
Institut für Verkehrswesen

KORREKTURVERFAHREN FÜR STICHPROBEN VON
VERKEHRsverHALTENSERHEBUNGEN DES
PERSONENFERNREISEVERKEHRS



Dissertationsarbeit zur Erlangung des Doktorgrads an der
Universität für Bodenkultur Wien,
eingereicht im Juni 2003 von

Univ.-Ass. DI NEUMANN Alexander

Es ist nicht genug zu wissen, man muss es auch anwenden;
es ist nicht genug zu wollen, man muss es auch tun.

Johann Wolfgang von Goethe

DANKSAGUNG

Mein Dank richtet sich an dieser Stelle an jene Personen, die mich bei der Vollendung dieser Arbeit unterstützt haben.

Dies ist in erster Linie mein Erstbetreuer, Prof. Gerd Sammer, der mich nach meiner anfänglichen Skepsis dem Thema gegenüber davon überzeugen konnte, mit dieser Arbeit in einem spannenden Feld der Verkehrswissenschaft forschen zu können. Seine inhaltlichen und stilistischen Anmerkungen stellten in jeder Phase dieser Arbeit eine Bereicherung dar. Mein besonderer Dank gilt auch Prof. K.W. Axhausen, der mir als Zweitbetreuer dieser Arbeit während des Arbeitsfortschritts mit seinem Rat und neuen Ideen zur Seite stand und damit ein Gewinn für die Qualität meiner Dissertation war.

Ein weiterer Dank richtet sich an meinen Kollegen Oliver Roider für unzählige fachliche Diskussionen, wertvolle Hinweise, Ideen und Kommentare sowie seinen Beitrag am Projekt DATELINE. Auch bedanken möchte ich mich bei Kollegin Sandra Hanzl, für die sprachliche Kontrolle der Arbeit.

Zuletzt gilt mein Dank meiner Frau Barbara Neumann für ihre Unterstützung im Zeitraum der Entstehung meiner Dissertation sowie meinen Eltern für die Ermöglichung meiner Ausbildung.

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	5
ABSTRACT	7
1 EINLEITUNG	9
1.1 Problemstellung	9
1.2 Zielsetzung der Arbeit	9
1.3 Übersicht Arbeitsablauf	10
2 LITERATURRECHERCHE UND STAND DES WISSENS	11
2.1 Theoretische Grundlagen	11
2.1.1 Stichprobenauswahl und Schichtenbildung	12
2.1.2 Stichprobenfehler	15
2.1.3 Zusammenhang Stichprobenfehler, Verzerrungsfehler, Klassenanzahl, Klassengröße einer Stichprobe	17
2.1.4 Verschlüsselungsfehler	18
2.1.5 Systematische Fehler (Verzerrungsfehler)	19
2.1.5.1 <i>Kategorisierung der Verzerrungsfehler</i>	19
2.1.5.2 <i>Nichtantwort - Effekt allgemein</i>	20
2.1.5.3 <i>Fehlen von Erhebungsmerkmalen - Effekt</i>	22
2.1.5.4 <i>Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekt</i>	23
2.1.6 Grundsätze der Datengewichtung	25
2.1.7 Gewichtungsverfahren	30
2.1.7.1 <i>Niveau der Disaggregation in Gewichtungsverfahren</i>	30
2.1.7.2 <i>Verfahren der Minimierung des Informationsgewinns / maximale Entropie</i>	32
2.1.7.3 <i>Schrittweises vs. simultanes Gewichtungsverfahren</i>	33
2.1.7.4 <i>Analyse der Antwortdauer</i>	35
2.1.8 Gewichtungsebenen	37
2.2 Beispiele von Gewichtungen bei Stichprobenerhebungen	38
2.2.1 Projekt INVERMO – Fernverkehrsverhalten in Deutschland 2001	39
2.2.2 National Travel Survey for Sweden – RES 2001	39
2.2.3 Schweizer Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000	40
2.2.4 German Mobility Panel 2000	41
2.2.5 MEST – Methods for European Surveys of Travel Behaviour 1999	42
2.2.6 Dutch National Travel Survey 1999	42
2.2.7 Finnish National Travel Survey 1998/99	43
2.2.8 Mobilitätsbefragung österreichischer Haushalte 1995	43
2.2.9 USA NPTS 1995	46
2.2.10 VATS 1994-96	47
2.2.11 French NPTS 1993/94	48
2.2.12 Mobilitätsverhalten in Villach 1992	48
2.2.13 Haushaltsbefragung Erlangen 1990	49
2.2.14 Gewichtung der KONTIV 1982	50
2.2.15 Nahverkehrskonzept Zentralraum Salzburg 1982	52
2.2.16 Verkehrsverhalten der Grazer Bevölkerung 1982	53
2.3 Zusammenfassung des „Standes des Wissens“, Resümee	54
3 ANFORDERUNGEN UND HYPOTHESENFORMULIERUNG ZUR DATENGEWICHTUNG	58
3.1 Individualverhaltensmodell	59
3.2 Zielgrößen der Datengewichtung	61

3.3	Gewichtung nach räumlichen Aggregationseinheiten	62
3.4	Unterschiedliche Ziehungsregister	62
3.5	Erhebungsmethode	63
3.6	Soziodemographische und sozioökonomische Merkmale	64
3.7	Fehlen von Erhebungsmerkmalen / Erinnerungseffekt	66
3.7.1	Fehlen einzelner Variablen	66
3.7.2	Fehlen ganzer Reisen	67
3.8	Nichtantwort der Erhebungseinheit	68
3.8.1	Regressionsfunktionen für die Antwortgeschwindigkeitsanalyse	72
3.8.2	Antwortgeschwindigkeitsanalyse nach der Verteilung der Reisehäufigkeit – disaggregiertes Verfahren	74
3.8.3	Zusammenhang soziodemographischer Merkmale und Antwortdauer	75
3.8.4	Indikator für die Antwortdauer nach Mittelwerten	77
3.8.5	Zusammenhang Antwortgeschwindigkeitsklassen – Nichtantwort Befragung	78
3.9	Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen	78
3.10	Saisonalen Einfluss auf das Antwortverhalten	79
3.11	Qualitätskontrolle in der Datengewichtung	79
3.12	Normierung - Standardisierung	80
3.13	Gewichtungswirkung	80
4	SYSTEMABGRENZUNG / TESTDATEN	83
4.1	Sachliche Systemabgrenzung	83
4.2	Räumliche Systemabgrenzung	83
4.3	Zeitliche Systemabgrenzung	83
5	DATENGRUNDLAGE – DAS PROJEKT „DATELINE“	84
5.1	Projektsüberblick	84
5.1.1	Ziehungsregister	85
5.1.2	Befragungsmethode	86
5.1.3	Befragungsinhalt	89
5.1.4	Befragungszeitraum / Stichprobengrößen	91
5.1.5	Validationsbefragungen	91
5.1.6	Dokumentation der Befragung	92
5.2	Datenüberblick	93
5.2.1	Nationale Daten der Grundgesamtheit	93
5.2.2	Befragungsdaten	96
6	INDIVIDUALVERHALTENSMODELL	97
7	GEWICHTUNGSVERFAHREN	111
7.1	Ziel der Gewichtung	111
7.2	Struktur der Gewichtung	111
7.3	Konsistenz des Gewichtungsverfahrens	113
7.3.1	Problemstellung	113
7.3.2	Beschreibung des entwickelten simultanen Gewichtungsverfahrens	114
7.3.3	Iterationsprozess und Gewichte	116
7.4	Gewichtung der Fehler auf Grund von unterschiedlichen Ziehungsregistern	120
7.4.1	Analyse nach den unterschiedlichen Ziehungsregistern	120
7.4.2	Datengewichtung	122
7.4.3	Auswirkungen der Datengewichtung	123

7.5	Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen	123
7.5.1	Analyse von soziodemographischen und sozioökonomischen Verzerrungen	123
7.5.1.1	<i>Geschlecht</i>	123
7.5.1.2	<i>Altersverteilung</i>	126
7.5.1.3	<i>Erwerbstätigkeit</i>	127
7.5.1.4	<i>Autobesitz</i>	129
7.5.2	Datengewichtung	130
7.5.3	Auswirkungen der Datengewichtung	133
7.6	Gewichtung bei Fehlen von Erhebungsmerkmalen	134
7.6.1	Analyse des Fehlens einzelner Merkmale	134
7.6.2	Analyse des Fehlens ganzer Reisen	135
7.6.2.1	<i>Explorationsbefragung</i>	135
7.6.2.2	<i>Vergessen von Reisen – Diskriminanzanalyse</i>	136
7.6.2.3	<i>Vergessen von Reisen – binäre logistische Regression</i>	144
7.6.2.4	<i>Reisealteranalyse</i>	146
7.6.3	Datengewichtung / Datenhochrechnung	156
7.6.4	Auswirkungen der Datengewichtung	157
7.7	Gewichtung des Nichtantwortens der Erhebungseinheit	157
7.7.1	Regressionsanalyse in der Antwortdauer	157
7.7.2	Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte	160
7.7.3	Antwortgeschwindigkeitsanalyse nach der Verteilung der Reisehäufigkeit – disaggregiertes Verfahren	165
7.7.3.1	<i>Deutschland</i>	166
7.7.3.2	<i>Österreich</i>	169
7.7.3.3	<i>Frankreich</i>	173
7.7.4	Soziodemographische Merkmale nach Antwortrate	176
7.7.5	Zusammenhang Antwortgeschwindigkeitsanalyse – Nichtantworterbefragung	179
7.7.5.1	<i>Deutschland</i>	180
7.7.5.2	<i>Frankreich</i>	183
7.7.6	Datengewichtung	187
7.7.7	Auswirkungen der Datengewichtung	189
7.7.8	Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen	192
7.8	Gewichtung des saisonalen Einflusses auf das Antwortverhalten	192
7.8.1	Analyse der möglichen saisonalen Einflüsse	192
7.8.2	Datengewichtung	198
7.8.3	Auswirkungen der Datengewichtung	199
7.9	Normierung / Standardisierung	199
7.10	Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung	200
7.11	Vergleich Tagesmobilität – Fernreisemobilität	201
7.12	Offene Analysebereiche	201
8	GEWICHTUNGSWIRKUNG NACH GEWICHTUNGSSCHRITTEN	202
9	QUALITÄTSKONTROLLE DER DATENGEWICHTUNG	209
10	HOCHRECHNUNG AUF DIE GRUNDGESAMTHEIT	210
11	SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE DATENGEWICHTUNG VON FERNVERKEHRSERHEBUNGEN	211
12	FACHBEGRIFFE DEUTSCH-ENGLISCH	214

13	LITERATURVERZEICHNIS	215
14	TABELLENVERZEICHNIS	221
15	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	225
16	ANHANG 1 – GEWICHTUNGSWIRKUNG JE LAND	232
17	ANHANG 2 – FRAGEBOGEN DES PROJEKTS DATELINE	240

KURZFASSUNG

Das Ziel von Fernverkehrsbefragungen ist die Abbildung der Grundgesamtheit durch eine repräsentative Stichprobe. Die Aufgabe der Datengewichtung ist die Behebung von möglichen Verzerrungen, die bei der Stichprobenziehung und der Befragungsdurchführung entstehen können.

Im Anschluss an eine Literaturrecherche über den Stand des Wissens auf dem Gebiet der Datengewichtung (theoretische Grundlagen) werden Beispiele von Gewichtungen von Stichprobenerhebungen aus dem Bereich der Mobilitätsforschung analysiert und dokumentiert. Es zeigt sich, dass die Datengewichtung je nach Projekt sehr unterschiedlich durchgeführt wurde. In manchen Erhebungen wurde sogar gänzlich auf eine Datengewichtung verzichtet.

Mit Hilfe eines Individualverhaltensmodells werden mögliche Einflussgrößen auf die Reisehäufigkeit – als Schlüsselvariable – getrennt für Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und andere Privatreisen, untersucht. Die Merkmale Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit, Haushaltsgröße und Pkw-Besitz sowie die Region/das Land, die Erhebungsmethode, die Saison der Erhebung und die Antwortdauer haben einen großen Einfluss auf die Reisehäufigkeit. Diese die Zielgröße in hohem Maße beeinflussenden Variablen haben bei der Datengewichtung besondere Berücksichtigung zu finden.

Aufbauend auf den formulierten Hypothesen zu möglichen Verzerrungen, nötigen Gewichtungen und deren Auswirkungen werden folgende Themenbereiche, anhand der Fernverkehrsdaten des EU-Projekts DATELINE, im Detail behandelt:

Die Analyse der Verzerrungen auf Grund von unterschiedlichen Ziehungsregistern zeigt eine deutliche Unterrepräsentativität von Personen aus Einpersonenhaushalten in der Stichprobe. Dies gilt sowohl für Erhebungen mit Stichprobenziehungen aus Telefonverzeichnissen als auch für Ziehungen aus Personenregistern. Hinsichtlich soziodemographischer und sozioökonomischer Merkmale zeigt sich eine deutliche Unterrepräsentativität der Altersgruppen der unter 45-Jährigen, der Arbeitslosen und der Personen aus Haushalten ohne Pkw-Besitz. Zur Behebung der Verzerrungen werden für Fernverkehrsbefragungen geeignete Gewichtungsverfahren entwickelt und dokumentiert.

Das Fehlen von Erhebungsmerkmalen wird einerseits mit Hilfe der Daten der Explorationsbefragung, andererseits mit Hilfe von „Reisealteranalysen“ untersucht. Über zwei verschiedene Ansätze (Diskriminanzanalyse und Logit-Modell) werden Personenmerkmale auf Individualverhaltensebene analysiert, die das Vergessen von Reisen bestmöglich beschreiben können. Dies sind vor allem die Anzahl an im Detail berichteten Reisen, die Erhebungsart sowie das Land, in dem die Befragung durchgeführt wurde. Die „Reisealteranalyse“ wird für die Reisedauer und die Reisedistanz durchgeführt. Der gefundene Zusammenhang zwischen der Distanz der Urlaubsreisen und dem Reisealter wird analysiert und erklärt. Mehrere Ansätze der Analyse des

Reisealters bezogen auf die Reishäufigkeit zeigen kein zufriedenstellendes Ergebnis. Der Grund dafür liegt im speziellen Erhebungsdesign der DATELINE-Befragung.

Der Effekt des Nichtantwortens der Erhebungseinheit wird mit Hilfe der Daten der Nichtantworterbefragung und der Antwortgeschwindigkeitsanalyse untersucht. Die beste Lösung ergibt sich über ein möglichst disaggregiertes Verfahren zur Gewichtung der verzerrten Variablen. Weniger disaggregierte Verfahren, wie zum Beispiel über die Mittelwerte der Variablen, liefern ähnliche Ergebnisse, jedoch mit dem Nachteil einer geringeren Qualität.

Abschließend werden die Gewichtungswirkungen nach Gewichtungsschritten analysiert. Es zeigt sich, dass die Gewichtungswirkung von vielen Einflussgrößen abhängig ist und nur bedingt für eine konkrete Befragung vorhergesagt werden kann.

ABSTRACT

The goal of long-distance-travel surveys is a representative sample of the population. Weighting is necessary to reduce possible bias while drawing the sample or conducting the survey.

Following a literature research concerning the state of the art in the field of weighting, examples of weighting in mobility surveys are analysed and documented. It is shown that weighting is done very differently for each project. In some surveys weighting was not conducted at all.

Using a disaggregate behavioural model, possible variables describing the number of journeys per person and year are investigated. This is done separately for Holiday Journeys, Business Journeys and Other Private Journeys. The variables age, gender, employment status, household size and car-ownership as well as region, survey protocol, seasonal distribution and response speed have a deep impact on the journey frequency. These variables have to be carefully taken into consideration during the weighting procedure.

Based on the formulated hypotheses for possible bias as well as on the necessary weighting steps and the weighting results the following items are analysed using the long-distance travel data of the EU-project DATELINE:

The analysis of the bias caused by the different sampling frames shows an under-representation of members out of single person households. This is true of sampling based on telephone registers as well as of sampling based on person registers. In regard to sociodemographic and socio-economic characteristics, there is also an under-representation of the below-45 age class, unemployed persons and persons out of households without any cars shown. To reduce this bias special long-distance weighting procedures have been developed and documented.

The problem of item non-response is analysed using the results of the exploration survey and conducting a journey-age-analysis. Based on a discrimination-analysis and a Logit-model, variables capable of describing the item non-response effect of forgetting journeys are investigated. The most important variables are the number of detailed reported journeys, the survey protocol and the country in which the survey was conducted. Moreover, the connection found between the distance of holiday journeys and the journey age is analysed and described. All investigated types of the journey-age analysis related to the journey frequency show no satisfying result. The explanation for this is the special survey design of the DATELINE project.

Based on the results of the non-response survey and the response-speed-analysis, the unit non-response effect has been analysed. The best result shows the most possible disaggregated weighting procedure. Less disaggregated methods, e.g. methods based on the mean value of a variable, show similar results but have the disadvantage of a lower level of quality.

Finally the weighting effects of each weighting step are analysed. It is shown that due to various effecting variables there is only a limited possibility of making prognoses concerning the weighting effect for a specific survey design.

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung

Da bei Befragungen in der Regel nicht die gesamte untersuchungsrelevante Grundgesamtheit erfasst und analysiert werden kann, wird diese durch eine repräsentative Teilmenge - eine Stichprobe - dargestellt. Das Ergebnis ist immer ein Rohdatensatz, der einerseits einen Stichprobenfehler aufweist und andererseits auch Verschlüsselungs- und Verzerrungsfehler (systematische Fehler) aufweisen kann.

Das Hauptproblem bei der Herstellung repräsentativen Stichprobendaten aus erhobenen Personenfernverkehrsdaten ist das Analysieren und Ausschalten möglicher Verzerrungsfehler. Zu diesen Verzerrungsfehlern gehören Fehler bei der Stichprobenziehung, Fehler durch Ausschließen einer oder mehrerer Gruppen aus der Befragung, Nichtantwort-Fehler und Abbildungsfehler allgemein. Diesbezügliche zu formulierende Hypothesen sollen anhand der im Projekt DATELINE erhobenen Daten des Personenfernverkehrs überprüft werden.

Zur Analyse steht auch der Umstand, dass in den einzelnen, am Projekt DATELINE beteiligten Ländern unterschiedliche Erhebungsverfahren zur Anwendung gelangt sind. Ein weiteres Problem hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Daten stellen mögliche Unterschiede in der Durchführung der Erhebungen durch verschiedene Erhebungsorganisationen dar.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Das Ziel der Arbeit besteht in der Analyse der Personenfernverkehrsdaten und in der Entwicklung und Beurteilung von möglichen Korrektur- und Gewichtungsmethoden zur Behebung von Abbildungsungenauigkeiten, gezeigt an den Daten des Projekts DATELINE (näher beschrieben in Kapitel 5), die bei der Darstellung des untersuchten Ausschnitts der Wirklichkeit, der Nettostichprobe, in Form von qualitativen und quantitativen verzerrten Aussagen entstehen. Um die in den 16 Ländern erhobenen Daten vergleichbar zu machen, ist eine Datengewichtung nötig, die möglichst alle denkbaren Verzerrungsfehler ausschaltet bzw. minimiert. Zu diesem Zweck werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Literaturstudie bezüglich theoretischer Grundlagen;
- Literaturstudie zu Anwendungen von Korrektur- und Gewichtungsverfahren;
- Formulieren von Hypothesen über mögliche Verzerrungen in den Daten;
- Analyse und Identifizierung von Verzerrungen bezüglich verschiedener Merkmale;
- Identifizierung der Ursachen der Verzerrungen;
- Entwicklung von Methoden der Korrektur und Gewichtung, die diese Verzerrungen bestmöglich ausschalten können;
- Beschreibung der Auswirkung der einzelnen Gewichtungsschritte

Am Ende der Arbeit soll nach der theoretischen Durchleuchtung der möglichen Gewichtungsverfahren und der Analyse der Auswirkungen dieser Verfahren auf die Ergebnisse eine Empfehlung der bestmöglichen Gewichtung stehen.

1.3 Übersicht Arbeitsablauf

Folgende Arbeitsschritte stellen das Grundgerüst der gegenständlichen Arbeit dar:

- Erarbeitung und Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen
- Beispiele von Gewichtungen bei Stichprobenerhebungen
- Zusammenfassung des Stands des Wissens – Resümee
- Hypothesenformulierung zur Datengewichtung
- Überprüfung der Hypothesen anhand der Daten des Projekts DATELINE
- Annehmen oder Verwerfen der Hypothesen
- Entwicklung und Beschreibung möglicher Korrektur- und Gewichtungsverfahren
- Untersuchung der Erkenntnisse auf Allgemeingültigkeit
- Erarbeitung allgemeingültiger Aussagen und Empfehlungen
- Feststellung weiterer Analyse- und Forschungsnotwendigkeiten

2 LITERATURRECHERCHE UND STAND DES WISSENS

2.1 Theoretische Grundlagen

Die Prozedur der Datenerhebungen mittels Befragungen kann im Allgemeinen nach den folgenden Elementen gegliedert werden [nach BRÖG, AMPT, 1982, Seite 2ff., RICHARDSON et al., 1995, Seite 300ff.]:

- Definition des Problems, theoretischer Rahmen, analytisches Konzept
- Art des Ziehungsregisters, Art der Ziehung, Untersuchungseinheit, Befragungseinheit, Art der Stichprobenziehung
- Befragungsmethode, Befragungsinstrumente
- Implementierung und Durchführung der Befragung
- Datenaufbereitung
- Datenkorrekturen und Datengewichtung
- Datenevaluierung, Datenanalyse und Interpretation

Auch wenn für eine Befragung die bestmögliche Erhebungsmethode unter höchstmöglicher Sorgfalt zur Anwendung gelangt, wird man eine Verzerrung der Stichprobe nie ausschließen können. Eine große Anzahl von Faktoren ist ursächlich verantwortlich für diese Tatsache: Die Befragten antworten nicht notwendigerweise wie von den Untersuchenden gewünscht, erwartet oder theoretisch vorhergesagt. Einige der Befragten sind nicht in der Lage eine Antwort auf manche Fragen zu geben, andere wollen nicht kooperieren und wieder andere antworten nur auf Teile einer Befragung. Oft werden Fragen auch missinterpretiert oder nicht verstanden. Doch selbst wenn in einer optimal vorbereiteten Befragung „perfekt“ geantwortet wird, existiert noch immer das Problem, dass es sich bei einer Stichprobe nur um einen mehr oder weniger kleinen Ausschnitt der Grundgesamtheit handeln kann und sich die Frage stellt, ob dieser die Grundgesamtheit repräsentativ darstellt.

Die Literatur ist voll von Beispielen in denen Wissenschaftler ihre gesamte Aufmerksamkeit anspruchsvollen mathematischen Modellen gewidmet haben, ohne auf die Qualität der dazu verwendeten Datengrundlage genauer eingegangen zu sein. Ohne ein fundiertes Wissen über die Beschaffenheit der Basisdaten kann nie eine sinnvolle Aussage über, zum Beispiel, ein mathematisches Modell getroffen werden [RICHARDSON et al., 1995, Seite 305ff.].

In der Literatur gibt es die unterschiedlichsten Einteilungen aller in einer Stichprobenerhebung möglichen Fehler. Eine allen Variationen gemeinsame Grobeinteilung ist jedoch jene in

- Stichprobenfehler
- Verschlüsselungsfehler und
- Verzerrungsfehler (systematische Fehler).

Fehler sind immer auf Zielvariablen bezogen. Die Analyse, Berechnung und Beurteilung dieser Fehler und deren Beseitigung kann je nach Zielvariable unterschiedlich sein. Im Zusammenhang mit Fernverkehrsdaten stellen zum Beispiel die Reisehäufigkeit pro Haushalt oder die Distanz oder Dauer einer Reise mögliche Ziel-

variablen dar. In den folgenden Kapiteln wird zuerst auf mögliche Stichprobenziehungen und im Weiteren auf mögliche Fehler näher eingegangen.

2.1.1 Stichprobenauswahl und Schichtenbildung

Im den folgenden Absätzen werden mögliche Verfahren zur Stichprobenauswahl kurz beschrieben [KELLERER, 1963, Seite 17ff.]. Es wird sowohl auf die wichtigsten Zufallsauswahlverfahren aber auch auf einige nicht zufällige Verfahren eingegangen. Die Information über die Art der Stichprobenziehung ist eine wichtige Grundlage jedes Gewichtungsverfahrens, da unterschiedliche Ziehungsarten unterschiedliche Analyse- und Gewichtungsschritte bedingen.

- Einfache Zufallsstichprobe (*simple random sampling*)

Die einfache Zufallsauswahl setzt voraus, dass von der Grundgesamtheit eine vollständige Kartei, zum Beispiel eine Adressenkartei, vorliegt, in der jedes Mitglied einmal vertreten ist. Aus dieser Kartei werden rein zufällig so viele Adressen gezogen wie für die jeweilige Befragung benötigt werden. Die Auswahl geschieht zum Beispiel dadurch, dass jede Kartei eine Nummer erhält, und Zufallszahlen bestimmen, welche Person gezogen werden soll. Durch diese Methode hat jede Person die gleiche Chance, ausgewählt zu werden. Eine einfache Zufallsauswahl funktioniert somit am besten, wenn aktualisierte und vollständige Adressenlisten vorliegen (z.B. Studentenverzeichnis, Mitgliederlisten, Einwohnerkarteien). Allerdings sind Mitglieder- oder Einwohnerlisten selten voll aktualisiert. In kommunalen Einwohnerkarteien werden Wegzug, Todesfälle, Namensänderungen durch Heirat usw. erst nach Wochen, wenn nicht sogar Monaten registriert – dies stellt eine mögliche Verzerrung, verursacht durch die Stichprobenziehung, dar.

- Systematische Zufallsstichprobe (*systematic sampling*)

Bei größeren Grundgesamtheiten - z.B. Einwohner einer Stadt oder Gemeinde - ist die einfache Zufallsauswahl (mit ihrer Durchnummerierung aller Personen und Zuordnung von Zufallszahlen) faktisch zu aufwendig. In der Praxis hat sich deshalb vielfach die systematische Zufallsstichprobe durchgesetzt. Man wählt die Adressen aus einer Kartei nicht mit Hilfe von Zufallszahlen aus, sondern zieht systematisch jede x-te Adresse. Der Abstand zwischen den gezogenen Adressen bleibt fix und berechnet sich gemäss der Formel $k=N/n$. Die Zufälligkeit der systematischen Auswahl ist dadurch gegeben, dass die erste auszuwählende Adresse mit Hilfe einer Zufallszahl aus den ersten k-Adressen gezogen wird. Bei diesem Verfahren ergeben sich ebenfalls die bei der einfachen Zufallsstichprobe erwähnten Probleme unvollständiger oder veralteter Adressen. Zudem dürfen Adressen bei einer systematischen Zufallsstichprobe keine periodische Anordnung aufweisen (was allerdings faktisch selten der Fall ist). Sind Karteien nach sozialen Merkmalen (Alter, Zivilstand, Semesterzahl usw.) geordnet, ist das systematische Sampling für jede Kategorie zu wiederholen (wobei sich hier die Möglichkeit einer geschichteten Stichprobenauswahl eröffnet).

- Geschichtete Stichprobenauswahl (*stratified sampling*)

Das Ziel einer Stichprobenauswahl ist es, möglichst genaue Ergebnisse zu erzielen bzw. den Stichprobenfehler möglichst gering zu halten, ohne die Kosten in die Höhe

zu treiben. Ein einfaches Mittel, um bei gleicher Stichprobengröße eine höhere Genauigkeit bzw. einen geringeren Stichprobenfehler zu erzielen, ist eine geschichtete Stichprobenauswahl. Bei diesem Verfahren werden einzelne bedeutende Merkmale der Zielgruppe (zum Beispiel Geschlecht, Alter, Zivilstand, Wohnort usw.) schon von vornherein in ihrem richtigen Verhältnis zur Grundgesamtheit gezogen. Je mehr Stichprobenschichten gebildet werden, desto mehr wird der Verzerrungsfehler bei gleicher Gesamtstichprobengröße verringert. Eine geschichtete Stichprobe bleibt dennoch eine zufällige Stichprobe, da die Auswahl der Zielpersonen innerhalb jeder Schicht nach den Regeln statistischer Zufälligkeit erfolgt. Die Auswahl der Schichten hängt zum einen davon ab, welche Informationen über die Grundgesamtheit und ihre soziodemographische Zusammensetzung vorliegen. Zum anderen sollten die vorhandenen Adressenkarteien eine entsprechende Gliederung aufweisen. Es ist primär sinnvoll, nach Merkmalen zu schichten, die eng mit dem Untersuchungsziel, den möglichen Zielvariablen, zusammenhängen. Bei Telefonbefragungen ist schon aufgrund des Charakters des Telefons (haushaltsgebundener Telefonanschluss kombiniert mit meist personengebundenen Mobiltelefonen) oft eine sorgfältige Schichtung nach Haushaltsgröße bzw. Benutzerzahl pro Telefonanschluss notwendig, um nicht etwa Einpersonenhaushalte gegenüber Mehrpersonenhaushalten zu privilegieren. Werden die einzelnen Stichprobenschichten proportional zu ihrer Verteilung in der Grundgesamtheit ausgewählt, spricht man von einer proportional geschichteten Stichprobe.

In anderen Fällen kann jedoch eine disproportional geschichtete Stichprobe sinnvoll sein. Eine bestimmte Bevölkerungsgruppe kann in der Stichprobe gezielt übervertreten sein, um genügend Interviews für diese spezifische Gruppe zu erhalten. Eine disproportionale Stichprobenauswahl ist vor allem sinnvoll, wenn neben einem repräsentativen Querschnitt der Bevölkerung auch Minderheiten oder zahlenmäßig schwach vertretene Gruppen speziell analysiert werden sollen und über eine einfache Zufallsziehung die Stichprobe dieser Gruppe zu klein werden würde. Dies wurde im Projekt DATELINE angewandt, in dem eine Mindeststichprobengröße je Nuts1-Zone definiert ist.

- *Zwei-Phasen-Verfahren (two-phase-sampling)*

Sofern kein geeignetes Adressenmaterial für die Personenauswahl zur Verfügung steht oder unklar ist, wie groß die Zielgruppe ist, sind die bisher beschriebenen Verfahren unbrauchbar. Dies gilt etwa für Befragung spezieller Gruppen. In solchen Fällen kann bzw. muss ein Zwei-Phasen-Verfahren verwendet werden: In einer ersten Erhebungsstufe sammelt man aus einer großen Zufallsstichprobe die notwendigen Informationen, etwa über telefonische Suchinterviews. In der zweiten Stufe wird aus der ersten Stichprobe eine neue Stichprobe von Personen gezogen, welche die gewünschten Merkmale aufweisen. Im Projekt DATELINE wird ebenfalls ein solches Zwei-Phasen-Verfahren angewendet, mit der Absicht, seltene Ereignisse (komplizierte Reisen) in einer größeren Menge detailliert erheben zu können.

- *Klumpen und Mehrstufenverfahren (cluster and multistage sampling)*

Sofern eine Befragung eine umfassende Region oder gar ein ganzes Land abdeckt, ergeben sich zusätzliche Probleme: Zum einen sind in den vielen Ländern die Einwohnerkarteien dezentralisiert. Zum anderen setzt eine großflächige Stichprobe

ein fein verteiltes Interview-Netz voraus, womit z.B. bei mündlichen Befragungen umso mehr Reisekosten entstehen, je dezentralisierter die Befragung ist. Aus diesen Gründen wird bei mündlichen Interviews im Haushalt teilweise ein Klumpenverfahren benützt, um die regionale Verteilung von Interviews einzugrenzen.

Ein Klumpenverfahren reduziert den Aufwand für Adressenbeschaffung und Interviewkosten (vor allem innerhalb dünnbesiedelter Gebiete). Andererseits erhöht jedes Klumpenverfahren naturgemäß den Stichprobenfehler. Die Klumpen sollten demzufolge nicht zu groß sein (um z.B. die Gefahr zu verhindern, dass ganze Gebiete wegfallen). Bei schriftlichen, telefonischen oder elektronischen Befragungen sind Klumpenverfahren weniger nützlich. Die einzelnen Klumpen können ebenfalls über Zufallsverfahren ausgewählt werden. Wird innerhalb einzelner Klumpen eine weitere Auswahl getroffen, spricht man von einer mehrstufigen Stichprobe.

- Panelstudie und Längsschnittuntersuchung (*panel design/longitudinal study*)

Die bisher beschriebenen Verfahren beziehen sich auf einmalige Querschnittsbefragungen. Geht es jedoch um Kausalzusammenhänge, ist vielfach eine Längsschnittbetrachtung sinnvoll. In einem solchen Fall wird am besten eine Panelstudie durchgeführt, bei welcher die gleichen Personen zwei- oder mehrmals in einem bestimmten zeitlichen Abstand befragt werden. Die Stichprobeauswahl der ersten Panel-Befragung kann gemäss den bereits beschriebenen Verfahren durchgeführt werden. Bei der Zweitbefragung ergeben sich allerdings zusätzliche Probleme, und die Erhaltung der Stichprobe kann schwierig sein, z.B. müssen einige der Befragten neu aufgesucht und ihre Adresse muss verfolgt werden. Zudem können sich Ausfälle durch Todesfälle oder Verweigerung des Zweitinterviews ergeben. Bei langjährigen Längsschnitt-Studien werden Ausfälle etwa durch Wegzug teilweise ersetzt, um die Stichprobengröße zu erhalten. Es wird nach sogenannten "statistischen Zwillingen" gesucht (Personen die weitgehend dieselben Charakteristika haben wie die ausgefallenen Personen). In anderen Panelstudien werden neue Altersgruppen an das Panel "angehängt", um z.B. auch die nachwachsende Generation zu berücksichtigen.

Neben den bereits beschriebenen zufälligen Auswahlverfahren bestehen weitere Verfahren der Stichprobenauswahl für Umfragen, die je nach Forschungszwecken ebenfalls sinnvoll sein können:

- Pragmatische Auswahl (*haphazard, convenience or accidental sampling*)

Es werden Personen befragt, die gerade zur Verfügung stehen oder die man gerade auf der Strasse antrifft. Oder es werden Fragebogen aufgelegt oder einer Zeitung bzw. dem Internet beigelegt und es werden diejenigen berücksichtigt, die antworten. Wichtig ist die Tatsache, dass auch eine sehr hohe Zahl von Rückantworten keine Repräsentativität gewährleisten muss. Bei der Datengewichtung muss diesem Umstand in besonderem Maße Aufmerksamkeit geschenkt werden.

- Quotenverfahren (*quota sampling*)

Quotenverfahren werden häufig eingesetzt, wenn ein Personenkreis befragt werden soll, für den kein (aktualisiertes) Adressenmaterial vorliegt. Der Unterschied zur Zufallsstichprobe ist, dass hier keine Adressen zugrunde liegen, sondern die

Zielpersonen nach "Quoten" ausgewählt werden. Der Interviewer hat keine Adresse zur Verfügung, sondern er sucht sich die Zielpersonen selbst aus, allerdings nach genauen Vorgaben von bestimmten Merkmalen. Diese Quoten schreiben ihm etwa vor, wie viele Frauen und Männer er mündlich oder telefonisch zu befragen hat, wobei neben dem Geschlecht meist auch noch alters- und berufsbezogene Quoten einbezogen sind. Die Quoten entsprechen oft einer geschichteten Auswahl, welche eine Repräsentativität der Befragten zumindest gemäß den Quotenmerkmalen gewährleisten sollen. Um zu vermeiden, dass die Erreichbarkeit zu allzu starken Verzerrungen führt, sollten die Quoten auch Merkmale umfassen, die mit der Erreichbarkeit stark korrelieren. Eine breite Streuung der Stichprobe erhält man bei einer Quotenstichprobe dadurch, dass verschiedene Quoten-Merkmale miteinander gekoppelt werden (z.B. Geschlecht mit Alter mit Beruf). Je mehr Koppelungen vorgesehen sind, desto besser wird die Stichprobe, aber desto schwerer werden es die Interviewer finden, eine geeignete Person zu finden. Eine Quota-Stichprobe ist jedoch letztlich keine Zufallsauswahl. Auch ergeben sich Verzerrungen dadurch, dass primär jene Personen mündlich oder telefonisch befragt werden, welche leicht erreichbar sind.

- Gesteuerte Auswahl (*purposive sampling, expert choice*)

Dieses Verfahren wird vor allem bei Experteninterviews benützt. Um beispielsweise Kenntnisse über eine bestimmte Unternehmung zu erhalten, ist es oft nicht sinnvoll, eine Zufallsauswahl aller Beschäftigten zu befragen, sondern für interne, organisatorische Dimensionen genügt die Befragung einiger weniger ausgewählter Personen, die sich auskennen.

2.1.2 Stichprobenfehler

Der Stichprobenfehler ist ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der Qualität von Schätzungen auf Basis von Stichproben. Dieser Fehler entsteht aufgrund der Tatsache, dass immer nur eine Stichprobe und nicht die Grundgesamtheit erhoben und untersucht werden kann. Wie gut die Befragungsmethode auch sein mag, der Stichprobenfehler wird immer vorhanden sein. Der Stichprobenumfang und die Standardabweichung der untersuchten Variable beeinflussen die Streuung des Erwartungswerts einer Schätzung, aber nicht den Erwartungswert selbst. Der Stichprobenfehler ist eine Funktion aus Stichprobengröße, der Größe der Grundgesamtheit sowie der Standardabweichung der untersuchten Variable. Genau genommen können Aussagen aufgrund von Stichproben nur für die Stichprobe selbst Gültigkeit beanspruchen. Für die Grundgesamtheit, aus der die Stichprobe gezogen wurde, wird die Gültigkeit nur angenommen. Der Stichprobenfehler ist die Streuung der Stichprobenverteilung bzw. die Differenz zwischen der Maßzahl einer Stichprobe und dem entsprechenden wahren Wert in der Grundgesamtheit. Die durch das Ziehen einer Zufallsstichprobe entstandene Abweichung zwischen dem wahren Wert einer Variablen in der Grundgesamtheit und dem Stichprobenfehler ist um so geringer, je geringer die Varianz einer Verteilung und je größer der Umfang der Stichprobe ist. Die Verteilung der Stichprobenfehler aller möglichen Stichproben gleicher Größe aus einer Grundgesamtheit bildet die Stichprobenverteilung, die zur Prognose von Stichprobenwerten und auch zur Schätzung der Parameter der Grundgesamtheit herangezogen wird. Je größer der Stichprobenumfang n , desto kleiner ist der Stichprobenfehler. Der Stichprobenfehler wird also nicht vom Umfang

der Grundgesamtheit bestimmt, sondern neben der Grundgesamtheitsstreuung vom Stichprobenumfang. Aufgrund des Gesetzes der großen Zahl wird der Stichprobenfehler ab einer gewissen Stichprobengröße so klein, dass eine weitere Vergrößerung des Stichprobenumfangs die nötigen Mehrausgaben für die damit zu erzielende Reduzierung des Stichprobenfehlers nicht mehr rechtfertigen würde.

Der absolute Stichprobenfehler wird errechnet als

$$s.e.(\bar{y}) = t \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N} \cdot \frac{S^2}{n}}$$

mit der Standardabweichung $S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2$

wobei:

CV	[]	Variationskoeffizient
y	[]	Betrachtete Zielvariable
\bar{y}	[]	Mittelwert der betrachteten Zielvariable
$s.e.(\bar{y})$	[]	Stichprobenfehler, Standardfehler der Zielvariable
n	[]	Stichprobengröße
N	[]	Größe der Grundgesamtheit
S	[]	Standardabweichung der Zielvariable
t	[]	1,96 für 95% statistische Sicherheit

Der Variationskoeffizient CV wird berechnet als Standardabweichung S dividiert durch das Arithmetische Mittel \bar{y} .

$$CV = \frac{S}{|\bar{y}|}$$

Damit wird die Standardabweichung in "Mittelwertseinheiten" ausgedrückt und es werden Standardabweichungen verschiedener Variablen untereinander vergleichbar gemacht. Die Berechnung des Variationskoeffizienten ist nur sinnvoll, wenn der Mittelwert ungleich Null ist.

Für Befragungsergebnisse in Form von Anteilsmerkmalen in Prozent, die sich auf die Grundgesamtheit beziehen, ist mit dem folgenden Ansatz eine Abschätzung der Zufallsfehler möglich [KELLERER, 1963, Seite 71ff.].

$$P = p \pm \Delta p \quad \text{mit}$$

$$\Delta p = t \cdot \sqrt{p \cdot \left(\frac{1-p}{n}\right) \cdot \left(\frac{N-n}{N}\right)}$$

wobei:

P	[]	Schätzwert des betrachteten Anteilsmerkmals
Δp	[]	Zufallsfehler für betrachtetes Anteilsmerkmal
p	[]	Betrachtetes Anteilsmerkmal
n	[]	Stichprobengröße
N	[]	Größe der Grundgesamtheit
t	[]	1,96 für 95% statistische Sicherheit

2.1.3 Zusammenhang Stichprobenfehler, Verzerrungsfehler, Klassenanzahl, Klassengröße einer Stichprobe

Im Folgenden wird der prinzipielle Zusammenhang zwischen Stichprobenfehler, Verzerrungsfehler, Klassenanzahl und Klassengröße einer Stichprobe beschrieben.

Die Größe des Stichprobenfehlers ist abhängig von der Größe der Stichprobe, der Größe der Grundgesamtheit sowie der Standardabweichung der Zielvariable (siehe vorheriges Kapitel). Die Stichprobengröße je Schichtungsklasse ist jedoch abhängig von der Anzahl der Schichtungsklassen, in die die Stichprobe unterteilt wird. Bei konstanter Stichprobengröße nimmt die Anzahl der Einheiten (zum Beispiel Haushalte oder Personen) je Klasse mit steigender Anzahl der Klassen ab (siehe Abb. 2-1, rechts unten). Wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben, nimmt der Zufallsfehler mit steigender Klassengröße – größere Stichprobe je Klasse – ab (siehe Abb. 2-1, links unten). Je größer jedoch die Anzahl der Klassen ist, d.h. je detaillierter die Einteilung in Klassen erfolgt, desto kleiner wird der Verzerrungsfehler (siehe Abb. 2-1, rechts oben). In der folgenden Abbildung sind diese Zusammenhänge systematisch graphisch dargestellt.

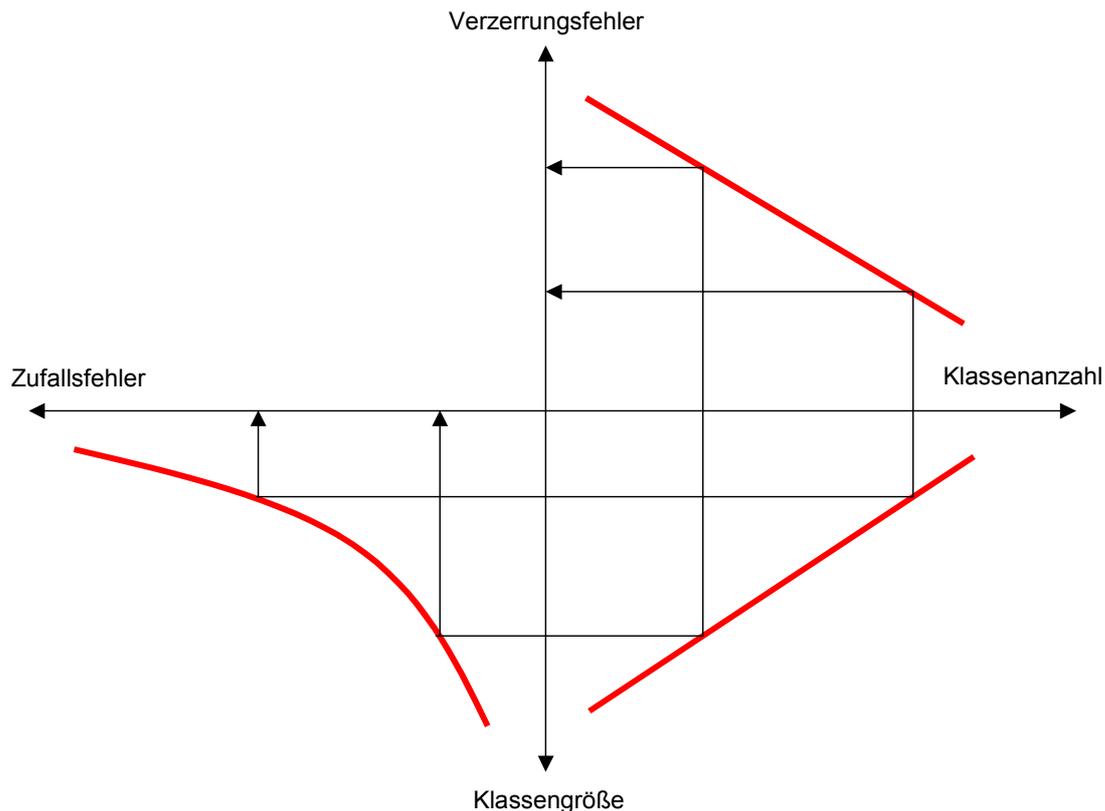


Abb. 2-1: Systematischer Zusammenhang Stichprobenfehler, Verzerrungsfehler, Klassenanzahl, Klassengröße einer Stichprobe

Im Rahmen der Datengewichtung und Datenkorrekturen ist ein für jeden Einzelfall optimaler Kompromiss aus Klassenanzahl und Klassengröße zu finden. Eine zu große Anzahl von Klassen bedingt einen sehr hohen Zufallsfehler je Klasse aufgrund der kleinen Stichprobe je Klasse. Eine zu kleine Anzahl von Klassen bedeutet einen relativ kleinen Zufallsfehler je Klasse, jedoch einen größeren Verzerrungsfehler. Ein möglicher Ansatz einer Lösung basiert auf dem zu definierenden Minimalwert für die Stichprobengröße je Klasse (z.B. 30 Einheiten). Über diese ist, ausgehend von der gesamten Stichprobengröße, auf die maximal sinnvolle Anzahl von Klassen zu schließen (siehe auch Kapitel 2.1.7).

2.1.4 Verschlüsselungsfehler

Verschlüsselungsfehler sind Erfassungsfehler, die bei der Datenverschlüsselung, z.B. bei der physischen Transformation der Daten in Textform (alpha-numerisch) im Fragebogen in eine elektronische Information, auftreten können. Diese Art von Fehlern wird – soweit dies möglich ist – durch Kontrollen hinsichtlich der möglichen Wertebereiche oder etwaiger Doppelverschlüsselungen sowie weiterer Plausibilitätsprüfungen behoben. Diese Kontrollen können einerseits von der Vercodungssoftware automatisch und online andererseits über nachträgliche Analysen durchgeführt werden. Im Projekt DATELINE sind beide Varianten zum Einsatz gekommen: Die Vercodungssoftware „Collect-IT“ hat bei der Online-Eingabe erste Kontrollen durchgeführt und mögliche Fehler dem Vercoder gemeldet. Im Anschluss daran sind weitere Plausibilitätskontrollen durchgeführt worden.

2.1.5 Systematische Fehler (Verzerrungsfehler)

2.1.5.1 Kategorisierung der Verzerrungsfehler

Systematische Fehler, oft auch unter Verzerrungsfehler subsummiert, entstehen aufgrund von Fehlern und Problemen zum Beispiel bei der Wahl der Befragungsmethode, des Ziehungsregisters oder der Stichprobenziehung selbst, aufgrund von Fehlern bei der Durchführung der Befragung und auch bei anderen Teilen und Arbeitsschritten einer Befragung. Verzerrungsfehler unterscheiden sich von dem Stichprobenfehler in zwei grundlegenden Punkten: Der Stichprobenfehler beeinflusst die Streuung des Erwartungswerts einer Schätzung einer Zielvariable, der Verzerrungsfehler hingegen kann den Erwartungswert einer Zielvariable an sich beeinflussen. Der zweite grundlegende Unterschied liegt in der Tatsache, dass der Stichprobenfehler nie vermieden werden kann. Der Verzerrungsfehler hingegen kann theoretisch durch Berücksichtigung vieler Aspekte vermieden, eliminiert oder zumindest minimiert werden. Die Folge des Stichprobenfehlers ist eine ungenaue Schätzung der Zielvariable, die Folge des Verzerrungsfehlers ist eine falsche Schätzung der Zielvariable - d.h. eine Verzerrung.

Oft wird sehr viel Augenmerk auf die Minimierung des Stichprobenfehlers, zum Beispiel durch Vergrößerung der Stichprobe, gelegt. Das Problem ist, dass man damit mit oft sehr hohem finanziellen Aufwand sehr exakte jedoch falsche Antworten erhält.

Die Einteilung der Verzerrungsfehler kann auf die unterschiedlichsten Arten vorgenommen werden. Im folgenden Abschnitt sind einige Beispiele aus der Literatur angeführt.

- Abweichung vom Prinzip der Zufallsauswahl der Stichprobe;
- Verwendung eines Ziehungsregisters, dessen Charakteristika im Zusammenhang mit dem Gegenstand (Zielvariablen) der Befragung stehen - (z.B.: Haushaltsgröße und Anzahl der Personenreisen im Haushalt);
- Änderung der Stichprobe im Feld aufgrund von Problemen Teile der gezogenen Stichprobe zu erreichen;
- Die Tatsache, dass ein Ziehungsregister nicht 100% der Grundgesamtheit abdecken muss (z.B.: Telefoninterviews und dabei ausgeschlossene Nichttelefonbesitzer) – „Coverage“ Problem;
- Einfluss des Interviewers auf die Qualität der Befragung;
- Fälschung von Interviews oder Teilen von Interviews durch den Interviewer / Befragten;
- Nichtantwort-Effekt: Die Antwortrate liegt meist unter 100%. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Verhalten von Antwortern und Nichtantwortern nicht gleich sein muss.

[RICHARDSON et al., 1995, Seite 99f.]

Eine andere Einteilung der Quellen möglicher Verzerrungsfehler kann durch die Zuordnung in die folgenden Kategorien erfolgen [PAHKINEN, PASTINEN, 2001, Seite 3ff]:

- Nichtantwort Fehler: Fehler durch Nichtantworter, unterteilt in „Nichtantwort der Erhebungseinheit“, wo die Befragungseinheit als Ganzes nicht an der

Befragung teilnimmt, und „Fehlen von Erhebungsmerkmalen“, wo nur Teile einer einzelnen Befragung fehlen (z.B. bestimmte Fragen werden nicht beantwortet);

- Nicht-Einschluss-Fehler: Fehler durch Nichteinschließen oder Ausschließen einer oder mehrerer Gruppen der Grundgesamtheit durch die Art der Ziehung einer Stichprobe. Dieser Fehler hat seine Ursache im Unterschied zwischen der Grundgesamtheit und der Stichprobe, die diese Grundgesamtheit repräsentieren soll [STOPHER, JONES, 2001, Seite 3];
- Messfehler: Fehler bei der Implementierung und Durchführung der Befragung, Fehler durch den Einfluss der Interviewer;
- Datenverarbeitungsfehler: Fehler, die bei der Datenweiterverarbeitung auftreten können.

Eine ähnliche Einteilung [GROVES, 1989, Seite vi, ZMUD, ARCE, 1997, Seite II-D/20f und KALFS et al., 1997, Seite II-E/1f.] sieht die Unterscheidung nach Nicht-Einschluss-Fehler, Stichprobenziehungsfehler, Nichtantwort Fehler und Messfehler vor. Bei dieser Einteilung wird unter dem Stichprobenziehungsfehler eine mögliche Verzerrung zum Beispiel durch die unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit verstanden.

Eine anderer Versuch einer Einteilung der möglichen Verzerrungsfehler ist anhand der folgenden Abhandlung erkennbar [HEER, MORITZ, 1997, Seite 15ff.]: Bei Vorliegen einer geschichteten Stichprobe, was bedeuten kann, dass einige Gruppen unter- oder überrepräsentiert sein können, kann damit dieser Verzerrungsfehler im Befragungsergebnis korrigiert werden. Datengewichtung wird auch zur Korrektur von ungleichen Ziehungswahrscheinlichkeiten verwendet. Wenn zum Beispiel bei einer personenbezogene Stichprobe Auswertungen auch auf Haushaltsebene gemacht werden sollen, muss das Gewichtungsverfahren die Tatsache ausgleichen, dass Einpersonenhaushalte eine geringere Ziehungswahrscheinlichkeit haben als Mehrpersonenhaushalte.

In den folgenden Kapiteln wird auf den Nichtantwort Fehler und dessen mögliche Auswirkungen genauer eingegangen.

2.1.5.2 Nichtantwort - Effekt allgemein

Unter „Nichtantwortern“ werden in den folgenden Kapiteln immer Erhebungseinheiten (Personen oder Haushalte) subsumiert, die unabhängig eines Grundes nicht erfolgreich an der Befragung teilgenommen haben, jedoch eine theoretische Teilnahmemöglichkeit vorhanden war. In einer Stichprobe zum Beispiel mit falscher Adresse enthaltene oder verstorbene Erhebungseinheiten sind nicht der Gruppe der „Nichtantworter“ zuzuordnen – dies ist der Stichprobenausfall (*sample loss*).

Es kann wie bereits beschrieben davon ausgegangen werden, dass das Verhalten von Antwortern und Nichtantwortern bezogen auf eine Zielvariable nicht gleich sein muss. Eine Auswertung ausschließlich der Gruppe der Antworter und daraus der Schluss auf die Grundgesamtheit kann daher eine Verzerrung des Ergebnisses bedingen. *„Non-response in household surveys is a matter of great concern. Data quality may be affected by non-response. Not only the attitude of the public, but also the sample and the survey design, fieldwork approach and characteristics of*

organization influence response results. Weighting techniques cannot reduce non-response bias totally.” [de HEER, MORITZ, 1997, Seite II-C/1]

In Abb. 2-2 ist schematisch die Entstehung von Nichtantworteffekten dargestellt [WERMUTH, 1997, Seite II-C/24]. Allgemein bezieht sich Nichtantwort der Erhebungseinheit auf das Fehlen einer ganzen Befragungseinheit, das Fehlen von Erhebungsmerkmalen auf das Fehlen von Teilen der Variablen von Befragung. Es ist zu erkennen, dass aus einem Fragebogen mit Fehlern von Erhebungsmerkmalen sowohl ein gültiger Fragebogen als auch Nichtantwort der Erhebungseinheit werden kann. Dies ist davon abhängig, ob dieses Fehlen von Erhebungsmerkmalen vernachlässigt oder durch einen nochmaligen Kontakt mit dem Interviewten eliminiert werden kann.

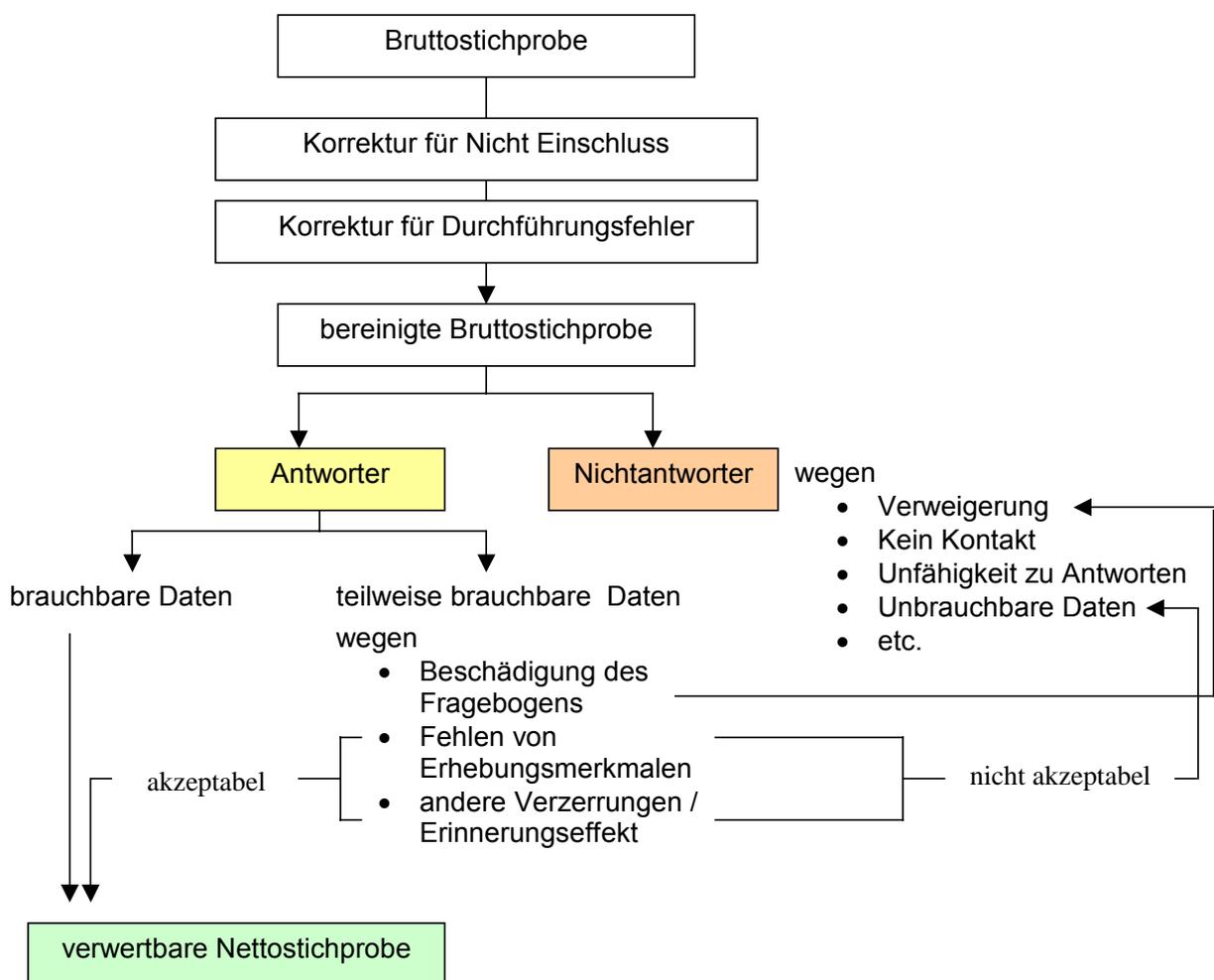


Abb. 2-2: Schema von Antwort und Nichtantwort in Haushaltsbefragungen [WERMUTH, 1997, Seite II-C/24]

Eine weitere Frage in diesem Zusammenhang stellt sich in der Definition von Nichtantwort der Erhebungseinheit: „In almost every survey, some of the persons, households, and other types of units selected into the sample are not contacted. Persons away from home on business or vacation, wrong address and telephone numbers, households without telephones or with unlisted numbers, inability of the

interviewers to reach households in remote places, and similar reasons contribute to the non-contacts". [RAO, 2000, Seite 215]

Nach WERMUTH, 1997, Seite II-C/24 wird Nichtantwort der Erhebungseinheit definiert aus Nettostichprobe und bereinigter Bruttostichprobe (siehe auch Abb. 2-2). Nach GROVES, 1989, Seite 134ff., ist eine Unterscheidung zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen folgendermaßen getroffen worden: „*Nonresponse is often seperated into unit and item nonresponse. "Unit nonresponse" is used to describe the failure to obtain any of the substantive measurement from the sample person or household. "Item nonresponse" is the failure to obtain information for one question within an interview conducted with a sample person.*“ [GROVES, 1989, Seite 134ff]

Der Theorie nach besteht bis zu einem gewissen Grad auch ein Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen [MOON et al., 1999, Seite 2ff.]. „*There exists an interaction between unit and item non-response. There is no doubt that there is some correlation – people who have more reluctant to take part in surveys will also be more reluctant to answer individual questions, and vice versa*“. Es geht um die Korrelationen zwischen der Antwortbereitschaft und dem Ausmaß an Fehlen von Erhebungsmerkmalen.

2.1.5.3 Fehlen von Erhebungsmerkmalen - Effekt

„*Item non response in transport surveys is a problem that affects both their efficiency and reliability. Any piece of missing information can diminish the usefulness of the survey response.*“ [ADLER, 2001, Seite 2]

Unter Fehlen von Erhebungsmerkmalen wird das Fehlen einzelner Antworten oder Informationen in einer Befragung verstanden. Diese Daten könnten als „ignorierbar“ gewertet werden, wenn sie rein zufällig sind und damit keine Auswirkungen auf das Ergebnis der Befragung haben. In diesem Fall beeinflusst das Fehlen von Erhebungsmerkmalen nur die Wirtschaftlichkeit einer Befragung. Das Problem jedoch ist, dass man a priori nicht wissen kann, ob man es tatsächlich mit einem ignorierbaren Fehlen von Erhebungsmerkmalen zu tun hat. Es ist ebenfalls schwierig abzuschätzen, welchen Einfluss dieses Fehlen von Erhebungsmerkmalen auf das Ergebnis der Befragung haben kann. Eines der Hauptprobleme ist, wenn die Befragten einige Wege oder Reisen in einer Befragung nicht angeben würden. Dies hätte zur Folge, dass die Abschätzungen der Reisehäufigkeit (Anzahl von Wegen oder Reisen je Zeiteinheit und Person oder Haushalt) verzerrt wären. Im Folgenden sind mögliche Gründe für das Fehlen von Erhebungsmerkmalen angegeben [ADLER, 2001, Seite 4]:

- Vergessen, Nichterinnern, ...
- Verständnisprobleme
- Überforderung der Befragten
- andere persönliche Gründe
- vorsätzliche Falschantworten um einen guten Eindruck zu hinterlassen

Die angegebenen Gründe für das Fehlen von Erhebungsmerkmalen erwecken den Eindruck, dass nur bei den Befragten die Ursachen für dieses Problem zu suchen sind. Wahr ist vielmehr, dass vor allem auch Einflussgrößen wie das Fragebogendesign oder der Interviewer selbst für das Fehlen von Erhebungsmerkmalen

relevant sind. Es können eine Reihe von Maßnahmen im Rahmen einer Befragung gesetzt werden, die helfen, das Ausmaß dieser Art der Nichtantwort zu minimieren [ADLER, 2001, Seite 5f.]:

- Verbesserung des Layouts von selbstadministrierten Fragebögen
- bessere Schulung der Interviewer
- sorgfältige Pre-Tests
- sorgfältiges Umgehen mit erhobenen Daten
- Reduzierung der Erinnerungsbarrieren („memory joggers“)
- Reduzierung von Verständnisproblemen
- Reduzierung des subjektiven Empfindens des Befragten, dass in seine Privatsphäre eingedrungen wird.

Im Rahmen der Durchführung einer Befragung muss der Reduzierung des Fehlens-von-Erhebungsmerkmalen-Effekts höchste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Da jedoch der Fehlen-von-Erhebungsmerkmalen-Effekt nie ausgeschlossen werden kann, sind folgende zwei Schritte unerlässlich:

- Analyse des Fehlens-von-Erhebungsmerkmalen-Effekts und gegebenenfalls
- die Generierung der fehlenden Daten durch Datenimputation.

2.1.5.4 Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekt

Einer in Bezug auf die Qualität von Erhebungsdaten sehr gut dokumentierter Effekt, ist der Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekt (*unit non-response effect*). Die meisten der in der Literatur vorhandenen Dokumentationen dieses Effekts beziehen sich jedoch auf das Verkehrsverhalten eines Tages oder einer Woche (daily mobility) und nicht auf das Fernverkehrsverhalten. Der Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekt stellt eine Quelle der Verzerrung dar, in der das Verkehrsverhalten der Antworter nicht gleich dem Verkehrsverhalten der Nichtantworter sein muss. Dieser Effekt ist stark abhängig von dem Typ der Befragung [SAMMER, 1995, Seite 2ff.]. Um diesen Nichtantwort-Effekt in der Gewichtung eliminieren zu können, muss dessen Einfluss auf das Verkehrsverhalten analysiert werden.

Die Auswirkungen des Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekts ist einerseits von der Antwortrate und andererseits vom Verkehrsverhalten der Gruppe der Nichtantworter abhängig. Diese Gruppe kann in Untergruppen eingeteilt werden. „*The error introduced to the survey estimate is a function of the percentage of the sample not responding to the survey and the differences on the statistic between the respondents and the nonrespondents (i.e. nonresponse-error = (nonresponse rate) X (difference between respondent and nonrespondent values)*“. *“In household surveys sample persons are not measured because they cannot be reached, because they are physically or mentally unable to respond, and also because they refuse to cooperate with the request for the interview. Thus a appropriate expression for a survey statistic might be*

$$y_r = y_n + \left(\frac{nc}{n}\right) \cdot (y_r - y_{nc}) + \left(\frac{ni}{n}\right) \cdot (y_r - y_{ni}) + \left(\frac{nf}{n}\right) \cdot (y_r - y_{nf})$$

where

y_{nc} = statistic for the nc noncontacted sample cases;

y_{ni} = statistic for the ni sample cases that are incompetent to provide the interview

y_{nf} = statistic for the nf sample cases that refused the interview

Clearly this expression overlooks other influences on non-response (e.g., urban/rural status, age of person)" [GROVES, 1989, Seite 134ff.].

Das Reiseverhalten der Gruppe der Nichtantworter kann auf drei Arten ermittelt werden:

- Nichtantworterbefragung
 - Antwortgeschwindigkeitsanalyse
 - Informationen über Zensus-Daten
- (A) Es kann eine eigene Befragung der Nichtantworter der Haupterhebung durchgeführt werden. (Axhausen: „*Non-response analysis requires that you do a separate effort with a validation sample*“. Brög: „*There should be a separate validation sample to control for non-response using existing statistical methodology*“.) [MURAKAMI et al., 1999, Seite 49f.]. Es wird zumindest ein kleiner Teil der Nichtantworter nach dessen Verkehrsverhalten befragt. Diese Information kann in weiterer Folge zur Abschätzung des Verkehrsverhaltens dieser Gruppe und damit der Abschätzung des Nichtantwort-Effekts herangezogen werden [BRÖG, MEYBURG, 1980, Seite 34ff.]. „*The simplest is to conduct a survey of the nonrespondents. This can be very basic, just to identify their characteristics and their reasons for refusal and the number of daily trips they make. This information can be useful for data correction purposes.*“ [BONNEL, 2001, Seite 14]. Es ist zu beachten, dass auch bei einer Nichtantworterbefragung ein Nichtantwortereffekt auftreten kann, der die Repräsentativität der befragten Gruppe einschränkt.
- (B) Es kann eine Antwortgeschwindigkeitsanalyse Schlüsse auf das Mobilitätsverhalten der Gruppe der Nichtantworter zulassen. Einerseits wird die Antwortrate in Abhängigkeit von der Rücksendegeschwindigkeit und andererseits Mobilitätsparameter in Abhängigkeit von dem Antwortverhalten analysiert. Beispiele aus der Literatur lassen darauf schließen, dass das Verkehrsverhalten der Antworter und das Verkehrsverhalten der Nichtantworter nicht gleich sein muss, da man davon ausgehen kann, dass sich mit zunehmender Rücksendedauer das Verhalten der Antworter dem Verhalten der Nichtantworter annähern wird. Die Überlegung, dass bei einem früheren Abbruch der Befragung die Gruppe der Spätantworter in die Gruppe der Nichtantworter fallen würde, unterstreicht diese Tatsache.
- (C) Wenn die Möglichkeit besteht, über Zensus-Daten, Informationen über die Gruppe der Nichtantworter zu erhalten, kann aus diesen gegebenenfalls über das Reiseverhalten der Antworter auf das Reiseverhalten der Nichtantworter geschlossen werden. (Madre: „*Either you have to have a non-response survey or if your sample was drawn from a census, you need to know more about those who don't answer. The minimum information is geographical information, but as much information you can get can be used to correct for non-response*“.) [MURAKAMI et.al., 1999, Seite 51]

Eine weitere Einteilung der möglichen Quellen zur Ermittlung des Verkehrsverhaltens der Gruppe der Nichtantworter ist jene nach GROVES, 1989:

- „*Special studies of nonrespondents*“;
- „*Using information on the sampling frame about nonrespondents*“;
- „*Asking others about the nonrespondents of having interviewers provide information about them*“;
- „*Comparisons of respondent characteristics by call number*“
- „*Comparisons of respondent characteristics to census or other information*“
- „*Studying persons who drop out of a panel survey after the initial interview*“

[GROVES, 1989, Seite 186ff.]

Diese unterschiedlichen Methoden können unterteilt werden in jene, die externe Informationen verwenden und jene, die Informationen aus der Befragung selbst zu Hilfe nehmen.

Ein Grundprinzip im Zusammenhang mit der Nichtantwort der Erhebungseinheit ist es, die Antwortrate so hoch wie möglich zu erreichen, um diesen negativen Effekt so klein wie möglich zu halten. (Brög: *“The first thing to be concerned about non-response is to be concerned with response. The higher the response rate the lower is the problem of non-response. If you can get 90 percent or higher response rate, it is better to do that than a non-response survey. The most important thing is that non-response is acknowledged. All the research I know shows that non-respondents have a different behaviour. So, it is a problem, and the best answer is to do everything to get the response rate as high as possible”*.) [MURAKAMI E. et.al., 1999, Seite 51]

2.1.6 Grundsätze der Datengewichtung

„*Data weighting is necessary when biases are known or found to exist in the data, or when a stratified sampling design is used or other disproportionate sampling technique.*“ [STOPHER, JONES, 2001, Seite 26].

Das Ziel der Datengewichtung ist die Behebung von Abbildungsverzerrungen. Diese können auch als Lücken gesehen werden, die bei der Darstellung des untersuchten Ausschnitts der Wirklichkeit entstehen. Das Wesen der Gewichtung besteht darin, Verteilungen von bestimmten Variablen zu entzerren und damit zu verändern. Zum Schließen dieser Lücken in den Daten sind zwei prinzipiell unterschiedliche aber systematisch betrachtet ähnliche Verfahren möglich: Die Datenimputation und die Datengewichtung (siehe Abb. 2-3). Historisch abgeleitet unterscheidet man die sogenannte „Kartengewichtung“ von der Faktorengewichtung. Bei der Kartengewichtung, werden die zu gewichtenden Datensätze in den einzelnen Ebenen um ein ganzzahliges Vielfaches vermehrt. Dies bedeutet, dass ganze Datensätze – d.h. fehlende Datensätze – imputiert werden. Der Ursprung dieser Gewichtungsart liegt in der Arbeit mit Lochkarten zur Zeit, in der die EDV nicht in heutigem Ausmaß verfügbar gewesen ist. Es sind bestimmte Lochkarten zur Gewichtung vervielfacht worden, eine Art der Imputation ganzer Erhebungseinheiten, um sich damit einer Soll-Verteilung der Grundgesamtheit anzupassen.

Bei der Faktorengewichtung werden zur Schließung von Lücken die zu gewichtenden Datensätze mit multiplikativen Gewichtungsfaktoren versehen und bei Auswertungen

entsprechend diesen Faktoren gewichtet. Es wird versucht, die vorhandenen Einheiten so zu gewichten, dass eine Repräsentiertheit entsteht.



Abb. 2-3: Möglichkeiten der Schließung von Lücken in den Daten

Der Nachteil der Methode der Kartengewichtung liegt in der Tatsache, dass sich dadurch der Datensatz mitunter sehr stark aufblähen kann. Der Vorteil dieser Methode ist, dass sie vor allem mit ohne EDV schwer handhabbaren Gewichtungsfaktoren auskommt. In der Abb. 2-4 wird ein grober Ablauf der Fehlerkorrekturen dargestellt [HERRY, 1995, 164ff.].

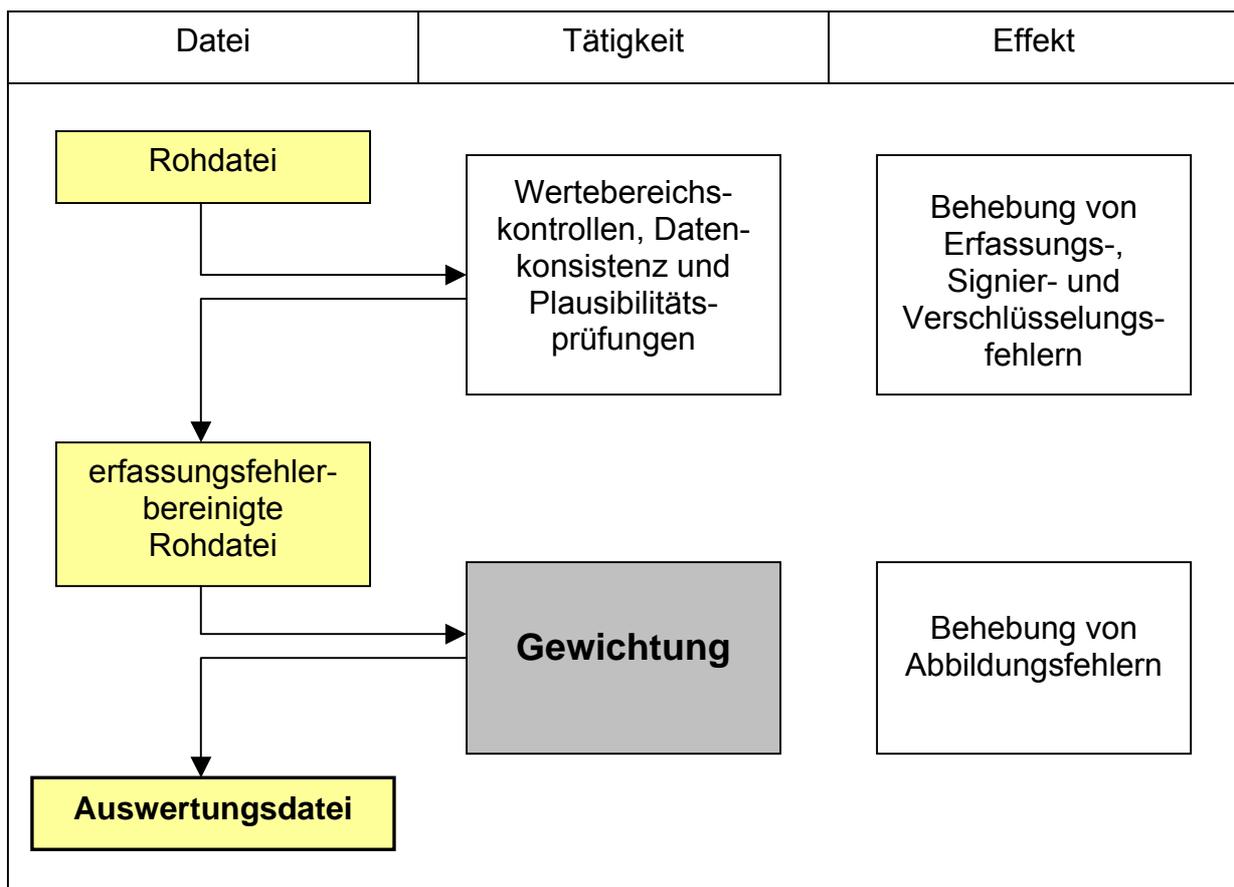


Abb. 2-4: Ablauf der Fehlerkorrekturen nach HERRY, 1995

In Fernverkehrsuntersuchungen sind in der Regel Reisen die zentralen - aber nicht einzigen - Untersuchungseinheiten. Auch Haushalte, Personen, Wege oder einzelne

Wegeetappen sind merkmals tragende Einheiten. Bei gewichteten Aussagen, die sich auf den Haushalt beziehen, muss daher der Datenteil, der zum Haushalt gehört (Haushaltsdaten), mit einem entsprechenden Gewichtungsfaktor versehen werden. Analog verhält es sich auf der Ebene der Personen. Deshalb wird unterschieden zwischen den Aggregationsniveaus und damit verbunden den Gewichtungsfaktoren:

- Haushaltsgewichtungsfaktoren
- Personengewichtungsfaktoren
- Reisegewichtungsfaktoren
- Wegegewichtungsfaktoren und
- Wegeetappengewichtungsfaktoren.

Datengewichtung hat immer auf Zielgrößen bezogen zu erfolgen. Im Bereich des Fernverkehrs sind dies zum Beispiel die

- Fernreishäufigkeit, die
- Fernreisedauer oder die
- Fernreisedistanz.

Die Gewichtung bezogen auf bestimmte Variablen ist prinzipiell nur dann nötig, wenn diese einen Einfluss auf die Zielvariablen haben (siehe auch Kapitel 6). Da nicht immer alle möglichen Zielvariablen und Kombinationen derer betrachtet werden können, ist eine Gewichtung bestimmter soziodemographischer oder sozioökonomischer Größen (Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße, etc.) immer zielführend.

Ein wesentlicher Punkt bei der praktischen Umsetzung von Gewichtungen ist die formal-logische und inhaltliche Verknüpfung der Gewichtungsfaktoren. Dies gilt sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Ebene. Die horizontale Ebene betrachtet die Verknüpfungsregeln der Gewichtungsfaktoren zwischen den verschiedenen Aggregationsniveaus A innerhalb eines Gewichtungsschritts. Die vertikale Richtung berücksichtigt die Zusammenhänge der Gewichtung zwischen den einzelnen Gewichtungsschritten in einem Aggregationsniveau A. Die Gesamtgewichtungsfaktoren stehen für alle Aggregationsniveaus und für jeden Gewichtungsschritt miteinander in einer engen Beziehung. Die Verknüpfungsrichtungen verlaufen immer vom höheren zum niedrigeren Aggregationsniveau und vom vorgehenden zum folgenden Gewichtungsschritt (siehe Tab. 2-1). Die andere Richtung, nämlich die Verknüpfung der Gewichtungsfaktoren vom niedrigeren zum höheren Aggregationsniveau, erfolgt mittels der sogenannten Normierung. [HERRY, 1985, Seite 169ff., ZUMKELLER, 1992, Seite 46ff.].

Im Folgenden wird eine theoretische Abhandlung der Ermittlung und Verknüpfung von Einzelgewichtungsfaktoren beschrieben [HERRY, 1995, Seite 169ff.]. Sie soll ein Verständnis für die Zusammenhänge innerhalb und zwischen den Aggregationsniveaus erleichtern. Mögliche Aggregationsniveaus bei Verkehrsverhaltenserhebungen

A (H) ... Aggregationsniveau auf Haushaltsebene H

A (P) ... Aggregationsniveau auf Personenebene P

A (W) ... Aggregationsniveau auf Wegesebene W

$$A = \{A(H), A(P), A(W)\}$$

folgen der Ordnung

$$A(H) > A(P) > A(W).$$

Bezüglich der Verknüpfungsrichtungen bedeutet dies, dass das Aggregationsniveau der Haushaltsebene H über dem Aggregationsniveau der Personenebene P und diese wiederum über dem Aggregationsniveau der Wegesebene W steht. Ein kalkulierter Gewichtungsfaktor bezieht sich immer auf ein definiertes Aggregationsniveau. Für jeden Gewichtungsschritt existiert ein Einzelgewichtungsfaktor f_i^a , als Ergebnis des Gewichtungsschritts i auf dem Aggregationsniveau a, mit

$$a \in A$$

i ... Anzahl der Gewichtungsschritte (i = 2, ..., n).

Daher gibt es die folgenden Gewichtungsfaktoren:

- Haushaltsgewichtungsfaktoren f_i^H
- Personengewichtungsfaktoren f_i^P
- Wegegewichtungsfaktoren f_i^W

Im Folgenden ist der Einfluss eines berechneten Einzelgewichtungsfaktors des Aggregationsniveaus a' beschrieben, mit

$$a' \in A \setminus \{a\}.$$

Der Gesamtgewichtungsfaktor $F_i^{a'}$ des Aggregationsniveaus a' (mit a'=a) ist das Produkt des Einzelgewichtungsfaktors f_i^a des Aggregationsniveaus a und des Gewichtungsschritts i und des Gesamtgewichtungsfaktors $F_{i-1}^{a'}$ des Gewichtungsschritts i-1.

$$F_i^{a'} = f_i^a \cdot F_{i-1}^{a'} \quad \text{mit} \quad a' = a$$

Der Gesamtgewichtungsfaktor $F_i^{a'}$ des Gewichtungsschritts i des Aggregationsniveaus a (mit a'>a) ist der Gesamtgewichtungsfaktor $F_{i-1}^{a'}$ des Gewichtungsschritts i-1.

$$F_i^{a'} = F_{i-1}^{a'} \quad \text{mit} \quad a' > a$$

Der Gesamtgewichtungsfaktor $F_i^{a'}$ des Gewichtungsschritts i des Aggregationsniveaus a (mit a'<a) ist das Produkt des Einzelgewichtungsfaktors f_i^a und des

Gesamtgewichtungsfaktors $F_{i-1}^{a'}$ des Gewichtungsschritts i-1.

$$F_i^{a'} = f_i^a \cdot F_{i-1}^{a'} \quad \text{mit} \quad a' < a$$

Tab. 2-1: Zusammenhang der Gewichtungsfaktoren

Gewichtungsschritt s	Gewichtungsfaktoren			
	Aggregationsniveau u H	Aggregationsniveau u P	Aggregationsniveau u W	
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	
S_{s1-1}	F_{s1-1}^H	F_{s1-1}^P	F_{s1-1}^W	Gesamtgewichtungs-faktor
S_{s1}	f_{s1}^H			Einzelgewichtungs-faktor
	$F_{s1}^H = F_{s1-1}^H \cdot f_{s1}^H$	$F_{s1}^P = F_{s1-1}^P \cdot f_{s1}^H$	$F_{s1}^W = F_{s1-1}^W \cdot f_{s1}^H$	Gesamtgewichtungs-faktor
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	
S_{s2-1}	F_{s2-1}^H	F_{s2-1}^P	F_{s2-1}^W	Gesamtgewichtungs-faktor
S_{s2}		f_{s2}^P		Einzelgewichtungs-faktor
	$F_{s2}^H = F_{s2-1}^H$	$F_{s2}^P = F_{s2-1}^P \cdot f_{s2}^P$	$F_{s2}^W = F_{s2-1}^W \cdot f_{s2}^P$	Gesamtgewichtungs-faktor
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	
S_{s3-1}	F_{s3-1}^H	F_{s3-1}^P	F_{s3-1}^W	Gesamtgewichtungs-faktor
S_{s3}			f_{s3}^W	Einzelgewichtungs-faktor
	$F_{s3}^H = F_{s3-1}^H$	$F_{s3}^P = F_{s3-1}^P$	$F_{s3}^W = F_{s3-1}^W \cdot f_{s3}^W$	Gesamtgewichtungs-faktor
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	

Eine in der Literatur beschriebene mögliche Einteilung der Datengewichtung ist jene in die folgenden zwei Gewichtungsebenen [BRÖG, ERL, 1982, Seite 3ff. und BRÖG, AMPT, 1980, Seite 26ff.]:

- Stichprobenbezogene Gewichtung
- Antwortbezogene Gewichtung

Die erste bezieht sich auf die Ziehung der Stichprobe, die zweite auf die Bereitschaft der Befragten an der Befragung teilzunehmen. Die stichprobenbezogene Gewichtungsebene dient der Elimination folgender Einflüsse:

- Die unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit einer Befragungseinheit
- Wochentag der Erhebung
- Unterschiedliches Verkehrsverhalten von Ausländern
- etc.

In der zweiten Phase werden folgende Gewichtungsschritte durchgeführt:

- Soziodemographische Gewichtung
- Nichtantwortgewichtung
- Gewichtung für unvollständige Antworten
- etc.

[BRÖG, ERL, 1982, Seite 3ff. und BRÖG, AMPT, 1980, Seite 26ff.]

2.1.7 Gewichtungsverfahren

2.1.7.1 Niveau der Disaggregation in Gewichtungsverfahren

Datengewichtung der Angleichung einer IST- an eine SOLL-Verteilung (zum Beispiel die Gewichtung nach soziodemographischen Merkmalen) kann nach der Verfügbarkeit von Daten der SOLL-Verteilung (meist der Grundgesamtheit) und der Stichprobengröße auf zwei verschiedene Arten und Kombinationen derer umgesetzt werden:

- A: Gewichtung nach gegebenen Einzelzelleninformationen
- B: Gewichtung nach gegebenen Randverteilungen

Ziel ist es, alle relevanten Variablen i_1 bis i_n der nationalen Bevölkerungsdaten (z.B.: Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße, Erwerbstätigkeit, ...) in einer $n \times n$ Matrix zur Verfügung zu haben. In solch einer Matrix existiert jedoch häufig das Problem der „leeren Zellen“ in der Stichprobe. Grund dafür ist, dass es mehrere hundert Kombinationen der zu verwendenden Variablen, und damit mehrere hundert Zellen, gibt. Für dieses Problem gibt es folgende Lösungsansätze:

- Zusammenfassen von Einzelzellen zu Gruppen möglichst kleiner Varianz hinsichtlich der relevanten Zielgrößen und damit Verringerung des Niveaus der Disaggregation
- Gewichtung über die Randsummenverteilungen der einzelnen Variablen

Dieses Prinzip ist als Beispiel in Tab. 2-2 und Tab. 2-3 anhand der Variablen Alter und Geschlecht dargestellt.

Ziel sollte es immer sein, die Datengewichtung so disaggregiert wie möglich durchzuführen. Eine Zusammenfassung von Zellen oder eine Gewichtung über die Randsummenverteilungen der einzelnen Variablen bedingt willkürliche Zusatzan-

nahmen zur Kalkulation der Gewichte. Eine zu kleine Stichprobenanzahl je Einzelzellen kann, aufgrund des großen Zufallfehlers, zu zahlenmäßig extremen Gewichten führen. Dieser Effekt kann auch bei der Gewichtung über die Randsummenverteilungen der einzelnen Variablen eintreten. In diesem Fall können zum Beispiel extrem kleine oder große Gewichte über zahlenmäßige untere und oberer Schranken im Iterationsprozess vermieden werden.

Tab. 2-2: Verfügbarkeit / Verwendbarkeit von Daten der Grundgesamtheit, Variante A: Verteilung je Einzelzelle vorhanden

		Stichprobe				Daten der Grundgesamtheit				
		Alter				Alter				
Geschlecht		<25	25-49	50-74	>74		<25	25-49	50-74	>74
	RV	☺	☺	☺	☺	RV	☺	☺	☺	☺
weiblich	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
männlich	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺

Tab. 2-3: Verfügbarkeit / Verwendbarkeit von Daten der Grundgesamtheit, Variante B: Verteilung je Einzelzelle nicht vorhanden, Randverteilungen jedoch vorhanden

		Stichprobe				Daten der Grundgesamtheit				
		Alter				Alter				
Geschlecht		<25	25-49	50-74	>74		<25	25-49	50-74	>74
	RV	☺	☺	☺	☺	RV	☺	☺	☺	☺
weiblich	☺	☺	☺	☺	☺	☺	X	X	X	X
männlich	☺	☺	☺	☺	☺	☺	X	X	X	X

Im **Fall A**, wenn die genaue Verteilung je Einzelzelle aus den Daten der Grundgesamtheit bekannt ist und die Stichprobengröße je Einzelzelle ausreichend groß ist (>30 Befragungseinheiten), können Gewichte je Zelle als Division von „SOLL“ durch „IST“ errechnet werden als

$$F_{i,k}^a = \frac{V_{i,k}^{SOLL}}{V_{i,k}^{IST}}$$

wobei:

$F_{i,k}^a$	[]	Gewichtungsfaktor F auf dem Aggregationsniveau a für die Variable i der Klasse k
$V_{i,k}^{SOLL}$	[%]	Soll-Verteilung der Klasse k auf dem Aggregationsniveau a für die Variable i
$V_{i,k}^{IST}$	[%]	Ist-Verteilung der Klasse k auf dem Aggregationsniveau a für die Variable i

Im **Fall B** handelt es sich um ein unterbestimmtes System, da die genaue Verteilung je Einzelzelle aus den Daten der Grundgesamtheit nicht bekannt ist. Daher müssen die Gewichte je Einzelzelle über die Randsummenverteilung der jeweiligen Variablen ermittelt werden. In diesem Fall ist ein iteratives Verfahren zu entwickeln, das nach mehreren Durchläufen Gewichte je Einzelzelle mit einer Übereinstimmung in den Randsummenverteilungen von Stichprobe und Grundgesamtheit erzeugt und damit eine Repräsentativität der Stichprobe gewährleistet (siehe auch Kapitel 7.3). In diesem Fall gibt es nicht eine exakte Lösung, vielmehr sind viele Lösungen, abhängig vom Verfahren und dessen Zusatzannahmen, möglich.

Im folgenden Kapitel wird das Verfahren der „maximalen Entropie“ / „minimaler Informationsgewinn“ als einer von vielen möglichen mathematischen Ansätzen zur Lösung eines unterbestimmten Systems über gegebene Randsummenverteilungen beschrieben.

2.1.7.2 Verfahren der Minimierung des Informationsgewinns / maximale Entropie

Das Verfahren der maximalen Entropie und das Verfahren des minimalen Informationsgewinns haben ihren Ursprung in der Statistischen Physik und Informationstheorie. LEWIS schrieb bereits 1930: „Der Zuwachs an Entropie bedeutet Verlust an Information, und weiter nichts.“ – daher auch der Begriff des minimalen Informationsgewinns. Im Laufe der Zeit ist das grundlegende Prinzip weiterentwickelt worden und hat in den vielfältigsten Fachgebieten Anwendung gefunden, wie eben auch bei der Analyse von Verkehrsströmen [TEUBNER, 2000, Seite 379ff.].

Modelle der Verkehrsverteilung dienen dazu, die Aufspaltung und Zuordnung eines Quellverkehrsaufkommens Q_i auf die möglichen Zielverkehrsbezirke j bzw. eines Zielverkehrsaufkommens Z_j auf die möglichen Quellen i zu erfassen. Mit Verkehrsaufteilungsmodellen wird der Anteil der Verkehrsarten an einem Verkehrsaufkommen bzw. an einem Verkehrsstrom einer Verkehrsmatrix bestimmt. Die Verfahrensweise der Minimierung des Informationsgewinns ist auch wie folgt zu verstehen: „Der Minimierungsbegriff bezieht sich keinesfalls auf die Ausgangsinformation, sondern vielmehr auf die durch die Schätzung entstehenden Pseudoinformationen einer vollständigen Fahrtenmatrix, die mehr Informationsgehalt zu repräsentieren vorgibt, als aus den den Lösungsraum einschränkenden Nebenbedingungen gewonnen werden kann. Kurz gefasst geht es um die Minimierung der angeblichen Zusatzinformation, die eine vollständig geschätzte Fahrtenmatrix enthält.“ [LOHSE,

1997, Seite 41ff.].

Das Ziel hierbei ist immer die Ermittlung einer optimalen Lösung unter Einhaltung vorgegebener Randbedingungen. Wie im Bereich der Schätzung einer Fahrtenmatrix ist auch bei der Datengewichtung über gegebene Randsummenverteilungen eine optimale Lösung für alle Matrixelemente v_{ij} gesucht. In diesem Fall ist die Formulierung des Optimierungsproblems wie folgt zu beschreiben: Unter allen Matrizen mit den Elementen v_{ij} , die die gegebenen Randsummenbedingungen erfüllen, ist die Matrix mit der maximalen Entropie zu ermitteln. Die zu lösende Optimierungsaufgabe folgt

$$\sum_{ij} (v_{ij} \cdot \ln v_{ij} - v_{ij}) \rightarrow \text{Min!}$$

unter Beachtung der Randsummenbedingungen und einer möglichen weiteren Systembedingung (welche die generalisierten konstanten Gesamtkosten beschreibt) wie

$$\sum_{ij} (v_{ij} \cdot w_{ij}) = C = \text{const.}$$

mögliche Widerstände w_{ij} einbeziehend. Als notwendige Bedingung für die optimale Lösung erhält man über die zugehörigen Lagrangefunktion die notwendigen Bedingungen

$$\frac{\partial \Phi}{\partial v_{ij}} = \ln v_{ij} + \lambda_i + \mu_j + \beta \cdot w_{ij} = 0$$

λ_i und μ_j sowie β sind die zugehörigen Lagrange faktoren und ergeben sich entsprechend aus den jeweiligen Randbedingungen (Gesamtkosten, Einhaltung der Randverteilungen). Zur Lösung werden meist numerische Verfahren eingesetzt, da meistens keine analytische Lösung existiert.

2.1.7.3 Schrittweises vs. simultanes Gewichtungsverfahren

Die Unterscheidung nach dem Ablauf der einzelnen Gewichtungsschritte zwischen schrittweisen und simultanen Gewichtungsverfahren ist nur im Falle eines unterbestimmten Systems, also einer iterativen Lösung, relevant [SAMMER, FALLAST, 1996, Seite 5ff.]. Bei der schrittweisen Gewichtung werden die einzelnen Gewichtungsschritte sequentiell abgearbeitet (siehe Beispiel in Abb. 2-5). Die Datengewichtung entspricht einer Schichtenbildung der Stichprobe. Schrittweise Gewichtungsverfahren haben den Nachteil, dass die Korrekturen eines vorangegangenen Gewichtungsschritts durch einen nachfolgenden Gewichtungsschritt wieder zerstört werden können, sodass die Gewichtung in Summe inkonsistent wird. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, dass die einzelnen Merkmale der einzelnen Schichten miteinander multidimensional verknüpft und damit voneinander nicht unabhängig sind. Eine Disaggregation der Schichten durch Kombination der Schichtenmerkmale bringt auch keinen Ausweg, da genau diese Verteilung in der Grundgesamtheit in vielen Fällen nicht bekannt ist [SAMMER, FALLAST, 1996, Seite 3].

