

Berichte zum Schweizer Autokaufverhalten Nr. 7

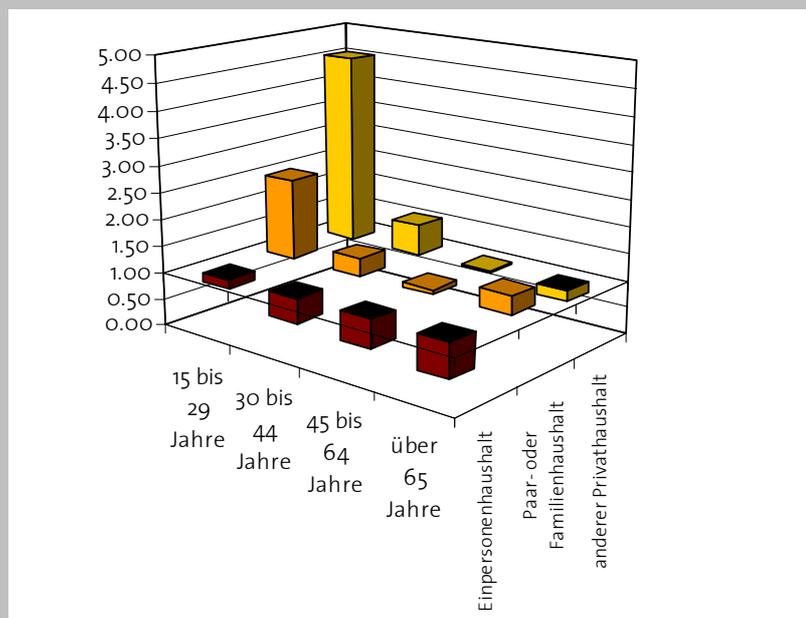
Grossbefragung „Mobilität und Autokauf“: Überprüfung der Repräsentativität durch Vergleich mit der Volkszählung 2000

Hintergrundbericht im Rahmen des Projekts „Entscheidungs-
 faktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen“

Zürich, 31. Juli 2006

MS, PdH, AP

Haushaltgruppen: Verhältnis Häufigkeit in der ETH-Befragung
 relativ zu Schweizerische Volkszählung 2000



Preferred citation style:

Scherer, A, de Haan, P., Peters, A., 2006. Grossbefragung „Mobilität und Autokauf“: Überprüfung der Repräsentativität durch Vergleich mit der Volkszählung 2000. Hintergrundbericht im Rahmen des Projekts „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen“. Berichte zum Schweizer Autokaufverhalten Nr. 7 (in German with English abstract). ETH Zurich, IED-NSSI, report EMDM2023, 39 pages (download from <http://www.nssi.ethz.ch/res/emdm>)

Danksagung

Das Forschungsprojekt „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Fahrzeuge“ wird von Mitte 2004 bis Mitte 2007 durch Sponsoring der auto-schweiz, Vereinigung Schweizerischer Automobil-Importeure, und des Forschungsfonds der schweizerischen Erdöl-Vereinigung ermöglicht.

© 2006 ETH Zurich, IED-NSSI, 8092 Zurich, Switzerland. All rights reserved.

For further information please contact:

ETH Zurich, Dept. of Environmental Sciences
Institute for Environmental Decisions (IED)
Natural and Social Science Interface (NSSI)
Universitaetstrasse 22, CHN J76.2
8092 Zurich
Switzerland
Tel. +41-44-632 58 92 (secretariat)
Fax. +41-44-632 29 10
www.nssi.ethz.ch/res/emdm/

Author contact:

Martin Scherer, ETH student environmental sciences
Peter de Haan dehaan@env.ethz.ch www.nssi.ethz.ch/people/staff/pdehaan +41-44-632 49 78
Anja Peters anja.peters@env.ethz.ch www.nssi.ethz.ch/people/staff/peters +41-44-632 66 76

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	4
Abstract	4
1. Ausgangslage und Fragestellung	5
1.1. Ausgangslage	5
1.2. Fragestellung	5
1.3. Aufbau des Berichts	5
2. Methoden	6
2.1. Datensätze	6
2.1.1. Die ETH-Befragung	6
2.1.2. Die Volkszählung 2000: das Public Use Sample	6
2.2. Vergleich von Basisbefragung und Lebensverlaufskalender	7
2.3. Gewichtung der Datensätze	9
2.3.1. PUS: Haushaltsgewichtung und Altersfilter	9
2.3.2. PUS: Autokäufergewichtung	10
2.3.3. ETH-Befragung: Filterung nach Autokäufern	11
2.4. Vergleich anhand der Referenzperson	11
2.5. Konstruktion der zu vergleichenden Variablen	11
3. Resultate	14
3.1. Geschlecht	14
3.2. Alter	15
3.3. Alter der Referenzperson	17
3.4. Anzahl Personen im Haushalt	18
3.5. Haushaltstyp	20
3.6. Haushaltsvorstand / Referenzperson	21
3.7. Altersverteilung der Kinder	22
3.8. Höchste abgeschlossene Ausbildung	24
3.9. Stellung im Beruf	26
3.10. Wohnort vor fünf Jahren	27
3.11. Zeitbedarf für den Arbeitsweg	29
3.12. Häufigkeit des Arbeitsweges	30
4. Diskussion	32
5. Fazit	38
Literatur	39

Kurzfassung

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um die Überprüfung der Repräsentativität des Samples der Antwortenden zu Wave 1 der Grossbefragung zu Mobilität und Autokauf, die im Rahmen des Projektes „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen“ durchgeführt wurde. Zunächst werden die Personendaten des Public-Use-Samples der Schweizerischen Volkszählung 2000 umgewichtet zu einer haushalt-repräsentativen Stichprobe. In einem weiteren Schritt werden diese Daten umgewichtet so, dass sie für Autokaufenden repräsentativ sind. Die entsprechenden Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit von Alterklasse und Siedlungsgebietstyp wurden gewonnen aus Autotransaktionsdaten. Mit diesem „Benchmark“ wurde das Sample der Wave-1-Antwortenden verglichen. Die Wave 1 wurde einer telefonbuch-repräsentativen Stichprobe der schweizerischen Wohnbevölkerung zugestellt (vor der Stichprobenziehung wurden mehrere Telefonbucheinträge zur gleichen Nummer zusammengefasst). Bei den meisten Vergleichen soziodemographischer Charakteristika zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Insbesondere sind die Subsamples von Wave 1A und von Wave 1B vergleichbar und dürfen zusammen ausgewertet werden. Signifikante Unterschiede zum Benchmark liegen vor hinsichtlich Haushaltstyp und Haushaltgrösse. Dies entspricht der Erwartung, weil die meisten Haushalte nur mit einer Nummer im Telefonbuch eingetragen sind, die Anzahl Autos je Haushalt aber abhängen dürfte von Haushaltstyp und -grösse. Ausserdem kann wie üblich auch bei der Wave-1-Befragung beobachtet werden, dass Personen mit besserer Ausbildung überdurchschnittlich häufig antworten. Schlussfolgerung dieses Berichts ist, dass das Wave-1-Sample keiner Gewichtung bedarf, solange darauf basierende Autokaufvorhersagemodelle Haushaltstyp/-grösse (und vorzugsweise auch eine mit Bildung oder Einkommen zusammenhängende Grösse) als explizite, erklärende Variablen behandeln.

Schlagworte

Autokauf, Neuwagen, Soziodemographie, Schweizerische Volkszählung 2000, Public-Use-Sample

Abstract

This report contains the verification of representativity of the sample of respondents to wave 1 of the large-scale survey about mobility and car purchase, which was conducted within the project “How people buy fuel-efficient cars”. In a first step the records per subject contained in the Public Use Sample of the Swiss Census 2000 are re-weighted to become household-representative. As second step these records are re-weighted such that they become representative for car buyers. The corresponding scaling factors (depending on age and type of residential location) are obtained from car transaction data. The resulting “benchmark” is compared to the sample of respondents of Wave 1. Wave 1 had been sent out to a sample randomly drawn from the Swiss phone book (prior to sampling, multiple records to the same phone number have been omitted). There are no significant differences for most socio-demographic comparisons. In particular no systematic differences between sub-samples from Wave 1A and Wave 1B exist, so that they may be joined. Significant differences to the benchmark exist for household type and number of persons per household. This had to be expected as most household have only one phone book entry, but car ownership may be assumed to be dependent on household type and size. Further, as usual also Wave 1 reveals a tendency for people with higher education level to responds with higher probability. Main conclusion is that the Wave 1 sample needs no weighting, as long as car choice models based thereon treat household type/size (and preferably also a surrogate for education level or income) as explicit explaining variable.

Keywords

Automobile purchase, new cars, sociodemographics, Swiss Census 2000, Public Use Sample

1. Ausgangslage und Fragestellung

1.1. Ausgangslage

Die Konzentration von atmosphärischen Treibhausgasen und der damit verbundene Treibhauseffekt haben durch menschliche Aktivitäten zugenommen (IPCC 2001). Der motorisierte Strassenverkehr ist als Verbraucher von fossiler Energie einer der Hauptemittenten von CO₂. In der Schweiz wurden im Jahr 2004 16.8 Mio. Tonnen CO₂ durch Treibstoffverbrauch ausgestossen, das entspricht einem Anteil von 40.6% am Gesamtausstoss von 41.3 Mio. Tonnen (BUWAL 2005). Somit hat der mögliche Entscheid der Konsumenten zu treibstoff-effizienten Neuwagen eine hohe Relevanz in der Debatte um mögliche CO₂-Reduktionsmassnahmen.

Technisch-rationale Entscheidungsmodelle vermögen die emotionale Autokaufentscheidung nicht abzubilden. Deshalb ist man auf ein Entscheidungsmodell mit Grössen wie Handlungsbereitschaft und Umweltbewusstsein, welche kausal für die Veränderung des Kaufverhaltens verantwortlich sind, angewiesen. Vor diesem Hintergrund wird versucht, im Rahmen des Projektes 'Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen', aufgrund der durchgeführten ETH-Befragung, Entscheidungsprozesse zu verstehen und zu modellieren. Die wichtigen Entscheidungsfaktoren sollen quantifiziert und formalisiert werden, damit ein prognosefähiges Modell zur Entwicklung des Treibstoffverbrauchs entwickelt werden kann. Um den Effekt verschiedener Anreizsysteme zur erhöhten Treibstoff-Effizienz zu untersuchen wird eine Neuwagenkauf-Modellierung für eine synthetische gesamtschweizerische Bevölkerung durchgeführt. Weitere Einzelheiten zum Forschungslayout finden sich in de Haan and Scholz (2006), zu Wave 1 der ETH-Befragung in Peters et al. (2006a,b).

1.2. Fragestellung

Ziel dieser Arbeit ist die Überprüfung der sozioökonomischen Repräsentativität der ETH-Stichprobe. Präziser lautet die Fragestellung, inwiefern sich jene Personen der ETH-Stichprobe, welche ein Auto kaufen, von jenem Teil der Gesamtbevölkerung, welcher Autos kauft, unterscheiden. Dies bildet die Basis für eine allfällige Gewichtung des ETH-Samples nach sozioökonomischen Kriterien. Im Rahmen dieser Arbeit wird zuerst untersucht, wie sich die beiden Datensätze, schweizerische Volkszählung 2000 und ETH-Umfrage, vergleichbar machen lassen. Die Volkszählung ist eine so genannte Vollerhebung, während für die ETH-Befragung Personen zufällig aus dem Telefonbuch ausgewählt wurden. Zudem wollte man aus beiden Datensätzen nur bestimmte, für die Fragestellung relevante, Gruppen vergleichen: die Autokaufenden. Alle möglichen Variablen, die aus ETH-Umfrage und PUS vergleichbar gemacht werden konnten, wurden verglichen. Nebst den Standardvergleichen wie Alters- und Geschlechterverteilung wurden Grössen verglichen, die den Haushalt charakterisieren, wie z.B. Haushaltstyp und -grösse und die Altersverteilung der Kinder. Die höchste abgeschlossene Ausbildung und die Stellung im Beruf sollen einen Vergleich ökonomisch relevanter Grössen liefern. Und um das Mobilitätsverhalten zu vergleichen, wurden die Häufigkeit und der Zeitbedarf des Arbeitsweges sowie die Mobilität des Wohnsitzes verglichen.

1.3. Aufbau des Berichts

Im folgenden Kapitel werden die Datensätze näher beleuchtet und die Schritte zur Konstruktion der verglichenen Variablen aufgezeigt, in Kapitel 3 die Vergleiche in tabellarischer und graphischer Form dargestellt und statistisch ausgewertet, anschliessend im Kapitel 4 diskutiert und Schlussfolgerungen für die ETH-Befragung gezogen (Kapitel 5).

2. Methoden

2.1. Datensätze

2.1.1. Die ETH-Befragung

Im Rahmen des Forschungsprojektes 'Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen' führte die dem IED (Institute for Environmental Decisions) angehörende Professur NSSI (Natural and Social Science Interface) eine Befragung zu 'Mobilität und Autokauf' durch. Bei der im Juni 2005 durchgeführten Umfrage handelt es sich um eine telefonbuch-repräsentative Grossbefragung in der Deutschschweiz und der Romandie. Sowohl Autobesitzer, Autofahrer wie auch Personen, die kein Auto besitzen oder nicht Auto fahren wurden gebeten an der Befragung mitzumachen. Insgesamt wurden 6000 Fragebögen mit einem Umfang von 16 Seiten (Wave 1A, Basisbefragung, 4000 Haushalte) bzw. 12 Seiten (Wave 1B, Lebensverlaufskalender, 2000 Haushalte) verschickt. Erhoben wurden unter anderem Angaben zur Mobilitätssituation der befragten Person, zu Präferenzen und Kaufverhalten beim nächsten Autokauf, zur Akzeptanz von Strategien und Massnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen und soziodemographische Angaben zur eigenen Person.

Zwei unterschiedliche Fragebogenversionen wurden bei der Befragung eingesetzt:

- (1) ein so genannter Basisfragebogen (BFB) [Peters et al. 2006a], sowie
- (2) ein Fragebogen mit so genanntem Lebensverlaufskalender (LVK) [Peters et al. 2006b].

In beiden Fragebögen sind wesentliche Teile gleich, mit denen notwendige Basisdaten erhoben werden sollen wie Soziodemographie, Mobilitätssituation und Präferenzen für einen nächsten Autokauf. Im Basisfragebogen sind weitere vertiefende Fragen zu Entscheidungskriterien und -prozess beim Autokauf enthalten, sowie Fragen zum letzten Autokauf (wenn innerhalb der letzten 5 Jahre). Des Weiteren wird die Akzeptanz verschiedener Ziele, die Beurteilung von Massnahmen zur Treibstoffverbrauchssenkung sowie speziell die Wirksamkeitsbeurteilung eines Bonussystems erfragt. Im Fragebogen mit Lebensverlaufskalender werden neben den Basisdaten als relevant angenommene Aspekte der Mobilitätsgeschichte erfasst. Ein Vergleich der soziodemographischen Variablen dieser beiden Fragebogenversionen findet sich in Kapitel 2.2.

