

Verkehrverhalten und soziale Netzwerke

Ursula Rau

Masterarbeit

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme

November 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation und Hintergrund	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehen	2
2	Literaturlauswertung	3
2.1	Überblick	3
2.2	Stand der Forschung zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten	4
2.2.1	Anzahl Reisende	4
2.2.2	Anzahl Aktivitätsteilnehmer	5
2.2.3	Verkehrszweck	6
2.2.4	Haushaltsmitglieder vs. Nicht-Haushaltsmitglieder	7
2.2.5	Verkehrsmittelwahl	7
2.2.6	Soziale Netzwerke	7
3	Datengrundlage	10
3.1	Initiator der Umfrage	10
3.2	Umfrageinstrument / Umfragedesign	10
3.3	Aktivitätentagebuch	11
3.3.1	Erhobene Informationen	11
3.3.2	Datenqualität	11
3.4	Aufbereitung der Daten	19
3.4.1	Plausibilitätskontrolle und Fehlerbeseitigung	19
3.4.2	Geokodierung	19
3.5	Vergleich mit dem Mikrozensus und Gewichtung	19
3.6	Deskriptive Analyse der Befragung	28
3.6.1	Soziodemographie der Teilnehmer	28
3.6.2	Verkehrsverhalten der Teilnehmer	29
3.6.3	Eigenschaften der Wege	32
3.6.4	Eigenschaften der Aktivitäten	37
4	Auswertungen im Kontext der Sozialen Netzwerke	42
4.1	Anzahl und Anteile gemeinsamer Wege und Aktivitäten	43
4.2	Distanzen	47
4.2.1	Distanzen zu gemeinsamen Aktivitäten	47
4.2.2	Distanz und Anzahl gemeinsam reisender Personen	48
4.2.3	Distanz und Anzahl Aktivitätsteilnehmer	50
4.3	Aktivitätsdauer	50

4.4	Ausdehnung des Sozialen Netzwerks	54
4.5	Gesamtaufwand für gemeinsame Wege und Aktivitäten	57
5	Fazit	59
5.1	Umfrageinstrument und -design	59
5.2	Verkehrsverhalten und soziale Netzwerke	60
	Danksagung	62
6	Literatur	63
A	Datenaufbereitung	66
A.1	Gewichtungsfaktoren	66
A.2	Bildung Freizeitkategorien	67
B	Variablen des Tagebuch-Datensatzes und deren Ausprägungen	68
C	Fragebogen	70
C.1	Dankeschreiben Netzwerkfragebogen	70
C.2	Fragebogen Aktivitätentagebuch	71
C.3	Begleitschreiben Aktivitätentagebuch	77

Abbildungsverzeichnis

1	Fragebogen Aktivitätentagebuch	12
2	Antwortquote und Ex-Ante Beurteilung des Bearbeitungsaufwands	14
3	Mittlere Anzahl Aktivitäten, Anzahl Studienteilnehmer: Erste 14 Berichtstage .	18
4	Wohn- und Aktivitätenorte der Umfrageteilnehmer	21
5	Bruttohaushaltseinkommen der befragten Personen	23
6	Weitere Soziodemografische Eigenschaften der Studienteilnehmer	28
7	Beispiel Tagesablauf	30
8	Durchschnittliche Anzahl Aktivitäten	31
9	Durchschnittliche Distanz je Weg und Person	33
10	Vergleich Reisezeiten Verkehrsmittel	35
11	Anzahl gemeinsam Reisende nach Aktivitätszweck	36
12	Modal Split: Relative Anteile der Hauptverkehrsmittel	38
13	Aktivitätsdauer nach Aktivitätszweck	39
14	Anzahl Aktivitätsteilnehmer nach Aktivitätszweck	41
15	Anteil Wege und Aktivitäten allein und in Begleitung	44

16	Anteil Aktivitäten/Wege mit und ohne Begleitung durch Alter	45
17	Durchschnittliche Anzahl Wege pro Tag und Anzahl genannte Kontakte	46
18	Distanzanteil eines Teilnehmers einer gemeinsamen Aktivität an der Summe der Distanzen beider Teilnehmer	49
19	Distanz in Abhängigkeit der Anzahl gemeinsam reisender Personen	50
20	Distanz in Abhängigkeit der Anzahl Teilnehmer einer Aktivität	51
21	Beispielhafte räumliche Verteilung der Sozialen Kontakte sowie Aktivitätenorte eines Studienteilnehmers	55
22	Grösse der Konfidenzellipsen: Wohnorte genannter Alter und besuchte Aktivitäts- tenorte	55
23	Anteil gemeinsamer Aktivitäten und gemeinsamer Wege	57
24	Anteil gemeinsamer Aktivitäten und gemeinsamer Wege	58

Tabellenverzeichnis

1	Vergleich der Teilnehmerzahlen verschiedener Langzeitstudien	15
2	Partieller Antwort-Ausfall je Variable im Personenfragebogen	17
3	Datenaufbereitung	20
4	Anteile der Befragten nach Alter und Geschlecht	22
5	Mobilitätswerkzeugbesitz der befragten Personen	25
6	Vergleich von Mobilitätskennziffern nach Hauptverkehrsmittel der Wege	26
7	Anzahl Personenwege pro Tag nach Haushaltsgrösse (mobile Tage)	27
8	Grundwerte der Erhebung	29
9	Anteil der Aktivitäten nach Planungsvorlauf und Häufigkeit des vorherigen Besuchs der Aktivität [Reihenprozent]	32
10	Annahmen zur Berechnung der Reisezeit	34
11	Anteile der Aktivitätszwecke	38
12	Anzahl der Aktivitäten nach Weg- und Aktivitätenbegleitung	40
13	Modellschätzung: Aktivitätsdauer - Teilnehmer Aktivität und Weg	52
14	Modellschätzung: Aktivitätsdauer - Teilnehmer Aktivität, Freizeitweck	53
15	Variablenausprägung der Konfidenzellipsen	56

Masterarbeit

Verkehrverhalten und soziale Netzwerke

Ursula Rau
Oberer Batterieweg 17
CH-4059 Basel

Tel: +41 76 772 73 99

urau@student.ethz.ch

November 2014

Zusammenfassung

Aufgrund der Verknüpfung des Verkehrsverhaltens einer Person, welches auf Basis eines Aktivitätentagebuchs erfasst wird, mit deren sozialem Netzwerk können neue Auswertungen gemacht und Abhängigkeiten untersucht werden, welche bisher so noch nicht möglich waren.

Beim Verkehrsverhalten sind vor allem Angaben zur Charakterisierung der Fortbewegung notwendig. In einem Aktivitätentagebuch sind die Personen versucht, verschiedene Aktivitäten zusammenzufassen oder kleine Aktivitäten wegzulassen, was zum einen die Anzahl zurückgelegter Wege, aber auch die Berechnung von Wegedistanzen und Auswertungen im Zusammenhang mit der Verwendung von Verkehrsmitteln verfälscht und erschwert.

Es konnte unter anderem nachgewiesen werden, dass sich der Aktivitätenort beim Treffen von sozialen Kontakten mehrheitlich auf der Hälfte des Weges zwischen den Wohnorten der beteiligten Personen oder am Wohnort einer der beteiligten Personen befindet, oder dass beide Aktivitätenteilnehmer die gleiche (volle) Distanz zurücklegen. Die Aktivitätendauer ist länger, je grösser die Reisegruppe ist und je mehr Teilnehmer an der Aktivität teilnehmen.

Die Erwartung, mithilfe des erhobenen Aktivitätentagebuchs Aussagen zum Verkehrsverhalten in Abhängigkeit der Charakteristika des sozialen Netzwerks formulieren zu können, konnte leider aufgrund qualitativer Mängel und geringer Datenmengen nicht ganzheitlich erfüllt werden.

Schlüsselwörter

Aktivitätentagebuch, Schneeball-Umfrage, Soziale Netzwerke, Gemeinsame Wege, Gemeinsame Aktivitäten

Bevorzugter Zitierstil

Rau, U. (2014) Verkehrverhalten und soziale Netzwerke, *Masterarbeit Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme*, ETH Zürich, Zürich.

1 Einleitung

Es wurde erkannt, dass die Analyse sozialer Netzwerken für die Verkehrsplanung wichtig ist, um vor allem das Verkehrsverhalten im Freizeitverkehr zu verstehen (Axhausen (2005), Schlich et al. (2004b), u. a.). Die für diese Arbeit herangezogenen Daten wurden im Rahmen einer Umfrage generiert, welche zum Ziel hatte, soziale Netzwerke auf mehreren Ebenen zu erheben (Kowald (2012)). Dabei wurde das Instrument der Schneeball-Umfrage genutzt, um gezielt nicht nur „persönliche Netzwerke“, sondern „bevölkerungsweite Netzwerke“ auf einer höheren Ebene zu erfassen und untersuchen zu können. Im Anschluss an die Umfrage wurden die Teilnehmer erneut angeschrieben und gebeten, ein 8-tägiges Aktivitätentagebuch zu führen. Mithilfe der vorliegenden Tagebücher ist es möglich, die vorgängig erhobenen soziodemographischen Eigenschaften der Teilnehmer sowie Angaben zu sozialen Kontakten mit deren Verkehrsverhalten in Bezug zu setzen und Aussagen zum Verkehrsverhalten im Kontext sozialer Netzwerke zu generieren.

1.1 Motivation und Hintergrund

Die Untersuchung der Wirkung und Rolle des Mitfahrens und Treffens sozial bedeutsamer Personen stellt ein neues Feld in der Erforschung des Verkehrsverhaltens der Verkehrsteilnehmer dar. Aufgrund der Verknüpfung des Verkehrsverhaltens einer Person, welches auf Basis eines Aktivitätentagebuchs erfasst wird, mit deren sozialem Netzwerk können neue Auswertungen gemacht und Abhängigkeiten untersucht werden, welche bisher so noch nicht möglich waren. Dies hat den Grund, dass Erhebungen zur Erfassung des sozialen Netzwerks von Personen sehr aufwendig sind und eine Kombination einer solchen sozialen Netzwerkstudie mit einem Tagebuch zur Abbildung der Mobilität den Aufwand, sowohl für den Initiator der Studie als auch für den Studienteilnehmer, zusätzlich stark erhöht.

Bisher wird in Verhaltensmodellen davon ausgegangen, dass der individuelle Aufwand zur Bedürfnisbefriedigung einer Person minimiert wird. Die Absprachen einer Person, sei es zur gemeinsamen Durchführung des Weges oder die Verabredung zu einer gemeinsamen Aktivität und der eventuelle zusätzliche Nutzen des „sozialen Verkehrsverhaltens“ sind dabei nicht abbildbar (Joubert und Axhausen (2013)). Wichtig ist es zunächst, die Relevanz des gemeinsamen Reisens resp. gemeinsamen Durchführens von Aktivitäten mit und ohne soziale Freizeitkontakte und deren Einfluss auf das individuelle Verkehrsverhalten zu ermitteln, um den weiteren Forschungsbedarf in diesem Feld, beispielsweise hinsichtlich des Einfließens von Erkenntnissen in die Verhaltensmodellierung, zu rechtfertigen.

1.2 Zielsetzung und Vorgehen

Die vorliegenden Daten eines Aktivitätentagebuchs wurden mit dem Ziel erhoben, zwischen den Eigenschaften des sozialen Netzwerks der Studienteilnehmer und deren Verkehrsverhalten eine Verknüpfung herstellen zu können und Abhängigkeiten zu identifizieren. Losgelöst vom sozialen Netzwerk der Personen ist es auch das Ziel des Aktivitätentagebuchs, Eigenschaften des gemeinsamen Reisens und der gemeinsamen Durchführung von Aktivitäten zu identifizieren. Diese Ziele wurden unter anderem im Begleitschreiben zur Umfrage, welches sich in Anhang C.3 befindet, genannt.

Im ersten Teil der Arbeit soll im Rahmen einer Literaturrecherche ein Überblick darüber gegeben werden, auf welchem Wissensstand man sich zum einen bisher über die Durchführung gemeinsamer Wege und Aktivitäten befindet, und zum anderen, was hinsichtlich der Erforschung von Verkehrsverhalten im Kontext sozialer Netzwerke bekannt ist.

Die Daten des Aktivitätentagebuchs wurden bisher noch in keiner Auswertung verwendet. Daher geht es im zweiten Teil der Arbeit darum, die Daten qualitativ und quantitativ zu beschreiben, sowie die Plausibilität der Daten anhand eines stichprobenartigen Vergleichs mit Daten des Mikrozensus 2010 zu prüfen und einzuschätzen. Ziel der deskriptiven Analyse von soziodemografischen Eigenschaften der Teilnehmer sowie von Kennwerten deren Verkehrsverhaltens ist es, ein Gesamtbild des Datensatzes zu zeigen, welches Rückschlüsse auf die Verwendbarkeit von Ergebnissen aufzeigen soll. Weiterhin sollen im Zuge der Datenanalyse Anpassungspotentiale im Umfrageinstrument und Umfragedesign im noch wenig erforschten Feld von Aktivitätentagebüchern zur Abbildung von Verkehrsverhalten ermittelt werden.

Im dritten Teil der Arbeit soll die Wirkung des sozialen Netzwerks auf das Verkehrsverhalten untersucht werden, sowie Parameter identifiziert werden, welche die soziale Dimension des Reisens und der Aktivitätengestaltung beeinflussen.

Abschliessend werden die Ergebnisse zusammengefasst.

2 Literaturlauswertung

2.1 Überblick

Zunächst muss das Themenfeld, auch hinsichtlich der bisherigen Ergebnisse der Forschung, in drei Kategorien unterteilt werden:

1. Gemeinsamer Weg: Dieser im folgenden verwendete Überbegriff beinhaltet sowohl die von mehreren Personen gemeinsam durchgeführte „Etappe“ als auch den „Weg“ im Sinne der Definitionen von Axhausen und Frick (2004):

„Eine **Etappe** ist die Bewegung mit einem Verkehrsmittel oder Fahrzeug, einschliesslich aller reinen Wartezeiten während der Bewegung und vor Beginn der nächsten Etappe oder Aktivität.“

„Ein **Weg** ist die Sequenz der Etappen zwischen zwei Aktivitäten.“

2. Gemeinsame Aktivität: Von mehreren Personen gemeinsam ausgeführte Aktivität. Diese wird von Axhausen und Frick (2004) wie folgt definiert:

„Eine **Aktivität** ist ein Strom von Handlungen in einem gleichbleibenden räumlichen und sozialen Umfeld, die einen gemeinsamen Zweck erfüllen.“

3. Gemeinsamer Weg und gemeinsame Aktivität: Dabei handelt es sich um das Themenfeld, welches die oben beschriebenen Kategorien des gemeinsamen Wegs und der gemeinsamen Aktivität vereint. Im folgenden wird diese Kategorie unter der Bezeichnung „Gemeinsame Unternehmung“ geführt.

Weiterhin wird in der Literatur unterschieden, ob gemeinsame Wege und resp. oder Aktivitäten mit Haushaltsmitgliedern oder mit Nicht-Haushaltsmitgliedern unternommen werden. Sowohl bei den gemeinsamen Wegen als auch bei den gemeinsamen Aktivitäten standen dabei die Interaktionen unter Haushaltsmitgliedern bisher weit mehr im Fokus der Forschung als Interaktionen über den Haushaltsverband hinaus. Dies liegt zum einen daran, dass Befragungen in der Regel auf Haushaltsebene erfolgen und dies eine Ermittlung und Überprüfung von Aussagen zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten nur auf Haushaltsebene ermöglicht. Unter anderem Goulias und Kim (2005) stellten fest, dass jedoch die losgelöste Betrachtung von Interaktionen innerhalb des Haushalts dabei scheitert, das soziale Verkehrsverhalten ganzheitlich abzubilden, da Individuen auch mit anderen Mitgliedern der Familie interagieren und Mitglieder größerer sozialer Netzwerke sind, einschliesslich der Arbeits- und Bildungsumgebung sowie einer Vielzahl formeller und informeller Verbände.

Ein weiteres Merkmal, welches die Inhalte einiger Forschungsarbeiten von vornherein ein-

schränkt, ist die Betrachtung von gemeinsamen Wegen und Aktivitäten unter dem Aspekt bestimmter Wegezwecke resp. Aktivitäteninhalte. So befasst sich ein Teil der Literatur zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten lediglich mit Freizeitwegen und Freizeitaktivitäten (u. a. Schlich et al. (2004b)). Da aus unterschiedlichen Gründen vor allem im Themenfeld der gemeinsamen Wege auch andere Beweggründe hinter der Entscheidung für einen gemeinsamen Weg als die gemeinsame Ausübung einer Freizeitaktivität stehen kann, ist bei einer solchen Einschränkung die Formulierung ganzheitlicher Aussagen nicht möglich.

2.2 Stand der Forschung zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten

2.2.1 Anzahl Reisende

Einen ersten Hinweis auf die durchschnittliche Anzahl gemeinsam reisender Personen in Abhängigkeit verschiedener Parameter (Verkehrszweck, Wochentag) und soziodemographischer Eigenschaften (Haushaltsgrösse, PW-Verfügbarkeit, Führerausweisbesitz, Alter, Geschlecht) geben Untersuchungen zum PW-Besetzungsgrad. Der PW-Besetzungsgrad wird in der Regel auf nationaler Ebene im Rahmen von regelmässig stattfindenden Volksbefragungen ermittelt und ist somit eine zuverlässig erhobene statistische Masszahl. In der Schweiz wird der PW-Besetzungsgrad im Zuge des „Mikrozensus Verkehr“ erhoben. Rapp et al. (2001) haben im Rahmen eines Forschungsauftrags auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI) eine Zusammenstellung der bisherigen Erkenntnisse zum Besetzungsgrad in der Schweiz verfasst. Die zentralen Erkenntnisse der Arbeit, welche auch für diese Arbeit von Bedeutung sind, werden im folgenden aufgelistet:

- Der PW-Besetzungsgrad variiert abhängig vom Wochentag, wobei er am Mittwoch am tiefsten ist und auf das Wochenende zugehend zunimmt mit dem höchsten Wert am Sonntag. Dies ist durch die höhere Anzahl Freizeitwege am und rund um das Wochenende zu erklären.
- Im Pendlerverkehr (Arbeitsweg) ist der PW-Besetzungsgrad besonders tief, im Freizeitverkehr im Vergleich zu den anderen Verkehrszwecken am höchsten.
- Bei längeren Fahrten ist der PW-Besetzungsgrad höher als bei kurzen Fahrten.
- Der Besetzungsgrad ist abhängig von Haushaltsgrösse und PW-Verfügbarkeit im Haushalt, wobei der Besetzungsgrad höher ist, je mehr Haushaltsmitglieder in einem Haushalt leben und je geringer die PW-Verfügbarkeit ist. Der Zusammenhang ist jedoch nicht linear.
- Die Höhe des PW-Besetzungsgrad ist unabhängig von der räumlichen Struktur der Quell- und Zielgebiete (Stadt, Land) sowie Geschlecht oder Alter der Fahrzeuglenker

Beim Vergleich der Mikrozensen Verkehr der Jahre 2000, 2005 und 2010 ist festzustellen, dass der distanzgewichtete PW-Besetzungsgrad von 1.59 Personen im Jahr 2000 über 1,57 Personen im Jahr 2005 bis zu 1.6 Personen im Jahr 2010 quasi konstant geblieben ist (Rapp et al. (2001)). Hervorzuheben ist, dass diese Aussagen nur für den Modus des Motorisierten Individualverkehrs zutreffen und über alle Verkehrsmodi andere Werte hinsichtlich der durchschnittlichen Anzahl gemeinsam reisender Personen zu erwarten sind. Dennoch kann man annehmen, dass sich die Gruppengrösse hinsichtlich der Reisedistanz, der Haushaltsgrösse und dem Verkehrszweck relativ gesehen ähnlich verhält wie beim PW-Besetzungsgrad.

Von Schlich et al. (2004b) wurden verschiedene Freizeitwecke hinsichtlich des Anteils gemeinsamer Wege an der Gesamtzahl der Wege verglichen. Grundlage dafür waren Auswertungen einer 12-wöchigen Befragung zum Freizeitverhalten. Freizeitwecke mit besonders hohem Anteil Wegen in Begleitung sind „Sportveranstaltung“, „Ausgang“, „Kultur“ und „Kirche“. Über alle Freizeitwecke gesehen ist der Anteil Aktivitäten, welche in Begleitung durchgeführt werden, mit 60 bis 80 % aller Wege sehr hoch.

Auch in der 6-Wochenbefragung im Thurgau wurden die Studienteilnehmer zur Wegebegleitung befragt, wobei der Wegezweck nicht nur auf Freizeitwecke eingeschränkt war. Die grössten Reisegruppen finden sich in den Wegezwecken „Kurzurlaub“, „Ausflug in die Natur“, „Kultur“ und „Freunde treffen“ mit durchschnittlich mindestens ca. 1.5 Mitreisenden. Die wenigsten Mitreisenden wurden bei den Wegezwecken „Arbeit“, „Erledigungen/Dienstleistungen“, „Einkauf kurzfristig“ sowie „Spaziergang“ festgestellt (Axhausen (2007)).

Hinsichtlich der Gesamtzahl durchgeführter Wege konnten Löchl et al. (2005) auf Basis eines 6-wöchigen Wegetagebuchs im Thurgau aus dem Jahr 2003 feststellen, dass rund 40.4 % der Wege in Begleitung durchgeführt werden. Der Grossteil der Wege in Begleitung werden zu zweit durchgeführt (rund 25.4 % aller Wege).

2.2.2 Anzahl Aktivitätsteilnehmer

Die Auswertung des 6-wöchigen Aktivitätentagebuchs im Thurgau aus dem Jahr 2003 ergab, dass der Anteil Aktivitäten, welche in Begleitung durchgeführt werden, ähnlich hoch ist wie der Anteil gemeinsamer Wege: 40.6 % der Aktivitäten werden in Begleitung mit mindestens einer weiteren Person durchgeführt. Insgesamt deutet es allerdings darauf hin, dass die Gruppen bei gemeinsamen Aktivitäten grösser sind als bei gemeinsamen Wegen (Löchl et al. (2005)).

Schlich et al. (2004b) stellen die Behauptung auf, dass wenn Wege zu Freizeitaktivitäten gemeinsam durchgeführt werden, in den meisten Fällen auch die Aktivität selbst gemeinsam durchgeführt wird.

Insgesamt wird die Anzahl und Zusammensetzung gemeinsam an einer Aktivität teilnehmender Personen in der Forschung weniger thematisiert als gemeinsam reisende Personen.

2.2.3 Verkehrszweck

Bereits anhand der Resultate der Untersuchungen zum PW-Besetzungsgrad zeigt sich, dass der wesentliche Teil gemeinsamer Wege dem Zweck der Freizeit dienen, da bei diesem Verkehrszweck der PW-Besetzungsgrad relativ am höchsten ist. Weiterhin konnten Schlich et al. (2004b) feststellen, dass bei den Wegen zu Freizeitaktivitäten der Anteil an Wegen, welche in Begleitung mit anderen Personen durchgeführt werden, durchgängig bei mindestens 60 %, abhängig von der jeweiligen Freizeitaktivität, liegt. Dies betrifft bei Freizeitzielen in der Regel Wege, bei denen auch die anschließende Aktivität mit den begleitenden Personen stattfindet („Gemeinsame Unternehmung“). Beide Aspekte sind Gründe dafür, warum ein Grossteil der Forschung zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten das Feld von Beginn an auf Freizeitwege und -aktivitäten einschränkt.

Gemeinsame Wege werden jedoch auch aus anderen Gründen als der Freizeit ausgeübt. Nennenswert ist insbesondere der Forschungszweig zu Fahrgemeinschaften bzw. „Car Pooling“, da dies den Besetzungsgrad von Fahrzeugen betrifft und somit dessen Förderung häufig auch politisch in der Diskussion steht. Aus unterschiedlichen Gründen bilden sich vermehrt Fahrgemeinschaften für Berufspendler, jedoch auch für sonstige (private) Reisen. Eine wichtige Rolle spielt dabei, dass im Zuge der Verfügbarkeit des Internets die Möglichkeiten zur Vermittlung solcher Fahrgemeinschaften erheblich erweitert wurden und somit grosses Potential für eine breite Nutzung entstanden ist. Wird eine Fahrgemeinschaft zwischen fremden Personen vermittelt, so fungiert der benutzte PW jedoch lediglich als Fortbewegungsmittel, ähnlich einem Bus oder Zug. Bei diesen wird nicht von „Gemeinsamem Reisen“ gesprochen, wenn diese Fahrzeuge von vielen Menschen gleichzeitig genutzt werden. Dennoch ist das Bilden von Fahrgemeinschaften etwas zwischen der blossen Fortbewegung und dem sozialen Aspekt des Reisens, da die gemeinsame Fahrt oft auch dadurch motiviert ist, nicht alleine fahren zu wollen, um sich auszutauschen oder um neue Menschen kennenlernen zu können. Eine Trennung der Aspekte ist jedenfalls schwierig.

Ein weiterer Verkehrszweck, Wege gemeinsam durchzuführen, ist die Begleitung hilfs- und schutzbedürftiger Menschen durch eine Betreuungsperson. Dies betrifft vor allem Kinder, jedoch auch Senioren oder Personen mit körperlicher oder geistiger Einschränkung.

2.2.4 Haushaltmitglieder vs. Nicht-Haushaltsmitglieder

Vovsha et al. (2003) konnten anhand von Erhebungsdaten zweier Metropolitanregionen, Ohio und New York, zeigen, dass ein wesentlicher Anteil des regionalen Verkehrsaufkommens aus gemeinsamen Reisen besteht und dass es statistisch belegt ist, dass die Mehrheit der Wege mit gemeinsam genutzten Verkehrsmitteln aus gemeinsamen Wegen unter Haushaltmitgliedern besteht. Ein Grossteil bisheriger Untersuchungen zu gemeinsamen Wegen und resp. oder gemeinsamen Aktivitäten ist eingegrenzt auf die Haushaltsebene, entweder zum Zweck des gemeinsamen Ausübens der anschliessenden Aktivität oder zur (teilweisen) gemeinsamen Nutzung des Fahrzeugs, indem eine Person eine andere auf dem eigentlichen Reiseweg abholt oder absetzt. Somit sind bei erhobenen Attributen zu gemeinsamen Wegen und Aktivitäten häufig explizit nur Interaktionen mit Haushaltmitgliedern enthalten.

Die Freizeitwecke mit den grössten Anteil mitreisender Haushaltmitglieder sind „Garten/Wochenendhaus“, „Kurzurlaub“ und „Kirche“. Freizeitwecke, die zu einem grossen Anteil mit Nicht-Haushaltsmitgliedern durchgeführt werden sind „Sport“, „Ausgang“ und „Sportveranstaltung“ (Schlich et al. (2004b)).

2.2.5 Verkehrsmittelwahl

Einen wichtigen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl hat die Anzahl der gemeinsam reisenden Personen. Relevant ist hierbei wiederum, ob die gemeinsam Reisenden aus einem Haushalt stammen. Frick et al. (2004) konnten feststellen, dass für private Tagesreisen die Wahrscheinlichkeit zur Wahl des PW als Verkehrsmittel steigt, je mehr Haushaltmitglieder an der Reise teilnehmen. Weiterhin haben Ho und Mulley (2013) anhand von Daten einer Haushaltsstudie in Sydney festgestellt, dass der Anteil des PW an gemeinsamen Reisen am Wochenende höher ist als unter der Woche, wo der öffentliche Verkehr und der Langsamverkehr (Fussverkehr) einen leicht höheren Stellenwert einnehmen als am Wochenende. Dennoch ist der PW das dominierende Verkehrsmittel bei Reisen, welche von mindestens zwei Personen gemeinsam durchgeführt werden.

