



Graz University of Technology

Institut für Straßen- und Verkehrswesen

Grundlagen für die Machbarkeitsstudie zur Etablierung eines elektrobetriebenen Stadtlogistiksystems

MASTERARBEIT

vorgelegt von

Markus Griesberger, BSc.

bei

Univ. Prof. Dr. Ing. Martin Fellendorf

Technische Universität Graz

Institut für Straßen- und Verkehrswesen

Graz, am 22. Mai 2013

Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien von 2007 in der Version 2011 mit der Genehmigung des Senats am 28.02.2011

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen / Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtliche und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, Mai 2013

Markus Griesberger, BSc.

Statutory Declaration

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, Mai 2013_

Markus Griesberger, BSc.

Ich bedanke mich bei
Familie
und
Freunden,
die mir das Erreichen meiner Ziele ermöglichen.

Ich bedanke mich bei
meinen Betreuern
und allen Beteiligten,
die zur Erstellung
dieser Masterarbeit beigetragen haben.

Aufgabenstellung für die Masterarbeit

von Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Fallast

Graz, November 2012

**Grundlagen für die Machbarkeitsstudie zur Etablierung eines
elektrobetriebenen Stadtlogistiksystems**

Problemstellung

Immer wird der PKW im städtischen Raum zum Erledigen von Einkäufen genutzt, mit dem Vorwand die Waren hiermit nach Hause transportieren zu müssen. Um diese Fahrten zu reduzieren und Kunden zu einem Wechsel auf umweltfreundliche Verkehrsmittel anzuregen, sollen die Grundlagen für die Einführung eines Stadtlogistiksystems überprüft werden. Das Stadtlogistiksystem soll im Großraum Graz umgesetzt werden und die getätigten Einkäufe der Endverbraucher mit Elektrofahrzeugen zu dessen Lieferadresse zustellen.

Hierfür sind Daten notwendig, welche Aufschluss über das Einkaufsverhalten der potenziellen Kunden beschreiben. Solche Daten sind nicht vorhanden. Welche Daten genau benötigt werden und die Sammlung dieser Daten ist ein wichtiger Punkt für eine weitere Begutachtung. Es sollen Rückschlüsse über das Kundenverhalten und deren Bereitschaft zu einem Stadtlogistiksystem ausgearbeitet werden.

Des Weiteren soll ein Konzept eines Stadtlogistiksystems erarbeitet werden. Hierzu gehört eine Kostenaufstellung von einsetzbaren Elektrofahrzeugen genau so wie wirtschaftliche Berechnungen von Paketverteilfahrten unter variierenden maßgebenden Parametern.

In einem Resümee sind die gewonnen Erkenntnisse und Einschätzungen zum Stadtlogistiksystem zusammenzufassen.

Aufgabenstellung

Das Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Technischen Universität Graz ist Projektpartner im Projekt eCiLo. Das Ziel des Projekts eCiLo ist die wissenschaftliche Untersuchung und Vorbereitung der Umsetzbarkeit eines nachhaltigen Stadtlogistiksystems basierend auf Elektrofahrzeugen für mittlere und kleinere Transporte jeder Art. Die Konzentration liegt dabei auf Wareneinkäufen von Endverbrauchern mit der Absicht den Kunden innerhalb des Stadtgebietes zur Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (ÖV, Fahrrad, ...) anzuregen.

Ziel der Diplomarbeit ist es, das Potential für ein solches Logistiksystem für das Stadtgebiet Graz zu erfassen. Dazu ist ein Fragebogen zur Erfassung des derzeitigen Mobilitäts- und Transportverhaltens zu entwickeln. In Einkaufsspitzenzeiten sind Kunden im Zentrum von Graz zum derzeitigen Verhalten zu befragen und Rahmenbedingungen zur Nutzung eines solchen Angebotes zu ermitteln. Durch die Analyse der Befragungsergebnisse sind die maßgeblichen Einflüsse und das Potential des Stadtlogistiksystems zu ermitteln.

Die auszuarbeitenden Themen sind:

- Literaturrecherche
- Fragebogenerstellung
- Datenerhebung
- Datenauswertung
- Konzept eines Stadtlogistiksystems
- Resümee

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Fellendorf
Tel. +43 (0) 316 873 - 6220
martin.fellendorf@tugraz.at
Betreuer

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Fallast
Tel. +43 (0) 316 873 - 4196
kurt.fallast@tugraz.at
Mitbetreuender Assistent

Kurzfassung

Grundlagen für die Machbarkeitsstudie zur Etablierung eines elektrobetriebenen Stadtlogistiksystems

103 Seiten, 54 Abbildungen, 45 Tabellen

In Zeiten des Klimawandels und immer häufiger auftretenden Überschreitungen der Feinstaubgrenzen, stellen emissionsarme Logistiksysteme und Maßnahmen zur Vermeidung von PKW-Fahrten einen Schritt in die richtige Richtung dar.

Immer wieder werden mit dem PKW kurze Fahrten in die Stadt durchgeführt - mit dem Vorwand des Heimtransportes der Einkäufe. Durch die Einführung eines elektrobetriebenen Stadtlogistiksystem im Großraum Graz sollen jene Kunden zum Umstieg auf umweltfreundlicher Verkehrsmittel angeregt werden (ÖV; Fahrrad, ...). Um solch ein System einführen zu können, ist gewisse Vorarbeit nötig. Durch Erstellung eines Fragebogens und anschließenden Umfragen in der Grazer Innenstadt wurden zu Beginn Kundendaten gesammelt um in weiterer Folge diese auszuwerten und eine Potenzialabschätzung durchzuführen. Weiters wurden grundsätzliche Überlegungen, mögliche Probleme und Lösungen, sowie einsetzbare Transportmittel für das Konzept eines Logistiksystems beschrieben. Durch Berechnungen wird die wirtschaftliche Umsetzbarkeit in Abhängigkeit verschiedener Parameter analysiert. Hintergrundinformationen zu Befragungen, Logistik allgemein und vergleichbaren Stadtlogistiksystemen wurden durch Recherchen zusammen getragen und festgehalten.

Anhand der gewonnen Daten, deren Analysen und Auswertungen wird ein Resümee und eine Einschätzung verfasst.

Abstract

Basis for the feasibility study on the establishment of an electrically powered city logistic system

103 pages, 54 figures, 45 tables

In times of climate change and increasingly emerging overstepping of particulate limits, low-emission logistics systems and measures to avoid car journeys provide a step in the right direction.

Repeatedly, car short trips are carried out in the city - under the pretext of transporting purchases home. By introducing an electrically powered urban logistics system in the metropolitan area of Graz, those consumers should be encouraged to switch to more environmentally friendly modes of transport (public transport, cycling, ...). In order to introduce such a system, some preliminary work is necessary. By creating a questionnaire and conducting face-to-face interviews in the center of Graz, consumer data were collected, evaluated and subsequently an assessment of the potential of the logistic system was conducted. Furthermore, fundamental considerations, potential problems and solutions, and applicable modes of transportation have been described. It's economic feasibility was analyzed as a function of calculating various parameters. Background information on surveys, logistics and other comparable city logistics systems were described and summarized.

Based on the obtained data, analysis and evaluation a an assessment has been outlined.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Empirische Sozialforschung	2
2.1	Realität und Hypothese	2
2.2	Grundlagen der empirischen Sozialforschung	2
2.3	Ablauf eines empirischen Projekts	3
2.3.1	1. Phase: Problemstellung	3
2.3.2	2. Phase: Planung und Vorbereitung	3
2.3.3	3. Phase: Datenerhebung	4
2.3.4	4. Phase: Datenauswertung	4
2.3.5	5. Phase: Dokumentation	4
2.4	Datenerhebungsverfahren / Methoden	4
2.4.1	Beobachtungen	5
2.4.1.1	Arten der Beobachtung	5
2.4.2	Befragungen	6
2.4.2.1	Arten der Befragung	7
2.4.3	Inhaltsanalysen	9
2.5	Qualitative und quantitative Daten	9
2.6	Stichprobe	10
3	Logistik	11
3.1	Arten von Logistik	11
3.1.1	Beschaffungslogistik	11
3.1.2	Produktionslogistik	11
3.1.3	Distributionslogistik	11
3.1.4	Ersatzteillogistik	12
3.1.5	Entsorgungslogistik	12
3.1.6	Informationslogistik	12
3.1.7	Lagerlogistik	12
3.1.8	Verpackungslogistik	12
3.2	Logistik im urbanen Raum	13
3.3	Güterverkehr	14
3.3.1	Warengruppen	15
3.3.1.1	NST/R	16
3.3.1.2	NST 2007	17
3.3.1.3	CPC (Zentrale Gütersystematik)	18

3.3.1.4	CPA	18
3.3.1.5	ÖCPA.....	18
3.3.1.6	PRODCOM	18
3.3.1.7	ÖPRODCOM.....	18
3.3.1.8	Zusammenfassung.....	19
3.4	Vergleichbare Logistiksysteme	19
3.4.1	La Petit Reine.....	19
3.4.2	Gnewt Cargo.....	20
3.4.3	Cargohopper.....	21
3.4.4	VeloBlitz.....	21
4	Datenerhebung	23
4.1	Fragebogen.....	23
4.1.1	Erhebungsdaten	23
4.1.2	Art und Weise der Befragung.....	23
4.1.3	Gestaltung des Fragebogens.....	24
4.1.4	Erläuterung zum Fragebogen.....	26
4.1.5	Änderungen des Fragebogens für die 2. Befragungsperiode.....	27
4.2	Befragungen	29
4.2.1	1. Befragungsperiode - Dezember 2012 - kaufkraftstarke Tage	29
4.2.2	2. Befragungsperiode - April 2013 - kaufkraftschwache Tage	30
5	Datenauswertung.....	33
5.1	Daten mittels EDV erfassen.....	33
5.2	Daten kategorisieren	33
5.2.1	Vollständigkeit der Daten.....	35
5.3	Datenauswertung - 1. Befragungsperiode - Dezember 2012.....	36
5.3.1	Alter und Geschlecht.....	36
5.3.2	Verkehrsmittelwahl.....	37
5.3.3	Gruppengröße und Anzahl an Geschäften.....	38
5.3.4	Anzahl und Größe der Einkäufe	40
5.3.5	Liefertermin und -zeit.....	41
5.3.6	Zahlungsbereitschaft.....	43
5.3.7	Bereitschaft zum Service	44
5.3.8	Lieferadressen	46
5.3.9	Genauere Auswertung von PKW-Fahrern	49
5.4	Datenauswertung - 2. Befragungsperiode - April 2013.....	50
5.4.1	Alter und Geschlecht.....	50
5.4.2	Verkehrsmittelwahl.....	51

5.4.3	Gruppengrößen und Anzahl an Geschäften.....	52
5.4.4	Anzahl und Größe der Einkäufe	53
5.4.5	Liefertermin und -zeit.....	54
5.4.6	Zahlungsbereitschaft.....	56
5.4.7	Bereitschaft zum Service	58
5.4.8	Lieferadressen	61
5.4.9	Genauere Auswertung von PKW-Fahrern	63
5.4.10	Auswertung Verkehrsmittelwahl nach Wetter	64
5.5	Vergleich der beiden Befragungsperioden.....	65
5.5.1	Alter und Geschlecht.....	65
5.5.2	Verkehrsmittelwahl.....	65
5.5.3	Gruppengröße und Anzahl an Geschäften.....	66
5.5.4	Anzahl und Größe der Einkäufe	67
5.5.5	Liefertermin und -zeit.....	68
5.5.6	Zahlungsbereitschaft.....	69
5.5.7	Bereitschaft zum Service	70
5.5.8	Lieferadressen	71
5.5.9	Zusammenfassung der Datenauswertungen	71
5.6	Kreuzauswertungen.....	73
5.6.1	Verkehrsmittelwahl nach Altersgruppe	73
5.6.2	Paketgrößenverteilung nach Altersgruppen	74
5.6.2.1	Liefertermin.....	74
5.6.2.2	Zahlungsbereitschaft nach Altersgruppen	75
5.6.2.3	Bereitschaft zum Service	77
5.6.2.4	Sammelpunkt nach Altersgruppen.....	77
6	Konzept eines Stadtlogistiksystems.....	79
6.1	Allgemeiner Ablauf	79
6.1.1	Sammelpunkt oder Geschäftslokal	79
6.1.2	Abgabe im Geschäft	81
6.1.3	Standort der Sammelpunkte.....	81
6.2	Kosten.....	82
6.2.1	Kosten pro Verteilfahrt	82
6.2.1.1	Lieferroute.....	83
6.2.1.2	Zeit pro Zustellung.....	84
6.2.1.3	Fahrzeugbetriebskosten.....	85
6.2.1.4	Personalkosten Lieferant.....	87
6.2.2	Einnahmen durch Versandkosten	87

6.2.3	Paketgrößen und Verpackungsmaterial.....	88
6.2.4	Kostenberechnung	88
6.3	Elektrofahrzeuge	93
6.3.1	Lastenfahrrad	93
6.3.2	Renault Twizy Z.E. + Anhänger	94
6.3.3	smart fortwo electric drive + Anhänger	94
6.3.4	Renault Kangoo Express Z.E.	95
6.3.5	Indimo Freedom Van.....	96
6.3.6	Maximale Anzahl an Pakete je Fahrzeug.....	96
6.4	Auswirkungen des Einsatzes von Elektrofahrzeugen	97
6.4.1	Wirkungsgrad	98
6.4.2	Reichweite.....	98
6.4.3	Verbrauch.....	99
6.4.4	Lärmemission	100
6.4.5	Feinstaub.....	100
6.4.6	Kohlendioxid.....	101
6.4.7	Ladezeit und Lebensdauer der Batterien	101
7	Zusammenfassung.....	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Viele Transportfahrten durch fehlende, übergreifende Logistik (vgl. EU-Portal 2003, S. 24)	14
Abbildung 2: Verzweigungen des Güterverkehrs bis hin zur kundenorientierten Stadtlogistik.....	15
Abbildung 3: Lastenfahrräder von La Petite Reine (vgl. La Petite Reine 2009).....	20
Abbildung 4: Elektro-Minivan von Gnewt Cargo (vgl. Gnewt Cargo 2013).....	20
Abbildung 5: "Last-Mile-Delivery" Konzept von Gnewt Cargo (vgl. Gnewt Cargo 2013).....	20
Abbildung 6: Cargohopper mit 3 Anhängern (vgl. Cargohopper 2013)	21
Abbildung 7: Endgültiger Fragebogen, 1. Befragungsperiode - Dez. 2012	25
Abbildung 8: Geänderter Fragebogen, 2. Befragungsperiode - Apr. 2013	28
Abbildung 9: Grazer Innenstadt, Befragungsorte 1. Befragungsperiode (vgl. Google Maps 2013).....	30
Abbildung 10: Grazer Innenstadt, Befragungsorte 2. Befragungsperiode (vgl. Google Maps 2013).....	31
Abbildung 11: Alter der Befragten, Anteil nach Geschlecht - Dez. 2012	36
Abbildung 12: Wahl der Verkehrsmittel - Dez. 2012.....	37
Abbildung 13: Gruppengröße - Dez. 2012.....	39
Abbildung 14: Größenverteilung der Pakete - Dez. 2012	40
Abbildung 15: Gewünschter Liefertermin - Dez. 2012.....	41
Abbildung 16: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Dez. 2012.....	42
Abbildung 17: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Dez. 2012.....	43
Abbildung 18: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Dez. 2012	44
Abbildung 19: Würden Befragte den Service nutzen? - Dez. 2012	45
Abbildung 20: Würden Befragte den Service nutzen? - Dez. 2012	45
Abbildung 21: Angaben zum Sammelpunkt als Alternative - Dez. 2012.....	46
Abbildung 22: Überblick über die Lieferadressen - Dez. 2012	47
Abbildung 23: Lieferadressen von Befragten mit Straßenangaben - Dez. 2012	48
Abbildung 24: Umstieg von PKW auf anderes Verkehrsmittel - Dez. 2012	49
Abbildung 25: Alter der Befragten, Anteil nach Geschlecht - Apr. 2013.....	50
Abbildung 26: Wahl der Verkehrsmittel - Apr. 2013.....	51
Abbildung 27: Gruppengröße - Apr. 2013.....	52
Abbildung 28: Anzahl und Größe der Pakete - Apr. 2013	54
Abbildung 29: Gewünschter Liefertermin - Apr. 2013	55
Abbildung 30: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Apr. 2013.....	56
Abbildung 31: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Apr. 2013	57
Abbildung 32: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Apr. 2013	58
Abbildung 33: Würden Befragte den Service nutzen? - Apr. 2013	59
Abbildung 34: Würden Befragte den Service nutzen? - Apr. 2013	59
Abbildung 35: Angaben zum Sammelpunkt als Alternative - Apr. 2013	60
Abbildung 36: Überblick über die Lieferadressen - Apr. 2013	61
Abbildung 37: Lieferadressen der Befragten - Apr. 2013.....	63
Abbildung 38: Umstieg von PKW auf anderes Verkehrsmittel - Apr. 2013.....	64
Abbildung 39: Modal Split nach Geschlecht - Dez 2012 und Apr. 2013.....	66
Abbildung 40: Anzahl an Geschäften, Darstellung als Boxplot	67
Abbildung 41: Wahl der Verkehrsmittel nach Altersgruppen.....	73

Abbildung 42: Paketgrößenverteilung nach Altersgruppen.....	74
Abbildung 43: Liefertermin nach Altersgruppen - Dez. 2012.....	75
Abbildung 44: Liefertermin nach Altersgruppen - Apr. 2013.....	75
Abbildung 45: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete nach Altersgruppen - Apr. 2013.....	76
Abbildung 46: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete nach Altersgruppen - Apr. 2013.....	76
Abbildung 47: Bereitschaft zum Service nach Altersgruppen - Dez. 12.....	77
Abbildung 48: Bereitschaft zum Service nach Altersgruppen - Dez. 12.....	77
Abbildung 49: Sammelpunkt nach Altersgruppen	78
Abbildung 50: Luftlinienentfernungen vom Hauptplatz zu den Bezirksgrenzen (vgl. Graz 2013)	84
Abbildung 51: Zahlungsbereitschaft dargestellt als Kurve für kleiner und größere Pakete	87
Abbildung 52: Berechnung der Erlössituation in Abhängigkeit der Parameter Paketanzahl, Einnahme und Weglänge bei 30 ct/km	90
Abbildung 53: Auswirkungen der Kilometerkosten und dafür benötigten Zeit auf die Erlösfunktion einer Verteilfahrt.....	91
Abbildung 54: Wirkungsgrad Elektromotor und Verbrennungsmotor (vgl. Stromfahren 2012).....	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typen der Befragung (vgl. Atteslander 2010, S. 133)	7
Tabelle 2: Informationen im Fragebogen.....	33
Tabelle 3: Alter der Befragten, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Dez. 2012	36
Tabelle 4: Wahl der Verkehrsmittel, Anzahl und Anteil an Gesamtheit- Dez. 2012	38
Tabelle 5: Kombination von Verkehrsmitteln - Dez. 2012	38
Tabelle 6: Durchschnittliche Gruppengröße - Dez. 2012	39
Tabelle 7: Durchschnittliche Anzahl an Geschäften - Dez. 2012	39
Tabelle 8: Genaue Auflistung der Anzahl an Geschäften - Dez. 2012	40
Tabelle 9: Anzahl und Größe der Pakete - Dez. 2012.....	41
Tabelle 10: Gewünschter Liefertermin - Dez. 2012.....	41
Tabelle 11: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Dez. 2012	42
Tabelle 12: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Dez. 2012.....	43
Tabelle 13: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Dez. 2012	44
Tabelle 14: Unterschied alle Befragten zu tatsächlich einkaufenden Befragten - Dez. 2012	46
Tabelle 15: Überblick über die Lieferadressen - Dez. 2012.....	47
Tabelle 16: Alter der Befragten, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Apr. 2013	50
Tabelle 17: Wahl der Verkehrsmittel, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Apr. 2013	52
Tabelle 18: Kombination von Verkehrsmitteln - Apr. 2013.....	52
Tabelle 19: Durchschnittliche Gruppengröße - Apr. 2013	53
Tabelle 20: Durchschnittliche Anzahl an Geschäften - Apr. 2013	53
Tabelle 21: Anzahl an Geschäften - Apr. 2013	53
Tabelle 22: Anzahl und Größe der Pakete - Apr. 2013	54
Tabelle 23: Gewünschter Liefertermin.....	55
Tabelle 24: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Apr. 2013	56
Tabelle 25: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Apr. 2013	57
Tabelle 26: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Apr. 2013	58
Tabelle 27: Unterschied alle Befragten zu tatsächlich einkaufenden Befragten - Apr. 2013	60
Tabelle 28: Überblick über die Lieferadressen - Apr. 2013.....	61
Tabelle 29: Herkunft der Befragten - Apr. 2013.....	62
Tabelle 30: Verkehrsmittelwahl - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013.....	65
Tabelle 31: Anzahl an Geschäften - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	67
Tabelle 32: Anzahl und Größe der Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	67
Tabelle 33: Anzahl und Größe der Einkäufe pro 100 Befragte - Änderung 1. auf 2. Umfrage.....	68
Tabelle 34: Liefertermin - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	68
Tabelle 35: Lieferzeitpunkt - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	69
Tabelle 36: Zahlungsbereitschaft kleinere Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013.....	69
Tabelle 37: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	69
Tabelle 38: Service nutzen? - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	70
Tabelle 39: Service nutzen? - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	70
Tabelle 40: Sammelpunkt - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	70
Tabelle 41: Lieferadressen nach Stadtbezirke - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013	71

Tabelle 42: Gegenüberstellung der Gesamtkosten pro Kilometer von Verbrennungs- und Elektrofahrzeugen	86
Tabelle 43: Berechnung der Erlössituation einer Verteilfahrt mit den Parametern 20 Pakete, 3€/6€, 800 m, 30 ct/km	92
Tabelle 44: benötigtes Volumen bei 25 Paketen bei ermittelter Paketgrößenverteilung	96
Tabelle 45: Verbrauch und Kosten von Elektrofahrzeugen (vgl. Elektroauto-News 2013).....	100

Abkürzungen

a.n.g	anderwertig nicht genannt
Apr.	April
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BMF	Bundesministerium für Finanzen
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
Dez.	Dezember
eCiLo	englisch für elektrobetriebene Stadtlogistik (city logistic)
ect.	et cetera
EU	Europäische Union
Fhzg.	Fahrzeug
einschl.	einschließlich
exkl.	exklusive
ges.	gesamt/e
GIS	Geographisches Informationssystem
gr.	große/e
inkl.	inklusive
IV	Individueller Verkehr
k.A.	keine Angabe
Kfz	Kraftfahrzeug/e
kl.	klein/e
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
LKW	Lastkraftwagen
MwSt	Mehrwertsteuer
n.V.	Nach Vereinbarung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PKW	Personenkraftwagen
RoLa	Rollende Landstraße
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
S.	Seite
Stk.	Stück
USt	Umsatzsteuer
usw.	und so weiter

vgl.	vergleiche
WKO	Wirtschaftskammer Österreich
z.B.	zum Beispiel
zzgl.	zuzüglich

1 Einleitung

Das Institut Straßen- und Verkehrswesen der Technischen Universität Graz ist Projektpartner bei dem Projekt eCiLo (electric city logistics). Ziel dieses Projektes ist es, für den Großraum Graz einen Lieferservice für die Wareneinkäufe der Endverbraucher einzuführen. Getätigte Einkäufe jeder Art sollen an dafür vorgesehenen Punkten abgegeben werden können und anschließend dem Kunden nach Hause geliefert werden. Somit sollen PKW-Fahrten im innerstädtischen Bereich vermieden werden, die unter dem Vorwand des Heimtransportes der Einkäufe durchgeführt werden. Die Kunden sollen zum Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel angeregt werden.

Im Zuge dieses Projekts sind grundlegende Untersuchungen sowie ein Konzept für ein Stadtlogistiksystem zu erstellen. Dazu gehört auch das Anschaffen von Kundeninformationen. Durch die Erstellung eines Fragebogens, welcher alle relevanten Fragestellungen beinhaltet, sollen Daten gesammelt werden. Die Befragungen werden inmitten der Grazer Innenstadt durchgeführt. An zwei Befragungsperioden wurden jeweils rund 300 Personen zu deren Einkaufsverhalten, soziodemographischen Daten und Einstellungen zu solch einem Service befragt. Durch die zwei Befragungsperioden - die erste zur Weihnachtszeit 2012, die zweite im April 2013 - sollten mögliche saisonale Unterschiede aufgezeigt werden. Die Daten aus den Befragungen wurden EDV-mäßig erfasst und zur weiteren Auswertung aufbereitet. Darauf folgend werden alle relevanten Zusammenhänge und Erkenntnisse erarbeitet, dargestellt und interpretiert.

Als Nächstes wurden die Grundlagen für ein Stadtlogistikkonzept erarbeitet. Mögliche Einflussfaktoren werden erwähnt und auf dies aufbauend versucht, die wirtschaftliche Machbarkeit zu begründen. Hierzu wurden die Kosten/Gewinn-Situationen für Verteilfahrten unter verschiedenen Parametern untersucht. Je nachdem welches Elektrofahrzeug gewählt wird, welche Anzahl an Paketen pro Verteilfahrt zugestellt werden oder abhängig von der unterschiedlich angenommenen Kundendichte variieren die relevanten Parameter.

Zusätzlich werden durch Recherchen die Grundzüge von Befragungen und der Logistik untermauert. Weiters werden vergleichbare, bereits umgesetzte Stadtlogistiksysteme beschrieben.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden zusammengefasst und ein Fazit verfasst.

2 Empirische Sozialforschung

Der Begriff der Empirischen Sozialforschung fasst alle möglichen Methoden zusammen, mit denen menschliches Verhalten und andere soziale Phänomene wissenschaftlich untersucht werden. Dabei ist die Empirische Sozialforschung auf keine wissenschaftlichen Gebiete beschränkt und kann vielmehr als Grundregel für die Durchführung und Untersuchung für all die anwendbaren Techniken und Instrumente verstanden werden. Zudem ist die Empirische Sozialforschung bemüht gewonnene Daten und Informationen zu sammeln. Werbung wird durch Marktforschungen gestützt und Politik über empirische Sozialforschung analysiert.

Das Werkzeug, mit dem Kenntnisse in Erfahrung gebracht werden, sind die verschiedenen Methoden. Methoden haben stets das Ziel Informationen zu gewinnen und bilden Regeln um diese Ziele zu erreichen. Die drei Grundmethoden sind Beobachtung, Befragung und Inhaltsanalyse. (vgl. Häder 2010, S. 20-21)

2.1 Realität und Hypothese

Zu Beginn einer empirischen Sozialforschung steht die Realität. Anhand dieser werden Hypothesen erstellt, die bestimmte Situationen und Verhaltensformen beschreiben sollen. Durch Sammeln von Erkenntnissen werden Informationen über die Realität eingeholt und eine Hypothese kontrolliert. Bildet sie die Realität wahrheitsgemäß ab wird sie als "empirisch bewährt" bezeichnet. Zeigt die beobachtete Realität ein anderes Verhalten gilt die Hypothese als "falsifiziert". (vgl. Kromrey 2002, S. 28-29)

2.2 Grundlagen der empirischen Sozialforschung

Empirische Sozialforschungen beruhen auf sozialen Regelmäßigkeiten. Es wird davon ausgegangen, dass Personen unter ähnlichen Bedingungen und Situationen die Tendenz zu einem bestimmten Verhalten aufweisen. Eine bestimmte Person wird unter den gleichen Randbedingungen nicht ständig unterschiedlich reagieren. Um dieses Verhalten zu verstehen ist es auch wichtig Randbedingungen mit zu erfassen und bei der Auswertung zu berücksichtigen. Unter verschiedenen Randbedingungen ist es wahrscheinlich, dass sich ein und dieselbe Person unterschiedlich verhält. Um eine Interpretation über Randbedingungen verfassen zu können soll die Erhebung unter verschiedenen Randbedingungen durchgeführt werden - ein Punkt wodurch sich die empirische Sozialwissenschaft erschwert.

Bei der Datenerhebung und -auswertung ist darauf zu achten Verzerrungen zu vermeiden. Die empirische Sozialforschung gilt als Wissenschaft, die dieses Ziel durch Regeln und Normen umsetzbar machen soll. Dies beginnt bereits bei der Erhebungssituation - sie soll bei allen Einzelerhebungen gleich sein. Interviews sollen standardisiert sein sowie in Wortlaut und Reihenfolge ident. Weiters sollten Verhaltensmuster des Interviewers für die gesamte Erhebung ähnlich sein. Entscheidungen und Schlussfolgerungen müssen sachlich und methodisch begründet werden, subjektive Vorlieben und Voreinstellungen des Forschers dürfen keinen Einfluss auf die Wertung haben. In eine Erhebung ist stets offen hineinzugehen - eingeholtes Vorwissen soll nur sensibilisierend wirken, neugierig machen, jedoch die Erhebung nicht in eine bestimmte Richtung lenken. Zudem sollte jede Entscheidung möglichst genau dokumentiert werden. Die Dokumentation sollte so verfasst sein, dass

auch andere Personen wie etwa Laien, jedes Detail und jede Entscheidung nachvollziehen können und gegebenenfalls eine Wiederholung der Erhebungen durchführen können. (vgl. Kromrey 2002, S. 28-33)

2.3 Ablauf eines empirischen Projekts

Am Anfang eines empirischen Projekts steht ein bestimmtes Problem bzw. eine gewisse Fragestellung. Von dieser ausgehend kann der schematische Ablauf grundsätzlich in fünf Phasen unterteilt werden: (vgl. Häder 2010, S. 76)

1. Phase: Formulieren und Präzisieren der Fragestellung
2. Phase: Fortführende Planung und Vorbereitung
3. Phase: Datenerhebung
4. Phase: Datenauswertung
5. Phase: Dokumentation und Berichterstattung

2.3.1 1. Phase: Problemstellung

Ein soziales Problem wird als wissenschaftliche Fragestellung formuliert. Hierbei wird das Forschungsproblem bereits bis zu einem gewissen Grad präzisiert. Abgeschlossen ist die 1. Phase wenn eine entsprechende Projektbeschreibung vorliegt.

Zu diesen Grundüberlegungen der Problembenennung zählen etwa:

- Welcher Ausschnitt der sozialen Wirklichkeit soll abgebildet werden?
 - Um welche Gruppen von Menschen handelt es sich?
 - Welchen Einfluss haben Zeitraum und örtliche Bereiche?
 - Soll Hintergrundwissen gewonnen werden oder stehen die Einzelfragen im Vordergrund?
 - Sollen weitere Zusammenhänge der gleichen Problemstellung durch verschiedene Randbedingungen untersucht werden?
 - Liegen bereits wissenschaftliche Kenntnisse vor?
- (vgl. Atteslander 2010, S. 24)

2.3.2 2. Phase: Planung und Vorbereitung

Aufbauend auf die 1. Phase kommt es nun zu weiterführenden Planungen. So wird in etwa die Fragestellung aus Phase 1 bezüglich des Zeitraums über den erhoben werden soll auch hinsichtlich der finanziellen Mittel die dafür zur Verfügung stehen hinterleuchtet. Sind die Gruppen die beobachtet werden sollen überhaupt zugänglich (z.B. Erschwernis durch Forschung an Drogensüchtigen oder Alkoholikern)? (vgl. Atteslander 2010, S. 38)

Die ersten beiden Phasen sind somit eng miteinander verbunden. Durchaus können in Phase 2 entstandene Überlegungen Änderungen in Phase 1 verursachen.

2.3.3 3. Phase: Datenerhebung

Die Datenerhebung ist jener Bestandteil der empirischen Sozialforschung, bei dem Kenntnisse und Informationen über Verhaltensregeln der untersuchten Gruppe unter den anzutreffenden Randbedingungen untersucht und gewonnen werden.

Für eine Datenerhebung sind qualifizierte Personen nötig. Weiters muss die Datenerhebung zuverlässig durchgeführt werden und wenn möglich dokumentiert werden. (vgl. Kromrey 2002, S. 72-77)

2.3.4 4. Phase: Datenauswertung

Die Datenauswertung setzt sich aus der Datenerfassung und der Datenanalyse zusammen. Bei der Datenerfassung werden alle gesammelten Daten strukturiert, anhand eines bestimmten Systems codiert (Informationen meist quantitativ als Ziffer) und z.B. in einem Computer erfasst. Anschließend empfiehlt es sich eine Kontrolle der eingegebenen Werte und eine entsprechende Datenbereinigung durchzuführen. Nach dieser ausführlichen Datenaufbereitung kann die eigentliche Datenanalyse erfolgen. Hierzu werden statistische Methoden verwendet um die gewonnenen Informationen in weiterer Folge hinsichtlich theoretischer Vorhersagen zu überprüfen. Die Auswertungen führen oft zu einer Änderung der zu Beginn aufgestellten Theorie, womit eine Rückkopplung zwischen Theorie und den empirischen Resultaten stattfindet. (vgl. Schnell, Hill, Esser 2005, S 13-14)

Beobachtete Erscheinungen und Vorstellungen werden also in einen Zusammenhang gebracht und somit eine systematische Ordnung hergestellt. Durch Klassifikationen können bestimmte Grundregeln erkannt werden. Klassifikation bedeutet, dass bei einer untersuchten Gruppe eine gewisse Anzahl von Merkmalen dieselbe Ausprägung aufweist. So eine Klassifikation soll eindeutig, ausschließlich und vollständig sein. Unter Eindeutigkeit versteht man, wenn jedem einzelnen Element einer ganzen Befragung eine bestimmte Ausprägung zugeordnet werden kann. Ausschließlichkeit liegt vor, wenn nur eine und nicht mehrere Merkmalausprägungen vorliegen, Vollständigkeit wenn alle Merkmalausprägungen zuordenbar sind. (vgl. Atteslander 2010, S. 37-40)

2.3.5 5. Phase: Dokumentation

Die Dokumentation eines abgeschlossenen empirischen Projekts wird häufig durch Veröffentlichungen in adäquaten Zeitschriften oder Büchern forciert. Wenn ein Auftraggeber oder sonstiger Geldgeber die Studie aufgetragen hat, geschieht die Dokumentation durch einen ausführlichen Endbericht der dem Auftraggeber zu übermitteln ist. (vgl. Schnell, Hill, Esser 2005, S 14-15)

2.4 Datenerhebungsverfahren / Methoden

Es gibt verschiedene Möglichkeiten um Erkenntnisse zu gewinnen. Die verwendeten Instrumente und Techniken hierfür sind systematische Erhebungsverfahren wie Befragungen, Beobachtungen und Inhaltsanalysen. Nicht jede dieser Verfahren eignet sich für jede Erhebung. So kann abhängig von der eingesetzten Erhebungstechnik eine unerwünschte Reaktion auftreten - z.B. beeinflusst bei einer Befragung das Auftreten des Interviewers die zu befragende Person bzw. wie diese die Fragen stellt. Anschließend werden die verschiedenen Methoden mit ihren jeweiligen Eigenschaften erläutert. (vgl. Schnell, Hill, Esser 2005, S. 319)

2.4.1 Beobachtungen

Beobachtungen dienen dem systematischen Erfassen und Festhalten von Verhaltensmustern zum Zeitpunkt des Geschehens. Wissenschaftliches Beobachten, wie es hier gemeint ist, soll die soziale Wirklichkeit im Hinblick auf die Forschungsfrage abbilden und erklären.

Als Abgrenzung zur Befragung kann hier von sinnlich wahrnehmbarem Verhalten gesprochen werden. Im Vergleich mit Befragungen erfordern Beobachtungen höhere soziale und fachliche Kompetenz. Schwierigkeiten stellen sich unter anderem durch die vielfältige Anzahl an möglichen Aktivitäten des Handelns. (vgl. Atteslander 2010, S. 73)

Auf Grund dieser Vielzahl sollen nicht zu viele Beobachtungskategorien gleichzeitig eruiert werden. Die Fülle an auftretenden Beobachtungselementen fordert den Beobachter stark, dementsprechend sollen die Situationen so strukturiert sein, dass auftretende benötigte Elemente leicht identifizierbar sind. Aufzeichnungen via Kameras können, wenn diese offensichtlich angebracht sind, das Handeln der Untersuchungsperson ändern und sind somit - außer an Orten an denen Überwachungskameras ohnehin vorhanden sind (z.B. Geschäftslokale) - nicht zielführend. (vgl. Kromrey 2002, S. 336-339)

2.4.1.1 Arten der Beobachtung

Im Grunde genommen wird zwischen zwei verschiedenen Arten der Beobachtung unterschieden:

- offene Befragung
- verdeckte Befragung

Bei der verdeckten Befragung wird das Handeln der Untersuchungspersonen ohne deren Wissen beobachtet. Um diese Ergebnisse nicht zu verfälschen, ist vor allem bei dieser Art das Anbringen von Kameras und sonstigen offensichtlichen Überwachungsgeräten problematisch. Wird das Aufzeichnungsgerät von der jeweiligen Person wahrgenommen kann dies zu drastischen Verhaltensänderungen führen und die Erhebung an Aussagekraft verlieren. Ausnahmen können öffentliche Plätze sein, an denen durch die Vielzahl an Reizen die Kamera nicht auffällt. Überwachungskameras etwa in Geschäften oder an Verkehrsknoten stellen im alltäglichen Leben keine Seltenheit dar und verfälschen somit die Ergebnisse im Allgemeinen nicht.

Anders bei den offenen Beobachtungen, wo die jeweilige Person von der Kamera informiert wurde. Hierzu sollte zu Beginn das Einverständnis der Versuchspersonen eingeholt werden, dass Aufzeichnungen gemacht werden dürfen. Zu beachten ist jedoch auch bei dieser Art, dass allein durch das Wissen gefilmt zu werden Änderungen zwischen eigentlichem und nun gezeigtem Verhalten auftreten können. (vgl. Kromrey 2002, S. 339)

Weitere Varianten und Beeinflussungsfaktoren eines Beobachtungsvorganges:

- teilnehmend/nicht teilnehmend: Befindet sich der Beobachter außerhalb des Handlungsgeschehens oder interagiert er?
- systematisch/unsystematisch: Wird anhand einer schematischen, geplanten Vorgehensweise beobachtet oder handelt es sich um eine spontane Entscheidung eine Situation zu beobachten)
- natürlich/künstlich: Findet die Beobachtung in der Realität statt oder wird anhand eines Versuchsaufbau z.B. in einem Labor eine bestimmte Situation nachgestellt?

- Selbstbeobachtung/Fremdbeobachtung: Wird die Beobachtung an sich selbst durchgeführt oder wird eine andere Person beobachtet? In der empirischen Sozialforschung wird ausschließlich Fremdbeobachtung praktiziert.
(vgl. Kromrey 2002, S. 339-340)

2.4.2 Befragungen

Der Ablauf und die Herkunft von Befragungen basieren auf (Alltags-)Kommunikation, aus der Informationen für eine spezielle Problemstellung gewonnen werden. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine informelle Gesprächsform sondern um ein wissenschaftliches Gespräch bei dem speziell auf die Aufgabenstellung eingegangen wird. Der Unterschied zur Alltagskommunikation liegt darin, dass die befragte Person als auch der Interviewer offen und authentisch über sich selbst und zum Erhebungsthema sprechen müssen und auch negative Meinungen kund geben sollen. Es handelt sich um eine Art Selbstbeschreibung des Befragten bezogen auf das jeweilige Untersuchungsthema. (vgl. Scholl 2009, S. 22-23)

Die Befragung zählt zu den am häufigsten angewendeten Methoden und ist am weitesten entwickelt. Als Instrument wird die Sprache eingesetzt, was auch zu Problemen führen kann. So können ein und dieselbe Fragestellung von Befragten unterschiedlicher Gruppen unterschiedlich aufgefasst und verstanden werden. Ein weiteres Problem liegt darin, dass die Antworten nicht zwingend die tatsächliche Ausprägung des jeweiligen Merkmals wiedergibt, sondern nur als Indikator für etwaige Interessen fungieren kann. Dies kann bei Fragestellungen über zu komplizierte Sachverhalte, über die der Befragte nur mäßig informiert ist, eintreffen. In solchen Fällen neigt der Befragte zu sozial erwünschten Antworten. (vgl. Kromrey 2002, S. 348-350)

Befragungen können sowohl mündlich als auch schriftlich durchgeführt werden und sind für eine Vielzahl an Anwendungsbeispielen verwendbar. Abhängig davon, ob es sich um ein Gespräch in einer Expertenrunde oder um ein Einzelinterview mit einem Passanten zu dessen Einkaufsverhalten handelt, ist die Befragung unterschiedlich stark zu strukturieren. Für Einzelinterviews ist grundsätzlich eine starke Strukturierung notwendig und es werden hauptsächlich quantitative Informationen erhalten. (vgl. Atteslander 2010, S. 133)

Tabelle 1: Typen der Befragung (vgl. Atteslander 2010, S. 133)

Kommunikationsform Kommunikationsart	wenig strukturiert	teilstrukturiert	stark strukturiert	
	mündlich	Typ I – informelles Gespräch – Experteninterview – Gruppendiskussion	Typ III – Leitfadengespräch – Intensivinterview – Gruppenbefragung – Expertenbefragung	Typ V – Einzelinterview – telef. Befragung – Gruppeninterview – Panelbefragung
schriftlich	Typ II – informelle Anfrage bei Zielgruppen	Typ IV – Expertenbefragung	Typ VI – postalische Befragung – persönliche Verteilung und Abholung – gemeinsames Ausfüllen von Fragebogen – Panelbefragung	

2.4.2.1 Arten der Befragung

face-to-face Interview

Bei dieser Befragungsmethode führt der Interviewer persönlich mit einem Befragten die Erhebung durch.

Es werden drei verschiedene Unterteilungen vorgenommen:

Passanteninterview: Bei dieser Form des persönlichen Interviews werden Passanten direkt in der Öffentlichkeit angesprochen. Dazu eignen sich z.B. Fußgängerzonen in einer Innenstadt sehr gut. Zu beachten ist, dass die dort anzutreffenden Personen auch der benötigten Erhebungsgruppe entsprechen müssen (z.B. Kaufkraft einer Stadt kann nur in der jeweiligen Stadt abgefragt werden). Weiters spielt bei solchen Befragungen das Wetter und andere externe Faktoren eine entscheidende Rolle und müssen mit berücksichtigt werden. Zeitlich sollten die Befragungen so kurz wie möglich gehalten werden.

Klassenzimmer: Hierbei handelt es sich um eine Mischform von schriftlicher und persönlicher Befragung. Es wird z.B. in einem Klassenzimmer allen Anwesenden persönlich ein Fragebogenformular ausgehändigt und anschließend der Sachverhalt und eventuell etwaige Fragen erläutert. Im Anschluss wird jedoch von den Befragten der Fragebogen selbstständig ausgefüllt. Rückmeldungen und Fragen an den Interviewer sind möglich. Voraussetzung für eine solche Befragung ist die Umsetzung in relativ kleinen örtlichen Bereichen da anschließend die ausgefüllten Fragebögen auch wieder eingesammelt werden müssen.

