

share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen

Forschung zum free-floating Carsharing

Berlin, 06.09.2018

Forschungsvorhaben gefördert vom BMU
Förderkennzeichen: 16EM1013, 16EM1014

Autorinnen und Autoren

Dr. Friederike Hülsmann, Julia Wiepking, Dr. Wiebke Zimmer;
unter Mitarbeit von Florian Hacker, Peter Kasten,
Benjamin Schmolck, Dr. Manuela Schönau, Rut Waldenfels
Öko-Institut e.V.

Georg Sunderer, Dr. Konrad Götz, Yannick Sprinke;
unter Mitarbeit von Barbara Birzle-Harder
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de

www.oeko.de

ISOE - Institut für sozial- ökologische Forschung

Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 707 69 19-0

www.isoe.de

share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen

Forschung zum free-floating Carsharing

Abschlussbericht

Forschungsvorhaben gefördert vom
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungspartner

Öko-Institut e.V.

Dr. Friederike Hülsmann, Dr. Wiebke Zimmer
f.huelsmann@oeko.de, w.zimmer@oeko.de

ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung

Georg Sunderer, Dr. Konrad Götz
sunderer@isoe.de, goetz@isoe.de

Praxispartner

car2go

Patrick Tünkers
media_car2go@daimler.com

Feldinstitut

**aproxima Gesellschaft für Markt- und
Sozialforschung**

Sebastian Götte
goette@aproxima.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1. Einleitung	11
1.1. Hintergrund und Forschungsfragen	11
1.2. Entwicklung des Carsharing im Verlauf des Forschungsvorhabens	12
2. Methodisches Design der Studie	14
2.1. Die Konzeption der Panelbefragung	14
2.2. Rekrutierung und Datenerhebung	15
2.3. Auswahl der Stichproben für Längsschnittanalysen	17
2.4. Konzeption und Durchführung der Stichtagserhebung	18
3. Charakterisierung der Nutzerinnen und Nutzer des free-floating Carsharing	20
3.1. Soziodemographie und soziale Milieus	20
3.2. Mobilitätsrelevante Ausstattung	28
3.3. Mobilitätsorientierungen, Umweltbewusstsein und Einstellungen gegenüber Elektromobilität	35
3.4. NutzerInnen-Typologie auf Basis der Mobilitätsorientierungen	40
3.5. Fazit zur Charakterisierung der NutzerInnen	44
4. Attraktivität und Akzeptanz des free-floating Carsharing	45
4.1. Qualitative Ergebnisse aus den Fokusgruppen	45
4.2. Ergebnisse aus der standardisierten Panelbefragung	47
4.2.1. Gründe für die Anmeldung bei car2go	47
4.2.2. Die Bewertung des free-floating Carsharing	48
4.2.3. Nutzungsgründe für das free-floating Carsharing	57
4.2.4. Attraktivität und Akzeptanz differenziert nach den NutzerInnen-Typen	58
4.2.5. Fazit zu Attraktivität und Akzeptanz des free-floating Carsharing	59
5. Pkw-Besitz	60
5.1. Pkw-Besitz zu Beginn des Untersuchungszeitraums	60
5.2. Veränderungen des Pkw-Besitzes	65
5.2.1. Deskriptive und bivariate Analysen	65
5.2.2. Multivariate Analysen	72

5.2.2.1.	Zusammenhang zwischen Entwicklung des Pkw-Besitzes und der Nutzung von free-floating Carsharing sowie strukturellen Umbrüchen	72
5.2.2.2.	An- und Abschaffung von Pkw abhängig von Nutzung von free-floating Carsharing, Soziodemographie und Rahmenbedingungen am Wohnort	75
5.3.	Pkw-Ersatzquote	79
5.3.1.	Methodisches Vorgehen	79
5.3.2.	Ergebnisse	80
5.4.	Einordnung der Ergebnisse	81
5.5.	Fazit Pkw-Besitz	83
6.	Verkehrsverhalten	85
6.1.	Merkmale der Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe	85
6.1.1.	Vergleich von Pilotgruppe und Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten	85
6.1.1.1.	Methodisches Vorgehen	85
6.1.1.2.	Ergebnisse	86
6.1.2.	Vergleich von Pilot- und Kontrollgruppe	88
6.1.2.1.	Methodisches Vorgehen	88
6.1.2.2.	Ergebnisse	89
6.2.	Nutzungsverhalten und Wegezwecke auf Wegen mit free-floating Carsharing	90
6.2.1.	Methodisches Vorgehen	90
6.2.2.	Ergebnisse	91
6.3.	Veränderung des Verkehrsverhaltens im Untersuchungszeitraum	95
6.3.1.	Entwicklung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsmittelnutzung	95
6.3.1.1.	Methodisches Vorgehen	95
6.3.1.2.	Entwicklungen des Verkehrsverhaltens in Stuttgart	96
6.3.1.3.	Entwicklungen des Verkehrsverhaltens in Köln und Frankfurt	99
6.3.1.4.	Zusammenfassung zum Einfluss des free-floating Carsharing auf das Verkehrsverhalten	101
6.3.2.	Verkehrsleistung an den Stichtagen	104
6.3.2.1.	Methodisches Vorgehen	104
6.3.2.2.	Ergebnisse	105
6.4.	Einordnung der Ergebnisse des Verkehrsverhaltens	107
6.5.	Fazit Verkehrsverhalten	109
7.	Umweltbilanzierung	111
7.1.	Methodisches Vorgehen	111
7.1.1.	Herleitung der Emissionsfaktoren	111

7.2.	Ergebnisse	113
7.3.	Fazit Umweltbilanzierung	116
8.	Fazit und Schlussfolgerungen	117
9.	Literaturverzeichnis	121
Anhang		125

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Entwicklung der Kundenzahlen von stationsbasiertem und free-floating Carsharing 1997 – 2017	13
Abbildung 2-1:	Verlauf der Panelerhebung	15
Abbildung 2-2:	Ablauf der Datenerhebung	17
Abbildung 3-1:	Überblick zur Soziodemographie der PilotgruppenteilnehmerInnen	21
Abbildung 3-2:	Altersstruktur nach Erhebungsstandorten	25
Abbildung 3-3:	Geschlecht nach Erhebungsstandorten	25
Abbildung 3-4:	Höchster Bildungsabschluss nach Erhebungsstandorten	26
Abbildung 3-5:	Haushaltsgröße nach Erhebungsstandorten	26
Abbildung 3-6:	Hauptbeschäftigung nach Erhebungsstandorten	27
Abbildung 3-7:	Äquivalenzeinkommen nach Erhebungsstandorten	27
Abbildung 3-8:	Autobesitz nach Erhebungsstandorten	28
Abbildung 3-9:	Fahrzeugklassen nach Erhebungsstandorten	29
Abbildung 3-10:	Gründe für Autolosigkeit nach Erhebungsstandorten	30
Abbildung 3-11:	Gründe für Autolosigkeit – Motivmischungen	31
Abbildung 3-12:	Autoverfügbarkeit nach Erhebungsstandorten	31
Abbildung 3-13:	Schwierigkeit der Nutzung ÖV nach Erhebungsstandorten	32
Abbildung 3-14:	Anmeldung bei anderen Carsharing-Anbietern nach Erhebungsstandorten	33
Abbildung 3-15:	Besitz und Nutzung von IKT nach Erhebungsstandorten	34
Abbildung 3-16:	Die Mobilitätsorientierungen der PilotgruppenteilnehmerInnen im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt	37
Abbildung 3-17:	Umweltbewusstsein der PilotgruppenteilnehmerInnen im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt	38
Abbildung 3-18:	Einstellungen zur Elektromobilität	40
Abbildung 3-19:	NutzerInnen-Typologie nach Mobilitätsorientierungen und Umweltbewusstsein	41
Abbildung 4-1:	Gründe für die Anmeldung: elektrisch vs. konventionell im Vergleich	47
Abbildung 4-2:	Polaritätsprofile zum free-floating Carsharing: elektrisch vs. konventionell im Vergleich	49
Abbildung 4-3:	Polaritätsprofile zum free-floating Carsharing: zeitliche Entwicklung über die Erhebungswellen	50
Abbildung 4-4:	Zeitersparnis und Lebensqualität (Anteile in Prozent)	51
Abbildung 4-5:	Einschätzung der Umweltfreundlichkeit (Anteile in Prozent)	51
Abbildung 4-6:	Spaß und Begeisterung: elektrisch vs. konventionell im Vergleich (Anteile in Prozent)	52
Abbildung 4-7:	Barrieren des free-floating Carsharing (Anteile in Prozent)	53
Abbildung 4-8:	Fahrbegeisterung E-Mobilität (Anteile in Prozent)	54
Abbildung 4-9:	Barrieren der E-Mobilität (Anteile in Prozent)	55

Abbildung 4-10:	Polaritätsprofile free-floating Carsharing und lokaler ÖPNV: elektrisch vs. konventionell im Vergleich	56
Abbildung 4-11:	Gründe für die Nutzung des free-floating Carsharing in Welle 4: elektrisch vs. konventionell im Vergleich	58
Abbildung 5-1:	Pkw-Besitz	61
Abbildung 5-2:	Pkw-Besitz: Vergleich der Untersuchungsregionen	62
Abbildung 5-3:	Verteilung Anzahl Pkw pro Haushalt	62
Abbildung 5-4:	Pkw-Besitz: Schwierigkeit Parkplatzsuche in Wohnungsnähe	63
Abbildung 5-5:	Pkw-Besitz: Schwierigkeit ÖPNV-Nutzung	63
Abbildung 5-6:	Pkw-Besitz: Altersklassen	64
Abbildung 5-7:	Grund für keinen Pkw im Haushalt (Mehrfachnennungen möglich)	64
Abbildung 5-8:	Veränderungen im Pkw-Besitz	66
Abbildung 5-9:	Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Köln/Frankfurt	66
Abbildung 5-10:	Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Stuttgart	67
Abbildung 5-11:	Häufigkeit Anschaffung eines zusätzlichen Pkw abhängig vom Autobesitz	68
Abbildung 5-12:	Häufigkeit ersatzlose Abschaffung eines Pkw abhängig vom Autobesitz	68
Abbildung 5-13:	Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Altersklassen	69
Abbildung 5-14:	Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Nutzungshäufigkeit free-floating Carsharing	69
Abbildung 5-15:	Grund für Pkw-Abschaffung (Mehrfachnennungen möglich)	70
Abbildung 5-16:	Veränderung im Pkw-Besitz geplant: Stuttgart	71
Abbildung 5-17:	Veränderung im Pkw-Besitz geplant: Köln/Frankfurt	71
Abbildung 5-18:	Entwicklung der Haushaltsgröße	74
Abbildung 5-19:	Entwicklung des Äquivalenzeinkommens	74
Abbildung 5-20:	Entwicklung der Anteile der Berufstätigen und im Umland Lebenden	75
Abbildung 6-1:	Modal Split nach Städten, Vergleich Pilotgruppe und Gesamtbevölkerung	87
Abbildung 6-2:	Modal Split vor der Anmeldung bei car2go für Pilot- und Kontrollgruppe	89
Abbildung 6-3:	Nutzungshäufigkeit des free-floating Carsharing	91
Abbildung 6-4:	Wege Zwecke bei Nutzung von free-floating Carsharing, eigenem Pkw und ÖV	92
Abbildung 6-5:	Verkehrsmittelwahl auf intermodalen Wegen, bei welchen free-floating Carsharing auf mindestens einer Teilstrecke genutzt wird	94
Abbildung 6-6:	Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe Stuttgart in Welle 1, 3 und 4	97
Abbildung 6-7:	Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Kontrollgruppe Stuttgart in Welle 1, 3 und 4	97
Abbildung 6-8:	Modal Split in Stuttgart in Welle 1, 3 und 4	99

Abbildung 6-9:	Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4	100
Abbildung 6-10:	Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Kontrollgruppe Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4	100
Abbildung 6-11:	Modal Split in Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4	101
Abbildung 6-12:	Anteil an ÖV-Ticketbesitzer in Stuttgart und Köln/Frankfurt, Pilot- und Kontrollgruppe, in Welle 1, 3 und 4	102
Abbildung 6-13:	Entwicklung der Modal Split-Anteile von MIV-Nutzungssystemen in Stuttgart und Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4	103
Abbildung 6-14:	Entwicklung der Verkehrsleistung in Stuttgart in Welle 1, 3 und 4	105
Abbildung 6-15:	Veränderung der Pro-Kopf-Verkehrsleistung zwischen Welle 1 und Welle 4 in Stuttgart	106
Abbildung 6-16:	Entwicklung der Verkehrsleistung in Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4	106
Abbildung 6-17:	Veränderung der Pro-Kopf-Verkehrsleistung zwischen Welle 1 und Welle 4 in Köln/Frankfurt	107
Abbildung 7-1:	Emissionsfaktoren für direkte CO ₂ -Emissionen und gesamte Treibhausgasemissionen (inkl. Vorketten)	113
Abbildung 7-2:	Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten in Welle 1 und 4	114
Abbildung 7-3:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten zw. Welle 1 und 4	114
Abbildung 7-4:	Entwicklung der verkehrsmittelspezifischen direkten CO ₂ -Emissionen zw. Welle 1 und 4	115
Abbildung 7-5:	Entwicklung der verkehrsmittelspezifischen Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten zw. Welle 1 und 4	115
Abbildung 9-1:	Pkw-Anschaffungen und –Abschaffungen: Schwierigkeit ÖPNV-Nutzung	125
Abbildung 9-2:	Pkw-Anschaffungen und –Abschaffungen: Schwierigkeit Parkplatzsuche am Wohnort	125

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Soziale Milieus nach sociodimensions	23
Tabelle 3-2:	Zuordnung zu sozialen Milieus im Vergleich zu repräsentativen Studien	24
Tabelle 5-1:	Fixed Effects-Modell: Veränderungen im Pkw-Besitz	73
Tabelle 5-2:	Logistische Regression zur Pkw-Abschaffung	76
Tabelle 5-3:	Logistische Regression zur Pkw-Anschaffung	78
Tabelle 5-4:	Häufigkeit einer Pkw-Abschaffung aufgrund von free-floating Carsharing	80
Tabelle 5-5:	Pkw-Ersatzquote	81
Tabelle 7-1:	Herleitung der Emissionsfaktoren für die Pilotgruppe	112
Tabelle 7-2:	Herleitung der Emissionsfaktoren für die Kontrollgruppe	112
Tabelle 9-1:	Rang - Hauptverkehrsmittel	126

Abkürzungsverzeichnis

CS	Carsharing
FFCS	free-floating Carsharing
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KG	Kontrollgruppe
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MIV- Nutzungssysteme	Mitfahrzentrale, bei Freunden und Bekannten mitfahren, Taxi, Mietwagen (einschl. privates Carsharing), stationsbasiertes sowie free-floating Carsharing
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PG	Pilotgruppe
pkm	Personenkilometer
SBCS	Stationsgebundenes Carsharing
THG	Treibhausgase

1. Einleitung

1.1. Hintergrund und Forschungsfragen

Der Klimaschutz erfordert zukünftig eine drastische Reduktion der Treibhausgasemissionen, was einen bedeutenden Strukturwandel in allen energienachfragenden Sektoren voraussetzt. Im Bereich der Mobilität stellen Elektrofahrzeuge eine zentrale Säule zur Treibhausgasemissionsminderung und ein wichtiges Element einer zukünftigen nachhaltigen Mobilität dar. Elektrofahrzeuge emittieren keine Abgase, sind effizienter im Betrieb als konventionelle Pkw und, wenn sie mit Strom aus erneuerbaren Energieanlagen geladen werden, nahezu treibhausgasneutral.

Rein batterieelektrische Fahrzeuge stellen allerdings einige Herausforderungen an den durchschnittlichen Autofahrer mit seinen heutigen Gewohnheiten und seinem heutigen Verkehrsverhalten. Das Laden der Elektro-Pkw an Quelle und Ziel ist aufgrund der geringeren Reichweite gegenüber konventionellen Fahrzeugen zu berücksichtigen und dementsprechend bei der Nutzung der Fahrzeuge in den Tagesablauf zu integrieren. Die Nutzerinnen und Nutzer müssen alte Gewohnheiten überwinden und neue Verhaltensroutinen aufbauen, wobei aufgrund verbesserter Batterieladezeiten zunehmend weniger Hemmnisse bestehen.

Neben den Umweltvorteilen, insbesondere in urbanen, dichtbesiedelten Räumen, birgt die Integration von Elektrofahrzeugen in Carsharing-Flotten weitere Vorteile. Das Laden der Batterien wird als Service erledigt und die angenommenen Reichweitenprobleme treten bei kurzen Stadtwegen nicht auf. Zudem rentieren sich die in Relation zu konventionellen Pkw relativ hohen Anschaffungskosten aufgrund der häufigen Nutzung der Fahrzeuge im Carsharing und der geringeren Energiekosten.

Bisher gibt es kaum wissenschaftliche Befunde zur Funktionalität und Nachhaltigkeit von Elektromobilität innerhalb von Sharing-Konzepten. Dass sich Carsharing und Elektrofahrzeuge ideal ergänzen könnten, beruht weitgehend auf Vermutungen. Gleichzeitig gibt es wenige wissenschaftliche Erkenntnisse über die ökologische Bilanz eines free-floating Carsharing¹ – unabhängig davon, ob elektrisch oder konventionell betrieben. Der Pkw-Besitz und das Verkehrsverhalten der NutzerInnen von free-floating Carsharing-Angeboten wurden in den letzten Jahren in vielen Studien näher analysiert (siehe u. a. Martin und Shaheen (2016), BMW AG et al. (2016) und Kopp (2015)). Über die Veränderungen des Pkw-Besitzes und des Verkehrsverhaltens sowie die Umwelteffekte durch die Nutzung von free-floating (E-)Carsharing über einen längeren Zeitraum liegen hingegen kaum Erkenntnisse vor.

Vor diesem Hintergrund haben das Öko-Institut und das ISOE das im Folgenden dargestellte Forschungsvorhaben zur wissenschaftlichen Begleitforschung zu car2go entwickelt. Mit diesem Projekt haben die beiden Institute versucht, die angesprochenen Fragestellungen empirisch belegbar zu beantworten.

Auf Grundlage einer langfristig angelegten Begleitforschung eines free-floating Carsharing-Angebots wurde analysiert, wie sich die NutzerInnen soziodemographisch und hinsichtlich ihres Lebensstils einordnen lassen, welche Motive und Barrieren hinter der Nutzung stecken und ob sich Unterschiede in der Wahrnehmung des elektrischen free-floating Carsharing im Vergleich zur konventionellen Variante feststellen lassen. Darauf aufbauend wurden erstmalig die Veränderungen

¹ Dieser Begriff wird im Folgenden für das Angebotsmodell des stationsungebundenen Carsharing verwendet, bei dem die Nutzung des Fahrzeugs ohne Rücksicht auf vorab örtlich festgelegte Abhol- und Rückgabestellen begonnen und beendet werden kann (Carsharinggesetz vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2230)).

des Pkw-Besitz‘ und des Verkehrsverhaltens im Rahmen einer Panelbefragung mit Kontrollgruppe untersucht und die resultierenden Umwelteffekte quantifiziert. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse sollen dazu beitragen, die bestehende Wissenslücke zu den Wirkungen von free-floating Carsharing-Angeboten und deren Kopplung mit dem Einsatz von Elektrofahrzeugen zu schließen, und die bisher vor allem theoretisch geführte Diskussion zur Akzeptanz und Wirkung von alternativen Mobilitätsangeboten mit sozialwissenschaftlich erhobenen Daten aus der Praxis zu bereichern.

1.2. Entwicklung des Carsharing im Verlauf des Forschungsvorhabens

Zu Beginn des Forschungsvorhabens im Jahr 2013 stellte das Angebot von car2go eine neue Option auf dem Carsharingmarkt dar, die sich durch die Möglichkeit der One-Way-Nutzung und der damit einhergehenden Flexibilität stark von dem zu diesem Zeitpunkt den Markt dominierenden Angebot des stationsbasierten Carsharing unterscheidet. Seit den 1980er Jahren gibt es das Angebot des stationsbasierten Carsharing, bei dem NutzerInnen für einen kurzen Zeitraum einen Pkw mieten können, der an einer Ausleihstation abgeholt und nach Beendigung der Nutzung dort auch wieder abgestellt wird. Ein zentrales Ziel dieses Angebots ist, die Nutzung eines Pkw zu ermöglichen, ohne dass NutzerInnen einen eigenen Pkw besitzen müssen. Nachdem die gemeinsame Nutzung der Pkw zunächst größtenteils ehrenamtlich von Privatpersonen organisiert wurde, hat sich das Angebot mittlerweile weitgehend professionalisiert und es sind zahlreiche weitere Anbieter in den Markt eingetreten. Inzwischen wird stationsbasiertes Carsharing in den meisten deutschen Städten mit mehr als 100.000 und in rund der Hälfte der Städte mit zwischen 50.000 und 100.000 EinwohnerInnen angeboten (bcs 2016a). Im Durchschnitt teilen sich dabei rund 45 Fahrberechtigte ein Auto (bcs 2017b). Die Fahrzeuge können telefonisch über eine Hotline oder über das Internet bzw. eine App bis zu mehreren Monaten im Voraus gebucht werden.

car2go, welches 2009 in Ulm und ein Jahr später in Austin (Texas) gestartet wurde, geht auf Basis der GPS-Technik einen Schritt weiter als das stationsbasierte Carsharing: Es handelt sich hierbei um ein stationsunabhängiges Pkw-Nutzungskonzept. Der entliehene Pkw kann überall in einem definierten Stadtgebiet ausgeliehen und abgestellt werden. Eine One-Way-Nutzung ist dabei im Unterschied zu klassischen Carsharing-Angeboten möglich und die Fahrzeuge können spontan über das Internet bzw. mobile Dienste lokalisiert und mit einer App sofort ausgeliehen werden. Im Gegensatz zum stationsbasierten Carsharing können die Fahrzeuge nur bis zu 20 Minuten vor der Nutzung reserviert werden (Stand 01.03.2018). Der häufigste Anwendungszweck des free-floating Carsharing liegt bei kurzen Fahrten innerhalb des Stadtgebiets.

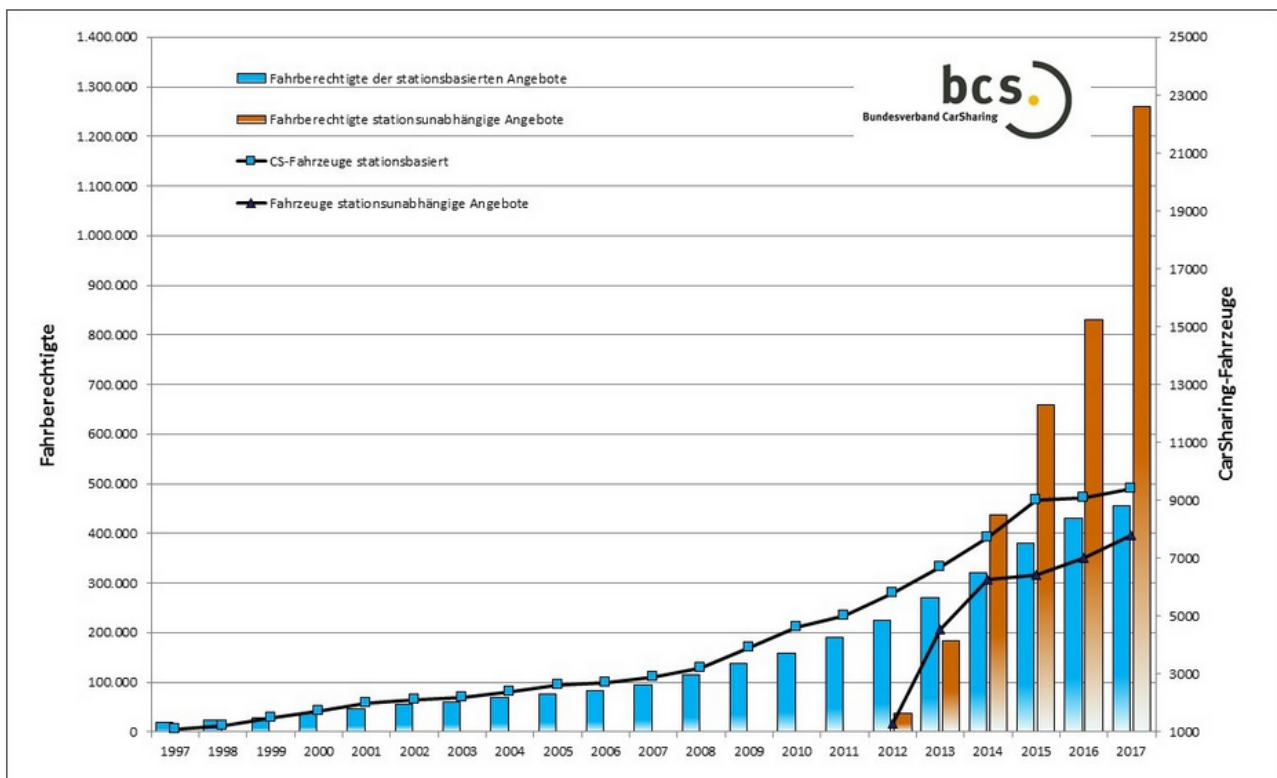
Zu Beginn dieses Forschungsvorhabens umfasste das car2go-Angebot von Daimler insgesamt bereits mehr als 3.000 Fahrzeuge in zehn europäischen Großstädten (darunter Wien, Lyon, Hamburg, Köln und Stuttgart) sowie in fünf Städten Nordamerikas mit ungefähr 45.000 registrierten NutzerInnen. Beim Großteil dieser Standorte wurden dabei Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor eingesetzt. Stuttgart stellte dabei den ersten deutschen Standort dar, an dem von einem Anbieter von free-floating Carsharing ausschließlich elektrisch betriebene Fahrzeuge im Einsatz sind. Zuvor wurden bereits elektrische car2go-Fahrzeuge in Amsterdam und im kalifornischen San Diego eingesetzt.

Als Reaktion auf car2go starteten auch andere Automobilhersteller im Jahr 2011 free-floating Carsharing-Angebote. In Kooperation mit der Sixt AG bietet die BMW Group seit 2011 das free-floating Carsharing-Angebot DriveNow mit einer Auswahl an verschiedenen Pkw, darunter auch E-Fahrzeuge in mittlerweile fünf deutschen Städten und acht weiteren Städten im europäischen Ausland an (Stand Dezember 2017). Neben den Angeboten von Daimler und der BMW Group gibt es in Deutschland zu Beginn des Jahres 2017 zwei weitere Anbieter von free-floating Carsharing (bcs 2017).

Neben dem stationsbasierten und dem free-floating Carsharing haben sich in den vergangenen Jahren weitere Angebote entwickelt, die eine Mischform aus beiden Carsharingformen darstellen: Bei book-n-drive und car2go black sind beispielsweise One-Way-Fahrten von einer Ausleihstation zu einer anderen möglich, die sogar in unterschiedlichen Städten liegen können. Bei anderen Angeboten, wie beispielsweise dem von stadtmobil, müssen die Fahrzeuge nach der Nutzung nicht an einer festen Station abgestellt werden, sondern innerhalb eines vorgegebenen Gebiets, in dem sie abgeholt werden.

Während der Laufzeit dieses Forschungsvorhabens von 2013 bis 2017 hat sich das schnelle Wachstum der Nutzergruppe des free-floating Carsharing, was sich bereits in den folgenden Jahren nach dem ersten Angebot von car2go in Ulm zeigte, fortgesetzt. Im Jahr 2013 lag die Anzahl der Fahrberechtigten des free-floating Carsharing² noch bei 180.000 und somit unter der des stationsbasierten Carsharing (siehe Abbildung 1-1). Bis zum Jahr 2016 hat sich beim free-floating Carsharing die Anzahl der Fahrberechtigten mehr als vervierfacht; die Anzahl der verfügbaren Fahrzeuge in Deutschland ist auf 7.000 gewachsen. Die Anzahl der NutzerInnen des stationsbasierten Carsharing ist zwar in diesem Zeitraum ebenfalls weiter gewachsen, beträgt aber trotz der Verfügbarkeit in über 500 deutschen Städten nur rund die Hälfte des free-floating Carsharing. Mit mehr als 1,2 Mio. Fahrberechtigten in elf deutschen Städten stellt das free-floating Carsharing im Jahr 2017 einen wichtigen Bestandteil der Sharing Systeme im urbanen Raum dar.

Abbildung 1-1: Entwicklung der Kundenzahlen von stationsbasiertem und free-floating Carsharing 1997 – 2017



Quelle: bcs (2017)

² Angebote, die eine Mischform des free-floating und stationsbasierten Carsharing darstellen, werden hier mitgezählt.

2. Methodisches Design der Studie

Im Folgenden werden zuerst die wesentlichen Merkmale des Studiendesigns vorgestellt. Anschließend wird dann auf die Rekrutierung der StudienteilnehmerInnen und auf die Datenerhebung eingegangen.

2.1. Die Konzeption der Panelbefragung

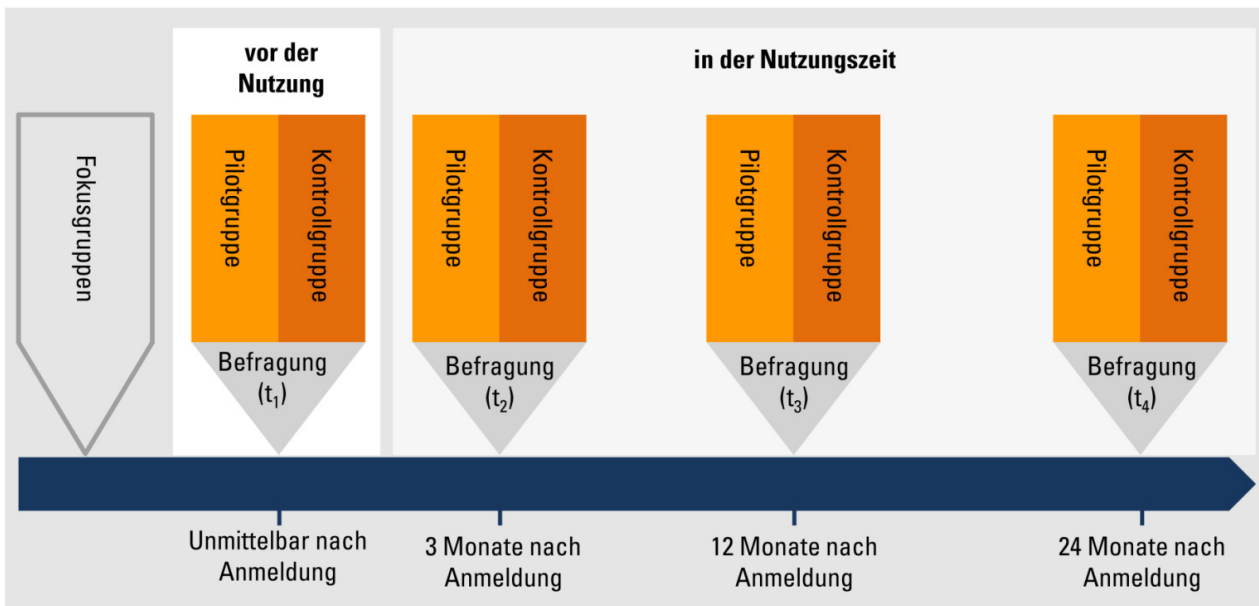
In der Studie share kommt ein vergleichendes Paneldesign mit Kontrollgruppe zum Einsatz. Vergleichend heißt in diesem Zusammenhang: Es findet ein Vergleich zwischen dem free-floating Carsharing mit elektrischen Pkw und dem mit konventionellen Pkw statt. Hierfür wurden Erhebungsstädte ausgesucht, in denen entweder das eine oder das andere Angebot existiert. Es handelt sich dabei um die Städte Köln, Frankfurt (jeweils konventionell) und Stuttgart (elektrisch).

Paneldesign meint, dass die *gleichen* NutzerInnen des free-floating Carsharing mehrmals befragt werden. Eine zentrale Stärke einer Panelerhebung ist, dass sich mit ihr Veränderungen über die Zeit sowohl auf Aggregat- als auch auf Personenebene untersuchen lassen und somit eine bessere Beweislage für Kausaleffekte gegeben ist. Bei den NutzerInnen, die für die Studie rekrutiert wurden, handelt es sich um Neukunden des Praxispartners car2go. Die Konzentration auf Neukunden erfolgte, um in der ersten Befragung möglichst valide erheben zu können, welches Verkehrsverhalten und welche Mobilitätsausstattung, also z. B. der Besitz von Autos, die Personen vor der Nutzung des free-floating Carsharing haben. Die erste Befragung im Rahmen der Panelerhebung fand dementsprechend bei allen TeilnehmerInnen unmittelbar nach Anmeldung beim free-floating Carsharing statt. Die weiteren Befragungen folgten drei Monate, ein Jahr und zwei Jahre nach der Anmeldung. Mit diesen Befragungen werden die Veränderungen des Verkehrsverhaltens und der Mobilitätsausstattung ermittelt und die Attraktivität der Angebote kann sowohl nach den ersten Eindrücken als auch nach einem längeren Zeitraum untersucht werden.

Vor der standardisierten Panelbefragung wurden zudem zwei Gruppendiskussionen mit NutzerInnen des free-floating Carsharing durchgeführt. Diese hatten eine sondierende, hypothesengenerierende Funktion. Auf die Konzeption dieser Gruppendiskussionen wird ausführlicher im Kapitel 4.1 eingegangen, in dem die daraus gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt werden.

Mit der Kontrollgruppe, dem dritten charakteristischen Element des Studiendesigns, sollen mögliche allgemeine Trends kontrolliert werden. Die Kontrollgruppe umfasst Personen, die aus den entsprechenden Erhebungsgebieten stammen, und die *kein* free-floating Carsharing nutzen. Außerdem wurde bei der Rekrutierung darauf geachtet, dass diese der Pilotgruppe soziodemographisch möglichst ähnlich war (siehe hierzu Abschnitt 2.2). Die Personen der Kontrollgruppe wurden in den gleichen Zeiträumen und -abständen wie die NutzerInnen befragt, was Vergleiche zwischen den Gruppen im Zeitverlauf ermöglicht. In Abgrenzung zu dieser Kontrollgruppe werden die NutzerInnen im Folgenden auch als Pilotgruppe bezeichnet. Eine Übersicht über das Erhebungsdesign liefert Abbildung 2-1.

Abbildung 2-1: Verlauf der Panelerhebung



Quelle: eigene Darstellung

2.2. Rekrutierung und Datenerhebung

Die Rekrutierung der PilotgruppenteilnehmerInnen erfolgte sowohl über Einladungen per E-Mail kurz nach der Anmeldung bei car2go als auch über einen Projektflyer, den die KundInnen bei der Vor-Ort-Anmeldung zum car2go-Angebot erhielten. Diese „Doppelstrategie“ wurde gewählt, da aus datenschutzrechtlichen Gründen nur solche NeukundInnen per E-Mail angesprochen werden durften, die bei der Anmeldung zum free-floating Carsharing den car2go-Newsletter abonniert hatten. Beide Ansprachen enthielten einen Link zu einem Online-Befragungsportal, das speziell für die Studie eingerichtet wurde. Die NeukundInnen konnten sich hier mit einem individuellen Zugangscode für die Studie anmelden und darüber hinaus Informationen zu Studienablauf, Datenschutz und Ansprechpartner einsehen. Um genügend PilotgruppenteilnehmerInnen zu erhalten, erfolgte die Rekrutierung insgesamt über einen Zeitraum von zwei Jahren von Juni 2013 bis Mai 2015. Hierbei wurde zunächst an den Standorten Köln und Stuttgart gestartet und ab Oktober 2014 kam zusätzlich Frankfurt/Main hinzu.³

Im gleichen Zeitraum wie die Pilotgruppe wurde die Kontrollgruppe sukzessive telefonisch rekrutiert. Dies erfolgte in einer ersten Stufe mithilfe zufällig ausgewählter Telefonnummern für die drei Untersuchungsstädte und deren Umland. Um eine möglichst gute Vergleichbarkeit mit der Pilotgruppe herzustellen, wurden dann in einer zweiten Stufe nach bestimmten Mindestvoraussetzungen und Quotenvorgaben potentielle StudienteilnehmerInnen ausgewählt. Die Mindestvoraussetzungen waren der Besitz eines Pkw-Führerscheins und keine Anmeldung beim free-floating Carsharing. Als Quotenmerkmale wurden soziodemographische Variablen (Geschlecht, Alter, Schulabschluss, Haushaltsgröße und Beschäftigung⁴), Ausstattungsmerkmale (ÖV-Abo- und Autobesitz) und der Wohnort (hinsichtlich der Frage Untersuchungsstadt oder Umland) herangezogen.

³ Die Befragung der Pilot- und Kontrollgruppe wurde in Zusammenarbeit mit approxima Gesellschaft für Markt- und Sozialforschung durchgeführt.

⁴ Im Fokus waren hier die Kategorien „Vollzeit berufstätig“, „Teilzeit berufstätig“, „Ausbildung/Studium/Schüler“, „nicht berufstätig“.

Die Quotenvorgaben wurden standortspezifisch anhand der Verteilungen für die Pilotgruppe vorgegeben und im Verlauf der Rekrutierungsphase mehrfach angepasst. Auf Grund der Konzentration der NutzerInnen auf bestimmte Bevölkerungsgruppen war es allerdings schwierig, bestimmte Gruppen in ausreichendem Maße für die Kontrollgruppe zu gewinnen. Dies betraf insbesondere junge Männer und VerkehrsteilnehmerInnen ohne eigenes Auto („Autolose“). Daher wurden zur Aufstockung dieser Gruppen zusätzlich Vor-Ort-Rekrutierungen durchgeführt.

Um den Rekrutierungserfolg und die Rücklaufquoten zu den einzelnen Erhebungswellen zu erhöhen, erhielten sowohl die Pilot- als auch die KontrollgruppenteilnehmerInnen Incentives. Dabei handelte es sich pro Befragung um einen Online-Einkaufsgutschein im Wert von 10 Euro. Dieser konnte bei unterschiedlichen Online-Händlern eingelöst werden.

Als Erhebungsform kamen bei allen vier Befragungen standardisierte Online-Fragebögen zum Einsatz. Für die Pilotgruppe konnten insgesamt 3.096 car2go-NeukundInnen gewonnen werden, die an der ersten Befragungswelle teilnahmen. Etwa zwei Drittel davon entfallen auf den Standort Stuttgart und das restliche Drittel auf die beiden Standorte mit Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, Köln und Frankfurt am Main. Infolge der üblichen Panelmortalität reduzierte sich die Anzahl der TeilnehmerInnen in den weiteren Wellen, sodass für diese 2.237 (Welle 2), 1.757 (Welle 3) bzw. 1.449 Interviews (Welle 4) vorliegen. Im Vergleich zur jeweils vorherigen Welle liegen damit sehr gute Rücklaufquoten von 72 bis 82 % vor, so dass in der Summe fast jeder zweite Teilnehmer der ersten Welle noch an der vierten teilnahm.

Die Kontrollgruppe umfasst in der ersten Befragungswelle 3.704 Personen. Die Standorte Stuttgart und Köln machen darin jeweils knapp 1.550 Personen aus und der Standort Frankfurt/Main etwas mehr als 600 Personen. Die Rücklaufquoten bei der Kontrollgruppe sind im Vergleich zur Pilotgruppe noch besser (siehe hierzu Abbildung 2-2). Für die Welle 4 ergibt sich hier im Vergleich zur Welle 1 eine Ausschöpfungsquote von 60 %, was 2.207 Personen entspricht.

Mit der zweijährigen Rekrutierungsphase geht einher, dass auch die Feldzeit der vier Befragungswellen jeweils zwei Jahre andauerte. Die Erhebungsphase erstreckte sich damit insgesamt über vier Jahre von Juni 2013 bis Mai 2017. Der genaue zeitliche Ablauf der einzelnen Erhebungen ist in Abbildung 2-2 dargestellt.

Abbildung 2-2: Ablauf der Datenerhebung

	Feldzeiten																erreichte Fallzahl	Aus-schöpfungs- quote bezogen auf Welle 1
	3/ 13	4/ 13	1/ 14	2/ 14	3/ 14	4/ 14	1/ 15	2/ 15	3/ 15	4/ 15	1/ 16	2/ 16	3/ 16	4/ 16	1/ 17	2/ 17		
Welle 1 PG	■	■	■	■	■	■	■	■	■								3096	
Welle 1 KG	■	■	■	■	■	■	■	■	■								3704	
Welle 2 PG		■	■	■	■	■	■	■	■	■							2237	72 %
Welle 2 KG		■	■	■	■	■	■	■	■	■							2940	79 %
Welle 3 PG					■	■	■	■	■	■	■	■					1757	57 %
Welle 3 KG					■	■	■	■	■	■	■	■					2593	70 %
Welle 4 PG										■	■	■	■	■	■	■	1449	47 %
Welle 4 KG										■	■	■	■	■	■	■	2207	60 %

PG = Pilotgruppe; KG = Kontrollgruppe

Quelle: eigene Darstellung

2.3. Auswahl der Stichproben für Längsschnittanalysen

Um die Vergleichbarkeit zwischen den Erhebungswellen zu gewährleisten, werden für die Auswertungen zur Veränderung der Autoausstattung und des Verkehrsverhaltens (siehe hierzu Kapitel 5 und 6) ausschließlich solche Personen berücksichtigt, die an den Wellen 1, 3 und 4 teilgenommen haben. Darüber hinaus wurden mit Blick auf eine möglichst valide Fallbasis weitere Personen aus unterschiedlichen Gründen ausgeschlossen. Im Falle der Pilotgruppe gehören hierzu Befragte, die das free-floating Carsharing nach ihren Angaben auch zum Zeitpunkt der vierten Erhebungswelle (trotz Anmeldung) noch nicht genutzt hatten. Dabei handelt es sich insgesamt um 79 Personen. Weitere 128 Befragte wurden ausgeschlossen, weil für sie keine valide Erhebung des Vorher-Verkehrsverhalten angenommen werden kann. Hierzu gehören vor allem solche NutzerInnen, die vor der Anmeldung bei car2go bereits bei einem anderen Anbieter das free-floating Carsharing (hauptsächlich DriveNow) angemeldet waren *und* genutzt haben. Schließlich gibt es 34 Fälle, für die anhand statistischer Kontrolluntersuchungen davon auszugehen ist, dass die Online-Fragebögen von unterschiedlichen Personen ausgefüllt wurden, was ein weiterer Ausschlussgrund im Falle von Längsschnittuntersuchungen darstellt. Nimmt man diese Abzüge vor, ergibt sich für die Längsschnittanalysen zur Ausstattung und dem Verkehrsverhalten schlussendlich eine Fallbasis von 1.190 NutzerInnen.

Bei der Kontrollgruppe wurde ähnlich vorgegangen. Auch hier finden nur solche Befragte Berücksichtigung, die für die Wellen 1, 3 und 4 gültige Interviews vorliegen haben. Darüber hinaus wurden 130 Fälle ausgeschlossen, weil es Anzeichen für unterschiedliche Ausfüllpersonen gibt und weitere 164 Personen, weil sie sich während der Erhebungszeit beim free-floating Carsharing angemeldet haben. Auf Seiten der Kontrollgruppe ergibt sich damit eine Fallzahl von 1.820 Personen für die Längsschnittanalysen.

Bei der Rekrutierung der Kontrollgruppe wurde darauf geachtet, dass diese in verschiedenen soziodemographischen Merkmalen und Ausstattungsaspekten möglichst ähnlich wie die Pilotgruppe ist. Aufgrund der starken Konzentration der Pilotgruppe auf bestimmte Bevölkerungsgruppen (siehe hierzu Kapitel 3) ließen sich gewisse Abweichungen aber nicht vermeiden. Für die Längsschnittdaten zur Autoausstattung und zum Verkehrsverhalten wurden die Kontrollgruppendaten daher zusätzlich anhand der Pilotgruppenwerte gewichtet. Dies erfolgte spezifisch für Stuttgart und Köln/Frankfurt. Die Fallbasis für die Zielwerte sind die oben beschriebenen Pilotgruppendaten, die für die Längsschnittdaten herangezogen werden ($N = 1.190$). Das Gewicht basiert auf den folgenden Variablen: Alter in Gruppen, Geschlecht, Schulbildung, Stadt/Umland, Anzahl der Autos im Haushalt zum Zeitpunkt der Welle 1, Besitz ÖV-Abo zum Zeitpunkt der Welle 1, Jahreszeit der Befragung. Beim Köln/Frankfurt-Sample führt die Gewichtung zu einer sehr guten Anpassung an die Zielwerte, so dass die Abweichungen von der Pilotgruppe nur noch minimal sind. Im Falle der Stuttgarter Befragten bewirkt die Gewichtung ebenfalls eine deutliche Verringerung der Abweichungen zur Pilotgruppe. Allerdings müssen hier trotz Gewichtung bei den Merkmalen Geschlecht, Stadt/Umland und Jahreszeit sowie bei einzelnen Kategorien der Merkmale Alter und Anzahl der Autos kleinere Abweichungen von 4 bis 6 Prozentpunkten in Kauf genommen werden.

2.4. Konzeption und Durchführung der Stichtagserhebung

Ein Teil der Befragung war in allen vier Befragungswellen eine Stichtagserhebung, die die Grundlage der Auswertungen zum Verkehrsverhalten (siehe Kapitel 6) und somit auch der Umweltbilanzierung (siehe Kapitel 7) darstellt. Bei dieser Erhebung wurden alle zurückgelegten Wege der Pilot- und der Kontrollgruppe an zwei Stichtagen abgefragt. Bei diesen beiden Tagen handelte es sich jeweils um den letzten Werktag sowie einen Tag des letzten Wochenendes, der zufällig bestimmt wurde. An den Stichtagen wurde abgefragt, ob die befragte Person das Haus verlassen hat, wie das Wetter an dem Tag war und, im Falle des Werktags, um welchen Tag es sich dabei handelte. Gab die Person an, das Haus am Stichtag verlassen zu haben, konnte sie bis zu acht Wege mit jeweils bis zu acht Teilstrecken angeben. Basierend auf der Definition der Stichtagserhebungen der MiD (siehe Follmer et al. 2010a) gilt als ein Weg jede Strecke zu einem bestimmten Ziel oder zu einem bestimmten Zweck, beispielsweise zur Arbeit, zum Einkaufen, zu einer Freizeitaktivität oder nach Hause. Nachdem das Ziel erreicht wurde, beginnt ein neuer Weg. Hin- und Rückwege werden dementsprechend als zwei Wege gezählt. Wege können zu Fuß oder mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden. Dabei können also auf einem Weg zu einem Ziel unterschiedliche Verkehrsmittel genommen werden. Diese Kriterien wurden in der Eingabemaske explizit aufgeführt. Außerdem wurde den Befragten eine beispielhafte Wegekette genannt sowie zusätzlich auf die Option „zu Fuß“ als Verkehrsmittel hingewiesen.

Bei jedem angegebenen Weg wurde zuerst der Wegezweck abgefragt, danach wurde für jede einzelne Teilstrecke des Weges das Verkehrsmittel, im Falle eines Pkw ebenfalls die Anzahl der Personen im Pkw und die Länge der Teilstrecke abgefragt. Für jeden Weg musste mindestens eine Teilstrecke angegeben werden, danach wurden die TeilnehmerInnen gefragt, ob der Weg aus weiteren Teilstrecken bestand und in diesem Fall diese Informationen ebenfalls für alle weiteren Teilstrecken abgefragt. Ein Weg ergibt sich aus der Summe aller Teilstrecken. Wenn die letzte Teilstrecke eines Weges eingegeben wurde, wurde abgefragt, ob am Stichtag weitere Wege zurückgelegt wurden, wobei die TeilnehmerInnen an die Eingabe von Rück- und Fußwegen erinnert wurden. Für alle weiteren Wege konnten ebenfalls bis zu acht Teilstrecken eingegeben werden; insgesamt konnte über maximal acht Wege an einem Stichtag berichtet werden.

Über die Abfrage der beiden Stichtage hinaus wurden in der Pilotgruppe ebenfalls weitere Wege, auf denen free-floating Carsharing genutzt wurde, abgefragt, so dass für jede befragte Person der

Pilotgruppe Angaben zu zwei free-floating Carsharing-Wegen vorlagen. Die Einbettung der Stichtagserhebung in die vier Befragungswellen ermöglicht eine Betrachtung des Verkehrsverhaltens in Zusammenhang mit anderen abgefragten Merkmalen der TeilnehmerInnen wie beispielsweise ihrer Soziodemographie. Außerdem erlaubt das Paneldesign, dass Veränderungen des Verkehrsverhaltens über die Zeit betrachtet werden.

Die Wegedatensätze wurden um nicht plausible Wegeketten und um Ausreißer hinsichtlich der zurückgelegten Fahrleistung auf Basis der Datenaufbereitung der MiD Studie 2008 bereinigt (infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft & DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt 2008).

Bei der Auswertung des Verkehrsverhaltens auf Basis der Stichtagserhebung wurde die speziell für die Längsschnittanalysen erstellte Teilstichprobe (siehe hierzu Abschnitt 2.3) herangezogen, so dass bei einem Vergleich über die Zeit in jeder Befragungswelle die gleiche Stichprobe betrachtet wird. Für eine bessere Vergleichbarkeit von Pilot- und Kontrollgruppe wird die Kontrollgruppe bei den Auswertungen der Stichtagserhebung ebenfalls wie in Abschnitt 2.3 beschrieben gewichtet. Darüber hinaus wird bei diesen Auswertungen zusätzlich ein Gewicht eingesetzt, was der häufigeren Nennung von Freitagen als letzten Werktag und damit verbundenen Verzerrungen aufgrund höherer Fahrleistungen an Freitagen entgegenwirkt.

3. Charakterisierung der Nutzerinnen und Nutzer des free-floating Carsharing

Bezüglich der Frage nach den charakteristischen Merkmalen der NutzerInnen des free-floating Carsharing wird im Folgenden auf die Soziodemographie, die mobilitätsrelevante Ausstattung und Orientierungen eingegangen. Die Auswertungen basieren auf Angaben aller TeilnehmerInnen der Welle 1. Den Ergebnissen werden, soweit vorhanden, jeweils regionale oder bundesdeutsche Vergleichszahlen gegenübergestellt.⁵

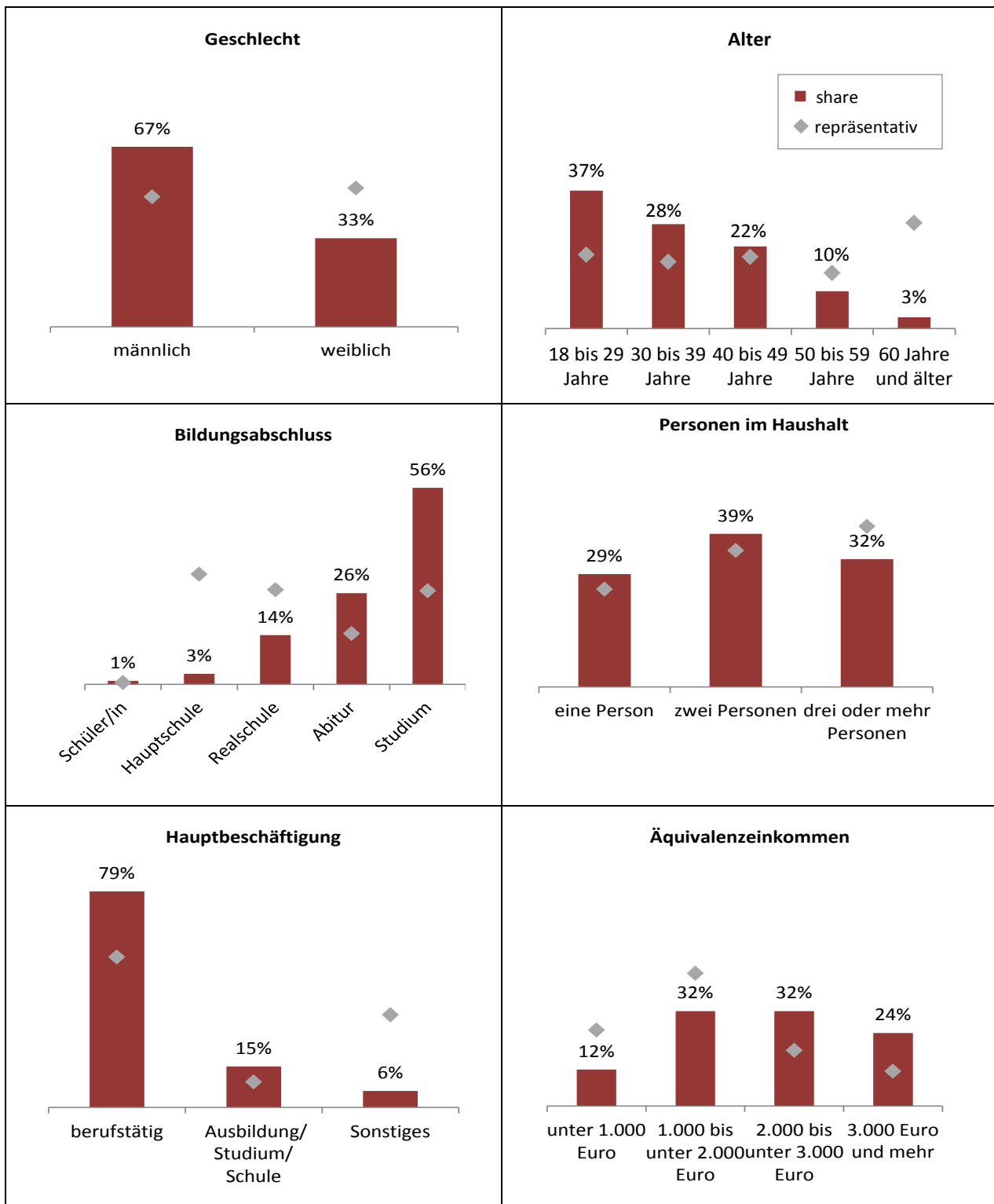
3.1. Soziodemographie und soziale Milieus

Einen Überblick über die soziodemographischen Merkmale der PilotgruppenteilnehmerInnen liefert Abbildung 3-1. Die Ergebnisse zeigen, dass etwa zwei Drittel Männer sind. Der Männeranteil ist damit deutlich höher verglichen mit demjenigen in der erwachsenen Bevölkerung der Untersuchungsregionen (circa 48 %).⁶ Ebenfalls überproportional vertreten sind Personen unter 40 Jahren. Von den Befragten gehören 65 % zu dieser Altersgruppe, während es in der regionalen Vergleichsbevölkerung nur knapp 40 % sind. Personen über 60 Jahre machen dagegen lediglich einen geringen Anteil aus (3 % versus 28 % in den Untersuchungsregionen). Des Weiteren besitzen die PilotgruppenteilnehmerInnen eine deutlich überdurchschnittliche Bildung. Etwas mehr als 80 % und damit fast doppelt so viele wie in den Untersuchungsregionen haben Abitur. Im Gegensatz dazu sind niedrigere Schulabschlüsse unterdurchschnittlich vertreten. Dies gilt insbesondere für Personen mit Hauptschulabschluss, welche unter den Befragten nur einen geringen Anteil von 3 % einnehmen, in der regionalen Bevölkerung über 18 Jahren aber etwa 30 % ausmachen. Bei der Haushaltsgröße ist die Kategorie „3 und mehr Personen“ mit einem Anteil von 32 % deutlich unterrepräsentiert (etwa 41 % in der regionalen Vergleichsbevölkerung), während der Anteil der Ein- und Zweipersonenhaushalte jeweils etwas überproportional vertreten ist (Einpersonenhaushalte: 29 % versus 25 %; Zweipersonenhaushalte: 39 % versus 35 %).

⁵ Zentrale Ergebnisse aus diesem Kapitel und dem folgenden zur Attraktivität und Akzeptanz wurden bereits in einer komprimierten Form in Sunderer et al. (2018) veröffentlicht.

⁶ Für die regionalen Vergleichszahlen wird bei den Variablen Geschlecht, Alter, Bildung und Haushaltsgröße auf die Daten des Zensus 2011 zurückgegriffen (Zensus 2011). Stadt und Umland werden hierbei entsprechend der Verteilung in den Daten zu den befragten NutzerInnen gewichtet.

Abbildung 3-1: Überblick zur Soziodemographie der PilotgruppenteilnehmerInnen



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 3.096). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnungen anhand von Zensus 2011, b4p 2017 und Allbus 2014.

Bei der Frage nach der aktuellen Hauptbeschäftigung bezeichnet sich eine deutliche Mehrheit von 79 % der PilotgruppenteilnehmerInnen als „berufstätig“. Daneben gibt es einen hohen Anteil an Personen, bei denen Studium, Ausbildung oder Schule die vorwiegende Tätigkeit darstellt (15%). Sowohl Berufstätige als auch Studierende/Auszubildende sind damit überrepräsentiert (Anteil in

der regionalen Bevölkerung: 56 % (Berufstätige) bzw. 9 % (Studierende/Auszubildende).⁷ Gleichzeitig machen die Ergebnisse deutlich, dass die anderen Gruppen (RentnerInnen, Arbeitslose und Nicht-Berufstätige) zusammengenommen nur einen geringen Anteil von 6 % ausmachen und dementsprechend unterproportional vertreten sind. Letzteres gilt insbesondere für die Gruppe der RentnerInnen, da diese einen beträchtlichen Anteil an der Gesamtbevölkerung einnehmen (25 % in den Untersuchungsregionen). Ein weiteres Merkmal der PilotgruppenteilnehmerInnen ist, dass sie im Durchschnitt über ein höheres Einkommen verfügen. Dies zeigt der Blick auf das Nettoäquivalenzeinkommen (auf Basis der Haushaltsgröße und des Alters der Haushaltsmitglieder gewichtetes Haushaltsnettoeinkommen). So entfallen auf die beiden unteren Einkommensgruppen 12 % („weniger als 1.000 €“) bzw. 32 % („1.000 bis unter 2.000 €“), was im Vergleich zum Ergebnis des Allbus 2014⁸ (19 % bzw. 49 % für die alten Bundesländer) deutlich niedrigere Werte sind, während spiegelbildlich hierzu die beiden oberen Einkommensgruppen verglichen mit dem Allbus jeweils stärker besetzt sind („2.000 bis unter 3.000 €“: 32 % vs. 23 %; „3.000 € und mehr“: 24 % vs. 10 %). Schlussendlich ist noch von Interesse, wo die NutzerInnen des free-floating Carsharing wohnen. Aus der Befragung geht hierzu hervor, dass bei drei Viertel der Befragten der Wohnsitz direkt in der jeweiligen Untersuchungsstadt liegt und die übrigen fast alle aus dem jeweiligen Umland kommen.

Die Ergebnisse verdeutlichen somit, dass die NutzerInnen des free-floating Carsharing sich bislang auf bestimmte soziodemographische Gruppen wie Jüngere, höher Gebildete und Männer konzentrieren. Außerdem unterstreichen die Ergebnisse: Manche Gruppen werden sogar fast gar nicht erreicht. Hierzu gehören Ältere über 60 Jahren (und damit einhergehend RentnerInnen) sowie Personen mit Hauptschulabschluss. Die Befunde zur Soziodemographie stimmen mit Ergebnissen anderer Studien zum free-floating Carsharing überein (BMW AG et al. 2016; Riegler et al. 2016). Darüber hinaus handelt es sich bei den festgestellten Tendenzen weitgehend um solche, wie sie bislang auch für das stationsbasierte Carsharing festgestellt wurden (BMW AG et al. 2016; Loose 2010; Scherf et al. 2013; Lichtenberg und Hanel 2007). Die einzige größere Abweichung besteht dabei für die Schwerpunkte bei den Altersgruppen. Die Studien zum stationsbasierten Carsharing weisen darauf hin, dass hier die jüngste Altersgruppe der 18- bis 29-Jährigen deutlich weniger stark vertreten ist und stattdessen vor allem die mittleren Altersgruppen angesprochen werden (Baum und Pesch 1994; Behrend 2000; Haefeli et al. 2006; BMW AG et al. 2016).

Über die soziodemographischen Merkmale hinausgehend wurde auch die Milieustruktur der NutzerInnen untersucht. Dabei kam das Milieumodell von sociodimensions (Schipperges 2010a und 2010b) zum Einsatz. Die Zuweisung zu den sozialen Milieus erfolgt in diesem Modell sowohl auf Basis allgemeiner Werte und Lebensziele als auch anhand von sozialstrukturellen Bedingungen wie soziale Lage (Bildung, finanzielle Mittel) und Lebensphase (Altersgruppen, Generationen). Für die Studie wurde eine verdichtete Form des Modells herangezogen, die sechs soziale Milieus umfasst. Es handelt sich dabei um das gleiche Modell, wie es in der Umweltbewusstseinsstudie 2016 (BMUB / UBA 2017) und der ISOE-Studie „Mobilität & IKT“⁹ zum Einsatz kam. Beide Studien sind bundesweit repräsentativ – die eine bezogen auf die deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren

⁷ Bei der Tätigkeit wurden die regionalen Vergleichszahlen anhand der Markt-Media-Studie „best for planning“ (b4p 2017) berechnet.

⁸ Der ALLBUS (Allgemeine Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften) ist eine alle zwei Jahre stattfindende Mehrthemenbefragung mit wechselnden Schwerpunktthemen, für die etwa 3.000 Personen befragt werden.

