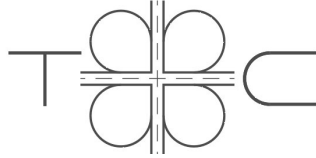


THEIS CONSULT GMBH



Abschlussbericht

Ladesäuleninfrastrukturkonzept für das Gebiet der Stadt Oberhausen

Auftraggeberin

stadt oberhausen

Theis Consult GmbH

Erstellt durch

Fon: +49(0)241-60523-84
Fax: +49(0)241-46368007
Mail: info@theis-consult.de
Web: www.theis-consult.de

Mitarbeit durch



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



Autor:innen

Lisa Schiffers
Christian Roszak
Prof. Dr. Kuhnimhof
Marcel Porschen

Version: 1.0
Datum: 22.10.2021
Status: Abgeschlossen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	AP 1: Bestandsaufnahme, Szenarienentwicklung und Bedarfsprognose	3
	2.1 Bestandsaufnahme	3
	2.2 Online-Umfrage	3
	2.3 Entwicklung von Rahmenszenarien	5
	2.3.1 Entwicklung und Prämissen in Bezug auf Anzahl und Nutzung von Elektrofahrzeugen	5
	2.3.2 Öffentliche und private Ladeinfrastruktur: Einflussfaktoren und Zusammenhänge	7
	2.3.3 Einfluss der elektrischen Reichweite auf Ladeinfrastrukturbedarf	8
	2.3.4 Maßgebliche Einflussfaktoren auf den Bedarf an öffentlich-zugänglicher Ladeinfrastruktur in Oberhausen: Rahmenszenarien für das Jahr 2030	8
	2.3.5 Workshop-Ergebnisse im Hinblick auf Leitlinien des Ladeinfrastrukturaufbaus in Oberhausen	11
	2.3.6 Ausblick	12
	2.4 Bedarfsprognose	12
	2.4.1 Bestimmung des Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf in vier Szenarien	12
	2.4.2 Definition der Szenarien des Ladeinfrastrukturbedarfs in der Stadt Oberhausen	14
	2.4.3 Ausrichtung der Ladeinfrastruktur	15
	2.4.4 Szenarien des Ladebedarfs in den Zellen des Oberhausener Stadtgebiets	16
	2.4.5 Ergebnisse zu Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf in den vier Szenarien	17
	2.4.6 Darstellung und Vergleich der Szenarien	19
	2.4.7 Ergebnisverwendung	23
3	AP 2: Identifikation von potenziellen Ladesäulenstandorten	23
	3.1 Gebietssteckbriefe	23
	3.2 Standortsteckbriefe	26
4	Umsetzungsleitfaden	31
	4.1 Expertenworkshop	31
	4.2 Umsetzungsleitfaden	34
5	Abbildungsverzeichnis	37
6	Tabellenverzeichnis	38
7	Literaturverzeichnis	39
8	Abkürzungsverzeichnis	40

1 Einleitung

Unternehmen, Gäste und insbesondere die Oberhausener:innen sind auf ein modernes, leistungsfähiges, effizientes und umweltfreundliches Netz aller Transportmittel angewiesen. Elektrische Antriebe werden sich im kommenden Jahrzehnt sukzessive zur dominierenden Antriebsart für PKW entwickeln. Die mangelnden Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge sind jedoch bis heute ein großes Hemmnis für den Ausbau des elektrischen MIV, denn der Markthochlauf für Elektrofahrzeuge und deren Verbreitung hängt in hohem Maße von den vorhandenen Rahmenbedingungen ab. Die Stadt Oberhausen beabsichtigt den Bürger:innen über den Ausbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im (halb-)öffentlichen Raum entsprechende Anreize für den Umstieg auf Elektromobilität zu geben. Die zunehmende Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe ist wichtig, um neben den Stickoxidemissionen auch die CO₂-Emissionen zu reduzieren und somit den Klimaschutzziele auf kommunaler wie auch auf Bundesebene näher zu kommen. Auch für den Wirtschaftsstandort Oberhausen ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur ein wichtiger Meilenstein.

Es ist sicherzustellen, dass Ladeinfrastruktur preislich attraktiv, digital angebunden sowie gut zugänglich ist und wenig zusätzlichen Verkehr induziert. Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum stellt dabei nur eine Möglichkeit des Ladens dar. Lademöglichkeiten auf halböffentlichen Flächen bieten zusätzlich eine hohe Kontaktrate (z.B. Supermärkte) und ist als (partielles) Substitut für öffentliche Ladeinfrastruktur mit zu berücksichtigen. Ähnlich stellt es sich beim Arbeitgeberladen dar, welches einen sehr hohen Hebel zur Förderung von Elektromobilität besitzt. Daher bedarf es eines integrierten Ladekonzeptes, welches die verschiedenen Lademöglichkeiten einbezieht und Rahmenbedingungen vorgibt, um eine flächendeckend attraktive Ladeinfrastruktur in ganz Oberhausen zu schaffen. Die Erstellung dieses Konzeptes wurde im Jahr 2020 ausgeschrieben und am 14.07.2020 an die Theis Consult GmbH in Kooperation mit dem Institut für Stadtbauwesen der RWTH Aachen (ISB RWTH) vergeben. Im Folgenden werden die Arbeitspakete sowie deren Ergebnisse vorgestellt. Um eine Abgrenzung der Begrifflichkeiten zu ermöglichen, werden diese nachfolgend definiert:

Ladebedarf	Bedarf an Ladung durch Nutzung der BEV und PHEV, Sicherstellung durch ausreichende Ladeinfrastruktur.
Ladepunkt	Eine Einrichtung, die zum Aufladen von Elektromobilen geeignet und bestimmt ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektromobil aufgeladen werden kann. ¹
Ladesäule	Eine Ladesäule ist eine Lademöglichkeit für Elektromobile, die aus einem oder mehreren Ladepunkten bestehen kann.
Lade-Hub	Gebündelte Ansammlung von Ladepunkten.
Ladestandort	Ort, an dem ein oder mehrere Ladesäulen und Ladepunkte zur Verfügung stehen.
Ladeinfrastruktur (LIS)	Gesamtheit der öffentlich/teil-öffentlich zur Verfügung stehenden Ladepunkte.

Tabelle 1: Begriffsabgrenzungen

¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile. Ladesäulenverordnung – LSV. 2015. Abrufbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/V/verordnung-ladeeinrichtungen-elektromobile-kabinettbeschluss.html> § 2 Pkt. 6.

2 AP 1: Bestandsaufnahme, Szenarienentwicklung und Bedarfsprognose

Das AP 1 Bestandsaufnahme, Szenarienentwicklung und Bedarfsprognose unterteilt sich in zwei Unterarbeitspakete, da die Szenarienentwicklung und die Bedarfsprognose eng miteinander verbunden und daher in einem Unterarbeitspaket zusammengefasst sind.

2.1 Bestandsaufnahme

Die Basis für die Szenarienentwicklung und die Bedarfsprognose bildet die Bestandsaufnahme der aktuellen Ladeinfrastruktur. Der aktuelle Bestand bestehender Ladeinfrastruktur wurde daher zunächst qualitativ und quantitativ aus verschiedenen Quellen durch die Theis Consult GmbH (TC) ermittelt.

Folgende Materialien wurden im Zuge der Bestandsaufnahme erhoben:

- Bestandspläne des Oberhausener Stromnetzes²
- Daten der Bundesnetzagentur
- Daten der Stadt Oberhausen
- Luftreinhalteplan Ruhrgebiet 2011 Teilplan West inkl. Planergänzung Stadt Oberhausen 2020
- PKW-Ladesäulen in Oberhausen
- Rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Oberhausen³
- Statistische Daten 2019
- Verkehrsmodell der Stadt Oberhausen

Die Materialien finden sich unter Anlage AP 1.1 Bestandsaufnahme. Sie bilden die Grundlage für die weiteren Arbeiten.

2.2 Online-Umfrage

Der oben ermittelte aktuelle Ist-Bestand sollte zusätzlichen um den Ist- und Plan-Bestand von Unternehmen im Stadtgebiet ergänzt werden. Daher wurde durch Theis Consult in Zusammenarbeit mit dem ISB eine Online-Umfrage von Unternehmen im Stadtgebiet zu bestehender und geplanter Ladeinfrastruktur erstellt. Ziel war die möglichst exakte Bestimmung des aktuellen Ist-Bestand in Unternehmen zu ermöglichen sowie darüber hinaus bereits eingeplante Ladeinfrastruktur als zukünftigen Bestand zu berücksichtigen. Die Inhalte dieser Umfrage wurden eng mit dem AG abgestimmt und auf eine einfache Verständlichkeit ausgelegt. Die Minimierung des Arbeitsaufwands für die Firmen stand dabei stets im Fokus.

Der erste Teil der Umfrage bestand aus einer interaktiven Karte, in der die Teilnehmenden (geplante) Ladepunkte direkt eintragen und folgende Fragen beantwortet werden konnten:

² Die Daten sind kostenlos unter <https://www.ob-netz.de/service/bestandsplaene.html> abrufbar. Es muss lediglich eine Nutzungsvereinbarung geschlossen werden.

³ Relevant ist die planungsrechtliche Zulässigkeit von Tankstellen gem. BauNVO, allerdings nicht als Ausschlusskriterium, sondern als Zusatzinformation (Handlungsbedarf Planänderung). Der WMS-Layer ist online unter <https://www.geoportal.nrw/themenkarten> frei abrufbar. Die amtliche Basiskarte findet sich unter dem Reiter Liegenschaftskataster.

Bitte beantworten Sie die Fragen zu Ihren Ladepunkten
Handelt es sich um bereits bestehende Ladepunkte? (Mehrfachauswahl möglich)
• Nein • 1 Normalladepunkt • 2 Normalladepunkte • 3 Normalladepunkte • 4 Normalladepunkte • 5 Normalladepunkte • > 5 Normalladepunkte • 1 Schnellladepunkt • 2 Schnellladepunkte • 3 Schnellladepunkte • 4 Schnellladepunkte • 5 Schnellladepunkte • > 5 Schnellladepunkte
Für welche Fahrzeuge stehen die Ladepunkte zur Verfügung?
• Fahrzeuge der Unternehmensflotte • Private Fahrzeuge der Mitarbeitenden

Tabelle 2: Fragen zu (geplanten) Ladepunkten

Bitte beantworten Sie zusätzlich die folgenden Fragen und klicken Sie auf Absenden
Planen Sie derzeit Ihre Unternehmensflotte auf Elektrofahrzeuge umzustellen?
• Nein • Ja, in 1-5 Jahren • Ja, in 5-10 Jahren
Was hält Sie von der Errichtung von Ladepunkten an Ihrem Unternehmensstandort ab? (Mehrfachauswahl möglich)
• Wir sehen keinen Bedarf für Ladepunkte an unserem Unternehmensstandort. • Aufstell- und Unterhaltskosten der Ladepunkte sind nicht wirtschaftlich. • Förderanträge zum Ausbau der Ladeinfrastruktur sind sehr langwierig. • Ladepunkte sollten im öffentlichen Raum zugänglich gemacht werden. • Die passende Infrastruktur ist nicht vorhanden.

Tabelle 3: Weitere Fragen der Online-Umfrage

Die Verteilung der Umfrage gestaltete sich aus datenschutzrechtlichen Gründen schwierig. Somit wurde der Link zur Umfrage auf den Webseiten verschiedener Verbände (u.a. Handwerkskammer Düsseldorf, Kreishandwerkerschaft Mülheim-Oberhausen, Stadt Oberhausen) platziert und nicht – wie eigentlich geplant – direkt an die Unternehmen versandt. Insgesamt ergab die Umfrage einen Rücklauf von 12 Unternehmen. Die Ergebnisse finden sich unter Anlage 1.2. Nach Rücksprache mit dem AG wurde festgelegt, die Umfrage nicht weiter zu führen. Aufgrund der geringen Zahl an Rückmeldungen fließen die Ergebnisse der Umfrage nicht direkt in die weitere Konzepterstellung ein.

2.3 Entwicklung von Rahmenszenarien

Es gibt keine universelle Antwort auf die Frage wie viel Ladeinfrastruktur notwendig ist. Die Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur an bestimmten Orten wirkt sich sowohl auf den weiteren Bedarf an Ladeinfrastruktur vor Ort aus als auch auf den Bedarf an anderen, in Beziehung stehenden, Räumen. Dies ist ein maßgeblicher Faktor für lokale und regionale Ladeinfrastrukturstrategien. Weitere einflussreiche Faktoren ergeben sich aus übergeordneten Rahmenbedingungen, die durch lokale planerische und politische Entscheidungen wenig beeinflusst sind.

Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden Rahmenszenarien für die Entwicklung von Ladeinfrastrukturverfügbarkeit in Oberhausen für das Jahr 2030 entwickelt. Die dargestellten Rahmenszenarien bilden die Eckpunkte der Bedarfsprognose und beziehen sich insbesondere auf die Wechselwirkungen zwischen der Verfügbarkeit von privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur.

Die Ergebnisse der Rahmenszenarien helfen der Stadt Oberhausen, Implikationen möglicher Entwicklungen zu erkennen, Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität zielgerichtet zu entwickeln und umzusetzen. Einflussfaktoren der dargestellten Rahmenszenarien wurden mit Hilfe der Teilnehmenden eines Workshops, vorrangig aus der Oberhausener Stadtverwaltung, ergänzt durch Vertreter des örtlichen Energieversorgers, sowie der IHK und HWK entwickelt und entsprechend der Erfahrungen vor Ort in Oberhausen angepasst.

Dieser Endbericht stellt zunächst die Rahmenszenarien zur Elektromobilität 2030 für Oberhausen vor. Im Workshop erarbeiteten die Teilnehmenden aber auch darüber hinaus gehende Leitlinien für die Ladeinfrastruktur, die im abschließenden Teil dieses Berichts zusammengefasst sind.

2.3.1 Entwicklung und Prämissen in Bezug auf Anzahl und Nutzung von Elektrofahrzeugen

Zum 01.01.2020 war der Anteil der Elektrofahrzeuge am deutschen PKW-Markt sehr gering. Im Zulassungsbezirk Oberhausen war nur etwa jedes vierhundertste PKW ein Elektrofahrzeug. Insbesondere ab der zweiten Jahreshälfte 2020 haben sich die Neuzulassungen der Elektro-PKW bundesweit jedoch dynamischer entwickelt. Diese Entwicklung lässt sich sowohl für BEV als auch PHEV feststellen. Die E-Fahrzeugneuzulassungen des Jahres 2020 überstiegen dabei den bisherigen Bestand an Elektrofahrzeugen. Die 394.000 neuzugelassenen Elektrofahrzeuge entsprechen etwa 13,2% aller Neuzulassungen im Jahr 2020.⁴

⁴ Zum 01.01.2021 liegt der Anteil der E-Fahrzeuge in Bezug auf Gesamtdeutschland bei etwa 1,22% und im Zulassungsbezirk Oberhausen bei etwa 0,77%. Vgl. KBA (Kraftfahrtbundesamt): Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern – Monatsergebnisse Januar bis Dezember 2020.

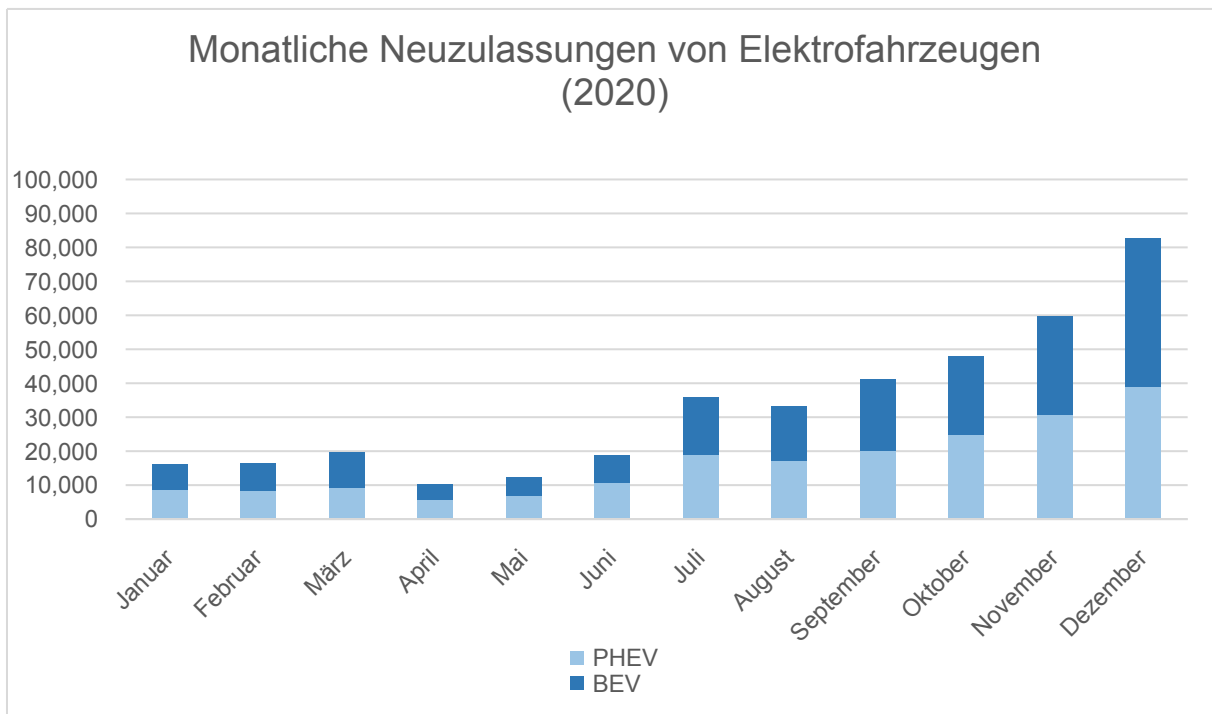


Abbildung 1: Neuzulassungen BEV/ PHEV. Quellen: Monatsmeldungen KBA (2020/2021)

Im Klimaschutzprogramm 2030 gibt die Bundesregierung einen Zielkorridor von 7-10 Mio. zugelassener E-Fahrzeugen im Jahr 2030 an. Bis zu diesem Zeitpunkt sollen bis zu 1 Mio. öffentlicher Ladepunkte errichtet werden.⁵ In einer von der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur herausgegebenen Studie wird, basierend auf Gesprächen mit Automobilherstellern, ein Bestand von bis zu 14,8 Mio. E-Fahrzeugen als möglich angesehen.⁶ Abhängig von weiteren Faktoren, wie etwa der Auslastung, dem Nutzerverhalten oder dem Aufbau privater Ladeinfrastruktur, wird der Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladepunkten mit 440.000 bis 843.000 angegeben.

