

# Elektromobilitätskonzept Frankfurt (Oder)

**Auftraggeber:** Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)  
Dezernat II, Bauamt

**Koordination und Mitarbeit:**

Jörg Gleisenstein †	Dezernent
Dr. André Benedict Prusa	Leiter Bauamt
Torsten Bock	Abteilungsleiter Stadtentwicklung / Stadtplanung
Ronald Benke	Sachbearbeiter Strategische Verkehrsplanung

**Assoziierte Partner:**

Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH  
Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder)

**Auftragnehmer:**

Matthias Puffe Dr. Florian Umlauf Richard Forster	Becker Büttner Held Consulting AG
Hermann Blümel Maxim Blankschein Adrian Feltes Felix Nowack	Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V.
Jürgen Allesch † Burkhard Eberwein	eM-Pro Elektromobilität GmbH

**Projektleitung:** Dr. Florian Umlauf, Hermann Blümel

**Projektsteuerung – Lenkungskreis:**

Torsten Bock Ronald Benke	Stadtverwaltung Frankfurt (Oder), Dezernat II, Bauamt
Torsten Röglin Sebastian Heuer	Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH
Christian Kuke Hartmut Huwe	Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder)

Stand: 19. Februar 2020

*Das vorliegende Berichtsdokument der BBHC AG, des IKEM e. V. und der eM-Pro GmbH enthält allgemeine, wissenschaftlich fundierte Informationen zu den behandelten rechtlichen Themen. Es vermag eine individuelle Rechtsberatung zu konkreten rechtlichen Fragestellungen nicht zu ersetzen. Insbesondere können konkrete Vorfragen für politische oder unternehmerische Entscheidungen durch das Gutachten nicht verbindlich geklärt werden. Geäußerte Rechtsmeinungen entsprechen grundsätzlich der wissenschaftlich fundierten Einschätzung der Autoren, müssen aber nicht der Rechtsmeinung oder Entscheidungspraxis von Behörden oder Gerichten entsprechen, die mit Entscheidungen in Bezug auf den begutachteten Sachverhalt befasst sind oder befasst sein werden. Insbesondere kann die BBHC AG, das IKEM e. V. und die eM-Pro GmbH insoweit keinerlei Haftung übernehmen.*

*Natur- und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen der rechtlichen Argumentation sind allgemein zugänglichen Publikationen zu den einschlägigen Themen entnommen oder aufgrund der Befragung oder schriftlichen Äußerungen von Projektpartnern mit entsprechender Expertise berücksichtigt worden. Sie sollen beispielhaft mögliche rechtliche Argumentationslinien aufzeigen, sind inhaltlich jedoch nicht wissenschaftlich durch die BBHC AG, das IKEM e. V. und die eM-Pro GmbH überprüft worden. Soweit politische oder unternehmerische Entscheidungen auf entsprechenden wissenschaftlichen Grundlagen der Argumentationen gestützt werden, sollten sie in eigenständigen Gutachten von ausgewiesenen Experten überprüft werden.*

*Redaktionelle Anmerkung:*

*Wegen der besseren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text darauf verzichtet, sowohl die männliche als auch die weibliche Bezeichnung zu verwenden. Grundsätzlich gilt die männliche Schreibweise für alle Geschlechter.*

## Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
ChaDeMO	Charge de Move (Ladesteckerstandard)
CCS	Combined Charging System (kombiniertes Ladesystem – Ladesteckerstandard)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle (Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeug)
FHEV	Full Hybrid Electric Vehicle (Vollhybrid-Fahrzeug)
HEV	Hybrid Electric Vehicle (Hybridfahrzeug)
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle (Plug-in-Hybrid-Fahrzeug)
TCO	Total Cost of Ownership (Gesamtkosten des Betriebs)
WOWI	Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) GmbH
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VIII
Tabellenverzeichnis .....	X
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Anlass, Aufgabenstellung und Vorgehen.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Ausgangssituation .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Aufgabenstellung und Bearbeiter .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Identifizierung von Stakeholdern .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4 Lenkungskreis und Workshops .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5 Grundsätzliches methodisches Vorgehen.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Elektrifizierung der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe sowie der Firmenflotten der Beteiligungsunternehmen .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Fahrzeugbestand und Organisationsstruktur .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Vorteile eines zentralen Flottenmanagements .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Elektrifizierungspotenzial der kommunalen Flotte .....</b>	<b>10</b>
3.3.1 Potenzialeinschätzung .....	10
3.3.2 Ergebnisse.....	12
<b>3.4 Analyse der Firmenflotten der Beteiligungsunternehmen (Unternehmensumfrage) .....</b>	<b>17</b>
<b>4 Zukünftiger Ladeinfrastrukturbedarf in Frankfurt (Oder).....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Private und öffentliche Ladeinfrastruktur .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Aktueller Bestand von öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Ausbaubedarf an Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder).....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Kosten von Ladeinfrastruktur.....</b>	<b>32</b>
<b>5 Standortkonzept Ladeinfrastruktur für Frankfurt (Oder) .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Vorbemerkung – Interessenunterschiede .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Methode .....</b>	<b>35</b>
<b>5.3 Umfrage in Mieterhaushalten der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) .....</b>	<b>40</b>
5.3.1 Allgemeine Informationen und Methodik .....	40
5.3.2 Ergebnisse – Angaben zum Haushalt und persönliche Angaben .....	41
5.3.3 Ergebnisse – Fahrzeugbestand und Mobilitätsverhalten.....	42

5.4 Erhebung des Kfz-Bestands bei Behörden, Eigenbetrieben, Beteiligungsgesellschaften und Gewerbe.....	44
5.5 Erhebung des Parkraumangebots.....	45
5.6 Erhebung des Nachfragepotenzials für Ladeinfrastruktur .....	46
5.6.1 Nachfragepotenzial durch Mieter der Wohnungswirtschaft.....	46
5.6.2 Nachfragepotenzial durch Angestellte von Unternehmen .....	47
5.6.3 Nachfragepotenzial durch Angestellte und Besucher von Behörden und kommunalen Unternehmen .....	48
5.7 Erstellung von Suchräumen mit hohem Nachfragepotenzial .....	49
5.8 Detaillierte Standortanalyse der Suchräume mit hohem Nachfragepotenzial ..	53
5.8.1 Suchraum 1 – Zentrum Südost – 444 Wohneinheiten .....	54
5.8.2 Suchraum 2 – Zentrum Südwest – 716 Wohneinheiten .....	56
5.8.3 Suchraum 3 – Zentrum Nord – 467 Wohneinheiten.....	58
5.8.4 Suchraum 4 – Sportzentrum – 173 Wohneinheiten.....	60
5.8.5 Suchraum 5 – Kopernikusstraße-Leipziger Straße – 934 Wohneinheiten .....	61
5.8.6 Suchraum 6 – Altberesinchen – 415 Wohneinheiten .....	62
5.8.7 Suchraum 7 – Ferdinandstraße-Gubener Straße – 461 Wohneinheiten .....	63
5.8.8 Suchraum 8 – Rosa-Luxemburg-Straße – 1.149 Wohneinheiten .....	65
5.9 Zusammenfassung der detaillierten Standortauswertung .....	66
5.10 Organisation eines effizienten Antrags- und Genehmigungsprozesses für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum .....	67
5.10.1 Standardverfahren .....	67
5.10.2 Alternativer effizienter 3-Stufen-Prozess .....	68
5.10.3 Steuerungsinstrument Sondernutzungsgenehmigung .....	70
5.11 Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund .....	71
6 Elektro-Carsharing .....	72
7 Öffentlicher Nahverkehr .....	74
7.1 Bestandsaufnahme .....	74
7.2 Zukünftige gesetzliche Rahmenbedingungen .....	75
7.3 Betriebliche Voraussetzungen.....	77
7.4 Marktanalyse .....	77
7.5 Kostenvergleich .....	80
8 Handlungsempfehlungen.....	87
8.1 Maßnahmen zur Verstetigung des Markthochlaufs und zum sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität .....	87
8.1.1 Runder Tisch Elektromobilität FFO .....	88
8.1.2 Elektromobilitätstage .....	89

8.1.3 Initiative Steuervorteile Dienstrad-Regelung nutzen .....	90
8.1.4 E-Taxi-Initiative der Stadtverwaltung mit der Stadtwerke GmbH und dem Automobilhandel .....	91
8.1.5 E-Carsharing-Tage .....	92
<b>8.2 Maßnahmen der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen .....</b>	<b>93</b>
8.2.1 Festschreibung eines CO <sub>2</sub> -Minderungsziels.....	94
8.2.2 Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb .....	96
8.2.3 Ausbaupfad öffentlicher Ladeinfrastruktur .....	99
8.2.4 Laden ohne privaten Stellplatz.....	100
8.2.5 Elektrifizierung des Busverkehrs der Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder).....	102
<b>8.3 Verpflichtende Maßnahmen.....</b>	<b>102</b>
8.3.1 Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen .....	103

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tagesfahrleistung von Fahrzeugen .....	8
Abbildung 2: Tägliche Wegstrecke .....	14
Abbildung 3: Standorte und Agglomerationen kommunaler Fuhrparks .....	15
Abbildung 4: Stellplatzsituation der Fahrzeuge .....	16
Abbildung 5: Elektrifizierungspotenzial gemessen anhand der durchschnittlichen Tagesfahrtstrecke (in km).....	19
Abbildung 6: Übersicht über die Standorte der Ladeinfrastruktur .....	22
Abbildung 7: Definition öffentlicher, halböffentlicher und privater Ladeinfrastruktur .....	22
Abbildung 8: Karte öffentlicher Ladepunkte in Frankfurt (Oder) .....	26
Abbildung 9: Geplante öffentliche Ladestationen der Stadtwerke Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung) .....	28
Abbildung 10: Ausbaukorridor öffentlicher Ladeinfrastruktur .....	29
<b>Abbildung 11: Bedarf an privater Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) .....</b>	<b>32</b>
Abbildung 12: Schätzung der Nettokosten der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für 2020.....	33
Abbildung 13: Interessenkonflikte bei der Planung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland (LI: Ladeinfrastruktur).....	35
Abbildung 14: Methode zur Bestimmung von Ladeinfrastrukturstandorten.....	36
Abbildung 15: Mengengerüst und mögliche Verteilung auf privaten und öffentlichen Grund .....	37
Abbildung 16: Methodisches Vorgehen – Ladeinfrastruktur auf privatem Grund .....	38
Abbildung 17: Methodisches Vorgehen – Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland .....	39
Abbildung 19: Anzahl Pkw pro Haushalt (n = 154).....	42
Abbildung 18: Hauptwegzweck pro Fahrzeug (n = 116) .....	42
Abbildung 20: Bevorzugte Ladezeiten werktags (n = 74) .....	43
Abbildung 21: Bevorzugte Ladeorte (n = 75) .....	43
Abbildung 22: Öffentliche und private Parkplätze im Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Parkfläche in m <sup>2</sup> (eigene Darstellung, Datenquelle: OpenStreetMap) .....	45
Abbildung 23: Liegenschaften der Wohnungswirtschaft im Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Anzahl der Wohneinheiten pro Standort (eigene Darstellung).....	46
Abbildung 24: Liegenschaften der Wohnungswirtschaft im Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Anzahl der Wohneinheiten pro Standort und Anzahl der Rückläufe mit Interesse am Kauf eines E-Pkw (eigene Darstellung).....	47
Abbildung 25: Hauptstandorte ausgewählter Unternehmen im südlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Belegschaftsgröße und Rückläufen mit geplanter Anschaffung von E-Pkw (eigene Darstellung).....	48
Abbildung 26: Ausgewählte Gebäude mit öffentlichen Zwecken sowie Standorte von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Anzahl von Firmenfahrzeugen im Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung) .....	49
Abbildung 27: Cluster von den Standorten der WOWI-Liegenschaften mit Anzahl der Wohnungseinheiten pro Cluster (eigene Darstellung) .....	50
Abbildung 28: Cluster von den Standorten der WOWI-Liegenschaften mit Anzahl der Wohneinheiten pro Cluster und Anzahl der Rückläufe mit Interesse am Kauf eines E-Pkw pro Cluster (eigene Darstellung) .....	52

Abbildung 29: Ausgewählte Standorte für die Errichtung von öffentlicher Ladeinfrastruktur auf öffentlichen oder privaten Parkplätzen (eigene Darstellung).....	53
Abbildung 30: Visualisierung von drei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im südöstlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	54
Abbildung 31: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im südwestlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	56
Abbildung 32: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im nördlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	58
Abbildung 33: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Sportzentrum in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung) ...	60
Abbildung 34: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Südring in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	61
Abbildung 35: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur in Altberesinchen/Hauptbahnhof Süd, Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	62
Abbildung 36: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur am Gertraudenpark, Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)...	63
Abbildung 37: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Stiftsplatz in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung).....	65
Abbildung 38: Standardprozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten auf öffentlichem Straßenland .....	67
Abbildung 39: Effizienter 3-Stufen-Prozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten auf öffentlichem Straßenland.....	69
Abbildung 40: Arbeitsschritte im alternativen 3-Stufen-Prozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten.....	69
Abbildung 41: Carsharing-Kunden pro Monat für die Jahre 2016 bis 2018 .....	72
Abbildung 42: Anteil am Umsatz pro Kunde in den Jahren 2016–2018 [€].....	73
Abbildung 43: Interesse an Carsharing-Angeboten nach Standort .....	73
Abbildung 44: Altersstruktur der Erdgasbusflotte .....	75
Abbildung 45: MAN Lion’s City 12 E.....	78
Abbildung 46: Solaris Urbino electric 18 .....	79
Abbildung 47: Batteriekapazität .....	80

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fahrzeugbestand kommunale Flotte.....	7
Tabelle 2: Einschätzung des Elektrifizierungspotenzials.....	11
Tabelle 3: Verteilung der Personenkraftwagen mit Elektrifizierungspotenzial .....	12
Tabelle 4: Standorte der Fahrzeuge.....	12
Tabelle 5: Halter der Fahrzeuge .....	13
Tabelle 6: Nutzeranzahl der Fahrzeuge .....	16
Tabelle 7: Ergebnisse der Online-Befragung – Potenziale und Hemmnisse zur Elektrifizierung von betrieblichen Fahrzeugen (Gruppe I: Unternehmen 1 bis 6; Gruppe II: Unternehmen 7 bis 9) .....	18
Tabelle 8: Bestände von E-Pkw in Frankfurt (Oder) und Deutschland – aktuelle Entwicklungen und zukünftige Prognosen .....	25
Tabelle 9: Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder).....	25
Tabelle 10: Zugängliche Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder).....	27
Tabelle 11: Wesentliche Datenquellen der unterschiedlichen Analyseschritte.....	39
Tabelle 12: Abgleich der Umfrageergebnisse mit Stammdaten der WOWI .....	41
Tabelle 13: Fahrzeugbestand kommunale Flotte .....	44
Tabelle 14: Fahrzeugtyp kommunale Flotte .....	44
Tabelle 15: Kriterien der detaillierten Standortauswahl.....	53
Tabelle 16: Steckbrief mit Bewertung der drei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im südöstlichen Zentrum .....	55
Tabelle 17: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im südwestlichen Zentrum .....	57
Tabelle 18: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im nördlichen Zentrum .....	59
Tabelle 19: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Sportzentrum.....	60
Tabelle 20: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Südring .....	61
Tabelle 21: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur in Altberesinchen .....	62
Tabelle 22: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur am Gertraudenpark .....	64
Tabelle 23: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Stiftsplatz .....	65
Tabelle 24: Übertragung des Ampelsystems auf eine Bewertung mit Punktesystem.....	66
Tabelle 25: Bewertung der potenziellen Standorte für Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen nach dem Punktesystem mit Rangliste der Standorte.....	66
Tabelle 26: Busflotte der Stadtverkehrsgesellschaft.....	74
Tabelle 27: Mindestquoten für neu zu beschaffende Busse.....	76
Tabelle 28: Übersicht Elektrobusse.....	78
Tabelle 29: Reichweitenabschätzung .....	79
Tabelle 30: Ausgangsdaten für Kostenvergleich (Schätzungen, Annahmen).....	81
Tabelle 31: Kostenvergleich ohne Förderung.....	82
Tabelle 32: Kostenvergleich mit Förderung .....	83



Tabelle 33: Übersicht Kostenvergleich.....	84
Tabelle 34: Projektvorgaben.....	85
Tabelle 35: Forschungsvorhaben .....	85

## 1 Zusammenfassung

Aufgabe des Projekts „Elektromobilitätskonzept Frankfurt (Oder)“ ist die Entwicklung von Handlungsempfehlungen, mit denen die Einführung der Elektromobilität in Frankfurt (Oder) zielführend strukturiert und effizient unterstützt werden kann. Die Handlungsempfehlungen richten sich primär an die Stadtverwaltung, insbesondere das Bauamt, die Stadtwerke GmbH, die Stadtverkehrsgesellschaft mbH und die Wohnungswirtschaft GmbH.

Das Elektromobilitätskonzept Frankfurt (Oder) konkretisiert Handlungsansätze und Maßnahmen, die in folgenden Planwerken bereits thematisiert sind:

- Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Frankfurt (Oder) aus 2012,
- Luftreinhalteplan Frankfurt (Oder) aus 2012,
- Lärmaktionsplan Stadt Frankfurt (Oder), Fortschreibung 2013,
- Regionales Energiekonzept Oderland-Spree aus 2014,
- Mobilitätsplan Frankfurt (Oder) 2030+, Leitbild und Ziele des Mobilitätsplans aus 2017.

Ein Schwerpunkt der Konzepterarbeitung bildet die Analyse der Elektrifizierungspotenziale von gewerblichen Flotten, einschließlich der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder), sowie der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung einschließlich der Eigenbetriebe. Bei 53 Fahrzeugen aus dem Bestand des kommunalen Fuhrparks besteht bereits jetzt ein hohes Elektrifizierungspotenzial. Die Effizienzgewinne und Kostensenkungspotenziale eines zentralen Flottenmanagements sind geeignet, die infrastrukturellen und fahrzeugseitigen Mehrkosten der Elektromobilität – je nach Ausdehnung und Ausgestaltung – teilweise bis überwiegend aufzufangen.

Der zweite Schwerpunkt der Konzepterarbeitung widmet sich der nachfragegerechten und kosteneffizienten Erweiterung der Ladeinfrastruktur. Diese basiert auf einer Ableitung des Gesamtbedarfs an Ladeinfrastruktur, der im öffentlichen Raum für das Jahr 2020 mit 7 bis 14 Ladepunkten und für das Jahr 2022 mit 17 bis 34 Ladepunkten beziffert wurde.<sup>1</sup> Das konzeptionelle Ziel, für jedes Elektrofahrzeug eine „private“ Lademöglichkeit auf privatem Grund zu installieren, verdeutlicht die hohe Relevanz von Lademöglichkeiten auf privatem Grund. Dementsprechend sollte Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Grund überwiegend dem Nachladen bei hohem Bedarf an Reichweite dienen.

Das für diesen Ladeinfrastrukturbedarf entwickelte Standortkonzept basiert im Wesentlichen auf einer stadträumlich differenzierten Analyse der in 2019 erkennbaren Nachfragepotenziale und deren räumlicher Bündelung einerseits sowie dem bestehenden Angebot an öffentlicher Ladeinfrastruktur, dem Angebot an Parkflächen und der Realisierbarkeit eines kostengünstigen Anschlusses an das öffentliche Elektrizitätsnetz andererseits. Die Angebotsseite wird vertieft durch detaillierte Analysen der verkehrlichen Erreichbarkeit, Verkehrssicherheitsaspekte sowie der städtebaulichen Verträglichkeit und die Belange des Denkmalschutzes. Auf Basis dieser Kriterien sind 13 Standorte im Hinblick auf den Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur „potenziell geeignet“.

Für die Umsetzung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland ist ein kosteneffizienter und „schlanker“ Antrags- und Genehmigungsprozess formuliert, der die beteiligten

---

<sup>1</sup> Als Ladepunkte werden Anschlussmöglichkeiten für Ladekabel bezeichnet.

Behörden (Straßenbaulastträger/Tiefbauamt und Straßenverkehrsbehörde) sowie den Netzbetreiber einschließt.

Die weiteren Handlungsempfehlungen umfassen sieben sogenannte Demonstratoren und vier sogenannte weitergehende Maßnahmen. Diese haben teils kommunikativ-aktivierenden Charakter und bauen auf die im Rahmen des Projekts initiierten Aktivitäten auf. Hierzu zählt die Etablierung folgender Initiativen:

- Runder Tisch Elektromobilität Frankfurt (Oder),
- Elektromobilitätstage Frankfurt (Oder) mit Automobil- und Zweiradhandel, Stadtwerke GmbH und Wohnungswirtschaft GmbH im Rahmen des jährlichen CityFRÜHLING und/oder des HanseStadtFests,
- Kommunikationsmaßnahme „Steuervorteile Dienstrad-Regelung nutzen“,
- E-Taxi-Initiative der Stadtverwaltung mit der Stadtwerke GmbH und dem Automobilhandel und
- E-Carsharing-Tage mit Carsharing-Anbietern, Wohnungswirtschaft und Stadtverkehrsgesellschaft, z. B. im Rahmen von HanseStadtFest, CityFRÜHLING und des „Tages für die Fahrgäste“.

Stärker umsetzungsorientiert sind die vier Handlungsempfehlungen:

- Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb,
- Forschungsprojekt Elektrifizierung des Busverkehrs der Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder),
- Laden ohne privaten Stellplatz,
- Festschreibung eines CO<sub>2</sub>-Minderungsziels,
- Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen und
- Ausbaupfad öffentlicher Ladeinfrastruktur.

Das Elektromobilitätskonzept Frankfurt (Oder) wurde von einem Konsortium, bestehend aus der Becker Büttner Held Consulting AG, dem Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V. und der eM-Pro Elektromobilität GmbH erarbeitet, das vom Bauamt der Stadt Frankfurt (Oder) nach einem wettbewerblichen Verfahren beauftragt wurde. Die Bearbeitung erfolgte im Zeitraum von Dezember 2018 bis Dezember 2019.

## 2 Anlass, Aufgabenstellung und Vorgehen

In diesem Kapitel wird zunächst auf die Ausgangssituation, die Aufgabenstellung und Bearbeiter eingegangen. Daraufhin wird die Identifizierung von Stakeholdern, deren Erfahrung und Erwartung bei der Erstellung des Elektromobilitätskonzepts einbezogen wurde, erläutert. Weiterhin wird auf den Lenkungsreis, Workshops und das grundsätzliche methodische Vorgehen zur Erstellung des Elektromobilitätskonzepts eingegangen.

### 2.1 Ausgangssituation

Die kreisfreie Stadt Frankfurt (Oder) ist mit rund 58.000 Einwohnern die viertgrößte Stadt in Brandenburg. Nachdem die Einwohnerzahl über zwei Dekaden zurückgegangen war, ist seit dem Jahr 2015 eine Stabilisierung der Einwohnerzahl zu erkennen. Vom benachbarten Polen trennt die Stadt lediglich die Oder, an deren Ostufer das polnische Słubice liegt, wodurch Frankfurt (Oder) auch die Funktion einer Grenzstadt zukommt.

Für den Klimaschutz hat sich Frankfurt (Oder) im Rahmen des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzepts ambitionierte Ziele und Maßnahmen gesetzt. Bis 2020 sollen die Emissionen um 40 % und bis 2050 sogar um 80 bis 95 % gegenüber 1990 reduziert werden. Seit 1990 sind die Emissionen des Verkehrssektors in Frankfurt (Oder) verglichen mit den anderen Sektoren (Wirtschaft, Haushalte) vergleichsweise schwach zurückgegangen, sodass im integrierten kommunalen Klimaschutzkonzept dem Sektor Verkehr ein großes Einsparpotenzial attestiert wird.

### 2.2 Aufgabenstellung und Bearbeiter

Die beschleunigte und breite Einführung der Kfz-Elektromobilität in Frankfurt (Oder) stellt eine der Handlungsalternativen dar, um die politisch gesteckten Ziele zu erreichen. Das Elektromobilitätskonzept hat die Aufgabe, lokalspezifische Maßnahmen für eine zukünftig verstärkte Integration von Elektromobilität in das Verkehrssystem von Frankfurt (Oder) zu beschreiben. Frankfurt (Oder) wird damit die im Jahr 2002 durch die komplette Umstellung der Busflotte auf Erdgasantrieb markierte Position als innovativer Vorreiter für die Region im Bereich des umweltschonenden Verkehrs weiter ausbauen.

Mit der Ausarbeitung des Auftrags wurde ein Konsortium bestehend aus der Becker Büttner Held Consulting AG (BBHC), dem Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V. (IKEM) und der eM-Pro Elektromobilität GmbH (eM-Pro) beauftragt.

Die Bearbeitung des Elektromobilitätskonzepts orientierte sich an den Arbeitspaketen der Leistungsbeschreibung.

### 2.3 Identifizierung von Stakeholdern

Im Rahmen von Workshops, Arbeitstreffen, Umfragen und Erhebungen wurden die Kenntnisse, Erfahrungen und Erwartungen von wichtigen Stakeholdern zur Entwicklung des Elektromobilitätskonzepts einbezogen. Insbesondere die Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) GmbH (WOWI) unterstützte das Projekt aktiv.

Die Identifizierung der Akteure basierte auf zwei Ansätzen. Zum einen wurden Unternehmen, Verbände, Vereine, Institutionen, Einzelhändler, öffentliche Einrichtungen,

Immobilien-gesellschaften und Interessierte aus der Stadt Frankfurt (Oder) auf Basis von Recherchen in Unternehmens- und Vereinsregistern, auf Webseiten und anderen öffentlichen Datenbanken aufgenommen. Zum anderen wurden im Rahmen von Vor-Ort-Terminen oder Telefoninterviews Interviews mit Mitarbeitern der Stadt Frankfurt (Oder), weiteren assoziierten Partnern sowie mit anderen identifizierten Stakeholdern geführt, um weitere Akteure aufzuspüren und einzubinden. Insgesamt konnten mehr als 160 potenzielle Stakeholder für das Projekt identifiziert werden.

Die unmittelbare Ansprache der Stakeholder erfolgte am 13.03.2019 im Rahmen einer öffentlichen Auftaktveranstaltung im Rathaus der Stadt Frankfurt (Oder), zu der im Namen der Stadt Frankfurt (Oder), der assoziierten Partner sowie der IHK Ostbrandenburg und der Handwerkskammer Frankfurt (Oder) eingeladen worden war. An der Abendveranstaltung nahmen insgesamt etwa 40 Repräsentanten teil<sup>2</sup>:

- Vertreter der Wirtschaft (Fahrzeug- und Fahrradhändler, Fuhrparkbetreiber, Gewerbetreibende)
- Vertreter der Wohnungswirtschaft (Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) GmbH),
- Vertreter der Kammern und Interessenvertretungen (IHK, HWK, ADAC, Fachgemeinschaft Bau),
- Vertreter der Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH, Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder),
- Vertreter von Institutionen (Deutsche Rentenversicherung),
- Vertreter der Stadtverwaltung und der Wirtschaftsförderung Frankfurt (Oder).

Den Teilnehmern wurden der aktuelle Arbeitsstand und die Arbeitsplanung des Projekts präsentiert. Alle Anwesenden wurden zum Dialog aufgefordert und dazu eingeladen, sich in allen Punkten hinsichtlich der Elektromobilität an das Projektteam als Erstkontakt wenden zu können.

## 2.4 Lenkungskreis und Workshops

Die Ausarbeitung des Elektromobilitätskonzepts wurde durch einen Lenkungskreis kontinuierlich begleitet. Diesem gehörten die Stadtverwaltung der Stadt Frankfurt (Oder), insbesondere das Bauamt als Auftraggeberin, sowie die assoziierten Projektpartner Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH und Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder) an.

Es fanden insgesamt fünf Sitzungen des Lenkungskreises und drei öffentliche Workshops statt, ergänzend zwei Workshops mit dem Bauamt sowie Telefonkonferenzen.

## 2.5 Grundsätzliches methodisches Vorgehen

Die von den Bearbeitern gewählte Methode ist charakterisiert durch ein auf die lokale Situation in Frankfurt (Oder) individuell abgestimmtes Vorgehen, d. h.,

- a. ausgehend vom aktuellen Bestand an Kraftfahrzeugen bei Privathaushalten, im Handel und Gewerbe sowie in der Stadtverwaltung, den Eigenbetrieben und den Unternehmen

---

<sup>2</sup> Die Dokumentation des Workshops befindet sich im Anhang zum Elektromobilitätskonzept.

- mit Beteiligung der Stadt Frankfurt (Oder) und dem hieraus ableitbaren kurz- und mittelfristigen Elektrifizierungspotenzial,
- b. ausgehend vom aktuellen Bestand an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland und auf privatem Grund und dem aus Befragungen sowie Szenarien zur Entwicklung des Bestands an Elektro-Pkw ableitbaren Bedarf, das Angebot an Ladeinfrastruktur zu erweitern,
  - c. ausgehend vom Angebot an Parkraum auf öffentlichem Straßenland und auf privatem Grund

wurde eine nachfragegerechte Erweiterung der Ladeinfrastruktur räumlich differenziert entwickelt.

Methodisch vergleichbar und ebenfalls räumlich differenziert wurde das Interesse an Car-sharing-Angeboten erhoben und Vorschläge zur Umsetzung aufgezeigt.

### 3 Elektrifizierung der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe sowie der Firmenflotten der Beteiligungsunternehmen

Die hier als „kommunale Flotte“ zusammengefassten Kraftfahrzeuge schließen Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und der Eigenbetriebe sowie die Firmenflotten der Beteiligungsunternehmen ein. Gemeinsam ist dieser Flotte, dass die Stadt Frankfurt (Oder) vollständig oder teilweise Einfluss auf ihre Beschaffung nehmen kann. Im Hinblick auf das Ziel der Elektrifizierung des Kraftfahrzeugverkehrs in Frankfurt (Oder) sowie die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand wird diese Flotte trotz ihres geringen Volumens im Vergleich zum gesamten Kfz-Bestand in Frankfurt (Oder) an dieser Stelle zuerst betrachtet.

Diese Fahrzeuge unterscheiden sich zudem nicht nur in der Rechtsform der Eigentümer bzw. Halter, sondern beispielsweise in ihrer Versicherung, den Nutzungsbedingungen u. v. m.

#### 3.1 Fahrzeugbestand und Organisationsstruktur

##### Fahrzeugbestand

Der Bestand dieser Fahrzeuge umfasste zum Zeitpunkt der letzten Erhebung im Jahr 2018 158 Fahrzeuge (vgl. Tabelle 1). Dies sind insbesondere die Stadtwerke Frankfurt (Oder) mit 30, die Frankfurter Industrieservice GmbH mit 25, die Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mit 22 und die Stadtverkehrsgesellschaft mit 21 Fahrzeugen (ohne Bus und Schiene). Auch die Fahrzeuge dieser Organisationen werden perspektivisch mitberücksichtigt, um zu beurteilen, ob Synergieeffekte möglich sind. Die 158 Fahrzeuge schlüsseln sich in 67 Personenkraftwagen, 23 Transporter, 13 Kleintransporter, 14 Lastkraftwagen und 41 sonstige Fahrzeuge, zu denen Spezialfahrzeuge oder auch Anhänger gehören, auf. Im Zentrum der Betrachtung stehen allerdings die 43 Fahrzeuge der Stadtverwaltung.

Diese „kommunale Flotte“ erreicht damit rund 0,55 % der in Frankfurt (Oder) mit dem Kennzeichen FFO zugelassen rd. 28.000 Pkw und rund 3.500 Nutzfahrzeuge.

**Tabelle 1: Fahrzeugbestand kommunale Flotte**

Organisation	Anzahl	Fahrzeugtyp	Anzahl
Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)	43	Personenkraftwagen (Pkw)	67
Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH	30	Transporter	23
FIS Frankfurter Industrieservice GmbH	25	Kleintransporter	13
Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH	22	Lastkraftwagen	14
Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt Oder	21	Sonstiges	41
Messe und Veranstaltungen GmbH Frankfurt (Oder)	5		
Sozialpädiatrisches Zentrum	5	Altersstruktur (Pkw)	Anzahl
Kulturbetriebe Frankfurt (Oder)	3	vor 2000	3
Gemeinnützige Pflege- und Betreuungsgesellschaft	2	2000 bis 2009	10
Business and Innovation Centre	1	2010 bis 2015	25
Flugplatz EDAE	1	seit 2016	12
<b>Gesamt</b>	<b>158</b>	<b>Gesamt</b>	<b>52</b>

### Organisationsstruktur der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung

Die Fahrzeuge der Stadtverwaltung Frankfurt (Oder) werden aktuell dezentral verwaltet. Dies bedeutet, dass die Zuständigkeit für die Beschaffung und den Betrieb der Dienstfahrzeuge durch die jeweiligen Dezernate bzw. die Kämmerei mit ihren Unterstrukturen (Ämtern) wahrgenommen wird. So ist es möglich, dass in den einzelnen Bereichen ein oder mehrere Mitarbeiter sowohl für die Beschaffung von Fahrzeugen als auch für die Unterhaltung und im Fall von Leasingverträgen für die Rückgabe verantwortlich sind. So kann eintreten, dass ein einzelner Mitarbeiter für die Verwaltung eines einzigen Fahrzeugs verantwortlich ist, weshalb dieser selten mit den erforderlichen Prozessen der Fahrzeugunterhaltung beschäftigt sein dürfte.

Aus diesem Umstand sind zwei zentrale Schlussfolgerungen möglich:

1. Synergieeffekte im Bereich der Fahrzeugverwaltung sind unter diesen Umständen kaum realisierbar – mit der sehr wahrscheinlichen Folge, dass der Unterhalt der Fahrzeuge der Stadtverwaltung überdurchschnittliche Kosten verursacht.
2. Die dezentrale Verwaltung der Fahrzeuge innerhalb der Stadtverwaltung stellt ein Hemmnis für die Elektrifizierung der Flotte dar.

Die Praxis in anderen Kommunen und in Unternehmen zeigt, dass für die Einführung und den Einsatz von Elektrofahrzeugen ein höherer Organisationsgrad der Fahrzeugverwaltung von Vorteil ist. Die ideale Voraussetzung zur Überprüfung der Einsatzfähigkeit beziehungsweise zur Einführung von Elektrofahrzeugen ist gegeben, wenn die Fahrzeuge durch ein zentrales Flottenmanagement verwaltet werden. Zwar ist auch der Einsatz einzelner Elektrofahrzeuge ohne ein Flottenmanagement ohne Zweifel möglich, doch für einen

ambitionierteren Einsatz beziehungsweise Hochlauf stellt ein zentrales Flottenmanagement eine wesentliche Grundlage dar.

### 3.2 Vorteile eines zentralen Flottenmanagements

Grundvoraussetzung für die Einführung von Elektrofahrzeugen ist, dass der Mobilitätsbedarf der Beschäftigten der Stadtverwaltung auch zukünftig vollständig abgedeckt werden kann. Zur Identifikation und Abdeckung des Mobilitätsbedarfs ist es notwendig, Klarheit über die täglichen Fahrleistungen der kommunalen Flotten zu schaffen. Dies ist allerdings bei einer dezentralen Verwaltung der Fahrzeuge nur mit hohem Aufwand möglich, da in der Regel, wie auch in der Stadtverwaltung Frankfurt (Oder), keine digitalen Fahrtenbücher vorhanden sind. Praxiserfahrungen haben gezeigt, dass eine subjektiv geprägte Wahrnehmung der zurückgelegten täglichen Wegstrecken sehr stark von objektiven Fahrtenbüchern abweicht. Dies führt in der Regel zur Vermutung, dass die täglichen Fahrstrecken nicht mit Elektrofahrzeugen zurückgelegt werden können. Ohne eine objektive Entscheidungsgrundlage, basierend auf den erfassten Fahrten, führt dies in der Regel zu einer voreiligen Entscheidung gegen Elektrofahrzeuge.

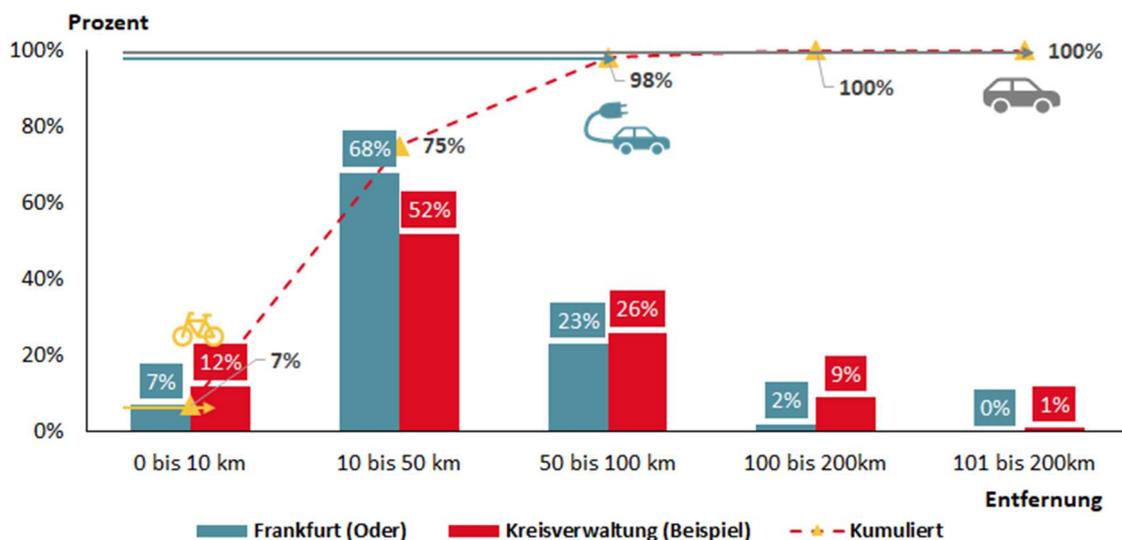


Abbildung 1: Tagesfahrleistung von Fahrzeugen

Dabei bestätigt die Hochrechnung der täglichen Fahrleistungen des kommunalen Fuhrparks das theoretische Potenzial der Elektromobilität. Abbildung 1 zeigt für die Personenkraftwagen des kommunalen Fuhrparks, dass 98 % der Fahrleistungen unter 100 km pro Tag liegen.<sup>3</sup> Diese Fahrleistung erreicht nahezu jedes batterieelektrische Fahrzeug ohne Nachladung.