⁹ Die Befragung im Rahmen der ISOE-Studie „Mobilität & IKT“ fand im Jahr 2014 statt. Sie erfolgte online in Kombination mit Face-to-Face-Interviews von Nonlinern. Die gewichtete Fallzahl der Studie beträgt 1.088 Personen und die ungewichtete Fallzahl 1.389 Personen. Der Unterschied kommt dadurch zustande, dass in der Studie Personen zwischen 18 und 39 Jahren gezielt überproportional häufig befragt wurden. Für Aussagen bezogen auf Fälle müssen die Daten daher entsprechend gewichtet werden.

(Umweltbewusstseinsstudie 2016) und die andere bezogen auf die deutschsprachige Bevölkerung ab 18 Jahren („Mobilität und IKT“) – so dass gute Vergleichszahlen vorliegen. Eine kurze, von sociodimensions erstellte Beschreibung der einzelnen Milieus befindet sich in Tabelle 3-1.

Tabelle 3-1: Soziale Milieus nach sociodimensions

Soziale Milieus nach sociodimensions	Kurz-Charakteristik der sozialen Milieus
Ältere, traditionelle Milieus	Ältere Personen; meist über 70 Jahre alt. Viele Rentner und Pensionäre. Unterschiedliche Bildungsniveaus und unterschiedliche Einkommen. Ordnung, Sicherheit und Stabilität suchend. Wunsch, Überkommenes und Gewohntes zu bewahren. Bescheidenheit in den Konsumansprüchen. Wahrnehmung vielfältiger Bedrohungen in der Gesellschaft; Rückzug in die Privatsphäre. Lebensmotto: Hoffentlich bleibt alles so, wie es ist.
Gehobene Milieus	Mittlere und höhere Altersgruppen (40 bis 70 Jahre). Höheres Bildungsniveau, höhere Einkommen. Status- und Erfolgsorientiert. Selbstbild als Leistungsträger in der Gesellschaft. Ausgeprägte Orientierung an wirtschaftlicher Effizienz und den Erfordernissen der Märkte. Hohe Qualitäts- und Exklusivitätsansprüche im Konsum. Lebensmotto: Auf das Erreichte stolz sein und es genießen.
Bürgerlicher Mainstream	Mittlere und höhere Altersgruppen (40 bis 70 Jahre). Mittlere Formalbildung, mittlere Einkommen. Selbstbild als Mitte der Gesellschaft, aber zunehmend Ängste vor sozialem Abstieg. Streben nach sozialer und beruflicher Absicherung; Bereitschaft, sich hierfür anzustrengen – aber zunehmend Zweifel, ob das den gewünschten Erfolg hat. Starkes Gemeinschaftsgefühl. An Komfort und Convenience orientiert. Ausgeprägtes Preis-Leistungsbewusstsein. Lebensmotto: Dazugehören, integriert sein.
Einfache, prekäre Milieus	Alle Altersgruppen. Niedrige Formalbildung, geringe Einkommen. Teilhabe an Konsum und sozialem Leben stark eingeschränkt. Ziele: Die Dinge geregelt bekommen, den Job durch- und behalten, sich und die Familie versorgen, die alltäglichen Routinen bewältigen – und dabei nicht negativ aufzufallen. Resignierte Haltung in Bezug auf die Zukunftsaussichten. Lebensmotto: Über die Runden kommen.
Kritisch-kreative Milieus	Unterschiedliche Altersgruppen. Mittlere oder höhere Formalbildung, breites Spektrum unterschiedlicher Einkommen. Aufgeklärt, weltoffen, tolerant. Streben nach Unabhängigkeit und Selbstverwirklichung: Sein eigenes Ding durchziehen, sich nicht unkritisch anpassen, die Verhältnisse hinterfragen, sich ein eigenes Urteil bilden. Vielfältige intellektuelle und kulturelle Interessen. Lebensmotto: Verantwortlich und sinnvoll leben.
Junge, adaptive Milieus	Jüngste Altersgruppe: unter 30 Jahre. Die meisten sind noch in Ausbildung und oft von den Eltern abhängig. Digital Natives; die globalisierte Welt ist für sie selbstverständlich. Die Zukunft ist voller Unsicherheiten und eigentlich nicht planbar. Bereitschaft, sich flexibel und beweglich zeigen, um im Wettbewerb zu bestehen. Familie ist als (einzig) sicherer Anker in einer unübersichtlichen Welt extrem wichtig. Lebensmotto: Seinen Platz finden.

Quelle: Schipperges (2010a)

Die Auswertungen zur Milieustruktur zeigen: Für die NutzerInnen liegen starke Abweichungen von der repräsentativen Milieustruktur vor, die die berichteten Ergebnisse zu den soziodemographischen Merkmalen widerspiegeln (siehe hierzu Tabelle 3-2). So sind die älteren, traditionellen und die einfachen, prekären Milieus fast gar nicht vertreten und der bürgerliche Mainstream ist unterrepräsentiert. Die gehobenen, die kritisch-kreativen und die jungen, adaptiven Milieus sind dagegen deutlich überrepräsentiert.

Tabelle 3-2: Zuordnung zu sozialen Milieus im Vergleich zu repräsentativen Studien

Millieu	Pilotgruppe share	Umweltbewusstseinsstudie 2016	Studie „Mobilität & IKT“
Ältere, traditionelle Milieus	1 %	15 %	14 %
Gehobene Milieus	24 %	15 %	17 %
Bürgerlicher Mainstream	19 %	25 %	29 %
Einfache, prekäre Milieus	4 %	14 %	12 %
Kritisch, kreative Milieus	21 %	13 %	12 %
Junge, adaptive Milieus	31 %	18 %	15 %

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 3.096). Für die Vergleichszahlen: BMUB/UBA 2017, sowie Studie „Mobilität und IKT“ (N = 1.088)

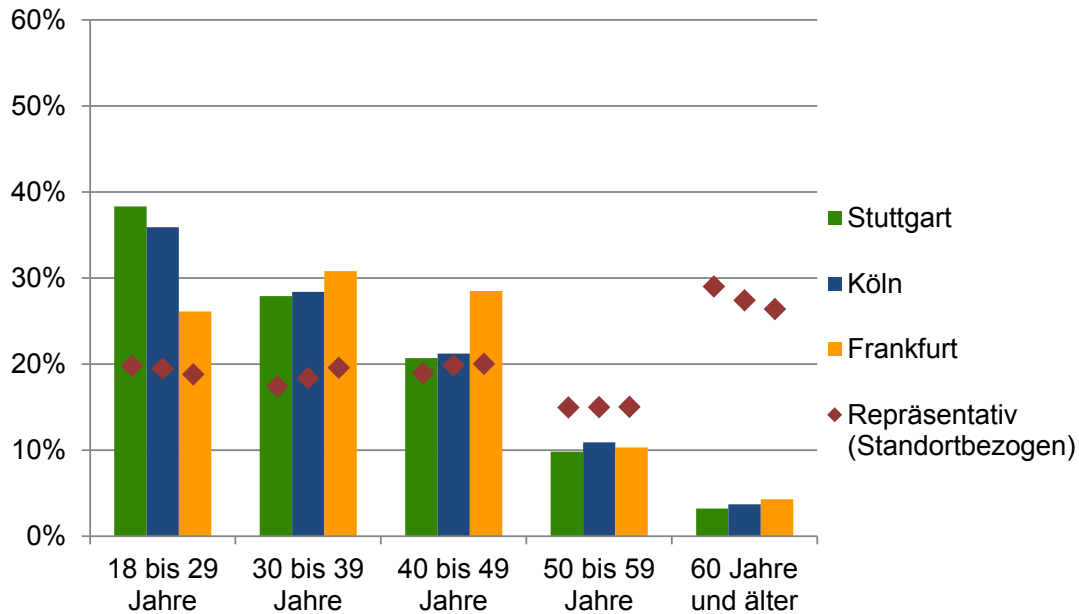
Bleibt noch die Frage, ob es für die soziodemographischen Merkmale und die Milieuzuordnung Unterschiede zwischen den Städten gibt und ob sich daraus ableiten lässt, dass mit den beiden untersuchten Varianten des free-floating Carsharing, konventionell und elektrisch, bestimmte Gruppen stärker oder schwächer angezogen werden bzw. ob bestimmte Gruppen eine höhere Affinität zu einer der Varianten aufweisen. Die standortspezifischen Auswertungen liefern hierfür jedoch keine Hinweise, da die vorliegenden Unterschiede andere Ursachen haben dürften. So zeigen die Ergebnisse, dass die Frankfurter Befragten in einigen soziodemographischen Eigenschaften abweichen. Insbesondere Personen mit höherem Einkommen, aber auch Männer, Erwerbstätige und besser Gebildete sind hier noch stärker repräsentiert. Des Weiteren besitzt an diesem Standort die Altersgruppe der 40- bis 50-Jährigen einen höheren Anteil, während der Anteil der 18- bis 29-Jährigen niedriger ist (siehe zu diesen Differenzen die Abbildung 3-2 bis Abbildung 3-7). Diese Unterschiede wirken sich zudem auf die Milieustruktur aus: Sowohl die gehobenen als auch die kritisch-kreativen Milieus sind in Frankfurt noch stärker überrepräsentiert, während der Überhang bei den jungen adaptiven Milieus an diesem Standort schwächer ausgeprägt ist. Solche soziodemographischen und milieubezogenen Abweichungen liegen aber nicht für den anderen „konventionellen“ Standort (Köln) vor. Stattdessen stimmen hier die Werte sehr stark mit denen von Stuttgart überein. Daraus schließen die Autoren, dass die Abweichungen nicht durch die Angebotsvariante, sondern durch andere standortspezifische Einflüsse erzeugt werden.¹⁰

Ansonsten zeigen sich bei den standortspezifischen Auswertungen zwei weitere Auffälligkeiten bei den Stuttgarter Befragten: Der Anteil der Personen aus dem Umland ist hier mit 28 % am höchsten (Frankfurt 21 %/ Köln 12 %) und zugleich ist der Anteil der Haushalte mit drei oder mehr Personen

¹⁰ So könnte ein Grund für die Unterschiede sein, dass die Rekrutierung der PilotgruppenteilnehmerInnen in Frankfurt direkt nach Markteintritt von car2go startete, während an den beiden anderen Standorten das Angebot schon einige Zeit vor Beginn der Rekrutierung bestanden hat.

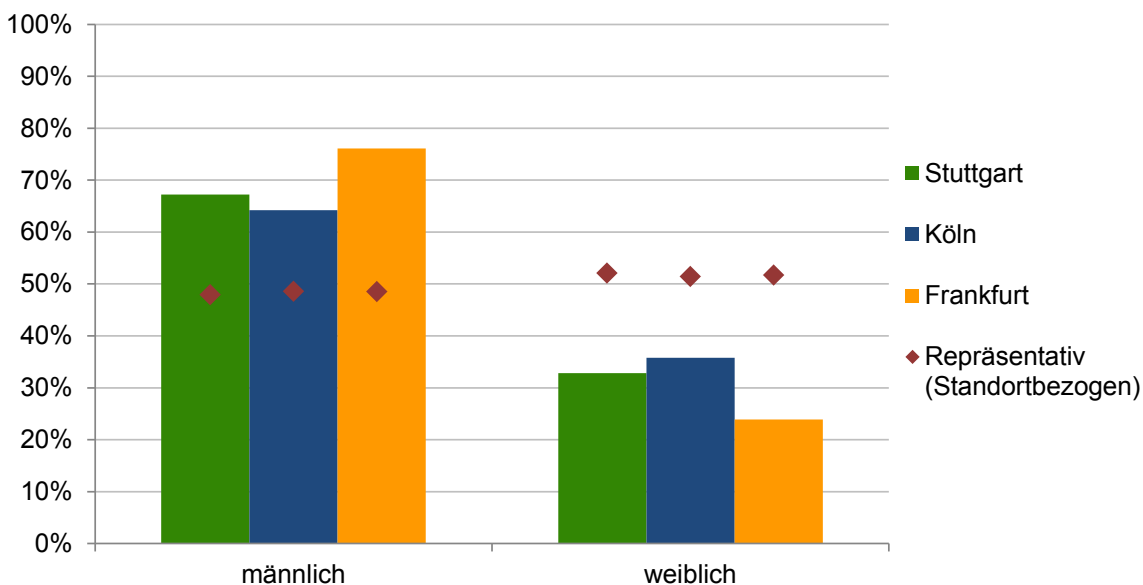
etwas höher. Die Ursache für diese Abweichungen dürfte aber ebenfalls an einer anderen Besonderheit des Standortes liegen: Zum Zeitpunkt der Befragungen in Stuttgart umfasste das Geschäftsgebiet von car2go auch Gebiete der umliegenden Gemeinden Böblingen, Esslingen, Gerlingen und Sindelfingen, während es sich in Köln und Frankfurt fast ausschließlich auf bestimmte Teile der Städte beschränkt.

Abbildung 3-2: Altersstruktur nach Erhebungsstandorten



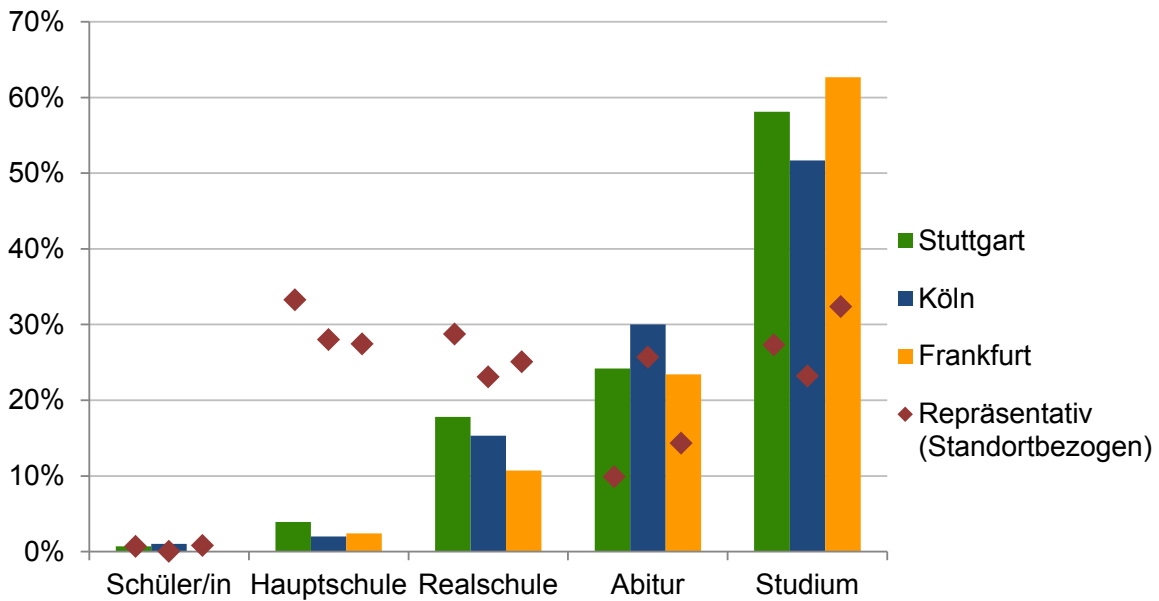
Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnung anhand des Zensus 2011.

Abbildung 3-3: Geschlecht nach Erhebungsstandorten



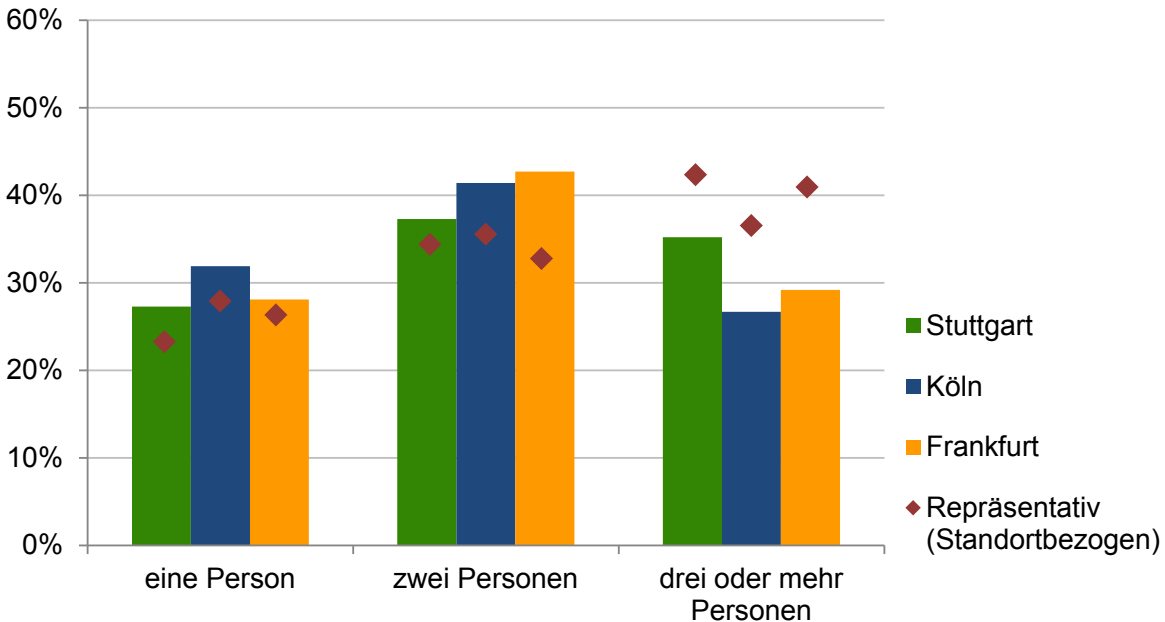
Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnung anhand des Zensus 2011.

Abbildung 3-4: Höchster Bildungsabschluss nach Erhebungsstandorten



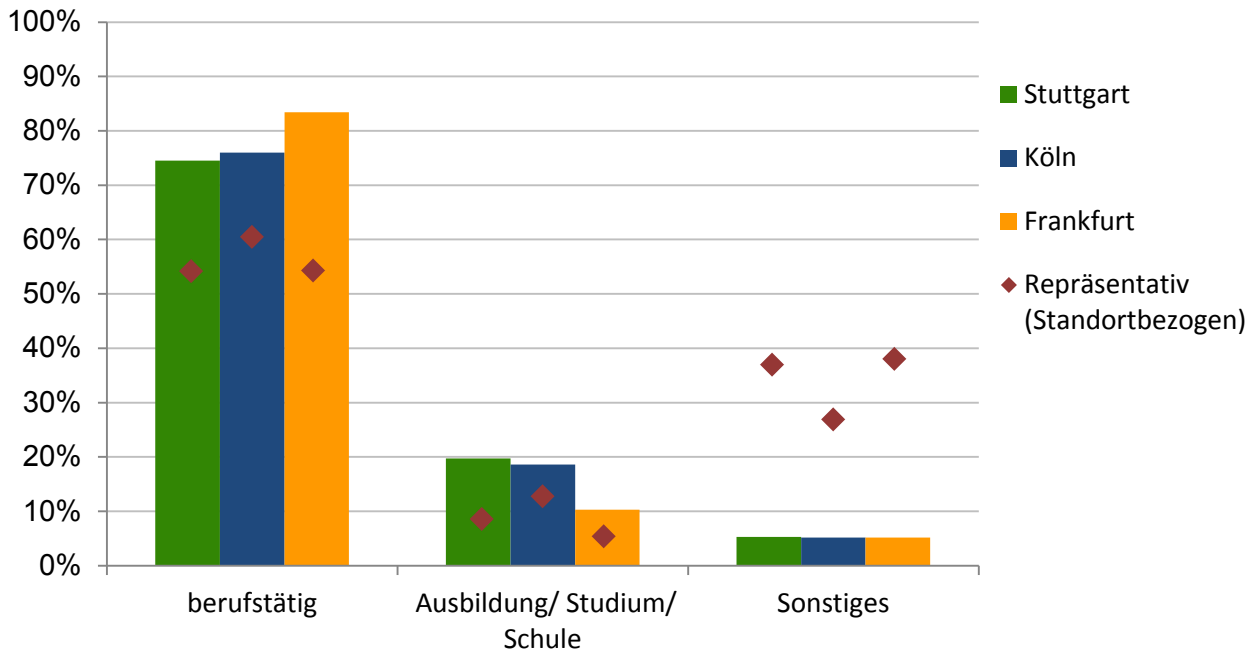
Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnung anhand von b4p 2017.

Abbildung 3-5: Haushaltsgröße nach Erhebungsstandorten



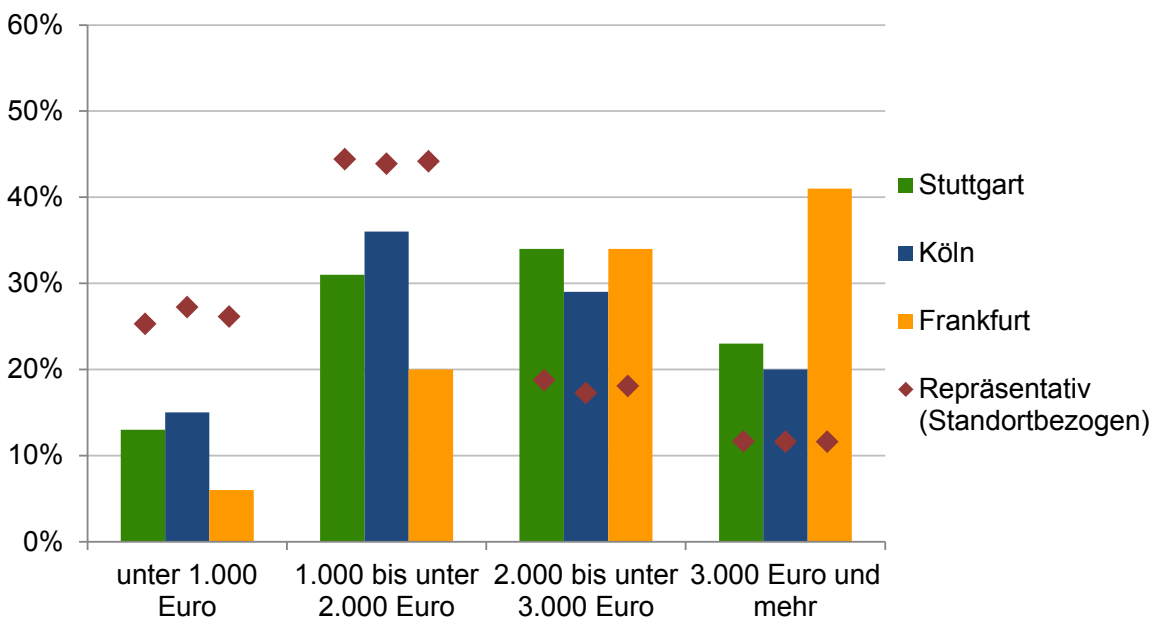
Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnung anhand des Zensus 2011.

Abbildung 3-6: Hauptbeschäftigung nach Erhebungsstandorten



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnungen anhand von b4p 2017.

Abbildung 3-7: Äquivalenzeinkommen nach Erhebungsstandorten



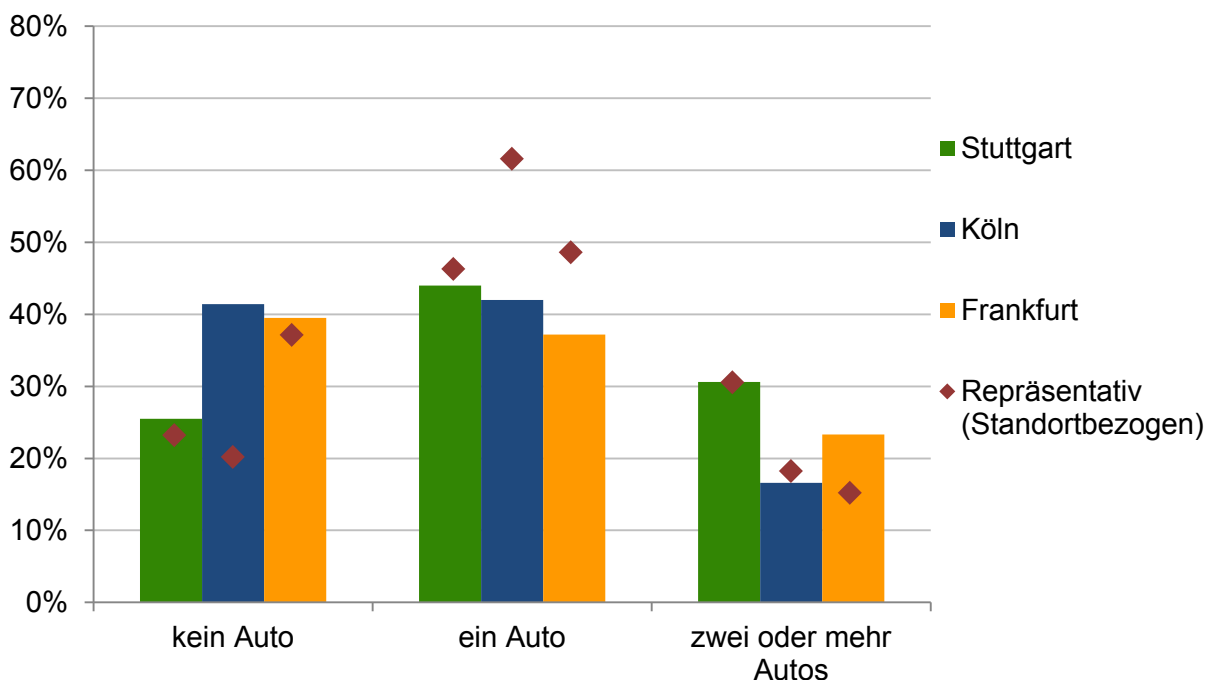
Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: ALLBUS 2014.

3.2. Mobilitätsrelevante Ausstattung

Der Anteil der Autolosen ist bei den Befragten höher als in der regionalen Vergleichsbevölkerung. Dabei gibt es deutliche Unterschiede zwischen den drei untersuchten Standorten.¹¹ So ist er mit einem Wert von 41 % unter den Kölner Befragten am höchsten, was einen doppelt so hohen Anteil wie in den repräsentativen Vergleichszahlen darstellt. In Frankfurt ist der Anteil der Autolosen mit knapp 40 % nur geringfügig niedriger als in Köln. Im Unterschied zu Köln handelt es sich dabei aber nur um einen leicht überproportionalen Wert, da der Anteil der Autolosen laut Vergleichszahlen hier mit 37 % deutlich höher liegt. Der niedrigste Wert liegt bei den Stuttgarter Befragten vor. Der Anteil der Autolosen beträgt hier lediglich 26 %. Die repräsentativen Vergleichszahlen ähneln hier jedoch denen für Köln, sodass es sich trotzdem um einen leicht überrepräsentativen Anteil handelt.

Blickt man zusätzlich auch auf die Anzahl der vorhandenen Fahrzeuge, zeigt sich, dass die Verteilung zum Autobesitz in Stuttgart in etwa den Vergleichszahlen entspricht. In Köln und Frankfurt weicht sie dagegen davon ab. In Köln betrifft dies in erster Linie die Kategorie der Haushalte mit einem Auto, in die hier 42 % der Befragten fallen, wohingegen es repräsentativ 62 % der Haushalte sind. Für Haushalte mit zwei oder mehr Autos stimmen die Zahlen überein. In Frankfurt liegt der Anteil an Haushalten mit einem Auto dagegen 12 Prozentpunkte niedriger, als es die repräsentativen Daten vermuten lassen, während die Befragten aus Haushalten mit zwei oder mehr Autos um 8 Prozentpunkte überproportional vertreten sind.

Abbildung 3-8: Autobesitz nach Erhebungsstandorten

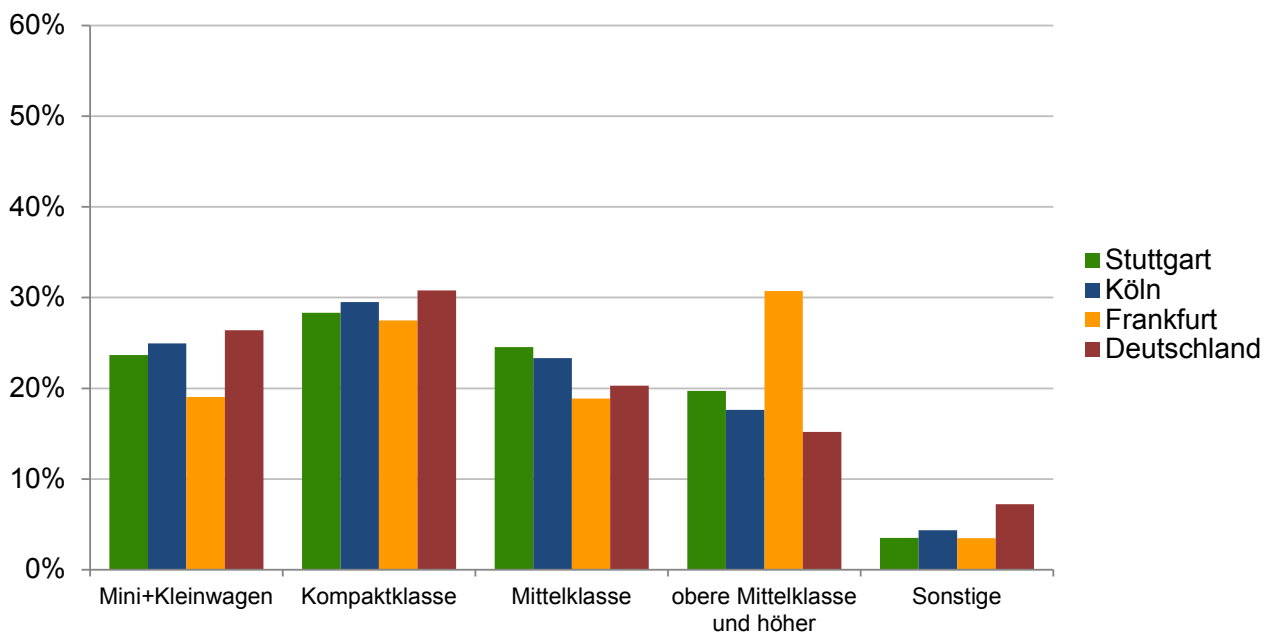


Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Eigene Berechnung anhand von b4p 2017.

¹¹ Im Falle des Autobesitzes wurden die regionalen Vergleichszahlen wieder anhand der Markt-Media-Studie „best for planning“ (b4p 2017) berechnet.

Ordnet man die Autos der Befragten ihren Fahrzeugklassen zu und vergleicht die Verteilung auf diese mit der Verteilung der Privat-Pkw, die in Deutschland angemeldet sind (Stand 1. Januar 2016) zeigt sich, dass bei jeder Fahrzeugkategorie die Anteile etwa den repräsentativen Werten entsprechen (KBA 2017). Abweichend hiervon gibt es aber einen markanten stadtspezifischen Unterschied. In Frankfurt besitzen die NutzerInnen deutlich häufiger höherklassige Fahrzeuge. 31 % der angegebenen Autos sind hier der oberen Mittelklasse oder höher zuzuordnen, während es in den anderen beiden Städten jeweils nur etwa 20 % sind. Dagegen sind die kleineren Fahrzeugklassen bei den Frankfurter NutzerInnen jeweils weniger vertreten als bei denen aus Köln und Stuttgart.

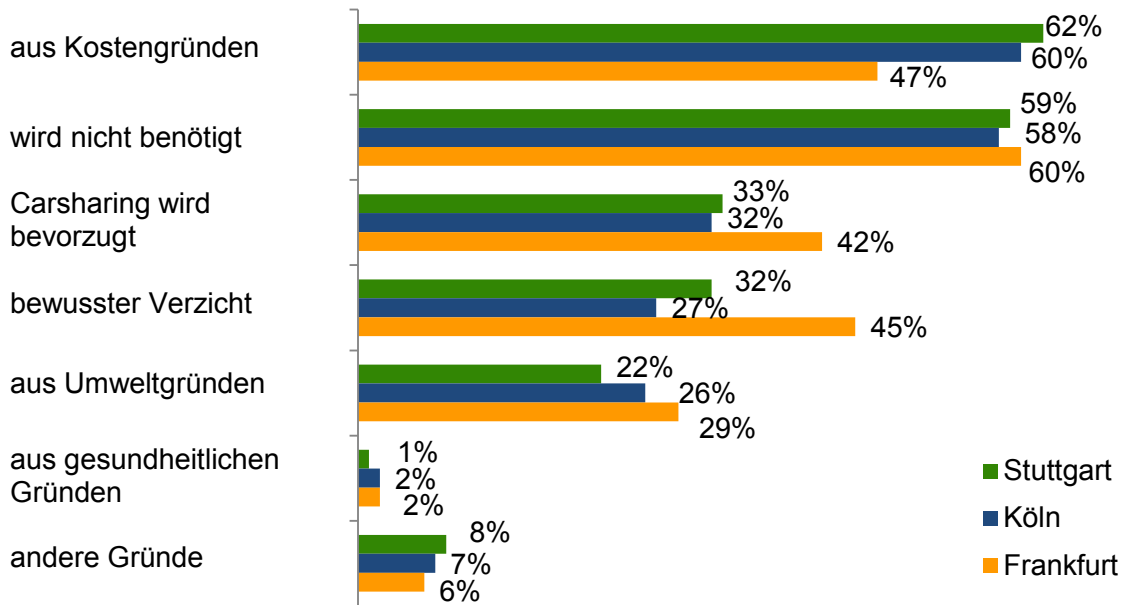
Abbildung 3-9: Fahrzeugklassen nach Erhebungsstandorten



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Kraftfahrt-Bundesamt 2017.

Bei allen Personen, die in ihrem Haushalt kein Auto besitzen, wurde zusätzlich nach den Gründen für die Autolosigkeit gefragt. Hierfür wurden den Befragten mögliche Gründe zur Auswahl genannt. Darüber hinaus konnten die Befragten weitere Gründe offen angeben. Am häufigsten gaben die Befragten an, aus Kostengründen (60 %) oder weil es nicht benötigt wird (59 %) kein Auto zu besitzen. Darauf folgen die Gründe „Carsharing wird vorgezogen“ (33 %), „bewusster Verzicht“ (31 %) und „aus Umweltgründen“ (24 %). Außerdem nennen 7 % sonstige Gründe. Am häufigsten wird dabei die Parkplatzproblematik in der Innenstadt genannt bzw. dass Autos in der Stadt nicht sinnvoll seien. Andere Befragte geben zudem an, sich derzeit in einer Übergangsphase ohne Auto zu befinden. Betrachtet man die Werte standortspezifisch (siehe hierzu Abbildung 3-10), zeigen sich für Stuttgart und Köln nur geringe Unterschiede. Die Frankfurter Autolosen weichen in ihren Antworten hingegen etwas stärker ab. In Übereinstimmung mit dem höheren Einkommen werden hier Kostengründe seltener aufgeführt, während „bewusster Verzicht“ und „Carsharing wird vorgezogen“ eine stärkere Rolle spielen.

Abbildung 3-10: Gründe für Autolosigkeit nach Erhebungsstandorten

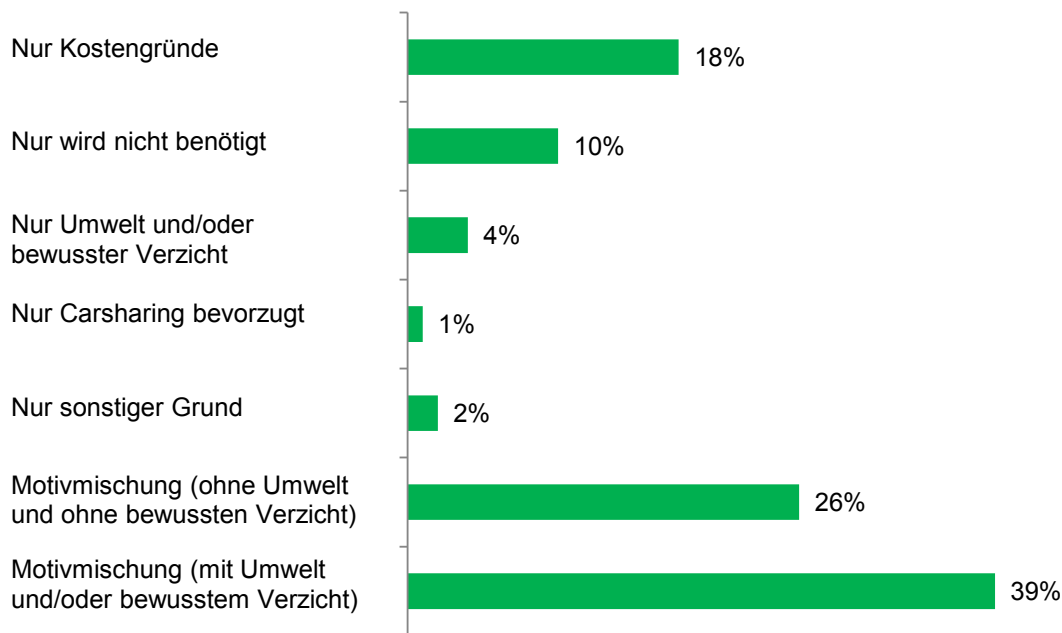


Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, Personen ohne Auto im Haushalt (N Pilotgruppe Stuttgart = 495; N Pilotgruppe Köln = 337; N Pilotgruppe Frankfurt = 98)

Anhand der Nennungen kann zusätzlich untersucht werden, inwieweit nur einzelne Gründe für die Autolosigkeit vorliegen oder bestimmte Motivmischungen (also Kombinationen von mehreren Gründen). Entsprechende Auswertungen zeigen, dass etwa ein Drittel der Befragten lediglich einen Grund für die Autolosigkeit nennt. Bei etwa der Hälfte dieser Personen und damit am häufigsten handelt es sich dabei um Kostengründe. Ein weiteres Drittel dieser Personen gibt als Grund an, dass kein Auto benötigt werde. Umweltgründe und/oder „bewusster Verzicht“ werden dagegen nur selten als alleiniger Grund genannt (bezogen auf diesen Personenkreis nur von jedem Achten).

Motivmischungen mit Umwelterwägungen/bewusstem Verzicht werden von 39 % der Befragten angegeben, während bei den übrigen 26 % eine Kombination vorliegt, die diese Gründe nicht umfasst. Insgesamt wird damit deutlich, dass die Aspekte Umwelt/bewusster Verzicht bei etwas mehr als 40 % für die Autolosigkeit eine Rolle spielen. Bei den übrigen und damit bei einer knappen Mehrheit sind dagegen ausschließlich andere Gründe relevant. Dabei handelt es sich vornehmlich um Kostengründe oder mangelndes alltägliches Erfordernis (kein Auto benötigt). Dieses Bild ändert sich allerdings, wenn man nur solche autolosen Personen betrachtet, die als Grund „bevorzugte Carsharing“ angegeben haben. Hier sind diejenigen, die Umweltaspekte/bewusster Verzicht (mit) als Grund nennen, mit einem Anteil von 62 % in der Mehrheit.

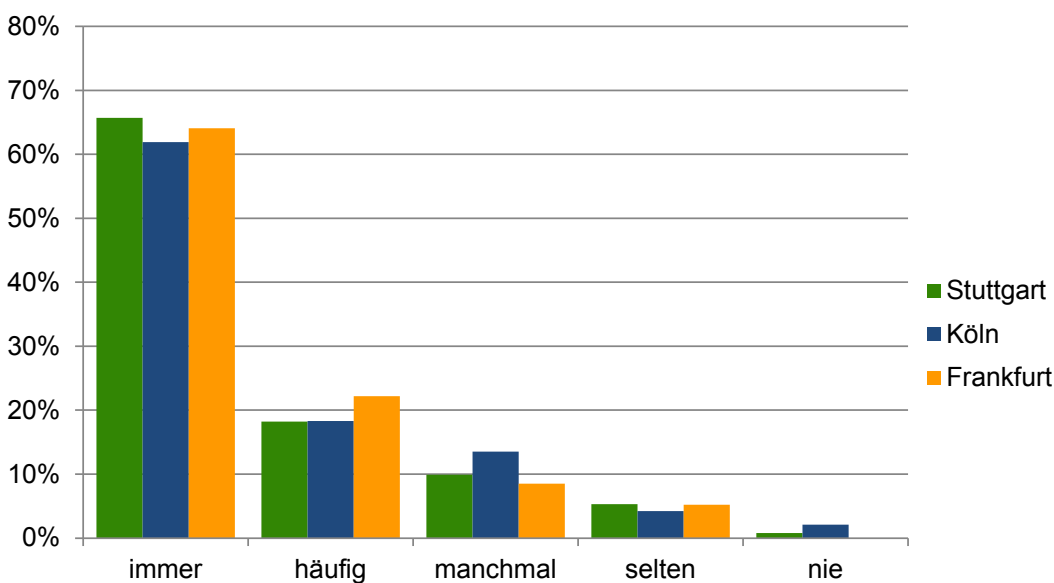
Abbildung 3-11: Gründe für Autolosigkeit – Motivmischungen



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, Personen ohne Auto im Haushalt (N Pilotgruppe Stuttgart = 495; N Pilotgruppe Köln = 337; N Pilotgruppe Frankfurt = 98)

Von den Befragten mit eigenem Auto im Haushalt steht 65 % immer und weiteren 19 % häufig ein Auto des Haushalts zur Verfügung. Im Vergleich zur bundesweit repräsentativen ISOE-Studie „Mobilität & IKT“ ist die Auto-Verfügbarkeit damit geringer als in der Durchschnittsbevölkerung. Hier geben 79 % der Personen mit Auto im Haushalt an, „immer“ über ein Auto verfügen zu können und 15 % nennen die Kategorie „häufig“. Dabei gibt es standortspezifisch nur geringfügige Unterschiede.

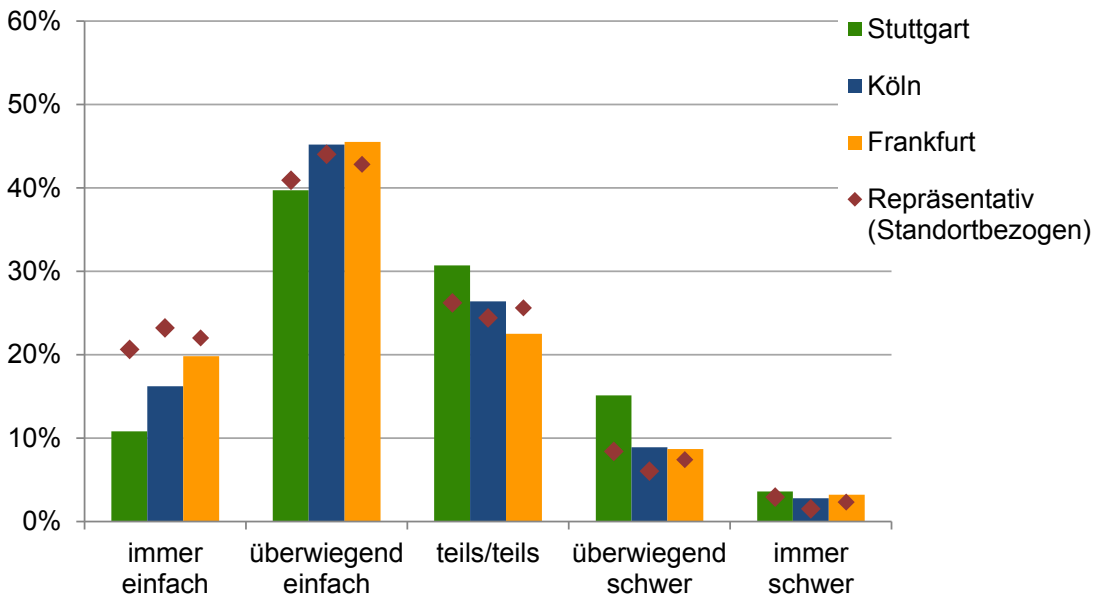
Abbildung 3-12: Autoverfügbarkeit nach Erhebungsstandorten



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, Personen mit Auto(s) im Haushalt (N Pilotgruppe Stuttgart = 1.507; N Pilotgruppe Köln = 481; N Pilotgruppe Frankfurt = 153)

Des Weiteren zeigt sich bezüglich der mobilitätsrelevanten Ausstattung, dass BesitzerInnen von ÖV-Abos und Bahncard-InhaberInnen überproportional häufig vertreten sind. Um die 45 % der NutzerInnen besitzen jeweils ein ÖV-Abo und der Anteil der Bahncard-InhaberInnen reicht von circa 30 % (Stuttgart/Köln) bis 43 % (Frankfurt).¹² Jeweils drei Viertel der Befragten aus Stuttgart und Frankfurt geben an, ein funktionstüchtiges Fahrrad zu besitzen. In Köln liegt der Anteil mit 81 % etwas höher. Bundesweite Vergleichszahlen aus dem Mobilitätspanel kommen auf 67 % aller erwachsenen Personen, die ein Fahrrad besitzen (Weiß et al. 2016: 35). Dies verdeutlicht, dass die NutzerInnen auch eine überdurchschnittliche Fahrradbesitzquote haben.

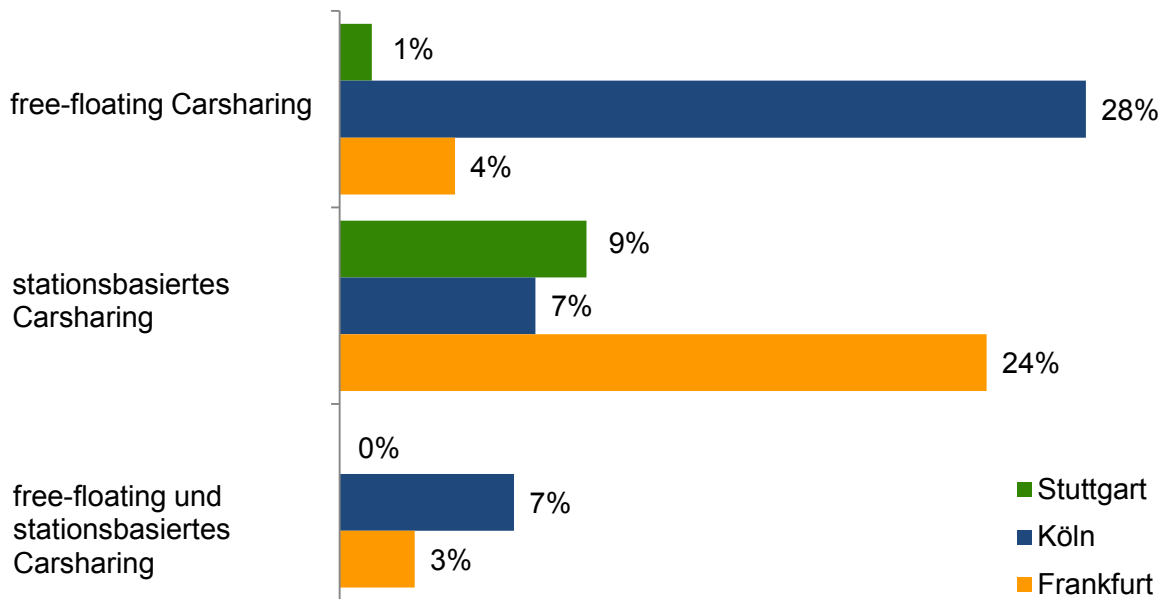
Abbildung 3-13: Schwierigkeit der Nutzung ÖV nach Erhebungsstandorten



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253). Für die Vergleichszahlen: Studie „Mobilität und IKT“ (N = 1.088).

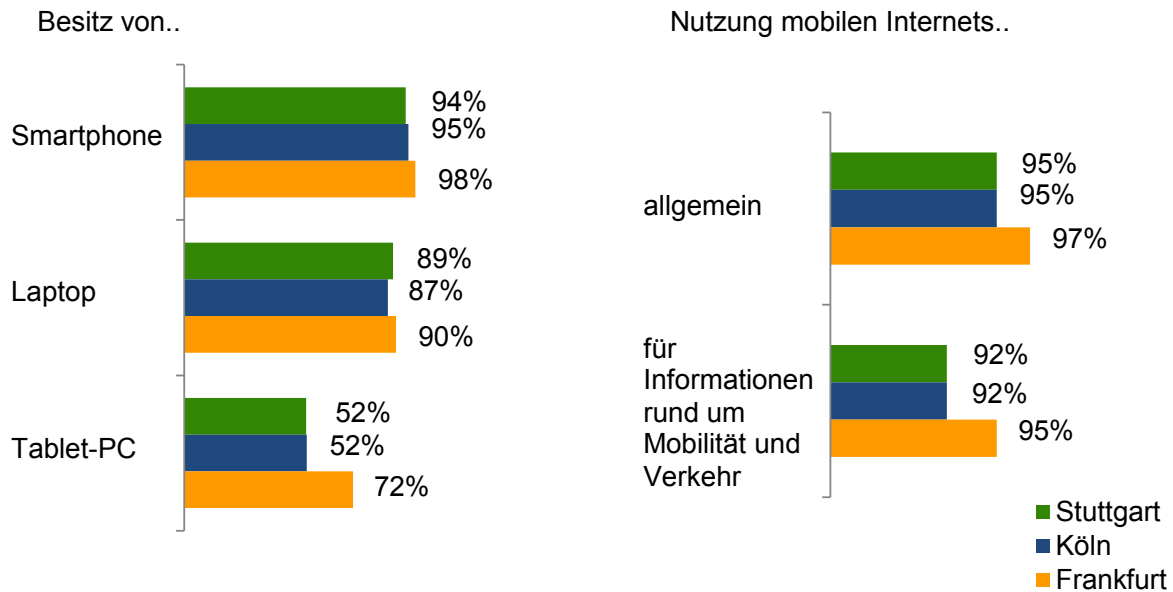
Mit Blick auf das zur Verfügung stehende ÖV-Angebot wurden die StudienteilnehmerInnen gefragt, wie einfach oder schwierig es für sie ist, für ihre gewöhnlichen Wege den Öffentlichen Verkehr zu nutzen. Dies wird in allen Städten von mindestens der Hälfte der Befragten als „immer einfach“ oder „überwiegend einfach“ empfunden, wobei für Frankfurt die besten Bewertungen vorliegen, dicht gefolgt von Köln (siehe hierzu Abbildung 3-13). Vergleichszahlen aus dem ISOE-Projekt „Mobilität und IKT“ zeigen, dass die Bewertungen der Befragten insgesamt betrachtet gegenüber den repräsentativen Werten etwas schlechter sind. Nach Städten differenziert ist dieser Unterschied bei den Stuttgartern am deutlichsten sichtbar, während er bei den Frankfurtern nur minimal ist. Um die unterschiedlichen Anteile an Umlandbewohnern bei den Vergleichszahlen zu berücksichtigen, wurden diese jeweils standortspezifisch hinsichtlich der konkreten Anteile von Stadt- und Umlandbewohnern gewichtet. Dabei wurden für die Stadtbewohner diejenigen Befragten aus dem Projekt „Mobilität und IKT“ zugrunde gelegt, die in einer Großstadt mit mindestens 500.000 Einwohnern wohnen und für die Umlandbewohner diejenigen in einer Stadt oder Gemeinde in der Nähe einer solchen Großstadt.

¹² Nach best for planning liegen die repräsentativen Vergleichszahlen für den Besitz eines ÖV-Abos je nach Region zwischen 18 % und 36 %. Bei der Bahncard liegt der Anteil bezogen auf die gesamte Bundesrepublik laut der Deutschen Bahn (2014) bei etwa 7 %.

Abbildung 3-14: Anmeldung bei anderen Carsharing-Anbietern nach Erhebungsstandorten

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253)

Ein Teil der Befragten war zum Zeitpunkt der Welle 1 bei weiteren Carsharinganbietern angemeldet. Unter den Stuttgarter Befragten ist diese Gruppe mit einem Anteil von 11 % am kleinsten. Außerdem handelt es sich dabei vornehmlich um Personen, die zusätzlich bei einem Anbieter des stationsbasierten Carsharing Mitglied sind. Der Grund hierfür ist, dass es in Stuttgart aktuell keinen weiteren Anbieter des free-floating Carsharing gibt. In Frankfurt ist der Anteil der Befragten mit zusätzlichen Anmeldungen deutlich größer. Hier beträgt er 32 %. Mehrheitlich handelt es sich dabei wiederum um Anmeldungen bei stationsbasierten Anbietern; daneben gibt es aber auch eine größere Gruppe, die bei einem weiteren Anbieter des free-floating Carsharing angemeldet ist (7 %). In Köln schließlich ist mit 40 % der Befragten ein noch größerer Anteil bei einem anderen Anbieter angemeldet. Darüber hinaus überwiegt hier der Anteil derjenigen, die bei einem weiteren Anbieter des free-floating Carsharing Mitglied sind. Dies dürfte daran liegen, dass es mit DriveNow schon seit Herbst 2012 einen weiteren Anbieter des free-floating Systems gibt, während in Frankfurt ein konkurrierendes Angebot erst seit Sommer 2015 besteht.

Abbildung 3-15: Besitz und Nutzung von IKT nach Erhebungsstandorten

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln = 821; N Pilotgruppe Frankfurt = 253)

Bei der Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zeigen sich wenig überraschende Ergebnisse. Fast alle Befragten (94 %) besitzen ein Smartphone und nicht viel weniger (87 % bis 90 %) auch ein Laptop, wobei die Anteile in Frankfurt jeweils am größten sind. Selbst einen Tablet-PC besitzt jeder zweite Befragte in Köln und Stuttgart, in Frankfurt liegt der Anteil mit 72 % noch einmal beträchtlich höher. Die überwältigende Mehrheit der Befragten nutzt mobiles Internet im Allgemeinen und ein unwesentlich kleinerer Anteil spezifisch für Informationen rund um Mobilität und Verkehr.

Insgesamt ergibt sich bei der mobilitätsrelevanten Ausstattung somit das folgende Bild: Unter den NutzerInnen sind überdurchschnittlich viele Autolose und auch bei denjenigen mit eigenem Auto im Haushalt ist die Autoverfügbarkeit im Vergleich zu repräsentativen Zahlen geringer. Die persönliche Ausstattung hinsichtlich Fahrrad- und ÖV ist dagegen überdurchschnittlich. Gleichzeitig und im Widerspruch hierzu wird aber die Einfachheit der ÖV-Nutzung für die alltäglichen Wege im Durchschnitt etwas schlechter bewertet. Dies ist ein erster Hinweis, dass wahrgenommene Mängel des ÖV-Angebots ein Grund für die Nutzung des free-floating Carsharing darstellen (siehe zu den Nutzungsgründen ausführlich Kapitel 4.2.4).

Für das klassische, stationsbasierte Carsharing zeigen die bisherigen Studien bezüglich des Autobesitzes die gleichen Tendenzen. Im Unterschied zum vorliegenden Ergebnis für das free-floating Carsharing ist der Anteil der Autolosen bei dieser Carsharing-Form allerdings deutlich stärker überrepräsentiert. So werden in verschiedenen Studien Anteile um 75 % für die Autolosen genannt (Wilke et al. 2007; Loose 2010; BMW AG et al. 2016). Ähnlich verhält es sich bezogen auf ÖV-Abos und den Besitz einer Bahncard. In Studien werden hierzu Anteilswerte ermittelt, die noch einmal etwas oder deutlich höher sind (Wilke et al. 2007; BMW AG et al. 2016).

Das Ergebnis für Stuttgart deutet zudem an, dass durch den Einsatz von Elektroautos die Anziehungskraft auf Autobesitzer noch weiter steigt. Ein solcher Effekt erscheint durchaus plausibel, da Autobesitzer eher an neuen Fahrzeugen und Antriebstechniken interessiert sein dürften und das Carsharing eine gute Möglichkeit darstellt, diese im Falle der Elektromobilität auszuprobieren und

zu nutzen. Auf den ersten Blick spricht gegen eine solche Schlussfolgerung allerdings das Ergebnis für Frankfurt, wo ebenfalls nur ein leicht überdurchschnittlicher Anteil an Autolosen vorliegt. Hier dürfte allerdings eine andere standortspezifische Ursache verantwortlich sein. Wie oben gezeigt wurde, haben sich in Frankfurt deutlich mehr Personen mit höheren Einkommen angemeldet als in Stuttgart und Köln, was auf einen „Wohlstandseffekt“ hinweist. Diese Erklärung wird zusätzlich dadurch gestützt, dass bei den Frankfurter Befragten der Anteil der höherklassigen Fahrzeuge größer ist.

3.3. Mobilitätsorientierungen, Umweltbewusstsein und Einstellungen gegenüber Elektromobilität

Das Verkehrsverhalten und die Nutzung von Mobilitätsangeboten werden nicht nur durch sozio-ökonomische und raumstrukturelle Bedingungen sondern auch durch die Orientierungen der Akteure beeinflusst. Entsprechend den Erfahrungen aus der einstellungstheoretischen Forschung, wonach Zusammenhänge zwischen Orientierungen und Verhaltensweisen in der Regel dann größer sind, wenn sie auf dem gleichen Spezifitätsniveau gemessen werden (Eagly und Chaiken 1993), sind dabei insbesondere die bereichsspezifischen Orientierungen von Bedeutung. Damit sind Mobilitätsorientierungen gemeint, worunter Einstellungen fallen, die sich auf Verkehrsmittel und Fortbewegungsformen beziehen (siehe dazu Götz et al. 2016).

Es ist deshalb naheliegend, sich auch mit den Mobilitätsorientierungen der NutzerInnen des free-floating Carsharing zu beschäftigen. Zur Erhebung solcher Orientierungen beinhaltete der Fragebogen der ersten Erhebungswelle zahlreiche Einstellungsitems. Diese wurden mithilfe von Faktoranalysen zu Mobilitätsorientierungen verdichtet, die, von zwei Ausnahmen abgesehen, auf mehreren Items basieren.¹³ Im Folgenden sind die Mobilitätsorientierungen aufgeführt. Dabei werden jeweils die entsprechenden Indikatoritems mitangegeben:

- Autoaffinität wegen Freiheit und Flexibilität
 - „Nur mit dem Auto fühle ich mich wirklich unabhängig.“
 - „Das Auto ist für mich die beste Art der Fortbewegung.“
 - „Für mich ist das Wichtigste am Auto, dass ich spontan entscheiden kann, wann und wo ich hinfahren will.“
 - „Ohne Auto könnte ich meinen Alltag kaum organisieren.“
 - „Meine alltäglichen Wege mit dem Öffentlichen Verkehr zu erledigen, ist mir zu zeitaufwändig.“
- Eigenes Auto als Bedingung für soziale Integration
 - „Ohne eigenes Auto ist man in unserer Gesellschaft unten durch.“
- Eigenes Auto als Belastung
 - „Ein eigenes Auto ist wie ein Klotz am Bein.“
- Auto als Mittel zur Stilisierung
 - „Ich würde niemals ein Auto fahren, das nicht zu mir passt.“
 - „Mir ist es nicht wichtig, wie ein Auto aussieht - Hauptsache es fährt.“

¹³ Wenn der Faktor von mehreren Items konstituiert wird, wurde zur Berechnung des Gesamtwertes jeweils ein additiver Index gebildet, in den alle zum Faktor gehörenden Items gleichgewichtet miteinfließen.

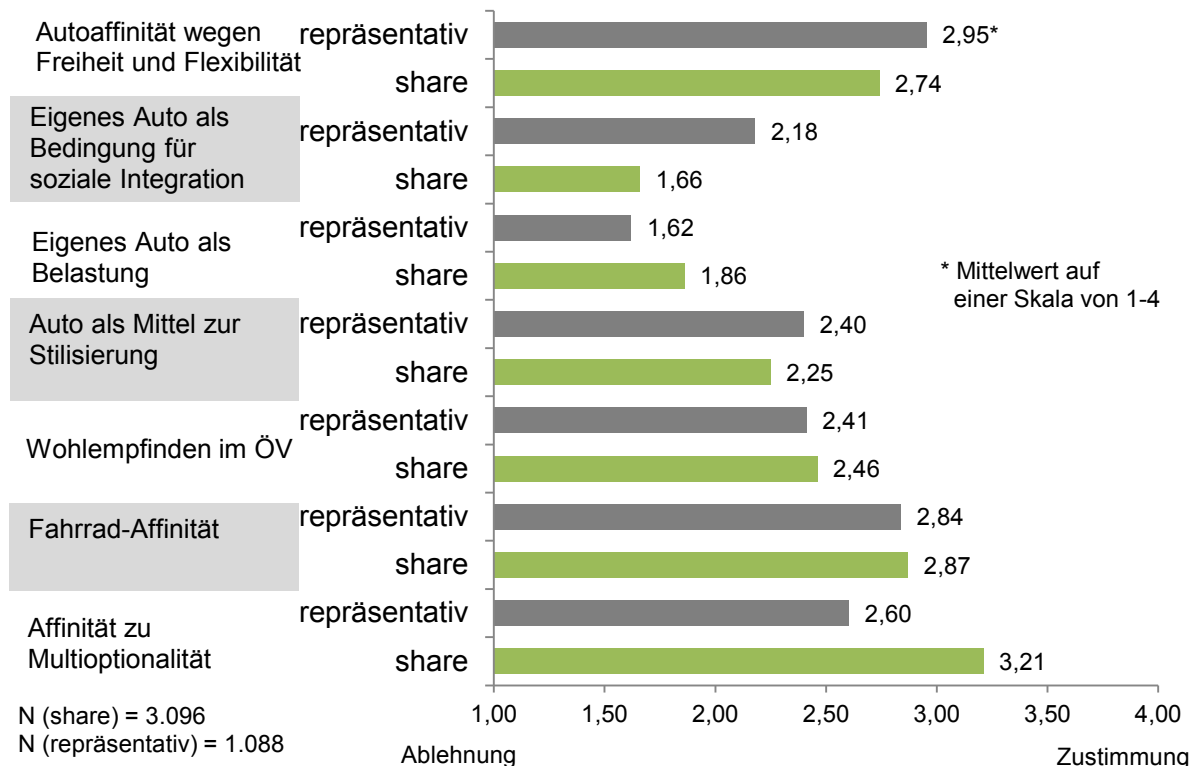
- Wohlempfinden im ÖV.
 - „Es stört mich sehr, dass man im öffentlichen Verkehr oft mit unangenehmen Menschen konfrontiert ist.“
 - „In den öffentlichen Verkehrsmitteln kann ich mich gut entspannen.“
- Fahrrad-Affinität
 - „Wenn ich auf dem Fahrrad sitze, fühle ich mich unabhängig und frei.“
 - „Fahrrad fahren ist für mich anstrengend und unbequem.“
 - „Auf kurzen Strecken ist das Fahrrad für mich das ideale Verkehrsmittel.“
- Affinität zu Multioptionalität
 - „Für mich ist es selbstverständlich – je nach Situation – immer wieder unter mehreren Verkehrsmitteln auszuwählen.“
 - „Ich bin nicht auf ein bestimmtes Verkehrsmittel festgelegt – je nach Anlass wähle ich mir das passende aus.“

Um die Mobilitätsorientierungen der NutzerInnen des free-floating Carsharing mit denen der Gesamtbevölkerung zu vergleichen, werden im Folgenden die Befragungsergebnisse aus share denjenigen aus der bundesweit repräsentativen ISOE-Studie zu Mobilität und IKT gegenübergestellt. In der Erhebung kamen die gleichen Einstellungsitems zum Einsatz, so dass die Ausprägungen der Mobilitätsorientierungen auf Basis identischer Messweisen miteinander verglichen werden können. Für eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse spricht zudem, dass die Studie parallel zur ersten Welle in share im Spätherbst 2014 stattfand.

