

**Elektromobilitätskonzept**  
zur Förderung der Elektromobilität in der Stadt Bottrop

**bottrop.**

<b>Auftraggeber:</b>	Stadtverwaltung Bottrop Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung
<b>Projektleitung:</b>	
Gerwin Conrad	Mobilitätsmanager in der Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung
<b>Mitarbeit:</b>	
Sabine Wißmann	Leiterin des Amtes für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement
Ralf Riemer	Abteilungsleiter im Amt für Informationsverarbeitung
<b>Assoziierte Partner:</b>	
REWE Gödecke EH OHG	
Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH	
Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Bottrop e.V.	
DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH (DWT GmbH)	
<b>Auftragnehmer:</b>	
Matthias Puffe	BBH Consulting AG
Özer Calisir	
Felix Theinert	
Richard Forster	
Hermann Blümel	Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V.
Maxim Blankschein	
Adrian Feltes	
Ali Khalife	
Dr. Roman Ringwald	Becker Büttner Held PartGmbH
<b>Projektleitung:</b>	Matthias Puffe, Hermann Blümel

Stand: 1. September 2021

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

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

**Redaktionelle Anmerkung:**

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

## Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
App	Applikation für Smartphones
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
CHAdeMO	Charge de Move (Ladesteckerstandard)
CCS	Combined Charging System (kombiniertes Ladesystem – Ladesteckerstandard)
CPO	Charge-Point-Operator
DC	Direct Current (Gleichstrom)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMP	E-Mobility-Provider
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle (Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeug)
FHEV	Full Hybrid Electric Vehicle (Vollhybrid-Fahrzeug)
HEV	Hybrid Electric Vehicle (Hybridfahrzeug)
iMS	Intelligentes Messsystem
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
OSM	OpenStreetMap
MID	Measuring Instruments Directive (Zähler)
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle (Plug-in-Hybrid-Fahrzeug)
POI	Point(s) of Interest, „Ort(e) von Interesse“
PV	Photovoltaik(-Anlagen)
TCO	Total Cost of Ownership (Gesamtkosten des Betriebs)
WOWI	Wohnungswirtschaft Bottrop
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VIII
Tabellenverzeichnis .....	X
<b>1 Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Ausgangssituation und Projektziele .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Ausgangssituation.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Projektziele .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Identifizierung von Akteuren .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Methodik zur Erfassung und Bewertung des Elektrifizierungspotenzials .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Fahrzeugbestand und Ladeinfrastruktur .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Elektrifizierungspotenzial des kommunalen Fuhrparks .....</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Ableitung für den kommunalen Fuhrpark .....</b>	<b>15</b>
3.4.1 Zentrales Flottenmanagement .....	15
3.4.2 Pooling .....	17
3.4.3 Nutzung von Privatfahrzeugen für dienstliche Zwecke .....	18
3.4.4 Abstellmöglichkeiten für Pedelecs, Lastenräder sowie für den Einsatz von Jobrädern .....	20
3.4.5 Ladeinfrastruktur .....	21
3.4.6 Mitarbeiterladen – Laden von privaten Fahrzeugen am Arbeitsplatz.....	23
3.4.7 Neubauprojekt Verwaltungsgebäude am Droste-Hülshoff-Platz .....	24
3.4.8 Neubauprojekte der Feuerwehr Bottrop .....	25
3.4.9 Fazit .....	26
3.4.10 Empfehlung .....	26
<b>3.5 Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Einsatz von Photovoltaik und         Elektrofahrzeugen am Bauhof Werkstraße 5 .....</b>	<b>27</b>
3.5.1 Methodik.....	27
3.5.2 Auswertung der Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Bauhof .....	30
3.5.3 Fazit .....	37
3.5.4 Empfehlung .....	37
<b>4 Unterstützung gewerblicher Unternehmen bei der Elektrifizierung ihres Fuhrparks in Verbindung mit regenerativen Energieerzeugungsanlagen .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Wirtschaftliche Bewertung der Referenzunternehmen bzgl. der Elektrifizierung         des Firmenfuhrparks sowie des Einsatzes von PV-Anlagen und         Batteriespeicher.....</b>	<b>39</b>
4.1.1 Methodik.....	40
4.1.2 Auswertung für den DRK-Kreisverband Bottrop e.V. ....	41

4.1.3	Auswertung für die Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH.....	45
4.1.4	Auswertung für die Firma REWE Gödecke EH OHG.....	48
4.1.5	Auswertung für die Firma DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH (DWT GmbH) .....	53
<b>4.2</b>	<b>Fazit und Resonanz der Referenzunternehmen .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3</b>	<b>Leitfäden.....</b>	<b>57</b>
4.3.1	Leitfaden zur Elektrifizierung des Fuhrparks .....	57
4.3.2	Leitfaden Ladeinfrastruktur .....	61
4.3.3	Leitfaden Photovoltaik.....	66
<b>5</b>	<b>Erstellung eines kommunalen Ladeinfrastrukturkonzepts.....</b>	<b>70</b>
<b>5.1</b>	<b>Bedarfsprognose öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur .....</b>	<b>70</b>
5.1.1	Grundlagen: Private und öffentliche Ladeinfrastruktur.....	71
5.1.2	Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop .....	73
5.1.3	Aktueller Bestand öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop .....	76
5.1.4	Ausbaubedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop .....	78
5.1.5	Ausbaubedarf privater Ladeinfrastruktur .....	79
<b>5.2</b>	<b>Standortkonzept für den Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur .....</b>	<b>83</b>
5.2.1	Vorbemerkung – Interessenunterschiede und Ziele des Standortkonzepts .....	83
5.2.2	Methodik.....	84
5.2.3	Zwischenergebnis – Ausbaubedarf auf der Makroebene.....	85
5.2.4	Umfrageergebnisse.....	89
5.2.5	Zwischenergebnis – Nachfragepotenzial auf der Mikroebene .....	91
5.2.6	Berücksichtigung angebotsseitiger und infrastruktureller Standortkriterien 95	
5.2.7	Identifizierung potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte .....	100
5.2.8	Netzanschlussmöglichkeiten und -kosten potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte .....	102
5.2.9	Differenzierte Bewertung und Einordnung der ermittelten Standorte .....	105
<b>5.3</b>	<b>Organisation eines effizienten Antrags- und Genehmigungsprozesses für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum .....</b>	<b>108</b>
5.3.1	Standardverfahren.....	108
5.3.2	Steuerungsinstrument Sondernutzungsgenehmigung .....	110
<b>5.4</b>	<b>Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund ..</b>	<b>110</b>
<b>5.5</b>	<b>Bewertung des Emissionsminderungspotenzials beim prognostizierten Markthochlauf von E-Pkw in Bottrop .....</b>	<b>111</b>
<b>6</b>	<b>Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>113</b>
<b>6.1</b>	<b>Verpflichtende Maßnahmen .....</b>	<b>114</b>
6.1.1	Umsetzung des Gesetzes zur Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen .....	115

<b>6.2 Maßnahmen zur Verstetigung des Markthochlaufs und zum sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität .....</b>	<b>116</b>
6.2.1 Umsetzung des Schnellladegesetzes .....	118
6.2.2 Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts .....	119
6.2.3 Förderung von Elektromobilität und Sharing durch städtebauliche Verträge und Bebauungspläne.....	121
6.2.4 Integration der öffentlichen Ladestellplätze in die Parkraumkonzepte .....	123
6.2.5 Runder Tisch Elektromobilität der Wohnungswirtschaft in Bottrop .....	124
6.2.6 Arbeitskreis Elektromobilität in Industrie- und Gewerbegebieten und jährliche Auszeichnung des aktivsten Unternehmens .....	125
6.2.7 Monitoring des prognostizierten Ausbedarfs öffentlicher Ladepunkte.....	127
6.2.8 Periodische Prüfung und ggf. Aktualisierung der Standortsteckbriefe .....	129
6.2.9 Elektromobilitätstage mit Automobil- und Zweiradhandel, Emscher Lippe Energie GmbH, Ladeinfrastrukturbetreiber, Wohnungs- und Gewerbeunternehmen .....	131
6.2.10 Weiterentwicklung der Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne sowie des Klimaschutzkonzepts durch Integration der Elektromobilität .....	133
6.2.11 Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten .....	135
6.2.12 Erweiterung und kontinuierliche Aktualisierung der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“ .....	137
6.2.13 Erweiterung der Privilegien für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Straßenraum .....	138
<b>6.3 Maßnahmen zur Umstrukturierung der innerdienstlichen Fuhrparkorganisation .....</b>	<b>140</b>
6.3.1 Grundsatzentscheidung der Stadtverwaltung Bottrop zur ausschließlichen Nutzung von Poolfahrzeugen .....	141
6.3.2 Flottenmanagement-/(Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop.....	143
6.3.3 Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für das Aufladen von privaten Pkw der Beschäftigten der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen .....	146
<b>7 Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit .....</b>	<b>147</b>
<b>8 Literaturverzeichnis.....</b>	<b>153</b>
<b>9 Anhang .....</b>	<b>155</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel für das Scoring-Modell .....	9
Abbildung 2: Tagesfahrleistungen der kommunalen Fahrzeuge.....	12
Abbildung 3: Anteil des Elektrifizierungspotenzials der kommunalen Flotten.....	14
Abbildung 4: Stellplatzsituation der Fahrzeuge .....	15
Abbildung 5: Roadmap zur Elektrifizierung eines Fuhrparks mit Integration einer PV- Anlage und Speicher .....	29
Abbildung 6: Elektrifizierung der Bestandsfahrzeuge (Verbrenner) durch ausgewählte Referenzfahrzeuge (Elektrofahrzeuge) .....	30
Abbildung 7: Entwicklung des Fuhrparks bei einer Elektrifizierung über zehn Jahre .....	31
Abbildung 8: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre .....	32
Abbildung 9: Szenario 1 - Strombedarf pro Jahr .....	32
Abbildung 10: Szenario 1 - Mobilität Gesamtkostenvergleich zu den Anschaffungs- und Betriebskosten (zehn Jahre kumuliert).....	33
Abbildung 11: Szenario 1 - Energiebilanz 20 Jahre kumuliert (100 kWp) .....	34
Abbildung 12: Szenario 1 - Wirtschaftlichkeit 20 Jahre kumuliert (100 kWp).....	34
Abbildung 13: Szenario 1 - Wirtschaftliche Kennzahlen .....	35
Abbildung 14: Kumulierter Cashflow.....	35
Abbildung 15: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre (DRK).....	42
Abbildung 16: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über zehn Jahre (DRK).....	42
Abbildung 17: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (DRK) .....	43
Abbildung 18: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (DRK) .....	44
Abbildung 19: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre des (Niggemeier & Leurs) ..	45
Abbildung 20: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (Niggemeier & Leurs).....	47
Abbildung 21: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (Niggemeier & Leurs).....	47
Abbildung 22: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre (REWE).....	50
Abbildung 23: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (100 kWp PV-Anlage) (REWE).....	51
Abbildung 24: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (170 kWp PV-Anlage) (REWE).....	51
Abbildung 25: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre des (DWT) .....	53
Abbildung 26: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre (DWT).....	54
Abbildung 27: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (100 kWp PV-Anlage) (DWT) .....	55
Abbildung 28: Roadmap zur Elektrifizierung des Fuhrparks .....	58
Abbildung 29: Roadmap zum Aufbau von Ladeinfrastruktur .....	62



Abbildung 30: Roadmap zum Aufbau von Photovoltaik .....	67
Abbildung 31: Vorgehen Ladeinfrastrukturkonzept .....	70
Abbildung 32: Vorgehen zur Bedarfsermittlung von Ladepunkten .....	71
Abbildung 33: Übersicht über die Standorte der Ladeinfrastruktur .....	72
Abbildung 34: Entwicklungskorridor des E-Pkw-Bestands in Bottrop .....	74
Abbildung 35: Bestehende öffentlich zugängliche Ladestationen in Bottrop .....	77
Abbildung 36: Ausbaukorridor öffentlicher Ladeinfrastruktur .....	78
Abbildung 37: Gesamtausbaukorridor privater Ladepunkte .....	80
Abbildung 38: Interessenkonflikte bei der Planung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland (LI: Ladeinfrastruktur) .....	83
Abbildung 39: Methodischer Prozess des Standortkonzeptes .....	85
Abbildung 40: Ausbaubedarf öffentlicher Ladepunkte und Anteil der primären Nachfragegruppen .....	88
Abbildung 41: Nachfragepotenzial für öffentlich zugängliche Ladepunkte auf Ebene der Rasterzellen (100 m x 100 m) .....	94
Abbildung 42: Realer Ausbaubedarf unter Berücksichtigung der angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortvoraussetzungen auf Ebene der Rasterzellen (100 m x 100 m) .....	98
Abbildung 43: Identifizierte Standorte für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur gemäß dem optimistischen Ausbauszenario .....	101
Abbildung 44: Schätzung der Nettokosten der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur .....	105
Abbildung 45: Beispielhafter Standortsteckbrief mit vier Kernelementen .....	106
Abbildung 46: Farbgradient zur Bewertung des Nachfragepotenzials in den Standortsteckbriefen .....	106
Abbildung 47: Standardprozess zur Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur-Standorten auf öffentlichem Straßenland .....	108
Abbildung 48: Entwicklung des Emissionsminderungspotenzials (CO <sub>2</sub> ) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen .....	112
Abbildung 49: Entwicklung des Emissionsminderungspotenzials (NO <sub>x</sub> ) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen .....	112
Abbildung 50: Entwicklung der Emissionsminderungspotenzials (PM) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen .....	112
Abbildung 51 „Watt mit Zukunft“ - Landingpage Elektromobilität (abrufbar unter: <a href="https://www.bottrop.de/innovationcity/e-mobil/index.php">https://www.bottrop.de/innovationcity/e-mobil/index.php</a> ) .....	152

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Fahrzeugbestand kommunale Flotte.....	10
Tabelle 2: Bestand Ladeinfrastruktur Stadt Bottrop .....	11
Tabelle 3: Einschätzung des Elektrifizierungspotenzials .....	13
Tabelle 4: Annahmen wirtschaftlicher Parameter .....	28
Tabelle 5: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse .....	36
Tabelle 6: Ausbaubedarf privater Ladepunkte am Wohnort im Jahr 2025 .....	81
Tabelle 7: Ausbaubedarf privater Ladepunkte am Arbeitsort im Jahr 2025 .....	82
Tabelle 8: Datenstrukturen zur Berechnung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Baublockgruppen .....	86
Tabelle 9: Übersicht der Gewichtungen von Nachfragegruppen und Kennziffern (Makroebene).....	86
Tabelle 10: Übersicht der Mieterumfragen in Bottrop.....	89
Tabelle 11: Datenstrukturen zur Berechnung des Nachfragepotenzials auf Mikroebene (Rasterzellen) .....	91
Tabelle 12: Übersicht der Gewichtungen und Einzugsradien ausgewählter Kennziffern (Mikroebene).....	93
Tabelle 13: Im Ladeinfrastrukturkonzept berücksichtigte Standortvoraussetzungen .....	95
Tabelle 14: Operationalisierungsparameter und Datenquellen der Standortkriterien .....	96
Tabelle 15: Auswertungsansatz und Datenquellen weiterer, im Ladeinfrastrukturkonzept berücksichtigter Standortkriterien .....	99
Tabelle 16: Standortinformationen der Standortsteckbriefe mit Datenquellen .....	102
Tabelle 17: Kommunikationsmaßnahmen Zielgruppe Wohnungsunternehmen und private Hauseigentümer .....	148
Tabelle 18: Kommunikationsmaßnahmen Zielgruppe Industrie und Gewerbe.....	150
Tabelle 19 Standortübersicht .....	155

## 1 Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse

Ziel dieses Projektes war die Erarbeitung eines Konzeptes zur Förderung der Elektromobilität in Bottrop. Dies ist unter Einbindung themenbezogener Experten sowie relevanter Akteure im Rahmen eines integrierten Ansatzes erfolgt. Im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes wurden vier Schwerpunktthemen untersucht, die im Folgenden erläutert werden.

Im **ersten Abschnitt** wurde für die Verwaltung eine Ableitung der Elektrifizierungspotenziale des kommunalen Fuhrparks unter Berücksichtigung der gewöhnlichen Nutzungsdauer der Bestandsfahrzeuge und dem Einsatz von Fördermitteln getroffen. Zudem wurde eine wirtschaftliche Bewertung einer Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) am Bauhof Werkstraße unter Einbindung von Elektrofahrzeugen (Ladestrom) und Ladeinfrastruktur durchgeführt. Aus den Ergebnissen der Potenzialeinschätzung und der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden entsprechende Ableitungen und Handlungsempfehlungen erarbeitet. Der Großteil der Fahrleistungen der kommunalen Flotte liegt im praktischen Anwendungsbereich aktueller Elektrofahrzeugmodellen. Ein zentrales Flottenmanagementsystem bietet für das Fahrzeugpooling der Stadt Bottrop zahlreiche Vorteile bzw. Chancen. Die Bündelung der Kompetenzen in einer zentralen Dienststelle bzw. bei einem Flotten- oder Carsharing-Dienstleister führt zu einer Entlastung des Verwaltungsaufwands bei den Aufgabenverantwortlichen in den jeweiligen Fachdienststellen. Die Nutzung von Poolfahrzeugen durch die Mitarbeiter der Stadt Bottrop sowohl für dienstliche als auch private Zwecke trägt zudem zu einer Entlastung der Stellplatzsituation bei. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Bauhof Werkstraße hat ergeben, dass der Einsatz von Photovoltaik in Verbindung mit Elektrofahrzeugen wirtschaftlich sinnvoll ist. Mittels einer anschließenden Sensitivitätsanalyse konnte hierzu ein Best-Practice-Case eruiert werden. Die Übertragbarkeit von PV-Anlagen ist auch für andere Neubauprojekte der Stadtverwaltung zu prüfen.

In **zweiten Abschnitt** wurden vier gewerbliche Unternehmen aus Bottrop bei der Elektrifizierung ihres Fuhrparks sowie bei der Einbindung von selbst erzeugten regenerativen Energien beraten. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, vier Unternehmen mit unterschiedlichen Nutzungsszenarien zu untersuchen, um aus der Analyse resultierende Handlungsempfehlungen für möglichst viele vergleichbare Betriebe anwendbar zu gestalten. Die daraus resultierenden Ergebnisse spiegeln den Referenzunternehmen die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes wider. Anhand von mehreren Szenarien sind Empfehlungen hinsichtlich der Ausgestaltung der Elektrifizierung und der Einbindung von PV-Anlagen mittels Sensitivitätsanalysen erarbeitet worden. Im Kern haben die Ergebnisse gezeigt, dass die Elektrifizierung des Fuhrparks sowie die Implementierung einer PV-Anlage mit den angenommenen Parametern und aktuellen Fördermitteln derzeit bei jedem untersuchten Referenzunternehmen wirtschaftlich sinnvoll sind. Zusätzlich wurden Leitfäden zur Aufklärung bzw. Beratung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen und betrieblicher Ladeinfrastruktur sowie der Inbetriebnahme dezentraler Erzeugungsanlagen aufgestellt. Die erarbeiteten Ergebnisse sollen als Grundlage für daraus resultierende Handlungsempfehlungen für die Stadt Bottrop,

lokale bzw. regionale Energieversorger, die Privatwirtschaft und ihre Interessenvertretungen dienen.

Im Rahmen des **dritten Abschnitts** wurde ein Standortkonzept für den bedarfsgerechten Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur entwickelt. Dazu wurde zunächst der zukünftige Bestand an E-Pkw ermittelt, um den perspektivischen Bedarf an Ladeinfrastruktur in Bottrop prognostizieren zu können. Dazu wurde der Trend historischer Zulassungsdaten von E-Pkw bis zum Zieljahr 2025 fortgeschrieben und in zwei möglichen Entwicklungsszenarien, welche sowohl eine optimistische als auch eine moderate Entwicklung der Zulassungszahlen darstellen, abgebildet. Für das optimistische Szenario wurde für das Jahr 2025 ein E-Pkw Bestand von 2.733 und für das moderate Szenario von 2.114 ermittelt.

Das Standortkonzept zur Identifizierung potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte berücksichtigt sowohl angebotsseitige (infrastrukturelle) als auch nachfrageseitige Standortfaktoren. Insbesondere wurde die Nachfrage von Anwohnern ohne eigenen Stellplatz, aber auch von Touristen und Arbeitnehmern berücksichtigt. Insgesamt wurden durch das Standortkonzept gemäß einem moderaten Ausbauszenario 49 und gemäß einem optimistischen Ausbauszenario mehr als 70 potenzielle Standorte für den zukünftigen Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur ermittelt. Die Bewertung und Beschreibung der identifizierten Standorte erfolgte auf Basis von Standortsteckbriefen. In diesen Steckbriefen wurden Parameter aller Analysen sowie weitere ergänzende Standortinformationen zusammengefasst und die Standorte nach ihrem Nachfragepotenzial in eine Rangliste eingeordnet.

Im **vierten Abschnitt** wurden die im Elektromobilitätskonzept bearbeiteten Ansätze für die Umsetzung in Form von steckbriefartig skizzierten Maßnahmen zusammengefasst. Diese sind in Form von Handlungsempfehlungen an alle relevanten Akteure der Stadtverwaltung gerichtet. Die skizzierten Maßnahmen stellen Empfehlungen des Auftragnehmers dar, welche im Zuge der Bearbeitung der unterschiedlichen Arbeitspakete und im Austausch mit dem Auftraggeber sowie wesentlichen Stakeholdern entstanden sind. Ziel der Maßnahmen war die Weiterentwicklung der Elektromobilität in der Stadtentwicklungs- und Verkehrsplanung, der Fahrzeugbeschaffung und -verwaltung sowie dem Aufbau der erforderlichen Lade- und Leitungsinfrastruktur. Die Handlungsempfehlungen sind in drei Kategorien gegliedert. Die erste Kategorie umfasst alle Maßnahmen, für die eine rechtliche Verpflichtung besteht bzw. absehbar ist. In der zweiten Kategorie sind alle Maßnahmen aufgeführt, die der mittel- und langfristigen Verstetigung des Markthochlaufs und dem sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität sowie der Erweiterung der Ladeinfrastruktur in Bottrop dienen. In der dritten Kategorie wurden alle Maßnahmen gebündelt, die sich ausschließlich an die Stadtverwaltung, die Eigenbetriebe und die Beteiligungsunternehmen richten. Damit wurden die Grundlagen für den Einstieg in einen mittel- und langfristig angelegten Entwicklungskorridor gelegt.

## 2 Ausgangssituation und Projektziele

In diesem Kapitel wird zunächst auf die Ausgangssituation, Projektziele und Bearbeiter eingegangen. Daraufhin wird die Identifizierung von Akteuren, deren Erfahrungen und Erwartungen bei der Erstellung des Elektromobilitätskonzepts einbezogen wurde, erläutert.

### 2.1 Ausgangssituation

Die kreisfreie Großstadt Bottrop liegt im Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen. Mit rund 117.000 Einwohnern (Stand 2020) ist Bottrop die zweitkleinste kreisfreie Stadt in NRW (nach Remscheid), umgeben von den weiteren Großstädten Essen, Gelsenkirchen und Oberhausen. Die Bottroper Bevölkerung ist Umweltbelastungen ausgesetzt. Einer der Hauptverursacher ist der Verkehr. Im Jahr 2011 wurde die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf dem Stadtgebiet als oberstes Ziel des Integrierten Klimaschutzkonzepts festgelegt. Dieses Vorhaben ist auch als Leitbild im strategischen Klimaschutz als übergeordnete Zielsetzung vorgegeben.

Im Jahr 2015 wurde das Klimaschutzteilkonzept Mobilität, mit dem eine mittel- bis langfristige Strategie für eine klimafreundliche und stadtverträgliche Abwicklung des gesamtstädtischen Verkehrs festgelegt wurde, erstellt und politisch beschlossen. Zu den konkret umzusetzenden Maßnahmen zählen insbesondere die Förderung der Elektromobilität in Bottrop z.B. durch eine sukzessive Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge und den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Die Förderung der Elektromobilität ist zudem Bestandteil des im Rahmen des Projektes Innovation City Ruhr | Modellstadt Bottrop aufgestellten „Masterplan Klimagerechter Stadtumbau“, der auch als Blaupause für andere Städte gelten soll.

Im Stadtgebiet Bottrop ist bereits eine vergleichsweise hohe Dichte an öffentlichen Ladestationen installiert, die bei der Erstellung eines kommunalen Ladeinfrastrukturkonzeptes zu berücksichtigen waren. Gleiches galt für Ladesäulen, deren Förderantrag (beantragt von der ELE GmbH) durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bereits bestätigt wurde und welche sich dementsprechend in der fortgeschrittenen Planungsphase befanden.

Die Stadt Bottrop hat sich bislang im Wesentlichen im Kontext der Förderung der Elektromobilität auf folgende Kernfelder konzentriert:

- **Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge**

Bereits vor Projektbeginn wurden seitens der Stadt Bottrop elf Elektrofahrzeuge eingesetzt und Haushaltsmittel für die Beschaffung weiterer Elektrofahrzeuge eingestellt. Mit der Umstellung des Fuhrparks wird die Stadt Bottrop nicht nur ihrer Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern gerecht, sondern die Elektrifizierung soll auch die Ansprache flottenunterhaltender Betriebe erleichtern, welche bislang noch nicht erfolgt ist. Dies stellte ein weiteres wesentliches Ziel des Projektes dar.

Die EcoLibro GmbH hat 2016 im Auftrag der Stadt Bottrop ein Konzept zum Aufbau eines stadteigenen Fahrzeugpools als Ersatz für die bislang von den Bediensteten für dienstliche Zwecke eingesetzten privaten Pkws (auch unter Berücksichtigung von Elektrofahrzeugen) skizziert.<sup>1</sup>

- **Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur**

Insgesamt wurden im Rahmen der Datenerhebungen des Ladeinfrastrukturkonzepts 36 Standorte<sup>2 3</sup> mit insgesamt 70 öffentlichen Ladepunkten dokumentiert. An der großen Mehrheit von 30 der 36 Standorte im Stadtgebiet Bottrop sind Normalladeeinrichtungen aufgebaut. An 6 der 36 Standorte sind auf dem Stadtgebiet Bottrops Schnellladeeinrichtungen installiert. Darüber hinaus besitzen insgesamt 29 Standorte jeweils zwei Ladepunkte. Während 22 Ladestationen auf öffentlichem Grund errichtet sind, befinden sich 14 Standorte im halböffentlichen Raum. Zudem wird die Mehrheit von 20 der 36 Ladestationen, bzw. von 43 der 70 Ladepunkte, durch die Emscher Lippe Energie GmbH betrieben.

- **Aufbau verwaltungsinterner Strukturen**

Leasingmodelle wie das Jobrad<sup>4</sup> sind im kommunalen Bereich tarif- und beamtenrechtlich nicht zulässig. Die Stadt Bottrop hat daher ein eigenes Modell entwickelt, um ihren Beschäftigten dennoch die Anschaffung eines Fahrrads zu ähnlichen Bedingungen zu ermöglichen. Im Rahmen des Betrieblichen Mobilitätsmanagements werden den Bediensteten unter anderem auch Pedelecs über ein zentrales Verleihsystem zur dienstlichen Nutzung zur Verfügung gestellt.

- **Aktivierung der interessierten Öffentlichkeit durch Information und Beratung**

Im Rahmen verschiedener Bestrebungen zur Aktivierung der Elektromobilität sind zur Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung, Information und Beratung diverse Informations- und Testveranstaltungen durchgeführt als auch ein Testcenter für Pedelecs, Elektro-Scooter und einen Renault Twizy realisiert worden.<sup>5</sup>

In einer ersten groben Potenzialanalyse wurden 2012 die Chancen und Herausforderungen der Elektromobilität für Bottrop im Rahmen des Projektes ZukunftsWerkStadt Bottrop „Elektromobilität wird real“ geprüft. Die Stadt Bottrop ist Initiatorin verschiedener Vorhaben und Partnerin in zahlreichen Pilotprojekten im Bereich Citylogistik und Brennstoffzelle/Wasserstoff.

---

<sup>1</sup> EcoLibro (2016).

<sup>2</sup> Bundesnetzagentur (2021): Ladesäulenkarte.

<sup>3</sup> Goingelectric (2021): Stromtankstellenverzeichnis.

<sup>4</sup> Jobrad bezeichnet das Leasing von Dienstfahrrädern (u.a. auch E-Bikes) für Arbeitgeber, die wiederum den Arbeitnehmern zur Nutzung bereitgestellt werden.

<sup>5</sup> Innovation City Management GmbH (2021)

- **Carsharing / Elektrobusflotten**

Verschiedene Carsharing-Anbieter haben in den letzten Jahren in Bottrop versucht ein Geschäftsmodell aufzubauen. Die Nachfrage war gering. Dies gilt auch für das „RUHR-AUTOe“. Das stationsbasierende Carsharing-System wurde zwischen 2014 und 2017 angeboten. Ab Juni 2019 werden in Kooperation der Verkehrsunternehmen STOAG (Stadt Oberhausen) und der Vestischen Straßenbahnen GmbH vier E-Busse zwischen Oberhausen und Bottrop (Linie 979) eingesetzt.

## 2.2 Projektziele

Zielstellung des Projekts war die Erarbeitung eines Konzeptes zur Förderung der Elektromobilität in Bottrop. Dies erfolgte unter Einbindung themenbezogener Expertinnen und Experten sowie relevanter Akteure im Rahmen eines integrierten Ansatzes.

Es wurden konkrete (Einzel-)Maßnahmen zu den nachfolgend definierten Schwerpunktthemen erarbeitet sowie die zur Umsetzung jeweils erforderlichen Schritte und Voraussetzungen transparent aufgezeigt. Als Schwerpunkte wurden im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes folgende Arbeitsebenen untersucht:

- Die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks sollte weitergeführt und in breiterem Umfang realisiert werden - Ansatz war hier die Weiterführung der bisher durchgeführten Maßnahmen sowie die Umsetzung von ergänzenden bzw. neuen Maßnahmenansätzen.
- Die Unterstützung der gewerblichen Unternehmen der Stadt Bottrop bei der Elektrifizierung ihres Fuhrparks sollte sowohl aktiv durch Beispielprojekte als auch durch intensiven Austausch mit den Akteuren abgesichert werden.
- Eine Erstellung eines kommunalen Ladeinfrastrukturkonzeptes im Sinne einer Nachverdichtung bereits bestehender Ladeinfrastruktur sollte im Rahmen des Projektes gemeinsam erarbeitet werden.
- Die Elektrifizierung von Flotten in Verknüpfung mit dem Einsatz selbsterzeugter regenerativer Energien sollte geprüft werden. Hier war entsprechend aufzunehmen, welche bedingenden Faktoren und Hemmnisse eine Umsetzung begünstigen bzw. verhindern. Dies sollte sowohl aus energiewirtschaftlicher Sicht als auch aus rechtlicher Sicht in den Blick genommen werden.

Mit der Ausarbeitung des Auftrags wurde ein Konsortium bestehend aus der Kanzlei Becker Büttner Held PartGmbH (BBH), BBH Consulting AG (BBHC) und dem Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V. (IKEM) beauftragt. Die Bearbeitung des Elektromobilitätskonzeptes orientierte sich an den Arbeitspaketen der Leistungsbeschreibung.

### 2.3 Identifizierung von Akteuren

Im Rahmen von Workshops, Arbeitstreffen, Umfragen und Erhebungen wurden die Kenntnisse, Erfahrungen und Erwartungen von wichtigen Akteuren zur Entwicklung des Elektromobilitätskonzepts einbezogen.

Die Identifizierung der Akteure basierte auf zwei Ansätzen. Zum einen wurden Unternehmen, Verbände, Vereine, Institutionen, Einzelhändler, öffentliche Einrichtungen, Immobiliengesellschaften und Interessierte aus der Stadt Bottrop auf Basis von Recherchen in Unternehmens- und Vereinsregistern, auf Webseiten und in anderen öffentlichen Datenbanken aufgenommen. Zum anderen wurden mit Mitarbeitern der Stadt Bottrop, weiteren assoziierten Partnern sowie mit anderen Akteuren Telefoninterviews durchgeführt, um weitere Akteure zu identifizieren und einzubinden.

Insgesamt wurden Akteure der folgenden Gruppen identifiziert:

- Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen (IHK), Handwerkskammer Münster (HWK),
- Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung, Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement und weitere Vertreter der Stadtverwaltung
- Referenzunternehmen: DRK-Kreisverband Bottrop e.V., Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH, Firma REWE Gödecke EH OHG, Firma DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH (DWT GmbH)
- Wohnungsunternehmen: GBB GmbH, Vonovia SE, Vivawest GmbH, Haus & Grund<sup>6</sup>

Den Teilnehmern wurden der aktuelle Arbeitsstand und die Arbeitsplanung des Projekts präsentiert. Alle Akteure wurden zum Dialog aufgefordert und dazu eingeladen, sich bei Fragen und Anregungen hinsichtlich des Ausbaus der Elektromobilität in der Stadt Bottrop an das Projektteam als Erstkontakt zu wenden.

---

<sup>6</sup> Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümerverschein Bottrop e.V. (nachfolgend Haus & Grund) vertritt die Interessen ihrer Mitglieder, die sich hauptsächlich aus Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümern aus Bottrop zusammensetzen.



### 3 Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse zum Arbeitspaket 2, Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks, dargestellt. Ziel dieses Arbeitspaketes ist es, eine Ableitung von Elektrifizierungspotenzialen unter Berücksichtigung der gewöhnlichen Nutzungsdauer der Bestandsfahrzeuge und dem Einsatz von Fördermitteln zu treffen. Am Bauhof Werkstraße wurde zudem eine Wirtschaftlichkeitsanalyse zur Implementierung einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) durchgeführt. Die kommunale Flotte schließt alle Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung ein. Die Mehrheit dieser Fahrzeuge sind zentral vorgehaltene Poolfahrzeuge, die von den Mitarbeitern der Stadtverwaltung für dienstliche Zwecke genutzt werden. Neben den Poolfahrzeugen werden private Fahrzeuge für dienstliche Zwecke eingesetzt. Für diese Untersuchung werden jedoch ausschließlich die kommunalen Poolfahrzeuge als Dienstfahrzeuge betrachtet. Diese kommunalen Fahrzeuge unterliegen keiner konkreten Beschaffungsstrategie. Neuanschaffungen werden getätigt, wenn die Unterhaltung von Fahrzeugen wirtschaftlich und technisch nicht mehr tragbar ist oder die wirtschaftlichen Vorteile von attraktiven Förderprogrammen überwiegen. Die Elektrifizierungspotenziale sollen für alle kommunalen Pkw und Nutzfahrzeuge bis einschließlich 3,5 Tonnen ermittelt werden. Eine TCO-Analyse<sup>7</sup> zum kommunalen Fuhrpark wurde vom Auftraggeber nicht gefordert.

Für die Elektrifizierung der Bestandsfahrzeuge werden in dieser Analyse nur rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge eingesetzt. Es gibt noch weitere alternative Antriebe in der Automobilbranche, wie z.B. wasserstoffbetriebene Elektrofahrzeuge (FCEV)<sup>8</sup>, Hybridantriebe und gasbetriebene Fahrzeuge. In Zukunft wird es wahrscheinlich nicht nur eine Antriebs-technologie geben, sondern die unterschiedlichen Anforderungen im Mobilitätssektor werden vielmehr mit diversen Technologien erfüllt werden. So kann die Brennstoffzellentechnologie z.B. in Fahrzeugen mit hohen Fahrleistungsanforderungen und in Transportfahrzeugen Anwendung finden. Jedoch stehen aktuell nur wenige Fahrzeugmodelle mit Brennstoffzellenantrieb zur Auswahl. Auch sind diese in der Anschaffung aktuell wesentlich teurer als reine batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge. Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass kurz- bis mittelfristig rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge im kommunalen Fuhrpark der Stadt Bottrop eingesetzt werden.

#### 3.1 Methodik zur Erfassung und Bewertung des Elektrifizierungspotenzials

Für die Erfassung und Bewertung des Elektrifizierungspotenzials der kommunalen Flotte werden im Wesentlichen die Informationen aus einer Datenanforderungsliste über die Halterorganisation, den zugeordneten Bereich, das Kennzeichen, das Fahrzeugmodell und das Datum der Erstzulassung herangezogen. Neben diesen Basisangaben zu den Fahrzeugen

---

<sup>7</sup> TCO steht für Total Cost of Ownership und bezeichnet die Berechnung der Gesamtbetriebskosten.

<sup>8</sup> FCEV steht für Fuel Cell Electric Vehicle und wird als Abkürzung für Wasser- bzw. Brennstoffzellenfahrzeuge verwendet

können in einem Scoring-Modell (s. nachfolgende Ausführungen) weitere Informationen aktualisiert bzw. angegeben werden. Diese beinhalten vor allem folgende Angaben:

- Regulärer (häufigster) Abstellort des Fahrzeugs (Adresse)
- Durchschnittliche Tagesfahrleistung in Kilometern
- Einsatzort (ausschließlich in Bottrop, vorwiegend Bottrop, regelmäßig auswärts)
- Nutzungszeiten (Start- und Endzeit sowie Nutzungsdauer)
- Atypische Nutzung pro Monat (insbesondere Sonderfahrten)
- Einsatzzweck (Personenbeförderung, Materialbeförderung, Sonstiges)

Auf Basis dieser Informationen wird eine erste Einschätzung zum Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge vorgenommen. Je nach Erfüllung der angesetzten Bewertungskriterien werden den Fahrzeugen die entsprechenden Punktzahlen in Form eines Ampelsystems (grün, gelb und rot) vergeben. Je höher die erreichten Punktzahlen ausfallen, desto höher wird der Nutzen einer Elektrifizierung bzw. eines Umtauschs des Verbrennerfahrzeuges durch ein Elektrofahrzeug eingeschätzt.

### **Baujahr und Haltedauer**

Das Baujahr eines Fahrzeuges spiegelt vor allem die Nutzungsdauer wider. Nach einer bestimmten Nutzungsdauer (z.B. nach 10 bis 15 Jahren) werden oftmals intensiv genutzte Fahrzeuge gegen neue oder neuwertigere Fahrzeuge ausgetauscht. Je älter das Fahrzeug ist, desto höher fällt die Wahrscheinlichkeit einer Ersatzbeschaffung und dementsprechend auch die Punktebewertung aus. Jüngere Fahrzeuge (z.B. ab Baujahr 2020 und jünger) erhalten in Bezug auf das Elektrifizierungspotenzial eine geringere Punktebewertung, da die Ersatzbeschaffung bei einer beabsichtigten langjährigen Nutzungsdauer aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll erscheint. Außerdem wurden geplante Veräußerungen (Haltedauer) von Fahrzeugen berücksichtigt. Fahrzeuge, die gänzlich abgeschafft werden sollen oder sich bereits im Austauschprozess mit einem adäquaten Elektrofahrzeug befinden, werden hinsichtlich des Elektrifizierungspotenzials negativ bewertet.

### **Stellplatztyp und Standort**

Fahrzeuge, die über einen eigenen festen Stellplatz verfügen, werden mit einer höheren Punktzahl bewertet. Für Elektrofahrzeuge stellt eine Lademöglichkeit am Stellplatz (z.B. für das Über-Nacht-Laden) einen wesentlichen Vorteil dar. Variable Stellplätze sind als Nachteil zu bewerten, da die Suche nach freien Lademöglichkeiten für die Fahrzeugnutzer mit Aufwand verbunden ist.

### **Einsatzort, Häufigkeit atypischer Nutzung und Reichweite**

Ein weiteres Kriterium stellt der Einsatzort der Fahrzeuge dar. Da der Ausbau der Ladeinfrastruktur in weiten Teilen Deutschlands, vor allem in ländlicheren Gebieten, noch nicht flächendeckend erfolgt ist, müssen für Elektrofahrzeuge, die außerhalb des Stadtgebiets

Bottrop eingesetzt werden, ausreichend Lademöglichkeiten zur Verfügung stehen. Die Nutzung im Stadtgebiet Bottrop ist daher positiver zu bewerten als die Nutzung im Umland, in Nachbarregionen oder bei gelegentlichen landes- bzw. bundesweiten Einsätzen (atypische Nutzung). Bei der Ermittlung des Elektrifizierungspotenzials werden die Reichweiten von Elektrofahrzeugen sowie die zeitintensiveren Ladevorgänge vor allem bei größeren Distanzen berücksichtigt. Fahrzeuge, die seltener aufgeladen werden müssen (z.B. bei geringer Nutzung) oder über eine höhere Reichweite verfügen, werden in der Punktebewertung ebenfalls positiv berücksichtigt.

**Nutzungsintensität und Einsatzzweck**

Die Intensität der Nutzung und der dienstliche Einsatzzweck (Personen- und Güterbeförderung) gehören ebenfalls zu den zentralen Bewertungskriterien, die bei der Ermittlung des Elektrifizierungspotenzials betrachtet werden müssen. Die Nutzungszeit umfasst den Start- und Endzeitpunkt der regulären Einsätze. Bei der Nutzung von Elektrofahrzeugen über einen längeren Zeitraum hinaus (z.B. von 8:00 Uhr bis 20:00 Uhr) kann es – aufgrund des Stop-and-go-Verkehrs in urbanen Räumen und der Kurzstreckenfahrten, vor allem in den kalten Jahreszeiten – zu höheren Verbräuchen kommen. Daher könnten Ladevorgänge auch während der regulären Arbeits- bzw. Nutzungszeit notwendig sein. In diesem Rahmen ist auch die gefahrene Tagesfahrleistung (km pro Tag) explizit zu beachten. Höhere Tagesfahrleistungen, vor allem bei leichten Nutzfahrzeugen, eventuell auch in der Kombination mit Güter- oder Personenbeförderung, werden ebenfalls im Scoring-Modell berücksichtigt und wirken sich tendenziell negativ auf das Elektrifizierungspotenzial aus.

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für ein Fahrzeug zur Identifizierung des Elektrifizierungspotenzials mittels des in diesem Abschnitt erläuterten Scoring-Modells.

	Eigenschaft	Ausprägung	Bewertung
Unterschiedliche Gewichtung	Baujahr	1998	● ●
	Stellplatztyp	Fester Stellplatz draußen	●
	Einsatzort	Ausschließlich Bottrop	● ●
	Km/Tag	28	●
	Einsatzzweck	Sonstiges	●
	Nutzungszeit	10 Stunden	●
	Standort über Nacht	Regulärer Stellplatz	● ●
	Häufigkeit atypische Nutzung	Selten	●
	Veräußerung geplant	Ja	● ●

➤ Hohes Potenzial (123 Punkte)

**Abbildung 1: Beispiel für das Scoring-Modell**

### 3.2 Fahrzeugbestand und Ladeinfrastruktur

Der für die Untersuchung relevante Fahrzeugbestand umfasste zum Zeitpunkt der letzten Erhebung im Oktober 2020 110 Fahrzeuge (vgl. Tabelle 1). Für die Analyse des kommunalen Fuhrparks wurden 30 Fachdienststellen der Stadt Bottrop untersucht, von denen 17 Fachdienststellen 110 dienstliche Poolfahrzeuge führen. Die 110 Fahrzeuge untergliedern sich in 30 Personenkraftwagen, 46 Transporter mit 3,5 t (z.B. VW Transporter T5) und 34 Kleintransporter mit bis zu 3,5 t (z.B. VW Caddy). Von diesen Fahrzeugen sind 12 bereits elektrifiziert. Daher wird für diese Fahrzeuge kein Elektrifizierungspotenzial ermittelt. Die Elektrofahrzeuge gliedern sich in Pkw und Nutzfahrzeuge auf, wie in folgender Tabelle 1 dargestellt wird. Zum Laden der Fahrzeuge wurde entsprechende Ladeinfrastruktur angeschafft. Bei der Anschaffung der Ladeinfrastruktur und der Elektrofahrzeuge wurden Fördermittel eingesetzt.

Tabelle 1: Fahrzeugbestand kommunale Flotte

Organisation	Anzahl	Fahrzeugtyp	Anzahl
Fachbereich Oberbürgermeister, Rat und Bezirke (1)	5	Personenkraftwagen (Pkw) (davon E-Pkw)	30 (9)
Fachbereich Personal und Organisation (10)	1	Transporter bis 3,5 t (davon E-Transporter)	46 (3)
Amt für Informationsverarbeitung (12)	3	Kleintransporter	34
Fachbereich Recht und Ordnung (30)	3		
Straßenverkehrsamt (36)	7		
Kulturamt (41)	3		
Sozialamt (50)	1		
Fachbereich Jugend und Schule (51)	5		
Gesundheitsamt (53)	2		
Stadtplanungsamt (61)	1		
Vermessungs- und Katasteramt (62)	4		
Bauaufsichtsamt (63)	1		
Fachbereich Immobilienwirtschaft (65)	19		
Fachbereich Tiefbau (66)	5		
Fachbereich Umwelt und Grün (68)	30		
Bottroper Entsorgung und Stadtreinigung (BEST)	16		
Bottroper Sport- und Bäderbetrieb (BSBB)	4		
<b>Gesamt</b>	<b>110</b>		
		Altersstruktur	Anzahl
		Vor 2000	6
		2000 bis 2009	34
		2010 bis 2015	37
		Seit 2016	33
		<b>Gesamt</b>	<b>110</b>

Die Stadtverwaltung Bottrop verfügt nach aktuellem Stand (August 2021) an sieben Standorten über 20 Ladepunkte bzw. 13 Ladeeinrichtungen. Diese setzen sich sowohl aus Wallboxen (6) mit einem oder zwei Ladepunkten, Ladesäulen (4) mit jeweils 2 Ladepunkten sowie Schuko-Steckdosen (3) zusammen. Alle Ladestationen wurden im Rahmen von Förderprogrammen angeschafft.

**Tabelle 2: Bestand Ladeinfrastruktur Stadt Bottrop**

Standort	Anzahl Ladeinfrastruktur	Anzahl Ladepunkte
Rathaus	3 Ladesäulen	6
Bauhof Werkstraße	2 Wallboxen	2
	1 Ladesäule	2
Böckenhoffstraße 44-46	1 Schuko 230 V	2
	1 Wallbox	1
Tiefgarage Ramada Hotel (Paßstraße 6)	1 Wallbox	2
Gladbecker Straße	2 Schuko 230 V	2
Parkhaus Schützenstraße	1 Wallbox	2
Hans-Böckler-Straße	1 Wallbox	1
<b>Gesamt</b>	<b>13</b>	<b>20</b>

### 3.3 Elektrifizierungspotenzial des kommunalen Fuhrparks

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

Auf Basis des Fahrzeugbestands wurde für die kommunale Flotte das Elektrifizierungspotenzial bewertet. Ausgangspunkt für diese Bewertung bildete eine kommunale Gesamtdarstellung des derzeitigen Fuhrparks mit Informationen zu den einzelnen Fahrzeugen. Zur Erfassung der Rahmendaten wurde ein übersichtliches Datenerfassungsblatt erstellt und den dezentralen Verantwortlichen für die Fahrzeuge zur Verfügung gestellt. Alle Fachdienststellen der Stadtverwaltung wurden gebeten, an der Erhebung teilzunehmen. Insgesamt verfügen die Fachdienststellen über 110 dienstliche Poolfahrzeuge. Diese Fahrzeuge werden anhand einer Bewertungsmatrix bzw. eines Scoring-Modells (siehe Kapitel 3.1) bezüglich des Elektrifizierungspotenzials bewertet und den jeweiligen Kategorien *kein*, *geringes*, *durchschnittliches* und *hohes* Potenzial zugeordnet.

Aus der Hochrechnung der täglichen Fahrleistungen des kommunalen Fuhrparks ergibt sich eine Einflussgröße zur Abschätzung des theoretischen Potenzials der Elektromobilität. Anhand der Datenanforderungsliste lassen sich die täglichen Fahrleistungen ableiten. Abbildung 2 die täglichen Fahrleistungen im Vergleich zu einer Beispiel-Kreisverwaltung.

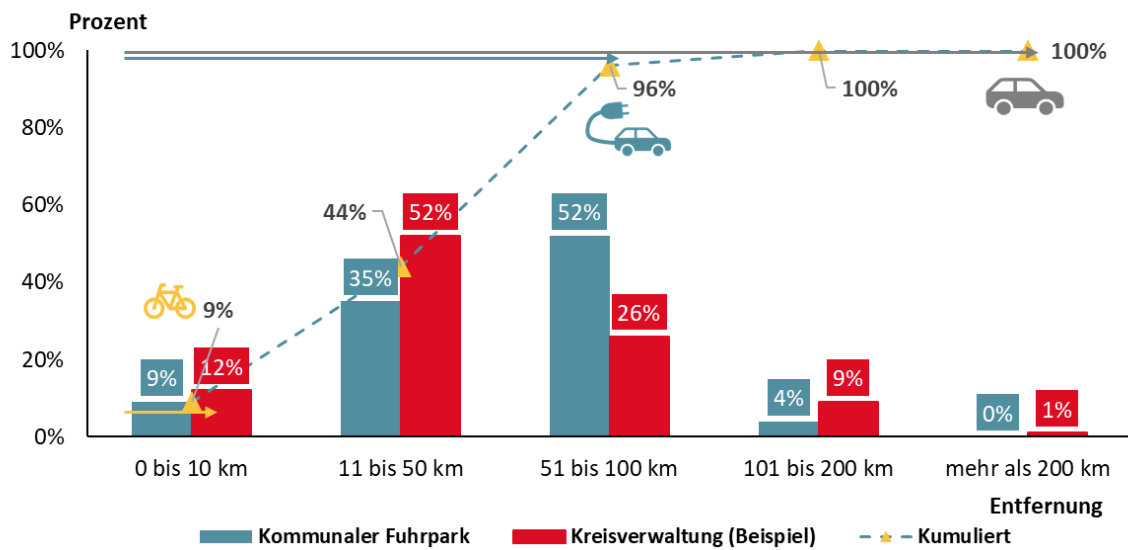


Abbildung 2: Tagesfahrleistungen der kommunalen Fahrzeuge

Der kommunale Fuhrpark der Stadt Bottrop liegt in etwa in dem Profil, das auch eine Kreisverwaltung aus Deutschland auf Basis einer elektronischen Auswertung ihrer Fahrtenbücher ermittelt hat (vgl. Abbildung 2). Es gibt lediglich einen signifikanten Unterschied in den Kategorien 10 bis 50 km sowie 50 bis 100 km. Die Grafik zeigt auf, dass 96 % der Fahrleistungen unter 100 km pro Tag liegen.<sup>9</sup> Angesichts der Tatsache, dass es sich hauptsächlich um Fahrten im Stadtgebiet von Bottrop handelt und dass die zurückgelegten Distanzen von aktuellen Elektrofahrzeug-Modellen mit einer vollen Batterieaufladung problemlos bewältigt werden können, ist dieser Unterschied vernachlässigbar.

Nur etwa 4 % der Fahrzeuge legen in der Hochrechnung täglich eine Strecke zwischen 100 und 200 Kilometer zurück. Dies ist eine Strecke, die von vielen Elektrofahrzeugen auch noch erreicht wird. Somit ist davon auszugehen, dass die meisten Personenkraftwagen des kommunalen Fuhrparks für eine Elektrifizierung infrage kommen.

Die durchschnittliche Fahrleistung aller kommunalen Fahrzeuge beträgt derzeit 39 km pro Tag je Fahrzeug. Die meisten Fahrzeuge (52 %) legen eine Strecke zwischen 50 und 100 km am Tag zurück, gefolgt von 10 bis 50 km am Tag mit 35 % und 0 bis 10 km am Tag mit 9 %. Lediglich 3 % fahren zwischen 100 und 200 km und keines mehr als 200 km am Tag.

Auch die Darstellung der kumulierten durchschnittlichen Fahrtstrecken pro Tag bestätigt diesen Eindruck. Der deutlich überwiegende Anteil an Fahrzeugen (96 %) legt durchschnittlich weniger als 100 km pro Tag zurück (vgl. Abbildung 2).

<sup>9</sup> Für die Hochrechnung wurde die Jahresfahrleistung der Fahrzeuge auf 250 Einsatztage verteilt.

Im Ergebnis bestätigt die hochgerechnete Durchschnittsbetrachtung, bezüglich der üblicherweise zurückzulegenden Reichweiten, das vorhandene Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge aus der kommunalen Flotte.

Die Fahrzeuge des zu untersuchenden kommunalen Fuhrparks werden im Wesentlichen zur Beförderung von Material (30 %) und für den Transport von Personen (26 %) genutzt. Für die übrigen Fahrzeuge (44 %) wurde Sonstiges als Einsatzzweck angegeben oder keine Angabe getroffen.

Anhand der im Kapitel 3.1 erläuterten Bewertungsmatrix zur Identifizierung des Elektrifizierungspotenzials der kommunalen Fahrzeugflotte konnten folgende in Tabelle 3 aufgeführten Ergebnisse ermittelt werden. Die Elektrifizierungspotenziale der einzelnen Fahrzeuge sind dabei für die verschiedenen Fahrzeugarten zusammengefasst worden.

