

Bachelorarbeit

Untersuchung der räumlichen und zeitlichen Charakteristika von car2go in Wien

Stefan Hudak

Datum: 11. April 2016

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen Einblick in das räumliche und zeitliche Nutzungsverhalten des Carsharing-Angebots von car2go in Wien. Durch die Betrachtung von Zusammenhängen zwischen Buchungszahlen, Mietdauern und Entfernungen werden Charakteristika identifiziert und in einem weiteren Schritt ihre räumliche Dimension analysiert. Die Ergebnisse machen die überwiegende Nutzung für Fahrten bis zu 30 Minuten sowie unter 5 km deutlich, wobei neben der Freizeitmobilität auch der Gebrauch für den Weg zur Arbeit eine hohe Regelmäßigkeit aufweist. Nach etwa der Hälfte der Buchungen erfolgt eine erneute Fahrzeuganmietung innerhalb von 90 Minuten, wodurch im Stadtzentrum häufig ein sehr dichter Zu- und Abgang erzielt wird. Die räumliche Betrachtung ergibt entlang des Tages eine hohe Konzentration der Fahrzeugbewegungen in den auch mit anderen Verkehrsmitteln gut erschlossenen inneren Bezirken Wiens, während die Außenbezirke abends und nachts an Relevanz gewinnen.

1 Einleitung

Mit 2,1 Mio. Nutzern und 31.000 Fahrzeugen stellt Europa den Markt mit der höchsten Carsharing-Dichte bezogen auf die Bevölkerungszahl dar. Das größte Wachstum erfährt diese gemeinschaftliche Fahrzeugnutzung in städtischen Siedlungsgebieten seit 2011, wobei bis zum Jahr 2021 eine Fortsetzung dieser Tendenz auf bis zu 14 Mio. Nutzern erwartet wird (Bert et al. 2016). Die Potenziale und Auswirkungen der steigenden Beliebtheit dieser Mobilitätsoption werden in zahlreichen Forschungszusammenhängen untersucht, beispielsweise mit Blick auf die Veränderung der alltäglichen Mobilitätsmuster (Kopp et al. 2015), auf umweltentlastende Wirkungen (Firnkorn und Müller 2011) oder hinsichtlich der verkehrlichen und ökonomischen Relevanz von Free-Floating-Carsharing-Systemen¹ (FFCS) (civity Management Consultants 2014).

¹ Free-Floating-Carsharing-Systeme (FFCS) zeichnen sich im Gegensatz zu Anbietern mit fixen Standplätzen dadurch aus, dass die Anmietung und Rückgabe der Fahrzeuge frei innerhalb eines vom Anbieter definierten Geschäftsgebiets erfolgen kann. Die Nutzer sind nicht an feste Abhol- und Rückgabestationen gebunden und dürfen während ihrer Miete das Geschäftsgebiet trotzdem verlassen. Die Abrechnung erfolgt grundsätzlich nach der Mietdauer (0,31 Euro/Min. Fahrzeit oder 0,19 Euro/Min. Parkzeit im Falle von car2go in Wien) inkl. aller Nebenkosten, wobei auch Stunden- und Tagespauschalen sowie monatliche Zeitkontingente buchbar sind.

Der nachfolgend ausgewertete Datensatz basiert auf Fahrten des FFCS-Anbieters car2go am Standort Wien. Car2go ist seit Dezember 2011 in Wien aktiv und bietet mit etwa 700 Fahrzeugen der Marke Smart die größte FFCS-Flotte im Stadtgebiet an. Nach einer Markteinführungsphase und der damit verbundenen Steigerung der Nutzerzahlen sowie Beobachtung der Nachfrage wurde im August 2015 eine Verkleinerung des Geschäftsgebiets vorgenommen, im Zuge derer Regionen mit geringem Buchungsaufkommen nicht mehr bedient werden. Anpassungen im Nutzungsgebiet, bis hin zur gänzlichen Einstellung des Angebots (z. B. durch car2go in Ulm Ende 2014 oder von Flinkster in Wien im April 2016), zeigen sich anbieter- und landesübergreifend vermehrt seit 2014. Sie bewegen sich im Spannungsfeld von Profitabilitätsbestrebungen der Anbieter und einer langfristigen, großflächigen und verlässlichen Nutzbarkeitserwartung der Kunden. Innerhalb dieser Prinzipien der *sharing economy* (Bert et al. 2016) entwickelt sich die Nutzung der kurzzeitig anmietbaren Fahrzeuge im urbanen Raum zu einer weiteren etablierten Verkehrsalternative, die den privaten PKW zu ersetzen vermag und dabei sowohl als Ergänzung als auch als Konkurrenz zum bestehenden öffentlichen Verkehr betrachtet werden kann. Vor diesem Hintergrund ist die Erforschung charakteristischer Nutzungsmuster von besonderer Bedeutung, um Grundlagen für die weitere Entwicklung stadtverträglicher Mobilität zu schaffen.

Die vorliegende Arbeit wertet einen Datensatz hinsichtlich zeitlicher und räumlicher Regelmäßigkeiten im Nutzungsverhalten aus und reiht sich damit in die Analysen der Bewegungs- und Nutzungsmuster von Carsharing-Fahrzeugen in weltweit zahlreichen Städten ein. Zugleich grenzt sie sich dabei durch die gezielte Betrachtung von in Wien im Tages- und Wochenverlauf erkennbaren Besonderheiten sowohl aus einer statistischen als auch einer räumlichen Perspektive ab. Neben der Auswertung erkennbarer Tagesspitzen werden nachfolgend auch die nächtliche Aktivität sowie die Nutzung des Angebots für Flughafenfahrten entlang der gesamten Woche untersucht.

2 Materialien und Methode

Der Datenbestand umfasst im Fünf-Minuten-Takt mittels Datenscraping der car2go-Webseite erhobene Positionsdaten der für Anmietungen verfügbaren Fahrzeuge im Zeitraum vom 1. Mai 2015 bis zum 3. Oktober 2015. Aus diesem Material ergeben sich 492.280 Fahrzeugbuchungen mit entsprechenden Uhrzeiten und GPS-Koordinaten des Beginns und des Endes der Anmietung. Nicht in die Auswertung eingeflossen sind Buchungen mit Positionsdaten außerhalb des Geschäftsgebiets sowie jene mit Buchungsdauern über der erlaubten höchsten Mietdauer von 48 Stunden. Diese können beispielsweise durch fehlerhafte GPS-Erfassungen, aufgrund von Ausflutungen oder wegen wartungsbedingten Ausfalls von Fahrzeugen entstanden sein. Darüber hinaus wurden Buchungen an Tagen, an denen über mehr als zwei Stunden keine Datenerhebung erfolgt ist, ebenfalls nicht berücksichtigt. Durch diese Filterung werden effektiv Buchungen von 145 Tagen analysiert, wobei etwa 2 % des Datenbestandes nicht in die Auswertung einfließen.

Die Art der erhobenen Daten führt zwangsläufig zu Grenzen der Aussagekraft der Analyse. Diesbezüglich ist die nicht mögliche Differenzierung zwischen der maximal 30-minütigen Reservierungsdauer und dem tatsächlichen Beginn einer Miete sowie zwischen Fahrten von Carsharing-Nutzern und Umverteilungsfahrten des Anbieters von Bedeutung. Mit Beginn einer Reservierung wird ein Fahrzeug nicht mehr als „verfügbar“ angesehen, daher fällt im Datensatz der Beginn der Fahrt mit dem Tätigen der Reservierung zusammen.² Folglich werden in der Auswertung Fahrzeiten tendenziell überschätzt und reine Stehzeiten zwischen zwei Buchungen unterschätzt. Ebenso kann keine Aufschlüsselung zwischen Fahr- und Parkzeiten sowie getätigten

² Aufgrund der Datenerfassung im Fünf-Minuten-Takt ist keine sekundengenaue Angabe des Beginns und des Endes einer Buchung möglich. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich die hieraus ergebenden geringfügigen Abweichungen zwischen tatsächlicher und erfasster Buchungsdauer im Mittel soweit ausgleichen, dass es zu keiner signifikanten Verschiebung der Auswertungsergebnisse kommt.

Zwischenstopps und tatsächlich gefahrener Route während einer Miete erfolgen, so dass die Analyse von zurückgelegten Entfernungen auf reine Luftliniendistanzen zwischen dem Anmiet- und Rückgabeort begrenzt ist. Darüber hinaus wird auf eine detaillierte Betrachtung des Geschwindigkeitsprofils, welches auf Basis dieser Datengrundlage mit mangelnder Validität verbunden wäre, verzichtet. Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass der Erhebungszeitraum neben einem gesamten Sommer auch einen Teil des Frühlings umfasst, jedoch das sich möglicherweise im Herbst und im Winter ändernde Nutzungsverhalten nicht abbildet.

Im ersten Schritt wird nachfolgend die zeitbezogene Analyse von Buchungsaktivitäten, Mietdauern, Stehzeiten und Luftliniendistanzen der Fahrzeuge vorgenommen, bevor einzelne Korrelationen zwischen diesen Größen betrachtet werden. Mittels einer weiteren Filterung werden darüber hinaus Entfernungs- und Zeitrelationen bei direkten Fahrten untersucht und schließlich die Regelmäßigkeiten bei den als Sonderfall betrachteten Flughafenfahrten genauer analysiert. Im Anschluss daran wird eine GIS-unterstützte Betrachtung³ der als wesentlich erkannten Zusammenhänge vorgestellt und anhand von Kartendarstellungen diskutiert.

3 Diskussion der Ergebnisse

3.1 Buchungszahlen

Die Auswertung der täglich durchschnittlich erfolgten Buchungen im Wochenverlauf zeigt eine steigende Tendenz von etwa 3.330 Fahrten am Montag auf 3.758 Fahrten am Freitag auf, wobei samstags und sonntags mit 3.091 bzw. 2.604 Anmietungen eine deutlich geringere Aktivität feststellbar ist (vgl. **Abb. 1**). Während der Mittelwert und der Median dieser Werte nur geringfügig auseinanderfallen, ist zwischen den Minima und Maxima eine Differenz von je nach Wochentag 1.300 bis 1.800 täglichen Buchungen vorhanden. Dies deutet darauf hin, dass die Auslastung der Kapazitäten des Carsharing-Angebotes einer hohen Volatilität über den Erhebungszeitraum unterliegt.

