

# Elektromobilitätskonzept für die Stadt Gladbeck



Stadt  
Gladbeck



Mobilitätswerk GmbH



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:



Projekträger:





Mobilitätswerk GmbH



Stadt  
Gladbeck



**Auftraggeber:**

Stadt Gladbeck  
Willy-Brandt-Platz 2, 45964 Gladbeck

**Auftragnehmer:**

Mobilitätswerk GmbH  
Eisenstückstraße 5, 01169 Dresden  
Amtsgericht Dresden, HRB 36737  
<https://www.mobilitaetswerk.de/>

**Ansprechpartner:**

Herr Klaas Rudy  
+49 (0) 2043/992388  
[Klaas.Rudy@stadt-gladbeck.de](mailto:Klaas.Rudy@stadt-gladbeck.de)

**Ansprechpartner:**

Herr René Pessier  
+49 (0) 351/27560669  
[r.pessier@mobilitaetswerk.de](mailto:r.pessier@mobilitaetswerk.de)

Das vorliegende Elektromobilitätskonzept wurde im Rahmen der Förderrichtlinie „Elektromobilität vor Ort“ durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:

**NOW**  
NOW - G M B H . D E

Projektträger:

**PTJ**  
Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
Zusammenfassung.....	X
1 Zielstellung und Vorgehen.....	1
1.1 Auftaktveranstaltung.....	2
1.2 Beteiligung von Akteuren.....	2
1.3 Analysen.....	3
1.4 Ergebnisaufbereitung.....	4
2 Relevanz und Entwicklung der Elektromobilität.....	5
2.1 Fahrzeugabsatz.....	6
2.2 Marktüberblick.....	8
2.3 Praxistauglichkeit von Elektrofahrzeugen.....	13
2.4 Batterien als essentieller Baustein der Elektromobilität.....	14
2.4.1 Umweltbilanz.....	14
2.4.2 Batteriekauf vs. Batteriemiete.....	16
3 Bestandsaufnahme in der Stadt Gladbeck.....	19
3.1 Charakterisierung der Region.....	19
3.1.1 Bevölkerung und Wirtschaft.....	19
3.1.2 Verkehr und Mobilität.....	19
3.1.3 Tourismus.....	21
3.1.4 Schlüsselakteure im Bereich der Elektromobilität.....	22
3.2 Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur.....	24
3.3 Energie-, klima- und verkehrspolitische Zielstellungen.....	26
4 Ladeinfrastruktur und Netzausbau.....	30
4.1 Methodik.....	31
4.2 Ergebnisse der Prognose.....	35
4.2.1 Elektrofahrzeuge.....	36
4.2.2 Ladebedarf und Nutzergruppen.....	36
4.2.3 Notwendige Ladeleistung.....	43

4.2.4	Energiemengen und Netzkapazitäten.....	44
4.2.5	Ökobilanz .....	45
4.2.6	Ergebnisse .....	47
4.3	Anwohnerladen in dicht besiedelten Gebieten.....	48
4.4	Kleinräumiges Standortpotential .....	52
4.4.1	Planungs- und Bedarfsräume für LIS.....	52
4.4.2	Bewertung ausgewählter Standorte.....	56
4.4.3	Ergebnisse .....	58
4.5	Genehmigungsverfahren für öffentliche Ladeinfrastruktur.....	60
4.5.1	Status Quo in der Stadt Gladbeck.....	60
4.5.2	Vergabearten .....	61
4.5.3	Empfehlung.....	63
5	Elektromobilität im Wohnbereich .....	67
5.1	Privilegierung von Elektrofahrzeugen nach dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG) .....	67
5.1.1	Parkbevorrechtigung: Ausweisung von Sonderparkplätzen für Elektrofahrzeuge auf öffentlichen Straßen oder Wegen.....	68
5.1.2	Freigabe von Sonderspuren für Elektrofahrzeuge .....	70
5.1.3	Ausnahme bei Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten für Elektrofahrzeuge.....	71
5.1.4	Besondere Parkgebührenordnung für Elektrofahrzeuge.....	72
5.2	Verankerung nachhaltiger Mobilität in der Stellplatzsatzung.....	73
5.2.1	Verursacherprinzip .....	73
5.2.2	Herstellungspflicht .....	73
5.2.3	Reduzierung der nachzuweisenden Stellplätze .....	74
5.2.4	Stellplatzablöse .....	75
5.2.5	Verankerung der Elektromobilität .....	76
5.3	Weitere Möglichkeiten .....	77
5.3.1	Instrumente der Bauleitplanung .....	77
5.3.2	Städtebaulicher Vertrag.....	78
5.3.3	Grundstücksausschreibungen.....	79
5.4	Potential eines (E-)Carsharing-Systems in der Stadt Gladbeck.....	79
5.4.1	Carsharing und Elektromobilität.....	80
5.4.2	Potentialanalyse.....	81
5.5	Potential eines (E-)Bikesharing-Systems in der Stadt Gladbeck.....	84

5.5.1	Grundsätzliche Rahmenbedingungen .....	85
5.5.2	Potentialanalyse .....	88
5.6	Mobilitätsempfehlungen für das Quartier Hartmannshof .....	90
5.6.1	Beschreibung des Quartiers .....	90
5.6.2	Elektromobilität und Ladeinfrastruktur.....	91
5.6.3	Carsharing.....	92
5.6.4	Bikesharing.....	94
5.6.5	Lastenradverleih/ -sharing .....	95
6	Elektromobilität im Bereich der Wirtschaft.....	97
6.1	Vorgehen.....	97
6.2	Elektromobilität .....	97
6.3	Carsharing.....	99
6.4	Betriebliches Mobilitätsmanagement.....	100
7	Kommunale Flotte .....	103
7.1	Status Quo der Fahrzeugflotte der Stadt Gladbeck .....	103
7.2	Effizienz und Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebsarten.....	106
7.2.1	Tauglichkeit alternativer Antriebe .....	106
7.2.2	Methodik.....	106
7.2.3	Elektrifizierungspotential .....	107
7.2.4	Ökologische Wirkung.....	111
7.2.5	Potential eines Carsharing-Angebots mit städtischen Fuhrparkfahrzeugen .....	111
7.2.6	Empfehlung für den Fuhrpark .....	112
7.2.7	Kostenbetrachtung .....	113
8	Maßnahmen, Projekte, Monitoringsystem.....	115
8.1	Maßnahmenübersicht.....	115
8.2	Detaillierte Maßnahmenbeschreibung .....	118
8.2.1	Information und Kommunikation .....	118
8.2.2	Ladeinfrastruktur.....	122
8.2.3	Parkraummanagement.....	130
8.2.4	Sharing-Angebote .....	136
8.2.5	Kommunale Flotte.....	139
9	Exkurs: Wasserstoff und Elektromobilität .....	141
9.1	Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie .....	141

9.2	Infrastruktur für Wasserstoff und Elektromobilität .....	142
9.3	Aktivitäten in der Stadt Gladbeck und Umgebung .....	142
	Literaturverzeichnis.....	XII
	Anhang.....	XX

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ziele und Ergebnisse des Elektromobilitätskonzeptes .....	XI
Abbildung 2: Projektablauf .....	2
Abbildung 3: Treibhausgasentwicklung – CO <sub>2</sub> im Verkehrssektor .....	5
Abbildung 4: Neuzulassungen BEV und PHEV in Deutschland .....	6
Abbildung 5: Marktanteil von E-Pkw (Neuzulassungen BEV und PHEV) in europäischen Ländern ..	7
Abbildung 6: Auswahl von BEV (Pkw) in Großserienproduktion bis 2020 .....	9
Abbildung 7: Mobilitätsangebote in der Stadt Gladbeck .....	20
Abbildung 8: ÖPNV-Haltestellen und deren Erreichbarkeit in der Stadt Gladbeck .....	20
Abbildung 9: Pendlerverflechtung in der Stadt Gladbeck .....	21
Abbildung 10: Touristische Angebote in der Stadt Gladbeck .....	22
Abbildung 11: Akteure im Bereich der Elektromobilität in der Stadt Gladbeck .....	23
Abbildung 12: Bestand an E-Pkw in den Stadtteilen der Stadt Gladbeck .....	24
Abbildung 13: LIS und deren Erreichbarkeit in der Stadt Gladbeck .....	25
Abbildung 14: Übersicht über bestehende Planwerke, Strategien und Konzepte .....	27
Abbildung 15: Funktionsweise des Standortmodelles für LIS GISeLIS .....	31
Abbildung 16: Markthochlaufszszenarien für E-Pkw in Deutschland sowie die drei verwendeten Szenarien .....	32
Abbildung 17: Anteil der E-Pkw am gesamten Pkw-Bestand in Deutschland .....	34
Abbildung 18: Differenzierung der Ladeorte nach Zugänglichkeit .....	35
Abbildung 19: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario) .....	36
Abbildung 20: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario) .....	38
Abbildung 21: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge am Wohnort in den Stadtteilen der Stadt Gladbeck im Jahr 2030 .....	39
Abbildung 22: Wichtigste Pendlerströme der Stadt Gladbeck .....	41
Abbildung 23: Maximale AC-Ladeleistung der vorhandenen BEV .....	43
Abbildung 24: Prognostizierter Strombedarf durch E-Pkw pro Jahr in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario) .....	45
Abbildung 25: Prognostizierter Rückgang der Emissionen durch E-Pkw in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario) .....	47
Abbildung 26: Standortpotential für LIS in der Stadt Gladbeck im Jahr 2030 (Planungsraum) .....	54
Abbildung 27: Standortpotential für LIS in der Stadt Gladbeck im Jahr 2030 (Bedarfsraum) .....	55

Abbildung 28: Untersuchte Mikrostandorte in der Stadt Gladbeck.....	58
Abbildung 29: Grüne E-Stellplätze in Coburg.....	69
Abbildung 30: Auswirkungen eines zu hohen bzw. zu niedrigen Ablösebetrags.....	76
Abbildung 31: Potentialanalyse für Carsharing in der Stadt Gladbeck.....	82
Abbildung 32: Potentialanalyse für E-Bikesharing in der Stadt Gladbeck.....	89
Abbildung 33: Bauvorhaben Hartmannshof: Städtebauliches Konzept - Entwurf.....	91
Abbildung 34: Empfehlung Standort Ladestation und E-Stellplatz.....	92
Abbildung 35: Empfehlung Standort Carsharing-Station.....	93
Abbildung 36: Brauckstraße Blickrichtung Osten.....	94
Abbildung 37: Empfehlung Standort Lastenradverleih.....	96
Abbildung 38: Erfahrungen mit Elektromobilität.....	97
Abbildung 39: Interesse an Carsharing.....	99
Abbildung 40: Anwendbarkeit von Carsharing.....	100
Abbildung 41: Erfahrungen mit betrieblichem Mobilitätsmanagement.....	101
Abbildung 42: Fuhrparkstandorte der Stadtverwaltung Gladbeck.....	104
Abbildung 43: Fahrprofile des Fuhrparks.....	107
Abbildung 44: Ökologische Bilanz pro Jahr.....	111
Abbildung 45: Kostenstruktur Elektrifizierung (ohne Förderung).....	113
Abbildung 46: Übersicht über die empfohlenen Maßnahmen nach Priorität und Umsetzungshorizont.....	117

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der meistverkauften E-Pkw in Deutschland (Januar bis Juli 2020).....	8
Tabelle 2: Marktübersicht elektrischer leichter Nutzfahrzeuge ≤ 3,5 t.....	10
Tabelle 3: Marktübersicht elektrischer schwerer Nutzfahrzeuge > 3,5 t.....	12
Tabelle 4: Vor- und Nachteile von Batteriekauf und Batteriemiete.....	18
Tabelle 5: Vergleich der Indikatoren zur Elektromobilität.....	26
Tabelle 6: Übersicht mobilitätsrelevanter Zielstellungen der Stadt Gladbeck.....	29
Tabelle 7: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität in den Szenarien.....	33
Tabelle 8: Prognose der erwarteten E-Pkw (moderates Szenario).....	36
Tabelle 9: Nutzergruppen für LIS.....	37
Tabelle 10: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (moderates Szenario).....	38
Tabelle 11: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche LIS.....	48
Tabelle 12: Übersicht der prognostizierten Planungs- und Bedarfsräume.....	53
Tabelle 13: Übersicht der prognostizierten Ladeorte zur Schließung der Bedarfsräume.....	53
Tabelle 14: Erläuterung der Ausschlusskriterien.....	56
Tabelle 15: Erläuterung der Bewertungskriterien.....	57
Tabelle 16: Bewertung der untersuchten Mikrostandorte in der Stadt Gladbeck.....	59
Tabelle 17: Vor- und Nachteile des marktoffenen Modells für die Stadt Gladbeck.....	62
Tabelle 18: Vor- und Nachteile des marktoffenen Modells mit städtischer Vorprüfung für die Stadt Gladbeck.....	62
Tabelle 19: Vor- und Nachteile des Konzessionsmodells für die Stadt Gladbeck.....	63
Tabelle 20: Zuständigkeiten bei der Genehmigung von LIS im öffentlichen Raum in der Stadt Gladbeck.....	64
Tabelle 21: Fahrzeugklassen im Anwendungsbereich des EmoG.....	68
Tabelle 22: Mögliche Entwicklung der Carsharing-Fahrzeuge in der Stadt Gladbeck.....	83
Tabelle 23: Übersicht des Fuhrparks.....	105
Tabelle 24: Geeignete elektrische Nutzfahrzeuge (Auszug).....	108
Tabelle 25: Ergebnis Elektrifizierungspotential.....	109
Tabelle 26: Elektrifizierungspotential nach Ein-/ Aufbauten.....	110
Tabelle 27: Übersicht über die empfohlenen Maßnahmen nach Themenbereichen.....	116

## Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.
AHK	Anhängerkupplung
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BauO NRW	Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen
BAV	Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen
BBSR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BS	Bikesharing
cm	Zentimeter
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CsgG	Carsharinggesetz
DC	Direct Current (Gleichstrom)
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DSchG	Denkmalschutzgesetz Nordrhein-Westfalen
EAFO	European Alternative Fuels Observatory
ebd.	Ebenda
EGovG	E-Government-Gesetz
EK	Europäische Kommission
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
EU	Europäische Union
e. V.	Eingetragener Verein
EVNG	ELE Verteilnetz GmbH
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
g	Gramm
GEIG	Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden
IWG	Innovationszentrum Wiesenbusch Gladbeck
IWU	Institut Wohnen und Umwelt GmbH
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KEP	Kurier-Express-Paket-Dienst
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde

LIS	Ladeinfrastruktur
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlagen
LSV	Ladesäulenverordnung
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
m	Meter
mm	Millimeter
MWh	Megawattstunde
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus
NOW GmbH	Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur
NPE	Nationale Plattform Elektromobilität
OCPP	Open Charge Point Protocol
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
P+R	Park and Ride (Pendlerparkplatz zum Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel)
Pedelec	Pedal Electric Cycle
PHEV	Plug-in-Hybrid
Pkw	Personenkraftwagen
Pol	Point of Interest
PoS	Point of Sale
PtJ	Projektträger Jülich
PV	Photovoltaik
PwC	PricewaterhouseCoopers
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
StBA	Statistisches Bundesamt
StrWG NRW	Straßen- und Wegegesetz des Landes Nordrhein-Westfalen
SUV	Sport Utility Vehicle
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung
t	Tonne
THG	Treibhausgas
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UBA	Umweltbundesamt
VEE	Verein zur Förderung erneuerbarer Energien und energiesparender Technik e. V.
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
VW	Volkswagen
VwV-StVO	Verwaltungsvorschrift der Straßenverkehrs-Ordnung
VzKat	Katalog der Verkehrszeichen
WEG	Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz
WLTP	Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure
ZBT	Zentrum für BrennstoffzellenTechnik
ZGB	Zentraler Betriebshof Gladbeck
ZIV	Zweirad-Industrie-Verband

## Zusammenfassung

Bis 2050 soll Deutschland weitgehend treibhausgasneutral sein. Damit dies erreicht wird, muss der Verkehrssektor zwingend einen Beitrag dazu leisten. Neben der Verkehrsvermeidung, -verlagerung und -optimierung stellt die Emissionsminderung durch Elektromobilität eine wirksame Maßnahme diesbezüglich dar. Die Elektromobilität besitzt ein hohes Potential, um die lokale Belastung durch Luftschadstoffe zu senken und den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren.

Um für zukünftige Planungen einen strategischen Rahmen zu setzen und ganzheitlich nachhaltige Ansätze zu verfolgen, wurde die Mobilitätswerk GmbH aus Dresden beauftragt, für die Stadt Gladbeck ein Elektromobilitätskonzept zu erstellen. Dessen vordergründiges Ziel ist es, die Stadt auf die zukünftigen Herausforderungen und Chancen bezüglich der sich verändernden Mobilität vorzubereiten und vorteilhafte Rahmenbedingungen für den Markthochlauf zu schaffen. Das Elektromobilitätskonzept soll als Chance dienen, um der Bevölkerung und den Beschäftigten in der Stadt Gladbeck Mobilitätsalternativen aufzuzeigen und ein Umdenken diesbezüglich anzustoßen. Die untenstehende Abbildung fasst dessen Kapitel mit den entsprechenden Zielen und wichtigsten Ergebnissen kurz und prägnant zusammen.

Bestandsaufnahme in der Stadt Gladbeck (Kapitel 3)				
<b>Ziel:</b> Darstellung der aktuellen Situation der Stadt Gladbeck und Erarbeitung einer fundierten Grundlage für die weitere Projektbearbeitung und Akteursbeteiligung				
<b>Ergebnisse:</b> Aktuelle Situation der Anzahl der Elektrofahrzeuge und der Ladestationen bzw. Ladepunkte in der Stadt Gladbeck <sup>1</sup>				
 <b>132 Elektrofahrzeuge</b> (davon 79 BEV und 53 PHEV)		 <b>14 Ladestationen</b> (25 AC und 2 DC-Ladepunkte)		
Ladeinfrastruktur und Netzausbau (Kapitel 4)				
<b>Ziel:</b> Entwicklung eines Konzeptes zum Ausbau der Ladeinfrastruktur inklusive eines zeitlich unteretzten Umsetzungsplans				
<b>Ergebnisse:</b> Prognostizierte Anzahl der Elektrofahrzeuge und der zur Deckung des erwarteten Ladebedarfs benötigten Ladestationen bzw. Ladepunkte in der Stadt Gladbeck				
	Elektrofahrzeuge		Ladepunkte	
Jahr	BEV	PHEV	AC <sup>2</sup>	DC <sup>3</sup>
2025	1 290	1 056	72	5
2030	3 436	2 290	209	13
Elektromobilität im Wohnbereich (Kapitel 5)				
<b>Ziel:</b> Eruiierung verschiedener Lösungen zur konkreten Einbindung und Förderung der Elektromobilität im Wohnbereich bzw. in der Quartiersentwicklung				

<sup>1</sup> Stand: Januar 2020

<sup>2</sup> Normalladen (Alternating Current) mit Wechselstrom mit einer Ladeleistung zwischen 3,7 und 43 kW

<sup>3</sup> Schnellladen (Direct Current) mit Gleichstrom mit einer Ladeleistung von aktuell 50 bis zukünftig etwa 150 bis 350 kW

**Ergebnisse:** Vorschläge zur Anzahl und räumlichen Verteilung der Car- und Bikesharing-Stationen und entsprechenden Fahrzeuge

**2021:**  
4 Carsharing-Stationen  
und Fahrzeuge

**2025:**  
6 Carsharing-Stationen  
und Fahrzeuge



Innenstadtbereich  
Butendorf & Brauck

Start mit 50 Fahrrädern  
(75 % E-Bikes)



Gladbecker Bahnhöfe  
Große Supermärkte

### Elektromobilität im Bereich der Wirtschaft (Kapitel 6)

**Ziel:** Unterstützung von Unternehmen bei der Einführung von Elektromobilität

**Ergebnisse:**

- Im Rahmen einer Online-Umfrage wurden Gladbecker Unternehmen bezüglich deren Erfahrungen im Umgang mit Elektromobilität, Carsharing und betrieblichem Mobilitätsmanagement befragt. Insgesamt haben **34 interessierte Unternehmen** daran teilgenommen.
- Die Hälfte der befragten Unternehmen hat sich bereits konkret mit dem Einsatz von Elektrofahrzeugen im unternehmenseigenen Fuhrpark auseinandergesetzt. Während 13 Unternehmen bereits Elektrofahrzeuge im Fuhrpark haben, planen 4 Unternehmen die zeitnahe Beschaffung.
- Sofern sich nahe des Unternehmensstandortes eine Carsharing-Station befindet, haben 12 der befragten Unternehmen Interesse daran, ein Carsharing-Angebot für Dienstfahrten zu nutzen.
- Die Mehrheit der befragten Unternehmen hat sich bereits mit dem Thema des betrieblichen Mobilitätsmanagements auseinandergesetzt, bspw. in Form einer für die Unternehmensmobilität zuständigen Person, einer verbindlichen Richtlinie zur Gestaltung der Unternehmensmobilität, der Umsetzung von Einzelmaßnahmen oder einer Fuhrparkanalyse.
- Unterstützungsbedarfe sehen die befragten Unternehmen insbesondere in finanziellen Zuschüssen der öffentlichen Hand, einer verbesserten Verfügbarkeit von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur sowie einem umfassenderen Informationsangebot.

### Kommunale Flotte (Kapitel 7)

**Ziel:** Untersuchung des Elektrifizierungspotentials der kommunalen Fuhrparkflotte und Erarbeitung nachhaltiger Nutzungsmöglichkeiten (z. B. E-Carsharing, Pedelecs, Lastenräder)

**Ergebnisse:**

- Der Fuhrpark der Stadt Gladbeck setzt sich aus 46 Fahrzeugen zusammen, die sich auf 5 Standorte verteilen.<sup>4</sup> Im Rahmen der Fuhrparkanalyse konnte ermittelt werden, dass sich **18 Fahrzeuge für eine Elektrifizierung eignen**.
- 2019 hat die Stadt Gladbeck damit begonnen, die ersten Elektrofahrzeuge einzufлотten. Mittlerweile gehören zum städtischen Fuhrpark 2 eGolf und 1 Streetscooter im Ingenieuramt sowie 1 Renault KANGOO Z.E. und 2 Streetscooter im Zentralen Betriebshof Gladbeck.

### Maßnahmenkatalog & Abschlussbericht (Kapitel 8)

**Ziel:** Erarbeitung einer fundierten Grundlage zur zielgerichteten und zügigen Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele

**Ergebnisse:** Im Ergebnis des Elektromobilitätskonzeptes stehen klare Maßnahmenvorschläge, welche die Stadt Gladbeck hinsichtlich deren konkreter Umsetzung überprüft.

*Abbildung 1: Ziele und Ergebnisse des Elektromobilitätskonzeptes*

<sup>4</sup> Stand: Juni 2019

## 1 Zielstellung und Vorgehen

*In diesem einleitenden Kapitel werden die Zielstellungen, die das vorliegende Elektromobilitätskonzept verfolgt, veranschaulicht. Es wird aufgezeigt, wie im Rahmen der Projektbearbeitung vorgegangen wurde und welche Akteure hierbei einbezogen wurden.*

Aufgrund aktueller Fragestellungen um Feinstaub und Luftreinhaltung kommt nachhaltiger Mobilität und damit auch der Elektromobilität eine große Bedeutung zu. Als größter Ballungsraum Deutschlands macht das Ruhrgebiet einen hohen Anteil an den verkehrsbedingten Emissionen des Bundes aus. Zugleich ist die Region stark von sich schnell wandelnden Mobilitätsanforderungen und -angeboten betroffen. Die Stadt Gladbeck als Teil der ehemaligen Montanindustrieregion will sich dieser Herausforderung stellen. Um für zukünftige Planungen einen strategischen Rahmen zu setzen und ganzheitlich nachhaltige Ansätze zu verfolgen, wurde neben dem Integrierten Klimaschutzkonzept (2010) das hier vorliegende Elektromobilitätskonzept in Auftrag gegeben.

Elektrische Antriebe werden sich im kommenden Jahrzehnt sukzessive zur dominierenden Antriebsart für Fahrzeuge entwickeln. In Hinblick auf die aktuellen Herausforderungen, die sich aufgrund der vermehrten Stickstoffdioxid-Belastung (NO<sub>2</sub>) vor allem in Innenstädten ergeben, hat Elektromobilität ein hohes Potential für eine deutliche Reduzierung der lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen und NO<sub>2</sub>-Immissionen. Der Markthochlauf der Elektrofahrzeuge und deren Verbreitung hängt dabei in hohem Maße von den vorhandenen Rahmenbedingungen ab.

Der Bedarf nach einer fundierten Grundlage zur Ladeinfrastrukturplanung ging in der Stadt Gladbeck aus dem 2019 ausgerufenen Klimanotstand hervor (vgl. Kapitel 3.1). Nun wird der Ausbau der Elektromobilität im Stadtgebiet fokussiert. Dabei gilt es, zukunftsorientiert zu planen, um den künftigen Mobilitätsanforderungen gerecht zu werden. Relevant sind hierbei u. a. Fragen der Dimensionierung von Ladeinfrastruktur (LIS) bzw. von Vorkehrungen für eine spätere Aufrüstung sowie der perspektivischen Elektrifizierung von Fuhrparkfahrzeugen der Stadt und der Unternehmen in Gladbeck. Zudem steht die Stadt vor der Herausforderung einer sehr eingeschränkten Anzahl an Pkw-Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum. Gleichzeitig ist dies aber auch eine Chance, um der Bevölkerung und den Beschäftigten der Stadt Mobilitätsalternativen aufzuzeigen und ein Umdenken anzustoßen.

Das vordergründige Ziel der Konzepterstellung ist es, die Stadt Gladbeck auf die zukünftigen Herausforderungen und Chancen bezüglich der sich verändernden Mobilität vorzubereiten, vorteilhafte Rahmenbedingungen für den Markthochlauf der Elektromobilität zu schaffen und sich damit den Bedarfen in der Stadt adäquat zu stellen. Eine Skizze zum Projektverlauf und zu den relevanten Etappen ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Projektbearbeitung erfolgte im Zeitraum von November 2019 bis März 2021.

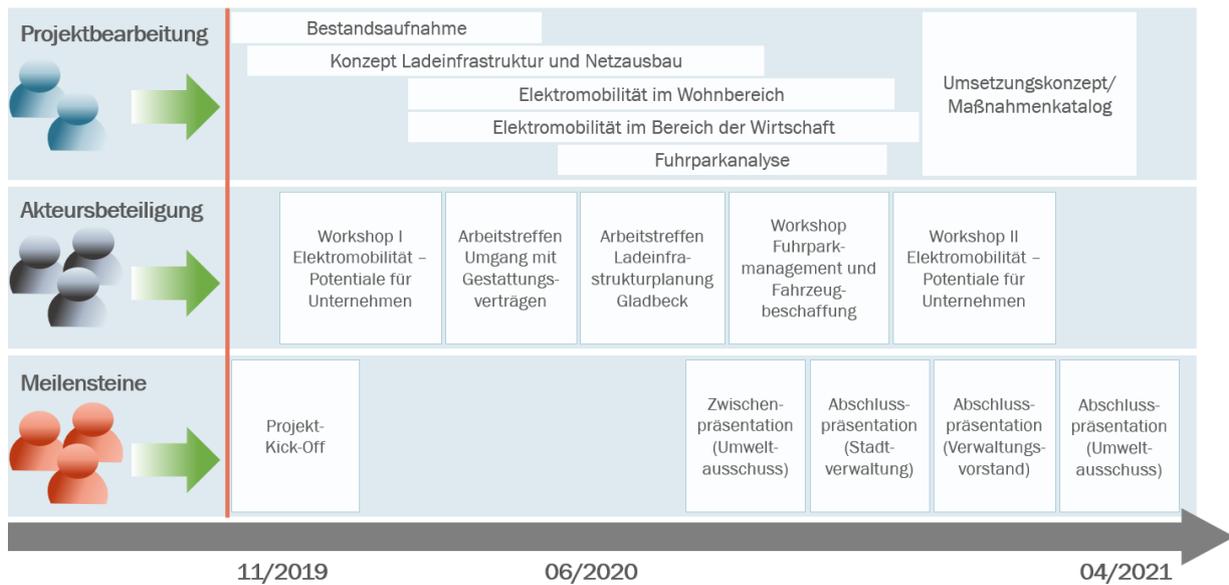


Abbildung 2: Projekttablauf

### 1.1 Auftaktveranstaltung

In einer Auftaktveranstaltung mit den Projektverantwortlichen von Seiten der Stadt Gladbeck und dem Projektteam der Mobilitätswerk GmbH wurden am 04.12.2019 die Ziele und Anforderungen sowie wesentliche Meilensteine des Projektes und benötigte Daten abgestimmt. Weiterhin wurden erste Gespräche mit Vertretern der Immobilienwirtschaft zum Schwerpunkt Fuhrpark geführt.

### 1.2 Beteiligung von Akteuren

Während der Projektbearbeitung wurden interne Akteure der Stadt Gladbeck sowie externe lokale/kommunale Akteure eingebunden. Dies erfolgte durch verschiedene Formate. Viele Absprachen fanden mit einzelnen Akteuren auf Arbeitsebene statt. Vor allem mit den internen Akteuren sowie mit dem kommunalen Energieversorger und lokalen Unternehmen konnten in mehrfachen Gesprächen Rückfragen zu lokalen Aktivitäten und Bestrebungen sowie zur Konzepterarbeitung geklärt werden. Termine auf Arbeitsebene zum Austausch über Zwischenergebnisse fanden aufgrund der COVID-19-Pandemie insbesondere via Video- bzw. Telefonkonferenzen statt.

Folgende Veranstaltungen wurden zu den einzelnen Schwerpunktthemen veranstaltet:

- a) Workshop I „Elektromobilität – Potentiale für Unternehmen“ – 11.03.2020
  - Zielgruppe: Lokale Unternehmen
  - Inhalte:
    - Impulsvortrag zu Elektromobilität
    - Thementische zu einzelnen Diskussionsschwerpunkten
    - Zusammenbringen der Akteure und Netzbildung
- b) Arbeitstreffen „Umgang mit Gestattungsverträgen“ – 04.06.2020
  - Zielgruppe: Vertreter der Stadtverwaltung
  - Inhalte:
    - Ausgestaltung von Gestattungsverträgen
- c) Arbeitstreffen „Ladeinfrastrukturplanung Gladbeck“ – 22.06.2020
  - Zielgruppe: Vertreterinnen und Vertreter der Stadtverwaltung
  - Inhalte:

- Impulsvortrag zu Elektromobilität
- Möglichkeiten der Stadtplanung zur Förderung der Elektromobilität
- Vorstellung und Diskussion der vorläufigen Ergebnisse der Ladeinfrastrukturprognose
- Planung- und Genehmigungsverfahren von Ladeinfrastruktur
- d) Sitzung des Umweltausschusses – 24.08.2020
  - Zielgruppe: Politikerinnen und Politiker
  - Inhalte:
    - Impulsvortrag Elektromobilität
    - Vorstellung der Projektinhalte und der vorläufigen Ergebnisse
- e) Workshop „Fuhrparkmanagement und Fahrzeugbeschaffung“ – 02.09.2020
  - Zielgruppe: Vertreterinnen und Vertreter der Stadtverwaltung
  - Inhalte:
    - Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Fuhrparkanalyse
- f) Workshop II „Elektromobilität – Potentiale für Unternehmen“ – 09.09.2020
  - Zielgruppe: Lokale Unternehmen
  - Inhalte:
    - Impulsvortrag zu Elektromobilität
    - Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Unternehmensbefragung sowie Ansätze zum Mobilitätsmanagement
- g) Abschlusspräsentation (Stadtverwaltung)– 17.02.2021
  - Zielgruppe: Vertreter der Stadtverwaltung
  - Inhalte:
    - Vorstellung der Projektergebnisse
- h) Abschlusspräsentation (Verwaltungsvorstand) – **XX.XX.2021**
  - Zielgruppe: Vertreter der Stadtverwaltung
  - Inhalte:
    - Vorstellung der Projektergebnisse
- i) Abschlusspräsentation (Umweltausschuss) – 22.04.2021
  - Zielgruppe: Politikerinnen und Politiker
  - Inhalte:
    - Vorstellung der Projektergebnisse

Die jeweiligen Nachbereitungen der Termine wurden dem Auftraggeber separat zur Verfügung gestellt und auch mit den beteiligten Akteuren geteilt.

### 1.3 Analysen

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden verschiedene Analysen durchgeführt. Dabei kamen die Software-Produkte der Mobilitätswerk GmbH zum Einsatz. Im Folgenden werden diese kurz vorgestellt, auf das genaue Vorgehen zur Bearbeitung der einzelnen Arbeitsschwerpunkte wird in den folgenden Kapiteln eingegangen.

- GISeLIS – Ladeinfrastrukturanalyse
  - Prognose von Elektrofahrzeugen und Ladebedarfen auf Gemeindeebene, differenziert nach Ladeleistung (AC/ DC) und Art des Ladens (Privatladen/ Arbeitgeberladen/ Anwohnerladen/ (halb-)öffentliches Laden/ Schnellladen)

- Prognose von Ladebedarfen für 100 x 100 m-Raster und Ableitung von Standortempfehlungen für den weiteren Ausbau der (halb-)öffentlichen LIS auf Gemeindeebene
- Strombedarfsprognose auf Gemeindeebene
- eOptiFlott – Fuhrparkoptimierung und Elektrifizierungspotential
  - Fuhrparkanalyse für die Fahrzeuge der Landkreisverwaltung
  - Ermittlung von Einspar- und Optimierungspotentialen der Fuhrparkfahrzeuge unter Berücksichtigung der Nutzung von Privat-Pkw-Fahrten sowie Carsharing-Fahrzeugen zu dienstlichen Zwecken

#### 1.4 Ergebnisaufbereitung

Alle Teilergebnisse wurden durch das Projektteam in der vorliegenden Berichtsform aufbereitet und als vollständiger Ergebnisbericht übergeben. Weiterhin bestehen einzelne Dokumente als separate Teilergebnisse des Konzeptes, welche dem Auftraggeber übergeben wurden:

- Georeferenzierte Daten der LIS-Prognose
- Elf Steckbriefe der Vor-Ort-Begehungen für potentielle LIS-Standorte
- Ergebnisse der Potentialanalyse hinsichtlich einer Elektrifizierung ausgewählter Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks
- Rechentool zur Ermittlung des Einsparpotentials von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Elektrofahrzeuge
- Kurzbericht zum Elektromobilitätskonzept
- Webseite zum Elektromobilitätskonzept

## 2 Relevanz und Entwicklung der Elektromobilität

Das vorliegende Kapitel dient dazu, die Relevanz der Elektromobilität als Antriebstechnologie zu verdeutlichen und wichtige Entwicklungen in diesem Bereich vorzustellen. In diesem Zusammenhang wird im Anschluss an einen Überblick zum Absatz von Elektrofahrzeugen in den letzten Jahren (vgl. Kapitel 2.1) die Praxistauglichkeit von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (vgl. Kapitel 2.3) beurteilt. Ein Überblick über aktuell und künftig am Markt verfügbare Modelle (vgl. Kapitel 2.2) schließt das Kapitel ab.

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Verkehrssektor lag 2018 bei 164 Mio. t und 2019 bei 163,5 Mio. t CO<sub>2</sub>. Im Vergleich zum Basisjahr 1990 (163 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr) entspricht dies einer Steigerung von 0,31 % (vgl. Abbildung 3). Damit hat der Verkehrssektor bisher keine Einsparungen beigesteuert, obwohl die Emissionen zwischen 2000 und 2010 reduziert werden konnten. Dies ist u. a. auf die Einsparungen durch neue effizientere Motoren und weitere Verbesserungen der Automobiltechnologie zurückzuführen. Die steigenden Emissionen seit 2010 sind auf höhere Fahrleistungen und stärkere Motorisierungen zurückzuführen.

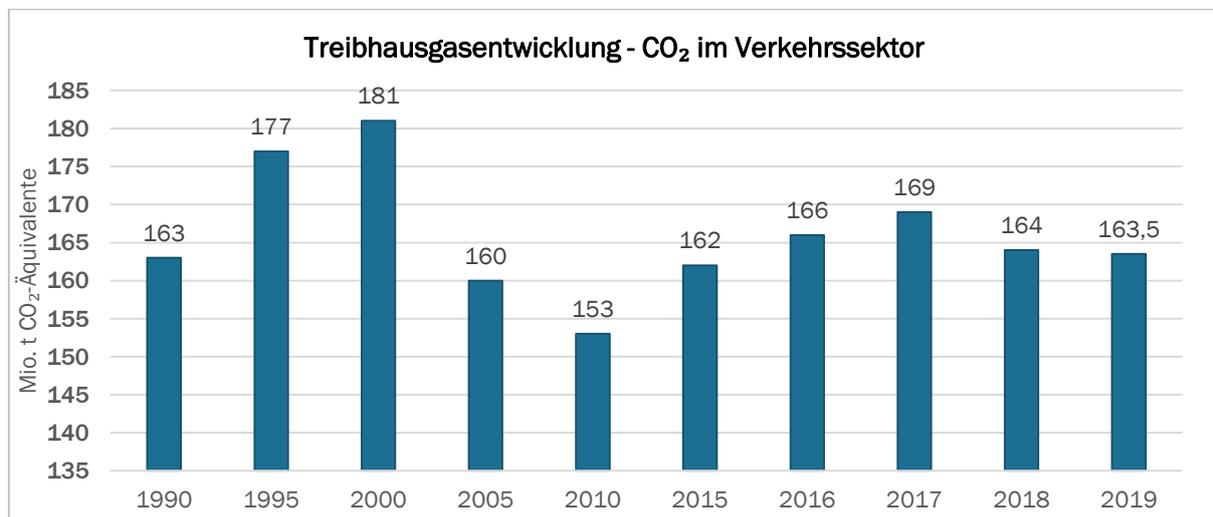


Abbildung 3: Treibhausgasentwicklung – CO<sub>2</sub> im Verkehrssektor<sup>5</sup>

Die weiteren Minderungsziele des Klimaschutzplans von mindestens 55 % bis 2030 bzw. 70 % bis 2040 bestehen trotzdem unverändert fort.<sup>6</sup> Bis zum Jahr 2050 soll Deutschland weitgehend THG-neutral sein.<sup>7</sup> Der Verkehrssektor mit einem Anteil von rund 18 % an den aktuellen THG-Emissionen muss dazu zwingend einen Beitrag leisten. Nur durch tiefgreifende Eingriffe können relevante Emissionseinsparungen im Verkehrssektor erreicht werden. Neben der Verkehrsvermeidung, -verlagerung und -optimierung sowie ökonomischen Maßnahmen stellt die Emissionsminderung durch Elektromobilität eine wirksame Maßnahme dar.

Seit Anfang des Jahres 2020 schreibt die Europäische Union (EU) durch die Verordnungen Europäische Union VO (EG) Nr. 443/2009 und VO (EU) Nr. 510/2011 einen Höchstwert für den Ausstoß von CO<sub>2</sub> von 95 g je km Fahrleistung vor, den die Automobilhersteller bei Neuwagen bis zum Jahr 2021 einhalten müssen. 2019 stießen Neuwagen in der EU im Schnitt 108 g CO<sub>2</sub> je km Fahrleistung aus und überstiegen damit deutlich diesen Grenzwert. Da ab 2021 für jedes ausgestoßene g

<sup>5</sup> Vgl. UBA 2019

<sup>6</sup> Vgl. ebd

<sup>7</sup> Vgl. ebd

CO<sub>2</sub> über dem Grenzwert eine Strafe von 95 € für jeden verkauften Pkw fällig wird, sind die Automobilhersteller bemüht, dies u. a. durch den Einsatz alternativer Antriebe zu vermeiden. Da die EU den Grenzwert bis 2030 schrittweise weiter auf 59 g senkt, würde die Höhe der Strafzahlungen verhältnismäßig stark ansteigen.<sup>8</sup> Durch die EU-Richtlinie sind Automobilhersteller dazu gezwungen, mehr emissionsarme Fahrzeuge auf den Markt zu bringen. Der notwendige Absatz von Elektrofahrzeugen wird durch attraktive Angebote der Hersteller auf dem Markt erreicht werden.

## 2.1 Fahrzeugabsatz

Im Jahr 2011 erreichten die Neuzulassungen rein batterieelektrisch betriebener Fahrzeuge (BEV) mit 1 828 erstmals eine nennenswerte Größenordnung. Mitte 2013 erschienen neue Fahrzeugmodelle, wie der Tesla Model S und der Renault Zoe (1. Generation), die zu einem Anstieg der BEV-Neuzulassungen auf 5 464 führten. Der Anteil der Elektrofahrzeuge an den Neuzulassungen aller Pkw von fast 3 Mio. pro Jahr lag damit weit unter 1 %. Trotz eines seitdem fast kontinuierlichen Anstiegs der Zulassungen an batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen fallen die Anteile noch vergleichsweise gering aus (vgl. Abbildung 4).

Seit 2011 steigen die Zulassungszahlen von Plug-in-Hybriden (PHEV) kontinuierlich an und überschritten 2016 erstmals die Zahl der neu zugelassenen BEV. Der hohe Anteil ist auf ein deutlich größeres Angebot im Vergleich zu BEV zurückzuführen. PHEV bieten vor allem in größeren, schweren Fahrzeugklassen deutlich höhere Einsparungseffekte. Dies spiegelt sich in einem durchschnittlich höheren Gesamtfahrzeuggewicht von knapp 24 % gegenüber dem Mittel aller zugelassenen Pkw wieder. Der Elektroantrieb erhöht das Gewicht meist nur um 80 bis 160 kg gegenüber einem vergleichbaren Verbrennerfahrzeug.

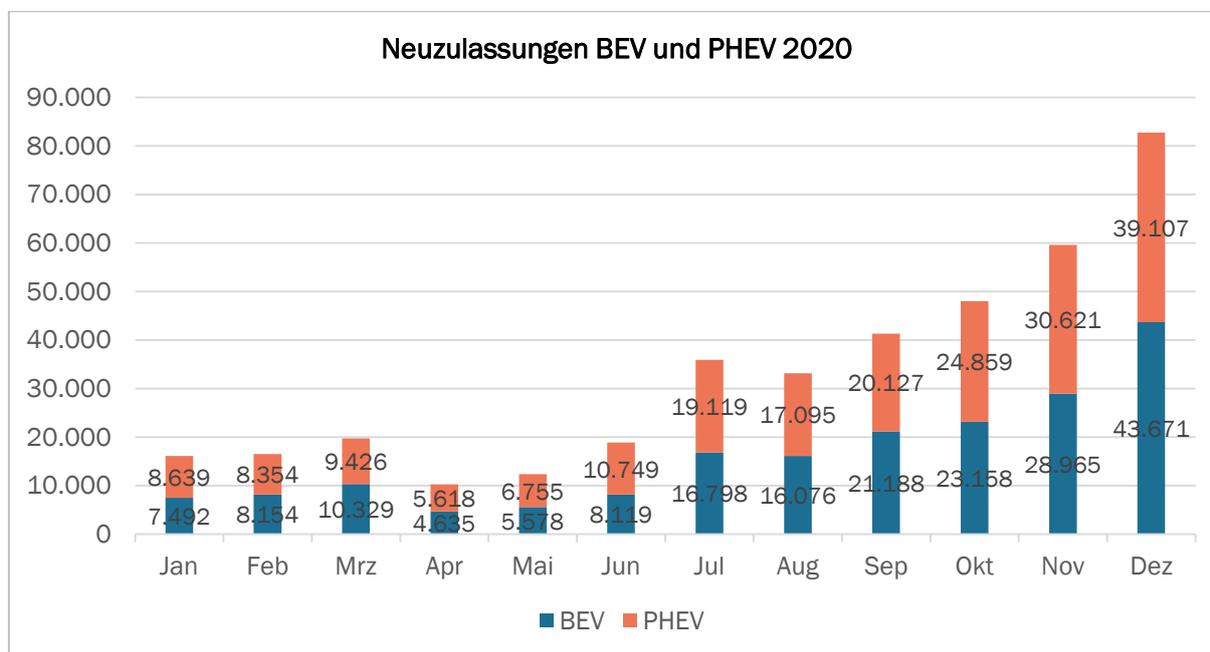


Abbildung 4: Neuzulassungen BEV und PHEV in Deutschland<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011

<sup>9</sup> Im April und Mai 2020 wurde bedingt durch die COVID-19-Pandemie ein starker Rückgang der BEV- und PHEV-Neuzulassungen verzeichnet. Seit August 2020 steigen die Zahlen aufgrund der hohen Förderungen seitens des Bundes und der Länder kontinuierlich an. Vgl. EAFO 2020 und KBA 2020, Stand: Januar 2021

Aufgrund der geringeren kombinierten Verbrauchswerte zur Erreichung der Vorgaben des Flottenverbrauchs des gesetzlichen Verbrauchszyklus sind PHEV für die Fahrzeughersteller attraktiv. Die Gesetzgebung sieht für das Prüfverfahren eine Neubewertung der Gewichtung vor, sobald eine breitere Datenbasis zu Fahrmustern bei PHEV vorliegt. Da die Realwerte entscheidend vom Anteil der elektrisch zurückgelegten Fahranteile abhängen, ergeben sich bei nicht passenden Fahrprofilen erhebliche Abweichungen. Langfristig sind daher regulatorische Änderungen zu erwarten, die zu einer geringeren Attraktivität der PHEV aus Herstellersicht führen werden.

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland 194 163 BEV und 200 469 PHEV neu zugelassen. Dies entspricht einem Anteil von 6,9 % bzw. 6,7 % an allen Pkw-Neuzulassungen. Damit wird derzeit eine ausreichende Menge an Elektrofahrzeugen zugelassen, um die aktuellen Vorgaben der Flottenverbräuche theoretisch erfüllen zu können. Da die Hersteller verschiedene Strategien verfolgen, gilt dies für jeden Hersteller individuell.

Zudem wurde 2020 der Umweltbonus für BEV und PHEV deutlich erhöht (Innovationsprämie). Für Fahrzeuge mit einem Nettolistenpreis bis zu 40 000 € gelten folgende Förderhöhen:

- Bundesanteil von 6 000 € (BEV) bzw. 4 500 € (PHEV)
- Herstelleranteil von mindestens 3 000 € (BEV) bzw. 2 250 € (PHEV)

Damit ergeben sich Mindestförderbeträge von 9 000 € (BEV) bzw. 6 750 € (PHEV). Bei Fahrzeugen mit höherem Nettolistenpreis reduzieren sich diese um jeweils 20 %. Die erhöhte Prämie gilt bis zum Ende des Jahres 2025.<sup>10</sup> Bei gleichbleibenden Zulassungszahlen ist allerdings mit einer Ausschöpfung bis Ende 2021 zu rechnen.

Deutschland lag 2019 mit einem E-Pkw-Anteil von 2,9 % an allen Pkw-Neuzulassungen im Vergleich zu den führenden europäischen E-Pkw-Nationen zurück.<sup>11</sup> Auch 2020 weist Deutschland im Vergleich einen geringen E-Pkw-Anteil auf (vgl. Abbildung 5). Die Rahmenbedingungen bezüglich der Förderung der Elektromobilität sind in anderen Ländern deutlich attraktiver.

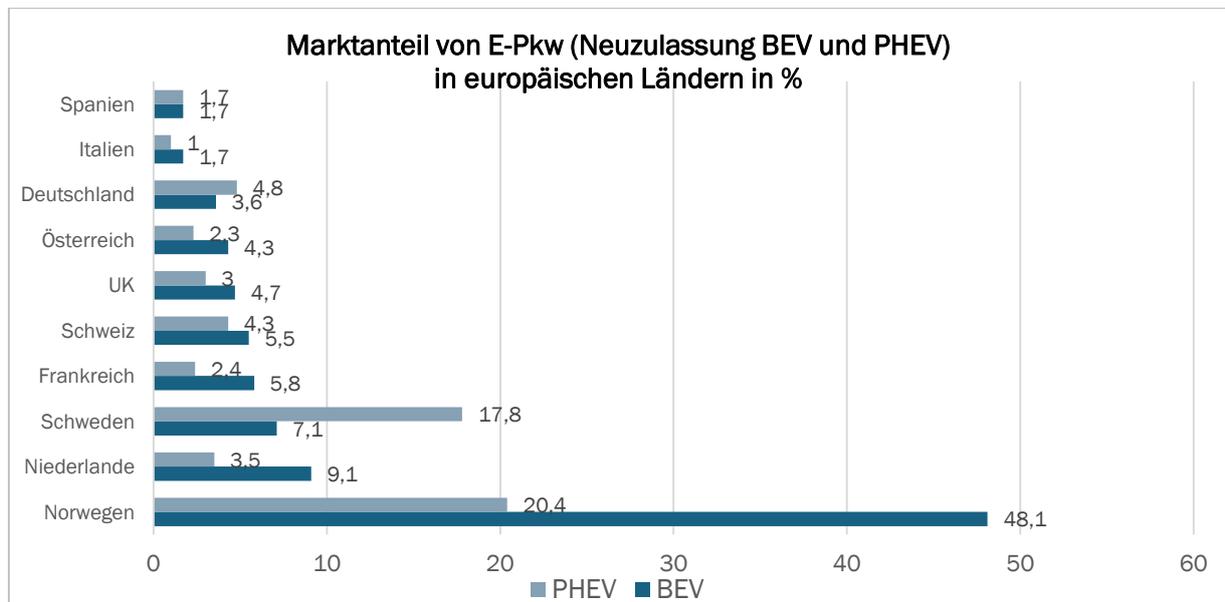


Abbildung 5: Marktanteil von E-Pkw (Neuzulassungen BEV und PHEV) in europäischen Ländern<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Vgl. Bundesregierung 2019

<sup>11</sup> Vgl. PwC 2020

<sup>12</sup> Eigene Zusammenstellung nach PwC 2020, Stand: August 2020

## 2.2 Marktüberblick

In den letzten Jahren hat sich das Angebot an BEV-Modellen deutlich erweitert.<sup>13</sup> Waren 2016 mehrheitlich Modelle dem Klein- und Kleinwagensegment sowie der Kompaktklasse zuzuordnen, kamen seitdem durch neue Hersteller E-Pkw-Modelle in den Klassen Van und Crossover BEV dazu. Auch in der Oberklasse sind mittlerweile mehrere Modelle verschiedener Hersteller verfügbar. Im Bereich der Transporter sind deutlich weniger Modelle als im Pkw-Bereich verfügbar. Hier existieren viele kleine Anbieter, die Umbauten vornehmen oder Kleinserien anbieten. Mittlerweile sind nahezu 40 Modelle deutscher Unternehmen auf dem Markt.<sup>14</sup> Die zunehmende Modellvielfalt führt zu mehr potentiellen Käuferinnen und Käufern. Alle Fahrzeugklassen mit relevantem Absatzvolumen sind vertreten, nur noch wenige Segmente sind nicht mit Elektrofahrzeugen abgedeckt. Neben den etwa 40 bis 60 % höheren Preisen im Vergleich zu ähnlichen Verbrennern stellen die tatsächliche Marktverfügbarkeit und die langen Lieferzeiten der Elektrofahrzeuge eine Herausforderung dar. Die nachfolgende Tabelle zeigt die von Januar bis Juli 2020 am häufigsten zugelassenen E-Pkw mit der jetzt zu erwartenden Lieferzeit. Die Lieferzeiten schwanken meist zwischen drei und zwölf Monaten.

*Tabelle 1: Übersicht der meistverkauften E-Pkw in Deutschland (Januar bis Juli 2020)*

Modell	Zulassungszahlen 2020 (Januar bis Juli)	Ladeleistung und -dauer			Reichweite (in km)	Batteriekapazität (in kWh)	Lieferzeiten (in Monaten)	Preis (in €, brutto)	Anzahl Sitzplätze
		3,7 kW	22 kW	50 kW					
VW e-Golf	9 953	6,2 h	6,2 h	-	230	35,8	5-6	31 900	5
Renault Zoe II	9 917	14,97 h	2,25 h	1,08 h	390	41	3-5	21 900	4
Tesla Model 3	4 521	30,0 h	6,0 h	0,4 h	350	50	10-12	46 380	2
VW e-up!	4 387	5,5 h	5,5 h	5,5 h	260	32,3	5-6	21 975	5
Audi e-tron quattro	3 889	7,5 h	2,75 h (max. 11kW)	0,67 h	435	71	5	69 100	5
Hyundai Kona Elektro	3 686	18,0 h	9,5 h	9,5 h	289	39	4-6	34 300	5
BMW i3	3 339	6,0 h	3 h	0,5 h	260	37,9	1,5-3	31 950	5
Smart Fortwo	3 079	6,0 h	3 h	-	160	17,6	2-4	21 490	2
Skoda Citigo e iv	2 007	10,0 h	4 h	1,0 h	260	36,8	k. A.	24 990	5
Mini Cooper SE	1 560	9,25 h	4,75 h	0,5 h	185	28,9	7	32 500	4

<sup>13</sup> PHEV werden nicht näher betrachtet, da diese in ausreichender Bandbreite auf dem Markt verfügbar sind.

<sup>14</sup> Vgl. Kühne/ Weber 2018



Kapazitäten je Fahrzeug steigen. Mittelfristig wird erwartet, dass die Batteriekapazitäten und damit die Fahrzeugreichweiten je nach Anforderung der Käuferinnen und Käufer wählbar sind.<sup>17</sup>

### Leichte Nutzfahrzeuge

Das Angebot von elektrischen Nutzfahrzeugen im Vergleich zum Pkw-Bereich entwickelt sich in der derzeitigen Markthochlaufphase deutlich verzögert. Neben längeren Strecken, die Nutzfahrzeuge im Vergleich zu Pkw häufig zurücklegen, ist auch das zulässige Gesamtgewicht von großer Bedeutung. Die Batterien sind mit einem höheren Eigengewicht der Fahrzeuge verbunden. Dies kann dazu führen, dass die erlaubte Zuladung unter Einhaltung der zulässigen Gesamtmasse auf ein Maß sinkt, das den Betrieb des Fahrzeugs nicht mehr attraktiv bzw. alltagstauglich gestaltet.

Leichte Nutzfahrzeuge weisen eine zulässige Gesamtmasse von maximal 3,5 t auf. Nach den Vorgaben der 3. EU-Führerscheinrichtlinie wird hierzu eine Fahrerlaubnis der Klasse B benötigt. Bei Überschreitung der Gesamtmasse wird eine Fahrerlaubnis der Klasse C oder C1 erforderlich.<sup>18</sup> Die Fahrerlaubnis-Verordnung lässt zu, dass elektrisch betriebene Fahrzeuge bis zu einer zulässigen Gesamtmasse von 4,25 t mit einer Fahrerlaubnis der Klasse B gefahren werden, sofern diese im Bereich des Gütertransports eingesetzt werden.

Elektrische leichte Nutzfahrzeuge sind bereits auf dem Markt verfügbar. Von Kastenwagen bis hin zu Transportern ergibt sich ein breites Angebot (vgl. Tabelle 2). Hybride Antriebskonzepte spielen in diesem Segment keine Rolle.

*Tabelle 2: Marktübersicht elektrischer leichter Nutzfahrzeuge ≤ 3,5 t<sup>19</sup>*

Hersteller	Modell	Kategorie	Zulässiges Gesamtgewicht (in t)	Zulässige Ladung (in t)	Leistung (in kW)	Batteriekapazität (in kWh)	Reichweite (in km)	UVP (in €, brutto)	Verkaufsstart	Batteriekauf/-miete	Anmerkungen
Iveco	Daily Electric	Transporter	3,5	1,9	80	56/84	200	ab 83 300	Testbetrieb	-	Kleinbus, Kastenwagen <sup>20</sup>
SAIC	Maxus EV80	Transporter	3,5	0,91	92	56	200	ab 39 900	Nur Miete	Miete	699 € pro Monat
Mercedes-Benz	eVito	Transporter	3,2	1,02	84	41,4	150	47 588	Erhältlich	Kauf	Kleinbus
Mercedes-Benz	eSprinter	Transporter	3,5	1,05	k. A.	55	150	ab 51 400	Erhältlich	Kauf	Kleinbus
Nissan	e-NV200	Transporter	2,25	0,67	80	40	280	ab 34 105	Erhältlich	Miete	Kleinbus

<sup>17</sup> Vgl. Weiß 2017

<sup>18</sup> Richtlinie 2006/126/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein (Neufassung)

<sup>19</sup> Stand: Januar 2021

<sup>20</sup> Fahrgestell mit Sonderaufbauten

<b>Renault</b>	Master Z.E.	Transporter	< 3,5	1,5	k. A.	33	200	71 281	Erhältlich	Kauf/Miete	Kleinbus, Kastenwagen
<b>Street-scooter<sup>21</sup></b>	Work L	Transporter	2,18	0,91	k. A.	40	205	54 085	Erhältlich	Kauf	Kleinwagen
<b>Street-scooter</b>	Work L Pickup	Pick-up	2,18	0,91	k. A.	40	205	51 705	Erhältlich	Kauf	Kleinwagen
<b>Street-scooter</b>	Work L Pure	Transporter	2,18	0,91	k. A.	40	je nach Aufbau	49 325	Erhältlich	Kauf	Kastenwagen
<b>Volks-wagen</b>	e-Crafter	Transporter	3,5	1	k. A.	43	208	82 705	Erhältlich	Kauf	Kleinbus
<b>ABT</b>	e-Caddy	Hochdachkombi	2,3	0,64	82	37,3	220	29 900 (Leasing)	Erhältlich	Kauf	Kastenwagen
<b>ABT</b>	e-T6	Transporter	3,2	1,1	82	37,3/74,6	208/400	k. A.	Erhältlich	Kauf	Kleinbus

Mittelfristig werden weitere Modelle folgen. Trotz NEFZ-Reichweiten zwischen 150 und 200 km sind im Praxiseinsatz oftmals Reichweiten zwischen 80 und 120 km realistisch. Bei speziellen Umrüstungen bzw. Ein- und Ausbauten muss ggf. ein zusätzlicher Reichweitenverlust kalkuliert werden. Preislich ist bei leichten Nutzfahrzeugen ein Aufschlag von meist 100 % gegenüber Verbrennern des jeweiligen Modells zu erwarten. Durch attraktive Leasingangebote und Förderprogramme für Kurier-Express-Paket-Dienste (KEP) und kleine und mittlere Unternehmen (KMU) kann dieser Preisunterschied jedoch reduziert werden, sodass die Anschaffungskosten denen der entsprechenden Verbrennermodelle nahezu gleich sind. Die Wartezeiten ähneln denen im E-Pkw-Bereich.<sup>22</sup>

### Schwere Nutzfahrzeuge

Derzeit befindet sich der Markt elektrisch angetriebener, schwerer Nutzfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t noch in der Entwicklung. Anders als bei leichten Nutzfahrzeugen sind derzeit kaum Serienfahrzeuge auf dem Markt verfügbar. Die Zahl der Fahrzeugankündigungen zeigt, dass die Hersteller auch in diesem Segment aktiv und mittelfristig Fahrzeuge auf den Markt bringen werden. Allerdings werden hier auch andere Technologien, wie die Brennstoffzelle (Wasserstoff), eine deutlich höhere Relevanz haben.

Das Segment ist aktuell stark von Kleinserienanbietern oder Umrüstern, wie z. B. EFA-S GmbH, FRAMO GmbH oder ORTEN Electric-Trucks GmbH, geprägt. Diese rüsten neue und gebrauchte Nutzfahrzeuge auf Elektroantrieb um. Die Fahrzeuge haben laut den Herstellern üblicherweise Reichweiten von maximal 200 km. Die Batteriekapazität ist dabei aufgrund der Umrüstung bedarfsspezifisch modular anpassbar. Durch die Spezialanfertigungen und kleinen Serien liegen die Kosten hier allerdings deutlich höher.

Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, setzen einige Großserienhersteller Modelle schon im Praxisbetrieb ein. Es wird aktuell ein breites Spektrum abgedeckt. Dennoch ist der Anteil der elektrischen Lkw mit einem Anteil von unter 1 % am Lastenverkehr bisher sehr gering.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Die Streetscooter-Produktion wird im Jahr 2021 voraussichtlich fortgesetzt

<sup>22</sup> Erfahrungswert aus Gesprächen mit Fuhrparkverantwortlichen deutscher Kommunen

<sup>23</sup> Vgl. KBA 2020

Tabelle 3: Marktübersicht elektrischer schwerer Nutzfahrzeuge > 3,5 t<sup>24</sup>

Hersteller	Modell	Kategorie	Zulässiges Gesamtgewicht (in t)	Zulässige Ladung (in t)	Leistung (in kW)	Batteriekapazität (in kWh)	Reichweite (in km)	UVP (in €, brutto)	Verkaufsstart	Anmerkungen
BYD	T10ZT	Kipp-laster	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	280	k. A.	k. A.	-
DAF	CF Electric	Zug-maschine	40	9,7	210	170	100	k. A.	k. A.	40 t, aktuell zweite Erprobungsphase
Daimler	eActros	Koffer-aufbau	18-25	11,5	k. A.	240	200	k. A.	2021	Aktuell zweite Erprobungsphase, Serienfertigung ab 2021
Mitsubishi Fuso	eCanter	Koffer-aufbau	7,5	4,5	185	70	100	k. A.	2020	-
Mitsubishi Fuso	Vision One	Koffer-aufbau	23	11	k. A.	k. A.	350	k. A.	k. A.	-
MAN	eTruck	Zug-maschine	18-26	k. A.	250	k. A.	200	k. A.	2020	Seit 2018 Erprobungsphase, 6x2-Solo-Lkw (Zugmaschine) auf Basis TGM-Reihe
MAN	eTruck	Zug-maschine	40	k. A.	350	k. A.	130	k. A.	2020	4x2-Solo-Lkw (Zugmaschine) auf Basis TGS-Reihe
MAN	Metro-polis (Hybrid)	Konzept-fahrzeug	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	-
Tesla	Semi	Zug-maschine	40	k. A.	k. A.	k. A.	480/800	131 000-178 500	2021	-
Volvo	FL Electric	Koffer-aufbau	16	3,5	185	100/300	300	k. A.	Erhältlich	Weitere mögliche Einsatzbereiche Abfallentsorgung und Recycling
Volvo	FE Electric	Abfallent-sorgungsfahrzeug	27	10	2x 370	200-300	200	k. A.	Erhältlich	Abfallentsorgung (Hamburg) im Einsatz

<sup>24</sup> Angaben zu Batteriekauf/ -miete aufgrund fehlender Daten nicht möglich. Stand: Januar 2021

### 2.3 Praxistauglichkeit von Elektrofahrzeugen

E-Pkw werden in der öffentlichen Diskussion teilweise als nicht praxistauglich und ungeeignet eingeordnet. Dies basiert verständlicherweise auf den Gewohnheiten und Erfahrungen der Personen mit konventionellen Fahrzeugen. Die über ein Jahrhundert gewachsene Infrastruktur mit konventionellen Fahrzeugen und zugehörigen Unternehmen muss im Elektromobilitätsbereich erst aufgebaut und Nutzungserfahrungen gesammelt werden. E-Pkw sind in der Serienproduktion und können die praktischen Anforderungen an Mobilität erfüllen. Damit verbundene, veränderte Abläufe, wie das Laden beim Parken im Vergleich zum Tanken, erfordern eine längere Gewöhnungsphase. Hierfür müssen attraktive Rahmenbedingungen und Konditionen für Elektrofahrzeuge geschaffen werden. Der Fahrzeugpreis und die positiven Aspekte müssen denen von Verbrennern überlegen sein. Dass dies funktioniert, zeigen die Zulassungszahlen aus dem Kapitel 2.1. Fehlt dieser Anreiz für die Automobilindustrie und die Käuferinnen und Käufer, bedingt dies eine Eigenmotivation, die aktuell nicht in ausreichendem Umfang vorhanden ist. Alle Hersteller müssen vergleichbare Absätze zwischen Elektro- und konventionellen Fahrzeugen erreichen, um unabhängig von den gesetzlichen Rahmenbedingungen die notwendige preisliche Attraktivität erzielen zu können. E-Pkw sind in vielerlei Hinsicht Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren überlegen. Neben Nachhaltigkeitsaspekten ist eine deutlich höhere Effizienz und Leistungsentfaltung im Vergleich zu Fahrzeugen aller anderen Antriebsarten ein grundlegendes Merkmal. Zudem sorgt eine geringere Komplexität des Motors und des Antriebsstranges mit weniger Bauteilen für einen geringeren Wartungsaufwand. Die Möglichkeit, unabhängig von einer ökologischen Stromerzeugung (die immer gewählt werden sollte), lokal emissionsfrei zu fahren, bietet große Vorteile.

Die Inaktivität im Bereich alternativer Antriebstechnologien, unabhängig von den potentiellen Strafzahlungen aufgrund des einzuhaltenden Flottenverbrauchs, birgt für Automobilhersteller hohe Risiken. Die Modell- und Produktionsplanung sowie Akkubestellungen sind langfristige Prozesse, die einen Vorlauf von zwei bis fünf Jahren benötigen. Volumenhersteller, die nicht rechtzeitig eine Umstellung in der Produktion vornehmen, werden auf regulatorisch beschränkten Märkten kaum noch Fahrzeuge absetzen können. Durch die Einführung der E-Pkw-Quote in China, Steuererleichterungen in Norwegen und Kaufprämien in mehreren Ländern sind erste Rahmenbedingungen gesetzt. Zudem planen fast alle Länder Vorgaben für niedrigere Flottenverbräuche, wozu E-Pkw einen wichtigen Beitrag leisten können. Einige Länder diskutieren über das Verbot von Verbrennungsmotoren. Daher werden, wie am Markt sichtbar, die Produktionskapazitäten bzw. -planungen für Elektrofahrzeuge deutlich erhöht. Es wird erwartet, dass E-Pkw zwischen 2030 und 2040 die deutliche Mehrheit der Neuzulassungen ausmachen. Namhafte Hersteller, z. B. VW, bekennen sich zur Elektromobilität und kündigen an, die Produktion von Pkw mit Verbrennungsmotoren langfristig einzustellen.

Neben der Speichertechnologie Batterie wird aktuell durch erhebliche Forschungen und Investitionen die Brennstoffzellentechnologie (Wasserstoff) vorangetrieben. Aufgrund der noch zu vollziehenden Entwicklung und der aktuell hohen Kosten wird ein relevantes Angebot am Pkw-Markt in den nächsten Jahren nicht erwartet (vgl. Kapitel 8.2.4). Elektromobilität wird für enorme Änderungen bezüglich der Herstellerstrukturen sorgen. Neue Anbieter, Angebote und Wertschöpfungsansätze werden sich entwickeln. Sie fungiert daher als Treiber und Vorbote, bspw. auch im Hinblick auf das autonome Fahren. Der Durchbruch im Sinne des von der Bundesregierung herausgegebenen 1-Mio.-Ziels an zugelassenen Elektrofahrzeugen in Deutschland bis zum Jahr 2020 wird jedoch voraussichtlich erst 2022 bis 2023 erreicht werden.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Vgl. NPE 2018

## 2.4 Batterien als essentieller Baustein der Elektromobilität

### 2.4.1 Umweltbilanz

Um die Umweltbilanz von Batterien für Elektrofahrzeuge zu ermitteln, müssen mehrere Einflussfaktoren betrachtet werden. Sowohl von elektrischen als auch von konventionellen Fahrzeugen gehen Auswirkungen auf die Umwelt hervor, die nicht nur während der Nutzung, sondern auch bei der Rohstoffgewinnung, Herstellung und Entsorgung entstehen. Laut dem UBA haben Elektrofahrzeuge derzeit bei der Betrachtung der Umweltschutzkategorien Feinstaubemissionen, Wasserentnahme, Versauerung und Humantoxizität<sup>26</sup> Nachteile gegenüber konventionellen Fahrzeugen.<sup>27</sup> Vorteile ergeben sich hingegen bei Sommersmog<sup>28</sup>, Überdüngung, Flächenbedarf und THG-Emissionen.<sup>29</sup>

#### Rohstoffgewinnung

Die Rohstoffgewinnung wirkt sich negativ auf die Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen aus. Einerseits besteht ein hoher Rohstoffbedarf, andererseits fallen die vor Ort teilweise unzureichenden Umwelt-, Sozial- und Sicherheitsstandards bzw. fehlende Kontroll- und Regulierungsmechanismen zur Durchsetzung dieser Standards negativ ins Gewicht.<sup>30</sup> Zudem stellt sich die Frage, ob global ausreichend Rohstoffreserven für Elektrofahrzeuge vorhanden sind. Relevante Rohstoffe für die Batterieherstellung sind Kobalt, Lithium, Nickel, Mangan und Graphit. Verschiedene Studien kommen zu dem Schluss, dass diese Rohstoffe für eine weltweite Elektromobilität ausreichend vorhanden sind und den prognostizierten Bedarf deutlich übersteigen.<sup>31</sup> Zudem können Nickel und Kobalt zu über 90 % aus den Batterien zurückgewonnen werden, was zur Sicherung der Rohstoffversorgung beitragen kann.<sup>32</sup>

Lithium wird u. a. aus Salzseen in Chile, Argentinien und Bolivien gewonnen. Dort trägt der Abbau zur Wasserverknappung bei, wodurch wiederum Konflikte mit den ortsansässigen indigenen Bevölkerungsgruppen entstehen.<sup>33</sup> Für die Lithium-Gewinnung selbst wird kein Trinkwasser benötigt. Wie stark die Entnahme von Salzwasser zum Nachströmen von Süßwasser führt und damit den Grundwasserspiegel beeinflusst, ist noch nicht ausreichend erforscht.<sup>34</sup> In den vergangenen Jahren ist auch Australien zu einem bedeutenden Lithium-Lieferanten geworden. Dort wird es industriell und unter guten Bedingungen aus dem Erzbergbau gewonnen.<sup>35</sup>

Kobalt stammt überwiegend aus der Demokratischen Republik Kongo. Dort wird es größtenteils in industriellen Minen, aber auch zu 15 bis 20 % unter schlechten Bedingungen per Hand im Kleinbergbau abgebaut, da entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen fehlen. Dadurch kann es dort zu direktem Kontakt mit Schwermetallen (insbesondere Uran) kommen. Außerdem werden auch Kinder für die Arbeit eingesetzt. Die weiteren 80 bis 85 % des kongolesischen Kobalterzes werden aus industriellen Minen internationaler Konzerne gewonnen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass diese Missstände keine Rolle spielen.<sup>36</sup>

---

<sup>26</sup> Emissionen von Stoffen, die für den Menschen giftig oder krebserzeugend sind

<sup>27</sup> Vgl. UBA 2016

<sup>28</sup> Bodennahe Bildung von gesundheitsbelastendem Ozon

<sup>29</sup> Vgl. UBA 2016

<sup>30</sup> Vgl. ebd.

<sup>31</sup> Vgl. Reuter et al. 2014

<sup>32</sup> Vgl. ebd.

<sup>33</sup> Vgl. Boddenberg 2018

<sup>34</sup> Vgl. Volkswagen AG 2020

<sup>35</sup> Vgl. ebd.