Hausinterview: Nach Vereinbarung eines Termins wird die Umfrage entweder im Haus des Befragten, an dessen Arbeitsplatz oder einem sonstigen vereinbarten Platz durchgeführt. Hierzu begibt sich der Interviewer an diesen Ort. Diese Variante bietet die größten Möglichkeiten aller mündlichen Befragungen.

(vgl. Scholl 2009, S. 29)

Vorteile des persönlichen Interviews:

- Der Interviewer kann den Befragten Hilfestellung zu den einzelnen Fragen geben
- Bei längeren Befragungen ist durch die persönliche Komponente die Anzahl an Befragungsabbrüchen geringer
- Höhere Ausschöpfungsquote wegen größerer Verbindlichkeit gegenüber dem Interviewer
- Bei ungenauen oder unpassenden Antworten kann der Interviewer nachfragen und die Qualität der Antwort dementsprechend verbessern
- Ein engagierter Interviewer kann die Qualität der Erhebung erhöhen
(vgl. Scholl 2009, S. 37-38)

Nachteile des persönlichen Interviews:

- Höherer Aufwand und Kosten
- Die Feldphase dauert im Allgemeinen länger (trifft bei Passantenbefragungen nicht zwingend zu)
- Der Interviewer kann die Qualität der Erhebung ebenso vermindern
- Die Befragten können durch den Interviewer eingeschüchtert sein und unehrliche Antworten geben (bei anonymer Befragung eventuell ehrlichere Antworten)
- Durch fehlerhaftes Vorlesen kann der Interviewer das Ergebnis verändern
- Der Interviewer kann die Antworten des Befragten falsch verstehen oder falsch zuordnen
(vgl. Scholl 2009, S. 38-39)

Telefoninterview

Jede Person, die über ein Telefon erreichbar ist, kann als potenzieller Befragter gesehen werden. Vor allem in den USA ist diese Befragungsform seit längerem sehr beliebt, mittlerweile wird diese Methode aber auch in Europa sehr häufig verwendet.

Vorteile eines Telefoninterviews:

- Geringere Kosten als bei persönlichen Interviews. Dank kürzerer Datenerhebungsphasen sind weniger Interviewer nötig
- Geographische Unabhängigkeit
- Ehrliche Antworten auf Grund der Anonymität
- Höherer Anteil an qualitativen Antworten auf heikle Fragen
- Höhere Konzentration der Befragten (wenig Ablenkung, nur akustische Befragung)
- Auch spezielle Populationen gut erreichbar
(vgl. Scholl 2009, S. 42)

Nachteile eines Telefoninterviews:

- Repräsentativität hängt von der Telefondichte ab
- Niedrigere Ausschöpfung als bei persönlichen Interviews
- Nur einfache Fragebögen möglich, da keine Hilfsmittel (z.B. visuelle) benutzt werden können

- Befragte sind nur schwer vom Interviewer motivierbar, da keine persönliche Verbindung besteht
- Auf Grund der kurzen Behebungsdauer sind eher kurze und oberflächliche Antworten des Befragten zu erwarten
(vgl. Scholl 2009, S. 42-43)

Schriftliche Befragung

Im Allgemeinen wird unter einer schriftlichen Befragung eine postalische Befragung verstanden. Dies sind Befragungen bei denen der Fragebogen postalisch an eine bestimmte Zielgruppe versendet wird, von diesen ausgefüllt und zurück geschickt wird. Hierbei erfolgt das Ausfüllen des Fragebogens ohne persönlichen Interviewer. (vgl. Atteslander 2010, S. 157)

Vorteile einer schriftlichen Befragung:

- Kostengünstige Variante, da wenig Personalaufwand
- Eine große Anzahl an Personen ist in kurzer Zeit erreichbar
- Interviewer als Fehlerquelle ausgeschlossen
(vgl. Atteslander 2010, S. 157)

Nachteile einer schriftlichen Befragung:

- Sehr schlecht kontrollierbare Befragungssituation
- Andere Personen können Befragten beeinflussen
- Fragen müssen absolut verständlich sein (kein Nachfragen beim Interviewer möglich)
- Großes Risiko von nur teilweise oder gar nicht ausgefüllten Abschnitten
- Repräsentativität leidet stark unter der erheblichen Zahl an nicht zurückgesandten Fragebögen
(vgl. Atteslander 2010, S. 157)

2.4.3 Inhaltsanalysen

Unter empirischen Inhaltsanalysen werden Verfahren verstanden, mit Hilfe derer Inhalte wie etwa Texte von Nachrichten oder Zeitungsartikel analysiert werden. Es lassen sich also "Kommunikationsinhalte wie Texte, Bilder und Filme untersuchen, wobei der Schwerpunkt auf der Analyse von Texten liegt". (vgl. Atteslander 2010, S. 195)

Somit können Ereignisse oder Situationen, Aussageabsichten von Autoren oder dokumentierte politische Ereignisse untersucht werden. (vgl. Kromrey 2002, S. 311)

2.5 Qualitative und quantitative Daten

Unter Daten werden alle Informationen verstanden, die durch sozialwissenschaftliche Methoden ermittelt wurden. Diese Informationen können quantitativ oder qualitativ sein. Unter quantitativen Daten versteht man Schulnoten, Alter oder Einkommen. Die Ausprägung ist also quantifizierbar. Qualitative Merkmale sind ausführliche Informationen über das Befinden einer Person, die

Kundenzufriedenheit oder auch das Geschlecht. Diese qualitativen Merkmale können aber auch anhand bestimmter Vorschriften in quantitative Information umgewandelt werden. So kann z.B. das qualitative Merkmal Geschlecht - also männlich oder weiblich - einer Ziffer zugeordnet werden - 1 für männlich, 2 für weiblich. (vgl. Mayer 2006, S. 72)

Die Information eines Merkmales - in diesem Beispiel "männlich" bzw. "weiblich" - wird als Variable bezeichnet. In diesem Fall kann von einer binären Variable gesprochen werden - die Variable kann lediglich diese zwei Ausprägungen annehmen.

2.6 Stichprobe

Die Stichprobe einer Erhebung soll repräsentativ sein. Um dies gewährleisten zu können gibt es zwei grundlegende Möglichkeiten: Zum einen kann eine repräsentative Stichprobe durch ein Zufallsverfahren, bei dem aus der Gesamtheit jede unterschiedliche Gruppe erreicht wird, erfolgen. Bei der zweiten Variante, dem Quotenverfahren, werden bereits während der Erhebung die aufgenommenen vorhandenen soziodemographische Daten und Merkmale mit den tatsächlichen der Gesamtheit verglichen und dementsprechend auf diese Unterschiede reagiert.

Diese soziodemographischen Kennwerte werden auf amtliche Angaben geschätzt. Mit Hilfe der tatsächlichen statistischen Proportionen und Merkmalsverteilung der Grundgesamtheit wird ein Quotenplan erstellt, anhand dessen der Interviewer seine Erhebung durchführt. (vgl. Scholl 2009, S. 30-37)

Solche Merkmale können sein:

- Geschlecht
- Altersgruppen
- regionale Verteilung

Jeder Interviewer sucht sich seine Befragten selbst aus, muss jedoch auf den Quotenplan und damit vorgeschriebenen Werten eingehen. Durch diese Einschränkung wird zusätzlich erreicht, dass die Befragten annähernd zufällig ausgewählt werden und eine systematische Verzerrung der Ergebnisse verringert.

Zur Erstellung eines Quotenplans sind unter anderem folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Quoten sind eindeutig zu beschreiben, um die Interpretation des Interviewers zu vermeiden.
- Quoten dürfen nicht zu schwer und auch nicht zu leicht erfüllbar sein. Bei zu schweren Quoten steigt die Wahrscheinlichkeit von gefälschten Befragungen; ist sie zu leicht werden z.B. nur Bekannte und Freunde befragt.
- Die Anzahl an Interviewer soll groß sein und die Befragungen pro Interviewer somit gering gehalten werden. Subjektive Eigenheiten der Interviewer wirken sich dadurch weniger aus bzw. gleichen sich eventuell gegenseitig wieder aus.
- Die eingesetzten Interviewer müssen gut geschult und informiert sein und während der Erhebung kontrolliert werden, um etwaige Fehler frühzeitig auszubessern.
- Der Interviewer soll in die soziodemographischen Gegebenheiten des Erhebungsumfeldes passen.

(vgl. Scholl 2009, 35)

3 Logistik

Unter Logistik wird die sichere Versorgung mit Materialien und der Warenaustausch als solcher verstanden und umfasst alle dazugehörigen Aufgaben wie etwa die Planung, Koordination, Kontrolle und den Güterfluss selbst. Dazu gehören auch Faktoren wie die richtige Menge, richtige Objekte, richtiger Ort, den richtigen Zeitpunkt, die richtige Qualität und Kosten. Ziele der Logistik sind immer die Materialverfügbarkeit zu gewährleisten und das bei einem wirtschaftlichem Optimum. (vgl. Koether 2004, S. 21-37)

3.1 Arten von Logistik

Logistik nimmt in einem Unternehmen einen großen Stellenwert ein. Ob beim Einkauf in Form von Beschaffungslogistik, bei der Produktion die Produktionslogistik oder beim Vertrieb die Distributionslogistik - es gibt unterschiedliche Bereiche der Logistik die sich jeweils auf bestimmte Funktionen beziehen.

3.1.1 Beschaffungslogistik

Unter Beschaffung wird im Allgemeinen der Einkauf verstanden. Die Beschaffungslogistik befasst sich jedoch auch mit "der Planung, der bedarfsgerechten Umsetzung und der Kontrolle der Güter- und Informationsflüsse zwischen dem Unternehmer und seinen Lieferanten." (vgl. Koether 2004, S. 407) Sie stellt somit die Verbindung zwischen der Distributions- und Produktionslogistik dar. In der strategischen Beschaffung wird zu Beginn ein Konzept vorbereitet und mit Hilfe der operativen Beschaffung abgewickelt. (vgl. Koether 2004, S. 407-409)

3.1.2 Produktionslogistik

Die Produktionslogistik befasst sich mit dem Produktionsprozess, welcher im Laufe der Herstellung eines Erzeugnisses durchlaufen wird. Dies beinhaltet die Planung, Gestaltung und Steuerung "unter den logistischen Prinzipien Ganzheitlichkeit, Kundenorientierung und Flussorientierung." (vgl. Koether 2004, S. 28) Hierzu wird auf die jeweiligen Produktionskapazitäten und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter oder Maschinen eingegangen und versucht diese vollständig zu nutzen und auszureizen. Die Produktionslogistik fängt am Ende der Beschaffungslogistik mit Erhalt der nötigen Waren und Gütern an und endet nach der Fertigstellung der Erzeugnisse mit der Übergabe an den Lieferanten und somit gleichzeitigem Beginn der Distributionslogistik. (vgl. Pfohl 2003, S. 193-194)

3.1.3 Distributionslogistik

Die Distributions- bzw. Absatzlogistik stellt das Bindeglied zwischen Produktion und dem Verbraucher dar und beginnt unmittelbar nach der Fertigstellung eines Erzeugnisses. Um das Ziel - den Kunden - mit den Gütern zu versorgen muss der Transportprozess mit etwaigen Lagerprozessen samt der dazugehörigen Steuerung und Kontrolle geplant werden. Der Warenfluss und die Verteilung zum Kunden sollen wirtschaftlich erfolgen. Hierzu kann entweder durch eigene Fuhrparks der Erzeuger als auch über Speditionsfirmen Dritter erfolgen. (vgl. Koehler 2004, S. 441-443)

3.1.4 Ersatzteillogistik

Die Beschaffung von Teilen, die dazu dienen beschädigte oder fehlende Teile zu ersetzen, wird als Ersatzteillogistik bezeichnet. Prinzipiell wird zwischen der Logistik des Abnehmers, also Verwender, und jener des Anbieters, also Hersteller, unterschieden. Während der Abnehmer nur bestimmte Teile zur Instandhaltung benötigt muss der Hersteller diese Versorgung mit Ersatzteilen bewerkstelligen. Für den Abnehmer bedeutet dies also im weitesten nur Beschaffungslogistik während der Hersteller mit Beschaffungslogistik, Produktions- und Absatzlogistik mit Lieferung zum Abnehmer betroffen ist. (vgl. Pfohl 2003, S. 224-229)

3.1.5 Entsorgungslogistik

Erst durch die zunehmende Knappheit an Ressourcen und Deponiemöglichkeiten konnte sich diese Art der Logistik etablieren. Ziel ist es Rückstände so ökologisch und ökonomisch und unter den gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen zu entsorgen. So ökonomisch wie möglich bedeutet eine Senkung der Logistikkosten und ökonomisch bezieht sich auf eine emissionsarme Entsorgung und Schonung der Ressourcen. (vgl. Koether 2004, S. 471-472)

3.1.6 Informationslogistik

Die Informationslogistik findet ihre Aufgaben unter anderem in der Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik wieder und befasst sich mit unterstützender und zeitgerechter Informationsversorgung welche für diese komplexen Aufgaben zur Planung, Steuerung und auch Überwachung benötigt werden. Sie ermöglicht somit die unternehmensübergreifende Lösungen für logistische Aufgaben. (vgl. Koether 2004, S. 488-489)

3.1.7 Lagerlogistik

Da Lagereinrichtungen stets mit Kosten verbunden sind, ist aus logistischer Sicht das beste Lager kein Lager. Dies lässt sich jedoch nicht immer verwirklichen und so ist die Optimierung des Lagerablaufs vorrangiges Ziel der Lagerlogistik. Die Leistung eines Lagers kann mit den Kennwerten der Lagerkapazität und der Umschlagsleistung ausgedrückt werden. Unter der Umschlagsleistung wird nichts anderes verstanden als die maximale Anzahl an Artikeln die während einer bestimmten Zeiteinheit ein- oder ausgelagert werden können. (vgl. Koether 2004, S. 328-329)

3.1.8 Verpackungslogistik

Die Verpackung soll einige Aufgaben erfüllen. Die wichtigste ist der Schutz der Ware vor Beschädigungen, die durch den Transport entstehen können. Für den logistischen Ablauf stellt sie eine große Hilfe dar, da Identifikations- und Informationsangaben auf der Verpackung angebracht werden können. Zusätzlich kann die Verpackung auch eine Verkaufs- und Verwendungsfunktion übernehmen.

Als Verpackung versteht man ein die Ware umhüllendes und zusammenhaltendes Packmittel und Packhilfsmittel. Um die Schutzfunktion erfüllen zu können soll sie formstabil, stoßfest und druckfest

sein. Zudem soll die Verpackung kostengünstig, raumsparend und im besten Fall umweltfreundlich sein. (vgl. Koether 2004, S. 361-363)

3.2 Logistik im urbanen Raum

Immer mehr Menschen ziehen in die Städte. In Europa leben bereits mehr als 75 % in Städten. Durch die hohe Konzentration an Arbeitskräften befindet sich auch bereits ein Großteil der Industrie im urbanen Raum. Es kommt somit zu einem extrem großen Güterbedarf in diesen Gebieten, welcher auch gedeckt werden muss.

Für die Logistik stellt der urbane Raum jedoch einige zusätzliche Anforderungen dar. So kommt es durch überlastete Straßennetze zu ungeplanten Verzögerungen, welche den logistischen Ablauf stören. Des Weiteren wird durch den dicht besiedelten Raum der vorhandene Platz eingeschränkt. Enge Gassen erschweren es Sattelschleppern und anderen großen Transportmitteln Lieferungen durchzuführen, wie sie etwa im ländlichen Raum problemlos machbar sind. Für die Innenstadt müssen häufig kleinere Fahrzeuge eingesetzt werden, womit auch die Ladekapazität reduziert wird und in Folge dessen mehrere Fahrten von Nöten sind. Hierdurch kommt es wiederum zu einer weiteren Belastung der Transportwege. Aufgrund der eingeschränkten Parkraumsituation in Städten müssen Lieferwagen oft in zweiter Reihe direkt auf der Straße stehen bleiben um die Ladetätigkeiten so durchführen zu können. Durch das Verstellen eines Fahrstreifens wird die Verkehrssituation weiter belastet. Auch die Umweltsensibilität ist ein Faktor, der größeren LKW nicht entgegen kommt. Feinstaub ist allgegenwärtig und gefährdet die Gesundheit von Menschen. Ein weiterer Umweltaspekt ist der entstehende Lärm, der durch den Güterverkehr verstärkt wird.

Trotz all dieser Faktoren können jedoch nur schwer Restriktionen für den Güterverkehr eingeführt werden, zu sehr ist man auf die Aufgabe, die durch den Güterverkehr erledigt wird, angewiesen. Werden Maßnahmen ergriffen, sind diese zu Gunsten der Einkaufszentren am Stadtrand bzw. außerhalb der Stadt. Für die Stadt selbst hat dies somit negative Auswirkungen. Restriktionen, die bereits eingesetzt werden regulieren die jeweiligen Lieferzeiten und Ladezonen, auch Beschränkungen des maximal erlaubten Schadstoffausstoßes und des Gewichts werden wahrgenommen.

Jedoch muss hier erwähnt werden, dass durch einen LKW die Umwelt weniger negativ beeinflusst wird, wie etwa durch hundert PKW, welche dieselbe Menge an Gütern transportieren. Die Einführung von elektrobetriebenen Stadtlogistiksystemen ist dementsprechend eine wirksame Maßnahme. Diese können durch außerhalb der Stadt vorgelagerte Güterverteilzentren, welche von LKW beliefert werden, umgesetzt werden. Innerhalb dieser Zentren werden die Pakete und Waren nach ihrem Lieferort sortiert und anschließend mit umweltfreundlichen Transportmitteln zugegestellt. Dadurch werden auch eine Vielzahl an Transportfahrten eingespart, da nicht mehr verschiedene Spediteure denselben Empfänger anfahren müssen. (vgl. EU-Portal 2003, Städtischer Güterverkehr und Stadtlogistik, S. 5-30)

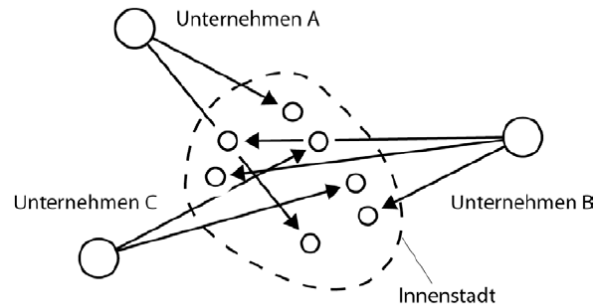


Abbildung 1: Viele Transportfahrten durch fehlende, übergreifende Logistik (vgl. EU-Portal 2003, S. 24)

3.3 Güterverkehr

Durch den Güterverkehr wird jegliche Art von Transport bewerkstelligt. Angefangen bei der Beschaffung, hin zur Produktionswerkstätte, weiter zu den Händlern und von dort die Lieferung zum Endverbraucher.

Der Güterverkehr erfolgt durch mehrere Verkehrssysteme: (vgl. Krampe, Lucke 1990, S. 89)

- Bodengebundene Verkehrssysteme (Straße und Eisenbahn)
- Rohrleitungssysteme
- Luftverkehrssysteme
- Wasserverkehrssysteme (Binnenschiffsfahrt)

Je nach Verkehrssystem erfolgt der Transport durch verschiedene Verkehrsmittel. Jedes dieser Verkehrsmittel hat bestimmte Vor- und Nachteile. Die Hauptkriterien sind jedoch Transportkosten und Transportzeit.

So kann durch den Transport per LKW eine beliebige Adresse angefahren werden während der Eisenbahngüterverkehr nur ein eingeschränktes Streckennetz hat. Jedoch kann durch die Eisenbahn ein Vielfaches an Gütern transportiert werden und das bei weitgehend exakten Fahrplänen, die nicht durch Staus beeinflusst werden. Flugzeuge erreichen hohe Transportgeschwindigkeiten jedoch bei hohen Transportkosten. Ebenfalls in Österreich existent ist der Binnenschiffsverkehr, welcher entlang der Donau zwar große Ladegewichte transportieren kann, jedoch nur auf einem sehr stark eingeschränkten Streckennetz. Auch die Kombination von Verkehrsmitteln ist möglich und wird durch die RoLa (Rollende Landstraße), bei der Lastwagen auf die Schiene verlegt werden, angeboten. (vgl. Koether 2004, S. 325)

In Abbildung 2 wird dargestellt, wie sich der Transport nach Verkehrssystem und -art aufgliedert. Bei der Umsetzung eines Stadtlogistiksystems wird lediglich ein sehr kleiner Anteil des gesamten Güterverkehrs abgedeckt. Von all den Transporten, die eine Ware beginnend vom Rohmaterial bis hin zum endgültigen Konsumenten zurück legt, wird nur ein kurzer Weg vom Warenhändler bis zum Kunden zurückgelegt.

Selbst innerhalb der Stadtlogistik sind nur einige von vielen Warengruppen für den Kunden interessant. So wird wohl kaum eine Nachfrage z.B. nach Schüttgut bestehen. Und auch für die

Warengruppen, für die solch ein Service angeboten wird, teilt sich der Zweig nochmals in Kunden, die den Service nutzen und solchen die den Service trotz Angebot nicht verwenden.

Es wird also klar, wie klein der Anteil von der Gesamtheit ist, der durch ein solches geplantes Stadtlogistiksystem eingenommen wird.

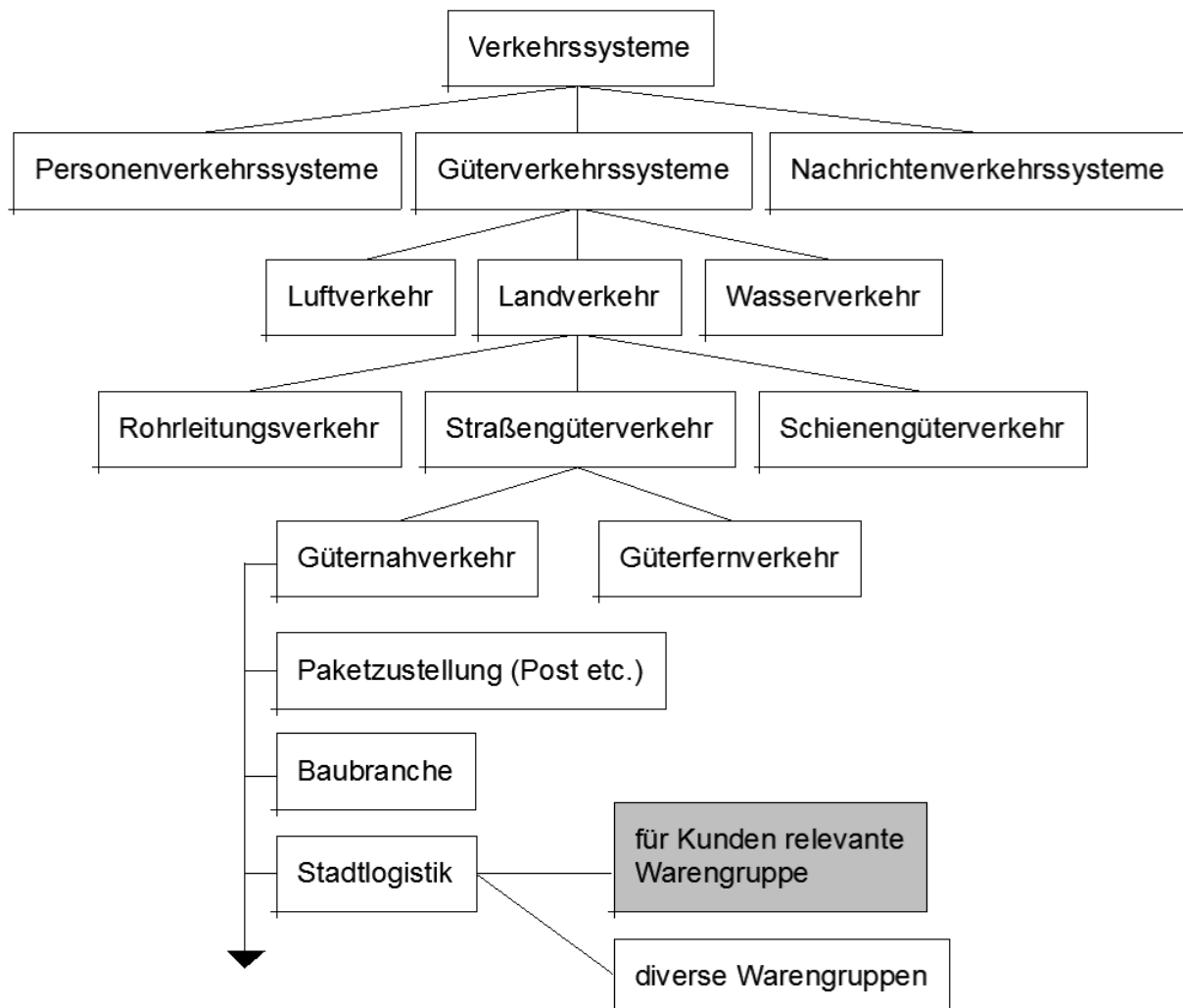


Abbildung 2: Verzweigungen des Güterverkehrs bis hin zur kundenorientierten Stadtlogistik

3.3.1 Warengruppen

Auch was die zu transportierenden Güter betrifft, werden von einem Stadtlogistiksystem wie es geplant ist nur einige wenige bestimmte Warengruppen betroffen sein. Prinzipiell gibt es eine Vielzahl an kategorisierten Warengruppen, jedoch beinhalten diese oft nicht die gesuchten Warengruppen.

Für Güterwarengruppen werden folgende Klassifikationsstandards angewandt: (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.1 NST/R

Hierbei handelt es sich um ein von der Europäischen Union eingeführtes einheitliches Güterverzeichnis, deren revidierte Version 1967 in Kraft trat. Die Bezeichnung NST/R steht für "Einheitliches Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik - Revised" (Standard Goods Nomenclature for Transport Statistics, Revised).

Der Aufbau unterteilt sich in zehn Kapitel mit insgesamt 52 Untergruppen. Eine leichte Abwandlung stellt die NST/R-EU-24 dar, welche 24 Gütergruppen kennt.

NST/R-10 Warengruppen

- Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse - NST/R-0
- Nahrungs- und Futtermittel - NST/R-1
- Feste Brennstoffe - NST/R-2
- Erdölerzeugnisse - NST/R-3
- Erze und Metallabfälle - NST/R-4
- Metallerzeugnisse - NST/R-5
- Mineralische Rohstoffe und Baumaterialien - NST/R-6
- Düngemittel - NST/R-7
- Chemische Erzeugnisse - NST/R-8
- Maschinen, Fahrzeuge, bearbeitete Güter - NST/R-9

NST/R-24 Warengruppen

- Getreide - NST/R-1
- Kartoffeln, sonstiges frisches und gefrorenes Gemüse, frische Früchte - NST/R-2
- Lebende Tiere, Zuckerrüben - NST/R-3
- Holz und Kork - NST/R-4
- Spinnstoffe und Textilabfälle, andere pflanzliche, tierische und verwandte Rohstoffe - NST/R-5
- Andere Nahrungs- und Futtermittel - NST/R-6
- Ölsaaten, Ölfrüchte und Fette - NST/R-7
- Feste mineralische Brennstoffe - NST/R-8
- Rohöl - NST/R-9
- Mineralölerzeugnisse - NST/R-10
- Eisenerze, Schrott, Hochofenstaub - NST/R-11
- NE-Metallerze und Abfälle von NE-Metallen - NST/R-12
- Metallprodukte - NST/R-13
- Zement, Kalk, verarbeitete Baustoffe - NST/R-14
- Steine und Erden - NST/R-15
- Natürliche oder chemische Düngemittel - NST/R-16
- Grundstoffe der Kohle- und Petrochemie, Teere - NST/R-17
- Chem. Erzeugnisse, ausgen. Grundstoffe (einschl. Halbzeug) - NST/R-18
- Zellstoff, Altpapier - NST/R-19
- Fahrzeuge, Maschinen, Motoren, montiert oder nicht montiert, sowie Einzelteile - NST/R-20
- Metallwaren, einschließlich EBM-Waren - NST/R-21

- Glas, Glaswaren, keramische und andere mineralische Erzeugnisse - NST/R-22
- Leder, Textilien, Bekleidung, sonstige Halb- und Fertigwaren - NST/R-23
- Sonstige Waren - NST/R-24

Für diese erwähnten Kapitel sind ausführliche Informationen des jeweiligen Transportaufkommens verfügbar. Für die Untergruppen konnten keine genaueren statistischen Auswertungen gefunden werden. Aus den Kapiteln lässt sich nur eine unzureichende Aussage für ein Stadtlogistiksystem machen, da nur wenige Informationen über relevante Produktgruppen vorliegen. (vgl. Statistik Austria 2012)

Nach NST/R-10 sind im Grunde genommen bis auf Kapitel 6 Mineralien und Rohstoffe, welche unter anderem durch die Baubranche anfallen, keine für eine Innenstadt relevanten Produkte dabei. Bei der NST/R-24 werden auch nur wenige für die Stadtlogistik relevante Produkte erfasst. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.2 NST 2007

Hierbei handelt es sich um den Nachfolger der NST/R - Klassifizierung die seit 01.01.2008 diese ersetzt. Umgesetzt wurde dieses einheitliche Güterverzeichnis für die Verkehrstatistik - 2007 durch die Verordnung (EG) 1304/2007. Der Vorteil der NST 2007 liegt an einer besseren Abstimmung zu anderen Klassifikationen. Alle an Eurostat (Statistische Amt der Europäischen Union) meldende Länder müssen sich an diese Güternomenklatur verpflichtend einhalten. (vgl. Statistik Austria 2013)

Die NST 2007 ist in 20 sogenannte Abteilungen und 81 Gruppen unterteilt. Die 20 Abteilungen sind:

- Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Forstwirtschaft; Fische und Fischereierzeugnisse
- Kohle; rohes Erdöl und Erdgas
- Erze, Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse; Torf; Uran- und Thoriumerze
- Nahrungs- und Genussmittel
- Textilien und Bekleidung; Leder und Lederwaren
- Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Möbel); Papier, Pappe und Waren daraus; Verlags- und Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger
- Kokereierzeugnisse und Mineralölerzeugnisse
- Chemische Erzeugnisse und Chemiefasern; Gummi- und Kunststoffwaren; Spalt- und Brutstoffe
- Sonstige Mineralerzeugnisse
- Metalle und Halbzeug daraus; Metallerzeugnisse, ohne Maschinen und Geräte
- Maschinen und Ausrüstungen a.n.g.; Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen; Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung
- Fahrzeuge
- Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse
- Sekundärrohstoffe; kommunale Abfälle und sonstige Abfälle
- Post, Pakete
- Geräte und Material für die Güterbeförderung
- Im Rahmen von privaten und gewerblichen Umzügen beförderte Güter; Gepäckstücke und Gegenstände, die von Reisenden mitgenommen werden

- Sammelgut; eine Mischung verschiedener Arten von Gütern, die zusammen befördert werden
- Nicht identifizierbare Güter; Güter, die sich aus irgendeinem Grund nicht genau bestimmen lassen und daher nicht den Gruppen 01-16 zugeordnet werden
- Sonstige Güter a.n.g
(vgl. Statistik Austria 2013)

Aus diesen 20 Abteilungen sind für eine Stadtlogistik wiederum nur eine geringe Anzahl interessant. So sind Textilien und Bekleidung relevant, auch Möbel, Schmuck und Spielwaren. Eine genaue Auflistung bezüglich exakter Mengen die für ein Stadtlogistiksystem relevant sind, fehlen jedoch die verfügbaren Auswertungen.

3.3.1.3 CPC (Zentrale Gütersystematik)

Mithilfe dieser Klassifikation werden Waren und Dienstleistungen umfassend beschrieben.

Sie ist in zehn Hauptelemente aufgeteilt welche aus zig Unterkategorien besteht und in der Feinheit selbst wasserdichte Schuhe von solchen die es nicht sind unterscheidet. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.4 CPA

Bei der CPA (Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der europäischen Gemeinschaft) handelt es sich um die europäische Version der CPC. Der Unterschied besteht darin, dass die Güter nach ihrem wirtschaftlichem Ursprung sortiert werden. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.5 ÖCPA

Die ÖCPA bildet die österreichische Systematik der Güter ab. Wie bei der CPA entsteht die Hierarchie anhand des Wirtschaftsgeschehens nur adaptiert auf den österreichischen Wirtschaftsmarkt. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.6 PRODCOM

Hierbei handelt es sich um eine von der EU erarbeiteten Klassifikation speziell die Produktionsstatistik für Bergbau und Sachgüter. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.7 ÖPRODCOM

Aufbauend auf dem PRODCOM wird hier nur eine Änderung speziell für die nationalen Erfordernisse in Österreich gewährleistet. (vgl. Statistik Austria 2013)

3.3.1.8 Zusammenfassung

Die in der EU hauptsächlich verwendeten Klassifizierungen für Güter in der Verkehrsstatistik sind die mittlerweile veraltete NST/R und nun die NST 2007. Beide sind in eine Vielzahl von Gütergruppen und Untergruppen unterteilt. Zumindest für die Gesamtheit einer Gütergruppe sind auch viele Auswertungen für jedermann leicht zugänglich. Obwohl die NST 2007 die NST/R seit 01.01.2008 abgelöst hat, werden statische Auswertungen immer noch zusätzlich in NST/R-Format umcodiert um einen Vergleich zu älteren Daten gewährleisten zu können.

Um eine genaue Warengruppeneinteilung und die dazugehörigen Mengen für eine Stadtlogistik erstellen zu können, sind die verfügbaren Daten jedoch nicht ausreichend und lassen nur grobe Einblicke zu. (vgl. Statistik Austria 2011)

3.4 Vergleichbare Logistiksysteme

Im Großraum Graz soll ein elektrobetriebenes Stadtlogistiksystem eingeführt werden. Kunden können die eingekaufte Ware an dafür vorgesehenen Punkten abgeben und sich diese von Elektrofahrzeugen nach Hause liefern lassen.

Durch Internetrecherchen wurde versucht ähnliche oder zumindest ansatzweise vergleichbare schon vorhandene Systeme ausfindig zu machen.

3.4.1 La Petit Reine

In der französischen Hauptstadt Paris wurde 2001 die Idee für ein umweltfreundliches Lieferlogistiksystem mit Lastenfahrrädern und kleinen Elektro-Vans geboren und anschließend umgesetzt. Das Unternehmen betreibt in mitten von Paris ein kleines Paketsammelzentrum, das von LKW von Kooperationspartnern mit Paketen und Sendungen beliefert wird. Nach dem Sortieren der Pakete werden diese zugestellt.

Als Fahrzeuge fungieren Lastenfahrräder und kleine Vans. Die dreirädrigen Lastenfahrräder wiegen um die 100 kg und können bis zu 180 kg und 1,5 m³ an Ladung aufnehmen. Zu Beginn wurden 60 dieser Fahrräder eingesetzt. Bei den Fahrrädern handelt es sich um Cagocycles vom Hersteller Levolo.

Mittlerweile beschäftigt das Unternehmen mehr als 70 Mitarbeiter, 80 Lastenfahrräder und pro Jahr werden etwa 1 Million Pakete zugestellt.

In Frankreich wurde dieses System bereits auf die Städte Bordeaux, Lyon und Toulouse ausgeweitet. Seit 2008 wird auch im schweizerischen Genf solch ein Service angeboten. Über Franchising will der Gründer von La Petit Reine auch noch weitere Städte zu solch einem Angebot behelfen. (vgl. La Petit Reine 2009)



Abbildung 3: Lastenfahrräder von La Petite Reine (vgl. La Petit Reine 2009)

3.4.2 Gnewt Cargo

Nach dem gleichen Prinzip wie jenes in Paris (siehe Kapitel 3.4.1) wurde 2009 auch eines in London umgesetzt. Mit aktuell sechs Lastenfahrrädern und fünf Mini-Elektro-Vans wird von einem Paketsammelzentrum aus die Zustellungen zu den Adressanten bewerkstelligt. Laut Betreiber werden täglich Pakete mit insgesamt in etwa einer halben Tonne an Gewicht transportiert und zugestellt. Anders als in Paris befindet sich hier das Paketsammelzentrum nicht mitten in der Stadt sondern etwas vorgelagert im suburbanen Bereich. Es wird von der "Letzen-Meile-Zustellung" gesprochen.

(vgl. Gnewt Cargo 2013, vgl. Lilligreen 2012)



Abbildung 4: Elektro-Minivan von Gnewt Cargo (vgl. Gnewt Cargo 2013)

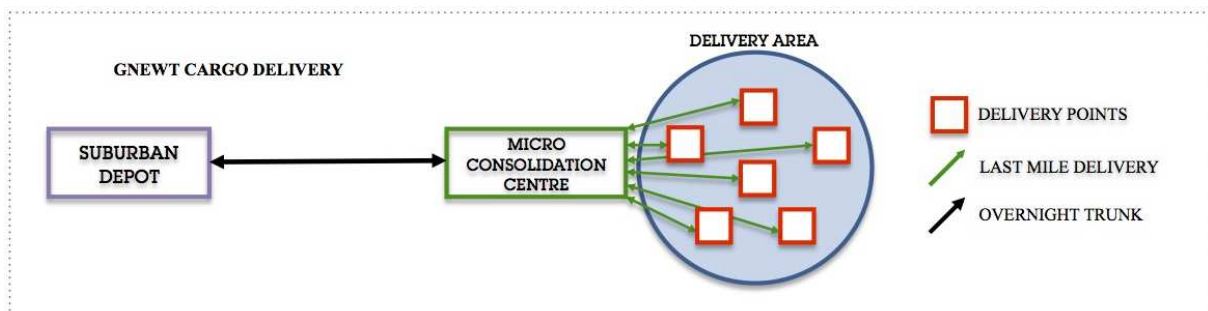


Abbildung 5: "Last-Mile-Delivery" Konzept von Gnewt Cargo (vgl. Gnewt Cargo 2013)

3.4.3 Cargohopper

In den Niederlande wurde in Utrecht ein Elektrofahrzeug eingeführt, welches mit drei Anhängern, versehen ist und pro Fahrt bis zu einer Tonne transportieren kann. Der Cargohopper hat eine Leistung von 28 PS und fährt mit bis zu 20 km/h und erreicht eine Reichweite von ungefähr 60 km. Die Beladung erfolgt über per Gabelstapler auf- und absetzbare Container, womit ein Umladen in einem Logistikzentrum außerhalb der Stadt dementsprechend schnell vonstatten geht. Es werden Pakete zu Einzelhändler zugestellt und am Rückweg auch Abfälle wie etwa Verpackungsmaterial zu einem Recyclinghof gebracht. Weiters wird versucht auch die Gastronomie und Catering-Unternehmen vom Konzept zu überzeugen und Lieferungen mit diesen E-Fahrzeugen durchzuführen. Hierfür werden eigene Cargohoppers mit Kühlanlagen zum Transport von Lebensmittel bereitgestellt. Zudem sind bereits einige Fahrzeuge mit Solarzellen auf den Dächern ausgerüstet, womit ein Teil der benötigten Energie direkt am Fahrzeug selbst erzeugt werden kann. Die jährlich zurückgelegte Kilometerleistung liegt bei etwa 100.000 km womit in etwa 30 Tonnen Kohlendioxid im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren einspart. (vgl. Cargohopper 2013, vgl. Lilligreen 2012)



Abbildung 6: Cargohopper mit 3 Anhängern (vgl Cargohopper 2013)

3.4.4 VeloBlitz

Ohne Elektroantrieb aber trotzdem umweltfreundlich liefern Fahrradkuriere Waren aus. Jedoch könnte dieser Service auch durch Pedelecs, also handelsübliche Fahrräder mit einem Elektro-Hilfsmotor, betrieben werden.

In Graz gibt es seit 1991 das Unternehmen VeloBlitz. Hauptsächlich werden Lieferungen per Fahrradboten, welche mit Fahrrädern ohne Elektro-Antrieb, ohne Anhänger oder sonstigen größeren Stauraum durchgeführt. Zur Aufnahme und für den Transport ist nur ein Rucksack vorgesehen. Dieses System ist aber insofern nicht mit den andern vergleichbar, da hiermit bei weiten nicht dieselben Mengen transportiert werden können. Auch bei bereits größeren Paketen stoßen Fahrradkuriere schnell an ihre Grenzen. Somit soll dieses System nur der Vollständigkeit wegen hier angeführt und kurz beschrieben werden.

Jedoch bietet VeloBlitz auch eine Lieferung mit Lastenrädern an. Diese fassen bis zu 20 DIN A4-Schachteln was ein Gewicht von rund 120 kg bedeutet.

Für diesen Service "VeloCargo" werden 4,50 € pro Stopp und 1,00 € pro Kilometer verrechnet (1,20 € pro Kilometer ab dem 10. Kilometer). Für Verzögerungen die durch den Kunden verursacht werden, werden pro angefangene fünf Minuten weitere 2,00 € verrechnet. (vgl. VeloBlitz 2012)

4 Datenerhebung

Um überhaupt eine Aussage bezüglich Bedarf eines solchen elektrobetriebenen Stadtlogistik-Systems machen zu können, müssen zu Beginn Daten gesammelt werden. Hierfür wurde ein Fragebogen erstellt.

4.1 Fragebogen

4.1.1 Erhebungsdaten

Zuerst musste klargestellt werden, welche Daten für dieses Forschungsprojekt relevant sind. Natürlich müssen Informationen über den Befragten eingeholt werden:

- Soziodemographie (Alter, Geschlecht, Adresse)

Als nächstes mussten diverse Fragen, die mit dem angebotenen Service zu tun haben, abgefragt werden:

- Welches Verkehrsmittel wurde benutzt um in die Innenstadt zu kommen?
- Falls ein PKW benutzt wurde, warum wurde dieser benutzt? Wo wurde das Fahrzeug abgestellt? Welche Parkgebühr wurde entrichtet?
- Würde die Person durch den Service vom PKW auf ein anderes Verkehrsmittel umsteigen?
- Ist die Person alleine oder in einer Gruppe unterwegs?
- In wie vielen Geschäften wird eingekauft?
- Was wird eingekauft? Wie groß ist es? Wie schwer? Ist es zerbrechlich?
- Würde die Person konkret für diese eingekauften Waren den Service nutzen?
- Was wäre die Person bereit für solchen Service zu bezahlen?
- Bis wann müssten die Waren geliefert werden? Gibt es einen genauen Lieferzeitpunkt?
- Wird der Service nur dann angenommen, wenn die Waren direkt im Geschäft abgegeben werden können?