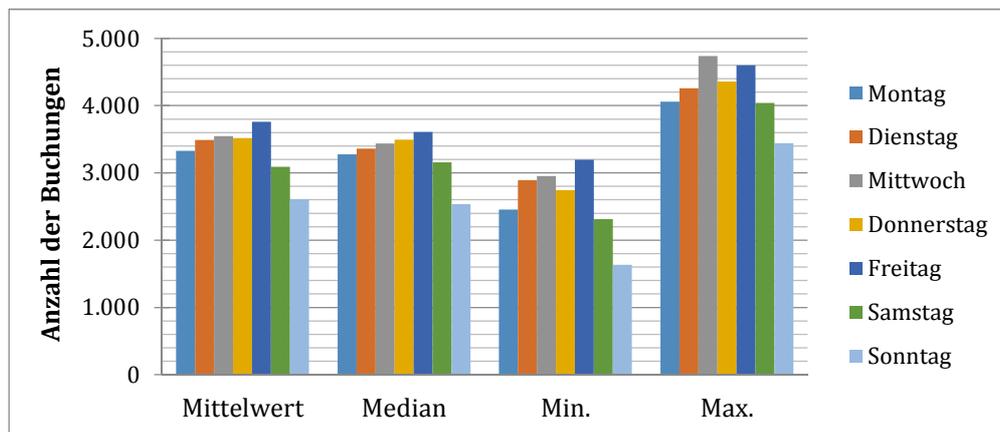


Abb. 1: Anzahl der Buchungen nach Wochentagen

Über den Farbverlauf in **Tab. 1** werden Tageszeiten mit relativ vielen (orange bzw. rot) und wenigen (blau) stündlichen Buchungen leicht erkennbar. Bei genauerer Betrachtung der einzelnen durchschnittlichen Tagesverläufe ist ersichtlich, dass von Montag bis Freitag eine annähernd identische Morgenspitze mit etwa 200 Buchungen zwischen acht und neun Uhr besteht, welche bis zur Mittagszeit auf ca. 150 stündliche Mieten fällt, bevor am späten Nachmittag die Tageshöchstwerte von etwa 250 Buchungen pro Stunde erreicht werden. Während montags bis donnerstags diese Erhöhung der Buchungszahlen ab etwa 16 Uhr beginnt und ab 20 Uhr wieder

³ Für die Auswertung mittels Geoinformationssystem (GIS) wurde das Programm QGIS (Version 2.12.2) verwendet.

unter die 200er-Marke fällt, ist freitags die intensivere Carsharing-Nutzung bereits ab 13 Uhr erkennbar.

In den Nächten auf Montage bis Freitage werden relativ ähnliche Nutzungsmuster deutlich, bei denen die Buchungen über den Abend hindurch rückläufig sind, bis ab 23 Uhr bzw. 24 Uhr 100 stündliche Buchungen unterschritten werden. Zwischen 2 Uhr und 4 Uhr morgens wird schließlich der Tiefstwert von etwa 20 Fahrten erreicht. In den Nächten auf Samstag und Sonntag ist hingegen eine stärkere nächtliche Aktivität erkennbar, bei der die stündlichen Fahrten erst zwischen 1 Uhr und 2 Uhr unter 100 fallen. Die absoluten Werte lassen zudem bis etwa 4 Uhr morgens eine Verdopplung zu den durchschnittlich werktäglichen Zahlen zur gleichen Zeit feststellen. Charakteristisch für die Wochenenden ist darüber hinaus das Fehlen einer Morgenspitze, vielmehr kann eine Steigerung der Carsharing-Nutzung entlang des Tages bis zur Höchstwerten zwischen 18 Uhr und 20 Uhr abgebildet werden.

Tab. 1: Durchschnittliche Anzahl von stündlichen Fahrzeugbuchungen nach Uhrzeit und Wochentag

Zeitintervalle Von - Bis [Uhr]	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mittelwert	
	abs. [Anz.]	rel. [%]							
00 - 01	62,7	68,4	77,8	82,4	82,9	111,6	119,9	86,5	2,6
01 - 02	38,4	37,0	41,2	46,1	54,5	78,3	93,6	55,6	1,7
02 - 03	20,7	22,9	26,7	28,4	32,1	49,0	57,2	33,8	1,0
03 - 04	21,6	21,3	22,4	23,9	24,9	35,9	43,4	27,6	0,8
04 - 05	43,1	35,7	39,2	41,8	44,0	39,0	42,3	40,7	1,2
05 - 06	66,0	60,8	62,4	59,5	63,5	41,3	35,6	55,6	1,7
06 - 07	102,0	107,5	107,5	101,3	103,7	43,3	37,1	86,1	2,6
07 - 08	159,3	173,9	173,4	164,2	165,9	65,7	47,0	135,6	4,1
08 - 09	198,6	204,7	211,9	206,6	203,6	108,4	63,1	171,0	5,1
09 - 10	166,5	182,9	174,9	172,6	177,2	132,4	91,9	156,9	4,7
10 - 11	139,8	153,8	146,6	143,6	161,4	136,3	108,3	141,4	4,2
11 - 12	145,1	148,4	145,2	153,4	162,4	151,9	125,9	147,5	4,4
12 - 13	153,0	155,4	155,7	164,8	180,2	162,1	140,5	158,8	4,8
13 - 14	166,5	171,6	159,2	170,6	193,6	162,5	141,5	166,5	5,0
14 - 15	173,2	185,4	180,0	180,7	205,6	164,4	142,5	176,0	5,3
15 - 16	191,2	194,4	199,8	195,9	215,1	164,3	142,1	186,1	5,6
16 - 17	212,5	213,1	222,8	208,7	216,1	171,9	156,4	200,2	6,0
17 - 18	240,5	242,2	253,3	243,7	232,2	183,6	169,1	223,5	6,7
18 - 19	244,3	250,5	251,8	239,0	259,4	219,3	174,0	234,0	7,0
19 - 20	228,8	232,7	245,6	238,1	254,1	215,9	174,8	227,1	6,8
20 - 21	187,2	199,3	199,7	201,2	225,2	204,6	155,7	196,1	5,9
21 - 22	154,2	166,4	177,3	172,7	187,2	164,5	135,6	165,4	5,0
22 - 23	127,5	148,0	160,4	162,7	170,2	148,3	117,8	147,8	4,4
23 - 24	87,3	111,7	111,2	118,0	143,8	137,2	89,6	114,1	3,4
Summe	3330,0	3487,5	3545,9	3519,3	3758,5	3091,8	2604,8	3334,0	100,0

Anhand der Ergebnisse liegen zwei Interpretationen nahe: Zum einen erfolgt die intensivste Mietaktivität im Rahmen der Freizeitmobilität, welche sich zwischen Montag und Donnerstag in den Fahrten am späten Nachmittag und freitags bereits ab dem frühen Nachmittag niederschlägt. Die vergleichsweise deutlich höhere nächtliche Fahrzeugnutzung an Wochenenden unterstreicht ebenfalls diesen Schluss. Zum anderen kann auch eine Relevanz des Carsharings im Berufsverkehr abgeleitet werden, der sich montags bis freitags zwischen 6 Uhr und 9 Uhr mit beinahe konstanten stündlichen Buchungszahlen niederschlägt. Ob auch im Rahmen der Nachmittagsspitze eine ebenso hohe Anzahl an Fahrzeugmieten für das Zurücklegen des Arbeitsweges erfolgt, kann anhand der reinen Buchungszahlen nicht eindeutig differenziert werden. Es liegt jedoch nahe, dass zwischen 16 Uhr und 18 Uhr ebenfalls ein wesentlicher Teil der Mieten berufsbedingt getätigt wird. Dies wird im Rahmen der räumlichen Betrachtung der Mietvorgänge in Abschnitt 3.4 näher untersucht.

3.2 Buchungsdauern

Die Dauer der Buchungen wird nachfolgend aus zwei Perspektiven betrachtet: Einerseits wird die Auswertung aus einer nutzungsorientierten Sicht vorgenommen, bei der das Carsharing-Ergebnis der Verkehrsmittelwahl für individuelle Wege ist und in diesem Zusammenhang einer Nutzungsdauer pro Buchung unterliegt. Andererseits werden aus einer verkehrlichen Perspektive tägliche Produktivzeiten der einzelnen Carsharing-Fahrzeuge ausgewertet und in Verhältnis zu den Stehzeiten gesetzt.

Die Dauer der einzelnen Fahrten macht eine sehr hohe Gewichtung der kurzen Mieten deutlich. Etwa ein Fünftel der Nutzer beendet die Buchung innerhalb von 15 Minuten, die Hälfte liegt unter 30 Minuten und lediglich 11,5 % mieten die Carsharing-Fahrzeuge für länger als eine Stunde an (vgl. **Abb. 2**). Dieses Ergebnis verschiebt sich auch bei der Betrachtung des Wochenverlaufs nicht (vgl. **Tab. 5** im Anhang), so dass festgehalten werden kann, dass der überwiegende Anteil der Nutzung für kurze, wahrscheinlich direkte Fahrten erfolgt. Längere Mieten stellen im Allgemeinen die Ausnahme dar und lassen sich am häufigsten an Samstagen beobachten, was die Interpretation der verbreiteten Carsharing-Nutzung im Rahmen der Freizeitmobilität stützt.