<sup>36</sup> Vgl. BGR 2017

Die Batteriehersteller haben die Wahl, welches Lithium sie verwenden wollen, und sogar Automobilhersteller als Kunden der Batteriehersteller haben einen Einfluss auf die Rohstoffwahl. So können diese ihre Lieferketten kontrollieren, verschärfte Richtlinien für die Zulieferer einleiten und selbst Einfluss darauf nehmen, aus welchen Regionen die Rohstoffe eingekauft werden.<sup>37</sup>

Zudem darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass auch mit der Rohstoffgewinnung für Verbrennerfahrzeuge negative Auswirkungen auf die Umwelt verbunden sind.<sup>38</sup>

### Fahrzeugherstellung

Die Herstellung von Elektrofahrzeugen ist deutlich energieintensiver als die von konventionellen Benzin- oder Dieselfahrzeugen und mit etwa 70 bis 130 % höheren THG-Emissionen verbunden. Die darauffolgende Nutzung der Elektrofahrzeuge verursacht jedoch deutlich weniger THG. Über die gesamte Lebensdauer (inklusive Herstellungs-, Nutzungs- und Verwertungsphase) hinweg stößt ein Elektrofahrzeug in der Gesamtbilanz 15 bis 30 % weniger THG aus als ein vergleichbares konventionelles Fahrzeug.<sup>39</sup>

Die THG-Bilanz eines Elektrofahrzeugs ist abhängig von der Batteriekapazität, Fahrleistung und dem Strommix, mit dem die Batterie geladen wird. Wird im ungünstigsten Fall ein E-Pkw mit großer Batteriekapazität und geringer Fahrleistung herangezogen, welcher mit dem derzeitigen Strommix geladen wird, fällt die THG-Bilanz gegenüber einem konventionellen Fahrzeug kaum besser aus.<sup>40</sup> Durch technische Weiterentwicklungen und die voranschreitende Energiewende ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Umweltbilanz zugunsten der Elektrofahrzeuge entwickeln wird.

### Zweitnutzungskonzepte/ Second-Life-Anwendungen

Für die Batterien werden außerdem Zweitnutzungskonzepte, sogenannte Second-Life-Anwendungen, entwickelt. Nach dem Einsatz in einem Fahrzeug hat eine Batterie noch einen Energiegehalt von 70 bis 80 %.<sup>41</sup> Mit dieser Kapazität ist sie für den Fahrzeugbetrieb zwar nicht mehr leistungsfähig, eignet sich jedoch für weitere Anwendungen sehr gut. Bspw. kann eine Batterie nach ihrem Einsatz im Elektrofahrzeug bei stationären Anwendungen, wie z. B. zur Energiespeicherung von PV-Anlagen, zur Anwendung kommen. Unter stationärem Betrieb wird die Batterie weitaus schonender und gleichmäßiger beansprucht als im Elektrofahrzeug, sodass sie in ihrer Zweitnutzung noch etwa zehn bis zwölf weitere Jahre eingesetzt werden kann. Damit kann eine Batterie bei durchschnittlicher Beanspruchung insgesamt über 20 Jahre verwendet werden, bis sie entsorgt werden muss.<sup>42</sup>

### Recycling

Nach der Zweitnutzung kann ein Teil der wertvollen Rohstoffe der Batterie durch Recycling zurückgewonnen werden. Nickel und Kobalt können bspw. zu über 90 % wiedergewonnen werden.<sup>43</sup> Die Rohstoffe aus der Elektrofahrzeug-Produktion können demnach schon heute recycelt werden, wohingegen die Rohstoffe Erdöl und Erdgas, die für Verbrennerfahrzeuge benötigt werden, nach ihrer Verbrennung nur noch als Abgase und Feinstaub existieren.

Laut den meisten Studien hat das Recycling keinen nennenswerten Einfluss auf den Vergleich der THG-Bilanz von Elektro- und Verbrennerfahrzeugen. Werden also nur die THG-Emissionen über die

---

<sup>37</sup> Vgl. Reitberger 2020

<sup>38</sup> Vgl. ebd.

<sup>39</sup> Vgl. Fraunhofer ISI 2020

<sup>40</sup> Vgl. ebd.

<sup>41</sup> Vgl. ADAC 2019a

<sup>42</sup> Vgl. ebd.

<sup>43</sup> Vgl. Reuter et al. 2014

Lebensdauer eines Elektrofahrzeugs betrachtet, schneidet dieses im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug deutlich besser ab.<sup>44</sup>

### Verkehrslärm

Zudem hat auch der Verkehrslärm Auswirkungen auf die Umwelt. Elektromotoren arbeiten deutlich leiser als Verbrennungsmotoren. Der meiste Verkehrslärm entsteht jedoch nicht durch den Motor, sondern durch die Geräusche der Reifen auf der Fahrbahn und durch aerodynamische Geräusche. Diese sind bei allen Antriebsformen gleich, kommen jedoch erst ab circa 25 km/h zum Tragen. Daher sind die Motorgeräusche bei niedrigen Geschwindigkeiten relevant und E-Pkw bspw. in Wohngebieten oder an Kreuzungen bedeutend leiser. Insbesondere bei Nutzfahrzeugen lohnt sich der Einsatz von Elektromotoren, da diese Fahrzeuge im Stadt- oder Gemeindegebiet häufig anfahren und abbremsen und daher eine deutliche Lärmentlastung möglich ist.<sup>45</sup>

### Fazit

Es ist davon auszugehen, dass die negativen Umweltauswirkungen der Elektrofahrzeuge zukünftig mehr und mehr reduziert werden können. Dabei spielt die Verbesserung des Strommixes im Zuge der Energiewende eine wesentliche Rolle. Die Batterieproduktion fällt hier stark ins Gewicht, somit birgt sie auch große Verbesserungspotentiale.<sup>46</sup>

Ein eindeutiges Fazit zur vergleichenden Umweltbilanz von elektrischen und konventionellen Fahrzeugen kann nur getroffen werden, wenn zwischen verschiedenen Umweltschutzkategorien priorisiert bzw. gewichtet wird, wobei aktuell der THG-Bilanz die oberste Priorität zukommt. Es kommt weiterhin auf die Berechnungsgrundlagen und Daten an, mit denen die Umweltbilanz ermittelt wird, bspw. von wie viel Kilogramm Lithiumbedarf pro Batterie ausgegangen wird. Somit können die Ergebnisse variieren.<sup>47</sup>

Es kann festgehalten werden, dass bei einem Vergleich auf wissenschaftlicher Basis, bei ganzheitlicher Betrachtung aller Lebensphasen der Batterie, das Elektrofahrzeug bezüglich der Umweltbilanz besser abschneidet als das konventionelle Fahrzeug. Dies trifft selbst zu, wenn für die Gegenüberstellung nachteilige Parameter für die Batterie gewählt werden. Durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen und die voranschreitende Entwicklung der Batterietechnologie wird sich diese Umweltbilanz in Zukunft noch weiter verbessern.<sup>48</sup>

Unabhängig von der Antriebstechnologie wird die massenhafte Fahrzeugproduktion immer mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt einhergehen. Auch Elektrofahrzeuge und alle damit verbundenen Prozesse (inklusive Herstellungs-, Nutzungs- und Verwertungsphase) sind umweltschädlich, jedoch deutlich umweltfreundlicher als dies bei Verbrennerfahrzeugen der Fall ist. Deshalb muss sich insbesondere das Mobilitätsverhalten verändern und die Fahrleistung reduziert werden, um die Umwelt langfristig zu schonen.

#### 2.4.2 Batteriekauf vs. Batteriemiete

Einige Elektrofahrzeughersteller bieten beim Fahrzeugkauf an, die Batterie direkt zu erwerben oder sie zu mieten und monatlich abzubezahlen. Bei Modellen mit größerer Reichweite ist die Batterie durch ihre höhere Kapazität teurer. Je nach Modell kann eine Batterie zwischen 5 900 und 8 000 € Aufschlag kosten.<sup>49</sup> Um das Elektrofahrzeug trotzdem für eine breitere Zielgruppe zugänglich zu machen, wird oft die Möglichkeit geboten, die Batterie beim Hersteller zu mieten. Dabei stehen

---

<sup>44</sup> Vgl. Agora Verkehrswende 2019

<sup>45</sup> Vgl. BMU 2019

<sup>46</sup> Vgl. Agora Verkehrswende 2019

<sup>47</sup> Vgl. Fraunhofer ISI 2019

<sup>48</sup> Vgl. Fraunhofer ISI 2020

<sup>49</sup> Vgl. Siethoff 2019

meist verschiedene Preismodelle zur Auswahl, die nach der jährlichen Fahrleistung des Fahrzeugs gestaffelt sind. Die monatliche Rate ist umso höher, je mehr Kilometer das Fahrzeug pro Jahr gefahren werden soll.

Je höher die jährliche Fahrleistung ist, desto früher rentiert sich der Kauf der Batterie. Der Kauf lohnt sich daher insbesondere für Personen, die lange Strecken zurücklegen. Am Beispiel des ZOE Life mit 41 kWh Batterieleistung rentiert sich der Kauf bei einer jährlichen Fahrleistung von 7 500 km nach zehn Jahren und bei einer jährlichen Fahrleistung von 17 500 km bereits nach sechs Jahren.<sup>50</sup> Die Batterie sollte zudem gut gepflegt werden, damit sie eine Lebensdauer von bis zu zehn Jahren erreicht, sodass sich die Investition lohnt.

Die Mietoption steht nur bei einigen Modellen und Herstellern zur Verfügung. Sie betrifft vor allem kleinere Fahrzeugmodelle mit geringerer Batteriekapazität. Deshalb eignet sich die Batteriemiete für Personen, die viel Platz im Fahrzeug brauchen, meist nicht. Die Mietoption unterliegt darüber hinaus meist einer jährlichen Kilometerbegrenzung, angepasst an die monatliche Abschlagszahlung. Das günstigste Mietpreismodell des Renault ZOE liegt derzeit bei 69 €/Monat mit einer Beschränkung auf 7 500 km pro Jahr.<sup>51</sup>

Die Miete könnte demnach eine attraktive Lösung für Personen sein, die nicht so viel Geld für ein Elektrofahrzeug ausgeben wollen und ohnehin nicht so viele weite Strecken fahren. Ein weiterer Vorteil der Batteriemiete besteht bei der Garantie. Die Batterie kann kostenlos ausgewechselt werden, sobald ihre Speicherkapazität nachlässt. Der Hersteller ist während des gesamten Lebenszyklus der Batterie bis hin zum Recycling für sie verantwortlich. Beim Kauf einer Batterie ist die Garantie hingegen begrenzt. Renault gewährt bspw. beim Kauf einer ZOE-Batterie eine Garantie von acht Jahren oder 160 000 km Fahrleistung.<sup>52</sup>

Bei der Batteriemiete schützt die Garantie gleichzeitig vor einem Wertverlust des Elektrofahrzeugs, da sich die Batterietechnologie derzeit sehr rasant weiterentwickelt. Dadurch verliert das Elektrofahrzeug, selbst mit heutiger langer Lebensdauer der Batterie, rasch an Wert. Wird die Batterie zwischendurch ausgetauscht, fällt der Wertverlust geringer aus.<sup>53</sup>

Außerdem bieten die Hersteller bei der Batteriemiete meist eine kostenlose Pannenhilfe an. Diese greift sowohl bei jeder Art von Fahrzeugpanne als auch beim Ausfall der Batterie. Das Fahrzeug wird abgeholt und zur nächsten Hauptladestelle im Umkreis von 80 km transportiert. Dieser Service steht rund um die Uhr, sieben Tage die Woche zur Verfügung.<sup>54</sup>

Die Vor- und Nachteile von Batteriekauf und Batteriemiete werden in der folgenden Tabelle zusammenfassend gegenübergestellt.

---

<sup>50</sup> Vgl. Siethoff 2019

<sup>51</sup> Vgl. ebd.

<sup>52</sup> Vgl. Launay 2020

<sup>53</sup> Vgl. Potor 2020

<sup>54</sup> Vgl. Launay 2020

Tabelle 4: Vor- und Nachteile von Batteriekauf und Batteriemiete

	Batteriekauf	Batteriemiete
Anschaffungskosten	Hoch	Geringer
Monatliche Kosten	Keine	Vorhanden
Garantie	Nach Ablauf muss Reparatur oder Austausch durch Käuferin bzw. Käufer selbst gezahlt werden	Unbegrenzt kostenlose Reparatur oder Austausch durch Automobilhersteller
Wartung	Durch Käuferin bzw. Käufer selbst zu leisten	Wird vom Automobilhersteller übernommen
Pannenhilfe	Exklusiv	Inklusiv (kostenlos)
Kilometerbeschränkung	Keine	Vorhanden (pro Jahr)
Modellauswahl	Alle auf dem Markt verfügbaren Elektrofahrzeuge	Wenige auf dem Markt verfügbare Elektrofahrzeuge
Reichweite	Hoch (große Batteriekapazitäten)	Geringer (meist kleine Batteriekapazitäten)
Wertverlust	Hoch	Geringer

Die Entscheidung für Kauf oder Miete hängt also auch von der gewünschten Reichweite, der Herstellermarke und der zu erwartenden Fahrleistung ab. Für Vielfahrende ist der Batteriekauf langfristig günstiger.

Aktuell gehen die Hersteller jedoch dazu über, die Batterie weniger zur Miete, sondern größtenteils nur noch zum Kauf anzubieten. Bspw. soll die Batterie des neuen Renault ZOE in Zukunft nur noch im Preis inbegriffen sein.<sup>55</sup> In der Vergangenheit haben sich allerdings ca. 70 % der ZOE-Käuferinnen und Käufer für die Batteriemiete entschieden.<sup>56</sup>

Ein Hintergrund für die Abschaffung der Mietoption ist der hohe bürokratische Aufwand. Außerdem erschwert das Mietmodell den Gebrauchtwagenhandel, da ein Fahrzeug mit Mietbatterie als Gebrauchtwagen ebenfalls nur mit Mietbatterie angeboten werden kann. Falls ein Interessent die gebrauchte Miet-Batterie wie auch das Fahrzeug selbst kaufen möchte, muss der Händler zunächst den Zustand der Batterie ermitteln und ein individuelles Kaufangebot unterbreiten.<sup>57</sup>

Darüber hinaus haben sich die Batterien im Alltagsbetrieb als deutlich standfester erwiesen als zunächst angenommen, sodass das Mietmodell durch die gute Batterietechnik nicht mehr zeitgemäß ist. Ein weiterer wirtschaftlicher Grund könnte sein, dass die Hersteller sich normalerweise nicht selbst um den Wertverlust ihrer Fahrzeuge kümmern müssen, sondern die Käuferinnen und Käufer mit dem Wertverlust konfrontiert werden.<sup>58</sup> Beim Mietmodell jedoch kommen bei den Automobilherstellern zusätzliche Kosten für den Wertverlust und für die Ersatzbatterie auf.

Ein weiterer hervorzuhebender Grund ist zudem, dass der hohe Anschaffungspreis dank des Umweltbonus aktuell nicht mehr so abschreckend wirkt und die Hemmschwelle beim Kauf eines Elektrofahrzeugs deutlich gesunken ist. Dadurch ist bspw. ein neuer Renault ZOE mit Batteriekauf aktuell günstiger als mit Batteriemiete.<sup>59</sup>

<sup>55</sup> Vgl. Rother 2020

<sup>56</sup> Vgl. ebd.

<sup>57</sup> Vgl. ebd.

<sup>58</sup> Vgl. Poter 2020

<sup>59</sup> Vgl. Rother 2020

### 3 Bestandsaufnahme in der Stadt Gladbeck

*Im vorliegenden Kapitel wird der Status Quo in der Stadt Gladbeck hinsichtlich relevanter demografischer und sozioökonomischer Kriterien (vgl. Kapitel 3.1), Entwicklungen im Bereich Elektromobilität (vgl. Kapitel 3.2) und relevanter energie-, klima- und verkehrspolitischer Zielstellungen (vgl. Kapitel 3.3) strukturiert aufbereitet. Dies dient als Basis für die weitere Projektbearbeitung und die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität.*

#### 3.1 Charakterisierung der Region

Mit der EU-Verordnung 2008/50/EG sind Grenzwerte u. a. für den Stickstoffdioxid-Ausstoß auf  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel festgeschrieben. An der Messstation in Gladbeck in der Grabenstraße 42 wurde dieser Grenzwert im Jahr 2017 überschritten. Am 06.06.2019 wurde der Klimanotstand in der Stadt ausgerufen. Zwar gab es seitdem keine anhaltenden Grenzüberschreitungen in Gladbeck mehr, jedoch hat sich die Stadt zum Ziel gesetzt, die Luftqualität weiter zu verbessern. Um dies zu realisieren und die Klimaschutzziele zu erreichen, wurde das hier vorliegende Elektromobilitätskonzept entwickelt. Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Gladbeck von 2010 wird aktuell unter Berücksichtigung des Elektromobilitätskonzeptes fortgeschrieben und an die aktuellen Herausforderungen angepasst.

##### 3.1.1 Bevölkerung und Wirtschaft

Die Stadt Gladbeck befindet sich mitten im Ballungsraum des Ruhrgebietes und grenzt unmittelbar an die Städte Bottrop und Gelsenkirchen an. Gladbeck untergliedert sich dabei in die Stadtbezirke Mitte I, Mitte II, Zweckel, Alt-Rentfort, Rentfort-Nord, Schultendorf, Ellinghorst, Butendorf, Brauck und Rosenhügel.

In der Stadt Gladbeck wohnen 75 610 Einwohnerinnen und Einwohner.<sup>60</sup> Im Jahr 2018 zogen 3 456 Personen hinzu und 3 214 fort, was einem positiven Wanderungssaldo von 242 Personen entspricht. Bis zum Jahr 2030 wird ein Bevölkerungsstand von ca. 76 800 Einwohnerinnen und Einwohnern erwartet, was einem Zuwachs von 1 115 Personen bzw. um 1,6 % entspricht.<sup>61</sup> Das derzeitige Durchschnittsalter beträgt 44 Jahre<sup>62</sup> (gleich dem bundesdeutschen Durchschnitt). Bis zum Jahr 2035 wird erwartet, dass der Anteil der unter 40-Jährigen im Kreis Recklinghausen um ca. -17,45 % abnehmen, der Anteil der über 60-Jährigen hingegen um 22 % zunehmen wird.

Im Juni 2018 wies Gladbeck eine Arbeitslosenquote von 11,5 % auf, jedoch mit einem positivem Trend nach unten seit Juni 2017.<sup>63</sup> Nichtsdestotrotz befindet sich Gladbeck damit deutlich über dem deutschen Bundesdurchschnitt von 5,1 % und besitzt eine vergleichsweise geringe Wirtschaftskraft.

##### 3.1.2 Verkehr und Mobilität

Das Stadtgebiet Gladbecks wird durch zwei Autobahnen – die A2 im Süden und die A31 im Westen – zerschnitten. Weiterhin verläuft die Bundesstraße 224 durch das südöstliche Stadtgebiet. Somit zeichnet sich die Stadt zum einen durch eine gute Verkehrsanbindung aus, zum anderen sind damit auch erhebliche Verkehrsbelastungen verbunden. Im verdichteten Stadtzentrum verfügt Gladbeck über drei Bahnhöfe sowie zwei Park-n-Ride(P+R)-Flächen (vgl. Abbildung 7).

---

<sup>60</sup> Stand: 31.12.2019, vgl. Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2019

<sup>61</sup> Im Vergleich zum 31.12.2019, vgl. BBSR 2015

<sup>62</sup> Stand: 31.12.2018

<sup>63</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit o. J.

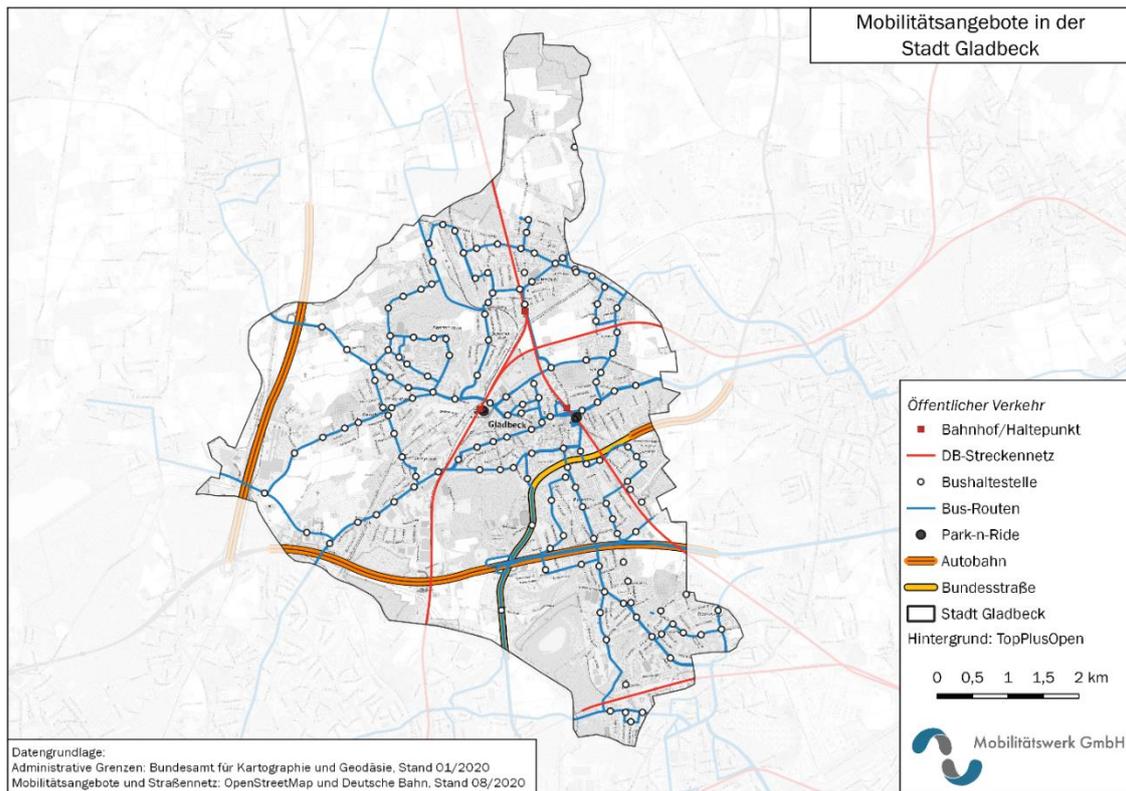


Abbildung 7: Mobilitätsangebote in der Stadt Gladbeck

Den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) der Stadt betreibt die Vestische Straßenbahnen GmbH. Wie in Abbildung 8 zu sehen ist, kennzeichnet sich Gladbeck durch ein flächendeckendes Netz mit 14 Buslinien.

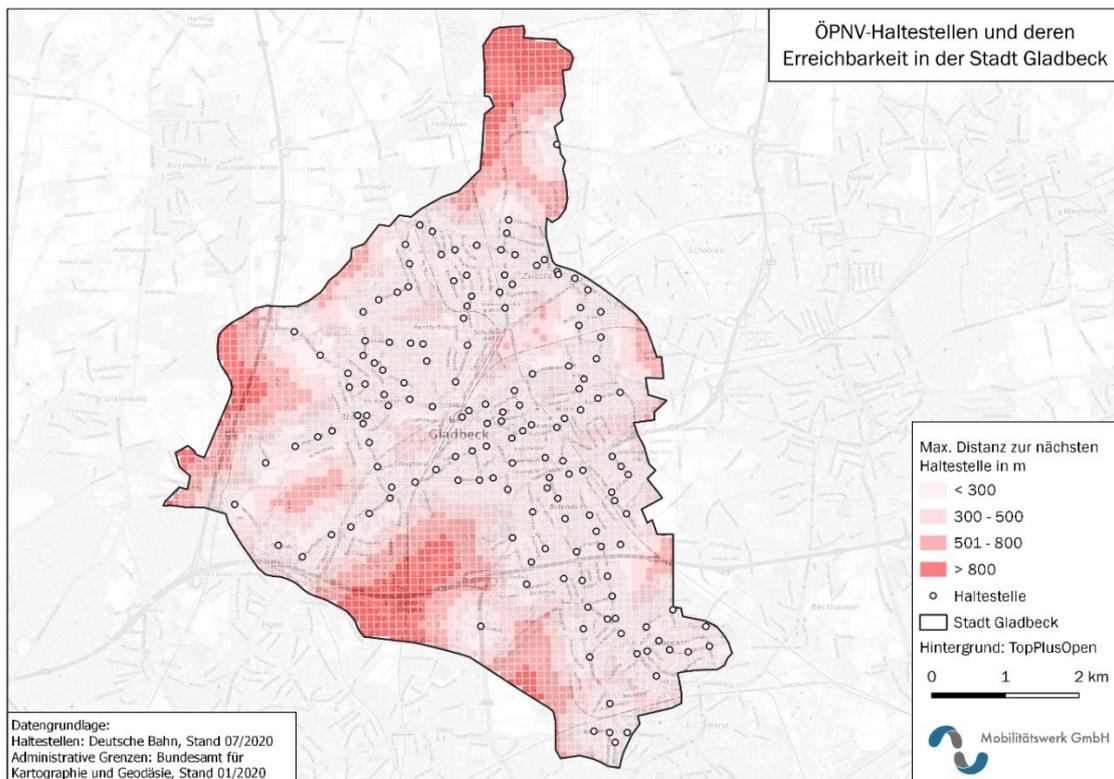
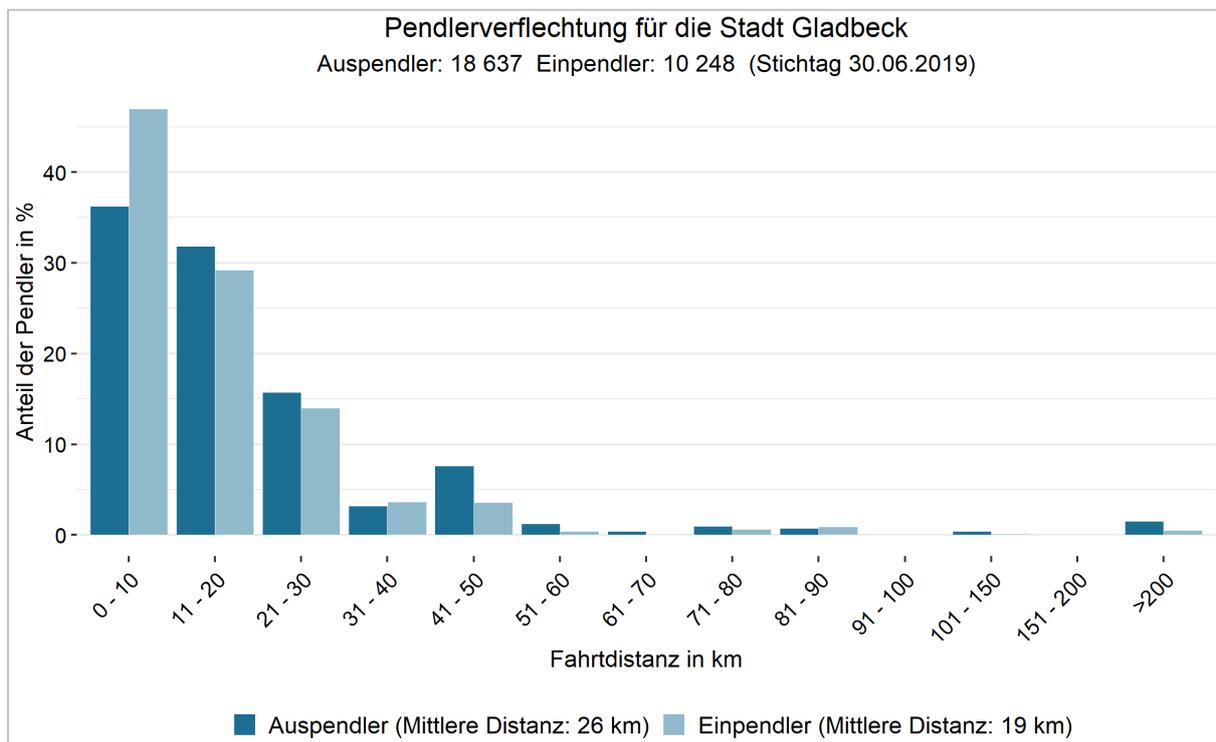


Abbildung 8: ÖPNV-Haltestellen und deren Erreichbarkeit in der Stadt Gladbeck

Anhand der Pendlerströme und der Verkehrsbewegungen können die Hauptverkehrsachsen in der Region ermittelt werden. Diese tragen wiederum dazu bei, das Potential für E-Carsharing und E-Bikesharing zu bestimmen (vgl. Kapitel 5.4 und 5.5). Knapp 31 % der Pendelnden legen für den Arbeitsweg zwischen elf und 20 km pro Strecke zurück, also zwischen 22 und 40 km pro Tag (vgl. Abbildung 9).<sup>64</sup> Ein relevanter Anteil von ca. 24 % entfällt auf Tagesfahrleistungen von 42 bis 100 km für Pendlerwege. Die durchschnittliche Pendlerdistanz liegt für die Auspendelnden bei 26 und für die Einpendelnden bei 19,1 km (der bundesweite Durchschnitt liegt bei ca. 36 km)<sup>65</sup>. In der Stadt Gladbeck sind 10 248 Ein- und 18 637 Auspendelnde zu verzeichnen. 7 143 Beschäftigte sind Binnenpendelnde. Die Stadt Gladbeck weist einen negativen Pendlersaldo von -8 389 Beschäftigten auf und hat eine mittlere Einpendlerquote von 59 % sowie eine hohe Auspendlerquote von 72 %. Folgendes Bild ergibt sich hinsichtlich der Verteilung der Pendlerströme:



*Abbildung 9: Pendlerverflechtung in der Stadt Gladbeck<sup>66</sup>*

### 3.1.3 Tourismus

Gladbeck verfügt über sechs Beherbergungseinrichtungen<sup>67</sup> und konnte im Jahr 2018 insgesamt 66 204 Ankünfte mit 104 177 Übernachtungen erzielen. Das Wasserschloss Witringer Wald ist der touristische Hotspot im Gladbecker Stadtgebiet. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die wichtigsten Destinationen und Freizeiteinrichtungen in der Stadt Gladbeck.

<sup>64</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit o. J., Stichtag 30.06.2019, Berechnung der Wegelänge basierend auf der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten der Kommune des Wohnortes und der des Arbeitsortes und einem Umwegefaktor von 1,2

<sup>65</sup> Mittlere Fahrtstrecke der Ein- und Auspendelnden, ohne Berücksichtigung der Binnenpendelnden

<sup>66</sup> Berechnung der Wegelänge basierend auf der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten der Kommune des Wohnortes und der des Arbeitsortes und einem Umwegefaktor von 1,2

<sup>67</sup> Beherbergungseinrichtungen verfügen über mindestens zehn Betten

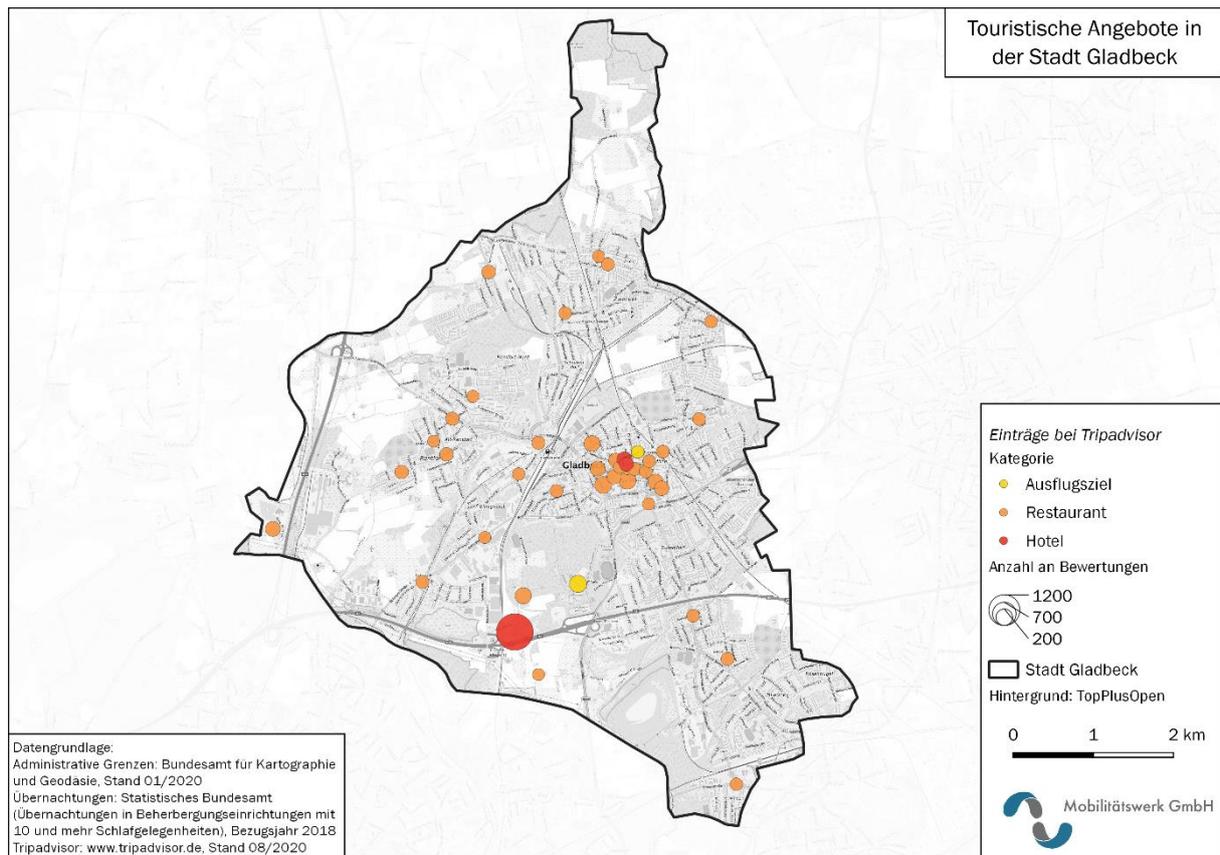


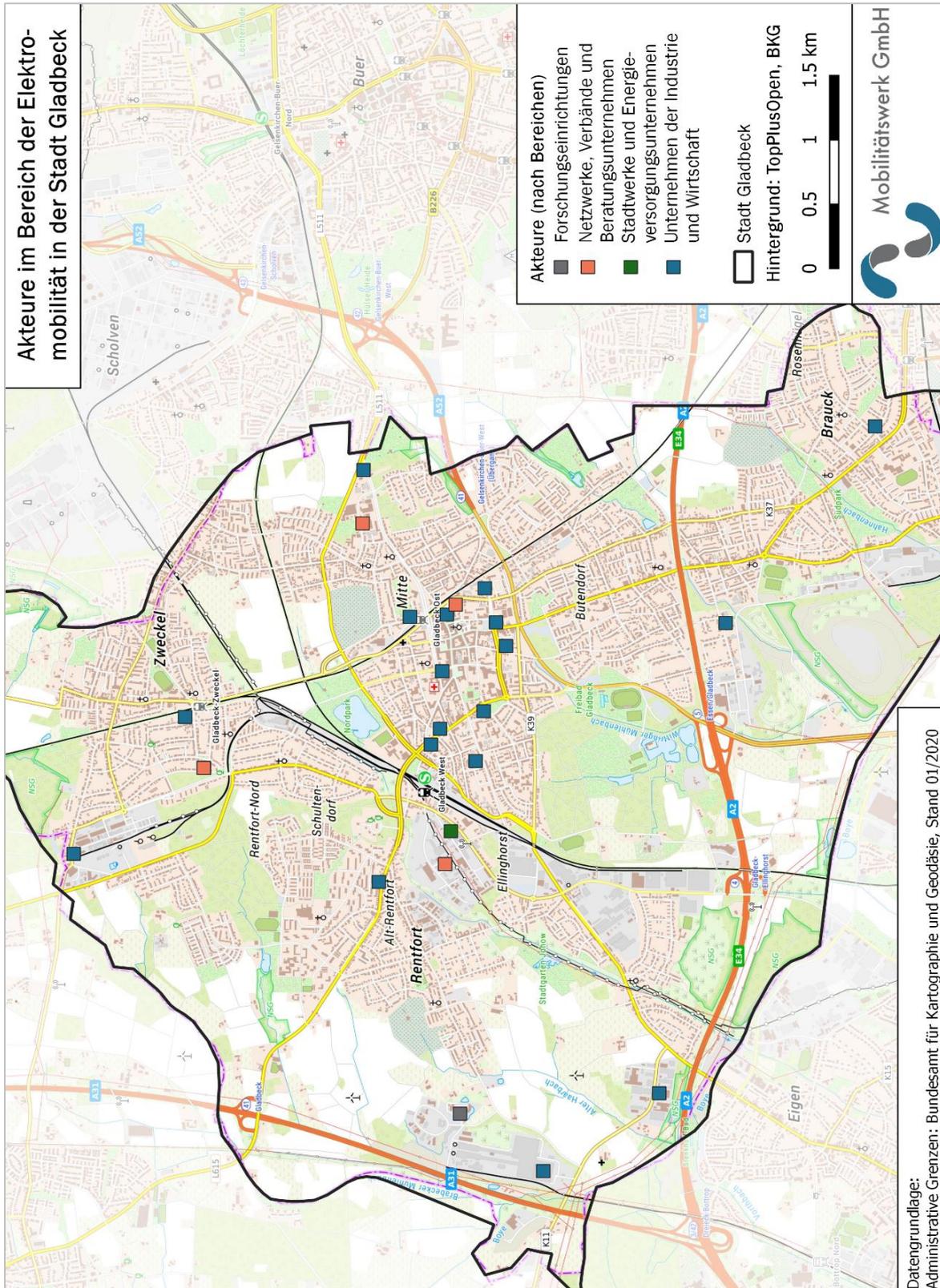
Abbildung 10: Touristische Angebote in der Stadt Gladbeck

### 3.1.4 Schlüsselakteure im Bereich der Elektromobilität

Zur Einschätzung der Rahmenbedingungen für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck wurden relevante interne Ansprechpersonen und externe Akteure recherchiert, die bereits auf diesem Gebiet aktiv sind oder in Zukunft zur Förderung der Elektromobilität beitragen könnten. Einige Akteure aus verschiedenen Bereichen wurden im Rahmen der Projektbearbeitung partizipativ eingebunden.

Relevante Akteure im Dienstleistungsbereich stammen insbesondere aus der Pflege und eignen sich durch viele kurze Strecken für eine Elektrifizierung. Lokale Energieversorger vertreiben Wallboxen und bieten Tarife für Elektromobilität an. Die größten Arbeitgeber der Stadt zeigen Interesse an der Nutzung eines elektrischen Fuhrparks. Ebenso gestaltet es sich beim städtischen Betriebshof, der hauptsächlich für die Abfallwirtschaft und die Stadtpflege verantwortlich ist. Auch ausgewählte Autohäuser und Fahrradhändler vertreiben Elektrofahrzeuge.

Die entwickelte Akteurslandkarte (vgl. Abbildung 11) stellt die Akteure gruppiert nach Geschäftsbereichen dar. Eine tabellarische Aufbereitung ist dem Anhang A zu entnehmen. Eine Darstellung der vorhandenen und potentiellen Akteure ist nie endgültig. Im Prozess ergeben sich immer wieder neue Synergien und Geschäftsbereiche, welche neue Akteure hervorbringen. Die Ausführungen sind daher immer als temporär zu betrachten und können nur einen Überblick liefern. Wichtig ist es, fortwährend für eine Sensibilisierung und Aktivierung der Akteure zu sorgen und diese aktiv einzubeziehen, um die Elektromobilität stets voranzutreiben. Akteure zu eigenem Handeln zu motivieren ist dafür ein wesentlicher Baustein.



Nicht nur in der Stadt Gladbeck selbst, sondern auch in den umliegenden Städten und Landkreisen liegen zahlreiche Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität vor, wie z. B.:

- **Bottrop:** Das Projekt „Elektromobilität wird real!“ untersucht die Bedürfnisse und Anforderungen der Bürgerinnen und Bürger als Nutzerinnen und Nutzer der Elektromobilität, um übertragbare Handlungsempfehlungen zur flächendeckenden Umsetzung zu entwickeln.
- **Essen:** Im Masterplan Verkehr legt die Stadt einen starken Fokus auf die Förderung der Elektromobilität inklusive eines umfangreichen Maßnahmenkatalogs.
- **Gelsenkirchen:** In der Stadt wurden die Elektrifizierungs- und Poolingpotentiale des städtischen Fuhrparks untersucht. Dieses Projekt wurde durch die Mobilitätswerk GmbH in Kooperation mit der PricewaterhouseCoopers AG (PwC) bearbeitet. Zusätzlich erarbeitet die Stadt momentan einen neuen Masterplan „Mobilität“.

### 3.2 Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur

Zu Beginn des Jahres 2020 waren laut Kraftfahrtbundesamt (KBA) 40 089 Pkw in der Stadt Gladbeck zugelassen (davon 94 % private und 6 % gewerbliche Halterinnen und Halter). Dies entspricht einem Motorisierungsgrad von 530 Pkw pro 1 000 Einwohnerinnen und Einwohner (Bundesdurchschnitt: 577 Pkw pro 1 000 Einwohnerinnen und Einwohner).

Von diesen Pkw waren 132 E-Pkw (79 BEV, 53 PHEV). Dies entspricht einem E-Pkw-Anteil von 0,33 % (Bundesdurchschnitt: 0,5 %). Der Anteil liegt damit unter dem bundesdeutschen Durchschnitt und ist ein Indikator für einen gebremsten Markthochlauf von Elektrofahrzeugen.

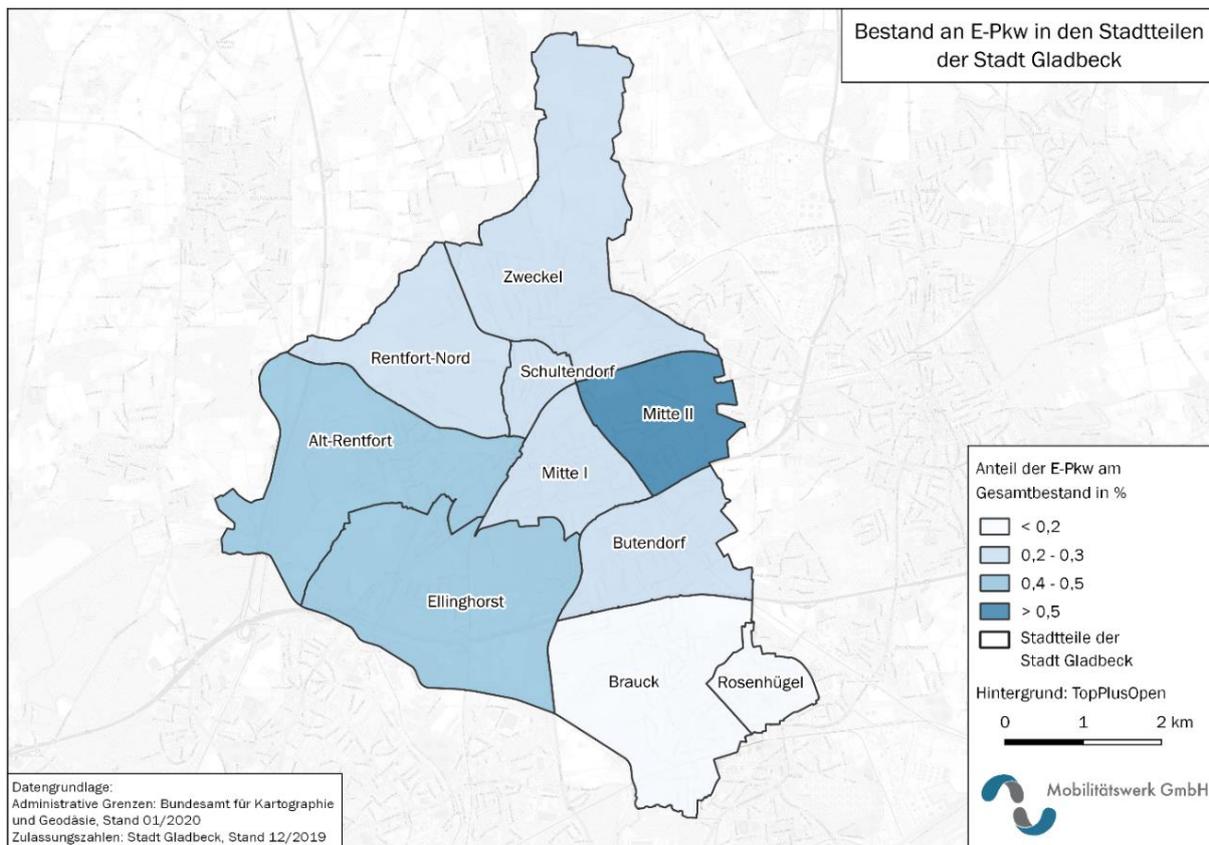


Abbildung 12: Bestand an E-Pkw in den Stadtteilen der Stadt Gladbeck

Insbesondere der Stadtteil Mitte II weist einen vergleichsweise hohen Anteil an E-Pkw am gesamten Pkw-Bestand auf. Die im Süden befindlichen Stadtteile Brauck und Rosenhügel hingegen weisen mit unter 0,2 % am Gesamt-Pkw-Bestand einen geringen E-Pkw-Anteil auf.

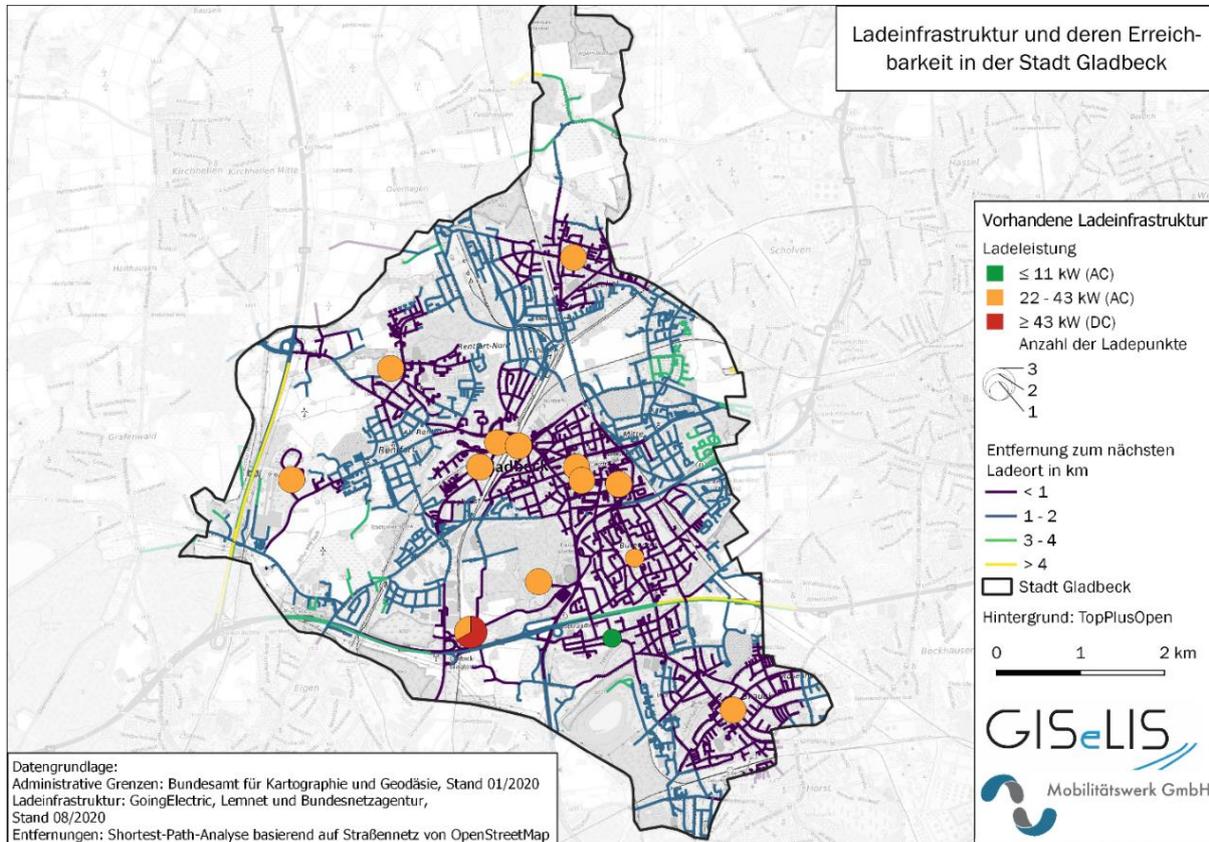


Abbildung 13: LIS und deren Erreichbarkeit in der Stadt Gladbeck

Der Anteil der Wohnungen in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern liegt bei rund 27 % und damit unter dem bundesweiten Schnitt von 46 %. Daher ist der Bedarf für (halb-)öffentliche LIS (insbesondere Anwohner-LIS) umso größer. In der Stadt Gladbeck befinden sich derzeit 14 Ladestationen mit 25 Normalladepunkten und zwei Schnellladepunkten.<sup>68</sup> Auf einen Ladepunkt kommen demnach 4,43 E-Pkw, was leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt von 4,62 E-Pkw liegt (vgl. Tabelle 5).<sup>69</sup> Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 1,1 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 4,6 km liegt. Außerdem befinden sich keine H2-Tankstellen<sup>70</sup> und 1 Erdgastankstelle<sup>71</sup> in dem Gebiet. Die nachfolgende Tabelle ordnet die Indikatoren zur Elektromobilität in der Stadt Gladbeck in einen landes- und bundesweiten Kontext ein. Bezüglich der Anzahl zugelassener E-Pkw liegt die Stadt unter dem landes- und bundesweiten Schnitt. Die Anzahl Ladestationen pro 1 000 Einwohnern liegt über dem landes- und unter dem bundesweiten Schnitt. Hinsichtlich der mittleren Distanz zur nächsten Ladestation weist die Stadt Gladbeck eine geringere Entfernung gegenüber Land und Bund auf.

<sup>68</sup> Stand: August 2020

<sup>69</sup> Eine Empfehlung in der Europäischen Richtlinie für den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFID) geht von einem Verhältnis von 1:10 aus (ein Ladepunkt versorgt zehn Elektrofahrzeuge).

<sup>70</sup> Vgl. H2.LIVE 2019

<sup>71</sup> Vgl. Zukunft ERDGAS GmbH 2019

Tabelle 5: Vergleich der Indikatoren zur Elektromobilität

	Stadt Gladbeck	Nordrhein-Westfalen	Deutschland	Kommunen des Typs Mittelstadt
E-Pkw-Anteil in % <sup>72</sup>	0,33	0,46	0,50	0,45
Neuzulassungsanteil in % <sup>73</sup>	5,80	5,90	5,10	6,40
Mittlere Distanz zur nächsten Ladesäule in km	1,06	2,27	4,57	2,03
Ladesäulen pro 1 000 Einwohner <sup>74</sup>	0,20	0,24	0,28	0,39
E-Pkw pro Ladepunkt <sup>75</sup>	4,43	5,04	4,62	4,11
Ladesäulen pro 100 km Straße <sup>76</sup>	6,64	3,75	3,24	4,35
Einfamilienhaus-Anteil in % <sup>77</sup>	26,65	42,50	46,03	47,05

### 3.3 Energie-, klima- und verkehrspolitische Zielstellungen

In Deutschland wurden im vergangenen Jahrzehnt zahlreiche Konzepte und Strategien entwickelt, um das Land auf die zu erwartenden Herausforderungen durch den demografischen und fortschreitenden Klimawandel sowie die Energiewende vorzubereiten. Ziele und Maßnahmenprogramme wurden dabei sowohl auf Bundes- und Landes- als auch auf der kommunalen Ebene festgelegt. Auch für Nordrhein-Westfalen und Gladbeck liegen Konzepte und Strategien vor. Da sich das vorliegende Konzept mit Elektromobilität als einem Bestandteil der zukünftigen Mobilität befasst, werden im Folgenden diesbezüglich relevante Zielstellungen aus den Bereichen Energie, Klima und Verkehr herausgearbeitet (vgl. Abbildung 14). Da die Ziele auf Bundesebene sehr allgemein formuliert sind, keine regionalen Herausforderungen berücksichtigen und sich in den nachgeordneten Ebenen wiederfinden, liegt der Fokus für die näheren Erläuterungen auf den Zielstellungen für das Land Nordrhein-Westfalen und die Stadt Gladbeck.

<sup>72</sup> Stand: Dezember 2019, vgl. KBA 2019

<sup>73</sup> Anteil der Neuzulassungen von E-Pkw im Jahr 2019 an allen Pkw, Stand: Dezember 2018

<sup>74</sup> Einwohnerzahl Stand: Dezember 2018, Anzahl Ladestationen Stand: August 2020

<sup>75</sup> Anzahl E-Pkw Stand: Dezember 2019

<sup>76</sup> Stand: August 2020

<sup>77</sup> Anteil der Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern an allen Wohnungen, Stand: Dezember 2018, vgl. StBA 2019

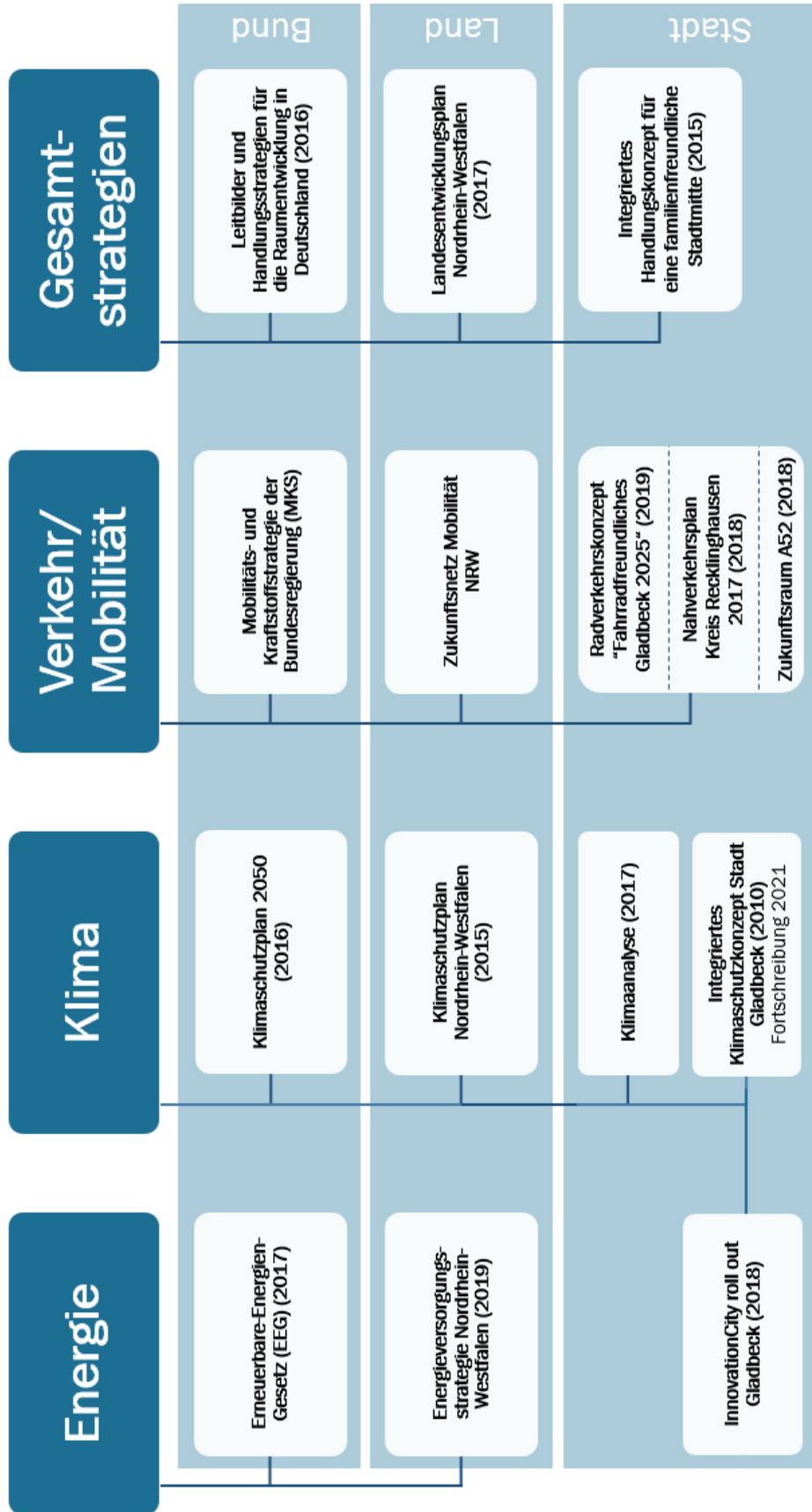


Abbildung 14: Übersicht über bestehende Planwerke, Strategien und Konzepte

## Energie

Die Energieversorgungsstrategie Nordrhein-Westfalens von 2019 strebt ein starkes Wachstum erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2030 an. Hierfür soll der Anteil erneuerbarer Energie aus Wind- und Solarkraft verdoppelt werden. Ziel ist es, die Energieversorgung bis 2050 weitestgehend über Wind, Photovoltaik (PV), Gaskraftwerke in Kraft-Wärme-Kopplung, Geothermie und grünen Wasserstoff sicherzustellen. Die Transformation des Energiesystems soll nachhaltig gestaltet und Nordrhein-Westfalen als Industriestandort langfristig gesichert werden.

Bereits seit 1978 betreibt die Stadt Gladbeck ein nachhaltiges Energiemanagement. In den jährlichen Energieberichten werden die Verbrauchswerte für Strom, Wasser und Heizenergie untersucht und die Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen analysiert. Auch das Projekt InnovationCity Ruhr, an dem die Stadt aktuell teilnimmt, stellt die Weichen für eine nachhaltige Energieversorgung in Gladbeck.

## Klimaschutz

Auf Landesebene stellt das Klimaschutzgesetz von 2013 eine wichtige Handlungsgrundlage für alle Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen dar. Bis 2050 sollen die THG-Emissionen um 80 % im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. 2015 wurde der Klimaschutzbericht NRW veröffentlicht, welcher insgesamt 154 Maßnahmen für den Klimaschutz und 66 Maßnahmen für die Klimafolgenanpassung enthält.

2015 definierte die Stadt Gladbeck Klimaziele im Integrierten Klimaschutzkonzept, in welchem u. a. die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes alle fünf Jahre um 10 % festgelegt ist. Bis 2050 soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 90 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden zahlreiche Maßnahmen in den folgenden Handlungsfeldern definiert:

- Kommunale Gebäude und Stadtentwicklung,
- Energieeffizienz im Gebäudebestand,
- Erneuerbare Energien und Energieversorgung,
- Strukturbergreifende Maßnahmen,
- Mobilität.

## Verkehr und Mobilität

Die Förderung von Elektromobilität in Verbindung mit erneuerbaren Energien ist ein essentieller Baustein, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Dafür hat das Land Nordrhein-Westfalen das Zukunftsnetz Mobilität NRW ins Leben gerufen, welches die Städte und Kommunen des Landes bei der Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsentwicklung unterstützt und berät.

2010 erarbeitete die Stadt Gladbeck mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept Maßnahmen zur Reduktion von verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Darin wurden die Maßnahmen zur Vermeidung, Verlagerung und Verbesserung von Verkehr festgelegt. Das integrierte Klimaschutzkonzept nennt neben einer flächendeckenden Reduktion der vom Autoverkehr ausgehenden Belastungen auch eine deutliche Aufwertung des Fußgänger- und Radverkehrs sowie des ÖPNV als Ziel. Zudem soll die Elektromobilität durch Infrastrukturausbau, Modellprojekte und Anreize für den Kraftfahrzeugverkehr (Kfz-Verkehr) und ÖPNV gefördert werden.

Das Radverkehrskonzept „Fahrradfreundliches Gladbeck 2025“ baut auf diesem Konzept auf und umfasst Maßnahmen zur Attraktivierung des Radverkehrs in Gladbeck.

Eine Reduzierung des innerstädtischen Verkehrs soll auch mit der Ausschreibung des Konzeptes „Zukunftsraum A52“ erzielt werden. Die Bundesstraße B224, welche aktuell noch eine zerschnei-

dende Wirkung auf das Stadtgebiet hat, soll laut dem aktuellen Bundesverkehrswegeplan zur Autobahn ausgebaut werden. Die künftige Autobahn soll nicht durch die Stadt verlaufen, sondern unterhalb durch einen Tunnel.

*Tabelle 6: Übersicht mobilitätsrelevanter Zielstellungen der Stadt Gladbeck*

Konzept	Ziele
InnovationCity roll out Gladbeck (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von Fahrradabstellanlagen in den InnovationCity-Quartieren Rentfort-Nord und Stadtmitte auf Wohnbauflächen</li> <li>• Förderung von überdachten und abschließbaren Boxen für Mobilitätshilfen, um mobilitätseingeschränkten Personen eine klimafreundliche Mobilität zu ermöglichen</li> </ul>
Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Gladbeck (2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Hybridbussen im Busverkehr</li> <li>• Carsharing in Verbindung mit Elektromobilität</li> <li>• Verlagerung des Verkehrsaufkommens von motorisiertem Individualverkehr zu umweltverträglichen Verkehrsmitteln</li> </ul>
Radverkehrskonzept „Fahrradfreundliches Gladbeck 2025“ (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau des Radnetzes bis 2025 mit dem Ziel, die Fahrradinfrastruktur attraktiver zu gestalten</li> <li>• Stärkung des Fahrrads als Alternative zum Pkw</li> </ul>
“Zukunftsraum A52” (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau der B224 zur A52</li> <li>• Autobahn soll unterhalb der Stadt teilweise durch einen Tunnel geführt werden</li> <li>• Lebensqualität in der Stadt soll deutlich erhöht werden</li> </ul>
Integriertes Handlungskonzept für eine familienfreundliche Stadtmitte (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwertung von Mobilitätsknotenpunkten und Verkehrsflächen unter funktionalen und gestalterischen Gesichtspunkten</li> </ul>

Das vorliegende Elektromobilitätskonzept knüpft an die bestehenden Konzepte und darin integrierten Maßnahmen an.

## 4 Ladeinfrastruktur und Netzausbau

*Das vorliegende Kapitel stellt das unter Beteiligung relevanter Akteure entwickelte Konzept zum Ausbau der Ladeinfrastruktur (LIS) in der Stadt Gladbeck vor. Aufbauend auf der prognostizierten Anzahl an Elektrofahrzeugen werden die erwarteten Ladevorgänge, unterschieden nach der Ladeart, analysiert (vgl. Kapitel 4.1 bis 4.3). Zudem werden die im Rahmen einer Mikrostandortuntersuchung identifizierten, potentiellen LIS-Standorte untersucht (vgl. Kapitel 4.4). Anschließend werden Empfehlungen für ein einheitliches und transparentes Genehmigungsverfahren für öffentliche LIS entwickelt und organisatorische Ansätze zur Vergabe vorgestellt (vgl. Kapitel 4.5).*

Der Verfügbarkeit von LIS kommt eine wichtige Rolle zu. Die Anschaffung eines E-Pkw setzt Vertrauen in die Verfügbarkeit eines Hauptladeortes voraus. Dieser sollte Zuhause oder an einem oft angesteuerten Punkt liegen. Alternativ bedarf es eines Ladenetzwerkes mit hoher Abdeckung, um eine ähnliche Ladesicherheit herzustellen. Die Flächenabdeckung dafür ist aktuell noch nicht im gewünschten Detailgrad gegeben, sodass diese Option nicht zielführend ist. An allen hochfrequentierten Parkorten sollte auch LIS vorhanden sein. An großen Verkehrsachsen ist LIS (insbesondere im Bereich des Schnellladens) mittlerweile gut ausgebaut.

Für die LIS ausbauenden Unternehmen stellt die wirtschaftliche Komponente die große Herausforderung dar. Der langsame Markthochlauf führt zu einer geringeren Anzahl potentieller Nutzerinnen und Nutzer. Zudem besteht hinsichtlich der Preissetzung eine weitere Herausforderung. Öffentliche LIS muss, sofern ein Entgelt verlangt wird, u. a. eichrechtskonform sein. Diese Anforderungen führen zu erhöhten Bereitstellungskosten gegenüber ggf. vorhandener eigener LIS. Diese gilt jedoch hinsichtlich der Preissetzung als Referenz für die Kundinnen und Kunden. Daraus ergeben sich erhebliche Preisunterschiede, die bisher im Kraftstoffbereich nicht üblich waren. Der Strombezug Zuhause, aus eigenerzeugtem direktem PV-Strom, kann bereits bei 12 ct/kWh oder etwa 30 ct/kWh beim Strombezug zum Haushaltstarif liegen. Der Preis an einem Hochgeschwindigkeitsschnelllader liegt inklusive Steuern bei bis zu 1 €/kWh. Es wird erwartet, dass sich die Preissetzung für einmalige Ladevorgänge bei den Anbietern ohne Vertrag bei 45 bis 60 ct/kWh für ein Normalgeschwindigkeitsladen und 90 ct bis 1,20 €/kWh für Hochgeschwindigkeitsladen einpendeln wird. Tarife mit Grundgebühr werden einen geringeren kWh-Preis haben.

Die Preissetzung wird Auswirkungen auf das individuelle Ladeverhalten haben. Für wenige längere Strecken ohne Alternative wird eine hohe Zahlungsbereitschaft vorhanden sein, um die Ladezeit kurz zu halten. Bezogen auf die Akkukapazitäten bestehen relevante Unterschiede für die Durchführung von Ladevorgängen. An Zielen mit längerer Standzeit stellt eine geringere Ladegeschwindigkeit bei geringeren Kosten die optimale Lösung für die Nutzerinnen und Nutzer dar. Der Preissetzung kommt daher eine wesentliche Rolle zu. Hier wird es neben reinen Fahrstromanbietern auch Angebote von Betreibern geben, die Lademöglichkeiten zur Kundengewinnung einsetzen. Diese werden kostenfreies oder subventioniertes Laden aus dem Kerngeschäft anbieten.

Der aktuell wahrgenommene Mangel an LIS im Vergleich zu den vorhandenen Elektrofahrzeugen ist nicht absolut in der Anzahl, sondern in der Verteilung der Lademöglichkeiten begründet. Die noch geringe Auslastung sorgt allerdings nicht für die notwendigen Rückflüsse, weshalb der Ausbau häufig nur mit Fördergeldern erfolgt.

Eine detaillierte Standortanalyse und Bedarfsprognose von LIS wirkt dem entgegen. Einerseits unterstützt sie den Betreiber dabei, eine höhere Auslastung durch das Ausweisen geeigneter Standorte und eine bessere Planbarkeit der Dimensionierung des Netzanschlusses zu erreichen. Andererseits erhöht ein geeigneter Standort die Erreichbarkeit und Wahrnehmung durch die Nutzerinnen und Nutzer.

In der Stadt Gladbeck wird durch die Kenntnis der räumlichen Verortung des zu erwartenden Ladebedarfs die Möglichkeit geschaffen, den LIS-Ausbau bedarfsorientiert und proaktiv zu gestalten. Die Prognose des räumlich und zeitlich differenzierten Ladebedarfs dient als Steuerungsinstrument und ermöglicht die kapazitive Auslegung von Standorten.

Der Ausbau sollte nicht durch die Stadt selbst durchgeführt werden. Der lokale Netzbetreiber und die jeweiligen Betreiber übernehmen diese Aufgabe. Die Kommune selbst sollte bei Bedarf, d. h. wenn keine ausreichenden Gelder oder kein Interesse für den Ausbau vorhanden sind, die Wirtschaftlichkeitslücke schließen. Um dies zu realisieren, sind verschiedene Konzepte möglich. Diese müssen jedoch zwingend die übrige LIS im nichtöffentlichen Bereich einbeziehen. Der Stadt Gladbeck kommt eine zentrale Rolle dabei zu, die Akteure für den weiteren Ausbau und den Betrieb von LIS zu sensibilisieren und entsprechende Anreize dafür zu setzen.

#### 4.1 Methodik

Um eine räumlich und zeitlich differenzierte Abschätzung zum Markthochlauf und zu dem damit verbundenen Ladebedarf durchführen zu können, wird das Standortmodell für LIS *GISeLIS* verwendet. Das Modell besteht aus drei Modulen, welche im Folgenden näher erläutert werden (vgl. Abbildung 15).



Abbildung 15: Funktionsweise des Standortmodells für LIS *GISeLIS*

##### 1) Prognose zur Anzahl und räumlichen Verteilung der E-Pkw

Der Markthochlauf von E-Pkw wird durch eine Vielzahl an Einflussfaktoren bestimmt. Dies zeigt die derzeitige Bandbreite an Szenarien von Studienergebnissen zum Markthochlauf (vgl. Abbildung 16).

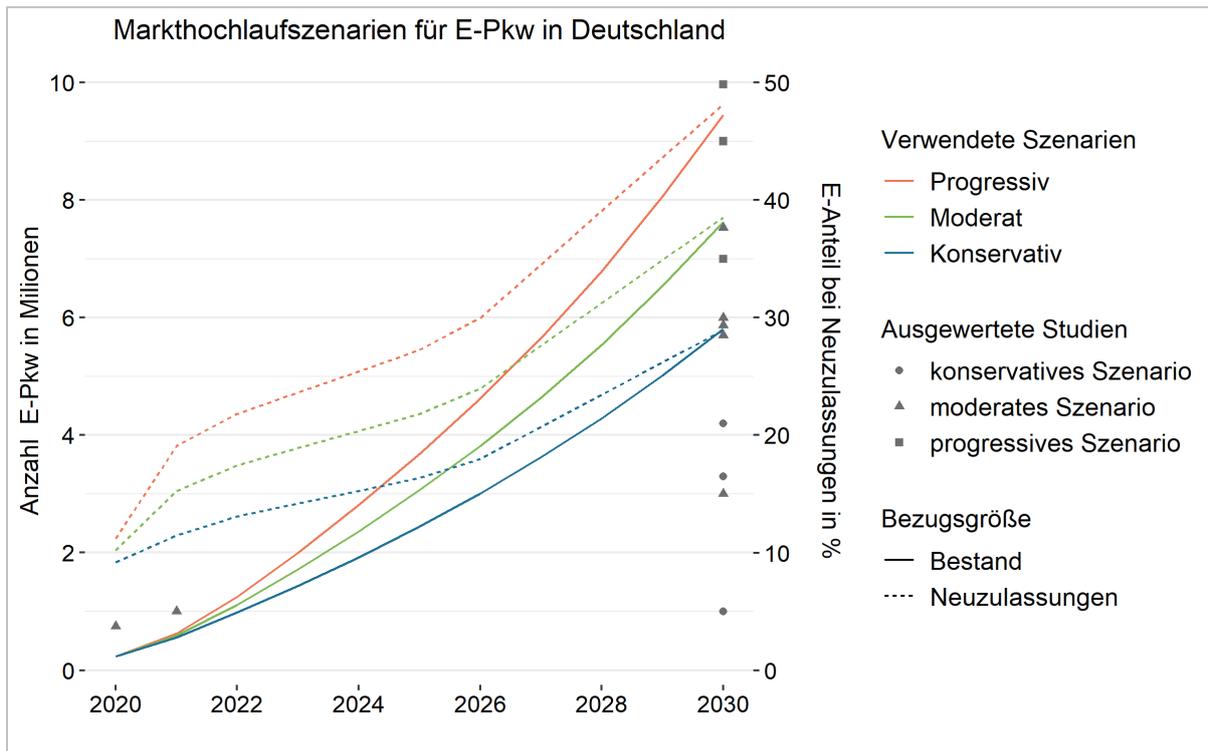


Abbildung 16: Markthochlaufsznarien für E-Pkw in Deutschland sowie die drei verwendeten Szenarien

Die wesentlichen Einflussfaktoren für die Prognose des Markthochlaufs sind:

- Produktionskapazitäten von Elektrofahrzeugen und deren Bestandteilen (Batterien etc.)
- Flottenverbräuche und die Wertung von PHEV
- Relevanz anderer alternativer Antriebe, wie Wasserstoff
- Vorgaben und Kaufanreize in den Zielmärkten der Automobilunternehmen
- Anreize der Fahrzeughändler in deren Herstellerverträgen
- Akzeptanz bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern

Die vorhandene und potentielle LIS stellt auch eine Einflussgröße für die Attraktivität bei den Käuferinnen und Käufern dar. Das Potential an Käufergruppen, die bereits über eigene LIS als primären Ladepunkt verfügen oder diese relativ einfach installieren können, erscheint hoch. Bei 3,6 Mio. Neuzulassungen im Jahr stellen Firmen als Halter fast 64 % der neuzugelassenen Fahrzeuge.<sup>78</sup> Darin sind Fahrzeuge enthalten, die auch privat genutzt werden. 36 % aller Haushalte mit überdurchschnittlicher Fahrzeuganzahl leben in Ein- und Zweifamilienhäusern.<sup>79</sup> Diese stellen zu Beginn des Markthochlaufs der Elektrofahrzeuge eine relevante Zielgruppe dar.