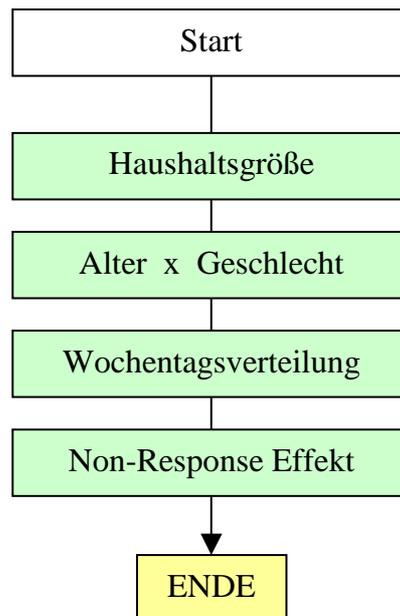


Abb. 2-5: Beispiel eines Ablaufdiagramms eines schrittweisen Gewichtungsverfahrens

Das Ziel des simultanen Gewichtungsverfahrens ist die Berechnung konsistenter Gewichte in einem Schritt oder im Zuge einer Iteration. Die Bezeichnung „simultan“ weist darauf hin, dass die Gewichtungsschritte nach verschiedenen Merkmalen gleichzeitig erfolgen. Das Ergebnis sind gewichtete Erhebungsdaten, die nach allen in die Gewichtung aufgenommenen Variablen in ihren Verteilungen oder Randsummenverteilungen jenen der Grundgesamtheit entsprechen. Das Prinzip des simultanen, iterativen Gewichtungsverfahrens ist anhand eines Beispiels in Abb. 2-6 schematisch dargestellt.

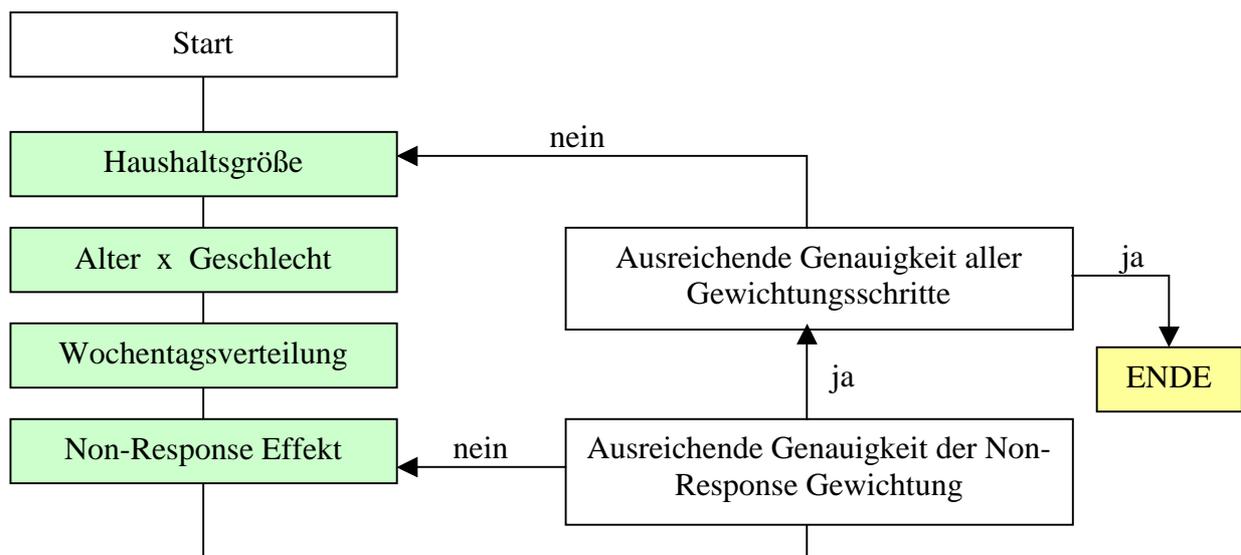


Abb. 2-6: Beispiel eines Ablaufdiagramms eines simultanen, iterativen Gewichtungsverfahrens

In diesem Verfahren werden somit die unterschiedlichen Gewichtungsschritte mit einem einheitlichen Algorithmus gelöst, mit dem Ziel, Datengewichte zu erzeugen, die allen bekannten Charakteristika der Grundgesamtheit entsprechen und konsistent sind.

2.1.7.4 Analyse der Antwortdauer

Eine im Rahmen von Stichprobenbefragungen mögliches Verfahren zur Abschätzung von Zielvariablen für die Gruppe der Nichtantworter ist eine Analyse nach der Antwortdauer [BRÖG et al., 1980, Seite 36ff., HERRY, 1985, Seite 187ff.]. Diese stellt ein Maß für die Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung oder der Erreichbarkeit der zu Befragenden dar (abhängig von der Art der Befragung). Die Antwortdauer kann in diesem Zusammenhang definiert sein über

- Anzahl von Tagen zwischen dem ersten Kontaktversuch und dem erfolgreichen Interview
- Anzahl von nötigen telefonischen Erinnerungen bis zum erfolgreichen Interview
- Anzahl von nötigen postalischen Erinnerungen bis zum erfolgreichen Interview
- kumulierte Antwortrate
- etc.

Im Zuge der Analyse wird auf der Abszisse die Antwortdauer in z.B. Tagen oder Prozent der Antworter, auf der Ordinate z.B. Zielvariablen wie Reishäufigkeit pro Person, etc. aufgetragen. Der Vorteil des Beziehens auf die kumulierte Antwortrate (siehe Abb. 2-8) ist eine genau definierte 100% Grenze, die bei dem Bezug auf Tagen (siehe Abb. 2-7) oder Kontaktversuchen nicht gegeben ist (nach wie vielen Tagen oder Kontaktversuchen werden 100% der Befragten geantwortet haben).

Ein weiterer zu untersuchender Punkt ist die geeignete mathematische Funktion der Regressionskurve. In der Literatur ist dies nur sehr unzureichend beschrieben. In Kapitel 7.7.1 wird auf diese Frage detailliert eingegangen.

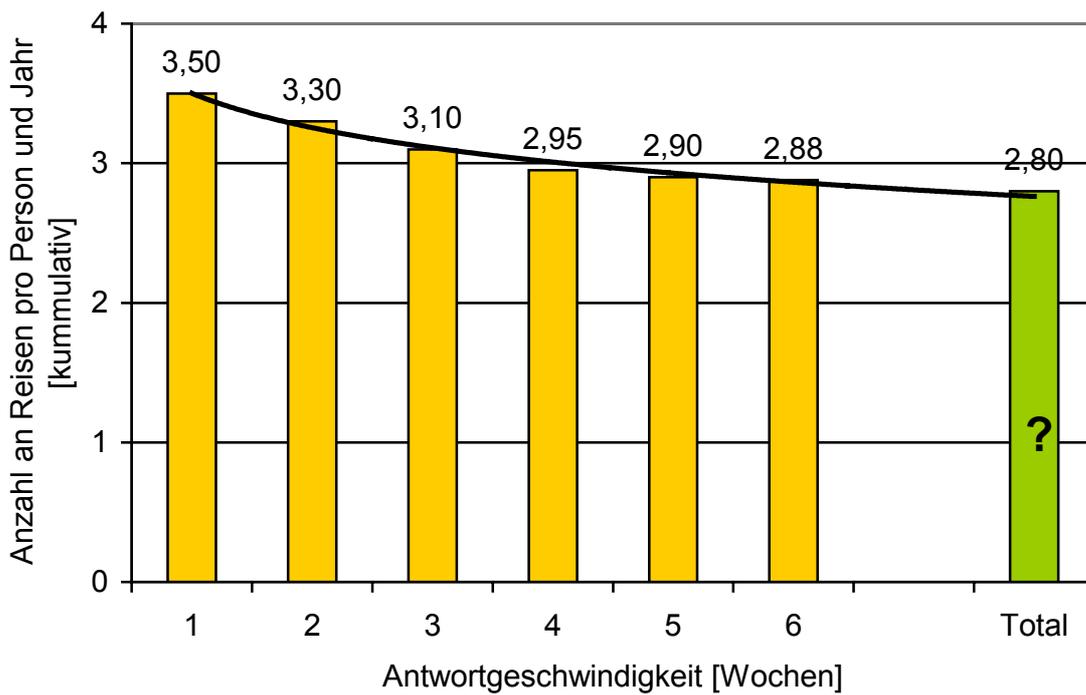


Abb. 2-7: Beispiel einer Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte: Reisehäufigkeit pro Person und Jahr, kumulativ aufgetragen

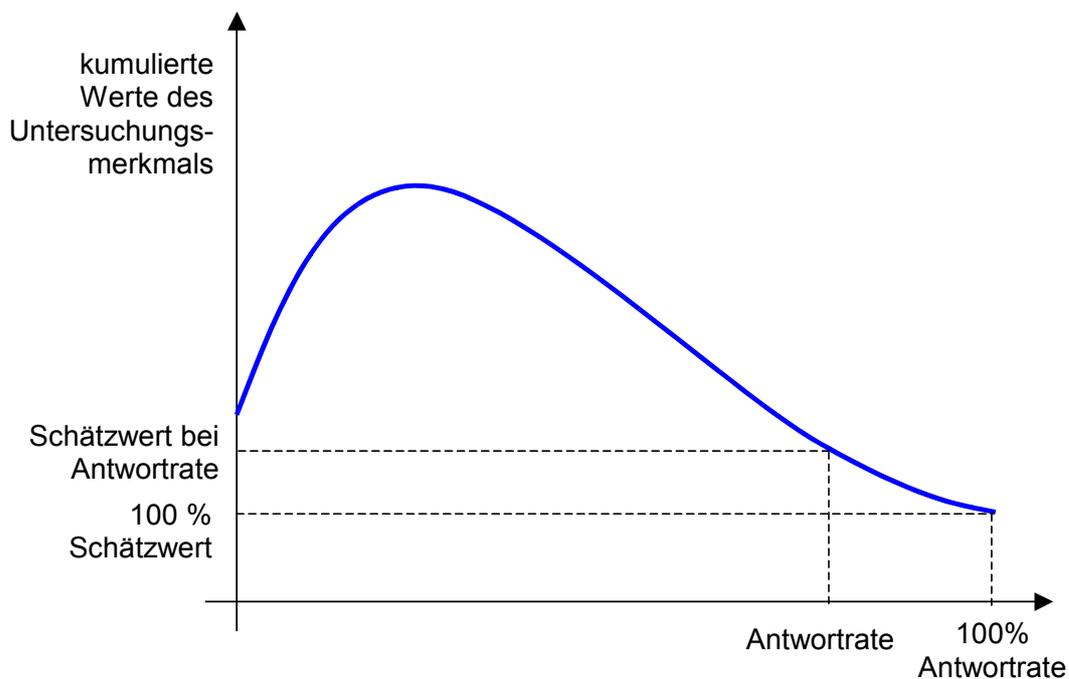


Abb. 2-8: Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte: Nichtantwort Schätzung

Die Analyse der Antwortdauer kann jedoch nicht nur auf Mittelwerte (z.B. Reisehäufigkeit, etc.) bezogen werden, sondern auch in einer disaggregierten Form durchgeführt werden. Es wird z.B. der Anteil der Personen mit einer Reise, mit zwei Reisen usw. nach Antwortdauer analysiert (siehe Kapitel 7.7.3). Die Antwortdauer kann auch nach soziodemographischen Merkmalen ausgewertet werden.

Das Ziel der Datengewichtung über die Analyse des Antwortverhaltens ist es, den Mittelwert der Stichprobe an den Soll-Mittelwert für die Grundgesamtheit, aus der Antwortgeschwindigkeitsanalyse errechnet, anzugleichen. Dies kann über eine Veränderung der Verteilung einzelner Klassen (z.B. keine Reise, eine Reise, etc.) erfolgen. Eine bessere Lösung ist sicherlich bei der Anwendung einer disaggregierten Analyse die Gewichtung über Angleichung der jeweiligen Einzelklassen an eine errechnete Soll-Verteilung.

2.1.8 Gewichtungsebenen

Für die Gewichtung der Fernverkehrsdaten stehen im Prinzip fünf Gewichtungsebenen zur Verfügung (siehe Kapitel 2.1.6).

- Haushaltsebene
- Personenebene
- Reiseebene
- Wegeebe
- Ebene der Wegetappen

Es ist zu unterscheiden, ob die Befragungseinheit der Haushalt oder die Person ist. Im Fall von Personeninterviews ist eine Datengewichtung auf Haushaltsebene nicht möglich, da in diesen Fällen meistens keine Information auf Haushaltsebene abgefragt wurde. Haushaltseigenschaften, wie zum Beispiel die Haushaltsgröße, sind als Personeneigenschaft in die Gewichtung zu integrieren.

In Bezug auf die Gewichtungsniveaus ist zwischen Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Erinnerungseffekt zu unterscheiden. Im Falle des Erinnerungseffekts ist die nicht erfasste Einheit eine Reise. Eine Gewichtung soll daher auf Reiseebene durchgeführt werden. Im Falle des Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekts ist es die Erhebungseinheit, Haushalt oder Person, die keine Information zur Verfügung stellt. Daher ist in diesem Fall auf Haushalts- oder Personenebene, je nach der jeweiligen Erhebungseinheit, zu gewichten.

Eine weitere Variante stellt die Reihenfolge der Nichtantwort-Gewichtung dar. Diese kann der Gewichtung auf Haushalts- oder Personenebene nachgeschaltet werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, wie in MEST (Kapitel 2.2.5) empfohlen, die Nichtantwort Gewichtung als ersten Schritt durchzuführen.

In Abb. 2-9 ist der Ablauf einer Datengewichtung hinsichtlich der Gewichtungsebenen dargestellt. Die gezeigte Reihenfolge entspricht dem Ablauf einer Erhebung. Dem Schritt der Gewichtung nach möglichen Verzerrungen aufgrund der Stichprobenziehung folgt die Gewichtung der saisonalen Schwankungen und des Nichtantwortereffekt. Diese drei Schritte sind auf dem jeweils relevanten Niveau (Haushalt oder Person) durchzuführen. In einem weiteren Schritt folgt die Gewichtung nach zum Beispiel soziodemographischen oder sozioökonomischen Merk-

malen auf Haushalts- oder Personenebene. In einem weiteren Schritt kann bei Bedarf eine Gewichtung auf Reise- oder Reiseetappenebene durchgeführt werden.

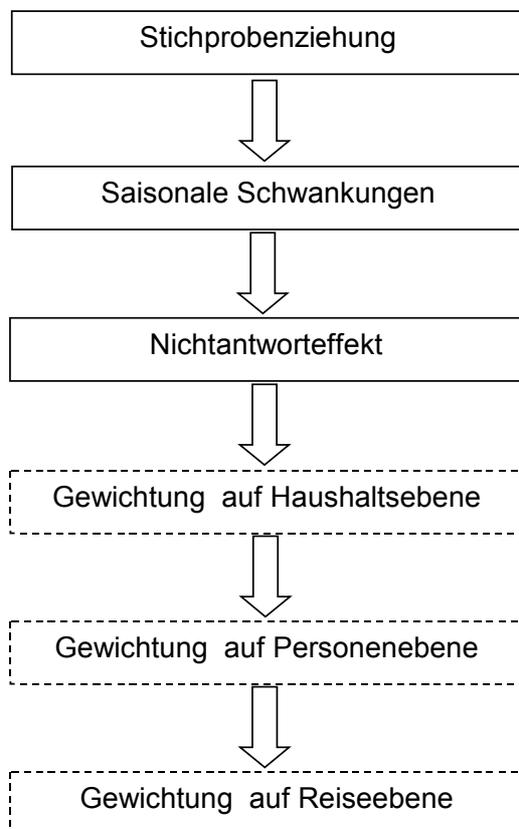


Abb. 2-9: Ablauf der Datengewichtung nach Gewichtungsebenen

2.2 Beispiele von Gewichtungen bei Stichprobenerhebungen

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Befragungen und deren Gewichtungsverfahren stellen einen Ausschnitt aus bisher in dem Bereich der Verkehrsverhaltensbefragung realisierten Projekten dar. Die Auswahl erfolgte einerseits nach der Bedeutung der einzelnen Projekte und andererseits nach den jeweils durchgeführten und dokumentierten Gewichtungsverfahren. Befragungen, bei denen keine Datengewichtung durchgeführt wurde, werden daher nicht beschrieben. Der Umfang und die Detailliertheit der jeweiligen Beschreibung der Gewichtungsverfahren hängt von den angewandten Verfahren selbst und der Qualität der jeweiligen Dokumentation ab. Eine kritische Zusammenfassung der durchgeführten aber auch der jeweils fehlenden Gewichtungsschritte erfolgt in Kapitel 2.3. Viele der beschriebenen Projekte sind aus dem Bereich der Tagesmobilität (daily mobility) und nicht aus dem Bereich des Fernverkehrs. Gründe dafür liegen einerseits darin, dass im Bereich des Fernverkehrs wesentlich weniger einschlägige Erfahrungen vorliegen und auch dokumentiert sind, andererseits auch von Ergebnissen aus dem Bereich der Tagesmobilität eventuell auf den Bereich der Fernverkehrs geschlossen werden kann.

2.2.1 Projekt INVERMO – Fernverkehrsverhalten in Deutschland 2001

Ziel des Projekts INVERMO ist die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen, die eine optimierte Nutzung und eine intermodale Verknüpfung von Verkehrsträgern des Fernverkehrs ermöglichen. Zu diesem Zweck wird das Fernverkehrsverhalten der Deutschen Bevölkerung in einer Panel-Erhebung in zwei Stufen erhoben. In der ersten Stufe, der Screening-Stufe, wird das Mobilitätsverhalten der deutschen Bevölkerung repräsentativ abgebildet. In der zweiten Stufe werden relevante Zielgruppen im Rahmen einer Panel-Erhebung befragt. Es werden die Ergebnisse der ersten Stufe als Auswahlkriterium für die zweite Stufe herangezogen.

Für die Screening-Erhebung wurde eine Gewichtung zum Ausgleich von Stichprobenverzerrungen entwickelt. Das vierstufige Gewichtungsverfahren umfasst eine räumliche Gliederung auf Haushaltsebene (alte Bundesländer versus neue Bundesländer), Haushaltsmerkmale (Haushaltsgröße, Pkw-Besitz und Größe des Wohnortes) sowie Personenmerkmale (Alter und Geschlecht). Als Zwischenschritt muss die gezogene Personenstichprobe auf eine Haushaltsstichprobe überführt werden, um die unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit aufgrund unterschiedlicher Haushaltsgrößen auszugleichen. Im Folgenden ist der schematische Aufbau der Gewichtung dargestellt [ZUMKELLER, 2001, Seite 1ff.]:

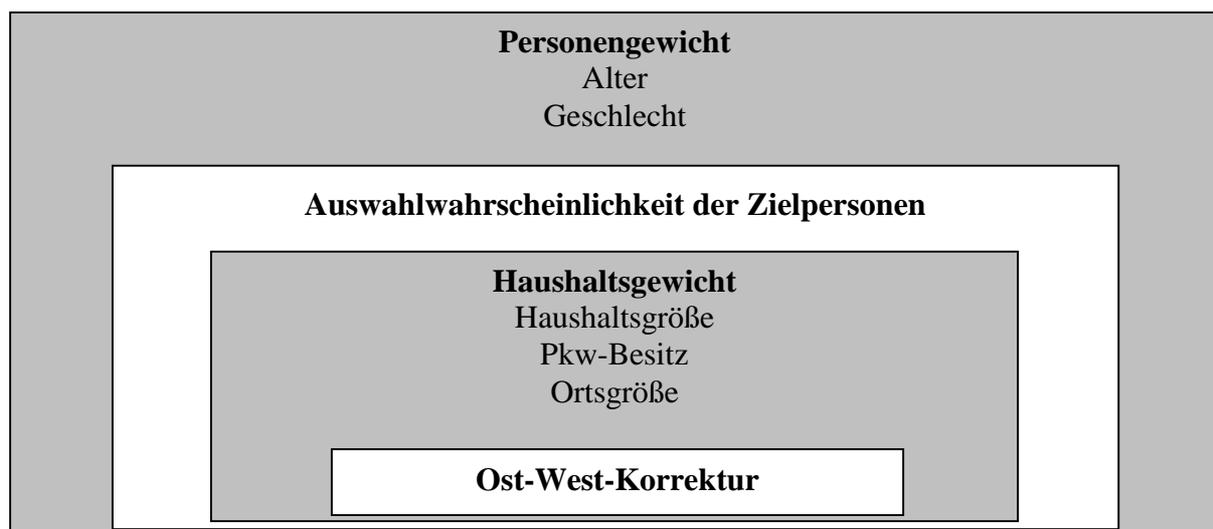


Abb. 2-10: Aufbau des Gewichtungsverfahrens der Screening-Erhebung des Projekts INVERMO [ZUMKELLER, 2001, Seite 5]

Es ist anzumerken, dass im Zuge dieser Stichprobenbefragung keine Nichtantworter Gewichtung durchgeführt wurde.

2.2.2 National Travel Survey for Sweden – RES 2001

Im Durchführungszeitraum 1999 bis 2001 wurden im Rahmen der RES 2001 ca. 8.000 Personen pro Jahr zwischen 6 und 84 Jahren zu ihrem Verkehrsverhalten befragt [SCHNABEL, 2002]. Der Untersuchungsgegenstand war die lokale Mobilität sowie lange Reisen, definitionsgemäß über 100km Distanz. Die Befragungen wurden telefonisch mit Unterstützung durch ein CATI-System durchgeführt. Die Antworten wurden quartalsweise gesammelt, bearbeitet und in einer Datenbank erfasst. Bei der Schätzung wurden drei Gewichte für die Observationen verwendet, so dass die

Schätzungen für das ganze Quartal und die gesamte Population galten:

- Haushaltsgewicht
- Personengewicht
- Quartalshochrechnung

Das Haushaltsgewicht nimmt Rücksicht auf die Anzahl der Personen im Haushalt, die die Möglichkeit hatten, ausgewählt zu werden. Das Personengewicht ist die invertierte Auswahlwahrscheinlichkeit, die die Antworter aufs Populationsniveau hochrechnet. Das dritte Gewicht, die Quartalshochrechnung, ist ein „Zeitgewicht“. Dies ermöglichte eine Hochrechnung der Antworten auf den Zeitraum eines Quartals. Für die Auswertungen auf Reiseebene wurde als Reisegewicht das Produkt aus dem Hochrechnungsgewicht (Personen- oder Haushaltsgewicht) und dem Zeitgewicht ermittelt.

Für die Ermittlung der Personendatengewichte wurde auf bestimmte Variablen, die einen starken Zusammenhang mit dem Reiseverhalten aufweisen, zurückgegriffen. Die Variablen, die verwendet wurden, waren Geschlecht, Alter und Region. Es wurden drei Altersgruppen verwendet (6-24, 25-64, 65-84 Jahre) und acht Regionen (Nationale Gebiete). Auf diese Weise wurden die Stichprobe und die Grundgesamtheit in 48 Klassen eingeteilt. Innerhalb jeder Gruppe wurden die Antworter auf die Population in der Gruppe hochgerechnet.

2.2.3 Schweizer Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000

Im Jahr 2000 wurden ca. 28.000 in der Schweiz ansässigen Personen ab einem Alter von 6 Jahren zu ihrem Verkehrsverhalten befragt. Es wurden aus einem Telefonregister ca. 41.000 Telefonnummern zufällig gezogen. Voraussetzung der Teilnahme an den Interviews war die Beherrschung der Landessprache sowie ein Telefonanschluss, was eine diesbezügliche Verzerrung nicht ausschließen lässt. Die Ausschöpfung der Haushaltsstichprobe liegt mit 78,6% wie auch die Ausschöpfung der Personenprobe mit 70,5% im Vergleich zu anderen Befragungen sehr hoch. Als Basis für die Datengewichtung diente die Statistik des jährlichen Stands der Wohnbevölkerung 1999 (ESPOP 1999).

Mit der Gewichtung der Rohdaten wurden zwei Arten von Verzerrungen mittels statistischer Verfahren beseitigt:

- Stichprobenbedingte Verfälschungen (z.B. durch Verdichtungen der Stichprobe in bestimmten räumlichen Gebieten)
- Antwortverweigerungen – Nichtantwort-Effekt

Die Gewichtung wurde auf Personen- und Haushaltsebene durchgeführt. Auf Haushaltsebene wurde nach Daten aus der ESPOP 1999 (z.B. der Anzahl der Pkw pro Haushalt) gewichtet. Eine Haushaltsgrößengewichtung wurde nicht durchgeführt, da diesbezüglich keine Referenzdaten in dieser Statistik vorhanden sind. Auf Personenebene wurde nach den Merkmalen Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit, Nationalität und Größe der Region gewichtet. In einem weiteren Schritt wurde eine Wochentagsgewichtung sowie eine saisonale Gewichtung durchgeführt.

2.2.4 German Mobility Panel 2000

Im Rahmen des „Deutschen Panels zum Mobilitätsverhalten“ (German Mobility Panel) wird das Mobilitätsverhalten (Alltagsmobilität) in Deutschland im Jahresabstand erhoben. Die Stichprobengröße liegt 1999 bei 1.887, 2000 bei 1.618 Personen.

Da die Stichprobe des Haushaltspanels die Grundgesamtheit der deutschen Bevölkerung in den alten und neuen Bundesländern repräsentativ abbilden soll, ist ein Vergleich der Zusammensetzung dieser Stichprobe auf Haushalts- und Personenebene mit der Verteilung der Grundgesamtheit gemacht und darauf aufbauend die Datengewichtung durchgeführt worden. Ein weiterer Aspekt ist der Einfluss der Erhebungsmethode. Die Gewichtung wurde auf Haushalts-, Personen- und Wegeebe durchgeföhrt:

Im ersten Schritt der Gewichtung auf Haushaltebene wurde nach den Merkmalen Pkw-Besitz, Haushaltsgröße und Gemeindegröße gewichtet. Die Soll-Verteilungen wurden über ein Extrapolationsmodell, basierend auf den Einkommens- und Verbrauchsstichproben des statistischen Bundesamts, errechnet. Schwach besetzte Einzelzellen wurde zu größeren Einheiten zusammengefasst.

Auf Personenebene wurde, nach einer Verknüpfung mit den jeweiligen Haushaltsgewichten, nach den Merkmalen Alter und Geschlecht gewichtet. Zur Ermittlung der Soll-Vorgaben standen die Ergebnisse des Mikrozensus für die Jahre 1999 und 2000 zur Verfügung.

Auf Wegeebe wurden folgende Gewichtungsschritte durchgeführt:

- Gewichtung nach Wegelängenverteilung
- Attrition-Gewichtung innerhalb von Wellen
- Attrition-Gewichtung zwischen Wellen
- Ausgleichgewichtung für Spätbericht

Die Gewichtung nach Wegelängen berücksichtigt die Tatsache, dass Fernreisen relativ selten und zufällig auftreten und damit die Kenngrößen der Mobilität (besonders die Fahrleistung) stark beeinflussen können. Dafür wurden diese Reisen über mehrere Panelwellen gemittelt und dies als Basis der Gewichtung herangezogen. Diese Wegelängengewichtung fand ausschließlich für die Weglänge und die Dauer des Weges Anwendung.

Da keine signifikanten Attrition-Effekte (Erinnerungseffekte, Ermüdungseffekte, etc.) innerhalb von Wellen beobachtet werden konnten, unterblieb eine diesbezügliche Gewichtung. Zwischen den Wellen konnte ein derartiger Effekt nur für das Jahr 2000 nachgewiesen werden. Es erfolgte eine diesbezügliche Korrekturgewichtung für Zweit- und Drittberichter in diesem Jahr, um das Niveau der Wegezanzahl des Erstberichts erreichen zu können.

Um den Effekt des Erhebungszeitraums (saisonaler Einfluss) auf die Ergebnisse auszugleichen, wurde über eine Gewichtung der Teilnehmer, die innerhalb des Spätberichtszeitraums (Jahresende) lagen, die Entfernung und Dauer der Wege

korrigiert. Aufgrund der unterschiedlichen Höhe des beobachteten Effekts erfolgte eine differenzierte Gewichtsvergabe getrennt nach Tagen unter der Woche und Wochenendtagen.

2.2.5 MEST – Methods for European Surveys of Travel Behaviour 1999

Das Projekt MEST, ein Projekt des 4. Rahmenprogramms der EU, ist als Vorläuferprojekt zum Projekt DATELINE zu sehen. Inhaltlich sind zwei folgende Themenbereiche von zentraler Bedeutung:

- Die Entwicklung eines einheitlichen Erhebungsdesigns und einer einheitlichen Erhebungsmethode auf Europäischer Ebene.
- Die Weiterentwicklung der „state-of-the-art“ hinsichtlich der Stichprobenziehung, bezogen auf Datengewichtung und Datenkorrekturen.

Die Befragungen wurden als Benchmark-Befragungen durchgeführt. Es ist der Kreis „Analyse der Ergebnisse oder früherer Erfahrungen“ – „Verbesserung des Befragungsdesigns/der Befragungsmethode“ – „Durchführung der Befragung“ immer wieder durchlaufen worden. Die Feldarbeit wurde in Frankreich, Portugal, Schweden und Großbritannien in den Jahren 1997 und 1998 durchgeführt.

Im Deliverable D8 „Improved Methods for Weighting and Correcting of Travel Diaries“ werden Empfehlungen zur Datengewichtung und Datenkorrektur gegeben. Im ersten Kapitel dieses Dokuments werden die Begriffe „Nichtantwort der Erhebungseinheit“, „Fehlen von Erhebungsmerkmalen“, „Ignorable“ und „Non-ignorable Nichtantwort“ definiert und ihre Bedeutung für die Datenqualität beschrieben. Es wird auch auf die Frage, ob und in welchen Fällen Datenimputation oder Datengewichtung zur Anwendung kommen soll, eingegangen.

Die Empfehlungen zur Datengewichtung lassen sich wie folgt zusammenfassen: Wenn die Stichprobe aus einer Zensus-Datenbank gezogen wird, soll in einem ersten Schritt eine Nichtantwort Korrektur vorgenommen werden. Diese basiert auf einer Post-Stratifizierung nach Variablen, die das Antwortverhalten beschreiben können. Dies können Variablen wie Alter, Geschlecht oder Erwerbstätigkeit sein. In einem zweiten Schritt ist eine Gewichtung nach Randsummenverteilungen („calibration on margins“) zur Bereinigung von weiteren Stichprobenerhebungsfehlern durchzuführen. Diese Gewichtung nach Randsummenverteilungen ist nur möglich, wenn die Struktur der Grundgesamtheit bekannt ist und die jeweiligen Zensusdaten verfügbar sind. In einem weiteren Gewichtungsschritt soll der Erinnerungseffekt, z.B. das Vergessen von Reisen die zeitlich länger vom Erhebungszeitpunkt entfernt sind, analysiert und dessen Auswirkungen minimiert werden. Dazu ist die Anzahl, die Länge und der Zweck der Reisen als Funktion des zeitlichen Abstands zwischen dem Interview und den Reisen darzustellen. Zur Beschreibung dieser Zusammenhänge ist eine exponentielle Funktion am geeignetsten.

2.2.6 Dutch National Travel Survey 1999

Mit dem Ziel der Beschreibung des Verkehrsverhaltens der niederländischen Bevölkerung wird seit 1978 die niederländische Verkehrsverhaltensbefragung (DNVS – Dutch National Travel Survey) durchgeführt. Erhoben werden neben soziodemographischen Variablen und Fahrzeugbesitz genaue Information zu den einzelnen

abgefragten Wegen. Seit dem Jahr 1999 kommt ein verändertes Schema der Stichprobenbefragung (basierend auf dem KONTIV Design) zum Einsatz, was die Vergleichbarkeit mit den Daten der Erhebungen vor 1999 nur eingeschränkt zulässt. Die DNTS wird ab 1999 als postalische Haushaltsbefragung mit telefonischen und schriftlichen Erinnerungen realisiert. Das Alterslimit der Befragung ist mit 6 Jahren festgelegt.

In die Datengewichtung wird eine mögliche Unter- oder Überrepräsentierung einzelner Gruppen einbezogen. Dazu zählen z.B. Alter, Autobesitz, ländliche oder urbane Gegend, etc. Seit 1999 wird auch die Telefonverfügbarkeit in die Datengewichtung aufgenommen. Am Schluss der Gewichtungsverfahren wird eine Hochrechnung auf die Grundgesamtheit durchgeführt.

2.2.7 Finnish National Travel Survey 1998/99

Die Intention der Finnish National Travel Survey 1998/99 ist es, Informationen über das Verkehrsverhalten der finnischen Bevölkerung wie die Anzahl, die Distanz oder die Dauer von Reisen zu erhalten. Ebenso waren der Reisezweck oder das Verkehrsmittel Gegenstand dieser Befragung. Auch wurden Unterschiede in den Reisezeitpunkten, den Regionen sowie nach Altersgruppen ausgewertet. Die Befragung wurde telefonisch durchgeführt, um Reisen hoher Komplexität besser abfragen zu können. In die Befragung wurden in Finnland registrierte Personen ab einem Alter von 6 Jahren aufgenommen. Die Bruttostichprobengröße lag bei 18.250 Personen. Die Antwortrate betrug 64%. Zur Abschätzung des Nichtantwort-Effekts wurde eine Nichtantworterbefragung durchgeführt.

Die Datengewichtung basiert auf dem Prinzip der jeweiligen Ziehungswahrscheinlichkeit der Befragungseinheit stratifiziert nach 5 regionalen Bereichen, 5 Altersgruppen sowie nach dem Geschlecht. Innerhalb dieser Schichten wurde die Ziehung nach gleichen Ziehungswahrscheinlichkeiten durchgeführt. Der Gewichtungsfaktor wurde daher als

$$\text{Gewichtungsfaktor} = \frac{N}{n}$$

mit $N = \text{Schichtgröße}$ und $n = \text{Anzahl der Antworter je Schicht}$

errechnet. Diese auf Personenebene errechneten Gewichtungsfaktoren sind auch auf Reiseebene verwendet worden.

2.2.8 Mobilitätserhebung österreichischer Haushalte 1995

Ziel der Personenverkehrserhebung 1995 im Rahmen des Österreichischen Bundesverkehrswegeplans (BVWP) ist es, einerseits Daten und Kennziffern zum allgemeinen Mobilitätsverhalten der österreichischen Bevölkerung zu gewinnen, andererseits Grundlagen zu den Personenverkehrsströmen zu erhalten und des Weiteren die Bestimmungsgründe für das realisierte Verkehrsverhalten sowie deren Veränderungsbereiche / Veränderbarkeiten abzuschätzen. Die Stichprobe wurde als jede 20. Haushaltsadresse der gewählten Gemeinden bei einer zufällig gezogenen Startadresse gezogen. Die Größe der gezogenen Stichprobe ist die Anzahl der Haushalte pro Gemeinde, gebrochen durch die Nettostichprobe mal 1,4, um einerseits natürliche Ausfälle zu neutralisieren und andererseits die geforderten 65%

Ausschöpfung zu gewährleisten (daher mal 1,4). In den Haushalten waren alle Personen ab 6 Jahren fragebogentechnisch zu erfassen. Des Weiteren wurde eine Kontrollerhebung mit einem leicht modifizierten Befragungsdesign für eine Stichprobengröße von ca. 1.200 Haushalten durchgeführt. Die Verkehrsverhaltenserhebung beinhaltet Daten des Haushalts, der Personen und der am Stichtag durchgeführten Wege. Zusätzlich wurden die Fernverkehrswege über 50km Wegentfernung in einem Zeitraum von 14 Tagen erhoben. Dieser zusätzliche Datenbestand der Kontrollerhebung wurde der Haupterhebung hinzugefügt. Die Datenplausibilisierung wurde in vier Schritten durchgeführt: Die erste Plausibilitätskontrolle wurde im Rahmen der Feldarbeit von den Interviewern durchgeführt. In einem zweiten Schritt wurden bei Einlangen der Fragebögen diese auf Vollständigkeit der Fragebogenteile, auf Richtigkeit der Anzahl der Personen und der ausgefüllten Wochentage überprüft. Die dritte Stufe beinhaltete die Kontrolle der „Wegelogik“. Der vierte Schritt im Zuge der Datenplausibilisierung war die erste maschinengestützte Stufe, in der auf Vollständigkeit und Verschlüsselungsfehler geprüft wurde.

In der Abb. 2-11 ist das angewendete Gewichtungsschema dargestellt. Gewichtet wurde in drei Aggregationsebenen: Haushaltsebene, Personenebene und Wegebene mit dem Ergebnis von Haushaltsgewichtungsfaktoren, Personengewichtungsfaktoren und Wegegewichtungsfaktoren.

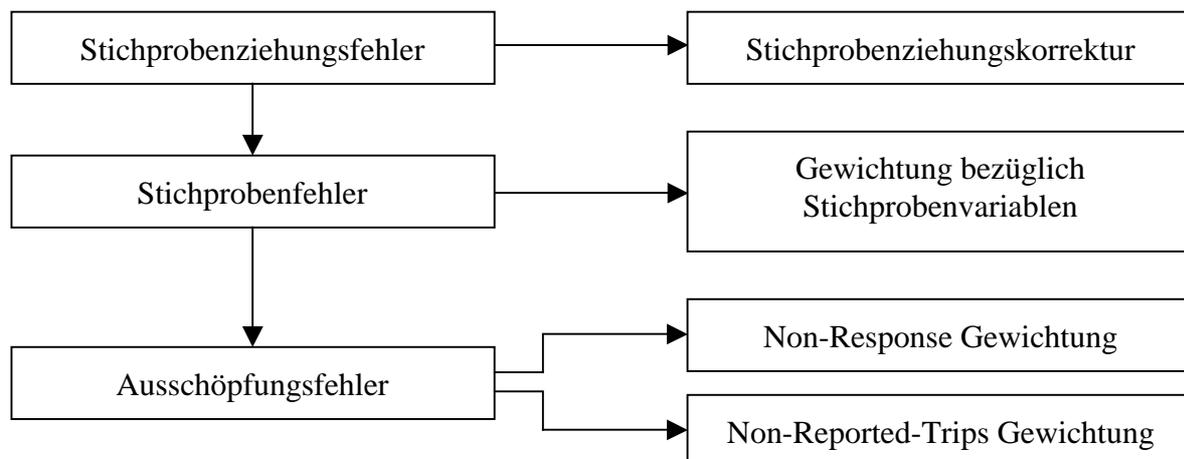


Abb. 2-11: Fehler und Gewichtung [HERRY, 1998, Seite 14]

Es wurden die folgenden Gewichtungsschritte durchgeführt:

- Haushaltsgrößengewichtung – Österreich
- Haushaltsgrößengewichtung – nach Bezirksgruppen
- Wochentagsgewichtung
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht) – Österreich
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht) – nach politischen Bezirken
- Gewichtung nach zentralörtlichem Gefüge innerhalb der politischen Bezirke.

In der Tab. 2-4 sind die wichtigsten Gewichtungsvariablen dargestellt.

Tab. 2-4: GewichtungsvARIABLEN des BVWP1995, [SAMMER, 1998, Seite 21]

Haushaltsebene	Personenebene	Wegeebene
Haushaltsgröße	soziodemographische Variablen	Modal Split
Anzahl der Wege pro Tag und Haushalt	Stichprobentage	Wegezzweck
Stichprobentage	Anzahl der Wege pro Person und Tag	Wegezeit
Anzahl der Pkw pro Haushalt	Anzahl der Wegeketten	Wegelänge
	Gesamtlänge aller Wege pro Person und Tag	
	Gesamtzeit für alle Wege pro Person und Tag	
	Pkw-Besitz	
	ÖPNV Ermäßigungsfahrschein-Besitz	

Zum Schluss wurden eine Normierung der gewichteten Daten vorgenommen, um die Konsistenz der Merkmalsgrößen in Abhängigkeit von den verschiedenen Aggregationsniveaus herbeizuführen. In Abb. 2-12 ist das verwendete Hochrechnungsschema dargestellt. Es wird über die Merkmalsverteilung in der Nettostichprobe auf die Merkmalsverteilung in der Bruttostichprobe geschlossen und damit die Merkmalsverteilung der Grundgesamtheit abgeschätzt.

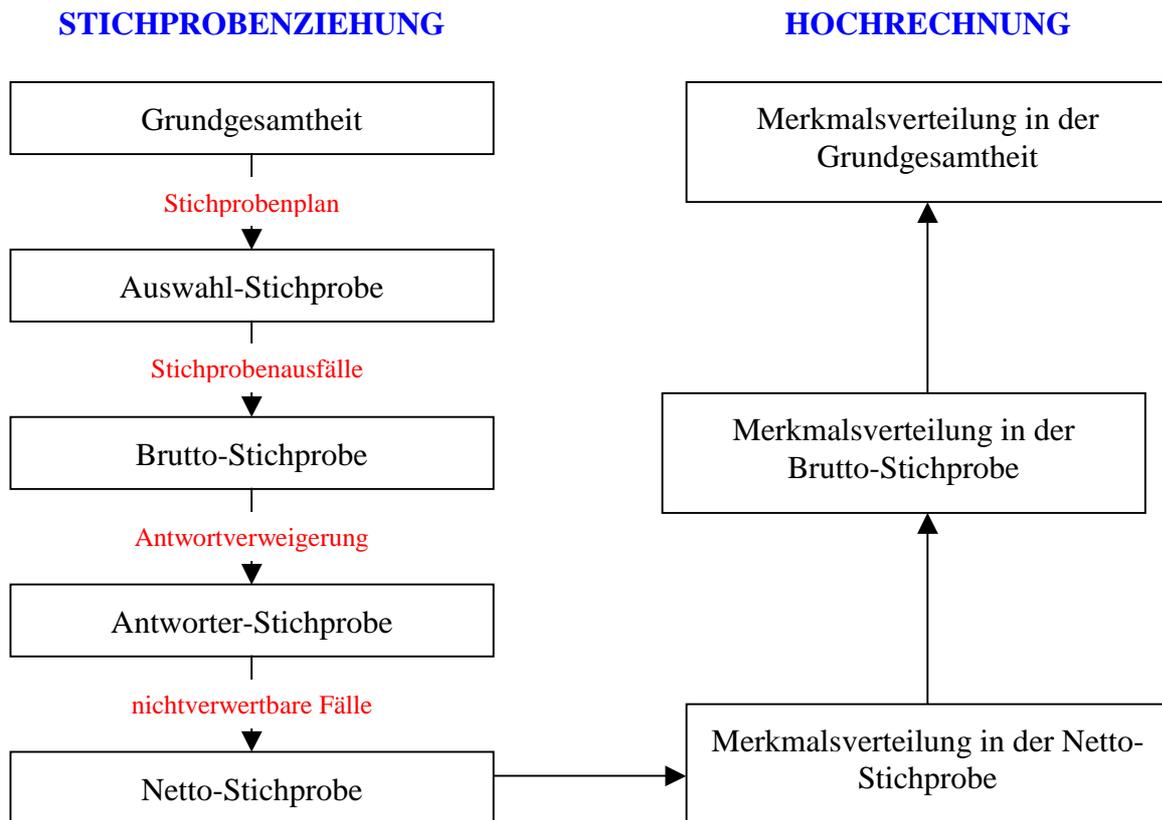


Abb. 2-12: Hochrechnungsschema des BVWP 1995, [HERRY, 1998, Seite 25]

Für die Nichtantwort Analyse wurden aus allen Adressen der Verweigerer (insgesamt 2.431) 964 Personen gezogen. Ca. 25% davon konnten auf Grund falscher bzw. fehlerhaften Angaben (falsche Adresse, falsche Telefonnummer, ...) nicht genutzt werden. Von den verbleibenden 75% konnte durch mehrmalige Anrufversuche eine Rücklaufquote von 43% erreicht werden (302 Personen).

2.2.9 USA NPTS 1995

Die USA NPTS 1995 (Nationwide Personal Transportation Survey) ist eine nationale Untersuchung der Personentagesmobilität in den USA. Die Befragungen wurden per Telefon, mit Hilfe eines CATI-Systems (Computer-Assisted Telephone Interviewing), und im Zeitraum zwischen Mai 1995 und Juli 1996 durchgeführt. In Summe wurden etwas mehr als 42.000 Haushalte befragt. Das Alterslimit für die Befragung beträgt 5 Jahre, wobei Personen zwischen 5 und 13 Jahren als Proxi-Interview in die Stichprobe aufgenommen wurden. Die Stichprobe wurde aus dem amtlichen Wohnsitzregister (NPA/NXX-codes) gezogen.

Für alle Haushalte wurde ein bestimmter Erhebungstag (24 Stunden) sowie eine 14-tägige Berichtsperiode für längere Fahrten festgelegt. Die Befragung wurde in drei Phasen durchgeführt:

- Haushaltsinterview (Anzahl der Haushaltsmitglieder, Fahrzeugbesitz, etc.)
- Personeninterview (Verkehrsverhaltensdaten, etc.)
- Kilometerablesung der Fahrzeuge im Haushalt zwischen zwei definierten Zeitpunkten.

Die Antwortrate der USA NTPS 1995 ist aus der folgenden Aufstellung ersichtlich:

- Gezogene Stichprobe (Haushalte): 100%
- Korrekte und verwendbare Telefonnummern: 73,2%
- Haushalt Interviewrate (Screening): 55,3%
- Verwendbare Haushaltsinterviews: 37,2%
- Verwendbare Personeninterviews: 34,3%.

Die Datengewichtung wurde auf den folgenden Ebenen durchgeführt:

- Haushaltsgewichtung
- Personengewichtung
- Wegegewichtung

Die Gewichte auf Haushaltsebene basieren auf dem reziproken Wert der Ziehungswahrscheinlichkeit der einzelnen Haushalte. Darauf aufbauend haben in weiteren Gewichtungsschritten

- der saisonale Einfluss
- die geographische Verteilung
- der Anteil an schwarzen Personen
- der Anteil an lateinamerikanischen Zuwanderern
- und die Kreuzverteilung Alter und Geschlecht

Einfluss gefunden. Die Gewichte sind über die Randsummen der jeweiligen Zensusverteilungen, Verteilungen der Grundgesamtheit, mit Hilfe eines iterativen Verfahrens ermittelt worden. Die Hochrechnung auf die Grundgesamtheit erfolgte auf die Gesamtzahl aller Haushalte, in der auch jene inkludiert waren, die keinen Telefonanschluss besitzen.

Die auf Haushaltsebene errechneten Gewichte konnten auf Personenebene keine Verwendung finden, da nicht 100% aller Haushaltsmitglieder der antwortenden Haushalte auch verwertbare Interviews geliefert haben. Die Gewichtung auf Personenebene erfolgte nach den gleichen Variablen wie die Gewichtung auf Haushaltsebene, ebenfalls mit Hilfe eines iterativen Verfahrens und basierend auf Zensus-Information. Jedes Personenweggewicht wurde zur Gewichtung auf Wegeebene als Multiplikation des jeweiligen Personengewichts mit der Zahl 365 errechnet. Diese Wegegewichte dienen der Ermittlung des Mobilitätsverhaltens über ein ganzes Jahr.

2.2.10 VATS 1994-96

Die Befragung VATS (Victorian Activity & Travel Survey) ist eine jährlich durchgeführte Verkehrsverhaltensbefragung in Melbourne, Australien. Sie wurde erstmals 1993 realisiert. Die Nettostichprobe liegt bei ungefähr 5.000 Haushalten und 13.000 Personen pro Jahr und läuft kontinuierlich über das ganze Jahr, um saisonale Einflüsse analysieren zu können. Die Befragung wird postalisch mit einer fixierten Erinnerungsprozedur umgesetzt. Es ist zu beachten, dass sich der Befragungsinhalt neben soziodemographischen Daten auf das Tagesmobilitätsverhalten bezieht, und nicht wie im Projekt DATELINE auf das Fernverkehrsverhalten über einen längeren Zeitraum.

Im Zuge dieser Befragungen wurde unter anderem das Nichtantworten der Erhebungseinheit analysiert [RICHARDSON, 2000, Seite 3ff.]. Es wurde sowohl auf das Mobilitätsniveau als auch auf die Soziodemographie dieser Gruppe eingegangen. Die Erkenntnisse daraus haben in der Datengewichtung Berücksichtigung gefunden.

2.2.11 French NPTS 1993/94

Die French NPTS 1993/94 (Nationwide Personal Transportation Survey) ist eine nationale Untersuchung der Personentagesmobilität in Frankreich. Um saisonale Effekte auszugleichen, wurde die Stichprobe von über 20.000 Adressen auf einen Zeitraum von 8 Monaten von Mai 1993 bis April 1994 aufgeteilt. Aus jedem Haushalt wurde mit gleichen Ziehungswahrscheinlichkeiten eine Person für die Befragung ausgewählt. Die Altersgrenze ist mit 6 Jahren festgelegt. Die Befragung wurde als persönliche Haushaltsbefragung durchgeführt. Befragungsinhalt waren alle Wege am Tag vor dem Befragungstag und an dem letzten Wochenende vor dem Befragungstermin sowie bei motorisierten Haushalten das Ausfüllen eines „Auto-Tagebuchs“ in dem alle Wege eines Fahrzeugs des Haushalts an einem festgelegten Tag zu dokumentieren waren.

Die Gewichtung wurde in zwei Schritte unterteilt. In einem ersten Schritt wurde die Gewichtung des Nichtantwort-Effekts durchgeführt. Es wurden 54 Klassen gebildet und für jede Klasse ein Gewicht aus dem Produkt der reziproken Werte der Haushaltsziehungswahrscheinlichkeit, der Personenziehungswahrscheinlichkeit sowie der Antwortrate der jeweiligen Klasse errechnet. In einem zweiten Schritt ist die Datengewichtung des Sampling Errors mit Hilfe einer Gewichtung nach den Randsummenverteilungen („calibration on margins“) basierend auf nationalen Daten der Grundgesamtheit für folgende Merkmale durchgeführt worden:

- Soziale Klasse der Person
- Alter und Geschlecht
- Haushaltsgröße
- Region
- Wochentagsverteilung
- Saisonaler Einfluss (Wellen in 8 Monaten).

2.2.12 Mobilitätsverhalten in Villach 1992

Um verkehrliche Maßnahmen im Raum Villach, Österreich auf die Wünsche der Bürger abstimmen zu können, wurde im Jahre 1992 eine Befragung durchgeführt. Diese hatte das Verkehrsverhalten und die verkehrspolitische Einstellung der Bürger zum Gegenstand. In dieser Befragung wurden sowohl die Villacher Wohnbevölkerung als auch die Nichtvillacher, die nach Villach fahren, eingebunden [KREMER et al., 1994, Seite 2f.]. Das Erhebungsverfahren bestand aus einer schriftlichen, postalischen Befragung im „KONTIV“- Design, bei der das „Verkehrstagebuch“ einer Auswahl von Verkehrsteilnehmern für einen vorgegebenen Stichtag erhoben wurde. Die Villacher Wohnbevölkerung wurde von April bis Juni 1992, die Nichtvillacher im Juni 1992 befragt. Als auswertbare „Nettostichprobe“ konnten 66% des Bruttoversandes zur Beschreibung des Verkehrsverhaltens genutzt werden. In Summe entspricht dies ca. 9.000 Personen ab 6 Jahren der Villacher

Wohnbevölkerung. Folgende Angaben beziehen sich immer ausschließlich auf die Gruppe der Villacher Wohnbevölkerung.

Um verzerrende Einflüsse der Erhebung auszuschalten, wurde ein mehrstufiges Hochrechnungs- und Gewichtungsverfahren angewendet:

- Gewichtung der Stichprobenauswahl:
Die Auswahl der Haushalte erfolgte aus einer amtlichen Personenkartei. Daher ist die Auswahlwahrscheinlichkeit von Mehrpersonenhaushalten entsprechend höher. Dieser Einfluss wurde durch die Gewichtung auf Personenlevel in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße korrigiert.
- Gewichtung der Wochentagsverteilung:
Um ein auf die Wochentage von Montag bis Freitag bezogenes durchschnittliches Verkehrsverhalten als Ergebnis zu erhalten, wurde eine entsprechende Korrektur vorgenommen
- Soziodemographische und regionale Gewichtung der Hochrechnung:
Diese Gewichtung schaltet eine systematische Abweichung der Stichprobe von den soziodemographischen Kennwerten „Alter“ und „Geschlecht“ der Grundgesamtheit sowie von der regionalen Verteilung der Grundgesamtheit aus.

Nach Kontrolle der Ergebnisse zeigte sich, dass eine „Nichtantwort“ Gewichtung nicht erforderlich war. Danach ist eine Hochrechnung der Erhebung in Bezug auf die Grundgesamtheit der Wohnbevölkerung durchgeführt worden. Die Stichprobe der Nichtvillacher wurde nach der Anzahl der an der Stadtgrenze je Zählstelle ausgegebenen Fragebögen hochgerechnet.

2.2.13 Haushaltsbefragung Erlangen 1990

Die Referenzdatengrundlage der Datengewichtung der Haushaltsbefragung Erlangen, Deutschland 1990 stellt die Volkszählung 1987 (VZ'87), die sich aus den allgemeinen Bevölkerungsstatistiken nach Städten und Gemeinden, der Arbeitsstättenzählung, aus Pendlerdaten und den Informationen zu Privathaushalten auf Bundesebene zusammensetzt, die Einwohnerstatistik, Daten aus dem Kraftfahrtbundesamt, die KONTIV'89 sowie allgemeine Verkehrsnetzdaten dar [nach ZUMKELLER, 1992, Seite 1ff.].

Die Datengewichtung wurde in vier Gewichtungsschritten durchgeführt:

- Haushaltsgrößengewichtung
- soziodemographische Gewichtung
- Nichtantwort Gewichtung und
- saisonale Gewichtung.

Es wurden Einzelgewichtungsfaktoren multiplikativ verknüpft, aufbauend auf das Ergebnis des vorhergehenden Gewichtungsschritts. Bei der Haushaltsgrößengewichtung wurde die Haushaltsgrößenstruktur des Datenbestands (IST) der Haushaltsgrößenstruktur aus den nationalen Bevölkerungsdaten der VZ'87 mit Hilfe des aus diesem Verhältnis errechneten Gewichtungsfaktors angeglichen. Bei der

soziodemographischen Gewichtung wurden die Häufigkeitsverteilungen zu bestimmten soziodemographischen Größen in der Stichprobe mit jenen der amtlichen Sekundärstatistik der VZ'87 verglichen und entsprechend korrigiert. Es wurden die Personenmerkmale Alter, Geschlecht und Berufsgruppen in die Gewichtung aufgenommen und die Gewichtungsfaktoren durch einen SOLL/IST Vergleich gebildet. Aus den Informationen der telefonischen Voranfrage wurde eine Nichtantwort Gewichtung bezüglich des Außer-Haus-Anteils durchgeführt. Da die Feldphase der Haushaltsbefragung Erlangen 1990 nur im Sommermonat Juni durchgeführt wurde, ist eine saisonale Gewichtung durchgeführt worden. Die Variablen Außer-Haus-Anteil und Verkehrsmittelwahl aus der KONTIV'82 sind als Referenzwerte herangezogen worden.

2.2.14 Gewichtung der KONTIV 1982

Die KONTIV 82 Befragung wurde als schriftlich/postalische Haushaltsbefragung in Deutschland durchgeführt. Es wurden ca. 53.000 Personen in ca. 20.000 Haushalten befragt. Die Rücksenderate lag bei 66%. Der KONTIV 82 Datenbestand wurde als Wegedatei ausgewiesen, d.h. ein Datensatz entsprach einem von einer Stichprobenperson zurückgelegten Weg, wenn die Person am Stichtag mobil war. Für immobile Personen wurde ein entsprechender Datensatz ohne Weg angelegt. In jedem Datensatz sind neben den Wegemerkmale die Personenmerkmale der Person, die den betreffenden Weg zurückgelegt hat, und die Haushaltsmerkmale, zu der die betreffende Person gehört, eingerechnet. Für jeden beliebigen Weg stehen damit alle Personenmerkmale der zugehörigen Person und alle Haushaltsmerkmale des dazugehörigen Haushalts zur Verfügung [HERRY, 1985, Seite 175ff.].

Im KONTIV 82 Datenbestand wurden sequentiell folgende Gewichtungsschritte durchgeführt:

- Korrektur der Ziehungswahrscheinlichkeit für Gemeinden, in denen die Stichprobe nach Adressbüchern gezogen wurde;
- Haushaltgrößengewichtung für alle Gemeinden;
- Wochentagsgewichtung;
- Nichtantwort Gewichtung für Außer-Haus-Anteil;
- Nichtantwort Gewichtung für Wege pro mobiler Person;
- Saisonale Gewichtung des Außer-Haus-Anteils;
- Saisonale Gewichtung der Wege pro mobiler Person;
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht);
- Gemeindegrößenklassengewichtung;
- Bundeslandgewichtung.

Die Aggregationsniveaus der Einzelgewichtungsfaktoren sind in Tab. 2-5 dargestellt:

Tab. 2-5: Aggregationsniveau der Einzelgewichtungsfaktoren der Gewichtungsschritte, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 179]

	Gewichtungsfaktoren (Ebenen)		
	Haushalt	Person	Weg
Karteiumwandlung für A-Gemeinden	X		
Haushaltsgrößengewichtung für alle Gemeinden	X		
Wochentagsgewichtung		X	
Nichtantwort Gewichtung für Außer-Haus-Anteil		X	
Nichtantwort Gewichtung für Wege pro mobiler Person			X
Saisonale Gewichtung des Außer-Haus-Anteils		X	
Saisonale Gewichtung der Wege pro mobiler Person			X
Soziodemographische Gewichtung		X	
Gemeindegrößenklassengewichtung		X	
Bundeslandgewichtung		X	

Im Zuge der Nichtantwort Gewichtung der KONTIV 82 wurde mit Hilfe der Trendextrapolation für Eckdaten der Untersuchung von den Antwortern (Nettostichprobe) auf die gesamte (bereinigte) Bruttostichprobe geschlossen („Antwortgeschwindigkeitsanalyse“). Über die Antwortdauer wurden unbekannt Werte für wichtige Merkmale der Untersuchung für die Menge der Antworter und Nichtantworter (der bereinigten Bruttostichprobe) geschätzt. Damit wurden die Untersuchungsmerkmale derjenigen Personen, die nicht geantwortet haben, berücksichtigt. Die Nichtantwort Gewichtung wurde bezüglich des Außer-Haus-Anteils und der Wege pro mobiler Person durchgeführt. Die Nichtantwort Gewichtung benötigt – wie jede andere Gewichtung auch – IST und SOLL-Werte. Die IST-Werte sind die entsprechenden Merkmalswerte aus der Nettostichprobe. Zur Bestimmung der SOLL-Werte wurde die Nichtantwortschätzung verwendet. Im Unterschied zu den anderen Gewichtungsschritten ergeben sich bei der Nichtantwort Gewichtung des Außer-Haus-Anteils die Gewichtungsfaktoren nicht aus dem Quotienten von IST- und SOLL-Werten, da die Nichtantwort Gewichtungsfaktoren nicht für alle Personen, sondern nur alternativ für die mobilen oder immobilen Personen gelten.

Die Nichtantwort Gewichtung der Wege pro immobiler Person basiert auf der Nichtantwort Schätzung der Wege pro mobiler Person. In Abhängigkeit von der Antwortdauer wird dieser Wert kumulierend für alle Personen in der Nettostichprobe trendextrapoliert. Um dieses Antwortverhalten möglichst differenziert zu erfassen, wurden bei der Nichtantwort Schätzung die Wege in 9 Verkehrsmittel-Zweck-Gruppen aufgeteilt. Es wurden jeweils die Verkehrsmittelgruppen nichtmotorisierter Verkehr (NMV), motorisierter Individualverkehr (MIV) und Öffentlicher Verkehr (ÖV) mit den drei Zweck-Gruppen regelmäßiger Verkehr, Gelegenheitsverkehr und Freizeitverkehr miteinander kombiniert.

2.2.15 Nahverkehrskonzept Zentralraum Salzburg 1982

Im Zuge der Erstellung eines Nahverkehrskonzepts für den Zentralraum Salzburg, Österreich wurden zur Erfassung des Verkehrsverhaltens vier Typen von Erhebungen durchgeführt [KÖSTENBERGER et al., 1985, Seite 9ff.]:

- Verkehrsverhaltenserhebung in Form von schriftlichen Befragungen über das Verkehrsverhalten an einem Stichtag;
- Lkw-Befragungen in schriftlicher Form zur Erhebung der Fahrten an einem Stichtag;
- Vertiefte Befragung mit Hilfe interaktiver Messverfahren zur Erhebung der subjektiven Gründe des Verkehrsverhaltens sowie von Einstellungen zu verkehrsrelevanten Fragen;
- Querschnittszählungen zur Kontrolle und Kalibrierung der Verhaltenserhebung sowie des Verkehrsmodells.

Die postalische Haushaltserhebung wurde im politischen Bezirk Salzburg-Umgebung und Hallein von November bis Dezember 1982 und in der Stadt Salzburg von April bis Mai 1983 für Haushalte durchgeführt

- deren Wohnsitz im Planungsgebiet liegt,
- Personen, die am Stichtag in das Planungsgebiet einreisten und
- Personen, die vorübergehend im Planungsgebiet anwesend und in einem Beherbergungsbetrieb der Stadt Salzburg untergebracht waren.

Die in die Stichprobe einbezogenen Haushalte bzw. Personen erhielten einen Fragebogen, in den sie für einen vorgegebenen Stichtag ihr Verkehrsverhalten (alle Wege mit ihren Merkmalen Quelle, Ziel, Zweck, Wededauer, usw.) sowie einige soziodemographische Daten eintragen sollten. Bei der Haushaltsbefragung wurden ca. 70.000 Haushalte in die Stichprobe aufgenommen, wovon ca. 10% der Adressen fehlerhaft und damit die Fragebögen nicht zustellbar waren. Der verwertbare Rücklauf lag bei ca. 55%. Im Folgenden sind alle Gewichtungsschritte und Korrekturen der Hauptehebung beschrieben.

- Gewichtung der Wochentagsverteilung:

Um ein auf die Stichtage der Erhebung (Dienstag, Mittwoch und Donnerstag) bezogenes durchschnittliches Verkehrsverhalten als Ergebnis zu erhalten, wurde eine Gewichtung der Personeninterviews vorgenommen, sodass jeder Wochentag mit einer gleich großen Anzahl von Personeninterviews vertreten ist.

- Gewichtung der Verteilung der Haushaltsgröße:

Da die Haushaltsgröße einen wesentlichen Einflussfaktor für das Verkehrsverhalten darstellt, wurde eine Gewichtung derart vorgenommen, dass die relevante Verteilung der Haushaltsgröße in der Stichprobe und in der Grundgesamtheit gleich ist.

- Hochrechnung:

Um Abweichungen der Stichprobe von den soziodemographischen Kenndaten „Alter“ und „Geschlecht“ sowie von der regionalen Verteilung der Wohnbevölkerung gegenüber der Grundgesamtheit auszuschalten, wurde die Hochrechnung der Stichprobe nach diesen drei Merkmalen mit Hilfe der Volkszählungsergebnisse 1981 durchgeführt.

- Nichtantwort Korrektur:

Aus der Beobachtung der Mobilität über den Antwortzeitraum bzw. der Rücksendequote wurde auf den zu erwartenden Wert für eine Antwortquote von 100% geschlossen. Diese Korrektur ist in der Haupterhebung nur für die Gemeinden der politischen Bezirke Salzburg-Umgebung und Hallein möglich. Für die Haupterhebung in der Stadt Salzburg war ein Zusammenhang zwischen der Antwortdauer und Mobilität nicht ermittelbar, da jeweils nur an einem Stichtag ohne wiederholte Mahnung erhoben wurde.

- Korrektur fehlender Personenbogen:

Die Mobilität (Anzahl der Wege pro Person und Tag) steht in engem Zusammenhang mit der Anzahl der Mitglieder eines Haushalts. Für das Fehlen eines oder mehrerer Haushaltsbögen wurde eine entsprechende Korrektur in Abhängigkeit von der Anzahl der fehlenden Bögen vorgenommen.

Bei den Verkehrsverhaltenserhebungen an Straßenzählstellen wurde ebenfalls eine Nichtantwort Korrektur vorgenommen. Bei der Analyse der Rücksendequote der an Zählstellen ausgegebenen Fragebögen und der mittleren Entfernung zwischen Salzburg und dem jeweiligen Wohnort, zeigte sich die Tendenz, dass Personen, deren Wohnort näher bei Salzburg liegt, eine höhere Rücksendebereitschaft haben, als weiter entfernt wohnende Personen. Diese Verzerrung wurde in einem Gewichtungsschritt ausgeglichen.

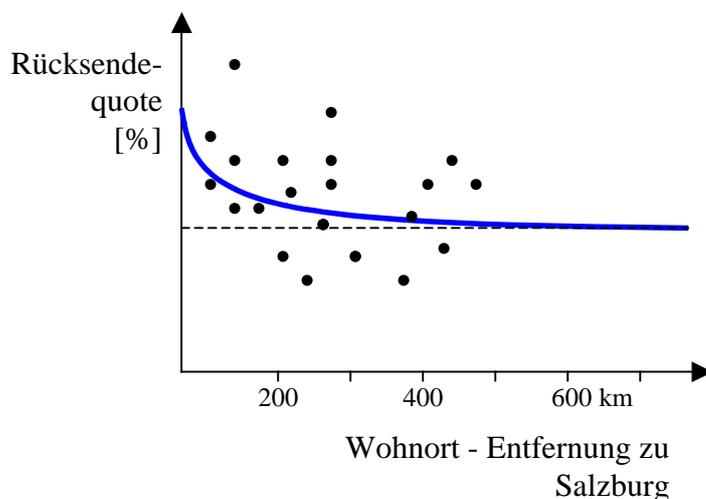


Abb. 2-13: Rücksendequote in Abhängigkeit von der Entfernung, Verkehrsuntersuchung Salzburg 1982 [KÖSTENBERGER et al., 1985, Seite 32]

2.2.16 Verkehrsverhalten der Grazer Bevölkerung 1982

Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung (Grazer Ostgürtel) war eine Stichprobenerhebung zur Abschätzung der Mobilität der Kfz-Benützer erforderlich. Diese Gelegenheit wurde genutzt, um die Erhebung des Verkehrsverhaltens zu ermöglichen. Die Erhebung wurde als schriftlich postalische Befragung durchgeführt, wobei durch mehrmaliges Mahnen eine Rücksendequote von 71% der angesprochenen Haushalte erreicht wurde. In die Befragung wurde die Wohnbevölkerung

von Graz, Österreich ab einem Alter von 6 Jahren einbezogen. Insgesamt wurden 811 Haushalts- bzw. 2.219 auswertbare Personeninterviews in die Stichprobe einbezogen. Dies entspricht einem Stichprobenauswahlsatz von 0,8%. [KÖSTENBERGER et al., 1983, Seite 3ff.]

Um verschiedene, das Ergebnis verzerrende Einflüsse auszuschalten, wurde ein mehrstufiges Hochrechnungs- bzw. Gewichtungsverfahren angewendet.

- Gewichtung der Stichprobenauswahl:

Da die Auswahl der Haushalte aus einer amtlichen Personenkartei erfolgte, und daher die Auswahlwahrscheinlichkeit von Mehrpersonenhaushalten entsprechend höher ist, wurde dieser Einfluss durch die Gewichtung der Personeninterviews in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße korrigiert.

- Gewichtung der Wochentagsverteilung

Um ein auf die Wochentage von Montag bis Freitag bezogenes durchschnittliches Verkehrsverhalten als Ergebnis zu erhalten, wurde eine Korrektur vorgenommen, sodass jeder Wochentag mit der gleich großen Anzahl von Personeninterviews vertreten ist.

- Soziodemographische und regionale Gewichtung der Hochrechnung

Um die Abweichung der Stichprobe von den soziodemographischen Kennwerten „Alter“ und „Geschlecht“ der Grundgesamtheit sowie von der regionalen Verteilung gegenüber der Grundgesamtheit auszuschalten, wurde die Hochrechnung der Stichprobe nach diesen drei Merkmalen aufgrund der amtlichen Statistik vorgenommen.

- Nichtantwort Gewichtung

Die Nichtantwort Gewichtung wurde mit Hilfe eines Verfahrens, dass auf dem unterschiedlichen Mobilitätsverhalten bezogen auf die Antwortdauer der befragten Personen beruht, für das Erhebungsmerkmal „Weg“ durchgeführt. Dieses Verfahren ist auf der Grundlage, dass bei postalischen Erhebungen am Verkehr stärker beteiligte Personen rascher antworten als weniger mobile Personen, durchgeführt worden. Deshalb wurden die Hochrechnungsfaktoren der „Wege“ in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Verkehrsmitteln und dem Rücksendedatum korrigiert.

2.3 Zusammenfassung des „Standes des Wissens“, Resümee

Die theoretische Einteilung der möglichen Fehler und Verzerrungen, wie aus den bisherigen Abhandlungen ersichtlich, kann folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Stichprobenfehler (Zufallsfehler)
- Verschlüsselungsfehler
- Systematische Fehler (Verzerrungsfehler)

Der Stichprobenfehler entsteht, sobald nicht die Grundgesamtheit sondern nur ein Ausschnitt daraus erhoben werden kann. Der Verschlüsselungsfehler kann bei einem Übertrag der Befragungsergebnisse in eine elektronische Form entstehen. Er ist jedoch über geeignete Kontrollen vermeidbar bzw. behebbar.

Die eigentliche Herausforderung im Rahmen der Datengewichtung stellen die Verzerrungsfehler dar. Ursachen für diese Fehler können, wie in Kapitel 2.1.5.1 detailliert beschreiben, in vielen Bereichen liegen. Die systematisch beste Zusammenfassung von Verzerrungsfehlern ist jene in:

- Fehler aus der Stichprobenziehung (*Fehler der Stichprobenziehung*)
- Fehler durch Nichteinschließen oder Ausschließen ein oder mehrerer Gruppen (*Nicht-Einschluss-Fehler*)
- Fehler durch Nichtantworter (*Nichtantwort-Fehler*)
- Fehler bei der Implementierung und Durchführung der Befragung (*Befragungsfehler*)

Das Ziel der Datengewichtung ist die Adaptierung der Erhebungsdaten damit diese die Grundgesamtheit möglichst gut abbilden. Datengrundlagen hierfür können einerseits nationale Daten der Grundgesamtheit (Zensus-Daten) und andererseits Datenanalysen der Befragungsdaten selbst darstellen. Zu ersteren zählen Gewichtungen zur Ziehungswahrscheinlichkeit sowie zu soziodemographischen Variablen. Gewichtung nach Ergebnissen der Analysen der Befragungsdaten kann zum Beispiel eine Nichtantwort Gewichtungen sein. Das Ergebnis all dieser Gewichtungsschritte sind im allgemeinen Faktorengewichte auf Haushalts-, Personen- und/oder Reise-/Wegeebene.

Die Methode der Errechnung der Gewichte hängt von der Verfügbarkeit und der Struktur der Befragungsdaten, der nationalen Daten der Grundgesamtheit sowie der Stichprobengröße ab. Wenn Zensus-Daten nur als Randsummenverteilungen verfügbar sind oder die Stichprobe zu klein ist, ist ein iteratives Verfahren zum Angleich der Stichprobenverteilungen an diese Randsummenverteilungen nötig. Wenn die Soll-Verteilungen je Einzelzelle bekannt sind und die Stichprobengröße ausreicht, ist eine Iteration nicht nötig. In diesem Fall können die Gewichte je Klasse direkt aus dem Ist-Soll-Vergleich errechnet werden. Grundsätzlich sollte Datengewichtung so disaggregiert wie möglich durchgeführt werden.

In Tab. 2-6 sind die durchgeführten Gewichtungsschritte der in Kapitel 2.2 beschriebenen Erhebungen zusammengefasst. Die Datengewichtung nach soziodemographischen Größen wurde in allen angeführten Beispielen durchgeführt. Ein weiterer Gewichtungsschritt, der im Rahmen fast aller betrachteten Befragungen durchgeführt wurde, ist jener der Gewichtung der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten. Dies wurde immer über die Gewichtung nach Haushaltsgrößen realisiert. Ob eine saisonale und regionale Gewichtung durchgeführt wurde, hängt stark von der Befragung ab. Dies ist daher nicht immer ein Kriterium für Vollständigkeit. Die Korrektur des Nichtantwort-Problems kann einerseits auf einer Antwortgeschwindigkeitsanalyse (Response-Speed-Analysis) und andererseits auf einer Befragung der Nichtantworter der ersten Phase (Haupterhebung) basieren. Eine diesbezügliche Gewichtung wurde nur in ungefähr der Hälfte der betrachteten Befragungen durchgeführt, obwohl dies bei allen Befragungen essentiell ist. Eine Korrektur des Erinnerungseffekts oder des Nicht-Einschluss-Problems wurde nur in einem Fall realisiert. Es kann hier zusammengefasst werden, dass in vielen Fällen die Auswirkungen der möglichen systematischen Verzerrungen auf das Ergebnis

einer Stichprobenbefragung unterschätzt werden und daher die Datengewichtung einen zu geringen Stellenwert hat.

Tab. 2-6: Übersicht der Gewichtungsschritte der in Kapitel 2.2 beschriebenen Stichprobenerhebungen

Projekt \ Gewichtungsschritt	Ziehungswahrscheinlichkeit	Soziodemographische Gewichtung	Saisonale Gewichtung	Regionale Gewichtung	Nichtantwort der Erhebungseinheit	Fehlen von Erhebungsmerkmalen / Erinnerungseffekt	Nicht-Einschluss Gewichtung
INVERMO 2001	X	X		X			
National Travel Survey Sweden 2001	X	X	X				
Schweizer Mikrozensus 2001		X	X	X	X		
German Mobility Panel 2000	X	X	X	X		X	
MEST 1999	X	X	X	X	X	X	
Dutch National Travel Survey 1999		X		X			X
Finnish National Travel Survey 1998/99	X	X		X			
Mobilitätserhebung Österreich 1995	X	X	X	X	X		
USA NPTS 1995		X	X	X			
Australische VATS 1994-96	X	X			X		
French NPTS 1993-94	X	X	X	X	X		
Mobilitätsverhalten in Villach 1992	X	X	X	X			
Haushaltsbefragung Erlangen 1990	X	X	X		X		
KONTIV 1982	X	X	X	X	X		
Nahverkehrskonzept Salzburg 1982	X	X			X		
Verkehrsverhalten Graz 1982	X	X	X	X	X		

In dem meisten Fällen stellt die Gewichtung nach der Ziehungswahrscheinlichkeit den ersten Schritt dar. Im Projekt MEST wird vorgeschlagen, die Gewichtung des Nichtantworts der Erhebungseinheit als ersten Schritt durchzuführen. Die Reihenfolge der Datengewichtung richtet sich auch nach dem Aggregationsniveau, wobei die Gewichtung auf Haushaltsebene vor der Gewichtung auf Personen- und Wegeebe durchzuführen ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass – ausgehend von den Ergebnissen der Literaturrecherche – eine optimale Datengewichtung und Datenkorrektur von Fernverkehrsdaten folgende Schritte enthalten sollte:

- Gewichtung der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten
- Gewichtung nach soziodemographischen Merkmalen
- Saisonale Gewichtung
- Regionale Gewichtung
- Nichtantwort Gewichtung
- Gewichtung des Erinnerungseffekts und gegebenenfalls
- Nicht Einschluss Gewichtung

Ob die einzelnen Gewichtungsschritte auf Haushalts-, Personen- und Reise-/Wegeebene durchgeführt werden sollen, hängt von der Datenstruktur und der Gewichtungsmethode ab und ist in jedem Einzelfall zu prüfen.

Die Literaturstudie hat jedoch gezeigt, dass hinsichtlich der Datengewichtung wenig detaillierte Information verfügbar ist. Allgemeine Grundsätze sowie ein Überblick über durchgeführte Schritte sind vorhanden. Informationen über Rechenalgorithmen oder detaillierte Analysen findet man kaum dokumentiert. Ein weiteres Problem ist, dass sich die meisten Informationen auf den Bereich der Tagesmobilität beziehen. Im Bereich Stichprobenerhebungen im Fernverkehr ist kaum Literatur verfügbar. Vor allem Untersuchungen des Nichtantworens der Erhebungseinheit ist auf den Bereich der Tagesmobilität beschränkt. Hier ist zu überprüfen ob die gemachten Aussagen [zum Beispiel nach WERMUTH et al., 1984, Seite 30ff.] auch auf das Fernverkehrsverhalten anwendbar sind.

3 ANFORDERUNGEN UND HYPOTHESENFORMULIERUNG ZUR DATENGEWICHTUNG

Viele der in dem folgenden Kapitel beschriebenen Hypothesen stehen in engem Zusammenhang zueinander. Dies kann mit folgendem Beispiel gezeigt werden: Aus der Literatur ist bekannt, dass sowohl soziodemographische Merkmale als auch die Abbildung der Fernreisehäufigkeit der Nichtantworter und der Gruppe der Antworter in der Stichprobe von der Erhebungsmethode abhängig sind.

Basis der Überprüfung der formulierten Hypothesen stellen folgende Datenquellen des Projekts DATELINE dar:

Hauptbefragung:

- Anzahl der Urlaubsreisen
- Anzahl der Geschäftsreisen
- Anzahl der Anderen Privatreisen
- Distanz und Dauer der Urlaubsreisen
- Distanz und Dauer der Geschäftsreisen
- Distanz und Dauer der Anderen Privatreisen

- Sonstige Ergebnisse (Soziodemographie, etc.)

Explorationsbefragung (5% der Hauptbefragung):

- Anzahl der in der Explorationsbefragung erhobenen Urlaubsreisen
- Anzahl der in der Explorationsbefragung erhobenen Geschäftsreisen
- Anzahl der in der Explorationsbefragung erhobenen Anderen Privatreisen

Nichtantworterbefragung (10% brutto der Nichtantworter):

- Anzahl der in der Nichtantworterbefragung erhobenen Urlaubsreisen
- Anzahl der in der Nichtantworterbefragung erhobenen Geschäftsreisen
- Anzahl der in der Nichtantworterbefragung erhobenen Anderen Privatreisen

Die im Folgenden aufgestellten Hypothesen beruhen auf den in der Literatur beschriebenen Erfahrungen und Erkenntnissen aus anderen Erhebungen im Bereich des Verkehrsverhalten sowie auf Erfahrungen der Projekts DATELINE und Überlegungen des Autors. Ein Problem im Zusammenhang mit der Übertragbarkeit von in der Literatur beschriebenen Erfahrungen und Erkenntnissen liegt darin, dass die meisten vorhandenen Dokumentationen aus Befragungen der Tagesmobilität (daily mobility) stammen und für Befragungen zum Fernreiseverhalten nicht gültig sein müssen. Dieser Umstand ist im Speziellen zu überprüfen.

In die Hypothesen sind Variablen nach ihrer Verfügbarkeit im Datensatz aufgenommen worden. Auch wenn kein Einfluss einer Variable vermutet wird, ist diese in den Hypothesen enthalten, da auch nachgewiesen werden muss, dass kein Einfluss auf die Zielvariablen gegeben ist.

3.1 Individualverhaltensmodell

Das im Projekt DATELINE für alle Länder der EU (inklusive der Schweiz) erhobene Mobilitätsniveau, beschrieben über die Fernreishäufigkeit pro Person nach Reisetyp, ist abhängig von verschiedensten Einflussgrößen. Mittels geeigneter Modelle wird der Zusammenhang zwischen dem Mobilitätsverhalten (beschrieben durch die Reishäufigkeit pro Person je Reisetyp) und möglichen Einflussfaktoren ermittelt. Ein Individualverhaltensmodell soll somit Aufschluss über mögliche Einflussfaktoren geben.

Datengewichtung bezogen auf Einflussvariablen der Mobilität kann aus zweierlei Hinsicht nötig sein:

- Die betrachteten Variablen haben einen Einfluss auf die Zielgrößen - etwaige Verzerrungen in der Stichprobe hätten somit eine Auswirkung auf die Zielgrößen;
- Die betrachteten Variablen haben keinen Einfluss auf die Zielgrößen, jedoch besteht die Möglichkeit der Auswertung weiterer Zielgrößen oder Kombinationen von Zielgrößen.

Eine Datengewichtung hinsichtlich einer betrachteten Variable ist daher nur dann nicht nötig, wenn diese Variable keinen oder einen sehr geringen Einfluss auf die betrachteten Zielgrößen hat und keine weiteren Auswertungen bezogen auf andere Zielgrößen gemacht werden. Die soll mittels Individualverhaltensmodell geklärt werden.

In Tab. 3-1 sind Hypothesen der möglichen Einflüsse von unabhängigen Variablen auf die Fernreishäufigkeit – getrennt nach Reisetyp Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und Andere Privatreisen – dargestellt.

Die Variable Antwortdauer ist in diesem und allen folgenden Kapiteln entweder als Anzahl der Tage zwischen der ersten Aussendung und der Rücksendung des verwertbar ausgefüllten Fragebogens (bei postalischen Interviews), oder dem ersten Kontaktversuch und dem erfolgreichen Kontaktversuch (bei telefonischen und persönlichen Interviews im Haushalt) oder als Anzahl der telefonischen Erinnerungsversuche bis zum erfolgreichen Kontakt definiert.

Tab. 3-1: Hypothese über die Einflüsse der unabhängigen Variablen auf die Fernreishäufigkeit pro Person

Einflussgröße	Reisetyp		
	Urlaubsreisen	Geschäftsreisen	Andere Privatreisen
Alter	-	+	-
Geschlecht	-	+	-
Erwerbstätigkeit	+	+	+
Haushaltsgröße	+	+	+
Anzahl der Pkw im Haushalt	+	+	+
Internetanschluss im Haushalt	+	+	+
Mobiltelefonbesitz	+	+	+
Saisonaler Einfluss der Erhebung	-	+	+
Erhebungsmethode (Protokoll)	+	+	+
Land, regionaler Einfluss	+	+	+
Antwortdauer	+	+	+
+	Hypothese: es existiert ein Einfluss		
-	Hypothese: es existiert kein Einfluss		

Eine Regressionsanalyse (Poisson oder negativ-binomial) soll alle möglichen Zusammenhänge – auch die Art der Zusammenhänge (linear, quadratisch, etc.) zwischen den abhängigen und den unabhängigen Variablen analysieren (getrennt für Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen).

$$\text{Reiseshäufigkeit pro Person} = f(\text{BR}, \Delta T, \text{Land}, \text{Protokoll}, \text{Soziodemographie})$$

wobei

BR	[]	Berichtszeitraum
ΔT	[Tage]	Antwortdauer
Land	[]	Land (Österreich, Belgien, ..., Schweiz)
Protokoll	[]	Erhebungsart (postalisch, telefonisch, persönlich im Haushalt)
Soziodemographie	[...]	Alter / Geschlecht / Haushaltsgröße / Erwerbstätigkeit / etc.

In den Jahren 1996/97 wurden in Österreich und Frankreich mit Hilfe von Versuchsbefragungen – eines Projekts der EU – ähnliche Analysen gemacht [AXHAUSEN, 1999, Seite 2ff.; AXHAUSEN et al., 2003, Seite 6ff.]. Im Zuge der Befragungen in Österreich wurden vor allem der Einfluss des Berichtszeitraums, der zeitlichen Orientierung (retrospektiv oder nicht retrospektiv) und des Detailliertheitsgrads der Fragen auf die Antwortrate und Datenqualität analysiert. In Frankreich wurde der Einfluss der Stichprobenquelle, des Berichtszeitraums und des Befragungsprotokolls (telefonisch, postalisch) in die Analysen aufgenommen.

- Österreich:

Die Wahrscheinlichkeit ob ein Haushalt an der Befragung teilnimmt oder nicht wurde mit Hilfe eines Probit Modells geschätzt. Hinsichtlich der zeitlichen Orientierung der Befragung (retrospektiv oder nicht retrospektiv) hat sich gezeigt, dass die Antwortrate bei retrospektiven Befragungen höher liegt. Erstaunlicherweise ergab eine Erhöhung der Komplexität der Befragung eine Erhöhung der Teilnahmebereitschaft. Unter den soziodemographischen Merkmalen hatte das Einkommensniveau den größten, positiven Einfluss.

Die Reishäufigkeit wurde mit Hilfe eines negativ-binominal Regressionsmodells analysiert. Es wird die Reishäufigkeit beschrieben als eine Funktion von z.B. Befragungsmerkmalen und Personenmerkmalen. Retrospektive Befragungen ergeben eine deutlich geringere Anzahl von berichteten Reisen als nicht retrospektive Befragungen. Die Komplexität der Befragung (Detailliertheit, etc.) zeigte keinen signifikanten Einfluss. Soziodemographische Merkmale zeigten den erwarteten Einfluss auf die Reishäufigkeit.

- Frankreich:

Es wurde ein negativ-binominal Regressionsmodell geschätzt um den Zusammenhang zwischen Befragungsdesign, Befragungsprotokoll und Reishäufigkeit zu beschreiben. Die Ergebnisse zeigten sowohl einen signifikanten Einfluss der Stichprobenziehung als auch der Befragungsmethode. Es wurde gezeigt, dass durch bestimmte Kombinationen von der Art der Stichprobenziehung und Befragungsmethode die Qualität verbessert werden kann. Die genauen Ergebnisse und Zusammenhänge sind in dieser Publikationen beschrieben [AXHAUSEN, 1999, Seite 10ff.].

3.2 Zielgrößen der Datengewichtung

Datengewichtung erfolgt immer in Bezug auf zu definierende Zielgrößen. Diese können einerseits auf

- Haushaltseigenschaften oder
- Personeneigenschaften,

und andererseits auf Mobilitätsgrößen wie

- Reishäufigkeit
- Reisedauer oder
- Reisedistanz

bezogen sein.

Die Gewichtung hat in Bezug auf jede Zielvariable zu erfolgen, die eine nicht erwünschte Verzerrung aufweist. Dies kann bedeuten, dass je nach Auswertung eine unterschiedliche Gewichtung zweckmäßig ist (siehe auch Kapitel 3.1).

3.3 Gewichtung nach räumlichen Aggregationseinheiten

Datengewichtung von Stichprobenerhebungen hat auch eine räumliche Dimension. Die möglichen Ebenen (Aggregationseinheiten) hängen von der jeweiligen Erhebung ab und können folgende Bereiche überspannen:

- Land
- Region
- Bundesland
- Gemeinde
- Teile einer Gemeinde

Es ist für jeden Gewichtungsschritt zu analysieren, welche räumliche Dimension der Datengewichtung die jeweils besten Ergebnisse liefern kann. Dies ist abhängig von der räumlichen Ausdehnung der Befragung, der Stichprobengröße, etc.

Im Zuge des Projekts INVERMO wurde eine räumliche Gewichtung nach alten und neuen Bundesländern Deutschlands durchgeführt. Die Datengewichtung der Dutch National Travel Survey 1999 inkludierte eine Gewichtung nach ländlich und urban geprägten Gebieten. Ein anderes Beispiel stellt die Erhebung zum Mobilitätsverhalten in Villach 1992 dar. Es wurde eine Gewichtung der Stichprobe nach der regionalen Verteilung der Grundgesamtheit vorgenommen.

3.4 Unterschiedliche Ziehungsregister

Folgende Arten von Ziehungsregistern sind zu unterscheiden:

- Personenregister
- Haushaltsregister
- Gemischte Register (Personen und Haushalte gemischt)

Hinsichtlich der Datenquelle kann zwischen

- Telefonregistern, Telefonbüchern, etc.,
- amtlichen Personenregistern und
- amtlichen Haushaltsregistern unterschieden werden.

Telefonregister stellten in der Zeit vor der gestiegenen Marktpenetration von Mobiltelefonen Haushaltsregister dar, da im Allgemeinen Haushalte mit einem Telefonanschluss (Festnetzanschluss) ausgestattet waren. Ziehungen aus diesen Registern sind jenen aus amtlichen Haushaltsregistern gleichzusetzen, mit dem Unterschied, dass Haushalte ohne Telefonanschluss keine Chance auf Ziehung haben. Dies bedingt eine Verzerrung (Coverage Problem).

Gleiches gilt für Telefonanschlüsse mit Geheimnummer. In der Zeit einer gestiegenen Marktpenetration von Mobiltelefonen sind jene Telefonregister, die für das Projekt DATELINE zur Anwendung gelangten, als eine Mischform aus Personen- und Haushaltsregister zu sehen. Einerseits sind nach wie vor einige Haushalte mit

nur einem Anschluss eingetragen, andererseits ist durch den Eintrag von Mobiltelefonnummern ebenso personenbezogene Information enthalten.

Die Art und die Zusammensetzung des Ziehungsregisters kann eine Verzerrung der Stichprobe hinsichtlich der Haushaltsgrößenverteilung ergeben. Dies ist durch unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeiten von Mitgliedern aus Einpersonen- oder Mehrpersonenhaushalten bedingt. In Tab. 3-2 sind die Hypothesen zu Stichprobenverzerrungen nach Haushaltsgrößen in Abhängigkeit von der Art des Ziehungsregisters dargestellt.

Tab. 3-2: Hypothesen zu Stichprobenverzerrungen nach Haushaltsgrößen in Abhängigkeit von der Art des Ziehungsregisters

Mitglieder aus	Haushaltsregister	Personenregister	Gemischte Register
Haushalten mit einer Haushaltsgröße unter der mittleren Haushaltsgröße	-	+	+
Haushalten mit einer Haushaltsgröße über der mittleren Haushaltsgröße	-	+	+
-	Hypothese: es existiert kein Einfluss		
+	Hypothese: es existiert ein Einfluss		

3.5 Erhebungsmethode

Im Projekt DATELINE sind drei unterschiedliche Erhebungsmethoden zur Anwendung gekommen (siehe auch Kapitel 5.1.1):

- postalische Erhebung
- telefonisch Erhebung
- persönliche Interviews in der Wohnung des Haushalts.

Die Erhebungsmethode kann einen Einfluss auf das Ergebnis der Befragungen und damit auch auf die Vergleichbarkeit der Daten der einzelnen Länder haben. Inhaltlich kann sich der Einfluss auf folgende Bereiche beziehen:

- Nichtantwort der Erhebungseinheit
- Verzerrungen hinsichtlich soziodemographischer und sozioökonomischer Merkmale
- Fehlen von Erhebungsmerkmalen
- Vergessene Reisen, Erinnerungseffekt.

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Erhebungsmethoden werden in den jeweiligen Kapiteln behandelt.

Aus Erfahrungen vor allem im Bereich der Tagesmobilität ist bekannt, dass es einen grundsätzlichen Unterschied im Reiseverhalten der Gruppe der Nichtantworter je nach Erhebungsmethode gibt (siehe auch Kapitel 2.1.5.3). Während bei postalischen Befragungen die Nichtantworter ein unterdurchschnittliches Mobilitätsniveau aufweisen, hat diese Gruppe bei telefonischen Befragungen ein überdurchschnittliches Mobilitätsniveau [BONNEL, 2001, Seite 10f., SAMMER, 1995, Seite 6ff.]. Auch soziodemographische Merkmale wie Alter, Geschlecht oder Berufstätigkeit können zwischen diesen beiden Gruppen variieren [WERMUTH et al. 1984, Seite 26ff.]. Nähere Ausführungen sind in dem jeweiligen Kapitel gegeben.

In der Literatur ist oft beschrieben, dass bezogen auf das Fehlen von Erhebungsmerkmalen die Datenqualität von telefonischen oder persönlichen Interviews im Haushalt über jener von selbst-administrierten postalischen Befragungen liegt. Diese Hypothese ist hinsichtlich ihrer Gültigkeit für den Bereich der Fernverkehrserhebungen zu überprüfen. Mit Hilfe der Ergebnisse der Explorations-Befragung und der Reisealter-Analyse wird das Problem der vergessenen Reisen mit Hilfe der Daten des Projekts DATELINE analysiert werden. Generell kann davon ausgegangen werden, dass Geschäftsreisen und kurze private Reisen eher vergessen werden als lange Urlaubsreisen [ARMOOGUM, MADRE, 1997, Seite II-D/1ff.]. Auch hier kann aufgrund der besseren Möglichkeit des Nachfragens bei den telefonischen oder persönlichen Interviews im Haushalt ein Unterschied in der Datenqualität zu postalischen Befragungen bestehen.

Im Gegensatz ist zu beachten, dass im Bereich der Fernreisemobilität oft komplexe und zeitlich weit zurückliegende Ereignisse Befragungsgegenstand sind. Diese können mit telefonischen Interviews aufgrund des Zeitdrucks und der oft fehlenden Nachschlagemöglichkeit weniger gut erhoben werden als mit postalischen Interviews. In diesem Fall haben die Befragten die Möglichkeit sich mehr Zeit zu nehmen und in Kalendern, etc. nachsehen zu können. Auch stellen Telefoninterviews für viele Personen eine Stresssituation und einen Eingriff in die Privatsphäre dar. Aus diesen Überlegungen könnte die Datenqualität von telefonischen Befragungen unter jener von selbst-administrierten postalischen Befragungen liegen.

Diese beschriebenen Hypothesen werden in den Kapiteln „Nichtantwort der Erhebungseinheit“, „Fehlen von Erhebungsmerkmalen“ sowie „Erinnerungseffekt“ detailliert behandelt.

3.6 Soziodemographische und sozioökonomische Merkmale

Aus den bisherigen Erfahrungen im Bereich der Verkehrsverhaltensforschung lässt sich ableiten, dass soziodemographische und sozioökonomische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße, Erwerbstätigkeit oder Autobesitz im Haushalt einen Einfluss auf das Mobilitätsniveau und das Verkehrsverhalten haben können. Bei einer Stichprobenbefragung besteht die Möglichkeit, dass Verzerrungen hinsichtlich dieser soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmale entstehen. Dies kann in der Stichprobenziehung, der Durchführung der Befragung und auch im unterschiedlichen Antwortverhalten der einzelnen soziodemographischen Gruppen seine Ursache haben.

Anhand der Daten des Projekts DATELINE werden der Einfluss und die Verzerrungen der soziodemographische Größen

- Alter
- Geschlecht
- Haushaltsgröße und
- Erwerbstätigkeit

analysiert (siehe Kapitel 7.5). Es wird auch der Einfluss dieser Variablen auf mögliche Zielvariablen wie Reishäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz untersucht (siehe Kapitel 3.1 und Kapitel 6). Aufbauend auf den aus der Literatur festgestellten Zusammenhängen sind in Tab. 3-3 für den Bereich des Fernverkehrsverhaltens Hypothesen der zu erwartenden Verzerrungen dargestellt.