2.2.6 Soziale Netzwerke

In den letzten Jahren gab es eine deutliche Zunahme des Interesses an der Erforschung sozialer Netzwerke und des sozialen Einflusses in Bezug auf das Reiseverhalten. Nach Axhausen (2005) ist insbesondere die räumliche Struktur des sozialen Netzwerks einer Person bedeutend, da die Nutzen sozialer Netzwerke dessen Zielwahl und Reisetätigkeit beeinflussen. Er stellt weiterhin

fest, dass sowohl die Entwicklungen der Technologie als auch der Optionen der Fortbewegung grossen Einfluss auf das soziale Reiseverhalten haben. Arentze und Timmermans (2006) haben mithilfe eines theoretischen Rahmenkonzepts festgestellt, dass der soziale Einfluss zwischen Personen mit einer entstandenen oder bestehenden Verbindung zueinander zu Erfahrungsaustausch sowie der Anpassung von Gewohnheiten führt. Aus diesem Grund wird die Behauptung aufgestellt, dass sich das soziale Netzwerk und das Aktivitäten-Reiseverhalten von Personen parallel entwickeln. Die Literaturverfügbarkeit zur Beschreibung des täglichen oder jährlichen Verkehrsverhaltens im sozialen Kontext ist spärlich. Eine Ursache ist, dass viele gross angelegte Verhaltensstudien der Vergangenheit in Form von Mobilitätstagebüchern auf die Geokodierung der Ziele verzichtet haben und somit die zeitliche Veränderung der Verhaltensmuster hinsichtlich des Besuchens und Treffens von sozialen Kontakten schwer nachvollziehbar machen (Axhausen (2005)). Die Schwierigkeit der Erhebung solcher Daten ist auch ein Grund, warum Aspekte sozialer Interaktion lange Zeit keine Erklärungsansätze für das Verkehrsverhalten von Personen war. Vor allem in Hinblick auf die neuerliche Forschung im Bereich der agentenbasierten Mikrosimulation wird jedoch die Forderung nach detaillierten Einflussgrössen, welche Mobilitätsmuster erklären, laut. Ein wichtiger Aspekt ist im Abbilden des Verkehrsverhaltens die Befriedigung räumlich verstreuter Bedürfnisse von Personen, wobei diese einem starken sozialen Einfluss unterliegen (Frei et al. (2010)). Die bedeutendsten Ergebnisse im Zusammenhang mit der Erforschung sozialer Netzwerke und deren Einfluss auf das Verkehrsverhalten, deren Methode auch als „Sozialwissenschaftliche Netzwerkforschung“ bezeichnet wird, liefern unter anderem Larsen et al. (2006), Carrasco (2006) und Silvis et al. (2006).

Die zentrale Erkenntnis bei Larsen et al. (2006) ist, dass zwischen der individuellen Biografie und der Mobilität einer Person Abhängigkeiten bestehen, was sich vor allem bei Langstreckenreisen zeigt.

In Carrasco (2006) werden die Ergebnisse einer Netzwerkstudie präsentiert, deren Inhalte des verwendeten Fragebogens dem vorliegenden Netzwerkfragebogen ähnelt. Es konnten individuelle sowie relationelle Merkmale identifiziert werden, die einen Einfluss auf die Entstehung gemeinsamer sozialer Aktivitäten haben (Frei et al. (2010)). In Carrasco et al. (2008) wird jedoch auch deutlich gemacht, dass zukünftige Forschung im Bereich des Verkehrsverhaltens und sozialer Netzwerke die Verbindung der grossen Datengrundlagen über soziale Netzwerke mit mobilitätsbasierten Daten erfordert. Die benötigten Informationen gehen laut Carrasco et al. (2008) über die Anzahl und Häufigkeit von Interaktionen hinaus und können beispielsweise mithilfe von Mobilitätstagebüchern erhoben werden. Es wird deutlich gemacht, dass die Implementation einer solchen Idee einen sorgfältigen Pretest benötigt, da nicht klar ist, welches Mass an Extrainformationen den zusätzliche Bearbeitungsaufwand wert ist, auch in Hinsicht auf die Anwendung von Langzeitstudien, welche notwendig sind, um soziale Aktivitäten angemessen abbilden zu können (Schlich et al. (2004a)).

Den Auswertungen, welche in dieser Arbeit vorgenommen wurden am nächsten kommt der

Bericht von Silvis et al. (2006) heran, in welchem die Auswirkungen des sozialen Netzwerks auf das Verkehrsverhalten anhand eines 3-tägigen Mobilitätstagebuchs charakterisiert wurde. Innerhalb der drei Berichtstage sollten neben den Wegen und Aktivitäten auch Angaben zu den Personen gemacht werden, mit denen Aktivitäten ausgeübt wurden. Aus der Studie konnten folgende Schlüsse gezogen werden:

- Für soziale Aktivitäten sind Personen bereit, weiter zu reisen.
- Die Anzahl Wege und der „Umfang des Aktivitätsraums“, welcher hier durch die Anzahl besuchter Orte während des Berichtszeitraums definiert ist, korrelieren mit der Grösse des sozialen Netzwerks sowie der berichteten Anzahl sozialer Interaktionen einer Person.

Die Grösse des sozialen Netzwerks ist jedoch definiert durch die Anzahl Personen, mit welchen eine Interaktion während des Berichtszeitraums berichtet wurde, und entspricht nicht der tatsächlichen Grösse des sozialen Netzwerks der Person. Zudem ist die Studie mit einer Dauer von drei Tagen sehr kurz und es handelt sich bei den beschriebenen „sozialen Interaktionen“ laut der Definition im Fragebogen um Begegnungen mit Personen, die mit Namen gekannt werden; dies bedeutet, es können auch Nicht-Freizeit-Kontakte und -Aktivitäten als soziale Interaktionen berichtet worden sein, was die Studie von der für diese Arbeit verwendeten Studie deutlich unterscheidet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass zwar einige hypothetische sowie theoretische Studien zum Einfluss sozialer Netzwerke auf das Verkehrsverhalten vorhanden sind, jedoch die Auswertung konkreter Erhebungen und damit der Beweis statistischer Abhängigkeiten zwischen Kenngrössen des Verkehrsverhaltens und Parametern des sozialen Netzwerks von Personen weitestgehend fehlt. Mit dem vorliegenden Aktivitätentagebuch in Kombination mit den erhobenen Informationen zum sozialen Netzwerk der Studienteilnehmer ist es erstmals möglich, Aussagen zum Einfluss des gesamten sozialen Netzwerks einer Person auf das Verkehrsverhalten mit Zahlen zu belegen bzw. zu widerlegen.

3 Datengrundlage

3.1 Initiator der Umfrage

Die im Folgenden beschriebenen Daten wurden im Rahmen des Forschungsprojekts “Travel impacts of social networks and networking tools“ erhoben. Dieses Projekt wurde von Prof. Dr. Kay Axhausen und Prof. Kai Nagel geleitet und durch Dr. Matthias Kowald und Dr. Johannes Illenberger, unter anderem zur Erlangung ihrer Promotion, bearbeitet. Es handelte sich um eine Studie der ETH Zürich und der TU Berlin, welche von der Volkswagen Stiftung finanziert wurde (Kowald et al. (2009b), Kowald (2012)).

3.2 Umfrageinstrument / Umfragedesign

Das Umfrageinstrument gliedert sich in zwei Teile, mit dem Ziel die folgenden Informationen zu erheben:

1. Netzwerkfragebogen: Persönliche Netzwerke
2. Tagebuch: Tägliche Aktivitäten und deren Planungshintergrund

Der Netzwerkfragebogen besteht wiederum aus vier Teilen:

- (a) Persönliche Daten (Eigenschaften des Teilnehmers)
- (b) Soziale Kontakte („Namensgenerator“)
- (c) Fragen über Kontakte („Namensauswerter“, Eigenschaften der Kontakte)
- (d) Soziogramm (Struktur des persönlichen Netzwerks des Teilnehmers)

Alle Teilnehmer, die selbst einen Netzwerkfragebogen ausgefüllt haben, werden im folgenden als **Egos**, und die Kontakte, die von den **Egos** im Namensgenerator genannt wurden, als **Alter** bezeichnet.

Bei dem Tagebuch handelt es sich um ein **Aktivitätentagebuch**, das heisst die Teilnehmer der Umfrage waren dazu aufgefordert, in einem festgelegten Zeitraum alle durchgeführten Aktivitäten zu berichten. Die Grundlage für das verwendete Umfragedesign bildeten frühere Studien des IVT (MobiDrive, u. a.), welche vor allem auf die Erfassung von Wegetagebüchern abzielten (siehe hierzu Axhausen et al. (2002) und Schlich et al. (2002)).

Die erhobenen Daten der Tagebücher wurden bisher noch nicht ausgewertet und stehen im Fokus dieser Arbeit. Die vorgängig erhobenen Daten des Netzwerkfragebogens können den Daten des Tagebuchs hinzugespielt werden, um die Betrachtung der Ergebnisse in einem soziodemographischen und sozialen Kontext zu ermöglichen.

In den Anhängen C.2 und C.3 ist der Fragebogen zum Aktivitätentagebuch sowie das Begleitschreiben zur Umfrage abgebildet.

Die detaillierten Inhalte und Ergebnisse des ersten Teils der Schneeball-Umfrage mit den Auswertungen zum Netzwerkfragebogen sind unter anderem in Kowald (2012) dokumentiert. Der Feldbericht zu dieser Umfrage wurde ebenfalls in Form eines technischen Berichts publiziert (siehe Kowald et al. (2009b)). Zum Zeitpunkt der Publikation des Feldberichts war jedoch die Umfrage zum Aktivitätentagebuch noch nicht abgeschlossen, sodass im Kapitel 3.3.2 Datenqualität hierzu noch ein inhaltlicher Nachtrag geliefert werden kann.

3.3 Aktivitätentagebuch

3.3.1 Erhobene Informationen

Die Teilnehmer wurden dazu aufgefordert, alle Aktivitäten während acht aufeinanderfolgender Tage zu berichten. Zu jeder Aktivität sollte dabei ein eigener kurzer Fragebogen (1) ausgefüllt werden, welcher die folgenden Informationen zur jeweiligen Aktivität von den Teilnehmern abgefragt hat:

- Wochentag, an dem die Aktivität stattfand
- Genutztes Verkehrsmittel, um zum Ziel zu gelangen (Mehrfachantwort möglich)
- Startzeit der Aktivität
- Art der Aktivität
- Ort der Aktivität (Adresse)
- Anzahl begleitender Personen während der Aktivität / des Wegs, differenziert nach Haushalts- und Nichtshaushaltsmitgliedern
- Angabe derjenigen begleitenden Personen, welche im Namensgenerator der Netzwerkumfrage genannt wurden (nicht unterschieden nach Weg oder Aktivität)
- Häufigkeit der vormaligen Ausübung der genannten Aktivität
- Planungshorizont der Aktivität
- Person, durch die die Aktivität geplant wurde
- Endzeit der Aktivität

3.3.2 Datenqualität

Aussagen zur Repräsentativität und Datenqualität des Netzwerkfragebogens sind bei Kowald (2012) dokumentiert. Inhalt dieser Arbeit ist die detaillierte Betrachtung des Aktivitätentagebuchs.

Abbildung 1: Fragebogen Aktivitätentagebuch

4 Eine Einleitung zur Handhabung des Tagebuchs. Bitte beginnen Sie Ihre Einträge auf der nächsten Seite.

An welchem Wochentag haben Sie die Aktivität unternommen?

Mit welchem Verkehrsmittel bzw. mit welchen Verkehrsmitteln sind Sie zu Ihrem Ziel gelangt?

Um wieviel Uhr hat die Aktivität begonnen?

Welcher Art war die durchgeführte Aktivität? Bitte geben Sie genau einen Grund an.

Wo hat die Aktivität stattgefunden? Bitte geben Sie die Adresse (Strasse / Hausnummer) und den Ort an.

Wieviele Personen haben an der Aktivität / Weg teilgenommen? Wieviele davon sind Haushaltsmitglieder oder sonstige Personen? Welche Personen davon sind auf der beiliegenden Liste aufgeführt?

Die Liste der von Ihnen angegebenen Namen liegt bei. Bitte geben Sie nur die Kürzel aus der Spalte vor den Namen an (Bsp.: A1, B3)

Haben Sie eine solche Aktivität an diesem Ort schon einmal unternommen bzw. schon einmal durchgeführt?

Wann wurde die Aktivität geplant?

Wer hat die Aktivität geplant? Ist die Person auf der beigelegten Namensliste aufgeführt?

Um wieviel Uhr hat die Aktivität geendet?

Mo Di Mi Do Fr Sa So

Zu Fuss Fahrrad

Mofa / Motorrad Pkw-Fahrer

Pkw-Beifahrer Eisenbahn

Bus, Tram etc. sonstiges

Beginn (Uhrzeit)

Jmd. bringen/abholen

Erledigung/Dienstleistung

Dienstlich/geschäftlich

Zur Schule/Ausbildung

Zur Arbeit

Einkauf

täglicher Bedarf

langfristiger Bedarf

Freizeit, und zwar

Sonstiges, und zwar

Nach Hause

Strasse / Hausnummer

PLZ / Ort

Wieviele Ihnen bekannte Personen haben ausser Ihnen an dieser Aktivität teilgenommen?

Weg	Aktivität
<input type="text"/>	Haushaltsmitglieder <input type="text"/>
<input type="text"/>	Andere Personen <input type="text"/>
<input type="radio"/>	Hund <input type="radio"/>

Welche Personen davon sind in der beigelegten Namensliste genannt? Bitte geben Sie die Kürzel vor den Namen an.

keine der Personen

die folgenden Personen:

Geben Sie die Kürzel der Namen aus der Liste an. Sie stehen in der Spalte vor den Namen.

Noch nie Häufiger

Ein bis drei mal

Ein oder mehrere Tage vorher

Im Laufe des Tages

Spontan/gerade eben

Routine/nach Hause

Ich

Ein Teilnehmer von der Namensliste

Ein anderer Teilnehmer

Eine nicht teilnehmende Person

Ende (Uhrzeit)

Bitte tragen Sie Ihre Aktivitäten auf den nächsten Seiten ein!

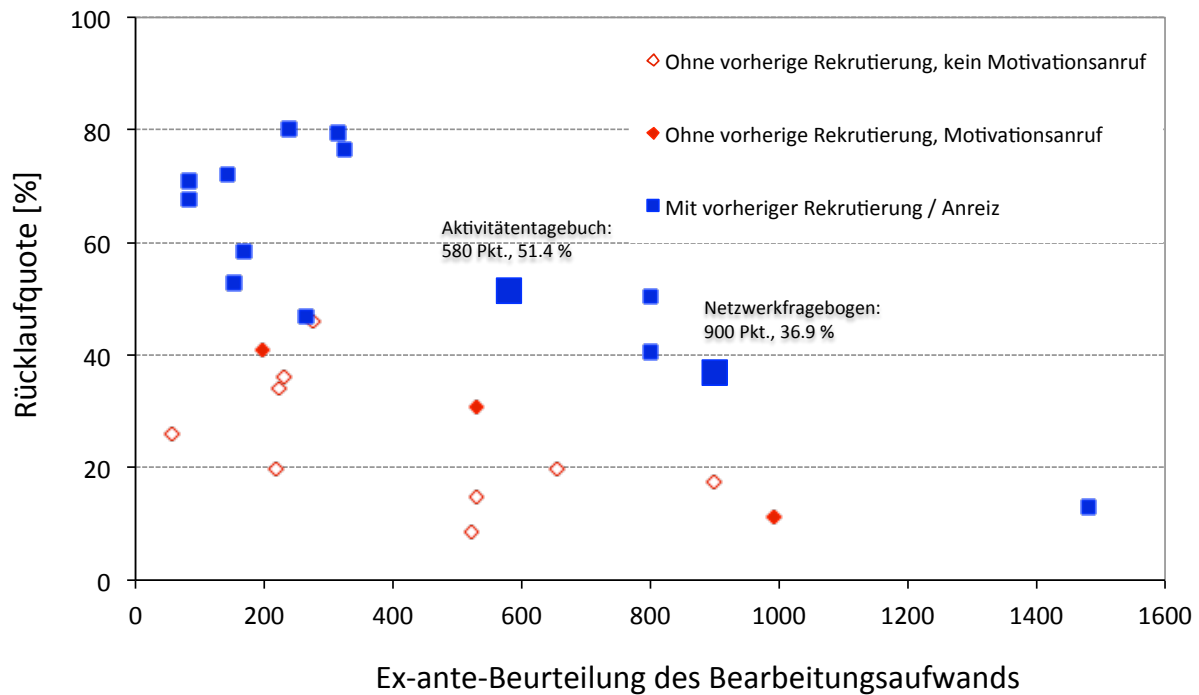
Quelle: M. Kowald, persönl. Mitteilung, 18.06.2014

Rekrutierung der Teilnehmer Alle Teilnehmer, welche den Netzwerkfragebogen ausgefüllt haben, wurden im Anschluss an diesen ersten Teil der Studie gebeten, zusätzlich das Aktivitätentagebuch zu bearbeiten. Im Dankeschreiben wurden die Teilnehmer darauf hingewiesen, dass die gesamte Studie neben dem bereits bearbeiteten Netzwerkfragebogen auch ein Aktivitätentagebuch umfasst und darüber informiert, dass sie in den folgenden Tagen per Telefonanruf gefragt würden, ob sie die Bereitschaft haben, an dem Aktivitätentagebuch teilzunehmen. Es wurde versucht, die Teilnehmer für die zusätzliche Bearbeitung des Aktivitätentagebuchs mit dem Argument zu überzeugen und zu motivieren, dass durch die Bearbeitung beider Teile des Projekts die Verbindung zwischen täglichen Aktivitäten, sozialen Netzwerken und Mobilität auf bessere und detailliertere Weise untersucht werden könnte. Die Teilnahme an der zusätzlichen Befragung war freiwillig. Es gab keine weiteren Anreize zur Bearbeitung der Umfrage. Das Dankeschreiben im Anschluss an die Bearbeitung des Netzwerkfragebogens befindet sich in Anhang C.1.

Alle Personen, die bei dem Telefonanruf einer Teilnahme am Aktivitätentagebuch zugestimmt haben, bekamen die Vordrucke für das Aktivitätentagebuch zusammen mit einem Begleitschreiben zugesandt. Alle Seiten der Umfrage des Aktivitätentagebuchs mit dem Begleitschreiben befinden sich in den Anhängen C.2 und C.3.

Unit Non-Response: Rücklaufquote und Beantwortungsaufwand Insgesamt haben am Aktivitätentagebuch 107 Personen teilgenommen. Dies ist ein Anteil von rund 51 % bezogen auf die 208 Teilnehmer am Netzwerkfragebogen, welche die telefonische Anfrage zur Teilnahme am Aktivitätentagebuch erhalten haben sollten. Laut dem Feldbericht der Studie (Kowald et al. (2009a)) entspricht der Bearbeitungsaufwand des Aktivitätentagebuchs rund 580 Punkten bei einem durchschnittlichen Bericht von 18 Aktivitäten innerhalb des Berichtszeitraums. Zum Zeitpunkt dieser Punkte-Approximation hatten lediglich 19 der angefragten 208 Personen das Aktivitätentagebuch zurückgesandt. Bei der Auswertung des Aktivitätentagebuchs im Rahmen dieser Arbeit stellte sich heraus, dass auch bei den schlussendlich 107 Teilnehmern ein Durchschnitt von ca. 18 Aktivitäten berichtet wurde, sodass diese Punktzahl weiterhin plausibel bleibt. Die Berechnung der Punktzahl erfolgte nach dem Schema, welches von Axhausen und Weis (2010) entwickelt wurde, um die Rücklaufquote und den Bearbeitungsaufwand in einen Zusammenhang zu stellen und aufgrund von Vergleichswerten anderer Umfragen eine Beurteilung der Rücklaufquote vornehmen zu können. Abbildung 2 zeigt für verschiedene Umfragen die Rücklaufquoten und Ex-Ante Beurteilungen des Bearbeitungsaufwands. Die jeweiligen Werte des Aktivitätentagebuchs wurden hinzugefügt und sind zusammen mit den Werten der Snowball-Umfrage als vergrößerte Datenpunkte dargestellt. Der Bearbeitungsaufwand von 900 Punkten sowie die Rücklaufquote von rund 37 % für die Snowball-Umfrage wurden Kowald (2012) entnommen. Es zeigt sich im Vergleich mit den anderen Datenpunkten im Diagramm, dass in Hinblick auf den Bearbeitungsaufwand sowohl die Rücklaufquote der Snowball-Umfrage

Abbildung 2: Antwortquote und Ex-Ante Beurteilung des Bearbeitungsaufwands



Quelle: Axhausen und Weis (2010), bearbeitet

als auch des Aktivitätentagebuchs zu erwartende Grössen eingenommen haben, da sie sich in eine gedachte logarithmische Trendlinie gut einfügen.

Die Abbildung zeigt, dass die Umfrage zum Aktivitätentagebuch im Verhältnis zum hohen Bearbeitungsaufwand eine gute Rücklaufquote aufweist. Dies kann zum Einen dadurch begründet werden, dass es sich bei den Teilnehmern bereits um motivierte Personen gehandelt haben muss, was die für den hohen Bearbeitungsaufwand ebenfalls gute Rücklaufquote der Snowball-Umfrage zeigt. Weiterhin ist der besondere Umstand zu berücksichtigen, dass alle Teilnehmer am Aktivitätentagebuch bereits vorher an der Snowball-Umfrage teilgenommen haben, womit die erste Hürde bereits genommen und ein grundsätzliches Interesse am Thema geweckt war. Auch die Strategie, die Teilnehmer im Zuge des Dankeschreibens zur Teilnahme an der Snowball-Umfrage über das folgende Aktivitätentagebuch zu informieren, jedoch in einem Telefongespräch noch zusätzlich das individuelle Interesse zu erhöhen, hat offensichtlich zum Erfolg beigetragen.

Stichprobengrösse und Repräsentativität Langzeitbefragungen zum Verkehrsverhalten sind in der Wissenschaft bisher nur spärlich zu finden. Kennwerte zum Verkehrsverhalten,

Tabelle 1: Vergleich der Teilnehmerzahlen verschiedener Langzeitstudien zum Verkehrsverhalten

		Personen	Haushalte
5-Wochen-Befragung (Uppsala)	1971	k. A.	296
6-Wochen-Befragung MobiDrive (Karlsruhe/Halle)	1999	159/158	71/68
12-Wochen-Befragung Freizeitverh. (Zürich, Berlin)	2002	71/75	k. A.
6-Wochen-Befragung (Thurgau)	2003	230	99
1-Wochen-Befragung (Schweiz, im Anschluss an Schneeball-Umfrage)	2009-2011	107	k. A.

Quelle: Axhausen et al. (2002), Löchl et al. (2005), Schlich et al. (2004b)

wie man sie beispielsweise im Mikrozensus Verkehr findet, beziehen sich nur auf einen einzelnen Tag und lassen daher keine Rückschlüsse auf regelmässige Abläufe oder Gewohnheiten zu. Befragungen über mehrere Tage oder auch Wochen bedeuten sowohl für die Teilnehmer als auch für die Initiatoren der Umfrage einen sehr hohen Arbeitsaufwand, was eine Erklärung für die wenig umfangreichen Datengrundlagen über langzeitliches Verkehrsverhalten ist.

Insgesamt haben 107 Personen das Aktivitätentagebuch eingesendet. Tabelle 1 zeigt die Teilnehmerzahlen weiterer Langzeitstudien. Es wird deutlich, dass die Umfrage eine eher geringe Teilnehmerzahl verglichen mit den anderen Studien hat. Diese Tatsache macht es umso schwieriger, allgemeingültige Aussagen zu treffen, da eine derart kleine Stichprobe die Repräsentativität deutlich infrage stellt. In Kapitel 3.5 werden die statistischen Kennwerte der Umfrageteilnehmer sowie deren Verkehrsverhalten mit Zahlen des Mikrozensus der Schweiz verglichen, um Aussagen über die Vergleichbarkeit der Umfrage tätigen zu können.

Partieller Antwort-Ausfall (Item Non-Response) Die Berücksichtigung des partiellen Antwort-Ausfalls ist wichtig bei der statistischen Auswertung der Daten. Einige Modellierungs- und Regressionstechniken benötigen vollständige Fallbeobachtungen und können fehlende Werte in den betrachteten Variablen nicht berücksichtigen. Falls fehlende Werte dennoch auftreten, kann das Ergebnis der statistischen Auswertung verzerrt sein Kowald (2012).

Der partielle Antwortausfall im **Personenfragebogen** der Personen, welche am Tagebuch teilgenommen haben ist in Tabelle 2 dokumentiert. Insgesamt sind die Anteile des Antwortausfalls als geringfügig einzuschätzen. Einen Hinweis darauf gibt die Frage zum Einkommen, welche lediglich drei der 107 Personen bzw. 2.8 % nicht beantwortet haben. Über alle Variablen gesehen beträgt der Anteil des Antwortausfalls 4.4 %. Einen hohen negativen Einfluss auf diesen Wert

hat die Frage zum Vorhandensein eines Internetanschlusses am Arbeitsort, welche von 39.3 % der Studienteilnehmer nicht beantwortet wurde. Wie dieser hohe Wert entstanden ist kann an dieser Stelle nicht geklärt werden, allerdings hat diese Variable in den Auswertungen dieser Studie keinen grossen Stellenwert. Zu benennen sind dennoch die folgenden Variablen, welche ebenfalls einen relativ hohen Anteil partiellen Antwortausfalls vorweisen: Fahrzeugverfügbarkeit (12.1 %), Höchster Ausbildungsabschluss (10.3 %) sowie Erstwohnsitze seit der Geburt (14.0 %).

Im **Aktivitätentagebuch** gab es praktisch keine partiellen Antwortausfälle innerhalb der einzelnen berichteten Aktivitäten. Der hier vorliegende Antwortausfall bezieht sich vielmehr auf den fehlenden Bericht ganzer Aktivitäten durch die teilnehmenden Personen. Es lässt sich in der Regel nur vermuten, dass die Aktivitäten nicht vollständig berichtet wurden, da beispielsweise die Zeit zwischen zwei berichteten Aktivitäten zu lang ist, um lediglich durch den Weg zwischen beiden berichteten Aktivitäten gefüllt zu werden. Eine genaue Bezifferung des Anteils fehlender bzw. nicht berichteter Aktivitäten ist nicht möglich. Im Kapitel 3.4 wird beschrieben, wie versucht wird, mithilfe der Datenaufbereitung der entstehenden Verzerrung durch den fehlenden Bericht von Aktivitäten entgegen zu wirken.

Immobilität Der Anteil immobiler Personen, i. e. Personen, die an einem Berichtstag das Haus nicht verlassen, ist sowohl ein zentrales Resultat als auch ein Qualitätsindikator einer Verkehrstagebuch-Umfrage. Madre et al. (2007) konnten feststellen, dass bei einer eintägigen werktägigen Befragung ein Anteil von 8-12 % immobiler Personen zu erwarten ist. In der vorliegenden Umfrage beträgt der durchschnittliche Prozentsatz immobiler Tage über alle Personen und deren berichteten Zeitraum lediglich 6.1 %, was verglichen mit der oben genannten Zahl als gering eingestuft werden kann und die Einschätzung zulässt, dass die Personen zum einen einen hohen Grad der Mobilität aufweisen und zum anderen die Motivation zur Bearbeitung der Umfrage als hoch eingeschätzt werden kann.

