



Einfluss der kleinräumigen Einkaufsqualität auf den Einkaufsverkehr

Anna Hool

Diplomarbeit
DAS Verkehrsingenieurwesen

 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems

Januar 2018

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Dank

Dank gilt dem Institut für Verkehrsplanung und Transportwesen (IVT), namentlich Allister Loder, Basil Schmid und Kay W. Axhausen, für die methodische Betreuung und den Kolleginnen und Kollegen von der Metron Verkehrsplanung AG für die fachkundige Diskussion.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Literaturüberblick	3
3	Fragestellung	10
4	Datengrundlage und -aufbereitung	12
5	Resultate	16
5.1	Deskriptive Analyse	16
5.2	Regressionsanalyse	30
6	Diskussion und Schlussfolgerungen	34
6.1	Zum methodischen Lösungsansatz	34
6.2	Zu den Ergebnissen.....	34
7	Ausblick	37
8	Literatur.....	39
9	Glossar	41

Titelbild: Symbolbild (ClipArt Word)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verwendete Datensätze: MZMV 2010 und STATENT 2011.....	12
Tabelle 2:	Auswahl und Umfang der Daten.....	13
Tabelle 3:	Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Personen, gewichtet nach Personengewicht.	17
Tabelle 4:	Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Haushalte, gewichtet nach Haushaltsgewicht.....	18
Tabelle 5:	Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Ausgänge, gewichtet nach Personengewicht.	19
Tabelle 6:	Gleichheit der Bezugspunkte, d.h. Startpunkt vor dem Einkauf und Zielort nach dem Einkauf; 16'991 Einkaufsereignisse.....	20
Tabelle 7:	Aktivität vor und nach dem Einkauf, * umfasst Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen; 16'991 Einkaufsereignisse.	21
Tabelle 8:	Einkaufsqualität der Orte vor bzw. nach dem Einkauf, 1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.	23
Tabelle 9:	Verkehrsmodus vor und nach dem Einkauf; 16'991 Einkaufsereignisse.....	24
Tabelle 10:	Distanz (Luftlinie) zwischen Ort vor bzw. nach und Einkaufsort, in eckigen Klammern: 95 % Konfidenzintervall, grau hinterlegt siehe Abbildung 6; 16'991 Einkaufsereignisse.....	26
Tabelle 11:	Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf, in eckigen Klammern: 95 % Konfidenzintervall, grau hinterlegt siehe Abbildung 8; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.....	29
Tabelle 12:	Lineares Regressionsmodell für Logarithmus (Basis 10) der Luftliniendistanz zwischen Ort vor / nach dem Einkauf und Einkaufsort, R^2 (adjusted) = 0.45, p-Wert < 0.001; 9'382 Einkaufsereignisse Ort vor = Ort nach.....	31
Tabelle 13:	Lineares Regressionsmodell für den Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), R^2 (adjusted) = 0.35, p-Wert < 0.001; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wirkungsmodell.	10
Abbildung 2: Übersicht Datenaufbereitung; (1) Auswahl Einkaufsereignisse aus MZMV, (2) Ergänzen zu einer Wegekette (vor dem Einkauf, Einkauf, nach dem Einkauf), (3) Ermittlung der kleinräumigen Einkaufsqualität der Bezugsorte.	14
Abbildung 3: Aktivität vor (Farbband) und nach (Säulendicke) dem Einkauf, Zahlen in Tabelle 7, H: zuhause, F: Freizeit, A: Arbeit, D: Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen, E: Einkauf, Div: Anderes; 16'991 Einkaufsereignisse.	22
Abbildung 4: Einkaufsqualität der Orte vor (Farbband) bzw. nach (Säulendicke) dem Einkauf, 1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität, Zahlen in Tabelle 8; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.	23
Abbildung 5: Verkehrsmodus vor und nach dem Einkauf, Zahlen in Tabelle 9; 16'991 Einkaufsereignisse.	25
Abbildung 6: Distanz (Luftlinie) zwischen Ort vor bzw. nach und Einkaufsort, Median mit 95 %-Konfidenzintervall, a) alle Einkaufswege (links), Ort vor = Ort nach (Mitte links), Ort vor ≠ Ort nach (Mitte rechts und rechts), b) Ort vor = Ort nach unterschieden nach Verkehrsmodus; c) Ort vor = Ort nach unterschieden nach kleinräumiger Einkaufsqualität des Bezugsorts (1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität); 16'991 Einkaufsereignisse.	27
Abbildung 7: Anzahl Einkaufsereignisse nach Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.	28
Abbildung 8: Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf, Median mit 95 %-Konfidenzintervall; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.	29

Abkürzungen

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFS	Bundesamt für Statistik
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MZMV	Mikrozensus Mobilität und Verkehr (Jahr 2010)
ÖV	Öffentlicher Verkehr
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur (Jahr 2011)
VE	Verkehrsintensive Einrichtung (siehe Glossar)

Diplomarbeit DAS Verkehrsingenieurwesen

Einfluss der kleinräumigen Einkaufsqualität auf den Einkaufsverkehr

Anna Hool
Metron Verkehrsplanung AG
Stahlrain 2, 5201 Brugg
Tel.: +41 56 460 92 10
anna.hool@metron.ch

Januar 2018

Kurzfassung

Die Bereitstellung eines kleinräumigen Einkaufsangebots wird häufig als Massnahme zur Reduktion des Einkaufsverkehrs bzw. Vermeidung langer Einkaufswege vorgeschlagen. In dieser Studie wird der Einfluss der kleinräumigen Einkaufsqualität der Orte, an denen sich eine Person vor und nach dem Einkauf befindet, auf die Einkaufswege untersucht. Die Resultate zeigen, dass neben dem Zuhause auch andere Bezugspunkte wie der Arbeits- oder Freizeitort eine Rolle bei der Wahl des Einkaufsorts spielen. Die Einkaufswege sind bei einer höheren kleinräumigen Einkaufsqualität der Bezugsorte kürzer. In Wegekettensystemen werden die Einkäufe näher beim Ort mit der höheren kleinräumigen Einkaufsqualität erledigt. Die Studie bestätigt, dass der Einkauf als vergleichsweise unspezifische Aktivität durch raumplanerische Massnahmen wie ein verbessertes kleinräumiges Einkaufsangebot beeinflusst werden kann. Für die Entwicklung eines attraktiven kleinräumigen Einkaufsangebots wird eine hohe Siedlungsdichte als Voraussetzung angesehen. Dieser Zusammenhang und der Schwellenwert für ein konkurrenzfähiges kleinräumiges Einkaufsangebot, das als echte Alternative von der Bevölkerung angenommen wird, sind weiter zu untersuchen.

Schlagworte

Einkaufsverkehr; kleinräumiges Einkaufsangebot; kleinräumige Einkaufsqualität; räumliche Bezugspunkte / -orte; Kombination von Aktivitäten; Wegekette

Zitierungsvorschlag

Hool, A. (2018) Einfluss der kleinräumigen Einkaufsqualität auf den Einkaufsverkehr, Diplomarbeit, DAS Verkehrsingenieurwesen, IVT, ETH Zürich.

1 Einleitung

Das Verstehen des Einkaufsverhaltens bildet die Basis für die Ausarbeitung entsprechender Lenkungsmassnahmen beim Einkaufsverkehr. Aus planerischer Sicht interessiert dabei vor allem, wie Standort und Ausstattung von Einkaufsangeboten die Länge der Einkaufswege und die Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Diese Studie untersucht, inwiefern das Vorhandensein eines kleinräumigen Einkaufsangebots die Länge der Einkaufswege tatsächlich verkürzt. Verwendet werden die im Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV) erhobenen Einkaufswege der in der Schweiz wohnhaften Bevölkerung. Diese werden anhand der Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) bezüglich des umgebenden, kleinräumigen Einkaufsangebots charakterisiert.

Zu Beginn werden in einem Literaturüberblick (Kap. 2) die Eigenschaften des Einkaufsverkehrs und dessen Verknüpfung mit räumlichen Gegebenheiten aufgearbeitet. In Kap. 3 erfolgt die Abgrenzung der Fragestellung und Formulierung von Hypothesen; in Kap. 4 die Erläuterung der Datengrundlagen und -aufbereitung. Die deskriptive Analyse (Kap. 5.1) macht Aussagen zu den Aktivitäten, die mit dem Einkauf kombiniert werden, zur Unterschiedlichkeit der räumlichen Bezugspunkte in Bezug auf die Einkaufsqualität, zur Verkehrsmoduswahl beim Einkauf sowie zu den zurückgelegten Einkaufsdistanzen. Mit einer Regressionsanalyse (Kap. 5.2) wird die Länge der Einkaufswege sowie die Wahl des Einkaufsorts in Abhängigkeit einer unterschiedlichen kleinräumigen Einkaufsqualität untersucht. In Kap. 6 wird der methodische Lösungsansatz der Studie beurteilt und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer praktischen Relevanz diskutiert. Der Ausblick am Schluss (Kap. 7) zeigt offene Fragen und mögliche Vertiefungsthemen auf.

2 Literaturüberblick

Einkaufen verursacht Verkehr

Der Einkauf macht in der Schweiz knapp 13 % (4.7 km) der pro Tag und Person im Inland zurückgelegten Tagesdistanz aus und steht damit nach Freizeit (40 %) und Arbeit (24 %) an dritter Stelle (BFS und ARE, 2012). Im Schnitt dient jeder fünfte Weg dem Einkauf (0.8 Wege pro Tag und Person); am Samstag, dem einkaufsstärksten Tag der Woche, wird sogar jeder dritte Weg zum Einkaufen verwendet. Der Vergleich mit früheren Erhebungen (Jahre 1994, 2000, 2005) zeigt über die letzten Jahrzehnte einen etwa gleich bleibenden Anteil des Einkaufs an der Alltagsmobilität.

Einkaufswege sind meist kurz und werden zu Fuss oder mit dem Auto zurückgelegt

Der Weg zum Einkauf wird meist mit dem Auto oder zu Fuss bewältigt, der ÖV spielt eine untergeordnete Rolle. Über die Hälfte der Einkaufsetappen werden zu Fuss (48 %) oder mit dem Velo (4 %) bewältigt, 38 % mit dem MIV und 9 % mit dem ÖV (BFS und ARE, 2012). Nur bei den Aktivitäten Ausbildung (65 %) und Freizeit (53 %) ist der Anteil des Fuss- und Veloverkehrs an den Etappen grösser bzw. gleichwertig. Distanzmässig entfallen 73 % auf den MIV, 18 % auf den ÖV und lediglich 8 % auf den Fuss- und Veloverkehr. Für das Jahr 2030 wird im Einkaufsverkehr weiterhin eine Dominanz von Fuss / Velo und MIV prognostiziert, der ÖV-Anteil steigt zwar vor allem bei längeren Wegen rasant an, bleibt aber absolut auf einem tiefen Niveau (ARE, 2013).

Die Einkaufswege (im Inland) sind häufig kurz. Der durchschnittliche Einkaufsweg beträgt 6.2 km und benötigt rund 20 Min. (BFS und ARE, 2012). Für den Arbeitsweg werden im Vergleich durchschnittlich 11.5 km in etwa der gleichen Zeit zurückgelegt. Unter der Woche sind knapp drei Viertel (74 %) der Einkaufswege nicht länger als 5 km, 39 % sogar nicht länger als 1 km. An den Samstagen sind die Wege oft länger, in knapp 70 % der Fälle jedoch immer noch unter 5 km. Die Hälfte der Einkaufswege, die zu Fuss (mit dem Velo) zurückgelegt werden, sind bei Geschäften des täglichen Bedarfs kürzer als 300 m (1'000 m), bei Geschäften des wöchentlichen Bedarfs kürzer als 500 m (2'000 m) (Fussverkehr Schweiz und Pro Velo Schweiz, 2009). Auch mit dem MIV und dem ÖV werden häufig sehr kurze Distanzen zurückgelegt (Credit Suisse, 2013).

Der in diesen Kennwerten nicht enthaltende Einkauf in Geschäften im Ausland (stationärer Einkauf, ohne Online-Geschäft) hat sich bei rund 10 % der totalen Einkaufssumme eingependelt und wird laut Prognosen auf diesem Niveau verbleiben (Credit Suisse, 2017). Es ist da-

von auszugehen, dass die Einkaufswege ins Ausland häufig länger und die Einkäufe (Ausgaben) grösser sind als bei im Inland getätigten Einkäufen; der Anteil des Einkaufstourismus an den Einkaufswegen dürfte demnach im einstelligen Prozentbereich liegen.

Für die Benutzung bestimmter Verkehrsmodi werden von den Personen verschiedene Gründe ins Feld geführt. Für eine Anreise zu Fuss oder mit dem Velo ist mit einer Nennung von 61 % überwiegend die kurze Strecke ausschlaggebend (BFS und ARE, 2012). Bei der Anreise mit dem ÖV geben ein Drittel der Personen an, mangelnde andere Alternativen zu haben; rund jeder fünfte nennt auch ein gutes ÖV-Angebot als Grund. Den MIV benutzen die Personen gemäss eigener Aussage zum Einsparen von Reisezeit, wegen des Komforts oder für den Transport von sperrigen Sachen.

