

Fortschreibung des
Ladeinfrastrukturkonzeptes
der Stadt Leipzig



Stadt Leipzig



Mobilitätswerk GmbH



Mobilitätswerk GmbH



Stadt Leipzig



Impressum

**Auftraggeber und
Redaktionelle Bearbeitung:**
Stadt Leipzig
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Ansprechpartner:
Herr Jan Becker
+49 (0) 341 123 5821
jan.becker@leipzig.de

Auftragnehmer:
Mobilitätswerk GmbH
Chemnitzer Str. 97, 01187 Dresden
Amtsgericht Dresden, HRB 36737
<https://www.mobilitaetswerk.de/>

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

Fertigstellung:
Juli 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	II
Tabellenverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Ziel der Fortschreibung	1
1.1 Ladeinfrastrukturstrategien in anderen deutschen Städten.....	2
2 Status quo.....	4
2.1 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge	4
2.2 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur.....	4
2.3 Erneuerbare Energien	6
2.4 Herausforderungen bei Genehmigung bzw. Vergabe von Ladeinfrastruktur	6
2.5 Relevante Akteure	7
3 Entwicklung einer vereinfachten Berechnungsgrundlage für das Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus in Leipzig.....	8
3.1 Relevante Einflussfaktoren auf den Ladebedarf in einem Stadtteil.....	8
3.2 Formel	9
3.3 Fazit prognostizierter Ladebedarf	15
4 Umgang mit dem Berechnungstool.....	16
4.1 Monitoring des verbleibenden Ladebedarfes.....	16
4.2 Vorschlag für eine Kriterien-Checkliste.....	16
4.3 Anwendung des FlächenTOOLS	17
Literaturverzeichnis.....	V

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorhandene Ladeinfrastruktur und deren Erreichbarkeit in der Stadt Leipzig	5
Abbildung 2: Berechnung des Stromverbrauchs durch E-Pkw in Leipzig für das Jahr 2030	8
Abbildung 3: Regionalisierungsansatz und verwendete Einflussgrößen	9
Abbildung 4: Gegenüberstellung Wohnort- und Zielortladen auf Ortsteilebene	15
Abbildung 5: Übersicht der Eintragungen im FlächenTOOL in Leipzig.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Kennzahlen zur Elektromobilität.....	5
Tabelle 2: Vergleich der Indikatoren zu Erneuerbaren Energien	6
Tabelle 3: Übersicht der relevanten Akteure und ihrer Rolle beim Ladeinfrastrukturausbau	7
Tabelle 4: Prognose zum Markthochlauf	9
Tabelle 5: Berechnung des Strombedarfs	10
Tabelle 6: Übersicht der Modellannahmen	10
Tabelle 7: Statistische Daten auf Ortsteilebene	11
Tabelle 8: Berechnung des Scores für Wohn- und Zielort	12
Tabelle 9: Prognostizierter Ladebedarf auf Ortsteilebene.....	13

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DC	Direct Current (Gleichstrom)
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
E-Pkw	Elektroauto
GEIG	Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz
GWh	Gigawattstunde
KBA	Kraftfahrtbundesamt
kWh	Kilowattstunde
LIS	Ladeinfrastruktur
Lkw	Lastkraftwagen
MFH	Mehrfamilienhaus
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NOW GmbH	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH
PHEV	Plug-in-Hybrid
Pkw	Personenkraftwagen
Pol	Point of Interest
PV	Photovoltaik
UBA	Umweltbundesamt

1 Ziel der Fortschreibung

Im Jahr 2018 wurde das Ladeinfrastrukturkonzept für E-Fahrzeuge für die Stadt Leipzig erstellt und 2020 erstmals fortgeschrieben. Die hier vorliegende, zweite Fortschreibung soll die Grundlage für das Monitoring und den Steuerungsprozess auf Ortsteilebene und in der Gesamtstadt legen.

Hintergrund für die Fortschreibung sind die steigenden Bestandszahlen von Elektrofahrzeugen in der Stadt Leipzig. In Europa, wie auch in Deutschland, nimmt die Zahl an Elektrofahrzeugen stark zu. Im Jahr 2022 machten PlugIn Hybride und Batterieelektrische Fahrzeuge in Europa 21,5 % der Neuzulassungen aus,¹ in Deutschland sogar 31 %.²

Um dem erwarteten Markthochlauf der Elektrofahrzeuge und entsprechend der zwingend wachsenden Ladeinfrastruktur Rechnung zu tragen, muss die Genehmigung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum schneller und effizienter gestaltet werden. Hierfür ist die Stadtverwaltung zuständig, entsprechend war der Auftrag aufzuzeigen, wie sich die Zahl an Elektrofahrzeugen entwickeln wird, welche Ladeinfrastruktur dafür benötigt wird und wie ein effizienter Genehmigungsprozess gestaltet werden kann.

Um den Prozess der Steuerung von Ladeinfrastruktur zu verbessern, muss mit den Betreiberunternehmen die Verteilung der Ladeinfrastruktur abgestimmt werden.

Dafür wird eine leicht aktualisierbare bzw. anpassbare Berechnungsgrundlage für den Bedarf an Ladestationen entwickelt, die später in einem digitalen Tool dargestellt werden soll. Interessierten Betreibern soll über dieses Tool unkompliziert kommuniziert werden, in welchen Ortsteilen noch weiterer Bedarf an Ladeinfrastruktur gesehen wird und wo ggf. auch keine Anträge auf Sondernutzung mehr gestellt werden können, da der Bedarf gedeckt ist.

¹ [Elektroautos erreichen 2022 Rekord-Marktanteil in der EU - ecomento.de](https://www.ecomento.de)

² [Grafik - Marktentwicklung von E-Autos - \(agora-verkehrswende.de\)](https://www.agora-verkehrswende.de)

1.1 Ladeinfrastrukturstrategien in anderen deutschen Städten

Städte verfolgen unterschiedliche Strategien beim Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Dies betrifft vor allem Vorgaben zum Vergabe- und Genehmigungsverfahren, der Ladetechnologie sowie die Bereitstellung öffentlicher Flächen. Im Folgenden wird ein Überblick über verschiedene Städte gegeben.

HANNOVER

In der Stadt Hannover wird für die Vergabe von Ladeinfrastruktur das Konzessionsmodell angewandt. Nach einem europaweiten Ausschreibungsverfahren wurde ein öffentlich-rechtlicher Vertrag über die Errichtung und den Betrieb von Ladeeinrichtungen in Hannover mit einem alleinigen Betreiber – in dem Fall der enercity AG – geschlossen. Dieser ist im Rahmen des Vertrages dazu verpflichtet, mindestens 440 öffentlich zugängliche Ladepunkte mit unterschiedlich hoher Ladeleistung bis Ende des Jahres 2022 zu errichten, in Betrieb zu nehmen und über einen Zeitraum von acht Jahren zu betreiben.³ Somit konnte die Stadt Hannover die Anzahl öffentlicher Ladepunkte von 47 Ladepunkten im Jahr 2019 auf 473 Ladepunkte bis 2022 steigern. Der Konzessionsnehmer prüft regelmäßig die Kundennachfrage und Marktsituation und hat im Rahmen des Konzessionsvertrages die Möglichkeit, die vereinbarten Zielgrößen zu justieren. Es wurden 2022 auch mehr Schnellladestationen durch den Konzessionsnehmer errichtet, als ursprünglich vereinbart.⁴

STUTTART

In Stuttgart wird im Verfahren zwischen Normallade- und Schnellladeinfrastruktur differenziert. In beiden Fällen wird zwischen den Betreiber*innen der Ladeinfrastruktur und der Stadt Stuttgart ein Gestattungsvertrag geschlossen. Dieser ist bei Normalladestationen auf eine Dauer von acht Jahren begrenzt; bei Schnellladeinfrastruktur auf eine Dauer von 15 Jahren.⁵ In den Gestattungsverträgen sind alle Rechte und Pflichten für den Betrieb festgehalten.