Ermüdung Die Ermüdung wird anhand der Anzahl berichteter Aktivitäten je Berichtstag untersucht. Es zeigt sich, dass die Anzahl berichteter Aktivitäten je Tag abzunehmen scheint, je weiter der jeweilige Tag am Ende des Berichtszeitraums liegt. Anders ausgedrückt ist die Motivation offensichtlich zu Beginn der Berichtsphase höher als am Ende, was zu einer Verzerrung des Ergebnisses durch den unvollständigen Bericht von Aktivitäten führt. Die Teilnehmer waren aufgefordert, das Tagebuch in einem Zeitraum von acht aufeinanderfolgenden Tagen zu führen. Betrachtet man die durchschnittliche Anzahl berichteter Aktivitäten für diese acht Tage, so ist die Ermüdung an den ersten drei Tagen deutlich zu sehen, im Folgenden bis zum achten Tag jedoch praktisch nicht mehr vorhanden. (Siehe Abbildung 3). 38 der 107 Befragten haben

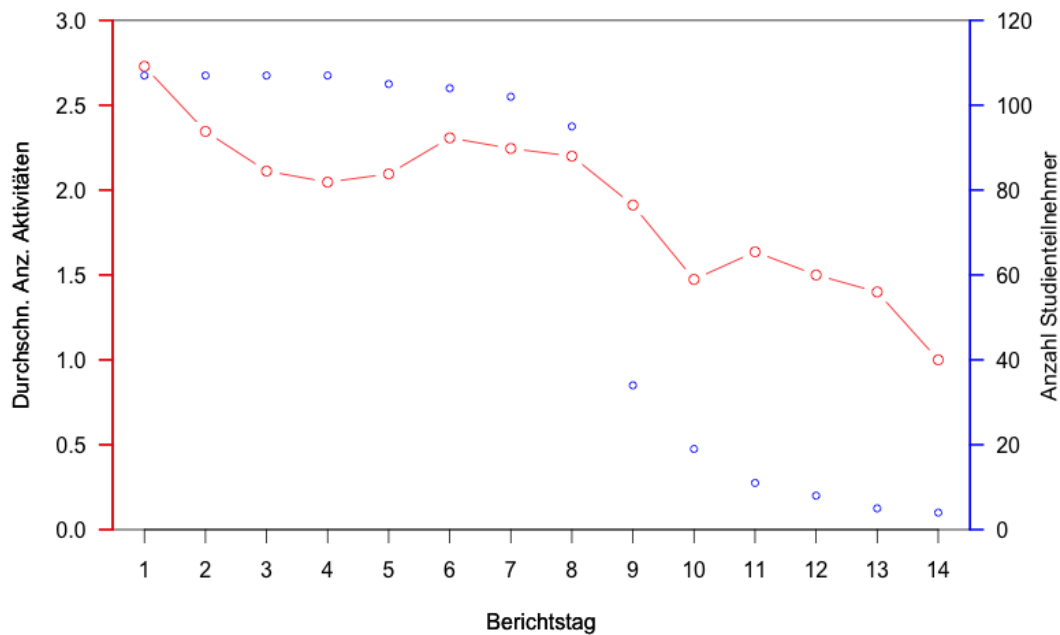
Tabelle 2: Partieller Antwort-Ausfall je Variable im Personenfragebogen

Variable	Anzahl	Anteil [%]
1. Führerscheinbesitz	2	1.9
2. Fahrzeugverfügbarkeit	13	12.1
3. Alter	1	0.9
4. Geschlecht	1	0.9
5. Zivilstand	1	0.9
6. Geburtsland	1	0.9
7. Staatsbürgerschaft	2	1.9
8. Zweite Staatsbürgerschaft	5	4.7
9. Anzahl Haushaltsmitglieder	0	0.0
10. Anzahl erwerbstätige Haushaltsmitglieder	5	4.7
11. Zweitwohnsitz	k. A.	k. A.
12. Dauer Ausbildung	3	2.8
13. Höchster Ausbildungsabschluss	11	10.3
14. Verfügbarkeit ÖV-Ticket	0	0.0
15. Status Ausbildung/Arbeit	2	1.9
16. Selbstständig o. Angestellt	k. A.	k. A.
17. Grad der Anstellung	k. A.	k. A.
18. Berufsfeld	k. A.	k. A.
19. Arbeitsort	k. A.	k. A.
20. Internetanschluss am Arbeitsort	42	39.3
21. Besitz Mobiltelefon	2	1.9
22. Internetanschluss zu Hause	4	3.7
23. Erstwohnsitze seit der Geburt	15	14.0
24. Orte Ausbildung/Beruf	0	0.0
25. Monatliches Haushaltseinkommen	3	2.8
Mittelwert	4.75	4.4

Grundgesamtheit: 107 Personen; Nummer der Variablen korrespondieren zur jeweiligen Fragennummer im Personenfragebogen; k. A.: Angabe nicht im Datensatz vorhanden und konnte daher nicht ausgewertet werden

über einen längeren Zeitraum berichtet, drei Personen sogar über einen Zeitraum von 27 Tagen und länger. Da dort die Grundgesamtheit so gering ist, kann der Durchschnittswert der Anzahl berichteter Aktivitäten nicht mehr als repräsentativ angesehen werden bzw. Schwankungen in der Anzahl berichteter Aktivitäten fallen optisch sehr stark ins Gewicht. Im Zeitraum bis 14

Abbildung 3: Mittlere Anzahl Aktivitäten, Anzahl Studienteilnehmer: Erste 14 Berichtstage



Tage Berichtsdauer ist jedoch erkennbar, dass es zu einer erkennbaren Abnahme in der Anzahl berichteter Aktivitäten kommt und eine Ermüdung stattfindet.

Fehlerhafte Bearbeitung Bei manueller Prüfung des Datensatzes fiel auf, dass einige Teilnehmer folgende Fehler beim Ausfüllen des Tagebuchs gemacht haben:

- Es wurden nicht nur Aktivitäten, sondern auch Wege berichtet.
- Es wurden nicht alle Aktivitäten berichtet. Dies ist zu vermuten, sobald zwischen zwei Aktivitäten über einen langen Zeitraum nichts berichtet wurde und dieser Zeitraum nicht allein durch die Fortbewegung zwischen beiden angrenzenden Aktivitäten erklärt werden kann.
- Zeit zu Hause wurde nicht als Aktivität berichtet und fehlt.
- Aktivitäten gehen nahtlos ineinander über, d. h. die Reisezeit wurde nicht gesondert von der Aktivität betrachtet. Somit wurden die tatsächlichen Dauern der jeweiligen Aktivitäten überschätzt.

Auf welche Art und Weise mit den Fehlern im Datensatz umgegangen wurde und wie der finale Datensatz erzeugt wurde wird im folgenden Kapitel beschrieben.

3.4 Aufbereitung der Daten

3.4.1 Plausibilitätskontrolle und Fehlerbeseitigung

Zunächst mussten die Tagebücher auf Plausibilität geprüft sowie Fehler beseitigt werden. In Tabelle 3 ist aufgelistet, welche Punkte unter welchen Annahmen gegebenenfalls korrigiert wurden.

3.4.2 Geokodierung

Die Teilnehmer des Aktivitätentagebuchs wurden aufgefordert, zu jeder Aktivität eine Adresse anzugeben. Für die Auswertung der Daten wurden die Adressen mithilfe des Tools MapQuest API¹ geokodiert, d. h. mit einer x- und y-Koordinate des Systems WGS84 versehen. Jeder Adresse wurde weiterhin ein Qualitätsattribut zugewiesen, welches die Genauigkeit der durch die Befragten getätigten Ortsangabe wiedergibt. Die Kategorien sind „Adresse“, „Strasse“, „Stadt“ und „Land“. Weiterhin sind in den meisten Fällen die Wohnadressen der Teilnehmer sowie deren genannter Alter der Namensliste bekannt, sodass diese ebenfalls geokodiert vorlagen.

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Wohnadressen und korrespondierenden Aktivitätenorte der jeweiligen Teilnehmer innerhalb der Schweiz.

3.5 Vergleich mit dem Mikrozensus und Gewichtung

Qualitativ gesehen besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Studien darin, dass es sich bei dem Aktivitätentagebuch um eine Längsschnittbefragung über mehrere Tage hinweg handelt, wohingegen der Mikrozensus Verkehr eine repräsentative Eintagesstudie ist. Zudem wurden die Teilnehmer des Mikrozensus telefonisch befragt und mussten detaillierte Angaben zu Etappen, Wegen und Aktivitätszwecken machen. Dieses Vorgehen führt zu einer sehr viel genaueren Erfassung der einzelnen Wege und Aktivitäten der Personen.

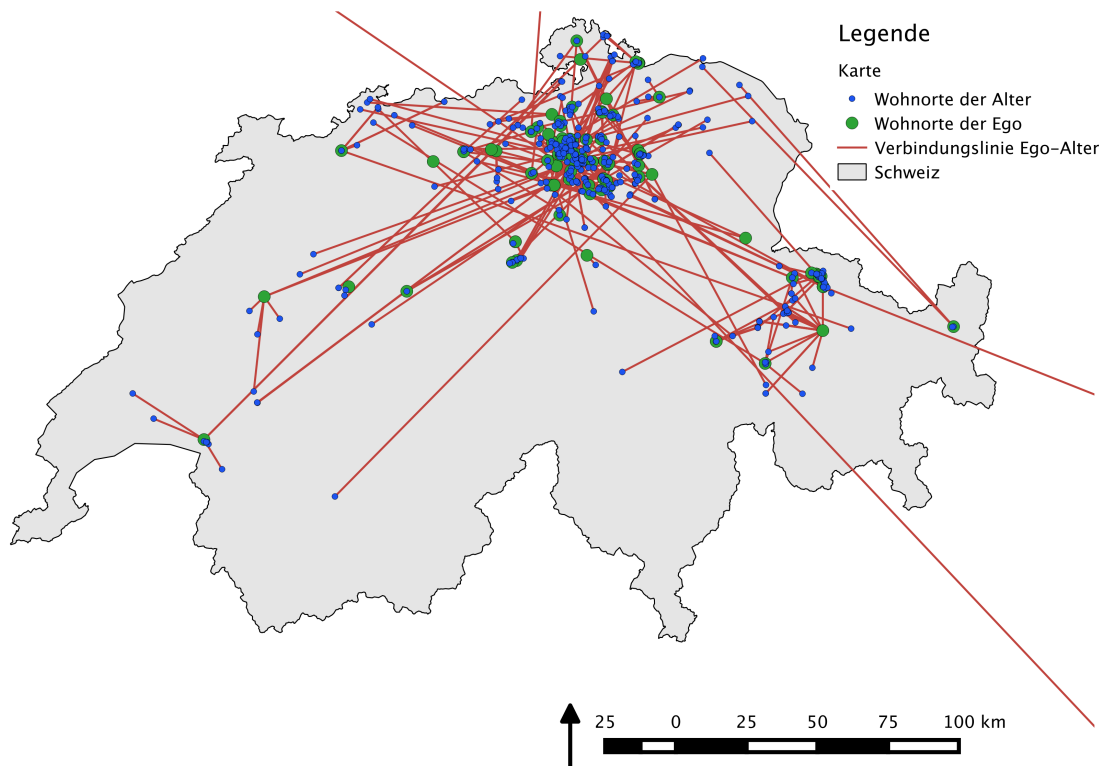
Weiterhin liegen im Mikrozensus Verkehr Wegeprotokolle für Personen ab einem Alter von 6 Jahren vor, im Datensatz des Aktivitätentagebuchs liegen dagegen lediglich Aktivitätenprotokolle für Personen ab 23 Jahren vor. Aus diesem Grund wurden Personen unter 23 Jahren im Mikrozensus Verkehr für die Vergleiche mit dem Aktivitätentagebuch nicht berücksichtigt.

¹<http://open.mapquestapi.com/geocoding/>

Tabelle 3: Datenaufbereitung

Fehler / Mangel	Korrektur / Aufbereitung	Annahme
Kein zusammenhängender Zeitraum, fehlende Tage	Fehlende Tage innerhalb eines Berichtszeitraums werden als „immobile Tage“ eingefügt	Nicht berichtete Tage sind immobile Tage
Wege und Aktivitäten berichtet	Wege wurden gelöscht	Im Aktivitätentagebuch werden nur Aktivitäten berichtet
Wege statt Aktivitäten berichtet	Aktivitäten wurden eingefügt, Wege gelöscht	Aktivität findet zwischen zwei berichteten Wegen statt
Die letzte Aktivität des Tages hat den Zweck „Nach Hause“	Aktivität wurde gelöscht	Im Aktivitätentagebuch werden nur Aktivitäten berichtet; bei der angegebenen Aktivität „Nach Hause“ handelt es sich um einen Weg
Aktivitäten überschneiden sich; Bsp.: 8-17 Uhr Arbeit, 12-13 Uhr Mittagessen	Splitten und gegebenenfalls Einfügen der Aktivitäten (Bsp.: 8-12 Uhr Arbeit, 12-13 Uhr Mittagessen, 13-17 Uhr Arbeit)	Verkehrsmittel und Wegbegleiter der „neuen“ Aktivität wurden „logisch“ eingefügt, d.h. von der alten Aktivität, welche gesplittet wurde, übernommen.
Aktivitäten gehen nahtlos ineinander über	Keine Korrektur	
Auf- und Abrunden der angegebenen Uhrzeiten	Keine Korrektur	
Zwischenzeitliche Heimkehr wurde nicht berichtet	Keine Korrektur	
Nennen mehrerer Verkehrsmittel je Aktivität	Es wird ein Hauptverkehrsmittel nach einer festgelegten Hierarchie identifiziert	Hierarchie: Bahn - Bus - PW - MR - Velo - Fuss (Quelle: Bundesamt für Statistik (BFS) (2012))
Distanz zwischen Aktivitäten	Berechnung der „Great Circle Distance“ auf Basis der geokodierten Aktivitätenorte	Es wurden alle Aktivitäten genannt
Distanz zu erster Aktivität des Tages	Berechnung der „Great Circle Distance“ auf Basis der Heimadresse und des ersten geokodierten Aktivitätenortes	Ausgangsort des ersten Weges ist die Heimadresse
Distanz von Aktivitäten nach Hause	Berechnung der "Great Circle Distance" von jedem Aktivitätenort zur Heimadresse, welche im Personenfragebogen genannt werden sollte	Zielort der letzten Aktivität ist die Heimadresse
Umkodieren Aktivitätszwecke „Freizeit“ und „Sonstiges“	Definition von acht Freizeitzielen, Zuordnung der Freitext-Inhalte bei „Freizeit“ und „Sonstiges“	Siehe Anhang A.2

Abbildung 4: Wohnadressen der Umfrageteilnehmer (Egos) und deren sozialer Kontakte (Alter) innerhalb der Schweiz



Geschlecht und Alter Sehr grosse Abweichungen gibt es zwischen den Teilnehmern des Aktivitätentagebuchs verglichen mit den Teilnehmern des Mikrozensus Verkehr hinsichtlich der Verteilung des Geschlechts und des Alters. Um die erhobenen Daten sinnvoll mit dem Mikrozensus Verkehr vergleichen zu können, wurde eine Gewichtung des Datensatzes des Aktivitätentagebuchs vorgenommen. Die erhobenen Daten wurden auf der Personenebene anhand der Variablen Geschlecht und Alter (drei Klassen) gewichtet und anschliessend wurde diese Gewichtung für die Aktivitätenebene übernommen. Im Anhang A.1 sind die Gewichte für die Variablen und die jeweiligen Fallzahlen abgebildet. Tabelle 4 zeigt die Anteile der Befragten nach Alter und Geschlecht vor und nach der Gewichtung des Aktivitätentagebuchs (AT, AT_G) sowie im Vergleich mit den Werten des Mikrozensus Verkehr 2010 (MZ10), welche als Zielwerte für die Gewichtung verwendet wurden.

Die Gewichtung hat bewirkt, dass die Anteile hinsichtlich des Geschlechts den Anteilen im Mikrozensus Verkehr 2010 entsprechen und es bei den Anteilen an den Altersgruppen lediglich kleine Abweichungen gibt.

Auf die anderen soziodemografischen Variablen hatte die Umgewichtung ebenfalls Einfluss. Im folgenden werden ausgewählte Kennzahlen zur Soziodemografie der Teilnehmer sowie zu

Tabelle 4: Anteile der Befragten nach Alter und Geschlecht in %

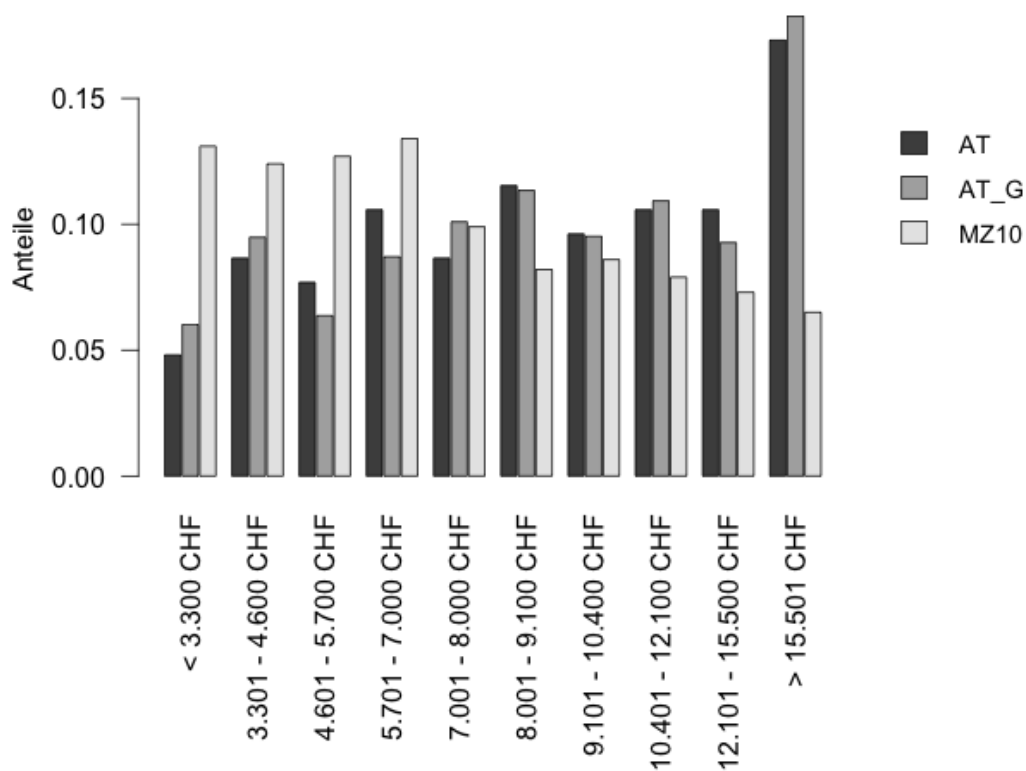
Alter	Männlich			Weiblich			Alle		
	AT	AT_G	MZ10	AT	AT_G	MZ10	AT	AT_G	MZ10
23-44	5.6	13.9	20.4	23.6	23.7	20.7	29.2	37.5	41.1
45-64	17.1	21.9	18.3	32.9	17.1	18.2	50.0	39.0	36.5
≥ 65	6.5	12.5	9.6	14.2	11.0	12.9	20.7	23.5	22.5
Alle	29.2	48.3	48.3	70.1	51.8	51.8			

AT = Aktivitätentagebuch, AT_G = Aktivitätentagebuch gewichtet, MZ10 = Mikrozensus Verkehr 2010 (Teilauswahl der Befragten mit Alter \geq 23 Jahren)

deren Verkehrsverhalten mit den entsprechenden Werten des Mikrozensus vergleichen, um die Repräsentativität der Studie beurteilen zu können.

Haushaltseinkommen Ein Vergleich der anteiligen Verteilung der Gruppen von Haushaltseinkommen ist nicht direkt möglich, da in der Befragung des Aktivitätentagebuchs eine andere Einteilung der Einkommensgruppen gewählt wurde als im Mikrozensus. Um dennoch einen Vergleich vornehmen zu können, wurden die Anteile des Mikrozensus mit der Annahme der Gleichverteilung des Einkommens innerhalb der Klassen so umklassiert, dass beide Klassierungen übereinstimmen. Abbildung 5 zeigt die Anteile je Einkommensklasse jeweils für die ungewichteten (AT) und gewichteten (AT_G) Daten des Aktivitätentagebuchs sowie des Mikrozensus Verkehr 2010 (MZ10). Es zeigt sich, dass zwischen den Befragungen hinsichtlich der Einkommensverteilung deutliche Unterschiede bestehen. Im Mikrozensus Verkehr sind in den niedrigsten vier Einkommensklassen die Anteile etwa gleich hoch und anschliessend wird, umso höher das Einkommen ist, der Anteil der Befragten, welche sich in der jeweiligen Gruppe befinden, desto niedriger. Im Aktivitätentagebuch hingegen ist ein Anstieg des Anteils der Umfrageteilnehmer zu verzeichnen, je höher das Haushaltseinkommen ist. Die Ursachen für diese nicht repräsentative Abbildung der Bevölkerung können vielfältig sein und bedürfen im Detail einer genaueren Untersuchung. Zu vermuten ist, dass Personen mit höherem Haushaltseinkommen aufgrund des häufig einhergehenden höheren Bildungsgrades ein grösseres Interesse an der Teilnahme an einer Forschungsstudie haben. Durch die stufenweise Erhöhung der Teilnehmerzahlen an der Umfrage aufgrund des Prozesses der Schneeball-Umfrage potenzieren sich Personen mit ähnlichen Eigenschaften (z. B. Alter, Einkommen, Fahrzeugbesitz). Eine Umgewichtung des Aktivitätentagebuchs wurde aufgrund der geringen Fallzahlen vor allem in den tiefen Einkommensklassen und der durch die Umklassierung der Daten des Mikrozensus

Abbildung 5: Bruttohaushaltseinkommen der befragten Personen



AT = Aktivitätentagebuch, AT_G = Aktivitätentagebuch gewichtet, MZ10 = Mikrozensus Verkehr 2010 (Teilauswahl der Befragten mit Alter \geq 23 Jahren)

nur näherungsweise vorliegenden Zielwerte für die Randverteilung der Einkommensklassen nicht vorgenommen. Aufgrund des bedeutenden Anteils Teilnehmer mit hohem Haushaltseinkommen ist jedoch eine Verschiebung bei Kennwerten des Verkehrsverhaltens zu erwarten. Beispielsweise anhand der Daten des Mikrozensus Verkehr 2010 konnte festgestellt werden, dass je höher das Haushaltseinkommen von Personen ist, desto

- länger sind zurückgelegte Distanzen,
- grösser ist die Anzahl Ausgänge, Wege und Etappen,
- grösser ist der Anteil Etappen, welche mit dem Auto oder der Bahn zurückgelegt werden und
- geringer ist der Anteil Etappen, welche zu Fuss und mit Bus respektive Tram zurückgelegt werden.

Diese Verschiebungen müssen bei der Interpretation von Auswertungen des Aktivitätentagebuchs berücksichtigt werden.

Mobilitätswerkzeugbesitz Hinsichtlich des Besitzes von Mobilitätswerkzeugen gibt es ebenfalls einige deutliche Abweichungen, wie Tabelle 5 zeigt. Der Anteil Personen, welche ein Generalabonnement, Halbtaxabonnement und resp. oder ein sonstiges Abonnement für den Öffentlichen Verkehr besitzen ist im Datensatz des Aktivitätentagebuchs höher als im Mikrozensus. Offensichtlich sind die Teilnehmer des Aktivitätentagebuchs auch flexibler, was die Mischung verschiedener Mobilitätswerkzeuge angeht. So ist der Teil Personen, welche nur ein Auto und kein Abonnement für den Öffentlichen Verkehr zur Verfügung haben mit rund 37 % im Mikrozensus sehr deutlich vertreten, jedoch im Aktivitätentagebuch mit rund 13 % kaum von Relevanz. Insgesamt ist jedoch der Anteil Personen, welche einen PW zur Verfügung haben, bei den Teilnehmern des Aktivitätentagebuchs nur geringfügig niedriger als im Mikrozensus. Die höhere Affinität für den Öffentlichen Verkehr lässt sich darauf zurückführen, dass ein Grossteil der befragten Personen des Aktivitätentagebuchs aus dem städtischen Raum stammen und die Teilnehmer des Mikrozensus aus der gesamten Schweiz stammen. Eine Wichtung hinsichtlich der Ortsklasse ist jedoch nur schwer möglich, da die Information zur Raumstruktur des Wohnorts, wie es sie im Mikrozensus gibt, im Aktivitätentagebuch nicht erhoben wurde. Dennoch ist dies eine Erklärung für die auftretenden Anteile des Mobilitätswerkzeugbesitzes. Für den grösseren Anteil Personen, welche verschiedene Mobilitätswerkzeuge zur Verfügung haben, kann auch das höhere Einkommen eine Ursache sein (siehe vorheriger Abschnitt).

Mobilitätskennziffern In Tabelle 6 werden für für die Kategorien „Anzahl Wege“, „Wegelänge“ und „Wegedauer“, unterschieden nach aggregierten Verkehrsmittelklassen, die entsprechenden Kennziffern des ungewichteten (AT) und gewichteten (AT_G) Aktivitätentagebuchs sowie des Mikrozensus Verkehr 2010 (MZ10) gegenübergestellt. Deutlich wird, dass der Anteil zurückgelegter Wege mit der Bahn, mit Bus/Tram sowie mit dem Velo höher ist als im Mikrozensus. Demgegenüber sind die Anteile zurückgelegter Wege zu Fuss und mit dem Motorisierten Individualverkehr geringer. Diese ÖV-Affinität ist eine typische Eigenschaft von Personen, welche in städtischer Umgebung leben. Beim Vergleich der durchschnittlichen Wegelänge je Verkehrsmittel zeigt sich, dass sich die Kategorie der Bahnreisen sowie der Wege mit Bahn/Tram in einer vergleichbaren Grössenordnung bewegt. Auffällig ist die deutliche Abweichung bei der Benutzung des PW. Dieser wird von den Teilnehmern am Aktivitätentagebuch hauptsächlich für lange Wege benutzt, was offensichtlich nicht dem zu erwartenden Verhalten der Schweizer Bevölkerung entspricht. Ebenfalls deutlich länger sind die Wege mit dem Velo und zu Fuss. Die berechneten Entfernungen des Aktivitätentagebuchs müssen jedoch mit Vorsicht behandelt werden, da die angegebenen Adressen der Aktivitätenorte teilweise ungenau waren, was vor allem bei eigentlich kurzen Distanzen zu erheblichen Abweichungen führen kann. Weiterhin wurde bei der Distanzberechnung davon ausgegangen, dass der erste und letzte Weg des Tages am Wohnort der Person startet bzw. endet. Dies, und die Festlegung des Hauptverkehrsmittels (Hierarchie der Reihenfolge in der Tabelle entsprechend), können zu Verzerrungen führen. Anhand der

Tabelle 5: Mobilitätswerkzeugbesitz der befragten Personen [%]

				AT	AT_G	MZ10
PW ¹	GA	ÖV-Abo ²	Halbtax			
Nein	Nein	Nein	Nein	0,1	0,1	8,7
			Ja	3,7	3,8	2,5
Ja	Nein	Nein	Nein	0,0	0,0	1,6
			Ja	8,4	6,2	0,1
	Ja	Nein	Nein	9,3	9,4	0,1
			Ja	13,1	14,1	37,1
	Nein	Nein	Nein	42,1	37,1	25,1
			Ja	3,7	4,7	5,7
Ja	Nein	Nein	12,1	14,1	9,1	
	Ja	Nein	Nein	6,5	9,2	7,3
Mit PW [%]				77,5	79,2	84,3
Mit Generalabonnement [%]				15,8	18,6	7,4
Mit ÖV-Abo [%]				24,2	25,0	16,5
Mit Halbtaxabonnement [%]				66,3	61,2	36,8

AT = Aktivitätentagebuch, AT_G = Aktivitätentagebuch gewichtet, MZ10 = Mikrozensus Verkehr 2010 (Teilauswahl der Befragten mit Alter \geq 23 Jahren)

Wegelänge und Wegedauer je Verkehrsmittel aus dem Mikrozensus konnten korrespondierende Durchschnittsgeschwindigkeiten berechnet werden. Aus diesen Geschwindigkeiten und den Durchschnittsdistanzen des Aktivitätentagebuchs wurden Wegedauern berechnet. Aus diesen zeichnet sich nochmals ab, dass vor allem die Distanzen des Langsamverkehrs unrealistisch hoch sind. Die tatsächliche Wegedauer lässt sich aus den vorhandenen Daten des Aktivitätentagebuchs nicht ermitteln, da zum Einen keine Angaben über eine geschätzte Wegedauer gemacht werden mussten, und die Möglichkeit der Berechnung der Wegedauer anhand der zeitlichen Lücke zwischen zwei Aktivitäten ebenfalls nicht zu einem plausiblen Ergebnis führt.