**Tabelle 3: Einschätzung des Elektrifizierungspotenzials**

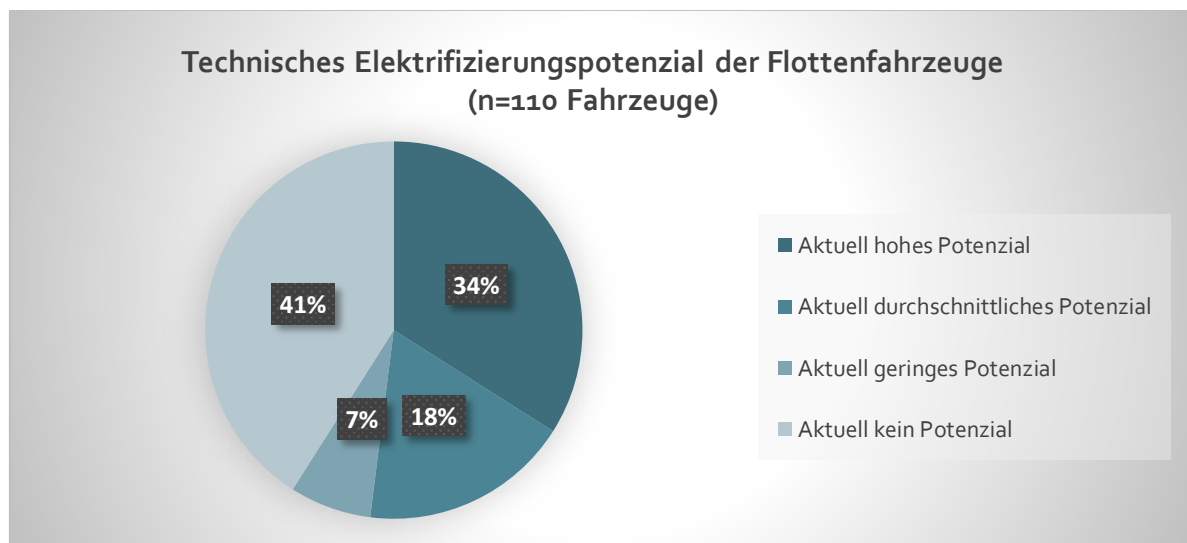
	Insges.	Elektrifizierungspotenzial			
		hoch	durchschnittl.	gering	keins
Personenkraftwagen	30	4	3	4	19
Transporter (3,5 t)	46	19	8	2	17
Kleintransporter (bis 3,5 t)	34	14	9	2	9
<b>Gesamt</b>	<b>110</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>45</b>

Aufgrund der gegenwärtigen Marktverfügbarkeit von Elektrofahrzeugen im Segment der Personenkraftwagen werden 4 Fahrzeuge aus dem Bestand des kommunalen Fuhrparks mit einem hohen Elektrifizierungspotenzial bewertet (vgl. Tabelle 3). Diese werden in der Regel vorwiegend für die Personenbeförderung eingesetzt und haben keine schweren Lasten oder sonstigen Sonderaufgaben zu bewältigen. Für diese Fahrzeugklasse (unter anderem auch Pkw-ähnliche Kleinlieferwagen, sog. „Caddys“) gibt es aufgrund der vergleichsweise relativ einfachen Einsatzbedingungen (meist weniger als 100 km pro Tag) bereits Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb, welche den alltäglichen Mobilitätsbedarf vorbehaltlich besonderer weiterer Anforderungen abdecken können. Die größten Elektrifizierungspotenziale weisen jedoch die Fahrzeugsegmente Kleintransporter und Transporter bis 3,5 Tonnen aus. Hier können 33 Fahrzeuge durch adäquate Elektromodelle ersetzt werden. Die Fahrzeuge dieser Kategorien dienen insbesondere dem Transport von Gegenständen bzw. Material und nur nachrangig dem Transport von Personen. Damit geht einher, dass für diese Kategorie höhere Anforderungen gelten. Höhere Beladungen von Fahrzeugen führen bei Verbrennerfahrzeugen, wie auch bei Elektrofahrzeugen, meist zu höheren Verbräuchen und mindern somit die Reichweite des Fahrzeugs. Die Auswertung des kommunalen Fuhrparks hat für diese Fahrzeuge ergeben, dass die täglichen Fahrten im Durchschnitt 55 km betragen, wobei die maximale Tagesstrecke bei 5 Fahrzeugen die 100-km-Marke übersteigt. Aktuelle Modelle von leichten Nutzfahrzeugen verfügen laut Herstellerangaben in der Regel eine

Reichweite zwischen 100 bis 300 km, sodass eine vollständige Elektrifizierung in diesen Segmenten möglich ist.

Im Ergebnis weisen 37 der erfassten Fahrzeuge (34 %) ein hohes Elektrifizierungspotenzial auf. Eine mittlere Eignung besteht bei rund 20 Fahrzeugen (18 %). Fahrzeuge dieser Kategorie dienen sowohl dem Transport von Gegenständen bzw. Material als auch dem Transport von Personen.

Ein geringes Potenzial weisen acht Fahrzeuge (7 %) auf. Fahrzeuge dieser Kategorie werden insbesondere für die Personenbeförderung eingesetzt. Der Ersatz von Elektrofahrzeugen innerhalb dieser Kategorie ist genauso möglich wie bei den bereits betrachteten Kategorien. Bei 45 Fahrzeugen bzw. bei 41 % des Fuhrparkbestands kann nach aktuellem Stand kein Potenzial ermittelt werden (siehe Abbildung 3). Als Gründe können hierzu u.a. das junge Alter der Fahrzeuge, die geringe Nutzung, das Fehlen von Elektropendants oder die bereits erfolgte Elektrifizierung genannt werden.



**Abbildung 3: Anteil des Elektrifizierungspotenzials der kommunalen Flotten**

Zur Bewertung des Elektrifizierungspotenzials ist als weitere Einflussgröße die Stellplatzsituation der Fahrzeuge geprüft worden (vgl. Abbildung 4). Für 84 Fahrzeuge (76 %) steht aktuell ein fester Stellplatz zur Verfügung. Davon stehen 23 Fahrzeuge (21 %) auf einem festen Stellplatz (drinnen Garage) und 61 draußen (55 %) im nicht-öffentlichen Raum. Die restlichen 26 Fahrzeuge (23 %) besitzen keinen exklusiven Stellplatz und müssen sich diesen gegebenenfalls mit anderen Fahrzeugen teilen. Sie stehen auf flexiblen (privaten) Stellplätzen, wobei sich davon 19 (17 %) auf draußen und 7 (6 %) auf Garagen aufteilen. Da für die Planbarkeit des Wiederaufladens der Elektrofahrzeuge im besten Fall eine exklusive bzw. sichere Ladeinfrastruktur gegeben sein sollte, ist im Bedarfsfall zu prüfen, ob für die Fahrzeuge mit flexiblem Stellplatz bei einer Elektrifizierung ein exklusiver Stellplatz reserviert werden kann. Grundsätzlich bestätigt auch die Betrachtung der Stellplatzsituation, dass für die



Elektrifizierung der Fahrzeuge ausreichend private Stellplätze, d.h. ausschließlich für die Verwaltung vorgehaltene Stellflächen, vorhanden sind.

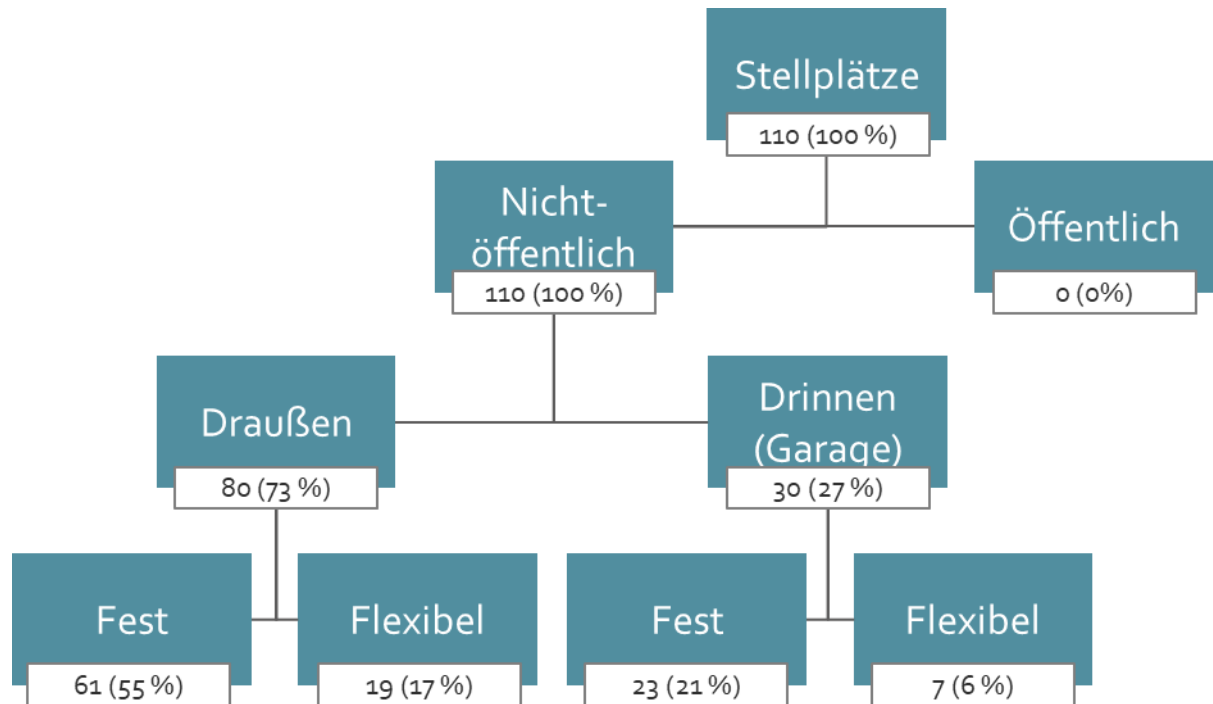


Abbildung 4: Stellplatzsituation der Fahrzeuge

## Ergebnis

Für die kommunale Flotte besteht ein hohes Elektrifizierungspotenzial. Die Fahrleistungen der gewöhnlichen Personenkraftwagen liegen im Wesentlichen im Bereich heutiger Elektrofahrzeuge, sodass ein Großteil der Fahrten vollelektrisch zurückgelegt werden könnte.

### 3.4 Ableitung für den kommunalen Fuhrpark

In den nachfolgenden Abschnitten sollen aktuelle Gegebenheiten, mögliche Ansätze und Herausforderungen, die für den Ausbau der städtischen E-Flotte von wesentlicher Bedeutung sind, erörtert werden.

#### 3.4.1 Zentrales Flottenmanagement

Die Fahrzeuge der Stadtverwaltung Bottrop werden aktuell dezentral verwaltet. Dies bedeutet, dass die Zuständigkeit für die Beschaffung und den Betrieb der Dienstfahrzeuge bei den einzelnen Fachdienststellen liegt. Daher ist es möglich, dass in den einzelnen Bereichen ein oder mehrere Mitarbeiter sowohl für die Beschaffung von Fahrzeugen als auch für die Unterhaltung und im Fall von Leasingverträgen für die Rückgabe verantwortlich sind. So kann es eintreten, dass ein einzelner Mitarbeiter – nebenbei zu den regulären Tätigkeiten – für die Verwaltung eines einzigen Fahrzeugs verantwortlich ist. Es müssen Ausschreibungen

mittels eigens erstellter Leistungsbeschreibungen durchgeführt werden. Zudem sind für die Beschaffung der Fahrzeuge jeweils entsprechende Haushaltsmittel zu beantragen. Darauf aufbauend besteht weiterer Abstimmungsbedarf mit dem Rechnungsprüfungsamt und der Zentralen Vergabestelle. Zur Verbesserung dieser internen Prozesse kann ein zentrales Flottenmanagementsystem Abhilfe schaffen.

Aus diesem Umstand sind zwei zentrale Ableitungen möglich:

1. Synergieeffekte im Bereich der Fahrzeugverwaltung sind unter diesen Umständen kaum realisierbar – mit der sehr wahrscheinlichen Folge, dass Beschaffung und Unterhaltung der Fahrzeuge der Stadtverwaltung überdurchschnittliche Kosten verursachen.
2. Die dezentrale Verwaltung der Fahrzeuge innerhalb der Stadtverwaltung kann ein Hemmnis für die Elektrifizierung der Flotte darstellen.

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

Zur Identifikation und Abdeckung des Mobilitätsbedarfs ist es notwendig, sich Klarheit über die täglichen Fahrleistungen der kommunalen Flotte zu verschaffen. Dies ist allerdings bei einer dezentralen Verwaltung der Fahrzeuge nur mit hohem Aufwand möglich. Hinzu kommt, dass in der Regel, wie auch in der Stadtverwaltung Bottrop, keine digitalen Fahrtenbücher vorhanden sind. Für das zentrale Fuhrparkmanagement der städtischen Flotte sollte auch auf die kommunalen Unternehmen als Partner zugegangen werden, da übergreifende Synergien aus der gemeinsamen Nutzung der Fahrzeuge offenkundig möglich sind. Für die Detailentscheidung, welche Fahrzeuge als nächstes elektrifiziert werden sollten, eignen sich elektronische Fahrtenbücher besonders gut. Diese könnten künftig z.B. durch ein zentrales Fuhrparkmanagement generiert werden. Auch abseits der Elektrifizierung der Flotte ergeben sich Vorteile durch die Entwicklung eines zentralen Flottenmanagements. Durch eine zentrale Bewirtschaftung könnten insbesondere Kostensenkungspotenziale realisiert werden. Diese resultieren aus den effizienteren Prozessen bei der Beschaffung und der Unterhaltung von Fahrzeugen. Ebenfalls ist eine Reduktion der Fuhrparks bei der Umsetzung eines Fahrzeug-Pools wahrscheinlich, da durch die zentrale Bewirtschaftung ersichtlich wird, ob alle Fahrzeuge permanent ausgelastet sind.

Um den Verwaltungsaufwand zu reduzieren, die Kostensenkungs- und Synergiepotenziale zu heben sowie den Anforderungen eines elektrifizierten kommunalen Fuhrparks nachzukommen, wird die Einführung eines zentralen Flottenmanagements empfohlen.

### 3.4.2 Pooling

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

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

Ferner besteht auf lange Sicht die Möglichkeit, die Fahrzeuge aus der kommunalen Flotte in ein Carsharing-Modell einzubringen. Damit würde zum Beispiel den Mitarbeitern die Möglichkeit eröffnet, die Dienst- und Firmenfahrzeuge für private Zwecke gegen ein Entgelt zu nutzen. Zudem könnte der Carsharing-Dienstleister für die Beschaffung sowie die Bereitstellung von Elektrofahrzeugen und der entsprechenden Ladeinfrastruktur beauftragt werden. Dies würde die Beschaffungs- und Verwaltungsprozesse innerhalb der Stadtverwaltung stark reduzieren, da die Verantwortungsbereiche vollständig beim Dienstleister liegen würden. Ein vergleichbares Konzept wurde beispielsweise durch die Kreiswerke Barnim in Form des E-Carsharing-Anbieters BARshare erreicht (vgl. Exkurs). Kennzeichen dieses Flotten-Sharing-Modells ist, dass während der Arbeitszeiten der Stadt (bzw. der Unternehmen) ein Fahrzeug exklusiv der Flotte zur Verfügung steht und nach Feierabend und am Wochenende den Bürgern beziehungsweise den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt wird. Die Abwicklung erfolgt über eine Buchungsplattform und einen schlüssellosen Zugang zum Automobil per Smartphone.

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

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

Ziel von BARshare ist es, die Mobilität im Landkreis durch ein neues Angebot zu verbessern und gleichzeitig den Klimaschutz und die Ressourceneffizienz zu steigern. Hierfür wurden dienstliche Fuhrparke von Verwaltungen und Unternehmen übernommen, auf Elektrofahrzeuge umgestellt und das Carsharing zur Nutzung durch Interessierte geöffnet.

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

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

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

Das Pooling ermöglicht einen Teil der Fuhrparkverwaltung an einen externen Dienstleister auszulagern und dadurch den verwaltungsinternen Aufwand deutlich zu reduzieren. Die Aussicht auf eine mittel- bis langfristige Kooperation mit der Stadtverwaltung als mögliche „Ankerkundin“ wirkt sich risikoreduzierend auf die Geschäftstätigkeit eines Carsharing-Dienstleisters aus. Dadurch entstehen Synergien auf beiden Seiten, die sich wiederum positiv auf den Ausbau des (Car-)Sharings in Bottrop auswirken könnten. Daher wird empfohlen Maßnahmen für ein Flottenmanagement- bzw. (Car-)Sharingkonzept zur Integration privater, gewerblicher und kommunaler Pkw zu erarbeiten. Diese Maßnahmen sollen sowohl rechtliche und vertragliche Rahmenbedingungen als auch Umsetzungsszenarien sowie die Erstellung eines Anforderungskatalogs (Lastenhefts) als Verhandlungsgrundlage mit Dienstleistern beinhalten.

### 3.4.3 Nutzung von Privatfahrzeugen für dienstliche Zwecke

Aktuell setzen viele Mitarbeiter der Stadtverwaltung Bottrop ihren privaten Pkw für dienstliche Fahrten ein. Das Modell Fahrzeugpooling verfolgt das Prinzip, dass den Mitarbeitern der Stadtverwaltung Poolfahrzeuge, die sich im Eigentum der Stadt oder eines Fuhrparkdienstleisters bzw. Carsharing-Anbieters befinden, zur Verfügung gestellt werden. Da aktuell der überwiegende Teil der dienstlich erforderlichen Fahrten jedoch mit privaten Pkw durchgeführt werden, müssen in einem nachgelagerten Prozess die gefahrenen Kilometer zwischen den Mitarbeitern und der Arbeitgeberin abgerechnet werden. Die EcoLibro GmbH hat 2016 im Auftrag der Stadt Bottrop eine Potenzialanalyse im Bereich des Fuhrparkmanagements durchgeführt. In diesem Rahmen wurde u. a. die Nutzung von Privatfahrzeugen der Mitarbeiter für dienstliche Zwecke an den Standorten Rathaus (inklusive der nahe liegenden Liegenschaften Böckenhoffstraße, Osterfelder Straße und Kirchhellener Straße),

Brakerstraße und Werkstraße in einem Zeitraum von acht Wochen untersucht. Die Auswertung hat gezeigt, dass Privatfahrzeuge der Mitarbeiter für den überwiegenden Teil der Gesamtkosten für dienstliche Pkw-Mobilität verantwortlich sind. Der Anteil der Privatfahrzeuge – gemessen an der Gesamtheit der dienstlich stattgefundenen Fahrten mit dem Pkw – lag bei 85 %. Lediglich 15 % aller dienstlichen Fahrten wurden mit Poolfahrzeugen der Stadt Bottrop durchgeführt.<sup>10</sup>

Grundsätzlich sind Mitarbeiter, die ihre Dienstfahrten verrichten, über den Arbeitgeber versichert. Wenn der Mitarbeiter jedoch mit seinem privaten Pkw während einer Dienstfahrt in einen Unfall verwickelt wurde – unabhängig von der Schuldfrage – sind Fragen hinsichtlich der Kostenerstattung für den entstandenen Schadensfall, der Wertminderung des Fahrzeugs, der Rückstufung in der Versicherung, des Ersatzes für den Nutzungsausfall und der Mietwagenkosten mit der Arbeitgeberin zu klären.<sup>11</sup>

Zwischen der Stadt Bottrop und den Arbeitnehmern besteht keine Dienstvereinbarung, die die Nutzung von Privatfahrzeugen zu dienstlichen Zwecken klärt. Jedoch gibt es Regelungen, die den Umgang bei Haftpflichtschäden vorgeben. In einem solchen Fall müssen die privaten Versicherer der Mitarbeiter kontaktiert werden. Kommt es zu einer Rückstufung in der Versicherung, greift eine Rabattversicherung der Stadt Bottrop, die den Verlust bzw. den Mehraufwand der Rückstufung bis zur (Wieder-)Hochstufung ausgleicht. Bei Kaskoschäden sind die Mitarbeiter indirekt über die Stadt Bottrop versichert. Die Versicherung leistet bis zu maximal 333 Euro. Damit sind die Selbstbehalte in der Regel gedeckt. Sofern Mitarbeiter ihre eigenen Fahrzeuge noch zusätzlich gegen Unfälle bei dienstlicher Nutzung versichert haben, werden auch hierbei die entstandenen Mehrkosten durch die Arbeitgeberin getragen. Für neue Mitarbeiter bzw. im Falle von Neuzulassungen gilt ab 2021 eine neue Regelung. Danach sind bis zu 200 Mitarbeiter auf Dienstfahrten über den GVV Kommunal unbegrenzt Kasko versichert. Die neue Regelung stellt eine Verbesserung der bisherigen Verfahrensweise dar, bedeutet allerdings immer noch einen Verwaltungsmehraufwand.

Die aktuelle Regelung zu Privatfahrzeugen führt zu einem hohen internen Verwaltungsaufwand, der wiederum durch den hohen Nutzungsanteil von Privatfahrzeugen begünstigt wird. Daher lautet die klare Empfehlung, Dienstfahrten in Zukunft mit dem städtischen Fuhrpark der Stadt Bottrop durchführen zu lassen und auf den Einsatz von Privatfahrzeugen zu verzichten.

Das Fahrzeugpooling bietet der Stadt Bottrop die Möglichkeit, den Mitarbeitern die Vorteile der Elektromobilität heranzutragen, für mehr Technologieoffenheit zu werben und evtl. die Kaufentscheidung für den nächsten privaten Pkw zugunsten der Elektromobilität zu lenken. Nur mit diesen Ansätzen kann die Verwaltung die Emissionen in der betrieblichen Mobilität

---

<sup>10</sup> EcoLibro (2016).

<sup>11</sup> Firmenauto (2017).

senken. Der manuelle Aufwand bei der Erstattung der Kilometerpauschalen würde entfallen. Auch könnten in Zukunft Schadensfälle zentral von einer Dienststelle oder von einem Dienstleister abgewickelt werden. Weitere Möglichkeiten könnten sich für Image- bzw. Marketingkampagnen der Stadt Bottrop ergeben, wenn mehr Elektrofahrzeuge mit dem Logo der Stadt auf den Straßen von Bottrop unterwegs sind und dadurch stärker von der Bevölkerung wahrgenommen werden. Zusätzlich könnten Stellplätze eingespart werden, wenn Mitarbeiter ihre Privatfahrzeuge zu Hause lassen und stattdessen auf Poolfahrzeuge zurückgreifen (siehe Kapitel 3.4.7). Jedoch sollte hierbei berücksichtigt werden, dass vor allem zu Beginn nicht alle Mitarbeiter auf den Arbeitsweg mit dem privaten Pkw verzichten wollen oder aus verschiedenen Gründen auch nicht können. Es wird empfohlen, die Maßnahme schrittweise einzuführen. Sowohl die Fahrtzwecke als auch die Fahrthäufigkeiten von einzelnen Mitarbeitern müssen berücksichtigt werden. Der Bedarf an Dienstfahrten sollte zwingend durch vorhandene Poolfahrzeuge abgedeckt werden, um Engpässe zu verhindern. Die Reduzierung der Mitarbeiterfahrzeuge ist jedoch wichtig, wenn der sukzessive Ausbau des Poolfahrzeugbestands nicht mit einer Verknappung bzw. Verschärfung der Stellplatzsituation an den Standorten der Stadtverwaltung einhergehen soll.

#### **3.4.4 Abstellmöglichkeiten für Pedelecs, Lastenräder sowie für den Einsatz von Jobrädern**

Der Bestand von Elektro-Zweirädern (Pedelec, S-Pedelec, E-Scooter/Roller) wird auch künftig weiter zunehmen. Neben der Nutzung im Freizeitbereich wird sich auch die Nutzung im Alltag, insbesondere auf Arbeits- und Dienstwegen, intensivieren. Dabei werden vielfach verbrennungsmotorbetriebene Fahrzeuge substituiert werden. Voraussetzung für die Nutzung sind primär wettergeschützte, diebstahl- und vandalismussichere Abstellmöglichkeiten am Arbeitsort. Die Reichweite der marktüblichen Elektro-Zweiräder ist zwar ausreichend für die Nutzung im Alltag, jedoch ist auch bei dieser Zielgruppe das Phänomen der „Reichweitenangst“ festzustellen. Daher sollten Lademöglichkeiten auch für diese Fahrzeugart angeboten werden. Aufgrund fehlender Normierung ist für jedes Elektro-Zweirad eine spezifische Ladetechnik erforderlich, meist in Form einer „Basis-Station“, die mit einer Schuko-Steckdose verbunden ist und in die der Akku eingesteckt wird.

Für die in Planung befindliche Tiefgarage (siehe Kapitel 3.4.7) werden Schließfächer mit integrierter Steckdose empfohlen. In diesen können die Nutzer auch Fahrradhelme, -handschuhe und -kleidung während der Arbeitszeit lagern. Der umweltfreundliche und kostengünstige Einsatz von Lastenrädern für geringe Transportmengen ist auch für die Abwicklung leichter Tätigkeiten des Bauhofs in der Werkstraße 5 für das Stadtgebiet Bottrop zu empfehlen.

### 3.4.5 Ladeinfrastruktur

Bei der Auswahl der passenden Ladeinfrastrukturlösung ist zwischen Ladesäulen und Wallboxen zu unterscheiden. Bei Ladesäulen handelt es sich um Standladesäulen, die häufig im öffentlich zugänglichen Bereich errichtet werden und von der Bauform her auch wesentlich größer als Wallboxen ausfallen. Wallboxen werden überwiegend im privaten Bereich sowie in Parkhäusern/Tiefgaragen eingesetzt. Diese können sowohl an der Wand als auch auf einer Stele installiert werden. Zudem gibt es Wallboxen mit zwei Ladepunkten, sodass zwei Fahrzeuge gleichzeitig mit bis zu 22 kW pro Ladepunkt aufgeladen werden können.

Bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur gibt es die Möglichkeit, für jedes Elektrofahrzeug bzw. für jeden Stellplatz einen separaten Ladepunkt vorzuhalten oder bei gelegentlichem Ladebedarf jeden zweiten Stellplatz mit Ladepunkten auszurüsten. Bei Letzterem könnte aus Nachhaltigkeits- und Kostengründen auf den zweiten Ladepunkt verzichtet werden, sodass zwei Fahrzeuge sich eine Wallbox bzw. einen Ladepunkt teilen. Aus Kostengründen sollte in diesem Fall die Leitungsinfrastruktur zu Beginn der Installationsarbeiten verlegt werden, sodass im Nachgang eine notwendige Verdichtung von Ladepunkten kostengünstig umgesetzt werden kann.

Der Betrieb von Ladeinfrastruktur bringt eine Reihe von Pflichten mit sich. Hierzu gehört u. a. der einwandfreie technische Zustand und Betrieb der Anlagen, die Einhaltung der Wartungs- und Serviceintervalle (gemäß Herstellerangaben), die Sicherstellung des Zugangs zur Ladeinfrastruktur, notwendige Beschilderungs- und Markierungsarbeiten sowie ein Störungsdienst. Falls die Ladeinfrastruktur im Rahmen eines Förderprogrammes angeschafft wurde, fallen eventuell noch Berichtspflichten an den Fördermittelgeber an. Grundsätzlich ist die Teilnahme an Landes- und Bundesförderprogrammen für Ladeinfrastruktur und meist auch für den Netzanschluss zwingend zu empfehlen. Hier kann ein beachtlicher Teil der Kosten durch ein Förderprogramm übernommen werden.

Der Betrieb der Ladeinfrastruktur kann auch einem Dienstleister übertragen werden. Die Kooperation mit einem Dienstleister setzt den Abschluss eines Dienstleistungsvertrages zwischen dem Vertragsgeber und -nehmer voraus. In diesem Vertrag sollten die unterschiedlichen Rollen und Aufgaben des Eigentümers der Ladeinfrastruktur, des Betreibers (Charge-Point-Operator, Abk. CPO) und des Abrechnungsdienstleisters (E-Mobility-Provider, Abk. EMP) definiert werden (weitere Ausführungen siehe Kapitel 3.4.6).

Die Bestimmung der Leistung für die Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen hängt stark von den Nutzerszenarien ab. Handelt es sich um Elektrofahrzeuge der Stadt Bottrop mit einer Reichweite von z.B. 250 km, würde auch eine Ladestation mit einer Ladeleistung von 3,7 kW oder 7,4 kW ausreichen, um das Fahrzeug über Nacht vollständig aufzuladen. Bei Mitarbeiterfahrzeugen können ebenfalls Ladestationen zwischen 3,7 kW und 7,4 kW ausreichen, um Elektrofahrzeuge während der Dienstzeit aufzuladen. Bei Besucherfahrzeugen hingegen könnten höhere Ladeleistungen zur Verfügung gestellt werden, da diese sich häufig nur für eine begrenzte Zeit (z.B. 30 - 60 Minuten) im Gebäude aufhalten sollten. Hier könnten

Ladestationen mit einer Leistung von bis zu 22 kW zur Verfügung gestellt werden, um den Ladestandort für diese Nutzergruppe attraktiver zu gestalten. Ladestationen mit geringer Leistung (z.B. 11 kW) könnten – je nach eingebauter Ladetechnik im Fahrzeug – in 30 Minuten eine Reichweite von ca. 25 km bzw. in 60 Minuten von ca. 50 km<sup>12</sup> aufladen.

Kommt ein Lastmanagementsystem zum Einsatz, können auch Ladestationen mit einer einheitlichen Ladeleistung von z.B. 22 kW errichtet werden. Bei einer größeren Anzahl von benötigten Ladepunkten ist es notwendig, ein Lastmanagementsystem zu integrieren, um die Leistungsspitzen zu steuern, die während des gleichzeitigen Ladens von mehreren Elektrofahrzeugen entstehen können. Der Preis für die Kilowattstunde Strom setzt sich aus dem Arbeitspreis (Bezugsmenge des verbrauchten Stroms) und dem Leistungspreis (Bereitstellung der elektrischen Leistung) zusammen. Je höher die maximalen Leistungsspitzen sind, desto teurer sind auch die Energiekosten.<sup>13</sup>

Beim Lastmanagementsystem unterscheidet man grundsätzlich zwischen dem statischen und dynamischen Lastmanagement. Das statische Lastmanagement reguliert die Ladeleistung der Ladeinfrastruktur. Hier kann eine maximale Ladeleistung für die gesamte Ladeinfrastruktur festgelegt und gleichmäßig auf die ladenden Elektrofahrzeuge aufgeteilt werden. Beim dynamischen Lastmanagement wird hingegen die aktuelle Leistung am Netzananschlusspunkt gemessen, d. h. sowohl der Stromverbrauch des Gebäudes als auch der Ladeinfrastruktur werden durch das dynamische Lastmanagement gesteuert.<sup>14</sup> Mit dem Lastmanagementsystem können u. a. auch Ladevorgänge von bestimmten Elektrofahrzeugen priorisiert werden, wenn diese beispielsweise schneller aufgeladen werden müssen als andere Fahrzeuge.

Um die Kosten für die Installation der Ladeeinrichtungen zu reduzieren, sollte die Ladeinfrastruktur in räumlicher Nähe zum Hausanschlussraum errichtet werden. Zudem sollte zwingend darauf geachtet werden, dass ein weiterer Zubau von Ladeinfrastruktur ohne größeren technischen und damit kostspieligen Aufwand möglich ist (siehe hierzu Leitfaden Ladeinfrastruktur unter Kapitel 4.3.2). Im Hausanschluss- bzw. Technikraum sind entsprechende Plätze für Leitungsinfrastruktur (z.B. Zählerkasten, Leitungswege, Last- und Energiemanagementsystem etc.) zu beachten. Hierzu sollte zwingend ein Elektroinstallateur zur Planung der Installationsarbeiten hinzugezogen werden.

---

<sup>12</sup> Annahme: Durchschnittlicher Verbrauch von 20 kWh/100 km bei rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen.

<sup>13</sup> Energie-Lexikon (2019).

<sup>14</sup> ElektroMobilität NRW (2021).



### 3.4.6 Mitarbeiterladen – Laden von privaten Fahrzeugen am Arbeitsplatz

In Zukunft werden sich viele Mitarbeiter mit der Anschaffung von Elektrofahrzeugen beschäftigen. Mit der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz kann dieser Entscheidungsprozess begünstigt werden. Die Belieferung von Ladestrom an Mitarbeiterfahrzeuge erfordert vorherige Klärung der Betreiberrollen, aus denen sich die vertraglichen Rechte und Pflichten ergeben. Diese sind für die Entwicklung des Ladeinfrastrukturkonzeptes von zentraler Bedeutung. Es besteht die Möglichkeit, den Ladestrom an die Mitarbeiter zu verkaufen oder kostenlos zur Verfügung zu stellen. Wird der Strom den Mitarbeitern kostenlos bereitgestellt, ist keine eichrechtskonforme Ladelösung notwendig. Sobald der Ladestrom kostenpflichtig an die Mitarbeiter geliefert wird und kilowattstundenscharf an einem Ladepunkt mit mehreren Nutzern abgerechnet werden soll, ist eine eichrechtskonforme Ladelösung anzuwenden. In diesem Fall kommt häufig ein Abrechnungssystem zum Einsatz. Hierbei erfolgt der Zugang zur Ladestation meist durch eine Ladekarte oder eine Applikation für Smartphones (App), die grundsätzlich durch den EMP zur Verfügung gestellt wird. Die Belieferung von Elektrofahrzeugen mit Strom aus dem Netz ist allerdings rechtlich komplex und sollte einer juristischen Prüfung unterzogen werden. Wenn die Stadt Bottrop die Ladeinfrastruktur selbst betreibt (als CPO) und Strom an Dritte abgibt, liegt eine Stromlieferung im Sinne des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) vor. Wird die Ladeinfrastruktur von einem externen Dienstleister betrieben (CPO) und die Belieferung der Mitarbeiter mit Ladestrom aus dem Netz erfolgt durch die Stadt Bottrop, liegt eine Stromlieferung im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) vor. Die Konsequenz könnte eine rechtliche Einstufung als Stromlieferant (oder Energieversorgungsunternehmen) zur Folge haben und würde eine Reihe von Pflichten nach dem EEG und EnWG mit sich bringen (z.B. Registrierung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur, gesetzliche Mitteilungspflichten gegenüber dem Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur, Zahlung der EEG-Umlage etc.).<sup>15</sup> Es wird daher empfohlen, einen Dienstleister zu beauftragen, der sowohl das Abrechnungssystem, die Ladekarten, die App und ggf. auch die Ladeinfrastruktur in einem Full-Service-Paket<sup>16</sup> mitbringt (siehe Kapitel 6.3.3). In so einem Betreibermodell stellt grundsätzlich der Dienstleister die Nutzung der Ladeinfrastruktur und weitergehende Service-Dienstleistungen gegen ein monatliches Entgelt zur Verfügung. Des Weiteren sollte während der Preisverhandlung mit dem Dienstleister geprüft werden, ob die kommunale Flotte – allein durch die große Anzahl von Fahrzeugen – von einem vergünstigten Ladestromtarif profitieren könnte. So ließen sich die Ladestromkosten für den kommunalen Fuhrpark reduzieren.

---

<sup>15</sup> Deutsche Industrie- und Handelskammertag (2018).

<sup>16</sup> Mit Full-Service-Paket ist gemeint, dass ein Dienstleister eine Komplettlösung von der Ladeinfrastruktur bis zur Abrechnung von Ladevorgängen, der Sicherstellung des technischen Betriebs und einer 24/7 Telefonhotline bereitstellt. Der Kunde zahlt in der Regel eine monatliche Gebühr über eine fest vereinbarte Vertragslaufzeit.

Die Stadt Bottrop sollte ebenfalls in der Planungsphase berücksichtigen, ob und inwiefern die Ladevorgänge der unterschiedlichen Nutzergruppen (z.B. eigener Fuhrpark, Mitarbeiterfahrzeuge und Besucherfahrzeuge) abgerechnet werden sollen. Es wird empfohlen, ein ganzheitliches Konzept mit einem Dienstleister und/oder einem Elektroinstallateur für die Ladeinfrastruktur in den Liegenschaften der Stadtverwaltung zu erstellen. Je nach Betreiber- und Abrechnungsmodell können unterschiedliche technische Anforderungen an die Ladeinfrastruktur und an das notwendige Messkonzept gestellt werden. Auch sollte das Konzept im Vorfeld mit dem Verteilnetzbetreiber besprochen werden, da die geplante Ladeinfrastrukturlösung anmelde- und genehmigungspflichtig ist.

### **3.4.7 Neubauprojekt Verwaltungsgebäude am Droste-Hülshoff-Platz**

Die Stadt Bottrop beabsichtigt das Rathaus am Ernst-Wilczok-Platz mit einem Neubauprojekt am Droste-Hülshoff-Platz zu erweitern. Den Bauplanungen zufolge soll neben der Unterbringung von Verwaltungsstellen auch eine Tiefgarage für den Fuhrpark der Stadtverwaltung, für Mitarbeiterfahrzeuge und Besucher entstehen<sup>17</sup>. Die Stadt Bottrop hat mit dem Beginn der Markthochlaufphase der Elektromobilität hausintern die Entscheidung getroffen, dass künftig elektrisch betriebene Fahrzeuge in der Neu- oder Ersatzbeschaffung berücksichtigt werden sollen, sofern auf die Anschaffung eines Verbrennerfahrzeugs verzichtet werden kann. Für das Neubauprojekt bedeutet dies, dass bereits in der frühen Planungsphase die notwendigen technischen Bedingungen und Voraussetzungen für das Aufladen von Elektrofahrzeugen berücksichtigt werden müssen.

Für die geplante Tiefgarage im Verwaltungsneubau sollten bereits in der Planungsphase die technischen Bedingungen von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge berücksichtigt werden. Neben der Grundlast der Tiefgarage müssen auch die Ladekapazitäten für die Elektrofahrzeuge eingeplant werden. Hierzu ist es notwendig, mit dem örtlichen Verteilnetzbetreiber die Netzanschlussbedingungen zu prüfen und diese auf den künftigen Bedarf der Liegenschaft auszurichten. Auf dieser Basis können die Größe und die Kosten für den Netzanschluss bzw. für die Erweiterung des vorhandenen Netzanschlusses ermittelt werden. Die Dimensionierung des Netzanschlusses hängt stark von der gleichzeitig benötigten elektrischen Leistung im Gebäude (inklusive Tiefgarage) ab. Je höher die benötigte Leistung ist, desto höher sind auch die Betriebs- und Investitionskosten. Für die geplante Tiefgarage ist die Auswahl von Wallboxen empfehlenswert. Bei einigen Herstellern können mehr als hundert Ladepunkte in ein Lastmanagementsystem integriert werden. Zudem bieten Wallboxen die Möglichkeit, die Ladevorgänge eichrechtskonform bzw. kilowattstundenscharf mit einem Abrechnungssystem eines Dienstleisters abzurechnen. Das Lastmanagementsystem

---

<sup>17</sup> Lokalkompass (2019).

sorgt für eine optimale Auslastung des Netzanschlusses. Daher ist eine Überdimensionierung des Netzanschlusses am Neubauprojekt nicht erforderlich, um den Elektrofahrzeugen ausreichend Ladekapazitäten zur Verfügung zu stellen.

Die Umfrage zur kommunalen Flotte hat ergeben, dass künftig am Standort des Rathauses – nach Fertigstellung des Neubaus – 381 Mitarbeiter von 16 Fachdienststellen der Stadtverwaltung Bottrop (Stand Oktober 2020) beschäftigt sein werden. Diesen 16 Fachdienststellen werden aktuell 38 stadteigene Fahrzeuge zugeordnet, wobei für 14 Fahrzeuge (einschließlich bereits vorhandener Elektrofahrzeuge) im Rahmen der Fuhrparkauswertung ein Elektrifizierungspotenzial ermittelt wurde. Zusätzlich sollten Stellplätze für Besucherfahrzeuge und ggf. auch für Mitarbeiterfahrzeuge in der Tiefgarage vorgesehen werden. Um die Anzahl der benötigten Ladepunkte für die drei Nutzergruppen zu bestimmen, ist ein Berechnungsschlüssel angewandt worden. Nach dem Ergebnis der Berechnung ergibt sich ein Bedarf an 21 Ladepunkten in der Tiefgarage, wobei 7 Ladepunkte für Fahrzeuge der Stadtverwaltung, 6 Ladepunkte für Mitarbeiterfahrzeuge und 6 weitere für Besucherfahrzeuge zugeordnet werden sollten.

### **3.4.8 Neubauprojekte der Feuerwehr Bottrop**

Die Stadt Bottrop plant für die zwei Feuer- und Rettungswachen der Berufsfeuerwehr in Alt-Bottrop sowie in Kirchhellen jeweils Neubauten an neuen Standorten errichten zu lassen. Da die Planungsphase sich noch in einem frühen Stadium befindet, wird empfohlen, Ladefrastruktururlösungen für Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr sowie für Mitarbeiterfahrzeuge zu berücksichtigen.

Bei der Erschließung der Baugrundstücke ist es zwingend zu empfehlen, Leerverrohrungen für Stromleitungen sowie für Netz- und Telekommunikationstechnik im Erdreich zu verlegen. Auch sollte genügend Platz für Leitungsinfrastruktur im Hausanschlussraum der Feuerwachen eingeplant werden. Mit diesen Maßnahmen können im Nachgang die Kosten für die Installation der Ladefrastruktur deutlich reduziert werden. Zudem ist zu klären, welche Nutzergruppen mit welchen Zugriffsbedingungen die Ladestationen bedienen dürfen.

In anderen Kommunen wird bereits der Einsatz von Elektrofahrzeugen in Feuer- und Rettungswachen erprobt. Die Berliner Feuerwehr hat 2020 ein elektrobetriebenes Lösch- und Hilfeleistungsfahrzeuge in Betrieb genommen. Dieses Einsatzfahrzeug ist mit einem Elektromotor und einem Range-Extender (Dieselmotor) ausgestattet. Auch die Feuerwehr Hannover hat ihre Flotte mit zehn Elektrofahrzeugen in Form von Mehrzweck- und Kommandofahrzeugen verstärkt. Beide Feuerwehren haben an Förderprogrammen des Landes bzw. der Kommune teilgenommen.<sup>18</sup> Entschließt sich die Bottroper Feuerwehr dazu, Elektrofahrzeuge im Feldversuch zu erproben, kann der Einsatz von Fördermitteln vor allem bei

---

<sup>18</sup> Feuerwehrmagazin (2020).

Spezialeinsatzfahrzeugen wichtig sein. Der Erfahrungsaustausch mit anderen Feuerwehren, die Elektrofahrzeuge im Einsatz führen, ist ebenfalls zu empfehlen und könnte hilfreiche Informationen für den Betrieb der Elektrofahrzeuge und der Ladeinfrastruktur beinhalten.

Beide Standorte der Bottroper Feuer- und Rettungswachen sollen über große Dächer verfügen, die für PV-Anlagen geeignet sein könnten. Es ist daher zu empfehlen, den Einsatz von PV-Anlagen zu prüfen. Besonders der hohe Stromverbrauch des jeweiligen Standorts - zuzüglich der Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen - könnte durch eine PV-Anlage zum Teil gedeckt werden.

### **3.4.9 Fazit**

Die Auswertung des kommunalen Fuhrparks hat gezeigt, dass 96 % der Fahrzeuge eine mittlere Strecke von unter 100 km pro Tag zurücklegen. Damit liegen die Fahrleistungen des Großteils der Flotte im praktischen Anwendungsbereich von Elektrofahrzeugmodellen. Für Reichweiten darüber hinaus sollte der kommunale Fuhrpark im einzelnen Bedarfsfall auch Fahrzeuge vorsehen, die diese Reichweiten abdecken können. Diese könnten dann etwa Wasserstoff-, Erdgas-, Hybrid- oder konventionelle Fahrzeuge sein.

Auch wurde dargestellt, dass ein zentrales Flottenmanagementsystem für das Fahrzeugpooling der Stadt Bottrop zahlreiche Vorteile bzw. Chancen bietet. Die Bündelung der Kompetenzen in einer zentralen Dienststelle bzw. bei einem Flotten- oder Carsharing-Dienstleister könnte zu einer Entlastung des Verwaltungsaufwands bei den Aufgabenverantwortlichen in den jeweiligen Fachdienststellen führen. Zudem können im kommunalen Fuhrpark neue Techniken, wie ein digitales Fahrtenbuch, schlüsselloser Zugang zum Fahrzeug oder ein Online-Reservierungstool für Dienstfahrten, eingeführt werden.

Mit der Bearbeitung der Kapitel Ladeinfrastruktur, Mitarbeiterladen, Neubauprojekt Verwaltungsgebäude sowie Neubauprojekte der Feuerwehr Bottrop (Kapitel 3.4.5 – 3.4.8) wurde dargelegt, dass für den Aufbau von Ladeinfrastrukturlösungen für unterschiedliche Ziel- und Nutzergruppen ein Gesamtkonzept entwickelt werden muss, das sich effizient auf verschiedene Standorte übertragen lässt. Technische und konzeptionelle Anforderungen müssen mit Dienstleistern abgestimmt werden.

### **3.4.10 Empfehlung**

Die Einführung eines zentralen Flottenmanagements wird empfohlen, um bei der Stadtverwaltung den Verwaltungsaufwand zu reduzieren sowie Kostensenkungs- und Synergiepotenziale zu heben. Es wird auch empfohlen im Vorfeld eine Gegenüberstellung der möglichen Dienstleisterkosten mit den eingesparten Personalaufwandskosten aufzustellen, um die Ist-Situation darzustellen und eine solide Verhandlungsbasis mit einem Dienstleister aufzubauen.

Mitarbeiter der Stadtverwaltung Bottrop sollten in Zukunft Poolfahrzeuge sowohl für dienstliche als auch private Zwecke nutzen dürfen. Dies könnte auch zu einer Entlastung der Stellplatzsituation auf dem Mitarbeiterparkplatz bzw. in der Tiefgarage des geplanten Verwaltungsneubaus führen. Mit Hinblick auf diesen Neubau könnten auch (teure) Stellplätze eingespart werden, wenn Mitarbeiter in größerer Anzahl nicht mehr mit ihren eigenen Fahrzeugen zur Arbeit fahren müssen. Zudem würde die Auslastung der Poolfahrzeuge – eventuell auch nach Dienstende – steigen, was sich wiederum in der Wirtschaftlichkeit und in der effizienteren Ressourcennutzung des kommunalen Fuhrparks widerspiegeln könnte. Die Kooperation mit einem Sharing-Dienstleister, der auch Aufgabenbestandteile des Fuhrparkmanagements übernehmen könnte, kann sich im Hinblick auf die Etablierung eines Carsharings im Stadtgebiet Bottrop positiv auswirken und ist daher ebenfalls zu empfehlen.

In diesem Zuge sollte auch das Konzept für die Aufladung von Elektrofahrzeugen der Kommune, Mitarbeiter und Besucher mit den Fachansprechpartnern (z.B. Verteilnetzbetreiber, Elektroinstallateur, Dienstleister für Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur, Architektenbüro etc.) abgestimmt werden. Das Ziel ist es, eine einheitliche Lösung zu erarbeiten, die sich auch auf andere Standorte der Stadtverwaltung Bottrop übertragen lässt.

### **3.5 Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Einsatz von Photovoltaik und Elektrofahrzeugen am Bauhof Werkstraße 5**

Neben der Potenzialanalyse der kommunalen Flotte bezüglich Elektrifizierung soll exemplarisch für den Bauhof in der Werkstraße 5 eine Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine mögliche Implementierung einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Analyse können auch für Gewerbeunternehmen mit ähnlichen Voraussetzungen (Standort, Stromverbrauch, Flottengröße, Dachbeschaffenheit etc.) als Schätzung angesetzt werden.

Da der Stromverbrauch am Standort ein wesentlicher Einflussfaktor für eine PV-Anlage ist, wird für die Berechnungen auch die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks am Standort Bauhof, Werkstraße 5 mitberücksichtigt. Als Grundlage für die Elektrifizierung dient die Potenzialanalyse aus Kapitel 3.3. Als Ergebnis dieser Analyse ist für 18 von 19 Fahrzeugen ein Elektrifizierungspotenzial ermittelt worden. In einer Sensitivitätsanalyse wurde untersucht, wie groß der Einfluss der Elektrifizierung auf die PV-Anlage ist, welche Nennleistung am sinnvollsten wäre und inwiefern die Installation eines Stromspeichers sich auf die Wirtschaftlichkeit des Untersuchungsgegenstands auswirkt.

#### **3.5.1 Methodik**

Für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage mit Einbezug einer Elektrifizierung des Fuhrparks für den Bauhof wird als Grundlage ein Basisszenario berechnet. Dieses wird anschließend in einer Sensitivitätsanalyse angepasst. Bei einer Sensitivitätsanalyse werden einzelne Parameter von einem vorher festgelegten Basisszenario variiert, um deren

Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Bevor die einzelnen Szenarien erläutert werden, wird das Vorgehen für die Vorplanung geschildert. Die Szenarien werden im Anschluss daraus abgeleitet. Im ersten Schritt wird der bestehende Fuhrpark analysiert. Hierbei werden die Bestandsfahrzeuge inklusive technischer Daten, Fahrprofile sowie Anschaffungs- und Betriebskosten aufgenommen. Zu den Betriebskosten zählen die Verbrauchs-, Werkstatt- und Versicherungskosten sowie die Kfz-Steuer. Basierend auf der Fuhrparkanalyse und der Potenzialanalyse werden adäquate Elektrofahrzeuge für die Bestandsfahrzeuge ausgewählt.

Da für den Bauhof in der Werkstraße sowie für die gesamte Stadtverwaltung keine konkrete Beschaffungsstrategie vorgesehen ist (siehe Kapitel 3.4.1), wird für diese Berechnung eine fiktive Beschaffungsstrategie für den Austausch der Bestandsfahrzeuge mit E-Fahrzeugen angenommen. Für die Kosten der Ladevorgänge sollte das Ladeverhalten der Nutzer bzw. der Fuhrparkfahrzeuge analysiert werden. In dem betrachteten Fall werden die Fahrzeuge nicht privat genutzt, immer am Standort abgestellt und infolgedessen auch nur dort geladen. Für das Laden am Standort muss eine entsprechende Ladeinfrastruktur aufgebaut werden. Diese kann entweder über ein Kauf- oder Contracting-Modell angeschafft werden. Die Anzahl der Ladepunkte sollte an den Elektrofahrzeugen (Reichweiten bzw. Fahrleistungen) und dessen Fahrprofile ausgerichtet werden. Bei der Elektrifizierung der Bestandsfahrzeuge und der Anschaffung der Ladeinfrastruktur sollten aktuelle Förderprogramme berücksichtigt werden.

Für die mögliche Leistung der PV-Anlage wird die vorhandene Dachfläche analysiert. Die Kosten und Erträge der Anlage werden mit spezifischen Parametern berechnet. Um den Eigenverbrauch und den Verbrauch bei Einsatz eines Batteriespeichers zu berechnen, wird der Stromverbrauch entweder über den tatsächlichen Lastgang des Standorts oder über ein Standardlastprofil mit dem Verbrauch der Elektrifizierung simuliert. Für die abschließende Wirtschaftlichkeitsberechnung müssen noch einige wirtschaftliche Parameter bestimmt und angenommen werden. Hierzu zählen Strompreise, Strompreissteigerung, EEG-Einspeisevergütung, Eigenkapital- und Fremdkapitalquote, Eigenkapitalzins, Fremdkapitalzins und Kalkulationszins. Für den Strompreis ist der Preis pro kWh für das Jahr 2018 am Standort Werkstraße angenommen worden, da in den folgenden Jahren der Stromverbrauch durch Umbaumaßnahmen unverhältnismäßig stark angestiegen und entsprechend für einen Normalbetrieb nicht repräsentativ ist. Die Annahmen für die wirtschaftlichen Parameter, die für alle Szenarien gleichbleiben, sind in der Tabelle 4 dargestellt.

**Tabelle 4: Annahmen wirtschaftlicher Parameter**

Fremdkapitalanteil	80 %
Kalkulationszins	3 %
Fremdkapitalzinssatz	1,03 %
Eigenkapitalzinssatz	3 %
Strompreissteigerung	1 %

Die Roadmap für die beschriebenen Schritte wird in folgender Abbildung dargestellt:

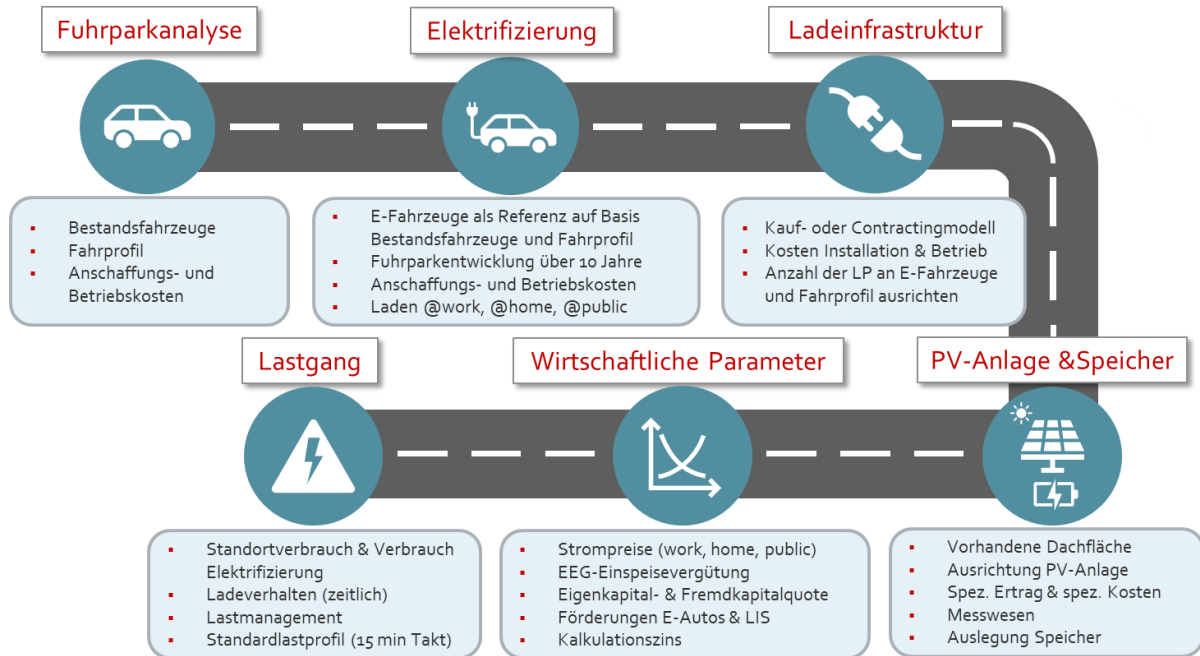


Abbildung 5: Roadmap zur Elektrifizierung eines Fuhrparks mit Integration einer PV-Anlage und Speicher

In dieser Untersuchung soll keine vollumfängliche TCO-Analyse durchgeführt werden, sondern vielmehr eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der PV-Anlage und des Einflusses des zusätzlichen Strombedarfs einer Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks am Standort des Bauhofs. Diesbezüglich werden die Anschaffungs- und Betriebskosten, Fördermöglichkeiten sowie die Steuerlast der Fahrzeuge nicht berücksichtigt.

**1. Szenario:** Im Basisszenario wird angenommen, dass die Elektrifizierung der Fahrzeuge über einen Zeitraum von zehn Jahren vollzogen wird. Für die PV-Anlage wird eine Nennleistung von 100 kWp im Rahmen der Analyse angenommen, da diese Leistung größtenteils sinnvoll zum Stromverbrauch passt und mit der vorhandenen Dachfläche realisierbar ist. In allen Szenarien wird eine Ost-West-Ausrichtung der PV-Anlage empfohlen, da die zur Verfügung stehenden Dachflächen flach aufgebaut sind und damit eine höhere Leistung pro Fläche erreicht werden kann. Auch wenn der spezifische Ertrag bzw. die Stromerzeugungsmenge einer Süd-Ausrichtung höher ist, fällt der Ertrag durch die Ost-West-Ausrichtung pro Fläche höher aus.