Bei der Normalladeinfrastruktur werden Bereiche innerhalb der Stadt vorgegeben, in denen Anträge von Betreiber*innen gestellt werden können. Über eine interaktive Online-Karte können interessierte Betreiber*innen verfügbare Ladestandorte einsehen und sich darauf bewerben. In einem Verfahren können mehrere Standorte gleichzeitig beantragt werden, maximal jedoch 200 Standorte auf einmal.⁶

Im Vergleich dazu besteht der zentrale Unterschied bei der Schnellladeinfrastruktur darin, dass die Auswahl und interne Genehmigung der Standorte bereits im Vorfeld durch die Stadt Stuttgart vorgenommen wurde. 20 Standorte werden auf vier Lose aufgeteilt, auf die sich die interessierten Betreiber bewerben können. Bei der Zusammenstellung der Lose wurden Standorte mit hoher Wertung (hinsichtlich Lage, Kosten-Nutzen-Verhältnis usw.) und solche mit niedriger Wertung gebündelt. Insgesamt gelten die Lose somit als gleichwertig. Die Lose werden von der Stadt Stuttgart im Rahmen einer Konzession ausgeschrieben, sodass Betreiber*innen darauf Anträge stellen können.⁷

³ vgl. Stadt Hannover (2023): Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Online unter <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Mobilit%C3%A4t/Elektromobilit%C3%A4t/Elektromobilit%C3%A4t-in-Hannover/Ladestationen/Aufbau-der-%C3%B6ffentlichen-Ladeinfrastruktur>

⁴ <https://www.hannover.de/Service/Presse-Medien/Hannover.de/Aktuelles/Wirtschaft-Wissenschaft-2022/Hannover-f%C3%BChrend-bei-%C3%B6ffent%C2%ADlicher-Lade%C2%ADinfra%C2%ADstruktur-in-Deutschland>

⁵ vgl. Stadt Stuttgart (2018): Beschlussvorlage – Rahmenkonzeption Ladeinfrastruktur für E-Mobilität im öffentlichen Raum. Online unter: https://www.stuttgart.de/medien/ibs/Drucksache-2018_1050-Rahmenkonzeption-LIS-oeffentlicher-Raum.pdf

⁶ vgl. Stadt Stuttgart (2019): Richtlinie für Ladepunktbetreiber und Investoren. Online unter: <https://www.stuttgart.de/medien/ibs/Bekanntmachung-Richtlinie-fuer-Ladepunktbetreiber-und-Investoren.pdf>

⁷ vgl. Stadt Stuttgart (2021): Konzessionsvergabe Schnellladeinfrastruktur (Bekanntgabe) – Richtlinie für Betreiber und Investoren. Online unter: <https://www.stuttgart.de/leben/mobilitaet/elektromobilitaet/ladestationen.php.media/264770/Konzessionsvergabe-Schnellladeinfrastruktur-Bekanntgabe-Richtlinie-fuer-Ladepunktbetreiber-und-Investoren.pdf>

Bei der Errichtung neuer Ladeinfrastruktur wird von der Stadt Stuttgart sowohl das AC- als auch das DC-Laden verfolgt. Es überwiegt in der Errichtung die Anzahl an AC-Ladesäulen, die derzeit an rund 350 Standorten neu entstehen. An 20 Standorten werden zukünftig DC-Ladesäulen im öffentlichen Raum errichtet.⁸

BOCHUM

Auch in Bochum wird die Errichtung von Ladeinfrastruktur über Sondernutzungserlaubnisse gestaltet. Das Bochumer Stadtgebiet wurde in sogenannte Statistische Viertel eingeteilt. Auf einer Online-Karte können Betreiber*innen verfügbare Ladepunkte einsehen und daraufhin bei der Stadt Bochum Anträge auf Standorte in den Statistischen Vierteln stellen, die im Rahmen eines offenen Wettbewerbs vergeben werden.⁹

Im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes der Stadt Bochum (Stufe 2) wird einerseits das Laden im privaten Raum angestrebt, um den öffentlichen Raum zu entlasten, andererseits auch forciert, einen wesentlichen Anteil an HPC-Ladepunkten bereitzustellen, sodass mit wachsender Anzahl an Schnellladepunkten der Bedarf an AC-Ladesäulen verringert wird.¹⁰

ESSEN

Ein ähnliches Verfahren wie Bochum wendet auch die Stadt Essen an. Das Stadtgebiet wurde in gleich große quadratische Bereiche – sogenannte „Kacheln“ eingeteilt, die eine Maximalgröße von 200m mal 200m aufweisen. Pro Kachel kann nach entsprechendem Antrag von Betreiber*innen eine Sondernutzungserlaubnis für Ladeinfrastruktur durch die Stadt Essen erteilt werden.

Ziel der Stadt Essen ist der Ausbau einer flächendeckenden, bedarfsgerechten und nutzerfreundlichen Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet.¹¹ Darüber hinaus wird auch auf innovative, digitale Lösungen gesetzt, sodass im Rahmen eines Pilotprojekts 15 intelligente Straßenlaternen mit eingebauter Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Betrieb genommen wurden.¹²

KARLSRUHE

In Karlsruhe erfolgt der Aufbau von Ladeinfrastruktur entweder über öffentliche Ausschreibungen oder durch die direkte Erteilung einer Sondernutzungserlaubnis.

Die Stadt Karlsruhe richtet dabei den Fokus auf den Ausbau von Schnellladesäulen im öffentlichen Raum, sodass möglichst einer Vielzahl an Nutzer*innen das kurzzeitige Laden ermöglicht und der Flächen- und Ressourcenverbrauch im öffentlichen Raum minimiert wird. Dabei wird das Prinzip verfolgt „Laden soll so einfach wie Tanken sein“. Schnellladesäulen sollen primär auf bereits bestehenden, öffentlich zugänglichen Parkflächen abseits des Straßenparkens in Form von Schnelllade-Hubs rund um das Stadtgebiet installiert werden. Die Errichtung von Normalladestationen soll im öffentlichen Raum nicht weiterverfolgt werden, da diese einen höheren Flächen- und Infrastrukturbedarf implizieren. Eine Ausnahme bilden Normalladestationen auf Carsharing-Stellplätzen. In

8 vgl. Landeshauptstadt Stuttgart (o.J.): Ladestationen für E-Autos. Online unter: <https://www.stuttgart.de/leben/mobilitaet/elektromobilitaet/ladestationen.php>

9 vgl. Stadt Bochum (o.J.): Elektromobilität. Online unter: <https://www.bochum.de/Tiefbauamt/Dienstleistungen-und-Infos/Elektromobilitaet>

10 vgl. Stadt Bochum (2021): Elektromobilitätskonzept Stadt Bochum 2. Stufe. Online unter: [https://www.bochum.de/C125830C0042AB74/vwContentByKey/W2CBH96Y340BOCMDE/\\$File/Elektromobilitaetskonzept.pdf](https://www.bochum.de/C125830C0042AB74/vwContentByKey/W2CBH96Y340BOCMDE/$File/Elektromobilitaetskonzept.pdf)

11 Vgl. Stadt Essen (2021): E-Ladesäulen in Essen. Pressemeldung. Online unter: https://www.essen.de/meldungen/pressemeldung_1421435.de.html

12 Ecomento (2020): E.On installiert in Essen 15 „Smart Poles“. Online unter: <https://ecomento.de/2020/06/19/e-on-essen-15-smart-poles-auch-elektroauto-ladepunkte/>

eng bebauten Quartieren ohne private Stellplätze soll Ladeinfrastruktur insbesondere in Parkhäusern und Tiefgaragen abseits des Straßenraums errichtet werden.¹³

FAZIT

Aus den aufgezeigten Fallbeispielen wird ersichtlich, dass die meisten Städte das Verfahren der Vergabe von Sondernutzungen bevorzugen. Während die Mehrheit der genannten Städte eine Technologieoffenheit verfolgen und sowohl AC- als auch DC-Ladeinfrastruktur berücksichtigen, forciert Karlsruhe ausschließlich den Ausbau der Schnellladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, um den Flächen- und Ressourcenverbrauch gering zu halten.

Die nachfolgende Tabelle bietet einen zusammenfassenden Überblick und einen Vergleich hinsichtlich einiger Kennzahlen und Charakteristika der Städte

2 Status quo

2.1 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge

Zum 01.01.2023 waren laut Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) 233.713 Pkw in der Stadt Leipzig zugelassen (davon 88 % private und 12 % gewerbliche Halter)¹⁴. Dies entspricht einem Motorisierungsgrad von 388 Pkw pro 1.000 Einwohner*innen (der Bundesdurchschnitt beträgt 585 Pkw pro 1.000 Einwohner*innen).