Tab. 3-3: Hypothese über die Verzerrungen von soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen

Einflussgröße		Hypothese
Alter		+
Geschlecht		-
Erwerbstätigkeit		+
Haushaltsgröße		+
Anzahl der Pkw im Haushalt		+
+	Hypothese: es existieren Verzerrungen	
-	Hypothese: es existieren keine Verzerrungen	

Die Beurteilung der Qualität der Stichprobe erfolgt über den Vergleich von soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen der Stichprobe und der Grundgesamtheit. Im Rahmen der German Mobility Panel 2000 sind folgende Effekte festgestellt worden:

- Ein-Personenhaushalte sind unterrepräsentiert
- Haushalte ohne Pkw sind unterrepräsentiert
- Zwei-Personenhaushalte sind deutlich überrepräsentiert
- Frauen über 70 Jahren sind deutlich unterrepräsentiert
- Die Gruppe der 26-35-jährigen ist ebenfalls deutlich unterrepräsentiert

(Es ist zu beachten, dass Panel-Erhebungen nicht ohne Einschränkung mit einmaligen Erhebungen verglichen werden können.)

Der Einfluss der Datengewichtung, basierend auf Verzerrungen in den Verteilungen zwischen IST und SOLL, auf soziodemographische Größen der KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 210] ist in Tab. 3-4 dargestellt.

Tab. 3-4: Verzerrungen und Gewichtungswirkungen bei soziodemographischen Größen in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 210]

Kenngrößen		ungewichtet [%]	gewichtet [%]
Haushaltsgröße	1 Person	17	28
	2 Personen	32	31
	3 Personen	22	18
	≥ 4 Personen	29	23
Geschlecht	männlich	48	47
	weiblich	51	52
Alter	10-19 Jahre	16	16
	20-29 Jahre	15	16
	30-39 Jahre	14	13
	40-59 Jahre	32	29
	≥ 60 Jahre	22	24

Dies zeigt ebenfalls vor allem eine starke Unterrepräsentativität von Einpersonenhaushalten. Die Hypothesen zur Haushaltsgröße sind bereits in Kapitel 3.4 beschrieben worden. Dieser Zusammenhang ist auch von WERMUTH et al., 1984, Seite 26ff., für schriftliche Haushaltsbefragungen festgestellt worden. Hinsichtlich des Geschlechts ist kein signifikanter Zusammenhang festgestellt worden.

Im Rahmen der FRENCH NPTS 1993/94 sind folgende Erklärungsfaktoren des Nichtantworens analysiert worden (geordnet nach ihrer Bedeutung):

- Siedlungsgröße: Personen in ländlichen Gebieten oder kleinen Orten haben eine geringere Rate an Nichtantworten als Personen in Großstädten.
- Haushaltsgröße: Einpersonenhaushalte haben eine höhere Wahrscheinlichkeit nicht zu antworten als Mehrpersonenhaushalte.
- Motorisierung: Motorisierte Haushalte haben eine höhere Antwortrate als Haushalte ohne Pkw-Besitz.
- Alter: Mit zunehmendem Alter nimmt die Wahrscheinlichkeit des Nichtantworens zu.

3.7 Fehlen von Erhebungsmerkmalen / Erinnerungseffekt

3.7.1 Fehlen einzelner Variablen

Unter Fehlen von Erhebungsmerkmalen wird das Fehlen einzelner Informationen oder Antworten in einer Befragung verstanden (siehe Kapitel 2.1.5.3). Diese Art des Nichtantworens wird im Allgemeinen über Imputation einzelner Daten bereinigt. Im Rahmen dieser Dissertation wird auf diese Fragestellung nur am Rande eingegangen. Datenimputation wurde im Projekt DATELINE nicht durchgeführt, als mit Hilfe mehrmaligen Nachfragens der interviewten Haushalte oder Personen fast

alle fehlenden Informationen erhoben wurden. Die wenigen nicht vollständigen Interviews wurden aus dem DATELINE Datensatz entfernt.

3.7.2 Fehlen ganzer Reisen

Nach in der Literatur beschriebenen Erkenntnissen werden Ereignisse die zeitlich weiter vom Interviewzeitpunkt entfernt liegen leichter vergessen als jene, die zeitlich knapp zurückliegen. Ebenso werden lange Reisen weniger leicht vergessen als kurze Reisen [ARMOOGUM et al., 1997, Seite II-D/1ff.].

Als Basis für die Analyse und eine Korrektur dieses Effekts können das Ergebnis der Explorationsbefragung und einer Reisealteranalyse herangezogen werden. Die Übereinstimmung der Ergebnisse dieser beiden Quellen ist zu untersuchen. Im Rahmen der Reisealteranalyse werden die Reishäufigkeit pro Haushalt oder Person und Jahr sowie die Reiseeigenschaften „Dauer“ und „Distanz“ in Abhängigkeit von dem zeitlichen Abstand zwischen der Reise und der Befragung analysiert. Im Falle der Reiseeigenschaften „Dauer“ und „Distanz“ sind statistisch signifikante Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Reisealterklassen zu ermitteln.

Auf Individualverhaltensebene ist zu analysieren (Diskriminanzanalyse, Logit-Modell), wovon das Vergessen von Reisen abhängig ist. In Tab. 3-5 sind diesbezügliche Hypothesen dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass mit zunehmendem Alter der Befragten mehr Reisen vergessen werden. Ebenso wird ein Zusammenhang zwischen Nord-, Mittel- und Südeuropa erwartet. Den stärksten Einfluss jedoch soll die Anzahl der von den Befragten berichteten Reisen haben. Wenigreiser (Personen, die nur sehr wenige Reisen in dem betrachteten Berichtszeitraum angegeben haben) werden deutlich weniger Reisen vergessen als Vielreiser.

Tab. 3-5: Hypothese über die Verzerrungen von soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen

Einflussgröße	Hypothese
Alter	+
Geschlecht	-
Erwerbstätigkeit	-
Haushaltsgröße	-
Anzahl der Pkw im Haushalt	-
Saisonaler Einfluss	-
Erhebungsmethode (Protokoll)	+
Land, Region	+
Antwortdauer	+
Anzahl der berichteten Reisen	+
+	Hypothese: es existieren Verzerrungen
-	Hypothese: es existieren keine Verzerrungen

3.8 Nichtantwort der Erhebungseinheit

Nichtantwort der Erhebungseinheit ist bedingt durch die Tatsache, dass nie 100% der Befragten einer gezogenen Bruttostichprobe an einer Befragung teilnehmen und verwertbare Antworten liefern. Der Nichtantwort-der-Erhebungseinheit-Effekt stellt eine Quelle der Verzerrung dar, da das Verkehrsverhalten der Antworter nicht gleich dem Verkehrsverhalten der Nichtantworter sein muss. Dieser Effekt ist stark abhängig von dem Typ der Befragung [SAMMER, 1995, Seite 6ff.]. Daher ist dieser Effekt getrennt für

- postalische Befragungen
- telefonische Befragungen und
- persönlichen Interviews im Haushalt

zu betrachten (siehe Kapitel 2.1.5.3). Als Datenquelle dafür stehen einerseits das Ergebnis der Nichtantwort Befragungen und andererseits die Analyse der Antwortdauer (Response-Speed-Analyse) zur Verfügung. Es wird analysiert, ob ein Zusammenhang zwischen der Antwortdauer und dem Mobilitätsniveau einerseits und bestimmten Reiseeigenschaften (Dauer, Distanz) andererseits besteht.

Die Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Antwortdauer und Fernreiseverhalten sind in Tab. 3-6 beschrieben und in Abb. 3-1 und Abb. 3-2 graphisch dargestellt. Die Hypothese der Abnahme der Fernreishäufigkeit mit zunehmender

Antwortdauer bei postalischen Befragungen ist begründet in der Vermutung, dass am Befragungsthema interessierte Personen (entspricht höheres Mobilitätsniveau) rascher den Fragebogen ausfüllen und zurückschicken, als uninteressierte Personen, oder Personen, die vermuten, aufgrund der Tatsache, dass sie keine Fernreisen machen, nicht an der Befragung teilnehmen zu müssen. Erst nach einigen Erinnerungsversuchen kann auch diese Gruppe von der Wichtigkeit ihrer Teilnahme überzeugt werden (= höhere Antwortdauer weniger mobiler Gruppen). Bei telefonischen Befragungen oder persönlichen Befragungen im Haushalt ist diese weniger mobile Gruppe leichter erreichbar und auch leichter ohne Zeitverlust davon zu überzeugen, dass auch ihre Teilnahme von Wichtigkeit ist. Höher mobile Personen sind auch telefonisch oder persönlich im Haushalt schwerer zu erreichen. Dies ergibt in Summe eine Zunahme der Fernreishäufigkeit mit zunehmender Antwortdauer.

Tab. 3-6: Hypothesen zu dem Zusammenhang zwischen Antwortdauer und Fernreiseverhalten

Art der Befragung	mit zunehmender Antwortdauer...
postalisch	Abnahme der Reishäufigkeit
telefonisch	Zunahme der Reishäufigkeit
persönlich im Haushalt	Zunahme der Reishäufigkeit

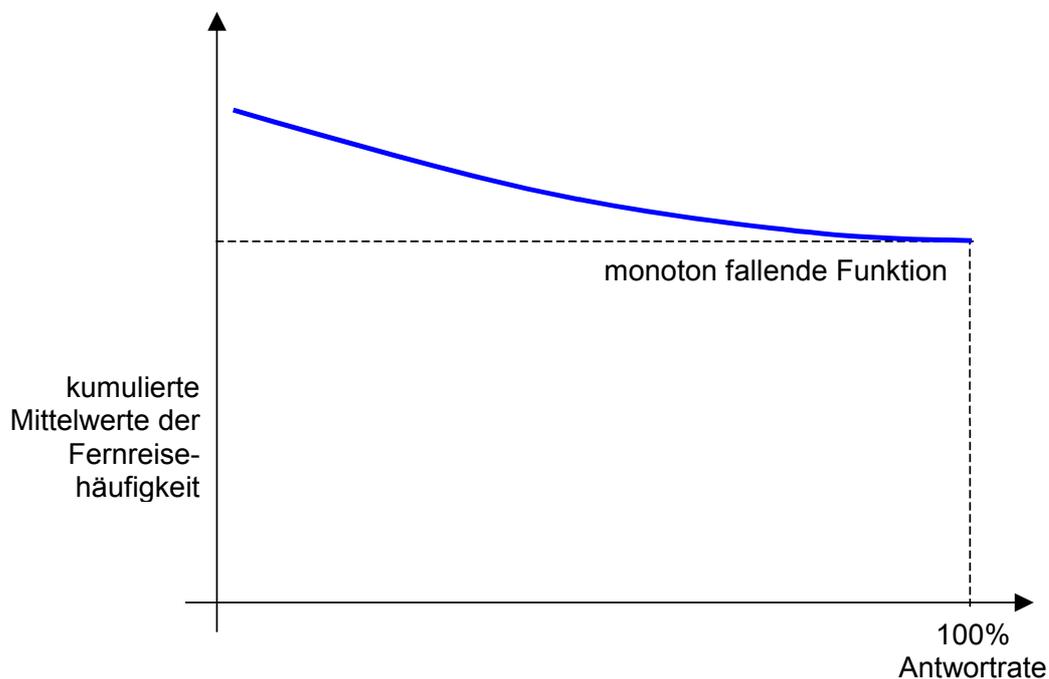


Abb. 3-1: Hypothese zum Zusammenhang zwischen Antwortrate und Fernreiseverhalten, Antwortgeschwindigkeitsanalyse – postalische Befragungen

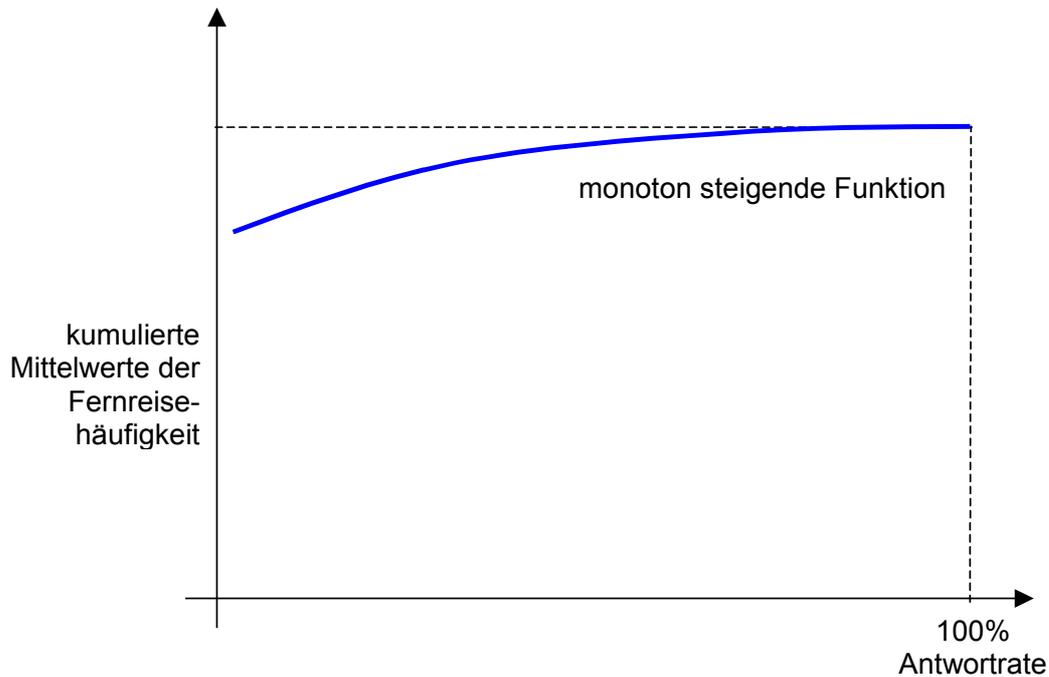


Abb. 3-2: Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Antwortrate und Fernreiseverhalten, Antwortgeschwindigkeitsanalyse – telefonische Befragungen und persönliche Befragungen im Haushalt

In Abb. 3-3 ist das Ergebnis der Analyse der Anzahl von Wegen pro Tag in Abhängigkeit von der Antwortdauer aus den Daten der australischen VATS 1996 [RICHARDSON, 2000, Seite 3ff.] dargestellt. Die Befragung wurde postalisch durchgeführt (siehe auch Kapitel 2.2.10). Es ist eine abnehmende Wegehäufigkeit mit zunehmender Antwortdauer erkennbar.

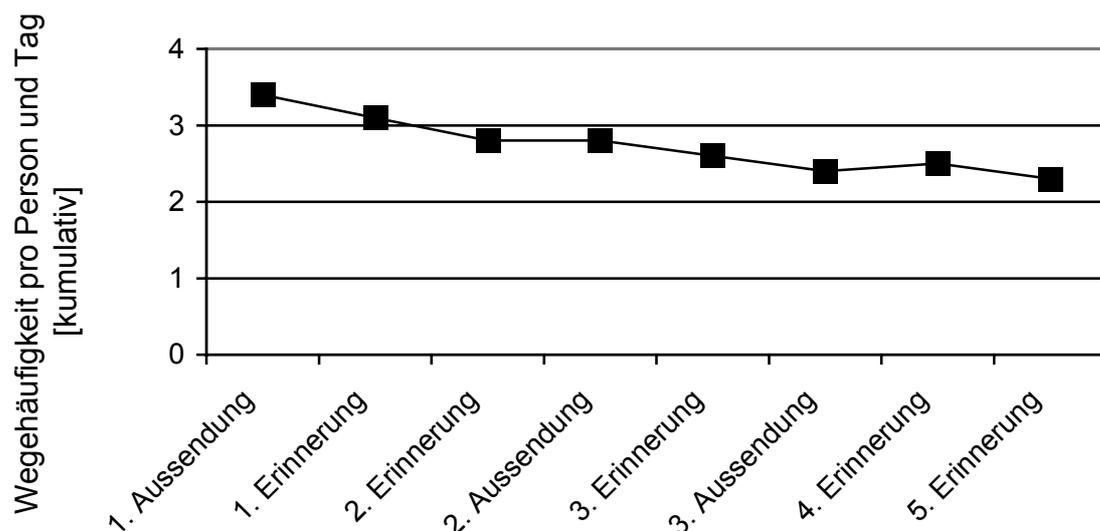


Abb. 3-3: Wegehäufigkeit pro Person und Tag in Abhängigkeit der Antwortdauer, australische VATS 1996 [RICHARDSON, 2000, Seite 3f.].

Es zeigt sich, dass, obwohl mit zunehmender Antwortdauer das Mobilitätsniveau, definiert über die Anzahl von Wegen pro Tag, sinkt, die Gruppe der Nichtantworter ein höheres Mobilitätsniveau als die Gruppe der Antworter hat (siehe Abb. 3-4). Die Erkenntnisse hinsichtlich des Mobilitätsniveaus widersprechen der in den meisten Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen, da in der VATS die Gruppe der Nichtantworter eine höhere Anzahl von Wegen pro Tag aufweist als die Gruppe der Spätantworter.

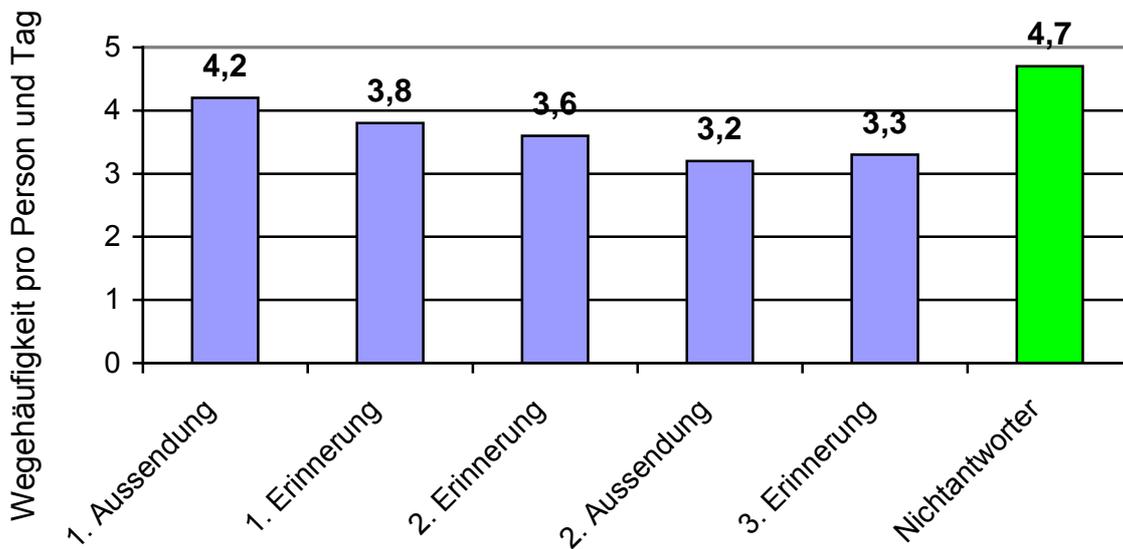


Abb. 3-4: Wegehäufigkeit pro Person und Tag in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96 [RICHARDSON, 2000, Seite 3ff.]

In Tab. 3-7 ist das Ergebnis der postalischen Reisebefragung Westberlin 1976 dargestellt [BRÖG, MEYBURG, 1980]. Es ist ersichtlich, dass die kumulativ aufgetragene Wegehäufigkeit mit der Rücksendedauer abnimmt (siehe auch Abb. 3-5). Das Verkehrsverhalten der Nichtantworter kann in Abhängigkeit von der Antwortdauer abgeschätzt werden.

Tab. 3-7: Kumulative Antwortrate und Wegehäufigkeit nach Antwortgeschwindigkeitsklassen der Reisebefragung Westberlin 1976 [BRÖG, MEYBURG, 1980]

Antwortgeschwindigkeit [Wochen]	Antwortrate (kumulativ) [%]	Wegehäufigkeit	Wegehäufigkeit / kumulativ
1	32,9	2,72	2,72
2	51,2	2,31	2,57
3	62,2	2,27	2,51
4	70,5	2,22	2,48
5	74,2	2,21	2,46
6	86,7	1,46	2,32
Nichtantworter	13,3	?	

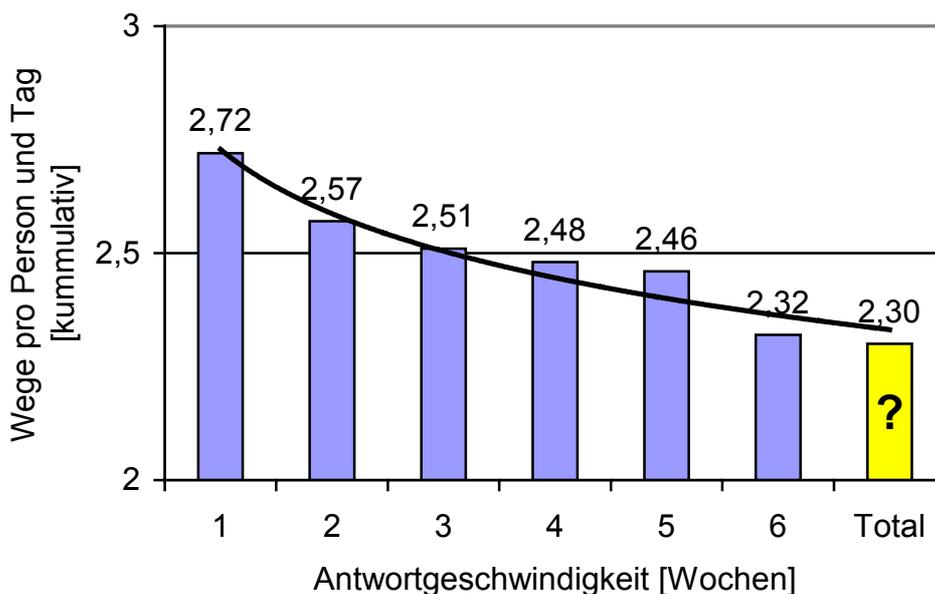


Abb. 3-5: Wegehäufigkeit, kumulativ aufgetragen, Reisebefragung Westberlin 1976, [BRÖG, MEYBURG, 1980, Seite 36]

3.8.1 Regressionsfunktionen für die Antwortgeschwindigkeitsanalyse

Um von dem Ergebnis der Hauptbefragung auf eine 100%-Antwortrate schließen zu können, ist die Extrapolation der Regressionsfunktion nötig (siehe Abb. 3-6). Für diese sind mehrere Varianten auf Verwendbarkeit und Qualität der Ergebnisse zu überprüfen:

- polynomisch
- exponentiell
- logarithmisch
- etc.

Nichtantwort Gewichtung der KONTIV 82:

Mit Hilfe der Trendextrapolation wurde für Eckdaten der Untersuchung von den Antwortern (Nettostichprobe) auf die gesamte (bereinigte) Bruttostichprobe geschlossen. Über die Antwortdauer wurden Werte für wichtige Merkmale der Untersuchung für die Menge der Antworter und Nichtantworter (der bereinigten Bruttostichprobe) geschätzt. Damit wurden die Untersuchungsmerkmale derjenigen Personen, die nicht geantwortet haben, berücksichtigt (siehe Abb. 3-6).

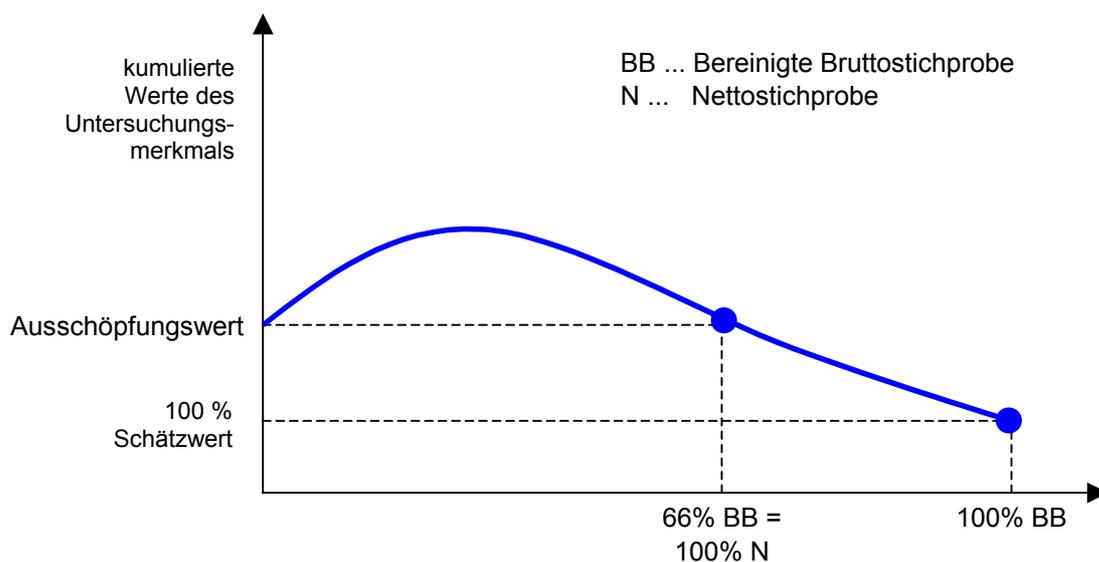


Abb. 3-6: Nichtantwort Schätzung, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 187]

Die Nichtantwort Gewichtung wurde bezüglich des Außer-Haus-Anteils und der Wegehäufigkeit durchgeführt. Die Nichtantwort Gewichtung benötigt – wie jede andere Gewichtung auch – IST- und SOLL-Werte. Die IST-Werte sind die entsprechenden Merkmalswerte aus der Nettostichprobe. Zur Bestimmung der SOLL-Werte wurde die Nichtantwortschätzung verwendet.

Die Nichtantwort Gewichtung der Wege pro immobiler Person basiert auf der Nichtantwort Schätzung der Wege pro mobiler Person. In Abhängigkeit von der Antwortdauer wird dieser Wert kumulierend für alle Personen in der Nettostichprobe trendextrapoliert. Um dieses Antwortverhalten möglichst differenziert zu erfassen, wurden bei der Nichtantwort Schätzung die Wege in 9 Verkehrsmittel-Zweck-Gruppen aufgeteilt. Es wurden jeweils die Verkehrsmittelgruppen nichtmotorisierter Verkehr (NMV), motorisierter Individualverkehr (MIV) und Öffentlicher Verkehr (ÖV) mit den drei Zweck-Gruppen regelmäßiger Verkehr, Gelegenheitsverkehr und Freizeitverkehr miteinander kombiniert (siehe Abb. 3-7).

Hier ist anzumerken, dass das Antwortverhalten in dem meisten Fällen nicht von den Verkehrsmittel-Zweck-Gruppen abhängig ist, sondern z.B. von dem Erhebungsverfahren. Die in Abb. 3-7 gezeigten Verläufe der Nichtantwort Kurventypen für die Wegehäufigkeit sind daher nicht unreflektiert zu betrachten.

	Regelmäßiger Verkehr	Gelegenheitsverkehr	Freizeitverkehr	Σ
NMV				
MIV				
ÖV				
Σ				

Abb. 3-7: Nichtantwort Kurventypen für Wege pro mobiler Person, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 194]

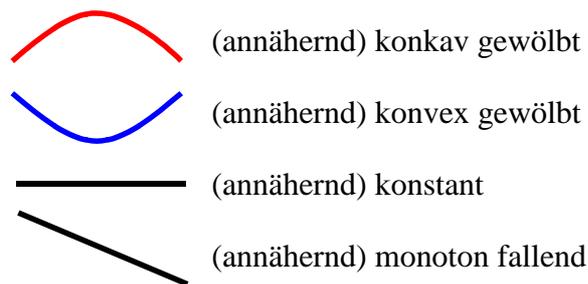


Abb. 3-8: Legende zu Nichtantwort Kurventypen, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 194]

3.8.2 Antwortgeschwindigkeitsanalyse nach der Verteilung der Reisehäufigkeit – disaggregiertes Verfahren

Es ist anzunehmen, dass die Antwortgeschwindigkeitsverteilung einzelner Klassen nach Mobilitätsniveau (zum Beispiel die der „Nicht-Mobilen“, d.h. keine Fernreise in dem befragten Zeitraum) anders aussieht als über alle Mobilitätsniveaunklassen hinweg betrachtet. Es ist daher das Antwortverhalten getrennt für zum Beispiel

- 0-Reiser (keine Fernreise im betrachteten Zeitraum),
- 1-Reiser (eine Fernreise im betrachteten Zeitraum),
- 2-Reiser (zwei Fernreisen im betrachteten Zeitraum),
- 3-Reiser (drei Fernreisen im betrachteten Zeitraum) und
- 3+ Reiser (mehr als drei Fernreisen im betrachteten Zeitraum)

zu ermitteln und mit dem Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse nach Mittelwerten zu vergleichen. Etwaige Unterschiede sind zu erklären.

Wie auch bereits in anderen Kapiteln beschrieben, hat die Einteilung der Reise-niveaugruppen so disaggregiert wie möglich zu erfolgen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass eine Mindeststichprobengröße nicht unterschritten wird.

3.8.3 Zusammenhang soziodemographischer Merkmale und Antwortdauer

Aus Erkenntnissen aus dem Bereich der Tagesmobilität ist bekannt, dass die Antwortdauer nach Merkmalen wie

- Alter
- Geschlecht
- Haushaltsgröße
- Erwerbstätigkeit
- Autobesitz / Führerscheinbesitz
- etc.

variiert [vergleiche Kapitel 2.1.5.3 und WERMUTH et al., 1984, Seite 26ff.]. Es ist zu analysieren und darzustellen, ob dies auch für den Bereich der Fernreisemobilität zutrifft. In Tab. 3-8 sind die Hypothesen zu dem Zusammenhang zwischen der Verteilung soziodemographischer, sozioökonomischer Merkmale und der Antwortdauer dargestellt.

Tab. 3-8: Hypothese über den Zusammenhang zwischen der Verteilung soziodemographischer, sozioökonomischer Merkmale und der Antwortdauer, alle Arten von Befragungen

Einflussgröße		Hypothese
Alter		+
Geschlecht		-
Erwerbstätigkeit		+
Haushaltsgröße		+
Anzahl der Pkw im Haushalt		-
+	Hypothese: es existiert ein Zusammenhang	
-	Hypothese: es existiert kein Zusammenhang	

Die Analyse der Altersverteilung der Antworter nach Antwortdauer der VATS 1994-96 [RICHARDSON, 2000, Seite 3f] zeigt, dass das Alter der Antworter mit zunehmender Antwortdauer abnimmt und auch das Alter der Nichtantworter unter dem Durchschnittsalter der Antworter liegt (siehe Abb. 3-9). Gleiches ist bei dem Anteil der im Ruhestand befindlichen Personen zu erkennen (siehe Abb. 3-10). In diesen beiden Fällen ist jedoch ist kein Anstieg bei der Gruppe der Nichtantworter zu erkennen.

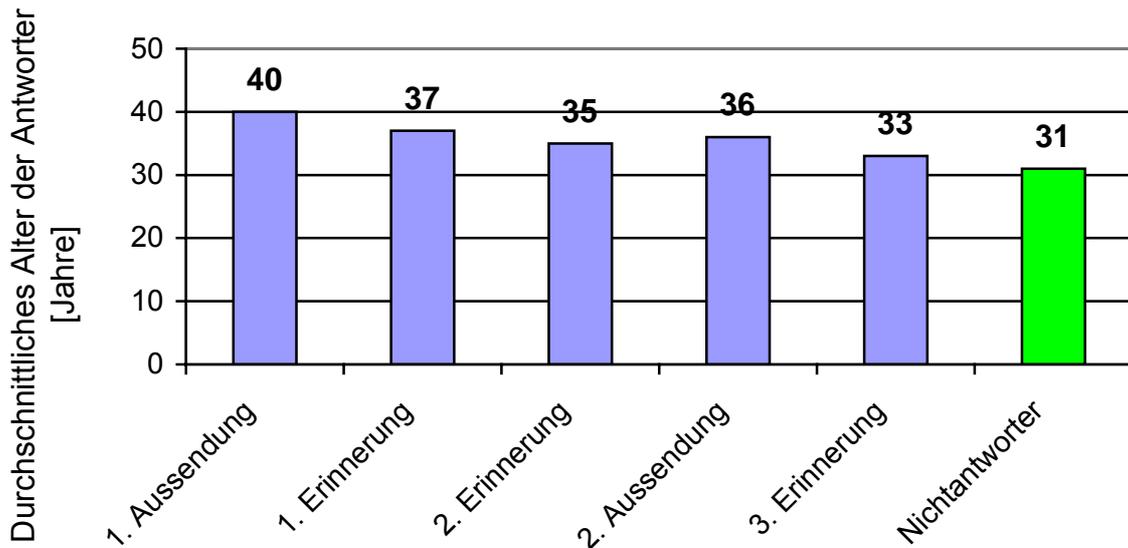


Abb. 3-9: Durchschnittliches Alter der Antwortter in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96

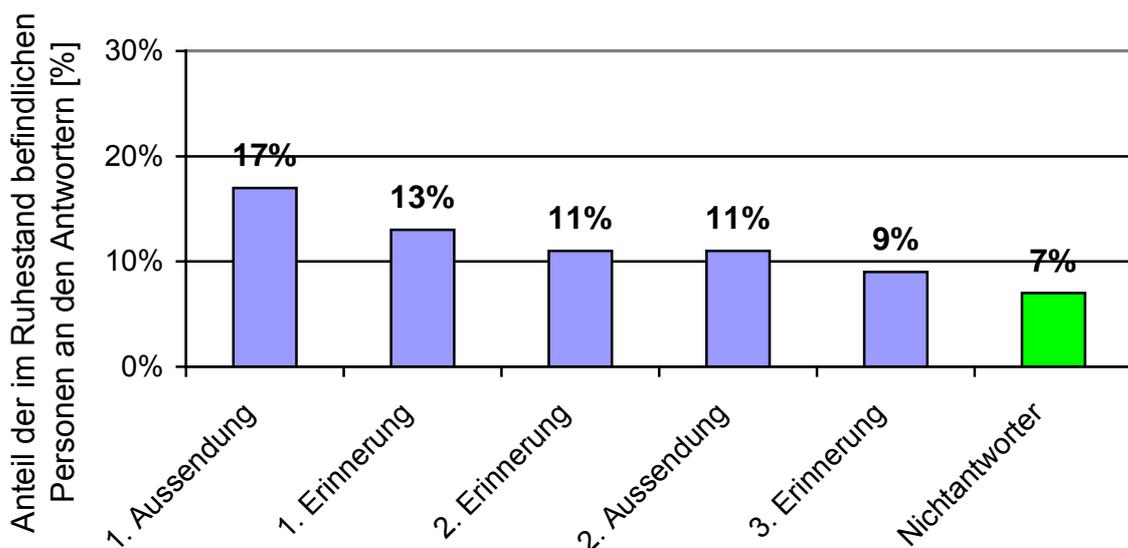


Abb. 3-10: Anteil der im Ruhestand befindlichen Personen an den Antwortern in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96

Es zeigt sich, dass im Gegensatz zu anderen Untersuchungen, die Haushaltsgröße und der Anteil der berufstätigen Personen mit zunehmender Antwortdauer zunimmt. Die Analyse der Wegehäufigkeit in Abhängigkeit vom Alter der Antwortter zeigt, dass mit zunehmendem Alter das Mobilitätsniveau tendenziell abnimmt. Auch nach einer soziodemographischen Gewichtung wurde der Einfluss des Nichtantwortereffekts nicht geringer. Daher liegt der Schluss nahe, dass die soziodemographischen Unterschiede nach Antwortdauer den Nichtantwortereffekt nicht ausreichend beschreiben können. Ausgehend von dieser Erkenntnis wurde das Ergebnis der

Validationsbefragung der vergessenen Wege nach Antwortdauer analysiert und festgestellt, dass mit zunehmender Antwortdauer der Anteil an vergessenen Wegen nicht signifikant zunimmt. Als möglicher Erklärung des in Abb. 3-4 gezeigten Effekts wurden somit soziodemographische Einflüsse und vergessene Wege ausgeschlossen. Eine Ursache dieses Effekts könnte auch die unterschiedlichen Erhebungsmethoden der Hauptbefragung (selbstadministrierte postalische Befragung) und der Nichtantworbefragung (persönliche Haushaltsbefragung) sein. Analysen haben jedoch gezeigt, dass der Unterschied im Ergebnis als marginal eingestuft werden kann. Die Schlussfolgerung bezüglich der Hauptursache der Unterschiede im Mobilitätsniveau zwischen den Frühantwortern, den Spätantwortern und den Nichtantwortern ist daher, dass die Spätantworter die Möglichkeit hatten, Berichtstage mit wenigen Wegen zu wählen um damit den persönlichen Aufwand der Befragung zu minimieren.

Für schriftliche Haushaltsbefragungen wurde der Zusammenhang zwischen dem Antwortverhalten und soziodemographischen Faktoren analysiert. [WERMUTH et al., 1984, Seite 26ff.]. Die Unterschiede in der Haushaltsgrößenverteilung zwischen Antwortern und Nichtantwortern sind hoch signifikant. Bei den Nichtantworterhaushalten sind die Anteile der Einpersonenhaushalte wesentlich höher als bei den Antworterhaushalten, die Mehrpersonenhaushalte entsprechend niedriger. Zwischen Antwortverhalten und Geschlecht ist kein signifikanter Zusammenhang nachweisbar gewesen. Hinsichtlich des Alters wurde festgestellt, dass der Anteil der 45- bis 65-Jährigen in den frühen Antwortgruppen höher ist. Mit zunehmender Ausschöpfung wird ihr Anteil geringfügig weniger. Dieser Zusammenhang tritt bei der Altersgruppe der älter als 65-Jährigen im Allgemeinen verstärkt auf. Die Anteile der Nichterwerbstätigen sind in den frühen Antwortgruppen höher als in den späteren Gruppen. Die Vollerwerbstätigen sind dementsprechend in den späten Antwortgruppen meist stärker vertreten. Der Anteil der Teilerwerbstätigen bleibt annähernd konstant.

Die hier ausgeführten Zusammenhänge können als Unterstützung von Hypothesen auch im Bereich des Fernverkehrs herangezogen werden – sie bedürfen jedoch einer gesonderten Überprüfung.

3.8.4 Indikator für die Antwortdauer nach Mittelwerten

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Fernreisehäufigkeit und der Antwortdauer stellt sich die Frage, welche der folgenden Indikatoren das Antwortverhalten am besten beschreibt:

- Anzahl der Haushaltsreisen im Haushalt
- Anzahl der Personenreisen im Haushalt oder
- Reisehäufigkeit des „Meistreisenden“ im Haushalt

Die Hypothese dahinter ist, dass eventuell der „Meistreisende“ eines Haushalts ausschlaggebend für die Antwortdauer ist, und nicht die Reisehäufigkeit pro Haushalt. Es ist zu analysieren, ob zwischen diesen Größen in ihrer Auswirkung auf das Antwortverhalten ein Unterschied besteht.

3.8.5 Zusammenhang Antwortgeschwindigkeitsklassen – Nichtantwort Befragung

Ziel ist es, ein geeignetes Schätzverfahren zu entwickeln, um von dem Antwortverhalten der Antwortter auf das Mobilitätsverhalten der Gruppe der Nichtantworter schließen zu können. Im Detail soll ermittelt werden, ob und ab welcher Antwortrate über das Mobilitätsverhalten der Spätantworter auf die Gruppe der Nichtantworter geschlossen werden kann.

3.9 Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen

Es besteht ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen [MOON et al., 1999, Seite 2ff.]. „*There exists a interaction between unit and item non-response. There is no doubt that there is some correlation – people who have more reluctant to take part in surveys will also be more reluctant to answer individual questions, and vice versa*“.

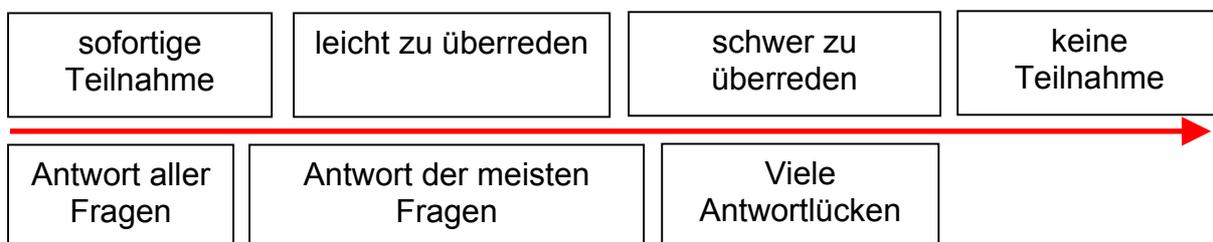


Abb. 3-11: Hypothese des Zusammenhangs zwischen Antwortbereitschaft und dem Ausmaß an Fehlern von Erhebungsmerkmalen, British Household Panel Study (BHPS)

Mit Hilfe der Daten des Projekts DATELINE ist eine diesbezügliche Analyse nicht möglich, da die hier angesprochenen „Lücken“ in den Daten, wie bereits beschrieben, nicht dokumentiert sind. Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Bereitschaft an der Befragung teilzunehmen und den vergessenen Reisen ist jedoch möglich.

Im Rahmen der British Household Panel Study (BHPS) wurden diese Zusammenhänge untersucht und analysiert. Es wurden Korrelationsanalysen zwischen der Antwortbereitschaft und dem Ausmaß an Fehlern von Erhebungsmerkmalen durchgeführt. Die Antwortbereitschaft wurde über mehrere Indikatoren definiert: Anzahl der nötigen Kontaktversuche, Einschätzung der Interviewer, Angaben der Befragten selbst. Das Ergebnis zeigte jedoch, dass diese Korrelation nicht nachweisbar war. Als Erklärung dafür wird der Umstand angeführt, dass die Daten aus einer Panelbefragung stammen.

Dieser Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen wurde auch mit Daten der Belgian General Election Study 1991 analysiert [LOOSVELDT et al., 1999, Seite 2ff.]. Im Speziellen wurde die Möglichkeit der Vorhersage von Nichtantworten der Erhebungseinheit einer zweiten Welle aus Erhebungsmerkmalen der ersten Welle betrachtet. Es

wurden signifikante Zusammenhänge zwischen den Merkmalen Bildungsstand, Fähigkeit einen Fragebogen auszufüllen und Geschlecht und dem Nichtantworten der Erhebungseinheit erkannt. Im Bereich des Fehlens von Erhebungsmerkmalen wurden besonders schwierige Fragen wie Fragen nach dem Einkommen und zu bestimmten Einstellungen als signifikant häufiger nicht ausgefüllt erkannt. Regressionsanalysen dieser Merkmale haben signifikante Zusammenhänge zwischen dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen und der Nichtantwort der Erhebungseinheit gezeigt.

3.10 Saisonaler Einfluss auf das Antwortverhalten

Der Saisonale Einfluss auf das Antwortverhalten ist bei Fernverkehrsdaten besonders zu betrachten: Eine unterschiedliche Antwortrate über das Jahr kann in der Schätzung von Zielgrößen ein verzerrtes Reiseverhalten im Jahresschnitt bewirken.

Die Ursache für monatliche Schwankungen in der Anzahl der verwertbaren Nettostichprobe liegt einerseits in der unterschiedlichen Antwortbereitschaft und Erreichbarkeit je Monat, andererseits an der unterschiedlichen Bruttostichprobengröße je Monat und der Befragungsqualität. Diese ungleichmäßige Verteilung kann Verzerrungen hinsichtlich des Verkehrsverhaltens haben und muss daher korrigiert werden. Dem Problem des unterschiedlichen Reiseverhaltens im Jahresverlauf wird durch die Erhebung über volle 12 Monate begegnet.

Es ist zu analysieren, auf welchem Aggregationsniveau eine Gewichtung des saisonalen Einflusses am sinnvollsten ist, sowie in welchen Klassen dieser Einfluss am besten behebbar ist:

- $\frac{1}{2}$ Jahr – zwei Klassen
- $\frac{1}{4}$ Jahr (Quartal) – 4 Klassen
- ganzes Jahr nach Monaten – 12 Klassen
- ev. unterschiedlich große Zeitintervalle

Welche Klasseneinteilung verwendet werden soll, ist in erster Linie eine Frage der Stichprobengröße. Des weiteren ist mit Hilfe geeigneter statistischer Verfahren zu analysieren, welche Monate am geeignetsten zu Klassen zusammengeschlossen werden sollen. Es soll die Varianz innerhalb der zusammengelegten Klassen möglichst klein, zwischen diesen Klassen möglichst groß sein.

Im German Mobility Panel 2000 wurde ein signifikanter Einfluss des Erhebungszeitraums (saisonaler Einfluss) auf die Ergebnisse festgestellt. Die mittlere Entfernung pro Tag nimmt mit zunehmender Nähe zum Jahresende ab. Es wurde festgestellt, dass der Rückgang der mittleren Entfernung in erster Linie und in erheblich stärkerem Umfang die Wochenendtage und nicht die Wochentage betrifft, da diese von Pflichtaufgaben geprägt sind. Diese Umstände haben in der Datengewichtung Berücksichtigung gefunden.

3.11 Qualitätskontrolle in der Datengewichtung

Man kann davon ausgehen, dass die zentralen Zielgrößen der Erhebung und damit

der Gewichtung (Fernreisehäufigkeit, Fernreisedauer, Fernreisedistanz) einerseits von Einflüssen der Erhebungsart, andererseits von Eigenschaften der Erhebungseinheiten abhängig sind. Die Qualität der Datengewichtung könnte sich darin zeigen, dass der Einfluss der Erhebungsart auf die Zielgrößen in der gewichteten Stichprobe geringer ist als in der ungewichteten Stichprobe. Dies wird mit Hilfe einer Regressionsanalyse überprüft.

Abhängige Variablen (Zielvariablen):

- Fernreisehäufigkeit der Urlaubsreisen
- Fernreisehäufigkeit der Geschäftsreisen
- Fernreisehäufigkeit der Anderen Privatreisen

Unabhängige Variablen:

- Alter
 - Geschlecht
 - Haushaltsgröße
 - Erwerbsstatus
 - Pkw pro Haushalt
 - Region, Sprache
 - etc.
-
- Erhebungsmonat
 - Antwortdauer
 - Alter der Reisen
 - etc.

3.12 Normierung - Standardisierung

Im Rahmen der Gewichtung muss die Nettostichprobengröße unverändert bleiben. Nach jedem Gewichtungsschritt und nach der Aggregation der Gewichte zwischen den unterschiedlichen Gewichtungsebenen ist zu überprüfen, ob dies der Fall ist, und ist gegebenenfalls zu korrigieren.

3.13 Gewichtungswirkung

Die Gewichtungswirkung jedes Gewichtungsschritts wird in dem jeweiligen Kapitel analysiert und beschrieben. Eine Zusammenfassung der „Einzelgewichtungswirkungen“ nach bestimmten Gewichtungsschritten zu einer „Gesamtwichtungswirkung“ wird angegeben.

Die Gewichtungswirkungen der KONTIV 82 Gewichtung wurden in globale und lokale Wirkungen unterteilt und auf bestimmte Zielvariablen, siehe Tab. 3-9, bezogen. Die Wirkung der Gewichtung wurde am Vergleich der folgenden Merkmale ausgewiesen:

Tab. 3-9: Gewichtungswirkungen in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 207f.]

KenngroÙe	ungewichtet	gewichtet
AuÙer-Haus-Anteil [%]	76,3	75,1
Wege pro Person	2,7	2,6
Wege pro mobiler Person	3,5	3,5
Entfernung pro Weg [km]	10,6	10,3
Dauer pro Weg [Min.]	23,0	24,0
Verkehrsleistung pro Weg / mobiler Person (km)	38,1	36,1
Verkehrsleistung pro Tag / mobiler Person (Min.)	84,0	83,0

Es zeigt sich, dass fast alle MobilitätskenngroÙen der gewichteten Stichprobe unter jenen der ungewichteten Stichprobe liegen. Ein Grund dafür liegt sicherlich in der Nichtantwort Gewichtung, in der die Gruppe der Nichtantworter, die im Allgemeinen ein niedrigeres Mobilitätsniveau als die Gruppe der Antworter haben, in das Ergebnis eingerechnet wird.

Tab. 3-10: Gewichtungswirkungen der Wegehäufigkeit in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 209]

Index: ungewichtet = 100	NMV	MIV	ÖV
Regelmäßiger Verkehr	104	112	112
Gelegenheitsverkehr	105	85	128
Freizeitverkehr	86	79	100

Tab. 3-11: Gewichtungswirkungen der Verkehrsmittel-, Wegezweck- und Entfernungverteilung in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 211]

Kenngrößen		ungewichtet [%]	gewichtet [%]
Verkehrsmittel	zu Fuß	26	27
	Fahrrad	11	11
	mot. Zweirad	2	2
	Pkw-Fahrer	38	37
	Pkw-Mitfahrer	12	10
	ÖV	13	13
Wegezweck	Arbeit	25	26
	Ausbildung	7	8
	Versorgung	29	29
	Freizeit	36	34
	Service	3	3
Entfernung	≤ 1 km	26	27
	1 – 2 km	15	15
	2 – 3 km	11	10
	3 – 5 km	13	12
	5 – 10 km	51	16
	10 – 20 km	11	11
	≥ 20 km	9	9

4 SYSTEMABGRENZUNG / TESTDATEN

Jede wissenschaftliche Arbeit bedarf einer genauen und klar definierten Abgrenzung des Untersuchungsrahmens. Innerhalb dieser Grenzen sind die Ergebnisse gültig. Es ist zwischen sachlicher, räumlicher und zeitlicher Systemabgrenzung zu unterscheiden.

4.1 Sachliche Systemabgrenzung

Sämtliche Analysen, Datengewichtungsschritte und Datenkorrekturen wurden mit Hilfe der Fernverkehrsverhaltensdaten des EU-Projekts DATELINE durchgeführt. Alle gemachten Aussagen haben ihre Gültigkeit in Bezug auf die genannte Datenbasis. Allgemeine Schlüsse jedoch können auch für andere Erhebungen im Bereich des Fernverkehrsverhaltens herangezogen werden.

4.2 Räumliche Systemabgrenzung

Im Projekt DATELINE sind alle 15 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sowie die Schweiz eingebunden. Die räumliche Abgrenzung ist daher über diese 16 Staaten definiert. Eine Übertragung der Ergebnisse auf andere Staaten ist bei vergleichbarem Erhebungsdesign und Verkehrsverhalten möglich.

4.3 Zeitliche Systemabgrenzung

Die Erhebungsphase des Projekts DATELINE erstreckte sich von März 2001 bis August 2002. Der Zeitrahmen für den das Fernverkehrsverhalten erhoben wurde bezieht sich für Urlaubsreisen auf die Jahre 2000 bis 2002, für Geschäftsreisen und Andere Private Reisen auf die Jahre 2001 und 2002. Die Gültigkeit allgemeiner Schlüsse geht jedoch über diesen genannten Zeitrahmen hinaus, sofern sich das Fernverkehrsverhalten, die Erhebungsverfahren und sonstige Rahmenbedingungen (Ziehungsregister, etc.) gegenüber dem betrachteten Zeitraum nicht grundlegend verändern.

5 DATENGRUNDLAGE – DAS PROJEKT „DATELINE“

In diesem Kapitel wird auf alle wesentlichen Inhalte des Projekts DATELINE eingegangen, um ein Verständnis für die Datengrundlage der Hypothesenüberprüfung dieser Arbeit zu erhalten. Genauere Informationen zu den Erhebungen und den Ergebnissen sind den einzelnen Berichten des EU-Projekts DATELINE (ein Projekt des 5. Rahmenprogramms der EU) zu entnehmen.

5.1 Projektsüberblick

„A valid measurement of the extent of the passenger travel is, however, important both for the European Community and for national transport policy in each Member State. The long term objective is to obtain harmonized data from all Member States.“
[PAHKINEN, PASTINEN, 2001, Seite 4].

Ohne Zweifel besteht Bedarf an einheitlichen Personenfernverkehrsdaten auf europäischer Ebene. Bisher wurden in einigen europäischen Ländern Untersuchungen zum Fernverkehrsverhalten durchgeführt. Das Problem ist jedoch, dass diese Daten nur eingeschränkt miteinander vergleichbar sind. Der Grund dafür liegt in den hinsichtlich der Methode und des Inhalts nicht homogenisierten Befragungen in den jeweiligen Ländern. In dem Projekt DATELINE wurden einheitliche Befragungsinhalte und vergleichbare Befragungsmethoden für alle 16 an diesem Projekt beteiligten Länder erarbeitet und festgelegt, um vergleichbare Daten zu erhalten.

Im Folgenden sind die vier Hauptziele des Projekts DATELINE beschrieben:

- Entwicklung eines einheitlichen Befragungsverfahrens hinsichtlich Methode und Inhalt zum Personenfernreiseverhalten in allen Ländern der Europäischen Union;
- Durchführung dieser Befragungen in allen an diesem Projekt beteiligten Ländern;
- Aufbau einer EU-Fernreisedatenbank;
- Integration dieser Datenbank in die nationalen Statistiken einerseits und das statistische Programm von EUROSTAT andererseits.

Im Rahmen des EU-Projekts DATELINE wurden Verkehrsdaten des Personenfernreiseverkehrs in den folgenden 16 europäischen Ländern erhoben (siehe Abb. 5-1):

Belgien / Dänemark / Deutschland / Finnland / Frankreich / Griechenland / Großbritannien / Irland / Italien / Luxemburg / Niederlande / Österreich / Portugal / Schweden / Schweiz / Spanien

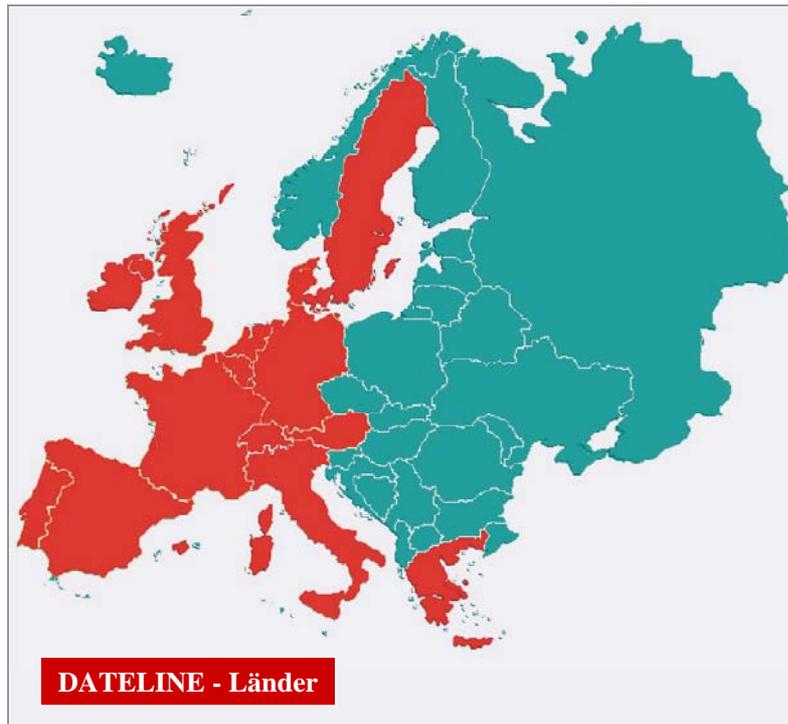


Abb. 5-1: Länder, die am Projekt DATELINE teilnehmen

5.1.1 Ziehungsregister

Die Ziehungen der Stichproben in den jeweiligen am Projekt DATELINE teilnehmenden Ländern erfolgte aus den in Tab. 5-1 dargestellten Ziehungsregistern.

Tab. 5-1: Ziehungsregister, Einteilung nach Ländern

Land	Ziehungsregister
Belgien	Telefonregister
Dänemark	Amtliches Personenregister
Deutschland	Telefonregister
Finnland	Amtliches Personenregister
Frankreich	Bestehende Panel-Stichprobe
Griechenland	Amtliches Personenregister
Großbritannien	Telefonregister
Irland	Telefonregister
Italien	Telefonregister
Luxemburg	Telefonregister
Niederlande	Amtliches Personenregister
Österreich	Telefonregister
Portugal	Amtliches Personenregister
Schweden	Amtliches Personenregister
Schweiz	Telefonregister
Spanien	Bestehende Panel-Stichprobe

5.1.2 Befragungsmethode

Die Befragung im Projekt DATELINE besteht aus einer Hauptbefragung, die in zwei Phasen durchgeführt wird, und aus zwei Validationsbefragungen. In der ersten Phase der Hauptbefragung wurde generelle Haushalts- und Fernreiseinformation erhoben, in der zweiten Phase wurden detailliertere Informationen einer Substichprobe von in der ersten Phase erhobenen Fernreisen abgefragt. Welche Reisen für die zweite Phase relevant sind, ist in einem festgelegten „Reiseauswahlverfahren für die zweite Phase“ definiert.

Im Projekt DATELINE kommen folgende Befragungsmethoden zur Anwendung:

- postalisch, mit postalischer und telefonischer Erinnerung;
- telefonisch (mit und ohne CATI - Computer Assisted Telephone Interview);
- persönliche Befragung im Haushalt.

Bei der postalischen Befragungsmethode ist die Befragung der Phase 1 von der Befragung der Phase 2 zeitlich getrennt. Bei den persönlichen Interviews im Haushalt wurden die Phasen 1 und 2 zeitlich zusammengelegt. Die telefonische Interviewmethode wurde sowohl mit getrennten als auch mit zusammengelegten Phasen 1 und 2 durchgeführt. Die postalischen Befragungen schließen alle Mitglieder des jeweiligen Haushalts ohne Alterslimit ein. Die telefonischen und persönlichen

Interviews im Haushalt sind in den meisten Fällen Personeninterviews mit einer Altersgrenze von 14 Jahren. In manchen Ländern werden im Rahmen einer telefonischen Befragungen alle Mitglieder des Haushalts befragt (Proxi-Interview). In Tab. 5-2 sind die Befragungsmethoden aufgeschlüsselt nach den jeweiligen Ländern für Phase 1 und Phase 2 dargestellt:

Tab. 5-2: Befragungsmethode, aufgeschlüsselt nach Ländern und Phase1&2

Durchführung in einer Phase	Befragungsmethode	
Belgien (Wallonien)	telefonisch (CATI)	
Dänemark	telefonisch (CATI)	
Frankreich	telefonisch (CATI)	
Portugal	persönliches Interview im Haushalt	
Griechenland	telefonisch	
Irland	telefonisch	
Luxemburg	telefonisch	
Schweiz	telefonisch	
Spanien	telefonisch	
Durchführung in zwei Phasen	Befragungsmethode Phase 1	Befragungsmethode Phase 2
Belgien (Flandern)	postalisch	postalisch
Deutschland	postalisch	postalisch
Finnland	telefonisch (CATI)	telefonisch
Großbritannien	postalisch	postalisch
Italien	postalisch	postalisch
Niederlande	postalisch	postalisch
Österreich	postalisch	telefonisch
Schweden	postalisch	postalisch

Für die postalische Befragung des DATELINE Projekts wurden folgende Fragebögen in den Landessprachen hergestellt:

Phase 1:

- Haushaltsbogen
- Urlaubsreisen
- Geschäftsreisen
- Andere Privatreisen

Phase 2:

- Reise zum Arbeitsplatz
- Reise zum Ausbildungsplatz
- Tagesreisen / Tagesausflüge einer in Phase 1 erhobenen Reise
- Detaillierte Information einer in Phase 1 erhobenen Mehrtagesreise
- Weeginformation einer in Phase 1 erhobenen Eintagesreise

Das „**Reiseauswahlverfahren für die zweite Phase**“ ist folgendermaßen definiert:

Für die 2. Phase relevante Reisen:

Um für die zweite Phase der DATELINE Befragung als relevant und damit zur Auswahl definiert zu werden, müssen Reisen

- zu einem Zielort führen, der mindestens 100km vom Ausgangspunkt entfernt liegt und
- (bei Tagesreisen) mit mindestens zwei unterschiedlichen Verkehrsmitteln unternommen worden sein oder
- (bei Tagesreisen) einen zusätzlichen Zielort beinhalten oder
- aus einer mehrtägigen Reise bestehen die zu Zielorten führt, die innerhalb Europas liegen.

Ein weiteres Kriterium ist die Unterscheidung in kurze Reisen zwischen 100 und 500 Kilometern und langen Reisen, deren Zielort mindestens 500 Kilometer vom Ausgangspunkt entfernt liegt. Pendlerreisen, Reisen zum Arbeits- bzw. Ausbildungsplatz über 100km Distanz werden in die zweite Phase der DATELINE Befragung aufgenommen.

Reisehäufigkeit:

Insgesamt dürfen nicht mehr als 6 Reisen pro Haushalt ausgewählt werden, bei Einpersonenhaushalten nicht mehr als 4 Reisen. Damit soll der Aufwand für die Befragten in Grenzen gehalten und die Qualität der Angaben gesteigert werden. Reisen zum Arbeitsplatz oder zum Ausbildungsplatz sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Auswahlhierarchie:

Der Grund für die Festlegung einer Auswahlhierarchie liegt in der Tatsache, dass lange und komplizierte Reisen seltener auftreten als kurze und einfache Reisen, und die zusätzlichen Informationen aus der zweiten Phase vor allem für diese langen und komplizierten Reisen von größerem Interesse sind. Dieser Umstand ist in der folgenden Auswahlhierarchie berücksichtigt worden wobei für die Auswahl die folgenden Punkte in der angegebenen Reihenfolge zu durchlaufen sind:

- die beiden letzten Urlaubsreisen
- letzte lange Reise über 500 Kilometer (keine Urlaubsreisen)
- letzte kurze Reise unter 500 Kilometer (keine Urlaubsreisen)
- alle übrigen langen Reisen in chronologischer Reihenfolge
- alle übrigen kurzen Reisen in chronologischer Reihenfolge
- die übrigen Urlaubsreisen.

Sobald in Summe sechs Reisen gewählt sind, ist die Auswahl zu beenden.

Die Gestaltung der Fragebögen des postalischen Erhebungsverfahrens sind nach dem sogenannten KONTIV Design [BRÖG, 1985, Seite 5ff.] erarbeitet worden (siehe anhand eines Ausschnitts aus dem Haushaltsbogen, Abb. 5-2 und im Anhang, Kapitel 17).

HAUSHALTSBOGEN		
<p>Zum Haushalt gehören alle Personen (Sie selbst eingeschlossen), die ständig mit Ihnen zusammenleben. Ein Haushalt kann auch aus einer Person bestehen (Einpersonenhaushalt).</p>		
<p>Wie viele Personen leben ständig in diesem Haushalt, Sie selbst eingeschlossen?</p> <p style="text-align: right;">(Anzahl)</p> <p>Anzahl der Personen insgesamt: <input type="text"/></p> <p>davon:</p> <p>Personen unter 5 Jahren <input type="text"/></p> <p>Personen von 5 bis unter 14 Jahren <input type="text"/></p> <p>Personen ab 14 Jahren <input type="text"/></p>	<p>Welche Fahrzeuge befinden sich im Besitz Ihres Haushalts?</p> <p style="text-align: right;">(Anzahl)</p> <p>Fahrrad: <input type="text"/></p> <p>Mofa, Moped, Motorrad: <input type="text"/></p> <p>Pkw/Kombi: <input type="text"/></p> <p>Privatwagen <input type="text"/></p> <p>Firmenwagen <input type="text"/></p> <p>sonstige Fahrzeuge, und zwar: <input type="text"/></p>	<p>Über welche der folgenden Kommunikationsmittel verfügt Ihr Haushalt?</p> <p>Telefon (Festnetz): Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Mobiletelefon (Handy): Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Fax: Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Internet-Zugang: Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Sonstiges, und zwar: <input type="text"/></p>

Abb. 5-2: Ausschnitt aus dem Haushaltsbogen – KONTIV Design

5.1.3 Befragungsinhalt

Eine Fernreise ist als eine Reise, deren Ziel mindestens 100 Kilometer vom Ausgangspunkt entfernt ist, definiert. Die Befragung wurde, wie in Kapitel 5.1.2 beschrieben, in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurden folgende generelle Informationen zum Haushalt, den darin lebenden Personen und zum Fernreiseverhalten erhoben (gezeigt am Beispiel Österreich):

Haushaltsinformationen
Haushaltsgröße
Anzahl der Personen im Haushalt unter 5 Jahren
Anzahl der Personen im Haushalt von 5 bis unter 14 Jahren
Anzahl der Personen im Haushalt ab 14 Jahren
Anzahl von Fahrzeugen im Haushalt, getrennt nach Fahrrad, Mofa/Moped/Motorrad, Pkw/Kombi als Privatwagen, Pkw/Kombi als Firmenwagen und sonstige Fahrzeuge (zu definieren)
Verfügbarkeit von Kommunikationsmittel, getrennt nach Festnetztelefon, Handy, Fax und Internetzugang und Sonstiges (zu definieren)
Möglichkeit für „Ergänzende Anmerkungen“

Personeninformationen (für jede Person des Haushalts):
Vorname
Geschlecht
Geburtsjahr
Art der Erwerbstätigkeit
Entfernung zum Arbeitsplatz / Ausbildungsplatz
PKW-Führerscheinbesitz
Besitz einer Vorteils card der Österreichischen Bundesbahnen ÖBB
Besitz einer Jahres- oder Monatskarte für den öffentlichen Nahverkehr
Möglichkeit für „Ergänzende Anmerkungen“

Reiseinformation (Die Information über Fernverkehrsreisen wird getrennt nach den folgenden Reisegruppen erhoben)
Urlaubsreisen der letzten 12 Monate
Geschäftsreisen der letzten 3 Monate
Anderer Privatreisen der letzten 3 Monate
Pendlerreisen zum Arbeits- oder Ausbildungsplatz des letzten Monats

Urlaubsreisen sind als Reisen mit mindestens vier Übernachtungen und einem weitest entfernten Zielort, der weiter als 100 Kilometer vom Ausgangspunkt entfernt ist, definiert. **Geschäftsreisen** sind Reisen, die im Zusammenhang mit der Arbeit unternommen werden und deren Ziel ebenfalls mindestens 100 Kilometer vom Ausgangspunkt entfernt liegt. Eine **Anderer Privatreise** ist eine Reise, die aus privaten Gründen unternommen wird und deren Zielort mindestens 100 Kilometer vom Ausgangspunkt entfernt ist. Dazu zählen zum Beispiel auch Tages- und Wochenendausflüge sowie Kurzurlaube. Für diese drei im Projekt DATELINE definierten Typen von Reisen wurden die folgenden Informationen erhoben:

- Namen der Mitreisenden aus dem Haushalt
- Anzahl der anderen mitreisenden Personen
- Datum des Beginns der Reise
- Ausgangspunkt der Reise
- Zielort der Reise
- Angabe weiterer Zielorte im Rahmen der Reise (wenn vorhanden)
- Hauptsächlich genutzte(s) Verkehrsmittel
- Rückkunftsort der Reise
- Dauer der Reise definiert über die Anzahl der Nächte
- Möglichkeit für „Kommentare und erklärende Anmerkungen“.

In dieser Detailliertheit werden die letzten drei Urlaubsreisen, die letzten sechs Geschäftsreisen und die letzten sechs Anderen Privatreisen erhoben. Reisen, die

über diese Anzahl hinaus gehen, werden als zusätzliche Fernreisen nur als Anzahl erfragt.

5.1.4 Befragungszeitraum / Stichprobengrößen

Die ursprünglich geplante Nettostichprobe für ganz Europa betrug 60.035 Personen ohne eventuelle Stichprobenvergrößerung über zusätzliche nationale Finanzierungen. In der Tab. 5-3 sind diese Nettostichprobengrößen und der Befragungszeitraum aufgeschlüsselt nach den jeweiligen Ländern dargestellt. In einigen Ländern ist die Anzahl der Stichproben über nationale Finanzierung erhöht worden.

Tab. 5-3: Ursprünglich geplante Nettostichprobengröße in Personen und Befragungszeitraum, aufgeschlüsselt nach Ländern / * in der Mitte des Monats begonnen

Land	Nettostichprobengröße	Stichprobenvergrößerung	Befragungszeitraum
Belgien	2.205		Juni 2001 – Mai 2002
Dänemark	1.470		September 2001 – August 2002
Deutschland	11.760	6.240	Mai 2001 – Mai 2002
Finnland	1.470		Juni 2001 – Juni 2002*
Frankreich	7.350		Juli 2001 – Juni 2002
Griechenland	2.940		Juni 2001 – Mai 2002
Großbritannien	8.820		August 2001 – August 2002*
Irland	735		September 2001 – August 2002
Italien	8.085		Juni 2001 – Mai 2002
Luxemburg	500		Juni 2001 – Mai 2002
Niederlande	2.940	4.660	Juni 2001 – Mai 2002
Österreich	2.205		Juli 2001 – Juni 2002
Portugal	2.205	2.795	Juli 2001 – Juni 2002
Schweden	2.205		Juni 2001 – Mai 2002
Schweiz	735		Juni 2001 – Mai 2002
Spanien	5.145	6.885	März 2001 – Februar 2002
SUMME	60.035	20.580	
SUMME	80.615		

5.1.5 Validationsbefragungen

Die Validationsbefragungen bestehen aus einer Nichtantworterbefragung, in der eine zufällige Stichprobe von 10% aller Nichtantworter gezogen wurde. Diese Gruppe ist nach dem Grund ihres Nichtantwortens und nach Kerndaten ihres Fernverkehrs-

verhaltens gefragt worden, um das Fernverkehrsverhalten der Gruppe der Nichtantworter abschätzen zu können. Auch wurde eine Explorationsbefragung, in der eine zufällige Stichprobe von 5% der Antworter der Hauptbefragung nach eventuell vergessenen Reisen befragt wurde, durchgeführt. In dieser Befragung wurden auch die jeweilige Angaben aus der Hauptbefragung auf Richtigkeit überprüft.

Von allen gezogenen Nichtantwortern wurden im Projekt DATELINE folgende Informationen erhoben (Nichtantworterbefragung):

- Haushaltsgröße
- Fahrzeugbesitz (Pkw)
- Anzahl der Urlaubsreisen in den letzten drei Monaten zu einem Zielort, der mindestens 100km vom Ausgangspunkt entfernt liegt
- Zielorte der angegebenen Reisen
- Grund des Nichtantwortens.

Wenn Nichtantworter sich im Zuge der Nichtantworterbefragung bereit erklärten an der Hauptbefragung teilzunehmen, wurde ihnen dies ermöglicht. Ein solches Interview ist definitionsgemäß jedoch auch der Nichtantworterbefragung zuzuordnen. Im Rahmen der Explorationsbefragung wurden die Antworten aus der Hauptbefragung der gezogenen Personen auf deren Richtigkeit, Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Des Weiteren wurde überprüft, ob in der Hauptbefragung Reisen vergessen worden sind. Wenn solche Reisen exploriert wurden, wurden die selben Elemente wie bei der Hauptbefragung aufgenommen.

5.1.6 Dokumentation der Befragung

Eine weitere Datengrundlage der Datengewichtung stellt die standardisierte Dokumentation der Ausführung der nationalen Befragungen dar. Folgende grundlegende Zahlen wurden je Land und definierter Zone dokumentiert:

- Bruttostichprobengröße
- Stichprobenverluste (Falsche oder unbekannte Adresse, falsche oder unbekannte Telefonnummer, etc.)
- bereinigte Bruttostichprobengröße
- Nettostichprobengröße
- Antwortrate.

Die Anzahl der verwertbaren Interviews nach der

- 1. Aussendung
- 1. Erinnerung
- 2. Erinnerung
- 2. Aussendung und der
- 3. Erinnerung

wurde dokumentiert. Für jedes Interview (Person oder Haushalt) ist die Antwortdauer dokumentiert worden. Dies ist entweder nach Tagen (Tage zwischen erstem Kontakt oder erster Aussendung und dem Tag des erfolgreichen Kontakts oder der Rücksendung) oder nach Anzahl von Kontaktversuchen gegliedert worden. Ein typischer Verlauf dafür ist in Abb. 5-3 für Österreich dargestellt.

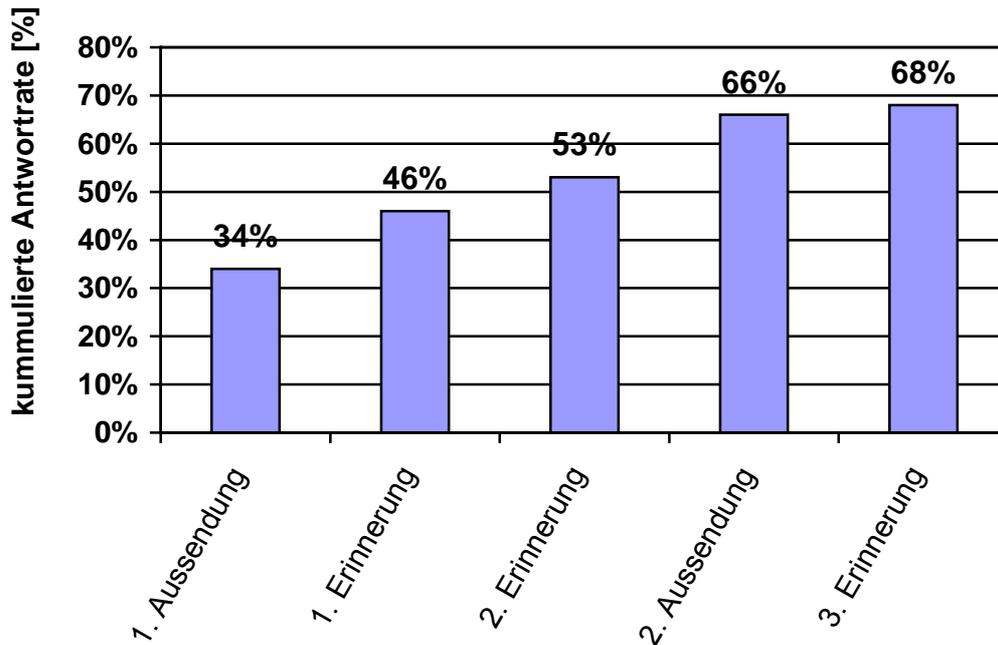


Abb. 5-3: Antwortrate in Abhängigkeit der Erinnerungs- und Aussendeaktivitäten, Österreich, Projekt DATELINE, n=861 Haushalte

Neben den Informationen zur

- Art des Ziehungsregisters für die Stichprobe und
- Alter der Daten des Ziehungsregisters

ist auch die Information über die Auswahl der Reisen für die zweite Phase für die Gewichtung von Wichtigkeit:

- vom Verschlüsseler markiert als „relevant“;
- vom Verschlüsseler markiert als „nicht-relevant“;
- für die zweite Phase ausgewählt;
- für die zweite Phase nicht ausgewählt;

Diese Information stellt die Grundlage für die Hochrechnung der Reisen der zweiten Phase auf die Reisehäufigkeit der ersten Phase dar.

5.2 Datenüberblick

5.2.1 Nationale Daten der Grundgesamtheit

Bei jeder Stichprobenbefragung existiert das Problem, dass die Verteilung nach soziodemographischen Merkmalen in der Nettostichprobe verzerrt sein kann und damit nicht der Verteilung in der Grundgesamtheit entspricht. Nationale Daten der Grundgesamtheit stellen die Datenbasis für diese Gewichtung dar. Um eine best-mögliche Datenqualität dieser nationalen Referenzdaten zu erreichen wurden folgende Richtlinien vorgegeben. Die Daten

- sind von den jeweiligen nationalen Partnern zu liefern;
- haben so aktuell wie möglich zu sein und
- haben soweit verfügbar der vorgegebenen Struktur zu entsprechen.

Die Datenstruktur der geforderten nationalen Daten der Grundgesamtheit lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Kreuzverteilung Alter X Geschlecht
 - < 15 Jahre
 - 15 – 24 Jahre
 - 25 – 44 Jahre
 - 45 – 64 Jahre
 - > 64 Jahre
- Haushaltsgrößenverteilung
 - Einpersonenhaushalte
 - Haushalte mit 2 Personen
 - Haushalte mit 3 Personen
 - Haushalte mit 4 Personen
 - Haushalte mit mehr als 4 Personen
- Fahrzeugbesitz im Haushalt
 - Haushalte ohne Pkw
 - Haushalte mit 1 Pkw
 - Haushalte mit 2 Pkw
 - Haushalte mit mehr als 2 Pkw
- Erwerbstätigkeit
 - Vollzeitwerbstätig
 - Teilzeiterwerbstätig
 - im Haushalt tätig
 - noch nicht in der Schule
 - Schule / Universität
 - arbeitslos
 - in Pension
 - andere.

In keinem der 16 an dem Projekt DATELINE beteiligten Ländern ist die gesamte Information – so wie sie definiert wurde – unter den gegebenen Rahmenbedingungen (Budget, Zeit, etc.) verfügbar gewesen. In vielen Ländern sind einerseits einzelne Klassen der Daten, andererseits auch ganze Daten von Merkmalen nicht verfügbar. In Tab. 5-4 sowie Tab. 5-5 ist ein Überblick aller verfügbaren nationalen Daten der Grundgesamtheit und das dazugehörige Bezugsjahr der Daten angegeben.

Eine Möglichkeit der Datengewichtung ist über die IST- zur SOLL-Verteilung der Bevölkerung in jeder Einzelklasse einer $n \times n$ – Matrix bezogen auf n -Variablen. Im Projekt DATELINE wäre dies eine Matrix mit 1600 Einzelzellen. Dafür war einerseits die vorhandene Stichprobengröße nicht ausreichend und andererseits sind die nationalen Bevölkerungsdaten in dieser Form nicht verfügbar gewesen (siehe auch Kapitel 2.1.7.1).

Tab. 5-4: Überblick nationale Daten der Grundgesamtheit, Verfügbarkeit und Datum: Alter & Geschlecht und Haushaltsgröße

	Kreuzverteilung Alter X Geschlecht					Haushaltsgröße Personen pro Haushalt				
	<15	15-24	25-44	45-64	>64	1	2	3	4	>4
Belgien	2001		2001		2001	/	/	/	/	/
Dänemark	/	/	/	/	/	2001	2001	2001	2001	2001
Deutschland	1999	1999	1999	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2000
Finnland	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Frankreich	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999
Griechenland	1999	1999	1999	1999	1999	1991	1991	1991	1991	1991
Großbritannien	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991
Irland	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996
Italien	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Luxemburg	/	2001	2001	2001	2001	/	/	/	/	/
Niederlande	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Österreich	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	/
Portugal	2001	2001	2001		2001	2001	2001	2001	2001	2001
Schweden	2001	2001	2001	2001	2001	1990	1990	1990	1990	1990
Schweiz	2001	2001	2001	2001	2001	1990	1990	1990	1990	/
Spanien	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996

Tab. 5-5: Überblick nationale Daten der Grundgesamtheit, Verfügbarkeit und Datum: Autobesitz und Berufstätigkeit

	Erwerbstätigkeit								Autobesitz Pkw pro Haushalt				
	Vollzeit- beschäftigt	Teilzeit- beschäftigt	im Haushalt tätig	noch nicht in der Schule	Schule / Universität	Arbeitslos	in Pension	andere	0	1	2 (>1)	3 (>2)	>3
Belgien	/	/	/	/	/	/	/	/	2001 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Dänemark	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	/	2001	2001	2001	/	/
Deutschland	/	/	/	/	2001	2001	/	/	1999 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Finnland	2001	2001	2001	/	2001	2001	2001	/	2002	2002	2002	2002	/
Frankreich	/	/	/	/	/	/	/	/	1990	1990	1990	/	/
Griechenland	1991	1991	1991	/	/	/	1991	/	2001 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Großbritannien	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	/	1991	1991	1991	1991	1991
Irland	1996	1996	1996	1996	1996	1996	1996	/	2001 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Italien	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	/	2000	2000	2000	/	/
Luxemburg	/	/	/	/	/	/	/	/	2001	2001	2001	2001	/
Niederlande	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	/
Österreich	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	/	2001 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Portugal	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Schweden	2000	2000	/	/	/	2000	/	/	2002 (Pkw pro 1000 Einwohner)				
Schweiz	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2000	2000	2000	2000	/
Spanien	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2000	2000	2000	2000	/

In den Daten zur Erwerbstätigkeit der Länder Dänemark, Finnland, Irland und Italien sind nur Personen ab dem 15. Lebensjahr und in Großbritannien ab dem 16. Lebensjahr inkludiert. Diese Besonderheiten haben bei der Entwicklung der Gewicht-

ungsverfahren Berücksichtigung gefunden. In den Ländern, in denen die Befragung telefonisch durchgeführt wurde, ist ein Alterslimit von 14 Jahren festgelegt worden. Diesem Umstand ist im Zuge der Datengewichtung insofern Rechnung getragen worden, als die Verteilungen von davon betroffenen Klassen weiterer Variablen der nationalen Daten der Grundgesamtheit (z.B. Erwerbstätigkeit, Haushaltsgröße, etc.) entsprechend korrigiert worden sind.

5.2.2 Befragungsdaten

In Tab. 5-6 ist ein Überblick der Antwortrate sowie der Anzahl von Haushalten bzw. Personen der Hauptbefragung und der Validationsbefragungen für alle Länder dargestellt. Weiters ist der Stichprobenausfall und die Anzahl der Erhebungseinheiten, die sich geweigert hat, an der Befragung teilzunehmen, angegeben.

Tab. 5-6: Überblick der Stichprobengrößen, Antwortraten und Stichprobenverluste aller 16 Länder der DATELINE-Befragung

	Antwortrate	Nettostichprobengröße (H ... Haushalte / P ... Personen)			(H ... Haushalte / P ... Personen)	
		Haupt- befragung	Haupt- befragung	Nichtantwort Befragung	Stich- proben- ausfall	Antwort- ver- weigerung
Belgien (Flämisch)	82%	412 H	412 H	4 H	95 H	40 H
Belgien (Wallonisch)	38%	1.255 P	1.255 P	109 P	1.083 P	657 P
Dänemark	74%	1.595 P	1.595 P	224 P	386 P	122 P
Deutschland	70%	7.954 H	7.954 H	120 H	2.045 H	1.955 H
Finnland	75%	1.797 P	1.797 P	23 P	197 P	165 P
Frankreich	56%	7.379 P	7.379 P	191 P	3.380 P	2.290 P
Griechenland	61%	3.004 H	3.004 H	37 H	841 H	1.068 H
Großbritannien	65%	3.620 H	3.620 H	43 H	2.061 H	1.172 H
Irland	79%	250 H	250 H	1 P	93 P	49 P
Italien	46%	11.183 H	11.183 H	91 H	4.192 H	2.633 H
Luxemburg	82%	212 H	212 H	0 H	43 H	15 H
Niederlande	71%	3.054 H	3.054 H	57 H	481 H	533 H
Österreich	68%	862 H	862 H	7 H	176 H	340 H
Portugal	76%	5.492 P	5.492 P	2 P	71 P	87 P
Schweden	75%	1.026 H	1.026 H	8 H	179 H	256 H
Schweiz	65%	718 P	718 P	0 P	41 P	276 P
Spanien	81%	12.055 P	12.055 P	0 P	787 P	229 P

6 INDIVIDUALVERHALTENSMODELL

Die zentrale Fragestellung eines Individualverhaltensmodells ist, ob es möglich ist, aus Eigenschaften der befragten Personen wie zum Beispiel das Alter und Geschlecht und aus dem jeweiligen zur Anwendung gelangten Befragungsdesign auf das Mobilitätsniveau, ausgedrückt in Reishäufigkeit pro Person, schließen zu können. Ziel ist ein Individualverhaltensmodell für die Reishäufigkeit nach Reisezweck. Im Rahmen der Datengewichtung ist jedoch von größerer Bedeutung, welche Erklärungsvariablen einen Einfluss auf das Untersuchungsmerkmal haben und welche sonstigen Einflüsse auf das Untersuchungsmerkmal existieren.

Das Ergebnis dieser Analyse soll Aufschluss darüber geben, welche Erklärungsvariablen einen großen Einfluss auf das Untersuchungsmerkmal haben und daher eine Datengewichtung hinsichtlich dieser Größen von besonderer Bedeutung ist. Die Erstellung eines Modells aus den gewichteten Daten sollte einen geringeren Einfluss der erhebungsbedingten Größen auf das Untersuchungsmerkmal ergeben als ein Modell basierend auf den ungewichteten Daten. Dies wird in Kapitel 9 analysiert und näher beschrieben.

Wie bereits im Kapitel der Hypothesen (siehe Kapitel 3.1) beschrieben, kommen hinsichtlich der Fragestellung unter anderem zwei Arten von Regressionen zur Anwendung:

- Poisson Regression
- negativ binominal Regression

$$E[Y_i|x_i] = \lambda_i = \exp(\beta^t \cdot x_i)$$

wobei:

$E[Y_i x_i]$	[]	Erwartungswert der Häufigkeitsvariable Y_i in Abhängigkeit von den erklärenden Variablen x_i
λ_i	[]	Parameter der Poisson- oder negativ binominal Verteilung
β^t	[]	Regressionsparameter

Die abhängigen Variablen sind

- Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr,
- Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person,
- Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person.

Folgende Einflussgrößen und Merkmale sind auf der Seite der unabhängigen Variablen in das Modell aufgenommen worden:

- Alter
- Geschlecht
- Erwerbstätigkeit
- Haushaltsgröße

- Anzahl der Pkw im Haushalt
- Saisonaler Einfluss der Erhebung
- Einfluss der Erhebungsmethode
- Einfluss des Landes der Erhebung
- Einfluss der Antwortdauer der Personen

Die Aufnahme aller genannten Einflussgrößen und Merkmale in der maximal möglichen Genauigkeit würde eine sehr große Anzahl von unabhängigen Variablen bedingen. Um diese Zahl zu reduzieren, wurden – aufbauend auf den in den Hypothesen beschriebenen Zusammenhängen – die in Tab. 6-1 beschriebenen Klassen gebildet. Um über Ländergrenzen hinweg vergleichbare Daten zu erhalten, wurden nur Personen mit einem Mindestalter von 16 Jahren in die Modelle aufgenommen.

Ein großes Problem stellt die Vereinheitlichung der Antwortdauer über alle Länder zu Antwortdauerklassen dar. In manchen Ländern wurde die Antwortdauer in Tagen, in anderen in Kontaktversuchen dokumentiert. Die Einteilung in die vier Antwortdauerklassen erfolgte für jedes Land nach den jeweiligen landesspezifischen Gegebenheiten.

Es wurden 6 Modelle (3 Poisson Regressionen und 3 negativ binominal Regressionen) gerechnet. Analysen haben gezeigt, dass die negativ binominal Modelle ein besseres Ergebnis liefern als die Poisson Modelle – daher sind auch nur diese im Folgenden beschrieben. In Tab. 6-2, Tab. 6-3 und Tab. 6-4 sind die Parameter und statistischen Kenngrößen der negativ binominal Individualverhaltensmodelle für die Reisehäufigkeit pro Person und Jahr getrennt für Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und Andere Privatreisen dargestellt.

Tab. 6-1: Verwendete Ausprägungen der Einflussgrößen und Merkmale der Poisson Regression / negativ binominal Regression

Einflussgröße / Merkmal	Ausprägungen	Variablenname
Anzahl der Urlaubsreisen	stetige Variable	Urlaub
Anzahl der Geschäftsreisen	stetige Variable	Geschäft
Anzahl der Weiteren Privatreisen	stetige Variable	Privat
Alter	stetige Variable	Alter
Geschlecht	männlich	Geschlecht M
	weiblich	Geschlecht F
Erwerbstätigkeit	Erwerbstätig (Voll- und Teilzeit)	Erwerb
	Vorschulzeit, in Ausbildung	Schule
	andere (Haushalt, Pension, etc.)	andere
Internetanschluss im Haushalt	kein Anschluss vorhanden	Internet 0
	Anschluss vorhanden	Internet 1
Mobiltelefonbesitz	kein Mobiltelefonbesitz	Mobitel 0
	Mobiltelefonbesitz	Mobitel 1
Haushaltsgröße	stetige Variable	HHGröße
Anzahl der Pkw im Haushalt	stetige Variable	Pkw
Saisonaler Einfluss der Erhebung	Wintersaison	Wintersaison
	Frühjahrssaison	Frühjahrssaison
	Sommersaison	Sommersaison
	Herbstsaison	Herbstsaison
Erhebungsmethode (Protokoll)	postalisch	postalisch
	telefonisch	telefonisch
	persönlich im Haushalt	persönlich
Land	Südeuropa	Südeuropa
	Mitteleuropa	Mitteleuropa
	Nordeuropa	Nordeuropa
Antwortdauer	Antwortdauerklasse 1	Antwkla 1
	Antwortdauerklasse 2	Antwkla 2
	Antwortdauerklasse 3	Antwkla 3
	Antwortdauerklasse 4	Antwkla 4

Ein Maß für die Stärke des Einflusses der einzelnen Größen stellt der Chi²-Wert dar. Hinsichtlich der Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr ist aus dem Modell zu erkennen, dass das Merkmal Geschlecht einen sehr geringen Einfluss hat. Größer ist der Einfluss des Alters und der Erwerbstätigkeit: Die Reishäufigkeit steigt leicht mit dem Alter. Voll- oder teilzeiterwerbstätige und in Ausbildung befindliche Personen machen im Schnitt mehr Urlaubsreisen als haushaltsführende oder pensionierte Personen. Auch ist zu sehen, dass die Anzahl der Urlaubsreisen mit der Haushaltsgröße abnimmt, hingegen mit der Anzahl der Pkw im Haushalt – als Maß für Wohlstand – zunimmt. Personen mit Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz weisen ebenfalls eine höhere Reishäufigkeit auf als jene ohne Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz.

Der saisonale Einfluss der Erhebung bei Urlaubsreisen ist als sehr gering zu interpretieren, da immer ein Berichtszeitraum von 12 Monaten abgefragt wurde und damit die saisonalen Schwankungen in der Anzahl an Urlaubsreisen pro Monat weitgehend ausgeglichen werden. In Bezug auf die Befragungsmethode (Protokoll) ist zu erkennen, dass telefonische Befragungen eine etwas höhere Anzahl der Reisen erwarten lassen als jene der postalischen Befragungen und eine weitaus höhere Anzahl als jene der persönlichen Befragungen im Haushalt. Dies kann seinen Ursprung einerseits in der Befragungsmethode selbst, aber andererseits auch im Zusammenhang Befragungsmethode und Land haben. Nur die Gruppenmittelwerte betrachtend ist zu erkennen, dass postalische Befragungen eine etwas höhere Anzahl der Reisen erwarten lassen als jene der telefonischen Befragungen. Dieser geringe Unterschied wird im Modell umgekehrt. Dies trifft auch für Geschäftsreisen und Andere Privatreisen zu. Der Vergleich von Süd-, Mittel- und Nordeuropa gibt den in den Hypothesen formulierten Zusammenhang klar wieder. Die Anzahl der Urlaubsreisen in den südlichen Ländern ist deutlich kleiner als im Rest Europas.

Der Einfluss der Antwortdauer ist mit Hilfe der definierten Antwortdauerklassen in Abhängigkeit von der Befragungsmethode analysiert worden. Es ist zu erkennen, dass im Verhältnis zu telefonischen Erhebungen die Reishäufigkeit bei postalischen Erhebungen mit der Antwortdauer abnimmt. Dies entspricht den in den Hypothesen formulierten Zusammenhängen und wird – wie auch für Geschäftsreisen und Andere Privatreisen – genauer in Kapitel 7.7.2 analysiert.

Tab. 6-2: Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binomial Individualverhaltensmodells für Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr, ungewichtete Stichprobe

Koeffizienten		Standardfehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
Konstante	-9.8374	2.1986	-14.1466	-5.5282	20.02	<.0001
postalisch	-0.1218	0.0108	-0.1431	-0.1006	126.35	<.0001
persönlich	-0.2335	0.1053	-0.4399	-0.0271	4.92	0.0266
telefonisch	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Winter	-0.0833	0.0128	-0.1085	-0.0582	42.32	<.0001
Frühjahr	-0.1160	0.0131	-0.1417	-0.0903	78.28	<.0001
Sommer	-0.0915	0.0125	-0.1160	-0.0671	53.79	<.0001
Herbst	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Südeuropa	-0.1020	0.0275	-0.1558	-0.0482	13.79	0.0002
Mitteleuropa	0.0700	0.0137	0.0431	0.0968	26.09	<.0001
Nordeuropa	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Erwerb	0.2322	0.0125	0.2078	0.2567	346.32	<.0001
Schule	0.1889	0.0231	0.1436	0.2342	66.77	<.0001
andere	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Antwkla 1	0.1144	0.0134	0.0882	0.1407	73.19	<.0001
Antwkla 2	0.0738	0.0137	0.0470	0.1006	29.21	<.0001
Antwkla 3	-0.0850	0.0144	-0.1132	-0.0568	34.79	<.0001
Antwkla 4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Mobilitel 0	-0.3277	0.0126	-0.3523	-0.3030	678.24	<.0001
Mobilitel 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Internet 0	-0.3159	0.0106	-0.3367	-0.2952	894.19	<.0001
Internet 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
männlich	-0.0796	0.0094	-0.0980	-0.0611	71.70	<.0001
weiblich	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Alter	0.0042	0.0004	0.0034	0.0049	123.03	<.0001
Personen	-0.2003	0.0150	-0.2296	-0.1710	179.11	<.0001
Pkw	0.0293	0.0054	0.0187	0.0400	29.05	<.0001

Wechselwirkungsterme:							
Koeffizienten			Standardfehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
postalisch	Antwkla1	0.3306	0.0272	0.2774	0.3838	148.20	<.0001
postalisch	Antwkla2	0.1990	0.0275	0.1452	0.2529	52.45	<.0001
postalisch	Antwkla3	0.2559	0.0289	0.1992	0.3126	78.19	<.0001
postalisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
persönlich	Antwkla1	0.2944	0.0887	0.1206	0.4682	11.02	0.0009
persönlich	Antwkla2	0.1235	0.1158	-0.1033	0.3504	1.14	0.2859
persönlich	Antwkla3	0.2798	0.1323	0.0206	0.5390	4.47	0.0344
persönlich	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
<i>Dispersion</i>		0.3383	0.0078	0.3234	0.3540		
<i>N</i>				<i>77887</i>			
<i>Value / DF</i>	<i>Deviance</i>			<i>0.9883</i>			
	<i>Scaled Deviance</i>			<i>0.9883</i>			
	<i>Pearson Chi²</i>			<i>7.8978</i>			

Hinsichtlich der Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person ist aus dem Modell zu erkennen, dass das Alter einen etwas geringeren Einfluss hat. Der Einfluss des Geschlechts hingegen ist im Gegensatz zu den Urlaubsreisen sehr groß und entspricht dem in den Hypothesen formulierten Zusammenhang. Männer machen deutlich mehr Geschäftsreisen als Frauen. Ein relativ banaler Schluss ist jener aus dem Parameter der Erwerbstätigkeit: Voll- oder Teilzeiterwerbstätige Personen machen im Schnitt deutlich mehr Geschäftsreisen als haushaltsführende oder pensionierte Personen, aber auch als in Ausbildung befindliche Personen. Auch ist zu sehen, dass die Anzahl der Geschäftsreisen mit steigender Haushaltsgröße abnimmt, hingegen mit der Anzahl der Pkw im Haushalt, wie bei den Urlaubsreisen, zunimmt. Personen mit Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz weisen – wie bei den Urlaubsreisen – eine höhere Reishäufigkeit von Geschäftsreisen auf als jene ohne Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz.