**2. Szenario:** Im zweiten Szenario wird die 100 kWp PV-Anlage mit einer 80 kWp PV-Anlage erweitert.

**3. Szenario:** Im dritten Szenario wird die Auswirkung einer Verkürzung des Elektrifizierungszeitraums von zehn Jahren auf fünf Jahre auf die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage aus Szenario 1 analysiert.

**4. Szenario:** Der mögliche Einsatz eines Stromspeichers und dessen wirtschaftlicher Nutzen wird im vierten Szenario mit dem Basisszenario als Grundlage analysiert.

**5. Szenario:** Da gegenwärtig noch offen ist, ob bzw. bis wann weitere Fahrzeuge elektrifiziert werden (u.a. abhängig von Förderprogrammen), werden im fünften Szenario die Berechnungen ohne Elektrifizierung für das erste Szenario mit einer 100 kWp und alternativ mit einer 50 kWp PV-Anlage durchgeführt.

Für die Errichtung einer 100 kWp PV-Anlage im ersten Szenario sowie für die Erweiterung dieser Anlage auf 180 kWp im zweiten Szenario stehen nach erster Einschätzung, ohne Prüfung der Statik durch einen Statiker, ausreichend Dachflächen zur Verfügung.

### 3.5.2 Auswertung der Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Bauhof

#### Fuhrparkanalyse

In der folgenden Abbildung 6 sind die aktuellen kommunalen Fuhrparkfahrzeuge der Werkstraße sowie die ausgewählten neu anzuschaffenden Referenzfahrzeuge (Elektrofahrzeuge) aufgelistet. Insgesamt besteht der Fuhrpark aus 19 Fahrzeugen, von denen drei bereits Elektrofahrzeuge sind. Bis auf den „Lkw-Kipper“ weisen alle Fahrzeuge ein theoretisches Elektrifizierungspotenzial auf. Entsprechend der Fahrprofile und Eigenschaften der Bestandsfahrzeuge sind die passenden Elektrofahrzeuge ausgewählt worden. Das Umstiegsjahr beziffert den Zeitpunkt des Umstiegs vom Verbrenner zum Elektrofahrzeug. Die Abbildung 6 und Abbildung 7 beziehen sich auf das erste Szenario mit einer fiktiven Beschaffungsstrategie der Elektrifizierung über zehn Jahre.

Modell	Nr.	Bestand	Typ	Umstiegsjahr	Investition	Typ
Leasing	1	Caddy 1	Benziner	2025	Vivaro 1	BEV
Leasing	2	Caddy 2	Benziner	2024	Vivaro 2	BEV
Leasing	3	Caddy 3	Benziner	2025	Vivaro 3	BEV
Leasing	4	Caddy 4	Benziner	2023	Vivaro 4	BEV
Leasing	5	Caddy 5	Benziner	2023	Vivaro 5	BEV
Leasing	6	Combo	Benziner	2026	E-Life	BEV
Leasing	7	Jumper	Benziner	2028	ë-Jumper 1	BEV
Leasing	8	Kasten 1	Benziner	2022	Vivaro 6	BEV
Leasing	9	Kasten 2	Benziner	2021	Vivaro 7	BEV
Leasing	10	Kasten 3	Benziner	2022	Vivaro 8	BEV
Leasing	11	Kasten 4	Benziner	2027	Vivaro 9	BEV
Leasing	12	LKW-Kasten	Benziner	2024	eActros	BEV
Leasing	13	LKW-Kipper	Benziner	2030	LKW-Kipper	Benziner
Leasing	14	LT 28	Benziner	2021	ë-Jumper 2	BEV
Leasing	15	ë-Jumper 3	BEV	2021	ë-Jumper 3	BEV
Leasing	16	ë-Jumper 4	BEV	2021	ë-Jumper 4	BEV
Leasing	17	ë-Jumper 5	BEV	2021	ë-Jumper 5	BEV
Leasing	18	Transit 1	Benziner	2029	e-NV200 1	BEV
Leasing	19	Transit 2	Benziner	2030	e-NV200 2	BEV

**Abbildung 6: Elektrifizierung der Bestandsfahrzeuge (Verbrenner) durch ausgewählte Referenzfahrzeuge (Elektrofahrzeuge)**



In der Abbildung 7 wird deutlich, dass bis zum 10. Jahr die Fahrzeuge sukzessiv elektrifiziert werden. Angefangen mit drei Elektrofahrzeugen werden bis zum 10. Jahr 15 weitere Fahrzeuge elektrifiziert, sodass am Ende 18 von 19 Fahrzeugen rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge sein werden. Da bei 15 zu elektrifizierenden Fahrzeugen in einem Zeitraum von 10 Jahren 1,5 Fahrzeuge pro Jahr ausgetauscht werden müssten, sind in den ersten fünf Jahren jeweils 2 Fahrzeuge elektrifiziert und in den letzten fünf Jahren jeweils eins elektrifiziert worden. Die Reihenfolge der Elektrifizierung richtet sich nach dem Alter der Bestandsfahrzeuge, sodass die ältesten Fahrzeuge zuerst ausgetauscht werden.

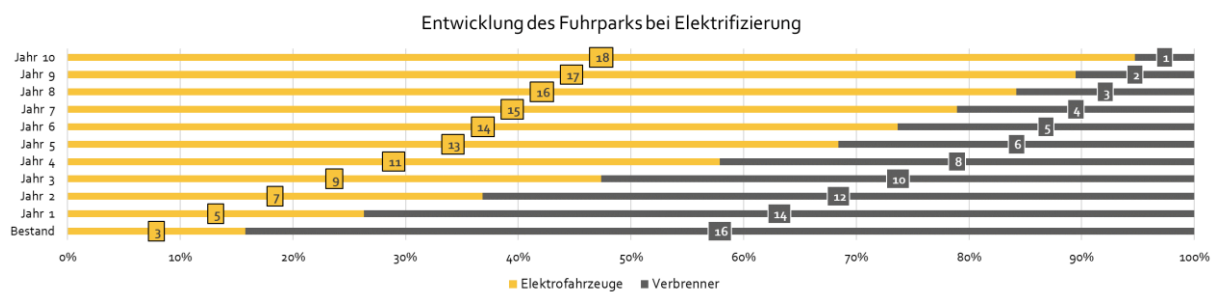


Abbildung 7: Entwicklung des Fuhrparks bei einer Elektrifizierung über zehn Jahre

### Eingabeparameter Elektrifizierung

Die kommunalen Fahrzeuge sollen am Standort in der Werkstraße 5 stationär geladen werden. Dazu müssen ausreichend Ladepunkte für die Elektrofahrzeuge am Standort zur Verfügung gestellt werden. Als Fahrleistung ist ein durchschnittlicher Schätzwert von 12.500 km pro Jahr für jedes der Fahrzeuge angenommen worden. Bei 250 Arbeitstagen im Jahr ergeben sich daraus etwa 50 km pro Werktag. Die durchschnittliche Reichweite der ausgewählten Elektrofahrzeuge beträgt 267 km. Die Reichweiten fallen in der Praxis zwar meist geringer aus und sind von vielen Faktoren wie z.B. der Außentemperatur und dem Fahrverhalten abhängig, jedoch wären tägliche Ladevorgänge in diesem Fall nicht notwendig. Hier reichen Ladevorgänge an jedem zweiten Tag aus, um die Fahrbereitschaft der Elektrofahrzeuge zu gewährleisten. Entsprechend ist ein Ladepunkt für zwei Elektrofahrzeuge angesetzt worden. Die Abbildung 8 zeigt den Zubau der Ladeinfrastruktur am Bauhof in Abhängigkeit der Anzahl elektrifizierter Fahrzeuge. Bei einer ungeraden Anzahl an Elektrofahrzeugen wird die Anzahl der Ladepunkte entsprechend aufgerundet.

Fahrzeuge	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
<b>Elektrofahrzeuge</b>	3	5	7	9	11	13	14	15	16	17	18
BEV	3	5	7	9	11	13	14	15	16	17	18
PHEV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Verbrenner</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Benziner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ladepunkte	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
<b>Privat</b>	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9
Unternehmenssitz	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9
Wohnort Mitarbeiter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Öffentlich</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ladepunkte											
Tägliche Ladevorgänge											

**Abbildung 8: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre**

Der Strombedarf des Bauhofs am Standort Werkstraße 5 beträgt 63.000 kWh im Jahr und bezieht sich auf das Jahr 2018, da sich in den folgenden Jahren der Stromverbrauch durch temporäre Umbaumaßnahmen stark erhöht hat und entsprechend nicht repräsentativ für den Normalbetrieb ist. Durch die Elektrifizierung über zehn Jahre ergibt sich ein durchschnittlicher zusätzlicher Stromverbrauch, gemittelt über 20 Jahre, von 52.661 kWh pro Jahr (siehe Abbildung 9). Resultierend aus den beiden Bedarfen ergibt sich ein jährlicher Stromverbrauch von 115.661 kWh.

Strombedarf			
Verbrauch Gewerbe	63.000	[kWh/Jahr]	info
Jährlicher Verbrauch E-Mobilität Jahr 1-20	52.661	[kWh/Jahr]	info
Gesamtverbrauch	115.661	[kWh/Jahr]	

**Abbildung 9: Szenario 1 - Strombedarf pro Jahr**

### Photovoltaik-Anlage

Im Basisszenario weist die PV-Anlage eine Nennleistung von 100 kWp auf. Die Gebäude 3 und 4 bieten zusammen eine Dachfläche von knapp 640 m<sup>2</sup>. Mit einer Fläche eines PV-Moduls von 1,6 m<sup>2</sup>, 350 Wp Nennleistung und einem Flächennutzungsgrad beim Aufstellen der Anlage von 0,75 bei einer Ost-West-Ausrichtung, kann eine theoretische Nennleistung von 105 kWp erreicht werden. Um den Strom nicht über die Direktvermarktung verkaufen zu müssen und für den ins Netz eingespeisten Strom die Einspeisevergütung zu erhalten, darf die PV-Anlage mit einer Nennleistung von maximal 100 kWp errichtet werden. Als Investitionskosten (Anschaffungs- und Installationskosten) wurde ein Erfahrungswert aus der Praxis von 895 € pro kWp angenommen. Hier sind die Kosten für den Wechselrichter schon inkludiert. Weitere Kosten für das Messwesen, den Betrieb und die Finanzierung sowie Einspeisevergütung können dem Anhang entnommen werden.

Da in dieser Analyse die Anschaffungs- und Betriebskosten für die Fahrzeuge nicht berücksichtigt werden, sind in der folgenden Abbildung 10 nur die Verbrauchskosten der Elektrofahrzeuge kumuliert über zehn Jahre sowie die Kosten der Ladeinfrastruktur im direkten Vergleich als Kauf- und Contracting-Modell dargestellt worden. Der Vergleich zeigt, dass in einem Zeitraum von zehn Jahren mit dem Kaufmodell gegenüber dem Contracting-Modell 4.575 € eingespart werden können. Beim Contracting-Modell wird ein externer Dienstleister für die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur beauftragt, wodurch weitere Kosten entstehen.

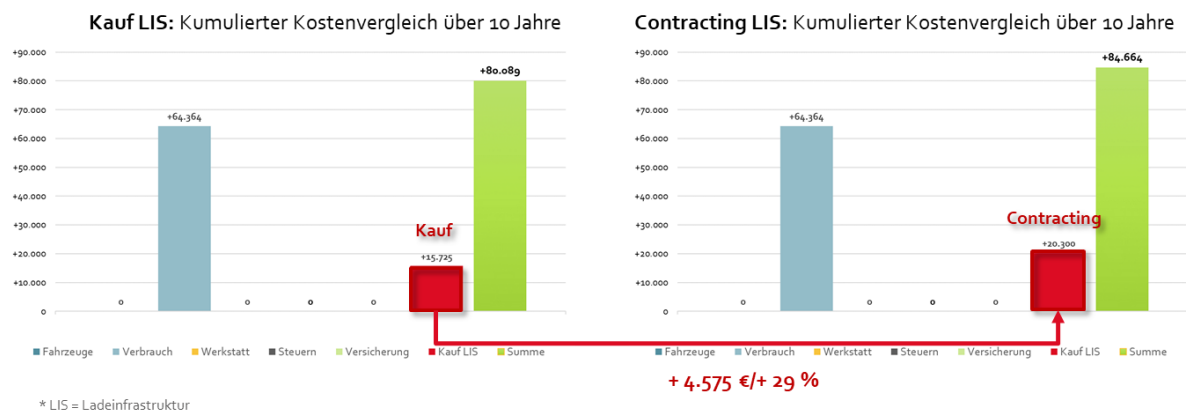


Abbildung 10: Szenario 1 - Mobilität Gesamtkostenvergleich zu den Anschaffungs- und Betriebskosten (zehn Jahre kumuliert)

Die Abbildung 11 zeigt die Energiebilanz des ersten Szenarios über 20 Jahre kumuliert, den Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote der PV-Anlage. Es ist zu erkennen, dass fast die Hälfte des Gesamtstromverbrauchs (1.052.838 kWh) durch Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen verursacht worden ist.

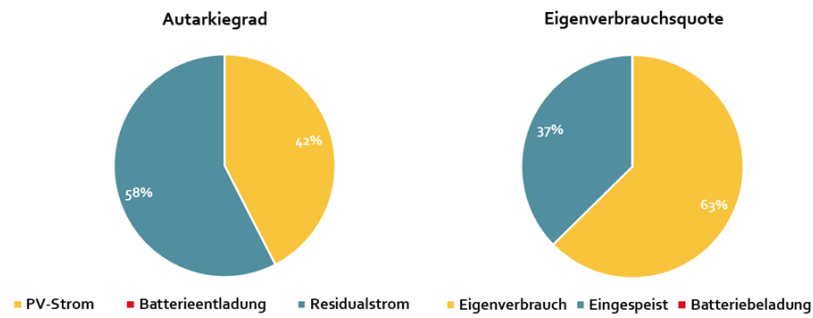
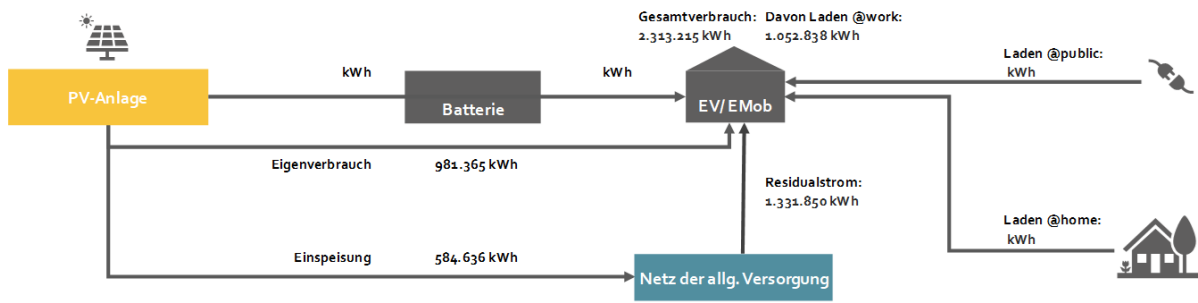


Abbildung 11: Szenario 1 - Energiebilanz 20 Jahre kumuliert (100 kWp)

Die Erlöse und Kosten sind in einem Wasserfalldiagramm kumuliert über zehn Jahre in der Abbildung 12 dargestellt. Die größte Kostenersparnis kann mit dem Eigenverbrauch der PV-Anlage erzielt werden.

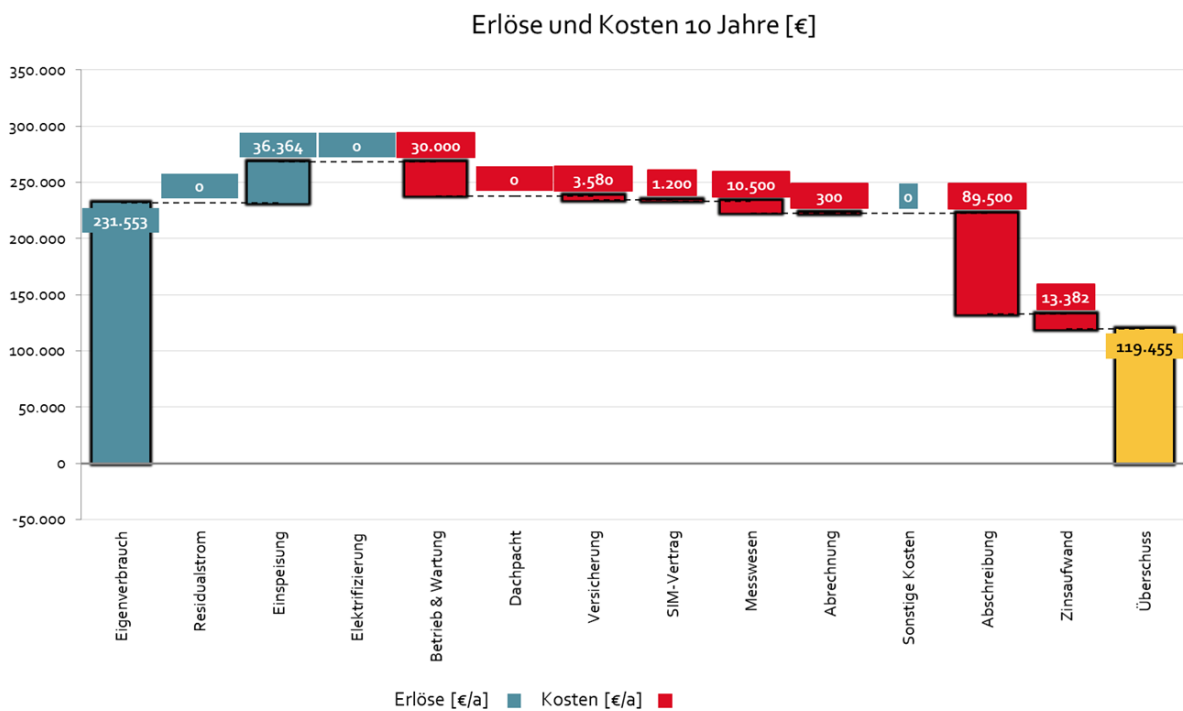


Abbildung 12: Szenario 1 - Wirtschaftlichkeit 20 Jahre kumuliert (100 kWp)

Weitere wirtschaftliche Kennzahlen zur Auswertung des ersten Szenarios sind in folgender Abbildung 13 zu finden.

Wirtschaftliche Kennzahlen			
<b>Allgemeine Kennzahlen</b>			
Investition PV+Batterie	89.500	[€]	
Investition Elektrifizierung (Mehrkosten)	0	[€]	
Gesamtinvestition	89.500	[€]	
Umsatzrendite	49,58%	[%]	
Stromgestehungskosten	10,47	[ct/kWh]	
<b>Bezogen auf das eingesetzte Gesamtkapital</b>			
Kapitalwert	61.822	[€]	
Kumulierter Free Cash Flow am Ende der Projektlaufzeit	119.455	[€]	
Interner Zinsfuß (IRR)	9,25%	[%]	
Kapitalrendite (ROI)	148,42%	[%]	
Amortisationszeit	11	[Jahre]	

Abbildung 13: Szenario 1 - Wirtschaftliche Kennzahlen<sup>19</sup>

Der kumulierte Cashflow, der Jahresüberschuss sowie die Einspeisevergütung sind in der Abbildung 14 dargestellt. Es wird deutlich, dass sich die Investition ab dem 11. Jahr wirtschaftlich amortisiert. Auch ist ersichtlich, dass die Einnahmen durch die Einspeisevergütung bis zum 5. Jahr stärker als bis zum 10. Jahr abnehmen. Gegensätzlich verhält sich der Jahresüberschuss, der bis zum 5. Jahr stark steigt und danach bis zum 10. Jahr etwas abschwächt. Das liegt an der Elektrifizierung, die für einen höheren Eigenverbrauch der PV-Anlage verantwortlich ist. Aus diesem Grund sinkt die Netzeinspeisung und der Mehrwert der PV-Anlage steigt durch den Eigenverbrauch.

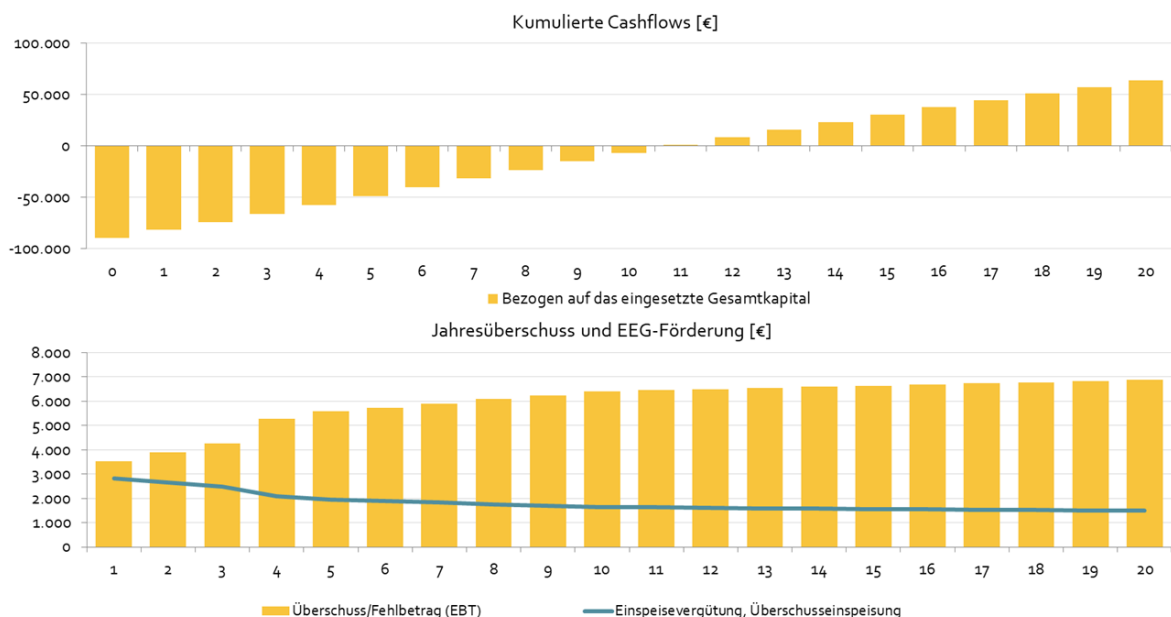


Abbildung 14: Kumulierter Cashflow

<sup>19</sup> Der Einsatz von Batteriespeichern wurde nicht berücksichtigt. Daher exklusive Batteriekosten.

## Sensitivitätsanalyse

Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse der Szenarien 1 bis 5 sind in der folgenden Tabelle 5 aufgeführt.

**Tabelle 5: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse**

Wirtschaftliche Kennzahlen der Szenarien im Vergleich							
Allgemeine Kennzahlen	Szenario 1 (Basis)	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5 (100 kWp)	Szenario 5 (50 kWp)	Einheit
Gesamtinvestition	89.500	161.100	89.500	139.500	89.500	44.750	[€]
Verbrauch Gewerbe	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000	[kWh/Jahr]
Gesamtverbrauch inkl. E-Mobilität	115.661	115.661	118.956	115.661	63.000	63.000	[kWh/Jahr]
Umsatzrendite	49,58	39,84	50,18	37,27	34,17	42,52	[ %]
Stromgestehungskosten	10,47	10,14	10,47	14,85	10,47	11,21	[ct/kWh]
Autarkiegrad	42	53	41	50	50	36	[ %]
Eigenverbrauchsquote	63	43	64	75	40	59	[ %]
Wirtschaftliche Kennzahlen bezogen auf das eingesetzte Gesamtkapital	Szenario 1 (Basis)	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5 (100 kWp)	Szenario 5 (50 kWp)	Einheit
Kapitalwert [€]	61.822	51.130	64.555	27.858	18.240	23.028	[€]
Kumul. FCF am Ende der Projektlaufzeit	119.455	130.568	122.695	90.273	56.727	47.707	[€]
Interner Zinsfuß (IRR)	9,25	6,09	9,57	4,99	5,12	8,04	[ %]
Kapitalrendite (ROI)	148,42	96,00	152,00	79,66	78,33	121,56	[ %]
Amortisationszeit	11	15	11	17	16	12	[a]

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse zusammenfassend dargestellt.

**1. Szenario:** Die Nutzung des PV-Stroms kumuliert über 20 Jahre, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Stromkosten. Durch den hohen Gesamtstromverbrauch des Standorts kann eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 100 kWp eine Eigenverbrauchsquote von 63 % erzielen. Mit dieser Leistung können 42 % des gesamten Energieverbrauchs gedeckt werden.

**2. Szenario:** Im zweiten Szenario konnte mittels der Sensitivitätsanalyse festgestellt werden, dass durch eine Erweiterung der PV-Anlage auf 180 kWp Nennleistung die Rendite nicht pauschal erhöht werden kann. Der Kapitalwert sowie der interne Zinsfuß sinken, wohingegen der Free Cashflow steigt. Das bedeutet, dass mehr Periodenüberschüsse im Verhältnis zum eingesetzten Kapital erzielt werden bzw. die Investitionsausgaben den Gewinn senken.

**3. Szenario:** Im dritten Szenario wurde die Elektrifizierung über zehn Jahre auf fünf Jahre reduziert. Dadurch ist ein etwas höherer Stromverbrauch am Standort zu verzeichnen und der Mehrwert der PV-Anlage wird größer. Allerdings fällt der Zuwachs des Stromverbrauchs von jährlich 52.661 kWh (durchschnittlich über zehn Jahre) für die Elektrifizierung auf jährlich 55.956 kWh sehr gering aus.

**4. Szenario:** Im vierten Szenario wird für die 100 kWp Anlage aus Szenario 1 ein Stromspeicher mit 50 kWh Kapazität eingesetzt. Der Eigenverbrauch und der Autarkiegrad können gesteigert werden. Allerdings sind die Anschaffungskosten für einen Stromspeicher noch zu hoch, als dass sich eine Investition rein wirtschaftlich betrachtet rechnet.

**5. Szenario:** Im fünften Szenario wird das erste Szenario ohne eine Elektrifizierung und mit einer 100 kWp sowie einer weiteren 50 kWp PV-Anlage berechnet. Fällt die Elektrifizierung des Fuhrparks aus, hat dies einen direkten Effekt auf die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage, da sich durch den geringeren Stromverbrauch auch der Eigenverbrauch der PV-Anlage verringert. Wird die PV-Anlage kleiner ausgelegt, adäquat zum geringeren Stromverbrauch, so bleibt auch die Wirtschaftlichkeit auf einem ähnlichen Niveau.

### 3.5.3 Fazit

Aus der Wirtschaftlichkeitsberechnung und der anschließenden Sensitivitätsanalyse lässt sich ableiten, dass das erste Szenario bei unveränderten Annahmen am sinnvollsten ist. Im ersten Jahr kann eine PV-Anlage auf dem Gebäude 3 und 4 mit einer Leistung von bis zu 100 kWp errichtet werden. Eine Erweiterung dieser Anlage ein Jahr später – auf eine Nennleistung von 180 kWp – erhöht zwar den absoluten Gewinn am Ende der Projektlaufzeit, jedoch fällt die Rendite bezogen auf das eingesetzte Gesamtkapital geringer aus. Die Investition in eine größere PV-Anlage ist entsprechend nicht pauschal rentabler. Die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage ist abhängig von vielen Faktoren und Annahmen. So würde sich eine Erhöhung des Stromverbrauchs am Standort positiv auf die Rendite auswirken. Je früher die Elektrifizierung des Fuhrparks erfolgt, desto größer ist auch der Mehrwert der PV-Anlage. Zudem sollte berücksichtigt werden, dass Förderprogramme für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur zeitlich begrenzt zur Verfügung stehen und weiterhin genutzt werden sollten.

### 3.5.4 Empfehlung

Die Stadt Bottrop wird ihren Fuhrpark sukzessiv durch Elektrofahrzeuge ersetzen. Gleichermaßen hat die Wirtschaftlichkeitsanalyse ergeben, dass am Standort des Bauhofs der Betrieb einer PV-Anlage durchaus mit dem aktuellen und künftigen Strombedarf, d.h. Gebäudeverbrauch inklusive Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen, wirtschaftlich sinnvoll ist. Auch aufgrund der aktuell attraktiven Förderbedingungen für Elektrofahrzeuge wird empfohlen das Projekt am Bauhof nach stadtinterner Beschlussfassung zeitnah umzusetzen. Im Vorfeld sollten bereits Angebote von Fachfirmen eingeholt sowie die Dachstatik des Gebäudes geprüft werden. Der Verzicht auf eine Elektrifizierung des Fuhrparks hat einen unmittelbaren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage. In diesem Fall sollte die PV-Anlage entsprechend angepasst (kleiner ausgelegt) werden.

Der Einsatz von PV-Anlagen ist auch ohne Elektrofahrzeuge wirtschaftlich bzw. rentabel zu betreiben. Mit zunehmender Elektrifizierung (bei steigendem Stromverbrauch) nimmt die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu.

Die Anschaffung eines Stromspeichers ist aufgrund der hohen Investitionskosten aktuell noch nicht rentabel.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Aufbau und Betrieb von PV-Anlagen ist auch auf andere Standorte übertragbar. Vor diesem Hintergrund sollte auch der Einsatz von PV-Anlagen beim Neubau des Bauhofs für den Fachbereich Umwelt und Grün (68) an der Schubertstraße sowie für die Neubauprojekte der Feuerwehr und der Verwaltung geprüft werden.



## 4 Unterstützung gewerblicher Unternehmen bei der Elektrifizierung ihres Fuhrparks in Verbindung mit regenerativen Energieerzeugungsanlagen

Die Arbeitspakete 3 und 4 befassen sich im Wesentlichen mit der Unterstützung gewerblicher Unternehmen aus Bottrop bei der Elektrifizierung ihres Fuhrparks sowie der Einbindung von selbst erzeugten regenerativen Energien. Da die Anforderungen beider Arbeitspakete sich elementar überschneiden und die Referenzunternehmen den Untersuchungsgegenstand sowohl bei der Bewertung des Elektrifizierungspotenzials als auch bei der wirtschaftlichen Analyse der Versorgung durch eine PV-Anlage darstellen, werden im nachfolgenden Kapitel die Ergebnisse beider Arbeitspakete zusammenfassend vorgestellt. Dieses Vorgehen ist auch deshalb sinnvoll, weil im Wirtschaftlichkeitstool beide Kernbestandteile der Untersuchung, also die Einbindung von Elektrofahrzeugen inklusive Ladeinfrastruktur, PV-Anlagen sowie Lastgangsimulationen, integriert sind und aufeinander aufbauen. Die daraus resultierenden Ergebnisse spiegeln den Referenzunternehmen die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes wider.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Ausschnitte aus den Ergebnissen der Wirtschaftlichkeitsanalyse von vier Referenzunternehmen zusammenfassend vorgestellt. Anhand von Best-Practice-Beispielen werden Empfehlungen hinsichtlich der Ausgestaltung der Elektrifizierung und der Einbindung von PV-Anlagen erarbeitet. Zusätzlich werden Leitfäden zur Aufklärung bzw. Beratung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen und betrieblicher Ladeinfrastruktur sowie der Inbetriebnahme dezentraler Erzeugungsanlagen vorgestellt.

### 4.1 Wirtschaftliche Bewertung der Referenzunternehmen bzgl. der Elektrifizierung des Firmenfuhrparks sowie des Einsatzes von PV-Anlagen und Batteriespeicher

Grundsätzlich ist die Fahrzeugbeschaffung eine Entscheidung mit ökonomischer Folgewirkung. Zum einen gehen die Fahrzeuge mit ihrer Abschreibung in die betriebswirtschaftliche Kalkulation ein, zum anderen generiert der Fahrzeugpark Betriebs- bzw. Unterhaltskosten. Fahrzeuge mit emissionsarmen Antrieben weisen derzeit noch höhere Anschaffungskosten auf. Die spezifischen Betriebs- bzw. Unterhaltskosten von Elektrofahrzeugen fallen jedoch geringer als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren aus. Die höheren Anschaffungskosten können z.B. durch hohe (Jahres-)Fahrleistungen (sog. TCO-Gap) kompensiert werden. Es bestehen mehrere, auch kombinierbare Möglichkeiten, um diese Lücke zu schließen. Die Teilnahme an Landes- oder Bundesförderprogrammen zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur (inklusive Netzanschluss) sind für Gewerbetreibende mit größeren Firmenfuhrparks besonders sinnvoll. Auch können mit Förderprogrammen Ladeinfrastrukturlösungen für das Mitarbeiterladen am Arbeitsplatz oder im Eigenheim teilfinanziert werden.<sup>20</sup> Des Weiteren stellt eine zentrale Beschaffung (bzw. Sammelbestellungen)

---

<sup>20</sup> Eine übersichtliche Darstellung über Förderprogramme für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur wird auf der Seite ElektroMobilität NRW dargestellt: [www.elektromobilitaet.nrw](http://www.elektromobilitaet.nrw).

ein geeignetes Instrumentarium dar, um bessere Konditionen gegenüber den Fahrzeugherstellern (bzw. -händlern) durchsetzen zu können. Aus gebündelten Bestellungen können Skaleneffekte, wie höhere Preisnachlässe und günstigere Konditionen für Full-Service-Dienstleistungen ausgehandelt werden.

#### **4.1.1 Methodik**

Im ersten Schritt wird das Elektromobilitätspotenzial inklusive Ladeinfrastruktur sowie der Einsatz von PV-Anlagen und Batteriespeichern von vier in der Stadt Bottrop ansässigen gewerblichen Unternehmen wirtschaftlich untersucht. Hierbei werden für die Kalkulationen alle Dienstfahrzeuge der Referenzunternehmen mit Elektrifizierungspotenzial fiktiv über einen Zeitraum von zehn Jahren mit Elektrofahrzeugen ersetzt. Wesentlicher Bestandteil der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist eine Lastgangsimulation der zu erwartenden viertelstundenscharfen Bedarfsmengen in einem Business Case in Abgleich mit dem viertelstundenscharfen Erzeugungsgang der einzelnen dezentralen Anlagen sowie Speichern. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für daraus resultierende Handlungsempfehlungen für die Stadt Bottrop, lokale bzw. regionale Energieversorger, die Privatwirtschaft und ihre Interessenvertretungen dienen. Das Ziel ist es, über die TCO-Analyse Vor- und Nachteile verschiedener Szenarien auszuarbeiten und anhand von Best-Practice-Beispielen die Möglichkeiten der Elektrifizierung transparent und für möglichst viele vergleichbare Betriebe anwendbar zu gestalten. Anschließend werden kurze Leitfäden zur Aufklärung und Beratung der Inbetriebnahme dezentraler Erzeugungsanlagen im Einklang mit dem Aufbau der betrieblichen Ladeinfrastruktur sowie dem Einsatz von Elektrofahrzeugen erarbeitet.

Die BBHC und das IKEM haben für die Wirtschaftlichkeitsanalyse der Unternehmen eng mit der Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen (IHK), der Handwerkskammer Münster (HWK) sowie der Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS) und dem Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement (15) der Stadt Bottrop zusammengearbeitet. Die Referenzunternehmen sind in gemeinsamer Abstimmung mit der Stadt Bottrop ausgewählt worden. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, vier Unternehmen mit unterschiedlichen Nutzungsszenarien zu untersuchen, die sich wie folgt darstellen:

- **DRK-Kreisverband Bottrop e.V.**
  - Branche: Sozialwesen
  - Nutzungsprofil Fuhrpark: Der Fuhrpark besteht hauptsächlich aus Pkw sowie wenigen leichten Nutzfahrzeugen, die ausschließlich zu dienstlichen Zwecken genutzt werden
  - Bewegungsprofil: Stadtgebiet Bottrop
  
- **Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH**
  - Branche: Bau und Handwerk

- Nutzungsprofil Fuhrpark: Der Fuhrpark besteht hauptsächlich aus leichten Nutzfahrzeugen sowie wenigen Pkw
- Bewegungsprofil: Stadtgebiet Bottrop und Umland
- **Firma REWE Gödecke EH OHG**
  - Branche: Lebensmittelwirtschaft
  - Nutzungsprofil Fuhrpark: Die Mitarbeiter nutzen ihre privaten Pkw
  - Bewegungsprofil: Stadtgebiet Bottrop und Umland
- **Firma DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH (DWT GmbH)**
  - Branche: Industrie
  - Nutzungsprofil: Der Fuhrpark besteht ausschließlich aus Pkw
  - Bewegungsprofil: Stadtgebiet Bottrop und Umland

Die methodische Vorgehensweise der Elektrifizierung eines Fuhrparks inklusive Implementierung einer PV-Anlage ist in Kapitel 3.5.1 beschrieben.

#### 4.1.2 Auswertung für den DRK-Kreisverband Bottrop e.V.

Für die Bestandsanalyse ist im ersten Schritt die Ausgangssituation der Unternehmen abgefragt worden. Das DRK ist im Besitz einer Flotte von 18 Fahrzeugen (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge), zu denen 10 Benzinler, 5 Diesel und 3 Elektroautos zum Status quo zählen.

Im Basisszenario wird der im Status quo befindliche Fuhrpark über einen Zeitraum von zehn Jahren elektrifiziert, eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 30 kWp angesetzt und in einem zweiten Szenario diese PV-Anlage im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse auf 60 kWp erhöht. Die Anlagengröße mit einer Leistung von 30 kWp wurde anhand der Dachfläche und des Stromverbrauchs angenommen. Als Vergleich wird die Anlage auf 60 kWp erweitert. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei einer PV-Anlage größer als 30 kWp 40 % der EEG-Umlage auf den eigenverbrauchten Strom gezahlt werden muss.<sup>21</sup> Ziel ist es, zu prüfen, welches Szenario als Best-Practice empfohlen werden kann. In beiden Szenarien wird nach Absprache mit dem Referenzunternehmen ein Batteriespeicher mit einer Kapazität von 20 kWh angesetzt.

Die Elektrifizierungsstrategie, d. h. der Austausch der Verbrenner, richtet sich nach dem Alter der Fahrzeuge. Diese Entwicklung ist in der folgenden Abbildung 15 dargestellt.

---

<sup>21</sup> § 61b EEG.

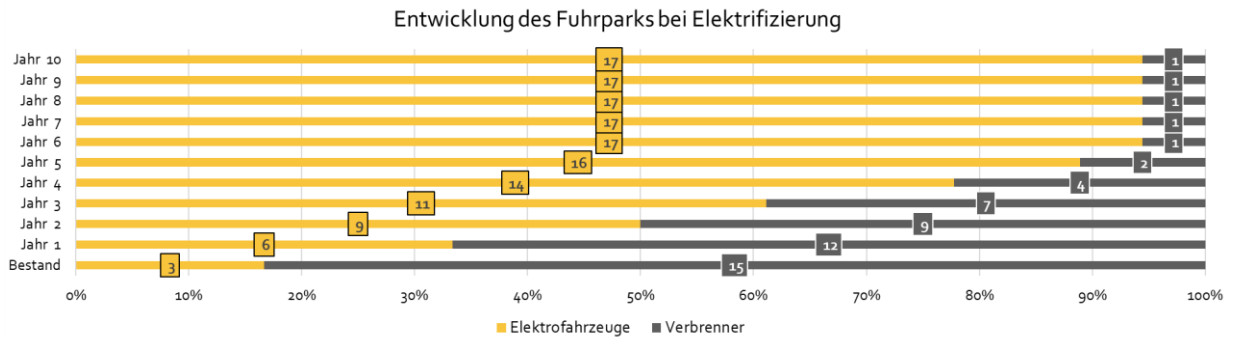


Abbildung 15: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre (DRK)

Das Ladeverhalten der Fahrzeuge wird durch das ausschließliche Laden am Arbeitsplatz geprägt. Durch die Schichtarbeit, die regelmäßigen Fahrten zum Firmenstandort und die Standzeiten über Nacht können vollständige Ladevorgänge gewährleistet werden. Durch den Eigenverbrauch der PV-Anlage lassen sich Stromverbräuche des Verwaltungsgebäudes sowie der Ladevorgänge zum Teil decken. Die Entwicklung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur kumuliert über einen Zeitraum von zehn Jahren ist in Abbildung 16 dargestellt.

Ladepunkte	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Privat	-	4	5	6	8	10	11	11	11	11	11
Unternehmenssitz	-	4	5	6	8	10	11	11	11	11	11
Wohnort Mitarbeiter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentlich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ladepunkte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tägliche Ladevorgänge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 16: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über zehn Jahre (DRK)

Ausgehend von 17 Elektrofahrzeugen werden in Abhängigkeit der Fahrleistungen bis zum 6. Jahr kalkulatorisch 11 Ladepunkte am Unternehmenssitz empfohlen. Die Anzahl der Ladepunkte ist auf den elektrifizierten Endzustand der Flotte ausgerichtet. Gemäß der Abfrageliste sollen keine Lademöglichkeiten auf den Grundstücken der Mitarbeiter installiert werden.

Auf den Kaufpreis der Fahrzeuge erhält das DRK einen Großkundenrabatt bei den Automobilherstellern bzw. -händlern. Dieser Rabatt wird sowohl bei den neu anzuschaffenden Elektrofahrzeugen als auch bei den Verbrennerfahrzeugen angesetzt. Dieser Prozess dient dazu, eine Vergleichbarkeit in den Anschaffungskosten beider Antriebsvarianten herzustellen. Die in dieser Analyse angesetzten Kaufpreise der Elektrofahrzeuge resultieren aus der Berücksichtigung der Herstellerrabatte, des BAFA-Umweltbonus<sup>22</sup> und des Flottenaustausch- bzw. Förderprogramms Sozial & Mobil. Für die Berechnungen sind Leasing- wie auch Kaufmodelle abgebildet worden. Bei den Elektrofahrzeugen entfällt die Kfz-Steuer,

<sup>22</sup> Förderfähig: Leasing- und Kaufmodelle, Hybrid- und Batterieelektrofahrzeuge: [www.bafa.de](http://www.bafa.de).

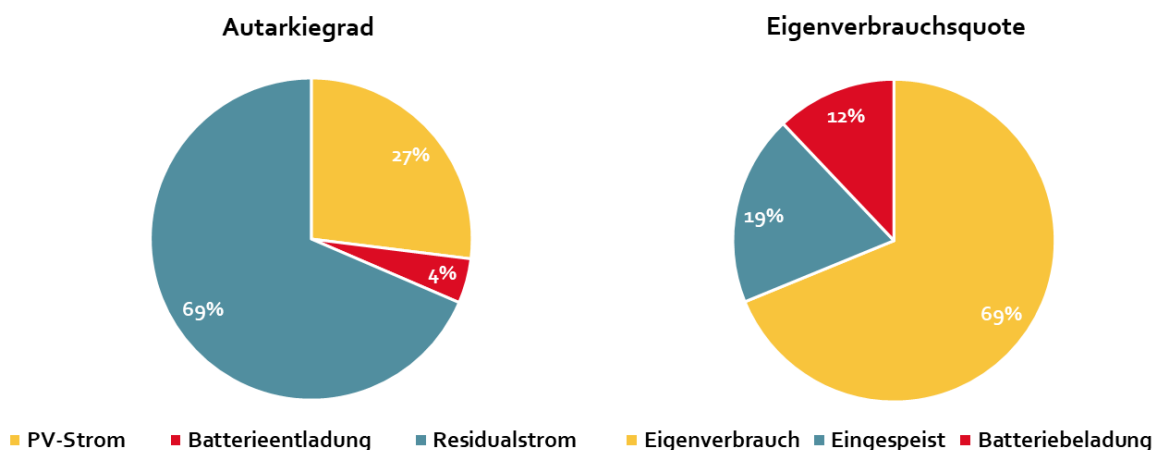
während die Versicherungskosten von den Angaben der Bestandsfahrzeuge übernommen werden.

Für die Anschaffung und Installation der Ladeinfrastruktur inklusive Leitungsinfrastruktur wird das Förderprogramm „progres.nrw“ berücksichtigt, wodurch die Kosten stark reduziert werden konnten.

**Ergebnisse des ersten Szenarios: Umstellung des Fuhrparks in Verbindung mit einer PV-Anlage (30 kWp)**

Durch die Elektrifizierung sinken die Gesamtkosten des Fuhrparks um 8,0 % im Vergleich zum Status quo (Beibehalten der Verbrenner). Wird die Ladeinfrastruktur nicht gekauft, sondern geleast (Contracting-Modell<sup>23</sup>), reduziert sich dieser Kostenvorsprung auf 5,3 %. Größter Kostenpunkt sowohl bei der Elektrifizierung als auch beim Status quo - und unabhängig vom Anschaffungsmodell der Ladeinfrastruktur - ist die Beschaffung der Fahrzeuge. Der größte Kostenvorteil der Elektrifizierung gegenüber dem Status quo wird durch die geringeren Verbrauchs- und Werkstattkosten erreicht. Werden keine Fördermittel in Anspruch genommen, steigen die Anschaffungskosten von E-Fahrzeugen um 70,4 %. Der hohe Anstieg der Kosten ist auf die Auswahl höherwertiger Fahrzeuge zurückzuführen. Dadurch ergibt sich ein Kostennachteil von 50 % gegenüber dem Status quo, kumuliert über zehn Jahre.

Der Autarkiegrad sowie die Eigenverbrauchsquote der 30 kWp PV-Anlage ist in der Abbildung 17 dargestellt. Im ersten Szenario amortisiert sich die angesetzte PV-Anlage mit einer Nennleistung von 30 kWp nach sieben Jahren.

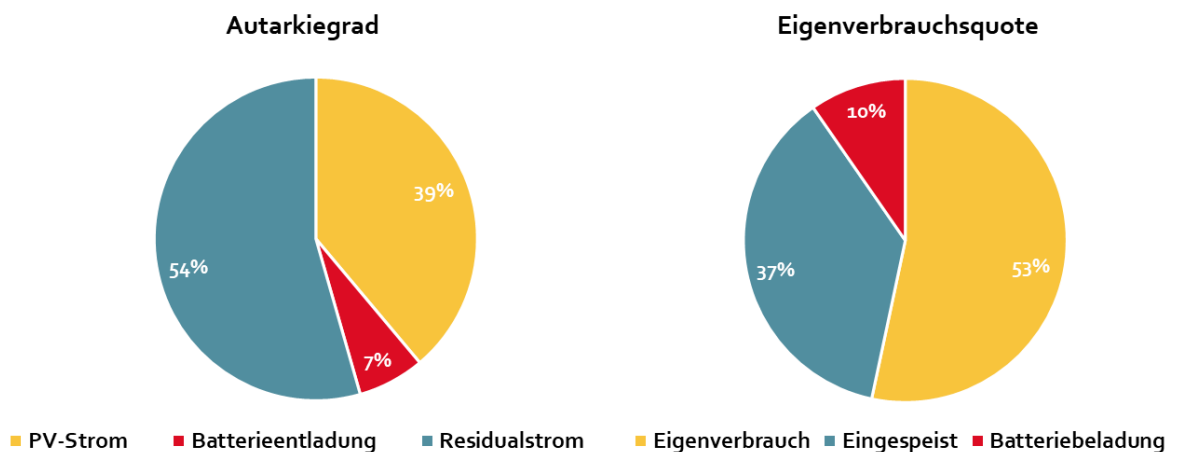


**Abbildung 17: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (DRK)**

<sup>23</sup> In einem Contracting-Modell stellt ein Dienstleister die Ladeinfrastrukturlösung für das Unternehmen in der Regel gegen eine monatliche Gebühr zur Nutzung zur Verfügung. Der Dienstleister kann sowohl Eigentümer als auch Betreiber der Ladeinfrastruktur sein. Contracting-Modelle bieten den Vorteil, dass Unternehmen sich auf ihre Kernthemen fokussieren können, indem sie den technischen Betrieb von Ladeinfrastruktur einem Dienstleister überlassen.

**Ergebnisse des zweiten Szenarios (Sensitivitätsanalyse): Umstellung des Fuhrparks in Verbindung mit einer PV-Anlage (60 kWp)**

Im zweiten Szenario wird die PV-Anlage von 30 kWp auf 60 kWp erweitert. Dies hat keinen Einfluss auf die Anschaffungskosten der Elektrofahrzeuge oder der Ladeinfrastruktur. Nur die Ladevorgänge am Standort werden durch einen größeren Anteil mit PV-Strom gedeckt. Die Auswirkung auf den Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote ist in der Abbildung 18 abgebildet.



**Abbildung 18: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (DRK)**

Durch die Nutzung einer Ost-West-Ausrichtung und Erhöhung der PV-Nennleistung von 30 kWp auf 60 kWp ist zwar ein leichter Zuwachs des Cashflows zu verzeichnen, der interne Zinsfuß sinkt jedoch. Die Investition in die größere Anlage mit Ost-West-Ausrichtung und 60 kWp erbringt insgesamt betrachtet einen größeren Gewinn (EBIT). Wird der Gewinn vor Steuern und Zinsen mit der Investitionssumme ins Verhältnis gesetzt, ergibt sich eine geringere Kapitalrendite.

**Zwischenfazit**

Durch eine kostenoptimierte Beschaffungspolitik bei E-Fahrzeugen sowie einer kontinuierlichen Nutzung von Fördermitteln lassen sich erhebliche Kosteneinsparungen erzielen. Zudem bringt die Elektrifizierung dem DRK Kostenvorteile durch reduzierte Verbrauchs- und Werkstattkosten im Vergleich zum Status quo. Ohne den Einsatz von Fördermitteln würden die Kosten um 71 % steigen. Im Allgemeinen sind E-Fahrzeuge jedoch nicht 71 % teurer als ihre Verbrenner-Pendants. Dieses Ergebnis resultiert aus der Auswahl klassenbesserer E-Fahrzeuge als Referenzfahrzeuge.

Bei der Ladeinfrastruktur ist der Einsatz von Fördermitteln ebenfalls sinnvoll. Der Abschluss eines Contracting-Vertrags führt jedoch zu höheren Kosten.

Die Nutzung des PV-Stroms kumuliert über zehn Jahre, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Verbrauchskosten. Die Erweiterung der PV-Anlage auf dem Dach der Rettungswache ist an diesem Standort besonders sinnvoll, da der aktuelle Autarkiegrad von

31 % noch erhöht werden kann. Hierbei sollte darauf geachtet werden, die Anlage ein Jahr später zu erweitern, da die Anlagen sonst als eine gewertet und entsprechend 40 % EEG-Umlage auf den Eigenverbrauch fällig wird.

Die Sensitivitätsanalyse hat ergeben, dass die Vergrößerung der PV-Anlage durch die Ost-West-Ausrichtung auf 60 kWp nicht pauschal zu einer höheren Rendite führt.

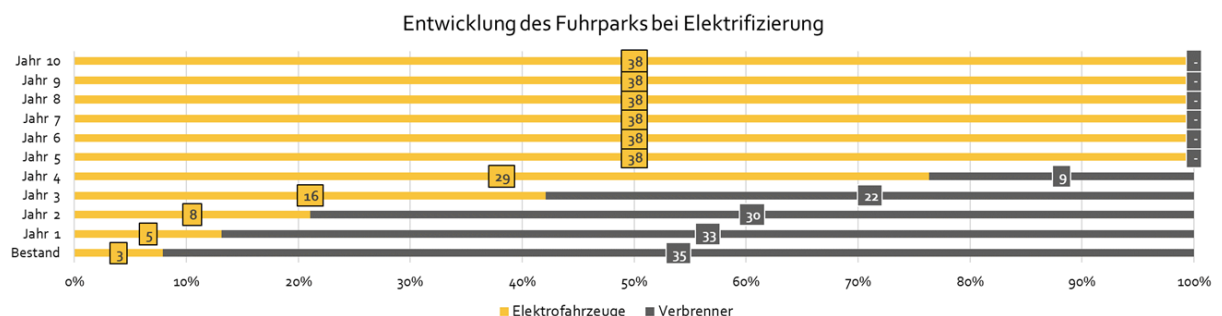
**Empfehlung**

Die Elektrifizierung des Fuhrparks in Verbindung mit Ladeinfrastruktur bringt dem Referenzunternehmen nach Auswertung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einen Kostenvorteil gegenüber dem Status quo und ist entsprechend zu empfehlen.

Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die Erweiterung einer 30 kWp PV-Anlage mit Südausrichtung ein Jahr später auf der Rettungswache mit einer zusätzlichen PV-Anlage wirtschaftlich am sinnvollsten ist. Mit einer abgeschätzten Fläche von 150 m<sup>2</sup> auf der Rettungswache ergibt sich eine Leistung von 15 kWp. Der Autarkiegrad könnte somit von 31 % auf 41 % erhöht werden. Bei der Umsetzung ist zu beachten, die beiden Anlagen nicht in einem Zeitraum von einem Jahr zu errichten, da die Anlagen sonst als eine gewertet werden (45 kWp-Anlage).

**4.1.3 Auswertung für die Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH**

Das im Folgenden zu untersuchende Referenzunternehmen Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier und Leurs GmbH führt 38 Fahrzeuge (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge), von denen 35 Verbrennerfahrzeuge (27 Diesel, 8 Benziner) und 3 (Plugin-)Hybridfahrzeuge sind. Es handelt sich hierbei insbesondere um Leasingfahrzeuge, die in einem Anschaffungsintervall von fünf Jahren ausgetauscht werden. Auf dieser Basis können theoretisch die 35 Verbrennerfahrzeuge bis zum fünften Jahr elektrifiziert werden (siehe Abbildung 19). Als Basisszenario wird eine PV-Bestandsanlage mit 28 kWp inklusive eines bereits vorhandenen Stromspeichers mit 28 kWh Kapazität berechnet. In der Sensitivitätsanalyse wird in einem zweiten Szenario unter Berücksichtigung der verfügbaren Dachfläche die PV-Anlage auf 68 kWp Nennleistung erhöht, während der Batteriespeicher gleich bleibt.