2.1.2. Die Volkszählung 2000: das Public Use Sample

Die Volkszählung ist ein umfassender Datensatz über die in der Schweiz wohnhafte Bevölkerung, der alle zehn Jahre erhoben wird. Das Public Use Sample ist eine frei zugängliche, repräsentative 5%-Stichprobe des gesamten Datensatzes (siehe [BFS]). Der Umfang des Datensatzes der Volkszählung 2000 wird so von 7'288'010 auf 364'401 Personen reduziert, was die Bearbeitung erleichtert. Die Daten des PUS wurden anonymisiert, gewisse Detaildaten wurden eliminiert, damit eine Identifizierung durch Rückschlüsse verhindert werden kann. So müssen z.B. bei der Genauigkeit der Kategorien sowie den geographischen Angaben Abstriche gemacht werden. Ein ausführlicher Beschrieb zum PUS findet sich in [Breitenstein et al. 2005], wo auch methodische Überlegungen zur Benützung dargelegt werden. So wird zum Beispiel vor einer Benützung des personenbezogenen PUS als Stichprobe von Haushalten gewarnt. Dies aus folgenden Gründen: (1) Die Wahrscheinlichkeit für eine Berücksichtigung im PUS ist proportional zur Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, (2) die Anonymisierung wurde im Hinblick auf eine Stichprobe mit Daten zu Einzelpersonen vorgenommen, Auswirkungen auf die Struktur der Haushalte wurden nicht berücksichtigt und (3) ausser der Struktur lassen sich keine Daten zum Haushalt konstruieren, da die Stichprobe auf Daten von Einzelpersonen basiert. Bei dieser Arbeit wurde aber trotzdem das PUS zur Überprüfung der Repräsentativität der haushaltsbezogenen ETH-Befragung benutzt. Dies da durch die Variable APER (Anzahl Personen im Haushalt) sehr wohl das Gewichtungproblem (1) umgangen werden kann. Auswirkungen der

Anonymisierung konnten allerdings nicht abgeschätzt werden. Problem (3) ist für die vorliegende Arbeit nicht relevant, da jeweils die Referenzpersonen verglichen werden (siehe Kapitel 2.4). Es werden somit, ausser der Struktur der Haushalte, keine Angaben losgelöst von der Referenzperson betrachtet.

2.2. Vergleich von Basisbefragung und Lebensverlaufskalender

Die soziodemographischen Fragen der beiden Fragebogenversionen Basisbefragung (BFB) und Lebensverlaufskalender (LVK) sind in beiden Versionen identisch. Es ist abzuklären, ob sich die beiden Gruppen hinsichtlich dieser soziodemographischen Daten unterscheiden und beide getrennt mit der Volkszählung verglichen werden müssen, oder nicht. Zu diesem Zweck wurden in den beiden Stichproben die Altersverteilung, die Häufigkeiten der Geschlechter, der Sprachen, der Ausbildung und die Wohnsituation der Antwortenden miteinander verglichen. Es stellt sich insbesondere die Frage, ob der wohl etwas schwieriger oder aufwändiger auszufüllende LVK-Fragebogen im Schnitt von besser ausgebildeten Personen beantwortet wurde als der BFB.

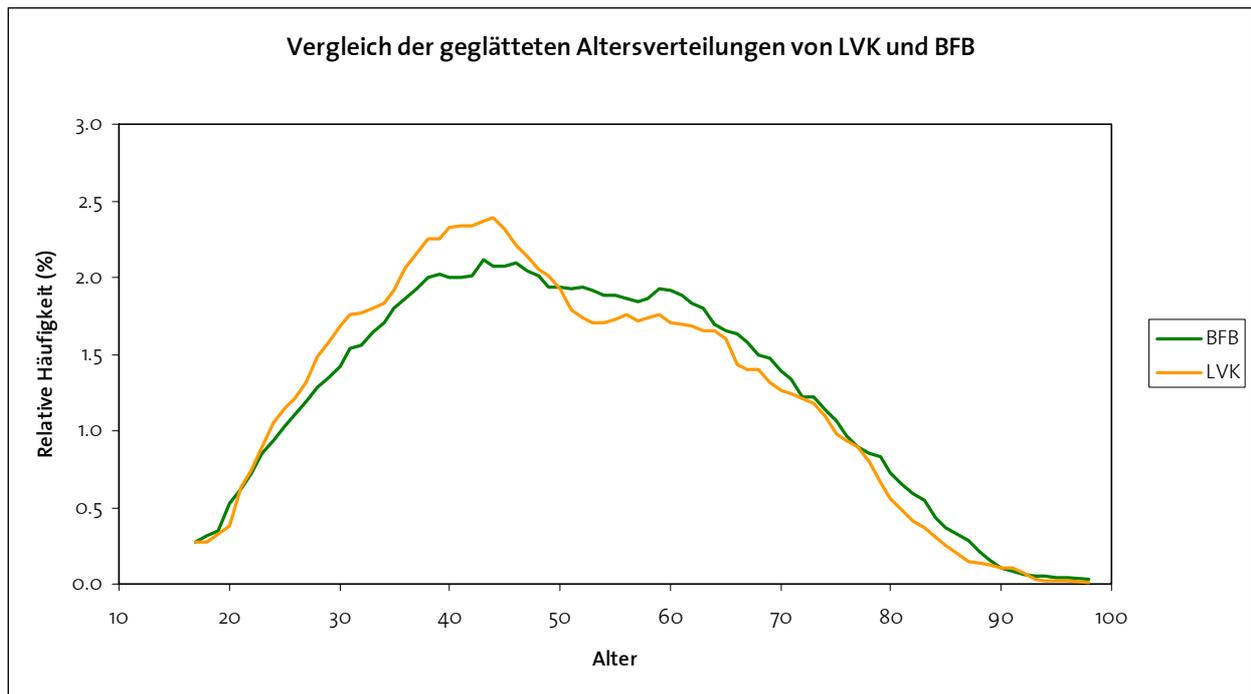
- > Alter: Um die Altersverteilung der beiden Stichproben zu vergleichen, wurden die Verteilungen zuerst mit einem Gauss'schen Glättungsoperator geglättet. Die Standardabweichung des Glättungskerns (h_{rob}) berechnet sich als [de Haan 1999]:

$$h_{rob} = A(K_G) \sigma n^{\frac{-1}{d+4}} \quad (1)$$

$$A(K_G) = \left(\frac{4}{d+2} \right)^{\frac{1}{d+4}} \quad (2)$$

σ entspricht der Standardabweichung der Altersverteilung, d der Anzahl Dimensionen, also $d=1$ und n der Anzahl Jahreskategorien der Alterverteilung. Dieser Glättungskern berechnet das Optimum im Trade-off zwischen dem Bias der Glättung und der verloren gehenden Varianz. Es wurde ein Träger von 11 Jahrgangskategorien benutzt. Die Figur 1 zeigt die Altersverteilung der beiden Stichproben. Eine Zwei-Stichproben-t-Teststatistik (mit unterschiedliche Varianzen) ergibt einen p-Wert von 1.0, die Altersverteilungen sind also nicht signifikant verschieden.

- > Geschlecht: Der Vergleich ergibt einen schwach signifikanten Unterschied. Dem Verhältnis von 67% Männern zu 33% Frauen im BFB steht beim LVK eines von 62% Männern zu 38% Frauen gegenüber. Der p-Wert von Fishers exaktem Test (zweiseitig) beträgt 0.038.
- > Sprache: Beim Vergleich zwischen den Anteilen der Antworten die aus der deutschen bzw. welschen Schweiz stammen (anhand der Wohngemeinde gemäss Telefonbuch) ist kein signifikanter Unterschied festzustellen, siehe dazu Tabelle 1. Fishers exakter Test liefert einen p-Wert von 0.258 (zweiseitig). Beim BFB stammen rund 75% der Antworten aus der Deutschschweiz, beim LVK sind es 77%.
- > Ausbildung: Es konnte kein statistisch signifikanter Einfluss der Ausbildung auf die Rücklaufquote der beiden Fragebogenversionen festgestellt werden, der p-Wert des durchgeführten Chi-Quadrat-Tests beträgt 0.106. Siehe Tabelle 2 für Details.
- > Wohnsituation: Die Wohnungssituation einer Person wird folgenden fünf Kategorien zugeordnet: Einpersonenhaushalt, Paarhaushalt, Alleinerziehendenhaushalt, anderer Privathaushalt und Kollektivhaushalt. Für Details zu den Kategorien siehe Kapitel 2.5. Tabelle 3 zeigt das Resultat des Vergleiches. Es wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt, der Chi-Quadrat-Test ergab einen p-Wert von 0.736).



Figur 1: Die geglätteten Altersverteilungen von BFB und LVK, für Details zur Glättung siehe Text.

			Sprache		Total
			Deutsch	Französisch	
Fragebogenversion	BFB	Count	1'180	401	1'581
		% within Fragebogenversion	74.6%	25.4%	100.0%
	LVK	Count	578	174	752
		% within Fragebogenversion	76.9%	23.1%	100.0%
Total		Count	1'758	575	2'333
		% within Fragebogenversion	75.4%	24.6%	100.0%

Tabelle 1: Die Sprachanteile von BFB und LVK.

			Höchste abgeschlossene Ausbildung						Total	
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
Fragebogen- version	BFB	Count	17	115	24	661	146	363	216	1'542
		% within Fragebogen- version	1.1%	7.5%	1.6%	42.9%	9.5%	23.5%	14.0%	100.0 %
	LVK	Count	2	73	10	312	56	166	111	730
		% within Fragebogen- version	0.3%	10.0%	1.4%	42.7%	7.7%	22.7%	15.2%	100.0 %
Total		Count	19	188	34	973	202	529	327	2'272
		% within Fragebogen- version	0.8%	8.3%	1.5%	42.8%	8.9%	23.3%	14.4%	100.0 %

- (1) keine
(2) obligatorische Schule
(3) andere Ausbildung
(4) Berufslehre
(5) Maturitätsschule
(6) Höhere Fachschule und höhere technische Lehranstalt.
(7) Universität, Hochschule

Tabelle 2: Die höchsten abgeschlossenen Ausbildungen in BFB und LVK.

			Haushaltstyp				Total
			Ein- personen- haushalt	Paar- haushalt	anderer Privat- haushalt	Gruppen- haushalt	
Fragebogen- Version	BFB	Count	405	1'084	75	2	1'566
		% within Fragebogenversion	25.9%	69.2%	4.8%	0.1%	100.0%
	LVK	Count	181	519	39	2	741
		% within Fragebogenversion	24.4%	70.0%	5.3%	0.3%	100.0%
Total		Count	586	1'603	114	4	2'307
		% within Fragebogenversion	25.4%	69.5%	4.9%	0.2%	100.0%

Tabelle 3: Die Wohnungssituation in BFB und LVK.

Aufgrund dieser Resultate wurde auf eine getrennte Betrachtung von BFB und LVK verzichtet. Ausser beim Geschlecht sind keine signifikanten Unterschiede bei den untersuchten Charakteristiken vorhanden. Es ist aber nicht zu erwarten, dass der Unterschied im Geschlechteranteil von fünf Prozent ein wesentlich anderes Resultat im Vergleich mit dem PUS mit sich bringt.

2.3. Gewichtung der Datensätze

2.3.1. PUS: Haushaltsgewichtung und Altersfilter

Die ETH-Befragung ist eine haushaltsbezogene Stichprobe, die Volkszählung eine Erhebung von Personendaten. Deswegen wurde vor der Gegenüberstellung aus den PUS Daten eine nach Anzahl Personen im Haushalt gewichtete Stichprobe gezogen. Vor der Gewichtung wurden alle Personen jünger als 15 (Variable ALTJ < 4) Jahre aus dem Sample entfernt. Das nach Alter gefilterte PUS umfasst 301'707 Datensätze

für das Zähljahr 2000. Dieser Datensatz wurde nach Haushaltgrösse gewichtet, so dass 144'606 Datensätze übrig bleiben (ein Einpersonenhaushalt hat eine Auswahlwahrscheinlichkeit von 100%, ein 2-Personen-Haushalt hat eine Auswahlwahrscheinlichkeit von 50%, ein 3-Personen-Haushalt hat eine Auswahlwahrscheinlichkeit von 33,3%, usw.).

2.3.2. PUS: Autokäufergewichtung

Vorhanden sind, für ein repräsentatives Sample von Autokäufen (sowohl Neuwagen wie auch für Gebrauchtwagen) in der Schweiz, PLZ und Geburtsjahr des Autokäufers (unveröffentlichte Daten, mit freundlicher Genehmigung zur Verfügung gestellt von der auto-i-DAT AG). Somit kann eine Einteilung des Wohnsitzes in eine der Sprachregionen Deutschschweiz, Romandie und Tessin, sowie eine Einteilung in städtische oder ländliche Gebiete gemacht werden. Im PUS entspricht dies den in den Variablen ALTJ (Alter), SPR93 (Sprachgebiet) und AGGLO (Agglomeration nach Definition 1990) aggregierten Informationen. Die relativen Häufigkeiten dieser Kategorien in der Vollerhebung der Autokäufe und im PUS wurden miteinander verglichen und anschliessend wurde eine multidimensionale Gewichtung der PUS-Datensätze vorgenommen (Gewichtungsmatrix siehe Tabelle 4). Danach verbleiben 42'016 PUS-Datensätze.

SPR93	AGGLO	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0.07%	0.65%	1.42%	2.27%	2.95%	2.67%	2.52%
1	2	0.06%	0.95%	1.75%	2.52%	2.88%	3.32%	3.09%
1	3	0.02%	0.63%	0.90%	1.54%	1.95%	2.15%	1.96%
2	1	0.05%	0.41%	0.94%	1.45%	1.64%	1.68%	1.45%
2	2	0.01%	0.30%	0.61%	0.76%	0.78%	0.71%	0.81%
2	3	0.02%	0.37%	0.52%	0.78%	0.85%	0.84%	0.88%
3	2	0.04%	0.25%	0.48%	0.64%	0.78%	0.85%	0.73%
3	3	0.00%	0.07%	0.09%	0.16%	0.17%	0.16%	0.19%

SPR93	AGGLO	11	12	13	14	15	16	17
1	1	2.45%	2.50%	2.19%	1.57%	0.92%	0.50%	0.24%
1	2	3.05%	2.77%	2.41%	1.81%	0.94%	0.47%	0.16%
1	3	2.03%	1.69%	1.47%	0.89%	0.54%	0.24%	0.09%
2	1	1.33%	1.36%	1.32%	0.80%	0.45%	0.30%	0.18%
2	2	0.71%	0.68%	0.55%	0.38%	0.21%	0.12%	0.10%
2	3	0.75%	0.77%	0.54%	0.33%	0.22%	0.12%	0.06%
3	2	0.57%	0.59%	0.43%	0.37%	0.25%	0.09%	0.11%
3	3	0.17%	0.14%	0.11%	0.08%	0.05%	0.03%	0.02%

Tabelle 4: Die Matrix mit welcher das PUS gewichtet wurde. Die Zahlen in den grauen Feldern entsprechen den Altersklassen ALTJ. Es entsprechen 4=15-19 Jahre, 5=20-24 Jahre, usw. bis zu 16=75-59 Jahre, 17=80 Jahre und älter. Für Genaueres zu SPR93 und AGGLO siehe in [BFS].

Für diesen Vergleich wurde nicht, wie eigentlich durch den Vergleich von Referenzperson (siehe Kapitel 2.4) erforderlich, das Alter der RP genommen, um die Gewichtungsmatrix zu berechnen, da dieses nur sehr grob aggregiert vorliegt (in Fünfzehnjahres-Klassen). Da für die Gewichtung nicht das Alter der RP benutzt wurde, kann man nun eigentlich auch nicht dieses vergleichen. In der Folge wurde nun aber das Alter der befragten Personen sowohl mit dem Alter aller Personen aus dem PUS als auch mit dem Alter der RP verglichen (Siehe Kapitel 3.2 und 3.3). Dieses Vorgehen sollte auch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass fast alle Personen die an der Umfrage mitgemacht haben Referenzpersonen sind (siehe Kap. 3.6).