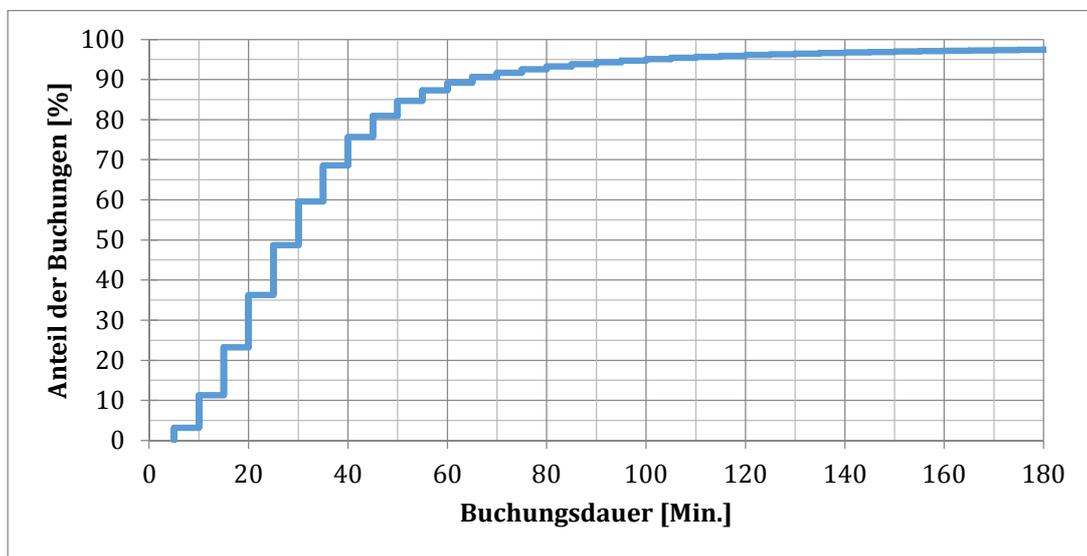


Abb. 2: Summenhäufigkeit [%] der Fahrten nach Buchungsdauer

Wesentlich bei der nachfolgenden Ermittlung und Auslegung von Produktivwerten ist die Frage, ab wann ein Fahrzeug als *produktiv* im Einsatz angesehen werden kann. Auch wenn mit Tätigen einer Reservierung weder eine Verkehrsbewegung noch eine Inrechnungstellung durch den Anbieter erfolgt, kann ab diesem Zeitpunkt die Absicht der baldigen effektiven Nutzung unterstellt werden. Vor dem Hintergrund der anbieterübergreifenden Darstellung von Vorteilen des Carsharings, mit denen streng genommen das Ablösen des privaten PKW beworben wird, erscheint die Betrachtung von Produktivzeiten *inklusive* der maximal halbstündigen Reservierungszeit als angemessen. Hierdurch wird beim Carsharing der dem privaten PKW immanenten Eigenschaft der Verfügbarkeit eines individuell nutzbaren Fahrzeugs zum sofortigen Fahrtantritt ansatzweise Rechnung getragen, die ein wesentliches Unterscheidungskriterium zum öffentlichen Verkehr darstellt. Auch wenn das Konzept keine langfristige Planung ermöglicht, kann die Zeit zwischen der Absichtserklärung der zeitnahen Nutzung und dem tatsächlichen Beginn der Fahrt somit als Produktivzeit im Sinne der dem Verkehrsmittel inhärenten Charakteristika betrachtet werden.

Mit 5,1 täglichen Fahrten und einer täglichen Buchungsdauer von 254 Minuten ist ein Carsharing-Fahrzeug im Mittel weniger als ein Fünftel des Tages in Benutzung (vgl. **Tab. 2**). Obwohl dies im Vergleich zu Ergebnissen aus Berlin (civity Management Consultants 2014) eine Vervier-

fachung darstellt,⁴ wird im Umkehrschluss deutlich, dass die Fahrzeuge über 80 % des Tages (fast 20 Stunden) von niemandem genutzt werden und öffentlichen Parkraum belegen.

Tab. 2: Durchschnittlich tägliche Produktivwerte

	Tägl. Fahrten pro Fahrzeug	Buchungszeit pro Fahrzeug und Tag	
		Absolut [Min.]	Relativ [%]
Montag	5,0	234,0	16,3
Dienstag	5,3	239,5	16,6
Mittwoch	5,4	260,0	18,1
Donnerstag	5,4	251,7	17,5
Freitag	5,6	264,3	18,4
Samstag	5,0	293,7	20,4
Sonntag	4,4	235,1	16,3
Mittelwert	5,1	254,0	17,6

Die detailliertere Auswertung der Stehzeiten zwischen zwei Buchungen (vgl. **Abb. 3** sowie **Tab. 6** im Anhang) macht andererseits deutlich, dass die Fahrzeuge in beinahe der Hälfte der Fälle nach Beenden einer Miete innerhalb von 90 Minuten erneut gebucht werden und ein weiteres Fünftel eine Stehzeit zwischen 1,5 und 3 Stunden vorweist. Vor dem Hintergrund der im Großteil des Wiener Geschäftsgebiets von car2go bestehenden und auch bei Carsharing-Fahrzeugen Anwendung findenden Parkraumbewirtschaftung ist der hohe Anteil der Stehzeiten unter 90 Minuten, welche die Höchstparkdauer in den Kurzparkzonen darstellen, jedoch bemerkenswert. Es macht deutlich, dass das Carsharing-Konzept durchaus mit Zielen der Verbesserung des Stadtverkehrs im Einklang steht und zu diesen über einen zeitlich dichten Zu- und Abgang der Fahrzeuge beitragen kann.

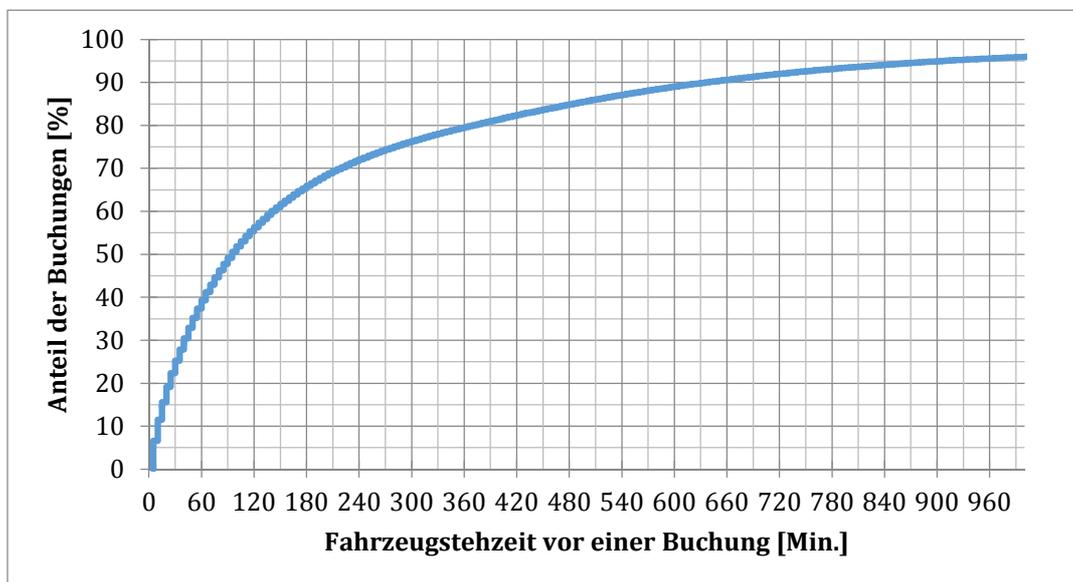


Abb. 3: Summenhäufigkeit [%] der Buchungen nach vorausgehender Fahrzeugstehzeit

Dem verkehrlichen Ziel einer hohen Fahrzeugauslastung wird somit in zahlreichen Buchungsabfolgen bereits Rechnung getragen, wobei es zusätzlich zu berücksichtigen gilt, dass ein hoher Anteil von tageszeitbedingt (z. B. nachts) nicht genutzten Fahrzeugen im Bereich eines erwartbaren Nutzungsmusters liegt. Die in Wien im internationalen Vergleich erkennbare höhere Ge-

⁴ Bei Berücksichtigung eines Extremfalls mit vollständiger Herausrechnung der maximalen Reservierungsdauer von 30 Minuten vor jeder Fahrt läge die durchschnittliche tägliche Mietdauer mit ca. 100 Minuten pro Fahrzeug etwa 60 % über den Ergebnissen aus Berlin im Jahr 2014.

Samtauslastung der Carsharing-Fahrzeuge ist ebenfalls positiv hervorzuheben. Vor dem Hintergrund der über die Zeit stark schwankenden Buchungszahlen sowie eines etwa 35 % ausmachenden Anteils von verkürzbaren Stehzeiten⁵ kann jedoch durchaus noch von einem Entwicklungspotenzial hin zu einer gleichmäßigen Flottenauslastung gesprochen werden.

3.3 Luftliniendistanzen

Die bereits auf Basis der Buchungsdauern vorgenommene Interpretation der vorwiegend kurzen Fahrten bestätigt sich bei der Untersuchung der Reiseweiten (vgl. **Tab. 7** im Anhang). Hierbei wird deutlich, dass über 70 % der Buchungen eine zurückgelegte Luftliniendistanz von unter 5 km aufweisen, wobei am häufigsten Distanzen von 2 bis 3 km vorkommen. In der Auswertung der Entfernungen im Wochenverlauf ist zudem auf den konstanten Median von 3,3 km bei Mittelwerten zwischen 3,97 km und 4,35 km hinzuweisen, wobei der höchste Mittelwert an Sonntagen vorzufinden ist. Die große Streuung der Distanzen mit maximalen Entfernungen von bis zu 24 km ergibt sich durch die längeren Flughafenfahrten, welche mit Distanzen ab ca. 14 km in die Statistik eingehen.

3.3.1 Tageszeitliche Auswertung

Durch eine Betrachtung der tageszeitlichen Verteilung zurückgelegter Entfernungen (vgl. **Tab. 3**), in Verbindung mit den Erkenntnissen aus der Anzahl und Dauer der Buchungen, werden differenziertere Rückschlüsse auf die Nutzungsmuster möglich.

Tab. 3: Durchschnittliche Anzahl der Fahrzeugbuchungen nach Uhrzeit der Anmietung und Luftliniendistanz zwischen Mietbeginn und Mietende; Montag - Freitag