Die Ergebnisse zeigen, dass die NutzerInnen des free-floating Carsharing im Vergleich zur Gesamtbevölkerung eine geringere Autoaffinität besitzen (siehe hierzu Abbildung 3-16). Wie die Mittelwertvergleiche zeigen, betrifft dies insbesondere die Notwendigkeit eines eigenen Autos für die soziale Integration. Beim Faktor „Eigenes Auto als Belastung“ und bei dem nicht speziell auf das eigene Auto bezogenen Faktor „Autoaffinität wegen Freiheit und Flexibilität“ ist die Differenz zum repräsentativen Wert dagegen nicht groß. Darüber hinaus verdeutlichen die Ergebnisse zu diesen beiden Faktoren: Auch bei den NutzerInnen des free-floating Carsharing ist die Autoaffinität weiterhin hoch. So empfindet auch bei dieser Gruppe nur eine Minderheit (23 %) ein eigenes Auto als „Klotz am Bein“ und den Items zur Autoaffinität wegen Freiheit und Flexibilität stimmt jeweils eine (teilweise deutliche) Mehrheit zu.

Die Autoaffinität der NutzerInnen ist also insgesamt geringer, doch bedeutet das nicht, dass es eine breite Skepsis oder Kritik am Auto gibt. Das passt zu dem Ergebnis, dass die befragten car2go-Kunden lediglich etwas weniger häufig im Auto ein Mittel zur persönlichen Stilisierung sehen. Mit Blick auf den öffentlichen Diskurs ist dies ein interessantes Ergebnis. Denn hier wird häufig die These aufgestellt – und einige Äußerungen in den Gruppendiskussionen weisen auch darauf hin – dass die NutzerInnen neuer Mobilitätsangebote dem Auto eine deutlich schwächere Stilisierungsfunktion zuweisen. Die These wird durch die Studienergebnisse jedoch kaum gestützt. Einen deutlichen Unterschied gibt es dagegen bei der Affinität zur Multimodalität. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Orientierung bei den NutzerInnen erheblich stärker ausgeprägt ist. Sie berücksichtigten also bei ihren Mobilitätsentscheidungen in deutlich höherem Maß verschiedene alternative Verkehrsmittel. Sie sind also aufgeschlossen für einen Verkehrsmittelmix. Trotzdem liegen für die Fahrrad-Affinität und das Wohlempfinden im ÖV nur geringfügig höhere Mittelwerte im Vergleich zum repräsentativen Sample vor. Die höhere Affinität hin zur Multimodalität scheint also kaum von stärkeren Ausprägungen bei diesen Orientierungen getragen zu werden.

Abbildung 3-16: Die Mobilitätsorientierungen der PilotgruppenteilnehmerInnen im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt

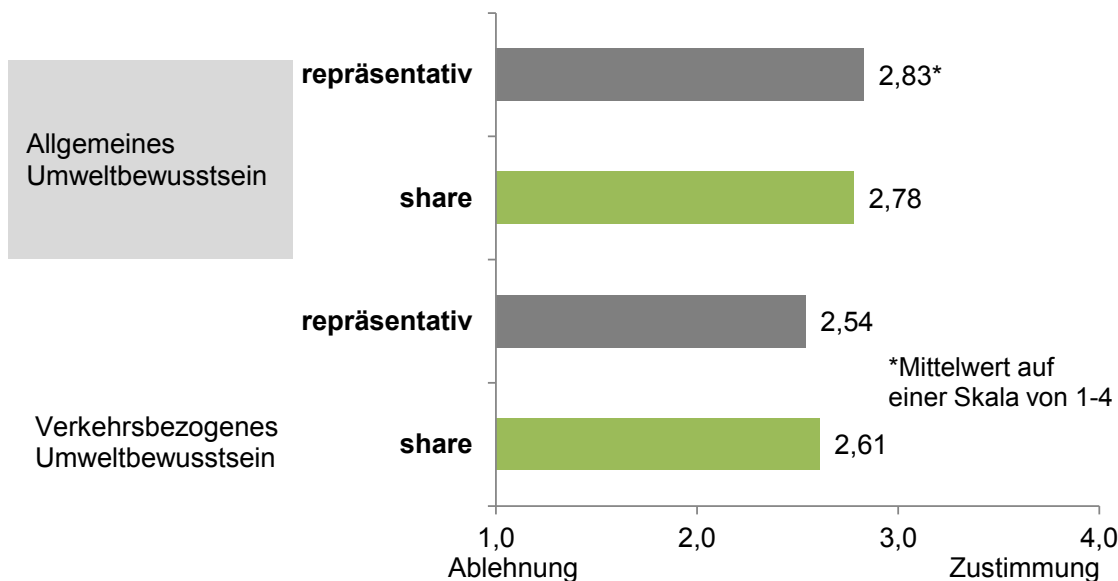


Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 3.096). Für die Vergleichszahlen: Studie „Mobilität und IKT“ (N = 1.088).

Ein Blick auf die drei Erhebungsstädte zeigt, dass die Stuttgarter Befragten eine höhere Autoaffinität haben. Dies wird bei allen autobezogenen Orientierungen deutlich. Die Mittelwerte sind aber auch hier jeweils noch niedriger verglichen mit den für Deutschland repräsentativen Werten (bzw. höher im Falle des Faktors „Eigenes Auto als Belastung“). Das kann unterschiedliche Ursachen haben: Der Einsatz von Elektroautos könnte autoaffine Gruppen, die Elektromobilität kennenlernen wollen, dazu motivieren, dieses Angebot auszuprobieren und zu nutzen. Durch die Elektroautos würden also Autoaffine eher angezogen. Die Differenz könnte aber auch davon herrühren, dass in der Region Stuttgart infolge der starken Präsenz von Automobilkonzernen generell eine höhere Autoorientierung vorliegt.

Des Weiteren ist das Wohlempfinden im ÖV in Stuttgart etwas höher als in den anderen beiden Städten, während die Fahrrad-Affinität (vermutlich aufgrund der Topographie) niedriger ist. Bei den Frankfurter und Kölner Befragten ist die Autoaffinität etwa gleich. Einen nennenswerten Unterschied gibt es nur bei der Stilisierungsfunktion, die in Frankfurt etwas größer ist (allerdings immer noch etwas geringer als in Stuttgart). Außerdem besitzen die Frankfurter Befragten die höchste Affinität zur Multioptionalität.

Abbildung 3-17: Umweltbewusstsein der PilotgruppenteilnehmerInnen im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 3.096). Für die Vergleichszahlen: Studie „Mobilität und IKT“ (N = 1.088).

Über die Mobilitätsorientierungen hinausgehend wurden auch Haltungen zur Elektromobilität und umweltbezogene Einstellungen erhoben. Dabei wurde mit letzteren sowohl das allgemeine als auch das verkehrsspezifische Umweltbewusstsein gemessen.¹⁴ Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass das Umweltbewusstsein der NutzerInnen etwa das gleiche Niveau hat wie das der Gesamtbevölkerung (siehe hierzu Abbildung 3-17). Im Falle des allgemeinen Umweltbewusstseins ist es geringfügig niedriger und im Falle des verkehrsbezogenen etwas höher. Die repräsentativen Vergleichswerte stammen auch in diesem Fall aus der ISOE-Studie zu Mobilität und IKT, in der die gleichen Umweltitems abgefragt wurden. Blickt man auch in diesem Fall noch auf die einzelnen Städte, zeigt sich: Das Umweltbewusstsein der Stuttgarter ist bei beiden Skalen etwas niedriger als das der Befragten aus Frankfurt und Köln, was gut zur etwas höheren Autoaffinität der Stuttgarter passt.

Konträr zu diesem Ergebnis für das free-floating Carsharing wurde für die NutzerInnen des stationsbasierten Carsharing oft angenommen, dass sie ein überdurchschnittlich hohes Umweltbewusstsein haben. Bestärkung fand diese These durch die Studie von Baum und Pesch (1994). Aus späteren Studien geht jedoch hervor, dass für neuere Kunden des stationsbasierten Carsharing ökologische Motive nicht mehr an erster Stelle stehen, sondern pragmatische Überlegungen vermehrt in den Vordergrund rücken (Harms und Truffer 1998; Behrendt 2000; Maertins 2006). Anhand einer aktuellen Studie (BMW AG et al. 2016) wird allerdings deutlich, dass trotz dieser Entwicklung ökologische Motive von Seiten der Kunden des stationsbasierten Carsharing häufiger gesehen werden. Dies lässt den Schluss zu, dass auch die heutigen NutzerInnen der klassischen

¹⁴ Die Items zu diesen beiden Faktoren zeigen bei einer Hauptkomponentenanalyse jeweils eine eindimensionale Struktur. Darüber hinaus besitzen sie im Falle des allgemeinen Umweltbewusstseins eine gute und im Falle des verkehrsbezogenen Umweltbewusstseins eine zufriedenstellende interne Konsistenz (Cronbachs Alpha = 0,81 bzw. = 0,71). Für die Bildung der Gesamtwerte wurde analog zu den Mobilitätsorientierungen bei beiden Konstrukten ein additiver Index gebildet, bei dem alle Indikatoritems mit gleichem Gewicht mit einfließen.

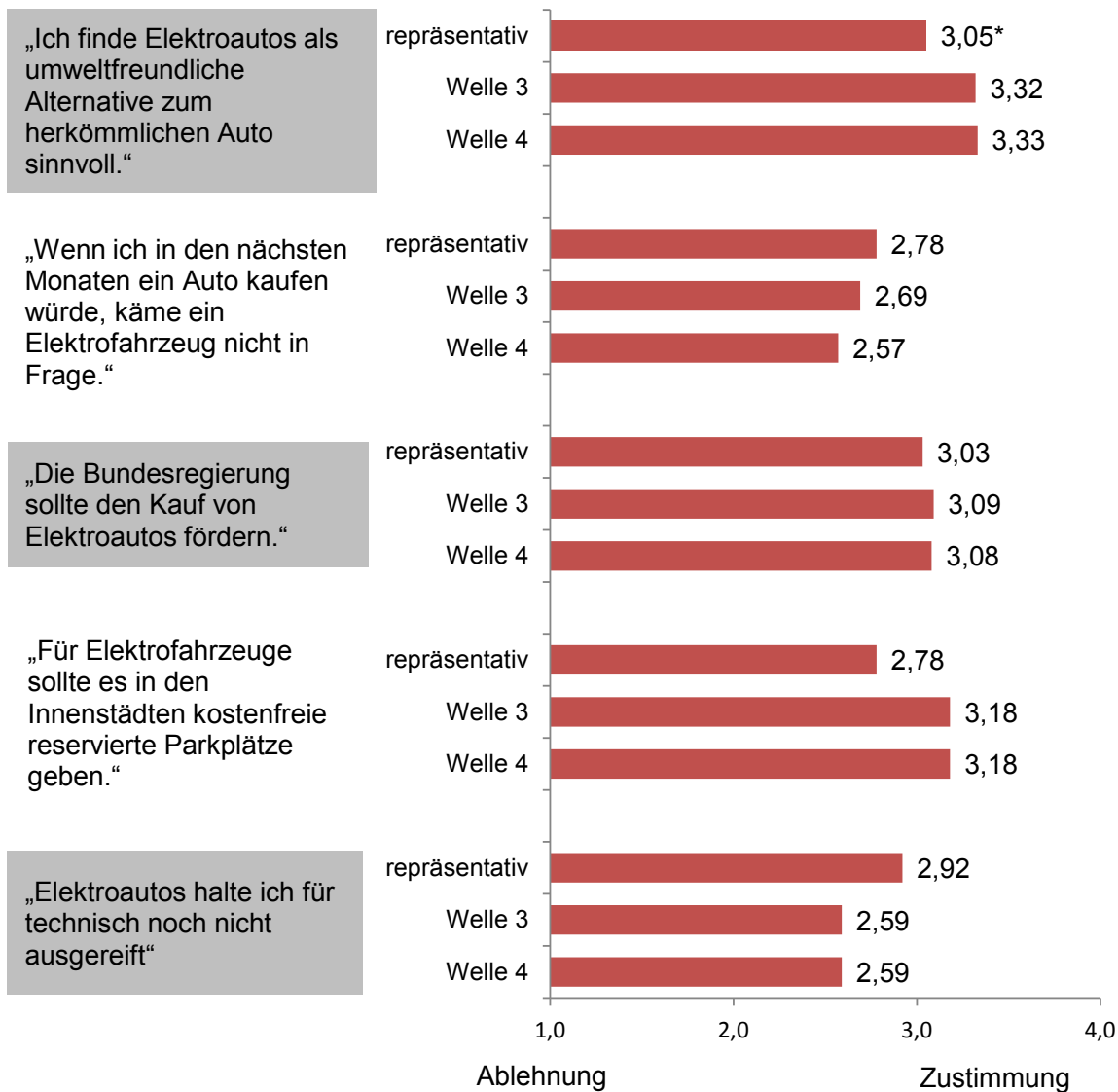
Variante gegenüber denjenigen des free-floating Carsharing über ein höheres Umweltbewusstsein verfügen.

Die abgefragten Items zur Elektromobilität umfassen unterschiedliche Themen. So wurde in einem Statement danach gefragt, ob man Elektroautos als umweltfreundliche Alternative zum herkömmlichen Auto sinnvoll findet. Hier stimmen 90 % der Befragten voll und ganz oder eher zu. Politische Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität (finanzielle Förderung beim Kauf, kostenfreie Parkplätze in den Innenstädten) werden ebenfalls von einer großen Mehrheit getragen. Offen gegenüber einem Elektroauto bei einem Autokauf in den nächsten Monaten sind immerhin etwas mehr als 40 %, während zugleich eine knappe Mehrheit aktuell noch technische Schwächen bei Elektroautos sieht. Wie der Vergleich mit den Ergebnissen aus der ISOE-Studie Mobilität und IKT zeigt, ist die Aufgeschlossenheit gegenüber der Elektromobilität damit höher als in der Gesamtbevölkerung (siehe hierzu Abbildung 3-18). Die Einstellungsstatements zur Elektromobilität wurden in der dritten und vierten Erhebungswelle abgefragt. Vergleicht man die Ergebnisse der beiden Wellen, zeigen sich fast keine Veränderungen. Lediglich die Offenheit gegenüber einem Elektroauto beim Autokauf ist in der Zeit zwischen den Wellen ein wenig angestiegen.

Differenziert man zwischen den Stuttgarter Befragten und denen aus Köln/Frankfurt, zeigt sich, dass die Einschätzungen der Stuttgarter in manchen Punkten etwas positiver sind. Sie sprechen sich eher für eine finanzielle Förderung beim Kauf aus, sind eher für kostenfreie, reservierte Parkplätze für Elektroautos in der Innenstadt und halten Elektroautos eher für schon technisch ausgereift. Ein möglicher Grund für diese Unterschiede ist, dass durch das Angebot mit Elektroautos in Stuttgart eher elektro-affine Personen angezogen bzw. elektro-skeptische eher abgehalten werden. Darüber hinaus könnten sich die Bewertungen aber auch durch die Nutzung der Elektrofahrzeuge verbessert haben. Ein Vergleich der Ergebnisse zu den Wellen 3 und 4 stützt die letztere Hypothese allerdings nicht, da es nur zu geringfügigen und zudem widersprüchlichen Veränderungen der Differenzen zwischen den Befragten der beiden Varianten kommt¹⁵.

¹⁵ Einschränkung ist jedoch zu sagen, dass für eine stichhaltigere Überprüfung der Hypothese ein Vergleich mit Angaben aus der ersten Erhebungswelle notwendig wäre.

Abbildung 3-18: Einstellungen zur Elektromobilität



Quelle: Panelerhebung share, Welle 3 und 4 (N Pilotgruppe = 1.311). Für die Vergleichszahlen: Studie „Mobilität und IKT“ (N = 1.088).

3.4. NutzerInnen-Typologie auf Basis der Mobilitätsorientierungen

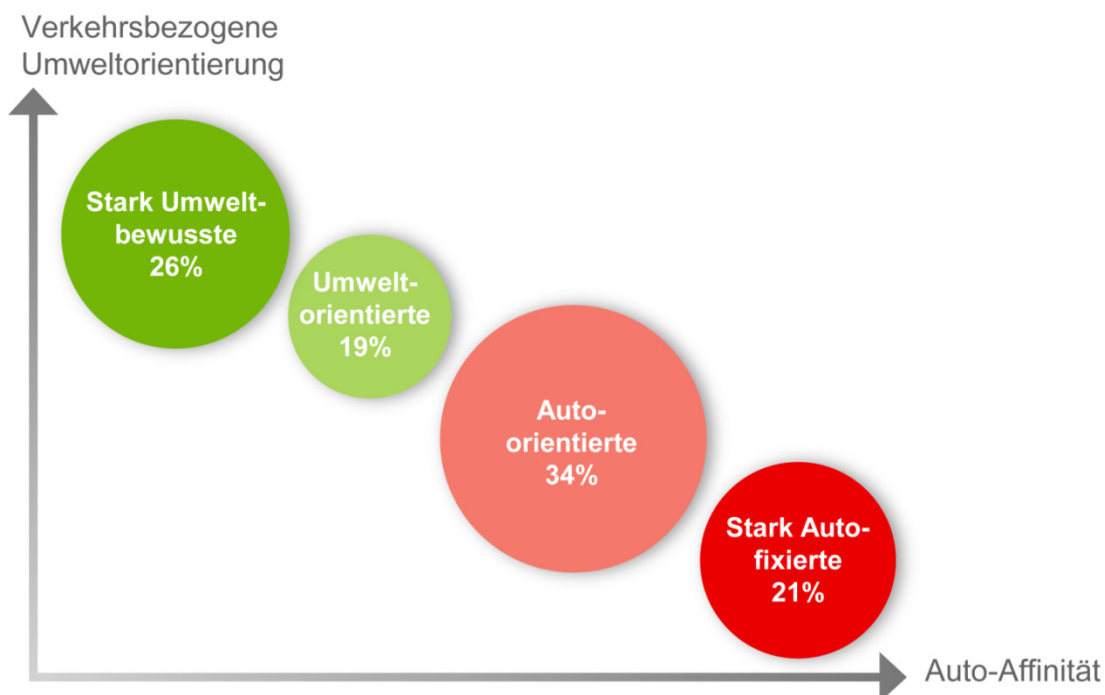
Im vorherigen Abschnitt wurden die verschiedenen Orientierungen jeweils für sich betrachtet. Unbeachtet blieb dabei die Frage, inwiefern es Nutzersegmente mit spezifischen Orientierungsmustern gibt. Um solche Typen zu identifizieren, wurden Clusteranalysen durchgeführt. Als konstituierende Variable flossen dabei die oben vorgestellten Mobilitätsorientierungen und das verkehrsspezifische Umweltbewusstsein mit ein.

Die Analysen führten zu einer Typologie, die vier Typen umfasst. Zwei der Typen, die stark Umweltbewussten und die stark Autofixierten, weisen in den Orientierungen jeweils relativ gegensätzliche Ausprägungen auf. Wie der Name schon ausdrückt, besitzen die stark Umweltbewussten ein deutlich ausgeprägtes allgemeines und verkehrsbezogenes Umweltbewusstsein. Damit geht eine hohe Affinität gegenüber Fahrrad, ÖV und Multimodalität einher. So stimmen 83 % zu, dass das Fahrrad für sie auf kurzen Strecken das ideale Verkehrsmittel sei. Drei von vier können im ÖV gut

entspannen und für über 90 % ist es selbstverständlich, je nach Situation unter mehreren Verkehrsmitteln auszuwählen. Die Autoaffinität ist bei dieser Gruppe hingegen relativ niedrig. Dies zeigt sich bei allen Auto-Orientierungen. Zum Beispiel geben lediglich 14 % an, dass sie sich nur im Auto wirklich unabhängig fühlen, und nur ein minimaler Anteil von 3 % ist der Ansicht, man sei ohne eigenes Auto in unserer Gesellschaft unten durch. Bei den stark Autofixierten liegen dagegen genau umgekehrte Ausprägungen bzw. Tendenzen vor. Das heißt: das Umweltbewusstsein sowie die Orientierungen hin zu Fahrrad, ÖV und Multimodalität sind hier verhältnismäßig schwach ausgeprägt, während die Auto-Affinität relativ hoch ist. Letzteres wird insbesondere am Faktor „Autoaffinität wegen Freiheit und Flexibilität“ deutlich. Bei den entsprechenden Items stimmt hier jeweils eine deutliche Mehrheit von 75 % oder mehr zu. Aber auch bei den anderen Auto-Orientierungen liegen deutliche Unterschiede zu den stark Umweltbewussten vor. Beispielsweise sind in dieser NutzerInnengruppe immerhin 42 % der Ansicht, dass man für die soziale Integration ein eigenes Auto benötigt.

Bei den anderen beiden Typen handelt es sich um „Zwischentypen“, die in abgeschwächter Form jeweils die Orientierungseigenschaften eines Extremtyps besitzen. Dementsprechend wurden sie zum einen als „Umweltorientierte“ und zum anderen als „Autoorientierte“ benannt. Man kann somit sagen, dass die Typen sich in ihren Orientierungen jeweils entlang eines ähnlichen linearen Musters unterscheiden. In Abbildung 3-19 wird dies anhand von zwei Dimensionen, dem verkehrsbezogenen Umweltbewusstsein und der Autoaffinität, veranschaulicht. Eine stärkere Abweichung von diesem linearen Muster liegt lediglich im Falle der Affinität zur Multimodalität vor. Hier weichen die Umweltorientierten fast gar nicht und die Autoorientierten nur gering von den stark Umweltbewussten ab. Diese drei Typen liegen bei dieser Orientierung also auf einem ähnlich hohen Niveau (Zustimmungswerte von über 85 % bei den beiden Items) und nur die stark Autofixierten weichen mit einer deutlich niedrigeren Ausprägung ab (Zustimmungsanteile zwischen 50 und 60 %).

Abbildung 3-19: NutzerInnen-Typologie nach Mobilitätsorientierungen und Umweltbewusstsein



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 3.096)

Außerdem sind in der Abbildung 3-19 die Anteile der Typen aufgeführt. Die Autoorientierten stellen mit einem Drittel der Befragten die größte Gruppe dar, darauf folgen die stark Umweltbewussten mit einem Viertel und die anderen beiden Gruppen mit jeweils einem Fünftel. Es gibt also gewisse Anteilsunterschiede, diese sind insgesamt betrachtet aber nicht sehr groß und jeder Typus verfügt über einen substantiellen Anteil. Teilt man die Typen in zwei Lager, in das der Umweltorientierten und in das der Autoaffinen, wird zudem deutlich, dass das Letztgenannte einen etwas größeren Anteil einnimmt. Schaut man die Verteilungen der Typen schließlich noch stadtspezifisch an, zeigt sich, was anhand der entsprechenden Ergebnisse für die Mobilitätsorientierungen und das Umweltbewusstsein zu erwarten war: Das Lager der Autoaffinen ist im Falle der Stuttgarter Befragten verglichen mit denen aus den anderen beiden Städten größer. So umfasst es unter den Stuttgartern 59 %, während es an den beiden konventionellen Standorten jeweils nur noch eine knappe Minderheit von etwa 45 % einnimmt.

Orientierungen, wie sie für die Bildung der Typen herangezogen wurden, stehen stets in Zusammenhang mit anderen Merkmalen (Götz et al. 2011). Dementsprechend besitzen sie normalerweise auch auf anderen Merkmalsebenen charakteristische Ausprägungen. Die Kausalrichtung der Beziehung ist dabei je nach Art des Merkmals unterschiedlich. So gibt es auf der einen Seite Variablen, die auf die Orientierungen wirken. Klassische Beispiele hierzu sind soziodemographische Variablen wie Geschlecht, Alter oder Bildung. Auf der anderen Seite gibt es aber auch Merkmale, deren Ausprägungen von den Orientierungen eines Typus beeinflusst werden oder die in einem wechselseitigen Verhältnis stehen. Hierzu gehören insbesondere Verhaltensweisen und Ausstattungsmerkmale.

Für ein möglichst umfassendes Verständnis der Typen ist es somit wichtig, auch solche weiteren charakteristischen Eigenschaften zu betrachten. Im Folgenden wird daher die Betrachtungsweise erweitert, indem ein entsprechender Überblick gegeben wird. Zu jedem Typ wird für verschiedene Merkmalsbereiche berichtet, welche Abweichungen zu den durchschnittlichen Werten über alle NutzerInnen hinweg vorliegen. Dabei werden die folgenden Merkmalsbereiche berücksichtigt: Soziodemographie, Milieuzuordnung, mobilitätsrelevante Ausstattung und Verkehrsverhalten vor der Anmeldung beim free-floating Carsharing (Vorher-Verkehrsverhalten).

Stark Umweltbewusste

Soziodemographie und Milieus:

- Höchster und damit überdurchschnittlicher Frauenanteil (40 %)
- Gruppe mit dem höchsten Bildungsniveau. 67 % haben einen Universitätsabschluss und nur 10 % kein Abitur.
- Kritisch-kreative Milieus sind überdurchschnittlich (29 %) und der bürgerliche Mainstream etwas unterdurchschnittlich (15 %) vertreten.

Mobilitätsrelevante Ausstattung:

- Höchster Anteil an Autolosen (56 %)
- Umweltgründe (40 %), bewusster Verzicht (45 %), keines wird benötigt (70 %) und Carsharing wird bevorzugt (44 %) spielen bei den Gründen für Autolosigkeit eine überdurchschnittliche Rolle.
- Höchster Anteil an Fahrrad- (83 %), ÖPNV-Abo- (61 %) und Bahncard-BesitzerInnen (47 %).

Vorher-Verkehrsverhalten (= Welle 1):

- Nutzen vornehmlich und von allen Typen am häufigsten den Umweltverbund
- Anteil MIV bei den Wegen nur 11 %

Umweltorientierte

Soziodemographie und Milieus:

- Durchweg durchschnittliche Werte (bezogen auf alle NutzerInnen)

Mobilitätsrelevante Ausstattung:

- Etwas überdurchschnittlicher Anteil an Autolosen (37 %)
- Gründe für Autolosigkeit: „Unterhalt zu teuer“ (60 %) und „keines wird benötigt“ (56 %) stehen im Vordergrund; „bewusster Verzicht“ (22 %) und Umweltgründe (13 %) unterdurchschnittlich
- Überdurchschnittlicher Anteil an ÖPNV-Abo-Besitzern (53 %)

Vorher-Verkehrsverhalten (= Welle 1):

- Überdurchschnittliche Nutzung des Umweltverbund und unterdurchschnittliche Anteil an MIV-Wegen (22 %)

Autoorientierte

Soziodemographie und Milieus:

- Leicht unterdurchschnittliches Bildungsniveau (bezogen auf alle NutzerInnen)
- Ansonsten bezogen auf alle NutzerInnen stets durchschnittliche Ausprägungen

Mobilitätsrelevante Ausstattung:

- Unterdurchschnittlicher Anteil an Autolosen (20 %)
- Gründe für Autolosigkeit: „Unterhalt zu teuer“ (64 %) und mit Abstrichen „keines wird benötigt“ (46 %) stehen im Vordergrund; „Carsharing wird bevorzugt“ (23 %) „bewusster Verzicht“ (19 %) und Umweltgründe (8 %) unterdurchschnittlich

Vorher-Verkehrsverhalten (= Welle 1):

- Bezogen auf alle NutzerInnen überdurchschnittlicher und im Vergleich zu den beiden umweltorientierten Typen deutlich höherer Anteil an MIV-Wegen (39 %)

Stark Autofixierte

Soziodemographie und Milieus:

- Gruppe mit dem niedrigsten Frauenanteil (23 %)
- Bezogen auf alle NutzerInnen leicht unterdurchschnittliches Bildungsniveau
- Im Vergleich zu den drei anderen Typen deutlich höheres Einkommensniveau
- Gehobene Milieus sind mit einem Anteilswert von 30 % überdurchschnittlich stark vertreten und die kritisch-kreativen Milieus unterdurchschnittlich (13 %)

Mobilitätsrelevante Ausstattung:

- 90 % haben ein Auto im Haushalt
- Umweltgründe (2 %) und „bewusster Verzicht“ (7 %) spielen für Autolosigkeit fast keine Rolle und „wird nicht benötigt“ (31 %) und Carsharing wird bevorzugt“ (15 %) deutlich unterdurchschnittlich. Zentraler Grund ist „Unterhalt zu teuer“ (70 %).
- Niedrigster Anteil an Personen mit ÖV-Abo (24 %) bzw. Bahncard (16 %)

Vorher-Verkehrsverhalten (= Welle 1):

- Typus mit dem höchsten MIV-Anteil an den Wegen (56 %)

Insgesamt wird anhand der Beschreibung der Typen deutlich, dass die Ausprägung der Orientierungen sich erheblich auf die mobilitätsrelevante Ausstattung und das Verkehrsverhalten niederschlagen. Dies erfolgt durchwegs in die vermutete Richtung. Das heißt, von den stark Autofixierten hin zu den stark Umweltbewussten geht die Autonutzung und Autoausstattung zurück, während die Nutzung des Umweltverbundes und die ÖV-bezogene Ausstattung zunimmt.

3.5. Fazit zur Charakterisierung der NutzerInnen

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass sich die NutzerInnen auf bestimmte soziodemographische Bevölkerungsgruppen (Jüngere, höher Gebildete und Männer) bzw. sozialen Milieus (Kritisch-kreative Milieus; Junge, adaptive Milieus und gehobene Milieus) konzentrieren. Damit geht einher, dass manche Gruppen oder Milieus fast gar nicht erreicht werden. Unter den NutzerInnen befinden sich des Weiteren überdurchschnittlich viele Autolose und die persönliche Ausstattung hinsichtlich Fahrrad- und ÖV ist überdurchschnittlich hoch. Ein im Durchschnitt höheres Umweltbewusstsein geht hiermit allerdings nicht einher. Stattdessen zeigen die Auswertungen zu den Orientierungen, dass es mit den Umweltorientierten und den Autoorientierten zwei kontrastierende NutzerInnen-segmente gibt, die sich in ihrem Umfang etwa die Waage halten.

Bezüglich Soziodemographie und mobilitätsrelevanter Ausstattung zeigen sich damit starke Parallelen zu den bisherigen Ergebnissen zum stationsbasierten Carsharing. Bestimmte Bevölkerungsgruppen werden mit dem free-floating Carsharing aber auch besser erreicht. Dabei handelt es sich um junge Erwachsene zwischen 18 und 30 Jahren und um Personen mit eigenem Pkw. Außerdem liefern die Ergebnisse Hinweise, dass dies auch für Personen mit einem eher geringen Umweltbewusstsein gilt.

4. Attraktivität und Akzeptanz des free-floating Carsharing

4.1. Qualitative Ergebnisse aus den Fokusgruppen

Zu Beginn des Projekts im Jahr 2013 wurde je eine Gruppendiskussion in Köln und in Stuttgart durchgeführt. Diese lieferten erste nicht repräsentative, aber als Hypothesen verwendbare Ergebnisse zu den Gründen und Motiven der Anmeldung und Nutzung des free-floating Carsharing.

Methodisch handelt es sich um Fokusgruppen, die in Teststudios der beiden Städte durchgeführt wurden. Sie hatten eine Dauer von 2 Stunden. Die TeilnehmerInnen wurden über den Newsletter von car2go rekrutiert. Bei der Auswahl wurde eine möglichst gute Streuung der soziodemographischen Merkmale angestrebt. Hinsichtlich des Geschlechts war dies nicht möglich. Denn es gab (und gibt) bei den Neuanmeldungen einen deutlichen Überhang der Männer. Und so war es dann auch bei der Bereitschaft zur Teilnahme an den Gruppendiskussionen: In Köln nahmen 9 Männer und eine Frau, in Stuttgart 10 Männer und drei Frauen an den Fokusgruppen teil.

Es wurden wichtige Motive der Anmeldung zu car2go und der Nutzung von car2go identifiziert. Dabei können grob folgende Motivgruppen und Gründe unterschieden werden: Neugierde, Flexibilität, Convenience, Spaß, Zeit- und Kosten, Umweltschutz.

- Die Neugierde auf das zu dieser Zeit noch ganz neue Angebot von car2go war ein wichtiges Motiv der Anmeldung,
 - weil das neue Angebot in der Stadt unübersehbar war und intensiv beworben wurde,
 - weil man einfach wissen und feststellen wollte ob das System praktisch ist und funktioniert,
 - weil – in Stuttgart – der Wunsch bestand, endlich einmal ein Elektroauto auszuprobieren oder
 - in Köln – einen Smart zu testen (*„Go-Cart-Gefühl – fand es cool“*).
 - Es gab auch die Neugierde erfahrener Nutzer des stationsbasierten Carsharing, die das neue System mit dem klassischen vergleichen wollten.
- Ein zentrales Motiv, das sich sowohl auf die Gründe der Anmeldung als auch auf die Nutzung bezog, war die (erwartete oder erlebte) Flexibilität und Spontaneität, die sowohl durch die One-Way-Option als auch durch die zeitlich flexible Suche und ggfs. Buchung per App entsteht.
 - Es wird die Möglichkeit genannt, spontan zu entscheiden, welches Verkehrsmittel in einer Situation genutzt wird - bei einer Fahrt in die Kneipe kann je nach Alkoholgenuss der Rückweg mit dem Auto oder dem ÖV erfolgen, weil das car2go-Auto zurück gelassen werden kann. Bei einem unerwartet großen Einkauf kann spontan ein car2go-Auto als Transportmittel gesucht und genutzt werden.
- Eng mit dem Flexibilitätserlebnis verbunden ist der Zusatznutzen durch die in der Innenstadt bereitgestellten kostenlosen Parkplätze. Das spart zum einen Parkkosten, zum anderen ist es einfach, bequem und entlastend, wenn es quasi garantierte Parkplätze ohne die Notwendigkeit einen Parkschein zu besorgen, gibt.
- Eine weitere Bequemlichkeitsdimension ist die Nutzung von car2go als Alternative zu anderen als unbequem empfundenen Verkehrsmitteln. Das free-floating Carsharing ermöglicht dann bei Personen, die eine bestimmte Fortbewegungsform generell oder in einer bestimmten Situation (Wetter, Topographie) als unbequem empfinden, die Vermeidung derselben, zum Beispiel der S-Bahn, weil sie als unangenehm, schmutzig erlebt wird oder langer Fußwege oder auch Fahrradfahrten bergauf und/oder bei Kälte.

- Es gehört ebenfalls zum Bequemlichkeitserlebnis, dass die Nutzerinnen und Nutzer von Aufgaben wie Wartung, Tanken, TÜV entlastet sind.
- Ein weiterer Grund zur Anmeldung beim free-floating Carsharing, der vor allem für die umweltpolitische Diskussion über den Einfluss von Carsharing auf den Autobestand wichtig ist, waren Erwägungen zur Abschaffung, zum Verzicht auf eine Neuanschaffung oder eine zeitliche Überbrückung, bevor das nächste Auto verfügbar ist. Bei diesen Motiven gab es ganz unterschiedliche Ausprägungen:
 - Die Anmeldung beim free-floating Carsharing, um einfach einmal auszuprobieren, ob ein Leben ohne eigenes Auto möglich ist (*„Experiment mit offenem Ausgang“*),
 - Kostengründe, weil Parkgebühren oder Stellplätze für das eigene Auto in der Stadt zu teuer sind,
 - Free-floating Carsharing als Zwischenlösung bevor ein neues Auto geliefert ist,
 - als wirkliche Alternative zum eigenen Auto (*„Habe Familie, Frau und 2 Kinder (...) lebe seit 2003 in Stuttgart und habe seitdem auch kein Auto. Die ganze Familie hat kein Auto. Ich hatte im November einen Betriebswechsel und war kurz davor, mir ein Auto zu kaufen und habe dann car2go entdeckt. Und habe den **Autokauf auch sofort verworfen**“*),
 - die Nutzung des neuen Systems, weil ein eigenes Auto zu teuer und kein Statussymbol mehr ist, für das so viel Geld ausgegeben werden soll: *„Ein Auto ist für mich definitiv kein Statussymbol mehr, das ist eine sehr praktische Angelegenheit, aber wenn man es persönlich selber hat, einfach nur eine **Geldvernichtungsmaschine**, weil es steht eh fast den ganzen Tag blöd in der Ecke rum und man hat einen Haufen Folgekosten“*
 - *„Ich komme ursprünglich vom Dorf, da war das Auto natürlich total cool und Status und seitdem ich hier (Köln) bin - ich bin jetzt seit 10 Jahren hier - und es hat sich wirklich ein bisschen **gewandelt zum Gebrauchsgegenstand**, wirklich nur um von A nach B zu kommen“*.
- Eine andere Motivlage, eher emotional gefärbt, sind Spaßmotive, aber auch neue Erfahrungen, die mit den Autos möglich sind:
 - Angesichts des emissionsfreien Elektroantriebs fühlen sich Nutzer von dem schlechten Gewissen, das in der Vergangenheit mit der Autonutzung verbunden war, befreit (*„Der Spaß ist wieder zurück“*).
 - Dies wird in Zusammenhang mit der guten Beschleunigung gesehen, die bei den Elektroautos genossen wird (*„Ich krieg sie alle mit diesem Auto“* – gemeint ist: beim Ampelrennen).
- Eindeutig positiv gefärbt ist auch das Feedback, das die NutzerInnen von der Außenwelt erhalten:
 - Als erfreulich und überraschend werden die zahlreichen Sympathiebekundungen von Passanten entgegen genommen (*„Die Leute lächeln und interessieren sich“*), ebenso die Anfragen nach Probe- bzw. Mitfahrten. Insgesamt lösen die Fahrzeuge offenbar freundliche Gefühle aus – diese haben mit dem Elektroantrieb, aber auch mit der Kompaktheit zu tun, die in auffälligem Unterschied zum Trend der immer größeren Autos steht (*„Gegenmodell zu dicken SUVs“*).
- Schließlich geht es auch um Umwelt- und Zukunftsmotive: Manche Nutzerinnen und Nutzer wollen Vorreiter einer umweltfreundlichen Mobilität sein und freuen sich, dass die Autos keine Emissionen haben (*„stinkt nicht, macht keinen Krach“*). Auch die Außenwelt honoriert offenbar das Konzept und die Nutzer werden mit positiven Aussagen empfangen – z. B. mit der Feststellung, hier käme *„die Zukunft angefahren“*.

- Durchaus ambivalent wird das Buchungssystem erlebt, das andauernd zu Entscheidungen zwingt: Wird im Voraus gebucht oder nicht? Ist das Auto noch da, wenn man ankommt? Lohnt es sich finanziell oder nicht? Wie kann ich Freiminuten sammeln? Die einen erleben diese permanenten Entscheidungen als interessantes Spiel, das dem Alltag ein wenig Würze gibt, andere könnten gut darauf verzichten.

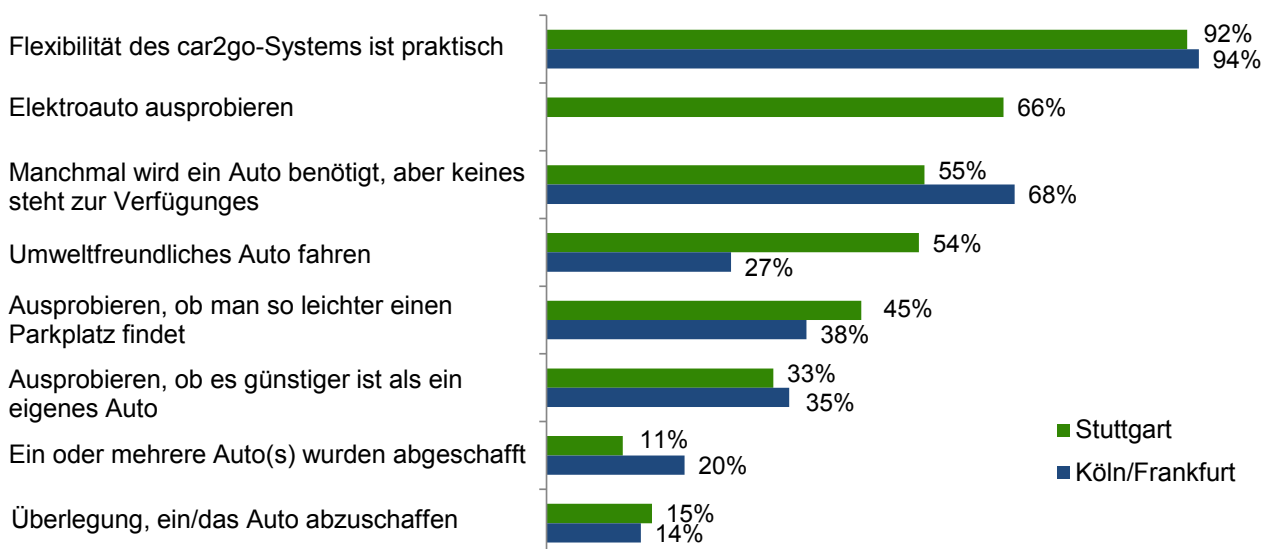
4.2. Ergebnisse aus der standardisierten Panelbefragung

Mit Blick auf die Akzeptanz und Attraktivität des free-floating Carsharing wurden in der standardisierten Panelbefragung verschiedene Aspekte erhoben. In der ersten Welle sollten die NutzerInnen angeben, warum sie sich bei car2go angemeldet haben. Fragen zur Bewertung des free-floating Carsharing, nachdem es genutzt worden war, folgten dann in den weiteren Wellen. Hierzu ergänzend wurde in der letzten Erhebungswelle außerdem nach den Nutzungsgründen gefragt.

4.2.1. Gründe für die Anmeldung bei car2go

Die Abfrage der Gründe für die Anmeldung bei car2go erfolgte in einer gestützten Form. Dabei waren Mehrfachnennungen möglich. Abbildung 4-1 liefert einen Überblick über die Ergebnisse der Abfrage. Aus ihnen geht hervor: Von über 90 % der Befragten, und damit am häufigsten, wird als Grund für die Anmeldung angegeben, dass die Flexibilität des Systems praktisch sei. Dies gilt jeweils für beide Varianten, also für „konventionell“ und für „elektrisch“, wie die in der Abbildung vorgenommene Unterteilung zeigt. Zusätzliche offene Nennungen veranschaulichen zudem, dass mit der Flexibilität zum Beispiel die Möglichkeit von „One-Way-Fahrten“ gemeint ist. Bei der elektrischen Variante folgt mit einem Zustimmungswert von 66 % das Motiv, ein Elektroauto ausprobieren zu wollen, welches logischerweise nur bei den Befragten dieser Variante aufgeführt wurde. Dass von der Elektromobilität, wie oben bereits vermutet, eine „Anziehungskraft“ ausgeht, wird damit deutlich bestätigt.

Abbildung 4-1: Gründe für die Anmeldung: elektrisch vs. konventionell im Vergleich



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 2.022; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 1.074)

Als nächstes folgt ein Grund, der von den Befragten der konventionellen Variante etwas häufiger genannt wird: „Manchmal wird ein Auto benötigt, aber keines steht zur Verfügung“. Dass es sich

hierbei, wie die Ergebnisse verdeutlichen, unabhängig von der Variante um einen wichtigen Grund handelt, ist wenig überraschend. Interessant an den Antworten ist vielmehr, dass die Zustimmungswerte nicht *noch höher* sind. Tiefergehende Analysen zeigen, dass bei den autolosen Befragten 84 % diesem Aspekt zustimmen; bei den Personen mit eigenem Auto ist die Zustimmung dagegen mit knapp unter 50 % deutlich niedriger. Es ist also die Gruppe mit eigenem Auto, die den Gesamt-Zustimmungswert relativ niedrig hält. Denn hier gibt es eine große Teilgruppe, bei der die (temporäre) Nicht-Verfügbarkeit eines eigenen Autos keine Rolle spielt, sondern ausschließlich andere Gründe wie z. B. die bereits oben Genannten. Durch die getrennte Betrachtung der Personen mit und ohne eigenes Auto wird zudem ein Grund für den Unterschied zwischen den beiden Varianten ersichtlich. Wie in Abschnitt 3.1 berichtet, ist der Anteil der Autolosen unter den Stuttgarter Befragten niedriger, was sich infolge der unterschiedlichen Verteilungen negativ auf den übergreifenden Zustimmungswert auswirkt.

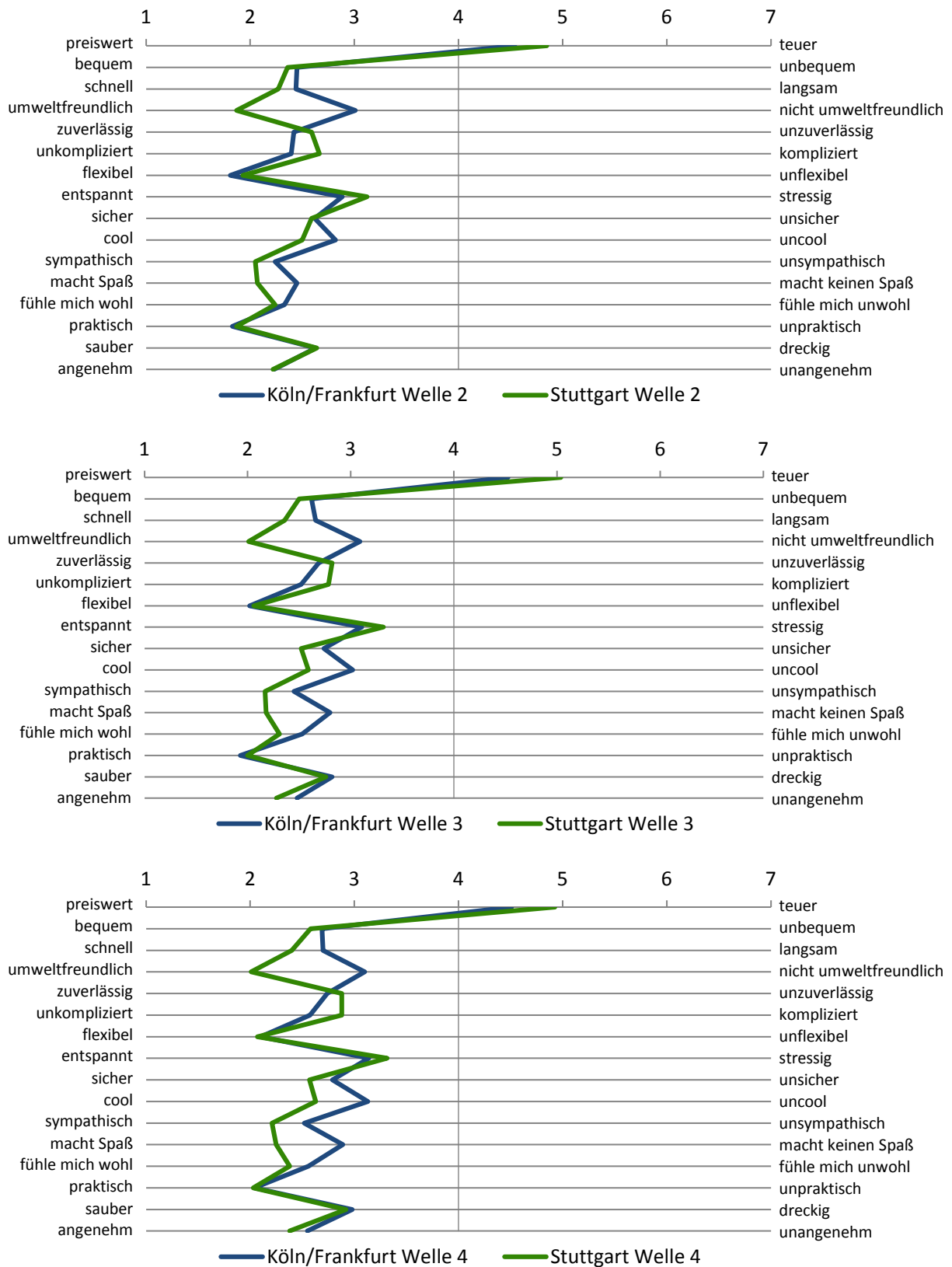
Das Motiv, ein umweltfreundliches Auto fahren zu wollen, ist ebenfalls ein relevanter Grund. Dies betrifft insbesondere die elektrische Variante. Trotz teilweise kontroverser Diskussionen in der Öffentlichkeit wird für die Elektroautos also ein Umweltvorteil gesehen. Daneben stimmt bei beiden Varianten aber jeweils auch eine starke Minderheit bei zwei Gründen zu, die spezielle „harte“ Nutzenüberlegungen betreffen: So geben jeweils um die 40 % der Befragten an, dass sie ausprobieren wollen, ob sie so leichter einen Parkplatz finden, und jeweils ein Drittel möchte prüfen, ob mit der Nutzung Kostenvorteile gegenüber dem eigenen Auto einhergehen. Schlussendlich wurde auch noch gefragt, ob eine erfolgte oder geplante Autoabschaffung eine Rolle spielt. Hierbei handelt es sich um Aspekte, die insbesondere mit Blick auf Umwelteffekte des free-floating Carsharing interessant sind. Der faktische Grund, eines oder mehrere Autos bereits abgeschafft zu haben, wird von 20 % (konventionell) bzw. 11 % (elektrisch) genannt. Geplant ist eine Auto-Abschaffung jeweils bei etwa 15 %. Bezieht man diese Frage nur auf diejenigen, die ein Auto besitzen, ergibt sich ein Wert von 20 % (elektrisch) bzw. 23 % (konventionell).

4.2.2. Die Bewertung des free-floating Carsharing

Als nächstes stellt sich die Frage, wie das free-floating Carsharing bewertet wird, nachdem es genutzt wurde. Um diese Frage zu beantworten, wurden zwei unterschiedliche Erhebungsmethoden in den Befragungswellen 2 bis 4 eingesetzt. Zum einen erhielten die Befragten Statements zu unterschiedlichen inhaltlichen Dimensionen, für die sie auf einer 4er-Skala angeben sollten, inwieweit sie ihrer Ansicht nach zutreffen. Zum anderen wurden in allen drei Wellen gegensätzliche Eigenschaften abgefragt, mit deren Hilfe die Befragten das free-floating Carsharing-Angebot bewerten konnten. In der Auswertung ergeben sich daraus Polaritätsprofile, die verglichen werden können.

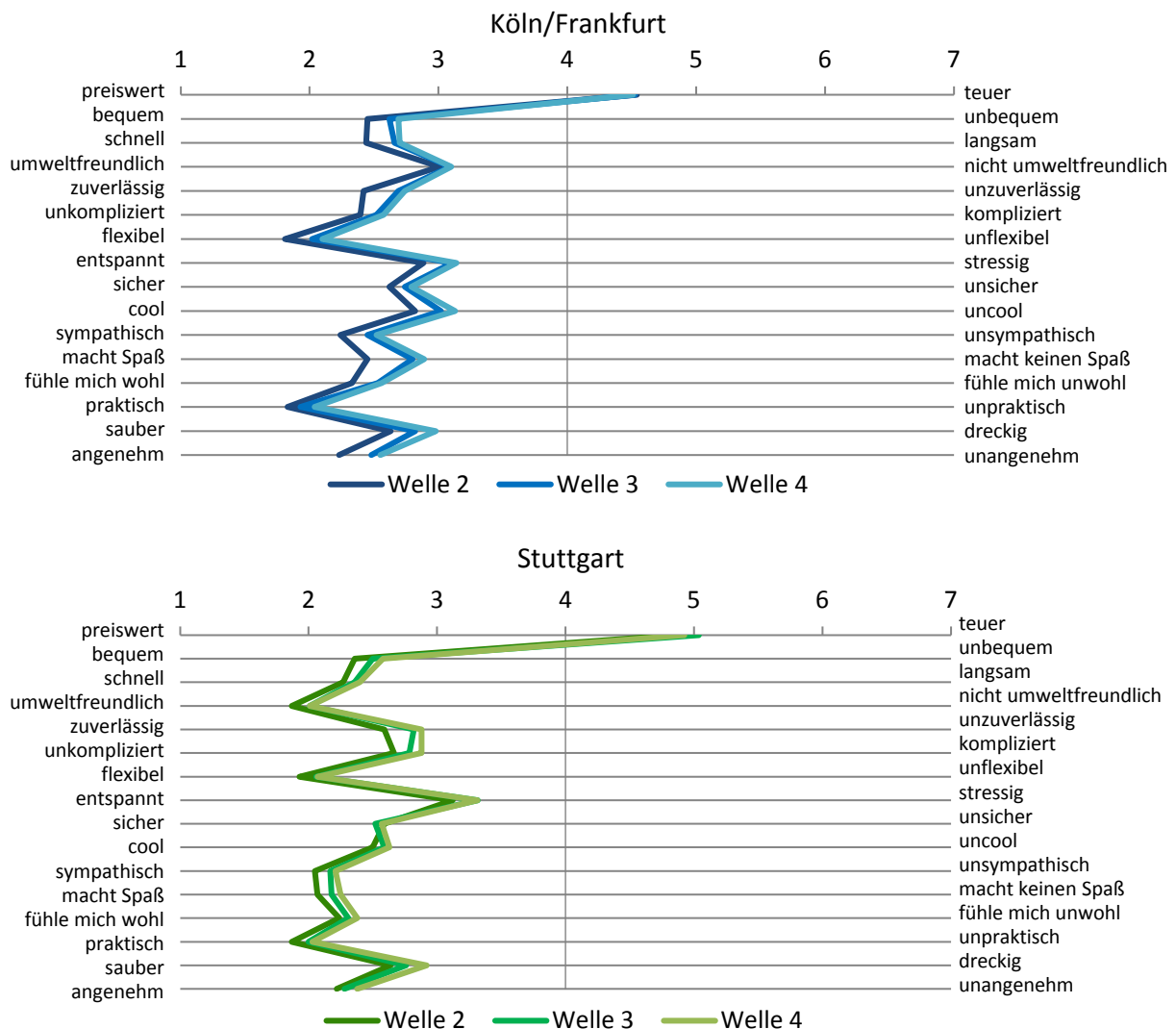
Betrachtet man zunächst das Polaritätsprofil aus der zweiten Befragungswelle, also nach den ersten Nutzungserfahrungen (siehe hierzu die Abbildung 4-2), wird deutlich, dass drei Monate nach der Anmeldung beide Varianten insgesamt betrachtet positiv bewertet werden. Die Mittelwerte zu den Bewertungen liegen mit einer Ausnahme jeweils in der positiven Hälfte. Nur die Kosten der Nutzung werden offenbar als teuer wahrgenommen. Wie die Ergebnisse zu der dritten und vierten Erhebungswelle zeigen, ändert sich an diesem Gesamtbild im Zeitverlauf wenig. Ein durchgängiges Muster bei beiden Varianten ist allerdings, dass sich bei fast allen Eigenschaftspaaren die Bewertungen etwas verschlechtern. Diese Entwicklung interpretieren die Autoren als nachlassende Anfangs-Faszination, die einer leichten Ernüchterung weicht.

Abbildung 4-2: Polaritätsprofile zum free-floating Carsharing: elektrisch vs. konventionell im Vergleich



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 761; N_{min} Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 333), Mittelwerte auf einer Skala von 1-7

Abbildung 4-3: Polaritätsprofile zum free-floating Carsharing: zeitliche Entwicklung über die Erhebungswellen

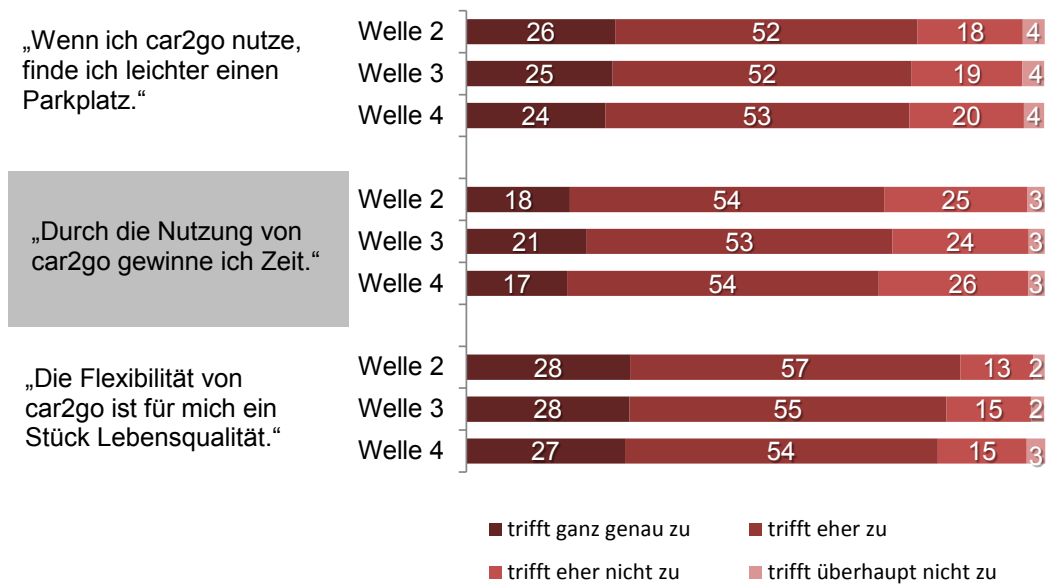


Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 761; N_{min} Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 333), Mittelwerte auf einer Skala von 1-7

Mit besonders guten Bewertungen stechen jeweils über alle Erhebungswellen hinweg die Eigenschaften „flexibel“ und „praktisch“ hervor, wobei die Mittelwerte bei beiden Varianten nahezu identisch sind. Das entsprechende Anmelde Motiv, das fast alle Befragten als einen Grund für die Anmeldung angaben (siehe hierzu den Abschnitt zu den Anmeldegründen), wurde somit bei beiden Varianten nicht enttäuscht.

Dieses Ergebnis spiegelt sich auch in den Antworten zu verschiedenen Statements wieder (siehe hierzu Abbildung 4-4). Eine große Mehrheit glaubt durch die Nutzung Zeit zu gewinnen, leichter einen Parkplatz zu finden und eine Mehrheit ist der Meinung, dass die Flexibilität sogar ein Beitrag zu einer höheren Lebensqualität ist. Dabei gibt es auch hier keine großen Unterschiede über die Zeit und zwischen den Varianten.

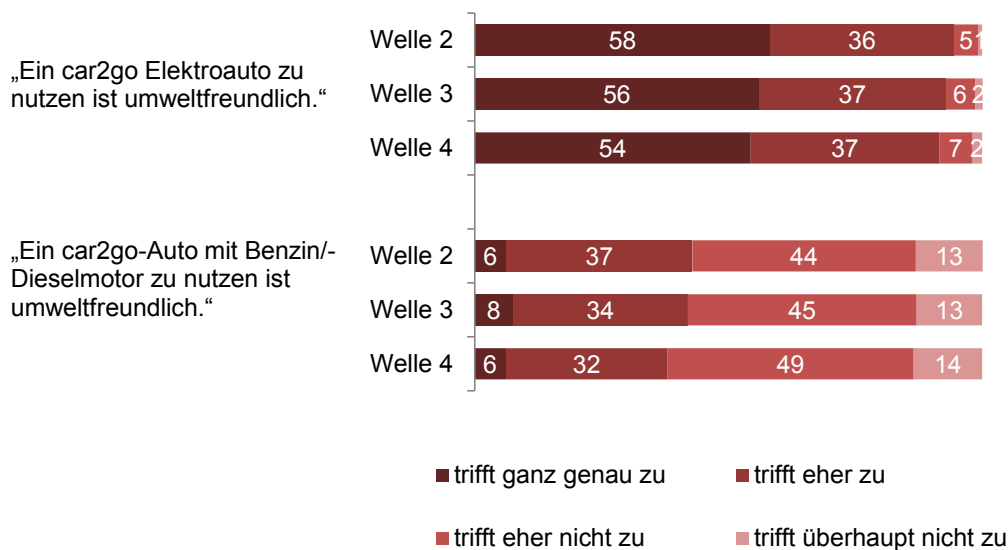
Abbildung 4-4: Zeitersparnis und Lebensqualität (Anteile in Prozent)



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe = 1.155)

Weiterhin wird bei der elektrischen Variante die „Umweltfreundlichkeit“ sehr positiv bewertet. Hier liegt im Vergleich zur konventionellen Variante über alle Wellen hinweg eine deutlich bessere Bewertung vor. Das Bild gleicht hier also demjenigen, wie es beim Anmeldemotiv „ein umweltfreundliches Auto fahren“ bereits zu sehen war. Auch bei den Statements kommt dieser Unterschied zum Ausdruck. Hier sollten alle Befragten für beide car2go-Autovarianten, also elektrisch und konventionell, bewerten, ob es umweltfreundlich ist, diese zu nutzen. Analog zu den anderen Ergebnissen schneidet hier die elektrische deutlich besser ab. Die Zustimmungswerte liegen für diese Variante über alle Wellen hinweg bei mindestens 90 %. Die konventionelle Variante wird dagegen nur jeweils von etwa 40 % der Befragten als umweltfreundlich angesehen.

