

TEXTE

63/2021

Umweltzeichen Blauer Engel für Carsharing (DE-UZ 100)

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der
Vergabekriterien DE-UZ 100

TEXTE 63/2021

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3715 37 327 0

FB000326/1

Umweltzeichen Blauer Engel für Carsharing (DE-UZ 100)

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der Vergabekriterien DE-UZ 100

von

Dr. Manuela Schönau, Peter Kasten
Öko-Institut e.V., Freiburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.
Geschäftsstelle Freiburg
Postfach 17 71
79017 Freiburg

Abschlussdatum:

Dezember 2017

Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung
Angela Kohls

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Mai 2021

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Die schnelllebigen Entwicklungen im Bereich des Carsharings machten es notwendig, die letztmalig in 2014 bzw. 2015 überarbeiteten Vergabekriterien des Blauen Engel für Carsharing (DE-UZ 100 und DE-UZ 100b) neu zu prüfen und auf den aktuellen Stand zu bringen. Der vorliegende Hintergrundbericht dient dabei der Information über aktuelle und zukünftig absehbare Entwicklungen des Carsharing.

Eingangs werden zunächst alle relevanten Aspekte zur Thematik definitorisch erläutert (u.a. stationsbasiertes und stationsunabhängiges Carsharing gemäß dem Carsharinggesetz (CsgG)). Um systemische und technische Anpassungen der Vergabekriterien des Blauen Engel für Carsharing vornehmen zu können, wurde eine umfassende Markt- und Technologieanalyse durchgeführt. Der Bericht geht demnach einerseits auf die allgemeine Marktentwicklung, gesellschaftlichen Trends und Wirtschaftlichkeitsaspekte von Carsharing-Flotten ein; andererseits werden bestehende Diskurse um technische Fahrzeug-Charakteristika und Entwicklungen hinsichtlich der Regulierung von Luftschadstoff- und CO₂-Emissionen in Pkw umfassend erörtert.

Die Überlegungen spiegeln sich zuletzt in den Ableitungen für die Überarbeitung des Blauen Engel für Carsharing (DE-UZ 100, Ausgabe Januar 2018) wider. Hier stehen bezüglich der Anpassungen der Vergabekriterien die Multimodalität, der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie weitere technische Anforderungen (z.B. bezüglich Luftschadstoffemissionen) an die Carsharing-Flotte im Fokus. Anbietern von Carsharing-Dienstleistungen wird daneben ein bedienerfreundliches Excel-Tool zur vereinfachten Antragsstellung des Blauen Engel für Carsharing bereitgestellt.

Abstract

The fast-moving developments in the field of carsharing made it necessary to re-examine and update the Blue Angel for Carsharing (DE-UZ 100 and DE-UZ 100b) award criteria, which were last revised in 2014 and 2015. This background report provides information on current and foreseeable future developments in carsharing.

At the beginning, all relevant aspects of the topic are defined (e.g. station-based and station-independent carsharing according to the Car Sharing Act (CsgG)). A comprehensive market and technology analysis was conducted to make systemic and technical adjustments to the Blue Angel award criteria for carsharing. The report therefore deals with the general market development, social trends and economic aspects of carsharing fleets. Existing discourses on technical vehicle characteristics and developments regarding the regulation of air pollutant and CO₂ emissions in passenger cars are discussed in detail in this chapter as well.

The considerations are finally reflected in the derivations for the revision of the Blue Angel for carsharing (DE-UZ 100, Edition January 2018). The focus here is on multimodality, the use of information and communication technologies and other technical requirements (e.g. with regard to air pollutant emissions) for the car sharing fleet. Providers of carsharing services are also provided with a user-friendly Excel tool to simplify the application process for the Blue Angel for carsharing.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1 Hintergrund	11
2 Definition / Geltungsbereich	11
3 Markt- und Umfeldanalyse	14
3.1 Markttrends	14
3.1.1 Allgemeine Marktentwicklung	14
3.1.2 Hintergründe und gesellschaftliche Trends	19
3.1.3 Nutzung und Nutzen des Blauen Engel	20
3.1.4 Wirtschaftlichkeit des E-Carsharing	21
3.2 Technologietrends	24
3.2.1 Technische Charakteristika von Carsharing-Flotten in Deutschland	24
3.2.2 Regulierung und Entwicklung der Luftschadstoffemissionen in Pkw	28
3.2.3 Regulierung und Entwicklung der spezifischen CO ₂ -Emissionen in Pkw.....	32
3.2.4 Umstellung von NEDC auf WLTP	33
3.2.5 Übersicht der zukünftigen Abgasnormen in der EU.....	34
3.2.6 Effekte aus Berücksichtigung der Luftschadstoff- und CO ₂ -Regulierung für Pkw.....	34
3.3 Qualitäts- und Sicherheitsaspekte	36
3.3.1 Kombinationsangebote mit anderen Mobilitätsdienstleistungen	36
3.3.2 Ablauf einer Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs	38
3.4 Umweltaspekte	40
3.4.1 Beeinflussung des Verkehrsverhaltens	40
3.4.2 Verkehrsverhalten in Verbindung mit dem Umweltverbund	41
4 Ableitung für die Überarbeitung des Blauen Engel für Carsharing DE-UZ 100.....	42
4.1 Systemische Anpassungen der Vergabekriterien	42
4.1.1 Begriffsbestimmung und Geltungsbereich	42
4.1.2 Multimodalität	43
4.1.3 Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie / Datenweitergabe	43
4.1.4 Technische Anforderungen an die Carsharing-Flotte	44
4.2 Excel-Tool zur Antragsprüfung.....	45
5 Quellenverzeichnis.....	46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zahl der Fahrberechtigten und Fahrzeuge im deutschen CarSharing (1997 – 2017).....	15
Abbildung 2:	Angebot an Free-Floating-Carsharing in Abhängigkeit von Einwohnerdichte und Einwohnerzahl der Stadt (Städte unter 700.000 Einwohner)	16
Abbildung 3:	Anzahl der Elektrofahrzeuge pro Carsharing-Anbieter	21
Abbildung 4:	Emissionsklassen in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015	25
Abbildung 5:	Größenklassenverteilung in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015	26
Abbildung 6:	Verteilung von Antriebstechnologien in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015	27
Abbildung 7:	Spezifische CO ₂ -Emissionen in Carsharing-Bestand in Deutschland nach Größenklasse und Antrieb, 2015	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Potentiale und Risiken der Einbindung von E-Fahrzeugen im Carsharing	23
Tabelle 2:	Pkw-Emissionsstandards Euro 5 und Euro 6 (NEFZ)	28
Tabelle 3:	Luftschadstoffemissionen typischer Carsharing-Fahrzeuge im realen Fahrbetrieb	32
Tabelle 4:	Übersicht über ausgewählte Luftschadstoffgrenzwerte (Pkw) beim Typpenehmigungsverfahren in der EU	34
Tabelle 5:	Übersicht des Ablaufs der Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs beim stationsbasiertem und Free-floating Carsharing	38

Abkürzungsverzeichnis

AWA	Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalyse
bcs	Bundesverband CarSharing e.V.
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CsgG	Carsharinggesetz
DUH	Deutsche Umwelthilfe
EKI	Emissions-Kontroll-Institut
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
IfD	Institut für Demoskopie
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KBA	Kraftfahrtbundesamt
NEDC	New European Driving Cycle
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PEMS	Portable Emission Measurement System
RDE	Real Driving Emissions
UBA	Umweltbundesamt
WLTP	Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure

1 Hintergrund

Die Vergabegrundlagen des Blauen Engels für Carsharing (DE-UZ 100) wurden zuletzt 2014 sowie für Carsharing mit Fahrzeugflotten mit elektromotorischem Antrieb (DE-UZ 100b) letztmalig 2015 überarbeitet. Die schnelllebigen Entwicklungen im Bereich des Carsharings lassen es notwendig erscheinen, die geltenden Vergabegrundlagen neu zu prüfen und auf den aktuellen Stand zu bringen. Damit soll das Ziel umgesetzt werden, den Blauen Engel für Carsharing auch weiterhin als anspruchsvolles Umweltzeichen zu etablieren.

Der vorliegende Hintergrundbericht dient der Information über aktuelle und zukünftig absehbare Entwicklungen des Carsharings – sowohl aus systemischer als auch technischer Perspektive. Zunächst wird im Rahmen dieses Hintergrundberichts auf die Marktentwicklung und den gesellschaftlichen Trend im Zusammenhang mit Carsharing eingegangen (Kapitel 3.1). Dabei machen die Markttrends das weitere starke Ansteigen der Nutzerzahlen des Carsharings deutlich. Vor allem aber gewann das neuere stationsunabhängige Carsharing-Konzept in den letzten Jahren stark an Bedeutung. Daneben werden die Regulierungen und Entwicklungen von Luftschadstoffen und CO₂-Emissionen näher erläutert (Kapitel 3.2). Auch wird im Folgenden auf Qualitäts- und Sicherheitsaspekte des Carsharings eingegangen (Kapitel 3.2.5). Zuletzt spielen bei der Vergabe des Blauen Engels Umweltaspekte eine zentrale Rolle, welche in Kapitel 3.4 adressiert werden. Die so zusammen getragenen Informationen dienen dabei sowohl der Prüfung von Aktualisierungen als auch gegebenenfalls der Aufnahme weiterer Anforderungen in die Vergabegrundlage. Anpassungen der Vergabegrundlage(n), die sich aus den aktuellen systemischen und technischen Erkenntnissen ergeben, werden abschließend in Kapitel 4 diskutiert. Als zentral bzgl. der Überarbeitung der Vergabegrundlage des Blauen Engels für Carsharing erwiesen sich dabei insbesondere die Aufnahme von Schadstoffemissionen sowie des stationsunabhängigen Carsharings. Zuletzt bietet auch das neue Carsharing-Gesetz, welches im Februar 2017 vom Bundestag beschlossen wurde, einen geeigneten zusätzlichen Ansatzpunkt für die erneute Auseinandersetzung und Anpassung der Vergabegrundlage des Blauen Engels für Carsharing.

Dieser Hintergrundbericht dient der Marktrecherche und Umfeldanalyse zu aktuellen Entwicklungen und Technologietrends. Dadurch soll die Diskussion zur Überarbeitung des Blauen Engels für Carsharing unterstützt und fachlich fundiert werden.

2 Definition / Geltungsbereich

Als definitorische Grundlage sei im Folgenden zunächst auf den bisherigen Geltungsbereich des Blauen Engels Carsharing (DE-UZ 100) verwiesen: „Diese Vergabegrundlage gilt für Carsharing-Anbieter, die das organisierte Autoteilen als Dienstleistung anbieten.“ (DE-UZ 100 (Ausgabe Juni 2014, S. 5). Betont wird hierbei insbesondere der Aspekt des organisierten Teilens von Autos als Dienstleistungskonzept. Auch Sonnberger et al. (2013) definieren Carsharing ganz allgemein als „organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen, die [...] gegen Entgelt genutzt werden können“. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wird konkreter und bezieht dabei auch die Organisation und Abrechnungsarten in ihre Definition mit ein: „Carsharing ist die organisierte gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen“. Carsharing-Fahrzeuge sind „Kraftfahrzeuge, die einer unbestimmten Anzahl von Fahrerinnen und Fahrern auf der Grundlage einer Rahmenvereinbarung zur selbständigen Nutzung nach einem die Energiekosten mit einschließenden Zeit- und/oder Kilometer Tarif angeboten werden“. Daneben hat auch der Bundesverband Carsharing (im Folgenden: bcs) das Konzept des Carsharing definitorisch erörtert. Dessen Definition geht dabei neben dem Aspekt der gemeinschaftlichen Nutzung von Kraftfahrzeugen zudem auf die Organisationsform, den Zugang zur Mobilität sowie die Unterscheidung verschiedener Carsharing-Typen ein.

„Carsharing ist die organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen. Dabei spielt es keine Rolle, in welcher Rechtsform der Anbieter organisiert ist. Diese können z. B. GmbHs, AGs, Vereine oder auch GbRs sein. Kunden schließen zunächst einen Rahmenvertrag mit dem Anbieter ab bzw. werden

Mitglied in einem CarSharing-Verein. Sie bekommen dann ein Zugangsmedium für alle Kfz des Anbieters (Tresorschlüssel, Karte, Handy-App) und können in Zukunft jederzeit eigenständig dessen Fahrzeuge nutzen. Die Fahrzeuge werden telefonisch, per App oder per Internet gebucht.[...]“. (bcs 2017b)

Zuletzt liegt auch dem im Dezember 2016 vom Kabinett beschlossenen Carsharing-Gesetz (CsgG 2017) eine Begriffsbestimmung des Carsharing zu Grunde.

„Im Sinne dieses Gesetzes ist

1. ein Carsharingfahrzeug ein Kraftfahrzeug, das einer unbestimmten Anzahl von Fahrern und Fahrerinnen auf der Grundlage einer Rahmenvereinbarung und einem die Energiekosten mit einschließenden Zeit - oder Kilometertarif oder Mischformen solcher Tarife angeboten und selbstständig reserviert und genutzt werden kann,
2. ein Carsharinganbieter ein Unternehmen unabhängig von seiner Rechtsform, das Carsharingfahrzeuge stationsunabhängig oder stationsbasiert zur Nutzung für eine unbestimmte Anzahl von Kunden und Kundinnen nach allgemeinen Kriterien anbietet, wobei Mischformen der Angebotsmodelle möglich sind [...]"

Sowohl im wissenschaftlichen als auch im öffentlichen Diskurs besteht daneben die Unterscheidung zweierlei Formen des Carsharing: das (traditionellere) stationsbasierte Carsharing sowie das free-floating (stationsunabhängige) Carsharing.

Auch im CsgG (2017) findet sich diese Unterscheidung wieder, wenngleich diesbezüglich an anderer Stelle auch auf die Möglichkeit von Mischformen verwiesen wird.

Im Sinne dieses Gesetzes ist [zudem] [...]

3. stationsunabhängiges Carsharing ein Angebotsmodell , bei dem die Nutzung des Fahrzeugs ohne Rücksicht auf vorab örtlich festgelegte Abhol- und Rückgabestellen begonnen und beendet werden kann und
4. stationsbasiertes Carsharing ein Angebotsmodell, das auf vorab reservierbaren Fahrzeugen und örtlich festgelegten Abhol- oder Rückgabestellen beruht.

Zentrales Merkmal des stationsbasierten Carsharing ist also – wie die Bezeichnung bereits nahe legt – das Abstellen der Fahrzeuge an festen Standorten, meist in nachbarschaftlichem Umfeld oder in Nähe zu Bahnhöfen (Shaheen et al. 1999). Daneben betonen Shaheen & Cohen (2013), dass beim klassischen stationsbasierten Carsharing Mitglieder nach der Reservierung eines Autos dieses an einer bestimmten Stelle abholen, das Auto für einen gewissen Zeitraum nutzen und es dann an einen entsprechenden Stellplatz zurückbringen müssen.

Im Gegensatz dazu steht das free-floating Carsharing. „[Hierbei] muss ein Pkw vor der Nutzung nicht zwingend reserviert werden, eine spontane Nutzung ist möglich.“ (Firnborn & Müller 2011). Ciari et al. (2014) ergänzt dabei den für das free-floating Carsharing zentralen Aspekt, „[...]“, dass das Fahrzeug nach der Nutzung an einem beliebigen Standort innerhalb des Geschäftsgebiets abgestellt werden kann und nicht zu einer festen Station zurückgebracht werden muss.“ Demnach ermöglicht die Nutzung von free-floating-Systemen nach der Nutzung die flexible Abstellung des Fahrzeugs im Geschäftsgebiet im öffentlichen Straßenraum, womit auch One-Way-Fahrten zulässig sind.

Gerade in den letzten Jahren haben sich aber auch in mehreren deutschen Städten (Frankfurt am Main, Mannheim, Heidelberg, Hannover, Osnabrück) sog. „Mischformen“ des Carsharing bzw. das „kombinierte Carsharing“ etabliert (bcs 2015c). Das traditionelle stationsbasierte Carsharing wird dabei um eine stationsunabhängige Carsharing-Flotte ergänzt.

Wie sich aus der Vielzahl verfügbarer Forschungsprojekte, wissenschaftlicher Diskurse zum free-floating Carsharing und nicht zuletzt auch an der Inklusion dieser Form des Carsharing in das im Dezember 2016 verabschiedete Carsharing-Gesetz (BMVI 2016) ableiten lässt, ist diese neuere Form des Carsharing ein zentraler Bestandteil dieses Mobilitätskonzepts geworden und sollte daher als wichtiger Bestandteil des Carsharing-Begriffs in der Anpassung der Vergabegrundlage DE-UZ 100(b) zwingend inkludiert werden.

In der Vergabegrundlage des Blauen Engel für „Fahrzeugflotten mit elektromotorischem Antrieb“ (DE-UZ 100(b)) sind elektrische Fahrzeuge bisher „reine Elektrofahrzeuge und von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeug mit Norm-Emissionen von höchstens 50 Gramm je gefahrenen Kilometer“ definiert. Dabei wird auf das Elektromobilitätsgesetz (BRD, 2015) verwiesen. Diese Definition soll beibehalten werden, um alle Arten der Elektromobilität in der Vergabegrundlage zu erfassen.

Des Weiteren findet auf EU-Ebene derzeit ein Prozess zur Einführung des Testverfahrens *Worldwide harmonized Light-duty vehicles Test Procedure* (WLTP) statt, welches ab dem 3. Quartal 2017 für die Bestimmung von Luftschadstoff- und CO₂-Emissionen eingesetzt werden soll. Dieses Testverfahren wird das bisherige Testverfahren New European Driving Cycle (NEDC) ablösen. Infolgedessen muss auch der bisherige in der Vergabegrundlage genutzte Begriff „Norm-Emissionen“ genauer definiert und angepasst werden. Die CO₂-Regulierung für das Jahr 2020/21 bezieht sich auf Emissionsangaben auf Basis des NEDC, so dass der NEDC bis zu diesem Zeitpunkt weiterhin der Bezugspunkt für die CO₂-Anforderungen der Vergabegrundlage bleiben soll.

Als weitere Neuerung ist ab September 2017 für alle neuen Fahrzeugmodelle (ab September 2018 für alle Fahrzeuge) eine Emissionsmessung im praktischen Fahrbetrieb bei der Typengenehmigungsverfahren vorgesehen, um die Schadstoffemissionen im Realbetrieb annähernd feststellen zu können. Die Vergabegrundlage muss demnach um die Definition des RDE-Verfahrens erweitert werden.¹ Weiterhin werden Pkw charakterisierende Begriffe wie KBA-Segment und Modell in der Vergabegrundlage aufgeführt.