Bei vielen Einkäufen ist der (physische) Umfang der Einkäufe im Übrigen gering. Bei der Betrachtung der Mitnahme von Sachen nach dem Einkauf geben rund zwei Drittel (66 %) der Einkaufenden an, eine Einkaufstasche oder Ähnliches dabei zu haben; ein beträchtlicher Anteil von 28 % der Einkaufenden verlässt den Einkaufsort gänzlich ohne Gepäck (BFS und ARE, 2012). In einer Erhebung an verschiedenen Orten in der Stadt Zürich wurde bei der Abfahrt aus Parkhäusern bei rund 60 % der Fahrzeuge maximal eine Einkaufstasche mitgeführt, bei den Strassenparkplätzen war dies sogar bei rund 75 % der abfahrenden Autos der Fall (Metron Verkehrsplanung AG und Planungsbüro Jud, 2011). Auch bei einer Untersuchung von ausgewählten verkehrsintensiven Einrichtung mit einem sehr hohen MIV-Anteil der Besuchenden von 91 % wurde nur bei 37 % der Abgänge Ware transportiert (ARE, 2009).

Einkaufen wird häufig auf dem Weg erledigt

Der Einkauf wird auffällig häufig mit anderen Aktivitäten verbunden. Bei Betrachtung der gesamten Alltagsmobilität werden nur bei rund einem Viertel (27 %) der Ausgänge drei oder mehr Wege, d.h. mehr als zwei Ziele, verbunden (BFS und ARE, 2012). Bei Betrachtung der Ausgänge mit mindestens einem Einkaufsweg wird bei 50 % der Einkauf mit einer oder mehreren anderen Aktivitäten kombiniert, bei weiteren 10 % wird in mehreren Geschäften / Einkaufsorten eingekauft und bei den restlichen 40 % geschieht der Einkauf in einem einzigen Geschäft / Einkaufsort (Credit Suisse, 2013). Häufig wird das Einkufen mit Arbeit und / oder Freizeit verbunden. Ein erhöhter Anteil kombinierter Einkäufe könnte in Zukunft zu einer Reduktion des Einkaufsverkehrs beitragen, ohne dass weniger Einkäufe stattfinden.

Vor allem im Bereich Lebensmittel bleibt der Einkauf im Geschäft Standard

Der Einkauf übers Internet (Onlinehandel, E-Commerce) wird als „grösste disruptive Kraft im Detailhandel“ angesehen (Credit Suisse, 2017). Während der totale Umsatz im Detailhan-

del in der Schweiz seit mehreren Jahren stagniert und auch in Zukunft auf einem gleichbleibenden Niveau erwartet wird, ist der Onlinehandel in den letzten Jahren um 7 – 8 % jährlich gewachsen (VSV et al., 2016). Der Online-Anteil wird gemäss Prognosen im Jahr 2022 bereits rund 10 % des Detailhandelsumsatzes (2015: 5 %) erreichen (Credit Suisse, 2017). Damit wird der Onlinehandel in Zukunft eine gleich wichtige Rolle spielen wie der stationäre Einkauf im Ausland, der heute wie auch in Zukunft ca. 10 % am Umsatz halten wird (Credit Suisse, 2017).

Zu beachten sind indes die grossen Unterschiede zwischen den Produktkategorien beim Onlinehandel. Während im Bereich Heimelektronik, wo das Onlinegeschäft bereits heute eine wichtige Rolle spielt, für das Jahr 2022 ein Onlineanteil von rund 38 % am Umsatz erwartet wird, bleibt das Onlinegeschäft bei den Lebensmitteln mit in Zukunft rund 4 % von untergeordneter Bedeutung (Credit Suisse, 2017). In Choice-Experimenten, in denen sich die Befragten in verschiedenen Situation jeweils zwischen stationärem Geschäft oder Onlineeinkauf entscheiden mussten, wählten im Produktebereich Lebensmittel denn auch deutlich mehr Personen immer den Einkauf im Geschäft als dies bei vergleichbaren Entscheidungen im Bereich Heimelektronik der Fall war (Schmid und Axhausen, 2017).

Der klassische Einkauf im Geschäft für den täglichen oder wöchentlichen Bedarf, namentlich im Bereich Lebensmittel, ist trotz wachsendem Onlineanteil weiterhin sehr beliebt. Es ist davon auszugehen, dass sich der Kundenverkehr aufgrund des gesellschaftlichen und technologischen Wandels zwar in seiner Art und Weise ändern könnte, in seinem Ausmass aber nicht abnehmen wird. Die weiteren verkehrlichen Auswirkungen des wachsenden Onlinegeschäfts, beispielsweise bei der Zustellung der bestellten Güter, infolge von einem verbesserten Wissen über Einkaufsangebote oder in Bezug auf Häufigkeit und Menge von Einkäufen sind Bestandteil von Diskussionen (Mokhtarian, 2004).

Nicht alle Gebiete sind gleich gut mit Einkaufsangeboten versorgt

Art und Verteilung der Einkaufsangebote haben sich in den letzten hundert Jahren verschiedentlich gewandelt. Nach dem Zweiten Weltkrieg eröffnete in Zürich der erste Selbstbedienungsladen der Schweiz und bereits zwei Jahrzehnte später hielten die Selbstbedienungsläden im Lebensmittelbereich einen Marktanteil von 60 % (Brändli, 2000). Der herkömmliche „Tante-Emma-Laden“ verschwand zusehends. Im Jahr 1970 öffnete mit dem Shoppingcenter Spreitenbach das erste grosse Einkaufszentrum nach amerikanischem Vorbild in der Schweiz seine Tore (Furter und Schoeck-Ritschard, 2014). Entlang der neuen Autobahn entstanden in den kommenden Jahren weitere ähnlich grossformatige auf die immer stärker motorisierte Bevölkerung ausgerichtete Einkaufsangebote. Nur in einzelnen Fällen, als Beispiel

das Zentrum Regensdorf, waren diese neuen Einkaufszentren Teil eines „integrierten“ Zentrums in einem intakten Siedlungsgefüge. Zwischen den Jahren 1998 und 2008 verschwanden landesweit zwar rund 6'000 Läden, gleichzeitig nahmen aber das Total an Beschäftigten und an Verkaufsfläche im Detailhandel zu; ein Zeichen für eine Zunahme der Filialen von Detailhandelsketten (Supermärkte, Discounter, etc.), der Einkaufszentren und Fachmärkte (Credit Suisse, 2013). Dieses Wachstum des Einkaufsangebots fand mehrheitlich an Standorten mit einer geringen Einwohner- bzw. Beschäftigtendichte und einer guten MIV-Erschliessung statt. Zwischen 2011 und 2013 nahm die Versorgungsdichte (Vollzeitstellen im Detailhandel pro 100 Einwohner) an vielen Orten, vor allem aber in einkommensstarken Gemeinden, in Zentren und in Gemeinden an der Grenze zu Deutschland, ab (Credit Suisse, 2017). Begründet wird der Rückgang der Versorgungsdichte unter anderem mit Effizienzsteigerungen, Verdrängungswettbewerb, Einkaufstourismus und Onlineeinkauf. Ein Grossteil der rund 200 in diesem Zeitraum geschlossenen Geschäfte wies eine Verkaufsfläche von weniger als 100 m² auf, was auf eine Fortsetzung des sogenannten „Lädelerben“ hinweist.

Im Durchschnitt kamen im Jahr 2013 auf 100 Einwohner 2.6 Detailhandelsmitarbeitende (in Vollzeitstellen), davon 0.7 Vollzeitstellen im Lebensmittelbereich (Credit Suisse, 2017). Ein beträchtlicher Teil der Schweizer Bevölkerung, 1.4 Mio. Menschen, verfügt im Nahbereich (Umkreis 300 m) über kein Einkaufsangebot, weitere 1.8 Mio. Menschen kommen mit einem geringen Einkaufsangebot (1-9 Vollzeitstellen) aus (Bubenhofer, 2015). Die meisten ländlichen Gebiete sind nach wie vor unterdurchschnittlich mit Einkaufsangeboten versorgt, während die meisten Städte, Zentren und suburbanen Gemeinden weiterhin eine deutlich überdurchschnittliche Versorgungsdichte aufweisen (Credit Suisse, 2017). Als Grund wird die Ausrichtung des Angebots in den Städten und Zentren auf einen grösseren Kundenkreis genannt, der nicht nur Einwohner, sondern auch Beschäftigte und Touristen umfasst. Dieser Effekt ist auch in (abgelegenen) Touristenorten erkenntlich. In den Zentren ist tendenziell eine Bewegung von der Innenstadt in die Aussenquartiere zu beobachten, was unter anderem auf steigende Mieten zurückgeführt wird.

Verteilung und Standort von Geschäften beeinflussen den Einkaufsverkehr

Die räumliche Verteilung von Wohnorten und Attraktionszielen (z.B. Einkaufsangebote, Arbeitsplätze, etc.) beeinflussen das Mobilitäts- und Verkehrsverhalten. Gleichzeitig bestimmen Verkehrsinfrastrukturen bzw. deren Kapazität die Erreichbarkeit von Räumen. Eine Abstimmung und Koordination von Raum- und Verkehrsentwicklung wird angestrebt (ARE, 2013). Auf der einen Seite soll die Siedlungsentwicklung für die Verkehrsinfrastrukturen tragbar sein bzw. die Raumentwicklung so erfolgen, dass zusätzliche teure Verkehrsinfrastrukturen vermieden werden können. Auf der anderen Seite sollen Verkehrsangebote die Siedlungsent-

wicklung an den raumplanerisch zweckmässigen Standorten fördern. Raumplanerische Massnahmen sollen nachhaltige Mobilitätsstile begünstigen (ARE, 2006).

Häufig wird davon ausgegangen, dass eine hohe Dichte in Kombination mit funktionaler Durchmischung zu kürzeren Wegen führt und kleinräumige Angebote daher die negativen verkehrlichen Auswirkungen reduzieren (ARE, 2013). In diesem Zusammenhang wird häufig das Zielbild von einer / m „Stadt / Quartier der kurzen Wege“ verfolgt. Das räumliche (gebaute) Umfeld kann die Mobilität massgeblich beeinflussen; dabei spielt für die zurückgelegten Reisedistanzen neben dem kleinräumigen Nutzungsmix auch die Erreichbarkeit der Zielorte eine entscheidende Rolle (Ewing und Cervero, 2010). Eine gute Erreichbarkeit und damit eine hohe Standortattraktivität sind vor allem in Zentren oder an Orten, die einfach und schnell mit dem Auto anzufahren sind, gegeben (ARE, 2013). Kurze Reisedistanzen werden demnach nicht nur durch gute kleinräumige Angebote erreicht, sondern bedürfen auch erhöhten Raumwiderständen, u.a. längere Reisezeiten zu weiter entfernten Zielorten (Sieber, 2000).

In ländlichen Gemeinden sind die zurückgelegten Tagesdistanzen im Vergleich zu städtischen Gebieten häufig länger und der MIV-Anteil grösser (BFS und ARE, 2012). Die Tagesdistanz verkürzt sich mit höherer Siedlungsdichte in der Wohngemeinde und im Wohnquartier sowie bei geringerer Distanz zu Versorgungseinrichtungen wie Läden, Post, Bank, Arzt, Apotheke usw. (ARE, 2006). Für den Einkaufsverkehr konnte dabei gezeigt werden, dass bei einer geringeren Verkaufsfläche im Wohnquartier die Distanz der Einkaufswege grösser und der MIV-Anteil höher sind. Auswertungen zum Einfluss der kleinräumigen Einwohnerdichte und des kleinräumigen Einkaufsangebots im Umkreis von 300 m um den Wohnort zeigen ähnliche Ergebnisse (Bubenhofer, 2015): Bei einem fehlenden Einkaufsangebot liegt der MIV-Anteil (an den Wegen) bei 73 % und sinkt dann schrittweise mit verbessertem Einkaufsangebot auf 24 % bei einem Angebot von über 80 Vollzeitstellen im Detailhandel in 300 m Umkreis. Der Fuss- / Veloanteil nimmt entsprechend von 23 % auf 60 % zu. Bei besserem Einkaufsangebot (hier Einkaufsfläche in 300 m Umkreis um Wohnort) werden zudem weniger Einkäufe im Stadtzentrum oder im Einkaufszentrum getätigt (Baumeler et al., 2005).

Räumliche Gegebenheiten und sozioökonomische Merkmale der ansässigen Bevölkerung fallen teilweise zusammen. Unter dem Begriff der residenziellen Selbstselektion wird das Phänomen verstanden, dass Menschen ihren Wohnort nach ihrem präferierten Lebensstil und Mobilitätsverhalten auswählen. Sozioökonomische Faktoren wie Alter, Geschlecht und Einkommen beeinflussen das Einkaufsverhalten bzw. den Einkaufsverkehr teilweise stärker als räumliche Variablen wie beispielsweise das umgebende Einkaufsangebot (Simm et al., 2004). Grundsätzlich bleiben aber die Zusammenhänge zwischen räumlichen Variablen und Mobilität bei einer Korrektur für residenzielle Selbstselektion weiterhin in abgeschwächter

Form bestehen (Ewing und Cervero, 2010). Personen aus gering verdichteten Quartieren am Agglomerationsrand legen bei gleichem sozioökonomischem Profil eine mindestens 40 % höhere Tagesdistanz zurück als Bewohnende verdichteter städtischer Quartiere, die in kurzen Distanzen über wichtige Infrastruktur- und Dienstleistungseinrichtungen verfügen (ARE, 2006).