In Tabelle 7 ist die absolute Anzahl durchschnittlich zurückgelegter Wege in Abhängigkeit der Haushaltsgrösse abgebildet. Deutlich zu erkennen ist, dass im Aktivitätentagebuch weniger Wege berichtet wurden als im Mikrozensus. Dies erhärtet den Verdacht, dass mithilfe des Aktivitätentagebuchs nicht alle Wege erfasst werden konnten, da beispielsweise die zwischenzeitliche Heimkehr während des Tages nicht berichtet wurde. Im Mittel wurden somit im Aktivitätentagebuch rund 0.6 Wege respektive Aktivitäten am Tag zu wenig berichtet.

Tabelle 6: Vergleich von Mobilitätskennziffern nach Hauptverkehrsmittel der Wege

Kategorien	AT	AT_G	MZ10	
Anteil an allen Wegen [%]				
Bahn	8.1	10.3	5.6	
Bus/Tram	11.0	9.0	7.6	
Auto	43.2	44.1	47.7	
Motorrad	0.9	0.9	1.7	
Velo	8.1	8.4	6.2	
Fuss	21.1	19.4	30.4	
Sonstiges	7.5	7.9	0.8	
Durchschnittliche Wegelänge [km] (Luftliniendistanz)				
Bahn	39.3	37.3	26.8	
Bus/Tram	7.3	8.4	4.7	
Auto	43.2	47.8	8.9	
Motorrad	13.4	13.3	5.2	
Velo	6.1	7.2	1.9	
Fuss	13	12.0	0.8	
Sonstiges	31.9	24.0	3.9	
Gesamt	28.1	30.7	6.9	
Durchschnittliche Wegedauer [min]				
	*	*		Durchschnittliche Luftlinien-Geschwindigkeit [km/h] im Mikrozensus (berechnet)
Bahn	91.8	87.1	62.6	25.7
Bus/Tram	51.9	59.7	33.4	8.4
Auto	116.5	128.9	24.0	22.3
Motorrad	51.5	51.2	20.0	15.6
Velo	56.2	66.3	17.5	6.5
Fuss	321.8	297.0	19.8	2.4
Sonstiges	653.5	491.7	79.9	2.9
Gesamt	104.3	113.9	25.6	16.2

* = Wegedauern wurden anhand der durchschnittlichen Luftliniengeschwindigkeit aus dem Mikrozensus berechnet

AT = Aktivitätentagebuch, AT_G = Aktivitätentagebuch gewichtet, MZ10 = Mikrozensus Verkehr 2010 (Teilauswahl der Befragten mit Alter \geq 23 Jahren)

Tabelle 7: Anzahl Personenwege pro Tag nach Haushaltsgrösse (mobile Tage)

Haushaltsgrösse [Anzahl Personen]	AT	AT_G	MZ10
1	3.1	3.1	3.7
2	3.0	2.9	3.7
3	3.3	3.3	3.9
4	3.3	3.3	4.1
≥ 5	3.4	3.5	4.2
Durchschnitt	3.2	3.1	3.8

AT = Aktivitätentagebuch, AT_G = Aktivitätentagebuch gewichtet, MZ10 = Mikrozensus Verkehr 2010 (Teilauswahl der Befragten mit Alter ≥ 23 Jahren)

Zusammenfassung des Vergleichs und Einschätzung Plausibilität Im Vergleich mit dem Mikrozensus zeigten sich trotz der Umgewichtung nach Alter und Geschlecht deutliche Abweichungen zwischen den Daten des Aktivitätentagebuchs und des Mikrozensus, sowohl hinsichtlich sonstiger demografischer Eigenschaften als auch hinsichtlich des Verkehrsverhaltens der Personen. Mithilfe einer detaillierten Sensitivitätsanalyse könnte geprüft werden, ob eine bessere Anpassung der Daten möglich ist, wenn weitere Variablen zur Gewichtung hinzugezogen werden. Es wurde an dieser Stelle gegen eine zusätzliche Gewichtung entschieden, unter anderem mit dem Argument, dass mit einer weiteren Umgewichtung auch die Unsicherheiten verstärkt werden und das Ergebnis schlussendlich nicht unbedingt realistischer sein muss als vor der Umgewichtung. Dennoch müssen die Unterschiede in den Personeneigenschaften zwischen beiden Studien, vor allem hinsichtlich der Verteilung des Einkommens oder des Besitzes von Mobilitätswerkzeugen, bei der Einschätzung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Weiterhin darf nicht unerwähnt bleiben, dass ein Vergleich zwischen beiden Studien hinsichtlich der Mobilitätskennziffern nur beschränkt möglich ist, da sich Erhebungsmethodik, Umfrageinstrument und Umfragedesign stark unterscheiden.

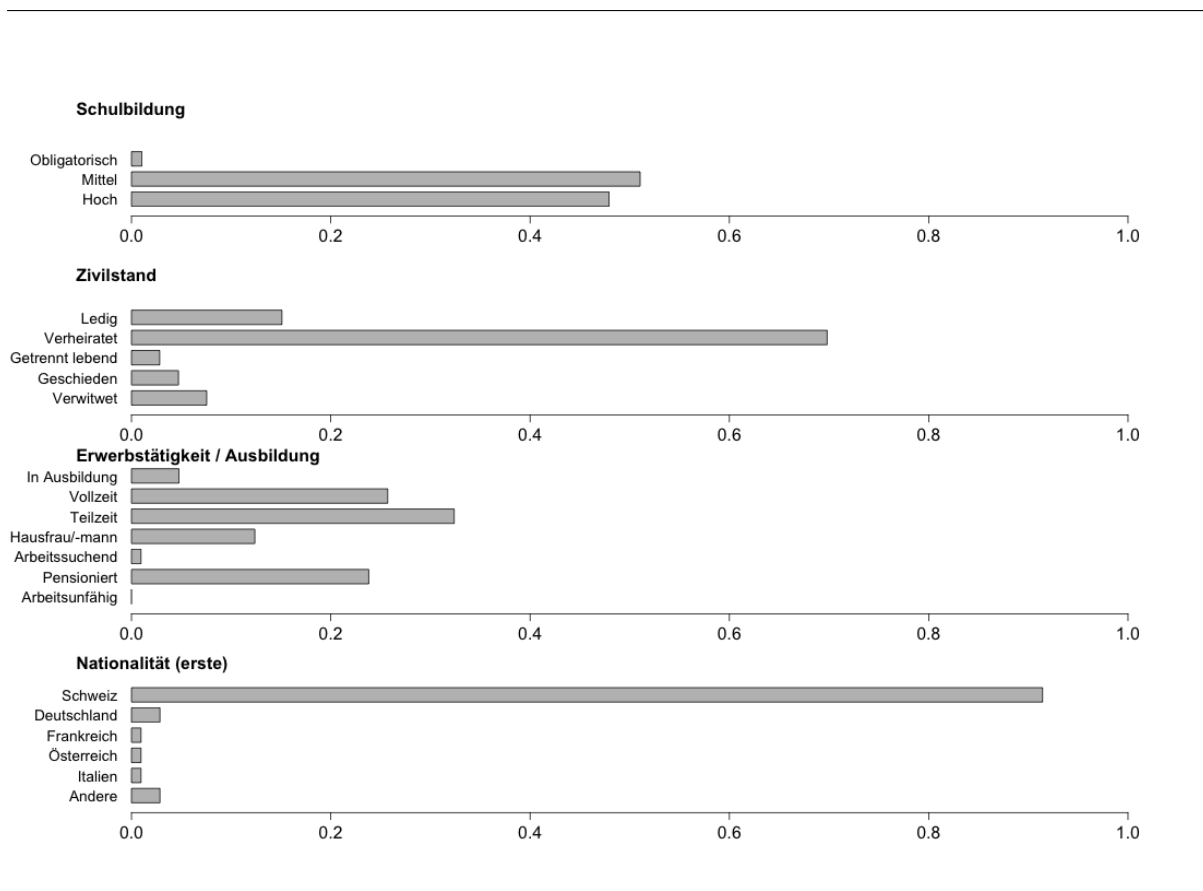
3.6 Deskriptive Analyse der Befragung

3.6.1 Soziodemographie der Teilnehmer

Abbildung 6 veranschaulicht neben den bereits beschriebenen Variablen weitere Eigenschaften der Studienteilnehmer nach der Umgewichtung. Folgende Punkte sind dabei erwähnenswert:

- Die Schulbildung der Studienteilnehmer ist fast ausschliesslich „Mittel“ oder „Hoch“, Personen mit obligatorischer Schulbildung sind unterrepräsentiert.
- Der Grossteil der Studienteilnehmer ist verheiratet, der Anteil lediger Personen vergleichsweise gering. Auffällig ist der deutliche Anteil verwitweter Personen, was auf den hohen Altersdurchschnitt zurückzuführen ist.
- Hinsichtlich der Erwerbstätigkeit fällt der deutliche Anteil in Teilzeit beschäftigter Personen auf. Weiterhin fällt der hohe Anteil pensionierter Personen auf.
- Der grösste Teil der Studienteilnehmer haben die Schweizer Staatsbürgerschaft. Nur ein geringer Anteil Personen stammt aus dem umliegenden Ausland oder sonstigen Nationen.

Abbildung 6: Weitere Soziodemografische Eigenschaften der Studienteilnehmer



3.6.2 Verkehrsverhalten der Teilnehmer

Grundwerte In Tabelle 8 sind die Grundwerte der Erhebung des Aktivitätentagebuchs abgebildet. Auf die Punkte Anzahl Aktivitäten, Wegelänge, Wegedauer und Aktivitätendauer wird in den folgenden Abschnitten näher eingegangen. Dabei wird beschrieben, wie die Werte ermittelt und welche Annahmen zur Datenaufbereitung getroffen wurden sowie mithilfe weiterer statistischer Kennwerte die Ausprägung der Kennzahlen beschrieben.

Tabelle 8: Grundwerte der Erhebung

Anzahl Personen	107
Anzahl mobile Personentage	900
Anzahl Personentage	977
Anzahl Aktivitäten	1889
Aktivitäten/Tag (nur mobile Tage)	2.1
Aktivitäten/Tag	2.0
Wege/Tag ^a	3.1
Wege/Tag	2.9
Mittlere Wegelänge in km über alle Wege	20.2
Mittlere Wegelänge in km je Person	11.0
Mittlere Wegedauer in min über alle Wege	100.6
Mittlere Wegedauer in min je Person	83.2
Mittlere Aktivitätendauer in min je Person	208.7
Mittlere Aktivitätendauer in min über alle Aktivitäten	193.4

Aktivitäten- und Wegehäufigkeit Bei dem verwendeten Umfrageinstrument handelt es sich um ein Aktivitätentagebuch. Das bedeutet, dass man auf die Anzahl unternommener Wege nur indirekt schliessen kann, indem man die Annahme trifft, dass zu jeder Aktivität ein Weg unternommen wird, addiert um den letzten Weg des Tages.

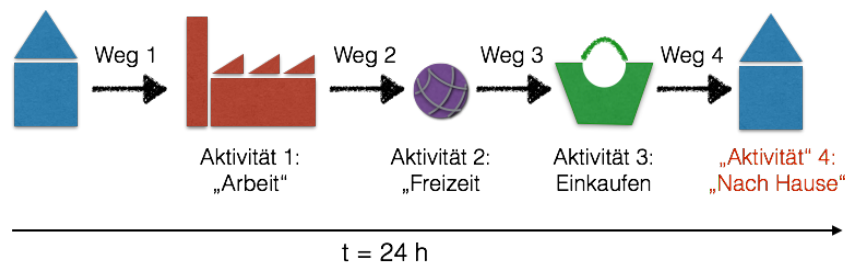
Abbildung 7 zeigt einen beispielhaften Tagesablauf. Die Abbildung veranschaulicht, dass sich die Anzahl Wege aus der Gleichung

$$\text{Anzahl Wege} = \text{Anzahl Aktivitäten} + 1 \quad (1)$$

ergibt.

Einige Personen haben den letzten Weg des Tages mit dem Zweck „Nach Hause“ berichtet, obwohl nur nach Aktivitäten gefragt war. Es ist anzunehmen, dass dies deshalb vorkam, weil

Abbildung 7: Beispiel Tagesablauf

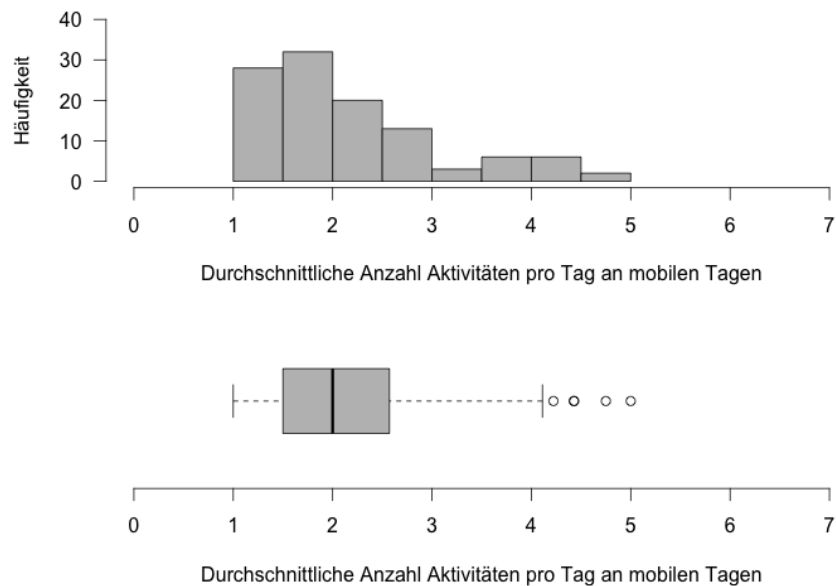


es unter den auszuwählenden Aktivitätszwecken den Zweck „Nach Hause“ gab. Der Inhalt des Fragebogens wurde stark an den Fragebogen der MobiDrive-Umfrage angelehnt. Jedoch handelte es sich beim MobiDrive-Fragebogen um ein Wege-Tagebuch. Die auszuwählenden Aktivitätszwecke des hier vorliegenden Tagebuchs wurden dabei in ihrer Bezeichnung nicht angepasst, sodass die Zwecke „Zur Schule/Ausbildung“, „Zur Arbeit“ und „Nach Hause“ dazu führten, dass zusätzlich zur oder statt der Aktivität der jeweilige Weg berichtet wurde. Da vor allem die Bezeichnung „Nach Hause“ keine Aktivität sondern einen Weg beschreibt ist dies für die befragten Personen mit grosser Wahrscheinlichkeit irreführend gewesen. Bei der Datenaufbereitung wurde so vorgegangen, dass bei allen Tagen, an denen die letzte Aktivität mit dem Zweck „Nach Hause“ bezeichnet wurde, diese „Aktivität“ gelöscht wurde.

Abbildung 8 zeigt mithilfe eines Histogramms sowie eines Boxplots die Verteilung der durchschnittlich berichteten Aktivitätenzahl pro Person, wobei nur die mobilen Tage berücksichtigt wurden. Im Durchschnitt wurden an mobilen Tagen rund 2.1 Aktivitäten (mit immobilen Tage 2.0 Aktivitäten) berichtet. Die Verteilung hat ihren Höhepunkt bei ca. 2 Aktivitäten pro Tag und flacht dann kontinuierlich ab. Die Verteilung sowie der Boxplot zur Anzahl Wege pro Person sieht gleich aus mit dem Unterschied, dass diese um 1 nach links verschoben sind.

Eine Einschätzung der Plausibilität der Werte ist anhand der Anzahl Wege möglich. Aus der Ermittlung der durchschnittlich berichteten Anzahl Aktivitäten pro Person ergibt sich, dass pro Person und Tag rund 3.1 Wege (nur mobile Tage) bzw. 2.9 Wege (alle Tage) unternommen wurden. In nationalen und regionalen Studien wird seit langem beobachtet, dass die Nachfrage nach Wegen international um einen Mittelwert von 3.5 Wegen pro Tag bei allen Personen und um 3.8 Wegen pro Tag bei mobilen Personen variiert (Axhausen und Frick (2004), Axhausen et al. (2003)). Im Mikrozensus Verkehr 2012 wurde erhoben, dass die Anzahl Wege je Tag und Person über alle Wochentage 3.4 beträgt (Bundesamt für Statistik (BFS) (2012)). Vergleicht man diese Kennwerte mit den Kennwerten des vorliegenden Aktivitätentagebuchs, so zeigt sich, dass die Personen zu einem gewissen Teil nicht alle Aktivitäten des Tages berichtet haben bzw. mehrere Aktivitäten zu einer Aktivität zusammengefasst haben und der Weg zwischen den

Abbildung 8: Durchschnittliche Anzahl Aktivitäten pro Tag an mobilen Tagen



Quelle: Eigene Darstellung

Aktivitäten somit nicht gezählt werden konnte (siehe hierzu auch Abbildung 3).

Innovation und Planung Die Innovationsrate beschreibt das Mass der erstmals besuchten Orte. Über alle Aktivitäten gesehen beträgt die Innovationsrate rund 6.8 %. Dieser Wert ist etwas höher als der ermittelte Wert der Auswertungen des 6-wöchigen Wegetagesbuchs im Thurgau 2003 (4.1 %) (Löchl et al. (2005)). Die Summe aus dem Anteil der Aktivitätenorte, welche noch nie oder lediglich ein- bis dreimal besucht wurden, ist mit rund 20 % aller Aktivitäten um ca. 10 % höher als in der 6-Wochen-Befragung. Die kann unter anderem die Ursache haben, dass der Anteil Freizeitaktivitäten sehr hoch war, da bei Freizeitaktivitäten die Tendenz zum Besuch unbekannter Orte sehr viel höher ist als bei den anderen Aktivitätszwecken (Löchl et al. (2005)). Überraschend ist ausserdem, dass der Anteil Routinewege mit rund 33 % eher gering ist. Bei Löchl et al. (2005) beträgt der entsprechende Wert rund 60 %, wobei der Unterschied ist, dass in der Studie Wege ausgewertet wurden und nicht Aktivitäten. Im vorliegenden Aktivitätentagebuch wurde die letzte Aktivität am Tag (zu Hause) in der Regel nicht berichtet, wodurch der Heimweg bei der Betrachtung der Innovationsrate lediglich bei Angabe des Aktivitätszwecks „Nach Hause“ während des Tages vorkommt. Wiederum den Erwartungen aus Löchl et al. (2005) entspricht jedoch, dass die spontan geplanten Aktivitäten anteilmässig leicht höher sind als diejenigen, welche während des Tages geplant werden.

Tabelle 9: Anteil der Aktivitäten nach Planungsvorlauf und Häufigkeit des vorherigen Besuchs der Aktivität [Reihenprozente]

Häufigkeit des Besuchs des Wegeziels (Frequenz)	Planungsvorlauf					Anteil der Wege
	Ein oder mehrere Tage vorher	Während des Tages	Spontan	Routine / Heimweg	Keine Angabe	
Noch nie	74.8	9.5	8.2	2.7	4.8	6.8
Ein bis dreimal	66.2	6.5	20.1	4.4	2.7	13.5
Häufiger	32.6	8.8	13.1	43.2	2.3	73.0
Keine Angabe	11.0	0.7	6.2	12.4	69.7	6.7
Anteil der Wege	38.5	8.0	13.2	33.2	7.0	100.0

3.6.3 Eigenschaften der Wege

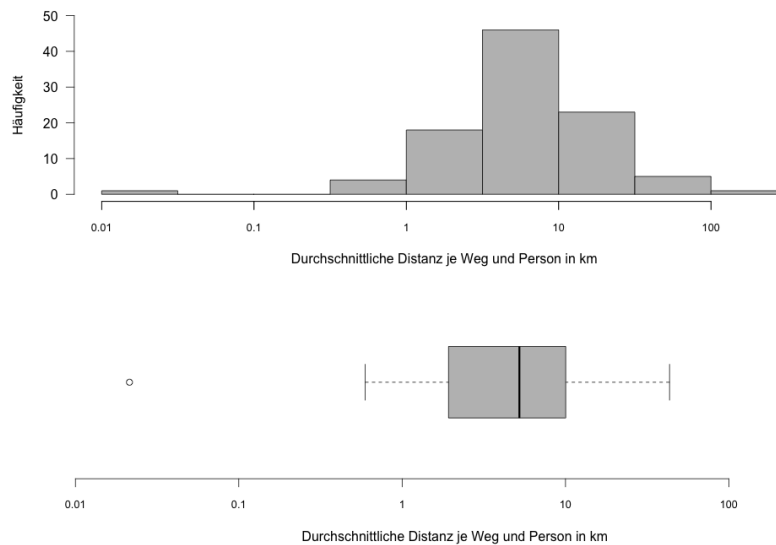
Wegelängen Bei der berechneten Luftliniendistanz zwischen zwei Punkten handelt es sich um das Orthodrom, i. e. die kürzeste Verbindung zweier Punkte auf einer Kugeloberfläche. Diese Methode der so genannten Grosskreisentfernung („great circle distance“) berücksichtigt bei der Berechnung der Luftliniendistanz die Erdkrümmung. Für die Berechnung der durchschnittlichen Wegedistanzen konnte jedoch nur ein Teil der angegebenen Aktivitäten verwendet werden:

- Falls keine Ortsangabe gemacht wurde, konnte der Angangsweg- und Abgangsweg zur jeweiligen Aktivität nicht verwendet werden. (rund 184 Aktivitäten bzw. 9 % aller Aktivitäten, 368 Wege bzw. 13 % der Wege)
- Falls keine Adresse der Person bekannt ist, so kann der Angangsweg der ersten und der Abgangsweg der letzten Aktivität eines Tages nicht verwendet werden. (14 Umfrageteilnehmer bzw. 13 % aller Umfrageteilnehmer, rund 256 Wege bzw. 9 % der Wege)

Insgesamt können also rund 22 % aller Wege nicht für die Berechnung der durchschnittlichen Distanzen verwendet werden.

Die pro Person im Mittel zurückgelegte Distanz je Weg beträgt 11.0 Kilometer (20.2 Kilometer über alle Wege). Abbildung 9 zeigt, dass es einige Ausreisser mit hohen Durchschnittsentfernungen pro Weg gibt. Es ist möglich, dass diejenigen Personen, welche sehr hohe Entfernungen zeigen, in der berichteten Woche nicht zu Hause waren, d. h. auch nicht zu Hause übernachtet haben. Da jedoch der erste und letzte Weg eines Tages mit der Heimadresse der Befragten verknüpft wird, entstehen bei der Entfernungsberechnung Fehler. Es lässt sich jedoch nicht mit Sicherheit feststellen, ob dies der Fall ist. Deshalb wurde von dieser Annahme nicht abgewichen, diese Möglichkeit des Fehlers bei der Berechnung darf jedoch bei der Interpretation der

Abbildung 9: Durchschnittliche Distanz je Weg und Person



Ergebnisse nicht vernachlässigt werden. Der Median der pro Person im Mittel zurückgelegten Distanz beträgt 5.2 km je Weg.

Im Mikrozensus der Schweiz wurde ermittelt, dass die durchschnittliche Distanz pro Weg über alle Wochentage 10.7 Kilometer beträgt. (Bundesamt für Statistik (BFS) (2012)) Die berichteten und ermittelten Distanzen im vorliegenden Aktivitätentagebuch sind somit als realistisch einzustufen, berücksichtigt man den oben genannten Hinweis auf die vermutliche Ursache für einige Ausreisser mit höheren Durchschnittsdistanzen je Weg.

Wegedauern Die Ermittlung der Wegedauern ist nicht direkt aus den erhobenen Daten möglich, da zum einen der erste und letzte Weg des Tages nicht als Zeitabschnitt berichtet wurde und zum anderen die Zeiten zwischen den berichteten Aktivitäten nur in einem Teil der Fälle der Unterwegszeit entspricht. Viele Personen haben aufeinanderfolgende Aktivitäten nahtlos berichtet, d. h. die Unterwegszeit ist in der Dauer der Aktivität enthalten. Der gegenteilige Fall tritt ein, wenn Personen nicht alle Aktivitäten des Tages oder Zeit zu Hause nicht als Aktivität berichtet haben. Dann besteht zwischen zwei berichteten Aktivitäten eine Lücke, welche nicht der tatsächlichen Unterwegszeit entspricht. Aus diesen Gründen wurde darauf entschieden, die Unterwegszeit anhand der Wegedistanzen und der verwendeten Verkehrsmittel zu berechnen. Dabei kommt die folgende Gleichung 2 von Schnabel und Lohse (1997) zur Anwendung:

„Die Reisezeit T (...) zwischen einer Quelle und einem Ziel mit einer Luftlinienentfernung L , einem Umwegfaktor U_M , einem Zeitzuschlag Z_M für den Start

(Zu- und Abgangszeit zum Verkehrsmittel M) und der jeweiligen mittleren Fahr-
geschwindigkeit V_M der Verkehrsmittel M (..) [errechnet, U.R.] sich durch:

$$T_M = \frac{(L \cdot U_M)}{V_M} + Z_M \quad (2)$$

In Tabelle 10 werden die getroffenen Annahmen zur Verwendung der Gleichung vorgestellt. Wichtig ist die angewandte Hierarchie zur Festlegung des Hauptverkehrsmittels, falls mehrere Verkehrsmittel zur Erreichung einer Aktivität genannt wurden. Diese wird in der ersten Zeile der Tabelle gezeigt.

