Berlin unter Strom

Bedarf, Herausforderungen, Chancen für mehr Ladeinfrastruktur

www.emo-berlin.de

Berlin

Verkehrswende braucht Elektromobilität

Die vorliegende Broschüre zeigt ausgewählte Ergebnisse der „Potenzialstudie Ladeinfrastruktur". Es werden mögliche Szenarien für den Anstieg der Elektrofahrzeuge in Berlin sowie deren Verteilung im Stadtgebiet bis 2030 dargestellt. Auf dieser Basis werden der Bedarf an Ladeinfrastruktur abgeschätzt und entsprechende Handlungsoptionen zum beschleunigten Aufbau von Ladeinfrastruktur aufgezeigt. Diese Broschüre dient als Information für Politik, Verwaltung, Wirtschaft sowie interessierte Akteure im Bereich der Elektromobilität.

Mit dem Berliner Klimaschutzgesetz und dem Mobilitätsgesetz hat das Land Berlin klare Zielstellungen für die Verkehrswende formuliert. Das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 unterlegt diese Ziele mit Maßnahmen.

Mit einem Anteil von rund 19 Prozent[1] an den gesamten Treibhausgas-Emissionen steht der Straßenverkehr in besonderem Fokus. Die Elektrifizierung bietet die Möglichkeit sowohl Treibhausgas- als auch lokale Schadstoffemissionen deutlich zu reduzieren. Damit ist die Umstellung auf Elektromobilität ein zentraler Baustein im Berliner Klimaschutzprogramm.

Derzeit ist der elektrische Anteil an den Berliner Zulassungszahlen im PKW-Bestand mit rund 0,6 % gering (Stand Juli 2019)[2]. Stetig steigende Neuzulassungszahlen batterieelektrischer Fahrzeuge und der Anstieg der Produktionskapazitäten lassen zukünftig deutlich höhere Anteile am Fahrzeugbestand erwarten. Hierbei kann eine hohe Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur eine beschleunigende Wirkung auf die Entwicklung der E-Fahrzeuganteile in Berlin haben.

Die Ausschöpfung der Potenziale in privaten und halb-öffentlichen Räumen ist in Berlin von besonderer Bedeutung für den Aufbau von Ladeinfrastruktur. Dazu unterstützt die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gezielt die Elektromobilität und den Aufbau von Ladeinfrastruktur in diesen Bereichen.

Stand der Verkehrswende in Berlin

Die Machbarkeitsstudie „Klimaneutrales Berlin 2050" aus dem Jahr 2014 zeigt: Zur Erreichung der Klimaschutzziele ist ein starke Reduzierung der Treibhausgase im Straßenverkehr nötig. Doch wo steht die Verkehrswende heute?

Die Abbildung 1 zeigt die Emissionen im Straßenverkehr in Berlin. Seit 1990 konnten keine Einsparungen erzielt werden. Im Vergleich zu 2010 nehmen die Emissionen zu. Der Anteil an des Gesamtemissionen in Berlin liegt bei rund 19 %.

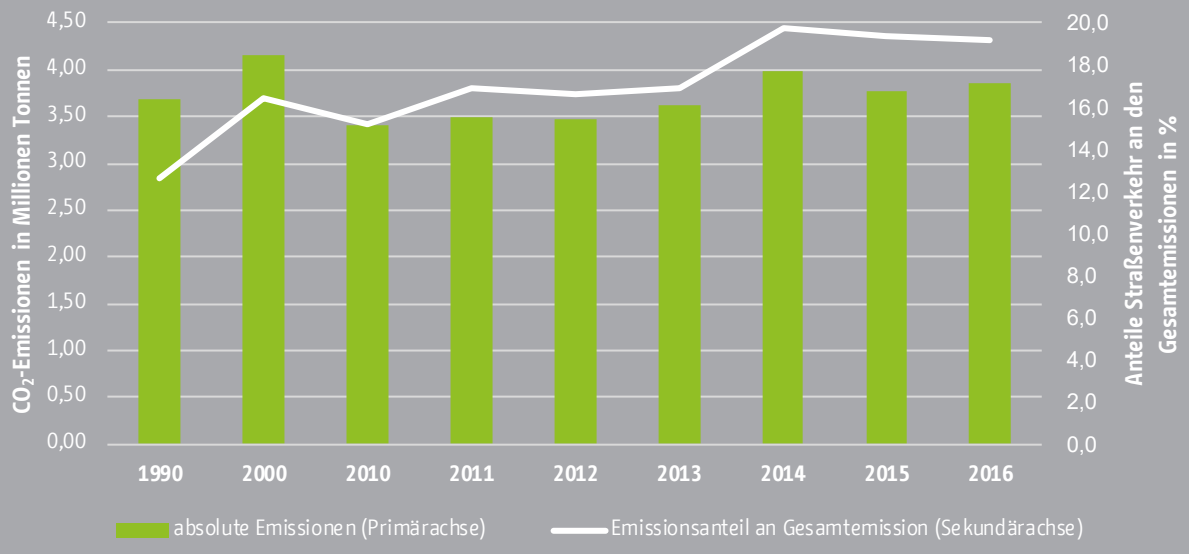


Abb. 1: Entwicklung der CO_2-Emissionen im Berliner Verkehrssektor nach Verursacherbilanz 2010 - 2016 (eigene Darstellung auf Basis AfS 2019[1])