4.1.2 Art und Weise der Befragung

Nachdem die Fragestellungen zusammengetragen wurden, mussten diese nun in einen Fragebogen übertragen werden. Hier stellte sich als erstes die Frage, auf welche Weise diese Befragungen überhaupt durchzuführen sind. Es gibt zwei Möglichkeiten, die in Betracht gezogen wurden:

- Befragung via Tablet-PC:

Bei dieser internetbasierten Befragungsmethode wird der Fragebogen auf einen Web-Server hochgeladen. Der Fragebogen kann nun online über einen Internet-Browser abgerufen, ausgefüllt und abgespeichert werden.

Vorteile dieser Variante wären, eventuell benötigte multimediale Elemente wie Bilder oder Videos direkt einzubinden und den Befragten zeigen zu können. Weiters würden die Daten sofort elektronisch erfasst in einer Datenbank zur weiteren Bearbeitung vorliegen. Probleme könnten durch verbrauchten Akku bei langen Befragungstagen, Internetproblemen, notieren

von zusätzlichen nicht vorhergesehenen Informationen und womöglich auch ein größerer Zeitbedarf für die Befragungen sein.

- Befragung via Papier-Fragebogen:

Hierbei werden die Daten manuell auf vorgedruckten Fragebögen erfasst. Spontane Zusatzinformationen des Befragten können ohne Probleme mit erfasst werden. Der Erhebungsaufwand ist gering, jedoch müssen anschließend alle erhobenen Daten zur weiteren Datenverarbeitung elektronisch erfasst werden.

Nach Abwiegen der jeweiligen Vor- und Nachteile wurde die Befragung mittels Papier-Fragebögen favorisiert und im Weiteren umgesetzt.


Zu Beginn jeder Befragung wird dem Befragten kurz die Thematik vom Interviewer erläutert. Die weitere Befragung wird als Interview umgesetzt. Es ist nicht vorgesehen den Fragebogen aus der Hand zu geben und das Ausfüllen ist somit alleinige Aufgabe des Interviewers.

Aufgrund des hohen zeitlichen Aufwands und der engen Zeitangaben wurden mehrere Interviewer zeitgleich eingesetzt.

4.1.3 Gestaltung des Fragebogens

Zumal nun die Fragen zu den erhebenden Daten und der Art und Weise wie diese erhoben werden geklärt war, wurde ein Entwurfsfragebogen erstellt. Dieser sollte zusätzlich zu den bereits im vorigen Schritt aufgeführten Fragestellungen auch Informationen über den Befragungsort, Datum und Zeitpunkt, eine kurze Einleitung bzw. Erklärung bezüglich der Thematik, als auch ein ansprechendes Design aufweisen.

Nachdem der erste Entwurf erstellt wurde, wurde dieser zur Durchsicht bezüglich etwaiger Änderungen, Anmerkungen und Vorschläge an die Projektpartner übermittelt. Etwaige Rückmeldungen wurden berücksichtigt und der Fragebogen diesbezüglich überarbeitet. Anschließend wurden drei Versionen mit verschiedenen farblichen Gestaltungen entworfen und zu guter Letzt aus diesen Varianten ein endgültiger Fragebogen ausgewählt.

Befragungsort: Datum: Zeit:  

Elektromobilität - Machbarkeitsstudie zur Etablierung eines elektrobetriebenen Stadtlogistik-Systems

Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, die Umsetzbarkeit eines mit Elektrofahrzeugen betriebenen Lieferdienstes im Stadtgebiet Graz zu untersuchen. Die Kunden sollten durch dieses System vermehrt zum Gebrauch umweltfreundlicher Verkehrsmittel (Öffentliche V., Fahrrad, ...) bewegt werden.

▪ Befindet sich die Lieferadresse in Graz? (Abbruch der Befragung wenn "nein")

ja ungefähre Lieferadresse:

▪ Alter (selbst abschätzen): unter 18 18-30 30-50 50-70 > 70

▪ Geschlecht: m w

▪ Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie in die Innenstadt gekommen? (Mehrfachnennung möglich)

PKW Mitfahrer Öffentliche Fahrrad zu Fuß Taxi

▪ Wenn PKW: wird aufgrund der Einkäufe ein PKW benutzt?

ja nein Begründung:

▪ Wenn PKW: wo ist das Fahrzeug abgestellt? Gebühr:

▪ Sind Sie alleine oder in einer Gruppe in die Stadt gekommen? alleine Personen

▪ In wie vielen Geschäften werden Sie an diesem Einkaufstag voraussichtlich einkaufen?

▪ Welche Einkäufe werden getätigt (Anzahl, Größe, zerbrechlich) und würden Sie hierfür den angebotenen Service nutzen?

<input type="checkbox"/> Kleinpakete (zB. Buch)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> Schuhkarton	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> größere Pakete (zB. Mikrowelle, PC)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> Sperrgut (zB. Ski, Teppich)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Geschätztes Gesamtgewicht:kg

▪ Bis wann sollten die gekauften Waren geliefert werden?

innerhalb 3 Stunden bis morgen bis übermorgen nicht dringend

▪ Zu welcher Tageszeit sollte geliefert werden?

▪ Welche Kosten wären Sie bereit für Service und Lieferung zu bezahlen?

kleine leichte Dinge (Schuhe, Kleidung, Buch) 0 € bis 2€ bis 5€ bis 10€

größere, sperrige Pakete (Ski, Kaffeemaschine) 0 € bis 5€ bis 10€ bis 20€

zusätzliche Kosten für Expresslieferung innerhalb 3 Stunden 0 € €

▪ Würden Sie die Waren direkt im Geschäft abgeben wollen oder wäre auch ein Sammelpunkt zB. am Hauptplatz bzw. Eisernen Tor eine Alternative?

ausschließlich sofort im Geschäft auch Sammelpunkt

▪ Würden Sie aufgrund des angebotenen Service auf ein anderes Verkehrsmittel umsteigen?

ja. Und welches: nein. Warum nicht:

Abbildung 7: Endgültiger Fragebogen, 1. Befragungsperiode - Dez. 2012

4.1.4 Erläuterung zum Fragebogen

Anhand des Fragebogens wird anschließend zu allen Fragen eine kurze Erläuterung angeführt:



- Da der Service nur im Großraum Graz angeboten werden soll, muss sich die Lieferadresse auch in Graz befinden. Ist dies nicht der Fall wird an dieser Stelle die Befragung abgebrochen und ein neuer Proband befragt. Die Lieferadresse und nicht die Wohnanschrift deswegen, weil theoretisch auch eine Lieferung zum Arbeitsplatz etc. stattfinden kann und sich somit der Wohnsitz nicht zwingend in Graz befinden muss.
- Das Alter der befragten Person wird vom Interviewer selbst eingeschätzt. Das exakte Alter ist nicht wichtig, viel mehr die Altersklasse - deswegen gibt es die Einteilung in fünf Altersklassen.
- Das jeweilige Geschlecht wird vom Interviewer angekreuzt.
- Hier wird angekreuzt, mit welchem/n Verkehrsmittel der Proband in die Innenstadt gekommen ist. Eine Mehrfachnennung ist möglich (z.B. die Person fährt mit dem PKW bis zu einem Park&Ride, ab dort jedoch mit den öffentlichen Verkehrsmitteln weiter).
- Falls der Befragte unter anderem mit dem PKW unterwegs war, stellt sich die Frage welchen Grund es für die Verkehrsmittelwahl gab. Wird der PKW aufgrund großer, schwerer Einkäufe benutzt, oder lediglich aus Bequemlichkeit, des schlechten Wetters wegen oder weil mehrere Personen transportiert wurden?
- Wo wurde der PKW abgestellt und welche Gebühr wurde hierfür entrichtet?
- Angabe, zu wievielt die Person in die Stadt gekommen ist. Erwachsene und Kinder können hier getrennt angegeben werden (z.B. 2E+1K bedeutet zwei Erwachsene und ein Kind). Unter einem Kind werden hier jene Personen verstanden, die noch keine größeren Einkäufe alleine unternehmen. Dies ist subjektiv vom Interviewer zu entscheiden.
- Informationen zu Anzahl, Größe, Gewicht und eventuell Zerbrechlichkeit der am Tag der Befragung vorgesehenen bzw. bereits erledigten Einkäufe. Die Einkaufsgröße wurde in vier Kategorien gegliedert - vom Kleinpaket bis hin zum Sperrgut. Falls sich unter den Einkäufen zerbrechliche Waren befinden, kann dies durch ein "Z" in der jeweiligen Einkaufskategorie gekennzeichnet werden. Zusätzlich wird für die unterschiedlichen Paketgrößen erfragt, ob der Befragte hierfür den Service nutzen würde. Zu Letzt wird noch ein ungefähres Gesamtgewicht der Einkäufe eingetragen.
- Hier ist anzukreuzen, bis wann die gekauften Waren geliefert werden sollen - von der Expresslieferung innerhalb von 3 Stunden bis hin zu nicht dringend (ca. eine Woche).
- Der Befragte gibt an, zu welcher Tageszeit die Lieferung günstig und der Befragte mit hoher Wahrscheinlichkeit an der zuvor angegebenen Lieferadresse anzutreffen ist.
- Ankreuzen, welchen Betrag der Proband für den angebotenen Service zu zahlen bereit wäre. Es wird zwischen kleinen und großen Paketen unterschieden. Zusätzlich wird die Kostenbereitschaft für eine Expresslieferungen abgefragt.
- Entweder werden die gekauften Waren direkt bei der Kassa im jeweiligen Geschäft abgegeben, oder es wird ein zentraler Sammelpunkt z.B. am Hauptplatz, Eisernen Tor oder Südtirolerplatz wird eingerichtet, bei dem in Folge die Einkäufe abgegeben werden können. Würde der Befragte auch solche Sammelpunkte annehmen oder den Service ausschließlich dann nutzen, wenn der Befragte die Waren direkt im Geschäft übergeben kann.

- Wird durch diesen Service ein anderes Verkehrsmittel attraktiver? Würde der Befragte den PKW, den er benutzt hatte um schwere Einkäufe zu erledigen, stehen lassen und stattdessen z.B. mit dem Fahrrad fahren?

4.1.5 Änderungen des Fragebogens für die 2. Befragungsperiode

Für den zweiten Umfragetermin wurde der Fragebogen teilweise überarbeitet und um einzelne Fragen erweitert bzw. geändert.

- Unter anderem wurde ein weiteres Verkehrsmittel hinzugefügt: Moped/Motorrad. Diese Möglichkeit wurde bei der ersten Befragungsperiode im Fragebogen nicht berücksichtigt. Aufgrund des winterlichen Wetters zu diesem Zeitpunkt wird dies als nicht weiter dramatisch eingestuft. Anders aber in der zweiten Befragungsperiode, welche bei frühlinghaftem Wetter doch einen gewissen Anteil an Mopeds bzw. Motorräder vermuten lässt.
- Auf dies aufbauend wurde eine neue Frage formuliert: Ist Ihre Verkehrsmittelwahl vom Wetter abhängig? Ein Anstieg der Fußgänger und Radfahrer bei Schönwetter und ein gleichzeitiges Abnehmen des Anteils am öffentlichen Verkehr könnte hier am Ende als Ergebnis stehen.
- Die Frage zu der Anzahl und Größe der eingekauften Pakete wurde in zweierlei Hinsicht bearbeitet. Zum Einem wurde für die Zusatzinformation "zerbrechlich" eine eigene Spalte zum Ankreuzen ja/nein vorgesehen. Bisher wurde diese Information durch ein "Z" neben der Beschreibung notiert. Jedoch soll nun durch diese Erweiterung eine bessere Übersichtlichkeit erreicht und vor allem ein Vergessen dieser Notiz vermieden werden. Zum Anderen wurde bei dieser Fragestellung die Angabe über das geschätzte Gesamtgewicht der Pakete entfernt. Begründet wird dies damit, dass bei der Auslieferung der Pakete durch adäquate Transportmittel das Gewicht prinzipiell keine allzu große Rolle spielt. Des Weiteren kann durch diese abgeschätzte Angabe, die sich auf die Summe aller Pakete des Befragten bezieht, keine hohe Genauigkeit erwartet werden.

Befragungsort: Datum: Zeit:  

Elektromobilität - Machbarkeitsstudie zur Etablierung eines elektrobetriebenen Stadtlogistik-Systems

Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, die Umsetzbarkeit eines mit Elektrofahrzeugen betriebenen Lieferdienstes im Stadtgebiet Graz zu untersuchen. Die Kunden sollten durch dieses System vermehrt zum Gebrauch umweltfreundlicher Verkehrsmittel (Öffentliche V., Fahrrad, ...) bewegt werden.

▪ Befindet sich die Lieferadresse in Graz? (wenn "nein": Abbruch der Befragung + notieren des Bezirks)

ja Lieferadresse (Bezirk + Straße):

▪ Alter (selbst abschätzen): unter 18 18-30 30-50 50-70 >70

▪ Geschlecht: m w

▪ Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie in die Innenstadt gekommen? (Mehrfachnennung möglich)

PKW Mitfahrer Öffentliche Fahrrad zu Fuß Taxi Moped

▪ Ist Ihre Verkehrsmittelwahl vom Wetter abhängig?

ja nein Wenn ja:

▪ Wenn PKW: wird aufgrund der Einkäufe ein PKW benutzt?

ja nein Begründung:

▪ Wenn PKW: wo ist das Fahrzeug abgestellt? Gebühr:

▪ Sind Sie alleine oder in einer Gruppe in die Stadt gekommen? alleine Personen

▪ In wie vielen Geschäften werden Sie an diesem Einkaufstag voraussichtlich einkaufen?

▪ Welche Einkäufe werden getätigt (Anzahl, Größe, zerbrechlich) und würden Sie hierfür den angebotenen Service nutzen?

	zerbrechlich?	Service?
<input type="checkbox"/> Kleinpakete (zB. Buch)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> Schuhkarton	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> größere Pakete (zB. Mikrowelle, PC)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> Sperrgut (zB. Ski, Teppich)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

▪ Bis wann sollten die gekauften Waren geliefert werden?

innerhalb 3 Stunden bis morgen bis übermorgen nicht dringend

▪ Zu welcher Tageszeit sollte geliefert werden?

▪ Welche Kosten wären Sie bereit für Service und Lieferung zu bezahlen?

kleine leichte Dinge (Schuhe, Kleidung, Buch) 0 € bis 2€ bis 5€ bis 10€

größere, sperrige Pakete (Ski, Kaffeemaschine) 0 € bis 5€ bis 10€ bis 20€

zusätzliche Kosten für Expresslieferung innerhalb 3 Stunden 0 € €

▪ Würden Sie die Waren direkt im Geschäft abgeben wollen oder wäre auch ein Sammelpunkt zB. am Hauptplatz bzw. Eisernen Tor eine Alternative?

ausschließlich sofort im Geschäft auch Sammelpunkt

▪ Würden Sie aufgrund des angebotenen Service auf ein anderes Verkehrsmittel umsteigen?

ja. Und welches: nein. Warum nicht:

Abbildung 8: Geänderter Fragebogen, 2. Befragungsperiode - Apr. 2013

4.2 Befragungen

Um ein aussagekräftiges Resultat zu erzielen, sollten insgesamt 600 Befragungen in der Grazer Innenstadt durchgeführt werden. Weiters sollte der Unterschied zwischen kaufkraftstärkeren und kaufkraftschwächeren Einkaufstagen untersucht werden. Somit wurden 2 Befragungsperioden festgesetzt - eine zur Zeit der Weihnachtseinkäufe und eine zweite im April - an denen jeweils rund 300 Befragungen durchzuführen waren.

Bei den Befragungen wurde versucht alle Altersklassen gleich abzudecken was jedoch nur bedingt möglich war. Auch wurden ausschließlich solche Personen befragt, die am jeweiligen Tag auch wirklich Einkäufe erledigten. Ein weiteres Kriterium war die Lieferadresse, die in Graz bzw. in unmittelbarer Umgebung von Graz sein musste, da der angebotene Service lediglich für den Großraum Graz angeboten wird.

4.2.1 1. Befragungsperiode - Dezember 2012 - kaufkraftstarke Tage

Die erste Befragungsperiode umfasste drei Termine. Begonnen wurde am Freitag, dem 14.12.2012 und am Samstag, dem 15.12.2012. Wetterbedingt konnten an diesen beiden Tagen leider nicht 300 Befragungen geschafft werden und ein weiterer Befragungstag wurde eine Woche später am Freitag dem 21.12.2012 eingeführt. In Summe konnten 307 Befragungen durchgeführt werden. Um auf eine Befragung zu kommen, mussten ca. drei bis vier Personen angesprochen werden, da viele der Angesprochenen eine Befragung ablehnten. Somit wurden während dieser Befragungsperiode insgesamt ca. 1000 Personen angesprochen.

- **Befragungstermine**

Freitag, der 14.12.2012

Samstag, der 15.12.2012

Freitag, der 21.12.2012

- **Befragungszeit**

Die Befragungen wurden aufgrund der Öffnungszeiten der Geschäfte jeweils zwischen 10 Uhr und 18 Uhr durchgeführt.

- **Befragungsort**

Die Befragungen fanden in der Grazer Innenstadt im Bereich Hauptplatz bis Jakominiplatz und den angrenzenden Gassen statt. Der Großteil der Befragungen wurde in der Achse Sackgasse - Hauptplatz - Herrengasse - Eisernes Tor durchgeführt, da hier die meisten Passanten angetroffen werden konnten.

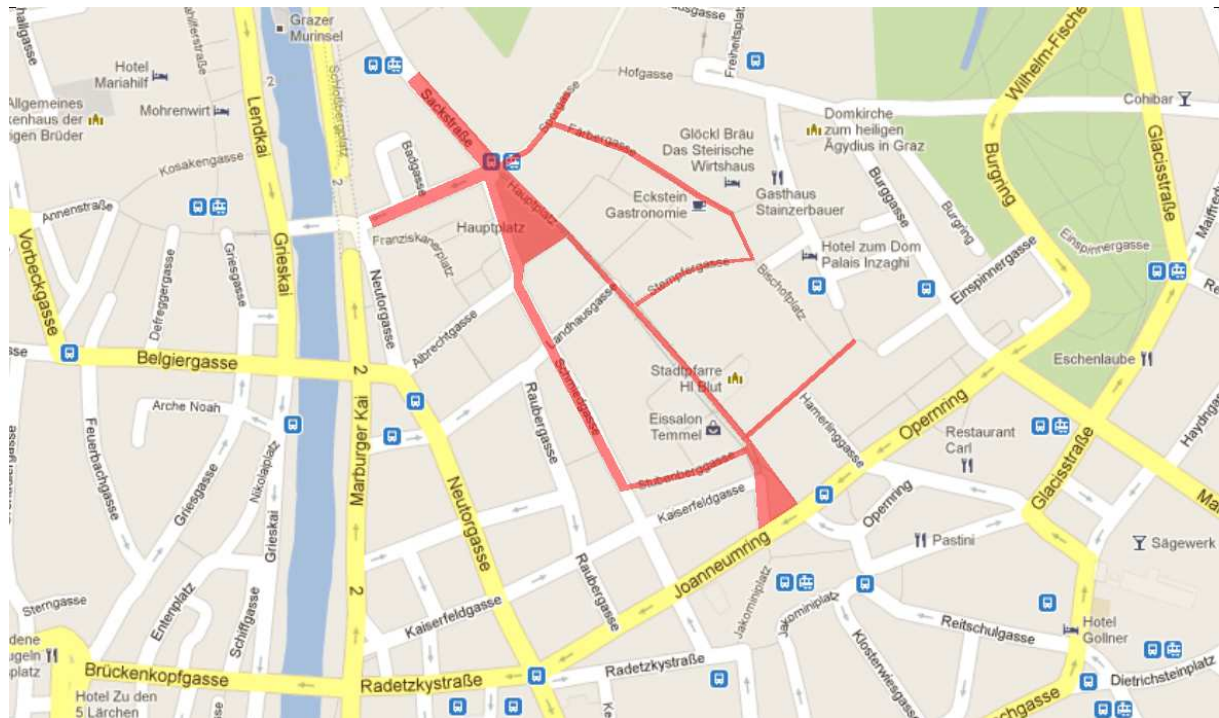


Abbildung 9: Grazer Innenstadt, Befragungsorte 1. Befragungsperiode (vgl. Google Maps 2013)

- **Wetter**

Diese Befragungsperiode lag am Ende einer Kaltfront. Am ersten der drei Termine lagen die Temperaturen noch weit unter dem Gefrierpunkt bei völlig bedecktem Himmel. Auch am zweiten Tag war es anfangs noch sehr kalt, allerdings merkbar wärmer als am Vortag. Im Tagesverlauf gab es immer wieder Niederschlag in Form von Schnee. In der Folgewoche am 21.12.2012 hatte es bereits deutlich mildere Temperaturen die über dem Gefrierpunkt lagen. Auch an diesem Tag fiel leichter Niederschlag. Anders als zur Vorwoche jedoch in der Form von Regen.

- **Befragung**

Die Adventzeit und die anstehenden Weihnachtsfeiertage zogen trotz des schlechten Wetters Menschenmassen in die Innenstadt. Ein Großteil nutzte diese Tage zum Einkaufen - gut erkennbar durch diverse Einkaufstaschen. Es konnten somit genügend Passanten für Befragungen erreicht werden.

4.2.2 2. Befragungsperiode - April 2013 - kaufkraftschwache Tage

Um einen Vergleich zum Kaufverhalten während der Weihnachtszeit zu erhalten und etwaige saisonale Unterschiede zu berücksichtigen wurde eine weitere Vergleichsbefragung durchgeführt. Diese sollte auch aufzeigen, ob das Wetter einen Einfluss auf die Kunden hat. Insbesondere könnte dies durch eine unterschiedliche Verkehrsmittelwahl festgestellt werden.

Ursprünglich sollte der Termin Anfang März durchgeführt werden mit einem gewissen Abstand zu den Osterfeiertagen die in die letzte Woche des März fallen. Jedoch spielte das Wetter zu diesem Zeitpunkt nicht mit und ein Wintereinbruch überkam die Stadt Graz. Somit wurde beschlossen, die

zweite Befragung nach hinten zu verschieben und auf besseres Wetter zu warten. In der 15. Kalenderwoche sollte dann schließlich das Wetter angemessene Befragungen zulassen.

Es wurden 300 Befragungen an drei Befragungsterminen durchgeführt. Ähnlich wie bei der 1. Umfrageperiode lehnten auch diesmal viele der angesprochenen Passanten eine Befragung ab. Für die 300 durchgeführten Befragungen mussten in etwa drei bis viermal so viele Personen angesprochen werden, also in etwa 1000.

- **Befragungstermine**

Freitag, der 12.04.2013

Samstag, der 13.04.2013

Samstag, der 20.04.2013

- **Befragungszeit**

Die Befragungen fanden wieder zwischen 10 und 18 Uhr statt.

- **Befragungsort**

Befragungsort war die Grazer Innenstadt. Hauptsächlich wurde im Bereich Herrngasse, Hauptplatz und Sackgasse befragt.

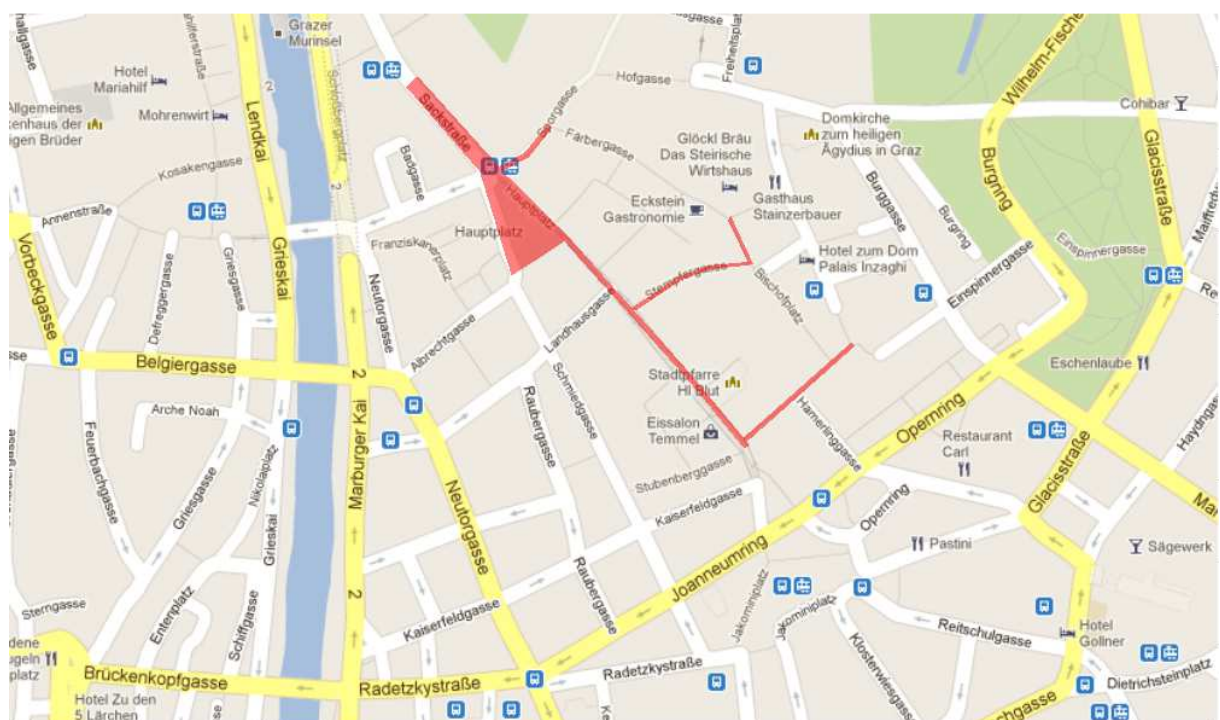


Abbildung 10: Grazer Innenstadt, Befragungsorte 2. Befragungsperiode (vgl. Google Maps 2013)

- **Wetter**

Die Befragungsperiode fand größtenteils bei Sonnenschein und frühlingshaften Temperaturen von um die 20° Celsius statt. Am Freitag, dem 12.04.2013, setzte jedoch ab etwa 15 Uhr zuerst leichter und anschließend immer stärkerer Regen ein. Am nächsten Tag in der Früh schien wieder

die Sonne. Auch in der folgenden Woche am Samstag, dem 20.04.2013, konnte bei frühlingshaftem Wetter befragt werden.

- **Befragung**

Der Andrang in der Grazer Innenstadt war in der 2. Befragungsperiode deutlich schwächer als zur Weihnachtszeit. Viele der Personen nutzen das schöne Wetter für Spaziergänge - erkennbar an einem geringeren Anteil an Leuten mit Einkaufstaschen. Trotzdem konnten die Umfragen problemlos durchgeführt werden.

5 Datenauswertung

5.1 Daten mittels EDV erfassen

Ein Nachteil der Befragung via Paper-and-Pencil Interviews ist, dass eine anschließende EDV-mäßige Erfassung der Daten nötig ist. Hierzu müssen die Informationen aller Fragebögen in ein geeignetes Programm zur Weiterverarbeitung eingetragen werden. Microsoft Excel eignet sich hierfür sehr gut, da die Daten direkt in diesem Programm weiter verarbeitet und ausgewertet werden können. Auch dem anschließenden Exportieren der Daten für weitere Verwendung in einem anderen Verarbeitungsprogramm steht nichts im Wege.

5.2 Daten kategorisieren

Um die Daten weiter verarbeiten zu können, müssen jegliche Informationen in geeignete Variablen kategorisiert werden. Wenn möglich wurde jeder Antwortmöglichkeit quantifiziert und einer bestimmten Zahl zugeordnet, mit der die Auswertung durchgeführt werden kann.

Bei der genauen Lieferzeit wurden fünf Kategorien eingeführt. Im Laufe der Befragungen wurden genaue Kundenwünsche bezüglich Lieferzeitpunkt erfasst, jedoch ist eine minutengenaue Lieferung ohnehin nicht möglich. Es wird somit zwischen vormittags (6 bis 12 Uhr), nachmittags (12 bis 17 Uhr), abends (17 bis 22 Uhr), nachts (18 bis 8 Uhr) und egal unterschieden. Unter nachts fallen jene Angaben wie etwa "spät abends oder sehr früh". Eine Lieferung mitten in der Nacht soll hier nicht erfolgen.

Der Fragebogen enthält folgende Informationen:

Tabelle 2: Informationen im Fragebogen

Information	Ausprägung	Variable
Lieferadresse	Stadt	-
	Bezirk	-
	Straße	-
Alter	unter 18	1
	18 - 30	2
	30 - 50	3
	50 - 70	4
	> 70	5
Geschlecht	m	1
	w	2
Verkehrsmittel	PKW	1
	Mitfahrer	2
	Öffentliche	3

	Fahrrad zu Fuß Taxi Moped/Motorrad	4 5 6 7
Wetterabhängig?	ja nein zusätzlich bei "ja": welches Verkehrsmittel?	1 2 -
PKW wegen Einkäufe?	ja nein zusätzlich Begründung als Text	1 2 -
Wo ist der PKW geparkt?	Text zusätzlich Parkgebühr in Euro	- -
Zu wievielt unterwegs?	alleine Gruppengröße als Zahl	1 > 2
Wie viele Geschäfte?	jeweilige Anzahl der Geschäfte als Zahl	1, 2, 3, 4, ...
Welche Einkäufe?	Anzahl Kleinpakete Anzahl Schuhkartons Anzahl größere Pakete Anzahl Sperrgut	1, 2, 3, 4, ... 1, 2, 3, 4, ... 1, 2, 3, 4, ... 1, 2, 3, 4, ...
Service für Einkäufe nutzen?	ja nein	1 2
Zerbrechlich?	Ja nein	1 2
Geschätztes Gewicht	Geschätzte Angabe in kg	> 0
Liefertag	innerhalb 3 Stunden bis morgen bis übermorgen nicht dringend	1 2 3 4
Lieferzeitpunkt	egal vormittags (6-12) nachmittags (12-17) abends (17-22) nachts (18-8)	1 2 3 4 5
Servicekosten für kleine Dinge	0 € bis 2 € bis 5 € bis 10 €	1 2 3 4

Servicekosten für größere Dinge	0 €	1
	bis 2 €	2
	bis 5 €	3
	bis 10 €	4
Zusätzliche Kosten für eine Expresslieferung	0 €	0
	Betrag in Euro	> 0
Sammelpunkt?	ausschließlich im Geschäft	1
	auch Sammelpunkt	2
Anderes Verkehrsmittel	ja	1
	nein	2
	zusätzliche Angabe welches Verkehrsmittel	-
	bzw. warum nicht	-

5.2.1 Vollständigkeit der Daten

In der ersten Befragungsperiode wurden 307 Befragungen durchgeführt. Trotzdem ist bei vielen Diagrammen und Auswertungen die Größe der Datensätze eine andere. Das betrifft vor allem die Angaben bezüglich Liefertermin und Lieferzeitpunkt, die Zahlungsbereitschaft für einen solchen Service und ob ein Sammelpunkt genutzt werden würde. Das liegt daran, dass einige der Befragten ein grundsätzliches "Nein" zur Frage ob sie einen solchen Service nutzen würden als Antwort gaben. Dementsprechend hat bei solchen Personen eine weitere Befragung zum Beispiel zur Zahlungsbereitschaft wenig Sinn und wurde nicht durchgeführt.

5.3 Datenauswertung - 1. Befragungsperiode - Dezember 2012

Insgesamt wurden 307 Befragungen an drei Befragungsterminen durchgeführt. Weitere Informationen zu dieser Befragung siehe unter 4.2.1 - 1. Befragungsperiode - Dezember 2012 - kaufkraftstarke Tage.

5.3.1 Alter und Geschlecht

Der Großteil der Befragten, nämlich 57 Prozent, fallen in die Kategorie der 18 bis 30-jährigen. Gut 24 Prozent befinden sich in der Altersgruppe 30 bis 50, 12 Prozent in der Gruppe 50 bis 70. Auf die Alterskategorien unter 18 und über 70 kommen zusammen nur knapp 7 Prozent.

Bei den männlichen Befragten ist das Alter im Schnitt etwas höher als bei den weiblichen.

Die Aussage, dass 57% der Kunden in der Innenstadt zwischen 18 und 30 Jahre alt sind kann nicht getroffen werden, lediglich das Kunden diese Altersgruppe womöglich offener für Befragungen sind.

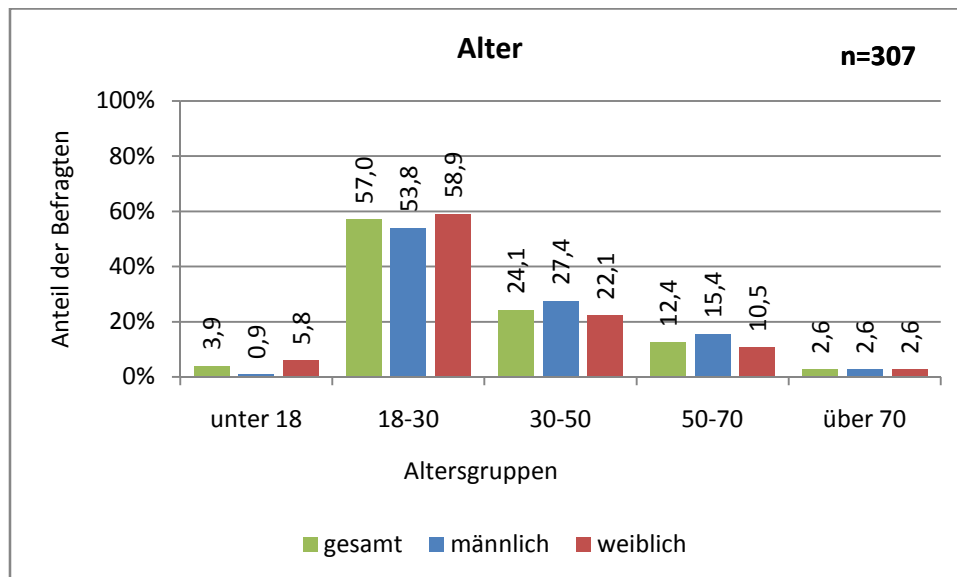


Abbildung 11: Alter der Befragten, Anteil nach Geschlecht - Dez. 2012

Tabelle 3: Alter der Befragten, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Dez. 2012

Altersgruppe	männlich	weiblich	gesamt
unter 18	1 / 0,3%	11 / 3,6%	12 / 3,9%
18-30r	63 / 20,5%	112 / 36,5%	175 / 57,0%
30-50	32 / 10,4%	42 / 13,7%	74 / 24,1%
50-70	18 / 5,9 %	20 / 6,5%	38 / 12,4%
über 70	3 / 1,0%	5 / 1,6%	8 / 2,6%
SUMME	117 / 38,1%	190 / 61,9%	307 / 100%

Beinahe 62 Prozent der Befragten sind weiblichen Geschlechts. Es kann an dieser Stelle jedoch nicht behauptet werden, dass mehr Frauen als Männer in den Einkaufsstraßen unterwegs waren, lediglich, dass Frauen zumindest bereitwilliger Befragungen gegenüber sind.

Die Abbildung 11 zeigt, dass altersspezifische Unterschiede zwischen den Geschlechtern - zumindest bei dieser Umfrage - vorhanden sind. So wurden um jeweils 5% mehr weibliche Personen in der Altersgruppe unter 18 und 18-30-jährigen befragt. In den Altersgruppen der 30-50 und 50-70-jährigen wurden hingegen jeweils um 5% mehr Männer befragt.

5.3.2 Verkehrsmittelwahl

Bei der Wahl der Verkehrsmittel beträgt die Summe nicht der Anzahl der Befragungen, sondern ist größer aufgrund der möglichen Mehrfachnennung. Die Summe der benutzten Verkehrsmittel beträgt 330. Die Mehrfachnennung PKW+zu Fuß bzw. Öffentliche+zu Fuß wurde lediglich in der Kategorie PKW bzw. Öffentliche berücksichtigt. Somit sollte eine Abgrenzung des Fußweges erreicht werden - im Grunde genommen ist jede in der Innenstadt angetroffene Person zu Fuß unterwegs. Jedoch ist dies nicht Sinn der Aussage. Bei Mehrfachnennungen wie etwa PKW+Öffentliche oder PKW+Fahrrad wurden beide Verkehrsmittel erfasst.

Beachtlich ist der Anteil von 44 Prozent an Öffentlichen Verkehrsmitteln. Bei Frauen fällt die Wahl auf Öffentliche Verkehrsmittel mit etwas über 48 Prozent deutlich größer als bei Männern aus - die Differenz zwischen Frauen und Männern beträgt hier 10 Prozent. Unter den Männern wird der Weg dagegen häufiger mit dem PKW oder dem Fahrrad zurückgelegt. 12% der Befragten waren mit dem Fahrrad unterwegs, 28% zu Fuß. In Summe werden somit mit 85% umweltfreundliche Verkehrsmittel bevorzugt.

Knapp weniger als 15% der Befragten sind mit dem PKW unterwegs - Männer häufiger als Frauen. Unter allen Befragten befand sich keine Person die per Taxi in die Innenstadt gekommen ist und lediglich eine Person war als Mitfahrer in einem PKW unterwegs.

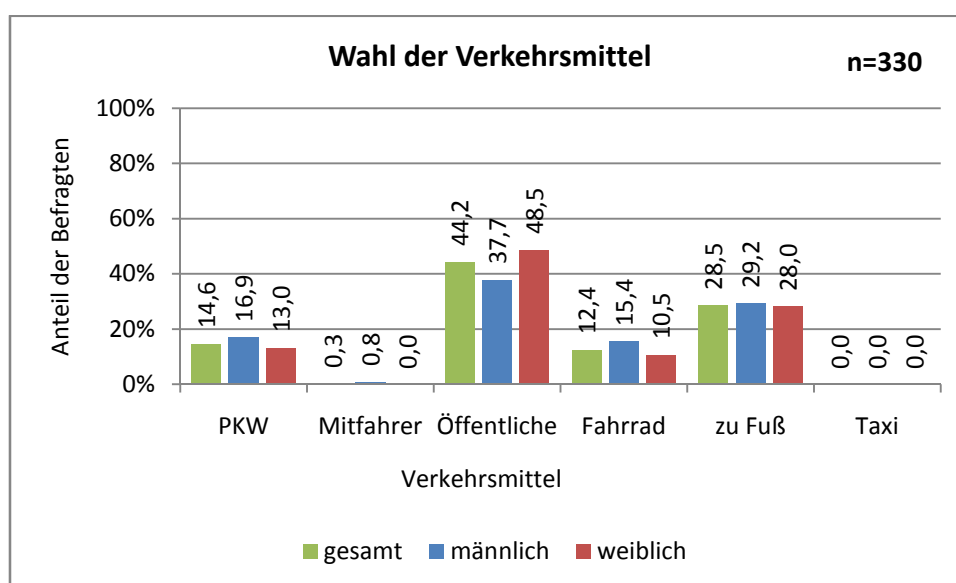


Abbildung 12: Wahl der Verkehrsmittel - Dez. 2012

In Tabelle 4 wird die Anzahl der jeweils benutzten Verkehrsmittel nochmals aufgelistet.

Tabelle 4: Wahl der Verkehrsmittel, Anzahl und Anteil an Gesamtheit- Dez. 2012

Verkehrsmittel	männlich	weiblich	gesamt
PKW	22 / 6,7%	26 / 7,9%	48 / 14,6%
Mitfahrer	1 / 0,3%	0 / 0,0%	1 / 0,3%
Öffentliche	49 / 14,8%	97 / 29,4%	146 / 44,2%
Fahrrad	20 / 6,1%	21 / 6,4%	41 / 12,4%
Zu Fuß	38 / 11,5%	56 / 16,9%	94 / 28,5%
Taxi	0 / 0,0%	0 / 0,0%	0 / 0,0%
SUMME	130 / 39,4%	200 / 60,6%	330 / 100%

Da eine Mehrfachnennung der Verkehrsmittel möglich war, gibt es natürlich auch Kombinationen. Die wichtigsten Kombinationen sind PKW+Fahrrad, PKW+ Öffentliche und Öffentliche+Fahrrad. Von den 307 Befragten und den 330 gewählten Verkehrsmitteln wurden von 12 die Kombination PKW+Öffentliche wahr genommen. 5 Personen waren mit Öffentliche+Fahrrad in die Innenstadt gekommen, nur ein einzelner Befragter wählte PKW+Fahrrad.

Wie bereits oben erwähnt sind Kombination wie etwa PKW+zu Fuß wenig sinnvoll und wurden nicht weiter berücksichtigt.

Tabelle 5: Kombination von Verkehrsmitteln - Dez. 2012

Kombination von Verkehrsmitteln	Anzahl an Nennungen
PKW + Fahrrad	1
PKW + ÖV	12
ÖV + Fahrrad	5

5.3.3 Gruppengröße und Anzahl an Geschäften

Wie in Abbildung 13 erkennbar sind gut 68% der männlichen und etwa 63% der weiblichen Befragten alleine in die Stadt gekommen. In etwa ein Drittel der Befragten waren zu zweit unterwegs, ungefähr 3% der Befragten kamen zu Dritt in die Innenstadt. Kein einziger der Befragten gab an in einer größeren Gruppe von mehr als Personen gekommen zu sein. Bei den männlichen Befragten ist der Anteil an Alleingängern um ca. 5% größer als bei den weiblichen. Bei Gruppengrößen ab zwei Personen ist eine Aufteilung nach Geschlecht nicht sinnvoll, da bei gemischtgeschlechtlichen Gruppen - je nachdem welche Person in dieser Gruppe befragt wird - das Geschlecht weiblich oder männlich sein kann. Durch diese zufällige Auswahl verliert die Auswertung an Aussagekraft.

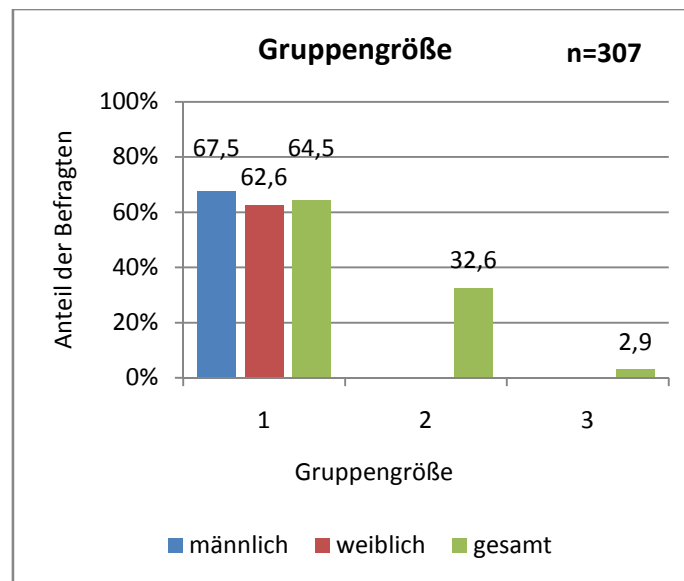


Abbildung 13: Gruppengröße - Dez. 2012

Im Durchschnitt liegt die Gruppengröße bei 1,38 - bei den männlichen Befragten liegt der Wert knapp unterhalb, bei den weiblichen etwas oberhalb. Frauen sind also etwas öfter zu zweit oder zu dritt unterwegs. Man kann hier aber von keinem signifikanten Unterschied sprechen.