Zeitintervalle Von - Bis [Uhr]	Luftliniendistanz [km]																								
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
00 - 01	8,9	12,3	12,1	11,3	8,9	6,6	4,7	2,7	1,8	1,1	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01 - 02	5,1	6,0	6,7	7,0	5,5	3,9	3,1	1,4	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02 - 03	2,9	3,4	4,1	3,5	3,1	2,9	2,2	0,9	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03 - 04	1,9	2,6	3,2	2,7	2,4	1,9	1,9	1,0	1,0	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
04 - 05	2,6	4,4	4,4	5,3	3,8	2,3	2,6	1,8	1,4	0,9	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	1,1	1,2	0,9	1,5	1,1	0,9	0,9	0,3	0,1	0,0
05 - 06	3,2	6,0	7,5	7,2	6,2	5,4	5,3	3,4	2,1	1,7	1,0	0,7	0,6	0,6	0,7	1,3	1,5	0,9	1,5	1,0	0,9	1,0	0,3	0,1	0,0
06 - 07	5,1	12,8	15,5	14,4	14,2	11,1	8,7	6,2	3,3	2,9	1,0	0,5	0,2	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,1	0,1	0,0
07 - 08	12,8	25,5	28,1	23,4	19,8	16,0	11,4	7,9	4,9	2,9	1,5	0,9	0,3	0,4	0,4	0,7	0,9	0,8	0,8	0,7	0,4	0,6	0,2	0,1	0,0
08 - 09	19,0	33,1	36,3	30,6	25,9	17,5	11,9	6,7	4,4	2,7	1,4	0,6	0,4	0,5	0,7	0,6	1,5	0,8	0,7	0,6	0,4	0,5	0,3	0,1	0,0
09 - 10	22,6	28,4	30,5	24,6	20,1	14,2	8,7	5,2	3,3	1,6	1,2	0,7	0,4	0,2	0,6	0,4	0,9	0,6	0,8	0,5	0,5	0,5	0,1	0,0	0,0
10 - 11	23,8	25,1	24,9	20,5	14,3	10,4	7,0	4,6	2,7	2,0	1,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,4	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0
11 - 12	25,7	25,0	25,0	20,3	14,7	10,0	7,5	4,4	3,1	1,7	1,3	0,7	0,4	0,2	0,3	0,5	0,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
12 - 13	26,2	29,0	26,6	22,3	15,6	10,8	7,3	4,5	2,9	2,0	1,2	0,7	0,4	0,4	0,3	0,5	0,7	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0
13 - 14	27,0	30,1	29,0	23,2	17,4	12,1	8,9	5,2	3,4	2,1	1,2	0,8	0,4	0,2	0,3	0,5	0,7	0,6	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
14 - 15	27,7	29,9	30,8	25,9	20,0	13,6	9,4	6,0	4,0	2,6	1,6	0,9	0,7	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0
15 - 16	26,9	33,2	33,9	28,0	22,3	15,3	11,0	6,9	4,5	2,5	1,6	1,0	0,5	0,4	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	0,5	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0
16 - 17	27,9	35,8	35,4	30,6	24,8	17,5	12,5	7,8	5,0	3,1	1,8	0,9	0,7	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	0,6	0,4	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0
17 - 18	29,1	39,3	41,5	35,7	27,5	21,2	14,5	9,4	5,7	3,1	2,2	1,2	0,9	0,5	0,4	0,6	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0
18 - 19	26,6	39,5	44,2	36,8	30,1	21,8	14,3	10,5	6,5	3,8	2,1	1,2	0,8	0,6	0,7	0,5	0,9	1,0	1,0	0,7	0,4	0,6	0,1	0,0	0,0
19 - 20	24,0	38,6	43,1	36,0	29,7	20,2	14,4	9,4	6,2	3,6	1,9	1,3	0,8	0,5	0,6	0,7	1,2	1,3	1,3	0,9	0,7	0,8	0,3	0,0	0,0
20 - 21	20,4	32,9	35,0	31,7	25,3	17,2	12,7	8,2	5,3	3,1	1,8	1,0	0,6	0,4	0,4	0,5	0,8	0,8	0,9	0,6	0,5	0,6	0,2	0,1	0,0
21 - 22	18,5	26,5	29,9	24,8	21,3	14,1	11,1	7,5	4,7	2,6	1,7	0,8	0,5	0,4	0,4	0,6	1,1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,1	0,0
22 - 23	15,7	24,1	25,9	23,7	18,9	13,7	9,7	6,4	4,0	2,3	1,3	0,8	0,8	0,6	0,2	0,6	0,7	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,2	0,0	0,0
23 - 24	12,6	18,2	19,5	16,9	13,9	10,0	7,1	4,8	3,1	1,8	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0

Die konstanten werktäglichen Morgenspitzen weisen überwiegend Fahrten zwischen 1 km und 5 km auf, während die Zahl der Fahrten unter 1 km erst im weiteren Verlauf des Vormittages steigt. Bei diesen kann es sich ausdrücklich auch um indirekte Fahrten handeln, bei denen

⁵ Hierbei handelt es sich zum einen um Fahrzeuge, die länger als zwölf Stunden nicht angemietet werden und somit eine angemessene nächtliche Phase der Nichtnutzung überschreiten, und zum anderen um den vorwiegend tagsüber erkennbaren Anteil von Stehzeiten mit einer Dauer zwischen einer und vier Stunden.

das Carsharing beispielsweise für Besorgungen genutzt wird, an die eine Rückfahrt zum Ort des Mietbeginns anschließt, so dass sich im ausgewerteten Datensatz nur geringe Distanzen zwischen Anmietung und Rückgabe ergeben. Die Tageshöchstwerte treten wiederum zwischen 17 Uhr und 20 Uhr auf, wenn im Mittel bis zu 44 stündliche Fahrten zwischen 2 und 3 km zurückgelegt werden.

Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den entsprechenden Verläufen an Wochenenden (vgl. **Tab. 8** bzw. **Tab. 9** im Anhang) macht an Samstagen auf einen hohen Anteil der Fahrten mit Luftliniendistanzen unter 1 km zwischen 9 Uhr und 18 Uhr aufmerksam. Vor dem Hintergrund der ebenfalls samstags stattfindenden Buchungen mit den höchsten Mietdauern kann ein Großteil dieser Mieten als indirekte Fahrten identifiziert und die Auslegung der intensiven Carsharing-Nutzung im Zuge der Freizeitmobilität, bei der die Fahrzeuge im Rahmen der Miete für mehrere Wege genutzt werden, bekräftigt werden. Während die Tageshöchstwerte auch an den Wochenenden zwischen 18 Uhr und 20 Uhr mit Distanzen von 2 bis 3 km erreicht werden, tritt relativ betrachtet ab ca. 10 Uhr eine häufigere Nutzung für größere Entfernungen zwischen 6 und 12 km auf als an Werktagen. Bei Betrachtung der intensiveren nächtlichen Aktivität an Wochenenden wird zudem deutlich, dass sich diese nicht nur in einer Verdopplung der Buchungszahlen zwischen Mitternacht und 1 Uhr im Bereich von 2 bis 3 km an Sonntagen niederschlägt, sondern auch bei Entfernungen von bis zu 12 km eine im Mittel um etwa 65 % höhere Nachfrage als montags bis freitags besteht.

3.3.2 Direkte Fahrten

Um auch zurückgelegte Luftliniendistanzen direkter Fahrten auswerten zu können, wurden durch eine weitere Filterung des Datensatzes ausschließlich Buchungen mit einer rechnerischen Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen 10 km/h und 16 km/h betrachtet. Bei diesen für den städtischen Verkehr typischen Werten kann angenommen werden, dass die Buchungen einerseits ohne die Ausnutzung der Reservierungsdauer getätigt wurden und andererseits reine Einwegmieten darstellen, die nach zurückgelegter Wegstrecke direkt beendet worden sind. Im sich hieraus ergebenden Zusammenhang zwischen Luftliniendistanz und erfolgter Mietdauer (vgl. **Tab. 4**) können durchschnittlich 746 tägliche Fahrten ausgewertet werden.

Tab. 4: Anteil [%] direkter Fahrten mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von 10-16 km/h⁶

Zeitintervalle [Min.]	Distanzklassen [km]													
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14
0 - 15	1,5	7,5	11,5	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15 - 30	0,0	0,0	2,4	10,6	15,5	9,9	4,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30 - 45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	6,9	5,9	2,9	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0
45 - 60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,5	1,6	1,2	0,7	0,3	0,1

Während sich bei den Buchungsdauern die hohe Gewichtung der kurzen Mieten bestätigt, wobei über 70 % der Fahrten unter 30 Min. und sogar 92,5 % unter 45 Min. liegen, ergibt sich bei der Betrachtung der Entfernungen eine leichte Verschiebung hin zu größeren Distanzen. Hierbei liegt der höchste Anteil der Fahrten mit 17,3 % zwischen 3 und 4 km, gefolgt von 15,5 % der Mieten für Entfernungen von 4 bis 5 km. Insgesamt lässt sich folglich festhalten, dass beim Carsharing spontane, direkte Fahrten mit Distanzen unter 2 km eine relativ geringe Häufigkeit (ca. 9 %) aufweisen, während Mieten für 2 bis 7 km mit über 72 % den häufigsten Anwendungsfall darstellen.

⁶ **Tab. 4** stellt 98,9 % der im Zuge dieses Filters auswertbaren Fahrten dar. Die restlichen Buchungen bewegen sich im Bereich von 14-24 km bei einer Mietdauer von bis zu 2,5 Stunden.

3.3.3 Sonderfall: Flughafenfahrten

Die eine nur geringe Buchungszahl aufweisende Spanne zwischen 11 und 15 km (vgl. **Tab. 3**) macht die Grenzen des Geschäftsgebiets anschaulich, welche nur wenige mögliche Fahrrelationen in diesem Entfernungsbereich zulassen. Die Tendenz der FFCS-Anbieter, das Geschäftsgebiet in Regionen mit geringer Nutzung mit dem Ziel einer Erhöhung der Gesamtauslastung einzuschränken, im Gegenzug jedoch einzelne Inseln an Orten mit einer hohen Personenfrequenz (z. B. bei Flughäfen, Einkaufszentren oder am Stadtrand gelegenen Wohn- und Bürokomplexen) einzurichten, findet dagegen auch bei car2go in Wien Anwendung.

Bei großen Entfernungen ergeben sich werktäglich in hoher Regelmäßigkeit morgens zwischen 4 Uhr und 6 Uhr sowie abends zwischen 19 Uhr und 20 Uhr insbesondere mit Flughafenfahrten Spitzen im Bereich von 15 bis 22 km. An Wochenenden zeigt sich zwischen 4 Uhr und 6 Uhr zunächst ein zu Werktagen sehr ähnliches Bild. Während an Samstagen jedoch im weiteren Tagesverlauf keine ausgeprägten Höchstwerte mehr vorkommen, ist an Sonntagen zwischen 14 Uhr und 22 Uhr ein vergleichsweise durchgehend hohes Buchungsaufkommen für größere Distanzen erkennbar.

Durch eine Auswertung der Flughafenfahrten mit einer Unterscheidung zwischen dem Flughafen als Quelle oder als Ziel der Fahrten (vgl. **Abb. 4**) lässt sich eine Einordnung der über die gesamte Woche vorkommenden Tagesspitzen vornehmen. Hierbei wird deutlich, dass die frühmorgendlichen Mieten fast ausschließlich *zum* Flughafen vorgenommen werden, während die montags bis freitags vorkommende abendliche Spitze überwiegend Fahrten vom Flughafen in die Stadt ausmacht. Zwischen diesen Höchstwerten kommt es entlang des Tages zu einer relativ ausgeglichenen Nutzung mit in beiden Richtungen durchschnittlich jeweils zwei bis drei stündlichen Mieten. Die aufgrund des insgesamt geringeren Verkehrsaufkommens möglich werdenden höheren Geschwindigkeiten an den Tagesrandzeiten scheinen für die entsprechenden Nutzer folglich zum einen ein attraktiveres Angebot darzustellen als der Zu- und Abgang mit dem öffentlichen Verkehr und zum anderen eine günstigere Alternative zum Taxi oder zum Limousinenservice. Zugleich weisen die absoluten Zahlen darauf hin, dass die Nutzung des Carsharings für Flughafenfahrten derzeit eine weit untergeordnete Rolle spielt. Mögliche Gründe hierfür können beispielsweise im einschränkenden Gepäckvolumen der Smart-Fahrzeuge, im bei Flughafenfahrten zum Minutentarif verrechneten Aufpreis von 9,90 Euro oder in der nur kurzfristig planbaren Verfügbarkeit eines Fahrzeugs am Ausgangsort liegen.