2.3.3. ETH-Befragung: Filterung nach Autokäufern

In [Peters et al. 2006a] wurde folgende Definition festgelegt:

- > Potentielle Autokäufer: Personen, welche in den nächsten 10 Jahren sicher oder wahrscheinlich ein Auto (neu oder gebraucht) kaufen wollen.

Diejenigen Datensätze, welche von Personen stammen, die nicht der obigen Definition entsprechen, wurden vor dem Vergleich aus der Stichprobe gefiltert. Zehn Prozent der Personen die geantwortet haben, werden in den nächsten zehn Jahren 'auf keinen Fall' ein Auto kaufen, 17% 'eher nicht'. Diese 592 Personen (27%) wurden rausgefiltert. Die restlichen 63% (N = 1600) teilen sich auf Personen auf, die 'eher schon' ein Auto kaufen werden (32.5%) und solche die 'ganz sicher' ein Auto kaufen werden (40.5%).

2.4. Vergleich anhand der Referenzperson

Die Referenzperson ist dasjenige Haushaltsmitglied, das die Lebensbedingungen des Haushalts (durch ihre sozioökonomische Stellung) am meisten prägt. Im PUS ist die RP durch einen in [BFS] nicht näher definierten Algorithmus bestimmt worden, in der ETH-Befragung haben sich die Antwortenden selber als Haushaltsvorstand klassifiziert oder nicht. Im PUS sind die meisten Variablen nicht nur für die Person selbst, sondern auch für die RP der Person vorhanden. Es ist daher nahe liegend, aus dem PUS die Angaben zur Referenzperson zu nehmen, da dies das PUS sozusagen auf mögliche Autokäufer filtert, unter der Annahme, dass dasjenige Haushaltsmitglied, welches die Lebensbedingungen des Haushalts am meisten prägt, sich auch für den Autokauf verantwortlich zeichnet. 93.3% der Personen im PUS sind Referenzpersonen (siehe Kapitel 3.6). Diese Vorgehensweise ist nur dann sinnvoll, wenn die Mehrheit der Befragten sich als Haushaltsvorstand bezeichnet hat, da man diesen Datensatz vollumfänglich benutzen will. Wie der in Kapitel 3.6 vorgestellte Vergleich zeigt, bezeichnen sich fast alle Personen (95.2%) die den Fragebogen ausgefüllt haben als Referenzperson, und somit ist es zulässig, im PUS jeweils die Variablen für die Referenzperson zu verwenden

2.5. Konstruktion der zu vergleichenden Variablen

Es wurden so viele übereinstimmende Variablen konstruiert wie aus den verschiedenen Variablen in den beiden Erhebungen möglich war. Leider nicht verglichen werden konnte das Bruttoeinkommen (das PUS enthält darüber keine Information), die Berufliche Tätigkeit (keine entsprechende Frage in der ETH-Befragung) und das Hauptverkehrsmittel (da keine Information über den im PUS für die Herstellung dieser Variable verwendete Algorithmus vorliegt). Die Aggregation wurde so detailliert wie möglich vorgenommen. Folgend eine Übersicht in Tabelle 5 über die Variablen anhand derer der Vergleich zwischen PUS und ETH-Befragung vorgenommen wurde.

Vergleich	Frage Fragebogen	Variablennummer PUS	Variablenname PUS
Alter	45	2	ALTJ
Alter der RP	45	25	RALTJ
Geschlecht	46	26	RGESL
Haushaltstyp	47	61	HHTYP
Referenzperson im Haushalt	48	62	RPHH
Anzahl Personen im Haushalt	49,50	64	APER
Altersverteilung der Kinder	50	68 – 71	AL00_04, ...
Abgeschlossene Ausbildung	52	31	RHABGH
Berufliche Stellung	53	35	RSTHB
Wohnort vor 5 Jahren	54	9	WO5K
Zeitbedarf Arbeitsweg	9	39	RWEGZ
Häufigkeit Arbeitsweg	10	40	RWEGH

Tabelle 5: Übersicht über alle vorgenommenen Vergleiche.

Zu jedem Vergleich folgt nun ein kurzer Beschrieb der durchgeführten Aggregation der entsprechenden Variablen.

- > Alter: Im PUS liegt das Alter in Fünfjahresklassen vor, so wurden die Angaben in der Umfrage in diese Klassen eingeteilt. Unglücklicherweise kann im PUS nicht zwischen über und unter 18-jährigen unterschieden werden, die entsprechende Klasse deckt die 15 bis 19-jährigen ab.
- > Alter RP: Da das Alter der RP im Haushalt in weit größeren Kategorien aggregiert ist als das Alter, wurden für diesen Vergleich diese Klassen verwendet.
- > Geschlecht: Keine Änderung nötig.
- > Haushaltstyp: Die Antworten 'Paarhaushalt' und 'Alleinerziehende/-r' in der Umfrage wurde zu 'Paar- oder Familienhaushalt' zusammengefasst, somit ergeben sich die Kategorien
 - > Einpersonenhaushalt;
 - > Paar- oder Familienhaushalt;
 - > Anderer Privathaushalt;
 - > Kollektivhaushalt.

Unter 'anderer Privathaushalt' fallen Wohngemeinschaften und ähnliches, zu 'Kollektivhaushalte' werden Personen in Alters- oder Pflegeheimen, Arbeiterunterkünften, Spitälern oder ähnlichem gezählt.
- > Referenzperson im Haushalt: Da in der ETH-Befragung nicht zwischen Referenzpersonen mit Ehepartner oder Partner unterschieden wurde, wurden die PUS Kategorien mit Code 2 und 3 zusammengefasst und die möglichen Klassen sind nun:
 - > Referenzperson ohne Partner;
 - > Referenzperson mit Partner;
 - > Andere Person im Haushalt (nicht Referenzperson).
- > Anzahl Personen im Haushalt: In der ETH-Befragung wurde bei Haushaltsgrößen über fünf Personen nicht weiter differenziert. Somit wurden die Kategorien 5 bis 8 im PUS zusammengefasst. Die Kategorien sind nun '1', '2', '3', '4' und '5 oder mehr' Personen.
- > Altersverteilung der Kinder: Im PUS gibt es drei Variablen mit der jeweiligen Anzahl Kinder in den Altersklassen von 0 bis 4, von 5 bis 9 und von 10 bis 14 Jahren. In der Umfrage wurde nach den Jahrgängen

der Kinder gefragt, damit kann die entsprechende Information auch für die ETH-Befragung generiert werden. Das Alter wurde berechnet als 2005 minus Jahrgang.

- > Abgeschlossene Ausbildung: Die Ausbildungskategorien sind im ETH-Fragebogen leicht differenzierter. So wurden für den Vergleich die Kategorien 'Höhere Fach- und Berufsausbildung', 'Höhere Fachschule' und 'Fachhochschule' zur Kategorie 'Höhere Fachschule und höhere technische Lehranstalt' aggregiert. Ebenso wird das Lehrkräfte-Seminar zur Kategorie der Maturitätsschule gezählt und die Kategorie 'Diplommittelschule, Verkehrsschule, Sozialjahr,...' als 'andere Ausbildung' aufgefasst. Die Ausbildungskategorien sind somit:
 - > Keine;
 - > obligatorische Schule;
 - > andere Ausbildung;
 - > Berufslehre;
 - > Maturitätsschule;
 - > Höhere Fachschule und höhere technische Lehranstalt;
 - > Universität, Hochschule.
- > Berufliche Stellung: Für die RP liegt im PUS nur die Information vor, ob sie in einem Angestelltenverhältnis arbeitet oder selbständig erwerbend ist. Somit ergeben sich diese Kategorien. Personen die in einem Familienbetrieb arbeiten, wurden als selbständig Erwerbende betrachtet.
- > Wohnort vor 5 Jahren: Diese Kategorie ist im PUS nicht für die RP vorhanden. Deshalb wird hier mit der nahe liegenden Annahme gearbeitet, dass der Wohnort der Person und jener der dazugehörigen Referenzperson vor fünf Jahren derselbe gewesen ist. In der Volkszählung und in der ETH-Befragung sind die entsprechende Frage und die mögliche Antworten identisch formuliert. Es sind diese
 - > an der gleichen Adresse;
 - > in der gleichen Gemeinde;
 - > im gleichen Kanton;
 - > in der Schweiz;
 - > im Ausland.
- > Zeitbedarf Arbeitsweg: Aufgrund leicht unterschiedlicher Grenzen der Kategorien (ETH: bis 15 Min., 16 bis 30 Min., 31 bis 45 Min., 46 Min oder mehr; PUS: bis ¼ Std., ¼ bis ½ Std., ½ bis 1 Std., über 1 Std.) kann jetzt nur noch unterschieden werden zwischen einer Arbeitswegzeit von
 - > bis 15 Min.;
 - > zwischen 16 und 30 Min.;
 - > mehr als 30 Min.;
 - > kein Arbeitsweg.
- > Häufigkeit Arbeitsweg: Verglichen wird, ob der Arbeits- oder Schulweg einmal oder mehrmals pro Tag zurückgelegt wird, es wird nicht mehr, wie in der ETH-Umfrage, unterschieden zwischen zwei- und dreimaligem Zurücklegen pro Tag.

3. Resultate

In diesem Kapitel werden die unter Punkt 2.5 vorgestellten Variablen verglichen.

Für die in nominalen Kategorien vorliegenden Daten wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet. Im Falle von ordinal skalierten Daten wurde bei einer kleinen Anzahl Kategorien der Kolmogorov-Smirnov-Test, ansonsten der Mann-Whitney-Test verwendet. Bei metrischen (intervallskalierten) Daten wurde der t-Test verwendet.

Im Folgenden wird auf eine Nennung der Anzahl fehlender Werte verzichtet. Es sei hier aber auf die Grundgrößen der Stichproben verwiesen. Aus dem PUS verbleiben nach den Filterungen 42'016 Datensätze, beim ETH-Datensatz sind es 1600.

3.1. Geschlecht

Der Anteil der Männer an den Referenzpersonen im Haushalt beträgt für PUS 68.4% und für ETH-Befragung zwischen 69.9%. Die ETH-Befragung haben mehr Männer ausgefüllt, als diese Referenzpersonen im Haushalt sind. Die Resultate sind dargestellt in Tabelle 6 bzw. Figur 2. Während beim PUS ein Algorithmus zur Bestimmung der RP benutzt wird, bezeichnen sich bei der Umfrage die Ausfüllenden selbst als Haushaltvorstand oder nicht. Trotz relativ ähnlichen Anteilen von Männer resp. Frauen unterscheiden sich die beiden Stichproben, der p-Wert von Fishers exaktem Test (siehe Tabelle 7), welcher bei dieser kleinen Anzahl Kategorien betrachtet werden muss, ist 0.000. Die beiden Stichproben unterscheiden sich also statistisch signifikant.

			Geschlecht der befragten Person		
			männlich	weiblich	Total
Stichprobe	ETH	Count	1088	475	1563
		% within Stichprobe	69.6%	30.4%	100.0%
	PUS	Count	26848	14234	41082
		% within Stichprobe	65.4%	34.6%	100.0%
Total		Count	27936	14709	42645
		% within Stichprobe	65.5%	34.5%	100.0%

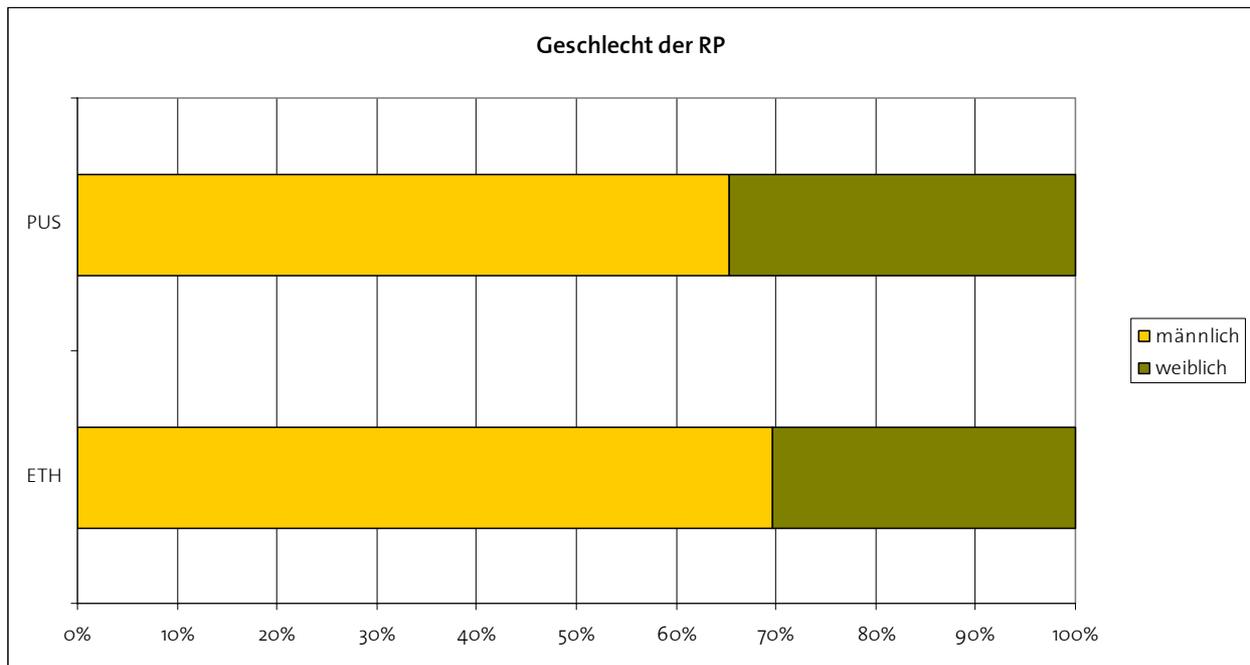
Tabelle 6: Kreuztabelle für die Variable Geschlecht.

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	12.079(b)	1	.001		
Continuity Correction(a)	11.892	1	.001		
Likelihood Ratio	12.319	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	12.079	1	.001		
N of Valid Cases	42645				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 539.11.

Tabelle 7: Resultat des Chi-Quadrat-Tests für die Variable Geschlecht.



Figur 2: Geschlecht der RP im PUS, resp. der antwortenden Person in der ETH-Umfrage.

3.2. Alter

Die Altersverteilung der Personen im PUS unterscheiden sich von der Stichprobe der ETH-Befragten folgendermassen. Wie in Tabelle 8 und Figur 3 zu sehen ist, sind die Altersklassen zwischen 20 und 30 sowie zwischen 40 und 50 Jahren übervertreten, während weniger Personen als im PUS in den Klassen zwischen 30 und 40, sowie zwischen 50 und 60 Jahren vorhanden sind. In Tabelle 9 sind die Details der Mann-Whitney-Teststatistik dargestellt. Die beiden Stichproben sind bezüglich der Altersverteilung in Fünf-Jahres-Klassen nicht statistisch signifikant unterschiedlich (p-Wert 0.192).