Um Unsicherheiten in der Prognose abzubilden, wurden drei Szenarien unter Berücksichtigung von politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie Strategien und Aktivitäten der Hersteller entwickelt. Neben den absoluten Zahlen an E-Pkw ist für eine Modellierung des Ladebedarfs der Anteil der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (BEV und PHEV) relevant. Auch die zur Verfügung stehenden Produktions- und Akkukapazitäten am Markt fließen ein (vgl. Tabelle 7). Daraus wurden die folgenden drei Szenarien abgeleitet:

- Das progressive Szenario geht von schnell fallenden Batteriekosten und damit sinkenden Fahrzeugkosten bzw. steigenden Reichweiten sowie verschärften CO<sub>2</sub>-Grenzwerten aus,

<sup>78</sup> Vgl. KBA 2020

<sup>79</sup> Vgl. StBA 2019

was zu einem hohen elektrischen Neuzulassungsanteil in Deutschland von 60 % bis 2030 führt (ca. 10 Mio. E-Pkw bei einem gesamten Pkw-Bestand von 57,3 Mio.). Aufgrund der geringen Batteriekosten und eines zügigen flächendeckenden Aufbaus eines europaweiten Schnellladenetzes werden PHEV langfristig aus dem Markt verdrängt und daher reine BEV mit 80 % bis 2030 den E-Neuwagenanteil dominieren.

- Das moderate Szenario geht von einem mittleren elektrischen Neuzulassungsanteil von 40 % bis 2030 aus (ca. 6 Mio. E-Pkw). Aufgrund der fallenden Batteriepreise und einer gut ausgebauten öffentlichen LIS setzen sich BEV mit einem Marktanteil von 65 % bis 2030 durch. Dank hoher Reichweiten erzielen PHEV einen hohen elektrischen Fahrtanteil von rund 50 %.
- Das konservative Szenario geht von einer nur geringen Kostenreduktion bei der Batterieherstellung, konstanten fossilen Kraftstoffpreisen und nochmals deutlich verbesserten konventionellen Antrieben aus, wodurch CO<sub>2</sub>-Grenzwerte eingehalten werden können. Dies führt insgesamt zu einem langsamen Markthochlauf bei einem elektrischen Neuzulassungsanteil von 30 % bis 2030 (ca. 3,5 Mio. E-Pkw). Aufgrund der ungünstigen Rahmenbedingungen für Elektromobilität werden sich PHEV als technologischer Kompromiss am Markt etablieren können, weshalb von einem konstanten Marktanteil der PHEV von 45 % am E-Neuwagenanteil ausgegangen wird.

*Tabelle 7: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität in den Szenarien*

Szenario	Rahmenbedingungen	Auswirkungen
Progressiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnell fallende Batteriekosten</li> <li>• Verschärfte CO<sub>2</sub>-Grenzwerte</li> <li>• Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer</li> <li>• Abschaffung von Diesel-Subventionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringere Fahrzeugkosten</li> <li>• Ausweitung der elektrischen Modellpalette</li> <li>• Anstieg der Kraftstoffpreise</li> </ul>
Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eintreten einiger der o. g. Maßnahmen, die sich förderlich auf die Elektromobilität auswirken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemäßigter Markthochlauf</li> </ul>
Konservativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Kostenreduktion bei der Batterieherstellung</li> <li>• Konstante fossile Kraftstoffpreise</li> <li>• Verbesserung konventioneller Antriebe</li> <li>• Langsamer Ausbau von LIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Grenzwerte auch mit geringem Anteil an Elektrofahrzeugen</li> <li>• Etablierung von PHEV</li> <li>• Langsamer Markthochlauf</li> </ul>

Der Bestand an E-Pkw variiert in Deutschland derzeit räumlich noch sehr stark (vgl. Abbildung 17). Grund dafür sind lokal unterschiedliche Voraussetzungen für die Möglichkeiten und Motivationen zum Kauf eines E-Pkw, wie Einkommen, Neuwagenquote, Umweltbewusstsein und Lademöglichkeiten. Trotz der Anreize, die Hersteller ihren Händlern setzen, wird diese räumliche Heterogenität im E-Pkw-Bestand auch zukünftig erwartet. Das Prognosemodell setzt auf ein kleinräumiges Bewertungsverfahren, um lokale Unterschiede abbilden und die Wahrscheinlichkeit für den Besitz eines E-Pkw abbilden zu können.

Das Bewertungsverfahren berücksichtigt die finanzielle Möglichkeit zum Kauf eines E-Pkw (abgebildet u. a. durch amtliche statistische Daten zu Bruttoverdienst, Haushaltseinkommen, Bodenrichtwert und Anteil an Beschäftigten), das potentielle Interesse an Elektromobilität (abgebildet durch den Bildungsabschluss, den derzeitigen Anteil an E-Pkw und die Wahlbeteiligung) sowie die Möglichkeit zum Laden (abgebildet durch die Distanz zur nächsten Ladestation und den Anteil von

Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern<sup>80</sup>). Weiterhin werden die kommunalen Bestandsentwicklungen von Pkw der letzten Jahre und die Bevölkerungsprognose sowie der prognostizierte Motorisierungsgrad in Deutschland<sup>81</sup> bis zum Jahr 2030 berücksichtigt. Eine langfristig abnehmende Motorisierungsquote wird insbesondere durch Sharing-Angebote, neue Mobilitätsdienstleistungen und ein sich veränderndes Mobilitätsverhalten getragen.

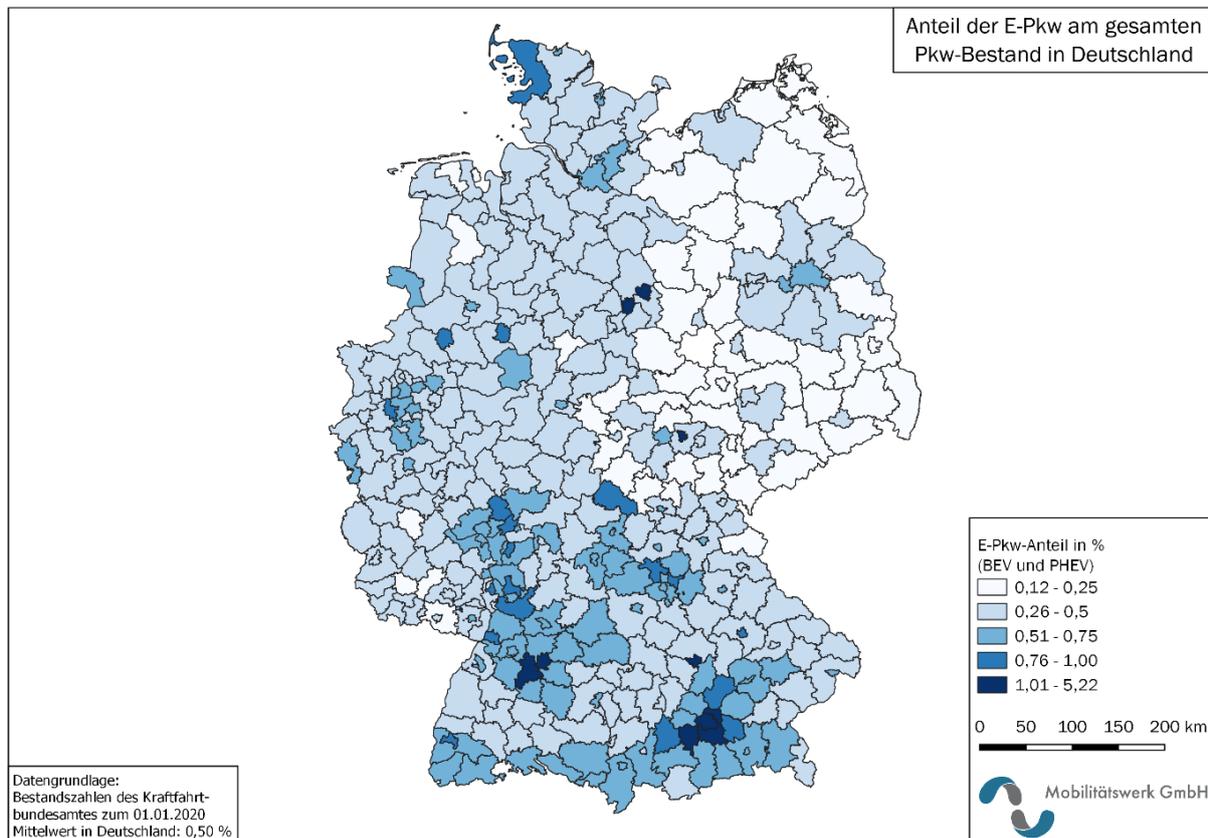


Abbildung 17: Anteil der E-Pkw am gesamten Pkw-Bestand in Deutschland

## 2) Auswertung des Mobilitäts- und Ladeverhaltens

Im zweiten Schritt wird für jeden E-Pkw (unterschieden nach BEV und PHEV sowie privaten und gewerblichen Halterinnen und Haltern), in Abhängigkeit von der Siedlungsstruktur (Kernstadt, Umland oder ländlicher Raum), die mittlere Anzahl an Wegen, differenziert nach Wegezweck und -länge, berechnet. Primäre Grundlage dafür ist die Verkehrserhebung *Mobilität in Deutschland 2017*. Aus einer Befragung von E-Pkw-Fahrerinnen und -Fahrern kann abgeleitet werden, wie häufig öffentliche bzw. halböffentliche LIS pro Weg, in Abhängigkeit von der Weglänge, genutzt werden wird.<sup>82</sup> In Kombination mit der Aufenthaltsdauer kann so für jede Wegekombination die Wahrscheinlichkeit für einen Ladevorgang abgeschätzt werden. Da gewerblich zugelassene Elektrofahrzeuge häufig als Flottenfahrzeuge betrieben werden und oft über eigene LIS verfügen, werden diese differenziert betrachtet.

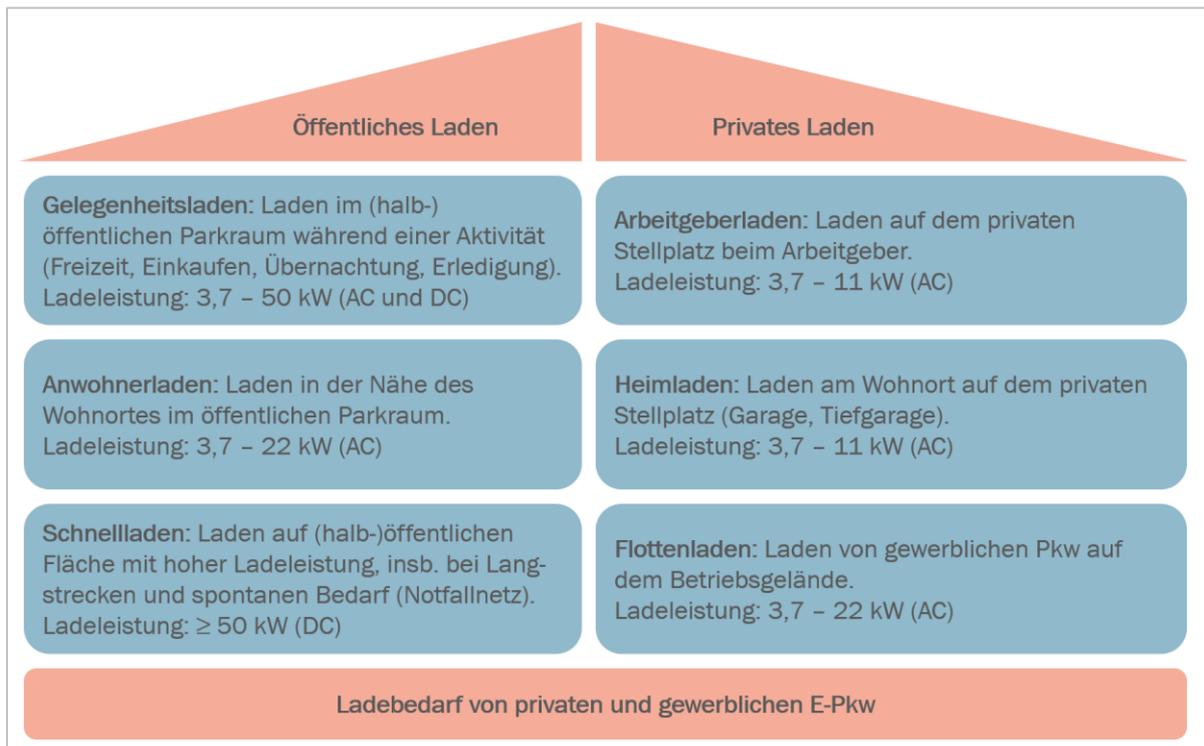
## 3) Räumliche Verteilung der Ladevorgänge und Standortanalyse

<sup>80</sup> Ein- und Zweifamilienhäuser verfügen i. d. R. über einen eigenen Stellplatz auf dem Grundstück und damit über die Möglichkeit einer eigenen Wallbox.

<sup>81</sup> Vgl. Shell Deutschland Oil GmbH 2019

<sup>82</sup> Vgl. Vogt/ Fels 2017

Diese klassifizierten Wege bzw. Ladevorgänge werden anhand eines zweiten Bewertungsverfahrens auf die umliegenden Gemeinden und Städte verteilt. Dabei wird jede Gemeinde bzw. Stadt hinsichtlich ihrer Attraktivität bezüglich eines Wegezweckes bewertet. Bspw. wird die Attraktivität für den Wegezweck *Freizeit* bzw. *Tourismus* durch die Anzahl an Freizeiteinrichtungen, Cafés und Restaurants bei *OpenStreetMap*, touristischen Übernachtungen sowie Einträgen und Rezensionen u. a. bei *Tripadvisor* abgebildet. Neben dem Laden am Wohnort werden auch der Bedarf von Beschäftigten und Pendelnden, der Durchgangsverkehr sowie das Potential für Gelegenheits- und Flottenladen (gewerbliche E-Pkw) analysiert (vgl. Abbildung 18).



**Abbildung 18: Differenzierung der Ladeorte nach Zugänglichkeit**

Die Anteile an den Ladearten variieren nach den regionalen Gegebenheiten. Ländliche Gemeinden weisen bspw. aufgrund der Verfügbarkeit privater Stellplätze einen höheren Anteil an privaten Ladevorgängen auf. Gemeinden, in denen sich Autobahnraststätten oder Autohöfe befinden, haben einen höheren Anteil an Schnellladevorgängen. Gemeinden und Städte mit einer überörtlichen Versorgungsfunktion oder frequentierten Sehenswürdigkeiten bzw. Ausflugszielen weisen typischerweise einen hohen Anteil an (halb-)öffentlichen Normalladevorgängen auf.

Zur Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten und bestehender Konzepte sowie zur Validierung der bestehenden Ladepunkte wurden Informationen zu Ausbauplänen und Erfahrungen im Bereich der Elektromobilität eingeholt. Darüber hinaus wurde im Vorfeld Kontakt zum lokalen Energieversorger Emscher Lippe Energie GmbH (ELE GmbH) geknüpft, um die Anforderungen an das Konzept aus Betreibersicht einzuholen.

## 4.2 Ergebnisse der Prognose

Da es sich um Prognosen handelt, müssen die Ergebnisse hinsichtlich Schwankungen und Auswirkungen von Einzelfällen interpretiert werden. Spezifische Bedarfe können daher von den Prognosen abweichen.

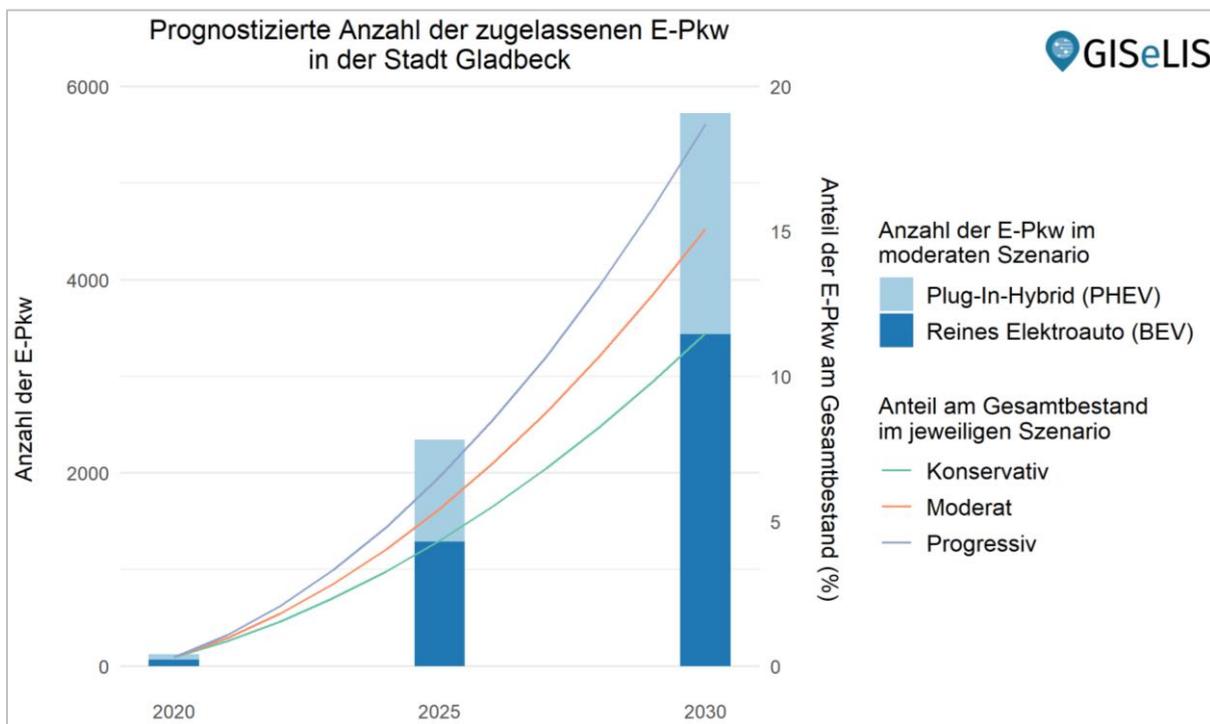
#### 4.2.1 Elektrofahrzeuge

Basierend auf einer Metastudie zu Markthochlauf, Pkw-Bestandsdaten, diversen sozioökonomische Kennzahlen und Bevölkerungsprognosen wurde in verschiedenen Szenarien die in Zukunft in Gladbeck erwartete Anzahl an Elektrofahrzeugen bestimmt (vgl. Abbildung 19 und Tabelle 8).

In Gladbeck steigt die Anzahl der Elektrofahrzeuge von derzeit<sup>83</sup> 343 (182 BEV, 161 PHEV) bis zum Jahr 2025 zunächst auf 2 346 an. Im moderaten Szenario werden bis 2030 5 726 E-Pkw erwartet, was einem E-Pkw-Anteil von 15,1 % entspricht (bundesdeutscher Durchschnitt: 16,3 %; Nordrhein-Westfalen: 16,1 %). Je nach Entwicklung der Fahrzeugpreise, Batterietechnologie, Rohstoffpreisen, politischen Fördermaßnahmen und anderen Einflussfaktoren, ist ein höherer oder niedrigerer Marktanteil möglich.

*Tabelle 8: Prognose der erwarteten E-Pkw (moderates Szenario)<sup>84</sup>*

Jahr	BEV	PHEV	Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand in %
2025	1 290	1 056	5,4
2030	3 436	2 290	15,1



*Abbildung 19: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario)*

Aufbauend auf der prognostizierten Anzahl an E-Pkw werden nachfolgend die erwarteten Ladevorgänge, unterschieden nach der Ladeart, für die Stadt Gladbeck analysiert.

#### 4.2.2 Ladebedarf und Nutzergruppen

Um LIS bedarfsgerecht zur Verfügung stellen zu können, müssen die entsprechenden Nutzergruppen analysiert werden. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihres Mobilitäts- und Ladeverhaltens

<sup>83</sup> Stand: Januar 2021, E-Pkw-Anteil: 0,85 %

<sup>84</sup> Jeweils zum Jahresende

sowie ihrer Anforderungen an und Zahlungsbereitschaft für LIS. Folgende Nutzergruppen können unterschieden werden:

*Tabelle 9: Nutzergruppen für LIS*

	Privatpersonen	Pendelnde	Gäste und Touristen	Geschäftsreisende
Charakteristik	I. d. R. private LIS vorhanden	I. d. R. private LIS Zuhause oder beim Arbeitgeber vorhanden	Bewegen sich außerhalb der Heimat, Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Lademöglichkeiten in der Region essentiell	Bewegen sich außerhalb der Heimat, Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Lademöglichkeiten in der Region essentiell
Zahlungsbereitschaft	Stromkosten dienen als Referenz für das Laden an alternativen Lademöglichkeiten	Stromkosten dienen als Referenz für das Laden an alternativen Lademöglichkeiten	Höhere Zahlungsbereitschaft durch Urlaubsmodus	Hohe Zahlungsbereitschaft, Zeit als entscheidender Faktor
Mobilitätsverhalten	Kurze Arbeitswege, Besorgungs- und Freizeitwege, Holen und Bringen, Ausflüge am Wochenende	Wie Privatpersonen, jedoch mit langen Arbeitswegen, ggf. Abstellen des Pkw an P+R-Parkplätzen	Langer Anreiseweg; kurze Wege innerhalb der Urlaubsregion für Besorgungen, Restaurantbesuche etc.; lange Wege bei Tagesausflügen	Langer Anreiseweg und kurze Aufenthaltsdauer (meist über Nacht) in der Region, direkte Fahrt zur Unterkunft und zum Termin
Ladeverhalten	Regelmäßiges Laden Zuhause; Gelegenheitsladen auf alltäglichen Wegen; Schnellladen im Urlaub, bei langen Wochenendausflügen oder Spontanfahrungen	Tägliches Laden Zuhause oder beim Arbeitgeber; ggf. an P+R-Parkplätzen und auf alltäglichen Wegen Gelegenheitsladen; Schnellladen im Urlaub, bei langen Wochenendausflügen oder Spontanfahrungen	Laden am Zielort an der Unterkunft, Schnellladen bei langen Fahrten, Gelegenheitsladen bei Zwischenstopps bspw. im Café	Laden am Zielort an der Unterkunft, Schnellladen bei langen Fahrten, ggf. Laden beim Arbeitgeber

Zur Erfüllung der Anforderungen müssen diese Aspekte bei der Wahl der Ladeorte und Ausgestaltung der LIS beachtet werden. Es ergibt sich jedoch keine separate LIS für einzelne Nutzergruppen. Einige Standorte werden einen großen Anteil bestimmter Nutzergruppen bedienen, sollten jedoch immer auch attraktive Möglichkeiten für andere bieten, um durch unterschiedliche zeitliche Inanspruchnahmen bessere Auslastungen im Tagesverlauf zu erreichen.

Auf Basis der durchgeführten Prognosen zum Markthochlauf von E-Pkw sowie zum künftigen Ladebedarf ergibt sich für Gladbeck eine räumlich detaillierte und zeitlich differenzierte Prognose des Bedarfs an LIS. Diese Prognose schließt öffentliche sowie halböffentliche Normal- und Schnellladevorgänge, das Anwohner-, Privat- und Arbeitgeber- sowie das betriebliche und das Flottenladen mit ein. Zwischen den Ladevorgängen in den zwei Säulen können sich größere Verschiebungen, je nach der Bereitstellung durch die Arbeitgeber, einstellen. Die Prognosen für das moderate Szenario sind für die Stadt Gladbeck in Tabelle 10 zusammengefasst und in Abbildung 20 visualisiert.

Tabelle 10: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (moderates Szenario)<sup>85</sup>

Jahr	Heim-laden	Anwohner-laden	Arbeitgeber-laden	Gelegen-heitsladen	Schnellladen	Flottenladen
2025	240	81	94	96	27	90
2030	637	218	232	234	76	174

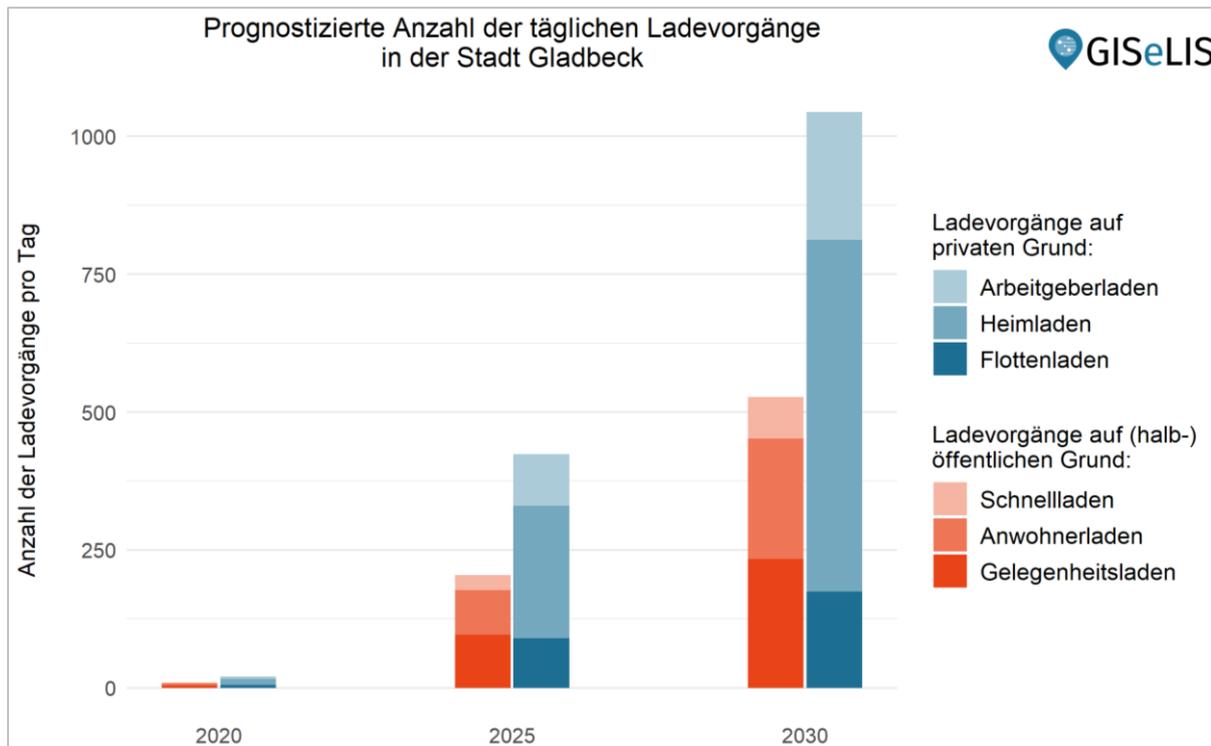


Abbildung 20: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario)

#### 4.2.2.1 Laden am Wohnort

Das Laden am Wohnort wird je nach Verfügbarkeit eines Stellplatzes und einer privaten Wallbox in Heimladen und Anwohnerladen unterschieden. Das Heimladen findet an der eigenen Wallbox auf einem privaten Stellplatz bzw. in der heimischen Garage statt. Anwohnerinnen und Anwohner, meist in Mehrfamilienhäusern, ohne die Möglichkeit einer privaten Ladelösung am Wohnort, sind auf Park- und Ladeorte im öffentlichen und halböffentlichen Straßenraum angewiesen, sodass hier vom Anwohnerladen gesprochen wird. Der Wohnort ist für die Mehrheit der Nutzerinnen und Nutzer der wichtigste Ladeort. Dies erklärt sich aus dem Mobilitätsverhalten, da der Wohnort das häufigste Wegeziel ist und der (E-)Pkw dort am längsten steht. Das Heimladen ist darüber hinaus eine günstige Lademöglichkeit (insbesondere in Verbindung mit einer PV-Anlage) mit einer Verfügbarkeitsgarantie und damit einer maximalen Planbarkeit der Ladevorgänge. Daraus ergeben sich zwei Schlussfolgerungen:

1. Da die Verfügbarkeit von LIS im öffentlichen Raum von Wohngebieten derzeit noch sehr gering, die Lademöglichkeit am Wohnort allerdings für die Mehrheit der Nutzerinnen und Nutzer der wichtigste Ladeort ist, stellt der Ausbau von LIS in Wohnquartieren eine wichtige Voraussetzung für den Markthochlauf der Elektromobilität dar.

<sup>85</sup> Jeweils zum Jahresende

2. Begünstigend wirken sich die Verfügbarkeit eines privaten Stellplatzes und damit die Möglichkeit zur Installation einer Wallbox aus. Der vergleichsweise geringe Anteil von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern im Stadtgebiet Gladbecks von 27 % (Bundesdurchschnitt: 46 %) führt dazu, dass das private Laden am Wohnort nur für wenige Einwohnerinnen und Einwohner vor Ort eine Option und der Bedarf an (halb-)öffentlicher LIS (insbesondere Anwohner-LIS) in Gladbeck umso größer ist (vgl. Abbildung 21).

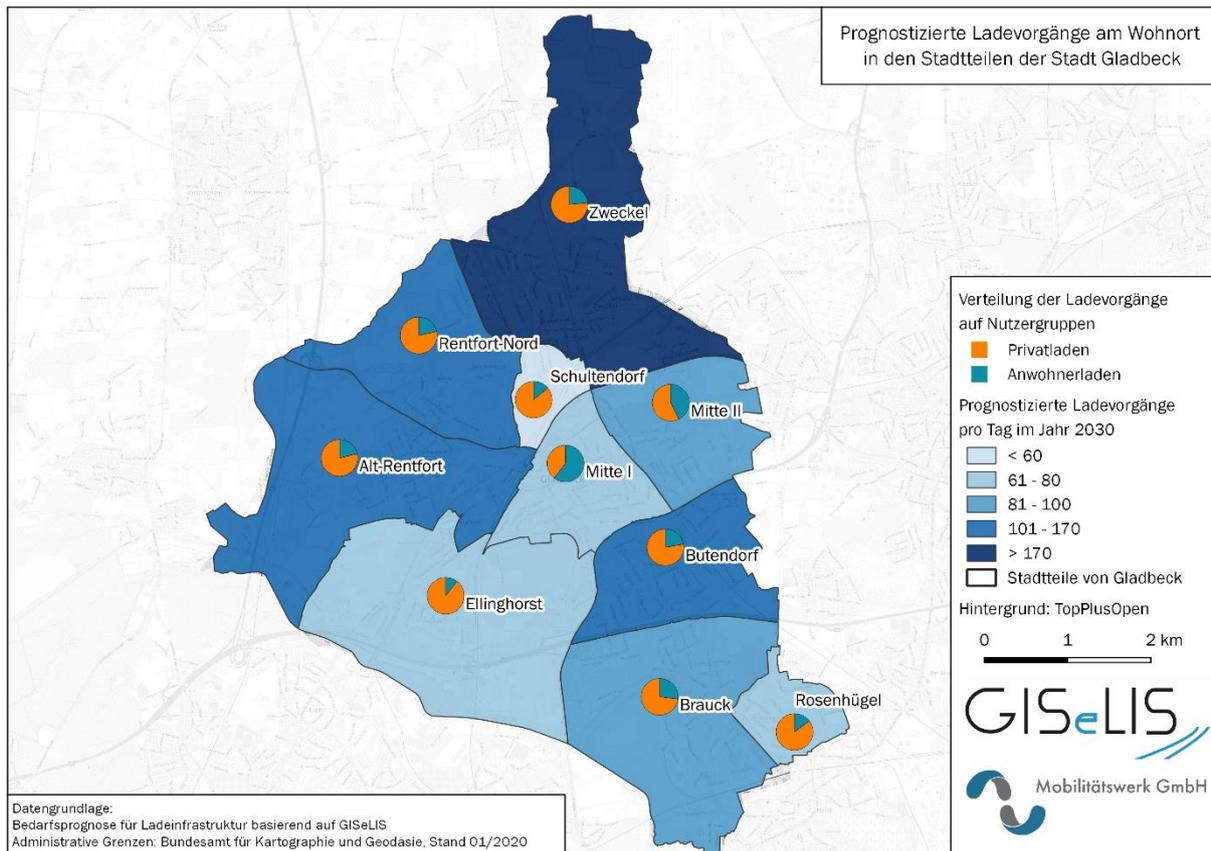


Abbildung 21: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge am Wohnort in den Stadtteilen der Stadt Gladbeck im Jahr 2030

Für ca. 75 % der Bevölkerung in der Stadt ohne Stellplatz in Privatbesitz sinkt die Wahrscheinlichkeit für die Anschaffung eines E-Pkw, falls sich keine LIS in der Nähe des Wohnortes befindet. Unter der Voraussetzung verfügbarer LIS am Wohnort wird bis 2030 folgende Anzahl an Anwohnerladevorgängen in der Stadt Gladbeck erwartet:

- Im moderaten Szenario werden 637 Ladevorgänge pro Tag erwartet. Dieser Wert kann aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen deutlich abweichen.
- Aus den erwarteten Ladevorgängen ergibt sich ein mittlerer Strombedarf von ca. 3 400 Megawattstunden (MWh) im Jahr 2030, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten i. H. v. 2,6 % entspricht.
- Da sich heimisches Laden am Strompreis für Privatkundinnen und -kunden orientiert, können die Ladevorgänge insbesondere im Markthochlauf durch preiswerte oder kostenfreie halböffentliche LIS in geringem Umfang substituiert werden. Gleiches gilt für das Laden beim Arbeitgeber.

Der Bedarf an Anwohner-LIS im öffentlichen Straßenraum kann durch andere Ladeorte teilweise kompensiert werden. So ist bspw. die exklusive Nutzung halböffentlicher LIS (z. B. an Supermärkten) durch Anwohnerinnen und Anwohner in Absprache mit dem Betreiber möglich. In jedem Fall

ist die zuverlässige Verfügbarkeit einer Lademöglichkeit am Wohnort oft die Voraussetzung für die Anschaffung eines E-Pkw.

Der Ausbau sollte in enger Abstimmung mit den Bürgerinnen und Bürgern und in Zusammenarbeit mit den Wohnungsunternehmen erfolgen. So setzt z. B. Amsterdam seit mehreren Jahren auf einen partizipativen Prozess, bei welchem Anwohnerinnen und Anwohner einen Standort vorschlagen können.<sup>86</sup> In Kapitel 4.3 werden konkrete Anwohnerladekonzepte und die Rahmenbedingungen des Anwohnerladens in Gladbeck vorgestellt.

#### 4.2.2.2 *Laden am Arbeitsplatz*

Das Arbeitgeberladen ist nach dem Heimpladen der einfachste und meist der finanziell attraktivste Ladeort für private Nutzerinnen und Nutzer. Lange Standzeiten dominieren und die Verfügbarkeit ist meist gut. Fahrzeuge stehen an Arbeitstagen oft lang und können daher auch mit geringen Ladegeschwindigkeiten laden. Zudem liegen die Standzeiten meist in den Spitzenzeiten der PV-Erzeugung. Dadurch, dass kein zu versteuernder, geldwerter Vorteil entsteht, besteht eine hohe Attraktivität für das meist kostenlose Laden beim Arbeitgeber.

Für die Prognose der Ladevorgänge beim Arbeitgeber im Jahr 2030 ergeben sich für die Stadt Gladbeck folgende Ergebnisse:

- **Im moderaten Szenario werden 232 Ladevorgänge pro Tag erwartet. Daraus resultiert ein Strommehrbedarf von ca. 1 840 MWh im Jahr 2030.**

Eine Lademöglichkeit am Arbeitsplatz kann Voraussetzung für die Anschaffung eines E-Pkw sein. Zusätzlich können E-Pkw-Nutzerinnen und -Nutzer mit einer heimischen Lademöglichkeit und langen Arbeitswegen (Pendelnde) einen Ladebedarf haben bzw. kann die Arbeitgeber-LIS die Anschaffung von Fahrzeugen mit geringeren Akkukapazitäten ermöglichen. Für BEV-Nutzerinnen und -Nutzer mit der Möglichkeit zum privaten Laden an der eigenen Wallbox wird der heimische Tarif die Referenz darstellen. Andererseits bietet sich ein Vorteil für Besitzerinnen und Besitzer von PHEV, deren elektrische Reichweite durch die tägliche Fahrtstrecke überschritten wird. Durch Arbeitgeber-LIS kann daher insbesondere für Pendelnde mit langen Arbeitswegen der elektrische Fahranteil von PHEV erhöht werden. Die prognostizierte Anzahl der Ladevorgänge am Arbeitsplatz ist daher variabel und weist hohe Substitutionseffekte mit dem heimischen Laden auf.

In Gladbeck sind 10 248 Einpendelnde und 18 637 Auspendelnde zu verzeichnen. 7 143 Beschäftigte sind Binnenpendelnde. Die Stadt weist einen negativen Pendlersaldo von -8 389 Beschäftigten auf und hat eine mittlere Einpendlerquote von 59 % sowie eine hohe Auspendlerquote von 72 %. Der Bereitstellung von LIS an P+R-Parkplätzen, Bahnhöfen und Unternehmensstandorten kommt somit eine hohe Bedeutung zu. Insbesondere die Unternehmensstandorte sollten bei der LIS-Errichtung für Pendelnde im Fokus stehen. Neben der Mitarbeiterbindung und dem geldwerten Vorteil ist es möglich, dass E-Pkw umgeparkt werden können und LIS nicht über längere Zeiträume blockiert wird, wie dies an P+R-Stellplätzen der Fall ist. Den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern ist es an diesen Standorten nicht möglich, die Fahrzeuge umzuparken. So werden über längere Zeiträume Ladepunkte blockiert und können erst nach Feierabend freigegeben werden. Ein wirtschaftlicher Betrieb von LIS an diesen Standorten gestaltet sich demnach schwierig. Die Unternehmen in Gladbeck sollten für die Errichtung von LIS für die Mitarbeitenden sensibilisiert, informiert und aktiviert werden.

---

<sup>86</sup> Vgl. Vertelmann/ Badrdok 2018

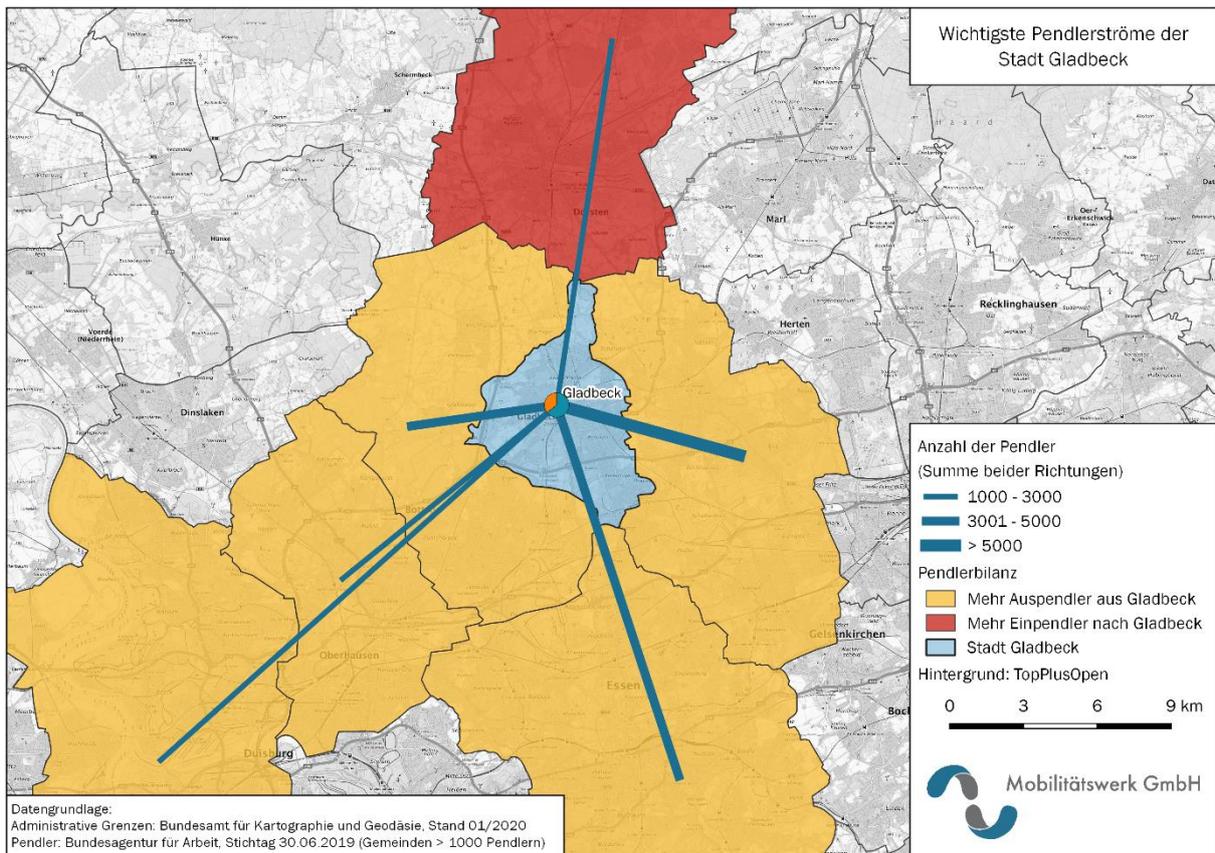


Abbildung 22: Wichtigste Pendlerströme der Stadt Gladbeck

#### 4.2.2.3 Gelegenheitsladen

Das Gelegenheitsladen umfasst das Laden während einer Aktivität (z. B. Einkauf, Arztbesuch, Ausflug). Dieser Ladevorgang kann im öffentlichen Straßenraum oder im halböffentlichen Raum stattfinden. Dabei handelt es sich i. d. R. um privat bewirtschaftete Flächen, welche uneingeschränkt oder begrenzt öffentlich nutzbar sind (z. B. Parkhäuser, Einzelhandel, Tankstellen).

Der wichtigste Zweck für (halb-)öffentliches Laden in der Stadt Gladbeck ist Einkaufen mit einem Anteil von 52 %. Zudem sind Tages- und Übernachtungsgäste auf die Verfügbarkeit von LIS am Zielort angewiesen. Den touristischen Aktivitäten entsprechend ist LIS an Ausflugszielen, Restaurants und insbesondere an Hotels und Herbergen von hoher Relevanz.

Für die Prognose der Ladevorgänge des Gelegenheitsladens im Jahr 2030 ergeben sich für die Stadt Gladbeck folgende Ergebnisse:

- **Im moderaten Szenario werden 234 Ladevorgänge pro Tag erwartet. Daraus resultiert ein Strommehrbedarf von ca. 926 MWh im Jahr 2030 (zuzüglich 1 360 MWh durch Anwohnerladen).**

Die Prognosewerte der öffentlichen Normalladevorgänge können sich durch attraktive Angebote, wie z. B. kostenfreies Laden oder Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten in der Umgebung der Standorte, deutlich erhöhen bzw. bei ungünstigen Rahmenbedingungen reduzieren. Der Ladebedarf ist variabel und kann oft auch an andere Orte oder an den Heimladepunkt verlegt werden. Zudem können Ladevorgänge aufgeteilt werden, sodass bei Gelegenheit geringe Mengen an Strom nachgeladen werden, obwohl dies nicht notwendig ist. Entscheidend sind die Verfügbarkeit und ggf. die Kosten für einen Ladevorgang. Die Ladevorgänge können auch an Schnellladeinfrastruktur erfolgen, wenn dies zu ähnlichen Konditionen angeboten wird. Jedoch bringen DC-Ladepunkte deutlich

höhere Kosten bei der Installation, insbesondere beim Netzanschluss, mit sich. Diese Kosten werden i. d. R. durch höhere Tarife an die Kundinnen und Kunden weitergegeben.

#### 4.2.2.4 Schnellladen

Der Schnellladung kommt durch die hohe Ladeleistung und die damit verbundene kurze Ladedauer bezüglich der Reichweitenertüchtigung eine wichtige Rolle zu. Dies ist eine Voraussetzung für längere Fahrten, aber auch Spontan-/ Notfallladen. Im Prognosezeitraum wird LIS auch mit deutlich höheren Ladeleistungen von 150 bis 350 kW erwartet. Für die Prognose der Schnellladevorgänge im Jahr 2030 ergeben sich für die Stadt Gladbeck folgende Ergebnisse:

- **Im moderaten Szenario werden 76 Ladevorgänge pro Tag erwartet. Daraus resultiert ein Strommehrbedarf von ca. 717 MWh im Jahr 2030.**
- Schnellladevorgänge werden insbesondere bei langen Fahrdistanzen durch Zwischenladungen generiert, also in der Nähe von Bundesautobahnen und Bundesstraßen. Da Gladbeck in unmittelbarer Umgebung von drei Autobahnen umgeben wird (A2, A31, A52), kann eine Verlagerung des Ladebedarfs erfolgen.
- Insbesondere durch die hohe Verkehrsmenge entlang der Autobahnen sowie auf der B224 ergibt sich ein erhöhtes Potential für Schnellladen, bspw. an Autohöfen entlang der Autobahnzufahrten.
- Je nach Bestandsanteil von PHEV, Reichweiten von BEV und Gebühren an Schnellladepunkten kann die Anzahl der Ladevorgänge von den Prognosen abweichen.

#### 4.2.2.5 Flottenladen

Das Flottenladen beschreibt das Laden von gewerblich zugelassenen E-Pkw auf dem Firmengelände. Für die Prognose im Jahr 2030 ergeben sich für Gladbeck folgende Ergebnisse:

- **Im moderaten Szenario werden 174 Ladevorgänge pro Tag erwartet. Dies entspricht ca. 11 % aller getätigten Ladevorgänge in Gladbeck.**

Für diesen Anteil an betrieblichen Ladevorgängen gibt es im Wesentlichen drei Gründe:

1. Die Jahresfahrleistung von gewerblichen Pkw liegt mit ca. 24 500 km deutlich über der von privaten Nutzerinnen und Nutzern mit 12 300 km.<sup>87</sup> Damit sind entsprechend auch der Stromverbrauch und die Anzahl der benötigten Ladevorgänge höher.
2. Der Anteil der gewerblichen Halterinnen und Halter ist bei E-Pkw sehr hoch (BEV: 48,3 %, PHEV: 53 %).<sup>88</sup> Dieser Anteil wird sich zwar in den kommenden Jahren verringern, jedoch weiterhin deutlich über dem Anteil von gewerblichen Halterinnen und Haltern am gesamten Pkw-Bestand von 10 % liegen.
3. Die Ladeorte von privat genutzten Pkw können sehr unterschiedlich sein. Gewerbliche Pkw hingegen werden meist so beschafft, dass die Akkukapazitäten für die tägliche Nutzung ausreichen und das Laden aus Kostengründen am Unternehmensstandort durchgeführt werden kann. Nur ein geringer Teil von Dienstwagen wird (im Rahmen der privaten Nutzung) am Wohnort oder an (halb-)öffentlicher LIS geladen.

Insbesondere beim betrieblichen Laden kann es bei der Prognose zu größeren Abweichungen kommen, da sich das Fuhrparkmanagement weniger großer Unternehmen oder Behörden wesentlich auf die Gesamtzahl der zugelassenen E-Pkw auswirkt.

---

<sup>87</sup> Vgl. BASt 2014

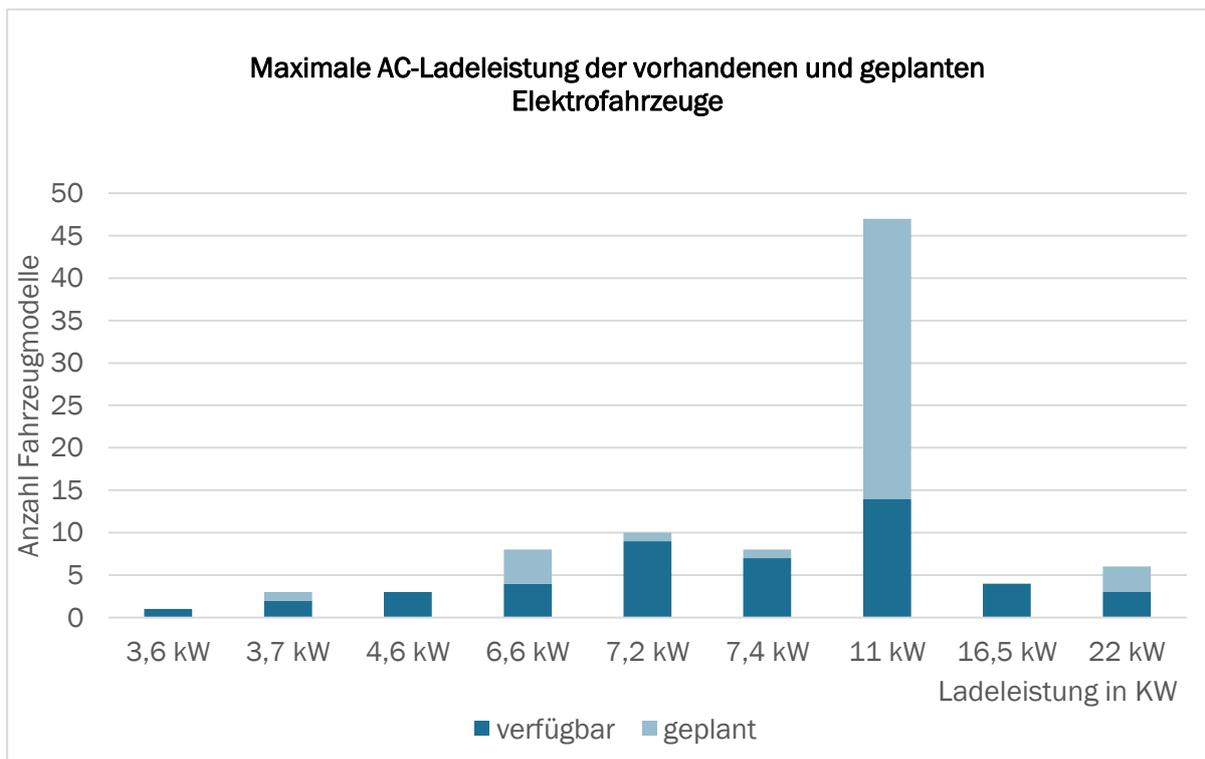
<sup>88</sup> KBA 2020, Stand: 01.01.2020

### 4.2.3 Notwendige Ladeleistung

Die an einem Ladepunkt verfügbare Ladeleistung bedingt die Dauer eines Ladevorgangs. Je höher die Ladeleistung, desto schneller ist die Ladung der Batterie bis zu einem bestimmten Ladestand erreicht. Folgende Differenzierung wird vorgenommen:

- Normalladen mit Wechselstrom (AC) mit einer Ladeleistung von 3,7 bis 43 Kilowatt (kW),
- Schnellladen mit Gleichstrom (DC) meist mit einer Ladeleistung von aktuell 50 bis zukünftig voraussichtlich 150 bis 350 kW<sup>89</sup>.

Neben der verfügbaren Ladeleistung am Ladepunkt ist ebenfalls relevant, welche Leistung auf Seiten des Fahrzeuges unterstützt wird. Fahrzeuge, die nur einphasig bis 4,6 kW laden können, laden auch an einem Ladepunkt mit 22 kW verfügbarer Ladeleistung nicht mit mehr als 4,6 kW. Die Entwicklung auf dem Automobilmarkt zeigt, dass die Ladeleistungen vieler E-Pkw-Modelle kleiner sind, da dadurch auch die Batteriegrößen und das Gewicht der Fahrzeuge geringer sind. Mit einem kleineren Gewicht und geringeren Ladeleistungen können die Fahrzeugpreise für E-Pkw dementsprechend auch niedriger gestaltet werden. Insbesondere im Klein- bis Mittelklassensegment gehen die Ladeleistungen zurück. Diese befinden sich derzeit bei ca. 7,4 kW. Die Notwendigkeit von beschleunigten Ladeleistungen im Bereich zwischen 22 und 50 kW nimmt somit ab.



*Abbildung 23: Maximale AC-Ladeleistung der vorhandenen BEV*

- Befindet sich diese an einem Ort, an dem Aufenthaltsdauern von mehreren Stunden oder länger üblich sind (z. B. Restaurants, Freizeiteinrichtungen, Übernachtungsunterkünfte) ist einphasiges Laden mit bis zu 4,6 kW aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer ausreichend.

<sup>89</sup> Da LIS immer zu den technischen Standards der Fahrzeuge passen muss und in diesem Bereich aktuell noch viel Forschungsarbeit geleistet wird, sind zukünftige Entwicklungen, vor allem im Schnellladebereich, noch nicht mit Gewissheit vorherzusehen.

- An Standorten mit kürzerer Standdauer von ca. 15 bis 60 Minuten (z. B. Supermärkte, weitere Points of Sale (PoS)) sollte dreiphasiges Laden forciert werden und damit Ladeleistungen von 11 kW zur Verfügung stehen.
- Um eine einheitliche Nutzbarkeit mit verschiedenen Fahrzeugen zu gewährleisten, wird eine Ausstattung mit 22 kW auch in Hinblick auf zukünftige Fahrzeuge als sinnvoll erachtet.
- Standorte, an denen ausschließlich geladen wird, um Reichweite für die Weiterfahrt zu erlangen (insbesondere an Autobahnen, Bundes- und Landstraßen) benötigen Schnellladeinfrastruktur. Ladeleistungen von 50 kW werden dabei zwar als ausreichend erachtet, wirklich praktikabel sind aus Nutzersicht jedoch Ladeleistungen zwischen 100 und 150 kW, um einen relevanten Reichweitzuwachs in weniger als 30 Minuten zu generieren.
- Das Laden im DC-Bereich ist aufgrund der notwendigen Hardware für das Laden mit Gleichstrom in der Installation und in der Beschaffung teurer als das AC-Laden, weshalb auch die Preissetzung an DC-Ladepunkten höher ist als an AC-Ladepunkten.
- An Normalladestationen sollte der Typ-2-Standard vorhanden sein. Schnellladestationen sollten, um einen diskriminierungsfreien Zugang auch für ältere Fahrzeuggenerationen zu gewährleisten, sowohl über einen Combined Charging System (CCS)- als auch über einen Chademo-Anschluss verfügen.
- An Standorten mit hoher Frequentierung und langer Aufenthaltsdauer sollte eine entsprechend hohe Anzahl an Ladepunkten vorhanden sein, um ausreichende Kapazitäten bereitstellen zu können. Unter Berücksichtigung der steigenden Fahrzeugzahlen kommt dem eine hohe Relevanz zu.

#### 4.2.4 Energiemengen und Netzkapazitäten

Für die Prognose des Strombedarfs durch Elektrofahrzeuge wurden private und gewerbliche Pkw berücksichtigt, jedoch keine Lkw oder Busse. Das Laden von gewerblichen Pkw auf dem Firmengelände (betriebliches Laden) kann je nach Fuhrpark variieren und sich anteilig auf andere Ladeorte verlagern.<sup>90</sup> Ausgehend von einem jährlichen Stromverbrauch eines BEV von ca. 2,6 bis 4,4 MWh und eines PHEV von ca. 1,4 bis 2,4 MWh (je nach Szenario und Halterin bzw. Halter) wird der Gesamtverbrauch und dessen räumliche Verteilung anhand der Ladevorgänge berechnet.<sup>91</sup> Ein Ladeverlust in Höhe von 10 % ist bereits berücksichtigt.<sup>92</sup>

Durch die schrittweise Elektrifizierung des MIV wird in der Stadt Gladbeck ein zusätzlicher Strombedarf von 164 MWh im Jahr 2020 erwartet, welcher bis auf 10 400 MWh im Jahr 2030 ansteigt (vgl. Abbildung 24). Wird dies mit dem Stromverbrauch von Nordrhein-Westfalen pro Kopf<sup>93</sup> verglichen, ergibt sich für die Stadt Gladbeck ein prozentualer Anstieg i. H. v. 2 % bis zum Jahr 2030. Der zusätzliche Strombedarf durch E-Pkw im Jahr 2030 entspricht ungefähr der Jahresleistung von 3 470 PV-Anlagen.<sup>94</sup> In der Stadt Gladbeck befinden sich rund 14 300 Wohngebäude. Würde sich auf 24 % aller vorhandenen Wohngebäude eine PV-Anlage befinden, könnte damit der durch E-Pkw entstehende Strombedarf vollständig gedeckt werden. Der Strombedarf von Privathaushalten be-

---

<sup>90</sup> Einerseits fehlen detaillierte Informationen zur Größe und Fahrtleistung der gewerblichen Fahrzeugflotten und andererseits ist der Umfang und Zeitpunkt der Elektrifizierung des Fuhrparks unternehmensspezifisch und lässt sich nicht genau prognostizieren.

<sup>91</sup> Annahmen setzen sich aus der mittleren Jahreskilometerleistung privat zugelassener Pkw von 12 300 km und 24 500 km für gewerbliche Pkw (vgl. BAST 2014), einem mittleren Verbrauch von 20 bis 25 kWh/100 km sowie einem elektrischen Fahrtanteil von 33 bis 55 % bei PHEV zusammen. Diese Werte decken sich mit den Annahmen ähnlicher Studien, z. B. *Auswirkung der Elektromobilität auf die Haushaltsstrompreise in Deutschland* des Fraunhofer ISI.

<sup>92</sup> Eine Auswertung des ADAC zeigt für Klein- und Mittelklassewagen einen mittleren Ladeverlust von 15 %, für Oberklassefahrzeuge von 7 %.

<sup>93</sup> Vgl. Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2020

<sup>94</sup> Eine typische PV-Dachflächenanlage wird mit einer Jahresleistung von 3 000 kWh und einer Fläche von ca. 24 m<sup>2</sup> bzw. 15 PV-Modulen angenommen.

trägt derzeit rund 130 200 MWh pro Jahr und wird sich durch das Laden an der hauseigenen Wallbox um 64 MWh im Jahr 2020 erhöhen, was einem Mehranteil von 0,05 % entspricht.<sup>95</sup> Bis 2030 steigt der zusätzliche Strombedarf durch das private Laden auf 4 340 MWh an, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten i. H. v. 3,3 % entspricht.

Durch Gelegenheitsladen wird bis 2030 ein jährlicher Strombedarf von 926 MWh erwartet (zuzüglich 1 360 MWh durch Anwohnerladen), an Schnellladestationen von 717 MWh und beim Arbeitgeber von weiteren 1 840 MWh. Der Privatkundenbereich ist bezüglich des Strombedarfs durch Elektromobilität mit einem Anteil von 42 % das größte Geschäftsfeld. Intelligente Ladelösungen werden bereits in umfangreichen Pilotprojekten umgesetzt, wie z. B. in dem Projekt *Flexpower Amsterdam*<sup>96</sup>, bei welchem bei rund 450 Ladesäulen die Ladeleistung auf den Stromverbrauch und die Stromerzeugung abgestimmt wird.

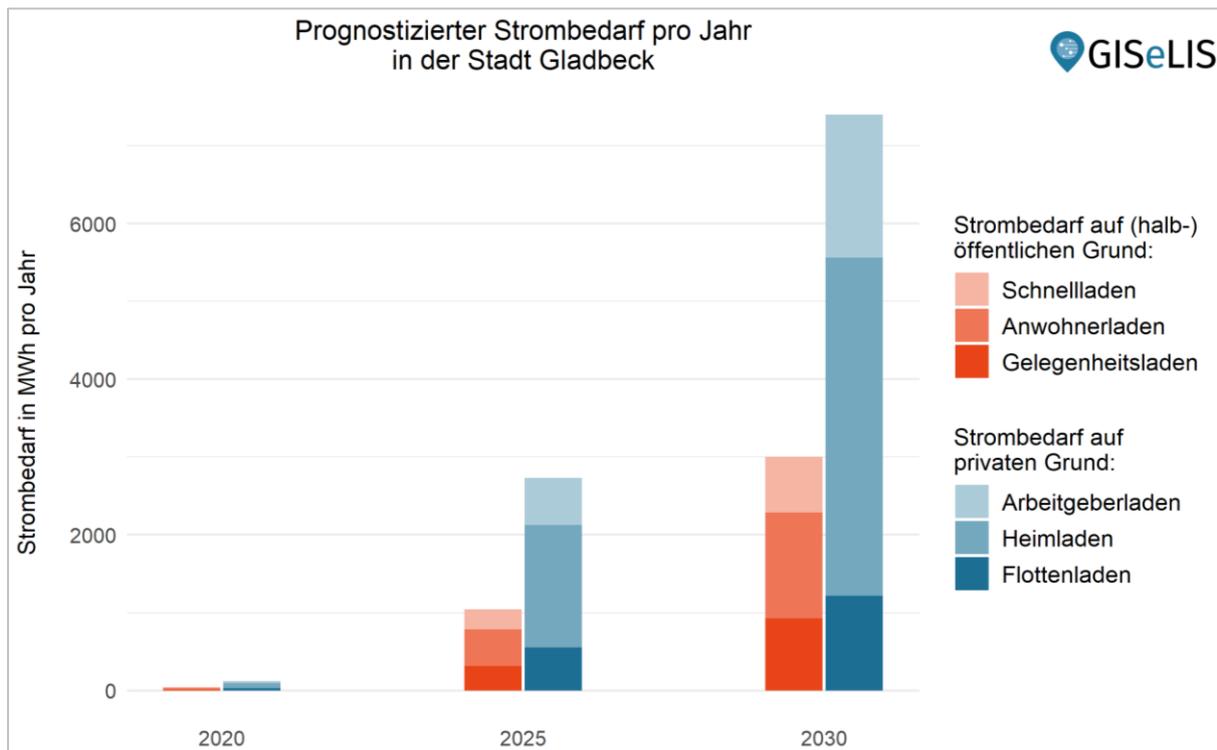


Abbildung 24: Prognostizierter Strombedarf durch E-Pkw pro Jahr in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario)

#### 4.2.5 Ökobilanz

Die Elektromobilität besitzt großes Potential zur deutlichen Reduzierung der Lärm- und Luftschadstoffbelastungen (lokale CO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen sowie NO<sub>2</sub>-Immissionen) im Straßenverkehr. Die Möglichkeit, unabhängig von einer ökologischen Stromerzeugung lokal emissionsfrei zu fahren, bietet große Vorteile. Auch bei Anwendung eines Strommixes bewegen sich Elektrofahrzeuge umweltfreundlicher als Verbrenner (vgl. Kapitel 2.4.1). Eine umfassende CO<sub>2</sub>-Bilanzierung von Verbrenner- und Elektrofahrzeugen ist sehr komplex und wird im Folgenden kurz umrissen.

Bei der Erstellung der Treibhausgasbilanz wird einerseits zwischen direkten Emissionen unterschieden, welche bei der Nutzung des Fahrzeugs lokal entstehen. Diese liegen bei Diesel-Pkw im Mittel

<sup>95</sup> Annahme basierend auf der Einwohnerzahl und einem mittleren Jahresverbrauch von 1,7 MWh pro Kopf, vgl. Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2020

<sup>96</sup> Vgl. Amsterdam Smart City 2019

bei 170 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e) pro Fahrzeugkilometer (Mittelwert für Diesel- und Benzin-Pkw, basierend auf dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA)). Bei PHEV liegen die Emissionen bei ca. 75 g CO<sub>2</sub>e pro Fahrzeugkilometer, bei BEV fallen keine Emissionen an.<sup>97</sup> Als Jahresfahrleistung wird von 13 602 km ausgegangen, der mittleren Jahresfahrleistung von Pkw im Jahr 2019. Es wird nach dem Verursacherprinzip bilanziert, d. h. als Grundlage dienen die in einer Kommune zugelassenen Fahrzeuge.

Andererseits entstehen bei allen Fahrzeugen indirekte Emissionen, welche bei der Rohstoffgewinnung, Produktion, Energiebereitstellung und Entsorgung anfallen. Da BEV deutlich höhere (indirekte) THG-Emissionen bei der Herstellung und Entsorgung aufweisen als Verbrenner (ca. 13,2 t CO<sub>2</sub>e gegenüber 7,5 t CO<sub>2</sub>e), haben E-Pkw erst ab einer Laufleistung zwischen 60 000 und 80 000 km eine bessere Gesamtklimabilanz als Verbrenner.<sup>98</sup> Die indirekten Emissionen von E-Pkw übersteigen daher die von Verbrennern, werden jedoch durch die Einsparungen der direkten Emissionen überkompensiert (vgl. Abbildung 25).

Die notwendige Laufleistung, bis ein Elektrofahrzeug eine bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz einfährt, ist insbesondere vom verwendeten Strommix abhängig. Als Grundlage hierfür dient einerseits der derzeitige Strommix in Deutschland (es werden 570 g CO<sub>2</sub>e pro kWh bei konstanten Emissionen bis 2030 produziert) und andererseits 100 % grüner Strom (Ökostrom) (bei welchem ebenfalls CO<sub>2</sub> für die Herstellung der Anlagen emittiert wird, bei PV-Anlagen ca. 101 g und bei Windenergie etwa 12 g pro kWh).<sup>99</sup> Wesentlich für die Gesamtbilanz von Elektrofahrzeugen ist daher neben dem verwendeten Strom die Lebensdauer des Fahrzeuges, welche im Modell mit 200 000 km sehr konservativ angenommen wird. Realistisch sind 250 000 km und mehr, wobei sich die Lebensdauer der Akkus in den kommenden Jahren weiter verbessern wird.

Für jedes neu zugelassene Elektrofahrzeug wird angenommen, dass dieses ein konventionelles Fahrzeug ersetzt. Basierend auf der Jahresfahrleistung werden für jedes Jahr die Einsparungen der direkten Emissionen summiert. Die indirekten Emissionen werden anteilig der gesamten Lebensdauer für jedes Betriebsjahr heruntergerechnet und summiert. Die direkten Emissionen nehmen daher mit zunehmenden E-Pkw-Zulassungszahlen ab, die indirekten Emissionen steigen. Die Werte gelten daher nur für die im angegebenen Jahr eingesparten bzw. ausgestoßenen Emissionen.

Abbildung 25 zeigt den prognostizierten Rückgang der THG-Emissionen durch E-Pkw gegenüber konventionellen Fahrzeugen bezogen auf den gesamten Lebenszyklus. Für die Stadt Gladbeck ergeben sich erhebliche ökologische Einspareffekte, die sich 2030 im moderaten Szenario beim erwarteten Strommix auf ca. 4 620 t CO<sub>2</sub>e und bei der Verwendung von Ökostrom auf ca. 9 160 t CO<sub>2</sub>e belaufen.<sup>100</sup> Durch den erwarteten Anteil an E-Pkw ergibt sich im moderaten Szenario eine Einsparung von 3,9 % beim erwarteten Strommix gegenüber einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand und von 7,8 % bei der Verwendung von Ökostrom. Somit stellt der Umstieg auf Elektromobilität einen relevanten Ansatz für lokale Emissionseinsparungen und den Klimaschutz in der Stadt Gladbeck dar.

---

<sup>97</sup> Vgl. UBA 2019

<sup>98</sup> Vgl. Agora Verkehrswende 2019

<sup>99</sup> Vgl. Pehnt et al. 2018

<sup>100</sup> Basierend auf Emissionswerten des Handbuchs für Emissionsfaktoren für Straßenverkehr (HBEFA) und einer mittleren Jahresfahrleistung von 13 922 km, vgl. KBA 2018

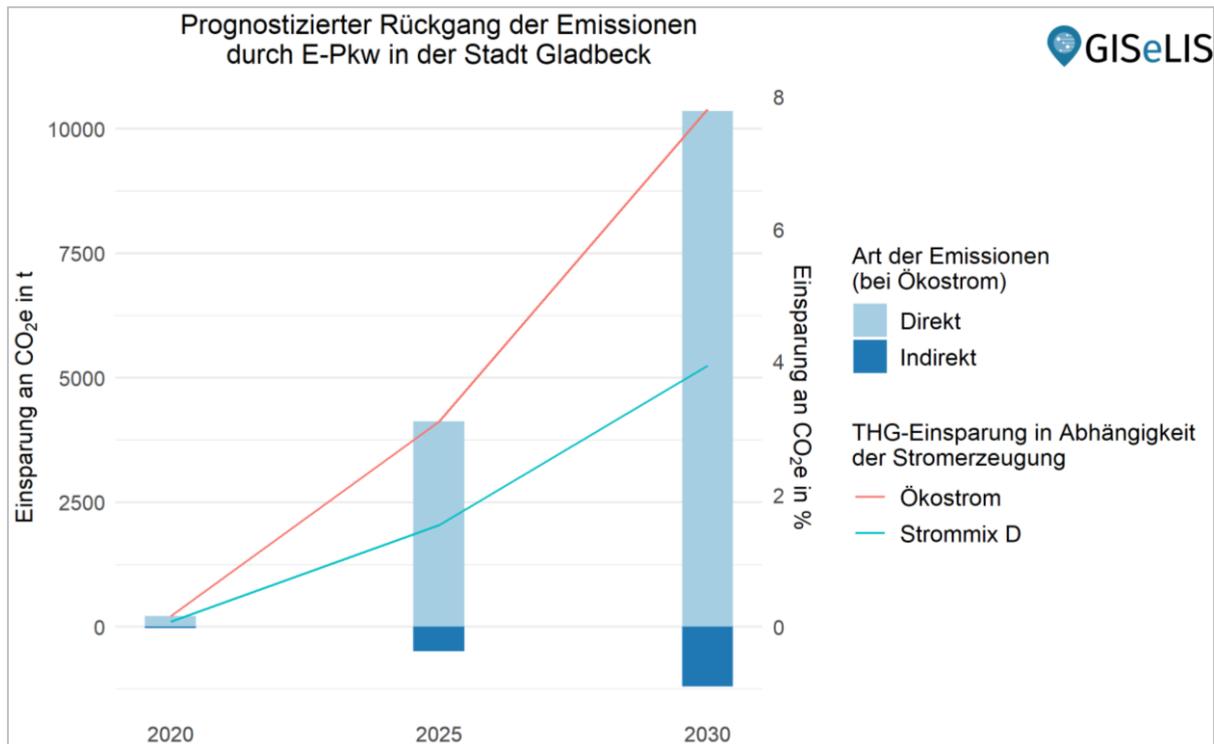


Abbildung 25: Prognostizierter Rückgang der Emissionen durch E-Pkw in der Stadt Gladbeck (moderates Szenario)

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde zudem ein Rechentool (Excel) entwickelt, welches dem Auftraggeber separat zur Verfügung gestellt wurde. Über die Eingabe der in Gladbeck zugelassenen konventionellen und elektrisch betriebenen Fahrzeuge, unterschieden nach Fahrzeugklassen, werden die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt und ausgegeben. Ziel des Tools ist es, den Effekt (d. h. die eingesparten Emissionen) zu veranschaulichen, der sich durch die zunehmende Anzahl von Elektrofahrzeugen in der Stadt Gladbeck ergibt.