1 Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, „Energie- und CO_2-Bilanz in Berlin 2016", 2019

2 Kraftfahrtbundesamt, „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Juli 2019 nach Bundesländern und ausgewählten Merkmalen", 2019

Elektromobilität braucht Ladeinfrastruktur

Die Zahl batterieelektrischer Antriebe in Berlin steigt stetig: Zum Juli 2019 waren 2778 Plug-in Hybride (PHEV) und 4456 rein batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) in Berlin gemeldet[3]. Dies entspricht einer Bestandssteigerung elektrischer PKW von rund 46 Prozent im Vergleich zum Januar 2019.

Mit dem „Berliner Modell“ unterstützt das Land Berlin seit mehreren Jahren den Aufbau von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum. Mit dem Programm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO) fördert die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gezielt die Elektromobilität und den Aufbau von Ladeinfrastruktur im Gewerbe. Im September 2019 sind bereits 380 Ladepunkte beantragt worden. Mittlerweile stehen in Berlin zudem 495 halb-öffentliche und 702 öffentliche Ladepunkte zur Verfügung[4]. Bis 2020 soll der Anteil öffentlicher Ladeinfrastruktur auf 1000 Ladepunkte ausgebaut werden. Auf einen öffentlich zugänglichen Ladepunkt kommen in Berlin derzeit rund sechs E-PKW.

Die Elektromobilität befindet sich nun in der Markthochlaufphase. Weltweit werden in den nächsten Jahren die Produktionskapazitäten ausgebaut. An die Frage zukünftiger Ladeinfrastrukturbedarfe schließen sich Fragen zur Netzintegration, zu gesteuertem Laden und der Sektorkopplung an. Die Stromnetz Berlin GmbH ist hierbei als lokaler Netzbetreiber tätig und testet Lösungen für eine intelligente und optimale Nutzung des Stromnetzes. Technisch können E-Fahrzeuge und die zugehörige Ladeinfrastruktur bereits heute netzdienlich in das Stromnetz eingebunden werden.

Gleichzeitig wächst die Zahl der Mobilitätshubs mit elektrischen Fahrzeugen in Berlin. Dabei werden verschiedene Mobilitätsangebote wie Carsharing, Bikesharing, Roller-Sharing, Ridesharing, Busse und Bahnen gebündelt. Wohnungsbauunternehmen können durch die Nutzung Ihrer Flächen für neue Mobilitätslösungen, z.B. E-Carsharing, den Stellplatzbedarf Ihrer Mieter verringern.

Mit neuen Ausschreibungsmodellen wird der wirtschaftliche Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur bei gleichzeitiger Schaffung alternativer Mobilitätsangebote gefördert (Multi-Use-Konzepte). So wird in Berlin Charlottenburg nun der Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur mit einer Doppelnutzung für Carsharing verbunden.

Mit digitalen Schnittstellen zur Verwaltung kann der Aufbauprozess für Ladeinfrastruktur beschleunigt und damit verbundene Kosten deutlich gesenkt werden.

Stand des Ladeinfrastrukturausbaus in Berlin

Die Darstellung der Bestandsladeinfrastruktur in Abbildung 2 zeigt: Der bisherige Ausbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur konzentriert sich auf den Innenstadtring. Diese Tendenz wird durch den Fokus von E-Carsharing-Anbietern auf den Innenstadtring verstärkt. Demgegenüber ist in vielen Planungsräumen der Außenbezirke derzeit weniger öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur zu verzeichnen.

Auch wenn dies mit geringeren Bevölkerungsdichten und höherem Ein- und Zweifamilienhausanteilen einhergeht, sind Anwohnende mit E-Fahrzeugen ohne Zugang zur privaten Ladeinfrastruktur sowie BesucherInnen auch hier auf das Laden im öffentlich zugänglichen Bereich angewiesen.

© Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, CC BY 3.0 DE

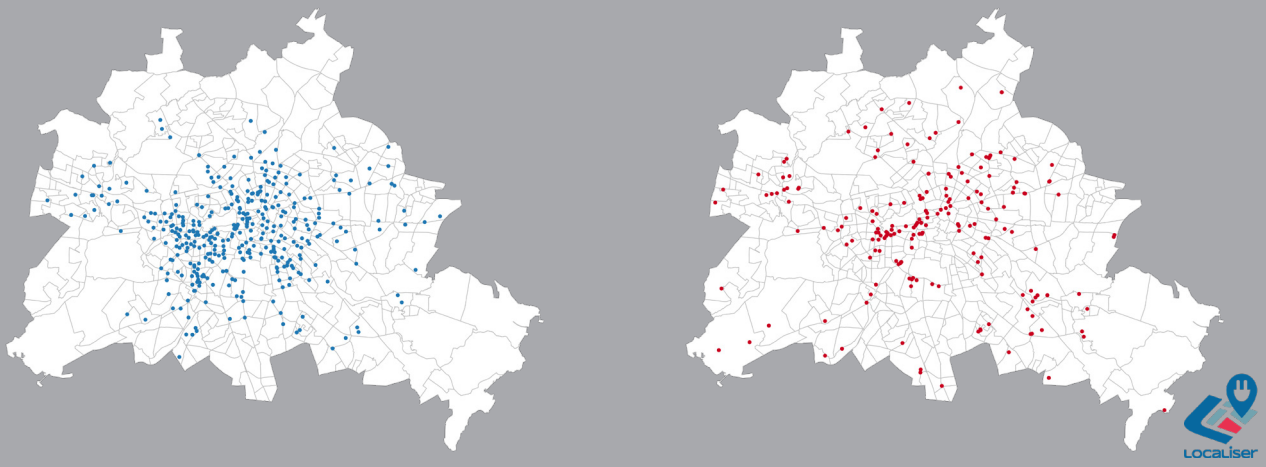


Abb. 2: Ladeinfrastruktur in Berlin im öffentlichen Raum (702 Ladepunkte, links) und im halb-öffentlichen Raum (495 Ladepunkte, rechts)[3]. Für Ladepunkte, die hinter Hausanschlüssen liegen, existiert derzeit keine ausreichende Datengrundlage. Darstellung: Localiser RLI

3 Kraftfahrtbundesamt, „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Juli 2019 nach Bundesländern und ausgewählten Merkmalen“, 2019

4 GoingElectric, www.goingelectric.de [Zugriff: Feb. 2019], Allego GmbH, www.be-emobil.de [Zugriff: Feb. 2019]

Wohin geht die Reise?
Entwicklung Elektromobilität in Berlin

Der bedarfsgerechte Ausbau von Ladeinfrastruktur muss sich am zukünftigen Bestand elektrischer Fahrzeuge orientieren. Als Ergebnis einer durchgeführten Metastudie wurden drei Hochlaufszenarien für Berlin entwickelt, die verschiedene Entwicklungspfade auf Basis der berücksichtigten Studienergebnisse enthalten.

Das Referenzszenario beschreibt eine tendenziell pessimistische Entwicklung des E-Fahrzeugbestandes in Berlin ohne weitere politische Maßnahmen für die Entwicklung der Elektromobilität.

Im Technologiemixszenario kommen verschiedene Antriebstechnologien im Verkehr zum Einsatz. Es wird davon ausgegangen, dass sich das Mobilitätsverhalten nur geringfügig ändert. Es wird für die Bundesrepublik mindestens das „80 %-Reduktionsziel für CO_2" im Jahr 2050 erreicht.

Im Effizienzszenario wird das „95 %-Reduktionsziel" erfüllt. Es besteht ein Fokus auf batterieelektrischen Antrieben. Gleichzeitig gibt es deutlich stärkere Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsmaßnahmen, weshalb der private PKW-Bestand bis 2050 deutlich abnimmt.

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung für den elektrischen PKW-Bestand in Berlin bis 2030.

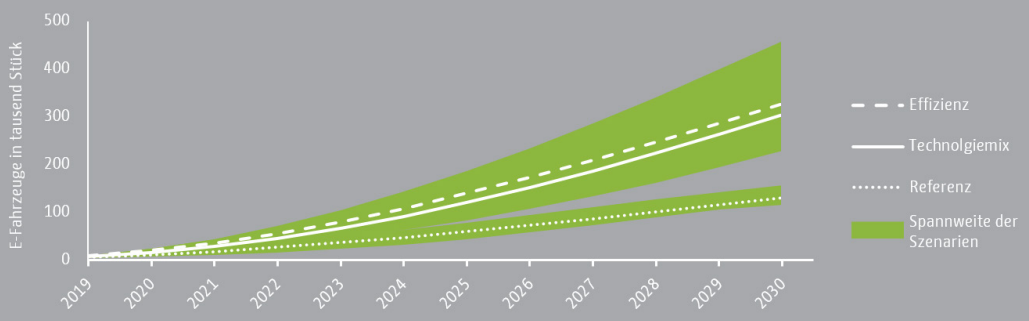


Abb. 3: Hochlaufszenarien Elektromobilität in Berlin für die Szenarien Referenz, Technologiemix und Effizienz. Eigene Berechnung auf aktueller Studienlage.

Welches Szenario tritt ein?