Zusammenfassung: Definition / Geltungsbereich

- Carsharing als organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen
- Unterscheidung stationsbasiertes Carsharing und stationsunabhängiges (free-floating) Carsharing sowie Mischformen beider Angebotsmodelle
- Definition verschiedener Antriebstechnologien (rein batterieelektrisches Fahrzeug, Plug-In-Hybrid-Fahrzeug, Brennstoffzellenfahrzeug)
- Definition verschiedener Prüfverfahren bei der Typengenehmigung von Fahrzeugen

¹ Real Driving Emissions

3 Markt- und Umfeldanalyse

3.1 Markttrends

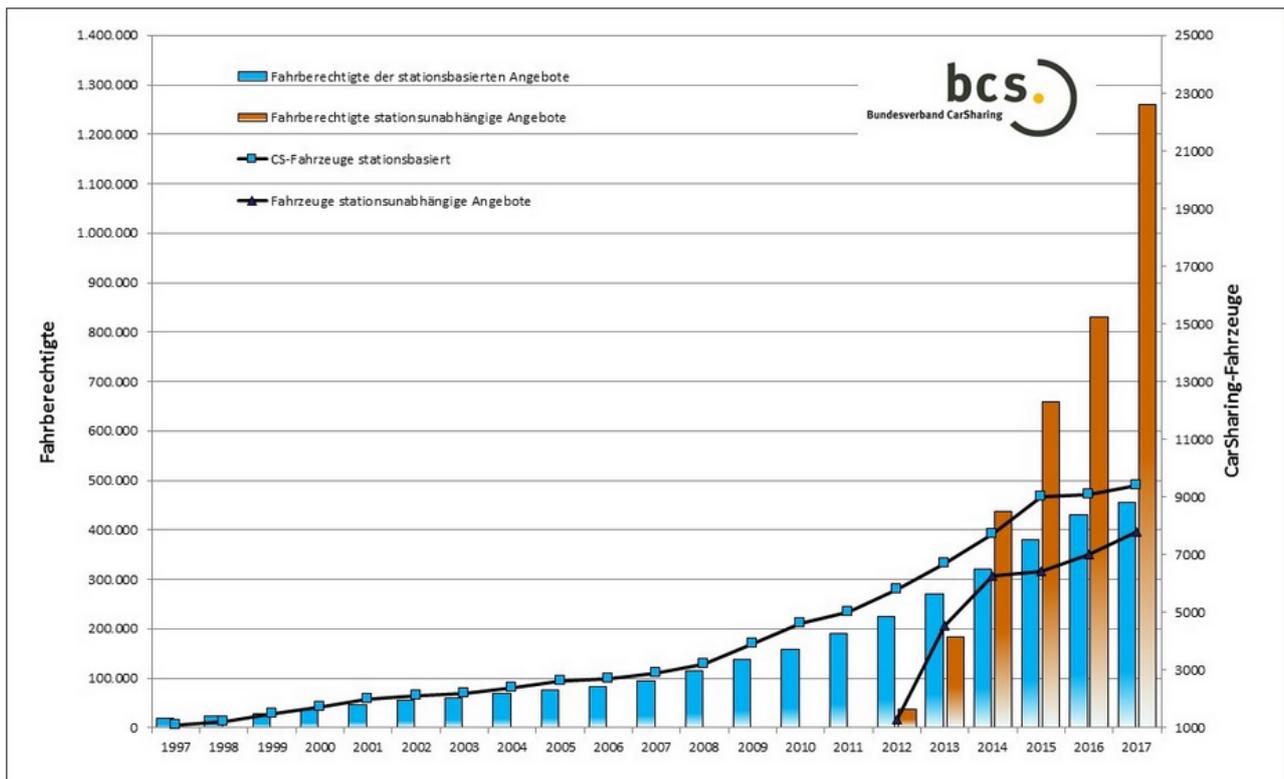
3.1.1 Allgemeine Marktentwicklung

Das Mobilitätskonzept des Carsharing geht bereits auf die 1980er Jahre zurück. Damals noch größtenteils informell bzw. in Vereinen organisiert, schritten die Professionalisierung und auch die Inklusion von Automobilkonzernen, ÖPNV-Unternehmen und Wohnungsbaugesellschaften als Teileigner von Carsharing-Unternehmen stetig fort (u.a. Kopp 2015). Mit dem steigenden Angebot stieg dabei nicht nur die Diversifikation der angebotenen Systeme; auch die Zahl angemeldeter Carsharing-Nutzer und die Nutzungsintensitäten können deutliche Anstiege gerade in den letzten Jahren verzeichnen (Schäfers et al. 2013). Die vom bcs erstellte Grafik zur Entwicklung des Carsharing von 1997 bis 2016 liefert hierzu eine anschauliche Übersicht.

Wie in Abbildung 1 (bcs 2017a) deutlich erkennbar ist, kann das stationsbasierte Angebot als die traditionellere Form des Carsharing betitelt werden. Dessen Nutzerzahlen in Deutschland verwiesen 1997 noch auf eine sehr geringe Verbreitung, die sich im Verlauf der letzten Jahre jedoch von unter 50.000 auf 455.000 Fahrberechtigte im Jahr 2017 erhöhten. Das stationsbasierte Carsharing ist dementsprechend von einem sanften, aber stetigen Anstieg gekennzeichnet – sowohl bzgl. der Fahrberechtigten (Nutzer) als auch bzgl. der zur Verfügung stehenden Carsharing-Fahrzeuge. Diese erhöhten sich von ca. 1.000 Fahrzeugen (1997) auf 9.400 verfügbare Autos (in 4.650 Stationen) im Jahr 2017. Relativ gesehen kommen somit 48 Fahrberechtigte auf ein Carsharing-Fahrzeug. Die Fahrberechtigten stationsunabhängiger Angebote weisen dagegen seit dem Start im Jahr 2012 ausgehend einen wesentlich extremeren und sprunghafteren Anstieg auf. Hier verzeichnet sich eine Erhöhung der Fahrberechtigten von noch unter 50.000 im Jahr 2012 auf bereits 1.260.000 Nutzer nur fünf Jahre später. Das aktuelle Nutzer-Fahrzeuge-Verhältnis liegt hier bei 1:173² (bcs 2017; Stand: 01.01.2017) Rein zahlenmäßig betrachtet übersteigt das Angebot an free-floating Fahrzeugen wie auch die Nachfrage (registrierter Nutzer) somit das des stationsbasierten um ein Vielfaches.

² Zu bedenken bleibt hierbei jedoch, dass gerade beim free-floating-Carsharing der Anteil passiver Nutzer als vergleichsweise hoch einzuschätzen ist. Das reale Verhältnis aus Carsharingautos und Nutzern dürfte daher eine wesentlich höhere Verfügbarkeit aufweisen.

Abbildung 1: Zahl der Fahrberechtigten und Fahrzeuge im deutschen CarSharing (1997 – 2017)



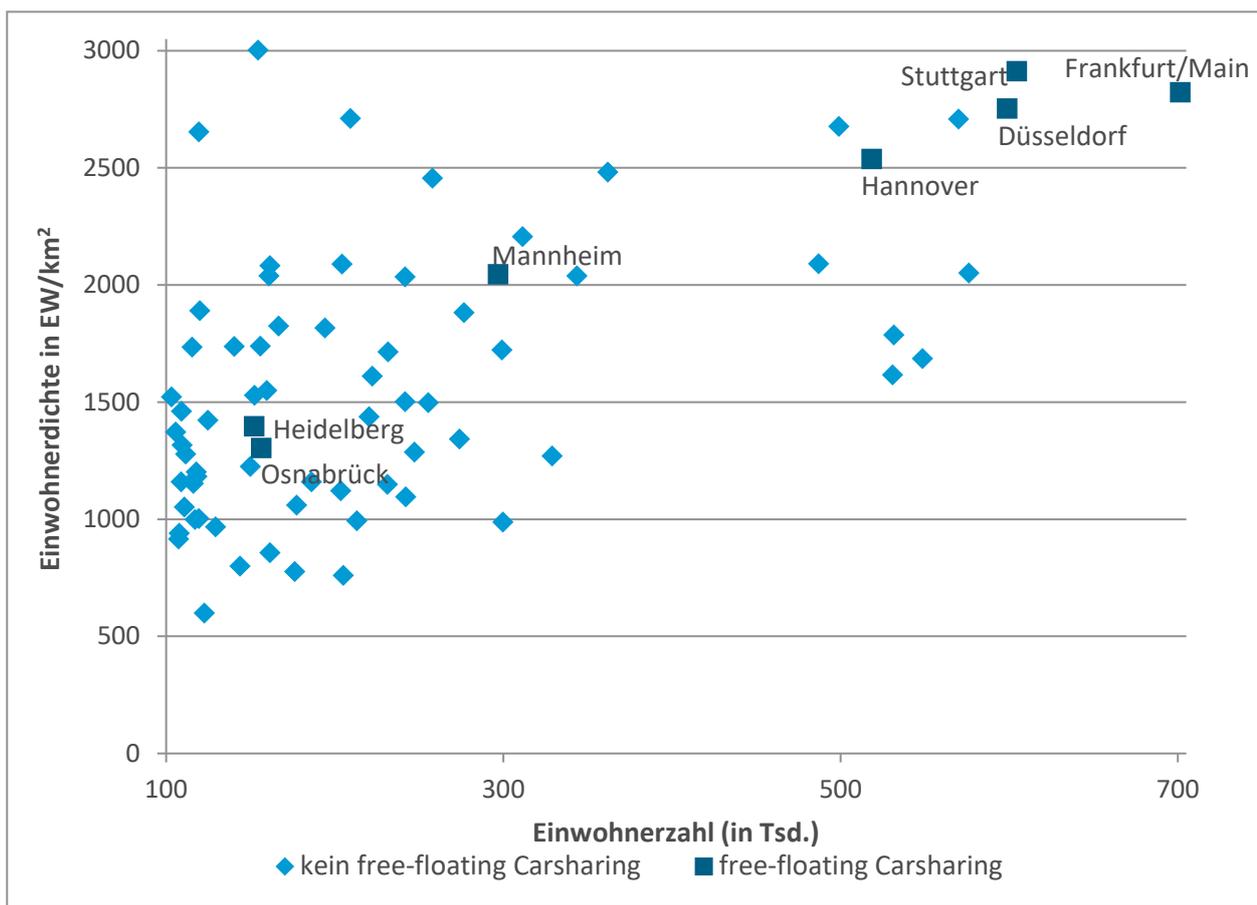
Quelle: bcs 2017a

Neben der üblicherweise genutzten Unterscheidung im Carsharing nach stationsgebundenen und stationsungebundenen sog. free-floating-Angeboten werden auch weitere Differenzierungsmerkmale wie etwa räumliche Aspekte (Geschäftsgebiete, Ausdehnung, Struktur) herangezogen. Auch die Flottengröße und die Rechtsform lassen als weitere Charakterisierungsmerkmale Unterscheidungen von Carsharing-Angeboten zu (Parzinger et al. 2016). Dem Bundesverband Carsharing bcs (2017a) zufolge waren zum 01.01.2017 in Deutschland insgesamt rund 150 Anbieter des stationsgebundenen Carsharing sowie vier free-floating-Anbieter gemeldet. Diese sind dabei vor allem in Form von Vereinen, als Kapitalgesellschaft oder als Mischform aus beidem organisiert (Parzinger et al. 2016). Zuletzt kann als Unterscheidungskriterium auch die In- bzw. Exklusion von E-Fahrzeugen betrachtet werden. Diese stellt dabei eine insbesondere technologische Neuerung dar. E-Fahrzeuge werden dabei meist nur als Ergänzung zu konventionellen Fahrzeugen und auch nur von etwa einem Drittel der Anbieter zur Verfügung gestellt, wobei gilt, dass „mit zunehmender Flottengröße [...] tendenziell auch der Anteil an Elektrofahrzeugen in der Flotte [steigt].“ (Parzinger et al. 2016).

Trotz steigender Differenzierungen bzgl. der verfügbaren Technologien, Angebote und Fahrzeug(-klassen) wie auch Nutzerzahlen stellt Carsharing weiterhin (noch) ein gesellschaftliches Randphänomen dar, das sich noch keinem breiteren Publikum geöffnet hat. Carsharing wird aktuell „nur von wenigen und vergleichsweise kleinen Milieus und Zielgruppen genutzt“ (Harding 2013). Ein weiterer Hauptgrund für den geringen Anteil von nur 1 % der Carsharing-Nutzer an der führerscheinbesitzenden Gesamtbevölkerung ab 18 Jahren in Deutschland (bcs 2014) liegt aber sicherlich in der räumlichen Ausdehnung des Carsharing begründet. So gibt es Carsharing-Anbieter insbesondere in urbanen Räumen und Metropolregionen. Ländliche Regionen können (bislang) oftmals noch kein gemeinschaftliches Auto-Teilen nutzen – sofern es nicht etwa im Rahmen eines Peer-2-Peer-Verhältnisses unter Privatpersonen organisiert ist.

Carsharing in Deutschland ist nicht flächendeckend verfügbar. Aktuelle Statistiken des bcs aus dem Jahr 2017 verweisen dabei darauf, dass das stationsbasierte Carsharing in 597 deutschen Orten verfügbar ist und dabei 38 Mio. Einwohner erreicht. Dagegen ist die Auswahl der Städte mit free-floating Carsharing mit deutschlandweit nur 12 Orten wesentlich selektiver.³ Wenngleich diese Form des Carsharing 10,1 Mio. Menschen erreicht, ist zu bedenken, dass es sich dabei vor allem um die Bevölkerung in Kernstädten der Metropolregionen von über 500.000 Einwohnern handelt. Von diesem Angebot profitieren können dabei die deutschen Großstädte, die durch günstige Rahmenbedingungen (Einwohnerstruktur, Wohnungsdichte, Infrastruktur u.ä.) den hohen Investitionsbedarf und die Wirtschaftlichkeit (durch ausreichend viele Ausleihvorgänge) rechtfertigen (bcs 2015b). Abbildung 2 liefert ergänzend dazu eine Übersicht zum Angebot von free-floating-Angeboten in Abhängigkeit von Einwohnerdichte und Einwohnerzahl der Stadt (für Städte mit 100.000 bis 700.000 Einwohnern).

Abbildung 2: Angebot an Free-Floating-Carsharing in Abhängigkeit von Einwohnerdichte und Einwohnerzahl der Stadt (Städte unter 700.000 Einwohner)



Quelle: Eigene Auswertung, Öko-Institut, auf Basis von bcs 2015 und Destatis 2015⁴

³ Gemischte Carsharing-Systeme gibt es in Deutschland (Stand Mai 2015) bislang in den folgenden fünf Städten: Hannover, Mannheim, Heidelberg, Osnabrück, Frankfurt am Main. (bcs 2015c)

⁴ Abbildung 2 zeigt das Angebot von Free-Floating-Carsharing in Städten mit einer Einwohnerzahl von 100.000 bis 700.000 Einwohnern, um den Einfluss einer steigenden Einwohnerzahl sowie Einwohnerdichte auf die Verfügbarkeit eines Free-Floating-Carsharing-Systems zu illustrieren. Größere Metropolregionen wie Berlin, Hamburg, Köln oder München, in denen ebenfalls Free-floating Carsharing angeboten wird, entfallen dabei in dieser Betrachtung.

Die größten Carsharing-Anbieter in Deutschland nach Nutzerzahlen sind dabei das stationsbasierte Carsharing Flinkster (DB) mit 300.000 Kunden sowie die beiden free-floating-Anbieter car2go (Daimler AG) und DriveNow (BMW Group) mit 560.000 bzw. 580.000 registrierten Nutzern (Stand: November 2016) (Statistik 2016a; Stand: 01.02.2016). Betrachtet man die Anzahl verfügbarer Fahrzeuge so stellt Flinkster mit 4.000 Fahrzeugen vor car2go (Daimler) (3.740 Fahrzeuge) und DriveNow (BMW) (2.600 Fahrzeuge) (Stand: Mai 2016) die meisten Fahrzeuge zur Verfügung. (Statistik 2016b; Stand: 1.2.17).

Unterschiede zwischen den einzelnen Anbietern in Deutschland zeigen sich dabei vor allem auch in der Verbreitung und dem Angebotsraum zwischen den Unternehmen. So sind Flinkster und Stadtmobil beispielsweise deutschlandweit mit ihrem Fahrzeugangebot vertreten, wohingegen die ebenfalls stationsbasierten regional agierenden Mitbewerber cambio CarSharing und teilAuto ihre Fahrzeuge vor allem in Städten in Nord- und Westdeutschland bzw. Ost- und Mitteldeutschland betreiben (Stand: August 2016). Die räumliche Fokussierung auf Kernstädte zeigt sich dagegen insbesondere auch bei den beiden größten Carsharing-Unternehmen im free-floating-Bereich: DriveNow agierte 2016 dabei in 5 Städten, car2go in 7. Bei einer Fahrzeugausstattung vergleichbar zu Flinkster lässt sich so eine deutlich höhere Dichte an verfügbaren free-floating-Fahrzeugen in den entsprechenden Geschäftsgebieten von DriveNow bzw. car2go schlussfolgern (Carsharing-News.de 2016).

Kombinierte Carsharing-Systeme werden in Deutschland aktuell (Stand Mai 2015) in Hannover, Mannheim, Heidelberg, Osnabrück und dem Rhein-Main-Gebiet (Frankfurt/Main) betrieben. Anbieter dieser kombinierten Form des Carsharing sind dabei stadtmobil (Hannover, Mannheim, Heidelberg) sowie stadtteilauto (Osnabrück) und book-n-drive (Rhein-Main-Gebiet). Als ursprüngliche Anbieter des stationsbasierten Carsharing liegt deren stationsbasiertes Fahrzeugangebot zwischen 51 („stat-k“ von stadtteilauto Osnabrück) und 430 Fahrzeugen (book-n-drive). Dagegen ist der Umfang stationsunabhängiger Fahrzeuge im Rahmen der gemischten Carsharing-Systeme deutlich geringer. Der prozentuale Anteil stationsunabhängiger Fahrzeuge an der Gesamtflotte schwankt zwischen den Anbietern beträchtlich. Bei book-n-drive liegt er mit 240 Fahrzeugen bei 36 %, bei stadtteilauto Osnabrück ebenfalls bei 37 % (30 free-floating-Fahrzeuge) und bei stadtmobil (Mannheim, Heidelberg, Hannover) dagegen durchschnittlich bei nur 17 % der Gesamtflotte (bcs 2015c).

Zusammenfassung: Allgemeine Marktentwicklung

- (stationsbasiertes) Carsharing bereits seit den 1980er Jahren, mit stetigem Anstieg v.a. innerhalb der letzten 10 Jahre
- Stationsunabhängiges Carsharing besteht erst seit 2012, jedoch v.a. hinsichtlich der Nutzerzahlen exponentieller Anstieg (1.260.000 Nutzer in 2017)
- 150 Anbieter des stationsbasierten Carsharing sowie vier Anbieter von free-floating Carsharing
- Inklusion von E-Fahrzeugen erfolgt meist nur als Ergänzung zu konventionellen Fahrzeugen (bei etwa einem Drittel der Anbieter)
- Räumliche Fokussierung des Carsharing auf urbane Räumen und Metropolregionen; flächendeckende Verbreitung in Deutschland fehlt bislang
- Gemischte Carsharing-Systeme als kombinierte Flotte aus stationsgebundenen und -ungebundenen Fahrzeugen, bei der bislang jedoch der Anteil stationsabhängiger Carsharing-Fahrzeugen überwiegt.

Wahrnehmung und Nutzergruppen des Carsharing-Angebots

Auch aus der Aral-Studie (Aral Aktiengesellschaft 2015) von 2015, in der 1.049 Personen u.a. zur Bekanntheit und Nutzung von Carsharing-Angeboten befragt wurden, lässt sich ein Stadt-Land-Gefälle ableiten. Allgemein ist Carsharing dennoch bei großen Teilen der Bevölkerung als Mobilitätskonzept

bekannt. Der männlichen Stichprobe in dieser Studie ist das Carsharing mit 89 % etwas besser bekannt als den Frauen mit einem 83-prozentigen Anteil. Erstaunlicherweise fällt die Bekanntheit des Carsharing bei den jüngeren Studienteilnehmern (bis 39 Jahren) mit 85 % etwas geringer aus als bei den über 39-Jährigen (88 %). Auffällig ist hierbei insbesondere der hohe Anteil derjenigen, die Carsharing noch nicht genutzt haben. Auch hier sind Rückschlüsse auf die noch fehlende flächendeckende Verfügbarkeit des Carsharing in Deutschland möglich. 87 % der befragten Männer und 94 % der Frauen, denen Carsharing bekannt ist, haben es noch nicht genutzt. Auch bei der Unterscheidung nach dem Alter zeigt sich, dass nur 12 % der bis 39-Jährigen und bei den 40-Jährigen und Älteren sogar nur 7 % Carsharing bereits aktiv genutzt haben. Firnkorn & Müller (2011) stellen dazu ergänzend fest, dass insbesondere das free-floating-Carsharing bei jüngeren Kohorten großen Zuspruch findet. Dahingehend drängt sich an dieser Stelle die Frage nach den (weiteren) Charakteristiken der Carsharing-Nutzer auf.