#### 4.2.6 Ergebnisse

Zusammenfassend werden die Ergebnisse der mittelfristigen (bis zum Jahr 2025) und langfristigen (bis zum Jahr 2030) LIS-Prognose für die Stadt Gladbeck in Tabelle 11 für das moderate Szenario vereinfacht dargestellt und daraus die benötigte Anzahl an Ladepunkten bzw. Ladestationen abgeleitet. Ausgehend von dem prognostizierten E-Pkw-Anteil, der Bevölkerungsentwicklung und dem Motorisierungsgrad ergibt sich die Anzahl der erwarteten E-Pkw. Daraus wiederum wird über das typische Fahr- und Ladeverhalten ein Ladebedarf abgeleitet, anhand dessen die benötigte Anzahl der Ladepunkte bzw. Ladestationen abgeschätzt wird.

Für die Gewährleistung eines attraktiven und bedarfsgerechten Ausbaus von LIS ergibt sich für die Stadt Gladbeck eine prognostizierte Mindestanzahl von ca. 72 (halb-)öffentlichen AC-Ladepunkten (zuzüglich fünf DC-Ladepunkten) bis 2025 und von 209 AC-Ladepunkten (zuzüglich 13 DC-Ladepunkten) bis 2030.<sup>101</sup>

Die ermittelte Anzahl an Ladestationen ist als bedarfsorientierte Abdeckung zu verstehen. Für eine erhöhte Außenwirkung im Sinne der Wahrnehmung der Elektromobilität und zur Steigerung des Sicherheitsempfindens der Bürgerinnen und Bürger sowie der Besucher der Stadt Gladbeck kann ggf. die Installation weiterer Lademöglichkeiten zielführend sein bzw. sollte der Ausbau der prognostizierten Anzahl an Ladestationen von einer öffentlichkeitswirksamen Vermarktung begleitet

<sup>101</sup> Ohne Berücksichtigung der vorhandenen Ladepunkte

werden. Die Ausbauaktivitäten von Akteuren, bspw. Supermarktketten, regionalen Einzelhändlern und Unternehmen, sollten von der Stadt Gladbeck verfolgt werden. Da neben der absoluten Anzahl an Ladestationen auch deren Verteilung im Gebiet relevant für eine bedarfsgerechte Versorgung ist, sollte die Stadt diesbezüglich ggf. koordinierend tätig werden. Die Bereitstellung einer DC-Ladestation sollte mit dem Netzbetreiber thematisiert und geprüft werden.

*Tabelle 1.1: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche LIS*

Bezugszeitraum	Mittelfristig		Langfristig	
	2025		2030	
Ladeleistung	AC	DC	AC	DC
E-Pkw-Anteil in %	5,4		15,1	
Einwohnerinnen und Einwohner	75 610		76 802	
Pkw-Bestand	40 373		40 721	
Davon E-Pkw	2 346		5 726	
Mittlere Tagesfahrleistung in km	38			
Mittlerer Verbrauch in kWh pro 100 km	24			
Strombedarf an (halb-)öffentlicher LIS pro Tag in kWh	2 157	701	6 264	1 964
Mittlere Ladeleistung in kWh an (halb-)öffentlicher LIS	10	50	10	50
Gesamtladedauer an (halb-)öffentlicher LIS pro Tag in Stunden	216	9	626	39
Mittlere Nutzungsdauer pro Tag je Ladepunkt in Stunden	3	3	3	3
Benötigte Ladepunkte	72	5	209	13
Derzeit vorhandene Ladepunkte	25	2	25	2
Bedarf an Ladepunkten	47	3	184	11
Bedarf an Ladestationen <sup>102</sup>	24	2	92	6

#### 4.3 Anwohnerladen in dicht besiedelten Gebieten

Wie bereits in Kapitel 4.2.2.1 erwähnt, stellt das Laden am Wohnort für Anwohnerinnen und Anwohner in Mehrfamilienhäusern oftmals eine Herausforderung dar. Aus der hohen Bebauungsdichte resultiert ein großer Parkdruck, verbunden mit geringen Möglichkeiten für privates Laden. Um den Anwohnerinnen und Anwohnern das Laden bzw. den Umstieg auf einen privaten E-Pkw zu ermöglichen, ist die Errichtung von Anwohner-LIS notwendig. Bei einem bedarfsgerechten Versorgungsangebot muss gewährleistet werden, dass keine (Fremd-)Nutzung durch parkende und nicht ladende Fahrzeuge erfolgt. Das begrenzte Stell- und Parkflächenangebot führt sonst zu einem primären Parkzweck. Mit der Schaffung von Lademöglichkeiten sollten folgende Ziele verfolgt werden:

<sup>102</sup> Der verbleibende Bedarf an Ladestationen ergibt sich aus zwei Ladepunkten pro Ladestation. Der rein rechnerisch verbleibende Bedarf unter Berücksichtigung der vorhandenen Ladepunkte wird in Klammern angegeben.

- Sicherheit und Verfügbarkeit von LIS
- Vermeidung von zusätzlichen Parksuchverkehren
- Keine Reduzierung des Parkdrucks durch Schaffung weiterer Stellplätze (Lademöglichkeiten für Anwohnerinnen und Anwohner sollen den Umstieg auf Elektromobilität erleichtern, jedoch nicht den MIV fördern)
- Wahrnehmung von LIS als Zeichen für Elektromobilität im Alltag stärken

Bei der Stadt sind bereits Anfragen von Privatpersonen hinsichtlich der Errichtung (privater) Lademöglichkeiten am Wohnort eingegangen. Bürgeranfragen sind von wichtiger Bedeutung für den bedarfsgerechten Ausbau des LIS-Netzes und sollten in die Planungen einbezogen werden. Durch die Stadt Gladbeck sollte stets öffentlich kommuniziert werden, dass die Bürgerinnen und Bürger dazu angehalten sind, sich an die Stadt bzw. die ELE zu wenden und ihren Bedarf diesbezüglich zu äußern. Hier sollte auf die im Rahmen des Projektes bereitgestellte Webseite verwiesen werden, auf welcher die Bürgerinnen und Bürger Wunschstandorte für LIS eintragen können.

Zudem werden Ausbaustrategien durch das Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden (GEIG) und die Novellierung des Wohnungseigentümergegesetzes (WEG) erleichtert.

Gemäß dem GEIG müssen Gebäude künftig mit Anschlüssen für LIS ausgestattet werden. Das Gesetz regelt, dass bei neu zu errichtenden oder umfassend zu sanierenden Wohngebäuden mit mehr als fünf Stellplätzen jeder Stellplatz und bei Nichtwohngebäuden<sup>103</sup> mit mehr als sechs Stellplätzen jeder dritte Stellplatz mit Schutzrohren für Elektrokabel auszustatten ist. Bei Nichtwohngebäuden mit mehr als 20 Stellplätzen (dies betrifft im Gegensatz zu Wohngebäuden den gesamten Bestand) muss zudem ab dem 1. Januar 2025 mindestens ein Ladepunkt errichtet werden. Eigentümerinnen und Eigentümer von mehreren Nichtwohngebäuden haben dabei die Möglichkeit, die Gesamtzahl der zu errichtenden Ladepunkte an einer Stelle zu bündeln. Bezüglich der räumlichen Entfernung zwischen den Gebäuden müssen noch verbindliche Regelungen getroffen werden.<sup>104</sup> Mit dem GEIG soll die EU Richtlinie 2018/844 in nationales Recht umgesetzt werden.<sup>105</sup> Diese sieht vor, dass die Vorgaben des GEIG bereits für alle Bauanträge, die ab dem 11. März 2021 eingereicht werden, gelten sollen. Mit einer zeitnahen Umsetzung in nationales Recht ist zu rechnen.

Durch die WEG-Reform wird Wohnungseigentümerinnen und -eigentümern das Recht eingeräumt, die Genehmigung für den Einbau einer Ladevorrichtung auf dem eigenen Stellplatz auf dem Gelände der Wohnanlage oder in der Tiefgarage zu veranlassen. Bis zum 01. Dezember 2020 war hierfür die Zustimmung aller Mitglieder der Wohnungseigentümergeinschaft notwendig, künftig reicht eine einfache Mehrheit aus. Miteigentümerinnen und -eigentümer können nunmehr lediglich über die Art der Durchführung der Baumaßnahme bestimmen. Die WEG-Reform inkludiert auch die Belange der Mieterinnen und Mieter. Diese erhalten somit das Recht auf die Errichtung eines Ladepunktes. Die Zustimmung des Vermieters ist jedoch erforderlich und die Kosten sind selbst zu tragen.

Mit diesen gesetzlichen Rahmenbedingungen werden die Lademöglichkeiten für Anwohnerinnen und Anwohner grundsätzlich gestärkt. Dennoch sind weitere Anforderungen notwendig, um attraktive LIS bereitstellen zu können. Eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Ladesicherheit für Anwohnerinnen und Anwohner ist die Möglichkeit einer Reservierung. Daher wird dieser Aspekt näher erläutert.

---

<sup>103</sup> Ausgenommen hiervon sind Gebäude von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und öffentliche Gebäude.

<sup>104</sup> Vgl. electrive.net 2021

<sup>105</sup> Vgl. EnEV-online 2020

## Reservierungsmöglichkeit für eine verbesserte Planbarkeit und Sicherheit

Aus den Fahrprofilen der Mobilitätsdaten wird deutlich, dass typische Standzeiten von Pkw in Wohngebieten zwischen 8:00 und 9:00 Uhr sowie zwischen 16:00 und 18:00 Uhr sind. Insbesondere über Nacht ist es wichtig, eine Verlässlichkeit über die Verfügbarkeit von LIS für Anwohnerinnen und Anwohner zu schaffen. Die Möglichkeit, regulierende Parameter in eine LIS-Konzeptgestaltung einfließen zu lassen, spielt somit eine bedeutende Rolle. Es ist ein wirksamer Hebel notwendig, um in den abendlichen bis nächtlichen Zeitfenstern die Verfügbarkeit von LIS für Anwohnerinnen und Anwohner hoch zu halten. Einen entscheidenden Hebel stellen dabei preisliche Instrumente im Parkraummanagement dar. Auch können Zeitslots exklusiv für die LIS-Nutzung zugewiesen werden. Diese exklusive Nutzung bedingt jedoch die Notwendigkeit eines Buchungs- bzw. Vergabesystems für diese Zeitfenster. Die Vergabe von Slots kann durch eine preisdifferenzierte Vergabe erfolgen. Online können diese bspw. gegen Geld gebucht werden. Nutzerinnen und Nutzer können ihre Wünsche für bestimmte Zeiträume auch in einem Ranking eintragen. Die Wünsche werden nach Person und Ranking abgearbeitet. Auch über eine rotierende Los-Vergabe kann die Zuweisung von Ladezeitslots erfolgen. Jede Person bekommt pro Woche eine fixe Anzahl fester Zeitslots zum Laden zugewiesen. Alle vier bis sechs Wochen werden die Lose neu vergeben.

All diese Möglichkeiten haben Vor- und Nachteile. Ein praxisrelevantes System sollte der Zielerreichung, sicheren Bereitstellung und Verfügbarkeit von LIS dienen. Das System sollte skalierbar sein, sodass auch mit einem wachsenden Nutzerkreis eine Durchführbarkeit gewährleistet ist. Die Lenkung beliebter und unbeliebter Zeiten ist durch Preissetzung steuerbar. Preisdifferenzierte Ladesysteme stellen eine Herausforderung dar, da somit auch das indirekte Erkaufen eines Stellplatzes erfolgen kann, auch wenn kein Ladebedarf besteht. Wird ein Ladepunkt nicht genutzt und der Stellplatz nur zum Parken verwendet, kann dies für eine Abnahme der Akzeptanz bei anderen Nutzerinnen und Nutzern führen. Um dieses Problem zu lösen, kann eine Verrechnung der Reservierungsgebühr mit dem Ladestrom erfolgen, indem eine Mindestabnahmemenge festgeschrieben wird. So werden Nutzerinnen und Nutzer ohne Ladebedarf mit zusätzlichen Kosten gestraft. Ladeslots über den Tag haben eine geringe Reservierungsgebühr, somit muss in dieser Zeit weniger Strom abgenommen werden. In kritischen Zeiträumen ab 16:00 Uhr sollte die Reservierungsgebühr erheblich höher angesetzt werden, damit die Lademöglichkeit auch nur von Fahrzeugen genutzt wird, die tatsächlich Ladebedarf haben und Strom abnehmen. Zwischenladungen werden somit an alternativen Ladeorten substituiert und der Missbrauch von Stellplätzen kann dadurch reduziert werden. Um dieses Reservierungssystem einzusetzen, sollten folgende Rahmenbedingungen gesetzt werden:

- Maximale Vorbuchzeit
- Anzahl reservierbarer Slots
- Erlaubte maximale Standzeit und Ladedauer differenziert nach Tag und Nacht
- Mindestabnahmemenge nach Tag und Nacht
- Ggf. Strafen bei Regelbrüchen

Für die Umsetzbarkeit von Reservierungsmöglichkeiten ist eine App notwendig.

## Ladehubs

Im Laufe der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen bietet sich der Ausbau von Ladehubs am Rand von dicht besiedelten Quartieren an. Ladehubs stellen zentrale Ladeorte dar, an welchen mehrere Ladepunkte (ca. fünf bis zehn) zur Verfügung stehen. Diese ermöglichen eine Reduzierung des Parksuchverkehrs sowie der Parkplatznutzung ohne bestehenden Ladebedarf und somit ohne Ladung. In Quartieren mit hohem Parkdruck und Motorisierungsgrad bieten Ladehubs einen generellen Anlaufpunkt zur Ladung.

## Laternenladung

Einige Städte in Deutschland setzen auf Laternenladungen, bspw. Dortmund und Köln.<sup>106</sup> Unter Einbeziehung des Stadtmobiliars kann die Installation von Ladelösungen erfolgen. Der öffentliche Raum wird nicht mit weiterem Stadtmobiliar eingeschränkt. Möglichkeiten sind Straßenlaternen, Masten oder Stromkästen sein. Die Vorteile des Ladesystems liegen im geringen Platzbedarf und einer recht einfachen Installation. Beleuchtungsmasten sind im gesamten Stadtgebiet bereits installiert, sodass theoretisch nur wenige infrastrukturelle Maßnahmen notwendig sind. Besonders für dicht besiedelte Gebiete, in denen Anwohnerinnen und Anwohner im öffentlichen Raum parken, stellt das Laternenladen eine vorteilhafte Lösung dar.

Um das Laternenladen zu etablieren, müssen verschiedene Anforderungen an das Beleuchtungsnetz erfüllt sein. Die baulichen Voraussetzungen umfassen einen Mindestdurchmesser des Mastes von 11,5 cm und eine Mindestwandstärke von 5 mm. I. d. R. stehen am Beleuchtungsnetz sehr geringe Ladeleistungen zur Verfügung, die für die anliegende Leitung für die Beleuchtung ausgelegt sind. Für die Ladung von E-Pkw sollten mindestens 3,7 kW gewährleistet sein. Dennoch sind die Ladezeiten relativ lang und lediglich für das Laden über Nacht geeignet. Zudem muss ein Ladepunkt im öffentlichen Raum eichrechtskonform sein, sodass ein geeichter Zähler sowie eine Vorrichtung zur Datenkommunikation einzubauen bzw. in den Ladekabeln bereitzustellen sind. Die Nutzerinnen und Nutzer kaufen beim Hersteller ein sogenanntes *smart cable*, welches an dem Ladepunkt der Laterne angeschlossen wird. In diesen Kabeln ist oftmals ein mess- und eichrechtskonformes Messelement eingebaut. Im Zuge einer Modernisierung bzw. Sanierung des Beleuchtungsnetzes bietet sich eine Prüfung zur Aufrüstung zum Laternenladen an. Ein Hemmnis, welches für die Etablierung von Laternenladen bisher nicht gelöst werden konnte, stellt die Behinderung des Gehweges durch das Ladekabel dar. Dafür müssen Parkbuchten und die dazugehörigen Gehwegbereiche deutlich gekennzeichnet werden. Vorlagen dafür sollten in die städtischen Satzungen übernommen werden.

Zudem werden die Beleuchtungsnetze oftmals von Schaltuhren gesteuert, sodass tagsüber häufig kein Strom an den Masten anliegt. Es ist eine Abwägung zwischen Kosten zur Nachrüstung der Straßenbeleuchtung und dem Aufbau zusätzlichen Stadtmobiliars abzuwägen. Der Einbau von Ladepunkten in Beleuchtungsmasten im öffentlichen Raum bedarf ebenfalls einer straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnis. Es gelten die gleichen Anforderungen zur Zugänglichkeit und Beschilderung wie bei der Errichtung von Ladestationen. Im Rahmen von neuen Ausbauten von Stadtmobiliar können Hybridkonzepte umgesetzt werden.

## Nutzung von alternativen Flächen

Halböffentliche Flächen, wie Schulen, Supermärkte oder Behördenstandorte, die über LIS verfügen und diese zu bestimmten Uhrzeiten nicht nutzen, können außerhalb der Betriebszeiten für Anwohnerinnen und Anwohner freigegeben werden. Die organisatorische Umsetzung muss für jeden möglichen Standort im Einzelfall geprüft werden. Dazu sind das jeweilige Einzugsgebiet der Standorte und die Wohngebäude im Umfeld zu betrachten. Die Doppelnutzung von LIS ist gerade zu Beginn des Markthochlaufes sinnvoll, um eine höhere Auslastung der Lademöglichkeiten zu erzielen und solche Pilotprojekte in Kooperation mit Flächeneigentümerinnen und -eigentümern zu erproben.

---

<sup>106</sup> Vgl. GoingElectric 2020, vgl. electrive.net 2019

#### 4.4 Kleinräumiges Standortpotential

Aufbauend auf der LIS-Prognose auf kommunaler Ebene wurde in einem zweiten Schritt eine Detailanalyse für die gesamte Stadt in einem 100 m Raster<sup>107</sup> durchgeführt. Hierbei flossen kleinräumige statistische Daten auf Ebene der Planungsräume, eine umfassende Analyse des Einzelhandels, mehrere Datensätze zu Parkflächen, Geodaten zu Points of Interest (PoI), Verkehrsmengen und weitere Datensätze ein. Anhand der räumlichen Verteilung der erwarteten Ladevorgänge wurden geeignete Gebiete für den LIS-Ausbau ermittelt. Basierend auf der Summe der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Normal-, Schnell- und Anwohnerladeinfrastruktur im Jahr 2030 wurden Planungsräume ausgewiesen, welche sich aufgrund des überdurchschnittlichen Ladebedarfs für die Errichtung von LIS eignen. Die Planungsräume wurden in drei Kategorien unterteilt:

- Sehr hohe Eignung: in einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens 20 Ladevorgänge erwartet
- Hohe Eignung: in einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens zehn Ladevorgänge erwartet
- Mittlere Eignung: in einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens fünf Ladevorgänge erwartet

Diese Planungsräume beschreiben lediglich die Eignung für die Errichtung von LIS hinsichtlich deren erwarteter Auslastung. Um eine Priorisierung von Gebieten für den LIS-Ausbau zu definieren, wurde in einem zweiten Schritt die vorhandene LIS einbezogen. Dabei wurde angenommen, dass diese LIS den lokalen Bedarf im Umkreis von 300 m deckt.<sup>108</sup> Diese Gebiete werden als Bedarfsräume definiert und dienen einer ersten Übersicht, wo mit Versorgungslücken zu rechnen ist (vgl. Abbildung 27). Analog zu den Planungsräumen wurde auch hier eine Priorisierung vorgenommen.

Die Standortanalyse basiert auf detaillierten Datensätzen, welche regelmäßig aktualisiert werden. Neben amtlichen Daten und Geodaten von Unternehmen (z. B. Stationsdaten der Deutschen Bahn) werden auch freie Geodaten verwendet, welche durch die Nutzerinnen und Nutzer erstellt werden (z. B. OpenStreetMap). In allen drei Fällen können die Daten fehler- oder lückenhaft, veraltet oder unpräzise kartiert sein, was wiederum im Standortmodell zu einer ungenauen Abbildung der Wirklichkeit führt. Diese hochauflösenden Ergebnisse sind daher als Orientierungshilfe gedacht, welche hinsichtlich der Anzahl der prognostizierten Ladevorgänge als auch deren Lage abweichen können.

Neben der Erfüllung des Ladebedarfs kommt LIS auch die Funktion zu, die Sichtbarkeit und Zuverlässigkeit der Elektromobilität zu steigern. Dies ist von hoher Bedeutung für die Etablierung der Elektromobilität, da nur mit stetiger Präsenz und positiver Wirkung die Anzahl an Elektrofahrzeugen in einer Region gesteigert werden kann. Zusätzlich zur Erfüllung der funktionalen Aufgaben sollte die Errichtung von LIS auch unter diesem Blickwinkel forciert werden.

##### 4.4.1 Planungs- und Bedarfsräume für LIS

Basierend auf der detaillierten Mikroanalyse können für die Stadt Gladbeck 25 Planungsräume (mit einer Gesamtfläche von 6,7 km<sup>2</sup>) ausgewiesen werden, in welchen der Betrieb von LIS sinnvoll ist. Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen LIS verbleiben 22 Bedarfsräume (mit einer Gesamtfläche von 5,1 km<sup>2</sup>), in denen die Errichtung von LIS empfohlen wird. Davon werden fünf Bedarfsräume mit einer hohen und zwei mit einer sehr hohen Priorität eingestuft (vgl.

Tabelle 12).

---

<sup>107</sup> Für das 100 m Raster wurden die Zensus-Daten aus dem Jahr 2011 zu Einwohnerinnen und Einwohnern sowie zu Wohngebäuden veröffentlicht.

<sup>108</sup> Unter der Annahme, dass die vorhandene LIS zukünftig bedarfsgerecht ausgebaut wird

*Tabelle 12: Übersicht der prognostizierten Planungs- und Bedarfsräume*

Priorität	Planungsraum		Bedarfsraum	
	Anzahl	Fläche in km	Anzahl	Fläche in km
Sehr hoch	3	0,73	2	0,35
Hoch	4	1,23	5	0,71
Mittel	18	4,78	15	4,01

Aus der Mikroanalyse ergibt sich weiterhin ein geschätzter Bedarf an Ladeorten, um eine attraktive Versorgung in den Bedarfsräumen zu gewährleisten. Unter der Annahme, dass ein Ladeort den lokalen Bedarf im Umkreis von 300 m deckt, wurden mithilfe einer Clusteranalyse mögliche Ladeorte bestimmt und diese basierend auf der erwarteten Anzahl an Ladevorgängen priorisiert. Für eine adressscharfe Standortempfehlung muss darauf aufbauend eine individuelle Untersuchung mit einer Vor-Ort-Begehung durchgeführt werden. Dies ist exemplarisch für elf Standorte erfolgt, um das Vorgehen für die Bewertung zu erläutern (vgl. Kapitel 4.4.2).

Insgesamt werden 52 Ladeorte vorgeschlagen, von denen sieben mit hoher und vier mit sehr hoher Priorität ausgewiesen werden (vgl. Tabelle 13).

*Tabelle 13: Übersicht der prognostizierten Ladeorte zur Schließung der Bedarfsräume*

Priorität	Anzahl Ladeorte
Sehr hoch	4
Hoch	7
Mittel	41

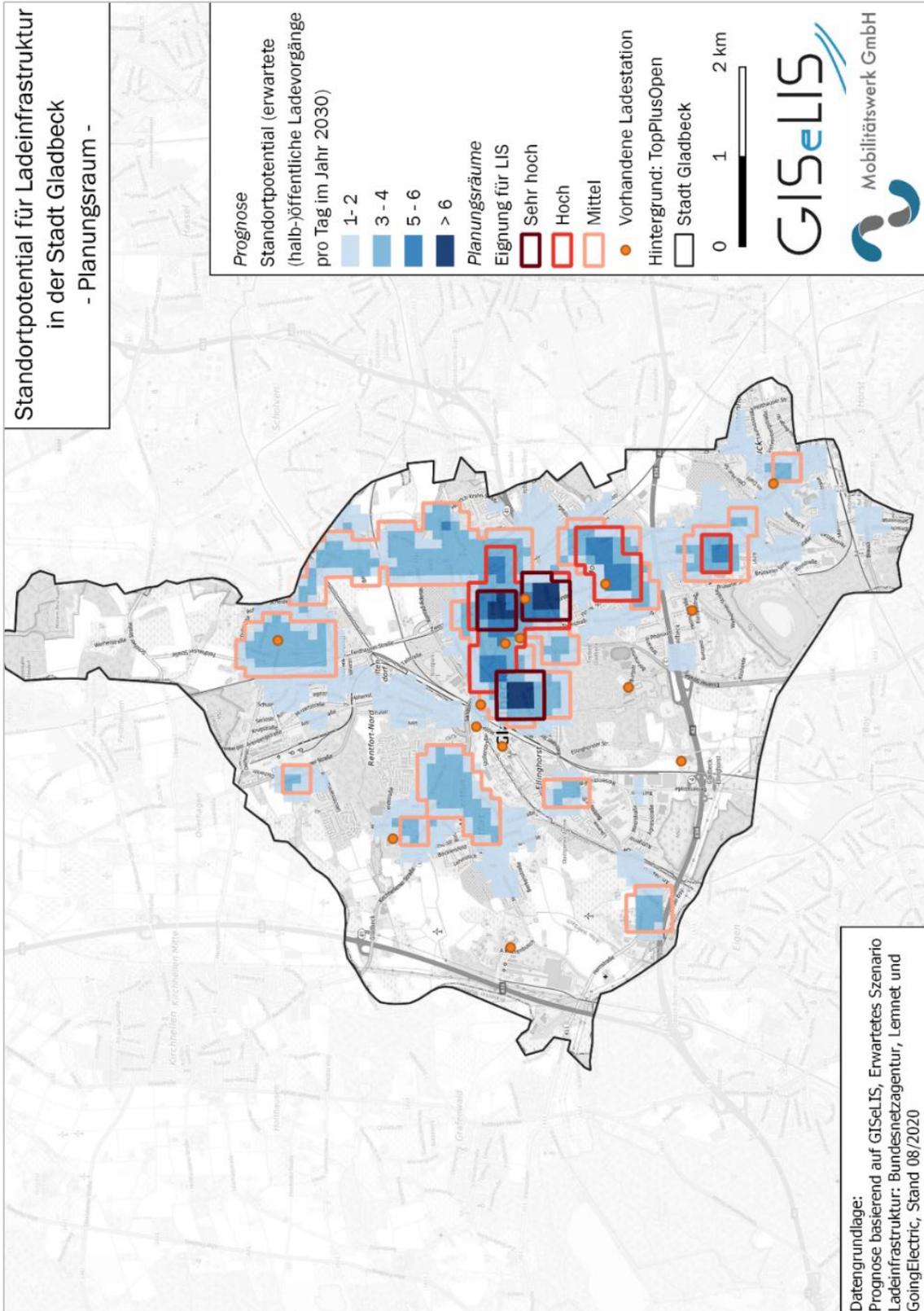


Abbildung 26: Standortpotential für LIS in der Stadt Gladbeck im Jahr 2030 (Planungsraum)

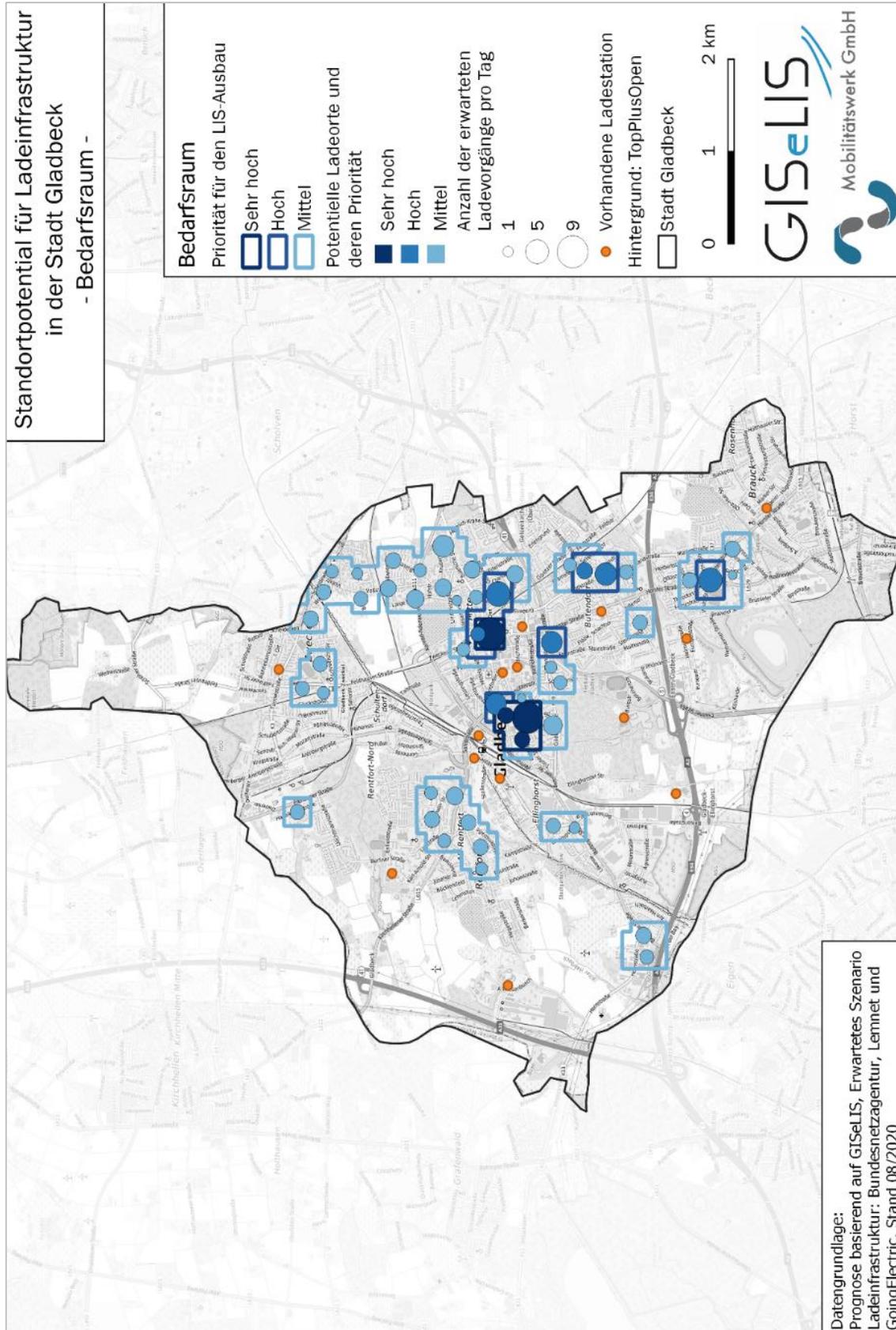


Abbildung 27: Standortpotential für LIS in der Stadt Gladbeck im Jahr 2030 (Bedarfsraum)

#### 4.4.2 Bewertung ausgewählter Standorte

Innerhalb der ermittelten 52 Bedarfsräume wurden öffentliche Parkflächen identifiziert. Die Auswahl der Standorte erfolgte in Rücksprache mit der Stadt und wurde nach der Verteilung im Stadtgebiet, dem unterschiedlich hohen Ladebedarf und der Relevanz für verschiedene Nutzergruppen ausgewählt. Diese Parkflächen wurden anhand von Ausschluss-, Installations- und Nutzungskriterien auf ihre Eignung für LIS geprüft. Das Vorgehen zur Standortbewertung dient als Leitfaden für Akteure in der Stadt Gladbeck zur Errichtung von LIS.

Werden nicht alle **Ausschlusskriterien** erfüllt, ist der LIS-Ausbau an diesem Standort sehr aufwendig und bspw. mit sehr hohen Netzanschlusskosten oder relevanten, unumkehrbaren Belangen des Denkmalschutzes verbunden. In diesem Fall ist eine Einzelfallprüfung notwendig, um den Ausbau an diesem Standort abzuwägen. Ggf. müssen alternative Standorte in Betracht gezogen werden.

*Table 14: Erläuterung der Ausschlusskriterien*

Ausschlusskriterien	Erklärung
Verfügbarkeit der Fläche	Prüfung, ob die benötigte Fläche für die geplante Ladelösung inklusive der benötigten Stellplätze bereitgestellt werden kann.
Städtebau	Hierbei werden Denkmalschutz- und städtebauliche Aspekte gemeinschaftlich betrachtet. Es muss geklärt werden, ob sich die geplante Ladelösung in das Ortsbild einbinden lässt. Denkmalschutzbereiche sind auszuschließen oder ggf. von der unteren Landesbehörde zu prüfen.
Rechtliche Normen	Normen und rechtliche Vorgaben, welche sich auf Baumschutzsatzungen, Bebauungspläne o. Ä. beziehen, werden an dieser Stelle geprüft.
Nutzungsrecht	Prüfung der öffentlichen Zugänglichkeit: Ggf. können Nutzergruppen, wie Anwohnerinnen und Anwohner oder Kundinnen und Kunden diese Flächen nutzen. Die Öffnung der Zugänglichkeit für Dritte wird in diesem Punkt überprüft.
Zufahrtsmöglichkeit	Untersuchung von bestehenden Wendemöglichkeiten, Rettungswegen, Ein- und Ausfahrten für größere Fahrzeuge etc. LIS sollte diese Bereiche nicht behindern.
Fließender Verkehr	Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs müssen gegeben sein. Die Errichtung von LIS darf dies nicht einschränken. Es wird geprüft, ob enge Kurven, Sichtbegrenzungen oder weitere Behinderungen bestehen.
Technische Eignung	Prüfung des Netzanschlusses und der damit verbundenen, maximal möglichen Leistungen und Netzanschluss- bzw. Ausbaukosten.

Darüber hinaus fallen **Installations- und Nutzungskriterien** in die Bewertung der Bedarfsräume. Anders als bei den Ausschlusskriterien, die eine grundsätzliche Eignung der Parkflächen für LIS bestimmen, wurde hier eine Bewertung mit Abstufungen (in %) vorgenommen, da den einzelnen Kriterien eine unterschiedliche Wertigkeit zukommt (vgl. Tabelle 15). Basierend auf der prozentualen Gewichtung wird ein Score ausgegeben, der von 0 bis 5 reicht und eine Priorisierung der potentiellen LIS-Standorte ermöglicht. Erhält ein Standort eine Bewertung von 5 Punkten (Maximalpunktzahl), ist er in allen aufgelisteten Kriterien optimal für die Errichtung von LIS geeignet. Erhält ein Standort eine Bewertung unter 3 Punkten, wird von einem Ausbau abgeraten und alternative Flächen im Umfeld sollten ermittelt werden.

Tabelle 15: Erläuterung der Bewertungskriterien

Kriterium, Wertigkeit	Betrachtung	Score
<b>Installationskriterien</b>		
Technischer/baulicher Aufwand	10 %	Parkraumbefestigung (Schotter/ Asphalt/ Pflaster)
		Bauliche Zufahrtsbeschränkungen
		Grabungsarbeiten
Datentechnische Anbindung	15 %	Kabelgebunden (Breitbandversorgung)
		Kabellos (LTE Verfügbarkeit)
Akzeptanz	10 %	Parkdruck
		Anwohnerakzeptanz
		Fremdnutzung des Ladeplatzes
Auslastung des Parkplatzes	15 %	Auslastung zum Begehungszeitpunkt
		Empfundene Auslastung
Erweiterbarkeit	15 %	Freie Flächen und Gesamtanzahl der Stellflächen
Sichtbarkeit und Erreichbarkeit	20 %	Einsehbarkeit der Straßen
		Einsehbarkeit des Standortes
		Anfahrbarkeit
Verkehrsmenge im Umfeld	15 %	Fahrzeuge pro 5 min im angrenzenden Straßenraum
<b>Nutzungskriterien</b>		
Ladeweile	20 %	Points of Interest
		Points of Sale
		Wohnen
Intermodalität	10 %	Distanz zum nächsten Bahnhof/ Haltepunkt/ P+R-Station
Relevanz für den Durchgangsverkehr	15 %	Distanz zur nächsten Autobahnausfahrt, Lage an Bundesstraßen
Sicherheit (LIS sowie Nutzerinnen und Nutzer)	10 %	Beleuchtung
		Umfeld
		Parkraumüberwachung
Kundinnen und Kunden sowie Gäste	10 %	Nur Parken für Kundinnen und Kunden möglich?
Nutzervielfalt	15 %	Diversität an potentiellen Nutzerinnen und Nutzern
Entfernung zur nächsten LIS	10 %	Distanz zur nächsten Ladestation
Weitere Profiteure	10 %	Zusätzlicher Nutzen für das direkte Umfeld

Wurde ein Standort nach Einschätzung aller o. g. Kriterien als geeignet (ab 3 Punkten) bewertet, kann die Planung zur Ausgestaltung des LIS-Ausbaus beginnen.

#### 4.4.3 Ergebnisse

Im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung wurden elf Standorte im Stadtgebiet exemplarisch untersucht und auf ihre Eignung zur Errichtung von LIS überprüft.<sup>109</sup> Für die Auswahl der Standorte wurde auf eine gleichmäßige Verteilung im Stadtgebiet, eine Diversität im Nutzerverhalten und auf Unterschiede bezüglich der Prognoseergebnisse des zu erwartenden Ladebedarfs geachtet. Zudem wurden auch halböffentliche Flächen betrachtet (Einzelhandelsstandorte), um die Bedeutung von halböffentlichen Flächen für den Ausbau von Lademöglichkeiten zu veranschaulichen. Die privaten Eigentümerinnen und Eigentümer verfügen i. d. R. über ausreichende Stellplatzkapazitäten, auf denen für Kundinnen und Kunden, Gäste und Dritte LIS bereitgestellt werden kann. Die Standorte unterscheiden sich somit in möglichst vielen Aspekten, um die verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten des LIS-Ausbaus aufzuzeigen. Sie sind im Zuge der weiteren LIS-Planung als Standortvorschläge zu verstehen und auf ihre Umsetzbarkeit aus Netzanschlusssicht zu prüfen.

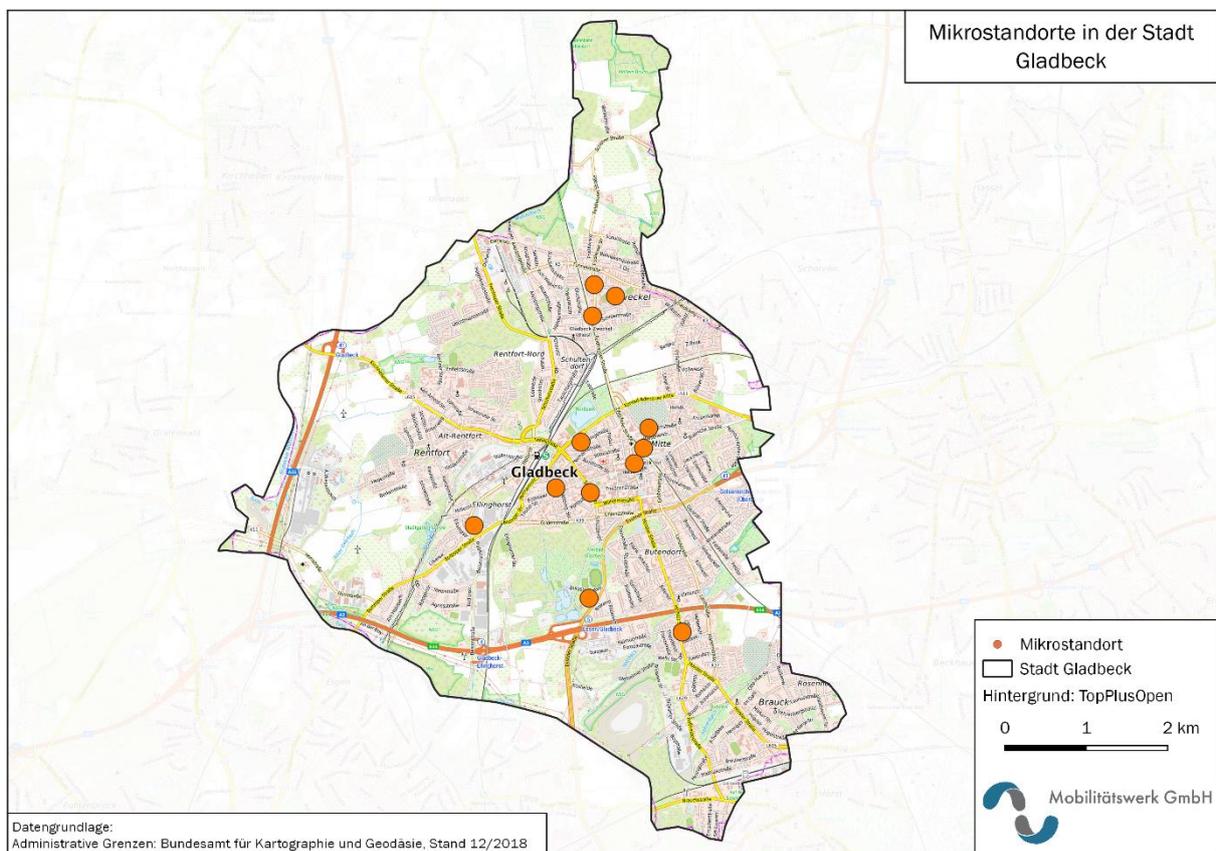


Abbildung 28: Untersuchte Mikrostandorte in der Stadt Gladbeck

<sup>109</sup> Die ausführlichen Vor-Ort-Protokolle sind dem Anhang B beigefügt.

Tabelle 16: Bewertung der untersuchten Mikrostandorte in der Stadt Gladbeck

Nr.	Beschreibung	Adresse	Ladebedarf	Score
1	Jovyplatz	Jovyplatz 4 45964 Gladbeck	Mittel	4,65
2	Berufskolleg	Herderstraße 3 45964 Gladbeck	Mittel	4,54
3	Kreuzung Am Sägewerk/ Schüremkampstraße	Am Sägewerk/ Schüren- kampstraße <sup>110</sup> 45964 Gladbeck	Sehr hoch	4,50
4	Bohmertstraße/ Wittringer Wald	Bohmertstraße 131 45968 Gladbeck	Gering	4,50
5	SV Zweckel Treff	Dorstener Straße 43 45966 Gladbeck	Mittel	4,40
6	EDEKA Bottroper Straße	Bottroper Straße 88 45964 Gladbeck	Sehr hoch	4,30
7	Rockwool Straße	Rockwool Straße 22/8 45966 Gladbeck	Hoch	4,19
8	Getränkemarkt Horster Straße	Horster Straße 195 45968 Gladbeck	Hoch	4,10
9	Lindenstraße	Lindenstraße 39c 45964 Gladbeck	Mittel	3,98
10	Parkhaus CityCenter	Hochstraße 51 45964 Gladbeck	Sehr hoch	3,90
11	Neuapostolische Kirche Glad- beck-Zweckel	Brunnenstraße 1 45966 Gladbeck	Mittel	3,70

Alle Standorte weisen eine grundsätzliche Eignung für LIS auf (mindestens 3 Punkte). Die Realisierbarkeit hängt jedoch auch von den Netzanschlusskosten ab. Die Informationen liegen der ELE Verteilnetz GmbH (EVNG) als lokalem Netzbetreiber vor und wurden hinsichtlich einer tatsächlichen Errichtung in einem Arbeitsgespräch geprüft.

Mit dem EDEKA an der Bottroper Straße, dem Netto in der Rockwool Straße sowie dem Getränkemarkt in der Horster Straße wurden drei Einzelhandelsstandorte betrachtet. Halböffentlichen Flächen kommt im Zuge des LIS-Ausbaus eine hohe Bedeutung zu. Diese verfügen meist über ausreichende Stellplatzkapazitäten, werden häufig von (E-)Pkw angefahren und die Aufenthaltsdauer an den entsprechenden Standorten beträgt durchschnittlich 30 bis 90 Minuten, sodass sich dies zur Tüchtigkeit eines Ladevorgangs lohnt. Zudem stellt die Bereitstellung von LIS ein wichtiges Kundenbindungs- bzw. -akquiseinstrument dar. Seitens der Stadt sollte aktiv auf diese Flächeneigentümerinnen und -eigentümer zugegangen werden, um ggf. vorhandene Ausbaupläne zu erfragen. Dabei können auch Gespräche über die Nutzung dieser Ladeorte außerhalb der Öffnungszeiten geführt und Pilotprojekte erprobt werden. Neben Einzelhandels- können auch Behörden- und Schulstandorte als halböffentliche Flächen mit LIS ertüchtigt werden. Außerhalb der Betriebszeiten könnte diese LIS auch von Anwohnerinnen und Anwohnern genutzt werden. Der Standort an der Horster

<sup>110</sup> Da der ursprüngliche Standort am Bahnhof Gladbeck Ost nicht zur Errichtung von LIS geeignet ist, wurde ein in der Nähe befindlicher Standort gewählt. Dieser weist einen Gesamtscore von 4,50 und somit eine sehr hohe Eignung zur Errichtung von LIS auf.

Straße wurde ausgewählt, da sich im direkten Umfeld Unternehmen befinden, die an der Bereitstellung von LIS für ihre Flottenfahrzeuge, Kundinnen und Kunden sowie Beschäftigte interessiert sind. Steht öffentliche LIS zur Verfügung, kann diese Nachfrage im direkten Umfeld genutzt und eine höhere Auslastung erzielt werden. Beim Parkhaus CityCenter handelt es sich um einen Standort, der rund um die Uhr zugänglich ist. Das Parkhaus befindet sich in Privatbesitz. Aufgrund der großen Stellplatzkapazitäten sollte hier ebenfalls geprüft werden, inwiefern eine Ertüchtigung mit LIS möglich ist. Nicht nur Kundinnen und Kunden des CityCenters können diese Park- und Lademöglichkeiten nutzen, auch Anwohnerinnen und Anwohner aus dem Umfeld oder Beschäftigte können davon profitieren. Brandschutzvorgaben sind bei der Errichtung von LIS in Garagen und Tiefgaragen zu beachten.

Bei den öffentlichen Parkplätzen weisen die Standorte am Jovyplatz und am Berufskolleg die höchste Eignung für LIS auf. Aufgrund ihrer Diversität an potentiellen Nutzergruppen, des höheren Verkehrsaufkommens im Umfeld sowie der optimalen Verknüpfung von Verweil- und Ladedauer ist dieses Ergebnis zustande gekommen. Die Standorte können als priorisiert betrachtet werden.

Um zu prüfen, ob die genannten Standorte tatsächlich mit Lademöglichkeiten ausgestattet werden können, ist ein enger Austausch innerhalb der Stadtverwaltung notwendig. Dabei sollten mindestens das Ingenieuramt; das Amt für Planen, Bauen, Umwelt sowie das Amt für öffentliche Ordnung als zuständige Straßenverkehrsbehörde einbezogen werden, um alle unterschiedlichen Belange zu berücksichtigen. Die Prüfung der Standorte ist exemplarisch erfolgt, um das Vorgehen zur Bewertung zu erläutern. Sollte LIS an weiteren Standorten geplant werden, kann auf dieses Vorgehen zurückgegriffen werden. Die Planungs- und Bedarfsräume wurden zudem als Geodaten bereitgestellt, sodass damit eine Grundlage zur weiteren Standortplanung geschaffen wurde.

#### 4.5 Genehmigungsverfahren für öffentliche Ladeinfrastruktur

Für den Ausbau sollten insbesondere öffentlich zugängliche Flächen genutzt werden. Hierbei sollte zunächst auf halböffentliche Flächen zurückgegriffen werden. Auch die Stadt besitzt bspw. mit Schulen und weiteren öffentlichen Einrichtungen eigene Flächen, die ggf. nutzbare Ressourcen für den LIS-Ausbau darstellen. Die entsprechenden Akteure müssen proaktiv sensibilisiert und aktiviert werden. Sobald der Bedarf nicht mehr durch halböffentliche LIS gedeckt werden kann, muss die Lücke durch öffentliche LIS geschlossen werden. Dies ist jedoch mit Herausforderungen für die Stadt verbunden. Es bestehen Unsicherheiten bezüglich der Nachfrage, des Flächenverbrauchs und der Verbindlichkeit. Hinzu kommen Anfragen von potentiellen LIS-Betreibern, welche die Errichtung von LIS auf kommunalen Flächen beabsichtigen. Das Interesse der Akteure kann für die Stadt eine große Erleichterung darstellen, wenn entsprechende Regelungen zur Zusammenarbeit und zum LIS-Ausbau im Stadtgebiet im Vorhinein getroffen werden.

##### 4.5.1 Status Quo in der Stadt Gladbeck

Im Stadtgebiet Gladbecks existieren derzeit 14 Ladestationen, von denen zehn durch den lokalen Energieversorger Emscher Lippe Energie GmbH (ELE) betrieben werden. Diese wurden im Rahmen einer Eigentümererklärung, welche eine Laufzeit von drei Jahren aufweist, errichtet. Für den weiteren Betrieb dieser Ladestationen wünscht sich die ELE Gestattungsverträge mit der Stadt, in welchen die Bedingungen der Gestattung festgeschrieben werden. Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden die Gestattungsbedingungen in ihrer Auslegung in einem Arbeitstreffen mit Mitgliedern der Gladbecker Stadtverwaltung diskutiert. Dabei geht es der ELE als Betreiber um eine angemessene Planungssicherheit, die einen mittel- bis langfristigen Betrieb von LIS ermöglicht. Die Stadt Gladbeck wünscht sich möglichst große Gestaltungsfreiheiten hinsichtlich Umbaumaßnahmen einerseits und einen kostenneutralen Aufbau von notwendiger LIS im öffentlichen Raum andererseits.

Aufgrund großer anstehender Neuplanungen (u. a. Neubau einer Teilstrecke der A52 (vgl. Kapitel 3.3)) können seitens der Stadt nicht alle LIS-Standorte im Stadtgebiet Gladbecks auf die von der ELE gewünschte Dauer von zehn Jahren garantiert werden. Zudem können sich die anstehenden Planungen auf die Nachfrage nach LIS in den entsprechenden Gebieten auswirken. In diesem Fall würden Kosten für eine Verlegung anfallen, die durch die Stadt zu tragen wären.

Die durch die ELE bereits errichteten Ladestationen sind im Rahmen des Förderprogramms „Ladinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland“ entstanden, welches eine Förderperiode von sechs Jahren aufweist. Die vertragliche Mindestlaufzeit sollte sich zwingend an dieser Dauer orientieren und ggf. darüber hinaus gehen.<sup>111</sup> Bei einer Laufzeit kürzer als acht bis zehn Jahre ist der Betrieb der Ladestationen für die ELE i. d. R. nicht mehr interessant, weshalb sie sich ggf. gegen den weiteren Ausbau entscheidet.

Um der ELE einen möglichst langen Zeitraum des Standortes zuzusichern ist es sinnvoll, zusätzlich die Regelung aufzunehmen, dass sich der Vertrag bei nicht fristgerechter Kündigung durch die Stadt jeweils um zwei Jahre verlängert. Eine Kündigung sollte jedoch nur aus konkreten (städtebaulichen) Gründen, wie dem Autobahnausbau und damit verbundenen Umsiedlungen, getätigt werden. Dies sichert der ELE eine grundlegende Sicherheit der Standorte zu und ermöglicht es der Stadt, die Standortsicherheit unter Berücksichtigung der (künftigen) planungsrechtlichen Abläufe zu beurteilen.

#### 4.5.2 Vergabearten

Nachfolgend werden organisatorische Ansätze zur Vergabe von öffentlicher LIS vorgestellt und deren Vor- und Nachteile für Kommunen herausgearbeitet.

##### 4.5.2.1 Marktoffenes Modell

Bei einem marktoffenen Modell können verschiedene (potentielle) LIS-Betreiber bei der Stadt einen Sondernutzungsantrag zur Errichtung von LIS stellen. Da bei diesem Modell seitens der Stadt im Vorfeld keine konkreten Standorte zum LIS-Ausbau festgelegt werden, können die Betreiber diese frei wählen. Die Stadt prüft in Einzelfallentscheidungen die Eignung dieser Standorte. Dies ist mit einem hohen administrativen Aufwand für die Stadt verbunden, da die Anträge einzeln eingehen und separat bearbeitet und geprüft werden müssen. Dieses Vorgehen findet aktuell in der Stadt Gladbeck Anwendung.

Problematisch am marktoffenen Modell ist, dass die Betreiber i. d. R. möglichst lukrative Standorte auswählen. Dies hat zur Folge, dass bestimmte Gebiete besonders gut bzw. schlecht oder gar nicht (z. B. dicht bebaute Anwohnerbereiche) mit LIS abgedeckt werden. Es kann hierbei nicht sichergestellt werden, dass eine angemessene Bedarfsdeckung erfolgt, da keine übergeordnete Bedarfsprüfung für das gesamte Stadtgebiet vorgenommen wird. Vielmehr werden einzelne Anträge bei der Stadt eingereicht, ohne dass diese einer Gesamtkonzeption folgen.

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile, die sich aus dem marktoffenen Modell für die Stadt Gladbeck ergeben, gegenübergestellt:

---

<sup>111</sup> Von den bereits durch die ELE errichteten Ladestationen in Gladbeck wird deren Standdauer (bis zu 1,5 Jahre) von der Förderperiode (sechs Jahre) abgezogen. Damit ergibt sich für die schon bestehenden LIS-Standorte die zwingende Laufzeit des Gestattungsvertrages aus Sicht der ELE.

*Tabella 17: Vor- und Nachteile des marktöffenen Modells für die Stadt Gladbeck*

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erteilung der Sondernutzungserlaubnis auf Widerruf möglich<sup>112</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hoher administrativer und kommunikativer Aufwand durch Einzelprüfung</li> <li>▪ Häufig unklare interne Zuständigkeiten</li> <li>▪ Kein Garant für einen flächendeckenden LIS-Ausbau im Stadtgebiet</li> <li>▪ Ggf. zu viele Anbieter mit unterschiedlichen Preismodellen und Abrechnungsmodalitäten</li> </ul>

#### 4.5.2.2 Marktöffenes Modell mit städtischer Vorprüfung

Bei einem marktöffenen Modell mit städtischer Vorprüfung legt die Stadt im Vorfeld des Vergabeprozesses Standorte fest, die für die Errichtung von LIS geeignet sind. Die Standorte werden von der Stadt veröffentlicht und verschiedene (potentielle) LIS-Betreiber können sich auf diese bewerben und einen Antrag auf Sondernutzung einreichen. Die Stadt kann entweder Einzelstandorte vergeben oder Standorte in Losen zusammenfassen (Standortbündel). Hinsichtlich eines flächendeckenden und bedarfsgerechten Ausbaus ist es sinnvoll, attraktive und weniger attraktive Standorte gemeinsam in einem Bündel zusammenzufassen.

Im Rahmen eines umfassenden Standortfindungs- und -prüfprozesses, in den alle notwendigen Ämter der Stadtverwaltung einbezogen werden, erfolgt die Auswahl der Standorte anhand festgelegter Kriterien (z. B. Eigentumsverhältnisse, Denkmalschutzaspekte, Netzanschlusskosten). Dies stellt einen hohen administrativen Aufwand für die Stadt dar, ist im Vergleich zu dem des marktöffenen Modells (ohne städtische Vorprüfung) jedoch vernachlässigbar. Mit der Vorprüfung kann das Bearbeitungsverfahren zur Sondernutzungserlaubnis beschleunigt werden. Zudem gewährt die Festlegung von vorgeprüften Standorten den LIS-Betreibern mehr Planungssicherheit, da Standorte, an denen die Errichtung und der Betrieb von LIS grundsätzlich nicht möglich sind, vorab ausgeschlossen werden. Die Festlegung von neuen Standorten für den LIS-Ausbau sollte etwa alle vier Jahre wiederholt werden.

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile, die sich aus dem marktöffenen Modell mit städtischen Vorgaben für die Stadt Gladbeck ergeben, gegenübergestellt:

*Tabella 18: Vor- und Nachteile des marktöffenen Modells mit städtischer Vorprüfung für die Stadt Gladbeck*

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geringer administrativer und kommunikativer Aufwand durch Standortfestlegung</li> <li>▪ Ungeeignete Standorte werden bereits im Vorfeld ausgeschlossen</li> <li>▪ Gesteuerter und flächendeckender LIS-Ausbau im Stadtgebiet</li> <li>▪ Erteilung der Sondernutzungserlaubnis auf Widerruf möglich<sup>113</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standortsuche und -prüfung vorab als zusätzliche Aufgabe</li> <li>▪ Ggf. zu viele Anbieter mit unterschiedlichen Preismodellen und Abrechnungsmodalitäten</li> </ul>

<sup>112</sup> § 18 Abs. 2 StrWG NRW

<sup>113</sup> Vgl. ebd.

#### 4.5.2.3 Konzessionsmodell

Bei einem Konzessionsmodell schreibt die Stadt Standorte aus, die sie im Vorfeld des Vergabeprozesses anhand festgelegter Kriterien auf deren Eignung hinsichtlich der Errichtung von LIS geprüft hat. Verschiedene (potentielle) LIS-Betreiber können sich auf diese Standorte bewerben. Die Stadt vergibt die Konzession allerdings nur an einen LIS-Betreiber, sodass die Errichtung und der Betrieb der LIS unter einer zentralen Koordinationsverwaltung stehen. Erhält ein Betreiber die Konzession, verpflichtet er sich gegenüber der Stadt, auf den entsprechenden Flächen LIS für die Bevölkerung auf eigenes wirtschaftliches Risiko zu errichten und zu betreiben. Im Gegenzug erhält er das Recht, seine daraus entstehenden Kosten über Entgelte oder Gebühren von den Elektrofahrzeug-Nutzerinnen und -nutzern, mit denen er eine vertragliche Bindung eingeht, zu refinanzieren. In den Vergabeunterlagen können Vorgaben zur Tarifgestaltung, Dauer der Betriebsleistung, Gestaltung der LIS etc. festgeschrieben werden. Dies wird anschließend in einem Konzessionsvertrag zwischen Stadt und LIS-Betreiber verbindlich festgehalten.

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile, die sich aus dem Konzessionsmodell für die Stadt Gladbeck ergeben, gegenübergestellt:

*Tabelle 19: Vor- und Nachteile des Konzessionsmodells für die Stadt Gladbeck*

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geringer administrativer und kommunikativer Aufwand durch Standortfestlegung und festgelegte Ansprechperson</li> <li>▪ Ungeeignete Standorte werden bereits im Vorfeld ausgeschlossen</li> <li>▪ Gesteuerter und flächendeckender LIS-Ausbau im Stadtgebiet</li> <li>▪ Einheitliche Preismodelle und Abrechnungsmodalitäten durch einen LIS-Betreiber</li> <li>▪ Großer Gestaltungsspielraum und hohe Verbindlichkeit, da Bedingungen vertraglich festgehalten werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standortsuche und -prüfung vorab als zusätzliche Aufgabe</li> <li>▪ Hohe Verbindlichkeit und somit Schwierigkeit, auf kurzfristige Veränderungen reagieren zu können</li> </ul>

#### 4.5.3 Empfehlung

Basierend auf den vorangegangenen Ausführungen werden nachfolgend konkrete Empfehlungen für den weiteren Ausbau öffentlicher LIS in der Stadt Gladbeck gegeben, die sowohl für die Stadt als auch die ELE als lokaler Energieversorger und LIS-Betreiber geeignet sind.

##### 4.5.3.1 Vergabe via Konzession

Unter Berücksichtigung der Prognosezahlen (vgl. Kapitel 4.2) und in Anknüpfung an den Status Quo empfiehlt sich für die Stadt der weitere LIS-Ausbau im Rahmen eines Konzessionsmodells. Dieses hat zum Ziel, einen koordinierten, flächendeckenden und bedarfsgerechten Ausbau im Stadtgebiet zu ermöglichen und den „Wildwuchs“ von LIS zu verhindern. Die Stadt kann im Rahmen von Ausschreibungen konkrete Vorgaben zur Ausgestaltung der LIS geben und hat somit hohes Mitspracherecht. Zudem sind mit einem LIS-Betreiber für mehrere Standorte einheitliche Preismodelle und Abrechnungsmodalitäten verbunden, was insgesamt zu einer größeren Akzeptanz auf Seiten der Nutzerinnen und Nutzer führt.

Darauf aufbauend ist die Erarbeitung eines einheitlichen und transparenten Antrags- und Genehmigungsverfahrens für die Stadt von großer Bedeutung. Da der öffentliche Straßenraum nur begrenzt zur Verfügung steht, vordergründig zur Abwicklung des Verkehrs dient, vor Überfrachtung zu schützen sowie in Einklang mit zahlreichen Nutzungsansprüchen zu bringen ist, müssen vor und während des Genehmigungsverfahrens einige rechtliche und vorausplanende Betrachtungen stattfinden.<sup>114</sup>

#### 4.5.3.2 Festlegung von Prüfkriterien und Prüfung konkreter Standorte

Vor dem eigentlichen Genehmigungsverfahren bedarf es einer strategischen Vorüberlegung zum bedarfsgerechten Ausbau von LIS im Stadtgebiet. Hierzu sollte die Stadt im Vorfeld des Vergabeprozesses Kriterien festlegen, welche über die Eignung eines Standortes für den LIS-Betrieb entscheiden. Relevante Kriterien können dem Kapitel 4.4.2 entnommen werden. Die Tabelle 20 zeigt die Ämter und Behörden Gladbecks, die hinsichtlich der Standortprüfung im öffentlichen Raum zwingend einzubeziehen sind:

*Tabelle 20: Zuständigkeiten bei der Genehmigung von LIS im öffentlichen Raum in der Stadt Gladbeck*

Zuständigkeit	Aufgaben
Amt für öffentliche Ordnung <sup>115</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anordnung der Verkehrszeichen für LIS und Ausweisung der Sonderparkflächen für Elektrofahrzeuge<sup>116</sup></li> <li>Kennzeichnung von Baustellen im öffentlichen Straßenraum (inklusive Umleitungen, Absperrungen etc.)</li> </ul>
Amt für Planen, Bauen, Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauordnungsrecht/ Baugenehmigung</li> <li>Flächennutzungskonkurrenzen/ Bauplanungsrechtliche Zulässigkeit<sup>117</sup></li> <li>Integration in das Stadtbild/ Gestalterische Anforderungen an Ladestationen<sup>118</sup></li> </ul>
Kulturamt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Denkmalschutzrechtliche Standortprüfung</li> <li>Ausschluss von denkmalgeschützten Gebieten oder Einzelentscheidungen</li> </ul>
Ingenieuramt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschlussbereiche im Wurzelraum von Bäumen</li> <li>Erteilung der Genehmigung zur Durchführung von Tiefbauarbeiten</li> </ul>
Amt für Immobilienwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koordinierung von Genehmigungsverfahren → Flächenbereitstellung</li> </ul>

<sup>114</sup> Vgl. Bonan et al. 2014

<sup>115</sup> Als zuständige Straßenverkehrsbehörde

<sup>116</sup> Elektrofahrzeuge können auf Grundlage des § 3 EmoG bevorrechtigt werden. So kann für Parkflächen an Ladestationen bspw. eine entsprechende Beschilderung bzw. Bodenmarkierung angebracht werden, um für Elektrofahrzeuge Parkflächen vorzuhalten oder sie während des Ladevorganges von Parkgebühren oder Halteverböten zu befreien (vgl. Kapitel 5.1). Das Amt für öffentliche Ordnung ordnet die entsprechenden Zeichen und Zusatzzeichen an. Wichtig ist, dass dem Ingenieuramt die finalen, von allen Ämtern abgestimmten Standorte übergeben werden. Dies soll Doppelarbeit vermeiden, denn der Planungsprozess kann vier bis sechs Wochen dauern. Nach der VwV-StVO zu § 45 Abs. 1g sollen bei der Standortwahl die Auswirkungen auf den Verkehr Berücksichtigung finden, insbesondere die Verträglichkeit zum ÖPNV.

<sup>117</sup> Ob eine Ladestation in einem Areal gebaut werden darf, hängt von der planungsrechtlichen Zulässigkeit ab und ist von der Stadt zu prüfen, bevor die Standorte öffentlich ausgeschreiben werden. Bei einer Ladestation handelt es sich um eine bauliche Anlage nach § 29 BauGB. Entscheidend ist ihre planungs- bzw. bodenrechtliche Relevanz. Diese ist gegeben, da LIS die Vorgaben des § 1 Abs. 6 BauGB in mehreren Punkten umfasst. Gemäß BauNVO kann es sich bei LIS um einen nicht störenden Gewerbebetrieb oder eine untergeordnete Nebenanlage handeln und ist somit in vielen Gebietstypen zulässig. Nach einer weiteren Auslegung dient LIS der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs in dem Sinne, dass der fließende Verkehr für Elektrofahrzeuge sichergestellt wird. Die Voraussetzungen hierfür sind von der zuständigen Behörde zu prüfen.

<sup>118</sup> Um die Qualität des öffentlichen Straßenraums nicht negativ zu beeinflussen, muss dieser vor Überfrachtung und Verunstaltung geschützt werden. Es sollte eine möglichst schlichte, einheitliche Gestaltung erfolgen. Ziel ist es, eine Wiedererkennung im Straßenraum zu bewirken und dadurch eine gute Auffindbarkeit zu ermöglichen.

Anhand des zu entwickelnden Prüfkatalogs und der Einbeziehung der o. g. Akteure sollten schließlich die auszuschreibenden Standorte identifiziert werden. Die im Rahmen der Prognose ausgegebenen Planungs- und Bedarfsräume (vgl. Kapitel 4.2) können dabei als Arbeitsgrundlage und als Orientierung zur Anzahl der Ladepunkte, die mindestens errichtet werden sollte, dienen. Eine Staffelung nach Jahren ist dabei möglich.

Zudem sollte darauf geachtet werden, Standorte auszuwählen, die von der Autobahn-Erneuerung weniger stark betroffen sein werden. Wichtig ist es, nicht nur lukrative Standorte auszuwählen, sondern auch kommerziell weniger interessante Bereiche, bspw. dicht besiedelte Anwohnergebiete. Aus diesem Grund bietet sich für die Stadt die Ausschreibung von Standortbündeln an, die gleichzeitig attraktive und weniger attraktive Standorte vereinen. So kann ein flächendeckender und vor allem bedarfsgerechter LIS-Ausbau im Stadtgebiet gewährleistet werden.

#### 4.5.3.3 Vertragliche Ausgestaltung

Liegen alle genannten Voraussetzungen für eine Genehmigung vor, wird von der Stadt Gladbeck die Konzession vergeben. Alle diesbezüglich relevanten Regelungen werden in einem Konzessionsvertrag festgehalten. Folgende Pflichten sollten dabei benannt werden:

##### Stufenweiser LIS-Ausbau

Der LIS-Ausbau sollte in Stufen erfolgen. Aktuell gibt es in Gladbeck 27 Ladepunkte.<sup>119</sup> In der Stadt wird ein Ladebedarf von ca. 77 (halb-)öffentlichen Ladepunkten bis 2025 und 222 (halb-)öffentlichen Ladepunkten bis 2030 erwartet. Die erste Ausbaustufe sollte die Umsetzung der verbleibenden 50 Ladepunkte bis 2025 beinhalten. Die zweite Ausbaustufe sollte bis 2030 anvisiert werden und die Errichtung der noch verbleibenden 145 Ladepunkte umfassen. In den Konzessionsvertrag sollte die Klausel aufgenommen werden, dass die Größenordnung und Ausgestaltung der LIS in der zweiten Ausbaustufe vom Markthochlauf der Elektromobilität abhängig ist und durch die Stadt entsprechend angepasst werden kann. Dies dient dazu, gezielter auf tatsächliche Bedarfe eingehen zu können. Dazu sollte die Stadt regelmäßig die Anzahl an Elektrofahrzeugen in Gladbeck überprüfen, denn je nach Entwicklung der Fahrzeugpreise, Batterietechnologie, Rohstoffpreise, politischen Fördermaßnahmen und anderen Einflussfaktoren ist ein höherer oder niedriger Marktanteil möglich. Für die Stadt Gladbeck werden bis 2030 5 726 Elektrofahrzeuge erwartet, was einem Anteil von 15,1 % entspricht (vgl. Kapitel 4.2.1). Vollzieht sich der Markthochlauf unter Abgleich dieser Zahlen schneller als angenommen und 2030 werden in Gladbeck mehr Elektrofahrzeuge zugelassen sein, gewährt die Klausel der Stadt einen Handlungsspielraum, um weitere Standorte für LIS ausschreiben zu können. Andererseits ermöglicht es die Klausel, bei einer geringeren Elektrofahrzeuganzahl in 2030 als aktuell angenommen, weniger als 145 prognostizierte Ladepunkte zu errichten.

##### Gestaltung der LIS

Mit dem Markthochlauf der Elektromobilität und den erwarteten technischen Weiterentwicklungen werden sich die Anforderungen an LIS verändern und entsprechend an aktuelle Entwicklungen anpassen. Der Vertrag muss eine zeitgemäße Ausgestaltung insbesondere folgender Aspekte ermöglichen: Reservierungssysteme, Ladenetzwerke, Ladegeschwindigkeiten, Standdauern, Preismodelle, Nachverdichtung, etc.