Die stetige Reduktion der CO_2-Flottengrenzwerte der EU verpflichtet die Fahrzeughersteller zum deutlichen Ausbau der Produktionskapazitäten für E-Fahrzeuge. Aktuelle Erhebungen zeigen, dass gemäß der Ankündigungen der Automobilhersteller im Jahr 2025 rund ein Fünftel der europäischen Produktionskapazitäten auf E-Fahrzeuge entfallen[5]. Hemmnisse für den Kauf von E-Fahrzeugen wie deren Reichweite oder die Modellverfügbarkeit verlieren zunehmend an Bedeutung.

In Anbetracht der aktuellen bundes- und landespolitischen sowie der öffentlichen Debatte um die Elektromobilität ist daher davon auszugehen, dass sich die Entwicklung in Berlin im Bereich der Technologiemix- und Effizienzszenarien bewegt. Demnach sind im Jahr 2030 mindestens 250.000 E-Fahrzeuge in Berlin zu erwarten.

Wie steht die Berliner Bevölkerung zur Elektromobilität?

Die Bereitschaft der Bevölkerung zur Anschaffung von E-Fahrzeugen kann mit Hilfe der Elektromobilitätsaffinität beschrieben werden. Die Berechnung erfolgt auf Basis sozio-demographischer und sozio-ökonomischer Daten.

Abbildung 4 zeigt die Elektromobilitätsaffinität der Berliner Bevölkerung unterteilt nach Planungsräumen. Aus der Darstellung geht eine prinzipiell hohe Affinität in Bereichen des Innenstadtrings hervor. Gleichzeitig bestehen hier größere Herausforderung beim Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie die Möglichkeit auf alternative Mobilitätsangebote auszuweichen.

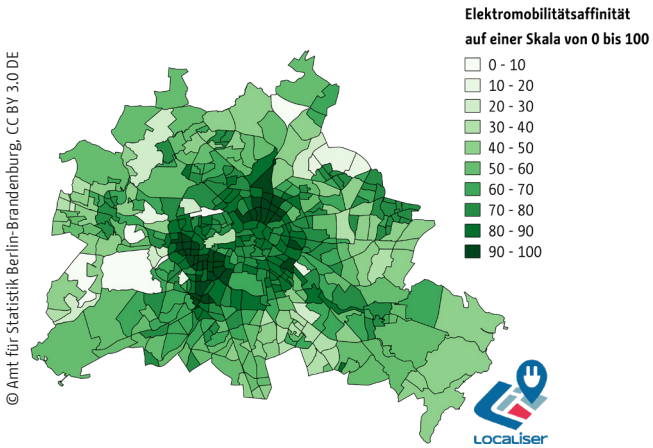


Abb. 4: Elektromobilitätsaffinität der Berliner Bevölkerung in den Planungsräumen. Zunehmende Affinität von hell- bis dunkelgrün. (eigene Berechnung). Darstellung: Localiser RLI

5 Transport & Environment, „Electric surge: Carmakers' electric car plans across Europe 2019-2025", 2019

Wohin geht die Reise?
Wie werden sich die Fahrzeuge in Berlin verteilen?

Die Elektromobilitätsaffinität, der Motorisierungsgrad sowie die Bevölkerungsdichte sind in den einzelnen Berliner Planungsräumen stark unterschiedlich. Entsprechend inhomogen wird sich die Anzahl der Elektrofahrzeuge in Berlin zeitlich und räumlich entwickeln. Abbildung 5 zeigt die beispielhafte Verteilung für das Jahr 2030 im Szenario Effizienz.