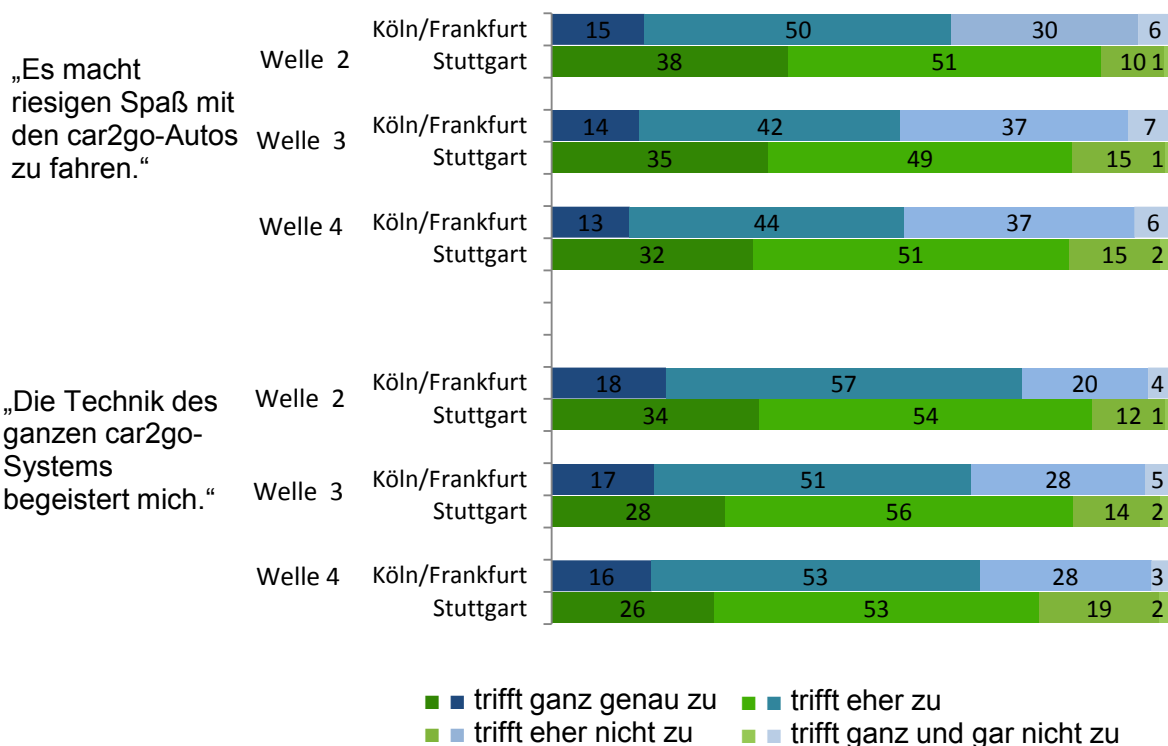
Abbildung 4-5: Einschätzung der Umweltfreundlichkeit (Anteile in Prozent)



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe = 1.234)

Des Weiteren wird anhand des Polaritätsprofils deutlich, dass das free-floating Angebot auf der symbolisch-emotionalen Ebene als cool, sympathisch und Spaß-machend angesehen wird. Dabei hat die elektrische Variante zum Zeitpunkt der Welle 2 einen leichten Vorsprung gegenüber der konventionellen, der im Zeitverlauf größer wird (siehe hierfür die Abbildung 4-2). Bei den abgefragten Statements wurde diese Dimension ebenfalls berücksichtigt. Auch hier zeigt sich eine bessere Bewertung bei den Befragten der elektrischen Variante, wobei die Zustimmungswerte analog zum Polaritätsprofil jeweils über die Zeit etwas zurückgehen, aber insgesamt auf einem hohen Niveau bleiben (siehe hierzu Abbildung 4-6).

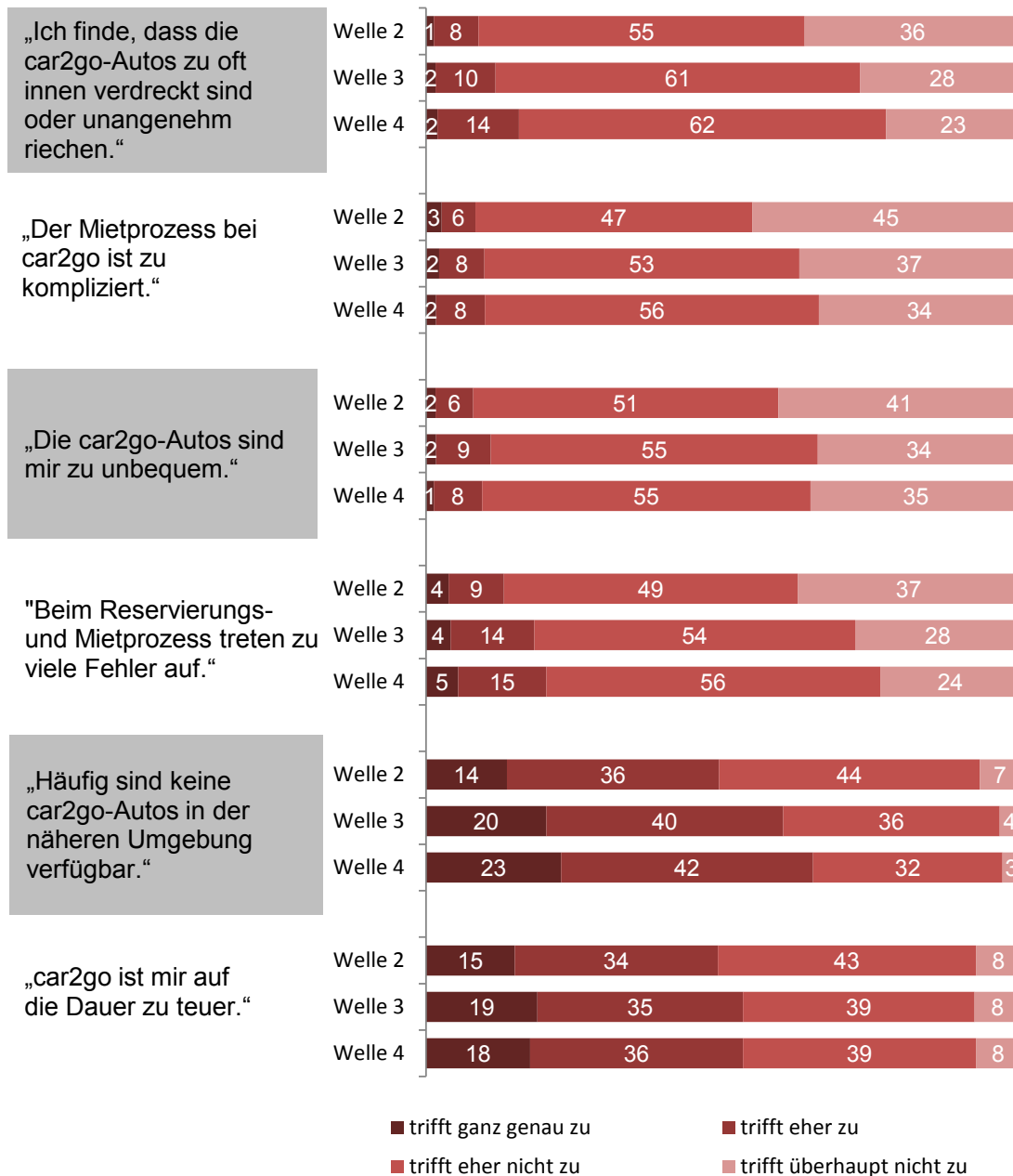
Abbildung 4-6: Spaß und Begeisterung: elektrisch vs. konventionell im Vergleich (Anteile in Prozent)



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 782; N_{min} Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 380)

In der Untersuchung wurden auch potentielle Barrieren für die Nutzung des Angebots thematisiert (siehe hierzu Abbildung 4-7). Aus den Antworten geht hervor, dass in den Bereichen Sauberkeit, Bequemlichkeit der Fahrzeuge sowie Unkompliziertheit und Zuverlässigkeit des Mietprozesses von den Befragten relativ wenige Probleme gesehen werden. Wie die standortspezifischen Analysen ergänzend zeigen, trifft dies für beide untersuchten Varianten zu. Eine viel wichtigere Barriere ist allerdings, wie die Statements zeigen, die Verfügbarkeit der Carsharing-Fahrzeuge. Etwa 40 % (Köln/Frankfurt) bis 50 % (Stuttgart) sehen hier zum Zeitpunkt der Welle 2 Probleme bzw. Verbesserungsbedarf. Die Werte, die ein deutliches Problem der mangelnden Fahrzeugdichte signalisieren, steigen bis zur Welle 4 für Köln/Frankfurt auf 50 % bis 55 % und für Stuttgart auf fast 70 %. Die Ladezeiten der Elektroautos könnten ein Grund dafür sein, dass diese Problematik in Stuttgart noch häufiger gesehen wird.

Abbildung 4-7: Barrieren des free-floating Carsharing (Anteile in Prozent)

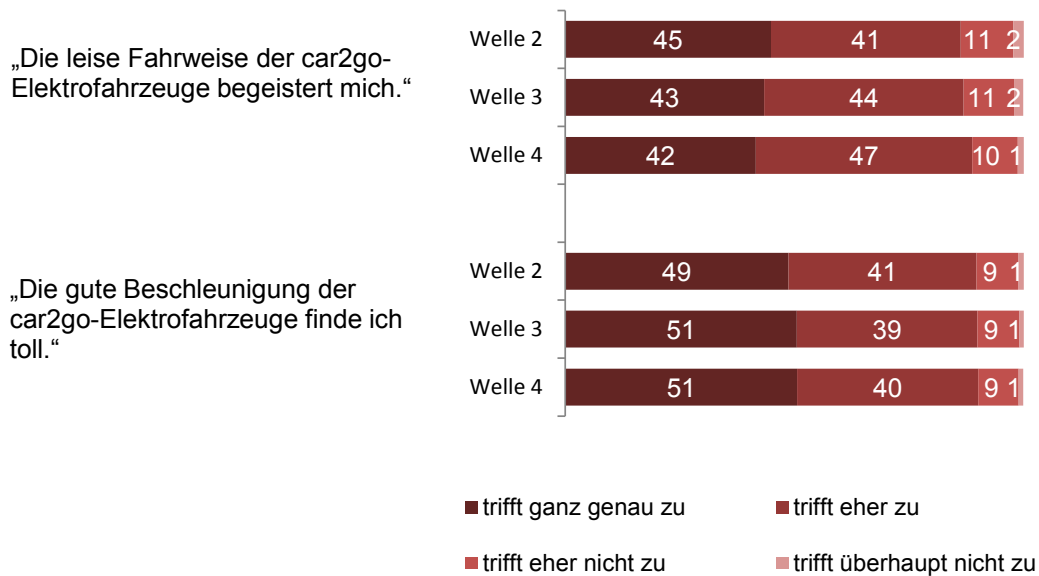


Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe = 1.149)

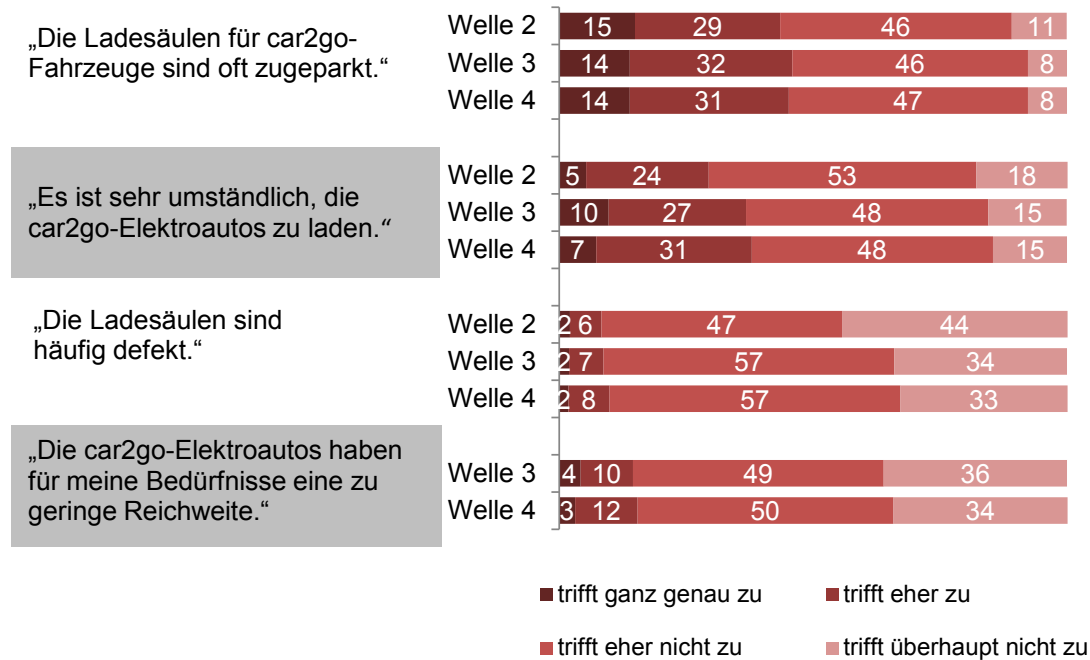
Wie schon anhand des Polaritätsprofils deutlich wurde, sind die Kosten ein weiterer kritischer Punkt. Auch die hohen Zustimmungswerte zu der Aussage „car2go ist mir auf die Dauer zu teuer“ (in Stuttgart in den Wellen 2 bis 4 jeweils zwischen 50 % bis 60 % und in Köln/Frankfurt jeweils zwischen 40 % und 50 %) unterstreichen dies. Anhand eines anderen Statements wird aber deutlich, dass es umgekehrt auch jeweils eine starke Gruppe gibt, die der Ansicht ist, mit der Nutzung von car2go Kosten zu sparen. Diese umfasst für Köln/Frankfurt über die Wellen 2 bis 4 hinweg 50 bis 55 % der Befragten und für Stuttgart jeweils einen geringeren Anteil von etwa 40 %.

Schlussendlich wurden auch potentielle Barrieren untersucht, die speziell die Elektromobilität betreffen und dementsprechend nur den Stuttgarter Befragten vorgelegt wurden. Hier zeigt sich: Die Reichweitenbeschränkung der Elektroautos hält nur eine Minderheit von 15 % im Rahmen dieser Anwendung für problematisch. Rund um das Thema Laden werden dagegen häufiger Probleme wahrgenommen. Dies betrifft oft zugeparkte Ladesäulen und die Wahrnehmung des Ladens als umständlich. Letzteres erklärt vermutlich, warum beim Polaritätsprofil der Stuttgarter Befragten für das Eigenschaftspaar „unkompliziert/kompliziert“ eine etwas schlechtere Bewertung vorliegt. Gleichzeitig äußern die Stuttgarter NutzerInnen aber auch eine starke Fahrbegeisterung bezogen auf die eingesetzten Elektroautos. Eine überwiegende Mehrheit von 90 % ist von der guten Beschleunigung der Fahrzeuge und von der leisen Fahrweise begeistert.

Abbildung 4-8: Fahrbegeisterung E-Mobilität (Anteile in Prozent)



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 782)

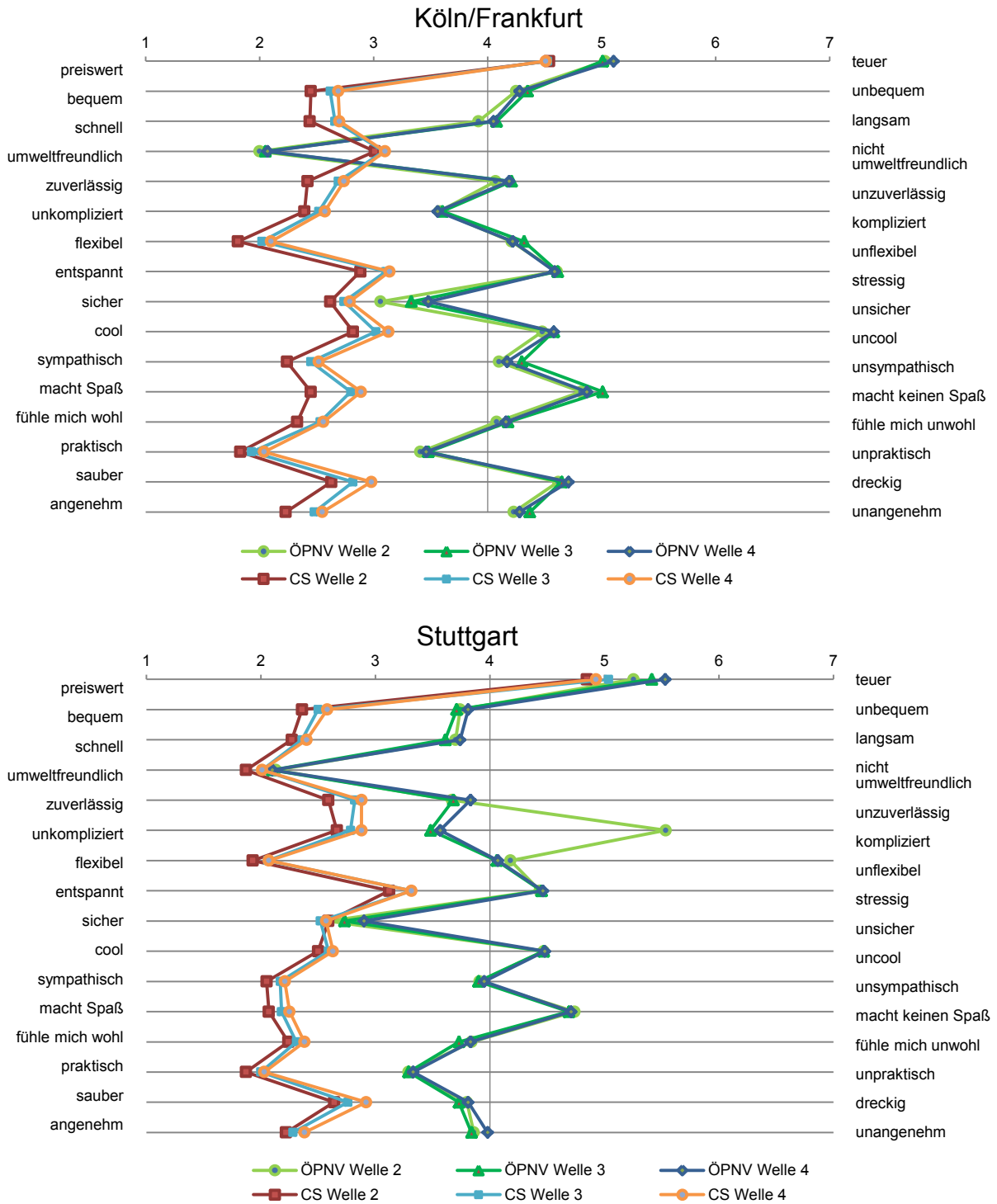
Abbildung 4-9: Barrieren der E-Mobilität (Anteile in Prozent)

Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 730)

Das free-floating Carsharing gilt in der Mobilitätsdiskussion zumeist als Ergänzung eines multimodalen Verkehrsmittelmix in der Stadt. Für einen Teil der NutzerInnen, insbesondere jene, die den ÖV ablehnen – das wissen wir aus den Gruppendiskussionen – ist das Carsharing eine öffentlich verfügbare, aber individuell nutzbare Alternative zum schienengebundenen, kollektiven ÖV. Um die subjektiv wahrgenommenen Stärken und Schwächen der beiden Systeme miteinander zu vergleichen, wurde die Bewertungsmethode per Eigenschaftsprofil auch für den lokalen ÖPNV angewandt. Der Vergleich mit den Werten des Carsharing fand erst in der Auswertung statt. Die Befragten antworteten also jeweils getrennt mit Bezug auf die verschiedenen Angebote, hatten also kein Vergleichsprofil zur Verfügung.

Bei diesem per Auswertung hergestellten Vergleich fällt auf, dass der ÖV bei nahezu allen Eigenschaften schlechtere Werte als das free-floating Carsharing aufweist. Insbesondere gilt der örtliche ÖV tendenziell als noch teurer als das Carsharing, als eher stressig denn entspannt, der ÖV macht deutlich weniger Spaß und gilt als eher schmutzig. Allein bei der Umweltfreundlichkeit hat der ÖV einen Vorsprung. Das trifft aber nur dort zu, wo das free-floating Carsharing mit Verbrennungsmotoren betrieben wird. Denn wie die Ergebnisse zeigen, verschwindet dieser wahrgenommene Umweltvorteil des ÖV, sobald die Flotte mit Elektroautos bestückt ist wie in Stuttgart.

Abbildung 4-10: Polaritätsprofile free-floating Carsharing und lokaler ÖPNV: elektrisch vs. konventionell im Vergleich



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 2,3 und 4 (N_{min} Pilotgruppe Stuttgart = 761; N_{min} Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 333), Mittelwerte auf einer Skala von 1-7

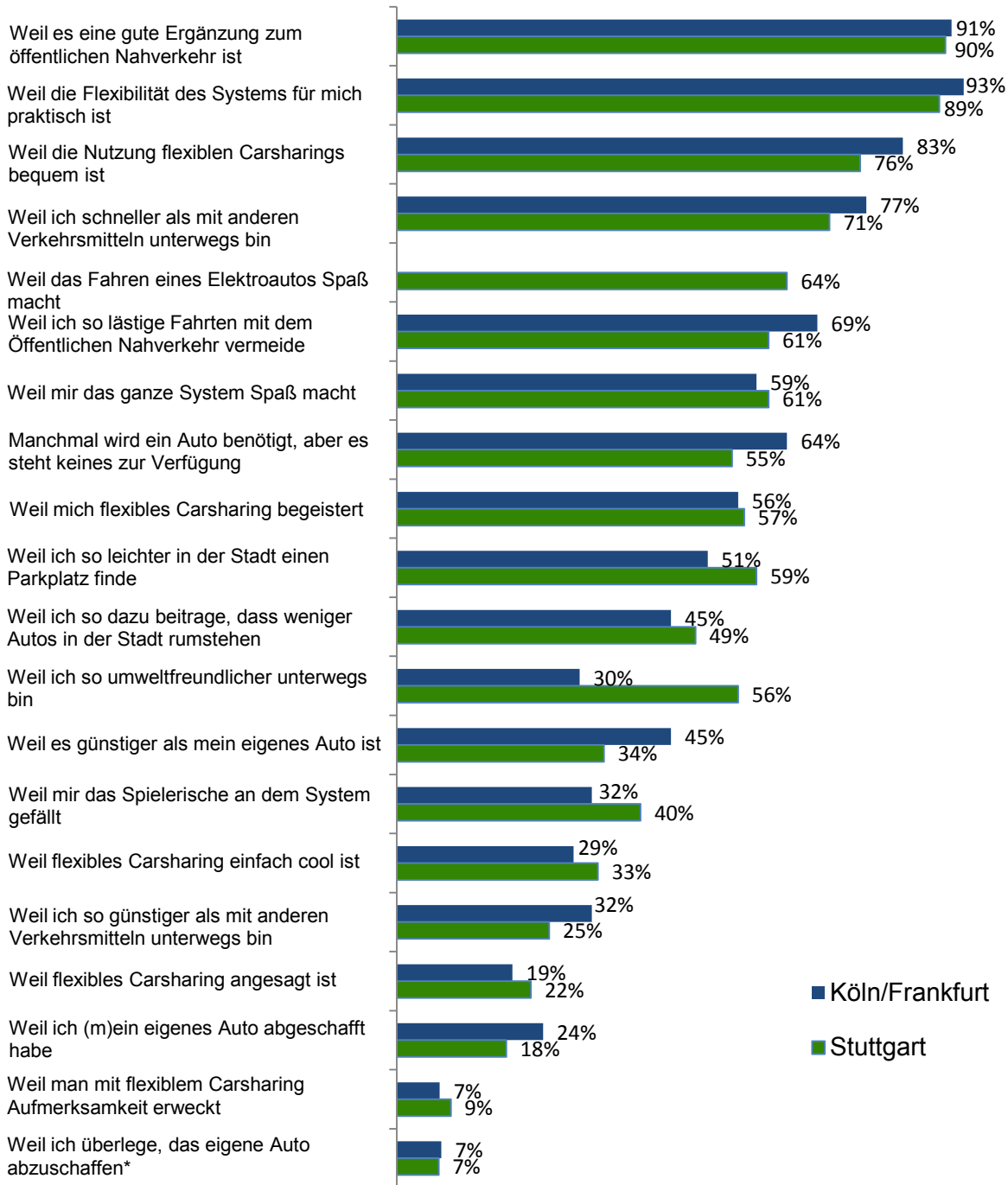
4.2.3. Nutzungsgründe für das free-floating Carsharing

Bei den Gründen der Nutzung wird deutlich, dass das free-floating Carsharing für die große Mehrheit ein Baustein innerhalb einer intermodalen Verkehrsmittelnutzung ist. Denn ganz oben – mit über 90 % – wird zugestimmt, dass dieses Angebot eine gute Ergänzung zum öffentlichen Verkehr ist. Als genauso wichtig – in Köln/Frankfurt sogar noch etwas wichtiger – gilt die praktische Flexibilität, gefolgt von der Bequemlichkeit des Systems und der Schnelligkeit. Dann erst folgen eher emotionale Motive wie Spaß am Elektroautofahren, Spaß am ganzen System, aber auch Vermeidung von Fahrten in dem als lästig erlebten öffentlichen Nahverkehr – ein Motiv, das auch schon in den Fokusgruppen genannt worden war. Der eher vernunftbetonte Grund, dass car2go einfach ein Auto bietet, was zuweilen benötigt wird, liegt im Zustimmungswert eher im Mittelfeld, ebenso der in den Großstädten gut nachvollziehbare Grund, mit dem Carsharing Auto leichter einen Parkplatz zu finden. Dann erst folgen die auf den Stadtverkehr (weniger Autos, die in der Stadt herumstehen) und auf die Umwelt bezogene Gründe. Wobei hier mit 56 % für Stuttgart mit den Elektroautos und 30 % in Köln/Frankfurt mit konventionellen Motoren ein klarer Unterschied, der ja auch schon in den Polaritätsprofilen sichtbar wurde, deutlich wird.

Eine starke Minderheit findet die Kosten für die Nutzung des free-floating Carsharing günstiger als ein eigenes Auto zu nutzen bzw. sogar günstiger als andere Verkehrsmittel – und das schließt den ÖV mit ein. Versucht man herauszufinden, ob das System auch symbolische Qualitäten hat, kann als Indikator dienen, dass etwa ein Fünftel der Befragten angibt, das System zu nutzen, weil es „angesagt“ ist. Die andere, noch klarer auf Symbolik zielende Begründung „weil man damit Aufmerksamkeit erweckt“ erhält nur eine Zustimmung im einstelligen Bereich. Diese Werte unterstreichen noch einmal den eher pragmatischen Charakter der Carsharing-Nutzung.

Auf dem letzten Platz liegt mit 7 % die Begründung, dass geplant sei, das eigene Auto abzuschaffen. Aber eine deutlich größere Gruppe, ein Viertel bis ein Fünftel der Befragten, gibt an, das free-floating Carsharing zu nutzen, weil das eigene Auto bereits abgeschafft wurde.

Abbildung 4-11: Gründe für die Nutzung des free-floating Carsharing in Welle 4: elektrisch vs. konventionell im Vergleich



Quelle: Panelerhebung share, Welle 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 891; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 459)

4.2.4. Attraktivität und Akzeptanz differenziert nach den NutzerInnen-Typen

Werden die Attraktivitäts- und Akzeptanzbewertungen nach NutzerInnen-Typen ausgewertet, zeigen sich überwiegend zu erwartende, aber auch einige überraschende Ergebnisse:

Bei den Gründen für die Anmeldung fällt auf, dass Überlegungen, das eigene Auto abzuschaffen, bei den stark Autofixierten mit 14 % eine wesentlich geringere Rolle spielen als bei den stark Umweltorientierten mit 31 %. Dagegen war die Hoffnung, mit dem car2go-Auto leichter einen Parkplatz zu finden, für die stark Autofixierten zu 56 %, aber bei den stark Umweltorientierten nur zu 27 % ein Grund für die Anmeldung.

Betrachtet man die Bewertungen auf Grundlage der Polaritätsprofile, dann fällt auf: Fast durchweg – mit Ausnahme der Umweltfreundlichkeit – wird das free-floating Carsharing von den stark Umweltbewussten ein wenig besser und von den stark Autofixierten ein wenig schlechter bewertet. Da Letztere sehr viel mehr eigene Autos besitzen, ist es wahrscheinlich, dass in dieser Gruppe ein anderer Maßstab, nämlich das eigene Fahrzeug, gilt. Diese Interpretation ist insbesondere für die leicht negativen Abweichungen bei Coolness und Bequemlichkeit naheliegend. Ganz anderes beim Thema Umweltfreundlichkeit. Hier sind die stark Umweltbewussten kritischer und schätzen das System als etwas weniger umweltfreundlich ein als die stark Autofixierten.

Während es bei der Bewertung des free-floating Carsharing zwischen den Typen nur minimale Unterschiede gibt, werden bei der Bewertung des ÖV größere Differenzen deutlich. Dieser wird von den stark Autofixierten in viel höherem Maße als von den stark Umweltbewussten als unangenehm, unpraktisch, unsympathisch, unflexibel, stressig und langsam wahrgenommen. Vor allem macht der ÖV aus dieser Perspektive sehr viel weniger Spaß.

4.2.5. Fazit zu Attraktivität und Akzeptanz des free-floating Carsharing

Das free-floating Carsharing in der car2go-Variante genießt bei den Nutzerinnen und Nutzern eine hohe Akzeptanz und ist höchst attraktiv. Es gilt vor allem als praktische, flexible und bequeme Verkehrsmittelergänzung; einerseits komplementär zum öffentlichen Verkehr, andererseits in allen möglichen Situationen, in denen ein (zusätzliches) Auto gebraucht wird. Bei den Attraktivitätsfaktoren sind praktische und Convenience-Gründe am wichtigsten: die Eigenschaft als ergänzendes Verkehrsmittel, die Flexibilität, Bequemlichkeit und Schnelligkeit. Es folgen emotionale Faktoren wie Spaß und Begeisterung. Ökologische Motive spielen bei der Nutzung ebenfalls eine Rolle, stehen insgesamt betrachtet aber nicht im Vordergrund. Schließlich ist noch festzuhalten, dass der Preis als tendenziell hoch und dass die Auto-Verfügbarkeit in der Tendenz als unbefriedigend wahrgenommen wird. Dies sind Problematiken, die den weiteren Erfolg des free-floating Carsharing gefährden könnten. So dürften die aktuellen Kosten den potentiellen Kundenstamm deutlich begrenzen, und bei der Verfügbarkeit besteht die Gefahr, dass durch diesbezügliche Mängel die zentralen Anreize Praktikabilität und Flexibilität untergraben werden.

Mit Blick auf den Vergleich der beiden Antriebsvarianten kann festgehalten werden, dass die elektrische Variante als umweltfreundlicher und als fast genauso praktisch angesehen wird. Abstriche müssen bei der elektrischen Variante vornehmlich mit Blick auf das Thema Laden gemacht werden. Ausgeglichen wird dies jedoch durch die hohe Fahrbegeisterung und durch den Vorsprung bei Coolness und Sympathie. Damit im Einklang steht, dass das Ausprobieren und Fahren eines Elektroautos einen häufig genannten Anmelde- bzw. Nutzungsgrund darstellt. Insgesamt geht aus dem Vergleich somit hervor, dass der Einsatz von elektrischen Pkw im Rahmen des free-floating Carsharing eine gute Möglichkeit darstellt, um Personen mit der Elektromobilität vertraut zu machen und um die Elektromobilität ins Verkehrssystem zu integrieren.

5. Pkw-Besitz

Insbesondere in Städten nehmen Pkw mit bis zu 12 % einen großen Teil der Verkehrsfläche in Deutschland ein (Ubeeqo 2016). In vielen Carsharing-Studien wird daher untersucht, inwiefern sich die Anzahl privater Pkw im öffentlichen Raum durch Carsharing-Angebote reduzieren lässt (siehe hierzu Abschnitt 5.4). Im folgenden Abschnitt soll daher, aufbauend auf die in Abschnitt 3.2 und 3.3 dargestellten Ergebnisse hinsichtlich Autobesitz und –affinität der Pilotgruppe, die Entwicklung des Pkw-Besitzes der Befragten während der ersten zwei Jahre Nutzung von car2go dargestellt werden. Vor dem Hintergrund der besonderen Merkmale der Gruppe der NutzerInnen von free-floating Carsharing – dem hohen Anteil Jüngerer, höher Gebildeter und Männern im Vergleich zur Gesamtbevölkerung – wird für eine Einordnung der beobachteten Entwicklung ebenfalls die Veränderung des Pkw-Besitzes der Kontrollgruppe betrachtet. Diese Befragten stellen aufgrund ihrer ähnlichen Soziodemographie eine vergleichbare Gruppe dar (siehe hierzu auch Abschnitt 2.3).

Die Untersuchungen in diesem und den nachfolgenden Kapiteln basieren auf der speziell für die Längsschnittanalyse erstellten Teilstichprobe, die die Befragten umfasst, die an Welle 1, 3 und 4 teilgenommen haben (siehe Abschnitt 2.3). Dies ermöglicht eine konsistente Beobachtung der Veränderungen im zweijährigen Untersuchungszeitraum (siehe auch Abschnitt 2.3). In Stuttgart umfasst die Stichprobe 839 Personen in der Pilotgruppe bzw. 729 in der Kontrollgruppe, in Köln/Frankfurt umfasst die Stichprobe 351 bzw. 1.091 Befragte in der Pilot- bzw. Kontrollgruppe.

Diese Stichprobe weist im Vergleich zu der in den Kapiteln 3 und 4 betrachteten größeren Stichprobe hinsichtlich ihrer Soziodemographie, Pkw-Ausstattung, Einstellungen und Mobilitätsorientierungen sehr ähnliche Eigenschaften auf. Es zeigen sich lediglich bezogen auf das Geschlecht und den höchsten Bildungsabschluss leichte Unterschiede zwischen den beiden Stichproben: In der Stichprobe der Längsschnittanalysen ist die Ausprägung dieser Eigenschaften im Vergleich zur Gesamtbevölkerung noch stärker, da der Anteil von Männern und Personen mit abgeschlossenem Studium in dieser Stichprobe drei bzw. vier Prozentpunkte höher liegt als in der gesamten in Welle 1 befragten Pilotgruppe. Da sich jedoch keine Unterschiede in der Pkw-Ausstattung, den Einstellungen und Mobilitätsorientierungen zwischen diesen zwei Stichproben zeigen, können die in den vorangegangenen Kapiteln in Bezug auf die Stichprobe der ersten Welle getroffenen Schlussfolgerungen ebenfalls auf die im Folgenden betrachtete Stichprobe übertragen werden.

Um die Entwicklungen des Pkw-Besitzes der Pilot- und Kontrollgruppe vergleichen zu können, wird zuerst ein Überblick über den Pkw-Besitz dieser beiden Gruppen zu Beginn des Untersuchungszeitraums gegeben und dabei auf standortspezifische Unterschiede eingegangen (Abschnitt 5.1). Darauf aufbauend wird die Entwicklung des Pkw-Besitzes der beiden Gruppen im Laufe des Untersuchungsraums betrachtet (Abschnitt 5.2). Dies erfolgt in einem ersten Schritt deskriptiv und in einem zweiten anhand von multivariaten Analysen (logistische Regressionen und Fixed Effect Regression). Mithilfe der Regressionen kann festgestellt werden, inwiefern beobachtete Unterschiede zwischen Pilot- und Kontrollgruppe in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing gebracht werden können oder auf unterschiedliche Entwicklungen soziodemographischer Merkmale zurück zu führen sind. Schließlich wird in Abschnitt 5.3 eine Ersatzquote berechnet, die darstellt, ob sich die Anzahl der Pkw im öffentlichen Raum durch das Angebot von car2go verringert.

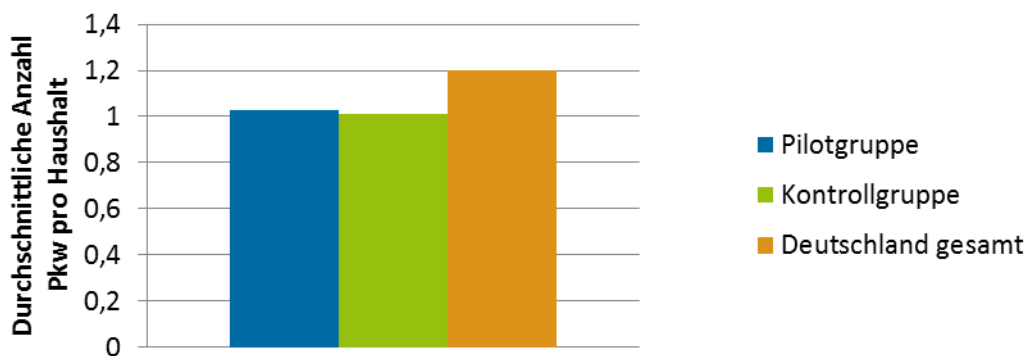
5.1. Pkw-Besitz zu Beginn des Untersuchungszeitraums

Im Folgenden wird der Pkw-Besitz der Pilot- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der erste Welle, d. h. vor der Anmeldung bei car2go, beschrieben und in Verbindung mit soziodemographischen Charakteristika der Befragten und den Rahmenbedingungen am Wohnort betrachtet.

In der Pilotgruppe liegt zum Zeitpunkt der Anmeldung der Pkw-Besitz bei durchschnittlich 1,03 Pkw pro Haushalt; 31 % der Pilotgruppe leben in einem Haushalt ohne Pkw. Dies entspricht ebenfalls dem Pkw-Besitz der in den vorangegangenen Kapiteln betrachteten größeren Stichprobe der Pilotgruppe auf Basis aller zum Zeitpunkt der ersten Welle befragten Personen (siehe auch Abschnitt 2.3 und 3.2).

Durch die Parallelisierung der Gruppen ist der Pkw-Besitz der Pilotgruppe ähnlich wie in der Kontrollgruppe: die durchschnittliche Anzahl an Pkw pro Haushalt liegt in der Kontrollgruppe bei 1,01; 32 % der Personen in der Kontrollgruppe leben in einem Haushalt ohne Pkw. Somit liegt, wie in Abbildung 5-1 dargestellt, der Pkw-Besitz der Pilot- und Kontrollgruppe erwartungsgemäß unter dem deutschen Durchschnitt von 1,2 Pkw pro Haushalt (Follmer et al. 2010b). Dieser Unterschied zur deutschen Gesamtbevölkerung steht in Zusammenhang mit dem hohen Anteil der in der Stadt lebenden Personen in der Pilot- und Kontrollgruppe. Ebenfalls spiegelt der niedrigere Pkw-Besitz die in Abschnitt 3.3 beschriebene geringere Autoaffinität der Befragten im Vergleich zur Gesamtbevölkerung wider.

Abbildung 5-1: Pkw-Besitz



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820). Für die Vergleichszahlen: MiD 2008.

Der Pkw-Besitz der Befragten liegt allerdings nicht nur niedriger als in der deutschen Gesamtbevölkerung (Abbildung 5-1), sondern auch im Vergleich zu der Bevölkerung in den untersuchten Städten (siehe Abbildung 5-2). Dieser Unterschied lässt sich auf die in 3.1 beschriebenen soziodemographischen Charakteristika der Befragten zurückführen: Insbesondere das niedrige Alter der Befragten liefert eine Erklärung für den vergleichsweise niedrigen Pkw-Besitz.

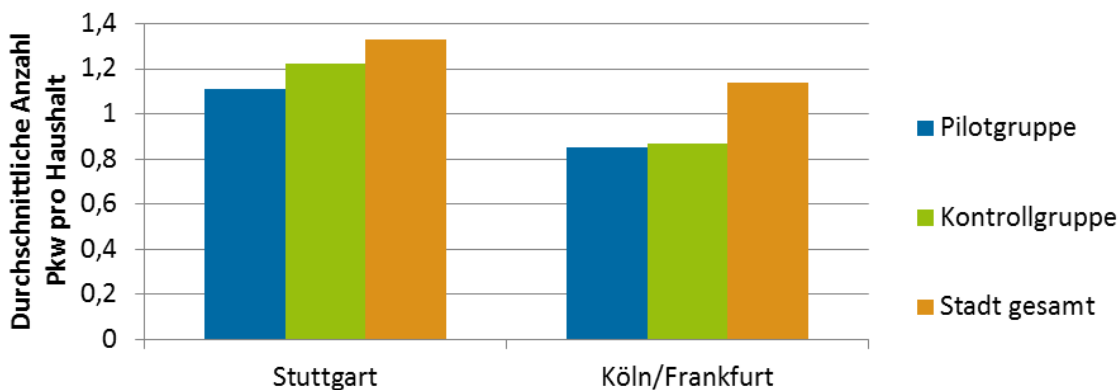
Nicht nur im Vergleich zur Gesamtbevölkerung, sondern auch innerhalb der Pilot- und Kontrollgruppe zeigen sich, wie in Abbildung 5-2 dargestellt, große Unterschiede im Pkw-Besitz zwischen den untersuchten Städten: In Stuttgart ist der Pkw-Besitz sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe deutlich höher (1,11 bzw. 1,22 Pkw pro Haushalt) als in Köln/Frankfurt (0,85 bzw. 0,87 Pkw pro Haushalt)¹⁶. Dies zeigt sich ebenfalls in dem Anteil der Haushalte ohne Pkw: Während in Stuttgart rund ein Viertel der Befragten keinen Pkw im Haushalt zur Verfügung haben, liegt dieser Anteil in Köln/Frankfurt bei rund 40 % (siehe Abbildung 5-3). Diese standortabhängigen Unterschiede passen zu dem höheren Anteil am Pkw-Besitz der Gesamtbevölkerung in Stuttgart, der

¹⁶ Die durchschnittliche Anzahl der Pkw im Haushalt liegt in Köln bei 0,78 in der Pilotgruppe, 0,88 in der Kontrollgruppe und in der Gesamtbevölkerung bei 1,25; in Frankfurt gibt es durchschnittlich 1,02 Pkw pro Haushalt in der Pilotgruppe, 0,86 in der Kontrollgruppe und 0,86 in der Gesamtbevölkerung. Aufgrund der geringen Stichprobengröße der Frankfurter Pilotgruppe (n = 101) werden Köln und Frankfurt im Folgenden zusammen betrachtet.

auf die Topographie (siehe Abschnitt 6.1) und hohe Bedeutung der Stadt Stuttgart als Standort für Automobilkonzerne und deren Zulieferer zurückzuführen sein könnte (siehe auch Abschnitt 3.2).

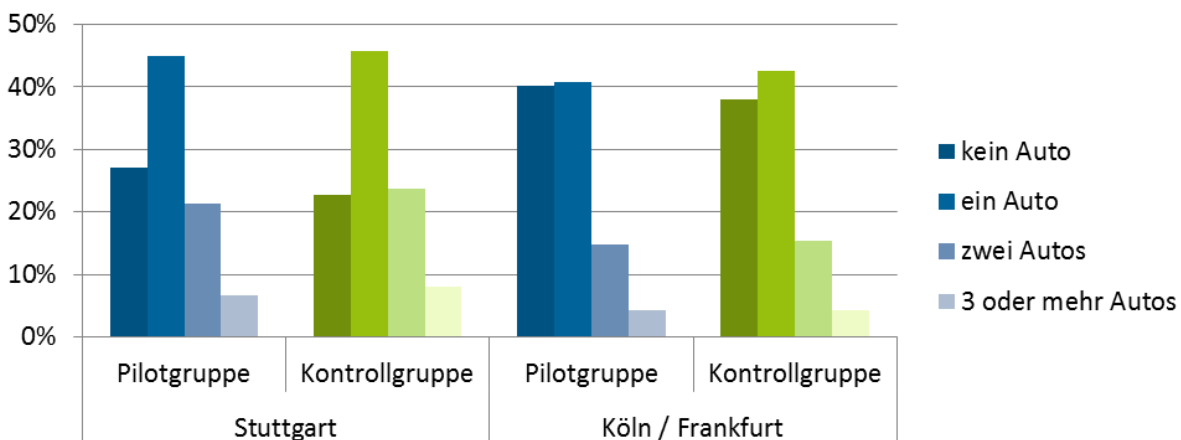
Der höhere Anteil am Pkw-Besitz der Stuttgarter Befragten geht außerdem auf den im Vergleich zu der Köln/Frankfurter Stichprobe hohen Anteil im Umland lebender Personen an der Stichprobe zurück: 28 % der Stuttgarter Pilotgruppe bzw. 31 % der Stuttgarter Kontrollgruppe geben an, im Umland zu wohnen, während in Köln/Frankfurt nur 11 % der Befragten im Umland leben. Dieser Unterschied kommt durch die Aufteilung des Geschäftsgebiets zustande, da dieses in Stuttgart nicht nur auf das Stadtgebiet beschränkt ist, sondern auch Gebiete umliegender Gemeinden umfasst (siehe auch Abschnitt 3.1). Die durchschnittliche Anzahl der Pkw pro Haushalt liegt bei Personen der Pilotgruppe, die im Umland leben, rund die Hälfte bzw. in der Kontrollgruppe ca. ein Drittel höher als bei den Befragten, die in der Stadt leben. Des Weiteren spiegelt der unterschiedlich hohe Pkw-Besitzanteil der Befragten an den verschiedenen Untersuchungsstandorten ebenfalls die höhere Autoaffinität der Stuttgarter Befragten wider (siehe Abschnitt 3.3).

Abbildung 5-2: Pkw-Besitz: Vergleich der Untersuchungsregionen



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091). Für die Vergleichszahlen: Stuttgart (Stand 2014): Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2016), Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014); Köln (Stand 2014): Amt für Stadtentwicklung und Statistik - Köln (2016); Frankfurt: (Stand 2013): Gerike (2016)

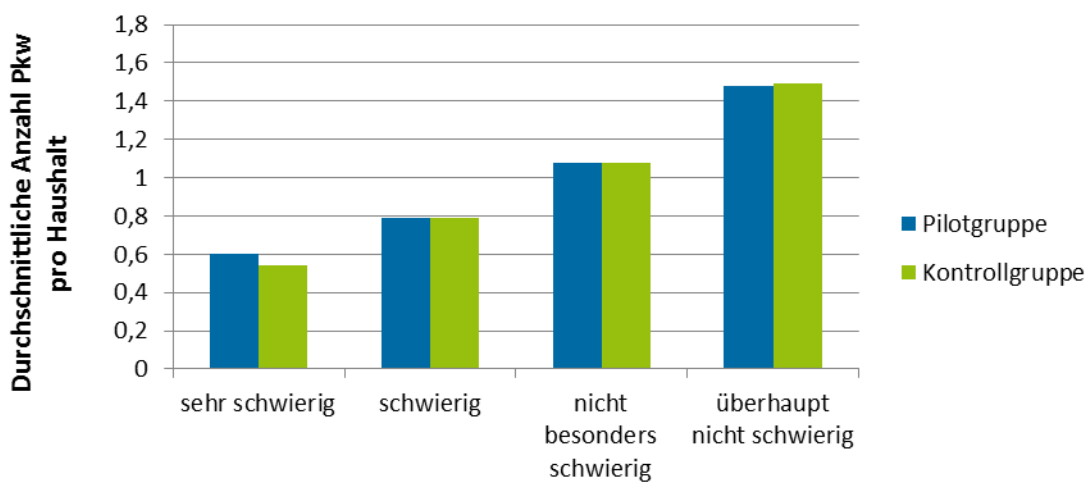
Abbildung 5-3: Verteilung Anzahl Pkw pro Haushalt



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

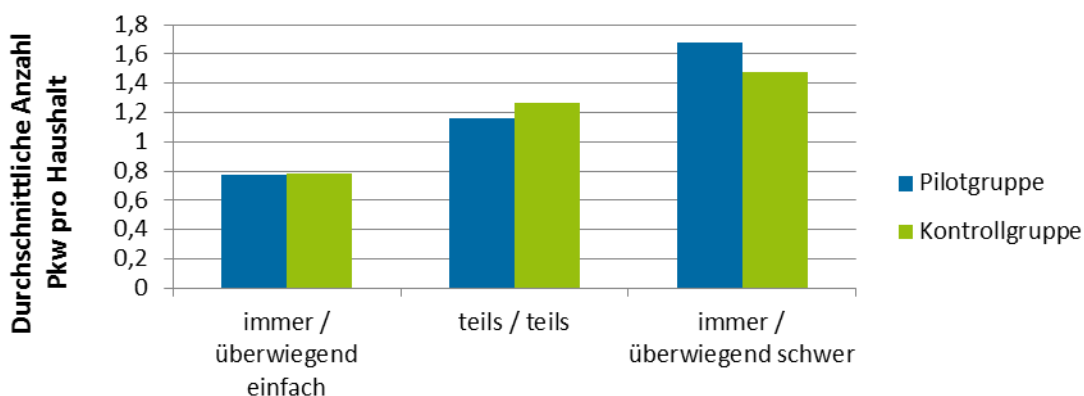
Passend zu diesem Unterschied zwischen Stadt und Umland zeigt sich ebenfalls, wie in Abbildung 5-4 und Abbildung 5-5 dargestellt, eine Korrelation des Pkw-Besitzes mit dem ÖPNV-Angebot sowie der Verfügbarkeit von Parkplätzen am Wohnort: Von den Personen der Pilotgruppe, die die Parkplatzsuche am Wohnort als sehr schwierig bewerten, leben 53 % in einem Haushalt ohne Pkw. Von denjenigen, die es als überhaupt nicht schwierig bewerten, einen Parkplatz in Wohnungsnähe zu finden, leben hingegen nur 13 % in einem Haushalt ohne Pkw. Von den Personen der Pilotgruppe, die die ÖPNV-Nutzung als schwierig empfingen, leben sogar nur 5 % in einem Haushalt ohne Pkw. Beim Vergleich von Pilot- und Kontrollgruppe zeigen sich keine Unterschiede: sowohl die Verteilung der Gruppen hinsichtlich der Bewertung des ÖPNV und der Schwierigkeit der Parkplatzsuche als auch der Pkw-Besitz abhängig von dieser Bewertung unterscheiden sich kaum.

Abbildung 5-4: Pkw-Besitz: Schwierigkeit Parkplatzsuche in Wohnungsnähe



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820).

Abbildung 5-5: Pkw-Besitz: Schwierigkeit ÖPNV-Nutzung

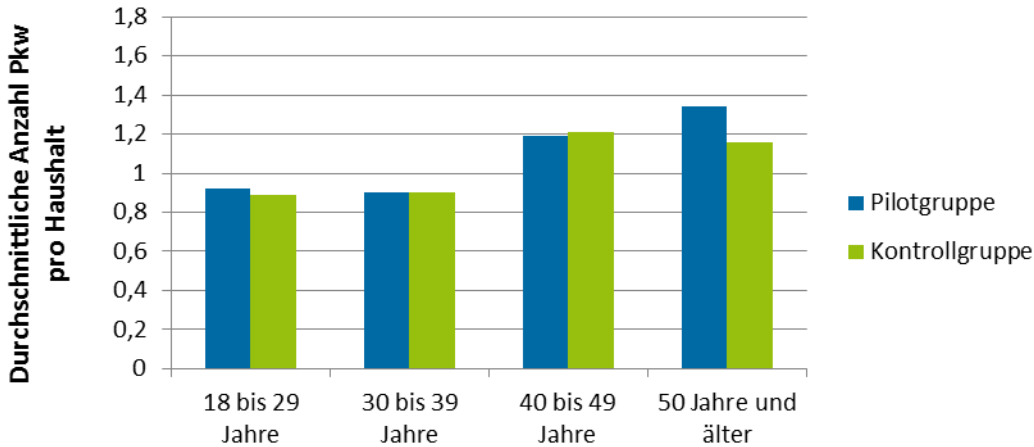


Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820).

Zwischen den verschiedenen Altersgruppen unterscheidet sich der Pkw-Besitz, wie in Abbildung 5-6 dargestellt, ebenfalls erwartungsgemäß: Die 18- bis 29-Jährigen, die rund ein Drittel der Stich-

probe ausmachen, verfügen durchschnittlich nur über 0,92 bzw. in der Kontrollgruppe über 0,89 Pkw pro Haushalt. In einem Haushalt ohne Pkw leben 43 % bzw. 46 % dieser Altersgruppe. Mit zunehmendem Alter steigt der Pkw-Besitz deutlich an. Die über 50-Jährigen der Pilotgruppe besitzen durchschnittlich 1,34 bzw. in der Kontrollgruppe 1,16 Pkw pro Haushalt. Diese Altersgruppe bildet jedoch, wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, nur einen kleinen Teil der Stichprobe.

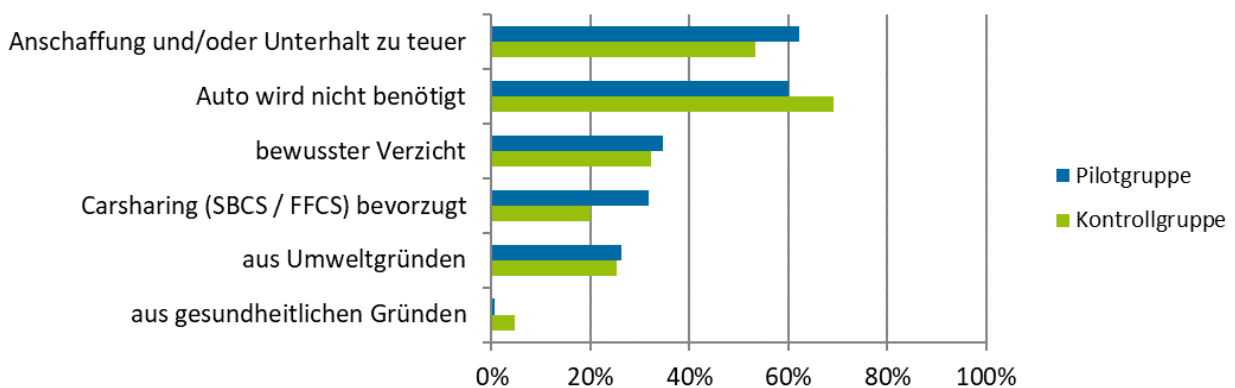
Abbildung 5-6: Pkw-Besitz: Altersklassen



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820).

Die Gründe für ein Leben ohne Pkw im Haushalt sind vielfältig (siehe Abbildung 5-7): In der Pilotgruppe wird am häufigsten angegeben, dass die Anschaffung oder der Unterhalt eines Pkw zu teuer sind (62 %) (siehe auch Abschnitt 3.2). In der Kontrollgruppe ist dies ebenfalls ein wichtiger Grund (53 %), noch häufiger wird jedoch angegeben, dass kein Auto benötigt wird (69 %). Insbesondere bei den 18- bis 29-jährigen NutzerInnen sind zu hohe Kosten häufig ein Grund für ein Leben ohne Auto (76 % dieser Altersgruppe nennen zu hohe Kosten als Grund). Rund ein Drittel der Personen in Pilot- und Kontrollgruppe geben an, dass sie sich zwar ein Auto leisten könnten, jedoch bewusst darauf verzichten. Umweltgründe spielen eine untergeordnete Rolle, werden jedoch gleichermaßen von rund einem Viertel der Befragten in beiden Gruppen angegeben.

Abbildung 5-7: Grund für keinen Pkw im Haushalt (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820).

Die Nutzung von Carsharing wird von 32 % der Pilot- und 20 % der Kontrollgruppe als Grund für die Autolosigkeit genannt, jedoch fast ausschließlich in Kombination mit anderen Gründen. Von den Personen, die Carsharing als Grund nennen, sind in der Pilotgruppe 50 % und in der Kontrollgruppe 81 % (zusätzlich) bei einem stationsbasierten Carsharinganbieter angemeldet. Eine solche Mitgliedschaft steht in starkem Zusammenhang mit dem Pkw-Besitz: Personen der Pilotgruppe, die auch bei einem stationsbasierten Carsharinganbieter angemeldet sind, verfügen nur über durchschnittlich 0,49 Pkw pro Haushalt; 62 % leben in einem Haushalt ohne Pkw; in der Kontrollgruppe beträgt dieser Anteil sogar 73 %.

Zwischenfazit – Pkw-Besitz zu Beginn des Untersuchungszeitraums

Die besonderen soziodemographischen Merkmale der Pilot- und Kontrollgruppe im Vergleich zur Gesamtbevölkerung der untersuchten Städte spiegeln sich in einem vergleichsweise niedrigen Pkw-Besitz wider. Insbesondere der hohe Anteil junger Personen an den untersuchten Gruppen kann in Verbindung mit einer geringeren durchschnittlichen Anzahl von Pkw im Haushalt und einem höheren Anteil von Haushalten ohne Pkw gebracht werden.

Zu Beginn des Untersuchungszeitraums zeigen sich im Pkw-Besitz zwischen Pilot- und Kontrollgruppe aufgrund des Studiendesigns nur geringe Unterschiede. Im Vergleich der Untersuchungsregionen zeigen sich hingegen deutliche Abweichungen: Der höhere Pkw-Besitz in Stuttgart im Vergleich zu Köln/Frankfurt steht in Zusammenhang mit der Topographie, dem höheren Anteil von im Umland lebenden Personen an der Gruppe der Stuttgarter StudienteilnehmerInnen sowie einer höheren Autoaffinität. Standortübergreifend zeigt sich außerdem eine Korrelation zwischen dem Pkw-Besitz und der subjektiv wahrgenommenen Schwierigkeit der Parkplatzsuche sowie ÖPNV-Nutzung.

Car2go-NutzerInnen, die über keinen Pkw im Haushalt verfügen, nennen am häufigsten als Grund die Kosten für Anschaffung und Unterhalt; dieser Grund ist besonders bei jüngeren NutzerInnen stark ausgeprägt. In der Gruppe der Nicht-NutzerInnen ist dies ebenfalls ein wichtiger Grund; am häufigsten wird von ihnen jedoch angegeben, dass sie keinen Pkw benötigen. Dieser Unterschied deutet darauf hin, dass die beiden Gruppen zwar eine ähnliche Mobilitätsausstattung aufweisen, sich jedoch in ihren Motiven dafür unterscheiden und somit auch unterschiedliche Voraussetzungen für Veränderungen beim Pkw-Besitz im Laufe des Untersuchungszeitraums mitbringen.

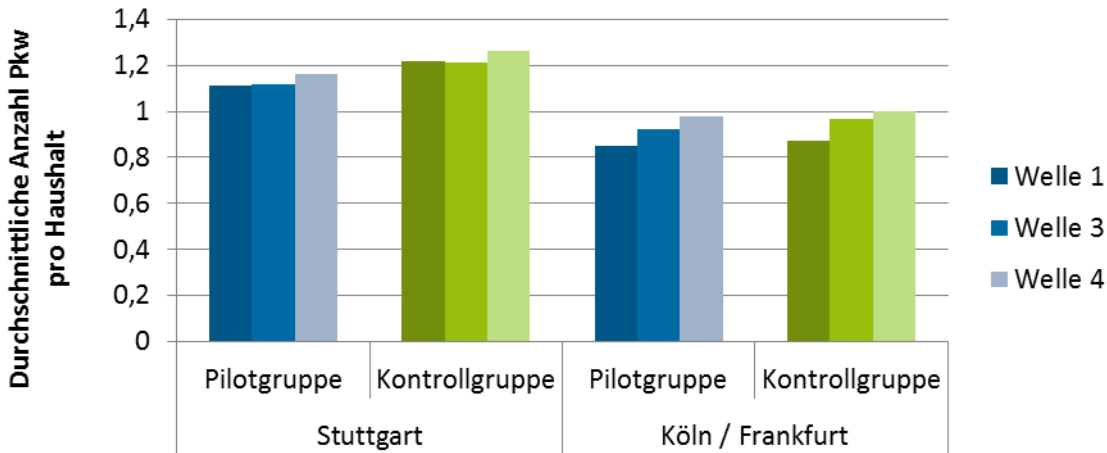
5.2. Veränderungen des Pkw-Besitzes

5.2.1. Deskriptive und bivariate Analysen

Während des Untersuchungszeitraums, also von der ersten bis zur vierten Erhebungswelle, steigt der Pkw-Besitz in der Pilotgruppe signifikant von durchschnittlich 1,03 auf 1,11 Pkw pro Haushalt an.¹⁷ Es ist sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt in der Pilotgruppe ein signifikanter Anstieg zu beobachten, wenngleich, wie in Abbildung 5-8 dargestellt, in Köln/Frankfurt der Pkw-Besitz deutlich stärker zunimmt als in Stuttgart. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigt jedoch, dass in dieser Gruppe ebenfalls ein signifikanter Anstieg zu beobachten ist, auch die Veränderungen in den einzelnen Städten sind in Pilot- und Kontrollgruppe ähnlich stark ausgeprägt.