Um für die Stadt ein in sich geschlossenes Bild und für Fahrerinnen und Fahrer von Elektrofahrzeugen einen Wiedererkennungswert zu schaffen, empfiehlt sich die Erstellung eines Katalogs mit Vorgaben zur Stadtmöblierung und speziell zur LIS. Der Katalog kann als Arbeitshilfe dienen und allen

---

<sup>119</sup> Stand: Oktober 2020

städtischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Gesellschaften zur Verfügung gestellt werden. Im Konzessionsvertrag sollte festgehalten werden, dass sich der LIS-Betreiber bei der Errichtung der Ladestationen an die Vorgaben dieses Katalogs halten muss. Im Wesentlichen können die städtischen Richtlinien folgende Inhalte haben: Größe bzw. Maße, Farbgebung, Signets oder Logos und deren Größe (keine Werbung), Telefonnummer der technischen Hotline, graphische Darstellung über Bedienbarkeit.

### **Regelung der Verkehrssicherungspflichten und Übertragung**

Wer eine Gefährdung in seinem Zuständigkeitsbereich schafft, muss alle nötigen Vorkehrungen treffen, um drohende Gefahren für Dritte, die durch diese Gefahrenstelle entstehen, abzuwenden. Somit müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die bspw. das Stolpern über ein Kabel verhindern und Geh- und Radwegebreiten sowie Mindestabstände zur Fahrbahn oder zu Einbauten einhalten. Für die Verkehrssicherungspflichten im öffentlichen Straßenraum ist der Straßenbaulastträger zuständig. Da der LIS-Betreiber jedoch eine Gefahrenquelle schafft, empfiehlt es sich, die Verkehrssicherungspflichten genau zu regeln. Im Zuge der Genehmigung von LIS können diese als Bedingung an den Antragsteller abgegeben werden.

### **Vorgehen nach Ablauf der Frist**

Nach Ablauf der im Konzessionsvertrag vereinbarten Frist hat die Stadt die Möglichkeit, die errichteten Ladestationen käuflich zu erwerben und über ein Ausschreibungsverfahren erneut zu vergeben. Dies ermöglicht eine langfristige kommunale Sicherheit.

## 5 Elektromobilität im Wohnbereich

*In diesem Kapitel wird erläutert, wie die Stadt Gladbeck die Elektromobilität im Wohnbereich stärker fördern kann. In diesem Zusammenhang werden die verschiedenen Privilegierungsmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge nach dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG) vorgestellt (vgl. Kapitel 5.1). Es wird erläutert, welche Möglichkeiten zur Förderung der Elektromobilität die Stellplatzsatzung und weitere Instrumente bieten (vgl. Kapitel 5.2 und 5.3). Zudem wird das Potential eines öffentlichen (E-)Car- und (E-)Bikesharing-Systems vorgestellt (vgl. Kapitel 5.4 und 0). Die exemplarische Mobilitätsplanung für das neu entstehende Quartier Hartmannshof schließt das Kapitel ab (vgl. Kapitel 5.6). Hierbei wird aufgezeigt, welche Maßnahmen zur Stärkung der Elektromobilität im Neubau sinnvoll sind.*

### 5.1 Privilegierung von Elektrofahrzeugen nach dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG)

Die Bundesregierung hat in den Klimaschutzziele beschlossen, die THG-Emissionen in Deutschland bis 2030 um mindestens 55 % und bis 2050 um mindestens 80 bis 95 % zu senken.<sup>120</sup> Pkw emittieren heute durchschnittlich weniger THG als in den vergangenen Jahren. Dies liegt vor allem an den stufenweisen Abgasvorschriften für neu zugelassene Fahrzeuge sowie an strengeren Vorschriften bezüglich der Kraftstoffqualität. Aufgrund des sukzessive steigenden Verkehrsaufkommens hebt sich dieser Fortschritt teilweise wieder auf. Die Emissionen des Pkw-Verkehrs haben bspw. zwischen 1995 und 2018 um etwa 14 % zugenommen.<sup>121</sup> Um dem entgegenzuwirken, bietet die Verlagerung des MIV auf energieeffiziente Verkehrsträger, wie z. B. das Fahrrad oder den ÖPNV, großes Potential, um die o. g. Klimaschutzziele zu erreichen. Problematisch hierbei ist der weiterhin stark ausgeprägte Pkw-Besitz. In Deutschland besaßen im Jahr 2019 durchschnittlich 569 von 1 000 Einwohnerinnen und Einwohnern, und damit mehr als die Hälfte, einen Pkw.<sup>122</sup> Durch die Verbesserung der Energieeffizienz der Motoren durch den Einsatz elektrischer Antriebe kann im Pkw-Segment ein großer Beitrag geleistet werden, um die THG-Emissionen zu reduzieren. Werden die Elektrofahrzeuge zudem mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben, sind diese (lokal) nahezu CO<sub>2</sub>-frei. Darüber hinaus sind die Motoren deutlich leiser als die von Verbrennern. Für Kommunen ergeben sich daraus große Potentiale, städtische Problemstellungen, wie z. B. hohe Luft- und Lärmemissionen, anzugehen.

Durch die Verbesserung der Fahrzeugantriebe und die damit verbundene Einsparung von Emissionen können städtische Problemstellungen angegangen werden. Um einen individuellen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten, müssen konkrete Maßnahmen eingeführt und etabliert werden. Das Elektromobilitätsgesetz (EmoG), welches bis zum 31. Dezember 2026 befristet ist, bietet hierfür eine rechtssichere Grundlage, auf die zurückgegriffen werden kann. Ziel des Gesetzes ist es, durch bestimmte straßenverkehrliche Anreize die Nutzung von Elektrofahrzeugen attraktiver zu gestalten und dadurch den Markthochlauf zu unterstützen. Aus Erfahrungen der Modellregionen und Schaufensterprojekte der Bundesregierung wurde deutlich, dass Kommunen zunehmend interessiert an solchen Privilegierungen sind.

Das Gesetz bezieht sich auf BEV, PHEV und Brennstoffzellenfahrzeuge. Dabei müssen Hybridfahrzeuge bestimmte Bedingungen erfüllen. Sie müssen weniger als 50 g CO<sub>2</sub> pro km ausstoßen oder mindestens 40 km rein elektrisch fahren können. Privilegiert werden nur Fahrzeuge, welche mit einer deutlich sichtbaren Kennzeichnung in Form eines E-Kennzeichens versehen sind. Die Beantragung erfolgt bei dem zuständigen Zulassungsbezirk. Hierfür wird i. d. R. eine Gebühr für den

---

<sup>120</sup> Referenzjahr: 1990, vgl. UBA 2020a

<sup>121</sup> Vgl. UBA 2020b

<sup>122</sup> Vgl. ADAC 2020

Verwaltungsaufwand erhoben. Zudem hängt die Zuteilung eines E-Kennzeichens davon ab, um welche Fahrzeugklasse es sich handelt. Folgende Fahrzeugklassen aus Tabelle 21 fallen unter den Anwendungsbereich des EmoG:

*Tabelle 21: Fahrzeugklassen im Anwendungsbereich des EmoG*

Europäische Fahrzeugklasse	Erläuterung
M1	Kfz für die Personenbeförderung mit maximal acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz (z. B. Automobile, Wohnmobile)
N1	Kfz für die Güterbeförderung mit maximal 3,5 t Gesamtmasse (z. B. Lkw, Lieferwagen)
L3e	Zweirädrige Kfz ohne Beiwagen mit Hubraum > 50 cm <sup>3</sup> und einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 45 km/h (z. B. Motorräder)
L4e	Krafträder mit Beiwagen (z. B. Motorräder)
L5e	Dreirädrige Kraftfahrzeuge (drei symmetrisch angeordnete Räder) mit Hubraum > 50 cm <sup>3</sup> und einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 45 km/h (z. B. Tikes)
L7e	Vierrädrige Kfz mit einer Leermasse von 400 kg ohne Masse von Batterien im Falle von E-Fahrzeugen (Nutzleistung < 15 kW) (z. B. Quads)

Das EmoG beschreibt vier Privilegierungen für E-Fahrzeuge, mit denen die Kommunen deutliche Handlungsmöglichkeiten zur Bevorrechtigung von Elektrofahrzeugen gegenüber Verbrennern haben. Es bietet somit vielfältige Chancen zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen, ist aber auch gleichzeitig mit Herausforderungen verbunden, welche sorgfältig mit den Zielen der Stadt und den bestehenden Konzepten bezüglich des Parkraummanagements und der finanziellen Möglichkeiten abgeglichen werden müssen. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Privilegierungsmöglichkeiten näher erläutert und deren Vor- und Nachteile herausgearbeitet.

#### 5.1.1 Parkbevorrechtigung: Ausweisung von Sonderparkplätzen für Elektrofahrzeuge auf öffentlichen Straßen oder Wegen

Es liegt im Entscheidungsspielraum der Stadt Gladbeck (genauer: des Amtes für öffentliche Ordnung als Straßenverkehrsbehörde), neue oder bestehende Stellplätze exklusiv für gekennzeichnete Elektrofahrzeuge zu reservieren.<sup>123</sup> Dies erfolgt unabhängig davon, ob sich die Stellflächen an LIS befinden oder nicht.

Kommunen haben meist große Schwierigkeiten dabei, geeignete Parkflächen auszuweisen, denn in den meisten Städten besteht ein erheblicher Parkdruck. Das Ausweisen von exklusiven Parkflächen für Elektrofahrzeuge würde einerseits diese Situation verschärfen und zu vermehrten Parksuchverkehren führen. Andererseits würden Parkflächen für Elektrofahrzeuge in der Innenstadt die Attraktivität erhöhen, die Innenstadt eben mit diesem Fahrzeug zu besuchen. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass dabei Verkehr induziert wird. Hierbei muss eine Abwägung der von der Stadt verfolgten Zielstellungen erfolgen. Dennoch handelt es sich bei Elektromobilität um CO<sub>2</sub>-neutralen Verkehr, welcher einen Beitrag zu den Klimaschutzzielen leisten kann.

<sup>123</sup> § 3 Abs. 4 Nr. 1 EmoG

Das EmoG bietet die Möglichkeit, die Stellflächen neben Ladestationen für Elektrofahrzeuge freizuhalten, damit diese ihre notwendigen Ladungen durchführen können. Hintergrund ist die Vermeidung von Überbelegungen und das Erreichen einer hohen Auslastung der Ladesäule. Besonders in hochverdichteten Gebieten mit einer angespannten Parkraumsituation, bspw. in Gladbeck Mitte, ist es sinnvoll das Parken an die Notwendigkeit einer Ladung zu koppeln.

Für die Reservierung der Stellflächen ist eine rechtssichere Beschilderung notwendig. Die erforderlichen Zeichen werden durch das Amt für öffentliche Ordnung angeordnet. Allgemein geht die StVO von dem Grundsatz aus, so wenige Verkehrszeichen wie möglich anzuordnen, um den Straßenraum vor Überfrachtung und sogenannten „Schilderwäldern“ zu schützen. Seit Mai 2017 wurde der Katalog der Verkehrszeichen (VzKat) überarbeitet und als Verwaltungsvorschrift der Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO) angefügt und veröffentlicht. In diesem Zuge wurden auch einheitliche Standards für eine zulässige Beschilderung von Ladesäulen integriert. Zudem können Bodenmarkierungen einen positiven Effekt auf die Reduzierung der Fehlbelegungen haben. Dabei ist zwischen öffentlichem und nichtöffentlichem Raum zu unterscheiden. Während E-Stellplätze an LIS im öffentlichen Raum grundsätzlich sparsam und weiß anzubringen sind,<sup>124</sup> ist im nichtöffentlichen Raum ein weißes Sinnbild auf grünem Grund erforderlich (vgl. Abbildung 29).<sup>125</sup> Generell sollten die Vorgaben zur Bodenmarkierung im öffentlichen und nichtöffentlichen Raum angeglichen werden, um ein einheitliches Bild zu schaffen und Unsicherheiten bei LIS-ausbauenden Akteuren sowie den E-Mobilistinnen und -mobilisten zu vermeiden.



*Abbildung 29: Grüne E-Stellplätze in Coburg*

Das Parken an Ladestationen sollte stets mit dem Ladevorgang verbunden und durch eine Höchstparkdauer beschränkt sein. Die VwV-StVO empfiehlt dabei tagsüber, d. h. zwischen 8:00 und 18:00 Uhr, eine zeitliche Beschränkung von maximal vier Stunden. Dies sollte stets in Verbindung mit einer rechtssicheren Beschilderung und Bodenmarkierung erfolgen und mit dem LIS-Betreiber abgestimmt werden.

Zudem sollte eine konsequente Sanktionierung von Falschparkenden erfolgen. Bei Falschparkenden handelt es sich sowohl um Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor als auch um Elektrofahrzeuge, welche die Ladesäulen blockieren, ohne zu laden. Da im EmoG keine explizite Vorgehensweise

<sup>124</sup> § 39 Abs. 5 S. 2 StVO

<sup>125</sup> Vgl. BAV o. J.

festgelegt ist, ist es dem Landesrecht überlassen, inwiefern die Sanktionierung erfolgt und unter welchen Voraussetzungen Abschleppmaßnahmen eingeleitet werden.

In Gladbeck wird aktuell nicht strikt bzw. einheitlich gegen Falschparkende auf E-Stellplätzen an LIS im öffentlichen Raum vorgegangen. Dies sollte jedoch sowohl im öffentlichen als auch im halb-öffentlichen und privaten Raum erfolgen. Parkplatzbetreiber haben die Möglichkeit, Privatunternehmen (z. B. Parkraumbewirtschaftungsunternehmen) für die Kontrolle der Parkflächen zu beauftragen. Diese sind dann dafür verantwortlich, Sanktionen auszusprechen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Nutzerinnen und Nutzer des Parkplatzes deutlich über die Parkkonditionen informiert und nicht wesentlich höhere Strafen angesetzt werden als es das Ordnungsamt bzw. die Polizei tun. Darüber hinaus kann auch die Polizei auf halböffentlichen Flächen Strafen verteilen, da diese der StVO unterliegen.<sup>126</sup>

Bei der Sanktionierung handelt es sich um Einzelfallentscheidungen, die von der Situation vor Ort abhängen. Im Regelfall werden Bußgelder verteilt. Nur in seltenen Fällen, bspw. bei einer sehr langen (fälschlichen) Belegung eines Stellplatzes, werden Falschparkende abgeschleppt. Dies sollte jedoch konsequent umgesetzt werden. Einige Städte, wie z. B. Hamburg und Dortmund, schleppen Falschparkende an Ladestationen regelmäßig ab.<sup>127</sup>

### 5.1.2 Freigabe von Sonderspuren für Elektrofahrzeuge

Das EmoG regelt, dass Sonderspuren auf öffentlichen Straßen, Wegen oder Teilen von diesen für Elektrofahrzeuge freigegeben werden können.<sup>128</sup> Dies liegt im Entscheidungsspielraum der Stadt Gladbeck (genauer: des Amtes für öffentliche Ordnung als Straßenverkehrsbehörde).

Bei den Sonderspuren handelt es sich i. d. R. um Busspuren. Aufgrund der höheren Beförderungsleistung im Vergleich zum Pkw werden dem ÖPNV Privilegien wie diese eingeräumt. Busspuren werden allgemein dort eingerichtet, wo eine hohe Verkehrsbelastung herrscht und auch für den Busverkehr große Zeitverluste entstehen können. Zudem sind in vielen Städten an Verkehrsknotenpunkten Lichtsignalanlagen (LSA) so konfiguriert, dass der Busverkehr ebenfalls begünstigt behandelt wird.

Die Freigabe von Busspuren für Elektrofahrzeuge hat aktuell kaum praktische Relevanz. Bisher machen nur sehr wenige Städte in Deutschland, wie z. B. Essen und Dortmund, davon Gebrauch.<sup>129</sup> Auch Rotterdam in den Niederlanden ist als Beispiel anzuführen.<sup>130</sup> Dies liegt daran, dass durch dieses Privileg ein Zielkonflikt zwischen ÖPNV und MIV entsteht, da es sich auch bei elektrisch betriebenen Fahrzeugen weiterhin um MIV handelt. Zum einen kann es zur Verlangsamung des ÖPNV kommen. Zum anderen sind die Busspuren in vielen Städten auch für Radfahrende, Taxis oder Einsatzfahrzeuge freigegeben. Die Bewilligung von Elektrofahrzeugen auf Busspuren kann also mit Sicherheitsrisiken verbunden sein.

Da die Stadt Gladbeck im Integrierten Klimaschutzkonzept (2010) u. a. eine deutliche Aufwertung des ÖPNV als städtische Zielstellung benennt und gleichzeitig die Elektromobilität durch einen entsprechenden Infrastrukturausbau, Modellprojekte und Anreize für den Kfz-Verkehr stärken will, ist eine umfassende Eignungsprüfung dieses Privilegs notwendig. Hierfür müssen die Verkehrsplanung und der örtliche ÖPNV-Anbieter (Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR)) eng zusammenarbeiten. Sollten bauliche Maßnahmen vorgenommen werden, ist zudem der Straßenbaulastträger einzubinden. Grundsätzlich muss sichergestellt werden, dass

---

<sup>126</sup> Vgl. Verbraucherzentrale NRW e.V.

<sup>127</sup> Vgl. ADAC 2019b

<sup>128</sup> § 3 Abs. 4 Nr. 2 EmoG

<sup>129</sup> Vgl. ADAC 2019b

<sup>130</sup> City of Rotterdam 2019

- die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs gewährleistet,
- die Leistungsfähigkeit an Kreuzungen und LSA nicht verlangsamt/beeinträchtigt und
- der Linienverkehr nicht wesentlich durch E-Fahrzeuge gestört wird.

Die Maßnahme sollte nur umgesetzt werden, wenn der abzuschätzende Aufwand verhältnismäßig gering ausfällt und der ÖPNV keine Nachteile daraus zieht. Dennoch hat die Freigabe von Busspuren für Elektrofahrzeuge einen öffentlichkeitswirksamen Effekt. Die jeweiligen Kommunen bekennen sich somit zur Stärkung der Elektromobilität und stoßen somit die öffentliche Diskussion an.

### 5.1.3 Ausnahme bei Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten für Elektrofahrzeuge

Die Aufhebung von Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten für Elektrofahrzeuge auf öffentlichen Wegen oder Straßen liegt im Entscheidungsspielraum der Stadt Gladbeck (genauer: des Amtes für öffentliche Ordnung als Straßenverkehrsbehörde).<sup>131</sup> Die Zunahme des Wirtschaftsverkehrs stellt Kommunen vor neue Herausforderungen. Durch wachsende Lieferungsleistungen steigt das Verkehrsaufkommen. Diese Entwicklung konkurriert mit der Zielstellung, den Verkehr und damit verbundene CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. So hat die Europäische Kommission (EK) beschlossen, dass Strategien entwickelt werden sollen, um eine CO<sub>2</sub>-freie Stadtlogistik bis 2030 voranzutreiben.<sup>132</sup>

Im gewerblichen Bereich kann das EmoG die Etablierung der Elektromobilität innerhalb der Stadtlogistik vorantreiben. Hierfür kommen grundsätzlich Kurier-Express-Paket-Dienste (KEP-Dienste) mit überwiegend leichten Nutzfahrzeugen, die Einzelhandelsbelieferung mit großen Nutzfahrzeugen sowie Handwerksunternehmen und Gewerbetreibende, welche ihre dienstlichen Wege i. d. R. mit dem Pkw zurücklegen, infrage. Aufgrund ihrer begrenzten Einsatzgebiete, des verhältnismäßig geringen Warengewichts und der An- und Abfahrtsvorgänge ist der Einsatz von Elektrofahrzeugen bei KEP-Diensten besonders sinnvoll. In den letzten Jahren nahm deren Liefervolumen kontinuierlich zu. 2019 wurden ca. 3,7 Mio. Sendungen von KEP-Diensten ausgeliefert. Ein weiteres Wachstum ist zu erwarten. Diese Entwicklung ist auf den wachsenden Online-Handel zurückzuführen.<sup>133</sup>

Durch die Ausdehnung von Lieferzeiten für Elektrofahrzeuge können starke Anreize zur Umrüstung auf elektrisch betriebene Fahrzeuge in der Branche gesetzt werden. Erste Projekte haben gezeigt, dass durch die erweiterten Lieferzeiten in verkehrsrärmere Zeiten nicht nur Zeit, sondern auch Kosten und Schadstoffe eingespart werden konnten. In Essen bspw. können Logistikunternehmen Ausnahmegenehmigungen beantragen, um mit Elektrofahrzeugen zwischen 22:00 und 13:00 Uhr (werktags) Waren auszuliefern. Dies ist mit jährlichen Kosten von 120 € pro Fahrzeug verbunden. Diese Maßnahme ist vorerst nicht befristet, allerdings beabsichtigt die Stadt, flexibel auf mögliche Veränderungen zu reagieren.<sup>134</sup>

Grundvoraussetzung sollte hierbei immer die Belieferung mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen sein. Durch die Einsparungen der Lieferkosten können die Anschaffungskosten der vergleichsweise teuren Elektrofahrzeuge aus Unternehmenssicht schneller amortisiert werden.<sup>135</sup> Die Verlängerung von Lieferzeiten für die Belieferung mit Elektrofahrzeugen wird zur Etablierung einer umweltfreundlicheren Logistik empfohlen. Diese legen in den städtischen Zentren längere Wegstrecken zurück und führen zu stark zunehmendem Lieferverkehr. Solche Ausnahmeregelungen können u. a. auch über Satzung erlassen werden. Aufgrund wachsender Lieferleistungen bietet diese Maßnahme

---

<sup>131</sup> § 3 Abs. 4 Nr. 3 EmoG

<sup>132</sup> Vgl. EK 2011

<sup>133</sup> Vgl. Statista 2020

<sup>134</sup> Vgl. Now GmbH 2019

<sup>135</sup> Vgl. Aichinger 2014

eine große Anreizwirkung bei der Anschaffung und somit ein großes Potential bei der Schadstoffeinsparung.

Die Aufhebung von Nachtlieferverboten für Elektrofahrzeuge wird in vielen Kommunen als kritisch angesehen. Zwar sind deren Motoren wesentlich leiser als die von Verbrennern, jedoch erzeugen der Be- und Entladevorgang Lärm. Mit entsprechender Ausstattung (spezielle Umschlagstechnik) und Anweisungen für die Beschäftigten können die Grenzwerte für Lärmemissionen jedoch eingehalten werden.

Die Aufhebung von Durchfahrtsverboten in Fußgängerzonen wird jedoch kritisch bewertet, da diese der Aufenthaltsqualität und dem Schutz der Fußgängerinnen und Fußgänger dienen. Dennoch kann die Aufhebung insbesondere für Handwerksunternehmen eine Erleichterung darstellen und ein starker Anreiz sein, wenn diese ihre dienstlichen Tätigkeiten bei Privatpersonen ausführen. In der Stadt Rotterdam in den Niederlanden bspw. ist es emissionsfreien Lkw und Lieferwagen möglich, werktags zwischen 18:00 und 20:00 Uhr zu Transportzwecken Fußgängerzonen zu befahren. Eine entsprechende Genehmigung muss beantragt werden.<sup>136</sup> Es empfiehlt sich, diese Maßnahme zeitlich befristet einzuführen, bis der Markthochlauf der Elektromobilität erreicht wurde.

#### 5.1.4 Besondere Parkgebührenordnung für Elektrofahrzeuge

Es liegt im Entscheidungsspielraum der Stadt Gladbeck (genauer: des Amtes für öffentliche Ordnung als Straßenverkehrsbehörde), eine Reduzierung oder einen kompletten Verzicht der Parkgebühren für Elektrofahrzeuge zu veranlassen.<sup>137</sup> Aufgrund der aktuell hohen Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen wird dies von Nutzerinnen und Nutzern von Elektrofahrzeugen äußerst positiv bewertet.

In Gladbeck werden (Elektro-)Fahrzeuge mit CO<sub>2</sub>-Emissionen unter 100 g/km von den Parkgebühren auf allen öffentlichen Wegen und Plätzen befreit. Die Fahrzeughalterinnen und -halter erhalten nach Vorlage des Fahrzeugscheins einen kostenfreien Ausweis, welcher auf die Dauer eines Jahres befristet ist.<sup>138</sup> Es ist sinnvoll, die Parkgebührenbefreiung auf rein elektrisch betriebene Fahrzeuge zu beschränken, um deren Markthochlauf zu unterstützen und einen Anreiz zum Umstieg auf Elektrofahrzeuge zu setzen.

Die Parkflächen in Bereichen der angeordneten Parkraumbewirtschaftung müssen durch eine rechtssichere Beschilderung gekennzeichnet sein.<sup>139</sup> Die Kosten für die Beschilderung müssen von den Kommunen aus eigener Kasse gezahlt werden. Zudem verzichten diese auf die Einnahmen der Parkgebühren. Dies führt zu einer finanziellen Belastung, welche die Kommunen allein tragen müssen.

Häufig wird daher ein Aufkleber an den Parkautomaten als kostengünstige, praktikable Variante befestigt, der die Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrzeugen darauf hinweist, dass diese allgemein mit Auslage einer Parkuhr für einen bestimmten Zeitraum kostenlos parken können. Darüber hinaus soll durch diese Maßnahme auch die Übersichtlichkeit im Straßenraum gewährleistet werden, da eine zusätzliche Beschilderung vermieden wird. Aufkleber an den Parkscheinautomaten waren bisher jedoch nicht rechtskonform mit der StVO. Mit der Novellierung im April 2020 wurde jedoch u. a. die Parkgebührenbefreiung für Elektrofahrzeuge erleichtert.<sup>140</sup> Dieses Vorgehen wird auch in der Stadt Gladbeck verfolgt.

---

<sup>136</sup> Vgl. City of Rotterdam 2019

<sup>137</sup> § 3 Abs. 4 Nr. 4 EmoG

<sup>138</sup> Gebührenordnung für Parkuhren und Parkscheinautomaten im Gebiet der Stadt Gladbeck (Parkgebührenverordnung) vom 13. Dezember 1996.

<sup>139</sup> § 13 Abs. 2 S. 2 StVO

<sup>140</sup> Vgl. BMVI 2020

## 5.2 Verankerung nachhaltiger Mobilität in der Stellplatzsatzung

Auf Grundlage der Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) können die Kommunen die Stellplatzerrichtung, d. h. wie viele Stellplätze für Pkw und Abstellplätze für Fahrräder beim Neu- oder Umbau erbaut werden müssen, durch Satzung regeln.<sup>141</sup> Dies dient dazu, öffentliche Flächen für den fließenden Verkehr vorzuhalten und genügend private und somit auch halböffentliche Flächen für den ruhenden Verkehr zu schaffen. Ziel ist es, über die Menge der verfügbaren Stellplätze und deren Beschaffenheit Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger sowie auf eine nachhaltige Stadtgestaltung zu nehmen. Über einen längeren Zeitraum betrachtet, sollte dies in Kombination mit dem Ausbau alternativer Verkehrsmittel zur Fahrzeugabschaffung führen. Die Stellplatzsatzung ist daher für eine Vielzahl von Kommunen ein wichtiges Steuerungsinstrument der Stadt- und Verkehrsplanung.<sup>142</sup>

Die in der Stellplatzsatzung festgelegten Maßnahmen sind langfristig zu betrachten. So können weniger Stellplätze kurzfristig zu einem erheblichen Parkdruck führen. Langfristig resultiert hieraus jedoch eine abnehmende Attraktivität des Kfz-Verkehrs, da das lange Suchen nach einem Stellplatz in der Nähe des Zielortes und der damit verbundene hohe Zeitaufwand Stress bei Nutzerinnen und Nutzern auslösen.

Die gebietsbezogene Herstellung von Stellplätzen kann darüber hinaus ebenfalls in Bebauungsplänen festgelegt werden. Liegt für ein Gebiet ein Bebauungsplan vor, gelten für Bauherren die darin festgesetzten Bestimmungen zur Anzahl der herzustellenden Stellplätze, auch, wenn eine Stellplatzsatzung für das Stadtgebiet vorliegt.<sup>143</sup>

Nachfolgend wird die aktuelle Stellplatzsatzung der Stadt Gladbeck<sup>144</sup> untersucht und es wird geprüft, welche Anpassungen dieser insbesondere zur stärkeren Förderung der Elektromobilität in der Stadt sinnvoll sind.

### 5.2.1 Verursacherprinzip

Die Stellplatzsatzung funktioniert nach dem Verursacherprinzip. Bauvorhaben, bei denen ein Zu- und Abfahrtsverkehr zu erwarten ist, wodurch ein Parkraumbedarf ausgelöst wird, müssen Stellplätze auf dem Grundstück vorsehen. Der Parkraumbedarf hängt von unterschiedlichen Einflussfaktoren und deren Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen ab. Dazu werden verschiedene Faktoren, wie die Größe der Kommune, der Standort, die Bevölkerung, das Verkehrsaufkommen oder die Erschließung durch den ÖPNV herangezogen.<sup>145</sup>

### 5.2.2 Herstellungspflicht

Eine der wichtigsten Regelungsgrößen der Stellplatzsatzung ist die Herstellungspflicht. Diese wird als Mindestanzahl herzustellender Stellplätze und Abstellplätze verstanden.<sup>146</sup> Grundlegend sind hierbei Art und Maß der baulichen Nutzung. Dabei wird sich auf die Grundstücksgröße oder die Menge der Wohneinheiten bezogen.<sup>147</sup> Bauherren steht es frei, die bauliche Anlage um weitere Stellplätze aufzustocken. Entscheidend ist, dass die Anzahl der Stellplätze den Anforderungen des Parkraumbedarfs gerecht wird.

Um Mindestanforderungen an die Lage, die Beschaffenheit und die Ausstattung der Stellplätze festzulegen, empfiehlt sich ein Verweis auf die landesrechtliche Garagenverordnung, damit die

---

<sup>141</sup> § 48 Abs. 3 BauO NRW

<sup>142</sup> Vgl. Heinrichs et al. 2015

<sup>143</sup> § 48 Abs. 2 BauO NRW

<sup>144</sup> Stand: Juni 2020

<sup>145</sup> Vgl. Förster et al. 2005

<sup>146</sup> § 48 Abs. 1 BauO NRW

<sup>147</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2017

festgelegten Kriterien zwischen Verordnung und Satzung nicht zu weit auseinander gehen.<sup>148</sup> Hierbei sollte der Fokus nicht nur auf Pkw-Stellplätzen, sondern ebenso auf Fahrradabstellplätzen liegen. Zur Förderung des Radverkehrs sind genügend und qualitativ hochwertige Abstellanlagen notwendig. Durch genaue Regelungen über deren Anzahl und Beschaffenheit kann dem Radverkehr eine größere Geltung zukommen und eine Gleichwertigkeit von Pkw-Stellplätzen und Fahrradabstellplätzen erreicht werden. Die Stadt Gladbeck macht von dieser Möglichkeit Gebrauch und definiert in der Stellplatzsatzung konkrete Anforderungen an Fahrradabstellplätze.

### 5.2.3 Reduzierung der nachzuweisenden Stellplätze

Die Herstellung von Stellplätzen verursacht einen Komfortvorteil gegenüber anderen Verkehrsmitteln, da hierdurch die Sicherheit entsteht, direkt am Zielort parken zu können. Daher wird durch ein mengenmäßig starkes Parkraumangebot der MIV gefördert. Dies führt zunehmend zu Stau und negativen Umweltwirkungen, wie Lärm, Luftverschmutzung und Flächenverbrauch. Aus diesem Grund kann der Stellplatzbedarf durch verschiedene Maßnahmen reguliert werden. Von den Kommunen werden mittlerweile weitere Maßnahmen ergriffen, um die Dimensionierung der Stellplätze stadt- und verkehrsverträglich zu gestalten und Alternativen zum MIV zu fördern. Kommunen in Nordrhein-Westfalen können in der Stellplatzsatzung die Zahl der herzustellenden Stellplätze verringern bzw. in Einzelfällen ganz darauf verzichten. Dies kann erfolgen durch:<sup>149</sup>

- Festlegung von begrenzten Teilen des Gebietes der Kommune (z. B. dicht bebaute Innenstadtbereiche) oder bestimmten Ausnahmefällen, in denen dies möglich ist
- Besondere Maßnahmen (z. B. Erschließung durch den ÖPNV, Jobtickets, Aufstellen von Car-sharing-Stationen, Ausbau der LIS)
- Verkehrliche und städtebauliche Gründe (z. B. in dicht bebauten Gebieten, in denen der Stellplatzbau nur unter schweren Bedingungen möglich ist, um damit den Neubau zu fördern)
- Schaffung von Fahrradabstellplätzen

Die Stadt Gladbeck macht bisher nur von der Möglichkeit Gebrauch, die Anzahl der herzustellenden Stellplätze in Abhängigkeit von der ÖPNV-Erschließung zu reduzieren. So kann die Anzahl der nachzuweisenden Stellplätze bei einer guten<sup>150</sup> ÖPNV-Erschließung um 20 % und bei einer sehr guten<sup>151</sup> ÖPNV-Erschließung sogar um 30 % reduziert werden.

Es ist sinnvoll, in die Stellplatzsatzung der Stadt Gladbeck die Regelung aufzunehmen, dass die Herstellungspflicht durch die Schaffung von Fahrradabstellplätzen beschränkt wird. Hierbei können vier Fahrradabstellplätze durch einen Pkw-Stellplatz, maximal jedoch 25 % der erforderlichen Pkw-Stellplätze, ersetzt werden.<sup>152</sup> Durch die Förderung des Radverkehrs und eine breitere Akzeptanz kann besonders auf kurzen Wegen unnötiger Pkw-Verkehr reduziert werden, weshalb dies eine hohe Relevanz hat. Damit kann ein Beitrag zur Stau- und Abgasminimierung geleistet werden. Jedoch hängt dieser Effekt immer davon ab, in welchem Umfang eine Pkw-Fahrt gegen eine Fahrt mit dem Fahrrad ersetzt wird. In Städten ist dieser Effekt stärker zu beobachten als in ländlichen Regionen.

Gemäß der Studie *Mobilität in Deutschland* (MiD) (2017) werden im Durchschnitt pro Tag 39 km mit dem Pkw zurückgelegt und dafür 45 Minuten benötigt. Daraus lässt sich ableiten, dass ein Pkw

---

<sup>148</sup> Vgl. Bauaufsicht Frankfurt 2017

<sup>149</sup> § 48 Abs. 3 BauO NRW

<sup>150</sup> ÖPNV-Haltestelle mit mindestens 20-Minuten-Takt (Montag bis Samstag 6:00 bis 19:00 Uhr) in maximal 300 m Entfernung (Luftlinie)

<sup>151</sup> SPNV-Haltestelle in maximal 400 m Entfernung (Luftlinie)

<sup>152</sup> § 48 Abs. 3 Nr. 8 BauO NRW

den Rest des Tages, also ca. 23 Stunden, auf einem Stellplatz steht. Der Bau von Stellplätzen verursacht einen erheblichen Flächenverbrauch, welcher anderweitig bessere Verwendung finden könnte. Dabei führt die starke Beanspruchung zur Versiegelung und Zerschneidung von Flächen. Dies hat Folgen für die Luftzirkulation und -qualität von Siedlungen, aber auch für deren Erscheinungsbild.<sup>153</sup> Durch die Aufnahme weiterer Möglichkeiten zur Reduzierung der Stellplatz-Herstellungspflicht in die Stellplatzsatzung Gladbecks kann somit eine Verringerung des Flächenverbrauchs durch künftig zu errichtende Stellplätze erfolgen.

Zusätzlich hat dies positive wirtschaftliche Effekte für die Bauherren und die Mieterinnen und Mieter. Die Kosten für die Herstellung von Stellplätzen haben eine nicht zu vernachlässigende Auswirkung auf die Gesamtbaukosten und variieren hinsichtlich ihrer regionalen Lage (Metropole vs. ländliche Region), verschiedener städtebaulicher Situationen (dicht bebaute Innenstadt vs. Umland) und somit auch der Art des herzustellenden Stellplatzes.<sup>154</sup> Da Bauherren keine direkten Gebühren für das Parken im privaten Bereich erheben, müssen die Kosten, welche durch den Stellplatzbau entstehen, durch die Miete refinanziert werden. Dies kann zu einer Mieterhöhung zwischen fünf und 15 % führen. Darüber hinaus sind auch diejenigen Mieterinnen und Mieter von den Kosten betroffen, die keinen Pkw besitzen. So entsteht auch für die Personen ein Nachteil, die bewusst auf einen Pkw verzichten.<sup>155</sup> Durch eine geringere Anzahl an herzustellenden Stellplätzen verringern sich schließlich die Kosten für die Bauherren und die Beträge, die auf die Miete umgelegt werden.

#### 5.2.4 Stellplatzablöse

Bei der Stellplatzablöse handelt es sich um eine Möglichkeit für Bauherren, sich durch die Zahlung eines Geldbetrags von der Herstellungspflicht der Stellplätze zu befreien, falls diese aus bestimmten Gründen nicht bzw. mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand umgesetzt werden kann. Die Stellplatzablöse kann somit als Ausgleich der Herstellungspflicht betrachtet werden. Ziel der Ablöse sollte eine ausgeglichene Belastung zwischen der Herstellungs- und der Abgabepflicht sein, um die Attraktivität des Instruments aufrechtzuerhalten und trotzdem notwendige Stellplätze zu generieren. Der Geldbetrag wird dabei von den Gemeinden festgelegt. Folgende Beurteilungskriterien liegen der Festsetzung des Ablösebetrags i. d. R. zugrunde:

- Aktuelle durchschnittliche Herstellungskosten für bestimmte typisierte Parkeinrichtungen
- Prognose, zu welchen Anteilen die Stadt bestimmte Parkeinrichtungen aus den Ablösebeträgen herstellen wird
- Parkdruck vor Ort und Zielsetzungen der Kommune
- (Vergleich mit Ablösebeträgen vergleichbarer Städte<sup>156</sup>)

Nach einer Empfehlung des Zukunftsnetzes Mobilität NRW sollte der Ablösebetrag 80 % der durchschnittlichen Herstellungskosten nicht übersteigen.<sup>157</sup>

Die Verwendung der Einnahmen aus den Ablösebeträgen ist in der BauO NRW festgeschrieben und nennt die Herstellung, Instandhaltung oder Modernisierung bestehender Parkeinrichtungen, Maßnahmen zur Entlastung der Straßen vom ruhenden Verkehr (inklusive Maßnahmen im ÖPNV-Bereich) sowie Maßnahmen im Rahmen eines (inter-)kommunalen Mobilitätskonzeptes.<sup>158</sup>

---

<sup>153</sup> Vgl. Dünnebeil/ Herlms/ Lambrecht 2013

<sup>154</sup> Vgl. Heinrichs et al. 2015

<sup>155</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2017

<sup>156</sup> Bspw. aufgrund ähnlicher Bevölkerungszahl und -dichte

<sup>157</sup> Vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2017

<sup>158</sup> § 48 Abs. 3 Nr. 8, Abs. 4 BauO NRW

Die Stadt Gladbeck nutzt in ihrer Stellplatzsatzung die Möglichkeit der Ablöse. Hierbei wird zwischen drei Zonen im Stadtgebiet unterschieden, für welche jeweils andere Ablösebeträge gelten.<sup>159</sup> Die Unterscheidung nach Zonen ist eine gute Möglichkeit, um die Ablöse in Gebieten, in denen es aus städtebaulichen und verkehrlichen Gründen sinnvoll erscheint, adäquater anzupassen.<sup>160</sup> Da die in der Gladbecker Satzung aufgeführten Ablösebeträge aus dem Jahr 2001 stammen, wird dringend eine Prüfung und Aktualisierung entsprechend der o. g. Beurteilungskriterien empfohlen. Durch eine ungünstige Kalkulation der Ablösebeträge können die Ziele der Parkraumbewirtschaftung leicht verfehlt werden. Durch zu hohe Ablösebeträge ist der Stellplatzbau günstiger als dessen Ablöse. Damit verliert die Stellplatzablöse an Attraktivität. Durch zu niedrige Ablösebeträge wird das Instrument für Bauherren zwar attraktiver, da der Ablösebetrag geringer als die durchschnittlichen Stellplatz-Herstellungskosten sein kann. Jedoch kommt die Stellplatzablöse nur in besonderen Fällen in Frage und kann nicht allein aus wirtschaftlichen Vorteilen für Bauherren in Anspruch genommen werden. Die Auswirkungen eines zu hohen bzw. zu niedrigen Ablösebetrags sind in der Abbildung 30 übersichtlich dargestellt.

niedrig	<b>Ablösebetrag im Vergleich zu den durchschnittlichen Herstellungskosten je Stellplatz</b>	hoch
attraktiv	<b>Instrument aus Bauherrnsicht</b>	unattraktiv
seltener	<b>Herstellung (erforderlicher) Stellplätze gemäß Stellplatzsatzung Gladbeck</b>	öfter
 steigt	<b>Stellplatzbedarf</b>	sinkt 
 steigt	<b>finanzielle Mittel zur Herstellung bzw. Aufwertung von Parkeinrichtungen, Verbesserung des ÖPNV, Radverkehr, Mobilitätsmanagement</b>	sinkt 
 steigt	<b>Wirkung auf den Parkdruck und Parksuchverkehr</b>	sinkt 

Abbildung 30: Auswirkungen eines zu hohen bzw. zu niedrigen Ablösebetrags

### 5.2.5 Verankerung der Elektromobilität

Kommunen in Nordrhein-Westfalen haben die Möglichkeit, die Errichtung von LIS durch eine Stellplatzsatzung verbindlich zu integrieren und langfristig zu fördern. Da diese rechtliche Grundlage nicht in allen Landesbauordnungen festgelegt ist, bleibt sie Kommunen anderer Bundesländer verwehrt.<sup>161</sup>

Die Stellplatzsatzung der Stadt Gladbeck regelt, dass bei der Errichtung von Mehrfamilienhäusern und Wohnheimen 10 % der herzustellenden Stellplätze mit der Vorbereitung der Stromleitung für die Ladung von Elektrofahrzeugen zu versehen sind.<sup>162</sup>

Im Kapitel 4.3 wurden die Regelungen des GEIG bereits umfänglich erläutert. Der Stadt Gladbeck wird angeraten, eine Anpassung der aktuellen Stellplatzsatzung hinsichtlich dieser Empfehlungen vorzunehmen. Konkret bedeutet dies: Bei neu zu errichtenden oder umfassend zu sanierenden Wohngebäuden mit mehr als fünf Stellplätzen muss jeder Stellplatz, bei Nichtwohngebäuden mit

<sup>159</sup> Satzung über die Festlegung der Gebietszonen und die Höhe des Geldbetrages nach § 64 Abs. 7 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen zur Ablösung von Stellplätzen.

<sup>160</sup> Vgl. Stadt Bremen 2012

<sup>161</sup> Vgl. ebd.

<sup>162</sup> Anlage zu § 3 Abs. 1 Stellplatzsatzung Gladbeck

mehr als sechs Stellplätzen muss jeder dritte Stellplatz mit Schutzrohren für Elektrokabel ausgestattet werden. Bei Nichtwohngebäuden mit mehr als 20 Stellplätzen (auch Bestand) muss zudem mindestens ein Ladepunkt errichtet werden.

Um den Ausbau der LIS voranzutreiben ist die Stellplatzsatzung ein geeignetes Instrument, denn sie trifft alle Neu- und größeren Umbauten im privaten Bereich. Durch die Förderung der Elektromobilität und des LIS-Ausbaus mithilfe der Stellplatzsatzung bzw. die Beschränkung der nachzuweisenden Stellplätze kann es sukzessive zu einer Abkehr der Bürgerinnen und Bürger vom konventionellen hin zum E-Pkw kommen. Dies unterstreicht die Ziele der Stadt Gladbeck.

## 5.3 Weitere Möglichkeiten

### 5.3.1 Instrumente der Bauleitplanung

Die Instrumente der Bauleitplanung (Flächennutzungs- und Bebauungsplan) können zur rechtsverbindlichen Verankerung der Elektromobilität eingesetzt werden. Der Flächennutzungsplan regelt die Art der Bodennutzung für das gesamte Stadt- bzw. Gemeindegebiet und kann die Elektromobilität in der Kommune übergeordnet steuern. Kommunen haben die Möglichkeit, Flächen auszuweisen, die folgendermaßen auszustatten sind:

- Anlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, insbesondere zur dezentralen und zentralen Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien<sup>163</sup>
  - LIS
- Umsetzung bspw. in: Würzburg<sup>164</sup>
- Geplante Umsetzung bspw. in: Ditzingen<sup>165</sup>, Wolfsburg<sup>166</sup>

Im Baugesetzbuch (BauGB) wird LIS für Elektrofahrzeuge nicht explizit erwähnt, jedoch handelt es sich hierbei um eine Auslegungssache, denn Ladestationen für die Ladung von Elektrofahrzeugen sind durchaus als Anlagen/ Einrichtungen zu verstehen, die der dezentralen Verteilung von Strom aus erneuerbaren Energien dienen und somit dem Klimawandel entgegenwirken.

Der Bebauungsplan steuert die städtebauliche Ordnung in grundstücksscharfem Maßstab und ermöglicht, unter bestimmten Voraussetzungen, die Förderung von elektromobilitätsfördernden Maßnahmen. Er wird aus dem Flächennutzungsplan als übergeordnetes Planwerk entwickelt, weshalb die Verankerung der Elektromobilität in beiden Bauleitplänen von wichtiger Bedeutung und mit einer höheren Durchsetzungsfähigkeit verbunden ist. Gemäß dem BauGB können im Bebauungsplan folgende Flächen festgesetzt werden:

- Flächen für Nebenanlagen, die für die Nutzung eines Grundstücks erforderlich sind<sup>167</sup>
  - E-Stellflächen für Anwohnerinnen und Anwohner, die gemäß der Landesbauordnung (LBO) erforderlich sind
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung, wenn diese zur Verkehrssteuerung notwendig sind<sup>168</sup>
  - E-Stellflächen, Flächen für LIS
- Versorgungsflächen einschließlich der Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien<sup>169</sup>

---

<sup>163</sup> § 5 Abs. 2 Nr. 2 b BauGB

<sup>164</sup> Bezieht sich auf Carsharing, ist jedoch auf E-Carsharing übertragbar, vgl. HafenCityHamburg 2018

<sup>165</sup> Vgl. Stadt Ditzingen o. J.

<sup>166</sup> Vgl. Stadt Wolfsburg 2016

<sup>167</sup> § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB

<sup>168</sup> § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB

<sup>169</sup> § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB

- Flächen für LIS
- Flächen für Gemeinschaftsanlagen<sup>170</sup>
  - Flächen für gemeinschaftlich nutzbare LIS

Werden diese Flächen im Bebauungsplan festgesetzt, dürfen sie nicht zu einem anderen als dem angegebenen Zweck genutzt werden. Das bloße Vorhalten der Flächen verpflichtet die Bauherren allerdings nicht dazu, Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge zu schaffen. Dennoch kann das Vorhalten von Flächen insbesondere im Zusammenhang mit einer aktiven Sensibilisierung der Bauherren für Elektromobilität ein großer Anreiz sein. Die Stadt sollte hierbei eine federführende Rolle einnehmen. Zusätzlich zur Flächenvorhaltung können Kommunen in Bebauungsplänen ebenso festsetzen:

- Bauliche oder sonstige technische Maßnahmen zur Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien<sup>171</sup>
  - LIS

Anders als bei den o. g. Festsetzungen handelt es sich hierbei nicht um eine Flächenvorhaltung. Je nach Auslegung kann mit dieser Regelung die Errichtung von Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge im Bebauungsplan rechtsverbindlich festgesetzt werden. Damit dies umsetzbar ist, muss die Maßnahme zum einen städtebaulich erforderlich sein, weswegen ein übergeordnetes Gesamtkonzept (z. B. Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Gladbeck) von großer Bedeutung ist. Ist die Förderung der Elektromobilität als städtisches Ziel festgelegt, lassen sich damit diesbezügliche Einzelmaßnahmen besser rechtfertigen. Zum anderen muss die Maßnahme unter Abwägung der privaten und öffentlichen Interessen vertretbar sein. Gemäß dem BauGB sind u. a. eine nachhaltige Entwicklung sowie die Belange des Umweltschutzes als öffentliche Belange zu bezeichnen – zu denen u. a. die Elektromobilität einen erheblichen Beitrag leisten kann.<sup>172</sup>

- Geplante Umsetzung bspw. in: Aachen, Mannheim, Offenburg<sup>173</sup>

Sowohl die Regelungen des Flächennutzungsplans als auch des Bebauungsplans nehmen keinen konkreten Bezug zur Elektromobilität und entsprechender LIS. Aus diesem Grund wurden die Instrumente der Bauleitplanung bisher kaum erprobt. Wie bereits erläutert handelt es sich hierbei allerdings um eine Auslegungssache, da Elektromobilität ebenso für die Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien eine relevante Rolle spielt und dem Klimawandel entgegenwirkt. Kommunen sollten ihren Handlungsspielraum austesten und die Elektromobilität formell bzw. verbindlich verankern.

### 5.3.2 Städtebaulicher Vertrag

Eine häufig angewandte Möglichkeit zur rechtsverbindlichen Verankerung der Elektromobilität und zur Förderung des LIS-Ausbaus ist der städtebauliche Vertrag. Er ist ein Mittel der Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und privaten Investoren. Dabei übernehmen private Investorinnen und Investoren i. d. R. die Kosten für bestimmte städtebauliche Vorhaben und erhalten dafür von der Kommune Baurecht für das entsprechende Grundstück.

Im städtebaulichen Vertrag kann die Kommune „[...] die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom [...] aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung“<sup>174</sup> rechtsverbindlich festsetzen. Zwar werden in diesem Punkt Ladestationen/ Ladesäulen für Elektrofahrzeuge nicht explizit

---

<sup>170</sup> § 9 Abs. 1 Nr. 22 BauGB

<sup>171</sup> § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB

<sup>172</sup> § 1 Abs. 6 BauGB

<sup>173</sup> Vgl. Difu 2015

<sup>174</sup> § 11 Abs. 1 Nr. 4 BauGB

benannt, jedoch sind diese als Anlagen zur dezentralen Verteilung und Nutzung von Strom zu verstehen und fallen somit unter diese gesetzliche Regelung.

Sollen in dem Vertrag elektromobilitätsfördernde Maßnahmen festgelegt werden, müssen diese einen städtebaulichen Bezug haben (bspw. Verankerung der Elektromobilität in gesamtstädtischen Konzepten, wie im Integrierten Klimaschutzkonzept Stadt Gladbeck), in einem sachlichen Zusammenhang stehen und (finanziell) angemessen sein.

Zudem können Kommunen den Bauherren die Kosten für die Errichtung der LIS im Rahmen des Vertrags auferlegen und damit eigene Kosten deutlich reduzieren. Die Aushandlung der Vertragsinhalte erfolgt durch die beiden Vertragsparteien und ist somit individuell. Die Attraktivität des Grundstücks bedingt die Verhandlungsposition der Kommune, sodass je nachdem ein mehr oder weniger großer kommunaler Spielraum zur Festsetzung von elektromobilitätsfördernden Maßnahmen möglich ist.

- Anwendung bspw. in: Darmstadt<sup>175</sup>, Hamburg<sup>176</sup>, Hilden<sup>177</sup>

Die Errichtung von LIS kann ebenfalls in privat- oder öffentlich-rechtlichen Verträgen sowie Grundstückskaufverträgen rechtsverbindlich verankert werden. Der Unterschied zum städtebaulichen Vertrag liegt darin, dass die Maßnahmen keinen städtebaulichen Bezug haben müssen.

### 5.3.3 Grundstücksausschreibungen

Die Stadt kann zudem Flächen im öffentlichen Eigentum ausschreiben und deren Kauf an bestimmte Bedingungen knüpfen, welche die Elektromobilität fördern (z. B. Errichtung von LIS). Die Verhandlungsposition der Stadt ist dabei abhängig von der Attraktivität des Grundstücks – je attraktiver dieses ist (bspw. innenstadtnahe Lage, gute verkehrliche Anbindung), desto mehr bzw. kostenintensivere Bedingungen können an den Kauf geknüpft werden. Auch hier können dem Bauherrn die Kosten für den LIS-Ausbau unter bestimmten Voraussetzungen auferlegt werden.

- Anwendung bspw. in: Hamburg<sup>178</sup>

## 5.4 Potential eines (E-)Carsharing-Systems in der Stadt Gladbeck

Der Einsatz von Carsharing bietet langfristig Potential, um zur Erreichung von kommunalen Zielsetzungen, wie der Reduktion von Luftschadstoffen und Lärmemissionen, einen wichtigen Beitrag zu leisten. In der Größenklasse Gladbecks (78 077 Einwohnerinnen und Einwohner) verfügt mit ca. 60 % die Mehrheit der Städte über ein Carsharing-Angebot. Carsharing bietet als stationäre Lösung eine gute Ergänzung zu den übrigen Angeboten des Umweltverbunds. Dabei werden von privaten Haushalten meist der ÖPNV bzw. der SPNV oder das Fahrrad deutlich häufiger genutzt, als das Carsharing-Fahrzeug. Dieses dient meist dem Einkauf, Ausflugsfahrten oder als klassischer Mietwagensersatz über mehrere Tage. Aufgrund der verbreiteten Tarifmodelle ist es i. d. R. nicht attraktiv, das Carsharing-Fahrzeug häufiger über eine lange Mietdauer, bspw. zur Verrichtung des Arbeitsweges, zu nutzen (da tagsüber sehr lange Standzeit). Für gewerbliche Nutzerinnen und Nutzer ist ein Carsharing-Fahrzeug bei weniger als zwei bis drei Stunden täglicher Nutzungsdauer und geringen Laufleistungen eine gute Alternative zum eigenen Fahrzeug. Dies liegt insbesondere daran, dass bei der Nutzung von Carsharing-Fahrzeugen keine Administration seitens der Gewerbetreibenden notwendig ist.

---

<sup>175</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020

<sup>176</sup> Vgl. Difu 2015

<sup>177</sup> Vgl. Stadt Hilden 2020

<sup>178</sup> Vgl. HafenCity Universität Hamburg 2018

Für eine erfolgreiche (erstmalige) Etablierung eines Carsharing-Angebots in einer Stadt sollten folgende Rahmenbedingungen vorherrschen:

- Möglichst heterogene Kundengruppe mit unterschiedlichen Nutzungszeiten (Kombination von Privat- und Gewerbekundinnen und -kunden). Dies ist von hoher Relevanz, da bspw. eine rein private Nutzung zu gleichen Bedarfsfällen führt, meist am Abend oder am Wochenende. Tagsüber bleiben die Fahrzeuge ungenutzt. Daraus resultiert eine geringe Wirtschaftlichkeit. Das Einbeziehen von Ankernutzungen aus dem gewerblichen Bereich und somit die Verwendung der Carsharing-Fahrzeuge für Dienstfahrten ist daher sehr sinnvoll. Diese können das Carsharing-Angebot mit 200 bis 450 € pro Monat unterstützen und so das Risiko für den Carsharing-Betreiber senken. Dies gilt ebenfalls für die kommunale Verwaltung der Stadt Gladbeck. Insbesondere für Fahrten innerhalb des Stadtgebietes sollte diese selbst als Ankernutzerin Carsharing-Fahrzeuge für dienstliche Fahrten nutzen. Darüber hinaus sollte die Stadt als Vermittler tätig sein und Unternehmen für das Thema sensibilisieren. Dies kann bspw. im Rahmen von thematisch passenden Veranstaltungen und Schulungen erfolgen.
- Nähe der Carsharing-Stationen bzw. fußläufige Erreichbarkeit in Arbeits- und Wohnortnähe
- Oberirdische Platzierung und gute Sichtbarkeit der Carsharing-Stationen von der Straße bzw. dem Fußweg aus. Dies bedingt eine einfache Auffindbarkeit, geringe Beschädigungsrisiken und eine sichere Funktion der notwendigen Mobilfunkanbindung der Carsharing-Fahrzeuge
- Möglichst geringe Barriere für die Nutzung, z. B. Anmeldung via Mobiltelefon
- In neuen Quartieren bzw. bei neuen Anwohnerinnen und Anwohnern Platzierung der Carsharing-Fahrzeuge vor Ort bereits vor dem Einzug. Dies erweckt Aufmerksamkeit und das Carsharing-Angebot kann Interessierten vorgestellt werden.

Die Etablierungsphase eines neuen Carsharing-Angebots beträgt etwa zwei bis drei Jahre. Der lange Zeitraum der Etablierung und die damit verbundene Wirtschaftlichkeitslücke stellt für die Carsharing-Betreiber ein großes Risiko dar. Es sind ca. 20 bis 35 Kundinnen und Kunden je Fahrzeug nötig, um den für die Carsharing-Betreiber notwendigen Umsatz von 600 bis 800 € im Monat zu decken.

Anwohnerinnen und Anwohner sowie Unternehmen, die bereits über eigene Fahrzeuge verfügen, benötigen ein Carsharing-Fahrzeug meist nur in spezifischen Fahrzeugklassen, bspw. einen Transporter mit ausreichendem Platzbedarf, den das eigene Fahrzeug nicht bietet. Daher muss das Carsharing-Angebot für potentielle Nutzerinnen und Nutzer zwingend als verbindlich und langfristig gelten, damit es genutzt wird und keine privaten Fahrzeugersetzungen bzw. -neuanschaffungen stattfinden. Bedarf zur Nutzung eines Carsharing-Angebots ergibt sich meist aus einer Fahrzeugab-schaffung.

In Bestandsquartieren ist der Ausbau des Carsharing-Angebots ggf. über eine Förderung in der Etablierungsphase möglich. Bei der Errichtung neuer Quartiere sollte Carsharing schon während der Planungsphase berücksichtigt werden. Hier bietet es sich an, über Ablösemöglichkeiten in der Stellplatzsatzung die Etablierung voranzutreiben. Dies gilt ebenfalls für Unternehmensstandorte. Hierbei kann ein Aussetzen/Kompensieren der Herstellungspflicht erfolgen, wenn bspw. Carsharing-Stationen dauerhaft auf einem bebauten Grundstück vorhanden sind. Ebenso kann durch das Vorlegen eines Mobilitätskonzeptes ab einer bestimmten Anzahl an Stellplätzen geprüft werden, ob ein Aussetzen der Herstellungspflicht gerechtfertigt ist.

#### 5.4.1 Carsharing und Elektromobilität

Aufgrund deren ökologischer Bilanz bieten Elektrofahrzeuge im Carsharing eine gute öffentliche Darstellung der Stadt. Sie bieten Interessierten die Möglichkeit, ohne großen Aufwand und hohe

Kosten ein elektrisch betriebenes Fahrzeug zu testen. Bei neuen Carsharing-Angeboten muss ein vielseitiger Einsatz von konventionellen und alternativen Fahrzeugen abgewogen werden.

Für die typischen Kurzfahrten (z. B. Einkauf) lassen sich Elektrofahrzeuge optimal in eine etablierte Carsharing-Flotte integrieren und eignen sich überwiegend für die im Carsharing zurückgelegten Wege. Bei mehreren Carsharing-Fahrzeugen im Einzugsbereich ist den Nutzerinnen und Nutzern bekannt, für welche Strecken sie das Fahrzeug benötigen, sodass sie dementsprechend planen und abschätzen können, ob die Reichweite des Fahrzeugs ausreicht oder eine Ladung notwendig wird. Neben den Entlastungen des MIV und den Flächeneinsparungen tragen Elektrofahrzeuge im Carsharing zusätzlich zur Reduktion von Luft- und Lärmemissionen bei den durchgeführten Fahrten bei.<sup>179</sup> Dafür werden jedoch auch Lademöglichkeiten an den Carsharing-Stationen benötigt. Im Idealfall befinden sich mehrere Carsharing-Fahrzeuge an einer Station, sodass eine Wahlmöglichkeit zwischen Fahrzeugen mit konventionellem und mit alternativem Antrieb besteht. Hierbei kann die Stadt Gladbeck mit Flächen an Verwaltungsstandorten und als Ankernutzerin einen entscheidenden Beitrag leisten.

#### 5.4.2 Potentialanalyse

Bei der Wahl geeigneter Standorte wurden demografische/sozioökonomische, bauliche und infrastrukturelle Faktoren berücksichtigt.<sup>180</sup> Carsharing-affine Bevölkerungsgruppen sind bspw. meist in dichter bebauten Quartieren anzutreffen. Die räumliche Nähe von Carsharing-Angeboten zu Verkehrsmitteln des Umweltverbunds bzw. multimodalen Knotenpunkten beeinflusst u. a. die Auslastung der Carsharing-Fahrzeuge positiv. Es existieren dort hohe Nutzungsanteile.

Das Ziel der Potentialanalyse zum Carsharing in der Stadt Gladbeck ist das Identifizieren geeigneter Carsharing-Standorte. Um den Grad der Eignung auch quantitativ beschreiben zu können, wurde dazu ein Entscheidungsmodell entwickelt, welches auf der Nutzwertanalyse basiert.

Grundsätzlich lassen sich Carsharing-Stationen für zwei Nutzertypen unterscheiden, anhand derer die Auswahl geeigneter Standortfaktoren erfolgte:

- a) Anwohnerinnen und Anwohner: bei wohnortnahen Carsharing-Stationen, insbesondere in verdichteten Quartieren, bilden Anwohnerinnen und Anwohner die primäre Nutzergruppe. Die Standortfaktoren sind folgende:
  - Demografische und sozioökonomische Faktoren (Einwohnerdichte, Altersstruktur, Haushaltsgröße, Einkommen, Bildungsgrad)
  - Lage und Art der Wohngebäude (Bebauungsform, Bebauungsdichte, Zentralität)
- b) Beschäftigte, Pendelnde, Touristinnen und Touristen: an zentralen Carsharing-Stationen in der Nähe von multimodalen Knotenpunkten, Unternehmen, Behörden und Hotels. Die Standortfaktoren sind folgende:
  - Nähe zu multimodalen Knotenpunkten (Gewichtung nach Anzahl der Passagiere und nach Verkehrsmittel)
  - Hohe funktionale Dichte (Pol/ PoS)
  - Nähe zu Ankernutzern, wie z. B. Unternehmen und Behörden (Ergänzung/ Alternative zum Dienstwagen) sowie Gastgewerbe (Nutzung durch Touristinnen und Touristen)

---

<sup>179</sup> Vgl. Molter/ Müller/ Vogel 2013

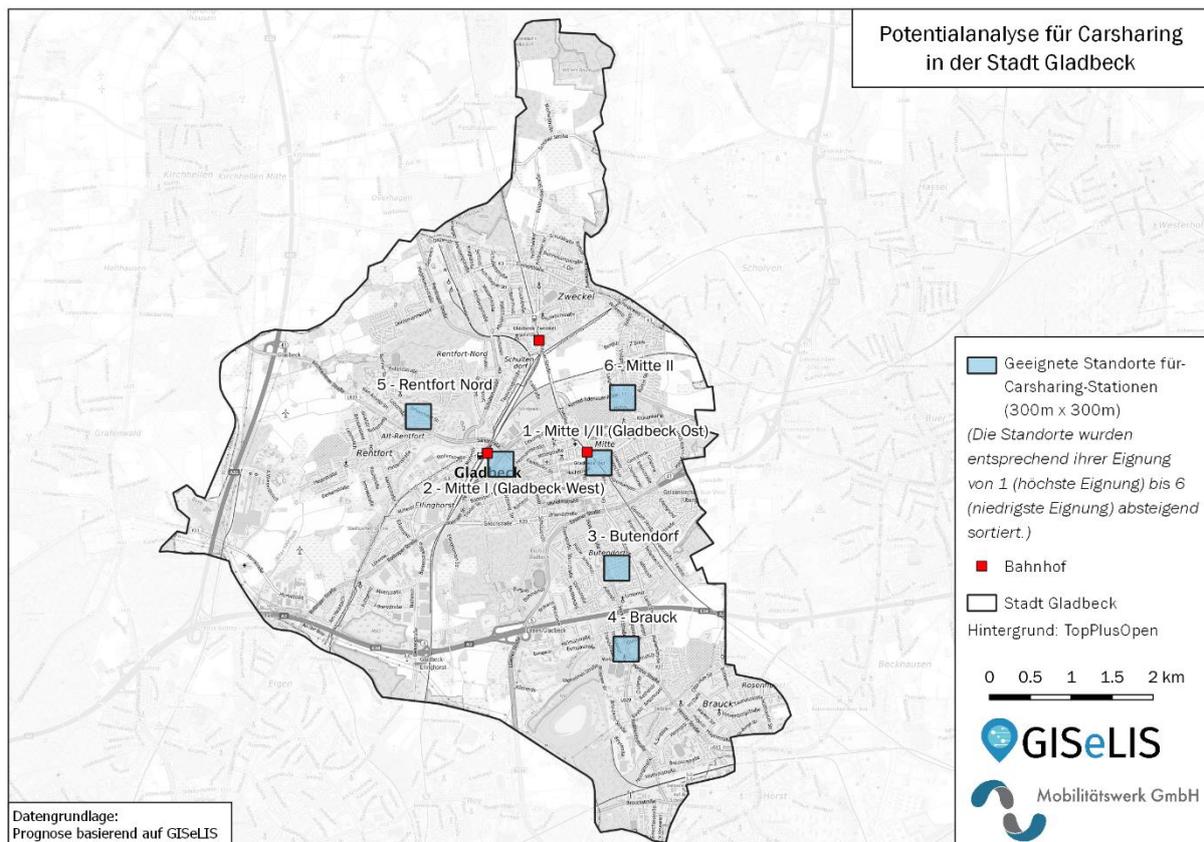
<sup>180</sup> Gewichtung: demografische/sozioökonomische Faktoren (Einwohnerdichte, Altersstruktur, Bildungsstand, Einkommen) 35 %, bauliche Faktoren (funktionale Dichte, Bebauungsdichte, Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser) 30 %, infrastrukturelle Faktoren (Bahnhöfe, Erreichbarkeit und Taktung des ÖPNV, Ankernutzer) 35 %

Die Standortfaktoren wurden mithilfe des Standortmodells *GISeLIS* des Projektteams gewichtet, wobei sowohl die Perspektive der Anbieter als auch der Nutzerinnen und Nutzer berücksichtigt wurde. Dabei wird das Potential gewichtet und ein Scoringssystem bewertet die Gebiete in einem 200m x 200 m Raster. Daraus ergeben sich Gebiete ohne, mit mittlerem und mit hohem Potential.

Auf Basis der Potentialanalyse sind vier bis sechs Carsharing-Stationen mit hohem Standortpotential kurzfristig sinnvoll in der Stadt Gladbeck umsetzbar. Die Analyse stellt eine hohe Eignung für Carsharing-Stationen im Innenstadtbereich sowie in einem Band verlaufend von Norden nach Süden über die Stadtteile Zweckel (nur der Süden des Stadtteils), Butendorf und Brauck heraus (vgl. Abbildung 31). Auch im östlichen Teil des Stadtteils Rentfort-Nord zeigt sich ein hohes Potential für Carsharing-Stationen. Konkret betrifft dies folgende Standorte<sup>181</sup>:

1. Mitte I/II (Gladbeck Ost)
2. Mitte I (Gladbeck West)
3. Butendorf (Horster Straße/ Kiebitzheidestraße)
4. Brauck (Horster Straße/ Klarastraße)
5. Rentfort Nord (Schwechater Straße)
6. Mitte II (Konrad-Adenauer-Allee)

Für den Großteil der umliegenden Wohngebiete wird von einem mittleren Potential ausgegangen. Langfristig ist Potential für eine Erweiterung in den Randbereichen und für die Nachverdichtung in Gladbeck vorhanden.



**Abbildung 31: Potentialanalyse für Carsharing in der Stadt Gladbeck**

<sup>181</sup> Vgl. Anhang C

In Gladbeck erhöhen Unternehmen und die dichte Besiedlung primär das Carsharing-Nutzungspotential im Bereich der Innenstadt, da in den Randlagen überwiegend eine funktionale Trennung zwischen Wohnen und Arbeiten bzw. Gastgewerbe besteht. Die funktionale Trennung zwischen Wohnen und Arbeiten hat dabei Auswirkungen auf die Attraktivität der Standorte in den Randlagen. Sind wenige Unternehmen vorhanden, welche als Ankernutzer in Frage kommen könnten, ist die Eignung gegenüber Standorten mit einer höheren Anzahl an Unternehmen geringer. Das heißt allerdings nicht, dass die Randlagen für ein Carsharing-Angebot ungeeignet sind. Es stellt lediglich eine größere Herausforderung dar, die Grundausrüstung vor allem an Werktagen zu sichern, damit die Station wirtschaftlich betrieben werden kann.

Im öffentlichen Raum entscheidet die Stadt über die Verortung der Carsharing-Stationen, kann diese auf Grundlage des Carsharinggesetzes (CsgG) öffentlich ausschreiben und im Rahmen einer Sondernutzungserlaubnis vergeben. Das stationäre Carsharing sollte insbesondere in Wohnquartieren massiv ausgebaut und die Entwicklung über eine hohe Präsenz der Stadt und ggf. Förderung in der Etablierungsphase der ersten zwei bis drei Jahre unterstützt werden. Da nicht nur Standorte in zentralen Lagen mit Carsharing-Stationen ausgestattet werden sollten, sondern für eine breite Nutzerakzeptanz auch eine Abdeckung des gesamten Stadtgebietes in Randlage forciert werden sollte, kann die Stadt auch Standortbündel ausschreiben. Dadurch kann eine Versorgung mit Carsharing-Fahrzeugen in allen Stadtteilen erfolgen. Der Vorteil der Ausschreibung liegt darin, dass die Stadt Vorgaben zu Fahrzeugklassen, zur Anzahl der Fahrzeuge und zu Standorten machen kann. Der Einfluss der Stadt endet, wenn Betreiber Carsharing-Stationen auf halböffentlichen und privaten Flächen errichten. Die Anzahl und Verteilung der Stationen sollte dann von der Stadt betrachtet werden, um ggf. weitere öffentliche Flächen bereitzustellen und auszuschreiben.

In Gladbeck gibt es derzeit kein Carsharing-Angebot. Im Umfeld der Stadt, bspw. in den Städten Essen, Mülheim an der Ruhr und Duisburg, haben sich u. a. die Anbieter Flinkster, Stadtmobil Rhein-Ruhr GmbH und Hertz 24/7 etabliert. Um die Ausgestaltung des Carsharing-Angebotes dimensionieren zu können, wurden andere Städte zum Vergleich herangezogen. Der Bundesverband für CarSharing e. V. veröffentlicht jährlich ein Ranking deutscher Städte zu Carsharing-Fahrzeugen je 1 000 Einwohnerinnen und Einwohner. Städte mit ähnlicher Bevölkerungszahl, wie Wilhelmshaven und Bayreuth, verfügen durchschnittlich über ca. 0,08 Carsharing-Fahrzeuge pro 1 000 Einwohnerinnen und Einwohner. Im Bezug zur Gesamtbevölkerung bedeutet dies, dass etwa sechs Carsharing-Fahrzeuge in den Städten zum Einsatz kommen.<sup>182</sup> Allein die Einwohnerzahlen sind für diesen Vergleich jedoch nicht ausreichend, da andere Nutzeraffinitäten und Rahmenbedingungen in den Vergleichsstädten vorliegen. Die Betrachtung vergleichbarer Städte in Verschneidung mit den Ergebnissen der Potentialanalyse für die Standorte zeigt, dass ein Carsharing-Angebot in der Stadt Gladbeck sinnvoll ist und ausgebaut werden sollte. Der Stadt kommt dabei die Aufgabe zu, eine Zielvorgabe zu entwickeln, welche Bedeutung dem Carsharing zur Reduzierung des MIV durch private Pkw zukommen soll. Eine erste Zielvorgabe ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Dieser Zielpfad ist als realistische und mögliche Strategie zu verstehen und kann bei breiter Akzeptanz und Steuerung erhöht werden.