**Abbildung 19: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre des (Niggemeier & Leurs)**

Für die Kostenberechnung der Ladevorgänge wird zwischen Laden am Arbeitsplatz, Laden an öffentlich zugänglichen Ladestationen und Laden am Wohnort des Mitarbeiters unterschieden. Zur Ermittlung der verschiedenen Ladestrompreise (z.B. beim Arbeitgeber, beim Mitarbeiter und im öffentlichen Bereich) sowie der Kraftstoffpreise für Verbrennerfahrzeuge (Status quo) sind lokale Realdaten zugrunde gelegt worden. Die Leasingraten und Kaufpreise, die Verbrauchswerte, die Versicherungskosten und die Kfz-Steuer der Bestandsfahrzeuge sind mittels Angaben des Referenzunternehmens erhoben worden. Die Werkstattkosten sind in der Leasingrate inkludiert. Bei den einzusetzenden Elektrofahrzeugen entfällt die Kfz-Steuer, während die Versicherungskosten von den Angaben der Bestandsfahrzeuge übernommen worden sind. Die Leasingraten und Kaufpreise wurden mittels des SIXT-Neuwagenrechners ermittelt und die Verbrauchs- und Reichweitenwerte sind anhand des ADAC-Kostenrechners erhoben worden. Der SIXT-Neuwagenrechner bietet Bruttolistenpreise zu einer großen Auswahl an Fahrzeugen sowie Leasingpreise für Gewerbekunden. ADAC liefert mit seinem Kostenrechner herstellerunabhängige Betriebskosten, die laufend aktualisiert werden. Die hierbei angesetzten Kaufpreise und Leasingraten sind inklusive Herstellerrabatt und BAFA-Umweltbonus.

Für die Förderung der Ladeinfrastruktur wird das lokale "Programm für Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energie- und Energiesparen" (progres.nrw)<sup>24</sup> – Programmbereich Emissionsarme Mobilität angesetzt. Die Anzahl der Ladepunkte am Unternehmenssitz und am Wohnort der Mitarbeiter richtet sich nach dem Ladeverhalten und der Fahrleistung der Mitarbeiter.

### **Ergebnisse des ersten Szenarios: Umstellung des Fuhrparks in Verbindung mit einer PV-Anlage (28 kWp) und einem Batteriespeicher von 28 kWh**

Im ersten Szenario sinken durch die Elektrifizierung die Gesamtkosten des Fuhrparks kumuliert über zehn Jahre um rund 12 % im Vergleich zum Status quo (beibehalten der Verbrenner). Für die Fahrzeugbeschaffung sind sowohl Kauf- als auch Leasingmodelle berücksichtigt worden. Wird die Ladeinfrastruktur nicht gekauft, sondern im Contracting-Modell angeschafft, reduziert sich dieser Kostenvorsprung auf 10,6 %. Größter Kostenpunkt ist bei der Elektrifizierung sowie beim Status quo - unabhängig vom Anschaffungsmodell der Ladeinfrastruktur - die Anschaffung der Fahrzeuge, welche zum Großteil durch Leasing geschieht (37 der 38 betrachteten Fahrzeuge sind geleast). Die Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen steigen um 9,8 %, wenn keine Fördermittel beansprucht werden. Dadurch ergibt sich kumuliert über zehn Jahre ein Kostennachteil von 6,2 % gegenüber dem Status quo.

Der Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote inklusive der Auswirkung des Batteriespeichers sind in der folgenden Abbildung 20 dargestellt. Hier ist deutlich zu erkennen, dass die PV-Anlage mit 85 % Eigenverbrauchsquote unterdimensioniert ist und somit nur 30 % des

---

<sup>24</sup> Bezirksregierung Arnsberg



Gesamtstromverbrauchs decken kann. Damit ergibt sich eine Amortisationszeit der Elektrifizierung inklusive der Implementierung der PV-Anlage von sieben Jahren.

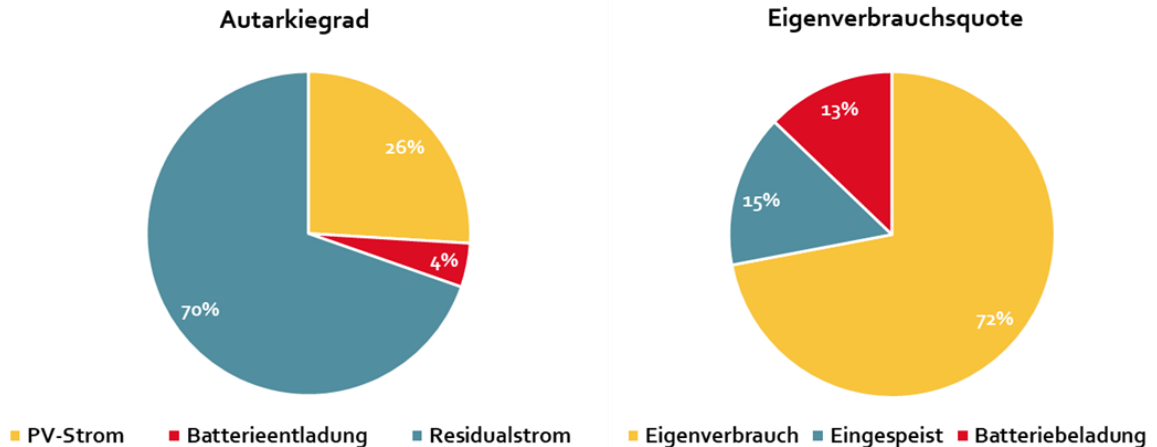


Abbildung 20: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (Niggemeier & Leurs)

### Ergebnisse des zweiten Szenarios (Sensitivitätsanalyse): Umstellung des Fuhrparks in Verbindung mit einer PV-Anlage (68 kWp) und einem Batteriespeicher von 28 kWh

Im zweiten Szenario wird die PV-Anlage von 28 kWp auf 68 kWp Nennleistung bei gleichbleibendem Batteriespeicher erhöht. Dies hat keinen Einfluss auf die Anschaffungskosten der Elektrofahrzeuge oder der Ladeinfrastruktur. Nur die Ladevorgänge am Standort werden durch einen größeren Anteil mit PV-Strom gedeckt. Die Auswirkung auf den Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote ist in Abbildung 21 ersichtlich. Die Eigenverbrauchsquote ist auf 61 % gesunken, dafür aber der Autarkiegrad auf 53 % gestiegen. Dies steht im Zusammenhang mit der gestiegenen Stromerzeugung bei gleichbleibendem Stromverbrauch.

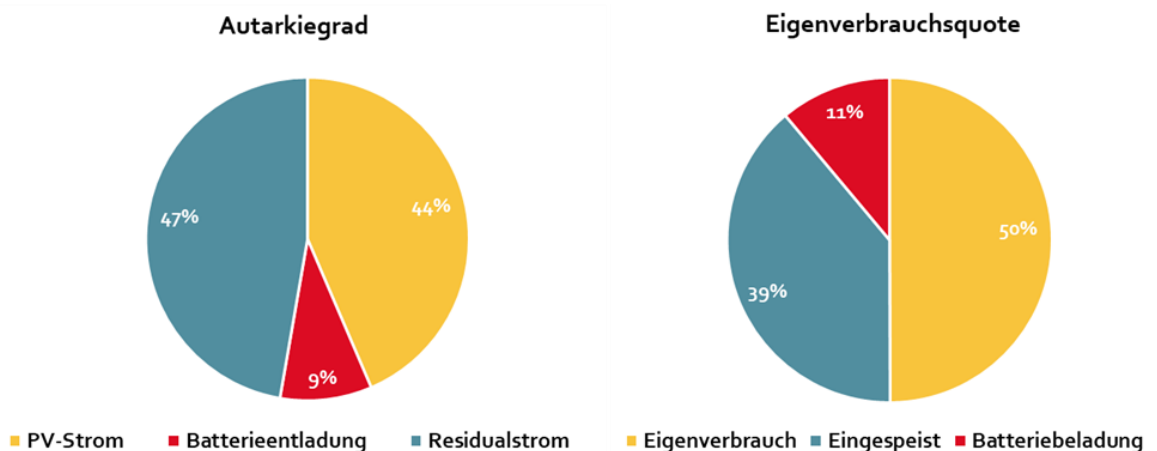


Abbildung 21: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (Niggemeier & Leurs)

### Zwischenfazit

Die Elektrifizierung bringt der Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH Kostenvorteile durch reduzierte Anschaffungs- und Verbrauchskosten sowie verminderte Steuern im Vergleich zum Status quo. Die Ladevorgänge an öffentlichen Ladestationen führen zu höheren Verbrauchskosten. Durch eine kostenoptimierte Beschaffungspolitik bei E-Fahrzeugen sowie der kontinuierlichen Nutzung von Fördermitteln lassen sich erhebliche Kosteneinsparungen erzielen. Ohne den Einsatz von Fördermitteln würden die Anschaffungskosten der Fahrzeuge um 12 % steigen.

Bei der Ladeinfrastruktur ist der Einsatz von Fördermitteln ebenfalls sinnvoll. Der Abschluss eines Contracting-Vertrags führt zu höheren Kosten. Zudem sollte geklärt werden, ob Mitarbeiter, die sich hauptsächlich während der Arbeitszeit am Firmenstandort aufhalten, jeweils eine Ladestation für zu Hause und auch am Arbeitsplatz benötigen.

Die Nutzung des PV-Stroms kumuliert über zehn Jahre, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Verbrauchskosten. Die Erweiterung der PV-Anlage an diesem Standort wäre besonders sinnvoll, da der aktuelle Autarkiegrad von 30 % noch erhöht werden kann.

Die Sensitivitätsanalyse hat ergeben, dass eine Erweiterung der PV-Anlage auf 68 kWp den Autarkiegrad auf 53 % heben kann und immer noch eine positive Rendite erzielt.

### Empfehlung

Die Elektrifizierung des Fuhrparks in Verbindung mit Ladeinfrastruktur bringt dem Referenzunternehmen nach Auswertung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einen Kostenvorteil gegenüber dem Status quo.

Aus den Ergebnissen der Wirtschaftlichkeitsanalyse leitet sich die Empfehlung ab, die Erweiterung der bestehenden 28 kWp PV-Anlage mit dem 28 kWh Batteriespeicher aus dem ersten Szenario auf eine 68 kWp bei gleichbleibendem Batteriespeicher im zweiten Szenario umzusetzen. Dies ist mit einem verhältnismäßig hohen Stromverbrauch zu begründen. Erfolgt keine Elektrifizierung des Fuhrparks, ist die Erweiterung der PV-Anlage entsprechend weniger wirtschaftlich.

#### 4.1.4 Auswertung für die Firma REWE Gödecke EH OHG

Das nachfolgende zu untersuchende Unternehmen ist die Filiale der REWE Gödecke EH OHG in der Horster Straße 247 in 46238 Bottrop. Die REWE GmbH ist nach Edeka der zweitgrößte Lebensmitteleinzelhändler in Deutschland. Eine Eigenschaft von Lebensmitteleinzelhändlern ist der hohe und konstante Standortstromverbrauch, der u. a. durch die Kühlung von Lebensmitteln rund um die Uhr entsteht. Der konstant hohe Stromverbrauch ist optimal für eine PV-Anlage, da dieser zu einem sehr hohen Eigenverbrauch führt. Eine weitere Besonderheit von Lebensmittelmärkten ist die häufig vorhandene große Dachfläche,

die für die Installation einer PV-Anlage mit einer entsprechend hohen Nennleistung genutzt werden kann.

Das Ziel ist es, einen Teil des Stromverbrauchs am Standort mit einer PV-Anlage wirtschaftlich zu decken. Demzufolge soll in dieser Untersuchung der Fokus auf die Stromerzeugung mit einer PV-Anlage gelegt werden. Einen Fuhrpark betreibt der REWE-Markt nicht. Die Mitarbeiter fahren entweder mit ihren Privatfahrzeugen zum Standort oder nutzen andere Verkehrsmittel (z.B. den ÖPNV). Dennoch beabsichtigt die Geschäftsleitung Ladeinfrastruktur für die eigenen Mitarbeiter und Kunden aufzubauen, um die Standortattraktivität zu steigern. Der REWE-Markt in der Horster Straße wird täglich von bis zu 1.200 Personen angefahren. Daher eignet sich dieser Standort ganz besonders für das Laden von Elektrofahrzeugen während des Aufenthalts im Lebensmittelgeschäft.

Durch den sukzessiven Aufbau von Ladeinfrastruktur am REWE-Markt entsteht seitens der Mitarbeiter und Kunden eine zusätzliche (Lade-)Stromnachfrage. Um die Ladevorgänge zu simulieren, werden fiktive Elektrofahrzeuge für die Kalkulationen angesetzt. Für die Kostenberechnung des Ladestromverbrauchs werden nur die Ladevorgänge der Mitarbeiterfahrzeuge am Arbeitsplatz berücksichtigt. Die Ladevorgänge der Kunden sollen über einen externen Dienstleister abgerechnet werden.

Für die zu installierende Ladeinfrastruktur wird das Förderprogramm „progres.nrw“ berücksichtigt. Ausgehend von fünf fiktiven Elektrofahrzeugen bis zum 10. Jahr werden am Unternehmenssitz insgesamt acht Ladepunkte empfohlen. Vier Ladepunkte sollen den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden und vier den Kunden. Zur Berechnung der Investitionskosten der Ladeinfrastruktur am Firmenstandort wurden alle zu installierenden Ladestationen in der Kategorie „Privat“ beim Unternehmenssitz eingetragen. Die Ladepunkte in der Kategorie „Öffentlich“ stellen nur den zusätzlichen Betrieb der Ladestationen auf dem Kundenparkplatz dar und werden nicht zu den Investitionskosten gezählt. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur und die fiktiven Elektrofahrzeuge werden kumuliert über zehn Jahre in folgender Abbildung 22 dargestellt.

Fahrzeuge	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
<b>Elektrofahrzeuge</b>	-	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
BEV	-	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
PHEV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Verbrenner</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benziner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ladepunkte	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
<b>Privat</b>	-	4	4	4	6	8	8	8	8	8	8
Unternehmenssitz	-	4	4	4	6	8	8	8	8	8	8
Wohnort Mitarbeiter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Öffentlich</b>	-	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
Ladepunkte	-	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
Tägliche Ladevorgänge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 22: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre (REWE)

Mit der vorhandenen Dachfläche ist es möglich, eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von bis zu 170 kWp aufzubauen. Bei dieser Anlagengröße muss beachtet werden, dass für Anlagen mit einer Nennleistung von 100 kWp und einer Inbetriebnahme nach dem 01.01.2016 eine Pflicht zur Direktvermarktung besteht. Entsprechend wäre ein zusätzlicher Dienstleister zu beauftragen und die Fernsteuerbarkeit der Anlage zu gewährleisten. Um zu prüfen, ob sich dieser Mehraufwand lohnt, wird im ersten Schritt die Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine PV-Anlage mit 100 kWp durchgeführt (Szenario 1) und im zweiten Schritt als Vergleich für eine Anlage mit 170 kWp (Szenario 2). Als Vergütung bei der Direktvermarktung wird der aktuell anzulegende Wert angesetzt, der sich aus dem Marktwert und der Marktprämie zusammensetzt oder - im Falle der PV-Anlage mit 100 kWp - die aktuelle Einspeisevergütung.<sup>25</sup>

### Ergebnisse des ersten Szenarios: Errichtung Ladeinfrastruktur in Verbindung mit einer PV-Anlage (100 kWp)

Die gesamte Ladeinfrastruktur soll durch REWE gekauft (Kaufmodell) und nur die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Bereich durch einen externen Dienstleister betrieben werden (Contracting).

Für das erste Szenario ergeben sich folgende Ergebnisse für den Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote, dargestellt in Abbildung 23.

<sup>25</sup> § 20 EEG 2021.

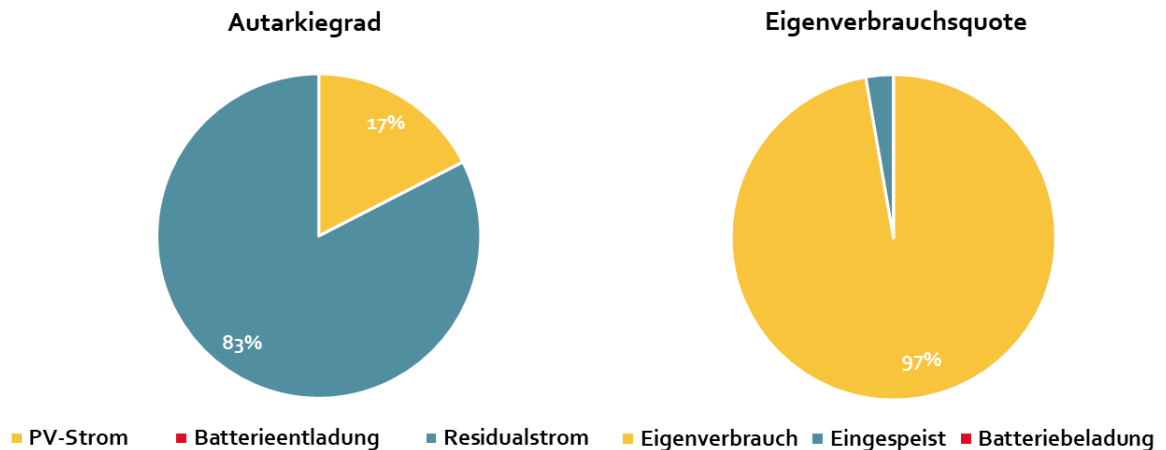


Abbildung 23: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (100 kWp PV-Anlage) (REWE)

Auffällig ist die hohe Eigenverbrauchsquote von 97 %, die auf den hohen konstanten Stromverbrauch zurückzuführen ist. Entsprechend gering fällt dadurch der Autarkiegrad mit 17 % aus. Die dynamische Amortisationszeit dieser Anlage beträgt neun Jahre mit einem internen Zinsfuß von 11,6 %.

**Ergebnisse des zweiten Szenarios (Sensitivitätsanalyse): Errichtung Ladeinfrastruktur in Verbindung mit einer PV-Anlage (170 kWp)**

Beim zweiten Szenario wird die PV-Anlage von 100 kWp auf 170 kWp vergrößert. Die Ergebnisse sind in folgender Abbildung 24 dargestellt.

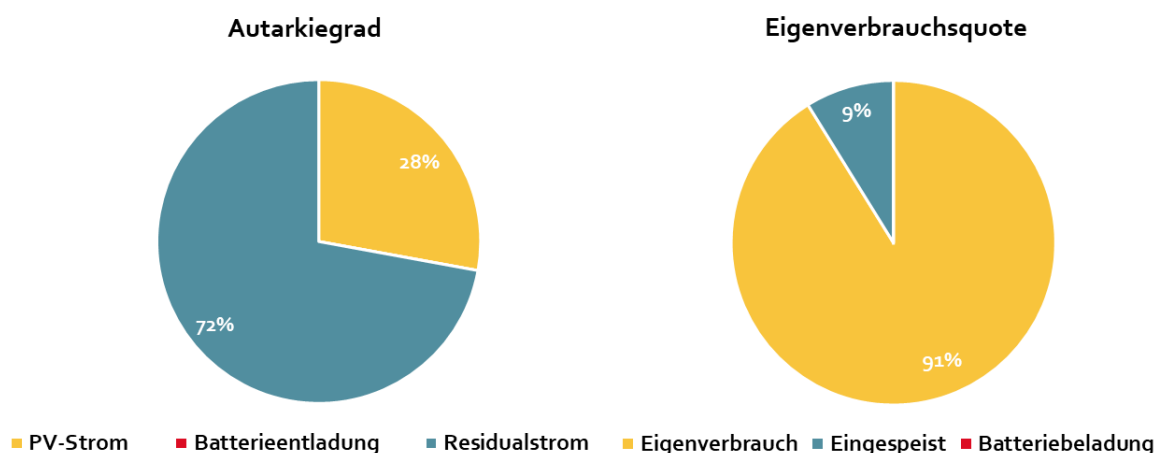


Abbildung 24: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des zweiten Szenarios (170 kWp PV-Anlage) (REWE)

Es wird deutlich, dass die Eigenverbrauchsquote leicht von 97 % auf 91 % sinkt und der Autarkiegrad von 17 % auf 28 % steigt. Es wird also ein größerer Teil des Strombedarfs mit der PV-Anlage gedeckt, wodurch der Eigenverbrauch etwas geringer ausfällt. Allerdings ist die Eigenverbrauchsquote beim ersten Szenario nahezu bei 100 %. Daraus folgt, dass die

100 kWp Anlage zu klein dimensioniert ist und der Einsatz einer größeren Anlage wirtschaftlich sinnvoller wäre. Für die Anlage aus dem zweiten Szenario ergibt sich eine gleiche dynamische Amortisationszeit, wobei der interne Zinsfuß mit 12,6 % allerdings höher ausfällt. Folglich ergibt sich für die größere PV-Anlage eine höhere Gesamtkapitalrendite.

### **Zwischenfazit**

Beim Aufbau der Ladeinfrastruktur entstehen über zehn Jahre kumuliert insgesamt weniger Kosten für das Kauf-Szenario (inklusive Verbrauchs- und Betriebskosten) als im Contracting-Szenario. Bei beiden Szenarien wurden Fördermittel berücksichtigt.

Für die öffentliche Ladeinfrastruktur soll nach Absprache mit dem Referenzunternehmen als Contracting-Modell ein dritter Fullservice-Dienstleister beauftragt werden, der die öffentliche Ladeinfrastruktur auf dem Kundenparkplatz betreibt und den Strom an die Kunden liefert. Denn der Verkauf von Ladestrom an Dritte könnte energiewirtschaftliche Konsequenzen zur Folge haben und bedarf einer rechtlichen Beratung (siehe Kapitel 3.4.5). Die Kosten für die Ladevorgänge der Mitarbeiterfahrzeuge am Standort fallen durch den Einsatz der PV-Anlage geringer aus. Der Strom soll hierbei den Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Die Nutzung des PV-Stroms kumuliert über 20 Jahre, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Stromkosten. Das erste Szenario hat gezeigt, dass durch den hohen Gesamtstromverbrauch des Standorts eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 100 kWp eine Eigenverbrauchsquote von 97 % erzielen kann. Mit dieser Leistung kann 17 % des gesamten Energieverbrauchs gedeckt werden.

Mittels der Sensitivitätsanalyse konnte im zweiten Szenario festgestellt werden, dass durch eine Erweiterung der PV-Anlage auf 170 kWp Nennleistung eine höhere Rendite erzielt werden kann. Zwar muss die Anlage über die Direktvermarktung einspeisen, allerdings überwiegt der Mehrwert des erhöhten Autarkiegrades von 28 %.

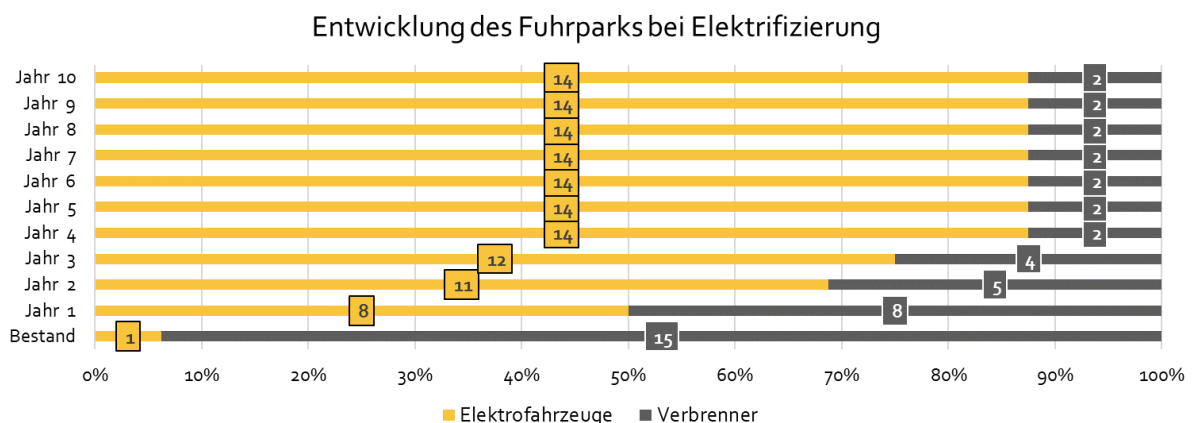
### **Empfehlung**

Aus den Ergebnissen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur Errichtung von Ladeinfrastruktur in Verbindung mit einer PV-Anlage, aufgegliedert in zwei Szenarien, lässt sich ableiten, dass das zweite Szenario mit der 170 kWp PV-Anlage das wirtschaftlich sinnvollste Szenario ist. Aufgrund des hohen Standortstromverbrauchs wird empfohlen, die volle zur Verfügung stehende Dachfläche für eine PV-Anlage zu nutzen. Ein Einflussfaktor, der in dieser Wirtschaftlichkeitsanalyse nicht betrachtet wurde, ist die Statik des Daches. Reicht die Traglast des Daches für eine PV-Anlage in der Größenordnung nicht aus, muss das Dach verstärkt werden. Diese Kosten müssten im nachfolgenden Schritt, in einer Detailplanung, noch berücksichtigt werden.

**4.1.5 Auswertung für die Firma DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH (DWT GmbH)**

Die DWT führt derzeit insgesamt 16 Fahrzeuge, von denen 15 Verbrennerfahrzeuge (14 Diesel, ein Benziner) und eins ein batteriebetriebenes Elektrofahrzeug sind. Die Firmenfahrzeuge werden insbesondere als Leasingfahrzeuge bei einem Anschaffungsintervall von drei Jahren gehalten. Ausgehend vom Anfangsbestand werden in dieser Berechnung, nach Absprache mit dem Referenzunternehmen, alle Fahrzeuge bis auf zwei Verbrenner elektrifiziert. Auf dieser Basis der Beschaffungsstrategie (Anschaffungsintervall von drei Jahren) und dem Anschaffungsjahr der Verbrenner können bis zum vierten Jahr 14 Verbrennerfahrzeuge elektrifiziert werden. Zusätzlich wird eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 100 kWp, die bereits durch die DWT betrieben wird, zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit eingebunden.

Die Entwicklung der Elektrifizierung des Fuhrparks ist in folgender Abbildung 25 dargestellt.



**Abbildung 25: Elektrifizierung des Fuhrparks über zehn Jahre des (DWT)**

Das Ladeverhalten wird durch den Anteil des Außendienstes bestimmt. Je höher dieser Anteil ist, desto stärker verschieben sich die Ladevorgänge in den privaten (Laden zu Hause) und öffentlichen Bereich (Laden an öffentlich zugänglichen Ladestationen). Die Differenzierung der Ladestandorte ist wichtig, um die Verbrauchskosten für die getätigten Ladevorgänge zu berechnen. Die Angaben zu Verbrauchs-, Werkstatt- und Versicherungskosten sowie zur Kfz-Steuer wurden mit dem ADAC-Kostenrechner erhoben. Bei den Elektrofahrzeugen entfällt die Kfz-Steuer, während die Versicherungskosten von den Angaben der Bestandsfahrzeuge übernommen werden. Die Höhe der Leasingraten sind aus den Angaben des Referenzunternehmens entnommen worden. Die Kaufpreise der Fahrzeuge wurden mit dem Neuwagenrechner von SIXT ermittelt. Die Berechnung der Verbrauchskosten orientieren sich an den getätigten Ladevorgängen im öffentlichen und privaten Bereich. Der private Bereich beinhaltet die Nutzung von Wallboxen, die vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. Am Unternehmenssitz werden zwei Ladepunkte über den gesamten Betrachtungszeitraum für die Elektrofahrzeuge empfohlen. Gemäß der Datenabfrageliste können nur

eine begrenzte Anzahl der Mitarbeiter eine Wallbox auf dem eigenen Grundstück installieren. Mit dem sukzessiven Ausbau der Elektrifizierung des Firmenfuhrparks erhöht sich somit auch der Anteil der Ladestationen. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur ist in der folgenden Abbildung 26 dargestellt.

Ladepunkte	Bestand	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Privat	-	5	7	8	9	9	9	9	9	9	9
Unternehmenssitz	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Wohnort Mitarbeiter	-	3	5	6	7	7	7	7	7	7	7
Öffentlich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ladepunkte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tägliche Ladevorgänge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 26: Ausbau der Ladeinfrastruktur kumuliert über die nächsten zehn Jahre (DWT)

### Ergebnisse des ersten Szenarios: Umstellung des Fuhrparks in Verbindung mit einer PV-Anlage (100 kWp)

Durch die Elektrifizierung sinken die Gesamtkosten des Fuhrparks um rund 19,2 % im Vergleich zum Status quo (Beibehalten der Verbrenner). Bei der Fahrzeugbeschaffung sind Leasing- als auch Kaufmodelle berücksichtigt worden. Wird die Ladeinfrastruktur nicht gekauft, sondern im Contracting-Modell angeschafft, reduziert sich dieser Kostenvorsprung auf rund 17,7 %. Der größte Kostenpunkt in beiden Szenarien - unabhängig vom Anschaffungsmodell der Ladeinfrastruktur – ist die Anschaffung der Fahrzeuge, welche zum Großteil durch Leasing geschieht (13 der 15 betrachteten Fahrzeuge sind geleast). Als größter Vorteil der Elektrifizierung erweisen sich die geringeren Fahrzeugkosten. Diese resultieren vor allem aus der geringeren Leasinggebühr und der Einbeziehung der BAFA-Umweltprämie. Weitere Kostenvorteile können bei den Verbrauchskosten und bei den Steuern erzielt werden. Bei der Ladeinfrastruktur können sich zusätzliche Einsparungen ergeben, wenn diese gekauft wird. Die Werkstattkosten sind in den jeweiligen Leasingverträgen bereits enthalten und werden nur bei den Kaufmodellen angesetzt.

Der Autarkiegrad sowie die Eigenverbrauchsquote, die sich aus den Berechnungen für die angesetzte PV-Anlage mit einer Nennleistung von 100 kWp ergeben, sind in folgender Abbildung 27 dargestellt.



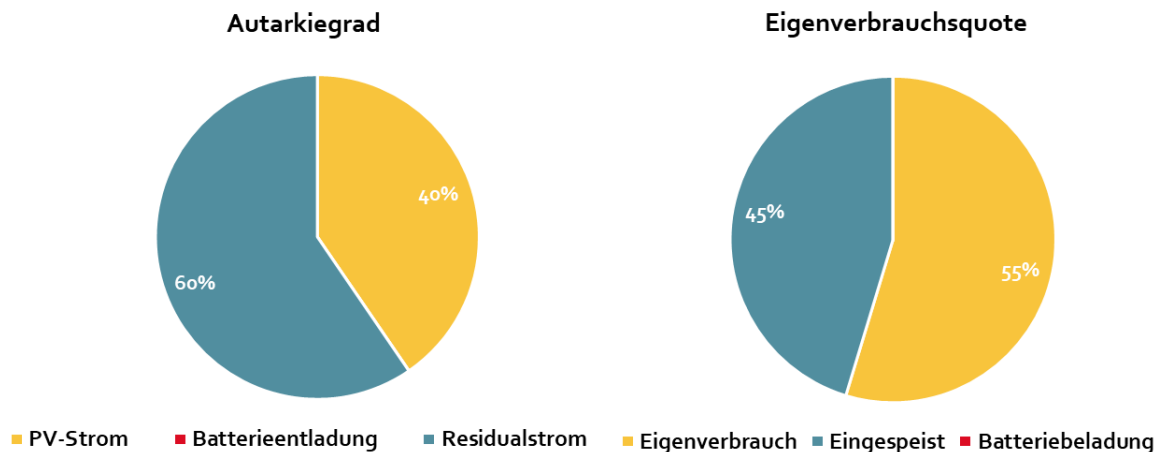


Abbildung 27: Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote des ersten Szenarios (100 kWp PV-Anlage) (DWT)

Mit einem Autarkiegrad von 40 % und einer Eigenverbrauchsquote von 55 % ist die PV-Anlage weder über- noch unterdimensioniert. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit könnte die Anlagengröße noch in der Anlagenplanung bei der Auslegung unter Einbezug der vorhandenen Dachflächen optimiert werden. Die Berechnung der dynamischen Amortisationszeit der zu untersuchenden PV-Anlage mit einer Nennleistung von 100 kWp ergibt vier Jahre mit einem internen Zinsfuß von 35,8 %. Allein für eine PV-Anlage wäre diese Rendite in der Praxis ein utopischer Wert. Ein wesentlicher Treiber der Wirtschaftlichkeit in dieser Rechnung ist die Elektrifizierung des Fuhrparks, wobei die größte Einsparung durch die geringen Fahrzeugkosten über günstigere Leasingverträge erreicht werden konnte. Eine wichtige Einflussgröße der Rentabilität ist somit die Einsparung der Anschaffungskosten der Elektrifizierung gegenüber dem Status quo (Beibehalten der Verbrennerfahrzeuge). Die Beschaffungsstrategie nimmt daher eine zentrale Position in der Elektrifizierungsstrategie ein.

### Zwischenfazit

Die Elektrifizierung bringt der Firma DWT Kostenvorteile durch reduzierte Anschaffungs- und Verbrauchskosten sowie reduzierte Steuern im Vergleich zum Status quo. Die Ladevorgänge an öffentlichen Ladestationen führen zu höheren Verbrauchskosten. Durch eine kostenoptimierte Beschaffungspolitik bei E-Fahrzeugen sowie der kontinuierlichen Nutzung von Fördermitteln lassen sich erhebliche Kosteneinsparungen erzielen.

Bei der Ladeinfrastruktur ist der Einsatz von Fördermitteln ebenfalls sinnvoll. Der Abschluss eines Contracting-Vertrags führt zu höheren Kosten.

Die Nutzung des PV-Stroms kumuliert über zehn Jahre, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Verbrauchskosten. Die Erhöhung des Stromverbrauchs durch die Elektrifizierung verbessert den Mehrwert der PV-Anlage, da der Eigenverbrauch im Ergebnis steigt.

## Empfehlung

In dieser Untersuchung ist die Wirtschaftlichkeitsanalyse zur Elektrifizierung des Fuhrparks mit einer bestehenden PV-Anlage berechnet worden. Es hat sich herausgestellt, dass die Elektrifizierung in Verbindung mit der Bestandsanlage Kostenvorteile erwirtschaftet. Da eine Erweiterung der PV-Anlage in diesem Fall nicht vorgesehen ist und in Verbindung mit dem Standortstromverbrauch auch nicht sinnvoll erscheint, konnte von einer Sensitivitätsanalyse abgesehen werden.

Durch die hohen Fahrleistungen der Mitarbeiter hängt die Elektrifizierung des Fuhrparks maßgeblich von der Reichweite der einzusetzenden Elektrofahrzeuge ab. Entsprechend sollten nur die Fahrzeuge elektrifiziert werden, dessen Fahrleistungen aktuelle Elektromodelle mit Ihrer Reichweite ohne signifikante Einschränkungen ersetzen können. Der fortschreitende Ausbau von Ladeinfrastruktur und die Weiterentwicklung der Batterietechnologie führen in Zukunft zu immer weniger Einschränkungen der Elektromobilität im Vergleich zu den konventionellen Verbrennerfahrzeugen.

### 4.2 Fazit und Resonanz der Referenzunternehmen

Die wirtschaftliche Bewertung bezüglich Elektromobilität, PV-Anlagen und Batteriespeichern traf auf eine positive Resonanz seitens der Referenzunternehmen. Das Thema Nachhaltigkeit hatte für alle Beteiligten stets einen hohen Stellenwert, so auch die Elektromobilität und der Einsatz dezentraler erneuerbarer Erzeugungsanlagen. Einige der vier untersuchten Referenzunternehmen verfügen bereits über eigene PV-Anlagen, Batteriespeicher, Elektrofahrzeuge, Ladepunkte und Ladelastmanagementsysteme. Bei diesen Unternehmen würde die Einbindung weiterer Elektrofahrzeuge wirtschaftlich besonders Sinn ergeben.

Als Stimmungsbild hat sich in den Workshops mit den Referenzunternehmen ergeben, dass sie die nachhaltige Entwicklung der Mobilität in Bottrop unterstützen, die Regionalität stärken sowie als Vorbild für andere gewerbliche Betriebe fungieren möchten. Neben der Imageaufwertung spielen auch Standortattraktivität sowie Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit eine Rolle. Mit der Elektrifizierung des Fuhrparks und dem Aufbau von PV-Anlagen ist ein entsprechender Aufwand verbunden. Demzufolge ist es für die Referenzunternehmen zentral wichtig, die Umsetzung auch kostendeckend zu gestalten.

Zum Teil werden mit den Dienstfahrzeugen 40.000 bis 50.000 km im Jahr gefahren. Aufgrund der teilweise sehr hohen täglichen Fahrleistung ist die Substitution durch Elektrofahrzeuge noch nicht in jedem Fall möglich. Elektrofahrzeuge holen technologisch auf und der Vorteil von Verbrennerfahrzeugen schwindet zunehmend.

Als eine weitere Möglichkeit könnten andere alternative Antriebstechnologien, wie z.B. die Brennstoffzellentechnologie, Abhilfe schaffen. Ein Referenzunternehmen interessiert sich

gegenwärtig für die Herstellung von Wasserstoff durch dezentrale Energieerzeugungsanlagen sowie für den Einsatz von Wasserstofffahrzeugen. Aktuell wird noch nicht jedes Sonderkraft- oder Nutzfahrzeug als Elektrovariante angeboten und müsste ggf. umfangreich umgebaut werden. Einige Automobilhersteller haben sich aber für den Weg der Elektromobilität entschieden und werden in naher Zukunft ausschließlich Elektrofahrzeuge produzieren. Entsprechend werden diese Hersteller ihr Fahrzeugangebot ausbauen und auch diese Kraftfahrzeuge elektrifizieren. Im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes haben sich die Referenzunternehmen zum Teil intensiv mit den aktuell am Markt verfügbaren Elektrofahrzeugmodellen beschäftigt und auch Angebote für die Wirtschaftlichkeitsberechnung eingeholt. Zudem konnten im Rahmen der durchgeführten Workshops für Bottroper Gewerbe- und Handwerksunternehmen technische Umsetzungsmöglichkeiten, Ladeinfrastrukturmodelle sowie Rahmenbedingungen für das Aufladen von Firmenfahrzeugen am Arbeits- und Wohnort der Mitarbeiter aufgezeigt werden.

Allgemein betrachtet ist der Umstieg auf die Elektromobilität derzeit noch nicht in jedem Anwendungsfall wirtschaftlich. Dies kann sich in Zukunft durch Skalierungseffekte in der Produktion von Elektrofahrzeugen sowie in der Batterieherstellung und -wiederverwertung zum Positiven entwickeln. Mit der richtigen Beschaffungsstrategie, der Nutzung von Förderprogrammen und den Synergieeffekten von Elektromobilität und dezentralen Energieerzeugungsanlagen ist dies jedoch möglich. Für jedes Referenzunternehmen wurde in einer Sensitivitätsanalyse ein Best-Practice-Case ermittelt und empfohlen. Die Unternehmen wollen die Empfehlungen und Ergebnisse aus der Wirtschaftlichkeitsanalyse und den Workshops im nächsten Schritt bezüglich ihrer Machbarkeit prüfen und sich gegebenenfalls entsprechende Angebote einholen.

### **4.3 Leitfäden**

In diesem Kapitel werden die im Rahmen des dritten und vierten Arbeitspakets erarbeiteten Leitfäden zur Aufklärung und Beratung hinsichtlich der Inbetriebnahme dezentraler Erzeugungsanlagen, im Einklang mit dem Aufbau der betrieblichen Ladeinfrastruktur sowie dem Einsatz von Elektrofahrzeugen, aufgezeigt.

#### **4.3.1 Leitfaden zur Elektrifizierung des Fuhrparks**

Der folgende Leitfaden soll zur Unterstützung bei der Elektrifizierung des Fuhrparks dienen. Hierzu wurden wesentliche technische, wirtschaftliche und rechtliche Leitfragen und Anhaltspunkte zur Anregung eines ersten Umsetzungskonzeptes erarbeitet. Einige dieser Punkte können sich mit der Zeit ändern bzw. werden stetig aktualisiert (insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen). Jeder zu elektrifizierende Fuhrpark hat andere Voraussetzungen und Anforderungen, die eine individuelle Planung und Umsetzung zwingend erfordern. Dieser Leitfaden dient entsprechend als Hilfestellung mit wichtigen Fragestellungen und

Rahmenbedingungen zur Orientierung, kann aber nicht mit einem vollständigen technischen, wirtschaftlichen oder rechtlichen Umsetzungsplan gleichgesetzt werden. Die Vorgehensweise und die einzelnen Schritte des erarbeiteten Leitfadens zur Elektrifizierung des Fuhrparks sind in einer Roadmap in der nachfolgenden Abbildung 28 dargestellt.

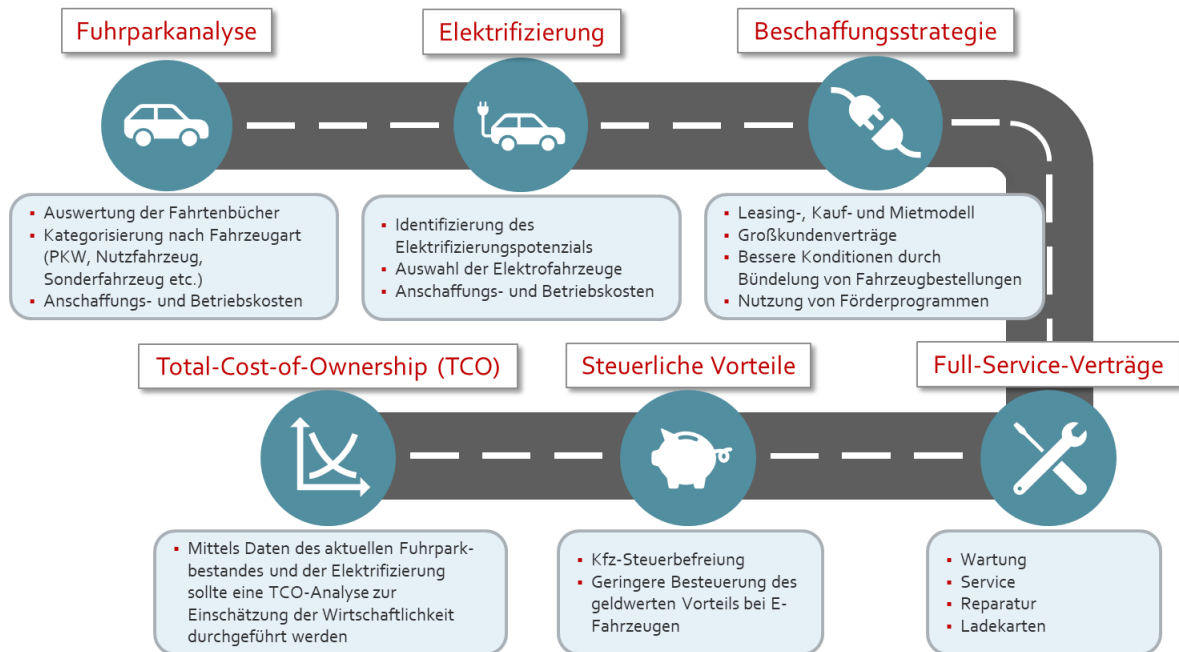


Abbildung 28: Roadmap zur Elektrifizierung des Fuhrparks

### Fuhrparkanalyse: Bewertung des Status quo

Soll der Fuhrpark eines Unternehmens elektrifiziert bzw. fossil betriebene Fahrzeuge mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen ersetzt werden, ist im ersten Schritt die Analyse des bestehenden Fuhrparks sinnvoll. Im Folgenden sind wichtige, bei der Fuhrparkanalyse zu untersuchende, Faktoren aufgeführt.

- Auswertung Fahrtenbücher bezüglich
  - Fahrtenprofil
  - Einsatzzweck
  - Fahrleistung pro Tag
  - Stand- und Ruhezeiten etc.
- Analyse Fahrzeugart (Pkw, Nutzfahrzeug, Sonderfahrzeuge etc.)

### Identifizierung des Elektrifizierungspotenzials

Basierend auf der Fuhrparkanalyse kann das Elektrifizierungspotenzial ermittelt werden. Hierbei sollten aktuelle und zukünftige Marktdaten von den Fahrzeugherstellern zugrunde gelegt werden, da die Hersteller in den folgenden Jahren immer mehr Elektrofahrzeuge auf den Markt bringen.

- Elektrifizierungspotenzial abhängig von:

- Fahrzeugalter
- Gesamtfahrleistung
- Nutzungsprofil (Einsatz in km und Std.)
  - Vorhandene Lademöglichkeiten (im öffentlich zugänglichen Bereich, beim Arbeitgeber und Arbeitnehmer)

### **Auswahl Elektrofahrzeuge**

Ist das Elektrifizierungspotenzial identifiziert, können passende Elektropendants zu den fossil betriebenen Fahrzeugen ausgewählt werden. Wie beim Elektrifizierungspotenzial sollten auch hier für eine dynamische Elektrifizierung künftige Modelle der Fahrzeughersteller berücksichtigt werden. Alle Eigenschaften des zu bestimmenden Elektrofahrzeugs sollten möglichst denen des auszutauschenden fossil betriebenen Fahrzeugs gleichen. Die Fahrleistung des Nutzers hat Einfluss auf die Akkukapazität des E-Fahrzeugs bzw. auf die Art des Fahrzeugs (z.B. reinbatteriebetrieben, Hybrid oder Elektroauto mit Brennstoffzelle).

- 
- Rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge (BEV), (Plug-in-)Hybrid (PHEV), Brennstoffzellenfahrzeuge (FCEV)
  - Fahrzeugart (Pkw, Nutzfahrzeug, Sonderfahrzeuge etc.)
  - Reichweite (Batteriekapazität)
  - Verbrauch (WLTP)
  - Ladegeschwindigkeit → Normal- (AC bis 22 kW) und Schnellladefähigkeit (DC bis 350 kW)
  - Anschaffungspreis
  - Hersteller
  - Modell
  - Anforderungen bzgl. Ausstattung

### **Beschaffungsstrategie**

Wichtig für die Wirtschaftlichkeit der Elektrifizierung ist die Beschaffungsstrategie. Neben dem Einsatz von Fördermitteln des Bundes oder des jeweiligen Bundeslands haben Kaufmodell, Großkundenverträge und Bündelungen von Bestellungen einen großen Einfluss auf die Investitions- und Betriebskosten.

- 
- Leasing-, Kauf- und Mietmodell
  - Großkundenverträge mit Autohäusern, Herstellern oder Leasinggebern
  - Bündelung von Fahrzeugbestellungen für eine bessere Verhandlungsbasis
  - Fördermitteleinsatz
    - BAFA-Umweltbonus
    - Austauschprogramm Sozial & Mobil
    - Förderrichtlinie Elektromobilität
    - NRW-Förderprogramm
    - [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de)

### Full-Service-Verträge

Neben den verschiedenen Beschaffungsstrategien haben Verträge mit Automobilherstellern oder Autohäusern für Wartung, Reparaturen, Service und Versicherungen einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit.

---

- Wartung
- Service
- Reparatur
- Versicherung
- Ladekarten / Applikationen für Smartphones

### Steuerliche Vorteile

Die Elektrifizierung eines Fuhrparks kann viele Vorteile für die beteiligten Akteure mit sich bringen. Elektroautos sind im Gegensatz zu ihren Verbrennerpendants – aufgrund geringerer Verschleißteile – in den meisten Fällen wartungsärmer und aufgrund höherer Effizienz kostengünstiger im Betrieb. Mit den richtigen Förderprogrammen ist es möglich, die Investitionskosten zum Teil bis auf die gleichen Investitionskosten der Verbrennerpendants zu senken. Neben dem offensichtlichsten Vorteil, dass E-Fahrzeuge keine lokalen Treibhausgase emittieren, gibt es noch einige steuerliche Vorteile, die im Folgenden aufgeführt sind.

---

- Private Nutzung von rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen (bis 60.000 €) als Dienstwagen wird mit monatlich 0,25 % des Bruttolistenpreises als geldwerter Vorteil besteuert. Bei konventionellen Verbrennerfahrzeugen liegt dieser Steuersatz bei 1 %. Für (Plug-in-)Hybrid- und E-Fahrzeuge über 60.000 € Bruttolistenpreis gelten 0,5 % monatlich. → Gültigkeit bis 31.12.2030 (§ 6 Abs. 1 Nr. 4 S. 2 EStG)
- Kfz-Steuerbefreiung für rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge für zehn Jahre, die vom 18. Mai 2011 bis zum 31. Dezember 2025 erstmals zugelassen wurden bzw. werden (höchstens jedoch bis zum 31. Dezember 2030)

### Analyse Total-Cost-of-Ownership (TCO)

Mittels der ermittelten Daten des Status quos (bestehender Fuhrpark) und den einzusetzenden E-Fahrzeugen sollte eine TCO-Analyse durchgeführt werden, um eine fundierte Einschätzung der Wirtschaftlichkeit zur Elektrifizierung des Fuhrparks zu geben.

---

- Über einen vordefinierten Zeitraum werden die gesamten anfallenden Kosten der konventionell eingesetzten Verbrennerfahrzeuge mit den auszutauschenden Elektrofahrzeugen verglichen
- Zur Berechnung der Kosten über die gesamte Laufzeit sollten folgende Parameter berücksichtigt werden:
  - Anschaffungskosten im Kauf-, Leasing- und Mietmodell
  - Restbuchwert

- Betriebskosten: Verbrauchs-, Werkstatt-, Versicherungs- und Kfz-Steuerkosten, GEZ-Gebühr
  - Laufleistung der Fahrzeuge (gefahrte km im Jahr)
  - Ladeverhalten (charge@home, charge@work, charge@public)
  - Förderprogramme
  - Investitions- und Betriebskosten von Ladeinfrastruktur beim Arbeitgeber und ggf. beim Arbeitnehmer (Dienstfahrzeuge)
- Zur Reduzierung der Verbrauchskosten von Elektrofahrzeugen kann eine PV-Anlage am Standort in Erwägung gezogen werden

#### **4.3.2 Leitfaden Ladeinfrastruktur**

Der folgende Leitfaden soll zur Unterstützung bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur dienen. Hierzu wurden wesentliche technische, wirtschaftliche und rechtliche Leitfragen und Anhaltspunkte zur Anregung eines ersten Umsetzungskonzeptes zum Aufbau von Ladeinfrastruktur erarbeitet. Einige dieser Punkte können sich mit der Zeit ändern bzw. werden stetig aktualisiert (insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen). Jeder Standort zur Errichtung von Ladeinfrastruktur hat andere Voraussetzungen und Anforderungen, die eine individuelle Planung und Umsetzung zwingend erfordern. Dieser Leitfaden dient entsprechend als Hilfestellung mit wichtigen Fragestellungen und Rahmenbedingungen zur Orientierung, kann aber nicht mit einem vollständigen technischen, wirtschaftlichen oder rechtlichen Umsetzungsplan gleichgesetzt werden. Die Vorgehensweise und die einzelnen Schritte des erarbeiteten Leitfadens zum Aufbau von Ladeinfrastruktur sind in einer Roadmap in der nachfolgenden Abbildung 29 dargestellt.

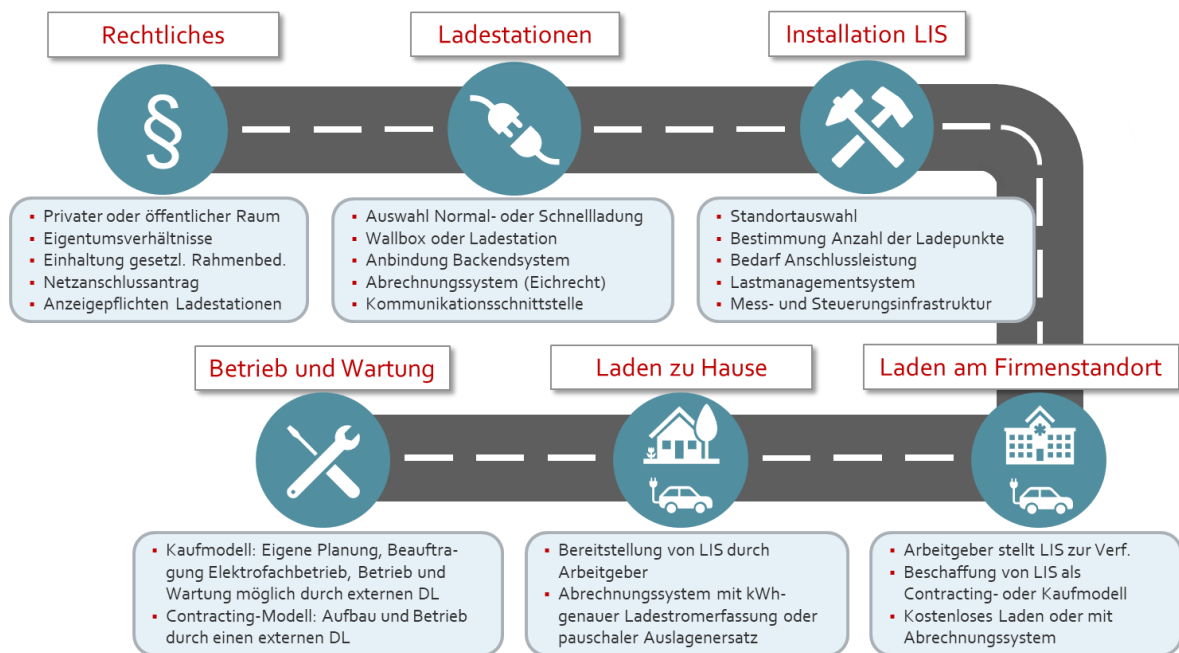


Abbildung 29: Roadmap zum Aufbau von Ladeinfrastruktur

## Rechtliche Fragen

Beim Aufbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur ergeben sich für individuell ausgestaltete Geschäftsmodelle verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen, die einzuhalten sind. Einige zu beachtende Rahmenbedingungen sind im Folgenden aufgeführt. Diese sind u. a. abhängig vom ausgewählten Standort für die Errichtung der Ladeinfrastruktur, von Eigentums- und Betreiberverhältnissen und von der anzuschließenden Leistung. Im Folgenden werden nur einige relevante rechtliche Gesetze und Verordnungen aufgeführt. Für eine vollumfängliche Rechtsberatung sind Juristen heranzuziehen.