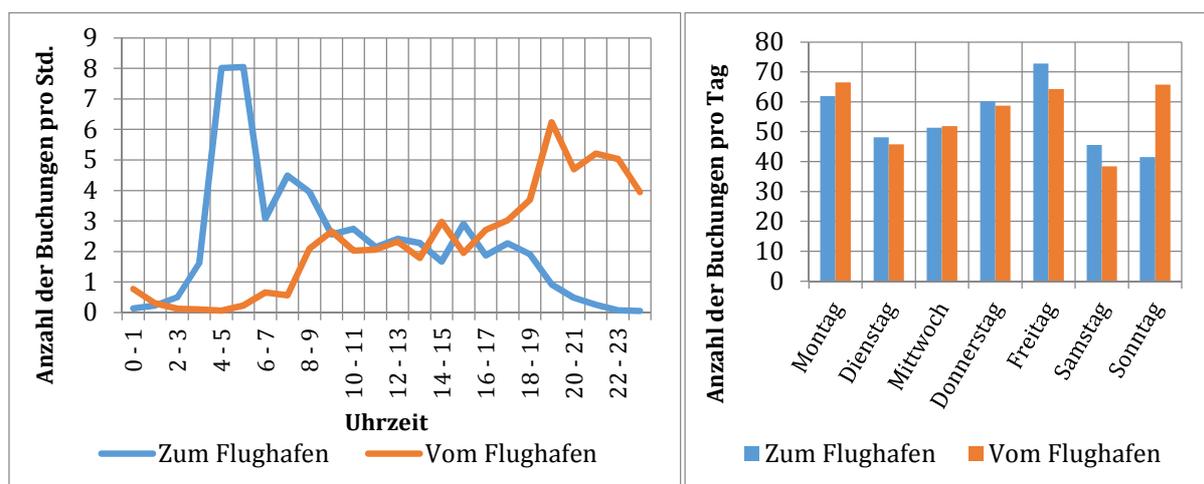


Abb. 4: Flughafenfahrten nach durchschnittlichen Tages- bzw. Wochenverläufen

Im Wochenverlauf machen die Zahlen deutlich, dass tendenziell mehr Fahrten zum Flughafen als von diesem in die Stadt angetreten werden. Dieser entlang der Woche stattfindende Aufbau des Fahrzeugbestandes am Flughafen wird schließlich sonntags wieder abgebaut, so dass der Zu- und Abgang über die Woche betrachtet in Summe ausgeglichen ist. Ob es hierbei zu einer

regelmäßigen Umverteilung der Fahrzeuge durch den Anbieter kommt, oder ob dieser Verlauf dem tatsächlichen Nutzungsmuster entspricht, kann auf Basis des Datenbestandes jedoch nicht differenziert werden.

3.4 Räumliche Charakteristika

Im Zuge der Auswertung räumlicher Zusammenhänge werden nachfolgend anhand von Kartendarstellungen beispielhaft die beiden charakteristischen Tagesspitzen an Werktagen gegenübergestellt. Hierbei liegt der Fokus auf der Betrachtung der regelmäßigen Quellen und Ziele der Fahrten, wobei die Nachmittagsspitze in zwei Zeitintervalle (15 bis 18 Uhr bzw. 18 bis 21 Uhr) aufgeteilt wird, um eine stärkere Unterscheidung zwischen Arbeits- und Freizeitwegen zu ermöglichen. Abschließend wird beschreibend auf weitere, im Zuge der bisherigen Auswertung identifizierte Besonderheiten eingegangen, wie auf die gehäufte Nachtaktivität an Wochenenden, die Nutzung von Inseln im Geschäftsgebiet sowie auf die sich morgendlich häufenden Fahrten zum Flughafen.

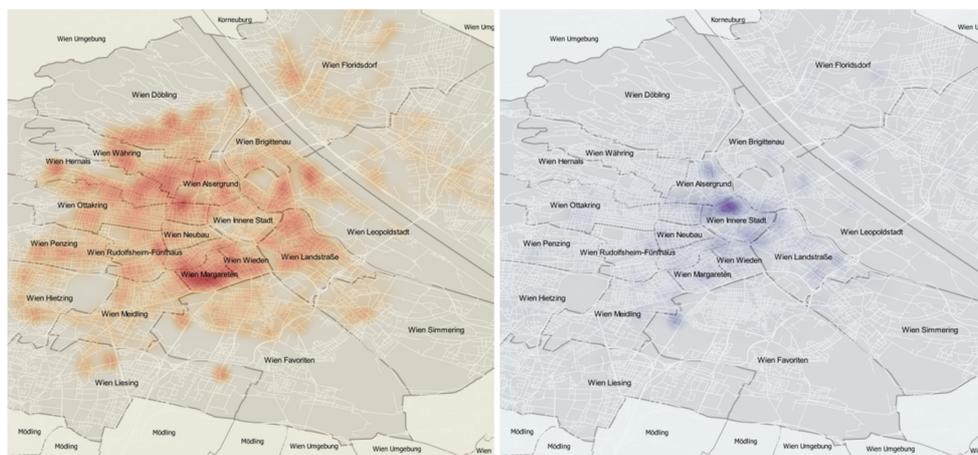


Abb. 5: Quellen (links) und Ziele (rechts) von Mieten montags bis donnerstags; 6-9 Uhr

Die in **Abb. 5** dargestellten Karten veranschaulichen die räumlichen Relationen der Nutzung während der morgendlichen Spitzen von Montag bis Donnerstag. Es wird deutlich, dass der Beginn der Fahrten eine sehr breite Verteilung innerhalb des Geschäftsgebiets aufweist, die Ziele der zurückgelegten Wege dagegen eine hohe Konzentration im nördlichen Bereich der Inneren Stadt einnehmen. Angesichts der hohen Bürodichte in diesem Stadtgebiet kann die bereits bei den Buchungszahlen getätigte Interpretation der regelmäßigen Carsharing-Nutzung zum Zurücklegen des Arbeitsweges bestätigt werden. Zugleich ist jedoch darauf hinzuweisen, dass, obwohl ein großer Teil der Fahrten am Rand des Geschäftsgebiets beginnt, ein ebenfalls bedeutender Teil aus direkt benachbarten Bezirken herrührt. Folglich werden häufig Fahrrelationen mit dem Carsharing-Angebot zurückgelegt, bei denen der öffentliche Nahverkehr als gut ausgebaut angesehen werden kann.

Im Anschluss an die Morgenspitze erfolgt eine stärkere räumliche Verteilung der Fahrten im gesamten Geschäftsgebiet von car2go, bis bei Beginn der Nachmittagsspitze wieder eine Häufung der beginnenden Mieten im ersten Bezirk festgestellt werden kann. Die Ziele dieser Fahrten weisen eine relativ hohe Streuung im Stadtgebiet auf, wobei die inneren Bezirke (4. bis 8. Bezirk) am häufigsten angefahren werden (vgl. **Abb. 6**). Aufgrund des hohen Anteils der beginnenden Fahrten in jener Region, die den Zielort der Fahrzeugbewegungen in der Morgenspitze darstellt, kann angenommen werden, dass bei der entsprechenden Zielgruppe car2go regelmäßig für den Hin- und Rückweg zum bzw. vom Arbeitsplatz genutzt wird und für diese Wegstrecken sowohl den eigenen PKW als auch den öffentlichen Verkehr ersetzt.

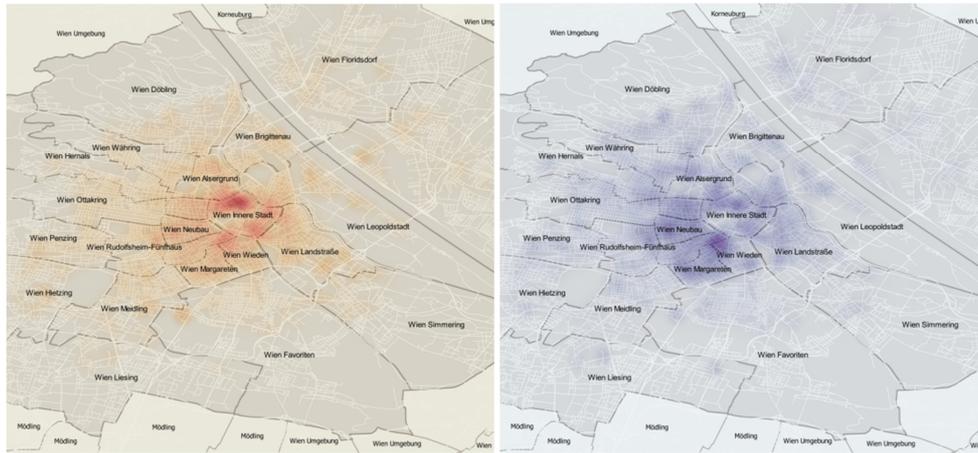


Abb. 6: Quellen (links) und Ziele (rechts) von Mieten montags bis donnerstags; 15-18 Uhr

Der weitere Verlauf der Tage (vgl. **Abb. 7**) zeigt ein gleichmäßiges Verhalten bei den Anmietungen, wobei keine ausgeprägten räumlichen Spitzen auftreten und lediglich die inneren Bezirke eine leichte Häufung im Vergleich zum Rest des Geschäftsgebiets aufweisen. Die Ziele dieser Fahrten konzentrieren sich in diesem Zeitintervall ebenfalls auf die inneren Bezirke, wobei bereits die beginnende abendliche Verlagerung an den Rand des Geschäftsgebiets beobachtet werden kann.