Von den 233.713 Pkw sind zum 01.01.2023 7.526 elektrifizierte Pkw (E-Pkw) in der Stadt Leipzig zugelassen (verteilt auf 1.718 private und 1.885 gewerbliche BEV sowie 1.576 private und 2.347 gewerbliche PHEV), was einem E-Pkw-Anteil von 3,2 % entspricht¹⁵ (zum Vergleich: der bundesdeutsche Durchschnitt liegt bei 3,8 %).

2.2 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

In der Stadt Leipzig befinden sich derzeit (Stand 07/2023) 272 öffentlich zugängliche Ladeorte mit 782 Normalladepunkten und 130 Schnellladepunkten (vgl. Abbildung 1). Auf einen Ladepunkt kommen demnach 8 E-Pkw, was unter dem bundesweiten Durchschnitt von 17 E-Pkw liegt (vgl. Tabelle 1)¹⁶. Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 0,8 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 3,6 km liegt.

Außerdem sind laut NOW GmbH 25 weitere Ladeorte mit insgesamt 62 Ladepunkten im Rahmen eines Förderprogramms bewilligt.¹⁷

Im Rahmen des geplanten Deutschlandnetzes sollen ca. 1.000 Schnellladestandorte errichtet werden, davon 900 Standorte abseits der Autobahnen in bereits definierten Gebieten, den sogenannten Suchräumen.¹⁸ Insgesamt 4 Suchräume befinden sich ganz oder teilweise in der Stadt Leipzig,

¹³ vgl. Stadt Karlsruhe (o.J.): <https://web1.karlsruhe.de/ris/oparl/bodies/0001/downloadfiles/00628406.pdf>

¹⁴ Vgl. KBA 2023a

¹⁵ Vgl. KBA 2023b

¹⁶ Eine Empfehlung in der Europäischen Richtlinie für den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFID) geht von einem Verhältnis von 1:10 aus (ein Ladepunkt versorgt zehn E-Pkw).

¹⁷ Vgl. NOW GmbH 2023 (bewilligte Ladepunkte aus dem Förderprogramm "Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland")

¹⁸ Vgl. BMVI 2021

darunter 1 Suchraum der Standortkategorie L (12 Ladepunkte), 2 Suchräume der Standortkategorie M (je 8 Ladepunkte) und 1 Suchraum der Standortkategorie S (4 Ladepunkte). Dies entspricht in Summe einer geplanten Anzahl von 32 DC-Ladepunkten.

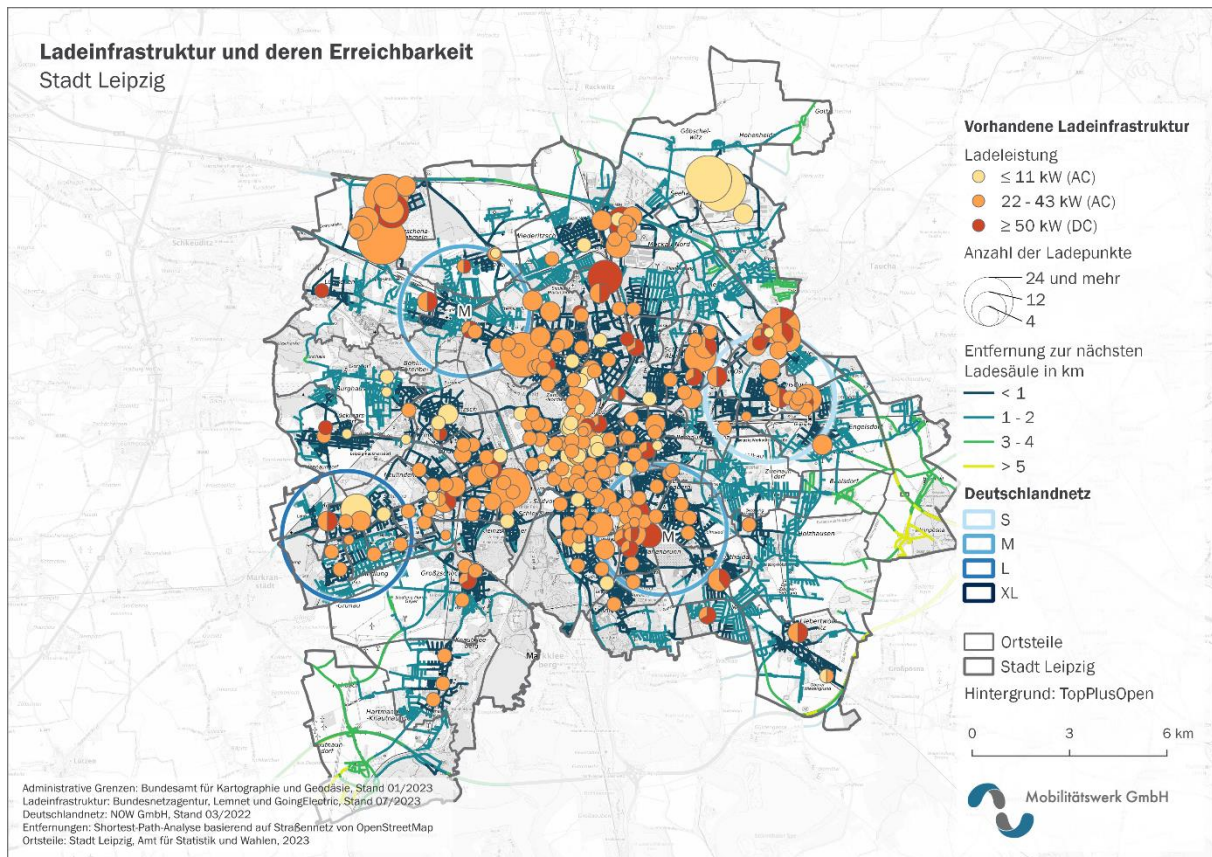


Abbildung 1: Vorhandene Ladeinfrastruktur und deren Erreichbarkeit in der Stadt Leipzig

Die nachfolgende Tabelle 1 ordnet die Indikatoren zur Elektromobilität in der Stadt Leipzig in einen landes- und bundesweiten Kontext ein.

Tabelle 1: Vergleich der Kennzahlen zur Elektromobilität¹⁹

	Stadt Leipzig	Sachsen	Deutschland	Großstädte
E-Pkw-Anteil in %	3,2	2,2	3,8	4,9
E-Pkw pro Ladepunkt	8,3	10,3	17,1	17,8
Ladepunkte pro 1.000 Einwohner*innen	1,5	1,1	1,3	1,3
Mittlere Distanz zum nächsten Ladeort in km	0,8	3,5	3,6	0,9
Einpendelnde pro 1.000 Einwohner*innen	171	223	249	259
Einfamilienhausanteil in %	10,8	32,2	44,7	19,9

¹⁹ E-Pkw-Zahlen: 01.01.2023 (KBA), Anzahl Ladepunkte mit Stand 07/2023 (GoingElectric, Lemnet), Pendlerzahlen vom 31.06.2021 (Bundesagentur für Arbeit), Einfamilienhausanteil vom 31.12.2019 (Statistisches Bundesamt, Fortschreibung auf Basis der GWZ 2011)

2.3 Erneuerbare Energien

Elektromobilität wird nur dann zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen, wenn die Elektrofahrzeuge zum Großteil mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden.

In der Stadt Leipzig sind derzeit 4.382 Erneuerbare-Energien-Anlagen (EE-Anlagen) mit einer Gesamtleistung von 150 MW installiert.²⁰ Davon sind 4.339 PV-Anlagen auf Hausdächern installiert, was ca. 70 PV-Anlagen pro 1.000 Wohngebäuden entspricht (im Vgl. zu 135 PV-Anlagen pro 1.000 Wohngebäuden in Deutschland). Der wichtigste erneuerbare Energieträger in der Stadt Leipzig mit einem Anteil von 53 % ist Solar (Dach) (vgl. Tabelle 2).