Das Ifd Allensbach hat hierzu in seiner AWA 2016 (vgl. Sommer 2016) u.a. die Nachfrage nach Carsharing-Angeboten bei der deutschen Bevölkerung ab 18 Jahren hinsichtlich sozio-demographischer Faktoren abgefragt. Die Befragungsergebnisse verdeutlichen dabei nicht nur die häufigere Nutzung des Carsharing durch Männer, sondern auch hinsichtlich der Altersstruktur zeigen sich große Unterschiede. So sind es insbesondere die Altersgruppen der 18- bis 29-Jährigen sowie die 30- bis 49-Jährigen, welche das Carsharing stärker nachfragen. Mit zunehmendem Alter sinkt dagegen das Interesse bzw. die Nutzung dieser Mobilitätsform. Auch bestätigt diese Studie wiederum das bereits erwähnte Stadt-Land-Gefälle. Daneben nimmt auch der soziale Status einen Einfluss auf die Carsharing-Nachfrage: mit steigendem Status steigt auch die Nachfrage Carsharing-Fahrzeuge zu nutzen. Auch Sommer et al. (2016) bestätigen diese Ergebnisse in ähnlicher Form und verweisen auf ähnliche demographische Merkmale der Nutzer von Sharing-Angeboten.

Zuletzt spielen hinsichtlich der Bewertung von Carsharing auch Mobilitätscharakteristiken eine zentrale Rolle. Hier wirken sich der Besitz eines privaten Pkws als Hemmnis sowie die mehrmals wöchentliche Nutzung des ÖPNVs als Treiber der Carsharing-Nachfrage aus (Harding 2013; Mucha & Sommer 2014; Sommer 2016; Zwick 2013). Wo Burkhardt & Millard-Ball (2006) von einer geringen Pkw-Besitz-Quote für Kunden stationsbasierter Carsharing-Anbieter ausgehen, stellen sowohl Witzke & Meier-Berberich (2015) als auch Firnkorn & Müller (2012) für Kunden von free-floating Carsharing-Anbietern dagegen einen Pkw-Besitz bzw. Nutzungsmöglichkeit von etwa 50 % der Studienteilnehmer fest. Weitere Studien lassen zudem die Schlussfolgerung zu, dass Carsharing-Nutzern ein höheres Umweltbewusstsein zuzuschreiben ist (Burkhardt & Millard-Ball 2006; Sommer & Mucha 2014; Zwick 2013) – da die genannten Studien sich jedoch ausschließlich auf das stationsbasierte Carsharing beziehen, bleibt die Frage der Übertragbarkeit dieser Studienergebnisse hinsichtlich des Umweltbewusstseins von Nutzern des free-floating-Carsharing zunächst offen. Mit Bezug auf die Arbeiten von Witzke & Meier-Berberich (2015) und Firnkorn & Müller (2012) kann aber von teilweise anderen Nutzergruppen beim free-floating Carsharing ausgegangen werden. Sommer et al. (2016) stellen bei allen Nutzern von Sharing-Angeboten eine im Vergleich zum Bundesdurchschnitt häufigere ÖPNV-Nutzung fest.

Zusammenfassung: Wahrnehmung und Nutzergruppen des Carsharing-Angebots:

- Hohe Bekanntheit des Carsharing bei Männern (89 %) und Frauen (83 %) in allen Altersklassen (85 bis 88 %), jedoch vergleichsweise geringe Nutzungsraten
- Charakteristika eines typischen Carsharing-Nutzers: männlich, mittleres Alter (bis 49 Jahre), wohnhaft im urbanen Gebiet, höherer Bildungsgrad / Status
- Besitz eines privaten Pkws als Hemmnis der Carsharing-Nutzung, intensive ÖPNV-Nutzung und hohes Umweltbewusstsein als Treiber der Carsharing-Nachfrage
- Teilweise andere Nutzergruppen bei free-floating Carsharing im Vergleich zum stationsbasierten Carsharing

3.1.2 Hintergründe und gesellschaftliche Trends

Ein neues Schlagwort in der gesellschaftlichen Entwicklung lautet „Sharing Economy“ und bezieht sich dabei auf die gemeinschaftliche Nutzung von Gütern und Dienstleistungen. Dieser Trend zum „Nutzen statt Besitzen“ gewinnt insbesondere durch neue technische Möglichkeiten sowie eine breitere Internetverfügbarkeit und -nutzung an Bedeutung (Scholl et al. 2013; Shaheen et al. 2012). Witzke (2015) definiert die Sharing Economy zusammenfassend wie folgt:

„Der Grundgedanke des gemeinschaftlichen Konsums im Sinne des ‚Nutzen statt Besitzen‘ ist, dass spezifische Produkte durch den Konsumenten nicht direkt erworben werden und in dessen persönlichen Besitz übergehen, sondern dass dieser, im Normalfall gegen ein gewisses Entgelt, lediglich ein temporäres Nutzungsrecht für das Produkt erwirbt. Der Besitz eines bestimmten Gutes ist somit nicht die zwingende Voraussetzung, um dieses im Alltag nutzen zu können.“

Hinter diesem Konzept des Teilens steckt im Idealfall dabei nicht nur ein ökonomischer Aspekt, sondern durch die Nutzungsintensivierung eines Produkts lassen sich so auch wertvolle Ressourcen einsparen.

Ausgehend von diesem ökonomischen wie ökologischem Einsparungspotential, das sich bei der Sharing Economy zeigt, lässt sich das Konzept des „Teilens statt Besitzens“ ebenfalls auf die Automobilenutzung im Rahmen des Carsharing übertragen. Der Besitz eines privaten Pkws ist zunächst verbunden mit hohen Anschaffungskosten. Auf diese Anfangskosten addieren sich jedoch noch weitere variable Kosten für den Unterhalt und Pflege des Fahrzeugs (z. B. Kraftstoff, Versicherung, Steuer, Reparaturen) (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1996). Zusammen mit der meist nur geringen Auslastung eines privaten Automobils von durchschnittlich nur einer Stunde täglich (Canzler & Knie 2006) ergibt sich gerade in diesem Bereich großes Einsparungspotential.

Daneben greift das Carsharing-Konzept die Mobilitätstrends der letzten Jahre nur zum Teil auf. Seit den 1960er Jahren ist der Anstieg des Pkw-Bestands in Deutschland ungebrochen. Von einst 4,5 Mio. hat er sich bis 2016 verzehnfacht (Sommer 2016). Auch der Besitz von Zweitwagen ist weiterhin im Trend und seit 1995 um zusätzliche 6 % auf 28 % gewachsen. (AWA 1995 bis 2016; siehe Sommer 2016). Das Institut für Demoskopie (Ifd) Allensbach (Sommer 2016) konnte jedoch im Vergleich der Zahlen aus den Jahren 1985 und 2016 feststellen, dass im Jahr 2016 vor allem bei den unter 40-Jährigen eine rückläufige Autonutzung vorliegt – diese sich jedoch zu Gunsten einer höheren Nutzung im Alter (45 Jahre aufwärts) verschiebt. So bleibt auch die Ausgabebereitschaft für Autos im Vergleich zu 2010 weiterhin stabil (AWA 2010 / 2016; siehe Sommer 2016). Weiterhin attraktiv bleiben mit einem Marktanteil von 22,6 % Pkws deutscher Premium-Hersteller (Audi, BMW, Mercedes, Porsche, Mini, Smart) (Sommer 2016). In dieser Studie zeigt sich neben dem gesteigerten Interesse am Carsharing, das von 8,7 % (2012) auf 11,7 % (2016) angestiegen ist, die weiterhin ausgeprägte Diskrepanz zwischen Interesse am Carsharing (11,7 %) und deren tatsächlichen Nutzung (1,0 % in 2016).

Einen neuen Anreiz zur Intensivierung der Carsharing-Nutzung vor allem im urbanen Gebiet könnte das im März 2017 vom Bundestag beschlossene CsgG (2017) liefern. Dieses bezieht dabei alle Varianten des Carsharing – also das stationsbasierte, das free-floating Carsharing sowie Mischformen – ein. Im Sinne einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung soll so durch das neue Gesetz eine gegenseitige Ergänzung und Nutzung des gesamten Carsharing-Angebots in Deutschland ermöglicht werden (InnoZ et al. 2016). Zudem sieht es bei stationsgebundenen Anbietern die Verlagerung von Abhol- und Rückgabestellen an ausgewählten Standorten im öffentlichen Verkehrsraum vor. Das neue CsgG (2017) fördert so zum einen die Sichtbarkeit des (v.a. stationsbasierten) Carsharing, zum anderen wird aber auch der Zugang zum Carsharing durch das Gesetz vereinfacht.

Neben gesetzlichen Rahmenbedingungen sind es insbesondere neue Technologien, die die Nutzung von Carsharing-Dienstleistungen begünstigen. Insbesondere die Reservierung, Buchung und Abrechnung von Carsharing-Nutzung mittels Smartphone-Apps oder via Internet wird durch die neueren Entwicklungen im technischen Bereich stark vereinfacht und dadurch vorangetrieben. Aber auch in der tatsächlichen Nutzung der (oft) stationsunabhängigen Carsharing-Fahrzeuge spielt die Technologie eine tragende Rolle – wie etwa beim einfachen Öffnen eines Fahrzeugs durch eine Smart Card (Kent & Dowling 2013). Weitere technische Neuerungen werden auch in Zukunft die Benutzerfreundlichkeit der Carsharing-Angebote erhöhen. Daneben arbeiteten auch Sommer et al. (2016) die Wichtigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) v.a. für die Verknüpfung der Sharing-Angebote mit dem ÖPNV heraus. Durch integrierte Informationsdienstleistungen zu ÖPNV- und Sharing-Optionen auf dem Smartphone oder dem Computer wird das „wahrgenommene“ öffentliche Verkehrsangebot im urbanen Gebiet attraktiver und trägt daneben zur vereinfachten Reservierung, Buchung und Nutzung der Sharing-Fahrzeuge bei (siehe auch 3.4.2).

Zusammenfassung: Hintergründe und gesellschaftliche Trends

- Sharing Economy: „Nutzen statt Besitzen“
- Technische Möglichkeiten und breite Internetverfügbarkeit als Treiber dieses gesellschaftlichen Trends mit ökologischem und ökonomischem Einsparungspotential
- Übertragbarkeit des Konzepts auf Mobilitätsbereich: Rückläufige Autonutzung bei den unter 40-Jährigen; gesteigertes Interesse an Carsharing, aber auch an Pkws deutscher Premium-Hersteller
- Carsharing-Gesetz als Möglichkeit, Carsharing durch Bevorrechtigungen sichtbarer und als Pkw-Ersatz noch attraktiver zu gestalten

3.1.3 Nutzung und Nutzen des Blauen Engel

Der Blaue Engel steht für Produkte und Dienstleistungen, die „umweltfreundlicher als vergleichbare, konventionelle Produkte und Dienstleistungen“ (Blauer Engel 2016) sind. Wenngleich dem Carsharing im Allgemeinen eine hohe ökologische Nachhaltigkeitswirkung postuliert wird, bietet die Zertifizierung durch den Blauen Engel für Kunden und Verbraucher ein zusätzliches verlässliches Indiz dafür, dass durch den mit dem Blauen Engel zertifizierten Carsharing-Anbieter tatsächlich auch eine „Entlastung des öffentlichen Verkehrsraums in Städten [sowie eine] Umweltentlastung durch umweltschonendere und verbrauchsgünstigere Fahrzeuge“ (Blauer Engel 2016) erzielt werden. Zudem sollen „Carsharing-Anbieter mit dem Blauen Engel den Nutzern umweltschonendere Fahrzeuge wohnortnah und dezentral bereitstellen.“ (Blauer Engel 2016)

Aktuell dürfen die folgenden sieben Carsharing-Unternehmen das Umweltkennzeichen zur Vergabegrundlage DE-UZ 100 (b) nutzen (Blauer Engel 2016):

- ▶ Cambio Mobilitätsservice GmbH & Co.
- ▶ Einfach mobil Carsharing GmbH
- ▶ Mobility Center GmbH – teil-Auto
- ▶ Sharegroup GmbH
- ▶ Stadtmobil Carsharing
- ▶ Stadtteilauto
- ▶ Move About (elektromobiler Anbieter).

Alle der genannten Carsharing-Anbieter stellen dabei ausschließlich stationsbasiertes Carsharing zur Verfügung. Im Rahmen der Überarbeitung und Neuentwicklung der Vergabekriterien für die DE-UZ 100 sollte dem Ansatz im Carsharing-Gesetz folgend ebenfalls Anbietern von free-floating-Flotten bzw. Mischformen die Möglichkeit zum Beantragen eines Blauen Engels für Carsharing gegeben werden.

Dabei bietet das Umweltzeichen Blauer Engel nicht nur einen Nutzen aus Verbraucher-perspektive, sondern auch für die Anbieter von Carsharing selbst. Zentral ist hierbei zunächst der Image-Gewinn für das Unternehmen. So verbinden Verbraucher mit einem Unternehmen, das für seine Dienstleistungen oder Produkte den Blauen Engel erhalten hat, ein Vorbild in Sachen Verbraucher- und Umweltschutz. Daneben zeigt das Beispiel aus der Stadt Bremen, dass der Blaue Engel zusätzliche Vorteile für Carsharing-Unternehmen mit sich bringen kann. Hier erhält jeder Carsharing-Anbieter, der die Richtlinien des Umweltzeichens erfüllt, die Möglichkeit zur Bevorrechtigung bei Parkplätzen im öffentlichen Raum. Dieser Aspekt der Bevorrechtigung des Carsharing ist dabei von so großer Bedeutung, dass er durch das Carsharinggesetz auf das deutsche Bundesgebiet (innerstädtische Bundesstraßen) erweitert werden wird.

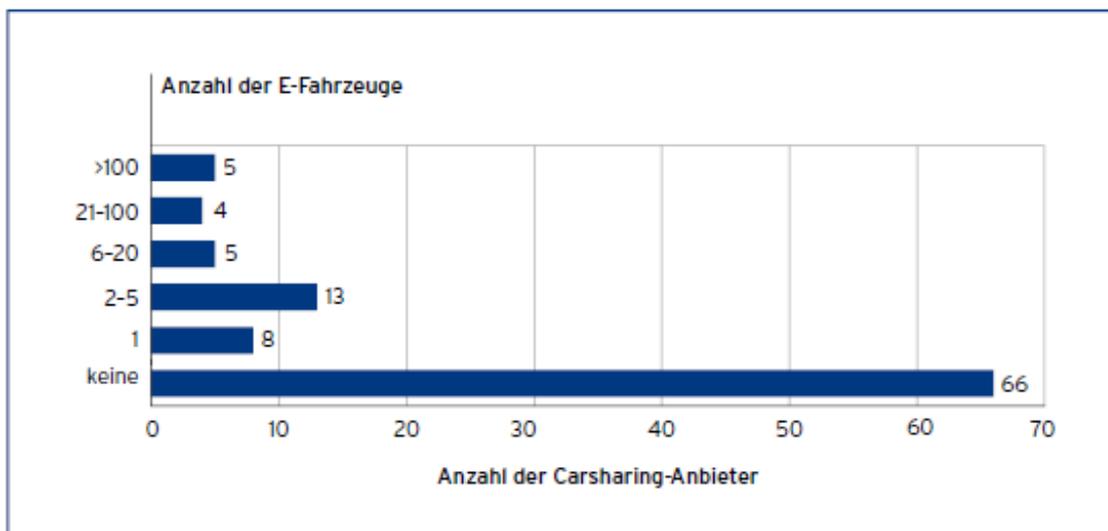
Zusammenfassung: Nutzung und Nutzen des Blauen Engel

- Blauer Engel (Carsharing) als Umweltzeichen mit dem Ziel der Entlastung des öffentlichen Verkehrsraums in Städten sowie einer Umweltentlastung durch umweltschonendere und verbrauchsgünstigere Fahrzeuge
- Aktuell 7 (stationsbasierte) Zeichennehmer, einer davon elektromobil (move about)
- Nutzen des Blauen Engels für Carsharing-Anbieter: Imagegewinn sowie Möglichkeit der kommunalen Bevorrechtigung (z. B. öffentliche Stellplätze) (vgl. auch CsgG 2017)

3.1.4 Wirtschaftlichkeit des E-Carsharing

Durch die Vergabegrundlage DE-UZ 100b wurde zudem das Carsharing für Fahrzeugflotten mit elektromotorischem Antrieb als wichtiger Baustein umweltfreundlicher und emissionsarmer Mobilität inkludiert. So können batterieelektrische Fahrzeuge einerseits zwar einen ökologischen Vorstoß darstellen (bei entsprechender Stromnutzung), hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit sind sie für die Carsharing-Anbieter (bislang) allerdings noch als großer Risikofaktor im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen einzustufen. Auch Abbildung 3 macht die zurückhaltende Ausrichtung deutscher Carsharing-Anbieter hinsichtlich der Einbindung von E-Fahrzeugen in ihren Flotten deutlich.

Abbildung 3: Anzahl der Elektrofahrzeuge pro Carsharing-Anbieter



Quelle: Parzinger et al. 2016, S.81

Bei den hier untersuchten Carsharing-Anbietern (n=101) weist der Großteil (65 %) keine E-Fahrzeuge in ihren Fahrzeugflotten auf. 8 % der Anbieter haben lediglich ein Elektro-Fahrzeug in ihren Flotten,

13 % nutzen immerhin 2 bis 5 Fahrzeuge. Über 85 % der Carsharing-Anbieter besitzen demnach entweder keine Elektrofahrzeuge in ihrer Flotte oder versuchen pilotmäßig elektrische Fahrzeuge in ihre Flotte zu integrieren. Über 100 elektrisch angetriebene Fahrzeuge sind dagegen mit nur 5-prozentigem Anteil an der Gesamtstichprobe nur sehr selten eingesetzt. Die Wirtschaftlichkeit von E-Carsharing ist dabei von diversen internen wie auch externen Erfolgs- und Hemmnisfaktoren bzgl. der Organisation, dem Marketing, dem Standort sowie der Ladeinfrastruktur und den Fahrzeugen selbst abhängig (Parzinger et al. 2016). Daneben spielt gerade hinsichtlich der neuen, u.U. beim Nutzer noch unbekanntem Elektromobilität das Marketing eine entscheidende Rolle. Umweltzeichen, wie der Blaue Engel (DE-UZ 100b) aber auch eine adäquate Nutzerkommunikation können dabei helfen Berührungsängste und Vorbehalte bei Kunden und Mitarbeitern abzubauen. Darüber hinaus tragen gut erreichbare und sichtbare Fahrzeugstandorte und nicht zuletzt „ein möglichst flächendeckendes Netz öffentlicher Ladeinfrastruktur mit einheitlichen technischen Standards sowie eine grundsätzlich möglichst „bunte Mischung“ der Flotte“ (Parzinger et al. 2016) zum Erfolg von E-Carsharing bei (Parzinger et al. 2016).

Wie bereits aus der vorangehenden Erörterung deutlich wurde, lassen sich aus der Einbindung von E-Fahrzeugen in die Carsharing-Flotte ökonomisch wie ökologisch betrachtet sowohl Potentiale als auch Risiken ableiten, welche zusammenfassend tabellarisch einander gegenüber gestellt werden (Tabelle 1).

Auch der bcs kommt in einer bisher unveröffentlichten Mitgliederbefragung zu dem Fazit, dass elektrische Fahrzeuge (bislang) keine ausreichende Wirtschaftlichkeit im Carsharing aufweisen. Die Gründe hierfür sieht er dabei ebenfalls in den (bei einer Haltedauer der Fahrzeuge von durchschnittlich nur 3 bis 4 Jahren) höheren Anschaffungskosten. Daneben stellt die Bereitstellung einer Ladeinfrastruktur auf Privatgrundstücken einen zusätzlich notwendigen Kostenpunkt der E-Fahrzeuge dar oder ist nicht möglich. Aber auch die Einnahmen durch Nutzungsentgelt sind hier geringer. Durch notwendige Ladevorgänge und durch eine allgemein geringere Akzeptanz beim Carsharing-Nutzer (v.a. durch Unsicherheit bzgl. Laden und Reichweite) ist die Auslastung der Elektrofahrzeuge im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen um bis zu 50 % geringer.⁵

⁵ Telefonat mit Willi Loose (bcs) am 02.03.2017.