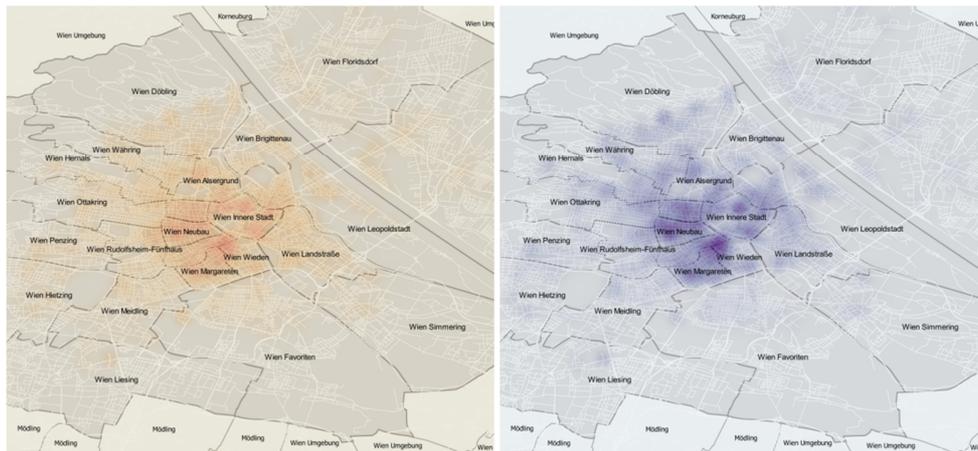


Abb. 7: Quellen (links) und Ziele (rechts) von Mieten montags bis donnerstags; 18-21 Uhr

Bei Betrachtung der räumlichen Zusammenhänge der freitags bereits ab Mittag stattfindenden höheren Buchungszahlen lässt sich bis 18 Uhr ein relativ konstantes Bewegungsmuster beobachten, bei dem die Fahrten am häufigsten in den inneren Bezirken beginnen und sich dabei im gesamten Geschäftsgebiet verteilen. Anschließend erfolgt im Verlauf des Abends eine zunehmende Konzentration der Ziele im ersten sowie im fünften bis achten Bezirk, bevor sich ab Mitternacht die Fahrten vom Stadtzentrum zum Rand des Geschäftsgebiets vervielfachen.

Diese stärkere Gewichtung der Fahrten, welche in den Außenbezirken enden, setzt sich entlang der Nächte an Wochenenden fort, während tagsüber sowohl beim Beginn als auch beim Ende der Fahrten eine relativ gleichmäßige Streuung in der Stadt festgestellt werden kann. Kennzeichnend für Samstag ab etwa 12 Uhr ist jedoch die Häufung von beginnenden oder endenden Mieten in einzelnen Inseln des Geschäftsgebiets, mit denen Einkaufszentren am Stadtrand abgedeckt werden. Die entlang der ganzen Woche frühmorgens charakteristischen Fahrten zum Flughafen haben einen in der Stadt gleichmäßig verteilten Ursprung, so dass keine Region mit einer besonders unattraktiven Flughafenanbindung ausgemacht werden kann, die auf dieser Wegstrecke zu einer typischen Häufung der Carsharing-Nutzung führen würde.

4 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit zu charakteristischen Nutzungsmustern von car2go in Wien hat zum einen Erkenntnisse zur Carsharing-Nutzung aus anderen Städten bestätigt, zum anderen aber auch Besonderheiten im Wiener Geschäftsgebiet deutlich gemacht.

Während der überwiegende Teil der Nutzung im Rahmen der Freizeitmobilität erfolgt und damit im Einklang mit Ergebnissen aus anderen Regionen steht, ließ sich in Wien zugleich ein konstanter Verlauf der Buchungen im Berufsverkehr darstellen. Die Fahrten weisen einen überwiegenden Teil an kurzen Mieten von bis zu 30 Minuten auf, wobei die Nutzung für die Dauer von einer Stunde oder länger die Ausnahme darstellt. Hinsichtlich der Reiseentfernungen haben sich bei der Auswertung von direkten Fahrten für Einwegmieten typische Wege zwischen 2 und 7 km ergeben, wohingegen an den tageszeitlichen Spitzen die Fahrten unter 5 km im gesamten Datenbestand deutlich überwiegen. Im Zuge der Betrachtung der geographischen Relationen bei den genannten Zusammenhängen wurde des Weiteren deutlich, dass durch das Carsharing insbesondere bei den Tagesspitzen räumliche Entfernungen überwunden werden, die durchaus mit dem öffentlichen Verkehr, dem Fahrrad oder sogar fußläufig zurückgelegt werden könnten. Dem gegenüber steht die sich nachts erhöhende Nachfrage an Fahrten in die städtischen Außenbezirke, bei denen die Nutzung von car2go als Alternative zum in größeren Intervallen verkehrenden öffentlichen Verkehr angesehen werden kann.

Nachdem die Auswertung der Stehzeiten zunächst nicht genutzte Fahrzeuge an über 80 % des Tages aufgezeigt hat, ergab sich bei der differenzierten Betrachtung der durchschnittlichen Zeitspannen zwischen zwei Buchungen eine weitere Perspektive. Es wurde dargelegt, dass in fast der Hälfte der Fälle eine erneute Buchung innerhalb einer 90-minütigen Stehzeit erfolgt, wodurch – im Einklang mit Zielen der städtischen Parkraumbewirtschaftung – ein dichter Zu- und Abgang der Fahrzeuge gegeben ist. In Verbindung mit dem hohen Anteil der Mieten unter 15 bzw. 30 Minuten, an die jeweils eine bestimmte Stehzeit vor der nächsten Buchung anschließt, sowie der nachts nachvollziehbar gegebenen geringeren Buchungszahlen, erweisen sich niedrige Gesamtauslastungen beim FFCS somit als systemimmanent.

Folglich stellt es nicht das verkehrspolitische Ziel dar, Stehzeiten im einstelligen Prozentbereich zu erreichen, sondern vielmehr in jene Bereiche des Systems einzugreifen, bei denen relativ betrachtet (räumlich und/oder tageszeitlich) höhere Produktivwerte erzielt werden können. Ob die Art dieses Eingreifens über eine Verkleinerung von Geschäftsgebieten tatsächlich die beste Lösung darstellt oder Alternativen dazu die langfristige stadtverträgliche Etablierung begünstigen würden, sollte Gegenstand zukünftiger Forschungstätigkeiten bleiben. Vor allem im Falle des Eintretens der prognostizierten Vervielfachung der Carsharing-Nutzer in den kommenden Jahren sollte auch eine sich ändernde Dynamik im Nutzungsverhalten antizipiert werden.

Literaturverzeichnis

- Bert, J., Collie, B., Gerrits, M., Xu, G. (2016): *What's Ahead for Car Sharing? The New Mobility and Its Impact on Vehicle Sale*, <http://www.bcg.de/documents/file206078.pdf>, zuletzt geprüft am 15.03.2016.
- civcity Management Consultants (2014): *Urbane Mobilität im Umbruch? Verkehrliche und ökonomische Bedeutung des Free-Floating-Carsharing*, <http://matters.civcity.de/>, zuletzt geprüft am 16.12.2015.
- Firnkorn, J., Müller, M. (2011): *What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm*. *Ecological Economics* 70 (8), S. 1519–1528.
- Kopp, J., Gerike, R., Axhausen, K. W. (2015): *Do sharing people behave differently? An empirical evaluation of the distinctive mobility patterns of free-floating car-sharing members*. *Transportation* 42 (3), S. 449–469.

Anhang

Tab. 5: Durchschnittliche Fahrzeugbuchungsdauer [Min.] im Wochenverlauf

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Mittelwert		Standardabw.	
Mittelwert [Min.]	47,1		45,8		48,7		46,7		47,4		59,7		54,4		50,0		5,2	
Median [Min.]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		0,0	
Standardabw. [Min.]	108,5		100,2		116,7		106,4		115,1		188,0		153,4		126,9		32,0	
Intervall der Buchungsdauer [Std.]	abs. [Anz.]	rel. [%]																
0 - 0,25	646,9	19,4	666,9	19,1	647,9	18,3	661,1	18,8	694,0	18,5	614,3	19,9	561,9	21,6	641,8	19,3	42,7	6,6
0,25 - 0,5	1.094,8	32,9	1.143,0	32,8	1.142,0	32,2	1.162,8	33,0	1.237,5	32,9	1.023,1	33,1	895,8	34,4	1.099,8	33,0	111,1	10,1
0,5 - 0,75	788,1	23,7	818,7	23,5	836,1	23,6	831,1	23,6	887,5	23,6	702,2	22,7	595,2	22,9	779,8	23,4	99,2	12,7
0,75 - 1	421,2	12,6	454,7	13,0	485,2	13,7	465,1	13,2	503,2	13,4	388,0	12,5	297,4	11,4	430,7	12,9	70,3	16,3
1 - 1,5	173,8	5,2	187,2	5,4	204,8	5,8	188,4	5,4	208,1	5,5	157,5	5,1	104,1	4,0	174,9	5,2	35,7	20,4
1,5 - 2	78,4	2,4	81,0	2,3	86,8	2,4	76,8	2,2	86,0	2,3	62,8	2,0	37,8	1,4	72,8	2,2	17,4	23,9
2 - 2,5	31,2	0,9	37,6	1,1	37,8	1,1	34,7	1,0	38,6	1,0	29,1	0,9	17,9	0,7	32,4	1,0	7,3	22,7
2,5 - 3	16,0	0,5	18,9	0,5	17,8	0,5	16,1	0,5	18,0	0,5	14,9	0,5	9,6	0,4	15,9	0,5	3,1	19,5
3 - 6	32,4	1,0	34,5	1,0	34,1	1,0	32,4	0,9	34,7	0,9	36,5	1,2	29,1	1,1	33,4	1,0	2,4	7,1
6 - 12	21,8	0,7	20,3	0,6	21,5	0,6	23,4	0,7	19,0	0,5	22,1	0,7	24,4	0,9	21,8	0,7	1,8	8,3
12 - 18	16,6	0,5	16,9	0,5	22,8	0,6	18,7	0,5	18,6	0,5	17,5	0,6	14,1	0,5	17,9	0,5	2,6	14,8
18 - 24	4,4	0,1	5,3	0,2	4,1	0,1	5,3	0,1	8,8	0,2	7,0	0,2	9,4	0,4	6,3	0,2	2,1	33,8
24 - 36	3,5	0,1	2,2	0,1	2,6	0,1	3,2	0,1	3,1	0,1	5,9	0,2	5,3	0,2	3,7	0,1	1,4	38,1
36 - 48	0,9	0,0	0,6	0,0	2,4	0,1	0,6	0,0	1,3	0,0	10,6	0,3	2,8	0,1	2,7	0,1	3,6	130,9

Tab. 6: Durchschnittliche Stehzeiten [Min.] vor Beginn einer Fahrt im Wochenverlauf