Der saisonale Einfluss bei Geschäftsreisen ist deutlich höher als bei den Urlaubsreisen. Es ist aus dem Modell zu erkennen, und auch dies deckt sich mit dem in den Hypothesen formulierten Zusammenhang, dass in der Sommersaison deutlich weniger Geschäftsreisen gemacht werden als im Rest des Jahres. Die meisten Geschäftsreisen werden im Frühjahr, die wenigsten im Sommer durchgeführt. In Bezug auf die Befragungsmethode ist derselbe Zusammenhang wie bei den Urlaubsreisen zu erkennen. Telefonische Befragungen lassen eine etwas höhere

Reisehäufigkeit erwarten als jene der postalischen Befragungen. Der Vergleich von Süd-, Mittel- und Nordeuropa bestätigt den in den Hypothesen formulierten Zusammenhang. Die Anzahl der Geschäftsreisen nimmt nach Süden hin deutlich ab.

Der Einfluss der Antwortdauer ist, wie bei den Urlaubsreisen, mit Hilfe der definierten Antwortdauerklassen in Abhängigkeit von der Befragungsmethode analysiert worden. Es ist zu erkennen, dass im Verhältnis zu telefonischen Erhebungen die Reisehäufigkeit bei postalischen Erhebungen mit der Antwortdauer abnimmt. Dies zeigt sich besonders in der Antwortklasse 4 (Spätantworter) und entspricht den in den Hypothesen formulierten Zusammenhängen.

Hinsichtlich der Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person ergibt sich ein ähnlicher Zusammenhang wie bei Urlaubsreisen. Aus dem errechneten Modell ist zu erkennen, dass das Alter und das Geschlecht einen sehr geringen Einfluss auf die Anzahl der Anderen Privatreisen haben. Einen wesentlich kleineren Einfluss als bei Geschäftsreisen hat die Erwerbstätigkeit: Voll- oder teilzeiterwerbstätige Personen und in Ausbildung befindliche Personen machen im Schnitt mehr Andere Privatreisen als haushaltsführende oder pensionierte Personen. Auch ist, wie bei Urlaubsreisen zu erkennen, dass die Anzahl der Anderen Privatreisen mit der Haushaltsgröße abnimmt, hingegen mit der Anzahl der Pkw im Haushalt zunimmt. Personen mit Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz weisen – wie bei den Urlaubs- und Geschäftsreisen – eine höhere Reisehäufigkeit von Anderen Privatreisen auf als jene ohne Internetanschluss im Haushalt und Handybesitz.

Der saisonale Einfluss bei Anderen Privatreisen ist als eher gering zu interpretieren, wenn auch im Winter und Herbst merklich weniger Anderen Privatreisen unternommen werden als im Frühjahr und Sommer. In Bezug auf die Befragungsmethode ist zu erkennen, dass telefonische Befragungen eine etwas höhere Reisehäufigkeit erwarten lassen als jene der postalischen Befragungen. Der Vergleich von Süd-, Mittel- und Nordeuropa gibt ebenfalls den in den Hypothesen formulierten Zusammenhang wieder. Die Anzahl der Anderen Privatreisen nimmt nach Süden hin deutlich ab.

Der Einfluss der Antwortdauer ist, ebenfalls mit Hilfe der definierten Antwortdauerklassen in Abhängigkeit von der Befragungsmethode analysiert worden. Es ist zu erkennen, dass im Verhältnis zu telefonischen Erhebungen die Reisehäufigkeit bei postalischen Erhebungen mit der Antwortdauer abnimmt. Dies entspricht den in den Hypothesen formulierten Zusammenhängen. Bei persönlichen Befragungen im Haushalt sind kaum Zusammenhänge zwischen der Antwortdauer und der Reisehäufigkeit zu erkennen.

Tab. 6-3: Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binomial Individualverhaltensmodells für Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person, ungewichtete Stichprobe

Koeffizienten		Standardfehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
Konstante	-28.1675	10.5083	-48.7633	-7.5717	7.19	0.0074
postalisch	-0.1497	0.0513	-0.2504	-0.0491	8.51	0.0035
persönlich	0.9734	0.4919	0.0092	1.9375	3.92	0.0478
telefonisch	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Winter	0.0923	0.0584	-0.0223	0.2068	2.49	0.1144
Frühjahr	0.1664	0.0593	0.0501	0.2826	7.87	0.0050
Sommer	0.2068	0.0559	0.0973	0.3163	13.69	0.0002
Herbst	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Südeuropa	-0.4210	0.1336	-0.6827	-0.1592	9.94	0.0016
Mitteleuropa	-0.2458	0.0627	-0.3687	-0.1229	15.36	<.0001
Nordeuropa	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Erwerb	2.5649	0.0695	2.4286	2.7011	1361.59	<.0001
Schule	0.2956	0.1313	0.0383	0.5528	5.07	0.0243
andere	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Antwkla 1	-0.0038	0.0597	-0.1207	0.1131	0.00	0.9494
Antwkla 2	0.1208	0.0593	0.0046	0.2371	4.15	0.0416
Antwkla 3	-0.1136	0.0617	-0.2345	0.0074	3.39	0.0657
Antwkla 4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Mobilitel 0	-0.5487	0.0587	-0.6638	-0.4337	87.42	<.0001
Mobilitel 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Internet 0	-0.6797	0.0452	-0.7683	-0.5911	226.15	<.0001
Internet 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
männlich	1.1609	0.0431	1.0765	1.2454	726.67	<.0001
weiblich	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Alter	-0.0010	0.0018	-0.0045	0.0026	0.28	0.5969
Personen	-0.6633	0.0639	-0.7885	-0.5380	107.73	<.0001
Pkw	0.0863	0.0236	0.0399	0.1326	13.32	0.0003

Wechselwirkungsterme:							
Koeffizienten			Standard- fehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
postalisch	Antwkla1	0.4848	0.1236	0.2427	0.7270	15.40	<.0001
postalisch	Antwkla2	0.1275	0.1211	-0.1099	0.3649	1.11	0.2925
postalisch	Antwkla3	0.4271	0.1262	0.1797	0.6745	11.45	0.0007
postalisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
persönlich	Antwkla1	0.5088	0.3463	-0.1700	1.1875	2.16	0.1418
persönlich	Antwkla2	-0.0457	0.3880	-0.8061	0.7147	0.01	0.9062
persönlich	Antwkla3	0.7501	0.4304	-0.0935	1.5937	3.04	0.0814
persönlich	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
<i>Dispersion</i>							
<i>N</i>				<i>77887</i>			
<i>Value / DF</i>	<i>Deviance</i>			<i>0.1604</i>			
	<i>Scaled Deviance</i>			<i>0.1604</i>			
	<i>Pearson Chi²</i>			<i>2.2645</i>			

Tab. 6-4: Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person, ungewichtete Stichprobe

Koeffizienten		Standardfehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
Konstante	25.2285	4.6318	16.1504	34.3066	29.67	<.0001
postalisch	-0.1794	0.0227	-0.2238	-0.1349	62.60	<.0001
persönlich	-1.0798	0.2175	-1.5061	-0.6535	24.65	<.0001
telefonisch	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Winter	-0.1430	0.0261	-0.1941	-0.0920	30.14	<.0001
Frühjahr	-0.1462	0.0265	-0.1982	-0.0942	30.35	<.0001
Sommer	0.0579	0.0247	0.0095	0.1062	5.51	0.0189
Herbst	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Südeuropa	-0.7370	0.0584	-0.8515	-0.6225	159.16	<.0001
Mitteleuropa	-0.2912	0.0278	-0.3457	-0.2368	109.99	<.0001
Nordeuropa	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Erwerb	0.3012	0.0246	0.2531	0.3494	150.27	<.0001
Schule	0.0131	0.0461	-0.0773	0.1035	0.08	0.7763
andere	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Antwkla 1	0.1808	0.0270	0.1279	0.2338	44.80	<.0001
Antwkla 2	0.1391	0.0276	0.0850	0.1932	25.37	<.0001
Antwkla 3	-0.0634	0.0291	-0.1204	-0.0064	4.75	0.0293
Antwkla 4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Mobilitel 0	-0.3714	0.0246	-0.4197	-0.3231	227.10	<.0001
Mobilitel 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Internet 0	-0.3053	0.0212	-0.3469	-0.2637	207.33	<.0001
Internet 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
männlich	-0.0213	0.0188	-0.0580	0.0155	1.29	0.2570
weiblich	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Alter	-0.0023	0.0007	-0.0038	-0.0008	9.37	0.0022
Personen	-0.3663	0.0283	-0.4218	-0.3108	167.42	<.0001
Pkw	0.0346	0.0109	0.0133	0.0560	10.10	0.0015

Wechselwirkungsterme:							
Koeffizienten			Standardfehler	95% Konfidenzintervall		Chi ²	Sign.
postalisch	Antwkla1	0.4604	0.0562	0.3502	0.5705	67.10	<.0001
postalisch	Antwkla2	0.3581	0.0567	0.2469	0.4693	39.85	<.0001
postalisch	Antwkla3	0.2781	0.0593	0.1618	0.3943	21.96	<.0001
postalisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
persönlich	Antwkla1	-0.0501	0.1459	-0.3361	0.2360	0.12	0.7315
persönlich	Antwkla2	0.0486	0.1714	-0.2873	0.3845	0.08	0.7768
persönlich	Antwkla3	-0.0449	0.2166	-0.4694	0.3796	0.04	0.8357
persönlich	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
telefonisch	Antwkla4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
<i>Dispersion</i>		<i>2.6781</i>	<i>0.0489</i>	<i>2.5839</i>	<i>2.7756</i>		
<i>N</i>				<i>77887</i>			
<i>Value / DF</i>	<i>Deviance</i>			<i>0.5377</i>			
	<i>Scaled Deviance</i>			<i>0.5377</i>			
	<i>Pearson Chi²</i>			<i>1.3277</i>			

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei Urlaubsreisen die Erhebungsmethode und die Region einen großen Einfluss auf die Reishäufigkeit haben. Weiters sind die Erwerbstätigkeit, die Haushaltsgröße, das Alter sowie der Pkw-Besitz von Bedeutung. Auch hat der Besitz eines Mobiltelefons und eines Internetanschlusses im Haushalt eine Auswirkung auf die Urlaubsreishäufigkeit. Bei Geschäftsreisen haben die Erwerbstätigkeit, der Besitz eines Mobiltelefons und eines Internetanschlusses im Haushalt sowie das Geschlecht eine Auswirkung auf die Reishäufigkeit. Auch die Haushaltsgröße beeinflusst die betrachtete Zielvariable. Die Reishäufigkeit der Anderen Privatreisen wird in erster Linie von der Region, der Haushaltsgröße, dem Alter sowie dem Pkw-Besitz beeinflusst. Wie bei den anderen Reisetypen hat auch bei den Anderen Privatreisen der Besitz eines Mobiltelefons und eines Internetanschlusses im Haushalt eine Auswirkung auf die Reishäufigkeit. Daraus kann geschlossen werden, dass im Rahmen der Datengewichtung den Merkmalen

- Alter,
- Geschlecht,
- Erwerbstätigkeit,
- Haushaltsgröße und
- Pkw-Besitz im Haushalt

besonderes Augenmerk geschenkt werden muss.

Weiters ist der Einfluss der Variablen

- Region / Land,
- Erhebungsmethode,
- saisonaler Einfluss und
- Antwortdauer

in besonderer Weise zu berücksichtigen.

In Abb. 6-1 sind für das Modell der Anzahl an Urlaubsreisen die Residuen gegen die beobachteten Werte der Reisehäufigkeit dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Residuen mit der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr deutlich größer werden. Dies ist auch in Abb. 6-2 und Abb. 6-3 für Geschäftsreisen und Andere Privatreisen zu erkennen. Der Hauptgrund für die damit einhergehende geringe Vorhersagequalität ist wahrscheinlich das Fehlen der zentralen Einflussvariablen (zum Beispiel das Einkommen, etc.).

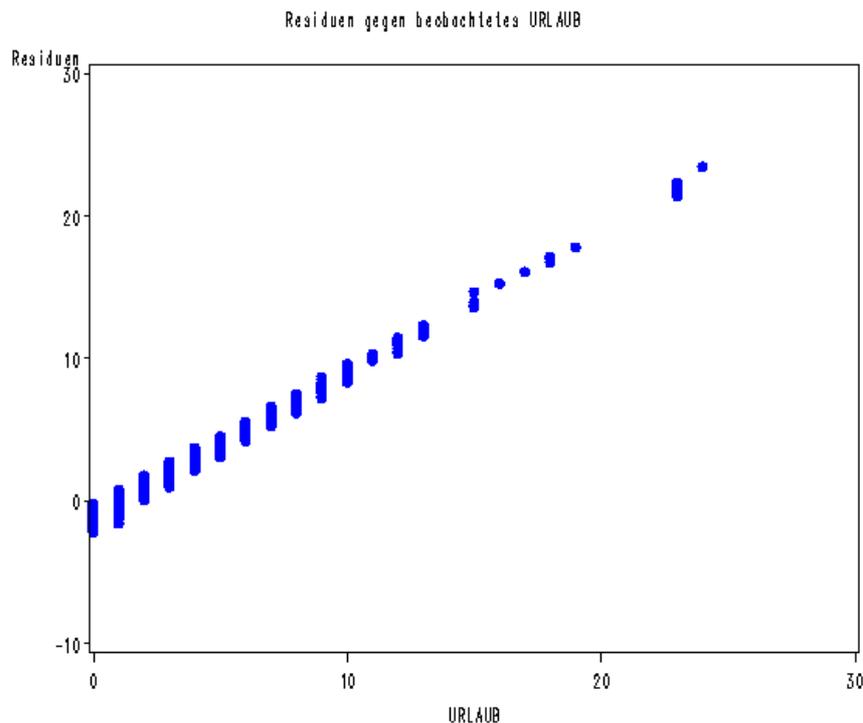


Abb. 6-1: Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr, Residuen gegen beobachtete Reisehäufigkeit, n=77.887 Personen

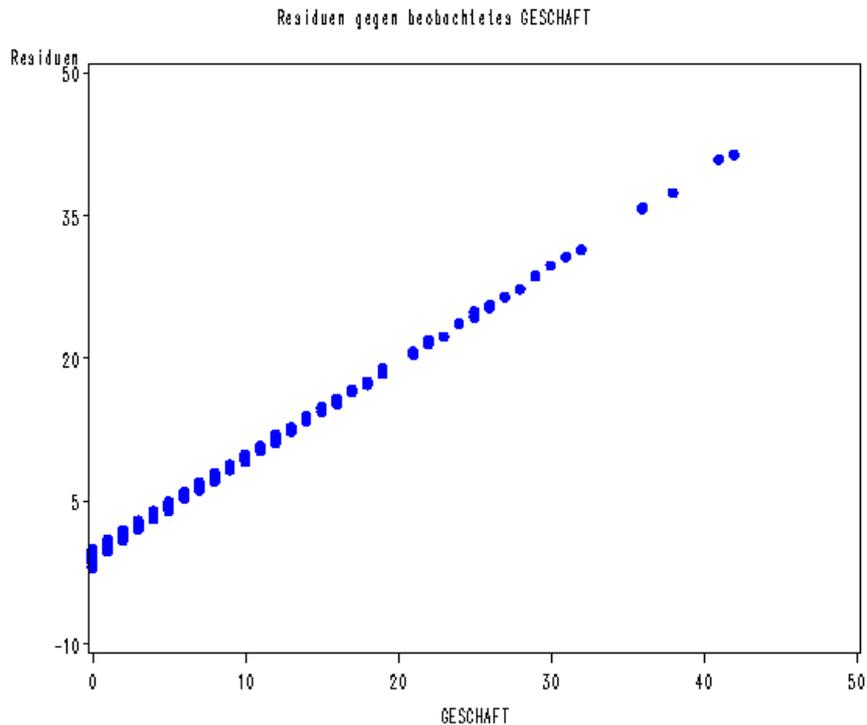


Abb. 6-2: Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person, Residuen gegen beobachtete Reisehäufigkeit, n=77.887 Personen

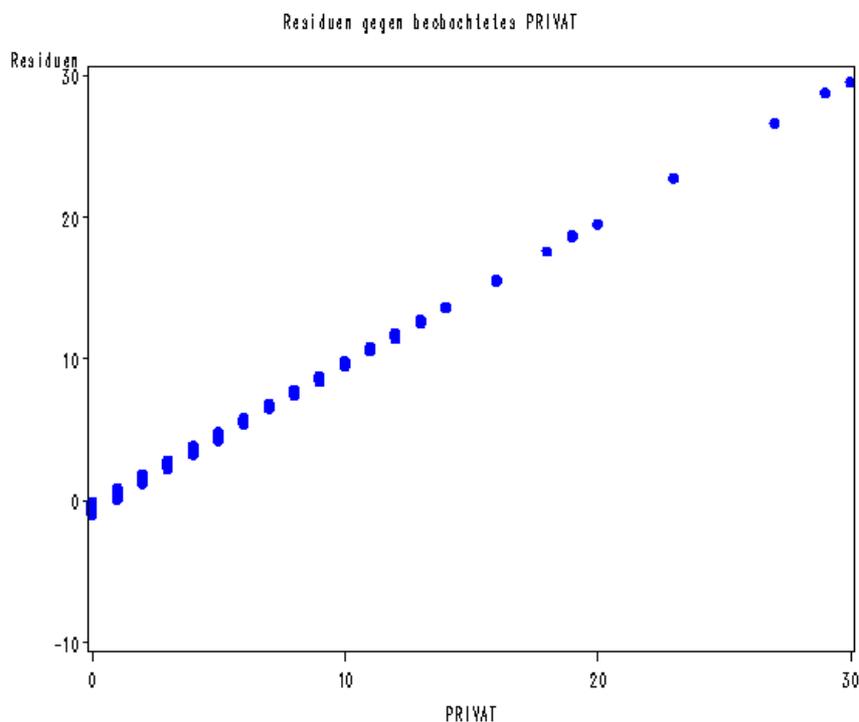


Abb. 6-3: Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person, Residuen gegen beobachtete Reisehäufigkeit, n=77.887 Personen

Das beschriebene negativ binominal Individualverhaltensmodell der Reisehäufigkeit nach Reisetyp wurde auch quadratischen Einflüssen mancher Variablen gerechnet. Dies hat jedoch zu keiner Verbesserung des Modells geführt. Daher hat das „einfachste“ Modell zur Ermittlung der für die Datengewichtung maßgeblichen Einflüsse Anwendung gefunden.

Um das negativ binominal Individualverhaltensmodell vergleichen zu können, wurde eine lineare Regression gerechnet. Das beste Modell erreichte ein Bestimmtheitsmaß R^2 von 0,078. Die Einflussvariablen zeigten im Vergleich zu dem negativ binominal Individualverhaltensmodell die gleichen Auswirkungen auf die Zielvariablen.

Es wurde auch der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr, der Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person und der Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person analysiert. Es hat sich gezeigt, dass nur eine sehr schwache Korrelation zwischen diesen drei Größen existiert, wobei der Zusammenhang zwischen Urlaubsreisen und Geschäftsreisen etwas größer ist als jener zwischen den Anderen Privatreisen und Urlaubs- und Geschäftsreisen.

7 GEWICHTUNGSVERFAHREN

Alle in diesem Kapitel angeführten Ergebnisse von Datenanalysen und sonstigen Berechnungen beziehen sich auf Daten des Projekts DATELINE. Der Datenumfang ist abhängig von der jeweiligen Analyse und kann von einer Nuts1-Zone (im Minimum ca. 500 Personen) bis hin zum gesamten Datensatz für ganz Europa (86.513 Personen) reichen. Die jeweils relevante Stichprobengröße ist als „n“ mit der jeweiligen Einheit (Nuts1-Zonen, Haushalte, Personen, etc.) angegeben.

7.1 Ziel der Gewichtung

Wie bereits beschrieben ist das Ziel der Gewichtung eine gewichtete Stichprobe, die hinsichtlich der Zielgrößen die Grundgesamtheit bestmöglich beschreibt. Diesbezügliche Charakteristika werden durch die Verteilung der Grundgesamtheit in Hinblick auf das jeweilige Untersuchungsmerkmal definiert. Die betrachteten Zielgrößen sind die

- Reishäufigkeit,
- Reisedauer und
- Reisedistanz.

Das Ziel ist somit eine Anpassung der Verteilung der Stichprobe an die Verteilung der Grundgesamtheit.

7.2 Struktur der Gewichtung

Eine Stichprobenerhebung setzt sich aus vielen Einzelschritten mit unterschiedlichen Fehlerquellen zusammen. Datengewichtung ist geprägt von verschiedensten Schritten auf unterschiedlichen Ebenen in unterschiedlich möglichen Reihenfolgen. In Abb. 7-1 ist eine mögliche Systematisierung dargestellt. Es ist eine Unterscheidung nach möglichen Fehlerquellen in

- Stichprobenziehung
- Befragungsdurchführung und
- Hochrechnung auf die Grundgesamtheit

gemacht worden. Die beschriebenen Fehlerquellen sind gegliedert nach

- Aggregationsniveau
- Art der Fehlerquellen
- mögliche Analysemethoden und
- zu setzende Maßnahme.

Die Einteilung der Maßnahmen erfolgt nach

- Gewichtung
- Hochrechnung und
- Korrektur.

Die Frage, ob die zu setzende Maßnahme als ein Gewichtungsschritt oder ein Hochrechnungsschritt zu bezeichnen ist, enthält einigen Interpretationsspielraum, da die Abgrenzung oft nicht eindeutig ist.

In Abb. 7-1 angegebene Fehlerquellen der Nichtbeantwortung von Erhebungsmerkmalen sind unterteilt in „unerwünscht“ und „beabsichtigt“. „Unerwünscht“ ist vom Antworter verursacht, „beabsichtigt“ hingegen vom Interviewer, da oft nicht von allen Befragten alle Informationen von Interesse sein müssen. Hinsichtlich der saisonalen Schwankungen wird zwischen „operativ bedingt“ und „bedingt durch das Antwortverhalten“ unterschieden. „Operativ bedingt“ steht in engem Zusammenhang zur Antwortrate und der oft vom Auftraggeber geforderten verwertbaren Nettostichprobengröße. Wenn bereits ausreichend Interviews verwertbar sind, kann zum Beispiel die Stichprobe für den übrigen Zeitraum reduziert werden. Dies bedingt eine saisonale Schwankung der Nettostichprobengröße je Zeiteinheit. „Bedingt durch das Antwortverhalten“ stellt den Zusammenhang aus Antwortbereitschaft und Erreichbarkeit der Interviewten und Saison dar.

	Aggregationsniveau	Fehlerquellen		Analyse	Gewichtung (G), Hochrechnung (H), Korrektur (K)
Stichprobenziehung	Haushalte, Personen	fehlender Einschluss	-	Analyse des Ziehungsregisters	Gewichtung nach Ziehungsregister (G)
		Keine zufällige Stichprobe		Analyse der Ziehung	
		Ziehung einer Substichprobe		Analyse der Ziehung	
Befragungsdurchführung	Haushalte, Personen, Wege	Datenverschlüsselung	-	Plausibilitätskontrollen	Datenkorrektur (K), Datenimputation (K)
	Haushalte, Personen	Nichtantwort der Erhebungseinheit	-	(1) Nichtantwortbefragung (2) Antwortgeschwindigkeitsanalyse	Nichtantwortergewichtung (G)
	Haushalte, Personen, Wege	Nichtbeantwortung von Erhebungsmerkmalen	unerwünscht (antwortbedingt)	Datenanalysen	Datenimputation, Hochrechnung (H)
			beabsichtigt (systematisch)	Dokumentation, Datenanalysen	
	Haushalte, Personen	Saisonale Schwankungen	operativ bedingt (Befragungsdurchführung) bedingt durch das Antwortverhalten	Auswirkungen und Zusammenhänge, Datenanalysen	Datengewichtung (G)
Hochrechnung auf die Grundgesamtheit	Haushalte, Personen, Wege	-	-	Aggregationsniveau der Hochrechnung	Hochrechnung (H)

Abb. 7-1: Kategorisierung der Fehlermöglichkeiten, der Fehlerquellen und ihre Behebung durch Datengewichtung sowie Hochrechnung

7.3 Konsistenz des Gewichtungsverfahrens

7.3.1 Problemstellung

Bei Nichtverfügbarkeit der Kreuzverteilungen der Referenzdaten der Grundgesamtheit oder bei einer zu kleinen Stichprobengröße hat man es mit einem unterbestimmten System zu tun, da die genaue Verteilung je Einzelzelle aus den Daten der Grundgesamtheit nicht bekannt ist. Daher müssen die Gewichte je Einzelzelle über die Randsummenverteilung der jeweiligen Variablen auf einer Ebene

ermittelt werden. In diesem Fall ist ein iteratives Verfahren, eine Durchführung in Schritten, zu entwickeln, das nach mehreren Durchläufen Gewichte je Einzelzelle mit einer Übereinstimmung in den Randsummenverteilungen von Stichprobe und Grundgesamtheit erzeugt und damit eine Repräsentativität der Stichprobe gewährleistet. Es ist zu beachten, dass der jeweils nächste Gewichtungsschritt das Ergebnis des vorhergehenden Schrittes zu einem gewissen Ausmaß wieder zerstört. Diesem Umstand ist in den zu entwickelnden Verfahren Rechnung zu tragen.

7.3.2 Beschreibung des entwickelten simultanen Gewichtungsverfahrens

Eine Gewichtung über Randsummen ist nötig, wenn entweder

- die Kreuzverteilungen der Grundgesamtheit nicht bekannt sind oder
- die Stichprobengröße je Einzelzelle zu klein ist (siehe auch Kapitel 2.1.7).

Das Ziel des simultanen iterativen Gewichtungsverfahrens ist die Erzeugung von mathematisch konsistenten Gewichten. Es sind alle einzelnen Gewichtungsschritte immer wieder zu durchlaufen. Ziel ist es, dass am Ende aller Gewichtungsschritte alle Verteilungen der gewichteten Stichprobe jenen der Grundgesamtheit entsprechen. Das Schema dieses Verfahrens ist in Abb. 7-2 für eine Klasse einer Kombination möglicher Merkmale dargestellt. Dieses entwickelte Verfahren stellt eines von vielen möglichen Verfahren dar.

Der Startwert $f_{s_1}^a(c)$ wird errechnet als

$$f_{s_1}^a(c) = \frac{h_{s_1}^{a,GG}(c_i)}{h_{s_1}^{a,SP}(c_i)}$$

wobei

$f_{s_1}^a(c)$	[]	Startwert des ersten Gewichtungsschritts s_1 bezüglich der Charakteristik c des Gewichtungsniveaus a
c	[...]	Betrachtetes Merkmal (z.B. Geschlecht)
c_i	[...]	Klasse i des betrachteten Merkmals (z.B. männlich, weiblich)
$h_{s_1}^{a,GG}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c der Grundgesamtheit des ersten Gewichtungsschritts s_1 des Gewichtungsniveaus a
$h_{s_1}^{a,SP}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c der Stichprobe des ersten Gewichtungsschritts s_1 des Gewichtungsniveaus a

Jedes weitere Gewicht $f_{s_i}^a(c)$ errechnet sich nach dem Verhältnis aus SOLL- zur IST-Verteilung, aus

$$f_{s_i}^a(c) = \frac{h_{s_i}^{a,GG}(c_i)}{h_{s_i}^{a,SP}(c_i)}$$

wobei der Anteil $h_{s_i}^{a,SP}(c_i)$ aus der Multiplikation mit dem Gewicht der jeweiligen Klasse mit dem Anteil $h_{s_{i-1}}^{a,SP}(c_i)$ des vorherigen Gewichtungsschritts s_{i-1} entsteht.

$$h_{s_i}^{a,SP}(c_i) = h_{s_{i-1}}^{a,SP}(c_i) \cdot f_{s_i}^a(c_i)$$

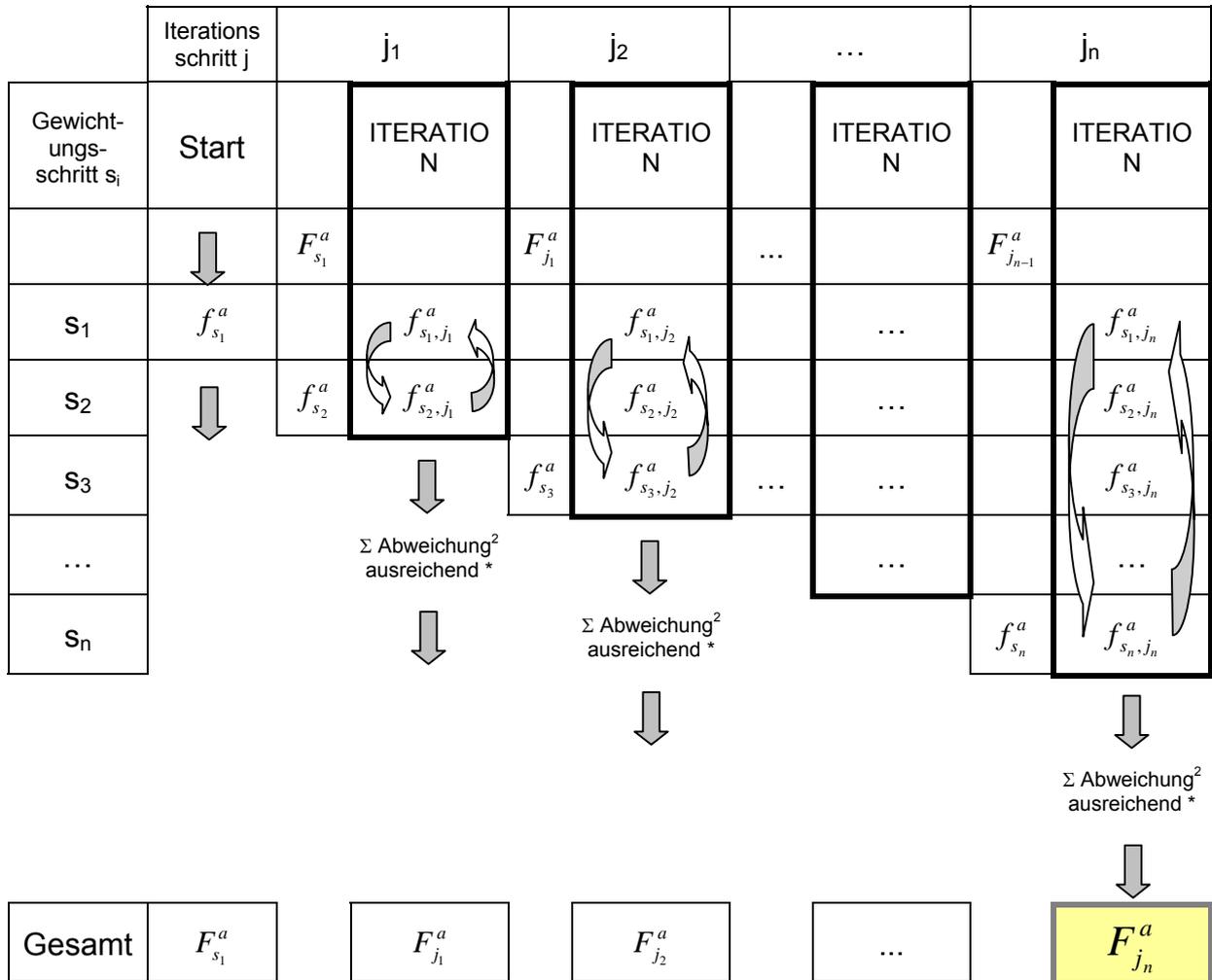


Abb. 7-2: Prinzip des simultanen iterativen Gewichtungsverfahrens auf der Gewichtungsebene a für eine Klasse einer Kombination möglicher Merkmale

wobei

s_i	[]	Gewichtungsschritte s wobei $i \in \{1, K, n\}$, zum Beispiel Alter, Geschlecht, etc.
j_i	[]	Iterationsschritte j wobei $i \in \{1, K, n\}$
f_{s_i, j_i}^a	[]	Gewichtungsfaktor f der Gewichtungsebene a des Iterationsschritts j_i des Gewichtungsschritts s_i
$F_{j_i}^a$	[]	Gesamtwichtungsfaktor F der Gewichtungsebene a nach dem Iterationsschritt j_i

* Bedingung der Minimierung der Quadrate der Summe der Abweichungen der Randverteilungen der gewichteten Stichprobe

Die Bedingung der Minimierung der Quadrate der Summe der Abweichungen der

Randverteilungen der gewichteten Stichprobe von den Verteilungen der Grundgesamtheit jedes Gewichtungsschritts j_i ist erfüllt wenn

$$\sum_k a_{c_k} \leq \alpha \quad \text{mit} \quad a_{c_k} = \left(h_{s_i}^{a,GG}(c_i) - h_{s_i}^{a,SP}(c_i) \right)^2$$

Die hier berechnete Summe der Abweichungsquadrate der Differenzen aus SOLL- zu IST-Verteilungen je Klassen können gleichbedeutend ausgedrückt werden als Quotienten der SOLL- zu IST-Verteilungen je Klassen

$$\lim_{s_i \rightarrow \infty} \left(\left[\frac{h_{s_i}^{a,GG}(c_1)}{h_{s_i}^{a,SP}(c_1) \cdot f_{s_{i-1}}^a(c_1)} \right] + \left[\frac{h_{s_i}^{a,GG}(c_2)}{h_{s_i}^{a,SP}(c_2) \cdot f_{s_{i-1}}^a(c_2)} \right] + \dots + \left[\frac{h_{s_i}^{a,GG}(c_n)}{h_{s_i}^{a,SP}(c_n) \cdot f_{s_{i-1}}^a(c_n)} \right] \right) = \omega$$

wobei

a_{c_k}	[]	Quadratische Abweichung zwischen IST und SOLL der Klasse c_k
α	[]	zu definierender Grenzwert für die Summe der Quadrate der Abweichungen, DATELINE: 10^{-6}
$h_{s_i}^{a,GG}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c der Grundgesamtheit des ersten Gewichtungsschritts s_i der Gewichtungsebene a
$h_{s_i}^{a,SP}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c der Stichprobe des ersten Gewichtungsschritts s_i der Gewichtungsebene a
$f_{s_{i-1}}^a(c_i)$	[]	Gewichtungsfaktor f der Gewichtungsebene a des Iterationsschritts j_i des Gewichtungsschritts s_i für die Klasse c_k
ω	[]	Anzahl der betrachteten Merkmalsklassen

7.3.3 Iterationsprozess und Gewichte

Das im vorigen Kapitel beschriebene Verfahren wurde im Rahmen der Gewichtung der Fernverkehrsdaten des Projekts DATELINE für jede Nuts1-Zone für jedes Land angewendet. Die Iteration benötigte je nach Größe und Art der Schiefe der Stichprobe zwischen 7 und 20 Iterationsschritte zur Erreichung des gesetzten Ziels - Summe der Quadrate der Abweichungen der Randsummenverteilungen $< 10^{-6}$. Dieser Wert stellt ein Optimum aus Anzahl der nötigen Iterationsschritte zum erreichbaren Genauigkeitsergebnis je Einzelgewicht dar. In Abb. 7-3 ist dieser Zusammenhang am Beispiel Nuts 401 / Finnland graphisch dargestellt. Die Gewichtung erfolgte in drei Phasen, wobei auf das Ergebnis der vorhergehenden Phase aufbauend ein weiteres Merkmal hinzugekommen ist (siehe auch Abb. 7-2):

- Alter X Geschlecht & Haushaltsgröße
- Alter X Geschlecht & Haushaltsgröße & Erwerbstätigkeit
- Alter X Geschlecht & Haushaltsgröße & Erwerbstätigkeit & Autobesitz

Es ist zu erkennen, dass bereits nach dem ersten Iterationsschritt ein Großteil der Differenzen aus SOLL zu IST bereinigt sind. Nach jeder Erweiterung der Iteration um

ein Merkmal der Gewichtung wird die erreichte Übereinstimmung zu einem gewissen Maß wieder zerstört. Im Falle des gezeigten Beispiels (Nuts 401) ist die geforderte maximale Summe der Quadrate der Abweichungen nach 11 Iterationsschritten erreicht worden.

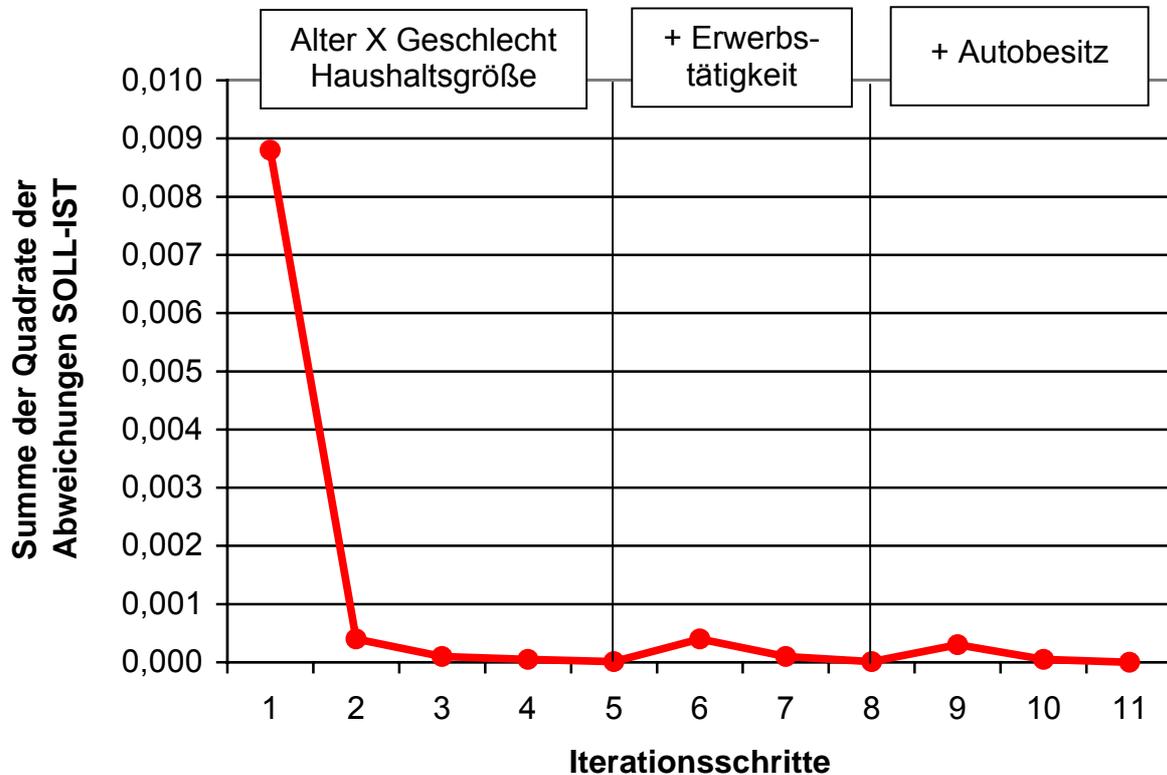


Abb. 7-3: Summe der Quadrate der Abweichungen SOLL-IST-Verteilungen nach Iterationsschritten, DATELINE, Finnland, Nuts 401, n=791 Personen

Wenn die IST- genau den SOLL-Verteilungen entsprechen, haben alle Gewichte den Wert 1,0. Da dies jedoch nie der Fall ist, ist eine Verteilung der Gewichte um den Wert 1,0 zu erkennen. Die Summe aller gewichteten Stichprobeneinheiten muss jedoch gleich der Anzahl der ungewichteten Stichprobeneinheiten sein, da sonst die Menge an Einheiten verändert werden würde (siehe Kapitel 7.9). In Abb. 7-4 und Abb. 7-5 ist die Verteilung der Anzahl der Gewichte nach Klassen für das Nuts 101 und Nuts 1401 exemplarisch dargestellt. Die Einteilung der Klassen erfolgte symmetrisch zu gleich großen Klassen um 1,0 mit einer Zentralklasse von 0,91 bis 1,10.

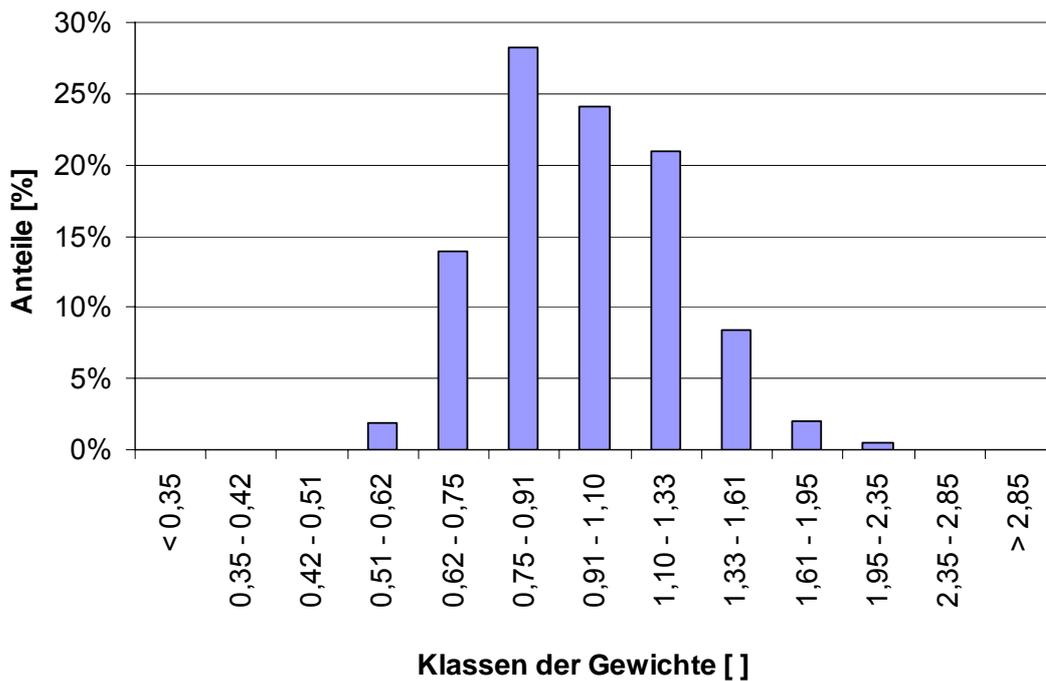


Abb. 7-4: Verteilung der Anzahl der Gewichte auf Personenebene nach Klassen, DATELINE, Österreich, Nuts 101, n=859 Personen

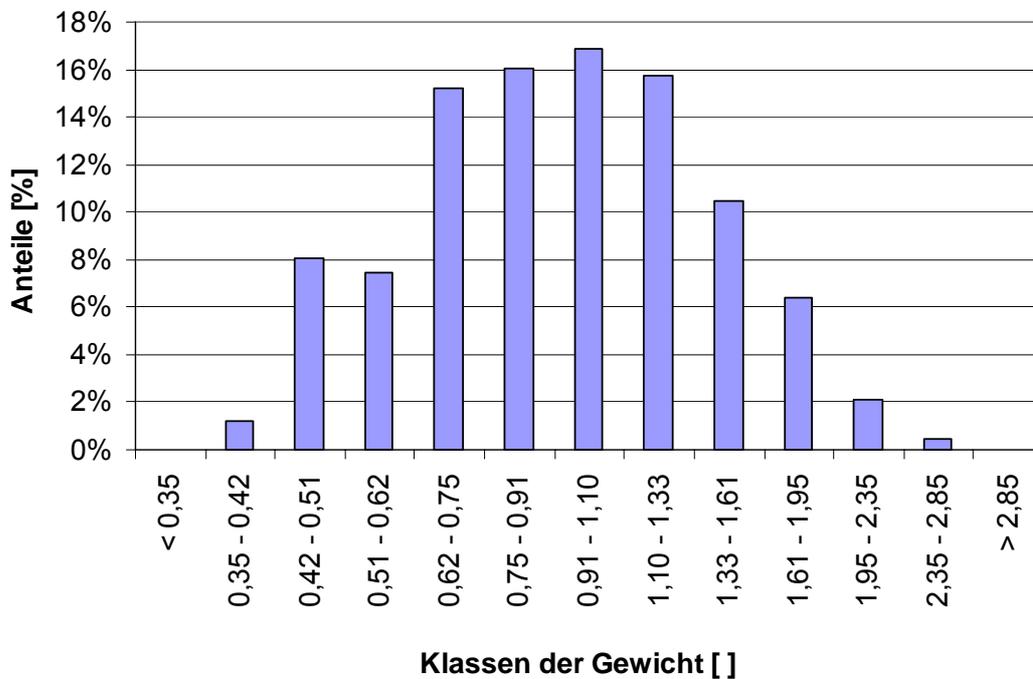


Abb. 7-5: Verteilung der Anzahl der Gewichte auf Personenebene nach Klassen, DATELINE, Schweden, Nuts 1401, n=843 Personen

In Tab. 7-1 sind alle Minimalwerte und Maximalwerte der Gewichte auf Personenebene für alle Länder der DATELINE Erhebung aufgelistet. In machen Ländern liegen diese zwischen 0,5 und 2,0 – in anderen Ländern hingegen bis zu zwischen 0,1 und 14,1. In Abb. 7-6 werden diese Werte je Land in Bezug zu den mittleren quadratischen Abweichungen der Stichprobe je Nuts1-Zone als Maß der Schiefe der Stichprobe dargestellt. Es ist zu erkennen, dass es in vielen Ländern einen Zusammenhang zwischen der Größe der Schiefe und dem notwendigen Wertebereich der Gewichte gibt. Je größer die Schiefe der Stichprobe desto größer der benötigte Wertebereich der Gewichte zum Ausgleich dieser Verzerrungen.

Eine weitere Ursache für größere Wertebereiche der Gewichte liegt in der Anzahl der verwendeten Gewichtungsmerkmale und damit verbunden der Anzahl der Iterationsschritte. Dies ist im Zusammenhang der Angaben in Tab. 7-1 und Abb. 7-6 erkennbar. Der relativ kleine Wertebereich der Gewichte zum Beispiel in Griechenland ist - trotz der relativ hohen mittleren quadratischen Abweichungen der Stichprobe je Nuts1-Zone – mit der geringen Anzahl in der Iteration inkludierten Gewichtungsmerkmale zu begründen.

Tab. 7-1: Spannweite der Gewichte auf Personenebene, DATELINE, alle Länder

Land	Minimalwert	Maximalwert	Anzahl der Gewichtungsmerkmale
Schweiz	0,67	4,41	4
Belgien (flämisch)	0,52	2,36	4
Luxemburg	0,40	1,97	4
Griechenland	0,39	5,90	3
Schweden	0,36	2,85	5
Frankreich	0,34	3,52	4
Irland	0,34	3,22	5
Österreich	0,27	4,42	5
Dänemark	0,27	6,91	5
Finnland	0,25	3,15	5
Belgien (wallonisch)	0,21	5,20	4
Deutschland	0,21	4,48	4
Portugal	0,15	4,61	4
Niederlande	0,12	4,93	5
Großbritannien	0,09	14,12	5
Italien	0,08	7,89	5

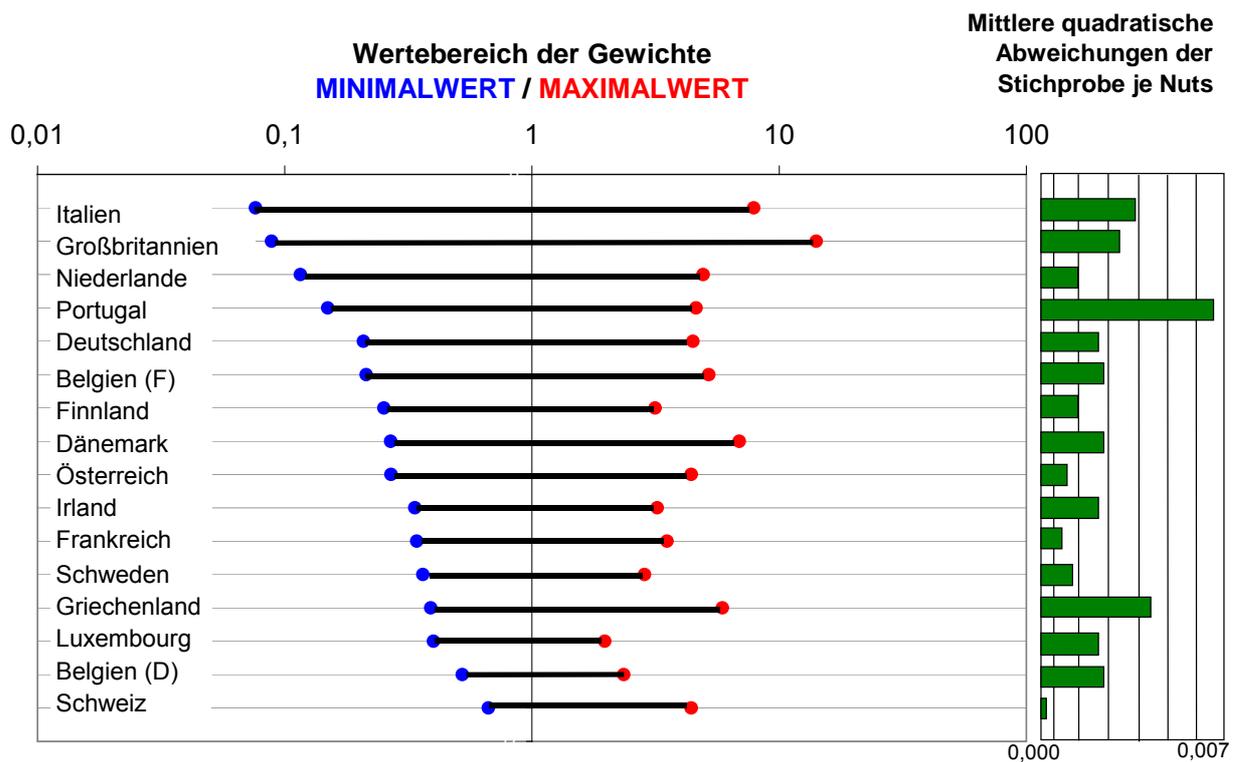


Abb. 7-6: Spannweite der Gewichte auf Personenebene und Mittlere quadratische Abweichungen der Stichprobe je Nuts1-Zone als Maß der Schiefe der Stichprobe, DATELINE, alle Länder

7.4 Gewichtung der Fehler auf Grund von unterschiedlichen Ziehungsregistern

7.4.1 Analyse nach den unterschiedlichen Ziehungsregistern

Die Ziehung der Stichproben der jeweiligen Länder des Projekts DATELINE erfolgte aus Registern, die die gesamte Bevölkerung eines Landes so vollständig wie möglich integrieren sollten. Die verwendeten Ziehungsregister je Land sind in Kapitel 5.1.1 beschrieben. Wie in Kapitel 3.4 ausgeführt, ist eine Unterrepräsentativität von Personen aus Haushalten mit einer kleinen Anzahl der Personen sowohl für Ziehungen aus Telefonverzeichnissen als auch für Ziehungen aus Personenregistern zu erwarten. Dieser Zusammenhang ist bei Telefonverzeichnissen etwas geringer als bei Personenregistern, da Telefonverzeichnisse meist gemischte Personen- und Haushaltsregister darstellen. Aus den Ergebnissen des negativ binomial Individualverhaltensmodells ist zu erkennen (siehe Kapitel 6), dass die Haushaltsgröße einen Einfluss auf die Zielvariable Reishäufigkeit, getrennt nach Reisetyp, hat. Eine Datengewichtung zur Bereinigung einer Verzerrung dieser Variable ist aus diesem Grund notwendig.

Dieser Zusammenhang (Hypothese) kann anhand der Daten des Projekts DATELINE bestätigt werden (siehe Abb. 7-7 und Abb. 7-8). Es sind auf der Abszisse die Verhältnisse aus IST (Verteilungen in der Stichprobe) und SOLL (Verteilungen aus

den Bevölkerungsdaten) des Anteils je Haushaltsgrößenklasse (Ordinate) aufgetragen. Jeder Punkt stellt eine Haushaltsgrößenklasse je definierter Nuts1-Zone dar. Der in der Hypothese definierte Zusammenhang zeigt sich in beiden Fällen sehr deutlich. Die dargestellten Daten beziehen sich auf Haushaltsbefragungen, da eine Analyse der Daten aus Personenbefragungen aufgrund der zu geringen Anzahl der verwendbaren Nuts1-Zonen nicht zielführend ist. In der Klasse der Personen aus Einpersonenhaushalten sind bei Ziehungen aus Telefonregistern im Mittel um 33% zu wenige Personen in der Stichprobe enthalten – bei Ziehungen aus Personenregistern im Mittel um 24%. Es ist auch zu erkennen, dass sowohl bei Ziehungen aus Telefonregistern als auch aus Personenregistern die Mehrpersonenhaushalte im Mittel immer überrepräsentiert sind. Dieser Effekt ist bei Ziehungen aus Personenregistern weniger stark zu erkennen als bei Ziehungen aus Telefonregistern. Die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert ist teilweise beträchtlich, jedoch ist auch zu erkennen, dass Personen aus Einpersonenhaushalten in allen Fällen Werte unter 1,0 annehmen.

Einen Einfluss auf die Verteilung nach Haushaltsgrößenklassen kann auch ein diesbezüglich unterschiedliches Antwortverhalten haben. Dies wird in Kapitel 7.7 näher analysiert.

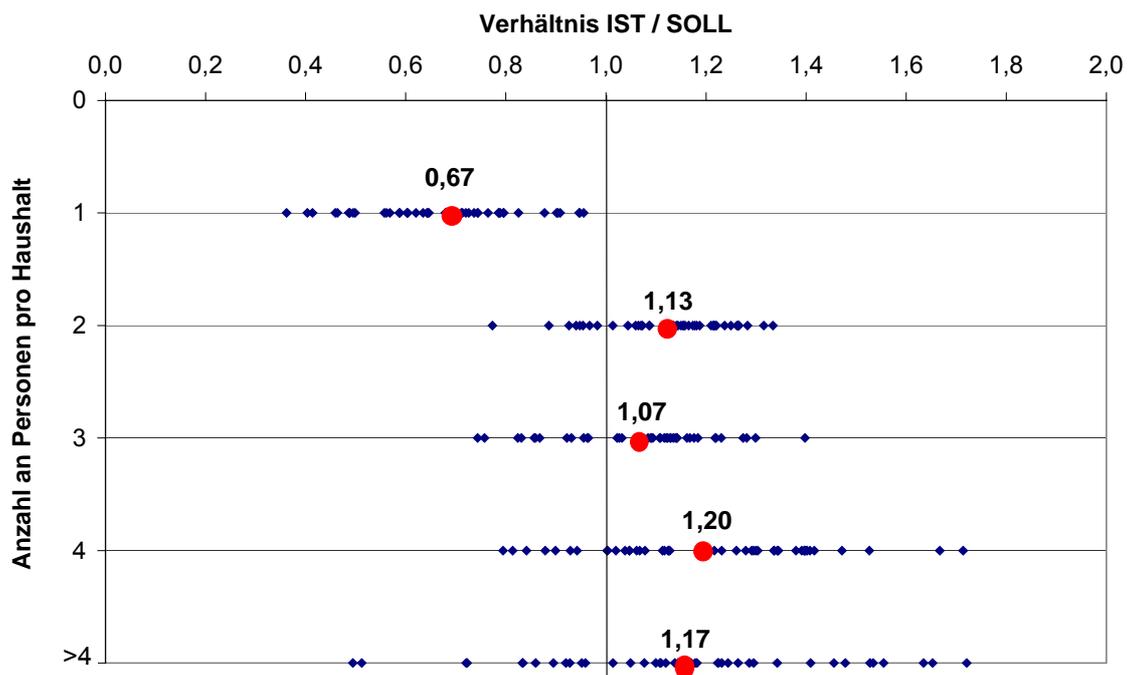


Abb. 7-7: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) (für Erhebungen mit Ziehungsregister Telefonbuch) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Haushaltsgröße, Haushaltsbefragungen, 43 Nuts1-Zonen

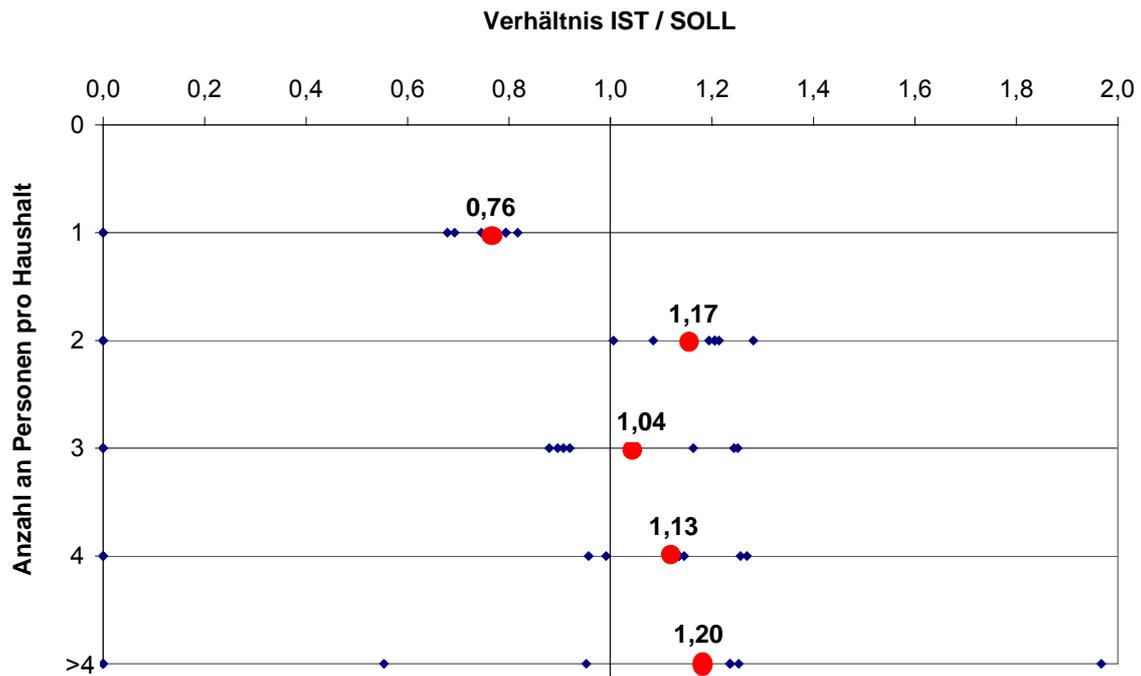


Abb. 7-8: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) (für Erhebungen mit Ziehungsregister amtliches Personenregister) zu Daten der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Haushaltsgröße, Haushaltsbefragungen, 7 Nuts1 Zonen

7.4.2 Datengewichtung

Eine Datengewichtung aufgrund der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten nach Haushaltsgröße kann auf Personen- oder Haushaltsebene durchgeführt werden. Im Zuge dieser Datengewichtung erfolgt ein Angleich der IST-Verteilung der Haushaltsgrößen der Stichprobe an die SOLL-Verteilung der nationalen Bevölkerungsdaten. Die Gewichtungsfaktoren sind zu errechnen aus

$$f_{s_i}^{P(H)}(c_i) = \frac{h_{s_i}^{P(H),GG}(c_i)}{h_{s_i}^{P(H),SP}(c_i)}$$

wobei:

$f_{s_i}^{P(H)}(c_i)$	[]	Gewichtungsfaktor der Haushaltsgrößenklasse c_i auf Personenebene P oder Haushaltsebene H des Gewichtungsschritts s_i
c_i	[]	Haushaltsgrößenklasse (z.B. 3 Personen pro Haushalt)
$h_{s_i}^{P(H),GG}(c_i)$	[%]	Anteil h der Haushaltsgrößenklasse c_i auf Personenebene P oder Haushaltsebene H der Grundgesamtheit des Gewichtungsschritts s_i
$h_{s_i}^{P(H),SP}(c_i)$	[%]	Anteil h der Haushaltsgrößenklasse c_i auf Personenebene P oder Haushaltsebene H der Stichprobe des Gewichtungsschritts s_i

Im Projekt DATELINE erhalten Einpersonenhaushalte oder Personen aus Einpersonenhaushalten immer Gewichte $>1,0$ – Mehrpersonenhaushalte oder Personen aus Mehrpersonenhaushalten immer Gewichte $<1,0$. Dieser Gewichtungsschritt ist in den Iterationsprozess auf Personen- oder Haushaltsebene integriert.

Eine weitere Möglichkeit ist die Gewichtung basierend auf der reziproken Haushaltsgröße. Dies ist jedoch nur möglich, wenn ein vollständiges Personenregister existiert und die Stichprobe eine exakte Zufallsstichprobe ist.

7.4.3 Auswirkungen der Datengewichtung

Die Hauptwirkung der Gewichtung nach unterschiedlichen Ziehungsregistern ist jene des angestrebten Angleichs der IST- an die SOLL-Verteilung nach Haushaltsgrößenklassen. Über die Ergebnisse der in Kapitel 6 beschriebenen Regressionsanalyse lässt sich abschätzen, dass damit die mittlere Reishäufigkeit pro Haushalt oder Person steigt.

7.5 Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen

7.5.1 Analyse von soziodemographischen und sozioökonomischen Verzerrungen

Folgende soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmale werden anhand der Daten des Projekts DATELINE analysiert:

- Alter
- Geschlecht
- Erwerbstätigkeit
- Autobesitz

Das Merkmal Haushaltsgröße wurde bereits im Zuge der Analyse der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten behandelt (siehe Kapitel 7.4). Die Datengrundlage dafür bilden die Ergebnisse des Projekts DATELINE. Aufgrund der Datenstruktur, der Stichprobengröße in einzelnen Klassen sowie der Verfügbarkeit von nationalen Bevölkerungsdaten sind nicht für alle Analysen der soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmale alle 86.493 Personen in 83 Nuts1-Zonen herangezogen worden. Der tatsächliche Umfang der analysierten Daten ist in dem jeweiligen Kapitel angegeben. Aus den Ergebnissen des negativ binominal Individualverhaltensmodells ist zu erkennen (siehe Kapitel 6), dass die soziodemographischen und sozioökonomischen Variablen Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit und Autobesitz einen Einfluss auf die Zielvariable Reishäufigkeit, getrennt nach Reisetyp, haben. Eine Datengewichtung zur Bereinigung der möglichen Verzerrungen dieser Variablen ist aus diesem Grund notwendig.

7.5.1.1 Geschlecht

In Kapitel 3.6 ist die Hypothese formuliert, dass es keine nennenswerten Verzerrungen der Stichprobe hinsichtlich des Merkmals Geschlecht geben wird. Dies kann anhand der Daten des Projekts DATELINE nur für Haushaltsbefragungen bestätigt werden. Es ist auf der Abszisse das Verhältnis der Anteile aus IST

(Verteilungen in der Stichprobe) und SOLL (Verteilungen aus den Bevölkerungsdaten) nach Geschlecht (Ordinate) aufgetragen.

In Abb. 7-9 sind alle Personen der Stichprobe (86.493 Personen) für alle 83 Nuts1-Zonen inkludiert. Hier ist eine Unterrepräsentativität der Männer im Mittel um 2,5% zu erkennen. Eine Aufteilung dieser Daten nach der Erhebungseinheit – Personen oder Haushalte – zeigt in Abb. 7-10 und Abb. 7-11 ein differenzierteres Bild. Es ist zu erkennen, dass ein Großteil der über alle Länder gefundenen Unterschiede in den IST-SOLL-Verteilungen von der Gruppe der Personenbefragungen stammen. In diesem Fall sind die männlichen Befragungsteilnehmer im Mittel um 6,3% unterrepräsentiert, währenddessen bei Haushaltsbefragungen im Mittel fast keine Unterschiede der Repräsentativität der Stichprobe hinsichtlich des Geschlechts gefunden wurden. Auch die Bilder der Streuung um den jeweiligen Mittelwert bestätigen die getroffenen Aussagen. Aus diesen Analysen ist zu erkennen, dass eine Gewichtung hinsichtlich des Merkmals Geschlecht vor allem eine bei Personenbefragungen vorhandene Verzerrungen ausgleichen muss.

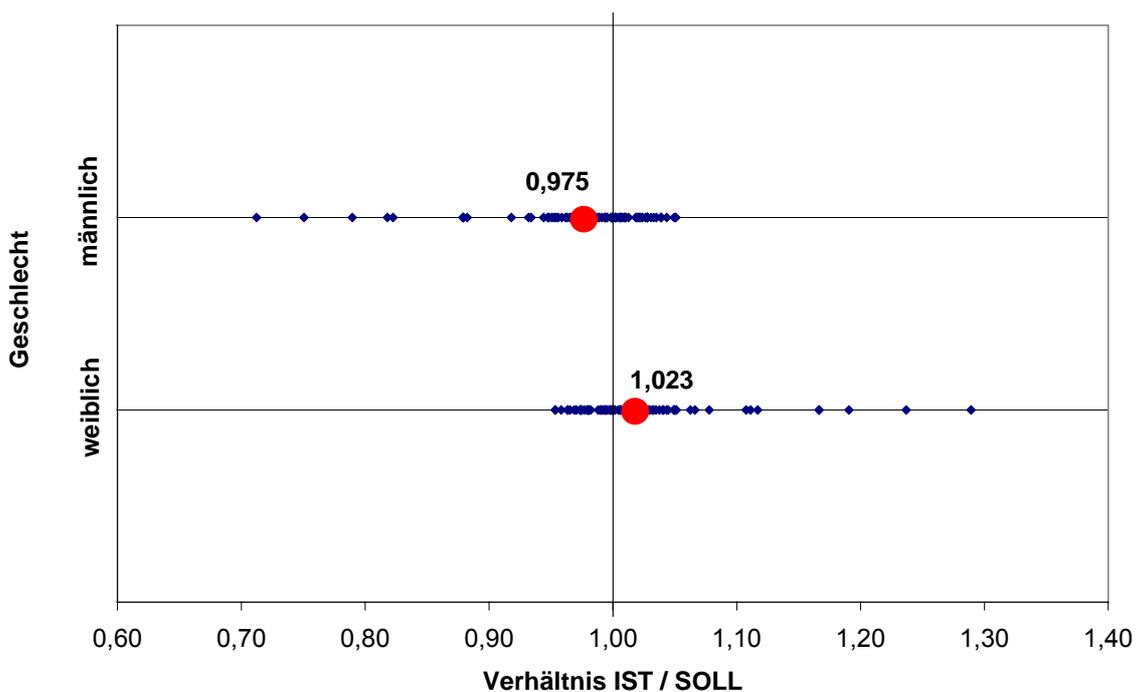


Abb. 7-9: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Personen- und Haushaltsbefragungen, 83 Nuts1-Zonen

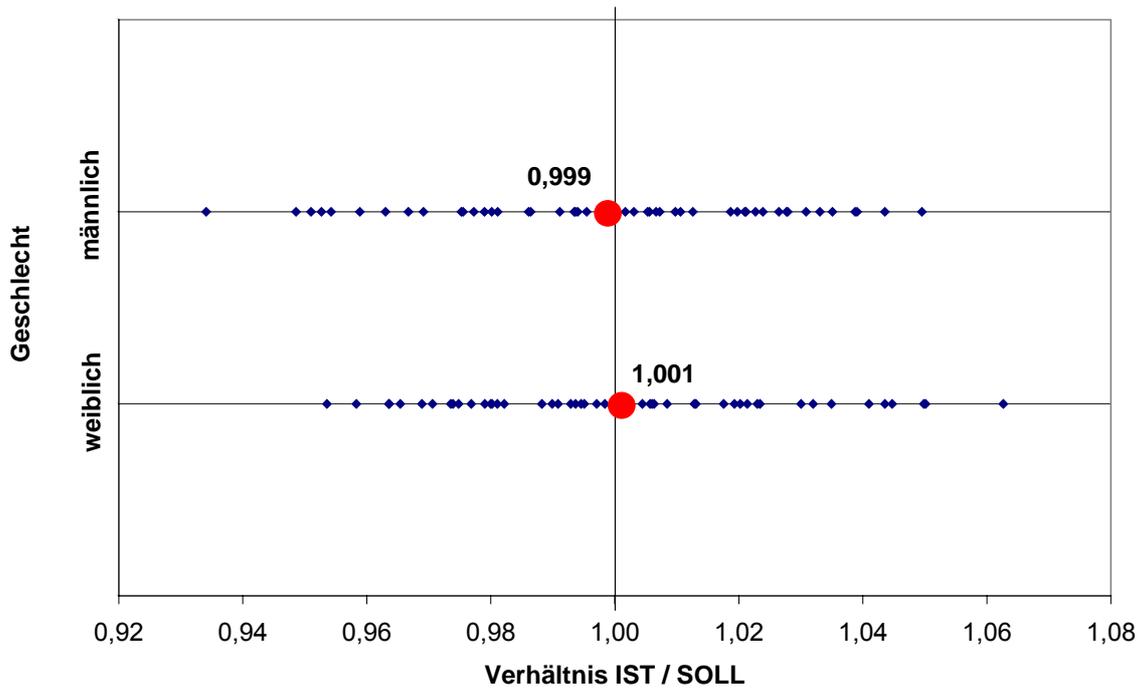


Abb. 7-10: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Haushaltsbefragungen, 51 Nuts1-Zonen

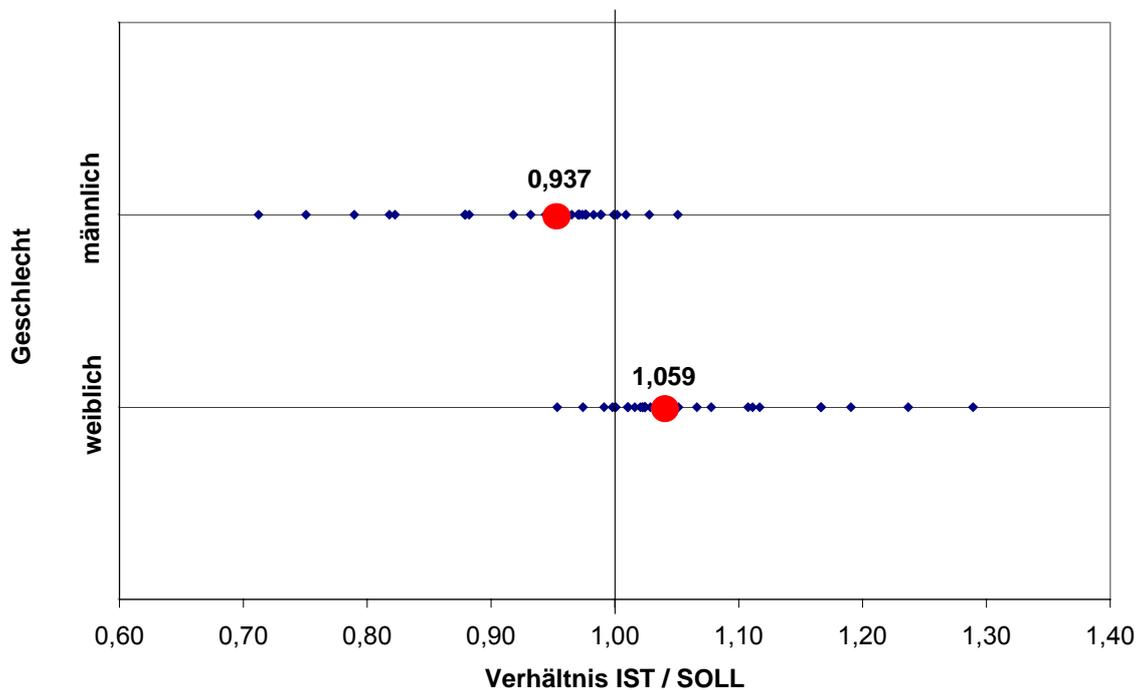


Abb. 7-11: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Personenbefragungen, 32 Nuts1-Zonen

7.5.1.2 Altersverteilung

Analysen der Datenqualität, der Datenverfügbarkeit und der Stichprobengrößen zeigen, dass hinsichtlich des Merkmals Alter nur postalische Haushaltsbefragungen und telefonische Personenbefragungen analysiert werden können. In Kapitel 3.6 ist die Hypothese hinsichtlich des Merkmals Alter formuliert. Jüngere Personen (<25 Jahre) sollten eher unterrepräsentiert, ältere Personen (>64 Jahre) eher überrepräsentiert sein. Dies kann anhand der Daten des Projekts DATELINE sowohl für postalische Haushaltsbefragungen als auch für telefonische Personenbefragungen bestätigt werden. Zur Analyse sind in Abb. 7-12 und Abb. 7-13 auf der Abszisse die Verhältnisse der Anteile der Altersverteilung der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Grundgesamtheit (SOLL) dargestellt. In beiden Fällen ist erkennbar, dass die Klassen der 0-44 Jährigen im Mittel unterrepräsentiert sind, wohingegen die Klassen der >44 Jährigen im Mittel überrepräsentiert sind. Am deutlichsten zeigt sich dies in der Klasse der 15-24 Jährigen bei telefonischen Personenbefragungen an einer Unterrepräsentativität von im Mittel 17%. Die Gruppe der >64 Jährigen ist hingegen im Mittel um 21% überrepräsentiert in den Stichproben vertreten. Aus diesen Analysen ist zu erkennen, dass eine Gewichtung hinsichtlich des Merkmals Alter die vorhandenen Verzerrungen ausgleichen muss.

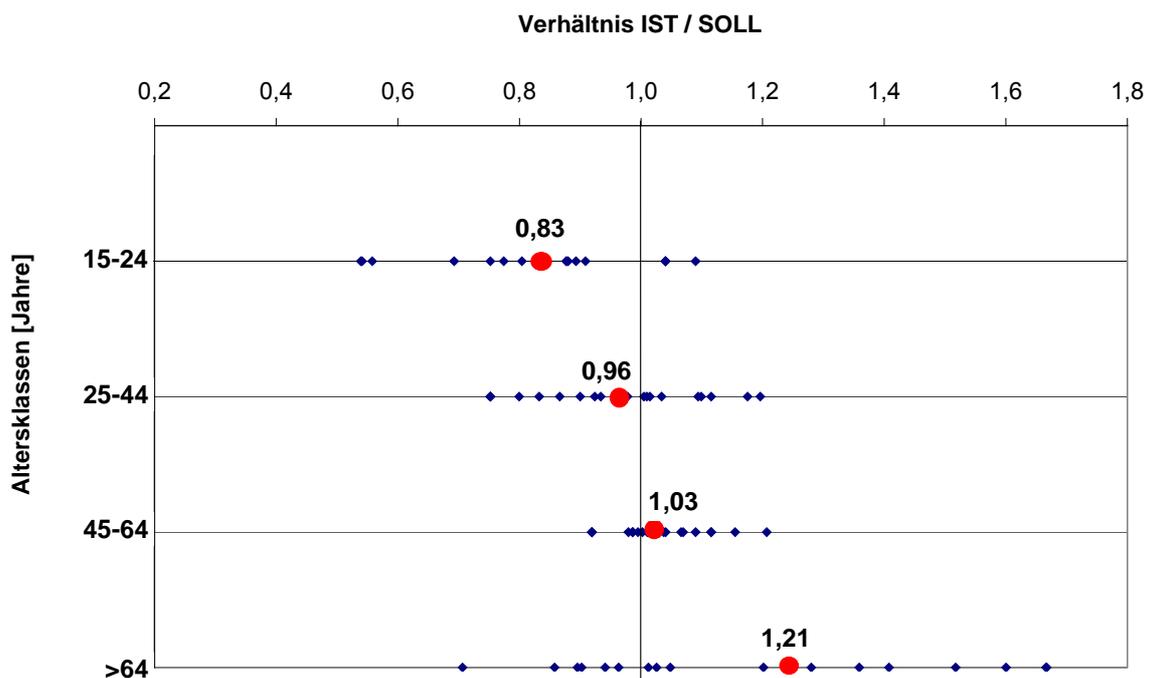


Abb. 7-12: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Alter nach Klassen, telefonische Personenbefragungen, 19 Nuts1-Zonen

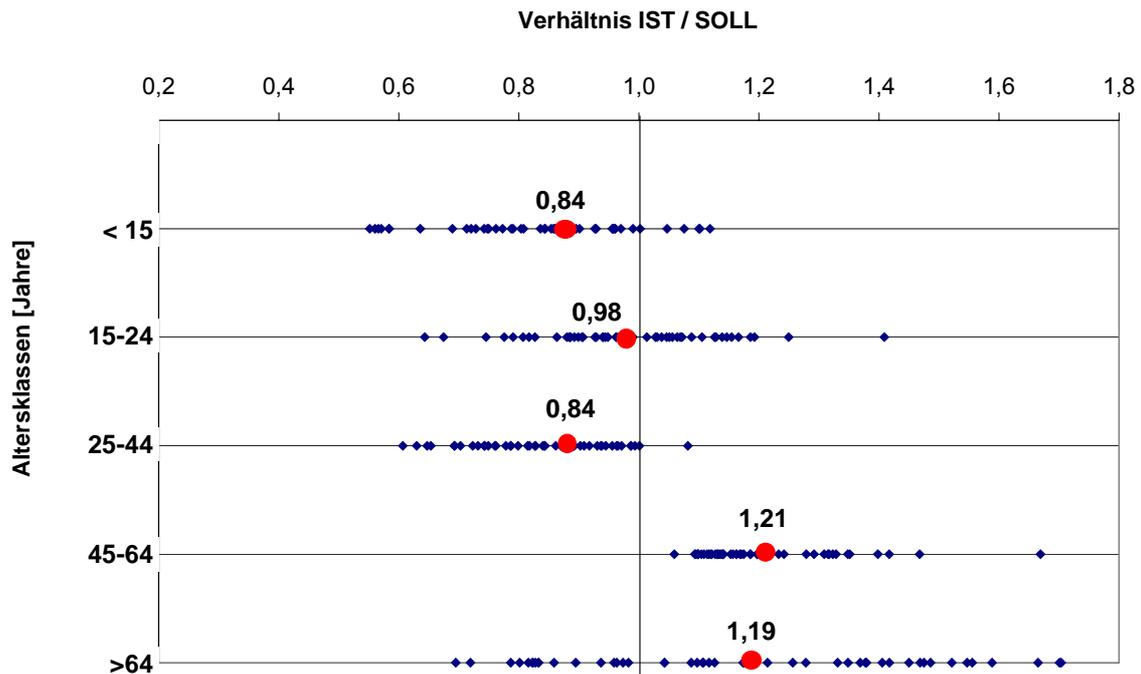


Abb. 7-13: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Alter nach Klassen, postalische Haushaltsbefragungen, 50 Nuts1-Zonen

7.5.1.3 Erwerbstätigkeit

Analysen der Datenqualität, der Datenverfügbarkeit und der Stichprobengrößen zeigen, dass hinsichtlich des Merkmals Erwerbstätigkeit nur postalische Haushaltsbefragungen und telefonische Personenbefragungen analysiert werden können. In Kapitel 3.6 ist die Hypothese formuliert, dass hinsichtlich des Merkmals Erwerbstätigkeit haushaltsführende oder pensionierte Personen tendenziell überrepräsentiert, in Ausbildung befindliche Personen tendenziell unterrepräsentiert sein werden. Diese Zusammenhänge können anhand der Daten des Projekts DATELINE vor allem für telefonische Personenbefragungen, eingeschränkt auch für postalische Haushaltsbefragungen, bestätigt werden. Zur Analyse sind in Abb. 7-16 und Abb. 7-17 auf der Abszisse die Verhältnisse der Anteile der Erwerbstätigkeit nach Klassen der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Grundgesamtheit (SOLL) dargestellt. Die Daten aus den telefonischen Personenbefragungen sind mit Vorsicht zu betrachten, da diese nur auf sechs Nuts1-Zonen basieren. Es ist in der Tendenz jedoch auch hier, wie bei den postalischen Haushaltsbefragungen, zu erkennen, dass die in Pension befindlichen Personen im Mittel deutlich überrepräsentiert sind, Personen der Klasse arbeitslos und weitere Nennungen deutlich unterrepräsentiert sind. Bei postalischen Haushaltsbefragungen konnten für die Klassen Voll- oder teilzeiterwerbstätig, Vorschulzeit, Schule, Universität sowie für die Klasse Hausarbeit im Mittel keine nennenswerten Verzerrungen festgestellt werden (siehe Abb. 7-17). Aus diesen Analysen ist zu erkennen, dass eine Gewichtung hinsichtlich des Merkmals Erwerbstätigkeit die vorhandenen Verzerrungen ausgleichen muss.

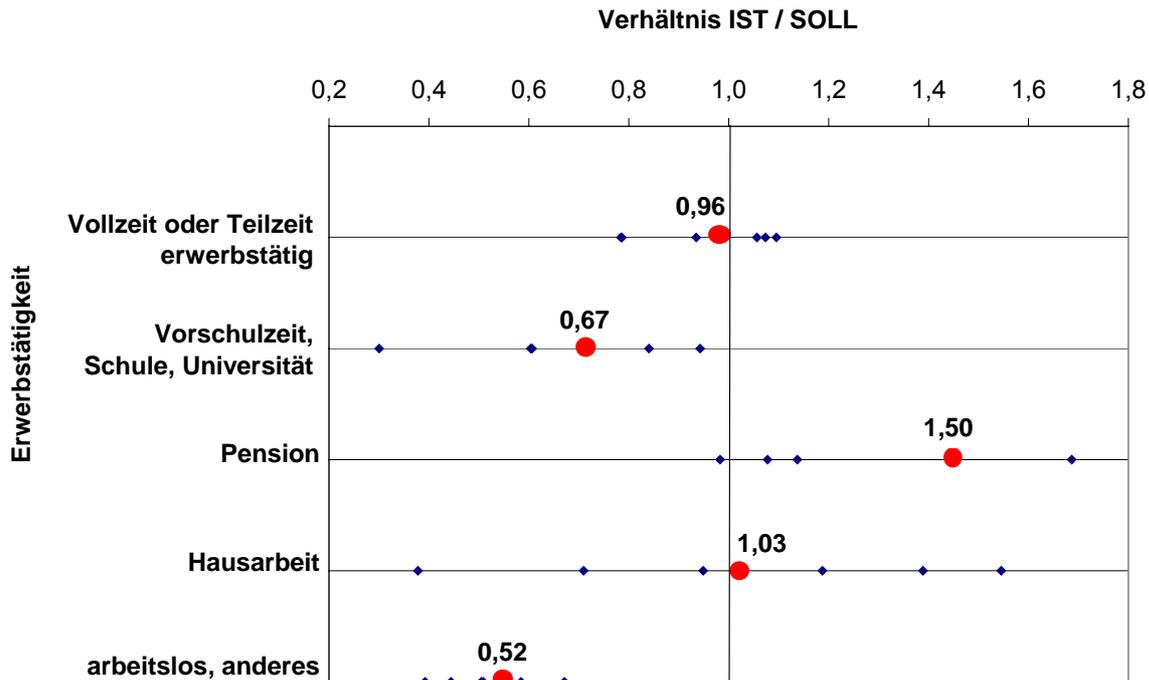


Abb. 7-14: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Erwerbstätigkeit nach Klassen, telefonische Personenbefragungen, 6 Nuts1-Zonen

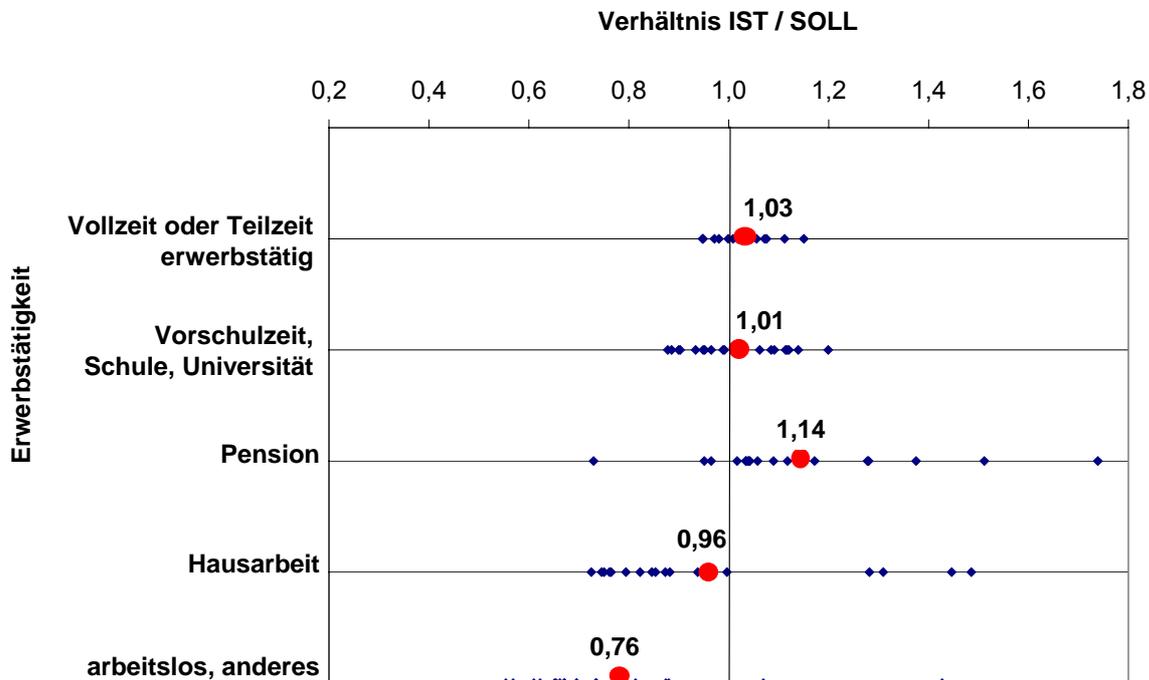


Abb. 7-15: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Erwerbstätigkeit nach Klassen, postalische Haushaltsbefragungen, 18 Nuts1-Zonen

7.5.1.4 Autobesitz

Analysen der Datenqualität, der Datenverfügbarkeit und der Stichprobengrößen zeigen, dass hinsichtlich des Merkmals Autobesitz nur postalische Haushaltsbefragungen und telefonische Personenbefragungen analysiert werden können. In Kapitel 3.6 ist die Hypothese formuliert, dass Personen aus Haushalten ohne Auto unterrepräsentiert und Personen aus Haushalten mit mindestens einem Pkw überrepräsentiert sein werden. Dies kann anhand der Daten des Projekts DATELINE sowohl für postalische Haushaltsbefragungen als auch für telefonische Personenbefragungen bestätigt werden. Zur Analyse sind in Abb. 7-16 und Abb. 7-17 auf der Abszisse die Verhältnisse der Anteile des Autobesitzes nach Klassen der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Grundgesamtheit (SOLL) dargestellt. Aus diesen Analysen ist zu erkennen, dass eine Gewichtung hinsichtlich des Merkmals Autobesitz die vorhandenen Verzerrungen ausgleichen muss.

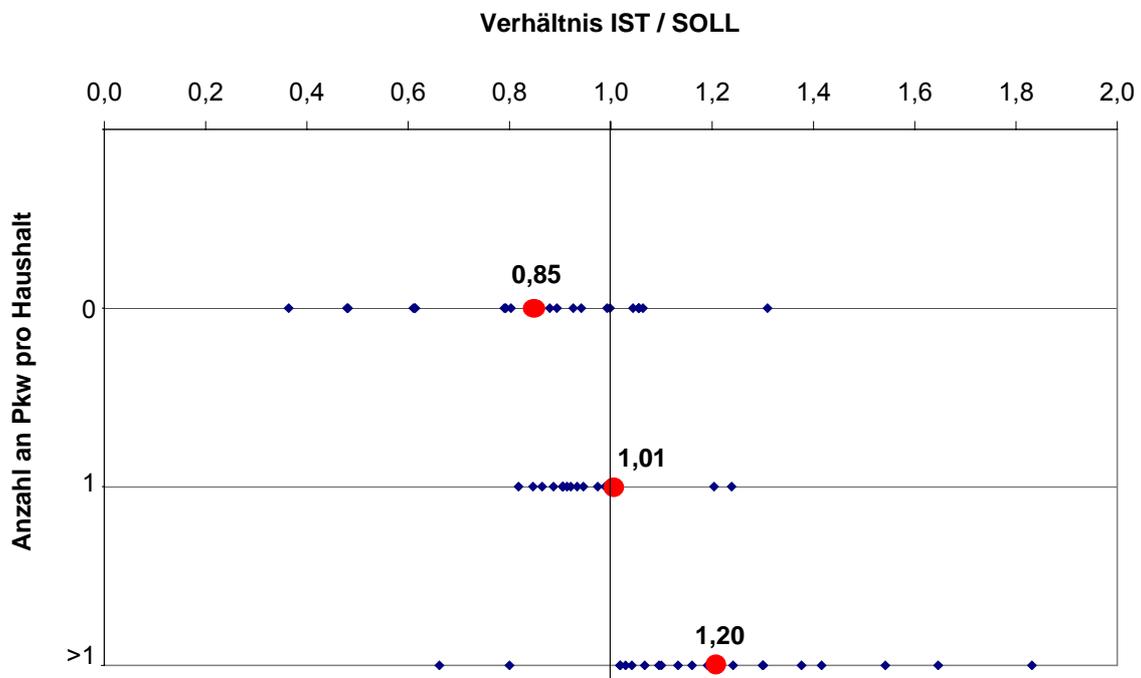


Abb. 7-16: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Anzahl der Pkw im Haushalt, telefonische Personenbefragungen, 22 Nuts1-Zonen

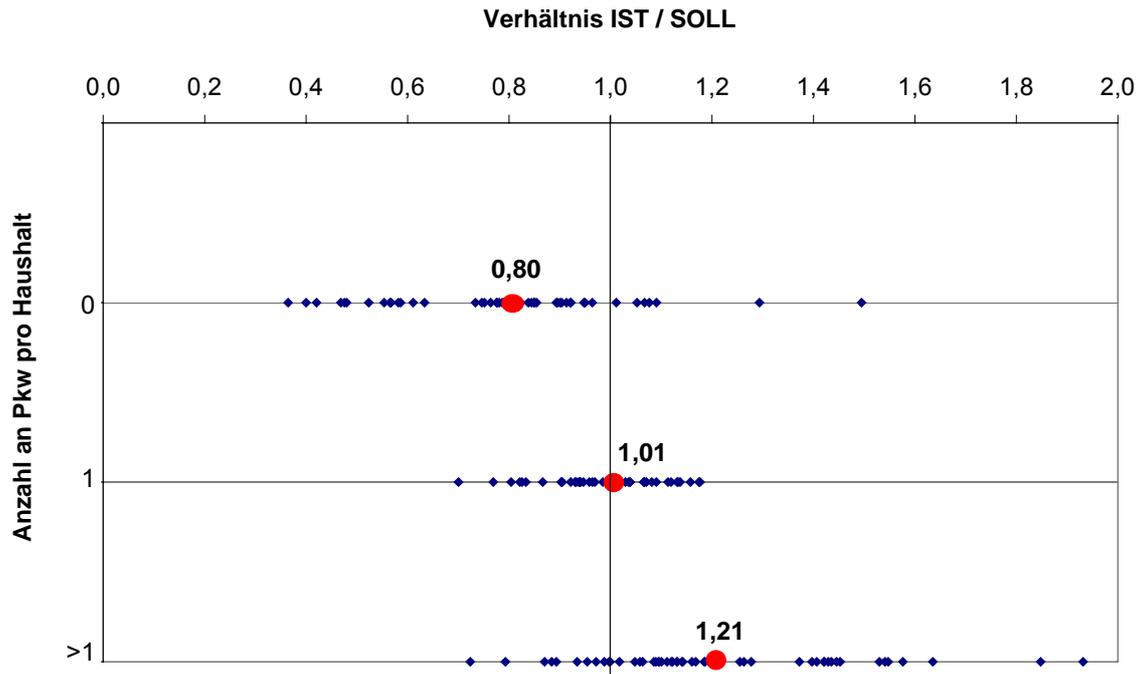


Abb. 7-17: Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Anzahl der Pkw im Haushalt, postalische Haushaltsbefragungen, 51 Nuts1-Zonen

7.5.2 Datengewichtung

Im Zuge dieser Datengewichtung erfolgt ein Angleich der IST-Verteilung des jeweiligen Merkmals der Stichprobe an die SOLL-Verteilung der Grundgesamtheit (nationale Bevölkerungsdaten). Der Gewichtungsfaktor für die soziodemographische Klasse c_i für das soziodemographische Merkmal c errechnet sich aus

$$f_{s_i}^P(c_i) = \frac{h_{s_i}^{P,GG}(c_i)}{h_{s_i}^{P,SP}(c_i)}$$

wobei:

$f_{s_i}^P(c_i)$	[]	Gewichtungsfaktor auf Personenebene P der soziodemographischen Klasse c_i für das soziodemographische Merkmal c des Gewichtungsschritts s_i
c_i	[]	Klasse c_i für das soziodemographische Merkmal c
$h_{s_i}^{P,GG}(c_i)$	[%]	Anteil h des soziodemographischen Merkmals c_i auf Personenebene P in der Grundgesamtheit GG des Gewichtungsschritts s_i
$h_{s_i}^{P,SP}(c_i)$	[%]	Anteil h des soziodemographischen Merkmals c_i auf Personenebene P in der Stichprobe SP des Gewichtungsschritts s_i

Eine Datengewichtung aufgrund der Verzerrungen hinsichtlich der Merkmale Geschlecht, Alter und Erwerbstätigkeit ist im Projekt DATELINE auf Personenebene durchgeführt worden. Die Gewichte der Männer hinsichtlich des Merkmals Geschlecht nehmen in der Regel immer Werte $>1,0$ – die der Frauen aufgrund ihrer Überrepräsentativität immer Werte $<1,0$ an. Die Gewichte hinsichtlich des Merkmals Alter der Altersgruppen der <45 Jährigen nehmen in der Regel Werte $<1,0$, die der >44 Jährigen in der Regel Werte $>1,0$ an. Hinsichtlich des Merkmals Erwerbstätigkeit erhalten sich in Pension befindliche Personen in der Regel Gewichte $<1,0$, Personen der Klasse arbeitslos und weitere Nennungen in der Regel Gewichte $>1,0$.