In den nächsten Jahren dürfte sich die Elektromobilität durch technologische und preisliche Entwicklungen immer breiteren Nutzergruppen erschließen. Zusätzlich zu der dynamischen Entwicklung im Neuwagensegment ist damit zu rechnen, dass Elektrofahrzeuge auch einen deutlich zunehmenden Teil des Gebrauchtwagenmarktes ausmachen. Für Gesamtdeutschland erscheint der von der Bundesregierung angestrebte Anteil von etwa 20% Elektrofahrzeugen am Fahrzeugbestand bis 2030 erreichbar.

Auch für Oberhausen ist zu erwarten, dass sich der Anteil der Elektrofahrzeuge bis zum Jahr 2030 deutlich erhöhen wird. Verschiedene Indikatoren, wie etwa das vergleichsweise hohe Fahrzeugalter oder das geringe durchschnittliche Haushaltseinkommen der privaten Haushalte in Oberhausen, lassen vermuten, dass sich die Zulassungszahlen von E-Fahrzeugen bis zum Jahr 2030 etwas weniger dynamisch entwickeln als in anderen Regionen. So lag im Jahr 2019 das mittlere verfügbare Haushaltseinkommen in Oberhausen mit etwa 18.700 € deutlich unter dem nordrheinwestfälischen Landesdurchschnitt von 22.300 €. ⁷ Infolge

⁵ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. 2019. Abrufbar unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf>

⁶ Vgl. Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (Hrsg.): Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf. 2020. Abrufbar unter https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/11/Studie_Ladeinfrastruktur-nach-2025-2.pdf S. 4.

⁷ Vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Einkommen der privaten Haushalte in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland. 2020. Abrufbar unter <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/einkommen-der-privaten-haushalte>

der Durchdringung des Gebrauchtwagenmarktes mit Elektrofahrzeugen ist aber mit einer zunehmenden Nivellierung der Unterschiede zwischen kaufkraftstarken und schwachen Räumen zu rechnen.⁸ In Anbetracht dieser Erwägungen führte der Workshop zu der Prämisse eines Anteils von etwa 20% Elektrofahrzeugen im Jahr 2030 für Oberhausen. Dies dürfte eher eine Über- als eine Unterschätzung sein. Allerdings wird dieser Anteil voraussichtlich nur wenige Jahre nach dem Prognosejahr 2030 mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht, so dass eine Überschätzung unproblematisch erscheint.

Im Jahr 2020 entfiel ein bedeutender Anteil der neuzugelassenen E-Fahrzeuge auf Plug-In-Hybride. Auch wenn zu erwarten ist, dass der Anteil bis zum Jahr 2030 bereits zurückgeht, verbleibt ein Großteil der bereits zugelassenen Fahrzeuge im Bestand. Der Gesamtbestand wird sich voraussichtlich aus 2/3 BEV und 1/3 PHEV zusammensetzen.⁹ Aufgrund der deutlich geringen elektrischen Reichweiten müsste eine auf PHEV (hoher elektrischer Fahranteil) ausgerichtete öffentliche Ladeinfrastruktur deutlich umfangreicher dimensioniert werden. Für eine geringere Berücksichtigung dieser Fahrzeuge spricht deren Möglichkeit, die Fahrt mit dem Verbrennungsmotor fortzuführen. Insgesamt ist anzunehmen, dass PHEV-Nutzende kaum auf öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen sind, sich nur wenig auf diese verlassen und ihr Fahrzeug vorrangig auf privaten Stellplätzen laden werden. Auch wenn vor diesem Hintergrund PHEVs bei der Bedarfsabschätzung weniger berücksichtigt werden, bleibt die öffentliche Ladeinfrastruktur für diese Fahrzeuge nutzbar.

Aus heute bestehenden Nutzungsunterschieden zwischen Elektrofahrzeugen und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor lassen sich wenig Rückschlüsse auf die Nutzung von Elektrofahrzeugen in zehn Jahren ableiten. Es ist zu erwarten, dass sich derartige Nutzungsunterschiede nivellieren und sich die Nutzung von Elektrofahrzeugen der Nutzung des allgemeinen Fahrzeugbestandes angleicht. Die Fahrzeugnutzung allgemein wiederum hat sich im zurückliegenden Jahrzehnt bis zum Zeitpunkt vor der Pandemie kaum verändert. Ohne gravierende regulatorische Eingriffe in das Verkehrssystem sind auch bis zum Jahr 2030 keine deutlichen Veränderungen zu erwarten. Im Zuge des Workshops wurde außerdem auf die hohe Bedeutung des PKWs als Statussymbol für die Oberhausener Bevölkerung verwiesen. Eine Veränderung der Modalwahl dürfte sich daher ohne restriktive Maßnahmen auch innerhalb des Stadtgebiets nur im geringen Umfang vollziehen. Vor diesem Hintergrund erarbeitete der Workshop die Prämisse, dass in der Stadt Oberhausen im Jahr 2030 E-Fahrzeuge etwa so genutzt werden wie der durchschnittliche PKW im Jahr 2020.

2.3.2 Öffentliche und private Ladeinfrastruktur: Einflussfaktoren und Zusammenhänge

Höhere Marktanteile der Elektrofahrzeuge und der Ausbau von Ladeinfrastruktur sind eng miteinander verbunden und bedingen sich gegenseitig. Eine unzureichende Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur wirkt sich negativ auf die Entscheidung zur Anschaffung eines Elektrofahrzeuges aus.¹⁰ Aus der Runde der Workshop-Teilnehmenden wird von konkreten Anfragen Oberhausener Einwohner:innen berichtet, Wohngebiete für den Ausbau privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur auszuwählen. Grundsätzlich zieht ein Zuwachs der E-Fahrzeuge auch einen erhöhten Bedarf an Ladeinfrastruktur nach sich. Wo Elektrofahrzeuge geladen werden, ist dann von weiteren Aspekten abhängig. Vereinfacht lässt sich sagen, dass bei einer geringen Verfügbarkeit an privater Ladeinfrastruktur der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur höher ausfällt als in Vergleichsräumen mit einer hohen Verfügbarkeit privater Ladeinfrastruktur. Der Aufbau der privaten Ladeinfrastruktur kann durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden. Neben Kosten und Förderungsmöglichkeiten sind Rahmenbedingungen vor Ort, Weiterentwicklungen der Technologie oder Engpässe bei der

⁸ Vgl. DENA, PROGNOSE: Privates Ladeinfrastrukturpotenzial in Deutschland. 2020. Abrufbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/dena-STUDIE_Privates_Ladeinfrastrukturpotenzial_in_Deutschland.pdf S.12.

⁹ Vgl. Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur. S. 49.

¹⁰ Vgl. Deloitte: 2020 Global Auto Consumer Study. 2020. Abrufbar unter <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/consumer-business/articles/global-automotive-trends-millennials-consumer-study.html>

Installation zu nennen. Um eine Überlastung der Netze zu vermeiden, wird in Zukunft möglicherweise eine Einbindung in ein Energiemanagement notwendig. In Bezug auf die Entwicklung der privaten Ladeinfrastruktur kommen zwei räumlich differenzierte Schwerpunkte in Betracht: Neben der Ladeinfrastruktur auf privaten Stellplätzen am Wohnort besteht auch am Arbeitsplatz, auf dem Betriebsgelände des Arbeitgebers, eine Möglichkeit des Aufbaus privater Ladeinfrastruktur.

Aktuell verfügt ein Großteil der E-Fahrzeugbesitzenden über einen privaten Stellplatz, da sich Haushalte mit einfacher Möglichkeit zur Errichtung privater Ladeinfrastruktur eher für ein Elektrofahrzeug entscheiden. Bei zunehmender Marktdurchdringung rücken aber die Bedürfnisse weiterer Käufergruppen in den Blick: Für eine erfolgreiche Marktentwicklung benötigt es aber vermehrt Lösungen für Bewohner:innen von Mehrfamilienhäusern und insbesondere auch für Personen ohne eigenen Stellplatz.

Letztere Gruppe ist beim Laden ihres Fahrzeuges besonders stark von einem ausreichenden Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur abhängig. Hinsichtlich der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur ist zwischen Normal- und Schnelladepunkten zu unterscheiden. Eine strategische Ausrichtung auf Lade-Hubs mit hoher Ladeleistung, beziehungsweise eine hohe Auslastung der einzelnen Ladepunkte, kann den Bedarf an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur reduzieren.

Für Oberhausen ist zu erwarten, dass das Verhältnis von E-Fahrzeugen zu öffentlicher Ladeinfrastruktur im Jahr 2030 unter dem deutschlandweiten Schnitt liegen wird. In suburbanen und ländlichen Räumen ist deutlich häufiger die Möglichkeit privater Ladeinfrastruktur am Wohnort gegeben, so dass der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur geringer ausfällt. Im urbanen Raum ist der Anteil der Fahrzeuge, die im öffentlichen Straßenraum geparkt werden müssen und Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur haben, deutlich höher.¹¹

2.3.3 Einfluss der elektrischen Reichweite auf Ladeinfrastrukturbedarf

Hinsichtlich des Ladeinfrastrukturbedarfs sind zusätzlich weitere gegenläufige Entwicklungen zu berücksichtigen. Die Energiedichte der Batterien wird weiter ansteigen, sodass höhere Reichweiten erreicht werden können, gleichzeitig werden sich die spezifischen Batteriekosten bezogen auf kWh reduzieren.¹² Resultierend aus einer zunehmenden Reichweite reduziert sich die Anzahl an notwendigen Ladevorgängen. Geringere Batteriekosten führen zu einer bedeutenden Kaufpreisreduzierung des Gesamtfahrzeuges. Entsprechend werden die Fahrzeuge auch für Einwohner:innen ohne eigenen Stellplatz und mit geringerem Einkommen zunehmend attraktiv. Steigen vermehrt Haushalte ohne eigenen Stellplatz auf Elektrofahrzeuge um, wird sich der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur trotz der technologischen Entwicklung erhöhen, insbesondere da davon auszugehen ist, dass die mögliche Reichweite mit den Kosten des Fahrzeuges abgewogen wird. Auch im Jahr 2030 werden Fahrzeuge mit höherer Reichweite vermehrt im Premiumsegment vorzufinden sein.

2.3.4 Maßgebliche Einflussfaktoren auf den Bedarf an öffentlich-zugänglicher Ladeinfrastruktur in Oberhausen: Rahmenszenarien für das Jahr 2030

Vor dem Hintergrund der oben aufgeführten Einflussfaktoren und Zusammenhänge werden auf Grundlage der Ergebnisse des Workshops zwei Rahmenszenarien entwickelt. Sie dienen dazu, eine sinnvolle Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen abzudecken. Dies soll robuste Entscheidungen im Zusammenhang der Ladeinfrastrukturplanung ermöglichen, die unter verschiedenen zukünftigen Entwicklungen tragfähig sind. Gleichzeitig beschränken sich die Rahmenszenarien auf wenige maßgebliche Faktoren und treffen szenarioübergreifende Setzungen für Faktoren, die voraussichtlich eine geringe Variationsbandbreite haben

¹¹ Vgl. Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur. S. 66.

¹² Vgl. EBP: Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2020. Abrufbar unter https://www.ebp.ch/sites/default/files/unterthema/uploads/2020-03-02_EBP_CH_EmobSzen_PKW_2020_def%281%29.pdf

(Fahrzeugnutzung) oder nur eine Frage eines verzögerten Szenarioeintrittszeitpunkts sind (Anteil Elektrofahrzeuge).

In der folgenden Tabelle sind die erarbeiteten Rahmenszenarien für die Entwicklung des Ladeinfrastrukturbedarfs dargestellt. Fahrzeugbestand, Bedeutung von PHEV und Nutzerverhalten sind über beide Rahmenszenarien gleich. Die Rahmenszenarien unterscheiden sich insbesondere durch das Verhältnis der verschiedenen privaten und öffentlichen Ladeoptionen.

2.3.4.1 Rahmenszenario „Öffentliche Ladeinfrastruktur“

Beschreibung

Im Szenario „Öffentliche Ladeinfrastruktur“ wird zur Deckung des Ladebedarfs verstärkt öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur errichtet. Der Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur verläuft zu langsam, um mit der Bestandsentwicklung der Elektrofahrzeuge Schritt halten zu können. In diesem Szenario ist die Bestandsentwicklung besonders von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur abhängig.

Kommentar

Im Workshop wurden in Bezug auf die Nutzung von öffentlicher Ladeinfrastruktur mögliche Probleme identifiziert. Ein Aufladen des Fahrzeuges während des gesamten Arbeitstages wird aufgrund der langen Standdauer als problematisch angesehen. Als Resultat von überlappenden Aktivitätszeiträumen oder langen Parkdauern sehen die Teilnehmenden die Mehrfachnutzung durch unterschiedlichen Nutzergruppen als schwierig zu realisieren an.

2.3.4.2 Rahmenszenario „Private Ladeinfrastruktur“

Beschreibung

Im Szenario „Private Ladeinfrastruktur“ wird ein deutlich größerer Anteil des Ladebedarfs über private Ladeinfrastruktur gedeckt. Im Vergleich zum Jahr 2020 werden vermehrt Stellplätze von Mehrfamilienhäusern mit Ladepunkten ausgestattet sein. Die Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz, die Unternehmen ihren Beschäftigten zur Verfügung stellen, ist in diesem Szenario eine zentrale Größe und ermöglicht insbesondere Gruppen ohne eigenen Stellplatz auf Elektrofahrzeuge umzusteigen.

Kommentar

Im Workshop ist die Errichtung von Ladepunkten auf den Betriebsgeländen als Ziel angegeben worden. Von den Teilnehmenden wird allerdings erwartet, dass Einpendler größtenteils an ihrem Wohnort laden und nicht im Oberhausener Stadtgebiet. Daher gibt es bezüglich reiner Gewerbegebiete nur geringe Erwartungen an potenzielle Ladebedarfe.

2.3.4.3 Vergleichende Darstellung der Rahmenszenarien

Rahmenszenarien Ladeinfrastruktur 2030	
Bestand an E-Fahrzeugen Etwa 20% des Gesamtbestandes der PKW im Zulassungsbezirk Oberhausen	
Bedeutung von Plug-In Hybridfahrzeugen Laden in nur in sehr geringem Umfang an öffentlicher Ladeinfrastruktur und nehmen unter den Neuzulassungen eine abnehmende Bedeutung ein.	
Nutzerverhalten Im Kontext der Stadt Oberhausen werden im Jahr 2030 E-Fahrzeuge etwa so genutzt wie der durchschnittliche PKW im Jahr 2019.	
Rahmenszenario „Öffentliche Ladeinfrastruktur“	Rahmenszenario „Private Infrastruktur“
Ladeinfrastruktur	
Zur Deckung des Ladebedarfs muss verstärkt öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur errichtet werden. Der Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur verläuft zu langsam, um mit der Bestandsentwicklung der Elektrofahrzeuge Schritt zu halten. In diesem Rahmenszenario ist eben diese aber auch besonders von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur abhängig.	Ein Großteil des Ladebedarfs ist über private Ladeinfrastruktur gedeckt. Der Ausbau dieser Infrastruktur hält mit der Bestandsentwicklung mit. Im Vergleich zum Jahr 2020 werden auch vermehrt Stellplätze von Mehrfamilienhäusern mit Ladepunkten ausgestattet sein.
Wohnort: Für 40% der E-Fahrzeuge besteht die Möglichkeit, nachts auf privaten Stellplätzen zuhause zu laden. Insbesondere zu Mehrfamilienhäusern gehörige Stellplätze sind weiterhin nur selten mit ausreichender Ladeinfrastruktur ausgestattet. Stellplätze von Einfamilienhäusern sind nicht immer mit Ladeinfrastruktur ausgestattet.	Wohnort: Für 80% der E-Fahrzeuge besteht die Möglichkeit, nachts auf privaten Stellplätzen zuhause zu laden. Im Vergleich zum Jahr 2020 werden auch vermehrt Stellplätze von Mehrfamilienhäusern mit Ladepunkten ausgestattet sein. Große Teile der Einfamilienhausbesitzer haben die entsprechenden Stellplätze mit Ladeinfrastruktur ausgestattet.