Tabelle 1: Potentiale und Risiken der Einbindung von E-Fahrzeugen im Carsharing

Stakeholder	Potentiale	Risiken
Betreiber von Carsharing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringere Reparaturkosten (da weniger Verschleißteile) ▪ Imagegewinn (Nachhaltigkeit, CO₂-Emissions-Reduzierung, Fahrspaß) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ geringere Fahrleistung / Jahr (da kürzere Strecken und geringere Ausnutzung durch regelmäßige Aufladevorgänge) ▪ Abhängigkeiten von lokaler Ladesäuleninfrastruktur ▪ E-Autos in Flotten nur über Umlegung der (konventionellen) Gesamtflotte bzw. staatliche Förderungen möglich (Querfinanzierung); keine Wirtschaftlichkeit von E-Fahrzeugen ▪ keine höhere Zahlungsbereitschaften bei den Nutzern durch Bereitstellung eines Elektroautos
Nutzer von Carsharing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen der E-Fahrzeuge in CS-Flotten ohne eigene Anschaffungskosten durch CS-Nutzer ▪ Kennenlernen der Fahreigenschaften von Elektro-Fahrzeugen ▪ Sinnvolle Ergänzung zu konventionellen CS-Fahrzeugen v.a. für den Stadtverkehr 	<p>Berührungängste der potentiellen Nutzer / CS-Kunden mit E-Autos (Befürchtungen z. B. bzgl. zu geringer Reichweiten oder beim Handling von Ladevorgängen)</p>
Allgemeinheit / Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abbau von Hemmschwellen gegenüber Elektromobilität ▪ Allgemeine Förderung von Elektromobilität ▪ Beitrag des Carsharing zur Klimaentlastung 	
Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schaffung eines innovativen Images ▪ (v.a. für Kommunen im städtischen/verdichteten Raum): Beitrag zur Reduzierung lokaler Emissionen, Aufwertung von Wohnquartieren ▪ Nutzung lokal/regionaler erzeugter regenerativer Energie 	

Quelle: u.a. Parzinger et al. 2016

Zusammenfassung: Wirtschaftlichkeit des E-Carsharing

- Einsatz von E-Fahrzeugen in Carsharing-Flotten bislang bei nur einem Drittel der Anbieter (meist mit größeren Flotten); 85 % der Carsharing-Anbieter haben 5 oder weniger elektrische Fahrzeuge in der Carsharing-Flotte.
- E-Fahrzeuge weisen sowohl Potentiale als auch Risiken im Einsatz in einer Carsharing-Flotte auf
- Im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen geringere Wirtschaftlichkeit bzw. keine Wirtschaftlichkeit für Carsharing-Anbieter.
- Geringe Wirtschaftlichkeit von E-Fahrzeugen ergibt sich dabei über höhere Anschaffungskosten (im Vergleich zu einem konventionellen Fahrzeug), Notwendigkeit des Aufbaus einer Ladeinfrastruktur (auf Privatgrundstücken) sowie geringerer Einnahmen aus Nutzungsentgelt (geringere Auslastung und Akzeptanz von E-Fahrzeugen).

3.2 Technologietrends

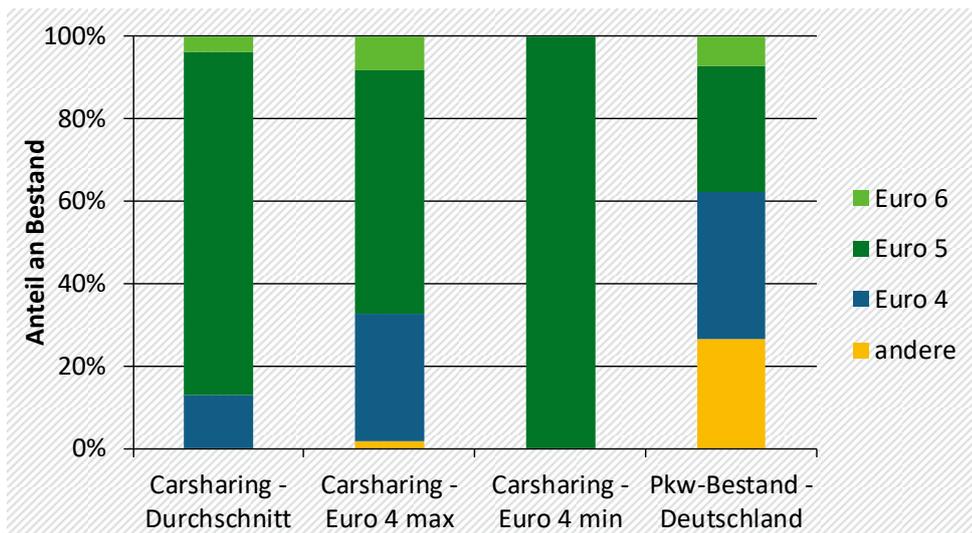
3.2.1 Technische Charakteristika von Carsharing-Flotten in Deutschland

Für die Herleitung von Anforderungen an technische Charakteristika von Carsharing-Flotten wird an dieser Stelle auf den Status Quo der heutigen Carsharing-Flotten eingegangen. Öffentliche Daten über die Antriebssysteme, Verbräuche und Emissionen der Fahrzeuge liegen nicht vor und können damit nicht zur Beschreibung heutiger Carsharing-Flotten eingesetzt werden. Eine umfassende Analyse über den technischen Zustand aller Carsharing-Flotten ist daher nicht möglich. In den bisherigen Vergabegrundlagen des Blauen Engel für Carsharing (DE-UZ 100 (b); Version 2014) ist für die Beantragung des Umweltzeichens die Abgabe einer Liste aller Flottenfahrzeuge mit CO₂-Emissionswert (nach NEFZ), Antriebstyp und Abgasstufe vorgesehen. Dadurch ist zumindest für die Carsharing-Unternehmen, die bisher den Blauen Engel beantragt haben, eine Übersicht über deren Flottenfahrzeuge möglich (RAL gGmbH, 2017). Alle Carsharing-Unternehmen im Besitz des Blauen Engels sind stationsbasierte Carsharing-Anbieter und geben bis auf wenige Ausnahmen keine alternativen Antriebsoptionen in ihrem Pkw-Bestand an (siehe auch Abschnitt 3.1.4). Eine Ausnahme bildet „move about“ mit dem Angebot des rein elektrischen Carsharing, für das keine Datengrundlage vorliegt und das in die folgenden Analysen des Fahrzeugbestands im Jahr 2015 nicht mit aufgenommen werden kann.

Carsharing-Flotten zeichnen sich im Vergleich zum Pkw-Bestand durch im Durchschnitt neuere Fahrzeuge aus, da Carsharing-Unternehmen üblicherweise Neufahrzeuge erwerben und diese nach der Nutzung in ihrem Unternehmen über den Gebrauchtwagenmarkt in den gesamten Pkw-Bestand überführen. Genaue Zahlen zu dem Alter der Pkw in Carsharing-Flotten liegen zwar nicht vor, eine Expertenschätzung geht allerdings von einer durchschnittlichen Verweildauer für Pkw in Carsharing-Flotten von 3 4 Jahren aus⁶. Aus den vorliegenden Daten lässt sich die genaue Altersstruktur der Fahrzeuge zwar nicht ableiten, eine grobe Struktur des Alters ist aber über die Verteilung der Emissionsklassen im Carsharing-Flottenbestand ableitbar (Abbildung 4).

⁶ Telefonat mit Willi Loose (bcs) am 02.03.2017.

Abbildung 4: Emissionsklassen in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015

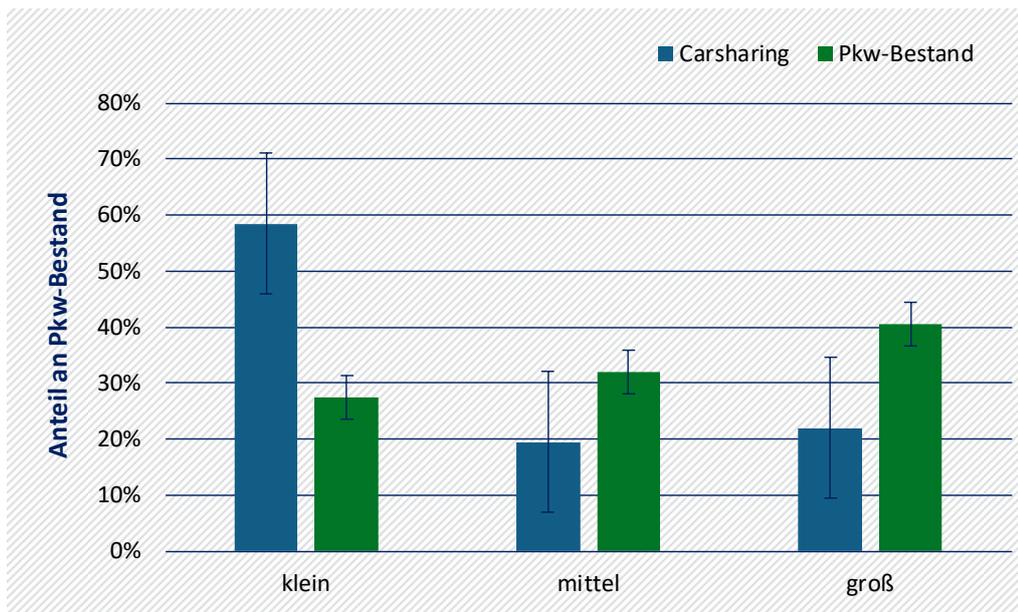


Quelle: Eigene Berechnungen, Öko-Institut, aus RAL gGmbH (2017) und KBA (2016b)

Einige Fahrzeuge der Carsharing-Flotten konnten wegen fehlender bzw. falsch ausgefüllter Daten nicht mit in die Auswertung bezüglich der Emissionsklassen einbezogen werden und sind in Abbildung 4 nicht mit aufgeführt. Die jüngere Fahrzeugstruktur gegenüber dem Pkw-Gesamtbestand zeigt sich deutlich in dem höheren Anteil an Euro 5 Fahrzeugen, die vor allem seit dem Jahr 2010 in Deutschland in den Bestand fließen (KBA, 2016b). Jedoch ist anzumerken, dass in den Carsharing-Flotten mit einem Anteil von 13 % auch noch Euro 4-Pkw zu finden sind, deren Erstzulassungsdatum vor dem Jahr 2011 liegt und zumindest ein Teil der Fahrzeuge 4 Jahre oder länger im Flottenbestand zu verbleiben scheint. Die Schwankungsbreite zwischen den Flotten ist dabei hoch und schwankt zwischen null Euro 4-Fahrzeugen und einem Anteil von mehr als 30 %.

Bezieht man sich auf die Größenklassen und die Verteilung auf die Antriebssysteme lassen sich bei den zur Analyse verfügbaren Carsharing-Flotten ebenfalls erhebliche Unterschiede zum Pkw-Gesamtbestand feststellen. Grundsätzlich sind die Carsharing-Flotten kleiner (Abbildung 5) und bestehen vor allem aus vier KBA-Segmenten (96 %): Mini, Kleinwagen, Kompaktklasse und Utilities (z. B. 9-Sitzer). Verbrauchsintensive Fahrzeuge über der Mittelklasse wie SUV und Großraum-Vans stellen nur rund 2 % der Carsharing-Flotte, wohingegen Fahrzeuge über der Mittelklasse im Gesamtbestand etwas mehr als 20 % ausmachen. Auch ist der Anteil an kleinen Pkw (Mini, Kleinwagen) mit annähernd 60 % erheblich höher als im Gesamtbestand (27 %). Grundsätzlich ist bei der Carsharingnutzung also von kleineren und weniger verbrauchsintensiven Fahrzeugen auszugehen als im übrigen Pkw-Bestand.

Abbildung 5: Größenklassenverteilung in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015



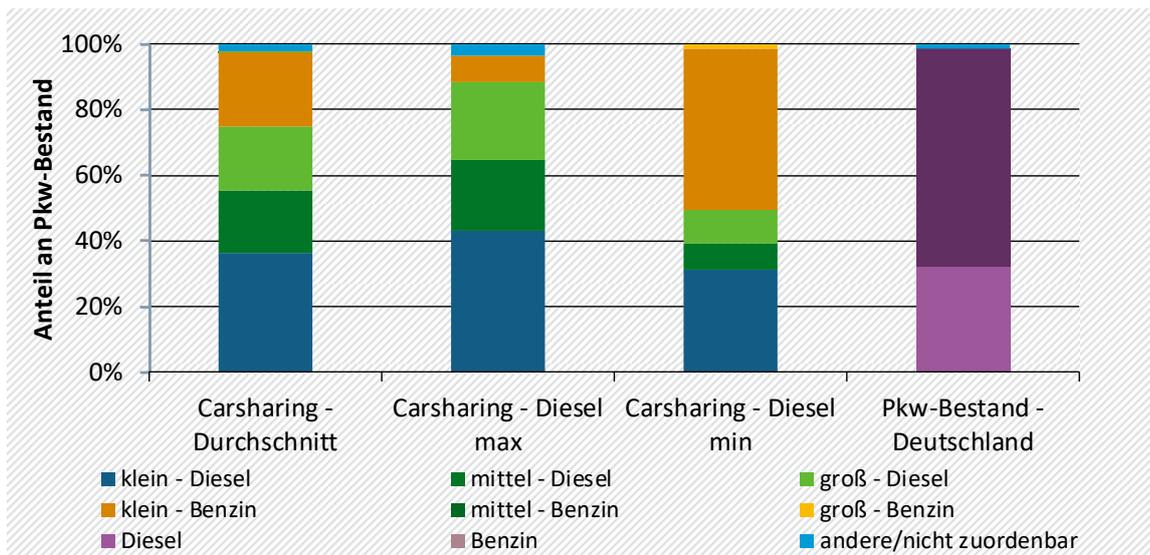
klein: Mini, Kleinwagen; mittel: Kompaktklasse, Van/Mini-Van; groß: Mittelklasse, Utilities, Obere Mittelklasse, Oberklasse, Geländewagen, Sportwagen, Großraum-Van

Die Balken stellen die Spannweite zwischen den untersuchten Carsharing-Flotten dar.

Quelle: Eigene Berechnungen aus RAL gGmbH (2017) und KBA (2016a)

Hinsichtlich der Antriebstechnologien zeigt sich in den Carsharing-Flotten eine klare Verschiebung hin zu Dieselantrieben im Vergleich zum Pkw-Gesamtbestand. Hervorzuheben sind dabei die kleinen Fahrzeuge. Während im Gesamtbestand 98 % der Fahrzeuge unter 1.400 cm³ Hubraum benzingetriebene Fahrzeuge sind (KBA, 2016b), ist der Dieselanteil in den Carsharing-Flotten bei den kleinen Pkw mit 62 % äußerst hoch (RAL gGmbH, 2017). In den Größenklassen mittel und groß befinden sich in den untersuchten Flotten insgesamt nur noch zehn Benzinfahrzeuge im Carsharing Bestand (< 1 %). Auffallend ist auch die unterschiedliche Zusammensetzung der Carsharing-Flotten hinsichtlich der Antriebstechnologien. Die Carsharing-Flotte mit dem höchsten Anteil an Dieselfahrzeugen besteht zu mehr als 90 % aus Diesel-Pkw, wohingegen die Flotte mit dem geringsten Dieselanteil annähernd einen 50 %-igen Anteil an benzinbetriebenen Pkw besitzt. Diese Flotte erfüllt den in der Vergabegrundlage des „Blauen Engel“ geforderten CO₂-Flottenwert dadurch, dass vor allem Fahrzeuge der Größenklasse Mini mit Ottomotoren ausgestattet sind. Die bessere Wirtschaftlichkeit von Dieselfahrzeugen bei hohen Fahrleistungen ist ein wesentlicher Grund für den hohen Dieselanteil in den analysierten Carsharing-Flotten. Ein weiterer Grund können die technischen Anforderungen bezüglich der CO₂-Emissionen aus der bestehenden Vergaberichtlinie des Blauen Engel sein, die mit Dieselfahrzeugen kostengünstiger als mit benzingetriebenen Fahrzeugen sicherzustellen sind, da bei benzingetriebenen Fahrzeugen zur Zielerreichung Hybridfahrzeuge eingesetzt werden müssten.

Abbildung 6: Verteilung von Antriebstechnologien in Carsharing-Flotten und Pkw-Bestand in Deutschland, 2015



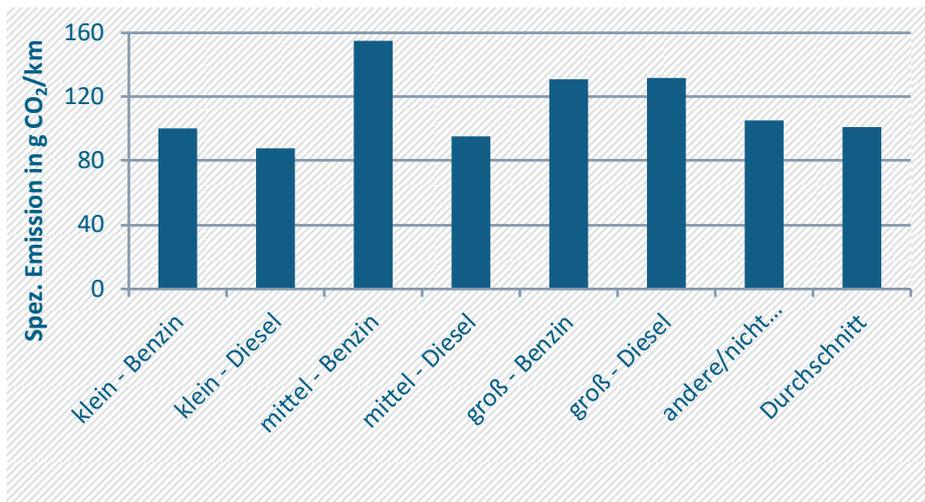
klein: Mini, Kleinwagen; mittel: Kompaktklasse, Van/Mini-Van; Groß: Mittelklasse, Utilities, Obere Mittelklasse, Oberklasse, Geländewagen, Sportwagen, Großraum-Van

Quelle: Eigene Berechnungen aus RAL gGmbH (2017) und KBA (2016b)

Wie bereits angemerkt, sieht die bestehende Vergabegrundlage des Blauen Engel einen maximalen spezifischen CO₂-Ausstoß für die Carsharing-Flotten vor. Im Jahr 2015 sollen mindestens 75 % der Fahrzeuge unter dem genannten Flottenzielwert von 95 g CO₂/km liegen. Drei der Flotten erreichen einen durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von 95 g CO₂/km bei Berücksichtigung von mehr als 90 % der Flotte.

Abbildung 7 zeigt die spezifischen CO₂-Emissionen der analysierten Carsharing-Flotten differenziert nach Größenklasse und Antrieb. Darin wird der Emissionsvorteil von Dieselfahrzeugen verstärkt deutlich. Anzumerken ist dabei, dass in der Größenklasse klein fast alle benzingetriebenen Fahrzeuge zu dem KBA-Segment Mini gehören und deren Emissionswerte in Abbildung 7 vor allem mit dieselgetriebenen Kleinwagen verglichen werden. Ein ähnlicher Effekt versteckt sich in dieser Abbildung hinter den Werten der Größenklasse groß.