- Soll die Ladeinfrastruktur im öffentlichen oder im privaten Raum aufgebaut werden?
  - Im öffentlichen Raum ist Ladeinfrastruktur genehmigungspflichtig seitens der Kommune und des Netzbetreibers
  - Die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum muss bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) registriert werden
  - Im privaten Raum besteht Anmeldepflicht beim Netzbetreiber (< 11 kW) und ist genehmigungspflichtig ab 11 kW
- Weitere rechtliche Fragestellungen?
  - Aus Eigentumsverhältnissen resultieren Verantwortlichkeiten bezüglich Anschaffung, Betrieb und Wartung der Ladeinfrastruktur sowie der Nutzung von Stellplätzen
  - Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) relevant für Betriebe und Wohnungseigentümer
  - Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz (WEMoG) relevant für Wohnungseigentümer



- Relevante Dokumente für den Netzanschluss: VDE-AR-N 4100; VDE-AR-N 4110, TAB, NAV, FNN

### Ladestationen

Bei der Auswahl der Ladeinfrastruktur und der zugehörigen technischen Ausrüstung müssen vorab einige wichtige Fragen geklärt werden. Die Auswahl der Technik sollte auf den individuellen Bedarf der lokalen Nutzer der aufzubauenden Ladeinfrastruktur angepasst werden.

---

- Welche Ladebetriebsart ist gewünscht?
  - Wallbox oder Standsäule, nach Umgebungsbedingungen individuell wählbar
  - Normalladestation (AC) bis max. 22 kW pro Ladepunkt (Standard: Typ 2 Stecker)
  - Schnellladestation (DC) bis 350 kW pro Ladepunkt (Standard: CCS + Typ 2)
- Wallbox oder Ladestation mit festem Ladekabel oder Steckdose?
- Einsatzzweck der Ladestationen?
  - Nutzergruppen definieren: Eigener Fuhrpark, Mitarbeiterfahrzeuge, privates Laden, Kunden
- Nutzung Ladestation durch verschiedene Nutzer und Abrechnung pro kWh
  - Anbindung Backendsystem
  - Abrechnungssystem bei kWh-scharfer Abrechnung
  - Authentifizierung der Nutzer durch z.B. RFID-Card oder Applikationen für Smartphones
  - Eichrechtskonforme Zähler (MID-zertifiziert)
  - Sichere und datenschutzkonforme Verarbeitung der Nutzerdaten (Aufgabe des Abrechnungsdienstleisters)
- Kommunikationsschnittstelle für z.B. Ladelastmanagement
- Vorbereitung auf künftige technische Anforderungen
  - Smart Meter Gateway für Steuerbarkeit
  - Nachrüstfähigkeit (Hard- und Software)

### Installation/Projektierung der Ladeinfrastruktur

Bei der Installation und Projektierung der Ladeinfrastruktur ist die Herausforderung, die vorab ausgewählte Technik (Art und Anzahl sowie Leistung der Ladeinfrastruktur) möglichst wirtschaftlich und technisch sinnvoll in die örtlichen Gegebenheiten zu integrieren. Dabei sollte eine nachhaltige Planung für einen eventuell zukünftigen Ausbau berücksichtigt werden. Reicht der bestehende Netzanschluss nicht für die geforderte Leistung aus,

kann z.B. auch die Nutzung eines Ladelastmanagements Abhilfe schaffen oder im letzten Schritt eine Verstärkung des Netzanschlusses vorgenommen werden.

---

- Standortauswahl
  - Auswahl Standort in der Nähe der elektrischen Unterverteilung
  - Möglichkeit des weiteren Zubaus von Ladeinfrastruktur
- Ermittlung Art und Anzahl der Fahrzeuge, die für diesen Standort zu erwarten sind
  - Prüfung des Netzanschlusses
  - Ermittlung des Bedarfs maximaler Anschlussleistung: Szenarien entwickeln, wie hoch die zu erwartenden Spitzenlasten sind (Fahrleistung und Parkdauer der Fahrzeugbesitzer einkalkulieren)
  - Auslegung der Anzahl von Ladestationen (wie viele Fahrzeuge können gleichzeitig laden?)
  - Ggf. Nutzung eines Ladelastmanagements und Integration in Energiemanagement
  - Eventuell Ausbau des Netzanschlusses
- Nachhaltige Planung (Nachrüstung in Zukunft ermöglichen)
  - Bei geplanten Baumaßnahmen entsprechende Leitungsinfrastruktur für zukünftige Bedarfe berücksichtigen
  - Bei Auswahl der Ladeinfrastruktur auf nachrüstbare Ladestationen setzen
  - Ausreichend Raum für Zählerschränke (insbesondere für Nachrüstungen) bereitstellen
- Kabeltiefbau
  - Bei Neubauten sollten immer präventive Maßnahmen für spätere Lademöglichkeiten mit eingeplant werden (Leerrohre)
- Mess- und Steuerungsinfrastruktur
  - Einbindung ins Smart-Grid (intelligentes Netzsystem)
  - Einbau der Zählertechnik: Intelligentes Messsystem (iMS), MID-Zähler
  - Steuerungstechnik: Rundsteuerempfänger, Smart-Meter-Gateway, Anschluss Internet (SIM-Karte, W-Lan)

### **Laden des Pool-, Dienst- oder Mitarbeiterfahrzeugs am Firmenstandort**

Stellt der Arbeitgeber seinen Mitarbeitern Ladeinfrastruktur am Firmenstandort bereit, müssen die Kostenstrukturen vorab geklärt werden.

---

- Bereitstellung der benötigten Ladepunkte als Contracting- oder Kaufmodell
- Kostenloses Laden
- Abrechnungssystem (Bezahlsystem)

- Bereitstellung Ladeinfrastruktur durch Arbeitgeber (vertragliche Vereinbarung mit Arbeitnehmer über die Nutzung der Ladeinfrastruktur)
- Autostromtarif

### **Laden des Pool-, Dienst- oder Mitarbeiterfahrzeugs zu Hause**

Stellt der Arbeitgeber seinen Mitarbeitern Ladeinfrastruktur zu Hause bereit und der Arbeitgeber möchte seinen Mitarbeitern den geladenen Strom erstatten, gibt es verschiedene Abrechnungsansätze.

---

- Bereitstellung der benötigten Ladepunkte als Contracting- oder Kaufmodell
- Erfassung Ladestrom kWh-genau mit MID-Zähler
- Abrechnungssystem (Bezahlungssystem)
- Pauschaler Auslagenersatz:
  - Monatliche Pauschale bei zusätzlicher Lademöglichkeit beim Arbeitgeber: 30 Euro monatlich für Elektrofahrzeuge; 15 Euro monatlich für Hybridelektrofahrzeuge
  - Monatliche Pauschale ohne zusätzliche Lademöglichkeit beim Arbeitgeber: 70 Euro monatlich für Elektrofahrzeuge; 35 Euro monatlich für Elektrohybridfahrzeuge
- Autostromtarif

### **Betrieb und Wartung**

Für den Betrieb der Ladeinfrastruktur kommen verschiedene Betreibermodelle infrage, die im Folgenden aufgeführt werden. Bei der Inbetriebnahme und Wartung müssen einige wichtige Schritte beachtet werden.

---

- Kaufmodell
  - Nutzung von Fördermitteln
  - Anschaffung der Ladeinfrastruktur sowie Beauftragung eines Elektrofachbetriebs
  - Es besteht die Möglichkeit, Betrieb und Wartung durch externen Dienstleister durchführen zu lassen
- Contracting-Modell
  - Aufbau und Betrieb durch externen Dienstleister
  - Eigentums- und Betreiberverhältnisse sind vertraglich festzulegen
- Was ist bei der Inbetriebnahme und Wartung zu beachten?
  - Fertigmeldung muss beim Netzbetreiber durch die Elektrofachkraft erfolgen
  - Inbetriebnahmeprotokoll muss durch die Elektrofachkraft angefertigt werden

- Wartung von Ladeinfrastruktur: Elektrofachkraft muss geschult sein und darf nur geeignete Prüf- und Messgeräte verwenden
- Öffentliche Ladeinfrastruktur: 24-Stunden-Betrieb der Ladestationen sowie ein technischer Support sollten gewährleistet sein
- Hersteller legt Wartungsintervalle und Prüffristen nach der VDE-Norm 0105-100 fest
- Beschilderung Ladeinfrastruktur sowie Bodenmarkierungsarbeiten und Installation von Anfahrschutz
- Einweisung der Nutzer zur Bedienung der Ladeinfrastruktur (Bedienungsanleitung)

### **4.3.3 Leitfaden Photovoltaik**

Der folgende Leitfaden soll zur Unterstützung bei der Errichtung von PV-Anlagen dienen. Hierzu wurden wesentliche technische, wirtschaftliche und rechtliche Leitfragen und Anhaltspunkte zur Anregung eines ersten Umsetzungskonzepts zum Aufbau von PV-Anlagen erarbeitet. Einige dieser Punkte können sich mit der Zeit ändern bzw. werden stetig aktualisiert (insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen). Jeder Standort zur Errichtung von PV-Anlagen hat andere Voraussetzungen und Anforderungen, die eine individuelle Planung und Umsetzung zwingend erfordern. Dieser Leitfaden dient entsprechend als Hilfestellung mit einigen wichtigen Fragestellungen und Rahmenbedingungen zur Orientierung, kann aber nicht mit einem vollständigen technischen, wirtschaftlichen oder rechtlichen Umsetzungsplan gleichgesetzt werden. Die Vorgehensweise und die einzelnen Schritte des erarbeiteten Leitfadens zum Aufbau von Photovoltaik sind in einer Roadmap in der nachfolgenden Abbildung 30 dargestellt.



Abbildung 30: Roadmap zum Aufbau von Photovoltaik

### Rechtliches (Aktuelles aus der EEG-Novelle 2021)

Beim Aufbau und Betrieb von PV-Anlagen ergeben sich für individuell ausgestaltete Geschäftsmodelle verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen, die einzuhalten sind. Einige zu beachtende Rahmenbedingungen sind im Folgenden aufgeführt. Diese sind u. a. abhängig vom ausgewählten Standort für die Errichtung der PV-Anlage, von Eigentums- und Betreiberverhältnisse und von der anzuschließenden Leistung. Nachfolgend werden nur einige wichtige Änderungen der EEG-Novelle 2021 aufgeführt. Für eine vollumfängliche Rechtsberatung sind Juristen heranzuziehen. Die rechtlichen Gesetze und Verordnungen sollten rechtzeitig in die Planung miteinbezogen werden, da sie einen maßgeblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Projektes haben.

- Ab 30 kWp oder 30 MWh jährlichen solaren Eigenverbrauch muss EEG-Umlage (40 %) auf eigenverbrauchten Strom gezahlt werden
- Ab 100 kWp Vergütung über Direktvermarktung notwendig, Eigenverbrauch weiterhin möglich
- Zwischen 300 kWp und 750 kWp hat der Betreiber die Wahl zwischen Ausschreibungsverfahren und Eigenverbrauch mit Marktprämie auf maximal 50 % der gesamten erzeugten Energie
- Pflicht zur Teilnahme an Ausschreibungen ab 750 kWp-Anlagen
- Zwischen 7 kWp und 25 kWp muss ein Smart-Meter-Gateway installiert werden, damit der Messstellenbetreiber die IST- Einspeisung ablesen kann

- Ab 25 kWp neben iMS-Technik<sup>26</sup> zur Regelung der Einspeiseleistung (Rundsteuerempfänger)

### **Photovoltaik Vorplanung**

Nach der rechtlichen Einschätzung eines Geschäftsmodells für ein Projekt sollten die örtlichen Gegebenheiten zur Errichtung einer PV-Anlage analysiert werden. Im Folgenden werden einige wichtige Punkte aufgeführt, die bei einer Vorplanung nicht fehlen sollten.

---

- Beachtung Denkmalschutz
- Überprüfung der Dachstatik
- Welche Dachneigung (Schrägdach oder Flachdach)?
- Welche Dachausrichtung?
- Gibt es Verschattungen?
- Wie groß ist die zur Verfügung stehende Dachfläche?
- Wie hoch ist der Stromverbrauch des Standortes?
- Netzgekoppelte Photovoltaikanlage oder Inselanlage?

### **Photovoltaik Auslegung & Installation**

Im nächsten Schritt kann die zu errichtende PV-Anlage mit Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ausgelegt werden. Hierbei sollten die Art und Größe der PV-Anlage sowie zusätzliche Hardware dimensioniert und ausgelegt werden. Einige wichtige Aspekte und Möglichkeiten werden im Folgenden aufgeführt.

---

- Auswahl der Modulart (z.B. polykristallin, monokristallin, Glas-Glas-Module)
- Abschätzung der möglichen Leistung der PV-Anlage mittels Flächenminderungsfaktor, vorhandener Fläche und ausgewählten PV-Modulen
- Integration eines Speichers?
- Auslegung Wechselrichter für optimalen Stromertrag → Modulwechselrichter, Stringwechselrichter, Multistringwechselrichter mit mehreren MPP-Trackern
- Auswahl Montagesystem und Aufständigung
- Optimierung Eigenverbrauch durch Energiemanagementsystem
- Anmeldung beim Netzbetreiber und Erstellung Inbetriebnahmeprotokoll
- Mess- und Steuerungsinfrastruktur: Möglicher Einsatz von Bezugszähler, Einspeisezähler, Zweirichtungszähler, Erzeugungszähler, iMS, Rundsteuerempfänger

---

<sup>26</sup> iMS steht für ein intelligentes Messsystem, welches aus einer modernen Messeinrichtung und einem Smart-Meter-Gateway besteht.

### **Mehrere Angebote zum Vergleich einholen**

Für eine finale Entscheidung der Projektvergabe sollten mehrere Angebote zum Vergleich eingeholt werden.

---

- Angebote sollten folgende Inhalte umfassen:
  - Module, Wechselrichter, Auslegung, Leistung, Montage- und Befestigungssystem, Kabel, Kosten, Zahlungsbedingungen, Service, Termine
  - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Netzverträglichkeitsprüfung und Anmeldung bei der Bundesnetzagentur

### **Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage abhängig von folgenden Parametern**

Vor Vergabe des Projektes sollte eine eigene Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Projektes vorgenommen und mit den eingeholten Angeboten abgeglichen werden.

---

- Investitionskosten
  - Preis pro installierter kWp → Solarmodule, Wechselrichter, Speichersystem, Montagesystem, Verkabelung
- Betriebs- und Wartungskosten
- Finanzierungskosten
- Eigen- und Fremdkapitalzins, Kalkulationszins und Inflation
- Nutzungsdauer
- Globalstrahlung (100 bis 130 W/m<sup>2</sup> → 900 bis 1.200 kWh/m<sup>2</sup>a in Deutschland)
- Ausrichtung der PV-Anlage (z.B. Süd- oder Ost-West-Ausrichtung)
- Eigenverbrauchs- und Einspeisemenge
- Einspeisevergütung, Direktvermarktung oder Teilnahme an Ausschreibungsverfahren
- Förderungen (KfW-Programm 270 Erneuerbare Energien – Standard → Kredit ab 1,03 effektivem Jahreszins)
- Steuerliche Fragen (Mehrwertsteuer, Einkommenssteuer)

### **Inbetriebnahme und Wartung**

Nach Abschluss des Projektes muss die PV-Anlage in Betrieb genommen und gewartet werden.

---

- Inbetriebnahmeprotokoll
- Reinigung der Module
- Austausch Wechselrichter nach zehn Jahren
- Reparaturen

## 5 Erstellung eines kommunalen Ladeinfrastrukturkonzepts

Nachdem die Unterscheidung von privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur erläutert wird, soll im folgenden Kapitel zunächst die zukünftige Entwicklung des Bestands von E-Pkw in Bottrop prognostiziert werden. Daraufhin wird anhand dieser Prognosen und des derzeitigen Ladeinfrastrukturbestands der zukünftige Ausbaubedarf an privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur abgeleitet. Anhand des berechneten Bedarfs werden anschließend die Ziele und das Vorgehen des Ladeinfrastrukturkonzepts inklusive wesentlicher Zwischenergebnisse skizziert. Die Lokalisierung potenzieller Standorte für den zukünftigen Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur wird hierbei schrittweise ausgeführt. Auf der Nachfrageseite priorisiert das Konzept die Nachfrage der Bottroper Bürger ohne eigenen Stellplatz. In dieser Hinsicht werden auch die angebotsseitigen und infrastrukturellen Voraussetzungen – wie insbesondere die Netzanschlussmöglichkeiten – betrachtet. Daraufhin wird das System zur Bewertung der identifizierten Standorte vorgestellt und der Aufbau der Standortsteckbriefe erläutert. Die Gesamtheit dieses Prozesses ist in Abbildung 31 veranschaulicht.

Abschließend wird die Organisation eines effizienten Antrags- und Genehmigungsprozesses für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum sowie die Genehmigung von Ladeinfrastruktur im privaten Raum dargestellt.

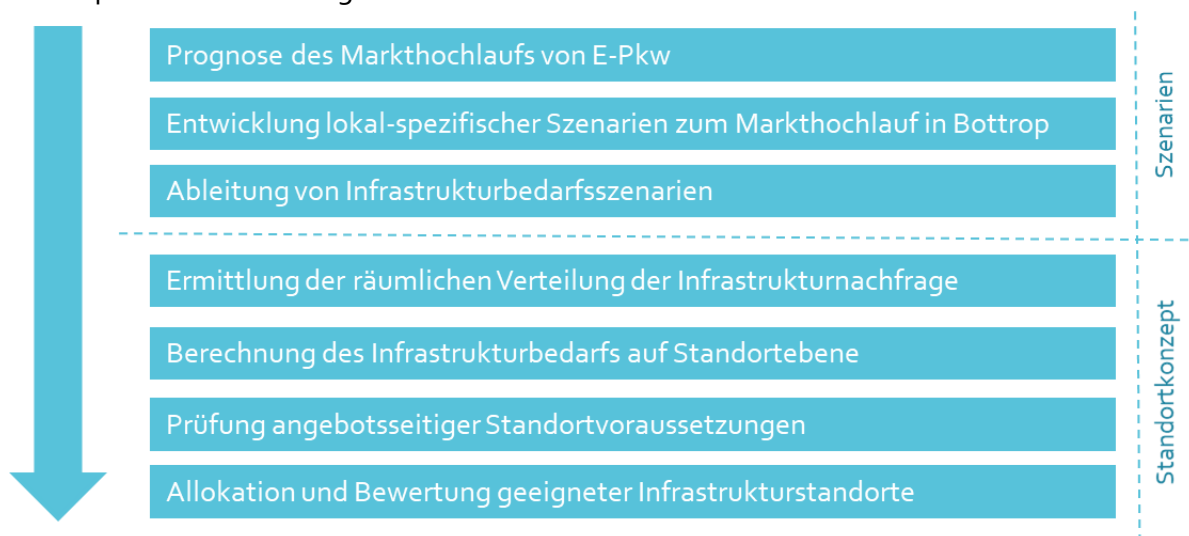


Abbildung 31: Vorgehen Ladeinfrastrukturkonzept

### 5.1 Bedarfsprognose öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur

Um ein Mengengerüst der benötigten Ladeinfrastruktur in Bottrop bestimmen zu können, gilt es zunächst, den bestehenden als auch zukünftigen E-Pkw-Bestand zu erheben. Der zukünftige E-Pkw-Bestand wird mittels einer Trendfortschreibung historischer Zulassungszahlen prognostiziert. Zielhorizont dieser Prognose stellt das Jahr 2025 dar; weiter in die Zukunft werden Prognosen zunehmend unsicher. Mittels üblicher Quoten zum E-Pkw-Ladepunkt-Verhältnis kann anhand des E-Pkw-Bestandes das notwendige Mengengerüst an



Ladeinfrastruktur abgeleitet werden. Unter Berücksichtigung bereits bestehender Ladepunkte ergibt sich der tatsächliche Ausbaubedarf für Bottrop. Dieses Vorgehen ist in Abbildung 32 zusammenfassend dargestellt. Die einzelnen Schritte dieses Vorgehens werden im Folgenden weiter erläutert.

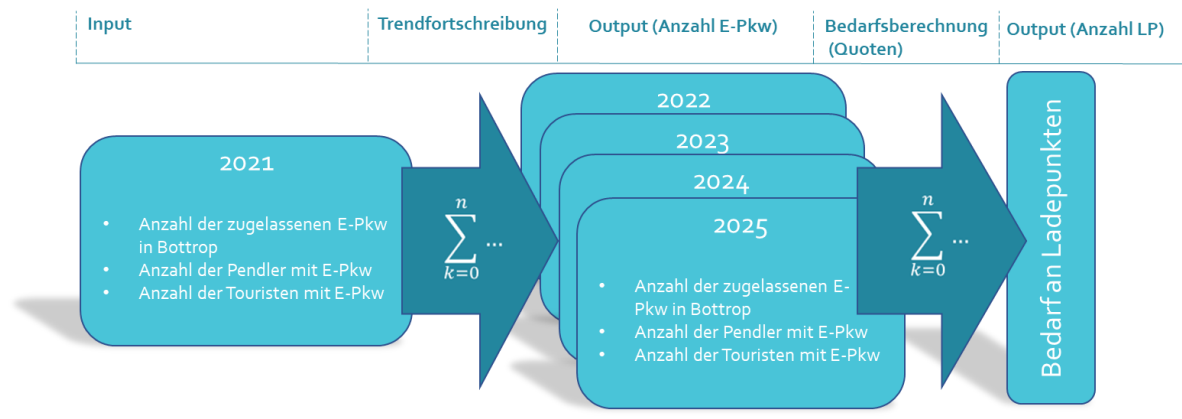


Abbildung 32: Vorgehen zur Bedarfsermittlung von Ladepunkten

### 5.1.1 Grundlagen: Private und öffentliche Ladeinfrastruktur

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

#### Allgemeine Begriffsdefinitionen zur Ladeinfrastruktur

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

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

**Normalladepunkt:** Ein Ladepunkt, an dem Strom mit einer Ladeleistung von höchstens 22 kW an ein Elektromobil übertragen werden kann.

**Schnellladepunkt:** Ein Ladepunkt, an dem Strom mit einer Ladeleistung von mehr als 22 kW an ein Elektromobil übertragen werden kann.

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




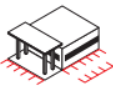
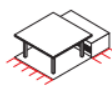


VERTEILUNG LADEVORGÄNGE	PRIVATER AUFSTELLORT 60-85%			ÖFFENTLICH ZUGÄNGLICHER AUFSTELLORT 15-40%			
TYPISCHE STANDORTE FÜR LADEIN-FRASTRUKTUR							
	Garge bzw. Stellplatz beim Eigenheim	Parkplätze (z.B. Tiefgarage von Wohnanlagen, Mehrfamilienhäusern, Wohnblocks)	Firmenparkplätze auf eigenem Gelände	Ladestation/ Lade-Hub innerorts	Ladestation/ Lade-Hub an Achsen (z. B. Autobahn, Bundesstraße)	Kundenparkplätze bzw. Parkhäuser (z.B. Einkaufszentren)	Straßenrand, öffentliche Parkplätze
	REGELMÄßIGE ODER NACHTLADUNG			SCHNELLADUNG		ZWISCHENDURCHLADEN	

Abbildung 33: Übersicht über die Standorte der Ladeinfrastruktur<sup>27</sup>

Da heutige E-Pkw mit einer aufgeladenen Batterie durchschnittlich eine Reichweite von 200 km bis 450 km zurücklegen können, ist der regelmäßige Zugang zu einer Ladeinfrastruktur eine wichtige Voraussetzung für den Betrieb eines E-Pkws. Wesentliche Unterscheidungsmerkmale von Ladeinfrastrukturen sind ihr Aufstellungsort und ihr Zugang (vgl. Abbildung 33).

Wie die Begriffe der öffentlichen, halböffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur abzugrenzen sind, wird in der Ladesäulenverordnung wie folgt definiert:

#### Begriffsdefinition der Zugänglichkeit von Ladeinfrastruktur

##### Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur (Zwischendurchladen)

- Auf öffentlichem Straßenland und damit 24/7 diskriminierungsfrei / öffentlich zugänglich (Gemeingebrauch).
- Auf privatem Grund (nach Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge werktags mindestens für je 12 Stunden) und diskriminierungsfrei / einem unbestimmten oder nur nach allgemeinen Merkmalen bestimmbar Personenkreis (z. B. Kunden) zugänglich (halböffentlicher Raum).

##### Private Ladeinfrastruktur (Regelmäßige oder Nachtladung)

- Auf privatem Grund und nur einem eingeschränkten Nutzerkreis zugänglich.

Je nachdem, wie sich die Merkmale unter den Gesichtspunkten des Zugangs durch den Nutzer beziehungsweise des Eigentums an der Fläche unterscheiden, befindet sich die Ladeinfrastruktur im öffentlichen, halböffentlichen oder privaten Raum. Es ist mittlerweile gängig,

<sup>27</sup> Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2020).

öffentliche und halböffentliche Ladeinfrastruktur unter „öffentlich zugänglicher“ Ladeinfrastruktur zusammenzufassen und gemeinsam zu betrachten. Es gilt, dass eine private Ladeinfrastruktur dem regelmäßigen und Nachladen dient. Eine **öffentliche Ladeinfrastruktur** hingegen dient dem **Zwischendurchladen**.

Auf private Ladeinfrastrukturen, die der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind, ausschließlich einem eingeschränkten Nutzerkreis zur Verfügung stehen und sich auf privatem Grund befinden, entfallen in Deutschland im Durchschnitt aktuell etwa 60-85 % der Ladevorgänge<sup>28</sup>. Anders verhält es sich mit der öffentlichen Ladeinfrastruktur, die an öffentlich zugänglichen Aufstellungsorten (bspw. am Straßenrand oder öffentlichen Parkplätzen) theoretisch der ganzen Öffentlichkeit zur Verfügung steht. Im Durchschnitt entfallen aktuell etwa 15-40 % der Ladevorgänge auf diesen Bereich.

Bei einer groben Verallgemeinerung der derzeitigen und zukünftigen Situation lassen sich Quoten bezüglich des Verhältnisses zwischen der Ladepunktzahl und der Anzahl zugelassener E-Pkw ableiten (E-Pkw: Ladepunkt-Quote). Die Europäische Union hat für das Verhältnis zwischen den Elektrofahrzeugen und der öffentlichen Ladeinfrastruktur die **Richtgröße**<sup>29</sup> von etwa zehn Elektrofahrzeugen pro Ladepunkt (10:1) definiert. Diese Quote für öffentliche Ladepunkte sollte sich im urbanen Raum nach aktuellen Studien eher zu einer Quote von 14 E-Pkw pro Ladepunkt (14:1) entwickeln<sup>30</sup>. Im privaten Raum wird in der Regel davon ausgegangen, dass für jeden E-Pkw ein privater Ladepunkt bereitsteht. Nach aktuellen Hochrechnungen des privaten Ladeinfrastrukturbedarfs und dem zukünftig möglichen E-Pkw-Anteil sollte sich diese Quote auf ca. 0,65 Ladepunkte pro zugelassenes E-Pkw (1:0,65) verringern<sup>31</sup>. Insbesondere im urbanen Raum mit erheblichem Anteil an Geschosswohnungsbau kann nicht davon ausgegangen werden, dass jedem E-Pkw-Halter ein privater Stellplatz mit der Möglichkeit zur Ladeinfrastrukturerrichtung zur Verfügung steht, was die aktualisierte Quote bekräftigt.

Dementsprechend lässt sich anhand definierter Quoten der Bedarf an privaten und öffentlichen Ladeinfrastrukturen unmittelbar aus der Anzahl von E-Pkw ableiten. Es entsteht ein Mengengerüst an notwendiger Ladeinfrastruktur, welches benötigt wird, um den perspektivischen E-Pkw-Bestand mit Ladeenergie zu versorgen.

### 5.1.2 Nachfrage nach privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop

Im Fokus des kommunalen Ladeinfrastrukturkonzeptes steht der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur, da die Stadt Bottrop dessen Erfüllung wesentlich steuern kann. Im Gegen-

---

<sup>28</sup> Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020).

<sup>29</sup> Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung, die keinen bindenden Charakter für die Stadt Bottrop hat.

<sup>30</sup> Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020).

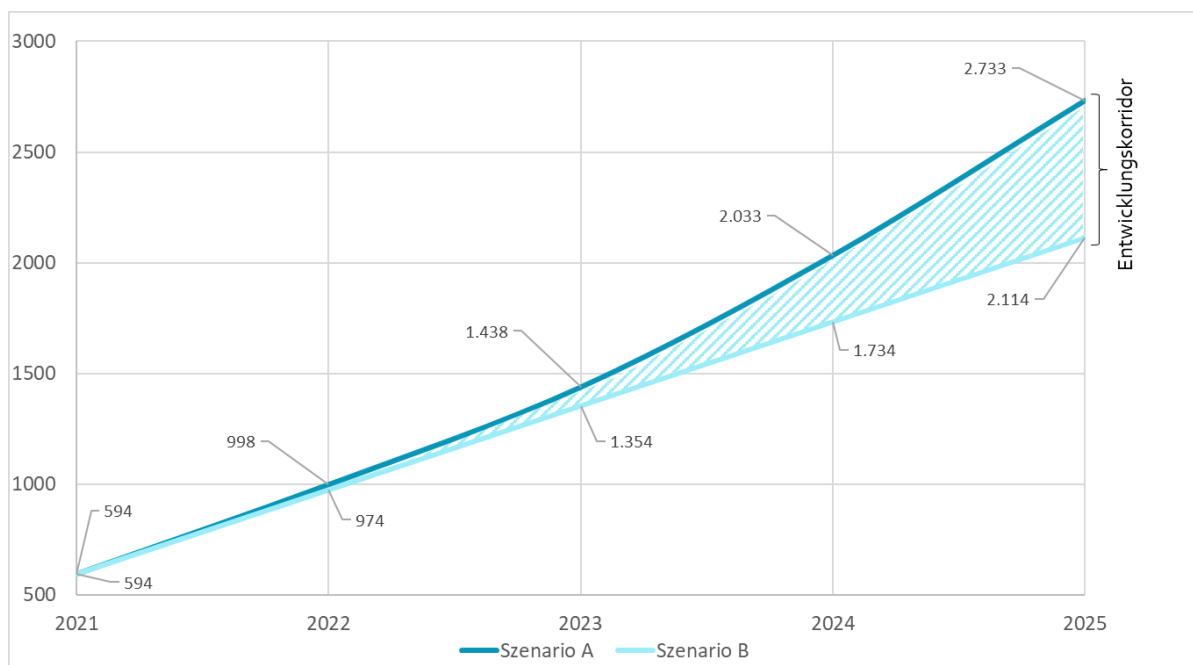
<sup>31</sup> Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020).

satz dazu steht die Erfüllung des Bedarfs an privater Ladeinfrastruktur unter Einfluss unterschiedlicher privater Akteure, wie beispielsweise der Wohnungswirtschaft oder Gewerbetreibenden in Bottrop.

Um den heutigen Bedarf an öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur in Bottrop zu erschließen, ist eine Erfassung des aktuellen Bestands an E-Pkw nötig. Zukünftige Bedarfe lassen sich aus heutiger Perspektive mittels Prognosen auf den Bestand der E-Pkw hochrechnen (Trendfortschreibung). Diese Prognosen stellen einen zukünftigen Bedarf aus heutiger Sicht dar.

In Bottrop waren Anfang Januar 2021 insgesamt 594 E-Pkw gemeldet, darunter 255 Plug-in-Hybridfahrzeuge. Demzufolge stellten E-Pkw Anfang 2021 insgesamt einen Anteil von 0,85 % aller in Bottrop zugelassenen Pkw dar<sup>32</sup>. Im Vergleich dazu beläuft sich der Anteil von E-Pkw am deutschen Pkw-Gesamtbestand Anfang 2021 auf 1,2 %. Im Jahr 2020 wuchs der deutschlandweite E-Pkw-Bestand um ca. 14,7 %, während der E-Pkw-Bestand in Bottrop um ca. 178 % anstieg und somit über der deutschlandweiten Wachstumsrate lag.

Um den zukünftigen E-Pkw-Bestand Bottrops zu ermitteln, wurde in der Bedarfsprognose eine Trendfortschreibung der historischen Zulassungszahlen<sup>33</sup> der letzten fünf Jahre durchgeführt. Das deutliche Wachstum der E-Pkw-Zulassungen im Jahr 2020 wurde in der Trendfortschreibung berücksichtigt, um die aktuelle Marktentwicklung zu berücksichtigen.



**Abbildung 34 Entwicklungskorridor des E-Pkw-Bestands in Bottrop**

<sup>32</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2021): 69.565 Pkw am 01.01.2021.

<sup>33</sup> Datenbezug über Kraftfahrt-Bundesamt und Kfz-Zulassungsstelle Bottrop.

Es wurden zwei Szenarien gebildet, die sowohl eine moderate Entwicklung (Szenario B) als auch eine optimistische Entwicklung (Szenario A) des Markthochlaufs abbilden (siehe Abbildung 34). Das Zieljahr der Trendfortschreibung wurde auf 2025 festgelegt. Die Fläche zwischen den beiden Szenarien stellt einen möglichen Entwicklungskorridor des E-Pkw Markthochlaufs dar. Bis 2025 können gemäß dieser Prognose zwischen 2.114 und 2.733 E-Pkw in Bottrop erwartet werden. Ausgehend vom Pkw-Gesamtbestand<sup>34</sup> entspricht das einem E-Pkw-Anteil zwischen 3,04 % und 3,93 %.

Die höchste zu erwartende Anzahl von E-Pkws in Bottrop wird durch das optimistische Szenario A mit 2.733 E-Pkw im Jahr 2025 definiert. Da diese Zahl die zu erwartende Obergrenze darstellt, wird bei der Ermittlung des Ausbaubedarfs öffentlicher Ladeinfrastruktur von diesem Wert ausgegangen. Es wird empfohlen, dass der im Entwicklungskorridor dargestellte E-Pkw-Bestand über den Projektzeitlauf hinaus jährlich mit Statistiken des Straßenverkehrsamts Bottrop oder des Kraftfahrtbundesamts zu Neuzulassungen abgeglichen wird (vgl. Maßnahme 6.2.7 in Kapitel 6), um etwaige Abweichungen zwischen der Prognose und den tatsächlichen Neuzulassungen zu berücksichtigen.

Neben den in Bottrop zugelassenen E-Pkw wurden in der Bedarfsprognose ebenfalls Pendler und Touristen mit einem E-Pkw einbezogen. Um die Anzahl der Pendler zu berücksichtigen, wurden zunächst wesentliche Pendlerströme des vergangenen Jahres aus den größeren umliegenden Städten (Recklinghausen, Oberhausen, Gelsenkirchen, Essen und Wesel)<sup>35</sup> erhoben. Unter Berücksichtigung der jeweiligen stadtspezifischen Zulassungsquoten an E-Pkw wurde der zu erwartende absolute Anteil an einpendelnden E-Pkw ermittelt. Im Jahr 2025 beläuft sich dieser Wert diesem Berechnungsansatz zufolge auf insgesamt 143 zusätzliche E-Pkw. Um die Anzahl der Touristen mit E-Pkw zu berücksichtigen, wurde die Anzahl durchschnittlicher Ankünfte in Bottrop pro Tag<sup>36</sup> mit einem Pkw ermittelt. Dabei wurden sowohl innerdeutsche Touristen (ca. 80 %) als auch Touristen aus den Niederlanden (ca. 20 %) berücksichtigt, was hinsichtlich der unterschiedlichen nationalen Marktanteile von E-Pkw relevant ist.<sup>37</sup> Unter Anwendung der ermittelten Marktanteile<sup>38</sup> resultieren für das Jahr 2025 fünf Ankünfte mit E-Pkw pro Tag mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 1,7 Tagen. Diese zusätzliche Nachfrage abseits der in Bottrop zugelassenen E-Pkw wurde bei der Ableitung des Ausbaubedarfes an Ladeinfrastruktur entsprechend berücksichtigt.

---

<sup>34</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2021): 69.565 Pkw am 01.01.2021.

<sup>35</sup> Datenbezug über Bundesagentur für Arbeit (2020).

<sup>36</sup> Datenbezug über Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (2020).

<sup>37</sup> Datenbezug über Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (2020).

<sup>38</sup> Cleantechnica (2020).

### 5.1.3 Aktueller Bestand öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop

Abbildung 35 illustriert den aktuellen Bestand (Stand Januar 2021) öffentlich zugänglicher Ladestationen in Bottrop. Insgesamt wurden im Rahmen der Datenerhebungen des Ladeinfrastrukturkonzepts 36 Standorte mit insgesamt 70 öffentlichen Ladepunkten dokumentiert.

An der großen Mehrheit von 30 der 36 Standorte sind Normalladeeinrichtungen aufgebaut. An 6 der 36 Standorte sind auf dem Stadtgebiet Bottrops Schnellladeeinrichtungen installiert. Darüber hinaus besitzen insgesamt 29 Standorte jeweils zwei Ladepunkte. Während 22 Ladestationen auf öffentlichem Grund errichtet sind, befinden sich 14 Standorte im halb-öffentlichen Raum.

Zudem wird die Mehrheit von 20 der 36 Ladestationen, bzw. von 43 der 70 Ladepunkte, durch die Emscher Lippe Energie GmbH betrieben. Ferner ist eine räumliche Konzentration der bestehenden öffentlich zugänglichen Ladepunkte festzustellen. Rund ein Drittel der Ladestationen, bzw. 27 der 70 Ladepunkte, sind in den Ortsteilen Stadtmitte und Lehmkuhle installiert. Auf der anderen Seite ist beispielsweise in dem Stadtteil Fuhlenbrock mit Ausnahme der Schnellladestationen, welche an der A2 BAB Tankstelle (Südseite) installiert sind, nur eine Ladestation aufgebaut (vgl. Abbildung 35).

Um den zukünftigen Ausbaustand und den aktuellen Status der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur digital darzustellen, ist darüber hinaus abseits der Projektergebnisse die Umsetzung einer Maßnahme zur Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten zu empfehlen (vgl. Maßnahme 6.2.11 in Kapitel 6).

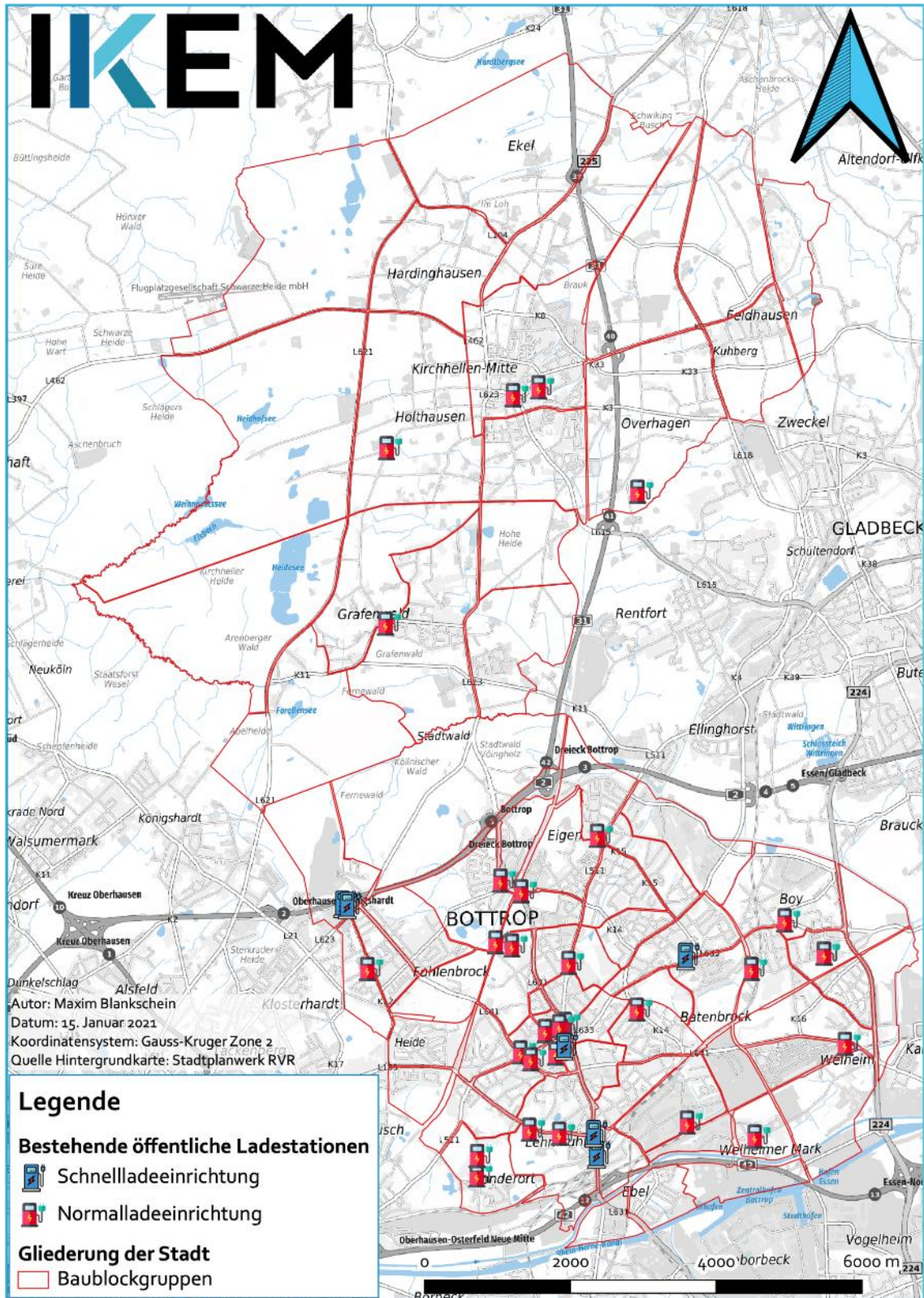


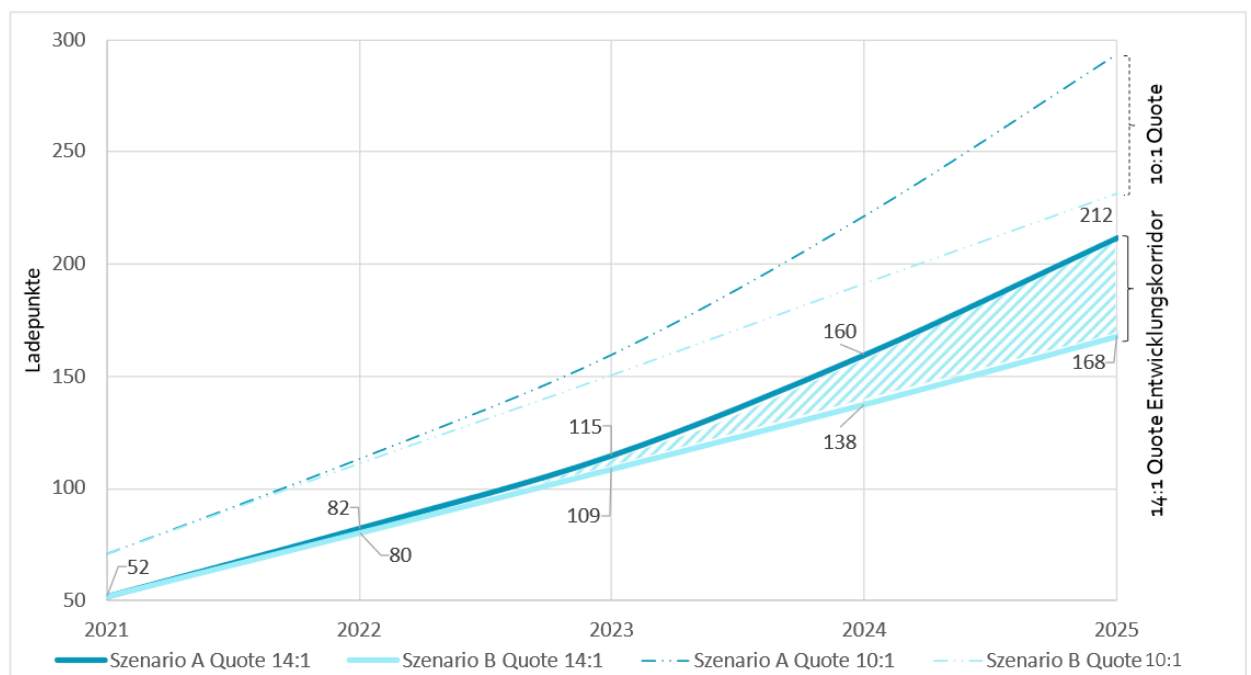
Abbildung 35: Bestehende öffentlich zugängliche Ladestationen in Bottrop<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Basierend auf Daten der Bundesnetzagentur (2021) und Goingelectric (2021).

**5.1.4 Ausbaubedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur in Bottrop**

Der Ausbaukorridor des Bedarfs an öffentlichen Ladepunkten kann auf Basis der Fortschreibung zugelassener E-Pkw in Bottrop (Szenario A und B) und der in Kapitel 5.1.1 aufgeführten Quoten (14:1 bzw. 10:1) berechnet werden. Der prognostizierte Ausbaubedarf öffentlicher Ladepunkte ist in Abbildung 36 dargestellt. Abgebildet wird die E-Pkw-Ladepunkt-Quote von 14:1 in dem Szenario A als prognostizierte Obergrenze des Ladeinfrastrukturbedarfs bzw. in dem Szenario B als Untergrenze. Zwischen Ober- und Untergrenze liegt der prognostizierte und anzustrebende Ausbaukorridor für öffentliche Ladeinfrastruktur. Als Vergleichswert ist ebenfalls für beide Szenarien die 10:1 Quote dargestellt.

Gegenwärtig, im Frühjahr 2021, wird die angestrebte Obergrenze unter Einbezug der 70 bereits bestehenden öffentlichen Ladepunkte überschritten. Die rechnerische Fahrzeug-Ladepunkt-Quote beläuft sich bei 594 zugelassenen E-Pkw auf ca. 8:1. Der vorhandene Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur ist für den aktuellen Bestand an E-Pkw demgemäß zahlenmäßig als sehr gut zu bewerten. Bis zum Jahr 2022 entsteht allerdings in beiden Szenarien ein Ausbaubedarf, welcher bis zum Jahr 2025 stetig wächst. Im Zieljahr 2025 wird im Szenario A ein Gesamtbedarf von 212 Ladepunkten prognostiziert, was einem Ausbaubedarf von 142 Ladepunkten entspricht. Im Szenario B beläuft sich der Gesamtbedarf auf 168 Ladepunkte, was einem Ausbaubedarf von 98 Ladepunkten entspricht. Sofern sich die Anzahl an E-Pkw in Bottrop anders entwickelt als erwartet, sollten die Szenarien für die Ladeinfrastruktur dementsprechend aktualisiert werden (vgl. Maßnahme 6.2.7 in Kapitel 6), um weiterhin ein bedarfsgerechtes Angebot gewährleisten zu können.



**Abbildung 36: Ausbaukorridor öffentlicher Ladeinfrastruktur**



Der vom Bundeskabinett am 10. Februar 2021 gebilligte Entwurf eines Schnellladegesetzes legt die rechtlichen Grundlagen für ein Programm zur Errichtung von 1.000 Standorten für sogenannte High-Power-Charger mit mindestens 150 kW Ladeleistung fest, die bis zum Jahr 2023 umgesetzt werden sollen. Vorgesehen sind Ladestandorte an Fernstraßen und in urbanen Gebieten mit hoher Aufenthaltsqualität (z.B. Gastronomie, Toilette usw.). Die Bedarfsermittlung und Standardisierung erfolgt durch das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) und die nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur.

Das vorliegende Standortkonzept für öffentliche Ladeinfrastruktur ist auf das **Normalladen fokussiert**. Der Bedarf und die stadträumliche Verteilung von Schnellladeinfrastruktur werden hier nicht vertieft. Der Ausbau der Schnellladeinfrastruktur in Bottrop ist bereits weit vorangeschritten und es besteht aktuell kein weiterer Bedarf. Zudem liegen derzeit keine eindeutigen empirischen Belege für eine signifikant höhere Nutzung von Schnellladeinfrastruktur gegenüber Normalladeinfrastruktur in urbanen Gebieten vor. Mit dem Aufbau von Schnellladeinfrastruktur sind zudem überproportional hohe Investitions- und Betriebskosten verbunden (vgl. Kapitel 5.2.8). Das Errichten von Schnellladehubs ist unter den aufgeführten Argumenten gegen einen Ausbau von Schnellladeinfrastruktur ähnlich zu bewerten und wird nicht weiter vertieft.

Im Februar 2021 waren deutschlandweit 33.811 Normalladepunkte bis 22 kW und 5.630 Schnellladepunkt bei der Bundesnetzagentur registriert, d.h. der Bestand hat ein Normal-/Schnellladepunkt-Verhältnis von 6:1. In Bottrop waren im Januar 2021 58 öffentlich zugängliche Normalladepunkte und 12 Schnellladepunkte registriert, d. h., das Bestandsverhältnis beträgt aktuell 5:1 (vgl. Abbildung 35)<sup>40</sup>.

### 5.1.5 Ausbaubedarf privater Ladeinfrastruktur

Unter Berücksichtigung der Fortschreibung zugelassener E-Pkw in Bottrop (Szenario A und B) und der in Kapitel 5.1.1 aufgeführten Quoten (1:0,65 bzw. 1:1) lässt sich der Ausbaukorridor notwendiger privater Ladepunkte ermitteln. Die Gesamtheit des Bedarfes ist in Abbildung 37 für beide Quoten dargestellt, wobei die 1:0,65 Quote den aus heutiger Sicht zu erwartenden tatsächlichen Bedarf am realistischsten abbildet und somit als Bezugswert ausgewiesen wird.

Der Bedarf an privaten Ladepunkten verdoppelt sich in beiden Szenarien bis zum Jahr 2022 nahezu und beläuft sich auf 649 (Szenario A) bzw. 633 (Szenario B) Ladepunkte. In den nachfolgenden Jahren divergiert die Anzahl der notwendigen Ladepunkte der beiden Szenarien zunehmend und mündet im Jahr 2025 in einem Ausbaubedarf von 1.777 Ladepunkten im

---

<sup>40</sup> Häufig sind nicht alle Ladepunkte einer Stadt bei der Bundesnetzagentur registriert. Der tatsächliche Bestand an Ladepunkten kann daher höher sein als von der Bundesnetzagentur angegeben.

Szenario A und 1.374 Ladepunkten im Szenario B. Vergleichend zu diesen Werten ist in Abbildung 37 ebenfalls die Entwicklung des Ausbaubedarfes unter Anwendung einer 1:1 Quote dargestellt, welche sich folglich analog zur Entwicklung des E-Pkw-Bestands verhält.

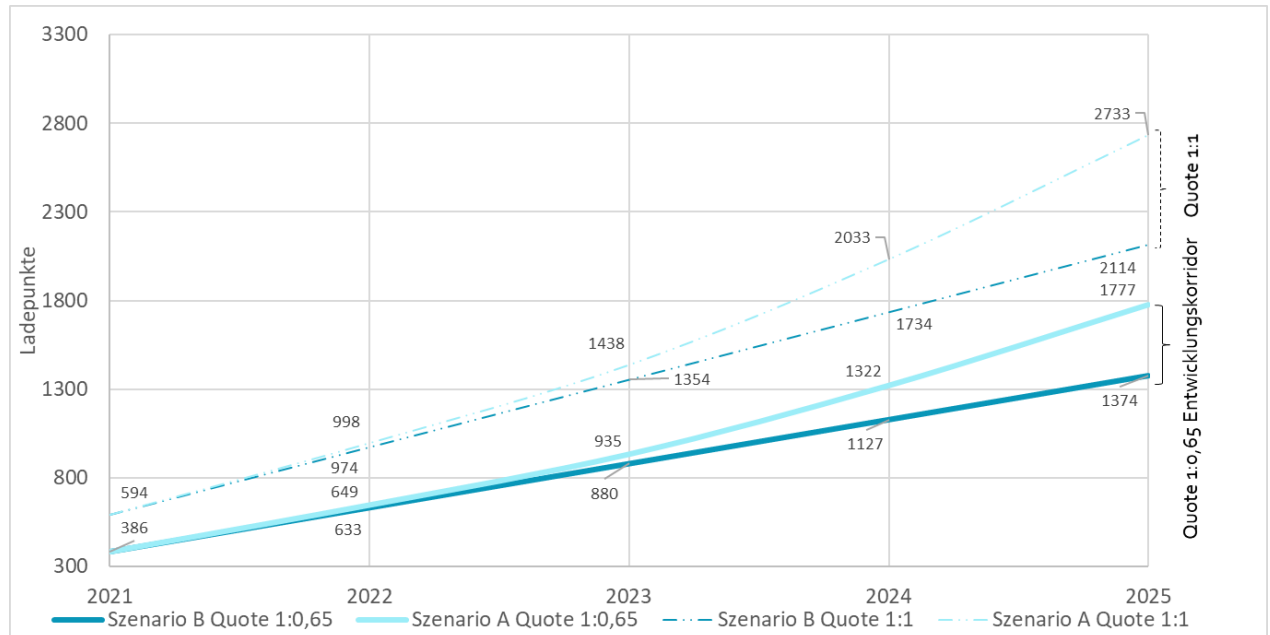


Abbildung 37: Gesamtausbaukorridor privater Ladepunkte

Die Gesamtheit privater Ladepunkte lässt sich wiederum auf die Bereiche Wohnort sowie Arbeitsort aufteilen. Es wird davon ausgegangen, dass der mehrheitliche Anteil privater Ladepunkte am Wohnort der E-Pkw-Halter errichtet wird. Dieser Anteil wird in der Bedarfsprognose mit 73 % beziffert<sup>41</sup>. Einen weiteren wesentlichen Anteil machen Ladepunkte auf privaten Flächen am Arbeitsort aus. Dieser Anteil wird mit 27 % beziffert<sup>42</sup>. Wird diese prozentuale Verteilung auf den in Abbildung 37 dargestellten Gesamtausbaukorridor privater Ladepunkte angewendet, ergeben sich die jeweiligen individuellen Ausbaukorridore je Bereich, welche in den folgenden Tabelle 6 und Tabelle 7 dargestellt sind.

Grundsätzlich gilt, dass Schnittmengen zwischen öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur entstehen können: Wenn beispielsweise auf dem Parkplatz eines Mehrfamilienhauses private Ladeinfrastruktur errichtet wird, sinkt der Bedarf der Anwohner nach einer öffentlichen Lademöglichkeit in der direkten Umgebung des Wohnortes. Wenn andersherum die öffentliche Ladeinfrastruktur in direkter Umgebung eines Mehrfamilienhauses ausgebaut wird, sinkt analog der Bedarf der Anwohner nach einer privaten Ladeinfrastruktur. Das Gleiche gilt für das Laden am Arbeitsplatz. Um mögliche Schnittmengen bei der Standortpla-

<sup>41</sup> Ableitung aus Daten zur Entwicklung privater Ladepunkte in Deutschland: Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020).