Aus Sicht der Einkaufsangebote kann der Einkaufsverkehr zwar zusätzlich durch Massnahmen am Standort beeinflusst werden, wird aber zu grossen Teilen durch die Standortwahl an sich bestimmt. Eine Untersuchung zu verkehrsintensiven Einrichtungen mit 150 oder mehr Beschäftigten konnte einen grossen Einfluss der Zentralität der Anlage auf die Verkehrsmoduswahl nachweisen (ARE, 2009). Zentrale Anlagen mit über 15'000 Personen (Einwohnende und Beschäftigte) im Umkreis von 1 km werden zu gleichen Teilen von MIV (37 %) und Fuss / Velo (36 %) sowie zu einem erheblichen Teil auch mit dem ÖV (27 %) besucht. Periphere (5'000 bis 15'000 Pers. in 1 km Umkreis) und isolierte Anlagen (weniger als 5'000 Pers. in 1 km Umkreis) werden zu 76 % bzw. 91 % mit dem Auto angefahren. Die Wahl eines sogenannten integrierten Standorts wird denn auch als effektive verkehrliche Massnahme bei verkehrsintensiven / publikumsintensiven Einrichtungen beurteilt und generell die erwartete Wirksamkeit von verkehrlichen Massnahmen in einen starken Zusammenhang mit dem jeweiligen (räumlichen) Standort gestellt (Ernst Basler + Partner und Interface, 2012).

Für die Zukunft wird ein weiteres Wachstum in den Metropolitanräumen vorhergesagt (ARE, 2013). Den damit einhergehenden verkehrlichen Herausforderungen soll mit einer qualitätsvollen Innenentwicklung, der Stärkung eines polyzentrischen Netzes von Städten und Gemeinden und einer Ausstattung der suburbanen Gebiete mit qualitativ hochwertigen Angeboten begegnet werden. Ein verstärktes Zusammenbringen von Wohn- und Arbeitsorten scheint dabei schwierig. Die Prognosen zeigen eine zunehmende räumliche Diskrepanz zwischen Bevölkerungs- und Beschäftigtenwachstum und ein Trend zu längerem Pendeln (ARE, 2013). Sogar bei einem Ausgleich der Anzahl Erwerbstätigen und Arbeitsplätzen in einer Gemeinde wäre wegen der geringeren und trägeren Flexibilität bei der Wahl der Arbeitsstelle nicht von weniger Pendlerverkehr auszugehen (Sieber, 2000). Im Bereich Freizeit können attraktive Aussen- und Erholungsräume in den Quartieren und Gemeinden zumindest zusätzlichen Freizeitverkehr verhindern (Sieber, 2000).

Beim Einkauf, v.a. beim alltäglichen Bedarf insbesondere im Bereich Lebensmittel, handelt es sich im Gegensatz zu Arbeit und Freizeit um eine vergleichsweise unspezifische Aktivität, die mit deutlich weniger Verbindlichkeiten oder Sachzwängen (freie Wahl des Einkaufsorts) erfolgt und daher viel eher durch planerische Massnahmen, insbesondere ein verbessertes kleinräumiges Einkaufsangebot, beeinflusst werden kann. Die häufig bereits kurzen Distan-

zen im Einkaufsverkehr deuten darauf hin, dass Personen nahegelegene Einkaufsangebote bevorzugen. Über die Hälfte der Einkäufe wird in der Wohngemeinde erledigt (Credit Suisse, 2013). Rund vier Fünftel der Kundschaft von lokalen Geschäften leben innerhalb von 300 m Distanz (Baumeler et al., 2005). Eine detaillierte Analyse der Lebensmitteleinkäufe im Kanton Zürich konnte zudem zeigen: Bei 53 % der Einkäufe wird das zum Wohnort nächstgelegene Geschäft gewählt, in weiteren 15 % das zweitnächstgelegene Geschäft und die 15 nächstgelegenen Geschäfte zusammen decken bereits 90 % der Einkäufe ab (Carrasco, 2008). Es wurde zudem eine Präferenz für möglichst kleine Umwege in Fällen, in denen der Einkauf auf dem Weg erledigt wird, festgestellt (Carrasco, 2008).

Aber damit ein kleinräumiges Einkaufsangebot zu kürzen Einkaufswegen führt, muss der Preis und das Warenangebot den Ansprüchen der Kundschaft genügen (Sieber, 2000). Geschäfte mit einem deutlich reduzierten Angebot und höheren Preisen werden nicht angenommen und es werden andere Einkaufsmöglichkeiten gewählt. Ein hoher Anteil von Fuss- und Veloverkehr beim Einkaufen kann insbesondere bei Bewohnenden von Gebieten mit einer grösseren Anzahl mittelgrosser Läden in Quartiersdistanz beobachtet werden (ARE, 2006). Es lässt sich zudem eine Präferenz für grössere Geschäfte feststellen, wobei der Effekt der Grösse mit zunehmender Grösse abnimmt, also eine Sättigung eintritt. Von vier untersuchten Grössenklassen (Verkaufsfläche: (1) 100 – 300 m², (2) 301 – 1'000 m², (3) 1'001 – 3'000 m², (4) > 3'000 m²) zeigte sich zwischen Grösse 1 und 2 sowie zwischen Grösse 2 und 3 eine deutliche Präferenz für die jeweils grössere Ladengrösse, während zwischen Grösse 3 und 4 eine deutlich abgeschwächte Präferenz für die grösser Ladengrösse festgestellt wurde (Carrasco, 2008).

3 Fragestellung

Einkaufsereignis in einem Netz von räumlichen Bezugspunkten

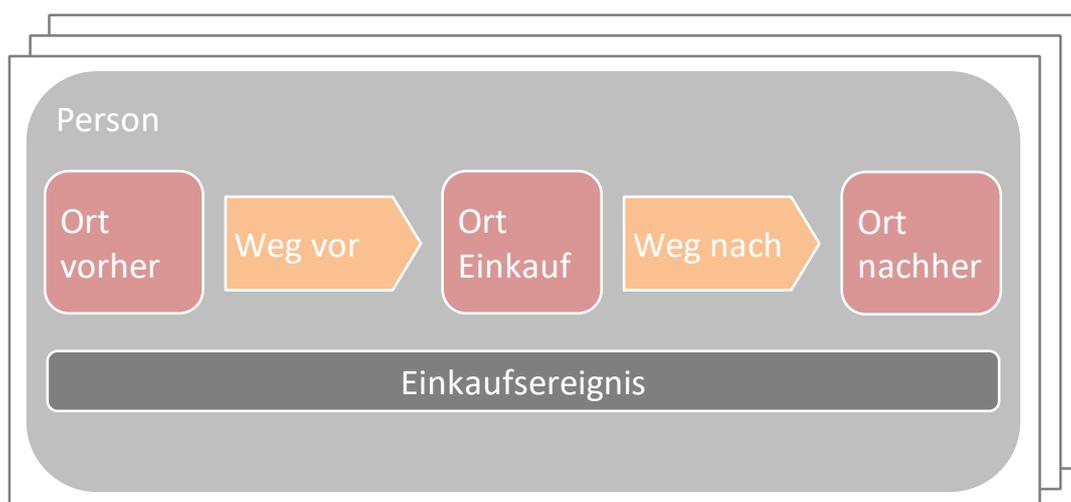
Einkaufen geschieht in Abhängigkeit von verschiedenen räumlichen Bezugspunkten und häufig innerhalb einer Wegekette. Der Zusammenhang zwischen der Qualität dieser Bezugspunkte und verkehrlichen Eigenschaften des Einkaufswegs soll untersucht werden. Dies gibt Hinweise darauf, inwiefern die räumliche Integration von Einkaufs-, Wohn- und Arbeitsorten eine wirksame Massnahme für die Beeinflussung des Einkaufsverkehrs darstellt.

In bisherigen Untersuchungen wurde der Wohnort als wichtiger Bezugspunkt berücksichtigt. In der vorliegenden Studie stehen die direkten räumlichen Bezugspunkte vor und nach dem Einkauf im Fokus; dabei kann es sich um den Wohnort, den Arbeitsort oder einen beliebigen anderen Ort handeln.

Wirkungsmodell: Einkaufsereignis als Wegekette

Das Einkaufsereignis wird neben dem Einkauf(sort) durch den Ort vor dem Einkauf und den Ort nach dem Einkauf sowie die beiden verbindenden Wege charakterisiert (Abbildung 1).

Abbildung 1: Wirkungsmodell.



Es werden folgende zwei Fälle unterschieden:

- *Ort vorher entspricht Ort nachher*: Die Person befindet sich vor dem Einkauf an dem Ort, an den sie nach dem Einkauf zurückkehrt. Beispiel: Die Person fährt am Samstagmorgen von zu Hause ins Einkaufszentrum und im Anschluss wieder nach Hause.
- *Ort vorher entspricht nicht Ort nachher*: Die Person befindet sich vor dem Einkauf an einem anderen Ort als dem Ort, den sie nach dem Einkauf aufsucht. Beispiel: Auf dem Heimweg von der Arbeit geht die Person noch am Bahnhof einkaufen.

Fokus auf Lebensmitteleinkäufe als alltägliche Angelegenheit

Die Analyse beschränkt sich (hauptsächlich) auf Lebensmitteleinkäufe, die den überaus grössten Teil am Einkaufsverkehr halten. Damit liegt der Fokus auf dem privaten Konsum von vergleichsweise wenig spezialisierten Produkten. Nicht eingeschlossen sind Einkäufe mit Schwergewicht Konsumgüter, Einkäufe für Investitionsgüter und Einkauf als Freizeitbeschäftigung.

Kleinräumige Einkaufsqualität: räumliche Charakterisierung anhand des umgebenden Einkaufsangebots

Die beiden Bezugsorte vor und nach dem Einkauf werden anhand des umgebenden Einkaufsangebots räumlich beschrieben. Dazu werden Anzahl und Grösse der vorhandenen Einkaufsorte berücksichtigt und proportional zu ihrer Nähe zum jeweiligen Bezugsort gewichtet. An Orten mit einer höheren Einkaufsqualität stehen also mehr und / oder grössere Einkaufsmöglichkeiten in kurzer Distanz zur Verfügung.

Hypothesen

Es werden die folgenden zwei Hypothesen getestet:

- (1) Einkaufswege ausgehend von Orten mit einer höheren kleinräumigen Einkaufsqualität sind kürzer.
- (2) Geschieht der Einkauf in einer Wegekette zwischen zwei verschiedenen Orten, befindet sich der Einkaufsort näher beim Ort mit der höheren kleinräumigen Einkaufsqualität.

4 Datengrundlage und -aufbereitung

Der Analyse werden die beiden Datensätze MZMV 2010 und STATENT 2011 (Tabelle 1) zugrunde gelegt. Der MZMV weist zur repräsentativen Darstellung der Bevölkerung Personengewichte und Haushaltsgewichte (probability weights) aus. Im Rahmen der Analyse werden die Daten jeweils nach Personengewicht gewichtet. Eine Ausnahme bilden haushaltsbezogene Angaben, für welche das Haushaltsgewicht verwendet wird. In der Regressionsanalyse werden keine Gewichte verwendet, da die Gewichtung kaum einen Einfluss auf die Parameter hat.

Tabelle 1: Verwendete Datensätze: MZMV 2010 und STATENT 2011.

	Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV)	Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT)
Inhalt	Informationen zum Mobilitätsverhalten der Schweizer Bevölkerung, Besitz von Fahrzeugen, Fahrausweisen und ÖV-Abonnements, tägliches Verkehrsaufkommen, Verkehrszwecke und Verkehrsmittelbenutzung	Informationen zur Struktur der Schweizer Wirtschaft (z. B. Anzahl Unternehmen, Anzahl Arbeitsstätten, Anzahl Beschäftigte, Anzahl Beschäftigte in Vollzeitäquivalenten, Tätigkeit nach NOGA usw.)
Verfügbarkeit	Erhebung seit 1974 alle fünf Jahre, hier Verwendung der Daten 2010	Erhebung seit 2011 jährlich, ersetzt Betriebszählung (zuletzt 2008), hier Verwendung der Daten 2011
Methodik	Stichprobenerhebung mittels computergestützter telefonischer Befragung (CATI); Stichprobe von etwa 60'000 Haushalten / Einzelpersonen; erhobener Referenztag nach dem Zufallsprinzip bestimmt und gleichmässig auf das ganze Jahr verteilt	Basiert auf Daten des Registers der Alters- und Hinterlassenenversicherung AHV sowie auf Informationen aus dem Unternehmens- und Betriebsregister des BFS; die Zahlen werden ergänzt durch Erhebungen bei Unternehmen (primärer und öffentlicher Sektor)
Georeferenzierung	Ja; u.a. Koordinaten von Wohnort, Startpunkten und Zielpunkten	Ja; Koordinaten der Unternehmen und Arbeitsstätten

Datenaufbereitung und -analyse werden mit der Software R durchgeführt. Für die Aufbereitung und Analyse werden zusätzlich zum Package ‚base‘ die Packages ‚sp‘ und ‚rgeos‘ für den Umgang mit räumlichen Daten und das Package ‚survey‘ für die Darstellungen / Berechnungen unter Berücksichtigung von probability weights verwendet.