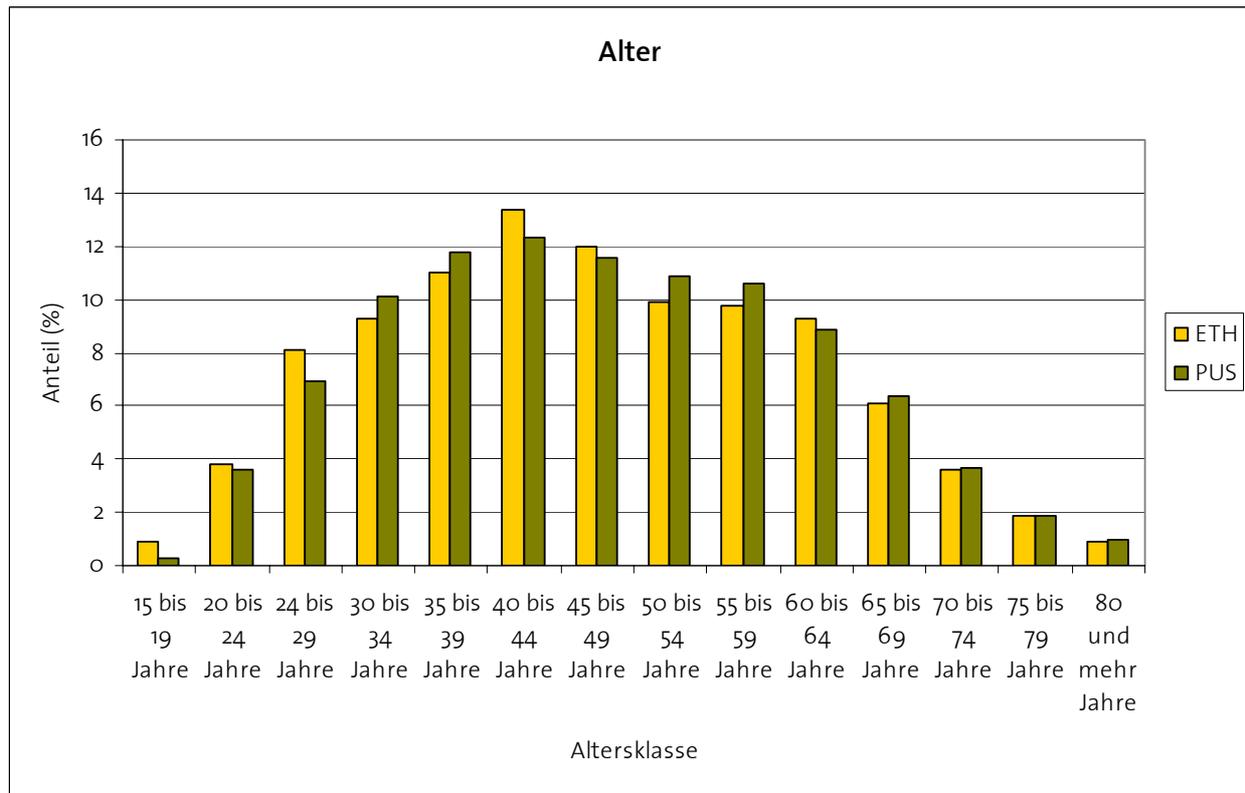
		Stichprobe				Total	
		ETH		PUS			
		Count	% within Stichprobe	Count	% within Stichprobe	Count	% within Stichprobe
Alter	15 bis 19 Jahre	14	.9%	137	.3%	151	.3%
	20 bis 24 Jahre	61	3.8%	1499	3.6%	1560	3.6%
	24 bis 29 Jahre	128	8.1%	2913	6.9%	3041	7.0%
	30 bis 34 Jahre	147	9.3%	4243	10.1%	4390	10.1%
	35 bis 39 Jahre	175	11.0%	4938	11.8%	5113	11.7%
	40 bis 44 Jahre	212	13.4%	5178	12.3%	5390	12.4%
	45 bis 49 Jahre	191	12.0%	4856	11.6%	5047	11.6%
	50 bis 54 Jahre	158	9.9%	4566	10.9%	4724	10.8%
	55 bis 59 Jahre	156	9.8%	4437	10.6%	4593	10.5%
	60 bis 64 Jahre	148	9.3%	3754	8.9%	3902	8.9%
	65 bis 69 Jahre	97	6.1%	2708	6.4%	2805	6.4%
	70 bis 74 Jahre	57	3.6%	1575	3.7%	1632	3.7%
	75 bis 79 Jahre	30	1.9%	805	1.9%	835	1.9%
	80 und mehr Jahre	14	.9%	407	1.0%	421	1.0%
Total		1588	100.0%	42016	100.0%	43604	100.0%

Tabelle8: Kreuztabelle der 5-Jahresklassen-Altersverteilung

	Alter
Mann-Whitney U	32721607.5 00
Wilcoxon W	33983273.5 00
Z	-1.304
Asymp. Sig. (2-tailed)	.192

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 9: Ergebnis des Mann-Whitney-U-Tests für das Alter der Person



Figur 3: Die Altersverteilung von ETH-Stichprobe und PUS in 5-Jahresklassen

3.3. Alter der Referenzperson

Das Alter der Referenzperson ist im PUS, im Vergleich zum Alter der Person selbst, nur sehr grob aggregiert. Die beiden Klassen von 15 bis 29 und von 30 bis 44 Jahren sind leicht überrepräsentiert, die beiden anderen leicht unterrepräsentiert. Die beiden Verteilungen sind statistisch signifikant unterschiedlich (p-Wert 0.000), wie das Resultat des statistischen Tests in der Tabelle 11 zeigt.

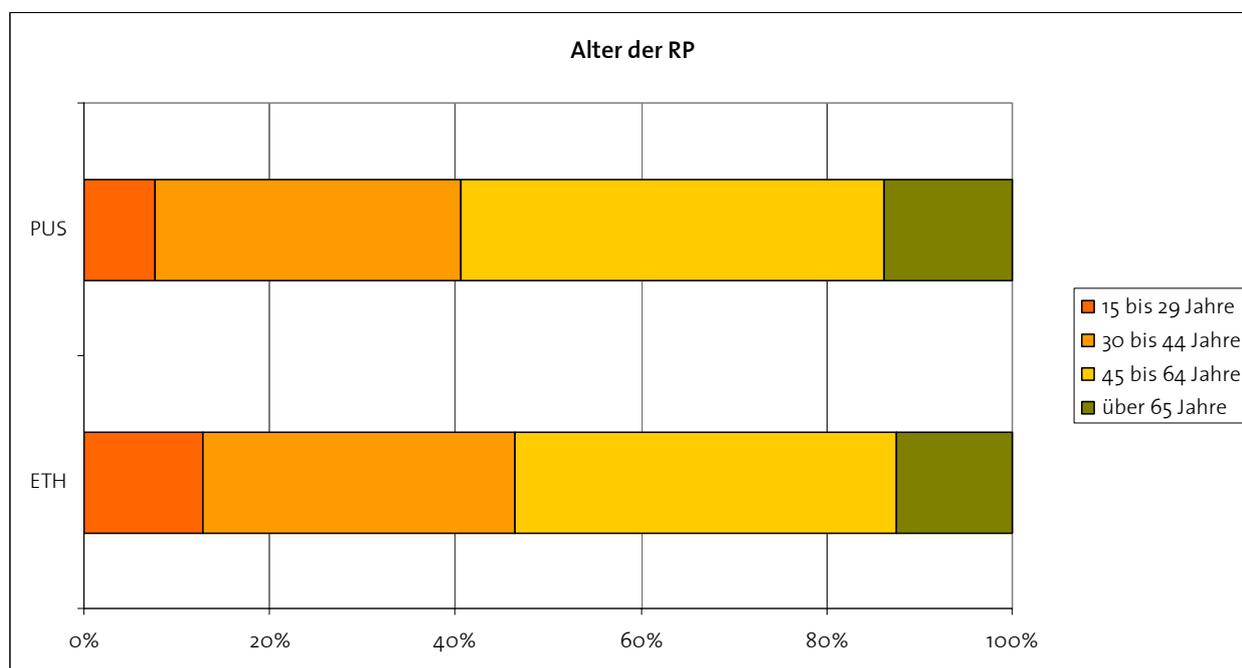
			Alter der RP				Total
			15 bis 29 Jahre	30 bis 44 Jahre	45 bis 64 Jahre	über 65 Jahre	
Stichprobe	ETH	Count	203	534	653	198	1588
		% within Stichprobe	12.8%	33.6%	41.1%	12.5%	100.0%
	PUS	Count	3150	13505	18759	5669	41083
		% within Stichprobe	7.7%	32.9%	45.7%	13.8%	100.0%
Total		Count	3353	14039	19412	5867	42671
		% within Stichprobe	7.9%	32.9%	45.5%	13.7%	100.0%

Tabelle 10: Kreuztabelle der RP-Altersverteilung

		Alter der RP
Most Extreme Differences	Absolute	.059
	Positive	.000
	Negative	-.059
Kolmogorov-Smirnov Z		2.296
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 11: Das Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für das Alter der Referenzperson.



Figur 4: Verteilungen des Referenzpersonen-Alters.

3.4. Anzahl Personen im Haushalt

Die Haushaltsstruktur findet sich in Tabelle 12 und Figur 5. In der ETH-Befragung sind grosse Haushalte übervertreten, während 1-Personen-Haushalte untervertreten sind. Der Anteil an Haushalten mit fünf oder mehr Personen ist mit 8.6% in der ETH-Befragung fast doppelt so hoch als im PUS. Den 37.9% Einpersonenhaushalte im PUS stehen nur gerade 21.4% im ETH-Datensatz gegenüber. Des Weiteren sind Vier-Personen-Haushalte markant häufiger in der Befragung als in der Bevölkerung. Die Unterrepräsentiertheit von Singlehaushalten ist möglicherweise eine Folge der Telefonbuch-basierten Stichprobenauswahl, da wahrscheinlich mehr Singles nicht im Telefonbuch eingetragen sind, als dies für grössere Haushalte gilt. Zwei- und Dreipersonenhaushalte sind etwa in demselben Mass vertreten. Die Abweichungen der ETH-Verteilung gegenüber dem PUS sind mit einem p-Wert von 0.000 statistisch signifikant (Tabelle 13).

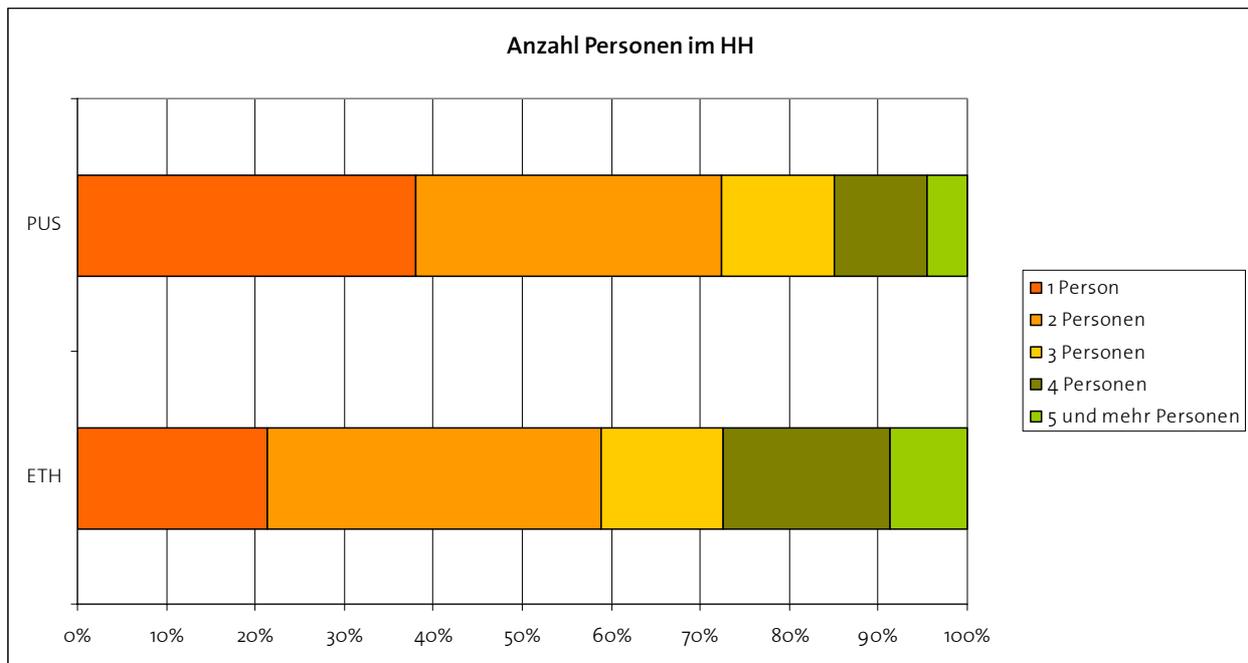
			Anzahl Personen im Haushalt					Total
			1 Person	2 Personen	3 Personen	4 Personen	5 und mehr Personen	
Stichprobe	ETH	Count	321	560	205	283	129	1498
		% within Stichprobe	21.4%	37.4%	13.7%	18.9%	8.6%	100.0%
	PUS	Count	15943	14474	5358	4374	1867	42016
		% within Stichprobe	37.9%	34.4%	12.8%	10.4%	4.4%	100.0%
Total		Count	16264	15034	5563	4657	1996	43514
		% within Stichprobe	37.4%	34.5%	12.8%	10.7%	4.6%	100.0%

Tabelle 12: Kreuztabelle für die Anzahl Personen im Haushalt.

		Anzahl Personen im Haushalt
Most Extreme Differences	Absolute	.165
	Positive	.165
	Negative	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		6.282
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 13: Das Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für die Anzahl Personen im Haushalt.



Figur 5: Die Verteilungen der Anzahl Personen im Haushalt.

3.5. Haushaltstyp

Der grösste Teil der Antwortenden lebt in Paar- oder Familienhaushalten. Dieser Haushaltstyp ist ganz klar überrepräsentiert: Im Vergleich zum PUS leben etwa 17% mehr Personen in einem solchen Haushalt. Wie erwartet hat fast niemand aus einem Kollektivhaushalt (Definition siehe Kapitel 2.5) an der Umfrage mitgemacht. Der Anteil der Einpersonenhaushalte entspricht natürlich in etwa jenem vom obigen Vergleich, die leicht unterschiedlichen Zahlen sind auf eine unterschiedliche Anzahl fehlender Werte zurückzuführen.