Nach dem Merkmal Autobesitz wurde je nach Erhebungseinheit auf Personen- oder Haushaltsebene gewichtet. Zwei Varianten wurden je nach Datenverfügbarkeit der nationalen Bevölkerungsdaten angewendet:

- Gewichtung nach Anzahl der Pkw im Haushalt in Klassen
- Gewichtung nach dem Motorisierungsgrad (Pkw pro 1.000 Einwohner)

Die Gewichtung nach der Anzahl der Pkw im Haushalt in Klassen erfolgt analog zu der Gewichtung nach den soziodemographischen Variablen. Es sind Gewichte für Personen aus Haushalten ohne Pkw in der Regel $>1,0$, aus Haushalten mit mindestens einem Pkw in der Regel $<1,0$ errechnet worden.

Bei der Gewichtung nach dem Motorisierungsgrad ist das Ziel, die Anzahl der Pkw pro 1000 Einwohner r_c^{SP} in der Stichprobe an jene der Grundgesamtheit r_c^{GG} , bezogen auf die Aggregationseinheit Nuts1-Zone, anzugleichen.

$$r_c^{SP} = r_c^{GG}$$

$$r_c^{SP} = \frac{c_s}{p_s} \cdot 1000$$

.... Anzahl der Pkw pro 1.000 Personen in der Stichprobe pro Nuts1-Zone

wobei:

r_c^{SP}	[]	Anzahl der Pkw pro 1.000 Personen in der Stichprobe
r_c^{GG}	[]	Anzahl der Pkw pro 1.000 Personen in der Grundgesamtheit
c_s	[Pkw]	Anzahl der Pkw in der Stichprobe
p_s	[Personen]	Anzahl der Personen in der Stichprobe

Zur Datengewichtung wird die Stichprobe in drei Klassen geteilt:

- Personen aus Haushalten ohne Pkw (Klasse 0)
- Personen aus Haushalten mit einem Pkw (Klasse 1)
- Personen aus Haushalten mit mehr als einem Pkw (Klasse 2)

Das gewählte Verfahren unterstellt, dass die Verteilung der Klasse der Haushalte mit einem Pkw richtig ist. Dies ist eine willkürliche, aber mathematisch sinnvolle Annahme, begründet durch die unterschiedlichen Klassengrößen sowie der damit

eindeutig definierten Lösung. Es existieren auch andere Lösungsmöglichkeiten - die hier gewählte stellt allerdings eine inhaltlich und mathematisch optimierte dar.

Um die Bedingung $r_c^{SP} = r_c^{GG}$ zu erfüllen sind folgende zwei Gleichungen bei Fixierung der Werte für x_1 einzuhalten:

$$(1) \quad x^{SP} = x_0 + x_1 + x_2$$

$$(2) \quad u^{GG} = \frac{x_0 \cdot u_0 + x_1 \cdot u_1 + x_2 \cdot u_2}{x_0 + x_1 + x_2}$$

und daraus folgt

$$u^{GG} = \frac{x_1 + u_2 \cdot x_2}{x^{SP}} \quad \text{und} \quad x_2 = \frac{x^{SP} \cdot u^{GG} - x_1}{u_2}$$

wobei:

x^{SP}	[Personen] [Haushalte]	Gesamtzahl an Personen oder Haushalten in der Stichprobe
x_0	[Personen] [Haushalte]	Gesamtzahl an Personen oder Haushalten ohne Pkw in der Stichprobe
x_1	[Personen] [Haushalte]	Gesamtzahl an Personen oder Haushalten mit einem Pkw in der Stichprobe
x_2	[Personen] [Haushalte]	Gesamtzahl an Personen oder Haushalten mit mindestens einem Pkw in der Stichprobe
u^{GG}	[Pkw/1.000 Personen]	Motorisierungsgrad der Grundgesamtheit
u_0	[Pkw]	Mittlere Anzahl der Pkw pro Haushalt in der Klasse 0 (= 0) in der Grundgesamtheit
u_1	[Pkw]	Mittlere Anzahl der Pkw pro Haushalt in der Klasse 1 (= 1) in der Grundgesamtheit
u_2	[Pkw]	Mittlere Anzahl der Pkw pro Haushalt in der Klasse 2 in der Grundgesamtheit

Das Ergebnis dieser Gleichung ist die SOLL-Anzahl von Haushalten oder Personen je Klasse, damit die Bedingung $r_c^{SP} = r_c^{GG}$ erfüllt ist. Die Gewichtungsfaktoren der Klassen für Personen aus Haushalten ohne Pkw und Personen aus Haushalten mit mehr als einem Pkw werden errechnet aus

$$f_{s_i}^{P(H)}(c_i) = \frac{h_{s_i}^{P(H),GG}(c_i)}{h_{s_i}^{P(H),SP}(c_i)}$$

wobei

$f_{s_i}^{P(H)}(c_i)$	[]	Gewichtungsfaktor der Klasse c_i (Klasse 0 oder 2) auf Personenebene P oder Haushaltsebene H des Gewichtungsschritts s_i
$h_{s_i}^{P(H),GG}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c_i auf Personenebene P oder Haushaltsebene H der Grundgesamtheit des Gewichtungsschritts s_i
$h_{s_i}^{P(H),SP}(c_i)$	[%]	Anteil h der Klasse c_i auf Personenebene P oder Haushaltsebene H der Stichprobe des Gewichtungsschritts s_i

Personen aus Haushalten mit einem Pkw erhalten nach diesem Ansatz immer das Gewicht mit dem Wert 1,0. Im Projekt DATELINE wurden diese Gewichtungsschritte nach den Merkmalen Geschlecht, Alter, Erwerbstätigkeit und Autobesitz im Haushalt in den Iterationsprozess auf Haushalts- bzw. Personenebene integriert.

Eine weitere Möglichkeit der Datengewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen ist jene über den disaggregierten Ansatz nach der Antwortrate, analog zu dem in Kapitel 7.7.3 beschriebenen Verfahren für den Nichtantwortereffekt. Der Vorteil dabei ist, dass keine (wie beschrieben) willkürlichen Bedingungen eingehalten werden müssen. Jede Gruppe (zum Beispiel: kein Pkw im Haushalt, ein Pkw im Haushalt, etc.) kann getrennt auf 100% Antwortrate hochgerechnet werden. Die Unterschiede in der Datengewichtung sind in Tab. 7-26 und Tab. 7-27 ersichtlich. Es ist zu erkennen, dass im Falle des disaggregierten Verfahrens eine wesentlich detailliertere Gewichtung möglich ist, als mit Hilfe des Verfahrens nach Mittelwerten. Eine Kontrolle und eventuelle Korrektur auf einen SOLL-Mittelwert der Grundgesamtheit ist in einem zweiten Schritt möglich.

7.5.3 Auswirkungen der Datengewichtung

Die Auswirkungen der Gewichtung nach unterschiedlichen soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen ist jene des angestrebten Angleichs der IST- an die SOLL-Verteilung. Von eigentlichem Interesse sind die Auswirkungen der Gewichtung auf die definierten Zielgrößen. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der Gewichtung nach dem Merkmal Alter die mittlere Reisehäufigkeit pro Person nicht wesentlich beeinflusst wird. Gleiches gilt für die Gewichtung nach dem Merkmal Erwerbstätigkeit. Die Unterrepräsentativität der Männer bedingt bei den Geschäftsreisen eine deutliche Erhöhung der mittleren Reisehäufigkeit pro Person. Analysen hinsichtlich des Merkmals Autobesitz haben eine deutliche Unterrepräsentativität der Personen ohne Auto im Haushalt gezeigt. Die diesbezügliche Datengewichtung bedingt eine Abnahme der mittleren Reisehäufigkeit pro Person. Die Auswirkungen der Gewichtung nach allen soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen sind in Tab. 7-2 dargestellt.

Tab. 7-2: Veränderung in % der Reishäufigkeit, der mittleren Reisedauer und der mittleren Reisedistanz aufgrund der Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen, alle Länder

Land	Veränderung in % aufgrund der Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen der		
	Reishäufigkeit	mittleren Reisedauer	mittleren Reisedistanz
Belgien (Flämisch)	-7,7%	0,1%	-6,7%
Belgien (Wallonisch)	0,0%	3,0%	6,4%
Dänemark	-1,5%	0,7%	-1,3%
Deutschland	-0,3%	-1,1%	0,6%
Finnland	6,0%	-1,8%	-0,6%
Frankreich	1,6%	0,2%	0,1%
Griechenland	10,3%	-0,3%	2,8%
Großbritannien	-7,7%	1,4%	0,9%
Irland	-2,5%	0,8%	-1,1%
Italien	-7,9%	0,4%	0,6%
Luxemburg	0,7%	1,7%	0,9%
Niederlande	-6,6%	1,4%	0,8%
Österreich	-0,8%	-1,5%	0,9%
Portugal	10,7%	-2,4%	3,5%
Schweden	-9,6%	1,2%	-1,9%
Schweiz	-3,8%	4,1%	4,4%
Belgien (F)	-7,7%	0,1%	-6,7%

7.6 Gewichtung bei Fehlen von Erhebungsmerkmalen

7.6.1 Analyse des Fehlens einzelner Merkmale

Das Fehlen von Erhebungsmerkmalen kann zweierlei Auswirkungen haben (siehe Kapitel 2.1.5.2):

- Ein Interview bzw. Fragebogen kann als nicht brauchbar definiert werden.
- Die fehlende Information ist nicht von schwerwiegender Bedeutung, das Interview kann als brauchbar definiert werden.

Das Fehlen einzelner Erhebungsmerkmale wird im Allgemeinen über Rückfragen bei den Befragten während der Feldarbeit oder über Datenimputation ausgeglichen. Zu diesem Thema sind in der Literatur sehr viele Dokumentationen, Beschreibungen und Anleitungen zu finden. Im Projekt DATELINE wurde die Mindestinformation je Antwort (Haushalt oder Person), die einen verwertbaren Fragebogen („usable return“) definiert, genau festgelegt. Mit Hilfe eines Befragungs- und Validationsverfahrens konnte die Anzahl der nicht verwertbaren Interviews auf eine sehr kleine

Zahl reduziert werden (<1%). Eine Datenimputation war daher nicht nötig und ist nicht durchgeführt worden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird auf das Fehlen einzelner Erhebungsmerkmale nicht eingegangen. Im folgenden Kapitel wird das Fehlen ganzer Reisen analysiert.

7.6.2 Analyse des Fehlens ganzer Reisen

Folgende zwei Quellen können in der Regel zur Analyse des Fehlens von Reisen (vergessene Reisen) herangezogen werden:

- Explorationsbefragung der Antwortter
- Reisealteranalyse

Das Reisealter ist als die Zeit zwischen dem Ende einer Reise und dem Berichtszeitpunkt definiert.

Im Folgenden ist das Ergebnis der Explorationsbefragung der Antwortter dargestellt. In einem weiteren Schritt wird ein Individualverhaltensmodell zur Analyse der Ursachen für das Vergessen von Reisen mit Hilfe von Diskriminanzanalysen sowie dem Logit Ansatz entwickelt. In einem dritten Schritt wird eine Reisealteranalyse durchgeführt, sowie der Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Reisealteranalyse und der Explorationsbefragung analysiert.

7.6.2.1 Explorationsbefragung

Im Zuge der Explorationsbefragung wurden 5% der Antwortter (Bruttostichprobe) nach vergessenen Reisen gefragt. Es wurden sowohl die Anzahl als auch der Reisetyp als auch die Reiseeigenschaften erhoben. Eine Analyse der Reiseeigenschaften ergab, dass keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Reisedauer und Reisedistanz zwischen den Reisen der Explorationsbefragung und der Hauptbefragung existieren. Dazu wurden 498 t-Tests gerechnet und analysiert.

In Tab. 7-3 sind die Veränderungen der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr durch die Datengewichtung nach den vergessenen Reisen in % nach Land und Reiseart dargestellt. Eine Veränderung um z.B. +10% bedeutet, dass die Reisehäufigkeit in der Hauptbefragung um 10% erhöht werden muss, um die in der Explorationsbefragung gefundenen vergessenen Reisen einzurechnen. Es ist zu erkennen, dass in einigen Ländern im Rahmen der Explorationsbefragung keine vergessenen Reisen gefunden worden sind (z.B. Österreich, Dänemark, etc.) wogegen in anderen Ländern eine beträchtliche Anzahl von Reisen in der Hauptbefragung vergessen worden sind (z.B. Belgien, Griechenland, etc.). In machen Ländern ist jedoch Explorationsbefragung durchgeführt worden. Diese Länder sind in der Tabelle mit einem (*) gekennzeichnet. Die Anzahl der in der Explorationsbefragung gefundenen Reisen ist stark von der Qualität der Durchführung der Hauptbefragung und von der „Zähigkeit“ des Interviewers abhängig. Dieser Einfluss ist jedoch bei der gegebenen Information nicht analysierbar. Dazu wären zum Beispiel Vergleiche zwischen verschiedenen Interviewern nötig.

Tab. 7-3: Veränderung der Reishäufigkeit als Ergebnis der Explorationsbefragungen, alle Länder. [In den mit (*) gekennzeichneten Ländern wurde keine Explorationsbefragung durchgeführt]

Land	Gewichtungseinheit	Art der Befragung	Veränderung der Reishäufigkeit pro Person und Jahr (Art der Reisen)		
			Urlaubsreisen	Geschäftsreisen	Andere Privatreisen
			Veränderung in %		
Belgien (D)	Haushalt	postalisch	+ 10 %	+/- 0 %	+ 26 %
Belgien (F)	Person	telefonisch	+ 2 %	+ 44 %	+ 17 %
Dänemark	Person	telefonisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Deutschland	Haushalt	postalisch	+2 %	+/- 0 %	+ 8 %
Finnland	Person	telefonisch	+ 9 %	+ 16 %	+ 20 %
Frankreich	Person	telefonisch	+ 4 %	+ 19 %	+ 7 %
Griechenland	Person	telefonisch	+14 %	+ 11 %	+ 20 %
Großbritannien	Haushalt	postalisch	+ 2 %	+/- 0 %	+ 3 %
Irland	Haushalt	telefonisch	+ 4 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Italien	Haushalt	postalisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Luxemburg	Haushalt	postalisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Niederlande	Haushalt	postalisch	+ 1 %	+/- 0 %	+ 30 %
Portugal	Person	face to face	+/- 0 %	+ 13 %	+/- 0 %
Österreich	Haushalt	postalisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Schweden	Haushalt	postalisch	+ 6 %	+/- 0 %	+ 14 %
Schweiz *	Person	telefonisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %
Spanien *	Person	telefonisch	+/- 0 %	+/- 0 %	+/- 0 %

7.6.2.2 Vergessen von Reisen – Diskriminanzanalyse

Mit Hilfe der Diskriminanzanalyse wird ein Individuum aufgrund von Merkmalen, den unabhängigen Variablen, einer von zwei zu definierenden Gruppen zugeordnet. Die Gruppen sind aus dem Ergebnis der Explorationsbefragung festgelegt als

- Personen, die eine oder mehrere Reisen in der Hauptbefragung vergessen haben = „Vergesser“
- Personen, die keine Reisen in der Hauptbefragung vergessen haben = „Nicht-Vergesser“

Es wird hierbei nicht zwischen den drei Reisetypen (Urlaubsreise, Geschäftsreise und Andere Privatreise) unterschieden. Der Grund dafür liegt in der sehr kleinen Stichprobe der Gruppe der „Vergesser“.

Die Diskriminanzanalyse basiert auf der Aufstellung der Diskriminanzfunktion der Form

$$d = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + \dots + b_n \cdot x_n + a$$

x_1 bis x_n sind die unabhängigen Variablen, b_1 bis b_n sowie die Konstante a die von der Analyse abzuschätzenden Koeffizienten.

Da nicht in allen Ländern eine verwertbare Explorationsbefragung durchgeführt wurde, werden in die Diskriminanzanalyse folgende Länder einbezogen:

- Österreich
- Belgien
- Frankreich
- Deutschland
- Griechenland
- Irland
- Niederlande
- Schweden
- Großbritannien.

Die Stichprobe besteht aus 3.150 in die Explorationsbefragung aufgenommenen Personen, von denen 145 Personen eine oder mehrere Reisen vergessen haben. Um von einer für alle Länder gleichen Datenbasis ausgehen zu können, werden nur Personen >15 Jahre in das Modell aufgenommen. In diesem Fall sind von 2.755 Personen 135 der Gruppe der „Vergesser“ zuzuordnen. In Tab. 7-4 sind die unabhängigen Variablen der Diskriminanzanalyse des Vergessens von Reisen dargestellt. Die mit (*) gekennzeichneten Variablen wurden als Dummy-Variablen in das Modell aufgenommen.

Tab. 7-4: Unabhängige Variablen der Diskriminanzanalyse des Vergessens von Reisen (saturiertes Modell)

unabhängige Variablen	Einheit	mögliche Ausprägungen
Alter der Person	[Jahre]	0-99
Geschlecht der Person	[]	männlich / weiblich
Erwerbstätigkeit *	[]	Klassen 1-8
Anzahl der Personen im Haushalt	[Personen pro Haushalt]	0-99
Anzahl der Pkw im Haushalt	[Pkw pro Haushalt]	0-99
Antwortdauer	[Tage]	1-180
Erhebungsmonat *	[]	1-12
Anzahl der berichteten Reisen	[Reisen pro Jahr]	1-99
Art der Befragung *	[]	postalisch / telefonisch
Land *	[]	9 einbezogene Länder

In Tab. 7-5 sind die Mittelwerte einiger Variablen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass hinsichtlich des Alters Unterschiede bestehen. Ältere Personen vergessen eher Reisen als jüngere. Auch ist zu erkennen, dass die mittlere Anzahl der berichteten Reisen der Gruppe der „Vergesser“ wesentlich größer ist als jene der Gruppe der „Nicht-Vergesser“. Der Anteil an Personen aus postalischen Befragungen ist in der Gruppe der „Vergesser“ deutlich geringer als in der Gruppe der „Nicht-Vergesser“. In Tab. 7-6 sind die Anteile der Personen in der Nettostichprobe nach Ländern getrennt nach der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass in Österreich keine „vergessenen Reisen“ in der Explorationsbefragung gefunden wurden. Auch ist zu sehen, dass Belgien in der Gruppe der „Vergesser“ extrem überrepräsentiert ist.

Tab. 7-5: Mittelwerte einiger unabhängiger Variablen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen

<i>Variable</i>		<i>„Nicht-Vergesser“</i>	<i>„Vergesser“</i>
Alter	[Jahre]	47,9	53,1
Anteil „männlich“	[%]	51,0	51,0
Anteil „erwerbstätig“	[%]	36,7	35,8
Anzahl der Personen im Haushalt	[Personen pro Haushalt]	2,9	2,7
Anzahl der Pkw im Haushalt	[Pkw pro Haushalt]	1,4	1,3
Antwortdauer	[Tage]	12,3	10,0
Anzahl der berichteten Reisen	[Reisen pro Jahr]	1,2	2,5
Anteil „postalisch“	[%]	68,7	55,6

Tab. 7-6: Mittelwerte einiger unabhängiger Variablen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen

<i>Land</i>	<i>„Nicht-Vergesser“</i>	<i>„Vergesser“</i>
Österreich	3,7%	0,0%
Belgien	6,1%	17,9%
Frankreich	11,5%	15,9%
Deutschland	34,3%	16,6%
Griechenland	4,8%	9,7%
Irland	1,7%	2,1%
Niederlande	16,6%	20,0%
Schweden	3,7%	4,8%
Großbritannien	17,5%	13,1%
Σ	100,0%	100,0%

In Tab. 7-7 ist das Ergebnis der t-Tests der Signifikanz der Unterschiede der Mittelwerte zwischen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Erhebungsart, die Antwortdauer, das Alter der Person und die Reisehäufigkeit hoch signifikant unterschiedlich sind. Auch die Haushaltsgröße liegt noch im Bereich der 95% Signifikanzschranken. Hinsichtlich Monat der Erhebung und Erwerbstätigkeit sind kaum nennenswert signifikante Unterschiede in den Mittelwerten zu erkennen. Die Frage, aus welchem Land eine Person stammt, ist hingegen von größerer Bedeutung.

Tab. 7-7: Test der Signifikanz (95%) der Unterschiede der Mittelwerte zwischen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen

Variable	Signifikanz		Variable	Signifikanz	
Erhebungsart	0,001	*	vollzeiterwerbstätig	0,416	
Antwortdauer	0,031	*	teilzeiterwerbstätig	0,688	
Geschlecht	0,937		Schule / Universität	0,108	
Haushaltsgröße	0,171		Pension	0,158	
Alter	0,001	*	Hausarbeit	0,211	
Anzahl der Pkw	0,165		arbeitslos	0,967	
Anzahl der Reisen	0,000	*	Vorschulzeit	-	
Jänner	0,469		andere	0,701	
Februar	0,161		Österreich (1)	0,023	*
März	0,233		Belgien (2)	0,000	*
April	0,395		Frankreich (3)	0,242	
Juni	0,332		Deutschland (4)	0,000	*
Juli	0,473		Griechenland (5)	0,018	*
August	0,395		Irland (6)	0,479	
September	0,054		Niederlande (7)	0,173	
Oktober	0,254		Schweden (8)	0,210	
November	0,155		Großbritannien (9)	0,049	*
Dezember	0,613				

Aus den beschriebenen Überlegungen und aus den Ergebnissen mehrerer schrittweiser Modellrechnungen sind folgende Variablen in das Modell aufgenommen worden:

- Alter (a)
- Haushaltsgröße (h)
- Anzahl der berichteten Reisen (n)
- Antwortdauer (s)
- Erhebungsart (x)
- Land (c) – Index nach Land wie in Tab. 7-7 aufgelistet

Die ermittelte Diskriminanzfunktion lautet

$$d = -2,616 + 0,019 \cdot a + 0,073 \cdot h + 0,596 \cdot n + 0,004 \cdot s + 0,508 \cdot x - 0,177 \cdot c_1 + 2,084 \cdot c_2 + 0,269 \cdot c_3 + 0,273 \cdot c_4 + 1,117 \cdot c_5 - 0,342 \cdot c_6 + 1,035 \cdot c_7 + 1,067 \cdot c_8$$

Die Variable c_9 (Großbritannien) hat den Toleranztest bei einem minimalen Toleranzniveau von 0,001 nicht erfüllt und wird daher in das Modell nicht aufgenommen. Ein Maß für das Gelingen der Trennung der beiden Gruppen ist der Korrelationskoeffizient zwischen den berechneten Werten der Diskriminanzfunktion und der Gruppenzugehörigkeit. Im gegenständlichen Fall liegt dieser Wert bei 0,257, also nicht besonders hoch. Über Wilks-Lambda wird getestet, ob sich die mittleren Werte der ermittelten Diskriminanzfunktion der beiden Gruppen signifikant unterscheiden. Dies ist mit $p < 0,001$ im vorliegenden Fall in höchst signifikanter Weise der Fall. Der „Eigenwert“ ist ein Maß für die Güte des Modells. Dieser liegt mit 0,071 in einem sehr niederen Bereich. Im Folgenden sind die mittleren Werte der Diskriminanzfunktion der beiden Gruppen angegeben:

- „Nicht-Vergesser“: - **0,060** (N = 2.620)
- „Vergesser“: **1,173** (N = 135)

Aus der Diskriminanzfunktion ist zu erkennen, dass ältere Personen eher der Gruppe der Vergesser zugeordnet werden als jüngere. In Haushalten mit mehreren Personen werden eher Reisen vergessen als in kleineren Haushalten. Den weitaus größten Einfluss jedoch hat die Anzahl der berichteten Reisen. Personen mit einem hohen Mobilitätsniveau, ausgedrückt durch die Reishäufigkeit, neigen weitaus eher dazu Reisen zu vergessen als Personen mit sehr wenigen Reisen. Dies entspricht auch der in den Hypothesen formulierten Annahme. Der Einfluss der Antwortdauer kann als eher gering eingestuft werden, hingegen hat die Erhebungsart einen größeren Einfluss. Bei telefonischen Erhebungen werden tendenziell mehr Reisen vergessen als in postalischen Erhebungen – dies widerspricht dem in den Hypothesen aufgestellten Zusammenhang.

Eine Begründung für diesen Zusammenhang könnte die Tatsache sein, dass ein Telefoninterview weniger Zeit, zur Verfügung hat als eine postalische Befragung und damit auch mehr Stress für den Befragten bedeutet. Bei postalischen Befragungen haben die Befragten viel Zeit sich an die Reisen der Berichtsperiode zu erinnern und diese anzugeben. Die in diesem Absatz gemachten Aussagen sind jedoch mit Vorsicht zu genießen. Dies liegt einerseits an der kleinen Stichprobengröße und andererseits zeigt sich dies auch an dem Einfluss der Variable Land. Danach müssten zum Beispiel Personen aus Belgien weitaus mehr Reisen vergessen als Personen aus Österreich. Dies ist jedoch zu einem Großteil auf die Qualität der Durchführung der Befragung zurückzuführen. Die Variable Land steht in diesem Zusammenhang für die Einflüsse der Befragungsdurchführung, der Erhebungsqualität und auch der Einstellungen und des Verhaltens der Befragten.

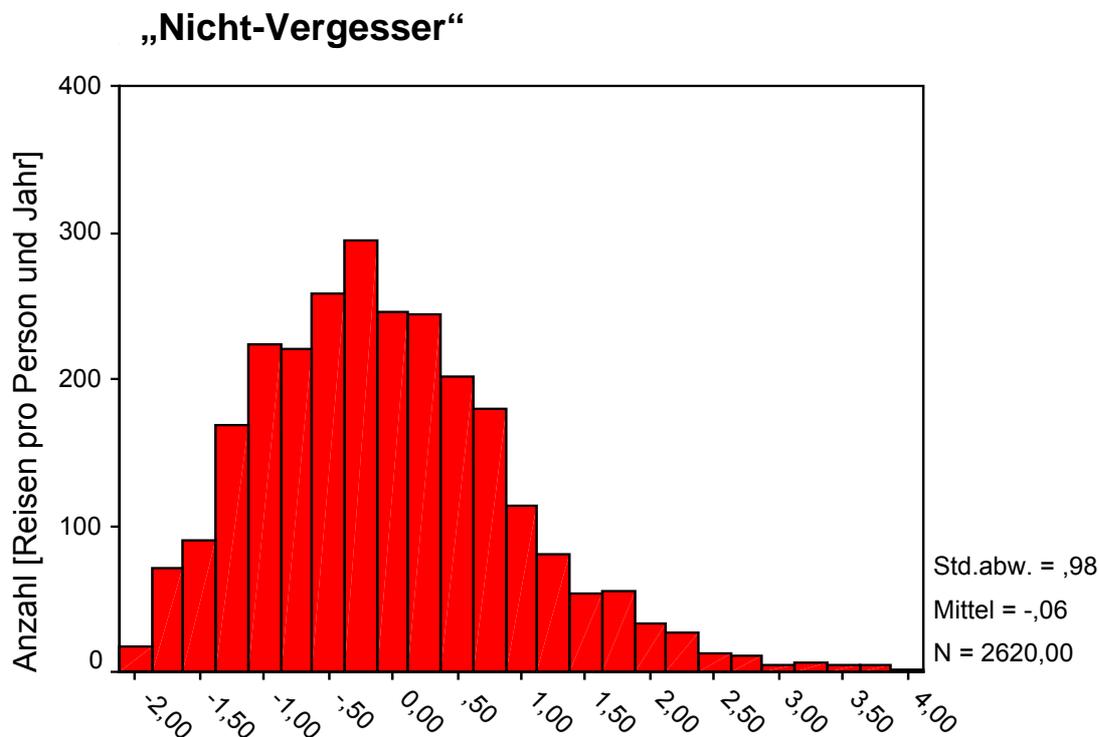


Abb. 7-18: Diskriminanzfunktion der Gruppe der „Nicht-Vergesser“

Aus Abb. 7-18 ist zu erkennen, dass die Werte der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ weder ausgeprägt nach links noch nach rechts tendieren. Dies ist auch am Mittel von $-0,060$ erkennbar. In Abb. 7-19 ist die Diskriminanzfunktion der Gruppe der „Vergesser“ dargestellt. Hierbei ist eine deutliche Tendenz der Werte nach rechts zu erkennen.

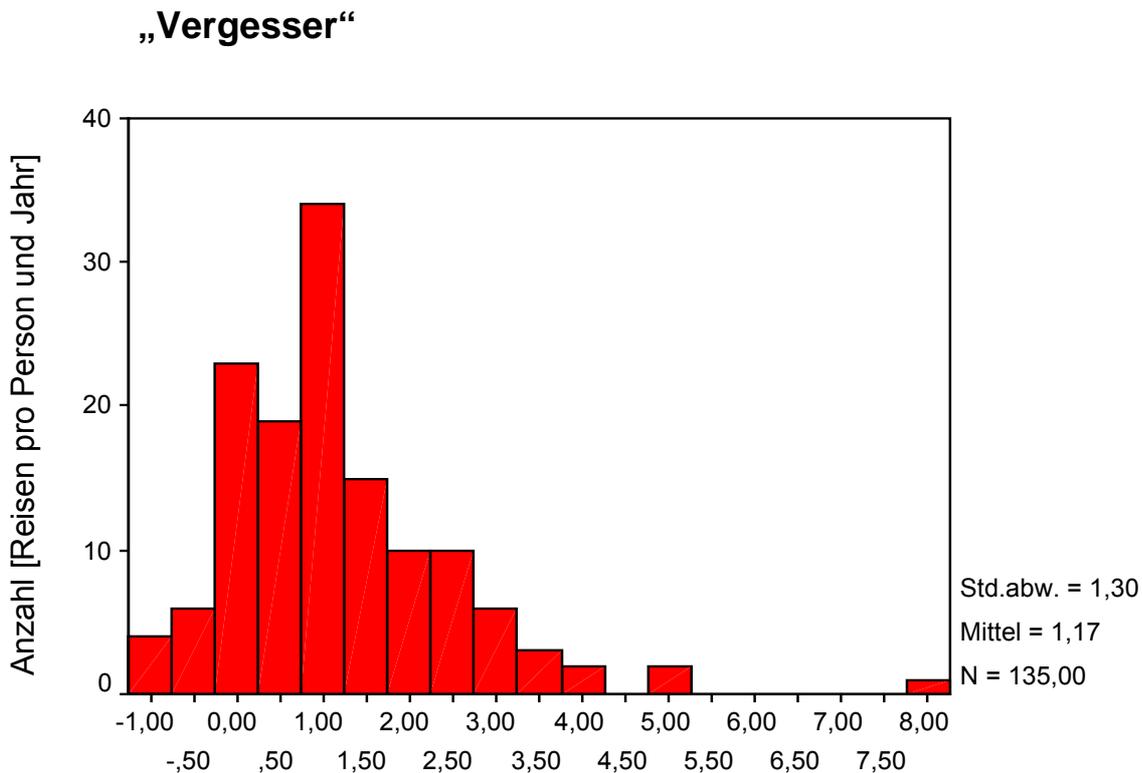


Abb. 7-19: Diskriminanzfunktion der Gruppe der „Vergesser“

Die Auswertung der Klassifikationstabelle ergibt eine Gesamttreffergenauigkeit von 76,2%. Dies ist im Hinblick auf die unterschiedlichen Klassengrößen („Nicht-Vergesser: 2620 Personen, „Vergesser: 135 Personen) als eher unbefriedigend zu bezeichnen. In Tab. 7-8 ist zu erkennen, dass die Treffergenauigkeit der Gruppe der Vergesser als ungenau bezeichnet werden muss. Vom Modell werden zu viele Personen der Gruppe der „Vergesser“ zugeordnet. Eine Anwendung des Modells auf den gesamten DATELINE Datensatz erscheint daher nicht sinnvoll.

Tab. 7-8: Klassifizierungstabelle des errechneten Modells der Diskriminanzanalyse, n=2.755 Personen

		vorhergesagt		
		„Nicht-Vergesser“	„Vergesser“	
beobachtet	„Nicht-Vergesser“	2003	617	76,5%
	„Vergesser“	39	96	71,1%
Gesamtprozentsatz				76,2%

7.6.2.3 Vergessen von Reisen – binäre logistische Regression

Wie im vorhergehenden Kapitel wird auch in diesem ein Modell zur Erklärung des Vergessens von Reisen gesucht – in diesem Fall mit Hilfe einer binären logistischen Regression (Logit). Mit diesem Verfahren wird die Abhängigkeit einer dichotomen Variable von anderen unabhängigen Variablen untersucht. Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten der einen oder der anderen Variante wird nach dem Ansatz

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad \text{wobei} \quad z = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + \dots + b_n \cdot x_n + a$$

errechnet.

x_i sind die Werte der unabhängigen Variablen und b_i Koeffizienten, deren Berechnung Aufgabe der binären logistischen Regression ist – a ist eine Konstante. Eine alternative Formulierung der Modellgleichung ist

$$\log\left(\frac{P(Y_i = 1)}{P(Y_i = 0)}\right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2i} + \dots + \beta_m \cdot X_{mi}$$

wobei der Ausdruck auf der linken Seite des Gleichungssystems als „Logit“ bezeichnet wird.

Die Auswahl der verwendeten Variablen erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie im Rahmen der Diskriminanzanalyse beschrieben. Hier sind dieselben Variablen in das Modell aufgenommen worden:

- Alter (a)
- Haushaltsgröße (h)
- Anzahl der berichteten Reisen (n)
- Antwortdauer (s)
- Erhebungsart (x)
- Land (c) – Index nach Land wie in Tab. 7-7 aufgelistet.

Die Koeffizienten des errechneten Modells sind in Tab. 7-9 tabellarisch dargestellt.

Tab. 7-9: Koeffizienten des errechneten Logit-Modells, zugehörige Signifikanzniveaus

Variable		Regressionskoeffizient	Signifikanz
Konstante		-6,728	0,000
Alter	a	0,028	0,000
Haushaltsgröße	h	0,089	0,288
Antwortdauer	s	0,006	0,009
Erhebungsart	x	0,456	0,170
Anzahl der berichteten Reisen		0,535	0,000
Österreich	(1) c ₁	-5,091	0,601
Belgien	(2) c ₂	2,121	0,000
Frankreich	(3) c ₃	0,879	0,050
Deutschland	(4) c ₄	0,322	0,371
Griechenland	(5) c ₅	1,585	0,001
Irland	(6) c ₆	-0,078	0,943
Niederlande	(7) c ₇	1,525	0,000
Schweden	(8) c ₈	1,217	0,023

Ein Vergleich der Koeffizienten der Diskriminanzanalyse und des Logit-Modells zeigt eine große Übereinstimmung des Einflusses der Variablen auf die Zielvariable.

Der Anteil der durch die logistische Regression erklärten Varianz wird mit Hilfe des Maßes nach Nagelkerke beschrieben. Dieser liegt bei 0,177 – also relativ niedrig. Damit ist der Anteil der durch das Modell beschriebenen Varianz bei 17,7%.

Tab. 7-10: Klassifizierungstabelle des errechneten Logit-Modells, n=2.755 Personen

		vorhergesagt		
		„Nicht-Vergesser“	„Vergesser“	
beobachtet	„Nicht-Vergesser“	2.619	1	99,9%
	„Vergesser“	130	5	3,7%
Gesamtprozentsatz				95,2%

Die Auswertung der Klassifikationstabelle ergibt eine Gesamttreffergenauigkeit von 95,2%. Dies ist ein sehr guter Wert. Allerdings ist in Tab. 7-8 zu erkennen, dass vor allem die Treffergenauigkeit der Gruppe der „Vergesser“ als extrem ungenau be-

zeichnet werden muss (3,7%). Vom errechneten Modell werden nahezu keine Personen der Gruppe der „Vergesser“ zugeordnet.

Ein Grund für die schlechte Vorhersagbarkeit der Gruppe der „Vergesser“ über das Logit-Modell liegt in der extrem unterschiedlichen Anzahl der Personen der Gruppen der „Vergesser“ und der „Nicht-Vergesser“. Eine Möglichkeit, dies zu umgehen, liegt in der Zufallsauswahl der größeren Gruppe, um etwa gleich große Klassen analysieren zu können. In dem vorliegenden Fall wurden 5% der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ zufällig gezogen. Die Stichprobengröße liegt danach jeweils bei ca. 135 Personen der Gruppen der „Vergesser“ und der Gruppe der „Nicht-Vergesser“. Um sicherzustellen, dass das nun errechnete Modell – aufbauend auf der Zufallsauswahl – stabil ist, wurde der Vorgang der Zufallsauswahl 10 mal wiederholt und mit diesen 10 Datensätzen das Logit-Modell gerechnet.

In Tab. 7-11 sind in einer Klassifizierungstabelle die Wertebereiche der 10 errechneten Logit-Modelle für eine reduzierte Anzahl der „Nicht-Vergesser“ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass, im Vergleich zu dem alle Fälle einschließenden Modell, die Vorhersagbarkeit der Gruppe der „Vergesser“ wesentlich besser ist. Die erreichten Wertebereiche entsprechen ziemlich genau jenen Werten der Diskriminanzanalyse.

Tab. 7-11: Klassifizierungstabelle der 10 errechneten Logit-Modelle für eine reduzierte Anzahl der „Nicht-Vergesser“, n=270 - 290 Personen

		vorhergesagt		
		„Nicht-Vergesser“	„Vergesser“	
beobachtet	„Nicht-Vergesser“	67% - 80%	20% - 33%	67% - 80 %
	„Vergesser“	27% - 40%	60% - 76%	60% - 76%
Gesamtprozentsatz				71% - 76%

Zusammenfassend ist anzumerken, dass sowohl das errechnete Logit-Modell, als auch das Modell ermittelt aus der Diskriminanzanalyse, als relativ ungeeignet zur Vorhersage über die Zuordnung zu der Gruppe der „Vergesser“ oder „Nicht-Vergesser“ zu bezeichnen ist. Der Hauptgrund dafür liegt in der relativ kleinen verfügbaren Stichprobe der Gruppe der Vergesser.

7.6.2.4 Reisealteranalyse

Als Reisealter wird der zeitliche Abstand zwischen dem Befragungszeitpunkt und dem Ende einer Reise definiert. Die Analyse der Reiseeigenschaften bezogen auf das Reisealter kann ohne Einschränkungen nur hinsichtlich der Reiseeigenschaften Dauer und Distanz durchgeführt werden. Eine Analyse hinsichtlich der Reisehäufigkeit ist aus folgendem Grund nur eingeschränkt möglich:

Im Projekt DATELINE wurde, um den Aufwand für die Befragten möglichst gering zu halten, nur eine beschränkte Anzahl der Reisen detailliert erhoben (siehe Kapitel 5.1.3). Dies sind drei Urlaubsreisen sowie sechs Geschäftsreisen und sechs Andere Privatreisen. Alle weiteren Reisen sind nur mit der Information ihrer Anzahl aufge-

nommen worden. Bei der Reisealteranalyse ist es von essentieller Bedeutung, das Alter der Reise, sprich die zeitliche Distanz zwischen dem Berichten der Reise und dem Ende der Reise selbst, zu kennen. Ohne diese Information ist das Alter der Reise nicht bestimmbar. Aufgrund der Tatsache, dass diese Reisen ohne bestimmbares Reisealter einen nicht unerheblichen Teil der Gesamtzahl der Reisen ausmachen, ist eine Analyse hinsichtlich der Reishäufigkeit nur unter bestimmten Einschränkungen möglich. Dies ist graphisch in der Systemskizze in Abb. 7-20 – der beschriebene Zusammenhang ist an einem Beispiel von 7 Reisen, drei davon detailliert berichtet – und in Abb. 7-21 gezeigt. Es sind viele Fälle zu beobachten, in denen zum Beispiel nur eine Reise detailliert beschrieben wurde und eine bestimmte Anzahl der weiteren Reisen angegeben ist.

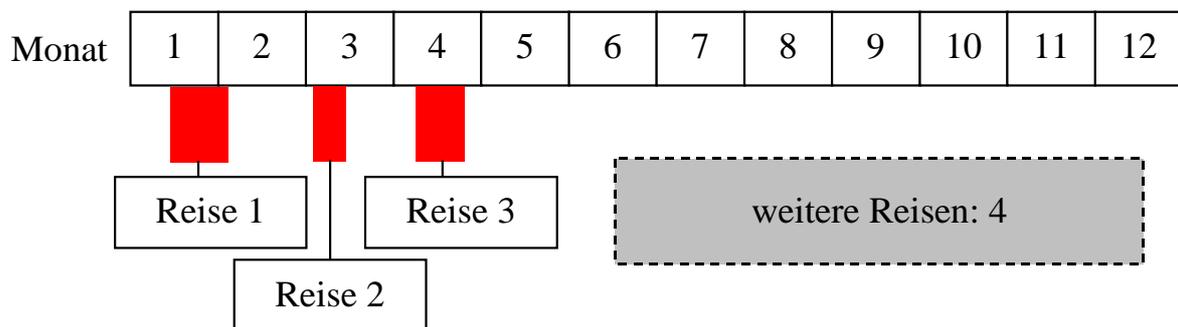


Abb. 7-20: Vorhanden Information je Reise, Reise 1 bis 3 mit Datum, weitere 4 Reisen ohne Datum

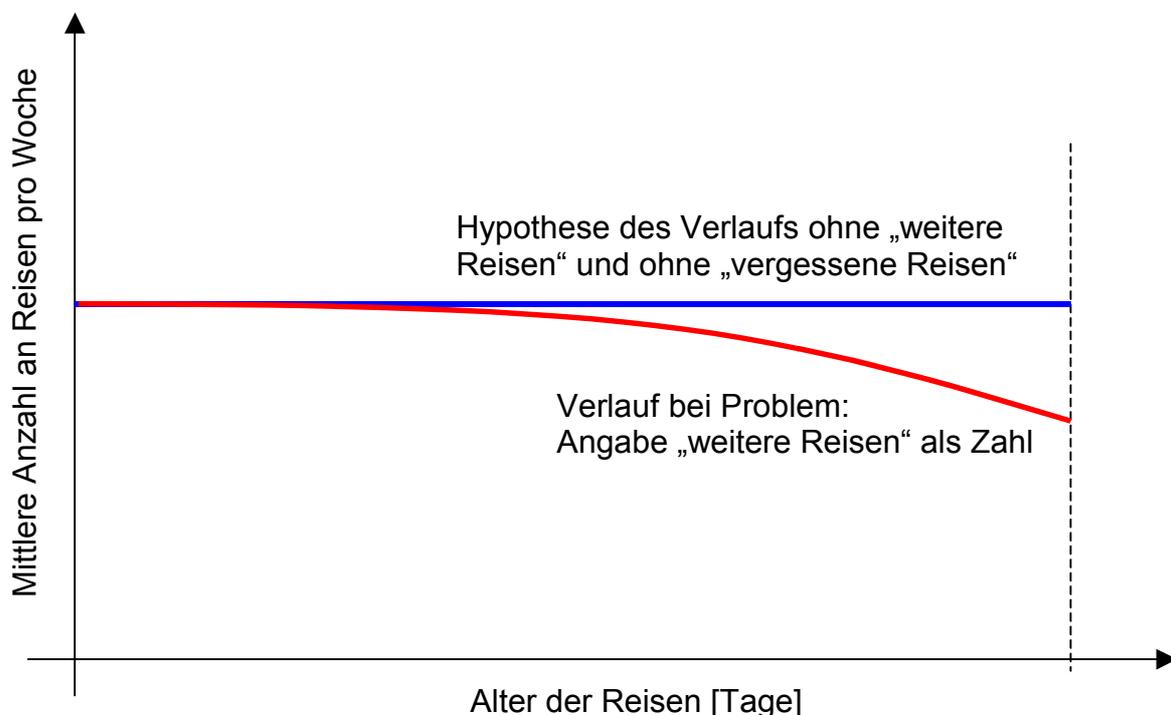


Abb. 7-21: Graphische Darstellung der Hypothese, dass die Anzahl der „vergessenen Reisen“ mit zunehmendem Alter der Reisen zunimmt

In Abb. 7-22 ist der Anteil der Antworter, die „weitere Reisen“ angegeben haben, in Abhängigkeit von der Anzahl an detailliert berichteten Reisen, dargestellt. Es ist zu sehen, dass ein beträchtlicher Teil der Befragten „weitere Reisen“ angegeben hat, obwohl die mögliche Anzahl an detailliert zu berichtenden Reisen noch nicht ausgeschöpft war.

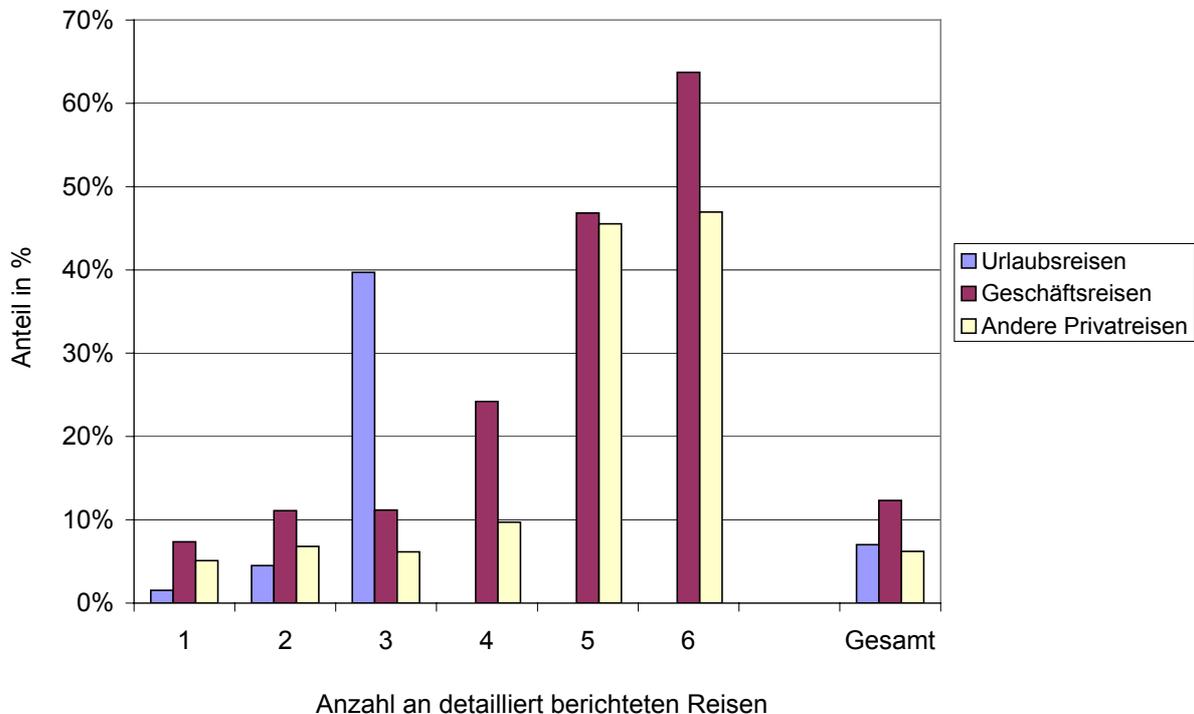


Abb. 7-22: Anteil der Antworter, die „weitere Reisen“ angegeben haben, in Abhängigkeit von der Anzahl an detailliert berichteten Reisen, n=86.513 Personen

In Abb. 7-23 ist der Anteil der „weiteren Reisen“ an der Gesamtzahl an berichteten Reisen, getrennt nach Reisetyp, graphisch dargestellt. Der Anteil der „weiteren Reisen“ an der Gesamtsumme an Reisen ist mit 9,5% bei den Urlaubsreisen am geringsten und mit 28,5% bei den Geschäftsreisen am höchsten. Dies ist damit zu erklären, dass Personen, die Geschäftsreisen machen, eher mehr als die detailliert berichtbare Anzahl an Reisen im Berichtszeitraum gemacht haben als dies bei Urlaubsreisen der Fall ist. Auch werden Geschäftsreisen öfter gleicher Art zu gleichen Zielen unternommen als Urlaubsreisen.

In Summe sind 12,1% aller Reisen nur als Zahlenangabe „weiteren Reisen“ erhoben worden. Dies ist in Hinblick auf Analysen über das Reisealter zu beachten, da bestimmte Effekte – zum Beispiel der Erinnerungseffekt – sich mit diesem Umstand der großen Anzahl an „weiteren Reisen“ überlagern.

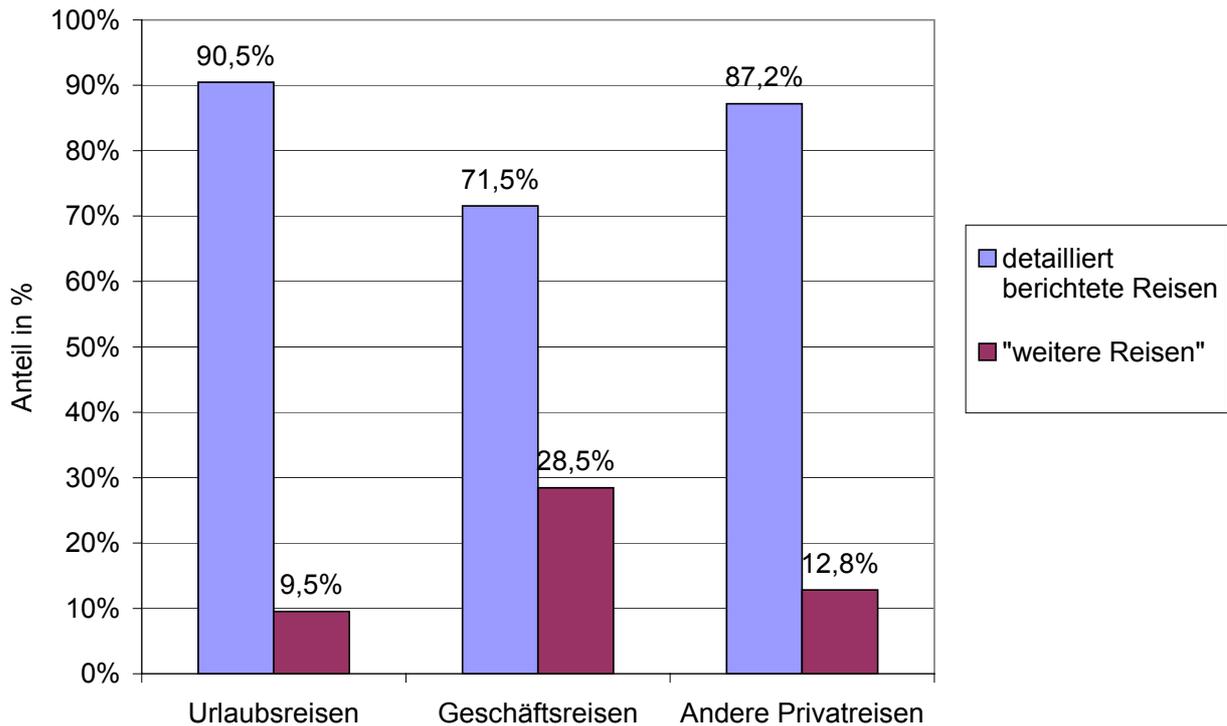


Abb. 7-23: Anteil der „weiteren Reisen“ an der Gesamtzahl an berichteten Reisen, getrennt nach Reisetyp, $n_1=74.281$ Urlaubsreisen, $n_2=10.382$ Geschäftsreisen, $n_3=25.357$ Andere Privatreisen

Plausibilitätsprüfung der Angabe „weitere Reisen“:

Eine Möglichkeit, die angegebene Anzahl der „weiteren Reisen“ auf Plausibilität zu prüfen ist jene, über eine geeignete Hochrechnung der detailliert berichteten Reisen auf die gesamte Berichtsperiode. Dies ist schematisch in Abb. 7-24 dargestellt. Ein Problem dabei könnte sein, dass nicht die zeitliche Distanz zwischen dem Befragungszeitpunkt und der ältesten, berichteten Reise betrachtet werden sollte, sondern die Zeitintervalle zwischen den Reisen. Da jedoch eine beträchtliche Anzahl an Personen nur eine Reise berichtet hat, und in diesen Fällen kein Zeitintervall zwischen den Reisen ermittelt werden kann, ist nur eine Hochrechnung auf die zeitliche Distanz zwischen dem Befragungszeitpunkt und der ältesten, berichteten Reise möglich für alle Befragten möglich. Im Folgenden wird überprüft, ob eine Plausibilitätskontrolle trotzdem sinnvoll ist.

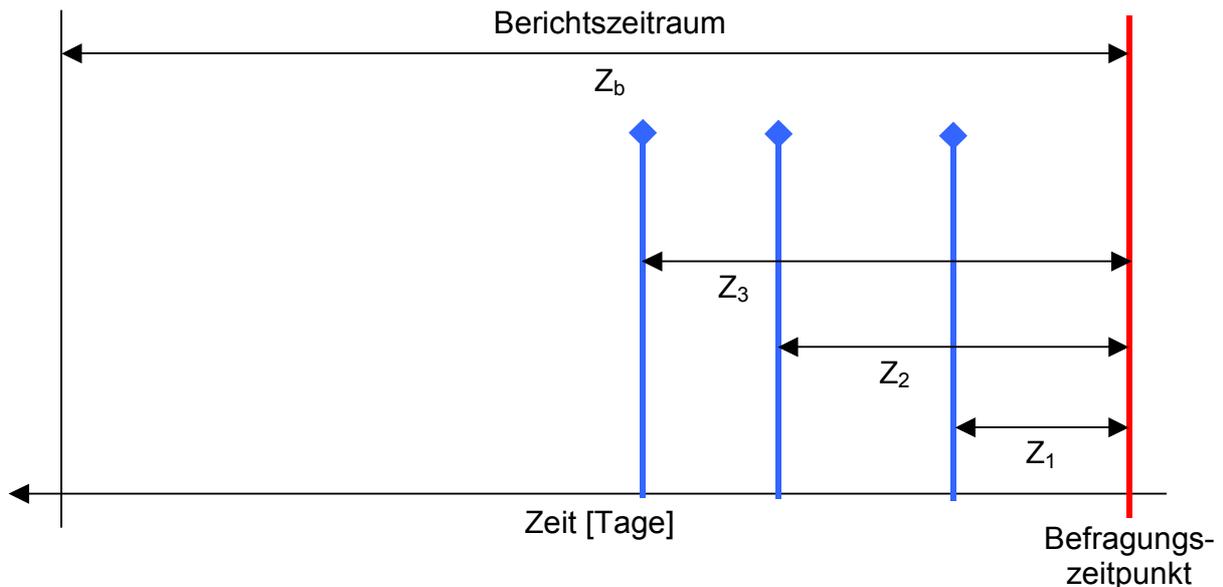


Abb. 7-24: Systemskizze zur Überprüfung der Plausibilität der Angabe der Anzahl der „weiteren Reisen“

$$a = \frac{n \cdot (Z_b - Z_n)}{Z_1 + (Z_2 - Z_1) + (Z_3 - Z_2) + \dots + (Z_n - Z_{n-1})} \quad \text{oder} \quad \frac{Z_b \cdot n}{Z_n} - n$$

wobei

a	[Reisen]	Errechnete Anzahl der „weiteren Reisen“
n	[Reisen]	Anzahl der detailliert berichteten Reisen
Z_b	[Tage]	Berichtszeitraum
Z_i	[Tage]	Alter der detailliert berichteten Reisen, $i=1\dots n$
Z_n	[Tage]	Alter der ältesten detailliert berichteten Reise

Die Ermittlung der Gesamtsumme an Reisen getrennt nach Reisetyp über den in Abb. 7-24 beschriebenen Ansatz hat eine errechnete Zunahme der Anzahl an Reisen um 279% ergeben. In einem weiteren Schritt ist eine Korrektur für saisonale Schwankungen in die Kalkulation aufgenommen worden. Dies hat das Ergebnis nur geringfügig verändert. Eine Hochrechnung von den detailliert berichteten Reisen auf die „weiteren Reisen“ mit Hilfe dieses Ansatzes erscheint daher, wie erwartet, nicht möglich.

Reisehäufigkeit:

Eine Möglichkeit, trotz des Problems der Angabe der „weiteren Reisen“ als Zahl ohne Datum, über eine Reisealteranalyse auf die Tendenz des Vergessens von Reisen zu schließen, besteht darin, nur die detailliert berichteten Reisen zu betrachten, und dabei die Reisehäufigkeit pro Zeiteinheit (zum Beispiel pro Woche) in Abhängigkeit vom Zeitraum des Reisealters der ältesten detailliert berichteten Reise aufzutragen. Die Hypothese ist, dass mit zunehmender Dauer zwischen dem Zeitpunkt des

Berichtens einer Reise und dem Zeitpunkt der Reise selbst die Anzahl der vergessenen Reisen steigt und damit auch der Wert der Reisehäufigkeit pro Zeiteinheit sinkt. Dieser hypothetisch mögliche Zusammenhang ist in Abb. 7-25 dargestellt.

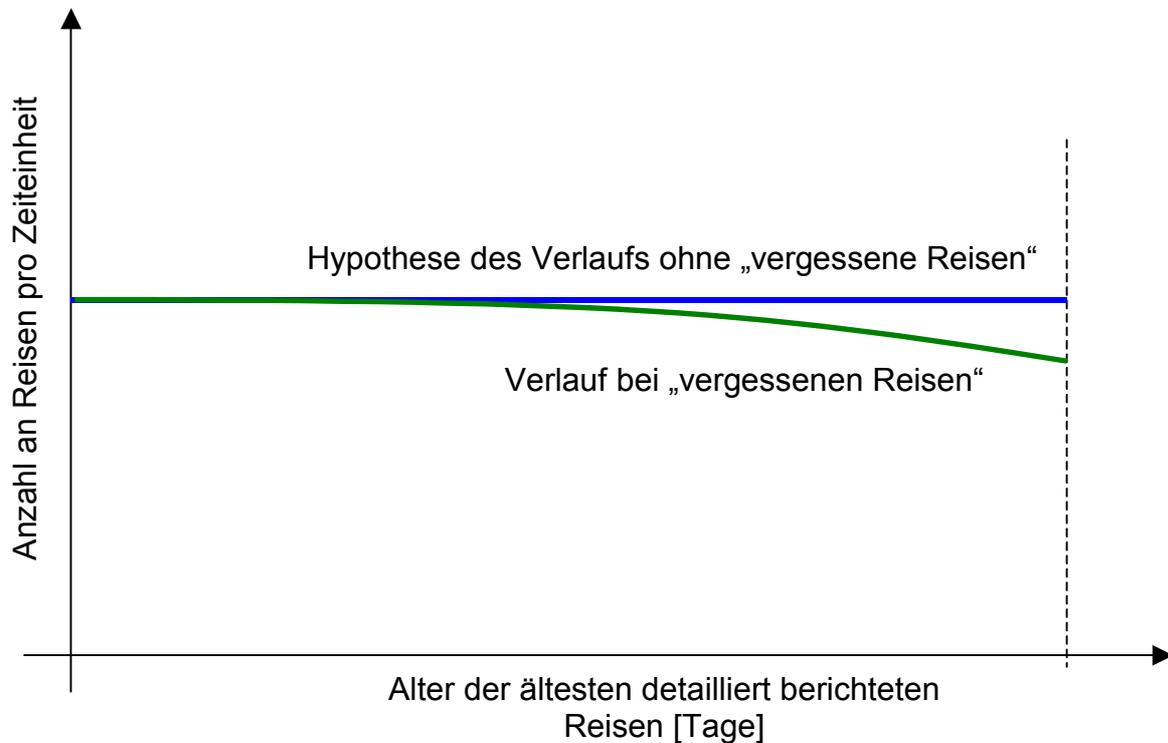


Abb. 7-25: Systemskizze zur Analyse der Anzahl der vergessenen Reisen über das Reisealter

Die in Abb. 7-25 beschriebene Analyse ist getrennt für Urlaubsreisen (12 Monate Berichtszeitraum) und Geschäfts- und Andere Privatreisen (3 Monate Berichtszeitraum) durchgeführt worden. Das Ergebnis ist graphisch in Abb. 7-26 und Abb. 7-27 dargestellt. Es ist in beiden Fällen zu sehen, dass mit dieser Analyse nur die unterschiedlichen zeitlichen Abstände zwischen der ältesten detailliert berichteten Reise und dem Befragungszeitpunkt abgebildet werden. Dies ist bei den Urlaubsreisen für Personen mit einer, mit zwei und mit drei Reisen, bei Geschäfts- und Anderen Privatreisen für Personen mit einer bis sechs Reisen klar ersichtlich. Dieses in Abb. 7-25 beschriebene Verfahren ist daher ungeeignet das Vergessen von Reisen mit Hilfe der Analyse der detailliert berichteten Reisen nachzuweisen.

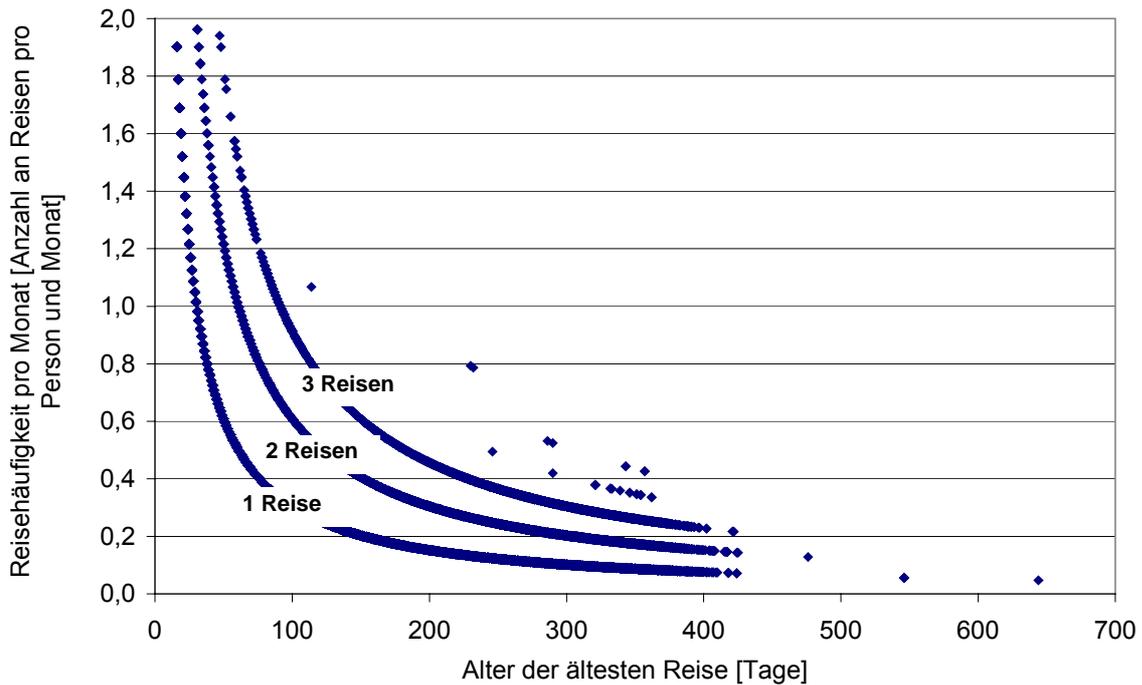


Abb. 7-26: Reisehäufigkeit der Urlaubsreisen pro Person und Monat in Abhängigkeit vom Alter der ältesten detailliert berichteten Reise, n=67.210 Reisen

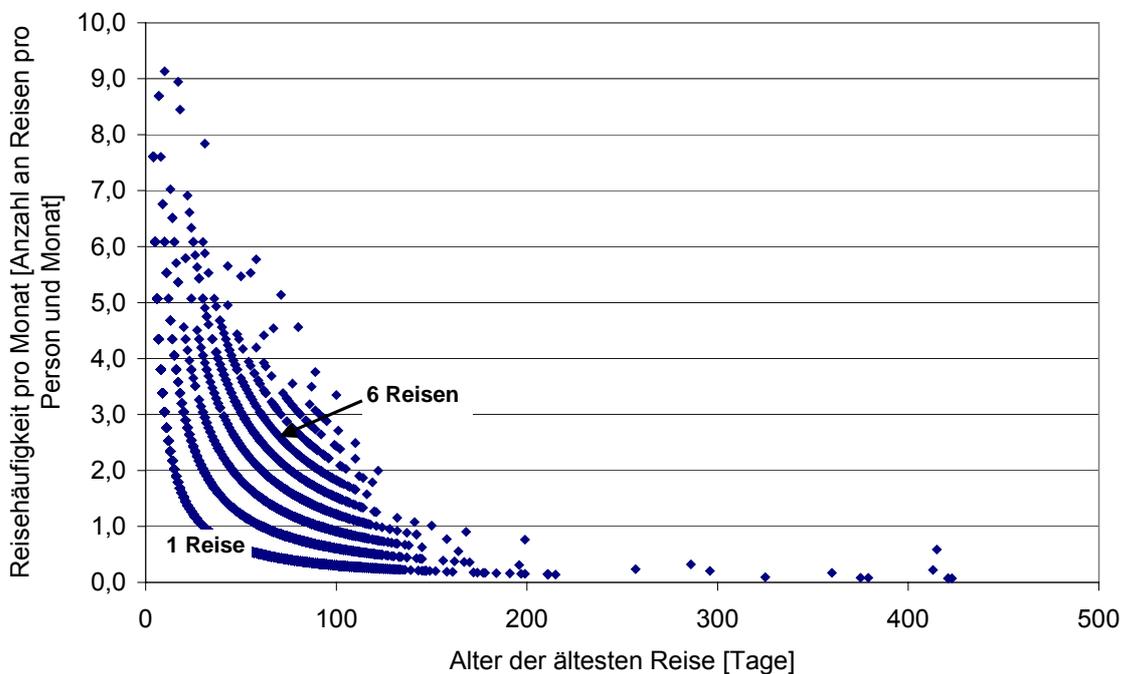


Abb. 7-27: Reisehäufigkeit der Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen pro Person und Monat in Abhängigkeit vom Alter der ältesten detailliert berichteten Reise, n=29.533 Reisen

Dauer und Distanz von Reisen:

Zur Analyse des Einflusses des Reisealters auf die Reiseeigenschaften Dauer und Distanz wurden Reisealtersklassen nach folgendem Schema gebildet:

Urlaubsreisen (12 Monate Berichtszeitraum):

- 0-100 Tage Reisealter
- 101-200 Tage Reisealter
- 201-300 Tage Reisealter
- > 300 Tage Reisealter

Geschäftsreisen und Andere Privatreisen (3 Monate Berichtszeitraum):

- 0-40 Tage Reisealter
- 41-70 Tage Reisealter
- > 70 Tage Reisealter

Die in Kapitel 3.7.2 beschriebenen Hypothesen werden sowohl auf Nuts1-Ebene (82 definierte Zonen) als auch auf Länderebene betrachtet. Es werden die definierten Klassen auf signifikante Unterschiede der Mittelwerte der Dauer und Distanz der Reisen mittels t-Tests überprüft. Es wird nicht nur die Signifikanz der Unterschiede sondern auch die Richtung der Ergebnisse getestet (Hypothese der Zunahme der zurückgelegten Reisedauer der zurückgelegten Reisedistanz mit dem Alter der Reise). Die Analyse auf Nuts1-Ebene besteht aus 2.296 t-Tests und es sind für kein Land signifikante Unterschiede, wie in den Hypothesen beschrieben, zu erkennen. Ein Grund dafür liegt sicherlich in der teilweise relativ kleinen Stichprobengröße je Klasse. Daher wird die Analyse auch auf Länderebene durchgeführt. Dies macht jedoch nur bei großen Ländern Sinn (da ein Land, das nur aus einer definierten Nuts1-Zone besteht, auf Landes- und Nuts1-Ebene eine gleich große Stichprobe hat). In Tab. 7-12 sind die Ergebnisse der t-Tests für Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien dargestellt. Es ist zu erkennen, dass mit dem Alter der Reisen in allen Ländern die mittlere zurückgelegte Distanz von Urlaubsreisen zunimmt. Es ist auch zu erkennen, dass die Dauer der Anderen Privatreisen mit dem Alter der Reisen in zwei Ländern leicht abnimmt, jedoch auf einem statistisch nur schwach signifikanten Niveau. Alle anderen Zusammenhänge zeigen keine eindeutige Tendenz und sind statistisch nicht signifikant. Das Hauptaugenmerk der Analyse wird deshalb, aber auch wegen des längsten Berichtszeitraums von 12 Monaten, auf den Zusammenhang zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen bei Urlaubsreisen gelegt.

Tab. 7-12: Überblick der Ergebnisse der Reisealteranalyse auf Länderebene, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien

Land	Merkmal der Reise	Art der Reisen		
		Urlaubsreisen	Geschäftsreisen	Andere Privatreisen
		signifikante Unterschiede (mit dem Alter der Reise signifikant ...)		
Deutschland	Distanz	(zunehmend)	nicht signifikant	nicht signifikant
	Dauer	nicht signifikant	nicht signifikant	(abnehmend)
Frankreich	Distanz	(zunehmend)	nicht signifikant	nicht signifikant
	Dauer	nicht signifikant	nicht signifikant	nicht signifikant
Großbritannien	Distanz	(zunehmend)	nicht signifikant	nicht signifikant
	Dauer	nicht signifikant	nicht signifikant	(abnehmend)
Italien	Distanz	(zunehmend)	nicht signifikant	nicht signifikant
	Dauer	nicht signifikant	nicht signifikant	nicht signifikant

Dieser Zusammenhang zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen in Klassen bei Urlaubsreisen ist in Abb. 7-28 dargestellt. In Abb. 7-29 sind die Regressionsfunktionen zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen dokumentiert. Das Bestimmtheitsmaß liegt in allen Fällen unter 0,01. Es ist ein eindeutiger Trend der Zunahme der Reisedistanz mit zunehmendem Reialter erkennbar. In den folgenden Absätzen wird dieser Zusammenhang dargestellt und genauer analysiert.

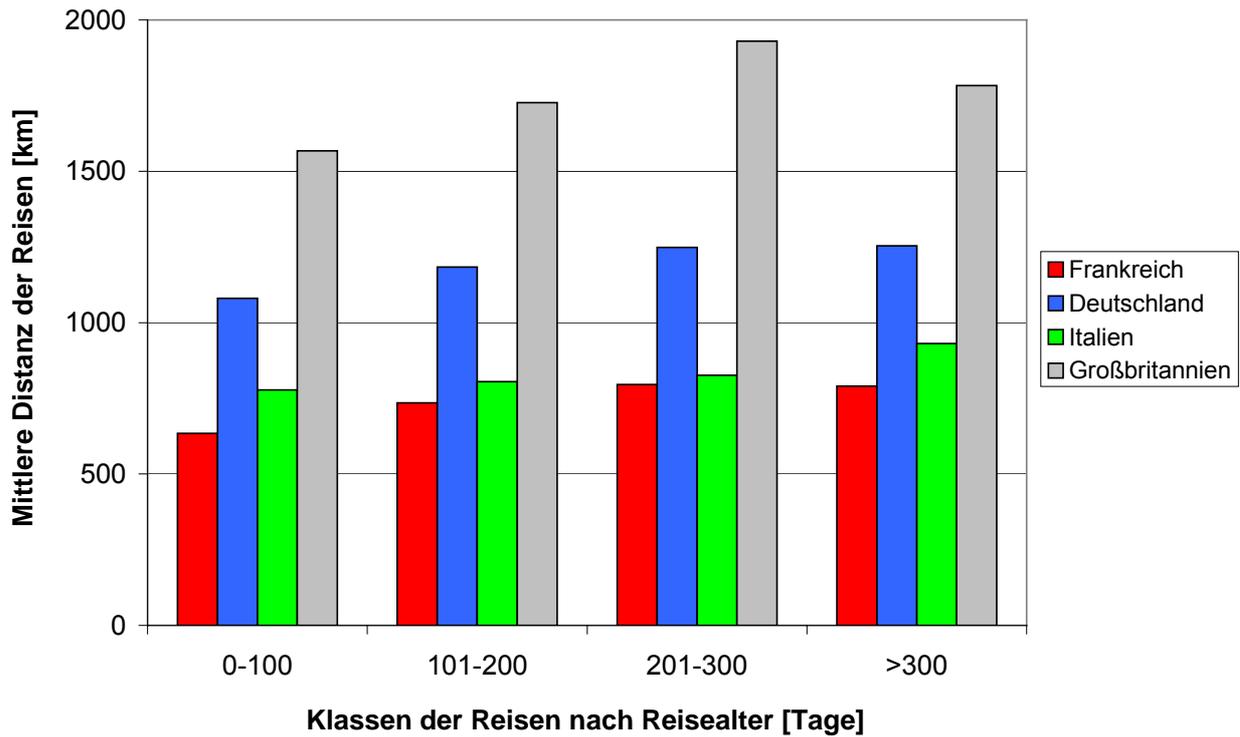


Abb. 7-28: Zusammenhang zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen für Urlaubsreisen auf Länderebene (Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien, n=51.942 Personen)

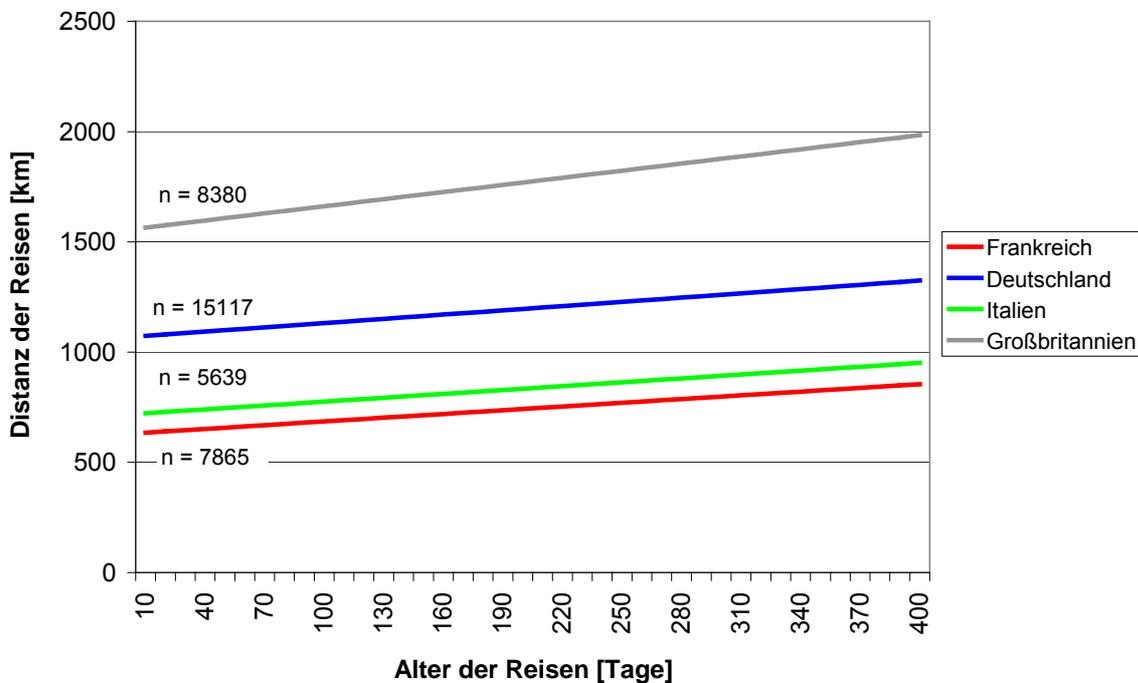


Abb. 7-29: Regression zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen für Urlaubsreisen (Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien, n=51.942 Personen)

Wie lässt sich dieser Zusammenhang bei den Urlaubsreisen interpretieren? Eine Erklärung ist, dass Reisen mit kürzerer Reisedauer mit zunehmendem Reisealter öfter vergessen werden als längere. Dem widerspricht jedoch das Ergebnis der Explorationsbefragung, wo kein signifikanter Unterschied zwischen den vergessenen Reisen und den Reisen der Hauptbefragung hinsichtlich der Reiseentfernungen gefunden wurde. Eine plausible Erklärung ist in der schon mehrmals beschriebenen Problematik der „weiteren Reisen“ als einfache Zahlenangabe zu finden. Personen die mehr reisen (Vielreiser) haben im Schnitt kürzere Urlaubsreisen. Dies trifft für die betrachteten vier Länder zu. In Abb. 7-30 ist die mittlere Länge einer Reise in Abhängigkeit der Reisehäufigkeit pro Person für Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien dargestellt. Es ist zu sehen, dass Personen mit mehreren Urlaubsreisen pro Jahr im Schnitt Urlaubsreisen mit kürzeren Entfernungen machen als jene, mit wenigen Urlaubsreisen pro Jahr.

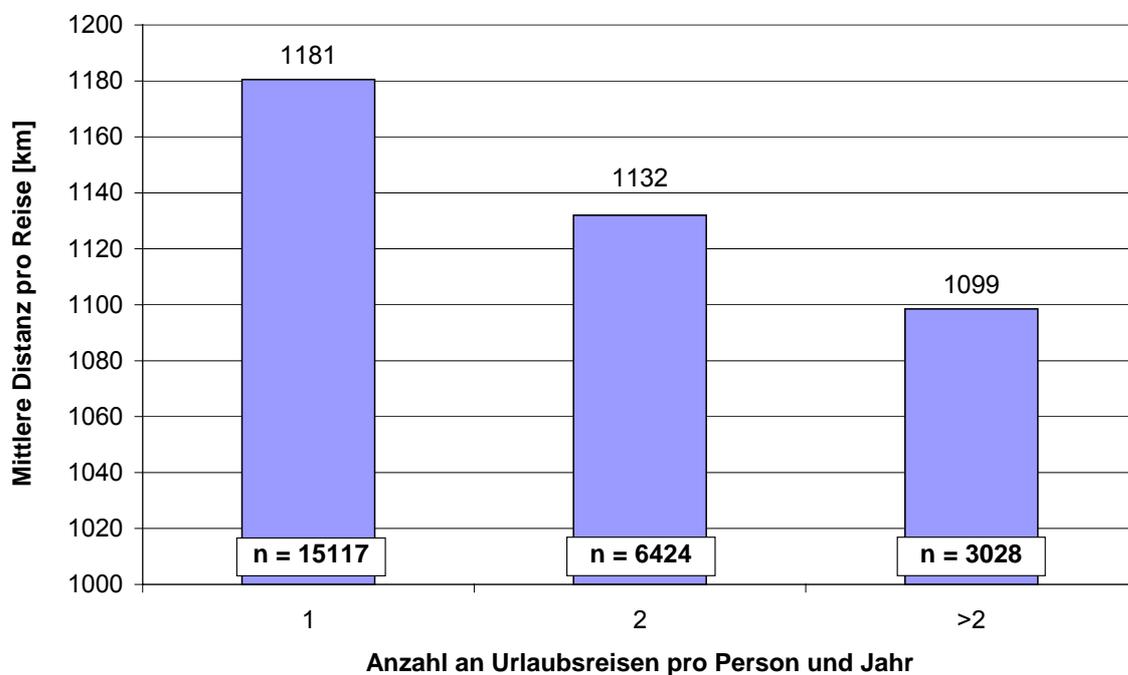


Abb. 7-30: Mittlere Distanz der Urlaubsreisen in Abhängigkeit von der Anzahl der Urlaubsreisen pro Einzelperson und Jahr, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien

Da der Anteil der Reisen der Vielreiser mit zunehmendem Reisealter abnimmt, nimmt die mittlere Distanz der Reisen zu. Dies ist eine Erklärung für die in Abb. 7-28 und Abb. 7-29 dargestellten Zusammenhänge.

7.6.3 Datengewichtung / Datenhochrechnung

Der Hochrechnungsfaktor zur Einrechnung der in der Explorationsbefragung gefundenen vergessenen Reisen errechnet sich als

$$g_v^R(e) = \frac{n_j(e) + n_v(e)}{n_j(e)}$$

wobei:

e	[]	Reisetyp e (Urlaubs-, Geschäfts- oder Andere Privatreisen)
$g_v^R(e)$	[]	Hochrechnungsfaktor g_v auf Reiseebene R des Reisetyps e zur Einrechnung der in der Explorationsbefragung gefundenen vergessenen Reisen
$n_j(e)$	[Reisen]	Anzahl n_j der Reisen des Reisetyps e aus der Hauptbefragung der Personen, die an der Explorationsbefragung teilgenommen haben
$n_v(e)$	[Reisen]	Anzahl n_v der vergessenen Reisen des Reisetyps e , die im Rahmen der Explorationsbefragung gefunden wurden

7.6.4 Auswirkungen der Datengewichtung

Die Auswirkungen der Datengewichtung aufgrund des Problems der vergessenen Reisen ist im Anhang (Kapitel 16) für jedes Land graphisch als Gewichtungsschritt „vergessene Reisen“ dargestellt. Es ist zu erkennen, dass in machen Ländern keine Gewichtungswirkung, in anderen eine erhebliche Wirkung gegeben ist (siehe auch Tab. 7-3).

7.7 Gewichtung des Nichtantwortens der Erhebungseinheit

Die Analysen hinsichtlich des Verkehrsverhaltens der Gruppe der Antwortter (in der Hauptbefragung) und der Nichtantworter (in der Hauptbefragung) beziehen sich in erster Linie auf die Reisehäufigkeit pro Person oder Haushalt und Jahr. Eine Analyse der Dauer oder Distanz einer Reise wird nur in Einzelfällen betrachtet.

7.7.1 Regressionsanalyse in der Antwortdauer

In der Literatur wird oft der Begriff „Antwortgeschwindigkeit“ verwendet. Damit ist immer die Dauer zwischen dem ersten und dem erfolgreichen Kontaktversuch beschrieben. Auch in der englischsprachigen Literatur ist der Begriff „response speed“ gebräuchlich. Dieser Begriff ist jedoch sehr missverständlich, da eine zunehmende Antwortgeschwindigkeit eine Abnahme der Antwortdauer bedeutet, und die Antwortgeschwindigkeit immer in Tagen oder Kontaktversuchen angegeben ist. In der gegenständlichen Arbeit wird daher neben dem üblichen Begriff der Antwortgeschwindigkeitsanalyse der Begriff „Antwortdauer“ verwendet – definiert als Zeitraum zwischen dem ersten und dem erfolgreichen Kontaktversuch. Eine größere Zahl der Antwortdauer bedeutet somit eine geringere Antwortgeschwindigkeit. Für die Analyse selbst wird weiterhin der Begriff „Antwortgeschwindigkeitsanalyse“ verwendet.

Bei einigen Erhebungen in der Vergangenheit wurden im Rahmen der Gewichtungsschritte Antwortgeschwindigkeitsanalysen durchgeführt. In der Literatur jedoch sind keine Angaben zu finden, welche die verwendeten mathematischen Funktionen beschreiben.

Im Projekt DATELINE wurde für alle Länder eine Antwortgeschwindigkeitsanalyse durchgeführt (siehe Kapitel 7.7.2) und dafür eine quadratisch polynomische Funktion mit der Randbedingung, dass die Steigung an der Stelle $x=1,0$ (entspricht 100% Antwortrate) null ist (erste Ableitung der Funktion an der Stelle $x=1,0$ ist 0) verwendet. Die Anwendung dieser Regressionsfunktion hat mehrer Gründe:

- Eine möglichst gute Anpassung der Regressionsfunktion an die Datenpunkte, möglichst hohes R^2 ;
- Die Steigung sollte bei 100% Antwortrate null oder nahezu null sein. Dies ist begründet mit der Hypothese, dass bei kumulativem Auftragen der Reishäufigkeit pro Person oder Haushalt der Einfluss jeder weiteren Befragungseinheit z.B. am Gesamtmittelwert immer geringer werden sollte.

Im Folgenden ist die Ableitung dieser Funktion dargestellt.

$$y = a + bx + cx^2 \quad \text{mit der Randbedingung} \quad \frac{dy}{dx}(x = 1,0) = 0$$

$$y' = b + 2cx$$

$$y' = b + 2c = 0 \quad (\text{für } x=1,0) \rightarrow b = -2c$$

$$y = a + (-2c)x + cx^2$$

$$\mathbf{y = a - 2cx + cx^2}$$

Anhand der Daten für Deutschland werden im Folgenden weitere Möglichkeiten einer mathematischen Funktion und deren Auswirkungen auf das Ergebnis erarbeitet. Folgende Regressionsfunktionen werden untersucht:

- quadratisch polynomisch (mit Randbedingung, wie oben beschrieben) (0)
- quadratisch polynomisch (1)
- kubisch polynomisch (2)
- potentiell
- exponentiell
- linear
- logarithmisch

In Tab. 7-13 sind die Funktionen und Parameter der Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse für Deutschland dargestellt und ist das Bestimmtheitsmaß für die Funktionen angegeben. Es ist in allen Fällen ein sehr hoher Wert des Bestimmtheitsmaßes zu erkennen. Die Ergebnisse der einzelnen Regressionsrechnungen sind in Abb. 7-31 graphisch dargestellt.

Tab. 7-13: Parameter und Bestimmtheitsmaß der Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse, Deutschland

Funktion		A	B	C	D	R ²
polynomisch (0)	$y = A + B \cdot x + C \cdot x^2$	4,764	-2,566	1,283		0,93
polynomisch (1)	$y = A + B \cdot x + C \cdot x^2$	4,632	-1,841	0,491		0,94
polynomisch (2)	$y = A + B \cdot x + C \cdot x^2 + D \cdot x^3$	4,076	3,565	-13,494	10,627	0,98
potentiell	$y = A \cdot x^B$	3,439	-0,134			0,88
exponentiell	$y = A \cdot e^{B \cdot x}$	4,585	-0,353			0,94
linear	$y = A + B \cdot x$	4,542	-1,380			0,94
logarithmisch	$y = A + B \cdot \ln(x)$	3,418	-0,525			0,89

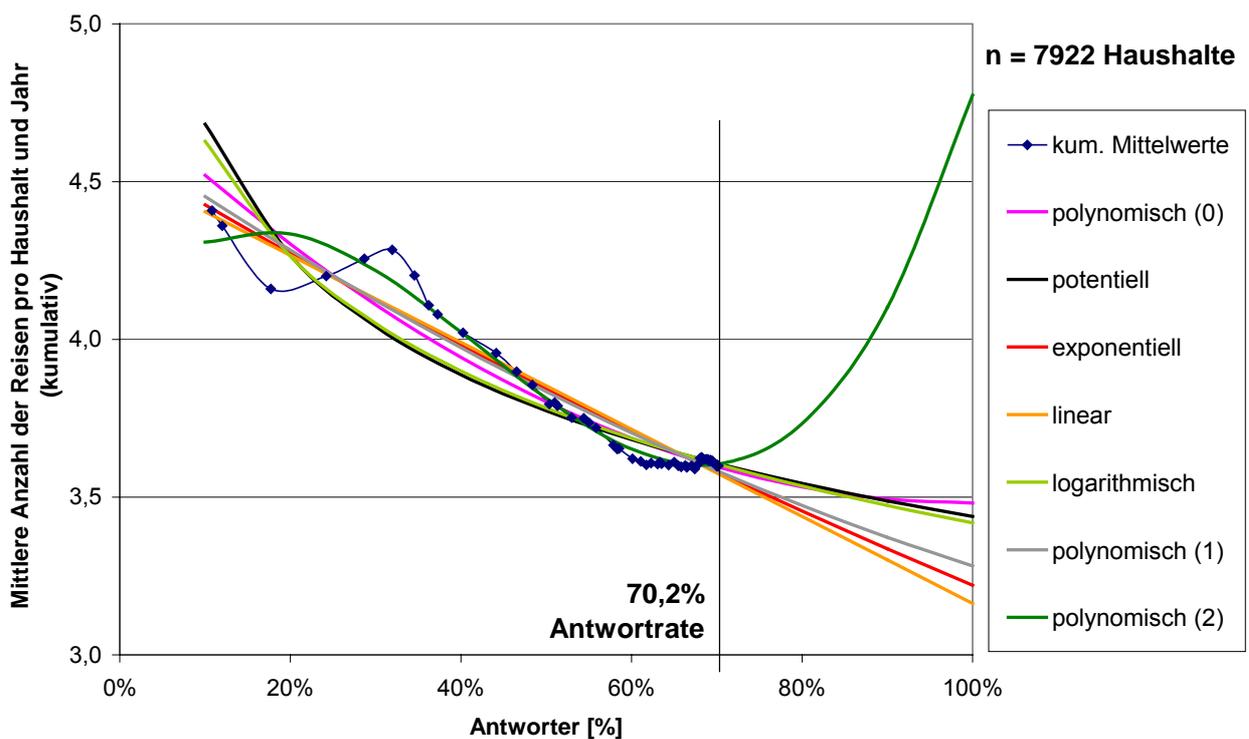


Abb. 7-31: Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Es ist zu erkennen (siehe auch Abb. 7-32), dass der Bereich der Hochrechnung zwischen $-12,1\%$ und $+32,7\%$ liegt. Da jedoch die kubisch polynomische Funktion und die lineare Funktion aufgrund inhaltlicher Überlegungen (Plausibilität des Ergebnisses der Extrapolation der kumulativ aufgetragenen Werte) ausgeschlossen werden kann, liegt der Schwankungsbereich zwischen $-10,5\%$ (exponentielle Funktion) und $-3,3\%$ (quadratisch polynomische Funktion mit Randbedingung).

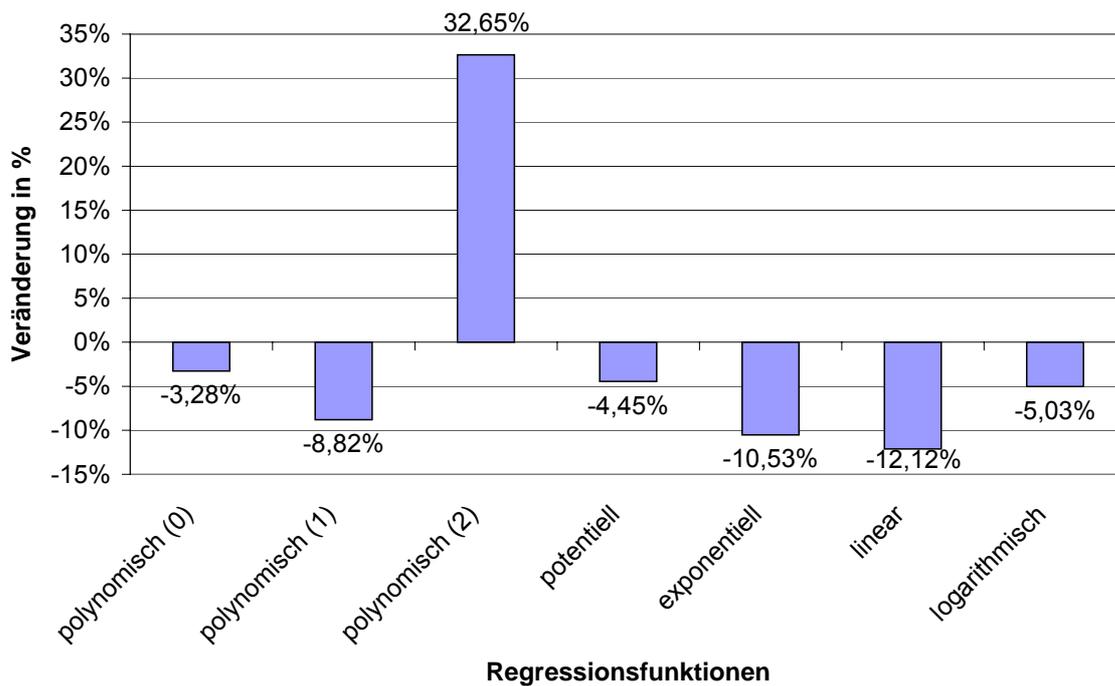


Abb. 7-32: Veränderung des Mittelwerts der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr durch Gewichtung ausgehend von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate für die untersuchten Regressionsfunktionen, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Es ist zu klären, welche der beschriebenen Funktionen die Wirklichkeit am besten beschreiben kann. Eine Möglichkeit stellt die Analyse der Ergebnisse der Nichtantworterbefragung dar (siehe Kapitel 7.7.5). Die Analysen in diesem Kapitel haben gezeigt, dass die quadratisch polynomische Funktion die plausibelsten Ergebnisse liefert.