Die Basis bilden alle Wege aus dem MZMV 2010, die von Zielpersonen an ihrem Stichtag zurückgelegt worden sind. Die Stichtage sind über das ganze Jahr verteilt und werden den Zielpersonen bei der Befragung zufällig zugeordnet. Berücksichtigt werden davon ausschliesslich die Wege im Inland, d.h. keine Wege im Ausland und bei grenzquerenden Wegen nur der Anteil des Weges in der Schweiz. Die rund 210'000 erhobenen Inlandwege teilen sich auf 119'800 Hinwege, 79'300 Nachhausewege und 10'900 Rundwege (z.B. Spaziergang) auf (Tabelle 2). Davon sind rund 23'000 der Hinwege (18 %) Einkaufswege, d.h. Wege zum Einkauf. Eingeschlossen werden von diesen nur die Einkaufswege, die dem Einkauf von ausschliesslich Lebensmitteln (rund 15'900) oder von Lebensmitteln als erstgenannte und Konsumgütern als zweitgenannte Produktkategorie (rund 1'700) dienen; dies entspricht 76 % der Einkaufswege.

Tabelle 2: Auswahl und Umfang der Daten.

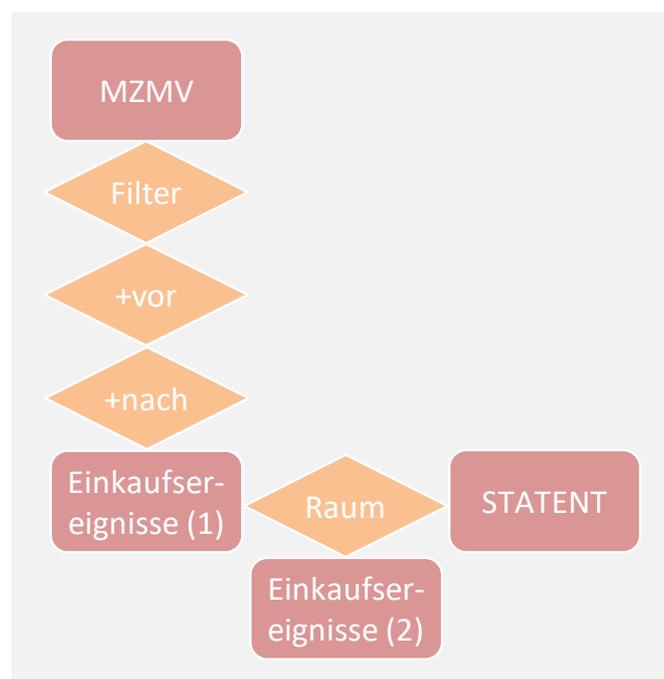
	Anzahl (Anteil gewichtet der Zeile oberhalb)		
	Hinwege	Nachhausewege	Rundwege
Wege im Inland aus MZMV 2010	119'814	79'355	10'879
davon Einkaufswege (Wegzweck Einkauf)	23'040 (0.18)	13'723 (0.16)	27 (0.00)
davon Lebensmitteleinkäufe	17'614 (0.76)	- ⁽¹⁾	19 (0.00)
davon verbleibend nach Bereinigung	16'991 (0.97)	0	0

⁽¹⁾ Den Wegen mit Zweck „Rückkehr nach Hause“ wurde im MZMV jeweils der Zweck zugeordnet, an dessen Ziel am meisten Zeit aufgewendet wurde. Nachhausewege mit Zweck Einkauf wurden nicht bezüglich Art der Einkäufe unterschieden.

Die ausgewählten Einkaufswege werden gemäss Wirkungsmodell (Abbildung 1) aufbereitet, so dass zu jedem Einkaufsereignis jeweils die Informationen für den Weg zum Einkauf und den Weg nach dem Einkauf sowie die vor- und nachgelagerte Aktivität und deren jeweiliger Ort bekannt ist (Abbildung 2). Die Luftliniendistanzen zwischen dem Einkaufsort und dem Aufenthaltsort vor bzw. nach dem Einkauf werden neu berechnet und hinzugefügt. Ausgeschlossen werden Einkaufsereignisse, bei denen die Aktivität vorher / nachher nicht bestimmt

ist, der verwendete Verkehrsmodus nicht zu den Kategorien Fuss / Velo, MIV oder ÖV zugeordnet werden kann, die aufgenommenen Koordinaten keine kontinuierliche Wegekette abbilden (z.B. Ort vorher entspricht nicht dem Startpunkt für den Einkaufsweg) oder der Weg zum / vom Einkauf eine Distanz von 0 m aufweist (Anmerkung zum letzten Punkt: Dies tritt vor allem bei Fällen auf, bei denen während der Erhebung aufgrund fehlender Angaben die Koordinaten nicht genau bestimmt wurden und deshalb kurze Distanzen nicht erfasst werden können. Es wird angenommen, dass dies insbesondere Einkaufswege betrifft, die zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt werden. Da der Datenverlust gering ausfällt, ist jedoch von keiner massgeblichen Beeinflussung der Resultate auszugehen.). Die Datenbereinigung führt insgesamt zu einem Datenverlust von 623 (3 %) der ausgewählten Einkaufsereignisse. Der bereinigte Datensatz umfasst 16'991 Einkaufsereignisse.

Abbildung 2: Übersicht Datenaufbereitung; (1) Auswahl Einkaufsereignisse aus MZMV, (2) Ergänzen zu einer Wegekette (vor dem Einkauf, Einkauf, nach dem Einkauf), (3) Ermittlung der kleinräumigen Einkaufsqualität der Bezugsorte.



Die Aufenthaltsorte vor dem Einkauf und nach dem Einkauf werden bezüglich ihrer räumlichen Einkaufsqualität charakterisiert. Dazu werden aus dem STATENT-Datensatz (Jahr 2011) die Anzahl Vollzeitäquivalente der Detailhandelsgeschäfte (zweistelliger NOGA-Code: 47) in einem fussläufigen Umkreis hinzugezogen. Die Einkaufsqualität wird in Form einer

Erreichbarkeit mittels Gravitationsmodell angelehnt an Simma et al. (2004) operationalisiert (Formel 1). Grössere (mehr Vollzeitäquivalente) und nähergelegene Einkaufsgeschäfte werden somit stärker gewichtet. Die Einkaufsqualität wird in vier Kategorien eingeteilt (von 1: geringe Einkaufsqualität bis 4: hohe Einkaufsqualität), so dass je 25 % aller vorhandenen Bezugspunkte (vor und nach dem Einkauf zusammen) in eine Kategorie fallen. Die Einkaufsqualität wird somit relativ beurteilt.

Formel 1: Berechnung der Einkaufsqualität für einen Ort.

$$Q_i = \sum_{j=1}^n VZA_j * e^{-\alpha * d_{ij}}$$

Q_i : (räumliche) Einkaufsqualität eines Orts i [-]

VZA_j : Grösse eines Einkaufsgeschäfts j beschrieben mit der Anzahl Vollzeitäquivalente [#]

α : Konstante zur Beschreibung des Widerstands [1 km^{-1}] (Simma et al. 2004)

d_{ij} : Luftliniendistanz zwischen Ort i und Einkaufsgeschäfts j [km]

n : Anzahl Geschäfte in einem Umkreis von 2 km um den Ort i

5 Resultate

5.1 Deskriptive Analyse

Die deskriptive Analyse vergleicht die Einkaufsereignisse mit der Alltagsmobilität insgesamt und beschreibt die wichtigsten Eigenschaften des Einkaufsverhaltens / -verkehrs.

Vergleich der ausgewählten Einkaufsereignisse mit dem MZMV

Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5 zeigen den Vergleich zwischen den ausgewählten Einkaufsereignissen und dem gesamten MZMV bezüglich Personen, Haushalten und Ausgängen. Die Einkaufsereignisse umfassen 25 % der Personen, 26 % der Haushalte und 18 % der Ausgänge aus dem MZMV.

Es bestehen keine grösseren Unterschiede zwischen den Eigenschaften der Personen / Haushalte im MZMV und denen der ausgewählten Einkaufsereignissen (Tabelle 3, Tabelle 4). Die Verteilungen zwischen den Geschlechtern, den Altersgruppen und den verschiedenen Erwerbsmodellen sind vergleichbar, wobei in der Tendenz die einkaufenden Leute häufiger Frauen sind und weniger häufig einer Vollzeiterwerbstätigkeit nachgehen. In der Verteilung der Einkaufsereignisse auf die Wochentage zeigt sich das erwartete Bild: Der Samstag ist der einkaufsstärkste Tag und am Sonntag findet (bedingt durch die mehrheitlich geschlossenen Geschäfte) kaum Einkauf statt.

Bei den Ausgängen im MZMV enthalten gut drei Viertel nur eine Aktivität, knapp ein Viertel zwei oder mehr Aktivitäten (Tabelle 5). Bei den Einkaufsereignissen, d.h. Ausgängen mit Einkaufsanteil, dienen die Ausgänge hälftig ausschliesslich dem Einkauf, bei der anderen Hälfte wird der Einkauf mit anderen Aktivitäten kombiniert. Nur bei 2 % der Ausgänge der Einkaufsereignisse wird der Einkauf auf mehrere Orte aufgeteilt (d.h. verschiedenen Geschäfte hintereinander besucht), wo bei hierbei von einer Vielzahl von nicht berichteten kurzen Wegen auszugehen ist. An Samstagen wird der Einkauf deutlich weniger häufig mit anderen Aktivitäten verknüpft.

Tabelle 3: Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Personen, gewichtet nach Personengewicht.

	MZMV 2010 (62'868 Personen)	Einkaufsereignisse (16'023 Personen)
Geschlecht der Personen		
Mann	49 %	41 %
Frau	51 %	59 %
Alter der Personen [Jahre]		
25 % Quantil	26	33
50 % Quantil (Median)	43	47
75 % Quantil	59	63
Arbeitsmarktstatus		
Nicht erwerbstätig	41 %	42 %
Vollzeit erwerbstätig	38 %	32 %
Teilzeit erwerbstätig	20 %	25 %
Mehr als eine Teilzeit Erwerbstätigkeit	1 %	1 %
Befragte Personen pro Wochentag		
Montag	14 %	14 %
Dienstag	14 %	15 %
Mittwoch	14 %	15 %
Donnerstag	14 %	16 %
Freitag	14 %	17 %
Samstag	14 %	19 %
Sonntag	14 %	3 %

Tabelle 4: Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Haushalte, gewichtet nach Haushaltsgewicht.

	MZMV 2010 (59'971 Haushalte)	Einkaufsereignisse (15'729 Haushalte)
Haushaltseinkommen		
Keine Antwort / weiss nicht	24 %	15 %
< CHF 2'000	3 %	3 %
CHF 2'000 – 4'000	15 %	17 %
CHF 4'001 – 6'000	19 %	21 %
CHF 6'001 – 8'000	15 %	17 %
CHF 8'001 – 10'000	10 %	11 %
CHF 10'001 – 12'000	6 %	7 %
CHF 12'001 – 14'000	3 %	3 %
CHF 14'001 – 16'000	2 %	2 %
> CHF 16'000	3 %	4 %
Gemeindetyp Wohnort		
Agglomerationskerngemeinde	30 %	34 %
Übrige Agglomerationsgemeinde	45 %	44 %
Isolierte Stadt	1 %	1 %
Ländliche Gemeinde	24 %	22 %

Tabelle 5: Vergleich Einkaufsereignisse und MZMV, Ausgänge, gewichtet nach Personengewicht.

	MZMV 2010	Einkaufsereignisse
Alle Ausgänge Montag bis Sonntag	(85'436 Ausgänge)	(16'571 Ausgänge)
Anzahl Aktivitäten (Zwecke)		
nur einer Aktivität (Zweck)	77 %	53 %
<i>an einem Zielort (zwei Wege)</i>	61 %	51 %
<i>als Rundweg (ein Weg)</i>	12 %	0 %
<i>an zwei oder mehr Zielorte (\geq drei Wege)</i>	4 %	2 %
zwei oder mehr Aktivitäten (Zwecke)	23 %	47 %
Ausgänge Montag bis Freitag	(65'030 Ausgänge)	(13'115 Ausgänge)
Anzahl Aktivitäten (Zwecke)		
nur einer Aktivität (Zweck)	74 %	48 %
<i>an einem Zielort (zwei Wege)</i>	61 %	46 %
<i>als Rundweg (ein Weg)</i>	10 %	0 %
<i>an zwei oder mehr Zielorte (\geq drei Wege)</i>	2 %	2 %
zwei oder mehr Aktivitäten (Zwecke)	26 %	52 %
Ausgänge Samstag	(10'113 Ausgänge)	(2'904 Ausgänge)
Anzahl Aktivitäten (Zwecke)		
nur einer Aktivität (Zweck)	83 %	70 %
<i>an einem Zielort (zwei Wege)</i>	65 %	67 %
<i>als Rundweg (ein Weg)</i>	12 %	0 %
<i>an zwei oder mehr Zielorte (\geq drei Wege)</i>	5 %	3 %
zwei oder mehr Aktivitäten (Zwecke)	17 %	30 %

Einkauf als Teil einer Wegekette

Tabelle 6 zeigt die Aufteilung der Einkaufsereignisse nach Gleichheit der räumlichen Bezugspunkte vor und nach dem Einkauf. Gemäss Wirkungsmodell (siehe Abbildung 1) wird unterschieden zwischen Fällen, bei denen sich die Person vor und nach dem Einkauf am gleichen Ort befindet (Ort vor = Ort nach), und solchen, bei denen sich diese Orte unterscheiden (Ort vor \neq Ort nach). Bei 55 % der Einkaufsereignisse kehrt die Person nach dem Einkauf wieder an den gleichen Ort zurück, bei den anderen 45 % geschieht der Einkauf als Teil einer Wegekette zwischen zwei verschiedenen Orten (bei 22 % innerhalb der gleichen Gemeinde, bei 23 % zwischen zwei unterschiedlichen Gemeinden).