*Tabelle 22: Mögliche Entwicklung der Carsharing-Fahrzeuge in der Stadt Gladbeck*

Zeithorizont	Anzahl an Carsharing-Fahrzeugen
2020	0
2021	4
2025	6

<sup>182</sup> Vgl. Bundesverband CarSharing e. V. 2020

## 5.5 Potential eines (E-)Bikesharing-Systems in der Stadt Gladbeck

Ein bloßer Ersatz von Verbrennern durch Elektrofahrzeuge führt nicht zu einer Reduktion des Verkehrsaufkommens oder zu einer Verlagerung von MIV-Wegen auf Verkehrsmittel des Umweltverbands. Jedoch ist es insbesondere diese Verlagerung, die zu einer nachhaltigeren Mobilität in der Stadt Gladbeck führt.

Elektrische Fahrräder (E-Bikes) bieten ein großes Potential für die gewünschte Verlagerung. Aufgrund des geringeren Kraftaufwands können auch längere, anspruchsvolle Strecken in vergleichsweise kurzer Zeit absolviert werden. Dadurch wird der Einzugsbereich von Bahnhöfen bzw. Haltepunkten deutlich vergrößert. Die Attraktivität, den täglichen Weg zur Arbeit ohne den privaten Pkw zurückzulegen, steigt durch den Komfortaspekt der Räder für viele Bürgerinnen und Bürger deutlich an. Vor allem E-Bike-Fahrerinnen und -fahrer, die ihre bisherigen Strecken mit dem MIV oder ÖPNV absolvierten, profitieren zudem von einer deutlich gesteigerten körperlichen Aktivität.

Das Durchschnittsalter von Fahrerinnen und Fahrern von E-Bikes liegt, je nach Studienlage, etwa bei 48 Jahren und damit deutlich über dem von Radfahrenden generell.<sup>183</sup> Die Studienergebnisse zeigen ebenso, dass etwa 60 % der Nutzerinnen und Nutzer ihre alltäglichen Ziele vom Wohnort aus sehr gut mit dem E-Bike erreichen können. Im Schnitt legen diese eine Strecke von 9,4 km pro Fahrt zurück (durchschnittliche Strecke mit herkömmlichem Fahrrad: 4,8 km).<sup>184</sup> Mehr als drei Viertel aller Wege liegen im Entfernungsbereich von bis zu 10 km und eignen sich daher grundsätzlich für die Nutzung eines E-Bikes.<sup>185</sup> Darüber hinaus kann auch bei Wegen von bis zu 20 km von einer Eignung ausgegangen werden.

Für die Stadtentwicklung ergibt sich aus dem Rad-Alltagsverkehr die Möglichkeit, eine attraktive Innenstadt mit Einzelhandel und Gastronomie zu unterstützen. Durch einen potentiell höheren Anteil der Fahrradnutzung am Modal Split können lokale Geschäfte mehr Laufkundschaft generieren. Aufgrund der geringeren Fahrgeschwindigkeit im Vergleich zum Pkw und des Wegfalls der Parkplatzsuche sinkt die Hürde, spontan anzuhalten. Neben der alltäglichen Mobilität setzen E-Bikes auch für den Freizeit- und Tourismusverkehr sichtbar neue Impulse. Attraktive Tourenstrecken mit separaten Fahrradwegen können mit Freizeitangeboten kombiniert werden. Neben dem Fahrradtourismus, der sich aus der Ansprache neuer Zielgruppen durch E-Bikes ergibt, entstehen durch die Ausweitung der Destinationen und des Tourenangebotes weitere Chancen, die touristische Frequentierung in der Region mit passenden Angeboten zu steigern.

Durch die Reduktion von Lärm, den geringeren Flächenverbrauch und die positiven gesundheitlichen Aspekte stellen E-Bikes einen großen Mehrwert dar. Mit einem Raumanspruch, der in etwa dem konventioneller Fahrräder entspricht, können Flächen deutlich effizienter genutzt werden als dies bei der Bereitstellung von Pkw-Parkplätzen der Fall ist.<sup>186</sup> Damit ergibt sich eine nachhaltige Mobilität mit deutlich attraktiveren Lebens- und Wohnräumen.

Die Umweltwirkung von Elektrofahrrädern ist deutlich geringer als die der Pkw. Bei einem E-Bike<sup>187</sup> ist mit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von etwa 0,864 kg pro 100 km für die Batterieproduktion und etwa 0,452 kg pro 100 km für die Ladung sowie einem Energieverbrauch von etwa einer kWh auszugehen.<sup>188</sup> Ein E-Pkw hingegen verbraucht ca. 16 kWh pro 100 km bei einem Ausstoß von ca.

---

<sup>183</sup> Vgl. t3n – digital pioneers 2019

<sup>184</sup> t3n – digital pioneers 2019

<sup>185</sup> Vgl. Follmer et al. 2008

<sup>186</sup> Vgl. UBA 2014

<sup>187</sup> Annahmen: Reichweite 30 km, Laufleistung 15 000 km

<sup>188</sup> Vgl. European Cyclists' Federation 2011

15 kg CO<sub>2</sub> (Strommix) bzw. ca. sieben kg CO<sub>2</sub> (regenerative Energie) pro 100 km.<sup>189</sup> Bei einem konventionellen Pkw sind es 22,08 kg (Ottomotor) bzw. 19,14 km (Dieselmotor) CO<sub>2</sub> pro 100 km. Im Vergleich zum konventionellen Fahrrad entstehen bei der Nutzung eines E-Bikes zwar mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese Effekte sind jedoch durch die deutlich höhere Reduktion von Pkw-Fahrten vernachlässigbar.

Die zunehmende Beliebtheit von E-Bikes spiegelt sich im entsprechenden Absatz sowie Marktanteil in Deutschland wieder. Von 2015 bis 2019 ist bei der Anzahl der verkauften E-Bikes eine mittlere jährliche Wachstumsrate von 26 % zu beobachten.<sup>190</sup> Von 2018 zu 2019 stieg der Absatz sogar um 39 % an. Laut dem Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) wurden 2019 insgesamt 1,36 Mio. E-Bikes verkauft, was einem Anteil am Gesamtmarkt von 31,5 % entspricht. Unter diesen sind vor allem E-Trekkingräder (36 %) und E-Cityräder beliebt (31 %).<sup>191</sup> Die Autoren der Studie gehen von einem Anteil von E-Bikes an neuen Fahrrädern zwischen 48 und 53 % für das Jahr 2020 aus.

### 5.5.1 Grundsätzliche Rahmenbedingungen

Aktuelle Modelle vom E-Bikes weisen mit einer steigenden Tendenz Reichweiten zwischen 80 und 150 km im Realbetrieb auf. Da wenige Nutzerinnen und Nutzer diese Distanzen auf einer Strecke benötigen, ist öffentlich zugängliche LIS nicht zwingend erforderlich. Zudem ermöglichen die geringen Ladegeschwindigkeiten nur bei längeren Aufenthalten signifikante Reichweitengewinne. Des Weiteren bedingt ein Ladevorgang im öffentlichen Raum aufgrund spezifischer Systeme die Mitnahme des Ladegerätes durch die Nutzerinnen und Nutzer von E-Bikes. Aufgrund der Größe und des Gewichts des Ladegerätes wird dieses nur selten von Nutzerinnen und Nutzern auf ausreichenden Streckenlängen mitgeführt. Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum unterliegen oft einer geringen oder nicht sachgerechten Nutzung. Beschädigungen sind verbreitet und entsprechen nicht einem angemessenen Verhältnis zum Nutzungsgrad. Sie stellen aus Marketingaspekten jedoch einen Anziehungspunkt für Nutzerinnen und Nutzer von E-Bikes dar.

LIS für Elektrofahräder spricht unterschiedliche Nutzergruppen, wie z. B. Touristen, Pendelnde oder Studierende, an. Um geeignete Standorte für LIS zu identifizieren, sollten die Wege folgender Nutzergruppen berücksichtigt werden:

1. Nutzerinnen und Nutzer mit dem Wegezweck Freizeit/ Einkaufen
2. Nutzerinnen und Nutzer mit dem Wegezweck Beruf/ Ausbildung
3. Touristen

Je nach Nutzergruppe sind andere Gebiete relevant. Für Freizeit- und Einkaufswege sind primär zentrale Bereiche mit Einkaufs- und Aufenthaltsmöglichkeiten, wie z. B. Supermärkte, sinnvoll. Für Berufs- und Ausbildungswege sind Firmengelände größerer Arbeitgeber, Mobilitätsstationen oder P+R-Parkplätze als potentielle LIS-Standorte von Bedeutung. Ein Auszug großer Unternehmen und relevanter Akteure in Gladbeck kann dem Kapitel 3.1.4 entnommen werden. Für touristische Wege eignen sich vor allem Unterkünfte und Herbergen als Standorte für LIS sowie Fahrradläden und Fahrradverleihstationen. Im Rahmen einer Mobilitätsberatung bedarf es einer proaktiven Sensibilisierung von Unternehmen und touristischen Einrichtungen für die Schaffung von Pedelec-Ladestationen, um die Reichweitenangst der Nutzerinnen und Nutzer von E-Bikes zu minimieren. Ein aktives Eingreifen seitens der Stadt über die bestehenden Lademöglichkeiten für E-Bikes hinaus ist in diesem Zusammenhang nicht erforderlich.

---

<sup>189</sup> Vgl. ADAC 2020

<sup>190</sup> Vgl. ZIV 2020

<sup>191</sup> Vgl. ZIV 2020

### 5.5.1.1 Anforderungen an die Radwegeinfrastruktur

Die Nutzung von Fahrrädern bedingt eine attraktive Radwegeinfrastruktur und ein angemessenes Sicherheitsgefühl. Je unerfahrener die potentiellen Nutzerinnen und Nutzer sind, desto höher sind die Hürden und damit die Ansprüche an die Radwegeinfrastruktur. Es muss dabei zwischen subjektiver Wahrnehmung und objektiver Situation unterschieden werden. Die subjektive Wahrnehmung führt zur Nutzung der E-Bikes oder verhindert diese. Insbesondere Sicherheitsaspekte werden deutlich schlechter wahrgenommen als die objektive Situation tatsächlich ist.

Durch die Nutzung von Elektrofahrrädern ergeben sich neue Anforderungen an die Radwegeinfrastruktur. Hierbei sind erhöhte Geschwindigkeiten, ältere Nutzerinnen und Nutzer sowie geringere Fahrraderfahrung als wichtige Aspekte für die Radwege zu berücksichtigen. Die erhöhten Fahrtgeschwindigkeiten von Pedelec- und E-Bike-Nutzerinnen und -nutzern sind zu beachten. Verkehrssichere Überholvorgänge von Radfahrerinnen und Radfahrern müssen möglich sein.<sup>192</sup> Befragte einer Studie gaben zu dem Punkt *Erschwerende Regelungen und Infrastrukturmerkmale* an, dass aufgrund des Gewichts und der Geschwindigkeit von Elektrofahrrädern die Oberflächenmängel der Fahrbahn den Fahrkomfort und die Sicherheit stark beeinflussen.<sup>193</sup> So sind eine entsprechende Breite der Fahrbahn, ein rutschfester Belag sowie weite Kurvenradien zu berücksichtigen, um die Streckenführungen nicht nur sicher, sondern auch attraktiv für die Bürgerinnen und Bürger zu gestalten. Die Beschilderung muss eine ausreichende Größe haben und frühzeitig erkennbar sein. Treppen und Absätze sollten vermieden werden bzw. es müssen Alternativen zur Verfügung stehen, die kein Anheben der Elektrofahrräder erfordern (bspw. Rampen ohne enge Kurven oder starke Anstiege, Fahrstühle). Weitere Gefährdungen entstehen durch den Nachlauf des Motors beim Halten oder durch Bremsvorgänge auf nasser Fahrbahn.<sup>194</sup> Dabei ist, bedingt durch das höhere Gewicht der Elektrofahrräder, von einem größeren Verletzungspotential auszugehen.

Die Wahl der Radverkehrsführung bzw. die Vereinbarkeit von Rad- und Pkw-Verkehr auf Straßen hängt wesentlich von der Kfz-Belastung, der Geschwindigkeit sowie der Breite der Fahrbahn ab. Grundsätzlich sollte sich hierbei an den Richtlinien der technischen Regelwerke (*Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt)*, *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)*) orientiert werden. Die Anforderungen des technischen Regelwerks ERA sind für Fahrtgeschwindigkeiten bis 30 km pro Stunde konzipiert. Jedoch bedürfen einige Anforderungen der kritischen Betrachtung. Der Sicherheitsabstand zu Gehwegen kann möglicherweise bei zukünftig steigendem E-Bike-Anteil und somit höheren Geschwindigkeiten nicht mehr ausreichend sein. Zudem sollten auch Bremswege, besonders bei nasser Fahrbahn, kritisch hinterfragt werden.

Grundsätzlich ergeben sich drei Führungsformen:

- Mischverkehr: Rad- und Kfz-Verkehr auf einer Fahrbahn
- Mischverkehr mit Teilseparation: durch Schutzstreifen, Gehweg für Radfahrerinnen und Radfahrer frei
- Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr: z. B. Radfahrstreifen, Radweg, gemeinsamer Geh- und Radweg

Bei einer Fahrbahnbreite von 6-7 m und Kfz-Belastungen von 400 Kfz pro Stunde gestaltet sich der Mischverkehr durchaus schwierig. Jedoch sind Überholvorgänge noch gestattet. Übersteigt die

---

<sup>192</sup> Vgl. BMVBS 2012

<sup>193</sup> Vgl. PGV-Alrutz/ IWU 2015

<sup>194</sup> Vgl. ebd.

Kfz-Belastung 700 Kfz pro Stunde, dürfen Radfahrerinnen und Radfahrer nicht überholt werden. Ist die Straße mehr als 7,5 m breit, ist der Ausbau eines Schutzstreifens (mindestens 1,25 m, i. d. R. aber 1,5 m breit) denkbar und sollte geprüft werden.<sup>195</sup>

Radwege in Fußgängerbereichen sollten nur dann in Frage kommen, wenn kaum gemeinsamer Verkehr besteht. Zu Fuß Gehende werden von Radfahrerinnen und Radfahrern verunsichert und teilweise auch gefährdet. Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrrädern passen auch bei hohem Aufkommen von Fußgängerinnen und Fußgängern nicht immer ihre Fahrgeschwindigkeiten an und unterschätzen zudem Bremswege.<sup>196</sup>

Der Ausbau von breiten Radwegen entlang der Hauptverkehrsachsen in Gladbeck bietet sich an. Schwierig gestaltet sich jedoch die Radverkehrsführung in sehr dicht besiedelten Stadtteilen, wie Gladbeck Mitte. Hier sind Lösungen nötig, die den Radverkehr fördern und langfristig attraktiver gestalten als den Pkw-Verkehr, um neben den positiven Umweltwirkungen eine Reduzierung des Flächenverbrauchs zu erreichen. Um eine hohe Akzeptanz des Radverkehrs zu erreichen, sollten die Radwege in gutem Zustand sein. Gemäß den landesgesetzlichen Regelungen unterliegen Radwege und Radverkehrsanlagen der Versicherungspflicht. Dies bedeutet, dass die Bereinigung bspw. von Laub oder Schnee durch den Straßenbaulastträger gewährleistet werden muss.

#### 5.5.1.2 Anforderungen an Abstellplätze für Elektrofahrräder

Bereits heute ist fast jedes dritte verkaufte Fahrrad ein E-Bike. Diese sind in relevanter Anzahl verbreitet und können auf täglichen Wegen eingesetzt werden. Verhindert wird dies aktuell noch durch die geringe Anzahl an sicheren Abstellmöglichkeiten, insbesondere bei längeren Standzeiten. Aus diesem Grund besteht hier Handlungsbedarf, um die tägliche Nutzung von E-Bikes zu steigern.

Abstellmöglichkeiten für E-Bikes kommt aufgrund ihres Wertes, der überproportional wahrgenommenen Diebstahlwahrscheinlichkeit und des abnehmbaren Akkus eine hohe Relevanz zu. Diese müssen sowohl am Wohnort und beim Arbeitgeber als auch an öffentlichen und halböffentlichen Fahrtzielen mit längeren Standzeiten barrierefrei und diebstahlgeschützt vorhanden sein.

Dafür eignen sich Abstellorte mit einzeln abschließbaren Fahrradboxen/ -käfigen deutlich besser als Fahrradbügel und werden von den meisten Nutzerinnen und Nutzern präferiert. Das Material der Fahrradboxen/ -käfige sollte Aufbruchsversuchen standhalten können. Hinsichtlich der Flächenbereitstellung bestehen jedoch Herausforderungen. Hier muss progressiv vorgegangen werden. Der für die Fahrräder benötigte Platz sollte durch eine Reduktion der Pkw-Stellplätze erfolgen. Wie die Stadt Gladbeck die Anzahl nachzuweisender Pkw-Stellplätze verringern kann, wird in Kapitel 5.2 erläutert. Entfalten die E-Bikes ihre gewünschte Wirkung, fallen Pkw in ausreichender Anzahl weg. Aufgrund der vor Ort herrschenden Knappheit an Pkw-Stellplätzen im öffentlichen Raum wird dies jedoch nicht zu einer realen Wahrnehmung bzw. (vielen) freien Pkw-Stellplätzen führen.

Bei Bautätigkeiten sollten die Bauherren im Rahmen der Kommunikation (Bauherrenmappe) für die Bereitstellung von entsprechenden Abstellanlagen sensibilisiert werden. So können die Anforderungen an Fahrradabstellplätze, ggf. auch mit entsprechender LIS, im privaten (und halböffentlichen) Bereich in der Stellplatzsatzung festgelegt werden. In der aktuellen Fassung der Gladbecker Stellplatzsatzung sind derzeit Anforderungen an die Abstellanlagen festgesetzt.

Im öffentlichen Bereich eignen sich besonders stark frequentierte Umstiegspunkte oder Pol bzw. PoS für die Errichtung von Abstellanlagen. Dies ist an den S-Bahn-Haltepunkten in Gladbeck denkbar. Die Aufgabe der Kommune besteht darin, geeignete Flächen zu ermitteln und diese zudem zur

---

<sup>195</sup> Vgl. FGSV 2010

<sup>196</sup> Vgl. PGV-Alrutz/ IWU 2015

Verfügung zu stellen. Dabei sollten die Abstellanlagen barrierefrei, diebstahl- und wettergeschützt sowie ggf. beleuchtet sein und insbesondere an Standorten mit langen Standzeiten möglichst überwacht werden. Die Bereitstellung von LIS für die Akkus ist aufgrund der Reichweiten, wie bereits dargelegt, nicht zwingend. Dies ist nur für den touristischen Bereich in Teilen interessant und sollte von der Gastronomie übernommen werden. Daher sind entsprechende Akteure durch die Stadt dafür zu sensibilisieren.

### 5.5.2 Potentialanalyse

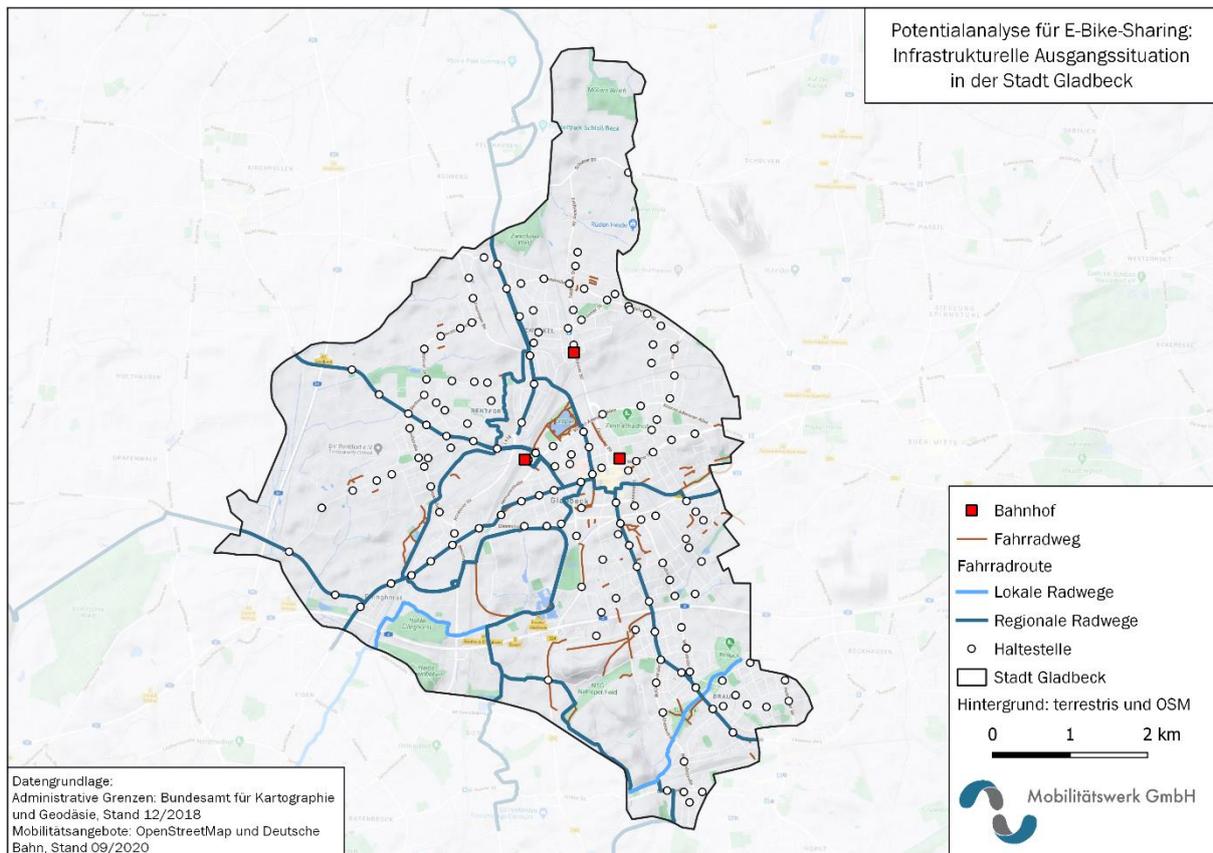
Ein Bikesharing-System benötigt Nutzerinnen und Nutzer mit hoher Wiederholungsquote. Die Einstiegsbarrieren für bisherige Nicht-Fahrradfahrerinnen und Fahrradfahrer sind jedoch hoch. Damit ein Bikesharing-System funktioniert, muss für die einzelnen Nutzerinnen und Nutzer eine verlässliche Verfügbarkeit für die regelmäßig zu absolvierenden Wege gegeben sein. Nur dann kann auch ein Umstieg zur regelmäßigen Nutzung und breiten Akzeptanz erfolgen. Daher bedingt dies Stationen in Arbeits-, Wohnort- und/ oder Bahnhofsnähe mit ausreichender Anzahl an Fahrrädern. Außerdem muss ein passendes, attraktives Preissystem implementiert sein. Da die Mietdauer bei den meisten Tarifen einen entscheidenden Einfluss auf den Preis der einzelnen Fahrt hat, sind Zwischenstopps, z. B. für Erledigungen, meist mit einem Mietende verbunden. Danach muss die Weiterfahrt gesichert sein. Im Grundsatz müssen für den Erfolg eines Bikesharing-Systems folgende Rahmenbedingungen vorliegen:

- Wege, die von der Streckenlänge und -dauer passend sind
- Mehrwert aufgrund von Zeitersparnis oder touristischer Attraktivität
- Attraktive und sichere Radwegführung
- Affine potenzielle Nutzerinnen und Nutzer
- Attraktives Preismodell und möglichst Verbindung mit Zeitkarten des ÖPNV oder Mitarbeiterstatus

Um das Potential zur Einführung eines E-Bikesharing-Systems in der Stadt Gladbeck zu beurteilen, kommen daher der Radwegeinfrastruktur und dem Preissystem ein entscheidender Stellenwert zu. Die Stadt Gladbeck belegt beim ADFC Fahrradklimatest 2018<sup>197</sup> einen Platz im Mittelfeld. Insbesondere die stadtrandnahen Bereiche sind nicht ausreichend durch Fahrradwege erschlossen, so dass die Anschlüsse an die Nachbarkommunen derzeit großes Ausbaupotential aufweisen (vgl. Abbildung 32). Im Innenstadtbereich gibt es eine Vielzahl an kleinteiligen bzw. nicht durchgängigen Fahrradwegen, die den Fahrtkomfort und somit die Akzeptanz der Radfahrenden einschränken. Zudem ist die Oberfläche der Fahrradwege teilweise mangelhaft

---

<sup>197</sup> Vgl. ADFC 2018



**Abbildung 32: Potentialanalyse für E-Bikesharing in der Stadt Gladbeck**

Die Problemstellungen hinsichtlich des Radverkehrs vor Ort sind bekannt und wurden bereits im Radverkehrskonzept „Fahrradfreundliches Gladbeck 2025“ thematisiert. So ist es das große Ziel des Konzeptes, das Radnetz bis 2025 auszubauen und die Radwegeinfrastruktur attraktiver zu gestalten (vgl. Kapitel 3.3). Hierbei sollte großer Wert auf die Bereitstellung eines zusammenhängenden Radverkehrsnetzes für den Alltagsverkehr gelegt werden. Dies wurde noch nicht erreicht, ist jedoch für die Nutzung von E-Bikes unabdingbar. Es bedingt einen Gleichklang von einer attraktiven Radwegeinfrastruktur, einer sensibilisierten Bürgerschaft – insbesondere bezüglich einer gegenseitigen Rücksichtnahme im Verkehr zur Reduzierung von Sicherheitsbedenken – und einem attraktiven Angebot, um ein (E-)Bikesharing-System erfolgreich zu einführen.

Die Herausforderung bei der Einführung liegt in der Etablierung einer ausreichenden Nutzungsintensität und damit einer annehmbaren Kostengestaltung für Nutzerinnen und Nutzer. Bei einem attraktiven Sharing-System mit anfangs 250 Rädern und einem Pedelec-Anteil von 50 % bei einem Vollservice<sup>198</sup> eines externen Dienstleisters kann von ca. 300 000 bis 400 000 € ausgegangen werden. Die Vertragslaufzeit beträgt üblicherweise drei Jahre. Der größte Kostenanteil ist dabei den Pedelecs zuzuschreiben. Die Zahlungsbereitschaft der Nutzerinnen und Nutzer für die Pedelecs wird dabei die Mehrkosten dieser Räder nicht übersteigen (abgesehen bei einer touristischen Nutzung). Daher sind die oben ausgewiesenen Kosten für den Betrieb des Bikesharing-Systems erforderlich.

Zur möglichen Umsetzung und zum schrittweisen Ausbau des (E-)Bikesharing-Systems in Verbindung mit dem Ausbau der Radwegeinfrastruktur in Gladbeck sollten in einem ersten Schritt Gespräche mit potentiellen Anbietern sowie Expertinnen und Experten geführt werden. Dabei sollte

<sup>198</sup> Stationskosten, Fahrradversetzung, Wartung, Reparatur, Kundenbetreuung etc.

eine Detailprojektierung der Ausbaustufen vorgenommen werden. Hierbei empfiehlt sich die Einbindung der Öffentlichkeit. Außerdem bietet sich eine Besichtigung erfolgreicher Best-Practice-Beispiele durch Politik und Verwaltung an. Unternehmen sollten hinsichtlich eines Mitarbeiterangebotes und einer Kofinanzierung angesprochen werden. Parallel sollten der Ausbau der Radwegeinfrastruktur und die Umsetzung weiterer Maßnahmen des Radverkehrskonzeptes vorangetrieben werden.

Daraufhin bietet sich eine Erprobung mit Testwochen und Stationen für einzelne Unternehmen an. An den Gladbecker Bahnhöfen und an weiteren wichtigen Punkten, bspw. Supermärkten, sollten schließlich Bikesharing-Stationen errichtet werden. Zu diesem Zeitpunkt wird von 50 Fahrrädern in der gesamten Stadt ausgegangen. Der Anteil der Pedelecs sollte hier bei 75 % liegen. Zunehmend wird das Bikesharing-System in die Fläche des Stadtgebietes ausgebaut. Eine Integration in das bestehende Tarifsystem des Verkehrsverbundes muss angestrebt werden.

## 5.6 Mobilitätsempfehlungen für das Quartier Hartmannshof

Die Elektromobilität bietet einen großen Hebel, um die verkehrlich verursachten THG-Emissionen zu mindern, und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die bloße Ersetzung von Verbrennern durch Elektrofahrzeuge stellt jedoch nicht das übergeordnete Ziel dar und ist nicht ausreichend, um die durch die EU und den Bund festgesetzten Klimaschutzziele langfristig zu erreichen.

Daher ist es von großer Bedeutung, die Elektromobilität in Kombination mit weiteren umweltfreundlichen Mobilitätslösungen zu denken und stärker zu fördern. Nur so ist es möglich, den MIV einzudämmen und die verkehrsbedingten Emissionen langfristig auf ein verträgliches Maß zu senken. Neubauquartiere bieten hierfür ein großes Potential, wenn die entsprechenden Mobilitätslösungen bereits in der Planungsphase berücksichtigt und integriert werden und eine proaktive Sensibilisierung der künftigen Anwohnerschaft stattfindet. Der Stadt Gladbeck und den Wohnungsbauunternehmen kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu.

Beispielhaft für das Quartier Hartmannshof in Gladbeck wurde erarbeitet, wie LIS vor Ort ausgestaltet werden sollte. Zudem wurde die Eignung verschiedener Sharing-Lösungen geprüft.

### 5.6.1 Beschreibung des Quartiers

Am südlichen Stadtrand der Stadt Gladbeck entsteht in den kommenden Jahren<sup>199</sup> das Quartier Hartmannshof im Stadtteil Brauck. Dieser ist mit rund 12 000 Einwohnerinnen und Einwohnern der bevölkerungsreichste aller Stadtteile in Gladbeck. Der Großteil der hier lebenden Bevölkerung ist zwischen 27 und 50 Jahren bzw. über 65 Jahre alt.<sup>200</sup> Das neu entstehende Quartier liegt in unmittelbarer Nähe zu zwei Senioreneinrichtungen, Einrichtungen des täglichen Bedarfs (z. B. Arzt, Friseur) sowie einem großen Waldgebiet. Die hauptsächliche Nutzung im Umfeld ist das Wohnen (vornehmlich Doppelhaushälften und Reihenhäuser). Auf dem Gelände des ungenutzten Parkplatzes sollen fünf Mehrfamilienhäuser mit bis zu 80 barrierearmen Wohneinheiten (Mietwohnungen) für ca. 160 Personen<sup>201</sup> entstehen (vgl. Abbildung 33). Als künftige Anwohnerinnen und Anwohner sind sowohl Familien mit Kindern als auch Singles im jüngeren und mittleren Alter zu erwarten.

---

<sup>199</sup> Zeithorizont noch nicht konkret

<sup>200</sup> Vgl. Stadt Gladbeck 2018

<sup>201</sup> Eigene Berechnung basierend auf einer durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf von 47,7 m<sup>2</sup> in Westdeutschland im Jahr 2019, vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH 2020



Abbildung 33: Bauvorhaben Hartmannshof: Städtebauliches Konzept - Entwurf<sup>202</sup>

### 5.6.2 Elektromobilität und Ladeinfrastruktur

Wie bereits dargestellt wurde, ist der derzeitige Elektrofahrzeug-Anteil am Gesamtbestand insbesondere im Stadtteil Brauck mit 0,2 % gering. Es ist davon auszugehen, dass sich die Verteilung auf die Stadtteile auch bei in den kommenden Jahren erwarteten steigenden Zahlen von Elektrofahrzeugen ähnlich vollziehen wird. Die Ladebedarfsräume werden sich vornehmlich in der Innenstadt und in den umliegenden Bereichen verteilen (vgl. Abbildung 27). Zudem wird im Jahr 2030 für die Stadt Gladbeck mit einem Elektrofahrzeug-Anteil von 11,7 % gerechnet, was knapp 1 % unter dem erwarteten deutschlandweiten Anteil von 12,9 % liegt und für einen insgesamt gebremsten Markthochlauf der Elektromobilität in Gladbeck spricht.

In diesem Zusammenhang ist nochmals auf die seit dem 1. Dezember 2020 geltende Reform des Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetzes (WEG) hinzuweisen, mit derer auch Mieterinnen und Mieter Anspruch auf den Einbau einer privaten Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge bekommen, wenn die Kosten dafür selbst getragen werden. Zudem ist mit einer zeitnahen Umsetzung des Gesetzes zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden (GEIG) zu rechnen. Dieses regelt u. a., dass bei neu zu errichtenden und umfassend zu sanierenden Wohngebäuden mit mehr als fünf Stellplätzen jeder Stellplatz mit Schutzrohren für Elektrokabel auszustatten ist.

<sup>202</sup> Entwurf wurde von der Vonovia erarbeitet und für das vorliegende Kapitel zur Verfügung gestellt

Im Quartier Hartmannshof sind 72 Pkw-Stellplätze im Freien ohne feste Zuordnung zu einzelnen Mieterinnen und Mietern geplant. Hinsichtlich der o. g. rechtlichen Rahmenbedingungen und unter Berücksichtigung der Prognoseergebnisse sollten alle im Quartier geplanten Stellplätze mit der erforderlichen Verkabelung für die Ladung von Elektrofahrzeugen ausgestattet werden. Dies sollte stets durch eine erfahrene Elektrofachkraft ausgeführt werden und spart bei einem nachträglichen LIS-Ausbau sowohl Aufwand als auch Kosten.

Aufgrund des vergleichsweise langsamen Markthochlaufs der Elektromobilität in Gladbeck sollte vorerst ein Ladepunkt mit entsprechendem E-Stellplatz zentral im Quartier Hartmannshof errichtet werden (vgl. Abbildung 34).

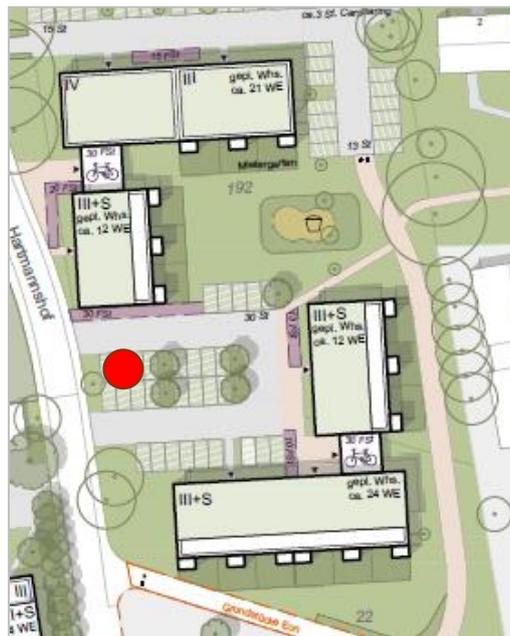


Abbildung 34: Empfehlung Standort Ladestation und E-Stellplatz

Mit der Bereitstellung eines Stellplatzes sind gerade zu Beginn des Markthochlaufs kurzfristige Absprachen zwischen zwei bis vier Nutzerinnen und Nutzern problemlos möglich. Wächst die Nachfrage im Zeitverlauf, sollten weitere Ladepunkte errichtet werden. Dem Wohnungsbauunternehmen kommt dabei die relevante Aufgabe zu, in regelmäßigen Abständen die Nachfrage nach LIS bei den Mieterinnen und Mietern zu erfragen. Der Austausch mit Wohnungsunternehmen, die über Erfahrung verfügen, und Rücksprachen mit dem lokalen Energieversorger sind hier zielführend, um die passende Ausgestaltungsmöglichkeit festzulegen.

Da es sich hierbei um einen Ladepunkt im öffentlichen Straßenraum handelt, muss sich dieser an den Vorgaben des Eichrechts orientieren. Dies bedeutet, dass ein geeichter Zähler sowie eine Vorrichtung zur Datenkommunikation einzubauen sind. Zudem muss eine Authentifizierung der Nutzerinnen und Nutzer möglich sein, damit der bezogene Strom den jeweiligen Personen eindeutig zugeordnet werden kann. Dies erfolgt bspw. über eine Ladekarte oder eine Smartphone-App. Der lokale Energieversorger dient hier als erster Ansprechpartner rund um Produkte und Anschlussbedingungen.

### 5.6.3 Carsharing

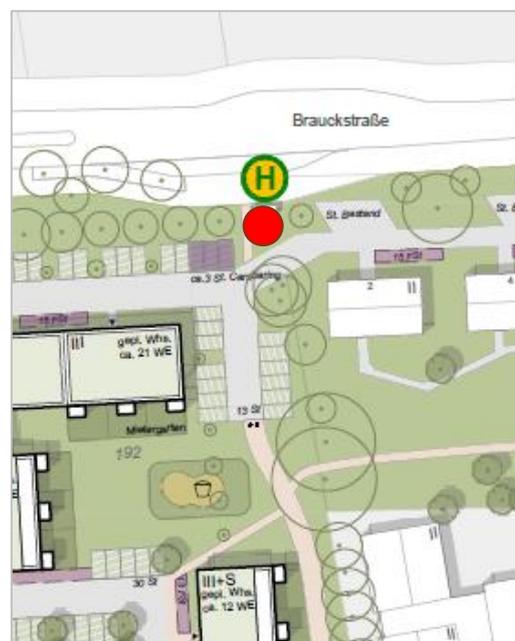
In der Stadt Gladbeck gibt es kein öffentliches Carsharing-Angebot. Aufgrund der Lage des Quartiers am Stadtrand und der geringen funktionalen Dichte in dessen Umgebung ist davon auszugehen, dass das Gebiet für potentielle Carsharing-Betreiber nicht attraktiv ist und diese sich bei der Auswahl von Carsharing-Standorten tendenziell auf Gebiete mit einer hohen Funktionsdichte und

einem starken Personenaufkommen, bspw. Innenstadt und innenstadtnahe Bereiche, konzentrieren werden. Wie dem seitens der Stadt entgegengewirkt werden kann, wird in Kapitel 5.4 erläutert.

Es bestehen starke Bestrebungen seitens der Stadt, ein Carsharing-Angebot in Verbindung mit Elektromobilität in Gladbeck zu etablieren. Dies ist u. a. im Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt (2010) festgeschrieben. Wird in der Stadt ein öffentliches Carsharing-Angebot geschaffen und steigt die Nachfrage im Zeitverlauf an, sollten Stationen auch in Randlage vorgehalten werden. Der Stadtteil Brauck, in welchem das Quartier Hartmannshof entsteht, bietet hierfür großes Potential. Näheres dazu wird in Kapitel 5.4 aufgeführt.

Die Vonovia als Eigentümerin der geplanten Wohngebäude<sup>203</sup> besitzt ein eigenes Carsharing-Angebot. In einem Pilotprojekt erfasst das Wohnungsbauunternehmen gegenwärtig im Rahmen einer Umfrage in einem Wohngebiet das Interesse der Mieterinnen und Mieter an Carsharing. Dieses Vorgehen empfiehlt sich auch für das Quartier Hartmannshof. Insbesondere bei Neubaugebieten ist der Hebel für die Etablierung von Carsharing groß, wenn eine proaktive Sensibilisierung der Anwohnerschaft und Vermarktung des Angebotes sowohl durch die Stadt als auch durch das Wohnungsbauunternehmen erfolgen. So sollte bereits in der Besichtigungsphase durch das Wohnungsbauunternehmen kommuniziert werden, dass es dieses Angebot gibt. Auch nach dem Einzug der Anwohnerschaft sollte stetig darauf hingewiesen werden. Dies kann bspw. über Flyer, die in den Briefkästen der Anwohnerinnen und Anwohner verteilt werden, erfolgen.

Zeigt sich bei den Mieterinnen und Mietern ein starkes Interesse an der Nutzung von Carsharing, sollte die entsprechende Station an einer schnell erreichbaren, gut sichtbaren und öffentlichkeitswirksamen Stelle platziert werden, um eine hohe Aufmerksamkeit zu erlangen. Hierfür empfiehlt sich ein Standort an der Brauckstraße, da hier von einem hohen Personenaufkommen auszugehen ist (ÖPNV-Haltestelle, Seniorenwohnheim, Arzt, Friseur) (vgl. Abbildung 35).



*Abbildung 35: Empfehlung Standort Carsharing-Station*

Vorerst ist ein Carsharing-Stellplatz an der Station ausreichend. Dies kann bei steigender Nachfrage im Zeitverlauf angepasst werden. Generell empfiehlt sich das Einbeziehen von gewerblicher

<sup>203</sup> Vier der fünf Mehrfamilienhäuser werden durch die Vonovia erbaut.

Nutzung, damit die Carsharing-Fahrzeuge auch während der üblichen Arbeitszeiten der Anwohnerinnen und Anwohner genutzt werden. Hierfür eignen sich ggf. die in der Umgebung befindlichen Seniorenwohnheime. Potentielle gewerbliche Nutzerinnen und Nutzer sollten über die Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung eines Carsharing-Angebotes umfassend informiert und unterstützend beraten werden. Der Stadt Gladbeck kommt dabei eine Schlüsselfunktion zu.

#### 5.6.4 Bikesharing

Ein öffentliches Bikesharing-System existiert in Gladbeck derzeit nicht. Damit dies funktionieren kann, sind wichtige Zielorte in Quartiersnähe, die mit dem Fahrrad gut erreichbar sind, und eine qualitative Radinfrastruktur von großer Bedeutung. Es müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit das Fahrrad als Transportmittel attraktiv wird (großzügige und qualitativ hochwertige Abstellmöglichkeiten, Vielfalt an Fahrradanhängern für Kinder- oder Lastentransport, Lastenräder etc.). Wichtige Zielorte können bspw. Einkaufsmöglichkeiten oder Freizeitaktivitäten sein. Diese sind in einem Radius von rund zwei km im Umfeld des Quartiers vorhanden. Die kurzen Wege bieten großes Potential, um mit dem Fahrrad zurückgelegt zu werden, da dieses insbesondere auf Strecken bis zu fünf km (bei entsprechender Radinfrastruktur) häufig die komfortablere und schnellere Alternative zum Pkw darstellt.

Problematisch hingegen gestaltet sich die Radinfrastruktur auf diesen Wegen. Um die nächstgelegenen Einkaufsmöglichkeiten zu erreichen, gibt es für Radfahrende grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Diese müssen durch das Wohngebiet fahren (hohe Anzahl an Querungen und somit eingeschränkter Verkehrsfluss) oder die stark befahrene Brauckstraße ohne separate Radwege nutzen. Dies ist mit einem hohen Gefährdungspotential verbunden und führt gleichzeitig zu einer geringen Akzeptanz und Nutzung seitens der Radfahrenden (vgl. Abbildung 36).



Abbildung 36: Brauckstraße Blickrichtung Osten<sup>204</sup>

Bevor ein öffentliches Bikesharing-System im Quartier sinnvoll integriert werden kann, ist der Ausbau der Radinfrastruktur zu priorisieren. Die Relevanz des Radverkehrs wird durch die im Radverkehrskonzept der Stadt (2019) beschlossenen Maßnahmen zur Stärkung des Radverkehrs deutlich. Um gute Voraussetzungen für den Radverkehr zu schaffen, muss neben einer guten Radinfrastruktur im Quartier auch ein entsprechender Anschluss in die Innenstadt, die umliegenden Stadtteile bzw. angrenzenden Städte (Essen im Süden) erreicht werden. Um hier ein durchgehendes,

---

<sup>204</sup> Vgl. Mapillary o. J.

sicheres und attraktives Wegenetz vorzuhalten, müssen breite und zügig befahrbare Verbindungen (Asphaltdecke) geschaffen werden. Zudem sind öffentliche Fahrradabstellanlagen ein wesentlicher Faktor für einen attraktiven Radverkehr. Diese sollten qualitativ hochwertig, d. h. sicher und überdacht, sein und an wichtigen Zielorten platziert werden.

Besonders zu berücksichtigen sind entsprechende Anforderungen an die Radinfrastruktur, die aus der steigenden Beliebtheit von elektrisch betriebenen Fahrrädern hervorgehen. Hiermit verbunden sind z. B. unterschiedliche und steigende Geschwindigkeiten, ältere Nutzerinnen und Nutzer sowie geringere Fahrradfahrerfähigkeiten. Aufgrund des größeren Gewichts und der höheren Geschwindigkeiten von Elektrofahrrädern ist die Oberflächenqualität der Fahrbahn von großer Bedeutung, da sie zum einen den Fahrkomfort und zum anderen die Sicherheit der Verkehrsteilnehmenden beeinflusst.<sup>205</sup> Verkehrssichere Überholvorgänge von Radfahrenden müssen möglich sein.<sup>206</sup> Daher müssen eine entsprechende Fahrbahnbreite, rutschfester Belag und weite Kurvenradien in der Planung berücksichtigt werden, welche die Streckenführung für die Bürgerinnen und Bürger nicht nur attraktiv, sondern auch sicher gestalten. Fußgängerinnen und Fußgänger können von Radfahrenden ggf. verunsichert oder sogar gefährdet werden. Bei Nutzerinnen und Nutzern von Elektrofahrrädern zeigt sich bspw. häufig, dass die Fahrtgeschwindigkeiten bei hohem Fußgängeraufkommen nicht immer angepasst und Bremswege unterschätzt werden. Daher sollten Radwege in Fußgängerbereichen nur dann in Frage kommen, wenn kaum gemeinsamer Verkehr besteht.<sup>207</sup> Außerdem verhindern gemeinsame Geh- und Radwege zügige Fahrtgeschwindigkeiten für Radfahrende.

#### 5.6.5 Lastenradverleih/ -sharing

Aufgrund des erwarteten hohen Anteils an Familien mit Kindern und der in der Umgebung befindlichen Einkaufsmöglichkeiten bietet der Verleih von Lastenrädern großes Potential zum Transport von Einkäufen und größeren Gegenständen sowie zur Beförderung von Kindern im Quartier. Die nächstgelegene Einkaufsmöglichkeit (REWE) befindet sich in etwa 1,5 km Entfernung, weshalb das Lastenrad hier eine effektive und im Vergleich zum Pkw schnellere Variante darstellt. Auch in diesem Zusammenhang ist der Ausbau der Radinfrastruktur für eine komfortable und sichere Radverkehrsführung von großer Bedeutung.

Im Rahmen einer Testphase kann der Verleih von zwei bis drei Lastenrädern vor Ort sinnvoll und ggf. eine geeignete Lösung für die Vonovia sein.<sup>208</sup> Dadurch wird den Mieterinnen und Mietern die Möglichkeit gegeben, das Angebot auszuprobieren. Es sollten verschiedene Lastenradmodelle gewählt werden, um ein vielfältiges Angebot zur Verfügung zu stellen und auf unterschiedliche Bedürfnisse gezielter einzugehen. Um an das Angebot heranzuführen, ist eine gute Organisation des Verleihprozesses wichtig. In den ersten vier bis sechs Wochen sollte eine Ansprechperson teilweise vor Ort zur Verfügung stehen, um bei ggf. auftretenden Fragen Hilfestellung zu leisten und für die Nutzung des Lastenrads zu sensibilisieren. Bei zunehmender Akzeptanz und Nutzung der Lastenräder kann der Lastenradverleih in ein konventionelles Sharing-Angebot umgewandelt und die Anzahl der Räder aufgestockt werden.

Die Platzierung der Lastenräder bietet sich in den Zwischenbauten der Gebäude an, um diese vor Witterungseinflüssen und Diebstahl zu schützen (vgl. Abbildung 37).

---

<sup>205</sup> Vgl. PGV-Alrutz/ IWU 2015

<sup>206</sup> Vgl. BMVBS 2012

<sup>207</sup> Gemeinsame Geh- und Radwege kommen daher meist außerorts in Frage.

<sup>208</sup> In gemeinsamen Gesprächen wurde grundsätzliches Interesse daran bekundet. Konkrete Planungen oder Umsetzungsbestrebungen bestehen derzeit allerdings nicht.



Abbildung 37: Empfehlung Standort Lastenradverleih

Es muss allerdings gewährleistet werden, dass die gesamte Anwohnerschaft Zugang zu den Zwischenbauten und somit zu den Lastenrädern hat.

## 6 Elektromobilität im Bereich der Wirtschaft

Im vorliegenden Kapitel werden die Ergebnisse der Befragung zum Mobilitätsverhalten von Beschäftigten von Unternehmen in der Stadt Gladbeck vorgestellt. Hierbei wird ein besonderer Fokus auf Elektromobilität (vgl. Kapitel 6.2), Carsharing (vgl. Kapitel 6.3) und betriebliches Mobilitätsmanagement (vgl. Kapitel 6.4) gelegt.

### 6.1 Vorgehen

Im Zeitraum vom 30.06. bis 20.07.2020 hatten Unternehmen sowohl mit Hauptsitz als auch mit einer Niederlassung in der Stadt Gladbeck die Möglichkeit, an einer Online-Befragung teilzunehmen. Das Ziel der Befragung bestand darin, bestehende Erfahrungen und Bedürfnisse der Betriebe in Bezug auf die Themen Elektromobilität, LIS, Carsharing und betriebliches Mobilitätsmanagement zu eruieren.

Der Fragebogen enthielt folgende Schwerpunkte:

- Allgemeines (Angaben zum Unternehmen)
- Erfahrungen und Interesse bezüglich der Elektromobilität
- Erfahrungen und Interesse bezüglich Carsharing
- Erfahrungen und Interesse bezüglich des betrieblichen Mobilitätsmanagements

In dem oben angegebenen Zeitraum nahmen 34 Unternehmen an der Befragung teil.

### 6.2 Elektromobilität

Abbildung 38 zeigt, dass 13 Unternehmen (38 %) bereits Elektrofahrzeuge in ihrem Fuhrpark einsetzen. Vier Unternehmen (12 %) planen die Anschaffung von Elektrofahrzeugen innerhalb der nächsten zwölf Monate und zwölf Unternehmen (35 %) haben schon einmal darüber nachgedacht, Elektrofahrzeuge anzuschaffen. Fünf Unternehmen (15 %) planen derzeit nicht, in Zukunft Elektrofahrzeuge anzuschaffen. Eines dieser Unternehmen unterhält keinen eigenen Fuhrpark.

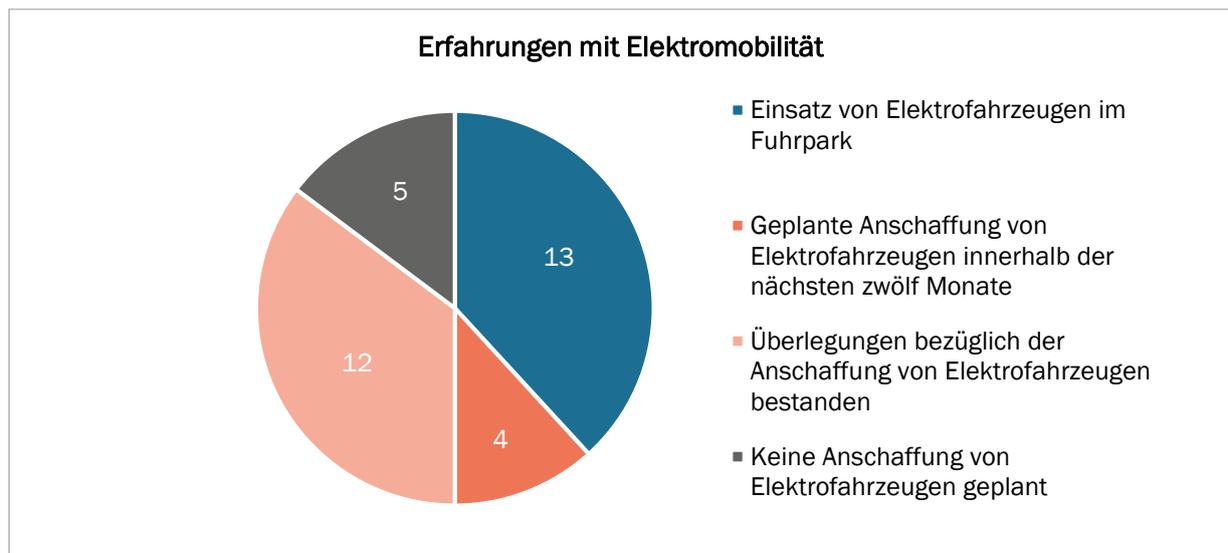


Abbildung 38: Erfahrungen mit Elektromobilität

Bei jenen 13 Unternehmen, die bereits Elektrofahrzeuge in ihrem Fuhrpark nutzen, werden vorrangig E-Pkw (zehn Unternehmen, 76 %), aber auch Pedelecs (vier Unternehmen, 30 %), leichte Nutzfahrzeuge (zwei Unternehmen, 15 %) und E-Motorroller (ein Unternehmen, 7 %) eingesetzt. E-Busse

und E-Lkw finden jedoch keine Anwendung. Diese Unternehmen sind hauptsächlich im Dienstleistungsbereich tätig, es sind aber auch Betriebe aus der Bauwirtschaft, dem Handel, der Produktion und dem Handwerk vertreten. In zwölf der 13 Unternehmen werden die Elektrofahrzeuge überwiegend an der unternehmensinternen LIS geladen. Ein Unternehmen hat hierzu keine Angaben gemacht.

Die vier Unternehmen, die in den kommenden zwölf Monaten Elektrofahrzeuge anschaffen wollen, planen den Einsatz von E-Pkw, elektrisch betriebenen leichten Nutzfahrzeugen und Pedelecs. Drei der vier Unternehmen gaben an, die Möglichkeit zur Installation von Lademöglichkeiten auf unternehmenseigenen Stellplätzen zu haben. Ein Unternehmen plant die Nutzung von LIS im öffentlichen Straßenraum nahe des Unternehmensstandortes.

Unternehmen, die aktuell keine Elektrofahrzeuge einsetzen und dies auch in Zukunft nicht planen, wurden nach den Gründen hierfür gefragt. Während ein Unternehmen keinen eigenen Fuhrpark besitzt, nutzt ein weiteres Privat-Pkw für dienstliche Wege. Für ein Unternehmen sind Elektrofahrzeuge und die entsprechende LIS aktuell zu teuer und ein weiteres merkt an, dass es die Elektromobilität in der derzeit angebotenen Form nicht als zielführend empfindet.

Anschließend wurden die Unternehmen befragt, welche Vorteile und welche Hemmnisse sie im Zusammenhang mit der Elektromobilität sehen. Folgende Vorteile beim Einsatz von Elektrofahrzeugen nannten die befragten Unternehmen in absteigender Häufigkeit (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Lokale Emissionsfreiheit (21)
- Innovationscharakter/Image (20)
- Förderanreize (Umweltbonus) (15)
- Geringe Betriebskosten (11)
- Flexibilität gegenüber Fahrverboten (10)
- Bietet keine Vorteile (6)
- Zuverlässigkeit und Qualität (4)

Folgende Hemmnisse beim Einsatz von Elektrofahrzeugen wurden von den Unternehmen in absteigender Reihenfolge benannt (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Unzureichender Ausbau der LIS (21)
- Reichweitenrestriktion (19)
- Dauer der Ladevorgänge (16)
- Finanzielle Aspekte (15)
- Unsicherheiten der Technologie (8)
- Keine passenden Fahrzeugtypen (6)
- Lange Lieferzeiten (5)

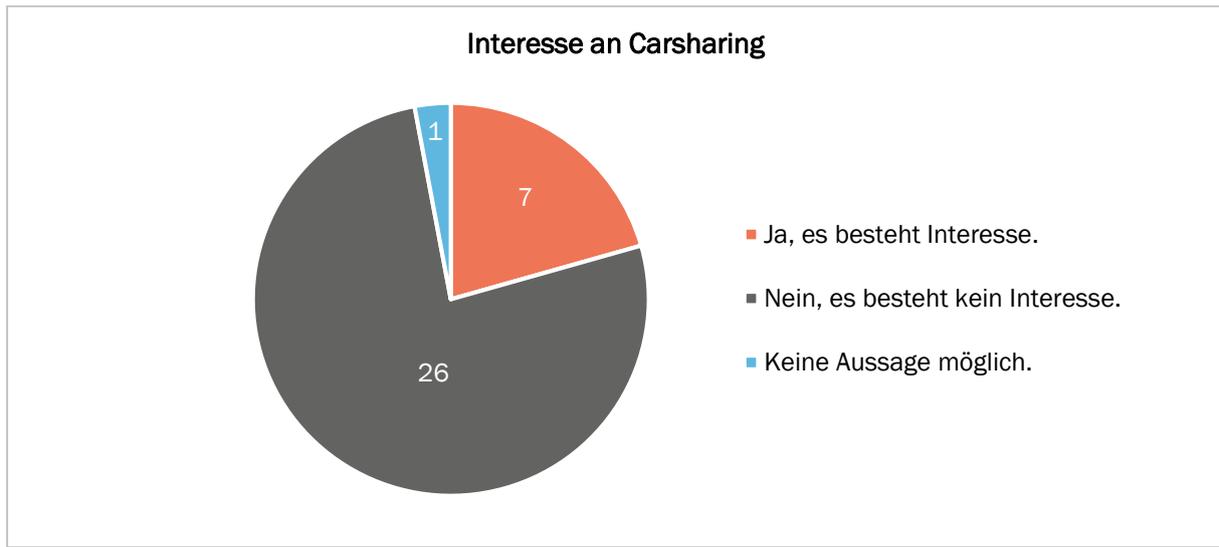
Zusätzlich wurde bemängelt, dass noch nicht ausschließlich mit Ökostrom geladen wird und Elektrofahrzeuge durch Zuglastbeschränkungen nicht praktikabel seien.

In der Befragung wurde weiterhin erhoben, welche Unterstützungsbedarfe die Unternehmen seitens der öffentlichen Hand sehen, um den Einsatz von Elektrofahrzeugen in Unternehmensfuhrparks zu unterstützen. Spezifische Unterstützungsbedarfe wurden dabei nicht näher erläutert. Der Ausbau der LIS wurde dabei am häufigsten genannt (acht Unternehmen). Fünf Unternehmen gaben an, dass sie weitere finanzielle Unterstützungen für die Anschaffung von privater LIS als notwendig

erachten. Ein Unternehmen fordert, Solarenergie für eigene Ladestationen unabhängig von gesetzlichen Auflagen nutzbar zu machen, sodass für die private Nutzung keine Abgaben gezahlt werden müssen.

### 6.3 Carsharing

In der Befragung wurde ebenfalls thematisiert, welche Relevanz das Thema Carsharing bei den Unternehmen hat (vgl. Abbildung 39). Sieben Unternehmen (21 %) gaben an, grundsätzlich Interesse daran zu haben, während 26 Unternehmen (76 %) nicht daran interessiert sind.



*Abbildung 39: Interesse an Carsharing*

Unter den sieben an Carsharing interessierten Unternehmen finden sich fünf Unternehmen (15 %), bei denen dienstliche Fahrten mit Carsharing-Fahrzeugen realisiert werden könnten – unter der Voraussetzung, dass sich in der Nähe des Unternehmensstandortes eine Carsharing-Station befindet. Bei einem Unternehmen (3 %) mit Interesse ist eine Verlagerung nicht möglich. Die übrigen zwei Unternehmen (6 %) waren unentschlossen. Als Gründe dafür, weshalb Carsharing sich nicht für das jeweilige Unternehmen eignet, wurden folgende Aspekte genannt:

- (Sonder-)Ausstattung der Fahrzeuge/Sonderfahrzeuge im Fuhrpark
- Transport von Material und Werkzeug
- Nutzung des eigenen Fuhrparks bevorzugt
- Kein Fuhrpark notwendig
- Schnelle und ständige Verfügbarkeit/Notfalleinsätze
- Problemfall: Schadensfälle

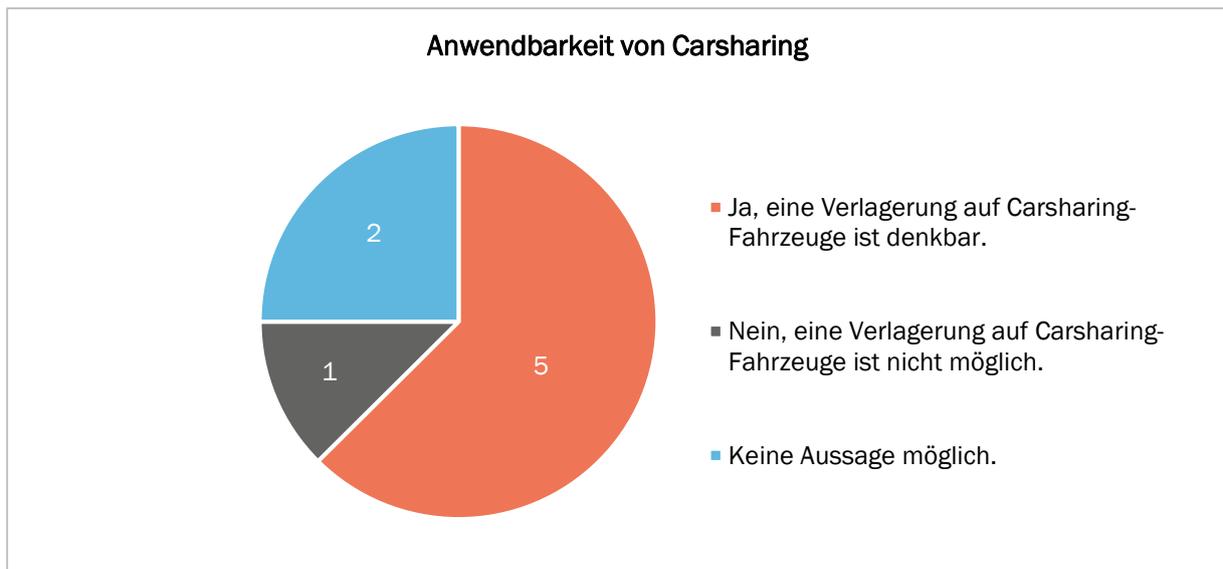


Abbildung 40: Anwendbarkeit von Carsharing

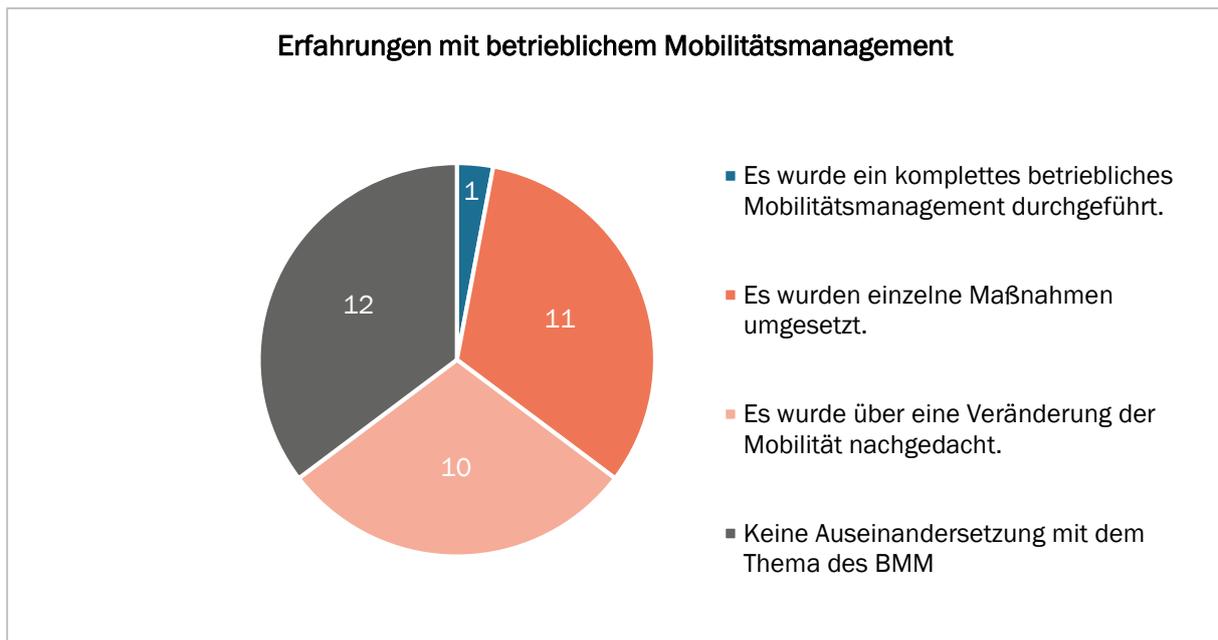
#### 6.4 Betriebliches Mobilitätsmanagement

Mobilitätsmanagement beschreibt die zielorientierte und zielgruppenspezifische Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens mit koordinierenden, informativen, organisatorischen und beratenden Maßnahmen mit dem Ziel einer kosteneffizienten, umwelt- und sozialverträglichen Mobilitätsentwicklung.<sup>209</sup> Zum Einstieg in die Thematik wurden die Unternehmen gebeten, die Vorteile des betrieblichen Mobilitätsmanagements zu bewerten. Die nachfolgende Auflistung zeigt, wie oft ein bestimmter Aspekt als wichtig bzw. sehr wichtig erachtet wurde:

- Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit (28)
- Gesundheit der Beschäftigten/betriebliche Gesundheitsförderung (26)
- Öffentlichkeitsarbeit/Imagesteigerung (23)
- Fachkräftebindung und -gewinnung (23)
- Reduzierung von Verkehrsunfällen (23)
- Umweltbilanz des Unternehmens (22)
- Effizienzsteigerung des betrieblichen Fuhrparks (21)
- Verbesserung der Erreichbarkeit des Unternehmens (19)
- Kommunale Veränderungen durch Vorbildwirkung anstoßen (19)
- Effizientere Verkehrsmittelnutzung der Beschäftigten (18)
- Verbesserung der Parksituation (18)
- Flexibilität gegenüber Fahrverboten (17)
- Kosteneinsparung (10)

Bezüglich der Organisation der betrieblichen Mobilität lässt sich festhalten, dass vier Unternehmen eine verbindliche Richtlinie zur Gestaltung der betrieblichen Mobilität besitzen. In elf Unternehmen gibt es eine für die Koordination der Unternehmensmobilität zuständige Ansprechperson.

<sup>209</sup> Vgl. VDI-MT 5110 Blatt 1 2019



*Abbildung 4.1: Erfahrungen mit betrieblichem Mobilitätsmanagement*

Ein Unternehmen hat bereits ein komplettes betriebliches Mobilitätsmanagement mit einer Analyse des Fuhrparks und der Beschäftigtenstandorte inklusive entsprechender Maßnahmen durchgeführt. Neben allgemeinen Maßnahmen, wie z. B. Flexibilisierung der Arbeitszeiten und Ausbau der digitalen Infrastruktur, wurden Maßnahmen zur Radverkehrsförderung entwickelt. Dies beinhaltet u. a. die Bereitstellung von Dienst- und Lastenrädern im Fuhrpark für dienstliche Wege.

Elf Unternehmen haben jeweils Einzelmaßnahmen umgesetzt, ohne eine detaillierte Analyse der Unternehmensmobilität vorzunehmen. Folgende Maßnahmen wurden dabei bereits umgesetzt:

Allgemeine Maßnahmen:

- Ausbau digitaler Infrastruktur (z. B. Telefon, Videokonferenzen, Laptopverleihsystem) (9)
- Flexible Arbeitsorte (z. B. Co-Working-Space, Home-Office) (9)
- Flexible Arbeitszeiten (5)
- Finanzielle Anreize bei nachhaltigem Mobilitätsverhalten (3)
- Fahrertraining (3)
- Parkraummanagement (3)
- Nachhaltige Dienstreiserichtlinien (3)

Maßnahmen im Bereich Radverkehr:

- Arbeitgeberzuschuss zur Fahrradbeschaffung (Kauf oder Leasing) (10)
- Errichtung von hochwertigen Fahrradabstellanlagen (6)
- Errichtung eines Fahrradfuhrparks (4)
- Bereitstellung von Infrastruktur am Arbeitsplatz (z. B. Duschen, Umkleiden, Spinde) (4)

Maßnahmen im Bereich ÖP(N)V:

- Zuschuss zum ÖP(N)V-Ticket (8)

Maßnahmen im Bereich Fuhrpark:

- Beschaffungsrichtlinie für Fuhrpark (6)

- Fuhrparkoptimierung (2)

Weitere zehn Unternehmen haben über eine Veränderung der Unternehmensmobilität nachgedacht, ohne dabei konkrete Maßnahmen durchzuführen. Dabei wurden u. a. die Themen Dienstrad-Leasing, Fahrrad-Fuhrpark sowie innerbetriebliche Umfragen zur Mobilität erwähnt. Auf die Frage, welcher Anlass zu einer Auseinandersetzung mit der Thematik des betrieblichen Mobilitätsmanagements führte, nannten die Unternehmen folgende Gründe (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Ökobilanz/nachhaltige Wirtschaftsweise (13)
- Mitarbeitermotivation/Fachkräftebindung (13)
- Gesundheitsmanagement (11)
- Imagepflege (9)
- Engpass beim Parkplatzangebot (9)

Die verbleibenden zwölf Unternehmen, die sich bisher noch nicht mit dem Thema betriebliches Mobilitätsmanagement auseinandergesetzt haben, merkten an, dass sie keine Notwendigkeit hierfür sehen oder ihnen die notwendigen Informationen zu entsprechenden Maßnahmen und Förderprogrammen fehlen.

Um das Interesse an weiteren Maßnahmen abschätzen zu können, wurden die Unternehmen, die bereits Einzelmaßnahmen durchgeführt haben, und die Unternehmen, die über eine Veränderung der Mobilität nachgedacht haben, danach befragt. An folgenden Maßnahmen besteht bei den befragten Unternehmen Interesse:

Allgemeine Maßnahmen:

- Finanzielle Anreize bei nachhaltigem Mobilitätsverhalten (10)
- Parkraummanagement (7)
- Flexible Arbeitsorte (z. B. Co-Working-Space, Home-Office) (6)
- Ausbau digitaler Infrastruktur (z. B. Telefon, Videokonferenzen, Laptopverleihsystem) (3)

Maßnahmen im Bereich Radverkehr:

- Arbeitgeberzuschuss zur Fahrradbeschaffung (Kauf oder Leasing) (7)
- Errichtung von hochwertigen Fahrradabstellanlagen (6)
- Bereitstellung von Reparatur- und Wartungsinstrumenten (3)
- Bereitstellung von Infrastruktur am Arbeitsplatz (z. B. Duschen, Umkleiden, Spinde) (2)

Maßnahmen im Bereich ÖP(N)V:

- Zuschuss zum ÖP(N)V-Ticket (7)
- Abstimmung mit Verkehrsbetrieben bezüglich ÖPNV-Anbindung des Standortes (3)

Maßnahmen im Bereich Fuhrpark:

- Beschaffungsrichtlinie für Fuhrpark (3)
- Fuhrparkoptimierung (2)

Abschließend wurde erfragt, welche Unterstützungsbedarfe die Unternehmen seitens der öffentlichen Hand sehen, um die Mobilität der Beschäftigten nachhaltiger zu gestalten. Gewünscht wurden Informationsveranstaltungen mit Best-Practice-Beispielen, die Verbesserung von Radwegen und ÖPNV-Verbindungen sowie finanzielle Unterstützungen bei der Beschaffung von Leasing-Rädern und Monatskarten für den ÖP(N)V.