Tabelle 6: Durchschnittliche Gruppengröße - Dez. 2012

	Durchschnittliche Gruppengröße
gesamt	1,38
männlich	1,35
weiblich	1,41

Am Tag der Umfrage tätigten die Befragten im Durchschnitt in 3,6 verschiedenen Geschäften diverse Einkäufe. Bei den weiblichen Befragten war die Anzahl der Geschäfte in denen eingekauft wird etwas höher als bei den männlichen, wodurch jedoch keine Rückschlüsse auf eine vermehrte Kaufkraft gezogen werden können.

Tabelle 7: Durchschnittliche Anzahl an Geschäften - Dez. 2012

	Durchschnittliche Anzahl an Geschäften
gesamt	3,6
männlich	3,2
weiblich	3,8

Im Anschluss eine genaue Auflistung über die Anzahl an Geschäften in denen eingekauft wurde (getrennt nach weiblichen und männlichen Befragten):

Tabelle 8: Genaue Auflistung der Anzahl an Geschäften - Dez. 2012

Anzahl der Geschäfte	Anzahl der männlichen Befragten	Anzahl der weiblichen Befragten
1	19	17
2	29	31
3	25	47
4	18	33
5	16	37
6	4	10
7	2	8
8	1	1
10	3	5
12	0	1
SUMME	117	190

5.3.4 Anzahl und Größe der Einkäufe

Insgesamt wurden von den 307 Befragten 984 Pakete eingekauft. Mit knapp 70% fällt der größte Teil dieser Einkäufe unter die Kategorie Kleinpakete. Gut ein Viertel der Einkäufe ist größenmäßig der Kategorie Schuhkarton zugeordnet, etwas über 4% fallen auf größere Pakete und lediglich etwas mehr als 1% der Pakete fallen unter Sperrgut.

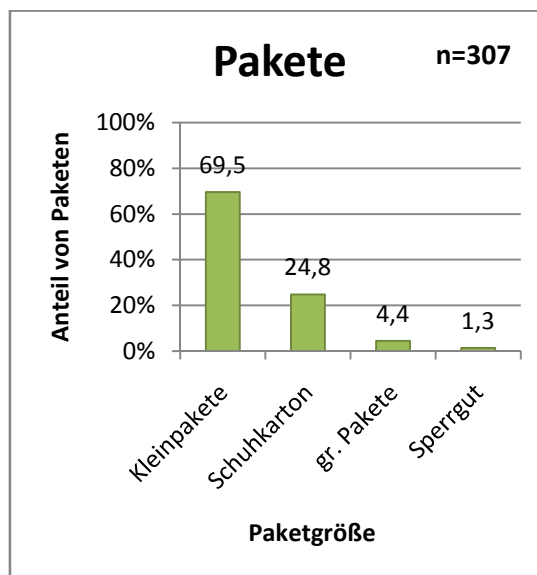


Abbildung 14: Größenverteilung der Pakete - Dez. 2012

In ganzen Zahlen gesprochen wurden in der 1. Befragungsperiode insgesamt knapp 1000 Pakete eingekauft. Davon sind nur 13 in der Größenkategorie "Sperrgut" zu finden, 684 hingegen fallen unter "Kleinpakete". Diese 684 Kleinpakete wurden wiederum durch 258 Befragte gekauft.

Tabelle 9: Anzahl und Größe der Pakete - Dez. 2012

Paketgröße	Paketanzahl	durch x Befragte
Kleinpakete	684	258
Schuhkarton	244	152
Größere Pakete	43	37
Sperrgut	13	11
SUMME	984	-

5.3.5 Liefertermin und -zeit

Für fast die Hälfte der Befragten sollte die Lieferung der Einkäufe am nächsten Tag erfolgen, für etwas über 20% bis übermorgen. 19% gaben den Liefertermin für nicht dringend an. Gut 12% hätten die Expresslieferung innerhalb von 3 Stunden genutzt.

Hierzu wurden die Angaben von 297 Befragten ausgewertet. Einige der Befragten gaben mit der Begründung diesen Service nie nutzen zu würden hier keine Auskunft.

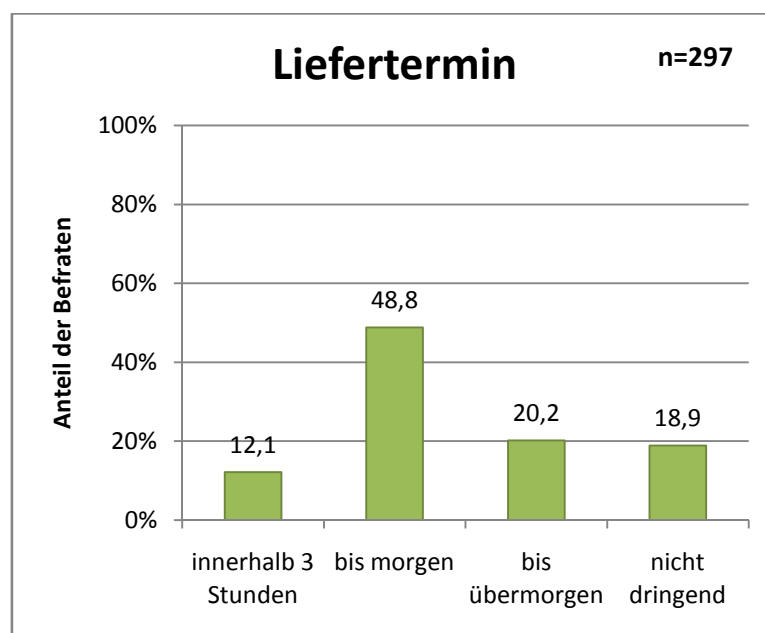


Abbildung 15: Gewünschter Liefertermin - Dez. 2012

Tabelle 10: Gewünschter Liefertermin - Dez. 2012

Liefertermin	Anzahl
Innerhalb 3 Stunden	36
bis morgen	145
bis übermorgen	60
nicht dringend	56
SUMME	297
keine Angabe	10

Bezüglich des genauem Lieferzeitpunkts wurden die Angaben der Befragten in fünf Kategorien unterteilt. Vormittag, Nachmittag, Abend, Nacht (für Angaben wie etwa "ab 19 Uhr und bis 7 Uhr") und egal für Kunden ohne zeitliche Sonderwünsche.

In etwa 61% gaben an, die Lieferung abends zwischen 17 und 22 Uhr erhalten zu wollen, 15% am Vormittag, rund 8% nachmittags und 12% der Befragten hatten keine bestimmten Zeitwünsche. 5% können entweder spät abends oder sehr früh ihre Lieferung entgegen nehmen.

Auch hier beträgt die Datenmenge nicht 307. Einige der Befragte stehen diesem Service sehr skeptisch gegenüber und würden den Service nie nutzen. Zusätzlich konnten 11 Personen keine Angaben zu einer Lieferzeit machen oder nur die Information "unterschiedlich" geben und wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

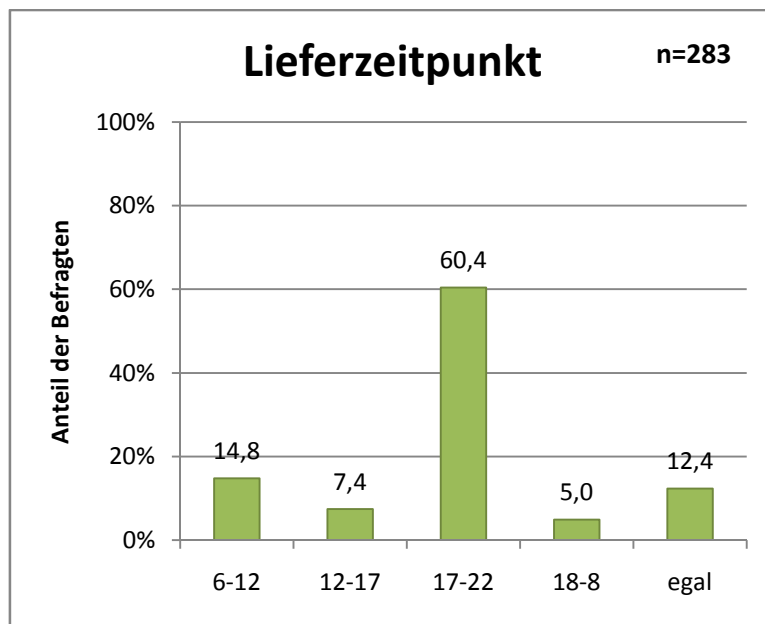


Abbildung 16: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Dez. 2012

Tabelle 11: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Dez. 2012

Lieferzeitpunkt	Anzahl
06-12	42
12-17	21
17-22	171
18-08	14
egal	35
SUMME	283
"unterschiedlich" oder "nach Vereinbarung"	11
keine Angabe	13

5.3.6 Zahlungsbereitschaft

Da bei der Umfrage die Zahlungsbereitschaft nicht für alle vier Größenkategorien sondern nur für zwei abgefragt wurden, sind hier Kleinpakte und Pakete in Schuhkartongröße als kleinere Pakete zusammengefasst worden. Größere Pakete und Sperrgut werden hier gemeinsam unter größere Pakete betrachtet.

Die Zahlungsbereitschaft für den angebotenen Service ist für kleinere und größere Pakete sehr unterschiedlich. Für kleine leichte Dinge wären etwas mehr als 58% der Befragten nicht bereit Kosten für eine Lieferung zu übernehmen. 21% würden bis 2 € für angemessen finden, 19% bis 5 € und einige sogar bis 10 €.

Ausgewertet wurden 271 Angaben. 36 aller Befragten wollten hierfür keine Angaben machen - oft mit der Begründung, den Service für solch kleine Pakete nicht zu nutzen.

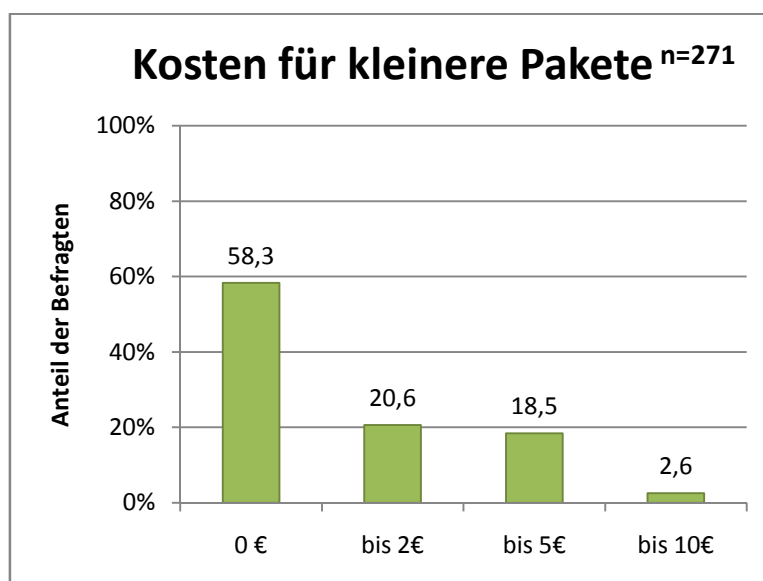


Abbildung 17: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Dez. 2012

Tabelle 12: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Dez. 2012

Zahlungsbereitschaft	Anzahl
0 €	158
bis 2 €	56
bis 5 €	50
bis 10 €	7
SUMME	271
keine Angabe	36

Bei den größeren Paketen sieht die Kostenverteilungskurve anders aus: Nur 12% würden sich den Service ausschließlich zum Nulltarif gönnen. Bereits 44% halten Lieferkosten bis 5 € für vertretbar, knapp 37% bis 10 € und 7% sogar bis 20 €.

17 Befragte haben keine Angaben zu den Servicekosten gegeben.

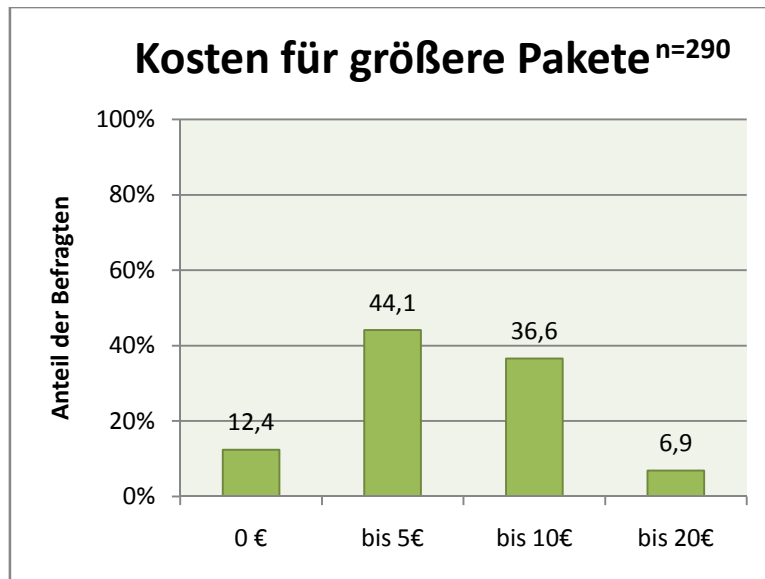


Abbildung 18: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Dez. 2012

Tabelle 13: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Dez. 2012

Zahlungsbereitschaft	Anzahl
0 €	36
bis 5 €	128
bis 10 €	106
bis 20 €	20
SUMME	290
keine Angabe	17

Für die Zahlungsbereitschaft bei Expresslieferungen wurden die Angaben jener Befragten ausgewertet, welche eine Lieferung am selben Tag wünschten. Etwas weniger als 80 von diesen Befragten sind nicht bereit für eine Expresslieferung zusätzliche Kosten zu übernehmen. Von den 20% die weitere Kosten für angemessen hielten liegt der arithmetische Mittelwert bei knapp 5 €.

Es wurden jedoch auch Personen bezüglich Expresslieferungen befragt, die am jeweiligen Befragungstermin den Liefertermin nicht für denselben Tag angaben. Hierbei decken sich die Werte mit den vorhin beschriebenen - 75% sind nicht bereit Mehrkosten für eine Expresslieferung zu übernehmen, 25% sehr wohl.

5.3.7 Bereitschaft zum Service

14% der Befragten gaben an, dass sie den Service für Kleinpakte nutzen würden. Für Pakete im Größensegment Schuhkarton gaben 24%, für größere Pakete bereits 84% und bei Sperrgut über 90% an den Service in Anspruch zu nehmen. Diese Angaben wurden ohne Information über Lieferkosten gemacht und zeigen nur die generelle Bereitschaft für den Service auf.

Abbildung 19 zeigt nur Angaben von jenen Befragten, die ein solches Paket tatsächlich am Tag der Umfrage eingekauft haben. (siehe Tabelle 9)

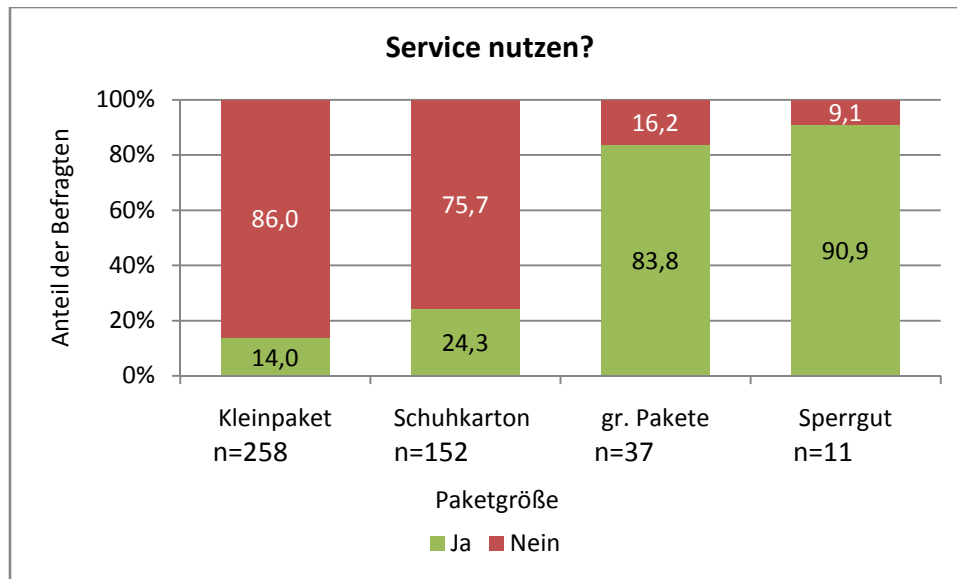


Abbildung 19: Würden Befragte den Service nutzen? - Dez. 2012

Es wurden jedoch auch Personen zu deren Zahlungsbereitschaft von Paketen, die sie womöglich am Tag der Umfrage nicht eingekauft haben, gefragt. Die Unterschiede in der Stichprobengröße entstehen durch verschiedene Kaufverhalten der Befragten und oftmals ausschließliche Angaben zu den tatsächlich gekauften Paketgrößen.

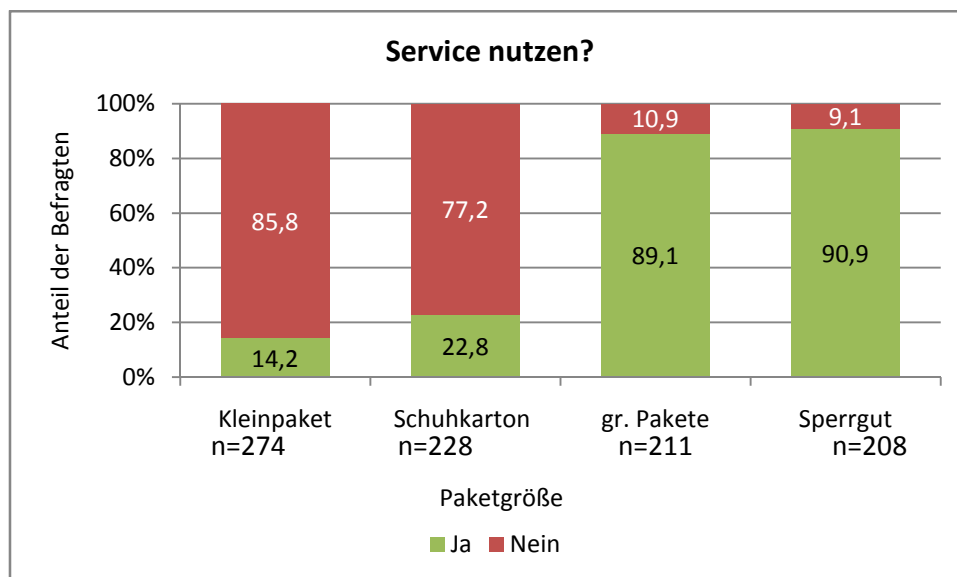


Abbildung 20: Würden Befragte den Service nutzen? - Dez. 2012

Vergleicht man nun diese beiden Auswertungen, kann festgestellt werden, dass die Unterschiede sehr gering sind. Ausschließlich bei größeren Paketen weichen die beiden Ergebnisse um etwa 5% ab. Der errechnete Wert von den Befragten die tatsächlich größere Pakete eingekauft haben ist kleiner. Bei der Kategorie Sperrgut kommt exakt das gleiche Ergebnis heraus, trotz der sehr unterschiedlich großen Datensätzen.

Tabelle 14: Unterschied alle Befragten zu tatsächlich einkaufenden Befragten - Dez. 2012

Paketgröße	nur Befragte mit tatsächlich solchen Einkäufen	alle Befragten	Änderung
Kleinpakete	14,0%	14,2%	+ 0,2%
Schuhkarton	24,3%	22,8%	- 1,5%
Größere Pakete	83,8%	89,1%	+ 5,3%
Sperrgut	90,9%	90,9%	± 0,0%

Ein eindeutiges Ergebnis wirft die Frage auf, ob auch zentrale Sammelpunkte z.B. am Hauptplatz oder Eisernen Tor vom Kunden angenommen werden würde. Lediglich 19,5% gaben an, den Service zu nutzen wenn Sie einen Sammelpunkt angehen müssten. Über 80% würden nur dann den Service nutzen, wenn die eingekauften Waren direkt im jeweiligen Geschäftslokal abgegeben werden können.

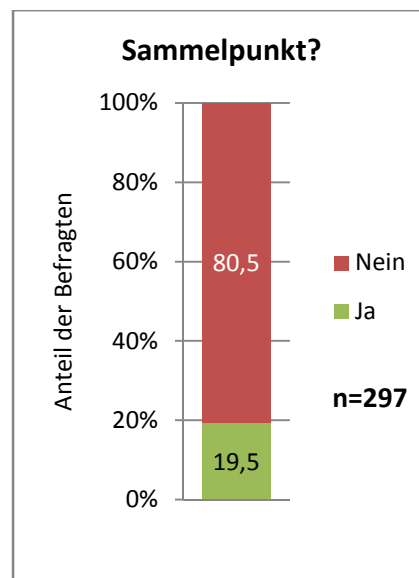


Abbildung 21: Angaben zum Sammelpunkt als Alternative - Dez. 2012

5.3.8 Lieferadressen

Ein kurzer Überblick über die Lieferadressen der Befragten nach den jeweiligen Grazer Stadtbezirken zusammengefasst. Bei den Lieferadressen kommt jeder der 17 Grazer Bezirke vor, der Großteil der Befragten kommt jedoch aus den zentralen Bezirken Geidorf, Lend, Jakomini und St. Leonhard. Zwei Drittel der Lieferadressen fallen auf die ersten sechs Grazer Bezirke.

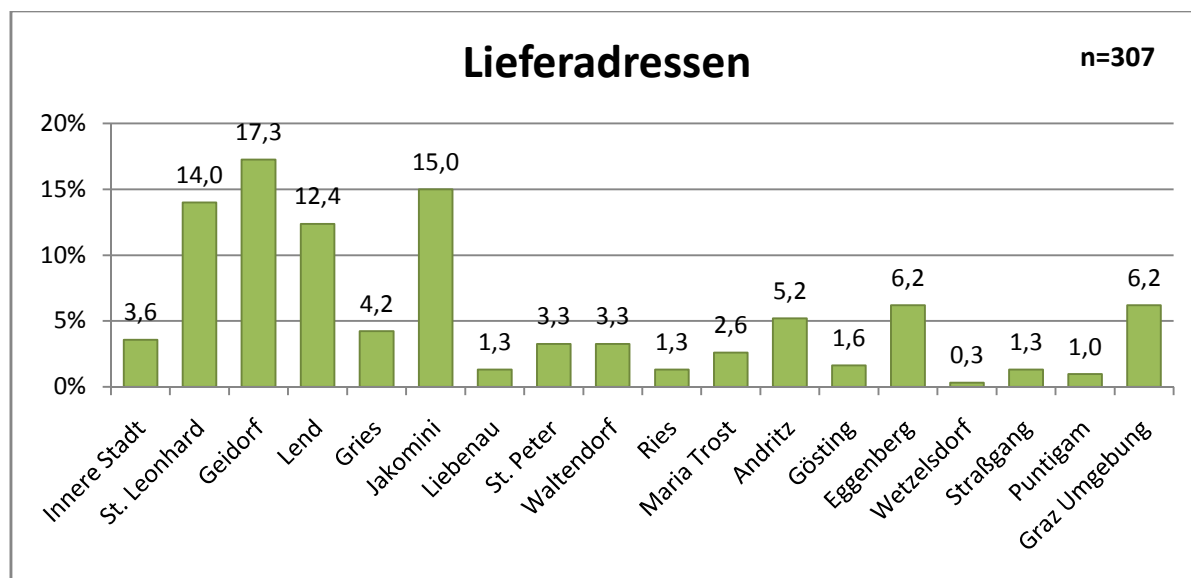


Abbildung 22: Überblick über die Lieferadressen - Dez. 2012

Tabelle 15: Überblick über die Lieferadressen - Dez. 2012

Lieferadresse (Stadtbezirk)	Anzahl	davon mit Straßenangaben
Innere Stadt€	11	4
St. Leonhard	43	26
Geidorf	53	27
Lend	38	21
Gries	13	10
Jakomini	46	17
Liebenau	4	1
St. Peter	10	4
Waltendorf	10	4
Ries	4	3
Maria Trost	8	1
Andritz	16	10
Gösting	5	2
Eggenberg	19	8
Wetzelsdorf	1	0
Straßgang	4	3
Puntigam	3	2
SUMME	288	143
Graz Umgebung	19	-

In der Umfrage mit dabei sind 19 Personen, deren Lieferadressen nicht mehr innerhalb der politischen Grenzen der Stadt Graz liegen, jedoch in unmittelbarer Nähe. Diese Adressen befinden sich in:

- 3x Hausmannstätten: liegt in etwa 4 km südlich vom Autobahnknoten Graz Ost
- 1x Hohenrain: unmittelbar östlich von Waltendorf (Bezirk Hart bei Graz)
- 2x Raaba: direkt südlich an St. Peter angrenzend
- 1x Hart bei Graz: direkt östlich von Waltendorf
- 1x Seiersberg: direkt südlich im Anschluss an Straßgang
- 1x Pirka: südlich von Straßgang
- 2x Kalsdorf: 8 km südlich von der Autobahnabfahrt Flughafen Graz
- 1x Hitzendorf: rund 8km östlich ab Ende Bezirk Wetzelsdorf
- 2x Eggersdorf: 7 km östlich ab Ende Ries
- 1x Gleisdorf: 16 km östlich von Graz
- 1x Gratwein: 5 km nördlich ab politischer Grenze Graz
- 2x St. Radegund: 9 km nördlich ab Ende Maria Trost
- 1x Wildon: 16 km südlich von Graz

Die genaue Verteilung der Lieferadresse wird in folgender Grafik dargestellt. Hierzu wurden die Punkte bei Straßenangaben jeweils in Straßenmitte bzw. durch Abgleich der Bevölkerungsdichte über orthografische Aufnahmen gesetzt.

Bei Daten die ausschließlich in Form eines Grazer Stadtbezirks vorliegen, wurde ebenfalls anhand der Bevölkerungsdichte ein Punkt gesetzt.

Für Lieferadressen außerhalb von Graz wurde dieser Punkt jeweils im Ortszentrum vermerkt.

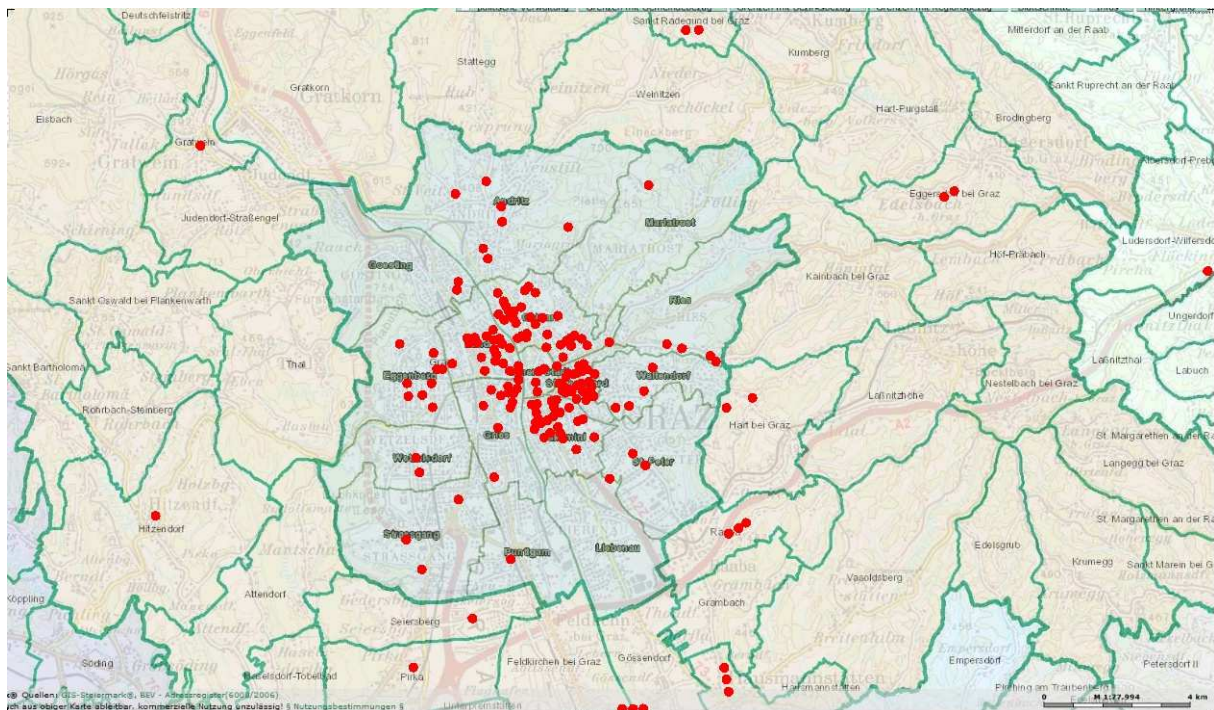


Abbildung 23: Lieferadressen von Befragten mit Straßenangaben - Dez. 2012

5.3.9 Genauere Auswertung von PKW-Fahrern

Insgesamt nutzten nicht ganz 15% der Befragten den PKW als Verkehrsmittel. Davon wiederum nutzen über 60% der Befragten den PKW wegen der Einkäufe. Die Begründungen der anderen 40% sind auf drei Punkte zusammengefasst: bequemer, schneller und/oder schlechte Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz.

Immerhin zwei Drittel jener, die einen PKW benutzten, gaben an, auf den PKW zu verzichten, wenn sie auf einen solchen Lieferservice zurückgreifen könnten.

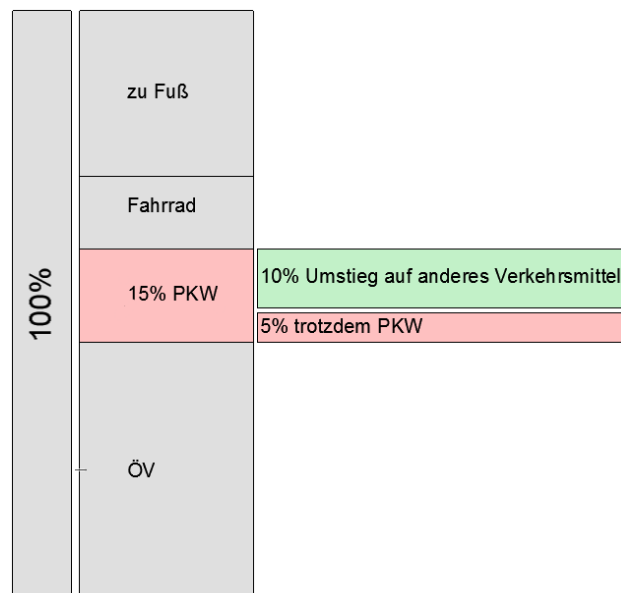


Abbildung 24: Umstieg von PKW auf anderes Verkehrsmittel - Dez. 2012

5.4 Datenauswertung - 2. Befragungsperiode - April 2013

Bei dieser Befragungsperiode, die Mitte April durchgeführt wurde, konnten 300 Personen befragt werden. Weitere Erläuterungen zur Befragungsperiode stehen unter 4.2.2 - 2. Befragungsperiode - April 2013 - kaufkraftschwache Tage.

5.4.1 Alter und Geschlecht

Bei der zweiten Befragungsperiode wurde versucht, mehr Befragte in den Alterskategorien 30-50 und 50-70 zu erreichen. Die Altersverteilung laut der ersten Befragungsperiode entspricht nicht der Realität - über 50% der Befragten wurden hier in die Alterskategorie 18-30 eingestuft (siehe Abbildung 11). Somit soll durch diesen Schritt dem entgegen gelenkt werden und in weiterer Folge der tatsächlichen Altersverteilung näher gekommen werden.

Bei der 2. Befragungsperiode fallen weniger als 43% in die Alterskategorie der 18-30-jährigen. Dies sind somit um knapp 15% weniger als noch in der 1. Befragungsperiode (57%). Diese 15% verlagerten sich hauptsächlich auf die 50-70 jährigen. Alle weiteren Alterskategorien weisen ebenfalls einen leicht größeren Anteil als bei der 1. Befragungsperiode auf.

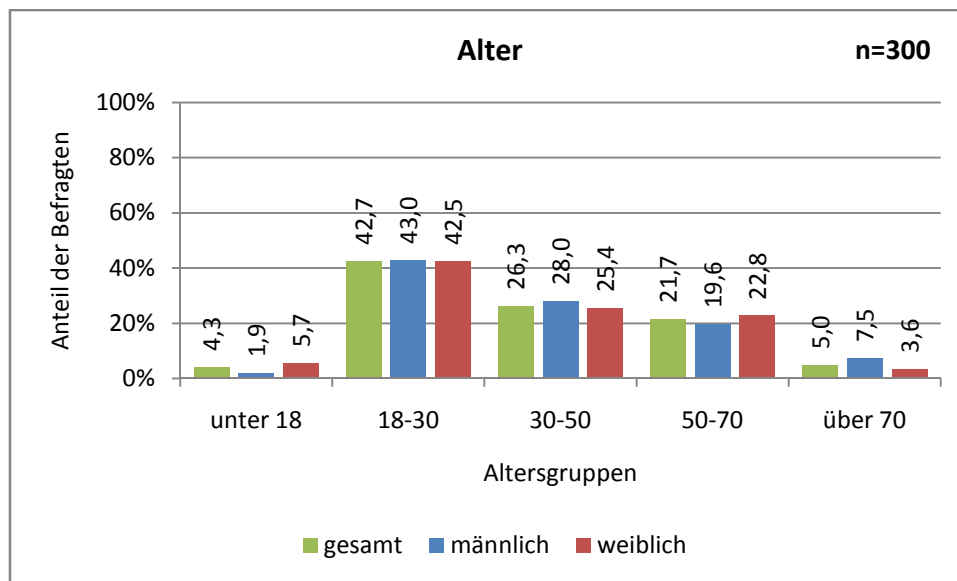


Abbildung 25: Alter der Befragten, Anteil nach Geschlecht - Apr. 2013

Tabelle 16: Alter der Befragten, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Apr. 2013

Altersgruppe	männlich	weiblich	gesamt
unter 18	2 / 0,7%	11 / 3,7%	13 / 4,3%
18-30r	46 / 15,3%	82 / 27,3%	128 / 42,7%
30-50	30 / 10,0%	49 / 16,3%	79 / 26,3%
50-70	21 / 7,0%	44 / 14,7%	65 / 21,7%
über 70	8 / 2,7%	7 / 2,3%	15 / 5,0%
SUMME	107 / 35,7%	193 / 64,3%	300 / 100%

Ähnlich wie bei der 1. Befragungsperiode sieht es auch bei der 2. bezüglich der Geschlechterverteilung aus: Es wurden mit 64% um einiges mehr weibliche als männliche Personen befragt. Wiederum kann dadurch nicht die Aussage getroffen werden, dass dies die tatsächliche Geschlechterverteilung in der Innenstadt widerspiegelt, lediglich, dass weibliche Personen bereitwilliger für Befragungen sind.

Bei der Altersverteilung sind keine großen Unterschiede zwischen den weiblichen und männlichen Befragten zu erkennen.

5.4.2 Verkehrsmittelwahl

Neu bei der 2. Befragungsperiode ist die Kategorie Moped/Motorräder. Diese wurde bei der Umfrage in der Weihnachtszeit nicht angeführt. Es ist aber anzunehmen, dass auf Grund des vorherrschenden Wetters zu dieser Zeit nicht allzu viele Befragte mit diesem Verkehrsmittel unterwegs waren.

Den größten Anteil aller Verkehrsmittel nimmt "zu Fuß" mit knapp unter 34% ein. In etwa 30% der Befragten waren mit dem Fahrrad in die Innenstadt gekommen, ca. 26% mit den öffentlichen Verkehrsmitteln. Bei etwas über 7% liegt der Anteil von PKW, rund 1% gaben an per Moped/Motorrad bzw. als Mitfahrer unterwegs zu sein und lediglich 0,3% bestritten den Weg per Taxi.

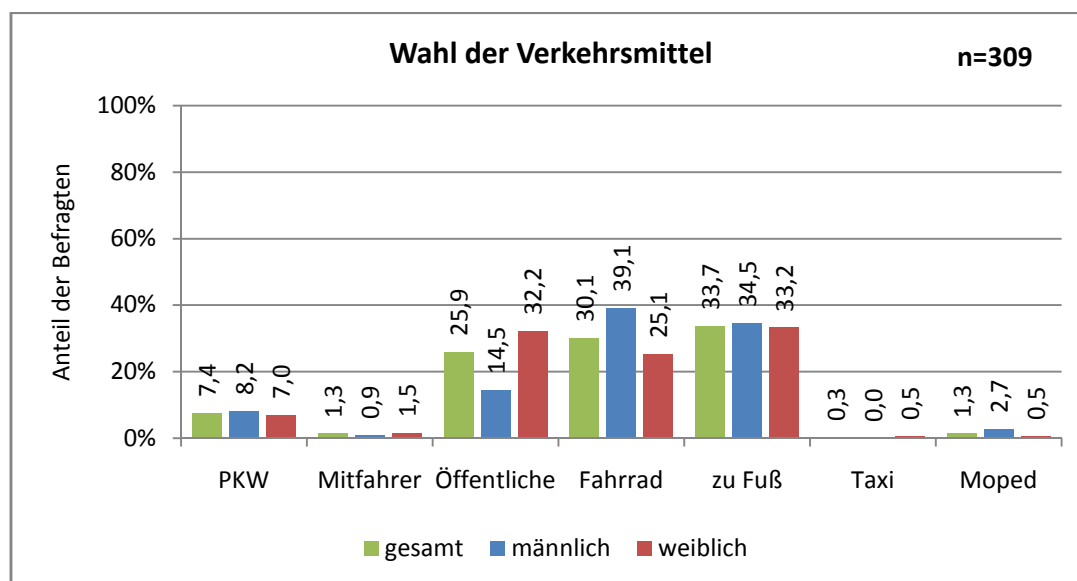


Abbildung 26: Wahl der Verkehrsmittel - Apr. 2013

Auffällig ist der teils große Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Befragten. So nutzen über 32% der weiblichen Befragten die öffentlichen Verkehrsmittel während der Anteil bei den männlichen Befragten hier nicht einmal halb so hoch war. Diese Differenz von über 17% liegen dafür die männlichen Befragten bei dem Verkehrsmittel "Fahrrad" vorne - über 39% benutzen dieses Fortbewegungsmittel. Im Vergleich dazu liegt dieser Wert bei den Frauen nur auf etwa 25%. Bei den weiteren Kategorien sind nicht so markante Unterschiede vorzufinden. In der Kategorie Moped/Motorrad und PKW findet man etwas öfter die männlichen Befragten wieder, auch bei den Fußgängern.

Anschließend wird die genau Anzahl der benutzen Verkehrsmittel aufgelistet.

Tabelle 17: Wahl der Verkehrsmittel, Anzahl und Anteil an Gesamtheit - Apr. 2013

Verkehrsmittel	männlich	weiblich	gesamt
PKW	9 / 2,9%	14 / 4,5%	23 / 7,4%
Mitfahrer	1 / 0,3%	3 / 1,0%	4 / 1,3%
Öffentliche	16 / 5,2%	64 / 20,7%	80 / 25,9%
Fahrrad	43 / 13,9%	50 / 16,2%	93 / 30,1%
Zu Fuß	38 / 12,3%	66 / 21,4%	104 / 33,7%
Taxi	0 / 0,0%	1 / 0,3%	1 / 0,3%
Moped/Motorrad	3 / 1,0%	1 / 0,3%	4 / 1,3%
SUMME	110 / 35,6%	199 / 64,4%	309 / 100%

Die wichtigsten Kombinationen von Verkehrsmitteln wurden aus den Daten herausgelesen. Die 300 Befragten nutzen insgesamt 309 Verkehrsmittel. Dies sind die bereinigten Werte, bei denen Kombinationen wie etwa PKW+zu Fuß nur für PKW gilt (siehe Erläuterung Kapitel 5.3.2).

Tabelle 18: Kombination von Verkehrsmitteln - Apr. 2013

Kombination von Verkehrsmitteln	Anzahl an Nennungen
PKW + Fahrrad	0
PKW + ÖV	4
ÖV + Fahrrad	5

5.4.3 Gruppengrößen und Anzahl an Geschäften

Über zwei Drittel aller Befragten sind alleine in die Innenstadt gekommen. Der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Befragten liegt hier bei unter 2%. Knapp 30% aller Befragten sind zu zweit in die Innenstadt gekommen, lediglich 1,3% zu dritt.

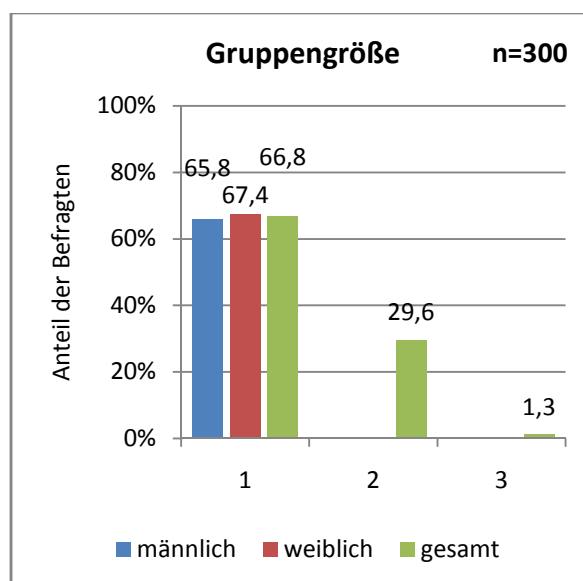


Abbildung 27: Gruppengröße - Apr. 2013

Die durchschnittliche Gruppengröße liegt bei 1,33. Die Unterschiede bei weiblichen und männlichen Befragten sind minimal.

Tabelle 19: Durchschnittliche Gruppengröße - Apr. 2013

	Durchschnittliche Gruppengröße
gesamt	1,33
männlich	1,29
weiblich	1,35

Die durchschnittliche Anzahl an Geschäften an denen am Umfragetag eingekauft wird liegt bei 2,4. Die männlichen Befragten liegen knapp unterhalb dieses Schnitts, die weiblichen knapp oberhalb.

Tabelle 20: Durchschnittliche Anzahl an Geschäften - Apr. 2013

	Durchschnittliche Anzahl an Geschäften
gesamt	2,4
männlich	2,0
weiblich	2,6

Im Folgenden wird eine genaue Auflistung über die Anzahl an Geschäften, in denen eingekauft wird, aufgelistet.