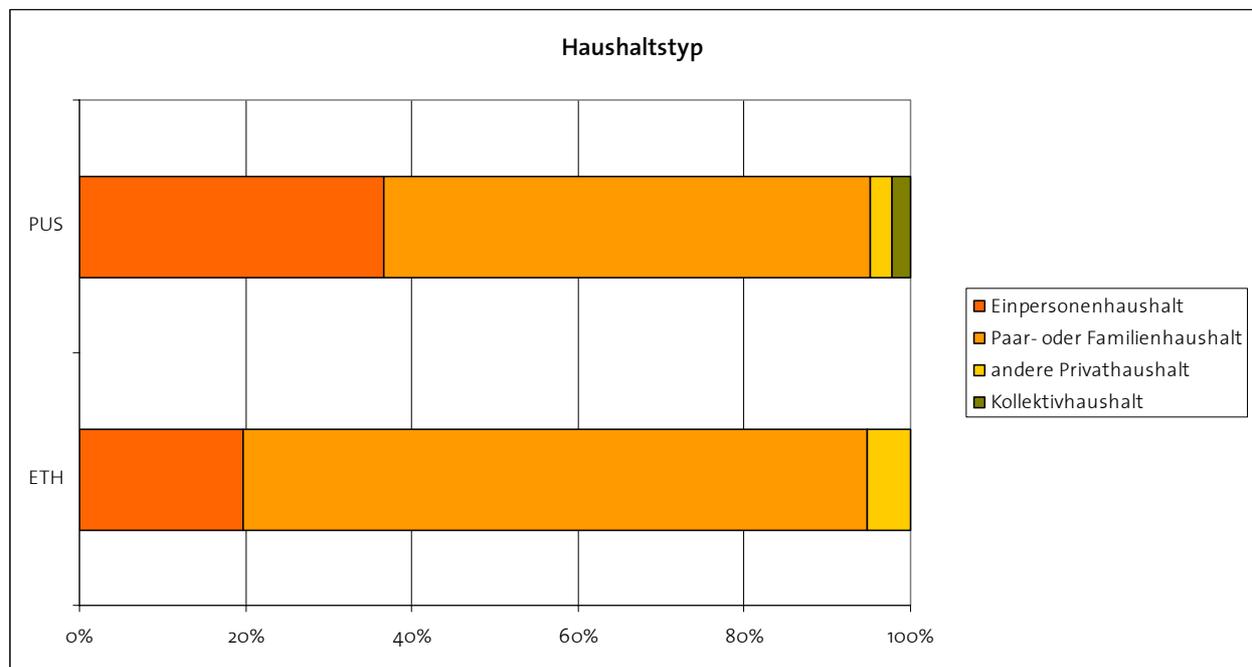
			Haushaltstyp				Total
			Einpersonenhaushalt	Paar- oder Familienhaushalt	anderer Privathaushalt	Kollektivhaushalt	
Stichprobe	ETH	Count	313	1193	81	1	1588
		% within Stichprobe	19.7%	75.1%	5.1%	.1%	100.0%
	PUS	Count	15411	24593	1109	903	42016
		% within Stichprobe	36.7%	58.5%	2.6%	2.1%	100.0%
Total		Count	15724	25786	1190	904	43604
		% within Stichprobe	36.1%	59.1%	2.7%	2.1%	100.0%

Tabelle 14: Kreuztabelle für die Variable Haushaltstyp.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	259.512(a)	3	.000
Likelihood Ratio	296.618	3	.000
Linear-by-Linear Association	92.363	1	.000
N of Valid Cases	43604		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 32.92.

Tabelle 15: Das Resultat des Chi-Quadrat-Tests für die Variable Haushaltstyp.



Figur 6: Die Haushaltstyp-Verteilungen.

3.6. Haushaltsvorstand / Referenzperson

Weniger als fünf Prozent der Befragten hat sich nicht als Haushaltsvorstand bezeichnet, und auch nur rund sieben Prozent der im PUS erfassten Personen sind keine Referenzperson. Siehe dazu Tabelle 16 und Figur 7. Referenzpersonen mit Partner sind in der Befragung im Vergleich zur Bevölkerung überrepräsentiert. Im Anteil der Referenzpersonen ohne Partner in der ETH-Stichprobe spiegelt sich der Anteil der Einpersonenhaushalte in der Verteilung der Haushaltsgrösse, resp. in der Verteilung des Haushaltstyps. Das Resultat des statistischen Tests findet sich in Tabelle 17.

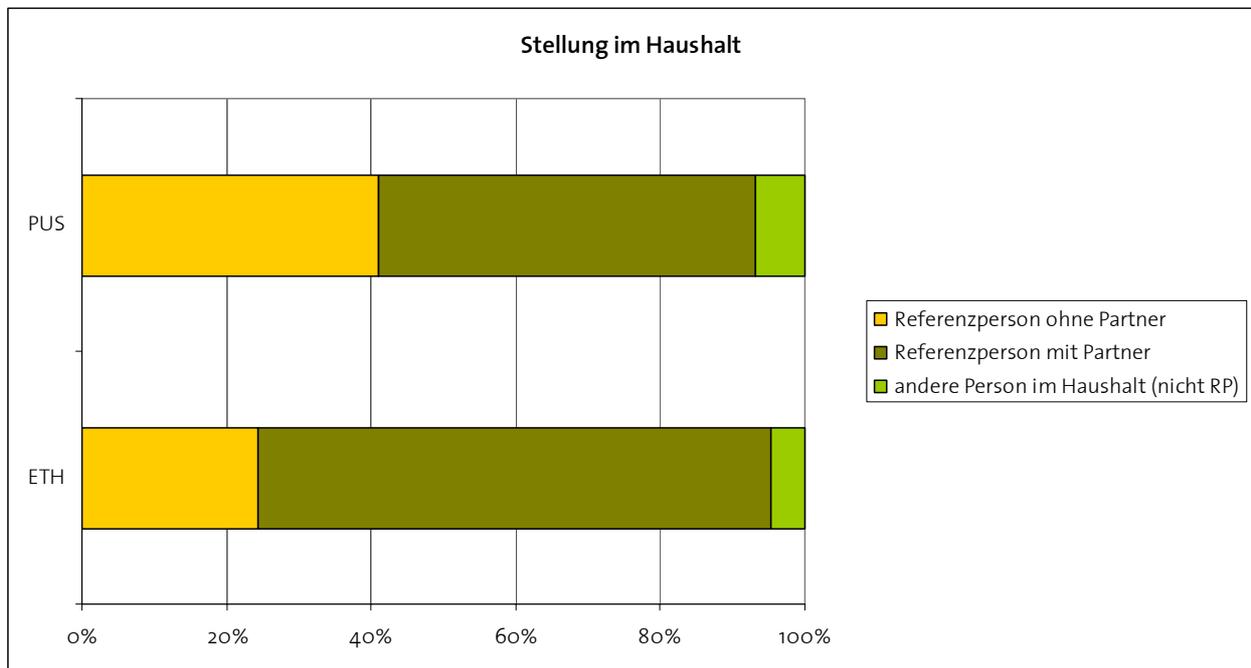
			Referenzperson			Total
			Referenzpers on ohne Partner	Referenzperson mit Partner	andere Person im Haushalt (nicht RP)	
Stichprobe	ETH	Count	382	1113	75	1570
		% within Stichprobe	24.3%	70.9%	4.8%	100.0%
	PUS	Count	17251	21935	2830	42016
		% within Stichprobe	41.1%	52.2%	6.7%	100.0%
Total		Count	17633	23048	2905	43586
		% within Stichprobe	40.5%	52.9%	6.7%	100.0%

Tabelle 16: Kreuztabelle für die Variable Referenzperson.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	213.307(a)	2	.000
Likelihood Ratio	221.801	2	.000
Linear-by-Linear Association	92.455	1	.000
N of Valid Cases	43586		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 104.64.

Tabelle 17: Das Resultat des Chi-Quadrat-Tests für die Variable Referenzperson.



Figur 7: Die Verteilungen für die Stellungen im Haushalt.

3.7. Altersverteilung der Kinder

Im Vergleich der Altersverteilung der Kinder fällt sofort auf, dass die meisten Personen in einem Haushalt ohne Kinder (jünger als 14 Jahre) leben. Die Haushalte der ETH-Stichprobe haben in jeder Altersklasse durchwegs mehr Kinder im Vgl. zum PUS. In den Tabellen 18 bis 20 findet sich eine Übersicht. In der Altersklasse von 0 bis 4 ist sind die Unterschiede mit einem p-Wert von 0.338 nicht signifikant. Im Unterschied dazu sind in den anderen beiden Kategorien die Verteilungen statistisch signifikant unterschiedlich, mit p-Werten von 0.04 resp. 0.000 für den Vergleich der 5 bis 9 resp. 10 bis 14 Jährigen (siehe Tabellen 21 bis 23). Eine graphische Übersicht findet sich in Figur 8.

			Anzahl Kinder 0 bis 4			Total
			0 Kinder	1 Kind	2 und mehr Kinder	
Stichprobe	ETH	Count	1460	104	36	1600
		% within Stichprobe	91.3%	6.5%	2.3%	100.0%
	PUS	Count	38502	2078	533	41113
		% within Stichprobe	93.6%	5.1%	1.3%	100.0%
Total		Count	39962	2182	569	42713
		% within Stichprobe	93.6%	5.1%	1.3%	100.0%

Tabelle 18: Kreuztabelle für die Anzahl Kinder von 0 bis 4 Jahren.

			Anzahl Kinder 5 bis 9			Total
			0 Kinder	1 Kind	2 und mehr Kinder	
Stichprobe	ETH	Count	1414	137	49	1600
		% within Stichprobe	88.4%	8.6%	3.1%	100.0%
	PUS	Count	38190	2217	706	41113
		% within Stichprobe	92.9%	5.4%	1.7%	100.0%
Total		Count	39604	2354	755	42713
		% within Stichprobe	92.7%	5.5%	1.8%	100.0%

Tabelle 19: Kreuztabelle für die Anzahl Kinder von 5 bis 9 Jahren.

			Anzahl Kinder 10 bis 14			Total
			0 Kinder	1 Kind	2 und mehr Kinder	
Stichprobe	ETH	Count	1377	157	66	1600
		% within Stichprobe	86.1%	9.8%	4.1%	100.0%
	PUS	Count	37958	2379	776	41113
		% within Stichprobe	92.3%	5.8%	1.9%	100.0%
Total		Count	39335	2536	842	42713
		% within Stichprobe	92.1%	5.9%	2.0%	100.0%

Tabelle 20: Kreuztabelle für die Anzahl Kinder von 10 bis 14 Jahren.

		Anz Kinder 0 bis 4
Most Extreme Differences	Absolute	.024
	Positive	.024
	Negative	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		.942
Asymp. Sig. (2-tailed)		.338

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 21: Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für die Anzahl Kinder von 0 bis 4 Jahren.

		Anz Kinder 5 bis 9
Most Extreme Differences	Absolute	.045
	Positive	.045
	Negative	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		1.772
Asymp. Sig. (2-tailed)		.004

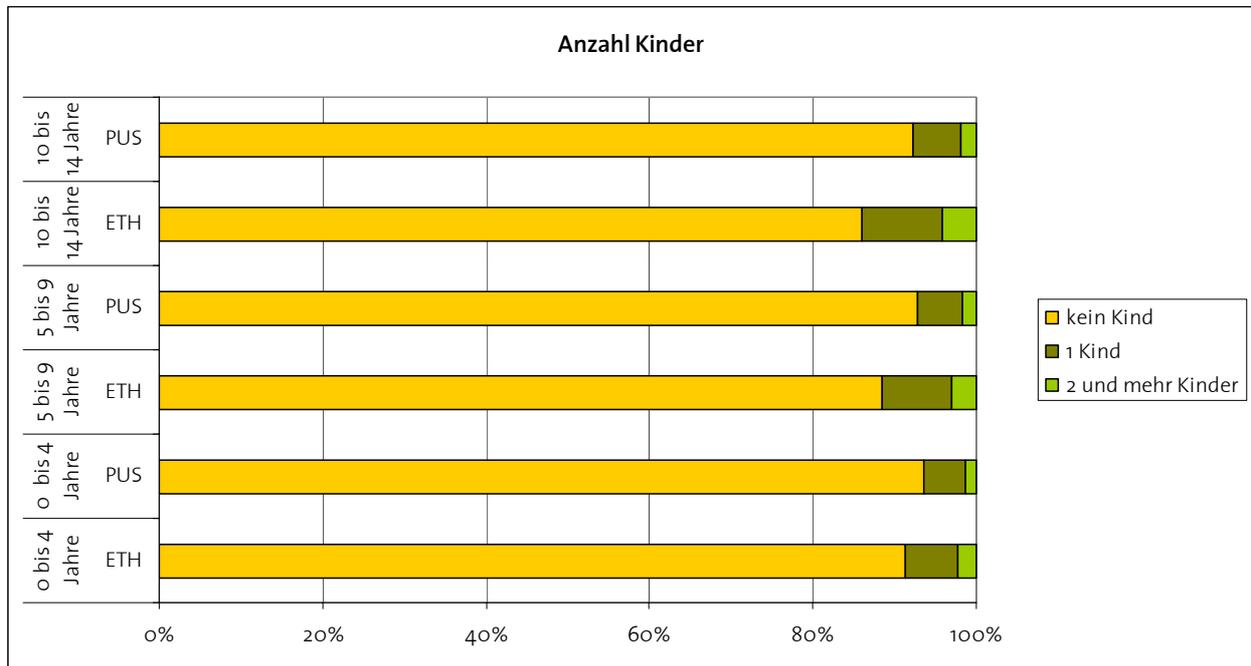
a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 22: Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für die Anzahl Kinder von 5 bis 9 Jahren.

		Anz Kinder 10 bis 14
Most Extreme Differences	Absolute	.063
	Positive	.063
	Negative	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		2.458
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 23: Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für die Anzahl Kinder von 10 bis 14 Jahren.



Figur 8: Die Verteilungen der Anzahl Kinder.

3.8. Höchste abgeschlossene Ausbildung

Personen, die bei der ETH-Befragung mitgemacht haben, unterscheiden sich bezüglich ihrer Ausbildung signifikant von der Gesamtbevölkerung. Es ist in Figur 9 sofort ersichtlich, dass Personen mit höheren Ausbildungen überrepräsentiert sind. Rund die Hälfte (50.8%) der Befragten wurde den obersten drei

Ausbildungsklassen zugeordnet, währen nur rund ein Drittel (32.4%) der Bevölkerung einen solchen Abschluss hat. Genauer sind dies in der ETH-Umfrage 8.8% mit Maturitatsabschluss, 26.7% welche eine höhere Fachschule besucht haben und 15.8% mit Universitätsabschluss. Im PUS sind es für diese drei Kategorien 7.2%, 14.2%, und 11.2%. Schlechter ausgebildete Personen sind entsprechend untervertreten. So haben von den Befragten nur 0.5% keine Ausbildung und 6% nicht mehr als die obligatorische Schule absolviert, während im PUS 2.8%, resp. 21.9% zu diesen Kategorien gezählt werden. Der Anteil der Personen mit einer Berufslehre ist ähnlich, sind dies 40.6% der ETH-Befragten im Vergleich mit 42.9% der Bevölkerung. Die Kategorie 'andere Ausbildungen' wird zwar in [BFS] definiert, jedoch findet sich im PUS-Datensatz niemand in dieser Kategorie.