In der Stadt Leipzig lag der Bruttostromverbrauch im Jahr 2022 bei ungefähr 3.120 GWh pro Jahr. Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien lag bei rund 206 GWh, der Anteil der Erneuerbaren folglich bei 6,6 %.²¹

Tabelle 2: Vergleich der Indikatoren zu Erneuerbaren Energien

	Stadt Leipzig	Sachsen	Deutschland	Kommunen des Typs Großstadt
Erneuerbare Stromerzeugung in MWh pro EW und Jahr	0,3	1,5	2,5	0,4
Anzahl der PV-Dachanlagen pro 1.000 EW	7,0	18,0	31,0	9,0

2.4 Herausforderungen bei Genehmigung bzw. Vergabe von Ladeinfrastruktur

Die Identifikation von geeigneten Flächen für Ladeinfrastruktur kann sich als schwierig herausstellen, da im öffentlichen Raum eine hohe Flächenkonkurrenz besteht. Für eine effiziente Ladeinfrastrukturplanung sind einerseits ausreichende personelle Kapazitäten in der Verwaltung notwendig, aber andererseits auch ein abgestimmtes Vorgehen bei der Bereitstellung von Flächen sowie der Vergabe bzw. Genehmigung.

Das bisherige Vorgehen der Stadt Leipzig konzentrierte sich darauf, entsprechend des erwartbaren Markthochlaufs Standortempfehlungen an Ladeinfrastrukturbetreiber zu kommunizieren und eine Grundlage für die Genehmigung von Ladestationen im öffentlichen Raum zu schaffen. Hierfür wurde im Jahr 2018 ein Ladeinfrastrukturkonzept erarbeitet und 2020 erstmals fortgeschrieben.

Im Ladeinfrastrukturkonzept für E-Fahrzeuge der Stadt Leipzig wurden verschiedene Maßnahmen empfohlen, die seitens der Stadtverwaltung umgesetzt werden sollen:

- Errichtung einer Koordinationsstelle für Elektromobilität innerhalb der Stadt,
- Turnusmäßige Rücksprachen mit den Stromnetzbetreibern,
- Erstellung eines einheitlichen Umsetzungsverfahrens (standardisierter Ausbau),
- Statistische Untersuchung der installierten Ladepunkte,
- Entwicklung eines Angebotskataloges für die Akquise von privaten Flächeneigentümern,
- Prüfung sinnvoller Energieinfrastrukturkombinationen,
- Schaffung von Transparenz im Antragsprozess,

²⁰ Vgl. Marktstammdatenregister 2023 (Anlagen zur Erzeugung und Speicherung von elektrischer Energie, ohne Gewähr auf Vollständigkeit, Stand 01/2023)

²¹ Basierend auf der Nennleistung der EE-Anlagen wurde die erwartbare Bruttostromerzeugung berechnet. Der Bruttostromverbrauch ergibt sich aus der Einwohnerzahl und dem Stromverbrauch von Sachsen pro Kopf. Dieser wird bis 2030 als konstant angenommen (Einsparungen durch Energieeffizienz werden durch neue Verbraucher wie Wärmepumpen und digitale/vernetzte Geräte in etwa kompensiert). Zusätzlich wurde der prognostizierte Stromverbrauch durch Elektromobilität addiert.

- Gute Sichtbarkeit und Beschilderung der Ladeinfrastruktur.

In der Folge hat die Stadt Leipzig einen „Prozess zur Errichtung von Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge in Leipzig“²² erarbeitet. In diesem Leitfaden werden die einzelnen Schritte bis zur Errichtung und Inbetriebnahme der Ladesäule aufgeschlüsselt und den einzelnen, zuständigen Akteuren zugeordnet (Information, Vorprüfung, Standortprüfung, Genehmigung, Umsetzung). Zur Errichtung einer Ladesäule müssen folgende Genehmigungen beim Verkehrs- und Tiefbauamt vorliegen:

- Sondernutzungserlaubnis,
- Verkehrsrechtliche Anordnung,
- Zustimmung des Grundstückseigentümers und Aufgrabungsgenehmigung,
- Sondernutzungserlaubnis für Baudurchführung.

Aufgrund des zukünftig absehbar hohen Ladebedarfs soll die Steuerung und das Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus nun jedoch verbessert werden. Ziel ist es, Ladeinfrastrukturbetreibern möglichst transparent zu kommunizieren, ob und in welchen Gebieten seitens der Stadtverwaltung noch Sondernutzungserlaubnisse für Ladestationen im öffentlichen Raum erteilt werden. In der Folge verschiebt sich die Priorität der Verwaltung von Standortempfehlungen aus dem ursprünglichen Ladeinfrastrukturkonzept in Richtung eines Monitoring- und Steuerungsprozesses, der sowohl auf Ortsteilebene als auch auf Ebene der Gesamtstadt stattfinden sollen. Hierfür ist eine aktualisierbare und vereinfachte Berechnungsgrundlage notwendig, die im Kapitel 3 erarbeitet und näher erläutert wird.

2.5 Relevante Akteure

Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur kann sowohl auf öffentlichen als auch halböffentlichen Flächen bereitgestellt werden. In der Tabelle 3 sind relevante Akteure beim Ladeinfrastrukturausbau und ihre jeweilige Rolle dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht der relevanten Akteure und ihrer Rolle beim Ladeinfrastrukturausbau

Akteure	Rolle
Stadt	<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Planung des Ladeinfrastrukturausbaus und kontinuierliches Monitoring des Ausbaustands • Ladeinfrastruktur auf eigenen Liegenschaften errichten • Stadtplanerische Instrumente, wie Grundstückausschreibungen und städtebauliche Verträge, nutzen • Unternehmen auffordern, Flächen ins FlächenTOOL einzutragen • Bereitstellung von Informationen und Best Practices
Einzelhandelsstandorte, Tankstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau von Ladeinfrastruktur
Ladeinfrastrukturbetreiber	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung und Betrieb von Ladeinfrastruktur
Netzbetreiber	<ul style="list-style-type: none"> • Stromnetz perspektivisch ausbauen • Bereitstellung von nötigen Netzanschlüssen
Bürger*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Beratungsangeboten der Stadt (Webseite, Info-Broschüre) • Errichtung von Ladepunkten im privaten Raum (Wallbox für zu Hause)
Wohnungswirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Ladeinfrastrukturausbau nach den Vorgaben des Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetzes (GEIG) • Lademöglichkeiten auf Mieterparkplätzen errichten

²² Link zum Leitfaden: <https://www.leipzig.de/wirtschaft-und-wissenschaft/unternehmensservice/ladeinfrastruktur>

Unternehmen

- Geeignete Flächen ins FlächenTOOL eintragen
- Ladesäulen auf Potenzial des Öffnens für die Öffentlichkeit prüfen

3 Entwicklung einer vereinfachten Berechnungsgrundlage für das Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus in Leipzig

3.1 Relevante Einflussfaktoren auf den Ladebedarf in einem Stadtteil

Für die Berechnung des Ladebedarfes in der Stadt Leipzig wurde das von der Mobilitätswerk GmbH entwickelte Prognosemodell GISELIS stark vereinfacht und auf die wesentlichen Berechnungsschritte und Annahmen reduziert. Alle Annahmen, Eingangsdaten und Berechnungen sind in einer Exceltabelle umgesetzt und können von der Auftraggeberin angepasst und aktualisiert werden.

Im ersten Schritt wurde der von der Mobilitätswerk GmbH prognostizierte E-Pkw-Bestand bis zum Jahr 2035 als Grundlage verwendet. Da die Stadt Leipzig kein geschlossenes System ist, muss bei der Ladeinfrastruktur-Bedarfsprognose der eingehende und ausgehende Verkehr berücksichtigt werden. Zusammen mit dem mittleren Stromverbrauch pro E-Pkw erhält man den gesamten Strombedarf, welcher in der Stadt Leipzig entsteht. Da lediglich der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur für die Planung relevant ist, muss zwischen öffentlichem und privatem Laden differenziert werden. Dazu wurden zwei Nutzergruppen ausgewiesen: Besitzer von E-Pkw mit der Möglichkeit, zu Hause privat zu laden (sog. Heimplader) und Besitzer, welche auf öffentliche Ladeinfrastruktur am Wohnort angewiesen sind (sog. Anwohnerlader). Aus der Verfügbarkeit von privater Ladeinfrastruktur am Wohnort ergibt sich ein sehr hoher Anteil an privatem Laden in Höhe von ca. 80 %. Demgegenüber laden Anwohnerlader überwiegend an öffentlicher Ladeinfrastruktur. Die Verteilung der Nutzergruppen geschieht über die Wohngebäudestruktur. So wird bei Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern angenommen, dass ein Stellplatz auf dem Grundstück vorhanden und damit privates Laden möglich ist. In der Stadt Leipzig liegt der Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern bei lediglich 10,8 %. Der Großteil ist folglich auf öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen (vgl. Abbildung 2).