Nur etwa 2 % der Fahrzeuge legen in der Hochrechnung tägliche eine Strecke zwischen 100 und 200 Kilometer zurück. Dies ist eine Strecke, die von vielen Elektrofahrzeugen auch noch erreicht wird. Somit ist davon auszugehen, dass die meisten Personenkraftwagen des kommunalen Fuhrparks für eine Elektrifizierung infrage kommen. Der kommunale Fuhrpark der Stadt Frankfurt (Oder) liegt damit in etwa in dem Profil, das auch eine Kreisverwaltung aus

<sup>3</sup> Für die Hochrechnung wurde die Jahresfahrleistung der Fahrzeuge auf 240 Einsatztage verteilt.

Deutschland auf Basis einer elektronischen Auswertung der Fahrtenbücher ermittelt hat (vgl. Abbildung 1).

Ein weiteres Erfolgskriterium für die Elektrifizierung stellt das Pooling von Fahrzeugen innerhalb eines gemeinsamen Fuhrparks dar. Poolings bedeutet, dass Fahrzeuge nicht mehr exklusiv einem oder sehr wenigen Beschäftigten zur Verfügung stehen. Die Flotte der Dienst- und Firmenfahrzeuge steht vielmehr allen fahrtberechtigten Beschäftigten mit entsprechendem Bedarf zur Verfügung und wird untereinander geteilt.

In dieser Konstellation ist es möglich, alle gewöhnlichen Reichweiten mit einem elektrischen Fahrzeug zurückzulegen. Für alle übrigen deutlich längeren Wege stehen immer noch ausreichend konventionelle bzw. potenziell auch Hybridfahrzeuge zur Verfügung. Auf diese Weise wird Sorge getragen, dass ein Teil der Flotte elektrifiziert werden kann und dennoch den Mitarbeitern immer ein bedarfsgerechtes Fahrzeug zur Verfügung steht. Entscheidend hierfür ist aber, dass die derzeitige dezentrale Verwaltung der Fahrzeuge in eine zentralere Verwaltung überführt wird. Damit in diesem Szenario Mitarbeiter künftig Fahrzeuge entsprechend ihrem Bedarf reservieren und benutzen können, ist dieses Pooling zwingend erforderlich.

Auch abseits der Elektrifizierung der Flotte ergeben sich Vorteile durch die Entwicklung eines zentralen Flottenmanagements. Durch eine zentrale Bewirtschaftung der kommunalen Flotte könnten insbesondere Kostensenkungspotenziale realisiert werden. Diese resultieren aus effizienteren Prozessen bei der Beschaffung und dem Unterhalt der Fahrzeuge. Auch eine Reduktion der Fuhrparks ist bei Umsetzung eines Fahrzeug-Pools wahrscheinlich, da durch die zentrale Bewirtschaftung ersichtlich wird, ob alle Fahrzeuge permanent ausgelastet sind.

Ferner besteht auf lange Sicht die Möglichkeit, die Fahrzeuge aus der kommunalen Flotte in ein Carsharing-Modell einzubringen. Damit würde zum Beispiel den Mitarbeitern die Möglichkeit eröffnet, die Dienst- und Firmenfahrzeuge für private Zwecke gegen ein Entgelt zu nutzen. Ein vergleichbares Konzept wurde beispielsweise durch die Kreiswerke Barnim in Form des E-Carsharing-Anbieters BARshare erreicht (vgl. Exkurs). Kennzeichen dieses Flotten-Sharing-Modells ist, dass während der Arbeitszeiten der Stadt (bzw. der Unternehmen) ein Fahrzeug exklusiv als Teil der Flotte zur Verfügung steht und nach Feierabend und am Wochenende den Bürgern beziehungsweise den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt wird. Die Abwicklung erfolgt über eine Buchungsplattform und einen schlüssellosen Zugang zum Automobil per Smartphone.

**Exkurs BARshare:** Ein klimafreundliches E-Carsharing-Angebot im Landkreis Barnim

BARshare basiert auf einem stationsgebundenen E-Carsharing-Angebot der Kreiswerke Barnim GmbH. Hauptnutzer des E-Carsharings sind der Landkreis Barnim sowie die Kreiswerke selbst. Die elektrischen Fahrzeuge des BARshare-Fuhrparks werden für die Hauptmieter dauerhaft an Arbeitstagen reserviert, sodass keine weiteren Mitnutzer in dieser Zeit auf die Fahrzeuge zugreifen können. Mitnutzer sind alle potenziellen Personen mit privatem oder gewerblichem Hintergrund, die sich als Kunden bei BARshare registriert haben und Fahrzeuge buchen können.

Ziel von BARshare ist es, Mobilität im Landkreis durch ein neues Angebot zu verbessern und gleichzeitig Klimaschutz und Ressourceneffizienz zu steigern. Hierfür wurden

dienstliche Fuhrparke von Verwaltungen und Unternehmen übernommen, auf Elektrofahrzeuge umgestellt und das Carsharing zur Nutzung durch Interessierte geöffnet.

Auf diese Weise werden die Fahrzeuge zwischen den Haupt- und Mitnutzern geteilt. Die Fahrzeuge stehen in Bernau, Eberswalde, Biesenthal, Britz und Melchow zur Nutzung bereit.

Mitnutzer zahlen einen Betrag entsprechend der Nutzung. Wird das E-Carsharing nicht genutzt, fallen keine weiteren Kosten an. Die Hauptnutzer zahlen entsprechend ihrer Reservierung (Stunden pro Woche) eine monatliche Pauschale zuzüglich einer Kilometerpauschale.

Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, E-Lastenräder zu mieten.

### 3.3 Elektrifizierungspotenzial der kommunalen Flotte

Im Folgenden wird auf die Elektrifizierungspotenziale der kommunalen Flotte eingegangen. Dazu folgt zunächst eine Potenzialabschätzung, bevor konkrete Ergebnisse vorgestellt werden.

#### 3.3.1 Potenzialeinschätzung

Auf Basis des Fahrzeugbestands wurde für die „kommunale Flotte“ das Elektrifizierungspotenzial bewertet. Ausgangspunkt für diese Bewertung bildete eine kommunale Gesamtdarstellung der derzeitigen Fuhrparks mit Informationen zu den einzelnen Fahrzeugen. Zur Verfügung standen im Wesentlichen Informationen über die Halterorganisation, den zugeordneten Bereich, das Kennzeichen, das Fahrzeugmodell, das Datum der Erstzulassung und, sofern vorhanden, weitere Informationen in Form von Kommentaren. Auf Basis dieser Informationen wurde eine erste Einschätzung des Elektrifizierungspotenzials der Fahrzeuge sowie eine Abschätzung der zu vermutenden Standorte vorgenommen.

Die erste vorläufige Bewertung des Potenzials erfolgte somit auf Grundlage der Fahrzeugklasse sowie weiterer hilfreicher Hinweise, etwa ob das Fahrzeug über Allradantrieb verfügt, besondere Funktionen wahrnimmt (z. B. Winterdienst, Geschwindigkeitsmessungen, Abfallentsorgung etc.). Zudem wurde eine erste Abschätzung vorgenommen, ob die Fahrzeuge in Frankfurt (Oder) stationiert sind und der genaue Standort dokumentiert ist. Im Rahmen der Bewertung wurden die Fahrzeuge in drei verschiedene Gruppen eingeteilt. Diese sind nach dem Grad des Umstellungspotenzials separiert. Auf diese Weise werden Fahrzeuge mit geringem, mittlerem und hohem Potenzial unterschieden.

Aufgrund der gegenwärtigen Marktverfügbarkeit von Elektrofahrzeugen im Segment der Personenkraftwagen wurden 53 Fahrzeugen aus dem Bestand des kommunalen Fuhrparks mit einem hohen Elektrifizierungspotenzial bewertet (vgl. Tabelle 2). Diese werden in der Regel vorwiegend für die Personenbeförderung eingesetzt und haben keine schweren Lasten oder sonstigen Sonderaufgaben zu bewältigen. Für diese Fahrzeugklasse (unter anderem auch Pkw-ähnliche Kleinlieferwagen, sog. „Caddys“) gibt es aufgrund der vergleichsweise relativ einfachen Einsatzbedingungen (meist weniger als 100 km pro Tag) bereits Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb, welche den alltäglichen Mobilitätsbedarf, vorbehaltlich besonderer weiterer Anforderungen, abdecken können.

**Tabelle 2: Einschätzung des Elektrifizierungspotenzials**

	Insgesamt	Standort		Elektrifizierungs- potenzial		
		Frankfurt (Oder)	Straße (unklar)	hoch	mittel	gering
Personenkraftwagen	67	61	22	53	11	3
Transporter	23	14	8	0	20	3
Kleintransporter	13	11	2	0	6	7
Lastkraftwagen	14	13	1	0	2	12
Sonstiges	41	38	13	0	0	41
Gesamt	158	137	46	53	39	66

Eine mittlere Eignung weisen rund 39 Fahrzeuge auf. Fahrzeuge dieser Kategorie dienen insbesondere dem Transport von Gegenständen bzw. Material und nur nachrangig dem Transport von Personen. Damit geht einher, dass für diese Kategorie höhere Anforderungen gelten. Diese bestehen oftmals hinsichtlich der Nutzlast beziehungsweise des Laderaums, welches zu einem höheren Gesamtgewicht (inklusive der Ladung) führt. Diese Anforderungen werden aktuell nur bedingt durch die am Markt erhältlichen Elektrofahrzeuge erfüllt.

Ein geringes Potenzial weisen 66 Fahrzeuge auf. Fahrzeuge dieser Kategorie werden insbesondere für bauliche, straßenwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Zwecke eingesetzt. Der Ersatz von Elektrofahrzeugen innerhalb dieser Kategorie ist ungleich schwieriger im Vergleich zu den vorherigen Kategorien. Häufig sind Elektrofahrzeuge für diese Einsatzzwecke noch in der Entwicklung bzw. erst als Prototypen verfügbar. Dies liegt unter anderem daran, dass diese Fahrzeugklassen und -kategorien nur einen Bruchteil des gesamten Fahrzeugmarktes ausmachen und sich Fahrzeughersteller derzeit auf Volumenmärkte konzentrieren.

Die Abschätzung des Potenzials mittels Klassifizierung in Kategorien stellt eine vorläufige grobe Annäherung an das tatsächliche Elektrifizierungspotenzial dar. Daher wurde in einem weiteren Schritt eine Auswahl an Fahrzeugen genauer analysiert, um neben der abstrakten Eignung und der relativen Marktverfügbarkeit auch andere Parameter mit berücksichtigen zu können. Aus diesem Grund wurde zur Erfassung weiterer Rahmendaten ein übersichtliches Datenerfassungsblatt erstellt und den dezentralen Verantwortlichen für die Fahrzeuge zur Verfügung gestellt. Alle Organisationen mit mehr als 2 Personenkraftwagen und einem guten Elektrifizierungspotenzial wurden gebeten, an der Erhebung teilzunehmen (vgl. Tabelle 3). Hierzu zählten die Fahrzeugbestände der Stadtverwaltung, der Frankfurter Industrieservice GmbH (FIS), der Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft (FWA), der Stadtwerke und der Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder) (SVF). Insgesamt verfügen diese Unternehmen über 49 Fahrzeuge, welche sich durch eine ausgeglichene Altersstruktur auszeichnen. Neben den bereits vorhandenen Basisangaben zu den Fahrzeugen (Kennzeichen, Fahrzeugtyp, Hersteller, Fahrzeugmodell und Erstzulassung) konnten weitere Informationen aktualisiert bzw. angegeben werden. Dies waren vor allem die Information über den regulären (häufigsten) Abstellort des Fahrzeugs (Adresse), die Angabe der Anzahl der Nutzer, die durchschnittliche Jahresfahrleistung in km, die durchschnittliche Tagesfahrleistung in km, der Einsatzort (ausschließlich in Frankfurt (Oder), vorwiegend Frankfurt (Oder),

regelmäßig auswärts) und der Einsatzzweck (Personenbeförderung, Materialbeförderung, Sonstiges). Zusätzlich war die Möglichkeit zum Kommentieren vorgesehen.

Auf Basis der Abfrage gab es einen Rücklauf von 52 konkreten Fahrzeugen (nicht nur ausschließlich Personenkraftwagen). Aufgrund kontinuierlicher Veränderungen im Fahrzeugbestand des kommunalen Fuhrparks waren die rückgemeldeten Fahrzeuge nicht deckungsgleich mit den Fahrzeugen aus der vorläufigen Potenzialanalyse. Hier wurden inzwischen wieder einige Fahrzeuge abgeschafft und/oder neue Fahrzeuge erworben. Auch gab es nicht von jeder Organisation eine Rückmeldung bzw. zum Teil unvollständige Rückmeldungen.

**Tabelle 3: Verteilung der Personenkraftwagen mit Elektrifizierungspotenzial**

Organisation	Potenzial (gut)	Standort (unklar)	Alter Fahrzeuge (Jahre)			
			<=3	<=5	<=10	>10
Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)	19	1	7	4	3	2
Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH	13	7	5	2	4	1
Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH	6	1	1	0	3	2
Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt Oder	6	4	0	0	1	5
FIS Frankfurter Industrieservice GmbH	5	5	0	1	3	1
Messe und Veranstaltungs GmbH Frankfurt (Oder)	2	0	0	2	0	0
Business and Innovation Centre	1	0	0	1	0	0
Flugplatz EDAE	1	1	0	0	0	1
Gesamt	53	19	13	10	14	12

### 3.3.2 Ergebnisse

Für ein mögliches Pooling und Elektrifizierung der Fahrzeuge ist mitunter entscheidend, an welchem Standort das Fahrzeug aus dem kommunalen Fuhrpark zum Einsatz kommt. Dass dies innerhalb des kommunalen Fuhrparks zwangsläufig das Stadtgebiet von Frankfurt (Oder) sein muss, bestätigt das Ergebnis der Erhebung. Insgesamt 44 (88 %) der Fahrzeuge haben ihren regulären Standort im Stadtgebiet von Frankfurt (Oder), während 6 Fahrzeuge andernorts stationiert sind (vgl. Tabelle 4). Dadurch, dass die Frankfurt Industrieservice GmbH ihre Dienstleistungen regelmäßig in ganz Brandenburg erbringt, stehen aktuell 6 Fahrzeuge an den Standorten Berlin, Cottbus und Briesen.

Für die andernorts abgestellten Fahrzeuge kommt erschwerend hinzu, dass diese Fahrzeuge nicht gesichert dauerhaft an diesen Standorten verbleiben werden, was die Planbarkeit und somit Elektrifizierung zusätzlich erschwert, da sich das Anforderungsprofil an das Fahrzeug kurzfristig verändern könnte. Dies ließe sich außerhalb des Poolings nicht durch die Größe der Flotte kompensieren, was die Elektrifizierung dieser Fahrzeuge erschwert.

**Tabelle 4: Standorte der Fahrzeuge**

Standort	Anzahl	Prozent
Frankfurt (Oder)	44	88 %

Berlin	2	4 %
Cottbus	2	4 %
Briesen	2	4 %
Insgesamt	50	100 %

Die verbleibenden 44 Fahrzeuge des erweiterten kommunalen Fuhrparks verteilen sich zu einem großen Anteil etwa gleichmäßig auf die Stadtverwaltung Frankfurt (Oder) mit 10 (23 %) Fahrzeugen, die Stadtwerke Frankfurt (Oder) mit 11 (25 %) und die Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH mit 12 (27 %). Diese stellen gemeinsam rund 75 % der betrachteten Fahrzeuge (vgl. Tabelle 5). Die übrigen 25 % entfallen gemeinsam auf die Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder) mit 7 (16 %) und die FIS Frankfurter Industrieservice GmbH mit 4 (9 %).

**Tabelle 5: Halter der Fahrzeuge**

Organisation	Anzahl (%)	Einsatzort Frankfurt (Oder)		
		Anzahl Fahrzeuge (max. Tagesfahrleistung in km)		
		regelmäßig auswärts	vorwiegend	ausschließlich
Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)	10 (23 %)	7 (125 km)	3 (52 km)	/
Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH	11 (25 %)	4 (42 km)	7 (33 km)	/
Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH	12 (27 %)	5 (83 km)	7 (50 km)	/
Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt Oder	7 (16 %)	1 (38 km)	3 (46 km)	3 (35 km)
FIS Frankfurter Industrieservice GmbH	4 (9 %)	/	2 (63 km)	2 (10 km)
Insgesamt	44 (100 %)	17 (39 %)	22 (50 %)	5 (11 %)

Die genauere Betrachtung des Einsatzortes der Fahrzeuge zeigt, dass etwa 27 (61 %) der Personenkraftwagen vorwiegend oder ausschließlich in Stadtgebiet von Frankfurt (Oder) unterwegs sind. Diese Gruppe an Fahrzeugen weist somit grundsätzlich das größte Elektrifizierungspotenzial aller Fahrzeuge aus dem kommunalen Fuhrpark auf. Auch die hochgerechneten<sup>4</sup> durchschnittlichen Tagesfahrleistungen der Fahrzeuge beider Kategorien liegen ohne Weiteres im Einsatzbereich aktueller elektrischer Serienmodelle. Das Fahrzeug mit der höchsten hochgerechneten Tagesfahrleistung legt pro Arbeitstag durchschnittlich etwa 52 km zurück (vgl. Tabelle 5). Gleiches gilt im Grunde auch für Fahrzeuge, die regelmäßig auswärts eingesetzt werden. Hier liegen die hochgerechneten durchschnittlichen Tagesfahrleistungen der Fahrzeuge zwischen 38 und 125 km, sodass auch hier ein Elektrifizierungspotenzial vermutet werden kann.

<sup>4</sup> Bei der Betrachtung der durchschnittlich pro Tag gefahrenen Kilometer wurde angenommen, dass jedes Fahrzeug 240 Einsatztage genutzt wird. Erfahrungen in anderen Kommunen zeigen deutliche geringere Nutzungshäufigkeiten, beispielsweise sehr seltene Nutzungen an Freitagen. In Verbindung mit den Daten zu den jährlich zurückgelegten Kilometern konnten so die Tageswerte errechnet werden.

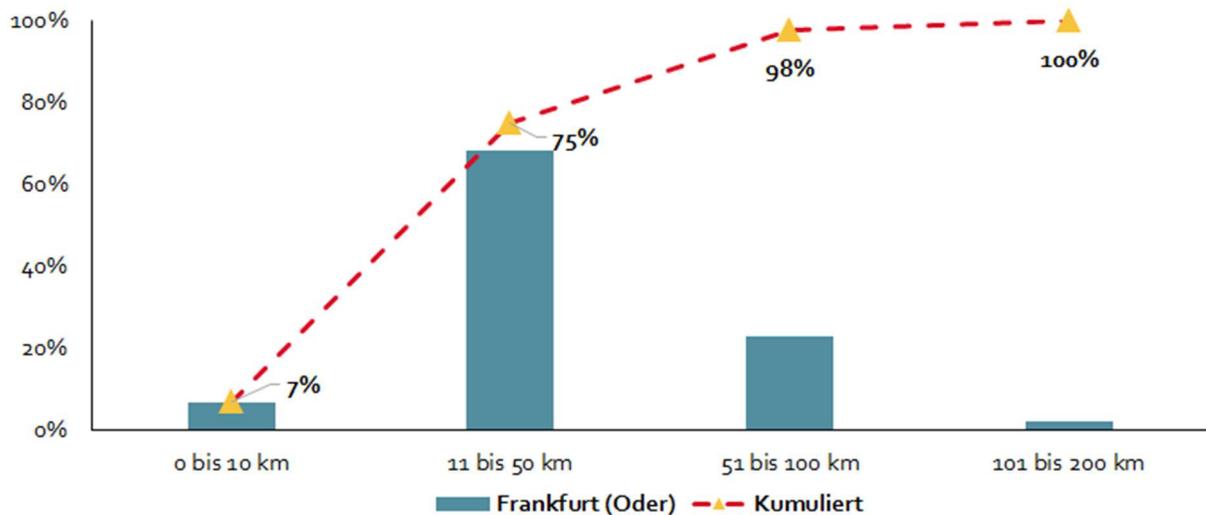


Abbildung 2: Tägliche Wegstrecke

Auch die Darstellung der kumulierten durchschnittlichen Fahrtstrecken pro Tag bestätigt diesen Eindruck. Der deutlich überwiegende Anteil an Fahrzeugen (98 %) legt durchschnittlich weniger als 100 km pro Tag zurück, was mit den vorläufigen Ergebnissen aus der Bestandsanalyse übereinstimmt (vgl. Abbildung 1 und 2).

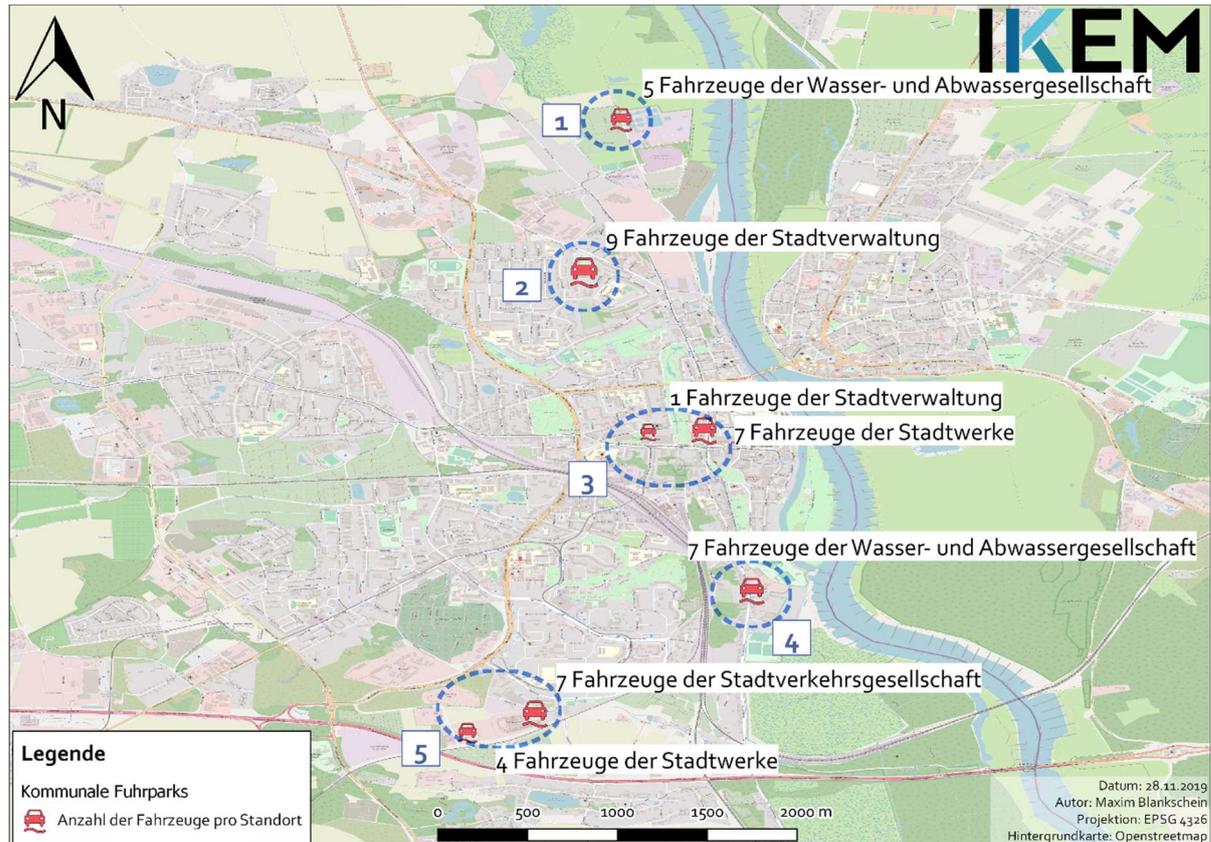
Im Ergebnis bestätigt die hochgerechnete Durchschnittsbetrachtung das vorhandene Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge aus der kommunalen Flotte hinsichtlich üblicherweise zurückzulegender Reichweiten.

Der betrachtete Fuhrpark besteht aus 30 gewöhnlichen Personenkraftwagen (68 %), 10 Caddys/Vans (23 %) und 4 (9 %) Transportern. Diese werden im Wesentlichen zur Beförderung von Personen (48 %) und weniger für den Transport von Material (16 %) genutzt. Für die übrigen Fahrzeuge (36 %) wurde Sonstiges als Einsatzzweck oder keine Angabe getroffen.<sup>5</sup>

In Bezug auf ein zentrales Fahrzeugmanagement und potenzielles Fahrzeugpooling stellt sich des Weiteren positiv dar, dass sich die kommunalen Fahrzeuge an etwa 5 Agglomerationen des Stadtgebiets konzentrieren (vgl. Abbildung 3). Für eine zukünftige mögliche Bündelung der Fahrzeuge zur gemeinsamen Nutzung durch mehrere Mitarbeiter der Stadtverwaltung und der kommunalen Unternehmen ist es dann aussichtsreich, wenn die Fahrzeuge an einigen wenigen Standorten anzutreffen und nicht über das ganze Stadtgebiet verteilt sind. Drei der Agglomerationen (1, 2, 4) stellen reine innerbetriebliche bzw. verwaltungsinterne Fuhrparks dar, in dessen Nähe kein anderer weiterer kommunaler Fuhrpark bestehend aus Fahrzeugen liegt. Anders die Agglomerationen 3 und 5: Für die Agglomeration 3, die sich aus einem Personenkraftwagen der Stadtverwaltung und 7 Fahrzeugen der Stadtwerke Frankfurt (Oder) ergibt, besteht die Möglichkeit einer organisationsübergreifenden Bündelung von Fahrzeugen. Gleiches gilt auch für die Agglomeration 5, welche sich aus 7

<sup>5</sup> Aus dem Kontext lässt sich schließen, dass die Fahrzeuge, für die Sonstiges als Einsatzzweck angegeben wurde, wahrscheinlich ebenfalls zur Personenbeförderung eingesetzt werden.

Fahrzeugen der Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder) sowie 4 Fahrzeugen der Stadtwerke Frankfurt (Oder) ergibt.



**Abbildung 3: Standorte und Agglomerationen kommunaler Fuhrparks**

Ein wesentliches Erfolgskriterium für die Elektrifizierung der Fahrzeuge ist eine vorhandene Möglichkeit zur Errichtung von Ladeinfrastruktur. Zur groben Abschätzung der Situation wurde die Stellplatzsituation der Fahrzeuge erhoben (vgl. Abbildung 4). Für 12 (27 %) der 44 betrachteten Fahrzeuge sind keine Angaben zur Stellplatzsituation hinterlegt. Von den übrigen Fahrzeugen wird aktuell nur ein einziges Fahrzeug im öffentlichen Raum (Straßenrand bzw. öffentlicher Parkplatz) abgestellt, die übrigen 31 bzw. 70 % der Fahrzeuge steht ein privater (bzw. nicht öffentlicher) Stellplatz zur Verfügung. Dies bedeutet, dass auf den privaten Flächen für die überwiegende Anzahl der Fahrzeuge potenziell eine Ladeinfrastruktur errichtet werden kann.

Für 23 Fahrzeuge steht aktuell gesichert ein fester Stellplatz zur Verfügung. Gleichzeitig besitzen 8 Fahrzeuge keinen exklusiven Stellplatz und müssen sich diesen gegebenenfalls mit anderen Fahrzeugen teilen. Da für die Planbarkeit des Wiederaufladens der Elektrofahrzeuge im besten Fall eine exklusive bzw. sichere Ladeinfrastruktur gegeben sein sollte, ist im Bedarfsfall zu prüfen, ob für die Fahrzeuge mit flexiblem Stellplatz bei einer Elektrifizierung ein exklusiver Stellplatz reserviert werden kann. Grundsätzlich bestätigt auch die Betrachtung der Stellplatzsituation, dass für die Elektrifizierung der Fahrzeuge ausreichend private Stellplätze vorhanden sind.

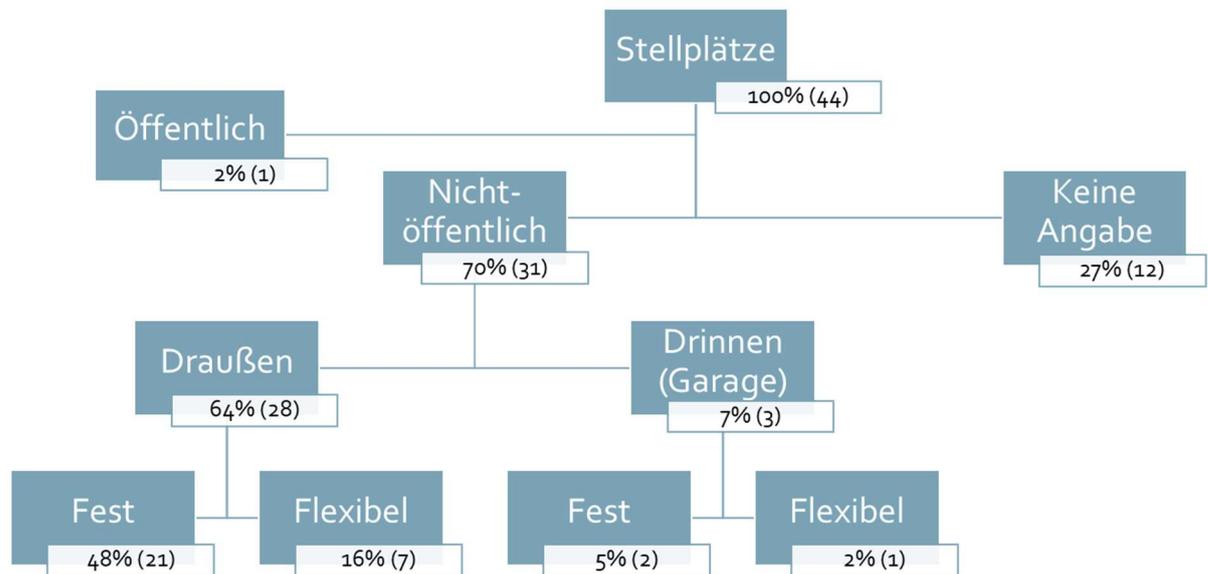


Abbildung 4: Stellplatzsituation der Fahrzeuge

Ein Randergebnis der Erhebung war, dass heute bereits 33 Fahrzeuge (75 %) von mehr als einer Person genutzt werden (vgl. Tabelle 6). Nur in etwa 11 Fällen (25 %) wurde das Fahrzeug von nur einer Person in Anspruch genommen. Dies zeigt, dass auch ohne ein zentrales Fuhrparkmanagement heute bereits die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen im Vordergrund steht, sodass eine potenzielle Zusammenführung von Fahrzeugen zur gemeinsamen Nutzung bereits heute mit der geübten Praxis im Wesentlichen übereinstimmt.

Tabelle 6: Nutzeranzahl der Fahrzeuge

Anzahl der Personen	Anzahl der Fahrzeuge
1 Person	11 (25 %)
2 Personen	5 (11 %)
3 bis 4 Personen	6 (14 %)
5 bis 9 Personen	14 (32 %)
10 und mehr Personen	8 (18 %)
Insgesamt	44 (100 %)

Grundsätzlich besteht für die kommunale Flotte ein hohes Elektrifizierungspotenzial. Die Reichweiten der gewöhnlichen Personenkraftwagen liegen im Wesentlichen im Bereich heutiger Elektrofahrzeuge, sodass ein relativ großer Anteil der Fahrten vollelektrisch zurückgelegt werden könnte.

Für Reichweiten darüber hinaus sollte der kommunale Fuhrpark im einzelnen Bedarfsfall auch Fahrzeuge vorsehen, die diese Reichweiten abdecken können. Dies könnten dann etwa Erdgas-, Hybrid- oder konventionelle Fahrzeuge sein. Grundvoraussetzung für die Herstellung der Wahlfreiheit zwischen elektrischen und anderen Antrieben ist die Zusammenführung der dezentral bewirtschafteten Fahrzeuge in ein zentrales Fuhrparkmanagement,

innerhalb dessen sich Mitarbeiter die Fahrzeuge entsprechend ihrem betrieblichen oder dienstlichen Mobilitätsbedarf auswählen können.

Für das zentrale Fuhrparkmanagement der städtischen Flotte sollte auch auf die kommunalen Unternehmen als Partner (beispielsweise die Stadtwerke Frankfurt (Oder) oder die Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder)) zugegangen werden, da übergreifende Synergien aus der gemeinsamen Nutzung der Fahrzeuge offenkundig möglich sind. Für die Detailentscheidung, welche Fahrzeuge als Nächstes elektrifiziert werden sollten, eignen sich besonders gut elektronische Fahrtenbücher. Diese sollten zukünftig durch ein zentrales Fuhrparkmanagement generiert werden. Sofern dieses allerdings nicht zustande kommt, sollten für die dezentral bewirtschafteten Fahrzeuge – für einen gewissen Zeitraum (etwa ein halbes Jahr) oder dauerhaft – elektronische Fahrtenbücher eingeführt werden, um die Bewertung der Elektrifizierung vornehmen zu können.

### 3.4 Analyse der Firmenflotten der Beteiligungsunternehmen (Unternehmensumfrage)

Ein wesentlicher Anteil des Mobilitätsbedarfs geht von privatwirtschaftlichen Unternehmen aus. Dies gilt insbesondere auch für den motorisierten Individualverkehr in Frankfurt (Oder). Etwa 10 % der Personenkraftwagen in Frankfurt (Oder) entfallen auf gewerbliche Halter, womit Frankfurt (Oder) etwa im Bundesdurchschnitt (12 %) liegt.<sup>6</sup> Demgegenüber steht die Besonderheit, dass im Segment der Elektrofahrzeuge den gewerblichen Haltern in Brandenburg etwa ein Anteil von derzeit 38 % zukommt.<sup>7</sup> Dies legt nahe, dass die Unternehmen in Frankfurt (Oder) als eine besondere Zielgruppe der Elektromobilität gesehen werden können, da diese überproportional Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur nachfragen.

Dies ist aller Voraussicht nach durch mehrere Umstände begründet. Zu den wichtigsten Gründen zählt, dass elektrische Dienstfahrzeuge derzeit in besonderer Weise steuerlich privilegiert werden. So ist für die private Nutzung elektrischer Dienstfahrzeuge aktuell und wahrscheinlich bis mindestens 2030 nur noch die Hälfte des geldwerten Vorteils zu versteuern. Neben diesen finanziellen Aspekten steht auch ein Reputationsgewinn für das Unternehmen bei der Nutzung von Elektrofahrzeugen in Aussicht, wodurch die Investition anders als im privaten Bereich ebenfalls begünstigt wird.

Um das Potenzial der betrieblichen Elektromobilität zu ermitteln und zukünftigen Unterstützungs- bzw. Beratungsbedarf zu identifizieren, wurden Unternehmen aus Frankfurt (Oder) zu der Teilnahme an einer Online-Befragung eingeladen. Aus dem vorhandenen Pool potenzieller Unternehmen und Organisationen mit etwa 1.000 Einträgen wurden gemeinsam mit den assoziierten Projektpartnern 74 Akteure ausgewählt und per Anschreiben zu der Teilnahme an der Befragung aufgefordert. Im Ergebnis wurde der Fragebogen von insgesamt 9 Unternehmen vollständig ausgefüllt. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 12 % und liegt im Rahmen des Erwartbaren von Online-Befragungen, jedoch stellt die Umfrage keine ausreichende Grundgesamtheit dar, die als repräsentativ für alle Unternehmen in Frankfurt (Oder) angesehen werden könnte. Die neun Unternehmen, welche an der Umfrage teilgenommen haben, beschäftigen in Frankfurt (Oder) mehr als 3000 Mitarbeiter und

---

<sup>6</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2019).

<sup>7</sup> Für Zulassungsbezirke werden derzeit leider keine Zahlen durch das Kraftfahrt-Bundesamt veröffentlicht. Für Deutschland insgesamt liegt der Anteil der gewerblichen Elektrofahrzeuge bei etwa 49 %.

besitzen mehr als 80 Firmenfahrzeuge. Dennoch bleibt die Aussagekraft der Befragung auf Einzelfälle beschränkt, bietet jedoch eine wichtige Orientierungshilfe.

**Tabelle 7: Ergebnisse der Online-Befragung – Potenziale und Hemmnisse zur Elektrifizierung von betrieblichen Fahrzeugen (Gruppe I: Unternehmen 1 bis 6; Gruppe II: Unternehmen 7 bis 9)**

Nr.	Fahrzeuge	Potential Elektromobilität	Fördermittel	Fuhrparkmanagement	Kommunikation	Stellflächen	Herausforderung	Einsatzorte
1	5	/	/	/	/	Betriebsgelände	/	Umland
2	13	Ja	ja	/	/	Gemietete Stellplätze	Kosten	Stadtgebiet
3	20	/	ja	/	/	Betriebsgelände	Kosten	Stadtgebiet
4	13	ja	ja	/	/	Betriebsgelände	Nutzung	Umland
5	17	ja	ja	/	Ja	Betriebsgelände	Reichweite	Umland
6	3	ja	/	Ja	Ja	Betriebsgelände	/	Umland
7	2	/	/	Ja	/	Betriebsgelände	/	Land Brandenburg
8	1	/	/	/	/	privat	Reichweite	Fernfahrten/-transporte
9	2	/	/	/	/	Betriebsgelände	Reichweite	Fernfahrten/-transporte

Die Auswertung bestätigt grundsätzlich das Potenzial der Elektromobilität für Unternehmen aus Frankfurt (Oder). Insbesondere jene Unternehmen aus der Befragung, die mit ihren Fahrzeugen im Stadtgebiet oder der näheren Umgebung unterwegs sind (vgl. Abbildung 5), weisen ein hohes Potenzial zur Elektrifizierung von Betriebsfahrzeugen auf. Insgesamt konnten 6 Unternehmen (Nummer 1 bis 6), welche insgesamt 61 Fahrzeuge in ihren Fuhrparks halten, mit einem derartigen Mobilitätsmuster identifiziert werden (im Folgenden Gruppe I genannt). Insgesamt bescheinigen 4 Unternehmen dieser Gruppe sich selbst ein Potenzial für den zukünftigen Einsatz von Elektrofahrzeugen. Aufgrund der durchschnittlichen Tagesfahrleistung der Fahrzeuge, die hochgerechnet<sup>8</sup> zwischen 23 und 144 km pro Tag liegt (vgl. Abbildung 5), kann davon ausgegangen werden, dass auch für die verbleibenden zwei Unternehmen dieser Gruppe ein Elektrifizierungspotenzial besteht.

Kein Elektrifizierungspotenzial für ihre Fahrzeuge sehen die Unternehmen mit relativ hohen Tagesfahrleistungen (Nummer 7 bis 9, im Folgenden Gruppe II genannt). Die Tagesfahrleistungen dieser zweiten Gruppe liegen hochgerechnet bei etwa 152 bis 231 und somit in einen Bereich, den Elektrofahrzeuge ohne Zwischenladen nicht mehr vollständig abdecken können. Dies gilt gerade dann, wenn vom Durchschnitt abweichende Fahrstrecken auf einmal zurückgelegt werden müssen. Dies ist ein realistisches Szenario, da die Fahrzeuge dieser Unternehmen für Fahrten im Land Brandenburg oder Fernfahrten bzw. Ferntransporte eingesetzt werden.