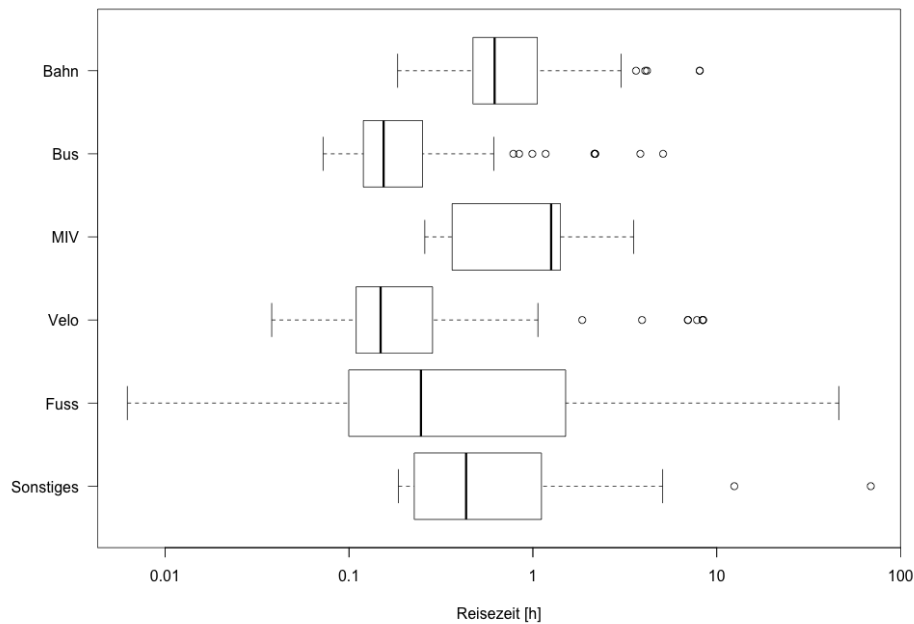
Tabelle 10: Annahmen zur Berechnung der Reisezeit

Reihenfolge Hauptverkehrsmittel	(1) Bahn >	(2) Bus >	3) PKW/MR >	(4) Velo >	(5) Fuss >	6) Sonstiges	Quelle
Fahrgeschwindigkeit V_M [km/h]	61.4	38.6	18.1	13.4	4.9	19.5	Bundesamt für Statistik (BFS) (2012)
Zeitzuschlag Z_M [min]	11	2	11	2	0	11	Schnabel, Lohse (1997), Bild 8-8
Umfangfaktor U_M	1.7	1.6	1.9	1.5	1.4	1.6	Schnabel, Lohse (1997), Bild 8-8

Quelle: Bundesamt für Statistik (BFS) (2012), Schnabel und Lohse (1997)

Die Boxplot-Darstellung der verschiedenen Reisezeiten je Weg differenziert nach den unterschiedlichen Hauptverkehrsmitteln (Abbildung 10) veranschaulicht, wie eine solch hohe durchschnittliche Reisezeit je Weg von ca. 83 Minuten (1.4 h) zustande kommt. Einzelne Ausreisser verzeichnen extrem hohe Reisezeiten von bis zu 30 Stunden. Dies kommt besonders häufig bei den Fussgängerwegen vor. Unbestritten ist, dass Fussgängerwege von 30 Stunden, welche Aktivitäten wie beispielsweise „Joggen“ zur Folge haben, unrealistisch sind. Das Vorkommen dieser Wege ist einzig und allein darauf zurück zu führen, dass der Ausgangs- und/oder Endort eines Tages nicht die Heimadresse der Person ist, sondern eine abweichende Adresse bzw. eine Übernachtungsadresse. Da diese Adressen jedoch nicht bekannt sind und es zudem nicht möglich ist, einen sicheren Algorithmus festzulegen, welche diese Übernacht-Abwesenheiten von zu Hause identifiziert, bleiben die Werte im Datensatz und werden bei der Interpretation berücksichtigt. Einen realistischeren Wert zur Beschreibung der Unterwegszeiten liefert der Median. Über alle Verkehrsmittel beträgt die Unterwegszeit im Median rund 17.6 Minuten (Bahn: 37.2 Min, MIV: 21.8 Min, Bus: 9.3 Min, Velo: 8.9 Min Fuss: 14.8 Min und Sonstiges: 26.0 Min). In der Schweiz beträgt die durchschnittliche Unterwegszeit pro Weg 24.3 Minuten (Bundesamt für Statistik (BFS) (2012)). Der oben genannte Median von 17.6 Minuten, welcher zwar nicht dem Mittelwert entspricht, jedoch in diesem Fall eine gute Näherungsgrösse ist, entspricht annähernd der Grössenordnung des im Mikrozensus erhobenen Wertes.

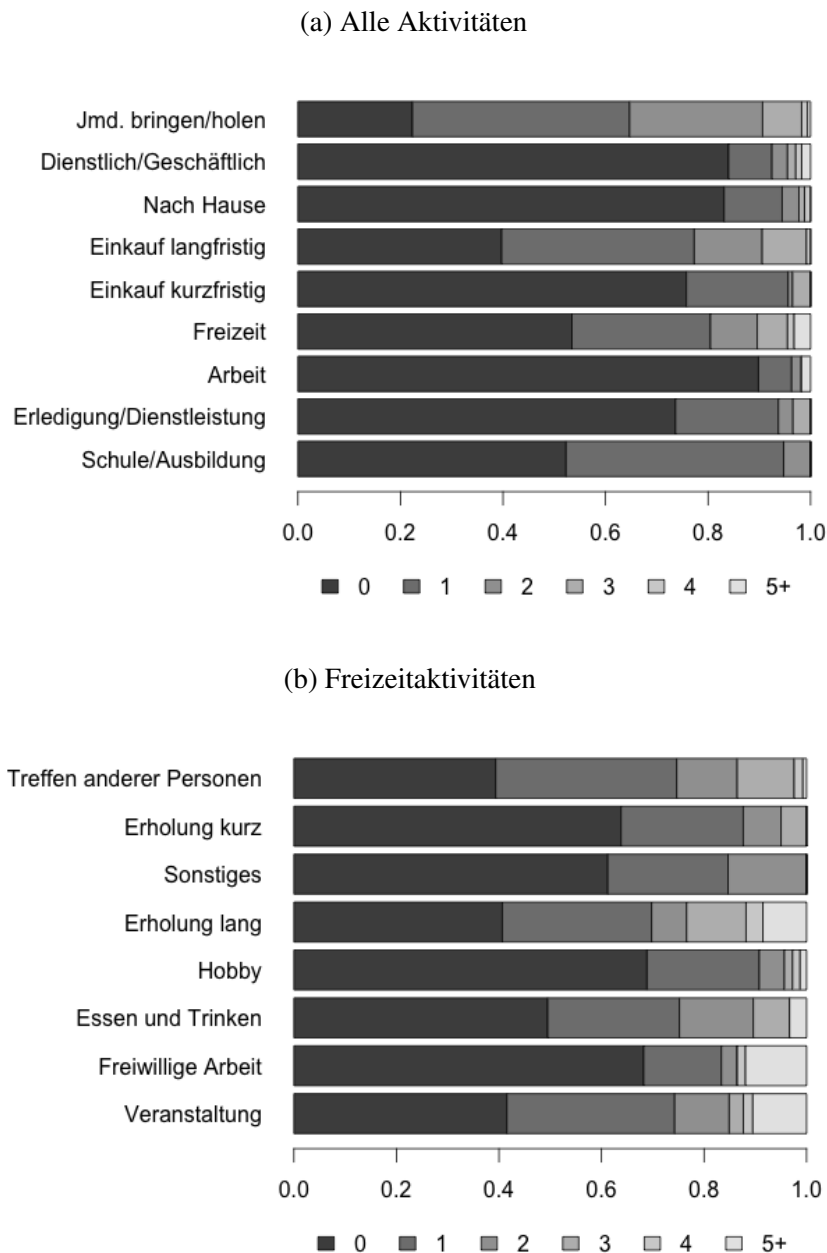
Abbildung 10: Vergleich der Reisezeiten für unterschiedliche Hauptverkehrsmittel



Begleitung In dieser Arbeit steht das Verkehrsverhalten im sozialen Kontext im Mittelpunkt. Von besonderem Interesse ist daher die Information darüber, ob Wege und/oder Aktivitäten in Begleitung durchgeführt wurden und in welchem Zusammenhang dies mit weiteren erhobenen und berechneten Daten (Wegezweck, Verkehrsmittelwahl, Distanzen) steht. Tabelle 12 zeigt zunächst, wie Wege und Aktivitäten hinsichtlich der Fragen, ob diese in Begleitung durchgeführt wurden und ob die Begleitung aus Haushaltsmitgliedern und/oder andere Personen bestand. Es zeigt sich die soziale Bedeutung der Mobilität: Rund 35 % der Wege und 42 % der Aktivitäten wird in Begleitung durchgeführt. Vor allem bei den Wegen spielt die Grösse der Gruppe eine wichtige Bedeutung, da diese Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl hat. In Abbildung 11 sind die Anzahl Reisenden anteilmässig nach Aktivitätenzwecken dargestellt. Dabei werden besonders die Wege zu den Aktivitäten „Jmd. bringen/holen“, „Zur Schule/Ausbildung“, „Einkauf langfristiger Bedarf“ und „Freizeit“ zu einem bedeutenden Anteil zusammen mit anderen Personen durchgeführt. Die Wege zu den Aktivitäten „Erledigung/Dienstleistung“, „Dienstlich/Geschäftlich“, „Arbeit“, „Einkauf kurzfristiger Bedarf“ und „Nach Hause“ werden erwartungsgemäss zu einem geringeren Anteil in Begleitung durchgeführt.

Verkehrsmittelwahl Ein wichtiger Aspekt zur Auswertung der Verkehrsmittelwahl wurde bereits im vorigen Absatz zum Thema Wegedauern angesprochen. Dies betrifft die Zuordnung des Hauptverkehrsmittels je Weg, falls mehrere Verkehrsmittel zur Erreichung der angegebenen Aktivität genannt wurden. Eine detaillierte Auswertung der Tagesdistanzen oder Unterwegszeiten

Abbildung 11: Anzahl gemeinsam Reisende nach Aktivitätszweck



je Verkehrsmittel ist nicht möglich, da im Fragebogen nicht nach Etappen unterschieden wird, d. h. die Anteile der Wege für die unterschiedlichen Verkehrsmittel nicht bekannt sind. Wertet man die anteilige Nutzung der Hauptverkehrsmittel hinsichtlich der Anzahl Wege, des Medians der Entfernung und des Medians der Reisezeit je Verkehrsmittel aus, so ergeben sich die in Abbildung 12 dargestellten Kennwerte. Es wurden dabei je Hauptverkehrsmittel die Mediane aller korrespondierenden Entfernungen resp. Reisezeiten ermittelt, über alle Hauptverkehrsmittel summiert und deren prozentuale Anteile an der Summe ermittelt. Formel 3 verdeutlicht diese

Berechnung.

$$\text{Anteil}_i = \frac{\tilde{x}_i}{\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i} \quad \tilde{x}_i \dots \text{Median der Entfernung/Reisezeit je Verkehrsmittel } i \quad (3)$$

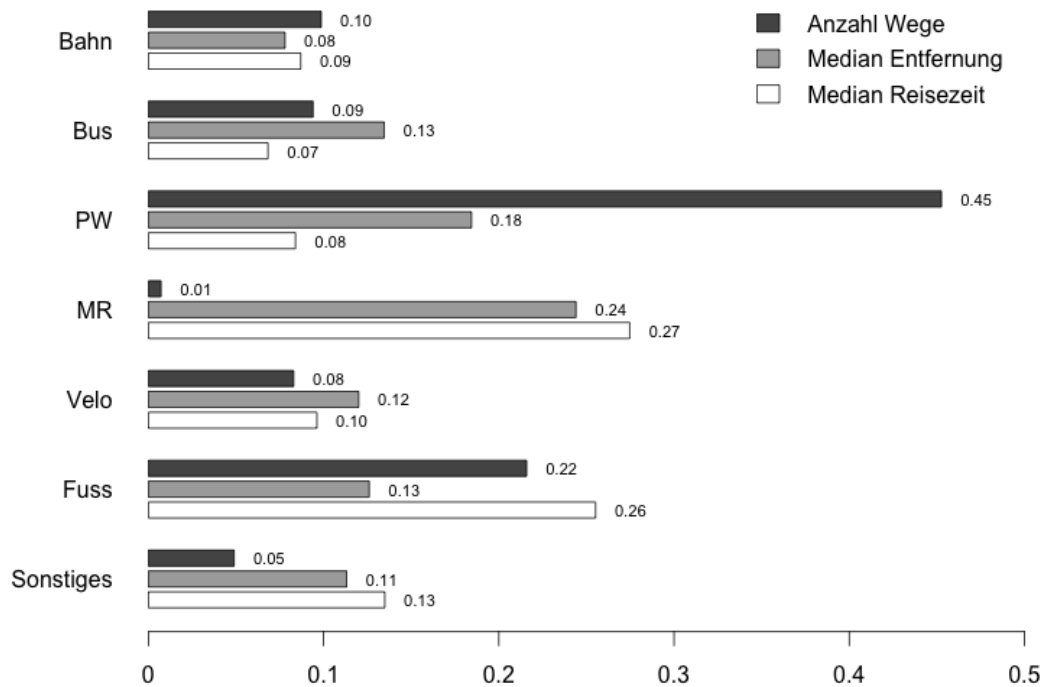
Im Bericht zum Mikrozensus 2010 ist eine analoge Abbildung vorhanden, in welcher jedoch die Kategorien „Anzahl Etappen“, „Tagesdistanz“ und „Unterwegszeit [pro Tag, U. R.]“ betrachtet werden. Da es sich dabei um abweichende Kategorien handelt, können allenfalls die Grössen relativ zueinander betrachtet mit den Ergebnissen des Mikrozensus verglichen werden. Folgende Punkte sind dabei auffällig:

- Im Mikrozensus sind 44.8 % der Etappen Fusswege und 8.2 % Velowege; in der Auswertung der Hauptverkehrsmittel des Aktivitätentagebuchs beträgt der Anteil Fusswege an der Gesamtzahl Wege lediglich rund 22 % und der Anteil Velowege 8 %; Die Schlussfolgerung ist, dass bei einer Auswertung der Verkehrsmittelnutzung nach vorheriger Bestimmung des Hauptverkehrsmittels vor allem der Fussverkehr unterbewertet wird.
- Im Umkehrschluss sind die Anteile der „dominanten“ Verkehrsmittel MIV, Bahn und Bus hinsichtlich des Anteils an der Gesamtzahl Wege respektive Etappen überbewertet.
- Es zeichnet sich bei Betrachtung des Modal Split bezüglich der Entfernung und der Reisezeit ab, dass der ÖV (Bahn und Bus) bei längeren Strecken einen höheren Anteil hat als der im Mikrozensus ermittelte Wert, wohingegen der MIV eher für kürzere Wege verwendet wird

3.6.4 Eigenschaften der Aktivitäten

Aktivitätszweck In Tabelle 11(a) sind die verschiedenen Aktivitätszwecke mit deren Anteilen an der Gesamtzahl berichteter Aktivitäten aufgelistet. Deutlich hervor stechen die Freizeitaktivitäten, welche rund 42 % der Aktivitäten ausmachen. Es wurden innerhalb der Freizeitaktivitäten anhand der Angaben der Studienteilnehmer im Freitext des Aktivitätentagebuchs Untergruppen gebildet, deren Aufteilung auf die verschiedenen Freizeitwecke in Tabelle 11(b) abgebildet sind. Die grössten Anteile innerhalb der Freizeitaktivitäten machen die Zwecke „Hobby“ und „Treffen anderer Personen“ aus, wobei jedoch bedacht werden muss, dass sich die einzelnen Aktivitäten nicht immer eindeutig zu einem Zweck zuordnen lassen. Die Zuordnung des Freitextes zu den Freizeitkategorien ist in Anhang A.2 abgebildet.

Abbildung 12: Modal Split: Relative Anteile der Hauptverkehrsmittel



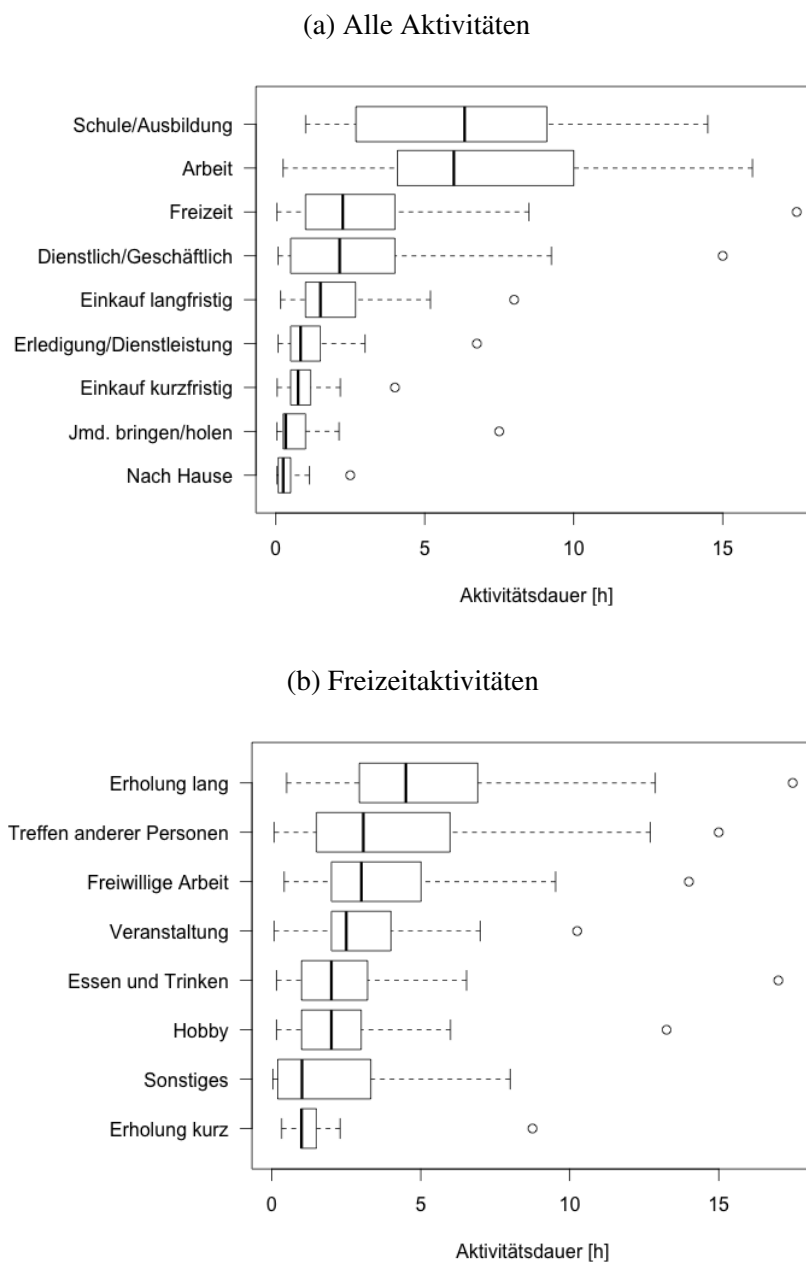
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 11: Anteile der Aktivitätszwecke

(a) Alle Aktivitäten				(b) Freizeitaktivitäten			
Aktivitätszweck	rel. Anteil	abs. Anteil		Freizeit Zweck	Anteil		
Freizeit	0.42	778		Hobby	0.25	195	
Arbeit	0.20	363		Treffen anderer Personen	0.24	180	
Erledigung/Dienstleistung	0.08	144		Essen und Trinken	0.14	107	
Einkauf kurzfr.	0.08	151		Erholung kurz	0.11	89	
Nach Hause (während des Tages)	0.05	111		Erholung lang	0.10	80	
Einkauf langfr.	0.05	94		Veranstaltung	0.07	57	
Dienstlich/Geschäftlich	0.05	88		Sonstiges	0.05	37	
Schule/Ausbildung	0.04	69		Freiwillige Arbeit	0.04	33	
Jmd. bringen/holen	0.05	88		Summe	1.00	778	
Summe	1.00	1886					

Aktivitätsdauer In Abbildung 13 werden für alle Aktivitäten resp. für die Unterkategorie der Freizeitaktivitäten die Aktivitätsdauern anhand von Boxplots gezeigt. Anhand der Betrachtung der Gesamtkategorie „Freizeit“ in Abbildung 13(a) zeigt sich, dass die Streuung der Aktivitätsdauer dieser Kategorie sehr gross ist und es viele Ausreisser gibt. Eine Aufteilung in unterschiedliche Freizeitwecke ist somit sinnvoll, da sich Aktivitäten in der Freizeit stark unterscheiden können und eine allgemeine Kategorie „Freizeit“ die Charakteristika der Aktivität nicht ausreichend abbilden kann.

Abbildung 13: Aktivitätsdauer nach Aktivitätszweck



Begleitung Die Durchführung von gemeinsamen Aktivitäten hat Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen, da die Teilnehmer einer Aktivität einen Weg zurücklegen müssen, um einander treffen zu können. Tabelle 12 zeigt, wie gross die Anteile Aktivitäten und Wege sind, welche in Begleitung mit Haushalts- und/oder Nicht-Haushaltsmitgliedern durchgeführt werden. Im vorliegenden Datensatz werden 42 % der Aktivitäten gemeinsam mit mindestens einer weiteren Person durchgeführt.

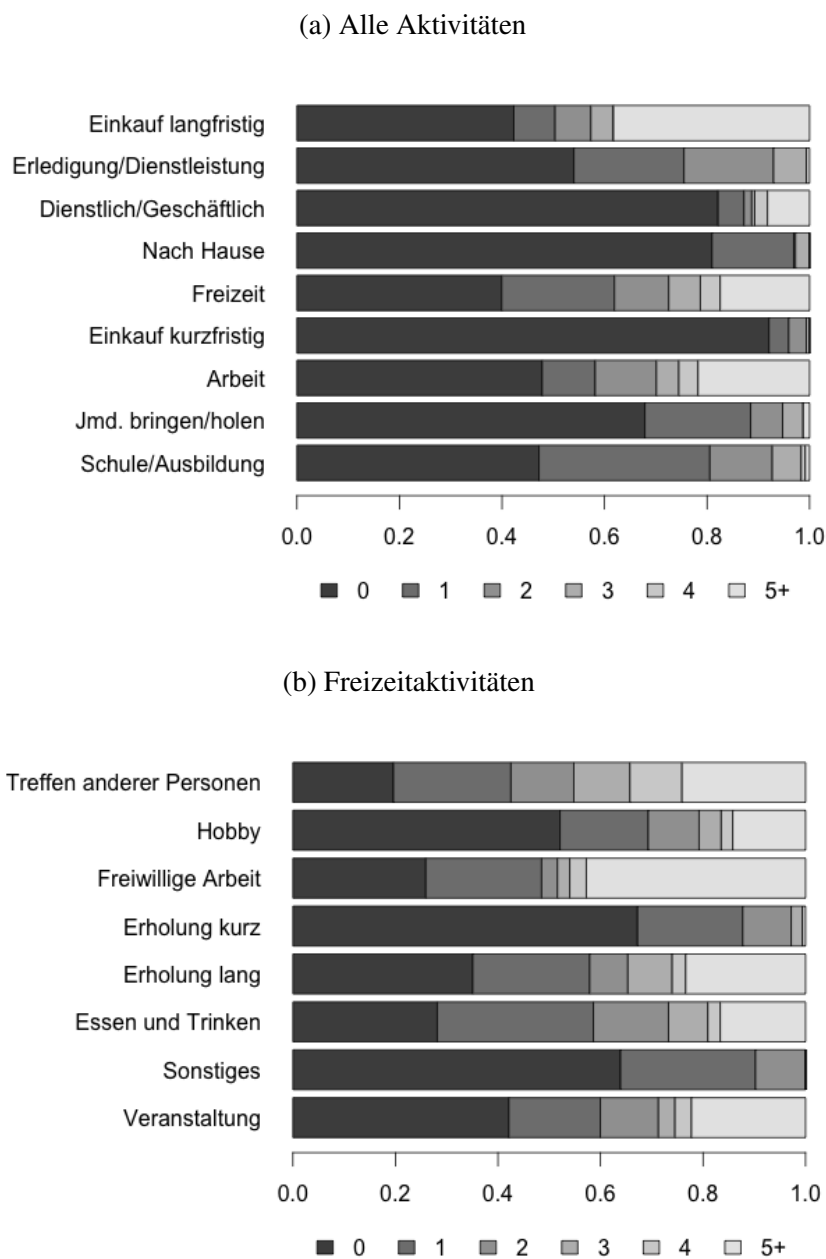
Neu ist am vorliegenden Datensatz, dass die Teilnehmer des Aktivitätentagebuchs auf Basis des Netzwerkfragebogens genaue Angaben zu den Personen machen konnten, mit denen sie Wege und/oder Aktivitäten durchgeführt haben. So ist es beispielsweise möglich, die Entfernung zwischen Wohnort und Aktivitätsort zweier Teilnehmer zu vergleichen.

Tabelle 12: Anzahl der Aktivitäten nach Weg- und Aktivitätenbegleitung

Wegbegleitung durch			Aktivitätsbegleitung durch Haushaltsmitglieder				Anteil in %
			Ja		Nein		
Hund	Haushaltsmitglieder	Nicht-Haushaltsmitglieder	Aktivitätsbegleitung durch Nicht-Haushaltsmitglieder		Aktivitätsbegleitung durch Nicht-Haushaltsmitglieder		
			Ja	Nein	Ja	Nein	
Nein	Nein	Nein	13	38	262	877	62.9
		Ja	3	0	125	84	11.2
	Ja	Nein	56	231	23	71	20.1
Ja	Nein	Ja	33	0	3	20	3.0
		Nein	0	0	1	34	1.9
	Ja	Ja	0	0	4	0	0.2
		Nein	0	2	0	8	0.5
		Ja	1	0	0	2	0.2
Anteil in %			5.6	14.3	22.1	58.0	100.0

Abbildung 14 zeigt, wie gross die Anteile innerhalb der Kategorien von Aktivitätszwecken hinsichtlich der Anzahl Teilnehmer an der Aktivität sind. Deutlich wird auch hier, dass der Zweck „Freizeit“ am ehesten in der Gruppe ausgeübt wird. Innerhalb der Freizeitaktivitäten zeigen sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Anzahl Teilnehmer an verschiedenen Freizeitaktivitäten. Interessant ist, dass das Treffen von anderen Personen zu einem gewissen Prozentsatz allein durchgeführt wird. Dies ist höchstwahrscheinlich auf Bearbeitungsfehler des Aktivitätentagebuchs zurück zu führen, in dem die Angabe der Anzahl aktivitätsbeteiligter Personen nicht getätigt wurde.

Abbildung 14: Anzahl Aktivitätsteilnehmer nach Aktivitätszweck



Quelle: Eigene Darstellung

4 Auswertungen im Kontext der Sozialen Netzwerke

Ziel dieses Abschnitts und Kern der Arbeit ist es, auf folgende Fragen einzugehen:

- Welchen Einfluss hat das Soziale (Freizeit-) Netzwerk auf das Verkehrsverhalten einer Person?
- Welchen Einfluss haben gemeinsames Reisen und die gemeinsame Durchführung von Aktivitäten auf das Verkehrsverhalten und die Gestaltung von Aktivitäten?
- Kann man Rückschlüsse aus soziodemografischen Eigenschaften von Personen auf deren „soziales“ Verkehrsverhalten ziehen?

Die unterschiedlichen Abhängigkeiten können anhand verschiedener erhobener und berechneter Variablen untersucht werden:

- Personenbezogen
 - Durchschnittliche Tagesdistanz
 - Durchschnittliche Anzahl Wege pro Tag mit und ohne Wege-/Aktivitäten-/Freunde-Begleitung pro Tag
 - Anzahl angegebener sozialer Freizeitkontakte im Netzwerkfragebogen
 - Grösse der nach jährlicher Anzahl persönlicher Treffen gewichteten 95%-Konfidenzellipse der Wohnort der Sozialen Kontakte
 - Grösse der 95%-Konfidenzellipse der besuchten Aktivitätenorte während des Berichtszeitraums des Aktivitätentagebuchs
- Aktivitätenbezogen
 - Distanz zur Aktivität (Basis: Heimadresse oder vorhergehende Aktivität)
 - Anzahl wegbegleitender Personen
 - Anzahl aktivitätsbegleitender Personen
 - Anzahl am Weg resp. an der Aktivität beteiligte sozialer Kontakte aus dem Netzwerkfragebogen
 - Verkehrsmittelwahl
 - Aktivitätendauer
 - Aktivitätszweck

Ein sehr wichtiges Grösse ist die durchschnittliche Tagesdistanz der Personen, welche sich für eine Modellschätzung des Verkehrsverhaltens in Abhängigkeit sozialer Parameter am ehesten eignen würde. Es stellte sich jedoch im Laufe der Auswertung der Daten heraus, dass sich ein Aktivitätentagebuch in der vorliegenden Form nur bedingt zur Analyse des Verkehrsverhaltens eignet, da Angaben zur Mobilität aus den folgenden Gründen nicht oder nur unvollständig bzw. unsicher vorhanden sind.

- Die vollständige Tagesdistanz einer Person kann nur bestimmt werden, wenn auch der

erste und letzte Weg des Tages enthalten sind. Die Teilnehmer des Tagebuchs waren jedoch nicht aufgefordert, den Ausgangs- und Zielort am Morgen und am Abend zu nennen. Eine einfache Annahme, dass der erste und letzte Weg des Tages am Wohnort der Person startet resp. endet führt jedoch zu verzerrten Ergebnissen, da diese Tatsache nicht immer erfüllt ist. Aus diesem Grund wird für die Berechnung.