			Höchste Ausbildung							Total
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Stichprobe	ETH	Count	8	94	24	639	138	420	249	1572
		% within Stichprobe	.5%	6.0%	1.5%	40.6%	8.8%	26.7%	15.8%	100.0%
	PUS	Count	1029	8354	0	16382	2737	5426	4261	38189
		% within Stichprobe	2.7%	21.9%	.0%	42.9%	7.2%	14.2%	11.2%	100.0%
Total		Count	1037	8448	24	17021	2875	5846	4510	39761
		% within Stichprobe	2.6%	21.2%	.1%	42.8%	7.2%	14.7%	11.3%	100.0%

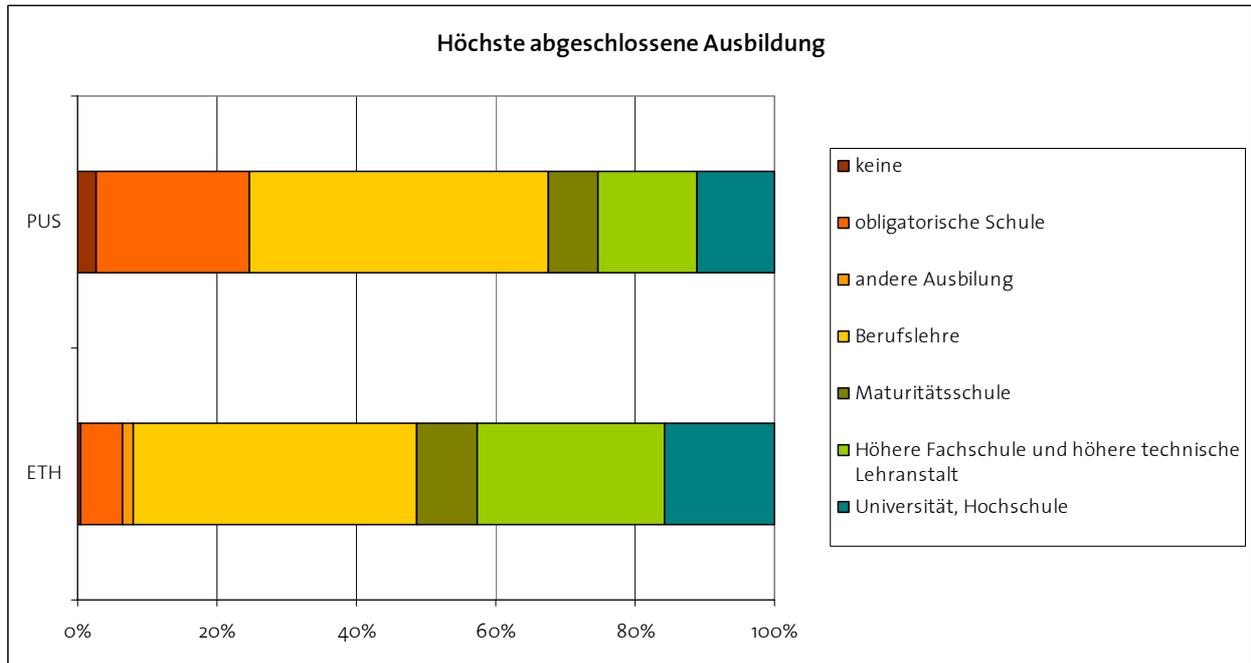
- (1) keine
 (2) obligatorische Schule
 (3) andere Ausbildung
 (4) Berufslehre
 (5) Maturitätsschule
 (6) Höhere Fachschule und höhere technische Lehranstalt.
 (7) Universität, Hochschule

Tabelle 24: Kreuztabelle für die Variable Höchste abgeschlossene Ausbildung.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	987.327(a)	6	.000
Likelihood Ratio	608.054	6	.000
Linear-by-Linear Association	332.724	1	.000
N of Valid Cases	39761		

a 1 cells (7.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .95.

Tabelle 25: Das Resultat des Chi-Quadrat-Test für die Variable Höchste abgeschlossene Ausbildung.



Figur 9: Die Verteilungen der höchsten abgeschlossenen Ausbildung.

3.9. Stellung im Beruf

Kein statistisch signifikanter Unterschied (siehe Tabelle 27) zwischen den beiden Stichproben besteht in Bezug darauf, ob jemand selbständig erwerbend ist oder in einem Angestelltenverhältnis arbeitet. Die Quote der Selbständigen liegt mit 17.4% im ETH-Datensatz etwas über den 15.9% des PUS (Tabelle 26 und Figur 10).

			Berufliche Stellung der RP		Total
			selbständig	angestellt	
Stichprobe	ETH	Count	217	1028	1245
		% within Stichprobe	17.4%	82.6%	100.0%
	PUS	Count	4661	24582	29243
		% within Stichprobe	15.9%	84.1%	100.0%
Total		Count	4878	25610	30488
		% within Stichprobe	16.0%	84.0%	100.0%

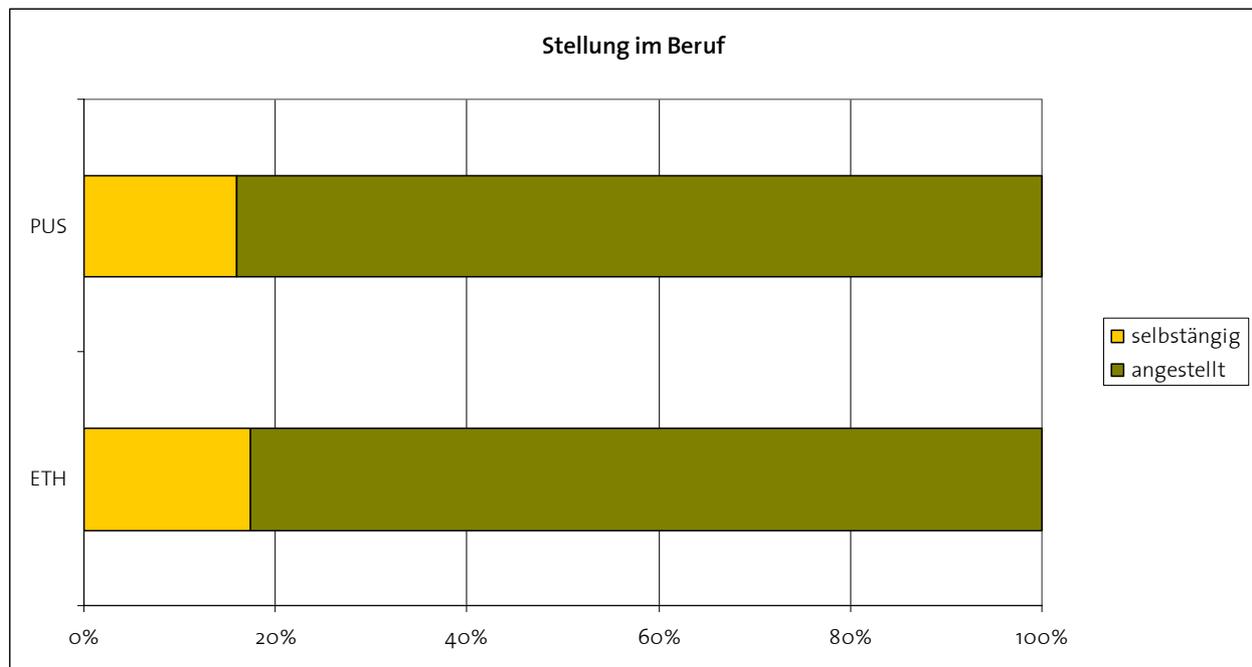
Tabelle 26: Kreuztabelle für die Variable Stellung im Beruf.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.975(b)	1	.160		
Continuity Correction(a)	1.866	1	.172		
Likelihood Ratio	1.931	1	.165		
Fisher's Exact Test				.166	.086
Linear-by-Linear Association	1.975	1	.160		
N of Valid Cases	30488				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 199.20.

Tabelle 27: Das Resultat des Chi-Quadrat-Tests für die Variable Stellung im Beruf.



Figur 10: Die Verteilungen der Variablen Stellung im Beruf.

3.10. Wohnort vor fünf Jahren

In Tabelle 28 und Figur 11 sind die Daten zu einem allfälligen Wohnortswechsels während den letzten fünf Jahren dargestellt. Nicht mehr als rund zehn Prozent hatten ihren Wohnsitz vor fünf Jahren in einem anderen Kanton oder im Ausland. Der allergrösste Teil (rund 60%) der Personen sowohl im PUS als auch im ETH-Datensatz sind (während fünf Jahren) sesshaft geblieben. Die beiden Verteilungen unterscheiden sich nicht statistisch signifikant (siehe Tabelle 29 für das Ergebnis des statistischen Tests).

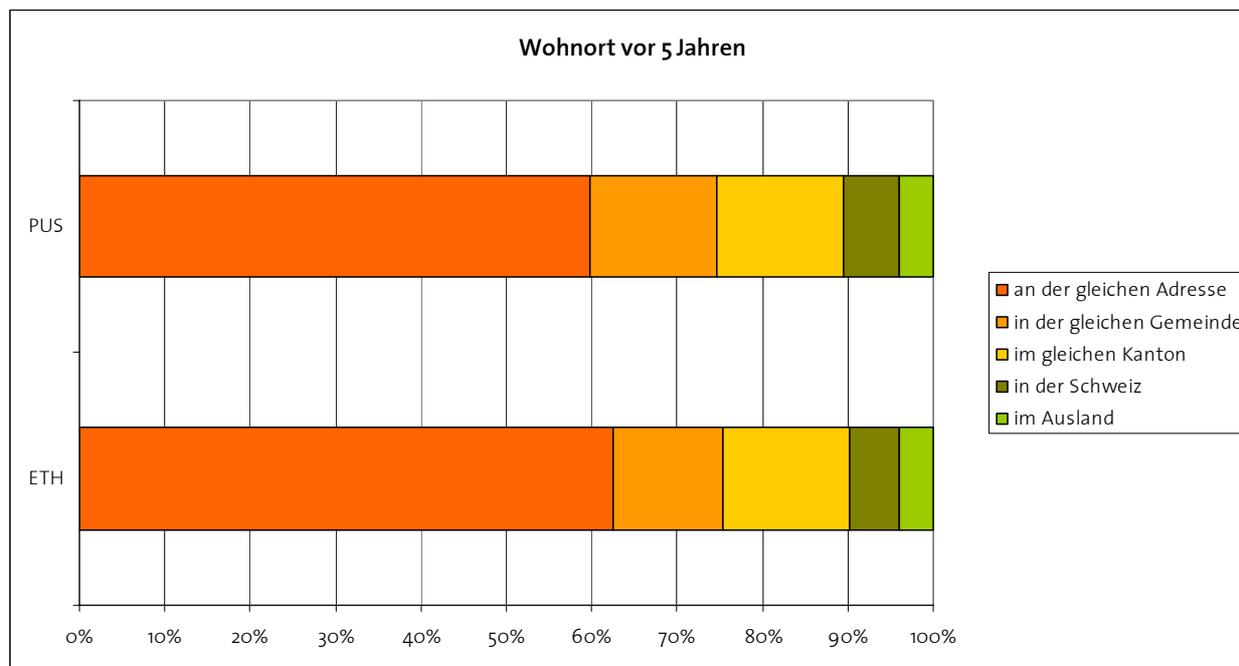
			Wohnort vor 5 Jahren					Total
			an der gleichen Adresse	in der gleichen Gemeinde	im gleichen Kanton	in der Schweiz	im Ausland	
Stichprobe	ETH	Count	973	201	229	92	61	1556
		% within Stichprobe	62.5%	12.9%	14.7%	5.9%	3.9%	100.0%
	PUS	Count	24263	5995	6046	2636	1630	40570
		% within Stichprobe	59.8%	14.8%	14.9%	6.5%	4.0%	100.0%
Total	Count		25236	6196	6275	2728	1691	42126
	% within Stichprobe		59.9%	14.7%	14.9%	6.5%	4.0%	100.0%

Tabelle 28: Kreuztabelle für die Variable Wohnort vor 5 Jahren.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.243(a)	4	.182
Likelihood Ratio	6.388	4	.172
Linear-by-Linear Association	2.159	1	.142
N of Valid Cases	42126		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 62.46.

Tabelle 29: Das Resultat des Chi-Quadrat-Tests für die Variable Wohnort vor 5 Jahren.



Figur 11: Die Verteilungen der Variablen Wohnort vor 5 Jahren.

3.11. Zeitbedarf für den Arbeitsweg

Der Zeitbedarf für den Arbeitsweg von Personen, die an der ETH-Umfrage teilgenommen haben unterscheidet sich statistisch signifikant (p -Wert 0.000) von dem der Gesamtbevölkerung (Tabellen 30 und 31, und Figur 12). Zum Beispiel brauchen von den Teilnehmenden etwa 25% mehr als 30 Minuten für den Weg zur Arbeit während dies nur für 15.6% der Bevölkerung gilt. Auch wohnt und arbeitet ein kleinerer Teil am selben Ort (Personen ohne Arbeit sind in diesem Vergleich nicht enthalten), was möglicherweise mit der signifikant höheren Anzahl Haushalte mit Kindern im ETH-Datensatz zusammenhängt.

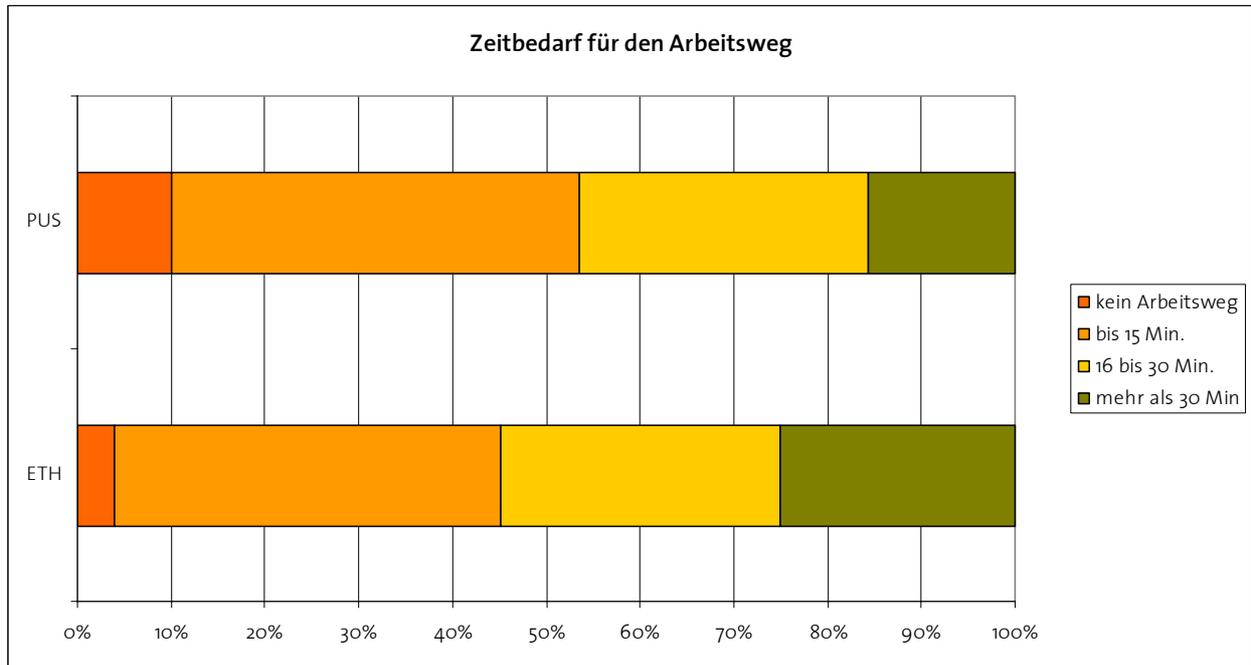
			Zeitbedarf Arbeitsweg				Total
			kein Arbeitsweg	bis 15 Min.	16 bis 30 Min.	mehr als 30 Min.	
Stichprobe	ETH	Count	51	531	386	323	1291
		% within Stichprobe	4.0%	41.1%	29.9%	25.0%	100.0%
	PUS	Count	2598	11358	8021	4054	26031
		% within Stichprobe	10.0%	43.6%	30.8%	15.6%	100.0%
Total		Count	2649	11889	8407	4377	27322
		% within Stichprobe	9.7%	43.5%	30.8%	16.0%	100.0%

Tabelle 30: Kreuztabelle für den Arbeitsweg-Zeitbedarf.

		Zeitbedarf Arbeitsweg
Most Extreme Differences	Absolute	.094
	Positive	.094
	Negative	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		3.313
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 31: Das Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für den Arbeitsweg-Zeitbedarf.



Figur 12: Die Verteilungen des Zeitbedarfs für den Arbeitsweg.

3.12. Häufigkeit des Arbeitsweges

Im Vergleich zu den 62.9% des PUS, legen 3.6% mehr Personen des ETH-Datensatzes ihren Arbeitsweg nur einmal am Tag zurück (Siehe Tabelle 32 und Figur 13). Dies steht im Einklang mit der Tatsache, dass mehr Befragte einen längeren Arbeitsweg haben. Trotz dieses nur kleinen Unterschiedes unterschieden sich die beiden Stichproben bezüglich dieses Merkmals statistisch signifikant (Tabelle 33).