<sup>8</sup> In der Umfrage wurden lediglich Jahresfahrleistungen abgefragt. Basierend auf dieser Angabe und der Annahme, dass die Fahrzeuge 240 Tage im Jahr im Einsatz sind, ergibt sich die hochgerechnete Tagesfahrleistung in km pro Tag.

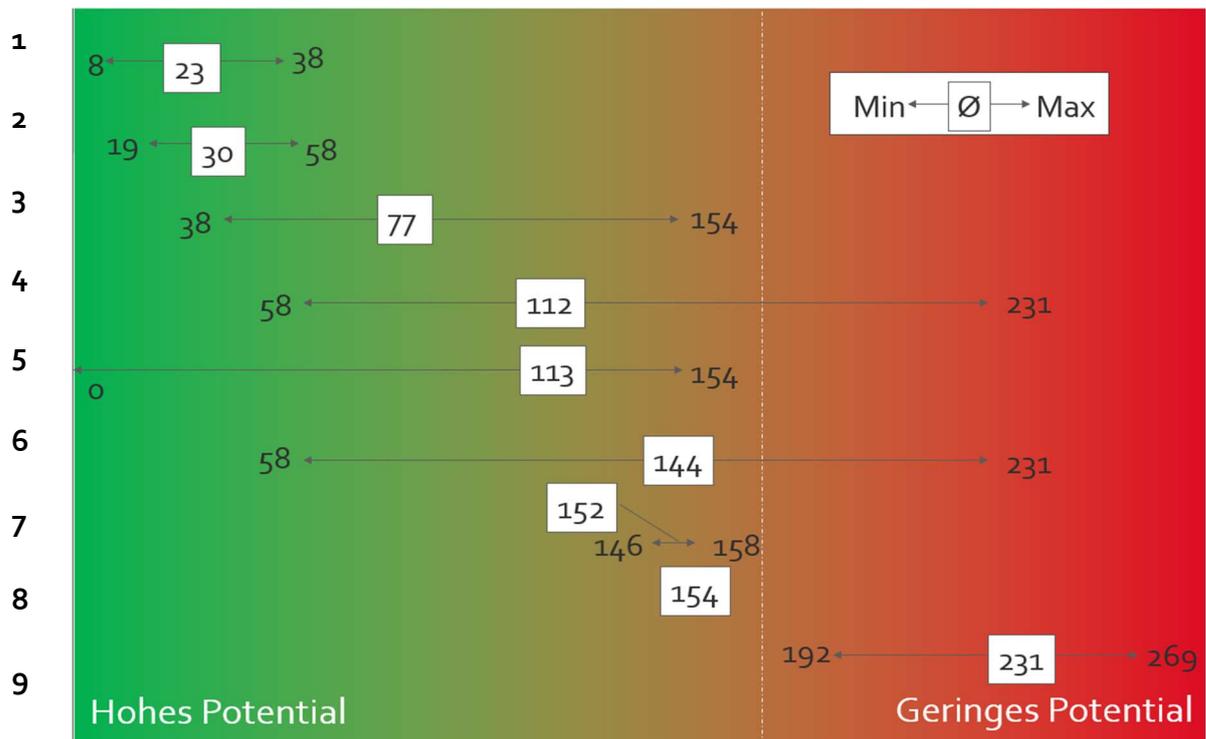


Abbildung 5: Elektrifizierungspotenzial gemessen anhand der durchschnittlichen Tagesfahrstrecke (in km)

Die beiden Gruppen lassen sich überdies hinsichtlich ihrer erwarteten Herausforderungen bei dem Einsatz von Elektrofahrzeugen unterscheiden. In der Gruppe II wird das Reichweitenproblem als die größte Herausforderung angesehen. Dies korrespondiert gut mit den ermittelten hohen Tagesfahrleistungen dieser Unternehmen und bestätigt, dass dieser Zielgruppe an Unternehmen ein aktuell eher geringes Elektrifizierungspotenzial zu attestieren ist. Demgegenüber stehen in der Gruppe I eher praktische Umsetzungsschwierigkeiten und weniger die maximale Reichweite von Elektrofahrzeugen im Vordergrund. Dies sind insbesondere die zu klärende Herausforderung der höheren Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen sowie erforderliche Änderungen im Nutzerverhalten, beispielsweise bedingt durch die vergleichsweise langen Ladezeiten der E-Fahrzeuge.

Dass Gruppe I weitere Beratung beziehungsweise Informationen zu Fördermitteln wünscht, passt im Kontext erwarteter Mehrkosten ebenfalls zum Gesamtbild. Für die Themen Fuhrparkmanagement, Kommunikation und Ladestationen für Pendler interessieren sich nur vereinzelte Unternehmen, sodass diese Aspekte in der Umfrage eher ein Randthema darstellen.

Die Stellplatzfrage scheint für die befragten Unternehmen keine zentrale Frage darzustellen. Für alle Fahrzeuge wurde angegeben, dass Stellplätze auf dem Betriebsgelände oder privaten Flächen zur Verfügung stehen, sodass perspektivisch die Möglichkeit besteht, Ladeinfrastruktur zu installieren. Lediglich ein Unternehmen stellt die Fahrzeuge auf gemieteten Stellflächen ab.

Es ist festzustellen, dass ein deutliches Elektrifizierungspotenzial unter den Teilnehmern der Umfrage vorhanden ist. Einer groben Abschätzung nach, könnten sich mindestens 50 % der Fahrzeuge für eine Elektrifizierung eignen, tendenziell sogar mehr. Positiv unterstützt werden könnten diese Unternehmen bei ihren Elektrifizierungsbemühungen durch die

Bereitstellung, Identifizierung und Beratung von Fördermitteln für den Kauf, Miete/Leasing von Elektroautos und der erforderlichen Ladeinfrastruktur. Ferner könnte es sinnvoll sein, auf vergleichbare Unternehmen zuzugehen und diese über die Potenziale der Elektromobilität zu informieren. Hierzu eignen sich gerade Unternehmen, die normalerweise im Stadtgebiet oder im näheren Umland unterwegs sind.

## 4 Zukünftiger Ladeinfrastrukturbedarf in Frankfurt (Oder)

Nachdem die Unterscheidung von privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur erläutert wird, soll im folgenden Kapitel zunächst die zukünftige Entwicklung des Bestands von E-Pkw in Frankfurt (Oder) prognostiziert werden. Daraufhin wird anhand dieser Prognosen und des derzeitigen Ladeinfrastrukturbestands der zukünftige Bedarf an privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur abgeleitet. Anschließend werden die wesentlichen Kostenträger der Errichtung und des Betriebs von Ladeinfrastruktur skizziert.

### 4.1 Private und öffentliche Ladeinfrastruktur

Für den Betrieb von batterieelektrischen Elektrofahrzeugen ist es von zentraler Bedeutung, dass für das Wiederaufladen der Fahrzeugbatterie eine Lademöglichkeit zur Verfügung steht. Dies geschieht nahezu ausschließlich durch konduktives Laden, also durch die kabelbasierte Verbindung eines Elektrofahrzeugs mit einer Ladeinfrastruktur. Mit der Batterie-wechseltechnik oder dem induktiven Laden stehen Alternativen zur Verfügung, jedoch haben sich diese Technologien bisher nicht durchgesetzt und stehen praktisch nicht zur Verfügung.

#### Exkurs: Begriffsdefinitionen zur Ladeinfrastruktur

**Ladepunkt:** Eine Einrichtung, die zum Aufladen von Elektrofahrzeugen geeignet und bestimmt ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektromobil aufgeladen werden kann.

**Ladesäule:** Eine Ladesäule ist eine Lademöglichkeit für Elektromobile, die aus einem oder mehreren Ladepunkten bestehen kann.

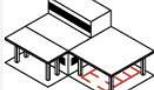
**Normalladepunkt:** Ein Ladepunkt, an dem Strom mit einer Mindestladeleistung von 3,7 und höchstens 22 Kilowatt an ein Elektromobil übertragen werden kann.

**Schnellladepunkt:** Ein Ladepunkt, an dem Strom mit einer Mindestladeleistung von 50 Kilowatt an ein Elektromobil übertragen werden kann.

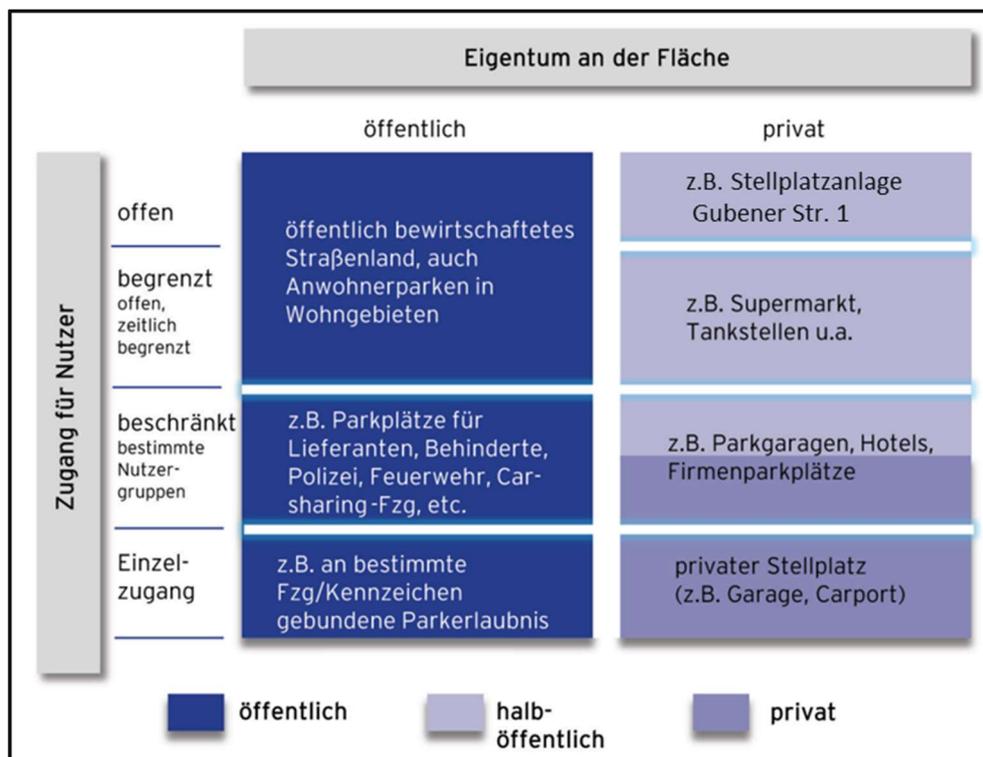
**Netzanschluss:** Ein Netzanschluss ist die technische Verbindung des Ladestandortes an das Energieversorgungsnetz (Nieder- und Mittelspannungsnetz).

Da heutige Elektrofahrzeuge mit einer aufgeladenen Batterie durchschnittlich Reichweiten von 100 bis 300 km zurücklegen können, ist der regelmäßige Zugang zu einer Ladeinfrastruktur zwingende Voraussetzung für den Betrieb eines Elektrofahrzeugs. Wesentliche Unterscheidungsmerkmale von Ladeinfrastrukturen sind ihr Aufstellungsort und ihr Zugang (vgl. Abbildung 6).

Wie die Begriffe der öffentlichen, halböffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur abzugrenzen sind, wird anhand von Abbildung 7 schematisch differenziert. Je nachdem wie sich die Merkmale unter den Gesichtspunkten des Zugangs durch den Nutzer beziehungsweise des Eigentums an der Fläche unterscheiden, befindet sich die Ladeinfrastruktur im öffentlichen, halböffentlichen oder privaten Raum. Wird eine Unterteilung lediglich in „öffentlicher“ oder „privater“ Raum vorgenommen, so sind die halböffentlichen Bereiche eher dem privaten Bereich zuzuordnen. Auch ist es mittlerweile gängig, öffentliche und halböffentliche Ladeinfrastruktur unter „öffentlich zugänglicher“ Ladeinfrastruktur zusammenzufassen und gemeinsam zu betrachten.

Anteile der Ladevorgänge	Privater Aufstellort: aktuell 85 %			Öffentlich zugänglicher Aufstellort: aktuell 15 %		
Typische Standorte für Ladeinfrastruktur	 Einzel- / Doppelgarage bzw. Stellplatz beim Eigenheim	 Parkplätze bzw. Tiefgarage von Wohnanlagen, Mehrfamilienhäusern, Wohnblocks	 Firmenparkplätze auf eigenem Gelände	 Autohof, Autobahn-Raststätte	 Einkaufszentren, Parkhäuser, Kundenparkplätze	 Straßenrand / öffentliche Parkplätze
Vorgaben zur Ladetechnologie	Combined Charging System vorschreiben			Combined Charging System als Mindeststandard in Ladesäulenverordnung vorgeschrieben		
Ladedauer für 20 kWh (Verbrauch für 100 km)	<b>6 Stunden</b> (AC 3,7 kW)	<b>6 Stunden</b> (AC 3,7 kW) <b>1-2 Stunden</b> (AC/DC 11-22 kW)	<b>6 Stunden</b> (AC 3,7 kW)	<b>30 Minuten</b> (DC 50 kW) <b>10 Minuten</b> (DC 150 kW)	<b>6 Stunden</b> (AC 3,7 kW)	<b>1-2 Stunden</b> (AC/DC 11-22 kW)
Ladedauer perspektivisch				<b>wenige Minuten</b> (DC 350 kW)		
Stromversorgung	Über vorhandenen Hausanschluss	Über vorhandenen Anschluss der Anlage oder separaten Anschluss an das Niederspannungs- bzw. Mittelspannungsnetz			Über vorhandene Infrastruktur (z.B. Straßenbeleuchtung) oder neuen Anschluss an das Niederspannungs- bzw. Mittelspannungsnetz	

**Abbildung 6: Übersicht über die Standorte der Ladeinfrastruktur**  
Quelle: Nationale Plattform Elektromobilität (2015)



**Abbildung 7: Definition öffentlicher, halböffentlicher und privater Ladeinfrastruktur**  
Quelle: BMVI (2014): Öffentliche Ladeinfrastruktur für Städte, Kommunen und Versorger

Ladeinfrastrukturen an privaten Aufstellungsorten, die der Öffentlichkeit prinzipiell nicht zugänglich sind und ausschließlich einem eingeschränkten Nutzerkreis zur Verfügung stehen, werden als „private Ladeinfrastruktur“ bezeichnet. Im Durchschnitt entfallen in Deutschland aktuell etwa 85 % der Ladevorgänge auf diese Ladeinfrastrukturen<sup>9</sup>.

Anders verhält es sich mit der öffentlichen Ladeinfrastruktur, die an öffentlich zugänglichen Aufstellungsorten (bspw. am Straßenrand oder öffentlichen Parkplätzen) theoretisch der ganzen Öffentlichkeit zur Verfügung steht. Für die Benutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur wird durch einen Betreiber in der Regel eine Nutzungsgebühr erhoben. Im Durchschnitt entfallen aktuell etwa 15 % der Ladevorgänge auf diesen Bereich.

Bei einer groben Verallgemeinerung der derzeitigen Situation stellt sich die Praxis so dar, dass für jedes Elektrofahrzeug eine private Ladeinfrastruktur bereitsteht. Diese befindet sich in unmittelbarer Nähe des üblichen privaten Stellplatzes des Elektrofahrzeugs. Fahrzeughalter, die nicht über die Möglichkeit eines privaten Stellplatzes mit Zugang zu einem elektrischen Anschluss verfügen, werden sich in diesem Szenario gegen ein batterieelektrisches Fahrzeug entscheiden.

Der Zugang zu einer öffentlichen Ladeinfrastruktur stellt heute in der Regel keinen ausreichenden Ersatz für eine private Ladeinfrastruktur dar. Hierfür sprechen unterschiedliche Gründe: Ein Grund ist etwa, dass die Nutzung privater Ladeinfrastruktur in der Regel deutlich wirtschaftlicher ist als die Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur. Zum anderen befinden sich öffentliche Ladeeinrichtungen nur selten in unmittelbarer Nähe zum üblichen Fahrzeugstellplatz, was einen zusätzlichen Zeitaufwand bedeutet. Ein weiterer Grund ist, dass die öffentlichen Ladeinfrastrukturen nur während des Ladevorgangs belegt sein sollten. Nach dem Ladevorgang müsste das Fahrzeug entsprechend wieder umgestellt werden, was ebenfalls erhebliche Umstände bedeuten kann. Diese und weitere Gründe sprechen dafür, dass sich potenzielle Interessenten von Elektrofahrzeugen im Allgemeinen nur dann ein Fahrzeug zulegen, wenn sie gesichert über eine private Ladeinfrastruktur verfügen können.

Öffentliche Ladeinfrastrukturen werden gegenwärtig in der Regel dann in Anspruch genommen, wenn die Reichweite des Elektrofahrzeugs nicht mehr ausreicht, um zurück zur privaten Ladeinfrastruktur zu gelangen. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn längere Fahrwege zurückgelegt werden.

Entsprechend lässt sich der Bedarf an privaten und öffentlichen Ladeinfrastrukturen unmittelbar aus der Anzahl von Elektrofahrzeugen ableiten. Jedes Elektrofahrzeug hat gemäß der groben Verallgemeinerung Bedarf an einer privaten Ladeinfrastruktur, während sich im Schnitt mehrere Elektrofahrzeuge eine öffentliche Ladeinfrastruktur teilen können. Die Europäische Union hat für das Verhältnis zwischen den Elektrofahrzeugen und der Ladeinfrastruktur die Richtgröße von etwa 15 Elektrofahrzeugen pro Ladepunkt definiert.

---

<sup>9</sup> Nationale Plattform Elektromobilität (2015).

## 4.2 Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)

Im Fokus dieses Elektromobilitätskonzepts steht der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur, da die Stadt Frankfurt (Oder) dessen Erfüllung wesentlich steuern kann. Im Gegensatz dazu steht die Erfüllung des Bedarfs an privater Ladeinfrastruktur im Einfluss unterschiedlicher privater Akteure, wie beispielsweise der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder).

Um den heutigen Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) zu erschließen, ist eine Erfassung des aktuellen Bestands an Elektrofahrzeugen nötig. Zukünftige Bedarfe lassen sich aus heutiger Perspektive mittels Prognosen auf den Bestand der Elektrofahrzeuge hochrechnen. Diese Prognosen stellen einen zukünftigen Bedarf aus heutiger Sicht dar und sind nach der Veröffentlichung aktuellerer Bestandszahlen entsprechend zu aktualisieren.

In Frankfurt (Oder) waren Anfang Januar 2019 insgesamt 51 E-Pkw gemeldet, darunter 27 Plug-in-Hybridfahrzeuge. Demzufolge stellten E-Pkw Anfang 2019 einen Anteil von 0,2 % der gesamten, in Frankfurt (Oder) zugelassenen Pkw dar<sup>10</sup>. Im Vergleich dazu waren in Deutschland zu diesem Zeitpunkt ungefähr 150.000 E-Pkw zugelassen, die einen Anteil von 0,3 % am Pkw-Gesamtbestand repräsentierten. Neuere veröffentlichte Zahlen liegen derzeit nur für Gesamtdeutschland, jedoch nicht explizit für Frankfurt (Oder) vor. Zwischen Januar und September 2019 wuchs der Gesamtbestand etwa um 50 %. Hochgerechnet für das Gesamtjahr 2019 bedeutet es ein Wachstumspotenzial von etwa 66 %. Werden diese Zahlen auf Frankfurt (Oder) hochgerechnet, könnte der Bestand an E-Pkw etwa 78 betragen, davon circa 31 Plug-in-Hybridfahrzeuge.

Bis 2022 werden gemäß von aktuellen Prognosen der Nationalen Plattform Elektromobilität etwa 1 Mio. Elektrofahrzeuge erwartet. Ausgehend von dem aktuellen Bestand an E-Pkw in Frankfurt (Oder) und der Gesamtzahl an E-Pkw in Deutschland bedeutet dies ein Potenzial von 340 batterieelektrischen Pkw in Frankfurt (Oder) im Jahr 2022 (vgl. Tabelle 8). Dieses Szenario I geht davon aus, dass der Anteil von E-Pkw in Frankfurt (Oder) weiterhin unter dem Bundesdurchschnitt liegt, allerdings mit derselben Zuwachsquote wächst wie in Gesamtdeutschland. Dieses Szenario entspricht somit dem Fortschreiben des derzeitigen Status quo.

Ergänzend zu diesem Szenario I wurde ein weiteres optimistischeres Szenario II bestimmt. Szenario II geht davon aus, dass die Zuwachsquote von E-Pkw in Frankfurt (Oder) zukünftig höher ausfällt als in Gesamtdeutschland und dass der Anteil von E-Pkw am Pkw-Gesamtbestand in Frankfurt (Oder) somit dem Bundesdurchschnitt entsprechen wird. Falls Frankfurt (Oder) im Jahr 2022 einen Pkw-Elektrifizierungsanteil wie im Bundesdurchschnitt erreichen sollte, würde dies ein Potenzial von 596 E-Pkw in Frankfurt (Oder) ergeben (vgl. Tabelle 8).

Für Frankfurt (Oder) ist es wahrscheinlich, dass 2022 eine Anzahl von Elektrofahrzeugen erreicht wird, die zwischen den Szenarien I und II liegt. Der Zuwachs an Elektrofahrzeugen in Deutschland erfolgt seit mehreren Jahren einem relativ stabilen Muster, welches darauf hindeutet, dass bis 2022 etwa 1 Millionen E-Pkw neu zugelassen werden können.

---

<sup>10</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2019): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken.

**Tabelle 8: Bestände von E-Pkw in Frankfurt (Oder) und Deutschland – aktuelle Entwicklungen und zukünftige Prognosen**

	Frankfurt (Oder)			Deutschland	
	Plug-in-Hybrid	Batterie-elektrisch	Insgesamt	Insgesamt	Wachstum
2017	15	19	34	98.280	
2018	27	24	51	150.172	53 %
Sep. 2019	31	46	78	224.562	50 %
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Prognose 2019	34	52	86	249.359	66 %
Prognose 2020			138	398.974	60 %
Prognose 2021			220	638.358	60 %
Prognose 2022			353	1.021.373	60 %
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
2022 Szenario I	180	160	340	1.000.000	
2022 Szenario II	316	280	596	1.000.000	

Auf der Grundlage der prognostizierten Elektrofahrzeuge lässt sich für Frankfurt (Oder) die potenzielle Nachfrage nach privaten und öffentlichen Ladeinfrastrukturen ermitteln (vgl. Tabelle 9). Gemäß der konservativen Prognose des Szenarios I und einer Fahrzeug-Ladepunkt-Quote von genau 1:1 werden 2022 etwa 340 private Ladepunkte nachgefragt.

**Tabelle 9: Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)**

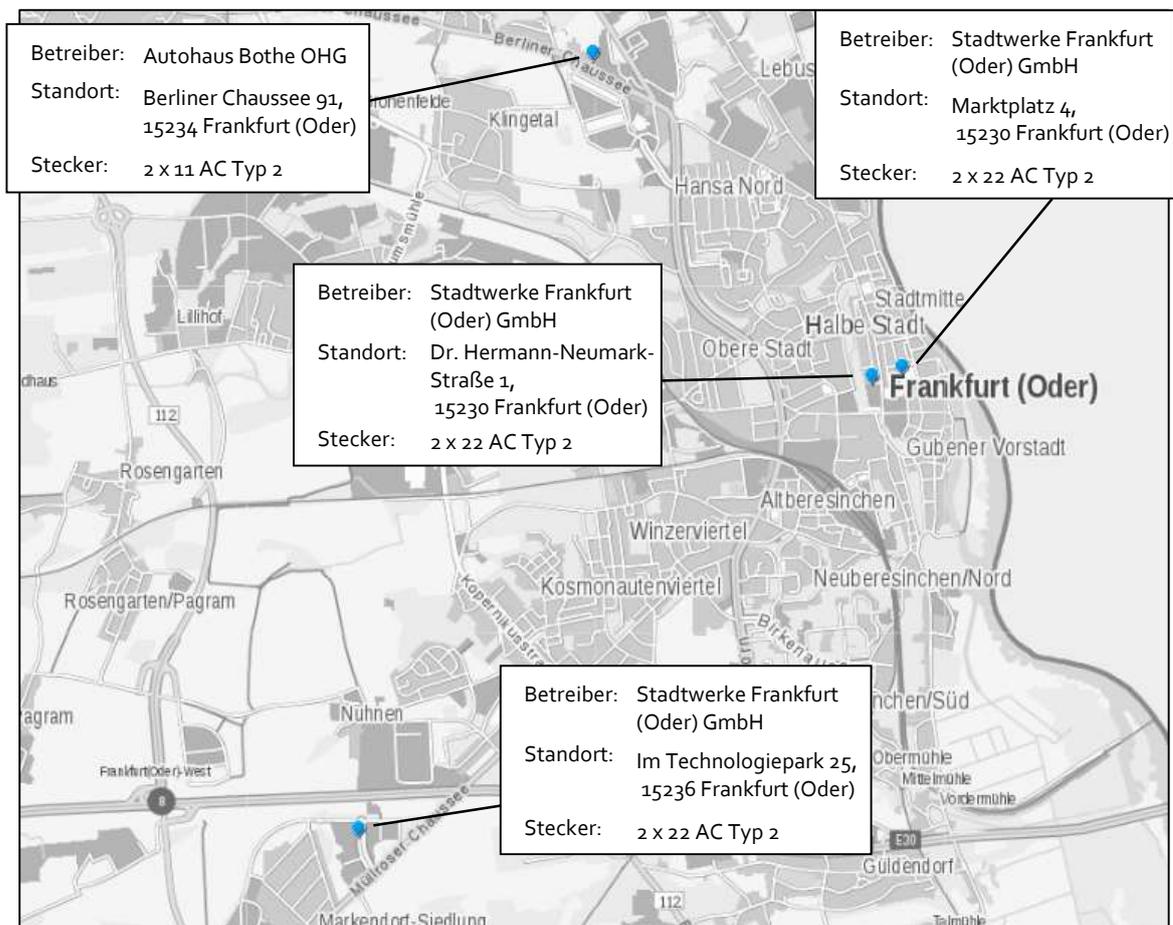
Jahr	2019	2020	2021	2022
Elektrofahrzeuge (Szenario I)	86	138	220	340
Private Ladeinfrastruktur	86	138	220	340
Öffentliche Ladeinfrastruktur				
Quote 10	9	14	22	34
Quote 20	4	7	11	17

Bei der öffentlichen Ladeinfrastruktur fällt der Bedarf geringer aus; in Abhängigkeit der Einschätzung, welche Fahrzeug-Ladepunkt-Quote als angemessen zu beurteilen ist, kann dieser jedoch variieren. Gemäß der EU-AFID-Richtlinie aus dem Jahr 2014 sollen die Mitgliedstaaten eine Fahrzeug-Ladepunkt-Quote von mindestens 10:1 anstreben. Mit rund 10 Elektrofahrzeugen pro Ladepunkt erfüllt Deutschland diese Anforderung derzeit.<sup>11</sup> Dagegen kommen in Norwegen, dem Land mit dem höchsten Anteil von elektrisch betriebenen

<sup>11</sup> Bundesregierung (2018), 21.100 Ladepunkte (Stand: 18.11.2019) bei ca. 220.000 Elektrofahrzeugen.

Autos an allen Pkw (10 %), auf einen öffentlichen Ladepunkt ungefähr 23 Fahrzeuge.<sup>12</sup> Folgt man dem 10:1-Verhältnis, so würde sich in Frankfurt (Oder) im Jahr 2020 bei 340 Elektrofahrzeugen eine Nachfrage von 34 Ladepunkten ergeben. Orientiert man sich stattdessen grob an der Situation in Norwegen, mit etwas mehr als 20 Elektrofahrzeugen pro Ladepunkt, sollten bei einem Verhältnis von 20:1 im Jahr 2022 17 Ladepunkte kommunal bereitgestellt werden.

### 4.3 Aktueller Bestand von öffentlicher Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)



**Abbildung 8: Karte öffentlicher Ladepunkte in Frankfurt (Oder)**

Quelle: Bundesnetzagentur, Bundesamt für Kartographie (2019)

Der Bestand an öffentlicher Ladeinfrastruktur wird aktuell auf dem Portal der Bundesnetzagentur veröffentlicht (vgl. Abbildung 8). Für Frankfurt (Oder) wird derzeit eine Anzahl von insgesamt acht Ladepunkten angegeben.<sup>13</sup> Davon entfallen insgesamt 6 Ladepunkte auf die Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH mit einer Ladeleistung von jeweils 22 kW und weitere 2 halböffentliche Ladepunkte auf die Digital Energy Solutions GmbH & Co. KG mit einer Ladeleistung von 11 kW. Neben der Bundesnetzagentur veröffentlichen auch weitere Plattformen zugängliche Ladepunkte. Werden diese ebenfalls hinzugezählt, steigert sich die Anzahl

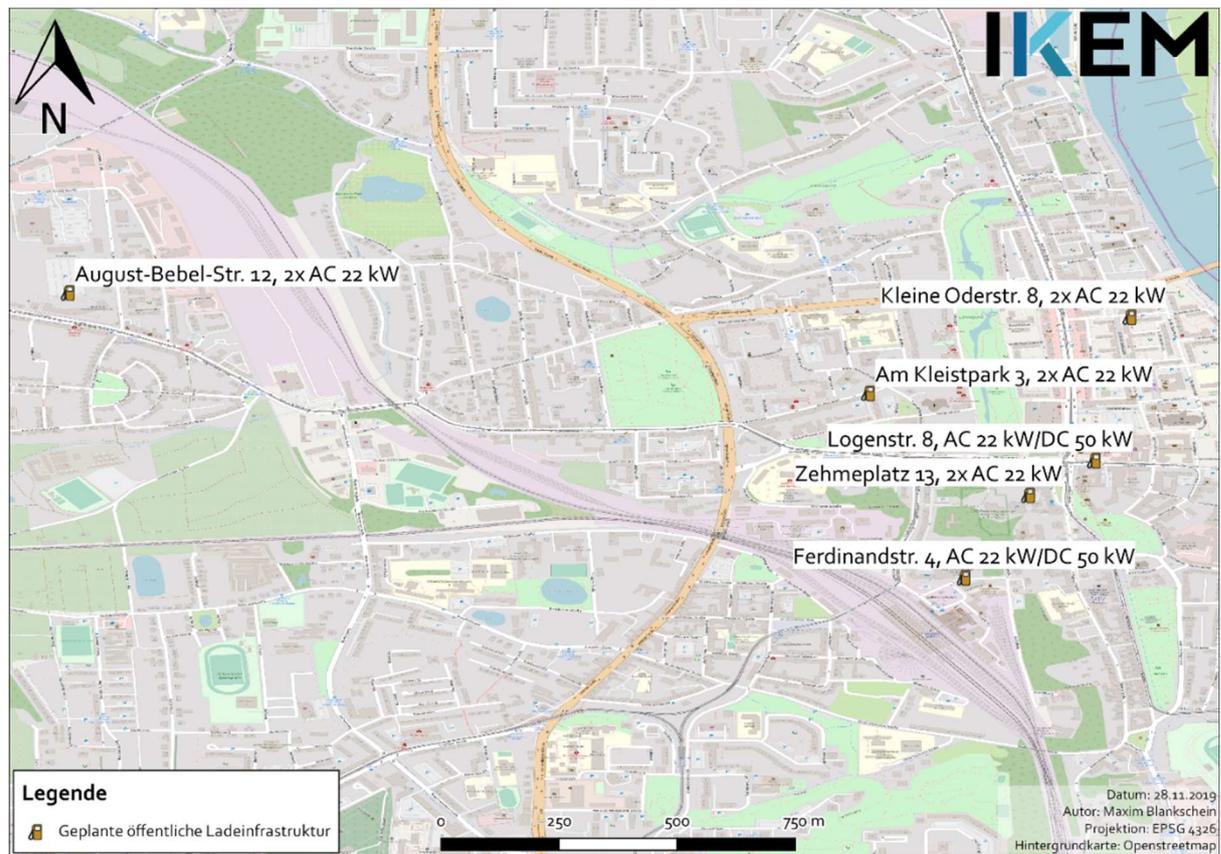
<sup>12</sup> NOBIL (2018), 12.074 Ladepunkte (Stand 20.12.2018) bei ca. 280.000 Elektrofahrzeugen.

<sup>13</sup> Bundesnetzagentur (2019) Ladesäulenregister, Stand 15.10.2019.

um 7 weitere halböffentliche Ladepunkte (vgl. Tabelle 10). Von diesen liegen drei Ladepunkte in der Otto-Hahn-Straße 22 und 25, zwei weitere Ladepunkte in der Wildenbruchstraße 5 sowie ein Ladepunkt in der Josef-Gesing-Straße 10. Diese Ladepunkte haben jeweils eine Ladeleistung von 22 kW. Darüber hinaus befindet sich an der Brauerei 1 ein Ladepunkt mit einer Ladeleistung von 3 kW. Somit erhöht sich die Anzahl der aktuell insgesamt zugänglichen öffentlichen und halböffentlichen Ladepunkte auf 15. Gemessen am derzeitigen Bedarf von etwa vier bis neun öffentlichen Ladepunkten stehen somit ausreichend Ladepunkte zur Verfügung, unabhängig davon ob eine Fahrzeug-Ladepunkt-Quote von zehn oder 20 angestrebt wird.

**Tabelle 10: Zugängliche Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)**

Betreiber	Ladepunkte (LP)	Standorte
Stadtwerte Frankfurt (Oder)	6 LP x 22 kW	Hermann-Neumark-Straße 1, 15230 Marktplatz 4, 15230 Im Technologiepark 25, 15236
Digital Energy Solutions GmbH & Co. KG (BMW Autohaus Bothe)	2 LP x 11 kW	Berliner Chaussee 91, 15234
Elektro Jahn GmbH & Co. KG	3 LP x 22 kW	Otto-Hahn-Str. 22 & 25, 15236
K&S Oder/Spree Autohandelsges. mbH	1 LP x 3 kW	An der Brauerei 1, 15234
SeiringDesign Werbeagentur GmbH	1 LP x 22 kW	Josef-Gesing-Str. 10, 15234
has.to.be GmbH	2 LP x 22 kW	Wildenbruchstraße 5, 15230
<b>Gesamt</b>	<b>15 LP</b>	



**Abbildung 9: Geplante öffentliche Ladestationen der Stadtwerke Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)**

Neben den bestehenden Ladepunkten befinden sich derzeit sechs weitere Ladestationen der Stadtwerke Frankfurt (Oder) in der Planungsphase. Diese sechs Ladestationen umfassen zwei Kombiladesäulen (1x 22 kW AC und 1x 50 kW DC) sowie vier AC-Ladesäulen mit jeweils maximal 22 kW Leistung. Im November 2019 wurde der Förderantrag für diese Ladestationen durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bestätigt. Abbildung 9 illustriert die Standorte der sechs geplanten öffentlichen Ladesäulen.

#### 4.4 Ausbaubedarf an Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)

Ein möglicher erforderlicher Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie der derzeitige Bestand an öffentlicher Ladeinfrastruktur ist in Abbildung 9 dargestellt. Abgebildet wird die Fahrzeug-Ladepunkt-Quote von 20:1 als angestrebte Untergrenze bzw. die Fahrzeug-Ladepunkt-Quote von 10:1 als angestrebte Obergrenze. Zwischen Ober- und Untergrenze liegt der mögliche und anzustrebende Ausbaukorridor für öffentliche Ladeinfrastruktur. Gegenwärtig, im Jahr 2019, wird die Obergrenze unter Einbezug der halböffentlichen Ladepunkte überschritten, sodass der vorhandene Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur für den aktuellen Bestand an Elektrofahrzeugen zahlenmäßig als sehr gut zu bewerten ist. Sofern sich die Anzahl an Elektrofahrzeugen in Frankfurt (Oder) anders entwickelt als erwartet, müssten die Szenarien für die Ladeinfrastruktur dementsprechend aktualisiert werden, um weiterhin ein bedarfsgerechtes Angebot gewährleisten zu können.

## Ladepunkte

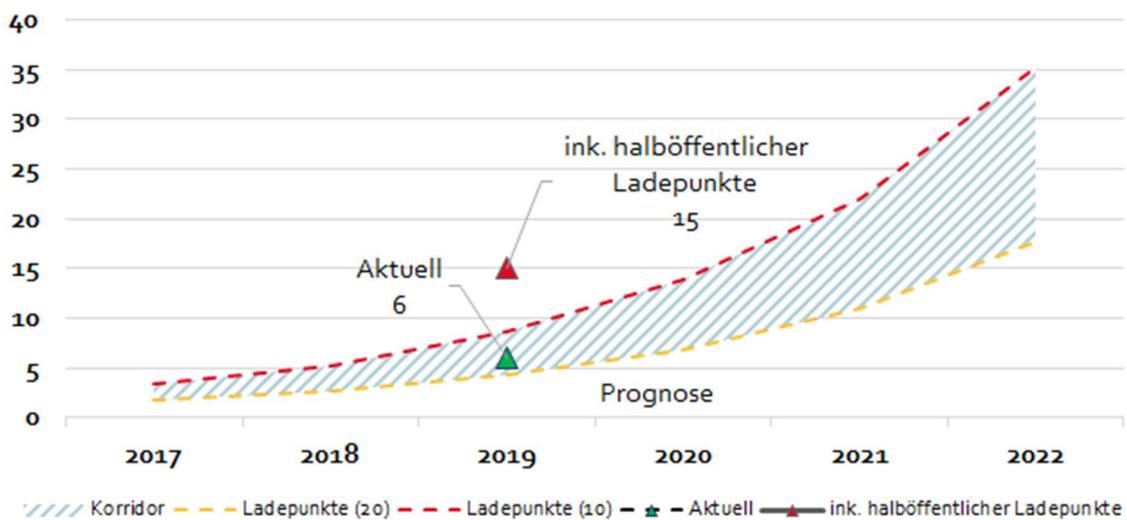


Abbildung 10: Ausbaukorridor öffentlicher Ladeinfrastruktur

Der Bedarf an privater Ladeinfrastruktur beläuft sich für das Szenario I auf etwa 340 Ladepunkte, für das Szenario II auf etwa 596 Ladepunkte und entspricht der Anzahl an erwarteten Elektrofahrzeugen für Frankfurt (Oder) im Jahr 2020 für die Szenarien I und II.