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Mittelwert		Standardabw.	
Mittelwert [Min.]	268,5		241,6		234,0		232,1		218,2		246,9		301,6		249,0		27,9	
Median [Min.]	97,5		95,0		100,0		97,5		95,0		95,0		97,5		96,8		1,9	
Maximum [Min.]	13.230,0		9.780,0		9.440,0		11.435,0		8.530,0		8.065,0		11.295,0		10.253,6		1.825,1	
Standardabw. [Min.]	503,8		416,4		399,2		386,9		367,5		387,5		485,5		421,0		52,7	
Intervall der Stehzeiten [Std.]	abs. [Anz.]	rel. [%]	abs. [Anz.]	rel. [%]														
0 - 0,25	436,8	15,3	495,9	16,5	537,6	17,5	521,5	17,0	582,0	17,6	421,7	15,8	276,0	12,6	467,4	16,2	101,2	21,7
0,25 - 0,5	288,5	10,1	324,9	10,8	333,9	10,9	326,7	10,7	362,6	11,0	281,7	10,6	189,2	8,7	301,1	10,5	56,5	18,8
0,5 - 0,75	226,2	7,9	246,6	8,2	254,9	8,3	250,4	8,2	281,0	8,5	224,5	8,4	158,1	7,2	234,5	8,1	38,7	16,5
0,75 - 1	265,5	9,3	291,7	9,7	294,5	9,6	290,0	9,5	315,5	9,6	251,2	9,4	195,2	8,9	271,9	9,4	39,7	14,6
1 - 1,5	298,4	10,4	306,0	10,2	322,6	10,5	321,6	10,5	348,1	10,6	279,9	10,5	224,5	10,3	300,1	10,4	39,7	13,2
1,5 - 2	266,4	9,3	271,1	9,0	270,0	8,8	275,8	9,0	286,9	8,7	244,9	9,2	217,6	10,0	261,8	9,1	23,2	8,9
2 - 2,5	194,8	6,8	195,5	6,5	195,4	6,4	202,4	6,6	214,1	6,5	185,4	7,0	161,3	7,4	192,7	6,7	16,4	8,5
2,5 - 3	130,4	4,6	128,7	4,3	130,1	4,2	133,7	4,4	136,2	4,1	121,7	4,6	110,0	5,0	127,2	4,4	8,9	7,0
3 - 4	224,7	7,9	223,2	7,4	221,3	7,2	226,4	7,4	240,2	7,3	207,6	7,8	201,1	9,2	220,6	7,7	12,8	5,8
4 - 5	145,3	5,1	139,7	4,6	137,5	4,5	141,7	4,6	153,0	4,6	129,5	4,9	130,6	6,0	139,6	4,8	8,2	5,9
5 - 6	110,0	3,8	111,0	3,7	108,6	3,5	107,3	3,5	114,4	3,5	95,0	3,6	103,8	4,8	107,1	3,7	6,3	5,9
6 - 7	103,5	3,6	104,4	3,5	103,8	3,4	102,0	3,3	109,0	3,3	88,6	3,3	88,9	4,1	100,0	3,5	8,0	8,0
7 - 8	87,0	3,0	89,0	3,0	84,2	2,7	85,6	2,8	86,3	2,6	69,2	2,6	67,4	3,1	81,2	2,8	9,0	11,0
8 - 9	81,2	2,8	80,3	2,7	77,1	2,5	80,2	2,6	68,8	2,1	65,1	2,4	59,6	2,7	73,2	2,5	8,6	11,8
9 - 10	71,7	2,5	76,0	2,5	71,0	2,3	72,8	2,4	67,0	2,0	61,5	2,3	56,5	2,6	68,1	2,4	6,9	10,1
10 - 11	50,8	1,8	58,4	1,9	54,2	1,8	58,0	1,9	53,1	1,6	43,7	1,6	44,0	2,0	51,7	1,8	6,0	11,6
11 - 12	46,9	1,6	50,0	1,7	47,4	1,5	47,7	1,6	45,6	1,4	40,9	1,5	42,0	1,9	45,8	1,6	3,2	7,1
12 - 13	38,6	1,3	46,5	1,5	43,4	1,4	43,3	1,4	38,2	1,2	38,9	1,5	36,0	1,7	40,7	1,4	3,7	9,1
13 - 14	27,7	1,0	37,4	1,2	34,0	1,1	33,4	1,1	29,0	0,9	31,9	1,2	30,3	1,4	32,0	1,1	3,3	10,3
14 - 15	25,0	0,9	31,3	1,0	27,6	0,9	25,7	0,8	25,5	0,8	25,7	1,0	24,4	1,1	26,4	0,9	2,4	8,9
15 - 16	22,0	0,8	25,3	0,8	24,3	0,8	23,5	0,8	22,4	0,7	24,5	0,9	22,3	1,0	23,5	0,8	1,3	5,3
16 - 17	15,8	0,6	18,3	0,6	17,6	0,6	17,7	0,6	17,0	0,5	17,7	0,7	17,2	0,8	17,3	0,6	0,8	4,6
17 - 18	13,3	0,5	14,9	0,5	14,4	0,5	13,3	0,4	13,8	0,4	18,5	0,7	15,0	0,7	14,8	0,5	1,8	12,3
18 - 19	13,2	0,5	13,7	0,5	13,7	0,4	11,9	0,4	13,1	0,4	16,5	0,6	13,0	0,6	13,6	0,5	1,4	10,5
19 - 20	9,9	0,3	10,5	0,3	10,4	0,3	9,9	0,3	8,9	0,3	12,5	0,5	11,4	0,5	10,5	0,4	1,2	11,2
20 - 21	8,3	0,3	9,5	0,3	8,4	0,3	8,4	0,3	7,1	0,2	10,6	0,4	9,6	0,4	8,8	0,3	1,1	12,9
21 - 22	7,6	0,3	6,9	0,2	8,0	0,3	8,4	0,3	9,0	0,3	11,3	0,4	9,3	0,4	8,6	0,3	1,4	16,6
22 - 23	5,7	0,2	7,0	0,2	7,6	0,2	5,7	0,2	5,7	0,2	7,3	0,3	6,4	0,3	6,5	0,2	0,8	12,9
23 - 24	5,0	0,2	6,0	0,2	5,8	0,2	5,2	0,2	5,5	0,2	7,8	0,3	6,8	0,3	6,0	0,2	1,0	16,2
> 24	82,9	2,9	50,7	1,7	54,6	1,8	54,1	1,8	55,7	1,7	51,1	1,9	74,9	3,4	60,6	2,1	12,8	21,2

Tab. 7: Durchschnittliche Luftliniendistanzen [km] im Wochenverlauf

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Mittelwert		Standardabw.	
Mittelwert [km]	4,1		4,0		4,1		4,1		4,3		4,1		4,3		4,1		0,1	
Median [km]	3,3		3,3		3,3		3,3		3,3		3,3		3,3		3,3		0,0	
Maximum [km]	23,4		23,4		24,0		23,9		24,1		23,4		24,0		23,8		0,3	
Intervall der Distanzen [km]	abs. [Anz.]	rel. [%]	abs. [Anz.]	rel. [%]	abs. [Anz.]	rel. [%]												
0 - 1	432,7	13,0	437,4	12,5	425,4	12,0	419,5	11,9	435,0	11,6	410,0	13,3	320,4	12,3	411,5	12,3	41,3	10,0
1 - 2	557,5	16,7	583,0	16,7	585,7	16,5	570,1	16,2	593,7	15,8	472,2	15,3	389,6	15,0	536,0	16,1	76,5	14,3
2 - 3	586,0	17,6	609,6	17,5	613,5	17,3	610,6	17,3	626,2	16,7	505,9	16,4	431,6	16,6	569,0	17,1	72,8	12,8
3 - 4	486,6	14,6	517,3	14,8	529,3	14,9	520,6	14,8	545,5	14,5	436,2	14,1	367,3	14,1	486,1	14,6	63,4	13,1
4 - 5	384,5	11,5	409,8	11,7	420,7	11,9	413,6	11,8	458,6	12,2	361,9	11,7	307,4	11,8	393,8	11,8	48,6	12,3
5 - 6	272,4	8,2	298,1	8,5	300,8	8,5	298,1	8,5	320,2	8,5	275,8	8,9	223,4	8,6	284,1	8,5	31,3	11,0
6 - 7	181,9	5,5	206,0	5,9	218,7	6,2	215,6	6,1	244,4	6,5	192,5	6,2	169,2	6,5	204,0	6,1	25,2	12,4
7 - 8	124,0	3,7	130,2	3,7	135,5	3,8	138,3	3,9	154,8	4,1	128,4	4,2	108,8	4,2	131,4	3,9	14,1	10,7
8 - 9	75,8	2,3	84,7	2,4	90,6	2,6	87,8	2,5	101,0	2,7	88,5	2,9	74,6	2,9	86,1	2,6	9,0	10,5
9 - 10	46,2	1,4	52,4	1,5	53,7	1,5	56,8	1,6	59,9	1,6	54,3	1,8	46,8	1,8	52,9	1,6	5,0	9,4
10 - 11	26,0	0,8	28,9	0,8	31,0	0,9	33,0	0,9	36,8	1,0	35,8	1,2	24,6	0,9	30,9	0,9	4,7	15,1
11 - 12	16,0	0,5	16,5	0,5	16,9	0,5	16,4	0,5	20,7	0,6	20,6	0,7	16,0	0,6	17,6	0,5	2,1	12,0
12 - 13	9,7	0,3	10,7	0,3	10,5	0,3	11,8	0,3	13,6	0,4	14,0	0,5	11,2	0,4	11,7	0,3	1,6	14,0
13 - 14	6,8	0,2	7,4	0,2	9,3	0,3	7,6	0,2	10,3	0,3	8,8	0,3	6,9	0,3	8,2	0,2	1,3	16,5
14 - 15	10,5	0,3	8,0	0,2	9,5	0,3	9,4	0,3	11,0	0,3	9,3	0,3	8,0	0,3	9,4	0,3	1,1	12,2
15 - 16	13,2	0,4	11,2	0,3	10,3	0,3	13,5	0,4	15,5	0,4	11,2	0,4	12,0	0,5	12,4	0,4	1,8	14,4
16 - 17	21,7	0,7	16,7	0,5	16,6	0,5	19,5	0,6	22,4	0,6	12,4	0,4	18,1	0,7	18,2	0,5	3,4	18,7
17 - 18	18,7	0,6	14,0	0,4	14,8	0,4	17,4	0,5	20,8	0,6	12,1	0,4	13,1	0,5	15,8	0,5	3,2	20,1
18 - 19	20,5	0,6	15,2	0,4	16,0	0,5	18,9	0,5	20,1	0,5	13,0	0,4	16,9	0,6	17,2	0,5	2,7	15,9
19 - 20	12,7	0,4	10,5	0,3	13,5	0,4	13,7	0,4	15,5	0,4	8,5	0,3	13,0	0,5	12,5	0,4	2,3	18,5
20 - 21	10,7	0,3	7,6	0,2	8,7	0,2	11,1	0,3	12,5	0,3	8,2	0,3	10,5	0,4	9,9	0,3	1,8	18,0
21 - 22	10,8	0,3	8,9	0,3	10,3	0,3	10,3	0,3	13,7	0,4	8,9	0,3	10,3	0,4	10,4	0,3	1,6	15,5
22 - 23	4,2	0,1	3,3	0,1	3,7	0,1	4,8	0,1	5,1	0,1	2,9	0,1	4,4	0,2	4,1	0,1	0,8	20,2
23 - 24	1,0	0,0	0,7	0,0	0,9	0,0	1,4	0,0	1,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	0,8	0,0	0,3	40,4
24 - 25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	184,0