<sup>42</sup> Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020).

nung zu berücksichtigen, sollten die empfohlen Maßnahmen 6.2.5 und 6.2.6 (Kapitel 6) verfolgt werden, die eine gezielte Koordination des Ladeinfrastrukturausbaus im privaten Bereich (Wohnort, Arbeitsort) adressieren.

**Tabelle 6: Ausbaubedarf privater Ladepunkte am Wohnort im Jahr 2025**

Wohnungswirtschaft	Szenario A (1:0,65)	Szenario B (1:0,65)	Szenario A (1:1)	Szenario B (1:1)
GBB	43	33	66	51
Vonovia	38	29	58	45
Haus & Grund	274	212	422	326
Vivawest	121	94	186	144
Sonstige	821	635	1.262	976
<b>Gesamt</b>	<b>1.297</b>	<b>1.003</b>	1.995	1.543

Der ermittelte Ausbaubedarf der Wohnungswirtschaft beläuft sich im Jahr 2025 auf 1297 (Szenario A) bzw. 1003 (Szenario B) Ladepunkte. Ferner wurde der Wohnungsbestand der Gesellschaft für Bauen und Wohnen in Bottrop mbH (GBB), Vonovia, Haus & Grund, Vivawest und der übrigen Wohnungsunternehmen (Sonstige) in Relation zum Gesamtwohnungsbestand in Bottrop gesetzt. Über die ermittelten Anteile lässt sich demgemäß ein konkreter Ausbaubedarf pro Wohnungsunternehmen ermitteln. Dieser Ausbaubedarf ist in Tabelle 6 dargestellt. Um den Ladeinfrastrukturausbau der Wohnungswirtschaft zu unterstützen und ggf. eine Koordination der unterschiedlichen Akteure zu fördern, wird zudem empfohlen, die in Maßnahme 6.2.5 (Kapitel 6) aufgeführten Aktivitäten zu verfolgen.

**Beispiel Wohnungswirtschaft:**

Wenn die Anzahl von Wohneinheiten (WE) einer Liegenschaft in Relation zur Gesamtanzahl an Haushalten in Bottrop gesetzt wird, kann dieser Anteil auf den ermittelten Gesamtbedarf an Ladepunkten der Wohnungswirtschaft angewendet werden. Es resultiert die benötigte Anzahl an Ladepunkten in Abhängigkeit der Wohneinheiten. Da sich die Stadtgebiete unterschiedlicher Liegenschaften in Bottrop hinsichtlich ihres sozialen Milieus und somit dem zu erwartenden Nachfragepotenzial stark unterscheiden, stellt diese Beispielrechnung lediglich einen Anhaltspunkt zur Veranschaulichung dar. So ist an einer Liegenschaft mit 100 WE ohne Berücksichtigung des sozialen Milieus beispielsweise ein Bedarf von zwei Ladepunkten zu erwarten. Für eine Liegenschaft mit 50 WE wird gemäß dieser Prognose ein Bedarf von einem Ladepunkt ermittelt.

**Tabelle 7: Ausbaubedarf privater Ladepunkte am Arbeitsort im Jahr 2025**

Arbeitsort	Szenario A (1:0,65)	Szenario B (1:0,65)	Szenario A (1:1)	Szenario B (1:1)
<b>Gesamt</b>	<b>480</b>	<b>371</b>	738	571

Der ermittelte Ausbaubedarf am Arbeitsort beläuft sich im Jahr 2025 auf 480 (Szenario A) bzw. 371 (Szenario B) Ladepunkte. An dieser Stelle ist hervorzuheben, dass diese Zahl lediglich den Bedarf der Mitarbeiter, nicht jedoch der betriebseigener Fahrzeugflotten beinhaltet. Darüber hinaus können die in Maßnahme 6.2.6 (Kapitel 6) empfohlenen Aktivitäten den Ausbau von Ladeinfrastruktur im gewerblichen Bereich unterstützen und ggf. koordinieren.

**Beispiel Arbeitsort:**

Wenn die Mitarbeiteranzahl eines Unternehmens in Relation zur Gesamtanzahl an Beschäftigten in Bottrop gesetzt wird, kann dieser Anteil auf den ermittelten Gesamtbedarf an Ladepunkten für Gewerbe, Handwerk und Industrie angewendet werden. Es resultiert der Bedarf an Ladepunkten in Abhängigkeit der individuellen Mitarbeiteranzahl eines Unternehmens. Dementsprechend ist an einem Unternehmen mit 250 Mitarbeitern beispielsweise ein Bedarf von vier Ladepunkten zu erwarten. Für ein Unternehmen mit 50 Mitarbeitern wird gemäß dieser Prognose ein Bedarf von einem Ladepunkt prognostiziert.

## 5.2 Standortkonzept für den Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur

### 5.2.1 Vorbemerkung – Interessenunterschiede und Ziele des Standortkonzepts



Abbildung 38: Interessenkonflikte bei der Planung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland (LI: Ladeinfrastruktur)

Ein Standortkonzept für die Errichtung und Erweiterung von Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland ist mit den Interessen verschiedener Akteure konfrontiert (vgl. Abbildung 38).

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

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

Dementsprechend verfolgt das Standortkonzept für den Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop drei wesentliche Ziele:

1. Die Berücksichtigung und adäquate Gewichtung potenzieller Nachfragen unterschiedlicher Nutzergruppen. Zu den Nutzergruppen gehören: Anwohner, Beschäftigte (private Unternehmen und Stadtverwaltung), Touristen, Besucher (z.B. öffentlicher Einrichtungen) und Kunden (z.B. von Einzelhandelsniederlassungen oder gastronomischen Einrichtungen).
2. Die Berücksichtigung möglichst vieler Planungshindernisse und Einflussfaktoren der Wirtschaftlichkeit des Aufbaus und Betriebs öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur, um einen möglichst kosteneffizienten und zügigen Aufbau der Ladeeinrichtungen zu gewährleisten. Hierzu zählen unter anderem die Bewertung der lokalen Netzanschlusssituation, des bestehenden öffentlichen Ladeinfrastrukturnetzes sowie die Betrachtung des Parkraumangebots.
3. Die differenzierte und für den Auftraggeber nachvollziehbare Bewertung und Darstellung der identifizierten Standortmöglichkeiten, um die Entscheidung der finalen Standortauswahl und der Ausbaureihenfolge zu vereinfachen.

### 5.2.2 Methodik

Das Standortkonzept bestimmt die Nachfrageschwerpunkte bis auf die Ebene konkreter Standorte (Flurstücke). Das Standortkonzept verfolgt zudem einen integrativen Ansatz, indem sowohl angebotsseitige als auch nachfrageseitige Faktoren berücksichtigt werden. Auf der Nachfrageseite priorisiert das Konzept die Nachfrage der Bottroper Bürger ohne eigenen Stellplatz. Die für eine finale Umsetzung erforderlichen Prüfungen und Abstimmungen<sup>43</sup> werden im Rahmen des Standortkonzepts jedoch nicht abschließend durchgeführt.

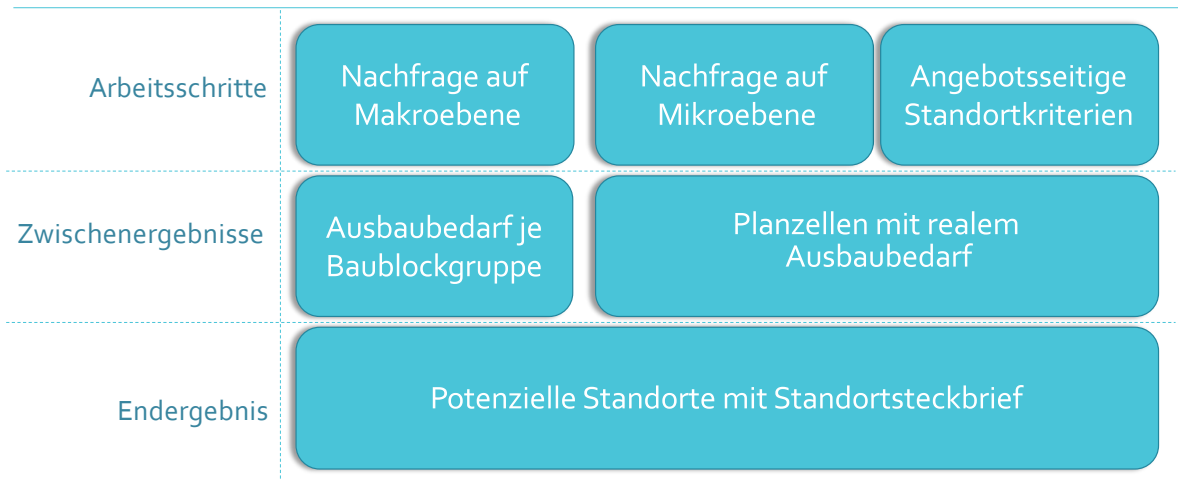
Das folgende Ladeinfrastrukturkonzept ermittelt demzufolge, wo der Ausbau der 98 bis 142 öffentlichen Ladepunkte (vgl. ermittelter Ausbaubedarf: Abbildung 36) bis zum Jahr 2025 stattfinden soll. Das Konzept untersucht jedoch nicht, wo geeignete Standorte für den Ausbau privater Ladeinfrastruktur liegen, da diese Entscheidung bei privaten Akteuren liegt und nicht unter unmittelbarem Einfluss der Stadt Bottrop steht.

Das Vorgehen teilt die Analyse, welche für die Ermittlung von Ladeinfrastrukturstandorten notwendig ist, in angebots- und nachfrageseitige Arbeitsschritte auf. Zudem ist die nachfrageseitige Analyse in zwei Teilschritte aufgegliedert. Zunächst wird der Ausbaubedarf auf einer Makroebene (je Baublockgruppe) ermittelt, um die räumlichen Schwerpunkte (Suchräume) des zukünftigen Ausbaus festzulegen. In einem zweiten Schritt wird der reale Ausbaubedarf auf der Mikroebene (Standortebene) identifiziert, um innerhalb der Suchräume die Standorte mit dem höchsten Nachfragepotenzial ausfindig zu machen. In diesem Teil-

---

<sup>43</sup> U. a. mit dem Straßenbaulastträger (Fachbereich Tiefbau) und dem Straßenverkehrsamt, ggf. mit dem Stadtplanungsamt bzw. der Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (Erhaltungssatzungen) und der Denkmalschutzbehörde für Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland, bzw. mit Grundstückseigentümern bzw. Verfügungsberechtigten für Ladeinfrastruktur auf privatem Grund.

schritt werden auch die Ergebnisse der angebotsseitigen Untersuchung integriert, um sicherzustellen, dass die potenziellen Ladeinfrastrukturstandorte auch die angebotsseitigen bzw. infrastrukturellen Standortkriterien erfüllen. Durch die Zusammenführung der Ergebnisse beider Teilschritte der nachfrageseitigen Untersuchung – Makro- und Mikroanalyse – können anschließend geeignete Standorte für den Ladeinfrastrukturausbau ausfindig gemacht und bewertet werden. Abbildung 39 fasst den methodischen Prozess zusammen.



**Abbildung 39: Methodischer Prozess des Standortkonzeptes**

Die unterschiedlichen Analyseschritte bauen zudem maßgeblich auf verschiedenen Primär- und Sekundärdaten auf, welche entweder für die Berechnung des Nachfragepotenzials unterschiedlicher Zielgruppen oder für die Analyse der angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien benötigt werden. Dementsprechend werden in den einzelnen Arbeitsschritten eine Vielzahl unterschiedlicher Daten gemäß den Zielen des Standortkonzeptes ausgewertet und gegeneinander gewichtet. Deshalb sollen in den nachfolgenden Unterkapiteln die einzelnen Arbeitsschritte, die benötigten Datengrundlagen sowie die Zwischenergebnisse genauer erläutert werden.

### 5.2.3 Zwischenergebnis – Ausbaubedarf auf der Makroebene

Um den Ausbaubedarf öffentlicher Ladeinfrastruktur auf der Makroebene zu ermitteln, wurde zunächst als Bezugseinheit die Ebene der Baublockgruppen ausgewählt. Diese Ebene stellt eine kleinräumige statistische Gliederung der Stadt Bottrop oberhalb der Ebene der Baublöcke und unterhalb der statistischen Bezirke dar, auf welcher Daten sozio-demografischer und sozio-ökonomischer Kennziffern vorliegen.

Für die Berechnung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Baublockgruppen wurden anschließend unterschiedliche Daten der vier primären Nachfragegruppen – Anwohner, private Unternehmen, Touristen sowie Beschäftigte und Besucher von Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung – aggregiert bzw. zum Teil selbst erhoben. Tabelle 8 fasst den Typ sowie Kennziffern und Quellen dieser Daten zusammen.

**Tabelle 8: Datenstrukturen zur Berechnung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Baublockgruppen**

Nachfragegruppe	Typ	Kennziffern	Datenquelle
Anwohner	Primär	Berechneter Bedarf	Eigene Erhebungen
	Sekundär	Sozio-demografische Struktur	Amt für Informationsverarbeitung
		Sozio-ökonomische Struktur	Amt für Informationsverarbeitung
		Politische Einstellung	Amt für Informationsverarbeitung
		Gebäudestruktur	Amt für Informationsverarbeitung, ALKIS-NW <sup>44</sup>
		Anzahl der Wohneinheiten von Neubaugebieten	Stadtplanungsamt
Unternehmen	Primär	Berechneter Bedarf	Eigene Befragung
Unternehmen	Sekundär	Anzahl der Beschäftigten	Amt für Informationsverarbeitung
	Touristen	Sekundär	Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer <sup>45</sup>
Touristen		Sekundär	Anzahl von Tourismus- und Freizeiteinrichtungen
	Kommune	Primär	Berechneter Bedarf

Abschließend wurde das Nachfragepotenzial auf Basis der in Tabelle 8 dargestellten Daten anhand von Gewichtungformeln berechnet. Hierbei wurden zunächst die Kennziffern innerhalb einer Nachfragegruppe gegeneinander gewichtet. Das bedeutet beispielsweise, dass bei der Berechnung des Nachfragepotenzials durch Unternehmen die Ergebnisse der Befragung gegenüber der Auswertung von Sekundärdaten höher eingestuft wurden. Zudem wurden auch die Nachfragegruppen selbst gegeneinander gewichtet. Hierbei wurde das Nachfragepotenzial durch Anwohner gegenüber den weiteren Nachfrageebenen priorisiert. Tabelle 9 fasst diese Gewichtung der Nachfragegruppen und Kennziffern zusammen.

**Tabelle 9: Übersicht der Gewichtungen von Nachfragegruppen und Kennziffern (Makroebene)**

Nachfragegruppe	Gewichtung	Kennziffern	Gewichtung
Anwohner	Hoch	Berechneter Bedarf (Umfragen)	Mittel
		Sozio-demografische Struktur	Mittel
		Sozio-ökonomische Struktur	Mittel
		Politische Einstellung	Gering
		Gebäudestruktur	Mittel
		Anzahl der Wohneinheiten von Neubaugebieten	Mittel
Unternehmen	Mittel	Berechneter Bedarf (Umfrage)	Hoch
		Anzahl der Beschäftigten	Mittel

<sup>44</sup> Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem Nordrhein-Westfalen.

<sup>45</sup> Angaben zur Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer beruhen zum Teil auf Expertenschätzungen.



Touristen	Mittel	Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer <sup>46</sup>	Hoch
		Anzahl von Tourismus- und Freizeiteinrichtungen	Gering
Kommune	Gering	Berechneter Bedarf	-

Durch Normierung des berechneten Nachfragepotenzials kann der absolute Ausbaubedarf öffentlich zugänglicher anteilig auf die Baublockgruppen angewendet werden. Zur Ermittlung des realen (zukünftigen) Ausbaubedarfs pro Baublockgruppe muss im Anschluss noch die Anzahl bestehender öffentlich zugänglicher Ladepunkte je Baublockgruppe von dem absoluten Ausbaubedarf subtrahiert werden. Diese Kalkulation ist durch nachfolgende Formel zusammengefasst:

$$Ausbaubedarf_{BBG} = (Nachfragepotenzial_{N_{BBG}} \times Ausbaubedarf_{gesamt}) - Ladepunkte_{BBG}$$

*BBG = Baublockgruppe*

*N = normiert*

Der berechnete Ausbaubedarf pro Baublockgruppe im optimistischen Szenario und die Anteile der Nachfragegruppen sind in Abbildung 40 dargestellt. Zu diesem Zwischenergebnis lassen sich folgende Bemerkungen machen:

- Der höchste Ausbaubedarf wurde mit neun Ladepunkten für die Baublockgruppe Kirchhellen-Nord festgestellt.
- Mehrheitlich ist die Nachfrageebene der Anwohner ausschlaggebend für den Ausbaubedarf je Baublockgruppen.
  - Ausnahmen werden durch Industrie- und Gewerbegebiete (Industriegebiet Rheinbaben) und Gebiete zentraler Tourismuseinrichtungen (Feldhausen-Ost) dargestellt.

<sup>46</sup> Angaben zur Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer beruhen zum Teil auf Expertenschätzungen.

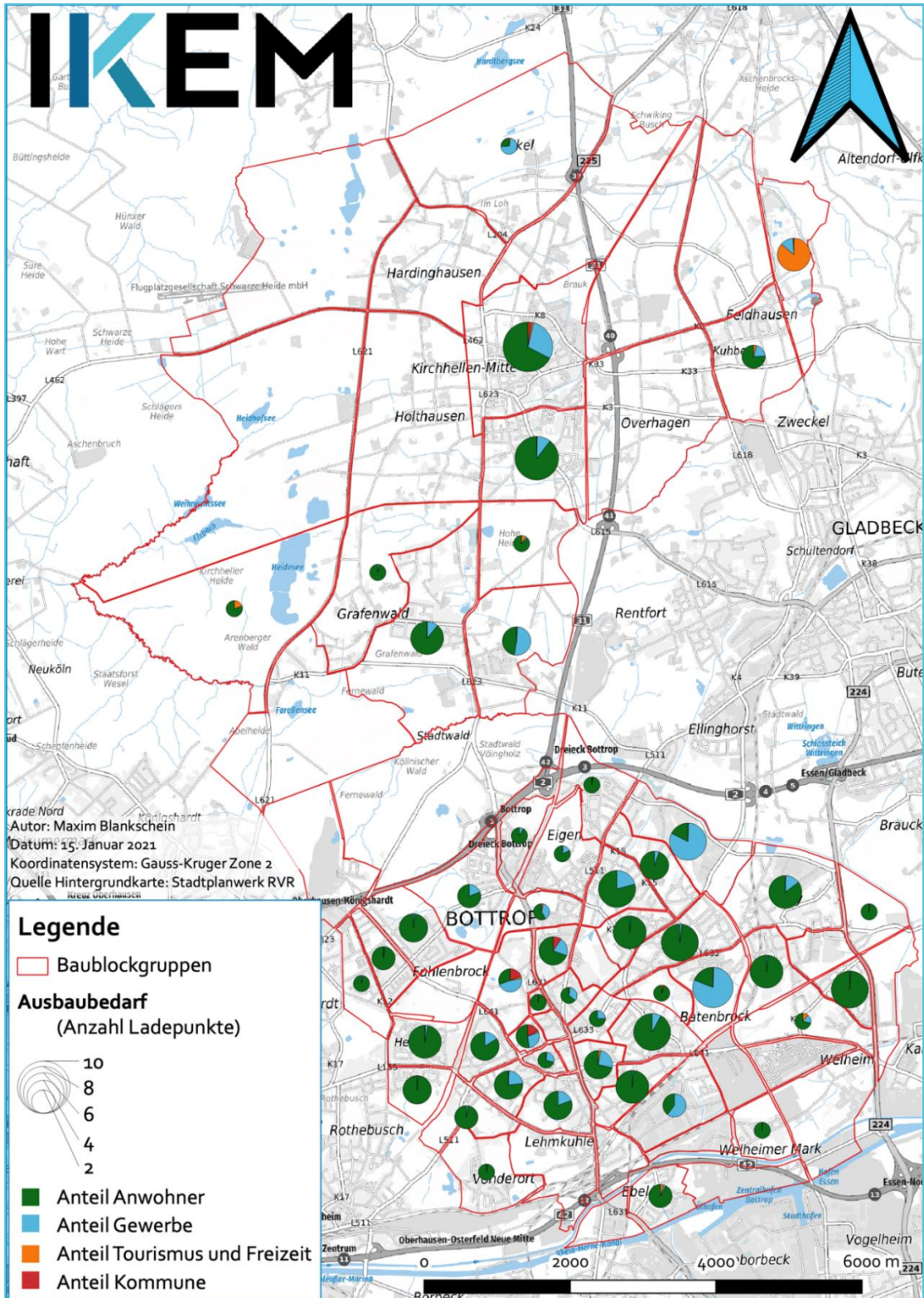


Abbildung 40: Ausbaubedarf öffentlicher Ladepunkte und Anteil der primären Nachfragegruppen

#### 5.2.4 Umfrageergebnisse

Um die (potenzielle) Nachfrage durch Mieter und Unternehmen in Bottrop einordnen zu können, wurden im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts unterschiedliche Umfragen zum Thema Elektromobilität durchgeführt. Die Ergebnisse der Befragungen, welche einen lokalisierbaren Ladeinfrastrukturbedarf im öffentlichen oder halböffentlichen Raum abbilden, werden in das Standortkonzept eingebunden (vgl. Tabelle 11 - Nachfragegruppen Anwohner und Unternehmen). In diesem Abschnitt werden lediglich die Haupteckdaten der Umfragen aufgeführt.

##### Umfrage Wohnungswirtschaft:

Die onlinebasierten Haushaltsumfragen wurden in Zusammenarbeit mit der GBB, Vonovia und Haus & Grund durchgeführt. Die Mieter wurden über Anschreiben, Aushänge und Beiträge in Mitgliederzeitungen auf die Umfrage aufmerksam gemacht. Um allen Haushalten in Bottrop die Teilnahme an der Umfrage zu ermöglichen, wurde ergänzend eine unabhängige Umfrage durchgeführt, welche auf der Homepage der Stadt Bottrop und in der ersten Pressemitteilung zum Projekt (19.08.2020) kommuniziert wurde. Insgesamt haben 57 Mieter an der Umfrage teilgenommen, womit die Teilnahmequote insgesamt gering ist (s. Tabelle 10). Die dadurch eingeschränkte Aussagekraft der Ergebnisse wurde bei der Einbindung in das Standortkonzept entsprechend berücksichtigt (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 10: Übersicht der Mieterumfragen in Bottrop

<i>Umfrage</i>	<i>Rückläufe (n=57)</i>
<i>Mieterumfrage GBB</i>	16
<i>Mieterumfrage Vonovia</i>	15
<i>Mieterumfrage (unabhängig)</i>	16
<i>Eigentümerumfrage Haus &amp; Grund</i>	10
<i>Insgesamt</i>	57

In den Haushalten, die an der Umfrage teilgenommen haben, leben durchschnittlich 2,08 Personen. 66 % der Umfrageteilnehmenden sind im Beschäftigungsverhältnis Vollzeit und 73 % männlichen Geschlechts. Mit Blick auf den Pkw-Bestand der befragten Haushalte wurde erhoben, dass 93 % der Haushalte mindestens einen Pkw besitzen. Durchschnittlich fallen 1,5 Pkw auf jeden befragten Haushalt. In Bezug auf die Antriebsart ihres Pkws haben 81 % angegeben, einen Pkw mit Verbrennungsmotor zu besitzen. Weitere 6 % besitzen bereits ein batterieelektrisches Fahrzeug (BEV), ebenfalls 6 % ein Plug-In-Hybrid (PHEV) und 7 % gaben an, kein Pkw zu besitzen. Ebenfalls haben 49 % der Umfrageteilnehmenden ein grundsätzliches Kaufinteresse an einem E-Pkw geäußert, was auf einen zukünftig steigenden Marktanteil von E-Pkw im Stadtgebiet Bottrop hindeutet. 77 % der Interessenten würden eine Lademöglichkeit ihres Vermieters auf dem Gelände ihres Wohnhauses als primären Ladestandort präferieren. Hinsichtlich eines Carsharing-Angebots im Wohnquartier

haben lediglich 26 % ein Interesse geäußert, weshalb das Potenzial eines solchen Angebots als sehr gering eingeschätzt wird.

### Umfrage Gewerbe, Handwerk und Industrie:

#### Carsharing

Carsharing (CS) kann als „Autoteilen“ in Form einer organisierten gemeinschaftlichen Nutzung eines oder mehrerer Pkw umschrieben werden. Diese kann gewerblich oder auf privater Basis, z.B. durch innerfamiliäre Vereinbarung, erfolgen. Auch gemeinschaftlich innerhalb eines Unternehmens genutzte „Pool-Fahrzeuge“ erfüllen diese Definition. Zu unterscheiden sind:

**Stationsbasiertes CS:** Anmietung und Rückgabe erfolgt meist am selben Ort (A-A). Die Stellplätze sind entweder auf öffentlichem Straßenland oder auf privatem Grund für CS-Fahrzeuge ausgewiesen.

**Free-floating CS:** Innerhalb eines definierten Geschäftsgebiets können die Fahrzeuge auf öffentlichem Straßenland „free-floating“ angemietet und zurückgegeben werden (A-B). Der Anbieter ermittelt den Standort mittels GPS-Technik und stellt diese Information den Kunden Web-basiert zur Verfügung.

**Kombiniertes CS:** Eine Teilflotte eines Anbieters wird stationsbasiert, eine weitere innerhalb eines definierten Parkraums free-floating angeboten.

Stationsbasiertes und free-floating CS unterscheiden sich grundlegend hinsichtlich der Nutzung durch die Kunden. Free-floating-CS wird für kurze innerstädtische Wege genutzt, im stationsbasiertes CS werden zu einem erheblichen Teil Wegstrecken außerhalb der Stadt zurückgelegt. Die verkehrlichen und umweltseitigen Wirkungen der beiden Angebote unterscheiden sich daher ebenfalls erheblich.

Auf lokaler Ebene ist allein die Wirkung von CS-Angeboten auf die Parkraumnachfrage relevant. Die übrigen verkehrlichen und die umweltseitigen Wirkungen von CS-Angeboten sind beim derzeitigen verkehrlichen Nutzungsumfang auf gesamtstädtischer Ebene vernachlässigbar. Verlagerungseffekte zwischen den Verkehrsmitteln sind damit ebenfalls nicht relevant.

Perspektivisch sind positive Effekte von CS-Angeboten auf gesamtstädtischer Ebene nur in Verbindung mit einer stadtweiten und sehr restriktiven Parkraumbewirtschaftung, die den öffentlichen und halb-öffentlichen Raum einschließt, einer Umnutzung der eingesparten Parkstände sowie einer Integration des CS in den ÖPNV vorstellbar.

Die Unternehmensumfrage wurde ebenfalls online durchgeführt. Die Unternehmen wurden hinsichtlich ihres Interesses am Thema Elektromobilität befragt. Zur Kontaktaufnahme wurden Verteiler der Wirtschaftsförderung, HWK und IHK genutzt. Insgesamt haben 100

Unternehmen an der Umfrage teilgenommen, was einen guten und aussagekräftigen Rücklauf darstellt. Die Branchen „Gesundheits- und Sozialwesen“, „Baugewerbe“ und „Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“ sind in den Rückläufen besonders stark repräsentiert.

Grundsätzlich wurde erhoben, dass die Elektromobilität bereits in den befragten Unternehmen angekommen ist: Bereits heute kommen 21 % der Angestellten mit einem E-Pkw zur Arbeit. Weiterhin nutzen 28 % der befragten Unternehmen bereits Pkw und leichte Nutzfahrzeuge mit Elektromotor. Weiterhin wurde erhoben, dass 56 % der befragten Unternehmen bei der Beschaffung der nächsten Firmenfahrzeuge die Anschaffung von E-Fahrzeugen in Erwägung ziehen. Als wesentliche Gründe für die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges wurden eine „bessere Umweltbilanz“ und die „positive Außendarstellung des Unternehmens“ aufgeführt. Mit Blick auf bereits bestehende Ladeinfrastruktur an den Hauptstandorten der befragten Unternehmen wurde festgestellt, dass aktuell bereits 14 % eine Lademöglichkeit besitzen. Weitere 8 % haben angegeben, derzeit die Anschaffung einer Lademöglichkeit zu planen. Für 12 % der befragten Unternehmen ist das Errichten von Ladeinfrastruktur nicht möglich, da keine Parkplätze vorhanden sind. Grundsätzlich können sich 49 % der befragten Unternehmen vorstellen, zukünftig Ladeinfrastruktur auf dem Hauptstandort ihres Unternehmens in Bottrop zu errichten. Weiterhin wurde erhoben, dass 32 % der befragten Unternehmen bereit wären, die Ladeinfrastruktur öffentlich zugänglich zu machen. Durch die vorgeschlagene Maßnahme 6.2.6 (Kapitel 6) kann der gewerbliche Ausbau von Ladeinfrastruktur gefördert und effizient koordiniert werden.

### 5.2.5 Zwischenergebnis – Nachfragepotenzial auf der Mikroebene

Zur Berechnung des Nachfragepotenzials für die öffentliche Ladeinfrastruktur auf der Mikroebene wurden unterschiedliche Daten der Nachfragegruppen auf der Ebene von Rasterzellen (Planzellen) der Größe 100 m x 100 m integriert. Für die Ermittlung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Rasterzellen wurden im Vergleich zu den Berechnungen auf der Makroebene allerdings Daten aller Nachfragegruppen aggregiert bzw. zum Teil selbst erhoben.

**Tabelle 11: Datenstrukturen zur Berechnung des Nachfragepotenzials auf Mikroebene (Rasterzellen)**

<i>Nachfragegruppe</i>	<i>Typ</i>	<i>Kennziffern</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Anwohner</i>	Primär	Berechneter Bedarf	Eigene Erhebungen
	Sekundär	Wohngebäudeeigenschaften	Amt für Informationsverarbeitung, ALKIS-NW
		Anzahl der Wohneinheiten von Neubaugebieten	Stadtplanungsamt
<i>Unternehmen</i>	Primär	Berechneter Bedarf	Eigene Befragung
	Sekundär	Anzahl der Beschäftigten	Amt für Informationsverarbeitung

Nachfragegruppe	Typ	Kennziffern	Datenquellen
Einzelhandel	Sekundär	Berechnete Verkaufsfläche	Amt für Informationsverarbeitung
Tourismus- oder Freizeiteinrichtung <sup>47</sup>	Sekundär	Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer <sup>48</sup>	Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement, Amt für Informationsverarbeitung, Openstreetmap
Stadtverwaltung	Primär	Besucheranzahl pro Standort	Eigene Erhebung
Öff. Einrichtung <sup>49</sup>	Sekundär	Gebäudeeigenschaften	Amt für Informationsverarbeitung
Hauptverkehrsachse	Sekundär	Verkehrsstärke und Klassifizierung <sup>50</sup>	Straßenverkehrsamt
Bahnhöfe	Sekundär	Preisklasse	Openstreetmap

Dabei sind die Daten der Kennziffern aller Nachfragegruppen immer einem bestimmten Standort – z.B. Wohngebäude oder Unternehmenssitz – zugeordnet. Eine Zusammenfassung des Typs sowie der Kennziffern und Quellen dieser Daten wird durch Tabelle 11 gegeben. Das Nachfragepotenzial wurde daraufhin mithilfe der in Tabelle 8 veranschaulichten Daten zu Nachfragegruppen wiederum durch Gewichtungsformeln berechnet. Hierbei wurden alle dargestellten Kennziffern unabhängig von der Nachfragegruppe gegeneinander gewichtet. Das bedeutet zum Beispiel, dass bei der Berechnung des Nachfragepotenzials ein Unternehmensstandort direkt mit einem Wohngebäude verglichen wurde. Eine Übersicht der Kennziffergewichtung ist durch Tabelle 12 gegeben. Tabelle 12 stellt zudem auch zusammenfassend dar, welche Einzugsradien bei der Berechnung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Rasterzellen für die unterschiedlichen Kennziffern verwendet wurden. Beispielsweise wurde das Nachfragepotenzial eines Bahnhofs dem gesamten Gebiet innerhalb des 300 m-Radius um den Bahnhofsstandort (Puffer) zugeordnet.

<sup>47</sup> Hierzu zählen zentrale Tourismusattraktionen (z.B. der Moviepark Germany), Hotels, Gaststätten, Restaurants und Cafés, Kultureinrichtungen sowie Freizeit- und Sporteinrichtungen (z.B. Schwimmbad).

<sup>48</sup> Angaben zur Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer beruhen zum Teil auf Expertenschätzungen.

<sup>49</sup> Hierbei wurden Bildungseinrichtungen, medizinische Einrichtungen, Gerichtsgebäude, Museen, Bibliotheken und sonstige öffentliche Gebäude (Rathausgebäude und Gebäude in der Paßstraße 2) berücksichtigt. Zu medizinischen Einrichtungen zählen Krankenhäuser, Kliniken sowie Niederlassungen weiterer medizinischer (Hilfs)Dienste.

<sup>50</sup> Für Straßenabschnitte des Vorrangnetzes ohne gemessene Verkehrsstärke wurde eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Spitzenstunde) von 1500 Fahrzeugen festgelegt.

**Tabelle 12: Übersicht der Gewichtungen und Einzugsradien ausgewählter Kennziffern (Mikroebene)**

Nachfragegruppe	Kennziffern	Gewichtung	Einzugsradius (m)
Anwohner	Berechneter Bedarf (Umfragen)	Gering	300
	Gebäudeeigenschaften	Gering	300
	Anzahl der Wohneinheiten von Neubaugebieten	Hoch	200
Unternehmen	Berechneter Bedarf (Umfrage)	Gering	300
	Anzahl der Beschäftigten	Mittel	300
Einzelhandel	Berechnete Verkaufsfläche	Hoch	150
Tourismus- oder Freizeiteinrichtung	Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer <sup>51</sup>	Hoch	300
Stadtverwaltung	Besucheranzahl pro Standort	Gering	300
Öff. Einrichtung	Gebäudeeigenschaften	Mittel	200 bzw. 300 <sup>52</sup>
Hauptverkehrsachse	Verkehrsstärke und Klassifizierung	Mittel	100
Bahnhöfe	Preisklasse	Hoch	300

Durch die Normierung der Berechnungen pro Nachfragegruppe wurde anschließend das Nachfragepotenzial für öffentlich Ladeinfrastruktur pro Rasterzelle ermittelt. Hierzu wurde die Summe des Nachfragepotenzials aller Standorte von allen Nachfragegruppen innerhalb einer Rasterzelle berechnet. Diese Kalkulation ist durch folgende Formel zusammengefasst:

$$Nachfragepotenzial_{RZ} = \sum_{Standort \times RZ}^{Standort \times n_{RZ}} Normiertes\ Nachfragepotenzial_{Standort \times (Nachfragegruppe \ x)}$$

RZ = Rasterzelle

Das Nachfragepotenzial pro Rasterzelle wird durch Abbildung 41 veranschaulicht. Abbildung 41 zeigt folgende Ergebnisse:

- Das höchste Nachfragepotenzial wurde für die Stadtmitte festgestellt.
- Weitere Gebiete mit hohem bzw. erhöhtem Nachfragepotenzial sind in folgenden statistischen Bezirken zu verorten: Kirchhellen, Boy, Batenbrock, Fuhlenbrock-Wald, Fuhlenbrock-Heide und teilweise Gartenstadt Welheim.

<sup>51</sup> Angaben zur Besucheranzahl und Aufenthaltsdauer beruhen zum Teil auf Expertenschätzungen.

<sup>52</sup> Für medizinische Einrichtungen und Bildungseinrichtungen wurde ein Radius von 200m festgelegt. Für Gerichte, Museen, Bibliotheken und sonstigen öffentlichen Einrichtungen wurde ein Radius von 300m definiert.

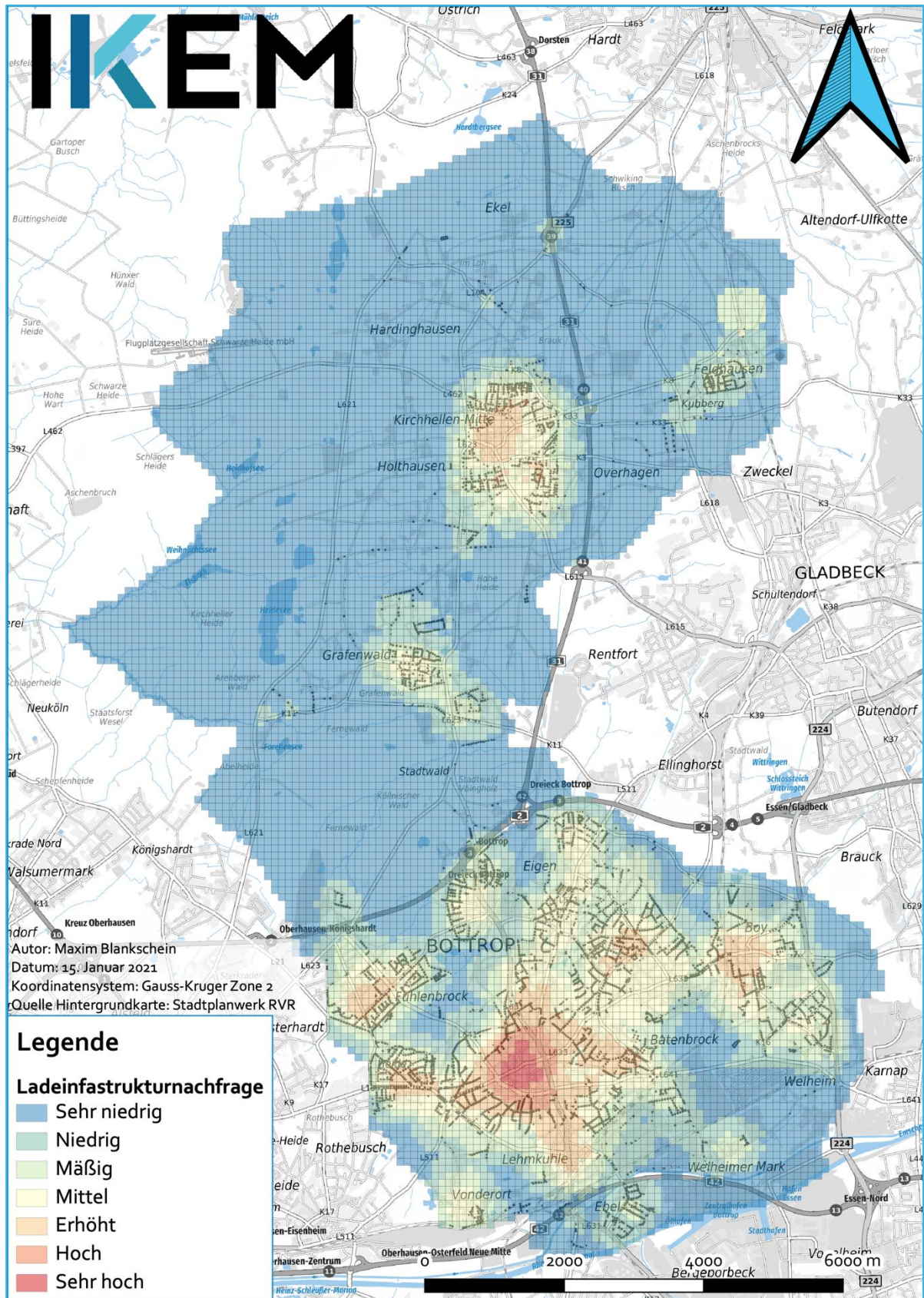


Abbildung 41: Nachfragepotenzial für öffentlich zugängliche Ladepunkte auf Ebene der Rasterzellen (100 m x 100 m)



**Ladeinfrastruktur für Elektro-Zweiräder**

Elektro-Zweiräder, zu denen hier auch die sog. Pedelec und S-Pedelec sowie Elektro-Roller, E-Scooter, E-Trikes und E-Lastenräder gezählt werden, benötigen zum Aufladen der Batterie in der Regel eine sog. Schuko-Steckdose (CEE 7/3). Diese werden in Ladesäulen, die im öffentlichen Raum errichtet werden, aus Sicherheitsgründen nicht eingebaut.

Zudem erfordert das Aufladen der meist transportablen Batteriepakete sogenannte Basisladestationen, die aufgrund fehlender Standardisierung meist nur mit der Technik eines Batterieherstellers kompatibel sind. Die Nutzer dieser Elektrofahrzeuge sind daher gezwungen, die jeweilige Basisladestation zum Aufladen mitzuführen und einen Diebstahl der Batterie und der Ladestation während des in der Regel mehrstündigen Ladevorgangs durch Anwesenheit zu verhindern. In touristischen Regionen werden daher Akku-Tauschstationen und „Ladeschließfächer“ aufgebaut.

**5.2.6 Berücksichtigung angebotsseitiger und infrastruktureller Standortkriterien**

Die in Abbildung 41 illustrierte Heatmap beschreibt allerdings noch nicht den realen Ausbaubedarf öffentlich zugänglicher Ladepunkte. Zur Bewertung der Eignung eines Standortes für die Errichtung einer öffentlich zugänglichen Ladestation gilt es auch, die angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien, dargestellt in Tabelle 13, zu berücksichtigen.

**Tabelle 13: Im Ladeinfrastrukturkonzept berücksichtigte Standortvoraussetzungen**

<i>Standortvoraussetzungen</i>	<i>Ziel der Berücksichtigung</i>
<i>Verfügbarkeit eines Ladestellplatzes</i>	Berücksichtigung des bestehenden Parkraumangebots
<i>Gute Straßenanbindung Außerhalb von Einbahnstraßen</i>	Gewährleistung einer hohen Sichtbarkeit und Zugänglichkeit der Ladeeinrichtung
<i>Abstand zu bestehenden öffentlichen Ladepunkten</i>	Aufbau eines bedarfsgerechten Ladeinfrastrukturnetzes
<i>Gute Anschlussmöglichkeiten an das Niederspannungsnetz</i>	Verringerung der Netzanschlusskosten
<i>Innerhalb des Lichtkegels einer Beleuchtungsanlage</i>	Gewährleistung, nächtliche Sichtbarkeit und Nutzbarkeit der Ladeeinrichtung
<i>Abstand zu Bushaltestellen</i>	Erfüllung der Auflagen der StVO
<i>Außerhalb von Baumkronen</i>	Berücksichtigung von städtischen Auflagen in Verbindung mit dem Schutz von Straßenbäumen
<i>Außerhalb von Naturschutzgebieten</i>	Beschleunigung des Planungs- und Genehmigungsprozesses

Diese Kriterien können den Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur zum Teil sogar vollständig zunichtemachen. In der Regel entscheiden sie über den Kostenumfang des Aufbaus und Betriebs der Ladeinfrastruktur sowie über die Länge und Herausforderungen des Planungs- und Genehmigungsprozesses. Demzufolge werden potenzielle Gebiete, welche die angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien nicht erfüllen, bei der Identifizierung möglicher Standorte für den zukünftigen Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur nicht berücksichtigt. Die angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien, welche im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts analysiert wurden, sowie das mit der Berücksichtigung dieser Kriterien verbundene Ziel sind in Tabelle 13 aufgeführt.

Zur Operationalisierung der angebotsseitigen und infrastrukturellen Voraussetzungen wurden zunächst die Datensätze als Punkte oder Polygone georeferenziert, welche die in Tabelle 13 dargestellten Standortkriterien repräsentieren. Anschließend wurde für einige Kriterien ein Radius definiert. Innerhalb bzw. außerhalb dieses Radius gelten die Ziele der Berücksichtigung als erfüllt. Tabelle 14 fasst die Parameter dieser Operationalisierung sowie die Datenquellen der angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien zusammen.

**Tabelle 14: Operationalisierungsparameter und Datenquellen der Standortkriterien**

<i>Standortkriterium</i>	<i>Radius (m)</i>	<i>Geeignetes Gebiet</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Öffentlich zugänglicher Parkplatz</i>	-	Innerhalb	Straßenverkehrsamt, Openstreetmap, eigene Erhebung
<i>Öffentliches Straßennetz</i>	50	Innerhalb	Straßenverkehrsamt
<i>Einbahnstraße</i>	-	Außerhalb	Openstreetmap
<i>Bestehende öffentliche Ladepunkte</i>	300 bzw. 400 <sup>53</sup>	Außerhalb	Bundesnetzagentur, Goingelectric
<i>Netzanschluss an das Niederspannungsnetz<sup>54</sup></i>	15	Innerhalb	Amt für Informationsverarbeitung, EVNG
<i>Straßen- bzw. Parkplatzbeleuchtung</i>	10 <sup>55</sup>	Innerhalb	Amt für Informationsverarbeitung
<i>Bushaltestellen</i>	15	Außerhalb	Openstreetmap
<i>Straßengrün</i>	Radius der Baumkrone	Außerhalb	Amt für Informationsverarbeitung
<i>Natura 2000 Gebiete</i>	-	Außerhalb	Esri

Durch die Verwendung von GIS-Werkzeugen wurden die geeigneten Gebiete jedes einzelnen Standortkriteriums räumlich überlagert, sodass lediglich jene Gebiete lokalisiert wur-

<sup>53</sup> Für eine Normalladeeinrichtung wurde ein Radius von 300 m definiert. Für eine Schnellladeeinrichtung wurde ein Radius von 400 m festgelegt.

<sup>54</sup> Die Distanz zu einem bestehenden Netzanschluss an das Niederspannungsnetz wurde intern geprüft. Durch die EVNG wurde im Februar 2021 eine Prüfung der Möglichkeiten zur Errichtung eines neuen Netzanschlusses durchgeführt.

<sup>55</sup> Auf größeren Parkplätzen wurden in einigen Ausnahmen auch Gebiete mit größerem Abstand zur nächsten Beleuchtungseinrichtung als geeignet festgelegt.

den, welche alle Standortvoraussetzungen erfüllen. In Abbildung 42 wird das Ergebnis dieser Überlagerung veranschaulicht, indem die identifizierte Ladeinfrastrukturnachfrage auf Ebene der Rasterzellen lediglich für jene Gebiete illustriert wird, welche anhand der Analyse angebotsseitiger und infrastruktureller Standortkriterien als geeignet für den Aufbau öffentlich zugänglicher Ladestationen eingestuft wurden. Anhand der dort dargestellten Ergebnisse lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Die Gebiete in der Stadtmitte Bottrops und im Zentrum Kirchhellens sind größtenteils durch bestehende, öffentlich Ladestationen abgedeckt und demzufolge nicht für den zukünftigen Ausbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur geeignet.
- Ein sehr hoher realer Ausbaubedarf ist für den südlichen und nordwestlichen Rand der Stadtmitte, den nordwestlichen Rand des Kirchhellener Zentrums sowie für das südwestliche Zentrum von Bottrop-Boy und das Zentrum von Bottrop-Fuhlenbrock Heide festzustellen.

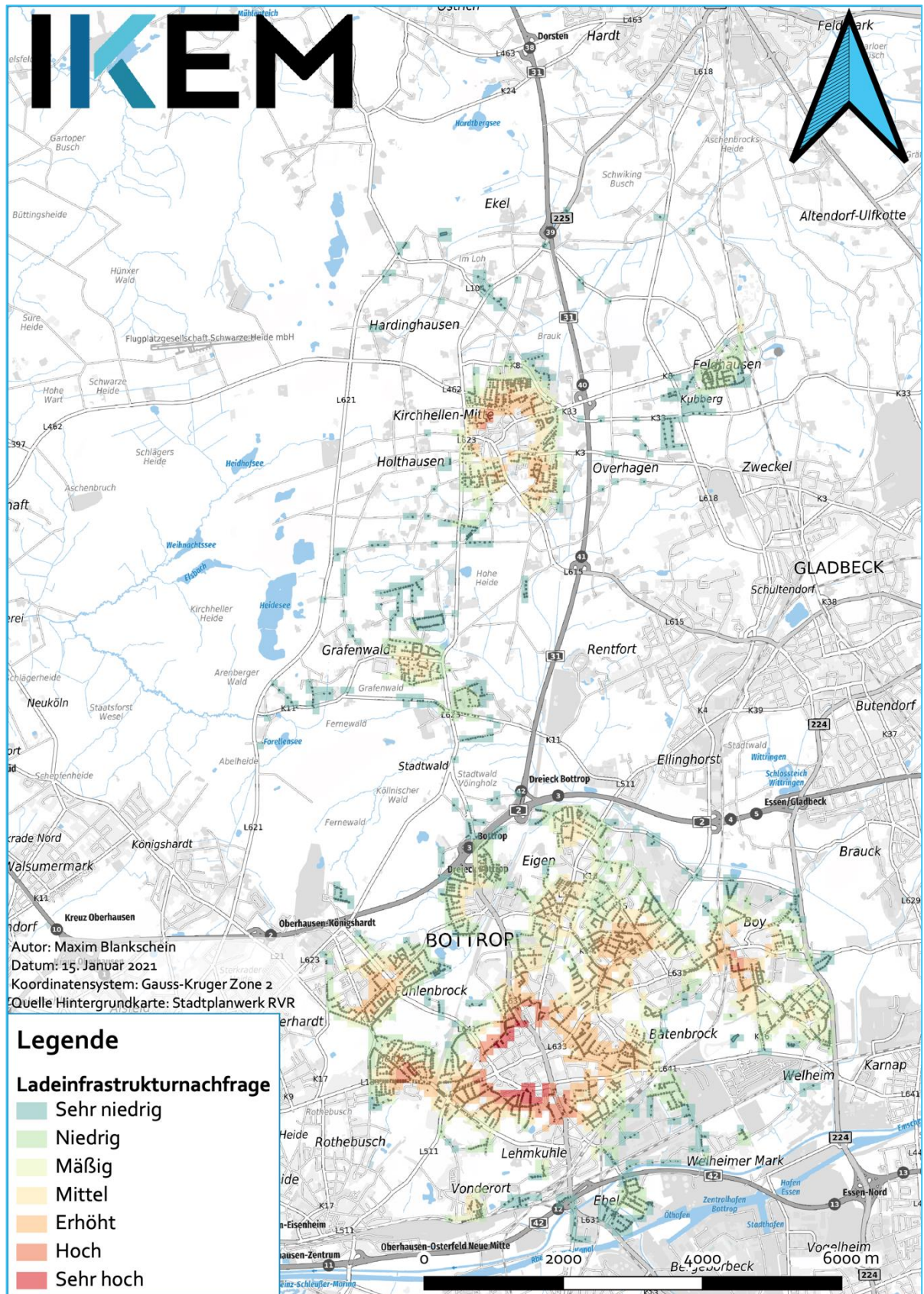


Abbildung 42: Realer Ausbaubedarf unter Berücksichtigung der angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortvoraussetzungen auf Ebene der Rasterzellen (100 m x 100 m)

Davon abgesehen gilt es, im Hinblick auf die Auswertung der angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortkriterien zu beachten, dass die Ergebnisse von der Vollständigkeit und Gültigkeit der zugrunde liegenden Daten abhängig sind. Es ist nicht auszuschließen, dass beispielsweise Neupflanzungen von Straßengrün oder nicht dokumentierte Einbahnstraßen dazu führen, dass die Gebiete, welche die angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortvoraussetzungen tatsächlich erfüllen, von den in Abbildung 42 dargestellten Gebieten abweichen.

Ferner wurden im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts weitere Standortkriterien auf angebotsseitiger und infrastruktureller Seite analysiert, welche bei der Identifizierung geeigneter Gebiete für den Ladeinfrastrukturausbau jedoch nicht miteinbezogen wurden. Stattdessen wurde eine individuelle Auswertung dieser weichen Standortkriterien für die identifizierten Ladeinfrastrukturstandorte durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Auswertungen wurden im Anschluss im Rahmen der Standortsteckbriefe dokumentiert (vgl. Unterkapitel 5.2.9). Tabelle 15 gibt einen Überblick der weichen Standortkriterien und fasst die Auswertungsansätze und Datenquellen dieser Standortkriterien zusammen.

Die Auswertung der in Tabelle 15 dargestellten Standortkriterien ist wiederum von der Vollständigkeit und Gültigkeit der zugrunde liegenden Daten abhängig. Beispielsweise ist nicht auszuschließen, dass die tatsächliche Restbreite eines Fahrstreifens oder die tatsächliche Sichtbarkeit und Erreichbarkeit eines Standortes aufgrund von Baumaßnahmen nicht jenen in den Standortsteckbriefen dargestellten Informationen entsprechen.

**Tabelle 15: Auswertungsansatz und Datenquellen weiterer, im Ladeinfrastrukturkonzept berücksichtigter Standortkriterien**

<i>Standortkriterium</i>	<i>Auswertungsansatz</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Restbreite der Fahrstreifen nach Ladestellplatzmarkierung</i>	Überprüfung, ob die Fahrstreifenbreite von 3 m bei möglicher Markierung des Ladestellplatzes gewährleistet ist	Straßenverkehrsamt, OpenStreetMap, eigene Erhebung
<i>Sichtbarkeit und Erreichbarkeit des Standortes</i>	Individuelle Bewertung auf Basis von der Klassifizierung des Straßennetzes und anhand von Expertenschätzungen	Luftbilder, Schrägbild-Viewer der Stadt
<i>Verfügbarkeit von vorinstallierter Leitungsinfrastruktur</i>	Überprüfung, ob Schutz- oder Leerrohre im 5-Meter-Radius des Ladeinfrastrukturstandortes vorhanden sind	Fachbereich Tiefbau, Amt für Informationsverarbeitung
<i>Vorhandensein von denkmalgeschützten Gebäuden/Siedlungen</i>	Messung des Abstands zum Ladeinfrastrukturstandort	Amt für Informationsverarbeitung

An dieser Stelle gilt es zudem hervorzuheben, dass bei der Auswahl potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte jene Flächen ausgeschlossen wurden, welche direkt an ein denkmalgeschütztes Gebäude angrenzen. Dadurch kann im Voraus vermieden werden, dass potenzi-

elle Standorte aufgrund des Umgebungsschutzes des Denkmalschutzgesetzes nicht realisiert werden können. Im Hinblick auf die Flächenstruktur von denkmalgeschützten Siedlungen war es nicht möglich, diese bei der Standortauswahl als angebotsseitiges Ausschlusskriterium einzustufen. Beispielsweise wäre es bei einem solchen Ansatz aufgrund der Flächenstruktur der denkmalgeschützten Bergbausiedlung Welheim unmöglich gewesen, Ladeinfrastrukturstandorte für die Gartenstadt Welheim zu identifizieren.