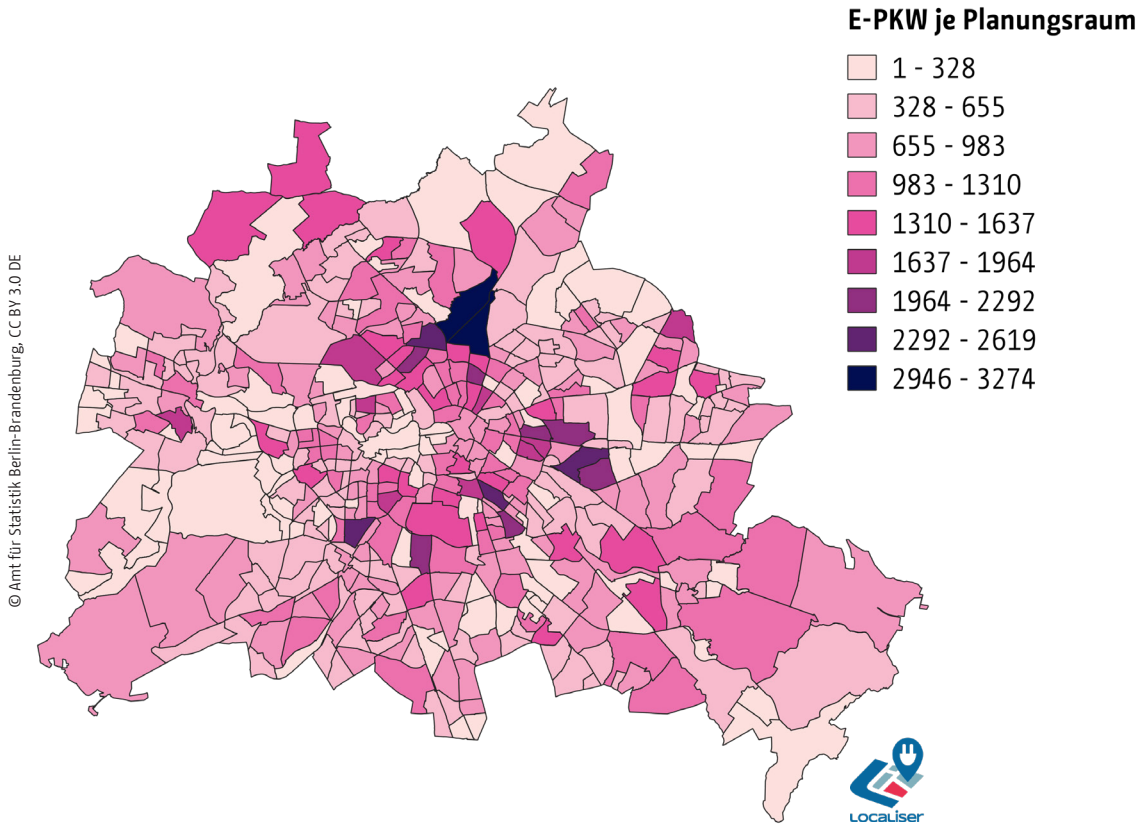


Abb. 5: Verteilung der E-Fahrzeuge innerhalb der Berliner Planungsräume für das Jahr 2030 im Szenario Effizienz gemäß Bevölkerung und deren Elektromobilitätsaffinität. Die Anzahl der E-Fahrzeuge steigt von hell bis dunkel. (eigene Berechnung). Darstellung Localiser RLI.

Wie viel Energie, Ladepunkte und Flächen benötigt Berlin?

Die zu erwartende Ladebedarfsmenge für das Jahr 2030 liegt zwischen **200 GWh** im Referenzszenario und bis zu **530 GWh** im Effizienzszenario (entspricht ca. 330.000 E-Fahrzeugen). In Berlin existieren im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt deutlich weniger Stellplätze pro Fahrzeug, bei denen private Ladeinfrastruktur am Wohnort aufgebaut werden kann. Unter Abzug potenzieller Ladepunkte bei Ein- und Zweifamilienhäusern liegt demnach der Ladeinfrastrukturbedarf in Berlin im Effizienzszenario zwischen **14.000** und über **100.000 Ladepunkten** im Jahr 2030. Die große Bandbreite ergibt sich aus den vorhanden technischen Ladelösungen (High-Power und Low-Power-Charging) sowie deren Zugänglichkeit.

Durch die hohe Flächenkonkurrenz im öffentlichen Raum verschiebt sich der Bedarf in halb-öffentliche Räume. Berlinweit existieren genügend Flächen im halb-öffentlichen Raum zur Deckung der 2030 zu erwartenden Ladebedarfe. So stehen mit deutlich über **300 Tankstellen**[6], **1.500 Supermärkten**[6] (**80.000 Stellplätze**[7]) sowie Parkhäusern (**50.000 Stellplätze**[7]) ausreichend Flächen zum Aufbau unterschiedlicher Ladelösungen zur Verfügung. Im Kontext stadtplanerischer Zielvorgaben ist hierzu eine detailliere Betrachtung verschiedener Ladekonzepte vorgesehen.

6 OpenStreetMap, www.openstreetmap.org [Zugriff: Feb. 2019]
7 ium – Institut für Urbane Mobilität, „Konzept zum schöneren Parken“

Herausforderungen beim Aufbau von Ladeinfrastruktur in Berlin – „Multi-Use“ als Chance!

Nach Veröffentlichungen der Nationalen Plattform für Elektromobilität wird erwartet, dass deutschlandweit 85 Prozent der Ladevorgänge in privaten Räumen (Laden zu Hause, Laden beim Arbeitgeber) erfolgen[8]. Aufgrund von hohen Mietanteilen sowie hohen Anteilen von Mehrparteienhäusern (Abb. 6, links oben) bei gleichzeitig hoher lokaler Bevölkerungsdichte (Abb. 6, rechts oben) ist zumindest im innerstädtischen Bereich mit einem deutlich höheren Anteil an Ladevorgängen im öffentlichen und halb-öffentlichen Raum zu rechnen. So beträgt der Anteil an Straßenparkern in Berlin rund 60 Prozent im Vergleich zu 19 Prozent im Bundesdurchschnitt[9].