Aufstellorte von Ladeinfrastruktur im privaten Raum lassen sich nach drei typischen Standorten differenzieren (vgl. Abbildung 6). Dies sind Ladeinfrastrukturen in Garagen oder am Stellplatz im Eigenheim (Situation 1), Parkplätze oder Tiefgaragen von Wohnanlagen, Mehrfamilienhäusern und Wohnblocks (Situation 2) sowie Firmenparkplätze auf einem Betriebsgelände (Situation 3). Auf diese typischen Standorte verdichten sich üblicherweise die zu errichtenden privaten Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge.

Entscheidend für das Errichten von Ladeinfrastruktur im privaten Raum sind die vorhandenen Verfügungsrechte der Eigentümer über die Grundstücke, Bauten und sonstigen Gegebenheiten, welche für die Errichtung der Ladeinfrastruktur zwingende Voraussetzung sind. Es ist grundsätzlich nicht möglich, dass eine Infrastruktur ohne Mitwirkung des Eigentümers (beziehungsweise der Miteigentümer) errichtet werden kann. Daher stellt Situation 1 den einfachsten denkbaren Fall dar, in dem der Eigentümer eines Grundstücks mit Stellplatz oder Garage für sich selbst eine Ladeinfrastruktur aufbaut. Dagegen stellen sich Situation 2 und 3 schwieriger dar. Hier sind aktuell gegebenenfalls Miteigentümer um Zustimmung zu bitten, welche dann auch verwehrt werden kann. Sollte des Weiteren der Bedarf an Ladeinfrastruktur nicht von einem Eigentümer, sondern von einem Mieter ausgehen, so hat der Mieter den Eigentümer um Zustimmung zu bitten und dieser ggf. wiederum seine Miteigentümer.

Die Konstellation in Situation 2 und 3 ist aktuell mit dafür verantwortlich, dass die Errichtung von Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern oder gewerblichen Immobilien mit großen Schwierigkeiten und Widerständen verbunden ist. Potenzielle Lösungen hierfür werden vor dem Hintergrund einer aktuell vorbereiteten Gesetzesinitiative gegebenenfalls 2020 zur Verfügung stehen (vgl. „Exkurs: Bereitstellung von Stellflächen durch eine kommunale Gesellschaft“).

### Exkurs: Bereitstellung von Stellflächen durch eine kommunale Gesellschaft

Ein großer Gestaltungsspielraum entsteht, wenn die Stellplätze von einer kommunalen Gesellschaft in privater Rechtsform vermarktet werden. Eine Kommune kann über die Nutzung der in ihrem Eigentum stehenden umgewidmeten Flächen im Grundsatz frei verfügen. Sie kann daher auch eine bislang ungenutzte Fläche, die zukünftig als Parkraum genutzt werden soll, zur Vermarktung an eine kommunale Gesellschaft des Privatrechts übertragen. Die Besonderheit ist dabei, dass kommunale privatrechtliche Gesellschaften bei der Vermarktung nicht an die Bestimmungen des Straßenverkehrsrechts gebunden sind. Eine privatrechtliche Gesellschaft kann deshalb sowohl die Gebührenhöhe für Kurzzeitparken als auch die Höhe der langfristigen Stellplatzmiete marktgerecht festlegen.

Möglich ist es grundsätzlich auch, eine bestehende öffentliche Parkplatzfläche in eine privatrechtliche Vermarktung zu überführen. Dazu muss die Fläche zunächst entwidmet werden. Erst in einem zweiten Schritt kann die Fläche dann an die kommunale Gesellschaft übertragen und von dieser vermarktet werden. Eine solche Gestaltung ist daher nur dann zulässig, wenn die Voraussetzungen für eine Einziehung vorliegen. Dabei besteht zwar für die Kommune ein verhältnismäßig großer Spielraum. Fraglich ist aber, ob allein das Ziel einer privatrechtlichen Vermarktung der Parkflächen ein ausreichendes öffentliches Interesse für eine Einziehung der Parkflächen begründen kann. Gegen eine solche Gestaltung wird insbesondere angeführt, dass es sich um eine unzulässige Umgehung des Straßenverkehrsrechts mit Mitteln des Straßenrechts handelt. Ob die Überführung von Parkraum in eine privatwirtschaftliche Vermarktung zulässig ist, muss daher jeweils im Einzelfall beurteilt werden. Es spricht aber insbesondere dann vieles für die Zulässigkeit, wenn räumlich von dem Straßenraum abgetrennte Parkflächen im Zusammenhang mit einer umfassenden städtebaulichen oder verkehrlichen Planung einge-zogen werden sollen.

Quelle: Agora Verkehrswende (2018)

Dennoch besteht für die Situationen 1 bis 3 grundsätzlich eine relativ hohe Chance, dass die Elektrofahrzeuge der Eigentümer und Mieter eine entsprechende Ladeinfrastruktur bekommen werden. Anders sieht es für Eigentümer und Mieter aus, die über keinen Stellplatz oder Garage verfügen und ihr Fahrzeug am Straßenrand oder auf öffentlichen Parkplätzen abstellen. Für diese Gruppe an Interessenten besteht die größte Herausforderung, eine private Ladeinfrastruktur zu realisieren, da für diese Gruppe keine privaten Grundstücke zur Verfügung stehen. Die Nutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist jedenfalls keine günstige Alternative. Damit kann davon ausgegangen werden, dass ohne den Zugang zu einem Stellplatz oder einer Garage Eigentümer oder Mieter sich gegen ein Elektrofahrzeug entscheiden werden, wenn keine Alternativen existieren.

Diese Konstellation ist wahrscheinlich in allen Gemeinden in Deutschland anzutreffen. In Frankfurt (Oder) verstärkt sich dieser Umstand jedoch, da viele Mehrfamilienhäuser ohne eigene Stellflächen für Fahrzeuge errichtet wurden. Dies unter anderem auch deswegen, weil der Bedarf nach Stellplätzen zum Zeitpunkt der Planung und des Baus der Immobilien, aufgrund der reduzierten Verfügbarkeit von Fahrzeugen in der DDR, deutlich geringer war. Die zunehmende Motorisierung nach der Wiedervereinigung führte aufgrund dessen zu einem erhöhten Stellplatzbedarf, wodurch heute Hemmnisse bei der Elektrifizierung von

Fahrzeugen bestehen. Exemplarisch kann diese Situation anhand eines konkreten Beispiels aufgezeigt werden:

#### **Beispiel: Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder)**

Der Gebäudebestand der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) GmbH (WOWI) repräsentiert einen großen Anteil des Frankfurter Immobilienbestands und gibt daher einen guten Einblick in die Gesamtsituation. Insgesamt sind in Frankfurt (Oder) ca. 28.000 Fahrzeuge (Pkw) gemeldet. Hiervon entfallen hochgerechnet etwa 9.200 Fahrzeuge auf die Mieter der Wohnungswirtschaft.<sup>14</sup> Demgegenüber stehen insgesamt 1.100 (private) Stellplätze, welche durch die WOWI den Mietern zur Verfügung gestellt werden können. Für die übrigen rund 8.100 Fahrzeuge können keine Stellplätze durch die Vermieter bereitgestellt werden, sodass ein Großteil dieser Fahrzeuge aller Voraussicht nach im öffentlichen Straßenraum oder auf öffentlichen Parkplätzen abgestellt ist (vgl. Abbildung 11). Dies entspricht der Kategorie von Stellplätzen, für die es die größte Herausforderung darstellt, Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Demnach ist es eher unwahrscheinlich, dass sich diese Einwohnergruppe von Frankfurt (Oder) im derzeitigen Status quo für ein Elektrofahrzeug entscheiden wird, wenn nicht ein Ladeinfrastrukturangebot für diese Bedarfskategorie gefunden wird. Hochgerechnet auf Basis der Szenarien I und II besteht ein potenzieller Bedarf nach 112 bzw. 196 privaten Ladevorrichtungen der Mieter der WOWI. Würde der Bestand an Elektrofahrzeugen bis 2030 zehn Mio. Fahrzeuge in Deutschland überschreiten, wie es auch aktuelle Ziele der Bundesregierung vorsehen, wächst die Anzahl der Fahrzeuge in Frankfurt (Oder) nach den Szenarien I und II auf 1.117 bzw. 1.959 potenzielle Elektromobile. Dringender Handlungsbedarf besteht heute noch nicht, aber es ist in den nächsten Umsetzungsschritten zu diskutieren, wie diesem zukünftigen potenziellen Bedarf begegnet werden kann.

---

<sup>14</sup> Anzahl der Fahrzeuge hochgerechnet auf Basis der Anzahl an Wohnungen, Mietern pro Wohnung und durchschnittliche Anzahl von Fahrzeugen pro Einwohner.

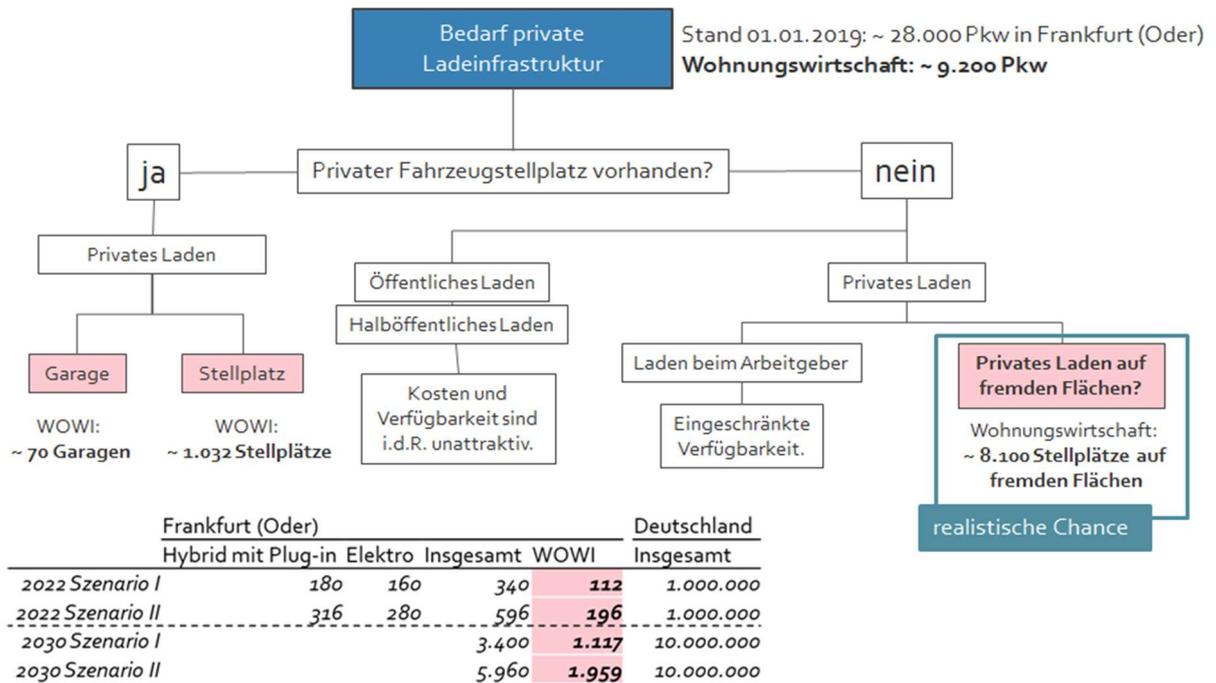


Abbildung 11: Bedarf an privater Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder)

Eine denkbare Lösung dieses historisch gewachsenen Problems besteht darin, zukünftig auf weiteren potenziell zur Verfügung stehenden Flächen neue private Stellflächen aufzubauen. Hierfür sind geeignete Grundstücke zu identifizieren, die sich für die Errichtung von Ladeinfrastruktur anbieten. Dies können beispielsweise aktuell ungenutzte Flächen oder kommunale Flächen sein, die bisher nicht öffentlich nutzbar gemacht wurden. Für die Umsetzung wird es einen oder mehrere Betreiber brauchen, welche die Entwicklung eines Konzepts zur Versorgung der Stellplätze mit Ladeinfrastruktur und Strom sowie das Vermietungsgeschäft übernehmen.

#### 4.5 Kosten von Ladeinfrastruktur

Die Kosten für die Errichtung der Ladeinfrastruktur schwanken sehr stark. Das Hauptkriterium stellt die Auswahl der entsprechenden Ladeleistung am Ladepunkt dar. Je höher die Ladeleistung, desto höher die Kosten für die Investition. Dies gilt sowohl für die Ladetechnik als auch für die Bereitstellung des Netzanschlusses. Je nach Ausgangssituation kann die Errichtung von Ladeinfrastruktur mit der Erweiterung des Netzanschlusses verbunden werden. Sofern die Netzkapazität nicht mehr ausreicht, kann sogar der Wechsel auf die nächsthöhere Netzebene (Mittelspannung) erforderlich werden. Auch der konkrete Standort und die damit verbundenen Bauarbeiten haben einen großen Einfluss, etwa wenn Tiefbaumaßnahmen für den Netzanschluss erforderlich werden. Eine erste grobe Einschätzung der Kosten bietet die Abbildung 12.

Verallgemeinert stellt die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur die kostenintensivste Lösung für potenzielle Betreiber dar. Dies führt zu der Herausforderung, für einen ausreichenden Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur zu sorgen. Zum heutigen Zeitpunkt liegen die Erlöse und Kosten, die mit dem Betrieb der öffentlichen Ladeinfrastruktur einhergehen, so weit auseinander, dass ein wirtschaftlicher Betrieb kaum möglich ist. Aus diesem

Grund fördert die Bundesregierung zunächst weiterhin die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur, da für den Aufbau und Betrieb bisher nur wenige gewinnbringende Geschäftsmodelle existieren würden.<sup>15</sup>

Ladetechnik	Smarte Ladebox		Ladesäule		Ladesäule	
Spannungstyp	AC		AC		DC	
Smart Meter und Energiemanagement	Ja		Ja		Ja	
Ladepunkt	1		2		1	
Ladeleistung (kW)	> 3,7 kW		11 oder 22		50	
	2015	Prognose 2020	2015	Prognose 2020	2015	Prognose 2020
Hardware komplett, inkl. Kommunikation und Smart Meter	1.200 € <sup>1</sup>	700 €	5.000 €	2.500 €	25.000 €	15.000 €
Netzanschlusskosten	0–2.000 €	0–2.000 €	2.000 €	2.000 €	5.000 € <sup>2</sup>	5.000 €
Genehmigung/ Planung/ Standortsuche	500 €	500 €	1.000 €	1.000 €	1.500 €	1.500 €
Montage/ Baukosten/ Beschilderung	500 €	500 €	2.000 €	2.000 €	3.500 €	3.500 €
<b>Gesamte Investition (CAPEX)</b>	<b>2.200 €</b>	<b>1.700 €</b>	<b>10.000 €</b>	<b>7.500 €</b>	<b>35.000 €<sup>3</sup></b>	<b>24.000 €</b>
Sondernutzung	Beispiel Ausschreibung Berlin: 180 €					
Hotline, Wartungs-, Entstörungskosten	Marktübliche Wartungsverträge/ Erfahrungen aus Ladesäulenbetrieb					
Kommunikationskosten	Marktübliche Mobilfunkverträge/ Erfahrungen aus Ladesäulenbetrieb					
Vertragsmanagement/ Abrechnung	Annahme: ½ bis 1 Mitarbeiter					
IT-System	Nach Eigenaufwand bzw. Marktangebot					
<b>Laufende Kosten (€/a) OPEX</b>	<b>1.000 €</b>	<b>500 €</b>	<b>1.500 €</b>	<b>750 €</b>	<b>3.000 €</b>	<b>1.500 €</b>

<sup>1</sup> Ohne Kommunikation/Energiemanagement/Abrechnungsmöglichkeit ab ca. 500 €

<sup>2</sup> Erste Kostenschätzungen für Netzanschluss für 3x150kW und entsprechend 630kVA inklusive Investition in Trafostation ergeben 150.000 €

<sup>3</sup> Aktuelle Förderprojekte haben gezeigt, dass die Errichtungskosten für DC-Ladesäulen je nach Standort zwischen 20.000€ und 30.000€ liegen. Im Einzelfall können jedoch auch die Errichtungskosten deutlich höher sein.

Abbildung 12: Schätzung der Nettokosten der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für 2020  
Quelle: Nationale Plattform Elektromobilität (2015)

<sup>15</sup> Bundesregierung (2019): Masterplan Ladeinfrastruktur.

## 5 Standortkonzept Ladeinfrastruktur für Frankfurt (Oder)

In diesem Kapitel wird ein Standortkonzept für Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) hergeleitet und vorgestellt. Es werden zunächst die Methodik und die Datenerhebung beschrieben. Darauf aufbauend werden Suchräume mit einem hohen Nachfragepotenzial definiert. In einer detaillierten Standortanalyse der Suchräume werden diese mit Blick auf eine Standorteignung für Ladeinfrastruktur bewertet. Ergänzend werden Möglichkeiten einer effizienten Organisation von Antrags- und Genehmigungsprozessen für Ladeinfrastrukturen im öffentlichen Raum beschrieben.

### 5.1 Vorbemerkung – Interessenunterschiede

Ein Standortkonzept für die Errichtung und Erweiterung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland soll die Interessen verschiedener Akteure berücksichtigen:

- Auf der Nachfrageseite wünschen sich die Nutzer und Nutzerinnen von Elektro-Kfz ein dichtes Angebot an Ladeinfrastruktur, dessen Ladepunkte jederzeit frei zugänglich sind und alle Ladetechniken sowie günstige Nutzungstarife bieten.
- Auf der Angebotsseite strebt der Ladeinfrastrukturbetreiber eine möglichst hoch ausgelastete Ladeinfrastruktur und kostendeckende Tarife an.
- Die Kommune hat ein Interesse daran, Nutzungskonflikte im öffentlichen Straßenraum, Verkehrssicherheitsrisiken, zusätzlichen Überwachungsaufwand sowie Zuschüsse zum Betrieb der Ladeinfrastruktur zu vermeiden.
- Der Netzbetreiber achtet darauf, dass Lastspitzen in seinem Stromnetz vermieden werden und Phasenverschiebungen durch einen hohen Anteil einphasiger Ladevorgänge klein bleiben.

Das planerische Standortkonzept stellt allen Akteuren transparente Grundlagen für eine Kompromissfindung zur Verfügung.



Abbildung 13: Interessenkonflikte bei der Planung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland (LI: Ladeinfrastruktur)

Die Interessenunterschiede bei der Errichtung und dem Betrieb von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund sind weitgehend identisch; an die Stelle der Kommune tritt ein privater Grundstückseigentümer oder Nutzungsberechtigter.

## 5.2 Methode

Das Standortkonzept für Frankfurt (Oder) gibt Auskunft über zwei Fragen:

1. Wie viel Ladeinfrastruktur ist in Frankfurt (Oder) zu einem bestimmten Zeitpunkt erforderlich?
2. Wo soll die Erweiterung des Ladeinfrastrukturangebots in Frankfurt (Oder) stattfinden?

Die Beantwortung dieser Frage berücksichtigt folgende Rahmenbedingungen:

1. Der „Ladeparkplatz“ und die Ladeinfrastruktur bilden eine Einheit. Nachfrage nach Ladeinfrastruktur kann nur dort erfüllt werden, wo ein Parkplatz verfügbar ist.
2. Ladeinfrastruktur und „Versorgungsinfrastruktur“ bilden ebenfalls eine Einheit. Nachfrage nach Ladeinfrastruktur kann nur dort erfüllt werden, wo ein Anschluss an das Stromnetz verfügbar ist oder kostengünstig hergestellt werden kann.

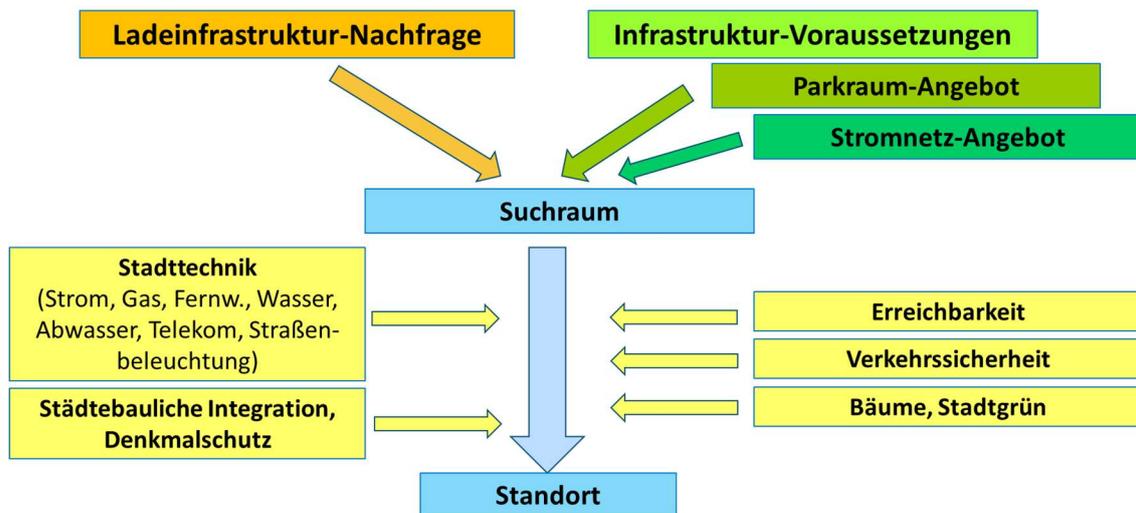


Abbildung 14: Methode zur Bestimmung von Ladeinfrastrukturstandorten

Das Standortkonzept konkretisiert die Nachfrageschwerpunkte bis auf die Ebene von Suchräumen. In diesen werden Parkraumangebote und Netzverfügbarkeiten berücksichtigt. Somit verfolgt das Standortkonzept einen integrativen Ansatz, indem sowohl angebotsseitige als auch nachfrageseitige Faktoren enthalten sind. Dies wird durch Abbildung 14 veranschaulicht. Die für eine spätere Umsetzung, d. h. Festlegung konkreter Standorte innerhalb der ermittelten Suchräume (Straße und Hausnummer), erforderlichen Prüfungen und Abstimmungen<sup>16</sup> werden im Rahmen des Standortkonzepts nicht durchgeführt (vgl. Abbildung 14).

Ausgehend von dem in Kapitel 4 ermittelten Bedarf an privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur lässt sich ein Mengengerüst etablieren, welches den kalkulierten Gesamtbedarf auf die unterschiedlichen Aufstellorte von Ladeinfrastruktur aufteilt. Dieses Gerüst wird in Abbildung 15 dargestellt.

1. Für den Bedarf zwischen 340 und 596 Ladepunkten auf privaten Aufstellorten bieten sich neben privaten Grundstücken mit Einzelzugang oder nur eingeschränkten Nutzerkreisen zugänglich, privaten Grundstücken auch bisher ungenutzte, kommunale Flächen an, sofern diese nur einem definierten Nutzerkreis zugänglich gemacht werden.
2. Der Bedarf zwischen 23 und 40 Ladepunkten auf öffentlichen Aufstellorten lässt sich neben dem öffentlichen Straßenland, öffentlichen Grundstücken, die als Ladeparkplatz beschildert sind, und bisher ungenutzten kommunalen Flächen (z. B. Baulücken) auch auf private Grundstücke verteilen, sofern diese uneingeschränkt oder zumindest begrenzt öffentlich zugänglich sind (vgl. Abbildung 15).

<sup>16</sup> U. a. mit dem Straßenbaulastträger (Tiefbauamt) und der Straßenverkehrsbehörde, ggf. mit dem Stadtentwicklungsamt (Erhaltungssatzungen) und der Denkmalschutzbehörde für Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland, bzw. mit Grundstückseigentümern bzw. Verfügungsberechtigten für Ladeinfrastruktur auf privatem Grund.

Mit Ausnahme von privaten Grundstücken mit Einzelzugang, welche nicht als Standort für Schnellladeeinrichtungen geeignet sind, ist auf allen anderen vier Grundstücksunterkategorien grundsätzlich sowohl der Aufbau von Normalladeinfrastruktur als auch der Aufbau von Schnellladeinfrastruktur denkbar.

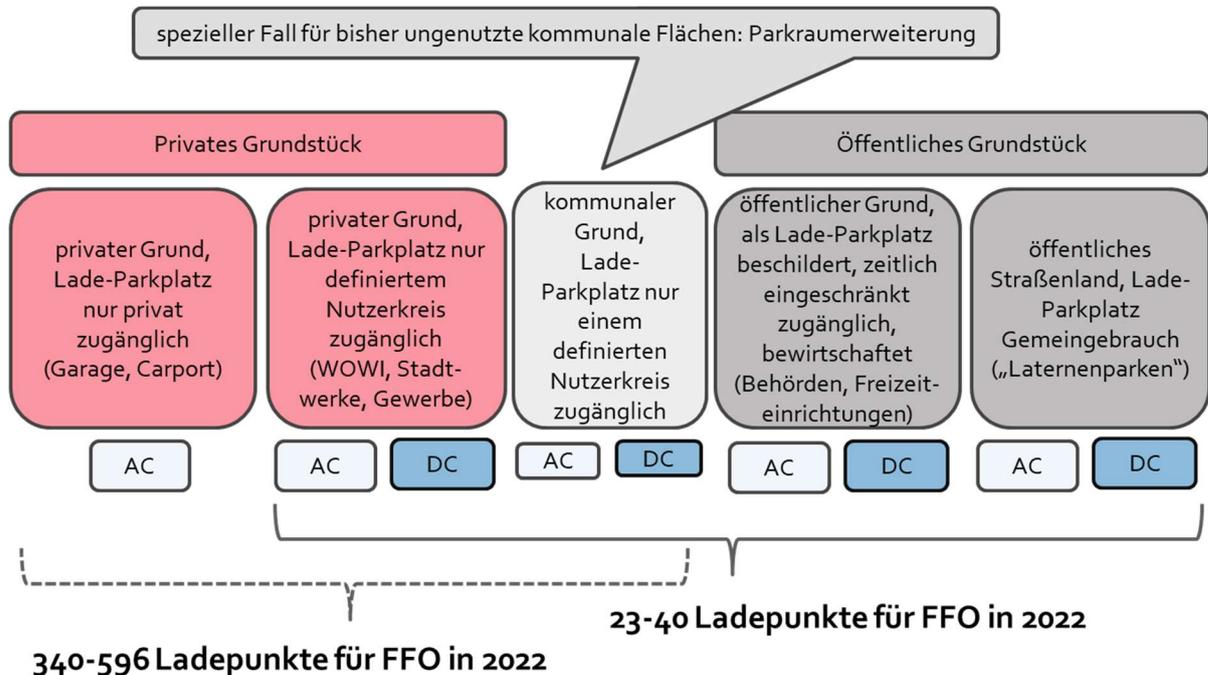


Abbildung 15: Mengengerüst und mögliche Verteilung auf privaten und öffentlichen Grund

Das folgende Ladeinfrastrukturkonzept ermittelt, wo der Ausbau der 23 bis 40 öffentlichen Ladepunkte stattfinden soll. Das Konzept untersucht jedoch nicht, wo geeignete Standorte für den Ausbau von privater Ladeinfrastruktur liegen, da diese Entscheidung bei privaten Akteuren liegt und nicht unter Einfluss der Stadt Frankfurt (Oder) steht.

Um die Frage zu beantworten, wo mit dem Ausbau der bestehenden Ladeinfrastruktur begonnen werden soll, greift das Ladeinfrastrukturkonzept auf ein schrittweises, methodisches Vorgehen zurück, das in Abbildung 16 bzw. in Abbildung 17 beschrieben wird.

Dieses Vorgehen teilt die Analyse, welche für die Ermittlung von Ladeinfrastruktur-Suchräumen notwendig ist, in angebots- und nachfrageseitige Arbeitsschritte auf. Zudem stellt es den methodischen Schritt der Analyse des Parkflächenangebots gezielt vor die Kosten und Netzanschlussanalyse, da mit Letzteren ein höherer Abstimmungsbedarf sowie ein höherer Zeitaufwand für die Beschaffung von teilweise nur eingeschränkt zugänglichen Daten verbunden wird.

1. Im ersten Schritt wird die potenzielle Nachfrage nach Ladeinfrastruktur durch Umfragen bei Wohnungsunternehmen, im Gewerbe und in Behörden ermittelt. Durch Clustering werden die Nachfrageschwerpunkte räumlich eingegrenzt.
2. Im zweiten Schritt erfolgt eine Analyse des Parkraumangebots auf privatem Grund. Diese erfolgt auf der Grundlage von Daten der Wohnungsunternehmen, Recherchen zu Parkflächen von Handel und Gewerbe auf privatem Grund sowie zu den Parkflächen auf kommunalen Liegenschaften.

Das Parkraumangebot wird mit den Nachfrageclustern überlagert. Hierbei werden die Nachfragecluster ggf. korrigiert und neu geschnitten, indem Hemmnisse durch erschwerte oder fehlende Erreichbarkeit des Parkraumangebots (z. B. durch Barrieren wie Bahntrassen, Gewässer, mehrspurige Straßen) berücksichtigt werden.

Hieraus werden Suchräume abgeleitet, in denen das infrastrukturelle Angebot detailliert untersucht wird.

3. Im dritten Schritt werden die Möglichkeiten zum Anschluss von Ladeinfrastruktur an das öffentliche Netz oder – im Fall von Ladeinfrastruktur auf privatem oder kommunalem Grund – an einen Hausanschluss hinsichtlich kostengünstiger Lösungen geprüft.

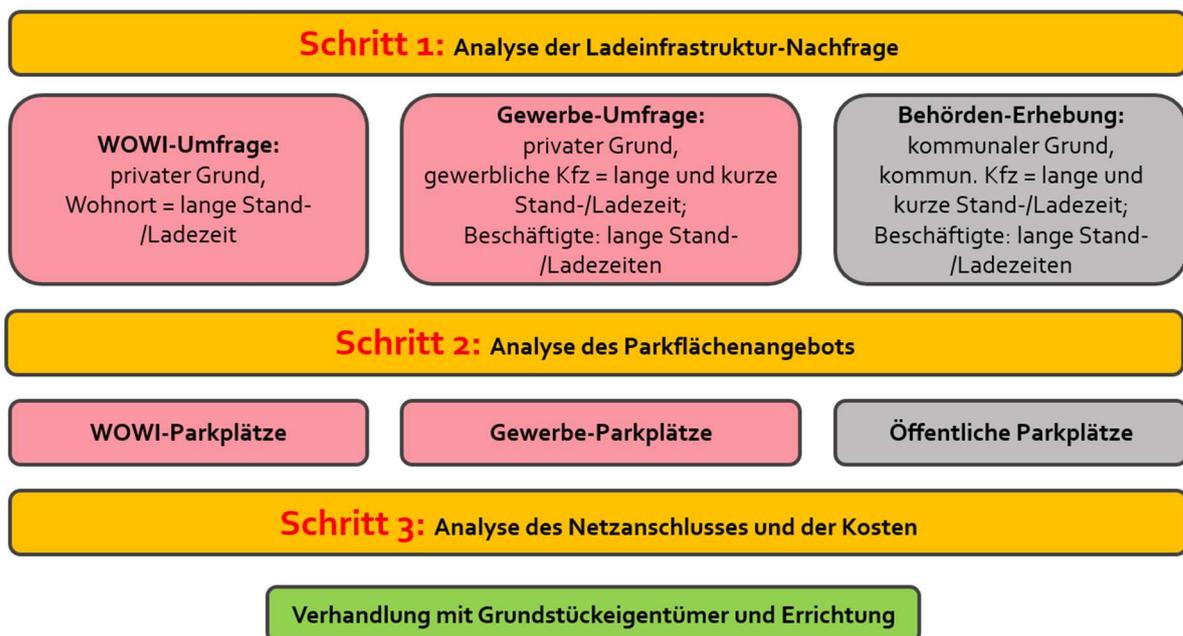


Abbildung 16: Methodisches Vorgehen – Ladeinfrastruktur auf privatem Grund

Sofern in einen Suchraum das Parkflächenangebot auf WOWI- oder Gewerbeparkplätzen sowie öffentlichen Parkplätzen als zu gering einzuordnen ist, erfolgt im zweiten Arbeitsschritt eine Analyse des Parkflächenangebots auf öffentlichem Straßenland unter verkehrlichen und städtebaulichen Kriterien, was in Abbildung 17 genauer dargestellt ist.

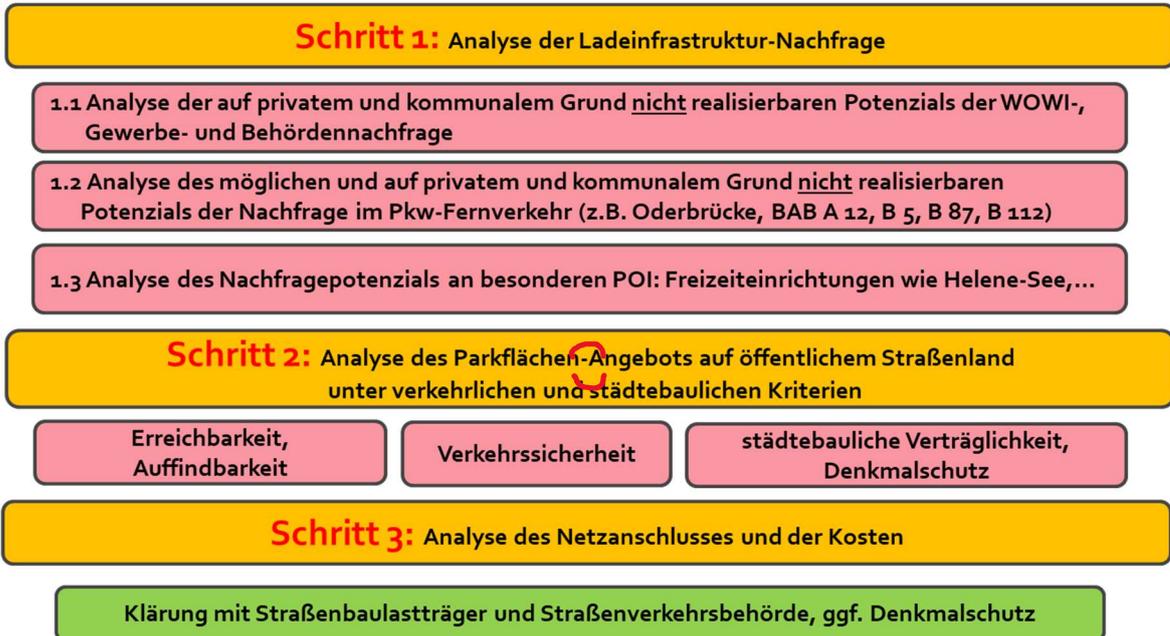


Abbildung 17: Methodisches Vorgehen – Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland

Die unterschiedlichen Analyseschritte basieren zudem auf verschiedenen internen oder externen Datenquellen, welche in Tabelle 11 zusammengefasst sind. Die nachfolgenden Unterkapitel erläutern die Durchführung und die Ergebnisse der Analyseschritte des Standortkonzepts, bevor geeignete Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur vorgestellt und differenziert bewertet werden.

Tabelle 11: Wesentliche Datenquellen der unterschiedlichen Analyseschritte

Analyseschritt	Datenquelle
Analyse des Parkraumangebots	<i>Geoportal Frankfurt (Oder) und OpenStreetMap</i>
Nachfragepotenzial durch Mieter der Wohnungswirtschaft	<i>Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) und eigene Mieterumfrage</i>
Nachfragepotenzial durch Angestellte von Unternehmen	<i>Interne Unternehmensdatenbank und eigene Unternehmensbefragung</i>
Nachfragepotenzial durch Angestellte und Besucher von Behörden und kommunalen Unternehmen	<i>Geoportal Frankfurt (Oder) und eigene Erhebung des Kfz-Bestands</i>

### 5.3 Umfrage in Mieterhaushalten der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder)

Im Rahmen dieses Arbeitspakets wurden Mieterhaushalte der Liegenschaften der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) (WOWI) zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Ein Schwerpunkt der Umfrage lag in der Erhebung des Interesses an Elektromobilität und Carsharing. Um eine räumliche Zuordnung der wesentlichen Ergebnisse, insbesondere die potenzielle Nachfrage nach Elektrofahrzeugen und Carsharing-Angeboten, zu ermöglichen, wurden ergänzend die Adressen (Straße, Hausnummer, PLZ) der Umfrageteilnehmenden erhoben.

#### 5.3.1 Allgemeine Informationen und Methodik

Um Informationen zum bisherigen Mobilitätsverhalten sowie zum Interesse an Elektromobilität und Carsharing-Angeboten zu erheben, wurde vom 13. September bis zum 6. Oktober 2019 eine Online-Befragung (Mixed-Mode-Design) der Bewohner der Liegenschaften der Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) durchgeführt. Die Einladung zur Umfrage wurde durch die WOWI an alle 7.628 Haushalte versandt. Der Umfragebogen enthielt überwiegend geschlossene Fragen sowie einzelne „Hybridfragen“ mit der ergänzenden Möglichkeit, eine individuelle Antwort zu geben. Auf Antwortskalen wurde verzichtet. Hinzu kam die Erhebung einzelner sozialstatistischer Merkmale (Haushaltsgröße, Geschlecht, Beschäftigung). Die Umfrage wurde in drei Themenbereiche gegliedert. Zunächst wurden Angaben zum Haushalt, darauf aufbauend zum Fahrzeugbestand und Mobilitätsverhalten und letzten Endes persönliche Angaben abgefragt.

Am Stichtag der Auswertung wurden 194 Rückläufe verzeichnet, wovon 181 (Nettostichprobe) verwertbar sind.<sup>17</sup> Die rechnerische Rücklaufquote beläuft sich dabei auf lediglich 2,4 %, weshalb zunächst mit einer eingeschränkten Aussagekraft der Ergebnisse zu rechnen ist. Aus statistischer Sicht wären bei einer angenommenen Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$  mindestens 365 Rückläufe nötig, um die Ergebnisse als repräsentativ einzustufen. Weiterhin ist ein Rückschluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit aus statistischer Sicht nicht möglich, da die Stichprobenauswahl aufgrund der Selbstselektion nicht nach dem Zufallsprinzip zustande kam. Im Zuge einer Validierung der Ergebnisse wurden einige Umfrageergebnisse mit Stammdaten der Wohnungswirtschaft (FFO) abgeglichen (vgl. Tabelle 12). Hierbei wurde festgestellt, dass bei den verglichenen Fragen eine geringe Abweichung zu den Stammdaten besteht. Demnach scheinen die Ergebnisse dennoch eine hohe Repräsentativität zu bieten.