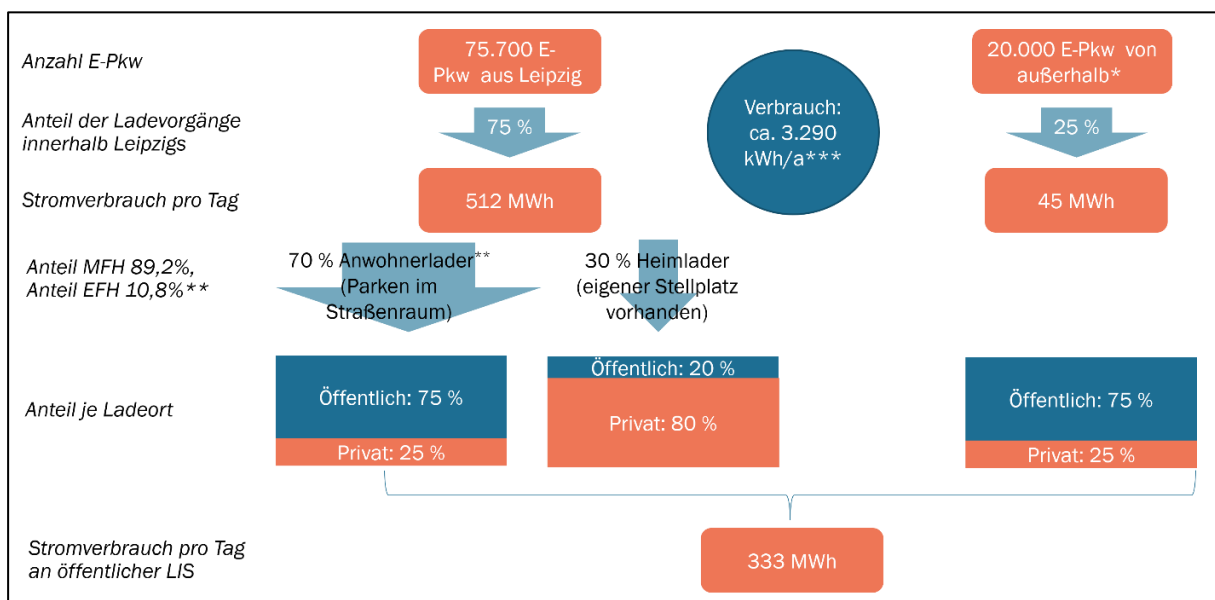


Abbildung 2: Berechnung des Stromverbrauchs durch E-Pkw in Leipzig für das Jahr 2030

(* Werden als Anwohnerlader klassifiziert, da primär auf öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen;

** Von den 89 % der Einwohner in MFH (siehe Monitoringbericht Wohnen, vgl. Stadt Leipzig 2021) verfügt ein Teil über private Stellplätze (vgl. MiD 2017); *** Verbrauch gilt für BEV, im Modell wird zwischen BEV und PHEV differenziert)

In einem zweiten Schritt muss der prognostizierte Strombedarf auf die Ortsteilebene regionalisiert und eine Anzahl an benötigten Ladepunkten ausgewiesen werden. Für die Regionalisierung wurde angenommen, dass 50 % der Ladevorgänge am Wohnort und 50 % am Zielort stattfinden. Für jeden der beiden Ladeorte wurde ein Scoring-Verfahren entwickelt, welches mehrere statistische Daten auf Ortsteilebene enthält, die über das Open-Data-Portal der Stadt Leipzig abrufbar sind. Die Einflussgrößen für jeden Score können aus der Abbildung 3 entnommen werden. Der prognostizierte Stromverbrauch für die gesamte Stadt kann so anhand des Scores auf die Ortsteile verteilt werden. Zur Berechnung der benötigten Ladepunkte wurde einerseits die Strommenge je Ladevorgang angenommen (15 kWh) und andererseits eine Anzahl an Ladevorgängen je Ladepunkt (4). Die Werte orientieren sich an einer wirtschaftlich sinnvollen Mindestauslastung für Ladestationen.

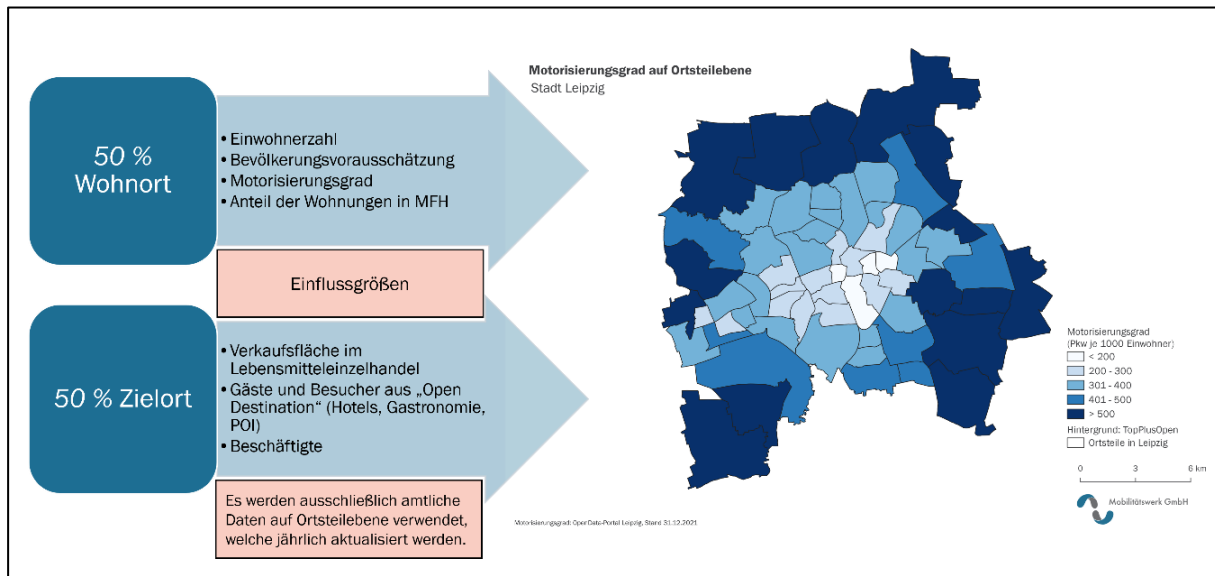


Abbildung 3: Regionalisierungsansatz und verwendete Einflussgrößen

3.2 Formel

Die gesamte Berechnung des Ladebedarfes, sowohl für die gesamte Stadt als auch die einzelnen Stadtteile, erfolgt vollständig in Excel. Als wesentlicher Input muss als erstes die Anzahl an E-Pkw innerhalb der Stadt Leipzig und von außerhalb festgelegt werden (vgl. Tabelle 4). Außerdem muss der Anteil von BEV und PHEV an der Gesamtzahl der E-Pkw festgelegt werden. Aufgrund der geringeren Förderung und höheren Herstellungskosten von PHEV sowie den derzeitigen Strategien der Hersteller ist von einer stetigen Abnahme des Anteils der PHEV auszugehen.

Tabelle 4: Prognose zum Markthochlauf

Jahr	Bestand in Leipzig			Fahrzeuge von außerhalb		Anteil im Bestand	
	Pkw	E-Pkw	Anteil E-Pkw	Pkw	E-Pkw	BEV	PHEV
2020	230.074	1.119	0,5 %	70.000	340	50 %	50 %
2021	232.677	2.495	1,1 %	70.000	751	50 %	50 %
2022	234.324	5.338	2,3 %	70.000	1.595	50 %	50 %
2023	237.500	7.723	3,3 %	70.000	2.276	50 %	50 %
2024	241.000	16.600	6,9 %	70.000	4.822	60 %	40 %
2025	244.500	25.635	10,5 %	70.000	7.339	60 %	40 %
...