Eine hohe Flächenkonkurrenz im öffentlichen Raum begrenzt jedoch die dortigen Ausbaupotenziale für Ladeinfrastruktur. Für den Ausbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur werden somit auch Stellflächen im halb-öffentlichen Raum, insbesondere im Bereich des Innenstadtrings, benötigt (Abb. 6, rechts unten).

Besonders vorteilhaft für Betreibende und Nutzende sind sogenannte Multi-Use-Konzepte. Dabei greifen verschiedene Nutzungsgruppen auf gemeinsam genutzte Ladeinfrastruktur zurück. Hierbei sind ein guter Informationsaustausch und abgestimmte Konzepte der beteiligten Akteure besonders wichtig.

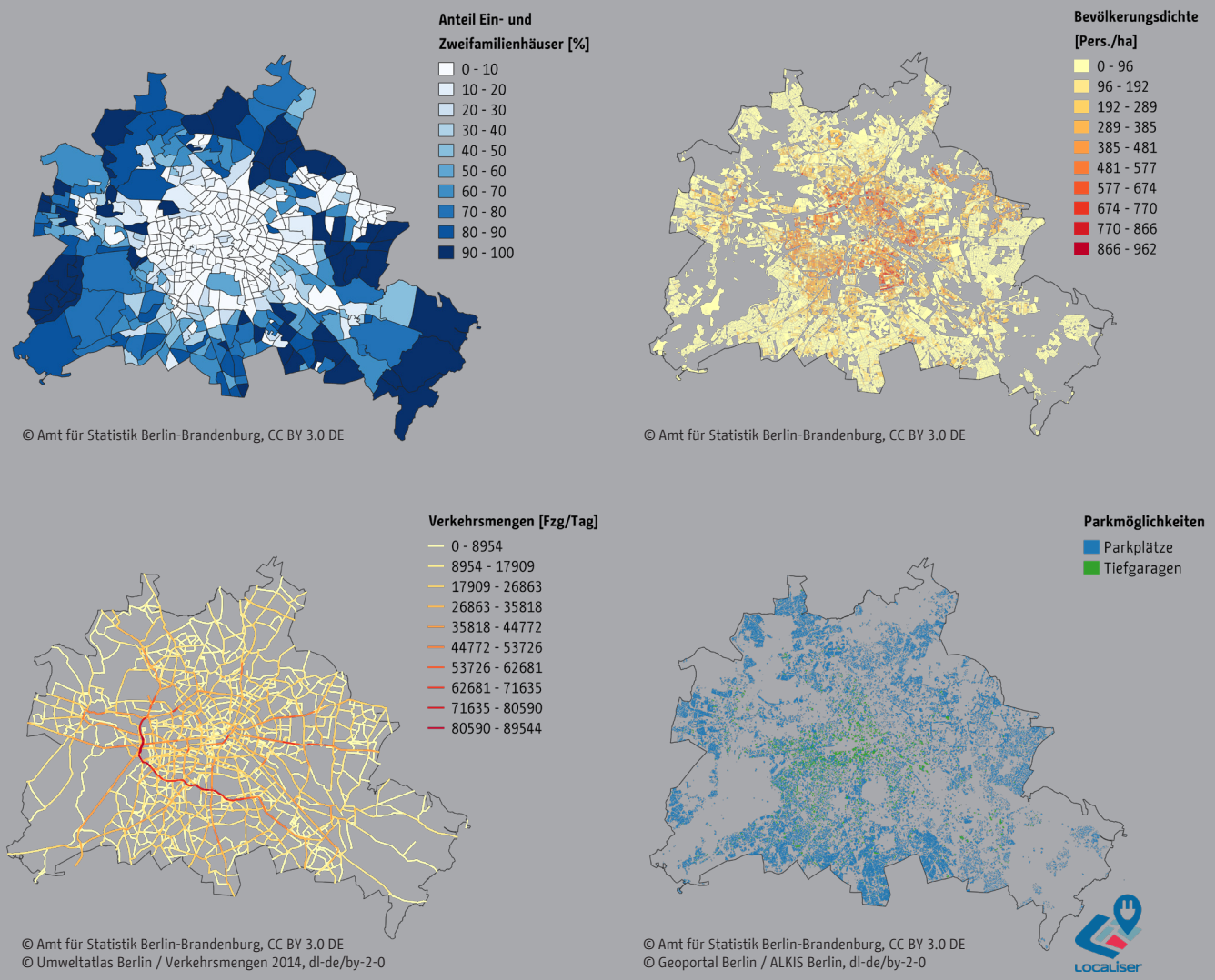


Abb. 6: Auswahl wichtiger Faktoren bei der Ladeinfrastrukturplanung in Berlin. Dargestellt: links oben: Anteile Ein- und Zweifamilienhäuser in den Planungsräumen (weiß = 0%; dunkelblau = 100 %); rechts oben: Bevölkerungsdichte auf Blockebene (gelb bis dunkelrot); links unten: Verkehrsstärken auf Hauptverkehrsstraßen (steigender Verkehr von gelb bis dunkelrot); rechts unten: Parkplätze (blau) und Tiefgaragen (grün). Darstellung: Localiser RLI.