### 5.2.7 Identifizierung potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte

Anhand des berechneten Ausbaubedarfs pro Baublockgruppe (siehe Abbildung 40) und des ermittelten realen Ausbaubedarfs auf Ebene der Rasterzellen (Abbildung 41) wurden - beginnend mit den Gebieten mit dem höchsten Nachfragepotenzial - potenzielle Standorte für den zukünftigen öffentlichen Ladeinfrastrukturausbau ausfindig gemacht. Dabei wurden alle identifizierten Standorte wie bestehende Ladeinfrastrukturstandorte behandelt. Das bedeutet, dass die Gebiete im 300-Meter-Umkreis um einen identifizierten Standort nicht mehr als geeignet eingestuft wurden. Durch diesen dynamischen Lokalisierungsansatz bildet die Gesamtheit der ermittelten Ladeinfrastrukturstandorte ein bedarfsgerechtes Ladeinfrastrukturnetz ab, ohne dass eine überhöhte Akkumulation von potenziellen Standorten in einer Rasterzelle (Planzelle) und damit ein lokales Überangebot entsteht. Abbildung 43 veranschaulicht die identifizierten Standorte für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur gemäß dem optimistischen Ausbauszenario (vgl. Abbildung 36).

Die in den vorherigen Unterkapiteln skizzierten Nachfrageschwerpunkte sind durch diese Standortauswahl vollständig abgedeckt. Gleichzeitig erfüllen alle Standorte dieser Auswahl die angebotsseitigen und infrastrukturellen Voraussetzungen für den Ausbau öffentlich zugänglicher Ladestationen, welche im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts analysiert wurden<sup>56</sup>. An dieser Stelle ist zu betonen, dass die in Abbildung 43 dargestellten Umsetzungsmöglichkeiten alle Standorte für den Aufbau von Normalladeeinrichtungen – in der Regel mit zwei Ladepunkten à 11 kW – abbilden (vgl. Erklärung für den Fokus auf Normalladeinfrastruktur im Abschnitt 5.1.4). Zudem gilt es anzumerken, dass die in Abbildung 43 dargestellten Ladeinfrastrukturstandorte die in Abbildung 40 abgebildeten Ausbedarfe pro Baublockgruppe nicht eins zu eins wiedergeben. Dies ist damit zu begründen, dass sich einige Ladeinfrastrukturstandorte genau an der Grenze von zwei Baublockgruppen befinden. Beispielsweise kann ein Ladeinfrastrukturstandort auf der Straßenseite einer Baublockgruppe lokalisiert sein, um in der Berechnung des Ausbaubedarfs dennoch der Baublockgruppe der anderen Straßenseite zugeordnet zu sein.

---

<sup>56</sup> Die Prüfung der angebotsseitigen und infrastrukturellen Voraussetzungen wurde auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten und Informationen durchgeführt. Demnach kann nicht abschließend gewährleistet werden, ob die ausgewählten Standorte die angebotsseitigen und infrastrukturellen Voraussetzungen tatsächlich erfüllen.

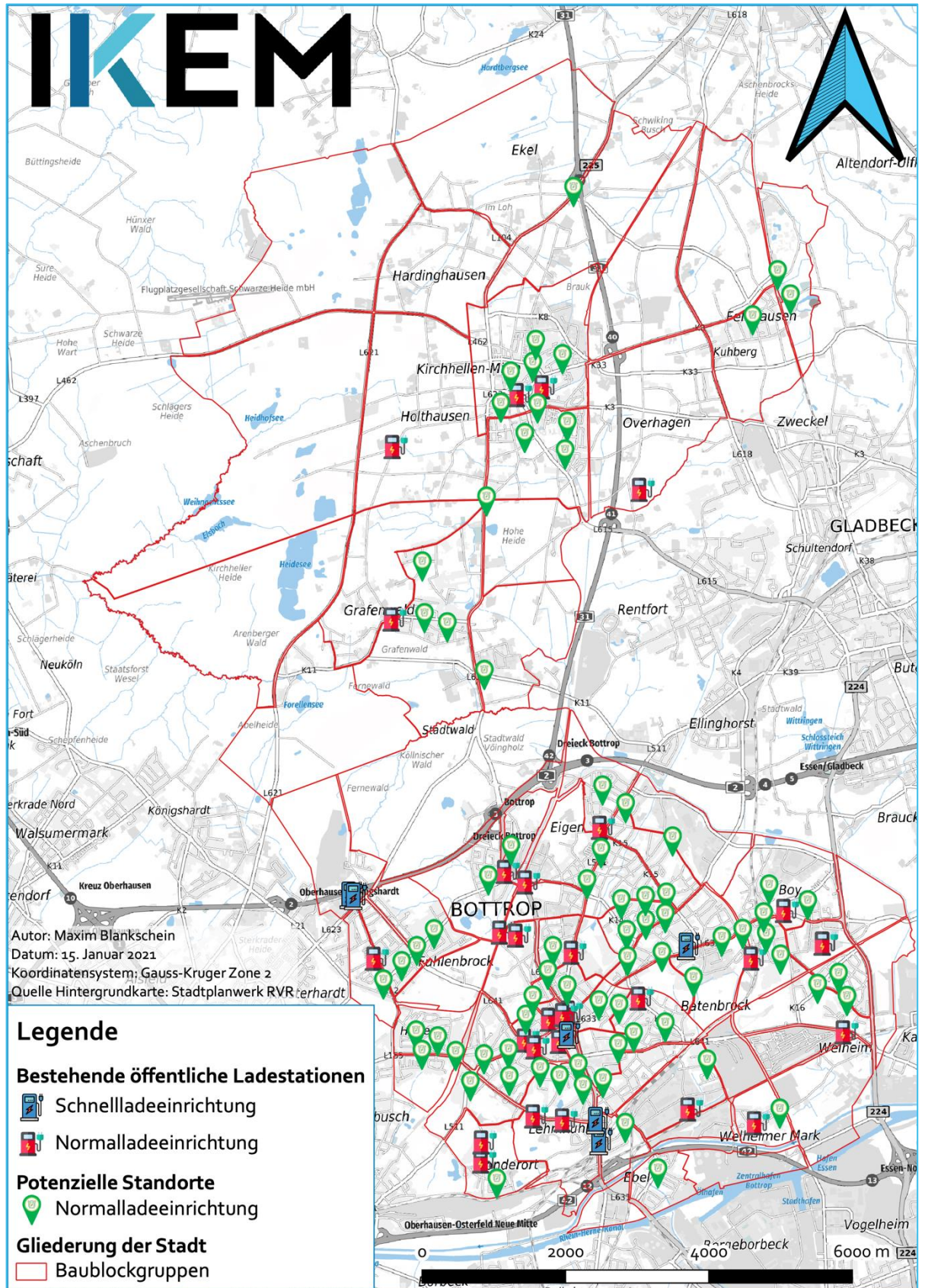


Abbildung 43: Identifizierte Standorte für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur gemäß dem optimistischen Ausbauszenario

Die identifizierten Standorte sind ergänzend mit Straße und Hausnummer im Anhang in Tabelle 19 aufgeführt. Für jeden der ermittelten Ladeinfrastrukturstandorte wurden darüber hinaus im Rahmen der Erstellung von Standortsteckbriefen (vgl. Kapitel 5.2.9) weitere Standortinformationen generiert, welche der Einordnung des Standortvorschlags sowie der möglichen Umsetzung dessen dienen. Die beinhalteten Informationen sowie die Datenquellen hierfür sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 16: Standortinformationen der Standortsteckbriefe mit Datenquellen**

<i>Standortinformationen</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Straße und Hausnummer</i>	Straßenverkehrsamt, OpenStreetMap
<i>Flurstückkennzeichen</i>	Amt für Informationsverarbeitung
<i>Grundstückseigentümer</i>	Amt für Informationsverarbeitung
<i>Parkplatzart</i>	Luftbilder
<i>Parkplatzeigentümer</i>	Amt für Informationsverarbeitung
<i>Netzanschlussnehmer (bestehende Netzanschlüsse)</i>	Amt für Informationsverarbeitung (EVNG)
<i>Netzanschlussart (bestehende Netzanschlüsse)</i>	Amt für Informationsverarbeitung (EVNG)
<i>Netzanschluss-ID (bestehende Netzanschlüsse)</i>	Amt für Informationsverarbeitung (EVNG)

Die Information über den Netzanschlussnehmer wurde durch die Standortdaten der Netzanschlüsse in Verbindung mit den Daten zu Grundstückeigentümern generiert. Demzufolge können die tatsächlichen Netzanschlussnehmer in Einzelfällen von jenen abweichen, welche im Rahmen der Standortsteckbriefe angegeben sind. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn die Lokalisierung der Netzanschlüsse nicht exakt ist oder der Netzanschlussnehmer sich nicht dem Grundstückeigentümer gleicht.

Die Information bezüglich der Parkplatzeigentümer wurde durch Daten zu Grundstückseigentümern und anhand der Parkplatzflächen erzeugt, wobei letztere durch die Auswertung unterschiedlicher Informationen (u. a. Luftbilder) erhoben wurden. Demnach basiert die Angabe der Parkplatzeigentümer auf der Annahme, dass der Parkplatz- und der Grundstückeigentümer ein und dieselbe juristische Person sind.

### **5.2.8 Netzanschlussmöglichkeiten und -kosten potenzieller Ladeinfrastrukturstandorte**

Im Hinblick auf mögliche Anschlussmöglichkeiten zukünftiger Ladeinfrastruktur an das Niederspannungsnetz werden im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts grundsätzlich zwei Alternativen in Betracht gezogen.

1. Anschluss der öffentlich zugänglichen Ladestation an einen bestehenden Netzanschluss. Diese Alternative befindet sich außerhalb der Zuständigkeit des Netzbetreibers



und muss immer zwischen dem Anlagenbetreiber und dem jeweiligen Netzanschlussnehmer abgestimmt werden.

2. Installation eines neuen Netzanschlusses im Rahmen des Aufbaus der Ladestation.

Während die Möglichkeiten zur Umsetzung der zweiten Netzanschlusssituation im Februar 2021 durch die EVNG geprüft wurden, sind hinsichtlich der ersten Netzanschlussoption insbesondere folgende Begebenheiten genauer zu untersuchen:

1. **Ist die restliche Netzanschlusskapazität des bestehenden Netzanschlusses für den Anschluss einer Ladestation ausreichend?**

Falls dies nicht zutrifft, ist der Anschluss einer Ladestation an einen bestehenden Netzanschluss aufgrund der Leistungserhöhung definitiv mit Ausbaurkosten (z.B. durch die Berechnung eines Baukostenzuschusses) verbunden. Somit ist die zweite Alternative (Installation eines neuen Netzanschlusses) in diesem Fall möglicherweise kostengünstiger.

2. **Wer ist Netzanschlussnehmer des bestehenden Netzanschlusses? Ist der Netzanschlussnehmer mit dem Anschluss einer öffentlich zugänglichen Ladeeinrichtung und der Anbringung eines neuen Abzweigs einverstanden?**

Beispielsweise ist davon auszugehen, dass ein Netzanschluss leichter zu realisieren ist, bei welchem die Stadt Bottrop oder ein Wohnungsunternehmen Netzanschlussnehmer ist. Der Anschluss einer Ladestation an einen bestehenden Hausanschluss eines privaten Netzanschlussnehmers dürfte in der Regel nicht umzusetzen sein.

3. **Ist der Anschluss einer Ladestation an einen bestehenden Netzanschluss tatsächlich günstiger als die Installation eines neuen Netzanschlusses?**

Beispielsweise kann es sein, dass die Installation eines neuen Netzanschlusses direkt an der Ladestation günstiger ist als die Verlegung eines Kabels zu einem bestehenden Netzanschluss auf der anderen Straßenseite.

4. **Würde der zuständige Baulastträger den Anschluss einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur an einen bestehenden Netzanschluss durch eine separate Kabelverbindung genehmigen?**

Aufgrund dieser vielfältigen Anforderungen ist es empfehlenswert, die Machbarkeit der ersten Alternative – Anschluss an einen bestehenden Netzanschlusspunkt – durch eine rechtliche Einzelfallprüfung bewerten zu lassen. Bei der konkreten Umsetzung der zweiten Netzanschlussoption – Anschluss an einen neuen Netzanschlusspunkt – sind folgende Begebenheiten zu beachten (siehe Abschnitt 5.3.1):

- Die EVNG führt erst nach Antragsstellung für einen neuen Netzanschluss an das Niederspannungsnetz, eine Detailprüfung der Netzanschlussituation am Standort sowie eine Kalkulation der Netzanschlusskosten durch.
- Die Netzanschlusskosten sind in erster Linie von der Anschlusslänge abhängig.
- Für den möglichen Anschluss einer Ladestation an das Niederspannungsnetz kann bei der EVNG auf den Kabelstrecken keine Leistung „reserviert“ werden. Eine Reservierung kann erst im Zuge der Angebotsannahme umgesetzt werden.

Mit Blick auf die generelle Kostenstruktur für die Errichtung von Ladeinfrastruktur muss festgehalten werden, dass diese grundsätzlich sehr stark schwankt. Das Hauptkriterium stellt die Auswahl der entsprechenden Ladeleistung am Ladepunkt dar. Je höher die Ladeleistung ist, desto höher sind die Kosten für die Investition. Dies gilt sowohl für die Ladetechnik als auch für die Bereitstellung des Netzanschlusses. Je nach Ausgangssituation kann die Errichtung von Ladeinfrastruktur mit der Erweiterung des Netzanschlusses verbunden werden. Sofern die Netzkapazität nicht mehr ausreicht, kann sogar ein Wechsel auf die nächsthöhere Netzebene (Mittelspannung) erforderlich werden. Auch der konkrete Standort und die damit verbundenen Bauarbeiten haben einen großen Einfluss, etwa wenn Tiefbaumaßnahmen für den Netzanschluss erforderlich werden. Eine erste grobe Einschätzung der Kosten bietet die Abbildung 44. Die Kostenprognose der „Nationalen Plattform Elektromobilität“ (NPE) für das Jahr 2020 ist nicht eingetreten und die tatsächlichen Kosten werden von dem Projektteam höher eingeschätzt. Eine pauschalgültige Aussage zu den Kosten ist aufgrund der standortbedingten Kostenschwankungen jedoch kaum möglich. Eine detaillierte Übersicht der Netzanschlusskosten ist hingegen im Preisblatt zu den Ergänzenden Bedingungen der ELE Verteilnetz GmbH zur NAV (Niederspannungsanschlussverordnung) aufgeführt.

Verallgemeinert stellt die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur eine kostenintensive Lösung für potenzielle Betreiber dar. Dies führt zu der Herausforderung, für einen ausreichenden Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur zu sorgen. Zum heutigen Zeitpunkt liegen die Erlöse und Kosten, die mit dem Betrieb der öffentlichen Ladeinfrastruktur einhergehen, so weit auseinander, dass ein wirtschaftlicher Betrieb kaum möglich ist. Aus diesem Grund fördert die Bundesregierung zunächst weiterhin die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur, da für den Aufbau und Betrieb bisher nur wenige gewinnbringende Geschäftsmodelle existieren würden.

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

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

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

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

Abbildung 44: Schätzung der Nettokosten der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur<sup>57</sup>

### 5.2.9 Differenzierte Bewertung und Einordnung der ermittelten Standorte

Abbildung 45 stellt den Steckbrief eines identifizierten Ladeinfrastrukturstandortes beispielhaft dar. Jeder Standortsteckbrief setzt sich aus vier Elementen zusammen:

1. Allgemeine Standortinformationen (oberer Teil)
2. Angebotsseitige und infrastrukturelle Standortfaktoren (linker Teil)
3. Nachfrageseitige Standortfaktoren (rechter Teil)
4. Gesamtbewertung (unterer Teil)

<sup>57</sup> Nationale Plattform Elektromobilität (2015).

Standortsteckbrief			
ID:	19		
Stationstyp:	Normalladestation (AC, 2x 11 kW)		
Straße und Hausnummer:	Jahnstraße	11	1
Koordinaten (X,Y):	2563942.369	5710382.339	
Flurstückkennzeichen:	05513007600026.		
Parkplatzart:	Parkstand oder Parkplatz		
Grundstückseigentümer:	Stadt Bottrop		
Parkplatzeigentümer:	Stadt Bottrop		
Netzanschlussnehmer:	Privater Netzanschlussnehmer		
Netzanschlussnehmer (Parkplatz):	Stadt Bottrop		
Angebotsseitige Faktoren		Nachfrageseitige Faktoren	
Faktor	Bewertung	Faktor	Bewertung
Art des Netzanschlusses	Hausanschluss	Wohngebäude (Sekundärdaten)	
ID des Netzanschlusses	39380	Wohngebäude (Umfragen)	
Leitungsinfrastruktur vorinstalliert	Schutzrohr Strom	Neubaubereich	
Art des Netzanschlusses (Parkplatz)	Hausanschluss	Unternehmensstandort (Sekundärdaten)	
ID des Netzanschlusses (Parkplatz)	42311	Unternehmensstandort (Umfrage)	
Leitungsinfrastruktur vorinstalliert (Parkplatz)	Leerrohr oder Schutzrohr (Typ unbekannt)	Einzelhandelsniederlassung	
Kapazität für neuen Netzanschluss ausreichend	Ja, ohne Netzerweiterung	Tourismus und Freizeit POI	
Bestehende öffentliche Ladeinfrastruktur	Nein	Bahnhof	
Straßenanbindung	Ja	Hauptstraße	
In Einbahnstraße	Nein	Stadtverwaltungsniederlassung	
Enge Fahrbahn durch Ladestellplatz	Nein	Medizinische Einrichtung	
Erreichbarkeit/Sichtbarkeit	Mittel	Bildungseinrichtung	3
Bushaltestelle in 15m	Nein	Gerichtsgebäude	
Straßenbeleuchtung in 10m	Ja	Bibliothek	
Außerhalb Krone von Straßenbäumen	Ja	Museum	
Denkmalschutz	-	Sonstige öffentliche Gebäude	
Name des Denkmals	-		
Außerhalb von Naturschutzgebiet	Ja		
Gesamtpunktzahl:	30		
Rang:	1	4	In beiden Entwicklungsszenarien

Abbildung 45: Beispielhafter Standortsteckbrief mit vier Kernelementen

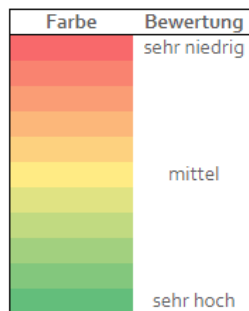


Abbildung 46: Farbgradient zur Bewertung des Nachfragepotenzials in den Standortsteckbriefen

Im Hinblick auf die in den Steckbriefen dargestellten Informationen sind folgende Hinweise anzuführen:

- Die Koordinaten sind in dem Koordinatensystem der Projektion *DHDN / 3-degree Gauß-Kruger Zone 2 (E-N)* angegeben.
- Für einige Standorte wurden unterschiedliche Variationen identifiziert, wenn sich der Standort entweder auf einem Parkstand oder einem oder mehreren nahegelegenen Parkplätzen realisieren ließe. Die angezeigten Koordinaten beziehen sich immer auf die erste Standortvariation (in der Regel Standort auf einem Parkstand)

- Bei einem Standort mit zwei Parkplatzvariationen und verschiedenen Eigentümern oder Netzanschlussmöglichkeiten werden diese in der Darstellung durch einen Schrägstrich getrennt.

Die angebotsseitigen und infrastrukturellen Standortfaktoren, welche in dem Standortsteckbrief ausgewertet sind, basieren auf den in Tabelle 13 und Tabelle 14 beschriebenen Standortvoraussetzungen. Jeder der 76 ermittelten potenziellen Ladeinfrastrukturstandorte wurde anhand des berechneten Nachfragepotenzials mit einer Gesamtpunktzahl versehen<sup>58</sup>. Hierdurch können alle identifizierten Standorte im Rahmen einer Rangliste dargestellt werden (siehe unterer Teil des Steckbriefes in Abbildung 45).

Dabei sind die Daten der Kennziffern aller Nachfragegruppen immer einem bestimmten Standort – z.B. Wohngebäude oder Unternehmenssitz – zugeordnet. Eine Zusammenfassung des Typs sowie der Kennziffern und Quellen dieser Daten sind durch Tabelle 11 gegeben. Das Nachfragepotenzial wurde daraufhin mithilfe der in Tabelle 8 veranschaulichten Daten zu Nachfragegruppen wiederum durch Gewichtungformeln berechnet. Hierbei wurden alle dargestellten Kennziffern unabhängig von der Nachfragegruppe gegeneinander gewichtet. Das bedeutet zum Beispiel, dass bei der Berechnung des Nachfragepotenzials ein Unternehmensstandort direkt mit einem Wohngebäude verglichen wurde. Eine Übersicht der Kennziffergewichtung ist durch Tabelle 12 gegeben. Tabelle 12 stellt zudem auch zusammenfassend dar, welche Einzugsradien bei der Berechnung des Nachfragepotenzials auf Ebene der Rasterzellen für die unterschiedlichen Kennziffern verwendet wurden. Beispielsweise wurde das Nachfragepotenzial eines Bahnhofs dem gesamten Gebiet innerhalb des 300-Meter-Radius um den Bahnstandsstandort (Puffer) zugeordnet.

Die Berechnung des Nachfragepotenzials bzw. der Gesamtpunktzahl basiert dabei auf derselben Gewichtung, welche in Tabelle 12 zusammengefasst ist. Im Standortsteckbrief wird zudem das Nachfragepotenzial aller im Standortkonzept einbezogenen Nachfrageebenen separat wiedergegeben. Hierzu wird auf den in Abbildung 46 illustrierten Farbgradienten zurückgegriffen. In dem unteren Teil des Standortsteckbriefes werden die Standortvorschläge zudem einem Ausbauszenario der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop zugeordnet. Entsprechend der Ergebnisse der Bedarfsprognose sind die Standorte von Rang 1 bis Rang 49 in beiden Entwicklungsszenarien der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop zu berücksichtigen. Die Standorte von Rang 50 bis Rang 71 befinden sich innerhalb des berechneten Ausbaukorridors und Standorte von Rang 72 bis Rang 76 oberhalb des berechneten Ausbaukorridors (vgl. Abbildung 36).

Um die zukünftige Entwicklung der Nachfrage für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur durch Anwohner auch über das Konzept hinaus anhand der identifizierten Ladeinfrastrukturstandorte abzubilden, wird zudem die Umsetzung einer Maßnahme zur periodischen

---

<sup>58</sup> Die Gesamtheit aller 76 Steckbriefe der identifizierten Standorte ist einem separaten Anhang aufgeführt, welcher den Materialien dieses Berichts beigelegt ist.

Prüfung und eventuellen Aktualisierung der Standortsteckbriefe empfohlen (siehe Maßnahme 6.2.8).

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

Im Folgenden wird der Prozess einer effizienten Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum skizziert.

#### 5.3.1 Standardverfahren

Die Beantragung von Sondernutzungserlaubnissen für Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Straßenland und von straßenverkehrsrechtlichen Anordnungen zur Beschilderung und Markierung erfolgt in den Kommunen in der Regel entsprechend einem bei allen übrigen Sondernutzungen des Straßenlands üblichen Vorgehen (vgl. Abbildung 47). In allen Fällen ist ein gemeinsamer Ortstermin mit dem Straßenbaulastträger (Fachbereich Tiefbau), der Straßenverkehrsbehörde, dem antragstellenden Betreiber der Ladeinfrastruktur sowie dem Netzbetreiber zu empfehlen. Dabei können die unterschiedlichen Anforderungen betrachtet und ein unter verkehrlichen, städtebaulichen und Kostengesichtspunkten möglichst optimaler Standort festgelegt werden.



Abbildung 47: Standardprozess zur Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur-Standorten auf öffentlichem Straßenland

1. Im ersten Schritt beantragt der Ladeinfrastrukturbetreiber eine Sondernutzungsgenehmigung für einen Wunschstandort beim zuständigen Straßenbaulastträger, in der Regel dem Fachbereich Tiefbau (66).  
Die Sondernutzungsgenehmigung ist erforderlich, da jede Nutzung des öffentlichen Straßenlandes, die über die üblichen Formen des Straßenverkehrs hinausgeht (Gemeingebrauch), eine Sondernutzung darstellt und unbeschadet sonstiger Vorschriften einer gesonderten Erlaubnis des Straßenbaulastträgers bedarf.  
Dem Antrag sind verschiedene Unterlagen beigefügt:
  - a. Fotos des Standortes, aus dem die Ausstattung des Gehwegs sowie nach Möglichkeit die bestehende Beschilderung erkennbar ist.

- b. Ein Übersichtsplan zur Verortung des Standortes auf der Grundlage des amtlichen Liegenschaftsplans (ALK), Maßstab 1:500 bis 1:1.000.
- c. Ein Lageplan im Maßstab 1:100; dieser ist in der Regel gesondert anzufertigen und soll mindestens folgende Darstellungen umfassen: angrenzende Bebauung mit Hausnummer, Gehwegbefestigungen (i. d. R. Oberstreifen, Unterstreifen, Gehbahn), Bordführung, Einbauten (Leuchten, Kästen, Masten, Bänke, Abdeckungen etc.), Bäume mit äußerer Begrenzung der Krone, bestehende Beschilderungen, Fahrbahn und Fahrbahnmarkierungen.  
Die detaillierte Darstellung kann auf einen Umgriff von ca. 5 m beiderseits der beantragten Stellplätze und auf die Straßenmitte begrenzt werden. Als Format des Plans soll DIN A3 gewählt werden.
- d. Ein Plan des Leitungsbestands: Der Leitungsbestand (insbesondere Wasser, Abwasser, Gas, Elektro, Telekommunikation, Daten, Fernwärme, Lichtsignalanlagen) sowie ggf. vorhandene unterirdische Einbauten sind bei den jeweiligen Eigentümern oder Betreibern aktuell abzufragen.

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

2. Im zweiten Schritt legt der antragstellende Ladeinfrastrukturbetreiber einen Antrag auf straßenverkehrsbehördliche Anordnung der Verkehrszeichenregelung und der Markierung (§ 45 Abs. 6 StVO) der zuständigen Straßenverkehrsbehörde vor.  
Dem Antrag ist ein Vorschlag zur Beschilderung entsprechend der örtlichen Situation und nach den Vorgaben der Straßenverkehrsordnung in einem gesonderten Lageplan darzustellen. Sofern bestehende Verkehrszeichen verändert werden müssen, ist es für die Prüfung günstig, diese Änderungen mit darzustellen.
3. Im abschließenden dritten Schritt stellt der Ladeinfrastrukturbetreiber beim Betreiber des lokalen Stromnetzes – in Bottrop bei der EVNG – einen Antrag für einen Netzanschluss. Der Netzbetreiber prüft die mögliche Versorgung der Ladeinfrastruktur am gewünschten Standort aus dem Niederspannungsnetz und erstellt ein verbindliches Angebot für einen Netzanschluss einschließlich der erforderlichen Bau- und Anschlussarbeiten. Ein entsprechender Vertragsschluss ist Voraussetzung für den Anschluss und den Betrieb der Ladeinfrastruktur.

In Bottrop erfolgt die Genehmigung nach dem Standardverfahren, mit folgender Differenzierung: Der jeweilige Ladesäulenbetreiber beantragt die gewünschte Sondernutzungs-genehmigung bei dem Fachbereich Tiefbau. Damit gilt gleichzeitig auch die straßenverkehrliche Anordnung als beantragt. Zentrale Anlaufstelle und koordinierende Stelle für die weitere Bearbeitung innerhalb der Verwaltung ist der Fachbereich Tiefbau. Dieser stellt mittels Laufakten sicher, dass alle im Verfahren zu beteiligenden/anzuhörenden Stellen eingebun-

den werden. Im Gegensatz zum Standardverfahren ist dieses Verfahren wesentlich kundenfreundlicher, da Anträge nur einmal gestellt werden müssen. In der Praxis erfolgt die Abstimmung in enger Zusammenarbeit und Vor-Ort-Terminen mit dem Antragsteller.

### **5.3.2 Steuerungsinstrument Sondernutzungsgenehmigung**

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

- a. Vorgaben zur Farbgebung der Ladeinfrastruktur und zu den maximal zulässigen Außenmaßen
- b. Vorgaben zur Nutzung der Ladeinfrastruktur als Werbeanlage im öffentlichen Raum

Dagegen ist aus Kundensicht eine einheitliche „Benutzeroberfläche“ der Ladeinfrastruktur von Vorteil. Diese umfasst möglichst einfache und stadtweit einheitliche Nutzungsprozesse. Der Nutzungsprozess beinhaltet alle Schritte von der Information über Standorte der Ladeinfrastruktur und deren Zustand in Echtzeit, über die Authentifizierung als nutzungsberechtigter Kunde bis hin zu einem einfachen und stadtweit einheitlichen Tarifsystem. Periodische Informationen über die Nutzung der Ladeinfrastruktur erleichtern einer Kommunalverwaltung zudem die Einschätzung des Erweiterungsbedarfs.

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

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

### **5.4 Beantragung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund**

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

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



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

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

## 5.5 Bewertung des Emissionsminderungspotenzials beim prognostizierten Markthochlauf von E-Pkw in Bottrop

Die Bewertung des Minderungspotenzials hinsichtlich der PM<sup>59</sup>-, NO<sub>x</sub><sup>60</sup>- und CO<sub>2</sub><sup>61</sup>-Emissionen erfolgt auf Basis der Wege, welche bisher mit konventionellen Fahrzeugen zurückgelegt wurden und in Zukunft mit Elektromobilen zurückgelegt werden sollen. Die zukünftige Entwicklung der Marktdurchdringung von E-Pkw wird dabei durch zwei Szenarien, die sowohl eine optimistische Entwicklung (Szenario A) als auch eine moderate Entwicklung (Szenario B) darstellen, abgebildet. Die Szenarien werden in Kapitel 5.1.2 tiefergehend erläutert. Die Emissionsberechnung erfolgt anteilig nach Kraftstoffart aller in Bottrop zugelassenen Pkw.<sup>62</sup> Für die jeweiligen Fahrzeuge werden dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) spezifische Emissionswerte pro zurückgelegtem Kilometer entnommen und angesetzt. Als Ausgangswert werden Emissionsfaktoren für das Jahr 2025 verwendet, welche gemäß einer Prognose des HBEFA bis zum Zieljahr 2025 fortgeschrieben werden. Die Emissionen der Stromerzeugung für den benötigten Ladestrom des ermittelten Elektrofahrzeugbestands werden in der Emissionsrechnung berücksichtigt.

Das Emissionsminderungspotenzial in Bezug auf PM-, NO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2025 ist in den Abbildungen 48 bis 50 dargestellt. Aufgrund des größeren Anteils an Elektrofahrzeugen ist das Emissionsminderungspotenzial in Szenario A höher als in Szenario B. Ebenfalls steigt das Emissionsminderungspotenzial über die Jahre analog zur voranschreitenden Entwicklung des E-Pkw-Bestandes (vgl. Abbildung 34 in Kapitel 5.1.2). So be-

---

<sup>59</sup> Particulate matter (Feinstaub)

<sup>60</sup> Stickstoffoxide

<sup>61</sup> Kohlenstoffdioxid

<sup>62</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (2020).

läuft sich die ermittelte kumulierte CO<sub>2</sub>-Einsparung der kommenden fünf Jahre im optimistischen Szenario A auf ca. 7.860 t. Die kumulierten NO<sub>x</sub>- und PM-Einsparungen belaufen sich auf ca. 12 t (NO<sub>x</sub>) bzw. 95 kg (PM). Im moderaten Szenario B belaufen sich die ermittelten Emissionseinsparungen auf ca. 6.650 t CO<sub>2</sub>, 10 t NO<sub>x</sub> und 81 kg PM.

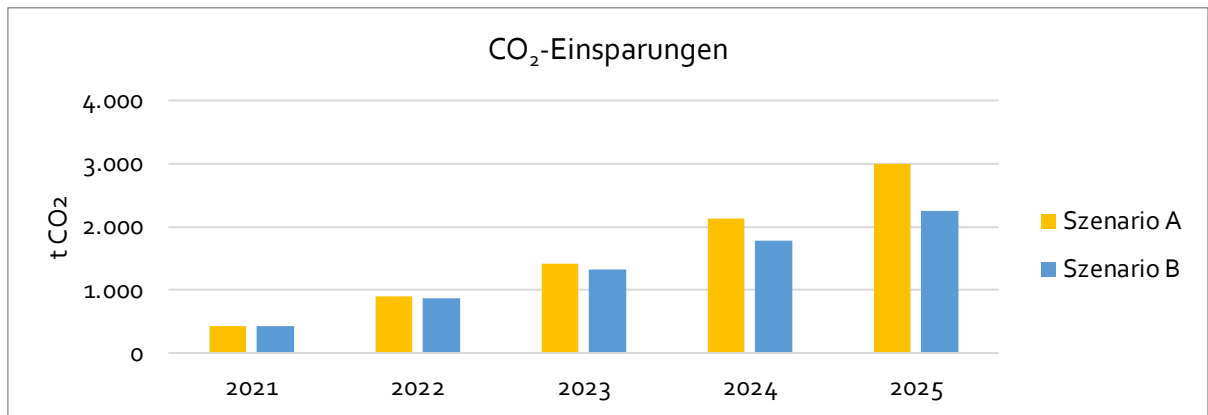


Abbildung 48: Entwicklung des Emissionsminderungspotenzials (CO<sub>2</sub>) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen

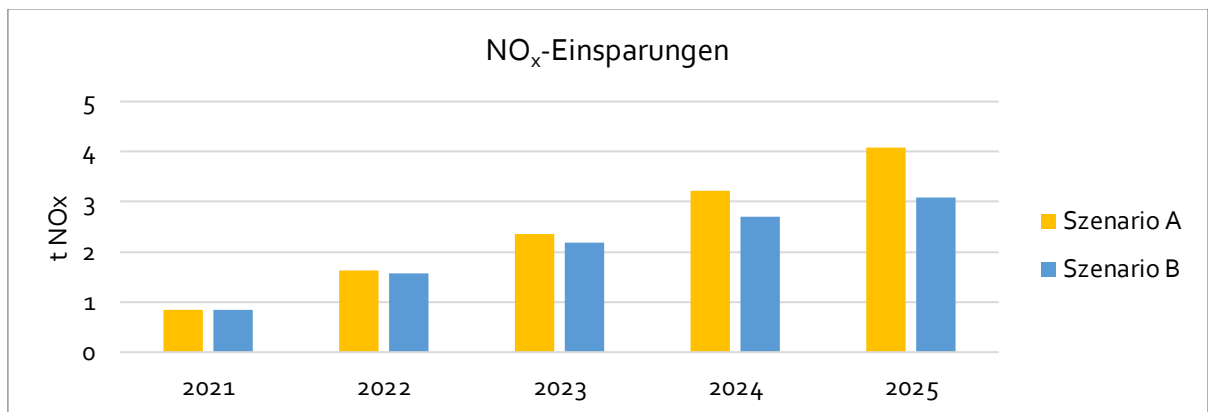


Abbildung 49: Entwicklung des Emissionsminderungspotenzials (NO<sub>x</sub>) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen

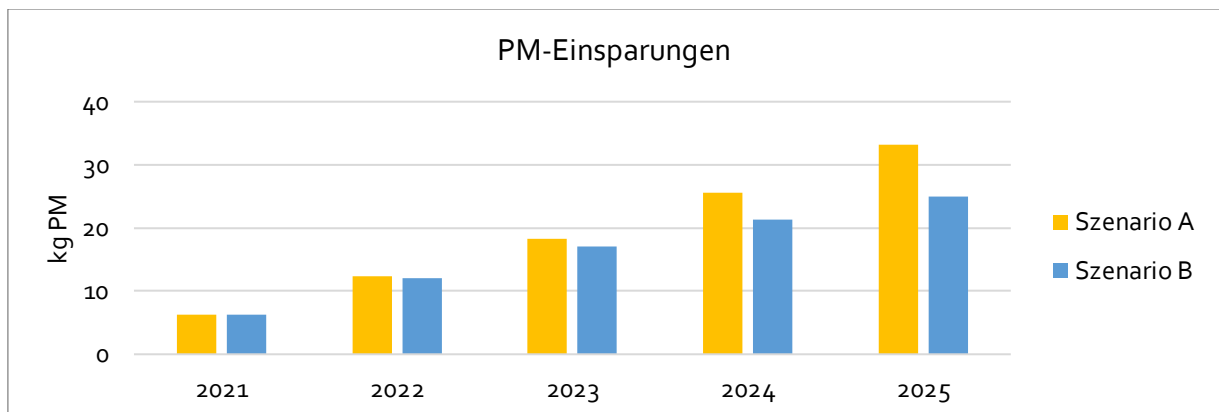


Abbildung 50: Entwicklung der Emissionsminderungspotenzials (PM) durch Einsatz von Elektrofahrzeugen

## 6 Handlungsempfehlungen

In diesem Abschnitt werden die im Elektromobilitätskonzept bearbeiteten Ansätze für die Umsetzung in Form von steckbriefartig skizzierten Maßnahmen zusammengefasst. Diese sind an alle relevanten Akteure der Stadtverwaltung gerichtet.

Die erarbeiteten Maßnahmen stellen Empfehlungen des Auftragnehmers dar, welche im Zuge der Bearbeitung der unterschiedlichen Arbeitspakete und im Austausch mit dem Auftraggeber sowie wesentlichen Akteuren entstanden sind. Ziel der Maßnahmen ist die Weiterentwicklung der Elektromobilität in der Stadtentwicklungs- und Verkehrsplanung, der Fahrzeugbeschaffung und -verwaltung sowie dem Aufbau der erforderlichen Lade- und Leitungsinfrastruktur. Damit werden die Grundlagen für den Einstieg in einen mittel- und langfristigen angelegten Entwicklungskorridor gelegt.

Die Maßnahmen verfolgen primär das Ziel einer initialen Etablierung und verstärkten Sichtbarkeit der Elektromobilität in Bottrop. Die Initiativen gehen von der Stadtverwaltung aus. Diese übernimmt zudem eine moderierende und bündelnde Aufgabe.

Die Handlungsempfehlungen sind in drei Kategorien gegliedert:

1. Maßnahmen, für die eine rechtliche Verpflichtung besteht bzw. absehbar ist.
2. Maßnahmen, die der mittel- und langfristigen Verstetigung des Markthochlaufs und dem sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität sowie der Erweiterung der Ladeinfrastruktur in Bottrop dienen.
3. Maßnahmen, die sich an die verwaltungsinterne (innerdienstliche) Fuhrparkorganisation richten.

Bei den einzelnen Maßnahmen wird auf der Grundlage der Hauptsatzung der Stadtverwaltung Bottrop entschieden. Diese gibt an, bei welchen Maßnahmen politische Entscheidungen erforderlich sind oder ob es sich um laufende Geschäfte der Verwaltung handelt.

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen wurden gemeinsam mit den Ansprechpartnern aus den jeweiligen Fachdienststellen der Stadtverwaltung Bottrop und mit dem Projektteam, bestehend aus BBH, BBHC und IKEM, ausgearbeitet.

## 6.1 Verpflichtende Maßnahmen

Neben den seit Jahrzehnten bestehenden und sukzessiv fortgeschriebenen schadstoff- und lärmseitigen, fahrzeugtechnischen Anforderungen sowie den immissionsschutzrechtlichen Regelungen, die Grenzwerte für die Belastung der Bevölkerung mit Luftschadstoffen und Verkehrslärm vorgeben, sind mit der Richtlinie (EU) 2019/1161 vom 20. Juni 2019 auf europäischer Ebene erstmals Regelungen für die Beschaffung von „emissionsarmen“ und „emissionsfreien“ Kraftfahrzeugen festgelegt worden. Die nationale Umsetzung dieser Richtlinie erfolgt durch das Saubere-Straßenfahrzeuge-Beschaffungsgesetz (SaubFahrzeugBeschG). Die erste Stufe tritt ab dem 2. August 2021 in Kraft.

1.	Verpflichtende Maßnahmen	Priorität
1.1	Umsetzung des Gesetzes zur Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen	Sehr hoch

### 6.1.1 Umsetzung des Gesetzes zur Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen

<p><b>Maßnahme 1.1</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Umsetzung des Gesetzes zur Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Bottrop sowie bei der Vergabe von Dienstleistungsaufträgen</p>
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Die weitere Elektrifizierung der Dienstfahrzeuge der Stadtverwaltung, des Fuhrparks der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Bottrop (Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge) dient der Umsetzung des ab 2. August 2021 anzuwendenden Saubere-Straßenfahrzeuge-Beschaffungsgesetzes (SaubFahrzeugBeschG), mit dem die EU-Richtlinie 2019/1161 in nationales Recht übernommen wurde. Dieses Gesetz legt für die Beschaffung von Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen durch die öffentliche Hand Quoten für „saubere“ und „emissionsfreie“ Kraftfahrzeuge fest, die in einer ersten Stufe zwischen dem 02.08.2021 und 31.12.2025 sowie in einer zweiten Stufe zwischen dem 01.01.2026 und 31.12.2030 einzuhalten sind. Beide Stufen unterscheiden sich hauptsächlich in der Höhe der jeweiligen Beschaffungsquoten für Lkw und Bussen. Hierdurch werden Investitionen in Tankstellen für alternative Kraftstoffe und/oder Ladeinfrastruktur erforderlich. Diese Anforderungen sind zudem bei der Vergabe von Dienstleistungsverträgen zu berücksichtigen, mit denen Transportaufgaben verbunden sind. Die erforderlichen Investitionen sind in der Haushaltsplanung zu berücksichtigen.  <i>Verweis: Maßnahmensteckbrief 6.3.1 sowie Kapitel 3.4.1</i></p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Vorlage eines Konzepts bis Ende 2021, um die Lieferzeiten von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Fahrzeugmodellen und den ggf. erforderlichen Aufbau von Tankstellen für alternative Kraftstoffe und/oder Ladeinfrastruktur zu berücksichtigen.</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Höhere Aufwendungen für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, die die Anforderungen an „saubere“ und „emissionsfreie“ Fahrzeuge erfüllen, sowie für Tankstellen- und / oder Ladeinfrastruktur, ggf. Beauftragung von Unterstützungsleistungen.</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</li> <li>b. Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen</li> <li>c. Vergabestelle</li> </ul>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p>	

<b>Maßnahme 1.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Umsetzung des Gesetzes zur Beschaffung von „sauberen“ und „emissionsfreien“ Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen der Stadt Bottrop sowie bei der Vergabe von Dienstleistungsaufträgen
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung</li> <li>b. Geschäftsführung und Einkäufer der Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen</li> </ul>	
<b>Empfohlene Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Konzeptentwurf durch die Stadtverwaltung unter Einbeziehung der Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen, Prüfung der Reichweite der Gesetzesgrundlage im Hinblick auf Dienstleistungsverträge, mit denen Transportaufgaben verbunden sind, Abstimmung mit der Haushaltsplanung, ggf. Beauftragung einer externen Unterstützung</li> <li>b. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
Sehr hoch	

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

Nachfolgend werden zwölf Maßnahmen steckbriefartig skizziert, mit denen eine sukzessive Einführung der Elektromobilität in Bottrop unterstützt und bei der Bevölkerung, beim Handel und im Gewerbe sowie in allen Bereichen der öffentlichen Verwaltung etabliert werden soll. Mit diesen Maßnahmen kommt die Stadt Bottrop ihrer Verpflichtung zu vorbildhaftem Handeln nach und schafft, aufbauend auf den Ergebnissen des Elektromobilitätskonzepts, ein langfristiges Konzept zur Förderung der Elektromobilität in Bottrop unter größtmöglicher und zielorientierter Einbeziehung wesentlicher Akteure.

2.	Maßnahmen zur Verstetigung des Markthochlaufs und zum sukzessiv breiteren Einsatz der Elektromobilität	Priorität
2.1	Umsetzung des Schnellladegesetzes	Sehr hoch
2.2	Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts	Sehr hoch

<b>2.3</b>	Förderung von Elektromobilität und Sharing durch städtebauliche Verträge und Bebauungspläne	Hoch
<b>2.4</b>	Integration der öffentlichen Ladestellplätze in die Parkraumkonzepte	Hoch
<b>2.5</b>	Runder Tisch Elektromobilität der Wohnungswirtschaft in Bottrop	Hoch
<b>2.6</b>	Arbeitskreis Elektromobilität in Industrie- und Gewerbegebieten und Auszeichnung des aktivsten Unternehmens	Hoch
<b>2.7</b>	Monitoring des prognostizierten Ausbaubedarfs öffentlicher Ladepunkte	Hoch
<b>2.8</b>	Periodische Prüfung und ggf. Aktualisierung der Standortsteckbriefe	Hoch
<b>2.9</b>	Elektromobilitätstage	Mittel
<b>2.10</b>	Weiterentwicklung der Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne sowie des Klimaschutzkonzepts durch Integration der Elektromobilität	Mittel
<b>2.11</b>	Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten	Mittel
<b>2.12</b>	Erweiterung und kontinuierliche Aktualisierung der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“	Mittel
<b>2.13</b>	Erweiterung der Privilegien für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Straßenraum	Mittel

### 6.2.1 Umsetzung des Schnellladegesetzes

<b>Maßnahme 2.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Umsetzung des Schnellladegesetzes
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Mit dem "Gesetz zur Bereitstellung flächendeckender Schnellladeinfrastruktur für reine Batterieelektrofahrzeuge", kurz Schnellladegesetz (SchnellLG), schafft das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die Rechtsgrundlage für den gezielten Ausbau eines deutschlandweiten Netzes von Schnellladepunkten. Mit 1.000 zusätzlichen Schnellladehubs soll so ein engmaschiges Schnellladeinfrastruktur-Netz entstehen.</p> <p>Das Vorgehen zur Standortauswahl in Bottrop soll in Anlehnung an das Vorgehen der Standortsuche im Elektromobilitätskonzept erfolgen: Es sollen verkehrliche (Erreichbarkeit, Verkehrssicherheit) und städtebauliche Standortkriterien (z.B. Wohnnutzung) sowie deren Gewichtung festgelegt werden. Weiterhin sollen die Analyse der Flächenpotentiale bei Berücksichtigung von Eigentumsverhältnissen (z.B. Zugänglichkeit von privatem Grund), die Berücksichtigung des Standortumfelds (Immissionsschutzanforderungen, wie z.B. Geräusche durch Betrieb der Gleichrichter) und Netzpotentiale bei der Standortauswahl berücksichtigt werden.</p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Kurzfristig</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Geringer bis mittlerer Verwaltungsaufwand, ggf. Vergabe eines Dienstleistungsauftrags zur Konzeptentwicklung</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <p>Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</p>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Betreiber von Ladeinfrastruktur, private Grundstückseigentümer</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Vorbereitung eines Umsetzungskonzepts</li> <li>b. Konzeptentwurf durch die Verwaltung</li> <li>c. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> <li>d. Umsetzung durch die Stadtverwaltung</li> </ol>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Sehr hoch</p>	



### 6.2.2 Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts

<b>Maßnahme 2.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Der im Elektromobilitätskonzept konzipierte Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur und deren Betrieb wird von der Stadt Bottrop vergeben. Als Grundlage wird ein Beschluss des Rats der Stadt herbeigeführt.</p> <p>Der Beschluss des Rats der Stadt umfasst</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. die Festlegung des Ausbaupfads,</li> <li>b. die Bedingungen an die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur, die in den Vergabeunterlagen und den mit der Erteilung von Sondernutzungsgenehmigungen verbundenen Auflagen festgelegt werden und</li> <li>c. die Bereitstellung der Haushaltsmittel.</li> </ol>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
<p>Der Beschluss zur Vergabe eines Auftrags für die Erweiterung und den Betrieb der öffentlichen Ladeinfrastruktur erfolgt innerhalb eines halben Jahres mit dem Umsetzungsauftrag an die Stadtverwaltung.</p>	
<b>Kosten</b>	
<p>Für die Vorbereitung und Durchführung der Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop wird eine Rechtsberatung empfohlen; diese ist mit dem Einsatz von Haushaltsmitteln verbunden.</p> <p>Die Errichtung und der Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur ist noch für einen längeren Zeitraum nur teilweise kostendeckend. Durch die Einwerbung von Fördermitteln kann durch den Ladeinfrastrukturbetreiber ein Ausgleich angestrebt werden.</p>	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<p>Fachbereich Immobilienwirtschaft (65), Fachbereich Tiefbau (66), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</p>	

<p><b>Maßnahme 2.2</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Vergabe eines Auftrags zum Ausbau und Betrieb der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Bottrop auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts</p>
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Alle (potenziellen) Nutzer öffentlich zugänglicher Ladeeinrichtungen, insbesondere jedoch Anwohner ohne eigenen Ladestellplatz und Touristen.</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vorlage der Stadtverwaltung an den Rat der Stadt zur Vorbereitung der Vergabe eines Auftrags zur Errichtung und Betrieb der öffentlichen Ladeinfrastruktur auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts und zur Bereitstellung der für die Vorbereitung erforderlichen Haushaltsmittel</li> <li>b. Auftrag des Rats der Stadt an die Stadtverwaltung zur Umsetzung der Vorlage und Bereitstellung der Haushaltsmittel</li> <li>c. Vorbereitung der Vergabe durch die Stadtverwaltung</li> <li>d. Vorlage der Stadtverwaltung an den Rat der Stadt mit einem Beschlussvorschlag zur Vergabe und zur Bereitstellung der Haushaltsmittel</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Sehr hoch</p>	

### 6.2.3 Förderung von Elektromobilität und Sharing durch städtebauliche Verträge und Bebauungspläne

<b>Maßnahme 2.3</b>	<b>Bezeichnung:</b> Förderung von Elektromobilität und Car-Sharing durch städtebauliche Verträge und Bebauungspläne
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Das Stadtplanungsamt prüft bei der Aufstellung von Bebauungsplänen und beim Abschluss von Erschließungsverträgen gemeinsam mit dem Fachbereich Tiefbau, ob und inwieweit Flächen für Elektromobilität, Ladeinfrastruktur und Carsharing-Stellplätze sowie Sharing-Angebote rechtsverbindlich festgesetzt werden können.</p> <p>In Bebauungsplänen (verbindlicher Bauleitplan) sind nach § 1 Abs. 6 BauGB u.a. insbesondere die Belange des Umwelt- und Klimaschutzes und des Verkehrs zu berücksichtigen. In Ziffer 9 dieses Absatzes (im Hinblick auf die Entwicklungen beim Betrieb von Kraftfahrzeugen, etwa der Elektromobilität) ist die gesetzliche Grundlage für die Installation von Ladeinfrastruktur verankert. Die Errichtung von Ladeinfrastruktur setzt eine Sondernutzungsgenehmigung nach § 18 StrWG NRW voraus. Diese kann durch die Kommune in Bezug auf die Gestaltung der Ladeinfrastruktur als auch deren Nutzungsprozesse mit Auflagen versehen werden (vgl. Kapitel 5.3.2).</p> <p>Das Stadtplanungsamt prüft in Abstimmung mit dem Fachbereich Tiefbau zudem anlassbezogen, ob die Stadt Bottrop städtebauliche Verträge mit privaten Investoren abschließen kann und wie die vorgenannten Maßnahmen vereinbart werden können. Städtebauliche Verträge nach § 11 BauGB bieten die Grundlage, um städtebauliche Maßnahmen durch einen privaten Vertragspartner auf dessen Kosten festzulegen.</p> <p>Auf öffentlichem Straßenland prüft das Straßenverkehrsamt in Verbindung mit dem Stadtplanungsamt, ob das Straßen- und Wegegesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (§ 18a StrWG NRW Sondernutzung durch stationsbasiertes Carsharing in Verbindung mit dem Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharings (Carsharinggesetz - CsgG), § 5 Sondernutzung öffentlichen Straßenraums mit diesem Ziel herangezogen werden kann.</p> <p><i>Verweis: Kapitel 3.4.2</i></p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Abhängig von der Anzahl der Bebauungspläne und städtebaulichen Verträgen geringer bis mittlerer Verwaltungsaufwand</p>	

<p><b>Maßnahme 2.3</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Förderung von Elektromobilität und Car-Sharing durch städtebauliche Verträge und Bebauungspläne</p>
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <p>Stadtplanungsamt (61) in Verbindung mit Fachbereich Tiefbau (66) und Straßenverkehrsamt (36), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</p>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Bebauungspläne: Private und kommunale Grundstückseigentümer</p> <p>Städtebauliche Verträge: Private Grundstückseigentümer</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <p>a. Politische Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme</p> <p>b. Umsetzung durch die Stadtverwaltung, Stadtplanungsamt (61) in Verbindung mit Fachbereich Tiefbau (66) und Straßenverkehrsamt (36)</p>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Hoch</p>	

### 6.2.4 Integration der öffentlichen Ladestellplätze in die Parkraumkonzepte

<b>Maßnahme 2.4</b>	<b>Bezeichnung:</b> Integration der öffentlichen Ladestellplätze in die Parkraumkonzepte
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Auf der Grundlage des Elektromobilitätskonzepts sollen konzeptionelle Ansätze zur Nutzung des öffentlichen Raums durch öffentliche Ladeinfrastruktur entwickelt und festgelegt werden. Darunter fallen sowohl die prioritäre Errichtung von Ladeinfrastruktur auf privatem Grund als auch Maßnahmen zur Überwachung der Stellplätze an Ladeinfrastruktur. Darüber hinaus werden Auflagen für Normalladen und Schnellladen festgelegt, die jedem Betreiber öffentlicher Ladeinfrastruktur bei der Erteilung von Sondernutzungsgenehmigungen durch den Straßenbaulastträger auferlegt werden. Darunter bestehen u.a. Anforderungen an die Verfügbarkeit, die Farbgebung, die Nutzung als Werbeanlage, die Beschriftung oder die Beseitigung von Graffiti.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
<p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<b>Kosten</b>	
<p>Geringer bis mittlerer Verwaltungsaufwand, ggf. Vergabe eines Dienstleistungsauftrags zur Weiterentwicklung des Parkraumkonzeptes</p>	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<p>Stadtplanungsamt (61), Straßenverkehrsamt (36), Fachbereich Tiefbau (66)</p>	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
<p>Betreiber von Ladeinfrastruktur</p>	
<b>Empfohlene Handlungsschritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Vorbereitung eines Umsetzungskonzepts</li> <li>b. Konzeptentwurf durch die Verwaltung</li> <li>c. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> <li>d. Umsetzung durch die Stadtverwaltung</li> </ol>	
<b>Priorität</b>	
<p>Hoch</p>	

### 6.2.5 Runder Tisch Elektromobilität der Wohnungswirtschaft in Bottrop

<b>Maßnahme 2.5</b>	<b>Bezeichnung:</b> Runder Tisch Elektromobilität der Wohnungswirtschaft in Bottrop
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Die für die Erweiterung der Elektromobilität bei der Bottroper Wohnungswirtschaft relevanten Akteure werden vierteljährlich von der Stadtverwaltung zur Information über den Stand der Elektromobilität in Bottrop, der Entwicklung der Ladeinfrastrukturnutzung und deren Ausbau im öffentlichen und privaten Raum sowie zu einem Austausch über die Erfahrungen eingeladen. Optional bilden Informationen über Fördermittel und steuerliche Regelungen (ggf. über externe Referenten) sowie die Koordination des weiteren Ladeinfrastrukturausbaus in Wohngebieten den zweiten Schwerpunkt der Veranstaltung.</p> <p>Die Vorstellung des Elektromobilitätskonzepts und dessen Umsetzung stellt eine geeignete Grundlage für die Etablierung dieses Formats dar.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
Der erste „Runde Tisch“ wird im vierten Quartal 2021 terminiert. Ein vierteljährlicher Turnus wird angestrebt.	
<b>Kosten</b>	
Kosten entstehen durch ein Catering-Angebot sowie ggf. externe Referenten zu Fragen der Fördermöglichkeiten und den rechtlichen Regelungen.	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung: Stadtplanungsamt (61), Fachbereich Tiefbau (66), Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement (15), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</li> <li>b. Wohnungsunternehmen (inkl. Haus &amp; Grund)</li> </ul>	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Immobilieneigentümer und Vermieter</li> <li>b. Mieter mit potenziellem Interesse an der Elektromobilität</li> </ul>	
<b>Empfohlene Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Etablierung des Formats</li> <li>d. Organisation, Durchführung und Nachbereitung durch die Stadtverwaltung</li> </ul>	
<b>Priorität</b>	
Hoch	

## 6.2.6 Arbeitskreis Elektromobilität in Industrie- und Gewerbegebieten und jährliche Auszeichnung des aktivsten Unternehmens

<b>Maßnahme 2.6</b>	<b>Bezeichnung:</b> Arbeitskreis Elektromobilität in Industrie- und Gewerbegebieten und jährliche Auszeichnung des aktivsten Unternehmens
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Die für die Erweiterung der Elektromobilität in Bottrops Industrie und Gewerbe relevanten Akteure werden halbjährlich von der Stadtverwaltung zur Information über den Stand der Elektromobilität in Bottrop, der Entwicklung der Ladeinfrastrukturnutzung und deren Ausbau im öffentlichen und privaten Raum sowie zu einem Austausch über die Erfahrungen eingeladen. Beiträge über unternehmensseitige Aktivitäten – vergleichbar den Referenzunternehmen des Projekts – bilden einen Kern des Austauschs. Informationen über Fördermittel und steuerliche Regelungen sowie die Koordination des weiteren Ladeinfrastrukturausbaus in Industrie- und Gewerbegebieten bilden den zweiten Schwerpunkt der Veranstaltung.</p> <p>Die jährliche und öffentliche Vergabe einer Auszeichnung an das aktivste Unternehmen durch den Oberbürgermeister der Stadt, zum Beispiel im Rahmen der „Elektromobilitätstage“, schafft einen Anreiz zur Teilnahme.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
Die erste Veranstaltung wird im vierten Quartal 2021 terminiert. Ein halbjährlicher Turnus wird angestrebt.	
<b>Kosten</b>	
Kosten entstehen durch ein Catering-Angebot sowie ggf. externe Referenten zu Fragen der Fördermöglichkeiten und den steuerlichen Regelungen.	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung: Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement (15), Stadtplanungsamt (61), Fachbereich Tiefbau (66), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</li> <li>b. Interessierte bzw. relevante Unternehmen<sup>63</sup></li> <li>c. Automobilwirtschaft</li> </ul>	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bottroper Unternehmen mit potenziellem Interesse an der Elektromobilität, welche in Industrie- und Gewerbegebieten ansässig sind.</li> </ul>	

<sup>63</sup> Eine Liste mit Kontakten potenzieller Teilnehmer liegt der Stadtverwaltung vor.