- Die Studienteilnehmer haben in der Regel nur Ausserhaus-Aktivitäten berichtet, das heisst „Nichtstun“ zu Hause ist in der Abfolge von Aktivitäten nicht enthalten. Aus diesem Grund fehlt jedoch, falls die Person zwischen zwei Aktivitäten nach Hause zurückgekehrt ist, anzahlmässig jeweils ein Weg am Tag und die berechnete Distanz zwischen den beiden Aktivitäten ist falsch, da der direkte Weg zwischen den beiden Aktivitäten gar nicht zurückgelegt wurde.

Eine Korrektur der Tagebücher ist bei knapp 2'000 berichteten Aktivitäten im zeitlichen Rahmen nicht möglich und wird ausserdem als zu grossen Eingriff in die vorhandene Datengrundlage eingeschätzt. Diese würde stark verändert werden: Angaben zu Ausgangs- und Zielorten sowie das Füllen zeitlicher Lücken im Tagesverlauf mit zusätzlichen Heimwegen könnten nur manuell und zudem lediglich auf Basis von Vermutungen getätigt werden. Aus diesem Grund wird für die Modellschätzung dennoch die Annahme getroffen, dass die Wegeketten aussagekräftig sind. Weiterhin wird vermutet, dass die fehlende Distanz einer Rückkehr nach Hause zwischen zwei Aktivitäten nicht zu stark ins Gewicht fällt, da sich bei einer sehr grossen Distanz eine Rückkehr nach Hause nicht lohnen würde. Existierende Verzerrungen der durchschnittlichen Tagesdistanz durch Nichtbeachtung der von der Heimadresse abweichenden Ausgangs- und/oder Zielorte werden als Ausnahmen betrachtet und fliessen damit als eventuelle Ausreisser in das Modell mit ein.

4.1 Anzahl und Anteile gemeinsamer Wege und Aktivitäten

Die Studienteilnehmer waren aufgefordert, zu jeder Aktivität anzugeben, mit wie vielen weiteren Haushalts- und Nicht-Haushaltsmitgliedern sowohl die Aktivität selbst als auch der Anfahrtsweg durchgeführt wurde. Falls sich unter den weg- und/oder aktivitätsbegleitenden Personen solche Personen befanden, welche der Ego im Netzwerkfragebogen („Namensgenerator“) genannt hat, sollten diese anschliessend aufgezählt werden. Leider wurde dabei im Fragebogen nicht nochmals nach Weg oder Aktivität unterschieden. Es wurde daher bei der Auswertung der begleitenden „Alter“ die Annahme getroffen, dass diese sowohl den Weg als auch die Aktivität zusammen mit dem Ego durchgeführt haben. Weiterhin war es nicht möglich, den letzten Weg des Tages hinsichtlich der Begleitung durch andere Personen auszuwerten, da die letzte angegebene Aktivität nicht am Übernachtungsort (zu Hause) stattfindet und dementsprechend (unter anderem) die Information über die Wegbegleitung fehlt.

Abbildung 15: Anteil Wege und Aktivitäten allein und in Begleitung

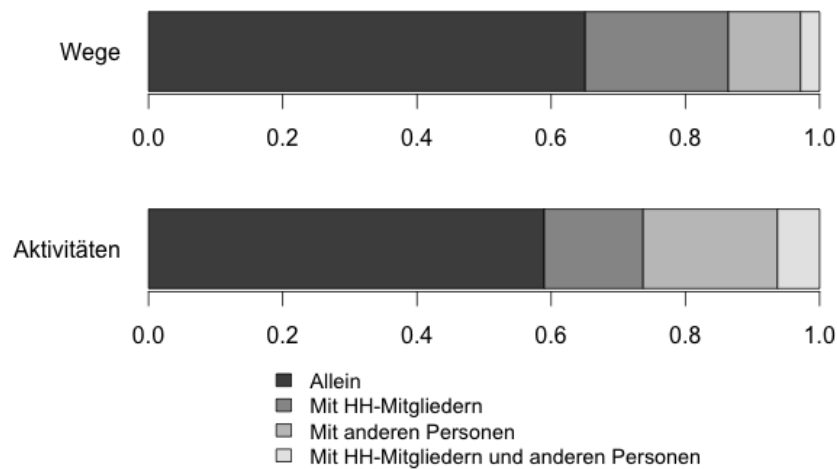
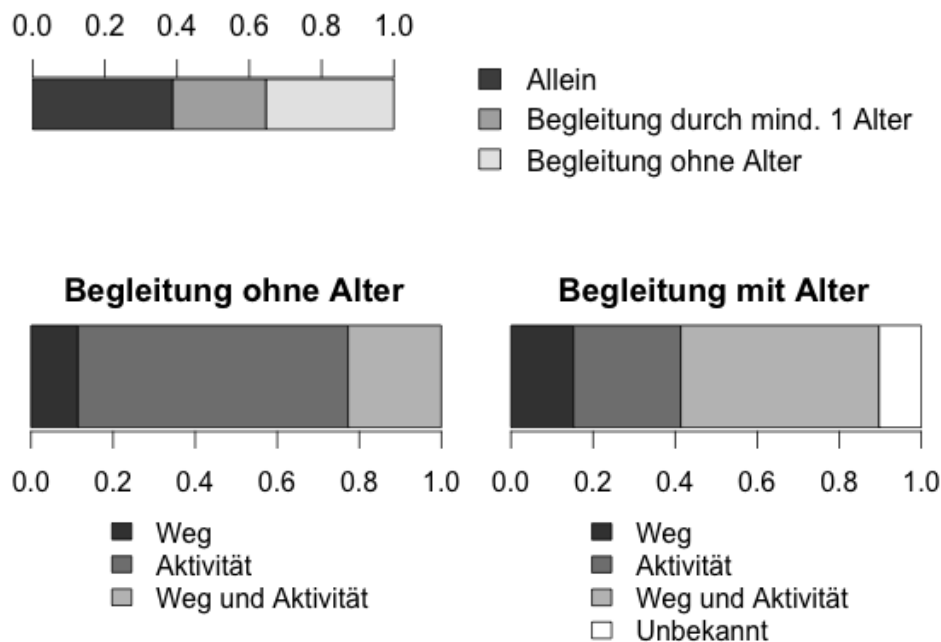


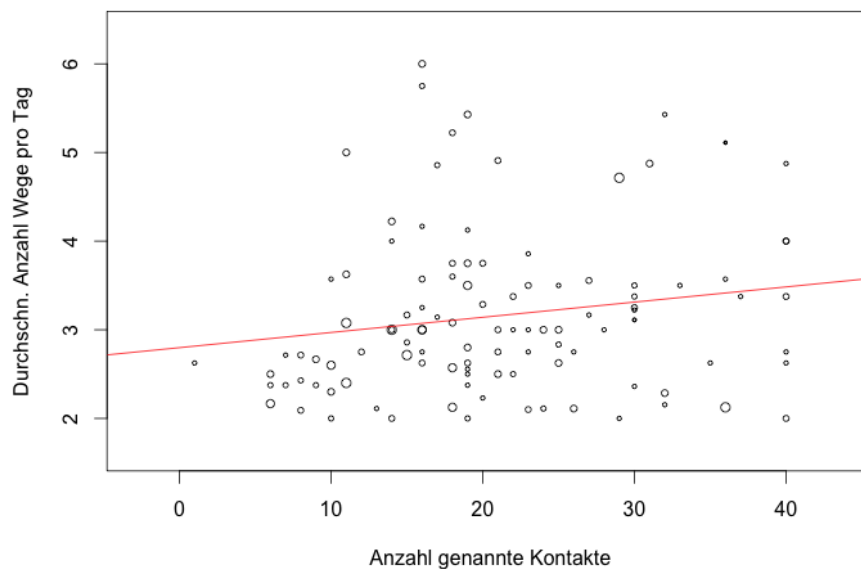
Abbildung 15 zeigt, welche Anteile an der Gesamtzahl berichteter Wege respektive Aktivitäten in Begleitung (getrennt nach Haushaltsmitgliedern, sonstigen Personen oder beidem) und allein durchgeführt wurden. Abbildung 16 zeigt, welchen Anteil an den genannten Tagebucheinträgen (Aktivität und Weg) diejenigen Tagebucheinträge haben, bei welchen mindestens ein Alter aus dem Namensgenerator als Begleitung genannt wurde (rund 26 %). Leider kann an dieser Stelle nicht nach Aktivitäten und Wegen getrennt werden, da die Studienteilnehmer lediglich angeben sollten, welche bei gemeinsamen Wegen oder Aktivitäten in der Namensliste enthalten sind. Somit ist es beispielsweise auch nicht möglich, innerhalb der Kategorie der gemeinsamen Wege oder Aktivitäten mit Begleitung durch einen oder mehrere Alter nach „nur mit Haushaltsmitgliedern“ und „nicht nur mit Haushaltsmitgliedern“ zu unterscheiden. Gegenüber gestellt werden diejenigen Tagebucheinträge, bei welchen sowohl die Aktivität als auch der Weg ohne Begleitung angegeben wurden (rund 39 %). Übrig bleibt der Anteil Aktivitäten und/oder Wege, welche zwar in Begleitung, aber nicht mit Freunden oder Bekannten durchgeführt wurden (rund 35 %), wobei in Erwägung gezogen werden muss, dass die Begleitung durch Alter nicht immer genannt wurde. Dieser Anteil ist deutlich, jedoch muss bedacht werden, dass im Namensgenerator explizit nur Personen genannt wurden, mit denen der Befragte seine Freizeit verbringt und ein gewisser Anteil gemeinsamer Wege und Aktivitäten nicht nur mit Freizeitkontakten durchgeführt wird. Interessant ist weiterhin die anteilige Verteilung der beiden Begleitungs-Kategorien (mit Alter, ohne Alter) hinsichtlich dessen, ob die Begleitung Wege, Aktivitäten oder beides betrifft. Es zeigt sich, dass in der Kategorie der Begleitung ohne Alter den grössten Teil die reinen Aktivitäten (i. e. ohne vorherige gemeinsamen Durchführung des Wegs) ausmachen. Dies zeigt, dass Aktivitäten auch mit Personen durchgeführt werden, mit denen man in der Freizeit keinen weiteren Kontakt hat. Zu vermuten wäre also, dass es sich bei diesen Aktivitäten um keine Freizeitaktivitäten handelt. Bei näherer Auswertung dieser Kategorie (Aktivität in Begleitung

Abbildung 16: Anteil Aktivitäten/Wege mit und ohne Begleitung durch Alter



aber ohne Alter) hinsichtlich der Aktivitätszwecke zeigte sich, dass dennoch der grösste Teil dieser Aktivitäten (51.3 %) Freizeitaktivitäten sind. Dies ist erstaunlich und stellt den Wert der Namensliste teilweise infrage: Entweder haben diese Personen nicht alle Freizeitkontakte in der Liste angegeben oder sie haben der angegebenen Freizeitaktivität nicht die oder den Namen aus der Liste zugeordnet. Als eine weitere Fehlerquelle kommt infrage, dass Personen teilweise angegeben haben, dass sie eine Aktivität in Begleitung durchgeführt haben, diese Begleitung jedoch effektiv nur passiv war. Aktivitäten, bei denen dies vorkam, waren beispielsweise „Kirchgang“, „Sportliche Aktivität“, „Orchester“ u. ä.: Bei diesen Aktivitäten handelt es sich um Gruppenaktivitäten, bei denen man sich aber nicht direkt mit einer anderen Person verabredet. Wege hingegen werden zu einem kleineren Teil mit Personen durchgeführt, welche man nicht auch aus dem privaten Umfeld kennt. Findet eine Begleitung durch bekannte Personen („Alter“) statt, zeichnet sich ebenfalls ab, dass die Kategorie des gemeinsamen Weges ohne anschliessende gemeinsame Aktivität den kleinsten Teil ausmachen. Der Anteil derjenigen Aktivitäten, bei welchen sowohl die Aktivität als auch der voangegangene Weg gemeinsam durchgeführt wird, ist jedoch deutlich grösser als bei der Begleitung ohne Alter. Die Berechnung der Anteile ist jedoch nur eine Approximation, da, wie oben bereits beschrieben, bei der Angabe der Begleitung durch einen oder mehrere Alter nicht angegeben werden musste, ob diese Begleitung den Weg oder die Aktivität betraf. Falls bei beiden Kategorien eine Begleitung angegeben wurde, so wurde angenommen, dass sowohl Weg als auch Aktivität durch den angegebenen Alter begleitet wurden.

Abbildung 17: Durchschnittliche Anzahl Wege pro Tag und Anzahl genannte Kontakte



Weiterhin wurde untersucht, ob und inwiefern die Anzahl angegebener Alter im Namensgenerator Einfluss auf die Mobilität der Studienteilnehmer hat. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die durchschnittliche Anzahl berichteter Aktivitäten pro Tag und die daraus resultierende Anzahl Wege pro Tag positiv mit der Anzahl genannter Kontakte im Namensgenerator korreliert. Diese Vermutung könnte dadurch begründet sein, dass diejenigen Personen mit mehr Kontakten mehr Wege zurücklegen müssen, um ihre Kontakte zu pflegen und aufrecht zu erhalten. Bei einer Regressionsanalyse und der Betrachtung des Signifikanzniveaus stellte sich jedoch heraus, dass die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass der berechnete lineare Zusammenhang nur zufällig besteht. Abbildung 17 zeigt, dass die Streuung sehr gross ist und die ermittelte Regressionsgerade einen leichten Anstieg hat. Dieser Anstieg ist jedoch nicht überzubewerten, da der Zusammenhang auch rein zufällig sein könnte. Zu begründen ist die wahrscheinliche Unabhängigkeit beider Grössen möglicherweise damit, dass es vor allem in der heutigen Zeit mit den vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten nicht unbedingt notwendig ist, Kontakte durch persönliche Treffen zu pflegen. Was jedoch dennoch mehr oder weniger konstant zu bleiben scheint, ist das Wegebudget der Menschen, unabhängig davon wie viele private Kontakte sie unterhalten.

4.2 Distanzen

4.2.1 Distanzen zu gemeinsamen Aktivitäten

Wenn zu Aktivitäten die Begleitung durch Alter, i. e. Personen des Namensgenerators, angegeben wurden, ist im Allgemeinen auch die Wohnadresse dieser Alter bekannt. Es wurde untersucht, wie gross die zurückgelegten Distanzen von Ego und Alter zu einer gemeinsamen Aktivität im Vergleich sind. Es handelt sich bei den verwendeten Distanzen explizit um die Entfernung zwischen den Wohnadressen der Egos resp. Alters zu den Orten der gemeinsamen Aktivität, was bei Wegeketten nicht der tatsächlich zurückgelegten Distanz zur Aktivität entsprechen muss. Vergleicht man die Gruppen der Ego und Alter hinsichtlich der Anzahl Aktivitäten, für welche Ego oder Alter den längeren Weg in Kauf genommen haben so zeigt sich ein ausgewogenes Bild: Bei 48.2 % der betrachteten 695 Aktivitäten ist die Distanz des Ego grösser als die des Alter. Umgekehrt heisst das, dass bei 51.8 % der Aktivitäten die Distanz des Alter grösser ist als die des Ego. Auf eine grosse Zahl betrachteter Aktivitäten ist dies ein zu erwartendes Ergebnis und lässt auf eine ausgewogene Datengrundlage schliessen, da beide Gruppen „Ego“ und „Alter“ kein unterschiedliches Mobilitätsverhalten zeigen. Theoretisch sind die Personengruppen austauschbar, da in der Realität jeder „Alter“ auch ein „Ego“ ist.

Die absolute Höhe der zurückgelegten Distanzen zu gemeinsamen Aktivitäten lässt sich am besten mit dem Median untersuchen, da aufgrund einiger Ausreisser mit sehr grossen Distanzen der Mittelwert stark verzerrt wird. Um die Differenzen zwischen den zurückgelegten Distanzen der Teilnehmer einer Aktivität zu untersuchen, werden die (absoluten) Differenzbeträge berechnet und der Median dieser Differenzbeträge mit dem Median aller Distanzen von Egos und Alters verglichen:

- Der Median der Distanz zu einer gemeinsamen Aktivität beträgt 4.8 km.
- Der Median der Differenz zwischen den zurückgelegten Distanzen zweier Teilnehmer an einer Aktivität beträgt 0.0 km.
- Der Median des Absolutbetrags der Differenz zwischen den zurückgelegten Distanzen zweier Teilnehmer an einer Aktivität beträgt 2.1 km.

Aus diesen Werten können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Dass der Median der Differenzbeträge der Entfernungen Null ist, zeigt wiederum, dass es eine gute Ausgewogenheit gibt hinsichtlich der Aufteilung zwischen längeren und kürzeren Wegen unter der Gruppe der „Ego“ und „Alter“. Der Zahlenwert zeigt, dass dies nicht nur anhand der Anzahl Fälle sondern auch durch die Dimension der Distanz belegt werden kann. Der Median des absoluten Differenzbetrags der Distanzen sagt aus, dass im Mittel einer der beiden Teilnehmer einer gemeinsamen Aktivität 2.1 km mehr zurücklegt als der andere Teilnehmer.

Die Verteilung des Distanzanteils eines Teilnehmers einer gemeinsamen Aktivität an der Ge-

samtstrecke, i. e. der Summe der zurückgelegten Distanz beider Teilnehmer, ist in Abbildung 18 in Form eines Histogramms (klassierte Daten) und einer Dichtefunktion dargestellt. Es sind ein hoher und zwei kleine Peaks hinsichtlich der Wahrscheinlichkeitsdichte zu erkennen. Dies führt zu den folgenden Aussagen: (a) In den meisten Fällen ist die Distanz zu einer gemeinsamen Aktivität für beide Teilnehmer annähernd gleich, das heisst sie teilen sich die Summe der Distanzen beider Teilnehmer zu gleichen Teilen auf. (b) Eine Häufung ist weiterhin in denjenigen Fällen zu finden, bei denen die komplette Distanz von einer Person übernommen wird, d. h. nur eine der beiden Teilnehmer einen Weg zurücklegen muss und die andere Person zu Hause bleiben kann oder nur einen sehr kurzen Weg zurücklegt.

Zudem wurden die zurückgelegten Entfernungen in zwei Kategorien - grösser und kleiner als 5 km - eingeteilt und die gleiche Auswertung des Distanzanteils des Ego an der Gesamtdistanz durchgeführt. Ein ähnliches Ergebnis ist, dass im grössten Teil der Fälle die Summe der Anreisewege von Ego und Alter zu rund 50 % auf beide Teilnehmer aufgeteilt werden. Allerdings ist der Anteil der 50-prozentigen Aufteilung bei grösseren Entfernungen höher und verteilt sich bei kleinen Entfernungen etwas gleichmässiger. Interessanterweise sind die Abbildungen sehr unterschiedlich hinsichtlich des zweitgrössten Peaks: Bei Entfernungen zwischen der Wohnadresse des Ego und dem Aktivitätenort, die kleiner als 5 km sind, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass der Ego vom Alter besucht wird und somit der Grossteil der Entfernung vom Alter übernommen wird. Umgekehrt ist es bei Entfernungen über 5 km: Diese werden häufig vom Ego annähernd komplett übernommen, das heisst er besucht den Alter.

4.2.2 Distanz und Anzahl gemeinsam reisender Personen

Ob es Wechselwirkungen zwischen der zurückgelegten Distanz und der Grösse der Reisegruppe gibt, wurde ebenfalls untersucht. Bei den verwendeten Distanzen handelte es sich um die Entfernungen zwischen den jeweiligen Aktivitäten. Der letzte Weg des Tages konnte dabei nicht Teil der Betrachtung sein, da die Angabe zu Mitreisenden nicht vorhanden ist. Es stellte sich bei der Regressionsanalyse jedoch heraus, dass keine statistische Abhängigkeit zwischen der Reiseweite und der Grösse der Reisegruppe besteht, auch nicht wenn man die weitere Variable des Verkehrsmittels hinzuzieht. Einen Hinweis auf die grosse Streuung der Distanzen innerhalb der verschiedenen Gruppen von Anzahl Mitreisender Personen gibt das Streuungsdiagramm und die Boxplots in Abbildung 19. Es lässt sich anhand des Anstiegs der Mediane vermuten, dass die durchschnittliche Reiseweite ansteigt, je grösser die Reisegruppe ist. Die Spannweite der unterschiedlichen Reiseweiten insgesamt ist jedoch im vorliegenden Datensatz grösser, je kleiner die Reisegruppe ist, bzw. ist am grössten bei Alleinreisenden Personen. Diese beiden Tatsachen stehen der Schätzung eines Modells im Weg, sind jedoch als qualitative Einschätzung ein wichtiges Merkmal.

Abbildung 18: Distanzanteil eines Teilnehmers einer gemeinsamen Aktivität an der Summe der Distanzen beider Teilnehmer

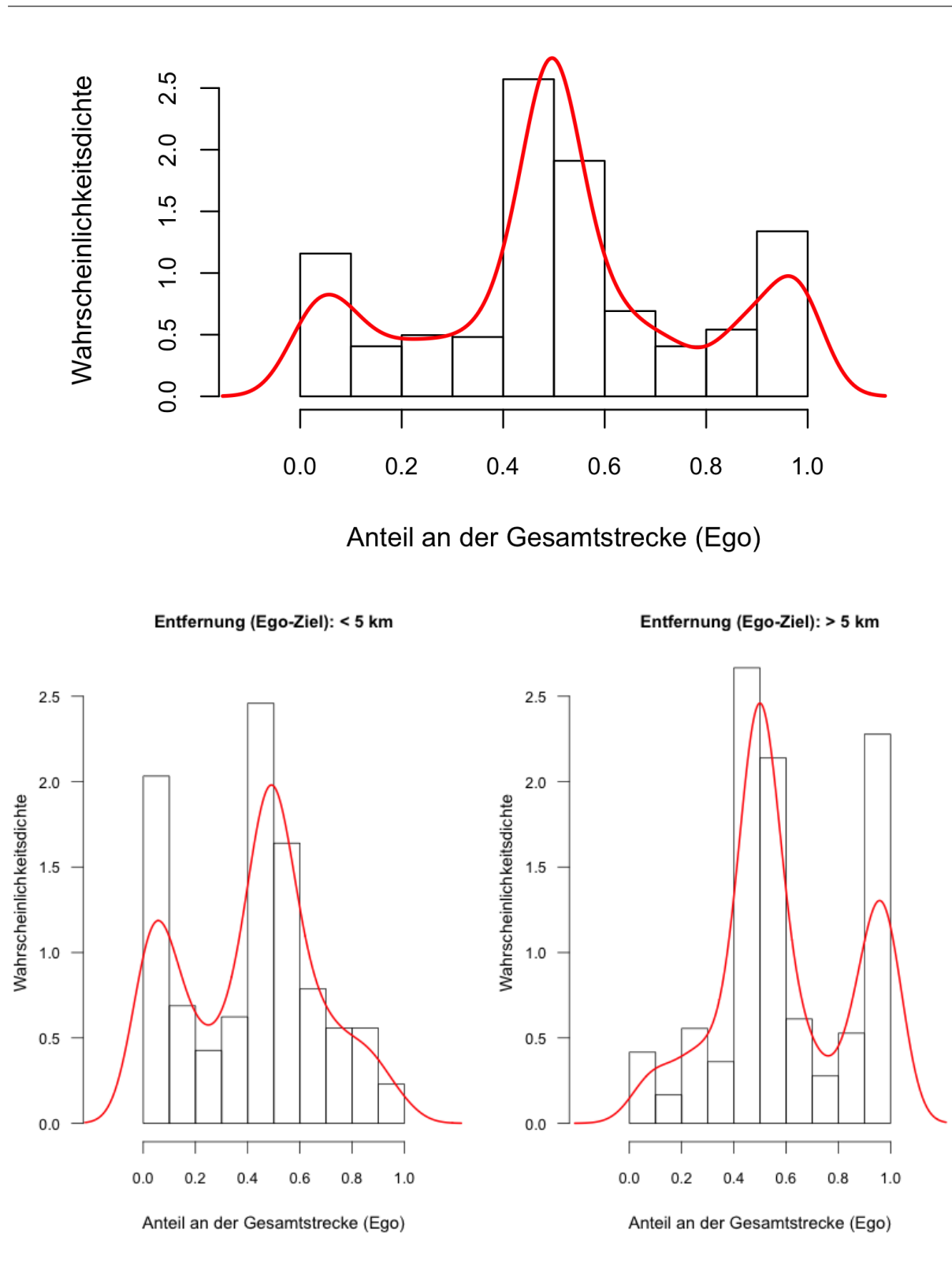
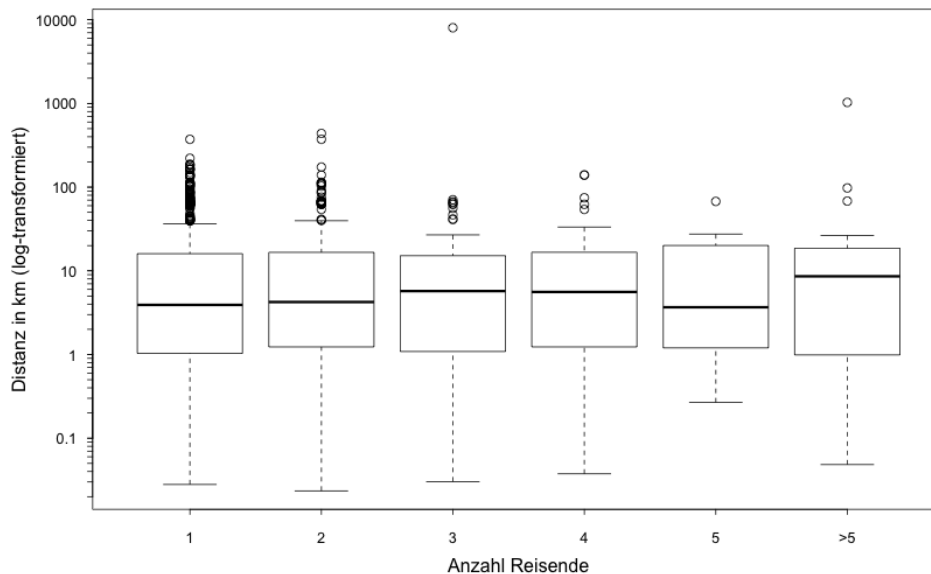


Abbildung 19: Distanz in Abhängigkeit der Anzahl gemeinsam reisender Personen



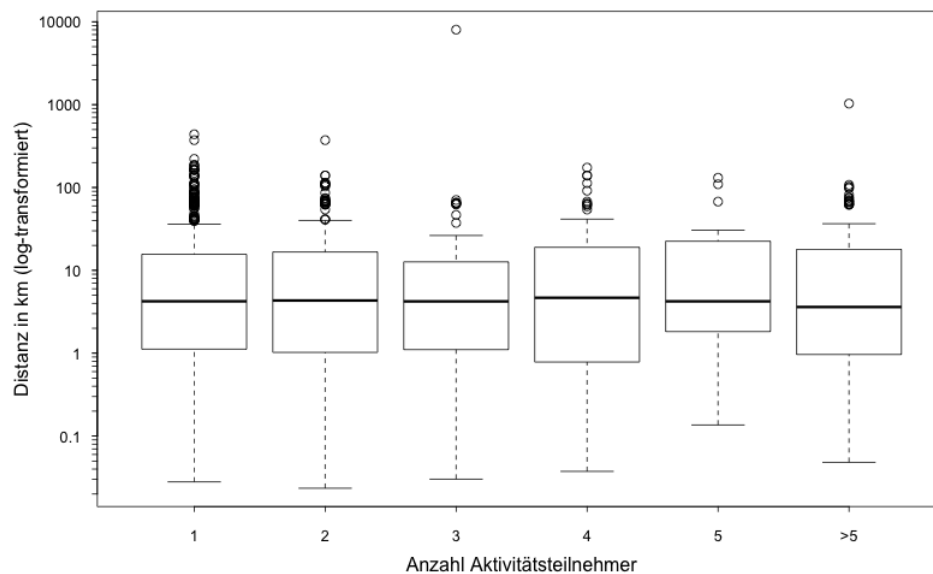
4.2.3 Distanz und Anzahl Aktivitätsteilnehmer

Auch die Anzahl Teilnehmer an einer Aktivität stehen im vorliegenden Datensatz in keinem statistischen Zusammenhang mit der zurückgelegten Distanz zu dieser Aktivität, wie Abbildung 20 zeigt. Dies wurde ebenfalls in einer Regressionsanalyse bestätigt. Zu vermuten wäre, dass die Entfernung bei Aktivitäten mit einer grösseren Anzahl teilnehmender Personen höher ist, da es umso schwieriger sein könnte, einen für alle Teilnehmer geeigneten Ort zu finden, zu dem alle Personen eine ähnliche (niedrige) Entfernung zurückzulegen haben. Dieser Zusammenhang scheint, wenn überhaupt, nur in sehr geringem Ausmass zu bestehen und lässt sich, wie bereits beschrieben, aufgrund der grossen Streuung der Daten, statistisch nicht nachweisen.