Bemerkung zum Vergleich mit der Betrachtung der Ausgänge (siehe Tabelle 5): Der Fall „Ort vor = Ort nach“ trifft bei Ausgängen mit nur einer Aktivität an einem Zielort zu, kann aber auch auf weitere Situationen zutreffen, bei denen innerhalb eines Ausgangs mit mehreren Aktivitäten und / oder mehreren Zielorten eine geschlossene Wegekette auftritt (z.B. Einkaufen in der Mittagspause vom Arbeitsplatz aus).

Tabelle 6: Gleichheit der Bezugspunkte, d.h. Startpunkt vor dem Einkauf und Zielort nach dem Einkauf; 16'991 Einkaufsereignisse.

Einkaufsereignisse	Anzahl	Anteil (gewichtet)
Alle Einkaufsereignisse Montag bis Sonntag	(16'991 Einkaufsereignisse)	
Ort vor = Ort nach	9'382	55 %
Ort vor \neq Ort nach	7'609	45 %
Einkaufsereignisse Montag bis Freitag	(13'449 Einkaufsereignisse)	
Ort vor = Ort nach	7'060	52 %
Ort vor \neq Ort nach	6'389	48 %
Einkaufsereignisse Samstag	(2'988 Einkaufsereignisse)	
Ort vor = Ort nach	1'945	66 %
Ort vor \neq Ort nach	1'043	34 %

Kombination von Einkauf mit anderen Aktivitäten

Tabelle 7 und Abbildung 3 zeigen die Aktivitäten vor bzw. nach dem Einkauf.

In drei Vierteln (75 %) der Fälle befindet sich die Person nach dem Einkauf zu Hause. Dabei geht die Person in der Hälfte der Fälle (49 %) von zu Hause zum Einkaufsort und kehrt danach wieder dorthin zurück (an Samstagen steigt dieser Anteil auf 64 %) und in einem Viertel der Fälle (26 %) wird der Einkauf auf dem Nachhauseweg von einem anderen Ort erledigt (beispielsweise in 8 % der Fälle auf dem Nachhauseweg von der Arbeit, in 6 % auf dem Nachhauseweg von einer Freizeitaktivität und in 5 % der Fälle auf dem Nachhauseweg einer Besorgung / Inanspruchnahme einer Dienstleistung (z.B. Arztbesuch)).

In rund einem Zehntel der Fälle (11 %) startet die Person von zu Hause aus zum Einkauf und steuert nach dem Einkauf ein anderes Ziel an. In fast der Hälfte dieser Fälle (5 %) handelt es sich bei der Tätigkeit nach dem Einkauf um eine Freizeitaktivität.

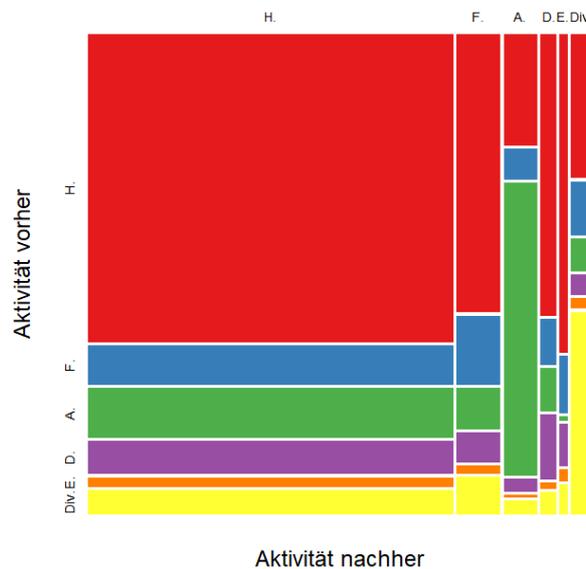
Insgesamt tritt das Zuhause bei 86 % der Einkaufsereignisse als Bezugsort vor und / oder nach dem Einkauf auf. In der Hälfte der Fälle (51 %) ist aber mindestens einer der beiden Bezugsorte vor bzw. nach dem Einkauf ein anderer als das Zuhause. Dabei spielen Arbeit und Freizeit eine wichtige Rolle. Einkäufe werden vergleichsweise selten mit weiteren Einkäufen kombiniert.

Bemerkung zum Vergleich mit der Betrachtung der Gleichheit der Bezugsorte (siehe Tabelle 6): Wenn vor und nach dem Einkauf die gleiche Aktivität ausgeführt wird, heisst dies in den meisten Fällen - aber nicht immer -, dass diese Aktivität auch am gleichen Ort ausgeführt wird. Gleichzeitig ist es in wenigen Fällen möglich, dass der Ort vor und nach dem Einkauf derselbe ist, die Aktivität sich aber unterscheidet.

Tabelle 7: Aktivität vor und nach dem Einkauf, * umfasst Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen; 16'991 Einkaufsereignisse.

		Aktivität nachher, Anzahl (Anteil gewichtet)					Anderes (Div.)	Total (Tot.)
		Zuhause (H.)	Freizeit (F.)	Arbeit (A.)	Besorgung* (D.)	Einkauf (E.)		
Aktivität vorher, Anzahl (Anteil gewichtet)	H.	49 %	5 %	2 %	2 %	1 %	1 %	61 %
	F.	6 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9 %
	A.	8 %	1 %	4 %	0 %	0 %	0 %	14 %
	D.	5 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7 %
	E.	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
	Div.	4 %	1 %	0 %	0 %	0 %	2 %	7 %
	Tot.	75 %	9 %	7 %	3 %	2 %	4 %	100 %

Abbildung 3: Aktivität vor (Farbband) und nach (Säulendicke) dem Einkauf, Zahlen in Tabelle 7, H: zuhause, F: Freizeit, A: Arbeit, D: Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen, E: Einkauf, Div: Anderes; 16'991 Einkaufsereignisse.



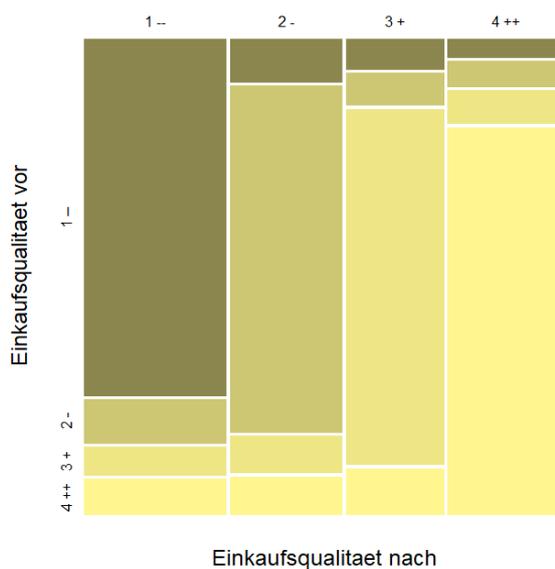
Kleinräumige Einkaufsqualität der Orte vor und nach dem Einkauf

Die kleinräumige Einkaufsqualität der Bezugsorte wird später in der Regressionsanalyse auf ihre Wirkung auf den Einkaufsverkehr untersucht. Werden Einkäufe in Wegekettensystemen zwischen verschiedenen Bezugsorten erledigt, interessiert insbesondere auch, ob sich die kleinräumige Einkaufsqualität dieser Bezugsorte jeweils unterscheidet. Tabelle 8 und Abbildung 4 zeigen die kleinräumige Einkaufsqualität der Orte vor und nach dem Einkauf für die Einkaufsereignisse, bei denen der Einkauf in einer Wegekette geschieht, d.h. der Ort vorher unterschiedlich zum Ort nachher ist ($\text{Ort vor} \neq \text{Ort nach}$). Bei der Hälfte dieser Einkaufsereignisse (49 %) treten gleiche Paare auf, d.h. die kleinräumige Einkaufsqualität des Orts vor dem Einkauf fällt in dieselbe Kategorie wie die kleinräumige Einkaufsqualität des Orts nach dem Einkauf. In 21 % der Fälle ist die Einkaufsqualität des Orts vor besser als die des Orts nach und in 29 % der Fälle ist die Einkaufsqualität des Orts nach besser als die des Orts vor. Bei den Einkaufsereignissen, die in einer Wegekette innerhalb derselben Gemeinde stattfinden, fällt die kleinräumige Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach in fast drei Vierteln (74 %) der Fälle in die gleiche Kategorie; bei den Einkaufsereignissen in einer Wegekette zwischen zwei unterschiedlichen Gemeinden hingegen nur in gut einem Viertel (26 %) der Fälle.

Tabelle 8: Einkaufsqualität der Orte vor bzw. nach dem Einkauf, 1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.

		Einkaufsqualität Ort nach, Anzahl (Anteil gewichtet)				
		1 --	2 -	3 +	4 ++	Total (Tot.)
Einkaufsqualität Ort vor, Anzahl (Anteil gewichtet)	1 --	13 %	5 %	3 %	2 %	23 %
	2 -	6 %	10 %	3 %	3 %	23 %
	3 +	4 %	4 %	8 %	4 %	21 %
	4	5 %	4 %	5 %	18 %	33 %
	++	5 %	4 %	5 %	18 %	33 %
Tot.		29 %	24 %	20 %	28 %	100 %

Abbildung 4: Einkaufsqualität der Orte vor (Farbband) bzw. nach (Säulendicke) dem Einkauf, 1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität, Zahlen in Tabelle 8; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor ≠ Ort nach.



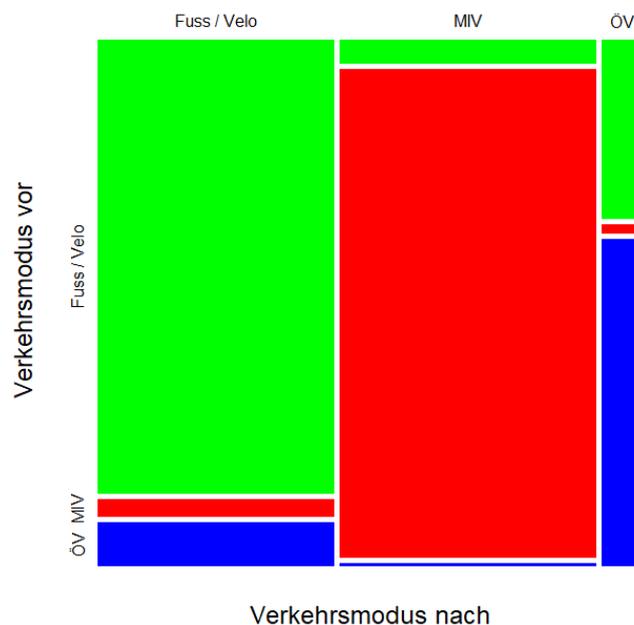
Verkehrsmodus für den Weg zum und vom Einkaufort

Tabelle 9 und Abbildung 5 zeigen den gewählten Verkehrsmodus (Hauptverkehrsmittel des Weges) vor und nach dem Einkauf. Bei 89 % der Einkaufsereignisse wird zum und vom Einkaufsort der gleiche Verkehrsmodus gewählt: 39 % Fuss / Velo, 45 % MIV und 5 % ÖV. Bei den Einkaufsereignissen, bei denen die Person nach dem Einkauf wieder an den gleichen Ort zurückkehrt (Ort vor = Ort nach), wird sogar bei 99 % der Einkaufsereignisse zum und vom Einkaufsort der gleiche Verkehrsmodus gewählt, wobei der Anteil von Fuss / Velo mit 50 % hier am höchsten ist. Bei den Einkaufsereignisse in einer Wegekette (Ort vor ≠ nach) wird noch bei 79 % der Einkaufsereignisse vor und nach dem Einkauf der gleiche Verkehrsmodus gewählt. Fuss / Velo wird in diesen Fällen häufiger mit anderen Verkehrsmodi kombiniert, insbesondere mit dem ÖV.

Tabelle 9: Verkehrsmodus vor und nach dem Einkauf; 16'991 Einkaufsereignisse.