¹⁷ Die Signifikanz von Veränderungen in der Anzahl der Pkw pro Haushalt wurde mit einem zweiseitigen t-Test für abhängige Stichproben auf einem Signifikanzniveau von 5 % bestimmt.

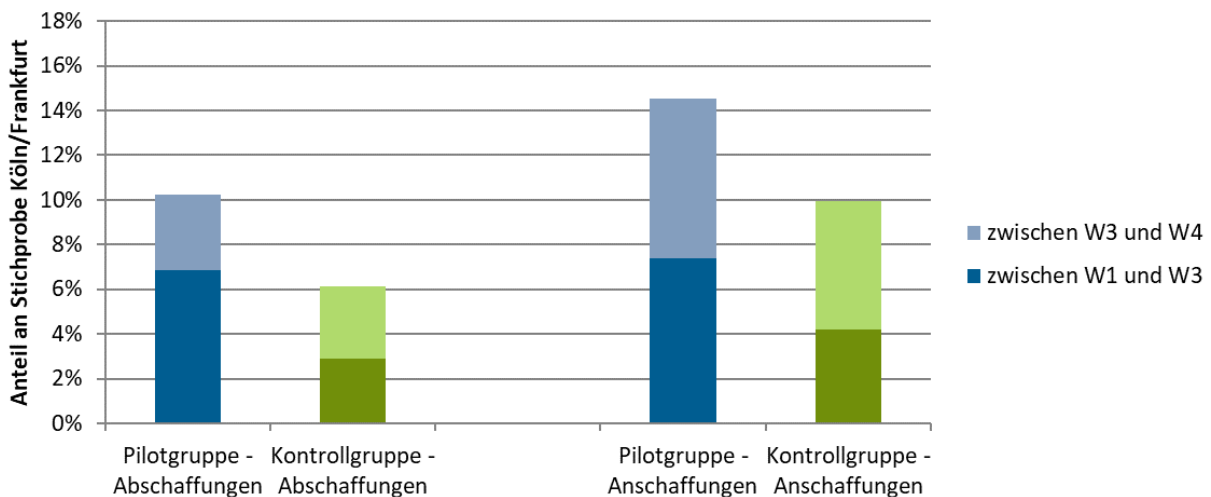
Abbildung 5-8: Veränderungen im Pkw-Besitz



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

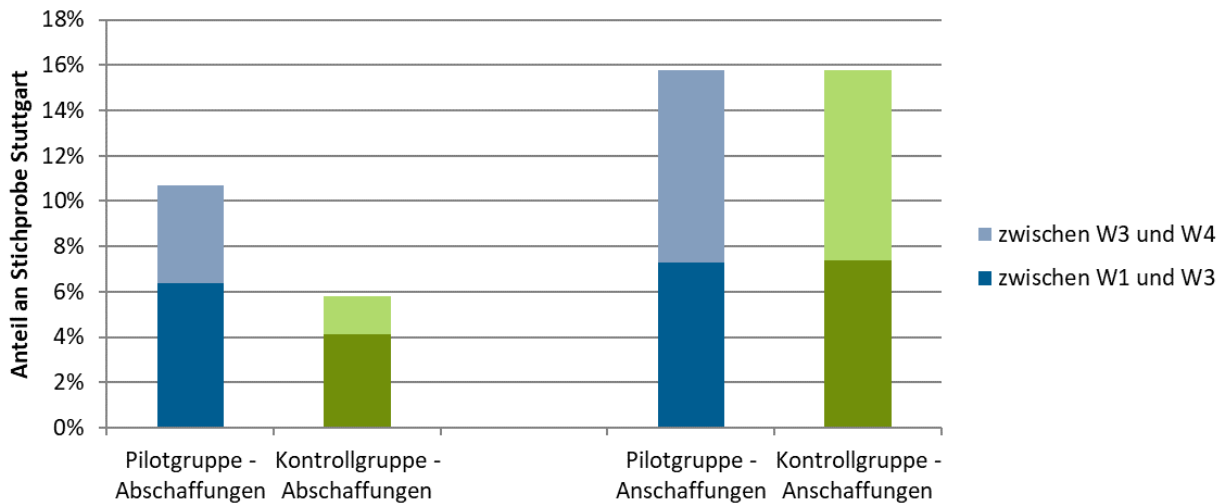
Ein noch detaillierteres Bild ergibt sich, wenn man betrachtet, wie häufig eine ersatzlose Abschaffung eines Pkw erfolgte und in welchem Umfang es zur Anschaffung von zusätzlichen Pkw kam. Die Ergebnisse zu diesen Auswertungen zeigen, dass die Veränderungen im Pkw-Besitz in den beiden Gruppen auf sehr unterschiedliche Weise zustande kommen: In der Pilotgruppe kommt es in Köln/Frankfurt sowohl zu mehr zusätzlichen Anschaffungen als auch zu mehr ersatzlosen Abschaffungen als in der Kontrollgruppe (siehe Abbildung 5-9). In Stuttgart werden in der Pilotgruppe ebenfalls häufiger Pkw ersatzlos abgeschafft, eine Anschaffung eines zusätzlichen Pkw wird allerdings in beiden Gruppen von 16 % der Haushalte im Zeitraum dieser zwei Jahre getätigt (siehe Abbildung 5-10).

Abbildung 5-9: Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Köln/Frankfurt



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

Abbildung 5-10: Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Stuttgart

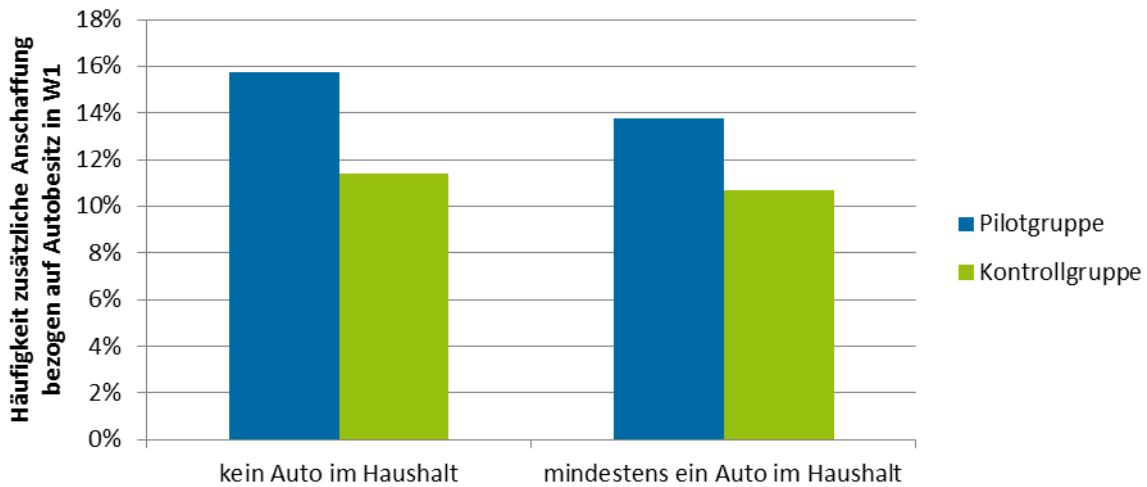


Quelle: Panelerhebung share, Wellen 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729).

Bezüglich des Zeitpunktes der Pkw-An- und -Abschaffungen ist kein Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing zu beobachten: Zusätzliche Anschaffungen werden sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt gleichermaßen im ersten und zweiten Jahr des Untersuchungszeitraums getätigt. Ersatzlose Pkw-Abschaffungen werden hingegen etwas häufiger im ersten Jahr durchgeführt. Dieser Trend ist allerdings sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe zu beobachten und kann somit nicht in Verbindung mit der Nutzung von free-floating Carsharing gebracht werden.

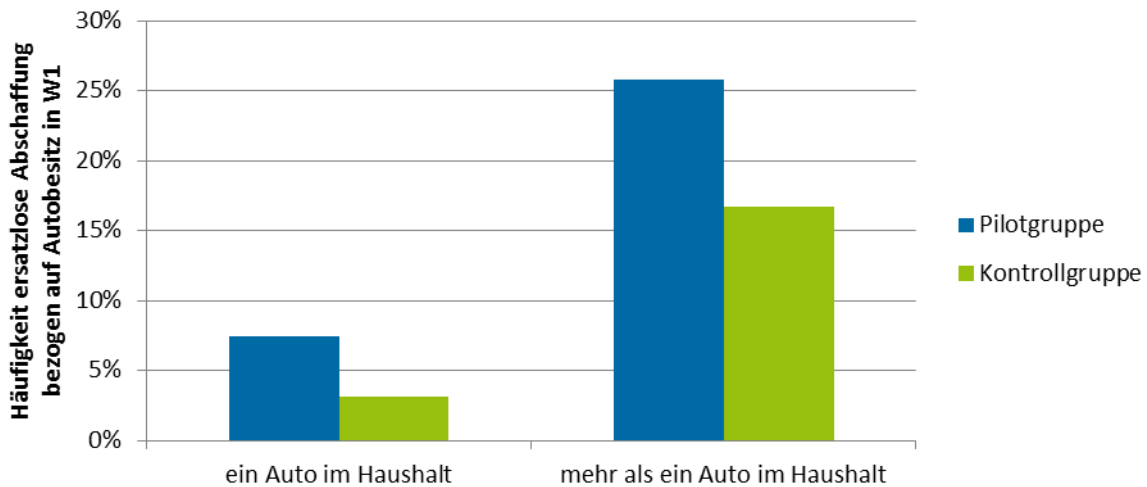
Bei einer differenzierten Betrachtung der Anschaffung eines zusätzlichen Pkw bezogen auf den Autobesitz zu Beginn der Untersuchung, zeigt sich, dass Haushalte *mit* Pkw etwa ebenso häufig einen zusätzlichen Pkw anschaffen, wie Haushalte, die zu Beginn der Untersuchung noch nicht über einen Pkw verfügten (siehe Abbildung 5-11). Dies trifft auf die Anschaffung von Erst- und Zweit- bzw. Drittwagen sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe zu. Bezogen auf die ersatzlose Abschaffung eines Erst- oder Zweitwagens zeigt sich sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe hingegen ein deutlicher Unterschied (siehe Abbildung 5-12): Bezogen auf die Haushalte, die zu Beginn der Untersuchung nur über einen einzigen Pkw im Haushalt verfügen, schaffen lediglich 8 % in der Pilotgruppe bzw. 3 % in der Kontrollgruppe diesen Pkw ab. Von den Personen, die über mehr als einen Pkw im Haushalt verfügen, schaffen hingegen 26 % bzw. 17 % in Pilot- und Kontrollgruppe mindestens einen Pkw ersatzlos ab.

Abbildung 5-11: Häufigkeit Anschaffung eines zusätzlichen Pkw abhängig vom Autobesitz



Quelle: Panelerhebung share, Wellen 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe ohne Auto = 368; N Pilotgruppe mit Auto = 822; N Kontrollgruppe ohne Auto = 579; N Kontrollgruppe mit Auto = 1.241).

Abbildung 5-12: Häufigkeit ersatzlose Abschaffung eines Pkw abhängig vom Autobesitz

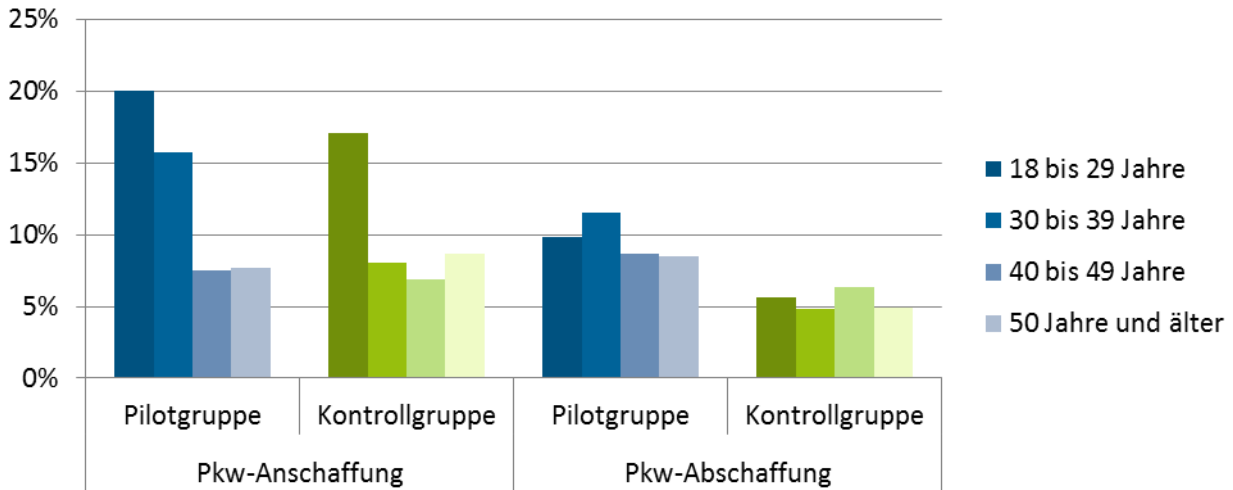


Quelle: Panelerhebung share, Wellen 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe ein Auto = 520; N Pilotgruppe mehr als ein Auto = 302; N Kontrollgruppe ein Auto = 798; N Kontrollgruppe mehr als ein Auto = 443).

Unter den Personen, die einen zusätzlichen Pkw anschaffen, befinden sich, wie in Abbildung 5-13 dargestellt, sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe erwartungsgemäß besonders häufig junge Personen: In der Pilotgruppe schaffen 20 % der 18- bis 29-Jährigen während der ersten beiden Jahre der car2go-Nutzung einen Pkw zusätzlich an. Unter den über 40-Jährigen liegt dieser Anteil nur bei 8 %. In der Kontrollgruppe sind ähnliche Unterschiede zwischen den Altersklassen zu beobachten, lediglich bei der Gruppe der 30 bis 39-Jährigen gibt es einen etwas größeren Unterschied: In der Pilotgruppe schaffen in dieser Altersgruppe 16 % einen Pkw an, in der Kontrollgruppe ist der Anteil hingegen nur halb so groß. Bezüglich der ersatzlosen Abschaffungen ist weder in der Pilot- noch in der Kontrollgruppe eine Korrelation mit dem Alter zu erkennen, obwohl der

Pkw-Besitz zum Zeitpunkt der ersten Welle bei den über 40-Jährigen rund ein Drittel höher liegt als in den jüngeren Altersgruppen.

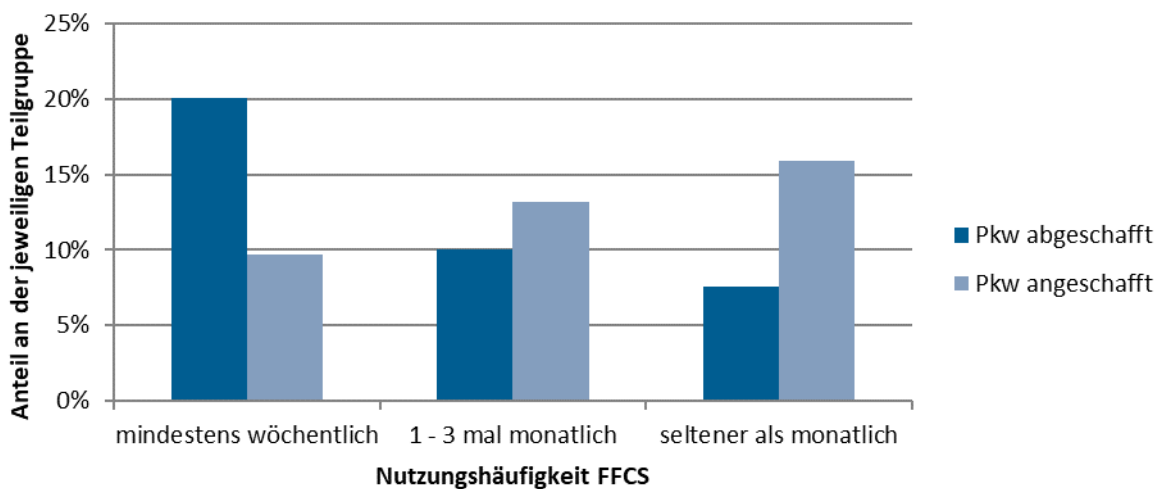
Abbildung 5-13: Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Altersklassen



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820).

Ein klarer Zusammenhang zeigt sich in der Pilotgruppe zwischen den Veränderungen im Pkw-Besitz und der Nutzungshäufigkeit des free-floating Carsharing. Je häufiger free-floating Carsharing genutzt wird, desto eher wird ein Pkw ersatzlos abgeschafft und desto eher kein Pkw zusätzlich angeschafft (siehe Abbildung 5-14). Dieser Korrelation deutet daraufhin, dass für Personen, die free-floating Carsharing häufig nutzen, dieses (zusammen mit anderen Verkehrsmitteln) einen privaten Pkw ersetzen kann.

Abbildung 5-14: Zusätzliche Pkw-Anschaffungen und Pkw-Abschaffungen ohne Ersatz: Nutzungshäufigkeit free-floating Carsharing

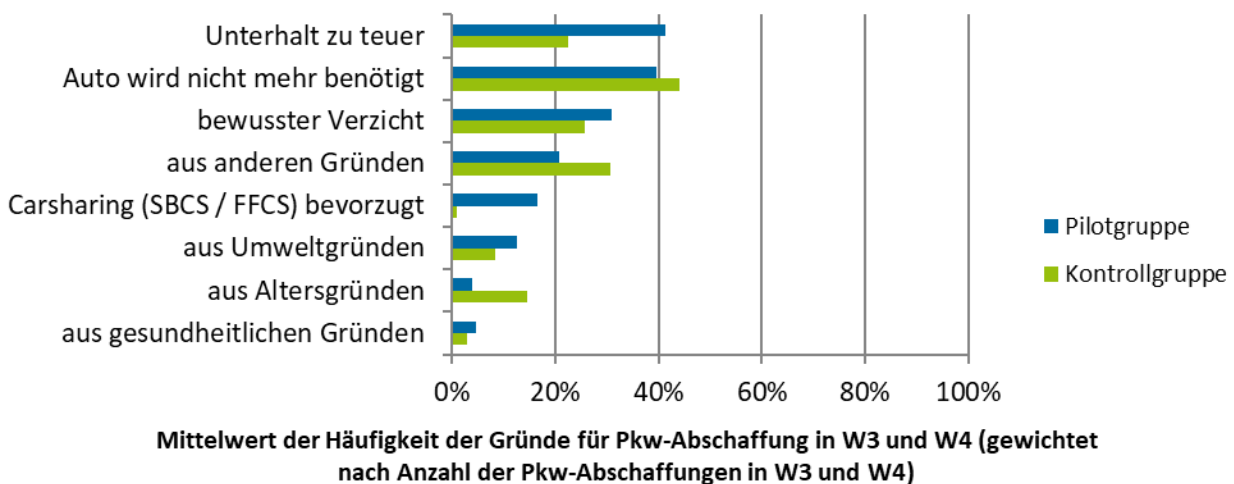


Quelle: Panelerhebung share, Pilotgruppe Welle 4 (N Intensivnutzer = 144; N Gelegentlichnutzer = 349; N Seltennutzer = 697).

In Bezug auf eine Mitgliedschaft bei stationsbasiertem Carsharing zeigt sich lediglich ein leichter Zusammenhang mit Veränderungen im Pkw-Besitz: Die Befragten, die (ebenfalls) bei einem stationsbasierten Carsharing-Anbieter registriert sind, schaffen etwas seltener (9 % der Pilot- und 3 % der Kontrollgruppe) einen Pkw ab als die Befragten, die nicht über eine solche Mitgliedschaft verfügen (10 % der Pilot- und 6 % der Kontrollgruppe); Pkw-Anschaffungen werden in der Pilotgruppe hingegen bei einer stationsbasierten Carsharing-Mitgliedschaft etwas häufiger vorgenommen (17 % der Personen der Pilotgruppe mit stationsbasierter Carsharing-Mitgliedschaft, 14 % bei Personen der Pilotgruppe ohne stationsbasierte Carsharing-Mitgliedschaft). Diese leichte Tendenz, dass bei einer Mitgliedschaft bei stationsbasiertem Carsharing etwas häufiger ein Pkw an- und seltener ein Pkw abgeschafft wird, verwundert allerdings nicht, da der Pkw-Besitz in dieser Gruppe zum Zeitpunkt der ersten Welle deutlich niedriger liegt als im Rest der Gruppe (siehe Abschnitt 5.1). In Zusammenhang mit der Schwierigkeit der ÖPNV-Nutzung und Parkplatzsuche am Wohnort zeigt sich kein Zusammenhang mit der Pkw-An- und Abschaffung (siehe Abbildung 9-1 und Abbildung 9-2 im Anhang).

Als Grund für eine ersatzlose Pkw-Abschaffung werden sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe am häufigsten Kosten, bewusster Verzicht und dass das Auto nicht mehr benötigt wird, genannt (siehe Abbildung 5-15). Ein Unterschied liegt dabei aber insofern vor, als Kostengründe in der Pilotgruppe deutlich häufiger angegeben werden (41 % in der Pilot- und nur 23 % in der Kontrollgruppe). In der Kontrollgruppe wird hingegen häufiger angegeben, dass das Auto nicht mehr benötigt wird (44 % in der Kontroll- und 40 % in der Pilotgruppe). Dieser Unterschied zeigte sich bereits bei den Personen, die zum Zeitpunkt der ersten Welle keinen Pkw besaßen (siehe Abschnitt 5.1). Carsharing wird von 17 % der Pilotgruppe als Grund angegeben, jedoch meist in Kombination mit anderen Gründen.

Abbildung 5-15: Grund für Pkw-Abschaffung (Mehrfachnennungen möglich)

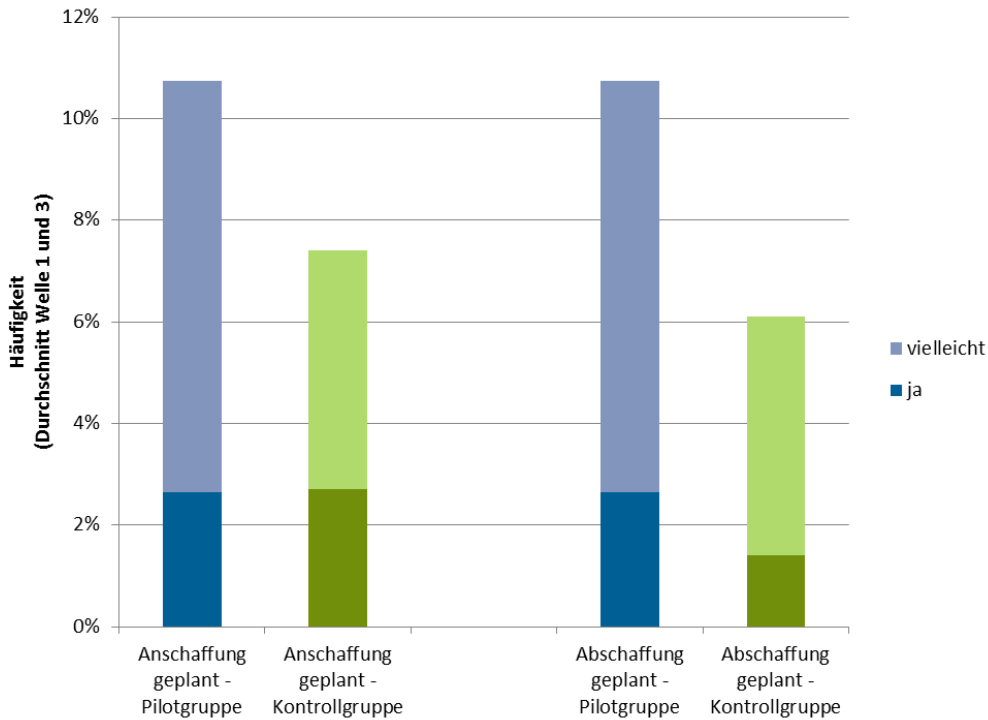


Quelle: Panelerhebung share, Welle 3 und 4 (N Pilotgruppe W3 = 78; N Pilotgruppe W4 = 48; N Kontrollgruppe W3 = 60; N Kontrollgruppe W4 = 47).

Ein weiterer Unterschied zwischen Pilot- und Kontrollgruppe zeigt sich in der Häufigkeit, in der eine Veränderung des Pkw-Besitzes geplant ist: Sowohl in Stuttgart als auch Köln/Frankfurt sind in der Pilotgruppe Pkw-An- aber auch Pkw-Abschaffungen häufiger geplant (siehe Abbildung 5-16 und Abbildung 5-17). Dies deutet darauf hin, dass free-floating Carsharing Personen anzieht, die im

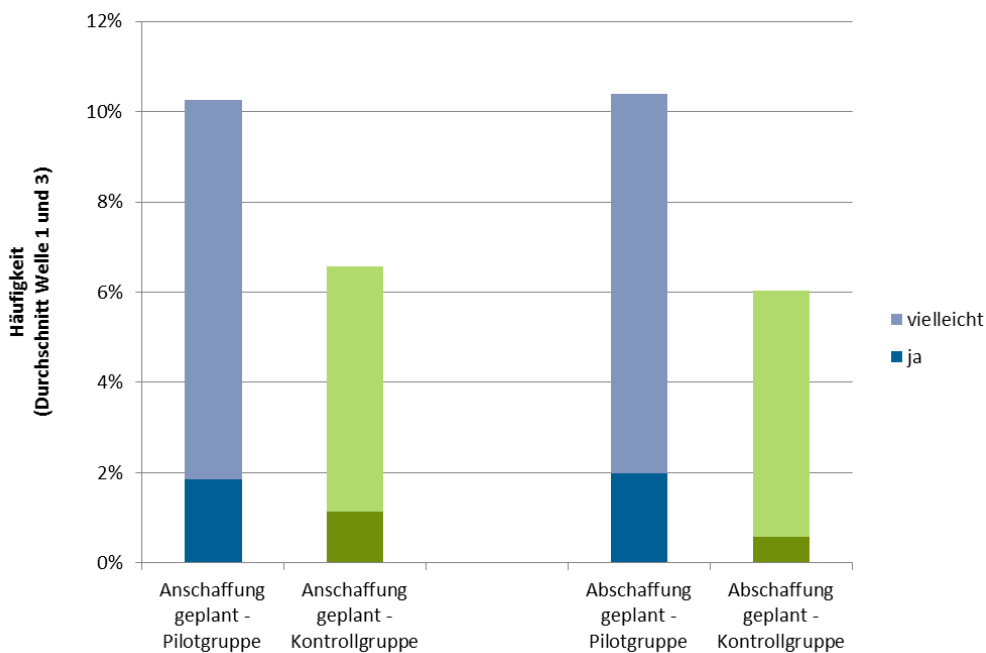
Vergleich zu anderen Personen mit ähnlichen soziodemographischen Merkmalen und ähnlicher Mobilitätsausstattung häufiger Veränderungen ihres Pkw-Besitzes planen.

Abbildung 5-16: Veränderung im Pkw-Besitz geplant: Stuttgart



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe = 839; N Kontrollgruppe = 729).

Abbildung 5-17: Veränderung im Pkw-Besitz geplant: Köln/Frankfurt



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe = 351; N Kontrollgruppe = 1.091).

5.2.2. Multivariate Analysen

5.2.2.1. Zusammenhang zwischen Entwicklung des Pkw-Besitzes und der Nutzung von free-floating Carsharing sowie strukturellen Umbrüchen

Wie in den vorangegangenen Abschnitten 3.2 und 5.1 dargestellt, können die Besonderheiten der Soziodemographie der Pilot- und Kontrollgruppe im Vergleich zur Gesamtbevölkerung als Erklärungsansätze des niedrigeren Pkw-Besitzes dieser Gruppen dienen. Insbesondere das niedrige Durchschnittsalter von Pilot- und Kontrollgruppe spielt dabei eine wichtige Rolle. Mit dem hohen Anteil der 18- bis 29-Jährigen von rund einem Drittel der Befragten geht einher, dass in diesen Gruppen die Wahrscheinlichkeit von Umbrüchen innerhalb des zweijährigen Befragungszeitraumes und sich daraus ergebenden Veränderungen der Soziodemographie im Vergleich zur Gesamtbevölkerung besonders hoch liegt.

Unterschiede in strukturellen Veränderungen der Pilot- und Kontrollgruppe könnten somit den möglichen Effekt der Nutzung von free-floating Carsharing auf den Pkw-Besitz verdecken. Um dies auszuschließen, werden im Folgenden Veränderungen

- in der Anzahl der erwachsenen bzw. minderjährigen Haushaltmitglieder,
- des Nettoäquivalenzeinkommens (auf Basis der Haushaltsgröße und des Alters der Haushaltmitglieder gewichtetes Haushaltsnettoeinkommen),
- der Erwerbstätigkeit,
- des Wohnortes (Umzüge in das Umland)

als Kontrollvariablen in einem Fixed Effects-Modell eingesetzt. Als zentrale unabhängige Variable dient dabei die Nutzung von free-floating Carsharing in der Pilotgruppe mit dichotomer Ausprägung. Der Wert 1 steht für die PilotgruppenteilnehmerInnen, die zwischen der ersten und vierten Befragungswelle anfangen, free-floating Carsharing zu nutzen, während der Wert 0 der Kontrollgruppe zugewiesen wird, die free-floating Carsharing im gesamten Untersuchungszeitraum nicht genutzt hat. Als abhängige Variable wurde die Veränderung im Pkw-Besitz gewählt. Diese diskrete Variable bildet die Differenz der im Haushalt verfügbaren Pkw zwischen der vierten und ersten Befragungswelle. Bei einem Anstieg der verfügbaren Pkw nimmt sie somit einen positiven Wert an, bei einer Abnahme einen negativen Wert.

Diese Regressionsanalyse ist aufgrund der Panelstruktur der Daten möglich. Ein Fixed Effects-Modell betrachtet dabei lediglich die *Veränderung* von intra-individuellen Merkmalen der Befragten¹⁸. Somit ermöglicht dieses Modell, (unbeobachtete) Heterogenität der untersuchten Individuen zu berücksichtigen, sofern diese im Untersuchungszeitraum konstant bleibt (Walpole et al. 2002). Das heißt, dass auch dann die Effekte der unabhängigen Variablen konsistent geschätzt werden, wenn im Modell nicht abbildbare bzw. unbeobachtete Einflussgrößen mit den unabhängigen Variablen korrelieren, sich über die Zeit aber nicht verändern. Das Geschlecht der Befragten wird beispielsweise in diesem Modell nicht als unabhängige Variable abgebildet, da angenommen wird, dass es im Untersuchungszeitraum dabei keine Veränderungen gibt.

Die Ergebnisse des Fixed Effects-Modells (siehe Tabelle 5-1) zeigen, dass – unter Kontrolle der genannten strukturellen Veränderungen – kein signifikanter Effekt der Nutzung von free-floating Carsharing auf den Pkw-Besitz zu beobachten ist.

¹⁸ Dabei wird die Signifikanz ($\alpha \leq 0,05$) der dargestellten Veränderungen in der Anzahl der Haushaltmitglieder und des Einkommens mittels eines t-Tests bzw. die Veränderungen der Anteile der Erwerbstätigen und im Umland Lebenden mittels eines z-Tests für abhängige Stichproben geprüft (Walpole et al. 2002).

Die Betrachtung der Kontrollvariablen zeigt hingegen, dass sowohl Veränderungen der Haushaltsgröße, eine Veränderung des Wohngebiets als auch eine Veränderung des Haushaltseinkommens bei den Befragten signifikante Auswirkungen auf den Pkw-Besitz haben. Die Effekte gehen dabei alle in die zu erwartende Richtung: Steigt die Anzahl der Haushaltsmitglieder, zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Anstieg des Pkw-Besitzes im Haushalt¹⁹. Dieser Effekt ist sowohl zu beobachten, wenn sich die Anzahl der erwachsenen Haushaltsmitglieder ändert, als auch wenn die Anzahl der Kinder unter 18 Jahren im Haushalt steigt. Ersteres wirkt sich aber doppelt so stark auf die Veränderung des Pkw-Besitzes aus (pro weiterem erwachsenen Haushaltmitglied steigt durchschnittlich die Anzahl der Pkw um 0,35, bei einem weiteren Kind im Haushalt um durchschnittlich 0,16 Pkw). Es zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Lage des Wohnorts und dem Pkw-Besitz: Bei einem Umzug von der Stadt ins Umland ist bei rund jedem achten Haushalt ein Anstieg im Pkw-Besitz zu beobachten. Steigt das Pro-Kopf-Einkommen des Haushalts, ist ebenfalls ein signifikanter Anstieg des Pkw-Besitzes zu beobachten.

Tabelle 5-1: Fixed Effects-Modell: Veränderungen im Pkw-Besitz

	Regressionskoeffizient
Konstante	0,01
Δ Anzahl erwachsene Haushaltsmitglieder	0,35***
Δ Anzahl Kinder im Haushalt	0,16***
Umzug von Stadt ins Umland	0,15*
Δ Äquivalenzeinkommen (in 1000 €)	0,11***
Beginn einer Erwerbstätigkeit	0,08
Nutzung FFCS	0,04

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820). Signifikanzlevel 0.05 *; 0,01**; 0,001***

Angesichts des Zusammenhangs struktureller Veränderungen im Haushalt mit dem Pkw-Besitz stellt sich die Frage, inwiefern sich Pilot- und Kontrollgruppe hinsichtlich dieser Merkmale im Untersuchungszeitraum verändern und sich in dieser Entwicklung unterscheiden. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass es zwar insbesondere hinsichtlich des Einkommens, der Erwerbstätigkeit und des Wohnorts deutliche Veränderungen gibt, diese jedoch gleichermaßen in der Pilot- und Kontrollgruppe zu beobachten sind (siehe Abbildung 5-18, Abbildung 5-19 und Abbildung 5-20).

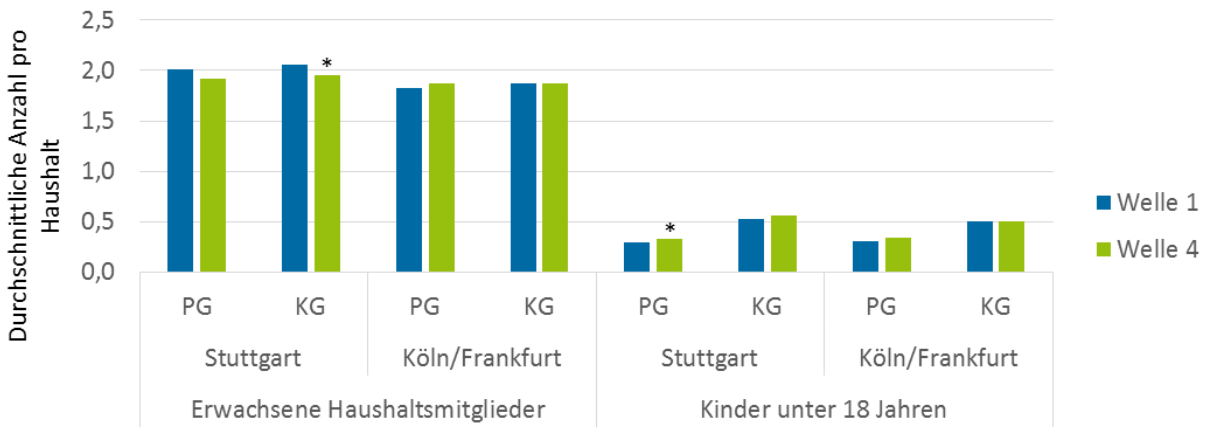
Die nachfolgenden deskriptiven Auswertungen zeigen, dass die Erwerbstätigkeit in allen Pilot- und Kontrollgruppen mit Ausnahme der Köln/Frankfurter Pilotgruppe signifikant ansteigt. Diese Veränderung hängt vor allem mit dem Eintritt in das Berufsleben nach dem Studium zusammen. Die Regressionsanalyse (siehe Tabelle 5-1) zeigte jedoch – unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Veränderungen des Äquivalenzeinkommens – keine signifikante Wirkung dieses Umbruchs auf den Pkw-Besitz. Der Treiber von Veränderungen des Pkw-Besitzes ist in diesem Fall vielmehr der meist damit einhergehende Anstieg des Einkommens, der in allen Gruppen zu beobachten ist und sich in der Regression als hoch signifikanter Effekt dargestellt hat. Der Anteil der im Umland le-

¹⁹ Verringert sich die Anzahl der Haushaltsmitglieder, führt dies zu einer Abnahme im Pkw-Besitz. Im Folgenden werden die Effekte nur für eine Zunahme der genannten Variablen beschrieben, können aber gleichermaßen für negative Veränderungen betrachtet werden.

benden Personen steigt ebenfalls in allen untersuchten Gruppen an. Dieser Zuwachs liegt zwischen 4 und 6 Prozentpunkten (dieser Anstieg ist in allen Gruppen außer der Stuttgarter Pilotgruppe signifikant), und liefert somit eine weitere Erklärung für den Anstieg des Pkw-Besitzes, da Umzüge in das Umland einen leicht signifikanten positiven Effekt in der Regressionsanalyse aufweisen.

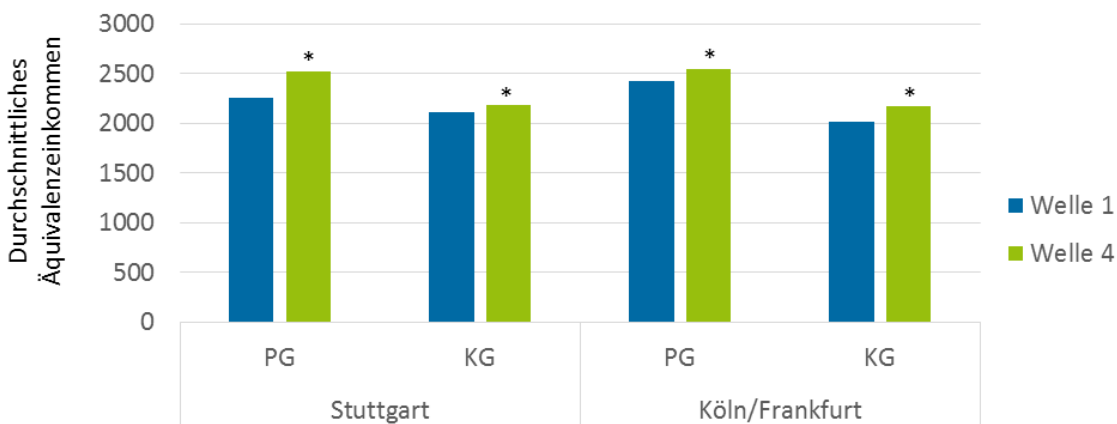
Die Ergebnisse des Fixed Effects-Modells zeigen somit, dass strukturelle Veränderungen in den Haushalten signifikante Auswirkungen auf den Pkw-Besitz haben. Dies passt zu den Ergebnissen anderer Studien, die ebenfalls eine Abhängigkeit beispielsweise zwischen dem Haushaltseinkommen und dem Pkw-Besitz feststellen konnten (siehe u. a. Follmer et al. 2010b). Bei der Betrachtung der Entwicklungen in Pilot- und Kontrollgruppe wird deutlich, dass dabei vor allem Veränderungen des Haushaltseinkommens sowie Umzüge von der Stadt ins Umland den Anstieg des Pkw-Besitzes in beiden Gruppen erklären. Diese strukturellen Veränderungen sind – neben dem Einstieg in die Berufstätigkeit – gleichermaßen in Pilot- und Kontrollgruppe zu beobachten.

Abbildung 5-18: Entwicklung der Haushaltsgröße

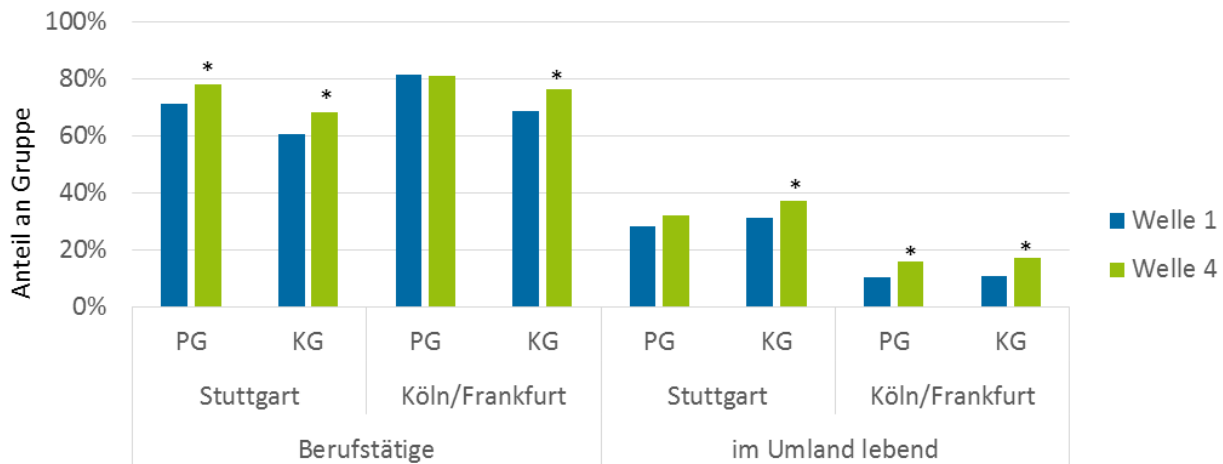


Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

Abbildung 5-19: Entwicklung des Äquivalenzeinkommens



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

Abbildung 5-20: Entwicklung der Anteile der Berufstätigen und im Umland Lebenden

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351; N Kontrollgruppe Stuttgart = 729; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091).

5.2.2.2. An- und Abschaffung von Pkw abhängig von Nutzung von free-floating Carsharing, Soziodemographie und Rahmenbedingungen am Wohnort

In den in Abschnitt 5.2.1 dargestellten Ergebnissen zeigt sich, dass es in der Pilotgruppe sowohl häufiger zu Anschaffungen zusätzlicher Pkw als auch zu ersatzlosen Abschaffungen kommt. Im Folgenden wird daher der Effekt von free-floating Carsharing auf diese Veränderungen in einer logistischen Regressionsanalyse untersucht. Dabei ermöglicht die multivariate Betrachtung der in Abschnitt 5.2.1 beschriebenen soziodemographischen Merkmale, Mobilitätsausstattung sowie der mobilitätsbezogenen Rahmenbedingungen am Wohnort als unabhängige Variablen, dass der Effekt des free-floating Carsharing auf Veränderungen im Pkw-Besitz unter Kontrolle dieser potentiellen Einflussgrößen überprüft werden kann. Dies ist von Bedeutung, da die in Abschnitt 2.3 beschriebene Parallelisierung der Pilot- und Kontrollgruppe zwar zu einer Angleichung der Gruppen hinsichtlich ihrer soziodemographischen Merkmale und Mobilitätsausstattung geführt hat, aber dennoch weiterhin geringe Unterschiede in diesen Eigenschaften zwischen diesen beiden Gruppen bestehen.

Zwei separate logistische Regressionen wurden für die Untersuchung der genannten Effekte zwischen der Nutzung des free-floating Carsharing und Pkw-Anschaffung bzw. Pkw-Abschaffung durchgeführt. Für die Analysen wurden die abhängigen Variablen Pkw-Anschaffung und Pkw-Abschaffung folgendermaßen kodiert: Sie haben den Wert 1, wenn im Haushalt ein Pkw zwischen der 1. und 4. Befragungswelle ersatzlos abgeschafft bzw. zusätzlich angeschafft wurde oder den Wert 0, wenn dies nicht der Fall war.²⁰

Der Effekt der Nutzung von free-floating Carsharing wird anhand einer dichotomen Variablen (*Nutzung FFCS*) als unabhängige Variable in der Regression untersucht. Diese Variable trägt bei Personen der Pilotgruppe den Wert 1 und bei Personen der Kontrollgruppe den Wert 0. Über die Kontrollvariablen hinausgehende stadtspezifische Unterschiede werden anhand einer dichotomen Variablen (*Stuttgart*) abgebildet, die bei den in Stuttgart und im Stuttgarter Umland lebenden Befrag-

²⁰ In der Regression mit der Pkw-Abschaffung als abhängige Variable werden nur Personen betrachtet, die zum Zeitpunkt der 1. Welle über mindestens einen Pkw im Haushalt verfügen. In der Regression, in der die Pkw-Anschaffung die abhängige Variable darstellt, werden alle Haushalte betrachtet.

ten den Wert 1 und bei Befragten aus der Köln/Frankfurter Pilot- und Kontrollgruppe den Wert 0 trägt.

Als Kontrollvariablen wurden soziodemografische Merkmale (Alter und Geschlecht), das Äquivalenzeinkommen²¹, Mobilitätsausstattung des Haushalts (Pkw im Haushalt (ja/nein) bzw. mehrere Pkw im Haushalt (ja/nein) und Mitgliedschaft bei stationsbasiertem Carsharing (ja/nein) und mobilitätsbezogene Rahmenbedingungen am Wohnort (Schwierigkeit der Nutzung des ÖV und der Parkplatzsuche am Wohnort) verwendet.

Pkw-Abschaffung

In der logistischen Regression zur Pkw-Abschaffung zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Abschaffung in der Pilotgruppe signifikant höher liegt als in der Kontrollgruppe (siehe Tabelle 5-2). Bei FFCS-NutzerInnen, die Carsharing mindestens monatlich nutzen, ist dieser Effekt noch größer.²² Diese Beobachtung passt zu den Ergebnissen der in Abschnitt 5.2.1 beschriebenen bivariaten Analysen und zeigt darüber hinaus, dass der Unterschied zwischen Pilot- und Kontrollgruppe nicht auf Unterschiede in den genannten soziodemographischen Merkmalen, der Mobilitätsausstattung in der ersten Welle oder auf Unterschiede in den mobilitätsbezogenen Rahmenbedingungen zurückzuführen ist.

Tabelle 5-2: Logistische Regression zur Pkw-Abschaffung

	Regressionskoeffizient
Konstante	-2,61***
Männlich	-0,02
Alter	-0,02*
Mind. 2 Pkw im Haushalt	0,49**
Nutzung FFCS	0,56**
Stuttgart	-0,01
Schwierigkeit ÖV-Nutzung	-0,04
Schwierigkeit Parkplatzsuche	0,17*
Mitgliedschaft bei SBCS	0,66*

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe = 822; N Kontrollgruppe = 1.241). Signifikanzlevel 0.05 *; 0,01**; 0,001***

Bei Personen, die bei einem stationsbasiertem Carsharing-Anbieter angemeldet sind, ist die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Abschaffung wesentlich höher. Dies passt zu den in Abschnitt 5.5 beschriebenen Ergebnissen anderer Studien, nach denen aufgrund von stationsbasiertem Carsharing häufig private Pkw abgeschafft werden. Anhand des signifikanten Effekts der Variablen zur Pkw-Ausstattung wird zudem deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit einen Pkw abzuschaffen, höher ist, wenn mindestens zwei Pkw im Haushalt verfügbar sind. Dies deutet daraufhin, dass die in Abschnitt 5.2.1 beschriebene höhere Abschaffungsquote in Haushalten mit mehr als einem Pkw auf

²¹ Das Äquivalenzeinkommen wurde aufgrund der geringen Fallzahl lediglich in der Regression mit der Pkw-Anschaffung als abhängige Variable betrachtet.

²² Dazu wurde die gleiche Regression wie in Tabelle 5-2 durchgeführt, nur anstatt der unabhängigen Variable „FFCS Nutzung“ wurde die Variable „mindestens monatliche FFCS Nutzung“ eingesetzt. Der Einfluss dieser Variable ist hoch signifikant (Signifikanzlevel 0,001).

diesen Unterschied in der Pkw-Ausstattung zurückzuführen ist. Die logistische Regression zeigt außerdem, dass das Alter nur einen geringfügigen negativen Einfluss auf die Pkw-Abschaffung hat.²³

Diese Zusammenhänge der Regressionsanalyse stimmen für die untersuchten Einflussgrößen, Alter und der Pkw-Ausstattung, mit den in 5.2.1 dargestellten deskriptiven Ergebnisse überein. Demgegenüber unterscheiden sich diese beim Zusammenhang zwischen einer Mitgliedschaft bei stationsbasiertem Carsharing und der Pkw-Abschaffung. Dass eine Pkw-Abschaffung bei einer Mitgliedschaft bei stationsbasiertem Carsharing wahrscheinlicher ist, aber prozentual kein größerer Anteil dieser Gruppe einen Pkw abgeschrieben hat, ist dementsprechend dadurch zu erklären, dass bereits in der ersten Welle der Pkw-Besitz in dieser Gruppe deutlich niedriger ist als in der gesamten Pilot- und Kontrollgruppe (siehe Abschnitt 5.1).

Es zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Schwierigkeit der Parkplatzsuche am Wohnort und der ersatzlosen Abschaffung von Pkw: Je schwieriger die Parkplatzsuche am Wohnort bewertet wird, desto wahrscheinlicher ist eine Pkw-Abschaffung. Die Schwierigkeit der ÖV-Nutzung hat hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Abschaffung. In Verbindung mit der Nutzung von free-floating Carsharing zeigt sich ebenfalls kein signifikanter Effekt dieser mobilitätsbezogenen Rahmenbedingungen am Wohnort.²⁴

Pkw-Anschaffung

In der Regression mit der Pkw-Anschaffung als abhängige Variable zeigt sich ebenfalls ein leicht signifikanter Unterschied zwischen Pilot- und Kontrollgruppe (Signifikanzlevel 0,05): in der Pilotgruppe werden häufiger Pkw angeschafft als in der Kontrollgruppe (siehe Tabelle 5-3). Die Ergebnisse passen zu den deskriptiven Analysen in Abschnitt 5.2.1. Dabei ist zu berücksichtigen, dass free-floating Carsharing auch Personen anzieht, die zur Überbrückung einer Lebensphase ohne eigenes Auto dieses nutzen. Wenn sich dann die persönliche Lebenssituation ändert, beispielsweise durch eine Erhöhung des Einkommens bei Eintritt in die Berufstätigkeit, begünstigt dies eine Pkw-Anschaffung. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse der Regression, dass der Wohnort Stuttgart gegenüber dem Wohnort Frankfurt/Köln keinen Einfluss auf die Pkw-Anschaffung an.

²³ Die unabhängigen Variablen wurden vorab auf ihre Multikollinearität anhand von VIF-Faktoren (Varianzinflationsfaktoren) getestet. Das Vorliegen von Multikollinearität zwischen den unabhängigen Variablen kann durch Werte nahe 1 ausgeschlossen werden (Urban und Mayerl, 2006).

²⁴ Es werden ebenfalls Interaktionsvariablen betrachtet, mit denen überprüft wird, ob ein möglicher Zusammenhang zwischen der Nutzung von free-floating Carsharing und Veränderungen im Pkw-Besitz von mobilitätsbezogenen Rahmenbedingungen abhängt. Da keine Signifikanz der Interaktionsvariablen der Pilotgruppe mit der Schwierigkeit der ÖV-Nutzung und der Parkplatzsuche am Wohnort festgestellt wurde, wurden diese Variablen in der abgebildeten Regression nicht aufgenommen um eine mögliche Multikollinearität dieser Variablen mit den anderen Kontrollvariablen in der Regression zu vermeiden.

Tabelle 5-3: Logistische Regression zur Pkw-Anschaffung

	Regressionskoeffizient
Konstante	0,35
männlich	0,20
Alter	-0,05***
Äquivalenzeinkommen	0,00
Mind. 1 Pkw im Haushalt	-0,45**
Nutzung FFCS	0,38*
Stuttgart	-0,12
Schwierigkeit ÖV-Nutzung	0,20**
Schwierigkeit Parkplatzsuche	-0,29***
Mitgliedschaft bei SBCS	-0,22

Quelle: Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe = 1.190; N Kontrollgruppe = 1.820). Signifikanzlevel 0.05 *; 0,01**; 0,001***

Bei Personen, die bereits über mindestens einen Pkw im Haushalt verfügen, ist die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Anschaffung signifikant niedriger. Die Pkw, die angeschafft werden, sind folglich verhältnismäßig häufig Erstwagen. Dieser Effekt lässt sich anhand der deskriptiven Auswertung in Abschnitt 5.2.1, welche nur einen geringen Unterschied in der Häufigkeit von Anschaffungen zusätzlicher Pkw abhängig von der Anzahl der im Haushalt verfügbaren Pkw zeigt, nicht in diesem Ausmaß beobachten.

Zudem wird eine Pkw-Anschaffung umso unwahrscheinlicher, je schwieriger die Parkplatzsuche von den Befragten empfunden wird. Dies unterstreicht die wichtige Rolle von Parkraumverknappung im Hinblick auf den privaten Pkw-Bestand im öffentlichen Raum. Ebenso zeigt sich im logistischen Modell ein signifikant positiver Effekt einer als schwierig empfundenen ÖV-Nutzung auf die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Anschaffung. Die Nutzung von free-floating Carsharing hat auf diesen Zusammenhang dagegen keinen Einfluss.²⁵

²⁵ Da keine Signifikanz der Interaktionsvariablen der Pilotgruppe mit der Schwierigkeit der ÖV-Nutzung und der Parkplatzsuche am Wohnort festgestellt wurde, wurden diese Variablen in der abgebildeten Regression nicht aufgenommen um eine mögliche Multikollinearität dieser Variablen mit den anderen Kontrollvariablen in der Regression zu vermeiden.

Zwischenfazit – Veränderungen des Pkw-Besitzes

Während des zweijährigen Untersuchungszeitraums ist in der Pilot- und Kontrollgruppe gleichermaßen zu beobachten, dass

- der Pkw-Besitz signifikant ansteigt;
- dieser Anstieg in Köln/Frankfurt stärker ist als in Stuttgart.

Eine Erklärung für den starken Anstieg ist der niedrige Pkw-Besitz zu Beginn des Untersuchungszeitraums, der mit den besonderen Merkmalen der Pilot- und Kontrollgruppe einhergeht. Insbesondere das niedrige Alter der Befragten führt dazu, dass in beiden Gruppen im Laufe des Untersuchungszeitraums Umbrüche wie beispielsweise der Übergang vom Studium in die Berufstätigkeit stattfinden, die mit weiteren Veränderungen wie höherem Einkommen und dem Umzug in das Umland der untersuchten Städte einhergehen. Diese strukturellen Veränderungen bewirken einen Anstieg des Pkw-Besitzes in Pilot- und Kontrollgruppe. Im Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigen sich in der Pilotgruppe

- häufiger Pkw-Abschaffungen (in Stuttgart und Köln/Frankfurt);
- häufiger Pkw-Anschaffungen (in Köln/Frankfurt).

Erklärt die Nutzung von Carsharing die häufigeren Pkw-An- und Abschaffungen in der Pilotgruppe?

Die Nutzung von Carsharing begünstigt die Abschaffung privater Pkw. Rund ein Sechstel der car2go-NutzerInnen, die einen Pkw abschaffen, geben – meist in Kombination mit anderen Gründen – die Nutzung von Carsharing als Grund für die Abschaffung an. Neben der Nutzung von free-floating Carsharing ist bei einem Teil der Nutzergruppe auch die Nutzung von stationsbasiertem Carsharing ein wichtiger Faktor. Die Nutzungshäufigkeit steht ebenfalls in direktem Zusammenhang mit Veränderungen des Pkw-Besitzes: NutzerInnen, die free-floating Carsharing häufiger nutzen, schaffen häufiger einen Pkw ab und seltener einen Pkw an.

Die häufigeren An- und Abschaffungen von Pkw in der Pilotgruppe lassen sich jedoch nicht allein durch die Nutzung von Carsharing erklären. Bereits vor der Anmeldung bei car2go werden in der Pilotgruppe häufiger Pkw-An- und Abschaffungen geplant. Bei einer Pkw-Abschaffung werden in der Pilotgruppe häufiger als in der Kontrollgruppe zu hohe Kosten des Unterhalts eines Pkw als Grund genannt. Dies weist darauf hin, dass das free-floating Carsharing Personen anzieht, die gerne eine Auto hätten, sich dieses aber aktuell nicht leisten können bzw. eine Anschaffung sich aus Kostengründen aktuell nicht lohnt. Carsharing dient in diesen Fällen zur Überbrückung dieser Lebensphase ohne eigenes Auto. Eine Veränderung der persönlichen Lebenssituation, beispielsweise durch eine Erhöhung des Einkommens bei Eintritt in die Berufstätigkeit, begünstigt in diesen Fällen eine Pkw-Anschaffung.

5.3. Pkw-Ersatzquote

5.3.1. Methodisches Vorgehen

Im Folgenden wird dargestellt, welche Auswirkungen die beschriebenen Veränderungen des Pkw-Besitzes der Pilotgruppe im Untersuchungszeitraum auf die Anzahl der Pkw im öffentlichen Raum haben. Dafür wird eine Ersatzquote bestimmt, die angibt, wie viele private Pkw durch ein car2go-Fahrzeug in den untersuchten Städten ersetzt werden.

Dafür wird im ersten Schritt bestimmt, welcher Anteil der Pilotgruppe in Stuttgart bzw. Köln/Frankfurt einen Pkw abgeschafft hat. Dabei werden Personen betrachtet, die in den zwei Jahren nach der Anmeldung bei car2go einen Pkw im Haushalt ersatzlos abgeschafft haben und als einen Grund dafür die Nutzung von Carsharing angeben. Da sich diese Angabe jedoch auf Carsharing im Allgemeinen bezieht, d. h. auch auf die Nutzung von stationsbasiertem Carsharing zurückzuführen sein kann, und meist mehrere Gründe für die Abschaffung eines Fahrzeugs genannt werden (siehe Abschnitt 5.2.1), ergeben sich zwei Werte: ein Maximalwert, bei dem alle Pkw-Abschaffungen der befragten NutzerInnen, die aufgrund von Carsharing allein und in Kombination mit anderen Gründen getätigt wurden, gewertet werden und ein Minimalwert, bei dem diese Pkw-Abschaffungen nur mit dem Faktor 0,37 gewertet werden. Dieser Faktor von 0,37 entspricht dem Anteil, den Carsharing an allen von diesen NutzerInnen genannten Gründen hat. Der Wert passt zu den Ergebnissen von Schreier et al. (2015): In dieser Studie geben zwischen ca. 28 % bis 45 % der NutzerInnen von free-floating Carsharing, die aufgrund von Carsharing ihren Pkw abschaffen, an, dass Carsharing einen sehr großen Einfluss auf diese Pkw-Abschaffung hatte.

Die Ergebnisse anderer Studien legen nahe (siehe u. a. BMW AG et al. 2016, Martin & Shaheen 2016, Schreier et al. 2015), dass es neben dem Zusammenhang zwischen der Nutzung von Carsharing und Pkw-Abschaffungen einen Zusammenhang mit der Häufigkeit von Pkw-Anschaffungen gibt. In welcher Relation die Nutzung von free-floating Carsharing mit Pkw-Anschaffungen steht, lässt sich jedoch nur mit großen Unsicherheiten bestimmen. Gründe dafür sind, dass free-floating Carsharing Personen anzieht, die gerne ein Auto hätten, sich dieses aber aktuell nicht leisten können bzw. eine Anschaffung sich aus Kostengründen aktuell nicht lohnt (siehe hierzu Abschnitt 5.1). Carsharing dient in diesen Fällen zur Überbrückung dieser Lebensphase ohne eigenes Auto. Aufgrund dieser Ausgangssituation lässt sich kein klarer Zusammenhang zwischen der Nutzung von free-floating Carsharing und angeschafften Pkw herstellen. Daher werden diese Effekte im Folgenden bei der Berechnung der Ersatzquote nicht näher betrachtet.

5.3.2. Ergebnisse

Pkw-Abschaffung aufgrund von free-floating Carsharing

Von den 10 % der Pilotgruppe in Stuttgart bzw. 9 % in Köln/Frankfurt, die im Untersuchungszeitraum einen Pkw ersatzlos abgeschafft haben, geben jeweils ca. 20 % die Nutzung von Carsharing als Grund an. Unter der Berücksichtigung, dass die Nutzung von free-floating Carsharing in diesen Fällen nicht der einzige Grund für die Abschaffung ist, ergibt sich ein Anteil von 0,5 bis 1,4 % der Pilotgruppe in Stuttgart, bzw. 0,9 bis 2,6 % der Pilotgruppe in Köln/Frankfurt, die aufgrund von car2go einen privaten Pkw abschaffen.

Tabelle 5-4: Häufigkeit einer Pkw-Abschaffung aufgrund von free-floating Carsharing

	Stuttgart	Köln/Frankfurt
Pkw-Abschaffung aufgrund von free-floating Carsharing	0,5 – 1,4 %	0,9 – 2,6 %

Quelle: eigene Berechnung auf Basis von Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351).