8 Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), „Fortschrittsbericht 2014 – Bilanz der Marktvorbereitung“, 2014
9 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Mobilität in Deutschland 2017“, 2018

Die passende Ladeinfrastruktur für jeden Anwendungsfall

In den vergangen Jahren konnte ein deutlicher Anstieg an verfügbaren Ladelösungen verzeichnet werden. Mittlerweile existiert für nahezu jeden Anwendungsfall, passend zu den raumstrukturellen Gegebenheiten, eine geeignete Ladelösung. Zur Einordnung der Anwendungsfälle ist die Einteilung nach Low-Power-, Medium-Power- und High-Power-Charging hilfreich, die sich an der Ladeleistung der Ladeinfrastruktur orientiert (siehe Tab. 1).

Low-Power-Charging bietet sich vor allem im privaten Raum, für das Laden Zuhause bzw. beim Arbeitgeber, an und bewegt sich im Bereich bis 7,4 kW maximaler Ladeleistung. In halb-öffentlichen Räumen eignet sich das Low-Power-Charging an Standorten mit langen Verweildauern. Laternenlader bilden eine kostengünstige Option für Low-Power-Charging im öffentlichen Raum. In Berlin mit einem Anteil von 60 Prozent Straßenparkern können Laternenlader eine Option zur Lösung mangelnder Stellplatzverfügbarkeit darstellen.

Im „Sofortprogramm Saubere Luft“[10] wird daher aktuell das öffentliche Berliner Ladenetz um weitere 1000 Low-Power-Ladepunkte an Laternen mit je 3,7 kW Ladeleistung ergänzt.

Medium-Power-Charging eignet sich vor allem für Ladevorgänge, die bei „Gelegenheit“ stattfinden. Hiermit sind übliche Parkzeiten des Fahrzeugs gemeint, die zum Beispiel beim Einkaufen entstehen. Die Ladeleistung bewegt sich zwischen 11 und 50 kW. Je nach Zielort (Supermarkt, Krankenhaus, Schwimmbad, etc.) und damit verbundenen Standzeiten bieten sich unterschiedliche Ladelösungen an.

High-Power-Charging bietet sich für kurze Zwischenaufladungen an. High-Power-Charging wird derzeit bis zu einer Ladeleistung von 350 kW angeboten. Ein typisches Beispiel sind Fernreisen, bei denen ein Zwischenladung erfolgen muss. In Berlin bietet sich High-Power-Charging im Sinne eines E-Tankstellenkonzepts als Lösung für den innerstädtischen Raum an.

Übersicht Use-Cases

	Laden zu Hause		Laden am Arbeitsplatz	Laden in der Öffentlichkeit				
Use-Cases	Laden im Eigenheim oder am eigenen Stellplatz / Garage	Laden auf privaten Parkplätzen/ Tiefgaragen in Wohnanlagen	Laden auf firmeneigenen Parkplätzen	Laden am Straßenrand (Laternenladen)	Laden an öffentlichen Parkplätzen	Laden auf öffentlich zugänglichen Flächen im privaten Raum (z.B. Einkaufszentrum, Parkhaus, etc.)	Tankstelle innerorts	Autohof, Raststätte, Autobahnparkplätze
Parkdauer	lange Standzeiten	lange Standzeiten	mittlere- bis lange Standzeiten	lange Standzeiten	mittlere bis lange Standzeiten	Kurze bis lange Standzeiten	kurze Standzeiten	kurze Standzeiten
typische Leistungsbereiche	Low-Power	Low-Power	Low- bis Medium-Power	Low-Power	Low- bis Medium-Power	Low- bis High-Power	High-Power	High-Power

Tab 1: Übersicht zu Anwendungsfällen für Ladeinfrastruktur angelehnt an[11]

Neue Meldepflicht

Durch die Änderung der Niederspannungsanschlussverordnung besteht seit Ende März 2019 eine Mitteilungspflicht an den örtlichen Netzbetreiber vor Inbetriebnahme der Ladeinfrastruktur. Ab einer Leistung von 12 Kilovoltampere bedarf es einer Zustimmung des Netzbetreibers vor Inbetriebnahme. In Berlin ist die Stromnetz Berlin GmbH der Ansprechpartner und steht bei Netzanschlussfragen zur Verfügung.

10 reiner-lemoine-institut.de/elmobileberlin/

11 Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), „Fortschrittsbericht 2014 – Bilanz der Marktvorbereitung“, 2014

Laden zu Hause – Die Herausforderung im urbanen Raum

Studien und Umfragen (z.B. [12]) zeigen, dass das Laden zu Hause mit geringer Ladeleistung aus NutzerInnensicht das mit Abstand meist präferierte Laden darstellt. Es bietet eine sichere Verfügbarkeit bei geringen Bezugspreisen. Im urbanen Raum gibt es jedoch einige Hemmnisse bei der Versorgung mit Heimladeinfrastruktur. Zum einen erweist sich die Gebäudestruktur mit ihrem hohen Anteil an Mehrfamilienhäusern und dem daraus oftmals resultierenden Mangel an privaten Stellplätzen als Hindernis, zum anderen sind die Eigentumsverhältnisse mit dem hohen Mietanteil oft unattraktiv für die Investition in private Ladeinfrastruktur seitens der MieterInnen.