		Verkehrsmodus nach, Anteil gewichtet			Total (Tot.)
		Fuss / Velo	MIV	ÖV	
Verkehrsmodus vor, Anteil gewichtet	Fuss/ Velo	39 %	2 %	3 %	44 %
		50 %	0 %	1 %	51 %
		25 %	5 %	5 %	35 %
	MIV	2 %	45 %	0 %	47 %
		0 %	44 %	0 %	44 %
		3 %	48 %	0 %	51 %
	ÖV	4 %	0 %	5 %	9 %
		1 %	0 %	4 %	5 %
		8 %	1 %	6 %	14 %
	Tot.	44 %	48 %	8 %	100 %
		51 %	44 %	5 %	100 %
		36 %	53 %	11 %	100 %
16'991 Einkaufsereignisse (alle)					
9'382 Einkaufsereignisse (Ort vor = Ort nach)					
7'609 Einkaufsereignisse (Ort vor ≠ Ort nach)					

Abbildung 5: Verkehrsmodus vor und nach dem Einkauf, Zahlen in Tabelle 9; 16'991 Einkaufsereignisse.



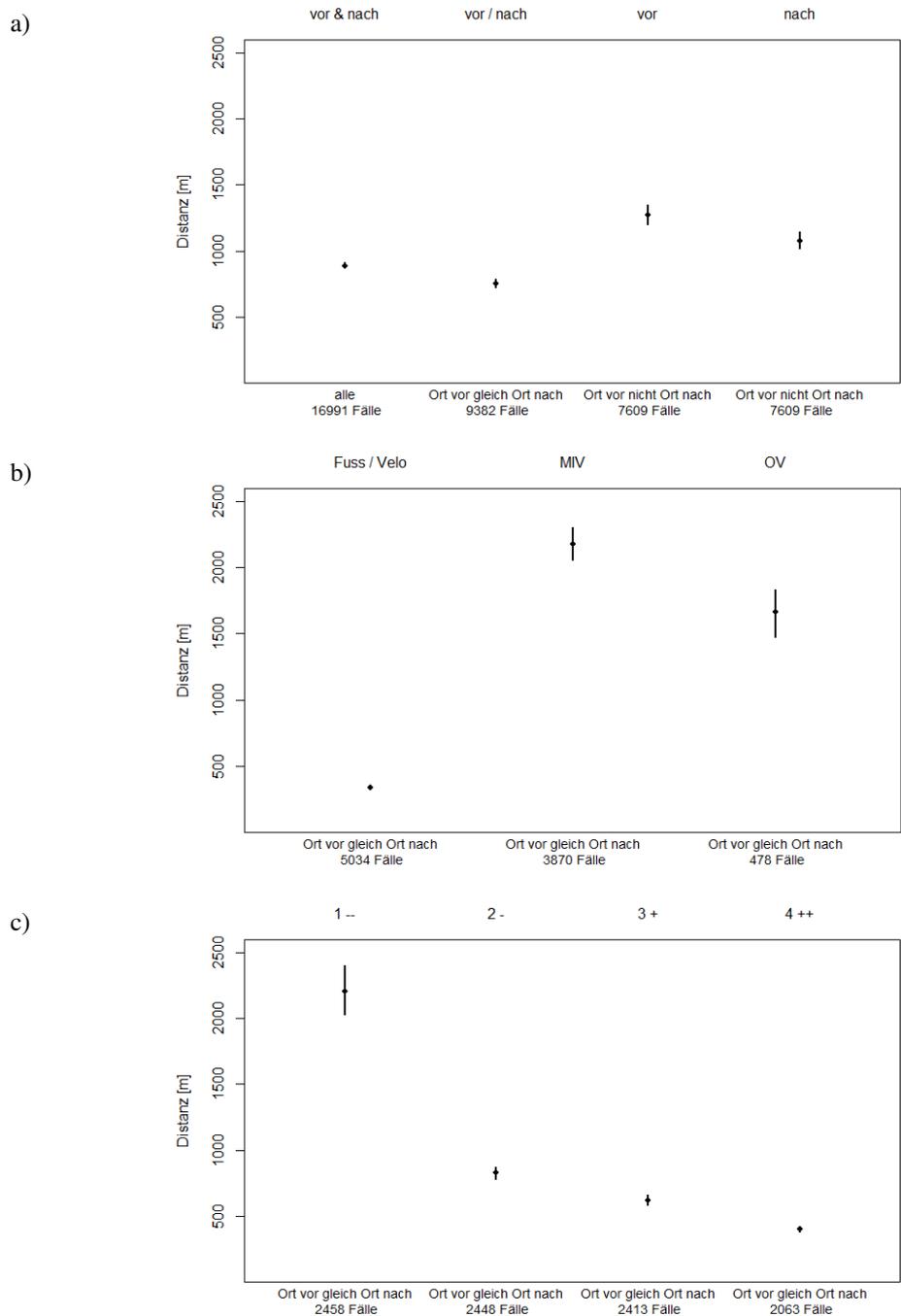
Wegdistanzen zum und nach dem Einkauf

Tabelle 10 und Abbildung 6 zeigen die Distanzen (Luftlinie) zwischen den Bezugsorten vor bzw. nach dem Einkauf und dem Einkaufsort. Die mittlere Luftliniendistanz der Einkaufswege über alle Einkaufswege (vor und nach dem Einkauf) beträgt 888 m und die Hälfte der Einkaufswege weist eine Luftliniendistanz zwischen 331 m und 2'828 m auf. Bei Einkäufen mit gleichem Bezugsort vor und nach dem Einkauf (Ort vor = Ort nach) sind die Einkaufswege häufiger kürzer, bei Einkäufen in einer Wegekette (Ort vor \neq Ort nach) häufiger länger. Für Einkäufe mit gleichem Bezugsort vor und nach dem Einkauf (Ort vor = Ort nach) werden zudem die Wegdistanzen in Abhängigkeit des Verkehrsmodus und der kleinräumigen Einkaufsqualität des Bezugsorts dargestellt. Die Luftliniendistanz des mittleren Einkaufswegs, der mit Fuss / Velo zurückgelegt wird, beträgt lediglich 339 m. Aber auch bei Einkaufswegen mit MIV und ÖV werden häufig nur kurze Distanzen bewältigt, die Luftliniendistanz des mittleren Einkaufswegs beträgt 2'173 m (MIV) bzw. 1'662 m (ÖV). Je höher die kleinräumige Einkaufsqualität um einen Bezugsort, desto kürzer ist die Luftliniendistanz des mittleren Einkaufswegs: Bei einer Einkaufsqualität von 4(++) beträgt sie 398 m, bei eine Einkaufsqualität von 1(--): 2'202 m.

Tabelle 10: Distanz (Luftlinie) zwischen Ort vor bzw. nach und Einkaufsort, in eckigen Klammern: 95 % Konfidenzintervall, grau hinterlegt siehe Abbildung 6; 16'991 Einkaufsereignisse.

Fall	Distanz zum Einkauf (vor)	Distanz vom Einkauf (nach)	Anzahl Einkaufsereignisse	1. Quantil 25 % [m]	2. Quantil 50 % (Median) [m]	3. Quantil 75 % [m]
Alle	x	x	16'991	331 [321;338]	888 [868;911]	2'828 [2'751;2'906]
Ort vor = Ort nach	x	x	9'382	310 [298;321]	754 [721;784]	2'180 [2'078;2'308]
Ort vor ≠ Ort nach	x		7'609	386 [362;406]	1'270 [1'201;1'348]	4'272 [4'056;4'527]
Ort vor ≠ Ort nach		x	7'609	351 [330;369]	1'077 [1'016;1'147]	3'385 [3'243;3'566]
Ort vor = Ort nach, Fuss / Velo	x		5'034	175 [168;183]	339 [330;353]	632 [606;657]
Ort vor = Ort nach, MIV	x		3'870	946 [908;1'003]	2'173 [2'056;2'302]	4'526 [4'318;4'877]
Ort vor = Ort nach, ÖV	x		478	950 [858;1045]	1'662 [1'475;1'835]	2'933 [2'518;3'485]
Ort vor = Ort nach, Qual. 1--	x	x	2'458	520 [449;597]	2'202 [2'028;2'398]	4'728 [4'404;5'116]
Ort vor = Ort nach, Qual. 2-	x	x	2'448	381 [349;403]	826 [779;871]	1'828 [1'715;2'028]
Ort vor = Ort nach, Qual. 3+	x	x	2'413	292 [269; 311]	622 [585;658]	1'308 [1'206;1'418]
Ort vor = Ort nach, Qual. 4++	x	x	2'063	189 [177;202]	398 [377;423]	882 [811;958]

Abbildung 6: Distanz (Luftlinie) zwischen Ort vor bzw. nach und Einkaufsort, Median mit 95 %-Konfidenzintervall, a) alle Einkaufswege (links), Ort vor = Ort nach (Mitte links), Ort vor \neq Ort nach (Mitte rechts und rechts), b) Ort vor = Ort nach unterschieden nach Verkehrsmodus; c) Ort vor = Ort nach unterschieden nach kleinräumiger Einkaufsqualität des Bezugsorts (1: tiefste Einkaufsqualität, 4: höchste Einkaufsqualität); 16'991 Einkaufsereignisse.



Für die Einkaufsereignisse mit unterschiedlichen Bezugsorten vor und nach dem Einkauf (Ort vor \neq Ort nach) wird das Verhältnis der Wegdistanzen vor und nach dem Einkauf in Abhängigkeit der kleinräumigen Einkaufsqualität der beiden Bezugsorte dargestellt. Abbildung 7 zeigt die Anzahl Fälle nach Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe von Weg vor und Weg nach dem Einkauf) und in Abhängigkeit des Verhältnisses der Einkaufsqualitäten der beiden Bezugsorte. Tabelle 11 und Abbildung 8 zeigen die Quantile der Anteile. Bei gleicher Einkaufsqualität der Bezugsorte liegt der mittlere Anteil des Weges vor dem Einkauf bei 0.51; wenn die Einkaufsqualität des Bezugsorts vor dem Einkauf besser ist bei 0.36; wenn die Einkaufsqualität des Bezugsorts nach dem Einkauf besser ist bei 0.82. Der Einkauf wird tendenziell näher beim Bezugsort mit der besseren Einkaufsqualität getätigt. Gleichzeitig zeigt die Verteilung der Anteile, dass viele Einkäufe einfach in unmittelbarer Nähe eines Bezugsorts getätigt werden, teilweise auch dann, wenn dieser eine schlechtere Einkaufsqualität aufweist als der kombinierte Bezugsort.

Abbildung 7: Anzahl Einkaufsereignisse nach Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor \neq Ort nach.

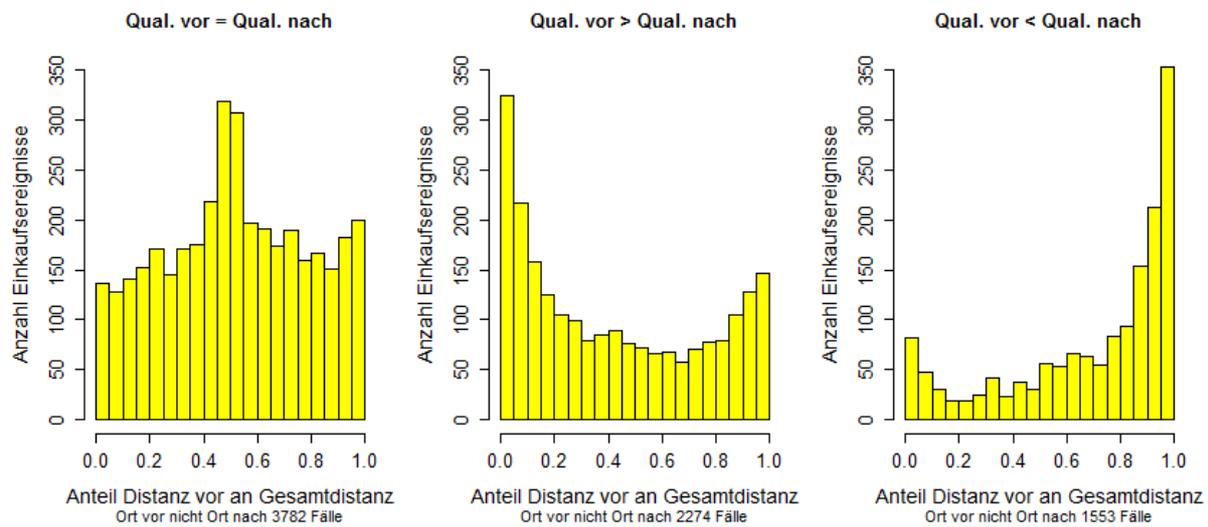
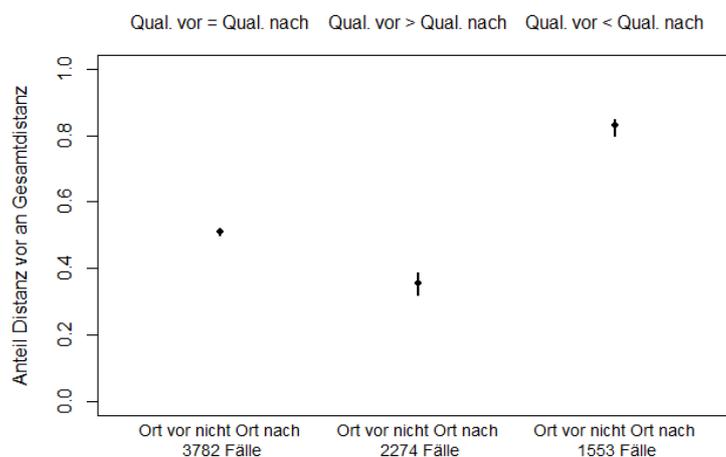


Tabelle 11: Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf, in eckigen Klammern: 95 % Konfidenzintervall, grau hinterlegt siehe Abbildung 8; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor \neq Ort nach.