Arbeitsplatz: Für 20% der E-Fahrzeuge von Pendelnden besteht die Möglichkeit, tagsüber auf dem Gelände des Arbeitgebers zu laden. Private Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz, die Unternehmen ihren Beschäftigten zur Verfügung stellen, ist nur in einem geringen Umfang vorhanden. Rechtliche, organisatorische Rahmenbedingungen, Eigentumsverhältnisse, interne Abstimmungen oder mangelnde Ausbaupkapazitäten bremsen den Aufbau von Ladeinfrastruktur.	Arbeitsplatz: Für 50% der E-Fahrzeuge von Pendelnden besteht die Möglichkeit, tagsüber auf dem Gelände des Arbeitgebers zu laden. Die Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz, die Unternehmen ihren Beschäftigten zur Verfügung stellen, ist in diesem Rahmenszenario eine zentrale Größe und ermöglicht insbesondere Gruppen ohne eigenen Stellplatz auf Elektrofahrzeuge umzusteigen. Im Workshop ist die Errichtung von Ladepunkten auf dem Betriebsgelände als Ziel angegeben worden. Unternehmen sollen zur Errichtung von Ladeinfrastruktur für ihre Beschäftigten motiviert werden. In diesem Rahmenszenario ist es gelungen mögliche Hürden, insbesondere bei gewerblichen Anmietungen ausreichend zu minimieren. Unternehmen haben vermehrt Ladeinfrastruktur aufgebaut.
Resultierende Ladestrategie der Elektrofahrzeugnutzer	
Öffentliche Ladeinfrastruktur wird vermehrt für längere Ladevorgänge genutzt. Da nur in einem geringeren Umfang private Ladeinfrastruktur zur Verfügung steht, werden öffentliche Ladepunkte insbesondere bei längeren Aktivitäten (z.B. Arbeitstag / Über-Nacht-Laden in der Nähe der Wohnung) genutzt.	Die Nutzer laden ihre Fahrzeuge vorrangig über private Ladeinfrastruktur auf. Öffentliche Ladeinfrastruktur dient vor allem der Sicherheit und wird bei geringen Ladeständen oder bei Wegekettten, die über die Reichweite einer Ladung hinausgehen, genutzt.

Tabelle 4: Vergleichende Darstellung der Rahmenszenarien

2.3.5 Workshop-Ergebnisse im Hinblick auf Leitlinien des Ladeinfrastrukturaufbaus in Oberhausen

Neben den Faktoren der Rahmenszenarien sind auch weitere Aspekte, die beim Aufbau der Ladeinfrastruktur zu berücksichtigen sind, als Workshop-Ergebnisse zu nennen. Folgende Leitlinien für den Ladeinfrastrukturaufbau wurden genannt:

- Es besteht das Ziel, den Aufbau der Ladeinfrastruktur durch die Stadt Oberhausen so weit wie möglich zu steuern.
- Die Zielsetzung „So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich.“ ist zu verfolgen.
- Die Ladeinfrastruktur ist abhängig von ihrem geplanten Standort zu gestalten. Dabei ist insbesondere zu prüfen, inwieweit Ladeinfrastruktur in denkmalgeschützten Siedlungen errichtet werden kann.
- Dabei sind hinsichtlich der Zahlungsweise kompatible Systeme in Oberhausen sicherzustellen.
- Möglichkeiten der Verkehrslenkung über die Positionierung von Ladeinfrastrukturen sind zu beachten.
- Öffentliche Interessen, die möglicherweise durch die betriebswirtschaftliche Zielsetzung einer möglichst hohen ganztägigen Auslastung der Ladeinfrastruktur

gefährdet sind, dürfen nicht vernachlässigt werden. Zum Beispiel sollte etwa der Aufbau von Ladeinfrastruktur in Wohngebieten nicht übermäßig neue Verkehre zu Ruhezeiten induzieren.

2.3.6 Ausblick

Neben der quantitativen Dimension und den grundsätzlichen Wechselwirkungen zwischen privaten und öffentlich zugänglichen Ladeinfrastrukturausstattung gibt es weitere Aspekte mit Wirkung auf die Nutzung der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur. Spezifische Quartiersstrukturen, stadtplanerischer Konzepte und Leitbilder wirken sich in unterschiedliche Weise auf die Ladeinfrastrukturverteilung, deren Nutzung und den weiteren Bedarf aus. Gleiches gilt für strategische Entscheidungen der Stadt Oberhausen beim Ladeinfrastrukturausbau. Beispielsweise ist eine Konzentration von Lademöglichkeiten auf Lade-Hubs gegenüber einer dezentralen Verteilung einzelner Ladepunkte mit differenzierten Wirkungen verbunden. Der Nutzung von Normal- oder Schnellladestationen liegt eine spezifische Ladestrategie der Nutzenden zugrunde. Schnellladeinfrastruktur ist insbesondere an Standorten mit kurzer Aufenthaltszeit notwendig und sinnvoll nutzbar. In diesem Fall wird eine "Laden wie Tanken" Strategie verfolgt. Eine an die Entwicklung des Elektrofahrzeugbestandes und der Ladeinfrastruktur angepasste Elektromobilitätsstrategie ermöglicht es, die Elektromobilität zielorientiert in Oberhausen zu etablieren. Kritische öffentliche Ressourcen werden nicht übermäßig in Anspruch genommen und geschont. Im weiteren Verlauf des Projektes werden die erstellten Rahmenszenarien und die weiteren Workshopinhalte bei der Zielsetzung und Ausgestaltung der Bedarfsprognose für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur im Raum Oberhausen berücksichtigt.

2.4 Bedarfsprognose

Elektrofahrzeuge können an verschiedenen Orten geladen werden. Ladeinfrastruktur an unterschiedlichen, räumlich getrennten Standorttypen stehen in Wechselwirkung zueinander. Zum Beispiel gilt, dass der Bedarf von Ladeinfrastruktur an Zielorten von Fahrten geringer ausfällt, wenn an Wohnorten mehr Ladeinfrastruktur zur Verfügung steht. Fahrzeuge können an verschiedenen Standorten und zu unterschiedlichen Zeiten geladen werden. Die Fahrzeuge halten sich je nach Wegezweck unterschiedlich lange an den Orten auf. Diese Aufenthaltszeiten sind mit Implikationen für die geladene Energie sowie die Belegung der Infrastruktur verbunden.

Daher gibt es unterschiedliche Ladeinfrastrukturkonstellationen, mit denen vorhandener Ladebedarf gedeckt werden kann, wobei insbesondere eine wechselseitige Abhängigkeit von privater und öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur besteht:

- Private Ladeinfrastruktur steht nur einem klar definierten Personenkreis zu Verfügung.
- Bei öffentlich zugänglicher Infrastruktur handelt es sich um Ladestandorte im öffentlichen oder halb-öffentlichen Raum, deren Zugänglichkeit durch die Ladesäulenverordnung geregelt ist. Grundsätzlich steht öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur allen E-Fahrzeugnutzenden zur Verfügung.

Der öffentliche Ladeinfrastrukturbedarf fällt je nach Verfügbarkeit privater Lademöglichkeiten unterschiedlich aus.

2.4.1 Bestimmung des Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf in vier Szenarien

Um unterschiedliche Entwicklungen und die Wechselwirkungen der Standorttypen abzubilden, wird der Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf für vier Szenarien dargestellt. Auf Basis des Oberhausener Verkehrsmodells liegen Informationen zur Nachfrage auf den Relationen zwischen den Zellen vor, insbesondere Wegezweck und Fahrleistung. Zu einzelnen Fahrzeugen liegen keine detaillierten Wegetagebücher vor, sodass weitere Details, wie Fahrtzeitpunkte und Vorliegen einer tatsächlichen Ladenotwendigkeit einzelner Fahrzeuge, nicht betrachtet werden können. Die Abschätzung des Ladebedarfs resultiert aus den von potenziellen E-Fahrzeugen zurückgelegten Kilometern zwischen Quell- und Zielzellen.

Zunächst wird der Ladebedarf unabhängig von möglicher Ladeinfrastruktur, deren Ladeleistung oder von Aufenthaltszeiten der Fahrzeuge betrachtet. Bei der Bestimmung des Ladeinfrastrukturbedarfs werden diese Aspekte ergänzend betrachtet und konkretisieren so den Bedarf in Abhängigkeit der Raumstrukturen. Eingangsgrößen zur Bestimmung von Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf sind in Abbildung 2 aufgeführt. Schematisch werden die Modellierungsschritte von elektrischer Fahrleistung zu Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf dargestellt. Der Ladeinfrastrukturbedarf wird als Anzahl benötigter Ladepunkte ausgegeben.

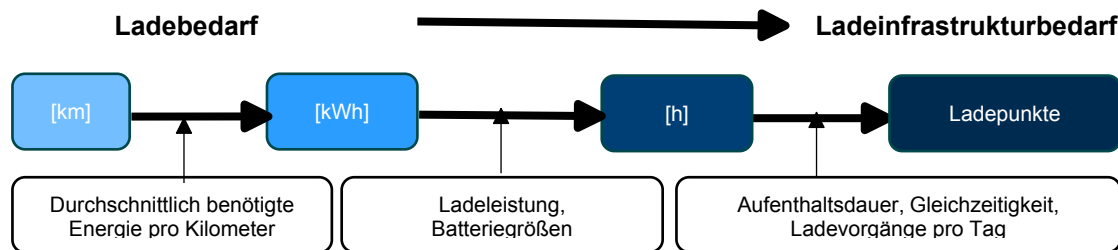


Abbildung 2: Wichtige Elemente zur Unterscheidung von Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf

Zahlreiche Annahmen zu unterschiedlichen Faktoren, die als Parameter in den Modellrechnungen hinterlegt sind, beeinflussen Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf. Veränderungen hinsichtlich Verbrauch, Batteriegröße, Ladeleistung und der abgeleiteten Reichweite können sich wie folgt auswirken:

Spezifischer Verbrauch der Elektrofahrzeuge

Der Ladebedarf ist abhängig vom Energieverbrauch der E-Fahrzeugflotte, die einen Anteil ihrer Wege im Oberhausener Stadtgebiet zurücklegt. Bei gleichbleibender Fahrleistung führt ein höherer Flottenverbrauchswert zu mehr Ladebedarf, ein niedriger zu weniger Ladebedarf.

Batteriekapazität

Der Effekt größerer Batterien wirkt sich vor allem auf den Bedarf an „Laternenparker“-Ladeinfrastruktur aus. Die lange Standzeit kann bei erhöhter Batteriekapazität zu größeren Teilen zum tatsächlichen Laden genutzt werden. Die geladene Energiemenge pro Ladepunkt und Ladevorgang steigt. Bei Aktivitäten mit kürzeren Aufenthaltszeiten ist dieser Effekt weniger zu beobachten. Die Standzeit des Fahrzeuges reicht nicht aus, um ein Fahrzeug vollständig zu Laden.

Ladeleistung

Gegenläufig zur Batteriekapazität ist der Effekt einer erhöhten Ladeleistung. Bei Standorten mit erwartbaren langen Aufenthaltszeiten erhöht sich die abgenommene Energie nur in Einzelfällen. Basierend auf der erwartbaren Marktentwicklung im Fahrzeugsegment ist davon auszugehen, dass AC Laden vorrangig mit 11 kWh möglich sein wird. Daher wird diese Ladeleistung, zuzüglich Ladeverlusten, als Basis für die notwendige Ladedauer genutzt. An Standorten mit kurzer Aufenthaltszeit können Schnellladepunkte deutlich mehr Energie zur Deckung des Ladebedarfs abgeben. Im Vergleich zur in den nachfolgenden Szenarien identifizierten Ladepunktbedarfsanzahl können Schnellladepunkte deshalb zu einer quantitativen Verringerung des Bedarfs beitragen.

Reichweite der Fahrzeuge

Die Reichweite eines Fahrzeuges resultiert aus Verbrauch und Batteriegröße. Eine höhere durchschnittliche Reichweite kann die benötigten Ladevorgänge pro Zeiteinheit reduzieren. Dies ist insbesondere der Fall sollten Nutzende ihre Fahrzeuge nicht bei jeder Gelegenheit, sondern nur bei Notwendigkeit laden. Reichweite ist für einen kleinen Teil von Fahrten, die in ihrer Länge die Reichweite der Fahrzeuge überschreiten, besonders relevant. In diesem Fall ist ein Zwischenladen als Fahrtunterbrechung zwingend notwendig.

2.4.2 Definition der Szenarien des Ladeinfrastrukturbedarfs in der Stadt Oberhausen

Zentrales Element der Bedarfsbestimmung ist, dass der Lade und- Ladeinfrastrukturbedarf, je nach Entwicklung, insgesamt unterschiedlich ausfallen kann und sich verschieden auf Teilräume innerhalb und außerhalb der Stadt Oberhausen verteilen kann. Vor diesem Hintergrund werden Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf in verschiedenen Szenarien bestimmt.

Die Eigenschaften der Szenarien werden durch zwei Rahmenszenarien und zwei Ausrichtungen definiert. Die Rahmenszenarien definieren, wie viel öffentlicher Ladebedarf entsteht. Die Ausrichtungen beziehen sich auf die Standorttypen, an denen Ladeinfrastruktur primär errichtet wird. Die Ausrichtung könnte auch als räumliche Schwerpunktsetzung des Ladeinfrastrukturaufbaus oder als Ladeinfrastrukturstrategie bezeichnet werden.

2.4.2.1 Rahmenszenarien

In die Ladeinfrastrukturbedarfsprognose für Oberhausen fließen zwei in einem Workshop erarbeitete Rahmenszenarien ein. Zentrales Unterscheidungskriterium ist der Anteil der Fahrzeuge, die über private Ladeinfrastruktur verfügen, wobei zwischen der Verfügbarkeit von privater Ladeinfrastruktur am Wohnort und am Arbeitsplatz unterschieden wird. In Tabelle 5 sind die entsprechenden Anteile für Fahrzeuge mit Lademöglichkeit für die beiden Rahmenszenarien und die Standorte Wohnort und Arbeitsort aufgeführt. In Rahmenszenario I haben wenige und in Rahmenszenario II viele Fahrzeuge die Möglichkeit, privat zu laden.

Allerdings gelten diese Anteile je Szenario nur als Mittelwert für den Oberhausener Fahrzeugbestand insgesamt. In einzelnen Stadtgebieten (bzw. Zellen des Verkehrsmodells) weicht der Anteil der privaten Lademöglichkeiten je nach Siedlungsstruktur von diesem Mittelwert ab. Während in Einfamilienhausgebieten überdurchschnittlich hohe Anteile privat geladen werden können, gilt für Gebiete mit vorrangiger Mehrfamilienhausbebauung das Gegenteil. Es ergibt sich somit eine räumlich differenzierte Verteilung des Anteils der E-Fahrzeuge, die nachts zuhause privat laden können.

Private Ladeinfrastruktur	Rahmenszenario I: wenige private LI	Rahmenszenario II: viel private LI
Anteil der E-Fahrzeuge, die nachts zuhause laden können	40%	80%
Anteil der E-Fahrzeuge von Pendelnden, die tagsüber am Arbeitsplatz laden können	20%	50%

Tabelle 5: Zentrale Elemente der Rahmenszenarien als Input für die Ladeinfrastrukturbedarfsszenarien

Im Rahmenszenario I haben nur 40% der Elektrofahrzeuge die Möglichkeit am Wohnort mit Hilfe von privater Ladeinfrastruktur zu laden. Ein Großteil der Fahrzeuge, die in/an Mehrfamilienhäusern abgestellt werden, können an diesen Standorten nicht geladen werden. Auch in Einfamilienhausgebieten sind nicht immer private Lademöglichkeiten vorhanden.