---

<sup>17</sup> 13 Umfrageteilnehmende haben der Datenschutzerklärung nicht zugestimmt, was zu einem Ausschluss der Umfrageteilnahme geführt hat.

Tabelle 12: Abgleich der Umfrageergebnisse mit Stammdaten der WOWI

Frage	WOWI-Umfrage	WOWI-Stammdaten
<b>PLZ der Teilnehmenden</b>		
15230	46 %	50 %
15232	8 %	11 %
15234	27 %	20 %
15236	19 %	19 %
<b>Haushaltsgröße</b>	Ø 1,88 Personen	Ø 1,84 Personen
<b>Residenzielle Mobilität</b>		
„Seit fünf Jahren oder länger“	51 %	56 %
„Seit weniger als einem Jahr“	7 %	7 %

### 5.3.2 Ergebnisse – Angaben zum Haushalt und persönliche Angaben

Einsteigend wurde die PLZ der befragten Haushalte erhoben. Diese Frage wurde von n = 175 Haushalten beantwortet. Von diesen wird von 46 % der teilnehmenden Haushalte ein Haushalt im Postleitzahlgebiet 15230 Frankfurt (Oder), von 8 % in 15232, 27 % in 15234 und 19 % in 15236 bewirtschaftet (Frage 2).

Die Anzahl der Ein-Personen-Haushalte beläuft sich unter den n = 160 teilnehmenden Haushalten auf 41 %. Weitere 40 % gaben an, dass ihr Haushalt von zwei Personen bewohnt wird. Weitere Ausprägungen sind Drei-, Vier-, Fünf- und Sechs-Personen-Haushalte, die insgesamt 19 % ausmachen. Insgesamt ergibt sich eine durchschnittliche Bewohneranzahl von 1,88 pro Haushalt (Frage 7).

In Bezug auf die Altersstruktur der Bewohner sind die Altersgruppen „60 und älter“ mit 28 % und „45 bis 59“ mit 26 % am stärksten ausgeprägt. Weitere Gruppen sind „1 bis 17“ mit 18 %, „18 bis 24“ mit 5 %, „25 bis 34“ mit 12 % und „35 bis 44“ mit 11 %. Durch n = 160 teilnehmende Haushalte wurde für insgesamt 314 Personen ein Alter angegeben (Frage 8).

Die durchschnittliche Wohndauer der Umfrageteilnehmenden in ihrer derzeitigen Wohnung wurde von 51 % mit „Seit fünf Jahren oder länger“ angegeben. Weitere 20 % haben angegeben, „Seit zwei bis unter fünf Jahren“ in ihrer derzeitigen Wohnung zu leben. 12 % leben „Seit einem bis unter zwei Jahren“ und 7 % „Seit weniger als einem Jahr“ in ihrer derzeitigen Wohnung (Frage 9).

Das Geschlecht wurde von 58 % der Umfrageteilnehmenden als „männlich“ angegeben. Weitere 39 % sind „weiblich“ und 3 % „divers“ (Frage 37). Dominierende Arten der Beschäftigung sind „Vollzeit“ (53 %) und „Rentner/Pensionär“ (27 %) (Frage 38). Um potenzielle Pendlerströme zu erkennen, wurde die PLZ der Beschäftigten erfragt: 69 % der erwerbstätigen Umfrageteilnehmenden arbeiten demnach in Frankfurt (Oder) (Frage 39).

### 5.3.3 Ergebnisse – Fahrzeugbestand und Mobilitätsverhalten

Mit Blick auf vorhandene Fahrzeuge in den n = 113 befragten Haushalten (ohne Pkw) ist ganz klar das Fahrrad mit 89 % das dominierende Verkehrsmittel (Frage 10). Weiterhin haben von n = 154 Haushalten 7 % ein Elektrofahrrad und 1 % zwei Elektrofahrräder (Frage 11). Der Bestand an Elektrofahrrädern ist demnach gering. Die wesentlichen Fahrzwecke der Elektrofahrräder sind „Zu Freizeitwecken“ mit einer Mehrheit von 54 %, die „Fahrt zur Arbeitsstelle“ mit 38 % und „Zum Einkauf“ mit 8 % (Frage 12).

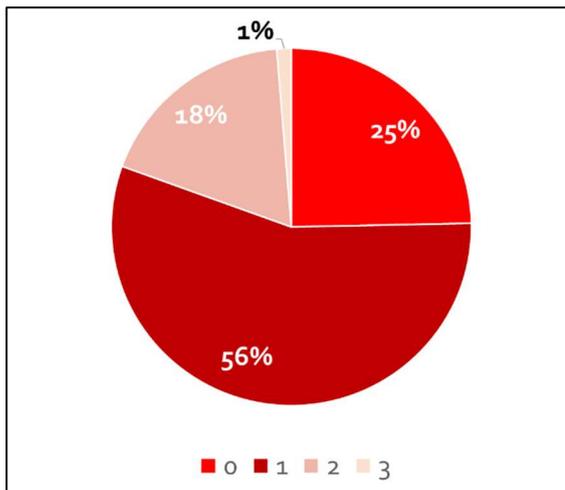


Abbildung 18: Anzahl Pkw pro Haushalt (n = 154)

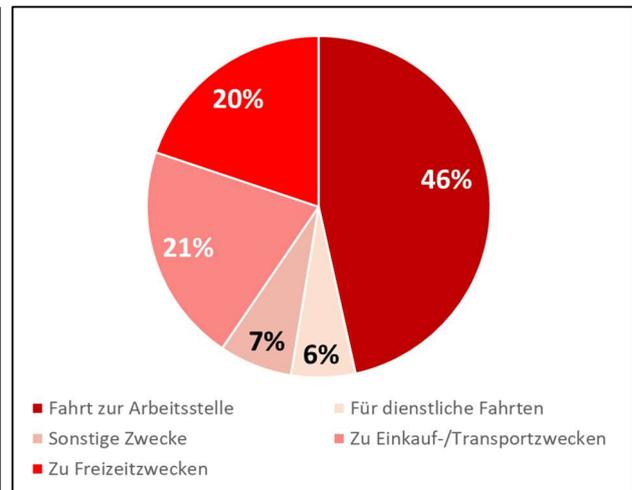


Abbildung 19: Hauptwegzweck pro Fahrzeug (n = 154)

Weiterhin wurde nach dem Besitz von elektrischen Rollstühlen gefragt. Unter den teilnehmenden Haushalten wurden jedoch keine identifiziert. In den Liegenschaften der WOWI besitzen lediglich 25 % der Mieter keinen Pkw (n = 154). Weitere 56 % besitzen einen Pkw, 18 % zwei und 1 % drei Pkw (vgl. Abbildung 18; Frage 14).

Unter den Pkw-Besitzern befinden sich 52 % im Beschäftigungsverhältnis „Vollzeit“ (Frage 14/38). Unter den n = 116 Haushalten mit Pkw besitzen lediglich 11 % einen Dienst-Pkw, die restlichen Pkw sind private Pkw (Frage 15/16). Unter allen Pkws haben 94 % einen konventionellen Antrieb (Benzin/Diesel/Autogas/Erdgas). Weitere 5 % der Pkw sind mit einem Hybrid-Antrieb ausgestattet und 1 % stellen batterieelektrische Fahrzeuge dar (Frage 17). Die jährliche Fahrleistung der Pkw beläuft sich mehrheitlich (bei 36 % der n = 111 Teilnehmenden) auf bis zu 10.000 km (Frage 18). Eine weitere dominante Ausprägung mit 19 % ist eine Fahrleistung von bis zu 15.000 km im Jahr. Die Verteilung der wesentlichen Wegzwecke der Fahrzeuge ist in Abbildung 18 dargestellt (Frage 19). Eindeutig dominierend ist dabei die „Fahrt zur Arbeitsstelle“ mit 46 %.

In Bezug auf Carsharing wurde erhoben, dass derzeit lediglich 2 % der Befragten Carsharing-Angebote nutzen (Frage 21). Dennoch wurde von 46 % der Befragten ein Interesse an Carsharing-Angeboten im Wohnquartier angegeben (Frage 22). Von den Interessenten würden 61 % ein stationäres Carsharing-Angebot der WOWI in ihrem Wohnquartier bevorzugen (Frage 23).

Weiterhin wurde erhoben, dass 50 % aller Umfrageteilnehmenden grundsätzlich Interesse an der Anschaffung eines Elektrofahrzeugs bei der Anschaffung ihres nächsten Pkw haben (Frage 24). Für die Teilnehmenden, die kein Interesse an einem Elektrofahrzeug haben, sind „Anschaffungskosten“ (27 %), „Geringe Reichweiten“ (18 %) und „Sonstiges“ (26 %) die wesentlichen Gründe, die vom Kauf eines Elektrofahrzeugs abhalten. Unter den Interessenten sind eine „Lademöglichkeit der WOWI“ (65 %) und eine „Ladesäule am Straßenrand“ (21 %) wesentliche bevorzugte Ladeorte (vgl. Abbildung 21). Weiterhin wurde erhoben, dass ein lokales Angebot von Ladeinfrastruktur durch die WOWI die Kaufentscheidung von 93 % der Interessenten positiv beeinflussen würde (Frage 26).

Als bevorzugte Ladezeiten an Werktagen wurde insbesondere die „Nacht (22 bis 6 Uhr)“ mit 52 % und der „Abend (17 bis 22 Uhr)“ mit 31 % aller Befragten Interessenten angegeben (Abbildung 20). In Bezug auf Ladezeiten am Wochenende ergibt sich eine ähnliche Verteilung. Die Bereitschaft, auch am „Morgen (6 bis 10 Uhr)“ oder auch „Vormittag (10 bis 12 Uhr)“ zu laden, ist geringfügig höher als werktags (Frage 28/29).

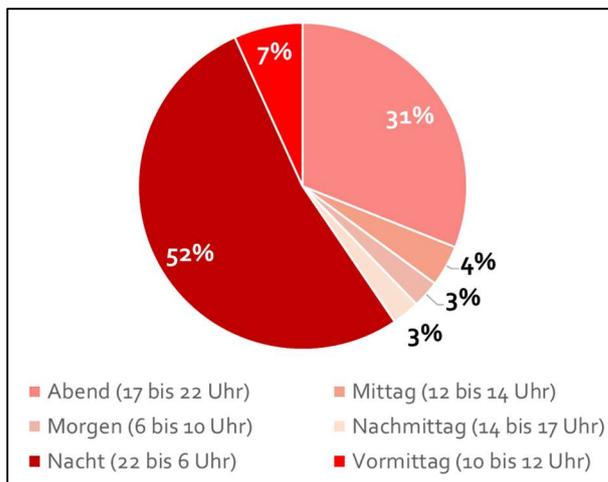


Abbildung 20: Bevorzugte Ladezeiten werktags (n = 74)

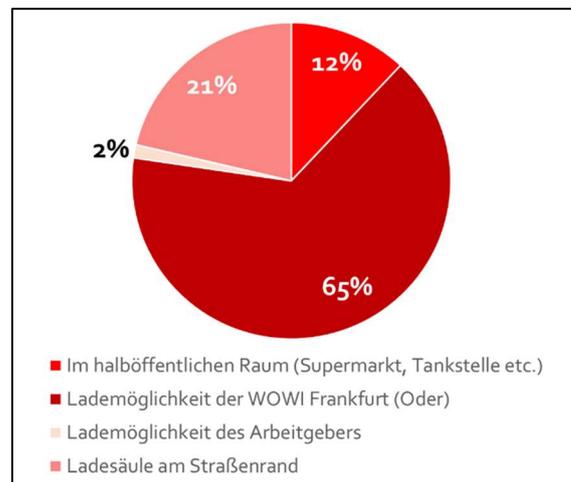


Abbildung 21: Bevorzugte Ladeorte (n = 75)

Ergänzend wurde die Bereitschaft zur Teilnahme am gesteuerten Laden (Verschiebung der favorisierten Ladezeit auf nach 22.00 Uhr) erhoben. Unter den Umfrageteilnehmenden sind 30 % zu einer Teilnahme bereit, wenn sie beim Ladevorgang 10 % gutgeschrieben bekommen. Weitere 26 % wären bei 40 % Ersparnis bereit und 25 % bei einer Ersparnis von 20 % (Frage 30). Als Kommunikationskanal für solche Angebote wird von 53 % der Umfrageteilnehmenden ein „Anschreiben durch die WOWI“ gewünscht. Weitere 38 % würden einen „Aushang im Wohnhaus“ favorisieren (Frage 31).

#### 5.4 Erhebung des Kfz-Bestands bei Behörden, Eigenbetrieben, Beteiligungsgesellschaften und Gewerbe

Die kommunale Flotte bestand zum Zeitpunkt der letzten Erhebung aus etwa 158 Fahrzeugen. Bei dieser Betrachtung finden nicht nur Automobile der Stadtverwaltung Eingang, sondern auch der Fahrzeugbestand von Eigenbetrieben und Unternehmen, an denen die Stadt Frankfurt (Oder) Anteilseigner ist (vgl. Tabelle 13). Dies sind insbesondere die Stadtwerke Frankfurt (Oder) mit 30, die Frankfurter Industrieservice GmbH mit 25, die Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mit 22 und die Stadtverkehrsgesellschaft mit 21 Fahrzeugen (ohne Bus und Schiene).

**Tabelle 13: Fahrzeugbestand kommunale Flotte**

Organisation	Anzahl
Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)	43
Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH	30
FIS Frankfurter Industrieservice GmbH	25
Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH	22
Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder)	21
Messe und Veranstaltungs GmbH Frankfurt (Oder)	5
Sozialpädiatrisches Zentrum	5
Kulturbetriebe Frankfurt (Oder)	3
Gemeinnützige Pflege- und Betreuungsgesellschaft	2
Business and Innovation Centre	1
Flugplatz EDAE	1
<b>Gesamt</b>	<b>158</b>

Die 158 Fahrzeuge schlüsseln sich in 67 Personenkraftwagen, 23 Transporter, 13 Kleintransporter, 14 Lastkraftwagen und 41 sonstige Fahrzeuge, zu denen Spezialfahrzeuge oder auch Anhänger gehören, auf (vgl. Tabelle 14). Eine detaillierte Liste der 158 Fahrzeuge mit weiteren Angaben wie Kennzeichen, Erstzulassung sowie Modell findet sich im Anhang.

**Tabelle 14: Fahrzeugtyp kommunale Flotte**

Fahrzeugtyp	Anzahl
Personenkraftwagen (Pkw)	67
Transporter	23
Kleintransporter	13
Lastkraftwagen	14
Sonstiges	41
<b>Gesamt</b>	<b>158</b>

## 5.5 Erhebung des Parkraumangebots

In der Erhebung des Parkraumangebots wurden in QGIS **öffentliche** und **private** Parkflächen in dem Stadtgebiet von Frankfurt (Oder) ermittelt.

Die Datenbasis dieser Erhebung stellen mit dem Tag „Parking“ versehene Polygone<sup>18</sup> der OSM-Datenbank dar. Die Polygone enthalten allerdings noch keine Informationen hinsichtlich des Eigentümers der Liegenschaft (bzw. der Parkfläche).

Deshalb wurden zusätzlich Polygone mit den Flächen, welche sich im Eigentum der Stadt befinden, der GIS-Analyse hinzugefügt. Diese Polygone wurden in Zusammenarbeit mit dem Geoportal der Stadt erstellt<sup>19</sup>.

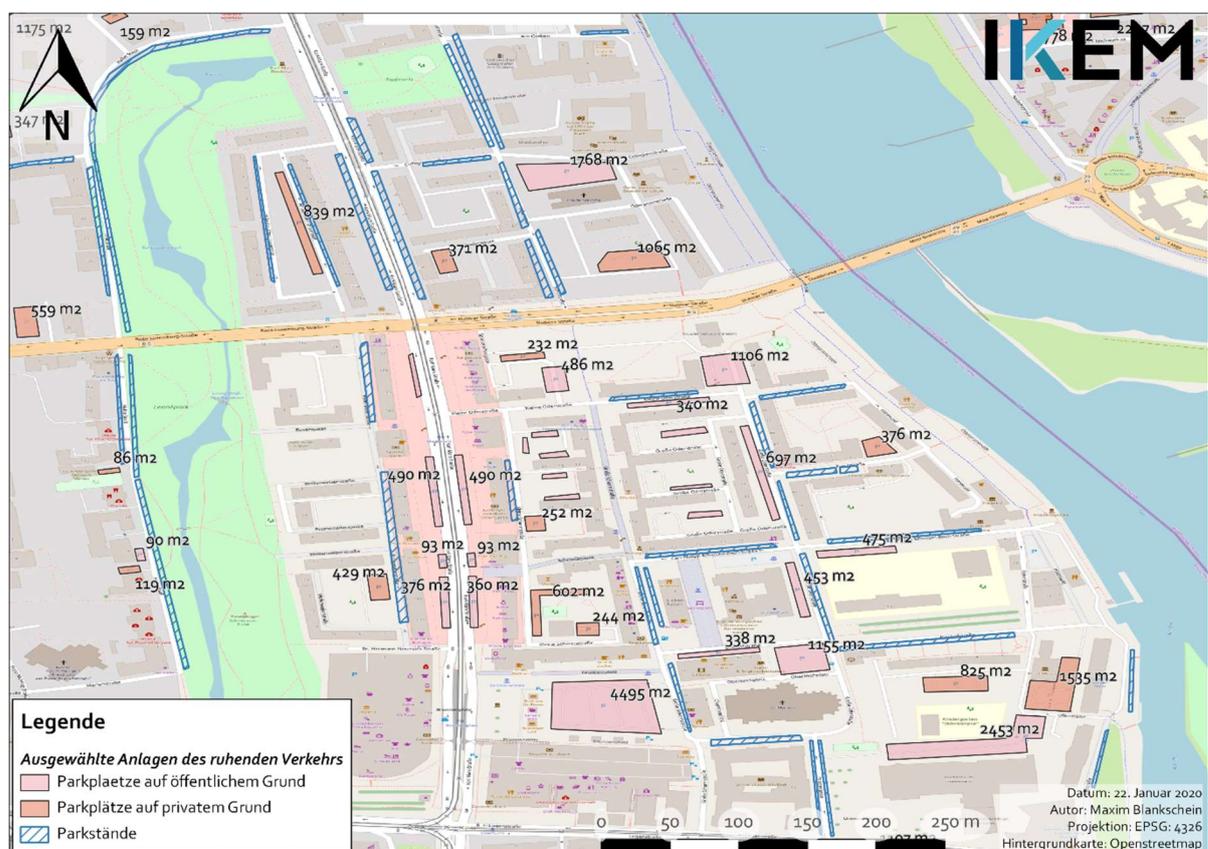


Abbildung 22: Öffentliche und private Parkplätze im Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Parkfläche in m<sup>2</sup> (eigene Darstellung, Datenquelle: OpenStreetMap)

Anschließend wurden mithilfe der Ausschneiden-Funktion in QGIS die Parkflächen ausgewählt, welche innerhalb der Flächen liegen, die sich im Eigentum der Stadt befinden. In der Folge wurde angenommen, dass alle Parkplätze, welche innerhalb dieser Flächen liegen, öffentliche Parkplätze sind. Auf der anderen Seite wurden alle Parkplätze, welche außerhalb dieser Flächen gelegen sind, als private Parkplätze gekennzeichnet. Abbildung 22

<sup>18</sup> Wiki OpenStreetMap (2019): DE:Tag:amenity=parking. Online abrufbar unter: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Tag:amenity%3Dparking>.

<sup>19</sup> Geoportal Stadt Frankfurt (Oder) (2019): Stadtkarte. Online abrufbar unter: <https://www.frankfurt-oder.de/Bürger/Verwaltung-Politik/Geoportal/Daten-und-Dienste/index.php?La=1&object=tx,2616.6324.1&kat=&kuo=2&sub=0>.



Der erste Arbeitsschritt dieser Erhebung war die Erstellung eines Punkte-Layers in QGIS, welcher die Liegenschaften der WOWI beinhaltet. Die Datenbasis der Liegenschaften stellte eine Liste mit allen Standorten der WOWI dar. Diese enthält unter anderem die genauen Adressen als auch die Anzahl der Wohneinheiten oder Stellplätze pro Standort und wurde mit dem Punkte-Layer verknüpft. Abbildung 23 illustriert die Visualisierung dieser Verknüpfung inklusive der Anzahl an Wohneinheiten pro Standort für das Stadtzentrum von Frankfurt (Oder).

Im Anschluss wurden die Ergebnisse der Mieterumfrage auf die einzelnen Standorte der WOWI summiert und ebenfalls mit dem Layer der Liegenschaften verbunden. Infolgedessen ist ein erstes räumliches Muster der Umfrageergebnisse erkennbar, beispielsweise mit Hinblick auf die absolute Rücklaufanzahl mit einem Interesse an der zukünftigen Anschaffung eines E-Pkw, wie durch Abbildung 24 veranschaulicht.

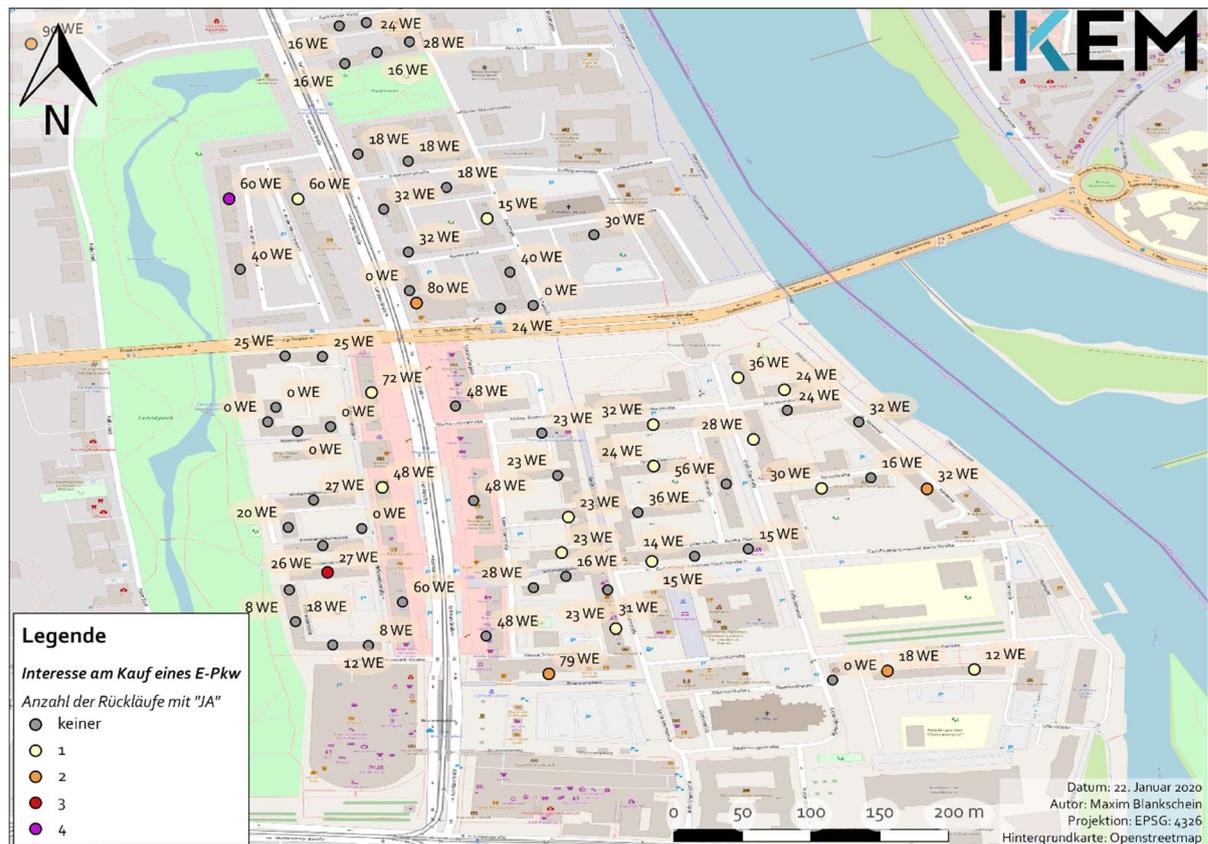


Abbildung 24: Liegenschaften der Wohnungswirtschaft im Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Anzahl der Wohneinheiten pro Standort und Anzahl der Rückläufe mit Interesse am Kauf eines E-Pkw (eigene Darstellung)

### 5.6.2 Nachfragepotenzial durch Angestellte von Unternehmen

In der Analyse des Nachfragepotenzials durch Angestellte von lokal ansässigen Unternehmen wurden die Ergebnisse der Unternehmensbefragung georeferenziert und räumlich dargestellt. Aufgrund der geringen Anzahl von Rückläufen wurden zusätzlich die Standorte von allen lokalen Unternehmen mit mehr als 20 Angestellten georeferenziert und räumlich dargestellt.

Hierfür wurden zunächst die Hauptstandorte der Unternehmen anhand von Adresdaten in einem Punkte-Layer in das GIS integriert. Über die Adresdaten wurden anschließend auch die weiteren unternehmensbezogenen Informationen der Datenbank, wie beispielsweise die Belegschaftsgröße, mit dem Standort-Layer im GIS verknüpft. Gleichmaßen wurden auch die Ergebnisse der Unternehmensbefragung mit dem Standort-Layer verbunden. Auf diese Weise ist eine erste räumliche Struktur der potenziellen Nachfrage für Ladeinfrastruktur durch Angestellte zu erkennen. Abbildung 25 veranschaulicht diese Struktur für jene Rückläufe der Umfrage, welche die Planung der Anschaffung von E-Pkw bei der nächsten Beschaffung von Firmenautos bekundeten.

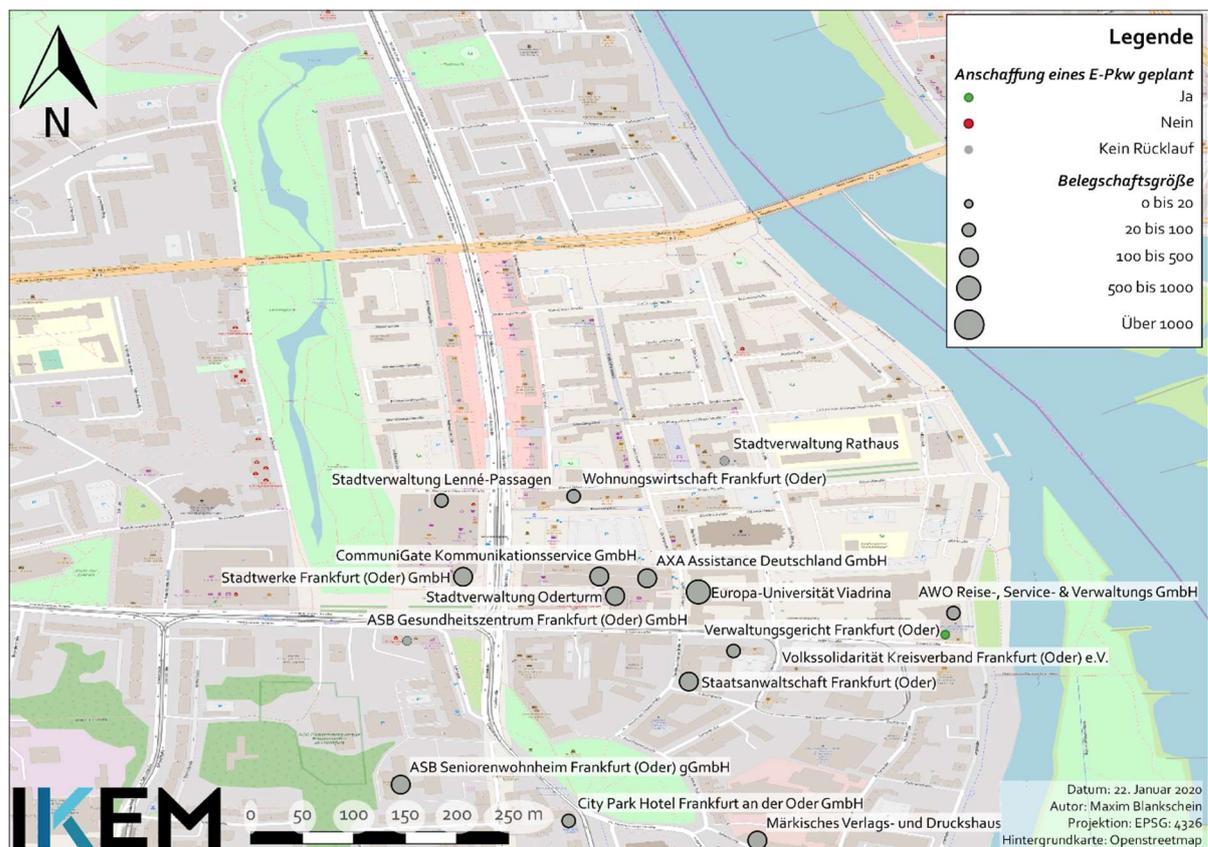


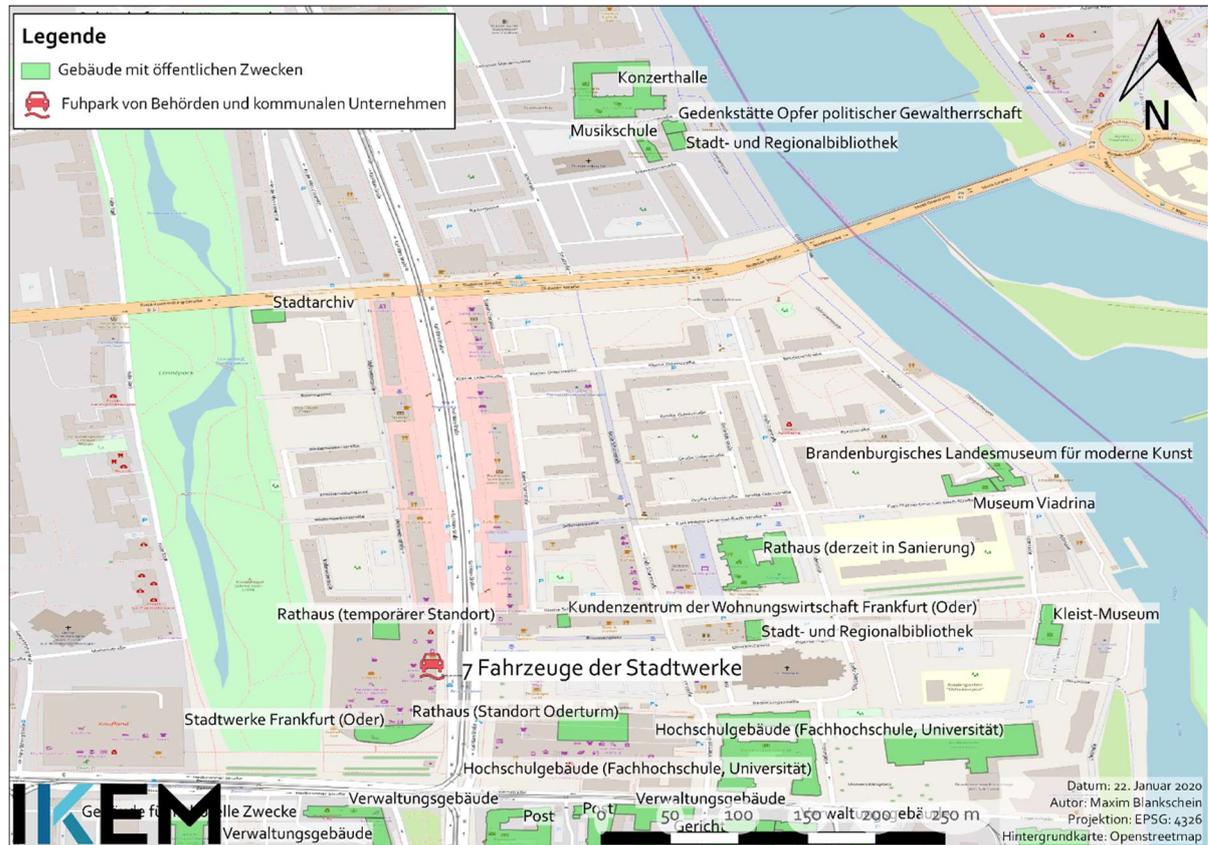
Abbildung 25: Hauptstandorte ausgewählter Unternehmen im südlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) mit Belegschaftsgröße<sup>21</sup> und Rückläufen mit geplanter Anschaffung von E-Pkw (eigene Darstellung)

### 5.6.3 Nachfragepotenzial durch Angestellte und Besucher von Behörden und kommunalen Unternehmen

Die Analyse des Nachfragepotenzials durch Angestellte und Besucher von Behörden sowie kommunalen Unternehmen umfasst die Georeferenzierung und räumliche Darstellung der Ergebnisse der Erhebung des Kfz-Bestands dieser Organisationen. Aufgrund der relativ geringen Aussagekraft der Erhebung des Kfz-Bestands wurden auch die Standorte von Gebäuden mit ausgewählten öffentlichen Zwecken in die Analyse des Nachfragepotenzials einbezogen.

<sup>21</sup> Die Belegschaftsgröße bezieht sich zum Teil nicht nur auf den dargestellten Unternehmensstandort, sondern auch auf das gesamte Stadtgebiet von Frankfurt (Oder).

Um das Nachfragepotenzial zu ermitteln, wurden einerseits die Standorte jener Behörden und kommunalen Unternehmen, welche an der Erhebung teilgenommen haben, auf Basis von Adressdaten in einem Punkte-Layer zum GIS hinzugefügt. Gleichermäßen wurden die weiteren Informationen der Erhebung, wie beispielsweise die Anzahl von Firmenfahrzeugen pro Standort, mit dem Punkte-Layer des GIS verbunden.



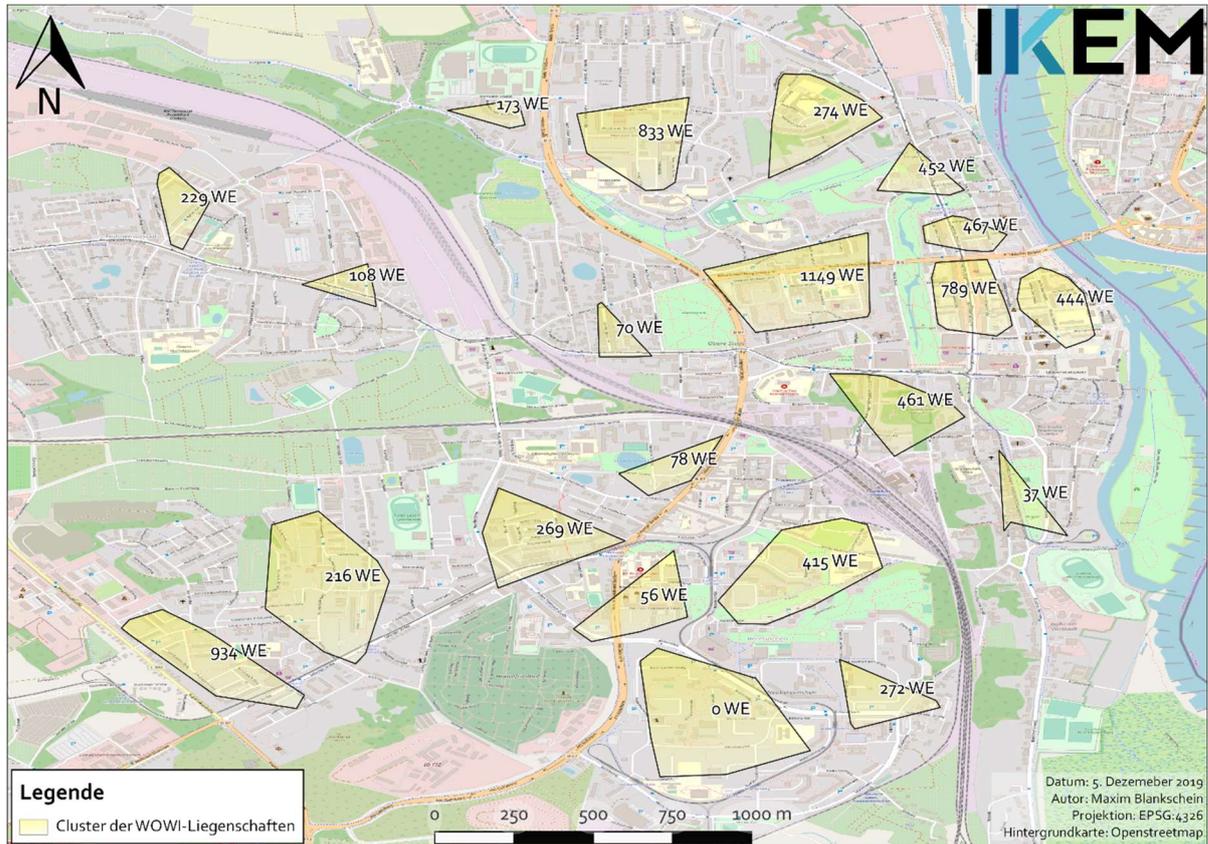
**Abbildung 26: Ausgewählte Gebäude mit öffentlichen Zwecken sowie Standorte von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Anzahl von Firmenfahrzeugen im Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)**

Andererseits wurden in Zusammenarbeit mit dem Geoportal der Stadt Polygone mit Gebäuden für öffentliche Zwecke erstellt. Anschließend wurden einige Gebäudetypen, wie beispielsweise Kindertagesstätten oder Gotteshäuser, in einem zweiten Arbeitsschritt von der weiteren Analyse ausgeschlossen, da diese im Hinblick auf die Ermittlung des Nachfragepotenzials keine signifikante Relevanz aufweisen. Zusammen erzeugen diese beiden Erhebungen – Standorte von Gebäuden mit öffentlichen Zwecken und Standorte von Firmenfahrzeugen – ein erstes räumliches Muster der potenziellen Nachfrage für Ladeinfrastruktur durch Angestellte und Besucher von Behörden und kommunalen Unternehmen. Dieses Muster wird in Abbildung 26 beispielhaft für das Zentrum von Frankfurt (Oder) dargestellt.

### 5.7 Erstellung von Suchräumen mit hohem Nachfragepotenzial

Die Ergebnisse der Mieterbefragung besitzen im Hinblick auf potenzielle Standorte für Ladeinfrastruktur aufgrund der sehr geringen absoluten Anzahl von Rückläufen pro Standort (vgl. Kapitel 5.3) nur eine geringe räumliche Aussagekraft. Demzufolge wurden die WOWI-Standorte auf Basis eines Algorithmus („Nearest-Neighbour-Methode“) geclustert.