7.7.2 Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte

Für jedes Land, das am Projekt DATELINE teilgenommen hat, wurde eine Antwortgeschwindigkeitsanalyse durchgeführt (wie in Kapitel 2.1.7.4 beschrieben). Im Folgenden wird das Ergebnis dieser Analysen für jedes Land dargestellt. Für die Regressionen wird eine quadratisch polynomische Funktion verwendet. Die Auswirkungen anderer mathematischer Funktionen sind in Kapitel 7.7.1 beschrieben.

Als Indikator für die Antwortdauer gibt es mehrere Möglichkeiten (wie in Kapitel 2.1.7.4 beschrieben):

- Anzahl von Tagen zwischen dem ersten Kontaktversuch und dem erfolgreichen Kontakt
- Anzahl von Kontaktversuchen zwischen dem ersten Kontaktversuch und dem erfolgreichen Kontakt
- kumulierte Antwortrate der eingelangten oder durchgeführten Befragungen.

Im Zuge der Analysen der Daten des Projekts DATELINE wurde der kumulierte Prozentanteil der Antwortter auf der Abszisse aufgetragen basierend auf der Anzahl von Tagen zwischen dem ersten Kontaktversuch und dem erfolgreichen Kontakt.

Im Kapitel 7.7.1 ist die hier verwendete quadratisch polynomische Funktion mit der Randbedingung, dass die Steigung an der Stelle $x=1,0$ (entspricht 100% Antwortrate) null ist (ersten Ableitung der Funktion an der Stelle $x=1,0$ ist 0) abgeleitet. Die daraus errechnete Funktion $y = a - 2cx + cx^2$ ist den folgenden Regressionsrechnungen zugrundegelegt.

In Abb. 7-33 bis Abb. 7-36 sind exemplarisch die Ergebnisse von zwei Ländern mit postalischer (Österreich und Deutschland) und zwei Ländern mit telefonischer (Irland und Frankreich) Erhebungsmethode dargestellt. In Abb. 7-37 sind die Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse aller Länder mit postalischen Haushaltsbefragungen zusammengefasst. Die in Kapitel 3.8 aufgestellten Hypothesen können anhand der Daten des Projekts DATELINE bestätigt werden. Es zeigt sich, dass mit zunehmender Antwortdauer das Mobilitätsniveau im Fernverkehrsbereich, beschrieben durch die Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr, bei Ländern mit postalischen Haushaltsbefragungen abnimmt. Im Bereich der telefonischen Personenbefragungen (siehe Abb. 7-38) ist ein genau gegenteiliger Effekt zu beobachten. Die Reisehäufigkeit pro Person und Jahr nimmt mit zunehmender Antwortdauer zu. Aus den in Abb. 7-37 und Abb. 7-38 dargestellten Kurven ist auch ersichtlich, dass die Reisehäufigkeit pro Haushalt oder Person zwischen den Ländern deutlich unterschiedliche Niveaus aufweisen.

In einem einzigen Land (Luxemburg) ist ein gegenteiliger Effekt zu erkennen. Hier nimmt die Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr mit zunehmender Antwortdauer ab – obwohl die Befragung telefonisch durchgeführt wurde. Eine Begründung für dieses Abweichen könnte in dem Umstand liegen, dass nicht Personen sondern Haushalte mit Proxi-Interviews telefonisch befragt wurden. Im Falle Portugals, das einzige Land in dem die Befragung persönlich im Haushalt (face-to-face) durchgeführt wurde, ist der selbe Zusammenhang zwischen Antwortdauer und Fernreisemobilitätsniveau zu erkennen wie bei telefonischen Befragungen (siehe Abb. 7-38).

Die Skalierung auf der Abszisse beginnt nicht immer bei 0%. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, dass sich in fast allen analysierten Ländern erst nach einer gewissen Anzahl der Antworten, d.h. ab einer gewissen Antwortrate, ein eindeutiger Trend einstellt.

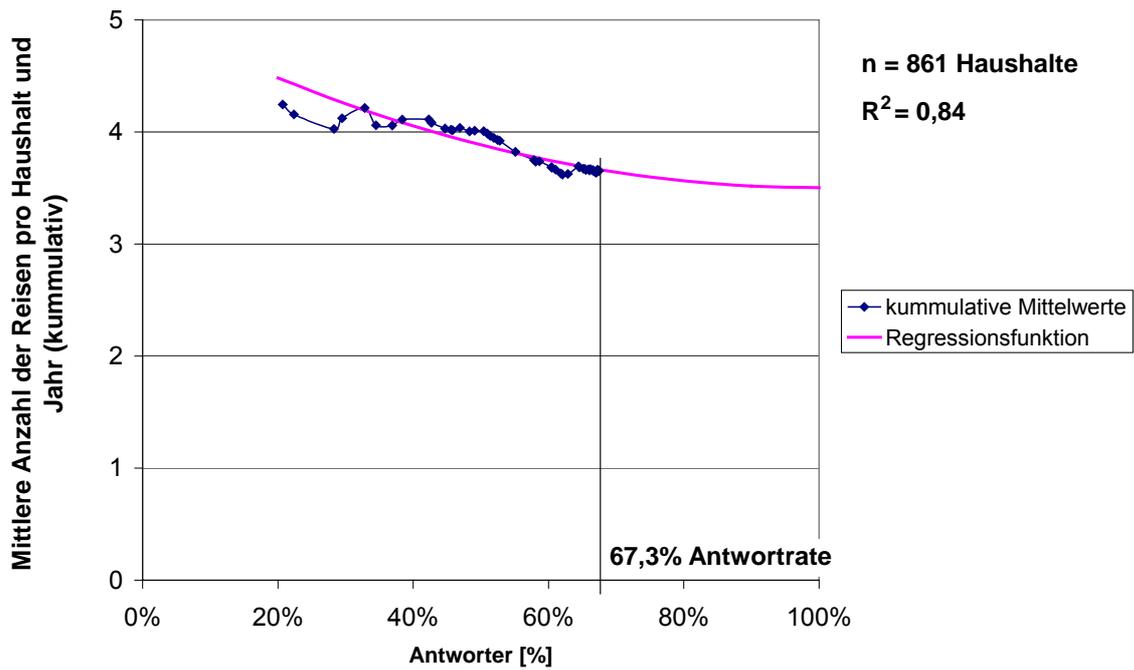


Abb. 7-33: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, ÖSTERREICH, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=861 Haushalte

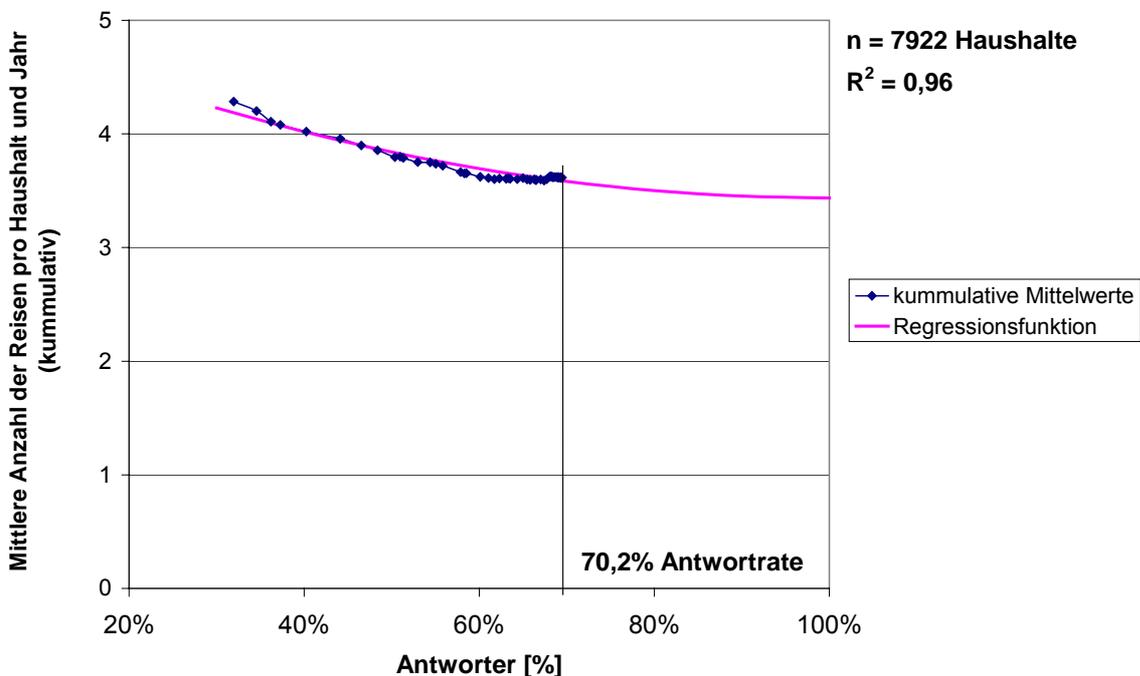


Abb. 7-34: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, DEUTSCHLAND, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=7.922 Haushalte

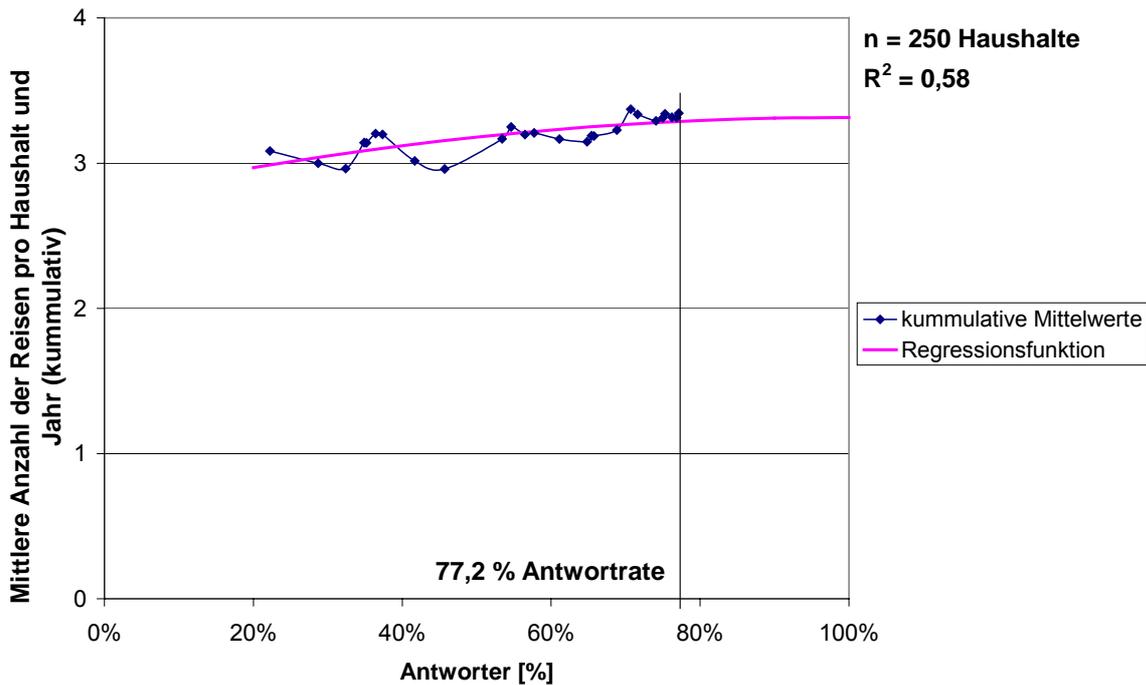


Abb. 7-35: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, IRLAND, Haushaltsbefragung, telefonische Erhebung, n=250 Haushalte

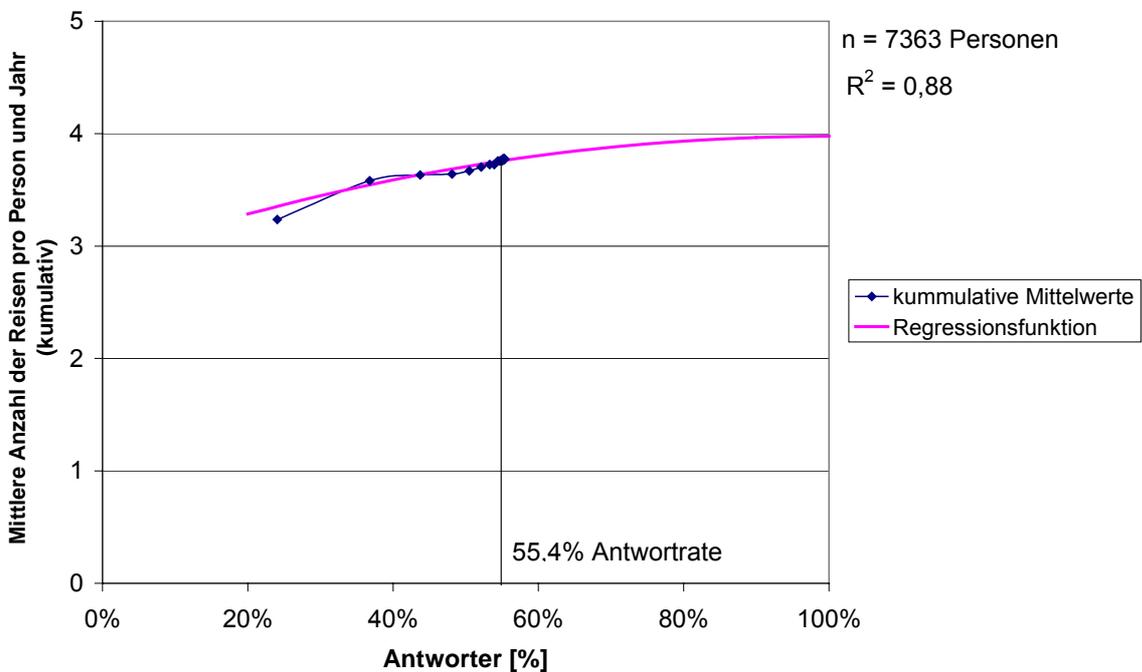


Abb. 7-36: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate, FRANKREICH, Personenbefragung, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen

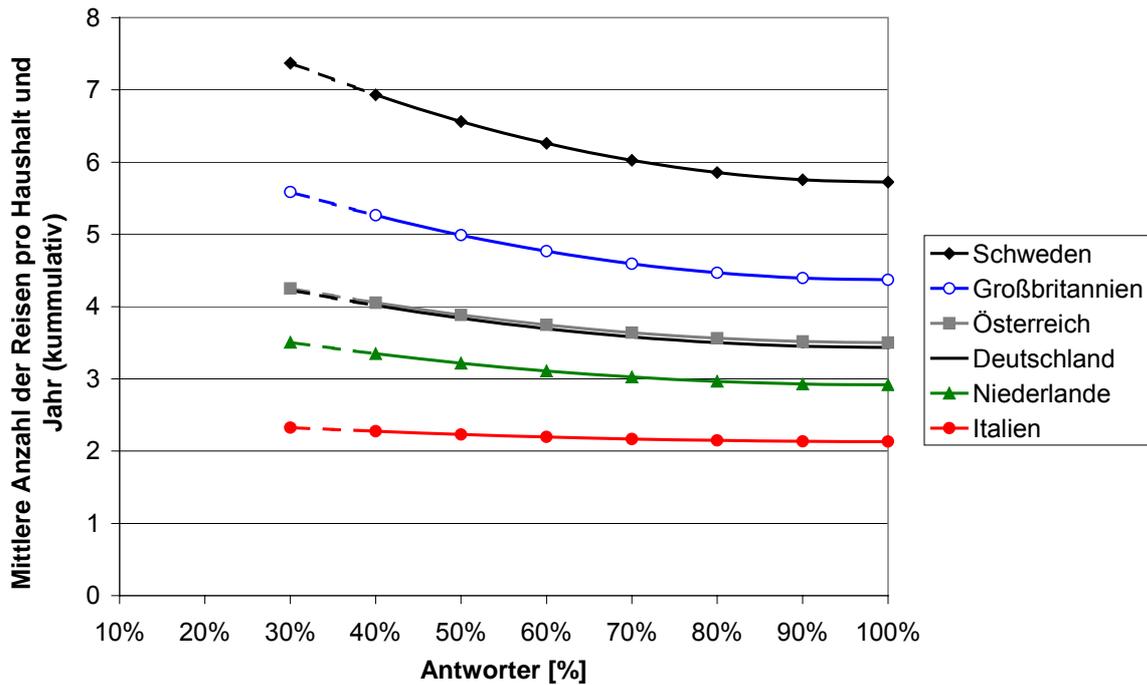


Abb. 7-37: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, 6 LÄNDER, Haushaltsbefragungen, postalische Erhebung

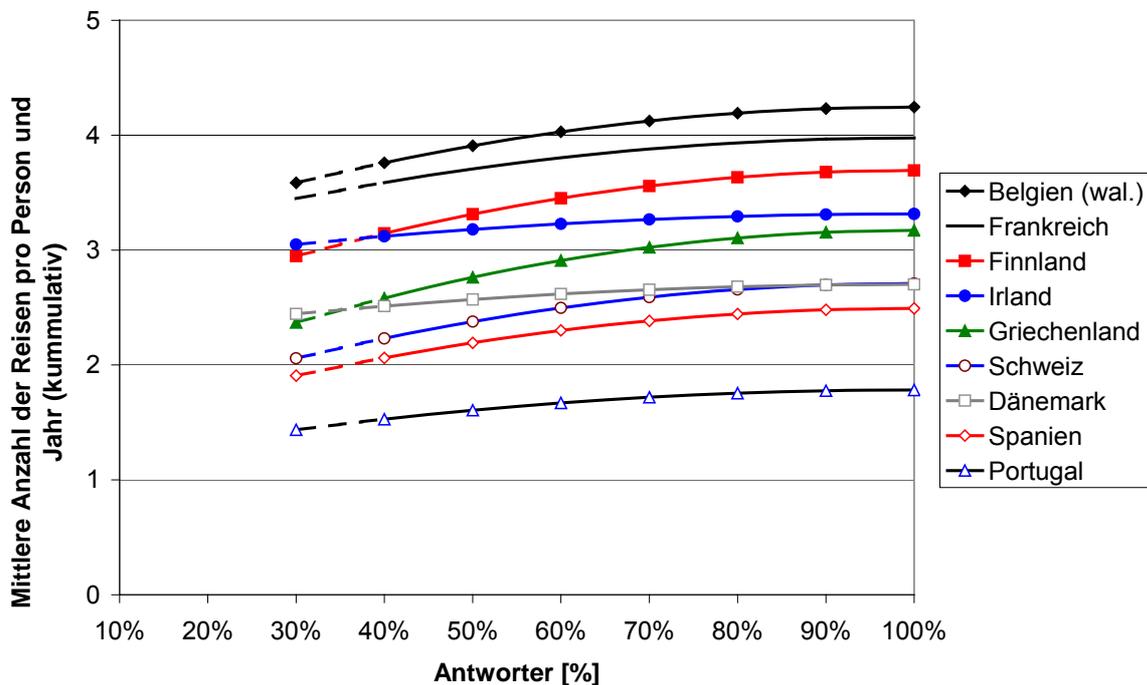


Abb. 7-38: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate, 9 LÄNDER, Personenbefragungen (Irland = Haushaltsbefragung), telefonische Erhebung, (Portugal = face to face)

In Tab. 7-14 sind die Ergebnisse der Regressionsrechnung der Funktion

$$y = a + bx + cx^2 \quad \text{mit} \quad \frac{dy}{dx}(x=1,0) = 0$$

pro Land, getrennt für postalische, telefonische und persönliche Befragungen im Haushalt, dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Werte für das Bestimmtheitsmaß R^2 (Regressionskoeffizient) zwischen 0,58 und 0,98 liegen und damit ein gutes Maß für ein Regressionsmodell darstellen.

Tab. 7-14: Parameter der Regressionsrechnung der mittleren Reisehäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate je Land

Land	a	b	c	R^2
Deutschland	5,053	- 3,232	1,616	0,96
Großbritannien	6,854	- 4,968	2,484	0,92
Italien	2,526	- 0,788	0,394	0,86
Niederlande	4,114	- 2,394	1,197	0,98
Österreich	5,035	- 3,066	1,533	0,84
Schweden	9,083	- 6,720	3,360	0,96
Belgien (wallonisch)	2,898	2,694	- 1,347	0,91
Dänemark	2,177	1,050	- 0,525	0,74
Finnland	2,170	3,048	- 1,524	0,97
Frankreich	2,898	2,158	- 1,079	0,88
Griechenland	1,536	3,270	-1,635	0,90
Irland	2,774	1,084	- 0,542	0,58
Luxemburg	2,371	- 1,362	0,681	0,91
Schweiz	1,380	2,660	- 1,330	0,79
Spanien	1,441	2,192	- 1,096	0,96
Portugal	1,074	1,420	- 0,710	0,68

7.7.3 Antwortgeschwindigkeitsanalyse nach der Verteilung der Reisehäufigkeit – disaggregiertes Verfahren

Der in Kapitel 3.8 beschriebene Ansatz, die Antwortgeschwindigkeitsanalyse nicht nach Mittelwerten (z.B. mittlere Reisehäufigkeit pro Person/Haushalt und Jahr) sondern disaggregiert zu analysieren, wird in diesem Kapitel anhand der Daten des

Projekts DATELINE für Deutschland und Österreich (postalische Haushaltsbefragung) sowie für Frankreich (telefonische Personenbefragung) erarbeitet.

Im Rahmen dieses Verfahrens wird die Gewichtung auf eine 100% Antwortrate für jede der einbezogenen Klassen der Verteilung (siehe Tab. 7-15) getrennt durchgeführt. Der Anteil der jeweiligen Klasse an allen Antwortern wird in Abhängigkeit von der Antwortrate dargestellt. Der Verlauf dieser Anteile wird in einem weiteren Schritt für jede einzelne Klasse auf 100% Antwortrate extrapoliert. Es wird dieselbe quadratisch-polynomische Funktion, wie in Kapitel 7.7.1 beschrieben, verwendet.

Tab. 7-15: Für die Regressionsanalyse verwendete Klasseneinteilung der Reishäufigkeit (Reishäufigkeit pro Person bzw. Haushalt und Jahr)

Klasse	Reishäufigkeit pro Person/ Haushalt und Jahr
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	>6

7.7.3.1 Deutschland

In Abb. 7-39 ist das Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse für Deutschland nach mittlerer Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr ab einer Antwortrate von 10% dargestellt. Der Grund hierfür liegt darin, dass im Fall Deutschland erst ab einer Antwortrate von 10% ein eindeutiger Trend zu erkennen ist. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Antwortrate die mittlere Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr abnimmt. Dieser Trend ist auch in der Extrapolation auf 100% Antwortrate zu erkennen.

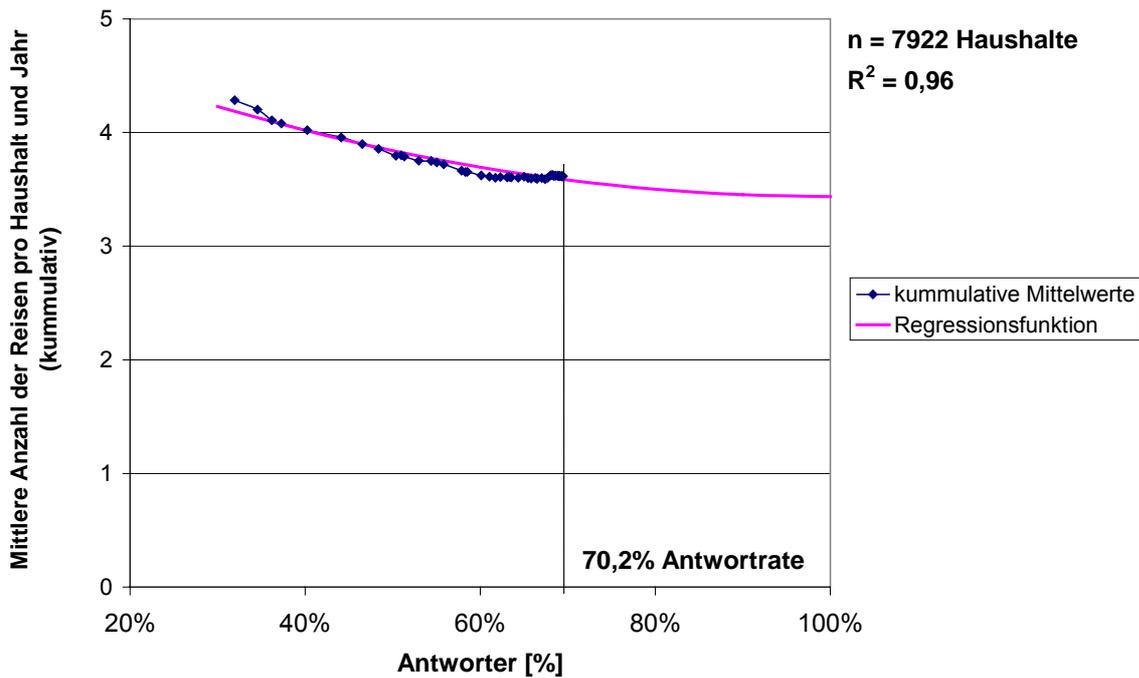


Abb. 7-39: Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, DEUTSCHLAND, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=7.922 Haushalte

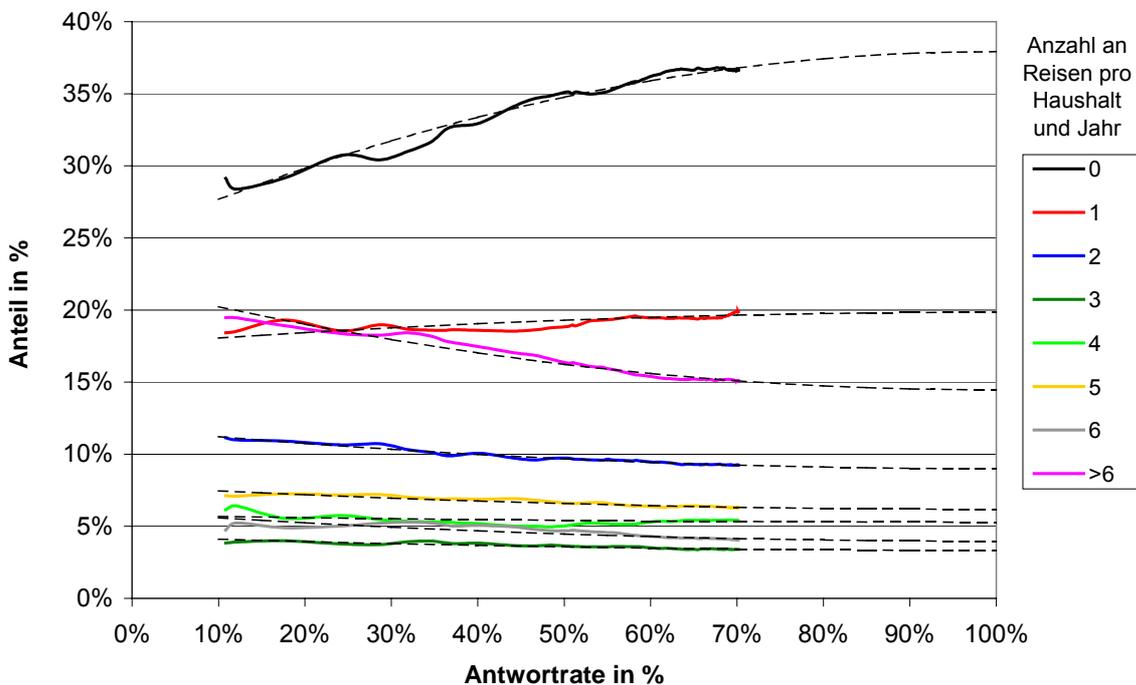


Abb. 7-40: Regressionsanalyse der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Deutschland, Haushaltsbefragung, n=7.922 Haushalte

In Abb. 7-40 ist zu erkennen, dass der Anteil der einzelnen Klassen in fast allen Klassen nahezu konstant ist. Die einzigen beiden Klassen, die einer über die Antwortrate deutlichen Veränderung unterliegen, sind jene der Vielreiser (>6 Reisen pro Haushalt und Jahr) und jene der Haushalte ohne Reisen. In diesen beiden Klassen ist auch die Veränderung durch die Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate am größten (siehe auch Abb. 7-41). In Tab. 7-16 sind die Parameter a, b und c sowie das Bestimmtheitsmaß R^2 der verwendeten quadratisch polynomischen Regressionsfunktion nach Klassen aufgelistet.

Tab. 7-16: Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten Verfahrens je Klasse, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr	n	a	b	c	R²
0	2903	0,253	0,253	-0,127	0,97
1	1575	0,176	0,044	-0,022	0,64
2	731	0,117	-0,055	0,027	0,98
3	270	0,043	-0,019	0,010	0,84
4	426	0,058	-0,010	0,005	0,15
5	498	0,078	-0,032	0,016	0,90
6	324	0,060	-0,040	0,020	0,76
>6	1195	0,216	-0,143	0,071	0,97

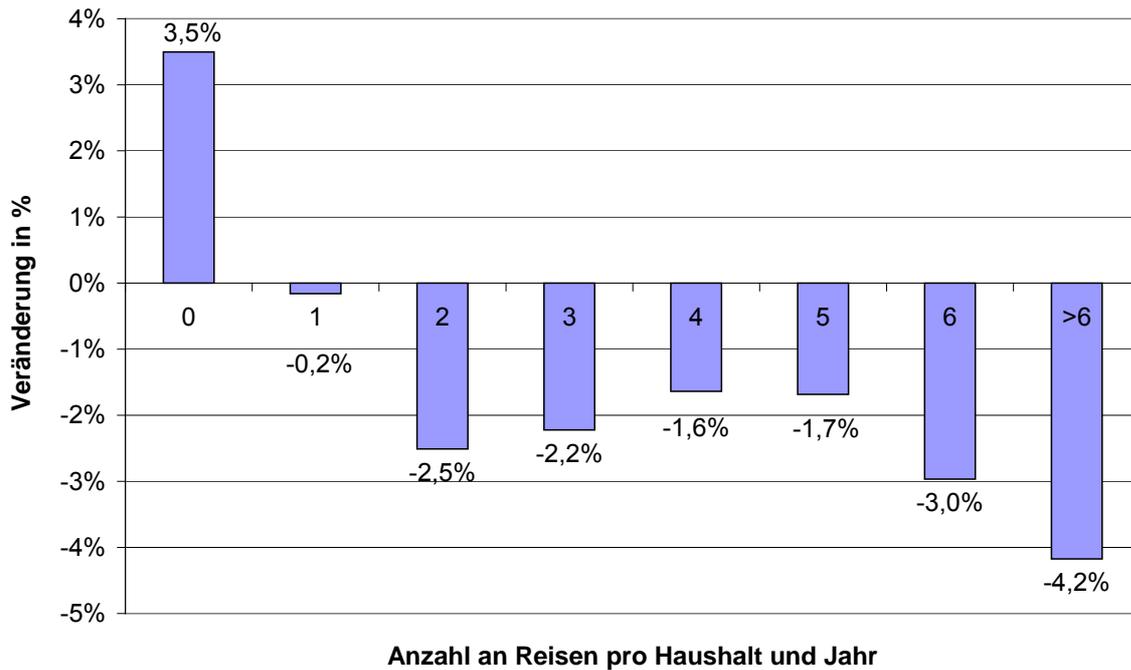


Abb. 7-41: Veränderung der Anteile nach Klassen (Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Es ist festzustellen, dass beide Verfahren für die Daten aus Deutschland annähernd das gleiche Ergebnis der Extrapolation (Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr) auf 100% Antwortrate liefern. Die Differenz ist unter 1 ‰ (siehe Tab. 7-17).

Tab. 7-17: Vergleich der Ergebnisse (Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Verfahren	bei Antwortrate 70,2%	bei Antwortrate 100%	+ / -
Mittelwertverfahren	3,5990	3,4811	- 0,118
disaggregiertes Verfahren	3,5990	3,4782	- 0,121

7.7.3.2 Österreich

In Abb. 7-42 ist das Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse für Österreich nach mittlerer Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr erst ab einer Antwortrate von 20% dargestellt. Der Grund hierfür liegt in der Tatsache, dass im Fall Österreich erst ab einer Antwortmenge von 20% ein eindeutiger Trend zu erkennen ist. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Antwortrate die mittlere Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr abnimmt. Dieser Trend ist auch in der Hochrechnung auf 100% Antwortrate zu erkennen.

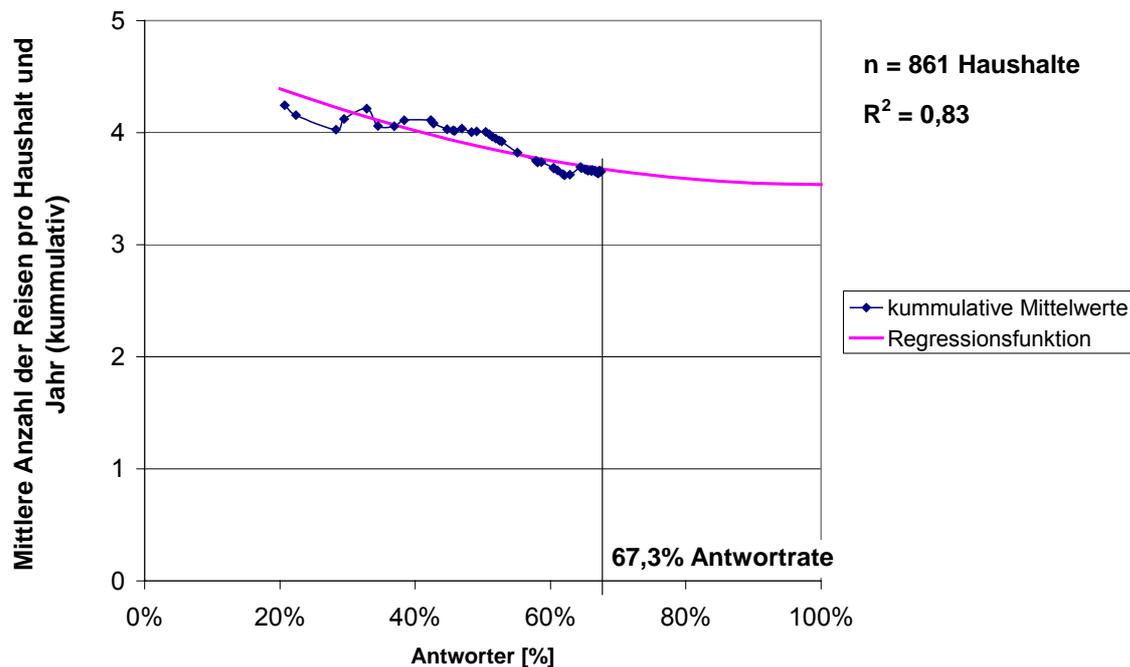


Abb. 7-42: Regressionsanalyse der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, ÖSTERREICH, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=861 Haushalte

Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Antwortrate die mittlere Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr abnimmt. Dieser Trend ist auch in der Extrapolation auf 100% Antwortrate erkennbar.

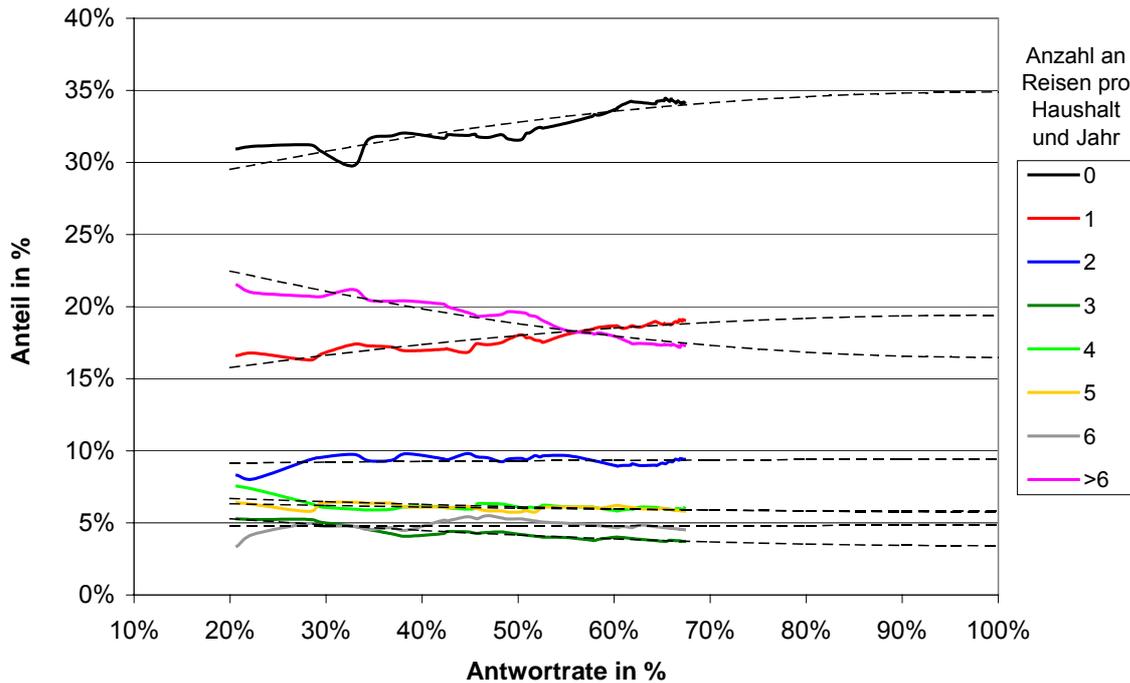


Abb. 7-43: Regressionsanalyse der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Österreich, Haushaltsbefragung, n=861 Haushalte

In Abb. 7-43 ist der Verlauf der Anteile je Klasse in Bezug auf die Antwortrate dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Anteil der Klassen der Haushalte ohne Reisen oder mit nur einer Reise pro Jahr mit abnehmender Antwortrate zunimmt. Die einzige Klasse, die einer über die Antwortrate deutlichen Abnahme unterliegt, ist jene der Vielreiser (>6 Reisen pro Haushalt und Jahr). In Abb. 7-44 sind die Veränderungen durch die Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate nach Klassen dargestellt. In Tab. 7-18 sind die Parameter a, b und c sowie das Bestimmtheitsmaß R^2 der verwendeten quadratisch polynomischen Regressionsfunktion nach definierten Klassen aufgelistet. Im Fall Österreich stellt die kleine Stichprobe ein gewisses Problem bei der Anwendung des disaggregierten Verfahrens dar. Dies ist auch an den Bestimmtheitsmaßen der Klassen 2 und 6 in Tab. 7-18 ersichtlich. Eine generelle Aussage kann jedoch trotzdem gemacht werden.

Tab. 7-18: Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten Verfahrens je Klasse, Österreich, n=861 Haushalte

Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr	n	a	b	c	R ²
0	294	0,2648	0,1682	-0,0841	0,80
1	164	0,1373	0,1138	-0,0569	0,85
2	81	0,0903	0,0074	-0,0037	0,03
3	32	0,0636	-0,0589	0,0294	0,92
4	52	0,0723	-0,0295	0,0147	0,45
5	50	0,0661	-0,0157	0,0078	0,34
6	39	0,0472	0,0021	-0,0011	0,01
>6	149	0,2584	-0,1873	0,0937	0,90

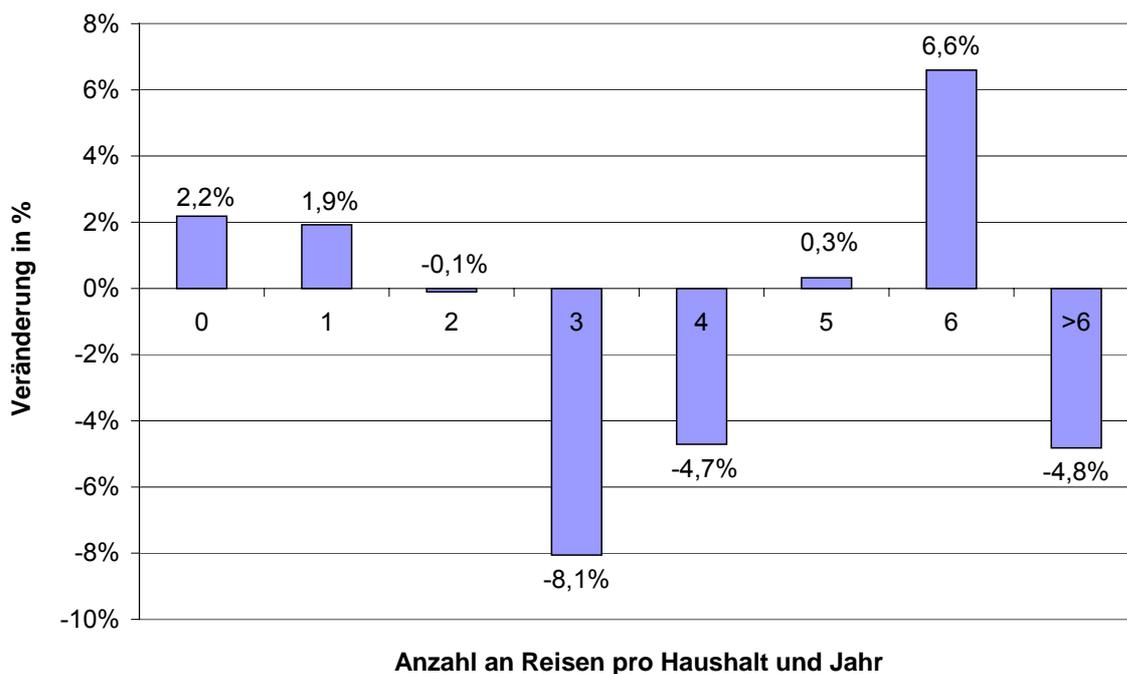


Abb. 7-44: Veränderung der Anteile nach Klassen (Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Österreich, n=861 Haushalte

Es ist festzustellen, dass beide Verfahren (disaggregiert und nach Mittelwerten) annähernd das gleiche Ergebnis der Extrapolation (Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr) auf 100% Antwortrate liefern. Die Differenz ist unter 4 ‰ (siehe Tab. 7-19).

Tab. 7-19: Vergleich der Ergebnisse (Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Österreich, n=861 Haushalte

Verfahren	bei Antwortrate 70,2%	bei Antwortrate 100%	+ / -
Mittelwertverfahren	3,6632	3,5371	- 0,126
disaggregiertes Verfahren	3,6632	3,5508	- 0,112

7.7.3.3 Frankreich

In Abb. 7-45 ist das Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse für Frankreich (telefonische Haushaltsbefragung) nach mittlerer Reiseshäufigkeit pro Person und Jahr dargestellt. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Antwortrate die mittlere Reiseshäufigkeit pro Haushalt und Jahr stark zunimmt. Dieser Trend ist auch in der Extrapolation auf 100% Antwortrate erkennbar.

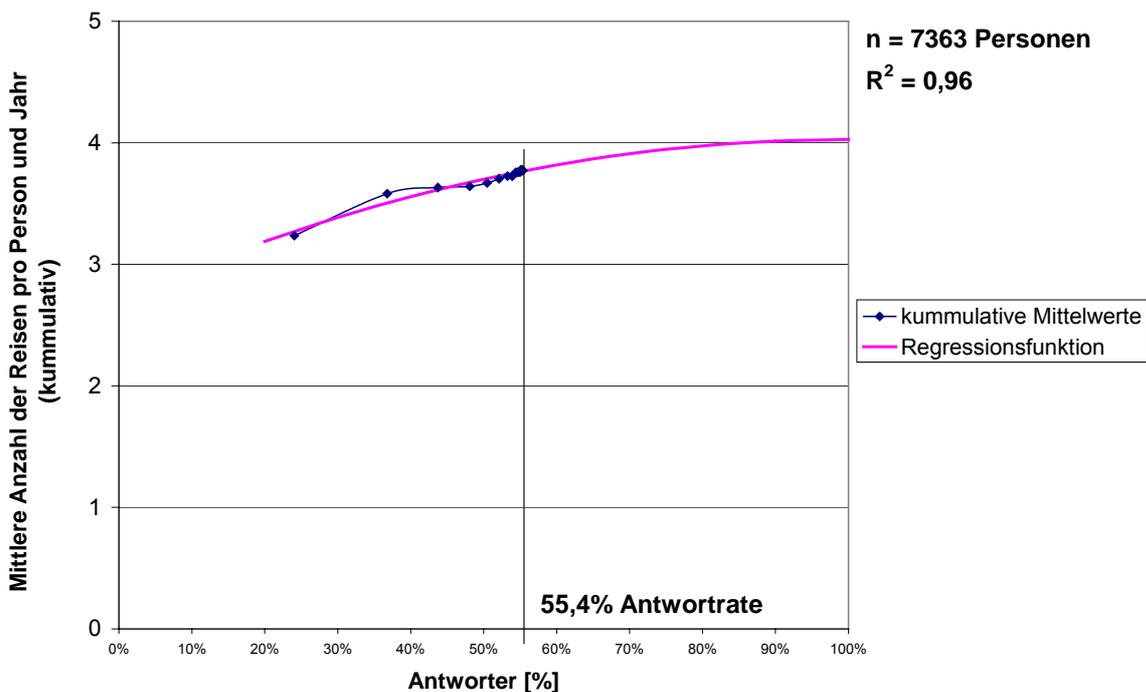


Abb. 7-45: Regressionsanalyse der mittleren Reiseshäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate, FRANKREICH, Personenbefragung, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen

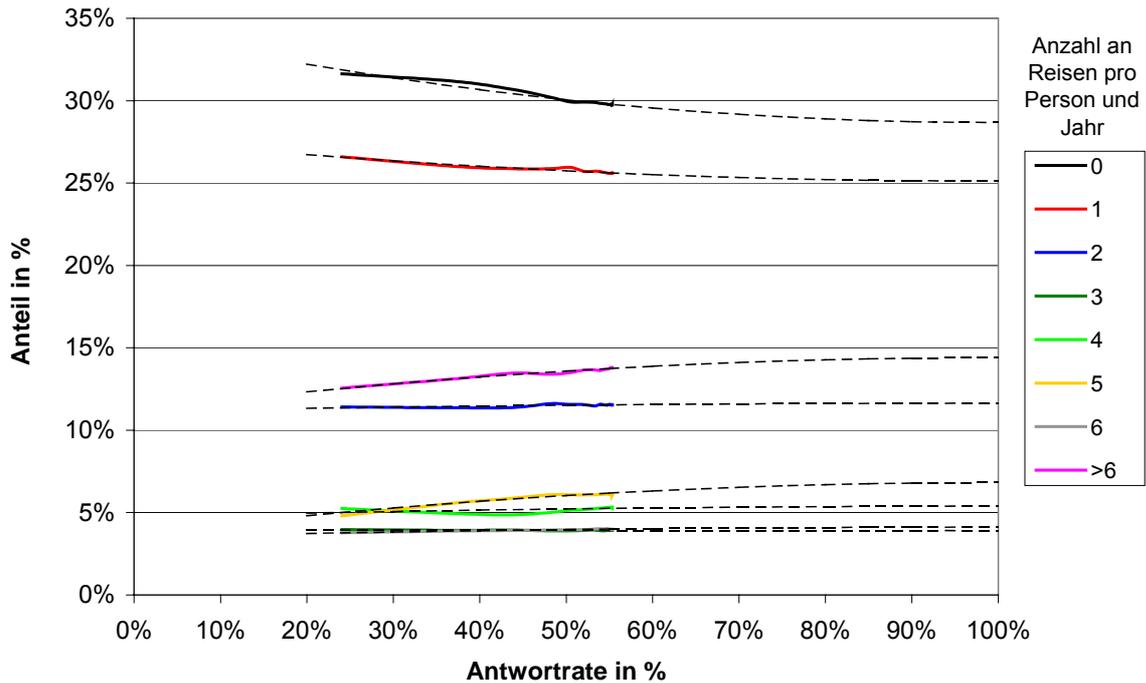


Abb. 7-46: Regressionsanalyse der Reishäufigkeit pro Person und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Frankreich, Personenbefragung, n=7.363 Personen

In Abb. 7-46 ist zu erkennen, dass der Anteil der Klassen der Personen ohne Reise und mit einer Reise pro Jahr mit abnehmender Antwortrate abnimmt, wogegen der Anteil der Klassen von Personen mit mehr als 2 Reisen konstant bleibt oder zunimmt. Dies ist auch aus Abb. 7-47, der Veränderung durch die Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, ersichtlich. In Tab. 7-20 sind die Parameter a, b und c sowie das Bestimmtheitsmaß R^2 der verwendeten quadratisch polynomischen Regressionsfunktion nach definierten Klassen aufgelistet.

Tab. 7-20: Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten Verfahrens je Klasse, Frankreich, n=7.363 Personen

Reisehäufigkeit pro Person und Jahr	n	a	b	c	R ²
0	2191	0,3421	-0,1109	0,0554	0,96
1	1885	0,2764	-0,0505	0,0253	0,93
2	849	0,1115	0,0097	-0,0049	0,50
3	290	0,0398	-0,0014	0,0007	0,10
4	392	0,0472	0,0135	-0,0067	0,21
5	447	0,0368	0,0628	-0,0314	0,94
6	294	0,0352	0,0122	-0,0061	0,94
>6	1015	0,1117	0,0646	-0,0323	0,96

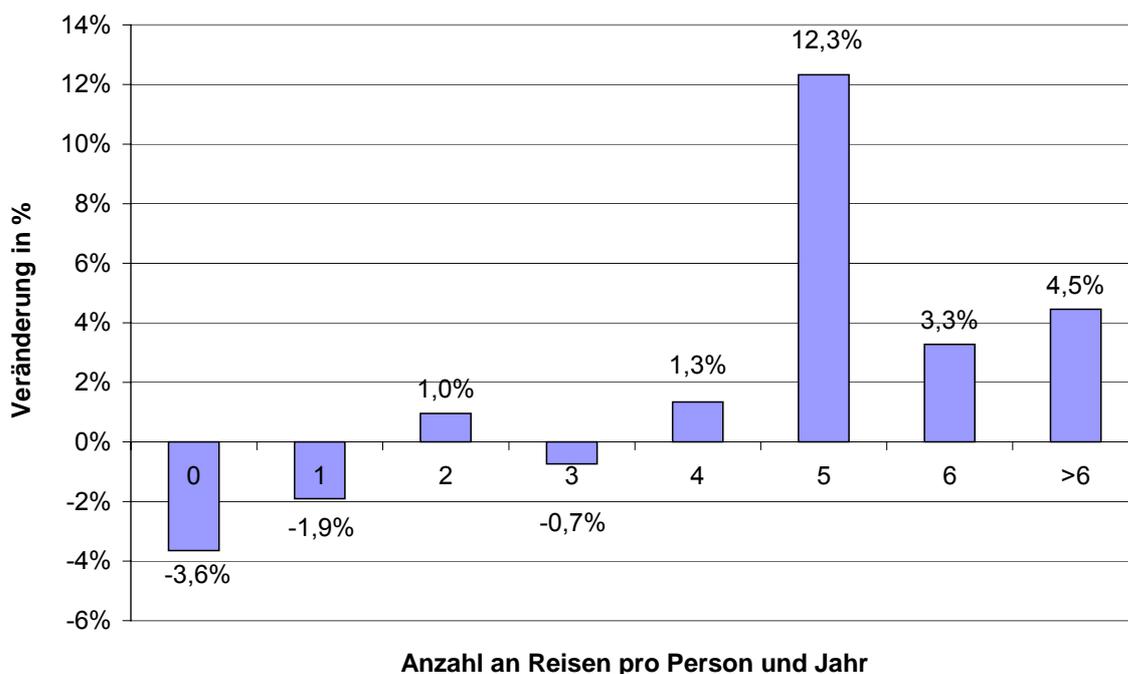


Abb. 7-47: Veränderung der Anteile nach Klassen (an Reisehäufigkeit pro Person und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Frankreich, n=7.363 Personen

Es ist festzustellen, dass beide Verfahren ein ähnliches Ergebnis der Extrapolation (Reisehäufigkeit pro Person und Jahr) auf 100% Antwortrate liefern. Die Differenz ist mit 2,7% (siehe auch Tab. 7-21) jedoch deutlich höher als jene im Fall Deutschland und Österreich. Ein Grund dafür liegt sicherlich in der weit niedrigeren Antwortrate in Frankreich und der damit verbundenen unsichereren Extrapolation auf 100% Antwortrate.

Tab. 7-21: Vergleich der Ergebnisse (Reiseshäufigkeit pro Person und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Frankreich, n=7.363 Personen

Verfahren	bei Antwortrate 70,2%	bei Antwortrate 100%	+ / -
Mittelwertverfahren	3,7736	4,0272	+ 0,254
disaggregiertes Verfahren	3,7736	3,9228	+ 0,149

7.7.4 Soziodemographische Merkmale nach Antwortrate

Aus der Literatur ist bekannt, dass nicht nur die Reiseshäufigkeit, sondern auch soziodemographische und sozioökonomische Merkmale von der Antwortdauer, gemessen mittels der Antwortrate, abhängig sein können. Hypothesen dazu wurden in Kapitel 3.8.3 aufgestellt. Die darin angegebenen Zusammenhänge werden in diesem Kapitel anhand der Daten des Projekts DATELINE für Deutschland und Österreich (postalische Haushaltsbefragung) sowie für Frankreich (telefonische Personenbefragung) erarbeitet und sind in Abb. 7-48 bis Abb. 7-53 graphisch dargestellt.

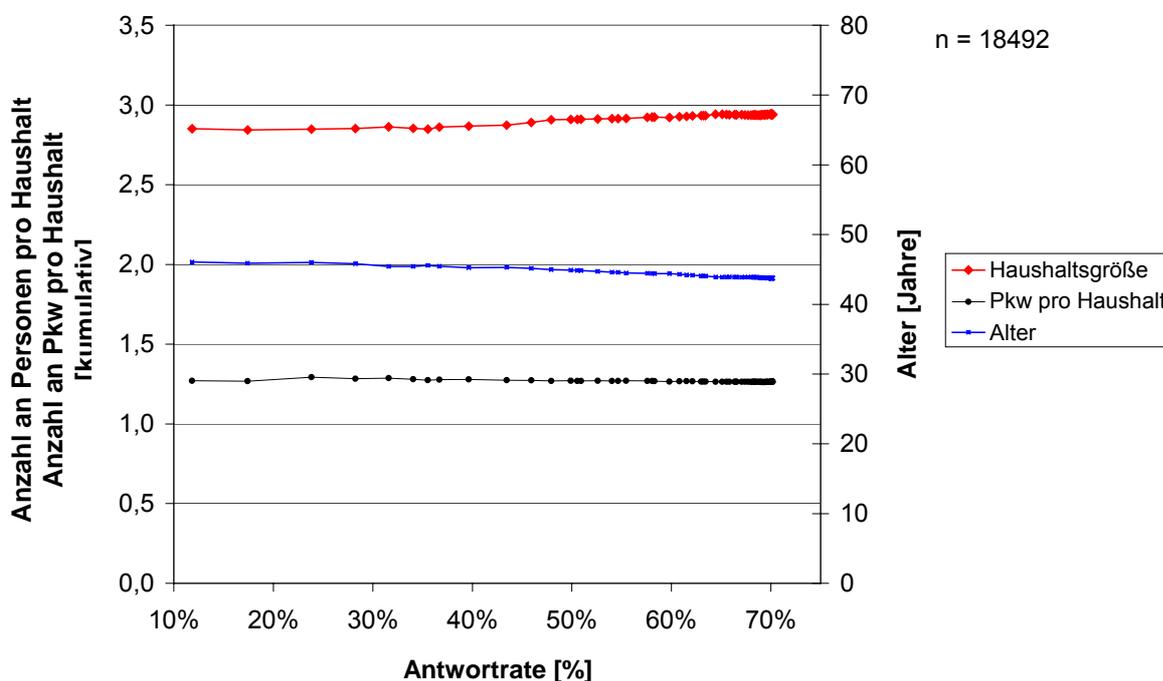


Abb. 7-48: Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Deutschland, postalische Erhebung, n=18.492 Personen

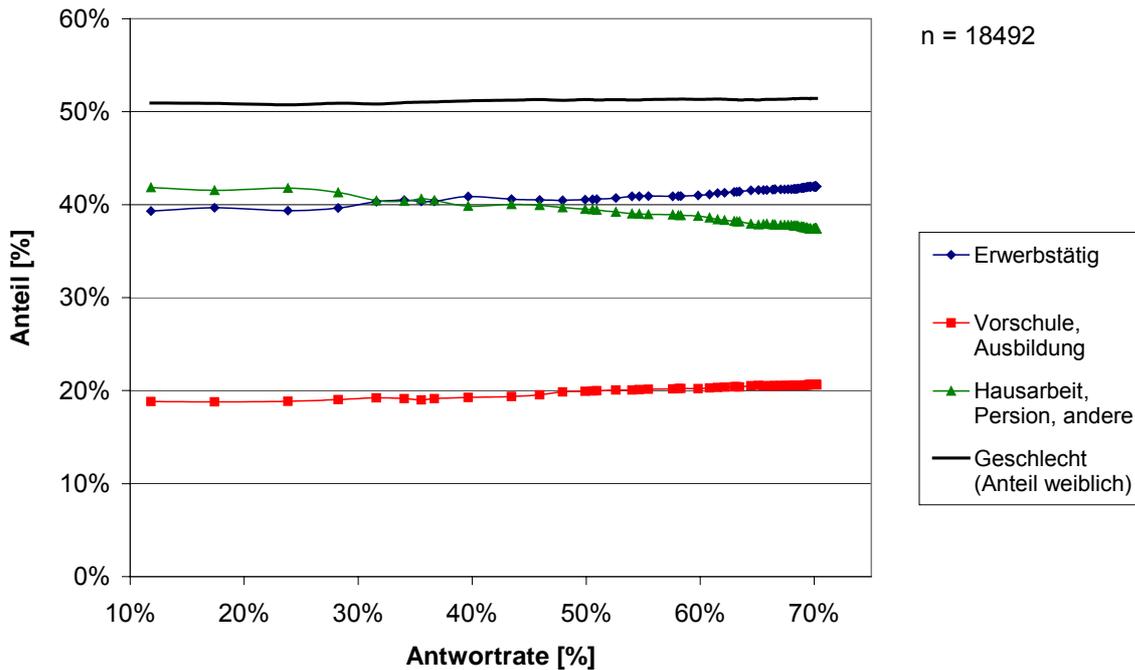


Abb. 7-49: Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Deutschland, postalische Erhebung, n=18.492 Personen

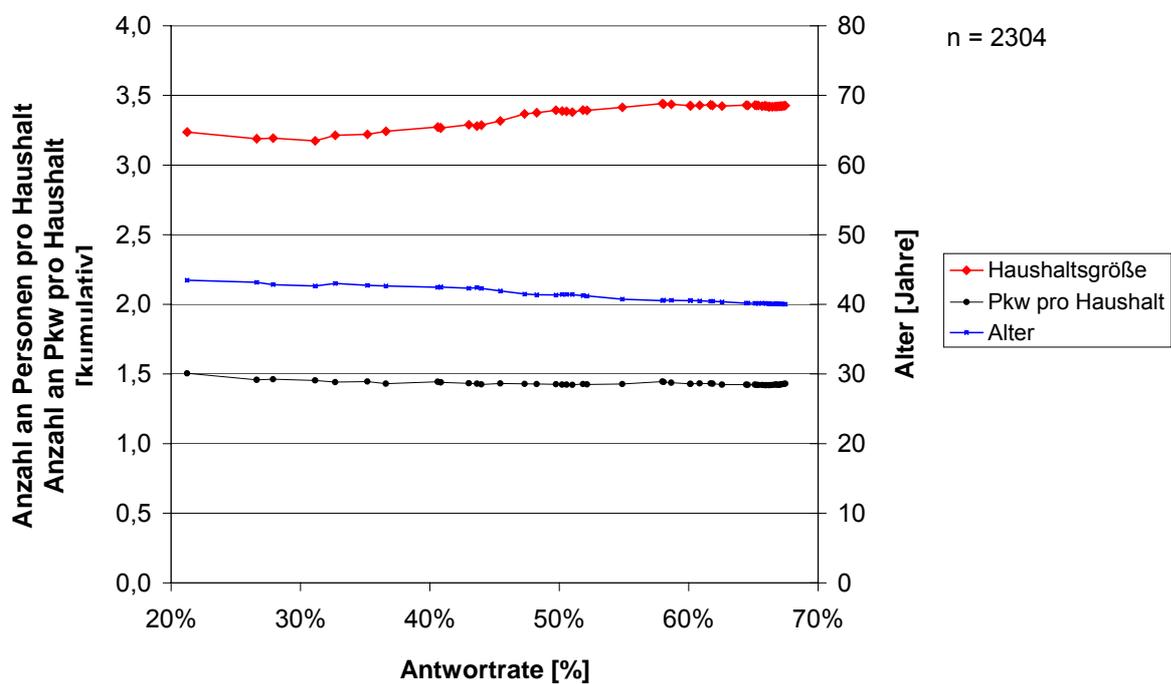


Abb. 7-50: Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Österreich, postalische Erhebung, n=2.304 Personen

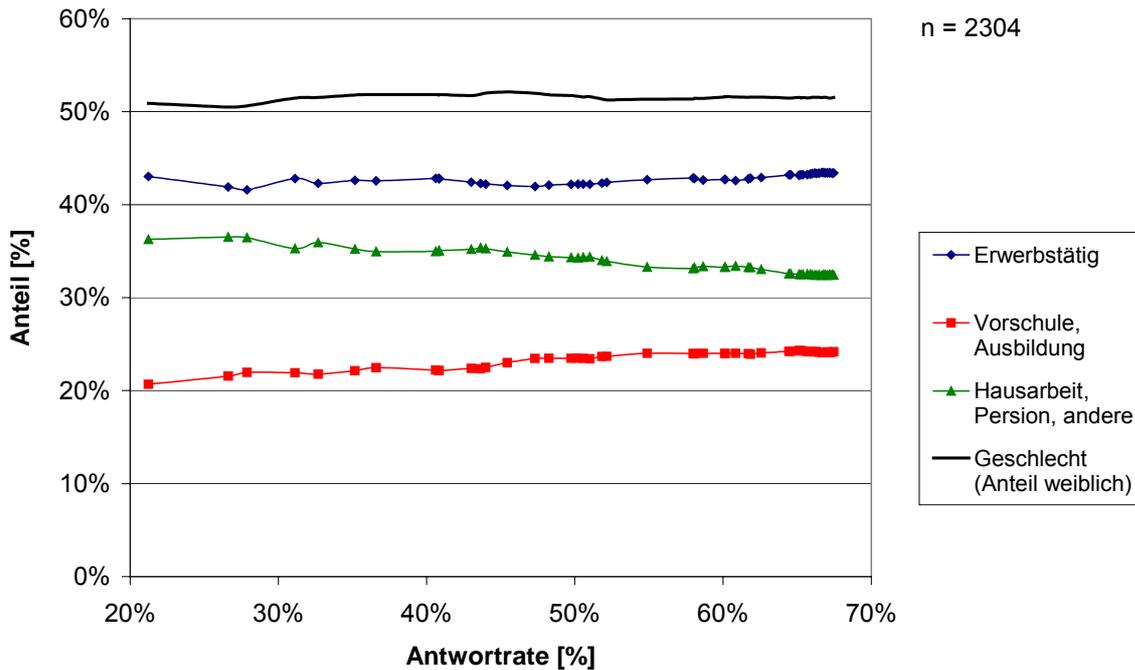


Abb. 7-51: Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Österreich, postalische Erhebung, n=2.304 Personen

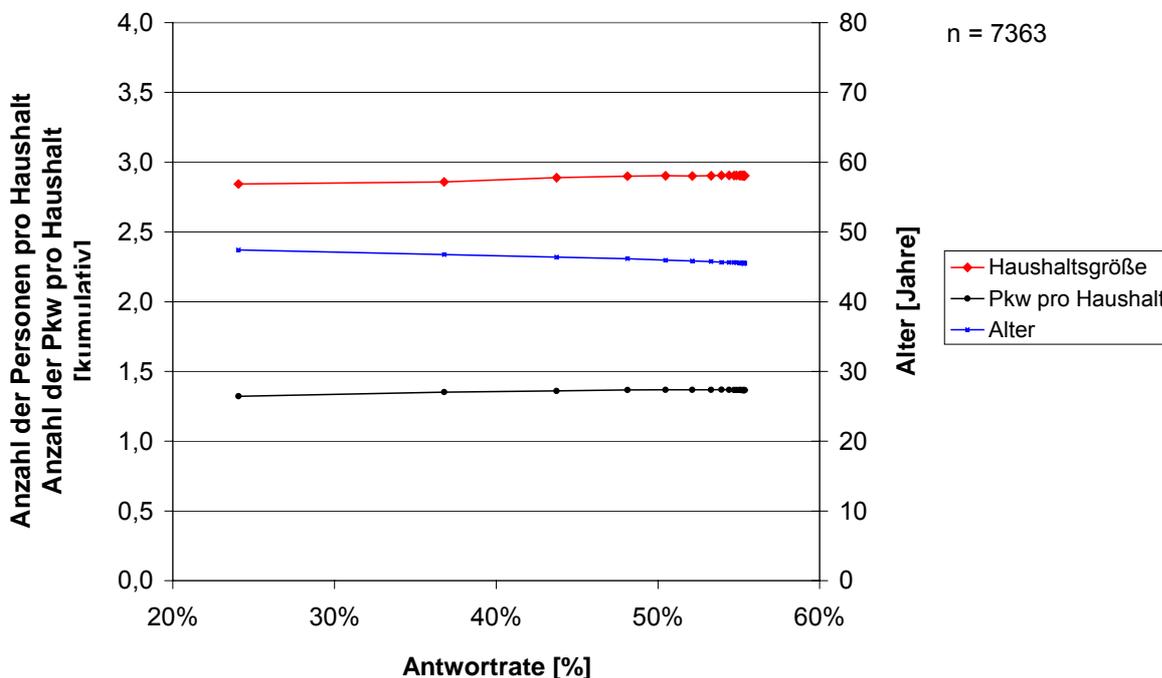


Abb. 7-52: Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Frankreich, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen

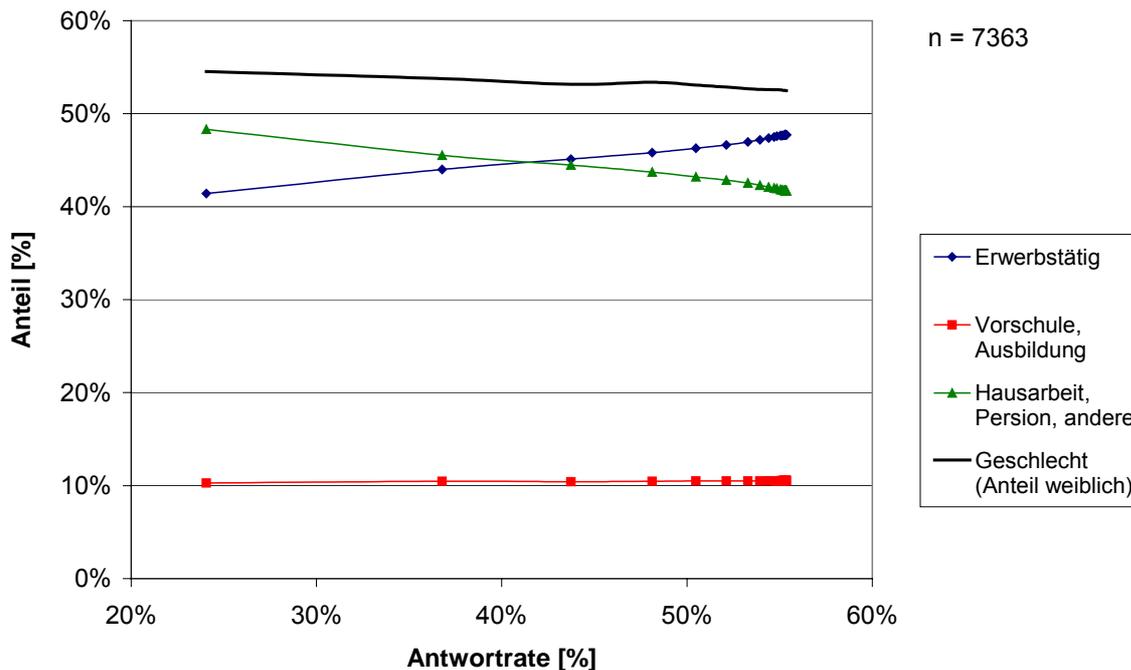


Abb. 7-53: Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Frankreich, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen

Es ist zu erkennen, dass weder bei den postalischen noch bei der telefonischen Erhebung die Verteilung „männlich“ – „weiblich“ mit der Antwortdauer variiert. Dies trifft auch für das sozioökonomische Merkmal „Anzahl der Pkw pro Haushalt“ zu. Weiters ist zu sehen, dass das mittlere Alter mit zunehmender Antwortdauer in allen drei Fällen leicht abnimmt, wo hingegen die mittlere Haushaltsgröße, vor allem bei den postalischen Erhebungen, mit abnehmender Antwortgeschwindigkeit steigt. Der deutlichste Zusammenhang zeigt sich bei dem Merkmal „Erwerbstätigkeit“. Erwerbstätige Personen antworten deutlich später als Pensionisten und im Haushalt tätige Personen. Dieser Zusammenhang ist besonders stark bei der telefonischen Erhebung in Frankreich zu erkennen und entspricht dem in den Hypothesen angenommenen Verlauf.

Aus den gemachten Analysen ist zu erkennen, dass vor allem die Merkmale „Erwerbstätigkeit“, „Alter“ und „Haushaltsgröße“ mit der Antwortrate und damit der Antwortdauer variieren. Eine geringere oder höhere erzielte Antwortrate im Rahmen einer Befragung bedingt somit eine Veränderung der Verteilungen dieser Variablen. Anhand der Daten des Projekts DATELINE hat sich gezeigt, dass die Verzerrungen im Allgemeinen mit steigender Antwortrate geringer wurden. Eine möglichst hohe Antwortrate ist daher auch aus dieser Sicht anzustreben.

7.7.5 Zusammenhang Antwortgeschwindigkeitsanalyse – Nichtantworterbefragung

Neben der Antwortgeschwindigkeitsanalyse kann über das Ergebnis von Nichtantworterbefragungen auf das Verkehrsverhalten der Nichtantworter geschlossen werden. Ziel dieses Kapitels ist es, das Ergebnis der Nichtantworterbefragungen mit

dem Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse zu vergleichen und eventuelle Unterschiede zu analysieren. In einem weiteren Schritt soll erarbeitet werden, ab welcher Antwortdauer das Verkehrsverhalten der Spätantworter gleich dem Verkehrsverhalten der Nichtantworter (aus der Nichtantworterbefragung) ist (siehe Kapitel 3.8.5).

Im Projekt DATELINE wurden in fast allen Ländern Nichtantworterbefragungen durchgeführt. Da in den meisten Ländern die erzielte Nettostichprobe für statistische Analysen zu klein ist (zum Beispiel in Österreich 6 Personen, in Italien 10 Personen), wird die Analyse der Nichtantworterbefragungen auf Frankreich und Deutschland mit ausreichender Stichprobengröße beschränkt.

7.7.5.1 Deutschland

Um zu analysieren, ob hinsichtlich der mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Antworter der Hauptbefragung („Antworter“) und der Antworter der Nichtantworterbefragung („Nichtantworter“) gegeben ist, wurde ein t-Test mit folgendem Ergebnis durchgeführt:

Tab. 7-22: t-Test zwischen der Gruppe der Antworter und der Gruppe der Nichtantworter, Deutschland

Gruppe	n	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwerts
ungewichtete Antworter der Hauptbefragung	7.922	3,5990	7,4682	0,0084
Antworter der Nichtantworterbefragung	119	3,3950	5,4278	0,4976

Signifikanz	0,767 < 0,05 statistisch signifikant (95%)
--------------------	--

Daraus ist zu erkennen, dass kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten der Gruppe der Antworter und der Gruppe der Nichtantworter existiert. Wenn man eine Exploration auf 100% Antwortrate bei der Ausschöpfungsrate in Deutschland von 70,2% durchführt, erhält man eine mittlere Anzahl von 3,54 Reisen pro Haushalt und Jahr. Dies bedeutet eine Abnahme um 1,7%. Das Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse zeigt einen Effekt in die gleiche Richtung – eine mittlere Anzahl von 3,44 Reisen pro Haushalt und Jahr (siehe Kapitel 7.7.2). Dies bedeutet eine Abnahme um 4,5%. Dieser Zusammenhang ist in Abb. 7-54 graphisch dargestellt. Zur Ermittlung der Reisehäufigkeit bei 100% Antwortrate wurden mehrere Regressionen mit unterschiedlichen mathematischen Funktionen gerechnet. Es hat sich gezeigt, dass die in Kapitel 7.7.1 abgeleitete quadratische polynomische Funktion die auch in Vergleich zu dem Ergebnis der Nichtantworterbefragung plausibelsten Ergebnisse liefert.

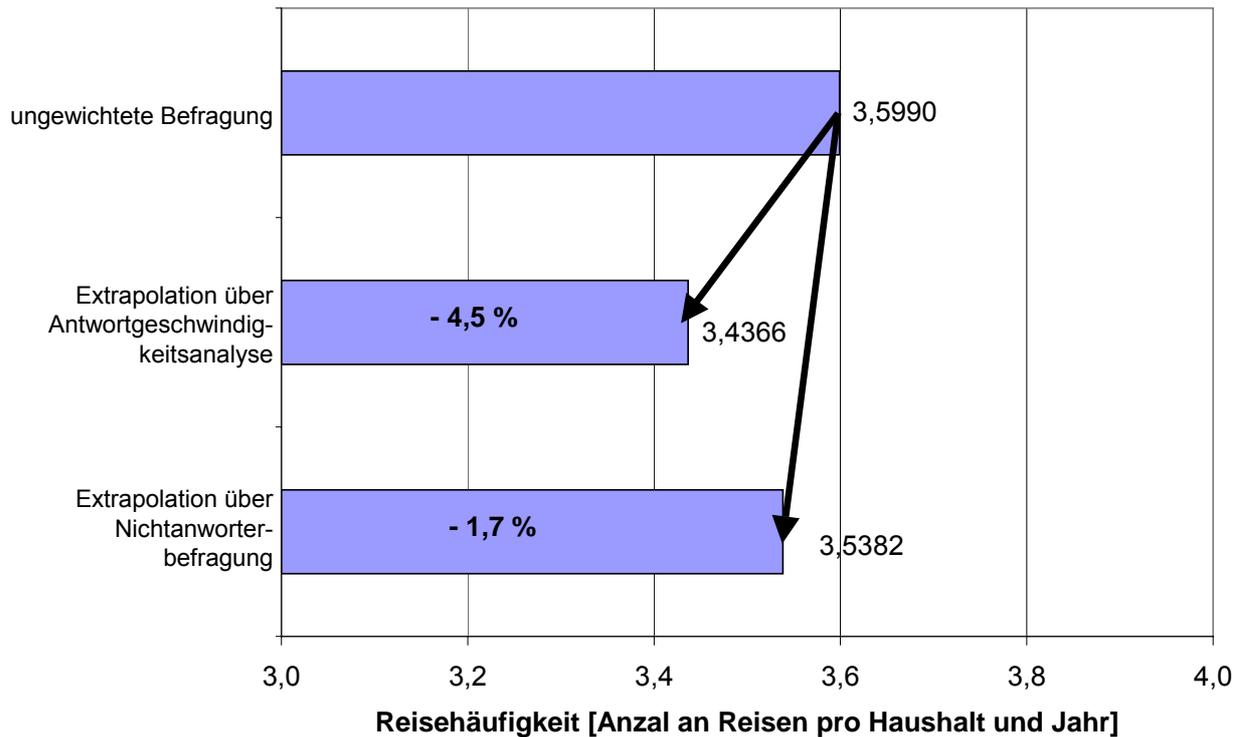


Abb. 7-54: Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Nach der formulierten Hypothese (siehe Kapitel 3.8.5) ist von dem Verkehrsverhalten der Spätantworter auf das Verkehrsverhalten der Nichtantworter zu schließen. Dafür sind die Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr der Antwortgeschwindigkeitsklassen, mit dem Mittelwert der Nichtantworterbefragung zu vergleichen. Dies wird graphisch (siehe Abb. 7-55) und mit t-Tests (siehe Tab. 7-23) analysiert. Aus Abb. 7-55 und Tab. 7-23 ist ersichtlich, dass die Mittelwerte der Gruppe der Spätantworter am nächsten der Gruppe der Nichtantworter sind. Die Signifikanzwerte der t-Tests unterstreichen diese Annahme. Die Werte der Klassen über 28 Tage Antwortrate sind mit $>0,82$ am deutlichsten von der Schranke 0,05 für statistisch signifikante Unterschiede zwischen 2 Gruppen entfernt.

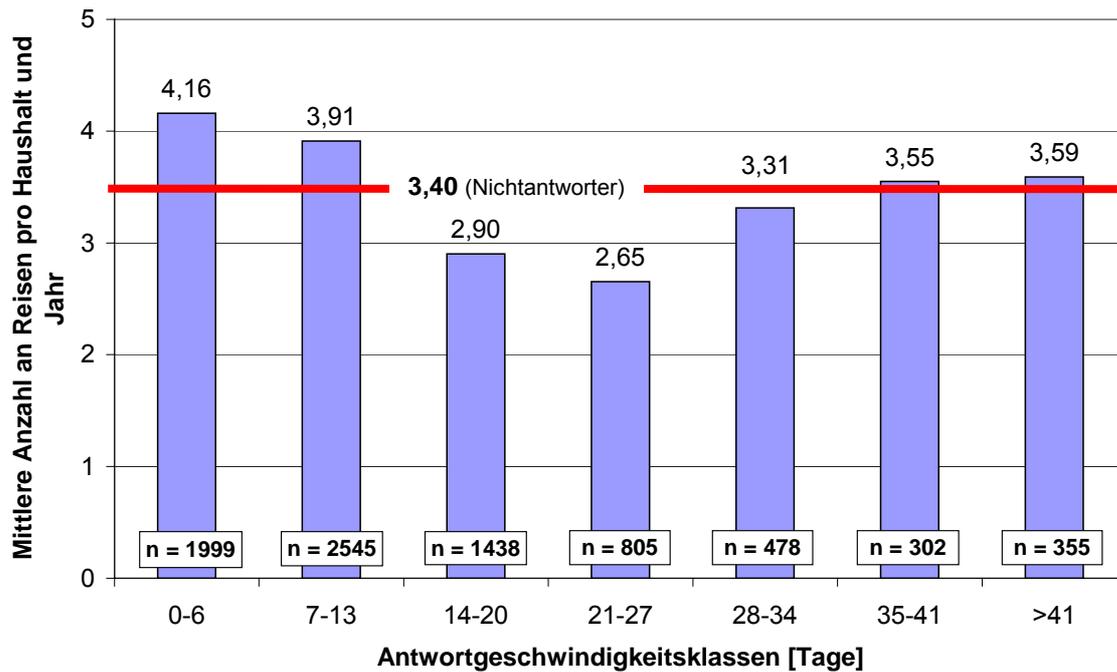


Abb. 7-55: Reisehäufigkeit [mittlere Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr] nach Antwortgeschwindigkeitsklassen im Vergleich zu dem Mittelwert aus der Nichtantwörterbefragung, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Tab. 7-23: Ergebnisse der t-Tests zur mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr nach Antwortgeschwindigkeitsklassen im Vergleich zu dem Mittelwert aus der Nichtantwörterbefragung, Deutschland

Klasse	Tage	n	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwerts	Signifikanz der Unterschiede
NR	Nichtantwörter	119	3,3950	5,4278	0,4976	
1	0-6	1.999	4,1601	6,8495	0,1532	0,232
2	7-13	2.545	3,9116	8,3889	0,1663	0,506
3	14-20	1.438	2,9026	6,6912	0,1765	0,435
4	21-27	805	2,6522	5,9608	0,2101	0,200
5	28-34	478	3,3138	7,5927	0,3473	0,913
6	35-41	302	3,5497	7,5300	0,4333	0,838
7	>41	355	3,5915	9,0828	0,4821	0,824

7.7.5.2 Frankreich

Wie im Fall Deutschland wurde ein t-Test durchgeführt, um festzustellen, ob hinsichtlich der Reishäufigkeit (mittlere Anzahl der Reisen pro Person und Jahr) ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Antwortter der Hauptbefragung („Antwortter“) und der Antwortter der Nichtantworterbefragung („Nichtantwortter“) gegeben ist.

Tab. 7-24: t-Test zwischen der Gruppe der Antwortter und der Gruppe der Nichtantwortter, Frankreich

Gruppe	n	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwerts
ungewichtete Antwortter der Hauptbefragung	7.363	3,7736	8,5242	0,0993
Antwortter der Nichtantworterbefragung	191	3,0576	4,6228	0,3345

Signifikanz	0,041	< 0,05 statistisch signifikant (95%)
--------------------	--------------	---

Daraus ist zu erkennen, dass ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten der Gruppe der Antwortter und der Gruppe der Nichtantwortter existiert. Die Extrapolation auf 100% Antwortrate ergibt bei der Ausschöpfungsrate in Frankreich von 55,4% eine mittlere Anzahl von 3,45 Reisen pro Person und Jahr, dies bedeutet eine Abnahme um 8,5%. Das Ergebnis der Antwortgeschwindigkeitsanalyse zeigt den gegenteiligen Effekt. In diesem Fall ist eine Zunahme des Mittelwerts auf 3,98 Reisen pro Person und Jahr, also eine Zunahme um 5,4%, errechnet worden (siehe Kapitel 7.7.2). Dieser Zusammenhang ist in Abb. 7-56 graphisch dargestellt. Zur Ermittlung der Reishäufigkeit bei 100% Antwortrate wurden wie im Fall Deutschland mehrere Regressionen mit unterschiedlichen mathematischen Funktionen gerechnet. Es hat sich ebenfalls gezeigt, dass die in Kapitel 7.7.1 abgeleitete quadratische polynomische Funktion die, auch in Vergleich zu dem Ergebnis der bereinigten Nichtantworterbefragung, wie im Folgenden beschrieben, plausibelsten Ergebnisse liefert.

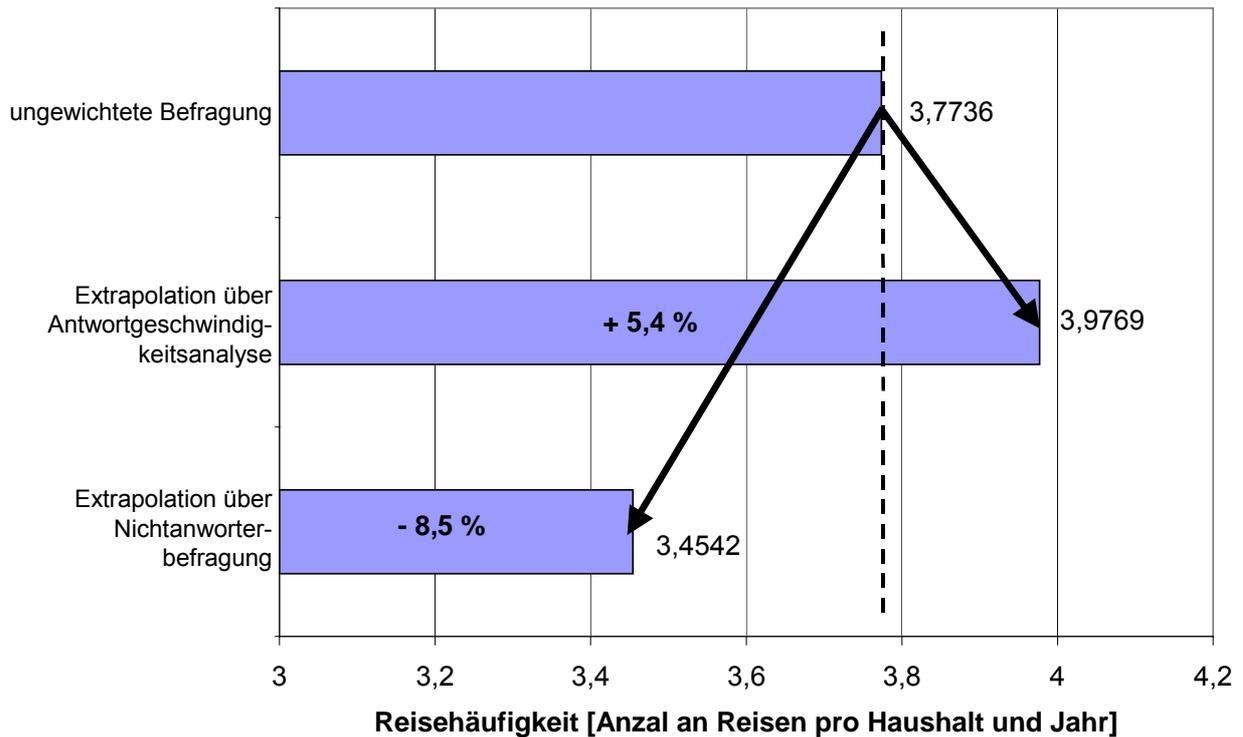


Abb. 7-56: Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung, Frankreich, n=7.363 Personen

Es stellt sich die Frage, wie dieser Unterschied im Ergebnis der beiden Methoden der Extrapolation erklärt werden kann. Zu diesem Zweck ist die Reisehäufigkeit für die Gruppe der Antworter sowie für die Gruppe der Nichtantworter analysiert worden (siehe Abb. 7-57). Daraus ist zu erkennen, dass die Hypothese, dass der Anteil der Wenigreisler in der Gruppe der Antworter höher sein muss als in der Gruppe der Nichtantworter, und der Anteil der Vielreisler vice versa bestätigt werden kann. Dies würde jedoch, wie in der Antwortgeschwindigkeitsanalyse ermittelt, eine Erhöhung des Mittelwerts der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr ergeben.

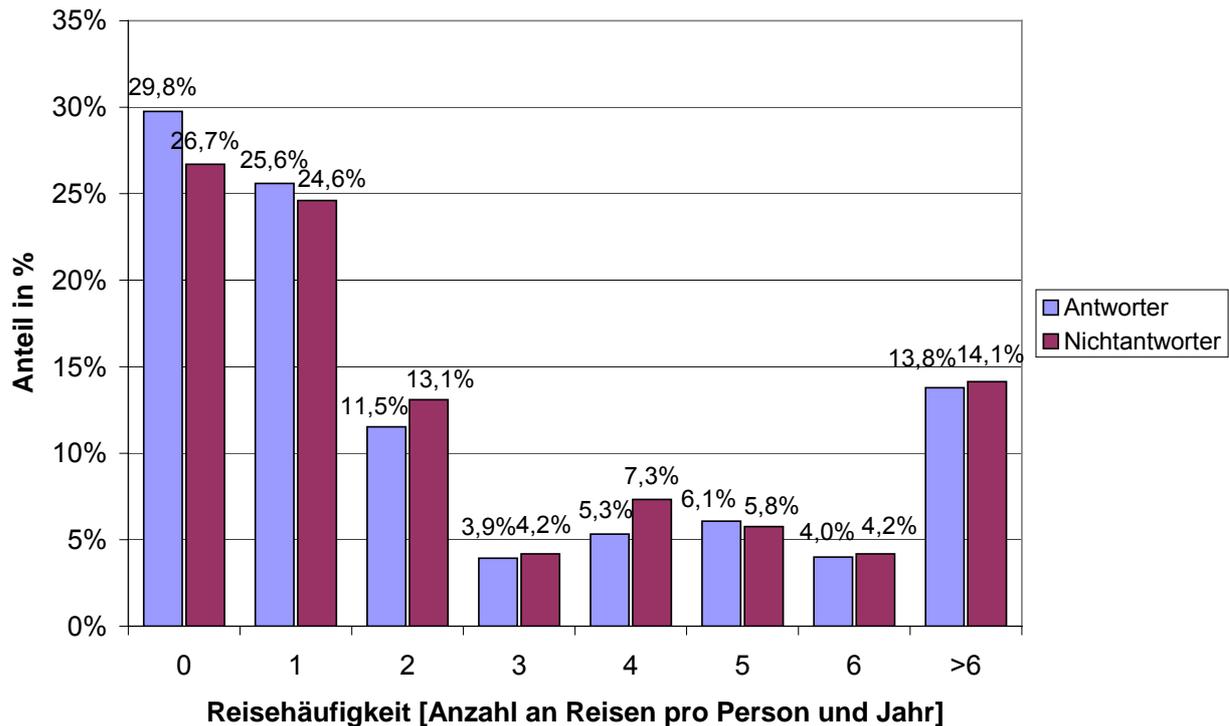


Abb. 7-57: Anteile der Klassen nach Reisehäufigkeit pro Person und Jahr für die Gruppe der Antworte sowie für die Gruppe der Nichtantworter, Frankreich, n=7.363 Personen

Um zu analysieren, warum dies nicht der Fall ist, wird die mittlere Reisehäufigkeit pro Person und Jahr der Gruppe der Vielreiser (>6 Reisen pro Jahr) analysiert (siehe Tab. 7-25 – t-Test). Die mittlere Reisehäufigkeit für die Klassen der 0 bis 6-Reiser ist ja definitionsgemäß in beiden Gruppen gleich.

Tab. 7-25: Reisehäufigkeit pro Person und Jahr der Gruppe der Antworte sowie der Gruppe der Nichtantworter – Gruppe der Vielreiser (mehr als 6 Reisen pro Jahr), Frankreich

Gruppe	n	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwerts
Antworte der Hauptbefragung	1.015	17,5025	16,9966	0,5335
Antworte der Nichtantworterbefragung	27	11,2593	7,3829	1,4208

Signifikanz	0,000	< 0,05 statistisch signifikant (95%)
--------------------	--------------	---

Es ist ein deutlicher, statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Mittelwerten der Gruppe der Antwortter und der Gruppe der Nichtantwortter zu erkennen. Eine weitere Möglichkeit, diese Unterschiede zu analysieren, ist der Vergleich der Reisehäufigkeit der Gruppe mit mehr als 6 Reisen pro Person und Jahr zwischen der Gruppe der Antwortter und der der Nichtantwortter. Das Ergebnis ist in Abb. 7-58 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Anteil der extremen Vielreiser mit mehr als 10 bzw. mehr als 20 Reisen pro Jahr in der Gruppe der Antwortter wesentlich höher ist als in der Gruppe der Nichtantwortter ist.

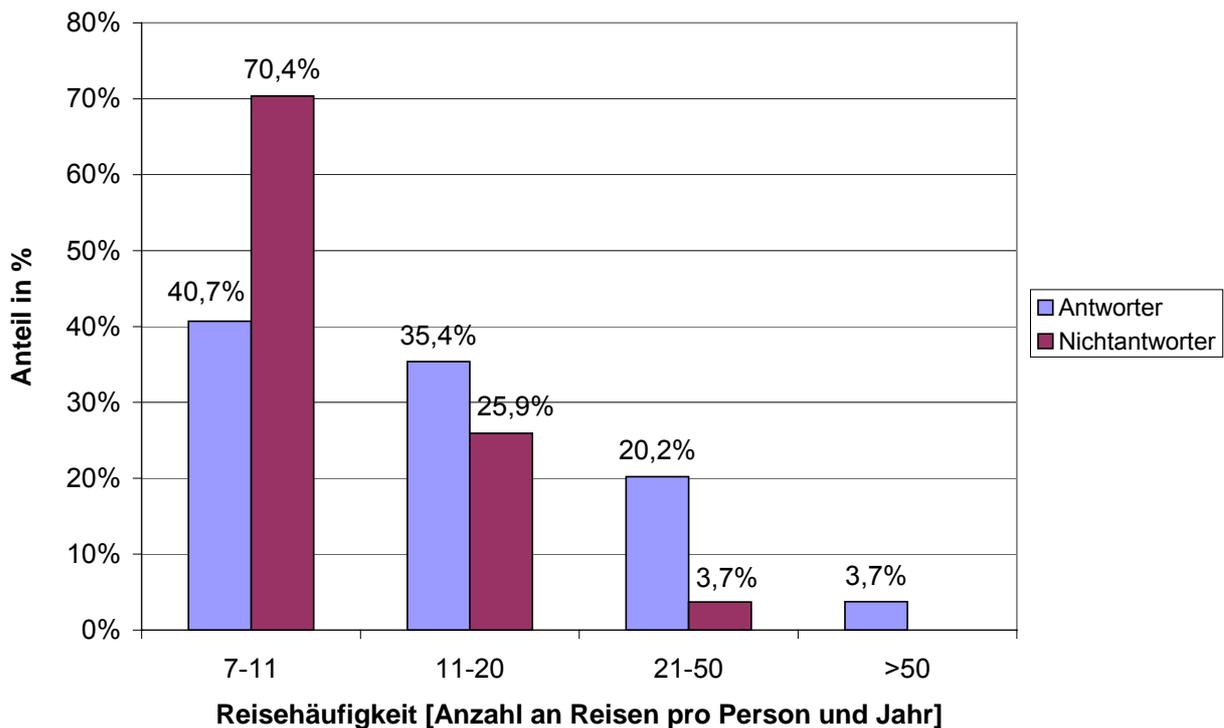


Abb. 7-58: Verteilung der Reisehäufigkeit der Vielreiser (>6 Reisen pro Jahr), Vergleich der Gruppen der Antwortter und der Nichtantwortter, Frankreich, $n_1=1.015$ Antwortter, $n_2=27$ Nichtantwortter

Um diese Ergebnisse mit jenen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse vergleichbar zu machen muss angenommen werden, dass die Mittelwerte der Gruppen nahezu gleich sind. Dies als Grundlage würde das in Abb. 7-59 dargestellte Ergebnis liefern. Daraus ist erkennbar, dass bei gleichen Mittelwerten an Reisen pro Person und Jahr in allen Klassen, und damit auch in der Klasse der Vielreiser (>6 Reisen pro Jahr), beide Verfahren ein ähnliches Ergebnis liefern würden.