Im Rahmenszenario II verfügen nahezu alle Haushalte aus Einfamilienhäusern, die über eine private Abstellmöglichkeit für ihre Fahrzeuge verfügen, über die entsprechende Ladeinfrastruktur. Besonders deutlich wird der erhöhte Anteil an privaten Lademöglichkeiten in Rahmenszenario II bei Mehrfamilienhäusern. Insgesamt gibt es weiterhin Fahrzeuge, die auf private Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz oder auf öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen sind. Im Gegensatz zu Rahmenszenario I handelt es sich vorrangig um Fahrzeuge, die über keine private Abstellmöglichkeit am Wohnort verfügen. Da insbesondere bei Mehrfamilienhäusern Fahrzeuge über keinen privaten Stellplatz verfügen, bleibt auch in Rahmenszenario II ein räumlicher Unterschied der Verfügbarkeit privater Ladeinfrastruktur sichtbar.

Die Abbildung 3 verdeutlicht die räumlichen Unterschiede bezüglich der Verfügbarkeit von privater Ladeinfrastruktur am Wohnort. Je dunkler der Blauton, desto höher ist der Anteil an privaten Lademöglichkeiten am Wohnort. In Abhängigkeit der Wohngebäudegrößenstruktur in den Verkehrszellen ergibt sich in beiden Rahmenszenarien ein grundsätzlich ähnliches Bild. Im Rahmenszenario I ist der Anteil privater Lademöglichkeiten in allen Verkehrszellen geringer als in Rahmenszenario 2. Unabhängig vom Szenario gibt es im Oberhausener Stadtgebiet Verkehrszellen ohne Wohnbevölkerung. Entsprechend gibt es dort auch keine private Ladeinfrastruktur am Wohnort. In der Abbildung sind diese Zellen gesondert von Frei- und Verkehrsflächen visualisiert.

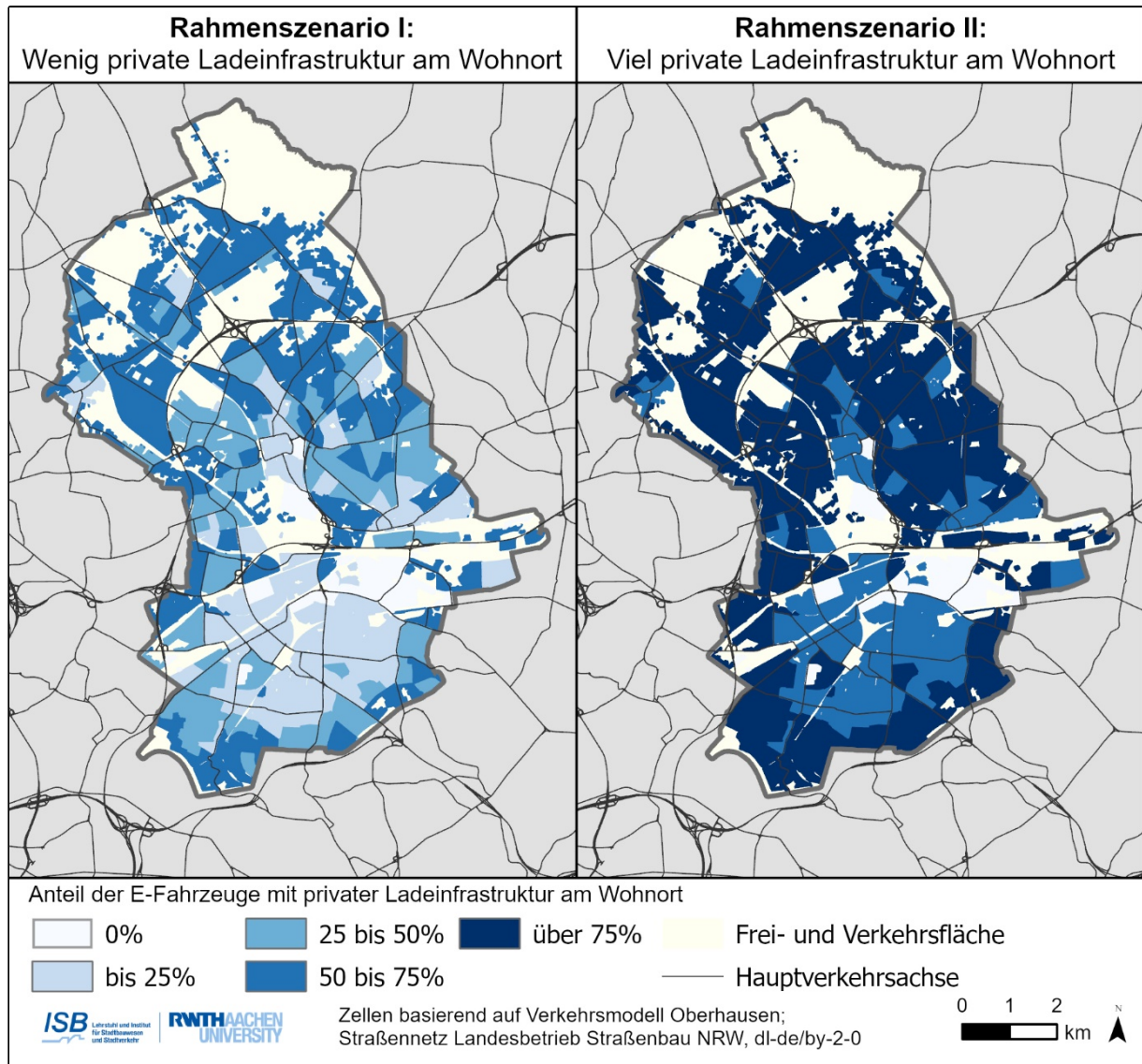


Abbildung 3: Private Lademöglichkeiten (am Wohnort) differenziert nach Rahmenszenarien

2.4.3 Ausrichtung der Ladeinfrastruktur

Zur weiteren Differenzierung des Ladebedarfs und Ladeinfrastrukturbedarfs werden die Rahmenszenarien um zwei Ausrichtungen erweitert. Die zwei betrachteten Ausrichtungen unterscheiden sich im Hinblick auf diejenigen, die im öffentlichen Straßenraum am Wohnort parken. Solche „Laternenparker“ verfügen nicht über private Lademöglichkeiten und sind daher auf öffentliche Ladeinfrastruktur, entweder am Wohnort, am Arbeitsort oder an weiteren Aktivitätsorten, angewiesen.

Ausrichtung A	10% des an Wohnorten im öffentlichen Raum anfallenden Ladebedarfs werden durch öffentlich zugängliche LI vor Ort gedeckt.
Ausrichtung B	90% des an Wohnorten im öffentlichen Raum anfallenden Ladebedarfs werden durch öffentlich zugängliche LI vor Ort gedeckt.

Tabelle 6: Ausrichtung der Rahmenszenarien

In Ausrichtung A wird eine Situation dargestellt, in welcher ein Großteil der „Laternenparker“ nicht am Wohnort und nach Beendigung ihrer Aktivitäten des Tages laden, sondern stattdessen an den jeweiligen Aktivitätsorten im Tagesverlauf. In diesen Fällen wird die durch die Aktivität bestimmte Aufenthaltszeit genutzt, um das Fahrzeug nebenbei zu laden. Aus Ausrichtung A resultiert, dass ein großer Teil des am Wohnort anfallenden Ladebedarfs in andere Zellen „exportiert“ wird.

In Ausrichtung B findet ein Großteil dieser Ladevorgänge in der Umgebung des Wohnortes statt. Dort wird das Fahrzeug über Nacht abgestellt. In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass die Standdauer die benötigte Ladedauer übersteigt. Diese längere Belegungsdauer reduziert die Möglichkeit der Nutzung der Ladeinfrastruktur durch verschiedene Nutzende, sodass bei einer solchen Ausgestaltung der Verteilung und Nutzung der Ladeinfrastruktur davon auszugehen ist, dass mehr Ladepunkte benötigt werden. Auf der anderen Seite würde ggf. die Implementierung eines Lade-/Lastenmanagement auch bei öffentlicher Ladeinfrastruktur, falls zukünftig rechtlich ermöglicht, ohne negative Auswirkungen auf die Nutzenden ermöglicht. Zusätzlich könnte die Auslastung durch eine Nutzung der Ladeinfrastruktur während des Tagesverlaufes erhöht werden.

2.4.4 Szenarien des Ladebedarfs in den Zellen des Oberhausener Stadtgebiets

Die Kombination aus Rahmenszenario und Ausrichtung ergibt die vier Szenarien des Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf für das Oberhausener Stadtgebiet. Für jedes dieser Szenarien werden für die einzelnen Verkehrszellen der Ladebedarf sowie der Ladeinfrastrukturbedarf bestimmt. Die Szenarien bilden keine konkreten Strategien oder Maßnahmen ab, sondern zeigen die Bandbreite verschiedener Entwicklungen in den Jahren bis 2030 auf.

Da in den meisten Gebieten Oberhausens eine Nutzungsmischung vorliegt (oder zumindest eine Mischung der Zwecke des Zielverkehrs) sind extreme Ladeinfrastrukturstrategien (z.B. überhaupt keine öffentliche Ladeinfrastruktur in Wohngebieten) eher unwahrscheinlich. Auch sind die Steuerungsmöglichkeiten bei öffentlich zugänglicher Infrastruktur auf Privatflächen sehr begrenzt, sodass davon auszugehen ist, dass in jedem Fall Ladeinfrastruktur an Zielorten von Einkaufs- und Freizeitwegen aufgebaut wird, so wie dies bereits auf den Flächen des Centro Oberhausen beobachtet werden kann.

Szenario 1 und Szenario 2 basieren auf Rahmenszenario I und unterscheiden sich in den Ausrichtungen der Ladeinfrastruktur. Die Szenarien 3 und 4 basieren auf Rahmenszenario II und unterscheiden sich ebenso in der Ausrichtung. Tabelle 2 fasst die Kombination aus Rahmenszenario und Ausrichtung zusammen und stellt die vier Szenarien mit Hilfe eines Satzes prägnant da.

	Rahmenszenario I: wenig private Ladeinfrastruktur	Rahmenszenario II: viel private Ladeinfrastruktur
Ausrichtung A: öffentliche Ladeinfrastruktur an Aktivitätsorten	Szenario 1: Wenig private Ladeinfrastruktur und Laden am Ort der Aktivität	Szenario 3: Viel private Ladeinfrastruktur und Laden am Ort der Aktivität
Ausrichtung B: öffentliche Ladeinfrastruktur in Wohnquartieren	Szenario 2: Wenig private Ladeinfrastruktur und Laden in Wohnquartieren	Szenario 4: Viel private Ladeinfrastruktur und Laden an Wohnquartieren

Tabelle 7: Definition der Szenarien durch die Kombination von Rahmenszenario und Ausrichtung

2.4.5 Ergebnisse zu Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf in den vier Szenarien

Im Folgenden sind zentrale Elemente und Ergebnisse der vier Szenarien individuell und vergleichend dargestellt und beschrieben. Die Ergebnisse zu Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf sind in eine narrative Beschreibung der Szenarien eingebettet. Dies bietet die Möglichkeit zentrale Bestandteile der Szenarien in Kombination mit den Ergebnissen der Bedarfsmodellierung prägnant darzustellen. Da sich jeweils zwei Szenarien entweder Rahmenszenario oder Ausrichtung teilen, gleichen sich einzelne Bestandteile der Szenarioerzählungen. Dies ermöglicht jedes Szenario gesondert zu betrachten.

Szenario 1

Bis zum Jahr 2030 verläuft der Ausbau von privater Ladeinfrastruktur eher langsam. Insbesondere in Mehrfamilienhäusern sind Probleme bezüglich des Aufbaus und des Betriebs nicht vollständig gelöst. Mietende sind durch hohe Kosten oder ungewisse Mietdauern nicht zu einem eigenfinanzierten Ladepunktaufbau bereit. Vermietende entscheiden sich nur in einem geringen Umfang dazu, Stellplätze mit Ladepunkten zu vermieten. Auch bei Eigentumsverhältnissen verhindern Kosten, technische Aspekte und weitere Hürden den vermehrten Aufbau von Ladepunkten. Arbeitgebende sind durch eine Vielzahl von organisatorischen Hürden und Zusatzkosten nur in geringem Maße bereit, Ladeinfrastruktur auf dem Betriebsgelände zu installieren oder diese ihren Mitarbeitenden für private Ladevorgänge zu Verfügung zu stellen.

Um die zunehmende Anzahl an Elektrofahrzeugen zu versorgen, wird verstärkt öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur aufgebaut. Es sind vergleichsweise viele öffentliche Ladepunkte notwendig, um den Bedarf der Elektrofahrzeuge decken zu können. In Szenario 1 wird die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur vorrangig an Orten aufgebaut, an denen Fahrzeuge, für Aktivitäten wie Einkaufen, private Erledigungen, Freizeit sowie Arbeiten abgestellt werden. Szenario 1 wird durch eine geringe Deckung des Ladebedarfs durch private Ladeinfrastruktur und einer Ausrichtung auf Laden an Orten verschiedener Außer-Haus-Aktivitäten definiert. In diesem Szenario fällt der höchste öffentliche Ladebedarf (mit Szenario 2) und der zweithöchste Ladeinfrastrukturbedarf an.

Die Verteilung der Lademöglichkeiten auf das Stadtgebiet ist durch eine Konzentration des öffentlich zugänglichen Ladeinfrastrukturbedarfs auf wenige Verkehrszellen gekennzeichnet. In 50% der Zellen liegt der Ladepunktbedarf in etwa zwischen 1,2 und 4,6. Der Median beträgt 2,6 Ladepunkte.

Als Ausreißer sticht insbesondere die Verkehrszelle des Centro Oberhausens mit annähernd 90 Ladepunkten deutlich hervor. Dass sich in der Umgebung des Centros ein hoher Bedarf an Ladeinfrastruktur ergibt, ist bereits im Jahr 2021 von Akteuren erkannt worden. So entfällt

etwa die Hälfte der bestehenden Ladepunkte in Oberhausen auf die Verkehrszelle des Centro. Die hohe Bedeutung dieser Zelle für den Ladeinfrastrukturbedarf ist nicht nur in Szenario 1 erkennbar. In geringeren Dimensionen ist die herausragende Bedeutung auch in den weiteren Szenarien identifizierbar.

Insbesondere in Zellen mit hohen Anteilen an Einkauf-/ Besorgungs- sowie Freizeitwegen könnte sich die Zahl der benötigten Ladepunkte durch die Errichtung von Schnellladepunkten verringern lassen.

Szenario 2

Bis zum Jahr 2030 verläuft der Ausbau von privater Ladeinfrastruktur eher langsam. Insbesondere in Mehrfamilienhäusern sind Probleme bezüglich des Aufbaus nicht vollständig gelöst. Mietende sind durch hohe Kosten oder ungewisse Mietdauern nicht zu einem eigenfinanzierten Ladepunktaufbau bereit. Die Vermietenden entscheiden sich nur in einem geringen Umfang dazu, Stellplätze mit Ladepunkten zu vermieten. Auch bei Eigentumsverhältnissen verhindern Kosten, technische Aspekte und weitere Hürden den vermehrten Aufbau von Ladepunkten. Arbeitgebende sind durch verschiedene Hürden und Zusatzkosten nur in geringem Maße bereit, Ladeinfrastruktur auf dem Betriebsgelände zu installieren und ihren Mitarbeitenden auch für private Ladevorgänge zu Verfügung zu stellen.

Um der zunehmenden Anzahl an Elektrofahrzeugen ein Aufladen zu ermöglichen, wird verstärkt öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur aufgebaut. In Szenario 2 wird die Ladeinfrastruktur insbesondere im öffentlichen Straßenraum von Wohnquartieren aufgebaut. Fahrzeuge ohne privaten Stellplatz können in unmittelbarer Umgebung zur eigenen Wohnung über Nacht geladen werden. An den Aktivitätsorten werden weiterhin Ladepunkte aufgebaut. Fahrzeuge mit privatem Stellplatz, aber ohne Ladeinfrastruktur, können auf diese Weise am Ort der Aktivität geladen werden und konkurrieren nicht mit den Fahrzeugen, die in Wohnquartieren dauerhaft im Straßenraum abgestellt werden müssen. Hierbei handelt es sich insbesondere auch um öffentlich zugängliche Ladepunkte auf privaten Flächen.

Szenario 2 ist durch eine geringe Deckung des Ladebedarfs mit privater Ladeinfrastruktur und einer Ausrichtung auf öffentliches Laden in Wohnquartieren definiert. In diesem Szenario fällt der höchste öffentliche Ladebedarf (mit Szenario 1) und der höchste öffentliche Ladeinfrastrukturbedarf an. Die Verteilung der Ladesäulen auf das Stadtgebiet ist durch eine geringere Konzentration des Ladeinfrastrukturbedarfs als in Szenario 1 gekennzeichnet. In 50 % der Zellen liegt der Ladepunktbedarf zwischen 1,6 und 5,3. Der Median beträgt 3,1 Ladepunkte. Im geringeren Ausmaß sind die Ausreißerzellen mit sehr hohem Ladeinfrastrukturbedarf weiterhin vorhanden.