	Anzahl Einkaufsereignisse	1. Quantil 25 % [Anteil]	2. Quantil 50 % (Median) [Anteil]	3. Quantil 75 % [Anteil]
Qualität vor = Qualität nach	3'782	0.31 [0.29;0.33]	0.51 [0.50;0.52]	0.73 [0.72;0.75]
Qualität vor > Qualität nach	2'274	0.11 [0.09;0.12]	0.36 [0.32;0.39]	0.74 [0.70;0.77]
Qualität vor < Qualität nach	1'553	0.53 [0.48;0.56]	0.82 [0.80;0.85]	0.94 [0.93;0.95]

Abbildung 8: Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), unterschieden nach Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualität des Orts vor und des Orts nach dem Einkauf, Median mit 95 %-Konfidenzintervall; 7'609 Einkaufsereignisse Ort vor \neq Ort nach.



5.2 Regressionsanalyse

Hypothese 1: Einkaufswege ausgehend von Orten mit einer höheren kleinräumigen Einkaufsqualität sind kürzer.

Zur Prüfung von Hypothese 1 wird ein Regressionsmodell mit den Einkaufsereignissen Ort vor = Ort nach erstellt. Als abhängige Variable wird der Logarithmus zur Basis 10 der Luftliniendistanz gewählt, da dieser näherungsweise eine Normalverteilung zeigt. Das Schlussmodell ist in Tabelle 12 ersichtlich; dieses kann 45 % ($R^2 = 0.45$) der Variabilität in den Daten erklären. Die Distanz der Einkaufswege nimmt mit besserer kleinräumigen Einkaufsqualität schrittweise ab; Einkaufswegen von Bezugsorten mit hoher kleinräumiger Einkaufsqualität (4++) sind im Vergleich mit solchen ausgehend von Bezugsorten mit tiefer kleinräumiger Einkaufsqualität (1--) kürzer (-0.249). Noch stärker ist der Effekt des Modus: Während zwischen MIV und ÖV keine signifikanten Unterschiede zwischen den zurückgelegten Distanzen bestehen, sind die Wege mit Fuss / Velo deutlich kürzer als mit dem MIV (-0.703). Ein Modell mit nur den Modi als erklärenden Variablen kann bereits 42 % der Variabilität erklären, eine Modell mit nur den kleinräumigen Einkaufsqualitäten als erklärende Variablen 12 %. Die Distanzen sind zudem länger, wenn der Bezugsort das Zuhause ist (+0.143) und bei Einkäufen am Samstag (+0.039). Die Distanzen sind kürzer bei Frauen (-0.030) und in ländlichen Gemeinden (-0.036). Die weiteren geprüften Variablen wie Alter, Arbeitsmarktstatus, Einkommen und Autoverfügbarkeit (nicht im Schlussmodell enthalten) verändern den Einfluss der Variablen im Schlussmodell nicht massgeblich und haben keinen signifikanten oder nur einen schwachen Einfluss auf die Distanz.

Tabelle 12: Lineares Regressionsmodell für Logarithmus (Basis 10) der Luftliniendistanz zwischen Ort vor / nach dem Einkauf und Einkaufsort, R^2 (adjusted) = 0.45, p-Wert < 0.001; 9'382 Einkaufsergebnisse Ort vor = Ort nach.

		Koeffizient (Standardfehler)	
(Konstante)		3.299 (0.020)	***
Einkaufsqualität	1-- (tiefste Qualität)	Basis	
	2- (zweittiefste Qualität)	-0.164 (0.013)	***
	3+ (zweithöchste Qualität)	-0.192 (0.014)	***
	4++ (höchste Qualität)	-0.249 (0.015)	***
Verkehrsmodus	MIV vor Einkauf (i.d.R. auch nach Einkauf)	Basis	
	Fuss / Velo vor Einkauf (i.d.R. auch nach Einkauf)	-0.703 (0.010)	***
	ÖV vor Einkauf (i.d.R. auch nach Einkauf)	0.001 (0.022)	
Wochentag	Montag – Freitag (inkl. seltene Sonntage)	Basis	
	Samstag	0.039 (0.011)	***
Heimgebundenheit	Ort vor (=nach) nicht Zuhause	Basis	
	Ort vor (=nach) Zuhause	0.143 (0.016)	***
Gemeindetyp	Agglomerations(kern)gemeinde, Isolierte Stadt	Basis	
	Ländliche Gemeinde	-0.036 (0.014)	**
Geschlecht	Mann	Basis	
	Frau	-0.030 (0.009)	**

*** p < 0.001, ** p < 0.05, * p < 0.1

Hypothese 2: Geschieht der Einkauf in einer Wegekette zwischen zwei verschiedenen Orten, befindet sich der Einkaufsort näher beim Ort mit der höheren kleinräumigen Einkaufsqualität.

Zur Prüfung von Hypothese 2 wird ein Regressionsmodell mit den Einkaufsereignissen Ort vor \neq Ort nach erstellt. Als abhängige Variable wird der Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf) gewählt (Wertebereich zwischen 0 und 1). Es wird ein lineares Regressionsmodell gewählt (Diskussion zur Verwendung anderer Modelle siehe Kap. 6.1). Das Schlussmodell ist in Tabelle 13 ersichtlich; dieses kann 35 % ($R^2 = 0.35$) der Variabilität in den Daten erklären. Der Anteil des Weges vor dem Einkauf ist grösser, wenn die Einkaufsqualität des Bezugsorts vor dem Einkauf geringer ist als die des Bezugsorts nach dem Einkauf. Der umgekehrte Effekt (Anteil ist kleiner, wenn die Einkaufsqualität des Bezugsorts vor dem Einkauf relativ höher ist) ist ebenfalls signifikant, jedoch eher schwach ausgeprägt, was darauf hindeutet, dass die Personen generell nicht allzu weit weg von ihrem Bezugsort nach dem Einkauf einkaufen möchten (Transport der Ware). Ein starker Effekt hat die Kombination von verschiedenen Verkehrsmodi, insbesondere die Kombination von Fuss / Velo mit den (schnelleren) Verkehrsmodi MIV oder ÖV. Dabei ist jeweils der Weg mit Fuss / Velo bzw. dessen Anteil kürzer. Ein Modell mit nur den Modi als erklärenden Variablen kann bereits 32 % der Variabilität erklären, ein Modell mit nur dem Verhältnis der kleinräumigen Einkaufsqualitäten als erklärende Variablen 10 %. Die weiteren geprüften Variablen wie Alter, Arbeitsmarktstatus, Einkommen, Autoverfügbarkeit und absolute Gesamtdistanz (nicht im Schlussmodell enthalten) verändern den Einfluss der Variablen im Schlussmodell nicht massgeblich und haben keinen signifikanten oder nur einen schwachen Einfluss auf die Anteile.

Tabelle 13: Lineares Regressionsmodell für den Anteil des Weges vor dem Einkauf an der Gesamtdistanz (Summe Distanz zwischen Ort vor dem Einkauf und Einkaufsort und Distanz zwischen Einkaufsort und Ort nach dem Einkauf), R^2 (adjusted) = 0.35, p-Wert < 0.001; 7*609 Einkaufsereignisse Ort vor \neq Ort nach.

		Koeffizient (Standardfehler)	
(Konstante)		0.515 (0.009)	***
Einkaufsqualität	vor und nach dem Einkauf gleich	Basis	
	vor besser als nach	-0.058 (0.007)	***
	vor schlechter als nach	0.101 (0.008)	***
Verkehrsmodus	vor und nach MIV (inkl. seltene Kombo MIV – ÖV)	Basis	
	vor und nach Fuss / Velo	-0.025 (0.007)	***
	vor Fuss / Velo und nach MIV	-0.362 (0.014)	***
	vor Fuss / Velo und nach ÖV	-0.357 (0.013)	***
	vor MIV und nach Fuss / Velo	0.289 (0.016)	***
	vor ÖV und nach Fuss / Velo	0.334 (0.011)	***
	vor und nach ÖV	-0.041 (0.013)	**
Heimgebundenheit	Ort vor und nach nicht Zuhause	Basis	
	Ort vor Zuhause	0.039 (0.009)	***
	Ort nach Zuhause	0.005 (0.008)	

*** p < 0.001, ** p < 0.05, * p < 0.1

6 Diskussion und Schlussfolgerungen

6.1 Zum methodischen Lösungsansatz

Das vorgeschlagene Wirkungsmodell stellt den Einkauf ins Zentrum einer Wegekette und ermöglicht damit neu die Betrachtung von mehreren Bezugsorten vor und nach dem Einkauf. Der MZMV bildet dazu eine hervorragende Datengrundlage mit einer grossen und repräsentativen Stichprobe der Gesamtbevölkerung. Nicht alle aufgenommenen Einkaufsereignisse aus dem MZMV genügen den Anforderungen des Wirkungsmodells; 3 % der Einkaufsereignisse werden aufgrund fehlender Informationen von der Analyse ausgeschlossen. Es handelt sich dabei in der Tendenz um kürzere Wege. Da der Datenverlust aber gering ausfällt, werden die Auswertungsergebnisse dadurch kaum beeinflusst.

Die Regressionsanalyse ist eine geeignete Methode um die separaten Wirkungen verschiedener erklärender Variablen zu ermitteln. Ein logarithmierter Ansatz erfüllt die Bedingungen für die Anwendung einer linearen Regression in der Regel besser (Hypothese 1, Regressionsmodell Tabelle 12). Für den Anteil der Distanz vor bzw. nach dem Einkauf an der Gesamtdistanz wird ebenfalls eine lineare Regression gewählt (Hypothese 2, Regressionsmodell Tabelle 13). Es handelt sich dabei zwar um eine beidseitig begrenzte Variable (im Bereich zwischen 0 und 1), die sich aber im zulässigen Bereich kontinuierlich verhält und in den meisten Fällen Werte im mittleren Wertebereich annimmt. Ergänzend könnte die zweite Hypothese mit einer Regression nach dem Tobit-Modell validiert werden. Zudem könnte ein noch stärker vereinfachtes Modell mittels Logit-Ansatz getestet werden.

6.2 Zu den Ergebnissen

Ein kleinräumiges Einkaufsangebot führt zu weniger Einkaufsverkehr

Diese Studie bestätigt bisherige Erkenntnisse, dass (1) das Zuhause der wichtigste räumliche Bezugspunkt für den Einkauf ist (siehe Tabelle 7), (2) der Einkauf häufig mit anderen Aktivitäten in Wegeketten kombiniert wird (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7), (3) der Einkauf mehrheitlich zu Fuss / per Velo oder mit dem Auto erledigt wird (siehe Tabelle 9) und (4) Einkaufswege häufig kurz sind (siehe Tabelle 10). Die Resultate zeigen darüber hinaus, dass (5) neben dem Zuhause auch andere Bezugspunkte wie der Arbeits- oder Freizeitort eine Rolle bei der Wahl des Einkaufsorts spielen (siehe Tabelle 7), (6) bei Einkäufen in Wegeketten häufiger der ÖV in Kombination mit Fuss / Velo gewählt wird (siehe Tabelle 9), (7) die Einkaufswege kürzer sind, wenn die kleinräumige Einkaufsqualität der Bezugspunkte vor und /

oder nach dem Einkauf höher ist (siehe Tabelle 10 und Tabelle 12), und (8) in Wegekettensystemen die Einkäufe näher beim Ort mit der höheren kleinräumigen Einkaufsqualität erledigt werden (siehe Tabelle 11 und Tabelle 13).

Einkaufen, insbesondere im Bereich des alltäglichen Bedarfs, ist im Vergleich zu anderen Aktivitäten (z.B. Arbeit, Freizeit) weniger spezifisch, flexibel, unverbindlich und an vielen Orten möglich. Der Einkaufsverkehr ist vergleichsweise einfacher durch planerische Massnahmen beeinflussbar. Die Bereitstellung eines kleinräumigen Einkaufsangebots kann demnach zu kürzeren Einkaufswegen beitragen.

Ein attraktives kleinräumiges Einkaufsangebot bedingt eine hohe Siedlungsdichte

Damit ein kleinräumiges Einkaufsangebot für den Grossteil der (alltäglichen) Einkäufe genutzt wird, muss Preis und Warenangebot einem gewünschten Niveau entsprechen. Sehr kleine Läden sind im Sinne einer Grundversorgung allenfalls zu unterstützen, dürften jedoch von mobilen Personen kaum als echte Alternative zu weiter entfernten, aber deutlich besseren Einkaufsangeboten angenommen werden, die mit MIV oder ÖV ebenfalls meist gut erreichbar sind. Ein attraktives kleinräumiges Einkaufsangebot, das die Erledigung des Grossteils der Einkäufe in fussläufiger Distanz zulässt, wird sich nur in dichten Siedlungsstrukturen (Einwohner-/Arbeitsplatzdichte) entwickeln – vorausgesetzt die notwendigen Flächen werden bereitgestellt. Nur in solchen Strukturen sind genügend Kunden und Kundinnen in fussläufiger Distanz vorhanden, dass sich Geschäfte mittlerer Grösse wirtschaftlich betreiben lassen. In weniger dichten Strukturen müssen entsprechende Angebote entweder subventioniert werden oder sie beziehen sich auf ein grösseres Einzugsgebiet, was wiederum die Anreise mit MIV oder ÖV voraussetzt.