Tabelle 21: Anzahl an Geschäften - Apr. 2013

Anzahl Geschäfte	Anzahl der männlichen Befragten.	Anzahl der weiblichen Befragten.
1	43	41
2	41	62
3	12	43
4	7	30
5	4	13
6	-	2
7	-	1
10	-	1

5.4.4 Anzahl und Größe der Einkäufe

Bei der Größenverteilung der Pakete stellt sich ein eindeutiges Bild ein. Zwei Drittel aller Einkäufe finden sich in der Kategorie Kleinpakete wieder. Gut 28% fallen unter die Größenkategorie "Schuhkarton"; lediglich 4% sind größere Pakete. Pakete in Form von Sperrgut wurden bei der 2. Umfrage nur 0,5% - also genau 4 Stück bei insgesamt 300 Befragten - erfasst.

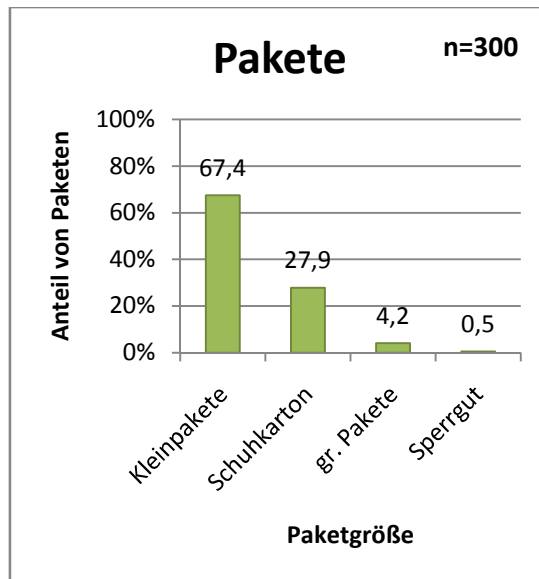


Abbildung 28: Anzahl und Größe der Pakete - Apr. 2013

In Summe wurden in etwa 750 Pakete von den 300 Befragten eingekauft. Über 500 Pakete fallen unter Kleinpakete. Diese 500 Kleinpakete wurden wiederum von nicht ganz 250 Personen gekauft. Die Anzahl an größeren Paketen ist verschwindet klein - nur 4 Pakete der Größenordnung "Sperrgut" wurden eingekauft.

Tabelle 22: Anzahl und Größe der Pakete - Apr. 2013

Paketgröße	Paketanzahl	durch x Befragte
Kleinpakete	505	246
Schuhkarton	209	128
Größere Pakete	31	27
Sperrgut	4	4
SUMME	749	

5.4.5 Liefertermin und -zeit

Auf die Frage nach dem gewünschten Liefertermin gaben beinahe 46% aller Befragten an, die Lieferung bereits am nächsten Tag haben zu wollen. Mit nicht ganz 22% gaben die Befragten "bis übermorgen an", für 18% ist eine Lieferung nicht dringend und darf auch eine Woche dauern, 14% wollten die Lieferung hingegen unbedingt noch am selben Tag erhalten.

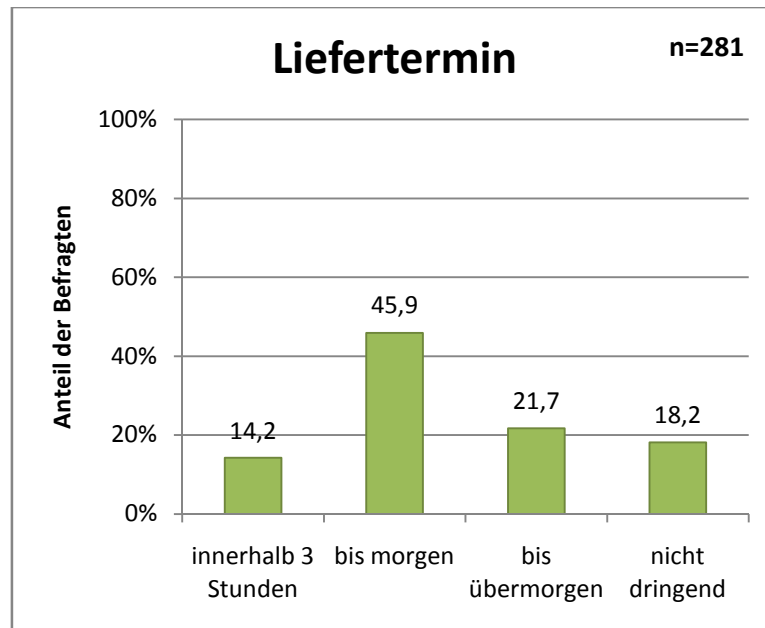


Abbildung 29: Gewünschter Liefertermin - Apr. 2013

Tabelle 23: Gewünschter Liefertermin

Liefertermin	Anzahl
Innerhalb 3 Stunden	40
bis morgen	129
bis übermorgen	61
nicht dringend	51
SUMME	281
keine Angabe	19

Ein eindeutiges Ergebnis spiegelt sich bezüglich Lieferzeitpunkt wieder. Mehr als die Hälfte aller Befragten nämlich gute 54% würden sich eine Lieferung abends, also zwischen 17 und 22 Uhr, wünschen. Mit 14% wurde Vormittag (6-12 Uhr) und mit 15% "egal" gewählt. Etwas über 9% sagten "Nachmittag" und 8% wünschen sich eine Lieferung entweder spät abends bzw. zeitig in der Früh.

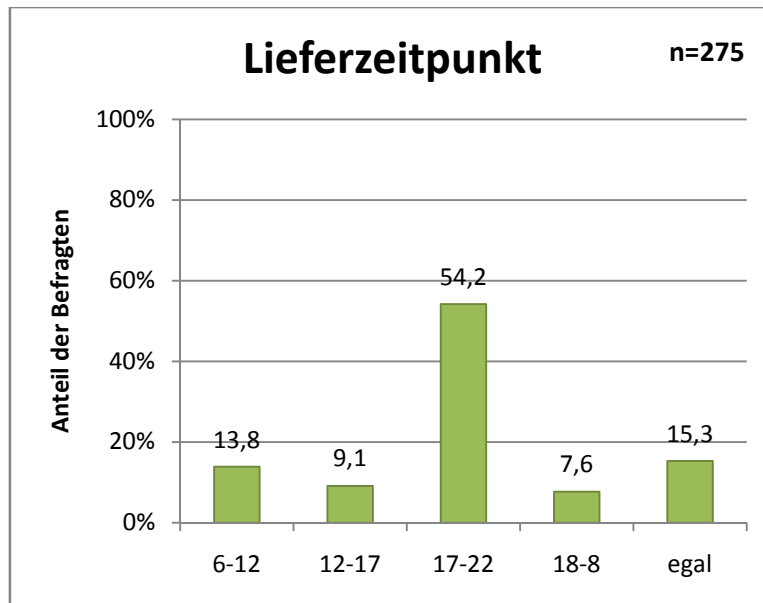


Abbildung 30: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Apr. 2013

Tabelle 24: Gewünschter Lieferzeitpunkt - Apr. 2013

Lieferzeitpunkt	Anzahl
06-12	38
12-17	25
17-22	149
18-08	21
egal	42
SUMME	275
"Unterschiedlich" oder "nach Vereinbarung"	18
keine Angabe	7

5.4.6 Zahlungsbereitschaft

Für die Zahlungsbereitschaft wurden die vier Paketgrößen in zwei Kategorien unterteilt - einmal die kleineren Pakete und zum andern die größeren Pakete.

Grundsätzlich weist die Zahlungsbereitschaft für diese beiden Paketkategorien sehr unterschiedliche Ergebnisse auf. Bei kleineren Paketen sind in etwa drei Viertel aller Befragten nicht bereit für den Service Kosten zu übernehmen bzw. würden den Service nur nutzen, wenn dieser Service unkostenfrei angeboten wird. Knapp unter 20% sind bereit bis 2 € für solch einen Service zu bezahlen, 7% bis 5 € und weniger als 1% bis 10 €.

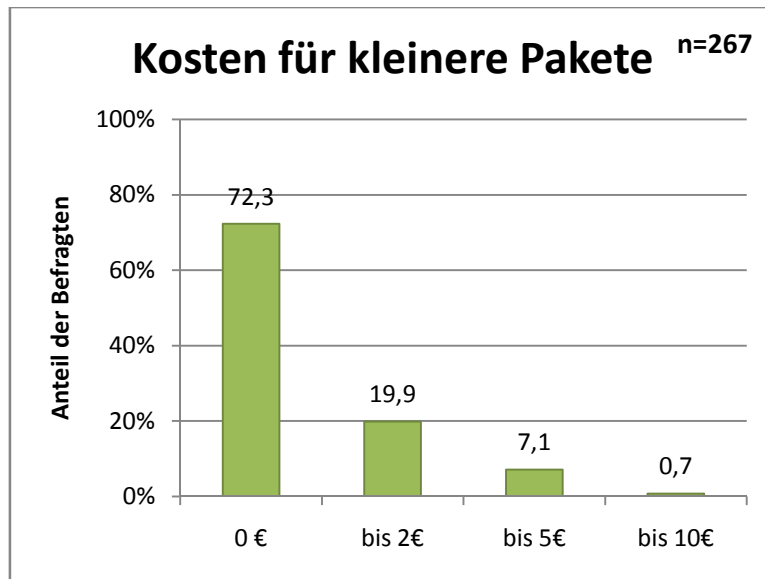


Abbildung 31: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Apr. 2013

Tabelle 25: Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete - Apr. 2013

Zahlungsbereitschaft	Anzahl
0€	196
bis 2€	50
bis 5€	19
bis 10€	2
SUMME	267
keine Angabe	33

Anders bei größeren Paketen: Lediglich 16% würden sich den Service nichts kosten lassen. Bereits beinahe 47% finden eine Beitrag von bis zu 5 € für angemessen, etwas über 30% sogar bis zu 10 € und gute 7% bis zu 20 €.

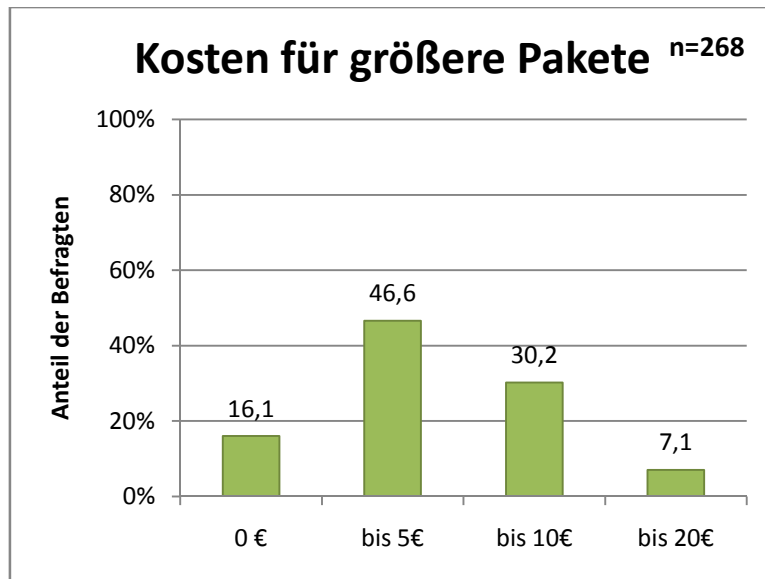


Abbildung 32: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Apr. 2013

Tabelle 26: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Apr. 2013

Zahlungsbereitschaft	Anzahl
0 €	44
bis 5 €	125
bis 10 €	80
bis 20 €	19
SUMME	268
keine Angabe	32

Insgesamt 40 von den 300 Befragten gaben an, die Lieferung innerhalb von 3 Stunden erhalten zu wollen. 88% von diesen Personen würden sich eine Expresslieferung nichts kosten lassen. Die verbleibenden 12% sind bereit für eine sofortige Lieferung mehr zu bezahlen. Der angegebene Durchschnittswert liegt bei etwas weniger als 3 €, die die Befragten bereit sind zusätzlich zu den Lieferkosten drauf zu legen.

Von den Befragten, die am Umfragetag keine Expresslieferung gebraucht hätten aber trotzdem zu akzeptierbaren Mehrkosten befragt wurden, konnte ein positiveres Ergebnis ausgewertet werden. Immerhin 20% von allen Befragten würden für eine Expresslieferung ein Kostenzuschlag in Kauf nehmen - im Schnitt 3,70 €.

5.4.7 Bereitschaft zum Service

Die Befragten wurden bezüglich deren getätigter Einkäufe und somit Pakete gefragt, ob sie den Service hierfür nutzen würden.

Folgende Abbildung veranschaulicht die Bereitschaft zu solch einem Service. Hierbei ist zu beachten, dass dies ausschließlich die Bewertungen der Befragten mit tatsächlich solchen Einkäufen am Tag der Befragung sind (siehe Tabelle 22).

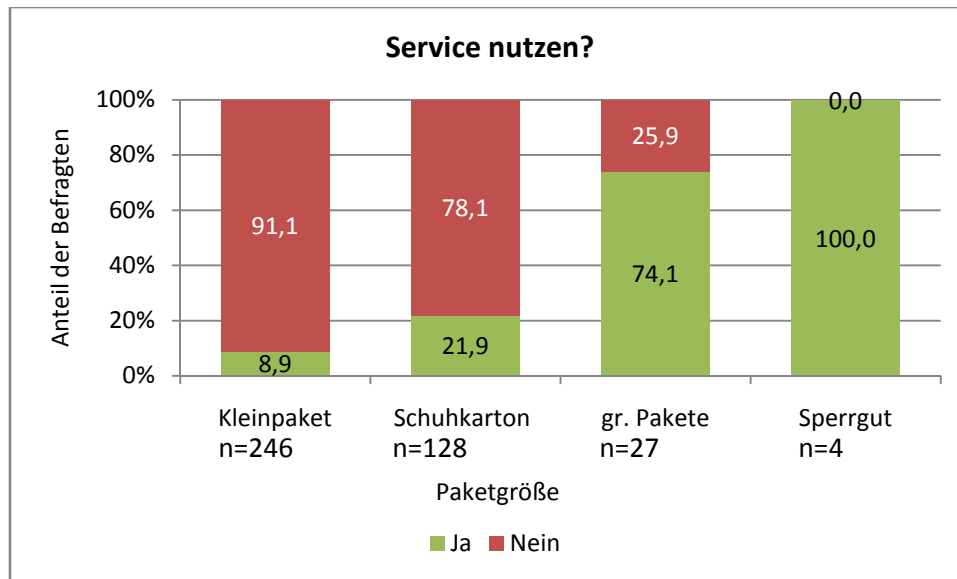


Abbildung 33: Würden Befragte den Service nutzen? - Apr. 2013

Es zeigt sich ein klar erkennbarer Trend von der kleinsten bis hin zur größten Paketgröße. Umso größer die Pakete, umso größer auch die Bereitschaft zum Service. 100% würden den Service für Sperrgut nutzen - jedoch ist für dieses Ergebnis in Abbildung 33 die Anzahl mit nur 4 Befragten, die ein solches Paket gekauft haben, sehr klein.

Es wurden jedoch auch Personen hierzu abgefragt, wenn sie die jeweilige Paketgröße am Umfragetag nicht auf ihrer Einkaufsliste hatten. Mit der Fragestellung wie etwa "Würden Sie den angebotenen Service für Kleinpakete/Schuhkarton/größere Pakete oder Sperrgut theoretisch nutzen, hätten Sie so etwas heute eingekauft?" konnte die Datenmenge vor allem bei den größeren Paketen dementsprechend vergrößert werden.

Es zeigen sich ähnliche Ergebnisse - außer beim Sperrgut. Hier legt der Wert von jenen die "ja" zum Sammelpunkt gesagt haben nun bei gut 78%.

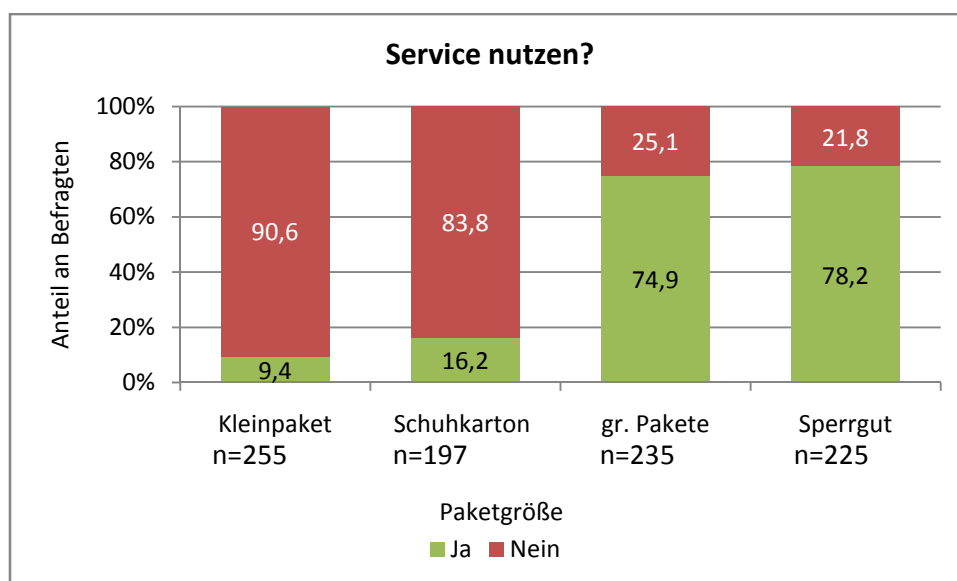


Abbildung 34: Würden Befragte den Service nutzen? - Apr. 2013

Vor allem bei Kleinpaketen und auch bei größeren Paketen unterscheiden sich die Werte nur sehr gering. Bei den Kleinpaketen liegt es an der ohne hin hohen Zahl von Befragten die solche Einkäufe getätigt haben. Größere Pakete haben hingegen nur 27 Personen eingekauft. Die Angaben von diesen Personen decken sich aber sehr gut mit den Angaben der breiten Masse, die hier Angaben machten, ohne solch ein Paket tatsächlich eingekauft zu haben. Bei Sperrgut liegt der Wert bei um die 80%. Dies ist viel realistischer als der Wert aus einem vier-zeiligen Datensatz mit dem Ergebnis von 100% (wenn der Datensatz wie in Abbildung 33/Sperrgut aus vier Personen besteht von denen alle "ja" sagen und es kommt eine fünfte Person mit "nein" dazu, sinkt der Wert bereits von 100% auf 80%).

Tabelle 27: Unterschied alle Befragten zu tatsächlich einkaufenden Befragten - Apr. 2013

Paketgröße	nur Befragte mit tatsächlich solchen Einkäufen	alle Befragten	Änderung
Kleinpakete	8,9%	9,4%	+ 0,5%
Schuhkarton	21,9%	16,2%	- 5,7%
Größere Pakete	74,1%	74,9%	+ 0,8%
Sperrgut	100,0%	78,2%	- 21,8%

Ob ein zentral eingerichteter Abgabepunkt, also ein Sammelpunkt, am z.B. am Hauptplatz oder Eisernen Tor eine Alternative ist, die der Befragte auch annehmen würde, wurde wie folgt beantwortet:

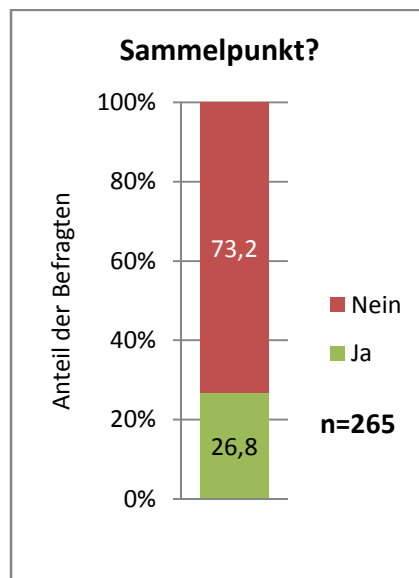


Abbildung 35: Angaben zum Sammelpunkt als Alternative - Apr. 2013

Nicht ganz drei Viertel aller Befragten möchten die eingekauften Waren direkt im jeweiligen Geschäft abgeben können. Die übrigen knapp 27% gaben an, auch einen Sammelpunkt nutzen zu wollen.

5.4.8 Lieferadressen

Alle Grazer Stadtbezirke kamen bei der 2. Befragungsperiode. Über 70% aller Befragten kamen aus den ersten sechs Grazer Stadtbezirken. Geidorf liegt vor Jakomini und St. Leonhard an der Spitze. Bei den übrigen Bezirken liegt der Anteil nie über 5%. Am wenigsten Befragte kamen aus Straßgang und Puntigam.

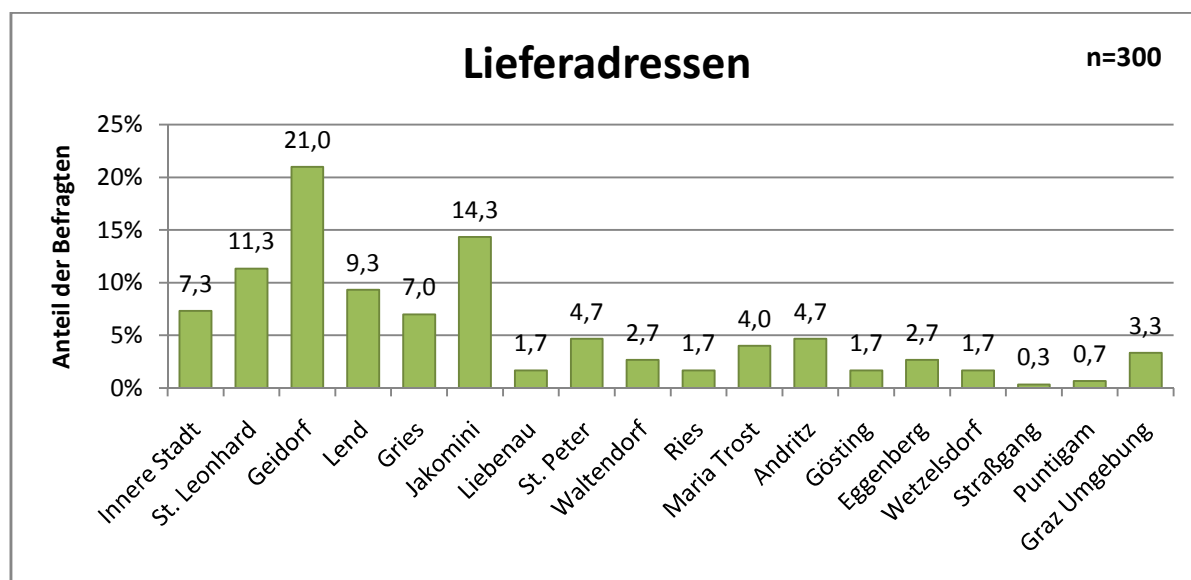


Abbildung 36: Überblick über die Lieferadressen - Apr. 2013

Tabelle 28: Überblick über die Lieferadressen - Apr. 2013

Lieferadresse (Stadtbezirk)	Anzahl	davon mit Straßenangaben
Innere Stadt	22	19
St. Leonhard	34	32
Geidorf	63	55
Lend	28	24
Gries	21	20
Jakomini	43	37
Liebenau	5	5
St. Peter	14	10
Waltendorf	8	6
Ries	5	5
Maria Trost	12	9
Andritz	14	12
Gösting	5	4
Eggenberg	8	6
Wetzelsdorf	5	3
Straßgang	1	1

Puntigam	2	2
SUMME	290	250
Graz Umgebung	10	-

Von den 300 Befragten sind 10 aus Graz-Umgebung dabei.

- 1x Hausmannstätten: liegt in etwa 4 km südlich vom Autobahnknoten Graz Ost
- 2x Raaba: direkt südlich an St. Peter angrenzend
- 2x Hart bei Graz: direkt östlich von Waltendorf
- 1x Hitzendorf: rund 8 km östlich ab Ende Bezirk Wetzelsdorf
- 1x Eggersdorf: 7 km östlich ab Ende Ries
- 1x Wildon: 16 km südlich von Graz
- 1x Kumberg: 7 km östlich ab Ende Maria Trost
- 1x Stattegg: 2 km nördlich ab Ende Andritz

Weiters wurde bei der 2. Befragungsperiode die Anzahl an Nicht-Grazern mit notiert. Jedes Mal, wenn eine Person angesprochen wurde und diese nicht in Graz bzw. in direkter Umgebung wohnt, wurde nach der Herkunft gefragt und diese am Fragebogen vermerkt.

Bei diesen Personen wurde anschließend jedoch keine Befragung durchgeführt. Es sind somit weder Informationen über benutztes Verkehrsmittel oder Grund des Stadtbesuches vorhanden.

Tabelle 29: Herkunft der Befragten - Apr. 2013

Herkunft	Anzahl	[%]
Graz und direkte Umgebung	300	100
Nicht-Grazer	79	26,3

In etwa jede vierte angesprochene Person kam nicht aus Graz bzw. aus direkter Umgebung.

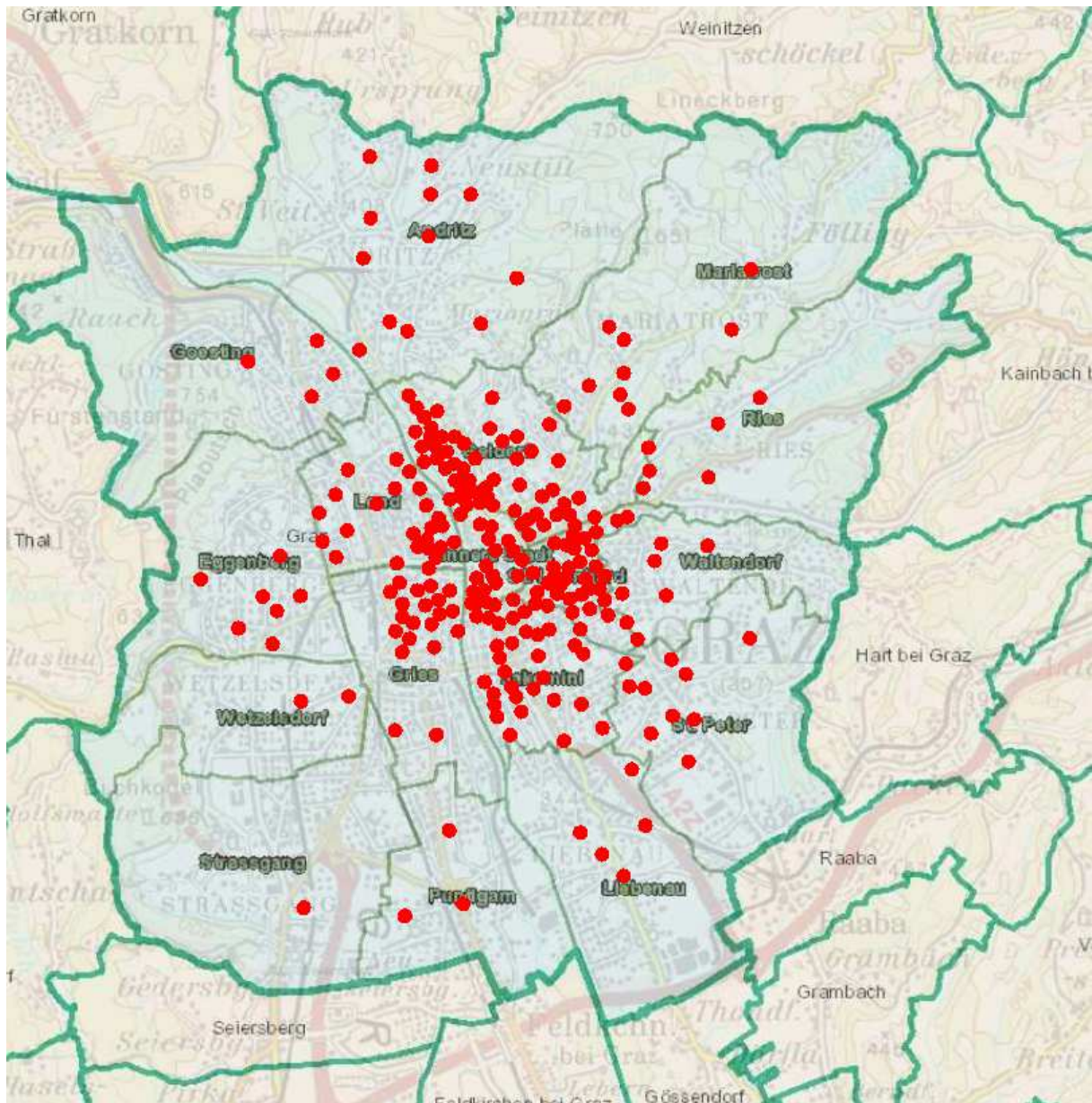


Abbildung 37: Lieferadressen der Befragten - Apr. 2013

5.4.9 Genauere Auswertung von PKW-Fahrern

Der Anteil des Verkehrsmittels PKW liegt bei der 2. Befragungsperiode bei etwas über 7% und somit bei genau 23 Nennungen. Nicht ganz die Hälfte begründete die Wahl des Verkehrsmittels durch zu erledigende Einkäufe. Die restlichen PKW-Nutzer gaben hauptsächlich die schlechte Anbindung an die öffentlichen Verkehrsmittel, Bequemlichkeit und Schnelligkeit als Grund an.

Neun von diesen 23 - also knapp 40% - sind bereit auf den PKW zu verzichten und stattdessen den Weg in die Innenstadt per ÖV oder Fahrrad zu bewältigen, wenn sie diesen Service nutzen können.

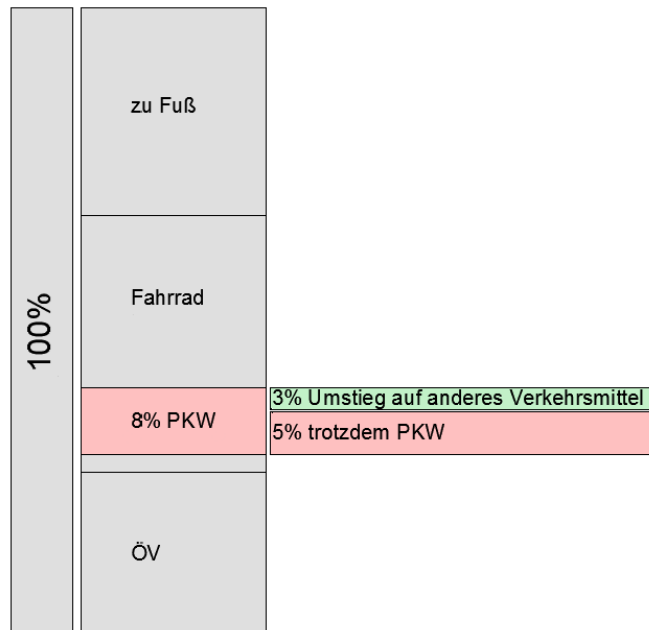


Abbildung 38: Umstieg von PKW auf anderes Verkehrsmittel - Apr. 2013

5.4.10 Auswertung Verkehrsmittelwahl nach Wetter

Bei der 2. Befragungsperiode wurde die Frage gestellt, ob die Wahl des Verkehrsmittels wetterabhängig ist. Bei jedem Dritten ist das Verkehrsmittel wetterabhängig, die anderen zwei Drittel bleiben dem jeweiligen Verkehrsmittel treu. Das Wetter in der 2. Befragungsperiode war frühlingshaft, größtenteils Sonnenschein und Temperaturen um die 20° Celsius.

So gaben unter anderem 39 Personen, die am Tag der Umfrage mit dem Fahrrad unterwegs waren, an, dass bei Schlechtwetter die Verkehrsmittelwahl auf den ÖV fallen würde. Vier Fahrradfahrer würden auf den PKW umsteigen und einer würde den Weg per Taxi bestreiten.

21 von den Fußgängern würden bei Schlechtwetter auf den ÖV umsteigen, zwei auf den PKW.

Werden diese Daten in der Verkehrsmittelwahl berücksichtigt, können die teilweise großen Unterschiede der Verkehrsmittelwahl der beiden Befragungsperioden sehr gut nachvollzogen werden. Bei Schlechtwetter, so wie auch bei der 1. Befragungsperiode vorzufinden war, wird vermehrt der ÖV und auch der PKW benutzt, die Anzahl an Fahrradfahrer und Fußgänger nimmt ab.

5.5 Vergleich der beiden Befragungsperioden

Auf den nächsten Seiten werden die Auswertungen und Ergebnisse der beiden Befragungsperioden miteinander verglichen.

5.5.1 Alter und Geschlecht

Die Auswertungen von Alter und Geschlecht müssen nicht gegenübergestellt werden, da daraus keine Aussage bzw. Schlussfolgerung möglich ist. Die Altersverteilung und auch die Aufteilung nach Geschlecht entstand zufällig und hängt ausschließlich davon ab, welche Person angesprochen wurde und ob diese Person zu diesem Zeitpunkt bereit war bei einer Befragung teil zu nehmen.

Es soll hier nur nochmals zusammengefasst werden, dass bei der 1. als auch bei der 2. Befragungsperiode mehr Frauen als Männer an der Befragung teilgenommen haben. Bei der Altersverteilung nimmt vor allem die Altersgruppe der 18-30-jährigen einen großen Teil ein. Bei der 2. Befragungsperiode wurde speziell durch ansprechen älterer Personen versucht dem entgegen zu wirken, was auch bis zu einem gewissen Grad funktionierte.

5.5.2 Verkehrsmittelwahl

Vergleicht man die Auswertungen der Verkehrsmittel der beiden Befragungsperioden sind doch deutliche Unterschiede zu erkennen.

Tabelle 30: Verkehrsmittelwahl - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Verkehrsmittel	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
PKW	14,6%	7,4%	- 7,2%
Mitfahrer	0,3%	1,3%	+ 1,0%
Öffentliche	44,2%	25,9%	- 18,3%
Fahrrad	12,4%	30,1%	+ 17,7%
Zu Fuß	28,5%	33,7%	+ 5,2%
Taxi	0,0%	0,3%	+ 0,3%
Moped/Motorrad	-	1,3%	+ 1,3%
SUMME	100%	100%	± 0,0

So ist der Anteil an den Öffentlichen Verkehrsmitteln von über 44% auf gut 26% zurück gegangen - ein Minus von 18%. Ebenfalls wurden weniger PKW-Lenker befragt - diese Anzahl hat sich mit einem Minus von über 7% halbiert.

In der Kategorie Fahrrad (+ 18%) und bei den Fußgängern (+ 5%) konnte ein deutliches Plus festgestellt werden. Die Änderungen in den übrigen Kategorien sind vergleichsweise gering.

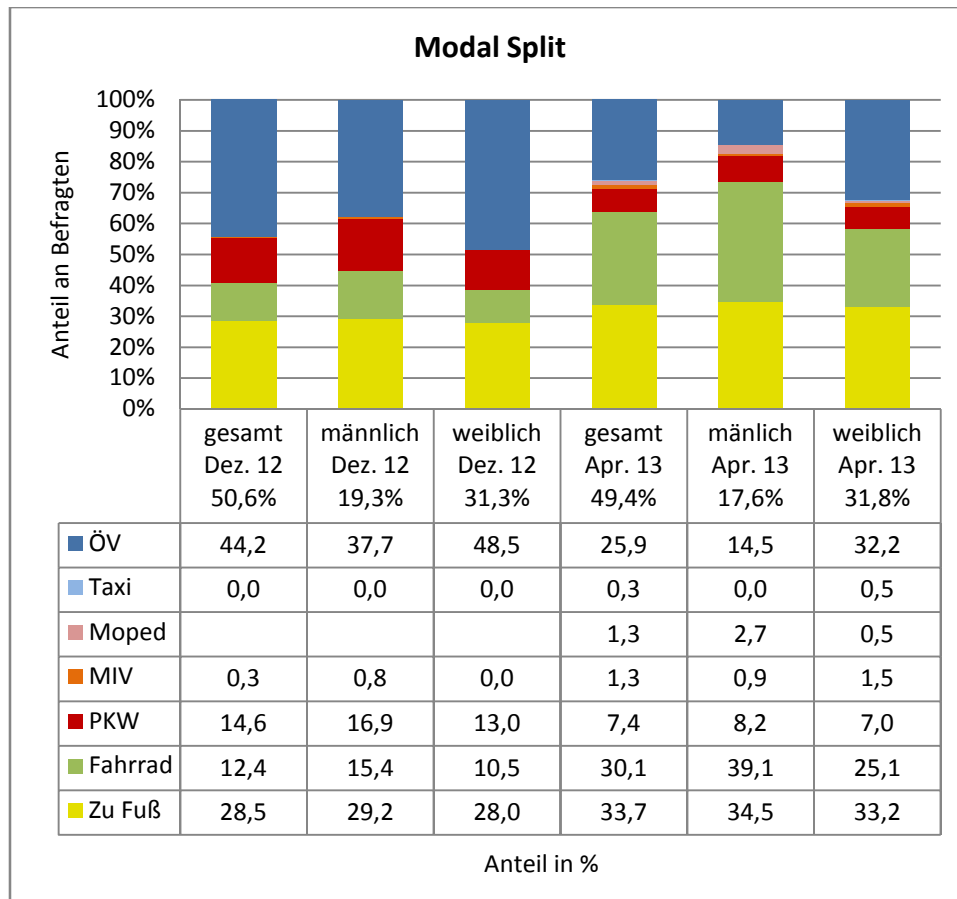


Abbildung 39: Modal Split nach Geschlecht - Dez 2012 und Apr. 2013

Es kann angenommen werden, dass diese Umlagerung der verwendeten Verkehrsmittel auf Grund saisonaler Klimaunterschiede erfolgte. In der 1. Befragungsperiode im Dezember bewegten sich die Temperaturen um den Gefrierpunkt bei zeitgleich wenig Sonnenschein, die 2. Befragungsperiode im April wurde bei frühlingshaftem Wetter bei Temperaturen um die 15 bis 20° Celsius und großteils Sonnenschein durchgeführt.

Diese Annahme wird auch durch die wetterabhängige Verkehrsmittelwahl bestätigt (siehe Kapitel 5.4.10)

5.5.3 Gruppengröße und Anzahl an Geschäften

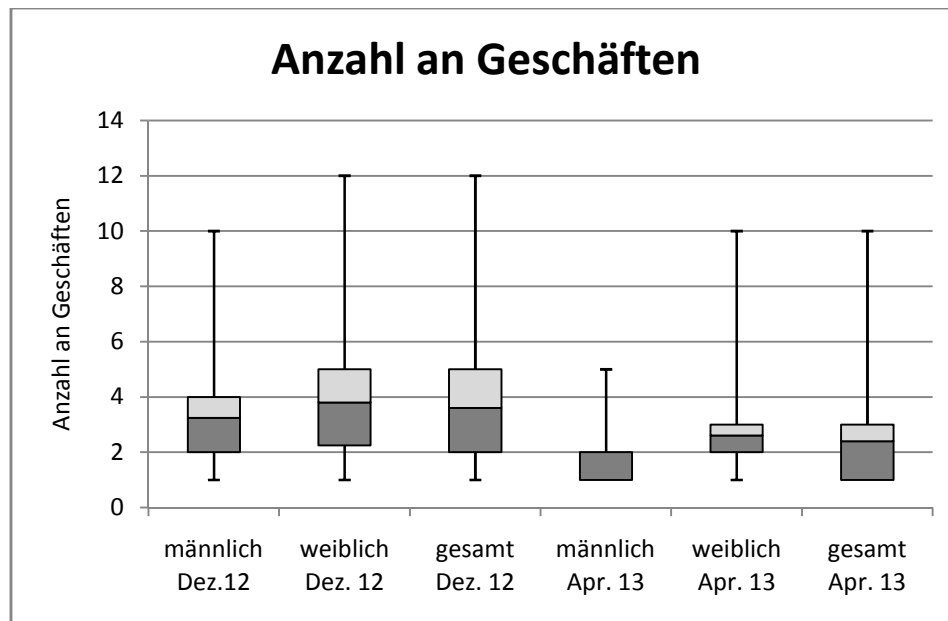
Überraschenderweise liegt die durchschnittliche Gruppengröße der 2. Befragungsperiode knapp unterhalb jener der 1. Befragungsperiode. Wetterbedingt wäre zu vermuten größere Gruppen als zur stressigen Weihnachtszeit vorzufinden. Der Unterschied liegt jedoch bei nur 0,05, ist also vernachlässigbar klein.

Der Rückgang von der 1. auf 2. Befragungsperiode an durchschnittlichen Geschäften in denen eingekauft wird ist naheliegend. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass zur Weihnachtszeit mehr und auch nicht alltägliche Dinge eingekauft werden. Der Unterschied beträgt 1,2 Geschäfte - Geschlechter unabhängig - zwischen den beiden Befragungsperioden. Zur Weihnachtszeit wurden durchschnittlich 3,6, im April 2,4 Geschäfte besucht.

Tabelle 31: Anzahl an Geschäften - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Durchschn. Anzahl an Geschäften	3,6	2,4	- 1,2

Durch den Boxplot werden die Daten nochmals anschaulich dargestellt. Zur Weihnachtszeit wurde in bis zu 12 Geschäften eingekauft, im April in maximal 10. Diese hohe Anzahl an Geschäften wurde aber nur sehr selten angegeben. Der 75% Quantile liegt bei der 1. Befragungsperiode bei fünf, im April bei drei.

**Abbildung 40: Anzahl an Geschäften, Darstellung als Boxplot**

5.5.4 Anzahl und Größe der Einkäufe

Bei den Paketgrößen konnten keine allzu großartigen Änderungen zwischen den beiden Befragungsperioden festgestellt werden. Bei der 2. Befragungsperiode wurden um ca. 3% mehr Pakete der Größe "Schuhkarton" eingekauft, in den verbleibenden drei Kategorien anteilmäßig etwas weniger.

Tabelle 32: Anzahl und Größe der Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Paketgröße	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Kleinpakete	69,5%	67,4%	- 2,1%
Schuhkarton	24,8%	27,9%	+ 3,1%
Größere Pakete	4,4%	4,2%	- 0,2%
Sperrgut	1,3%	0,5%	- 0,8%
SUMME	100%	100%	± 0,0

Wenn man die Gesamtzahl der Pakete pro 100 Befragten vergleicht zeigt sich ein anderes Bild. In der 1. Befragungsperiode kauften 307 Befragte insgesamt 984 Pakete ein, in der 2. Befragungsperiode 300 Personen - also annähernd gleich viele - nur 749 Pakete. Dies bedeutet ein Rückgang von in etwa 22%.

Dieser Rückgang betrifft alle Größenkategorien. Bei Klein- und Großpaketen liegt der Rückgang bei rund 25%, bei Paketen in Schuhkartongröße bei geringeren 12%. Der errechnete Rückgang von 69% bei Sperrgut ist auf Grund der sehr geringen Gesamtanzahl an Sperrgut-Paketen nicht zwingend aussagekräftig - eine Änderung von plus/minus 2 Paketen pro 100 Befragten kann hier bereits eine große Änderung dieser Prozentzahl bewirken.