Anschließend muss der Strombedarf berechnet werden. Hierzu wird der Strombedarf pro Tag pro Fahrzeugtyp benötigt. Da PHEV zwar im Mittel einen etwas höheren Stromverbrauch pro 100 km besitzen, aber ein Teil der Fahrleistung mit dem Verbrennungsmotor zurückgelegt wird (*Utility Factor* genannt), ist der Strombedarf gegenüber BEV in Summe geringer. Die in Tabelle 5 aufgeführten Werte beruhen auf den Realverbräuchen sämtlicher Fahrzeugmodelle anteilig ihres derzeitigen Marktanteils. Weitere relevante Parameter können in einem separaten Tabellenblatt namens *Annahmen* eingegeben werden (vgl. Tabelle 6). Beispielsweise kann die Anzahl der *Ladevorgänge pro Ladepunkt* variiert werden. Je höher diese liegt, desto attraktiver ist dies aus Sicht der Betreiber, je geringer, desto attraktiver für Nutzer*innen (geringere Auslastung gewährleistet höhere Verfügbarkeit). Aktuell liegt die durchschnittliche Auslastung bei ca. einem Ladevorgang je Ladepunkt pro Tag.

Tabelle 5: Berechnung des Strombedarfs

Jahr	Strombedarf pro Tag in kWh		E-Pkw mit öffentlichem Ladebedarf	Strombedarf pro Tag in kWh	Strombedarf im Jahr in GWh
	BEV	PHEV			
2020	9	6	555	4.161	2
2021	9	6	1.235	9.327	3
2022	9	6	2.641	19.995	7
2023	9	6	3.815	29.044	11
2024	9	6	8.187	63.417	23
2025	9	6	12.623	98.739	36
...

Tabelle 6: Übersicht der Modellannahmen

Parameter	Wert
Anteil öffentliches Laden für E-Pkw von außerhalb	75 %
Anteil öffentliches Laden für E-Pkw von Anwohnerladern	75 %
Anteil öffentliches Laden für E-Pkw von Heimpladern	20 %
Anteil Anwohnerlader	70 %
Anteil Heimplader	30 %
KWh pro Ladevorgang	15
Ladevorgänge pro Ladepunkt pro Tag	4
Anteil Ladevorgänge am Wohnort	50 %
Anteil Ladevorgänge am Zielort	50 %
Anteil Ladevorgänge in Leipzig von E-Pkw aus Leipzig	75 %
Anteil Ladevorgänge in Leipzig von E-Pkw außerhalb Leipzigs	25 %
Verteilung Filialisten AC Ladepunkte	35 %
Verteilung Filialisten DC Ladepunkte	65 %

Für die Verteilung der prognostizierten Ladepunkte auf die Ortsteile gibt es das Tabellenblatt *Orts-teildaten*. Hier sind relevante statistische Daten für alle Ortsteile zusammengefasst, die aus dem

Open-Data-Portal der Stadt Leipzig stammen.²³ Diese können nach Bedarf jährlich aktualisiert oder erweitert werden (vgl.

name	verkaufs- flaeche_in- ge- samt_2013	beschaeft- igte_insg- esamt_2021	pkw_2021	mit_elektro- mo- tor_2021	wohnun- gen_2019	bevaende- rung_201 9 _2025
Althen-Klein- pösna	891	955	1.336	11	925	97 %
Altlindenau	9.642	8.401	5.032	41	10.542	107 %
Anger-Crotten- dorf	2.767	5.582	3.521	12	7016	107 %
Baalsdorf	323	772	1.185	22	792	99 %
Böhlitz-Ehren- berg	6.582	4.203	5.199	44	5.464	97 %

Tabelle 7).

name	verkaufs- flaeche_in- ge- samt_2013	beschaeft- igte_insg- esamt_2021	pkw_2021	mit_elektro- mo- tor_2021	wohnun- gen_2019	bevaende- rung_201 9 _2025
Althen-Klein- pösna	891	955	1.336	11	925	97 %
Altlindenau	9.642	8.401	5.032	41	10.542	107 %
Anger-Crotten- dorf	2.767	5.582	3.521	12	7016	107 %
Baalsdorf	323	772	1.185	22	792	99 %
Böhlitz-Ehren- berg	6.582	4.203	5.199	44	5.464	97 %

Tabelle 7: Statistische Daten auf Ortsteilebene

Basierend auf den statistischen Ortsteildaten werden einheitslose Scores zur Beschreibung der Attraktivität für das Laden am Wohn- und Zielort berechnet (vgl.).

Der Wohnort-Score wird wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} \text{Wohnortscore}_i &= \text{Einwohnerzahl}_i * \text{Prog. Einwohneränderung}_i * \text{Private Pkw je EW}_i \\ & * \text{Mehrfamilienhausanteil}_i \end{aligned}$$

Der Zielortscore wird wie folgt berechnet:

$$\text{Zielortscore}_i = \frac{\text{Beschäftigte}_i}{\max(\text{Beschäftigte})} + \frac{\text{Verkaufsfläche}_i}{\max(\text{Verkaufsfläche})}$$

Für jeden Ortsteil wird der prozentuale Anteil für jeden Score berechnet und darüber die Gesamtzahl an Ladevorgängen und benötigten Ladepunkten verteilt (vgl.

²³ Link zum Open-Data-Portal Leipzig: <https://opendata.leipzig.de/>

Tabelle 9). Darüber hinaus kann der Bestand an vorhandenen Ladepunkten für jeden Ortsteil ermittelt werden. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass einzelne Ladeorte mit sehr vielen Ladepunkten, wie bspw. am BMW-Werk im Ortsteil Plaußig-Portitz, eine hohe Bedarfsdeckung suggerieren würden, welche in der Realität nicht gegeben ist.

Ortsteil	Ortsteildaten				
	MFH-Anteil	Wohnortscore	Wohnortscore Anteil	Zielortscore	Zielortscore Anteil
Althen-Kleinpösna	49 %	578	0,32 %	0,08	0,33 %
Altlindenau	99 %	4.857	2,65 %	0,75	2,96 %
Anger-Crottendorf	97 %	3.519	1,92 %	0,48	1,89 %
Baalsdorf	20 %	214	0,12 %	0,07	0,26 %
Böhlitz-Ehrenberg	75 %	3.490	1,90 %	0,39	1,52 %

Tabelle 9: Prognostizierter Ladebedarf auf Ortsteilebene

Ortsteil	Prognose für 2030		
	Ladevorgänge Wohnortladen	Ladevorgänge Zielortladen	Bedarf Ladepunkte
Althen-Kleinpösna	32	33	16
Altlindenau	266	298	141
Anger-Crottendorf	193	190	96
Baalsdorf	12	26	9
Böhlitz-Ehrenberg	191	153	86
Burghausen-Rückmarsdorf	73	190	66
Connewitz	322	300	155
Dölitz-Dösen	85	68	38
Engelsdorf	179	180	90
Eutritzsch	282	289	143
Gohlis-Mitte	358	285	161
Gohlis-Nord	177	138	79
Gohlis-Süd	352	307	165
Lindenau	117	138	64
Großzschocher	171	148	80
Grünau-Mitte	192	192	96
Grünau-Nord	138	100	59
Grünau-Ost	131	77	52
Grünau-Siedlung	43	52	24
Hartmannsdorf-Knautnaundorf	13	19	8
Heiterblick	78	79	39
Holzhausen	101	89	48
Kleinzschocher	184	159	86
Knautkleeberg-Knauthain	64	83	37
Lausen-Grünau	243	161	101
Leutzsch	220	162	95
Liebertwolkwitz	95	78	43
Lindenthal	131	105	59
Lößnig	176	131	77
Lützschena-Stahmeln	65	83	37
Marienbrunn	98	72	42
Meusdorf	45	42	22
Miltitz	34	29	16
Mockau-Nord	201	152	88
Mockau-Süd	88	73	40

Möckern	315	253	142
Mölkau	91	80	43
Neulindenau	127	135	66
Neustadt-Neuschönefeld	156	187	86
Paunsdorf	239	332	143
Plagwitz	269	312	145
Plaußig-Portitz	24	49	18
Probstheida	115	119	58
Reudnitz-Thonberg	316	370	171
Schleußig	204	191	99
Schönau	99	83	46
Schönefeld-Abtnaundorf	222	199	105
Schönefeld-Ost	164	137	75
Seehausen	42	145	47
Sellerhausen-Stünz	179	131	77
Stötteritz	340	270	153
Südvorstadt	433	418	213
Thekla	106	77	46
Volkmarsdorf	140	170	77
Wahren	131	113	61
Wiederitzsch	126	130	64
Zentrum	21	420	110
Zentrum-Nord	164	140	76
Zentrum-Nordwest	189	158	87
Zentrum-Ost	106	165	68
Zentrum-Süd	235	221	114
Zentrum-Südost	171	196	92
Zentrum-West	179	169	87

Aufgrund der individuellen Strukturen und Ausstattungen in den Ortsteilen ergibt sich somit ein Unterschied in der Anzahl von Wohnort- und Zielortladevorgängen. Abbildung 4 zeigt ein Beispiel an Ortsteilen, bei denen die beiden Ladevorgänge verglichen werden. Hierbei gibt es einige Stadtteile, in denen sich die Ladevorgänge nicht stark unterscheiden (Beispiele hierfür sind Althen-Kleinpösna und Anger Crottendorf), in denen mehr Wohnortladevorgänge erwartet werden (Connewitz und Böhlitz-Ehrenberg) oder die prognostizierten Zielortladegänge höher sind (Altindau und Burghausen-Rückmarsdorf).