Kleinräumige Einkaufsangebote werden sich zudem nur dann entwickeln bzw. konkurrenzfähig sein, wenn ihre Erreichbarkeit gleich gut oder besser ist als die von weiter entfernten Einkaufsmöglichkeiten. Dies bedingt nicht nur die Optimierung der Erreichbarkeit der kleinräumigen Einkaufsangebote, sondern auch die Internalisierung von externen Kosten, die durch das Anfahren weiter entfernter Einkaufsangebote entsteht (z.B. Parkierungsgebühren). Insbesondere bei Einkäufen mit dem Auto kann davon ausgegangen werden, dass teilweise Einkaufsangebote vorgezogen werden, die zwar weiter weg, aber komfortabler anzufahren sind. Umso wichtiger ist es, dass kleinräumige Einkaufsangebote mit entsprechenden Infrastrukturen für den Fuss- und Veloverkehr ergänzt werden.

Die Auswirkungen eines verstärkten, da feingliedrigeren Gütertransports durch kleinräumige Einkaufsangebote sind sorgfältig abzuwägen. Der Gütertransport ist so effizient wie möglich zu gestalten und eine optimale (mittlere) Ladengrösse zu wählen.

Für spezifischere Einkaufsangebote mit zwangsläufig grösserem Einzugsgebiet (z.B. Fachmärkte) ist die Bereitstellung eines kleinräumigen (d.h. fussläufigen) Angebots nicht möglich. In solchen Fällen kann der Einkaufsverkehr beispielsweise mittels besserer ÖV-Angebote in Kombination mit Lieferdiensten so gestaltet werden, dass für die Anreise eine verträglichere Alternative zum MIV besteht.

Die Kombination mit anderen Aktivitäten trägt zu weniger Einkaufsverkehr bei

Die bereits hohe und in Zukunft vermutlich zunehmende Kombination des Einkaufs mit anderen Aktivitäten in einer Wegekette kann zu weniger gefahrenen Kilometer beitragen, ohne dass dabei weniger eingekauft wird. Die Kombination kann durch die Bereitstellung von Einkaufsangeboten nicht nur in der Nähe von Wohnnutzungen, sondern auch bei Arbeits- und Freizeitnutzungen erleichtert werden. Gebiete um Umsteigehaltepunkte des ÖV können noch verstärkt mit Einkaufsangeboten ausgestattet werden.

7 Ausblick

Die räumliche Umgebung beeinflusst den Einkaufsverkehr. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass eine höhere kleinräumige Einkaufsqualität zu kürzeren Einkaufswegen führt. Gleichzeitig findet der Einkauf bei Einkäufen in Wegekettens häufig näher beim Ort mit der höheren kleinräumigen Einkaufsqualität statt. Nachfolgend sind weitere Vertiefungsfragen für ein besseres Verständnis des Einkaufsverkehrs aufgeführt.

Einfluss und Beeinflussung der Moduswahl

Es ist bekannt und die Ergebnisse dieser Studie bestätigen, dass der gewählte Modus stark mit der Länge der Einkaufswege korreliert. Gleichzeitig bleibt unklar, ob schnelle Modi lange Wege verursachen oder lange Wege zur Wahl von schnellen Modi führen. Zudem kann gezeigt werden, dass auch mit schnellen Verkehrsmodi häufig nur kurze Distanzen zurückgelegt werden. Der Zusammenhang zwischen dem kleinräumigen Einkaufsangebot bzw. der kleinräumigen Einkaufsqualität und der Moduswahl ist vertieft zu betrachten.

Akzeptiertes minimales Einkaufsangebot

Eine minimale Qualität des kleinräumigen Einkaufsangebots bildet eine notwendige Bedingung für tatsächlich kürzere Einkaufswege, was wiederum eine gewisse Siedlungsdichte bedingt. Die Schwellenwerte für ein minimales Einkaufsangebot (z.B. akzeptierte Ladengröße für 90 % der Einkäufe) und davon abgeleitet für eine minimale Siedlungsdichte für das wirtschaftliche Betreiben eines entsprechenden fussläufigen Einkaufsangebots sind zu untersuchen.

Katalysatoren für mehr kombinierte Aktivitäten

Aus einer detaillierten Auswertung, welche Personen den Einkauf mit anderen Aktivitäten kombinieren und welche Faktoren (z.B. Ladenöffnungszeiten) das Kombinieren begünstigen bzw. verhindern, können konkrete Empfehlungen für die Förderung abgeleitet werden. Zudem kann mithilfe einer Zeitreihenanalyse festgestellt werden, ob das zunehmende Kombinieren ein Trend ist.

Einfluss von Grösse und Art der Einkaufsangebote

In der vorliegenden Studie wird der Einfluss der räumlichen Bezugsorte bzw. der kleinräumigen Einkaufsqualität dieser Bezugsorte auf den Einkaufsverkehr untersucht. Umgekehrt kön-

nen aus einer zusätzlichen Analyse zum Einfluss von Standort, Grösse und Art der Einkaufsangebote auf den Einkaufsverkehr konkrete Handlungsempfehlungen für die Einkaufsangebote abgeleitet bzw. die verkehrlichen Auswirkungen bestimmter Typen von Einkaufsangeboten prognostiziert werden.

Zusammenhang von Länge der Einkaufswege und Häufigkeit des Einkaufs

Wenn kürzere Einkaufswege zu kleineren Einkäufen und zu häufigeren Einkäufen führen, kann dies ein verändertes Einkaufsverhalten zur Folge haben und auf Art und Weise des Einkaufsverkehr massgeblich Einfluss nehmen. Für die Beantwortung dieser Fragen ist die Auswertung von Zusammenhängen zwischen Häufigkeit und Menge von Einkäufen notwendig (z.B. anhand Cumuluspunkten).

8 Literatur

- ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2013) Abstimmung von Siedlung und Verkehr, Diskussionsbeitrag zur künftigen Entwicklung von Siedlung und Verkehr in der Schweiz – Schlussbericht.
- ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2009) Auswirkungen von verkehrsintensiven Einrichtungen auf das Verkehrsverhalten, Vertiefungsanalyse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten.
- ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2006) Raumstruktur und Mobilität von Personen, Unterstützung nachhaltiger Mobilitätsstile durch Raumplanung, Ergebnisse einer Sonderauswertung des Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000.
- BAFU Bundesamt für Umwelt und ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2006) Verkehrsintensive Einrichtungen (VE) im kantonalen Richtplan, Umwelt-Vollzug Nr. 0605.
- Baumeler, M., A. Simma und R. Schlich (2005) Impact of Spatial Variables on Shopping Trips, Vortrag, Swiss Transport Research Conference (STRC) 2005, Ascona.
- BFS Bundesamt für Statistik und ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2012) Mobilität in der Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010.
- BFS Bundesamt für Statistik und ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2010) Mikrozensus Mobilität und Verkehr MZMV, Einzeldaten für das Jahr 2010.
- BFS Bundesamt für Statistik (2011) Statistik der Unternehmensstruktur STATENT, Einzeldaten auf Ebene Arbeitsstätte für das Jahr 2011.
- Brändli, S. (2000) *Der Supermarkt im Kopf: Konsumkultur und Wohlstand in der Schweiz nach 1945*, Böhlau, Wien.
- Bubenhofer, J. (2015) Dichte und Mobilitätsverhalten, Ein neuer Blick auf den Mikrozensus, Beitrag in Tagungsband *Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten*, SVI Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- Carrasco, N. (2008) Deciding where to shop: disaggregate random utility destination choice modeling of grocery shopping in canton Zurich, Masterarbeit, ETH Zürich.
- Credit Suisse (2017) Retail Outlook 2017 - Schweizer Detailhandel im Umbruch.
- Credit Suisse (2013) Retail Outlook 2013 - Fakten und Trends.
- Ernst Basler + Partner und Interface (2012) Effektivität und Effizienz von verkehrslenkenden Massnahmen bei verkehrsintensiven Einrichtungen (VE), Synthese und Empfehlungen, im Auftrag des ARE Bundesamt für Raumentwicklung und des BAFU Bundesamt für Umwelt.
- Ewing, R. und R. Cervero (2010) Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis, *Journal of the American Planning Association*, **76** (3) 265–294.

- Furter, F. und P. Schoeck-Ritschard (2014) *Zwischen Konsumtempel und Dorfplatz: eine Geschichte des Shoppingcenters in der Schweiz, Hier und Jetzt*, Baden.
- Fussverkehr Schweiz und Pro Velo Schweiz (2009) Erschliessung von Einkaufsgeschäften für den Fuss- und Veloverkehr, Empfehlungen für Bau und Umbau.
- Metron Verkehrsplanung AG und Planungsbüro Jud (2011) Förderung der städtischen Standortattraktivität durch effizienten und finanzierbaren Verkehr - Teil 1: Wirtschaftliche Bedeutung von Parkplätzen in der Stadt Zürich, im Auftrag der Stadt Zürich.
- Mokhtarian, P.L. (2004) A conceptual analysis of the transportation impacts of B2C e-commerce, *Transportation*, **31** (3) 257-284.
- R Core Team (2017) R: A Language and Environment for Statistical Computing (www.r-project.org).
- Schmid, B. und K.W. Axhausen (2017) In-store vs. online shopping of search and experience goods: A Hybrid Choice approach, Vortrag, ICMC Conference.
- Sieber, N. (2000) Durch Raumplanung Verkehr vermeiden, *Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Verkehr in Stadt und Region, Forschungs- und Sitzungsberichte*, **211** 134–147.
- Simma, A., P. Cattaneo, M. Baumeler und K.W. Axhausen (2004) Factors influencing the individual shopping behaviour, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **247**.
- VSV Verband des Schweizerischen Versandhandels, GfK und Schweizerische Post (2016) Online-Versandhandelsmarkt Schweiz 2015.

9 Glossar

Ausgang	„Als Ausgang wird eine Abfolge von Wegen bezeichnet, die zu Hause beginnt und wieder zu Hause endet.“ (BFS und ARE, 2012)
Einkaufsangebot	Einkaufsangebote sind Orte, wo Einkäufe getätigt werden können. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Geschäfte, Filialen o.ä. Mit dem Einkaufsangebot ist z.T. auch die Summe aller verfügbaren Einkaufsangebote gemeint.
Einkaufsereignis	Ein Einkaufsereignis gemäss Abbildung 1 umfasst den Einkauf an einem bestimmten Einkaufsort sowie der Weg zu diesem Einkaufsort und der Weg nach dem Einkauf zum nächsten Zielort.
Einkaufsqualität	Aus dem kleinräumigen Einkaufsangebot um einen Ort kann dessen kleinräumige Einkaufsqualität bestimmt werden. In dieser Studie wird dazu die Formel 1 auf Seite 15 verwendet.
Etappe	„Eine Etappe hat eine Mindestlänge von 25 m und ist durch die Benutzung eines bestimmten Verkehrsmittels definiert. [...] Ein Weg kann aus einer oder mehreren Etappen, also einem oder mehreren hintereinander benutzten Verkehrsmitteln bestehen.“ (BFS und ARE, 2012)
Luftliniendistanz	Die Luftliniendistanz entspricht der theoretischen direkten Verbindung zwischen Start- und Zielpunkt. Die tatsächliche Weglänge / Reiseweite ist typischerweise im Bereich von 1.2- bis 2-mal länger als die Luftliniendistanz.
Residenzielle Selbstselektion	Personen wählen ihren Wohnort nicht zufällig, sondern nach persönlichen Präferenzen, z.B. aufgrund ihres Mobilitätsverhaltens, aus.
Verkehrsintensive Einrichtung	„Es handelt sich dabei um Bauten und Anlagen, die, insbesondere infolge des von ihnen induzierten Verkehrs, erhebliche Auswirkungen auf Raum und Umwelt haben [...].VE haben sowohl gross- als auch kleinräumig relevante Auswir-

kungen. Ihre funktionale Ausstrahlung und ihr Einzugsgebiet können über die Gemeinde-, Kantons- und vereinzelt auch über die Landesgrenzen (z.B. Einkaufstourismus) hinausgehen. [...] Unter VE fallen in der Regel grosse Einkaufszentren, Fachmärkte, Freizeiteinrichtungen und Arbeitsplatzstandorte.“ (BAFU und ARE, 2006)

Weg

„Ein Weg wird durch den Zweck definiert, der sich nach der Art der Aktivität am Zielort richtet (z.B. Einkaufen). Ist der Zielort erreicht, dann ist der Weg zu Ende. Ein neuer Weg beginnt, wenn der Zweck wechselt oder wenn der Rückweg nach Hause angetreten wird. Im Rahmen des Mikrozensus werden folgende Wegzwecke erhoben [...]: Arbeit; Ausbildung; Einkauf; Geschäftliche Tätigkeit; Dienstfahrt; Freizeit; Service; Begleitung. Der Weg «nach Hause» wird jeweils dem Zweck des Weges zugeordnet, für den am Zielort am meisten Zeit aufgewendet wurde.“ (BFS und ARE, 2012)