Die Cluster wurden im Anschluss unter Einbezug von physischen Barrieren, wie beispielsweise Hauptverkehrsstraßen oder Bahngleisen, individuell angepasst. Auf diese Weise wurden 21 Cluster mit bis zu 1.149 Wohneinheiten pro Cluster erstellt, wie in Abbildung 27 dargestellt.



**Abbildung 27: Cluster von den Standorten der WOWI-Liegenschaften mit Anzahl der Wohnungseinheiten pro Cluster (eigene Darstellung)**

Gleichzeitig wurden die Ergebnisse der Mieterbefragung jedes WOWI-Standortes auf die Clusterräume summiert. Auf diese Weise konnten die Cluster in Abhängigkeit der Anzahl bestimmter Rücklaufausprägungen unterschieden werden. Das heißt, dass beispielsweise für bestimmte Cluster mehr als zehn Rückläufe (oder gar keiner) mit einem grundsätzlichen

Interesse an der zukünftigen Anschaffung eines E-Pkw erhoben wurden, was

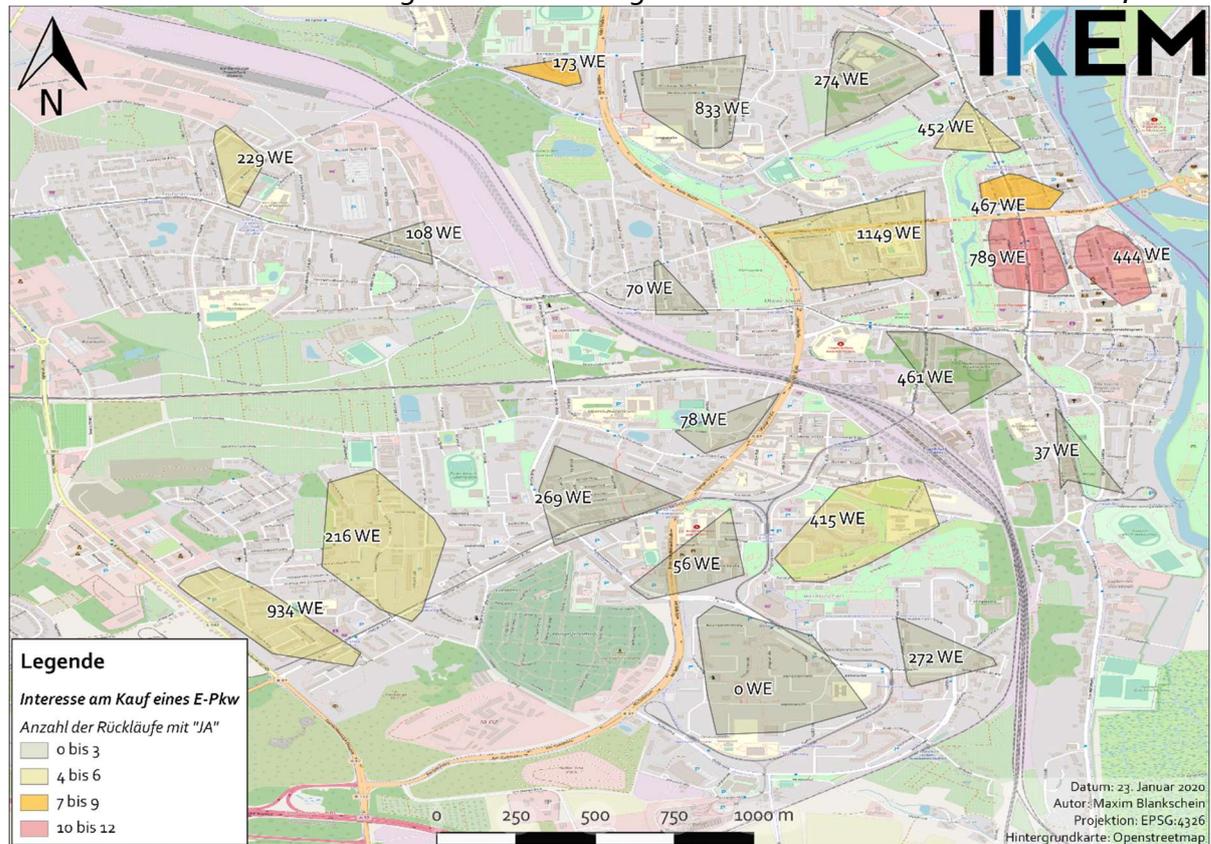


Abbildung 28 veranschaulicht. Demzufolge stellen die Cluster einer relativ hohen Anzahl derartiger Rückläufe die Ausgangssuchräume mit hohem Nachfragepotenzial für öffentliche Ladeinfrastruktur dar.

In den Suchräumen mit hohem Nachfragepotenzial wurden im Anschluss sowohl die Analyseergebnisse der beiden weiteren Nachfrageebenen als auch die Ergebnisse der Analyse des Parkraumangebots detaillierter untersucht. Zu diesen Suchräumen zählen folgende Cluster:

- mehr als sieben Rückläufe, welche ein Kaufinteresse an E-Pkw bekundeten (insgesamt vier Suchräume)
- mehr als vier Rückläufe, welche ein Kaufinteresse an E-Pkw bekundeten, und eine hohe Anzahl an Wohneinheiten (mehr als 800, insgesamt zwei Suchräume)

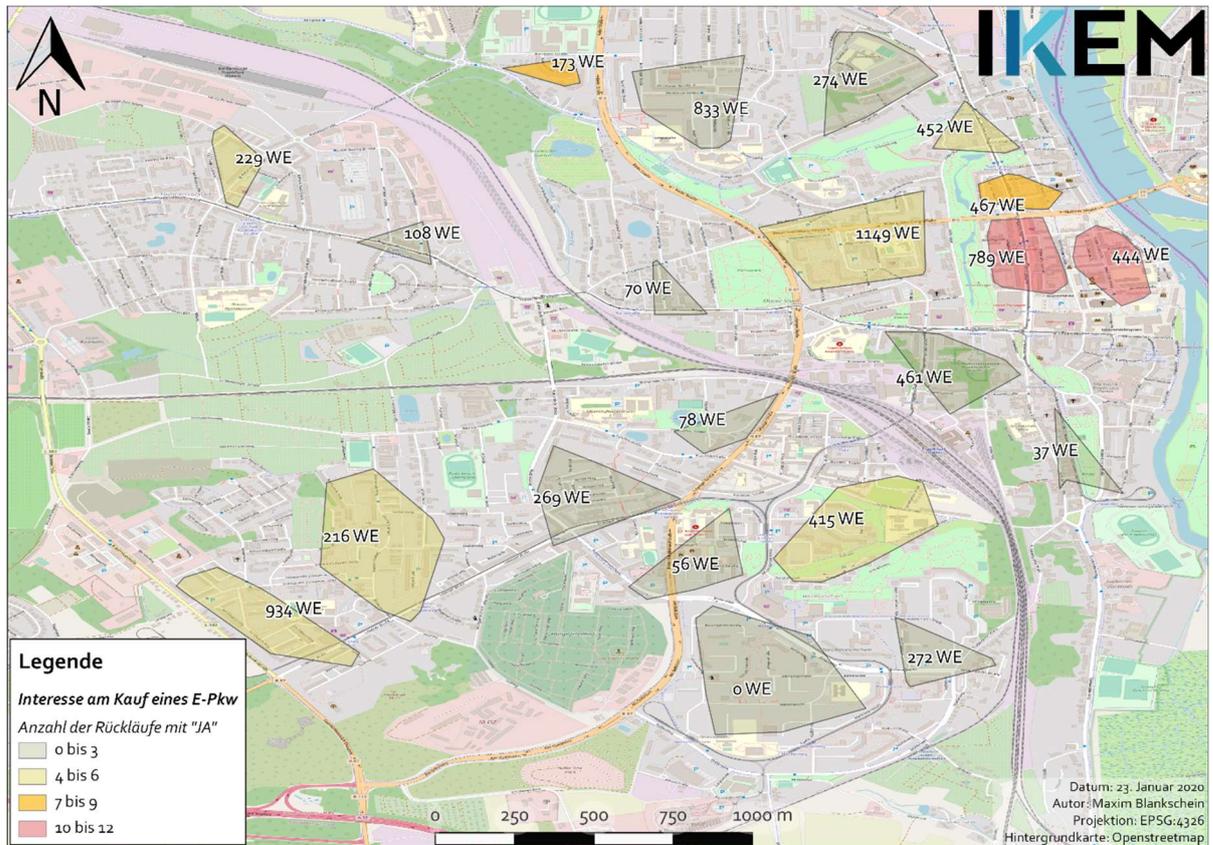


Abbildung 28: Cluster von den Standorten der WOWI-Liegenschaften mit Anzahl der Wohneinheiten pro Cluster und Anzahl der Rückläufe mit Interesse am Kauf eines E-Pkw pro Cluster (eigene Darstellung)

## 5.8 Detaillierte Standortanalyse der Suchräume mit hohem Nachfragepotenzial

In diesem Arbeitsschritt wurde das Parkraumangebot innerhalb oder in unmittelbarer Nähe zu den Suchräumen mit relativ hohem Nachfragepotenzial im Hinblick auf die Standorteignung für öffentliche Ladeinfrastruktur bewertet. Hierzu wurden unterschiedliche Standortkriterien in die Analyse miteinbezogen, welche in Tabelle 15 zusammengefasst sind.

Tabelle 15: Kriterien der detaillierten Standortauswahl

Nachfrageseitige Faktoren	Angebotsseitige Faktoren	Sonstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nähe zu Wohneinheiten</li> <li>Nähe zu ausgewählten Gebäuden mit öffentlichen Zwecken</li> <li>Nähe zu Standorten von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>Nähe zu ausgewählten Unternehmen</li> <li>Sonstige Nachfragegruppen (zum Beispiel durch Kunden)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abstand zu bereits existierender bzw. geplanter Ladeinfrastruktur im öffentlichen und halböffentlichen Raum (s. Abbildung 8 und Abbildung 9)</li> <li>Anschlussmöglichkeiten an das öffentliche Stromnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreichbarkeit</li> <li>Sichtbarkeit</li> </ul>

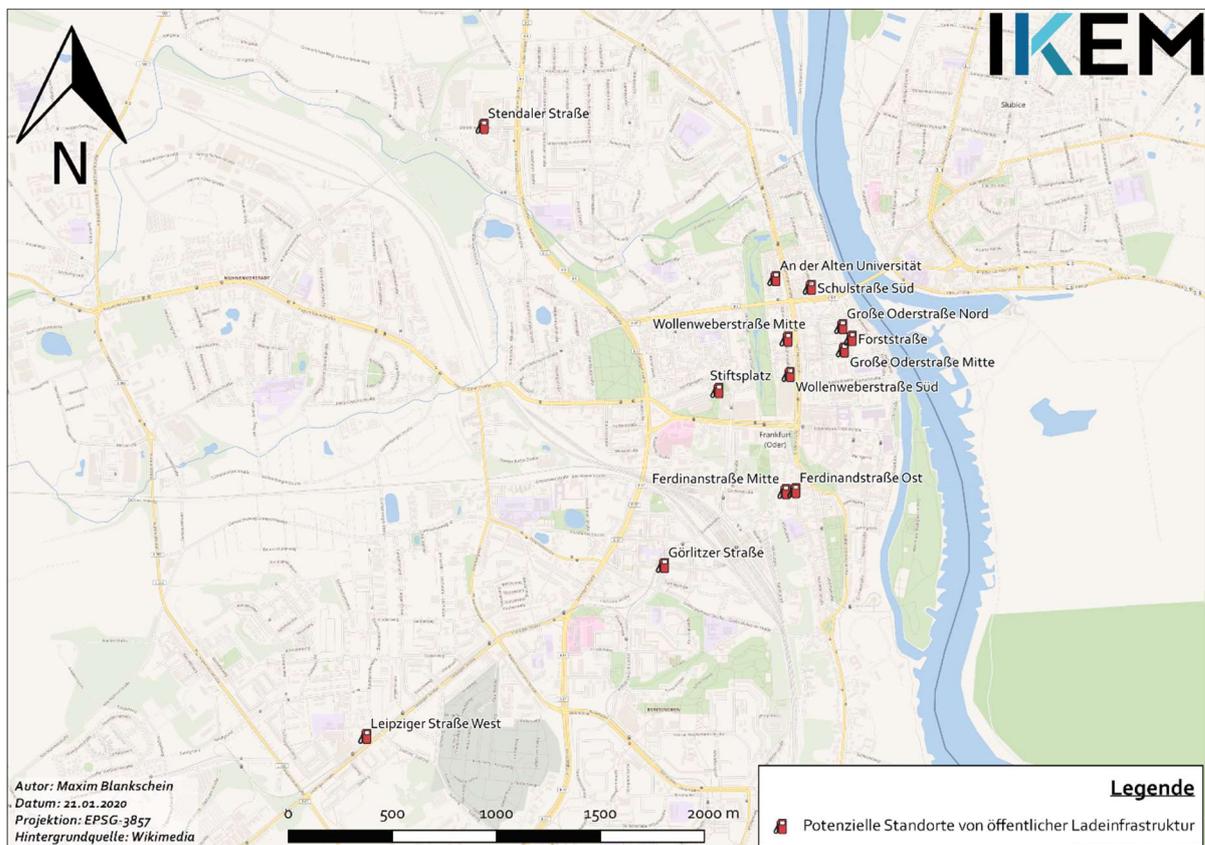


Abbildung 29: Ausgewählte Standorte für die Errichtung von öffentlicher Ladeinfrastruktur auf öffentlichen oder privaten Parkplätzen (eigene Darstellung)

Im Folgenden werden die ausgewählten Standorte anhand von kartografischen Visualisierungen (s. Abbildung 30–Abbildung 37) dargestellt und deren Eignung durch kurze Steckbriefe (s. Tabelle 16–Tabelle 23), welche die in Tabelle 15 zusammengefassten Standortkriterien berücksichtigen, erläutert. Die Auswertung der einzelnen Kriterien erfolgt hierbei anhand eines Ampelsystems. Ferner gibt Abbildung 29 einen Überblick über die 13 für die detaillierte Auswertung ausgewählten Standorte. Die Auswahl wurde in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Stadtentwicklung/Stadtplanung der Stadt Frankfurt (Oder) durchgeführt.

### 5.8.1 Suchraum 1 – Zentrum Südost – 444 Wohneinheiten



Abbildung 30: Visualisierung von drei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im südöstlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

**Tabelle 16: Steckbrief mit Bewertung der drei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im südöstlichen Zentrum**

<b>Große Oderstraße Nord – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>22</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 436 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● Keine Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 70 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>23</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quartiersstraße/Sammelstraße</li> <li>● Direkte Sichtbarkeit von der Quartiersstraße/Sammelstraße (Große Oderstraße)</li> </ul>
<b>Große Oderstraße Mitte – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>22</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 437 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● 3 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 1 Unternehmen mit 0 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 160 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit von der Großen Oderstraße</li> </ul>
<b>Forststraße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>22</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 414 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● 3 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 1 Unternehmen mit 0 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 150 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit von der Großen Oderstraße</li> </ul>

<sup>22</sup> Diese drei Standorte stellen direkte Alternativen dar, es wird daher empfohlen, nur eine Ladestation auf einem dieser drei Standorte zu errichten.

<sup>23</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

## 5.8.2 Suchraum 2 – Zentrum Südwest – 716 Wohneinheiten



Abbildung 31: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im südwestlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

**Tabelle 17: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im südwestlichen Zentrum**

<b>Wollenweberstraße Mitte – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>24</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 430 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● Kein Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 205 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>25</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit der Hauptgeschäftsstraße (Karl-Marx-Straße)</li> </ul>
<b>Wollenweberstraße Süd – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>24</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 334 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● 2 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● 7 Firmenfahrzeuge der Stadtwerke</li> <li>● 2 Unternehmen mit 145 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 100 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit der Hauptgeschäftsstraße (Karl-Marx-Straße)</li> </ul>

<sup>24</sup> Diese beiden Standorte stellen direkte Alternativen dar, es wird daher empfohlen, nur eine Ladestation auf einem dieser beiden Standorte zu errichten.

<sup>25</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

### 5.8.3 Suchraum 3 – Zentrum Nord – 467 Wohneinheiten



Abbildung 32: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur im nördlichen Zentrum von Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

**Tabelle 18: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur im nördlichen Zentrum**

<b>An der Alten Universität – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)</b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 423 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● 1 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 310 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>26</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit von der Hauptgeschäftsstraße (Karl-Marx-Straße)</li> </ul>
<b>Schulstraße Süd – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Schnellladestation (DC, 3x 50 kW)<sup>27</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 271 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>● 3 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 180 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sammelstraße/Quartiersstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit von der Hauptverkehrsstraße (Slubicer Straße)</li> </ul>

<sup>26</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

<sup>27</sup> Alternativ ist auch die Errichtung einer Normalladestation mit 2 Ladepunkten mit je 11 kW an diesem Standort möglich. Aus rein räumlicher Perspektive ist die Errichtung einer Schnellladestation aufgrund der Nähe zu der Slubicer Straße angemessen. Jedoch sollte die Eignung des Standortes für eine Schnellladesäule aufgrund der eingeschränkten Anbindung (Einbahnstraße in Richtung der Slubicer Straße) und der unklaren Sichtbarkeit von der Slubicer Straße genauer geprüft werden.

#### 5.8.4 Suchraum 4 – Sportzentrum – 173 Wohneinheiten



Abbildung 33: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Sportzentrum in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

Tabelle 19: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Sportzentrum

Stendaler Straße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)		
Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)	Angebotsseitige Faktoren	Sonstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>97 Wohneinheiten und sehr hohes Kaufinteresse von E-Pkw in der Mieterumfrage</li> <li>3 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> <li>Zusätzliche Nachfrage durch Besucher des Sportzentrums</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 1060 m</li> <li>Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>28</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sammelstraße</li> <li>Keine direkte Sichtbarkeit von der Hauptverkehrsstraße (Kieler Straße)</li> </ul>

<sup>28</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

### 5.8.5 Suchraum 5 – Kopernikusstraße-Leipziger Straße – 934 Wohneinheiten



Abbildung 34: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Südring in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

Tabelle 20: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Südring

Leipziger Straße West – Parkplatz auf privatem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW) <sup>29</sup>		
Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)	Angebotsseitige Faktoren	Sonstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Wohneinheiten und geringes Kaufinteresse für E-Pkw in der Mieterbefragung</li> <li>● 1 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 1 Unternehmen mit 28 Mitarbeitern</li> <li>● Zusätzliche Nachfrage durch Kunden des Einkaufszentrums</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in mehr als 2000 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>30</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hauptstraße</li> <li>● Direkte Sichtbarkeit von der Hauptstraße (Leipziger Straße)</li> </ul>

<sup>29</sup> In Absprache mit dem lokal ansässigen Einzelhandel sollte an diesem Standort ggf. auch die Errichtung einer Schnellladestation geprüft werden.

<sup>30</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

### 5.8.6 Suchraum 6 – Altberesinchen – 415 Wohneinheiten



Abbildung 35: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur in Altberesinchen/Hauptbahnhof Süd, Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

Tabelle 21: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur in Altberesinchen

Görlitzer Straße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)		
Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)	Angebotsseitige Faktoren	Sonstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7 Wohneinheiten und geringes Kaufinteresse für E-Pkw in der Mieterbefragung</li> <li>● Kein Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 2 Unternehmensstandorte mit insgesamt 87 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 480 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>31</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quartiersstraße</li> <li>● Direkte Sichtbarkeit von der Quartiersstraße (Fürstenberger Straße)</li> </ul>

<sup>31</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

### 5.8.7 Suchraum 7 – Ferdinandstraße-Gubener Straße – 461 Wohneinheiten



Abbildung 36: Visualisierung von zwei potenziellen Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur am Gertraudenpark, Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

**Tabelle 22: Steckbrief mit Bewertung der zwei potenziellen Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur am Gertraudenpark**

<b>Ferdinandstraße Mitte – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>32</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 90 Wohneinheiten, aber sehr geringes Kaufinteresse für E-Pkw in der Mieterbefragung</li> <li>● Kein Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 3 Unternehmensstandorte mit insgesamt 242 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 170 m<sup>33</sup></li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>34</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße/Sammelstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit der Quartiersstraße (Lindenstraße)</li> </ul>
<b>Ferdinandstraße Ost – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)<sup>32</sup></b>		
<b>Nachfrageseitige Faktoren (in 150m)</b>	<b>Angebotsseitige Faktoren</b>	<b>Sonstige Faktoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 97 Wohneinheiten, aber sehr geringes Kaufinteresse für E-Pkw in der Mieterbefragung</li> <li>● 1 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● Kein Standort von Behörden und kommunalen Unternehmen mit Firmenfahrzeugen</li> <li>● 3 Unternehmensstandorte mit insgesamt 242 Mitarbeitern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 220 m<sup>33</sup></li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße/Sammelstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit der Quartiersstraße (Lindenstraße)</li> </ul>

<sup>32</sup> Diese beiden Standorte stellen direkte Alternativen dar, es wird daher empfohlen, nur eine Ladestation auf einem dieser beiden Standorte zu errichten.

<sup>33</sup> Um diese Bewertung abzuschließen, gilt es, den finalen Standort der geplanten Ladesäule der Stadtwerke in der Ferdinandstraße nochmals zu überprüfen.

<sup>34</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

### 5.8.8 Suchraum 8 – Rosa-Luxemburg-Straße – 1.149 Wohneinheiten



Abbildung 37: Visualisierung von einem potenziellen Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur am Stiftsplatz in Frankfurt (Oder) (eigene Darstellung)

Tabelle 23: Steckbrief mit Bewertung des potenziellen Standortes für öffentliche Ladeinfrastruktur am Stiftsplatz

Stiftsplatz – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation (AC, 2x 11 kW)		
Nachfrageseitige Faktoren (in 150 m)	Angebotsseitige Faktoren	Sonstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 251 Wohneinheiten, aber geringes Interesse für E-Pkw in der Mieterbefragung</li> <li>● 2 Gebäude mit öffentlichen Zwecken</li> <li>● 1 Fahrzeug der Stadtverwaltung</li> <li>● Kein Standort der ausgewählten Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nächste bestehende oder geplante Ladesäule in ca. 70 m</li> <li>● Sehr gute Anbindung an das Niederspannungsnetz<sup>35</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wohnstraße/Sammelstraße (Einbahnstraße)</li> <li>● Keine direkte Sichtbarkeit der Quartiersstraße (Franz-Mehring-Straße)</li> </ul>

<sup>35</sup> Die Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz wurden durch die Infrastrukturplanung der Stadt Frankfurt (Oder) bewertet.

## 5.9 Zusammenfassung der detaillierten Standortauswertung

Um die Auswertungen der Steckbriefe besser miteinander vergleichen zu können, wurde jeder Standort zusätzlich mit einem Punktesystem bewertet, welches auf dem Ampelsystem basiert. Das angewendete Bewertungssystem ist in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24: Übertragung des Ampelsystems auf eine Bewertung mit Punktesystem

<b>Auswertung im Ampelsystem:</b>	●	●	●
<b>Bewertung im Punktesystem:</b>	2	1	0

Die Auswertung der Nachfrage durch Mieter der Wohnungswirtschaft wurde dabei doppelt gewichtet, da diese Nachfrageebene im Vergleich zu den anderen Nachfrageebenen – zum Beispiel die Nachfrage durch Angestellte und Besucher von (kommunalen) Unternehmen oder Behörden – in diesem Ladeinfrastrukturkonzept höher priorisiert ist. In dieser Hinsicht ist zu betonen, dass die Auswertung bei Anwendung eines anderen Bewertungssystems möglicherweise zu einem anderen Resultat gekommen wäre. Demzufolge dienen die durch Tabelle 25 zusammengefassten Ergebnisse lediglich dem besseren Überblick der Auswertung und sind nicht als unmittelbare Standortempfehlung dieser Studie zu verstehen. Deshalb sollte ein Standortkonzept einen systematischen Ansatz verfolgen, welcher Synergie- und Abhängigkeitseffekte von potenziellen Ladeinfrastrukturstandorten berücksichtigt. Dennoch soll hervorgehoben werden, dass die drei betrachteten Standorte mit der höchsten Punktzahl sowohl mit einer derartigen, systematischen Perspektive als auch mit den Zielen dieses Ladeinfrastrukturkonzepts im Einklang stehen. Gleichrangig eingeschätzte Standorte sind dementsprechend bezeichnet.

Tabelle 25: Bewertung der potenziellen Standorte für Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen nach dem Punktesystem mit Rangliste der Standorte

Name des ausgewerteten Standortes	Punktzahl	Rang
Große Oderstraße Nord – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	10	6
Große Oderstraße Mitte – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	10	6
Forststraße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	10	6
Wollenweberstraße Mitte – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation	9	11
<b>Wollenweberstraße Süd – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation</b>	<b>13</b>	<b>2</b>
An der Alten Universität – Parkplatz auf WOWI-Liegenschaft – Normalladestation	11	4
Schulstraße Süd – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation <sup>36</sup>	11	4
<b>Stendaler Straße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>Leipziger Straße West – Parkplatz auf privatem Grund – Normalladestation<sup>36</sup></b>	<b>12</b>	<b>3</b>
Görlitzer Straße – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	10	6
Ferdinandstraße Mitte – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	8	13
Ferdinandstraße Ost – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	10	6
Stiftsplatz – Parkplatz auf öffentlichem Grund – Normalladestation	9	11

<sup>36</sup> Möglicherweise ist an diesem Standort auch die Errichtung einer Schnellladestation denkbar (s. Abschnitt 5.8.3. bzw. 5.8.5)

## 5.10 Organisation eines effizienten Antrags- und Genehmigungsprozesses für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum

Im Folgenden wird der Prozess einer effizienten Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum skizziert. Darauf aufbauend wird ein alternativer 3-Stufen-Prozess erläutert, welcher die Nachteile des Standardverfahrens überwindet.

### 5.10.1 Standardverfahren

Die Beantragung von Sondernutzungserlaubnissen für Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland und von straßenverkehrsrechtlichen Anordnungen zur Beschilderung und Markierung erfolgt in den Kommunen in der Regel entsprechend einem bei allen übrigen Sondernutzungen des Straßenlands üblichen Vorgehen (vgl. Abbildung 38). In allen Fällen ist ein gemeinsamer Ortstermin mit dem Straßenbaulastträger (Tiefbauamt), der Straßenverkehrsbehörde, den Stadtwerken bzw. dem Betreiber der Ladeinfrastruktur sowie dem Netzbetreiber zu empfehlen. Dabei können die unterschiedlichen Anforderungen betrachtet und ein unter verkehrlichen, städtebaulichen und Kostengesichtspunkten möglichst optimaler Standort festgelegt werden.



Abbildung 38: Standardprozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten auf öffentlichem Straßenland

1. Im ersten Schritt beantragt der Ladeinfrastrukturbetreiber eine Sondernutzungsgenehmigung für einen Wunschstandort beim zuständigen Straßenbaulastträger, in der Regel das Tiefbauamt.

Die Sondernutzungsgenehmigung ist erforderlich, da jede Nutzung des öffentlichen Straßenlandes, die über die üblichen Formen des Straßenverkehrs hinausgeht (Gemeingebrauch), eine Sondernutzung darstellt und unbeschadet sonstiger Vorschriften einer gesonderten Erlaubnis des Straßenbaulastträgers bedarf.

Dem Antrag sind verschiedene Unterlagen beigefügt:

- a. Fotos des Standortes, aus dem die Ausstattung des Gehwegs sowie nach Möglichkeit die bestehende Beschilderung erkennbar ist.
- b. Ein Übersichtsplan zur Verortung des Standortes auf der Grundlage des amtlichen Liegenschaftsplans (ALK), Maßstab 1:500 bis 1:1.000.
- c. Ein Lageplan im Maßstab 1:100; dieser ist in der Regel gesondert anzufertigen und soll mindestens folgende Darstellungen umfassen: angrenzende Bebauung

mit Hausnummer, Gehwegbefestigungen (i. d. R. Oberstreifen, Unterstreifen, Gehbahn), Bordführung, Einbauten (Leuchten, Kästen, Masten, Bänke, Abdeckungen etc.), Bäume mit äußerer Begrenzung der Krone, bestehende Beschilderungen, Fahrbahn und Fahrbahnmarkierungen.

Die detaillierte Darstellung kann auf einen Umgriff von ca. 5 m beiderseits der beantragten Stellplätze und auf die Straßenmitte begrenzt werden. Als Format des Plans soll DIN A3 gewählt werden.

- d. Ein Plan des Leitungsbestands: Der Leitungsbestand (insbesondere Wasser, Abwasser, Gas, Elektro, Telekommunikation, Daten, Fernwärme, Lichtsignalanlagen) sowie ggf. vorhandene unterirdische Einbauten sind bei den jeweiligen Eigentümern oder Betreibern aktuell abzufragen.

Der Straßenbaulastträger prüft den Standortwunsch hinsichtlich seiner Eignung nach verschiedenen Kriterien.

2. Im zweiten Schritt legt der Ladeinfrastrukturbetreiber einen Antrag auf straßenverkehrsbehördliche Anordnung der Verkehrszeichenregelung und der Markierung (§ 45 Abs. 6 StVO) der zuständigen Straßenverkehrsbehörde vor.

Dem Antrag ist ein Vorschlag zur Beschilderung entsprechend der örtlichen Situation und nach den Vorgaben der Straßenverkehrsordnung in einem gesonderten Lageplan darzustellen. Sofern bestehende Verkehrszeichen verändert werden müssen, ist es für die Prüfung günstig, diese Änderungen mit darzustellen.

3. Im abschließend dritten Schritt stellt der Ladeinfrastrukturbetreiber beim Betreiber des lokalen Stromnetzes – in Frankfurt (Oder) bei der Netzgesellschaft Frankfurt (Oder) mbH – einen Antrag für einen Netzanschluss. Der Netzbetreiber prüft die mögliche Versorgung der Ladeinfrastruktur am gewünschten Standort aus dem Niederspannungsnetz und erstellt ein verbindliches Angebot für einen Netzanschluss einschließlich der erforderlichen Bau- und Anschlussarbeiten. Ein entsprechender Vertragsschluss ist Voraussetzung für den Anschluss und den Betrieb der Ladeinfrastruktur.

Dieses Vorgehen ist in der Regel zeitlich aufwendig und mit Kostenrisiken verbunden. Risiken entstehen dadurch, dass im zweiten oder dritten Schritt eine Ablehnung des Antrags erfolgen könnte. Diese umfassen die Verwaltungsgebühren der Behörden und die Bearbeitungsgebühren des Netzbetreibers. Bei Ablehnung im zweiten und dritten Schritt wird eine kostenintensive Neuanfertigung der Antragsunterlagen erforderlich und es entstehen weitere Gebühren.

### 5.10.2 Alternativer effizienter 3-Stufen-Prozess

Der alternative 3-Stufen-Prozess hat das Ziel, die Nachteile des Standardverfahrens zu überwinden, den Antrags- und Genehmigungsprozess zu beschleunigen sowie die Kosten und Kostenrisiken zu senken. Der Prozess ist durch eine informelle Vorprüfung und eine

verwaltungsinterne Koordination der beiden beteiligten Behörden Tiefbauamt und Straßenverkehrsbehörde charakterisiert, bei dem das Tiefbauamt die Koordination übernimmt. Der Netzbetreiber erhält erst dann einen Antrag für einen Netzanschluss, wenn die informelle Vorprüfung durch die beteiligten Behörden die Genehmigungsfähigkeit des Standortes ergab (vgl. Abbildung 39 und Abbildung 40). Für die informelle Vorprüfung steht dem Ladeinfrastrukturbetreiber eine Checkliste zur Verfügung (siehe Anhang), die er selbst bearbeitet und den Behörden zusammen mit Fotos und einer Skizze des Standortes vorlegt. Die formalen Anträge mit vollständigen, den Vorgaben entsprechenden Unterlagen (Übersichtsplan, Lageplan, Plan des Leitungsbestands, Kennzeichen- und Markierungsplan) werden erst angefertigt und bei den beteiligten Behörden eingereicht, wenn der Netzbetreiber dem Antrag auf Netzanschluss zugestimmt hat.

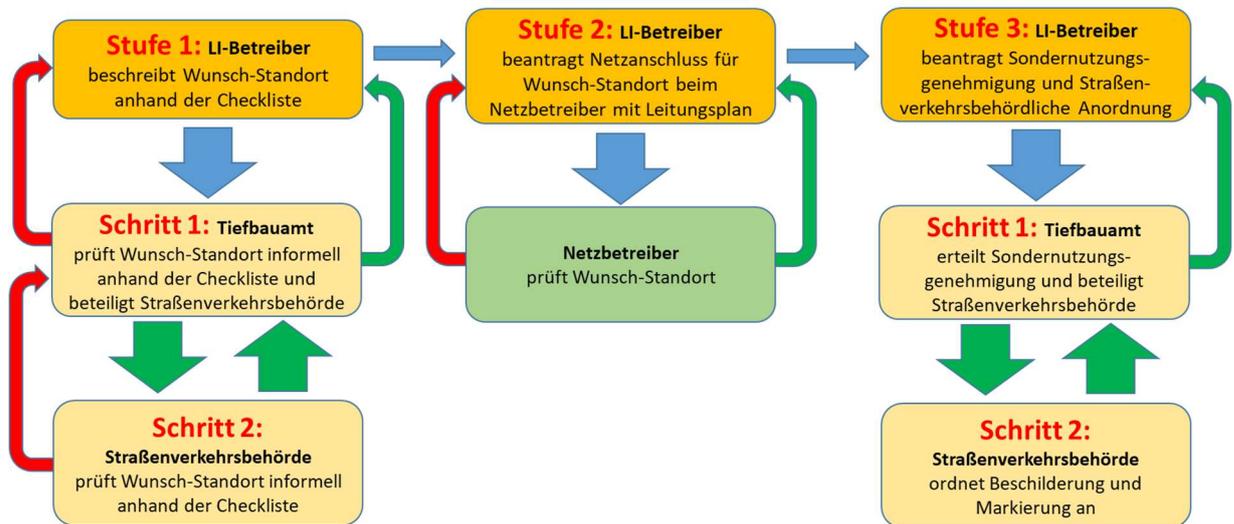


Abbildung 39: Effizienter 3-Stufen-Prozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten auf öffentlichem Straßenland



Abbildung 40: Arbeitsschritte im alternativen 3-Stufen-Prozess zur Beantragung und Genehmigung von LI-Standorten

### 5.10.3 Steuerungsinstrument Sondernutzungsgenehmigung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde der Prozess der Standortfindung beschrieben. Aus Sicht des Städtebaus steht insbesondere die Gestaltung des öffentlichen Raums im Vordergrund: Ladeinfrastruktur soll sich in die Umgebung einfügen. Eine Kommune kann diesem Ziel entsprechend eine Sondernutzungsgenehmigung mit Auflagen versehen. Hierzu zählen:

- a. Vorgaben zur Farbgebung der Ladeinfrastruktur und zu den maximal zulässigen Außenmaßen,
  - b. Vorgaben zur Nutzung der Ladeinfrastruktur als Werbeanlage im öffentlichen Raum
- Dagegen ist aus Kundensicht eine einheitliche „Benutzeroberfläche“ der Ladeinfrastruktur von Vorteil. Diese umfasst möglichst einfache und stadtweit einheitliche Nutzungsprozesse. Der Nutzungsprozess umfasst alle Schritte von der Information über Standorte der Ladeinfrastruktur und deren Zustand in Echtzeit, über die Authentifizierung als nutzungsberechtigter Kunde bis hin zu einem einfachen und stadtweit einheitlichen Tarifsystem. Periodische Informationen über die Nutzung der Ladeinfrastruktur erleichtern einer Kommunalverwaltung zudem die Einschätzung des Erweiterungsbedarfs.

Eine Kommune kann die Erteilung einer Sondernutzungsgenehmigung auch mit Auflagen versehen, die diesen Zielen dienen. Hierzu zählen:

- a. Vorgaben zur Einbindung in Informations- und Roaming-Plattformen
- b. Vorgaben zur Authentifizierungstechnik als Mindestanforderung
- c. Vorgaben zum Tarifsystem
- d. Vorgabe zur periodischen Bereitstellung von Nutzungsdaten

### 5.11 Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund

Ladeeinrichtungen auf privaten Grundstücken sind die für den Markthochlauf der Elektromobilität entscheidende Voraussetzung, die durch Ladeinfrastrukturangebote im öffentlichen Raum sinnvoll ergänzt werden muss.

Die Ladeinfrastrukturen auf privaten Grundstücken bedürfen der Zustimmung des Grundstückseigentümers und des Verfügungsberechtigten, eine straßenverkehrsbehördliche Sondernutzungserlaubnis ist nicht erforderlich. Eine Beschilderung entsprechend den Regelungen im öffentlichen Straßenland ist im jeweiligen Einzelfall zu prüfen.

Wie auf öffentlichem Straßenland ist auch hier ein gemeinsamer Ortstermin mit dem Eigentümer, den Stadtwerken, dem Ladeinfrastrukturbetreiber und dem Netzbetreiber empfehlenswert. Hierbei sollte der Anschluss der Ladeinfrastruktur an den Hausanschluss geprüft werden, da hier teils deutliche Kostensenkungspotenziale liegen.

Die vielfältigen technischen Anforderungen für einen sicheren Betrieb sowie die Anforderungen der Bauordnung des Landes Brandenburg sind vom Betreiber einzuhalten. Sobald die Ladeinfrastruktur auf privatem Grund mehr als einem Nutzer zur Verfügung steht (z. B. Unternehmensparkplätze, Parkplätze des Einzelhandels, Behördenparkplätze) und eine individuelle Abrechnung erforderlich wird, ist eine Harmonisierung der Zugangs-/Authentifizierungstechniken mit den Anforderungen für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum empfehlenswert. Für die Nutzer von Elektrofahrzeugen entsteht damit eine „einheitliche Benutzeroberfläche“; Hürden durch mangelnde Interoperabilität von Ladekarten (RFID-Karten) und mobilen Applikationen werden damit vermieden.

## 6 Elektro-Carsharing

Das Unternehmen „app2drive“ hat in Kooperation mit der Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder) ein stationsbasiertes Carsharing mit einer Station in der August-Bebel-Str. 12 angeboten, dessen Betrieb im Februar 2019 eingestellt wurde. Seither gibt es kein Carsharing-Angebot in Frankfurt (Oder).