Tabelle 33: Anzahl und Größe der Einkäufe pro 100 Befragte - Änderung 1. auf 2. Umfrage

Paketgröße	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Kleinpakete	222,8	168,3	- 24,5%
Schuhkarton	79,5	69,7	- 12,3%
Größere Pakete	14,0	10,3	- 26,4%
Sperrgut	4,2	1,3	- 69,0%

5.5.5 Liefertermin und -zeit

Bezüglich Liefertermin gibt es zwischen den beiden Befragungsperioden keine wirklich großen Unterschiede. Trotz stressiger Weihnachtszeit gab es bei der 1. Umfrage um rund 2% weniger Expresslieferungen und um 0,5% mehr bei denen es gar nicht dringend war. Lieferungen bis am nächsten Tag waren zur Weihnachtszeit um gute 3% häufiger gefragt.

Alles in allem zeigen sich sehr ähnliche Ergebnisse.

Tabelle 34: Liefertermin - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Liefertermin	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
innerhalb von 3 Stunden	12,1%	14,2%	+ 2,1%
bis morgen	48,8%	45,9%	- 2,9%
bis übermorgen	20,2%	21,7%	+ 1,2%
nicht dringend	18,9%	18,2%	- 0,7%
SUMME	100%	100%	± 0,0

Auch beim Lieferzeitpunkt sind die Größenordnungen der beiden Umfragen sehr ähnlich. Der größte Unterschied betrifft die Kategorie 17-22 Uhr, also Lieferungen am Abend. Hier sind bei der 2. Befragungsperiode um über 6% weniger als bei der 1. Befragungsperiode. Weiters sind bei der 2. Umfrage um rund 1% weniger in Kategorie 6-12 Uhr und um den gleichen Betrag mehr von 12-17 Uhr. Auch ist es in der 2. Befragungsperiode mehr Befragten egal wann geliefert wird und mehr wollen eine Lieferung spät abends oder früh morgens erhalten.

Tabelle 35: Lieferzeitpunkt - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Lieferzeitpunkt	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
egal	12,4%	15,3%	+ 2,9%
06-12	14,8%	13,8%	- 1,0%
12-17	7,4%	9,1%	+ 1,7%
17-22	60,4%	54,2%	- 6,2%
18-08	5,0%	7,6	+ 2,6%
SUMME	100%	100%	± 0,0

5.5.6 Zahlungsbereitschaft

Bei der Zahlungsbereitschaft für kleinere Pakete unterscheiden sich die beiden Befragungsperioden bezüglich ihrer Ergebnisse stark. Waren zur Weihnachtszeit nur 58% nicht bereit für den Service Kosten zu übernehmen, sind es nun bei der Umfrage im April über 72% - ein sattes Plus von über 14%. Am meisten einbüßen musste die Preiskategorie "bis 5 €" - über minus 11% von ehemals 18% zu Weihnachtszeit auf 7% im April. Es sind 1% weniger bereit bis 2 € zu bezahlen, 2% weniger bei "bis 10 €".

Tabelle 36: Zahlungsbereitschaft kleinere Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Kosten	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
0 €	58,3%	72,3%	+ 14,0%
bis 2 €	20,6%	19,9%	- 0,7%
bis 5 €	18,5%	7,1%	- 11,4%
bis 10 €	2,6%	0,7%	- 1,9%
SUMME	100%	100%	± 0,0

Weniger starke Änderungen gibt es bei den größeren Paketen. Jedoch auch hier hat sich die Zahlungsbereitschaft von Dezember auf April verschlechtert. Um 4% mehr als noch bei der 1. Umfrage wollen sich den Service im April nichts kosten lassen. Ein leichtes Plus von 2,5% weist die Kategorie "bis 5 €" auf. Beinahe 7% weniger sind bereit bis 10 € für so einen Service zu bezahlen. In der teuersten Kategorie gibt es nur sehr geringe Änderungen.

Tabelle 37: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Kosten	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
0 €	12,4%	16,1%	+ 3,7%
bis 5 €	44,1%	46,6%	+ 2,5%
bis 10 €	36,6%	30,2%	- 6,4%
bis 20 €	6,9%	7,1%	+ 0,2%
SUMME	100%	100%	± 0,0

Bei der Zahlungsbereitschaft für Expresslieferungen stellte sich ein Rückgang ein. Im Dezember gaben 20% an im Durchschnitt etwa 5 € Mehrkosten in Kauf zu nehmen, im April lediglich 12% und durchschnittlich 3 €.

5.5.7 Bereitschaft zum Service

Die Bereitschaft, den angebotenen Service zu nutzen, ist bei der 1. Befragungsperiode höher als bei der 2. im April. Dies trifft auf alle Paketgrößen zu - der Wert für Sperrgut in Tabelle 38 entstand aus einer Stichprobengröße von nur vier Personen, womit der entsprechende Wert in Tabelle 39 realistischer ist.

Tabelle 38: Service nutzen? - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Paketgrößen	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Kleinpakete	14,0%	8,9%	- 5,1%
Schuhkarton	24,3%	21,9%	- 2,4%
Größere Pakete	83,8%	74,1%	- 6,7%
Sperrgut	90,9%	100,0%	+ 9,7%

(nur Befragte mit tatsächlich getätigten Einkäufen am Umfragetag)

Tabelle 39: Service nutzen? - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Paketgrößen	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Kleinpakete	14,2%	9,4%	- 4,8%
Schuhkarton	22,8%	16,2%	- 6,6%
Größere Pakete	89,1%	74,9%	- 14,2%
Sperrgut	90,9%	78,2%	- 12,7%

(alle Befragten, auch jene, die keine solchen Einkäufe am Umfragetag tätigten)

Um die 10% aller Befragten gaben, sie würden den Service für Kleinpakete nutzen. Bei Paketgrößen im Format "Schuhkarton" liegt der Wert bei ungefähr 20%. Für größere Werte sind bereits 75% gewillt den Service zu nutzen und 80% bei Sperrgut.

Sammelpunkte werden bei beiden Befragungsperioden großteils abgelehnt. Zur Weihnachtszeit sprachen sich nur 20% für einen Sammelpunkt aus, bei der 2. Befragungsperiode im April zwar etwa mehr jedoch immer noch nur rund 25%.

Tabelle 40: Sammelpunkt - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
"Ja" zu Sammelpunkt	19,5%	26,8%	+ 7,3%

5.5.8 Lieferadressen

Bei den Lieferadressen nach Bezirk konnten keine gravierenden Unterschiede zwischen den beiden Befragungsperioden festgestellt werden. Der Anteil, den die den ersten sechs Grazer Stadtbezirke einnehmen, liegt bei 66% im Dezember und 70% im April. Die Unterschiede bei den restlichen Bezirken liegen größtenteils bei etwa einem Prozent, lediglich Eggenberg weist einen höheren Rückgang von Dezember auf April auf. Der Anteil jener aus Graz-Umgebung sank im Vergleich zur 1. Befragungsperiode um beinahe die Hälfte.

Tabelle 41: Lieferadressen nach Stadtbezirke - Änderung Dez. 2012 auf Apr. 2013

Lieferadresse (Stadtbezirk)	Dez. 2012	Apr. 2013	Änderung
Innere Stadt	3,6%	7,3%	+ 3,7%
St. Leonhard	14,0%	11,3%	- 2,7%
Geidorf	17,3%	21,0%	+ 3,7%
Lend	12,4%	9,3%	- 3,1%
Gries	4,2%	7,0%	+ 2,8%
Jakomini	15,0%	14,3%	- 0,7%
Liebenau	1,3%	1,7%	+ 0,4%
St. Peter	3,3%	4,7%	+ 1,4%
Waltendorf	3,3%	2,7%	- 0,6%
Ries	1,3%	1,7%	+ 0,4%
Maria Trost	2,6%	4,0%	+ 1,4%
Andritz	5,2%	4,7%	- 0,5%
Gösting	1,6%	1,7%	+ 0,1%
Eggenberg	6,2%	2,7%	- 3,5%
Wetzelsdorf	0,3%	1,7%	+ 1,4%
Straßgang	1,3%	0,3%	- 1,0%
Puntigam	1,0%	0,7%	- 0,3%
Graz Umgebung	6,2%	3,3%	- 2,9%
SUMME	100%	100%	± 0,0

5.5.9 Zusammenfassung der Datenauswertungen

Die größten Unterschiede zwischen den Befragungsperioden sind im Modal Split ersichtlich. Bei der Befragungsperiode im Dezember wählten beinahe 45% die öffentlichen Verkehrsmittel während es im April nur knapp 26% waren - ein Unterschied von fast 20%. Diese 20% verlagerten sich auf die Verkehrsmittel "zu Fuß" und "Fahrrad", die bei der April-Befragung in Summe über 60% ausmachten. Der Grund für diesen doch großen Unterschiede können saisonal bedingt sein. Der Anteil an umweltfreundlichen Verkehrsmitteln liegt somit bei über 85%. Zwischen 7% im Dezember und 15% im April wählten als Verkehrsmittel den PKW. Der tatsächliche Anteil von PKW am Modal Split liegt in der Grazer Innenstadt vermutlich höher, allerdings wurden im Zuge der Befragungen nur Grazer

interviewt. Durch gute Verkehrsanbindungen im Stadtverkehr und oft kurzen Wegstrecken kann von den Grazern öfter auf den PKW verzichtet werden.

Nur geringe Unterschiede konnten bei den Gruppengrößen festgestellt werden. Sowohl im Dezember als auch im April kamen in etwa zwei Drittel alleine in die Innenstadt, ein weiteres Drittel zu zweit und nur sehr wenige zu dritt.

Sehr wohl konnten Unterschiede bei der durchschnittlichen Anzahl an Geschäften, in denen am Tag der Befragung eingekauft wurde, erkannt werden. Der Rückgang von Dezember auf April macht etwa ein Drittel aus: Wurden zur Weihnachtszeit im Durchschnitt 3,6 Geschäfte besucht, waren es im April lediglich 2,4. Dementsprechend verhält sich auch die Anzahl an Paketen die eingekauft wurden. Von rund 1000 Paketen die die 307 Befragten in der 1. Befragungsperiode eingekauft haben, ging die Anzahl der Pakete auf 750 bei 300 Befragten in der 2. Befragungsperiode zurück. Immerhin ein Rückgang von gut 25%. Hingegen nahezu nicht verändert hat sich die Paketgrößenverteilung. Hauptsächlich werden Kleinpakete eingekauft, in etwa 69%. Gut 26% machen Pakete in Schuhkartongröße aus, 4% fallen unter die Kategorie "größere Pakete" und nur 1% aller Pakete macht Sperrgut aus.

Ebenfalls beinahe deckungsgleiche Ergebnisse lieferte die Auswertung nach dem Liefertermin. Beinahe die Hälfte aller Befragten wünschten sich eine Lieferung bis zum nächsten Tag. 13% bestehen auf eine Lieferung am selben Tag. Lieferungen bis übermorgen wünschten sich 20% und nochmals knapp 20% gaben an, dass die Lieferung durchaus erst nach einer Woche erfolgen könne. In Summe bilden somit "Lieferung am selben Tag" und "Lieferung bis morgen" 60%. Auch bezüglich des exakten Lieferzeitpunkt decken sich die Auswertungen der beiden Befragungsperioden durchwegs. So soll die Lieferung für etwa 57% zwischen 17 und 22 Uhr erfolgen. 14% wünschen sich die Lieferung vormittags, also zwischen 6 und 12 Uhr. Alle weiteren Angaben der Tageszeit nehmen dementsprechend nur mehr vergleichsweise wenig Anteil an der Gesamtheit ein.

Bei der Kostenbereitschaft ist zwar eine starke Ähnlichkeit der jeweiligen Verteilungskurven erkennbar, die Werte die aus den beiden Befragungsperioden gewonnen wurden unterscheiden sich jedoch. 58% im Dezember und 73% im April - das ist der Anteil der Befragten, die für kleine Pakete nicht bereit sind Kosten zu übernehmen. Rund 20% - dieser Wert gilt für beide Befragungsperioden - würden bis 2 € für die Lieferung eines Kleinpaketes bezahlen. Die Zahlungsbereitschaft für bis zu 5 € liegt bei 18% im Dezember und 7% im April. Noch mehr würden sich nur etwa 1% aller Befragten den Service kosten lassen. Für größere Pakete sind nur 14% nicht bereit ein Entgelt zu leisten, bereits 45% finden einen Beitrag von bis zu 5 € für angemessen, ein Drittel sogar bis 10 €. Immerhin noch 7% würden sich den Service bis 20 € kosten lassen.

Die Bereitschaft gegenüber dem Service ist sehr von der Paketgröße abhängig. Für Kleinpakete sind nur etwa 10% gewillt, den Service auch zu nutzen. Für Pakete in Schuhkartongröße sind es immerhin schon um die 20%. Für größere Pakete und auch Sperrgut liegen die Werte zwischen 75% und 90%. Ob diese Werte nach erfolgreicher Umsetzung auch wirklich erreicht werden, ist fraglich. Meist sind die Daten aus Umfragen optimistischer als anschließend in der Realität.

In etwa ein Viertel bis ein Fünftel aller Befragten sind auch bereit, einen Sammelpunkt zu nutzen; ein wirklich geringer Anteil. Dementsprechend würden rund 80% den Service nur dann nutzen, wenn die eingekauften Waren direkt vor Ort im jeweiligen Geschäft abzugeben sind. Bei der Umsetzung des Services sollte auf dies Rücksicht genommen werden und mit Geschäftsbetreibern abgeklärt werden, ob dies in den jeweiligen Geschäften logistisch (Platzbedarf etc.) möglich ist.

Gute zwei Drittel der Befragten haben eine Lieferadresse innerhalb der inneren sechs Grazer Stadtbezirke. In diesem Gebiet ist gepaart durch die hohe Kundendichte mit kurzen Lieferwegen auch ein wirtschaftliches Betreiben am realistischsten.

Auf Grund der häufig sehr ähnlichen Ergebnisse der beiden Auswertungen kann von der Richtigkeit der Daten ausgegangen werden. Dort wo es zu Unterschieden kommt, können diese logisch erklärt und nachvollzogen werden. Sammelpunkte werden großteils abgelehnt, für kleinere Pakete liegt der Wert von jenen die den Service nutzen würden zwischen 10% und 20%. Bei Kosten von 5 € sind noch 20% bereit, den Service zu nutzen. Die Lieferungen sollten am besten noch am selben Tag oder am Folgetag erfolgen.

5.6 Kreuzauswertungen

Im Folgenden wurden Auswirkungen und Unterschiede verschiedener Einflussfaktoren untersucht.

5.6.1 Verkehrsmittelwahl nach Altersgruppe

Der Modal Split wurde auch getrennt nach Altersgruppen ausgewertet. Es wird erkennbar, dass in erster Linie die 30-50 jährigen einen PKW benutzen. Der größte Anteil an Radfahrern liegt in der Gruppe der 18-30 jährigen, ebenso der Anteil an Fußgänger. Der ÖV wird am häufigsten von den unter 18-jährigen gefolgt von der über 70-jährigen benutzt.

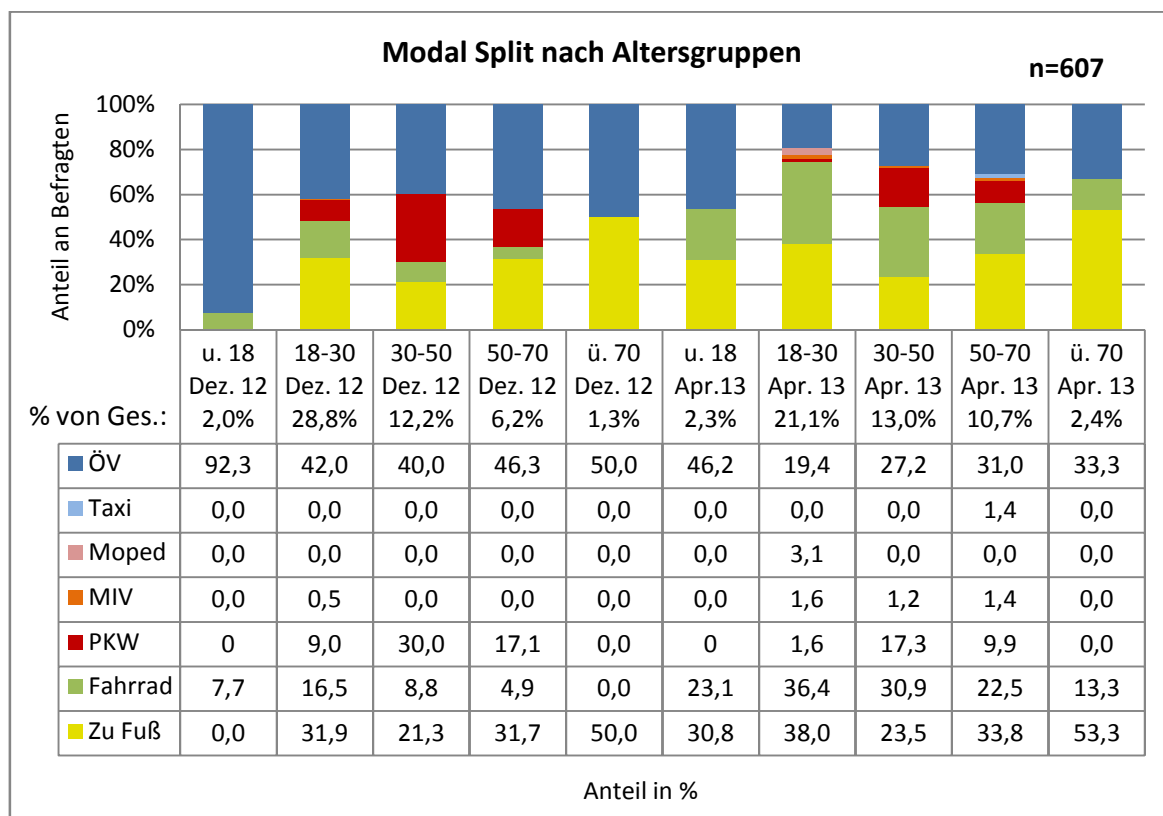


Abbildung 41: Wahl der Verkehrsmittel nach Altersgruppen

5.6.2 Paketgrößenverteilung nach Altersgruppen

Vor Allem Personen unter 18 Jahren kaufen vermehrt Kleinpakete. Die größten Pakete werden von den 30-50 jährigen eingekauft. Einen großen Unterschied zwischen den beiden Befragungsperioden weisen die Auswertungen der über 70-jährigen auf: zur Weihnachtszeit wurde von diesen Personen die größten Pakete eingekauft, im April am wenigsten von allen Altersgruppen.

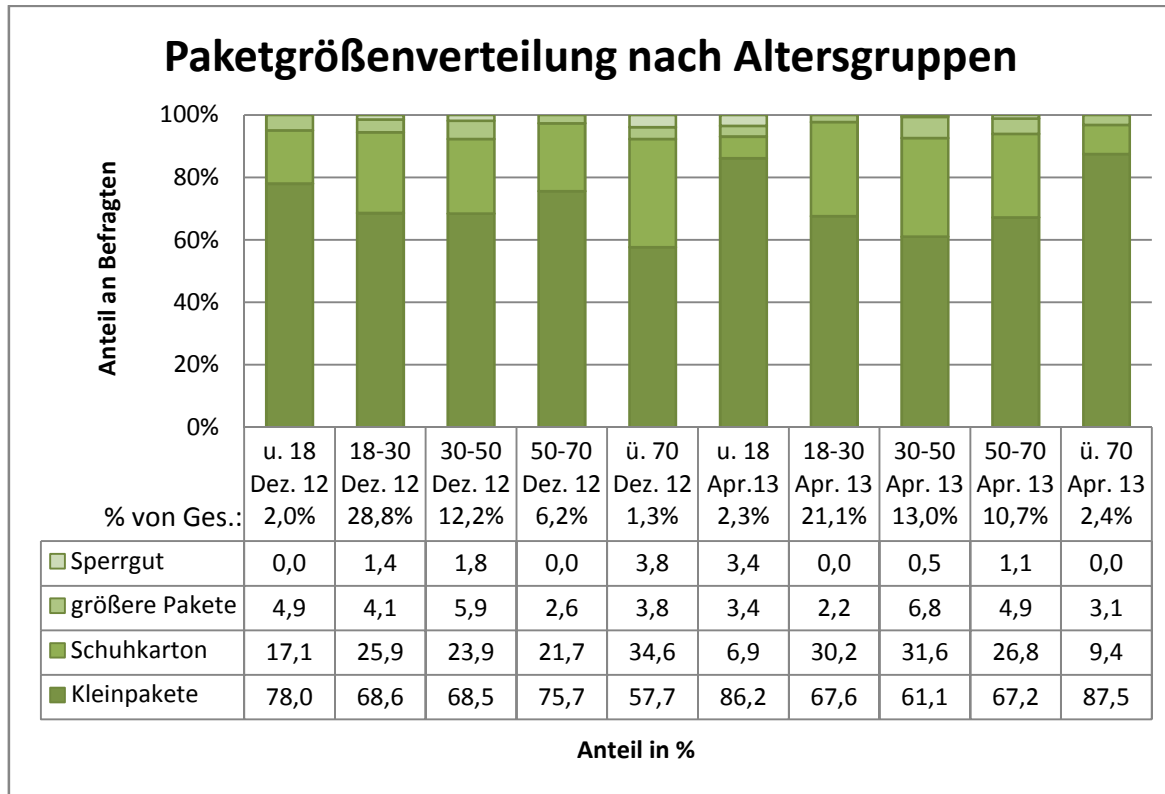


Abbildung 42: Paketgrößenverteilung nach Altersgruppen

5.6.2.1 Liefertermin

Eine schnelle Lieferung ist vor Allem den 18-30 jährigen wichtig. Am wenigsten dringend haben es jene der Altersgruppe über 70, von denen im Durchschnitt etwa 45% angaben, dass die Lieferung durchaus auch erst in einer Woche erfolgen kann. In den Alterskategorien 18-30, 30-50 und 50-70 ist jeweils die Ausprägung "bis morgen" am stärksten anzutreffen.

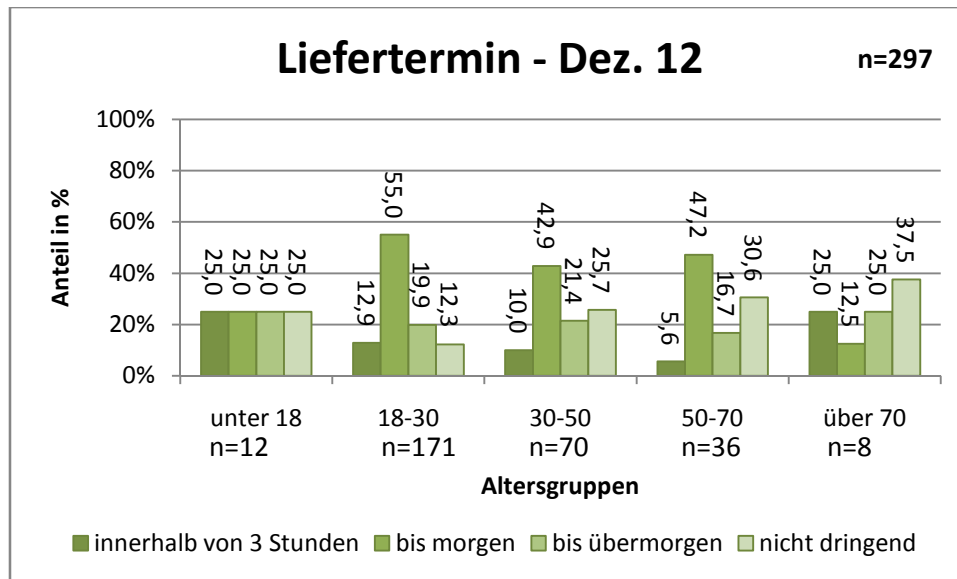


Abbildung 43: Liefertermin nach Altersgruppen - Dez. 2012

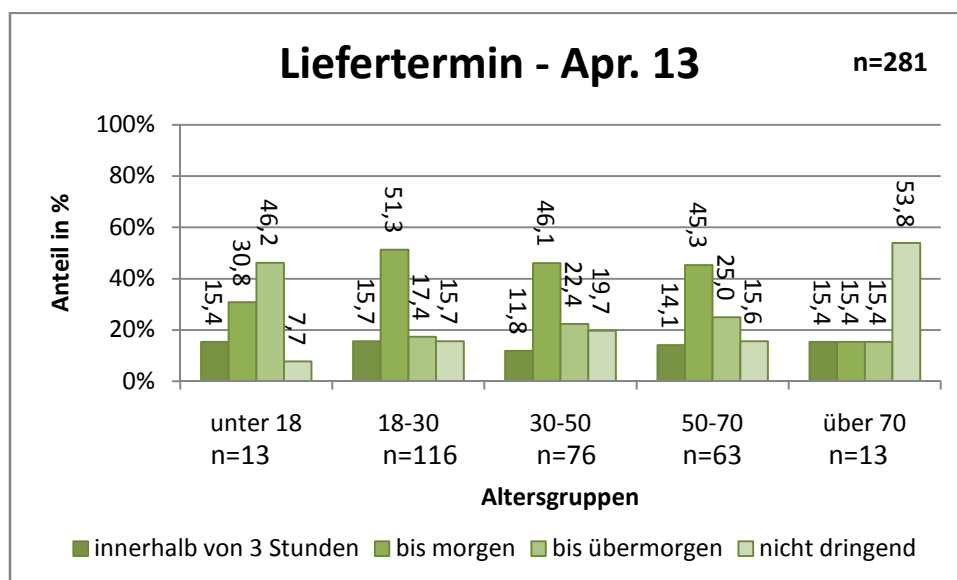


Abbildung 44: Liefertermin nach Altersgruppen - Apr. 2013

5.6.2.2 Zahlungsbereitschaft nach Altersgruppen

Es ist gut erkennbar, dass jüngere Befragte öfter keine Kosten für kleinere Pakete übernehmen wollen als Ältere. Bei den über 70-jährigen ist der Anteil jener, die nichts zahlen wollen am kleinsten und der Anteil von "bis 2 €" am größten. Bei den höchsten Lieferkosten sind hingegen mitunter am wenigsten bei den über 70-jährigen.

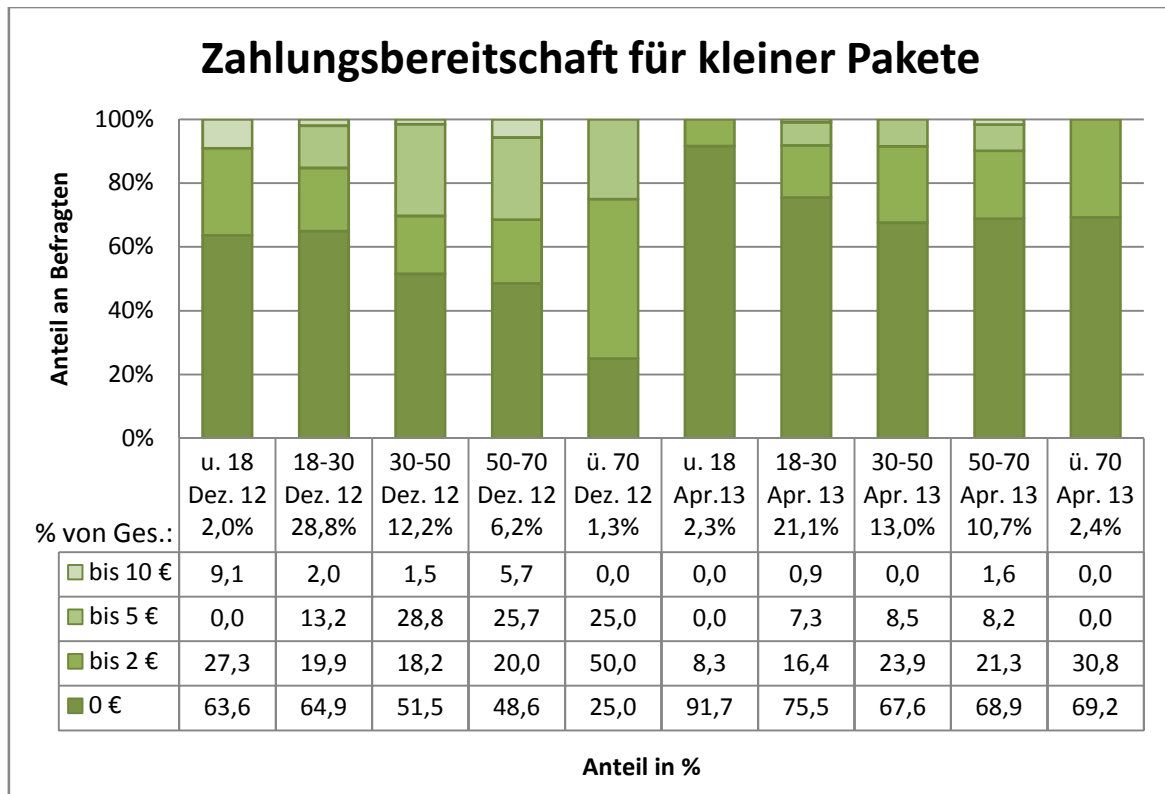


Abbildung 45: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete nach Altersgruppen - Apr. 2013

Auch bei den größeren Paketen stellt sich ein ähnliches Bild ein: umso jünger, desto häufiger wird "0 €" angegeben. Ansonsten zeigt sich über alle Altersgruppen hinweg ein relatives ähnliches Bild was die Zahlungsbereitschaft betrifft,

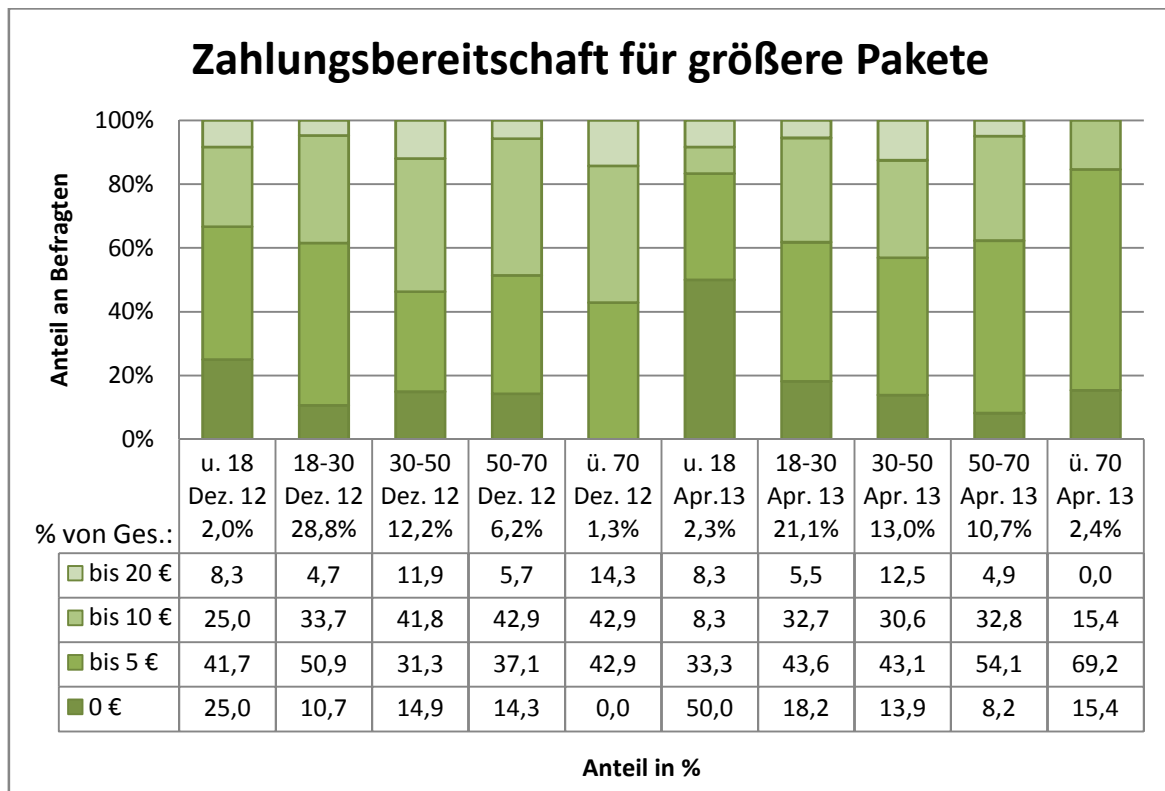


Abbildung 46: Zahlungsbereitschaft für größere Pakete nach Altersgruppen - Apr. 2013

5.6.2.3 Bereitschaft zum Service

Die Bereitschaft, so einen Service zu nutzen, ist laut Auswertungen der 1. Befragungsperiode über die gesamte Altersverteilung hinweg sehr ähnlich. Die höchste Bereitschaft zeigen jene der Altersgruppe der über 70-jährigen, die geringste liegt in der Gruppe der 18-30 jährigen vor.

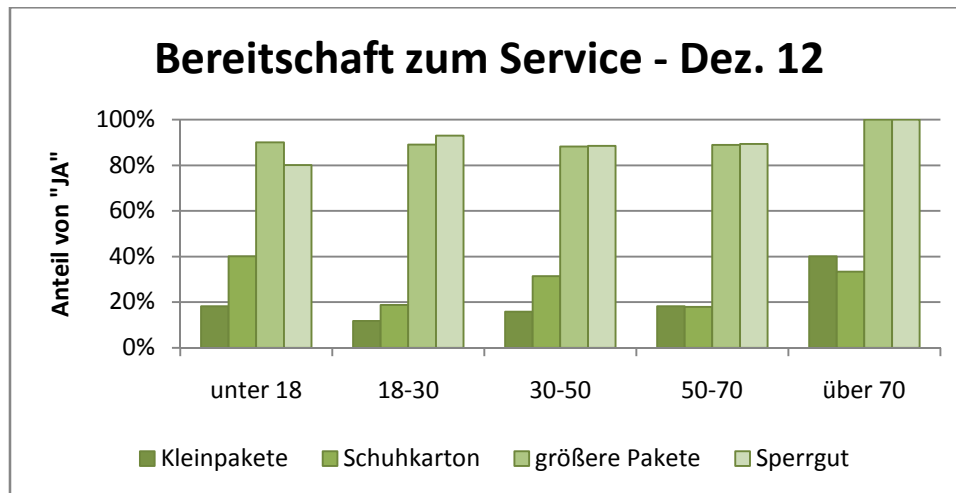


Abbildung 47: Bereitschaft zum Service nach Altersgruppen - Dez. 12

Die Bereitschaft bei 2. Befragungsperiode liegt um einiges tiefer. In der Altersgruppe der unter 18-jährigen und über 70-jährigen gab keine einzige Person an, den Service für kleiner Pakete zu nutzen. Der Anteil dieser Altersgruppen ist zumindest bei der durchgeführten Befragung jedoch sehr gering - durch eine größere Stichprobe könnten hier realistischere Werte dargestellt werden.

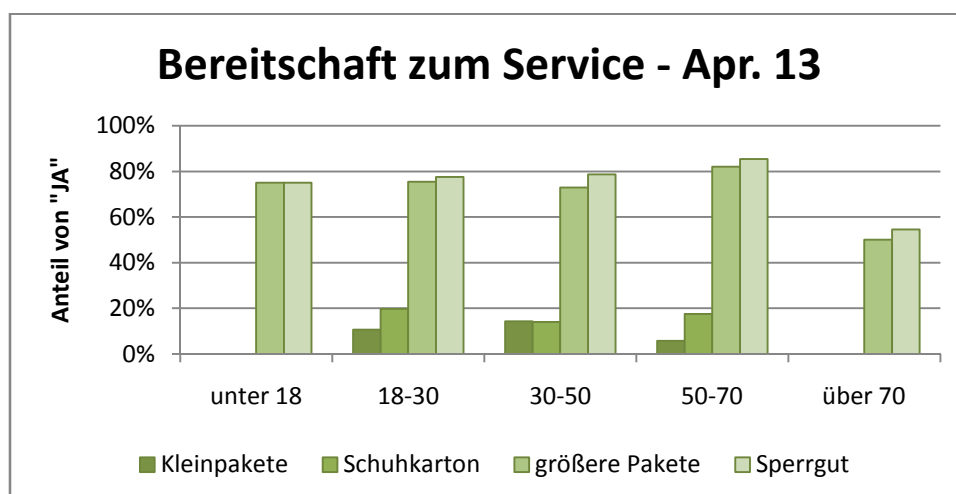


Abbildung 48: Bereitschaft zum Service nach Altersgruppen - Dez. 12

5.6.2.4 Sammelpunkt nach Altersgruppen

Ob auch ein Sammelpunkt eine annehmende Alternative sei, wurde vom Großteil der Befragten verneint. Bei der 1. Befragungsperiode liegt der Wert jener, die einen Sammelpunkt nutzen würden, bei durchschnittlich 20%, bei der 2. Befragungsperiode bei 25%. Die Auswertung nach Altersgruppen zeigt Unterschiede zwischen den beiden Terminen. Liegen zur Weihnachtszeit die unter 18-jährigen und 30-50 jährigen über dem Durchschnitt, sind es im April die 18-30 und 50-70 jährigen. Bei beiden

Befragungsperioden bildet die Bereitschaft zu einem Sammelpunkt der über 70-jährigen das Schlusslicht.

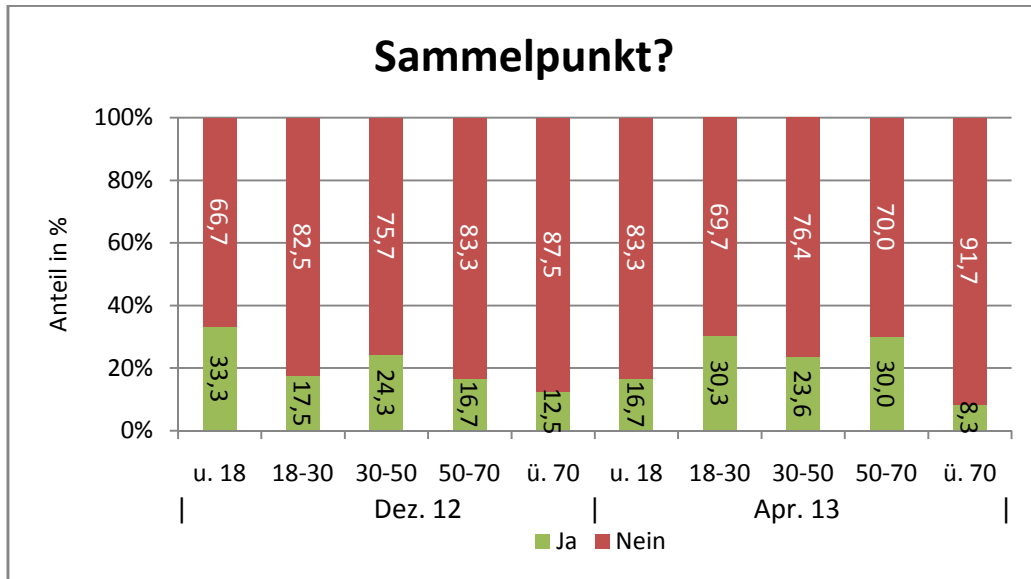


Abbildung 49: Sammelpunkt nach Altersgruppen

6 Konzept eines Stadtlogistiksystems

6.1 Allgemeiner Ablauf

Vom Aufgeben eines Paketes bis zur Übergabe durch den Lieferanten an der Lieferadresse sind einige Schritte notwendig. Im Folgenden sollen die einzelnen Vorgänge des Zustellungsprozesses aufgelistet werden.

- Kunde gibt die Ware bei der Kasse im jeweiligen Geschäft oder beim Sammelpunkt ab
- Erfassen von Kundendaten (Name, Lieferadresse, bevorzugte Lieferzeit, Telefonnummer)
- Aushändigung des Belegs an den Kunden
- Verpacken der Waren für den Transport
- Waren von den Geschäften einsammeln (Sammelfahrten entfallen durch Sammelpunkte)
- Sortieren der Pakete nach Lieferort und -zeit
- Zwischenlagern bis Transport erfolgt
- Auslieferung der Pakete (Verteilfahrten)
- Übergabe an Kunden (Kunde bestätigt mit Unterschrift den Erhalt des Pakets)
- Leerfahrt des Lieferfahrzeuges zurück zum Lager

Zusätzlich kommt noch ein Mehraufwand durch nicht zustellbare Pakete hinzu, welche somit entsprechend zeitversetzt erneut ausgeliefert werden müssen. Für beschädigte oder verloren gegangene Pakete müssen entsprechende Maßnahmen gesetzt werden, damit dem zahlenden Kunden kein Schaden entsteht und auch damit das Image des Services nicht nachhaltig davon beeinträchtigt wird.

Um die Grenzen, in denen der Service angeboten wird, eindeutig abzustecken, empfiehlt sich eine Zustellung innerhalb Graz an zu bieten. Somit wird gewährleistet, dass mögliche Kunden sofort wissen, ob sich die eigene Lieferadresse im Liefergebiet befindet oder nicht.

6.1.1 Sammelpunkt oder Geschäftslokal

Nach Auswertung der Befragungen (siehe Abbildung 21 und Abbildung 35) kommt für nur 20-25% aller Befragten ein Sammelpunkt in Frage. Ein weiterer Kundenschwund könnte sich durch den "wenn ich die Waren jetzt schon trage, dann trage ich sie gleich nach Hause"-Gedanken der potenziellen Kunden ergeben.

Für eine Lieferlogistik wie sie hier geplant ist, weist jedoch ein Sammelpunkt mehrere Vorteile auf. Zu einem befinden sich die Pakete nur auf einen bzw. sehr wenigen - je nachdem wie viele Sammelpunkte eingeführt werden - verschiedenen Standorten. Ein mühseliges Einsammeln der Pakete bei den einzelnen Geschäften entfällt womit auch Kosten gespart werden können.

Durch Sammelpunkte vereinfacht sich auch der weitere Ablauf, da hier schon das erste Zwischenlager für die Pakete entstehen kann. Außerdem müssen nur diejenigen Mitarbeiter an den Sammelpunkten ausführliche Informationen zum Service haben. Für Mitarbeiter der Grazer Innenstadtgeschäfte reicht es aus, wenn sie wissen, dass so ein Service besteht und wo diese Sammelpunkte sind. Des Weiteren können durch das Angebot von Sammelpunkten sofort eine x-beliebige Anzahl an Geschäften diesen Service anbieten bzw. bewerben. Im Endeffekt könnte jeder

Grazer für seine Waren - egal welche und woher - diesen Sammelpunkt nutzen, womit die Menge an potenziellen Kunden sofort gesteigert werden könnte.