## 7 Kommunale Flotte

*Im vorliegenden Kapitel werden die Ergebnisse der Fuhrparkanalyse vorgestellt und erläutert. Ziel der Analyse des Fuhrparks der Stadt Gladbeck ist es, die Eignung von alternativen Antrieben auf Basis der erhobenen Fahrprofile und der nutzungsspezifischen Voraussetzungen zu bestimmen (vgl. Kapitel 7.2). Dafür wurde eine Marktuntersuchung unter Abgleich der im Einsatz befindlichen Fahrzeuge durchgeführt. Für jedes analysierte Fahrzeug wurden Elektrifizierungs- und Effizienzpotentiale bestimmt und ökonomisch sowie ökologisch bewertet. Darüber hinaus erfolgte die Bestimmung des Potentials eines Carsharing-Angebots mit Fahrzeugen aus dem städtischen Fuhrpark (vgl. Kapitel 7.2.5). Das Ergebnis der Potentialanalyse wurde im Soll-Ist-Vergleich wirtschaftlich bewertet (vgl. Kapitel 7.2.7).*

Um die Lebensqualität vor Ort zu verbessern, strebt die Stadt Gladbeck die Reduzierung der Schadstoffemissionen an. Neben den stadteigenen Klimaschutzzielen hat die EU mit der „Clean Vehicle Directive“ verbindliche Ziele für die Beschaffung emissionsfreier und -armer (sauberer) Fahrzeuge bei öffentlicher Auftragsvergabe festgelegt. Die Richtlinie ist bis Mitte August 2021 in nationales Recht umzusetzen und von da an gültig. Für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge ergeben sich verbindliche Beschaffungsquoten von 38,5 % an sauberen<sup>210</sup> Fahrzeugen in der Neubeschaffung. Allerdings hat die Einhaltung der Richtlinie in der Stadt nur Relevanz für Fahrzeuge, die über die Stadtverwaltung beschafft werden. Konventionell durch Verbrennungsmotoren angetriebene Fahrzeuge liegen aktuell über dem anvisierten Grenzwert von 50 g CO<sub>2</sub> pro km für saubere Fahrzeuge. Neue Kleinfahrzeuge erreichen teilweise Emissionswerte von 84 g CO<sub>2</sub> pro km. Dies bedeutet, dass eine Einhaltung der Grenzwerte nur durch alternative Antriebstechnologien erfolgen kann.

### 7.1 Status Quo der Fahrzeugflotte der Stadt Gladbeck

Der Fuhrpark der Stadt Gladbeck besteht aus 46 Fahrzeugen<sup>211</sup>, welche sich auf fünf Standorte verteilen (vgl. Abbildung 42). Ein Fahrzeug ist am Willy-Brandt-Platz 2, zwei Fahrzeuge an der Talstraße 9 und vier in der Tiefgarage an der Friedrichstraße 53 stationiert. Der Großteil der Fahrzeuge verteilt sich auf die beiden Standorte Wilhelmstraße 61 (23 Fahrzeuge) und Ellinghorster Straße 122 (16 Fahrzeuge). Beides sind Standorte des Zentralen Betriebshofs Gladbeck (ZGB), welcher mit 28 Fahrzeugen (61 %) die zahlenmäßig größte Flotte am gesamten Fuhrpark der Stadt Gladbeck betreibt.

---

<sup>210</sup> Ab 02.08.2021 CO<sub>2</sub>-Grenzwert 50 g CO<sub>2</sub> pro km. Ab 01.01.2026 CO<sub>2</sub>-Grenzwert 0 g CO<sub>2</sub> pro km.

<sup>211</sup> Stand: Juni 2019. Spezialfahrzeuge, wie Rasenmäher, Traktoren oder die Fahrzeuge der Feuerwehr wurden für die Analyse ausgeschlossen. Diese Fahrzeuge bedürfen einer individuellen Prüfung der technischen Voraussetzungen, der konkreten Einsatzzwecke und der Marktverfügbarkeit von geeigneten alternativ angetriebenen Fahrzeugen.

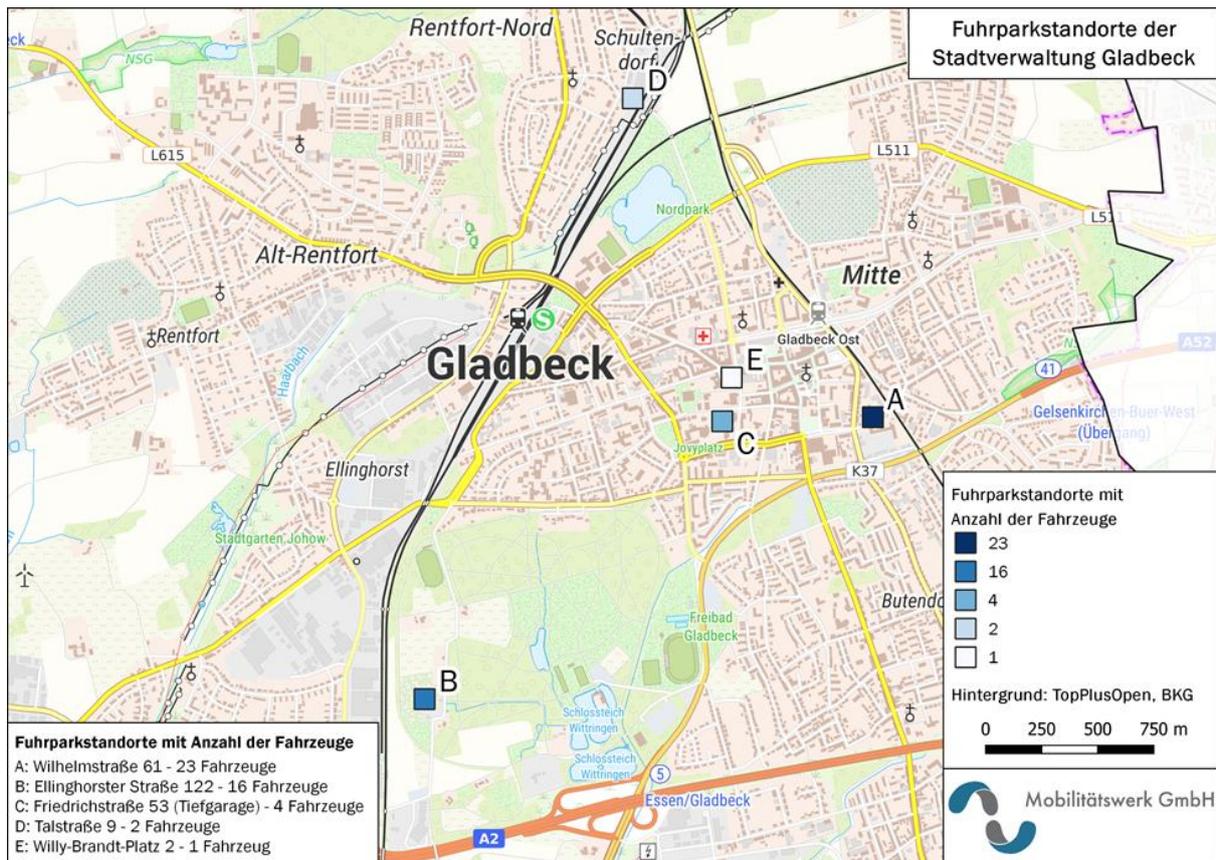


Abbildung 42: Fuhrparkstandorte der Stadtverwaltung Gladbeck

Von den 46 Fahrzeugen des städtischen Fuhrparks sind drei Kleinwagen, 17 Hochdachkombis, sechs Transporter und 18 Nutzfahrzeuge vertreten. Die durchschnittliche Jahreslaufleistung der Flotte liegt bei 8 267 km. Die mit Abstand höchste Jahreslaufleistung von 29 359 km weist einer der Hochdachkombis vom Amt für Jugend und Familie auf. Demgegenüber hat deren Kleinwagen mit 1 359 km die geringste Jahreslaufleistung. Durchschnittlich wird das Fahrzeug nur einmal pro Woche genutzt. Insgesamt liegt der Flottendurchschnitt der Jahreslaufleistung im mittleren Bereich vergleichbarer Städte, welche durchschnittlich zwischen 6 000 und 10 000 km liegen kann. In der nachfolgenden Tabelle wird der Fuhrpark mit den entsprechenden Jahreslaufleistungen, aufgeteilt nach Standort und Amt, in den Fahrzeugklassen übersichtlich dargestellt.

Tabelle 23: Übersicht des Fuhrparks

Standort und Amt	Bereich	Fahrzeuganzahl					Ø Jahreslaufleistung in km
		Kleinwagen	Hochdachkombi	Transporter	Nutzfahrzeug	Gesamt	
<b>A: Wilhelmstraße 61</b>		<b>2</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>8 8221</b>
ZBG		1	7	3	1	12	9 427
Amt für öffentliche Ordnung	32/1		3	1		4	9 641
Amt für Immobilienwirtschaft	60/2	1	3			4	4 235
Ingenieuramt	66/2				1	1	9 960
	66/4			2		2	5 250
<b>B: Ellinghorster Straße 122</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>6 829</b>
ZBG			1	1	14	16	6 829
<b>C: Friedrichstraße 53 (Tiefgarage)</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>12 034</b>
Amt für Soziales und Wohnen	50		1			1	2 362
Amt für Jugend und Familie	51/1	1				1	1 359
	51/2		1			1	29 359
	51/3		1			1	15 054
<b>D: Talstraße 9</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10 657</b>
Amt für Soziales und Wohnen	50/3				2	2	10 657
<b>E: Willy-Brandt-Platz 2</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12 500</b>
Organisations- und Personalamt	10			1		1	12 500
<b>Ø</b>							<b>8 267</b>
<b>Summe</b>		<b>3</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	

Zum Zeitpunkt der Datenerfassung befanden sich 30 Diesel-, acht Benzin- und acht Erdgasfahrzeuge in der Flotte. Alle Fahrzeuge wurden gekauft. 2019 hat die Stadt Gladbeck damit begonnen, die ersten Elektrofahrzeuge einzuflotten. Mittlerweile gehören zum städtischen Fuhrpark zwei eGolf und ein Streetscooter im Ingenieuramt sowie ein Renault KANGOO Z.E. und zwei Streetscooter im Zentralen Betriebshof Gladbeck. Der ZBG übernimmt für die eigenen Fahrzeuge und den Großteil des städtischen Fuhrparks die Koordinierung der Beschaffung sowie die Wartung in der eigenen Werkstatt. Eine zentrale Aufgabenübernahme des ZBG für das Fuhrparkmanagement der Stadt ist jedoch nicht geregelt.

## 7.2 Effizienz und Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebsarten

### 7.2.1 Tauglichkeit alternativer Antriebe

Den größten Effekt, um den CO<sub>2</sub>-Verbrauch der Flotte zu reduzieren, bieten rein elektrische Fahrzeuge, welche mit Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben werden. Dazu gehören auch Wasserstofffahrzeuge. Der Markthochlauf von Wasserstofffahrzeugen verläuft jedoch deutlich verzögert im Vergleich zu rein batterieelektrischen Fahrzeugen. Neben Herausforderungen hinsichtlich der Energieeffizienz, einer ausreichenden Tankstelleninfrastruktur und einer noch nicht praxistauglichen Technologie für den MIV werden aktuell kaum Serienfahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb produziert. Daher kann eine Minderung der Emissionen der Flotte mindestens mittelfristig nur in größerem Umfang mit der Ersetzung durch vollelektrische und passend eingesetzte PHEV erreicht werden. Aufgrund der begrenzten Reichweite und spezifischer Nutzungsanforderungen (z. B. Anhängerkupplung und Zuladung) ist nicht jedes Fahrzeug für eine Ersetzung mit vollelektrischem Antrieb geeignet. PHEV mit einem durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Verbrauch von 50 g pro km im Flottenmix bieten gegenüber rein konventionellen Antrieben, die durchschnittlich deutlich über 95 g CO<sub>2</sub> pro km, im Idealfall 84 g CO<sub>2</sub> pro km emittieren, gute Einsparungen.

Erdgasfahrzeuge können ebenfalls zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Werte im Flottenmix beitragen, jedoch ist der Einfluss nur geringfügig, da die Fahrzeuge durchschnittlich mehr als 95 g CO<sub>2</sub> pro km emittieren. Im Vergleich zu Verbrennerfahrzeugen schneiden diese Fahrzeuge besser ab und stellen eine gute Alternative dar, sollten keine geeigneten Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb am Markt zur Verfügung stehen.

Prinzipiell kann jedes Fahrzeug durch einen PHEV ersetzt werden. Um die NEFZ-Verbräuche von durchschnittlich 50 g CO<sub>2</sub> pro km rechnerisch zu erreichen, müssen ca. 60 bis 70 % der Fahrten eines PHEV rein elektrisch sein. Dafür bedarf es eines passenden Fahrprofils, um die CO<sub>2</sub>-Reduzierung der Flotte zu erzielen.

### 7.2.2 Methodik

Die Analyse erfolgte in Stufen mit Rückkopplungen zu den jeweiligen Ansprechpersonen. Die Erhebung der Fahrprofile wurde mittels Digitalisierung analoger Fahrtenbücher vorgenommen (elf Fahrzeuge). Nutzungs- und fahrzeugspezifische Anforderungen wurden im Rahmen eines Fragebogens ermittelt (35 Fahrzeuge). Mit diesen erfolgte ein Marktvergleich verfügbarer Elektrofahrzeuge. Um saisonal bedingte Schwankungen bei der Fuhrparknutzung abzudecken, wurde die Erfassung der Fahrtenbücher über ein gesamtes Jahr im Betrachtungszeitraum April 2019 bis März 2020 vorgenommen. Dieser wurde auch für Fahrzeuge, von denen kein Fahrtenbuch vorlag, angenommen. Die Elektrifizierungspotentiale wurden mit der Fuhrparkanalysesoftware *eOptiflott* ermittelt.

Die Fahrprofile wurden softwaregestützt analysiert, sodass unter Annahmen bestimmt werden kann, welche Fahrzeuge für eine Elektrifizierung geeignet sind. Während der Standzeiten werden Ladevorgänge simuliert und es wird geprüft, ob der Ladezustand für die Folgefahrt ausreichend ist. Es wird von der sehr konservativen Annahme ausgegangen, dass nur am festen Standort des Fahrzeuges Ladevorgänge erfolgen. Zwischenladungen auf gefahrenen Strecken an öffentlicher LIS oder am Zwischenziel wurden nicht simuliert. Werden diese berücksichtigt, sind deutlich höhere Elektrifizierungspotentiale möglich. Die konservative Annahme basiert auf der Prämisse, eine Einführung ohne Eingriff in die bisherigen Abläufe vorzunehmen.

### 7.2.3 Elektrifizierungspotential

#### Reichweite

Die Analyse der Fahrprofile hat ergeben, dass nur acht der 46 Fahrzeuge über der Mindestreichweite (durchschnittlich 200 km) von heute am Markt verfügbaren Elektrofahrzeuge liegen (vgl. Anhang D). Wie in Abbildung 43 zu erkennen ist, werden Fahrten über 200 km nur von einem Fahrzeug alle 14 Tage gefahren. Alle übrigen sieben Fahrzeuge fahren maximal einmal im Monat eine Strecke über 200 km. Werden Elektrofahrzeuge mit einer höheren Reichweite als die hier angenommenen durchschnittlichen 200 km oder auch das Zwischenladen am Ziel berücksichtigt, so sind bei ausschließlicher Betrachtung der Reichweite alle Fahrzeuge elektrifizierbar.

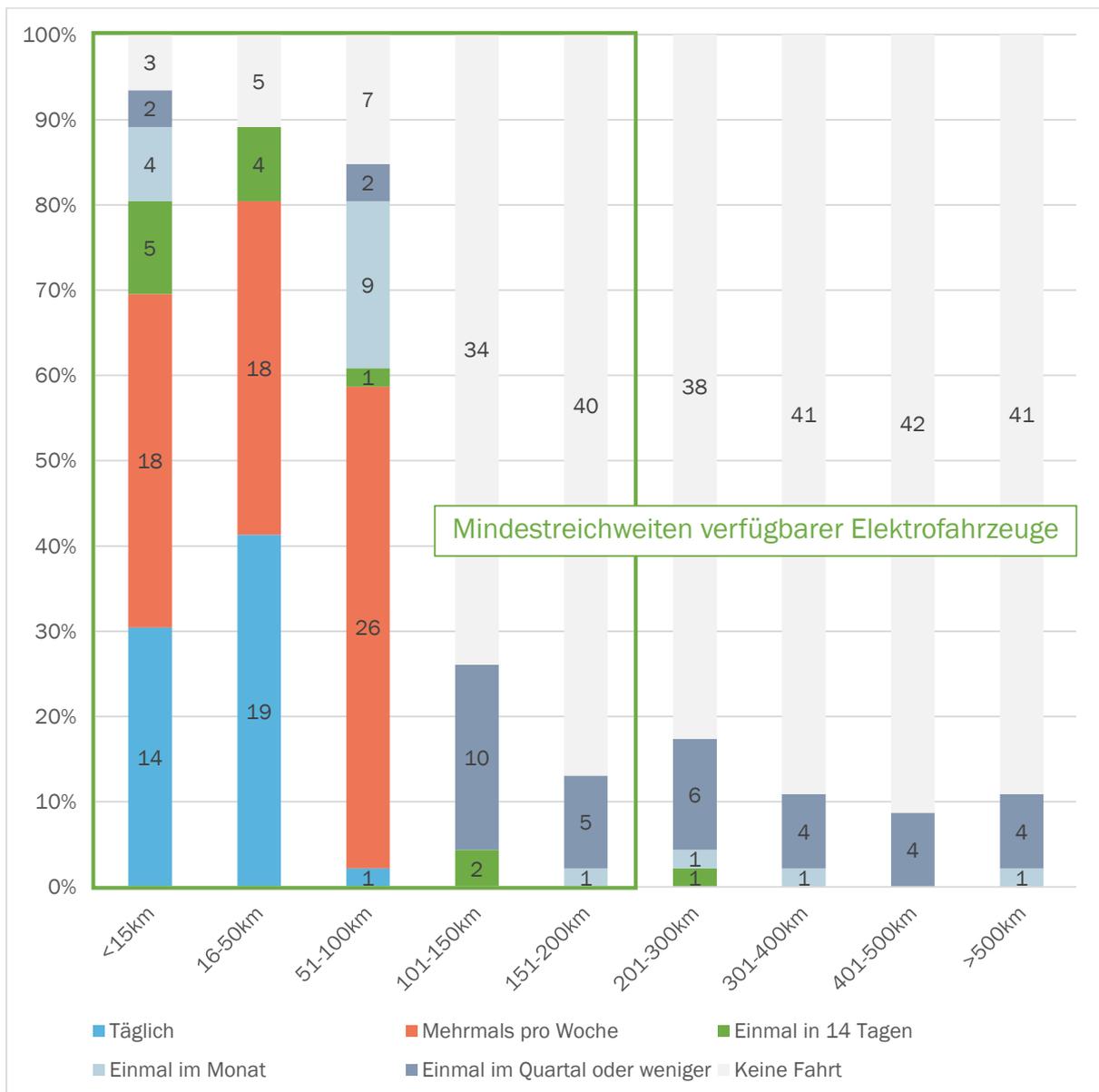


Abbildung 43: Fahrprofile des Fuhrparks

#### Zuladung und Anhängelast

Neben der Reichweite muss besonders bei Nutzfahrzeugen auf die notwendige Zuladung und Anhängelast geachtet werden. Diese Informationen wurden über den Fragebogen erhoben, sodass ein Abgleich mit den am Markt verfügbaren Fahrzeugen erfolgen konnte. Vor allem Fahrzeuge mit

Anhängerkupplungen (AHK) werden noch nicht ausreichend am Markt angeboten. Zwar sind die relevanten Kriterien „Drehmoment“ und „ausreichend hohes Gewicht“ für die Bereitstellung von AHK bei vollelektrischen Fahrzeugen erfüllt. Dennoch stellt die tatsächliche Verfügbarkeit entsprechender batterieelektrischer Fahrzeugmodelle mit AHK derzeit noch eine Ausnahme dar. In Tabelle 24 sind geeignete elektrische Nutzfahrzeuge mit ihrer Zuladung und der Anhängelast dargestellt.

*Tabelle 24: Geeignete elektrische Nutzfahrzeuge (Auszug)*

Fahrzeugklasse/ Fahrzeugmodell	Anzahl Sitze	Zuladung in t	Zusätzliche Anhängelast in t	Realreichweite in km
<b>Hochdachkombis</b>				
VW ABT E-Caddy	2-5	0,6	-	130
Citroen Berlingo Electric L2	3	0,7	-	150
Nissan e-NV200	2-5	0,7	0,5	200
Renault Kangoo Maxi Z.E.	2-5	0,6	-	200
<b>Transporter</b>				
Opel/ I-See e-Movano Kipper	3	1,0	-	120
Maxus EV80 Chassis-Kabine	2-3	1,0	1,2	150
Opel Vivaro-e Cargo (kurz)	2-3	1,2	1,0	200
VW ABT E-Transporter T6.1	2-9	1,0	-	120
MB eVito Kasten	2-3	1,0	-	150
MB eVito Tourer	5-8	1,0	-	400
<b>Nutzfahrzeuge</b>				
I-See e-Movano Kombi	9	0,9	-	200
MAN eTGE Kombi (Hochdach)	9	0,9	-	110
I See e-Movano DoKa Kipper	3-7	Offen <sup>212</sup>	Offen	150
Orten Electric-Truck E 46 D Gazelle Doka	3-7	1,8	1,75	200

### Elektrifizierungspotentiale aus der Erhebung der Fahrprofile

Wie eingangs erwähnt, wurde das Elektrifizierungspotential mit Abgleich der nutzungsbedingten Voraussetzungen der am Markt verfügbaren Fahrzeuge bestimmt. Des Weiteren werden überwie-

<sup>212</sup> TÜV-Prüfung ausstehend

gen Strecken gefahren, die verfügbare Elektrofahrzeuge leisten können. Das Ergebnis der Potentialanalyse ist in Tabelle 25 dargestellt. Insgesamt besteht das Potential, 18 der 46 analysierten Fahrzeuge (39 %) zu elektrifizieren.

Tabelle 25: Ergebnis Elektrifizierungspotential

Standort und Amt	Bereich	Fahrzeuganzahl (elektrisch   konventionell)				Fahrzeuganzahl (Empfehlung)		
		Kleinwagen	Hochdachkombi	Transporter	Nutzfahrzeug	Gesamt	Elektrisch	Konventionell
<b>A: Wilhelmstraße 61</b>		2   0	7   6	5   1	0   2	23	13	10
ZBG		1   0	4   3	3   0	0   1	12	8	4
Amt für öffentliche Ordnung	32/1	0   0	2   1	0   1	0   0	4	2	2
Amt für Immobilienwirtschaft	60/2	1   0	1   2	0   0	0   0	4	2	2
Ingenieuramt	66/2	0   0	0   0	0   0	0   1	1	0	1
	66/4	0   0	0   0	2   0	0   0	2	2	0
<b>B: Ellinghorster Straße 122</b>		-	0   1	0   1	0   14	16	0	16
ZBG		0   0	0   1	0   1	0   14	16	0	16
<b>C: Friedrichstraße 53 (Tiefgarage)</b>		1   0	0   3	-	-	4	1	3
Amt für Soziales und Wohnen	50	0   0	0   1	0   0	0   0	1	0	1
Amt für Jugend und Familie	51/1	1   0	0   0	0   0	0   0	1	1	0
	51/2	0   0	0   1	0   0	0   0	1	0	1
	51/3	0   0	0   1	0   0	0   0	1	0	1
<b>D: Talstraße 9</b>		-	-	-	2   0	2	2	0
Amt für Soziales und Wohnen	50/3	0   0	0   0	0   0	2   0	2	2	2
<b>E: Willy-Brandt-Platz 2</b>		-	-	0   1	-	1	1	0
Organisations- und Personalamt	10	0   0	0   0	0   1	0   0	1	1	0
<b>Summe</b>		3   0	7   10	6   2	2   16	46	18	28

Lediglich sieben Fahrzeuge eignen sich auf Grundlage ihres Fahrprofils nicht für eine Elektrifizierung. Ein Fahrzeug benötigt ein Stromaggregat und alle übrigen 20 Fahrzeuge, die kein Potential aufweisen, benötigen eine Anhängelast, die über der von am Markt verfügbaren Elektrofahrzeugen liegt. Mit zunehmender Marktentwicklung von Elektrofahrzeugen ist zu erwarten, dass auch die

Anhängelasten steigen werden. Dann wären 20 zusätzliche Fahrzeuge elektrifizierbar. Die benötigte Reichweite der Fahrzeuge mit einem Elektrifizierungspotential liegt überwiegend zwischen 150 und 200 km. In Tabelle 26 werden Elektrifizierungspotentiale nach Ein- und Aufbauten dargestellt.

Tabelle 26: Elektrifizierungspotential nach Ein-/ Aufbauten<sup>213</sup>

Fahrzeugklasse und Ein-/Aufbauten	Anzahl	Elektrifizierung bei Reichweite					
		50	100	150	200	300	> 500
<b>Kleinwagen</b>							
4-/ 5-Sitzer, keine Einbauten	3		2		1		
<b>Hochdachkombis</b>							
2-Sitzer, keine Einbauten	1	1					
5-Sitzer, keine Einbauten	7		3	1		1	2
8-Sitzer, keine Einbauten	2						2
Lichtbalken	2			1		1	
Bis 0,5t Anhängelast	1		1				
Bis 1,3t Anhängelast	4	2	2				
<b>Transporter</b>							
Kippaufbau, Plane, Spriegel	3		3				
2,2 t Anhängelast	1	1					
2-Sitzer (Post)	1		1				
3-Sitzer (Vermessung)	2			1		1	
9-Sitzer (Außendienst)	1						1
<b>Nutzfahrzeuge</b>							
Bis 3,5t Anhängelast (ZBG)	15		15				
9-Sitzer	2		1	1			
3-Sitzer, Stromaggregat	1		1				
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

<sup>213</sup> Grün: erhältliche Fahrzeuge mit entsprechender Reichweite

### 7.2.4 Ökologische Wirkung

In Abbildung 44 sind die ökologischen Effekte, welche sich durch die Elektrifizierung ergeben, dargestellt. Durch die Elektrifizierung entstehen hohe Minderungspotentiale. So sind eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von bis zu 25,7 t und eine NO<sub>x</sub>-Reduktion von bis zu 57,5 kg möglich. Die Verwendung von Ökostrom erwirkt einen deutlichen Unterschied bei der CO<sub>2</sub>-Reduktion im Vergleich zum Strommix. Hier können bis zu 14,1 t CO<sub>2</sub> mehr reduziert werden als bei der Verwendung vom Strommix. Bei der Elektrifizierung der Flotte sollte daher für das Laden der Fahrzeuge Ökostrom verwendet werden, um eine positive Gesamtbilanz der Fahrzeuge zu erwirken. Bei einer vollständigen Elektrifizierung der Fahrzeuge des ZBG, bei denen die Anhängelast eine Elektrifizierung erschwert, wäre eine Reduktion von bis zu 45 t CO<sub>2</sub> (Ökostrom) und 120 kg NO<sub>x</sub> möglich.

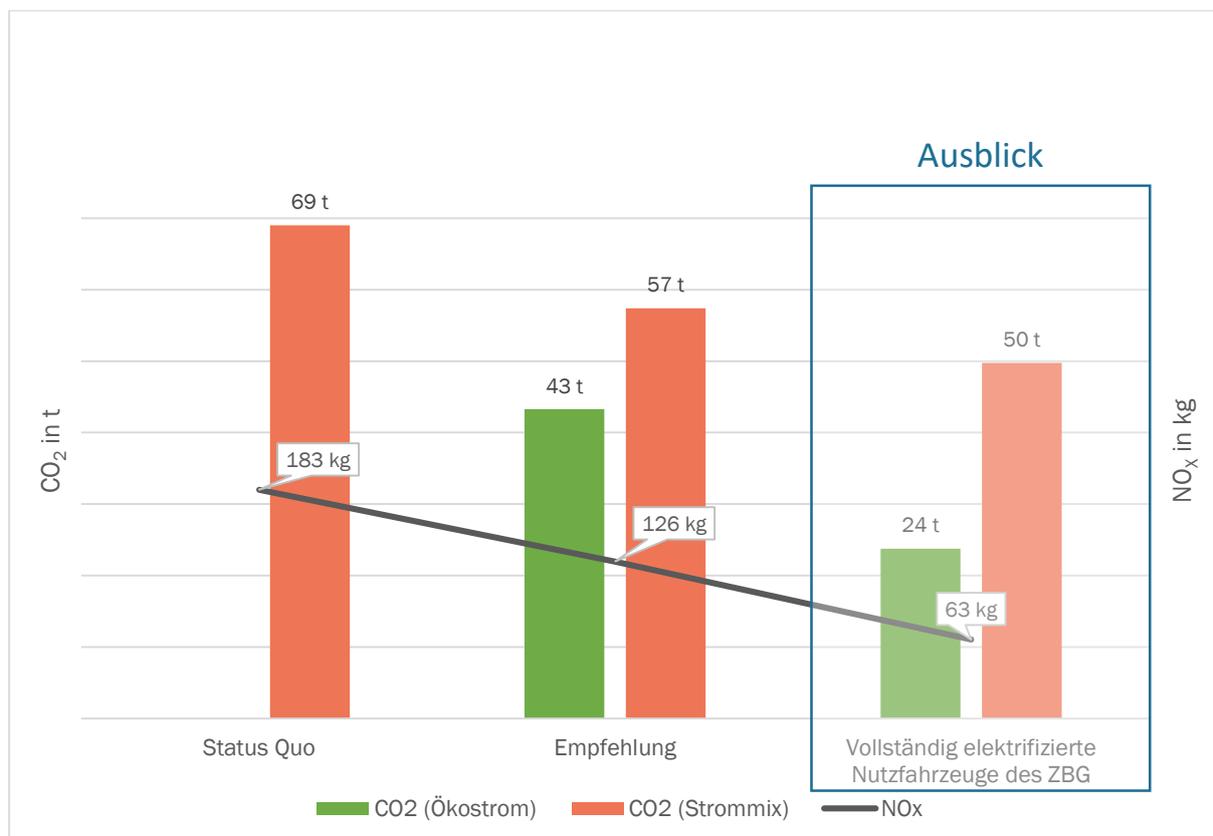


Abbildung 44: Ökologische Bilanz pro Jahr

### 7.2.5 Potential eines Carsharing-Angebots mit städtischen Fuhrparkfahrzeugen

Die als Poolfahrzeuge eingesetzten Pkw eignen sich hinsichtlich der Auslastung, die hauptsächlich in den Dienstzeiten liegt, für eine Carsharing-Nutzung durch Privatpersonen. Übliche Nutzungszeiten liegen dort schwerpunktmäßig in den Abendstunden und am Wochenende. Die Nutzungszeiten würden sich demnach ergänzen. Eine Mehrkilometeranzahl ist schwer abschätzbar, was auch für die Leasingverträge eine Herausforderung darstellt. Es ist dennoch nur mit vergleichsweise geringen Mehrkosten zu rechnen. Da laut § 2 des Gesetzes über die Pflichtversicherung für Kraftfahrzeughalter (Pflichtversicherungsgesetz) eine Kfz-Versicherung für die Stadt Gladbeck nicht zwingend ist, besteht formal kein Problem. Allerdings existiert damit auch kein Versicherungsschutz für die Carsharing-Nutzerinnen und Nutzer. Diese entstehenden Mehrkosten müssen berücksichtigt werden.

Eine öffentliche Nutzung und damit ein unternehmerisches Angebot von Seiten der Stadt wird jedoch nicht empfohlen. Eine Abwicklung würde zu sehr hohen Logistikaufwänden und zu einem notwendigen Kundenmanagement führen. Generell ist fraglich, ob die Aufwände hinsichtlich Abrechnungsprozessen und Mehraufwand unterhalb denen eines erfahrenen Carsharing-Anbieters liegen.

### 7.2.6 Empfehlung für den Fuhrpark

Bei der Realisierung der Elektrifizierungspotentiale wird eine schrittweise Umsetzung empfohlen. Dafür wurde ein individueller Ersetzungsplan erstellt. Erste Erfahrungen im Umgang mit Elektrofahrzeugen sind bereits vorhanden. Im Bereich der Transporter und Nutzfahrzeuge sollte mit je einem Testfahrzeug begonnen werden, um weitere Erfahrungen zu sammeln. Bei der Beschaffung sollte geprüft werden, welche Fördermöglichkeiten bestehen. Diese sollten in Anspruch genommen werden.

Mit der Beschaffung der Elektrofahrzeuge muss die LIS an den Standorten ausgebaut werden. Es sollte ein langfristig orientierter Ausbau mehrerer Wallboxen erfolgen, auch, wenn erst später weitere Elektrofahrzeuge eingeflottet werden. Es sollten zumindest Leerrohre und die erforderliche Anschlussleistung vorgesehen werden. Dadurch kann sich eine Kostendegression ergeben. Es wird eine 1:1-Verteilung (Fahrzeug zu Ladepunkt) empfohlen. Als LIS sollten Wallboxen mit je zwei Ladepunkten installiert werden. Arbeitgeber- und Gästeladen sollten bei der Infrastruktur- und Back-End-Auslegung berücksichtigt werden.

Eine Ladeleistung von 3,7 kW ist derzeit ausreichend. Um einen zukunftssicheren Ausbau zu garantieren, sollte eine Erhöhung der Ladeleistung auf 11 kW möglich sein. Um Lastspitzen aufgrund gleichzeitig ladender Elektrofahrzeuge zu vermeiden, ist ein Lastmanagement zu berücksichtigen. Zum Lastmanagement wird eine statische Drosselung auf 5 kWh empfohlen, was später durch eine dynamische Ansteuerung aus der Fuhrparksoftware bedarfsgerecht angepasst werden kann. Dafür muss eine Kompatibilität der Wallboxen mit dem Open Charge Point Protocol (OCPP) gegeben sein.

Bei vorhandenen Stellplätzen an den einzelnen Liegenschaften kann die anliegende Anschlussleistung ggf. vereinzelt nicht ausreichend sein. Eine damit verbundene, erforderliche Aufrüstung des Netzanschlusses und aufwendige Neuverkabelung muss jeweils geprüft werden. Die Umsetzung wäre in diesem Fall mit sehr hohen Kosten verbunden. Es sollten als Alternative Zwischenspeicherlösungen geprüft werden.

Am Standort Friedrichstraße 53 (Tiefgarage Stadthalle) erfolgte eine Prüfung, ob die vorhandene Anschlussleistung von 22 kW für die zwei stationierten Elektrofahrzeuge und die zwei potentiell zusätzlichen Elektrofahrzeuge ausreichend ist. Die Prüfung kam zu dem Ergebnis, dass der Einsatz eines Lastmanagements notwendig ist, aber Ladezeiten mit einer geringen Ladeleistung bis 5 kW über Nacht ausreichen sind, sodass kurzfristig kein Ausbau des Netzanschlusses notwendig ist.

Mit Inbetriebnahme der Elektrofahrzeuge sollten jeweils Schulungen mit den Beschäftigten durchgeführt werden. Diese sollen in erster Linie dazu dienen, Vorbehalte abzubauen und ein erstes Fahrerlebnis für die Beschäftigten zu schaffen. Damit werden Nutzungsverlagerungen aufgrund von Vorbehalten oder Ängsten vermieden.

Zudem wird ein zentrales Fuhrparkmanagement empfohlen, da sich dadurch für jede Einheit sofort Entlastungen und mögliche Kostenreduktionen in der Beschaffung selbst ergeben. Da der Beschaffungsprozess bereits weitestgehend vom ZBG übernommen und der Großteil der Flotte dort betrieben wird, ist der ZGB für die Aufgabenwahrnehmung besonders gut geeignet.

## 7.2.7 Kostenbetrachtung

### Leasing vs. Kauf

Es wird empfohlen, die Fuhrparkfahrzeuge künftig mit einer Laufzeit von drei Jahren zu leasen, da so eine zügige Erneuerung gewährleistet werden kann, was bei dem sich schnell entwickelnden Markt von Vorteil ist. Aktuell werden die besten Konditionen für ein Einjahresleasing von den Herstellern in den Markt gebracht. Ein so kurzer Zeitraum ist jedoch nicht zu empfehlen, da ein hoher administrativer Aufwand durch Beschaffung und Rückführung der Fahrzeuge besteht. Die Vorteile des Leasings bestehen darin, dass ggf. auftretende Schwächen von neuen Fahrzeugmodellen nur für einen überschaubaren Zeitraum in Kauf genommen werden. Es entstehen keine Nachteile hinsichtlich Batteriealterung und -gewährleistung. Zudem können die vorhergesagten sinkenden Preise für Elektrofahrzeuge frühzeitig in Anspruch genommen werden und der Gebrauchtwagenmarkt für Elektrofahrzeuge wird angeschoben. Des Weiteren bleibt eine Technologieoffenheit der Antriebsart erhalten. Im Vergleich zum Kauffahrzeug liegen die Leasingraten für Kommunen oft unter dem Faktor 0,75 des Verhältnisses zwischen Kaufpreis und Leasingrate. Wird ein solcher Faktor erreicht, entspricht dies einer Gesamtnutzungsdauer von elf Jahren. Verbunden mit geringen Unterhaltskosten ist dies wirtschaftlich zu präferieren, wenn keine Umbaumaßnahmen vorgenommen werden und die Nutzung zu keinen relevanten absehbaren Beschädigungen führt.

### Kosten bei Potentialausschöpfung

Bei der Elektrifizierung der Flotte ist mit Anschaffungskosten zu rechnen, die meist 1,4-1,6 Mal teurer sind als bei konventionellen Fahrzeugen. Demgegenüber stehen geringere variable Kosten innerhalb des Lebenszyklus der Elektrofahrzeuge. Außerhalb von Förderprojekten ist ein Kostenvorteil im Vergleich zu Verbrennern häufig nicht gegeben. Dies spiegelt sich in der Kostenstruktur in Abbildung 45 wieder. Bei vollständiger Umsetzung der Potentiale müsste mit jährlichen Mehrkosten von 22 131 € gerechnet werden. Dabei sind die Kosten für Strom und Kraftstoff enthalten. Diese Kosten sind bei Elektrofahrzeugen günstiger als bei Verbrennern. Aktuell können die Anschaffungskosten bzw. die Leasingraten der Elektrofahrzeuge durch die Nutzung von Fördermitteln reduziert werden. Daher sollten vor den jeweiligen Beschaffungen die Fördermöglichkeiten von Bund und Land geprüft werden. Aktuell besteht die Möglichkeit der Förderung über das Programm „progres.nrw“. Gefördert werden 40 % der Gesamtanschaffungskosten je Fahrzeug und 80 % der Ausgaben für LIS. Durch die hohen Förderquoten wären die Elektrofahrzeuge günstiger als die Verbrenner und es könnten jährlich 11 286 € an Gesamtkosten der Flotte eingespart werden.

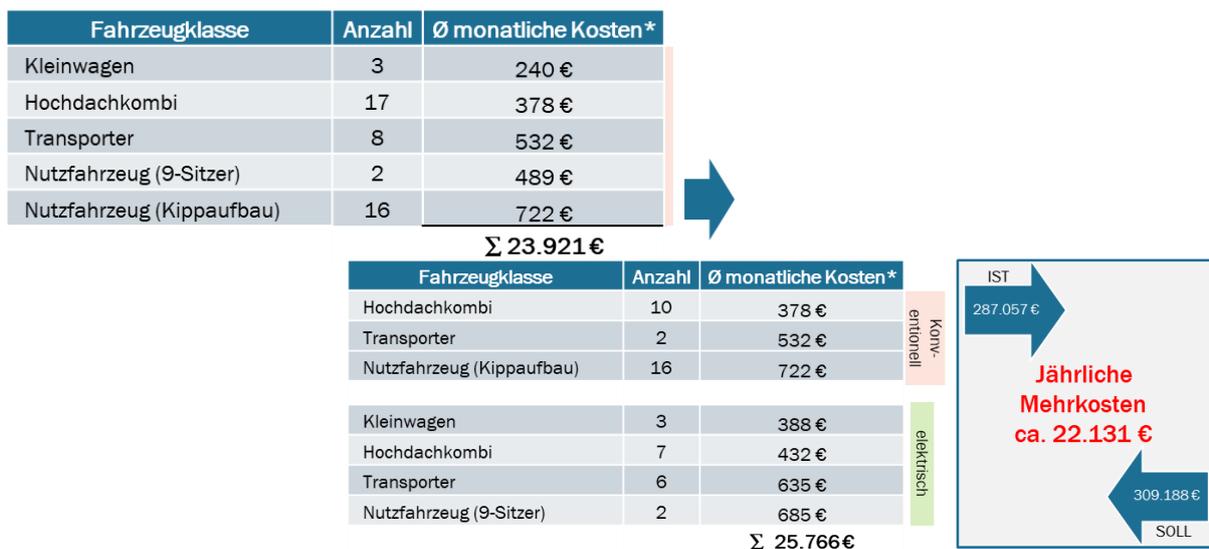


Abbildung 45: Kostenstruktur Elektrifizierung (ohne Förderung)

Es ist zu erwarten, dass mit zunehmendem Markthochlauf die Mehrkosten der Anschaffung sinken und sich ein Kostenvorteil der Elektrofahrzeuge gegenüber herkömmlichen Verbrennerfahrzeugen einstellen wird. Eine detaillierte Aufstellung der Kosten ist dem Anhang E zu entnehmen.

## 8 Maßnahmen, Projekte, Monitoringsystem

*Nachfolgend werden die Maßnahmen vorgestellt, die der Stadt Gladbeck zur Stärkung der Elektromobilität empfohlen werden. Diese werden detailliert beschrieben und jeweils mit einzelnen Umsetzungsschritten untersetzt. Es erfolgen zudem eine Priorisierung der Maßnahmen, eine Bewertung deren Wirkungshorizonte und Wirkung auf die Elektromobilität sowie eine Auflistung der für die Umsetzung relevanten Akteure.*

Das Thema Elektromobilität ist derzeit noch mit vielen Vorurteilen behaftet. Geringe Reichweiten, zu wenige Lademöglichkeiten und die wahrgenommene Komplexität des Ökosystems Elektromobilität führen zu einer verbreiteten Skepsis in der Bevölkerung. Die Alltagstauglichkeit der Fahrzeuge wird angezweifelt, wenngleich zahlreiche Praxisbeispiele das Gegenteil beweisen. Studienergebnisse zeigen, dass Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrzeugen schon 2016 ähnliche Jahresfahrleistungen aufwiesen, wie die konventioneller Pkw.<sup>214</sup> So legen Nutzerinnen und Nutzer des Tesla Model S überwiegend 30 000 km und mehr pro Jahr zurück.<sup>215</sup> Die Fahrleistung liegt ca. 50 % über der durchschnittlichen Jahresfahrleistung in Deutschland. Zwar gilt der kalifornische Hersteller als Pionier der Elektromobilität, der bisher hinsichtlich der Fahrzeugreichweite deutlich über den Werten übriger Modelle lag. Dennoch wird deutlich, dass die Elektromobilität generell in einem funktionierenden System, bestehend aus Fahrzeug, LIS und umfangreichem Informations- und Kommunikationssystem, schon seit einigen Jahren alltagstauglich ist. Modelle anderer namhafter Hersteller, die 2020 auf den Markt kamen und noch kommen, stehen den Tesla-Modellen in nichts mehr nach. Die Modellvielfalt wächst, ebenso wie die Zuverlässigkeit und Reichweite etablierter Modelle. Der Ausbau der LIS geht seit 2014 kontinuierlich voran.<sup>216</sup> Im August 2020 gab es in Deutschland mindestens so viele öffentliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge (ca. 20 400), wie Tankstellen für Verbrennerfahrzeuge (ca. 14 500).<sup>217</sup> Geringe Reichweiten und ein Mangel an LIS sind heute nicht mehr die entscheidenden Kaufhürden. Limitierende Faktoren stellen vorrangig die im Vergleich zu konventionellen Modellen hohen Anschaffungskosten und die langen Lieferzeiten der Hersteller aufgrund unzureichender Produktionskapazitäten dar. Es ist jedoch zu erwarten, dass aufgrund von Skaleneffekten und steigender Nachfrage sowohl die Kosten für die Fahrzeuge sinken werden als auch deren zeitnahe Verfügbarkeit steigen wird.

Entscheidungen hinsichtlich der nationalen Etablierung der Elektromobilität werden nicht auf dem deutschen Markt getroffen, sondern auf Märkten mit deutlich größerem Druck hinsichtlich Schadstoffbelastungen und steigendem Verkehrsaufkommen. Mit den vorgeschriebenen Quoten für Elektrofahrzeuge, bspw. auf dem chinesischen Markt, wurde die Zukunft der Elektromobilität definiert. Für Deutschland, seine Bundesländer, Landkreise und Gemeinden stellt sich die Frage, ob sie die Entwicklung der Elektromobilität vor Ort mitgestalten wollen. Maßnahmen zur Förderung und Gestaltung müssen jetzt umgesetzt werden, um als Region von den Chancen der Elektromobilität hinsichtlich Nachhaltigkeit und Wertschöpfung profitieren zu können.

### 8.1 Maßnahmenübersicht

In der folgenden Tabelle wird eine Gesamtübersicht der 18 Maßnahmen gegeben, die der Stadt Gladbeck zur Stärkung der Elektromobilität empfohlen werden.

---

<sup>214</sup> Die durchschnittliche Jahresfahrleistung eines Pkw lag 2016 in Deutschland bei 14 015 km, vgl. KBA 2016

<sup>215</sup> Vgl. Vogt/ Fels 2017

<sup>216</sup> Vgl. GoingElectric 2020

<sup>217</sup> Vgl. Mineralölwirtschaftsverband e. V. 2020

Tabelle 27: Übersicht über die empfohlenen Maßnahmen nach Themenbereichen

Nr.	Maßnahmentitel	Bewertung			Priorität
		Wirkungshorizont Kurz-, mittel-, langfristig	Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität Keine, gering, mittel, hoch, sehr hoch	Potential für Umweltschutz Lokal/ kleinräumig, regional/ großflächig	
Nr.	Titel				Gering, mittel, hoch, sehr hoch
<b>Information und Kommunikation</b>					
1	Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Sehr hoch
2	(E-)Mobilitätsberatung für neue Bürgerinnen und Bürger sowie innerstädtisch Umziehende	Mittelfristig	Mittel	Lokal/ kleinräumig	Mittel
3	Erstberatung und Sensibilisierung lokaler Unternehmen (inkl. Beherbergungsgewerbe und Freizeiteinrichtungen) hinsichtlich Elektromobilität und LIS	Mittelfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch
<b>Ladeinfrastruktur</b>					
4	Klärung des Umgangs mit Gestattungsverträgen	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch
5	Erarbeitung eines mit allen Ämtern abgestimmten, einheitlichen Genehmigungsverfahrens	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch
6	Aktivierung und Sensibilisierung von Flächeneigentümern hinsichtlich des LIS-Ausbaus	Mittelfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Sehr hoch
7	Nutzung von Grundstücksausschreibungen und städtebaulichen Verträgen seitens der Stadt zum Vorantreiben des LIS-Ausbaus	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Mittel
8	Austesten des Handlungsspielraums bei der Nutzung der Instrumente der Bauleitplanung seitens der Stadt zum Vorantreiben des LIS-Ausbaus	Langfristig	Mittel	Lokal/ kleinräumig	Gering
9	Erstellung eines Katalogs mit Vorgaben zur Stadtmöblierung	Langfristig	Mittel	Lokal/ kleinräumig	Mittel
10	Plattform für Ladebedarfsmeldung, Finanzierung, Angebote für Privatpersonen und Gewerbe	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch
<b>Parkraumanagement</b>					
11	Aktualisierung der Stellplatzsatzung	Langfristig	Mittel	Lokal/ kleinräumig	Mittel
12	Aktualisierung der Ablösesatzung	Langfristig	Gering	Lokal/ kleinräumig	Mittel
13	Kostenfreies Parken an Ladestationen tagsüber nur in Kombination mit dem Ladevorgang und mit zeitlicher Beschränkung des Park- und Ladevorgangs	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch
14	Konsequentes Abschleppen von Falschparkenden an Ladestationen	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Mittel
15	Ausnahmen für Elektrofahrzeuge bei Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten	Mittelfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Mittel
<b>Sharing-Angebote</b>					
16	Ausbau eines (E-)Carsharing-Angebotes	Langfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Mittel
17	Erprobung eines (E-)Bikesharing-Angebotes	Mittelfristig	Mittel	Lokal/ kleinräumig	Mittel
<b>Kommunale Flotte</b>					
18	Elektrifizierung des Fuhrparks und LIS-Ausbau	Mittelfristig	Hoch	Lokal/ kleinräumig	Hoch

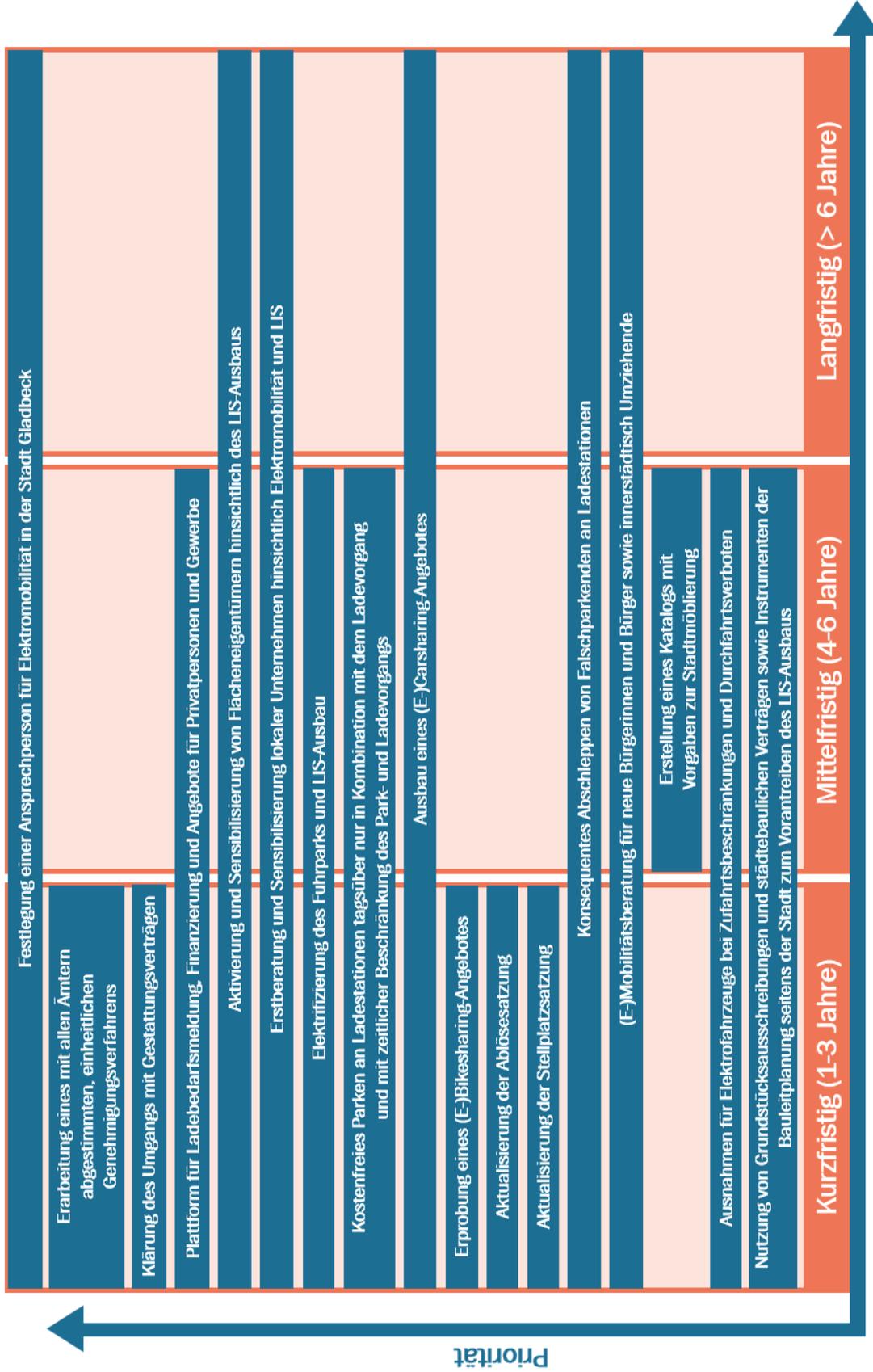


Abbildung 46: Übersicht über die empfohlenen Maßnahmen nach Priorität und Umsetzungshorizont

## 8.2 Detaillierte Maßnahmenbeschreibung

### 8.2.1 Information und Kommunikation

Um Veränderungen im Mobilitätsverhalten zu erreichen, müssen Privatpersonen und Unternehmen sensibilisiert und ein Bewusstsein für die Elektromobilität geschaffen werden. Für den Erfolg ist es notwendig, dass die Etablierung der Elektromobilität als Gemeinschaftsaufgabe der Stadt, der städtischen Unternehmen sowie der Bürgerinnen und Bürgern verstanden wird. Dafür ist eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung der Kompetenzen vor Ort nötig. Es müssen Informationen bereitgestellt und damit die Öffentlichkeitswirksamkeit erzielt werden. Diese zielt darauf ab, Vorurteile oder Unsicherheiten gegenüber elektromobiler Angebote abzubauen und offene Fragen zu Elektrofahrzeugen, deren LIS, den rechtlichen Rahmenbedingungen und existierenden Angeboten zu beantworten.

**Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck**

<b>Priorität</b>	Sehr hoch
------------------	-----------

<b>Beschreibung</b>
<p>Die Elektromobilität wird sich auch ohne Einwirkung und Unterstützung der Verwaltung in der Stadt Gladbeck entwickeln und etablieren. Durch das Einnehmen einer aktiven Rolle kann die Stadt diese Entwicklung jedoch positiv beeinflussen, um so zum einen mehr Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen und zum anderen die Ausbildung städtischer Kompetenzen zu unterstützen und die Wertschöpfung zu steigern. Der Information und Kommunikation sowie der umfangreichen Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Elektromobilität kommt dabei mit zeitlicher Dringlichkeit eine hohe Relevanz zu. Dafür bedarf es einer eigenständigen Einheit, die sich um die Belange der Elektromobilität kümmert. In Form einer Ansprechperson für Elektromobilität sollten personelle Ressourcen in der Verwaltung geschaffen werden. Dabei liegt die übergeordnete Zielstellung in der Sensibilisierung und Aufklärung, um durch Informationen Unklarheiten beseitigen zu können. Auch sollten die Ergebnisse des Konzeptes nach außen getragen und die an der Umsetzung zu beteiligenden Akteure aktiviert werden. Unternehmen und Privatpersonen können sich bei Fragen an die zuständige Stelle wenden und erhalten Informationen zu Dienstleistungen, Produkten oder entsprechenden Aktivitäten in der Stadt Gladbeck und in der Umgebung. Zudem sollte die Ansprechperson einen umfassenden Überblick über Fördermöglichkeiten im Bereich Elektromobilität besitzen und infrage kommende Förderprogramme kommunizieren. Die NOW GmbH veröffentlicht die Förderaufrufe.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<p>Die Aufgabenbereiche der Ansprechperson sollten mindestens folgende Aspekte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutrale, fachlich fundierte Beratung zu den Themen Elektrofahrzeug-Nutzung und LIS-Ausbau im Gewerbe- und Privatbereich             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Beratungsinhalte: beispielhaftes Vorgehen bei Fuhrparkelektifizierung/ beim LIS-Ausbau, realisierte Best-Practice-Beispiele, Vermittlung von Basiswissen (keine technische Beratung)</li> </ul> </li> <li>• Ausarbeitung und Umsetzung des Internetauftrittes für die Elektromobilität in der Stadt</li> <li>• Ausarbeitung, Zusammenstellung und Verbreitung von Informationsmaterialien (z. B. Flyer)</li> <li>• Planung, Organisation und Durchführung von Veranstaltungen</li> <li>• Elektromobilität durch praktische Erfahrungen erlebbar machen</li> <li>• Monitoring der Aktivitäten im Bereich LIS, Fahrzeuge sowie Produkt- und Dienstleistungsangebote</li> <li>• Öffentlichkeitswirksame Darstellung der positiven Entwicklung der Elektromobilität in der Stadt, bspw. durch vierteljährliche Veröffentlichung der absoluten Anzahl zugelassener Elektrofahrzeuge</li> <li>• Sichten bestehender Förderprogramme des Bundes und des Landes Nordrhein-Westfalen</li> <li>• Erstellung, Aktualisierung und Verbreitung einer Fördermittelübersicht</li> <li>• Kommunikation von Fördergegenständen, -fristen etc. auf der Homepage der Stadt Gladbeck</li> <li>• Weitergabe der entsprechenden Informationen an die für den LIS-Ausbau relevanten Akteure</li> </ul> <p>Der mit der Stelle verbundene Zeitaufwand ist abhängig vom Umfang der wahrgenommenen Aufgaben und wird im Zeitverlauf voraussichtlich sukzessive steigen. Zu Beginn ist das Vorantreiben der Elektromobilität durch die Ansprechperson im Rahmen einer Teilzeitstelle (ca. 20 Stunden/Woche) leistbar. Langfristig ist bei einer Zunahme der Aufgaben die Umwandlung in eine Vollzeitstelle sinnvoll.</p>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck
--------------------------------	--------------------------

<b>Kosten</b>	<p>Personalkosten für Ansprechperson (ca. 20 Stunden/Woche)          Informationsmaterialien (z. B. Broschüren, Webseiten) ca. 1 000 €/Jahr          Veranstaltungen (z. B. Elektromobilitätstag) ca. 4 000 €/Jahr</p>
---------------	--

<b>Nr. 2</b>	<b>(E-)Mobilitätsberatung für neue Bürgerinnen und Bürger sowie innerstädtisch Umziehende</b>
--------------	---

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
<p>In vielen Kommunen erfreut sich die Mobilitätsberatung von Neubürgerinnen und -bürgern positiver Evaluationsergebnisse. Diese sollte auch für innerstädtisch Umziehende und so bspw. für die künftigen Anwohnerinnen und Anwohner des Neubauquartiers Hartmannshof angeboten werden. Die Mobilitätsberatung verbessert die Wahrnehmung des Umweltverbunds und kann unterschiedliche Zielgruppen adressieren. Das Thema Elektromobilität kann dabei ebenfalls einbezogen werden. Gezielte Beratungen und Starterpakete sind ein großer Hebel für die Ausrichtung des Mobilitätsverhaltens. Umfangreiche Informationen zum ÖPNV und zu Sharing-Angeboten, zu Radrouten sowie zu Fahrgutscheinen sind ein gutes Mittel, um den Umweltverbund zu bewerben. Elektromobilität kann anhand von Karten mit den Ladestationen im Stadtgebiet, aufgezeigten Fördermöglichkeiten sowie Ladegutscheinen beworben werden. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Erarbeitung einer Broschüre, welche die Beratungsinhalte übersichtlich zusammenfasst. Die Reichweite der (E-)Mobilitätsberatung kann durch Informationsangebote für bestimmte Gruppen, wie z. B. Pendelnde sowie für Gruppen mit besonderen Beratungsbedarfen, wie z. B. Kinder/ Jugendliche, Familien oder Geflüchtete, vergrößert werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und Konzeption der Beratungsinhalte</li> <li>• Gezielte Beratungen und Starterpakete für Neubürgerinnen und -bürger sowie innerstädtisch Umziehende</li> <li>• Spezifizierung von Angeboten für bestimmte Gruppen (z. B. Pendelnde, Kinder/ Jugendliche, Familien, Geflüchtete)</li> <li>• Sichtbarmachung und Bewerbung des Beratungsangebots</li> <li>• Aufbereitung der Beratungsinhalte in einer Broschüre</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Mittel	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i> ) Zu beteiligen: ÖPNV-Unternehmen, Sharing-Anbieter
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten (→ Ansprechperson für Elektromobilität oder ggf. Nutzung vorhandener personeller Kapazitäten)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Landesebene: - Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement

<b>Nr. 3</b>	<b>Erstberatung und Sensibilisierung lokaler Unternehmen (inkl. Beherbergungsgewerbe und Freizeiteinrichtungen) hinsichtlich Elektromobilität und LIS</b>
--------------	---

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>Um den Ausbau von LIS besonders in Gebieten mit erhöhtem erwarteten Ladebedarf proaktiv voranzutreiben, ist ein umfassendes Informations- und Beratungsangebot, insbesondere für regionale Unternehmen und Beherbergungsbetriebe, von hoher Relevanz. Neben grundlegenden Informationen zur Entwicklung der Elektromobilität und den damit einhergehenden Veränderungen im Mobilitätsverhalten müssen die Unternehmen über ihre Möglichkeiten hinsichtlich der Bereitstellung von LIS informiert werden. Dazu gehören u. a. die Bereitstellung von LIS für Beschäftigte und der Einsatz dieser als Kundenakquise- und -bindungsinstrument sowie die Vorteile. Informationen zu verfügbaren Angeboten hinsichtlich Hardware, Installation, Ökostromverträgen, Abrechnungssystemen etc. sollten in einem Leitfaden zur Verfügung stehen. Für Rückfragen sollte eine zuständige Ansprechperson zur Verfügung stehen (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i>).</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung von Informationen und Beratungsleistungen</li> <li>• Persönliche Ansprache der Unternehmen durch Einladungen zu Informationsveranstaltungen, Workshops und Elektromobilitätstagen</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i> ) Zu beteiligen: IHK, Unternehmen
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten (→ Ansprechperson für Elektromobilität)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Landesebene: - Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement

### 8.2.2 Ladeinfrastruktur

Mit einer durchschnittlichen Entfernung von rund 1,1 km zur nächsten Ladestation liegt die Stadt Gladbeck schon heute unter dem bundesweiten Durchschnitt (4,6 km). Aufgrund des geringen Anteils an Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern von 27 % (bundesweiter Durchschnitt: 46 %) ist das private Laden am Wohnort nur für wenige Einwohnerinnen und Einwohner Gladbecks eine Option und der Bedarf an (halb-)öffentlicher LIS (insbesondere Anwohner-LIS) umso größer. Durch die Bereitstellung von LIS im öffentlichen Raum wird insbesondere Elektrofahrzeug-Nutzerinnen und -nutzern ohne einen festen Ladeort, bspw. Zuhause oder beim Arbeitgeber, die Möglichkeit zum Laden gegeben.

Der Stadt Gladbeck kommt dabei vorrangig die Aufgabe zu, durch Information, Unterstützung und Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen positiv auf den Markt und die Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge vor Ort einzuwirken. Attraktive Programme für LIS sorgen zudem für Öffentlichkeitswirksamkeit. Bei begrenzten finanziellen Mitteln sollten im ersten Schritt jedoch die Nachfrage und die Sichtbarkeit der Elektrofahrzeuge erhöht werden. Dies kann bspw. durch die Einrichtung vergünstigter privater Lademöglichkeiten erfolgen.

<b>Nr. 4</b>	<b>Klärung des Umgangs mit Gestattungsverträgen</b>
--------------	---

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>Für die schon bestehenden Ladesäulen im Stadtgebiet wünscht sich der lokale Energieversorger Emscher Lippe Energie GmbH (ELE) als LIS-Betreiber Gestattungsverträge. In Arbeitsgesprächen hat sich herausgestellt, dass seitens der Stadt große Unsicherheiten im Umgang mit diesem Thema bestehen und interne Zuständigkeiten bisher unklar sind. Daher wird eine Abstimmung der relevanten Ämter der Stadtverwaltung untereinander empfohlen, in deren Rahmen Zuständigkeiten und verantwortliche Personen konkret benannt werden. Hierbei sind Synergien zu der Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i>) zu ziehen. Entsprechend der in Kapitel 4.5.1 gegebenen Empfehlungen sollten die Gestattungsbedingungen in ihrer Auslegung konkretisiert werden. Hierbei sollte stets eine Kompromisslösung zwischen Stadt und ELE angestrebt werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung von internen Zuständigkeiten</li> <li>• Sichten, Anpassen und Konkretisieren des vorliegenden Gestattungsvertragsentwurfs</li> <li>• Terminfindung mit zuständigen Ansprechpersonen seitens der ELE</li> <li>• Aufsetzen der Gestattungsverträge</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck Zu beteiligen: ELE
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten
---------------	------------------------

<b>Fördermöglichkeiten</b>	-
----------------------------	---

**Nr. 5 Erarbeitung eines mit allen Ämtern abgestimmten, einheitlichen Genehmigungsverfahrens**

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>Die Stadt Gladbeck verfügt derzeit über kein einheitliches Genehmigungsverfahren. Potentielle LIS-Betreiber können Genehmigungsanträge bei der Stadt stellen und eigene Standortvorschläge einreichen. Aufgrund der steigenden Anzahl von Elektrofahrzeugen und des wachsenden Bedarfs an LIS ist anzunehmen, dass die Anzahl der Anträge steigen wird. Ein strukturiertes und zeitsparendes Genehmigungsverfahren von öffentlicher LIS hat daher eine hohe Priorität. Für die Errichtung weiterer (öffentlicher) Ladesäulen in der Stadt Gladbeck wird die Vergabe via Konzession empfohlen. Diese ist Grundlage für einen flächendeckenden und bedarfsgerechten LIS-Ausbau im öffentlichen Raum und ermöglicht es der Stadt, konkrete Vorgaben zur Ausgestaltung von LIS zu machen. Vor dem eigentlichen Genehmigungsverfahren sollten innerhalb der Stadtverwaltung Zuständigkeiten geklärt werden. Hierbei sind Synergien zur Ansprechperson für Elektromobilität (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i>) sinnvoll. Folgende Aspekte sind bei der Anwendung des Konzessionsmodells zu beachten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) Erstellung eines Prüfkatalogs</b> Es sollte ein Prüfkatalog mit für den LIS-Ausbau relevanten Kriterien erstellt werden, um die Eignung von bestimmten Standorten für LIS herauszustellen und die auszuschreibenden Standorte zu identifizieren. Beispiele für relevante Kriterien sind dem Kapitel 4.4.2 zu entnehmen.</li> <li><b>2) Prüfung und Priorisierung der Standorte</b> Auf Basis des Prüfkatalogs und der durchgeführten LIS-Mikrostandortanalyse sollten die Standortvorschläge geprüft und priorisiert werden. Die Vorgehensweise zur Bewertung erfolgt in Anlehnung an die durchgeführte Vor-Ort-Begehung der Standorte. Mit den verantwortlichen Akteuren der Stadtverwaltung und dem lokalen Energieversorger sollte eine gemeinsame Priorisierung der Standorte erfolgen.</li> <li><b>3) Zusammenfassung der Standorte in Standortbündeln und stufenweiser Ausbau</b> Um einen flächendeckenden Ausbau voranzutreiben, sollten die Standorte in einzelnen Bündeln zusammengefasst werden, wobei eine Kombination von lukrativen (z. B. Innenstadt) und kommerziell weniger interessanten Bereichen (z. B. dicht besiedelte Anwohnergebiete) sinnvoll ist. Der Aufbau sollte in zwei Stufen erfolgen, wobei sich diese in der zweiten Stufe am Markthochlauf orientiert.</li> </ol>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klären von internen Zuständigkeiten</li> <li>• Festlegung von für den LIS-Ausbau relevanten Kriterien und Erstellung eines Prüfkatalogs</li> <li>• Prüfung und Priorisierung der Standorte anhand des Prüfkatalogs und der Mikrostandortanalyse</li> <li>• Zusammenfassung der Standorte in Standortbündeln und Zuordnung zu Ausbaustufen</li> <li>• Festlegung der Vertragsbedingungen (Konzessionsvertrag)             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Relevante Inhalte: Ausbaustufen, Gestaltung der LIS (vgl. <i>Maßnahme Nr. 9 Erstellung eines Katalogs mit Vorgaben zur Stadtmöblierung</i>), Regelung bzw. Übertragung der Verkehrssicherungspflichten an den LIS-Betreiber, Dauer der Konzession, Vorgehen nach Ablauf der Frist)</li> </ul> </li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für öffentliche Ordnung; Amt für Planen, Bauen, Umwelt; Kulturamt, Ingenieuramt; Amt für Immobilienwirtschaft) Zu beteiligen: ELE
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

<b>Nr. 6</b>	<b>Aktivierung und Sensibilisierung von Flächeneigentümerinnen und -eigentümern hinsichtlich des LIS-Ausbaus</b>
--------------	--

<b>Priorität</b>	Sehr hoch
------------------	-----------

<b>Beschreibung</b>
<p>Im Anschluss an die Prüfung und Priorisierung der Standorte sollten die Ergebnisse an die jeweiligen Flächeneigentümer und -eigentümerinnen weitergegeben werden. Hierbei ist eine proaktive Sensibilisierung der entsprechenden Akteure von höchster Relevanz, um den LIS-Ausbau in den Gebieten mit erhöhtem Ladebedarf voranzutreiben. Dazu bieten sich u. a. Beratungsangebote oder Förderungen an. Außerdem könnten direkt bei der Standortanfrage Broschüren oder Informationsunterlagen zugesendet werden, in denen u. a. erläutert wird, warum halböffentliche Flächen aus Nutzersicht so interessant sind. Das aktive Vorgehen kann der Stadt Gladbeck wertvolle Erfahrungen bei der Aktivierung dritter Akteure hinsichtlich des LIS-Ausbaus bringen. Es wird deutlich, wo weitere Unterstützungsleistungen nötig sind und Beratungsbedarf sowie ggf. Ausbaupläne auf Seiten der Flächeneigentümer und -eigentümerinnen bestehen. So können die Vorgänge im Zusammenhang mit dem LIS-Ausbau optimiert werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung und gezielte Ansprache der relevanten Akteure und verantwortlichen Ansprechpersonen</li> <li>• Umfassende Sensibilisierung für die Nutzung von Elektrofahrzeugen</li> <li>• Weitergabe von Informationen bezüglich städtischer Entwicklungen im Bereich Elektromobilität (z. B. aktuelle und prognostizierte Anzahl an Elektrofahrzeugen, Anzahl an Ladestationen)</li> <li>• Entwicklung von und Sensibilisierung für Anwohnerladekonzepte (bspw. Öffnung von Parkplätzen von Supermärkten für nächtliche Ladevorgänge der Anwohnerinnen und Anwohner)</li> <li>• Information über relevante gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene</li> <li>• Bei Interesse und technischen Fragen: Weitervermittlung an die entsprechenden Akteure, wie z. B. lokale Energieversorgungsunternehmen</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (vgl. <i>Maßnahme Nr. 1 Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität in der Stadt Gladbeck</i> ) Zu beteiligen: Flächeneigentümerinnen und -eigentümer
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten (→ Ansprechperson für Elektromobilität)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Landesebene: - Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement

<b>Nr. 7</b>	<b>Nutzung von Grundstücksausschreibungen und städtebaulichen Verträgen seitens der Stadt zum Vorantreiben des LIS-Ausbau</b>
--------------	---

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

Beschreibung
<p>Die Stadt Gladbeck kann die Förderung der Elektromobilität und das Vorantreiben der Errichtung von Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge durch folgende Instrumente erwirken:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Grundstücksausschreibung</b> Besitzt die Stadt Flächen im öffentlichen Eigentum, kann sie diese ausschreiben und elektromobilitätsfördernde Maßnahmen an deren Verkauf knüpfen. Die Verhandlungsposition der Stadt ist dabei abhängig von der Attraktivität des jeweiligen Grundstücks. Je attraktiver dieses ist, desto höhere Bedingungen (bspw. zur Anzahl der zu errichtenden Ladepunkte und zur Kostenintensität) können an den Verkauf geknüpft werden. Beispiel: Hamburg.</li> <li>2) <b>Städtebaulicher Vertrag</b> Der städtebauliche Vertrag ist ein Mittel der Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und privaten Investorinnen und Investoren. Diese übernehmen dabei i. d. R. die Kosten für bestimmte städtebauliche Vorhaben (z. B. LIS-Ausbau) und erhalten von der Stadt im Gegenzug Baurecht für das entsprechende Grundstück. Auch in diesem Fall bedingt die Attraktivität des Grundstücks die städtische Verhandlungsposition. Beispiel: Darmstadt, Hamburg.</li> </ol>

Umsetzungsschritte
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sichten von Grundstücken im öffentlichen Eigentum, die potentiell für den LIS-Ausbau geeignet sind</li> <li>Unter Berücksichtigung der Prognoseergebnisse: Festlegung der Anzahl der Ladepunkte (und ggf. weiterer Maßnahmen), die mit dem Kauf des Grundstücks errichtet werden sollen</li> </ul>

Bewertung			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für Planen, Bauen, Umwelt) Zu beteiligen: Flächeneigentümerinnen und -eigentümer
--------------------------------	---

<b>Kosten</b>	-
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

<b>Nr. 8</b>	<b>Austesten des Handlungsspielraums bei der Nutzung der Instrumente der Bauleitplanung seitens der Stadt zum Vorantreiben des LIS-Ausbaus</b>
--------------	--

<b>Priorität</b>	Gering
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
Die Instrumente der Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) wurden hinsichtlich der Förderung der Elektromobilität und des LIS-Ausbaus bisher nur selten in der Praxis erprobt (Beispiel: Würzburg). Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Baugesetzbuch (BauGB) keine konkrete Bezugnahme zur Elektromobilität und entsprechender LIS erfolgt. Diese fallen jedoch unter die Formulierungen im BauGB, weshalb es sich hierbei um eine Auslegungssache handelt. Viele Kommunen, wie z. B. Aachen, Offenburg und Mannheim, planen daher die Förderung der Elektromobilität durch Bebauungspläne. Der Stadt Gladbeck wird daher empfohlen, ihren Handlungsspielraum bei der Nutzung der Instrumente der Bauleitplanung auszutesten.