Im Rahmen einer Analyse (vgl. Abbildung 41) der von der Stadtverkehrsgesellschaft bereitgestellten Informationen wurden die Nutzungen für die Jahre 2016 bis 2018 ausgewertet. In diesem Betrachtungszeitraum war die Nachfrage konstant gering. Die maximale Anzahl an Nutzern pro Monat beläuft sich auf fünf. Aufs Jahr kumuliert beläuft sich die Nachfrage auf ca. 20 Nutzungen in allen Jahren. Die durchschnittliche Anzahl an Nutzern erreicht in den betrachteten Jahren ca. 1,8 Nutzer pro Monat.

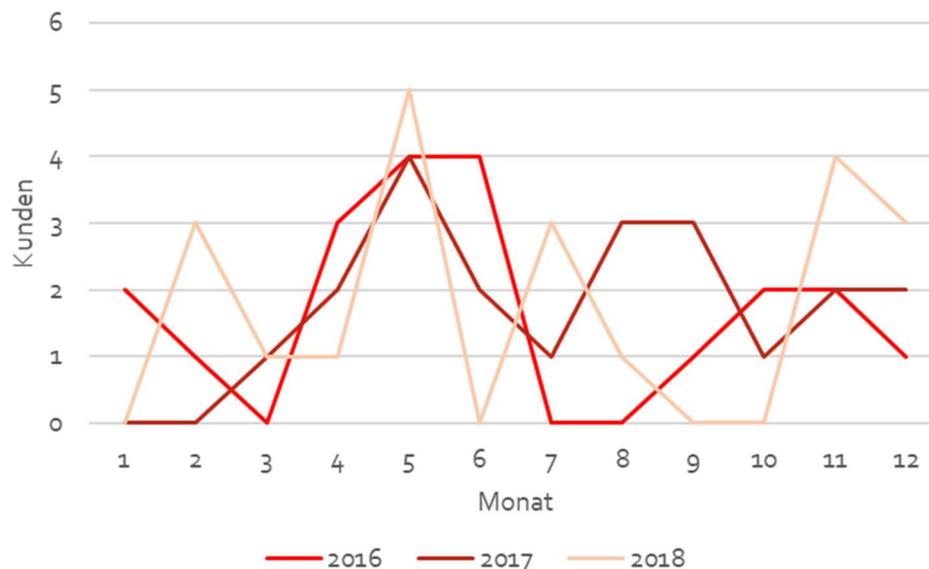


Abbildung 41: Carsharing-Kunden pro Monat für die Jahre 2016 bis 2018<sup>37</sup>

Der Nachfrage entsprechend fiel der erwirtschaftete Umsatz für die betrachteten Jahre ebenfalls gering aus und beläuft sich für den gesamten Betrachtungszeitraum auf ca. 2.340 €. Es wurde festgestellt, dass 52 % des gesamten Umsatzes aus den Jahren 2016 bis 2018 auf 3 von insgesamt 19 identifizierten Nutzern zurückzuführen sind (vgl. Abbildung 41). Das Carsharing-Angebot wurde demnach nur von wenigen Nutzern regelmäßig benutzt, woraus sich ein geringes Interesse an Carsharing ableiten lässt. Dieser Zusammenhang lässt sich auch in den Ergebnissen der Anwohnerbefragung an den WOWI-Liegenschaften erkennen. In Abbildung 42 wird deutlich, dass der bisherige Standort der Carsharing-Station August-Bebel-Str. 12 außerhalb der ermittelten Nachfrageschwerpunkte lag. Die geringe Zahl der Kunden und die niedrigen Umsätze sind hierdurch erklärlich.

<sup>37</sup> Für Monate mit dem Wert „null“ lagen keine Informationen zur Auswertung vor.

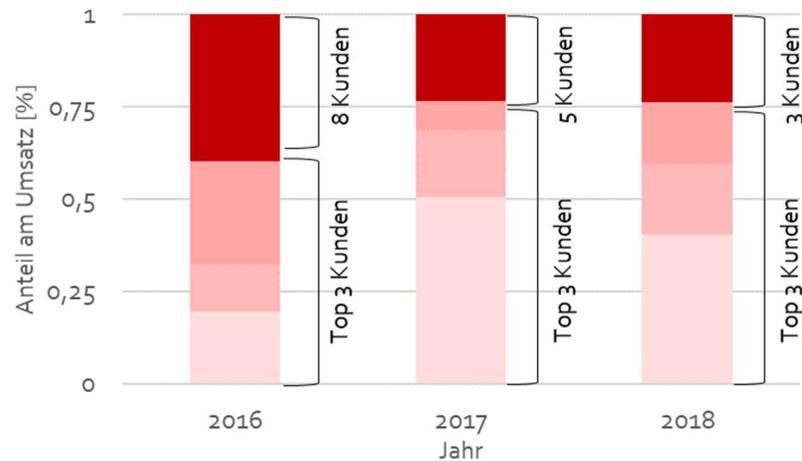


Abbildung 42: Anteil am Umsatz pro Kunde in den Jahren 2016–2018 [€]

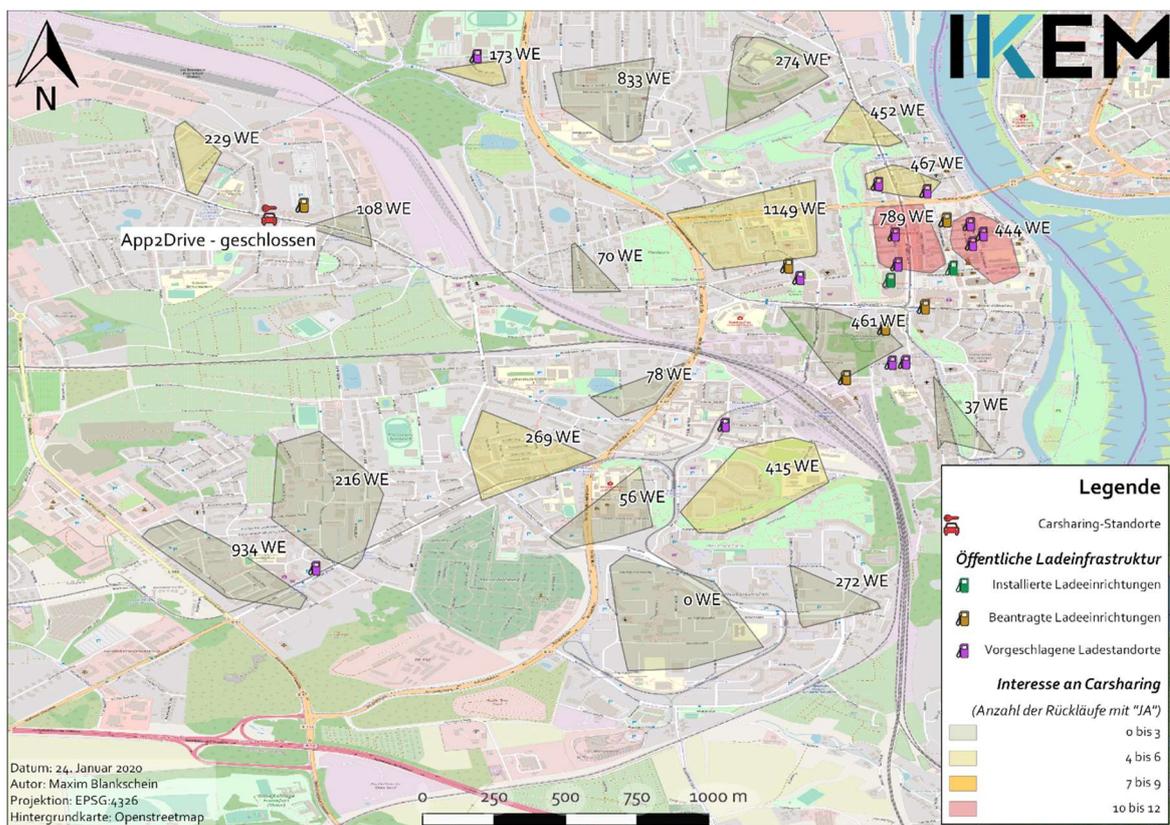


Abbildung 43: Interesse an Carsharing-Angeboten nach Standort

Analog zur Methodik der Erhebung und Bewertung der Standorte für Ladeinfrastruktur erfolgt die Definition von Standorten mit Potenzial für Carsharing-Stationen. Im Rahmen der in Abschnitt 5.3 vorgestellten Mieterbefragung wurden Standorte der WOWI ermittelt, an denen die Umfrageteilnehmer Interesse an Carsharing-Angeboten geäußert haben. Die Ergebnisse sind in Abbildung 43 visualisiert. Das ermittelte Interesse an einem Carsharing-Angebot in Stadtmittte deckt sich lokal mit dem Interesse an Elektromobilität und somit potenziellen Ladeinfrastruktur-Standorten. Mit der Installation von Ladeinfrastruktur in diesem Teilraum der Stadt wären die infrastrukturellen Voraussetzungen für ein elektrifiziertes Carsharing-Angebot gegeben. Demnach ist im Stadtzentrum das größte Potenzial für ein Carsharing-Angebot erkennbar.

## 7 Öffentlicher Nahverkehr

Kapitel 7 befasst sich mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in Frankfurt (Oder): Neben einer Bestandsaufnahme der aktuellen Fahrzeugflotte werden die zukünftigen gesetzlichen Rahmenbedingungen erläutert. Darüber hinaus werden betriebliche Voraussetzungen für einen Einsatz von Elektroombussen erläutert und in einer Marktanalyse geeignete elektrifizierte Busmodelle für den Betrieb in Frankfurt (Oder) herausgearbeitet.

### 7.1 Bestandsaufnahme

Die Stadtverkehrsgesellschaft mbh Frankfurt (Oder) SVF ist der Betreiber des Straßenbahn- und Busnetzes der Stadt Frankfurt (Oder). Auf fünf Straßenbahnlinien und elf Buslinien werden jährlich rd. 987 beziehungsweise rd. 1.405 Tausend Nutzwagenkilometer erbracht. Der Fahrzeugbestand auf dem Betriebshof Böttnerstraße 1 umfasst 26 Omnibusse sowie 23 Straßenbahnwagen einschließlich der zugehörigen Infrastruktur. Die im Jahr 1990 gegründete Stadtverkehrsgesellschaft hat sich von Beginn an einem hohen Qualitäts- und Umweltstandard verpflichtet.

So beteiligte sich die Stadtverkehrsgesellschaft im Jahr 2001 an dem Aufruf zur Interessenbekundung und Teilnahme am bundesweiten Wettbewerb des Pilotprojekts „Anspruchsvolle Umweltstandards im ÖPNV Wettbewerb“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Nach Zugang des Fördermittelbescheides begann die SVF Ende 2002 mit der Umstellung ihrer Omnibusflotte auf Erdgasbetrieb mit deutlich reduzierten Partikel- und Stickoxidemissionen gegenüber den bisherigen mit Diesel betriebenen Omnibussen. Der aktuelle Omnibusbestand der Stadtverkehrsgesellschaft ist in Tabelle 26 dargestellt.

**Tabelle 26: Busflotte der Stadtverkehrsgesellschaft**

Fahrzeugtyp	davon in Betrieb	Länge x Breite	zulässiges Gesamtgewicht
MAN A21 (Solo) - NL 243 CNG	4	12 x 3	18.000 kg
MAN A23 (Gelenk) - NG 313 CNG	8	18 x 3	28.000 kg
MAN A21 (Solo) - Lion's City NL 273 CNG Euro 6	6	12 x 3	18.000 kg
MAN A23 (Gelenk) - Lion's City NG 313 CNG Euro 6	8	18 x 3	28.000 kg

Insgesamt betreibt die Stadtverkehrsgesellschaft in Frankfurt (Oder) 26 erdgasbetriebene Busse des Herstellers MAN, von denen 10 Fahrzeuge über eine Länge von 12 Metern und 16 Fahrzeuge über eine Länge von 18 Metern verfügen. Die ältesten Busse der Flotte wurden 2002 und 2003 erstmals zugelassen und sind damit 16 bis 17 Jahre im Einsatz. Von diesen gibt es insgesamt zehn Fahrzeuge. Die neueren Busse der Stadtverkehrsgesellschaft wurden in den Jahren 2018 und 2019 in Betrieb genommen und sind damit erst 1 bis 2 Jahre in Betrieb. Hiervon sind sechs im Bestand.

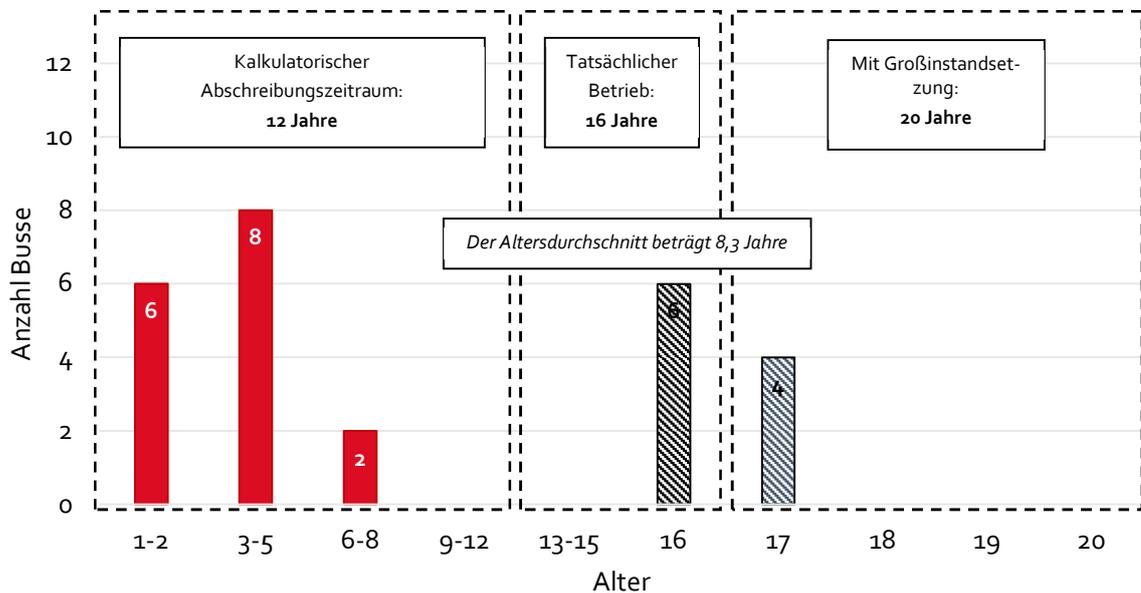


Abbildung 44: Altersstruktur der Erdgasbusflotte

Der Abschreibungszeitraum der Fahrzeuge beträgt 12 Jahre, jedoch können diese ohne Großinstandsetzung bis zu 16 Jahre genutzt werden. Nach einer durchgeführten Großinstandsetzung bleiben die Busse auch bis zum Nutzungsende der Erdgasdrucktankflaschen bis zu 20 Jahre im Einsatz. Ausgehend vom Fahrzeugbestand stehen vier Eindeckomnibusse, Baujahr 2002, sowie sechs Gelenkomnibusse, Baujahr 2003, spätestens in den Jahren 2022 und 2023 zur Neubeschaffung an (vgl. Abbildung 44: Altersstruktur der Erdgasbusflotte).

## 7.2 Zukünftige gesetzliche Rahmenbedingungen

Frankfurt (Oder) zählt – auch aufgrund des Einsatzes von Erdgasbussen<sup>38</sup> – nicht zu den Städten und Kommunen, in denen die Grenzwerte der Stickoxid-Konzentrationen im Jahresmittel überschritten wurden. Allerdings besteht im Hinblick auf neu zu beschaffende Busse angesichts strenger werdender gesetzlicher Anforderungen perspektivisch möglicherweise ein Handlungsbedarf.

Dieser Handlungsbedarf resultiert aus der im Juni 2019 verabschiedeten Überarbeitung<sup>39</sup> der EU-Richtlinie 2009/33/EG, der sog. „Clean Vehicles Directive“. In dieser sind Mindestquoten für die Neuzulassung „sauberer“ und „emissionsfreier“ Nutzfahrzeuge und spezielle

<sup>38</sup> Erdgasomnibusse weisen gegenüber vergleichbaren Dieseldomnibussen der Schadstoffklassen Euro III, IV, V und EEV systembedingt geringere Stickoxidemissionen auf.

<sup>39</sup> RICHTLINIE (EU) 2019/1161 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge.

Quoten für Busse festgelegt. Diese Quoten steigen in zwei Schritten an. Für Deutschland gelten folgende Vorgaben (Tabelle 27):

- In der ersten Phase (2. August 2021 bis 31. Dezember 2025) sollen 45 Prozent der neu zu beschaffenden Busse „sauber“ sein und mindestens die Hälfte davon einen emissionsfreien Antrieb haben.
- In der zweiten Phase (1. Januar 2026 bis 31. Dezember 2030) steigt die Quote für „saubere“ Busse auf 65 Prozent, davon soll mindestens die Hälfte „emissionsfrei“ angetrieben werden.

Für eigenwirtschaftliche Verkehre gelten die Vorgaben nur, wenn das jeweilige Verkehrsunternehmen als Sektorenauftraggeber anzusehen ist. Die in der Richtlinie genannten Quoten beziehen sich auch nicht auf jeden einzelnen Auftrag, sondern auf den Durchschnitt der vergebenen Aufträge im Mitgliedstaat.

**Tabelle 27: Mindestquoten für neu zu beschaffende Busse**

Deutschland	Busse (Fahrzeugklasse M3)	
Zeitraum	02.08.2021 bis 31.12.2025	01.01.2026 bis 31.12.2030
Mindestquote „saubere“ Busse	45 %	65 %
davon Mindestquote für „emissionsfreie“ Busse	50 %	50 %

Ein Fahrzeug wird als „sauber“ eingestuft, wenn es alternative Kraftstoffe oder Energieträger nutzt. Hierzu zählen u. a. Strom, Wasserstoff und verschiedene Gase (CNG, LNG, LPG, Biomethan), die in der sog. „Alternative-Fuels-Infrastructure-Richtlinie“<sup>40</sup> definiert sind. Auch Plug-in-Hybridbusse gelten als „sauber“.

Als „emissionsfrei“ gelten Fahrzeuge, wenn sie keinen Verbrennungsmotor haben – oder der Verbrennungsmotor weniger als 1 g CO<sub>2</sub>/km bzw. 1 g CO<sub>2</sub>/kWh emittiert. Damit sind nur Busse mit reinen Elektroantrieben (Batterie-, Trolley-, Brennstoffzellenbus) emissionsfrei im Sinne der Richtlinie.

Die Umsetzung in das nationale Recht ist noch offen, muss jedoch bis zum 2. August 2021 erfolgen. Es ist aktuell nicht erkennbar, wie die nationalen Quoten umgesetzt werden. Denkbar ist eine Anwendung der Quoten auf Bundesländer, die Neuzulassungen der

<sup>40</sup> RICHTLINIE 2014/94/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe.

jeweiligen Fahrzeughersteller, aber auch eine Fokussierung auf Städte mit Überschreitung der Stickoxid-Grenzwerte.

Die Einführung von „sauberen“ und „emissionsfreien“, d. h. alternativen Busantrieben erfordert einen zeitlichen Vorlauf von mehreren Jahren, indem strategische Entscheidungen getroffen und mit dem Aufgabenträger abgestimmt werden müssen, die Planung und Errichtung entsprechender Energieversorgungsinfrastruktur erfolgen und die Busse beschafft werden. Nicht zuletzt ist die Finanzierung dieser Umstellung zu klären.

### 7.3 Betriebliche Voraussetzungen

Für die Stadtverkehrsgesellschaft bedeutet dies, dass mindestens fünf der zehn Neuananschaffungen, welche voraussichtlich ab 2022 und 2023 getätigt werden, diesen Ansprüchen potenziell gerecht werden müssen. Abgesehen von der Möglichkeit der Verwendung alternativer CO<sub>2</sub>-neutraler Kraftstoffe mit dem aufgrund des Verbrennungsprozesses bedingten lokalen Schadstoffemissionen besteht die Möglichkeit, durch den Einsatz von mit Batterie betriebenen Elektroomnibussen die lokalen Emissionen auf null und bei Verwendung von regenerativ erzeugtem Strom auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich gegenüber dem Betrieb mit Erdgas zu reduzieren.

Wichtig für einen Betrieb mit Elektrobussen ist die notwendige Batteriekapazität zur Bewältigung der täglich erforderlichen Kilometerleistung. Die Wagentageskilometerleistung der einzelnen Omnibusse liegt bei der Stadtverkehrsgesellschaft gegenwärtig zwischen 58 und 360 Kilometern, wobei von den 51 Tagesumläufen nur zwei über 300 Kilometern liegen, alle übrigen Umläufe sind deutlich kürzer, sodass sich ein Durchschnittswert von 170 Kilometern ergibt.

Dies ist für eine schrittweise erfolgende Einführung von Batteriebusen eine gute Voraussetzung, da die Abstellzeit der Omnibusse auf dem Betriebshof mindestens sechs Stunden und länger beträgt. Bezogen hierauf wird das Nachladen auf der Strecke, welches auch als „Opportunity Charging“ bezeichnet wird, nicht notwendig. Das Aufladen auf dem Betriebsgelände während der Nacht, das sogenannte „Overnight Charging“, ist ausreichend.

### 7.4 Marktanalyse

Für den Einsatz in Frankfurt (Oder) eignen sich in besonderer Weise die Elektrobusse von zwei Herstellern. Aktuell betreibt die Stadtverkehrsgesellschaft ausschließlich Omnibusse des Herstellers MAN. Die Werkstatt ist auf die Instandhaltung der erfahrungsgemäß häufig ausfallenden Türen und anderer Karosseriebauteile ausgelegt. Aus diesem Grund bezieht sich die Auswahl der Betrachtung auf die Hersteller MAN und Solaris. Letzterer kann auch Teile, welche von MAN verbaut werden, liefern.

Tabelle 28: Übersicht Elektrobusse

Fahrzeug	Beförderungskapazität	Batteriekapazität	Reichweite (laut Hersteller)
MAN Lion's City 12 E (Solobus)	25 Sitzplätze, 88 gesamt	480 kWh	200 km
MAN Lion's City 18 E (Gelenkbus)	43 Sitzplätze, 120 gesamt	640 kWh	200 km
Solaris Urbino 12 electric (Solobus)	max. 37 + 1 Sitzplätze	400 kWh	150 km
Solaris Urbino 18 electric (Gelenkbus)	max. 47 + 1 Sitzplätze	550 kWh	250-300 km



Abbildung 45: MAN Lion's City 12 E

Den Elektrobus des Münchner Unternehmens MAN gibt es mit dem Lion's City 12 E in einer Solobus- und dem Lion's City 18 E in einer Gelenkbusvariante. Während die Solobusausführung über sechs Batteriemodule mit insgesamt 480 kWh verfügt, können die Module des sechs Meter längeren Lion's City 18 E 640 kWh fassen. Den Herstellerangaben zufolge können beide Fahrzeugvarianten damit eine Reichweite von rund 200 km erzielen; Witterungseinflüsse sind hierbei nicht berücksichtigt.



**Abbildung 4,6: Solaris Urbino electric 18**

Den Urbino electric des polnischen Unternehmens Solaris gibt es ebenfalls in zwei Ausführungen. Der Solobus, der den Namen Urbino electric 12 trägt, stellt eine Kapazität von 300 kWh in 5 Batteriemodulen bereit. Der 18 Meter lange Gelenkbus hat eine Kapazität von 550 kWh inne, die sich auf 7 Module aufteilt. Laut Solaris kann die kleinere Variante hiermit eine Strecke von rund 150 km zurücklegen, die größere eine von 250 bis 300 km. Die Busse beider Hersteller sind erweiterungsfähig. Das heißt, dass auch künftige Batteriegenerationen in ihnen verbaut werden können, was mit Reichweitensteigerungen einhergeht.

**Tabelle 29: Reichweitenabschätzung**

	MAN Lion's City 12 E	MAN Lion's City 18 E
Energiegehalt und Batteriekapazität	384 kWh (80 % von 480 kWh)	512 kWh (80 % von 640 kWh)
Energieverbrauch pro km	1,8 kWh	2,5 kWh
<b>Reichweite</b>	<b>213 km</b>	<b>204 km</b>

Am Beispiel dieser Elektrobusse ergibt sich die Reichweitenabschätzung ausgehend von einer vollgeladenen Batterie einschließlich der elektrischen Wageninnenraumklimatisierung und Beheizung wie folgt: Es wird von einem maximal nutzbaren Energieinhalt von 80 % ausgegangen. Erfahrungsgemäß liegt der Energieverbrauch beim Solobus bei ca. 1,8 kWh/km und beim Gelenkbus bei rd. 2,5 kWh/km. Legt man dem die Batteriekapazitäten von 480 und 640 kWh zugrunde, ergibt sich für den Lion's City 12 E eine Reichweite von 213 und für den 18 E eine Reichweite von 204 Kilometern.

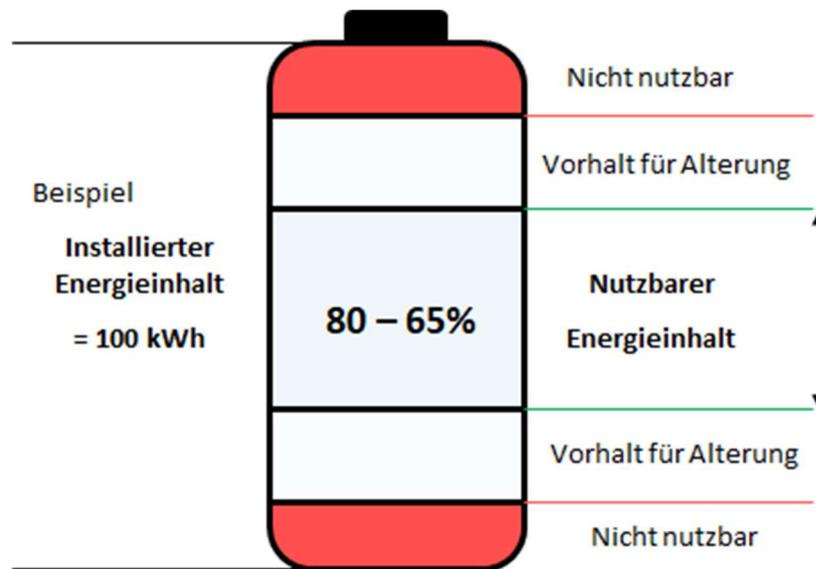


Abbildung 47: Batteriekapazität

Mit diesen auch vom Hersteller zu garantierenden Reichweiten ist der Betrieb von vier Elektroomnibussen unter Zuweisung der Umläufe kleiner 200 Kilometer ohne betriebliche Einschränkungen möglich. Bei einer weiteren beziehungsweise vollen Elektrifizierung über das Jahr 2030 hinaus ist auf die Erweiterbarkeit für künftige Batteriegenerationen und damit eine Reichweitensteigerung zu setzen.

## 7.5 Kostenvergleich

Erfahrungsgemäß sind neben der Reichweite auch die Kosten Grund für Vorbehalte gegenüber der Anschaffung von Elektrobussen. Die Kosten von Elektro- und Erdgasbussen pro Jahr werden in der Fahrzeugkostenrechnung nach einem bestimmten Schema erfasst und deren Ergebnisse in diesem Fall für die Ermittlung der Kostenabweichungen bei gleicher Fahrzeuggröße (12 m Buslänge) unter gleichen Einsatzbedingungen benötigt.

Gleichartige Kosten werden für die Fahrzeugkostenrechnung dabei in Gruppen zusammengefasst:

1. **Kilometerabhängige Kosten:** Diese fallen nur an, wenn das Fahrzeug bewegt wird, und werden auch variable Kosten genannt. Hierzu gehören die im Kostenvergleich betrachteten Kraftstoff- und Energiekosten sowie die Lebenszykluskosten (Life Cycle Costs – LCC).
2. **Zeitabhängige Kosten:** Sie werden auch Fixkosten genannt. Diese fallen unabhängig vom Einsatz des Fahrzeugs an. Hierzu gehören die Abschreibung und die Verzinsung.

Tabelle 30: Ausgangsdaten für Kostenvergleich (Schätzungen, Annahmen)

<b>Ausgangsdaten</b>	
Jahresfahrleistung je Bus	60.000 km/a
Kapitalverzinsung	2,5 % (Annahme)
Kaufpreis 12 m <b>Erdgasbus</b>	300.000 € (Schätzung)
Nutzungszeit	12 Jahre
LCC (Life Cycle Costs: Wartung, Reparatur, Verschleißteile)	0,27 €/km (Schätzung)
Kraftstoffkosten	1,00 €/kg, Verbrauch (38,5 kg / 100 km), jährliche Kostensteigerung 2,8 % (McKinsey)
Kaufpreis 12 m <b>Elektrobus</b>	560.000 € (Schätzung)
Nutzungszeit	10 Jahre
LCC	0,23 €/km, wegen geringeren Bremsverschleißes und Wartungsaufwandes des Elektromotors
Energiekosten	0,18 €/kWh, Verbrauch: 200 kWh / 100 km, jährliche Kostensteigerung 1,0 % (IVI)
Kosten für Werkstattausrüstung	80.000 €
Mögliche Förderung	80 % (aktuell, Förderprogramm BMVI)
Nutzungszeit	10 Jahre
Weitere Anmerkungen:	
1. Batterie 480 kWh, Gewährleistung 10 Jahre	
2. Ladestation für 2 Busse im Depot: rd. 80.000 € (Anschluss 400V/ 125A)	
3. Mitarbeiterqualifikation nach DGUV Stufe 1-3 erforderlich	

Der aktuelle Risiko- und Kostenfaktor bei Elektrobussen ist die Batterie, die meist eine Lithium-Ionen-Batterie ist und pro Kilowatt Leistung bis zu 700 € kosten kann. Bei einem E-Bus mit angenommenen 480 kWh Leistung können dann bis zu 336.000 € anfallen. Dies gilt auch für die Ersatzbeschaffung nach Erreichung der 80%-Leistungsgrenze. Wann diese erreicht wird, hängt stark vom Einsatz- und Ladeprofil des Busses ab und dabei ist man noch auf die praktische Erprobung im täglichen Fahrbetrieb angewiesen.

Innerhalb des Kostenvergleichs wird angenommen, dass für die Traktionsbatterie eine Gewährleistung über zehn Jahre abgeschlossen werden kann. Wird für die Batterie nur der Zeitraum von sieben Jahren gewährt, wäre eine Zusatzinvestition von rd. 190.00 € erforderlich, welche wiederum die Life Cycle Costs der Elektrobusse erheblich erhöht, die ansonsten durch ihre niedrigen Energiekosten und geringen Wartungskosten günstiger im Betrieb sind

als Dieselbusse. Zur Amortisation der Kosten müsste das Fahrzeug dann 14 Jahre genutzt werden. Aber auch eine andere Finanzierungsmöglichkeit, wie zum Beispiel das Leasen der Batterie, kann verhandelt werden. Es empfiehlt sich daher, bei der Beschaffung von batterieelektrischen Bussen darauf zu achten, dass die Nutzungszeit des Busses etwa gleich ist mit der Garantiezeit der Batterie. Dies kann dazu führen, dass dies dann durch einen höheren Kaufpreis kompensiert wird. Mittelfristig werden die Batterien preisgünstiger und langlebiger werden.

**Tabelle 31: Kostenvergleich ohne Förderung**

<b>Kostenvergleich ohne Förderung</b>	<b>Erdgas</b>	<b>Elektro</b>
Abschreibung: Kaufpreis / Nutzungszeit 300.000 € / 12 a = 25.000 €/a 560.000 € / 10 a = 56.000 €/a	<b>25.000 €/a</b>	<b>56.000 €/a</b>
Verzinsung: Kaufpreis / 2,5 % (300.000 € / 2) x 2,5 % = 3.750 € (560.000 € / 2) x 2,5 % = 7.000 €	<b>3.750 €</b>	<b>7.000 €</b>
LCC: LCC x km/a (Life Cycle Cost) 0,27 €/km x 60.000 km/a = 16.200 €/a 0,23 €/km x 60.000 km/a = 13.800 €/a	<b>16.200 €/a</b>	<b>13.800 €/a</b>
Kraftstoff-/Energiekosten Kraftstoffkosten x Verbrauch / 100 km x 400 1,20 €/l x 38,5 kg / 100 km x 600 km/a = 27720 €/a 0,19 €/kWh x 180 kWh / 100 km x 600 km/a = 20.520 €/a	<b>27.720 €/a</b>	<b>20.520 €/a</b>
Infrastruktur Abschreibung Infrastruktur 80.000 / 20 a = 4.000 €/a Verzinsung Infrastruktur (80.000 / 2 a) x 2,5 % = 1.000 €/a		<b>5.000 €/a</b> 4.000 €/a 1.000 €/a
<b>Summe</b>	<b>72.670 €/a</b>	<b>102.320 €/a</b>
<b>Kilometerkosten (Summe / 60.000 km)</b>	<b>1,21 €/km</b>	<b>1,71 €/km</b>
<b>Mehrkosten Elektrobus</b>		<b>rd. + 41 %</b>
<b>Durchschnittliche Kraftstoff- und Energiekosten:</b>		
$Kn = Ko \times (1 + p / 100)^n$		
Diesel: $Kn = 1,00 \text{ €} (1 + 0,028)^{12} = 1,393 \text{ €} - 1,00 \text{ €} = 0,393 \text{ €} / 2 = 0,20 \text{ €} + 1,00 \text{ €} = 1,20 \text{ €}$		
Strom: $Kn = 0,18 \text{ €} (1 + 0,01)^{10} = 0,198 \text{ €} - 0,18 \text{ €} = 0,0188 \text{ €} / 2 = 0,0094 \text{ €} + 0,18 \text{ €} = 0,19 \text{ €}$		
Kn = Kosten mit jährlicher prozentualer Steigerung nach n Jahren		
Ko = Kosten Ausgangswert		

Ausgehend von den geschätzten Beschaffungskosten für einen 12m-Diesel- bzw. Elektrobus von bekannten Fahrzeugherstellern ergeben sich Mehrkosten in Höhe von 41 % für den Elektrobus. Hierin sind eine Preissteigerung der Energiekosten, die prognostizierte Batterienutzungszeit und anteilig der zusätzliche Infrastrukturaufwand berücksichtigt. Deutlich günstigere Beschaffungskosten für einen Elektrobus, mittels fallender Batteriekosten, lassen sich aktuell nur schwer prognostizieren. Die Mehrkosten ließen sich durch eine deutlich höhere Jahreskilometerleistung aufgrund der geringeren Energiekosten reduzieren. Dies ist für E-Busse grundsätzlich vorstellbar, da der elektrische Antrieb sehr wartungsarm ist und die Fahrzeugbremsen aufgrund der Rekuperation des Elektroantriebs ebenfalls pro Zeiteinheit weniger abgenutzt werden als bei einem Dieselbus.

**Tabelle 32: Kostenvergleich mit Förderung**

<b>Kostenvergleich mit Förderung</b>	<b>Erdgas</b>	<b>Elektro</b>
Abschreibung: Kaufpreis / Nutzungszeit $300.000 \text{ €} / 12 \text{ a} = 25000 \text{ €/a}$ Mehrkosten Elektrobus abzgl. 80 %: $260.000 \text{ €} \times 0,2 = 52.000 \text{ €}$ $(300.000 \text{ €} + 52.000 \text{ €}) / 10 \text{ a} = 35.200 \text{ €/a}$	<b>25.000 €/a</b>	<b>35.200 €/a</b>
Verzinsung: Kaufpreis / 2,5 % $(300.000 \text{ €} / 2) \times 2,5 \% = 3.750 \text{ €}$ $(352.000 \text{ €} / 2) \times 2,5 \% = 4.400 \text{ €}$	<b>3.750 €</b>	<b>4.400 €</b>
LCC: LCC x km/a (Life Cycle Cost) $0,27 \text{ €/km} \times 60000 \text{ km/a} = 16200 \text{ €/a}$ $0,23 \text{ €/km} \times 60000 \text{ km/a} = 13800 \text{ €/a}$	<b>16.200 €/a</b>	<b>13.800 €/a</b>
Kraftstoff-/Energiekosten Kraftstoffkosten x Verbrauch / 100 km x 400 $1,20 \text{ €/l} \times 38,5 \text{ kg} / 100 \text{ km} \times 600 \text{ km/a} = 27720 \text{ €/a}$ $0,19 \text{ €/kWh} \times 180 \text{ kWh} / 100 \text{ km} \times 600 \text{ km/a} = 20.520 \text{ €/a}$	<b>27.720 €/a</b>	<b>20.520 €/a</b>
Infrastruktur Kosten Infrastruktur abzgl. 80 %: $80.000 \text{ €} \times 0,2 = 16.000 \text{ €}$ Abschreibung Infrastruktur $16.000 / 20 \text{ a} = 800 \text{ €/a}$ Verzinsung Infrastruktur $(16.000 / 2 \text{ a}) \times 2,5 \% = 200 \text{ €/a}$		<b>1.000 €/a</b>  800 €/a 200 €/a
<b>Summe</b>	<b>72.670 €/a</b>	<b>74.920 €/a</b>
<b>Kilometerkosten (Summe / 60.000 km)</b>	<b>1,21 €/km</b>	<b>1,25 €/km</b>
<b>Mehrkosten Elektrobus</b>		<b>rd. + 3 %</b>

Eine erhebliche Senkung der Mehrkosten von Elektrobussen ließe sich durch die Nutzung nationaler Fördermittel für die Beschaffung von E-Bussen und Ladeinfrastruktur realisieren.

Die „Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr“, wie im Bundesanzeiger vom März 2018 veröffentlicht, gilt bis Ende 2021 und sieht eine Förderung von bis zu 80 % der Investitionsmehrkosten vor. Interessierte Verkehrsunternehmen können Projektskizzen einreichen, die Anforderungen und Fristen sind ausführlich in den Förderrichtlinien und in dem Informationsblatt für Verkehrsbetriebe erläutert.

Ausgehend von einer möglichen Förderung von 80 % der Investitionsmehrkosten bei Elektrobus und Ladeinfrastruktur ergeben sich in der Kostenvergleichsrechnung deutlich geringere Mehrausgaben. So verbleibt ein zusätzlicher finanzieller Aufwand in Höhe von 2.250 € bzw. 3 %, statt der um 29.650 € bzw. 41 % höheren Kosten eines Elektrobusses ohne Förderung, wie auch Tabelle 33 zu entnehmen ist.