Abweichend zu Szenario 1 bietet Schnellladeinfrastruktur in diesem Szenario weniger Vorteile bezüglich der benötigten Ladepunktzahl, da die öffentliche Ladeinfrastruktur in den Wohnquartieren tendenziell durch eine längere Standzeit gekennzeichnet ist. An Aktivitätsorten kann Schnellladeinfrastruktur dennoch zu einer Verringerung der benötigten Ladepunkte beitragen.

Szenario 3

Der Ausbau von privater Ladeinfrastruktur ist bis zum Jahr 2030 weit vorangeschritten. Insbesondere in Mehrfamilienhäusern sind Probleme bezüglich des Aufbaus und des Betriebs vermehrt gelöst worden. Auch am Arbeitsplatz steht für viele Elektrofahrzeuge eine Lademöglichkeit zur Verfügung.

Öffentlicher Ladebedarf resultiert insbesondere aus Fahrzeugen ohne private Stellplätze. Zusätzlich resultieren wenige Ladevorgänge aus einer unzureichenden Reichweite des Fahrzeuges. Es sind vergleichsweise wenige öffentliche Ladepunkte notwendig, um den regionalen Bedarf decken zu können.

In Szenario 3 wird die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur an Orten aufgebaut, an denen Fahrzeuge für Aktivitäten wie Einkaufen, private Erledigungen, Freizeit sowie Arbeiten abgestellt werden. Szenario 3 ist durch eine hohe Deckung des Ladebedarfs mit privater

Ladeinfrastruktur und einer Ausrichtung auf Laden an Orten verschiedener Außer-Haus-Aktivitäten definiert. In diesem Szenario ist der Ladeinfrastrukturbedarf besonders gering.

Der öffentliche Ladebedarf fällt durch die weite Verbreitung privater Ladeinfrastruktur deutlich geringer aus als in den Szenarien 1 und 2. In vielen Verkehrszellen ist in diesem Szenario nur mit einer geringen Auslastung der Ladeinfrastruktur zu rechnen. Ein Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur kann zur Attraktivitätssicherung von Standorten und zur Grundversorgung dennoch notwendig sein. In 50 % der Zellen liegt der Ladepunktbedarf in etwa zwischen 0,4 und 1,5. Der Median beträgt 0,9 Ladepunkte.

Szenario 4

Der Ausbau von privater Ladeinfrastruktur ist bis zum Jahr 2030 weit vorangeschritten. Insbesondere in Mehrfamilienhäusern sind Probleme bezüglich des Aufbaus und des Betriebs vermehrt gelöst worden. Auch am Arbeitsplatz steht für viele Elektrofahrzeuge eine Lademöglichkeit zur Verfügung.

Öffentlicher Ladebedarf resultiert insbesondere aus Fahrzeugen ohne private Stellplätze. Ladeinfrastruktur wird vorrangig in Wohnquartieren aufgebaut, um ein Übernachten ähnlich der Lademöglichkeiten auf privaten Stellplätzen zu ermöglichen. Es sind daher vergleichsweise nur wenige öffentliche Ladepunkte notwendig, um den Bedarf der Elektrofahrzeuge decken zu können.

In Szenario 4 wird die Ladeinfrastruktur insbesondere im öffentlichen Straßenraum in Wohnquartieren aufgebaut. Fahrzeuge ohne privaten Stellplatz können in unmittelbarer Umgebung zur Wohnung über Nacht geladen werden. An den Aktivitätsorten werden weiterhin Ladepunkte aufgebaut. Hierbei handelt es sich insbesondere auch um öffentlich zugängliche Ladepunkte auf privaten Flächen. Szenario 4 ist durch eine hohe Deckung des Ladebedarfs mit privater Ladeinfrastruktur und einer Ausrichtung auf öffentliches Laden in Wohnquartieren definiert. In 50 % der Zellen liegt der Ladepunktbedarf in etwa zwischen 0,5 und 1,9. Der Median beträgt 1,2 Ladepunkte.

In Szenario 4 fällt der öffentliche Ladeinfrastrukturbedarf gering aus. Ähnlich des Vergleichs zwischen den Szenarien 2 und 1 ist der Bedarf in Szenario 4 höher als in Szenario 3.

2.4.6 Darstellung und Vergleich der Szenarien

Ein Vergleich der Szenarien ermöglicht es, den Ladeinfrastrukturbedarf in den Zellen eingehender zu betrachten. Ein über die Szenarien hinweg hoher Ladeinfrastrukturbedarf einer Zelle spricht dafür, dass sich hier unabhängig von den Entwicklungen, die die Szenarien definieren, eine hohe Nachfrage nach Ladeinfrastruktur ergeben wird.

Abbildung 4 zeigt den Ladebedarf in den Verkehrszellen des Oberhausener Stadtgebietes. In Abbildung 5 wird der Ladeinfrastrukturbedarf in den Verkehrszellen des Oberhausener Stadtgebietes dargestellt. Die Einheiten der abgebildeten Werte sind Kilowattstunden oder Ladepunktzahl. Beide Abbildungen folgen einer Systematik. Je dunkler der Farbton, desto höher sind Ladebedarf oder Ladeinfrastrukturbedarf in der jeweiligen Zelle. Um einen Vergleich zwischen den Szenarien zu ermöglichen, ist eine identische Klasseneinteilung gewählt worden. Da in den Szenarien 3 und 4 ein deutlich geringer öffentlicher Bedarf anfällt, dominieren dort helleren Farbtöne. Beide Abbildungen geben einen Überblick über die räumliche Verteilung der jeweiligen Bedarfe in allen vier betrachteten Szenarien. Sowohl hinsichtlich des Ladebedarfs (Abb. 4) als auch des Ladeinfrastrukturbedarfs (Abb. 5) werden Unterschiede zwischen allen vier Szenarien deutlich.

Allerdings gibt es auch Gemeinsamkeiten. Es zeigt sich, dass sich die Verkehrszelle, in der sich das Centro Oberhausen befindet, deutlich von allen anderen Zellen absetzt und szenarioübergreifend einen nennenswert höheren Lade- und Ladepunktbedarf aufweist. Allerdings befindet sich in dieser Zelle heute bereits (Jahr 2021) ein großer Anteil der im Oberhausener Stadtgebiet verorteten Ladepunkte.

Der öffentliche Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf ist in den Szenarien 1 und 2 deutlich höher als in den Szenarien 3 und 4. Insbesondere in den Szenarien 1 und 3 ist der Bedarf in einigen wenigen Zellen besonders hoch. Insgesamt verteilt sich der öffentliche Ladeinfrastrukturbedarf in den Szenarien mit einem hohen Anteil privater Lademöglichkeiten etwas gleichmäßiger über die Verkehrszellen des Oberhausener Stadtgebiets.

Zwischen Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf verändert sich die Bedeutungsrangfolge der Verkehrszellen. Vorrangig Zellen mit Wohnbebauung gewinnen an Bedeutung. Zellen, in denen viele Wege mit dem Zweck Einkaufen oder Freizeit enden, verlieren hingegen relativ an Bedeutung.

Räumliche Verteilung des öffentlichen Ladebedarfs 2030

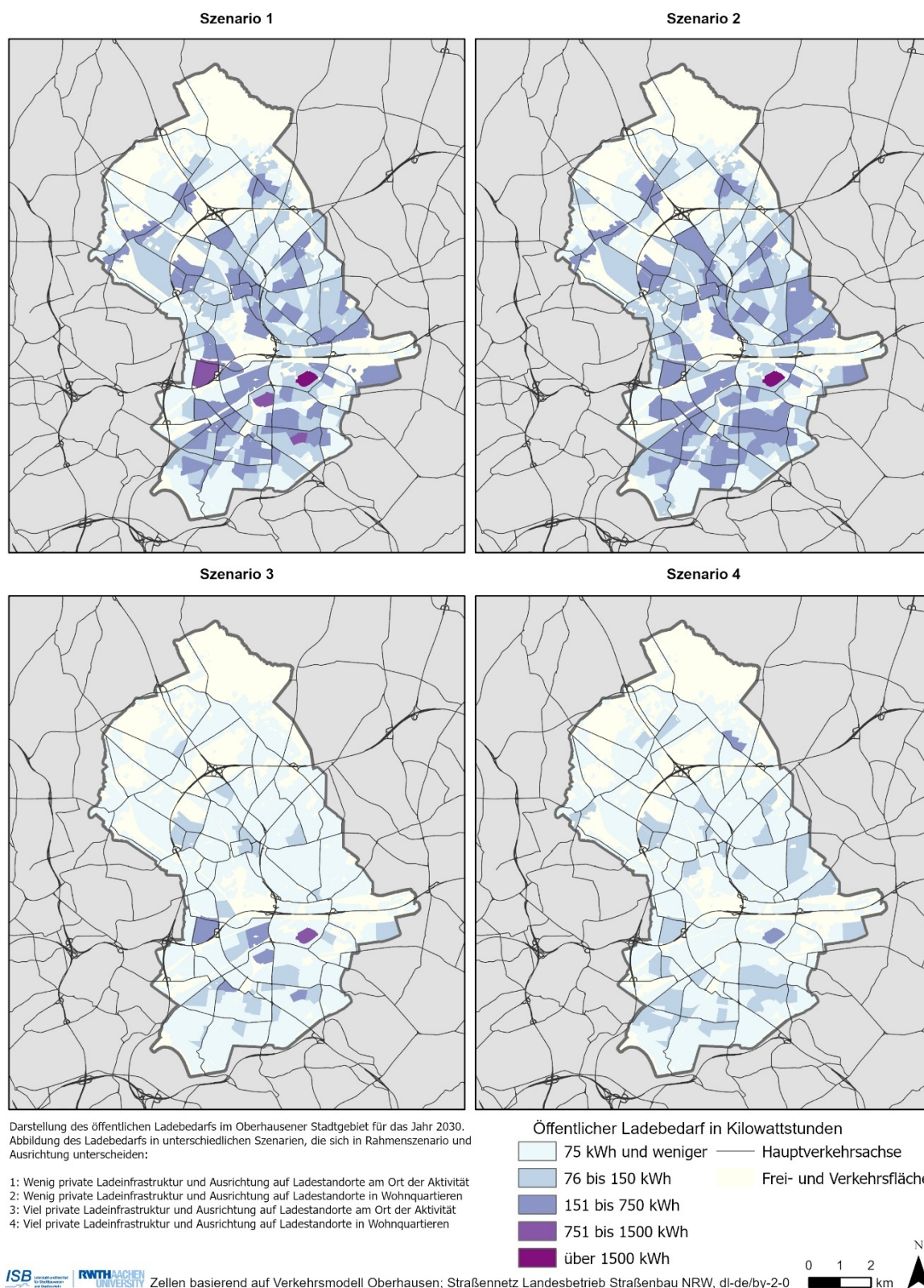


Abbildung 4: Darstellung des Ladebedarfs in den vier Szenarien

Räumliche Verteilung des öffentlichen Ladepunktbedarfs 2030

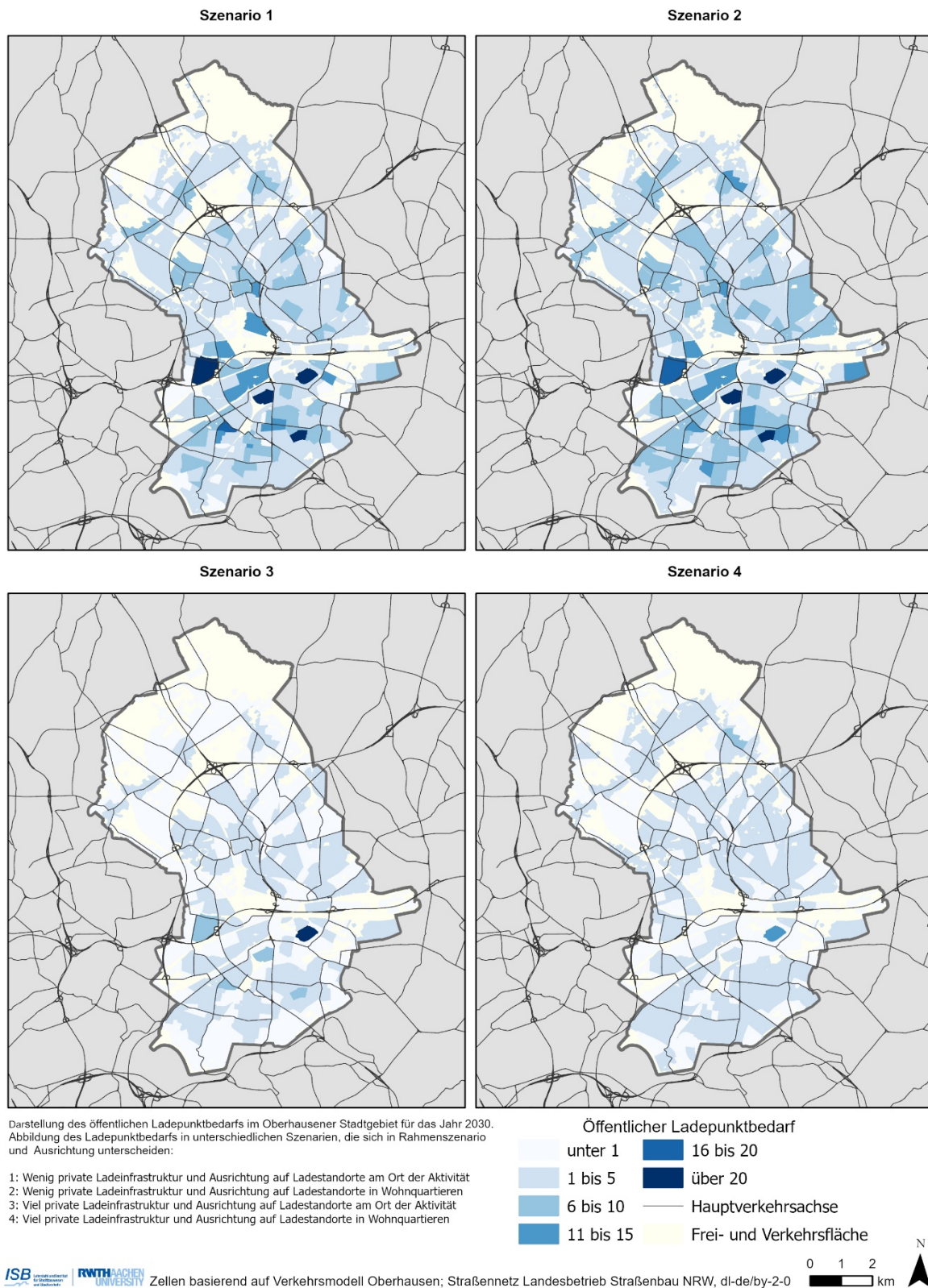


Abbildung 5: Darstellung des Ladeinfrastrukturbedarfs in den vier Szenarien

2.4.7 Ergebnisverwendung

Der ausgegebene Lade- und Ladeinfrastrukturbedarf bildet die Grundlage für weitere Arbeiten. Es ist darauf hinzuweisen, dass sich der Bedarf etwa durch den Aufbau von Ladeinfrastruktur bis zum Jahr 2030 durchaus auf andere Weise entwickeln kann. Zusätzlichen Einfluss haben etwa auch die Entwicklungen bei der Verteilung der Elektrofahrzeuge im Oberhausener Stadtgebiet und der Umgebung.

Insbesondere in Gebieten mit geringem Ladeinfrastrukturbedarf ist es möglich, dass entsprechend des Bedarfs errichtete LI über ein unzureichendes Einzugsgebiet verfügt, um Teile des Bedarfs, welcher in der entsprechenden Zelle entsteht, abzudecken. Wird beispielsweise nur eine Ladesäule in der Verkehrszelle aufgebaut, ist es je nach Größe der Verkehrszelle nur schwer möglich diese so zu platzieren, dass sie für alle Elektrofahrzeuge, deren Wege in die Zelle führen, attraktiv ist.

Weiterhin ist relevant, ob Ladeinfrastrukturstandorte vorrangig im halb-öffentlichen Raum errichtet werden. Ladebedarfe, welche durch die Aufenthaltszeit am Arbeitsplatz gedeckt werden, können etwa nicht zwingend über Ladeinfrastruktur auf dem Supermarktparkplatz gedeckt werden. Ausgehend von den Ergebnissen der vier Szenarien werden daher anschließend einzelne Bereiche und Zellen genauer betrachtet und Standorte in ihrer Eignung bewertet.