<p><b>Maßnahme 2.6</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Arbeitskreis Elektromobilität in Industrie- und Gewerbegebieten und jährliche Auszeichnung des aktivsten Unternehmens</p>
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung der Stadtverwaltung zur Etablierung des Formats</li> <li>b. Organisation, Durchführung und Nachbereitung durch die Stadtverwaltung</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Hoch</p>	



### 6.2.7 Monitoring des prognostizierten Ausbedarfs öffentlicher Ladepunkte

<b>Maßnahme 2.7</b>	<b>Bezeichnung:</b> Monitoring des prognostizierten Ausbaubedarfs öffentlicher Ladepunkte
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Anhand aktueller Statistiken des Straßenverkehrsamts Bottrop oder des Kraftfahrtbundesamts zu Neuzulassungen von E-Pkw, wird der im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts ermittelte Ausbaukorridor für die Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur jährlich überprüft. Anhand des Veröffentlichungszeitpunktes der Neuzulassungszahlen kann das Monitoring im Januar durchgeführt werden.</p> <p>Die Statistiken des Straßenverkehrsamts Bottrop oder des Kraftfahrtbundesamts zu Neuzulassungen werden hierzu mit den anhand von Trendfortschreibungen ermittelten Prognosen zum zukünftigen Markthochlauf von E-Pkw in Bottrop verglichen.</p> <p>Falls die realen Neuzulassungszahlen signifikant über oder unter dem prognostizierten Korridor des Markthochlaufs (d. h. eine relative Abweichung von mehr als 10 %) von E-Pkw in Bottrop liegen, sollte der ermittelte Ausbaukorridor für öffentliche Ladepunkte entsprechend der Abweichung korrigiert werden.</p> <p>Eventuelle Abweichungen sollten an die politischen Entscheidungsträger und den Ladeinfrastrukturbetreiber kommuniziert werden, u. a. im Rahmen des runden Tisches Elektromobilität.</p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und verwaltungsseitigem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Gering</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <p>Stadtverwaltung: Fachbereich Tiefbau (66), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS), Stadtverkehrsamt (36)</p>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Alle (potenziellen) Nutzer öffentlich zugänglicher Ladeeinrichtungen, insbesondere jedoch Anwohner ohne eigenen Ladestellplatz</p>	

<p><b>Maßnahme 2.7</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Monitoring des prognostizierten Ausbaubedarfs öffentlicher Ladepunkte</p>
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme</li> <li>b. Umsetzung des Monitorings durch die Stadtverwaltung</li> <li>c. Ggf. Anpassung des im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts ermittelten Ausbaubedarfs</li> </ul> <p>Ggf. Anpassung des Ausbaukorridors öffentlicher Ladepunkte anhand des korrigierten Ausbaubedarfs in Zusammenarbeit mit dem Ladeinfrastrukturbetreiber</p>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Hoch</p>	

### 6.2.8 Periodische Prüfung und ggf. Aktualisierung der Standortsteckbriefe

<b>Maßnahme 2.8</b>	<b>Bezeichnung:</b> Periodische Prüfung und ggf. Aktualisierung der Standortsteckbriefe
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Mithilfe dieser Maßnahme sollen zukünftige Wünsche von Bürgern und Unternehmen mit konkreten Standortvorschlägen für die Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur mit den Standortvorschlägen des Ladeinfrastrukturkonzepts abgeglichen werden.</p> <p>Anfragen mit Standortwünschen für öffentliche Ladestationen durch Bürger und Unternehmen, welche bereits E-Pkw nutzen oder die Anschaffung nachweislich (z.B. belegt durch die Kopie einer Bestellung) in Erwägung ziehen, werden von der Stadtverwaltung dokumentiert. Die dokumentierten Informationen werden im Anschluss an das Amt für Informationsverarbeitung weitergeleitet.</p> <p>Das Amt für Informationsverarbeitung prüft daraufhin, ob sich der eingereichte Standortwunsch in einem Umkreis von 300 m zu einem potenziellen Ladeinfrastrukturstandort befindet, welcher im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts ermittelt wurde. Falls dies zutreffen sollte, wird die bestehende Bewertung des jeweiligen Ladeinfrastrukturstandortes mit einem halben Punkt (pro Anfrage und nachgewiesenes Fahrzeug) aufgewertet und die Rangliste aller potenziellen Standorte für den Ausbau entsprechend aktualisiert. Falls mehr als vier Anfragen innerhalb eines kleinräumigen Gebiets dokumentiert werden, das von keinem ermittelten Ladeinfrastrukturstandort (300 m-Umkreis) abgedeckt ist, kann die Stadtverwaltung den Bedarf zur Errichtung einer öffentlich zugänglichen Ladestation in diesem Gebiet an den Ladeinfrastrukturbetreiber weitergeben. Der im Elektromobilitätskonzept vorgesehene Standort wird danach hinsichtlich seiner Beibehaltung geprüft.</p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und verwaltungsseitigem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Gering</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung: Tiefbau (66), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</li> <li>b. Ladeinfrastrukturbetreiber</li> </ul>	

<p><b>Maßnahme 2.8</b></p>	<p><b>Bezeichnung: Periodische Prüfung und ggf. Aktualisierung der Standortsteckbriefe</b></p>
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b> Alle (potenziellen) Nutzer öffentlich zugänglicher Ladeeinrichtungen, insbesondere jedoch Anwohner ohne eigenen Ladestellplatz</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme</li> <li>b. Kontinuierliche Umsetzung der Maßnahme durch die Stadtverwaltung</li> <li>c. Kommunikation der Ergebnisse an den Ladeinfrastrukturbetreiber</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b> Hoch</p>	

### 6.2.9 Elektromobilitätstage mit Automobil- und Zweiradhandel, Emscher Lippe Energie GmbH, Ladeinfrastrukturbetreiber, Wohnungs- und Gewerbeunternehmen

<b>Maßnahme 2.9</b>	<b>Bezeichnung:</b> Elektromobilitätstage mit Automobil- und Zweiradhandel, Emscher Lippe Energie GmbH, Ladeinfrastrukturbetreiber, Wohnungs- und Gewerbeunternehmen
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Im Rahmen des jährlichen Bottroper Stadtfestes BOTTROP ORIGINAL findet eine Gemeinschaftsaktion „Elektromobilitätstage“ des lokalen Automobil- und Zweiradhandels, der Emscher Lippe Energie GmbH, von Ladeinfrastrukturanbietern sowie den Wohnungs- und Gewerbeunternehmen statt. Neben Informationsangeboten für E-Pkw und E-Zweiräder sowie Ladeinfrastruktur werden Probefahrten mit E-Pkw und E-Zweirädern angeboten. Gewerbeunternehmen stellen u. a. ihr Angebot an die Beschäftigten und Kunden/Besucher zum Laden am Arbeitsplatz bzw. Einkaufsort vor.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
<p>Jährlich an einem Sommerwochenende, z. B. am Wochenende des Bottroper Stadtfestes (Juni)</p>	
<b>Kosten</b>	
<p>Gering</p>	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung: Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement (15), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS), Kulturamt (41)</li> <li>b. Veranstalter des Stadtfestes BOTTROP ORIGINAL - BCK Events - Holger Czeranski &amp; Stephan Kückelmann GbR</li> <li>c. Automobilwirtschaft in Bottrop</li> <li>d. Zweiradhandel in Bottrop</li> <li>e. Emscher Lippe Energie GmbH</li> <li>f. Ladeinfrastrukturanbieter/-betreiber</li> <li>g. Wohnungsunternehmen</li> <li>h. Gewerbeunternehmen</li> </ul>	

<p><b>Maßnahme 2.9</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Elektromobilitätstage mit Automobil- und Zweiradhandel, Emscher Lippe Energie GmbH, Ladeinfrastrukturbetreiber, Wohnungs- und Gewerbeunternehmen</p>
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Private Haushalte</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Etablierung des Formats</li> <li>b. Konzeptvorstellung durch die Stadtverwaltung in Kooperation mit dem Veranstalter</li> <li>c. Operative Umsetzung durch den Veranstalter</li> <li>d. Mediale Begleitung durch Medienpartner und Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Stadtverwaltung</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Mittel</p>	

### 6.2.10 Weiterentwicklung der Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne sowie des Klimaschutzkonzepts durch Integration der Elektromobilität

<b>Maßnahme 2.10</b>	<b>Bezeichnung:</b> Weiterentwicklung der Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne sowie des Klimaschutzkonzepts durch Integration der Elektromobilität
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Die umwelt- und klimaseitigen Planwerke (Luftreinhalte- und Lärmaktionsplan sowie Klimaschutzkonzept) sollen durch die Integration der Elektromobilität weiterentwickelt werden: Dazu gehören sowohl die Abschätzung der umwelt- und klimaseitigen Minderungspotentiale auf Grundlage des im Elektromobilitätskonzept beschriebenen Entwicklungskorridors für den Bestand an E-Pkw in Bottrop als auch die Bereitstellung von immissionsseitigen Analysen als Grundlage für die Weiterentwicklung des Elektromobilitätskonzepts und ggf. eines Wasserstoffmobilitätskonzepts.</p> <p>Weiterhin soll ggf. Benutzervorteilskonzepte für besonders emissionsarme und emissionsfreie Kraftfahrzeuge mit E-Kennzeichen (Ausweisung von Straßenabschnitten und Gebieten mit hoher Immissionsbelastung, Festlegung von Maßnahmen wie Zeitfenster für Zufahrtberechtigungen für emissionsarme Kraftfahrzeuge in hochbelasteten Gebieten) in Anlehnung an die in der Vergangenheit genutzten Instrumente (u.a. Verkehrsbeschränkungen der Wintersmog- und Sommersmog-Verordnungen sowie Umweltzonen) im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten der StVO und anderer in Frage kommender Rechtsgrundlagen geprüft werden.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
Umsetzung nach Kenntnisnahme des Elektromobilitätskonzepts durch den Bau- und Verkehrsausschuss, ggf. in Abhängigkeit von der festgelegten Fortschreibung der umwelt- und klimaseitigen Planwerke	
<b>Kosten</b>	
Geringer bis mittlerer Verwaltungsaufwand	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
Fachbereich Umwelt und Grün (68) in Verbindung mit Stadtplanungsamt (61) und Straßenverkehrsamt (36), Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
Stadtverwaltung	

<p><b>Maßnahme 2.10</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Weiterentwicklung der Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne sowie des Klimaschutzkonzepts durch Integration der Elektromobilität</p>
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vorlage der Stadtverwaltung an den Bau- und Verkehrsausschuss zur Kenntnisnahme des Elektromobilitätskonzepts und zur Umsetzung</li> <li>b. Umsetzung durch die Stadtverwaltung</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Mittel</p>	



### 6.2.11 Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten

<b>Maßnahme 2.11</b>	<b>Bezeichnung:</b> Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Die Stadtverwaltung dokumentiert den aktuellen Status des Ausbaus der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur kontinuierlich auf der Grundlage der Sondernutzungsgenehmigungen mit Informationen über Standort (Adresse), Ladeleistung, Anzahl Ladepunkte und Betreiber, sowie Authentifizierungsmedium. Die Standortvorschläge des Elektromobilitätskonzepts werden ergänzt und damit Planungs- und Investitionssicherheit für potenzielle Käufer von Elektrofahrzeugen und für den Automobilhandel geschaffen.</p> <p>Der Fachbereich Tiefbau legt bei der Erteilung weiterer Sondernutzungsgenehmigungen zudem fest, dass der Betreiber der Ladeinfrastruktur Echtzeitdaten bezüglich des Status der Ladeeinrichtung (in Betrieb, in Reparatur, technische Störung, Ladepunkt frei/belegt) der Stadtverwaltung bereitstellt. Damit stehen anbieter- und betreiberneutrale Echtzeitinformationen bereit. Die Umsetzung kann sich dabei an der Darstellung aktueller Straßenbaustellen in Bottrop orientieren<sup>64</sup>.</p> <p>Die Kartendarstellung sollte in die bestehende Plattform „Geodaten Bottrop“ aufgenommen werden. Zusätzlich ist eine Verlinkung der Anwendung auf der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“ empfehlenswert.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und verwaltungsseitigem Auftrag zur Umsetzung	
<b>Kosten</b>	
Gering	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stadtverwaltung: Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS), Stabsstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>b. Ladeinfrastrukturbetreiber</li> </ul>	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
Alle (potenziellen) Nutzer öffentlich zugänglicher Ladeeinrichtungen	

<sup>64</sup> Stadt Bottrop: Geodaten Bottrop. <https://gis.bottrop.de/mapapps/resources/apps/Baustellen/index.html?lang=de> [14.07.2021].

<p><b>Maßnahme 2.11</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Weiterentwicklung der Ladeinfrastrukturkarte auf der Webseite durch Aufnahme von Echtzeit- und Planungsdaten</p>
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Etablierung der Maßnahme</li> <li>b. Erstellung und kontinuierliche Aktualisierung der Karte zum Ladeinfrastrukturbestand</li> <li>c. Dokumentation des geplanten Ladeinfrastrukturausbaus</li> <li>d. Veröffentlichung der Karte auf der Plattform „Geodaten Bottrop“ sowie Verlinkung der Karte auf der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Mittel</p>	

### 6.2.12 Erweiterung und kontinuierliche Aktualisierung der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“

<b>Maßnahme 2.12</b>	<b>Bezeichnung:</b> Erweiterung und kontinuierliche Aktualisierung der Landingpage „Elektromobilität in Bottrop“
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b> <p>Durch die Landingpage soll Interessenten sowie Ladeinfrastrukturnutzern Zugang zu Inhalten zum Themenfeld Elektromobilität sowie auch zum Angebot von Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet Bottrop gewährleistet werden. Die Inhalte sind stetig auf Aktualität zu prüfen, ggf. anzupassen (bspw. bei Erweiterung des Ladeinfrastrukturangebotes oder neuen Elektromobilitätsaktivitäten) und nutzerfreundlich zu strukturieren. Bei der Darstellung des Ladeinfrastrukturangebotes soll die Maßnahme 6.2.11 berücksichtigt werden. Weiterhin sollten die Inhalte der Landingpage auf Schnittstellen zur Plattform „Elektromobilität NRW“<sup>65</sup> geprüft werden, welche die Dachmarke des NRW-Wirtschaftsministeriums darstellt, unter der sämtliche Elektromobilitäts-Aktivitäten gesammelt werden.</p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b> <p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und verwaltungsseitigem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<b>Kosten</b> <p>Gering</p>	
<b>Empfohlene Akteure</b> <p>a. Stadtverwaltung: Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung, Stabstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit          b. Ggf. weitere Akteure aus Maßnahme 6.2.5, 6.2.6 und 6.2.11</p>	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b> <p>Alle (potenziellen) Nutzer öffentlich zugänglicher Ladeeinrichtungen sowie Interessenten der Elektromobilität</p>	
<b>Empfohlene Handlungsschritte</b> <p>a. Verwaltungsseitige Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme          b. Generierung von Inhalten durch die Stadtverwaltung sowie im Rahmen des runden Tisches und Arbeitskreises Elektromobilität in Bottrop (s. Maßnahme 6.2.5 u. 6.2.6)          c. Veröffentlichung der Inhalte</p>	
<b>Priorität</b> <p>Mittel</p>	

### 6.2.13 Erweiterung der Privilegien für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Straßenraum

<b>Maßnahme 2.13</b>	<b>Bezeichnung:</b> Erweiterung der Privilegien für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Straßenraum
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Die Bundesregierung hat 2015 das Elektromobilitätsgesetz (EmoG) zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen im Straßenverkehr verabschiedet. Kommunen haben mit dem EmoG die Möglichkeit Elektrofahrzeuge (BEV, PHEV und FCEV) mit folgenden Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum zu bevorzugen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Parken auf öffentlichen Straßen und Wegen</li> <li>2) Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen (z.B. Busspuren)</li> <li>3) Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten</li> <li>4) Im Hinblick auf das Erheben von Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen (z.B. kostenloses Parken für eine begrenzte Zeit)</li> </ol> <p>Die Parkregelungen im Stadtgebiet Bottrop ermöglichen aktuell Elektrofahrzeugen (mit entsprechenden Fahrzeugkennzeichen) auf allen bewirtschafteten Parkplätzen sowie auf Stellplätzen vor Ladestationen für Elektrofahrzeuge bis zu maximal drei Stunden kostenlos zu parken (siehe oben unter Nr. 4).</p> <p>Es wird empfohlen auf öffentlichem Straßenland durch das Straßenverkehrs- und Stadtplanungsamt prüfen zu lassen, ob das Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (Elektromobilitätsgesetz – EmoG), wie unter § 3 Abs. 3 Nr. 1-4 beschrieben, weitere Maßnahmen zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen (siehe oben insbesondere unter Nr. 1, 2 und 3) beschlossenen werden können.</p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Kurzfristig: Beginn nach Veröffentlichung des Elektromobilitätskonzepts und politischem Auftrag zur Umsetzung</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Geringer bis mittlerer Verwaltungsaufwand</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <p>Stadtplanungsamt (61), Straßenverkehrsamt (36) und Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</p>	

<sup>65</sup> Abrufbar unter: <https://www.elektromobilitaet.nrw>

<p><b>Maßnahme 2.13</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Erweiterung der Privilegien für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Straßenraum</p>
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b> Stadtverwaltung</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme</li> <li>b. Umsetzung durch die Stadtverwaltung, Stadtplanungsamt (61) und Straßenverkehrsamt (36)</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b> Hoch</p>	

### 6.3 Maßnahmen zur Umstrukturierung der innerdienstlichen Fuhrparkorganisation

Neben den in Abschnitt 6.1 und 6.2 steckbriefartig skizzierten Maßnahmen werden nachfolgend weitere Maßnahmen mit konzeptionellem Charakter formuliert, die sich ausschließlich an die verwaltungsinterne (innerdienstliche) Fuhrparkorganisation richten. Mit diesen Maßnahmen entwickeln die öffentliche Verwaltung und die Unternehmen mit kommunaler Beteiligung Lösungen, die neuen Handlungsspielraum durch Kostensenkung eröffnen, und schaffen zudem langfristig wirkende Planungs- und Investitionssicherheit.

3.	Maßnahmen zur Umstrukturierung der innerdienstlichen Fuhrparkorganisation	Priorität
3.1	Grundsatzentscheidung der Stadtverwaltung Bottrop zur ausschließlichen Nutzung von Poolfahrzeugen	Sehr hoch
3.2	Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für das Aufladen von Mitarbeiterfahrzeugen	Hoch
3.3	Flottenmanagement-/(Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop	Hoch

### 6.3.1 Grundsatzentscheidung der Stadtverwaltung Bottrop zur ausschließlichen Nutzung von Poolfahrzeugen

<b>Maßnahme 3.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Grundsatzentscheidung der Stadtverwaltung Bottrop zur ausschließlichen Nutzung von Poolfahrzeugen
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Dienstliche Fahrten mit Pkw sollen nur noch mit Poolfahrzeugen durchgeführt werden, die in einem zentralen, digital unterstützten Flottenmanagement organisiert sind. Ziel der Grundsatzentscheidung ist eine effizientere Nutzung der Dienstfahrzeuge und damit eine Verkleinerung des Bestands an (privaten) Mitarbeiterfahrzeugen, die Reduzierung des Stellplatzbedarfs, die Einsparung von Haushaltsmitteln und die Vermeidung von Verwaltungsaufwand durch die Abrechnung von Dienstfahrten mit privaten Pkws sowie zur Abwicklung von Schadensfällen. Es wird empfohlen die Maßnahme schrittweise einzuführen. Sowohl die Fahrtzwecke als auch die Fahrthäufigkeiten von einzelnen Mitarbeitern müssen berücksichtigt werden. Der Bedarf an Dienstfahrten sollte zwingend durch vorhandene Poolfahrzeuge abgedeckt werden können, um Engpässe zu verhindern. Die Einsparung von investiven und konsumtiven Haushaltsmitteln (z.B. für Stellplätze und Fahrtkostenerstattung) kann die höheren Aufwendungen für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur decken, die durch die Anforderungen des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz (SaubFahrzeug-BeschG) ab dem 2. August 2021 erforderlich sind.</p> <p><i>Verweis: Kapitel 3.4.2 und 3.4.3, Maßnahmensteckbrief 6.3.2</i></p>	
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Entscheidungsvorlage bis Ende 2021 mit einem konkreten Umsetzungszeitplan.</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Mittlerer Verwaltungsaufwand</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <p>Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</p>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Stadtverwaltung</p>	
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Konzeptentwurf durch die Verwaltung, Abstimmung mit der Haushaltsplanung, ggf. Prüfung einer Einbeziehung der Eigenbetriebe und Beteiligungsunternehmen, ggf. Beauftragung einer externen Unterstützung</li> <li>b. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> </ol>	
<p><b>Priorität</b></p>	

<b>Maßnahme 3.1</b>	<b>Bezeichnung:</b> Grundsatzentscheidung der Stadtverwaltung Bottrop zur ausschließlichen Nutzung von Poolfahrzeugen
Sehr hoch	



### 6.3.2 Flottenmanagement-/ (Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop

<b>Maßnahme 3.2</b>	<b>Bezeichnung:</b> Flottenmanagement-/ (Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop
<p><b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b></p> <p>Damit sind Maßnahmen gemeint, die zur Erarbeitung eines Flottenmanagement-/ Sharingkonzepts zur Integration privater, gewerblicher und kommunaler Pkw-Nachfragen bestehend aus einer Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen und Vertragswerke, von Angebot und Nachfrage, Stellplatzbedarf- und -verfügbarkeit sowie Ladeinfrastrukturbedarf dienen. Dabei stellt die Erarbeitung eines Anforderungskatalogs (Lastenhefts) als Grundlage zur Verhandlung sowie Vorbereitung und Durchführung eines Ausschreibungsverfahrens zur Beauftragung eines Dienstleisters dar.</p> <p>Der Aufbau eines zentralen Flottenmanagements ermöglicht eine kosteneffiziente, ggf. haushaltsneutrale Umsetzung. Voraussetzung ist der nachfragegerechte Aufbau der Ladeinfrastruktur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Empfehlung: Einführung eines zentralen Flottenmanagements für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge der Stadtverwaltung. Erläuterung: Derzeitig werden die Fahrzeuge dezentral beschafft und verwaltet, so dass zahlreiche Beschäftigte in den Dezernaten mit der Beschaffung von Fahrzeugen, deren Unterhaltung und im Fall von Leasingverträgen mit deren Rückgabe befasst sind. Analysen in vergleichbaren Gebietskörperschaften zeigen meist eine geringe Auslastung der Fahrzeuge und damit hohe fahrstreckenbezogene Kosten, hohe Verwaltungsaufwendungen durch Dezentralisierung der Verwaltungsprozesse und eine erschwerte Elektrifizierung der kommunalen Flotte.</li> <li>b. Empfehlung: Installation von Ladeinfrastruktur auf einem Parkplatz am Rathaus und an weiteren Behördenstandorten mit Dienstfahrzeugbestand.</li> <li>c. Empfehlung: Schrittweise Umstellung auf E-Antrieb. Erläuterung: Idealerweise besteht zu Beginn der Umstellung auf E-Antrieb bereits ein zentrales Fuhrparkmanagement. Damit können das Elektrifizierungspotenzial und die Umstellungskosten auf Basis von elektronischen Fahrtenbüchern analysiert werden. Sofern nicht vorhanden, besteht die Möglichkeit, auf die jeweiligen dezentralen Verantwortlichen zuzugehen, und das Elektrifizierungspotenzial im Einzelfall konkret zu prüfen und umzusetzen.</li> </ul> <p><i>Verweis: Kapitel 3.4.1 und 3.4.2, Maßnahmensteckbrief 6.3.1</i></p>	

<p><b>Maßnahme 3.2</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Flottenmanagement-/(Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop</p>
<p><b>Empfohlener Zeitraum</b></p> <p>Beginn nach politischer Entscheidung und Beauftragung der Stadtverwaltung. Für die Etablierung eines Flottenmanagements ist etwa ein Jahr zu veranschlagen.</p> <p>Die Umstellung auf Elektroantrieb kann kosteneffizient nach Umstellung auf ein zentrales Flottenmanagement mittel- bis langfristig umgesetzt werden; möglich ist auch eine kurzfristige Elektrifizierung als Einzelmaßnahme bei dringend notwendigen Ersatzbeschaffungen.</p>	
<p><b>Kosten</b></p> <p>Hoch; hoher Verwaltungsaufwand (inkl. Personalsachkosten) zu Beginn der Maßnahmenumsetzung</p> <p>Ziel: Kompensation der Mehrkosten für Ladeinfrastruktur und Elektroantrieb durch die Effizienzgewinne des Flottenmanagements, geringere Verbrauchskosten und Nutzung von Fördermitteln</p> <p>Durch ein Flottenmanagement der Dienstfahrzeuge besteht ein Kostensenkungspotenzial gegenüber dem Status quo. Eine genaue Kostenschätzung sollte über ein von der Kämmerei zentral gesteuertes Projekt initiiert werden, um das Konzept zu detaillieren und die erforderlichen Investitionskosten zu quantifizieren. Die Kosten hierfür hängen stark von den Eigenleistungen, den involvierten Partnern und Fördermöglichkeiten ab.</p> <p>Für die Beschaffung von Elektrofahrzeugen fallen beim Fahrzeugkauf bzw. -leasing entsprechend Mehrkosten gegenüber konventionellen Fahrzeugen an. Sofern möglich, sollte stets der Kauf eines Elektrofahrzeugs erwogen werden, da über Landes- oder Bundesförderprogramme für Kommunen ein Großteil der Investitionsmehrkosten finanziert werden können. Die Förderprogramme werden im Rahmen regelmäßiger Calls und nur für einen begrenzten Zeitraum veröffentlicht. Eine Förderung für Leasing-Fahrzeuge ist nicht bei allen Förderprogrammen möglich. Hier ist eine Einzelprüfung erforderlich. Potenziell besteht die Möglichkeit, direkt auf die Leasinggesellschaften der Hersteller zuzugehen und mit dem Hinweis auf ein aktuelles Bundesförderprogramm eine Vergünstigung zu verhandeln.</p>	
<p><b>Empfohlene Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)</li> <li>b. Stadtverwaltung</li> </ul>	
<p><b>Empfohlene Zielgruppe</b></p> <p>Die Zielgruppe ist die vorhandene kommunale Kfz-Flotte und deren Nutzer.</p>	

<p><b>Maßnahme 3.2</b></p>	<p><b>Bezeichnung:</b> Flottenmanagement-/(Car-)Sharing-Konzept für die Stadtverwaltung Bottrop</p>
<p><b>Empfohlene Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Politische Entscheidung zur Prüfung von Flottenmanagement und E-Car-Pooling und Auftrag an die Verwaltung zu einem Umsetzungskonzept</li> <li>b. Konzeptentwurf durch die Verwaltung, Abstimmung mit der Haushaltsplanung, Prüfung einer Einbeziehung weiterer städtischer Eigenbetriebe für operative Aufgaben (Buchungssoftware, Fahrzeugbeschaffung, -wartung und -service), ggf. Beauftragung einer externen Unterstützung, Akquise von Fördermöglichkeiten</li> <li>c. Gespräche mit dem Personalrat der Stadtverwaltung und Abschluss einer Dienstvereinbarung</li> <li>d. Politische Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts</li> <li>e. Einbeziehung weiterer interessierter Dienstfahrzeuge und Nutzer</li> <li>f. Umsetzung durch die Stadtverwaltung</li> </ul>	
<p><b>Priorität</b></p> <p>Hoch</p>	

### 6.3.3 Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für das Aufladen von privaten Pkw der Beschäftigten der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen

<b>Maßnahme 3.3</b>	<b>Bezeichnung:</b> Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für das Aufladen von privaten Pkw der Beschäftigten der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen
<b>Kurzbeschreibung (Empfehlung)</b>	
<p>Entwicklung eines Standort- und Betreiberkonzepts für das Aufladen von privaten Pkw der Beschäftigten an allen Standorten der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und den Beteiligungsunternehmen an den für die Beschäftigten reservierten bzw. zur Verfügung stehenden Stellplätzen. Das Standort- und Betreiberkonzept wird nach einem Teilnahmewettbewerb im Rahmen eines Verhandlungsverfahrens entwickelt. Die Festlegung der Anzahl der Ladepunkte an den einzelnen Standorten erfolgt in Anlehnung an das im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes für den kommunalen Fuhrpark genutzte Verfahren. Das Betreiberkonzept schließt die Antrags- und Genehmigungsverfahren, die Errichtung und die technische Betriebsführung der Ladeinfrastruktur, den Strombezug, das Abrechnungssystem, das Management der Zugangsberechtigungen und –medien sowie ein Monitoring der Nutzung ein.</p> <p><i>Verweis: Kapitel 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7 und 3.4.8</i></p>	
<b>Empfohlener Zeitraum</b>	
Kurzfristig	
<b>Kosten</b>	
Hoher verwaltungsinterner Aufwand zur Durchführung des Vergabeverfahrens, Vergabe eines Dienstleistungsauftrags für die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur	
<b>Empfohlene Akteure</b>	
Koordinierungsstelle Integrierte Stadtentwicklung (KIS)	
<b>Empfohlene Zielgruppe</b>	
Stadtverwaltung, Eigenbetriebe und der Beteiligungsunternehmen	
<b>Empfohlene Handlungsschritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Konzeptentwurf durch die Stadtverwaltung</li> <li>b. Abstimmung mit der Haushaltsplanung</li> <li>c. Vorbereitung und Durchführung eines Vergabeverfahrens</li> </ol>	
<b>Priorität</b>	
Hoch	

## 7 Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit

In diesem Abschnitt werden die Maßnahmen zur Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit zusammenfassend aufgeführt und dokumentiert. Die Gesamtstrategie dieser Maßnahmen richtet sich an drei Zielgruppen: Wohnungsunternehmen, private Hauseigentümer sowie Industrie und Gewerbe. Weiterhin wurden zielgruppenübergreifende Kommunikationsmaßnahmen durchgeführt.

### **1. Zielgruppe Wohnungsunternehmen und private Hauseigentümer**

Die Energieversorgung von E-Pkw wird durch das Laden am Wohnort dominiert. Durch den steigenden Anteil privater Käufer von E-Pkw wächst deren Relevanz für ein kommunales Elektromobilitätskonzept und stellt somit eine der wesentlichen Zielgruppen des Ladeinfrastrukturkonzeptes dar. Wohnungsunternehmen und deren Mieter wie auch private Haushalte wurden über die in Tabelle 17 aufgeführten Kommunikationsmaßnahmen angesprochen.

In Kooperation mit Unternehmen der Wohnungswirtschaft in Bottrop wurden mehrere Mieterumfragen durchgeführt. Es wurden Daten zum Mobilitätsverhalten und zur Einstellung gegenüber der Elektromobilität von Mietern und privaten Hauseigentümern erhoben. Ergänzend wurde eine unabhängige Mieterumfrage<sup>66</sup> durchgeführt, die allen Mietern in Bottrop eine Teilnahme ermöglicht hat. Im Rahmen der ersten Pressekonferenz im Projekt und der weiteren Kommunikationskanäle, z.B. Mitgliederzeitungen, wurde auf die Umfragen aufmerksam gemacht. Ergänzend hierzu wurde auf der Homepage der Stadt Bottrop zur Umfrageteilnahme aufgefordert. Ebenfalls wurden auf der im Projekt erstellten Landingpage Elektromobilität (<https://www.bottrop.de/innovationcity/e-mobil/>) Informationen zum Thema Ladeinfrastruktur und Elektrofahrzeuge bereitgestellt (siehe Unterpunkt 3 in diesem Kapitel). In zwei Workshops wurden den Vertretern der Wohnungswirtschaft die Umfrageergebnisse sowie auch die Ergebnisse des Ladeinfrastrukturkonzeptes vorgestellt. Rechtliche Rahmenbedingungen in Bezug auf die Wohnungswirtschaft wurden in diesem Zuge ebenfalls erläutert. Ziel des Dialogs mit der Wohnungswirtschaft war es ebenfalls, auf Schnittmengen in der Standortplanung (öffentliche/private Ladepunkte) aufmerksam zu machen, um einen effizienten und bedarfsgerechten Ausbau von Ladeinfrastruktur in Bottrop zu gewährleisten. Um eine Verstärkung dieser Maßnahmen zu gewährleisten, wird die Umsetzung von Maßnahme 6.2.1 empfohlen.

---

<sup>66</sup> In den anderen Mieterumfragen wurden gezielt Mieter bestimmter Unternehmen der Wohnungswirtschaft adressiert. Die unabhängige Mieterumfrage hat alle übrigen Mieter der Stadt Bottrop adressiert.

**Tabelle 17: Kommunikationsmaßnahmen Zielgruppe Wohnungsunternehmen und private Hauseigentümer**

1.	Kommunikationsmaßnahme	Inhalt	Zeitraum
1.1	Kontaktaufnahme mit Wohnungsunternehmen (GBB GmbH, Vonovia SE, Vivawest GmbH, Haus & Grund)	Abstimmung zeitlich und inhaltlich verzahnter Maßnahmen, insbesondere online Umfrage bei Mietern zu Elektromobilität und Ladeinfrastruktur	Projektstart
1.2	Pressekonferenz 1	Projektvorstellung, Rolle der Wohnungswirtschaft (inkl. Statement GBB/Vonovia), Ankündigung Mieterumfrage (1.4) ( <a href="http://www.bottrop.de">www.bottrop.de</a> )	KW 34
1.3	Mieterumfrage GBB GmbH	Mieterumfrage zu Elektromobilität	KW 34– 40 2020
	Beitrag Kundenmagazin, Homepage und Facebook der GBB GmbH	Ankündigung und Einladung zur Umfrage ( <a href="http://www.gbb-bottrop.de">www.gbb-bottrop.de</a> )	KW 34 2020
1.4	Mieterumfrage Vonovia SE	Mieterumfrage zu Elektromobilität	KW 37– 43 2020
	Mieteranschriften Vonovia SE	Ankündigung und Einladung zur Umfrage (analoges Anschreiben)	KW 37
1.5	Mieterumfrage (unabhängig)	Mieterumfrage zu Elektromobilität	KW 34– 40 2020
	Meldung Homepage Stadt Bottrop	Ankündigung und Einladung zur Umfrage ( <a href="http://www.bottrop.de">www.bottrop.de</a> )	KW 34
1.6	Eigentümerumfrage Haus & Grund	Eigentümerumfrage zu Elektromobilität	KW 28 – 38 2020
	Beitrag Mitgliederzeitung Haus & Grund	Ankündigung und Einladung zur Umfrage	Juli 2020
1.7	Meldung Homepage Stadt Bottrop	Fazit zu den Umfragen ( <a href="http://www.bottrop.de">www.bottrop.de</a> )	KW 47
1.8	Workshop 1: Wohnungswirtschaft	Umfrageergebnisse, rechtliche Rahmenbedingungen (u. a. WE-MoG, GEIG), Beitrag ELE	KW 47 2020

1.	Kommunikationsmaßnahme	Inhalt	Zeitraum
1.9	Workshop 2: Wohnungswirtschaft	Projektergebnisse Ladeinfrastrukturkonzept (öffentlicher Raum, privater Raum der WoWi), Entwicklung des Rechtsrahmens	KW 3 2021
1.10	Abschlussveranstaltung	Projektergebnisse, Einordnung der Ergebnisse durch die Stadt	KW 34 2021
1.11	Pressekonferenz 2	Vorstellung der Projektergebnisse	KW 36 2021
1.12	Bau- und Verkehrsausschuss 3. /2021	Projektergebnisse: Fokus Ladeinfrastrukturkonzept	KW 36 2021
1.13	Wirtschaftsförderungs- und Grundstücksausschuss 4. /2021	Projektergebnisse: Fokus Referenzunternehmen und Wohnungswirtschaft	KW 37 2021

## 2. Zielgruppe Industrie und Gewerbe

Industrie und Gewerbe werden im Ladeinfrastrukturkonzept neben den Anwohnern ebenfalls prioritär betrachtet. Eine Elektrifizierung von Unternehmensflotten ist mit geringerem Aktivierungsaufwand realisierbar, da E-Pkw und Ladeinfrastruktur durch Steuerförderungen überproportional von Unternehmen nachgefragt werden. Des Weiteren ist die Errichtung und der Betrieb von Ladeinfrastruktur auf den privaten Flächen der Unternehmen oft einfacher realisierbar als auf öffentlichem Grund.

Im Rahmen des Projektes wurden Referenzunternehmen akquiriert, die transparente Best-Practice-Beispiele zu Möglichkeiten der Elektrifizierung gewerblicher Flotten darstellen sollen. Deren Erfahrung wurde in kurzen Video-Statements festgehalten und veröffentlicht. Ebenfalls erfolgte eine Ansprache von Industrie und Gewerbe über die Verteiler der städtischen Wirtschaftsförderung, IHK und HWK. Eine Unterstützung durch die Kommunalpolitik über die städtische Wirtschaftsförderung (Dezernat I, Amt für Wirtschaftsförderung und Standortmanagement) hat die Wirkung von Kommunikationsmaßnahmen verstärkt.

Die Unternehmen wurden weiterhin eingeladen, an einer Umfrage zum Thema Elektromobilität teilzunehmen. Die Umfrageergebnisse wurden den Unternehmen im ersten Workshop vorgestellt. Ergänzend haben die Referenzunternehmen Impulsbeiträge vorgetragen und es wurden Fördermöglichkeiten und -programme vorgestellt. Zusätzlich wurden neueste Entwicklungen zu Fördermöglichkeiten und -programmen vorgestellt. Die wesentlichen Ergebnisse wurden der Öffentlichkeit auf der Homepage der Stadt Bottrop zugänglich gemacht. Im zweiten Workshop wurden den Unternehmen die Ergebnisse des Ladeinfrastrukturkonzeptes und Elektrifizierungsstrategien der Referenzunternehmen vorgestellt.

Ein Ziel des Dialogs mit Vertretern von Industrie und Gewerbe war das Aufführen von Schnittmengen in der Standortplanung (öffentliche/private Ladepunkte), um einen effizienten und bedarfsgerechten Ausbau von Ladeinfrastruktur in Bottrop zu gewährleisten. Um eine Verstetigung dieser Maßnahmen zu gewährleisten, wird die Umsetzung von Maßnahme 6.2.6 empfohlen.

**Tabelle 18: Kommunikationsmaßnahmen Zielgruppe Industrie und Gewerbe**

2.	Kommunikationsmaßnahme	Inhalt	Zeitraum
2.1	Kontaktaufnahme mit Wirtschaftsförderung (WiFö) Bottrop und Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen (IHK) und Handwerkskammer Münster (HWK)	Abstimmung zeitlich und inhaltlich verzahnter Maßnahmen, insbesondere online Umfrage bei Unternehmen zu Elektromobilität und Ladeinfrastruktur	Projektstart
2.2	Kontaktaufnahme zu Referenzunternehmen (DRK-Kreisverband Bottrop e.V.; Firma Aufzug- und Fördertechnik Niggemeier & Leurs GmbH; Firma REWE Gödecke EH OHG; Firma DWT Handelsgesellschaft für Druckluft-Werkzeug-Technik mbH)	Akquisition von Referenzunternehmen. Ziel: Transparente Darstellung von Best-Practice-Beispielen zu Möglichkeiten der Elektrifizierung	Projektstart
2.3	Pressekonferenz 1	Projektvorstellung ( <a href="http://www.bottrop.de">www.bottrop.de</a> )	KW 34
2.4	Unternehmensumfrage	Unternehmensumfrage zu Elektromobilität	KW 36– 44 2020
	Anschreiben über Corona-Newsletter der Wirtschaftsförderung	Ankündigung und Einladung zur Umfrage	KW 36
	Anschreiben über Verteiler der Wirtschaftsförderung	Ankündigung und Einladung zur Umfrage	KW 36
	Anschreiben über Verteiler der HWK und IHK	Ankündigung und Einladung zur Umfrage	KW 37
	Reminder über Verteiler der Wirtschaftsförderung	Erinnerung an die Umfrage	KW 39



2.	Kommunikationsmaßnahme	Inhalt	Zeitraum
2.5	Workshop 1: Gewerbe u. Handwerk	Umfrageergebnisse, Impulsbeiträge Referenzunternehmen, Vorstellung Förderprogramme, Beitrag ELE	KW 47 2020
2.6	Meldung Homepage BOT	Ergebnisse Unternehmensumfrage ( <a href="http://www.bottrop.de">www.bottrop.de</a> )	KW 50
2.7	Workshop 2: Gewerbe u. Handwerk	Projektergebnisse Ladeinfrastrukturkonzept (öffentlicher Raum, privater Raum), Elektrifizierungsstrategien der Referenzunternehmen, Entwicklung des Rechtsrahmens	KW 7 2021
2.8	Abschlussveranstaltung	Projektergebnisse, Einordnung der Ergebnisse durch die Stadt	KW 34 2021
2.9	Pressekonferenz 2	Vorstellung der Projektergebnisse	KW 36 2021
2.10	Video-Statements der Referenzunternehmen	Erfahrungen und Statement zur Elektromobilität im Unternehmen	KW 36 2021
2.11	Bau- und Verkehrsausschuss 3. /2021	Projektergebnisse: Fokus Ladeinfrastrukturkonzept	KW 36 2021
2.12	Wirtschaftsförderungs- und Grundstücksausschuss 4. /2021	Projektergebnisse: Fokus Referenzunternehmen und Wohnungswirtschaft	KW 37 2021
2.13	Infoveranstaltung für Bottroper Unternehmen	Projektergebnisse: Fokus Unternehmen, Förderlandschaft	Nach KW 37 2021

### 3. Zielgruppenübergreifende Kommunikationsmaßnahmen

Um Zielgruppenübergreifend auf das Thema Elektromobilität und auf die Aktivitäten der Stadt Bottrop aufmerksam zu machen, wurde die Homepage der Stadt Bottrop um eine Landingpage „Watt mit Zukunft – Elektromobilität“ erweitert (siehe Abbildung 51). Auf der Landingpage wird über projektspezifische Meldungen zu besonderen Meilensteinen des Projektes informiert. Weiterhin werden wesentliche Grundlagen zum Thema Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur aufgeführt und interessierten Bürgern Bottrops zur Verfügung gestellt. Nach Projektabschluss werden die Inhalte um wesentliche Projektergebnisse (u. a.

Karte mit geplanten Ladeinfrastrukturstandorten) und die Videostatements der Referenzunternehmen erweitert. So soll eine Verstärkung der Projektergebnisse und eine Öffentlichkeitswahrnehmung der Aktivitäten zum Thema Elektromobilität der Stadt Bottrop sichergestellt werden (vgl. Maßnahmen 6.2.9 und 6.2.12).

Die Öffentlichkeit wurde ebenfalls durch zwei Pressekonferenzen über die Aktivitäten der Stadt Bottrop informiert. In der ersten Pressekonferenz wurden über den Projektstart und wesentliche Ziele des Projektes informiert. Die zweite Pressekonferenz diente der Ergebnisdarstellung.



Abbildung 51 „Watt mit Zukunft“ - Landingpage Elektromobilität (abrufbar unter: <https://www.bottrop.de/innovationcity/e-mobil/index.php>)

## 8 Literaturverzeichnis

- Blümel, Hermann; Fiechtner, Manuel (2016): Carsharing und seine Wirkung auf die Stadt, in: Handbuch für die kommunale Verkehrsplanung
- Bezirksregierung Arnsberg (2021): Förderung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Online abrufbar unter: <https://www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderinstrumente-fuer-die-energie-wende/foerderung-der-ladeinfrastruktur-fuer-elektrofahrzeuge>
- Bundesagentur für Arbeit (2020): Statistik. Pendleratlas. Online abrufbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Angebote/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav.html>
- Bundesnetzagentur (2021): Ladesäulenkarte/Ladesäulenregister. Online abrufbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte\\_node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte_node.html)
- Cleantechnica (2020): Electric Vehicle Market Uptake in Netherlands. Online abrufbar unter: <https://cleantechnica.com/2020/12/19/30-plugin-vehicle-market-share-in-the-netherlands/>
- EcoLibro (2016): Abschlussbericht zur Potenzialanalyse im Bereich des Fuhrparkmanagements der Stadt Bottrop.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2018): DIHK-Merkblatt Elektromobilität. Elektrofahrzeuge im Unternehmen rechtssicher laden. Online abrufbar unter: <https://www.dihk.de/resource/blob/2594/425ba8f98502045a4e6f6f59026d99b4/dihk-merkblatt-elektrofahrzeuge-laden-data.pdf>
- Elektromobilität NRW (2021): Wie steuert man mehrere Ladestationen. Online abrufbar unter: <https://www.elektromobilitaet.nrw/infos/lastmanagement/>
- Energie-Lexikon (2019): Leistungspreis. Online abrufbar unter: <https://www.energie-lexikon.info/leistungspreis.html>
- Feuerwehrmagazin (2020): Jetzt kommen die großen Stromer. Online abrufbar unter: <https://www.feuerwehrmagazin.de/fahrzeuge-modelle/erstes-elhf-der-berliner-feuerwehr-geht-in-dienst-102629>
- Firmenauto (2017): Dienstreise mit dem privaten Pkw. Besser den Geschäftswagen nehmen. Online abrufbar unter: <https://www.firmenauto.de/dienstreise-mit-dem-privaten-pkw-besser-den-geschaefswagen-nehmen-478497.html>
- Goingelectric (2021): Stromtankstellenverzeichnis. Online abrufbar unter: <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/>
- Innovation City Management GmbH (2021): E-Scooter machen gemeinnützige Institutionen mobil. Online abrufbar unter: [https://www.innovationcity-bottrop.de/index.php?id=181&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=162&cHash=8bb9ee7a79do83df4f7ee03f8af84c52](https://www.innovationcity-bottrop.de/index.php?id=181&tx_ttnews%5Btt_news%5D=162&cHash=8bb9ee7a79do83df4f7ee03f8af84c52)
- Kraftfahrt-Bundesamt (2020): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken. Online abrufbar unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz1\\_b\\_uebersicht.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz1_b_uebersicht.html)
- Lokalkompass (2019): Pläne für das Bottroper Saalbaugrundstück. Online abrufbar unter: [https://www.lokalkompass.de/bottrop/c-politik/plaene-fuer-das-bottroper-saalbaugrundstueck\\_a1068999](https://www.lokalkompass.de/bottrop/c-politik/plaene-fuer-das-bottroper-saalbaugrundstueck_a1068999)
- Nationale Leitstelle Elektromobilität (2020): Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf. Studie im Auftrag des BMVI. Online abrufbar unter: <https://nationale-leitstelle.de/wp-content/pdf/broschuere-lis-2025-2030-final-web.pdf>

Nationale Plattform Elektromobilität (2015): Fortschrittsbericht 2015.

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (2020): Fortschrittsbericht 2020. Online abrufbar unter: [https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/01/NPM\\_Fortschrittsbericht2020\\_final.pdf](https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/01/NPM_Fortschrittsbericht2020_final.pdf)

Öko-Institut (2018): Share - Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen. Online abrufbar unter: <https://www.oeko.de/fileadmin/oeкодoc/share-Wissenschaftliche-Begleitforschung-zu-car2go-mit-batterieelektrischen-und-konventionellen-Fahrzeugen.pdf>

Statista (2020): Durchschnittliche Reichweite von Elektrofahrzeugen in Deutschland von 2017 bis 2025. Online abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443614/umfrage/prognose-zur-reichweite-von-elektroautos/>

Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (2020): Monatserhebung im Tourismus. Online abrufbar unter: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online?operation=statistic&levelindex=0&levelid=-1614790051461&code=45412#abreadcrumb>

Letzter Zugriff auf alle Onlineressourcen am 22. Juli 2021

## 9 Anhang

Tabelle 19 Standortübersicht

ID	Straße	Hausnr.	ID	Straße	Hausnr.
1	Hovermannstraße	17	39	Horster Straße	315
2	Osterfelder Straße	150	40	Fortsetzungstraße	3
3	Sterkrader Straße	121	41	Germaniastraße	54
4	Sterkrader Straße	171	42	Haardtstraße	27
5	Spickenbaumsweg	26	43	Kampstraße	34
6	Birkenstraße	52	44	Paßstraße	73
7	Lindhorststraße	197	45	Wortmannstraße	30
8	Lindhorststraße	279	46	Mönchenort	4
9	Lindhorststraße	237	47	Karl-Englert-Straße	16
10	Gernotstraße	23	48	Essener Straße	68
11	Am Limberg	22	49	Osterfelder Straße	68
12	Vienkenstraße	63	50	Heidenheck	8
13	Max-Stieler-Straße	2	51	Hünefeldstraße	10
14	In der Welheimer Mark	75	52	Zeppelinstraße	10
15	Steigerstraße	45	53	Hegestraße	13
16	Im Sundern	10	54	Gerberstraße	5
17	Gungstraße	121	55	Schneiderstraße	62
18	Welheimer Straße	93	56	Brabecker Weg	2
19	Jahnstraße	11	57	Heimersfeld	76
20	Kirchhellener Straße	60	58	Warner-Allee	1
21	Gladbecker Straße	70	59	Schloßgasse	37
22	Am Vogelpoth	26	60	Von-Galen-Straße	4
23	Eichenstraße	32	61	Münsterstraße	41
24	Rochusstraße	1	62	Auf der Bredde	3
25	Gladbecker Straße	269	63	Gartenstraße	17
26	Tannenstraße	60	64	Im Wenkendiek	24
27	Danziger Straße	13	65	Gartenstraße	41
28	Scharnhölzstraße	252	66	Dorfheide	83
29	Aegidistraße	103	67	Tappenhof	7
30	Nordring	195	68	Hackfurthstraße	49
31	Ostring	38	69	Wellbraucksweg	125
32	Horster Straße	210	70	Beckstraße	99
33	Rheinabenstraße	81	71	Bergendahlstraße	20
34	Taeglichsbeckstraße	7	72	Lehmkuhler Straße	8
35	Leibnizstraße	45	73	Lindhorststraße	155
36	Horster Straße	384	74	Kaplan-Xanten-Straße	13
37	Wallmannstraße	40	75	Neustraße	70
38	Hebeleckstraße	130	76	Tannenstraße	16