Abbildung 7: Spezifische CO₂-Emissionen in Carsharing-Bestand in Deutschland nach Größenklasse und Antrieb, 2015



Quelle: Eigene Berechnungen nach RAL gGmbH (2017)

Zusammenfassung: Technische Charakteristika von Carsharing-Flotten in Deutschland

- Carsharing-Flotten umfassen vor allem Fahrzeuge der KBA-Segmente Mini, Kleinwagen, Kompaktklasse und Utilities. Kleine Fahrzeuge sind im Vergleich zum durchschnittlichen Pkw-Bestand in Deutschland stark überrepräsentiert.
- Fahrzeuge in Carsharing-Flotten sind im Durchschnitt neuer (3-4 Jahre Haltedauer) als in der Gesamtflotte
- Diesel-Pkw sind im Vergleich zum Gesamtbestand in Deutschland stark überrepräsentiert. Dies gilt v.a. für Kleinwagen.

3.2.2 Regulierung und Entwicklung der Luftschadstoffemissionen in Pkw

Die Luftschadstoffemissionen von Pkw tragen erheblich zu den Luftqualitätsproblemen innerhalb der EU und speziell in den europäischen Städten bei. Seit 1992 werden die Luftschadstoffemissionen durch EU-weite Grenzwerte für Pkw begrenzt und stufenweise nach unten angepasst. Ab dem Jahr 2011 durften nur noch Pkw mit der Abgasstufe Euro 5 zugelassen werden; seit dem Jahr 2015 ist die Emissionsklasse Euro 6 der Mindeststandard (Tabelle 2).

Tabelle 2: Pkw-Emissionsstandards Euro 5 und Euro 6 (NEFZ)

Pollutant	Euro 5 Light-Duty		Euro 6 Light-Duty	
	Gasoline	Diesel	Gasoline	Diesel
CO	1.0	0.5	1.0	0.5
HC	0.1 ^a		0.1 ^e	
HC+NO _x		0.23		0.17
NO _x	0.06	0.18	0.06	0.08
PM	0.005 ^c	0.005	0.005 ^c	0.005
PN (#/km)		6.0 x 10 ¹¹	6.0 x 10 ¹¹ ^d	6.0 x 10 ¹¹

^a and 0.068 g/km for NMHC; ^c applicable only to DI engines, 0.0045 g/km using the PMP measurement procedure; ^d applicable only to DI engines, 6 x 10¹² #/km within the first three years of Euro 6 effective dates.

Quelle: ICCT, 2016

Die Emissionen verschiedenster Luftschadstoffe konnten seit der Einführung der EU-weiten Regulierung erfolgreich reduziert werden (z. B. CO); weniger erfolgreich waren die Bemühungen bezüglich der Reduzierung der NO_x-Emissionen. Mit der Einführung von PEMS-Messungen⁷ von Luftschadstoffemissionen im realen Fahrzeugbetrieb wurde schnell deutlich, dass die auf dem Prüfstand erzielten Emissionsminderungen im Realbetrieb bei Dieselfahrzeugen um ein Vielfaches übertroffen werden. Verschiedene Studien und Testprogramme (Department of Transport, 2016; ICCT, 2016; Smokers et al., 2016) zeigen, dass sich die Emissionen von Euro 5 zu Euro 6 zwar leicht vermindert haben, die Emissionen von Dieselfahrzeugen aber bei beiden Emissionsklassen im Durchschnitt jeweils 6 – 7 Mal über dem erforderlichen Grenzwert (Tabelle 2) liegen. Die RDE-Messungen im Realbetrieb zeigen aber auch, dass Dieselfahrzeuge existieren, die das geforderte Emissionslimit einhalten.

Die Einführung der Direkteinspritzung bei Ottomotoren führte zu vermehrten Emissionen ultrafeiner Partikel (PM_{2,5}). Daher wurde mit dem Umstieg auf Euro 6 auch für Benzinfahrzeuge ein Grenzwert eingeführt, um die Partikelzahl und Partikelmasse auch bei Benzinfahrzeugen zu begrenzen. Dabei wurde den Herstellern eine Übergangsphase bis zum Jahr 2017 gewährt, um die benötigten Technologien einführen zu können.

Als Reaktion auf die Abweichungen zwischen Real- und Testzyklusemissionen wurde die Einführung von verbindlichen Emissionsmessungen im Fahrtbetrieb (Real Driving Emissions, RDE) beschlossen⁸. Bis zum Jahr 2017 sollen dabei in vier Schritten die Grundlagen für die Regulierung auf Basis von RDE-Messungen geschaffen sein. In den bisher durchgeführten Regulierungsschritten wurden die folgenden Anpassungen der Regulierung für Pkw vorgenommen:

- ▶ Die NO_x-Emissionen neuer Fahrzeugmodelle dürfen ab dem 01. September 2017 bei der Messung der RDE-Emissionen maximal 2,1 Mal über dem Grenzwert von 60 bzw. 80 mg/km liegen. Ab dem 01. September 2019 gilt diese Regelung für alle neuzugelassenen Fahrzeuge (2. RDE-Paket/Euro 6d-TEMP).
- ▶ Die NO_x-Emissionen neuer Fahrzeugmodelle dürfen ab dem 01. Januar 2020 bei der Messung der RDE-Emissionen maximal 1,5 Mal über dem Grenzwert von 60 bzw. 80 mg/km liegen. Ab dem 01. Januar 2021 gilt diese Regelung für alle Fahrzeuge (2. RDE-Paket/Euro 6d).
- ▶ Die Partikelanzahl bei RDE-Messungen darf maximal 1,5 Mal vom gesetzten Grenzwert abweichen⁹. Die neuen Fahrzeugmodelle müssen diesen Grenzwert ab dem 01. September 2017 einhalten; alle Fahrzeuge müssen ab dem 01. September 2018 den Emissionsgrenzwert für die Partikelanzahl einhalten (3. RDE Paket/Euro 6c).
- ▶ Die Informationen über die RDE-Messungen müssen für die Öffentlichkeit über eine freie Webseite zur Verfügung gestellt werden (3. RDE Paket). Die genaue Ausgestaltung der Seite und die Anwendbarkeit der Daten ist bisher offen.

Der finale Schritt zur Einführung der RDE-Testverfahren soll im Jahr 2017 durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um die Einführung von In-Use Testverfahren und die Festlegung der Konsequenzen für die Hersteller bei Nicht-Einhaltung der Emissionsstandards.

Politischer und gesellschaftlicher Druck zur Reduktion der Luftschadstoffemissionen in Pkw ergibt sich auch durch die Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG, in der Luftqualitätsstandards für verschiedene Luftschadstoffe festgelegt sind. Mehrere deutsche Städte erfüllen die darin festgeschriebenen Grenzwerte für die Luft nicht und unterliegen derzeit einem Vertragsverletzungsverfahren durch die EU.

⁷ Portable Emission Measurement System

⁸ EU/2016/427 und EU/2016/646

⁹ Bei benzingetriebenen Fahrzeugen ohne Direkteinspritzung werden die Partikelemissionen nicht gemessen und diese Fahrzeuge unterliegen nicht der Regulierung bezüglich Partikelemissionen.

Maßnahmen wie die bisher eingeführten Umweltzonen („grüne Plakette“) haben u.a. aufgrund der geringen Reduktion der Luftschadstoffemissionen in Pkw nicht zur gewünschten Luftqualitätsverbesserung geführt. Aus diesem Grund werden schärfere Maßnahmen wie generelle Fahrverbote, Fahrverbote von Dieselfahrzeugen oder Fahrverbote für Fahrzeuge gewisser Emissionsklassen (z. B. Euro 5 und niedriger) diskutiert. Eine Entscheidung darüber, inwieweit und für welche Fahrzeuge (Kennzeichnung über „blaue Plakette“) solche Fahrverbote eingeführt werden, ist aus heutiger Sicht offen und kann daher schwer in die Vergabekriterien des Blauen Engel aufgenommen werden.

Es ist also offensichtlich, dass eine Berücksichtigung der bisherigen Emissionsklassen in der Anpassung der Vergabegrundlage des „Blauen Engel“ unzureichend wäre. Vielmehr sollte auf Emissionsdaten im Realbetrieb (RDE-Messung) zurückgegriffen werden, wenn Anforderungen für Luftschadstoffemissionen gestellt werden. Da die Anwendbarkeit der angekündigten **offiziellen Datenbank an RDE-Emissionen** verschiedener Fahrzeuge bisher nicht absehbar ist, können auch die vorliegenden, offiziellen RDE-Testdaten der EU-Kommission nicht mit Sicherheit als Nachweismechanismus im Blauen Engel verwendet werden.

Demnach verbleiben Datenquellen unabhängiger Institutionen für den Nachweis möglicher Anforderungen bezüglich Luftschadstoffemissionen, deren Daten möglicherweise nicht vollständig alle Fahrzeuge erfassen.

Das **Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA)**¹⁰ ist ein Standardwerk für CO₂- und Luftschadstoffemissionen, mit dem auf Basis verschiedener Charakteristika des Fahrzeugs (z.B. Größenklasse, Leistung) Emissionswerte für unterschiedliche Fahrsituationen abgelesen werden können. Grundsätzlich lassen sich mit dem HBEFA alle Fahrzeuge hinsichtlich der Emissionen bewerten, da verschiedene Fahrzeuge generisch über die einzugebenden Charakteristika abbildbar sind. Die Abweichungen der Realemissionen zu denen im Testzyklus sind bisher nur teilweise in der aktuellen Version des HBEFA abgebildet. Weitere Datenaktualisierungen mit PEMS-Messungen sind zwar in Arbeit, für die Nutzung im Rahmen des Blauen Engel scheint das HBEFA kurzfristig nicht geeignet zu sein.

Der **ADAC EcoTest**¹¹ ist ein standardisiertes Testverfahren, in dem konkrete Fahrzeuge zunächst auf dem Rollenprüfstand und ggf. im Straßenbetrieb bezüglich ihrer Emissionen getestet werden. Grundsätzlich kommt auf dem Prüfstand der offizielle WLTC zum Einsatz, dessen Daten mit einem Test mit höheren Geschwindigkeiten (ADAC Autobahnzyklus) kombiniert und zu einer Gesamtbewertung zusammengeführt werden. Über eine lineare Bewertungsskala werden in Bezug auf die Schadstoff- und CO₂-Emissionen Punkte vergeben und zu einer 5-Sterne Skala zusammengeführt. Bei guten Bewertungen wird eine Überprüfung der Schadstoffemissionswerte im Straßenbetrieb mittels PEMS-Messungen vorgenommen und ggf. eine Abwertung auf maximal 3 Sterne durchgeführt, wenn die Abweichung der Realemissionen mehr als 2,1 Mal (Konformitätsfaktor) über den Testzyklusemissionen von NO_x oder CO liegen. Demnach ist mit dem Bewertungsschema sichergestellt, dass die Anforderungen an NO_x-Emissionen, die sich aus dem 2. RDE Paket ergeben, eingehalten werden. Eine genauere Differenzierung ist mittels der Ergebnisse des ADAC EcoTest nicht möglich. Die Testergebnisse liegen im Vergleich zum HBEFA nur für die getesteten Fahrzeuge vor, generisch können keine Fahrzeugabfragen durchgeführt werden.

Emission Analytics bietet mit dem **EQUA Index**¹² eine öffentlich zugängliche Datenplattform an, in der im Straßenbetrieb gemessene Emissionen (PEMS-Messungen) für verschiedene Luftschadstoffe und

¹⁰ <http://www.umweltbundesamt.at/en/hbefa/>

¹¹ <https://www.adac.de/infotestrat/tests/eco-test/default.aspx>

¹² <http://equaindex.com/equa-air-quality-index/>

CO₂ in Form eines Ratings angegeben sind. Wie beim ADAC EcoTest ist damit keine generische Abbildung von Fahrzeugen möglich und es kann nur auf die Daten der getesteten Fahrzeugmodelle zurückgegriffen werden. Die Realemissionsmessungen umfassen bisher NO_x- und CO-Emissionen, sollen aber entsprechend der Vorgaben des Messverfahrens im RDE im Laufe des Jahres auch auf die Partikelmasse und Partikelanzahl ausgeweitet werden. Vorteile gegenüber dem ADAC EcoTest sind die differenziertere Aufteilung des Ratings und die Unterscheidbarkeit der Luftschadstoffe. So entspricht das Rating A der Einhaltung des gesetzten Grenzwerts für den jeweiligen Luftschadstoff ohne Berücksichtigung von Konformitätsfaktoren. Weitere Abstufungen in dem Rating von NO_x-Emissionen entsprechen den Stufen des Konformitätsfaktors aus der RDE-Regulierung. Mit über 1.000 Fahrzeugen ist auch eine hohe Anzahl Fahrzeugen in der Emissionsdatenbank zu finden, wobei die Datenbank kontinuierlich um neue Fahrzeuge erweitert werden soll.

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) betreibt seit dem Jahr 2016 das Emissions-**Kontroll-Institut (EKI)**¹³, in dessen Rahmen u.a. Emissionsmessungen im Realbetrieb durchgeführt werden. Insgesamt werden zehn Messungen von NO_x und CO je Fahrzeug durchgeführt und zusammen mit dem daraus ermittelten Mittelwert der NO_x-Emissionen veröffentlicht. Der Schwerpunkt der Messungen lag dabei auf den meist verkauften Dieselfahrzeugen, wobei die Liste der bewerteten Pkw nach und nach erweitert wird.

Um den Status Quo der Carsharing-Flotte hinsichtlich der Luftschadstoffemissionen im Realbetrieb abschätzen zu können, ist in Tabelle 3 eine Auflistung der häufigsten Fahrzeugmodelle in den Carsharing-Flotten gegeben. Sie repräsentieren zusammen rund 50 % der Carsharing-Flotte in Deutschland und bilden ein geeignetes Bild über die Realemissionswerte der aktuellen Carsharing-Flotte in Deutschland.

¹³ <http://www.duh.de/projekte/eki-kontrollen/>

Tabelle 3: Luftschadstoffemissionen typischer Carsharing-Fahrzeuge im realen Fahrbetrieb

	Emissions- klasse	NOx-Emissionen	Überschreitung ggü. Euro 6	Anteil an Bestand
Ford Fiesta	Euro 5	0,25 - 0,75 g/km	3 - 8fach	13%
Renault Megane	Euro 5	> 1 g/km	> 12fach	11%
VW Polo*	Euro 5	0,5 - 0,75 g/km*	6-8fach	7%
Renault Clio	Euro 5	> 1 g/km	> 12fach	6%
VW Up	Euro 5	< 0,08 g/km	-	4%
Seat Mii	Euro 5	< 0,08 g/km**	-	3%
Ford Fiesta	Euro 6	0,12 - 0,18 g/km	1,5 - 2,1fach	3%
Citroen C1	Euro 5	< 0,08 g/km	-	2%

*Angabe der NO_x-Emissionen auf Basis des VW Polo – Euro 6.

** Angabe auf Basis des VW Up (technisch identisches Fahrzeug)

Quelle: Emissions Analytics Limited

Zusammenfassung: Regulierung und Entwicklung der Luftschadstoffemissionen in Pkw

- Dieselfahrzeuge aller Emissionsklassen überschreiten die gesetzlichen Vorgaben bezüglich der NO_x-Emissionen im Realbetrieb erheblich (6-7 Mal im Durchschnitt)
- Einführung gesetzlicher Anpassungen durch Einführung des RDE-Prüfverfahrens; Einführung der Anwendung der RDE-Messungen in der Gesetzgebung (mit Konformitätsfaktoren) im Zeitraum 2017 bis 2019.
- EU-Datenbank mit RDE-Messwerten soll eine Übersicht über die gemessenen Werte ermöglichen, ist bisher aber nicht nutzbar. Andere unabhängige Institutionen stellen RDE-Messergebnisse zur Verfügung.

3.2.3 Regulierung und Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in Pkw

Aus Klimaschutzgesichtspunkten führte die EU 2009 mit der Verordnung EG/443/2009 Flottenzielwerte für neu zugelassene Pkw ein, die die Fahrzeughersteller dazu verpflichten, in Abhängigkeit von der Fahrzeugmasse im Durchschnitt einen herstellerspezifischen CO₂-Wert mit ihrer Neufahrzeugflotte einzuhalten. Die Regulierung findet dabei auf Basis von Tank-to-Wheel-Emissionswerten statt, die Vorkettenemissionen werden nicht mit in die Regulierung aufgenommen. Für das Jahr 2015 war der Zielwert 130 g CO₂/km als übergreifendes Ziel angesetzt und bis zum Jahr 2020 sollten die Emissionen auf 95 g CO₂/km gesenkt werden. In einer Novellierung wurde im Jahr 2014 beschlossen, die umfassende Erfüllung des Zielwerts von 95 g CO₂/km auf das Jahr 2021 zu verschieben (EU/333/2014). Im Jahr 2020 müssen nur 95 % der Neuzulassungsflotte den herstellerspezifischen Zielwert erfüllen. Zudem wird den Herstellern zwischen 2020 und 2022 die Mehrfachanrechnung für Pkw mit spezifischen Emissionswerten unter 50 g CO₂/km (v.a. elektrische Pkw) gewährt.

Derzeit findet auf europäischer Ebene der Aushandlungsprozess der Fortführung der CO₂-Regulierung für Pkw in dem Zeitraum nach 2020 statt. Wie diese Fortführung ausgestaltet sein wird und ob neue regulatorische Elemente in die Regulierung aufgenommen werden (z. B. eine Neuzulassungsquote für elektrische Fahrzeuge), ist aus heutiger Sicht nicht abzusehen und kann daher in der Ableitung der Kriterien für den Blauen Engel nicht berücksichtigt werden. Zudem bezieht sich die Fortschreibung auf den Zeitraum nach 2020. Die bisherige Vergabegrundlage des Blauen Engels für Carsharing (DE-UZ 100) schließt lose an die CO₂-Regulierung der EU an. Eine Abhängigkeit des Zielwerts von der durchschnittlichen Fahrzeugmasse ist nicht berücksichtigt. Auch dürfen elektrische Fahrzeuge nicht mit in die Berechnung der durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Carsharing-Flotten einbezogen werden.

Beide Faktoren führen dazu, dass die Zielerfüllung im Rahmen des Blauen Engels einen höheren Anspruch besitzt als die CO₂-Regulierung auf europäischer Ebene.

Die Einführung der CO₂-Regulierung von Pkw führte zu einem ähnlichen Effekt wie die Begrenzung der Luftschadstoffemissionen. Auf Basis des zugrunde liegenden Fahrzyklus (NEFZ) sinken die spezifischen Emissionen der Fahrzeuge kontinuierlich und die meisten Hersteller befinden sich auf einem direkten Zielpfad zur Einhaltung der Zielwerte im Jahr 2020. Mehrere Studien (Gibson et al., 2015; Ligtnerink et al., 2016; Tietge et al., 2016) weisen allerdings darauf hin, dass die Emissionen im Realbetrieb weit hinter der Reduktion auf dem Rollenprüfstand zurückbleiben. Tietge et al. (2016) schätzt die Abweichung zwischen Real- und Rollenprüfstandemissionen für das Jahr 2015 auf ungefähr 40 %, was in etwa einen Anstieg von 30 %-Punkten gegenüber dem Jahr 2001 bedeutet. Dabei wird zwar deutlich, dass es Unterschiede zwischen Herstellern, Antriebssystemen und Größenklassen gibt, sich diese aber über den betrachteten Zeitraum annähern.

Dennoch ist davon auszugehen, dass Hersteller bereits für die Zielerreichung im Jahr 2020 teilweise elektrische Fahrzeuge einsetzen. Bei einer Fortführung und Absenkung des Zielwerts im Zeitraum nach 2020, wovon aus heutiger Sicht auszugehen ist, kann auch von steigenden Anteilen an elektrischen Fahrzeugen in den Neuzulassungsflotten der Hersteller ausgegangen werden.