3 AP 2: Identifikation von potenziellen Ladesäulenstandorten

3.1 Gebietssteckbriefe

Auf Grundlage der ermittelten Bedarfe über die verschiedenen Rahmenszenarien wurden Gebietssteckbriefe entworfen, die für das Gebiet der Stadt Oberhausen Top 10 und Top 50 Verkehrszellen mit den meisten Bedarfen je Szenario ausweisen. Unter Anlage 2.1 Gebietssteckbriefe finden sich diese als PDF-Dateien folgendermaßen wieder:

- Anlage 2.1.2 Top 10 Zellen über alle Szenarien zusammengefasst
- Anlage 2.1.3 Top 10 Zellen für Szenario 1
- Anlage 2.1.4 Top 10 Zellen für Szenario 2
- Anlage 2.1.5 Top 10 Zellen für Szenario 3
- Anlage 2.1.6 Top 10 Zellen für Szenario 4
- Anlage 2.1.7 Top 50 Zellen für Szenario 1
- Anlage 2.1.8 Top 50 Zellen für Szenario 2
- Anlage 2.1.9 Top 50 Zellen für Szenario 3
- Anlage 2.1.10 Top 50 Zellen für Szenario 4

Im Folgenden ist beispielhaft die Karte der Top 10 Zellen für Szenario 1 dargestellt:

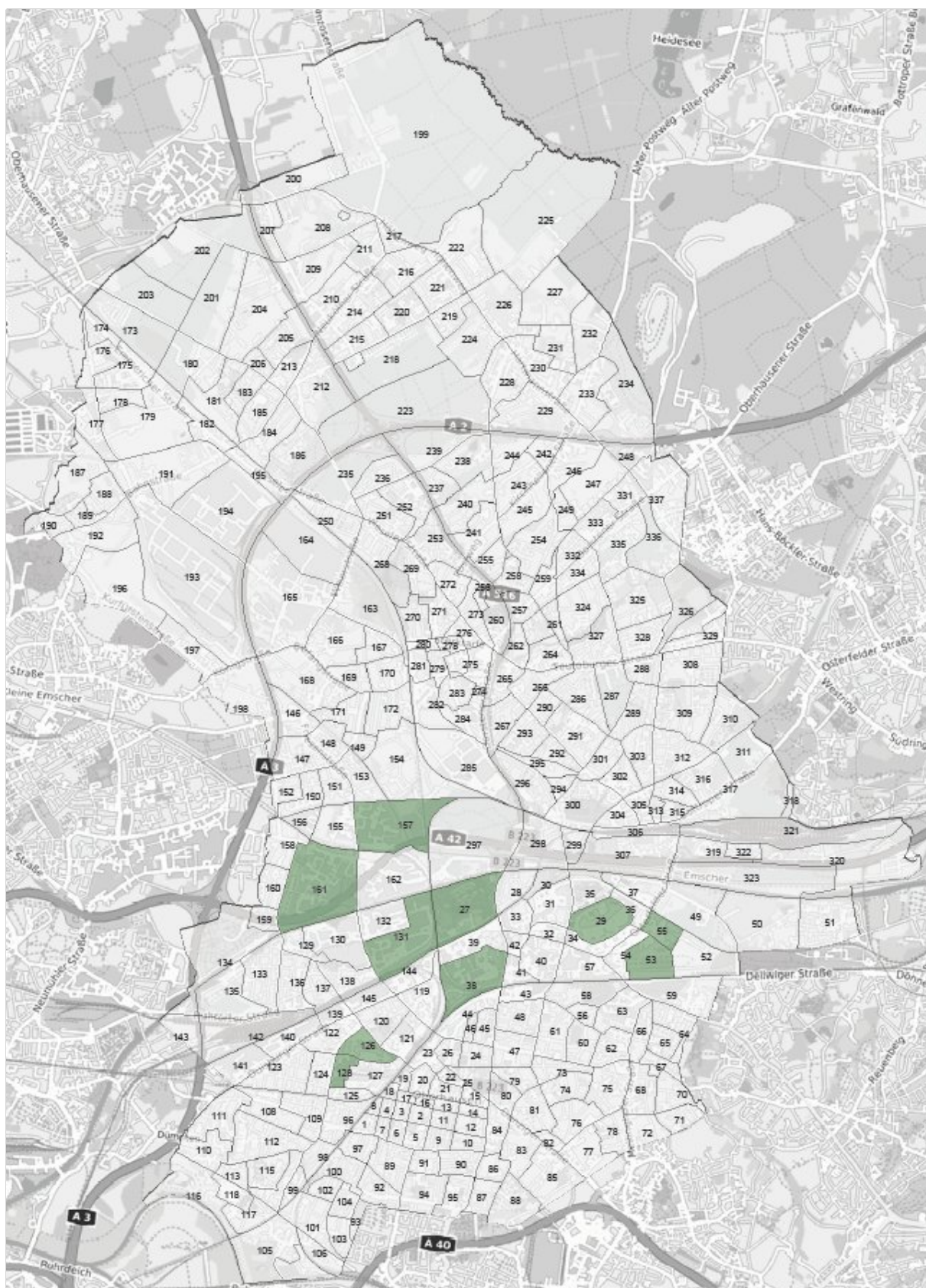


Abbildung 6: Szenario 1 Übersicht Top 10 Zellen

Darüber hinaus existieren weitere Layer, die neben den Bestandsladesäulen folgende Merkmale des Gebiets der Stadt Oberhausen abbilden:

- Bestand an Ladepunkten

- Flora Fauna Habitate
- Landschaftsschutzgebiete
- Geschützte Biotope
- Naturschutzgebiete

Diese sind im Folgenden ebenfalls für Szenario 1 dargestellt:

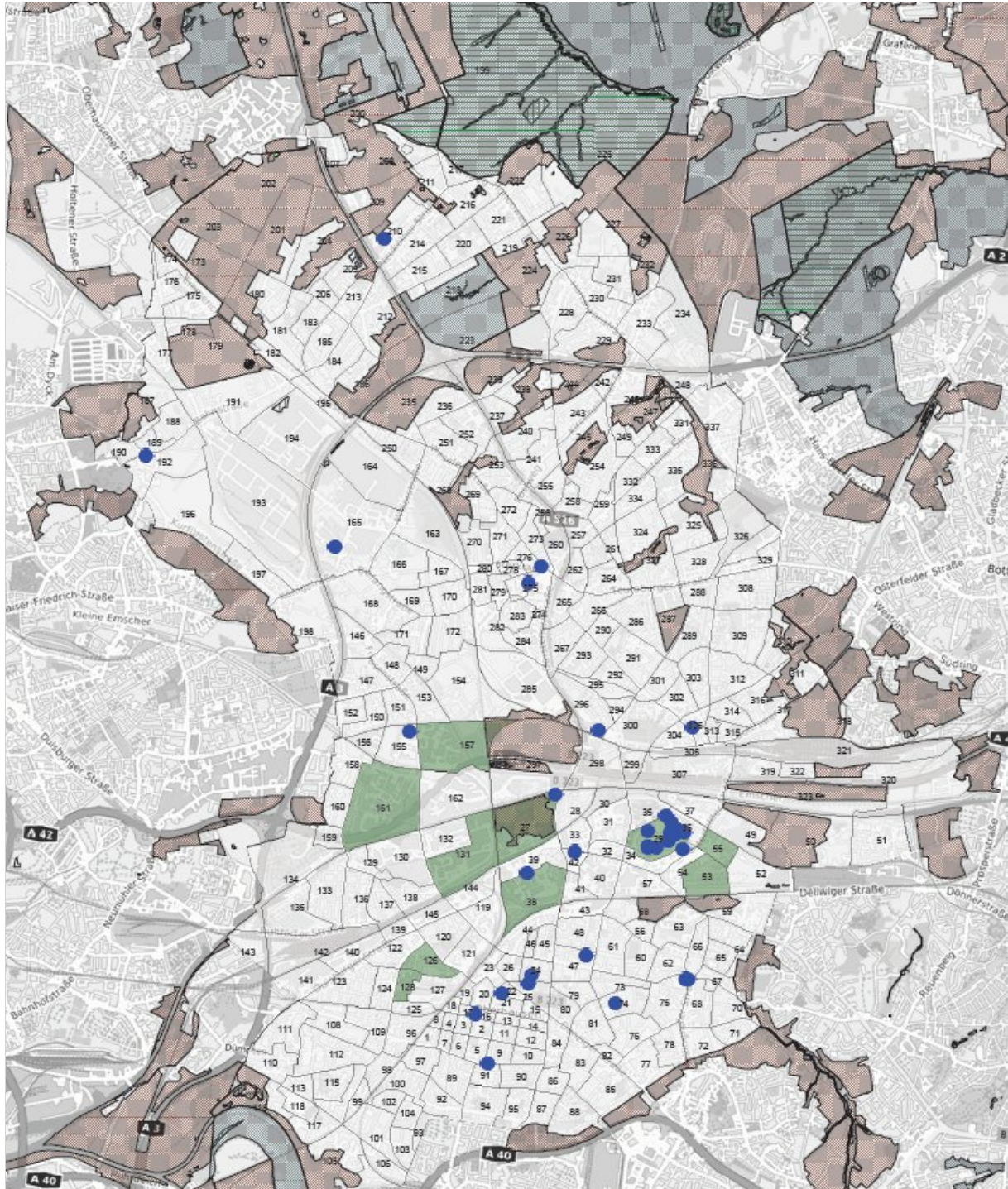


Abbildung 7: Szenario 1 Übersicht Top 10 Zellen inkl. weiterer Layer

Es ist zu erkennen, dass Zelle 27 zu einem großen Teil als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist. Dies ist bei der Standortwahl für Zelle 27 bspw. zu berücksichtigen.

Unter Anlage 2.1.11 finden sich die Informationen zu den einzelnen Verkehrszellen über alle Szenarien wieder. Die Informationen beinhalten:

- Platzierung nach Ladepunktbedarf nach Abzug des Bestands in den Top 50
- Ladepunktbedarf ohne Bestand über alle 4 Szenarien
- Ladepunktbestand
- Ladepunktbedarf nach Abzug des Bestands über alle 4 Szenarien
- Art der Bebauung (Industriebebauung, Wohnbebauung, Grünfläche)

Anlage 2.1 Shapefiles fasst alle Ergebnisse als Shape-Dateien zusammen.

3.2 Standortsteckbriefe

Im Zuge der Konzeptionierung wurden beispielhafte Standorte herausgearbeitet, die sich besonders gut und auch besonders schlecht zum Bau einer Ladesäule eignen. Dafür empfiehlt sich zunächst die Präqualifizierung der Gebiete durch die im Ladeinfrastrukturkonzept für das Gebiet der Stadt Oberhausen erarbeiteten Gebietssteckbriefe.

Dazu sind die **Wahl eines Szenarios** sowie die **Auswahl einer Top Verkehrszelle** notwendig. Die Reihenfolge dieser beiden Punkte ist in ihrer Abarbeitung nicht festgelegt. Vielmehr hängen die beiden Punkte eng zusammen und sind nicht voneinander zu trennen.

Ein Standort kann zum einen durch die Wahl eines Szenarios über die Auswahl einer Verkehrszelle ausgewählt werden. Dies wird im Folgenden kurz skizziert:

Szenario 1 Wenig private Ladeinfrastruktur & Ausrichtung auf Ladestandorte am Ort der Aktivität	Szenario 3 Viel private Ladeinfrastruktur & Ausrichtung auf Ladestandorte am Ort der Aktivität
Szenario 2 Wenig private Ladeinfrastruktur & Ausrichtung auf Ladestandorte in Wohnquartieren	Szenario 4 Viel private Ladeinfrastruktur & Ausrichtung auf Ladestandorte in Wohnquartieren

Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Szenarien

Die erarbeiteten Szenarien sind Grundlage für die ermittelten Bedarfe und eine erwartbare Auslastung der LIS. In die Auswahl des Szenarios fließt die Analyse der Nutzer ein. Sie ist außerdem maßgeblich für die Entscheidung, ob auszubauende Ladesäulen **Schnell- oder Normalladen** anbieten. Durch die erarbeiteten Gebietssteckbriefe sind die Top Zellen über die jeweiligen Szenarien erkennbar. Fällt die Wahl bspw. auf Szenario 3 „Viel private Ladeinfrastruktur und Ausrichtung auf Ladestandorte am Ort der Aktivität“ sind folgende Zellen für das Gebiet der Stadt Oberhausen als Top Zellen ermittelt:

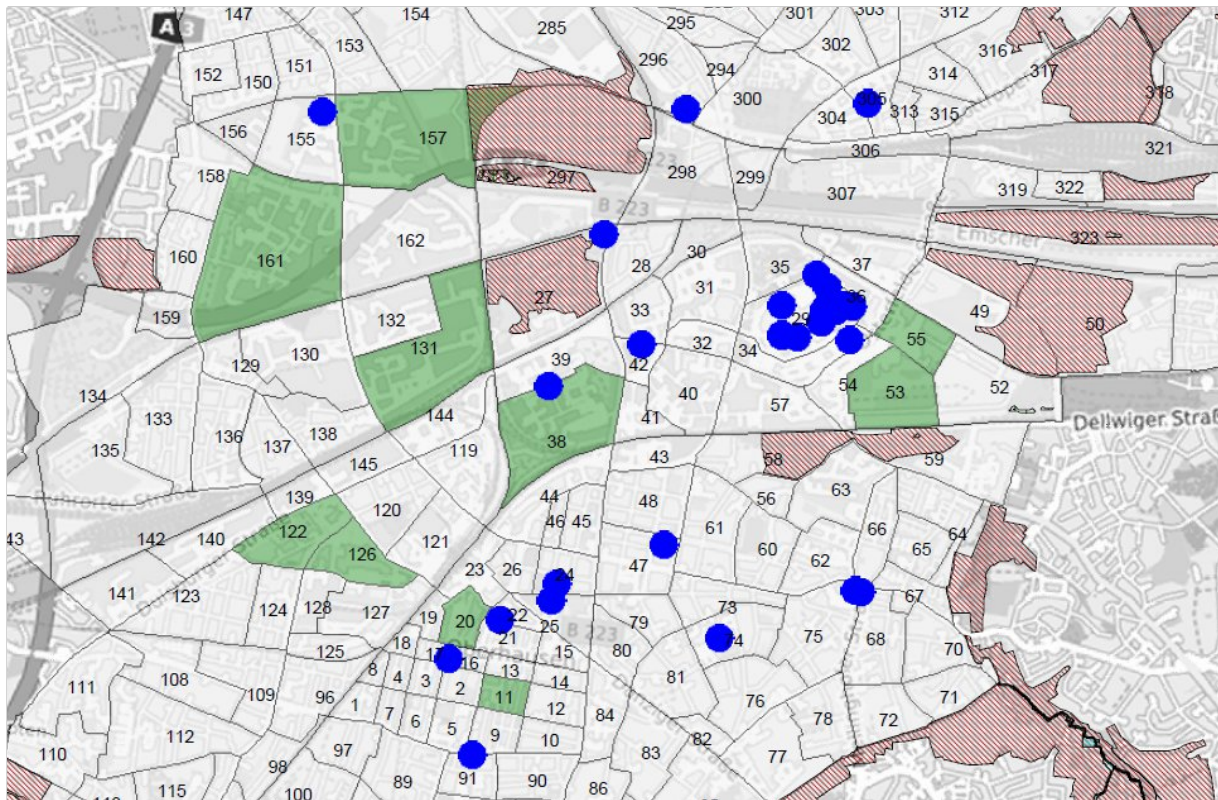


Abbildung 8: Ausschnitt Übersicht Top 10 Zellen Szenario 3

Die Wahl kann aus unterschiedlichen Gründen bspw. auf Zelle 161 fallen. Bei der Auswahl eines konkreten Standortes sind Kriterien zu prüfen, die hinsichtlich der Maßnahmen und Strategien der Stadt Oberhausen noch zu erarbeiten sind. Dies könnten u.a. bspw. sein:

1. Prüfung baurechtlicher Zulässigkeiten
2. Anbindung verkehrlich / Erreichbarkeit
3. Verfügbarkeit von Flächen / Parkbeständen (Abgleich mit dem Parkraummanagement)
4. Intermodalität
5. Zugänglichkeit
6. Verweildauer
7. Anbindung Points of Interests
8. Sichtbarkeit, Werbewirksamkeit

Für Verkehrszelle 161 ergeben sich erste grobe Rahmenbedingungen für einen beispielhaft ausgewählten Standort wie folgt:

Standort-Nr.	S 1.1	Priorität		Ausbaustufe	
Koordinaten	51°29'21.192"N 6°49'51.164"E				
Stadtteil	Sterkrade-Mitte				
Straße	Hagelkreuzstraße 101				
Grundstücks-eigentümer	Flur: 21, Flurstück 637				
Zellenummer nach Verkehrsmodell	161				
					
Vorhandene Infrastruktur	Vorwiegende Bebauung		Industrie		
	Stellplätze		Zu ermitteln.		
	Ladepunkte		0		
	Parkfläche		Vorhanden		
	Sonstiges		-		
Geplante Infrastruktur	Stellplätze		Zu ermitteln.		
	Ladepunkte		Zu ermitteln.		
	Parkfläche		Zu ermitteln.		
	Sonstiges		Zu ermitteln.		
Ladepunktbedarf abzgl. Bestand	Szenario 1		22	Platz 4	
	Szenario 2		19	Platz 3	
	Szenario 3		7	Platz 1	
	Szenario 4		3	Platz 29	
Netzanschluss	Anschluss über Pauschalpreis möglich		Ja		
	Individualanschluss notwendig		Nein		
Notwendige Maßnahmen	Zu ermitteln.				
Ausbauzeitpunkt	Zu ermitteln.				
Ansprechpartner für den Standort	Zu ermitteln.				
Sonstige Anmerkungen	Netzkapazität für den erwarteten Ladebedarf ausreichend vorhanden				

Abbildung 9: Steckbrief Standort in Verkehrszelle 161

Es kann jedoch auch ein konkreter Standort hinsichtlich der Szenarien und der Platzierung in der zugewiesenen Verkehrszelle geprüft werden. Es empfiehlt sich die Prüfung hinsichtlich folgender Fragestellungen:

- In welcher Zelle liegt der zu prüfende Standort?
- Welche Bedarfe werden für die Verkehrszellen in den jeweiligen Szenarien ermittelt?