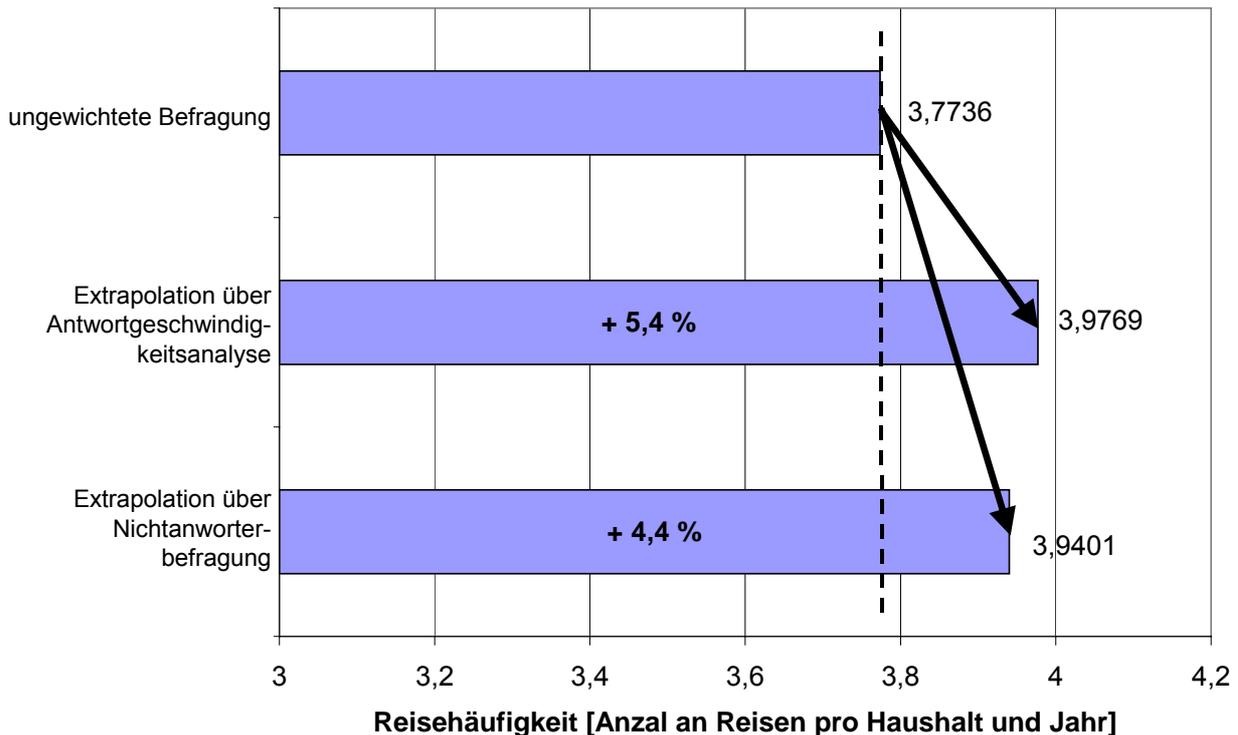


Abb. 7-59: Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung – bei gleichen Mittelwerten in der Klasse der Vielreiser, Frankreich, n=7.363 Personen

Welche Ursachen könnte dieser Unterschied in der mittleren Reisehäufigkeit der Vielreiser pro Person und Jahr zwischen den Antwortern und den Nichtantwortern haben? Folgende Erklärungen sind denkbar:

- Die kleine Stichprobengröße in dieser Klasse (27 Personen) oder
- die Gruppe der Vielreiser in der Gruppe der Nichtantworter haben tatsächlich im Mittel weniger Reisen.

Dass die Gruppe der Vielreiser in der Gruppe der Nichtantworter tatsächlich im Mittel weniger Reisen hat ist sehr unwahrscheinlich. Die Hypothese ist, dass gerade die extremen Vielreiser telefonisch am schwersten zu erreichen sind. Unter dieser Annahme müssten in der Gruppe der Nichtantworter wesentlich mehr extreme Vielreiser vertreten sein. Es ist daher anzunehmen, dass die festgestellten Unterschiede vor allem mit der sehr kleinen Stichprobengröße in der Klasse der Vielreiser zu begründen ist, da systematische oder methodische Fehler nach projektsinternen Recherchen mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Zusammenfassend kann daher auch für den Fall Frankreich die Richtigkeit des Ergebnisses der Antwortgeschwindigkeitsanalyse angenommen werden.

7.7.6 Datengewichtung

Da bei diesem Effekt definitionsgemäß die Erhebungseinheit nicht antwortet, ist es naheliegend, auf dieser Ebene zu gewichten. Ziel ist es, den IST-Wert der Zielgröße

(z.B. Reishäufigkeit pro Einheit und Jahr) mittels geeigneter Verfahren dem errechneten SOLL-Wert anzupassen. Dies kann über die Veränderung der Verteilungen von Klassen unterschiedlichen Mobilitätsniveaus erreicht werden. Je nach unterschiedlichem Verfahren (Mittelwerte, disaggregiert, unterschiedliche Regressionsfunktionen, etc.) ist ein SOLL-Wert zu errechnen.

Um die Unterschiede in den Werten für die Gewichtung basierend auf dem Ergebnis des disaggregierten Verfahrens zu jenem des Verfahrens mit Mittelwerten zu analysieren, sind diese kalkuliert worden und in Tab. 7-26 dargestellt. Um einen Vergleich möglich zu machen sind die Gewichtungsfaktoren aus dem disaggregierten Verfahren den Klassen und der Systematik des Verfahrens nach Mittelwerten angeglichen worden (Festhalten der Klasse der Haushalte mit einer Reise, Variation der Haushalte mit keiner oder mehr als einer Reise – dieses Prinzip ist bereits in Kapitel 7.5.2 beschrieben). Eine Kontrolle nach den errechneten Gewichten des disaggregierten Verfahrens ist nicht möglich, da diese Gewichte aus dem Verfahren mit Mittelwerten nicht ermittelbar sind.

Tab. 7-26: Vergleich der errechneten Gewichte der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Ansatz für Deutschland, Österreich und Frankreich

Land	Verfahren	Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr		
		0	1	>1
Deutschland	Mittelwertverfahren	1,041	1,000	0,965
	disaggregiert	1,042	1,000	0,964
Österreich	Mittelwertverfahren	1,050	1,000	0,964
	disaggregiert	1,044	1,000	0,968
Frankreich	Mittelwertverfahren	0,892	1,000	1,072
	disaggregiert	0,936	1,000	1,042

Eine detailliertere Gewichtung ist nur mit dem Ergebnis des disaggregierten Ansatzes möglich. Es kann für jede Einzelklasse ein Gewichtungsfaktor ermittelt werden (siehe Tab. 7-27).

Tab. 7-27: Vergleich der errechneten Gewichte des disaggregierten Ansatzes für Deutschland, Österreich und Frankreich

Land	Reishäufigkeit pro Haushalt oder Person und Jahr							
	0	1	2	3	4	5	6	>6
Deutschland	1,035	0,998	0,975	0,978	0,984	0,983	0,970	0,958
Österreich	1,022	1,019	0,999	0,919	0,953	1,003	1,066	0,952
Frankreich	0,964	0,981	1,010	0,993	1,013	1,123	1,033	1,045

Es ist zu erkennen, dass die Gewichte der Klassen der Haushalte oder Personen ohne Reisen oder mit einer Reise pro Jahr aus dem disaggregierten Ansatz den Größenordnungen nach jenen des Mittelwertverfahrens entsprechen. Im Bereich der Haushalte oder Personen mit zwei oder mehr Reisen pro Jahr ist im Hilfe des disaggregierten Ansatzes eine detailliertere Hochrechnung möglich. Eine Gewichtung mit Hilfe der Ergebnisse des disaggregierten Verfahrens liefert im Vergleich zu dem Verfahren mit Mittelwerten ein Ergebnis höherer Qualität. Der Nachteil liegt jedoch in der größeren notwendigen Stichprobe.

7.7.7 Auswirkungen der Datengewichtung

Die Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit ist hinsichtlich der Zielgröße über die Gewichtung selbst definiert: Der Angleich des IST-Werts and den SOLL-Wert, dessen Ermittlung mit Hilfe unterschiedlichster Verfahren möglich ist. In Tab. 7-28 und Tab. 7-29 ist die Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf die Reisehäufigkeit pro Erhebungseinheit für alle Länder des Projekts DATELINE dargestellt.

Tab. 7-28: Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf die Reisehäufigkeit pro Erhebungseinheit, DATELINE, Länder mit postalischen Befragungen

Land	Gewichtungseinheit	Art der Befragung	Gewichtungswirkung in % Reisehäufigkeit [Reisehäufigkeit pro Erhebungseinheit]
Belgien (D)	Haushalt	postalisch	+/- 0 %
Deutschland	Haushalt	postalisch	- 4,5 %
Großbritannien	Haushalt	postalisch	- 6,2 %
Irland	Haushalt	telefonisch	- 0,9 %
Italien	Haushalt	postalisch	- 5,1 %
Luxemburg	Haushalt	telefonisch	+/- 0 %
Niederlande	Haushalt	postalisch	- 3,7 %
Österreich	Haushalt	postalisch	- 4,2 %
Schweden	Haushalt	postalisch	- 5,2 %

Tab. 7-29: Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf die Reishäufigkeit pro Erhebungseinheit, DATELINE, Länder mit telefonischen und persönlichen Befragungen im Haushalt

Land	Gewichtungseinheit	Art der Befragung	Gewichtungswirkung in % Reishäufigkeit [Reishäufigkeit pro Erhebungseinheit]
Belgien (F)	Person	telefonisch	+ 4,1 %
Dänemark	Person	telefonisch	+ 2,2 %
Finnland	Person	telefonisch	+ 1,1 %
Frankreich	Person	telefonisch	+ 5,4 %
Griechenland	Person	telefonisch	+ 8,5 %
Portugal	Person	face to face	+ 1,3 %
Schweiz	Person	telefonisch	+ 0,7 %
Spanien	Person	telefonisch	+ 1,0 %

Die Auswirkung der Nichtantwortergewichtung auf z.B. soziodemographische Variablen ist exemplarisch am Beispiel Deutschland für die Haushaltsgrößenverteilung (siehe Abb. 7-60) sowie für die Altersverteilung (siehe Abb. 7-61) beschrieben. Die Datengewichtung zur Korrektur des Effekts des Nichtantworens der Erhebungseinheit wird als erster Gewichtungsschritt (an den ungewichteten Rohdaten) durchgeführt. Es ist zu erkennen, dass in beiden Fällen die Gewichtungswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf soziodemographische Variablen sehr klein ist. Dies trifft auch für alle weiteren soziodemographischen Variablen wie Geschlecht oder Erwerbstätigkeit zu.

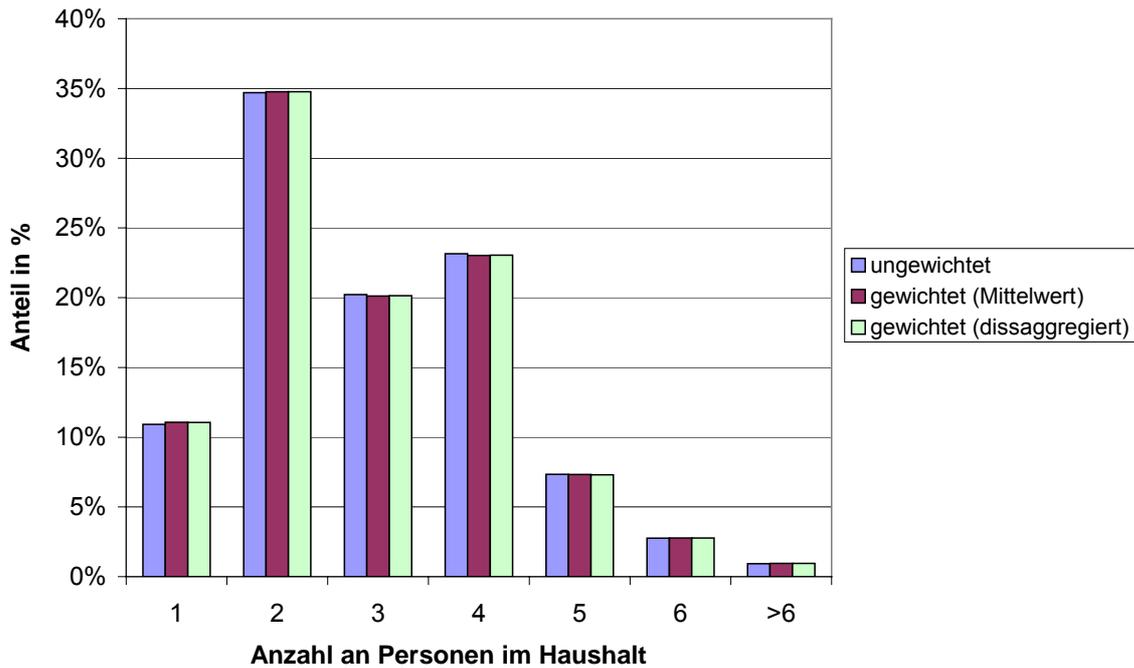


Abb. 7-60: Auswirkung der Datengewichtung zur Korrektur des Effekts des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf die Haushaltsgrößenverteilung, Vergleich ungewichtet, gewichtet nach Mittelwerten, gewichtet nach disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=18.492 Personen

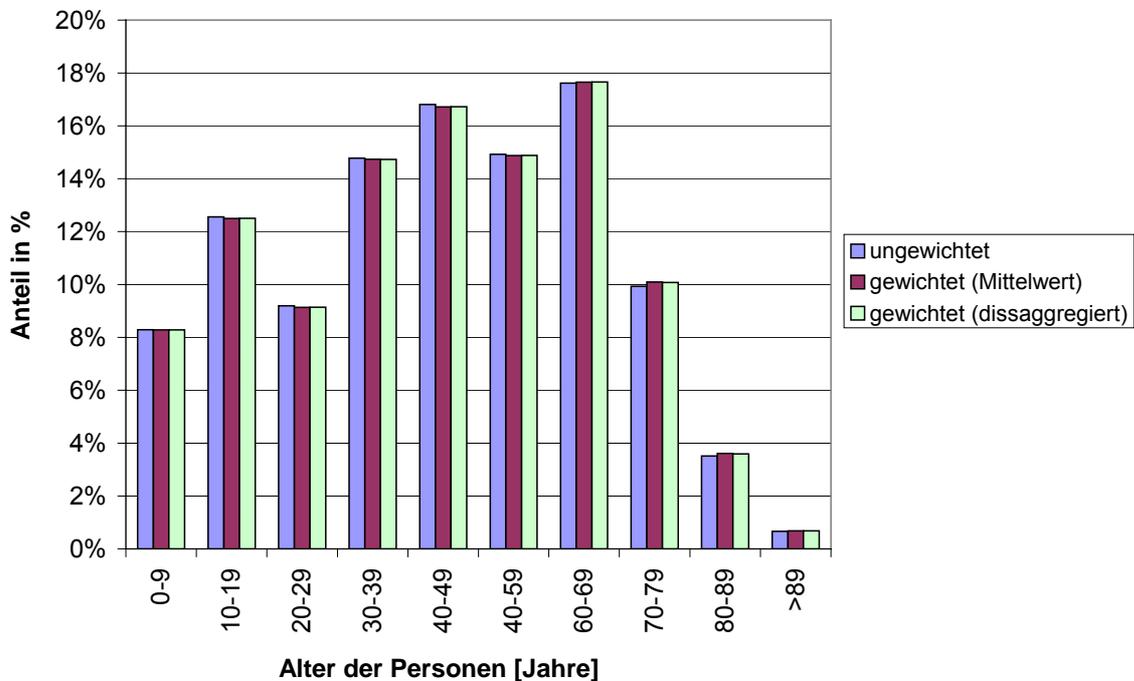


Abb. 7-61: Auswirkung der Datengewichtung zur Korrektur des Effekts des Nichtantworens der Erhebungseinheit auf die Altersverteilung, Vergleich ungewichtet, gewichtet nach Mittelwerten, gewichtet nach disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=18.492 Personen

7.7.8 Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen

Aus den Ergebnissen des in Kapitel 7.6.2 beschriebenen Zusammenhangs zwischen dem Vergessen von Reisen und möglichen beschreibenden Variablen kann auf den Zusammenhang zwischen der Nichtantwort der Erhebungseinheit und dem Fehlen von Erhebungsmerkmalen geschlossen werden. Das Fehlen von Erhebungsmerkmalen betrifft wiederum nur das Fehlen ganzer Reisen, da das Fehlen von einzelnen Erhebungsmerkmalen anhand des DATELINE Datensatzes nicht möglich ist.

Es zeigt sich, dass mit zunehmender Antwortdauer die Wahrscheinlichkeit, eine Reise zu vergessen, steigt. Dieser Zusammenhang ist allerdings sehr schwach und aufgrund der sehr geringen Datenmenge als Grundlage für die errechneten Modelle mit Vorsicht zu genießen.

7.8 Gewichtung des saisonalen Einflusses auf das Antwortverhalten

7.8.1 Analyse der möglichen saisonalen Einflüsse

In Abb. 7-62 sind die Anteile an der Gesamtsumme an berichteten Reisen nach Monaten, getrennt für Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und Andere Privatreisen für alle Länder der DATELINE-Erhebung dargestellt. Urlaubsreisen sind den größten saisonalen Schwankungen unterworfen. Über den Jahresverlauf zeigt die Gruppe der Anderen Privatreisen die geringsten Unterschiede in der Anzahl je Monat. Der Berichtszeitraum für Urlaubsreisen beträgt 12 Monate, der der Geschäftsreisen und der Anderen Privatreisen 3 Monate. Daraus ist zu erkennen, dass der Einfluss der saisonalen Schwankungen in der Antwortrate vor allem bei Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen zu starken Verzerrungen in der Zielvariable Reisehäufigkeit führen kann. Dieser Umstand ist im Rahmen der Gewichtung des saisonalen Einflusses auf das Antwortverhalten besonders zu berücksichtigen.

Aus den Ergebnissen des negativ binominal Individualverhaltensmodells ist zu erkennen (siehe Kapitel 6), dass die Erhebungsperiode einen Einfluss auf die Zielvariable Reisehäufigkeit vor allem für Geschäftsreisen und Andere Privatreisen hat. Eine Datengewichtung zur Bereinigung einer Verzerrung dieser Variable ist aus diesem Grund notwendig.

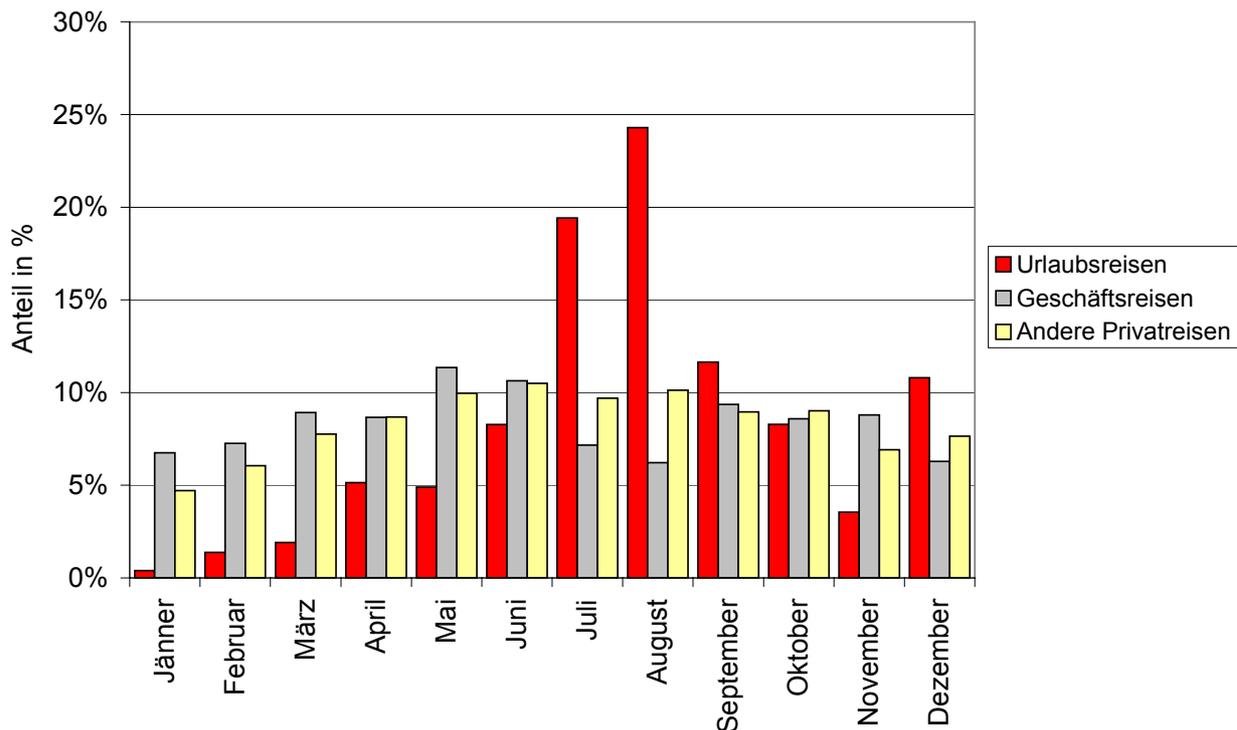


Abb. 7-62: Anteile an der Gesamtsumme an berichteten Reisen nach Monaten, getrennt für Urlaubsreisen (n=67.210), Geschäftsreisen (n=7.428) und Andere Privatreisen (n=22.105), alle Länder

Die DATELINE Befragung wurde in allen Länder kontinuierlich über einen Zeitraum von 12 Monaten durchgeführt. Die Anzahl von Antwortern je Monat unterliegt teilweise beträchtlichen Schwankungen. Es können drei Typen von Ländern hinsichtlich der Verteilung der Anzahl von Antwortern je Monat unterschieden werden (siehe auch Abb. 7-63, Abb. 7-64 und Abb. 7-65):

- Länder mit Sommermaximum
- Länder mit Sommerminimum
- Länder ohne ausgeprägtes Maximum oder Minimum

Da bei Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen die Berichtsperiode nur drei Monate beträgt und die Anzahl vor allem der Geschäftsreisen über den Jahresverlauf starken Schwankungen unterliegt, ist ein Ausgleich der saisonal unterschiedlichen Antwortmengen für Auswertungen über das Jahr von großer Bedeutung.

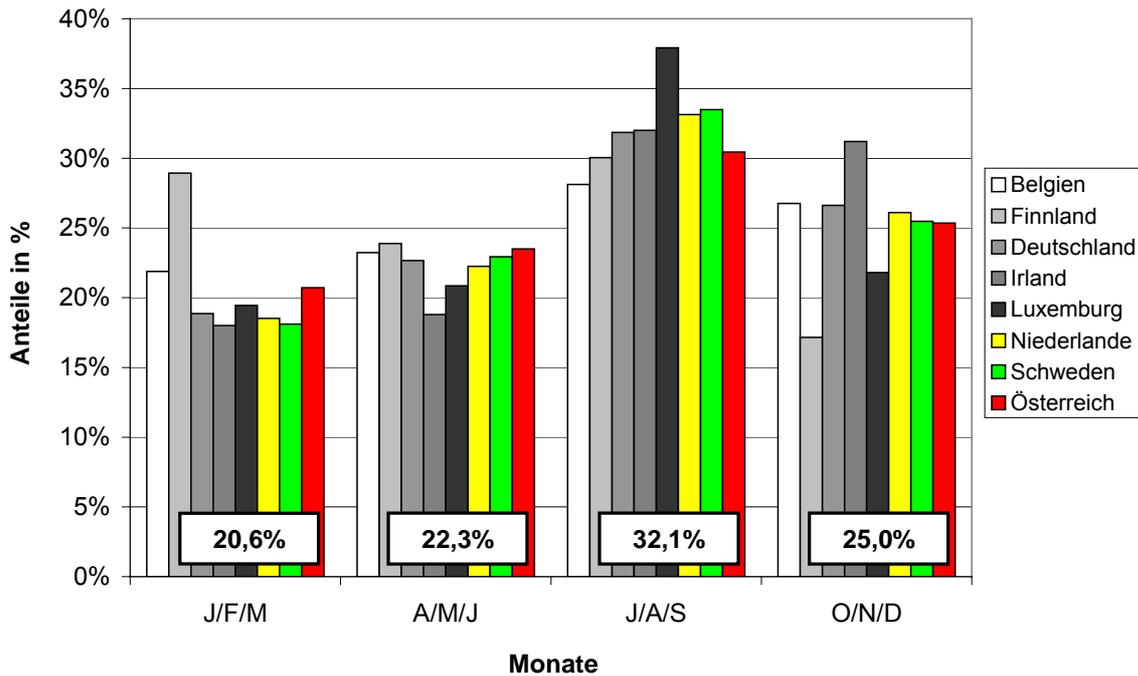


Abb. 7-63: Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder mit Sommermaximum

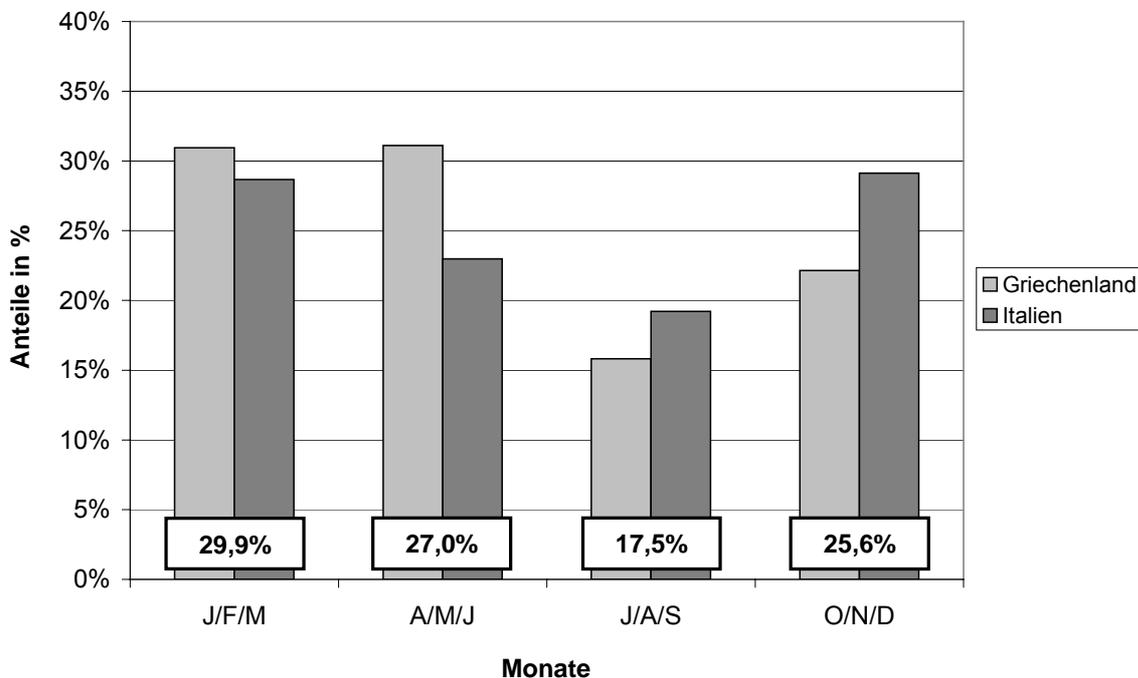


Abb. 7-64: Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder mit Sommerminimum

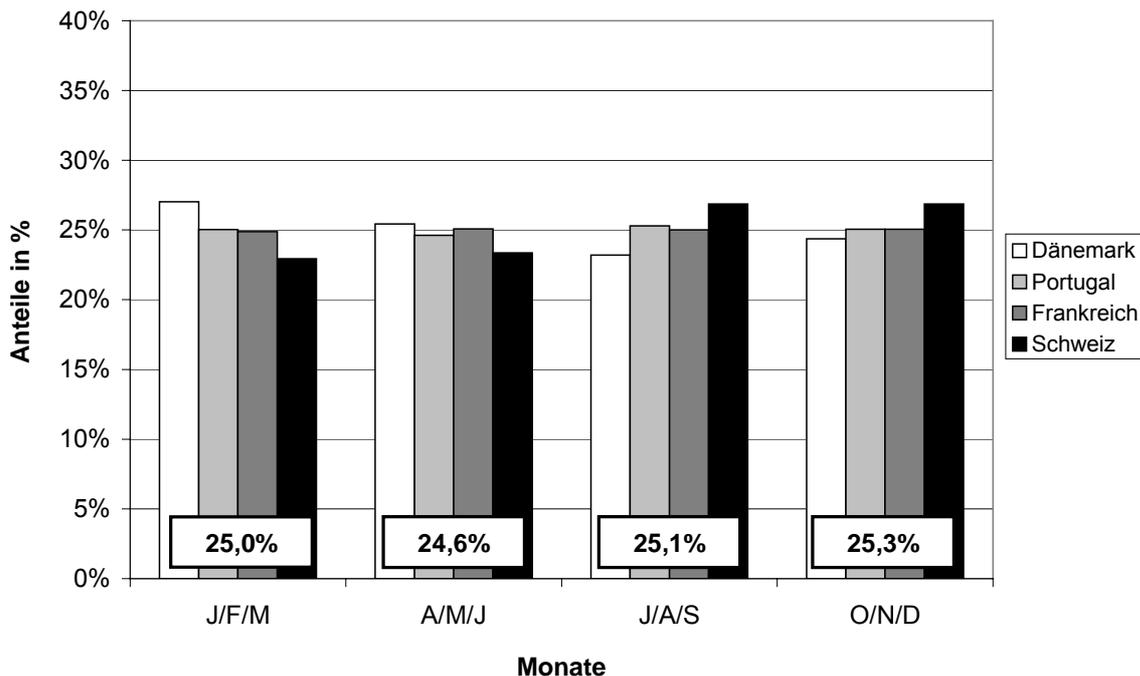


Abb. 7-65: Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder ohne ausgeprägtes Maximum

Folgende Ursachen sind hinsichtlich der saisonalen Schwankungen zu untersuchen:

- Antwortverhalten, Erreichbarkeit der zu Befragenden, etc.
- Bruttostichprobengröße je Monat
- Antwortrate je Monat.

Am Beispiel Deutschland wird exemplarisch die unterschiedliche Antwortmenge nach Saison für alle Länder mit Sommermaximum im Detail untersucht. In Abb. 7-66 ist die Bruttostichprobe, die Nettostichprobe und die jeweilige Antwortrate je Monat dargestellt. Die Monate sind nach Erhebungsbeginn gereiht – d.h. die Befragung wurde in Deutschland von Mitte Mai 2001 bis Mitte Mai 2002 durchgeführt. Es ist zu erkennen, dass der in Abb. 7-63 gezeigte Trend einer Überrepräsentativität der Nettostichprobe in den Sommermonaten bestätigt werden kann und auch für die Bruttostichprobe gilt.

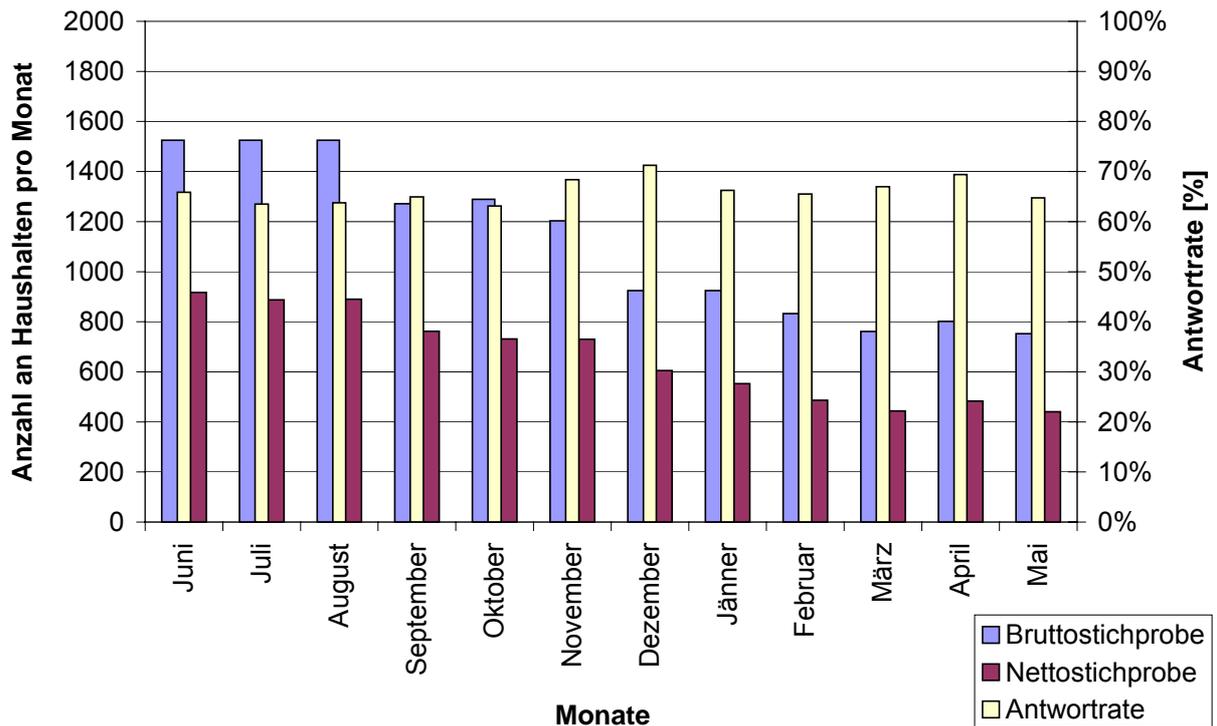


Abb. 7-66: Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Deutschland, n=7.922 Haushalte

Die Ursache dafür liegt nicht im Antwortverhalten der Befragten sondern in der Befragungsdurchführung. Die Anzahl der Haushalte in der Bruttostichprobe nimmt pro Monat kontinuierlich ab. Die Bruttostichprobe wurde deshalb mit dem Verlauf der Befragung immer weiter verkleinert, da das Ziel einer verwertbaren Gesamtnettostichprobe für das ganze Jahr auch mit einer kleineren Bruttostichprobe und damit mit weniger Aufwand erreichbar gewesen ist. Die jeweiligen Antwortraten sind nahezu konstant und haben daher einen wesentlich geringeren Einfluss auf die Nettostichprobe je Monat. Die Antwortraten können von dem Antwortverhalten der Befragten und von der Befragungsdurchführung beeinflusst sein (wenn eine ausreichende Menge an Antwortern erzielt wurde, kann der Aufwand bezüglich Erinnerungsanrufen, etc. minimiert werden und damit sinkt die Antwortrate).

Am Beispiel Italien wird exemplarisch die unterschiedliche Nettostichprobe nach Saison für alle Länder mit Sommerminimum im Detail untersucht. In Abb. 7-67 ist die Bruttostichprobe, die Nettostichprobe und die jeweilige Antwortrate je Monat dargestellt. Die Monate sind nach dem Erhebungsbeginn in Italien gereiht – d.h. die Befragung wurde von Juni 2001 bis Mai 2002 durchgeführt. Es ist zu erkennen, dass der in Abb. 7-64 gezeigte Trend einer Unterrepräsentativität der Nettostichprobe in den Sommermonaten bestätigt werden kann.

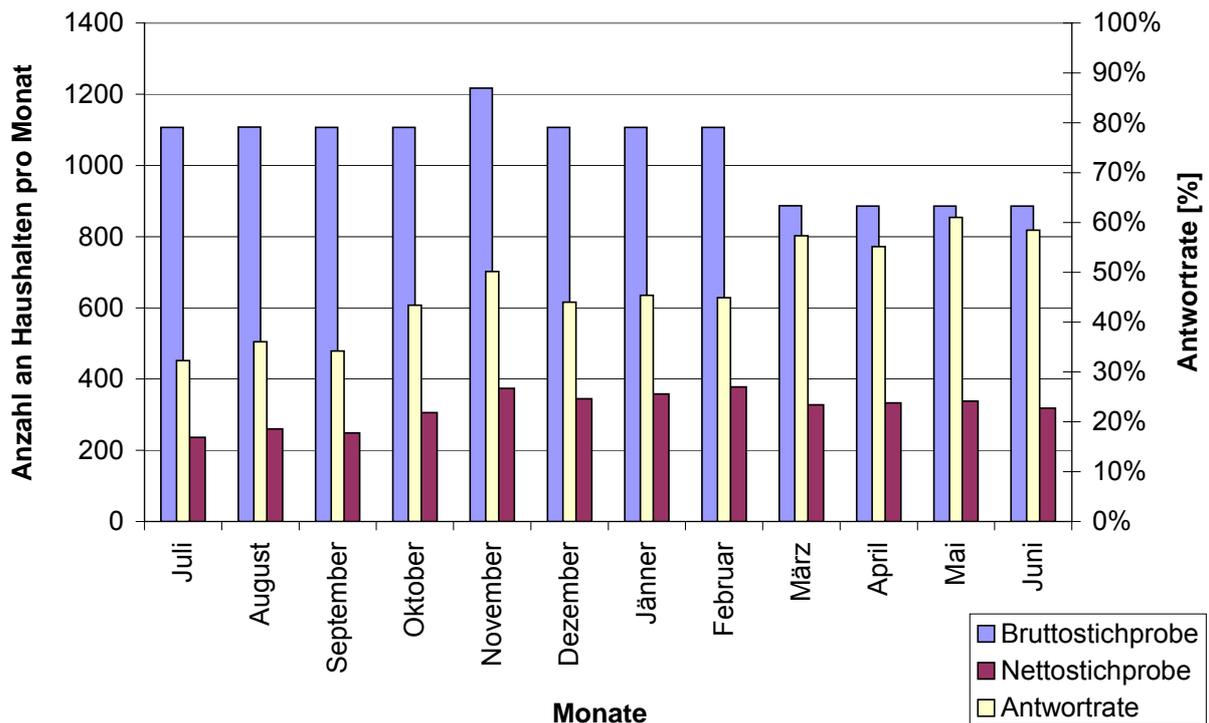


Abb. 7-67: Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Italien, n=11.183 Personen

Dieser Fall ist nicht mit Schwankungen in der Bruttostichprobe zu erklären. Die niedrige Anzahl von Antwortern in den Sommermonaten ist auf die niedrige Antwortrate in dieser Zeit (22% - 25%) zurückzuführen. Interne Recherchen haben ergeben, dass in Italien am Anfang der Befragung (Monate Juli, August, September) Probleme hinsichtlich der Durchführung (Aussendung, Erinnerung, etc.) auftraten. Dies dürfte sich mit der Tatsache überlagern, dass in den Sommermonaten die zu Befragenden im Allgemeinen schwerer erreichbar sind.

Am Beispiel Dänemark wird exemplarisch die Antwortmenge nach Saison für alle Länder ohne ausgeprägtes Minimum oder Maximum im Detail untersucht. In Abb. 7-68 ist die Bruttostichprobe, die Nettostichprobe und die jeweilige Antwortrate je Monat dargestellt. Die Monate sind nach dem Erhebungsbeginn in Dänemark gereiht – d.h. die Befragung wurde von September 2001 bis August 2002 durchgeführt. Es ist zu erkennen, dass die in Abb. 7-65 gezeigte gleichmäßige Verteilung über den Jahreschnitt auch auf Monatebene zu sehen ist. Grund dafür ist die gleichmäßige Bruttostichprobengröße und auch die geringen Schwankungen in der Antwortrate.

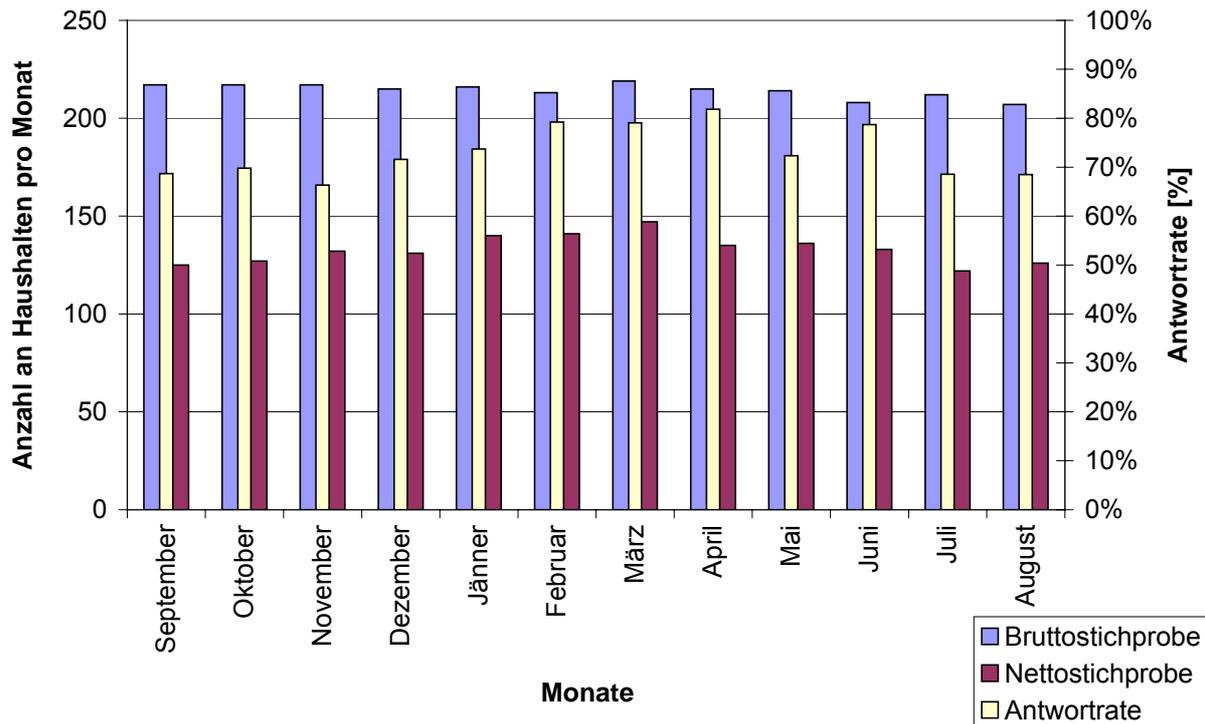


Abb. 7-68: Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Dänemark, n=1.595 Personen

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die saisonalen Schwankungen der Stichproben für jedes Land unterschiedliche Ursachen haben können. Die größten Auswirkungen haben befragungstechnische Umstände, wie zum Beispiel die Veränderung der Bruttostichprobengröße über den Jahresverlauf.

7.8.2 Datengewichtung

Da bei dem Effekt der saisonalen Schwankungen definitionsgemäß die Erhebungseinheit diesen Schwankungen ausgesetzt ist, ist auf dieser Ebene zu gewichten. Ziel ist es, den IST-Wert der Zielgröße (Anzahl von Antwortern pro Zeiteinheit und Jahr) mittels geeigneter Verfahren dem SOLL-Wert anzupassen.

Der Gewichtungsfaktor je Monat oder definierter Klasse zum Ausgleich der saisonalen Schwankungen errechnet sich als:

$$f_{r_i}^{P(H)}(m) = \frac{\bar{n}_{P(H)}}{n_{P(H)}(m)} \quad \text{mit}$$

$$\bar{n}_{P(H)} = \frac{n_{P(H)}}{12} \quad \text{und} \quad n_{P(H)} = \sum n_{P(H)}(m)$$

wobei:

$f_r^{P(H)}(m)$	[]	Gewichtungsfaktor f_r auf Personenebene P oder Haushaltsebene H für das Monat m des Gewichtungsschritts i
$\bar{n}_{P(H)}$	[Personen] [Haushalte]	Mittelwert der monatlichen Nettostichprobe
$n_{P(H)}$	[Personen] [Haushalte]	Jahresnettostichprobe
$n_{P(H)}(m)$	[Personen] [Haushalte]	monatlichen Nettostichprobe im Monat m

Diese hier beschriebene Gewichtung kann, wie bereits erwähnt, auf monatlicher Basis oder in Klassen zusammengefasster Monate durchgeführt werden. Ein möglichst hoher Grad der Disaggregation ist anzustreben. Daher ist der Gewichtung auf Monatsbasis jener auf zusammengefassten Klassen vorzuziehen. Dies jedoch ist nur ab einer ausreichenden Stichprobengröße möglich. Wenn die Stichprobengröße je Monat ein notwendiges Mindestmaß unterschreitet, können somit Monate zusammengefasst werden. Im Projekt DATELINE erfolgte dies nach dem in Tab. 7-30 dargestellten Schema.

Tab. 7-30: Gewichtung der saisonalen Schwankungen, Einteilung der Monate im Projekt DATELINE

Quartalsklassen	Monate
1	Januar, Februar, März
2	April, Mai, Juni
3	Juli, August, September
4	Oktober, November, Dezember

7.8.3 Auswirkungen der Datengewichtung

Die Hauptwirkung der Gewichtung nach der saisonalen Verteilung ist jene des angestrebten Angleichs der IST- an die SOLL-Verteilung – d.h. an eine gleiche Anzahl von Interviews je Monat oder Saison. Über die Ergebnisse der in Kapitel 6 beschriebenen Regressionsanalyse lässt sich abschätzen, dass sich hinsichtlich der Urlaubsreisen keine nennenswerte Veränderung der Reishäufigkeit pro Haushalt oder Person ergibt. Anders stellt sich die Situation bei Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen dar. Bei Ländern mit einem Sommermaximum bedingt die Gewichtung eine Abnahme der Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen pro Person. Bei Ländern mit einem ausgeprägten Sommerminimum ist der gegenteilige Effekt zu beobachten.

7.9 Normierung / Standardisierung

Wie bereits beschrieben, muss die gewichtete Gesamtzahl der jeweiligen Betrachtungseinheit gleich der ursprünglichen Zahl der Nettostichprobe sein – d.h. der durch die Gewichtung veränderte Stichprobenumfang muss korrigiert werden. Dies erfolgt nach der Formel

$$z_i^a = \frac{n^{a, \text{ungewichtet}}}{n_i^{a, \text{gewichtet}}}$$

mit:

z_i^a	[]	Standardisierungsfaktor z des Aggregationsniveaus a
$n^{a, \text{ungewichtet}}$	[...]	Ungewichtete Stichprobengröße des Aggregationsniveaus a
$n_i^{a, \text{gewichtet}}$	[...]	Gewichtete Stichprobengröße des Aggregationsniveaus a
a	[]	Aggregationsniveau

Im Fall der Daten des Projekts DATELINE erfolge eine Normierung auf Haushalts- und Personenebene. Für Gewichtungsschritte auf Wege- oder Wegeetappenebene wurden die normierten Gewichte aus Haushalts- und Personenebene als Basis verwendet.

7.10 Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung

In Tab. 7-31, Tab. 7-32 und Tab. 7-33 sind wichtige Größen der deskriptiven Statistik für die Anzahl an Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen dargestellt. Die angegebene Werte beziehen sich auf die in der Befragung erhobenen Angaben der Reishäufigkeit ohne Hochrechnungen (auf 12 Monate, etc.). Es ist zu sehen, dass die Unterschiede zwischen der ungewichteten und der gewichteten Stichprobe relativ gering sind. Auffallend ist die deutlich größere Schiefe und Kurtosis der Geschäfts- und Anderen Privatreisen. In beiden Fällen ist das Histogramm „spitzer“ und stärker linksseitig ausgeprägt als im Fall der Anzahl an Urlaubsreisen.

Tab. 7-31: Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Urlaubsreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen

statistische Größe	ungewichtet	gewichtet
Mittelwert	0,8463	0,8530
Standardfehler des Mittelwerts	0,0040	0,0041
Standardabweichung	1,1608	1,1772
Varianz	1,3475	1,3859
Schiefe	3,0540	3,2780
Kurtosis	23,4200	26,6970

Tab. 7-32: Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Geschäftsreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen

statistische Größe	ungewichtet	gewichtet
Mittelwert	0,1172	0,1206
Standardfehler des Mittelwerts	0,0030	0,0033
Standardabweichung	0,8858	0,9441
Varianz	0,7847	0,8914
Schiefe	18,1770	18,9570
Kurtosis	503,9080	526,3150

Tab. 7-33: Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Anderen Privatreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen

statistische Größe	ungewichtet	gewichtet
Mittelwert	0,2894	0,2782
Standardfehler des Mittelwerts	0,0029	0,0029
Standardabweichung	0,8502	0,8359
Varianz	0,7228	0,6987
Schiefe	7,8570	8,319
Kurtosis	139,405	159,310

7.11 Vergleich Tagesmobilität – Fernreisemobilität

Viele der in Kapitel 3 aufgestellten Hypothesen sind auf in der Literatur beschriebenen Zusammenhänge aus dem Bereich der Tagesmobilität aufgebaut. Im Rahmen dieser Arbeit sollen auch die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Tages- und Fernreisemobilitätsgewichtung aufgezeigt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in fast allen Bereichen eine Übereinstimmung zwischen den Gewichtungseffekten der Tagesmobilität und der Fernreisemobilität zu erkennen ist (nähere Ausführungen dazu sind in den jeweiligen Kapiteln gegeben). Dies kann folgendermaßen erklärt werden: „*Das Antwortverhalten ist primär abhängig von der Tagesmobilität. Da Personen mit einem hohen Niveau an Tagesmobilität auch tendenziell mehr Fernreisen machen, sind viele Effekte des Antwortverhaltens von der Tagesmobilität auf die Fernreisemobilität übertragbar.*“

In folgenden Bereichen konnte eine Übereinstimmung zwischen der Tagesmobilität und Fernreisemobilität – zumindest der Tendenz nach – erkannt werden:

- Einfluss der unterschiedlichen Ziehungsregister
- Schiefe in den Verteilungen nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen
- Zusammenhang zwischen Antwortdauer und Mobilitätsniveau nach Art der Befragung.

7.12 Offene Analysebereiche

Folgende in dem Kapitel der Hypothesenformulierung (siehe Kapitel 3) beschriebene Themen stellen weitere Analysebereiche dar:

- Räumliche Gewichtung
- mögliche Indikatoren in der Antwortgeschwindigkeitsanalyse
- Berücksichtigung der Abhängigkeit von Personenreisen in einer Haushaltsbefragung
- Einfluss der Pendlerreisen
- Unterschiedliche Gewichtungswirkung der Gewichtung in unterschiedlichen Ebenen

8 GEWICHTUNGSWIRKUNG NACH GEWICHTUNGS-SCHRITTEN

Die Datengewichtung des Projekts DATELINE wurde in mehreren Schritten durchgeführt. Die Auswirkungen der Gewichtung auf die Zielgrößen

- Reishäufigkeit pro Person und Jahr
- Mittlere Dauer einer Reise [Tagen]
- Mittlere Distanz einer Reise [km]

sind je Land in Tab. 8-1 dargestellt. Die Ergebnisse sind dargestellt für die

- Rohdaten
- Rohdaten & Gewichtung für „weitere Reisen“
- Rohdaten & Gewichtung für „weitere Reisen“ & Gewichtung für „vergessene Reisen“
- Rohdaten & Gewichtung für „weitere Reisen“ & Gewichtung für „vergessene Reisen“ & Nichtantwortereffekt + soziodemographische Gewichtung

Tab. 8-1: Gewichtungswirkung nach Gewichtungsschritten, DATELINE, alle Länder

Land	Reisehäufigkeit pro Person und Jahr				Mittlere Dauer einer Reise [Tage]				Mittlere Distanz einer Reise [km]			
	Rohdaten	+ Gewichtung für "weitere Reisen"	+ Gewichtung für "vergessene Reisen"	Gewichtung total	Rohdaten	+ Gewichtung für "weitere Reisen"	+ Gewichtung für "vergessene Reisen"	Gewichtung total	Rohdaten	+ Gewichtung für "weitere Reisen"	+ Gewichtung für "vergessene Reisen"	Gewichtung total
Belgien (Wallonisch)	2,01	3,34	3,99	3,68	7,87	6,27	5,94	5,95	748	567	544	508
Belgien (Flämisch)	1,18	1,24	1,44	1,44	7,01	6,82	6,60	6,80	814	803	766	815
Dänemark	2,42	2,61	2,61	2,57	5,44	5,45	5,45	5,48	936	930	930	918
Deutschland	2,25	2,46	2,56	2,55	7,11	6,96	6,89	6,81	650	642	633	637
Finnland	3,42	3,54	4,13	4,37	3,80	3,92	3,83	3,76	418	430	418	416
Frankreich	2,27	3,49	3,78	3,84	7,54	6,31	6,15	6,16	486	434	430	430
Griechenland	1,88	3,05	3,57	3,93	6,90	5,61	5,60	5,58	329	290	287	295
Großbritannien	2,73	3,18	3,26	3,01	5,89	5,68	5,68	5,76	821	796	795	802
Irland	1,92	1,96	1,99	1,94	7,65	7,62	7,73	7,79	1027	1028	1043	1032
Italien	1,25	1,29	1,29	1,19	7,41	7,49	7,49	7,52	550	553	553	557
Luxemburg	1,43	1,44	1,44	1,45	8,04	8,11	8,11	8,25	796	798	798	805
Niederlande	2,03	2,22	2,53	2,36	7,06	6,81	6,29	6,38	769	756	694	700
Österreich	2,06	2,20	2,20	2,18	5,39	5,37	5,37	5,29	504	507	507	511
Portugal	1,61	1,72	1,76	1,95	4,71	4,60	4,56	4,45	354	343	345	357
Schweden	3,41	3,89	4,23	3,83	5,22	5,11	5,08	5,14	676	713	698	686
Schweiz	2,28	2,37	2,37	2,28	7,33	7,40	7,40	7,70	862	873	873	911

In Anhang 1 – Gewichtungswirkung sind diese Gewichtungswirkungen für jedes Land graphisch dargestellt. Zwei Typen von Ländern sind zu erkennen: Jene mit und jene ohne deutliche Veränderungen der Zielgrößen Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz. Jene Länder ohne deutliche Veränderungen der Zielgrößen lassen auf eine höhere Erhebungsqualität schließen als jene, in denen die Gewichtung eine deutliche Veränderung der Zielgrößen bedingt. In Abb. 8-1 und Abb. 8-2 ist dies anhand der Ergebnisse für Frankreich und Österreich exemplarisch dargestellt.

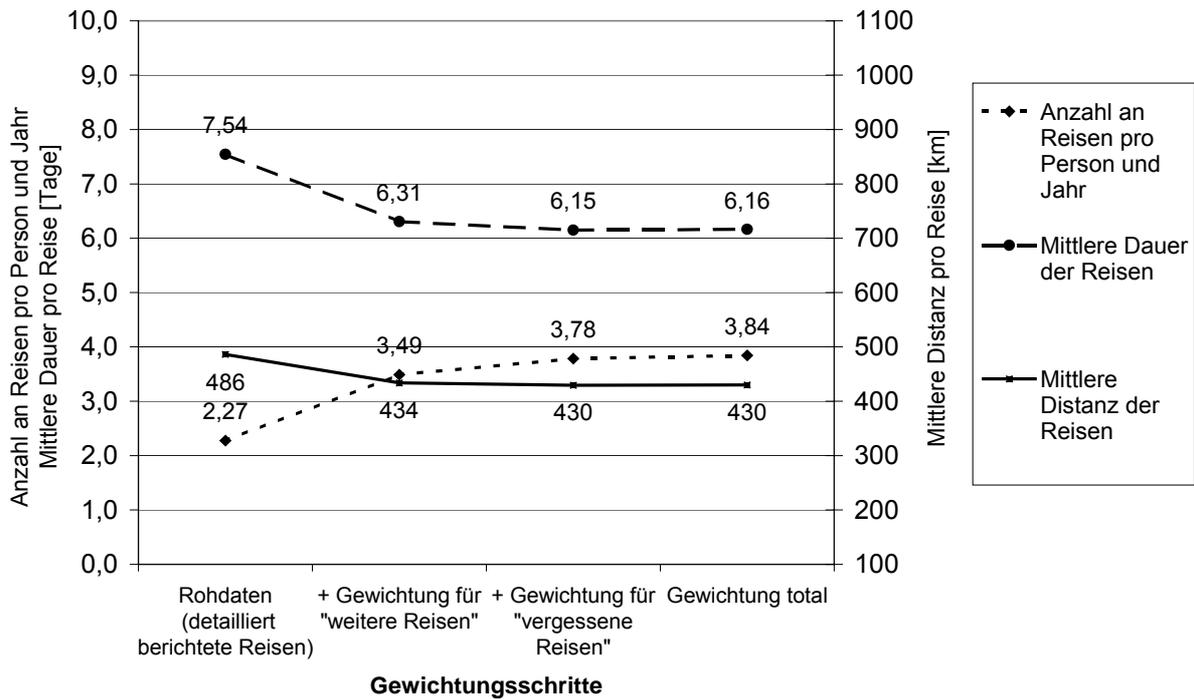


Abb. 8-1: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Frankreich, n=7.363 Personen

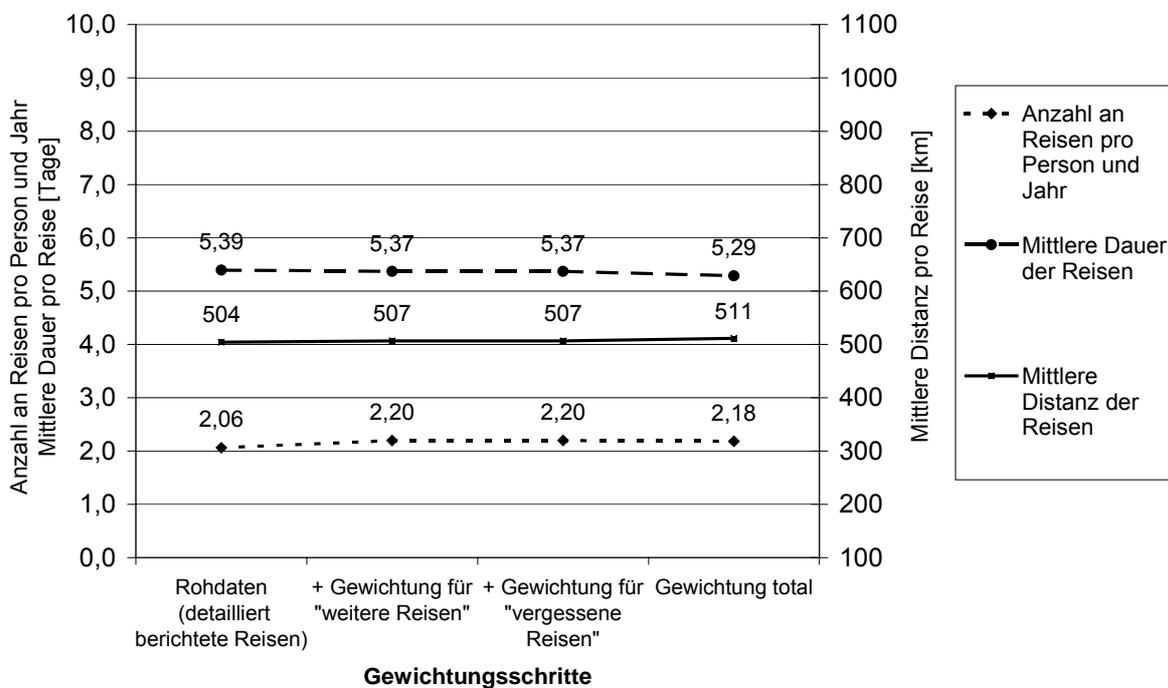


Abb. 8-2: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Österreich, n=2.304 Personen

In Abb. 8-1 ist zu erkennen, dass sowohl nach dem Schritt der Gewichtung für „weitere Reisen“ als auch der Gewichtung für „vergessene Reisen“ die mittlere Reisedauer und die mittlere Reisedistanz abnehmen. Die Ursache dafür liegt im Schritt der Gewichtung für „weitere Reisen“ in der Tatsache, dass das Befragungsdesign im Projekt DATELINE dazu geführt hat, dass Geschäftsreisen und Andere Privatreisen eher über die im Detail zu berichtende Anzahl der Reisen hinausgehen als Urlaubsreisen und Urlaubsreisen im Mittel eine längere Dauer und weitere Distanz aufweisen als Geschäftsreisen und Andere Privatreisen – dies ist durch das Erhebungsdesign begründet und hat mit der Hochrechnung und nicht mit der Gewichtung zu tun. Hinsichtlich dieses in Abb. 8-1 gezeigten Effekts im Gewichtungsschritt für „vergessene Reisen“ ist anzumerken, dass Geschäftsreisen und Andere Privatreisen in größerem Ausmaß vergessen wurden als Urlaubsreisen (siehe Kapitel 7.6.2.1). Dies bewirkt die dargestellte Abnahme der mittleren Reisedauer und der mittleren Reisedistanz nach diesen beiden Gewichtungsschritten.

Die Gewichtungswirkung nach dem Nichtantwortereffekt und der soziodemographischen Gewichtung ist in Abb. 8-3 und Abb. 8-4 getrennt für telefonische und postalische Befragungen dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Gewichtungswirkung stark variiert und sowohl bei telefonischen als auch bei postalischen Befragungen kein eindeutiger Trend zu erkennen ist. Einzig die Größe Reisehäufigkeit nimmt bis auf eine Ausnahme in allen Länder mit postalischen Erhebungen immer ab. Dies entspricht dem Ergebnis der in Kapitel 7.7.2 beschriebenen Nichtantwortergewichtung für diese Art der Erhebung.

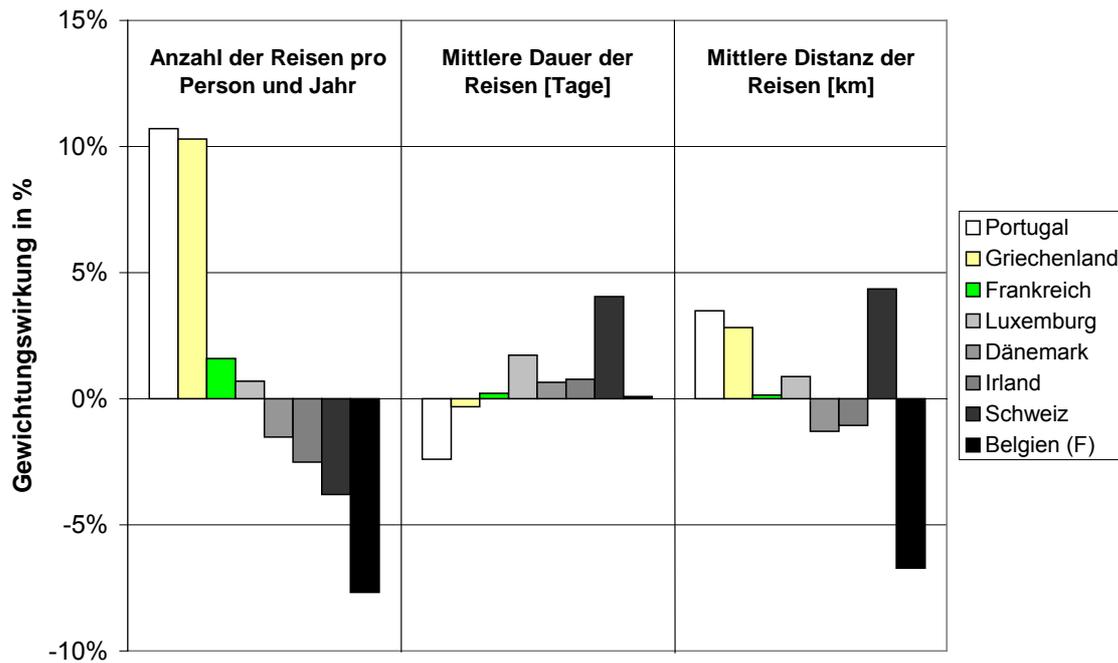


Abb. 8-3: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) der Gewichtung für den Nichtantwortereffekt und die sozio-demographische Gewichtung, DATELINE, Länder mit telefonischen Interviews

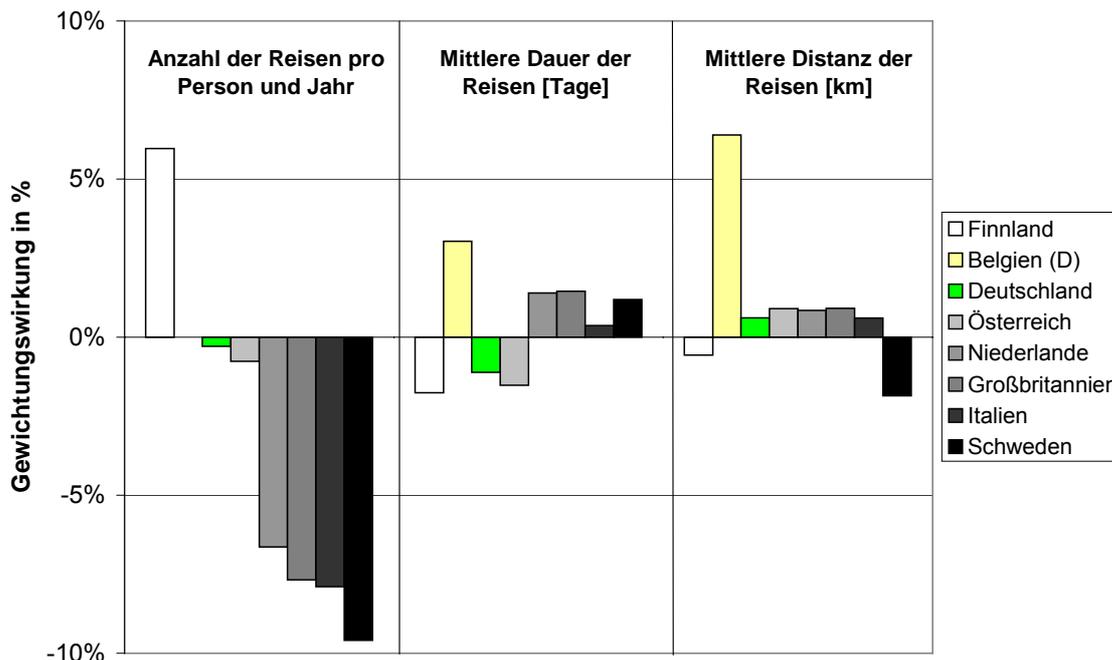


Abb. 8-4: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) der Gewichtung für den Nichtantwortereffekt und die sozio-demographische Gewichtung, DATELINE, Länder mit postalischen Interviews

Folgende Einflüsse haben eine Auswirkung auf die Gewichtungswirkung auf die Zielgrößen Reisehäufigkeit, mittlere Dauer einer Reise und mittlere Distanz einer Reise:

- Nichtantwortereffekt
- Schiefe der Stichprobe hinsichtlich soziodemographischer Variablen
- Schiefe der Stichprobe hinsichtlich sozioökonomischer Variablen
- Saisonale Einflüsse
- Antwortverhalten der Antworter

In Abb. 8-5 sind die mittleren quadratischen Abweichungen der Verteilungen der ungewichteten Stichprobe zur Grundgesamtheit aller verwendeten Gewichtungsvariablen je Nuts1-Zone für alle Länder als Maß der Verzerrungen der jeweiligen Stichprobe dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass sich die Verzerrungen in Ländern wie der Schweiz, Frankreich oder Österreich in Grenzen halten, hingegen in Italien, Griechenland und Portugal die größten Abweichungen festzustellen sind. Diese Erkenntnisse geben nur in geringem Ausmaß eine Erklärung für die in Abb. 8-3 und Abb. 8-4 gezeigten Zusammenhänge. Daraus lässt sich ableiten, dass die Gewichtungswirkung von sehr vielen unterschiedlichsten Einflussgrößen abhängt und damit nur bedingt für eine Befragung einer bestimmten Art vorhergesagt werden kann.

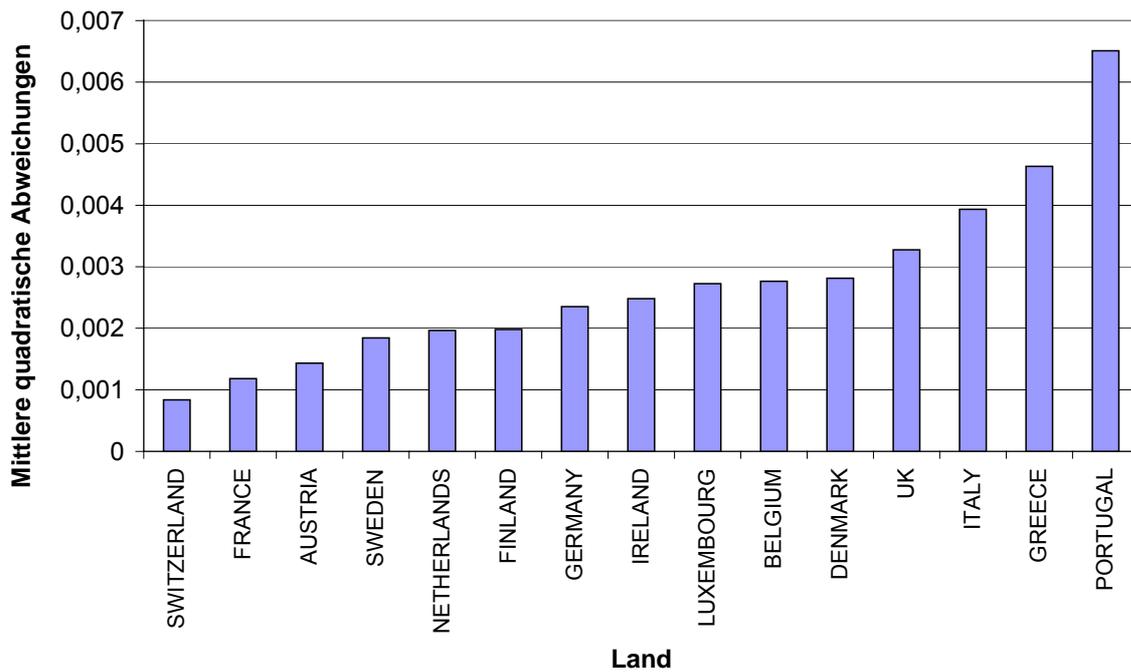


Abb. 8-5: Mittlere quadratische Abweichungen der Verteilungen der ungewichteten Stichprobe zur Grundgesamtheit aller verwendeten Gewichtungsvariablen je Nuts1-Zone, DATELINE, alle Länder

9 QUALITÄTSKONTROLLE DER DATENGEWICHTUNG

In Kapitel 3.11 wird die Hypothese formuliert, dass die zentralen Zielgrößen der Erhebung und damit der Gewichtung (Fernreishäufigkeit, Fernreisedauer, Fernreisedistanz) einerseits von Einflüssen der Erhebungsart, andererseits von Eigenschaften der Befragten abhängig sind. Die Qualität der Datengewichtung sollte sich darin zeigen, dass der Einfluss der Erhebungsart auf die Zielgrößen in der gewichteten Stichprobe geringer ist als in der ungewichteten Stichprobe. Dies wurde mit Hilfe des Individualverhaltensmodells überprüft. Dazu ist das Modell ungewichtet und gewichtet gerechnet worden und die Unterschiede in den Ergebnissen analysiert worden (siehe Tab. 9-1). Als Maß für die Stärke des Einflusses der einzelnen Größen ist der Chi^2 -Wert herangezogen worden.

Tab. 9-1: Qualitätskontrolle der Datengewichtung mit Hilfe des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Reishäufigkeiten, gewichtete und ungewichtete Stichprobe, Veränderung des Einflusses der Erhebungsmethode, Erhebungssaison und Antwortdauer aufgrund der Datengewichtung, n=77.887 Personen

erhebungsabhängige Variablen	Urlaubsreisen	Geschäftsreisen	Andere Privatreisen
Erhebungsmethode	↔	↔	↔
Erhebungssaison	↓	↓	↓
Antwortdauer	↔	↓	↔

steigender Einfluss der erhebungsabhängigen Variable auf die Zielvariable 

sinkender Einfluss der erhebungsabhängigen Variable auf die Zielvariable 

Keine Veränderung des Einflusses der erhebungsabhängigen Variable auf die Zielvariable 

Es ist zu erkennen, dass ausschließlich der Einfluss der Erhebungssaison auf die Zielvariable im gewichteten Datensatz für alle Reisetypen geringer ist als im ungewichteten Datensatz. Die dabei festgestellte Reduzierung des Einflusses ist jedoch sehr gering. Der Einfluss der Antwortdauer und der Erhebungsmethode bleiben nahezu unverändert. Dies ist damit zu begründen, dass die angewandte Datengewichtung die Auswirkungen der erhebungsmethodischen Einflüsse des einzelnen Datensatzes (Haushalt oder Person, Individualverhaltensebene) auf die Reishäufigkeit kaum verändert. Daher muss die in Kapitel 3.11 formulierte Hypothese verworfen werden.

10 HOCHRECHNUNG AUF DIE GRUNDGESAMTHEIT

Das Ergebnis der Gewichtung sind Einzelgewichte je Erhebungs- oder Untersuchungseinheit (Haushalt, Person, Weg, etc.). Die Summe aller gewichteten Haushalte und Personen entspricht nach dem Schritt der Normierung (siehe Kapitel 7.9) der jeweiligen Stichprobengröße. Um Gesamtsummen für die Grundgesamtheit (eine Region oder ein Land) zu erhalten, sind die Stichprobenwerte auf die Gesamtbevölkerung hochzurechnen. Dies erfolgt nach der Formel

$$O^a = \frac{n^{a,GG}}{n^{a,SP}}$$

mit:

O^a	[]	Faktor o zur Hochrechnung auf die Grundgesamtheit des Aggregationsniveaus a
$n^{a,GG}$	[...]	Gesamtzahl an Erhebungseinheiten in der Grundgesamtheit des Aggregationsniveaus a
$n^{a,SP}$	[...]	Gesamtzahl an Erhebungseinheiten in der Stichprobe des Aggregationsniveaus a
a	[]	Aggregationsniveau

Jedes Einzelgewicht wird mit diesem Faktor des jeweiligen Aggregationsniveaus zu einem Hochrechnungsfaktor multipliziert. Die Summe aller Hochrechnungsfaktoren auf

- Haushaltsebene
- Personenebene
- Wegeebe
- etc.

ergibt die Summe an

- Haushalten
- Personen
- Wegen
- etc.

für die betrachtete regionale Schichte.

Im Projekt DATELINE wurde dieser Schritt der Hochrechnung auf die Grundgesamtheit als letzter Schritt im Anschluss an alle durchgeführten Gewichtungs- und Korrekturschritte angeschlossen und stellt gleichzeitig eine räumliche Gewichtung nach Nuts1-Zonen dar. Weiters wurde eine Hochrechnung der zweiten auf die erste Erhebungsphase durchgeführt. Es wurden alle Reisen der zweiten Phase auf die Reisen der ersten Phase getrennt nach Reisedauer und Reisedistanz in Klassen hochgerechnet. Auch wurde die Reisehäufigkeit pro Haushalt oder Person über die Zahlenangabe der „weiteren Reisen“ auf Reisen pro Haushalt oder Person und Jahr hochgerechnet.

11 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE DATENGEWICHTUNG VON FERNVERKEHRSERHEBUNGEN

Das Ergebnis der Literaturrecherche über den Stand des Wissens auf dem Gebiet der Datengewichtung zeigt, dass es viele unterschiedliche Einteilungen möglicher Fehler und Verzerrungen gibt. Eine gute, diesbezüglich fast alle Varianten möglicher Einteilungen überspannende Klassifizierung ist jene in den Stichprobenfehler (Zufallsfehler), den Verschlüsselungsfehler und die systematischen Fehler (Verzerrungsfehler). Der Stichprobenfehler entsteht wenn nicht die Grundgesamtheit sondern nur ein Ausschnitt daraus erhoben wird. Der Verschlüsselungsfehler kann bei einem Übertrag der Befragungsergebnisse in eine elektronische Form entstehen. Das Hauptproblem im Rahmen der Datengewichtung stellen die Verzerrungsfehler dar. Ursachen für diese Fehler können in vielen Bereichen liegen. Die systematisch beste Zusammenfassung von Verzerrungsfehlern ist in Fehler aus der Stichprobenziehung, Fehler durch Nichteinschließen oder Ausschließen einer oder mehrerer Gruppen, Fehler durch Nichtantworter und Fehler bei der Implementierung und Durchführung der Befragung.

Das Ziel der Datengewichtung ist die Adaptierung der Stichprobe, damit diese die Grundgesamtheit möglichst gut abbildet. Datengrundlagen hierfür können einerseits nationale Daten der Grundgesamtheit (Zensus-Daten) und andererseits Datenanalysen der Befragungsdaten selbst sein. Die Methode der Errechnung der Gewichte hängt von der Verfügbarkeit und der Struktur der Befragungsdaten, der nationalen Daten der Grundgesamtheit sowie der Stichprobengröße ab. Wenn Zensus-Daten als Randsummenverteilungen verfügbar sind oder die Stichprobe zu klein ist, ist ein iteratives Verfahren zum Angleich der Stichprobenverteilungen an diese Randsummenverteilungen nötig. Wenn die Soll-Verteilungen je Kombination bekannt sind und die Stichprobengröße ausreicht, ist eine Iteration nicht nötig. In diesem Fall können die Gewichte je Klasse direkt aus dem IST-SOLL-Vergleich errechnet werden.

Die Literaturrecherche über durchgeführte Datengewichtung bei Mobilitätserhebungen zeigt, dass in allen Fällen nach soziodemographischen Größen gewichtet wurde. Ein weiterer Gewichtungsschritt, der im Rahmen fast aller betrachteten Befragungen durchgeführt wurde, ist jener der Gewichtung der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten. Ob eine saisonale und regionale Gewichtung durchgeführt wurde, hängt von der Befragung ab. Die Korrektur des Nichtantwort-Problems wurde nur in ungefähr der Hälfte der betrachteten Befragungen durchgeführt, obwohl dies bei allen Befragungen essentiell ist. Eine Korrektur des Erinnerungseffekts oder des Nicht-Einschluss-Problems wurde nur in einem Fall realisiert. Es kann zusammengefasst werden, dass in vielen Fällen die Auswirkungen der möglichen systematischen Verzerrungen auf das Ergebnis einer Stichprobenbefragung unterschätzt werden und daher die Datengewichtung einen zu geringen Stellenwert hat.

Ausgehend von den Ergebnissen der Literaturrecherche ist festzuhalten, dass eine optimale Datengewichtung und Datenkorrektur von Fernverkehrsdaten folgende Schritte enthalten sollte:

- Gewichtung der unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten;
- Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen;
- saisonale Gewichtung;
- regionale Gewichtung;
- Nichtantwort Gewichtung;
- Gewichtung des Erinnerungseffekts;
- Nicht-Einschluss-Gewichtung.

Mit Hilfe eines Individualverhaltensmodells, einer negativ binominal Regression, werden mögliche Einflussgrößen auf die Reishäufigkeit – als Schlüsselvariable – getrennt für Urlaubsreisen, Geschäftsreisen und andere Privatreisen, untersucht. Es hat sich gezeigt, dass die Merkmale Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit, Haushaltsgröße und Pkw-Besitz sowie die Region/das Land, die Erhebungsmethode, die Saison der Erhebung und die Antwortdauer einen großen Einfluss auf die Reishäufigkeit haben. Diese die Zielgröße in hohem Maße beeinflussenden Variablen haben bei der Datengewichtung besondere Berücksichtigung zu finden.

Das Ergebnis der Analyse der Verzerrungen auf Grund von unterschiedlichen Ziehungsregistern zeigt eine deutliche Unterrepräsentativität von Personen aus Einpersonenhaushalten in der Stichprobe. Dies trifft sowohl auf Erhebungen mit Stichprobenziehungen aus Telefonverzeichnissen als auch auf Ziehungen aus Personenregistern zu. Hinsichtlich soziodemographischer und sozioökonomischer Merkmale zeigt sich eine deutliche Unterrepräsentativität der Altersgruppen der unter 45-Jährigen, der Arbeitslosen und der Personen aus Haushalten ohne Pkw-Besitz. Zur Behebung der Verzerrungen sind für Fernverkehrsbefragungen geeignete Gewichtungsverfahren entwickelt worden und dokumentiert.

Der Effekt des Fehlens von Erhebungsmerkmalen wird einerseits mit Hilfe der Daten der Explorationsbefragung, andererseits mit Hilfe von „Reisealteranalysen“ untersucht. Mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse und einem Logit-Modell werden Personenmerkmale auf Individualverhaltensebene analysiert, die das Vergessen von Reisen bestmöglich beschreiben können. Dies sind vor allem die Anzahl an im Detail berichteten Reisen, die Erhebungsart sowie das Land, in dem die Befragung durchgeführt wurde.

Die „Reisealteranalyse“ wird für die Reisedauer und die Reisedistanz durchgeführt. Der gefundene Zusammenhang der zunehmenden Distanz der Urlaubsreisen mit steigendem Reisealter wird analysiert. Eine mögliche Erklärung dieses Zusammenhangs ist, dass Reisen mit kürzerer Reisedauer mit zunehmendem Reisealter öfter vergessen werden als längere. Dem widerspricht jedoch das Ergebnis der Explorationsbefragung, wo kein signifikanter Unterschied zwischen den vergessenen Reisen und den Reisen der Hauptbefragung hinsichtlich der Reiseentfernungen gefunden wurde.

Die Ursache für den beschriebenen Zusammenhang liegt darin, dass Personen mit mehreren Urlaubsreisen pro Jahr im Schnitt kürzere Urlaubsreisen machen als jene mit wenigen Urlaubsreisen pro Jahr, d.h. Vielreiser haben im Schnitt kürzere Urlaubsreisen. Da der Anteil der Reisen der Vielreiser an der Gesamtzahl an Reisen mit zunehmendem Reisealter aufgrund des speziellen Erhebungsdesigns des Projekts

DATELINE abnimmt, nimmt die mittlere Distanz der Reisen zu. Mehrere Ansätze der Analyse des Reisealters bezogen auf die Reishäufigkeit zeigen kein zufriedenstellendes Ergebnis. Der Grund dafür liegt im speziellen Erhebungsdesign der DATELINE-Befragung.

Der Effekt des Nichtantworens der Erhebungseinheit wird mit Hilfe der Daten der Nichtantwörterbefragungen und der Antwortgeschwindigkeitsanalysen untersucht. Letztere zeigen bei postalischen Befragungen ohne Ausnahme eine mit der Antwortrate monoton fallende Funktion, bei telefonischen Befragungen eine monoton steigende Funktion. Unter vielen getesteten Regressionsfunktionen liefert eine quadratische polynomische Funktion das beste Ergebnis. Die beste Lösung ergibt sich über ein möglichst disaggregiertes Verfahren zur Gewichtung des Effekts des Nichtantworens der Erhebungseinheit.

Analysen der saisonalen Schwankungen der Stichproben für jedes Land haben gezeigt, dass diese unterschiedliche Ursachen haben können. Den größten Einfluss haben befragungstechnische Umstände, wie zum Beispiel die Veränderung der Bruttostichprobengröße über den Jahresverlauf.

Abschließend werden die Gewichtungswirkungen nach Gewichtungsschritten analysiert. Das Ergebnis zeigt, dass die Gewichtungswirkung von vielen Einflussgrößen abhängig ist und nur bedingt für eine konkrete Befragung vorhergesagt werden kann. Die größten Effekte sind in jenen Ländern zu sehen, in denen mit Hilfe der Datengewichtung große Verzerrungen der Stichprobe ausgeglichen werden mussten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Datengewichtung so disaggregiert wie möglich durchzuführen ist. Dies trifft sowohl auf die Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen als auch auf die Gewichtung des Nichtantwörter-Effekts zu. Weniger disaggregierte Verfahren, wie zum Beispiel über die Mittelwerte der Variablen, liefern ähnliche Ergebnisse, jedoch mit dem Nachteil einer geringeren Qualität der Ergebnisse.

Von den in der Literatur beschriebenen Erkenntnissen aus dem Bereich der Erhebungen der Tagesmobilität kann in vielen Bereichen auf ähnliche Effekte bei Erhebungen der Fernreisemobilität geschlossen werden. Eine Möglichkeit, diese Zusammenhänge genauer zu analysieren, ist der Datensatz der DATELINE-Erhebung in Spanien. Hier wurde in einer ersten Phase die Tagesmobilität, in einer zweiten Phase die Fernreisemobilität abgefragt. Diese Daten standen bei der Erarbeitung dieser Dissertation leider nicht zur Verfügung.

12 FACHBEGRIFFE DEUTSCH-ENGLISCH

Die Literatur aus dem Bereich der Datengewichtung stammt größtenteils aus dem englischsprachigen Raum oder ist in Englisch verfasst. Um eine klare Zuordnung der verwendeten Fachbegriffe zu ermöglichen, ist im Folgenden die verwendete Übersetzung der wichtigsten verwendeten Fachbegriffe angegeben.