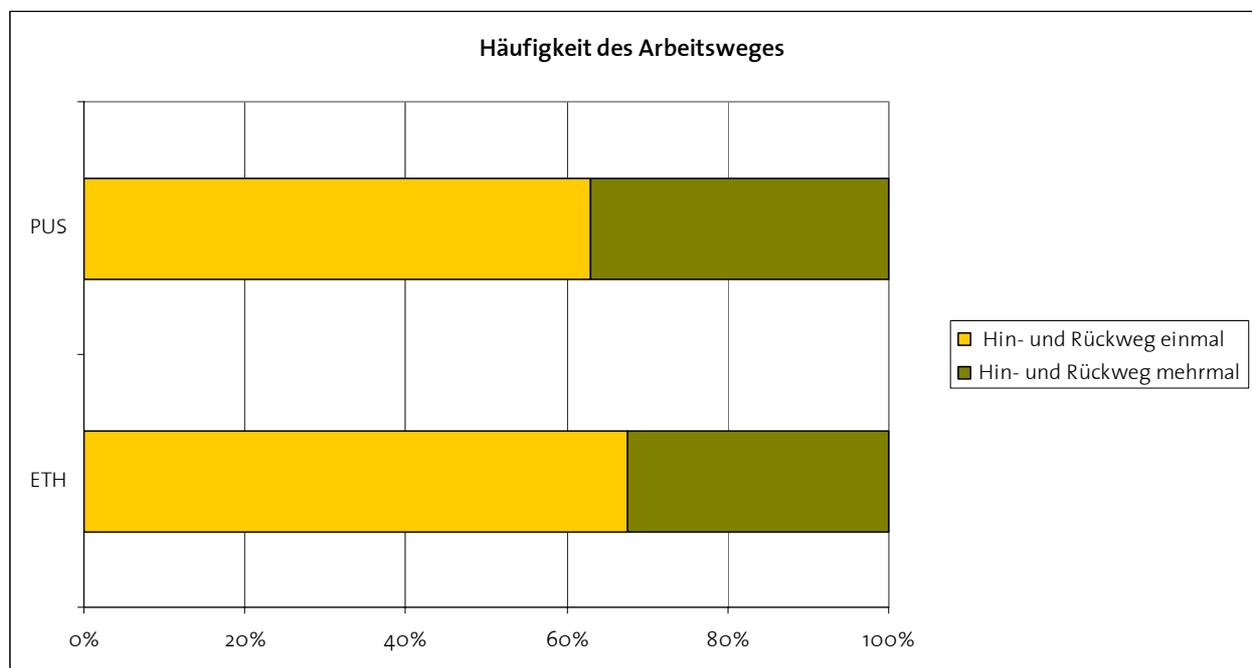
			Häufigkeit Arbeitsweg		Total
			Hin- und Rückweg einmal	Hin- und Rückweg mehrmals	
Stichprobe	ETH	Count	848	408	1256
		% within Stichprobe	67.5%	32.5%	100.0%
	PUS	Count	15716	9260	24976
		% within Stichprobe	62.9%	37.1%	100.0%
Total		Count	16564	9668	26232
		% within Stichprobe	63.1%	36.9%	100.0%

Tabelle 32: Kreuztabelle für die Häufigkeit des Arbeitsweges.

		Häufigkeit Arbeitsweg
Most Extreme Differences	Absolute	.046
	Positive	.000
	Negative	-.046
Kolmogorov-Smirnov Z		1,588
Asymp. Sig. (2-tailed)		.013

a Grouping Variable: Stichprobe

Tabelle 33: Das Resultat des Kolmogorov-Smirnov-Tests für die Häufigkeit des Arbeitsweges.



Figur 13: Die Verteilungen der Variable Häufigkeit des Arbeitsweges.

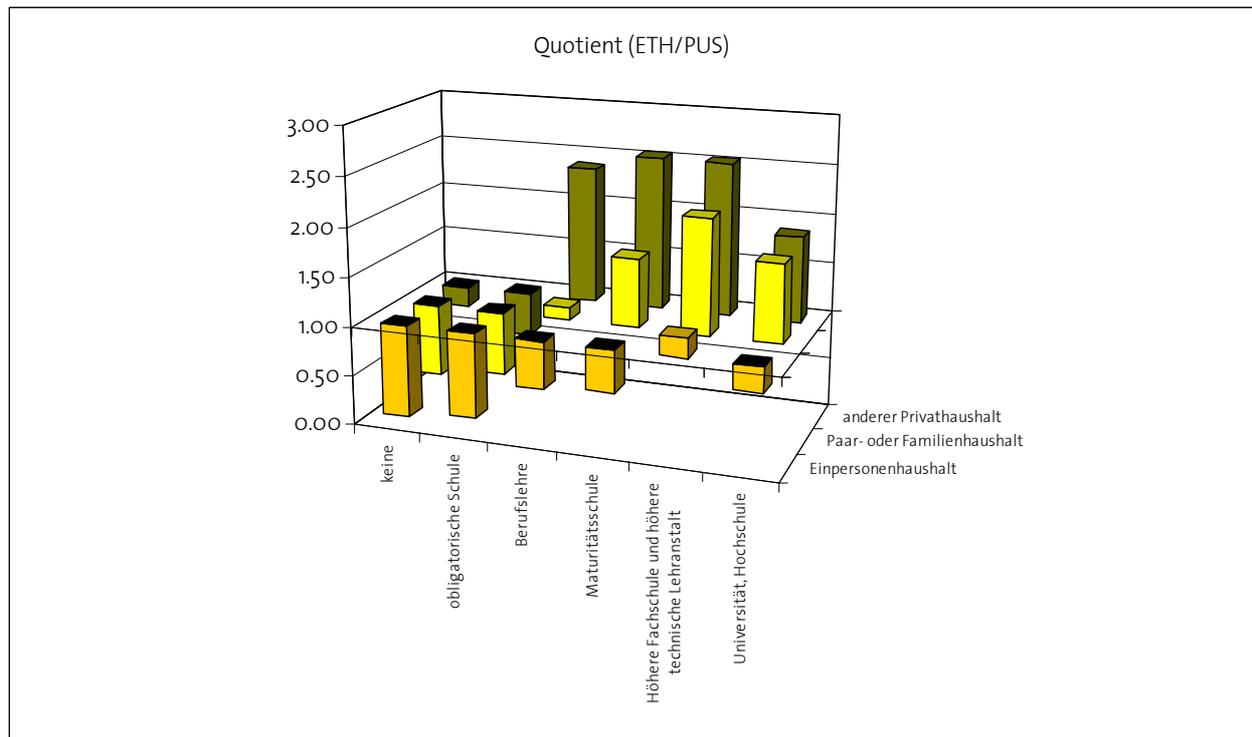
4. Diskussion

Ausgehend von den in Abschnitt 3 vorgestellten Ausprägungen der verschiedenen Variablen wird im Folgenden versucht, diese Ausprägungen verschiedenen sozioökonomischen Gruppen zuzuordnen, und wenn möglich Gründe für eine Über- oder Unterrepräsentiertheit dieser Gruppen in der ETH-Befragung zu finden. Dazu werden auch relative Häufigkeiten als Funktion von zwei Variablen dargestellt.

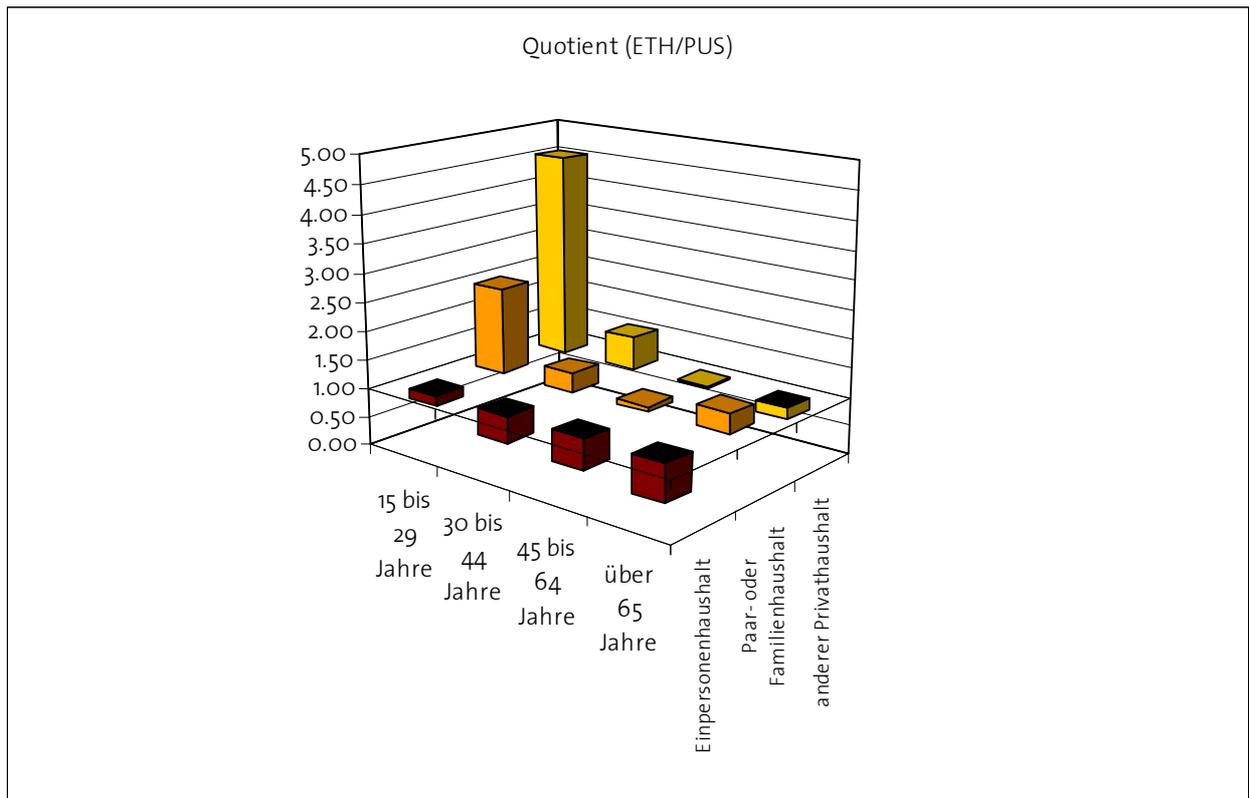
In fast allen untersuchten Kategorien findet sich jemand, der den Fragebogen ausgefüllt hat. Müsste man aber eine 'typische' Person, die bei der Umfrage mitgemacht hat beschreiben, so wäre das ein sesshaft in einem Paar- oder Familienhaushalt lebender, gut ausgebildeter Mann.

Während ein grosser Teil der Bevölkerung in Single-Haushalten lebt, ist dies nur für rund einen Fünftel der ETH-Befragten der Fall. Dieser Umstand ist sicherlich auch ein Resultat des Telefonbuch-basierten Rekrutierungs-Verfahren der ETH-Umfrage. Oder der Tatsache, dass Single-Haushalte weniger oft ein Auto haben und dass allgemein Nicht-Autofahrer den Fragebogen öfter nicht ausfüllten. Die Mehrheit der Teilnehmenden wohnt in Paar- oder Familienhaushalten. Das widerspiegelt sich auch in der Verteilungen der Anzahl Kinder: In den Haushalten in der ETH-Umfrage leben (in zwei von drei Alterskategorien) signifikant mehr Kinder. Es stellt sich aber auch die Frage, ob Personen, die in einem Einpersonen-Haushalt leben, weniger willig sind an einer Umfrage teilzunehmen. In den Figuren 14 und 15 wird die Haushalts-Struktur noch gegen die Variablen 'Alter der RP' und 'Höchste abgeschlossene Ausbildung' aufgeschlüsselt. Innerhalb der unterrepräsentierten Single-Haushalte zeigt sich, dass die Unterrepräsentiertheit umgekehrt proportional zur Ausbildung ist. Die sonst überrepräsentierten Paar- und Familienhaushalte sind für Haushalte mit Referenzpersonen ohne oder nur der obligatorischen Schulausbildung unterrepräsentiert.

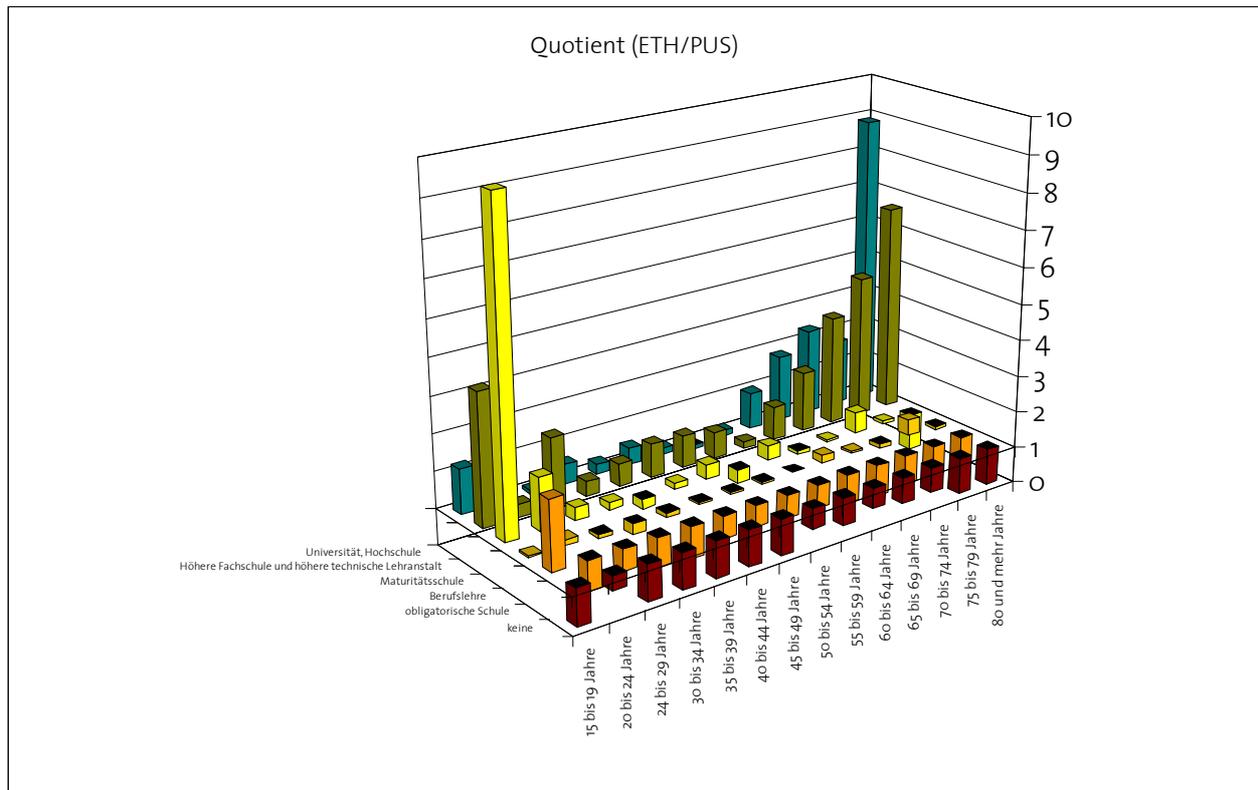
Bei der Aufschlüsselung gegenüber dem Alter ist zu sehen, dass nicht etwa junge alleine lebende Personen von einer Teilnahme an der Umfrage abgesehen haben, sondern dass dies vermehrt bei älteren Personen der Fall ist. In den anderen beiden Haushalts-Kategorien waren junge Personen überproportional häufig bereit, an der Befragung teilzunehmen.