Ersatzquote

In Köln beträgt die Anzahl der car2go-Fahrzeuge im Erhebungszeitraum im Mittel 350, in Frankfurt sind es 250²⁶. Im Stuttgarter Geschäftsgebiet werden rund 500 car2go-Fahrzeuge eingesetzt. Mit einer durchschnittlichen Verkehrsleistung pro Tag und Kopf mit free-floating Carsharing in der Pilotgruppe von 0,5 km in Stuttgart bzw. 0,8 km in Köln/Frankfurt (siehe Abschnitt 6.3.2) und einer durchschnittlichen Jahresfahrleistung von ca. 10.000 km in Stuttgart bzw. 8.300 km in Köln/Frankfurt ergibt sich eine Anzahl von aktiven NutzerInnen in Höhe von 57 pro car2go-Fahrzeug in Stuttgart und 27 in Köln/Frankfurt. Mit dem abgeleiteten Anteil von 0,5 bis 1,4 % bzw. 0,9 bis 2,6 % der Pilotgruppe, die in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing einen Pkw abschaffen, ergibt sich eine Ersatzquote von 1:0,3 bis 0,8 in Stuttgart und 1:0,3 bis 0,7 in Köln/Frankfurt. Dies bedeutet, dass in den untersuchten Städten weniger private Pkw abgeschafft werden, als car2go-Fahrzeuge eingesetzt werden. Unter dem derzeitigen Verhältnis von aktiven NutzerInnen pro Fahrzeug müssten 1,8 % der NutzerInnen in Stuttgart bzw. 3,7 % in Köln/Frankfurt in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing einen Pkw abschaffen, um eine Minderung des Pkw-Bestands im öffentlichen Raum zu erreichen.

Tabelle 5-5: Pkw-Ersatzquote

	Stuttgart	Köln/Frankfurt
Anzahl privater Pkw, die pro car2go-Fahrzeug ersetzt werden	1 : 0,3 – 0,8	1 : 0,3 – 0,7

Quelle: eigene Berechnung auf Basis von Panelerhebung share, Welle 1, 3 und 4 (NPilotgruppe Stuttgart = 839; NPilotgruppe Köln/Frankfurt = 351) und Nutzungsdaten car2go (2013 bis 2017).

Zwischenfazit

Sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt kommt es in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing unter den derzeitigen Rahmenbedingungen *nicht* zu einer Reduktion von Pkw im Straßenraum. Auch wenn bei bis zu 2,6 % der NutzerInnen eine zusätzliche Pkw-Abschaffung aufgrund der Nutzung von Carsharing festgestellt werden kann, ist die dadurch erzielte Minderung des privaten Pkw-Bestands - bezogen auf die heutige Größe der Nutzergruppe - geringer als die Anzahl der eingesetzten car2go-Fahrzeuge: In Stuttgart ersetzt ein car2go-Fahrzeug 0,3 bis 0,8 private Pkw, in Köln/Frankfurt werden 0,3 bis 0,7 private Pkw durch ein car2go Fahrzeug ersetzt.

5.4. Einordnung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der vorliegenden Studie mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen, die ebenfalls Veränderungen im Pkw-Besitz von NutzerInnen des free-floating Carsharing betrachtet haben. Neben der Vielzahl von Studien, die die reduzierende Wirkung des *stationsbasierten* Carsharing auf private Pkw beschreibt, ist die Anzahl der Studien, die free-floating Carsharing betrachtet, überschaubar.

²⁶ Im Folgenden wird für Köln/Frankfurt ein Mittelwert gebildet (gewichtet nach den Stichprobengrößen der Pilotgruppe in Köln und Frankfurt); die Anzahl der car2go-Fahrzeuge in Köln/Frankfurt beträgt demnach 321 (Nutzungsdaten car2go (2013 bis 2017)).

Und: Die existierenden Studien unterscheiden sich in ihren Methoden von der vorliegenden Studie *share*: Martin & Shaheen (2016) untersuchten in fünf verschiedenen nordamerikanischen Städten anhand einer einmaligen Befragung von car2go-NutzerInnen die Auswirkungen von free-floating Carsharing auf den Pkw-Besitz und Veränderungen in der Verkehrsmittelnutzung sowie die resultierenden Umwelteffekte. Suiker & v.d. Elshout (2013) betrachten die Veränderung des privaten Pkw-Besitzes von car2go-NutzerInnen in Amsterdam seit der Einführung von car2go. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in beiden Studien lediglich car2go-NutzerInnen befragt wurden und es keine Kontrollgruppe gab. Demgegenüber analysierten die Studien von Riegler et al. (2016), BMW AG et al. (2016) und Schreier et al. (2015) neben free-floating Carsharing auch das stationsbasierte Carsharing. Riegler et al. (2016) führten neben Analysen des Carsharing-Marktes und Fokusgruppengesprächen eine Erhebung mit Carsharing-NutzerInnen in verschiedenen deutschen und österreichischen Städten und mit Nicht-Carsharing-NutzerInnen im Zentrum Berlins durch, um die Potentiale von Carsharing und dessen zukünftige Rolle als Nischen- oder Mainstreamphänomen abschätzen zu können. In der Studie BMW AG et al. (2016) wurden Online-Befragungen und Mobilitätstracking an den Standorten Berlin und München am Beispiel von DriveNow und Flinkster angewandt, um Mobilitäts-, Verkehrs- und Umweltwirkungen von E-Car Sharing Systemen zu identifizieren und zu quantifizieren, einige Fragestellungen wurden jedoch nicht in einem Paneldesign sondern nur mittels einer einmaligen Befragung ausgewertet.

Die Anzahl der Abschaffungen privater Pkw, die in der vorliegenden Studie in Zusammenhang mit der Nutzung von Carsharing beobachtet wurde, liegt niedriger als in den genannten Vergleichsstudien. Der Anteil der NutzerInnen, die in der vorliegenden Studie aufgrund von Carsharing nach der Anmeldung bei car2go einen Pkw abgeschafft haben, liegt - abhängig von der Untersuchungsregion – bei 1,4 % bzw. 2,6 % bzw. niedriger als 1 %, wenn nur Personen betrachtet werden, bei denen Carsharing mindestens eine große Bedeutung an der Pkw-Abschaffung hatte.

In den Vergleichsstudien wird hingegen bei 2 % bis 12 % der NutzerInnen die Abschaffung privater Pkw aufgrund von Carsharing beobachtet. Diese höheren Vergleichswerte stehen in Zusammenhang mit den Unterschieden im Studiendesign: Martin & Shaheen (2016) zeigen für die fünf untersuchten nordamerikanischen Städte, dass zwischen 2 und 5 % der NutzerInnen einen Pkw abschaffen. Allerdings betrachten sie nur NutzerInnen, die car2go mindestens monatlich nutzen. In der vorliegenden Studie sowie in den Vergleichsstudien (siehe u. a. BMW AG et al. 2016 und Schreier et al. 2015) konnte jedoch gezeigt werden, dass die Häufigkeit von Pkw-Abschaffungen mit zunehmender Nutzungsintensität von Carsharing steigt. Bezogen auf die gesamte Nutzergruppe ist somit ein niedrigerer Anteil von Pkw-Abschaffungen zu erwarten. Der Anteil von 12 % der Pkw-Abschaffungen aufgrund von Carsharing, den Schreier et al. (2015) bei NutzerInnen von Carsharing in München beobachteten, wurde auf Basis einer einmaligen Befragung ermittelt und beinhaltet außerdem NutzerInnen von stationsbasiertem Carsharing; betrachtet man ausschließlich NutzerInnen von free-floating Carsharing, liegt der Anteil niedriger. Dieser wird allerdings nicht weiter quantifiziert. Schreier et al. betonen außerdem, dass Carsharing meist nicht den einzigen Grund für die beobachteten Pkw-Abschaffungen darstellt.

Ähnlich wie in der vorliegenden Studie wurde eine hohe Autoaffinität der Pilotgruppe in Zusammenhang mit dem stark ausgeprägten Wunsch einer Pkw-Anschaffung in der Pilotgruppe ebenfalls von Giesel & Nobis (2016) auf Basis der Ergebnisse von BMW AG et al. (2016) beschrieben. Inwiefern die Nutzung von free-floating Carsharing diese Autoaffinität weiter fördert und Pkw-Anschaffungen induziert, wird in den genannten Vergleichsstudien jedoch nicht quantifiziert. Es wird hingegen beschrieben, dass durch die Nutzung von free-floating Carsharing die Anschaffung privater Pkw verhindert werden kann. Der Anteil der Nutzergruppe, auf den das zutrifft, liegt bei 7 bis 10 % (Martin & Shaheen 2016), 12 % (BMW AG et al. 2016) bzw. sogar bei bis zu 30 % (Schreier et al. 2015). Als Treiber von Pkw-Anschaffungen konnten in den Vergleichsstudien ne-

ben der Nutzungsintensität von Carsharing (Schreier et al. 2015) und der Mitgliedschaft bei stationenbasiertem Carsharing ebenfalls strukturelle Umbrüche in den Haushalten, wie beispielsweise eine Veränderung der Anzahl der Haushaltsmitglieder und Umzüge identifiziert werden (BMW AG et al. 2016).

Entsprechend der verhinderten An- und höheren Abschaffungsquoten privater Pkw konnte in den Vergleichsstudien im Gegensatz zur vorliegenden Studie eine Minderung von Pkw im öffentlichen Straßenraum ermittelt werden: Unter Berücksichtigung von Abschaffungen privater Pkw sowie verhinderter Anschaffungen kommen Schreier et al. (2015) zu dem Ergebnis, dass durch ein free-floating Carsharing-Fahrzeug zwischen 4,0 und 7,8 private Pkw ersetzt werden können; ohne den Einbezug verhinderter Anschaffungen können durch ein free-floating Carsharing-Fahrzeug zwischen 2,0 und 3,6 private Pkw ersetzt werden. In der Studie von Martin und Shaheen (2016) liegt diese Zahl abhängig von der untersuchten Stadt zwischen 7 und 11 privaten Pkw, die pro car2go-Fahrzeug ersetzt werden: Jedoch werden, wie bereits erwähnt, in dieser Studie nur mindestens monatlich NutzerInnen berücksichtigt. BMW AG et al. (2016) beobachten eine Flächeneinsparung von 0,7 % in Berlin bzw. 1,4 % in München. Lediglich Suiker und v.d. Elshout (2013) stellen eine Ersatzquote von 1:1 durch die Nutzung von car2go in Amsterdam und somit *keine* Minderung der Pkw im öffentlichen Raum unter den derzeitigen Rahmenbedingungen fest. Riegler et al. (2016) kommen zu dem Ergebnis, dass sich die Pkw-Besitzstruktur in absehbarer Zeit nicht verändern wird, das Angebot von free-floating Carsharing den gesamten Carsharing-Markt aber attraktiver gemacht hat. Carsharing stellt bereits heute einen wichtigen Baustein für einige Personengruppen dar, um ohne eigenen Pkw zu leben. Damit sich die Auswirkungen auf den Pkw-Besitz langfristig ändern können, sehen Riegler et al. die Notwendigkeit, dass sich die Nutzungsbedingungen von free-floating Carsharing ändern oder die als komplementär eingeschätzten Systeme beider Carsharingformen miteinander verschmelzen.

5.5. Fazit Pkw-Besitz

In dem zweijährigen Untersuchungszeitraum ist sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe ein signifikanter Anstieg des Pkw-Besitzes von 3 bis 15 % je nach Untersuchungsregion zu beobachten - ausgehend von einem alterstypisch niedrigen Niveau. Vor allem ein steigendes Haushaltseinkommen sowie Umzüge von der Stadt ins Umland erklären den Anstieg in beiden untersuchten Gruppen. Gleichzeitig zeigt sich für die Pilotgruppe hinsichtlich des Pkw-Besitzes insgesamt eine größere Dynamik: es werden sowohl mehr Autos abgeschafft als auch mehr Autos angeschafft als in der Kontrollgruppe. Bei einer differenzierten Betrachtung der car2go-Nutzergruppe zeigt sich, dass die Häufigkeit der Nutzung von free-floating Carsharing in Zusammenhang mit Pkw-Abschaffungen steht: Personen, die free-floating Carsharing mindestens einmal im Monat nutzen, schaffen häufiger einen Pkw ab als Personen, die free-floating Carsharing nicht oder nur selten nutzen.

Das Ergebnis für die Anschaffungen könnte darin begründet sein, dass free-floating Carsharing von einem Teil der Nutzerinnen und Nutzer zur Überbrückung einer Lebensphase ohne eigenes Auto eingesetzt wird. So besteht zum Zeitpunkt der Anmeldung bei car2go in der Pilotgruppe unter den Personen, die keinen eigenen Pkw besitzen, häufiger die Absicht einen Pkw anzuschaffen als bei Nicht-Nutzerinnen und Nicht-Nutzern mit ähnlichen soziodemographischen Merkmalen. In der Gruppe der car2go-NutzerInnen werden außerdem häufiger als Grund für eine Autolosigkeit zu hohe Kosten genannt, wohingegen Personen ohne eigenen Pkw in der Kontrollgruppe häufiger angeben, keinen Pkw zu benötigen. Einerseits unterstützt free-floating Carsharing also die Abschaffung von Fahrzeugen, andererseits ist es ein attraktives Angebot, das genutzt werden kann,

um in einer Phase, in der noch kein eigenes Auto angeschafft wurde bzw. aus Kostengründen angeschafft werden konnte, ein solches zur Verfügung zu haben.

Das führt in Summe dazu, dass es sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht zu einer Reduktion der Anzahl von Pkw im Straßenraum kommt. Bis zu 2,6 % der Nutzerinnen und Nutzer schaffen aufgrund der Nutzung von Carsharing ihren Pkw ab. Die dadurch erzielte Minderung des privaten Pkw-Bestands – bezogen auf die heutige Größe der Nutzergruppe – ist dennoch geringer als die Anzahl der eingesetzten car2go-Fahrzeuge: den Studienergebnissen folgend ersetzt in Stuttgart ein car2go-Fahrzeug 0,3 bis 0,8 private Pkw, in Köln/Frankfurt werden 0,3 bis 0,7 private Pkw durch ein car2go Fahrzeug ersetzt.

6. Verkehrsverhalten

Im folgenden Kapitel wird zunächst das allgemeine Verkehrsverhalten von Pilot- und Kontrollgruppe beschrieben und mit dem Verkehrsverhalten der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten verglichen (siehe Abschnitt 6.1). Anschließend werden das Nutzungsverhalten auf free-floating Carsharing-Wegen und dabei sowohl die Intermodalität als auch die verfolgten Wegeziele näher analysiert (siehe Abschnitt 6.2). In Abschnitt 6.3 werden die Veränderungen zwischen dem Verkehrsverhalten vor der Anmeldung bei car2go und dem Verkehrsverhalten nach ein bzw. zwei Jahren Nutzung beschrieben und abschließend im Abschnitt 6.4 eine Einordnung zu Ergebnissen anderer Studien gegeben.

Bei der Darstellung der Ergebnisse werden, wenn nicht anders gekennzeichnet, die Verkehrsmittel wie folgt zusammengefasst:

- MIV: eigenes Auto, Dienstwagen und Kraftrad
- MIV-Nutzungssysteme: Mitfahrzentrale, bei Freunden und Bekannten mitfahren, Taxi, Mietwagen (einschl. privates Carsharing), stationsbasiertes sowie free-floating Carsharing
- ÖV: Straßenbahn, Zug (auch S-Bahn), Bus, Fernbus
- Umweltverbund: ÖV, Fahrrad und zu Fuß.

Dabei bezieht sich der Begriff „Verkehrsaufkommen“ auf die Anzahl der Teilstrecken, nicht die Anzahl der Wege, sofern nicht anders angegeben. Ein Weg kann sich aus bis zu acht Teilstrecken zusammensetzen, auf denen verschiedene Verkehrsmittel genutzt werden können. Der Wegezweck ist jedoch auf allen Teilstrecken eines Weges der gleiche. Der Begriff „Streckenlänge“ beschreibt die Länge einer Teilstrecke (siehe auch Abschnitt 2.4).

Wie bereits in Kapitel 5 wird in den folgenden Auswertungen die speziell für die Längsschnittanalyse erstellte Teilstichprobe betrachtet, die die Befragten umfasst, die an Welle 1, 3 und 4 teilgenommen haben (siehe Abschnitt 2.3).

6.1. Merkmale der Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe

In diesem Abschnitt wird basierend auf den Daten der Stichtagserhebung das Verkehrsverhalten der Pilotgruppe zum Zeitpunkt der ersten Welle, d. h. unmittelbar nach der Anmeldung bei car2go, mit dem Verkehrsverhalten der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten verglichen und in den Kontext der Rahmenbedingungen in den untersuchten Städten eingeordnet (Abschnitt 6.1.1). Anschließend wird das Verkehrsverhalten der Pilotgruppe mit dem der Kontrollgruppe verglichen, um zu untersuchen, inwiefern die beiden Gruppen zu Beginn des Untersuchungszeitraums ein ähnliches Verkehrsverhalten aufweisen, um folglich unterschiedliche Entwicklungen während des Untersuchungszeitraums auf die Nutzung von free-floating Carsharing zurückführen zu können (Abschnitt 6.1.2).

6.1.1. Vergleich von Pilotgruppe und Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten

6.1.1.1. Methodisches Vorgehen

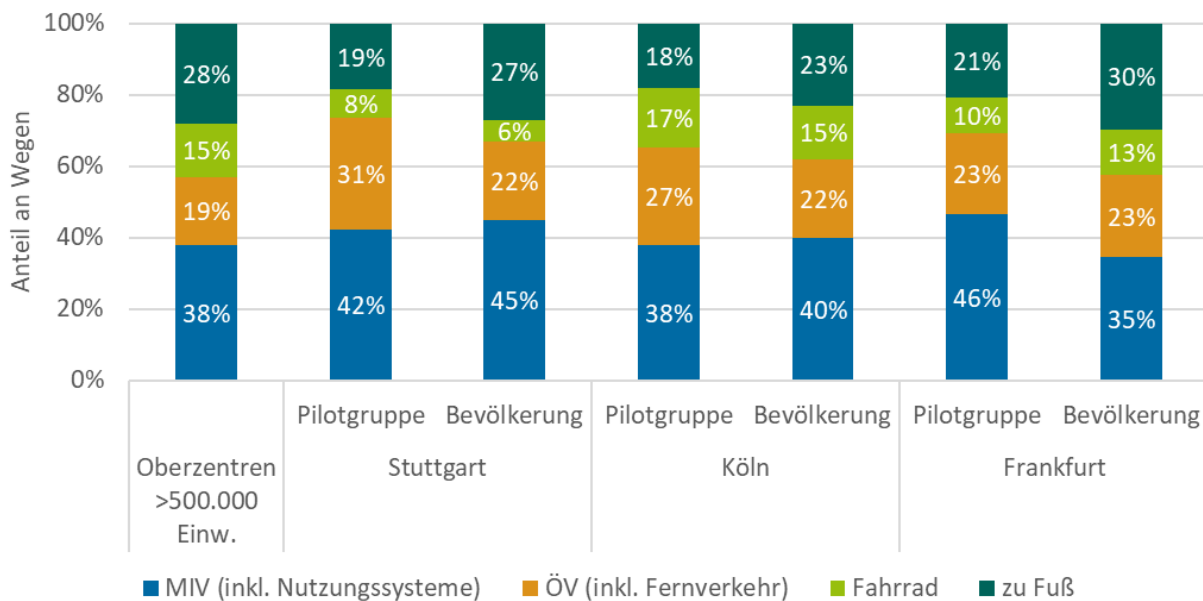
Im Folgenden werden die Daten der Stichtagserhebung (siehe Kapitel 2.4) der Pilotgruppe zum Zeitpunkt der ersten Befragungswelle einzeln für die Städte Stuttgart, Köln und Frankfurt betrachtet. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Erhebungen herstellen zu können, basiert die Auswertung des Modal Splits in diesem Fall auf dem jeweiligen Hauptverkehrsmittel, welches für die einzelnen Wege gewählt wurde. Wird auf einem Weg nur ein Verkehrsmittel genutzt, ist dieses das

Hauptverkehrsmittel. Besteht ein Weg aus mehreren Teilstrecken, für die unterschiedliche Verkehrsmittel genutzt wurden, wird analog zur MiD (2008) das Verkehrsmittel zum Hauptverkehrsmittel ausgewählt, mit dem aller Wahrscheinlichkeit nach die längste Teilstrecke zurückgelegt wurde. Dabei wird auf die in Tabelle 9-1 (siehe Anhang) dargestellte Hierarchie zurückgegriffen, wobei das danach „ranghöchste“ Verkehrsmittel eines Weges das Hauptverkehrsmittel dieses Weges darstellt. Danach findet zudem eine Kategorisierung in MIV, ÖV, Fahrrad und zu Fuß statt. Diese Vorgehensweise ermöglicht dann einen Vergleich der Modal Splits aus anderen Erhebungen zum Verkehrsverhalten der untersuchten Städte (Amt des Oberbürgermeisters - Köln 2014, Oehler et al. 2013, Ahrens et al. 2015) und zur deutschen Gesamtbevölkerung (Ahrens et al. 2015).

6.1.1.2. Ergebnisse

Vergleich des Verkehrsverhaltens der Gesamtbevölkerung in Stuttgart, Köln und Frankfurt

Beim Vergleich der Modal Splits der Gesamtbevölkerung zeigen sich, wie in Abbildung 6-1 dargestellt, zwischen den untersuchten Städten deutliche Unterschiede: In Stuttgart liegt der Anteil des MIV am gesamten Modal Split bei 45 %; das ist sowohl mehr als in Köln und Frankfurt, als auch mehr im Vergleich zum Durchschnitt anderer deutscher Städte mit über 500.000 EinwohnerInnen. Dies ist einerseits durch die Rolle Stuttgarts als Automobilstandort und der damit verbundenen hohen Autoaffinität (siehe Abschnitt 3.3 und 5.1) sowie durch die starken Pendlerströme zu erklären. 55 % der ca. 472.000 in der Stadt Stuttgart Beschäftigten wohnen außerhalb der Stadt und rund 60 % davon fahren - meistens allein - mit dem Auto zur Arbeit (Landeshauptstadt Stuttgart; Stand 2017). Ein weiterer Grund für den hohen Anteil des MIV und gleichzeitig niedrigen Anteil des Fahrradverkehrs am Modal Split ist die Talkessellage der Stuttgarter Innenstadt. Die Topographie betrifft insbesondere Verbindungen zwischen der Innenstadt und den Stadtbezirken außerhalb des Talkessells und schwächt den Radverkehr deutlich, sodass sein Anteil am Modal Split lediglich bei 6 % liegt.

Abbildung 6-1: Modal Split nach Städten, Vergleich Pilotgruppe und Gesamtbevölkerung

Quelle: Panelerhebung share, Stichtagserhebung, Auswertungen auf Basis der Hauptverkehrsmittel der Pilotgruppe in Welle 1 (N Stuttgart = 1.913; N Köln = 602; N Frankfurt = 269)²⁷. Für die Vergleichszahlen: Köln mobil 2025 (Amt des Oberbürgermeisters - Köln 2014); Oehler et al. 2013; Ahrens et al. 2015; SrV 2013

Der Modal Split der Kölner Bevölkerung entspricht dagegen in etwa dem durchschnittlichen Modal Split von Oberzentren mit 500.000 EinwohnerInnen. Die Anteile des MIV sowie des ÖV liegen in Köln leicht über dem Durchschnitt, was durch die Kombination der starken Pendlerströme und gleichzeitig guten Anbindung an Autobahnen und großen Anzahl an Park+Ride-Stationen zu erklären sein kann. Durch die gute Anbindung an elf Autobahnen, die durch einen Autobahnring um Köln verbunden werden, kommt es somit trotz des geringen Parkraumangebots zu einer relativ hohen Verkehrsleistung des MIV (Amt des Oberbürgermeisters - Köln 2014). Über 40 Park+Ride-Stationen an den zehn Eisenbahnstrecken sollen den Umstieg auf den öffentlichen Personennahverkehr am Rande der Stadt in die angrenzenden Kommunen erleichtern, allerdings werden sowohl im Regional- und S-Bahnverkehr als auch im innerstädtischen Stadtbahn- und Busverkehr in den Spitzenzeiten Kapazitätsgrenzen erreicht oder sogar überschritten (Amt des Oberbürgermeisters - Köln 2014).

Frankfurt unterscheidet sich von anderen Städten mit über 500.000 EinwohnerInnen ebenfalls nur wenig. Der Anteil des ÖV liegt, wie in Köln und Stuttgart leicht über dem Durchschnitt. Dies ist das Ergebnis eines stark ausgeprägten Regionalverkehrs mit dem Frankfurter Hauptbahnhof als einem der stärksten frequentierten Bahnhöfe Deutschlands (ca. 450.000 Reisende pro Tag) bei gleichzeitig mäßigem Ausbau des Schienennahverkehrs: Nur etwa die Hälfte der Zuwachsflächen liegen im Einzugsgebiet des Schienennahverkehrs, außerdem fehlen attraktive regionale und städtische Tangentialverbindungen im ÖPNV (Verkehrsdezernat der Stadt Frankfurt am Main 2015). Durch sein kompaktes, polyzentrisches und dichtes Stadtgebiet bietet Frankfurt allerdings eine gute Ausgangslage für eine Stadt der kurzen Wege, weshalb im Vergleich zu anderen Städten viele Wege zu Fuß zurückgelegt werden (30 % am Modal Split). Der Anteil des MIV am Modal Split liegt im Vergleich zu den anderen untersuchten Städten etwas niedriger, allerdings hat die Länge der mit

²⁷ Stichprobengrößen beziehen sich auf die Anzahl der Wege.

dem MIV zurückgelegten Wege in den letzten Jahren zugenommen (Verkehrsdezernat der Stadt Frankfurt am Main, 2015).

Vergleich des Verkehrsverhaltens der Pilotgruppe und Gesamtbevölkerung in Stuttgart, Köln und Frankfurt

Das Verkehrsverhalten in allen drei Pilotgruppen unterscheidet sich deutlich von dem der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten (siehe Abbildung 6-1). Der nicht-motorisierte Individualverkehr wird insgesamt in der Pilotgruppe deutlich weniger genutzt, was vor allem auf den geringeren Anteil von Fußwegen am Modal Split zurückzuführen ist. In Stuttgart und Köln wird der ÖV von der Pilotgruppe häufiger genutzt, der Anteil des MIV liegt hingegen unter dem der Gesamtbevölkerung. Dies passt zu den Ergebnissen von Sommer et al. (2016), die in ihrer Studie bei den NutzerInnen von Sharing-Angeboten eine im Vergleich zum Bundesdurchschnitt häufigere ÖPNV-Nutzung feststellen. In Frankfurt zeigt sich ein anderes Bild, dort hat der MIV in der Pilotgruppe einen deutlich größeren Anteil am Modal Split als in der Gesamtbevölkerung; der ÖV wird etwa gleich häufig genutzt. Diese Unterschiede in der MIV-Nutzung entsprechen jedoch dem Pkw-Besitz der einzelnen Gruppen: In Stuttgart und Köln liegt dieser in der Pilotgruppe deutlich unter dem der Gesamtbevölkerung (1,11 bzw. 0,78 Pkw pro Haushalt in der Pilotgruppe; 1,33 bzw. 1,25 in der Gesamtbevölkerung; siehe Abschnitt 5.1), wofür ein Grund der hohe Anteil an 18- bis 29-Jährigen an der Pilotgruppe ist (33 % bzw. 28 %). In Frankfurt hingegen liegt der Anteil dieser Gruppe nur bei 15 %, während Männer und Erwerbstätige stärker als in den anderen Städten überrepräsentiert sind (siehe Abschnitt 3.1). Dies steht in Zusammenhang mit einem höheren Pkw-Besitz in der Frankfurter Pilotgruppe und folglich einem höheren Anteil des MIV am Modal Split der Gesamtbevölkerung (1,02 Pkw pro Haushalt in der Pilotgruppe, 0,86 in der Gesamtbevölkerung; siehe Abschnitt 5.1).

Die aus den Modal Splits hervorgehende hohe Multimodalität der Pilotgruppe bestätigt sowohl die Ergebnisse der Mobilitätsorientierungen der vorliegenden Studie (siehe Abschnitt 3.3) als auch die Ergebnisse anderer Studien. Beispielsweise beschrieb Kopp (2015) die NutzerInnen von free-floating Carsharing in Berlin und München als überdurchschnittlich multimodal. Die stadtspezifischen Unterschiede in der Nutzung des MIV sind vor allem auf die beschriebenen Unterschiede in der Mobilitätsausstattung und Soziodemographie zwischen der Pilotgruppe und der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten zurückzuführen. Somit ist in der MIV-Nutzung für die Pilotgruppe kein einheitlicher Trend gegenüber der Gesamtbevölkerung auszumachen, sondern muss getrennt nach dem städtischem Umfeld (und den dort bestehenden infrastrukturellen Rahmenbedingungen) betrachtet werden.

6.1.2. Vergleich von Pilot- und Kontrollgruppe

Neben der vergleichenden Betrachtung der untersuchten Pilotgruppen und der deutschen Gesamtbevölkerung in den jeweiligen Städten, soll zudem der Vergleich der NutzerInnen des free-floating Carsharing mit einer Kontrollgruppe angestellt werden. Damit können nicht nur eventuelle Unterschiede in der Mobilitätsausstattung, sondern auch im Verkehrsverhalten und dessen Entwicklung während des Untersuchungszeitraums beobachtet und analysiert werden.

6.1.2.1. Methodisches Vorgehen

Für den Vergleich des Verkehrsverhaltens von Pilot- und Kontrollgruppe wird die Wahl der Verkehrsmittel in der Stichtagserhebung der ersten Welle einschließlich aller Teilstrecken analysiert und daraus jeweils für jede Subgruppe ein Modal Split abgeleitet. Ein Vorteil dieser Methode ist, dass so auch das intermodale Verkehrsverhalten abgebildet werden kann. Dies ist möglich, da die

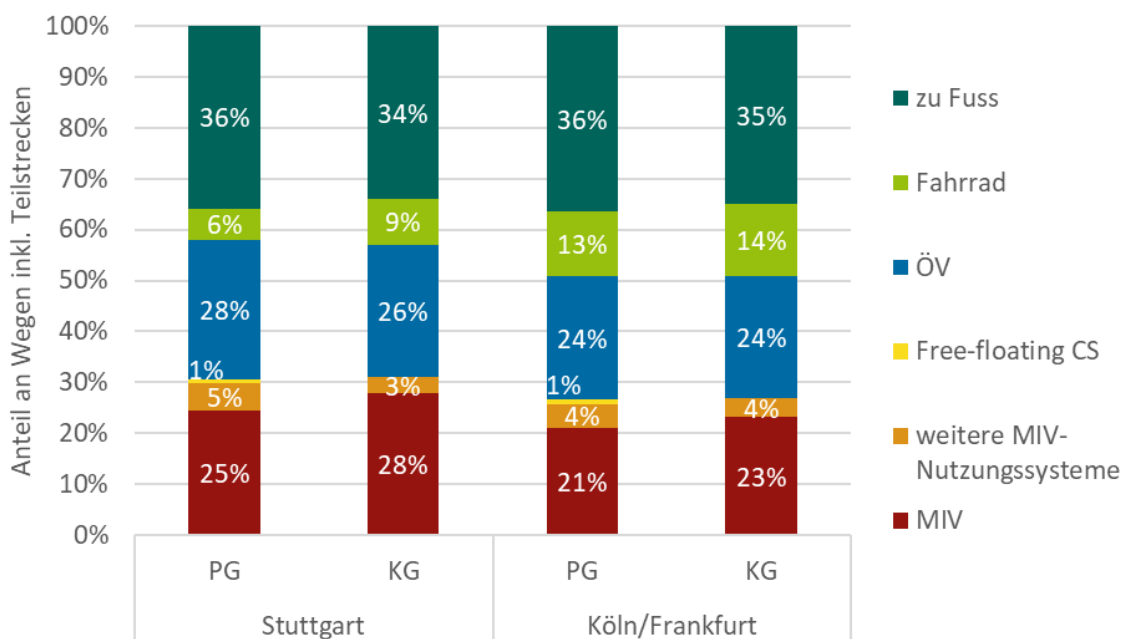
Analysen nicht auf dem Hauptverkehrsmittel pro Weg basieren. Vor allem aber kann so die Gesamtverkehrsleistung abgeleitet werden, die die Grundlage für die spätere Bilanzierung der Umweltwirkungen (siehe Kapitel 7) darstellt.

Für die Umweltbilanzierung ist zudem relevant, dass in den verschiedenen Untersuchungsregionen einerseits konventionell, aber andererseits auch elektrisch betriebene Pkw für free-floating Carsharing eingesetzt werden. Demzufolge wird wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln jeweils der Stuttgarter Teil der Pilot- und Kontrollgruppe getrennt von den Gruppen in Köln und Frankfurt betrachtet.

6.1.2.2. Ergebnisse

Die in Abbildung 6-2 dargestellten Modal Splits zeigen, dass sich Pilot- und Kontrollgruppe in ihrem Modal Split sowohl in Stuttgart als auch in der zusammengefassten Darstellung von Köln und Frankfurt stark ähneln. In beiden Untersuchungsregionen werden Teilstrecken am häufigsten zu Fuß zurückgelegt (34 bis 36 %). Danach folgt der ÖV mit 24 bis 28 %, nur bei der Kontrollgruppe in Stuttgart steht der eigene Pkw an zweiter Stelle mit 28 % der Teilstrecken. In den anderen Gruppen nimmt dieser lediglich 21 bis 25 % der Teilstrecken ein. MIV-Nutzungssysteme spielen eine untergeordnete Rolle und bilden lediglich in der Pilotgruppe Stuttgart einen Anteil am Modal Split über 5 %²⁸. Auffällig ist zudem der insgesamt niedrigere Anteil an mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegten Strecken in Stuttgart bei gleichzeitig höherem Anteil des MIV, was aber den Unterschieden im Modal Split der Gesamtbevölkerung in diesen Städten entspricht (siehe Abschnitt 6.1).

Abbildung 6-2: Modal Split vor der Anmeldung bei car2go für Pilot- und Kontrollgruppe



Quelle: Panelerhebung share, Stichtagserhebung, Welle 1 (NPilotgruppe Stuttgart = 3.131; NPilotgruppe Köln/Frankfurt = 1.365; N Kontrollgruppe Stuttgart = 3.047; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 4.215).²⁹

²⁸ Der Anteil des free-floating Carsharing in Welle 1 in Pilot- und Kontrollgruppe ist entsprechend der Rekrutierung (siehe 2.2) bzw. der Auswahl der Stichproben für die Längsschnittdaten (siehe Abschnitt 2.3) auf die Nutzung von free-floating Carsharing als MitfahrerIn zurückzuführen.

²⁹ Stichprobengrößen beziehen sich auf die Anzahl der Teilstrecken.

Die Ähnlichkeiten zwischen Pilot- und Kontrollgruppe in den Untersuchungsregionen sind dabei das Resultat der Parallelisierung der beiden Gruppen (bei der Rekrutierung und anschließend durch die Gewichtung der Kontrollgruppe, siehe Kapitel 2.3).

Zwischenfazit

Die Bevölkerung in den untersuchten Städten Stuttgart, Köln und Frankfurt weist in ihrem Verkehrsverhalten insbesondere hinsichtlich motorisiertem und nicht-motorisiertem Individualverkehr ähnlich wie beim Pkw-Besitz deutliche Unterschiede auf, die sich vor allem aus den Rahmenbedingungen wie z. B. der Topographie ergeben.

Verglichen mit anderen deutschen Städten mit über 500.000 Einwohnern

- wird in Stuttgart der MIV wesentlich mehr genutzt, während weniger Rad gefahren und zu Fuß gegangen wird;
- wird in Köln der MIV und ÖV etwas mehr genutzt, aber weniger zu Fuß gegangen;
- wird in Frankfurt der MIV etwas weniger genutzt, aber mehr zu Fuß gegangen.

Die Abweichungen des Modal Splits der Pilotgruppe von dem der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten sind unterschiedlich, spiegeln aber insbesondere die Unterschiede im Pkw-Besitz im Vergleich zu Gesamtbevölkerung wider.

Verglichen mit dem durchschnittlichen Verkehrsverhalten in den jeweiligen Städten wird in der Pilotgruppe

- der ÖV häufiger genutzt (außer in Frankfurt);
- in Stuttgart und in Köln mehr und in Frankfurt weniger Rad gefahren;
- der MIV in Stuttgart und Köln weniger und in Frankfurt mehr genutzt;
- in allen drei Städten wesentlich weniger zu Fuß gegangen.

Bei der Pilotgruppe handelt es sich somit um eine Gruppe, die sich sowohl in ihrer Mobilitätsausstattung als auch in ihrem Verkehrsverhalten deutlich von der Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten unterscheidet.

6.2. Nutzungsverhalten und Wegezwecke auf Wegen mit free-floating Carsharing

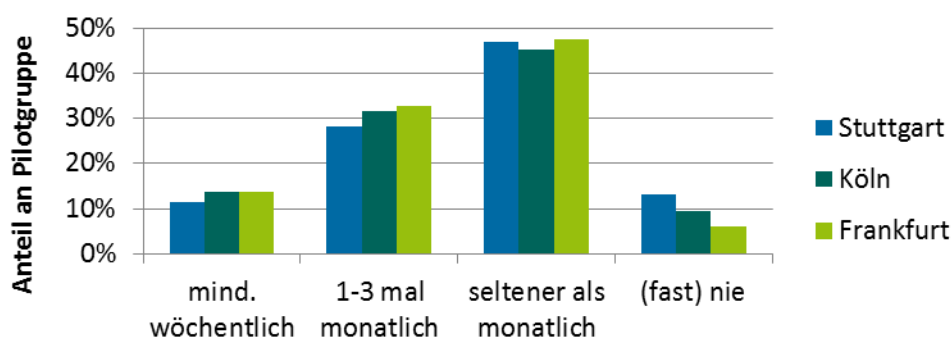
6.2.1. Methodisches Vorgehen

Im Folgenden wird das Nutzungsverhalten der Pilotgruppe auf Wegen mit free-floating Carsharing beschrieben. Neben den Ergebnissen der Befragung zur generellen Nutzungshäufigkeit dienen hierbei die Stichtagserhebung der dritten und vierten Welle sowie die Erhebung der Wege mit free-floating Carsharing (siehe Kapitel 2.4) als Datengrundlage. Die Stichtagserhebung wird dabei insbesondere zum Vergleich der Nutzung von free-floating Carsharing und anderen Verkehrsmitteln sowie zur Auswertung der Wegezwecke betrachtet. Die Anzahl der Teilstrecken, die mit free-floating Carsharing zurückgelegt wurden, beträgt in der Stichtagserhebung lediglich 2 % in Stuttgart bzw. 3 % in Köln/Frankfurt. Daher werden zusätzliche Wege, auf denen die Befragten free-floating Carsharing genutzt haben, in der Auswertung betrachtet. Auf Basis der so gegebenen größeren Stichprobe lassen sich valide Aussagen über Streckenlängen und Intermodalität treffen.

6.2.2. Ergebnisse

Weniger als die Hälfte der NutzerInnen von free-floating Carsharing gibt an, zwei Jahre nach der Anmeldung bei car2go free-floating Carsharing mindestens einmal monatlich zu nutzen; lediglich 12 % der Pilotgruppe nutzen es mindestens wöchentlich. Bei den NutzerInnen, die keinen eigenen Pkw besitzen, liegt dieser Anteil höher, von ihnen nutzen 19 % free-floating Carsharing mindestens wöchentlich. Im zeitlichen Verlauf sind dabei im Vergleich zu einem Jahr nach der Anmeldung bei car2go keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. Die Mehrheit der Pilotgruppe nutzt in den ersten beiden Jahren nach der Anmeldung free-floating Carsharing seltener als monatlich. Somit ist auch der Anteil der Nutzung des free-floating Carsharing am Modal Split sehr gering (siehe Abschnitt 6.3).

Abbildung 6-3: Nutzungshäufigkeit des free-floating Carsharing



Quelle: Panelerhebung share, Pilotgruppe Welle 4 (N Stuttgart = 839; N Köln = 250; N Frankfurt = 101).

Die durchschnittliche Streckenlänge der Fahrten mit free-floating Carsharing beträgt dabei 8,3 km. Es wird also vor allem für mittellange Fahrten innerhalb der Stadtgrenze genutzt, wobei auf rund 40 % der Wege ein/e MitfahrerIn mitgenommen wird. Somit sind Fahrten mit free-floating Carsharing-Fahrzeugen deutlich kürzer als die erhobenen Fahrten mit dem eigenen Pkw³⁰ und weisen einen mit 1,4 Personen pro Fahrzeug etwas niedrigeren Besetzungsgrad auf als bei durchschnittlichen Pkw-Fahrten (Besetzungsgrad 1,5, siehe Follmer et al. 2010b) üblich.

Zwischen den untersuchten Städten zeigen sich hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit und Länge der Fahrten mit free-floating Carsharing geringe Unterschiede: Die Stuttgarter Pilotgruppe nutzt etwas seltener free-floating Carsharing als die Pilotgruppe in den Städten mit konventionellen car2go-Fahrzeugen. Dies zeigt sich sowohl in der abgefragten Nutzungshäufigkeit (siehe Abbildung 6-3), als auch in der Häufigkeit von free-floating Carsharing-Fahrten in der Stichtagserhebung (siehe Abschnitt 6.3.2). Die Streckenlänge dieser Fahrten ist in Stuttgart mit durchschnittlich 8,0 km ebenfalls geringer als in Köln (8,8 km) und Frankfurt (9,5 km)³¹. Dieser Unterschied zwischen den Städten zeigt sich nicht nur in der Pilotgruppe, sondern spiegelt unterschiedliche Nutzungsprofile in den gesamten Nutzergruppen in den jeweiligen Städten wider (siehe Abschnitt 5.3).

Free-floating Carsharing wird am häufigsten für Fahrten nach Hause, in der Freizeit und zur Arbeit bzw. Ausbildung eingesetzt (siehe Abbildung 6-4). Weitere Analysen zeigen dabei deutliche Unterschiede abhängig von der Nutzungshäufigkeit: Personen, die free-floating Carsharing mindestens

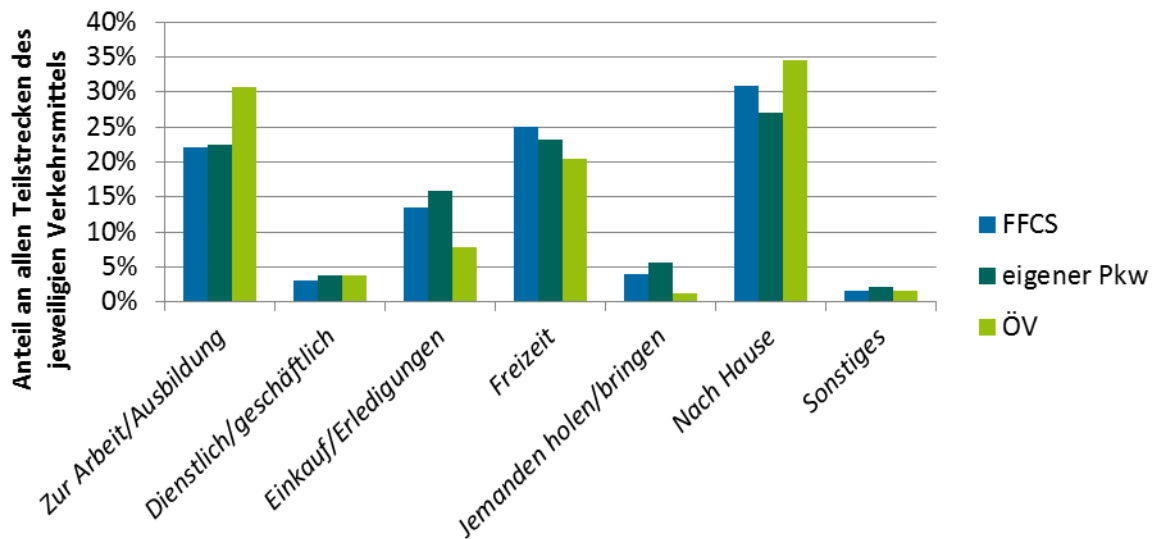
³⁰ In der Pilotgruppe liegt die durchschnittliche Teilstreckenlänge bei 14,6 km, in der Kontrollgruppe bei 15,2 km (Mittelwert über alle Wellen).

³¹ Ergebnis der abgefragten Wege mit free-floating Carsharing (Durchschnitt über Welle 3 und 4).

wöchentlich nutzen, legen damit häufiger Wege zur Arbeit bzw. Ausbildung zurück. Dieser Wegezweck hat bei diesen NutzerInnen einen Anteil von einem Viertel an allen zurückgelegten Wegen. Dagegen macht die Nutzung von free-floating Carsharing für Wege zur Arbeit bei Personen, die es seltener als monatlich nutzen, lediglich unter 10 % der Fahrten aus. Diese Personen nutzen free-floating Carsharing allerdings anteilig häufiger für Freizeitfahrten oder Fahrten zum Einkaufen bzw. andere Erledigungen.

Ein ähnlicher Unterschied zeigt sich bezüglich der Wegezwecke abhängig vom Pkw-Besitz: Personen, die einen eigenen Pkw besitzen, nutzen free-floating Carsharing signifikant häufiger für Veranstaltungs-, Restaurant- oder Diskobesuche als Personen ohne eigenen Pkw. Somit nutzen Personen mit eigenem Pkw free-floating Carsharing häufiger für Wege, die nicht regelmäßig zurückgelegt werden. Im Gegensatz zur Nutzung des eigenen Pkw begünstigt hier die Möglichkeit der „one-way-Nutzung“ von car2go-Fahrzeugen - wie bereits als Grund für die Anmeldung genannt (siehe auch Abschnitt 4.2.1) - auch in der Praxis die Entscheidung free-floating Carsharing zu nutzen.

Abbildung 6-4: Wegezwecke bei Nutzung von free-floating Carsharing, eigenem Pkw und ÖV



Quelle: Panelerhebung share, Stichtagserhebung, Pilotgruppe Welle 4 (N FFCS = 304; N Pkw = 3.601; N ÖV = 3.154).

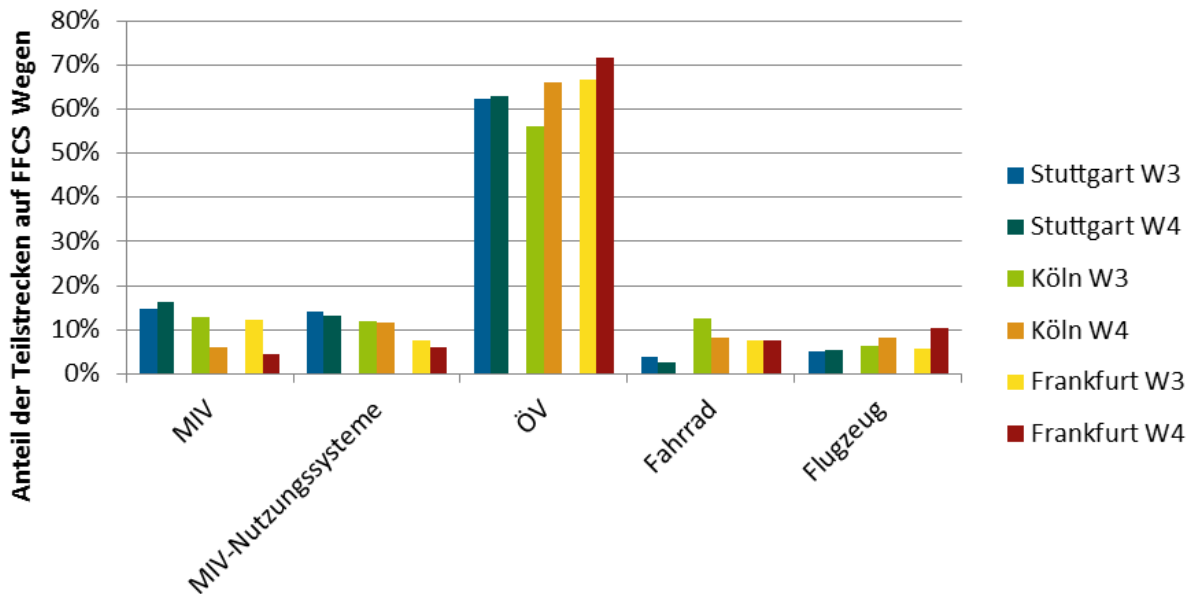
Bei dem in Abbildung 6-4 dargestellten Vergleich der Wegezwecke bei Fahrten mit free-floating Carsharing, dem eigenen Pkw bzw. dem ÖV zeigt sich jedoch, dass sich die Wegezwecke, für die free-floating Carsharing eingesetzt wird, wenig von denen des eigenen Pkw unterscheiden. Im Vergleich mit dem ÖV wird deutlich, dass free-floating Carsharing verhältnismäßig häufiger auf Strecken eingesetzt wird, die weniger regelmäßig zurückgelegt werden. Der ÖV wird anteilig häufiger für Wege nach Hause und zur Arbeit bzw. Ausbildung genutzt, allerdings seltener als free-floating Carsharing für Freizeitwege und Einkäufe bzw. andere Erledigungen. Das free-floating Carsharing wird vor allem eingesetzt, um Ziele schnell und bequem zu erreichen und erhöht die Flexibilität bei der Verkehrsmittelwahl. Dies passt zu der in Abschnitt 4.2 beschriebenen Bewertung von free-floating Carsharing als „flexibel“, „praktisch“, „bequem“ und „schnell“.

Wege, auf denen free-floating Carsharing genutzt wird, werden zu 80 % monomodal zurückgelegt, d. h. es wird - Fußwege ausgenommen³² - kein weiteres Verkehrsmittel auf dem Weg genutzt. Auf den 20 % der Wegen, bei denen free-floating Carsharing intermodal genutzt wird, wird es meist mit *einem* weiteren Verkehrsmittel kombiniert; nur 6 % der Wege, auf denen free-floating Carsharing genutzt wird, bestehen aus drei oder mehr Teilstrecken. Bei der Kombination von free-floating Carsharing mit anderen Verkehrsmitteln wird, wie in Abbildung 6-5 dargestellt, am häufigsten die Verknüpfung mit dem ÖV gewählt. In diesen Fällen kann free-floating Carsharing als Erweiterung des ÖV angesehen werden, da sich die Kombination aus den beiden Verkehrsmitteln gut ergänzen, um das jeweilige Ziel zu erreichen.

In der Häufigkeit von intermodalen free-floating Carsharing-Weegen zeigen sich in den einzelnen Städten und im zeitlichen Verlauf keine signifikanten Unterschiede; bei der Verkehrsmittelwahl fallen allerdings stadtspezifische Unterschiede auf. Diese lassen sich dabei auf die unterschiedliche Ausgestaltung des car2go-Angebots und die Infrastruktur in den Städten zurückführen: In Stuttgart wird free-floating Carsharing beispielsweise häufiger mit dem eigenen Pkw kombiniert als in Frankfurt und Köln, aber seltener mit dem Fahrrad. Dies passt zu den in Abschnitt 6.1.1 dargestellten Unterschieden in der Häufigkeit der Pkw- und Fahrradnutzung in den untersuchten Städten, die beispielsweise durch die Besonderheit der Talkesselage in Stuttgart zu erklären sind. Im zeitlichen Verlauf wird insbesondere der Unterschied in der Kombination mit dem eigenen Pkw in den untersuchten Städten noch größer: Während in Köln und Frankfurt in der vierten Welle nur noch auf 6 bzw. 4 % der intermodalen free-floating Carsharing-Weege der eigene Pkw gewählt wird, bleibt dieser Anteil in Stuttgart bei 15 %. Ein Grund dafür könnte in den car2go-Geschäftsgebieten in der Region Stuttgart liegen, die sich außerhalb des innerstädtischen Geschäftsgebietes befinden (siehe auch Abschnitt 3.2 und 5.1). Diese bieten den NutzerInnen Möglichkeiten, den eigenen Pkw kostenlos zu parken und von dort aus mit einem car2go Fahrzeug in die Innenstadt zu fahren (Park+Ride). Bei den im Stuttgarter Umland lebenden NutzerInnen liegt der Anteil dieser intermodalen Wege dementsprechend sogar bei fast 30 %. In den drei untersuchten Städten fällt außerdem der hohe Anteil an intermodalen Wegen auf, bei denen free-floating Carsharing mit dem Flugzeug kombiniert wird. Dies ist ebenfalls - in allen drei Städten - darauf zurückzuführen, dass die umliegenden Flughäfen einen Teil des Geschäftsgebiets bilden und die car2go-Fahrzeuge (gegen einen Aufpreis) dort abgestellt werden können.

³² Fußwege wurden im Rahmen der Stichtagerhebung und Wege mit free-floating Carsharing abgefragt und ausgewertet, werden aber in diesem Abschnitt nicht weiter beschrieben, da auf die Verknüpfung von free-floating Carsharing mit anderen Verkehrsmitteln fokussiert wird.

Abbildung 6-5: Verkehrsmittelwahl auf intermodalen Wegen, bei welchen free-floating Carsharing auf mindestens einer Teilstrecke genutzt wird



Quelle: Panelerhebung share, Stichtagserhebung, Pilotgruppe Welle 3 und 4 (N Stuttgart W3 = 863; N Stuttgart W4 = 594; N Köln W3 = 249; N Köln W4 = 136; N Frankfurt W3 = 105; N Frankfurt W4 = 67).

Zwischenfazit

In allen drei untersuchten Städten wird free-floating Carsharing von der Mehrheit der Pilotgruppe seltener als monatlich genutzt.

Die Nutzungshäufigkeit und Streckenlänge unterscheidet sich zwischen den Städten nur wenig, in Stuttgart wird es etwas seltener und für kürzere Strecken eingesetzt.

Die Wegezwecke unterscheiden sich kaum von denen bei Fahrten mit dem eigenen Pkw, stellen aber im Vergleich zum ÖV seltener regelmäßige Fahrten wie beispielsweise zur Arbeit bzw. Ausbildung dar und dafür häufiger Freizeitwege. Insbesondere von Personen, die einen eigenen Pkw besitzen oder free-floating Carsharing monatlich oder seltener nutzen, wird es häufig für Freizeitwege eingesetzt, die die Möglichkeit der „one-way-Nutzung“ erfordern.

Bei den 20 % der Wege, die mit free-floating Carsharing intermodal zurückgelegt werden, zeigt sich eine gute Kombinierbarkeit mit dem ÖV. In diesem Zusammenhang kann free-floating Carsharing als Erweiterung des ÖV angesehen werden. Die Häufigkeit der Kombination mit anderen Verkehrsmitteln unterscheidet sich stark zwischen den untersuchten Städten, spiegelt aber die allgemeinen Nutzungshäufigkeiten dieser Verkehrsmittel in den untersuchten Städten wider. In Stuttgart, wo es in den im Umland liegenden Teilen des Geschäftsgebiets gute Parkmöglichkeiten für den eigenen Pkw gibt, wird free-floating Carsharing beispielsweise vergleichsweise häufig mit dem eigenen Pkw kombiniert.

6.3. Veränderung des Verkehrsverhaltens im Untersuchungszeitraum

In diesem Kapitel wird die Veränderung des Verkehrsverhaltens über den zweijährigen Nutzungszeitraum von Angeboten des free-floating Carsharing analysiert. Die nachfolgenden Ergebnisse basieren dabei sowohl auf Auswertungen der Datensätze aus der Stichtagserhebung als auch auf den Einschätzungen der PilotgruppenteilnehmerInnen zu ihren Nutzungshäufigkeiten (siehe 6.3.1). Die Ableitung der verkehrsmittelspezifischen Verkehrsleistung aus der Stichtagserhebung (siehe 6.3.2) bildet dabei zudem die Grundlage für die spätere Umweltbilanzierung (siehe Abschnitt 7). Wie bereits bei den Analysen zum Pkw-Besitz (siehe Kapitel 5) werden in die Analysen zur Veränderung des Verkehrsverhaltens auch Entwicklungen der Rahmenbedingungen in den drei Untersuchungsregionen sowie sozioökonomische Gruppenspezifika einbezogen und auf ihr Einflusspotential für diesbezügliche Verhaltensänderungen hin untersucht.

Gerade externe, räumlich gebundene Rahmenbedingungen können eine relevante Wirkung auf die Nutzung von free-floating Carsharing, aber auch auf die Verkehrsmittelwahl im Allgemeinen vorweisen, wie bereits in Studien (u. a. Martin & Shaheen 2016) nachgewiesen werden konnte. In der vorliegenden Studie ist der städtische Differenzierungsaspekt insbesondere auch dahingehend von Bedeutung, dass in Stuttgart elektrisch sowie in Köln und Frankfurt konventionell angetriebene Pkw bei car2go genutzt werden. Dies macht eine differenzierte Subgruppen-Betrachtung der untersuchten Gebiete erforderlich.

6.3.1. Entwicklung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsmittelnutzung

Durch das Paneldesign können Aussagen zu der Entwicklung des Modal Splits über den Zeitraum von zwei Jahren hinweg getroffen werden. Zudem wird die Kontrollgruppe mit ähnlichen soziodemographischen Merkmalen und einer vergleichbaren Mobilitätsausstattung der Pilotgruppe als Vergleich gegenübergestellt (siehe Abschnitt 2.3), um Veränderungen des Verkehrsverhaltens in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing betrachten zu können.

Die zentrale Fragestellung des folgenden Abschnitts beschäftigt sich damit, inwieweit die Nutzung des free-floating Carsharing zur veränderten Nutzung der weiteren Verkehrsträger – MIV, MIV-Nutzungssysteme und Umweltverbund – positiv (erhöhend) oder negativ (senkend) beiträgt. Dies soll u. a. anhand der Entwicklung der subjektiven Einschätzungen der Verkehrsmittelnutzung und anhand der Entwicklung des Modal Splits im Vergleich von Pilot- und Kontrollgruppe gezeigt werden. Insbesondere ist dabei das Ausmaß des free-floating Carsharing im Modal Split relevant.

6.3.1.1. Methodisches Vorgehen

Als Informationsquellen für die Auswertung zur Entwicklung des Verkehrsverhaltens werden zwei-erlei Datenformate herangezogen. Zunächst sollen die subjektiven Einschätzungen zur Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel erste Aufschlüsse darüber geben, wie sich die Verkehrsmittelwahl der Befragten innerhalb des Beobachtungszeitraums entwickelt hat. Abgefragt wurde hierbei bei Pilot- und Kontrollgruppe sowohl die Nutzungshäufigkeit („Wie häufig nutzen Sie persönlich die folgenden Verkehrsmittel: ...?“) wie auch zusätzlich in der Pilotgruppe die Veränderung derselben durch die Nutzung des free-floating Carsharing („In wieweit hat die Nutzung free-floating Carsharing ihr Mobilitätsverhalten verändert?: Fahrrad fahre ich ... ; Zu Fuß gehe ich... ; ...“). Als Antwortoptionen konnten bezogen auf die Nutzungshäufigkeit die Kategorien „fast täglich“, „mindestens wöchentlich“, „mindestens monatlich“, „seltener als monatlich“ sowie „nie bzw. fast nie“ bzw. bezogen auf Veränderungen des Mobilitätsverhaltens die Antwortoptionen „viel mehr“ bis „viel weniger“ auf einer 5er-Skala gewählt werden.

In einem zweiten Schritt erfolgen Analysen auf Basis der Wegedatensätze der Stichtagserhebung der Pilot- und Kontrollgruppe (siehe Abschnitt 2.4). Hier fließt die Wahl der Verkehrsmittel auf allen zurückgelegten Wegen einschließlich der Teilstrecken ein (siehe Abschnitt 6.1.2). Nur Personen, welche über den kompletten Erhebungszeitraum an der Studie teilgenommen haben, wurden – wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten 5 bis 6.2 - in die Analyse einbezogen. Um dem innerstädtischen Nutzungskontext Rechnung zu tragen und diesbezügliche Verzerrungen zu vermeiden, wurden sowohl bei der Herleitung des Modal Splits als auch bei der Berechnung der Verkehrsleistung nur Teilstrecken unter 100 km einbezogen.

Die Analyseergebnisse wurden dabei mittels eines z-Tests für abhängige Stichproben auf deren Signifikanz geprüft ($\alpha \leq 0,05$) (Walpole et al. 2002). Durch dieses statistische Verfahren wird geprüft, inwieweit statistisch signifikante Unterschiede in den Anteilen eines Verkehrsmittels am Gesamtverkehrsaufkommen (gesamte Teilstreckenanzahl) zwischen den Wellen (W1 zu W3 bzw. W1 zu W4) vorliegen.

Um den städtespezifischen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen, werden die folgenden Ergebnisse zur Entwicklung des Verkehrsverhaltens der Befragten für Stuttgart einerseits sowie Köln und Frankfurt andererseits separat ausgewiesen. Die Informationen aus beiden Datenquellen werden darüber hinaus für Pilot- wie Kontrollgruppen über alle drei betrachteten Wellen dargestellt.

In den folgenden beiden Kapiteln werden zunächst die subjektiven Einschätzungen zur Verkehrsmittelnutzung in Stuttgart (Abbildung 6-6 und Abbildung 6-7) sowie in Köln/Frankfurt (Abbildung 6-9 und Abbildung 6-10) und darauffolgend die Ergebnisse der Stichtagserhebung der Modal Split in Stuttgart (Abbildung 6-8) und in Köln/Frankfurt (Abbildung 6-11) dargestellt und beschrieben.