Im Gegensatz zur Regulierung der Luftschadstoffe ist bisher kein Testverfahren offiziell in Arbeit, um die Abweichungen zwischen den CO₂-Emissionen im Realbetrieb und beim Testverfahren zu reduzieren. Gegebenenfalls startet die EU-Kommission im Rahmen der derzeitigen Diskussion zur Weiterführung der Regulierung ein Vorgehen, um diese Problematik in Zukunft in geeigneter Form zu erfassen. PEMS-Einrichtungen können neben Luftschadstoffen grundsätzlich auch CO₂-Emissionswerte erfassen, kommen zu diesem Zweck bisher aber nicht regelmäßig zum Einsatz. Einige verfügbare Datenquellen wie der EQUA-Index (siehe Abschnitt 3.2.2) und die Messungen des EKI umfassen jedoch ebenfalls eine Bewertung der CO₂-Emissionen im Realbetrieb.

Zusammenfassung: Regulierung und Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in Pkw

- Der CO₂-Flottenzielwert für die Fahrzeughersteller liegt bei 95 g CO₂/km im Jahr 2021. Die Basis dafür bilden die Tank-to-Wheel-CO₂-Emissionen im NEDC.
- Es wird ein steigender Unterschied zwischen Emissionen im realen Fahrtbetrieb und den Emissionen im NEDC festgestellt. Er liegt derzeit (2015) in der Größenordnung von 40 %.
- Einige Hersteller werden elektrische Fahrzeuge für die Zielerreichung im Jahr 2020/21 einsetzen.

3.2.4 Umstellung von NEDC auf WLTP

Ein weiterer Prozess der europäischen Gesetzgebung ist die Umstellung des Prüfzyklus, mit dem die Luftschadstoff- und CO₂-Emissionen auf dem Rollenprüfstand für die Zulassung der Fahrzeuge gemessen werden. Die bestehende Prüfprozedur „*New European Driving Cycle (NEDC) wird zu September 2017 auf die Worldwide harmonized Light-duty vehicles Test Procedure (WLTP)*“ umgestellt. Während des Einführungsprozesses wurde eine für den europäischen Raum angepasste Prüfprozedur (EU-WLTP) entwickelt, die die real anfallenden Emissionen besser als mit dem veralteten NEDC abbilden soll. Ähnlich wie bei der Einführung der RDE-Tests für Luftschadstoffe wird die Nutzung des WLTP zeitlich gestaffelt für neue Fahrzeugmodelle und alle Fahrzeuge obligatorisch. Für neue Modelle gilt der WLTP ab September 2017, alle weiteren Fahrzeuge unterliegen ab September 2018 dem neuen Prüfverfahren.

Durch die Einführung des neuen Prüfverfahrens werden verringerte Abweichungen zwischen Prüfzyklus- und Realemissionen erwartet, so dass die bei der Zulassung ermittelten CO₂-Werte ansteigen werden. Eine Anpassung der europäischen CO₂-Regulierung aufgrund des neu eingeführten Messzyklus

wird nicht durchgeführt; vielmehr steht mit dem Umrechnungstool CO₂MPAS¹⁴ eine Berechnungsplattform zur Verfügung, mit der die bei der Typengenehmigung ermittelten WLTP-Messwerte in CO₂-Emissionswerte auf NEDC-Basis umgerechnet werden können. Für die Vergabegrundlage besteht bis zum Jahr 2020 also nicht die Notwendigkeit, eine andere Basis als den NEDC für die Anforderungen bezüglich der CO₂-Emissionen zu nutzen.

Zusammenfassung: Umstellung von NEDC auf WLTP

- Ab September 2017 werden alle neuen Fahrzeugmodelle im Typengenehmigungsverfahren im WLTP getestet anstatt im NEDC. Der WLTP gilt ab September 2018 für alle Fahrzeuge.
- Die Normverbrauchswerte werden durch den WLTP steigen und die Lücke zwischen Realemissionen und Testzyklusemissionen wird abnehmen. Das Ziel für die CO₂-Flottenwerte wird weiterhin im NEDC berechnet. Dabei werden die im WLTP ermittelten CO₂-Emissionen über eine Korrelationsrechnung in den NEDC umgerechnet.

3.2.5 Übersicht der zukünftigen Abgasnormen in der EU

Abschnitt 3.2.2 und 3.2.4 geben einen Überblick über die kürzlich eingeführten und in Zukunft geltenden Änderungen des Typengenehmigungsverfahrens in der EU. Tabelle 3 4 gibt einen Überblick für die zukünftigen gültigen Luftschadstoffgrenzwerte sowie deren Einführungsdatum inklusive der für die Grenzwerte angewendeten Prüfverfahren.

Tabelle 4: Übersicht über ausgewählte Luftschadstoffgrenzwerte (Pkw) beim Typengenehmigungsverfahren in der EU

	Diesel-Pkw			Benzin-Pkw*		
	Euro 6c	Euro 6d-Temp	Euro 6d	Euro 6c	Euro 6d-Temp	Euro 6d
Neue Fahrzeugtypen	Ab 01. Sep. 2017	Ab 01. Sep. 2017	Ab 01. Jan. 2020	Ab 01. Sep. 2017	Ab 01. Sep. 2017	Ab 01. Jan. 2020
Neue Fahrzeuge	Ab 01. Sep. 2018	Ab 01. Sep. 2019	Ab 01. Jan. 2021	Ab 01. Sep. 2018	Ab 01. Sep. 2019	Ab 01. Jan. 2021
Prüfverfahren	WLTP	WLTP / RDE	WLTP / RDE	WLTP	WLTP / RDE	WLTP / RDE
NOx (mg/km)	80	80 / 168	80 / 120	60	60 / 126	80 / 90
Partikelanzahl (1/km)	6x10 ¹¹	6x10 ¹¹ / 9x10 ¹¹	6x10 ¹¹ / 9x10 ¹¹	6x10 ¹¹	6x10 ¹¹ / 9x10 ¹¹	6x10 ¹¹ / 9x10 ¹¹

* Der Grenzwert der Partikelanzahl gilt nur für Benzin-Pkw mit Direkteinspritzung.

Quelle: Verschiedene EU-Regulierungen zum Typengenehmigungsverfahren

3.2.6 Effekte aus Berücksichtigung der Luftschadstoff- und CO₂-Regulierung für Pkw

Die Wirkung der verschärften Luftschadstoffregulierung und der Umstellung des von NEFZ auf WLTP führt zusammen mit den übrigen öffentlichen und rechtlichen Diskussionen über die Automobilhersteller zu einer Situation, in der es nur mit großen Unsicherheiten möglich erscheint, eine Abschätzung

¹⁴ CO₂ Model for Passenger and commercial vehicles Simulation

darüber zu treffen, wie sich das Fahrzeugangebot bis zum Jahr 2020 entwickelt. Die Einführung des RDE-Messverfahrens für Luftschadstoffemissionen führt zu höheren Kosten v.a. bei Dieselfahrzeugen. Auch die Unsicherheit, ob möglicher Einfahr- und Fahrverbote, verringert die Attraktivität von Dieselfahrzeugen. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass sich das Angebot an Dieselfahrzeugen in Größenklassen, die in Carsharing-Flotten vorwiegend zum Einsatz kommen (z.B. Kleinwagen, Kompaktklasse), stark verringern bzw. teilweise vollständig abgeschafft wird.

Dieselfahrzeuge weisen im Vergleich zu benzinbetriebenen Pkw allerdings niedrigere Verbrauchs- und dementsprechend auch niedrigere CO₂-Emissionswerte auf (siehe z.B. Abbildung 7). Für die Zielerreichung der CO₂-Zielwert der EU-Regulierung folgt daraus, dass im stärkeren Maß andere CO₂-Minderungsoptionen zum Einsatz kommen werden. Optionen zur CO₂-Minderung gemäß der EU-Regulierung sind u.a. eine stärkere Hybridisierung von Benzinfahrzeugen und die Nutzung elektrischer Pkw. Beispielrechnungen auf Basis einer generischen Carsharing-Flotte¹⁵ und heute verfügbaren Fahrzeugen ergeben einen Flottendurchschnittswert von über 105 g CO₂/km, wenn in den Größenklassen Kleinwagen und Kompaktklasse auf Dieselfahrzeuge verzichtet wird. Wird das CO₂-Emissionsziel der bisherigen Vergabegrundlage angesetzt (95 g CO₂/km für die Gesamtflotte der Fahrzeuge), wäre für die Carsharing-Unternehmen eine Zielerreichung mit den beiden folgenden Extrem-Strategien möglich.

Bei einem Ersatz aller Dieselfahrzeuge der Kompaktklasse und kleinerer Größenklassen durch Benzin-Hybridfahrzeuge wird ein CO₂-Wert von knapp unter 95 g CO₂/km erreicht. Bei einer Elektrisierung der Fahrzeugflotte mit rein elektrischen Fahrzeugen wäre eine Flottendurchdringung solcher Fahrzeuge von mehr als 10 % notwendig, um den CO₂-Zielwert von 95 g CO₂/km zu erreichen.¹⁶

Hinsichtlich des umfassenden Einsatzes von Benzin-Hybridfahrzeugen in Carsharing-Flotten tritt die Problematik der Verfügbarkeit der Fahrzeuge auf, da derzeit nur wenige Fahrzeughersteller Hybridfahrzeuge zur Verfügung stellen und bestehende Einkaufsstrukturen (z.B. Rahmenverträge mit speziellen Herstellern) eine solche Umstrukturierung der Flotte als unmöglich erscheinen lässt. Die geringere Wirtschaftlichkeit und die Problematik der Akzeptanz hinsichtlich elektrischer Fahrzeuge ist in Kapitel 3.1.4 aufgegriffen. Die Einhaltung der CO₂-Emissionsvorgaben der bisherigen Vergabegrundlage erscheint aus diesen Gründen in Zukunft nicht realistisch erreichbar zu sein, wenn Dieselfahrzeuge nicht mehr zur Verfügung stehen.

¹⁵ Die generische Carsharing-Flotte besteht aus folgenden Größenklassen: 25% Mini; 35% Kleinwagen, 18% Kompaktklasse, 18% Utilities, 5% Mittelklasse.

¹⁶ Bisher ist eine Anrechnung der rein batterieelektrischen Fahrzeuge zur Erreichung der CO₂-Vorgaben in der Vergabegrundlage nicht gestattet.

Zusammenfassung: Effekte aus Berücksichtigung der Luftschadstoff- und CO₂-Regulierung für Pkw

- Die Einführung des RDE-Testverfahrens und die generelle Marktunsicherheit kann dazu führen, dass in Zukunft keine oder wenige Dieselfahrzeuge in für das Carsharing relevanten Größenklassen angeboten werden.
- Mithilfe von Benzin-Hybridfahrzeugen und von rein elektrischen Fahrzeugen wäre es möglich das CO₂-Ziel der bisherigen Vergabegrundlage einzuhalten.
- Ein wirtschaftlicher Carsharing-Betrieb mit einem großen Anteil an Hybridfahrzeugen und mit rein elektrischen Fahrzeugen erscheint aus wirtschaftlichen und Akzeptanz-Gründen kurzfristig nicht möglich.
- Aus diesen Gründen erscheint es für Carsharing-Unternehmen aus heutiger Sicht nicht möglich zu sein, das bisherige CO₂-Ziel der Vergabegrundlage zu erreichen

3.3 Qualitäts- und Sicherheitsaspekte**3.3.1 Kombinationsangebote mit anderen Mobilitätsdienstleistungen**

Wie bereits in Kapitel 3.1 zu den Potentialen des Carsharing erwähnt, bietet diese Form der gemeinschaftlichen Automobilnutzung zudem die Möglichkeit der Verknüpfung mit anderen Mobilitätsdienstleistungen – allen voran zeigt sich hier die Anschlussfähigkeit des Carsharing an ÖPNV-Angebote (Sommer et al. 2016). Die Ziele wie auch der Umfang und die Ausrichtung solcher Kooperationen können dabei vielfältig ausfallen, tragen insgesamt gesehen aber letztlich alle zu einer „Mobilität aus einer Hand“ (Röhrleef 2012) bei.

Neben Marketing- und Vertriebskooperationen erscheinen dabei Tarifkooperationen als besonders vielversprechend. Im Rahmen einer Tarifkooperation können Kunden von Carsharing- und ÖPNV-Anbietern vor allem von Vergünstigungen und Ermäßigungen profitieren, welche etwa im Rahmen von ermäßigten Registrierungsgebühren oder günstigeren Carsharing-Tarifen umgesetzt werden (Kriete-meyer 2012; Krücken 2012, Sommer et al. 2016). Die finanziellen Vorteile ergeben sich dabei vor allem bei der Nutzung von Carsharing und werden insbesondere Inhabern von Zeitkarten gewährt (Sommer & Mucha 2013). Eine tiefer gehende Tarifkooperation in Form gemeinsamer Mobilitätsbudgets ist nur an wenigen Orten (z. B. Osnabrück, Hamburg) umgesetzt.

Daneben kann aus ökologischer Sichtweise auch die infrastrukturelle, räumliche Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel (Sommer & Mucha 2013) einen Zugewinn darstellen. Wichtig ist dabei zu beachten, dass das Carsharing dabei als Ergänzung zum Umweltverbund gesehen werden muss. Es kommt also in Mobilitätssituationen zum Tragen, die nicht vom ÖPNV geleistet werden können und somit einen privaten Pkw erforderlich machen würden (z. B. Fahrt zum Einkaufen, Wochenendausflug, u.U. Zubringer zur ÖPNV-Station) (Harding 2013; Hoyer 2012;). Durch intermodale Verknüpfungspunkte können Carsharing-Dienstleistungen zudem bei Wegekettens auf den Wegeabschnitten zwischen ÖPNV-Station und Ziel unterstützend wirken (Sommer et al. 2016). Hoyer et al. (2012) sehen dies insbesondere bei dem stationsbasierten Carsharing verwirklicht. Hinsichtlich der Nutzungszeiten gibt es Unterschiede zwischen dem stationsbasierten Carsharing und der free-floating-Variante. Wo hingegen das stationsbasierte Carsharing größtenteils samstags zwischen 9 und 16 Uhr stattfindet (z. B. um Wochenendeinkäufe zu erledigen), verschiebt sich die Nutzung des free-floating-Systems vor allem auf die Abendstunden zwischen 18 und 21 Uhr und ergänzt den Umweltverbund daher vor allem in Zeiten der Überlastung (Rush Hour) bzw. späterer geringerer Taktung (Landeshauptstadt München et al. 2015). Eine für das Gelingen einer infrastrukturellen Integration entscheidende Bedeutung wird dabei der Schnittstelle zwischen den einzelnen Mobilitätsträgern zuteil. Diese Schnittstellen müssen daher entsprechend ausgestaltet und gut erreichbar sein (Sommer & Mucha 2013). Neben zentralen Mobilitätspunkten mit Zugang zum ÖPNV sowie dem Car- und Bikesharing, sind dabei vor allem die dezentralen Zugänge zum Carsharing in Wohngebieten notwendig, um bereits am Beginn der (meist urbanen) Wege eine Alternative zum privaten Pkw zu schaffen.

Seit einigen Jahren zeichnet sich zudem nun auch immer stärker die Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) im Bereich der kombinierten Verkehrsmittelnutzung ab (Sommer et al. 2016). Allen voran spielen hier die Auskunft- und Buchungsplattformen in Form von Smartphone-Applikationen eine tragende Rolle. Verkehrsmittel-übergreifende Informationen können dabei nicht nur Buchungsvorgänge durch ein einheitliches Zugangsmedium vereinfachen, sondern insbesondere die Planung intermodaler Wegekettens stark verbessern. Applikationen für die kombinierte Nutzung von Bus und Bahn existieren dabei bereits seit einiger Zeit. Auch die Einbindung von Carsharing-Dienstleistungen ist immer stärker auf dem Vormarsch (siehe u.a. ally, moovel, qixxit). Bisherige App-Technologien berücksichtigen die Verknüpfung von ÖPNV und Carsharing aktuell jedoch nur zum Teil. So erfolgt in heutigen Meta-Apps die Inklusion von Carsharing-Fahrten nicht immer auf intermodaler Basis.¹⁷ Je nach App werden auch nur multimodale Wegealternativen angezeigt, ausschließlich stationsbasierte Anbieter (wie z. B. Flinkster) bzw. eine generell unvollständige Anzahl an verfügbaren Carsharing-Anbietern einbezogen. Ursächlich hierfür sind dabei insbesondere die eingeschränkte Datenverfügbarkeit sowie der Datenaustausch. Wie auch im Carsharing-Gesetz angesprochen, wäre hierzu die umfassende Verfügbarkeit von Daten bezüglich des Status von Carsharing-Fahrzeugen bei allen Carsharing-Anbietern notwendig.¹⁸

Aktuelle Untersuchungen zur Nutzung des kombinierten Carsharing legen zudem die Vermutung nahe, dass die neue Mischform des Carsharing eine veränderte Nutzung von stationsunabhängigen Fahrzeugen mit sich bringt. So werden diese dabei für vergleichsweise längere Fahrten und zudem für weniger One-Way-Fahrten eingesetzt (im Durchschnitt 25 km an Stelle von 8 km). Als Grund hierfür wird in erster Linie der zum stationsbasierten Carsharing vergleichbare Kilometer- bzw. Stundentarif genannt, der auf die tatsächlich genutzten Minuten angepasst ist. Das eigentlich übliche hohe Nutzungsentgelt beim stationsunabhängigen Carsharing entfällt damit. Als Folge kommt das free-floating Carsharing nicht ausschließlich für Kurzfahrten im engen Stadtkern als Konkurrenz zum ÖPNV zum Einsatz, sondern auch bei weiteren Fahrten in die urbanen Randgebiete. Als Vorteile des stationsunabhängigen Carsharing werden dabei insbesondere die spontane Nutzbarkeit und die flexible Wahl des Abgabepunkts gesehen (bcs 2015c).

¹⁷ Eine Ausnahme stellt hier die Meta-App qixxit da, die eine intermodale Auskunft und Buchung von über 15 Verkehrsträgern bereitstellt. Dabei ist neben dem stationsgebundenen Anbieter Flinkster auch car2go als ein Anbieter des stationsunabhängigen Carsharing inkludiert. (siehe qixxit 2017)

¹⁸ Eine Freigabe personenbezogener Daten bliebe davon unberührt.

Zusammenfassung: Kombinationsangebote mit anderen Mobilitätsdienstleistern

- Carsharing als Ergänzung zum Umweltverbund; stationsbasiertes und stationsunabhängiges Carsharing als gegenseitige Ergänzungen mit unterschiedlichen Wegezwecken
- Möglichkeiten der Kooperationen: Marketing- und Vertriebskooperationen wie ggf. auch infrastrukturelle Integration denkbar
- Tarifkooperation mit ÖPNV-Anbietern ermöglicht dabei Vergünstigungen und Ermäßigungen für Inhaber von Dauer- und Vergünstigungskarten des Öffentlichen Personennahverkehrs.
- Infrastrukturelle Integration: Zugang und Verknüpfung sowohl dezentral in Wohnstandortnähe als auch teilweise an zentralen Umsteigebahnhöfen des Nahverkehrs (Mobilstationen)
- IKT in Form von Smartphone-Applikationen als weitere Möglichkeit der Verknüpfung des Carsharing mit dem Umweltverbund. Apps als einheitliches Auskunft-, Buchungs- und Zugangsmedium erfordern jedoch Datenverfügbarkeit sowie -austausch aller beteiligten Carsharing-Anbieter.

3.3.2 Ablauf einer Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs

Als weiterer Qualitätsaspekt beim Carsharing gilt es, den Ablauf einer Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs zu betrachten. Der Ablauf fängt dabei bereits mit der (einmaligen) Registrierung beim jeweiligen Carsharing-Anbieter an, inkludiert den eigentlichen Buchungsprozess (Anmietung, Nutzung, Beendigung der Fahrzeugmiete), und endet schließlich mit der Abrechnung der mit einem Carsharing-Fahrzeug zurückgelegten Fahrten. Auch hier lohnt ein genauerer Blick, um die Unterschiede in der praktischen Anwendung zwischen dem stationsbasierten Carsharing und dem free-floating Carsharing zu differenzieren. Die nachfolgende Tabelle 5 liefert hierzu eine detaillierte Übersicht, die alle Aspekte des Ablaufs einer Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs beschreibt.