Im Durchschnitt liegen die Ladevorgänge zwischen Wohn- und Zielort 35,78 Ladevorgänge auseinander. Der größte Unterschied liegt in dem Ortsteil „Zentrum“. Die Differenz zwischen den beiden Ladevorgängen beträgt hier 399. Diese teils sehr großen Unterschiede sind durch eine höhere Anzahl an Beschäftigten oder Verkaufsflächen im Gegensatz zu den Einwohner*innen und den Pkw je Einwohner*in oder andersherum zu erklären.

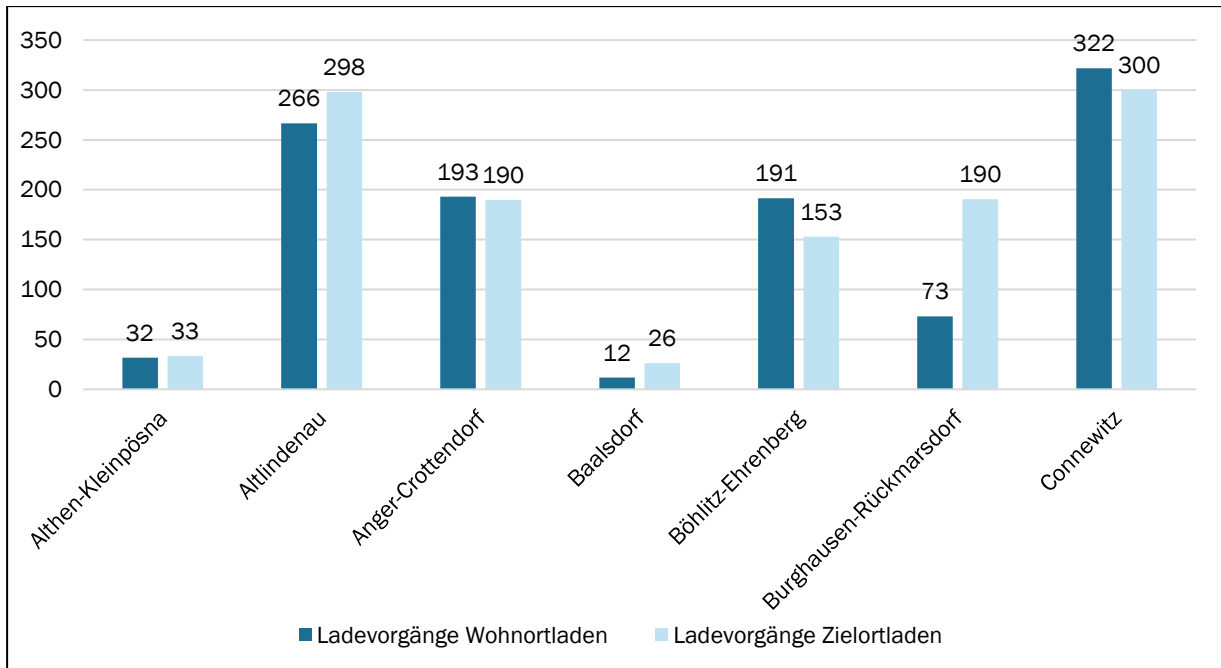


Abbildung 4: Gegenüberstellung Wohnort- und Zielortladen auf Ortsteilebene

3.3 Fazit prognostizierter Ladebedarf

Die aus den prognostizierten Zulassungszahlen, den einpendelnden E-Fahrzeugen und dem benötigten Energiebedarf abgeleiteten Ladevorgänge ergeben einen theoretischen Bedarf an 5.027 Ladepunkten im öffentlich zugänglichen Raum im Jahr 2030.

Tabelle 10: Prognose theoretisch benötigter Ladepunkte

Jahr	Prognose Bedarf theoretische Ladepunkte (öffentlich und halböffentlich)
2023	912
2024	1.058
2025	1.643
2026	2.256
2027	2.895
2028	3.567
2029	4.277
2030	5.027

Da Schnellladepunkte ca. 3mal so viele E-Fahrzeuge mit Energie versorgen können teilen sich die Ladepunkte auf in:

- 954 Gleichstrom-Schnellladepunkte (DC) (max. 22 kW) und
- 2.165 normale Wechselstrom-Ladepunkte (AC) (min. 50 kW)

4 Umgang mit dem Berechnungstool

4.1 Monitoring des verbleibenden Ladebedarfes

Mit der anpassbaren **Exceltabelle** liegt der Stadt Leipzig eine Berechnungsgrundlage vor, die für das weiterführende Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus herangezogen werden kann. Die Auftraggeberin kann dabei alle Annahmen, Eingangsdaten und Berechnungen anpassen und aktualisieren. Mittelfristig sollte dabei die Auslastung der Ladeinfrastruktur in den einzelnen Ortsteilen als Kontrollgröße zum Einsatz kommen. Wenn die Auslastung trotz eines höheren erwarteten Bedarfes gering ist, sollten so lange keine weiteren Ladestandorte im Ortsteil genehmigt werden, bis deren Auslastung steigt und ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist.

Um möglichst wenige Flächen im öffentlichen Raum bereitstellen zu müssen, sollten **private und halböffentliche Flächeneigentümer** verstärkt für das Thema des Ladeinfrastrukturausbaus sensibilisiert werden. Auf der Webseite der Stadt Leipzig sollten deshalb weiterführende Informationen und Beratungsangebote bereitgestellt werden, um bspw. Privatpersonen über Möglichkeiten für das Laden zu Hause an einer eigenen Ladevorrichtung zu informieren. Halböffentliche Flächeneigentümer, wie **privatwirtschaftliche Unternehmen** mit öffentlich zugänglichen Parkmöglichkeiten, sollten ebenfalls im Fokus stehen, um einen Teil des Ladebedarfs abdecken zu können. Aber auch solche Unternehmen mit Parkmöglichkeiten für Beschäftigte oder einem eigenen Fuhrpark sollten für den Auf- oder Ausbau von Lademöglichkeiten auf dem eigenen Betriebsgelände sensibilisiert werden (umfasst das Laden von Privatfahrzeugen der Beschäftigten an der Arbeitsstelle (Arbeitgeberladen) oder von unternehmenseigenen Fuhrparkfahrzeugen (Flottenladen)).

Dem **Einzelhandel** kommt eine besondere Rolle zu. Die übliche Standzeit von Fahrzeugen an Einzelhandelsstandorten als halböffentliche Flächen beträgt i. d. R. zwischen 20 Minuten und einer Stunde, das Besucheraufkommen pro Tag ist hoch. Da auch viele Einzelhandelsketten diesen Umstand bereits erkannt haben, zeichnen sich hier bundesweite Ausbauaktivitäten ab. Zu beachten ist hierbei, dass die meisten Einzelhandelsketten bereits feste Verträge zu bestimmten Betreibern unterhalten. Aktuell ist bereits ein Teil der Einzelhandelsstandorte in Leipzig mit Ladeinfrastruktur ausgestattet. In der Zukunft ist zu erwarten, dass sukzessive an weiteren Standorten Ladepunkte installiert werden. Da dieser Ausbau i. d. R. jedoch einem bundesweiten Ausbauplan der jeweiligen Einzelhandelsketten folgt, auf den einzelne Kommunen keinen Zugriff erhalten, bestehen jedoch Unsicherheiten, wann und in welchem Umfang ein weiterer Ausbau stattfindet.