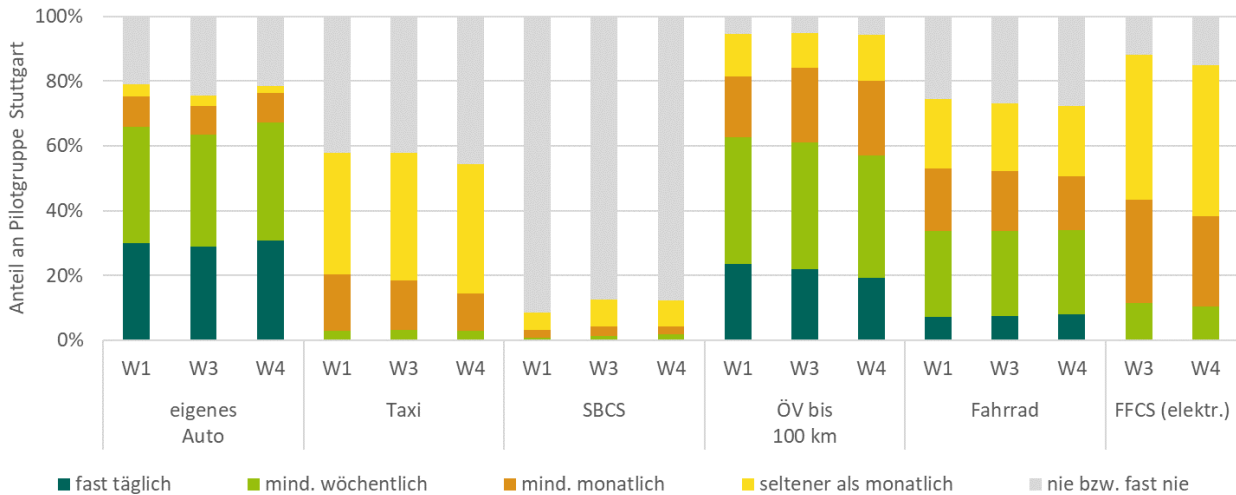
6.3.1.2. Entwicklungen des Verkehrsverhaltens in Stuttgart

Die subjektiven Einschätzungen zur Verkehrsmittelnutzung in Stuttgart machen für die Pilotgruppen deutlich, dass sich die Häufigkeit, mit der einzelne Verkehrsmittel gewählt wurden, in der Entwicklung von der ersten bis zur vierten Welle nur in geringem Ausmaß unterscheidet. Dennoch lassen sich zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln unterschiedliche Entwicklungen in dem zweijährigen Beobachtungszeitraum feststellen. Die in der Pilotgruppe mit über 60 % in der ersten Welle bereits sehr hohe Nutzungshäufigkeit des eigenen Pkw steigt zur vierten Welle noch etwas an. In der Stuttgarter Kontrollgruppe fällt dieser Anstieg in der Nutzungshäufigkeit des eigenen Pkw noch stärker aus. Der Anteil an Personen in der Kontrollgruppe, die den MIV nach der zweijährigen Beobachtungsphase mindestens wöchentlich nutzen, liegt in der vierten Welle bei 71 % (in der Pilotgruppe bei 67 %). Beim ÖV, der in der Stuttgarter Pilotgruppe in der ersten Welle noch ähnlich häufig wie der private Pkw genutzt wurde, sinkt in der vierten Welle hingegen die Nutzungshäufigkeit (mindestens wöchentlich) auf 57 %. Die Stuttgarter Kontrollgruppe gibt bereits zu Studienbeginn eine geringere Nutzungshäufigkeit des ÖVs an, die gleichermaßen rückläufig ist. Eine mögliche Erklärung für diese Entwicklungstendenzen sind die Bauarbeiten von Stuttgart 21, die während des Untersuchungszeitraums intensiver geworden sind und die ÖPNV-Nutzung in Stuttgart erschweren.

Der Anteil der Personen, die free-floating Carsharing mindestens wöchentlich nutzen, sinkt leicht von der dritten Welle zur vierten Welle. Ein ähnlicher Rückgang in der subjektiven Einschätzung der Nutzungshäufigkeit zeigt sich daneben auch bei Taxifahrten in Stuttgart: in Pilot- wie auch Kontrollgruppe nimmt auch hier der Anteil der ohnehin schon vergleichsweise geringen Nutzung ab. Dagegen zeigt sich eine positive Entwicklungstendenz des stationsbasierten Carsharing, welches vor allem in der Pilotgruppe häufiger genutzt wird. Zuletzt muss auch der nicht-motorisierte Individualverkehr bei der Nutzungshäufigkeit z. T. Einbußen verzeichnen. Die hierbei abgefragte Nut-

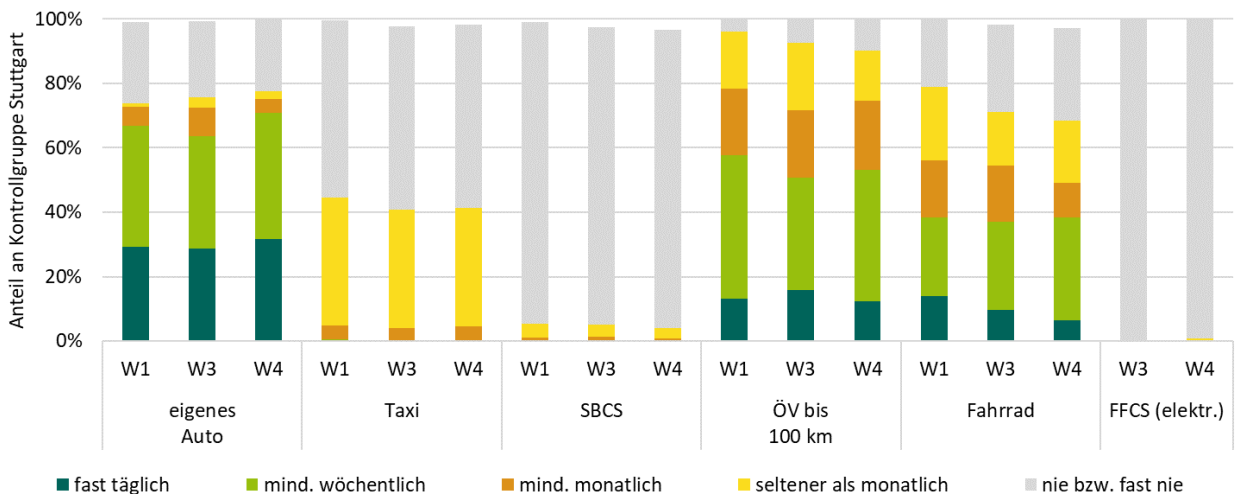
zungshäufigkeit des Fahrrads geht vor allem in der Stuttgarter Kontrollgruppe zurück (von 56 % in der ersten Welle auf 49 % in der vierten Welle), wohingegen die Pilotgruppe auf einem nahezu konstanten Niveau bleibt (von 53 auf 51 % mind. monatlicher Fahrradnutzung). Nach zwei Jahren wird das elektrisch betriebene free-floating Carsharing von 38 % der Pilotgruppe mindestens monatlich genutzt, somit also deutlich häufiger als das Taxi (14 %) oder das stationsbasierte Carsharing (2 %).

Abbildung 6-6: Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe Stuttgart in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839)

Abbildung 6-7: Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Kontrollgruppe Stuttgart in Welle 1, 3 und 4



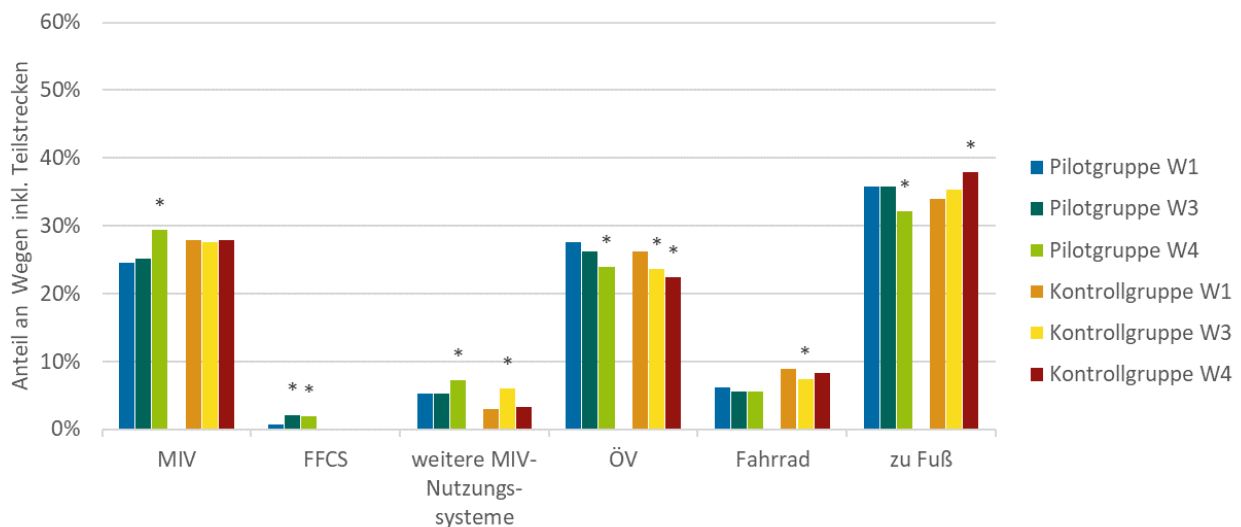
Quelle: Panelbefragung share, Welle 1, 3 und 4 (N Kontrollgruppe Stuttgart = 729)

Abbildung 6-8 zeigt die Entwicklung des Modal Splits der Pilot- und Kontrollgruppe in Stuttgart über den Untersuchungszeitraum auf Basis der Teilstrecken der Stichtage. Auffällig ist dabei vor allem der signifikante Anstieg des Anteils an MIV-Fahrten in der Pilotgruppe von 25 % in der ersten Wel-

le auf 29 % in der vierten Welle, während der Anteil des MIV in der Kontrollgruppe konstant bei 28 % bleibt. Diese Veränderungen verwundern angesichts des Pkw-Besitzes, der zwischen der ersten und vierten Welle in Pilot- und Kontrollgruppe gleichermaßen ansteigt. Der Anstieg in der MIV-Nutzung der Pilotgruppe stimmt hierbei mit den Ergebnissen aus der vorherigen Betrachtung subjektiver Einschätzungen zur Nutzungshäufigkeit in Pilot- und Kontrollgruppe nur bedingt überein. Die Personen der Pilotgruppe haben demnach in der vierten Welle die Nutzung des eigenen Pkws als weniger stark wahrgenommen, als es die Auswertung der Stichtagserhebung darlegt. Dagegen konnte bei der Kontrollgruppe die subjektiv wahrgenommene häufigere Nutzung des MIV in der stichtagsbezogenen Datenbasis keine Bestätigung finden.

Die ÖV-spezifischen Entwicklungen aus der Analyse der Stichtagsbefragung stimmen hingegen mit der subjektiven Einschätzung überein. Auch in Abbildung 6-8 nimmt in beiden Gruppen die Nutzung des ÖV signifikant ab. Bezüglich der Anteile von Fußwegen am Modal Split zeigen sich gegenläufige Entwicklungen zwischen Pilot- und Kontrollgruppe in der Stichtagsbefragung: In der Pilotgruppe geht dieser Anteil tendenziell zurück, wohingegen in der Kontrollgruppe ein signifikanter Anstieg zu verzeichnen ist. Der Anteil der Fahrradstrecken am Modal Split verändert sich hingegen kaum in Pilot- und Kontrollgruppe. Diese in der Stichtagsbefragung beobachteten Veränderungen stimmen mit den Auswertungen der subjektiven Einschätzungen zur Fahrradnutzung für die Pilotgruppe überein. Daneben lässt sich auch ein Anstieg in der Nutzungshäufigkeit von MIV-Nutzungssystemen vor allem bei der Pilotgruppe beobachten.

Zusammenfassend lässt sich für die Stuttgarter Pilotgruppe eine Verlagerung vom Umweltverbund hin zum MIV und MIV-Nutzungssystemen (inklusive des free-floating Carsharing) festhalten, während in der Kontrollgruppe nur Verlagerungen innerhalb des Umweltverbunds (vom ÖPNV auf Rad- und Fußwege) auffällig sind. Der Anteil von free-floating Carsharing am Modal Split hat sich zwar erwartungsgemäß gegenüber der ersten Welle (signifikant) erhöht, ist allerdings mit nur 2 % in der vierten Welle weiterhin als sehr gering einzuschätzen. Dass durch das free-floating Carsharing der ÖV seltener genutzt wird, lässt sich weder durch die Bewertung der Nutzungshäufigkeiten noch durch die stichtagsbasierte Abfrage bestätigen. Der geringe Anteil des free-floating Carsharing am gesamten Verkehrsaufkommen spricht zudem gegen einen negativen Einfluss auf den ÖV durch die Nutzung von free-floating Carsharing. Auch steht dieser Annahme die Tatsache entgegen, dass der Modal Split-Anteil des ÖV nicht nur in der Pilot-, sondern auch in der Kontrollgruppe abnimmt.

Abbildung 6-8: Modal Split in Stuttgart in Welle 1, 3 und 4

Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W3 = 2.860, W4 = 2.556; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W3 = 2.777, W4 = 2.660); Signifikanzniveau: *0,05

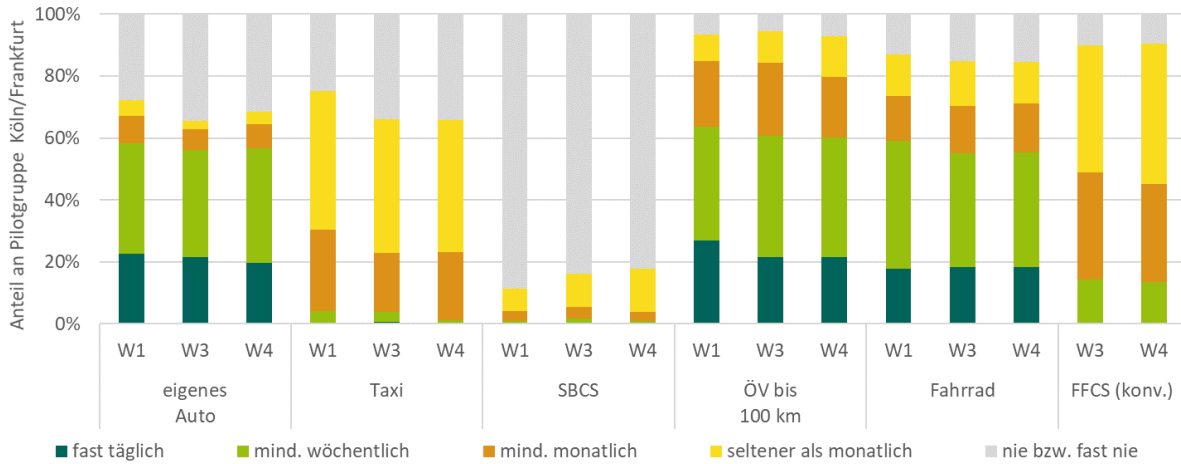
6.3.1.3. Entwicklungen des Verkehrsverhaltens in Köln und Frankfurt

In der Köln/Frankfurter Pilotgruppe (Abbildung 6-9) zeigen sich in der subjektiven Einschätzung, wie auch schon in Stuttgart, insgesamt vergleichbare Nutzungshäufigkeiten der einzelnen Verkehrsmittel. Der Anteil der Pilotgruppe, der angibt, den privaten Pkw mindestens wöchentlich bzw. fast täglich zu nutzen, liegt in allen Wellen ebenfalls knapp unter 60 %. Nach zwei Jahren der Nutzung von free-floating Carsharing ist hier ein leichter Rückgang um 3 Prozentpunkte der Nutzungshäufigkeit des privaten Pkw zu beobachten. Die Entwicklung des Modal Split-Anteils des MIV in der Kontrollgruppe (Abbildung 6-10) bleibt dagegen über die zweijährige Beobachtungsphase hinweg konstant. Der Anteil der Personen in der Pilotgruppe, die das free-floating Carsharing intensiver (mind. wöchentlich) nutzen, geht leicht zurück. Beim ÖV zeigen sich in Pilot- und Kontrollgruppe Parallelen zu den Entwicklungen in Stuttgart: der Anteil an mindestens wöchentlicher ÖV-Nutzung geht in allen Wellen zurück. Dieser Rückgang ist dabei vor allem in der Köln/Frankfurter Kontrollgruppe zu beobachten, bei der der Anteil der Personen, die den ÖV mindestens wöchentlich nutzen, in der vierten Welle nur noch bei 55 % (statt 62 % in der ersten Welle) liegt (Pilotgruppe in der ersten Welle: 64 % bzw. in der vierten Welle 60 %). Die Tendenzen einer geringeren Nutzung von MIV und ÖV der Köln/Frankfurter Pilotgruppe spiegeln sich auch in den folgenden Aussagen zum veränderten Verkehrsmittelnutzungsverhalten wider: 14 % der Pilotgruppe geben nach zweijähriger Nutzung des free-floating Carsharing an, deswegen weniger mit dem eigenen Auto zu fahren bzw. 39 % weniger mit dem ÖV. Wie schon in Stuttgart gilt es jedoch auch hier den geringen Anteil des free-floating Carsharing am Modal Split zu beachten und damit den Einfluss des free-floating Carsharing auf die Verkehrsmittelwahl nicht zu überschätzen.

Daneben zeigt sich in Abbildung 6-9 und Abbildung 6-10 auch eine Abnahme in der subjektiven Nutzungshäufigkeit bei Fahrradfahrten in beiden Nutzergruppen. Dennoch ist – vor allem im Vergleich mit den Stuttgarter Daten – die insgesamt wesentlich höhere Fahrradaffinität auffällig: hier werden Fahrräder von 55 % der Personen in der Pilotgruppe bzw. 51 % der Teilnehmer aus der Kontrollgruppe intensiv (mindestens wöchentlich) genutzt (jeweils in der vierten Welle). Die Nutzungshäufigkeit des Taxis nimmt vor allem in der Pilotgruppe ab, wohingegen die des stationsbasierten Carsharing in der Pilotgruppe insbesondere in Welle 3 ansteigt. Die stagnierenden (Taxi)

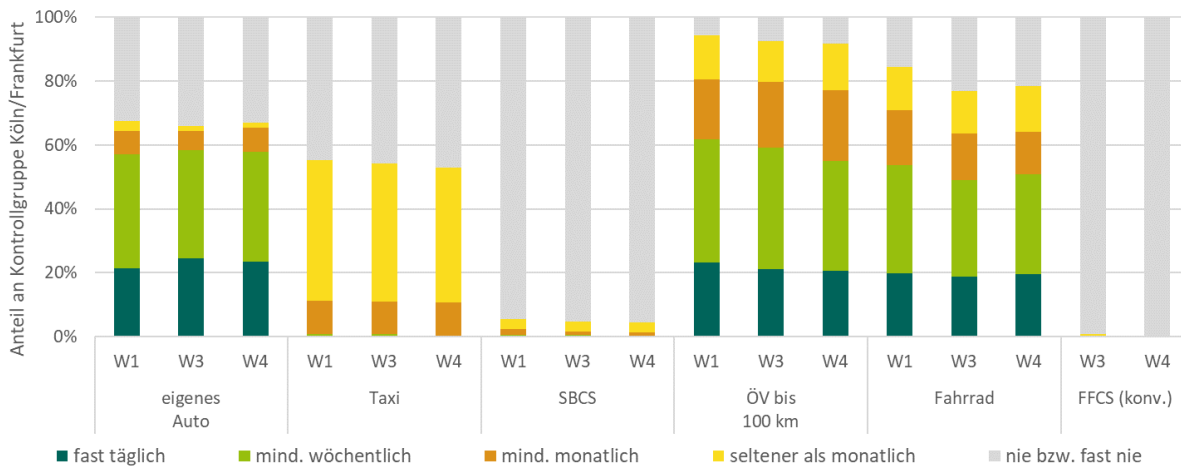
bzw. negativen Entwicklungstendenzen (stationsbasiertes Carsharing) der Stuttgarter Kontrollgruppe lassen sich ebenfalls in Köln/Frankfurt beobachten. Free-Floating Carsharing mit konventionellen Pkw wird vom Großteil der Pilotgruppe nur mindestens monatlich (32 %) bzw. seltener als monatlich (46 %) genutzt (siehe Abschnitt 6.2).

Abbildung 6-9: Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Pilotgruppe Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351)

Abbildung 6-10: Subjektive Einschätzung zur Verkehrsmittelwahl der Kontrollgruppe Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4

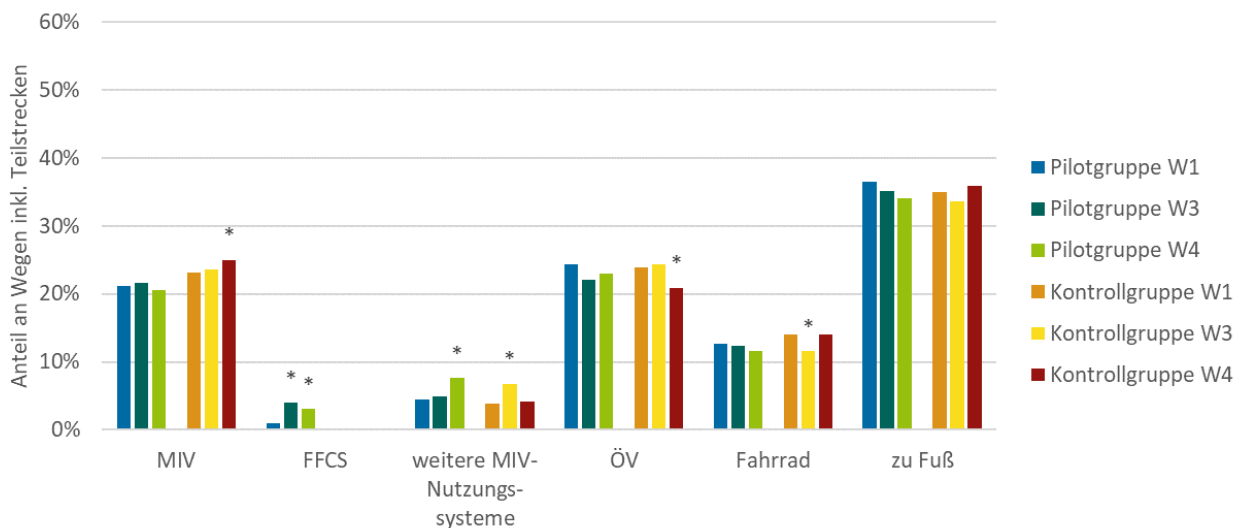


Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091)

Abbildung 6-11 zeigt, dass im Gegensatz zu dem deutlichen Anstieg der MIV-Nutzung in Stuttgart der Anteil des MIV am Modal Split in der Köln/Frankfurter Pilotgruppe auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau von 21 % in der vierten Welle bleibt. Der Anteil des MIV am Modal Split der Kontrollgruppe steigt hingegen zwischen der ersten und vierten Welle signifikant an (von 23 auf 25 %). Diese Entwicklung stimmt mit den subjektiven Aussagen zur Nutzungshäufigkeit weitgehend überein. Daneben verändert sich die Nutzung des ÖV trotz der leichten Erweiterungen des Straßen-

bahnnetzes in Köln in diesem Zeitraum (Amt des Oberbürgermeisters - Köln 2014) in der Pilotgruppe kaum. Der ÖV nimmt sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe über die zweijährige Beobachtungszeit hin leicht ab, was sich bereits in der subjektiven Einschätzung zur Verkehrsmittelnutzungshäufigkeit zeigte. In der Pilotgruppe nehmen zudem die Fußwege und in geringem Umfang die Fahrradwege während des Untersuchungszeitraums ab. Dieser Rückgang ist jedoch nicht signifikant, während MIV-Nutzungssysteme im Modal Split signifikant zulegen. Bei der Abnahme des Radverkehrs in der Pilotgruppe ist zu berücksichtigen, dass sich im Untersuchungszeitraum sowohl in Köln durch die Etablierung eines Fahrradverleihsystems als auch in Frankfurt durch einen Ausbau der Radwege die Bedingungen insbesondere für den Radverkehr verbessert haben. Der Anteil des free-floating Carsharing am gesamten Modal Split in den beiden betrachteten Gebieten zeigt auch hier einen signifikanten Anstieg in den Pilotgruppen. Jedoch bleibt der Anteil mit 4 % in der dritten Welle bzw. 3 % in der vierten Welle gesamt gesehen ebenfalls vergleichsweise gering.

Abbildung 6-11: Modal Split in Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W3 = 1.195, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W3 = 3.772, W4 = 3.825); Signifikanzniveau: *0,05

6.3.1.4. Zusammenfassung zum Einfluss des free-floating Carsharing auf das Verkehrsverhalten

Die vorangehenden Abbildungen der Modal Splits liefern damit bereits entscheidende Antworten auf die eingangs aufgeworfene Forschungsfrage: inwieweit trägt die Nutzung des free-floating Carsharing zur veränderten Nutzung der weiteren Verkehrsträger – MIV, MIV-Nutzungssysteme und Umweltverbund – positiv (erhöhend) oder negativ (senkend) bei. In den untersuchten geographischen Räumen konnte – unabhängig von der dahinter stehenden technologischen Ausgestaltung des Carsharing mit elektromotorischem (Stuttgart) bzw. konventionellem Antrieb (Frankfurt und Köln) – nach der zweijährigen Nutzungsphase lediglich ein Anteil des free-floating Carsharing am Modal Split von 2 bis 3 % beobachtet werden. Free-floating Carsharing spielt offenbar bislang im Zusammenspiel aus MIV, ÖV, Fahrrad und Zufußgehen nur eine untergeordnete Rolle.

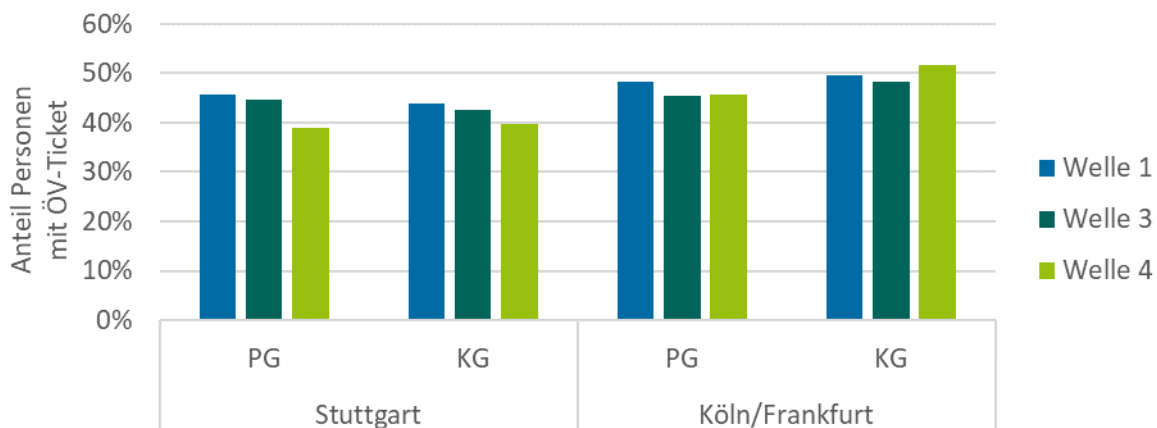
Umso interessanter ist die Frage, ob das free-floating Carsharing trotz des geringen Anteils am Modal Split einen positiven oder negativen Einfluss auf die Nutzung der genannten weiteren Verkehrsträger ausüben konnte.

Bezüglich der Nutzungsanteile des eigenen Pkws am Verkehrsaufkommen lässt sich in den untersuchten Gruppen kein Rückgang beobachten. Allerdings blieb in Köln/Frankfurt der Anteil des MIV bei den NutzerInnen des free-floating Carsharing trotz eines signifikanten Anstiegs im Pkw-Besitz konstant. Dagegen stieg dieser in der Kontrollgruppe bei einer ähnlichen Entwicklung des Pkw-Besitzes an. Durch eine hohe Verfügbarkeit von free-floating Carsharing-Fahrzeugen könnten so Personen aus der Pilotgruppe motiviert worden sein, vom privaten Pkw auf die Nutzung der free-floating Carsharing-Dienstleistung zu wechseln und damit eigene Pkw-Fahrten mit dem eigenen Pkw zu vermeiden.

Noch wichtiger als die Verlagerungseffekte vom MIV auf free-floating Carsharing erscheint aber die Frage danach, wie sich die Nutzung dieser Form des Carsharing auf die Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbunds, vor allem der des ÖVs, auswirkt. Der Anteil des gesamten Umweltverbundes (ÖV, Fahrrad und zu Fuß) am Modal Split nimmt dabei über den Betrachtungszeitraum hinweg in den Pilotgruppen aller Städte ab (Stuttgart: minus 8 Prozentpunkte; Köln/Frankfurt: minus 4 Prozentpunkte), wohingegen die Entwicklung in den Kontrollgruppen konstant bleibt (Stuttgart) bzw. nur in geringem Umfang (minus 2 Prozentpunkte in Köln/Frankfurt) sinkt. Die Unterschiede zwischen Pilot- und Kontrollgruppe liegen in beiden Städten vor allem an den zurückgehenden Fußwegen in der Pilotgruppe. Betrachtet man die Entwicklung des ÖV separat, nimmt dieser hingegen in allen untersuchten Pilot- und Kontrollgruppen – mit Ausnahme der Pilotgruppe in Köln/Frankfurt – signifikant über die vier Wellen hinweg ab. Damit besteht kein Einfluss des free-floating Carsharing auf die Nutzung des ÖV.

In Stuttgart kann diesbezüglich ein weiterer Effekt beobachtet werden. Hier gleicht sich die Entwicklung der ÖV-Nutzung dem Besitz an ÖV-Tickets an (siehe Abbildung 6-12): Der Anteil an ÖV-Ticketbesitzer geht in Stuttgart in der Pilotgruppe um 7 Prozentpunkte und in der Kontrollgruppe um 4 Prozentpunkte zurück. Diese Parallelen zwischen der Nutzung und dem ÖV-Ticket-Besitz können dagegen in Köln und Frankfurt nur teilweise bestätigt werden: Hier nimmt der Anteil der ÖV-Ticket-Besitzer zwar in der Pilotgruppe um 3 Prozentpunkte ab, in der Kontrollgruppe nimmt er dagegen um 2 Prozentpunkte zu. Die Abnahme des ÖV-Anteils am Modal Split spiegelt sich somit nur zum Teil (in der PG) auch im ÖV-Ticketbesitz wider.

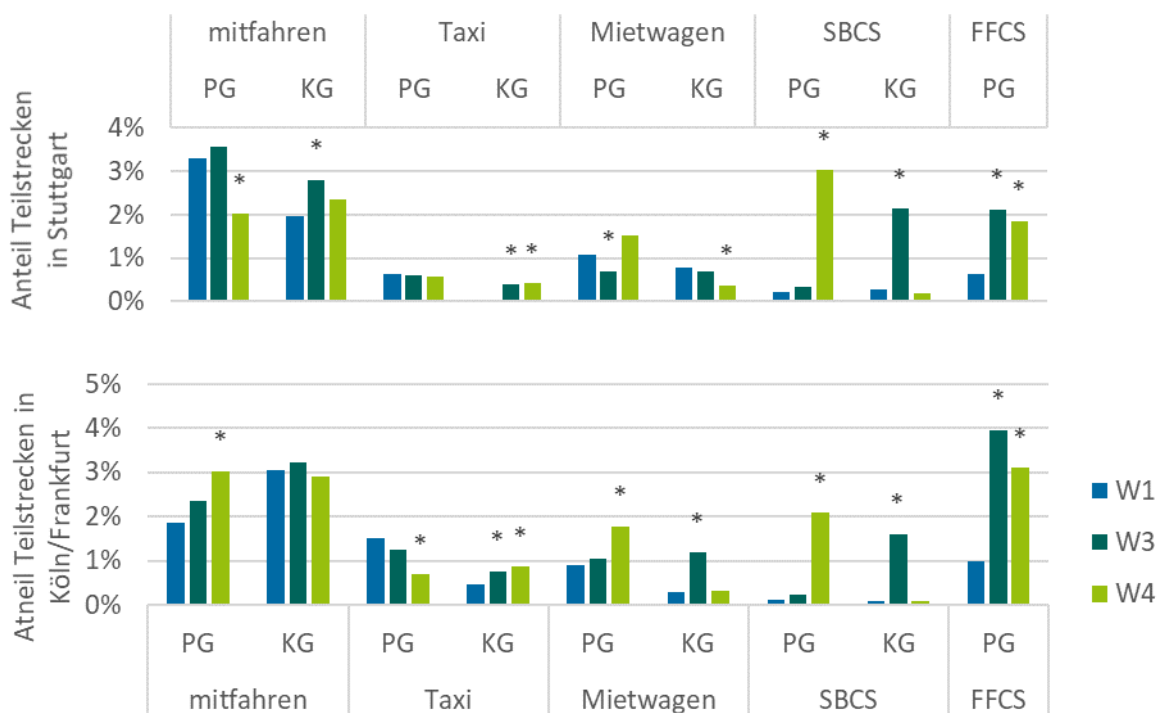
Abbildung 6-12: Anteil an ÖV-Ticketbesitzer in Stuttgart und Köln/Frankfurt, Pilot- und Kontrollgruppe, in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 4 (N Pilotgruppe Stuttgart = 839, N Pilotgruppe Köln/Frankfurt = 351, N Kontrollgruppe Stuttgart = 729, N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt = 1.091)

Neben dem häufig diskutierten Effekt des negativen Einflusses des free-floating Carsharing auf den ÖV (u. a. Martin & Shaheen 2016, Riegler et al. 2016) kann daneben auch die Nutzung anderer MIV-Nutzungssysteme von diesbezüglichen Wechselwirkungen zwischen Verkehrsträgern betroffen sein. So können durch free-floating Carsharing-Fahrten prinzipiell auch private Mitfahrten, Fahrten des stationsabhängigen Carsharing wie auch Fahrten mit Mietwagen oder Taxen substituiert werden (u. a. Schreier et al. 2015, Kopp 2015, Becker et al. 2016). Den Ergebnissen der genannten Studien widersprechen die Beobachtungen in den Pilotgruppen aller drei Städte größtenteils: Während hier ein Zuwachs der Nutzungshäufigkeit von anderen MIV-Nutzungssystemen zu beobachten ist, ändert sich in der Kontrollgruppe am Modal Split-Anteil dieser Verkehrsträger wenig. Interessant ist hierbei zudem die Betrachtung der einzelnen Verkehrsmittel der MIV-Nutzungssysteme mit zum Teil deutlichen Unterschieden (siehe Abbildung 6-13): Betrachtet man zunächst die Stuttgarter Pilotgruppe, so zeigt sich hier eine Zunahme des Anteils am Modal Split beim stationsbasierten Carsharing, während die Anteile am Modal Split der Mitfahrten in privaten Pkw abnehmen. Im Vergleich dazu lassen sich für die Stuttgarter Kontrollgruppe die folgenden Aussagen treffen: Bei ihnen steigt ebenfalls der Anteil des stationsbasierten Carsharing an, wenngleich weniger stark als in der Pilotgruppe. Zudem werden von dieser Personengruppe private Mitfahrten und Taxifahrten häufiger genutzt. Der Anteil der Mietwagennutzung (einschließlich privaten Carsharing) sinkt in Stuttgart vor allem in der Kontrollgruppe.

Abbildung 6-13: Entwicklung der Modal Split-Anteile von MIV-Nutzungssystemen in Stuttgart und Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W3 = 2.860, W4 = 2.556; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W3 = 1.195, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W3 = 2.777, W4 = 2.660; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W3 = 3.772, W4 = 3.825); Signifikanzniveau: *0,05

Die Ergebnisse zur Entwicklung der Nutzungshäufigkeit von MIV-Nutzungssystemen in Köln und Frankfurt zeigen für die Pilotgruppe – im Unterschied zur Entwicklung in Stuttgart – einen Anstieg der privaten Mitfahrten sowie der Mietwagennutzung (einschließlich des privaten Carsharing). Ähnlich stark wie schon bei den Stuttgarter Befragten wird auch hier die Zunahme des free-floating Carsharing deutlich. Das Taxi wird von der Köln/Frankfurter Pilotgruppe dagegen signifikant selte-

ner genutzt. Mit Ausnahme der gesteigerten Mietwagen-Nutzung decken sich die Ergebnisse der Kontrollgruppe von deren Tendenz mit den Erkenntnissen aus Stuttgart.

Zwischenfazit

Die Stuttgarter Pilotgruppe zeigt eine Verlagerung vom Umweltverbund hin zum MIV und MIV-Nutzungssystemen (inklusive free-floating Carsharing). Dagegen sind in der Stuttgarter Kontrollgruppe nur Verlagerungen innerhalb des Umweltverbunds (vom ÖV auf Rad und Fußwege) auffällig. Der Rückgang der ÖV-Nutzung spiegelt sich zudem in der Abnahme des Besitzes an ÖV-Tickets in Stuttgart (Pilot- und Kontrollgruppe) sowie in Köln/Frankfurt (Pilotgruppe) wider.

In der Pilotgruppe in Köln/Frankfurt ist insbesondere ein Rückgang bei den Fuß- und Fahrradstrecken und eine Zunahme in der Nutzungshäufigkeit von MIV-Nutzungssystemen zu beobachten. In der Köln/Frankfurter Kontrollgruppe ist ebenfalls eine Verlagerung zum MIV zu beobachten, im Gegensatz zur Pilotgruppe wird hier der *eigene* Pkw häufiger genutzt. Diese Verlagerung passt zum höheren Pkw-Besitz der Kontrollgruppe. In der Pilotgruppe ist trotz des Anstiegs des Pkw-Besitzes kein Anstieg in der Nutzungshäufigkeit des eigenen Pkw zu beobachten.

Das free-floating Carsharing wird in allen drei Untersuchungsräumen größtenteils selten genutzt. Zusammen mit den beobachteten Veränderungen der Verkehrsmittelnutzung in Pilot- und Kontrollgruppe über zwei Jahre hinweg lässt durch das free-floating Carsharing kein Einfluss auf den ÖV und kaum ein Effekt auf das Fahrrad feststellen. Ein negativer Einfluss auf MIV-Nutzungssysteme wie z. B. stationsgebundenes Carsharing oder Mitfahren ist ebenfalls nicht erkennbar.

6.3.2. Verkehrsleistung an den Stichtagen

Die nachfolgenden Berechnungen zur verkehrsmittelspezifischen Verkehrsleistung dienen als Basis für die später durchgeführte Bilanzierung der Umwelteffekte des free-floating Carsharing (siehe Kapitel 7). Dabei fließen die Verkehrsleistungen an den Stichtagen von allen zurückgelegten Strecken in die Analysen ein. Stuttgart und Köln/Frankfurt werden wie in den vorangegangenen Abschnitten differenziert betrachtet.

6.3.2.1. Methodisches Vorgehen

Wie bereits bei der Analyse der Modal Splits (siehe 6.3.1), werden auch bei den Auswertungen zur Verkehrsleistung nur Teilstrecken mit einer Länge von weniger als 100 km betrachtet. Als Datengrundlage dienen hierbei ebenfalls die Ergebnisse der Stichtagsbefragung (siehe Abschnitt 2.4). Ausgewiesen wird jeweils die Pro-Kopf-Verkehrsleistung, welche eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Gruppen gewährleistet. Die Pro-Kopf-Verkehrsleistung stellt den Quotienten aus der Summe aller Streckenlängen (aller Verkehrsmittel) und der Stichprobengröße dar.

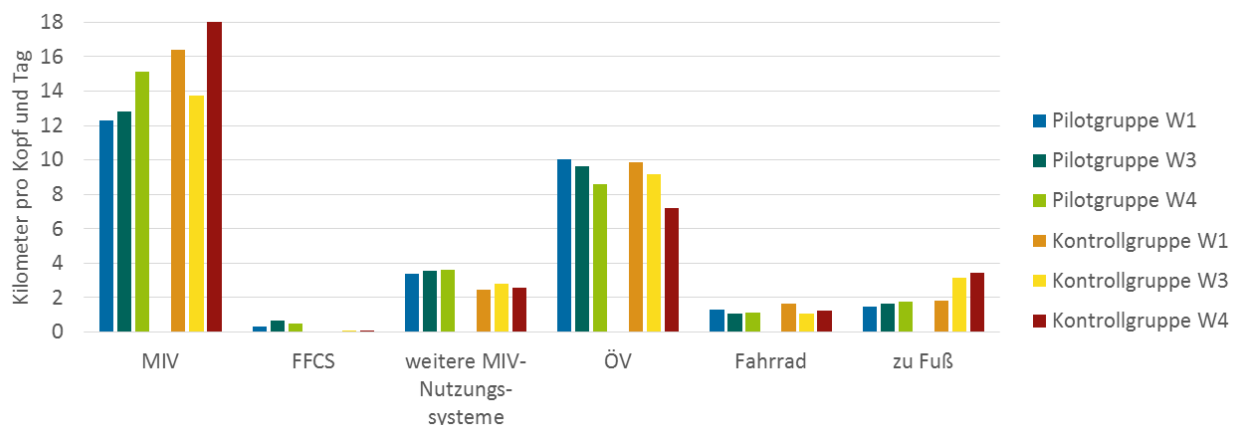
Über den Verlauf des zweijährigen Untersuchungszeitraums nimmt die von den Befragten genannte absolute Teilstreckenanzahl in der Pilotgruppe um 20 % und in der in der Kontrollgruppe um 11 % ab. Auch der Anteil der Personen, die angeben, am Stichtag keinen Weg zurückgelegt zu haben, nimmt deutlich zu (Werktag: 2 – 7 % in der Pilotgruppe, 3 – 5 % in der Kontrollgruppe; Wochenende: 25 – 32 % in der Pilotgruppe, 19 – 25 % in der Kontrollgruppe).

Dieser Rückgang der Teilstrecken ist nach Erkenntnissen der Verkehrsverhaltensforschung nicht plausibel. Er deutet auf einen in der Literatur beschriebenen Ermüdungseffekt bei der Beantwortung eines sehr differenzierten Fragensatzes hin (siehe auch MASI_activ 2010). Daraus wird der Schluss gezogen, die Anzahl der Teilstrecken pro Verkehrsmittel für die weitere Analyse auf die Werte der ersten Welle zu normieren, d. h. sie wird so angepasst, dass die Summe der Teilstrecken über alle Verkehrsmittel in allen Wellen der Gesamtanzahl an Teilstrecken in der ersten Welle entspricht. Dadurch kann einer Verzerrung der Umweltbilanz entgegen gewirkt werden. Die damit unter Umständen einhergehende Verzerrung durch wegfallende Teilstrecken wird als geringer eingeschätzt als die Auswirkungen des Ermüdungseffekts.

6.3.2.2. Ergebnisse

Auch in der Verkehrsleistung zeigt sich in Stuttgart, wie in Abbildung 6-14 dargestellt, sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe der bereits in den vorangegangenen Abschnitten beobachtete hohe Anteil des MIV am Modal Split. Die höhere Verkehrsleistung des MIV in der Kontrollgruppe im Vergleich zur Pilotgruppe ist auf die häufigere Nutzung des MIV und die etwas höhere durchschnittliche Streckenlänge zurückzuführen. Aufgrund der meist geringen Streckenlängen machen Fuß- und Radwege im Vergleich zu den Ergebnissen der Modal Splits einen deutlich kleineren Anteil an der gesamten Verkehrsleistung aus. Die Verkehrsleistung des free-floating Carsharing beträgt entsprechend der relativ seltenen Nutzungshäufigkeit in der Pilotgruppe nach zwei Jahren Nutzung im Durchschnitt nur 0,5 km pro Kopf pro Tag.

Abbildung 6-14: Entwicklung der Verkehrsleistung in Stuttgart in Welle 1, 3 und 4

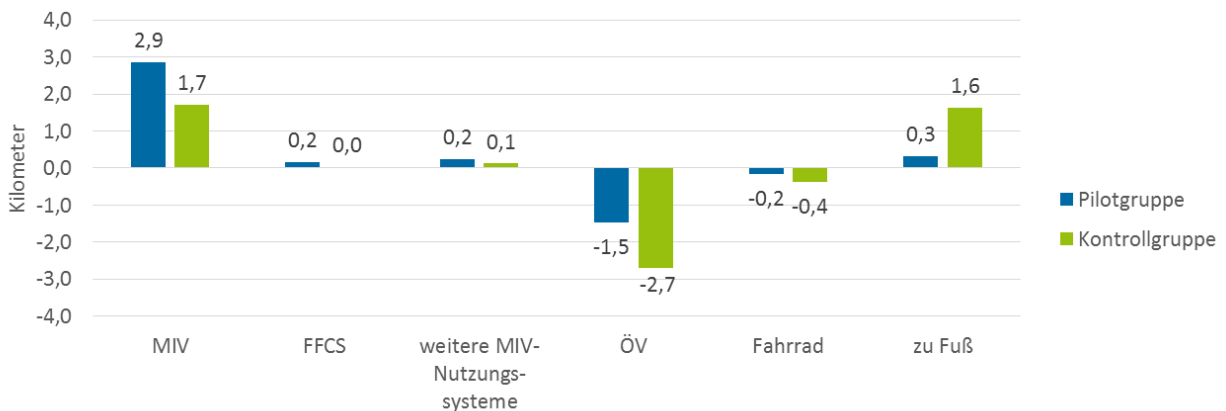


Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W3 = 2.860, W4 = 2.556; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W3 = 2.777, W4 = 2.660).

Im Untersuchungszeitraum steigt die gesamte Verkehrsleistung sowohl in der Stuttgarter Pilotgruppe (um 7 % auf 30,7 km) als auch in der Kontrollgruppe (um 3 % auf 32,6 km pro Kopf pro Tag) leicht an. Dies ist auf einen leichten Anstieg in der Länge der zurückgelegten Strecken zurückzuführen. Eine mögliche Erklärung liefert dafür der Anstieg der im Umland lebenden Befragten in beiden Gruppen (siehe Abschnitt 5.2.2.1). Neben diesem allgemeinen Anstieg der Verkehrsleistung ist in beiden Gruppen vor allem eine Verlagerung vom ÖV hin zum MIV zu beobachten (siehe Abbildung 6-15). Diese Beobachtung passt zu den in Abschnitt 6.3.1 dargestellten Veränderungen des Modal Splits mit der Ausnahme des Anstiegs des MIV in der Kontrollgruppe. In beiden Gruppen ist jedoch zu beobachten, dass nun mit dem MIV etwas längere Strecken zurückgelegt werden. Die durchschnittliche Länge der Fahrten mit dem ÖV nimmt hingegen leicht ab, was vor allem auf einen Rückgang der durchschnittlichen Streckenlänge mit dem Zug zurückzuführen ist (in der

Pilotgruppe von 17,9 auf 16,7 km, in der Kontrollgruppe von 19,5 auf 13,2 km). Dies deutet darauf hin, dass während des Untersuchungszeitraums lange ÖPNV-Fahrten auf den Pkw verlagert wurden. Ein möglicher Grund hierfür ist die Veränderung des Wohnorts eines Teils der Befragten hin zu ländlicheren Gebieten, die in Zusammenhang mit einer schlechteren ÖPNV-Anbindung und längeren Wegen und somit mit Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten stehen (u. a. Ahrend & Herget 2012, Stiewe 2015). Eine weitere Erklärung für diese Verlagerung kann der Eintritt in die Berufstätigkeit eines signifikanten Anteils beider Gruppen (siehe Abschnitt 5.2.2.1) sein, der ein knapperes Zeitbudget und somit einen höheren Bedarf an Flexibilität mit sich bringt sowie die finanziellen Mittel, um bei Bedarf einen Pkw anzuschaffen.

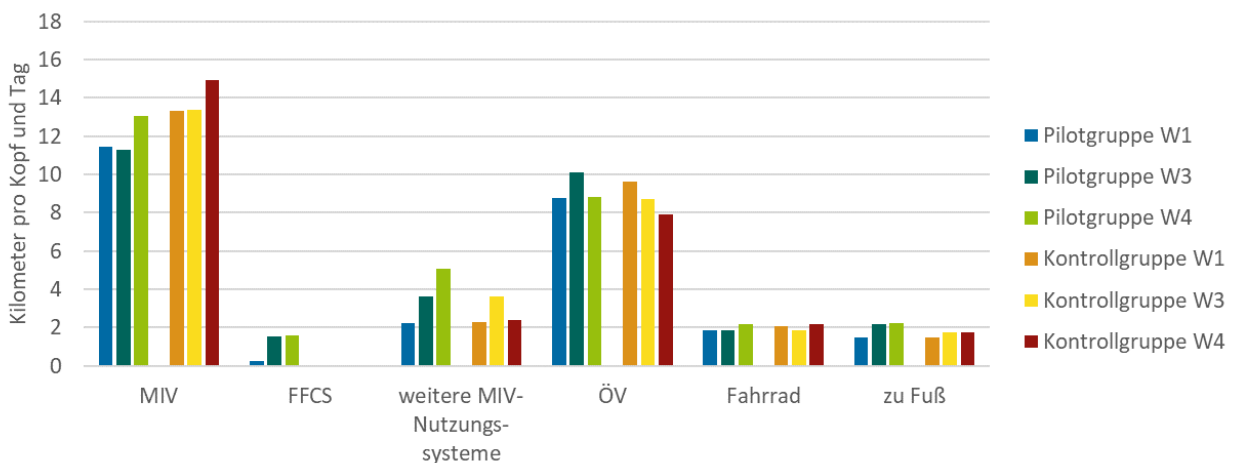
Abbildung 6-15: Veränderung der Pro-Kopf-Verkehrsleistung zwischen Welle 1 und Welle 4 in Stuttgart



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W3 = 2.860, W4 = 2.556; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W3 = 2.777, W4 = 2.660).

In Köln/Frankfurt zeigt sich, wie in Abbildung 6-16 dargestellt, zu Beginn des Untersuchungszeitraums ein ähnliches Bild wie in Stuttgart. Entsprechend der im vorangegangenen Abschnitt beobachteten Anteile am Modal Split liegt die Verkehrsleistung von MIV und ÖV bei den Köln/Frankfurter Befragten jedoch etwas niedriger, bei gleichzeitig höherer Verkehrsleistung der MIV-Nutzungssysteme und des Fahrrads.

Abbildung 6-16: Entwicklung der Verkehrsleistung in Köln/Frankfurt in Welle 1, 3 und 4



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W3 = 1.195,

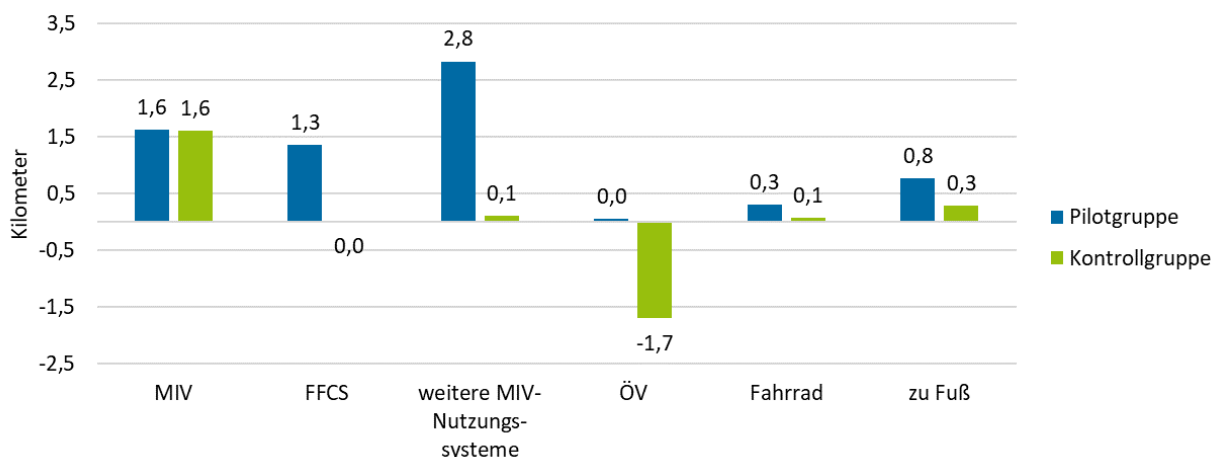
W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W3 = 3.772, W4 = 3.825).

In der Entwicklung zwischen der ersten und vierten Welle zeigen sich allerdings teilweise deutliche Unterschiede im Vergleich zu Stuttgart: In der Köln/Frankfurter Pilotgruppe steigt die gesamte Verkehrsleistung um 26 % auf 33,0 km an, während sie in der Kontrollgruppe nur um 1 % auf 29,2 km pro Kopf pro Tag ansteigt.

In der Kontrollgruppe sind dabei ähnliche Verlagerungen wie in Stuttgart zu beobachten: In der vierten Welle werden weniger und kürzere Strecken mit dem ÖV zurückgelegt, die Streckenlänge der MIV-Fahrten nimmt hingegen zu. Als mögliche Gründe können hier ebenfalls die beschriebenen strukturellen Veränderungen im Leben der Befragten angeführt werden.

In der Pilotgruppe bleibt – entsprechend der Ergebnisse des Modal Splits (siehe Abschnitt 6.3.1) – der Rückgang in der Verkehrsleistung des ÖV aus. Zudem kann insbesondere ein deutlicher Anstieg von durchschnittlich 1,3 km in der Nutzung von free-floating Carsharing und 2,8 km pro Kopf und Tag in der Verkehrsleistung mit weiteren MIV-Nutzungssystemen in der Pilotgruppe beobachtet werden (siehe auch Abbildung 6-17).

Abbildung 6-17: Veränderung der Pro-Kopf-Verkehrsleistung zwischen Welle 1 und Welle 4 in Köln/Frankfurt



Quelle: Panelbefragung share, Stichtagserhebung, Welle 1, 3 und 4 (N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W3 = 1.195, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W3 = 3.772, W4 = 3.825).

6.4. Einordnung der Ergebnisse des Verkehrsverhaltens

Die NutzerInnen von free-floating Carsharing-Dienstleistungen wurden bereits in verschiedenen Studien charakterisiert (siehe u. a. Witzke 2015). So kommt beispielsweise Kopp (2015) in ihrer Studie von deutschen Mitgliedern (Berlin und München) zu einem ähnlichen Schluss wie in der vorliegenden Studie, nämlich dass „typische Carsharing Nutzer [...] tendenziell männlich [sind],[...] zur jüngeren Altersgruppe [gehören], [...] im städtischen Umfeld ohne Kinder in Ein- oder Zweipersonenhaushalten [leben] und [...] ein hohes Bildungs- und Einkommensniveau [zeigen]“. Diese sozio-ökonomischen Charakteristika der NutzerInnen von free-floating Carsharing wirken sich jedoch nicht nur auf die häufigere Nutzung des Carsharing, sondern auch auf ihr Verkehrsverhalten insgesamt aus. So schreibt auch Kopp (2015) dieser Personengruppe eine höhere Inter- und Multimodalität als den Personen zu, die kein free-floating Carsharing nutzen.

Neben der angestrebten intermodalen Kombination des free-floating Carsharing mit Verkehrsmitteln des Umweltverbands wird gerade in den letzten Jahren zunehmend auch ein negativer Einfluss auf die ÖV-Nutzung als Gefahr des Carsharingangebots diskutiert. Die Studie von Riegler et al. (2016) konnte diesbezüglich zwar feststellen, dass ÖV-Wege durch das free-floating Carsharing substituiert werden: allerdings vor allem dort, wo der ÖV nicht gut funktioniert. Insgesamt sind sie jedoch der Auffassung, dass aufgrund der geringen Anzahl an Fahrten mit free-floating Carsharing keine nennenswerten Verschiebungen im Modal Split zu erwarten sind.

Die Hauptwirkung von free-floating Carsharing im Verkehrsverhalten wird in der Ergänzung der Mobilitätsoptionen für viele Nutzergruppen gesehen. Auch Martin & Shaheen (2016) erhalten auf die Frage hin, ob von den car2go-NutzerInnen die Verkehrsmittel mehr oder weniger häufig genutzt werden für die fünf verschiedenen nordamerikanischen Städte unterschiedliche Ergebnisse. Zum einen wird car2go als Substitut und zum anderen als komplementär zum ÖV angesehen. In einigen Städten ändert sich die ÖV-Nutzung nicht, in anderen Städte wird dieser tendenziell weniger genutzt als vorher. Einige car2go-KundInnen nutzen das Auto ein wenig häufiger, ein paar wenige dieses wesentlich seltener. In fast allen Städten wird häufiger zu Fuß gegangen. Die Effekte auf die Radnutzung variieren stark zwischen den Städten. Unter Berücksichtigung der Pkw-Abschaffung der car2go-NutzerInnen wird in diesen Studien eine reduzierte Verkehrsleistung des Pkw und damit Minderung der Treibhausgasemissionen berechnet, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß abhängig von der Stadt.

Die vorliegende Studie zeigt einen Rückgang der ÖV-Nutzung bei den car2go-Nutzerinnen, wobei dieser aber auch in den Kontrollgruppen zu beobachten ist und damit nicht auf die Nutzung des free-floating Carsharing zurückzuführen ist, sondern auf die Veränderungen in der Nutzergruppe. Es kann somit in *share* kein negativer Einfluss auf den ÖV durch free-floating Carsharing festgestellt werden.

Daneben kommt es bei der Betrachtung des Verkehrsverhaltens im urbanen Umfeld auch zu Wechselwirkungen in der Nutzung des free-floating Carsharing mit weiteren Verkehrsmitteln, wie etwa dem privaten Pkw sowie dem Fahrrad. Becker et al. (2016) zeigen bei dem Vergleich von Mobilitätstagebüchern aus zwei Wellen, dass die Carsharing-Dienstleistung Catch a Car zur Reduktion der durchschnittlichen Nutzung von Privatfahrzeugen bei den NutzerInnen beiträgt. Zu ähnlichen Schlüssen kommen daneben auch die Studien der BMW AG et al. (2016) sowie (Martin & Shaheen 2016) für den US-amerikanischen Raum.

Die Ergebnisse der stichtagsbasierten vergleichenden Panelerhebung in *share* zeigen dagegen ein anderes Bild: In Stuttgart steigt die Verkehrsleistung des privaten Pkw bei den car2go-NutzerInnen stärker als in der Kontrollgruppe, in Köln/Frankfurt hingegen die Verkehrsleistung der MIV-Nutzungssysteme. In beiden Pilotgruppen ist damit im Rahmen der vorliegenden Studie innerhalb von zwei Jahren ein Anstieg der Verkehrsleistung des MIV zu beobachten, der stärker als in der jeweiligen Kontrollgruppe ausfällt. Aufgrund des geringen Anteils des free-floating Carsharing an der Verkehrsleistung ist es jedoch unwahrscheinlich, dass sich diese Entwicklung allein auf die Nutzung von car2go zurückführen lässt. Um hierauf eine Antwort zu finden, wurden zusätzlich sozio-ökonomische Charakteristika und mobilitätsspezifische Rahmenbedingungen betrachtet. In lebensphasen-typischen Umbruchsituationen können sich Mobilitätsroutinen stark verändern. In beiden untersuchten Pilotgruppen zeigen sich ein steigendes Haushaltseinkommen sowie Umzüge von der Stadt ins Umland, die den Anstieg in beiden Gruppen erklären. Ein Anstieg von Pkw-Besitz und Nutzung bei Veränderungen dieser soziodemographischen Charakteristika deckt sich mit den Erkenntnissen weiterer Studien: So führt Lanzendorf (2003) etwa die Bedeutung „demographischer Karrieren“ (u. a. Familiengründung) als Einflussquelle auf die Lebenslage, aber auch auf die persönlichen Mobilitätsressourcen und das Verkehrshandeln an. Aber auch ein Umzug in ein ländli-

cheres Gebiet geht, v.a. bei Familien, mit einer höheren (vermeintlichen) Abhängigkeit vom MIV einher ((Ahrend & Herget 2012), Stiewe 2015, (Stiewe & Bäumer 2013)). Daneben kann bereits durch den Übergang vom Studien- ins Berufsleben das Verkehrsverhalten durch neue (finanzielle) Möglichkeit, aber auch durch die nun erforderliche höhere Flexibilität maßgeblich in Richtung MIV-Nutzung beeinflusst werden (u. a. Busch-Geertsema 2018). Zuletzt besteht zudem eine deutliche positive Abhängigkeit zwischen dem Haushaltseinkommen und dem Pkw-Besitz (Follmer et al. 2010b); auch konnte durch den Besitz eines Pkws im Haushalt ein drastischer Rückgang der Anteile der Wege mit dem ÖV beobachtet werden (Follmer et al. 2010b). Die Höhe des Einkommens wirkt sich somit auf das Verkehrsverhalten aus.

6.5. Fazit Verkehrsverhalten

Die Gesamtbevölkerung in den untersuchten Städten Köln und Frankfurt weist ein für diese Stadtgröße in Deutschland typisches Verkehrsverhalten auf. In Stuttgart hingegen liegt der Anteil des MIV am Modal Split deutlich höher, während der Anteil von Rad- und Fußwegen vergleichsweise niedrig ist. Diese Besonderheit spiegelt sich ebenfalls in einer vergleichsweise hohen Pkw-Besitzquote in Stuttgart wider (siehe Kapitel 5) und ist u. a. auf den Automobilstandort Stuttgart und Region, die Topographie sowie die starken Pendlerströme aus dem Stuttgarter Umland zurückzuführen.

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, weicht die Nutzergruppe von car2go hinsichtlich Soziodemographie, Mobilitätsausstattung und Einstellungen deutlich von der Durchschnittsbevölkerung, aber auch vom Durchschnitt der Altersgruppe ab. Durch die Rekrutierung einer soziodemographisch möglichst ähnlichen Kontrollgruppe und der Gewichtung der abweichende Faktoren ist – als Ausgangspunkt der Berechnungen - eine Angleichung dieser beiden Gruppen gelungen, die sich in einem ähnlichen Verkehrsverhalten zu Beginn des Untersuchungszeitraums widerspiegelt. Abweichungen der beiden Gruppen gegenüber der Durchschnittsbevölkerung in den untersuchten Städten zeigen sich in Stuttgart und Köln im Verkehrsverhalten durch eine stärkere Nutzung des ÖV und einen geringeren Anteil an Rad- und Fußwegen sowie einer selteneren Nutzung des MIV. In Frankfurt zeigt sich hingegen hinsichtlich der MIV- und ÖV-Nutzung der Befragten ein umgekehrtes Bild, was mit dem vergleichsweise hohen Pkw-Besitz der Pilotgruppe im Vergleich mit der Gesamtbevölkerung zusammenhängt.