- |  |
|--|
| <b>Umsetzungsschritte</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung des Flächennutzungsplans</li> <li>• Erprobung elektromobilitätsfördernder Maßnahmen (Flächenvorhaltung, LIS-Errichtung) in Bebauungsplänen für neue Baugebiete</li> </ul> |

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Mittel	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für Planen, Bauen, Umwelt)
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	-
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

<b>Nr. 9</b>	<b>Erstellung eines Katalogs mit Vorgaben zur Stadtmöblierung</b>
--------------	---

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
Um für die Stadt ein einheitliches Bild und für die Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrzeugen einen Wiedererkennungswert zu schaffen, sollte bei der Errichtung weiterer Ladestationen im Stadtgebiet auf eine möglichst einheitliche Gestaltung geachtet werden. Hierfür empfiehlt sich die Erstellung eines Kataloges mit Vorgaben zur Stadtmöblierung und speziell zur LIS. Der Katalog kann als Arbeitshilfe dienen und allen städtischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Gesellschaften zur Verfügung gestellt werden. Im Konzessionsvertrag kann festgehalten werden, dass sich der LIS-Betreiber bei der Errichtung der Ladestationen an die Vorgaben dieses Katalogs halten muss.

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen eines Katalogs mit Vorgaben zur Stadtmöblierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Wesentliche Inhalte: Größe bzw. Maße, Farbgebung, Signets oder Logos sowie deren Größe (keine Werbung), Telefonnummer der technischen Hotline, graphische Darstellung über Bedienbarkeit, Ausnahmen</li> </ul> </li> <li>• Verweis auf Katalog zur Stadtmöblierung und dessen Verbindlichkeit im Konzessionsvertrag</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Mittel	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für öffentliche Ordnung, Amt für Planen, Bauen, Umwelt; Kulturamt)
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

<b>Nr. 10</b>	<b>Plattform für Ladebedarfsmeldung, Finanzierung und Angebote für Privatpersonen und Gewerbe</b>
---------------	---

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>Um fortlaufend den Bedarf der Bevölkerung hinsichtlich Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum der Stadt Gladbeck zu erfassen, sollte eine Plattform für die Ladebedarfsmeldung erstellt werden. Auf dieser sollten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit haben, auf einer Karte einzutragen, an welchen Standorten sie sich Ladestationen wünschen und wann bzw. über welchen Zeitraum sie dort gern Ladevorgänge vornehmen möchten. Da eine gewisse Grundauslastung von LIS gegeben sein muss, kann nicht jeder einzelne Standortwunsch realisiert werden. Es sollten ca. zehn Bedarfsmeldungen für einen Standort eingehen, um dort die Umsetzbarkeit von LIS konkret zu prüfen. Um die Nachfrage besser abschätzen zu können, empfiehlt es sich, auf der Plattform zusätzlich die Bereitschaft zur finanziellen Beteiligung der Nutzerinnen und Nutzer zu erfragen.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen einer Plattform             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Wesentliche Inhalte: bereits vorhandene LIS, geplante LIS, Möglichkeiten für nutzerfinanzierte LIS</li> </ul> </li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck
--------------------------------	--------------------------

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Plattform ca. 500-3 000€/Jahr
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

### 8.2.3 Parkraummanagement

Um einen individuellen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten, müssen konkrete Maßnahmen eingeführt und etabliert werden. So kann bspw. über die Menge der (E-)Stellplätze und deren Beschaffenheit Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger sowie auf eine nachhaltige Stadtgestaltung genommen werden. Ziel sollte es sein, die Nutzung von Elektrofahrzeugen durch bestimmte straßenverkehrliche Ansätze attraktiver zu gestalten und dadurch den Markthochlauf zu unterstützen. Eine rechtssichere Grundlage hierfür bietet das Elektromobilitätsgesetz (EmoG).

<b>Nr. 11</b>	<b>Aktualisierung der Stellplatzsatzung</b>
---------------	---

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
<p>Über die Menge der verfügbaren Stellplätze und deren Beschaffenheit kann die Stadt Gladbeck mithilfe der Stellplatzsatzung Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger sowie auf eine nachhaltige Stadtgestaltung nehmen. Hierbei hat sie die Möglichkeit, die Anzahl der für ein Bauvorhaben nachzuweisenden Stellplätze (Herstellungspflicht) aufgrund bestimmter Kriterien (bspw. gute ÖPNV-Erschließung, Schaffung von Fahrradabstellplätzen) zu reduzieren. Den Rahmen hierfür gibt die Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) vor. Die Stadt Gladbeck nutzt ihren dahingehenden Handlungsspielraum derzeit nicht vollständig aus. Durch die Aufnahme weiterer Regelungsmöglichkeiten können Anreize zur stärkeren Nutzung klimaneutraler Mobilitätsformen und der Elektromobilität geschaffen werden. Daher wird eine Anpassung der städtischen Stellplatzsatzung nach den folgenden Kriterien empfohlen:</p> <p><b>4) Reduzierung der nachzuweisenden Stellplätze durch die Schaffung von Fahrradabstellplätzen</b> Es ist sinnvoll, in die Stellplatzsatzung der Stadt Gladbeck die Regelung aufzunehmen, dass die Herstellungspflicht durch die Schaffung von Fahrradabstellplätzen beschränkt wird. Durch die Förderung des Radverkehrs und eine breitere Akzeptanz kann besonders auf kurzen Wegen unnötiger Pkw-Verkehr reduziert werden, weshalb dies eine hohe Relevanz hat.</p> <p><b>5) Anpassung an die Regelungen des Gesetzes zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden (GEIG)</b> Die Stellplatzsatzung der Stadt Gladbeck regelt, dass bei der Errichtung von Mehrfamilienhäusern und Wohnheimen 10 % der herzustellenden Stellplätze mit der Vorbereitung der Stromleitung für die Ladung von Elektrofahrzeugen zu versehen sind. Diese Festlegung sollte durch die Regelungen des GEIG ersetzt werden. Demnach sind bei neu zu errichtenden und umfassend zu sanierenden Wohngebäuden mit mehr als fünf Stellplätzen alle Stellplätze und bei Nichtwohngebäuden mit mehr als sechs Stellplätzen jeder dritte Stellplatz mit Schutzrohren für Elektrokabel auszustatten. Bei Nichtwohngebäuden (auch Bestand) mit mehr als 20 Stellplätzen muss zudem mindestens ein Ladepunkt errichtet werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konkretisierung des Schlüssels zur Reduzierung nachzuweisender Pkw-Stellplätze durch die Schaffung von Fahrradabstellplätzen und Aufnahme in die Stellplatzsatzung</li> <li>Sichtung des GEIG und Übernahme der Regelungen in die Stellplatzsatzung</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Mittel	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck
--------------------------------	--------------------------

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten
---------------	------------------------

<b>Fördermöglichkeiten</b>	-
----------------------------	---

<b>Nr. 12</b>				<b>Aktualisierung der Ablösesatzung</b>			
<b>Priorität</b>		Mittel					
<b>Beschreibung</b>							
<p>Die Stadt Gladbeck nutzt in ihrer Stellplatzsatzung die Möglichkeit der Ablöse. Da die in der Ablösesatzung aufgeführten Beträge aus dem Jahr 2001 stammen, wird dringend eine Prüfung und Aktualisierung entsprechend der derzeitigen durchschnittlichen Herstellungskosten für bestimmte typisierte Parkeinrichtungen, der Prognose, zu welchen Anteilen die Stadt bestimmte Parkeinrichtungen aus den Ablösebeträgen herstellen wird, sowie des Parkdrucks vor Ort und städtischer Zielsetzungen empfohlen.</p>							
<b>Umsetzungsschritte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der aktuellen durchschnittlichen Herstellungskosten für bestimmte Parkeinrichtungen sowie des Parkdrucks vor Ort</li> <li>• Prognose, zu welchen Anteilen die Stadt bestimmte Parkeinrichtungen aus den Ablösebeträgen herstellen wird</li> <li>• Anpassung der Ablösebeträge unter Abgleich der städtischen Zielsetzungen</li> </ul>							
<b>Bewertung</b>							
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>		Gering		<b>Wirkungshorizont</b>		Langfristig	
<b>Potential für Umweltschutz</b>		Lokal/ kleinräumig					
<b>Verantwortliche Akteure</b>		Stadtverwaltung Gladbeck					
<b>Kosten</b>		Personelle Kapazitäten					
<b>Fördermöglichkeiten</b>		-					

<b>Nr. 13</b>	<b>Kostenfreies Parken an Ladestationen tagsüber nur in Kombination mit dem Ladevorgang und mit zeitlicher Beschränkung des Park- und Ladevorgangs</b>
---------------	--

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>In der Stadt Gladbeck werden (Elektro-)Fahrzeuge mit CO<sub>2</sub>-Emissionen unter 100 g/km von den Parkgebühren auf allen öffentlichen Wegen und Plätzen befreit. Es ist sinnvoll, das kostenfreie Parken auf rein elektrisch betriebene Fahrzeuge zu beschränken, um den Markthochlauf zu unterstützen und einen Anreiz zum Umstieg auf Elektrofahrzeuge zu setzen. Zudem sollte das Parken an Ladestationen stets mit dem Ladevorgang verbunden und durch eine Höchstparkdauer beschränkt sein, um Überbelegungen zu vermeiden und eine hohe Auslastung der Ladesäule zu erreichen. Hier wird gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) tagsüber, zwischen 8:00 und 18:00 Uhr, eine zeitliche Beschränkung von vier Stunden an einer Ladestation empfohlen. Eine sichtbare, eingängige und einheitliche Beschilderung der Ladestationen ist für die Sichtbarkeit und Wahrnehmung der Bevölkerung besonders wichtig.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichten der aktuellen LIS-Standorte</li> <li>• Anbringen der entsprechenden Beschilderung</li> <li>• Aufnahme der zeitlichen Begrenzung in die Parkgebührenverordnung der Stadt Gladbeck</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Mittelfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für öffentliche Ordnung)
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Beschilderung
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

**Nr. 14**    **Konsequentes Abschleppen von Falschparkenden an Ladestationen**

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
<p>Für Nutzerinnen und Nutzer von Elektrofahrzeugen ist das Aufladen der Fahrzeuge zwingend, um im Verkehr nicht liegen zu bleiben, vor allem dann, wenn keine weitere Ladestation in der Nähe vorhanden ist. In Gladbeck sollten falschparkende Fahrzeuge daher konsequent abgeschleppt werden. Dabei handelt es sich sowohl um Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor als auch um Elektrofahrzeuge, welche die Ladesäulen blockieren, ohne zu laden. Dies sollte im öffentlichen Raum durch die Stadt Gladbeck selbst geschehen. Im halböffentlichen und privaten Raum haben Parkplatzbetreiber die Möglichkeit, Privatunternehmen (z. B. Parkraumbewirtschaftungsunternehmen) mit der Kontrolle und Sanktionierung zu beauftragen. Parkplatzbetreiber sollten diesbezüglich informiert und sensibilisiert werden. Um Unsicherheiten bei der Überwachung zu vermeiden, sind die Voraussetzungen von Abschleppmaßnahmen sowie Bußgelder im Vorhinein stadtintern zu klären. Diese Maßnahmen müssen anschließend öffentlich und deutlich kommuniziert werden. An den Ladestationen sollten zudem ein QR-Code bzw. ein Link zu einer Webseite oder eine Telefonnummer zur Meldung von Fehlbelegungen angebracht werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der Voraussetzungen für Abschleppmaßnahmen sowie der Bußgelder</li> <li>• Öffentlichkeitswirksame Kommunikation der Sanktionierung</li> <li>• Sensibilisierung von Parkplatzbetreibern zur Durchführung von Sanktionen</li> <li>• Anbringen eines QR-Codes bzw. eines Links zu einer Webseite oder einer Telefonnummer zur Meldung von Fehlbelegungen an den Ladestationen</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck (Amt für öffentliche Ordnung) Zu beteiligen: Polizei, Parkplatzbetreiber
--------------------------------	--

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Organisatorische Maßnahmen Ordnungsdienst
<b>Fördermöglichkeiten</b>	-

**Nr. 15**    **Ausnahmen für Elektrofahrzeuge bei Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten**

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

<b>Beschreibung</b>
<p>Die Aufhebung von Zufahrtsbeschränkungen und Durchfahrtsverboten für Elektrofahrzeuge sollte durch die kommunale Verwaltung geprüft werden. Eine Orientierung an den genannten Best-Practice-Beispielen (z. B. Essen, Rotterdam) ist sinnvoll. Diese Bevorrechtigung kann bspw. für Handwerksunternehmen oder Pflegedienste interessant sein. Durch die Aufhebung von Zufahrtsbeschränkungen, bspw. in Fußgängerzonen, entstehen Vorteile für Betriebe, welche bei der Anschaffung neuer Fahrzeuge eine relevante Einflussgröße sind und den aktuell noch hohen Anschaffungspreis eines Elektrofahrzeugs in ein Verhältnis setzen. Die Ausweitung der Belieferungszeiten für die Belieferung mit Elektrofahrzeugen wird zur Etablierung einer umweltfreundlicheren City-Logistik empfohlen. Solche Ausnahmeregelungen können u. a. auch über Satzungen erlassen werden. Aufgrund des steigenden Liefervolumens bietet diese Maßnahme eine große Anreizwirkung für die Anschaffung von Elektrofahrzeugen und somit ein großes Potential bei der Schadstoffeinsparung. Wenn jedoch zunehmend Elektrofahrzeuge in Gladbeck vorhanden sind, stellt diese Privilegierung keinen wesentlichen Vorteil mehr dar. Daher sollten derartige Maßnahmen zeitlich befristet erfolgen, um den Markthochlauf zu unterstützen.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der Anwendung dieser Privilegierungsmöglichkeit im Stadtgebiet</li> <li>• Identifizieren von hierfür geeigneten Gebieten</li> <li>• Festlegung der verlängerten Belieferungszeiten für Elektrofahrzeuge</li> <li>• Festlegung der zeitlichen Befristung der Maßnahme</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Mittelfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck
--------------------------------	--------------------------

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Beschilderung
---------------	---

<b>Fördermöglichkeiten</b>	-
----------------------------	---

#### 8.2.4 Sharing-Angebote

Neben einer Reduktion des Verkehrsaufkommens ist die Verlagerung von MIV-Wegen auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes essentiell, um die Mobilität langfristig nachhaltiger zu gestalten. In diesem Zusammenhang spielen Sharing-Angebote eine wichtige Rolle. So bietet der Einsatz von Bike- und Carsharing großes Potential, um kommunale Zielsetzungen im Bereich des Klimaschutzes zu erreichen. Die ökologische Wirkung dieser alternativen Mobilitätsangebote ist besonders hoch, wenn elektrisch betriebene Fahrzeuge in der Flotte eingesetzt werden.

**Nr. 16**    **Ausbau eines (E-)Carsharing-Angebotes**

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

**Beschreibung**

In der Größenklasse Gladbecks verfügt mit ca. 60 % die Mehrheit der Städte über ein Carsharing-Angebot. Die Betrachtung vergleichbarer Städte in Verschneidung mit den Ergebnissen der Potentialanalyse zeigt, dass ein Carsharing-Angebot in der Stadt Gladbeck sinnvoll ist und ausgebaut werden sollte. Der Stadt kommt dabei die Aufgabe zu, eine Zielvorgabe zu entwickeln, welche Bedeutung dem Carsharing zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) durch private Pkw zukommen soll. In diesem Zusammenhang sollten potentielle Ankernutzer, wie z. B. große Unternehmen, im Stadtgebiet identifiziert, angesprochen und für die Nutzung sensibilisiert werden. Eine Übersicht über wichtige Akteure ist dem Anhang A zu entnehmen. Dies gilt ebenfalls für die kommunale Verwaltung der Stadt Gladbeck. Insbesondere für Fahrten innerhalb des Stadtgebietes sollte diese selbst als Ankernutzerin Carsharing-Fahrzeuge für dienstliche Fahrten nutzen. Die Etablierungsphase eines neuen Carsharing-Angebots beträgt i. d. R. zwei bis drei Jahre. Vor allem in diesem Zeitraum ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und ggf. Förderung seitens der Stadt notwendig, um das Angebot bekanntzumachen und voranzubringen.

- Umsetzungsschritte**
- Ausbau eines (E-)Carsharing-Angebotes unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Potentialanalyse (vgl. Kapitel 5.4)
    - ➔ In der Stadt Gladbeck insgesamt vier bis sechs Stationen sinnvoll umsetzbar, insbesondere im Innenstadtbereich sowie in den Stadtteilen Zweckel (nur der Süden des Stadtteils), Brauck, Butendorf und Rentfort Nord (nur der Osten des Stadtteils)
  - Fungieren als Ankernutzerin insbesondere für Fahrten innerhalb des Stadtgebietes
  - Identifizierung und Ansprache potentieller Ankernutzer (z. B. Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, Wohnungsbauunternehmen) und entsprechender Ansprechpersonen
    - ➔ Erstberatungsgespräch: Sensibilisierung für Carsharing für Beschäftigte/ Kunden/ Mieterinnen und Mieter, Aufzeigen der Möglichkeiten und Potentiale, Weitergabe von Best-Practices
  - Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit, bspw. über Informationsveranstaltungen, auf der Homepage der Stadt Gladbeck etc.
  - Wenn möglich Leistung von Zuschüssen in der Etablierungsphase, um das wirtschaftliche Risiko des Carsharing-Anbieters zu minimieren

**Bewertung**

<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Langfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck Zu beteiligen: potentielle Ankernutzer, ggf. öffentlicher Carsharing-Anbieter
--------------------------------	---

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Unterstützung Ausschreibung/Recherche ca. 1 500 € einmalig (Informations-)Veranstaltungen ca. 2 500 €/Jahr Wirtschaftlichkeitslücke in den ersten Jahren ca. 20 000 €/Jahr
---------------	--

**Nr. 17 Erprobung eines (E-)Bikesharing-Angebotes**

<b>Priorität</b>	Mittel
------------------	--------

**Beschreibung**

Zur möglichen Umsetzung und zum schrittweisen Ausbau eines (E-)Bikesharing-Systems in Verbindung mit dem Ausbau der Radwegeinfrastruktur in der Stadt Gladbeck sollten in einem ersten Schritt Gespräche mit potentiellen (E-)Bikesharing-Anbietern geführt werden. Es sollte eine Detailprojektierung der Ausbaustufen vorgenommen werden. Hierbei empfiehlt sich die Einbindung der Öffentlichkeit. Außerdem bietet sich eine Besichtigung von Best-Practice-Beispielen durch Politik und Verwaltung an. Unternehmen sollten hinsichtlich eines Mitarbeiterangebotes und einer Kofinanzierung angesprochen werden und können als Ankernutzer fungieren. Eine Übersicht über wichtige Akteure ist dem Anhang A zu entnehmen. Durch eine Erprobung mit Testwochen und Stationen für einzelne Unternehmen kann langsam an das Angebot herangeführt werden. An den Gladbecker Bahnhöfen und an weiteren wichtigen Punkten, bspw. großen Supermärkten, sollten schließlich Bikesharing-Stationen errichtet werden. Langfristig ist ein Ausbau in die Fläche des Stadtgebietes denkbar. Parallel sollten der Ausbau der Radwegeinfrastruktur und die Umsetzung weiterer Maßnahmen des Radverkehrskonzeptes vorangetrieben werden.

- Umsetzungsschritte**
- Erprobung eines (E-)Bikesharing-Angebotes unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Potentialanalyse (vgl. Kapitel 5.5)
  - Identifizierung und Ansprache öffentlicher Bikesharing-Anbieter
  - Identifizierung und Ansprache potentieller Ankernutzer (z. B. Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft) und entsprechender Ansprechpersonen
    - ➔ Erstberatungsgespräch: Sensibilisierung für Bikesharing für Beschäftigte, Aufzeigen der Möglichkeiten und Potentiale, Weitergabe von Best-Practices
  - Detailprojektierung und Festlegung von Ausbaustufen
    - ➔ Bis 2021: 4 Stationen im Stadtgebiet
    - ➔ Bis 2025: (insgesamt) 6 Stationen im Stadtgebiet
  - Platzierung der (E-)Bikes an relevanten Punkten im Stadtgebiet, insbesondere an den Gladbecker Bahnhöfen und großen Supermärkten
    - ➔ 50 Fahrräder (ca. 75 % E-Bike-Anteil)
  - Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit, bspw. über Informationsveranstaltungen, auf der Homepage der Stadt Gladbeck etc.

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Mittel	<b>Wirkungshorizont</b>	Mittelfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Stadtverwaltung Gladbeck Zu beteiligen: öffentlicher Bikesharing-Anbieter, potentielle Ankernutzer
--------------------------------	---

<b>Kosten</b>	Personelle Kapazitäten Unterstützung Ausschreibung/Recherche ca. 5 000 € einmalig (Informations-)Veranstaltungen ca. 2 500 €/Jahr 50 Fahrräder bei Vollservice ca. 60 000-80 000 €/Jahr
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Bundesebene: - Klimaschutz durch Radverkehr (Maßnahmen im Zusammenhang mit Radwegeinfrastruktur, Radverkehrsanlagen, Öffentlichkeitsarbeit, Aufbau von Serviceangeboten)

### 8.2.5 Kommunale Flotte

Die Umstrukturierung des städtischen Fuhrparks ist die maßgebliche Basis für eine nachhaltige dienstliche Mobilität. Aus diesem Grund erfolgte eine Untersuchung des Fuhrparks (46 Fahrzeuge) der Stadt Gladbeck, um die Eignung von alternativen Antrieben auf Basis von erhobenen Fahrprofilen zu bestimmen. Für jeden Standort wurde eine Detailanalyse durchgeführt und die Auswertungsergebnisse an die Einheiten übermittelt. Neben einer Betrachtung von Möglichkeiten zur stufenweisen Elektrifizierung des Fuhrparks und zum bedarfsgerechten Ausbau der LIS an den Standorten wurde eine Potentialanalyse zur Fuhrparkoptimierung durchgeführt, mit dem Ziel, die Auslastung der Fahrzeuge zu erhöhen. Konkrete Beschaffungspläne, die den Fuhrparkleitenden als Arbeitshilfe dienen können, mit Angaben zum Ersetzungs- bzw. Ausflottungszeitpunkt und zur empfohlenen Antriebsart wurden erarbeitet.

<b>Nr. 18</b>	<b>Elektrifizierung des Fuhrparks und LIS-Ausbau</b>
---------------	--

<b>Priorität</b>	Hoch
------------------	------

<b>Beschreibung</b>
<p>Es besteht ein Elektrifizierungspotential von 18 der 46 Fahrzeuge des Fuhrparks der Stadt Gladbeck. Bei der Realisierung der Elektrifizierungspotentiale wird eine schrittweise Umsetzung empfohlen. Dafür wurde ein individueller Ersetzungsplan erstellt. Erste Erfahrungen im Umgang mit Elektrofahrzeugen sind bereits vorhanden (eGolf, Streetscooter, Renault KANGOO Z.E.). Im Bereich der Transporter und Nutzfahrzeuge sollte mit je einem Testfahrzeug begonnen werden, um weitere Erfahrungen zu sammeln. Um der steigenden Anzahl an Elektrofahrzeugen Rechnung zu tragen, muss die LIS entsprechend ertüchtigt werden. Eine Ladeleistung von 3,7 kW ist derzeit ausreichend. Empfohlen wird eine 1:1-Verteilung von Fahrzeugen und Wallboxen. Da einige Fahrzeuge erst später eingeflottet werden, sollten Leerrohre für die spätere Installation von Wallboxen vorgesehen werden. Bei vorhandenen Stellplätzen an den einzelnen Liegenschaften kann die anliegende Anschlussleistung ggf. vereinzelt nicht ausreichend sein. Eine damit verbundene, erforderliche Aufrüstung des Netzanschlusses und aufwendige Neuverkabelung müssen jeweils geprüft werden. Mit Inbetriebnahme der Elektrofahrzeuge können Schulungen mit den Beschäftigten durchgeführt werden, um Vorbehalte abzubauen und erste Erfahrungen zu sammeln. Zudem sollten für die Privat-Pkw der Beschäftigten kostenlose Lademöglichkeiten geschaffen werden.</p>

<b>Umsetzungsschritte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrifizierung des Fuhrparks</li> <li>• Überprüfung der anliegenden Anschlussleistung an den Stellplätzen</li> <li>• Bedarfsgerechte Ertüchtigung der LIS (1:1-Verteilung; 3,7 kW Ladeleistung)</li> <li>• Schulung der Beschäftigten zum Thema Elektromobilität und Nutzung von Elektrofahrzeugen</li> </ul>

<b>Bewertung</b>			
<b>Wirkung zur Durchsetzung der Elektromobilität</b>	Hoch	<b>Wirkungshorizont</b>	Mittelfristig
<b>Potential für Umweltschutz</b>	Lokal/ kleinräumig		
<b>Anmerkungen</b>	-		

<b>Verantwortliche Akteure</b>	Zentraler Betriebshof Gladbeck
--------------------------------	--------------------------------

<b>Kosten</b>	Jährliche Mehrkosten von ca. 22 000 € (ohne Förderung)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	<p>Bundesebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltbonus</li> <li>- Förderrichtlinie Elektromobilität</li> </ul> <p>Landesebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- progres.nrw</li> </ul>

## 9 Exkurs: Wasserstoff und Elektromobilität

*Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde das Interesse am Thema Wasserstoff sowie dessen Relevanz bekundet. Im vorliegenden Kapitel wird daher erläutert, welche Rolle Wasserstoff in den kommenden Jahren im Fahrzeugbereich spielen wird. Zudem werden Aktivitäten im Bereich der Wasserstofftechnologie in der Stadt Gladbeck und in der Umgebung vorgestellt.*

Wasserstoff wird eine relevante Rolle im Zusammenhang mit dem Gelingen der Energiewende in Deutschland spielen. Als chemischer Energieträger ist er dafür geeignet, große Mengen an Energie zu speichern. Gleichzeitig leistet er einen wichtigen Beitrag zur stärkeren Sektorenkopplung, bspw. im Verkehr. Durch die zu verabschiedende Wasserstoffstrategie der Bundesregierung bis 2050 werden regulatorische Förderbedingungen entstehen, die das Ziel der klimaneutralen Energiewende weiter unterstützen. Insbesondere die Produktion von grünem Wasserstoff hat eine hohe Relevanz. Da dies derzeit unter wirtschaftlichen Bedingungen nur schwer möglich ist, wird es nötig, einen Großteil des benötigten Wasserstoffs zu importieren.

Dies ist Teil der Entwicklung hin zu einem globalisierten Markt. Andererseits sind auch Ansätze zu unterstützen, die Importabhängigkeiten in Balance halten und damit die lokale Wertschöpfung stärken. Ein Ansatz besteht darin, entsprechende technische Anlagen, wie Windkraftanlagen und Elektrolyseure, in Deutschland zu entwickeln und diese an Länder zu liefern, in denen die Bedingungen für die Herstellung von Wasserstoff per Elektrolyse besonders gut sind. Der damit im Ausland produzierte grüne Wasserstoff kann durch entsprechende Vertragsabschlüsse in Deutschland wieder günstig eingekauft werden.<sup>218</sup>

### 9.1 Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie

Im Fahrzeugbestand werden in Zukunft, je nach Fahrzeugklasse und Einsatzzweck, unterschiedliche Antriebsarten zum Einsatz kommen. Anwendungsbereiche wird es sowohl für Elektromobilität (batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge) als auch für die Brennstoffzellentechnologie (mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge) geben.

Batterieelektrische Fahrzeuge werden auf lange Sicht, d. h. etwa in den nächsten 20 bis 30 Jahren, den größten Anteil am Kfz-Markt einnehmen. Dies ist u. a. darin begründet, dass Elektromobilität aktuell vollumfänglich nutzbar und bereits als fertige Technologie auf dem Markt für jeden Anwendungsbereich im Mobilitätssektor verfügbar ist. Durch den bereits erfolgten Einstieg in die Massenproduktion führen Kostenvorteile von batterieelektrischen gegenüber Brennstoffzellenfahrzeugen mindestens mittelfristig zu einem erheblichen Vorteil.

Für Distanzen bis ca. 200 bzw. 300 km eignen sich im Pkw- bis hin zum leichten Nutzfahrzeugsegment, je nach Fahrzeugmodell, insbesondere batterieelektrische Antriebe. Der Einsatz von Batterien eignet sich überall dort, wo vergleichsweise wenig Energie mit vergleichsweise hohem Leistungsbedarf benötigt wird.<sup>219</sup> Diese werden den Markt alternativer Antriebe in den kommenden Jahren aufgrund der Marktreife des Systems (Fahrzeug und LIS) auch weiterhin dominieren. Die Marktdurchdringung im Pkw-Segment wird jedoch vorwiegend von der Produktpolitik der Hersteller und den Kostenentwicklungen in der Bereitstellung von Wasserstoff abhängen. Zudem ist der Ausbau der entsprechenden LIS bereits deutlich vorangeschritten und einfacher zu realisieren als dies bei Brennstoffzellenfahrzeugen der Fall ist.

Es gibt jedoch Anwendungen, in denen die Reichweiten-Problematik auch durch den intelligenten Einsatz von Elektromobilität und unter Berücksichtigung von Effizienz- und Umweltkriterien nicht

---

<sup>218</sup> Vgl. Jendrischik 2020

<sup>219</sup> Vgl. Doppelbauer 2019

lösbar ist. Für diese Anwendungen kann der Einsatz von grünem Wasserstoff, erzeugt aus erneuerbaren Energien, eine sinnvolle Alternative sein, um Emissionen einsparen und den Auswirkungen des Klimawandels entgegenwirken zu können.

Aufgrund des geringeren Eigengewichtes der wasserstoffbetriebenen im Vergleich zu batterieelektrischen Fahrzeugen eignen sich diese vorerst für längere Reichweiten bzw. hohe Verbräuche im Nutzfahrzeugsbereich mit hohem Eigengewicht der Fahrzeuge. Die Eignung ist besonders hoch, wenn Produktions- und Nutzungsort von Wasserstoff zusammenfallen (geschlossener Versorgungskreislauf). Im Pkw-Bereich sollte es keinen „Umweg“ über Wasserstoff geben, wenn der Strom direkt verwertet werden kann. Aufgrund des gegenwärtig schlechten Wirkungsgrades haben Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb einen hohen Primärenergiebedarf und benötigen eine aufwändige Infrastruktur. Daher beurteilen auch Forscher den Einsatz von Wasserstoff im Pkw-Massenmarkt (noch) als ungeeignet.<sup>220</sup>

## 9.2 Infrastruktur für Wasserstoff und Elektromobilität

Der Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur wird durch Experten häufig als einfach und schnell umsetzbar bezeichnet. Durch die Erweiterung der bestehenden Tankstellenanlagen ist eine schnelle Anpassung möglich. Hinter dem Aufbau einer möglichen Wasserstoffinfrastruktur stecken Öl- und Gaslieferanten, die wirtschaftliche Interessen verfolgen. Dies ist ein sinnvolles Geschäftsmodell im Sinne der Diversifizierung. Es trägt jedoch nicht zwingend zur Dekarbonisierung bei, da der kostenintensive Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur auch mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch den Transport von gespeichertem Wasserstoff einhergehen würde.

Da sich Wasserstoff als Antriebsart aus Kosten- und Umweltgründen für den privaten Pkw-Bereich nicht unbedingt im Markthochlauf eignet, sollte vielmehr ein Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur dort verfolgt werden, wo auch anwendungsnahe Produktionsstandorte vorhanden sind. Auch durch die geringere Energieeffizienz bei der Produktion von Wasserstoff im Vergleich zur Direktnutzung von aus erneuerbaren Energiequellen stammendem Strom sollte ein längerer Transport von Wasserstoff vermieden werden. Im Markthochlauf sollten daher Wasserstofftankstellen zunächst dort ausgebaut werden, wo dieser auch mit einem Elektrolyseur produziert werden kann und im besten Fall auch direkt weiterverwertet wird. Solche geschlossenen Kreisläufe können dem Wasserstoff im Markthochlauf zu einer entsprechenden Wirtschaftlichkeit und damit verbundenen Energieeffizienz verhelfen. Mittel- bis langfristig wird, wie bei der LIS für Elektrofahrzeuge, ebenfalls von einem schrittweisen Ausbau der Erzeugungs- und Transportsysteme ausgegangen.

Aktuell setzt auch die Bundesregierung im Mobilitätsbereich weiterhin auf Elektromobilität. Langfristig können Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe eine ebenso wichtige Rolle spielen. Brennstoffzellen-Fahrzeuge werden jedoch erst im Markthochlauf nach 2030 eine stärkere Relevanz erfahren. Wenn batterieelektrische Fahrzeuge als Alternative zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor schon auf dem Markt etabliert sind, werden sich für Brennstoffzellenfahrzeuge und deren Infrastruktur ähnliche Herausforderungen hinsichtlich der Marktdurchdringung stellen, wie für batterieelektrische Fahrzeuge. Anwendungsbereiche wird es für beide Technologien geben.

## 9.3 Aktivitäten in der Stadt Gladbeck und Umgebung

Die Emscher-Lippe-Region, wozu auch die Stadt Gladbeck gehört, zählt zu den Pionieren der Wasserstoffproduktion und -verarbeitung. Mit den Schwerpunkten Chemie und Energie besitzt die Region industrielle Kompetenzen, welche auch für die Brennstoffzellentechnologie von hoher Rele-

---

<sup>220</sup> Vgl. Kloth 2019

vanz sind. Schon heute demonstriert die Region Emscher-Lippe – und im weiteren Sinne die Metropolregion Rhein-Ruhr – mit zahlreichen Aktivitäten, Unternehmen und Forschungseinrichtungen ihren Anspruch, das Thema Wasserstoff stark voranzutreiben.

Die Stadt Gladbeck ist Gründungsmitglied des 2009 ins Leben gerufenen Vereins H2-netzwerk-ruhr e. V., welcher die Aktivitäten im Bereich Brennstoffzellentechnologie bündelt.<sup>221</sup> Zudem hat der Verein zur Förderung erneuerbarer Energien und energiesparender Techniken e. V. (VEE), welcher eine informationsvermittelnde und beratende Rolle einnimmt, seinen Sitz in Gladbeck.<sup>222</sup> Mitglied des Vereins ist u. a. das IWG Innovationszentrum Wiesenbusch Gladbeck, in welchem das für die Wasserstofftechnologie bedeutende kanadische Unternehmen Hydrogenics Europe GmbH ansässig ist. Das Unternehmen ist Mitglied des Netzwerks Brennstoffzelle und Wasserstoff, Elektromobilität NRW.<sup>223</sup> Die Hydrogenics Europe GmbH lässt Brennstoffzellensysteme in Gladbeck montieren und leistete einen erheblichen Beitrag zu dem Pilotprojekt HYCHAIN MINI-TRANS (2007 bis 2011), in dessen Rahmen Brennstoffzellenfahrzeuge entwickelt und erprobt wurden.<sup>224</sup> Wasserstoff entsteht oftmals als Kuppelprodukt in Prozessen der chemischen Industrie. So ist das Chemieunternehmen Ineos Phenol GmbH aus Gladbeck eines von vielen Unternehmen in der Region mit einer positiven Wasserstoffbilanz.<sup>225</sup> Weiterhin sind zahlreiche Unternehmen in der Region ansässig, die starke Kompetenzen im Bereich Brennstoffzellentechnologie besitzen. Nennenswert sind u. a. thyssenkrupp Industrial Solutions, Creavis – Evonik Industries, Siemens AG oder Asahi Kasei. Zudem plant das in Oberhausen ansässige Unternehmen MAN SE die Entwicklung eines Wasserstoff-Campus im Rahmen seiner Neuausrichtung.<sup>226</sup>

Neben wirtschaftlichen Akteuren ist in der Umgebung der Stadt Gladbeck eine Vielzahl an Forschungseinrichtungen vorhanden, die einen entscheidenden Beitrag zur Etablierung der Region als Wasserstoffkompetenzzentrum leisten. So wurde bereits 2003 das Zentrum für Brennstoffzellentechnik in Duisburg gegründet.<sup>227</sup> Bedeutend für die Forschung und Entwicklung im Bereich Wasserstoff sind zudem die Westfälische Hochschule mit ihrem Energieinstitut in Gelsenkirchen, die Ruhr-Universität Bochum und das Wasserstoffanwenderzentrum h2Herten mit Windstromelektrolyse in Herten.<sup>228</sup>

Schließlich spiegelt sich die Vorreiterrolle im Bereich Wasserstoff der Emscher-Lippe-Region in den erhaltenen Förderungen wieder. So erhielt die Wirtschaftsförderungsgesellschaft WiN Emscher-Lippe GmbH eine Förderung vom Bundesland Nordrhein-Westfalen und von der EU zur Koordination der Wasserstoffaktivitäten in Höhe von 570 000 €. <sup>229</sup> Außerdem bekam die Region Emscher-Lippe Ende 2019 eine Bundesförderung in Höhe von 300 000 € für das Projekt „Wasserstoffmobilitätsregion Emscher-Lippe“.<sup>230</sup>

---

<sup>221</sup> Vgl. Stadt Gladbeck 2009

<sup>222</sup> Vgl. VEE o. J.

<sup>223</sup> Vgl. WiN Emscher-Lippe GmbH o. J.

<sup>224</sup> Vgl. EnergieAgentur.NRW GmbH o. J.

<sup>225</sup> Vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH 2020

<sup>226</sup> Vgl. energate gmbh 2020

<sup>227</sup> Vgl. ZBT GmbH 2020

<sup>228</sup> Vgl. h2-netzwerk-ruhr 2020

<sup>229</sup> Vgl. h2-netzwerk-ruhr o. J.

<sup>230</sup> Vgl. Kreis Recklinghausen 2019

## Literaturverzeichnis

- Agora Verkehrswende (2019):** Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotential. Online unter: [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz\\_von\\_Elektroautos/Agora-Verkehrswende\\_22\\_Klimabilanz-von-Elektroautos\\_WEB.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz_von_Elektroautos/Agora-Verkehrswende_22_Klimabilanz-von-Elektroautos_WEB.pdf) [14.01.2021].
- Aichinger, W. (2014):** Elektromobilität im städtischen Wirtschaftsverkehr. Chancen und Handlungsspielräume in den Kommunen. Online unter: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahU-KEwiq5tfDtp\\_fAhUL\\_CoKHZRZCKlQfjABegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fedoc.difu.de%2Fedoc.php%3Fid%3DOL2YBAMK&usg=AOvVaw3ktWcUYZwQZkm01idzsSdw](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahU-KEwiq5tfDtp_fAhUL_CoKHZRZCKlQfjABegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fedoc.difu.de%2Fedoc.php%3Fid%3DOL2YBAMK&usg=AOvVaw3ktWcUYZwQZkm01idzsSdw) [12.12.18].
- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) (2019a):** Elektroauto-Akkus: So funktioniert das Recycling. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/elektroauto-akku-recycling/> [14.01.2021].
- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) (2019b):** Privilegien für Elektrofahrzeuge in Städten. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/vorteile-elektroauto-stadt/> [06.04.2020].
- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) (2020):** Stromverbrauch Elektroautos: Aktuelle Modelle im ADAC Test. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/> [12.09.2020].
- Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. (ADFC) (2018):** ADFC Fahrradklima-Test 2018. Auswertung Stadtgrößenklasse: 50.000-100.000 Einwohner. Gladbeck. Online unter: [https://object-manager.com/om\\_map\\_fahrrad\\_if\\_2018/data/2018/Gladbeck.pdf](https://object-manager.com/om_map_fahrrad_if_2018/data/2018/Gladbeck.pdf) [12.09.2020].
- Amsterdam Smart City (2019):** Masscharging electric vehicles by using flexible charging speeds. Online unter: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/flexpower-amsterdam> [02.07.2020].
- Autobild (2020):** Neue E-Autos (2020 – 2024). Online unter: <https://www.autobild.de/bilder/neue-e-autos-2020-bis-2024-5777507.html#bild1> [28.09.2020].
- Bauaufsicht Frankfurt (2017):** Leitfaden Stellplatzsatzung. Online unter: [https://www.bauaufsicht-frankfurt.de/fileadmin/Downloads\\_\\_alle/Rechtsgrundlagen\\_und\\_Satzungen/Stellplatzsatzung/Leitfaden\\_Stellplatzsatzung.pdf](https://www.bauaufsicht-frankfurt.de/fileadmin/Downloads__alle/Rechtsgrundlagen_und_Satzungen/Stellplatzsatzung/Leitfaden_Stellplatzsatzung.pdf) [11.07.2018].
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist.**
- Boddenberg (2018):** Lithiumabbau in Chile – Fluch oder Segen? Online unter: <https://www.dw.com/de/lithiumabbau-in-chile-fluch-oder-segen/a-43401781>. [14.01.2021].
- Bonan/ Dänner/ Mayer/ Warnecke (2014):** Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen: strategische und rechtliche Fragen. Online unter: [http://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/18-genehmigungsprozess-der-e-ladeinfrastruktur-in-kommunen/genehmigungsprozess\\_der\\_e-ladeinfrastruktur\\_in\\_kommunen.pdf](http://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/18-genehmigungsprozess-der-e-ladeinfrastruktur-in-kommunen/genehmigungsprozess_der_e-ladeinfrastruktur_in_kommunen.pdf) [28.05.2018].
- Bundesagentur für Arbeit (o. J.):** Arbeitsmarkt im Überblick. Online unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Statistiken-nach-Regionen/Statistiken-nach-Regionen-Nav.html> [02.02.2019].

- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (2015):** Die Raumordnungsprognose 2035 nach dem Zensus. Online unter: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2015/DL\\_05\\_2015.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2015/DL_05_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=4) [03.12.2020].
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (2017):** Kobalt aus der DR Kongo – Potenziale, Risiken und Bedeutung für den Kobaltmarkt. Online unter: [https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity\\_Top\\_News/Rohstoffwirtschaft/53\\_kobalt-aus-der-dr-kongo.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/53_kobalt-aus-der-dr-kongo.pdf?__blob=publicationFile&v=10). [14.01.2021].
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (2014):** Fahrleistungserhebung. Online unter: [https://www.bast.de/BASt\\_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html](https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html) [02.07.2020].
- Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV) (o. J.):** Ist eine Kennzeichnung der Parkplätze an geförderter Ladeinfrastruktur vorgeschrieben? Online unter: [https://www.bav.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/Foerderung\\_Ladeinfrastruktur/4\\_Anforderungen/04\\_Kennzeichnung\\_Ladesaeule.html](https://www.bav.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/Foerderung_Ladeinfrastruktur/4_Anforderungen/04_Kennzeichnung_Ladesaeule.html) [02.10.2020].
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019):** Wie Umweltfreundlich sind Elektroautos? Eine ganzheitliche Bilanz. Online unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/wie-umweltfreundlich-sind-elektroautos-1520854>. [14.01.2021].
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2012):** Nationaler Radverkehrsplan 2020: Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln, Berlin.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2020):** Wir machen den Straßenverkehr noch sicherer, klimafreundlicher und gerechter. Online unter: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/stvo-novelle-sachinformationen.html> [20.08.2020].
- Bundesregierung (2019):** Fragen und Antworten zur Elektromobilität: So funktioniert der neue Umweltbonus. Online unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/umweltbonus-1692646> [28.09.2020].
- Bundesverband CarSharing e. V. (2020):** CarSharing Städteranking 2019. Online unter: [https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/tabelle\\_staedteranking\\_2019\\_0.pdf](https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/tabelle_staedteranking_2019_0.pdf) [22.10.2020].
- City of Rotterdam (2019):** Roadmap ZECL. Moving towards Zero Emission City Logistics (ZECL) in Rotterdam in 2025. Online unter: <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/stappenplan-zero-emissie/Roadmap-ZECL.pdf> [19.01.2021].
- Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) (2015):** Elektromobilität in der kommunalen Umsetzung. Kommunale Strategien und planerische Instrumente. Online unter: [https://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/2-Bausteine/4-Kommunale\\_Flotte/elektromobilitaet\\_in\\_der\\_kommunalen\\_umsetzung.pdf](https://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/2-Bausteine/4-Kommunale_Flotte/elektromobilitaet_in_der_kommunalen_umsetzung.pdf) [07.01.2021].
- Doppelbauer, M. 2019:** Strategiepapier elektrische Pkws – aktueller Stand und zukünftige Entwicklung. Online unter: <http://www.eti.kit.edu/img/content/Strategiepapier%20Elektroautos%20Stand%202019-10%20V1.5.pdf> [02.07.2020].
- Dünnebeil/ Herlms/ Lambrecht (2013):** Steigende Umweltaanforderungen – Was bedeutet dies für den Verkehr, in: Beckmann, K.J./Klein-Hitpaß, A. (Hrsg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte, Bd. 11, Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, Berlin.
- electrive.net (2019):** Erster Ladepunkt von NOX-Block in Dortmund im Betrieb. Online unter:

<https://www.electrive.net/2019/12/03/erster-ladepunkt-von-nox-block-in-dortmund-in-betrieb/> [29.06.2020].

**electrive.net (2021):** Ladepunkte an Gebäuden: Wie ambitioniert ist das überarbeitete GEIG? Online unter: <https://www.electrive.net/2021/02/11/ladepunkte-an-gebaeuden-wie-ambitioniert-ist-das-ueberarbeitete-geig/> [18.02.2021].

**energateg GmbH (2020):** „Wir können alles, was es für die Wasserstoff-Technologie braucht“. Online unter: <https://www.energateg-messenger.de/news/205062/-wir-koennen-alles-was-es-fuer-die-wasserstoff-technologie-braucht-> [20.10.2020].

**EnergieAgentur.NRW GmbH (o. J.):** Brennstoffzelle & Wasserstoff. Midibusse mit Brennstoffzellen-Hybridantrieb im Messeinsatz. Online unter: [https://www.energieagentur.nrw/brennstoffzelle/midibusse\\_mit\\_brennstoffzellen-hybridantrieb\\_im\\_messeeinsatz](https://www.energieagentur.nrw/brennstoffzelle/midibusse_mit_brennstoffzellen-hybridantrieb_im_messeeinsatz) [20.10.2020].

**EnEV-online (2020):** GEIG: Ladepunkte auf Parkplätzen werden Pflicht. Online unter: [https://enev-online.eu/geig/202528\\_geig\\_ladesaeule\\_elektrofahrzeug\\_ueberblick\\_ziele\\_pflichten\\_betroffene\\_ausnahmen\\_bussgelder.htm#Aktueller\\_Stand](https://enev-online.eu/geig/202528_geig_ladesaeule_elektrofahrzeug_ueberblick_ziele_pflichten_betroffene_ausnahmen_bussgelder.htm#Aktueller_Stand) [18.12.2020].

**Europäische Kommission (EK) (2011):** Weißbuch zum Verkehr. Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Online unter: [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_de.pdf) [02.10.2020].

**European Alternative Fuels Observatory (EAFO) (2020):** AF New Registrations Electricity 2019. Online unter: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1#> [26.02.2020].

**European Cyclists' Federation (2011):** Cycle more often 2 cool down the planet – Quantifying CO<sub>2</sub> savings of cycling. Online unter: [https://ecf.com/sites/ecf.com/files/ECF\\_CO2\\_WEB.pdf](https://ecf.com/sites/ecf.com/files/ECF_CO2_WEB.pdf) [29.11.2018].

**Follmer/ Gruschwitz/ Jesske/ Quandt/ Lenz/ Nobis/ Köhler/ Mehlin (2008):** Mobilität in Deutschland (MiD) (2008): Ergebnisbericht: Struktur-Aufkommen-Emissionen-Trends. Bonn, Berlin, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

**Förster/ Gröger/ Reidt/ Schiller (2005):** Leitfaden Stellplatz- und Stellplatzablösesatzung nach der Brandenburgischen Bauordnung. Online unter: [https://mil.brandenburg.de/media\\_fast/4055/134-67-MIR\\_AKTUELL\\_3-05\\_2.pdf](https://mil.brandenburg.de/media_fast/4055/134-67-MIR_AKTUELL_3-05_2.pdf) [11.07.2018].

**Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (2010):** Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Köln.

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (2019):** Die aktuelle Treibhausgasemissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland. Online unter: [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2019/WP02-2019\\_Treibhausgasemissionsbilanz\\_von\\_Fahrzeugen.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2019/WP02-2019_Treibhausgasemissionsbilanz_von_Fahrzeugen.pdf). [14.01.2021].

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (2020):** Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf. Online unter: <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2020/Faktencheck-Batterien-fuer-E-Autos.pdf>. [14.01.2021].

**Gebührenordnung für Parkuhren und Parkscheinautomaten im Gebiet der Stadt Gladbeck (Parkgebührenverordnung) vom 13. Dezember 1996.**

**Gesetz über die Pflichtversicherung für Kraftfahrzeughalter (Pflichtversicherungsgesetz) vom 5. April 1965 (BGBl. I S. 213), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 6. Februar 2017 (BGBl. I S. 147) geändert worden ist.**

**Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (Elektromobilitätsgesetz – EmoG) vom 5. Juni 2015 (BGBl. I S. 898).**

**Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (Denkmalschutzgesetz DSchG) vom 11. März 1980.**

**Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharing (Carsharinggesetz – CsgG).**

**Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz – EGovG) vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626) geändert worden ist.**

**GoingElectric (2020):** Stromtankstellen Verzeichnis. Online unter: <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/Deutschland/> [01.09.2020].

**HafenCity Universität Hamburg (2018):** Integration von Elektromobilität in Neubau und Bestand – Kommunale Steuerungsinstrumente zur Aktivierung privater Flächen. Online unter: [https://repos.hcu-hamburg.de/bitstream/hcu/483/1/e\\_Quartier\\_Hamburg\\_Teilbericht\\_D\\_Rechtliche\\_Aspekte.pdf](https://repos.hcu-hamburg.de/bitstream/hcu/483/1/e_Quartier_Hamburg_Teilbericht_D_Rechtliche_Aspekte.pdf) [06.01.2021].

**Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA).**

**Heinrichs/ Schreiber/ Rath/ Kosarev/Weinke (2015):** Untersuchungen von Stellplatzsätzen und Empfehlungen für Kostensenkungen unter Beachtung moderner Mobilitätskonzepte. Online unter: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/2Nachhaltige\\_sBauenBauqualitaet/2015/stellplatzsetzungen/Endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationfile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/2Nachhaltige_sBauenBauqualitaet/2015/stellplatzsetzungen/Endbericht.pdf?__blob=publicationfile&v=3) [11.07.2018].

**H2.LIVE (2019):** Live-Karte mit Wasserstofftankstellen. Online unter: <http://h2tankstellen.cleanenergypartnership.de/> [12.11.2019].

**h2-netzwerk-ruhr (2020):** Wasserstofflabor Ruhr: Konzept für den Aufbau einer Elektrolyse-Industrie in der Metropole Ruhr. Online unter: [https://h2-netzwerk-ruhr.de/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-28-h2-netzwerk-ruhr-elektrolyse-broschur\\_screen\\_DS2.pdf](https://h2-netzwerk-ruhr.de/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-28-h2-netzwerk-ruhr-elektrolyse-broschur_screen_DS2.pdf) [20.10.2020].

**h2-netzwerk-ruhr (o. J.):** Mehr als 570.000 Euro für die Wasserstoff-Koordination in der Emscher-Lippe-Region. Online unter: <https://h2-netzwerk-ruhr.de/blog/2019/12/12/mehr-als-570-000-euro-fuer-die-wasserstoff-koordination-in-der-emscher-lippe-region/> [20.10.2020].

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH (2020):** Wohnfläche je Einwohner – Quadratmeter. Online unter: <https://www.deutschlandin zahlen.de/tab/deutschland/infrastruktur/gebaeude-und-wohnen/wohnflaeche-je-einwohner> [22.10.2020].

**Jendrischik (2020):** Wasserstoffstrategie: Bundesregierung will 50-Prozent-Import bis 2050. Online unter: <https://www.cleanthinking.de/wasserstoffstrategie-karliczek-import-aus-afrika-und-australien/> [02.07.2020].

**Kloth (2019):** Im Massenmarkt Pkw ist Wasserstoff ungeeignet. Online unter: [https://bizzenergy.com/im\\_massenmarkt\\_pkw\\_ist\\_wasserstoff\\_ungeeignet.](https://bizzenergy.com/im_massenmarkt_pkw_ist_wasserstoff_ungeeignet.) [04.04.2020].

**Kraftfahrtbundesamt (KBA) (2016):** Verkehr in Kilometern der deutschen Kraftfahrzeuge im Jahr 2016. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKm/2016/2016\\_verkehr\\_in\\_kmn\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKm/2016/2016_verkehr_in_kmn_node.html) [28.11.2018].

**Kraftfahrtbundesamt (KBA) (2018):** Neuzulassungen von Pkw im Jahr 2018 nach privaten und gewerblichen Haltern. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Halter/2018\\_n\\_halter\\_dusl.html;jsessionid=B6B11A8EFA71AA2CD02C7F8F0F962AC5.live11293?nn=652344](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Halter/2018_n_halter_dusl.html;jsessionid=B6B11A8EFA71AA2CD02C7F8F0F962AC5.live11293?nn=652344) [02.07.2020].

- Kraftfahrtbundesamt (KBA) (2019):** Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken. 1. Januar 2019. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html) [20.01.2019].
- Kraftfahrtbundesamt (KBA) (2020):** Pressemitteilungen 2020 – Fahrzeugzulassungen. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/Fahrzeugzulassungen/fahrzeugzulassungen\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/Fahrzeugzulassungen/fahrzeugzulassungen_node.html) [05.10.2020].
- Kreis Recklinghausen (2019):** Die Emscher-Lippe-Region wird „HyLand“. Bundesförderung für das Projekt „Wasserstoffmobilitätsregion Emscher-Lippe“. Online unter: <http://www.presse-service.de/data.aspx/static/1033575.html> [20.10.2020].
- Kühne/ Weber (2018):** Bausteine der Energiewende, Springer Verlag.
- Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2019):** Kommunalprofile. Profile für alle Städte, Gemeinden und Kreise NRWs mit aktuellen Statistik-Ergebnissen zum Download. Online unter: <https://www.it.nrw/kommunalprofile-82197> [17.12.2020].
- Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2020):** Energie. Amtliche Statistiken zum Thema: Energie. Online unter: <https://www.it.nrw/statistik/wirtschaft-und-umwelt/umwelt/energie> [30.06.2020].
- Launay (2020):** Die Batterie: Kauf oder Miete? Online unter: <https://easyelectriclelife.groupe.renault.com/de/im-alltag/verbrauch/die-batterie-kauf-oder-miete/> [14.01.2021].
- Lienhop/ Thomas/ Brandies/ Kämper/ Jöhrens/ Helms (2015):** Pedelec: Verlagerungs- und Klimaeffekte durch Pedelec-Nutzung im Individualverkehr. Endbericht, Braunschweig, Heidelberg.
- Mapillary (o. J.):** Map Data. Online unter: <https://www.mapillary.com/app/?lat=51.56700316455613&lng=6.976696296310024&z=12.724022402302769&focus=map> [12.09.2020].
- Mineralölwirtschaftsverband e. V. (2020):** Entwicklung des Tankstellenbestandes ab 1950 in Deutschland jeweils zu Jahresbeginn. Online unter: <https://www.mwv.de/statistiken/tankstellenbestand/> [01.09.2020].
- Molter/ Müller/ Vogel (2013):** Flexible Carsharingsysteme/E-Carsharing Übersicht zu Kommunen, Anbietern und Rahmenbedingungen. Online unter: [https://www.ivm-rheinmain.de/wp-content/uploads/2013/11/ivm\\_Carsharing\\_Handreichung\\_Ergaenzung\\_Nov2013.pdf](https://www.ivm-rheinmain.de/wp-content/uploads/2013/11/ivm_Carsharing_Handreichung_Ergaenzung_Nov2013.pdf) [14.03.2020].
- Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (Now GmbH) (2019):** Zufahrtsbevorrechtigung für Lieferverkehr – die Anwendung des EmoG in Essen. Online unter: <https://www.xn--starterset-elektromobilitaet-4hc.de/praxis/praxisbeispiele/zufahrtsbevorrechtigung-fuer-lieferverkehr-die-anwendung-des-emog-in-essen> [19.01.2021].
- Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) (2018):** Fortschrittsbericht 2018 – Markthochlaufphase. Online unter: [http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user\\_upload/Redaktion/NPE\\_Fortschrittsbericht\\_2018\\_barrierefrei.pdf](http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2018_barrierefrei.pdf) [12.08.2020].
- Pehnt/ Mellwig/ Blömer/ Hertle/ Nast/ von Oehsen/ Lempik (2018):** Untersuchung zu Primärenergiefaktoren. Online unter: <https://www.gih.de/wp-content/uploads/2019/05/Untersuchung-zu-Prim%C3%A4renergiefaktoren.pdf> [10.02.2020].
- Planungsgemeinschaft Verkehr PGV-Alrutz/ Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (2015):** Potenzielle Einflüsse von Pedelecs auf die Verkehrssicherheit. Kurzbericht einer Forschungs-

- arbeit für die Bundesanstalt für Straßenwesen. Online unter: <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/aktuell/nachrichten/anforderungen-die-radverkehrsinfrastruktur> [25.04.2019].
- Potor (2020):** Renault Zoe: Warum schafft Renault Akkumiete ab? Online unter: <https://mobilitymag.de/renault-zoe-akku-miete-beendet/> [14.01.2021].
- PricewaterhouseCoopers (PwC) (2020):** E-Mobility Sales Review Q3 2020, PWC Analytics. Online unter: <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/studie/2020/e-mobility-sales-review-q3.html> [21.09.2020].
- Reitberger (2020):** Rohstoffe für E-Auto-Akkus: So kritisch ist deren Förderung wirklich. Online unter: [https://efahrer.chip.de/news/rohstoffe-fuer-e-auto-akkus-wie-kritisch-ist-die-foerderung-wirklich\\_101619](https://efahrer.chip.de/news/rohstoffe-fuer-e-auto-akkus-wie-kritisch-ist-die-foerderung-wirklich_101619) [18.01.2021].
- Reuter/ Riedl/ Hamacher/ Lienkam (2014):** Future Ressource Availability for the Production of Lithium-Ion Vehicle Batteries. Online unter: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1226680/file.pdf> [14.01.2021].
- Richtlinie 2006/126/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein (Neufassung).**
- Rother (2020):** Renault verabschiedet sich von der Batteriemiete. Online unter: <https://edison.media/verkehr/renault-verabschiedet-sich-von-der-batteriemiete/25210368/> [14.01.2021].
- Satzung über die Festlegung der Gebietszonen und die Höhe des Geldbetrages nach § 64 Abs. 7 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen zur Ablösung von Stellplätzen, zuletzt geändert durch Satzung vom 10.10.2001.**
- Shell Deutschland Oil GmbH (2019):** Shell PKW-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität. Online unter: [https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/\\_jcr\\_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-Pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf](https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/_jcr_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-Pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf) [02.07.2020].
- Siethoff (2019):** Batterie fürs Elektroauto: Mieten oder Kaufen? Online unter: [https://efahrer.chip.de/e-wissen/batterie-fuers-elektroauto-mieten-oder-kaufen\\_10649](https://efahrer.chip.de/e-wissen/batterie-fuers-elektroauto-mieten-oder-kaufen_10649) [14.01.2021].
- Stadt Bremen (2012):** Begründung zum Entwurf einer Bremischen Stellplatzsatzung. Anhörfassung 24.Mai 2012. Online unter: [bau.bremen.de/sixcms/media.php/13/Entwurf%20Bremische%20Stellplatzsatzung%20Anh%F6rungsfassung%2024.pdf](http://bau.bremen.de/sixcms/media.php/13/Entwurf%20Bremische%20Stellplatzsatzung%20Anh%F6rungsfassung%2024.pdf) [20.07.2018].
- Stadt Ditzingen (o. J.):** Elektromobilitätskonzept. Erläuterung. Online unter: <https://www.ditzingen.de/de/verkehr-wirtschaft/verkehr/elektromobilitaet> [06.01.2021].
- Stadt Gladbeck (2009):** h2-netzwerk-ruhr e. V. – Verein zur Förderung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. Online unter: [https://www.gladbeck.de/wirtschaft/partner/netzwerke/h2netzwerkruhr\\_eV.asp](https://www.gladbeck.de/wirtschaft/partner/netzwerke/h2netzwerkruhr_eV.asp) [20.10.2020].
- Stadt Gladbeck (2018):** Bevölkerungsstatistik der Stadt Gladbeck. Online unter: <https://eservice2.gkd-re.de/bsointer140/DokumentServlet?dokumentname=140I8986.pdf> [30.06.2020].
- Stadt Gladbeck (o. J.):** Straßenverkehr / Sondernutzungen. Ordnungsamt, Straßenverkehr, Sondernutzungen. Was sind Sondernutzungen? Online unter: [https://www.gladbeck.de/rathaus\\_politik/rathaus/buergerservice.asp?seite=angebot&id=1425](https://www.gladbeck.de/rathaus_politik/rathaus/buergerservice.asp?seite=angebot&id=1425) [22.10.2020].
- Stadt Hilden (2020):** Antrag der Fraktion Bündnis 90/DIE GRÜNEN: Elektrotankstellen in Tiefgaragen. Online unter: [https://gi.hilden.de/bi/vo0050.asp?\\_\\_kvonr=5689](https://gi.hilden.de/bi/vo0050.asp?__kvonr=5689) [01.09.2020].

- Stadt Wolfsburg (2016):** Ladeinfrastrukturkonzept der Stadt Wolfsburg. Rahmenbedingungen und Ziele zum weiteren Ausbau. Online unter: <https://www.wolfsburg.de/leben/mobilitaetverkehr/e-mobilitaet> [06.01.2021].
- Statista (2020):** Anzahl der Sendungen von Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP) in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2019. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154829/umfrage/sendungsmenge-von-paket-und-kurierdiensten-in-deutschland/> [02.10.2020].
- Statistisches Bundesamt (StBA) (2019):** Haushalte in Mietwohnungen nach der Zahl der Wohnungen in Gebäuden. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/liste-haushaltsstruktur.html> [07.02.2020].
- Straßen- und Wegegesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (StrWG NRW), Bekanntmachung der Neufassung, mit Stand vom 22.10.2020.**
- Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. April 2020 (BGBl. I S. 814) geändert worden ist.**
- t3n – digital pioneers (2019):** Studie: E-Biker bewegen sich mehr als herkömmliche Radler. Online unter: <https://t3n.de/news/studie-fahrer-e-bikes-besonders-aktiv-1187122/> [18.08.2020].
- Umweltbundesamt (UBA) (2014):** E-Rad macht mobil. Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp\\_e-rad\\_macht\\_mobil\\_-\\_pelelecs\\_4.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp_e-rad_macht_mobil_-_pelelecs_4.pdf) [14.04.2020].
- Umweltbundesamt (UBA) (2016):** Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_27\\_2016\\_umweltbilanz\\_von\\_elektrofahrzeugen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_27_2016_umweltbilanz_von_elektrofahrzeugen.pdf) [14.01.2021].
- Umweltbundesamt (UBA) (2019):** Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11\\_methodenkonvention-3-0\\_kostensaetze\\_korr.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf) [07.07.2020].
- Umweltbundesamt (UBA) (2020a):** Treibhausgasminderungsziele Deutschlands. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands> [25.09.2020].
- UBA (2020b):** Emissionen des Verkehrs. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#pkw-fahren-heute-klima-und-umweltvertraglicher> [25.09.2020].
- Umweltbundesamt Österreich (2019):** Emissionskennzahlen. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/verkehr/1\\_verkehrsmittel/EKZ\\_Fzkm\\_Verkehrsmittel.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/verkehr/1_verkehrsmittel/EKZ_Fzkm_Verkehrsmittel.pdf) [05.02.2020].
- VDI-MT 5110 Blatt 1. Betriebliches Mobilitätsmanagement – Qualifikationsmerkmale für die Auswahl von befähigten Personen für Mobilitätsmanagement.**
- Verbraucherzentrale NRW e.V. (2019):** Knöllchen auf dem Supermarktparkplatz: Regeln für private Strafzettel. Online unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/vertraege-reklamation/abzocke/knoellchen-auf-dem-supermarktparkplatz-regeln-fuer-private-strafzettel-28016> [18.12.2020].
- Verein zur Förderung erneuerbarer Energien und energiesparender Techniken e. V. (VEE) (o. J.):** Startseite. Online unter: <http://vee-online.de> [20.10.2020].

**Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011.**

**Vertelmann/ Bardock (2018):** Amsterdam's demand-driven charging infrastructure in the electric city. Plan Amsterdam. Online unter: <https://www.evdata.nl/wp-content/uploads/2018/12/Plan-Amsterdam-4-2018-The-Electric-City.pdf> [04.04.2020].

**Vogt/ Fels (2017):** Begleit- und Wirkungsforschung Elektromobilität EP 35. Online unter: [https://schaufenster-elektromobilitaet.org/media/media/documents/dokumente\\_der\\_begleit\\_und\\_wirkungsforschung/EP35\\_Studie\\_LIS\\_online.pdf](https://schaufenster-elektromobilitaet.org/media/media/documents/dokumente_der_begleit_und_wirkungsforschung/EP35_Studie_LIS_online.pdf) [28.11.2018].

**Volkswagen AG (2020):** Lithium-Abbau: Was Sie über das Streitthema wissen sollten. Online unter: <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2020/03/lithium-mining-what-you-should-know-about-the-contentious-issue.html>. [14.01.2021].

**Weiß (2017):** Die Volkswagen-Elektrostrategie. In Vortragsreihe: Erfahrungsaustausch sächsischer Fuhrparkmanager, Vortrag.

**WiN Emscher Lippe GmbH (o. J.):** Netzwerk. Online unter: <https://www.energieatlas.org/nachhaltige-mobilitaet/best-practice/alternative-kraftstoffe/netzwerk> [20.10.2020].

**Wissenschaftsstadt Darmstadt (2020):** Städtebaulicher Vertrag gem. § 11 BauGB zum Bebauungsplan S 26 Ludwigshöhviertel (Konversion der Cambrai-Fritsch-Kaserne und der Jefferson Siedlung. Online unter: <http://www.wohnprojekte-darmstadt.de/wp-content/uploads/2020/07/Sta%CC%88dtebaulicher-Vertrag-LHV.pdf> [07.01.2021].

**Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (2020):** Konzeption einer Wasserstoffmodellregion Emscher-Lippe. Online unter: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7564/file/WR18.pdf> [20.10.2020].

**Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT GmbH (2020):** Wasserstoff. Online unter: <https://www.zbt.de/portfolio/wasserstoff/> [20.10.2020].

**Zukunft ERDGAS GmbH (2019):** Erdgas-Tankstellen in Ihrer Nähe oder auf Ihrer Route. Online unter: <https://www.erdgas.info/erdgas-mobil/erdgas-tankstellen/tankstellenfinder/> [12.11.2019].

**Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017):** Kommunale Stellplatzsatzung - Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW. Online unter: [https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/downloads/znm\\_nrw\\_stellplatzsatzung\\_handbuch\\_rz\\_170809\\_web.pdf](https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/downloads/znm_nrw_stellplatzsatzung_handbuch_rz_170809_web.pdf) [11.07.2018].

**Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) (2020):** Pressemitteilung. Zahlen – Daten – Fakten zum Deutschen Fahrrad- und E-Bike Markt 2019. Dynamischer Wachstumskurs der Fahrradindustrie setzt sich ungebremst fort. Online unter: [https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/PDFs/PM\\_2020\\_11.03.\\_Fahrrad\\_und\\_E-Bike\\_Markt\\_2019.pdf](https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/PDFs/PM_2020_11.03._Fahrrad_und_E-Bike_Markt_2019.pdf) [18.08.2020].

## Anhang

Die Anhänge sind in einem separaten Dokument beigefügt.