4.3 Aktivitätsdauer

Bei der Schätzung eines einfachen linearen Modells, in welchem die Variable „Anzahl zusätzlicher Teilnehmer einer Aktivität“ von der Aktivitätsdauer abhängt, zeigt sich ein statistischer Zusammenhang zwischen beiden Variablen. Interessant ist zusätzlich die Frage, ob es einen Einfluss hat, ob Freunde/Bekannte an der Aktivität teilnehmen oder nicht. Daher wurde diese Variable als Dummy-Variable (ja:1, nein:0) mit in das Modell aufgenommen. Die Variable hat jedoch keinen signifikanten Einfluss. Mit dem geschätzten Modell, welches in Tabelle 13(1)

Abbildung 20: Distanz in Abhängigkeit der Anzahl Teilnehmer einer Aktivität



abgebildet ist, konnte zwar nachgewiesen werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines statistischen Zusammenhangs zwischen den Variablen sehr hoch ist. Allerdings zeigen die tiefen Werte des Bestimmtheitsmasses, dass die Qualität der Modellanpassung insgesamt nicht sehr gut ist. Die Parameter des Modells sind somit für eine Prognose nur bedingt verwendbar. Auch die Anzahl Mitreisende hat einen signifikanten Einfluss auf die Aktivitätsdauer, wie die Ergebnisse der Regressionsanalyse in Tabelle 13(2) zeigen. Allerdings zeigte sich, dass zwischen den Variablen „Anzahl Mitreisende“ und „Anzahl zusätzliche Teilnehmer Aktivität“ eine signifikante Korrelation besteht, sodass nicht beide Variablen in das Modell zur Schätzung der Aktivitätsdauer aufgenommen werden können.

Für die Untergruppe der Freizeitaktivitäten wurde zusätzlich ein Modell geschätzt, welches die Aktivitätsdauer für verschiedene Freizeit Zwecke abbildet. Dabei konnten überwiegend signifikante Koeffizienten ermittelt werden (Tabelle 14). Die Freizeit Zwecke wurden anhand der Konkretisierung der Teilnehmer im Freitext des Fragebogens klassifiziert. Die Klassifizierung ist im Anhang A.2 abgebildet. Die Koeffizienten der einzelnen Freizeit Zwecke müssen im Vergleich zum Freizeit Zweck „Treffen“ interpretiert werden: Bis auf den Freizeit Zweck „Erholung lang“ und „Freiwillige Arbeit“ ist die Aktivitätendauer aller Freizeitaktivitäten kürzer als die des Freizeit Zwecks „Treffen anderer Personen“.

Tabelle 13: Modellschätzung: Aktivitätsdauer - Teilnehmer Aktivität und Weg

	<i>Abhängige Variable:</i>	
	Aktivitätsdauer [h]	
	(1)	(2)
Anzahl zusätzliche Teilnehmer Aktivität	0.358*** (0.045)	
Anzahl Mitreisende		0.222*** (0.075)
Konstante	2.946*** (0.092)	3.216*** (0.090)
Beobachtungen	1,803	1,803
R ²	0.034	0.005
Korr. R ²	0.033	0.004
Standardabw. Residuen (df = 1801)	0.314	0.318
F Statistik (df = 1; 1801)	62.711***	8.682***
<i>Hinweis:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Tabelle 14: Modellschätzung: Aktivitätsdauer - Teilnehmer Aktivität, Freizeitweck

	<i>Abhängige Variable:</i>
	Aktivitätsdauer
Anzahl zusätzliche Teilnehmer Aktivität	0.381*** (0.052)
Freizeitweck: Veranstaltung	-0.310 (0.383)
Freizeitweck: Hobby	-0.945*** (0.264)
Freizeitweck: Erholung kurz	-1.633*** (0.342)
Freizeitweck: Erholung lang	1.878*** (0.335)
Freizeitweck: Essen und Trinken	-1.198*** (0.307)
Freizeitweck: Freiwillige Arbeit	0.804* (0.471)
Freizeitweck: Sonstiges	-0.862* (0.458)
Konstante (Freizeitweck: Treffen anderer Personen)	2.879*** (0.224)
Beobachtungen	762
R ²	0.229
Korr. R ²	0.221
Standardabw. Residuen	0.236 (df = 753)
F Statistik	27.988*** (df = 8; 753)
<i>Hinweis:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

4.4 Ausdehnung des Sozialen Netzwerks

Zunächst wurde für alle Studienteilnehmer anhand deren Angabe von Kontakten die Ausdehnung des sozialen Netzwerks mithilfe von zweidimensionalen räumlichen Konfidenzintervallen berechnet. Die Koordinaten der genannten Kontakte wurden dabei nach der jährlichen Anzahl persönlicher Treffen gewichtet. Weiterhin wurde die äquivalente Grösse für alle während der Berichtsphase des Aktivitätentagebuchs besuchten Orte berechnet. Die Untersuchung der räumlichen Ausdehnung des Aktionsbereichs einer Person anhand von Konfidenzintervallen wird unter anderem bei Frei (2012) detailliert thematisiert.

Ein Beispiel der Ausdehnung der Konfidenzintervalle findet sich in Abbildung 21. Dargestellt sind für eine Beispielperson die Adressen der genannten sozialen Kontakte sowie die besuchten Orte während des Berichtszeitraums. Dabei wurde bewusst eine Person gewählt, deren genannte Kontakte nur innerhalb der Schweiz leben, um die Darstellung zu vereinfachen. Unter den Studienteilnehmern sind auch Personen mit Kontakten, deren Wohnadressen sich weit ausserhalb der Schweiz befinden. Dementsprechend gross ist die Ausdehnung der Konfidenzellipse für deren soziales Netzwerk.

Die Berechnung der Ausdehnung der Konfidenzellipse erfolgte nach der folgenden Formel (4), welche Frei (2012) entnommen ist. Bei S handelt es sich um die Konfidenzmatrix.

$$A = 6\pi|S|^2 \quad (4)$$

Für jeden Studienteilnehmer wurde zum einen die Grösse der Konfidenzellipse der Wohnorte der genannten Alter sowie der besuchten Aktivitätenorte während des Berichtszeitraums berechnet. Der absolute Wert der Ausdehnung der Konfidenzellipse ist dabei einheitenlos, da dieser anhand der ebenfalls einheitenlosen WGS84-Koordinaten berechnet wurde. Festzustellen war, dass die Angaben der Personen hinsichtlich der Adressen der Alter sowie der besuchten Aktivitätenorte nicht vollständig war, wodurch Verzerrungen entstanden sein können. Abbildung 22 und Tabelle 15 zeigt die Variablenausprägungen für die beiden berechneten Konfidenzellipsen. Es können folgende Feststellungen gemacht werden:

- Die beiden Mediane unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Dies lässt die Vermutung zu, dass bei einem Grossteil der Studienteilnehmer der Aktionsradius während des Berichtszeitraums nur wenig geringer als die räumliche Ausdehnung deren sozialen Netzwerks ist.
- Die räumliche Ausdehnung des sozialen Netzwerks der Studienteilnehmer hat eine sehr grosse Spannweite, d. h. unter den Studienteilnehmern gibt es sowohl Personen mit einer extrem grossen räumlichen Ausdehnung des Sozialen Netzwerks als auch Personen mit einer sehr lokalen Verteilung dessen sozialer Kontakte.
- Bei 15 Studienteilnehmern konnte keine Konfidenzellipse der sozialen Kontakte berechnet werden, da die Adressen der sozialen Kontakte nicht angegeben wurden.

Abbildung 21: Beispielhafte räumliche Verteilung der Sozialen Kontakte sowie Aktivitätenorte eines Studienteilnehmers

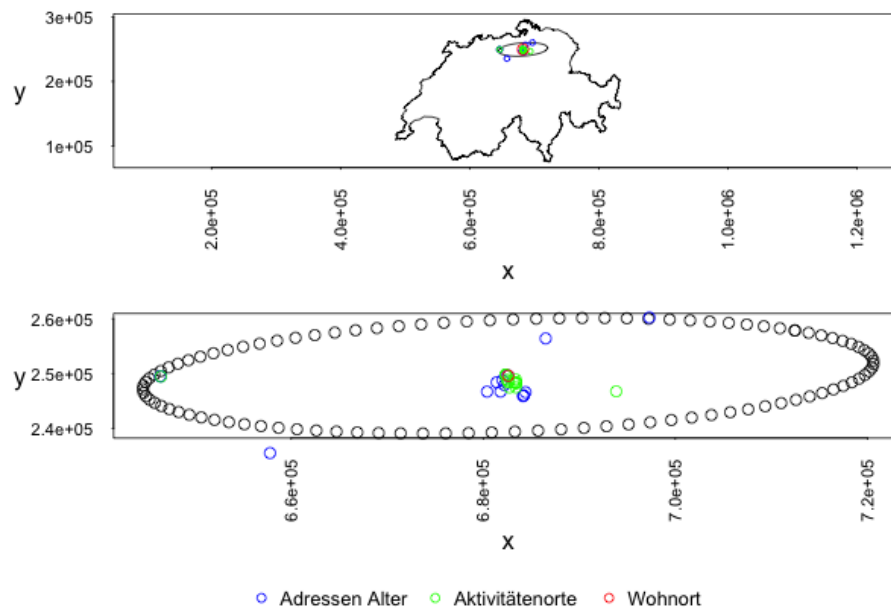
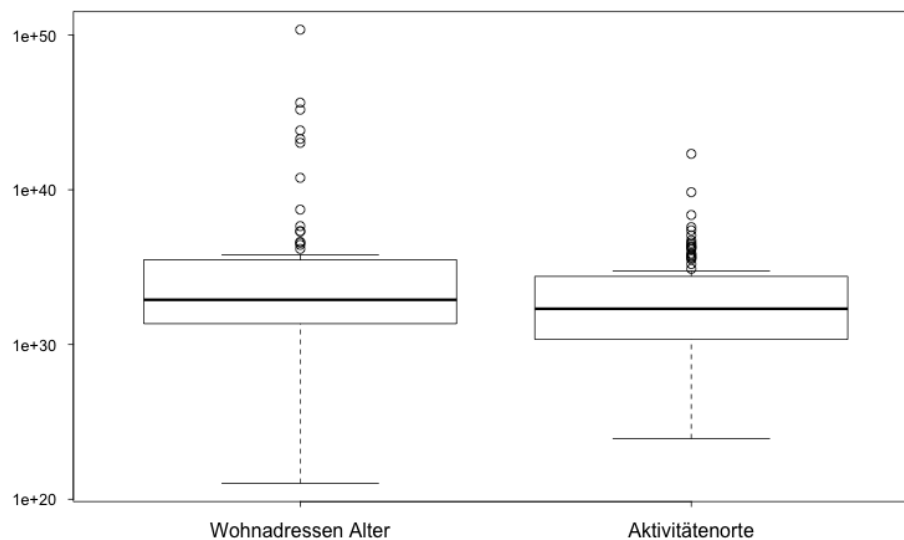


Abbildung 22: Grösse der Konfidenzellipsen: Wohnorte genannter Alter und besuchte Aktivitätenorte



- Bei neun Studienteilnehmern konnte keine Konfidenzellipse der besuchten Aktivitätenorte während des Berichtszeitraums berechnet werden, da die Adressen der Aktivitätenorte nicht angegeben wurden.

Tabelle 15: Variablenausprägung der Konfidenzellipsen

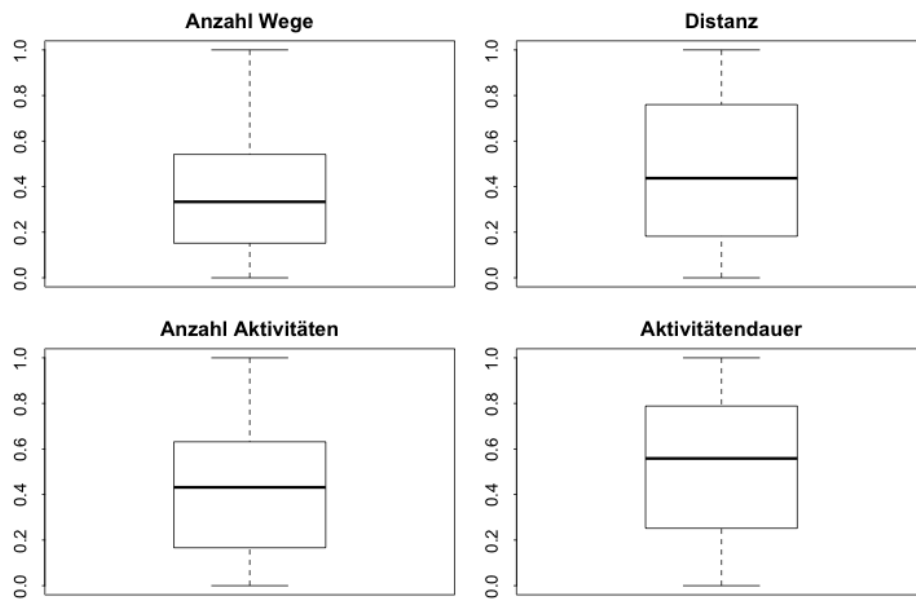
	Wohnorte	Alter	Aktivitätenorte
Min.	1.045e+21		8.097e+23
1st Qu.	2.234e+31		2.155e+30
Median	7.752e+32		2.044e+32
Mean	2.338e+48		2.092e+40
3rd Qu.	2.977e+35		2.540e+34
Max.	2.221e+50		2.106e+42
NA's (Grundgesamtheit: 107)	15		9

Anschliessend konnte mit den berechneten Flächen der Konfidenzellipsen pro Person Korrelationen zu anderen berechneten Grössen getestet werden.

Die erste Vermutung ist, dass die durchschnittliche tägliche Reiseweite grösser ist, je grösser die Fläche der Konfidenzellipse der Alter ist. Es zeigte sich jedoch, dass von einer Korrelation der beiden Werte nicht auszugehen ist, da der Korrelationswert lediglich rund 0.03 beträgt. Auch bei einer Unterscheidung der durchschnittlichen Reiseweite nach Wochenende und Wochentag hat sich diese Korrelation nicht gebessert. Zu vermuten wäre gewesen, dass die Ausdehnung des sozialen Netzwerks vor allem am Wochenende einen Einfluss auf das Reiseverhalten hat. Es scheint jedoch, dass der Berichtszeitraum von ca. acht Tagen zu kurz ist, um anhand von durchschnittlichen Tagesdistanzen in Relation mit der Ausdehnung des sozialen Netzwerks gebracht zu werden. Einzelne Personen haben sich eventuell entsprechend der Erwartung verhalten, andere nicht. Das heisst, auch Personen mit sehr grosser Netzwerkausdehnung haben kurze durchschnittliche Tagesdistanzen gehabt, da in der Regel nur ein Wochenende im Leben der Personen im Fokus der Betrachtung stand. Dies ist für eine robuste Aussage zu wenig.

Eine weitere Vermutung ist, dass die Ausdehnung der Konfidenzellipse des sozialen Netzwerks mit der Ausdehnung der Konfidenzellipse der besuchten Aktivitätenorte während des Berichtszeitraums korreliert. Zwar ist die Vermutung zu der oben untersuchten sehr ähnlich, jedoch ist diese Variante unabhängig von den berechneten Distanzen. Allerdings kann auch hier nur eine sehr geringe Korrelation zwischen beiden Werten festgestellt werden (Wert 0.01). Die Schätzung eines linearen Modells ergibt zwar einen leicht positiven Zusammenhang zwischen beiden Werten und die Residuen sind annähernd normalverteilt, allerdings kann aufgrund des geringen Signifikanzniveaus des Koeffizienten nicht ausgeschlossen werden, dass der berechnete Zusammenhang nur zufällig besteht. Bei einer ausreichend grossen Datenmenge, d. h. einem längeren Erhebungszeitraum, bleibt jedoch die Vermutung bestehen, dass durchschnittliche Reiseweiten und die Ausdehnung des Aktionsraums einer Person mit der Ausdehnung des sozialen Netzwerks in positiver Korrelation stehen.

Abbildung 23: Anteil gemeinsamer Aktivitäten und gemeinsamer Wege an der Gesamtzahl Wege und Aktivitäten resp. an der Gesamtsumme der Distanz bzw. Aktivitätendauer



4.5 Gesamtaufwand für gemeinsame Wege und Aktivitäten

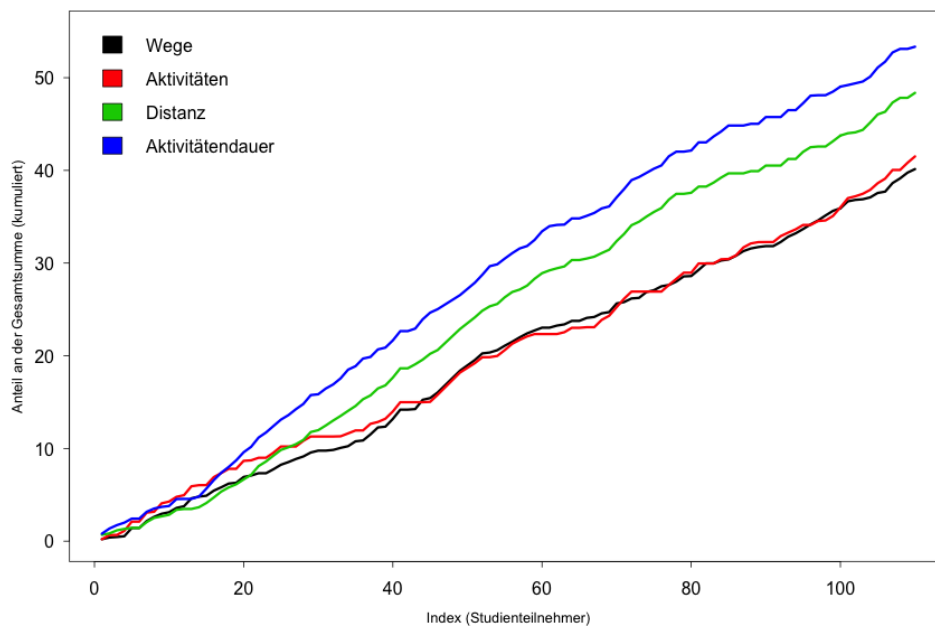
Ein Ziel der Arbeit ist es, die Relevanz gemeinsamer Wege und Aktivitäten im Gesamtverhalten zu beurteilen. Aus diesem Grund wurde für jede Person berechnet, wie gross

- der Anteil gemeinsamer Wege an der Gesamtzahl Wege ist,
- die Distanz gemeinsamer Wege an der Gesamtdistanz ist,
- der Anteil gemeinsamer Aktivitäten an der Gesamtzahl Aktivitäten ist,
- die Dauer gemeinsamer Aktivitäten an der Gesamtdauer ist.

Die Ergebnisse sind in Form von Boxplots in Abbildung 23 sowie als kummulierte Verteilung in Abbildung 24 dargestellt.

Bei allen Grössen ist der komplette Bereich zwischen 0 und 1 abgedeckt, das heisst es gibt sowohl Personen, die keinen Weg und/oder keine Aktivität in Begleitung unternommen haben als auch Personen die alle Wege und/oder Aktivitäten in Begleitung unternommen haben. Dies sind jedoch die Ausnahmen. Bei 75 % der Studienteilnehmer wurden mindestens rund 20 % aller Wege und Aktivitäten in Begleitung unternommen. Hinsichtlich der Grössen Wegedistanz und Aktivitätendauer ist zwar eine grössere Streuung zu verzeichnen, allerdings befindet sich auch der Median auf einem höheren Niveau. Bei den Wegen bedeutet das, dass zwar ein gewisser Anteil gemeinsam unternommen wird, in Bezug auf die Reiseweite die gemeinsamen Wege nochmals

Abbildung 24: Anteil gemeinsamer Aktivitäten und gemeinsamer Wege an der Gesamtzahl Wege und Aktivitäten resp. an der Gesamtsumme der Distanz bzw. Aktivitätendauer



einen höheren Anteil einnehmen und deren Relevanz somit weiter unterstrichen werden kann. Der Anteil gemeinsamer Aktivitäten an allen Aktivitäten ist insgesamt höher, jedoch zeigt sich auch hier, dass die Aktivitätsdauer bei gemeinsamen Aktivitäten höher sein muss, als bei Aktivitäten ohne Begleitung. Dieser Zusammenhang konnte in Kapitel 4.3 nachgewiesen werden. Anhand von Abbildung 24 wird deutlich, dass gemeinsame Wege respektive Aktivitäten vor allem hinsichtlich deren Distanz respektive Dauer einen vergleichsweise höheren Stellenwert einnehmen, als bei der reinen Anzahl.

5 Fazit

5.1 Umfrageinstrument und -design

Das übliche Erhebungsinstrument zur Abbildung von Verkehrsverhalten in Form eines Tagebuchs sind Wegetagebücher. Nach Ampt (2000) beeinflusst die Gestaltung des Fragebogens und die Art der Erhebung wesentlich die Qualität der erhobenen Antworten und ist ein wesentlicher Bestandteil der einer erfolgreichen Erhebung. Die Frage bei der Gestaltung des Tagebuchfragebogens ist zum einen, wie detailliert über das individuelle Verhalten berichtet werden soll und zum anderen, ob der gesamte Tagesablauf oder lediglich die Ortsveränderungen im Zentrum des Interesses stehen. Unterschieden wird daher zwischen wegebasierten Tagebüchern, in welchen die Befragten über zurückgelegte Wege und deren Attribute berichten, und aktivitätenbasierten Tagebüchern, bei welchen die durchgeführten Aktivitäten im Fokus stehen (Schlich et al. (2002)).

Die Besonderheit des vorliegenden Umfrageinstruments eines Aktivitätentagebuchs ist der Versuch einer Kombination aus wege- und aktivitätenbasierten Tagebuchansätzen. Zum einen sollen Informationen zu den Aktivitäten, wie Ort und Art der Aktivität, Anzahl teilnehmender Personen oder Planungshintergrund erhoben werden. Zum anderen werden auch Eigenschaften des Weges zur betreffenden Aktivität abgefragt, wie beispielsweise das verwendete Verkehrsmittel und die Anzahl mitreisender Personen. Allerdings wird von den Befragten keine lückenlose Wiedergabe ihres Tagesablaufs gefordert, sondern es sollen lediglich alle unternommenen Aktivitäten, d. h. Ausser-Haus-Aktivitäten, berichtet werden. Dies hat den Bearbeitungsaufwand verringert, wovon man sich eine höhere Response-Rate erhoffte. Da jedoch vor allem Aktivitäten im sozialen Kontext im Fokus der Betrachtung standen und diese vornehmlich in der Freizeit stattfinden, ist es zu bedauern, dass häusliche Aktivitäten in der Regel (vor allem am Morgen oder Abend) nicht berichtet wurden. Ein grosser Teil der Freizeitaktivitäten wird zu Hause ausgeführt und zwischen häuslichen und ausserhäuslichen Aktivitäten existieren Substitutionseffekte (z. B. DVD schauen vs. Kino) (Schlich et al. (2002)).

Es hat sich als schwierig erwiesen, anhand eines Aktivitätentagebuchs auf das Verkehrsverhalten zu schliessen. Beim Verkehrsverhalten sind vor allem Angaben zur Charakterisierung der Fortbewegung notwendig, wie beispielsweise genaue Angaben zu Etappen und deren Verkehrsmittelwahl, Ausgangs- und Endpunkt des ersten und letzten Weges eines Tages sowie ein lückenloser Bericht des Tagesablaufs. In einem Aktivitätentagebuch sind die Personen versucht, verschiedene Aktivitäten zusammenzufassen oder kleine Aktivitäten wegzulassen, was zum einen die Anzahl zurückgelegter Wege, aber auch die Berechnung von Wegedistanzen verfälscht.

Die Auswertung von Reisezeiten ist praktisch unmöglich und lässt sich allenfalls indirekt anhand der Reiseweiten und der Verkehrsmittelwahl berechnen. Bei zukünftigen Einsätzen von Aktivitätentagebüchern zum Abbilden des Verkehrsverhaltens sollten folgende Erkenntnisse berücksichtigt werden:

- Nach dem Ausgangspunkt des ersten und Zielpunkt des letzten Weges fragen
- Den Begriff „Aktivität“ genau definieren
- Aktivitätenszwecke genau formulieren und deutlich machen, dass keine Wege genannt werden sollen
- Wegedauer schätzen lassen
- Selbstständig ein Hauptverkehrsmittel festlegen lassen, beispielsweise das mit dem grössten Distanzanteil am Weg
- Bei der Angabe des Mitwirkens von sozialen Kontakten am Weg oder an der Aktivität nach Weg und Aktivität unterscheiden

5.2 Verkehrsverhalten und soziale Netzwerke

Im Folgenden werden die Erkenntnisse der Auswertung des Aktivitätentagebuchs hinsichtlich des Einflusses des sozialen Netzwerks auf das Verkehrsverhalten der Studienteilnehmer zusammengefasst:

- Die Vermutung, dass Personen mit einer grösseren Anzahl sozialer Kontakte mehr Wege durchführen, konnte nicht bestätigt werden.
- Es konnte nachgewiesen werden, dass sich der Aktivitätenort beim Treffen von sozialen Kontakten mehrheitlich auf der Hälfte des Weges zwischen den Wohnorten der beteiligten Personen oder am Wohnort einer der beteiligten Personen befindet oder dass beide Aktivitätenteilnehmer die gleiche (volle) Distanz zurücklegen.
- Die Vermutung, dass die Distanz von Wegen umso grösser ist, je grösser die Reisegruppe ist, konnte nicht bestätigt werden.
- Die Vermutung, dass die Aktivitätendauer länger ist, je grösser die Reisegruppe ist und je mehr Teilnehmer an der Aktivität teilnehmen, konnte bestätigt werden.
- Die Vermutung, dass die Aktivitätsdauer bei Freizeitaktivitäten von der Art der Freizeitaktivität abhängt, konnte bestätigt werden. Zwischen der Aktivitätsdauer und Zweck-Kategorien von Nicht-Freizeitaktivitäten konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.
- Die Vermutung, dass Personen mit einer grösseren Ausdehnung des sozialen Netzwerks grössere durchschnittliche Tagesdistanzen oder eine grössere Ausdehnung der Aktivitätenorte während der Berichtswoche aufweisen, konnte nicht bestätigt werden.
- Die Anzahl gemeinsamer Wege und Aktivitäten nimmt bei den meisten Personen einen

deutlichen Anteil von im Median rund 33 % resp. rund 43 % der Gesamtzahl Wege resp. Aktivitäten ein. Hinsichtlich der Wegedistanz resp. Aktivitätendauer liegt der Anteil der gemeinsamen Durchführung im Median sogar bei rund 44 % resp. 56 % der Gesamtwegedistanz resp. Gesamtaktivitätendauer einer Person.