4.2 Vorschlag für eine Kriterien-Checkliste

Für die Prüfung von Anträgen auf Sondernutzung für Ladeinfrastruktur sollten Kriterien festgelegt werden, damit der Genehmigungsprozess stadintern standardisiert abläuft und beschleunigt werden kann. Folgender Vorschlag für eine Kriterien-Checkliste wurde erarbeitet und muss mit den beteiligten Ämtern final abgestimmt werden:

- **Keine Einschränkung von:**
 - Rollstuhlparkplätzen
 - Taxiständen
 - Lieferzonen
- **Baumkronen und Wurzelbereich:** 1,5 m Abstand
- **Baumscheiben:** 0,5 m Abstand
- **Straßenbeleuchtung und Stromkästen:** mindestens 1 m Abstand
- **Werbeanlagen:** 10 m Abstand
- **Fahrradbügel:** 1,5 m Abstand
- **Restgehwegbreite:** 2,5 m (laut RaSt, aktuell in Leipzig 1,5 m)
- **Hydranten:** laut Feuerwehr vernachlässigbar, die Abstandsangabe sollte jedoch vom Antragsteller angegeben werden

Sonderfall:

- **Handschwängel-Pumpen:** Einzelfallprüfung Denkmalschutz
- **Denkmalschutz-Ensemble:** Einzelfallprüfung Denkmalschutz
- **Schächte**
- **Verknüpfung mit E-Carsharing-Angebot:** Angaben dazu in der Beantragung machen (ggf. als weiches Bewertungskriterium mit einbinden)

4.3 Anwendung des FlächenTOOLS

Das FlächenTOOL²⁴ der NOW GmbH ist eine Online-Plattform, die sich an Bundesländer, Kommunen, kommunale Unternehmen, Privatpersonen und Investor*innen richtet. Flächeneigentümer können geeignete Flächen für Ladeinfrastruktur auf der Plattform anbieten, während Ladeinfrastrukturbetreiber darüber mögliche Flächen für ihr Projekt finden können. Somit dient das FlächenTOOL als Informationsportal und unterstützt den Aufbau von Ladeinfrastruktur.

Um Flächen in das FlächenTOOL eintragen zu können, ist eine vorherige Registrierung erforderlich. Nach der Anmeldung können über die Funktion „Liegenschaft verwalten“ Informationen zur Liegenschaft angegeben und gespeichert werden. Neben dem Eintragen der Basisinformationen besteht die Möglichkeit, die Liegenschaft über die Buttons „Zusatzinformationen“ und „weitere Informationen“ näher zu charakterisieren. Über eine auf dem Portal herunterladbare Tabelle können Informationen für bis zu 100 Standorte auf einmal hochgeladen werden.

Die Stadt Leipzig kann das FlächenTOOL nutzen, sofern seitens der Stadt konkrete Standorte vorgeprüft und veröffentlicht werden. Das Ziel ist dabei, bei potentiellen Ladeinfrastrukturbetreibern eine möglichst große Aufmerksamkeit für die Standorte zu erreichen. Sofern Ladeinfrastrukturbetreiber weiterhin frei Standorte vorschlagen dürfen, kommt das FlächenTOOL nicht zum Einsatz. Es wird empfohlen, als Stadt auch auf halböffentliche Flächeneigentümer zuzugehen und diese zum Eintragen ihrer Flächen zu motivieren. Aktuell ist in Leipzig nur ein Standort im FlächenTOOL von einem privaten Unternehmen eingetragen (vgl. Abbildung 5).

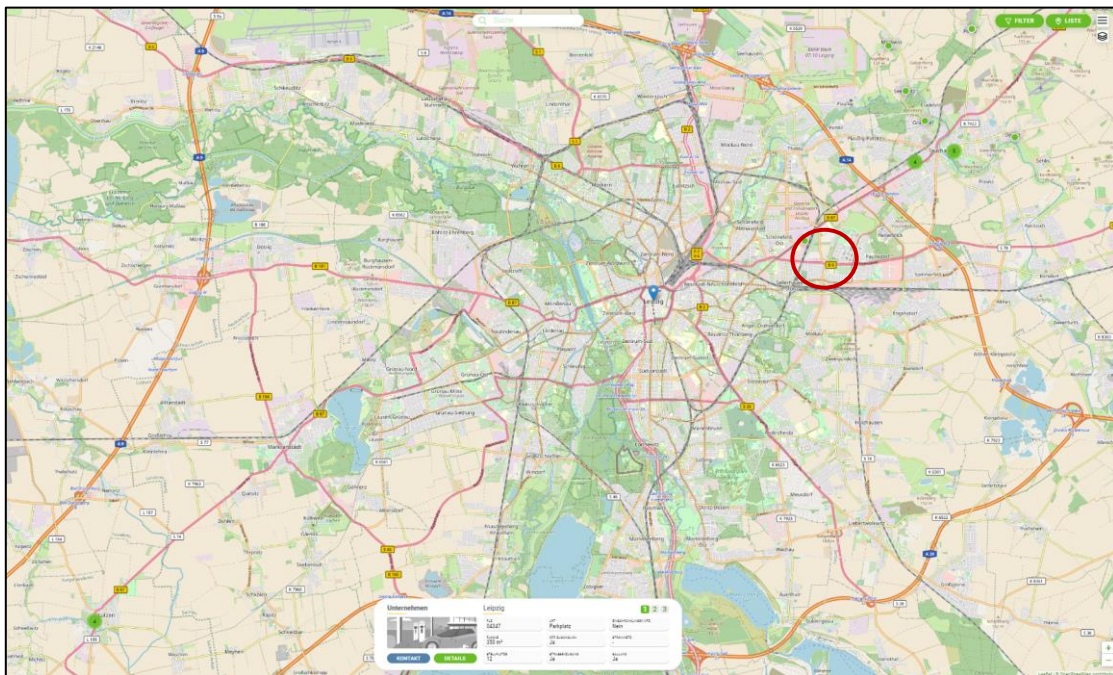


Abbildung 5: Übersicht der Eintragungen im FlächenTOOL in Leipzig

²⁴ Link zum FlächenTOOL: <https://flaechentool.de/>

Literaturverzeichnis

- Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (2022):** Erneuerbare Energien in Deutschland. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/dokumente/agee-stat_monatsbericht_plus_2022-q4_final.pdf [19.07.2023].
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (2014):** Fahrleistungserhebung. Online unter: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/EEStatistik-MaStRBNetzA.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [02.01.2023].
- Bundesamt für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2021):** Das Deutschlandnetz: Konzept der Ausschreibung von 1000 Schnellladestandorten auf Grundlage des Schnellladegesetzes. Online unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/deutschlandnetz-schnellladestandorte.pdf?__blob=publicationFile [03.09.2021].
- Fraunhofer ISI (2018):** Auswirkungen der Elektromobilität auf die Haushaltsstrompreise in Deutschland. Online unter: <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/029c131b-bb96-493b-a5bc-ea31e4b9e066/details> [19.07.2023].
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2023a):** Fahrzeugzulassungen nach Gemeinden. Online unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html [09.04.2023].
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2023b):** Vierteljährlicher Bestand. Online unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Vierteljaehrlicher_Bestand/vierteljaehrlicher_bestand_node.html [01.06.2023].
- Länderarbeitskreis der Energiebilanzen (2018):** Stromverbrauch der Bundesländer. Online unter: <https://www.lak-energiebilanzen.de/energiebilanzen/> [01.12.2019].
- Marktstammdatenregister (2021):** Bei der Bundesnetzagentur registrierte Strom- und Gaserzeugungsanlagen (Stand 04/2021). Online unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> [01.05.2021].
- Mobilität in Deutschland (MiD) (2017):** Ergebnisbericht. Online unter: https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf [19.07.2023].
- Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) GmbH (2023):** Geförderte Ladestationen. Online unter: <https://www.standorttool.de/strom/gefcoerderte-ladestationen/> [30.01.2023].
- Stadt Leipzig (2021):** Monitoring-Bericht Wohnen 2019/2020. Kleinräumiges Monitoring der Stadtentwicklung. Online unter: https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig.de/Stadt/02.6_Dez6_Stadtentwicklung_Bau/61_Stadtplanungsamt/Stadtentwicklung/Monitoring/Monitoting_Wohnen/Leipzig-Monitoringbericht-Wohnen-2019-2020.pdf [19.07.2023].
- Umweltbundesamt (UBA) (2022):** Energieverbrauch von Elektroautos (BEV). Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_160-2022_energieverbrauch_von_elektroautos.pdf [19.05.2023].