Das free-floating Carsharing wird von der Mehrheit der Pilotgruppe seltener als monatlich genutzt. Zwischen den beiden Untersuchungsregionen (Stuttgart und Köln/Frankfurt) zeigen sich in der Nutzungshäufigkeit und den Wegezwecken trotz der unterschiedlichen infrastrukturellen Rahmenbedingungen nur geringe Unterschiede. Die Einsatzzwecke sind ähnlich wie die des eigenen Pkw. Im Vergleich zum ÖV wird free-floating Carsharing jedoch seltener auf Wegen eingesetzt, die regelmäßig zurückgelegt werden, wie beispielsweise Fahrten zur Arbeit bzw. Ausbildung. Stattdessen wird free-floating Carsharing häufiger für Freizeitwege eingesetzt, insbesondere für solche, die die Möglichkeit der „one-way-Nutzung“ erfordern. Dieser Effekt ist besonders ausgeprägt bei NutzerInnen, die einen eigenen Pkw besitzen oder free-floating Carsharing lediglich monatlich oder seltener nutzen. Auf 80 % der Wege wird free-floating Carsharing monomodal genutzt; bei intermodalen Wegen wird es in allen untersuchten Städten am häufigsten mit dem ÖV kombiniert.

Bedingt durch die seltene Nutzung ergibt sich sowohl nach einem als auch nach zwei Jahren Nutzung lediglich ein Anteil des free-floating Carsharing am Modal Split der Pilotgruppe von 2 % in Stuttgart bzw. 3 % in Köln/Frankfurt. Dementsprechend gering ist auch der potentielle Einfluss auf das Verkehrsverhalten, zumal auch nur bei bis zu 2,6 % der car2go-NutzerInnen eine Auswirkung auf den privaten Pkw-Besitz festgestellt werden konnte (siehe Kapitel 5). Die in anderen Studien (siehe u. a. Riegler et al. 2016, Martin & Shaheen 2016) häufig diskutierte Gefahr der Verla-

gerung von Fahrten weg vom ÖV durch free-floating Carsharing kann in der vorliegenden Studie nicht beobachtet werden. Es findet zwar ein Rückgang der ÖV-Nutzung in der Stuttgarter Pilotgruppe statt, dieser ist allerdings ebenfalls in der Kontrollgruppe zu beobachten und kann in Zusammenhang mit dem gleichzeitigen Rückgang von ÖV-Abos bei den StudienteilnehmerInnen gebracht werden.

Bei der Entwicklung der MIV-Nutzung unterscheiden sich die free-floating Carsharing NutzerInnen in den beiden Untersuchungsregionen voneinander: In Stuttgart ist eine Verlagerung des Verkehrsaufkommens vom Umweltverbund hin zum MIV zu beobachten. Diese Entwicklung passt auch zum ansteigenden Pkw-Besitz in Stuttgart. In Köln/Frankfurt ist eine solche Verlagerung nicht zu beobachten. Die MIV-Nutzung ändert sich nicht, jedoch werden längere Strecken mit dem MIV zurückgelegt und die Verkehrsleistung mit dem ÖV bleibt konstant. In Stuttgart lässt sich zudem eine Verlagerung langer ÖV-Fahrten auf den Pkw beobachten, die in Zusammenhang mit einer Veränderung des Wohnorts aus der Stadt ins Umland, dem Eintritt in die Berufstätigkeit sowie einem Anstieg des Pkw-Besitzes steht. Auffällig ist bei den free-floating Carsharing NutzerInnen in Köln/Frankfurt der starke Anstieg in der Nutzung von weiteren MIV-Nutzungssystemen, der zu einer starken Zunahme der gesamten Verkehrsleistung um 26 % beiträgt. In Köln/Frankfurt nimmt auch die Verkehrsleistung des free-floating Carsharing stärker zu als in Stuttgart.

In den vorangegangenen Kapiteln wurde beschrieben, dass die Pilot- und Kontrollgruppe zum Teil sehr unterschiedliche Entwicklungen im Verkehrsverhalten aufzeigt. Dies deutet darauf hin, dass sich Unterschiede zwischen NutzerInnen von free-floating Carsharing und Nicht-NutzerInnen jenseits von Soziodemographie und Mobilitätsausstattung auf die Entwicklung des Verkehrsverhaltens dieser Gruppen auswirken. So zeigte sich bereits zu Beginn des Untersuchungszeitraums bei ähnlicher Soziodemographie und Pkw-Ausstattung in der Pilotgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ein höherer Bedarf an eigenen Pkw, der vergleichsweise häufig aus Kostengründen zu diesem Zeitpunkt nicht realisiert werden konnte (siehe Abschnitt 5.1). Die beobachteten Unterschiede zwischen Pilot- und Kontrollgruppe beispielsweise hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit weiterer MIV-Nutzungssysteme oder der Entwicklung der Verkehrsleistung sind zwar auffällig, können aber nicht allein durch die Nutzung von free-floating Carsharing erklärt werden.

7. Umweltbilanzierung

In dem folgenden Kapitel werden die direkten CO₂- und gesamten Treibhausgasemissionen (CO₂eq inklusive Vorketten) ermittelt, welche auf den von Pilot- und Kontrollgruppe zurückgelegten Wegen in Welle 1 und 4 emittiert wurden.

7.1. Methodisches Vorgehen

Grundlage für die Berechnung sind die verkehrsmittelspezifischen Emissionsfaktoren, d. h. die Emissionen pro Kilometer und Person (Personenkilometer) und die in Kapitel 6.3.2 ermittelte Verkehrsleistung für Welle 1, 3 und 4. Dargestellt werden jeweils die Pro-Kopf-Emissionen, um einen Vergleich zwischen den Gruppen zu ermöglichen. Dabei werden nicht nur die Anzahl der Personen, welche an den Stichtagen das Haus verlassen haben, sondern jeweils die gesamten Stichproben betrachtet. Anhand von Sensitivitätsanalysen wird untersucht, welchen Einfluss konventionell betriebenes free-floating Carsharing in Stuttgart und elektrisch betriebenes free-floating Carsharing in Köln/Frankfurt haben könnte.

7.1.1. Herleitung der Emissionsfaktoren

Die Herleitung der Emissionsfaktoren ist in Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2 dargestellt. Sie werden über den Untersuchungszeitraum nicht verändert, da die Feldzeiten der einzelnen Wellen nur wenige Jahre betragen und in diesem Zeitraum keine wesentlichen Veränderungen bei den Emissionsfaktoren auftreten. Bei der Ermittlung der spezifischen Treibhausgasemissionen werden zusätzlich zu den Emissionen, die während der Nutzungsphase anfallen (direkte Emissionen), die Emissionen durch die Kraftstoff- und Strombereitstellung bilanziert. Grundsätzlich wird bei den Emissionsfaktoren auf TREMOD 2014 zurückgegriffen. Wenn zusätzliche Informationen wie z. B. der Besetzungsgrad aus dem Projekt *share* abgeleitet werden können, so wird auf diese projektspezifischen Informationen zurückgegriffen. An anderen Stellen werden die Emissionsfaktoren entsprechend der Notwendigkeiten angepasst.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen der elektrisch betriebenen Fahrzeuge wird die für die Bereitstellung des Stroms von Daimler errichtete Windkraftanlage zugrunde gelegt. Da die Anlage auf bundesweiter Ebene für ein zusätzliches Stromangebot sorgt, müssen nur die Materialvorleistungen der Anlage berücksichtigt werden und der Emissionsfaktor für die Strombereitstellung kann nahe Null angesetzt werden.

Tabelle 7-1: Herleitung der Emissionsfaktoren für die Pilotgruppe

Verkehrsmittel	Emissionsfaktoren für CO₂ [g CO₂ / pkm] und THG-gesamt [g CO₂ eq total / pkm]
Eigenes Auto, Dienstwagen, Taxi	TREMODO-Pkw (Mix zw. innerorts und außerorts an share-Daten angepasst) mit Besetzungsgrad aus share (1,48)
Mitfahren, Mitfahrzentrale	wie eigener Pkw mit Besetzungsgrad 2,4
Mietwagen, privates Carsharing	wie eigener Pkw mit Besetzungsgrad aus share (1,85)
Kraftrad	aus TREMOD
free-floating Carsharing (Smart fortwo)	Konventionell: Durchschnittsverbrauch (Spritmonitor) * 2,27 kg CO ₂ direkt / l bzw. Durchschnittsverbrauch (Spritmonitor) * 2,67 kg CO ₂ eq total / l mit Besetzungsgrad aus share (1,4) Elektr.: 0 g CO ₂ direkt / pkm bzw. 2,4 g CO ₂ eq total / pkm (Windenergie car2go Stuttgart)
Stationsbasiertes Carsharing	wie eigener Pkw – 16 % ³³
Straßenbahn, Bus, Zug	Straßenbahn 0 kg CO ₂ direkt, sonst aus TREMOD
Fahrrad, zu Fuß	0

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von TREMOD 2014, spritmonitor.de (Okt. 2017) und share

Tabelle 7-2: Herleitung der Emissionsfaktoren für die Kontrollgruppe

Verkehrsmittel	Emissionsfaktoren für CO₂ [g CO₂ / pkm] und THG-gesamt [g CO₂ eq total / pkm]
Eigenes Auto, Dienstwagen, Taxi	TREMODO-Pkw (Mix zw. innerorts und außerorts aus share) mit Besetzungsgrad aus share (1,6)
Mietwagen, privates Carsharing	wie eigener Pkw mit Besetzungsgrad aus share (2,0)
free-floating Carsharing	wie free-floating Carsharing konventionell bei Pilotgruppe
Stationsbasiertes Carsharing	wie eigener Pkw - 16 %
Restliche Verkehrsmittel	wie Pilotgruppe

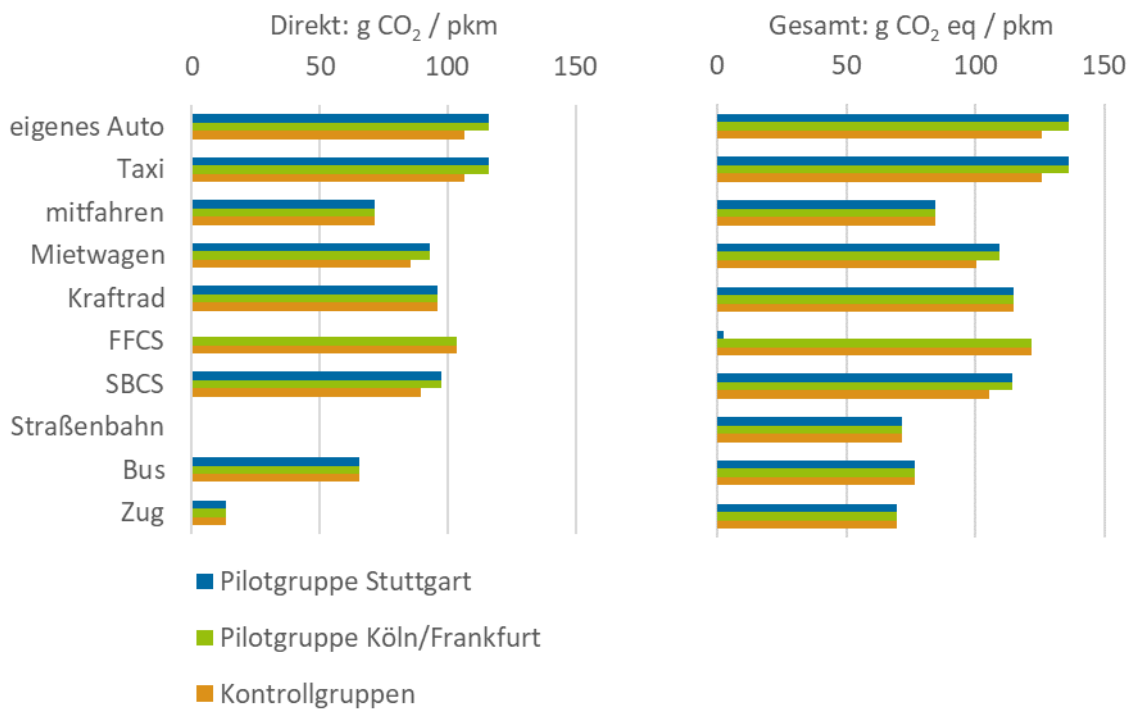
Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von TREMOD 2014 und share

Abbildung 7-1 veranschaulicht die Emissionsfaktoren für die unterschiedlichen Verkehrsmittel. Sowohl bei den direkten CO₂-Emissionen als auch bei den gesamten Treibhausgasemissionen fallen die Emissionsfaktoren der öffentlichen Verkehrsmittel geringer aus als die des MIV und MIV-Nutzungssysteme. Bei den MIV-Nutzungssystemen liegen die Emissionen bei Fahrten mit dem Taxi gleichauf mit Fahrten mit dem eigenen Pkw, da die Emissionen in vollem Umfang dem Fahrgast/den Fahrgästen zugeordnet werden. Fahrten mit dem Kraftrad, Mietwagen, privatem oder

³³ Carsharing-Fahrzeuge emittieren pro gefahrenem Kilometer 16 % weniger klimaschädliches CO₂ als private deutsche Neufahrzeuge. (bcs - Bundesverband CarSharing e. V. (2015a): Über CarSharing. Online verfügbar unter <http://www.carsharing.de/alles-ueber-carsharing/faq>, zuletzt geprüft am 15.11.2015.)

stationsbasiertem Carsharing liegen in einer ähnlichen Größenordnung, während Mitfahrten bei Freunden durch den höheren Besetzungsgrad niedriger bilanziert werden. Auffällig ist, dass die gegenüber einem durchschnittlichen Pkw geringeren Emissionen des Smart Fortwo beim konventionell betriebenen free-floating Carsharing durch einen geringeren durchschnittlichen Besetzungsgrad wieder ausgeglichen werden.

Abbildung 7-1: Emissionsfaktoren für direkte CO₂-Emissionen und gesamte Treibhausgasemissionen (inkl. Vorketten)

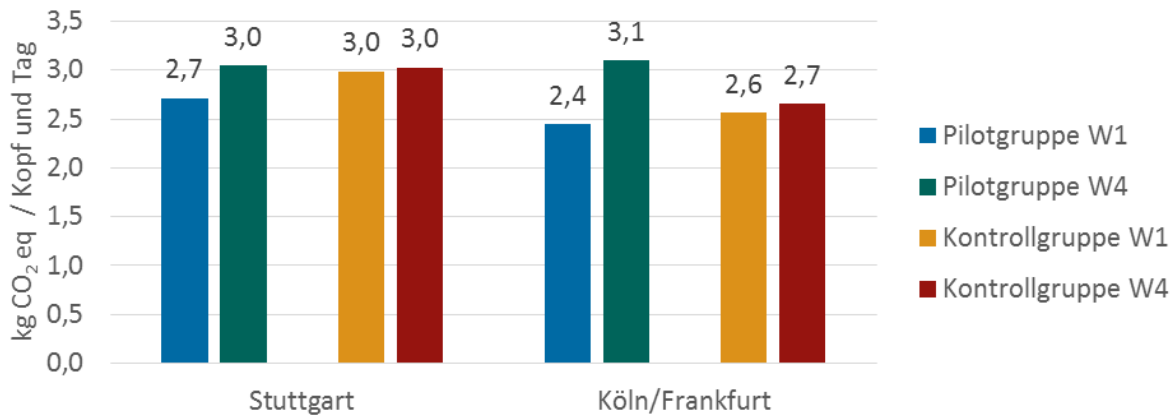


Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von TREMOD 2014 und share

7.2. Ergebnisse

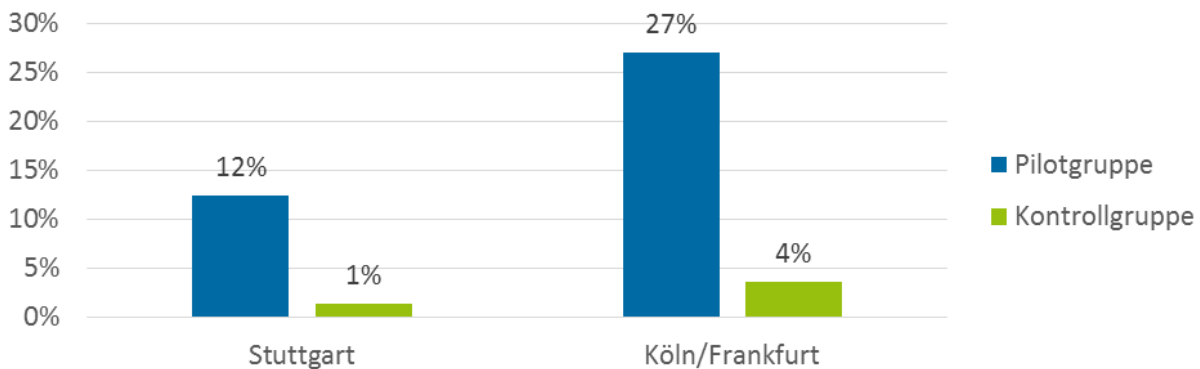
Bei den Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten liegen die Werte der Pilot- und Kontrollgruppen in der ersten Welle zwischen 2,4 und 3,0 kg CO₂eq und zwischen 2,7 und 3,1 kg CO₂eq in der vierten Welle (Abbildung 7-2). Die Werte der Stuttgarter Pilot- und Kontrollgruppe gleichen sich dabei in der vierten Welle auf einem Niveau von 3,0 kg CO₂eq an. In Köln/Frankfurt legen die Emissionswerte deutlich zu und überholen mit einem Wert von 3,1 kg CO₂eq die Kontrollgruppe. In der Pilotgruppe steigen die Treibhausgasemissionen sowohl in Stuttgart (12 %) als auch in Köln/Frankfurt (27 %) an (Abbildung 7-3). In der Kontrollgruppe steigen sie in Köln/Frankfurt deutlich schwächer an (4 %) als in der Pilotgruppe. In Stuttgart bewegen sich die Treibhausgasemissionen in der Kontrollgruppe auf einem konstanten Niveau von 3,0 kg CO₂eq.

Abbildung 7-2: Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten in Welle 1 und 4



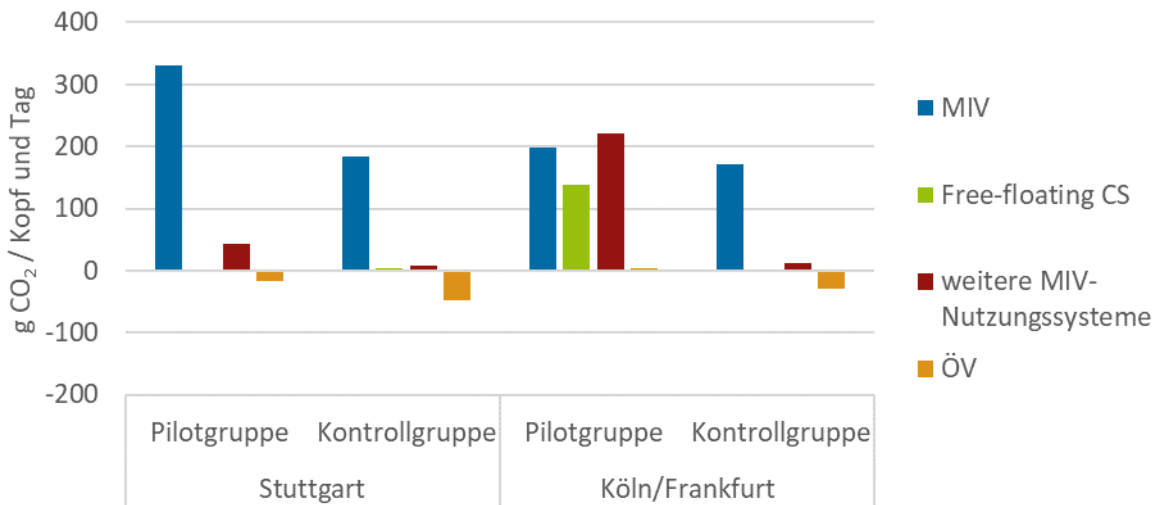
Quelle: Berechnung auf Basis von TREMOD 2014 und Panelbefragung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W4 = 2.556; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W4 = 2.660; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W4 = 3.825).

Abbildung 7-3: Entwicklung der Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten zw. Welle 1 und 4

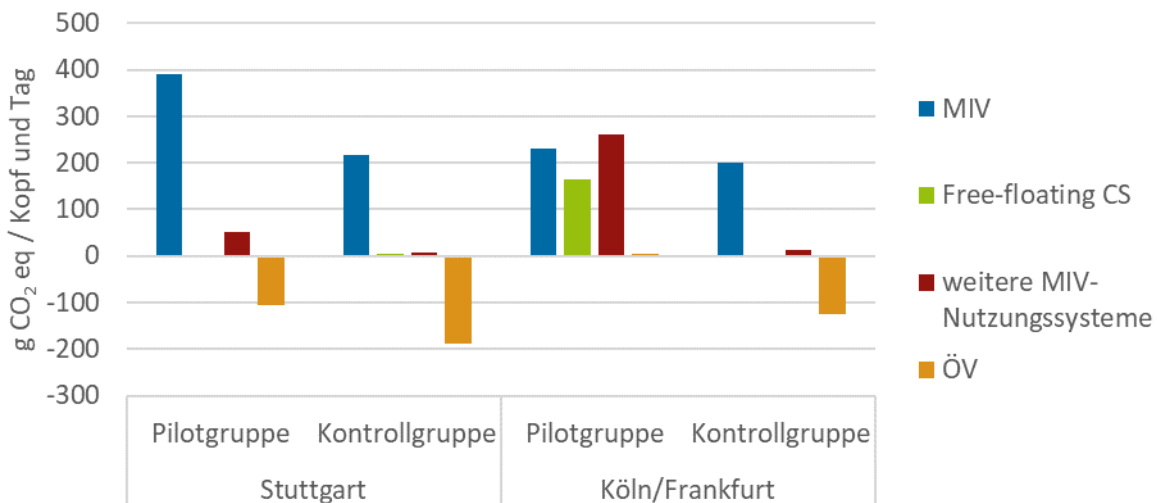


Quelle: Berechnung auf Basis von TREMOD 2014 und Panelbefragung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W4 = 2.556; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W4 = 2.660; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W4 = 3.825).

Abbildung 7-4 stellt dar, welchen Einfluss die verschiedenen Verkehrsmittelgruppen auf die Veränderung der direkten CO₂-Emissionen in den Gruppen haben. In allen untersuchten Pilot- und Kontrollgruppen ist der MIV der stärkste Treiber bzgl. der direkten CO₂-Emissionen. In der Pilotgruppe Köln/Frankfurt ist zudem ein großer Einfluss der MIV-Nutzungssysteme und des free-floating Car-sharing zu beobachten.

Abbildung 7-4: Entwicklung der verkehrsmittelspezifischen direkten CO₂-Emissionen zw. Welle 1 und 4

Quelle: Berechnung auf Basis von TREMOD 2014 und Panelbefragung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W4 = 2.556; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W4 = 2.660; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W4 = 3.825).

Abbildung 7-5: Entwicklung der verkehrsmittelspezifischen Treibhausgasemissionen inklusive Vorketten zw. Welle 1 und 4

Quelle: Berechnung auf Basis von TREMOD 2014 und Panelbefragung share, Welle 1 und 4 (N Pilotgruppe Stuttgart W1 = 3.131, W4 = 2.556; N Pilotgruppe Köln/Frankfurt W1 = 1.365, W4 = 1.054; N Kontrollgruppe Stuttgart W1 = 3.047, W4 = 2.660; N Kontrollgruppe Köln/Frankfurt W1 = 4.215, W4 = 3.825).

Betrachtet man die Entwicklung der verkehrsmittelspezifischen Treibhausgasemissionen inklusive der Vorketten zwischen der ersten und vierten Welle (Abbildung 7 5), zeigt sich auch hier zunächst der dominante Anteil des MIV am Zuwachs der CO_{2eq} in allen vier Untersuchungsgruppen. Zudem ist nun auch der Einfluss von Veränderungen bei der ÖV-Nutzung in allen Gruppen größer. Dies führt verglichen mit den direkten Emissionen zu einem stärkeren Rückgang an Emissionen inklusi-

ve Vorketten in der Kontrollgruppe in Stuttgart bzw. weniger stark ansteigenden Emissionen in den übrigen Gruppen.

Der Einfluss der mit free-floating Carsharing zurückgelegten Strecken ist dabei in Stuttgart geringer als in Köln/Frankfurt: Bei einem hypothetischen Einsatz von konventionell betriebenen Fahrzeugen beim free-floating Carsharing in Stuttgart wäre der Anstieg der Treibhausgasemissionen inklusive der Vorketten insgesamt etwa 5 % höher. Bei dem Einsatz elektrisch betriebener Pkw im free-floating Carsharing in Köln/Frankfurt hingegen würde der Anstieg der Emissionen 24 % geringer ausfallen.

7.3. Fazit Umweltbilanzierung

Sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt steigen die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen inklusive der Kraftstoffvorketten über den Untersuchungszeitraum von zwei Jahren in der Pilotgruppe an. Auch in den Kontrollgruppen ist eine – wenn auch weitaus schwächer ausfallende – Zunahme an Emissionen zu beobachten. In allen untersuchten Gruppen zeigt sich bei der verkehrsmittelspezifischen Betrachtung der CO₂-Emissionsentwicklung die Dominanz des MIV, welcher in allen Pilot- und Kontrollgruppen einen starken Zuwachs verzeichnet. Am stärksten zeigt sich dies in der Stuttgarter Pilotgruppe mit einem Zuwachs von über 300 g CO₂ pro Kopf und Tag. In Köln/Frankfurt bewirken neben dem MIV auch die MIV-Nutzungssysteme inklusive des free-floating Carsharing einen deutlichen Anstieg der Emissionen im Betrachtungszeitraum. Die Treibhausgasemissionen inklusive der Kraftstoffvorketten der mit free-floating Carsharing zurückgelegten Strecken sind in Stuttgart deutlich geringer als in Köln/Frankfurt. Ein Grund hierfür liegt im Einsatz von Elektrofahrzeugen bei car2go in Stuttgart, der den Anstieg der Emissionen in Stuttgart etwas weniger stark ausfallen lässt. Würden an den Standorten Köln und Frankfurt batterieelektrische statt verbrennungsmotorische Fahrzeuge zum Einsatz kommen, würde der Anstieg der Emissionen um ein Viertel geringer ausfallen, läge aber dennoch über dem Anstieg der Emissionen der Kontrollgruppe.

Der Anstieg der Treibhausgasemissionen in beiden Städten ist zudem in Zusammenhang mit den Gründen für ein verändertes Verkehrsverhalten zu betrachten. Wie in Kapitel 6.4 beschrieben, erklären neben der Nutzung des free-floating Carsharing, das allerdings nur einen sehr geringen Anteil an der gesamten Fahrleistung hat, weitere Entwicklungen eines steigenden Haushaltseinkommens sowie Umzüge von der Stadt ins Umland die zunehmende Nutzung der emissionsintensiven Verkehrsmittel.

8. Fazit und Schlussfolgerungen

Die Nutzerinnen und Nutzer von free-floating Carsharing verteilen sich schwerpunktmäßig auf bestimmte Bevölkerungsgruppen. Sie sind im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung jünger, höher gebildet und Männer sind überrepräsentiert. Außerdem unterscheidet sich das Mobilitätsverhalten dieser Gruppe unabhängig von Carsharing erheblich vom Durchschnitt der Bevölkerung.

Das free-floating (stationsungebundenes) Carsharing wird überwiegend von Jüngeren und von höher Gebildeten mit Abitur bzw. Hochschulabschluss genutzt. Ebenfalls überrepräsentiert sind Berufstätige und Männer. Auch das Einkommen ist überdurchschnittlich. Es fühlen sich von diesem speziellen Carsharing-Angebot also idealtypisch jüngere Männer mit überdurchschnittlicher Bildung und überdurchschnittlichem Einkommen angezogen. Betrachtet man die Zuordnung zu sozialen Milieus, so sind die jungen, adaptiven Milieus am stärksten überrepräsentiert, gefolgt von den kritischen, kreativen und gehobenen Milieus³⁴.

Unter den Nutzerinnen und Nutzern des free-floating Carsharing befinden sich des Weiteren überdurchschnittlich viele ohne eigenes Auto und die persönliche Ausstattung hinsichtlich Fahrrad und ÖV-Zeitkarten ist überdurchschnittlich hoch. Der Anteil des MIV am Modal Split der Nutzerinnen und Nutzer liegt im Vergleich zur Gesamtbevölkerung entsprechend niedriger und der Anteil der Fahrrad- und ÖV-Nutzung höher. Ein im Durchschnitt höheres Umweltbewusstsein geht damit allerdings nicht einher. Stattdessen zeigen die Analysen zu den Orientierungen, dass es mit den Umweltorientierten und den Autoorientierten zwei kontrastierende Nutzersegmente gibt, die sich in ihrem Umfang etwa die Waage halten.

Schlussfolgerung: Mit free-floating Carsharing werden derzeit vornehmlich bestimmte Zielgruppen angesprochen. Die in den Mobilitätsorientierungen deutlich werdende Affinität zur Multioptionalität macht es wahrscheinlich, dass ein Großteil der Nutzerinnen und Nutzer für intermodale und vernetzte Mobilitätslösungen offen ist. Dies stellt grundsätzlich eine gute Voraussetzung für die Vernetzung des Carsharing mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes dar. Will man jedoch die Verbreitung weiter voranbringen, müsste eine Zielgruppenstrategie darauf abzielen, auch solche Bevölkerungsgruppen anzusprechen, die bislang kaum oder unterdurchschnittlich erreicht werden.

Aufgrund der sozioökonomischen und soziodemographischen Merkmale der untersuchten Gruppen gibt es im Untersuchungszeitraum einen lebensphasenbedingten Anstieg des Pkw-Besitzes, sowohl bei den car2go-Nutzerinnen und -Nutzern als auch bei der Kontrollgruppe. Eine Reduktion der Anzahl von Pkw im Straßenraum in Stuttgart und Köln/Frankfurt durch car2go findet nicht statt.

In dem zweijährigen Untersuchungszeitraum ist sowohl in der Pilot- als auch in der Kontrollgruppe ein signifikanter Anstieg des Pkw-Besitzes von 3 bis 15 % je nach Untersuchungsregion zu beobachten - ausgehend von einem alterstypisch niedrigen Niveau. Vor allem ein steigendes Haushaltseinkommen sowie Umzüge von der Stadt ins Umland erklären den Anstieg in beiden untersuchten Gruppen. Gleichzeitig zeigt sich für die Pilotgruppe hinsichtlich des Pkw-Besitzes insgesamt eine größere Dynamik – es werden sowohl mehr Autos abgeschafft als auch mehr Autos angeschafft als in der Kontrollgruppe. Bei einer differenzierten Betrachtung der car2go-Nutzergruppe zeigt sich, dass die Häufigkeit der Nutzung von free-floating Carsharing in Zusammenhang mit Pkw-Abschaffungen steht: Personen, die free-floating Carsharing mindestens einmal

³⁴ Zuordnung nach dem Milieumodell von Sociodimensions (Schipperges 2010a und 2010b)

im Monat nutzen, schaffen häufiger einen Pkw ab als Personen, die free-floating Carsharing nicht oder nur selten nutzen.

Das Ergebnis für die Anschaffungen könnte – wie einige Indizien aufzeigen – darin begründet sein, dass das free-floating Carsharing von einem Teil der Nutzerinnen und Nutzer zur Überbrückung einer Lebensphase ohne eigenes Auto genutzt wird. So besteht zum Zeitpunkt der Anmeldung bei car2go in der Pilotgruppe unter den Personen, die keinen eigenen Pkw besitzen, häufiger die Absicht einen Pkw anzuschaffen als bei Nicht-NutzerInnen mit ähnlichen soziodemographischen Merkmalen. In der Gruppe der car2go-NutzerInnen werden außerdem häufiger als Grund für eine Autolosigkeit zu hohe Kosten genannt, wohingegen Personen ohne eigenen Pkw in der Kontrollgruppe häufiger angeben, keinen Pkw zu benötigen. Einerseits unterstützt free-floating Carsharing also die Abschaffung von Fahrzeugen, andererseits ist es ein attraktives Angebot, das genutzt werden kann, um in einer Phase, in der noch kein eigenes Auto angeschafft wurde bzw. aus Kostengründen angeschafft werden konnte, ein solches zur Verfügung zu haben.

Das führt in Summe dazu, dass es sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt in Zusammenhang mit der Nutzung von free-floating Carsharing unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht zu einer Reduktion der Anzahl von Pkw im Straßenraum kommt. Bis zu 2,6 % der Nutzerinnen und Nutzer schaffen aufgrund der Nutzung von Carsharing ihren Pkw ab. Die dadurch erzielte Minderung des privaten Pkw-Bestands – bezogen auf die heutige Größe der Nutzergruppe – ist dennoch geringer als die Anzahl der eingesetzten car2go-Fahrzeuge: den Studienergebnissen folgend ersetzt in Stuttgart ein car2go-Fahrzeug 0,3 bis 0,8 private Pkw, in Köln/Frankfurt werden 0,3 bis 0,7 private Pkw durch ein car2go Fahrzeug ersetzt.

Schlussfolgerung: Mit Blick auf eine Reduktion des Pkw-Bestands in Städten reicht es nicht allein aus, Alternativen zum eigenen Pkw wie das free-floating Carsharing bereitzustellen. Es sind zusätzlich Maßnahmen notwendig, die zum einen auf die Abschaffung von eigenen Autos zielen und die zum anderen darauf hin wirken, dass bei denjenigen Nutzern, die lebensphasenbedingt üblicherweise ein Auto anschaffen würden, die Multimodalität ohne eigenes Auto bestehen bleibt. Dabei geht es zum einen darum, eine multi- und intermodale Fortbewegung ohne eigenes Auto als vergleichsweise attraktiver auszugestalten. Zum anderen geht es aber auch darum, dass der eigene Pkw zum Beispiel durch Parkraumverknappung an Attraktivität verliert. Der dann zu erwartende Rückgang des Autobestandes würde Flächen für andere Fortbewegungsformen des Umweltverbundes, Freizeitaktivitäten oder eine wirtschaftliche Nutzung (bspw. Außenbestuhlung, Kiosk o.ä.) frei machen.

Der Einfluss auf das gesamte Verkehrsgeschehen durch die Nutzung von free-floating Carsharing ist gering. Ein negativer Einfluss auf die ÖV-Nutzung kann nicht beobachtet werden.

Trotz einer insgesamt sehr positiven Bewertung des free-floating Carsharing durch die Nutzerinnen und Nutzer wird es von der Mehrheit der Pilotgruppe seltener als monatlich genutzt. Die Einsatzzwecke sind ähnlich wie die des eigenen Pkw. Im Vergleich zum ÖV wird free-floating Carsharing jedoch seltener auf Wegen eingesetzt, die regelmäßig zurückgelegt werden, wie beispielsweise Fahrten zur Arbeit bzw. Ausbildung. Stattdessen wird free-floating Carsharing häufiger für Freizeitwege eingesetzt, insbesondere für solche, die eine hohe Flexibilität oder sogar die Möglichkeit der „One-Way-Nutzung“ erfordern. Es ergibt sich nach zwei Jahren Nutzung ein Anteil des free-floating Carsharing am Modal Split der car2go-Kundinnen und -Kunden von nur 2 % in Stuttgart bzw. 3 % in Köln/Frankfurt.

Ein negativer Einfluss auf den ÖPNV durch free-floating Carsharing konnte nicht beobachtet werden: Es findet zwar ein Rückgang der ÖV-Nutzung in der Stuttgarter Pilotgruppe statt, dieser ist

aber auch in der Kontrollgruppe zu beobachten. In der Pilotgruppe Köln/Frankfurt bleibt die ÖV-Nutzung konstant und geht nur in der Kontrollgruppe zurück. Erweitert man die Perspektive auf den gesamten Umweltverbund ergibt sich jedoch ein anderes Bild: Hier zeigt sich, dass vor allem der Fußverkehr sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt abnimmt. Beim motorisierten Individualverkehr werden in Stuttgart mehr Wege mit dem privaten Pkw und mit Carsharing und in Köln/Frankfurt mehr Wege mit den MIV-Nutzungssystemen (u. a. privates, stationsgebundenes, free-floating Carsharing, Mitfahren bei Freunden und Bekannten) zurückgelegt, was in der Kontrollgruppe nicht zu beobachten ist.

Schlussfolgerung: Wer Entscheidungen darüber zu treffen hat, ob free-floating Carsharing in einer Stadt zugelassen wird, kann nicht davon ausgehen, dass als Folge die Nutzung des öffentlichen Verkehrs zurückgeht. Aber er kann auch nicht davon ausgehen, dass durch das neue Angebot das Verkehrsverhalten umweltfreundlicher wird. Daher gelten die vorgenannten Empfehlungen, den Pkw-Bestand durch ergänzende Push- und Pull-Maßnahmen zu beeinflussen, in gleicher Weise für die Verkehrsmittelnutzung: Flächenaufteilung, Verkehrssteuerung, Gebühren und Preise, eingeräumte Privilegien oder erteilte Restriktionen sind entscheidend dafür, ob free-floating Carsharing eingebettet in eine Gesamtstrategie eher umweltfreundliches Verkehrsverhalten fördert oder eher als singuläre Maßnahme verflacht.

Veränderungen bei der Verkehrsmittelwahl durch die Nutzung von car2go allein bewirken – insgesamt gesehen – keine Treibhausgasminderungen.

Es zeigen sich insbesondere in der Entwicklung der MIV-Nutzung zwischen Pilot- und Kontrollgruppe deutliche Unterschiede, die sich wiederum zwischen den beiden Untersuchungsregionen unterscheiden: In Stuttgart steigt die Verkehrsleistung des privaten Pkw in der Pilotgruppe stärker als in der Kontrollgruppe, in Köln/Frankfurt hingegen steigt die Verkehrsleistung der MIV-Nutzungssysteme stärker. In beiden Pilotgruppen ist damit innerhalb von zwei Jahren ein Anstieg der Verkehrsleistung des MIV zu beobachten, der stärker als in der jeweiligen Kontrollgruppe ausfällt. Aufgrund des geringen Anteils des free-floating Carsharing an der Verkehrsleistung ist es jedoch unwahrscheinlich, dass sich diese Entwicklungen allein auf die Nutzung von car2go zurückführen lassen. Ein möglicher Grund für die Verlagerung auf den MIV könnten die oben erwähnten, aufgeschobenen Bedarfe sein. Durch die Veränderungen bei den Verkehrsleistungen steigen sowohl in Stuttgart als auch in Köln/Frankfurt die CO₂eq-Emissionen der Pilotgruppe für Fahrten unter 100 km über den zweijährigen Untersuchungszeitraum mit 12 % bzw. 27 % deutlich an. In beiden Kontrollgruppen ist ebenfalls eine – wenn auch weitaus schwächer ausfallende – Zunahme an Emissionen zu beobachten.

Schlussfolgerung: Die Einführung von free-floating Carsharing allein bewirkt keine Reduktion der innerstädtischen, verkehrsbedingten CO₂-Emissionen - unabhängig davon, ob die Fahrzeuge verbrennungsmotorisch oder elektrisch betrieben werden. Entscheidend ist, dass allein das Angebot an alternativen Mobilitätsoptionen wie dem free-floating Carsharing nicht ausreicht, um einen Wandel im Verkehrsverhalten zu fördern.

In Verbindung mit Maßnahmen, die die Privilegierung des eigenen Pkw bzw. seiner Nutzung reduzieren, erhält das free-floating Carsharing aber eine wichtige, indirekte Funktion: Es kann zur Legitimation solcher Maßnahmen und zur Kompensation von erlebten Defiziten beitragen. So kann es für Fahrten genutzt werden, für die ein Auto immer noch notwendig erscheint. Wenn free-floating Carsharing also dazu genutzt wird, entsprechende, vor allem kommunale Maßnahmen umzusetzen und es solche Maßnahmen ggf. erst ermöglicht, können sich dadurch positive Umwelteffekte erzielen lassen.

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen kann den Anstieg der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen der Nutzergruppen deutlich dämpfen. Die elektrische Variante wird außerdem als umweltfreundlicher und als fast genauso praktisch wahrgenommen wie die konventionelle.

In allen untersuchten Gruppen zeigt sich bei der verkehrsmittelspezifischen Betrachtung der CO₂-Emissionsentwicklung die Dominanz des MIV, welcher in allen Pilot- und Kontrollgruppen im Untersuchungszeitraum einen starken Zuwachs der Verkehrsleistung verzeichnet. In Köln/Frankfurt bewirken vor allem die Zunahme der anderen MIV Nutzungssysteme und des free-floating Carsharing einen signifikanten Anstieg der CO₂-Emissionen im Betrachtungszeitraum. Der Einfluss der mit free-floating Carsharing zurückgelegten Strecken auf die CO₂-Emissionen ist in Stuttgart aufgrund des Einsatzes von Elektrofahrzeugen deutlich geringer als in Köln/Frankfurt. Würden an den Standorten Köln und Frankfurt ebenfalls batterieelektrische Fahrzeuge zum Einsatz kommen, würde der Anstieg der CO₂-Emissionen um ein Viertel geringer ausfallen.

Auch die hohe Akzeptanz und Attraktivität der Elektrofahrzeuge am Standort Stuttgart spricht für einen verstärkten Einsatz von Elektrofahrzeugen im Carsharing: Mit Blick auf den Vergleich der beiden Antriebsvarianten kann festgehalten werden, dass die elektrische Variante als umweltfreundlicher und als fast genauso praktisch angesehen wird. Abstriche bzgl. der Akzeptanz und Attraktivität müssen bei der elektrischen Variante vornehmlich mit Blick auf das Thema Laden gemacht werden. Ausgeglichen wird dies jedoch durch die hohe Fahrbegeisterung und durch den Vorsprung bei Coolness und Sympathie. Damit im Einklang steht, dass das Ausprobieren und Fahren eines Elektroautos einen häufig genannten Anmelde- bzw. Nutzungsgrund darstellt. Insgesamt geht aus dem Vergleich somit hervor, dass der Einsatz von elektrischen Pkw im Rahmen des free-floating Carsharing eine gute Möglichkeit darstellt, um Personen mit der Elektromobilität vertraut zu machen und um die Elektromobilität ins Verkehrssystem zu integrieren.

Schlussfolgerung: Wenn free-floating Carsharing in einer Stadt eingeführt wird, sollte – wenn die entsprechende Ladeinfrastruktur sichergestellt ist – als Rahmenbedingung gelten, dass die gesamte Fahrzeugflotte batterieelektrisch betrieben wird. Zum einen leistet dies einen Beitrag zum Klimaschutz, zum anderen können damit breitere Bevölkerungsgruppen mit den besonderen Qualitäten der Elektromobilität vertraut gemacht werden. Darüber hinaus trägt der Einsatz elektrischer gegenüber verbrennungsmotorischer Fahrzeuge auch zur Senkung der lokalen Luftschadstoffemissionen bei, was besonders in den Einsatzgebieten des free-floating Carsharing einen wesentlichen Faktor, auch ganz abgesehen vom Klimaschutz, darstellt.

9. Literaturverzeichnis

- Ahrend, C., Hergert, M. (2012): Umwelt- und familienfreundliche Mobilität im ländlichen Raum. Handbuch für nachhaltige Regionalentwicklung, TU Berlin.
- Ahrens, G.-A.; Wittwer, R.; Hubrich, S.; Wittig, S.; Ließke, F. (2015): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2013“. Städtevergleich. TU Dresden.
- Amt des Oberbürgermeisters - Köln (2014): Köln mobil 2025. Verfügbar unter <http://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf66/koeln-mobil-2025.pdf>, zuletzt abgerufen am 11.11.2016.
- Amt für Stadtentwicklung und Statistik - Köln (2016): Kölner Zahlenspiegel. Verfügbar unter https://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf15/statistik-standardinformationen/koelner_zahlenspiegel_2016.pdf, zuletzt abgerufen am 28.02.2018.
- Baum, H.; Pesch, S. (1994): Untersuchung der Eignung von Car-Sharing im Hinblick auf Reduzierung von Stadtverkehrsproblemen. Schlussbericht. Köln: Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln.
- Becker, H.; Axhausen, K., Ciari, F. (2016): Analyse und Modellierung des Mobility-Pilotprojekts Catch a Car zu free-floating Carsharing. IVT Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme.
- Behrend, S. (2000): Car-Sharing. Nachhaltige Mobilität durch eigentumslose Pkw-Nutzung? Werkstattbericht Nr. 43. Berlin: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung.
- Best for Planning (b4p) (2017): Online-Auswertung. Verfügbar unter <http://www.b4p.media/online-auswertung/>, zuletzt abgerufen am 31. Juli 2017.
- BMUB [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit] / UBA [Umweltbundesamt] (Hrsg.) (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau.
- BMW AG; DLR; DB Rent GmbH; Landeshauptstadt München; Universität der Bundeswehr München; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2016): Wirkung von E-Car Sharing Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil). WiMobil Ergebnisbericht. Verfügbar unter http://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2016-10/Abschlussbericht_WiMobil.pdf, zuletzt abgerufen am 31. Juli 2017.
- Bundesverband CarSharing (bcs) (2016a): Aktuelle Zahlen und Daten zum CarSharing in Deutschland. Verfügbar unter <http://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen>, zuletzt abgerufen am 07.02.2017.
- Bundesverband CarSharing (bcs) (2017): Branchen-Kennzahlen: Aktuelle Zahlen und Daten zum CarSharing in Deutschland, bcs, zuletzt abgerufen am 02.03.2017.
- Bundesverband CarSharing (bcs) (2017b): Alles über CarSharing. Verfügbar unter <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/faq>, zuletzt abgerufen am 06.03.2017.
- Busch-Geertsema, A. (2018): Mobilität von Studierenden im Übergang ins Berufsleben. Die Änderung mobilitäts-relevanter Einstellungen und der Verkehrsmittelnutzung (Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Bd. 36). Wiesbaden: Springer VS (Dissertation Universität Frankfurt/Main).
- Deutsche Bahn (2014): Deutsche Bahn/DB Mobility Logistics: Daten & Fakten 2014. Verfügbar unter <http://www1.deutschebahn.com/file/ecm2-db->

[de/12205938/3Wu_q0poNouRgTH8IThM6c90Vgk/9067536/data/2014_duf.pdf](https://www.share-project.de/12205938/3Wu_q0poNouRgTH8IThM6c90Vgk/9067536/data/2014_duf.pdf),

zuletzt abgerufen am 31.07.2017.

- Eagly, A. H.; Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Orlando, FL, US: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Follmer, R.; Gruschwitz, D.; Jesske, B.; Quandt, S.; Lenz, B.; Nobis, C.; Köhler, K.; Mehlin, M. (2010a): *Mobilität in Deutschland 2008. Datensätze der MiD 2008*. Berlin, Bonn: Institut für angewandte Sozialwissenschaft (Infas); Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).
- Follmer, R.; Gruschwitz, D.; Jesske, B.; Quandt, S.; Lenz, B.; Nobis, C.; Köhler, K.; Mehlin, M. (2010b): *Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur - Aufkommen - Emissionen - Trends*. Berlin, Bonn: Institut für angewandte Sozialwissenschaft (Infas); Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).
- Gerike, R. (2016): *Entwicklung des Stadtverkehrs in Frankfurt am Main von 2003 bis 2013 auf Grundlage der Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV“*. Dresden. Verfügbar unter https://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/SrV%202013%20-%20Brosch%C3%BCre-2013_Frankfurt.pdf, zuletzt abgerufen am 28.02.2018.
- Giesel, F.; Nobis, C. (2016). *The Impact of Carsharing on Car Ownership in German Cities*. *Transportation Research Procedia* 19, S. 215–224.
- Götz, K.; Deffner, J.; Klinger, T. (2016): *Mobilitätsstile und Mobilitätskulturen - Erklärungspotentiale, Rezeption und Kritik*. In *Handbuch Verkehrspolitik*. Hrsg. O. Schöllner, W. Canzler und A. Knie. 781-804. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Götz, K.; Deffner, J.; Stieß, I. (2011): *Lebensstilansätze in der angewandten Sozialforschung am Beispiel der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung*. In: Rössel, Jörg/Gunnar Otte (Hrsg.). *Lebensstilforschung*. Wiesbaden. 86–112.
- Haefeli, U., Matti, D.; Schreyer, C.; Maibach, M. (2006): *Evaluation Car-Sharing. Schlussbericht*. Bern: Bundesamt für Energie.
- Harms, S.; Truffer, B. (1998): *The emergence of a nation-wide carsharing co-operative in Switzerland. A case study for the project “Strategic niche management as a tool for transition to a sustainable transportation system”*. Report to the European Commission. Dübendorf: Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG).
- infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft und DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2008): *Mobilität in Deutschland 2008. Nutzerhandbuch. Anhang Variablenaufbereitung Wegedatensatz*.
- Kopp, J. P. (2015): *GPS-gestützte Evaluation des Mobilitätsverhaltens von free-floating CarSharing-Nutzern*. Dissertation, ETH Zürich. Zürich.
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2017): *Bestand an Personenkraftwagen nach Segmenten und Modellreihen am 1. Januar 2017 gegenüber 1. Januar 2016*. Verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Segmente/2017/2017_segmente_node.html, zuletzt abgerufen am 31.7.2017.
- Landeshauptstadt Stuttgart (o. J.): *Berufs- und Wirtschaftsverkehr - Stadt Stuttgart*. Verfügbar unter <https://www.stuttgart.de/item/show/518377/1>, zuletzt abgerufen am 12.12.2017.

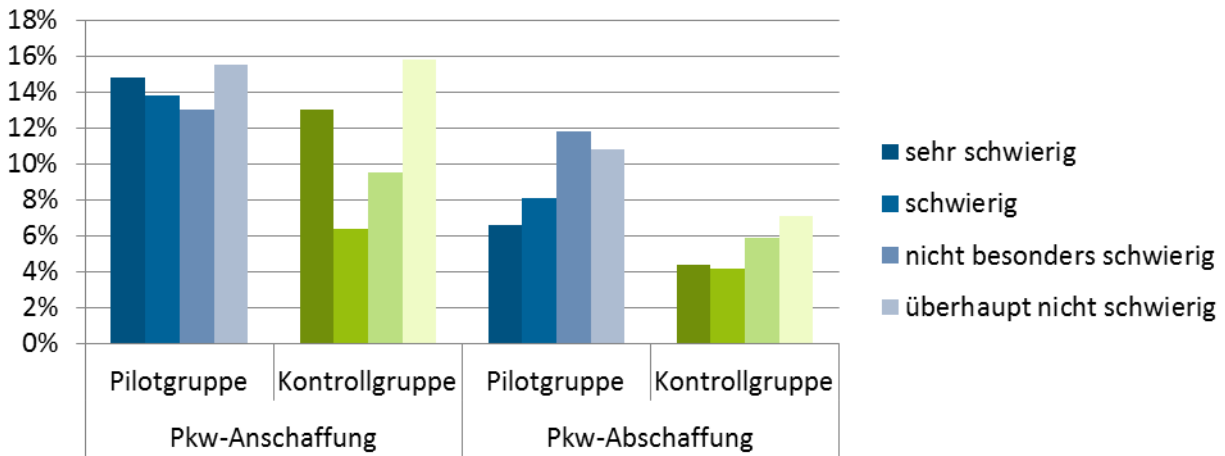
- Lanzendorf, M. (2003): Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behaviour. Paper presented at the 10th International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne.
- Lichtenberg, J.; Hanel, F. (2007): Carsharing und ÖPNV: Nutzen für beide? - Eine Analyse der Situation in Frankfurt am Main. *Der Nahverkehr 11*: 37-41.
- Loose, W. (2010): Aktueller Stand des CarSharing in Europa. Verfügbar unter https://carsharing.de/images/stories/pdf_dateien/wp2_endbericht_deutsch_final_4.pdf, zuletzt abgerufen am 31. Juli 2017.
- Maertins, C. (2006): Die intermodalen Dienste der Bahn: mehr Mobilität und weniger Verkehr? Wirkungen und Potenziale neuer Verkehrsdienstleistungen. *WZB Discussion Paper SP III 2006-101*.
- Martin, E.; Shaheen, S. (2016): The Impacts of Car2go on Vehicle Ownership, Modal Shift, Vehicle Miles Traveled, and Greenhouse Gas Emissions: An Analysis of Five North American Cities. Working Paper. Transportation Sustainability Research Center. Verfügbar unter http://innovativemobility.org/wp-content/uploads/2016/07/Impactsofcar2go_FiveCities_2016.pdf, zuletzt abgerufen am 31. Juli 2017.
- MASI_activ (2010): Konzeption eines mobilfunkgestützten Erhebungssystems für Mobilitätsbefragungen Endbericht, Graz 2010, Eine Grundlagenstudie.
- Oehler, S.; Seyboth, A.; Scherz, S.; Wortmann, M. (2013): VEK 2030 - Das Verkehrsentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Stuttgart (Landeshauptstadt Stuttgart, Hrsg.), Stuttgart.
- Riegler, S.; Juschten, M.; Hössinger, R.; Gerike, R.; Rößger, L.; Schlag, B.; Manz, W.; Rentschler, C.; Kopp, J. P. (2016): CarSharing 2025 – Nische oder MainStream? (Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Hrsg.).
- Scherf, C., J. Steiner und F. Wolter (2013): E-Carsharing: Erfahrungen, Nutzerakzeptanz und Kundenwünsche. *Internationales Verkehrswesen 65*: 42-44.
- Schipperges, M. (2010a): Socio-Milieus 2010. Verfügbar unter http://www.sociodimensions.com/files/milieus_2.pdf, zuletzt zugegriffen am 12.10.2017.
- Schipperges, M. (2010b): vhw-Milieus 2010. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung, Heft 6: 285-293. Verfügbar unter <http://www.vhw.de/publikationen/verbandszeitschrift/archiv/2010/heft-6>, zuletzt zugegriffen 12.10.2017.
- Schreier, H.; Becker, U.; Heller, J.; Probst, A.; Kunze, I.; Golitsch, J.; Clarus, E.; Becker, T. (2015): Evaluation CarSharing (EVA-CS). Landeshauptstadt München (team red Deutschland GmbH, Hrsg.).
- Sommer, C.; Mucha, E.; Roßnagel, A.; Anshütz, M.; Hentschel, A.; Loose, W. (2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. Endbericht (Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.) (87), Dessau-Roßlau.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014): Statistisches Jahrbuch 2014/2015. Private Pkw je 1000 Einwohner in Stuttgart seit 1992. Verfügbar unter https://servicex.stuttgart.de/lhs-services/komunis/documents/10275_1_Private_PKW_je_1000_Einwohner_1992_bis_2014.PDF, zuletzt abgerufen am 28.02.2018.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2016): Mikrozensus - Haushalte nach Haushaltsgröße. Privathaushalte in den Regionen Baden-Württembergs und im Stadtkreis Stuttgart 2016 nach Haushaltsgröße [MZ]. Verfügbar unter <https://www.statistik->

bw.de/PrivHaushalte/EntwStruktur/MZreggh05.jsp?path=/DatenMelden/_Mikrozensus/, zuletzt abgerufen am 28.02.2018.

- Stiewe, M.; Bäumer, D. (2013): Klimaverträglich mobil in Zeichen des demographischen Wandels – Wie Wohnen Mobilität bestimmt. In M. Schrenk, V. V. Popovich, P. Zeile; P. Elisei (Hrsg.), Proceedings of the 18th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society (S. 475–484). Rom, Italien: REAL CORP 2013.
- Stiewe, M. (2015). Wohnstandortbezogene Mobilitätsdienstleistungen – Ein Beitrag zur Daseinsvorsorge?! In H. Proff (Hrsg.), Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität (S. 533–555). Wiesbaden: Springer.
- Suiker, S.; v.d. Elshout, J. (2013): Effectmeting introductie Car2Go in Amsterdam. Beitrag zum Nationaal verkeerskundecongres.
- Sunderer, G.; Götz, K.; Zimmer, W. (2018): Attraktivität und Akzeptanz des stationsunabhängigen Carsharing – die elektrische Variante im Vergleich mit der konventionellen. In: Franz, H.-W., Kaletka, U. (Hrsg). 2018. Soziale Innovationen lokal gestalten. Band 1 der Reihe Sozialwissenschaften und Berufspraxis, hrsg. vom BDS; Wiesbaden: Springer VS.
- Ubeeqo (2016): In diesen Städten nehmen Autos den meisten Platz weg. Verfügbar unter <http://blog.ubeeqo.de/news/in-diesen-stdten-nehmen-autos-den-meisten-platz-weg>, zuletzt abgerufen am 10.01.2018.
- Urban, D.; Mayerl, J. (2006): Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung. Wiesbaden: Springer VS.
- Verkehrsdezernat der Stadt Frankfurt am Main (2015): Mobilitätsstrategie Frankfurt am Main. Statusbericht Juli 2015.
- Walpole, R. E.; Myers, R. H.; Myers, S. L., Ye, K. (2002): Probability and statistics for engineers and scientists (7th. ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Weiß, C.; Chlond, S.; von Behren, S.; Hilgert, T.; Vortisch, P. (2016). Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen. Bericht 2015/2016. Alltagsmobilität und Fahrleistung. Karlsruhe
- Wilke, G.; Böhler, S., Bongardt, D.; Schäfer-Sparenberg, C. (2007): Zukunft des Car-Sharing in Deutschland. Schlussbericht. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Witzke, S. (2015): Carsharing und die Gesellschaft von Morgen. Ein umweltbewusster Umgang mit Automobilität? Berlin, Heidelberg: Springer.
- Zensus (2011): Zensusdaten. Verfügbar unter <https://ergebnisse.zensus2011.de/>, zuletzt abgerufen am 31.07.2017.

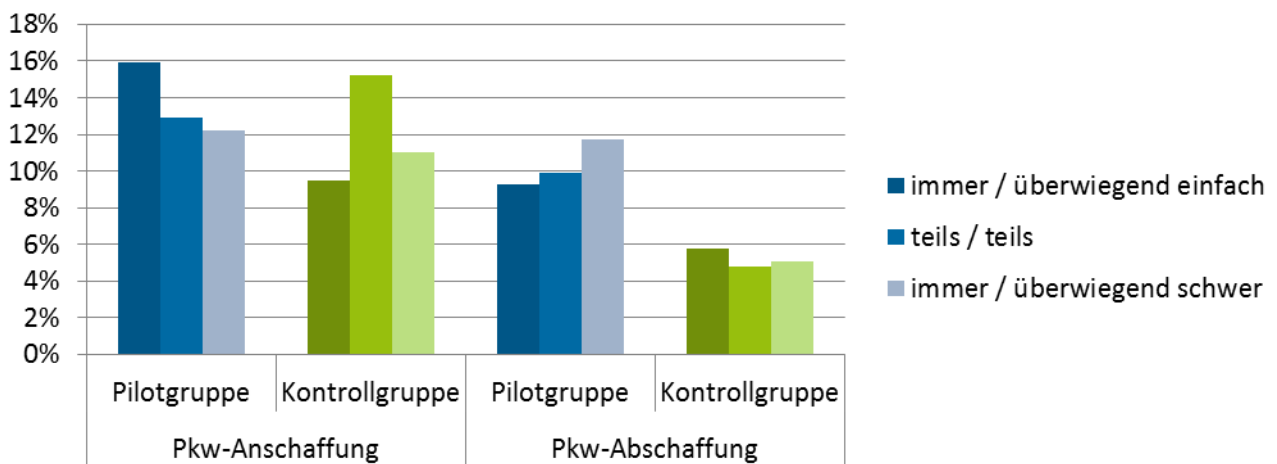
Anhang

Abbildung 9-1: Pkw-Anschaffungen und –Abschaffungen: Schwierigkeit ÖPNV-Nutzung



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1190; N Kontrollgruppe = 1820).

Abbildung 9-2: Pkw-Anschaffungen und –Abschaffungen: Schwierigkeit Parkplatzsuche am Wohnort



Quelle: Panelerhebung share, Welle 1 (N Pilotgruppe = 1190; N Kontrollgruppe = 1820).

Tabelle 9-1: Rang - Hauptverkehrsmittel

Rang	Verkehrsmittel	Kategorie
1	Flugzeug	-
2	Fernbus	ÖV
3	Mitfahrzentrale	MIV-Nutzungssysteme
4	Zug	ÖV
5	Dienstwagen	MIV
6	Mietwagen, privates Carsharing	MIV-Nutzungssysteme
7	Stationsbasiertes Carsharing	MIV-Nutzungssysteme
8	Straßenbahn	ÖV
9	Bus	ÖV
10	Eigenes Auto	MIV
11	free-floating Carsharing	
12	Mitgefahren im Auto von Freunden, Bekannten, Kollegen	MIV-Nutzungssysteme
13	Taxi	MIV-Nutzungssysteme
14	Mofa, Moped, Motorrad	MIV
15	Fahrrad	Fahrrad / zu Fuß
16	Zu Fuß	Fahrrad / zu Fuß
17	Sonstiges Verkehrsmittel	-

Quelle: Darstellung in Anlehnung an MiD 2008