Figur 14: Beziehung zwischen den relativen Häufigkeiten im ETH-Sample und PUS als Funktion von Ausbildung und Haushalts-Typ. Die Kategorie der 'kollektiven Haushalte' wurde in diesem (und dem nächsten) Vergleich ausgeklammert, da sich in der ETH-Befragung nur eine Person darin fand, was auf die Darstellung einen verzehrenden Effekt gehabt hätte. Zur Darstellung ist Folgendes zu beachten: Die horizontale Schnittebene liegt bei einem Wert von 1, also falls eine Kategorie im PUS und in der ETH-Umfrage gleich häufig vorkommen. Zeigen die Balken nach oben, so liegt eine Überrepräsentierung in der ETH-Umfrage vor, zeigen sie nach unten (zeigt sich durch eine schwarze Grundfläche) so liegt eine Unterrepräsentiertheit vor. Es ist ferner nicht zu vergessen, dass es sich hier um eine relative Darstellung handelt, die aufzeigt wo die Unterschiede liegen, aber nicht etwa zeigt in welchen Kategorien sich die meisten Personen in der ETH-Umfrage befinden.

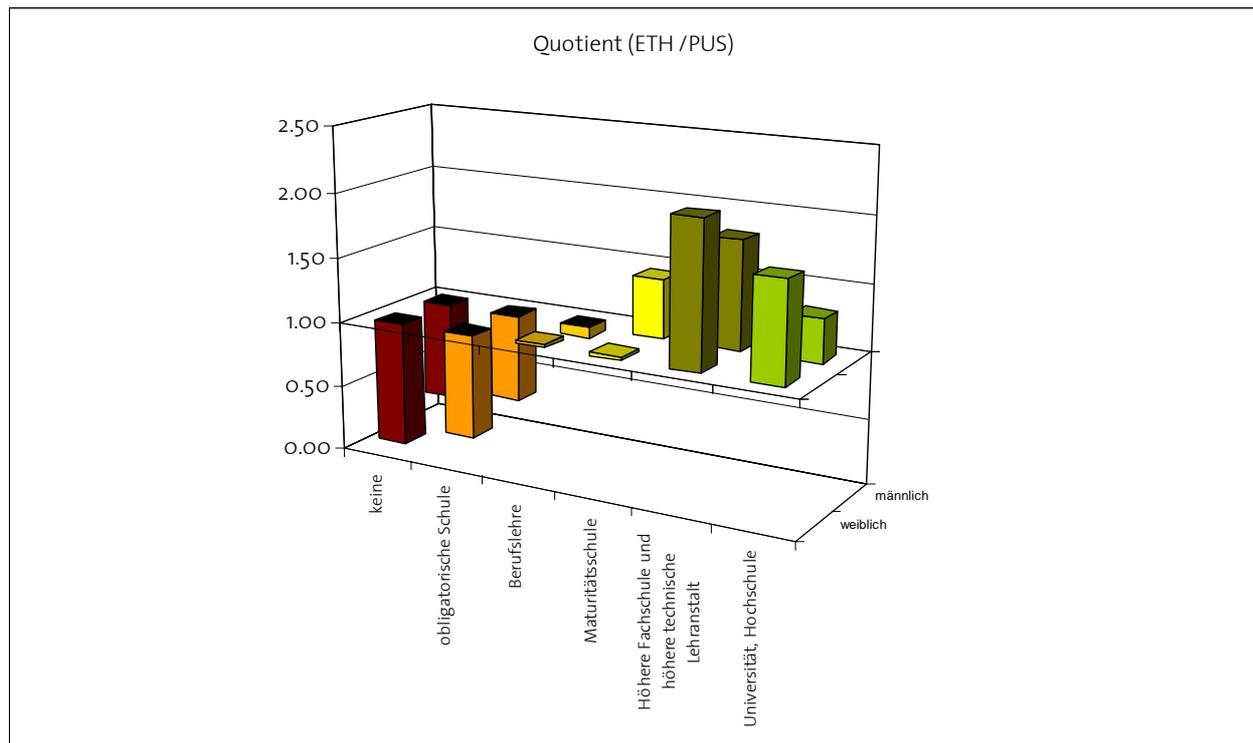


Figur 15: Beziehung zwischen den relativen Häufigkeiten im ETH-Sample und PUS als Funktion von Haushalts-Typ und Alter der Referenzperson. Siehe Figur 14 für Details zur Darstellung



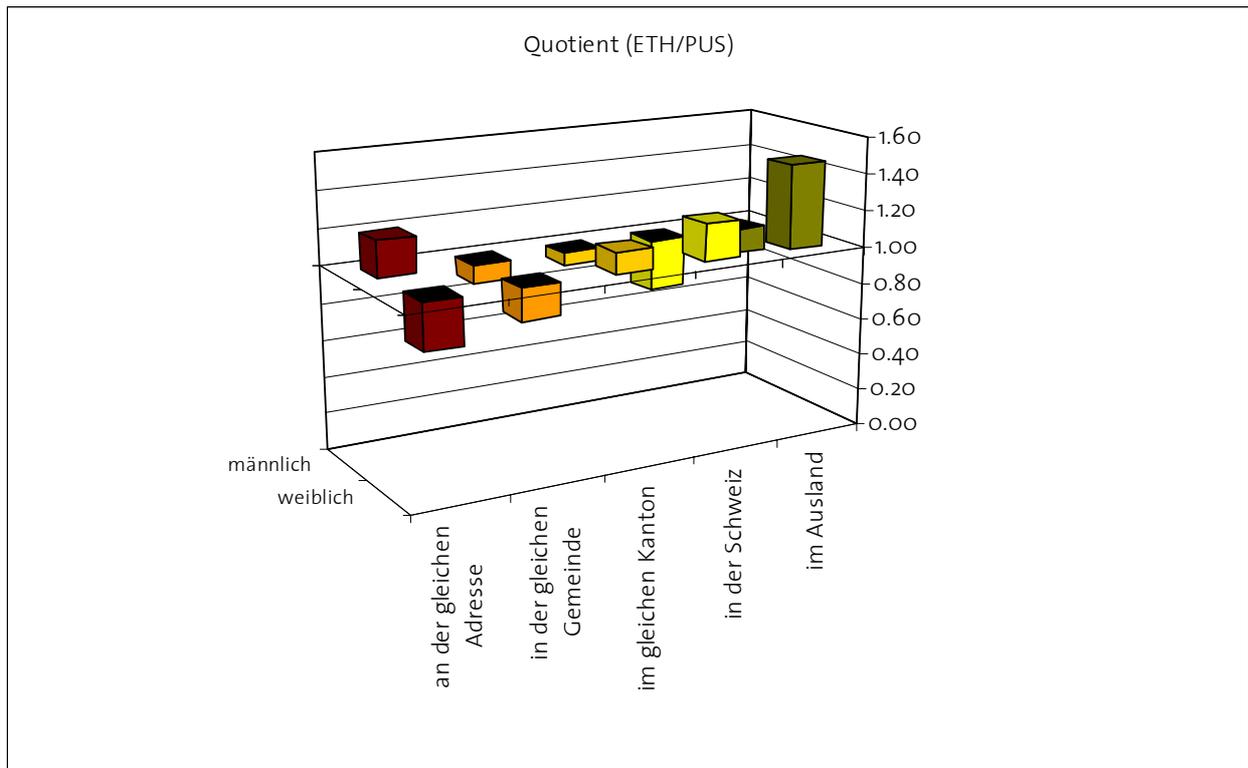
Figur 16: Beziehung zwischen den relativen Häufigkeiten im ETH-Sample und PUS als Funktion von Ausbildung und Alter. Das Alter ist auf der langen Achse repräsentiert und nimmt von links nach rechts zu, die Ausbildung nimmt von rechts nach links zu. Siehe Figur 14 für Details zur Darstellung.

Die Analyse der Altersstruktur der Ausbildungsunterschiede ist in Figur 16 gezeigt. Personen mit keiner Ausbildung oder nur der obligatorischen Schule sind unabhängig vom Alter unterrepräsentiert. Nur in der Alterskategorie von 15 bis 19 Jahren ist, wie auch in anderen Ausbildungskategorien, eine deutliche Überrepräsentierung zu vorhanden. Hohe Ausbildungen sind vor allem im Alter überrepräsentiert, d.h. ältere Personen, die gut ausgebildet sind, haben überproportional häufig an der Umfrage mitgemacht. Trotzdem stammt natürlich absolut gesehen nur der kleinste Teil aus diesen Kategorien. Die auffallende Überrepräsentierung in der Alterskategorie von 15 bis 19 Jährigen, ist möglicherweise damit zu erklären, dass im Fragebogen gebeten wurde, dass diejenige Person des Haushalts, welche wahrscheinlich als nächste ein Auto kaufen wird, den Fragebogen ausfüllt. So haben möglicherweise in Haushalten, in welchem Jugendliche mit ihren Eltern zusammen wohnen, die Jugendlichen den Fragebogen ausgefüllt. Wie allerdings jemand in dieser Kategorie schon eine Hochschul- oder Universitätsausbildung abgeschlossen haben kann ist fraglich, wahrscheinlich haben Personen, die sich in einer solchen Ausbildung befinden aber noch nicht abgeschlossen haben, trotzdem diese Antwort angekreuzt.



Figur 17: Beziehung zwischen den relativen Häufigkeiten im ETH-Sample und PUS als Funktion von Ausbildung und Geschlecht. Siehe Figur 14 für Details zur Darstellung.

Rund zwei Drittel der Teilnehmenden sind Männer, ein Drittel Frauen. Es stellt sich die Frage, ob es geschlechtsspezifische soziokulturelle Unterschiede gibt bezüglich der Bereitschaft zur Befragungsteilnahme. Wie in Figur 17 zu sehen ist, sind höher ausgebildete Frauen in stärkerem Masse überrepräsentiert, als dies für gut ausgebildete Männer gilt, während schlechter ausgebildete Frauen stärker unterrepräsentiert sind, als Männer ihrer Ausbildungskategorie. Berufslehr- und Maturitätsabschlüsse sind in etwa repräsentativ vertreten.



Figur 18: Beziehung zwischen den relativen Häufigkeiten im ETH-Sample und PUS als Funktion von Geschlecht und Wohnort vor 5 Jahren. Siehe Abb. Figur 14 für Details zur Darstellung.

Ebenso sind Frauen, die bezüglich ihres Wohnortes mobiler sind, überrepräsentiert. Jene Frauen, die mindestens innerhalb des Kantons ihren Wohnsitz gewechselt haben werden überproportional häufiger vertreten, während bei den Männern alle Kategorien, ausser 'an der gleichen Adresse wohnhaft', unterrepräsentiert sind (dargestellt in Figur 18).

Ein weiterer möglicher Faktor, der die Bereitschaft zu einer Teilnahme an der Umfrage beeinflusst ist die (tägliche) Mobilität. Möglicherweise interessieren sich Personen mit einem längeren Arbeitsweg mehr fürs Thema. Tatsächlich sind Personen mit einem längeren Arbeitsweg mehr überrepräsentiert, bzw. weniger unterrepräsentiert als dies für Personen ohne bzw. kürzeren Arbeitsweg gilt. Am meisten überrepräsentiert sind Personen mit guter Ausbildung und einem Arbeitsweg von über einer halben Stunde. Auch scheinen leicht mehr Pendler in der ETH-Stichprobe enthalten zu sein, wenn man davon ausgeht, dass dies für Personen mit nur einmaligem Zurücklegen des Arbeitsweges pro Tag gilt.

5. Fazit

Die vorliegende Arbeit zeigt den soziodemographischen Vergleich zwischen der Stichprobe der ETH-Befragung und dem PUS. Für die Analyse der Umfrageergebnisse sind die Kenntnis der Soziodemographie und ihre Verschiedenheit zu jener der Gesamtbevölkerung wichtig.

Es konnte gezeigt werden, dass sich die Stichproben der beiden unterschiedlichen ETH-Fragebogenversionen nicht so unterscheiden, dass für sie in soziodemographischer Hinsicht eine getrennte Betrachtung notwendig wäre.

Die Vergleiche zwischen ETH-Sample und PUS zeigen, dass sich die beiden Stichproben in einigen wesentlichen Punkten unterscheiden. Wie zu erwarten hat das Vorgehen beim Sampling und die von den Teilnehmenden nötige Bereitschaft an einer Umfrage mitzumachen, keine Stichprobe ergeben, welche für die schweizerische autokaufende Bevölkerung uneingeschränkt repräsentativ ist. Dies bedingt für die Interpretation den Einbezug von diesen soziodemographischen Merkmalen, wie Haushaltstyp, Geschlecht oder Ausbildung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich bei den meisten Vergleichen soziodemographischer Charakteristika keine signifikanten Unterschiede zeigen. Insbesondere sind die Subsamples von BFB (Wave 1A) und von LVK (Wave 1B) vergleichbar und dürfen zusammen ausgewertet werden. Signifikante Unterschiede zum Benchmark liegen vor hinsichtlich Haushaltstyp und Haushaltgrösse. Dies entspricht der Erwartung, weil die meisten Haushalte nur mit einer Nummer im Telefonbuch eingetragen sind, die Anzahl Autos je Haushalt aber abhängen dürfte von Haushaltstyp und -grösse. Ausserdem kann wie üblich auch bei der ETH-Befragung beobachtet werden, dass Personen mit besserer Ausbildung überdurchschnittlich häufig antworten. Schlussfolgerung dieses Berichts ist, dass das ETH-Wave-1-Sample keiner Gewichtung bedarf, solange darauf basierende Autokaufvorhersagemodelle Haushaltstyp/-grösse (und vorzugsweise auch eine mit Bildung oder Einkommen zusammenhängende Grösse) als explizite, erklärende Variablen behandeln.

Literatur

IPPC, 2001. Third Assessment Report-Climate Change 2001: The Scientific Basis; Intergovernmental Panel on Climate Change; www.ipcc.ch

BUWAL, 2005. Emissionen nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 31.08.2005; <http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/klima/treibhausgase/co2statistik/index.html>

Peters, A., de Haan, P. & Müller, M. G. (2006a). *Wave 1A der Grossbefragung „Mobilität und Autokauf“ (Basisbefragung). Hintergrundbericht im Rahmen des Projekts „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen“*. Berichte zum Schweizer Autokaufverhalten Nr. 4. ETH Zürich, IED-NSSI, Report EMDM2021, 45 Seiten.

Peters, A., de Haan, P. & Müller, M. G. (2006b). *Wave 1B der Grossbefragung „Mobilität und Autokauf“ (Befragung mit Lebensverlaufskalender). Hintergrundbericht im Rahmen des Projekts „Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen“*. Berichte zum Schweizer Autokaufverhalten Nr. 5. ETH Zürich, IED-NSSI, Report EMDM2021, 47 Seiten.

BFS. <http://www.portal-stat.admin.ch/pus/index.html>.

Breitenstein C., Joye D., Graf M., Joye C., Kaufmann R., 2005. Public Use Samples (PUS): Public-Use Stichproben der schweizerischen Volkszählungen 1970, 1980, 1990 und 2000; Neuchâtel 2005.

de Haan, P., 1999. On the use of density kernels for concentration estimations within particle and puff dispersion models; *Atmospheric Environments*, 33, 2007–2021.