Tab. 8: Durchschnittliche Anzahl der Fahrzeugbuchungen nach Uhrzeit der Anmietung und Luftliniendistanz zwischen Mietbeginn und Mietende; Samstag

Zeitintervalle Von - Bis [Uhr]	Luftliniendistanz [km]																								
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
00 - 01	9,9	20,3	20,7	17,9	13,0	9,6	7,3	4,0	3,6	1,8	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
01 - 02	8,6	12,9	15,4	12,7	9,8	7,0	4,5	2,7	2,0	1,0	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02 - 03	5,1	8,6	9,2	7,5	5,5	4,7	2,4	2,1	1,8	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
03 - 04	3,1	5,3	6,0	5,9	3,9	2,7	2,5	1,4	1,0	0,9	0,2	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
04 - 05	3,2	4,4	4,9	5,7	4,2	3,7	2,9	1,5	1,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1,2	0,7	0,7	1,1	0,9	0,6	0,5	0,3	0,0	0,0
05 - 06	4,4	3,8	4,4	5,4	4,3	3,5	3,3	1,8	2,1	0,3	0,8	0,2	0,5	0,6	0,7	1,0	0,7	0,8	1,0	0,4	0,6	0,5	0,1	0,0	0,0
06 - 07	4,7	4,6	6,6	6,2	5,5	4,7	3,2	1,9	1,0	0,8	0,7	0,6	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
07 - 08	9,2	7,1	8,4	8,3	8,2	5,8	4,3	3,1	2,4	1,5	0,7	0,7	0,7	0,1	0,5	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,2	0,0	0,0
08 - 09	15,8	12,7	16,1	15,5	12,4	8,8	6,8	4,6	3,6	2,2	1,3	1,0	0,8	0,6	0,9	0,5	0,9	1,2	0,5	0,6	0,4	0,6	0,1	0,0	0,0
09 - 10	22,9	18,5	20,7	17,7	15,4	11,4	7,0	5,0	2,8	1,8	1,0	0,7	0,5	0,5	0,8	1,0	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,9	0,1	0,0	0,0
10 - 11	27,5	21,5	21,1	17,0	12,6	10,6	7,9	5,5	3,0	2,1	1,6	0,7	0,5	0,3	0,3	0,3	0,7	0,9	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0
11 - 12	30,3	23,5	23,7	18,9	15,4	10,4	7,5	6,4	3,8	3,2	1,8	1,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0
12 - 13	30,4	25,1	25,8	20,8	17,1	13,5	8,0	5,8	3,9	3,0	2,2	1,0	0,7	0,5	0,5	0,2	0,8	0,5	0,8	0,5	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0
13 - 14	28,3	25,7	24,1	19,8	17,7	14,4	9,6	6,4	5,0	3,7	1,7	1,2	0,8	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
14 - 15	29,0	25,5	24,2	22,0	18,3	15,1	8,8	5,4	4,4	2,8	1,9	1,4	0,7	0,6	0,3	0,3	0,6	0,7	0,8	0,2	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0
15 - 16	25,1	26,3	26,2	21,9	17,8	14,0	9,9	6,4	5,0	3,4	1,5	1,2	1,0	0,6	0,4	0,4	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,1	0,0	0,0
16 - 17	26,2	25,3	27,7	23,0	18,7	14,6	11,8	8,4	5,0	3,3	2,5	1,4	0,9	0,4	0,4	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
17 - 18	23,7	26,1	28,9	23,7	22,1	17,4	12,7	8,3	6,3	3,3	3,3	1,8	1,0	0,7	0,5	0,5	0,7	0,3	0,7	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
18 - 19	22,2	30,6	34,3	32,1	28,6	22,6	16,1	10,8	7,0	4,5	3,5	1,3	1,0	0,7	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3	0,0	0,1	0,0
19 - 20	18,4	33,9	37,6	31,4	30,0	21,3	14,3	10,1	5,7	3,7	2,5	1,4	1,0	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,3	0,3	0,7	0,1	0,0	0,0
20 - 21	19,9	34,8	35,4	32,2	25,3	18,5	14,0	8,9	5,6	3,0	2,4	0,9	0,7	0,2	0,2	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
21 - 22	14,2	26,3	31,0	26,4	21,6	14,6	10,0	6,9	4,5	2,0	1,6	1,0	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,8	0,5	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0
22 - 23	14,8	25,7	28,2	21,6	16,8	14,5	9,1	5,5	3,8	2,5	1,1	0,8	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,0	0,2	0,5	0,2	0,0	0,0
23 - 24	12,6	23,0	25,0	22,5	17,2	11,9	8,3	4,7	4,1	2,1	1,4	0,6	0,7	0,1	0,1	0,7	0,3	0,5	0,4	0,5	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0

Tab. 9: Durchschnittliche Anzahl der Fahrzeugbuchungen nach Uhrzeit der Anmietung und Luftliniendistanz zwischen Mietbeginn und Mietende; Sonntag

Zeitintervalle (Von - Bis) [Uhr]	Luftliniendistanz [km]																								
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
00 - 01	11,2	19,7	24,6	17,5	15,7	10,7	7,3	4,6	3,4	1,2	1,3	0,6	0,1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
01 - 02	8,5	16,7	18,5	15,0	11,7	7,1	5,8	3,6	2,7	0,9	0,7	0,3	0,2	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	0,3	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
02 - 03	5,2	9,9	10,5	7,8	7,6	5,3	3,6	2,4	1,3	0,8	0,3	0,4	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
03 - 04	4,0	7,0	6,5	7,7	4,7	3,3	3,3	1,7	2,0	1,0	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
04 - 05	3,8	6,0	5,7	6,4	5,5	3,1	2,7	1,6	1,4	0,7	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8	1,0	0,5	0,8	0,7	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0
05 - 06	3,9	5,0	4,3	4,0	4,0	3,3	2,8	1,4	0,7	0,4	0,6	0,4	0,0	0,2	0,5	0,6	0,8	0,4	0,7	0,6	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0
06 - 07	4,3	4,3	5,9	4,8	5,0	4,5	2,4	1,6	1,1	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
07 - 08	6,0	5,7	7,7	7,1	4,6	4,1	3,0	2,1	1,4	1,7	0,4	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
08 - 09	9,3	8,5	7,0	8,5	7,7	5,2	4,1	3,4	2,1	1,8	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1	0,4	1,0	0,7	0,5	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,0
09 - 10	12,9	12,5	15,7	12,6	10,0	7,8	5,4	3,8	2,5	1,9	0,9	0,7	0,5	0,3	0,3	0,6	1,1	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
10 - 11	14,1	16,2	18,3	15,1	11,8	9,0	6,5	3,9	3,5	2,3	1,2	0,8	0,4	0,1	0,5	0,6	0,8	0,4	0,8	0,5	0,6	0,5	0,3	0,0	0,0
11 - 12	17,2	18,5	20,3	17,6	14,2	10,9	9,2	6,1	3,3	2,0	1,4	0,8	0,6	0,2	0,5	0,2	0,7	0,4	0,5	0,2	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0
12 - 13	18,0	19,6	23,5	18,6	17,0	12,3	8,9	6,6	4,5	3,0	1,4	1,1	0,7	0,6	0,2	0,4	1,0	0,8	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,0	0,0
13 - 14	20,8	19,6	22,1	20,8	16,0	12,0	9,8	7,0	3,4	2,3	1,4	1,3	0,6	0,4	0,3	0,6	0,7	0,5	0,7	0,3	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
14 - 15	19,5	19,8	22,2	17,6	17,3	13,7	10,2	6,0	4,0	3,0	1,2	0,8	0,8	0,4	0,6	1,0	1,0	0,4	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	0,0
15 - 16	19,1	19,6	23,0	19,8	16,8	12,1	9,6	6,1	5,2	2,6	1,3	0,7	0,6	0,4	0,2	0,5	0,8	0,8	0,9	0,6	0,4	0,7	0,2	0,0	0,0
16 - 17	21,3	21,3	24,4	20,6	20,2	13,5	10,4	6,7	4,3	2,2	1,9	1,2	0,5	0,5	0,6	0,6	1,1	1,1	0,9	1,1	0,7	0,7	0,4	0,0	0,0
17 - 18	20,8	23,7	26,8	23,2	19,6	15,8	11,6	7,3	5,0	3,0	1,7	1,2	1,7	0,9	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	0,9	0,7	0,4	0,4	0,0	0,0
18 - 19	19,2	27,5	29,7	23,2	18,8	14,7	12,2	8,0	5,0	3,5	1,9	1,2	1,1	0,4	0,5	0,7	1,1	0,9	1,4	0,8	0,8	1,0	0,3	0,0	0,0
19 - 20	22,2	27,1	29,2	24,2	20,8	14,8	9,7	6,9	5,0	3,1	1,3	1,1	0,5	0,3	0,5	0,4	1,0	1,4	1,5	1,4	0,7	1,0	0,3	0,0	0,0
20 - 21	18,5	25,0	27,2	24,2	18,5	11,5	8,7	5,8	3,7	2,6	1,1	0,6	0,7	0,3	0,5	0,7	1,0	1,0	1,2	1,3	0,6	0,7	0,2	0,0	0,0
21 - 22	16,6	23,1	22,5	20,6	15,0	10,0	8,2	5,0	3,1	2,7	1,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,8	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,2	0,0	0,0
22 - 23	12,7	19,4	20,5	16,4	14,4	9,9	7,9	4,3	3,1	2,1	0,6	0,5	0,4	0,1	0,1	0,6	1,0	0,5	1,0	0,7	0,7	0,5	0,3	0,0	0,0
23 - 24	11,1	13,5	15,2	13,4	10,3	8,8	5,8	2,9	2,3	1,5	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,3	0,6	0,2	0,6	0,4	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0