Tabelle 5: Übersicht des Ablaufs der Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs beim stationsbasiertem und Free-floating Carsharing¹⁹

Schritte	Stationsbasiertes Carsharing	Free-floating Carsharing
(Einmalige) Registrierung beim Carsharing-Anbieter	z.T. kostenfrei / vergünstigt in Kombination mit ÖPNV-Ticket möglich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ z.T. kostenfrei / vergünstigt in Kombination mit ÖPNV-Ticket möglich ▪ z.T. mit Startguthaben
Anmietung (Finden & Reservieren) eines Fahrzeugs	Anmietung des Fahrzeugs im Voraus	(App-basierte) Suche des nächstgelegenen Fahrzeugs
Weg zum Fahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vom eigenen Standort zur nächsten Station (u.U. unter Nutzung weiterer Verkehrsmittel wie z. B. ÖPNV) ▪ Sofern spezieller Fahrzeugtyp (z. B. Sprinter) gefordert u.U. eingeschränkte Verfügbarkeit / Verfügbarkeit nur an vereinzelten Stationen 	Vom eigenen Standort zum nächstliegenden (nicht von anderen Nutzern reserviertem) Fahrzeug
Mietbeginn	Beginnt zu vorab definierten Zeit	Beginnt mit Öffnen des Carsharing-Fahrzeugs

¹⁹ Informationen zu Kostenaspekten lehnen sich dabei exemplarisch bzgl. des stationsbasierten Carsharing an den Anbieter stadtmobil (Stadtmobil Berlin 2017) an sowie für das free-floating Carsharing dem Kostenmodell von car2go (u.a. [car2go 2017](#)).

Schritte	Stationsbasiertes Carsharing	Free-floating Carsharing
Öffnen des Fahrzeugs	Fahrzeugschlüssel ist in Schlüsselbox an der Station hinterlegt oder Smart-Card ermöglicht das Öffnen (und Starten) des Fahrzeugs	Öffnen des Fahrzeugs über SmartCard bzw. App des Carsharing-Anbieters
Starten des Fahrzeugs	Per Schlüssel aus der Schlüsselbox	Per Schlüssel, der im Auto hinterlegt ist (Zugang über persönliche PIN)
Fahrtkosten ²⁰	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrechnung nach Zeitdauer (meist stündlich) und gefahrene Kilometer (Pauschale zw. 0,20€/km und 0,40€/km in Abhängigkeit der Fahrzeugklasse und Kilometeranzahl) ▪ Kosten für Versicherung, Kraftstoff/Strom und Wartungen sind inkludiert. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrechnung auf Zeit-Basis (minuten-genau) (Pauschale zw. 0,20€/min. und 0,40€/min. in Abhängigkeit der Fahrzeugklasse) ▪ Kosten für Versicherung, Kraftstoff/Strom, Parken (mit Einschränkungen) und Wartungen sind inkludiert. ▪ Boni im Rahmen von Freiminuten für Aufladen von Elektrofahrzeugen / Betanken der konventionellen Fahrzeuge
Parkkosten	Parkgebühren – soweit nicht eine Rückgabe an der Station erfolgt – müssen vom Nutzer selbst getragen werden.	Evtl. anfallende Parkgebühren werden (innerhalb des Geschäftsgebiets) von Betreiber übernommen
Beenden der Fahrt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückgabe an der Station, an der das Fahrzeug ausgeliehen wurde ▪ Z.T. ist auch die Rückgabe an einer anderen Station möglich (One-Way-Fahrten) ▪ Eventuell Rückgabe des Schlüssels in Schlüsselbox ▪ Freigabe des Fahrzeugs für andere Nutzer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstellen des Fahrzeugs an beliebigen öffentlichen Standort im Geschäftsgebiet ▪ One-Way-Fahrten sind möglich ▪ Freigabe des Fahrzeugs für andere Nutzer bzw. „Parken“ und für spätere Rückfahrt (kostenpflichtig) reservieren
Abrechnung / Abbuchung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meist mit monatlicher Grundgebühr verbunden (z. B. stadtmobil: ab 5,00 € / Person) ▪ Monatliche Rechnung mit Auflistung der Fahrten ▪ Automatische monatliche Abbuchung vom Bankkonto bzw. Überweisung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entstandene Kosten werden auf Kundenkonto verbucht und sind über Online-Account einsehbar ▪ Automatische monatliche Abbuchung vom Bankkonto ▪ U.U. Gutschriften in Form von Freiminuten durch Services, die vom Nutzer übernommen werden (z. B. Tanken mittels Tankkarte bzw. Aufladen bei E-Autos)

²⁰ Die Fahrtkosten bei einem free-floating Fahrzeug, das im Rahmen des kombinierten Carsharing genutzt wird, sind an das Tarifsysteem des stationsbasierten Carsharing angeglichen und damit vergleichsweise (zum reinen free-floating Anbieter) günstig. Stundentarife werden dabei auf die minuten-weise Abrechnung berechnet und zu entsprechenden Stunden- und Tagstarifen angeglichen (bcs 2015c).

Schritte	Stationsbasiertes Carsharing	Free-floating Carsharing
	<ul style="list-style-type: none"> Erstattung angefallener Tankkosten (sofern nicht mit Tankkarte bezahlt); keine weitere Gutscheine für übernommene Services 	

Zusammenfassung: Ablauf einer Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs

- Differenzierung stationsbasierter Fahrzeuge und stationsunabhängiges Carsharing
- Regelmäßig, jedoch nicht zwangsläufig, erfolgt Registrierung, Anmietung des Fahrzeugs, Öffnen sowie Rückgabe des Fahrzeugs auf der Grundlage von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

3.4 Umweltaspekte

3.4.1 Beeinflussung des Verkehrsverhaltens

Die Vergabe des Blauen Engel ist eng an eine umweltfreundliche Ausrichtung der Produkte und Dienstleistungen geknüpft. Dementsprechend zentral sollten Umweltaspekte bei der Qualifizierung von Carsharing-Unternehmen betrachtet und darin einbezogen werden.

Die Beurteilung, inwieweit die Nutzung von Carsharing-Angeboten dabei das Mobilitätsverhalten (aus Nachhaltigkeitssicht) positiv beeinflussen kann, stellt sich hierbei als zentraler Aspekt dar. Die ökologischen Auswirkungen des Carsharing gehen dabei laut Wilke (2002) auf verschiedene Ursachen zurück:

- ▶ Veränderung der Personenverkehrsleistung mit dem Auto bzw. Veränderung der Anzahl an mit dem Auto zurückgelegten Kilometer (u.a. Cervero et al. 2007; Shaheen et al. 2006; Wilke 2002) (u.a. auch durch eine höhere Kostentransparenz)
- ▶ Veränderung der Anzahl an Fahrzeugen (durch Abschaffung von Fahrzeugen bzw. Verzicht auf Neuanschaffung von Fahrzeugen) (Sommer et al. 2016)
- ▶ Veränderung der Art an genutzten Fahrzeugen, in Bezug auf die Größe der Fahrzeuge (intensivere Nutzung verbrauchsärmerer und u.U. auch elektromobiler Fahrzeuge) (u.a. Litman 2007; Sommer & Mucha 2013, Sommer et al. 2016).

Daneben wirkt sich vor allem die veränderte (im Sinne von reduzierte) Anzahl an Fahrzeugen positiv auf den Flächenbedarf aus (Grischkat et al. 2014). So ersetzt ein Carsharing-Fahrzeug je nach Studie zwischen vier und zehn private Pkw (Loose 2009; Ryden & Morin 2005; Shaheen & Cohen 2007). Aber auch allein der dadurch oft induzierte Wechsel auf kleine Fahrzeuge kann zusätzliche Flächen generieren – so benötigen drei Smart des Carsharers car2go in etwa so viele Parkplätze wie zwei Durchschnittsautos (Firnkorn & Müller 2011). Die so frei werdenden Flächen können dann der Allgemeinheit im Rahmen von städtischen Grünflächen oder dem Ausbau von Fahrrad- und Fußwegen zu Gute kommen.

Zu diesen Umweltwirkungen zeigen sich jedoch auch kritische Stimmen. So argumentiert etwa Katzev (2003) für eine Erhöhung der mit dem Auto gefahrenen Kilometer, da durch das Carsharing der Zugang zu einem Auto auch Kunden ermöglicht wird, die bislang ohne auskamen. Auch basieren die Studien von Martin & Shaheen (2016) sowie Schreier et al. (2015), bei denen jeweils Pkw-Abschaffungen durch die Carsharing-Nutzung prognostiziert wurden, rein auf hypothetisch formulierten Fragen und können das tatsächliche Verhalten (die Abschaffung) so nicht abschließend feststellen. Auch Riegler et al. (2016) betrachten die Änderung des Pkw-Besitz durch Carsharing als kritisch. Carsharing wird hier weiterhin als Nische betrachtet, die keinen größeren Einfluss auf den Pkw-Besitz ausübt.

Zusammenfassung: Beeinflussung des Verkehrsverhaltens

- Beeinflussung der Pkw-basierten Personenverkehrsleistung sowie Veränderung der Anzahl an Fahrzeugen (durch Abschaffung von Fahrzeugen bzw. Verzicht auf Neuanschaffung von Fahrzeugen) durch Carsharing-Nutzung
- Reduzierung des benötigten Flächenbedarfs (Ersatz von 4 bis 10 privaten Pkws durch ein Carsharing-Fahrzeug)
- Allerdings auch Gefahr der Kannibalisierung des ÖPNVs durch Carsharing-Angebote

3.4.2 Verkehrsverhalten in Verbindung mit dem Umweltverbund

Ein zentraler Umweltaspekt liegt neben der Abschaffung eines privaten Pkws und der damit einhergehenden geringeren Nutzung eines Pkw im Rahmen von Carsharing vor allem in der Verknüpfung mit weiteren Mobilitätsträgern.

Wichtige Voraussetzung in diesem Kontext stellen dabei sowohl ein gut ausgebautes und verfügbares ÖPNV-Netz wie auch ein gut ausgebautes Wegenetz für Radfahrer und Fußgänger dar (u.a. Litman 2007). Die kombinierte Nutzungsmöglichkeit von ÖPNV und Carsharing reduziert zunächst auch den Bedarf für einen eigenen Pkw (Sommer & Mucha 2014; Sommer et al. 2016). Ein weiterer ökologischer Effekt zeigt sich zudem darin, dass eine kombinierte Nutzung ebenso die Zahl an Fuß- und Fahrradwegen (etwa als Zubringer zum ÖPNV) erhöht. So kann durch diesen (erweiterten) Umweltverbund aus ÖPNV, Carsharing und den nicht-motorisierten Mobilitätsarten des zu Fuß Gehens und des Fahrradfahrens der Straßenraum entlastet und die Städte (wieder) lebenswerter gestaltet werden (Hoyer et al. 2012). Der ökologische Gesamteffekt der kombinierten Nutzung von ÖPNV und Carsharing wird dahingehend größtenteils als wirkungsvoll eingeschätzt, wenn auch Firnkorn & Müller (2011) betonen, dass ein voll ausgelasteter ÖPNV aus Umweltperspektive dennoch immer als vorteilhafter als ein individuelles Transportmittel eingestuft werden muss. Neben den genannten Signalen zur Abschaffung von privaten Pkw (siehe vorangehendes Kapitel 3.4.1) bestätigte sich in Studien die Kombinationsfähigkeit von ÖPNV und Carsharing. Bei Beitritt zum stationsbasierten Carsharing intensivierte sich die ÖPNV-Nutzung (u.a. Glotz-Richter 2012; Krietemeyer 2003) bzw. konnte diese zumindest in einem vergleichbaren Umfang beibehalten werden (Stasko et al. 2013; Witzke & Meier-Berberich 2015). Daneben fanden Sommer et al. (2016) in ihrer Studie zu den Umwelt- und Kostenvorteilen innovativer urbaner Mobilitätskonzepte im Auftrag des UBA heraus, dass Nutzer von Carsharing überwiegend ÖV-affin sind, d.h. viele von ihnen sind Inhaber von ÖPNV-Abonnements und die Pkw-Verfügbarkeit ist gering. Diese ÖPNV-Affinität kann dabei auch dem stationsunabhängigen Carsharing zugeschrieben werden. So zeigte das WiMobil-Projekt (2014) eine ÖPNV-Abo-Verfügbarkeit bei DriveNow-Kunden von 41 Prozent; bei Flinkster-Kunden war diese dabei nur um 7 Prozent höher. So wird das Carsharing bereits heute als wichtiger Teil des ÖPNV und zum Teil sogar als „neues zusätzliches öffentliches Verkehrsmittel“ (Deffner et al. 2014) postuliert.

Zusammenfassung: Verkehrsverhalten in Verbindung mit dem Umweltverbund

- Voraussetzung hierfür sind sowohl ein gut ausgebautes und verfügbares Netz des Öffentlichen Personennahverkehr wie auch ein gut ausgebautes Wegenetz für Radfahrer und Fußgänger
- Entlastung des öffentlichen Verkehrsraums in Städten auch durch die darin inbegriffene Förderung von Fuß- und Radwegenetzen
- Studien bestätigen die Kombinationsmöglichkeit von ÖPNV und Carsharing

4 Ableitung für die Überarbeitung des Blauen Engel für Carsharing DE-UZ 100

Zur Diskussion der Überarbeitungsstrategie der Vergabekriterien wurde am 26.4.2017 ein orientierendes Fachgespräch mit den Vertretern der Branche, darunter auch die Zeichennehmer des Blauen Engel und dem Umweltbundesamt (UBA) durchgeführt. Die weitere Abstimmung zur Neufassung der Vergabekriterien erfolgte in Telefonkonferenzen zwischen dem UBA und dem Forschungsnehmer. Die Vorschläge zur Revision der Kriterien wurden am 12. Oktober 2017 mit dem relevanten Expertenkreis diskutiert und im Dezember 2017 von der Jury Umweltzeichen mit kleinen Änderungen verabschiedet. In den Anlagen zum Bericht sind das Protokoll der Expertenanhörung und die Neufassung der Vergabekriterien (Ausgabe Januar 2018) als Ergebnis des Revisionsprozesses veröffentlicht. Mit der Neufassung entfällt die DE-UZ 100a für rein elektromotorische Carsharing-Flotten, weil die Kriterien für Elektrofahrzeuge durch die Neuausrichtung der Anforderungen integriert werden konnten.

4.1 Systemische Anpassungen der Vergabekriterien

4.1.1 Begriffsbestimmung und Geltungsbereich

Wie in Kapitel 2 festgelegt, sollte auch die überarbeitete Vergabegrundlage eine konkrete Bestimmung aller relevanten Begrifflichkeiten beinhalten. Zunächst sollten dabei die folgenden Begriffe genauer definiert werden:

- ▶ Carsharingfahrzeug
- ▶ Carsharinganbieter

Daneben wird die Inklusion des stationsunabhängigen Carsharings sowie von Mischformen in die überarbeitete Vergabegrundlage vorgeschlagen. Wie in Kapitel 3.1.1 zur allgemeinen Marktentwicklung gezeigt werden konnte, hat das stationsunabhängige Carsharing im Vergleich zum traditionellen stationsbasierten Carsharing eine kürzere Bestandszeit. Jedoch verweist der exponentielle Anstieg seiner Nutzerzahlen auf 1.260.000 Nutzer in 2017 auf dessen maßgebliche Bedeutung hinsichtlich der Carsharing-Nutzung und -Bekanntheit. Das stationsunabhängige Carsharing wird daneben hinsichtlich seiner differierenden Nutzungscharakteristika (u.a. Wegezwecke, Uhrzeiten) als eine wichtige Ergänzung zum stationsbasierten Carsharing wie auch dem Umweltverbund gesehen (siehe auch 3.1.4). Das stationsunabhängige Carsharing wurde zudem auch im Carsharing-Gesetz inkludiert. Entsprechend sollten sämtliche Formen des Carsharings (stationsbasiert, stationsunabhängig, Mischformen) ebenso in die Überarbeitung der Vergabegrundlage eingehen.

Zuletzt wird vorgeschlagen, im Rahmen der Neufassung der Vergabegrundlage die beiden bisherigen Vergabegrundlagen zum Carsharing (DE-UZ 100) sowie dem elektromotorischen Carsharing (DE-UZ 100b) zusammenzuführen. Elektromotorische Fahrzeuge werden dabei bislang bei etwa einem Drittel der Anbieter (meist in größeren Flotten) zum Einsatz gebracht. Das größte Problem bei dieser umweltfreundlichen Alternative zum konventionellen Fahrzeug besteht in seiner geringen Wirtschaftlichkeit. Die höheren Kosten von elektromotorischen Carsharing-Fahrzeugen ergeben sich neben den höheren Anschaffungskosten und der Notwendigkeit des Ausbaus der Ladeinfrastruktur (auf Privatgelände) auch aus geringeren Einnahmen durch das Nutzungsentgelt (geringere Auslastung und Akzeptanz) (vgl. Kapitel 3.1.4)

Auch für die technischen Spezifikationen des Blauen Engels werden definitorische Anpassungen vorgenommen. Für die Begriffsklärung elektrischer Fahrzeuge wird auf die Definition aus dem Elektromobilitätsgesetz (BRD, 2015) zurückgegriffen:

- ▶ Rein batterieelektrische Fahrzeug
- ▶ Brennstoffzellenfahrzeug

Zudem wird auf die Änderungen der CO₂- und Luftschadstoffregulierung auf EU-Ebene eingegangen, um die neuen Prüfverfahren bei der Typengenehmigung definitorisch zu erfassen. Es werden weitere wichtige, die Fahrzeuge charakterisierende Begriffe wie z. B. KBA-Segment und Modellreihe in die Vergabegrundlage aufgenommen.

Aufnahme „Begriffsbestimmung und Geltungsbereich“ in überarbeiteter Vergabegrundlage DE-UZ 100:

- 1.4 Gesetzliche Grundlagen
- 1.5 Begriffsbestimmungen
- 2. Geltungsbereich

4.1.2 Multimodalität

Eine weitere umweltentlastende Wirkung des Carsharings ergibt sich daneben vor allem aus dessen Förderung der Multimodalität. Wie in den Kapiteln 3.3.1 und 3.4.1 herausgearbeitet wurde, ist das Carsharing als Ergänzung zum Umweltverbund zu sehen. Durch unterschiedliche Einsatz-Zwecke (Wege-zweck, Mobilitätszeiten) können sich nicht nur das stationsbasierte und stationsunabhängige Carsharing in kombinierten Angeboten ergänzen, sondern auch die Kombination mit dem Umweltverbund ist möglich. Zum Gelingen einer multi- bzw. intermodalen Nutzung des Carsharings mit dem Umweltverbund trägt neben Tarifkooperationen (Vergünstigungen und Ermäßigungen für Inhaber von Dauer- und Vergünstigungskarten des ÖPNVs) auch eine infrastrukturelle Integration bei. So sollte der Zugang zum Carsharing sowohl dezentral in Wohnstandortnähe erfolgen wie auch über Mobilstationen an zentralen Umsteigebahnhöfen des Nahverkehrs die kombinierte Nutzung beider Mobilitätsformen ermöglichen. Um multimodales Verkehrsverhalten als Kombination aus Carsharing und Umweltverbund zu fördern, ist neben dem genannten Zugang zum Carsharing (dezentral und Mobilstationen) auch die Qualität des verfügbaren ÖPNV- sowie Fuß- und Radwegenetzes für die Annahme durch den Nutzer entscheidend.