Englisch	Deutsch
attrition - effect	Attrition – Effekt: mit der Zeit abnehmende Teilnahms- und Antwortbereitschaft der Erhebungseinheiten
bias	Verzerrung
coverage errors	Nicht-Einschluss-Fehler
correction	Korrektur
design	Design
fatigue	Ermüdung
face-to-face survey	persönliche Haushaltsbefragung
grossing up	Hochrechnung
item non-response	Nichtbeantwortung von Erhebungsmerkmalen
postal survey	postalische Befragung
protocol	Protokoll
reliability	Zuverlässigkeit
scope	Befragungsinhalt
sampling errors	Fehler bei der Stichprobenziehung
sample loss	Stichprobenverlust
standardisation	Standardisierung
telephone survey	telefonische Befragung
unit non-response	Nichtantworten der Erhebungseinheit
validity	Gültigkeit
weighting	Gewichtung

13 LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERMANN, K., E. SCHÖPPE, A. BRADOW, F. LIESKE (1999) System repräsentativer Verkehrsbefragungen 1998 – Erhebungsmethode und ausgewählte Ergebnisse, *Straßenverkehrstechnik* 8, 43. Jahrgang, Kirschbaum Verlag GmbH, Darmstadt
- ACKERMANN, K., E. SCHÖPPE, F. LIESKE, K. JANZ (1999) System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV) 1998 in Frankfurt am Main, *Straßenverkehrstechnik* 11, 43. Jahrgang, Kirschbaum Verlag GmbH, Darmstadt
- ADLER, T.J. (2001) Reducing the Effects of item non response in Transport Surveys, Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, August 2001
- ARMOOGUM, J., J.L. MADRE (1998) Weighting or Imputations? The Example of Non Response for Daily Trips in the French NPTS, *Journal of Transportation and Statistics* 1998
- ARMOOGUM, J., J.L. MADRE (1997) Item non response, Sampling, and Weighting, Resource Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- ATROSTIC, B.K., N. BATES, G. BURT, A. SILBERSTEIN, F. WINTERS (1999) Non Response in Federal Household Surveys: New Measures and New Insights, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- AXHAUSEN, K.W., H. KÖLL, M. BADER, M. HERRY (2003) Workload, response rate and data yield: experiments with long distance diaries, Paper for the International Conference on Survey Non-Response, Portland, OR, March 2003
- AXHAUSEN, K.W. (1999) Non Response and data yield: Experiences from Austria and France, Paper for the International Conference on Survey Non-Response, Portland, OR, October 1999
- AXHAUSEN, K.W., A. ZIMMERMANN, S. SCHÖNFELDER, G. RINDSFÜSER, T. HAUPT (2000) Observing the rhythms of daily life: A six-week travel diary, *Arbeitsbericht 25 Verkehrs- und Raumplanung*, Zürich 2000
- BONNEL, P. (2001) Postal, Telephone and Face-to-Face Surveys: How Comparable Are They? Resource Paper for Workshop I: Mixed Mode Surveys, International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, August 2001
- BRÖG, W., E. ERL (2000) Key Issues for Transport Beyond 2000, Scenarios, Forecasts and Data Collection: Experience and Prospects, Thessaloniki 2000

- BRÖG, W. (1997) Raising the Standard – Transport Survey Quality and Innovation, Keynote Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- BRÖG, W. (1985) Verkehrsbeteiligung im Zeitverlauf - Verhaltensänderungen zwischen 1976 und 1982. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 56, München 1985
- BRÖG, W., E. ERL (1982) Application of Correction and Weighting Factors to Obtain a Representative Data Base, Socialdata, 82/114/2, BRD
- BRÖG, W., E. ERL, A.H. MEYBURG, M.J. WERMUTH (1982) Problems of Nonreported Trips in Surveys of Nonhome Activity Patterns, Transportation Research Record 891
- BRÖG, W., E. AMPT (1982) State of the Art in the Collection of Travel Behaviour Data, Paper for the Conference on Travel Analysis Methods, Easton, Maryland 1982
- BRÖG, W., A.H. MEYBURG (1980) Non Response Problem in Travel Surveys: An Empirical Investigation, Transportation Research Record 775
- BROWNSTONE, D., T.F. GOLOB, C. KAZIMI (1999) Modelling Non-Ignorable attrition and Measurement Error in Panel Surveys, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- BUNDESAMT f. RAUMENTWICKLUNG, BUNDESAMT f. STATISTIK, SCHWEIZ (2001) Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten, ARE, BFS, Bern
- BUNDESAMT f. RAUMENTWICKLUNG, BUNDESAMT f. STATISTIK, SCHWEIZ (2001) Rapport sur les pondérations et autres aspects statistiques de l'enquête sur les transports des résidents en 2000, ARE, BFS, Bern
- BURTON, J., H. LAURIE (1999) The Interaction between Unit Non-Response and Item Non-Response, Paper for the International Conference on Survey Non-Response, Portland, OR, October 1999
- CLIFTON, K.J., S.L. HANDY (2001) Qualitative Methods in Travel Behaviour Research, Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, June 2001
- DJERF, K (1999) Non Response in Time, Some Lessons from the major Finnish surveys, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- DOWN, D., D. Elliot (1999) A comparison of household grossing methods and their effect on Non Response bias, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999

- ETTEMA, D., H. TIMMERMANS, L. VAN VEGHEL (1996) Effects of data collection methods in travel and activity research, European Institute of Retailing and Service Studies, Eindhoven
- FEATHERSTON, F., C. RAMIREZ (1999) Item non response in Mail Surveys of Establishments, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- FREELAND, E., P. FURIA (1999) Telephone Reminder Calls and Mail Survey Response Rates, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- GABLER, S., S. HÄDER (1999) Representative Weights and Imputation for the 1997 German ISSP: An Application of the Conditional Minimax Principle, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- GOYDER, J., K. WARRINER, S. COUTTS, M. BASIC (1999) Sozio-Economic Bias in Surveys: Some Attempts and Interpretations, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- GROVES, R. M. (1989) Survey Errors and Survey Costs, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, John Wiley & Sons, USA
- HERRY, M. (1996) EDV-Software – ein hilfreiches Instrument für die Verkehrsplanung? Beiträge zum Symposium CORP'96, Wien 1996
- HERRY, M., G. SAMMER, SOCIALDATA, S. SNIZEK, M. WERMUTH (1995) Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, allgemeine Mobilitätserhebung der österreichischen Haushalte, Graz, Wien
- HERRY, M. (1985) Gewichtung der Kontiv 82, Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Reihe B, B85, Grainau
- HAUTZINGER, H., M. PFEIFFER (1996) Gesetzmäßigkeiten des Mobilitätsverhaltens, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M57, Bergisch Gladbach
- HEER, W.F., G. MORITZ (1997) Data Quality Problems in Travel Surveys: An International Overview, Resource Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- HULLIGER, B., R. PETERS (1994) Enquête sur le comportement suisse en matière de transports en 1994: plan d'échantillonnage et estimateur, Berne 1996
- KALFS, N., H. MEURS, W. SARIS (1997) Quality Indicators, Resource Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- KELLERER, H. (1963) Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens, Einzelschriften der Deutschen Statistischen Gesellschaft, Dritte Auflage, München

- KÖSTENBERGER, H., K. FALLAST, G. SAMMER, W. BRÖG (1983) Verkehrsverhalten der Grazer Wohnbevölkerung, Grundlagenuntersuchung, Verlag für die technische Universität Graz, Graz
- KÖSTENBERGER, H., H. KRIEBERNEGG, G. SAMMER, H. ECCHER, K. FALLAST, A. SANDILA, V. SAURUGGER, W. BRÖG, O. FÖRG, B. SCHWERTNER (1985) Nahverkehrskonzept Zentralraum Salzburg, Verkehrsuntersuchung 1982, Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 6 – Nahverkehrskommission, Salzburg
- KREMER, F., G. SAMMER, K. FALLAST, G. RÖSCHL (1994) Mobilitätsverhalten in Villach, Gesamtverkehrskonzept Villach 1994, Magistrat der Stadt Villach, Villach-Graz
- KRISHNAIAH, P.R., C.R. RAO (1991) Handbook of Statistics, Sampling, Elsevier Science Publishers B.V., North-Holland, Amsterdam
- LAAKSONEN, S (1999) How to Find the Best Imputation Technique: Test with three methods, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- LOHSE, D., G. BACHNER, B. DUGGE, H. TEICHERT (1997) Ermittlung von Verkehrsströmen mit n-linearen Gleichungssystemen unter Betrachtung von Nebenbedingungen einschließlich Parameterschätzungen, Abschlussbericht zum DFG-Forschungsthema, Technische Universität Dresden, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Straßenverkehr, Heft 5/1997
- LOOSVELDT, G., J. PICKERY, J. BILLIET (1999) Item non response as a Predictor of Unit Non Response in a Panel Survey, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- MADRE, J.L (2001) Multiday and Multiperiod Data, Resource Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, August 2001
- MASON, R., M. LESSER, M.W. TRAUGOTT (1999) Impact of item non response on Nonsampling Error, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- MEST (1998) Methods for European Surveys of Travel Behaviour, a 4th Framework Project (CEC/DG VII), European Union
- MOON, N., J. BURTON, H. LAURIE (1999) The Interaction Between Unit Non-Response and Item Non-Response, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- MURAKAMI, E., A.E. PISARSKI (1999) Transportation Research Circular, Personal Travel – The Long and Short of It, Conference Proceedings, Number E-C026, Washington, D.C., März 1999

- PAHKINEN, E., V. PASTINEN (2001) Monitoring the Quality of Passenger Travel Surveys of Long Duration, Keynote Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, August 2001
- RAO, S.R.S. Poduri (2000) Sampling Methodologies with Applications, Texts in Statistical Science, Chapman&Hall/CRC, Florida
- RICHARDSON, A.J (2000) Behavioural Mechanisms of Non Response in Mail back travel Surveys, Transportation Research Board, 79th Annual Meeting, Washington, DC., 2000
- RICHARDSON, A.J., E.S. AMPT, A.H. MEYBURG (1995) Survey Methods for Transport Planning, Eucalyptus Press, Melbourne
- ROSEN, R.J., D.C. MANNING, L.J. HARRELL (1999) Controlling Non Response in the Current Employment Statistics Survey, Paper for the International Conference on Survey Non Response, Portland, OR, October 1999
- SAMMER, G., M. HERRY, M. SCHUSTER, G. RÖSCHEL, M. RUSS (1998) Mobilitätserhebung Österreichischer Haushalte: Gewichtung und Hochrechnung – Methode, Wien / Graz
- SAMMER, G., K. FALLAST (1996) A Consistent Simultaneous Data Weighting Process for Traffic Behaviour, 4th International Conference on Survey Methods in Transport, Oxford 1996
- SAMMER, G. (1995) Problems and Solutions in Urban Travel Survey, Non Response and Data Quality, Conference Lyon 1995
- SAMMER, G., K. FALLAST (1989) Ein konsistentes simultanes Datengewichtungsverfahren für Verkehrsverhaltenserhebungen, Technische Universität Graz, Graz
- SAMMER, G (1988) Verfahren zur Fortschreibung von Verkehrsmatrizen mit Hilfe von Querschnitts- und Stichprobenzählungen, Technische Universität Graz, Workshop: Schätzung von Verkehrsbeziehungen aus Querschnittszählungen, Landshut 1988
- SAMMER G., K. FALLAST (1983) Effects of Various Population Groups and of Issue and Return Methods on the Return of Questionnaires and the Quality of Answers in Large Scale Travel Surveys, Proceedings of "New Survey Methods in Transport", 2nd International Conference, Australia 1983
- SAMMER, G., K. ZELLE, O. SCHECHTNER (1982) Fortschreibung einer Matrix der Verkehrsbeziehungen mittels Querschnittszählungen, Straßenverkehrstechnik, Heft 1/1982
- SAMMER, G. (1973) Die Stichprobenmethode bei Verkehrsstromerhebungen, Bundesministerium für Bauten und Technik, Heft 12, Graz

- SCHNABEL, C. (2002) Hintergrundinformation zur RES 2001 (National Travel Survey for Sweden), Sociadata i Sverige 2001, Uppsala
- STOPHER, P.R., P.M. JONES (2001) Developing Standards of Transport Survey Quality, Keynote Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, July 2001
- TEST (1999) Technologies for European Surveys of Travel Behaviour, a 4th Framework Project (CEC/DG VII), European Union 1999
- TEUBNER (2000) Taschenbuch der statistischen Physik, Vojta / Vojta
- TRIPLETT, T. (2001) What is Gained from Additional Call Attempts & Refusal Conversion and What are the Cost Implications, University of Maryland
- U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION (1999) Searching for Solutions, Nationwide Personal Transportation Survey Symposium, Number 17, USA
- U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION: 1995 NPTS User's Guide, USA, Oktober 1997
- WECKSTRÖM-ENO, K. (1999) Long distance passenger travel, Statistics in focus, Eurostat, European Community
- WERMUTH, M. (1997) Workshop on Respondent Issues: Sampling, Weighting and Non-Response, Workshop Summary, International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- WERMUTH, M., G. MARECHALK, W. BRÖG (1984) Verfahren zur Gewinnung repräsentativer Ergebnisse aus schriftlichen Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 424, Bonn-Bad Godesberg
- ZMUD, J.P., C.H. ARCE (1997) Item Non Response in Travel Surveys: Causes and Solutions, Resource Paper for the International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, Grainau 1997
- ZUMKELLER, D., H. SEITZ (1992) Aufbereitung vorhandener Daten für Verkehrsplanungszwecke als Ersatz für neue Befragungen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 642, Bonn-Bad Godesberg
- ZUMKELLER, D., W. MANZ, B. CHLOND (2000) Panelauswertung 1999/2000, Schlussbericht, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe (TH), Karlsruhe
- ZUMKELLER, D., W. MANZ, B. CHLOND, J. LAST (2001) Die intermodale Vernetzung von Personenverkehrsmitteln unter Berücksichtigung der Nutzerbedürfnisse (INVERMO), Institut für Verkehrswesen, Technische Universität Karlsruhe, Karlsruhe

14 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 2-1:	Zusammenhang der Gewichtungsfaktoren	29
Tab. 2-2:	Verfügbarkeit / Verwendbarkeit von Daten der Grundgesamtheit, Variante A: Verteilung je Einzelzelle vorhanden	31
Tab. 2-3:	Verfügbarkeit / Verwendbarkeit von Daten der Grundgesamtheit, Variante B: Verteilung je Einzelzelle nicht vorhanden, Randverteilungen jedoch vorhanden	31
Tab. 2-4:	Gewichtungsvariablen des BVWP1995, [SAMMER, 1998, Seite 21]	45
Tab. 2-5:	Aggregationsniveau der Einzelgewichtungsfaktoren der Gewichtungsschritte, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 179]	51
Tab. 2-6:	Übersicht der Gewichtungsschritte der in Kapitel 2.2 beschriebenen Stichprobenerhebungen	56
Tab. 3-1:	Hypothese über die Einflüsse der unabhängigen Variablen auf die Fernreishäufigkeit pro Person	60
Tab. 3-2:	Hypothesen zu Stichprobenverzerrungen nach Haushaltsgrößen in Abhängigkeit von der Art des Ziehungsregisters	63
Tab. 3-3:	Hypothese über die Verzerrungen von soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen	65
Tab. 3-4:	Verzerrungen und Gewichtungswirkungen bei soziodemographischen Größen in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 210]	66
Tab. 3-5:	Hypothese über die Verzerrungen von soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen	68
Tab. 3-6:	Hypothesen zu dem Zusammenhang zwischen Antwortdauer und Fernreiseverhalten	69
Tab. 3-7:	Kumulative Antwortrate und Wegehäufigkeit nach Antwortgeschwindigkeitsklassen der Reisebefragung Westberlin 1976 [BRÖG, MEYBURG, 1980]	72
Tab. 3-8:	Hypothese über den Zusammenhang zwischen der Verteilung soziodemographischer, sozioökonomischer Merkmale und der Antwortdauer, alle Arten von Befragungen	75
Tab. 3-9:	Gewichtungswirkungen in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 207f.]	81
Tab. 3-10:	Gewichtungswirkungen der Wegehäufigkeit in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 209]	81
Tab. 3-11:	Gewichtungswirkungen der Verkehrsmittel-, Wegezweck- und Entfernungsverteilung in der KONTIV 82, [HERRY, 1985, Seite 211]	82
Tab. 5-1:	Ziehungsregister, Einteilung nach Ländern	86
Tab. 5-2:	Befragungsmethode, aufgeschlüsselt nach Ländern und Phase1&2	87
Tab. 5-3:	Ursprünglich geplante Nettostichprobengröße in Personen und Befragungszeitraum, aufgeschlüsselt nach Ländern / * in der Mitte des Monats begonnen	91
Tab. 5-4:	Überblick nationale Daten der Grundgesamtheit, Verfügbarkeit und Datum: Alter & Geschlecht und Haushaltsgröße	95
Tab. 5-5:	Überblick nationale Daten der Grundgesamtheit, Verfügbarkeit und Datum: Autobesitz und Berufstätigkeit	95
Tab. 5-6:	Überblick der Stichprobengrößen, Antwortraten und	

	Stichprobenverluste aller 16 Länder der DATELINE-Befragung	96
Tab. 6-1:	Verwendete Ausprägungen der Einflussgrößen und Merkmale der Poisson Regression / negativ binominal Regression	99
Tab. 6-2:	Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr, ungewichtete Stichprobe	101
Tab. 6-3:	Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person, ungewichtete Stichprobe	104
Tab. 6-4:	Parameter und statistische Kenngrößen des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person, ungewichtete Stichprobe	106
Tab. 7-1:	Spannweite der Gewichte auf Personenebene, DATELINE, alle Länder	119
Tab. 7-2:	Veränderung in % der Reishäufigkeit, der mittleren Reisedauer und der mittleren Reisedistanz aufgrund der Gewichtung nach soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen, alle Länder	134
Tab. 7-3:	Veränderung der Reishäufigkeit als Ergebnis der Explorationsbefragungen, alle Länder. [In den mit (*) gekennzeichneten Ländern wurde keine Explorationsbefragung durchgeführt]	136
Tab. 7-4:	Unabhängige Variablen der Diskriminanzanalyse des Vergessens von Reisen (saturiertes Modell)	138
Tab. 7-5:	Mittelwerte einiger unabhängiger Variablen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen	139
Tab. 7-6:	Mittelwerte einiger unabhängiger Variablen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen	139
Tab. 7-7:	Test der Signifikanz (95%) der Unterschiede der Mittelwerte zwischen der Gruppe der „Nicht-Vergesser“ und der Gruppe der „Vergesser“, n=2.755 Personen	140
Tab. 7-8:	Klassifizierungstabelle des errechneten Modells der Diskriminanzanalyse, n=2.755 Personen	143
Tab. 7-9:	Koeffizienten des errechneten Logit-Modells, zugehörige Signifikanzniveaus	145
Tab. 7-10:	Klassifizierungstabelle des errechneten Logit-Modells, n=2.755 Personen	145
Tab. 7-11:	Klassifizierungstabelle der 10 errechneten Logit-Modelle für eine reduzierte Anzahl der „Nicht-Vergesser“, n=270 - 290 Personen	146
Tab. 7-12:	Überblick der Ergebnisse der Reisealteranalyse auf Länderebene, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien	154
Tab. 7-13:	Parameter und Bestimmtheitsmaß der Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse, Deutschland	159
Tab. 7-14:	Parameter der Regressionsrechnung der mittleren Reishäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate je Land	165
Tab. 7-15:	Für die Regressionsanalyse verwendete Klasseneinteilung der Reishäufigkeit (Reishäufigkeit pro Person bzw. Haushalt und Jahr)	166
Tab. 7-16:	Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten	

	Verfahrens je Klasse, Deutschland, n=7.922 Haushalte	168
Tab. 7-17:	Vergleich der Ergebnisse (Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=7.922 Haushalte	169
Tab. 7-18:	Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten Verfahrens je Klasse, Österreich, n=861 Haushalte	172
Tab. 7-19:	Vergleich der Ergebnisse (Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Österreich, n=861 Haushalte	173
Tab. 7-20:	Parameter der Regressionsrechnung des disaggregierten Verfahrens je Klasse, Frankreich, n=7.363 Personen	175
Tab. 7-21:	Vergleich der Ergebnisse (Reisehäufigkeit pro Person und Jahr) der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Verfahren, Frankreich, n=7.363 Personen	176
Tab. 7-22:	t-Test zwischen der Gruppe der Antwortter und der Gruppe der Nichtantwortter, Deutschland	180
Tab. 7-23:	Ergebnisse der t-Tests zur mittleren Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr nach Antwortgeschwindigkeitsklassen im Vergleich zu dem Mittelwert aus der Nichtantworterbefragung, Deutschland	182
Tab. 7-24:	t-Test zwischen der Gruppe der Antwortter und der Gruppe der Nichtantwortter, Frankreich	183
Tab. 7-25:	Reisehäufigkeit pro Person und Jahr der Gruppe der Antwortter sowie der Gruppe der Nichtantwortter – Gruppe der Vielreiser (mehr als 6 Reisen pro Jahr), Frankreich	185
Tab. 7-26:	Vergleich der errechneten Gewichte der Verfahren nach Mittelwert und dem disaggregierten Ansatz für Deutschland, Österreich und Frankreich	188
Tab. 7-27:	Vergleich der errechneten Gewichte des disaggregierten Ansatzes für Deutschland, Österreich und Frankreich	188
Tab. 7-28:	Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantwortens der Erhebungseinheit auf die Reisehäufigkeit pro Erhebungseinheit, DATELINE, Länder mit postalischen Befragungen	189
Tab. 7-29:	Auswirkung der Datengewichtung nach dem Effekt des Nichtantwortens der Erhebungseinheit auf die Reisehäufigkeit pro Erhebungseinheit, DATELINE, Länder mit telefonischen und persönlichen Befragungen im Haushalt	190
Tab. 7-30:	Gewichtung der saisonalen Schwankungen, Einteilung der Monate im Projekt DATELINE	199
Tab. 7-31:	Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Urlaubsreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen	200
Tab. 7-32:	Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Geschäftsreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen	200
Tab. 7-33:	Veränderung statistischer Größen durch die Gewichtung, Anzahl an Anderen Privatreisen pro Person und Jahr, n=86.513 Personen	201
Tab. 8-1:	Gewichtungswirkung nach Gewichtungsschritten, DATELINE, alle Länder	203
Tab. 9-1:	Qualitätskontrolle der Datengewichtung mit Hilfe des negativ binominal Individualverhaltensmodells für Reisehäufigkeiten,	

gewichtete und ungewichtete Stichprobe, Veränderung des Einflusses der Erhebungsmethode, Erhebungssaison und Antwortdauer aufgrund der Datengewichtung, n=77.887 Personen	209
---	-----

15 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2-1:	Systematischer Zusammenhang Stichprobenfehler, Verzerrungsfehler, Klassenanzahl, Klassengröße	18
Abb. 2-2:	Schema von Antwort und Nichtantwort in Haushaltsbefragungen [WERMUTH, 1997, Seite II-C/24]	21
Abb. 2-3:	Möglichkeiten der Schließung von Lücken in den Daten	26
Abb. 2-4:	Ablauf der Fehlerkorrekturen nach HERRY, 1995	26
Abb. 2-5:	Beispiel eines Ablaufdiagramms eines schrittweisen Gewichtungsverfahrens	34
Abb. 2-6:	Beispiel eines Ablaufdiagramms eines simultanen, iterativen Gewichtungsverfahrens	34
Abb. 2-7:	Beispiel einer Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte: Reishäufigkeit pro Person und Jahr, kumulativ aufgetragen	36
Abb. 2-8:	Antwortgeschwindigkeitsanalyse über Mittelwerte: Nichtantwort Schätzung	36
Abb. 2-9:	Ablauf der Datengewichtung nach Gewichtungsebenen	38
Abb. 2-10:	Aufbau des Gewichtungsverfahrens der Screening–Erhebung des Projekts INVERMO [ZUMKELLER, 2001, Seite 5]	39
Abb. 2-11:	Fehler und Gewichtung [HERRY, 1998, Seite 14]	44
Abb. 2-12:	Hochrechnungsschema des BVWP 1995, [HERRY, 1998, Seite 25]	46
Abb. 2-13:	Rücksendequote in Abhängigkeit von der Entfernung, Verkehrsuntersuchung Salzburg 1982 [KÖSTENBERGER et al., 1985, Seite 32]	53
Abb. 3-1:	Hypothese zum Zusammenhang zwischen Antwortrate und Fernreiseverhalten, Antwortgeschwindigkeitsanalyse – postalische Befragungen	69
Abb. 3-2:	Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Antwortrate und Fernreiseverhalten, Antwortgeschwindigkeitsanalyse – telefonische Befragungen und persönliche Befragungen im Haushalt	70
Abb. 3-3:	Wegehäufigkeit pro Person und Tag in Abhängigkeit der Antwortdauer, australische VATS 1996 [RICHARDSON, 2000, Seite 3f.].	70
Abb. 3-4:	Wegehäufigkeit pro Person und Tag in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96 [RICHARDSON, 2000, Seite 3ff.]	71
Abb. 3-5:	Wegehäufigkeit, kumulativ aufgetragen, Reisebefragung Westberlin 1976, [BRÖG, MEYBURG, 1980, Seite 36]	72
Abb. 3-6:	Nichtantwort Schätzung, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 187]	73
Abb. 3-7:	Nichtantwort Kurventypen für Wege pro mobiler Person, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 194]	74
Abb. 3-8:	Legende zu Nichtantwort Kurventypen, KONTIV 82 [HERRY, 1985, Seite 194]	74
Abb. 3-9:	Durchschnittliches Alter der Antworter in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96	76
Abb. 3-10:	Anteil der im Ruhestand befindlichen Personen an den Antwortern in Abhängigkeit von der Antwortdauer, VATS 1994-96	76
Abb. 3-11:	Hypothese des Zusammenhangs zwischen Antwortbereitschaft und dem Ausmaß an Fehlen von Erhebungsmerkmalen, British	

	Household Panel Study (BHPS)	78
Abb. 5-1:	Länder, die am Projekt DATELINE teilnehmen	85
Abb. 5-2:	Ausschnitt aus dem Haushaltsbogen – KONTIV Design	89
Abb. 5-3:	Antwortrate in Abhängigkeit der Erinnerungs- und Aussendeaktivitäten, Österreich, Projekt DATELINE, n=861 Haushalte	93
Abb. 6-1:	Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Urlaubsreisen pro Person und Jahr, Residuen gegen beobachtete Reishäufigkeit, n=77.887 Personen	108
Abb. 6-2:	Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Geschäftsreisen der letzten drei Monate pro Person, Residuen gegen beobachtete Reishäufigkeit, n=77.887 Personen	109
Abb. 6-3:	Negativ binominal Individualverhaltensmodell für Anzahl der Anderen Privatreisen der letzten drei Monate pro Person, Residuen gegen beobachtete Reishäufigkeit, n=77.887 Personen	109
Abb. 7-1:	Kategorisierung der Fehlermöglichkeiten, der Fehlerquellen und ihre Behebung durch Datengewichtung sowie Hochrechnung	113
Abb. 7-2:	Prinzip des simultanen iterativen Gewichtungsverfahrens auf der Gewichtungsebene a für eine Klasse einer Kombination möglicher Merkmale	115
Abb. 7-3:	Summe der Quadrate der Abweichungen SOLL-IST nach Iterationsschritten, DATELINE, Finnland, Nuts 401, n=791 Personen	117
Abb. 7-4:	Verteilung der Anzahl der Gewichte auf Personenebene nach Klassen, DATELINE, Österreich, Nuts 101, n=859 Personen	118
Abb. 7-5:	Verteilung der Anzahl der Gewichte auf Personenebene nach Klassen, DATELINE, Schweden, Nuts 1401, n=843 Personen	118
Abb. 7-6:	Spannweite der Gewichte auf Personenebene und Mittlere quadratische Abweichungen der Stichprobe je Nuts1-Zone als Maß der Schiefe der Stichprobe, DATELINE, alle Länder	120
Abb. 7-7:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) (für Erhebungen mit Ziehungsregister Telefonbuch) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Haushaltsgröße, Haushaltsbefragungen, 43 Nuts1-Zonen	121
Abb. 7-8:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) (für Erhebungen mit Ziehungsregister amtliches Personenregister) zu Daten der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Haushaltsgröße, Haushaltsbefragungen, 7 Nuts1 Zonen	122
Abb. 7-9:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Personen- und Haushaltsbefragungen, 83 Nuts1-Zonen	124
Abb. 7-10:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Haushaltsbefragungen, 51 Nuts1-Zonen	125
Abb. 7-11:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Geschlecht, Personenbefragungen, 32 Nuts1-Zonen	125
Abb. 7-12:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten	

	Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Alter nach Klassen, telefonische Personenbefragungen, 19 Nuts1-Zonen	126
Abb. 7-13:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Alter nach Klassen, postalische Haushaltsbefragungen, 50 Nuts1-Zonen	127
Abb. 7-14:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Erwerbstätigkeit nach Klassen, telefonische Personenbefragungen, 6 Nuts1-Zonen	128
Abb. 7-15:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Erwerbstätigkeit nach Klassen, postalische Haushaltsbefragungen, 18 Nuts1-Zonen	128
Abb. 7-16:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Anzahl der Pkw im Haushalt, telefonische Personenbefragungen, 22 Nuts1-Zonen	129
Abb. 7-17:	Verhältnis der Anteile pro Nuts1-Zone der ungewichteten Stichprobe (IST) zur Verteilung der Grundgesamtheit (SOLL) für die Variable Anzahl der Pkw im Haushalt, postalische Haushaltsbefragungen, 51 Nuts1-Zonen	130
Abb. 7-18:	Diskriminanzfunktion der Gruppe der „Nicht-Vergesser“	142
Abb. 7-19:	Diskriminanzfunktion der Gruppe der „Vergesser“	143
Abb. 7-20:	Vorhanden Information je Reise, Reise 1 bis 3 mit Datum, weitere 4 Reisen ohne Datum	147
Abb. 7-21:	Graphische Darstellung der Hypothese, dass die Anzahl der „vergessenen Reisen“ mit zunehmendem Alter der Reisen zunimmt	147
Abb. 7-22:	Anteil der Antworter, die „weitere Reisen“ angegeben haben, in Abhängigkeit von der Anzahl an detailliert berichteten Reisen, n=86.513 Personen	148
Abb. 7-23:	Anteil der „weiteren Reisen“ an der Gesamtzahl an berichteten Reisen, getrennt nach Reisetyp, n ₁ =74.281 Urlaubsreisen, n ₂ =10.382 Geschäftsreisen, n ₃ =25.357 Andere Privatreisen	149
Abb. 7-24:	Systemskizze zur Überprüfung der Plausibilität der Angabe der Anzahl der „weiteren Reisen“	150
Abb. 7-25:	Systemskizze zur Analyse der Anzahl der vergessenen Reisen über das Reisealter	151
Abb. 7-26:	Reisehäufigkeit der Urlaubsreisen pro Person und Monat in Abhängigkeit vom Alter der ältesten detailliert berichteten Reise, n=67.210 Reisen	152
Abb. 7-27:	Reisehäufigkeit der Geschäftsreisen und Anderen Privatreisen pro Person und Monat in Abhängigkeit vom Alter der ältesten detailliert berichteten Reise, n=29.533 Reisen	152
Abb. 7-28:	Zusammenhang zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen für Urlaubsreisen auf Länderebene (Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien, n=51.942 Personen)	155
Abb. 7-29:	Regression zwischen Reisedistanz und Alter der Reisen für	

	Urlaubsreisen (Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien, n=51.942 Personen)	155
Abb. 7-30:	Mittlere Distanz der Urlaubsreisen in Abhängigkeit von der Anzahl der Urlaubsreisen pro Einzelperson und Jahr, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien	156
Abb. 7-31:	Regressionsfunktionen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse, Deutschland, n=7.922 Haushalte	159
Abb. 7-32:	Veränderung des Mittelwerts der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr durch Gewichtung ausgehend von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate für die untersuchten Regressionsfunktionen, Deutschland, n=7.922 Haushalte	160
Abb. 7-33:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, ÖSTERREICH, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=861 Haushalte	162
Abb. 7-34:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, DEUTSCHLAND, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=7.922 Haushalte	162
Abb. 7-35:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, IRLAND, Haushaltsbefragung, telefonische Erhebung, n=250 Haushalte	163
Abb. 7-36:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate, FRANKREICH, Personenbefragung, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen	163
Abb. 7-37:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, 6 LÄNDER, Haushaltsbefragungen, postalische Erhebung	164
Abb. 7-38:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Person und Jahr sowie der Antwortrate, 9 LÄNDER, Personenbefragungen (Irland = Haushaltsbefragung), telefonische Erhebung, (Portugal = face to face)	164
Abb. 7-39:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, DEUTSCHLAND, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=7.922 Haushalte	167
Abb. 7-40:	Regressionsanalyse der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Deutschland, Haushaltsbefragung, n=7.922 Haushalte	167
Abb. 7-41:	Veränderung der Anteile nach Klassen (Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Deutschland, n=7.922 Haushalte	169
Abb. 7-42:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr sowie der Antwortrate, ÖSTERREICH, Haushaltsbefragung, postalische Erhebung, n=861 Haushalte	170
Abb. 7-43:	Regressionsanalyse der Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Österreich, Haushaltsbefragung, n=861 Haushalte	171
Abb. 7-44:	Veränderung der Anteile nach Klassen (Reishäufigkeit pro Haushalt und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Österreich, n=861 Haushalte	172
Abb. 7-45:	Regressionsanalyse der mittleren Reishäufigkeit pro Person und	

	Jahr sowie der Antwortrate, FRANKREICH, Personenbefragung, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen	173
Abb. 7-46:	Regressionsanalyse der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr disaggregiert in Klassen sowie der Antwortrate, Frankreich, Personenbefragung, n=7.363 Personen	174
Abb. 7-47:	Veränderung der Anteile nach Klassen (an Reisehäufigkeit pro Person und Jahr) durch Extrapolation von der Ausschöpfungsrate auf 100% Antwortrate, Frankreich, n=7.363 Personen	175
Abb. 7-48:	Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Deutschland, postalische Erhebung, n=18.492 Personen	176
Abb. 7-49:	Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Deutschland, postalische Erhebung, n=18.492 Personen	177
Abb. 7-50:	Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Österreich, postalische Erhebung, n=2.304 Personen	177
Abb. 7-51:	Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Österreich, postalische Erhebung, n=2.304 Personen	178
Abb. 7-52:	Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße, Anzahl der Pkw pro Haushalt, Alter der Person und der Antwortrate, Frankreich, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen	178
Abb. 7-53:	Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit, Geschlecht und der Antwortrate, Frankreich, telefonische Erhebung, n=7.363 Personen	179
Abb. 7-54:	Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung, Deutschland, n=7.922 Haushalte	181
Abb. 7-55:	Reisehäufigkeit [mittlere Reisehäufigkeit pro Haushalt und Jahr] nach Antwortgeschwindigkeitsklassen im Vergleich zu dem Mittelwert aus der Nichtantworterbefragung, Deutschland, n=7.922 Haushalte	182
Abb. 7-56:	Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung, Frankreich, n=7.363 Personen	184
Abb. 7-57:	Anteile der Klassen nach Reisehäufigkeit pro Person und Jahr für die Gruppe der Antworter sowie für die Gruppe der Nichtantworter, Frankreich, n=7.363 Personen	185
Abb. 7-58:	Verteilung der Reisehäufigkeit der Vielreiser (>6 Reisen pro Jahr), Vergleich der Gruppen der Antworter und der Nichtantworter, Frankreich, n ₁ =1.015 Antworter, n ₂ =27 Nichtantworter	186
Abb. 7-59:	Extrapolation der Mittelwerte der Reisehäufigkeit pro Person und Jahr auf 100% Antwortrate aus den Ergebnissen der Antwortgeschwindigkeitsanalyse und der Nichtantworterbefragung – bei gleichen Mittelwerten in der Klasse der Vielreiser, Frankreich, n=7.363 Personen	187
Abb. 7-60:	Auswirkung der Datengewichtung zur Korrektur des Effekts des Nichtantwortens der Erhebungseinheit auf die	

	Haushaltsgrößenverteilung, Vergleich ungewichtet, gewichtet nach Mittelwerten, gewichtet nach disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=18.492 Personen	191
Abb. 7-61:	Auswirkung der Datengewichtung zur Korrektur des Effekts des Nichtantwortens der Erhebungseinheit auf die Altersverteilung, Vergleich ungewichtet, gewichtet nach Mittelwerten, gewichtet nach disaggregierten Verfahren, Deutschland, n=18.492 Personen	191
Abb. 7-62:	Anteile an der Gesamtsumme an berichteten Reisen nach Monaten, getrennt für Urlaubsreisen (n=67.210), Geschäftsreisen (n=7.428) und Andere Privatreisen (n=22.105), alle Länder	193
Abb. 7-63:	Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder mit Sommermaximum	194
Abb. 7-64:	Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder mit Sommerminimum	194
Abb. 7-65:	Saisonale Schwankungen der Nettostichprobe, quartalsweise Analyse, Länder ohne ausgeprägtes Maximum	195
Abb. 7-66:	Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Deutschland, n=7.922 Haushalte	196
Abb. 7-67:	Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Italien, n=11.183 Personen	197
Abb. 7-68:	Bruttostichprobe, Nettostichprobe und Antwortrate je Monat, Dänemark, n=1.595 Personen	198
Abb. 8-1:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Frankreich, n=7.363 Personen	204
Abb. 8-2:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Österreich, n=2.304 Personen	204
Abb. 8-3:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) der Gewichtung für den Nichtantwortereffekt und die soziodemographische Gewichtung, DATELINE, Länder mit telefonischen Interviews	206
Abb. 8-4:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) der Gewichtung für den Nichtantwortereffekt und die soziodemographische Gewichtung, DATELINE, Länder mit postalischen Interviews	207
Abb. 8-5:	Mittlere quadratische Abweichungen der Verteilungen der ungewichteten Stichprobe zur Grundgesamtheit aller verwendeten Gewichtungsvariablen je Nuts1-Zone, DATELINE, alle Länder	208
Abb. 16-1:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Belgien (D)	232
Abb. 16-2:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Belgien (F)	232
Abb. 16-3:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Dänemark	233
Abb. 16-4:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Deutschland	233
Abb. 16-5:	Gewichtungswirkung (Reiseshäufigkeit, Reisedauer und	

Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Finnland	234
Abb. 16-6: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Frankreich	234
Abb. 16-7: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Griechenland	235
Abb. 16-8: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Großbritannien	235
Abb. 16-9: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Irland	236
Abb. 16-10: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Italien	236
Abb. 16-11: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Luxemburg	237
Abb. 16-12: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Niederlande	237
Abb. 16-13: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Österreich	238
Abb. 16-14: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Portugal	238
Abb. 16-15: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Schweden	239
Abb. 16-16: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Schweiz	239

16 ANHANG 1 – GEWICHTUNGSWIRKUNG JE LAND

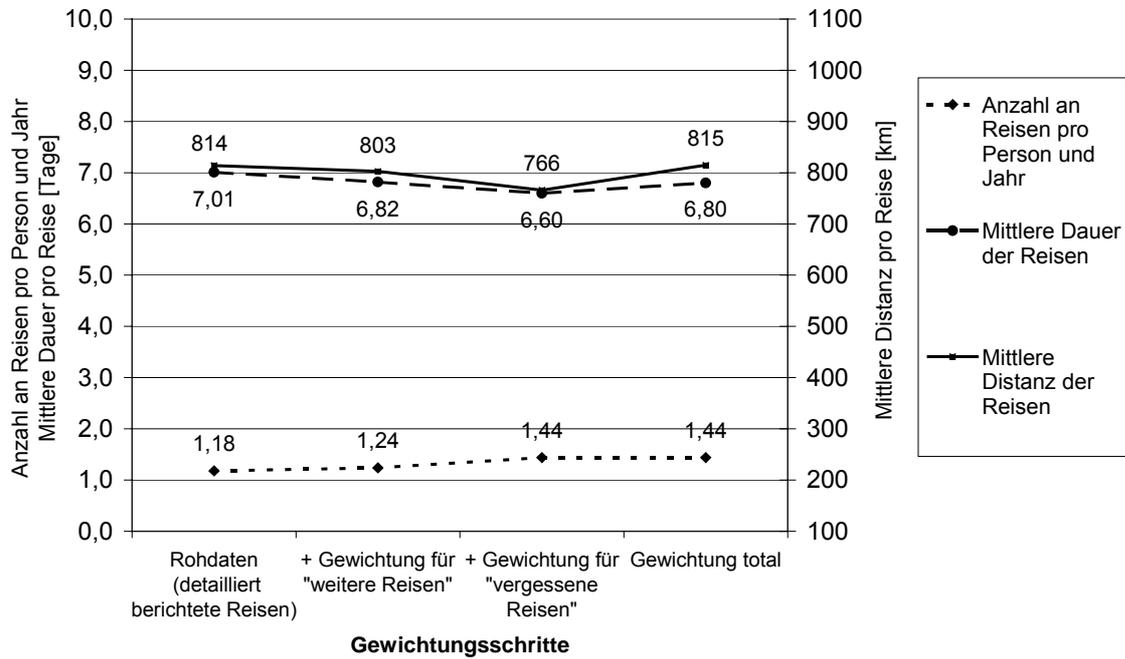


Abb. 16-1: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Belgien (D)**

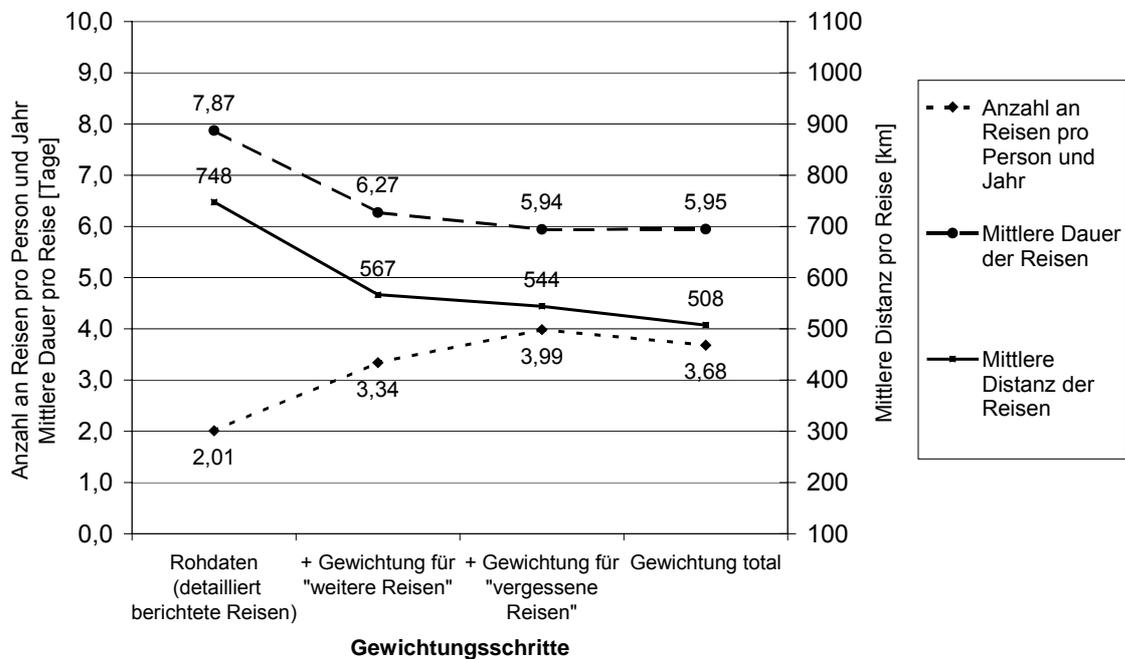


Abb. 16-2: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Dauer und Distanz der Reisen) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Belgien (F)**

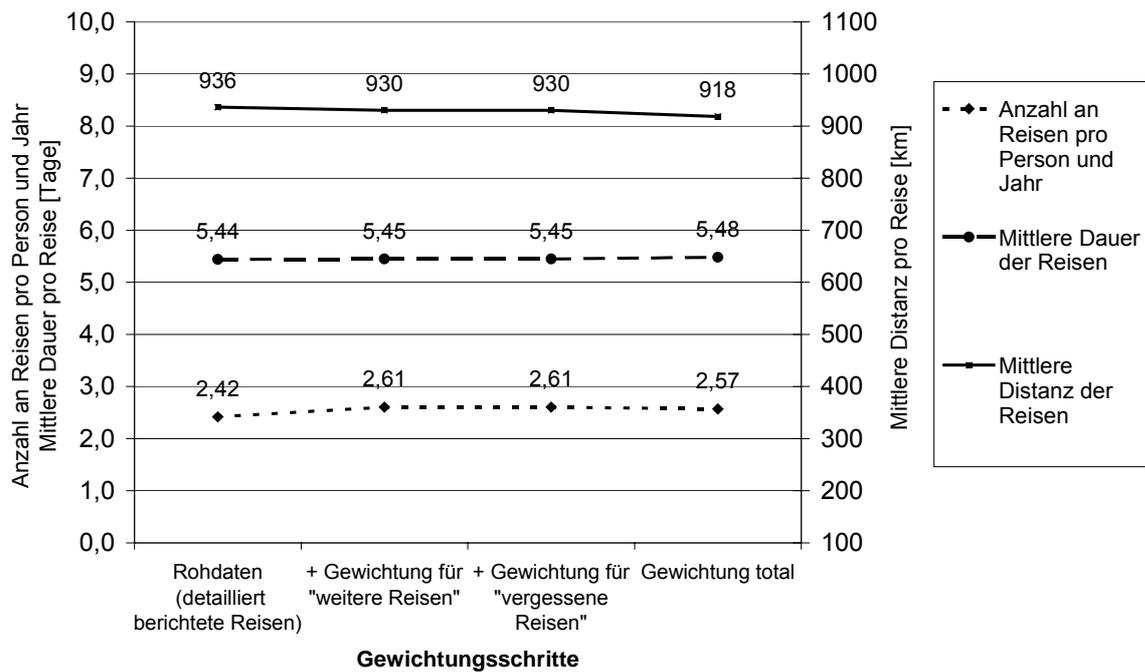


Abb. 16-3: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Dänemark**

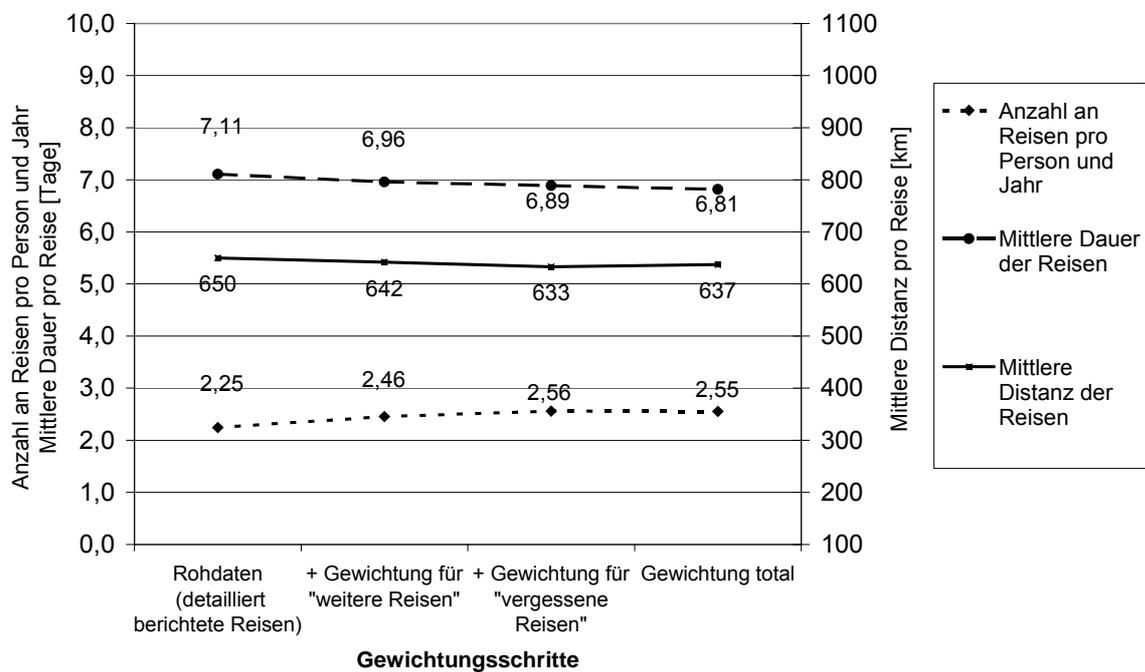


Abb. 16-4: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Deutschland**

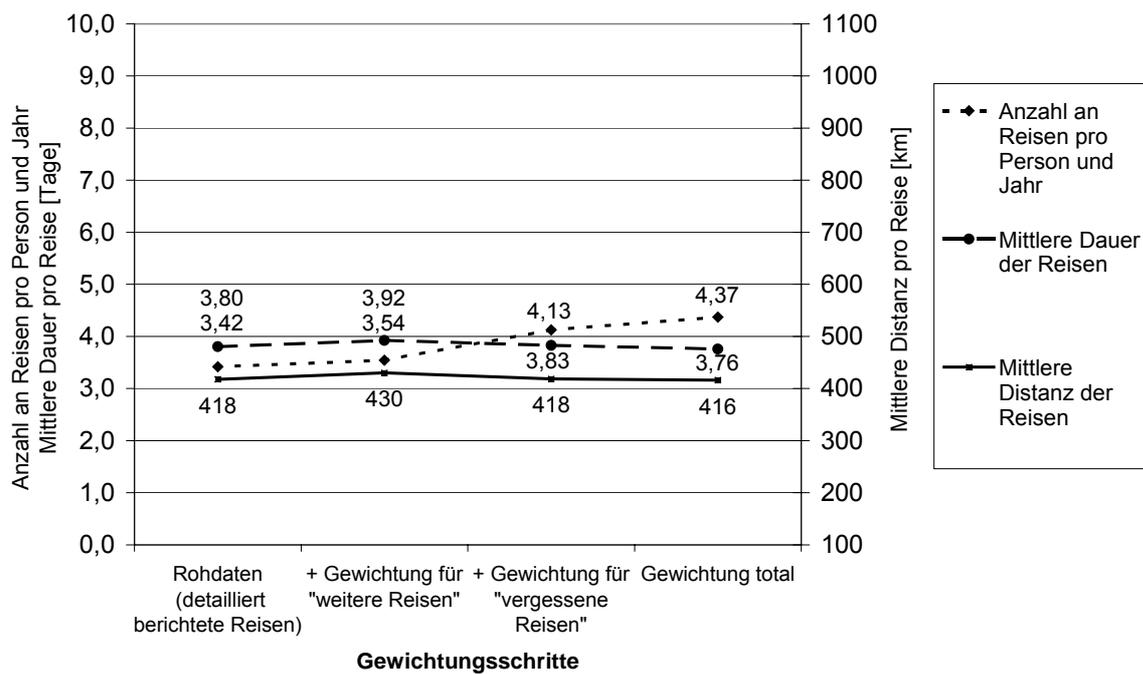


Abb. 16-5: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Finnland**

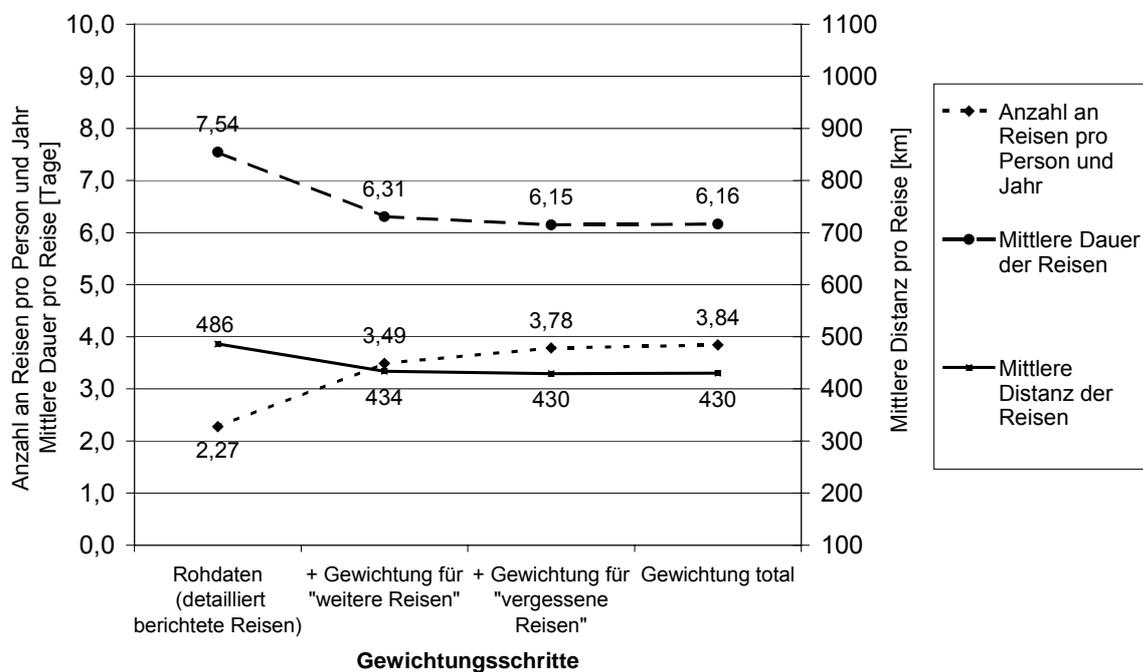


Abb. 16-6: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Frankreich**

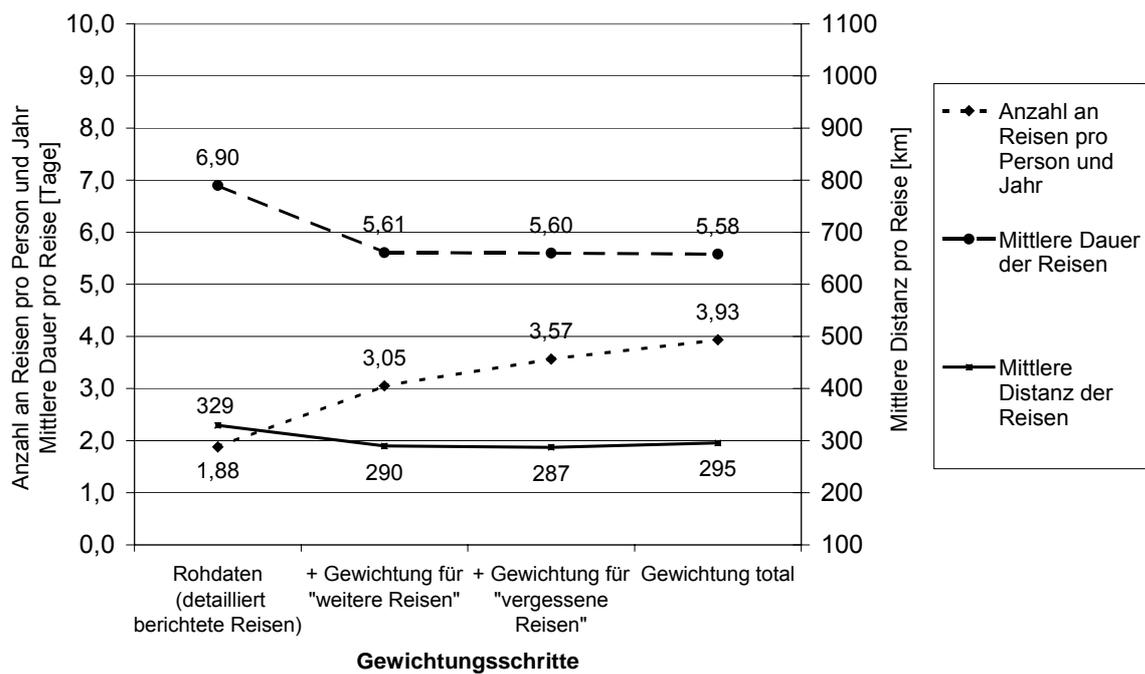


Abb. 16-7: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Griechenland**

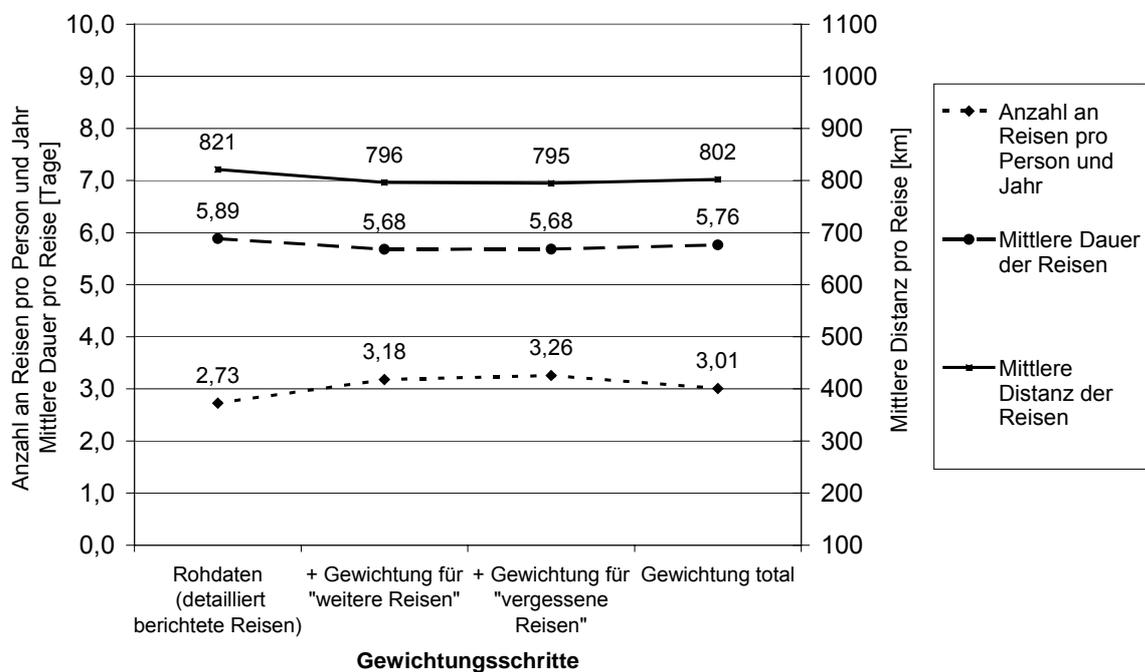


Abb. 16-8: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Großbritannien**

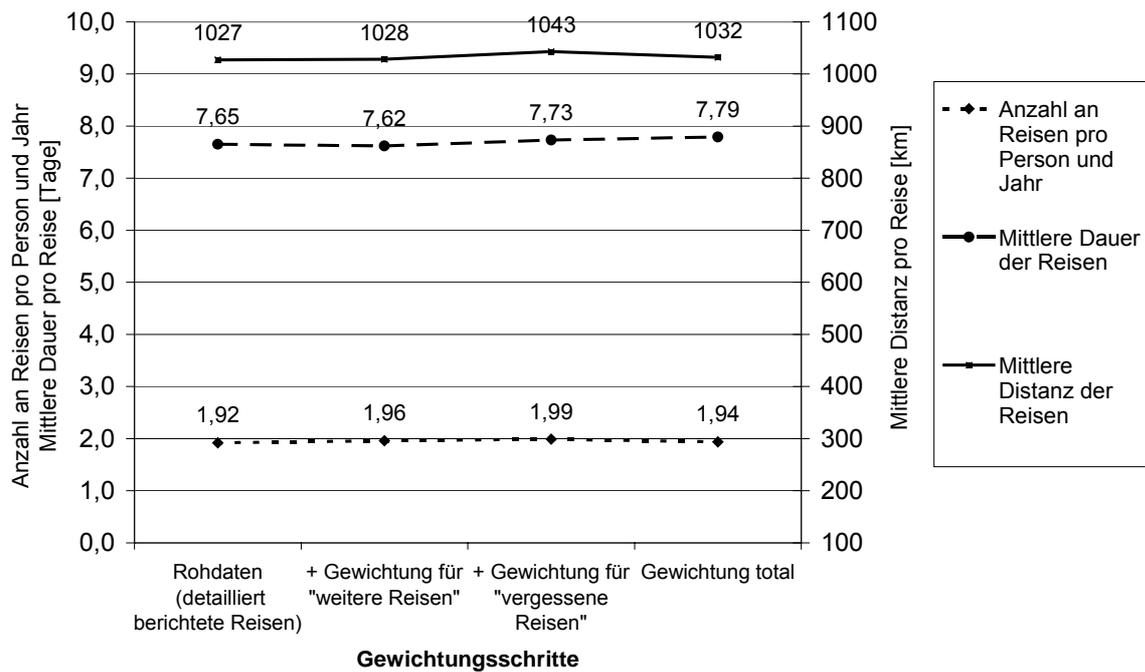


Abb. 16-9: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Irland

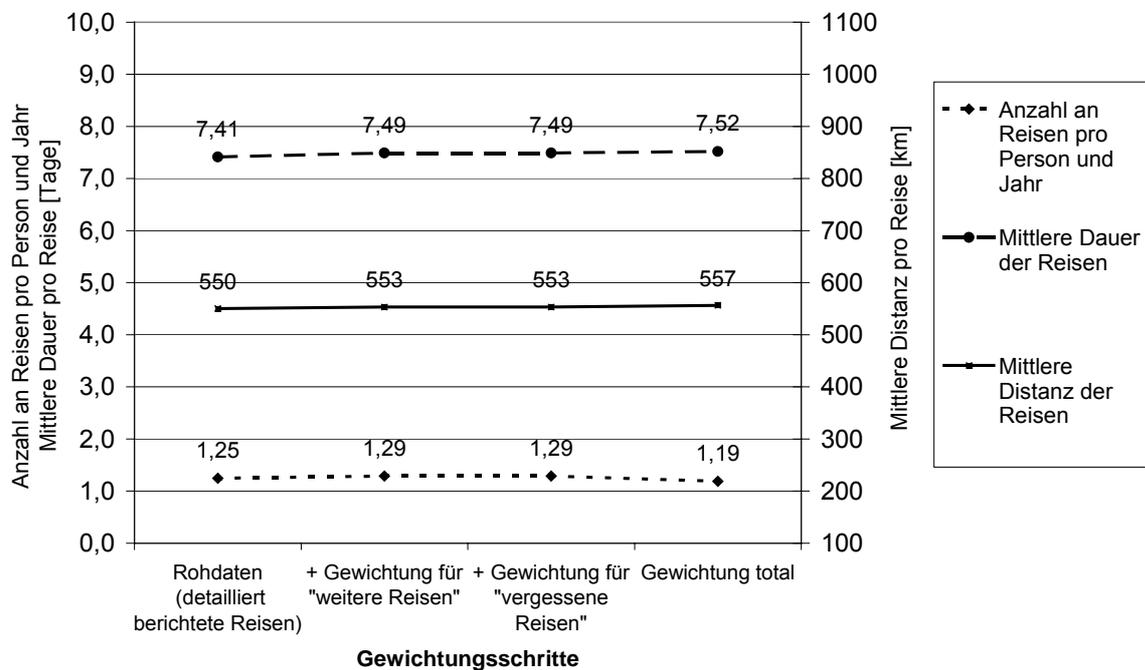


Abb. 16-10: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, Italien

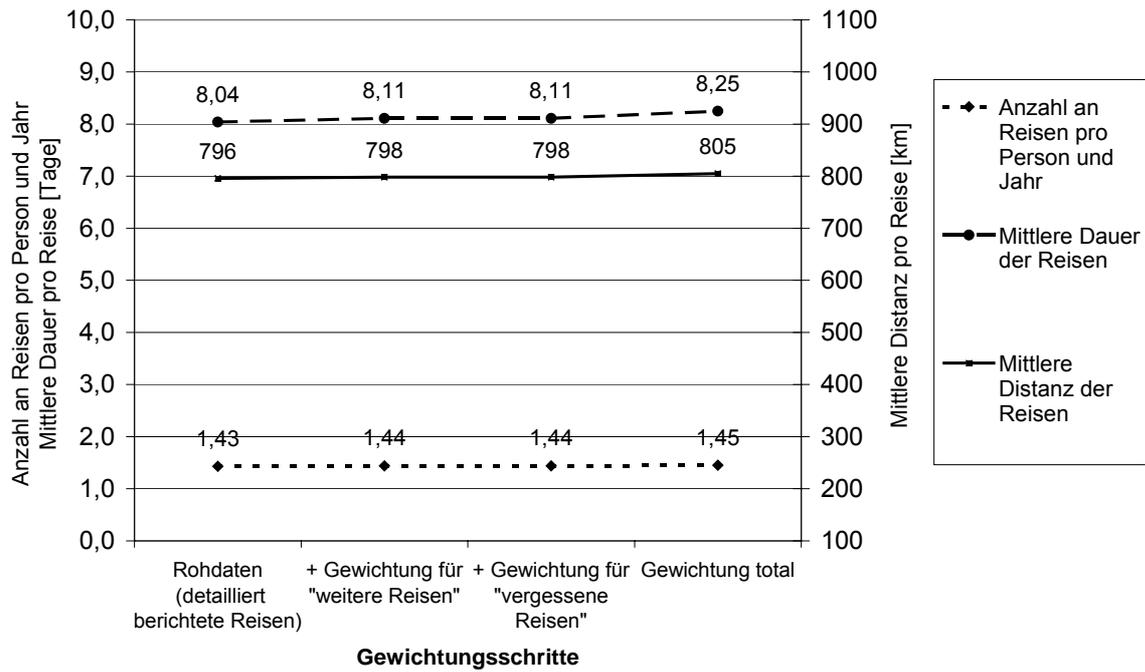


Abb. 16-11: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Luxemburg**

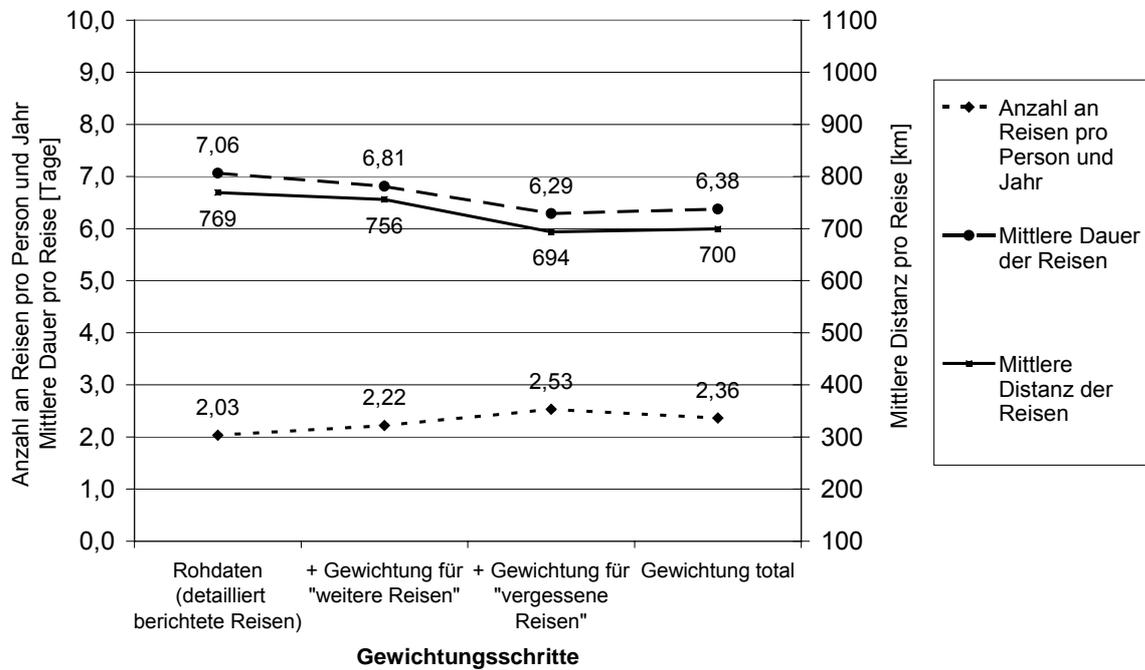


Abb. 16-12: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Niederlande**

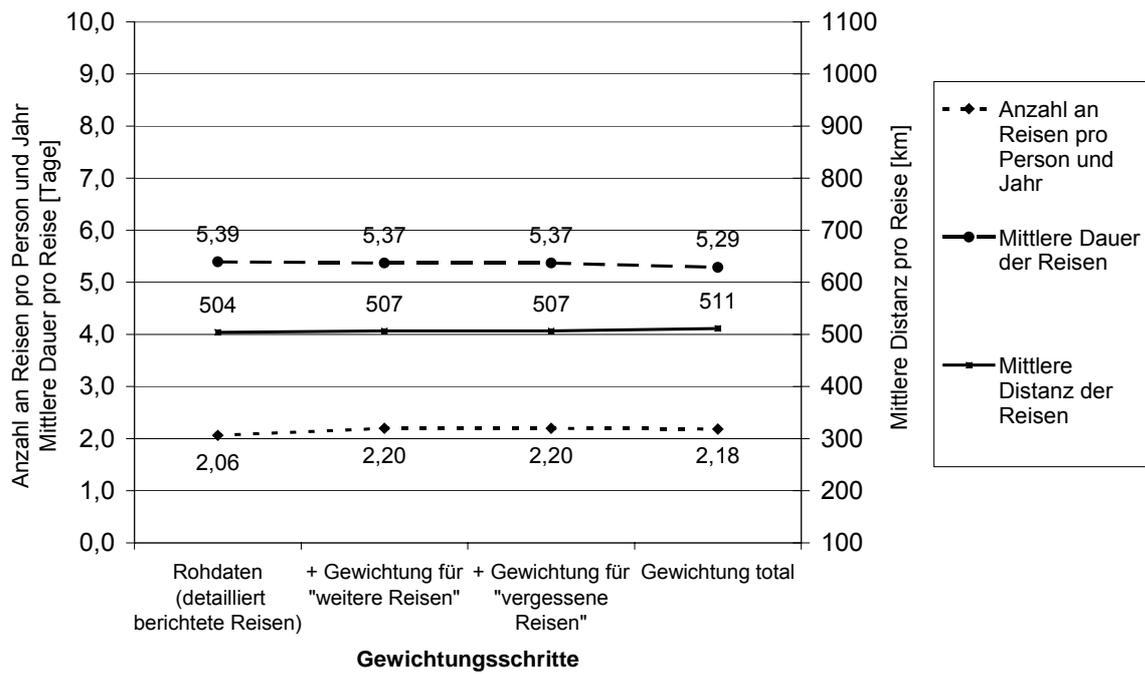


Abb. 16-13: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Österreich**

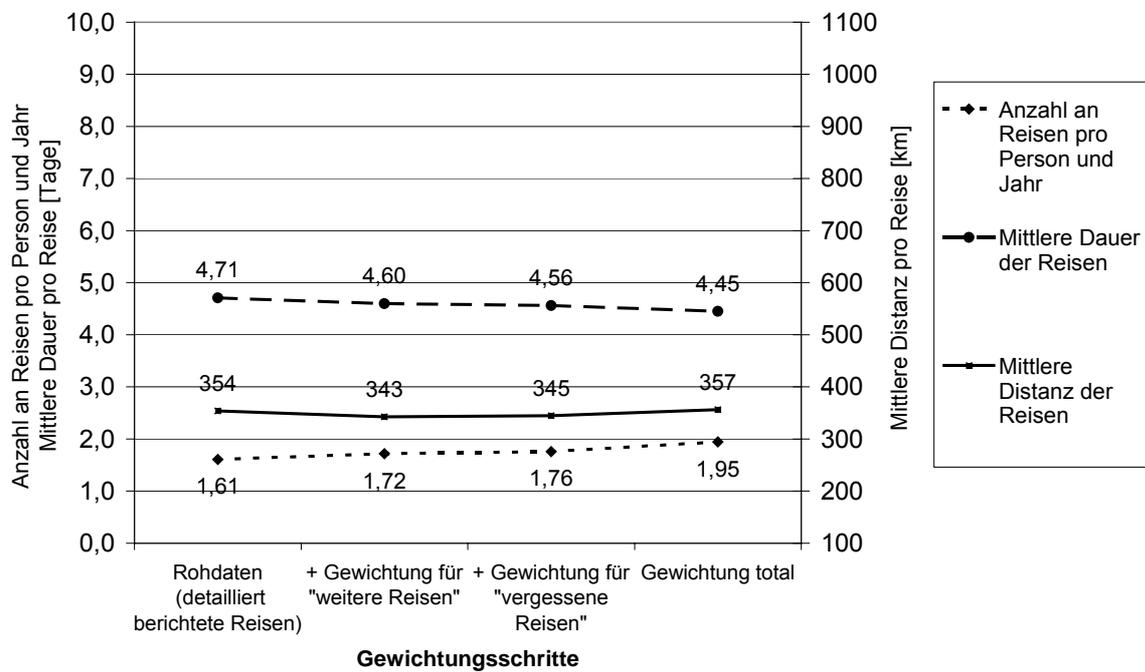


Abb. 16-14: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Portugal**

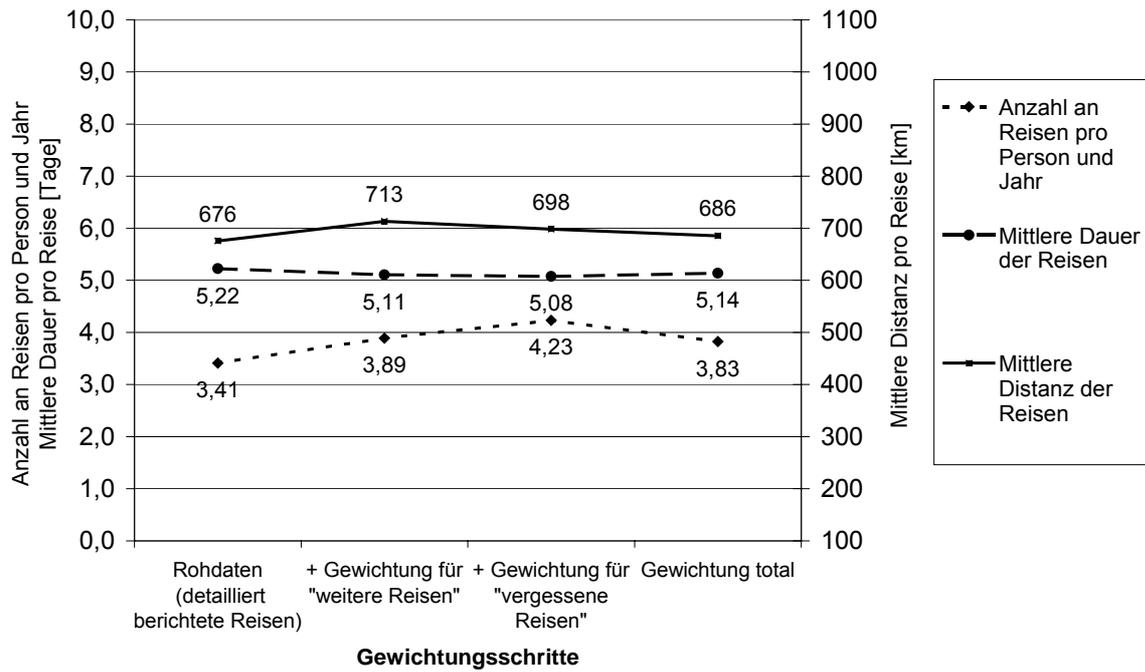


Abb. 16-15: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Schweden**

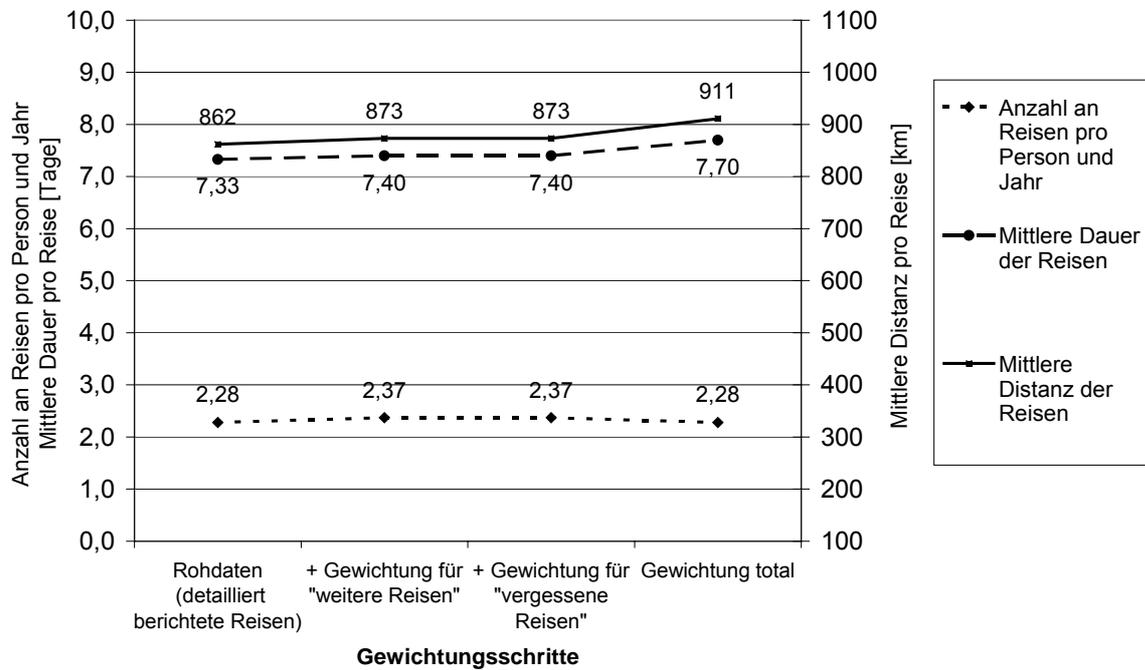


Abb. 16-16: Gewichtungswirkung (Reisehäufigkeit, Reisedauer und Reisedistanz) nach Gewichtungsschritten, DATELINE, **Schweiz**

17 ANHANG 2 – FRAGEBOGEN DES PROJEKTS DATELINE

FERNVERKEHRSBEFragung

Diese Sendung enthält einen Haushaltsbogen und jeweils einen Bogen für Urlaubs-, Geschäfts- und andere Privatreisen.

Bitte füllen Sie zunächst den Haushaltsbogen auf der Innenseite aus.

Zum Haushalt gehören alle Personen (Sie selbst eingeschlossen), die ständig mit Ihnen zusammenleben.
Ein Haushalt kann auch aus einer Person bestehen (Einpersonenhaushalt).

Füllen Sie dann die Fragebogen für Urlaubs-, Geschäfts- und andere Privatreisen aus.
Lesen Sie dabei bitte die Erläuterungen auf den jeweiligen Bogen sorgfältig.

Die Reisen sollten von den Mitgliedern des Haushalts eingetragen werden, die die entsprechenden Reisen unternommen haben.

HAUSHALTSBOGEN

<p>Wie viele Personen leben ständig in diesem Haushalt, Sie selbst mit eingeschlossen?</p> <p>Anzahl der Personen insgesamt: <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>davon:</p> <p> Personen unter 5 Jahren <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p> Personen von 5 bis unter 14 Jahren <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p> Personen ab 14 Jahren <input style="width: 40px;" type="text"/></p>	<p>Welche Fahrzeuge befinden sich im Besitz dieses Haushalts? Bitte geben Sie jeweils die Anzahl an!</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Fahrrad</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">Anzahl <input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Mofa, Moped, Motorrad</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Pkw/Kombi</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> Privatwagen</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> Firmenwagen</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>sonstige Fahrzeuge, und zwar</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 80px;" type="text"/></td> </tr> </table>	Fahrrad	Anzahl <input style="width: 40px;" type="text"/>	Mofa, Moped, Motorrad	<input style="width: 40px;" type="text"/>	Pkw/Kombi	<input style="width: 40px;" type="text"/>	Privatwagen	<input style="width: 40px;" type="text"/>	Firmenwagen	<input style="width: 40px;" type="text"/>	sonstige Fahrzeuge, und zwar	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<p>Verfügt Ihr Haushalt über:</p> <p>Telefon (Festnetz) Ja <input type="checkbox"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> Anzahl <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Mobiltelefon (Handy) Ja <input type="checkbox"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> Anzahl <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Fax Ja <input type="checkbox"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> Anzahl <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>Internetzugang Ja <input type="checkbox"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> Anzahl <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>
Fahrrad	Anzahl <input style="width: 40px;" type="text"/>													
Mofa, Moped, Motorrad	<input style="width: 40px;" type="text"/>													
Pkw/Kombi	<input style="width: 40px;" type="text"/>													
Privatwagen	<input style="width: 40px;" type="text"/>													
Firmenwagen	<input style="width: 40px;" type="text"/>													
sonstige Fahrzeuge, und zwar	<input style="width: 80px;" type="text"/>													

	Älteste Person	Zweitälteste Person	Drittälteste Person	Viertälteste Person	Fünftälteste Person																																																
Vorname	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>																																																
Geschlecht	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>																																																
Geburtsjahr	<input style="width: 40px;" type="text"/> <small>Jahr</small>	<input style="width: 40px;" type="text"/> <small>Jahr</small>	<input style="width: 40px;" type="text"/> <small>Jahr</small>	<input style="width: 40px;" type="text"/> <small>Jahr</small>	<input style="width: 40px;" type="text"/> <small>Jahr</small>																																																
BERUFSTÄTIGKEIT	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: left;">Voll berufstätig</td> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Teilweise berufstätig/ teilzeitbeschäftigt</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Rentner/Rentnerin</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Hausfrau/Hausmann</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Zur Zeit arbeitslos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Noch nicht in Schulausbildung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>In Schul-/Hochschulausbildung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Anderes, und zwar:</td> <td><input style="width: 80px;" type="text"/></td> </tr> </table>					Voll berufstätig	<input type="checkbox"/>	Teilweise berufstätig/ teilzeitbeschäftigt	<input type="checkbox"/>	Rentner/Rentnerin	<input type="checkbox"/>	Hausfrau/Hausmann	<input type="checkbox"/>	Zur Zeit arbeitslos	<input type="checkbox"/>	Noch nicht in Schulausbildung	<input type="checkbox"/>	In Schul-/Hochschulausbildung	<input type="checkbox"/>	Anderes, und zwar:	<input style="width: 80px;" type="text"/>																																
Voll berufstätig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Teilweise berufstätig/ teilzeitbeschäftigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Rentner/Rentnerin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Hausfrau/Hausmann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Zur Zeit arbeitslos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Noch nicht in Schulausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
In Schul-/Hochschulausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Anderes, und zwar:	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>																																																
Entfernung zum Arbeitsplatz	<input style="width: 40px;" type="text"/> km	<input style="width: 40px;" type="text"/> km	<input style="width: 40px;" type="text"/> km	<input style="width: 40px;" type="text"/> km	<input style="width: 40px;" type="text"/> km																																																
Besitz einer Pkw-Fahrerlaubnis?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>																																																
Besitz einer Bahncard/DB-Netzkarte?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>																																																
Besitz einer Jahres-/Monatskarte für den öffentlichen Nahverkehr?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>																																																
Wer hat diesen Fragebogen ausgefüllt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																

Füllen Sie nun die Bogen für Urlaubs-, Geschäfts- und andere Privatreisen aus!

URLAUBSREISEN

Eine Urlaubsreise ist eine Reise, bei der Sie mindestens **vier mal** **auswärts** **übernachtet** haben.

Haben Sie oder andere Mitglieder Ihres Haushalts in den letzten **zwölf Monaten** eine oder mehrere Urlaubsreisen unternommen, deren Zielort **mindestens 75 km** entfernt war?

Ja Füllen Sie bitte die Rückseite dieses Bogen aus. Beginnen Sie mit der letzten Urlaubsreise und tragen Sie die anderen Urlaubsreisen in zeitlicher Reihenfolge ein.

Nein Wann war Ihre letzte Urlaubsreise?
Monat/Jahr

Wo war der am weitesten entfernte Zielort dieser Reise?
Stadt/Region/Land

Keine Urlaubsreisen

	Letzte Reise	Vorletzte Reise	Drittletzte Reise
Teilnehmende Haushaltsmitglieder	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen
Sind noch andere Personen mitgereist?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl
Beginn der Reise	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit
Am weitesten entfernter Übernachtungsort	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wurden weitere Übernachtungsorte besucht?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl
Wo?	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar <input type="text"/>
Rückkehr zum Wohnort	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit

Wurden in den letzten 12 Monaten von Ihnen oder anderen Haushaltsmitgliedern noch weitere Urlaubsreisen unternommen?

Ja →
Anzahl

Nein

GESCHÄFTSREISEN

Geschäftsreisen sind Reisen, die im Zusammenhang mit der Arbeit unternommen werden, aber nicht Fahrten zum und vom Arbeitsplatz.

Haben Sie oder andere Mitglieder Ihres Haushalts Geschäftsreisen innerhalb der letzten **3 Monate** unternommen, bei denen der Zielort **mindestens 75 km** vom Wohnort entfernt war?

Ja Füllen Sie bitte die Innenseite dieses Bogens aus. Beginnen Sie mit der letzten Geschäftsreise und tragen Sie die anderen Geschäftsreisen in zeitlicher Reihenfolge ein.

Nein Wann war Ihre letzte Geschäftsreise?
Monat/Jahr

Wo war der am weitesten entfernte Zielort dieser Reise?
Stadt/Region/Land

Keine Geschäftsreisen

	Letzte Reise	Vorletzte Reise	Drittletzte Reise
Teilnehmende Haushaltsmitglieder	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen
Sind noch andere Personen mitgereist?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl
Beginn der Reise	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit
Ausgangspunkt der Reise	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Am weitesten entfernter Zielort	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wurden weitere Zielorte besucht?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wo?			
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>
Rückkehr	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Ende der Reise	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit

Viertletzte Reise	Fünftletzte Reise	Sechstletzte Reise	Siebtletzte Reise
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vornamen	Vornamen	Vornamen	Vornamen
Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit
Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>
Anderer Ort:	Anderer Ort:	Anderer Ort:	Anderer Ort:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>			
↓	↓	↓	↓
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>
Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>
Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>
Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>
Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>
Andere, und zwar:	Andere, und zwar:	Andere, und zwar:	Andere, und zwar:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/>			
An einen anderen Ort:			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit

Tragen Sie weitere Reisen bitte auf der Rückseite ein!

	Achtletzte Reise	Neuntletzte Reise	Zehntletzte Reise
Teilnehmende Haushaltsmitglieder	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen
Sind noch andere Personen mitgereist?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl
Beginn der Reise	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit
Ausgangspunkt der Reise	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Am weitesten entfernter Zielort	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wurden weitere Zielorte besucht?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wo?	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>
Rückkehr	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Ende der Reise	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit	<input type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input type="text"/> Uhrzeit

Wurden in den letzten 3 Monaten von Ihnen oder anderen Haushaltsmitgliedern noch weitere Geschäftsreisen unternommen?

Ja → Anzahl

Nein

ANDERE REISEN

Andere (private) Reisen sind alle Reisen, die Sie aus privaten Gründen unternehmen, **außer Urlaubsreisen** mit mehr als vier Übernachtungen.
Bitte geben Sie hier auch **keine Geschäftsreisen oder Fahrten zum oder vom Arbeitsplatz** an.

Haben Sie oder andere Haushaltsmitglieder innerhalb der letzten **3 Monate** andere Privatreisen unternommen, bei denen der Hauptzielort **mindestens als 75 km** vom Ausgangspunkt der Reise entfernt war?

Ja Füllen Sie bitte die Innenseite dieses Bogens aus. Beginnen Sie mit der letzten anderen Reise und tragen Sie die anderen Reisen in zeitlicher Reihenfolge ein.

Nein Wann war Ihre letzte andere Reise?
Monat/Jahr

Wo war der am weitesten entfernte Zielort dieser Reise?
Stadt/Region/Land

Keine andere Reisen

	Letzte Reise	Vorletzte Reise	Drittletzte Reise
Teilnehmende Haushaltsmitglieder	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Vornamen
Sind noch andere Personen mitgereist?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> <input type="text"/> Anzahl
Beginn der Reise	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit
Ausgangspunkt der Reise	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Wohnort <input type="checkbox"/> Anderer Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Am weitesten entfernter Zielort	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land	<input type="text"/> Stadt/Region/Land
Wurden weitere Zielorte besucht? Wo?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> ↓ Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> ↓ Stadt/Region/Land	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> ↓ <input type="text"/> ↓ <input type="text"/> ↓ Stadt/Region/Land
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>
Hauptsächlicher Reisezweck	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Anderer, und zwar: <input type="text"/>
Rückkehr	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land	Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/> An einen anderen Ort: <input type="text"/> Stadt/Region/Land
Ende der Reise	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	<input type="text"/> <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr Uhrzeit

Viertletzte Reise	Fünftletzte Reise	Sechstletzte Reise	Siebtletzte Reise
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vornamen	Vornamen	Vornamen	Vornamen
Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit
Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>	Wohnort <input type="checkbox"/>
Anderer Ort:	Anderer Ort:	Anderer Ort:	Anderer Ort:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>
Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>
Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>
Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>
Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>
Andere, und zwar:	Andere, und zwar:	Andere, und zwar:	Andere, und zwar:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>
Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>
Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>
Anderer, und zwar:	Anderer, und zwar:	Anderer, und zwar:	Anderer, und zwar:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zur eigenen Wohnung <input type="checkbox"/>			
An einen anderen Ort:			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr	Tag/Monat/Jahr
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit

Tragen Sie weitere Reisen bitte auf der Rückseite ein!

Fahrten zum/vom Arbeitsplatz

Dieser Bogen für Arbeitswege ist für <Vorname>

Der Fragebogen bezieht sich auf Fahrten zu und von Ihrem Arbeitsplatz in den letzten 4 Wochen

Arbeitsplatz in:

Stadt/Region/Land

An wie vielen Tagen sind Sie in den letzten 4 Wochen zu Ihrem Arbeitsplatz gefahren?

Tage

An wie vielen Tagen haben Sie in den letzten 4 Wochen welches dieser Verkehrsmittel hauptsächlich benutzt?

Anzahl der Tage in den letzten 4 Wochen

Privater Pkw:

als Fahrer

als Mitfahrer

Geschäfts-/Dienstwagen:

als Fahrer

als Mitfahrer

Öffentliche Verkehrsmittel:

Bus

Eisenbahn

Flugzeug

Schiff / Fähre

Andere, und zwar:

Gibt es vom Arbeitgeber einen Fahrtkostenzuschuß?

Ja Nein



Kostenloser Parkplatz oder Parkgebührensuschuß

Firmenwagen

Zuschuß für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel

Anderer, und zwar:

EINTAGESREISEN

Die Reise, eine <Reisetyp>, nach <Zielort> von <HH-Mitgliedern> vom <Startdatum> bis <Enddatum> war eine Eintagesreise, bei denen Sie an mehreren Orten Zwischenstops hatten.

Füllen Sie bitte die Rückseite dieses Bogens aus. Bitte geben Sie nur Zwischenstops an, die **länger als 2 Stunden** dauerten!

	Erster Stop	Zweiter Stop	Dritter Stop	Vierter Stop	Fünfter Stop
Stop in:	<input type="text"/> Stadt/Region/Land				
Ankunft	<input type="text"/> Uhrzeit				
Aktivität an diesem Ort	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input type="text"/>
Abfahrt	<input type="text"/> Uhrzeit				

MEHRTAGESREISEN MIT EINEM ZIELORT

Die Reise, eine <Reisetyp> nach <Zielort> von <HH-Mitgliedern> vom <Startdatum> bis <Enddatum> war eine Mehrtagesreise.

Haben Sie während dieser Reise Tagesausflüge unternommen, deren Ziel **mindestens 75 km** von <Zielort> entfernt war?

Ja Füllen Sie bitte die Rückseite dieses Bogens aus.

Nein

	Erster Ausflug	Zweiter Ausflug	Dritter Ausflug	Vierter Ausflug	Fünfter Ausflug	
Zielort	Stadt/Region/Land					
Abfahrt	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit		Tag/Monat/Jahr Uhrzeit		Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw	<input type="checkbox"/>	Pkw	<input type="checkbox"/>	Pkw	<input type="checkbox"/>
	Eisenbahn	<input type="checkbox"/>	Eisenbahn	<input type="checkbox"/>	Eisenbahn	<input type="checkbox"/>
	Bus	<input type="checkbox"/>	Bus	<input type="checkbox"/>	Bus	<input type="checkbox"/>
	Flugzeug	<input type="checkbox"/>	Flugzeug	<input type="checkbox"/>	Flugzeug	<input type="checkbox"/>
	Schiff	<input type="checkbox"/>	Schiff	<input type="checkbox"/>	Schiff	<input type="checkbox"/>
	Andere, und zwar: <input type="text"/>		Andere, und zwar: <input type="text"/>		Andere, und zwar: <input type="text"/>	
Zweck (dieses Ausflugs)	Besuch	<input type="checkbox"/>	Besuch	<input type="checkbox"/>	Besuch	<input type="checkbox"/>
	Freizeit/Urlaub	<input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub	<input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub	<input type="checkbox"/>
	Ausbildung	<input type="checkbox"/>	Ausbildung	<input type="checkbox"/>	Ausbildung	<input type="checkbox"/>
	Arbeit/geschäftlich	<input type="checkbox"/>	Arbeit/geschäftlich	<input type="checkbox"/>	Arbeit/geschäftlich	<input type="checkbox"/>
		Andere, und zwar: <input type="text"/>		Andere, und zwar: <input type="text"/>		Andere, und zwar: <input type="text"/>
Rückkehr	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit		Tag/Monat/Jahr Uhrzeit		Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	

Haben Sie noch weitere Tagesausflüge über 75 km gemacht?
 Ja → Anzahl
 Nein

MEHRTAGESREISEN MIT MEHREREN ÜBERNACHTUNGORTEN

Die Reise, eine <Reisetyp>, nach <Zielort> von <HH-Mitgliedern> vom <Startdatum> bis <Enddatum> war eine Mehrtagesreise, bei denen an mehreren Orten übernachtet wurde.

Bitte füllen Sie diesen Bogen für Ihre Reise aus.

Wenn Sie während dieser Reise **Tagesausflüge über 75 km** unternommen haben, füllen Sie bitte auch den Bogen für Tagesausflüge aus.

<p>Beginn der Reise</p>	<p>Tag/Monat/Jahr Uhrzeit</p>	<p>Stadt/Region/Land</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Keine Zwischenstops</p>	<p>Pkw Eisenbahn Bus Flugzeug Schiff</p>	<p>Andere, und zwar:</p>	<p>Aktivität am Übernachtungs-ort</p>
<p>Sind Sie zu einem weiteren Übernachtungsort gefahren?</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	<p>Tag/Monat/Jahr Uhrzeit</p>	<p>Stadt/Region/Land</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Keine Zwischenstops</p>	<p>Pkw Eisenbahn Bus Flugzeug Schiff</p>	<p>Andere, und zwar:</p>	<p>Aktivität am Übernachtungs-ort</p>
<p>Sind Sie zu einem weiteren Übernachtungsort gefahren?</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	<p>Tag/Monat/Jahr Uhrzeit</p>	<p>Stadt/Region/Land</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Wo? Stadt/Region/Land</p>	<p>Wozu? Aktivität</p>	<p>Keine Zwischenstops</p>	<p>Pkw Eisenbahn Bus Flugzeug Schiff</p>	<p>Andere, und zwar:</p>	<p>Aktivität am LETZTEN Übernachtungs-ort</p>
<p>Hatten Sie darüber hinaus noch weitere Übernachtungen?</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	<p>Anzahl</p>	<p>Wo?</p>	<p>Wo?</p>	<p>Wozu?</p>	<p>Wo?</p>	<p>Wozu?</p>	<p>Keine Zwischenstops</p>	<p>Pkw Eisenbahn Bus Flugzeug Schiff</p>	<p>Andere, und zwar:</p>	<p>Aktivität am LETZTEN Übernachtungs-ort</p>
<p>Rückfahrt</p>	<p>Tag/Monat/Jahr Uhrzeit</p>	<p>Wo?</p>	<p>Wozu?</p>	<p>Wo?</p>	<p>Wozu?</p>	<p>Keine Zwischenstops</p>	<p>Pkw Eisenbahn Bus Flugzeug Schiff</p>	<p>Andere, und zwar:</p>	<p>Aktivität am Übernachtungs-ort</p>	

Haben Sie während dieser Reise Tagesausflüge zu einem Zielort unternommen, der weiter als 75 km entfernt war?

Ja

Nein



	Erster Ausflug	Zweiter Ausflug	Dritter Ausflug
Von wo aus wurde dieser Ausflug unternommen?	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land
Zielort	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> Stadt/Region/Land
Abfahrt	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit
Hauptsächlich genutzte Verkehrsmittel	Pkw <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Pkw <input type="checkbox"/> Eisenbahn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Flugzeug <input type="checkbox"/> Schiff <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Zweck (dieses Ausflugs)	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Besuch <input type="checkbox"/> Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/> Ausbildung <input type="checkbox"/> Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/> Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Rückkehr	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit	<input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Tag/Monat/Jahr <input style="width: 20%; height: 20px;" type="text"/> Uhrzeit
	Nächster Ausflug in der nächsten Spalte	Nächster Ausflug in der nächsten Spalte	Nächster Ausflug in der nächsten Spalte

Bitte umblättern!

Vierter Ausflug	Fünfter Ausflug	Sechster Ausflug	Siebenter Ausflug
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land	Stadt/Region/Land
<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit
Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>	Pkw <input type="checkbox"/>
Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>	Eisenbahn <input type="checkbox"/>
Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>	Bus <input type="checkbox"/>
Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>	Flugzeug <input type="checkbox"/>
Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>	Schiff <input type="checkbox"/>
Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>	Besuch <input type="checkbox"/>
Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>	Freizeit/Urlaub <input type="checkbox"/>
Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>	Ausbildung <input type="checkbox"/>
Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/>	Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/>	Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/>	Arbeit/geschäftlich <input type="checkbox"/>
Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	Andere, und zwar: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit	Tag/Monat/Jahr Uhrzeit
Nächster Ausflug in der nächsten Spalte	Nächster Ausflug in der nächsten Spalte	Nächster Ausflug in der nächsten Spalte	

↓

Haben Sie noch weitere Tagesausflüge über 75 km gemacht?	Ja <input type="checkbox"/>	→	<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>
	Nein <input type="checkbox"/>		Anzahl

BEGLEITSCHREIBEN:

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

in 15 europäischen Ländern beginnt in Kürze eine Befragung privater Haushalte zu ihrem Reiseverhalten. Diese Befragung ist ein wichtiger Teil der zukünftigen Verkehrsplanung in Österreich und Europa. Die Befragung wird im Auftrag der Europäischen Kommission (Generaldirektor für Energie und Verkehr) durchgeführt. Sie gehören zu den 2.000 Haushalten in Österreich, die aufgrund einer zufälligen Auswahl (Stichprobe) befragt werden. Mit Ihrer Beteiligung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur bedarfsgerechten Verkehrsplanung in Österreich und Europa.

Die Befragung wendet sich an eine zufällige Auswahl (Stichprobe) der Bevölkerung und soll ein getreues Abbild des Reiseverhaltens liefern. Sie gehören zu den zufällig ausgewählten Haushalten. Darum ist ihre Teilnahme auch dann wichtig, wenn Sie meinen, aus Altersgründen oder wegen geringer Reisetätigkeit für die Befragung nicht in Betracht zu kommen.

Das Zivilingenieurbüro XXX ist mit der Durchführung dieser Befragung beauftragt. Ich bitte Sie herzlich, den beiliegenden Fragebogen auszufüllen und möglichst bald im beigefügten Rückumschlag zurück zu senden.

Selbstverständlich bleiben alle Angaben anonym. Das Zivilingenieurbüro Sammer garantiert eine vertrauliche Behandlung aller Fragebogen.

Wegen der besonderen Bedeutung dieser Befragung für die zukünftigen Verkehrsbedingungen in Österreich und Europa bitte ich Sie ganz herzlich, sich an dieser Befragung, auch wenn die Teilnahme freiwillig ist, zu beteiligen und danke für Ihre Mitwirkung.

Für Rückfragen steht Ihnen das Zivilingenieurbüro XXX von Montag bis Freitag unter der Rufnummer 0123456789 zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sektionschef Mag. XYZ



ERKLÄRUNG ZUM DATENSCHUTZ UND ZUR ABSOLUTEN VERTRAULICHKEIT IHRER ANGABEN BEI BEFRAGUNGEN

Das Zivilingenieurbüro XX, dessen Leiter Mitglied in der Kammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten ist, arbeitet nach den gesetzlichen Bestimmungen über den Datenschutz.

Dies bedeutet:

ES GIBT KEINE WEITERGABE VON DATEN, DIE IHRE PERSON ERKENNEN LASSEN!

Die Ergebnisse werden ausschließlich in anonymisierter Form und für Gruppen zusammengefasst dargestellt. Das bedeutet: Niemand kann aus den Ergebnissen erkennen, von welcher Person die Angaben gemacht worden sind.

Dies gilt auch bei einer Wiederholungsbefragung, bei der es notwendig ist, nach einer bestimmten Zeit dieselbe Person bzw. denselben Haushalt noch einmal zu befragen und die statistischen Auswertung so vorzunehmen, dass die Angaben aus mehreren Befragungen durch eine Code-Nummer, also ohne Namen und Adresse, miteinander verknüpft werden.

Die Reisebefragung Österreich erfolgt mit Unterstützung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie in Wien, im Auftrag der Europäischen Kommission, Generaldirektion für Energie und Verkehr.

In jedem Fall gilt also:

Ihre Teilnahme am Interview ist freiwillig.

Es ist selbstverständlich, dass das Zivilingenieurbüro XXX alle Vorschriften des Datenschutzes einhält.

Sie können absolut sicher sein, dass das Zivilingenieurbüro XXX

Ihren Namen und Ihre Anschrift im gespeicherten Datensatz nicht wieder mit Ihren Angaben im Fragebogen zusammenführt, so dass niemand erfährt, welche Angaben Sie gegeben haben;

Ihren Namen und Ihre Anschrift nicht an Dritte weitergibt;

keine Einzelangaben an Dritte weitergibt, die einen Rückschluss auf Ihre Person zulassen.

WIR DANKEN IHNEN FÜR IHRE MITWIRKUNG UND IHR VERTRAUEN IN UNSERE ARBEIT!

Für die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen ist verantwortlich:

UNTERSCHRIFT

XXX

(Zivilingenieur, Leiter des Büros)