- Ist der Bedarf in keiner der ermittelten Szenarien ausreichend hoch, wird von dem Bau mindestens abgeraten. Ggf. werden über einen Maßnahmenkatalog auch rechtliche Vorgaben über die erwartete Auslastung definiert. Ist diese für den konkreten Standort in jedem erwarteten Szenario zu niedrig, kann ein Antrag abgelehnt werden.
- Ist der Bedarf ausreichend hoch sollte der Standort auf folgende Kriterien untersucht werden:
 - Prüfung baurechtlicher Zulässigkeiten
 - Anbindung verkehrlich / Erreichbarkeit
 - Verfügbarkeit von Flächen / Parkbeständen (Abgleich mit dem Parkraummanagement)
 - Intermodalität
 - Zugänglichkeit
 - Verweildauer
 - Anbindung Points of Interests
 - Sichtbarkeit, Werbewirksamkeit
 - Prüfung der ggf. erarbeiteten Vorgaben durch die Stadt Oberhausen

Konkrete Kriterien zur Eignung eines Standortes sind durch die Stadt Oberhausen zu erarbeiten und zu veröffentlichen, so dass diese in den ersten Prozess der Standortsuche direkt miteinfließen können.

Besonders gut eignen sich Standorte, die folgende Kriterien – nicht abschließend aufgelistet – zu einem großen Teil erfüllen:

- Exakte Positionierung
- Hoher Bedarf in mindestens einem Szenario
- Anschluss über Pauschalpreis möglich
- Positive Prüfung baurechtlicher Zulässigkeiten
- Keine zusätzliche Versiegelung von Flächen notwendig
- Anbindung verkehrlich / Erreichbarkeit
- Verfügbarkeit von Flächen / Parkbeständen (Abgleich mit dem Parkraummanagement)
- Intermodalität
- Zugänglichkeit
- Verweildauer
- Anbindung Points of Interests
- Sichtbarkeit, Werbewirksamkeit

Die Erfüllung dieser Kriterien ist durch die Stadt Oberhausen zu priorisieren und ggf. rechtlich vorzuschreiben. Im Folgenden findet sich ein beispielhaft herausgearbeiteter Standort, der sich gut zum Bau einer Ladesäule anbietet (Abbildung 10). Ein weiterer gut geeigneter sowie zwei schlechter geeignete Standorte finden sich in Anlage 2.2. Sie wurden als schlecht geeignete Standorte aufgrund folgender Merkmale identifiziert:

- Standort wurde nicht exakt genug definiert. Eine Aussage über einen zukünftigen Netzanschluss ist daher nicht möglich.
- Keine oder niedrige Platzierung über alle Szenarien.
- Zusätzliche Fläche muss versiegelt werden.

Eine vollautomatisierte Standortbewertung ist nicht möglich. Jeder Standort muss einzeln und hinsichtlich definierter Kriterien geprüft werden. Eine Vorabprüfung könnte in vorgegebenen Rahmen bereits durch Antragsstellende durchgeführt werden. Hierzu kann die Stadt Oberhausen vorgegebene Kriterien veröffentlichen sowie diese als Zusatz zum Musterantrag als Checkliste zur Verfügung stellen. Erfüllt ein Standort beispielsweise 8/10 Kriterien könnte er als gut geeignet bewertet werden. Weitere Punkte zur Standortbewertung sowie zum Genehmigungsverfahren sind im Umsetzungsleitfaden (Anlage 3) herausgearbeitet.

Standortvorschlag eines Ladepunktes für das Gebiet der Stadt Oberhausen				1	
Standort-Nr.	S 1.1	Priorität	Ausbaustufe		
Koordinaten	51°29'21.192"N 6°49'51.164"E				
Stadtteil	Sterkrade-Mitte				
Straße	Hagelkreuzstraße 101				
Grundstücks-eigentümer	Flur: 21, Flurstück 637				
Zellennummer nach Verkehrsmodell	161				
					
Vorhandene Infrastruktur	Vorwiegende Bebauung		Industrie		
	Stellplätze		Zu ermitteln.		
	Ladepunkte		0		
	Parkfläche		Vorhanden		
	Sonstiges		-		
Geplante Infrastruktur	Stellplätze		Zu ermitteln.		
	Ladepunkte		Zu ermitteln.		
	Parkfläche		Zu ermitteln.		
	Sonstiges		Zu ermitteln.		
Ladepunktbedarf abzgl. Bestand	Szenario 1		22	Platz 4	
	Szenario 2		19	Platz 3	
	Szenario 3		7	Platz 1	
	Szenario 4		3	Platz 29	
Netzanschluss	Anschluss über Pauschalpreis möglich		Ja		
	Individualanschluss notwendig		Nein		
Notwendige Maßnahmen	Zu ermitteln.				
Ausbauzeitpunkt	Zu ermitteln.				
Ansprechpartner für den Standort	Zu ermitteln.				
Sonstige Anmerkungen	Netzkapazität für den erwarteten Ladebedarf ausreichend vorhanden				






Abbildung 10: Beispiel gut geeigneter Standort

4 Umsetzungsleitfaden

Auf Grundlage der in den AP 1 und 2 erarbeiteten Ergebnisse wurden gezielt Maßnahmen zur Förderung des Ausbaus von Ladeinfrastruktur, insbesondere in den innerstädtischen Verdichtungsräumen und zur flächendeckenden Versorgung, abgeleitet. Dazu fand ein Workshop statt, um zunächst ergebnisoffen Do's und Dont's zu diskutieren sowie Maßnahmen und Instrumente zur Steuerung des Ausbaus von Infrastruktur zu erarbeiten.

4.1 Expertenworkshop

Nach Abstimmung potentieller bzw. notwendiger Teilnehmenden mit dem AG und unter Berücksichtigung der Corona-Situation, wurde der Workshop zum Umsetzungsleitfaden digital durchgeführt. Neben einer Vorstellung der bereits erarbeiteten Ergebnisse wurden folgende Themen vorgestellt bzw. aktiv diskutiert:¹³

- Workshop-Teil 1: Beispielhafte Vorstellung und Diskussion einiger gut bzw. schlecht geeigneter Standorte
- Workshop-Teil 2: Umsetzungsleitfaden
- Do's & Dont's
- Maßnahmen & Instrumente zur Steuerung des Ausbaus von Infrastruktur

Die erwünschten Entwicklungen sind im Folgenden zusammengefasst:

- „So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich.“ Dieser Satz adressiert einen **bedarfsgerechten** Ausbau, der **flächendeckend** umgesetzt werden soll. Zwar ist der Ausbau zu vieler Ladepunkte zu vermeiden, jedoch ist der psychologische Effekt zur Verfügung stehender Ladesäulen zur Förderung von Elektromobilität nicht zu unterschätzen.
- Die **Anforderungen aus Nutzendensicht** sollten gewährleistet werden. Dazu zählen u.a. kompatible Systeme hinsichtlich ihrer Zahlungsweise, eine leichte Auffindbarkeit sowie ein leichter Zugang zu den einzelnen Ladepunkten, eine generelle Betriebsbereitschaft, die technische Funktionalität und Zuverlässigkeit gewährleistet und ein barrierefreier Zugang. Informationen zu Ladepunkten (Belegung, Kosten etc.) sollten für Nutzende zentral verfügbar und der Ladevorgang so komfortabel wie möglich gestaltet werden.
- **Informationen** sollten nicht nur für Nutzende, sondern auch für Anbieter so transparent wie möglich zur Verfügung gestellt werden.
- Die **Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien** wird gewünscht und sollte durch Steuerungsmechanismen forciert werden. Zu prüfen ist, inwieweit dies von Beginn an realisiert werden kann oder ob hier ggf. eine Berücksichtigung in verschiedenen Stufen (z.B. Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien erst ab Jahr 3 des Betriebs) erfolgen muss.
- Generell sollten die öffentlichen Interessen bei Fragestellungen zu Elektromobilität immer miteinbezogen werden.
 - Die **Bürger:innen Oberhausens sollten so weit wie möglich einbezogen werden**, um nicht nur durch das zur Verfügung stellen von Ladepunkten Akzeptanz zu generieren, sondern auch, um weiteren, wichtigen Input zu erlangen.
 - Auch die **lokalen Unternehmen Oberhausens sollten so früh wie möglich einbezogen werden**. Die Wertschöpfungskette des lokalen Handwerks kann so ausgebaut und gestärkt werden.

¹³ Die Präsentation zum Termin findet sich unter Anlage 3.2 Umsetzungsleitfaden: 210623_Workshop_Oberhausen.pdf.

- Erarbeitete **Maßnahmen zur Steuerung des Ausbaus** sollten so weit wie möglich genutzt und ausgeschöpft werden, um die gewünschten Entwicklungen in ausreichendem Maße zu fördern.
- Die Möglichkeiten der **Verkehrslenkung** über die Positionierung von Ladeinfrastruktur sollte in die Entscheidungsfindung so weit wie möglich einfließen.
- In dem erarbeiteten Konzept wird der Bedarf für Normalladepunkte berechnet. Dies sollte jedoch nicht den Fokus auf Normalladepunkte legen. Auch **Schnellladepunkte** sollten weiterhin konzipiert und gebaut werden.

Die im Workshop erarbeiteten Don't's sind im Folgenden aufgelistet:

- Ladeinfrastruktur ist nicht zum Nachteil anderer (umweltfreundlicher) Verkehrsteilnehmer wie dem Fuß- und Radverkehr zu errichten.
- Ladepunkte sollten nicht falsch genutzt werden (z.B. als reine Parkfläche).
- Eine Monopolbildung einzelner Ladesäulenanbieter sollte vermieden werden.
- Ein „Cherry-Picking“ der besten Ladepunkte zum Nachteil schlechter Ladepunkte führt zu einem nicht flächenhaften Ausbau der Ladeinfrastruktur. Jedoch ist ein nicht flächenhafter Ausbau keinem Ausbau der Infrastruktur vorzuziehen. So bleibt zunächst zu beobachten, wie der Ausbau der Ladepunkte generell vorankommt, bevor geeignete Maßnahmen getroffen werden können.
- Jegliche Intransparenz ist zu vermeiden.

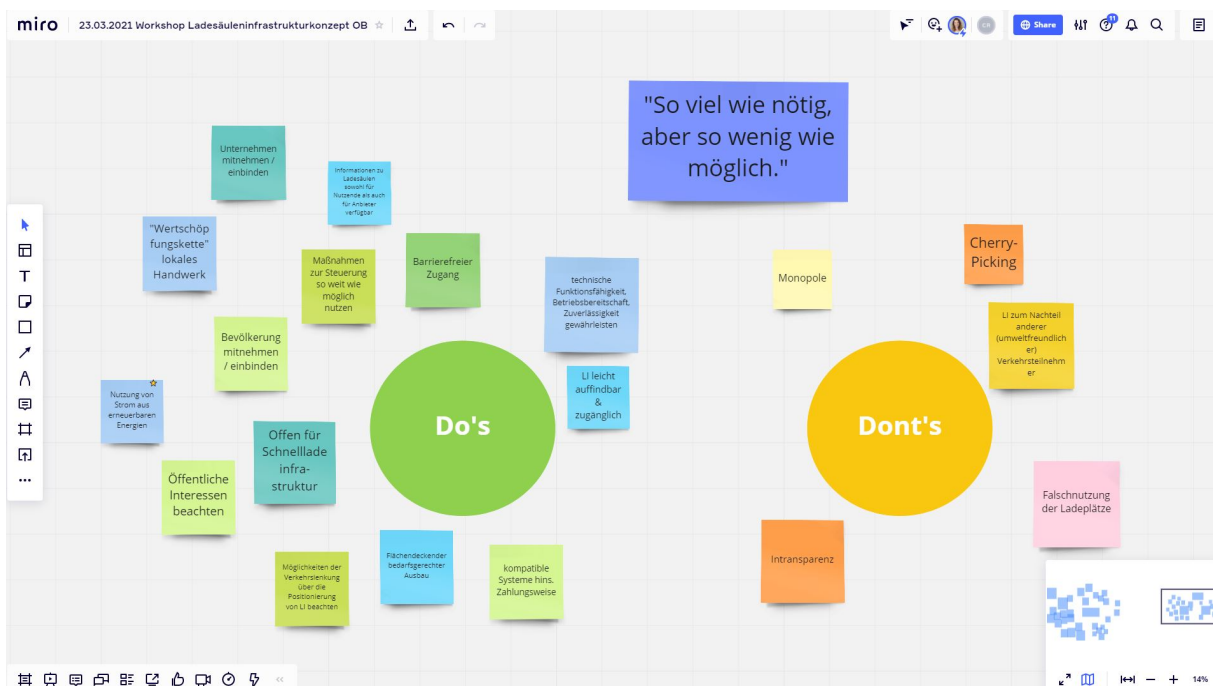


Abbildung 11: Zwischenstand Do's & Don't's aus dem Expertenworkshop

Anschließend fand eine offene Diskussion zu den Maßnahmen und Instrumenten zur Steuerung des Ausbaus von Ladeinfrastruktur statt.

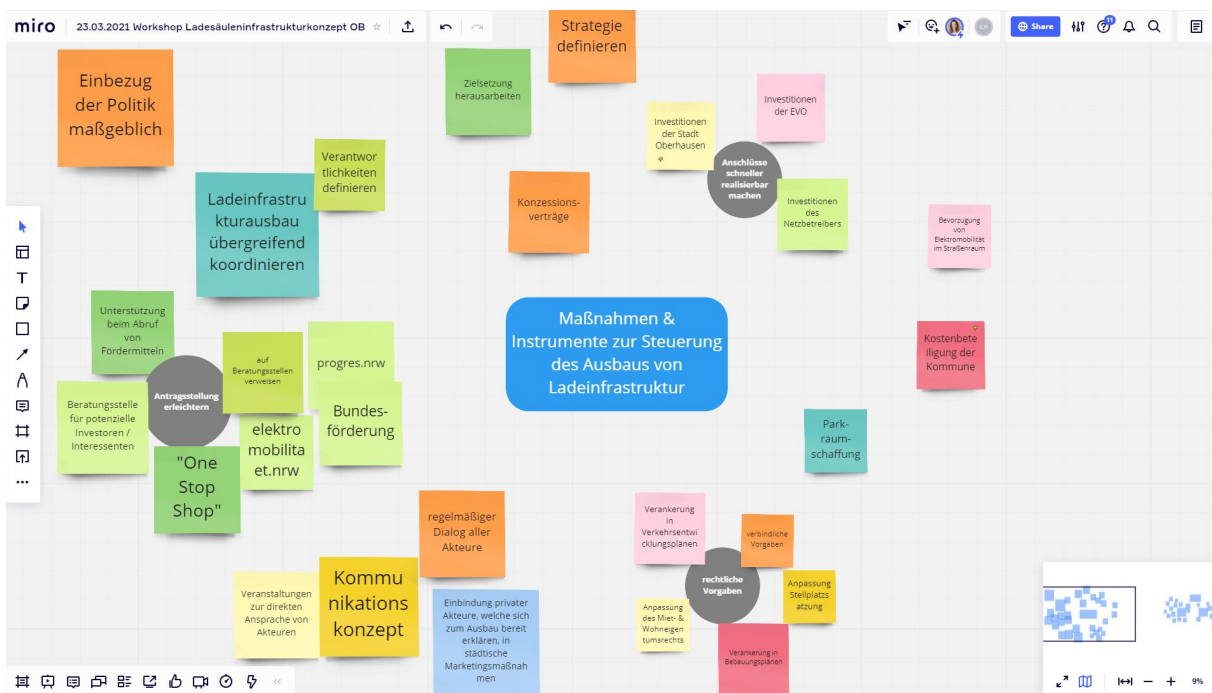


Abbildung 12: Zwischenstand Steuerungsmaßnahmen aus dem Expertenworkshop

Die weitere Ausarbeitung fand in enger Absprache mit dem AG statt und findet sich als Kapitel „2.3.6 Steuerungsmechanismen für die Verwaltung“ im anschließend erarbeiteten Umsetzungsleitfaden. Sie stellen eine Auswahl an Möglichkeiten dar, die Entwicklung der Elektromobilität in Oberhausen aktiv zu lenken. Durch die Erarbeitung einer konkreten Zielsetzung können in einem nächsten Schritt konkrete Lenkungsmechanismen ausgewählt, priorisiert, detailliert ausgearbeitet und für die Stadt Oberhausen angewandt werden. Die Steuerungsinstrumente wurden aufgeteilt in:

1. Beratung, Kommunikation und Zusammenarbeit
2. Regulierung
3. Organisatorische Maßnahmen

Die Erarbeitung und der Einbezug weiterer Maßnahmen und Steuerungselemente, die sich nicht direkt auf den Ausbau von LIS in Oberhausen beziehen, jedoch maßgeblichen Einfluss auf die Etablierung von Elektromobilität in der Stadt Oberhausen ausüben, wird darüber hinaus empfohlen.