Sollte die Abgabe der Waren im jeweiligen Geschäft abgehandelt werden, hängt es sehr stark von den Kompetenzen und Informationsstand der Geschäftsmitarbeitern ab, ob der Service angenommen wird oder nicht. Die Mitarbeiter in den Geschäften müssen mit dem angebotenen Service firm sein, über den Ablauf Bescheid wissen und diese Informationen auch an die Kunden weiter geben.

Broschüren und Ähnliches können in den Geschäften aufliegen und das Angebot anpreisen, zusätzlich ist es aber unabdingbar dass das Personal in den Geschäften den Service bewirbt, dementsprechend gut informiert und mit dem Service und der damit verbunden Arbeit vertraut ist. Andernfalls das Angebot zum Scheitern verurteilt.

Auch könnte es zu Problemen mit den beteiligten Geschäften kommen. So müsste das Personal in jedem Geschäft ausführlich mit dem Service vertraut sein, die Servicekosten müssten vor Ort erhoben werden und die Waren im Geschäft zwischengelagert werden, bis sie dort vom Lieferanten abgeholt werden. Durch die regelmäßige Abholung der Pakete in den Geschäften könnte der Geschäftsbetrieb tatsächlich gestört bzw. zumindest könnte der jeweilige Inhaber skeptisch gestimmt werden. Ein großer Punkt der für die Abgabe der Waren in den jeweiligen Geschäften spricht ergibt sich aus den Daten der Umfragen (siehe Abbildung 21 und Abbildung 35).

Anschließend eine stichwortartige Zusammenfassung der Vor- und Nachteile:

Vorteil Sammelpunkt:

- Sammelfahrten entfallen großteils
- Nur bedingt vom Personal der Innenstadtgeschäften abhängig
- Nur die wenigen Mitarbeiter direkt bei den Sammelpunkten müssen ausführlich Wissen und Information haben
- Servicekosten werden ausschließlich bei der Sammelstelle bezahlt, nicht in den zig verschiedenen Geschäften
- Es können sich sofort eine Vielzahl von Geschäften dem Angebot anschließen

Nachteil Sammelpunkt:

- Nur 20% bis 25% der Befragten sprachen sich für einen Sammelpunkt aus
- Kosten für Errichtung und Erhalt (Miete)

Vorteil durch Abgabe direkt im Geschäft:

- Die meisten Befragten sind dafür

Nachteil durch Abgabe direkt im Geschäft:

- Größerer Aufwand durch Sammelfahrten
- Stark vom Personal in den Geschäften abhängig
- Geschäfte müssen kleine Zwischenlagerflächen bereit stellen
- Geschäftsbetrieb eventuell durch den Service gestört

Beide Varianten haben somit ihre guten und schlechten Eigenschaften. Leichter umsetzbar ist vermutlich die Variante mit Sammelpunkten. Diese Variante weist lediglich einen Nachteil auf, jenen aus der Auswertung der Umfrage. Durch gezieltes Marketing und Attraktivitätssteigerung könnte hier ein Umdenken der Kunden erreicht werden. Außerdem: Angebot schafft Nachfrage - wird der Service erstmal angeboten kann sich die Einstellung der Kunden durchaus zum Positiven hin ändern.

Durch die Möglichkeit, seine Pakete im Geschäft abgeben zu können, ergeben sich einiges an Mehraufwand und auch an Problemen. Es müssen Geschäftsbetreiber gefunden werden, jene gewillt und auch in der Lage sind, den entstehenden Mehraufwand im eigenen Geschäftsbereich abzuwickeln. Für diese Variante spricht vor Allem die häufige Ablehnung des Sammelpunktes durch die befragten Kunden.

Wenn genügend Geschäftsbetreiber gefunden werden, die bereit sind sich in den Ablauf zu integrieren und mit zu wirken, empfiehlt es sich diese Variante umzusetzen. Wenn sich dies nicht ergibt, stellen Sammelpunkte eine gute Alternative dar.

6.1.2 Abgabe im Geschäft

Für das jeweilige Geschäft entsteht durch den Service ein gewisser Mehraufwand. Dieser Aufwand setzt sich aus folgenden Punkten zusammen:

- Daten von Kunden aufnehmen
- Ware ordnungsgemäß verpacken (Verpackungsmaterial muss vorrätig sein)
- Paket mit Lieferinformationen versehen
- Paket zwischen Lagern bis zur Abholung

Um den Ablauf für die Geschäftsleute zu erleichtern, kann ein vorgefertigter Block der Platz für Lieferdaten bietet und einen abziehbaren Barcode beinhaltet vorgesehen werden. Die Lieferadressen werden händisch vermerkt, der Barcode abgezogen und auf das Paket geklebt. Auf dem Block selbst bleiben Adresse und ein Abbild des Barcodes zurück, welcher bei der Übergabe des Paketes an den Lieferanten mit übergeben wird. Somit wird der Aufwand für die Geschäftsleute so gering wie möglich gehalten und erfordert keine technischen Hilfsmittel. Der weitere Ablauf wird vom Serviceanbieter durchgeführt.

6.1.3 Standort der Sammelpunkte

Ob nur ein oder mehrere Sammelpunkte eingerichtet werden sollen, hängt maßgeblich von der Nachfrage ab. In der Einführungsphase eines solchen Systems sollte ein Sammelpunkt ausreichen. Wenn sich nach einer gewissen Einlaufphase herauskristallisiert, dass das Service von den Einkäufern gut angenommen wird und weiterer Bedarf besteht, können dementsprechende Schritte eingeleitet werden.

Bezüglich des Standortes eines Sammelpunktes sollten einige Auswahlkriterien berücksichtigt werden:

- stark Frequentation
- viele umliegende Geschäfte
- gut ersichtlich

In der Grazer Innenstadt bieten sich mehrere Alternativen für solch einen Standpunkt. Anhand der Tatsache, dass die höchste Anzahl an Menschen entlang der Achse Sackgasse-Hauptplatz-Eisernes Tor-Jakominiplatz anzutreffen sind, wird auf diesen Bereich der Schwerpunkt bei der Auswahl festgelegt. Kleinere Quer- und Parallelgassen sind teils auch gut frequentiert, können aber diesbezüglich und auch mit der Anzahl der vorhandenen Geschäften nicht mit der vorhin genannten Achse mithalten.

- **Hauptplatz:** Der Hauptplatz bietet durch seine Lage und Dichte an Geschäftslokalen optimale Voraussetzungen zur Errichtung eines Sammelpunkts. Es müsste mit der Stadt Graz abgeklärt werden, ob gegebenenfalls ein Standplatz aufgestellt werden darf.
- **Herrengasse:** Sehr stark frequentiert und umgeben von Geschäften. Vermutlich nur sehr schwer möglich verfügbaren Raum für einen Sammelpunkt zu finden/schaffen.
- **Eisernes Tor:** Auch hier würde sich ein Sammelpunkt gut eignen.
- **Jakominiplatz:** Stark frequentiert, jedoch um einiges weniger an Geschäften. Wahrscheinlich nicht so gut als Standort geeignet wie die zuvor erwähnten.
- **Südtirolerplatz:** Nicht weit vom Hauptplatz entfernt befindet sich der Südtirolerplatz. Bezüglich der Anzahl an Geschäften und der dementsprechenden Menge an einkaufenden Personen liegt dieser Platz weit hinter dem Hauptplatz.

6.2 Kosten

Im wesentlichen entstehen Kosten durch Miete, Verwaltung, Materiallager, Werbung, Vertrieb und weitere Kostenstellen. Die Kosten, die beim Vertrieb anfallen setzen sich aus mehreren Teilen zusammen:

- Entgegennahme der Pakete (Arbeitszeit)
- Verpackung der Pakete (Materialkosten)
- Verpacken der Pakete (Arbeitszeit)
- Lagerkosten der Pakete (durch Miete der Lagerflächen)
- Sortierung der Pakete nach Lieferort (Arbeitszeit)
- Auslieferung der Pakete (Wertverlust, Abnutzung und Wartung der Fahrzeuge, Arbeitszeit)

Im Folgenden werden jedoch nur jene Kosten untersucht, die direkt durch den Vertrieb entstehen. Darunter fallen die Verpackungskosten, die Fahrzeugbetriebskosten und die Personalkosten des Lieferanten. Diese Kosten haben direkten Einfluss auf den gewinnbringenden Teil des Services - die Auslieferung und Zustellung der Pakete. Welchen Einfluss die einzelnen Faktoren haben und wie stark diese sind wird durch Berechnungen mit variierenden Parametern untersucht.

Ziel eines jeden Unternehmens ist es, zumindest kostendeckend bzw. besser gewinnbringend zu funktionieren. Durch die eingenommenen Versandkosten müssen alle Teilkosten abgedeckt werden.

6.2.1 Kosten pro Verteilfahrt

Anschließend soll untersucht werden, mit welchem Geldbetrag eine Verteilfahrt auskommen muss, um zumindest kostendeckend zu bleiben. Dies hängt ab von:

- **Streckenlänge:** Abhängig von den Lieferadressen muss eine Lieferroute gewählt werden. Die einzelnen Lieferadressen bei einer Route sollten möglichst in geografischer Nähe zueinander sein. Dadurch können viele Kunden pro zurückgelegten Kilometer erreicht werden. Umso höher diese Zahl, desto wirtschaftlicher ist die Verteilfahrt auch im Allgemeinen.
- **Energieverbrauch des Fahrzeugs:** Umso länger eine Route ist, desto mehr Energie wird hierfür benötigt. Bei Elektrofahrzeugen ist der Verbrauch jedoch grundsätzlich recht gering (vgl. Tabelle 45: Verbrauch und Kosten von Elektrofahrzeugen). Trotzdem steigen die Kosten bei langen Routen.
- **Benötigte Zeit:** Deutlich teurer als der Energieverbrauch des Transportfahrzeugs kommt der Lieferant. Dieser muss das Fahrzeug steuern und die Pakete zustellen. Hierfür wird einerseits Zeit benötigt, um von einem Kunden zum nächsten zu fahren, andererseits wird auch bei jedem Kunden durch das Übergeben des Paketes Zeit benötigt. Durch eine optimierte Zustellroute kann viel Zeit und somit Geld eingespart werden.
- **Fahrzeugtyp:** Der Fahrzeugtyp beeinflusst die Kosten durch die Anschaffungskosten und in weitere Folge mit dem Wertverlust, Abnutzung und Instandhaltung. Des Weiteren weist jedes Fahrzeug je nach Eigengewicht und Leistung einen spezifischen Energieverbrauch auf.
- **Größe der Ladefläche:** Eine größere Ladefläche ermöglicht es mehr Pakete zu transportieren. Infolgedessen sind pro Verteilfahrt mehr Zustellungen realisierbar, was wiederum weniger Leerfahrten zurück zum Lager und somit eine Kostenersparnis bedeutet. Wirtschaftlich betrachtet sollte eine jede Fahrt voll beladen erfolgen. Ein zu großer Laderaum macht dementsprechend wenig Sinn. Abhängig von der Nachfrage sollte eine passende Größe gewählt werden.
- **Versandkosten:** Durch höhere Versandkosten steigt der erzielte Umsatz pro Verteilfahrt (es können immer gleich viele Pakete ins Fahrzeug geladen werden, auch die Fahrzeit ändert sich nicht). Die Nachfrage sinkt jedoch durch höhere Versandkosten.
- **Paketgrößenverteilung:** Von der Größe der zuzustellenden Paketen hängt es ab, wie viele Pakete im Laderaum des Fahrzeugs Platz finden.

Als Grundlage für die Kostenermittlung wird eine Verteilfahrt in den inneren Bezirken der Stadt Graz untersucht. In etwa zwei Drittel aller Befragten (siehe Tabelle 41) kommen aus diesen Bezirken. Die Dichte an Kunden ist hier somit wesentlich höher als in den umliegenden Stadtbezirken und es ergeben sich kürzere Streckenlängen. Aus diesen Gründen sowie aus betriebswirtschaftlichen Gedanken ist auch in diesem Gebiet eine Umsetzung des Services rentabler und somit vorrangig.

6.2.1.1 Lieferroute

Grundsätzlich werden zur Bestimmung von Lieferrouten Logistik-Softwares eingesetzt. Im Folgenden sollen jedoch nicht einzelne Routen geplant werden, sondern lediglich bestimmte Faktoren einer solchen Route ermittelt werden.

Die Grundidee dieser Ermittlung ist es, dass durch das eingeschränkte Liefergebiet auf engem Raum eine hohe Anzahl an Kunden vorhanden sind. Ausgehend von einem zentralen Punkt, wie etwa dem Grazer Hauptplatz, befinden sich alle angefahrenen Lieferadressen im Umkreis von drei Kilometer Luftlinie (siehe Abbildung 50). Ergebnisse von Routenplanungen an entlegenen Punkten dieses Gebietes führen zu Streckenlängen von unter 5 km ausgehend vom Grazer Hauptplatz (vgl. Google

Maps 2013). Bei tatsächlich durchgeführten Verteilfahrten führen zahlreiche geplante Zwischenstopps bei den jeweiligen Lieferadressen der Kunden zu verschiedenen Routen.

Vereinfacht und aufbauend auf dem Beschriebenen wird bei der Berechnung für eine Verteilfahrt die Streckenlänge zwischen zwei Lieferadressen angenommen. Multipliziert mit der Anzahl an Zustellungen kann somit die Gesamtstreckenlänge ermittelt werden.

Angenommene Streckenlängen zwischen zwei Zustellungen: 800 m, 1500 m, 2500 m

Auf dieser Strecke fallen Kosten kilometerabhängig durch das Fahrzeug und zeitabhängig durch den Fahrzeugführer an. Da die Strecke bekannt ist kann mit Hilfe der Reisegeschwindigkeit die Fahrzeit berechnet werden. Dies wird jedoch nicht in diesem Punkt sondern geschwindigkeitsunabhängig unter Kapitel 6.2.1.2 Zeit pro Zustellung berücksichtigt.

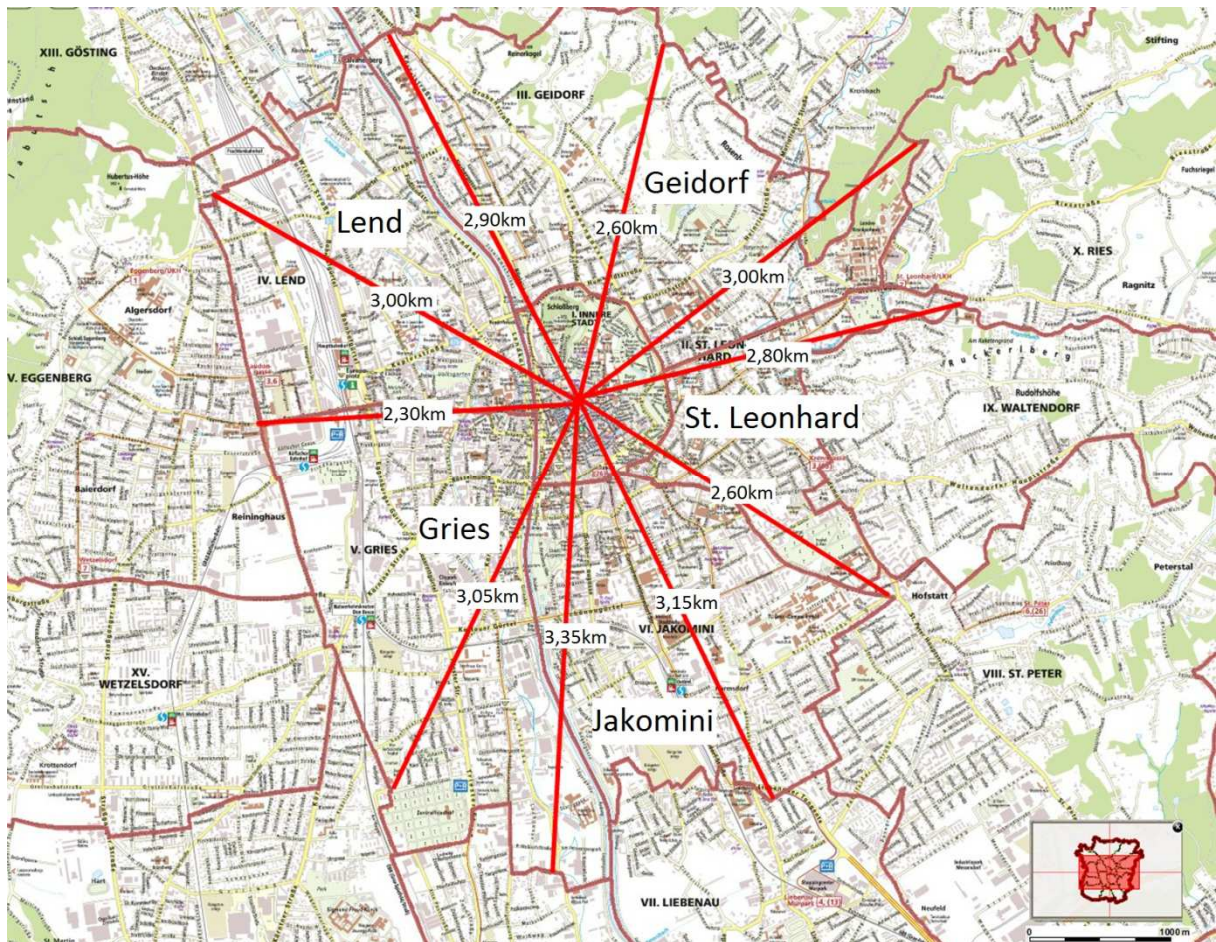


Abbildung 50: Luftlinienentfernungen vom Hauptplatz zu den Bezirksgrenzen (vgl. Graz 2013)

6.2.1.2 Zeit pro Zustellung

Als Ausgangswert wird ein Wert von der Aussage "Der größte private Anbieter, DPD, befördert mit 1200 Mitarbeitern täglich rund 100.000 Pakete in Österreich..." (vgl. Format 2004) abgeleitet. Aus dieser Formulierung errechnen sich im Durchschnitt 80 Zustellungen pro Tag und Zustelle.

100.000 Pakete durch 1200 Mitarbeiter	→ ca. 83 Pakete pro Tag und Zusteller
83 Pakete in 8 Stunden	→ rund 10 Pakete pro Stunde und Zusteller entspricht 6 Minuten pro Lieferung

Bei einer 40 Stunden Arbeitswoche ergibt sich eine tägliche Arbeitszeit von 8 Stunden. Im Schnitt können also 10 Zustellungen pro Stunde erfolgen, was einen Zeitaufwand von 6 min pro Zustellung bedeutet. Diese Zeit setzt sich wiederum aus der Fahrzeit zwischen den Empfängern, eventueller Parkplatzsuche, und jener Zeit, die zur Übergabe eines Paketes benötigt wird zusammen.

Hierbei handelt es sich nur um grobe Werte. Faktoren wie die Streckenlänge zwischen den Empfängern, der Verkehrsfluss (zäher oder freier Verkehr), Wohnsituation des Empfängers (z.B. Erdgeschoss oder 5. Stock) beeinflussen diesen Wert. Durch die kürzeren Strecken zwischen den Lieferadressen kann im Stadtgebiet im Vergleich zu ländlichen Gegenden eine höhere Anzahl an Empfängern pro Tag und Zusteller abgewickelt werden. Durch nicht zustellbare Pakete kann die tatsächliche Anzahl an Stopps pro Tag zusätzlich höher liegen.

6.2.1.3 Fahrzeugbetriebskosten

Die entstehenden Fahrzeugbetriebskosten setzen sich aus folgenden Faktoren zusammen (vgl. ÖAMTC 2013)

- Abschreibung und Wertverlust
- Wartungs- und Reparaturkosten
- Steuern, Gebühren und Versicherung
- Energieverbrauch

Für konventionell betriebene Fahrzeuge wird pauschal für alle auftretenden Kosten mit dem in Österreich seit 1. Jänner 2011 gültigen Kilomergeld für PKW's von 0,42 € pro Kilometer gerechnet. Bei Motorräder liegen die Kosten bei 0,24 pro Kilometer. (vgl. BMF 2013)

Diese Kosten beinhalten all diese Faktoren und gelten generell für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Bei Elektrofahrzeugen sind die Kostenfaktoren andere bzw. anders gewichtet. So fällt für Elektrofahrzeuge eine weit höherer Anschaffungspreis an, auch der Kostenpunkt Akku spielt eine Rolle. Um einiges günstiger als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren steht es jedoch in puncto Wartung und Reparatur. Hier können bei Elektrofahrzeuge dank Entfall von Ölwechsel, Auspuffanlage und Einsparung von Kupplung die anfallenden Kosten um 35% gesenkt werden. (vgl. Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2012) Für Wartungskosten können bei konventionellen Fahrzeugen 0,06 € pro Kilometer angesetzt werden, für Elektrofahrzeuge dementsprechend in etwa 0,04 €/km. (vgl. Umweltbundesamt 2012, S. 53)

Auch beim Energieverbrauch liegen die Elektrofahrzeuge vorne. Benötigt ein Kleinwagen mit Verbrennungsmotor in etwa 9 €/100km (bei 6,7 l/100km (vgl. Vanishingpoint 2011) bei einem Treibstoffpreis von 1,35 €/l (vgl. WKO 2013)) kommt ein Elektrofahrzeug mit einem Bruchteil davon aus. (vgl. Tabelle 45)

Bei der Batterie treffen hohe Anschaffungskosten auf relativ kurze Lebensdauern und einen dementsprechend notwendigen Austausch. Um diese Kosten zu erfassen, wurde das Model einer Batteriemiete, wie es schon einige Automobilhersteller anbieten, herangezogen. Diese liegt bei einem Kleinwagen, abhängig von der jährlichen Kilometerleistung, zwischen 79 € und 142 € pro Monat inkl. USt. Es ergeben sich somit Kosten ausschließlich durch die Batterie von etwa 0,06 €/km (bei 30.000 km/a, entspricht ca. 95 km/Tag bei 6-Tagewoche). (vgl. Renault Z.E. 2013)

Bei der KFZ-Steuer entfallen für Elektrofahrzeuge die motorbezogene Versicherungssteuer und auch die CO2-Steuer vollkommen (vgl. BMF 2013).

Die Versicherungsprämien (Haftpflicht, Kasko) fallen im Allgemeinen bei Elektrofahrzeugen auch wesentlich günstiger an. Durch Vergleiche ergab sich hier ein Unterschied von in etwa 40% (Renault Fluence Elektro/Diesel/Benzin, bei 30.000 km/p.a., Haftpflicht/Vollkasko) (vgl. Durchblicker 2013)

Der Wertverlust der beiden Fahrzeugkategorien wird als gleich betrachtet. (vgl. Goingelectric 2012)

Anhand der beschriebenen Kosten wird nun ermittelt, welche Gesamtkosten pro Kilometer anfallen.

Tabelle 42: Gegenüberstellung der Gesamtkosten pro Kilometer von Verbrennungs- und Elektrofahrzeugen

	Verbrennungsfahrzeug [€/km]	Elektrofahrzeug [€/km]
Treibstoff	0,09	0,01
Batteriemiete	-	0,06
Wartung / Reparatur	0,06	0,04
Steuern	0,02	-
Versicherung	0,05	0,03
SUMME	0,22	0,10
Wertverlust, sonstiges	0,20	0,20
SUMME	0,42	0,30

Für die weiteren Berechnungen wird ein Wert von 0,30 €/km für alle anfallenden Kosten für elektrobetriebene PKWs berücksichtigt.

Für Fahrräder gibt es in Österreich keinen pauschalen Wert für die Kosten pro Kilometer, in Deutschland beträgt dieser jedoch 0,05 € pro Kilometer (vgl. dirf-info.de 2013). Auf Anfrage bei Velo Vital (vgl. VeloVital 2013) kann bei eBikes mit einem maximalen Verbrauch von 10 Wh/km gerechnet werden was einen Bedarf von einer Kilowattstunde elektrischer Energie für 100km bedeutet. (siehe Kapitel 6.4.3 für Stromkosten / kWh). Weiters fallen für Fahrräder keine Steuer und Versicherung an, der Wertverlust ist auf Grund niedriger Anschaffungskosten geringer und auch die Wartung und Reparatur fallen deutlich günstiger aus. Ebenso fällt für elektrobetriebene Fahrräder keine Batteriemiete an. Anhand dieser Auflistung und den zuvor aufgeschlüsselten Kosten eines PKWs wird für elektrobetriebenen Fahrräder (Lastenfahrräder) mit 0,10 €/km an Betriebskosten gerechnet.

6.2.1.4 Personalkosten Lieferant

Der Stundenlohn für den Fahrzeugführer des Transportfahrzeugs wird der RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen entnommen.

Die Fahrpersonalkosten für Nahverkehrs-LKW betragen 17,19 €/Std (Preisstand 2009)

Hochgerechnet auf das Jahr 2013 ergibt sich somit ein Betrag von etwa 19 €/Std.

(vgl. Statistik Austria 2013) (vgl. RVS 2010, S. 10)

6.2.2 Einnahmen durch Versandkosten

Über die Versandkosten wird der Lieferservice finanziert. In den Umfragen konnten zur Zahlungsbereitschaft bereits Daten gesammelt werden (vgl. Tabelle 36 und Tabelle 37). Die Höhe der Versandkosten bringt einige Auswirkungen mit sich. Bei steigenden Kosten sinkt die Nachfrage, bei sinkenden Kosten erhöht sich die Nachfrage. Einerseits möchte man viele Kunden erreichen, wozu der Service günstig angeboten werden muss. Gleichzeitig sinkt jedoch der Ertrag pro Paket und ab einem gewissen Punkt kann der Service nicht mehr wirtschaftlich geführt werden. Bei zu hohen Versandkosten verhält es sich genau anders rum - es wird pro gelieferten Paket ein hoher Betrag eingenommen, jedoch sinkt die Nachfrage und damit die Anzahl an zu liefernden Paketen stark bei annähernd gleich bleibenden Betriebskosten (Betreiben des Sammelpunktes, Lagerflächen und Transportfahrzeuge bereitstellen, ...).

Anhand der Daten der beiden Umfragen zeigt Abbildung 51 den Zusammenhang von Kunden und deren Zahlungsbereitschaft basierend auf der Tatsache, dass Kunden die Bereit sind 10 € zu bezahlen auch 5 € bzw. 2 € bezahlen.

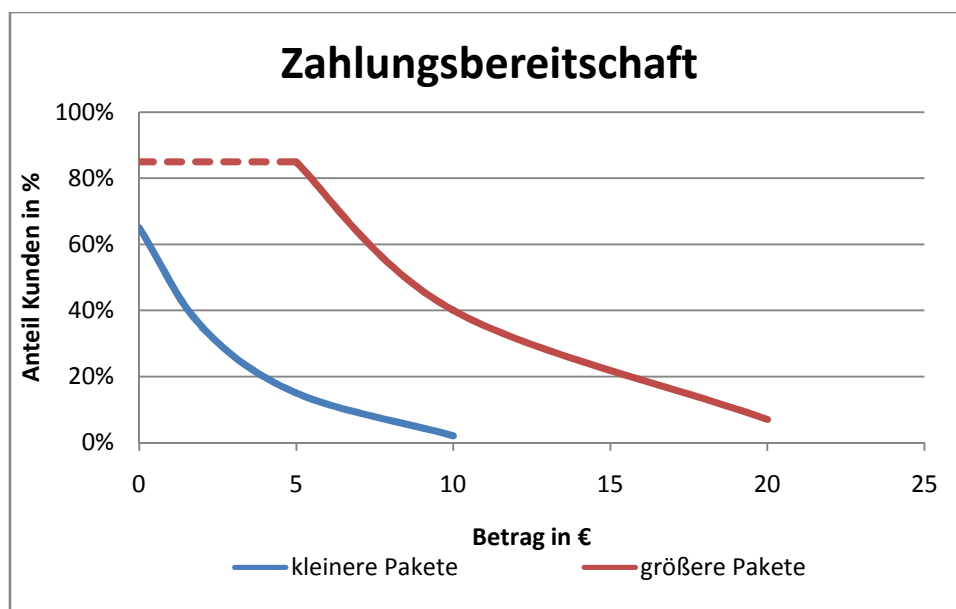


Abbildung 51: Zahlungsbereitschaft dargestellt als Kurve für kleiner und größere Pakete

Der Einfluss verschiedener Versandkosten wird in der Berechnung für Verteilfahrten iterativ erfasst.

6.2.3 Paketgrößen und Verpackungsmaterial

Um den benötigten Platz pro Paket im Laderaum und somit die maximale Anzahl an transportierbaren Pakete pro Verteilfahrt ermitteln zu können, müssen für die unterschiedlichen Paketgrößen Abmessungen angenommen werden. Zusätzlich werden die Kosten für das Verpackungsmaterial abgeschätzt.

Verpackungsmaterial, Größe "Kleinpakete":

Abmessungen: 225 mm x 150 mm x 75 mm
Kosten (ab 1200 Stk.): 0,26 € pro Karton inkl. 20% MwSt
0,217 € pro Karton exkl. MwSt
(vgl. Post Verpackungen 2013)

Verpackungsmaterial, Größe "Schuhkarton":

Abmessungen: 400 mm x 250 mm x 150 mm
Kosten (ab 1000 Stk.): :0,56 € pro Karton inkl. 20% MwSt
0,467 € pro Karton exkl. MwSt
(vgl. Post Verpackungen 2013)

Verpackungsmaterial, Größe "größere Pakete":

Abmessungen: 505 mm x 305 mm x 310 mm
Kosten (ab 200 Stk.) 1,44 € pro Karton inkl. 20% MwSt
1,20 € pro Karton exkl. MwSt
(vgl. Post Verpackungen 2013)

Verpackungsmaterial, Größe "Sperrgut":

Abmessungen: 690 mm x 360 mm x 370 mm
Kosten (ab 240 Stk.) 2,71 € pro Karton inkl. 20% MwSt
2,26 € pro Karton exkl. MwSt
(vgl. Post Verpackungen 2013)

Zusätzlich wird für Kleinmaterial wie etwa Luftpolsterfolie oder Klebeband ein Zuschlag von 5% für die Verpackungskosten mit einkalkuliert.

6.2.4 Kostenberechnung

Die durchgeführte Berechnung berücksichtigt folgende Faktoren, welche bereits in den vorigen Kapiteln genauer beschrieben und hergeleitet wurden:

- Personalkosten des Lieferwagenfahrers
benötigte Zeit zwischen zwei Zustelladressen
benötigte Zeit zur Übergabe eines Pakets
Leerfahrt zurück zum Lager
- Fahrzeugbetriebskosten abhängig von Streckenlänge
Streckenlänge zwischen den Zustelladressen

Leerfahrt zurück ins Lager

- Verpackungskosten

Zur Berechnung der Erlöse die bei einer Lieferung zu erwarten sind wurden mehrere Parameter variiert.

- | | | | |
|---|---|-----------|------------|
| • Wegstrecke zwischen zwei Zustelladressen: | 800 m | 1500 m | 2500 m |
| • Zahlungsbereitschaft für kleine und große Pakete: | 0 € / 0 € | 2 € / 5 € | 5 € / 10 € |
| • Anzahl Pakete pro Verteilfahrt: | 1 -30 Pakete | | |
| • Fahrzeugtyp (E-Fahrrad bis E-PKW) | unterschiedlicher Zeitbedarf zwischen zwei Lieferadressen | | |
| • Fahrzeugkosten pro Kilometer | 0,10 €/km | 0,30 €/km | 0,42 €/km |

Durch die unterschiedlichen Längen der Wegstrecken wurde auch die benötigte Fahrzeit für diese adaptiert. Bei einer Länge von 800 m wurden die bereits beschriebenen 3 Minuten eingesetzt. Für 1500 m dementsprechend die doppelte Zeit, also 6 Minuten, für 2500 m 9 Minuten.

Weitere Änderungen der Zeit wurden für die Fahrt bis zur Erstzustellung und die Rückfahrt zurück ins Lager vorgenommen. Liegen diese Angaben bei 800m noch bei jeweils 5 Minuten, sind sie bei 1500 m bereits 7 Minuten und bei 2500 m 9 Minuten.

Als Ergebnis steht jener Betrag in Euro, der sich unter den angenommen Parametern als Erlös pro Paket ergibt. Der gesamte Erlös einer Verteilfahrt errechnet sich im Weiteren durch Multiplikation der Paketanzahl mit dem jeweiligen Erlös laut Abbildung.

Es zeigt sich eindeutig, dass bei einer geringen Anzahl an Paketen pro Verteilfahrt der Erlös sehr viel niedriger liegt, zu Beginn stark steigt und ab einer Paketanzahl von in etwa 15-20 annähernd konstant bleibt bzw. nur mehr sehr geringfügig steigt.

Eine Verlängerung der Wegstrecken zwischen den Zustelladressen bewirkt eine Verschiebung der Erlöskurve in den negativen Bereich. Vor allem bei sehr wenigen Paketen ist eindeutig ersichtlich, dass sich die längeren Wegstrecken negativ auswirken. Durch Erhöhen der Einnahmen kann der steile Anstieg zu Beginn länger aufrechterhalten werden und somit der flache Teil der Kurve höhere Werte annehmen.

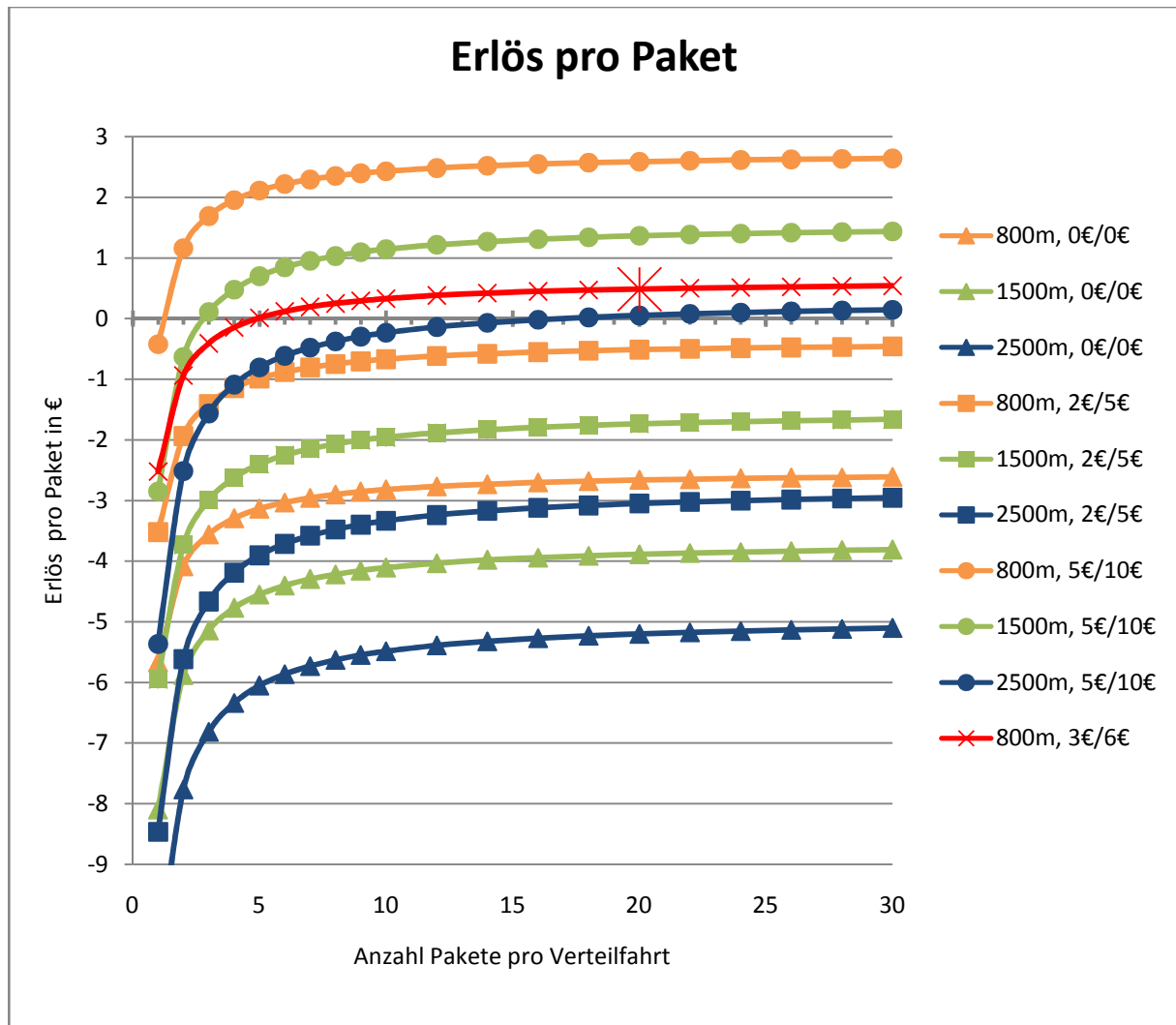


Abbildung 52: Berechnung der Erlössituation in Abhängigkeit der Parameter Paketanzahl, Einnahme und Weglänge bei 30 ct/km

Erkennbar wird, dass bei den angenommenen Parametern lediglich jene gewinnbringend sind, welche mit den höchsten Einnahmen berechnet wurden. Bei kurzen Wegstrecken von 800 m kann mit Versandkosten ab 3€ / 6€ ein Gewinn erzielt werden (vgl. Tabelle 43 für genaue Berechnung mit 3 € / 6 € und 20 Paketen).

Den höchsten Erlös erzielt man durch kurze Wegstrecken und hohe Einnahmen. In diesem Fall sind dies 800 m und 5 € für Klein- und 10 € für Großpakete. Unter diesen Annahmen wird bereits ab dem zweiten Paket ein positiver Erlös erzielt. Ab dem fünften Paket liegt der Erlös pro Paket jenseit der 2 € Marke und steigt auf über 2,60 € bei 30 Paketen.

Bei den gleichen Einnahmen aber 1500 m Wegstrecken wird ab dem dritten Paket Gewinn erzielt. Bis zum achten Paket steigt der Wert auf über 1 € und im weiteren auf rund 1,40 €.

Wieder mit den höchsten Einnahmen und diesmal Streckenlängen von 2500m zwischen den Lieferadressen: erst ab dem 18. Paket ist man im positiven Bereich, und dies auch nur mit 2 ct. Bei 30 Paketen liegt der Erlös bei nicht ganz 15 ct pro Paket.

Die übrigen Berechnungsvarianten führten zu durchgehend negativen Erlösen. Bei 800 m und 2 €/5 € pendeln sich die Kosten pro Paket auf ungefähr 50 ct ein.

In Abbildung 53 wurden die Auswirkungen der kilometerbezogenen Fahrzeugkosten und der benötigten Zeit in Abhängigkeit des Fahrzeugtyps verglichen.

Die Reisegeschwindigkeit von Lastenfahrrädern wird geringer als bei E-PKW angenommen. Die bereits in Kapitel 6.2.1.2 hergeleiteten Zeitaufwandswerte (ausgenommen Zeit für Paketübergabe) wurden mit dem Faktor 1,5 erhöht. Dieser Faktor ergibt sich aus Überlegung, dass bei PKW im innerstädtischen Bereich eine Geschwindigkeit von 30 km/h angenommen wird und für Fahrräder 20 km/h.

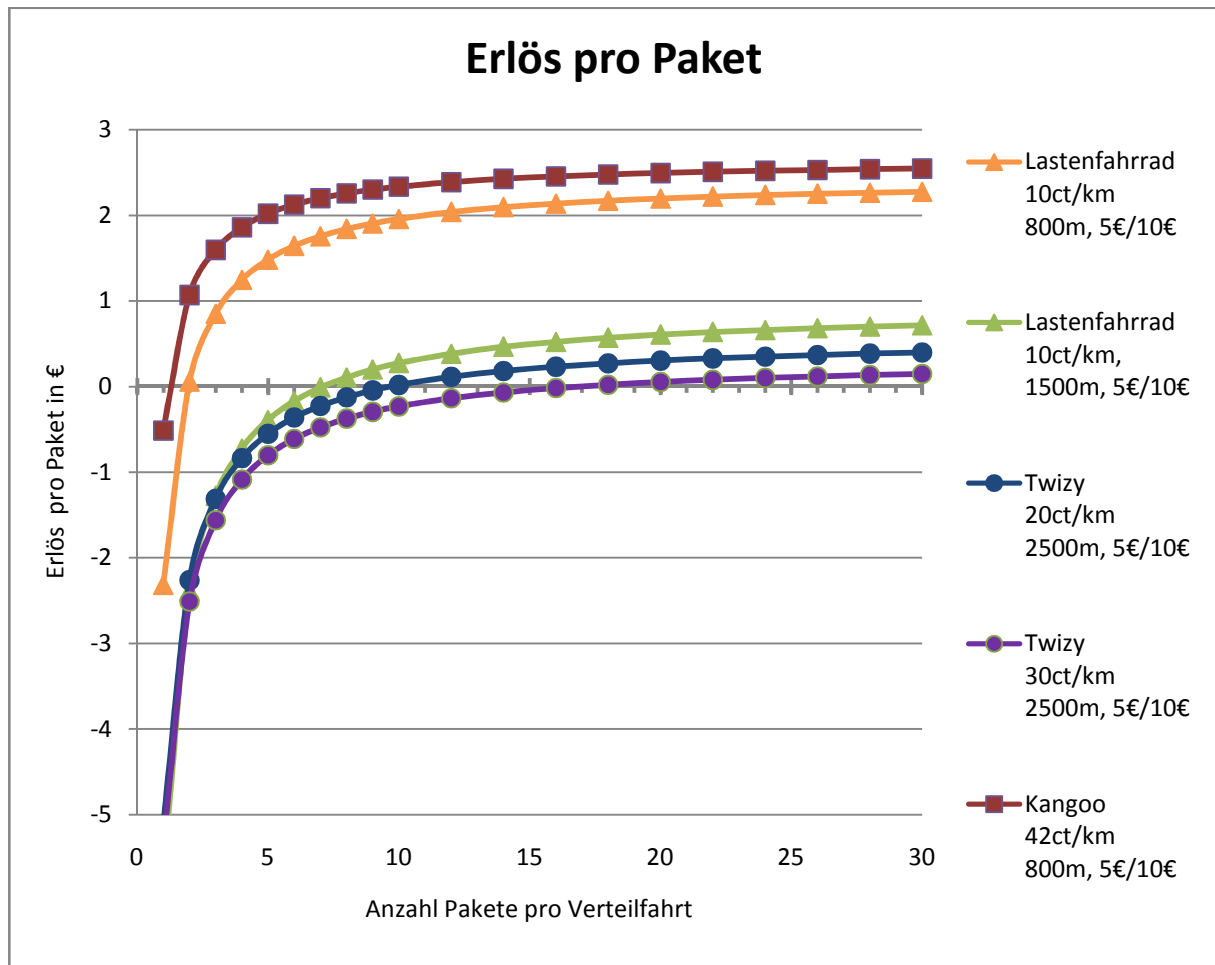


Abbildung 53: Auswirkungen der Kilometerkosten und dafür benötigten Zeit auf die Erlösfunktion einer Verteilfahrt

Es wird eindeutig ersichtlich, dass die fahrzeugseitig anfallenden Kilometerkosten einen viel geringeren Einfluss haben als in etwa die benötigte Zeit. Dies wird auch klar, wenn man die 19 € Stundenlohn den Kilometerkosten von 10 bis 30 ct des Fahrzeugbetriebs gegenüberstellt. So weist das Fahrzeug "Kangoo" bei 42ct/km einen immer noch höheren Erlös auf als das Lastenfahrrad bei 10 ct/km. Der Unterschied liegt an der benötigten Zeit die für die Wegstrecken benötigt werden und an dem dementsprechend fälligen Personalkosten des Lieferanten. Der Einfluss der Kosten pro Kilometer steigt mit der Wegstreckenlänge, jedoch steigt auch die benötigte Zeit für eine längere Strecke.