**Tabelle 33: Übersicht Kostenvergleich**

	Erdgas	Elektro ohne Förderung	Elektro mit Förderung
Abschreibung Kaufpreis	25.000 €/a	56.000 €/a	35.200 €/a
Verzinsung Kaufpreis	3.750 €	7.000 €	4.400 €
Life Cycle Cost	16.200 €/a	13.800 €/a	13.800 €/a
Kraftstoff-/Energiekosten	27.720 €/a	20.520 €/a	20.520 €/a
Infrastruktur	-	5.000 €/a	1.000 €/a
<b>Summe</b>	<b>72.670 €/a</b>	<b>102.320 €/a</b>	<b>74.920 €/a</b>
<b>Kilometerkosten</b>	<b>1,21 €/km</b>	<b>1,71 €/km</b>	<b>1,25 €/km</b>
<b>Mehrkosten Elektrobus</b>		<b>rd. + 41 %</b>	<b>rd. + 3 %</b>

Für einen Testbetrieb und um Erfahrungen mit der Elektromobilität zu sammeln, besteht alternativ auch die Möglichkeit, über ein potenzielles Forschungsprojekt einen Elektrobus in Frankfurt (Oder) einzusetzen. Durch die Nutzung dieser Förderung wäre die Stadtverkehrsgesellschaft in der Lage, die Elektrobusse auch ohne Mehrkosten betreiben zu können.<sup>41</sup> Die Nutzung beider Fördermöglichkeiten ist jedoch nicht möglich. Unter Berücksichtigung der Projektvorgaben, wie sie in Tabelle 34 dargestellt sind, würde ein Elektrobus gemäß der Fahrzeugkostenrechnung nach neun Jahren gegenüber einem Erdgasbus kostenneutral sein.

<sup>41</sup> Am 22. Juli 2019 fand hierzu ein Treffen zwischen eM-Pro und der Stadtverkehrsgesellschaft in Frankfurt (Oder) statt.

Tabelle 34: Projektvorgaben

Abschreibung: Kaufpreis / Nutzungszeit	Ausgangsbasis Erdgasbus	Demonstrator 12-m-MAN-Elektrobus Projektlaufzeit 3 Jahre	Demonstrator 12-m-MAN-Elektrobus Restnutzung 6 Jahre
	25.000 €/a	133.333 €/a	0 €/a
Verzinsung: Kaufpreis / 2,5 %	3.750 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a
LCC Kosten: LCC x km/a	16.200 €/a	6.900 €/a (50 %)	13.800 €/a
Kraftstoff-/Energiekosten	27.720 €/a	20.520 €/a	20.520 €/a
Abschreibung Infrastruktur		13.333 €/a	0 €/a
Verzinsung Infrastruktur		500 €/a	500 €/a
Projektpersonalkosten		- 41.666 €	
<b>Summe</b>	<b>72.670 €/a</b>	<b>137.920 €/a</b>	<b>39.820 €/a</b>
<b>Ergebnis</b>	<b>72.670 €/a</b>		
<b>Mittelwert</b>		<b>(137.920 x 3 + 39.820 x 6) / 9</b>	<b>72.520 €/a</b>

Die für die Sicherung einer potenziellen Förderung erforderlichen Schritte wurden bereits in die Wege geleitet, indem die Stadtverkehrsgesellschaft an einer Skizzeneinreichung zu einem potenziellen Forschungsvorhaben teilgenommen hat. Die Entscheidung für oder gegen ein solches Vorhaben kann noch in Zuge einer formellen Antragsstellung abschließend durch die Stadtverkehrsgesellschaft getroffen werden.

Tabelle 35: Forschungsvorhaben

<b>Projektziel:</b>	Batterietechnologieentwicklung im Rahmen eines vorhandenen Elektroombusses als Demonstrator mit der Tageskilometerleistung eines Erdgasombusses
<b>Förderquote:</b>	50 %, 3 Jahre Projektlaufzeit, mindestens weitere sechs Jahre Nutzungszeit
<b>Fahrzeugkosten:</b>	Neufahrzeug 800 T€ (oder Nutzung eines kostengünstigeren Testfahrzeugs), 100 % Abschreibung in den ersten drei Projektjahren inkl. der neuen Hochleistungs-batterie
<b>Projektbezogene zusätzliche Personalkosten:</b>	250.000 €
<b>Ladestation 100 kW:</b>	80.000 €

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Bewilligung zur Einreichung eines Projektantrages nicht erfolgt. Das weitere Vorgehen muss im Konsortium abgestimmt werden.

Die notwendige Leistungsbeschreibung für eine Omnibusausschreibung sollte unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen der Stadtverkehrsgesellschaft in Anlehnung an die neue VDV 230/1 „Rahmenempfehlung für elektrisch betriebene Stadt-Niederflur-Linienbusse“ des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. erfolgen. Die VDV-Schrift 230/1 berücksichtigt die langjährigen betrieblichen Erfahrungen der VDV-Mitglieder und legt hinsichtlich der kommerziellen Vertragsbedingungen ein besonderes Augenmerk auf LCC, Ersatzteilverfügbarkeit und Systemintegration. In der VDV-Schrift 230/1 (E-Bus) werden zusätzlich zur VDV-Schrift 230 „Rahmenempfehlung für Stadt-Niederflur-Linienbusse“ die technischen Fahrzeuganforderungen definiert, die für den Einsatz von elektrischen Bussen notwendig sind. E-Busse umfassen alle Fahrzeugkonzepte, die mit elektrischen Antrieben fahren können. Anforderungen an den Stadt-Niederflur-Linienbus, die auch für den E-Bus angewendet werden können, gelten sinngemäß und werden nicht noch einmal aufgeführt. Die Gliederung der VDV-Schrift 230/1 E-Bus orientiert sich an der VDV-Schrift 230.

## 8 Handlungsempfehlungen

In diesem Arbeitspaket werden die im Elektromobilitätskonzept bearbeiteten Ansätze für die Umsetzung in Form von steckbriefartig skizzierten Maßnahmen zusammengefasst. Adressat sind alle relevanten Akteure der Stadtgesellschaft.

Ziel aller Maßnahmen ist die Etablierung, Stabilisierung und Weiterentwicklung der Elektromobilität in allen tangierten Feldern der Verkehrs- und Stadtentwicklungsplanung, der Fahrzeugbeschaffung von Gewerbe, Industrie und der öffentlichen Verwaltung sowie dem Aufbau der erforderlichen Versorgungsinfrastruktur. Damit werden die Grundlagen für den Einstieg in einen mittel- und langfristig angelegten Entwicklungskorridor gelegt.

Die Handlungsempfehlungen sind in drei Kategorien gegliedert:

1. Maßnahmen, die der mittel- und langfristigen Verstetigung des Markthochlaufs und dem sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität sowie der Erweiterung der Ladeinfrastruktur in Frankfurt (Oder) dienen. Diese verfolgen primär das Ziel einer initialen Etablierung und einer verstärkten Sichtbarkeit der Elektromobilität in Frankfurt (Oder). Die Initiativen gehen von der Stadtpolitik und Stadtverwaltung aus, diese übernimmt zudem eine moderierende und bündelnde Aufgabe.
2. Maßnahmen, die sich ausschließlich an die Stadtverwaltung, die Eigenbetriebe und die Beteiligungsunternehmen richten.
3. Maßnahmen, für die eine rechtliche Verpflichtung besteht bzw. absehbar ist.

### 8.1 Maßnahmen zur Verstetigung des Markthochlaufs und zum sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität

Nachfolgend werden fünf Maßnahmen steckbriefartig skizziert, mit denen eine sukzessive Einführung der Elektromobilität in Frankfurt (Oder) unterstützt und bei der Bevölkerung, beim Handel und im Gewerbe sowie in allen Bereichen der öffentlichen Verwaltung etabliert werden soll.

1.	Maßnahmen zur Verstetigung des Markthochlaufs und zum sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität	Priorität
1.1	Runder Tisch Elektromobilität Frankfurt (Oder)	hoch
1.2	Elektromobilitätstage im Rahmen des jährlichen CityFRÜHLING/ HanseStadtFests	hoch
1.3	Initiative Steuervorteile Dienstrad-Regelung nutzen	hoch
1.4	E-Taxi-Initiative der Stadtverwaltung mit der Stadtwerke GmbH und dem Automobilhandel	mittel
1.5	E-Carsharing-Tage mit Carsharing-Anbieter, Wohnungswirtschaft und Stadtverkehrsgesellschaft	mittel

### 8.1.1 Runder Tisch Elektromobilität FFO

<b>Maßnahme 1.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Runder Tisch Elektromobilität Frankfurt (Oder)
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Die für die Einführung und Erweiterung der Elektromobilität in Frankfurt (Oder) relevanten Akteure werden jährlich von der Stadtverwaltung auf der Ebene Dezernent zur Information über den Stand der Elektromobilität in Frankfurt (Oder), die Entwicklung der Ladeinfrastrukturnutzung und deren Ausbau, die Nutzung von Elektro-Zweirädern sowie zu einem Austausch über die Erfahrungen eingeladen. Informationen über Fördermittel und steuerliche Regelungen bilden den zweiten Schwerpunkt der Veranstaltung.</p> <p>Die Vorstellung des Elektromobilitätskonzepts und dessen Umsetzung stellt eine geeignete Grundlage für die Etablierung dieses Formats dar.</p>	
<b>Zeitraum</b>	
<p>Die erste Veranstaltung wird im Frühjahr 2020 nach der Vorstellung des Elektromobilitätskonzepts in der Stadtverordnetenversammlung terminiert. Ein jährlicher Turnus wird angestrebt.</p>	
<b>Kosten</b>	
<p>Kosten entstehen durch ein Catering-Angebot (Kaltgetränke) sowie ggf. externe Referenten zu Fragen der Fördermöglichkeiten und den steuerlichen Regelungen.</p>	
<b>Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung (Bauamt, Wirtschaftsförderung)</li> <li>b. Stadtwerke GmbH</li> <li>c. Wohnungsunternehmen</li> </ul>	
<b>Zielgruppe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Automobil- und Zweiradhandel</li> <li>b. Gewerbliche Flottenbetreiber</li> <li>c. Arbeitgeber</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Etablierung des Formats</li> <li>b. Terminierung, Einladung und Programm</li> <li>c. Durchführung</li> <li>d. Nachbereitung durch die Akteure</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
hoch	

### 8.1.2 Elektromobilitätstage

<b>Maßnahme 1.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Elektromobilitätstage mit Automobil- und Zweiradhandel, Stadtwerke GmbH und Wohnungswirtschaft GmbH im Rahmen des jährlichen CityFRÜHLING und/oder des HanseStadtFests
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Im Zusammenhang mit dem jährlichen CityFRÜHLING und/oder HanseStadtFest „Bunter Hering“ findet eine Gemeinschaftsaktion „Elektromobilitätstage“ des lokalen Automobil- und Zweiradhandels, der Stadtwerke GmbH und der Wohnungswirtschaft GmbH zur Elektromobilität statt. Neben Informationsangeboten für E-Pkw und E-Zweiräder sowie Ladeinfrastruktur werden Probefahrten mit E-Pkw und E-Zweirädern angeboten.	
<b>Zeitraum</b>	
Jährlich am zweiten Wochenende im Juli	
<b>Kosten</b>	
gering	
<b>Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Messe und Veranstaltungen GmbH Frankfurt (Oder)</li> <li>b. Stadtverwaltung</li> <li>c. Automobilwirtschaft</li> <li>d. Zweiradhandel</li> <li>e. Stadtwerke GmbH</li> <li>f. Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) GmbH</li> </ul>	
<b>Zielgruppe</b>	
Private Haushalte	
<b>Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Etablierung des Formats</li> <li>b. Initiative der Stadtverwaltung zur Konzeptvorstellung</li> <li>c. Vorstellung des Konzepts im „Runden Tisch Elektromobilität“ (Demonstrator 2)</li> <li>d. Operative Planung und Umsetzung durch Messe und Veranstaltungen GmbH Frankfurt (Oder) in Kooperation mit den Stadtwerken und dem Handel</li> <li>e. Mediale Begleitung durch Medienpartner</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
hoch	

### 8.1.3 Initiative Steuervorteile Dienstrad-Regelung nutzen

<b>Maßnahme 1.3</b>	<b>Bezeichnung:</b> Initiative Steuervorteile Dienstrad-Regelung nutzen
<p><b>Kurzbeschreibung</b>  Die analog zu den steuerlichen Regelungen für Dienst-Pkw festgelegten steuerlichen Regelungen für Dienst-Zweiräder sind in Unternehmen und in der öffentlichen Verwaltung kaum bekannt. Ihre Anwendung eröffnet relevante Potenziale zur Überwindung der preislichen Hürden beim Kauf von Elektro-Zweirädern und zur Substitution von Pkw-Fahrten von Berufspendlern in einem Entfernungsbereich bis ca. 15 km. E-Zweiräder können häufig Zweit-Pkw ersetzen, die überwiegend für Arbeitswege von Pendlern angeschafft werden.  Eine Initiative der Stadtverwaltung bündelt die verfügbaren Informationen und Akteure und organisiert gemeinsame Informationsmaßnahmen.</p>	
<p><b>Zeitraum</b>  Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b>  je nach Aufwand, gering</p>	
<p><b>Akteure</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stadtverwaltung</li> <li>Industrie- und Handelskammer sowie Handwerkskammer</li> <li>Steuerberatungs- und Lohnbüros in FFO</li> <li>Zweiradhandel</li> </ol>	
<p><b>Zielgruppe</b>  Industrie, Gewerbe, Handel und öffentliche Verwaltung, insbes. mit Berufspendlern</p>	
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Politische Entscheidung zur Erarbeitung eines Konzepts in Kooperation mit den genannten Akteuren</li> <li>Gespräche mit dem Personalrat der Stadtverwaltung und Abschluss einer Dienstvereinbarung zum Umgang mit den tarif- und beamtenrechtlichen Hürden (Beispiel u. a. Stadtverwaltung Bottrop)</li> <li>Erste Umsetzung mit politischer und medialer Begleitung</li> </ol>	
<p><b>Priorität</b>  hoch</p>	

### 8.1.4 E-Taxi-Initiative der Stadtverwaltung mit der Stadtwerke GmbH und dem Automobilhandel

<b>Maßnahme 1.4</b>	<b>Bezeichnung:</b> E-Taxi-Initiative der Stadtverwaltung mit der Stadtwerke GmbH und dem Automobilhandel
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Stadtverwaltung und die Stadtwerke GmbH schaffen eine Plattform für das Taxigewerbe in Frankfurt (Oder) und den Automobilhandel, um die Potenziale des Elektroantriebs in diesem Gewerbe zu nutzen, die erforderliche Ladeinfrastruktur an den Unternehmensstandorten sowie im öffentlichen Raum (z. B. am Bahnhofsvorplatz) zu installieren und ggf. organisatorische Vorteilsregelungen für E-Taxen im Aufstellbereich des Taxiverkehrs („Benutzervorteile“) mit dem Gewerbe zu vereinbaren, festzulegen und umzusetzen. Die Nutzung von Fördermöglichkeiten soll ausgelotet werden.</p>	
<p><b>Zeitraum</b></p> <p>Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>je nach Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur</p>	
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung</li> <li>b. Stadtwerke GmbH</li> <li>c. Automobilhandel</li> <li>d. Taxigewerbe</li> </ul>	
<p><b>Zielgruppe</b></p> <p>Taxiunternehmen</p>	
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Etablierung der Taxi-Plattform</li> <li>b. Erarbeitung eines Konzepts durch die Stadtverwaltung und die Stadtwerke</li> <li>c. Ansprache des Automobilhandels und des Taxigewerbes durch die politische Spitze der Stadtverwaltung</li> <li>d. Umsetzung und Weiterentwicklung der Plattform</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>mittel</p>	

### 8.1.5 E-Carsharing-Tage

<b>Maßnahme 1.5</b>	<b>Bezeichnung:</b> E-Carsharing-Tage mit Carsharing-Anbieter, Wohnungswirtschaft und Stadtverkehrsgesellschaft
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Ein Carsharing-Anbieter in Kooperation mit der Wohnungswirtschaft GmbH und der Stadtverkehrsgesellschaft mbH lädt die Mieter der WOWI im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung (z. B. HanseStadtFest, CityFRÜHLING und des „Tages für die Fahrgäste“) zur „Probemitgliedschaft“ ein und informieren über Carsharing-Stationen und das Carsharing-Angebot.	
<b>Zeitraum</b>	
Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung	
<b>Kosten</b>	
gering	
<b>Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung</li> <li>b. Carsharing-Anbieter</li> <li>c. Wohnungswirtschaft GmbH</li> <li>d. Stadtverkehrsgesellschaft mbH</li> </ul>	
<b>Zielgruppe</b>	
Mieter der Wohnungswirtschaft mbH	
<b>Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Etablierung des Formats</li> <li>b. Gespräch der Stadtverwaltung, der Stadtverkehrsgesellschaft und der Wohnungswirtschaft mit Carsharing-Anbietern</li> <li>c. Ausschreibung eines Carsharing-Angebots für Mieter der Wohnungswirtschaft (ggf. durch die Stadtverkehrsgesellschaft mbH)</li> <li>d. Umsetzung der ersten Station in Stadtmitte und mediale Begleitung</li> <li>e. Vorstellung des Konzepts „E-Carsharing-Tage“ im „Runden Tisch Elektromobilität“ (Demonstrator 2)</li> <li>f. Operative Planung und Umsetzung der „E-Carsharing-Tage“ durch Messe und Veranstaltungs GmbH Frankfurt (Oder) in Kooperation mit dem Carsharing-Anbieter, der Wohnungswirtschaft GmbH und der Stadtverkehrsgesellschaft mbH</li> <li>g. Nachbereitung durch die Akteure</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
mittel	

## 8.2 Maßnahmen der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen

Neben den in Abschnitt 8.1 steckbriefartig skizzierten primär kommunikativen Maßnahmen werden nachfolgend weitere Maßnahmen mit konzeptionellem Charakter formuliert, die sich an die Stadtverwaltung, die Eigenbetriebe und die Beteiligungsunternehmen richten. Mit diesen kommen die öffentliche Verwaltung und die Unternehmen mit Beteiligung der Kommune ihrer Verpflichtung zu vorbildhaftem Handeln nach (2.1), entwickeln Maßnahmen, die neuen Handlungsspielraum durch Kostensenkung eröffnen (2.2), und schaffen langfristig wirkende Planungs- und Investitionssicherheit (2.3). Zudem werden Fördermöglichkeiten genutzt, um eigene Praxiserfahrungen zu sammeln (2.5).

2.	Maßnahmen der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen	Priorität
2.1	Festschreibung eines CO <sub>2</sub> -Minderungsziels für die kommunale Dienstwagenflotte	hoch
2.2	Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb	hoch
2.3	Ausbaupfad öffentliche Ladeinfrastruktur	hoch
2.4	Laden ohne privaten Stellplatz	mittel
2.5	E-Bus-Projekt der Stadtverkehrsgesellschaft mbH	mittel

### 8.2.1 Festschreibung eines CO<sub>2</sub>-Minderungsziels

<b>Maßnahme 2.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Festschreibung eines CO <sub>2</sub> -Minderungsziels für die kommunale Dienstwagenflotte
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Mit kommunalen Klimaschutzkonzepten verpflichten sich Kommunen freiwillig, ein langfristiges Minderungsziel und Meilensteine der Klimagas-minderung bei ihren Planungs- und Beschaffungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Operationalisierung in der kommunalen Dienstwagenflotte sind zwei Ansätze möglich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrifizierungsquote einschließlich Vorgaben zur Stromqualität oder</li> <li>2. ein technikneutraler CO<sub>2</sub>-Flotten-Grenzwert</li> </ol> <p><i>Die Festschreibung von schrittweise steigenden Elektrifizierungsquoten und die Festlegung der Stromqualität für das Laden von Elektrofahrzeugen ist ein einfach zu dokumentierender Ansatz. Die Klimaneutralität des Stroms ist durch einen Nachweis entsprechend dem Herkunftsnachweisregister sichergestellt.</i></p> <p><i>Ein kommunaler CO<sub>2</sub>-Flotten-Grenzwert entspricht dem Vorgehen der Europäischen Union im Automobilmarkt. Die EU hat festgelegt, dass die neu zugelassenen Pkw jedes Herstellers im Jahr 2021 im Durchschnitt den CO<sub>2</sub>-Grenzwert von 95 g/km einhalten müssen. Ein vergleichbares freiwilliges Ziel kann die Stadt Frankfurt (Oder) sich für die kommunale Dienstwagenflotte vorgeben. Dieser technikneutrale Ansatz ermöglicht, dass neben Elektrofahrzeugen auch andere klimaschonende Antriebskonzepte (bspw. Wasserstoff, Biogas, Erdgas) beschafft werden können.</i></p>	
<p><b>Zeitraum</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Voraussetzung ist eine vollständige Erfassung der Dienstwagenflotte (Erstzulassung, Fahrleistung, CO<sub>2</sub>-Emissionswerte); diese ist kurzfristig möglich.</li> <li>b. Die Abschätzung der kurz- und mittelfristigen Neu- und Ersatzbeschaffungen von Dienstwagen kann kurzfristig auf der Grundlage der Bestandsanalyse und der mittelfristigen Haushaltsplanung erfolgen.</li> <li>c. Die Festschreibung eines CO<sub>2</sub>-Minderungsziels für die kommunale Dienstwagenflotte setzt eine politische Entscheidung voraus.</li> </ol>	

<b>Maßnahme 2.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Festschreibung eines CO <sub>2</sub> -Minderungsziels für die kommunale Dienstwagenflotte
<p><b>Kosten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die Vorbereitung (Bestandsanalyse und Haushaltsplanung) kann verwaltungsintern erbracht werden.</li> <li>b. Die Umsetzungskosten (Fahrzeuge und Infrastruktur) können aus dem Ziel und den daraus abzuleitenden Maßnahmen verwaltungsintern abgeschätzt werden.</li> </ul>	
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtpolitik</li> <li>b. Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)</li> </ul>	
<p><b>Zielgruppe</b></p> <p>Verantwortliche für die Beschaffung der kommunalen Dienstwagenflotte</p>	
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Auftrag an die Stadtverwaltung zur Vorbereitung eines politischen Beschlusses</li> <li>b. Vollständige Erfassung der Dienstwagenflotte (Erstzulassung, Fahrleistung, CO<sub>2</sub>-Emissionswerte)</li> <li>c. Abschätzung der kurz- und mittelfristigen Neu- und Ersatzbeschaffungen von Dienstwagen auf der Grundlage der Bestandsanalyse und der mittelfristigen Haushaltsplanung</li> <li>d. Politische Entscheidung zur Festschreibung eines CO<sub>2</sub>-Minderungsziels für die kommunale Dienstwagenflotte</li> <li>e. Umsetzung des Konzepts, Monitoring und regelmäßige Berichterstattung</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>hoch</p>	

## 8.2.2 Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb

<b>Maßnahme 2.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>a. Einführung eines zentralen Flottenmanagements für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge der Stadtverwaltung.  <i>Derzeitig werden die Fahrzeuge dezentral beschafft und verwaltet, sodass zahlreiche Beschäftigte in den Dezernaten bzw. in der Kämmererei mit der Beschaffung von Fahrzeugen, deren Unterhaltung und im Fall von Leasingverträgen mit deren Rückgabe befasst sind.</i>  <i>Analysen in vergleichbaren Gebietskörperschaften zeigen meist eine geringe Auslastung der Fahrzeuge und damit hohe fahrestreckenbezogene Kosten, hohe Verwaltungsaufwendungen durch Dezentralisierung der Verwaltungsprozesse und eine erschwerte Elektrifizierung der kommunalen Flotte.</i></p> <p>b. Installation von Ladeinfrastruktur auf dem Parkplatz des Stadthauses und an weiteren Behördenstandorten mit Dienstfahrzeugbestand.</p> <p>c. Schrittweise Umstellung auf E-Antrieb.  <i>Idealerweise besteht zu Beginn der Umstellung auf E-Antrieb bereits ein zentrales Fuhrparkmanagement. Damit können das Elektrifizierungspotenzial und die Umstellungskosten auf Basis von elektronischen Fahrtenbüchern analysiert werden. Sofern nicht vorhanden, besteht die Möglichkeit, auf die jeweiligen dezentralen Verantwortlichen zuzugehen, und das Elektrifizierungspotenzial im Einzelfall konkret zu prüfen und umzusetzen.</i></p>	
<p><b>Zeitraum</b></p> <p>Beginn nach politischer Entscheidung und Beauftragung der Stadtverwaltung.</p> <p>Für die Etablierung eines Flottenmanagements ist etwa ein Jahr zu veranschlagen.</p> <p>Die Umstellung auf Elektroantrieb kann kosteneffizient nach Umstellung auf ein zentrales Flottenmanagement mittel- bis langfristig umgesetzt werden; möglich ist auch eine kurzfristige Elektrifizierung als Einzelmaßnahme bei dringend notwendigen Ersatzbeschaffungen.</p>	

<b>Maßnahme 2.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb
<p><b>Kosten</b></p> <p>gering; Ziel: Kompensation der Mehrkosten für Ladeinfrastruktur und Elektroantrieb durch die Effizienzgewinne des Flottenmanagements, geringere Verbrauchskosten und Nutzung von Fördermitteln</p> <p><i>Durch ein Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge besteht ein Kostensenkungspotenzial gegenüber dem Status quo. Eine genaue Kostenschätzung sollte über ein von der Kämmerei zentral gesteuertes Projekt initiiert werden, um das Konzept zu detaillieren und die erforderlichen Investitionskosten zu quantifizieren. Die Kosten hierfür hängen stark von den Eigenleistungen, den involvierten Partnern und Fördermöglichkeiten ab. Eine vergleichbare Maßnahme, die für den Landkreis Barnim entwickelt wurde (BARshare), ist zu 90 % mit etwa 55.000 € gefördert worden.</i></p> <p><i>Für die Beschaffung von Elektrofahrzeugen fallen beim Fahrzeugkauf bzw. Leasing entsprechend Mehrkosten gegenüber konventionellen Fahrzeugen an. Sofern möglich, sollte stets der Kauf eines Elektrofahrzeugs erwogen werden, da derzeit ein Förderprogramm des Bundes für Kommunen bis zu 90 % der Mehrkosten finanziert. Eine Förderung für das Leasing ist derzeit nicht durch das Land Brandenburg oder den Bund möglich. Potenziell besteht die Möglichkeit, direkt auf die Leasinggesellschaften der Hersteller zuzugehen und mit dem Hinweis auf das Bundesförderprogramm eine Vergünstigung zu verhandeln.</i></p>	
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Spitze der Stadtverwaltung</li> <li>b. Stadtverwaltung</li> <li>c. Personalrat</li> <li>d. Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder)</li> <li>e. Stadtwerke GmbH</li> </ul>	
<p><b>Zielgruppe</b></p> <p>Die Zielgruppe ist die vorhandene kommunale Kfz-Flotte und deren Nutzer.</p>	

<b>Maßnahme 2.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Zentrales Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung und Umstellung auf Elektroantrieb
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Prüfung von Flottenmanagement und E-Car-Pooling und Auftrag an die Verwaltung zu einem Umsetzungskonzept</li> <li>b. Konzeptentwurf durch die Verwaltung, Abstimmung mit der Haushaltsplanung, Prüfung einer Einbeziehung der SVF GmbH für operative Aufgaben (Buchungssoftware, Fahrzeugbeschaffung, -wartung und -service), ggf. Beauftragung einer externen Unterstützung, Akquise von Fördermöglichkeiten</li> <li>c. Gespräche mit dem Personalrat der Stadtverwaltung und Abschluss einer Dienstvereinbarung</li> <li>d. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> <li>e. Einbeziehung weiterer interessierter Dienstfahrzeuge und Nutzer (Eigenbetriebe, Beteiligungsunternehmen, u. a. Stadtwerke GmbH, Stadtverkehrsgesellschaft mbH sowie Europa-Universität Viadrina).</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>hoch</p>	

### 8.2.3 Ausbaupfad öffentlicher Ladeinfrastruktur

<b>Maßnahme 2.3</b>	<b>Bezeichnung:</b> Ausbaupfad öffentlicher Ladeinfrastruktur
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Es wird ein Ausbaukorridor für die Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur mit einer Quote der Elektrofahrzeuge pro Ladepunkt und einer Ober- und Untergrenze politisch festgelegt. Diese Eckpunkte werden im ein- bis zweijährigen Abstand auf der Grundlage der mengenmäßigen und stadträumlich verteilten Nachfrageentwicklung sowie der technischen Entwicklung überprüft.</p> <p>Für die Umsetzung des Ausbaupfads stehen der Stadtverwaltung in erster Linie folgende Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Die Quote stellt lediglich einen Appell an potenzielle Investoren dar.</li> <li>Die Stadt Frankfurt (Oder) vergibt eine Konzession für die Bewirtschaftung der öffentlichen Ladeinfrastruktur und knüpft dies an die Bedingung, dass der Ausbaupfad einzuhalten ist.</li> <li>Die Stadt unterstützt den Ausbau der Ladeinfrastruktur mit öffentlichen Mitteln oder errichtet diese selbst.</li> </ol> <p><i>Für eine nachfragegerechte Bereitstellung von öffentlicher Ladeinfrastruktur sollten eine Fahrzeug-Ladepunkt-Quote als Ziel und ein Korridor für die Umsetzung angestrebt werden. Der Korridor kann beispielsweise mit der Obergrenze von 10 und der Untergrenze von 20 Elektrofahrzeugen pro Ladepunkt markiert werden.</i></p>	
<p><b>Zeitraum</b></p> <p>Der Beschluss eines Ausbaupfads für die öffentliche Ladeinfrastruktur ist kurzfristig möglich (innerhalb eines halben Jahres).</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Folgekosten ergeben sich entsprechend den verschiedenen Gestaltungsoptionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In diesem Fall sind keine Folgekosten zu erwarten.</li> <li>Im Fall b. sind abhängig von der Konzession Kosten möglich. Erlöse sind derzeit keine zu erwarten, da mit dem Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur aktuell in der Regel keine Gewinne erwirtschaftet werden.</li> <li>In diesem Fall sind Kosten zu erwarten. Erste Hinweise auf die zu erwartenden Kosten können aus einer Erhebung der Nationalen Plattform Elektromobilität abgeleitet werden (vgl. Abbildung 12).</li> </ol>	

<b>Maßnahme 2.3</b>	<b>Bezeichnung:</b> Ausbaupfad öffentlicher Ladeinfrastruktur
<b>Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtpolitik</li> <li>b. Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)</li> <li>c. Potenzielle Investoren und Konzessionäre, u. a. die Stadtwerke Frankfurt (Oder)</li> </ul>	
<b>Zielgruppe</b>	
Nutzer von Elektrofahrzeugen im Raum von Frankfurt (Oder)	
<b>Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Auftrag an die Stadtverwaltung zur Vorbereitung eines politischen Beschlusses mit dem Ziel, die Gestaltungsoptionen zu prüfen</li> <li>b. Ausarbeitung der vollständigen Gestaltungsoptionen, u. a. Ansprache potenzieller Investoren und Konzessionäre, um Handlungsspielraum auszuloten</li> <li>c. Politische Entscheidung zur Umsetzung</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
hoch	

#### 8.2.4 Laden ohne privaten Stellplatz

<b>Maßnahme 2.4</b>	<b>Bezeichnung:</b> Laden ohne privaten Stellplatz
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Die Stadtverwaltung (Bauamt) identifiziert freie private und kommunale Grundstücke, die für die Errichtung von Stellplätzen und Ladeinfrastruktur geeignet sind. Für diese Flächen wird mit interessierten Betreibern ein Konzept zur Herrichtung als Parkraum und zur Installation von Ladeinfrastruktur sowie deren Vermietung entwickelt. Kommunale Unternehmen werden als mögliche Kooperationspartner einbezogen.</p> <p><i>Voraussetzung für den Kauf eines Elektro-Pkw ist die Erreichbarkeit und Verfügbarkeit einer Ladeinfrastruktur, an der das private E-Fahrzeug während der Zeiten ohne Nutzung (meist nachts) geladen werden kann. Für Wohnungseigentümer und Mieter ohne einen „privaten“ Stellplatz oder eine Garage, d. h. insbesondere im Geschloßwohnungsbau, besteht die Herausforderung, eine quasi private oder nur einem eingeschränkten Nutzerkreis zugängliche Ladeinfrastruktur zu realisieren. Die Nutzung der Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland ist eine mögliche, aber kostenintensive Alternative.</i></p> <p><i>Ein Ansatz besteht darin, auf freien Flächen privaten Parkraum mit Ladeinfrastruktur aufzubauen. Das Bundesverkehrsministerium plant, im Jahr 2020 „Modellquartiere Ladeinfrastruktur“ zu fördern. Die Stadtverwaltung Frankfurt (Oder) könnte sich gemeinsam mit Partnern für eine Förderung des Konzepts und der Infrastruktur bewerben.</i></p>	

<b>Maßnahme 2.4</b>	<b>Bezeichnung:</b> Laden ohne privaten Stellplatz
<p><b>Zeitraum</b></p> <p>Beginn der Konzeptentwicklung nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung; diese sollte kurzfristig (2020) erfolgen, da das Angebot mittel- bis langfristig erforderlich wird (ab 2022).</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Die Bereitstellung und der Betrieb des Parkraums und der Ladeinfrastruktur sollten von der Stadt an einen Betreiber vergeben werden. Die Konzepterstellung, die vertraglichen Vereinbarungen und die Vergabe sollten von der Stadtverwaltung unterstützt werden. Hierfür sollten im Jahr 2020 Fördermittel des Bundes eingeworben werden.</p>	
<p><b>Akteure</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stadtverwaltung Frankfurt (Oder)</li> <li>2. Immobilien- und Energiewirtschaft (beispielsweise die Wohnungswirtschaft Frankfurt (Oder) und die Stadtwerke Frankfurt (Oder))</li> </ol>	
<p><b>Zielgruppe</b></p> <p>Potenzielle Halter von Elektro-Pkw, die über keine gesicherte Park- und Lademöglichkeit verfügen</p>	
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Entwicklung des Konzepts</li> <li>b. Bedarfsanalyse: Quartiere, in denen weitere private Park- und Lademöglichkeiten geschaffen werden müssen, Identifikation geeigneter Flächen und Herstellung privater Park- und Lademöglichkeiten für Einwohner</li> <li>c. Moderation und Unterstützung des Prozesses durch die Stadtverwaltung, mit dem Ziel, Kooperationspartner zusammenzuführen, die ein passendes Betreibermodell darstellen können</li> <li>d. Akquise von Fördermitteln für Konzeptentwicklung und vertragliche Vereinbarung</li> <li>e. Ggf. Vergabe an einen Betreiber oder ein Konsortium</li> </ol>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>mittel</p>	

### 8.2.5 Elektrifizierung des Busverkehrs der Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder)

<b>Maßnahme 2.5</b>	<b>Bezeichnung:</b> E-Bus-Projekt der Stadtverkehrsgesellschaft mbH
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Weiterverfolgung der in einem zweistufigen, wettbewerblichen Antragsverfahren beim Bundesverkehrsministerium eingereichten Forschungsskizze für das Projekt „REPOWER“. Ziel ist die Sammlung von Erfahrungen mit einem Elektrobus mittels Durchführung eines Praxistests mit innovativer Batterietechnik.</p>	
<b>Zeitraum</b>	
Beginn nach Fördermittelzusage	
<b>Kosten</b>	
abhängig von der Förderquote; gering bei der möglichen Förderung von 80 % der Investitionsmehrkosten bei Elektrobus und Ladeinfrastruktur; unter diesen Voraussetzungen größenordnungsmäßig 2.250 €	
<b>Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt (Oder)</li> <li>b. Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)</li> <li>c. e.telligent GmbH</li> <li>d. Stadtwerke GmbH</li> </ul>	
<b>Zielgruppe</b>	
Stadtverkehrsgesellschaft Frankfurt (Oder) mbH	
<b>Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Antragserarbeitung im Projektkonsortium nach Aufforderung durch den Projektträger und Einreichung</li> <li>b. Abstimmung mit dem Gesellschafter</li> <li>c. Umsetzung nach der Fördermittelzusage</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
mittel	

### 8.3 Verpflichtende Maßnahmen

Neben den seit Jahrzehnten bestehenden und sukzessive fortgeschriebenen schadstoff- und lärmseitigen, fahrzeugtechnischen Anforderungen sowie den ebenfalls seit Jahrzehnten bestehenden immissionsschutzrechtlichen Regelungen, die Grenzwerte für die Belastung der Bevölkerung mit Luftschadstoffen und Verkehrslärm festlegen, sind auf europäischer Ebene erstmals Regelungen für die Beschaffung von klimaschonenden Kraftfahrzeugen festgelegt worden. Diese sind in ihrer ersten Stufe ab 2. August 2021 anzuwenden.

Auch wenn deren Umsetzung in das nationale Recht noch nicht konkretisiert ist, besteht auf kommunaler Ebene hinsichtlich der Haushalts- und Beschaffungsplanung Klärungsbedarf.

3.	Verpflichtende Maßnahmen	Priorität
3.1	Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen	hoch

### 8.3.1 Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen

<b>Maßnahme 3.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Ziel ist die strategische Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) im Hinblick auf die ab August 2021 geltenden Vorgaben an die Beschaffung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen. Durch diese werden absehbar Investitionen in Tankstellen- und/oder Ladeinfrastruktur erforderlich.</p> <p><i>Die EU-Richtlinie 2019/1161 legt für die Beschaffung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen durch die öffentliche Hand Quoten für „saubere“ und „emissionsfreie“ Kraftfahrzeuge fest, die zwischen dem 02.08.2021 und 31.12.2025 sowie in einer zweiten Stufe zwischen dem 01.01.2026 und 31.12.2030 beschafft werden.</i></p>	
<b>Zeitraum</b>	
<p>Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung.</p> <p>Vorlage eines Konzepts bis Ende 2020, um die fallweise langen Lieferzeiten von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Fahrzeugmodellen zu berücksichtigen.</p>	
<b>Kosten</b>	
<p>Höhere Aufwendungen für leichte und schwere Nutzfahrzeuge, die die Anforderungen an „saubere“ und „emissionsfreie“ Fahrzeugtypen erfüllen, sowie für Tankstellen- und / oder Ladeinfrastruktur.</p>	
<b>Akteure</b>	
<p>a. Stadtverwaltung</p> <p>b. Beteiligungsunternehmen</p>	

<b>Maßnahme 3.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Vorbereitung der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Frankfurt (Oder) auf die Anforderungen der EU-Richtlinie für die Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ leichten und schweren Nutzfahrzeugen
<b>Zielgruppe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung (Beigeordnete und Beschaffer)</li> <li>b. Geschäftsführung und Einkäufer der Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Vorbereitung eines Umsetzungskonzepts</li> <li>b. Konzeptentwurf durch die Verwaltung, Abstimmung mit der Haushaltsplanung, Prüfung einer Einbeziehung der Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen, ggf. Beauftragung einer externen Unterstützung</li> <li>c. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> </ul>	
<b>Priorität</b> hoch	