Bei der Erarbeitung der Maßnahmen und Steuerungselemente wurde deutlich: Ein zentraler Baustein zur Schaffung von Klarheit hinsichtlich der Elektromobilitätsentwicklung – die Erarbeitung politischer Zielvorgaben für Elektromobilität – fehlt bisher für die Stadt Oberhausen. Sowohl die Do's als auch die Dont's sollten in einer genauen Zielsetzung der Stadt Oberhausen präzisiert und priorisiert werden. Es ist wichtig, Klarheit in Bezug auf einige Fragen zu schaffen:

- Was sind die Ziele der Stadt Oberhausen hinsichtlich Elektromobilität?
 - Was sind Entwicklungen, die gewünscht sind?
 - Und was sind Entwicklungen, die unerwünscht sind?
 - Wie soll Elektromobilität in Oberhausen in fünf oder zehn Jahren aussehen?
- Warum ist eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung für Oberhausen wichtig und was sind die unterschiedlichen Erwartungshaltungen?
- Welche Konzepte gibt es bereits und wo entstehen hier ggf. Zielkonflikte?
- Wie sehen (Elektro-)Mobilitätskonzepte benachbarter Gemeinden und Städte aus? Es ist möglicherweise sinnvoll diese miteinzubeziehen. Wenn Pendlerverkehre eine

besondere Rolle spielen oder wenn auf interkommunaler Ebene Fragestellungen existieren, die über die Zuständigkeit der Kommune hinausgehen oder nur überregional zu lösen sind. Bei einer Zusammenarbeit mit dem Kreis können möglicherweise Synergien genutzt und Doppelarbeiten vermieden werden.

Eine Ausarbeitung und Priorisierung konkreter Ziele sollte ausreichend Klarheit schaffen, um konkrete Steuerungsmechanismen / Maßnahmen auswählen und bedienen zu können. Die politischen Zielvorgaben sollten sowohl sektorale als auch übergreifende Ziele beinhalten. Hergeleitet können diese in der Diskussion mit der Politik und Bürger:innen. In einem intensiven Diskussionsprozess sollten Vor- und Nachteile, Konflikte und Synergien von konkreten Zielen offen diskutiert und abgewogen werden. Der zeitintensive Prozess lohnt, denn er führt zu klaren Zielen und einer hohen Transparenz im gesamten Prozess. Wichtig ist die Entwicklung eines positiven Narratives, bspw. in Form der Entwicklung einer Vision, wie Mobilität in fünf oder zehn Jahren in Oberhausen aussehen sollte. Dies hilft maßgeblich bei der späteren Umsetzung der Maßnahmen. Die Zielvorgaben sollten von der Politik beschlossen werden, um eine Verbindlichkeit für die spätere Maßnahmenumsetzung zu erreichen, und wird dringend empfohlen.

4.2 Umsetzungsleitfaden

Der erarbeitete Umsetzungsleitfaden integriert die Ergebnisse aus den vorangegangenen Arbeitspaketen sowie dem Workshop. Die Erarbeitung eines einheitlichen und transparenten Antrags- und Genehmigungsverfahrens für Betreiber von Ladeinfrastruktur im öffentlichen und halböffentlichen Raum sowie die Untersuchung und Entwicklung von Maßnahmen zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen für das Gebiet der Stadt Oberhausen sollten ebenfalls mit diesem Umsetzungsleitfaden eingeleitet und Planungssicherheit für verschiedene Zielgruppen geschaffen werden. Durch die Veröffentlichung der Daten zur Bewertung von Standorten soll diese Sicherheit auch für Marktakteure in Ansätzen geschaffen werden. Auf etwa 50 Seiten finden sich neben den Rahmenbedingungen sowie der Bedarfsprognose und Bewertung auch Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure.¹⁴ Das Fazit wird im Folgenden der Vollständigkeit halber abgebildet, da es wichtige Punkte für das weitere Vorgehen der Stadt Oberhausen beinhaltet.

Ein zentraler Baustein zur Schaffung von Klarheit hinsichtlich der Elektromobilitätsentwicklung in Oberhausen ist die **Erarbeitung politischer Zielvorgaben für Elektromobilität**. Es stellt den Bewertungsmaßstab für die Maßnahmen und das Handlungskonzept dar. Zwar spiegelt der Bund mit der LSV bspw. die wesentlichen Anforderungen nach einem barriere- und diskriminierungsfreien Zugang wieder, definiert Mindestanforderungen an öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur und schreibt die Anzeige von öffentlich zugänglichen Ladepunkten bei der Bundesnetzagentur vor. Diese Anforderungen sind für die Errichtung von Ladepunkten in Oberhausen zwingend einzuhalten und gelten als Mindeststandards. Es ist durch die Stadt Oberhausen darüber hinaus jedoch zu prüfen, inwiefern rechtliche Regularien auf die Ausbaustandards für das Gebiet der Stadt Oberhausen eingeführt werden können. Dies sollte insbesondere hinsichtlich der gewünschten und unerwünschten Entwicklungen zur Elektromobilität in der Stadt Oberhausen geschehen.

Spezifische Quartiersstrukturen, stadtplanerischer Konzepte und Leitbilder wirken sich ebenfalls in unterschiedlicher Weise auf die Ladeinfrastrukturverteilung, deren Nutzung und den weiteren Bedarf aus. Gleiches gilt für strategische Entscheidungen der Stadt Oberhausen beim Ladeinfrastrukturausbau. Eine an die Entwicklung des Elektrofahrzeugbestandes und der Ladeinfrastruktur angepasste Elektromobilitätsstrategie ermöglicht es die Elektromobilität zielorientiert in Oberhausen zu etablieren. Kritische öffentliche Ressourcen werden nicht übermäßig in Anspruch genommen und geschont. Elektromobilität ist jedoch nur ein Baustein hin zu einer klimafreundlichen Mobilität. Es ist ein gesamtstädtisches Vorgehen gefragt. Die Eingliederung der erarbeiteten Zielvorgaben für Elektromobilität in das **Mobilitätskonzept der Stadt Oberhausen** ist dringend zu empfehlen. Erarbeitet werden sollte dies in der Diskussion

¹⁴ Der Umsetzungsleitfaden findet sich unter Anlage 3.2 Umsetzungsleitfaden.pdf.

mit der Politik, lokalen Akteuren und Bürger:innen. In einem intensiven Diskussionsprozess sollten Vor- und Nachteile, Konflikte und Synergien von konkreten Zielen offen diskutiert und abgewogen werden. Wichtig ist die Entwicklung eines positiven Narratives, bspw. in Form der Entwicklung einer Vision, wie (Elektro-)Mobilität in fünf oder zehn Jahren in Oberhausen aussehen sollte. Dies hilft maßgeblich bei der späteren Umsetzung der Maßnahmen.

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur in Oberhausen sollte durch gezielte Information der Öffentlichkeit begleitet werden. Durch die Bereitstellung von Informationen wird das Thema E-Mobilität in die öffentliche Wahrnehmung gebracht. Eine zielgruppenspezifische Aufbereitung und Kommunikation ermöglicht einen einfachen Zugang zum Thema und damit auch den Umstieg auf Elektromobilität. Alle durchgeführten Maßnahmen und Aktionen zur Förderung der Elektromobilität in Oberhausen bedingen eine Begleitung durch eine allgemeine breite **Öffentlichkeitsarbeit**. Es muss stets im Fokus stehen lokal zu aktivieren – denn eine erfolgreiche Vermittlung kann Interesse schaffen, Fragen beantworten, Berührungsängste nehmen und Neugier wecken.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis des Ladeinfrastrukturkonzeptes der Stadt Oberhausen liegt darin, dass sich aktuell nur ein geringer Anteil an Ladesäulen ohne Förderung rechnet. Einer der Hauptgründe für die schlechte Wirtschaftlichkeit liegt in der niedrigen Auslastung begründet. Zusätzlich sind Ladepunkte häufig wesentlich länger belegt, als die Ladevorgänge dauern oder die Ladepunkte werden als Parkplätze genutzt. Neben Steuerungsmechanismen ist die Förderung des Ausbaus von LIS durch **Fördermittel** somit eines der wichtigsten Elemente, um den Ausbau von LIS voranzubringen. Private LIS werden aktuell breit gefördert. Für den öffentlichen und halböffentlichen Raum gilt es laufend Fördermittel zu akquirieren und ggf. durch die Schaffung eines stadt eigenen Elektromobilitätsbudgets selbst zur Verfügung zu stellen. Dies könnte in den Aufgabenbereich des dargestellten **Single Point of Contact** und / oder eine:n Elektromobilitätsmanager:in Oberhausens fallen. Der Single Point of Contact ist ein wichtiger Baustein zur Schaffung eines attraktiven Antragsverfahrens sowie für weitere wichtige Aufgaben wie der Öffentlichkeitsarbeit. Die Schaffung personeller Kapazitäten ist als Maßnahme in dieser Hinsicht dringend zu empfehlen.

Die Stadt Oberhausen verfügt zum Zeitpunkt des Projekts über kein **einheitliches Genehmigungsverfahren** für Ladesäulen. Aufgrund des steigenden Bedarfs ist eine Erhöhung der Genehmigungsanträge jedoch nicht unwahrscheinlich. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Im besten Fall steht ein Single Point of Contact vor und während des Genehmigungsverfahrens für Fragen zu Verfügung, nimmt alle eintreffenden Anfragen entgegennehmen und koordiniert die nötigen Anfragen bei der EVO sowie den weiteren Behörden. Für den Ausbau von Ladeinfrastruktur ist ein zeiteffizienter Prozess notwendig. Die vorangegangenen Ausführungen sollen dabei als Übersicht zu den erforderlichen Informationen und Materialien und als eine Hilfestellung für Antragsstellende sowie der Verwaltung dienen. Im Genehmigungsprozess sollte zunächst geprüft werden, ob der vorgeschlagene Standort in Frage kommt. Zudem müssen geeignete Maßnahmen entwickelt werden, um diese verstärkt zu akquirieren. Dazu bieten sich u.a. Beratungsangebote oder Förderungen an. Es ist sinnvoll und notwendig alle benötigten Informationen komprimiert in einem Musterantrag zu sammeln. Es wird daher empfohlen, einen **Musterantrag** zu veröffentlichen. Dieser sollte mit den gewählten Standorten möglichst digital über ein Portal eingereicht und bearbeitet werden. Im Zuge der Konzeptionierung wurden beispielhafte Standorte herausgearbeitet, die sich besonders gut und auch besonders schlecht zum Bau einer Ladesäule eignen. Die Erarbeitung und Erfüllung dieser Kriterien ist durch die Stadt Oberhausen zu priorisieren und rechtlich zu verankern. Einheitliche Richtlinien und Standards sollten in einem Gestattungsvertrag integriert sein, um eine rechtssichere Gestaltung zu gewährleisten. Dies gilt es durch die Stadt Oberhausen zu erarbeiten. Eine vollautomatisierte Standortbewertung ist nicht möglich. Jeder Standort muss einzeln und hinsichtlich definierter Kriterien geprüft werden. Eine Vorabprüfung könnte in vorgegebenen Rahmen bereits durch Antragsstellende durchgeführt werden. Hierzu kann die Stadt Oberhausen vorgegebene Kriterien sowie einen Leitfaden zur Prüfung veröffentlichen. Erfüllt ein Standort beispielsweise 8/10 Kriterien könnte er als gut geeignet bewertet werden.

Nach aktuellen Studien ist der Betrieb von Ladesäulen noch nicht ausreichend wirtschaftlich. Daher ist die **Verfolgung des Konzessionsmodells zunächst nicht sinnvoll**. Eine regelmäßige (halbjährliche / jährliche) Überprüfung des Status Quo der Elektromobilität in Oberhausen sowie des Andrangs auf den Bau von LIS ist sinnvoll, um einen späteren Wechsel zum Konzessionsmodell ggf. forcieren zu können.

5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Neuzulassungen BEV/ PHEV. Quellen: Monatsmeldungen KBA (2020/2021)	6
Abbildung 2: Wichtige Elemente zur Unterscheidung von Ladebedarf und Ladeinfrastrukturbedarf	13
Abbildung 3: Private Lademöglichkeiten (am Wohnort) differenziert nach Rahmenszenarien	15
Abbildung 4: Darstellung des Ladebedarfs in den vier Szenarien	21
Abbildung 5: Darstellung des Ladeinfrastrukturbedarfs in den vier Szenarien	22
Abbildung 6: Szenario 1 Übersicht Top 10 Zellen	24
Abbildung 7: Szenario 1 Übersicht Top 10 Zellen inkl. weiterer Layer	25
Abbildung 8: Ausschnitt Übersicht Top 10 Zellen Szenario 3	27
Abbildung 9: Steckbrief Standort in Verkehrszelle 161	28
Abbildung 10: Beispiel gut geeigneter Standort	30
Abbildung 11: Zwischenstand Do's & Dont's aus dem Expertenworkshop	32
Abbildung 12: Zwischenstand Steuerungsmaßnahmen aus dem Expertenworkshop	33

6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begriffsabgrenzungen	2
Tabelle 2: Fragen zu (geplanten) Ladepunkten	4
Tabelle 3: Weitere Fragen der Online-Umfrage	4
Tabelle 4: Vergleichende Darstellung der Rahmenszenarien	11
Tabelle 5: Zentrale Elemente der Rahmenszenarien als Input für die Ladeinfrastrukturbedarfsszenarien	14
Tabelle 6: Ausrichtung der Rahmenszenarien	16
Tabelle 7: Definition der Szenarien durch die Kombination von Rahmenszenario und Ausrichtung	17
Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Szenarien	26

7 Literaturverzeichnis

Literatur

KBA (Kraftfahrtbundesamt): Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern – Monatsergebnisse Januar bis Dezember 2020.

Internetquellen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. 2019. Abgerufen unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf> 10.10.2020

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile. Ladesäulenverordnung – LSV. 2015. Abgerufen unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/V/verordnung-ladeeinrichtungen-elektromobile-kabinettschluss.html> am 20.08.2021

Deloitte: 2020 Global Auto Consumer Study. 2020. Abgerufen unter <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/consumer-business/articles/global-automotive-trends-millennials-consumer-study.html> am 10.10.2020

DENA, PROGNOSE: Privates Ladeinfrastrukturpotenzial in Deutschland. 2020. Abgerufen unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/dena-STUDIE_Privates_Ladeinfrastrukturpotenzial_in_Deutschland.pdf am 10.10.2020

EBP: Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2020. Abgerufen unter https://www.ebp.ch/sites/default/files/unterthema/uploads/2020-03-02_EBP_CH_EmobSzen_PKW_2020_def%281%29.pdf am 10.10.2020

Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (Hrsg.): Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf. 2020. Abgerufen unter https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/11/Studie_Ladeinfrastruktur-nach-2025-2.pdf am 29.12.2020

Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Einkommen der privaten Haushalte in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland. 2020. Abgerufen unter <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/einkommen-der-privaten-haushalte> am 28.12.2020

8 Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current, Wechselstrom
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BEV	Battery Electric Vehicle
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CS	Carsharing
DC	Direct Current (Gleichstrom)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EGovG	E-Government-Gesetz
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FZV	Fahrzeugzulassungsverordnung
h	Stunde
i.d.R.	in der Regel
ISB	Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen
KFZ	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
kW	Kilowatt, Leistung
LIS	Ladeinfrastruktur
LSA	Lichtsignalanlage
LSV	Ladesäulenverordnung
m	Meter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NAV	Niederspannungsanschlussverordnung
o.g.	oben genannten
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	öffentlicher Verkehr
Pedelec	Pedal Electric Cycle
PHEV	Plug-In-Hybrid
PKW	Personenkraftwagen
POI	Point of Interest
TC	Theis Consult GmbH
StP	Stellplatz
StVO	Straßenverkehrsordnung