Die Untersuchungen konnten belegen, dass gemeinsame Wege und gemeinsame Aktivitäten einen deutlichen Anteil an der Durchführung von Wegen und Aktivitäten einnehmen. Weiterhin konnte teilweise gezeigt werden, dass das gemeinsame Reisen und die gemeinsame Durchführung von Aktivitäten Einfluss auf das Verhalten von Menschen hat, beispielsweise darauf, wie lange sie eine Aktivität ausüben. Das Treffen von Personen zur Durchführung einer gemeinsamen Aktivität beeinflusst zudem die Wahl des Aktivitätenorts. Die Untersuchungen haben jedoch auch gezeigt, dass aufgrund grosser Streuungen im Verkehrsverhalten bestimmte Abhängigkeiten nicht deutlich wurden. Dies kann auch durch die sehr kleine Datengrundlage, zusätzlich bedingt durch viele fehlende Angaben zu Adressen zur Berechnung von Distanzen und Konfidenzellipsen, begründet sein.

Die Erwartung, mithilfe des erhobenen Aktivitätentagebuchs Aussagen zum Verkehrsverhalten in Abhängigkeit der Charakteristika des sozialen Netzwerks formulieren zu können, konnte grösstenteils leider aufgrund qualitativer Mängel und geringer Datenmengen nicht erfüllt werden. Zudem sind die soziodemografischen Eigenschaften der Studienteilnehmer nicht repräsentativ für die schweizerische Bevölkerung.

Danksagung

Herzlich bedanken möchte ich mich bei allen Wegbegleitern, die mir mit Rat und Geduld zur Seite gestanden haben.

Mein grosser Dank gilt Herrn Prof. Axhausen, dessen zahlreiche inhaltliche und methodische Ratschläge sowie Ideen sehr hilfreich waren. An dieser Stelle möchte ich mich vor allem auch für die Flexibilität und die unkomplizierte Zusammenarbeit bedanken.

Gern möchte ich meinen Dank auch Herrn Thibaut Dubernet aussprechen, welcher meine Arbeit betreut hat und dessen Hinweise ebenfalls sehr nützlich waren.

Herrn Dr. Matthias Kowald möchte ich für die sorgfältige Erhebung und nachvollziehbare Dokumentation der Datengrundlage danken.

Grosser Dank gebührt schliesslich meinem Lebensgefährten Thomas, der mir vor allem in der Endphase der Bearbeitung den Rücken frei hielt und mich während der gesamten Arbeitszeit immer neu für die Arbeit motivieren konnte. Auch allen anderen Familienmitglieder und Freunden, welche mich unterstützt haben, möchte ich herzlich danken.

6 Literatur

- Ampt, E. (2000) Understanding the people we survey, *Transportation research circular*, (E-C008) 13–p.
- Arentze, T. A. und H. J. P. Timmermans (2006) Social networks, social interactions and activity - travel behavior: A framework for micro-simulation, Vortrag: *85th Annual Meeting of the Transportation Research Board*, Washington, D.C., Januar 2006.
- Axhausen, K. W. (2005) Social networks and travel: Some hypotheses, in K. P. Donaghy, S. Poppelreuter und G. Rudinger (Hg.) *Social Dimensions of Sustainable Transport : Transatlantic Perspectives*, Ashgate, Aldershot.
- Axhausen, K. W. (2007) Activity spaces, biographies, social networks and their welfare gains and externalities: Some hypotheses and empirical results, *Mobilities*, **2**, 15–36.
- Axhausen, K. W. und M. Frick (2004) Nutzungen, Strukturen, Verkehr, in *Stadtverkehrsplanung*, 61–78, G. Steierwald, H.-D. Künne und W. Vogt (Hrsg.), Springer, Heidelberg.
- Axhausen, K. W., M. Gascon und J.-L. Madre (2003) *Immobility: A microdata analysis*, ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme.
- Axhausen, K. W. und C. Weis (2010) Predicting response rate: A natural experiment, *Survey Practice*, **3** (2).
- Axhausen, K. W., A. Zimmermann, S. Schönfelder, G. Rindsfuser und T. Haupt (2002) Observing the rhythms of daily life: A six-week travel diary, *Transportation*, **29** (2) 95–124.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2012) *Mobilität in der Schweiz - Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010*, Bundesamt für Statistik (BFS), Neuchâtel.
- Carrasco, J. A. (2006) Social activity-travel behaviour: A personal networks approach, Dissertation, University of Toronto, Toronto.
- Carrasco, J. A., B. Hogan, B. Wellman und E. J. Miller (2008) Collecting social network data to study social activity-travel behavior: An ego-centered approach, *Environment and Planning B*, **36** (6) 961–980.
- Frei, A. (2012) Networks, geography and travel: Travel between infrastructure and social structure, Dissertation, ETH Zürich, Zürich.
- Frei, A., M. Kowald, J. Hackney und K. W. Axhausen (2010) Die Verbindung zwischen Verkehrsplanung und sozialen Netzwerken, in *Handbuch Netzwerkforschung*, 891–903, Springer.

- Frick, R., B. Belart, M. Schmied, B. Grimm und D. Schmücker (2004) Langstreckenmobilität - Aktuelle Trends und Perspektiven im Auftrag des ifmo Institut für Mobilitätsforschung, *Technischer Bericht*, NIT Institut für Tourismus und Bäderforschung in Nordeuropa, Infrac, Bern / Kiel.
- Goulias, K. G. und T.-G. Kim (2005) An analysis of activity-type classification and issues related to the with whom and for whom questions of an activity diary, in *Progress in Activity-Based Analysis*, Elsevier, Oxford.
- Ho, C. und C. Mulley (2013) Tour-based mode choice of joint household travel patterns on weekend and weekday, *Transportation*, **40** (4) 789–811.
- Joubert, J. W. und K. W. Axhausen (2013) A complex network approach to understand commercial vehicle movement, *Transportation*, **40** (3) 729–750.
- Kowald, M. (2012) Focussing on leisure travel: The link between spatial mobility, leisure acquaintances and social interactions, *Dissertation*, ETH Zürich.
- Kowald, M., A. Frei, J. K. Hackney, J. Illenberger und K. W. Axhausen (2009a) Collecting data on leisure travel: The link between leisure acquaintances and social interactions, Vortrag, 9th Swiss Transport Research Conference, Ascona, September 2009.
- Kowald, M., A. Frei, J. Illenberger, J. K. Hackney und K. W. Axhausen (2009b) Using an ascending sampling strategy to survey connected egocentric networks: A field work report on phase one of the survey, *Technischer Bericht*, Zürich.
- Larsen, J., J. Urry und K. W. Axhausen (2006) *Mobilities, networks, geographies*, Ashgate Aldershot.
- Löchl, M., S. Schönfelder, R. Schlich, T. Buhl, P. Widmer und K. W. Axhausen (2005) Untersuchung der Stabilität des Verkehrsverhaltens: Schlussbericht, *Technischer Bericht*, Bern.
- Madre, J.-L., K. W. Axhausen und W. Brög (2007) Immobility in travel diary surveys, *Transportation*, **34** (1) 107–128.
- Rapp, P., S. Loewenguth und C. Fiedler (2001) Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrößen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung, *Forschungsauftrag SVI*, **42/97**.
- Schlich, R., S. Schönfelder, S. Hanson und K. W. Axhausen (2004a) Structures of leisure travel: Temporal and spatial variability, *Transport Reviews*, **24** (2) 219–237.
- Schlich, R., A. Simma und K. W. Axhausen (2004b) Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde, *Technischer Bericht*, Bern.

- Schlich, R., A. Simma, P. Rüssli und K. W. Axhausen (2002) Entwicklung eines Tagebuchs zur Erhebung von Freizeitverhalten, *Technischer Bericht*, Zürich.
- Schnabel, W. und D. Lohse (1997) *Verkehrsplanung*, 2. Aufl., Bd. 2 von *Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung*, Verlag für Bauwesen, Berlin.
- Silvis, J., D. Niemeier und R. D'Souza (2006) Social networks and travel behavior: Report from an integrated travel diary, Vortrag: *11th International Conference on Travel Behaviour Research*, Kyoto.
- Vovsha, P., E. Petersen und R. Donnelly (2003) Explicit modeling of joint travel by household members: Statistical evidence and applied approach, *Transportation Research Record*, **1831**, 1–10.

A Datenaufbereitung

A.1 Gewichtungsfaktoren

Tabelle 16: Fallzahlen

Alter	Männlich	Weiblich
23-44	6 (10211)	26 (10344)
45-64	19 (9146)	36 (9094)
≥ 65	7 (4812)	16 (6459)

Tabelle 17: Gewichtungsfaktoren

Alter	Männlich	Weiblich
23-44	2,471	0,973
45-64	1,235	0,508
≥ 65	1,910	0,735

A.2 Bildung Freizeitkategorien



B Variablen des Tagebuch-Datensatzes und deren Ausprägungen

Tabelle 18 zeigt die Variablen und deren Ausprägung des Tagebuch-Datensatzes. Grau Hinterlegt sind Variablen, deren Werte ermittelt und dem Datensatz hinzugefügt wurden.

Die Werte der Variable *Zweck.Freizeit* wurden anhand des Freitextes der Variable *Zweck_Freizeit_Sonstiges* und der thematischen Zuteilung, welche in Anhang A.2 dargestellt ist, festgelegt.

Bei der Variable *Entfernung* handelt es sich für jede Aktivität um die Entfernung von zu Hause zur betreffenden Aktivität (erste Aktivität des Tages) bzw. von der vorangegangenen Aktivität zur betreffenden Aktivität (für alle anderen Aktivitäten). Bei der Entfernung zur letzten Aktivität wurde zusätzlich noch die Entfernung zurück zum Wohnort addiert, um die komplette Tagesdistanz zu erhalten. Die Addition ist notwendig, da der letzte Weg des Tages nicht enthalten ist und somit kein Tagebucheintrag besteht. Zur Verwendung der tatsächlichen Distanz muss die Variable *Entfernung_ohnenachHause* verwendet werden. Das *Hauptverkehrsmittel* wurde nach der Hierarchie Bahn-Bus-PW-MR-Fahrrad-Fuss-Sonstiges festgelegt.

Die *Reisezeit* wurde anhand der Entfernungen und des Hauptverkehrsmittels (mittlere Geschwindigkeiten und Umwegfaktor) berechnet. Siehe hierzu auch Kapitel 3.6.3.

^a Zweck_ID

- 1 = Jmd. bringen/holen
- 2 = Erledigung / Dienstleitung
- 3 = Dienstlich / Geschäftlich
- 4 = Zur Schule / Ausbildung
- 5 = Zur Arbeit
- 6 = Einkauf kurzfristig
- 7 = Einkauf langfristig
- 8 = Freizeit
- 9 = Sonstiges
- 10 = Nach Hause (während des Tages)

^c Aktivitätsfrequenz

- 1 = Noch nie
- 2 = Ein bis dreimal
- 3 = Häufiger
- 0 = Keine Angabe

^e Planung_Wer

- 1 = Ich
- 2 = Ein Teilnehmer von der Namensliste
- 3 = Ein anderer Teilnehmer
- 4 = Eine nicht teilnehmende Person
- 0 = Keine Angabe

^b Zweck.Freizeit

- 81 = Treffen anderer Personen
- 82 = Veranstaltung
- 83 = Hobby
- 84 = Erholung kurz
- 85 = Erholung lang
- 86 = Essen und Trinken
- 87 = Freiwillige Arbeit
- 88 = Sonstiges

^d Planung_Wann

- 1 = Ein bis drei Tage vorher
- 2 = Im Laufe des Tages
- 3 = Spontan / gerade eben
- 4 = Routine / nach Hause
- 0 = Keine Angabe

^f Hauptverkehrsmittel

- 1 = Bahn
- 2 = Bus
- 3 = PW
- 4 = MR
- 5 = Velo
- 6 = Fuss
- 7 = Sonstiges

Tabelle 18: Datensatzstruktur Tagebuch

Variable	Klasse	Ausprägung	Anzahl „NA“/ „NULL“
ActivityID	numeric	-	-
User_ID	numeric	-	-
Uhrzeit_Anfang	factor	hh:mm:ss	122
Uhrzeit_Ende	factor	hh:mm:ss	119
Wochentag	integer	1-7 (Montag = 1)	-
Eintrag_Datum	factor	dd.mm.yy	-
Zweck_ID	factor	1-10 ^a	74
Zweck.Freizeit	factor	81-88 ^b	1169
Zweck_Freizeit_Sonstiges	character	Freitext	1148
Zweck_Sonstiges	character	Freitext	1959
Weg_HH_Mitglieder	factor	0-6 (Anz. weiterer Teilnehmer Weg Haush.)	1501
Weg_Andere_Mitglieder	factor	0-160 (Anz. weiterer Teilnehmer Weg Nicht-Haush.)	1670
Weg_Hund	factor	0;1 (Anz. teilnehmender Hunde am Weg)	-
Aktivitaet_HH.Mitglieder	factor	0-15 (Anz. weiterer Teilnehmer Aktivität Haush.)	1566
Aktivitaet_Andere_Mitglieder	factor	0-250 (Anz. weiterer Teilnehmer Aktivität Nicht-Haush.)	1404
Aktivitaet_Hund	factor	0;1	-
Aktivitaetsfrequenz	factor	0-3 ^c	135
Aktivitaetsplanung_Wann	factor	0-4 ^d	142
Aktivitaetsplanung_Wer	factor	0-4 ^e	175
Verkehrsmittel_zuFuss	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_Fahrrad	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_Motorrad	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_PKW_Fahrer	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_PKW_Mitfahrer	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_Bahn	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_Bus	factor	0;1	-
Verkehrsmittel_Sonstiges	factor	0;1	-
TagNichtAusgefuehlt	integer	0;1	-
location_id	numeric	-	-
Entfernung	numeric	Min: 0.0 [km], Max: 8028.6 [km]	338
Entfernung_ohnenachHause	numeric	Min: 0.0 [km], Max: 8028.6 [km]	338
Hauptverkehrsmittel	integer	1-7 ^f	-
Reisezeit	numeric	Min: 0.0 [h], Max: 311.6 [h]	338
longitude_wgs84	numeric	Min: -99.066, Max: 13.463	254
latitude_wgs84	numeric	Min: 39.39, Max: 55.66	254
easting_CH03	numeric	Min: -6138566, Max: 1043264	254
northing_CH03	numeric	Min: 97189, Max: 5642215	254
geocode_quality	factor	Address, City, Country, Street, Unknown	254
geocode_quality_code	factor	L1AAA A5XAX A1XAX B1AAA A6XAX	254

C Fragebogen

C.1 Dankeschreiben Netzwerkfragebogen



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IVT-Institut für Verkehrsplanung und
Transportsysteme

Prof. Kay W. Axhausen

ETH Hönggerberg
CH-8093 Zürich
www.ivt.ethz.ch

Zürich, Mai 2009

Sehr geehrte Frau Thurre,

vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Sehr gerne möchten wir uns bei Ihnen für Ihre Teilnahme an der Befragung zu sozialen Kontakten bedanken. Ihre Mitarbeit ist für das Forschungsprojekt von grösster Bedeutung und hilft aktuelle Verkehrsprobleme besser zu verstehen.

Eine letzte Bitte

Im Zuge des Forschungsprojekts gibt es eine weitere Befragung in Form eines Tagebuches. Dabei müssen die unternommenen Aktivitäten für acht aufeinander folgende Tage niedergeschrieben werden. Auch in Bezug auf diese Befragung möchten wir Sie gerne um ihre Mithilfe bitten. Indem Sie an beiden Teilen der Befragung teilnehmen, kann der Zusammenhang zwischen Alltagshandlungen, sozialen Netzwerken und Verkehr detaillierter erfasst werden. Ihre Teilnahme an dieser Befragung ist natürlich freiwillig. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt. Die Auswertung der Daten erfolgt in anonymisierter Form, das heisst, eine Zuordnung von Antworten zu Ihrer Person ist nicht möglich.

Um Ihre Bereitschaft zur Teilnahme an dieser zweiten Befragung zu ermitteln, zudem Ihren Fragen in Verbindung mit diesem Projekt zu begegnen, werden wir in den nächsten Tagen nochmals telefonischen Kontakt zu Ihnen aufnehmen. Sollten Sie sofort Fragen haben, richten Sie diese bitte per Telefon oder E-Mail an Herrn Matthias Kowald. Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.soziale-kontakte.ch

Wir bedanken uns bereits im Voraus ganz herzlich für Ihre Mitarbeit.

Mit freundlichen Grüssen

Prof. Kay W. Axhausen

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:
Matthias Kowald, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Hönggerberg, 8093 Zürich
Telefon: 0041/44 633 30 89

C.2 Fragebogen Aktivitätentagebuch



Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Wege und Aktivitäten- tagebuch für:

(Bitte geben Sie hier Ihren Namen und in der nächsten Zeile das Datum des ersten und des letzten Tagebucheintrags an.)

für die Tage vom bis zum

Bitte senden Sie das ausgefüllte Tagebuch nach Ablauf der acht Tage umgehend zurück.
Verwenden Sie dazu den beigefügten Rückumschlag.

Ziel und Zweck von Wegen und Aktivitäten

Sie werden gebeten, für jeden Weg und jede Aktivität genau einen Zweck anzugeben. Dabei gelten die folgenden Zuordnungen. Sollten Sie keine passende Kategorie finden, dann tragen Sie den entsprechenden Zweck des Weges oder der Aktivität bitte handschriftlich in der Kategorie «Sonstiges» ein.

✧Einkauf (täglicher Bedarf)

Zum Beispiel:

- Lebensmittel, Getränke
- Hygieneartikel
- Putz-/Reinigungsmittel
- Zigaretten, Zigarren, Tabak
- Zeitungen, Zeitschriften
- Medikamente

oder ähnliches

✧Einkauf (langfristiger Bedarf)

Zum Beispiel:

- Kleidung, Schuhe
- technische Geräte
- Möbel, Einrichtung, Dekoration
- Sportartikel, Fahrräder
- Bau-/Heimwerker-/Gartenbedarf
- Geschirr
- CD's, Bücher, Schreibwaren

oder ähnliches

✧Jemanden abholen/wegbringen

Zum Beispiel:

- Bahnhof, Flughafen
- Kindergarten, Schule
- Arzt, Krankenhaus
- Sport- oder Einkaufsstätte

oder ähnliches

✧Ausbildung/Beruf

Zum Beispiel:

- Arbeitsstelle
- Ausbildungsstätte (Schule, Universität etc.)

✧Erledigung/Dienstleistung

Zum Beispiel:

- Behörden, Ämter
- Post, Briefkasten
- Friseur, Kosmetik
- Arzt, Massage, Krankengymnastik, Optiker
- Reparaturdienste
- Schumacher, Schneider, Textilreinigung
- Autowerkstatt
- Tankstelle
- Reisebüro
- Fotograf

oder ähnliches

✧Freizeit

Zum Beispiel:

- private Treffen oder Besuche
- Kino, Theater, Konzert, Museum
- Restaurant, Café, Kneipe, Biergarten
- eigene sportliche Tätigkeit
- Schwimmbad
- Besuch von Sportveranstaltung
- Spaziergang, Hund ausführen
- Gartengrundstück, Schrebergarten
- Park, Zoo, Erholungsgebiet
- Ausflüge, Radtouren, Fahrten ins Grüne
- Messen, Ausstellungen, Jahrmärkte
- Kirchgang
- Krankenbesuche

oder ähnliches

Haben Sie das Haus nicht verlassen?

Auch bei Ihnen kommt es sicherlich vor, dass Sie an manchen Tagen das Haus, in dem Sie wohnen, gar nicht verlassen. Sollte dies auch an einem oder mehreren der hier erfassten Tage der Fall sein, dann geben Sie bitte in der folgenden Liste das Datum des Tages und den jeweiligen Grund für Ihr Zuhausebleiben an.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Sollten Sie Fragen oder Anmerkungen zu diesem Tagebuch haben, wenden Sie sich bitte an:

ETH Zürich

Herrn Matthias Kowald

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT)

Wolfgang-Pauli-Str. 15

HIL F 51.2

Mail: kowald@ivt.baug.ethz.ch

Telefon: 0041 44 633 30 89

Weitere Informationen erhalten Sie auch unter:

www.soziale-kontakte.ch

Eine Einleitung zur Handhabung des Tagebuchs. Bitte beginnen Sie Ihre Einträge auf der nächsten Seite.

An welchem Wochentag haben Sie die Aktivität unternommen?	Mo Di Mi Do Fr Sa So								
Mit welchem Verkehrsmittel bzw. mit welchen Verkehrsmitteln sind Sie zu Ihrem Ziel gelangt?	<input type="radio"/> Zu Fuss <input type="radio"/> Fahrrad <input type="radio"/> Mofa / Motorrad <input type="radio"/> Pkw-Fahrer <input type="radio"/> Pkw-Beifahrer <input type="radio"/> Eisenbahn <input type="radio"/> Bus, Tram etc. <input type="radio"/> sonstiges								
Um wieviel Uhr hat die Aktivität begonnen?	<input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <input type="text"/> Beginn (Uhrzeit)								
Welcher Art war die durchgeführte Aktivität? Bitte geben Sie genau einen Grund an.	<input type="radio"/> Jmd. bringen/abholen <input type="radio"/> Erledigung/Dienstleistung <input type="radio"/> Dienstlich/geschäftlich <input type="radio"/> Zur Schule/Ausbildung <input type="radio"/> Zur Arbeit <input type="radio"/> Einkauf <input type="radio"/> täglicher Bedarf <input type="radio"/> langfristiger Bedarf <input type="radio"/> Freizeit, und zwar <input type="text"/> <input type="radio"/> Sonstiges, und zwar <input type="text"/> <input type="radio"/> Nach Hause								
Wo hat die Aktivität stattgefunden? Bitte geben Sie die Adresse (Strasse / Hausnummer) und den Ort an.	Strasse / Hausnummer PLZ / Ort								
Wieviele Personen haben an der Aktivität / Weg teilgenommen? Wieviele davon sind Haushaltsmitglieder oder sonstige Personen? Welche Personen davon sind auf der beiliegenden Liste aufgeführt?	Wieviele Ihnen bekannte Personen haben ausser Ihnen an dieser Aktivität teilgenommen? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Weg</th> <th>Aktivität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Haushaltsmitglieder <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Andere Personen <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>Hund <input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>	Weg	Aktivität	<input type="text"/>	Haushaltsmitglieder <input type="text"/>	<input type="text"/>	Andere Personen <input type="text"/>	<input type="radio"/>	Hund <input type="radio"/>
Weg	Aktivität								
<input type="text"/>	Haushaltsmitglieder <input type="text"/>								
<input type="text"/>	Andere Personen <input type="text"/>								
<input type="radio"/>	Hund <input type="radio"/>								
Die Liste der von Ihnen angegebenen Namen liegt bei. Bitte geben Sie nur die Kürzel aus der Spalte vor den Namen an (Bsp.: A1, B3)	Welche Personen davon sind in der beigelegten Namensliste genannt? Bitte geben Sie die Kürzel vor den Namen an. <input type="radio"/> keine der Personen <input type="radio"/> die folgenden Personen: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Geben Sie die Kürzel der Namen aus der Liste an. Sie stehen in der Spalte vor den Namen.								
Haben Sie eine solche Aktivität an diesem Ort schon einmal unternommen bzw. schon einmal durchgeführt?	<input type="radio"/> Noch nie <input type="radio"/> Häufiger <input type="radio"/> Ein bis drei mal								
Wann wurde die Aktivität geplant?	<input type="radio"/> Ein oder mehrere Tage vorher <input type="radio"/> Im Laufe des Tages <input type="radio"/> Spontan/gerade eben <input type="radio"/> Routine/nach Hause								
Wer hat die Aktivität geplant? Ist die Person auf der beigelegten Namensliste aufgeführt?	<input type="radio"/> Ich <input type="radio"/> Ein Teilnehmer von der Namensliste <input type="radio"/> Ein anderer Teilnehmer <input type="radio"/> Eine nicht teilnehmende Person								
Um wieviel Uhr hat die Aktivität geendet?	<input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <input type="text"/> Ende (Uhrzeit)								

Bitte tragen Sie Ihre Aktivitäten auf den nächsten Seiten ein!

C.3 Begleitschreiben Aktivitätentagebuch



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IVT-Institut für Verkehrsplanung und
Transportsysteme

Prof. Kay W. Axhausen

ETH Hönggerberg
CH-8093 Zürich
www.ivt.ethz.ch

Zürich, Mai 2009

Sehr geehrte Frau Geiger

Wie vereinbart schicken wir Ihnen das Aktivitätentagebuch. Wir möchten Sie bitten, sich dieses sorgfältig anzusehen und für acht aufeinander folgende Tage zu führen. Bitte füllen Sie auch das Deckblatt des Heftes aus (Name und Datum der Tage).

Was ist das Anliegen?

Soziale Beziehungen sind räumlich schwierig zu erfassen, zeitlich spontan und unregelmässig. Oft gehen Sie mit Aktivitäten einher, die mehrere Menschen gemeinsam unternehmen. Hierfür müssen Entscheidungen, etwa bezüglich eines Treffpunktes, getroffen werden. Diese sind in Hinsicht auf den Verkehr interessant. Die Betrachtung sozialer Netze bildet einen neuen Ansatz in der Verkehrsforschung. Mit dem Ausfüllen des beiliegenden Aktivitätentagebuchs helfen Sie diesen neuen Erklärungsansatz zu erarbeiten und einen Teil der heutigen Verkehrsprobleme besser zu verstehen.

Wir kann ich teilnehmen?

Das Tagebuch muss für acht aufeinander folgende Tage geführt werden. Bitte verzeichnen Sie dazu die von Ihnen an diesen Tagen unternommenen Aktivitäten vollständig. Eine kurze Anleitung zum Ausfüllen des Tagebuchs wird auf den ersten Seiten gegeben. Bitte senden Sie das ausgefüllte Tagebuch an uns zurück. Ein frankiertes Rückantwort-Couvert liegt zu diesem Zweck bei.

Was passiert mit meinen Angaben?

Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt. Die Auswertung der Daten erfolgt in anonymisierter Form, das heisst, eine Zuordnung von Antworten zu Ihrer Person ist nicht möglich. Es sollen statistische Zusammenhänge aufgedeckt, nicht Aussagen über Einzelpersonen gemacht werden.

Bei Rückfragen steht Ihnen Herr Matthias Kowald (siehe unten) gerne zu Verfügung!

Wir bedanken uns bereits im Voraus ganz herzlich für Ihre Mitarbeit.

Mit freundlichen Grüssen

Prof. Kay W. Axhausen

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:
Herrn Matthias Kowald, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme,
ETH Hönggerberg, 8093 Zürich

Namesliste

Die folgenden Namen haben Sie uns bei der Befragung zu Ihren sozialen Kontakten genannt. Falls Sie bei einer der in diesem Tagebuch berichteten Aktivitäten von einer oder mehreren dieser Personen begleitet wurden, so tragen Sie bitte die Abkürzung vor dem Namen in die betreffende Zeile ein. Um Ihnen das Auffinden von Namen zu erleichtern, haben wir diese nach Vornamen (linke Tabelle) und Nachnamen (rechte Tabelle) sortiert.

Geordnet nach Vornamen

Abk.	Vorname	Nachname
A5	Alexandra	Lupino
A7	Anina	Hotz
B3	Anita	Meier
B1	Anna Regula	Meier
A8	Daniel	Bär
A9	Danilo	Pomilli
B2	Ernst	Meier
A4	Isabelle	Szasz
A6	Janine	Keller
A1	Linda	Hutter
B4	Maia	Ebner
A3	Nadja	Wetter-Koch
A2	Susanne	Hiese

Geordnet nach Nachnamen

Abk.	Nachname	Vorname
A8	Bär	Daniel
B4	Ebner	Maia
A2	Hiese	Susanne
A7	Hotz	Anina
A1	Hutter	Linda
A6	Keller	Janine
A5	Lupino	Alexandra
B1	Meier	Anna Regula
B2	Meier	Ernst
B3	Meier	Anita
A9	Pomilli	Danilo
A4	Szasz	Isabelle
A3	Wetter-Koch	Nadja