Aufnahme „Multimodalität“ in überarbeiteter Vergabegrundlage:

- 1.2 Hintergrund
- 1.3 Ziel des Umweltzeichens
- 3.1.2 Mindestleistungsumfang bei der Nutzung von Carsharing-Fahrzeugen
- 3.1.3 Mindestleistungsumfang für die Carsharing-Anbieter

4.1.3 Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie / Datenweitergabe

Der gesellschaftliche Trend der Sharing Economy („Nutzen statt Besitzen“), worunter auch das Carsharing fällt, wurde insbesondere durch neue technische Möglichkeiten und eine breite Internetverfügbarkeit ermöglicht (vgl. Kapitel 3.1.2). Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) kommt beim Carsharing dabei insbesondere bei der Nutzung von Auskunfts- und Buchungsplattformen bzw. Smartphone-Applikationen zum Tragen. So erfolgt oftmals die Registrierung, Anmietung eines Fahrzeugs, das Öffnen sowie die Rückgabe des Fahrzeugs auf Grundlage dieser technischen Möglichkeit (vgl. Kapitel 3.3.2). Daneben kann die IKT in Form von Meta-Applikationen als weitere Möglichkeit der Verknüpfung des Carsharings mit dem Umweltverbund in Betracht gezogen werden. Diese übergreifenden Auskunfts-, Buchungs- und Zugangsmedien erfordern dann jedoch eine breitere Datenverfügbarkeit und -austausch nicht nur innerhalb eines Carsharing-Anbieters, sondern vielmehr aller (bzw. mehrerer) beteiligten Carsharing-Anbieter (vgl. Kapitel 3.3.1).

Aufnahme „IKT / Datenweitergabe“ in überarbeiteter Vergabegrundlage:

- 3.1.3 Mindestleistungsumfang für die Carsharing-Anbieter

4.1.4 Technische Anforderungen an die Carsharing-Flotte

Der Schwerpunkt der technischen Anforderungen an die Carsharing-Flotten lag in der bisherigen Vergabegrundlage auf der Reduktion der CO₂-Emissionen der Fahrzeuge; Luftschadstoffemissionen spielten dagegen keine Rolle, da in der damals gewählten Ausgestaltung von der Wirksamkeit der EU-weiten Luftschadstoffgrenzwerte ausgegangen wurde. Abschnitt 3.2.2 weist auf die Problematik der im Realbetrieb anfallenden starken Überschreitung der Luftschadstoffwerte hin. Auch bei den CO₂-Emissionswerten ist ein Ansteigen der Überschreitung der im Realbetrieb anfallenden Emissionen gegenüber den bei dem Typgenehmigungsverfahren gemessenen Werten zu erkennen (siehe Abschnitt 3.2.3). Aus diesem Grund wurde das Typgenehmigungsverfahren auf EU-Ebene überarbeitet und ab 2017 wird die Emissionsmessung im WLTP-Verfahren und für Luftschadstoffe auch im RDE-Verfahren verpflichtend. Für die Luftschadstoffgrenzwertsetzung ist die regulative Entwicklung bis zum 2021 seit dem Jahr 2017 festgeschrieben. Bezüglich der CO₂-Regulierung für Pkw ist die Diskussion der Regulierung für den Zeitraum nach 2020 noch im Gange.

Aus den genannten Gründen besteht hinsichtlich der verfügbaren Pkw eine hohe Marktunsicherheit (speziell für Dieselfahrzeuge im Kleinwagen- und Kompaktklasse-Bereich). Auch ist unklar, wie die Umstellung von NEFZ auf WLTP auf die CO₂-Emissionswerte wirkt. Daraus ergeben sich für die Vergabegrundlage folgenden prinzipiellen Änderungen:

- ▶ Es werden technische Anforderungen hinsichtlich der Luftschadstoffemissionen von neuen Carsharing-Fahrzeugen gestellt (3.2.2 und 3.2.3 in der Vergabegrundlage).
- ▶ Es wird ein Ausphasen alter, hoch emittierender Dieselfahrzeuge vorangetrieben (3.2.4 in der Vergabegrundlage).
- ▶ Für große Carsharing-Flotten werden ein Einphasen umweltfreundlicher rein elektrischer Fahrzeuge und eine erneuerbare Stromversorgung der Ladesäulen vorangetrieben (3.2.5 und 3.2.6 in der Vergabegrundlage).
- ▶ Auf eine konkrete CO₂-Emissionsvorgabe der Carsharing-Flotte muss wegen der zum Zeitpunkt der Überarbeitung noch unklaren regulativen Situation verzichtet werden. Der Einsatz von emissionsarmen und flächensparenden Fahrzeugen wird durch Vorgaben an Fahrzeugklassen reguliert. Dafür werden Flottenanteile für verschiedene KBA Segmenten vorgegeben (3.2.7 in der Vergabegrundlage).

Heute sind keine Dieselfahrzeuge, die die Luftschadstoffemissionen nach Anforderung 3.2.2 einhalten, in den im Carsharing vorwiegend verwendeten Größenklassen verfügbar. Auch sind für die Carsharing-Anbieter bisher nur wenige direkteinspritzende Benzin-Pkw mit Partikelfilter im Markt verfügbar. Für beide Luftschadstofftypen bestehen trotz Klärung der regulativen Entwicklung bis zum Jahr 2021 auch Unklarheiten, inwieweit die Einhaltung der Anforderungen an Neufahrzeuge nachgewiesen werden kann. Aus diesem Grund sind für die Anforderungen an neue Dieselfahrzeuge (3.2.2) und neue Benzinfahrzeuge (3.2.3.) jeweils marktbedingte Übergangsregelungen bis zum 31.12.2019 (3.2.2) bzw. 31.08.2018 (3.2.3) vorgesehen.

Erneuerung der technischen Anforderungen in überarbeiteter Vergabegrundlage:

- 1.2 Hintergrund
- 1.3 Ziel des Umweltzeichens
- 3.2.2 Reduktion der Luftschadstoffbelastung (NO_x) bei Dieselfahrzeugen
- 3.2.3 Reduktion der Luftschadstoffbelastung (PN) bei Benzinfahrzeugen
- 3.2.4 Modernisierung der Carsharingflotte (Dieselfahrzeuge)
- 3.2.5 Förderung der Elektromobilität
- 3.2.6 Stromherkunft an eigenen Ladestationen
- 3.2.7 Einsatz emissionsarmer und flächensparender Fahrzeuge

4.2 Excel-Tool zur Antragsprüfung

Für die Antragsprüfung ist eine jährlich wiederkehrende Erfassung der technischen Daten sämtlicher Fahrzeuge einer Carsharing Flotte erforderlich, Hierfür wurde ein spezielles bedienerfreundliches Excel-Tool erstellt, das die benötigten technischen Spezifika der Neufahrzeuge und der Gesamtflotte erfasst und von den Antragstellern auszufüllen ist. Dadurch vereinfacht sich auch die Bearbeitung und Antragsprüfung beim RAL.

5 Quellenverzeichnis

- Aral Aktiengesellschaft (2015): Aral Studie. Trends beim Autokauf 2015. Bochum: Aral Aktiengesellschaft.
- Blauer Engel (2016): Car Sharing – Mobil ohne eigenes Auto. Online verfügbar: <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/haus-halt-wohnen/car-sharing/car-sharing>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Pressemitteilung: Bundeskabinett verabschiedet Carsharinggesetz. Online verfügbar: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2016/209-dobrindt-car-sharing.html>; letzter Abruf am 03.03.2017.
- Bundesrepublik Deutschland (BRD) (2015): Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (05.06.2015).
- Bundesverband CarSharing (2012): Jahresbericht 2012: Das Jahr des CarSharing - fast 500.000 CarSharing-Kunden in Deutschland.
- Bundesverband CarSharing (2014): Jahresbericht 2014: Auf dem Weg zu einer neuen Mobilitätskultur - mehr als eine Million CarSharing-Nutzer.
- Bundesverband CarSharing (2015a): Pressemitteilung vom 16.03.2015. Online verfügbar: <http://www.carsharing.de/pressemitteilung-vom-16032015>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- Bundesverband CarSharing (2015b): Jahresbericht 2015/16: Platz für Menschen – wie CarSharing Städte entlastet.
- Bundesverband CarSharing (2015c): Kombinierte CarSharing-Angebote – das Beste aus zwei Welten verbinden. CarSharing fact sheet Nr.1.
- Bundesverband CarSharing (2016a): Aktuelle Zahlen und Daten zum CarSharing in Deutschland. Online verfügbar: <http://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen>; letzter Abruf am 07.02.2017.
- Bundesverband CarSharing (2016b): Datenblatt CarSharing in Deutschland.
- Bundesverband CarSharing (2017a): Branchen-Kennzahlen: Aktuelle Zahlen und Daten zum CarSharing in Deutschland. Online verfügbar: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-daten-zum-carsharing-deutschland>; letzter Abruf am 02.03.2017.
- Bundesverband CarSharing (2017b): Alles über CarSharing. Online verfügbar: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/faq>; letzter Abruf am 06.03.2017.
- Burkhardt, J. E. & Millard-Ball, A. (2006): Who's attracted to car-sharing? Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board (2006), S. 98–105.
- Canzler & Knie (2006): Umdeutung des Automobils: Eine sozialwissenschaftliche Unternehmung. Online verfügbar: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-202314>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- car2go (2017): Tarife. Online verfügbar: <https://www.car2go.com/DE/de/berlin/costs>; letzter Abruf am 06.03.2017.
- Carsharing-news.de (2016): Carsharing Anbieter. Online verfügbar: <http://www.carsharing-news.de/carsharing-anbieter/>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- Cervero, R. et al. (2007): City CarShare: longer-term travel demand and car ownership impacts. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board (2007), S. 70–80.
- Christ, W. (Hg.) (2009): Access für All – Zugänge zur gebauten Umwelt. Basel.
- Carsharinggesetz (CsgG) (2017): Gesetzesentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Bevorrechtigung des Carsharing vom 22.02.2017.
- Deffner, J. et al. (2014): Multioptionalität auf dem Vormarsch? Veränderte Mobilitätswünsche und technische Innovationen als neue Potenziale für einen multimodalen Öffentlichen Verkehr. In: O. Schwedes (Hg.), Öffentliche Mobilität (2. Aufl., S. 201–227). Springer Verlag.
- Department of Transport (2016). Vehicle Emissions Testing Programme. Moving Britain Ahead.
- Doll et al. (2011): Integration von Elektrofahrzeugen in Carsharing-Flotten. Simulation anhand realer Fahrprofile. Karlsruhe: ISI.

- Emissions Analytics Limited. The EQUA Air Quality Index, Emissions Analytics Limited. Verfügbar unter <http://equaindex.com/equa-air-quality-index/>, zuletzt abgerufen am 10.04.2017.
- Firnkorn, J. & Müller, M. (2011): What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm. *Ecological Economics* 8 (2011), S. 1519–1528.
- Glötz-Richter, M. (2012): Vom mobil.punkt zum Modellbeispiel auf der Weltausstellung in Shanghai - Der kommunale Car-Sharing Aktionsplan in Bremen. In: Loose, W./Glötz-Richter, M. (Hg.), *Car-Sharing und ÖPNV: Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote* (S. 39–50). Köln.
- Grischkat, S. et al. (2014): Potential for the reduction of greenhouse gas emissions through the use of mobility services. *Transport Policy* 35 (2014), S. 295–303.
- Harding, J. (2013): Aktuelle Entwicklungen im Bereich Carsharing – Fluch oder Segen für Verkehrsbetriebe. *Straßenverkehrstechnik* 4 (2013), S. 222–227.
- Hoyer, L. et al. (2012): Osnabrück setzt auf verknüpfte Mobilität. In: W. Loose & M. Glötz-Richter (Hg.), *Car-Sharing und ÖPNV: Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote* (S. 79–88). Köln.
- InnoZ et al. (2016): Carsharing sichtbar fördern. Eckpunktepapier der Carsharing-Branche zum angekündigten Gesetz der Bundesregierung unter Beteiligung des InnoZ.
- Firnkorn, J. & Müller, M. (2012): Selling Mobility instead of Cars. *New Business Strategies of Automakers and the Impact on Private Vehicle Holding. Business Strategy and the environment* (2012), S. 264–280.
- Gibson, G.; Kollamthodi, S.; Kirsch, F.; Windisch, E.; Brannigan, C.; White, B.; Bonifazi, E.;
- International Council on Clean Transportation (ICCT) (2016). A technical summary of Euro 6/VI vehicle emission standards.
- Korkeala, O. & Skinner, I. (2015). Evaluation of Regulation 443/2009 and 510/2011 on the reduction of CO₂ emissions from light-duty vehicles. Study contract no 071201/2013/664487/ETU/CLIMA.C.2. Brussels: Ricardo-AEA; Transport and Environmental Policy Research (TEPR).
- Kent, J. L. & Dowling, R. (2013): Puncturing automobility? Carsharing practices. *Journal of Transport Geography* (2013), S. 86–92.
- Kopp, J. P. (2015): GPS-gestützte Evaluation des Mobilitätsverhaltens von free-floating CarSharing-Nutzern. Dissertation, ETH Zürich. Zürich.
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2016a). Fahrzeuge (FZ) - Bestand. Bestand an Personenkraftwagen am 1. Januar 2016 gegenüber 1. Januar 2015 nach Segmenten und Modellreihen (Zulassungen ab 1990). FZ 12.
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2016b). Fahrzeugzulassungen (FZ). Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen 1. Januar 2016. FZ 13.
- Krietemeyer, H. (2012): Effekte einer langjährigen Marketing-Kooperation zwischen dem Münchener Verkehrs- und Tarifverbund (MVG) und der Car-Sharing-Organisation STATTAUTO München. In: W. Loose & M. Glötz-Richter (Hg.), *Car-Sharing und ÖPNV: Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote* (S. 99–116). Köln.
- Krücken, B. (2012): Mobilität neu organisieren – intermodale Verkehrskonzepte. In: Lehrstuhl und Institut für Stadtbaugesellschaft und Stadtverkehr (ISB) RWTH Aachen (Hg.), *AMUS + ACMOTE 2012 – Future Urban Mobility* (S. 13–16).
- Landeshauptstadt München et al. (2015): Carsharing und Elektromobilität - Ein Praxisleitfaden für Kommunen.
- Lehrstuhl und Institut für Stadtbaugesellschaft und Stadtverkehr (ISB) RWTH Aachen (Hg.) (2012): *AMUS + ACMOTE 2012 – Future Urban Mobility*.
- Ligterink, N.; Smokers, R.; Spreen, J.; Mock, P. & Tietge, U. (2016). Supporting analysis on real-world light-duty vehicle CO₂ emissions. TNO 2016 R10419v3. DG-CLIMA. Service Request #6. Tender CLIMA.C.2/FRA/2012/0006. Delft: Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO); International Council on Clean Transportation (ICCT).
- Litman, T. (2007): Evaluating Carsharing Benefits. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1 (2007), S. 31–35.
- Loose, W. (2009): Nutzen – Carsharing als stadtverträgliche Mobilität. In: W. Christ (Hg.), *Access für All – Zugänge zur gebauten Umwelt* (S. 134–143). Basel.

- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1996): „Nutzen statt Besitzen“ Mieten, Teilen, Leihen von Gütern. Ein Zukunftsmodell? Stuttgart: Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e.V.
- Parzinger et al. (2016): Elektromobilität im Carsharing status quo, Potenziale und Erfolgsfaktoren. Berlin: BMVI.
- Qixxit (2017): Multimodalität und Intermodalität. Online verfügbar: <https://www.qixxit.de/multimodalitaet-intermodalitaet/>; letzter Abruf am 06.03.2017.
- RAL gGmbH (2017). Angaben zur Carsharingflotte der Zeichennehmer des Blauen Engel für Carsharing (DE-UZ 100, Ausgabe Juni 2014)). Daten für das Jahr 2015.
- Röhrleef, M. (2012): Hannovermobil: Carsharing als Teil eines Mobilitätspaketes. In: W. Loose & M. Glotz-Richter (Hg.), Car-Sharing und ÖPNV: Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote (S. 89–98). Köln.
- Rydén & Morin (2005): Environmental assessment (Report WP 6).
- Schäfers, B. (1998): Soziologie des Jugendalters. Opladen: Leske + Budrich.
- Scholl et al. (2013): Alternative Nutzungskonzepte - Sharing, Leasing und Wiederverwendung. IÖW.
- Shaheen, S. A. & Cohen, A. P. (2007): Growth in Worldwide Carsharing. An International Comparison. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2007), S. 81–89.
- Shaheen, S. A. et al. (2012): Personal vehicle sharing services in North America. Research in Transportation Business & Management, Vol. 3 (2012), S. 71–81.
- Shaheen, S. et al. (2006): Carsharing in North America: Market Growth, Current Developments, and Future Potential. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board 1 (2006), S. 116–124.
- Smokers, R.; Cuelenaere, R. & Ligterink, N. (2016, Mai). NOx emissions of diesel cars. In the lab and on the road. Presentation at hearing by the European Parliament's EMIS committee, Brussels.
- Sommer, C. & Mucha, E. (2013): Multimodale Angebote zur Ergänzung des klassischen Nahverkehrs. Der Nahverkehr: öffentlicher Personennahverkehr in Stadt und Region 6 (2013), S. 18–22.
- Sommer, C. & Mucha, E. (2014): Integrierte multimodale Mobilitätsdienstleistungen. In: H. Proff (Hg.), Radikale Innovationen in der Mobilität: technische und betriebswirtschaftliche Aspekte (S. 499–515). Wiesbaden.
- Sommer et al. (2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. Endbericht (UBA - Umweltbundesamt, Hrsg.) (87). Dessau-Roßlau.
- Sommer, M. (2016): AWA 2016: Das Auto – nicht mehr des Deutschen liebstes Kind? Institut für Demoskopie Allensbach.
- Sonnberger, M./Gallego Carrera, D./Ruddat, M. (Hg.) (2013): Teilen statt besitzen - Analysen und Erkenntnisse zu neuen Mobilitätsformen. Bremen:
- Stadtmobil Berlin (2017): CarSharing mit Stadtmobil – eine kostengünstige Alternative. Online verfügbar: <http://berlin.stadtmobil.de/en/privatkunden/tarife/vergleich/>; letzter Abruf am 06.03.2017.
- Stasko, T. H. et al. (2013): Carsharing in a university setting: Impacts demand, and mobility. Carsharing in a university setting: Impacts demand, and mobility (2013), S. 262–268.
- Statista (2016a): Größte Carsharing-Anbieter in Deutschland nach Kundenzahl. Online verfügbar: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/259118/umfrage/carsharing-anbieter-nach-kundenzahl/>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- Statista (2016b): Größte Carsharing-Anbieter in Deutschland nach Anzahl der Fahrzeuge. Online verfügbar: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/219097/umfrage/carsharing-anbieter-nach-anzahl-der-fahrzeuge/>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- Tietge, U.; Díaz, S.; Mock, P.; German, J.; Bandivadekar, A. & Ligterink, N. (2016). From Laboratory to Road. A 2016 update of official and “real-world” fuel consumption and CO₂ values for passenger cars in Europe. International Council on Clean Transportation (ICCT); Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).
- Umweltbundesamt (2015): Umwelttrends in Deutschland – Daten zur Umwelt 2015. Online verfügbar: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/daten-zur-umwelt-2015>; letzter Abruf am 06.02.2017.
- Wilke, G. (2002): Professionalisiertes Car –Sharing im Dilemma Ökologie/Ökonomie? Internationales Verkehrswesen 12 (2002), S. 608–613.

Witzke, S. (2015): Carsharing und die Gesellschaft von Morgen. Ein umweltbewusster Umgang mit Automobilität? Berlin, Heidelberg: Springer.

Witzke, S. & Meier-Berberich, J. (2015): ÖPNV und Carsharing: Ergänzung oder Substitution, Erste Marktforschungsergebnisse zu diesem Thema im Rahmen des Projekts Stuttgart Services. Der Nahverkehr 4 (2015), S. 12–15.

Zwick, M. (2013): Umweltbewusstsein oder Lebenslage? - Prädeterminanten des Verkehrsverhaltens am Beispiel Carsharing. In: Sonnberger, M./Gallego Carrera, D./Ruddat, M. (Hg.), Teilen statt besitzen - Analysen und Erkenntnisse zu neuen Mobilitätsformen (S. 91–118). Bremen.