Tabelle 43: Berechnung der Erlössituation einer Verteilfahrt mit den Parametern 20 Pakete, 3€/6€, 800 m, 30 ct/km

Transportkosten	
Fahrzeugkosten	0,3 € / km
Fahrerkosten	19 €/ Std

Verpackungskosten	
Kleinpaket	0,22 € / Stk
Schuhkarton	0,47 € / Stk
größere Pakete	1,20 € / Stk
Sperrgut	2,26 € / Stk
Kleinmaterial Zuschag	5 %

Anzahl und Verteilung der Pakete		
Anzahl Zustellungen pro Verteilfahrt		20 Anzahl
Kleinpakete	69 %	13,8 Anzahl
Schuhkarton	26 %	5,2 Anzahl
größere Pakete	4 %	0,8 Anzahl
Sperrgut	1 %	0,2 Anzahl

Benötigt Zeit pro Zustellung	
Fahrt bis Erstzustellung	5 min
Fahrzeit zw. Zustellungen	3 min
Paketübergabe	3 min
Rückfahrt zu Lager	5 min
Benötigte Gesamtzustellungszeit	2,17 Std

Streckenlänge	
Streckenabstände zwischen Lieferadressen	800 m
Gesamtlänge der Zustellroute	16 km

Einahmen aus den Versandkosten	Kosten/Paket	
Kleinpakete	3 €	41,4 €
Schuhkarton	3 €	15,6 €
größere Pakete	6 €	4,8 €
Sperrgut	6 €	1,2 €
GESAMTEINNAHMEN PRO FAHRT		63 €

Kosten durch Verteilfahrt	
Kosten durch Verpackung	7,24 €
Kosten durch Fahrzeit	41,17 €
Kosten durch Streckenlänge	4,8 €
GESAMTKOSTEN PRO FAHRT	53,20 €

GESAMTERLÖSE BEI 20 PAKETEN PRO VERTEILFAHRT	9,80 €
---	---------------

ERLÖS PRO PAKET	0,4898 €
------------------------	-----------------

Bei einer Verteilfahrt mit 20 Paketen ergibt sich somit bei den gewählten Parametern ein Gewinn von rund 10 €. Weitere Kostenfaktoren wie etwa beladen des Transportfahrzeuges sind hier nicht inbegriffen.

6.3 Elektrofahrzeuge

Die Menge an verfügbaren Elektrofahrzeugen am Markt wächst stetig. Die Spannweite reicht weg von Fahrrädern mit zusätzlichen Hilfsmotoren, sogenannte Pedelecs, über Klein-, Mittel- und Luxusklassewagen bis hin zu Transportfahrzeugen.

Für die Verwendung als Lieferfahrzeug sollte das Fahrzeug über eine ausreichend große Ladefläche verfügen. Dementsprechend werden nur Fahrzeuge beschrieben, welche für diesen bestimmten Zweck geeignet sind.

6.3.1 Lastenfahrrad

Lastenfahrräder sind zwei- oder dreirädrige Fahrräder mit Unterstützung durch e-Motoren. Es gibt eine Vielzahl an Varianten.

Variante 1

Dreirad mit Box im vorderen Bereich des Fahrzeugs. Box ist mit Deckel versehen und von oben zugänglich.

Ladevolumen:	100 x 75 x 60 cm, entspricht 0,45 m ³
Kosten	5180 €
(vgl. Die Fahrradwerkstatt 2013)	

Variante 2

Beim Lastenfahrrad "Cyclo Cargo" handelt es sich um ein Dreirad mit mannshoher Box hinter dem Fahrer. Zugang durch Flügeltüre im Heck. (vgl. Kapitel 3.4.1)

Abmessungen	265 x 100 x 190 cm
Leergewicht	110 kg

Ladevolumen 1,5 m³ (entspricht 120 x 80 x 160 cm)
(vgl. ADFC 2013)

6.3.2 Renault Twizy Z.E. + Anhänger

Der Renault Twizy fällt unter die Kategorie Kleinstwagen und sticht mit seiner auffallenden futuristischen Optik hervor. Er bittet Platz für Fahrer und einen Passagier in zweiter Reihe. Kofferraum ist keiner vorhanden (bzw. kein nennenswerter). Um dieses Fahrzeug somit als Transportfahrzeug nutzen zu können, muss ein Anhänger angebracht werden.

Annahmen Anhängergröße (Ladefläche):

Breite: 1,00 m

Länge: 1,40 m

Höhe: 1,20 m

Die Werte wurden dem Fahrzeug angepasst. Der Anhänger sollte das Fahrzeug seitlich und nach oben nicht überragen. Die Breite des Twizy beträgt in etwa 1,20 m (ohne Seitenspiegel) und die Höhe ca. 1,50 m.

Es ergibt sich somit ein Ladevolumen von in etwa 1,7 m³.

Technische Daten (Herstellerangaben) (45 / Urban)

Ladedauer (230 V)	3,5 h
Leistung	4 kW (5,5 PS) / 13 kW (18 PS)
Reichweite	120 km / 100 km
Speicherkapazität	6,1 kWh
Energieverbrauch	0,058 kWh/km / 0,061 kWh/km
Höchstgeschwindigkeit	45 km/h / 80 km/h
Leergewicht	446 kg / 474 kg (inkl. Batterien)
Abmessungen (l x b x h)	2338 x 1381 x 1454 mm
Ladevolumen	31 l (entspricht 0,031 m ³)
Ladevolumen Anhänger	1,7 m ³
Preis	6.990 € / 7.690 € (zzgl. Batteriemiete)

(vgl. Renault Z.E. 2013, vgl. Renault 2013)

6.3.3 smart fortwo electric drive + Anhänger

Der Smart reiht sich ebenfalls in die Kategorie der Kleinstwagen ein. Die maximal mögliche Zuladung wird mit 220 bis 340 Litern angegeben. Um das Fahrzeug als Transportmittel einsetzen zu können, wird ein Anhänger notwendig.

Annahmen Anhängergröße (Ladefläche):

Breite: 1,20 m

Länge: 1,50 m

Höhe: 1,30 m

Die Werte wurden dem Fahrzeug angepasst. Der Anhänger sollte das Fahrzeug seitlich und nach oben nicht überragen.

Es ergibt sich somit ein Ladevolumen von in etwa 2,3 m³.

Technische Daten (Herstellerangaben)

Ladedauer (230 V)	7 h
Leistung	55 kW (75 PS)
Reichweite	145 km
Speicherkapazität	17,6 kWh
Energieverbrauch	0,151 kWh/km
Höchstgeschwindigkeit	125 km/h
Leergewicht	975 kg (inkl. Batterien)
Abmessungen (l x b x h)	2695 x 1559 x 1565 mm
Ladevolumen	220 - 340 l (entspricht 0,22 - 0,34 m ³)
Ladevolumen Anhänger	2,3 m ³
Preis	18.910 € (zzgl. Batteriemiete)

(vgl. Smart 2013)

6.3.4 Renault Kangoo Express Z.E.

Hierbei handelt es sich um einen Elektro-Transporter mit zwei Sitzen. Der Laderaum ist über Flügeltüren am Heck und einer Schiebetüre seitlich erreichbar.

Er wird in zwei verschiedenen Größenvarianten angeboten: der Kangoo Z.E. ist das Basismodell auf dem der Kangoo Maxi Z.E. aufbaut, jedoch mit einem Plus von ca. 40 cm in der Länge.

Die Abmessungen des Laderaums betragen in etwa 1,20 m in der Breite, 1,30m in der Höhe und 1,50 bzw. 1,90 m in der Länge.

Technische Daten (Herstellerangaben) (Kangoo Z.E / Kangoo Z.E. Maxi)

Ladedauer (230 V)	6-9 h
Leistung	44 kW (60 PS)
Reichweite	170 km
Speicherkapazität	22 kWh
Energieverbrauch	0,155 kWh/km
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h
Leergewicht	1580 kg / 1628 kg (inkl. Batterien)

Abmessungen (l x b x h)	4282 / 4666 x 1829 x 1844 mm
Ladevolumen	3,0 - 3,5 m ³ / 4,0 - 4,6 m ³
Preis	25.800 € / 26.760 € (zzgl. Batteriemiete)
(vgl. Renault 2013)	

6.3.5 Indimo Freedom Van

Der Freedom Van wird in zwei Varianten angeboten. Der Längenunterschied zwischen der Variante "Lang" und "Kurz" beträgt in etwa 60 cm, für das Ladevolumen bedeutet dies ein Unterschied von 0,7 m³.

Technische Daten (Herstellerangaben) (Freedom Van Kurz / Freedom Van Lang)

Ladedauer (230 V)	8-10 h
Leistung	20 kW (27 PS)
Reichweite	100-120 km
Speicherkapazität	k.A.
Energieverbrauch	k.A.
Höchstgeschwindigkeit	85-100 km/h
Leergewicht	1085 kg / 1280 kg
Abmessungen	3668 / 4300 x 1528 x 1850 mm
Ladevolumen	3,9 m ³ / 4,6 m ³
Laderaum	1950 / 2500x1350x1360
Preis	13.127 €/ 15.042 € (exkl. Batterie)

(vgl. Changhe 2013, vgl. Indimo Austria 2013)

6.3.6 Maximale Anzahl an Pakete je Fahrzeug

Über die angenommenen Paketgrößen und der Paketgrößenverteilung aus den Ergebnissen der Umfragen wurde versucht das benötigte Ladevolumen abzuschätzen, um eine maximale Paketanzahl zu kennen die pro Verteilfahrt zugestellt werden können.

Tabelle 44: benötigtes Volumen bei 25 Paketen bei ermittelter Paketgrößenverteilung

Abmessungen [mm]			Volumen	Paketanzahl		ges.
l	b	h	[l]			Volumen [l]
225	150	75	3	17	->	43
400	250	150	15	6	->	90
505	305	310	48	2	->	95
690	360	365	91	0	->	0
				SUMME	25	<u>229 l</u>
				Faktor	0,5	<u>457 l</u>

Das errechnete Ergebnis wurde noch mit einem Faktor optimiert, da in der Realität zwischen den Paketen Hohlräume und auch Platz zum Hantieren benötigt wird. Dieser Platz ist deswegen vorgesehen, weil nicht davon ausgegangen wird, dass die Pakete genau in der Reihenfolge ins Fahrzeug einsortiert werden, wie sie während der Verteilfahrt tatsächlich benötigt werden. Ein Umsortieren während des Betriebs ist bis zu einem bestimmten Grad nötig wodurch noch ausreichend Leerraum vorhanden sein muss. Der gewählte Faktor verdoppelt das benötigte Ladevolumen.

Fahrzeug	Ladevolumen [m³]	max. Anzahl Pakete
Fahrrad Variante 1	0,45	25
Fahrrad Variante 2	1,5	> 25
Renault Twizy	1,7	> 25
Smart fortwo	2,3	> 25
Renault Kangoo	3,0	> 25
Renault Kangoo Maxi	4,0	> 25
Indimo Freedom Van Kurz	3,9	> 25
Indimo Freedom Van Kurz	4,6	> 25

Tabelle 44 zeigt, dass auch bei 25 Paketen nur gut 450 l an Ladevolumen benötigt werden. Dies entspricht 0,45 m³. Somit stellt die Größe des Laderaums für die Wahl des Fahrzeugs keine entscheidende Rolle. Jedoch ist bei 25 Paketen laut statistischer Auswertungen auch noch kein Sperrgut vorhanden (nur 1% aller Pakete). Wird vermehrt Sperrgut ausgeliefert, kann der Laderaum sehr wohl an Bedeutung gewinnen.

6.4 Auswirkungen des Einsatzes von Elektrofahrzeugen

Eine Lieferung durch Elektrofahrzeuge hat mehrere Vorteile aber auch einige Nachteile gegenüber konventionell betriebener Fahrzeuge mit fossilen Treibstoffen. Die Vorteile liegen in der Vermeidung oder zumindest Reduzierung von

- Kohlendioxidemissionen
- Lärmemissionen
- Feinstaub
- Transportkosten (Treibstoffkosten)
- hoher Wirkungsgrad der Elektromotoren

Unter den Nachteilen findet man Eigenschaften wie etwa

- geringe Reichweite
- kurze Lebensdauer der Batterien
- lange Ladezeiten der Batterien
- hohe Anschaffungskosten

Doch für den Einsatz als Transportmittel im Raum Graz überwiegen die Vorteile. Der Klimaschutz und die Reduzierung von Lärmemissionen stehen hier eindeutig im Vordergrund. Zudem hat es auch einen Marketinggrund - sollen doch durch dieses grüne Logistiksystem mehr Kunden davon überzeugt werden.

6.4.1 Wirkungsgrad

Unter einem Wirkungsgrad versteht man jenen prozentuellen Anteil von der investierten Gesamtenergie, der tatsächlich in Vortrieb eines Fahrzeugs umgewandelt werden kann.

Der Wirkungsgrad eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs im Vergleich zu einem fossil betriebenen ist um ein vielfaches besser. Der Nachteil bei herkömmlich betriebenen Fahrzeugen, die etwa auf Diesel oder Benzin als Energieträger zurückgreifen, ist der hohe Anteil an unbenutzbarer thermischer Energie die in Form von Wärme bei der Verbrennung entsteht.



Abbildung 54: Wirkungsgrad Elektromotor und Verbrennungsmotor (vgl. Stromfahren 2012)

Wie der Abbildung 54 entnommen werden kann, summieren sich viele unterschiedliche Energieverluste zum Gesamtverlust. Beim Elektromotor werden lediglich 5% Energieverlust im Motor selbst verursacht, was einen Wirkungsgrad des Motors von 95% bedeutet. Im Vergleich liegt der Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors viel niedriger bei ungefähr 30% und ist im Allgemeinen bei Dieselmotoren etwas besser als bei Ottomotoren. Abzüglich aller anderen Verluste in Form von Reibung und dergleichen können bei Elektromotoren noch 77% der eingesetzten Energie in Bewegung des Fahrzeugs umgesetzt, lediglich bei 8% liegt dieser Wert bei Verbrennungsmotoren. (vgl. Energie Lexikon 2013)

6.4.2 Reichweite

Die Reichweite ist einer der größten Probleme bei Elektrofahrzeugen. Auch wenn im Allgemeinen die Distanzen die man mit einem Fahrzeug zurück legt eher Kurz- oder Mittelstrecken sind, kommt man spätestens bei längeren Wochenendausflügen an die Kapazitätsgrenzen der Batterien. Abhilfe kann durch sogenannte Range Extender (Reichweitenverlängerer) in Form von Verbrennungsmotoren,

die bei einem Energieengpass einen Generator antreiben und somit Strom erzeugen und diesen in die Batterien einspeisen, geschaffen werden. Im Weiteren wird jedoch nur die Reichweite der Fahrzeuge ohne Hilfsmittel beschrieben.

Die Reichweite hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Neben der Kapazität und Art des Energiespeichers beeinflusst auch die Reisegeschwindigkeit, das Gewicht des Fahrzeugs, der Fahrstil aber auch die Temperatur die maximal zurücklegbare Strecke. Anders als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren verbraucht ein Elektrofahrzeugen umso weniger, desto langsamer es fährt. Autobahnausfahrten saugen die Batterien regelrecht aus, während langsame Stadtfahrten die Akkus nur wenig belasten. Die Temperaturanfälligkeit der Energiespeicher zeigt sich vor allem bei Fahrten im Winter, wo mit drastisch geringerer Reichweite gerechnet werden muss. Batterieheizungen sind möglich, jedoch muss bedacht werden, dass diese Heizungssystem wiederum auch Strom benötigen. (vgl. Sedl 2013)

Auf Grund dieser vielen Faktoren ist eine genaue Reichweitenangabe nur schwer machbar, kann jedoch für herkömmliche Fahrzeuge wie sie momentan am Markt verfügbar sind von 100km bis hin zu 200 km angenommen werden. (vgl. Mein-Elektroauto 2013)

6.4.3 Verbrauch

Was bei einem Fahrzeug mit konventionellem Motor Diesel oder Benzin in einen Tank gefüllt wird, ist bei einem Elektrofahrzeug elektrischer Strom in einer Batterie gespeichert.

Der Verbrauch variiert je nach Reichweite und Größe des Energiespeichers. Zur Berechnung wurden mehrere gängige Elektrofahrzeuge miteinander verglichen. Bei unterschiedlichen Reichweitenangaben - falls vorhanden - wurde jeweils die niedrigste gewählt. Begründet wird dies durch den vorgesehenen Einsatz als Lieferfahrzeug mit Zuladung und ständigen energieziehenden Brems- und Beschleunigungsvorgängen. Zudem handelt es sich bei den Angaben um Herstellerangaben, die nur bei sehr behutsamer Fahrweise erreicht werden-

Für Ökostrom wird ein Preis von 7,49 ct/kWh (netto) bzw. 8,99 ct/kWh (brutto) (vgl. Ökostrom 2013) für die Berechnung herangezogen. Eine monatliche Grundgebühr von 0,90 € (netto) bzw. 1,08 € (brutto) entfällt ab einem Jahresverbrauch von 1500 kWh. Es wird davon ausgegangen, dass diese Schwelle erreicht wird und die Grundgebühr somit nicht weiter berücksichtigt. Dieses Produkt entsteht rein aus Wasser-, Windkraft und anderen erneuerbaren Energien und verursacht somit keinen Kohlendioxidausstoß.

Tabelle 45: Verbrauch und Kosten von Elektrofahrzeugen (vgl. Elektroauto-News 2013)

Strompreis		7,49 ct/kWh (netto)				
Nr.	Modell	Reichweite (km)	Energiespeicher (kWh)	Verbrauch (kWh/100 km)	Kosten für (€/100 km)	
1.	Nissan Leaf	175	24	13,71	1,03	
2.	Renault ZOE	210	22	10,48	0,78	
3.	Renault Kangoo Z.E.	170	22	12,94	0,97	
4.	THINK City	160	28,3	17,69	1,32	
5.	Smart fortwo	140	17,6	12,57	0,94	
6.	BMW i3	130	22	16,92	1,27	
7.	Mitsubishi i-Miev	150	16	10,67	0,80	
8.	mia electric	130	12	9,23	0,69	
9.	Renault Twizy Z.E.	100	7	7,00	0,52	
Durchschnittlich				12,36	0,93	

Die berechneten Kosten für 100 km liegen zwischen 0,52 € beim Renault Twizy Z.E und 1,32 € beim THINK City. Das sind Kosten, die von konventionellen Fahrzeugen um ein mehrfaches übertagt werden.

Wie bereits erwähnt handelt es sich hierbei um Herstellerangaben. Die tatsächlichen Verbrauchswerte und dementsprechend Kosten können abhängig von Fahrgeschwindigkeit und Außentemperatur höher liegen. (vgl. ÖAMTC 2012)

So ergibt sich aus den Herstellerangaben des Mitsubishi i-MiEV ein Verbrauch von 10,67 kWh 100km (vgl. Mitsubishi Motors Austria 2013). Durchgeführte Testfahrten durch den ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club) ergaben einen durchschnittlichen Verbrauch von 16,94 kWh/100 km was einen Mehrverbrauch von beinahe 60% bedeutet. Auf Autobahnen lag der Verbrauch sogar bei 24,64 kWh/100km, Innerorts allerdings nur bei 11,3kWh/100km. Bei Stadtfahrten kann somit ein Plus von etwa 6% gegenüber den Allgemeinen Herstellerangaben erwartet werden. (vgl. ADAC 2011)

6.4.4 Lärmemission

Lärm entsteht bei Fahrzeugen hauptsächlich an zwei Stellen. Zum einen verursacht der Antrieb (Motor, Getriebe, etc.) Geräusche, zum anderen entsteht ein Rollgeräusch zwischen Fahrbahn und Reifen. Bei Verbrennungsmotoren ist bei geringer Geschwindigkeit vor allem der Motor samt Auspuffanlage für den entstehenden Lärm ausschlaggebend. Elektrofahrzeuge sind bis 25km/h nahezu geräuschlos. Bei steigender Geschwindigkeit nimmt das Rollgeräusch zu und die Antriebsgeräusche werden vermehrt vernachlässigbar. Elektroautos sind also bei niedrigen Geschwindigkeiten viel leiser als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, jedoch bei höheren Geschwindigkeiten annähernd gleich laut. (vgl. Umweltbundesamt 2013)

6.4.5 Feinstaub

Unter Feinstaub versteht man Staub in der Größenordnung von unter 10 µm Durchmesser (PM 10 = particulate matter < 10µm). Diese Partikel können auf Grund ihrer kleinen Größe beim Einatmen

nicht vom Nasen-Rachenraum gefiltert werden und gelangen über den Kehlkopf bis tief in die Lunge und zu den Lungenbläschen, wo sie nur mehr sehr langsam bis gar nicht entfernt werden. Ihre gesundheitsschädigende Wirkung kann von Allergien, Änderungen der Lungenfunktion bis hin zu Herz-Kreislauferkrankungen führen, wodurch es auch zu einer Verminderung der Lebenserwartung kommen kann.

Die Hauptverursacher von Feinstaub sind der Verkehr, die Industrie und der Hausbrand.

Beim Verkehr sind es in erster Linie ältere Dieselfahrzeuge. Neuere werden standardmäßig mit Partikelfilter ausgerüstet, womit der Anteil an ausgestoßenem Feinstaub stark reduziert werden konnte. Jedoch nicht nur die Emissionen eines dieselbetriebenen Fahrzeugs verursachen Feinstaub. Ein großer Anteil entsteht durch Aufwirbelung von bestehendem Straßenstaub. Auch Straßenbahnen die mit elektrischem Strom angetrieben werden, verursachen durch eingestreuten Sand - der zur Reibungserhöhung für Brems- und Beschleunigungsvorgänge eingesetzt wird - Feinstaub.

Unter Hausbrand sind vor allem ältere Heizsysteme, welche mit Diesel, Holz oder Kohle befeuert werden maßgebend an der Situation verantwortlich.

Die Bauwirtschaft ist in der Industrie der größte Verursacher an PM 10.

(vgl. Umweltbundesamt 2013, vgl. Österreichischer Städtebund, Statistik Austria 2012, S. 55)

6.4.6 Kohlendioxid

Elektromotoren selbst erzeugen kein Kohlendioxid. Hier stellt sich jedoch die Frage, von wo und welche Art Strom in die Batterien eingespeist worden ist. Wenn es sich um Strom aus z.B. Kohlekraftwerken handelt, relativiert es den Punkt mit dem Kohlendioxidausstoß. In den Kohlekraftwerken muss um den Bedarf an Strom zu decken eine dementsprechende Menge produziert werden. Die Elektrofahrzeuge selbst stoßen zwar kein Kohlendioxid aus, jedoch wird bei der Stromherstellung, der in weiterer Linie für die Elektrofahrzeuge gebraucht wird, Kohlendioxid entwickelt. Wird hingegen regenerativer Ökostrom aus Wasser-, Wind- oder Solarkraftwerken verwendet, kann von wirklich geringen Kohlendioxidemissionen gesprochen werden.

6.4.7 Ladezeit und Lebensdauer der Batterien

Ein weiteres Problem bei Elektrofahrzeugen sind die mit unter langen Ladezeiten die benötigt werden, um entleerte Batterien wieder aufzuladen. Kann bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor einfach an eine der zahlreich vorhandenen Tankstellen gefahren und binnen Minuten der Energiespeicher wieder befüllt werden, ist dies bei Elektrofahrzeugen umso problematischer. Zwar kann ein Elektrofahrzeug bei einer normalen 230 Volt Haussteckdose angesteckt und aufgeladen werden, jedoch benötigt dies mehrere Stunden. Ein Starkstromanschluss kann diesen Vorgang deutlich verkürzen, doch sollte zumindest eine halbe Stunde für diesen Vorgang eingeplant werden. (vgl. Elektroautos-News 2013)

Für moderne Elektrofahrzeuge werden häufig Lithium-Ionen-Akkus verwendet, wie man sie auch aus Mobiltelefon und Laptops kennt. Durch häufiges Entladen und Laden - vor allem sehr schnelles Laden missfällt den Akkumulatoren - wird die Kapazität der Akkus herabgesetzt und die ohne hin schon kurze Reichweite weiter reduziert. Moderne Akkus werden besser und besser und haben

bereits Lebensdauern von 10 Jahren, doch noch besteht hier Handlungsbedarf. (vgl. Elektroauto-News 2013, vgl. Sedl 2013, vgl. Beermann, Jungmeier, Wenzel, Spitzer, Canelly, Engel 2010)

7 Zusammenfassung

Die Einführung eines Stadtlogistiksystems hinsichtlich der Machbarkeit zu überprüfen ist der Inhalt dieser Arbeit. Mit Hilfe eines speziell hierfür erstellten Fragebogens wurden an zwei verschiedenen Befragungsperioden Kundendaten gesammelt, im Weiteren analysiert und für die Erstellung des Konzepts eines Stadtlogistiksystems herangezogen.

Die Auswertungen der durch die Umfragen gesammelten Daten zeigen, dass in Graz reger Konsum besteht. Durchschnittlich werden in drei verschiedenen Geschäften pro Einkaufstag Waren erworben. Die Bereitschaft, einen solchen Lieferservice zu nutzen, fällt im Großen und Ganzen jedoch recht gering aus. Bei kleineren Paketen - die den Großteil aller Pakete ausmachen, nur etwa 5% sind größere Pakete - liegt der Anteil jener, die den Service nutzen würden, bei 15%. Wiederum mehr als die Hälfte dieser Personen sind nicht bereit Kosten für solch einen Service zu übernehmen. Ob diese Werte nach einer Realisierung des Angebots überhaupt erreicht werden ist fraglich.

Um also diesen Dienst erfolgreich zu gestalten, muss versucht werden, die Kunden möglichst nachhaltig zur Benützung zu locken. Dies kann etwa durch eine für die potenziellen Kunden besonders attraktiv gestaltete Anlaufphase geschehen. So könnte etwa in der Startphase im Wert der Versandkosten ein Warengutschein ausgestellt werden. Somit kann zu Beginn, solange der Dienst bei den meisten Kunden noch unbekannt und wenig etabliert ist, die Hemmschwelle für den Erstkontakt gesenkt werden.

Für die Einführung des Services sollte eine möglichst kaufkraftstarke Zeit gewählt werden. Die Advent- und Weihnachtszeit bietet sich hierfür sehr gut an. Durch diesen Schritt wird zu Beginn eine sehr hohe Anzahl potenzieller Kunden erreicht und eine Etablierung erleichtert. Auch der Werbeeffect kann zu dieser Zeit sehr wirkungsreich sein. Der Werbeeffect als solcher kann etwa durch auffällige Transportfahrzeuge mit prägnanter Farbgestaltung gelingen. Lastenfahrräder oder auch der Renault Twizy mit Anhänger stellen mit Sicherheit einen Blickfang dar. Durch bewusst gewählte Routen durch die Innenstadt - wie sie etwa bei Sammelfahrten ohnehin nötig sind - kann somit die Präsenz des Dienstes aufgezeigt werden. In diesem Sinne ist es in der Anfangsphase möglicherweise auch nicht nachteilig, wenn Verteilfahrten nicht nur vollbeladen, sondern einfach häufiger erfolgen, um für die Kunden "sichtbar" zu sein.

Auch hilfreich ist es, eine emotionale Aufladung der Pakete bzw. des gesamten Services herzustellen. Dies kann etwa durch spezielle Verpackungen erfolgen, deren Funktion über die eines reinen Verpackungsmaterials hinaus geht - etwa Sonderformen oder -designs, die sich zum Sammeln eignen oder als Sitzmöglichkeit dienen können. Wird die Verpackung als "Prestigeobjekt" gesehen, kann dies den Umsatz ankurbeln.

Weiters geht aus den Auswertungen der Befragungen hervor, dass in etwa 80% der Kunden die Möglichkeit haben wollen, die Einkäufe direkt im jeweiligen Geschäft abgeben zu können. Sammelpunkte werden großteils abgelehnt. Es muss also der Kontakt zu den Geschäftsbetreibern gesucht werden und abgeklärt werden, ob eine Umsetzung im jeweiligen Geschäft machbar ist. Es muss genügend Platz für Verpackungsmaterial (Faltkartons) und für die abholbereiten Pakete vorhanden sein. Natürlich muss der Geschäftsbetreiber den Dienst auch überhaupt anbieten wollen.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Verteilfahrten zeigen, dass kurze Wegstrecken zwischen den Lieferadressen und somit einhergehende Zeiteinsparungen unumgänglich für einen gewinnbringenden Lieferservice darstellen. In etwa zwei Drittel aller Befragten kommen aus den inneren sechs Grazer Stadtbezirken. Die Dichte an potenziellen Kunden ist hier somit wesentlich höher als in den umliegenden Stadtbezirken womit sich kürzere Streckenlängen längen zwischen den Lieferadressen aber auch kürzere Distanzen bis zur ersten Zustellung und für die Leerfahrt zurück zum Ausgangspunkt ergeben. Die Umsetzung in diesem Gebiet ist somit wesentlich wirtschaftlicher zu betreiben und vorrangig. Um auch in diesem eingeschränkten Gebiet einen Erlös zu erwirtschaften, müssen die Versandkosten laut den in dieser Arbeit verwendeten Parametern zumindest 3 € für Kleinpakete und 6 € für Großpakete betragen.

Es hat sich herausgestellt, dass die unterschiedlichen kilometerabhängigen Fahrzeugbetriebskosten der untersuchten elektrobetriebenen Fahrzeuge nur einen geringen Einfluss auf den Erlös haben. Die Personalkosten sind verhältnismäßig viel stärker maßgebend. Diese fließen insofern wieder in die Fahrzeugwahl mit ein, da durch langsamere Fahrzeuge wie etwa bei Lastenfahrräder dementsprechend mehr Zeit für die Paketzustellung benötigt wird. Den Vorteil, dass sich Radfahrer beim stehenden Verkehr vorbei schlängeln können, hat ein Lastenfahrrad nur bedingt und muss sich in den Verkehrsfluss einordnen. Bezüglich des Ladevolumens der Fahrzeuge können keine allzu großen Einschränkungen festgehalten werden. Bei der ermittelten Paketgrößenverteilung kommt es beinahe ausschließlich zur Lieferung von Kleinpaketen. Ob sich diese Situation nach Einführung des Dienstes jedoch verändert und auch vermehrt größere Güter zu befördern sind kann an dieser Stelle nicht bestimmt werden.

Eine Markterweiterung ist denkbar, indem ein Hol- oder Bringservice angeboten wird. Etwa könnte ein frisch geschliffenes Messer, die Kleidung aus der Änderungsschneiderei oder die Ski nach dem Skiservice direkt dem Besitzer nach Hause geliefert werden. Das Kundenpotenzial kann durch diesen Schritt weiter ausgebaut werden. Zusätzliche Einnahmen können auch durch vermieten der Fahrzeuge als Werbefläche für Drittunternehmer lukriert werden.

Weitere wichtige Ergebnisse konnten durch Auswertung des Modal Splits gewonnen werden. Über 85% aller Befragten Grazer wählten umweltfreundliche Verkehrsmittel für den Weg in die Innenstadt. In etwa 30% sind Fußgänger, 55% machen ÖV und Fahrrad aus. War bei der Befragungsperiode im Winter der Anteil an ÖV beträchtlich größer, sank dieser im Frühling und verlagerte sich auf das Fahrrad um. Die Auswertung der Frage ob das gewählte Verkehrsmittel wetterabhängig ist bestätigt dieses Ergebnis. Der Anteil von PKW-Fahrern liegt bei etwa 10%. Von diesen gaben wiederum die Hälfte an, auf den PKW zu verzichten, wenn sie durch den angebotenen Service die Pakete nach Hause liefern lassen können. Der geringe Anteil an PKWs ist insofern verständlich, da nur Grazer befragt wurden.

Die Umsetzung stellt einen riskanten Schritt dar, der durch viele Faktoren erschwert wird. Durch eine richtige Strategie und Marketing könnte der Service jedoch nach einer gewissen Anlaufzeit von den Grazern verstärkt angenommen werden. Durch das Angebot kann auch Nachfrage geschaffen bzw. verstärkt werden.

Literaturverzeichnis

- ADAC 2011*, Verfügbar unter: http://www.adac.de/_ext/itr/tests/Autotest/AT4517_Mitsubishi_i_MiEV/Mitsubishi_i_MiEV.pdf
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- ADFC 2013*, Verfügbar unter: <http://www.adfc-bremen.de/aktionen-kampagnen/pedelec-ausprobieren/2012-pedelecs-testfahren/testfahrzeuge.html>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Atteslander, P.; (2010): *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Erich Schmidt Verlag
- Beermann, M.; Jungmeier, G.; Wenzel, A.; Spitzer, j.; Canella, L.; Engel, A.; (2010): Quo Vadis Elektroauto?, Joanneum Research Institut für Energieforschung, Forschungsbericht
- BMF 2013*, Verfügbar unter: http://www.bmf.gv.at/Steuern/Brger_information/AutoundSteuern/Kilometergeld/_start.htm
[Datum des Zugriffs: 29.04.2013]
- BMF 2013*, Verfügbar unter: https://www.bmf.gv.at/Steuern/Brgerinformation/AutoundSteuern/Kraftfahrzeugsteuer/Steuerbefreiungen/_start.htm
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Cargohopper 2013*, Verfügbar unter: <http://www.cargohopper.nl>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Cargohopper 2013*, Verfügbar unter: <http://www.cargohopper.nl/index.php?CID=63>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Changhe 2013*, Verfügbar unter: <http://www.changhe.eu/modelle/freedom-van-kurz.html>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Changhe 2013*, Verfügbar unter: <http://www.changhe.eu/modelle/freedom-van.html>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Die Fahrradwerkstatt 2013*, Verfügbar unter: http://www.die-fahrradwerkstatt.de/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=31
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- dirf-info.de 2013*, Verfügbar unter: <http://www.dirf-info.de/finanzen/steuer-tipps-tricks/ersatz-von-kilometergeld-fuer-mitarbeiter.html>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Durchblicker 2013*, Verfügbar unter: <https://durchblicker.at/autoversicherung>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Elektroauto-News 2013*, Verfügbar unter: <http://www.elektroauto-news.net/wiki/elektroauto-vergleich>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- Energie Lexikon 2013*, Verfügbar unter: <http://www.energie-lexikon.info/verbrennungsmotor.html>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- EU-Portal (2003): *Städtischer Güterverkehr und Stadtlogistik*, EU-Forschungsergebnisse im Bereich des Stadt- und Regionalverkehrs, Forschungsbericht

- Format 2004*, Verfügbar unter: [http:// www.format.at/articles/0439/580/93700/logistik-viele-zusteller-pakete](http://www.format.at/articles/0439/580/93700/logistik-viele-zusteller-pakete)
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr; (2010): *RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen*
- Gnewt Cargo 2013*, Verfügbar unter: <https://gnewtcargo.co.uk>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Gnewt Cargo 2013*, Verfügbar unter: <https://media.gnewtcargo.co.uk/2011/10/Presentation13-1024x566.jpg>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Goingelectric 2012*, Verfügbar unter: <http://www.goingelectric.de/2012/03/29/versicherung/elektroauto-versicherung-ein-vergleich/>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Google Maps 2013*, Verfügbar unter: <http://maps.google.at/>
[Datum des Zugriffs: 02.04.2013]
- Graz 2013*, Verfügbar unter: http://geodaten1.graz.at/Stadtkarte/synserver?project=GRAZ_Stadtplan&client=flex
[Datum des Zugriffs: 29.04.2013]
- Häder, M.; (2010): *Empirische Sozialforschung - Eine Einführung*, VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Indimo Austria 2013*, Verfügbar unter: <http://www.indimo-austria.at/freedom-van-lang>
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2012*, Verfügbar unter: <http://www.ifa-info.de/downloads/3241/Presseinformation%20Elektromobilit%C3%A4t%2020.11.12.pdf>
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Koether, R.; (2004): *Taschenbuch der Logistik*, Fachbuch Verlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
- Krampe, H.; Lucke, H.-J.; (1990): *Einführung in die Logistik*, Huss Verlag
- Kromrey, H.; (2002): *Empirische Sozialforschung*, Verlag Leske + Budrich
- La Petit Reine 2009*, Verfügbar unter: <https://www.lapetitreine.com>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- La Petit Reine 2009*, Verfügbar unter: <https://www.lapetitreine.com/fr/images/LPR-1.jpg>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Lilligreen 2012*, Verfügbar unter: <http://lilligreen.de/e-lastenfahrrader-umweltfreundliche-lieferlogistik/>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Lilligreen 2012*, Verfügbar unter: <http://lilligreen.de/cargohopper-elektro-lkw/>
[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]
- Mayer, Horst O.; (2006): *Interview und schriftliche Befragung*, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Mein-Elektroauto 2013*, Verfügbar unter: <http://www.mein-elektroauto.com/die-reichweite-von-elektrofahrzeugen>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]

- Mitsubishi Motors Austria 2013*, Verfügbar unter: <http://www.mitsubishi-motors.at/Explores.aspx?id=16035#/Video>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- ÖAMTC; (2012): *Auto-Touring - Das Mobilitätsmagazin des ÖAMTS*, In: *Auto-Touring 03 (2012)*, S.8
ÖAMTC 2013, Verfügbar unter: <http://www.oeamtc.at/?id=2500%2C1076041%2C%2C#knot:0>
[Datum des Zugriffs: 29.04.2013]
- Ökostrom 2013, Verfügbar unter: http://www.oekostrom.at/fileadmin/root_oekostrom/oekostrom.at/Downloads/Produktblatt_basic.pdf
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- Österreichischer Städtebund; Statistik Austria; (2012): *Österreichs Städte in Zahlen 2012*
Pfohl, H.-Chr.; (2003): *Logistiksysteme - Betriebswirtschaftliche Grundlagen*, Springer Verlag
Post Verpackungen 2013, Verfügbar unter: http://www.post-verpackungen.at/product_info.php?cPath=23_90&osCsid=8b95d3c6549c624f993efc8c285fb68d
[Datum des Zugriffs: 15.04.2013]
- Renault Z.E. 2013*, Verfügbar unter: <http://renault-ze.com/de-de/modelle-z.e./twizy/twizy-technic-60149.html>
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Renault Z.E. 2013*, Verfügbar unter: http://www.renault.at/media/-pdf-preisliste-/att00341530/PL_Twizy.pdf
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Renault Z.E. 2013*, Verfügbar unter: http://www.renault.at/media/-pdf-preisliste-/att00334421/PL_Kangoo_ZE.pdf
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Renault Z.E. 2013*, Verfügbar unter: http://www.myepublish.com/Der_neue_Renault_Kangoo_Express_und_ZE/
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Renault Z.E. 2013*, Verfügbar unter: http://www.renault-ze.com/scripts/directDownload.php?sUrl=/fichiers/fckeditor/Images/geneve2012/Fiche_produit_ZOE/AT/PL_ZOE_03_13.pdf
[Datum des Zugriffs: 30.04.2013]
- Schnell; Hill; Esser; (2005): *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Scholl, A.; (2009): *Die Befragung*, UVK Verlagsgesellschaft
- Sedl 2013*, Verfügbar unter: <http://sedl.at/Elektroauto/Verbrauch>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- Sedl 2013*, Verfügbar unter: <http://sedl.at/Elektroauto/Akkus>
[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]
- Smart 2013*, Verfügbar unter: http://www.smart.de/is-bin/intershop.static/WFS/mpc-de-Site/-/Editions/Root%20Edition/units/mpc-de/default/Media/images/MPCGallery/Preisliste_smart_BRABUS_electric_drive_02-2013_Print_8K.pdf
[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]
- Smart 2013*, Verfügbar unter: <http://www.smart.de/produkte-smart-fortwo-electric-drive-coup%C3%A9-antrieb/d9271b4b-ec03-59d6-8917-f917bd6755aa>

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

Statistik Austria; (2010): *Die neue Güternormenklatur für die Verkehrsstatistik: NST 2007*, Statistische Nachrichten 09 (2010), S.1-9

Statistik Austria 2011, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/055565.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/wcmsprod/groups/zd/documents/statueb/022576.pdf

[Datum des Zugriffs: 29.04.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/KDBWeb/kdb.do?FAM=GUETER&&KDBtoken=null>

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10513.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10514.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10507.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10509.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10520.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10504.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: https://www.statistik.at/kdb/pages/info_10502.html

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: http://www.statistik.at/web_de/static/verkehrsmittel_transportaufkommen_und_-leistung_im_werkverkehr_nach_verkeh_022426.pdf

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

Statistik Austria 2013, Verfügbar unter: http://www.statistik.at/web_de/static/transportaufkommen_und_-leistung_gegliedert_nach_verkehrstraegern_und_den__056505.pdf

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

Stromfahren; (2012): *Elektromobilität in Österreich - Jahresbericht 2011/2012 /Sonderedition (2011/2012)*, S. 48)

Umweltbundesamt; (2012): *Elektromobilität in Österreich*

Umweltbundesamt 2013, Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/publikationen/position_kurzfristig_kaum_laermminderung_im_verkehr.pdf

[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]

Umweltbundesamt 2013, Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/luft/luftschadstoffe/staub/?L=1>

[Datum des Zugriffs: 13.04.2013]

Vanishingpoint 2011, Verfügbar unter: <http://vanishingpoint.at/wordpress/2011/02/03/entwicklung-der-treibstoffpreise-von-1950-bis-2010/>

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

VeloBlitz 2013, Verfügbar unter: <http://www.bko.cc>

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

VeloBlitz 2013, Verfügbar unter: <http://www.bko.cc/formulare/preisliste.pdf>

[Datum des Zugriffs: 06.05.2013]

VeloVital 2013, Verfügbar unter: <http://www.velovital.com>

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

VeloVital 2013, Verfügbar unter: <http://www.velovital.com>

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

WKO 2013, Verfügbar unter: http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=147447&dstid=308

[Datum des Zugriffs: 08.05.2013]

Anhang

Fragebogen (Dezember 2012)

Fragebogen (April 2013)