© Geoportal Berlin / ALKIS Berlin, dl-de/by-2-0
Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community

Abb. 7: Darstellung von Wohnhäusern mit privaten Parkplätzen (blau) und Tiefgaragen (grün) im Berliner Süden. In dieser Form eher eine Ausnahme in Berlin. Darstellung: Localiser RLI.

Wohnungsbaugesellschaften als Treiber der Verkehrswende

In dieser Situation kommt den Wohnungsbaugesellschaften eine Schlüsselrolle bei der Verkehrswende in der Stadt zu. Mit alternativen Mobilitätsangeboten, wie etwa der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur, können diese nicht nur einen Beitrag zur Minderung des CO_2- und Schadstoffausstoßes leisten, sondern auch die Attraktivität von Quartieren erhöhen und sich neue Geschäftsfelder erschließen.

Fördermöglichkeiten

Es gibt derzeit zahlreiche Bundes- und Landesprogramme, die E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur fördern. Die Fördermaßnahmen werden im Rahmen des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung weiter verstärkt. Einen Überblick über die aktuelle Förderlandschaft in Berlin kann die eMO vermitteln.

Wohneigentumsgesetz

Derzeit befindet sich eine Anpassung dieses Gesetzes im Gesetzgebungsverfahren. Ziel ist es, die Installation von Ladeinfrastruktur in Miet- und Mehrparteienwohnhäusern zu erleichtern.

Gebäudeeffizienzrichtlinie

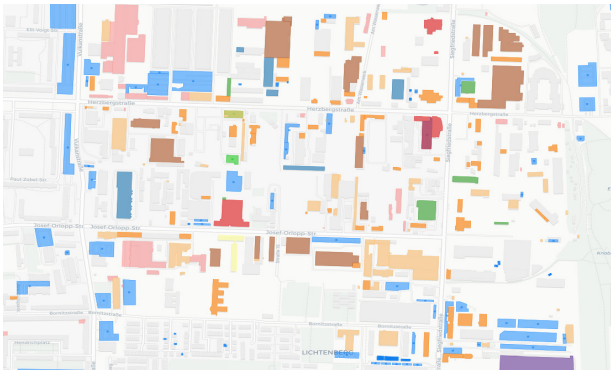
Diese EU-Richtlinie sieht für neu gebaute oder umfassend renovierte Wohngebäude mit mehr als zehn Stellplätzen vor, dass für jeden Stellplatz baulich für eine evtl. nachzurüstende Lademöglichkeit vorgesorgt werden muss (Leerverrohrung). Die Richtlinie befindet sich derzeit in der Umsetzung in nationales Recht.

Laden am Arbeitsplatz – Doppelte Wirkung durch doppelte Nutzung

Nach dem „Laden zu Hause“ weist der Anwendungsfall „Laden am Arbeitsplatz“ die längsten Standzeiten auf. Insbesondere für FahrzeugnutzerInnen, die zu Hause keine Ladeinfrastruktur aufgrund fehlender Stellplatzmöglichkeiten aufbauen können, bietet das Laden beim Arbeitgeber die Möglichkeit ohne zusätzliche Zeitaufwände grundlegende Ladebedarfe zu decken.

Aus Arbeitgebersicht kann sich die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten mit zunehmendem Hochlauf der Elektromobilität zum Standortvorteil entwickeln. Zur Zeit pendeln rund 320.000 Beschäftigte aus dem Umland nach Berlin[13]. Um die teilweise langen Strecken mit dem Elektrofahrzeug bewältigen zu können, sind die Pendler oft auf Lademöglichkeiten angewiesen. Vor allem die Kombination der bereitzustellenden Ladeinfrastruktur mit gewerblichen Flotten (Dual-Use-Konzepte) bietet die Möglichkeit einer schnellen Refinanzierung. Die Förderung von Ladeinfrastruktur beim Arbeitgeber kann daher einen doppelten Effekt haben: Durch die Adressierung des Gewerbes wird die dominierende Abnehmergruppe im Neuwagenmarkt angesprochen. Mit Umsetzung von Dual-Use-Konzepten für Ladeinfrastruktur wird jedoch gleichzeitig die Ladeinfrastrukturverfügbarkeit privater E-FahrzeugnutzerInnen erhöht. In Berlin wird dies mit dem Förderprogramm WELMO gezielt von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe adressiert.

Von Arbeitgeberseite muss zukünftig die Anpassung der EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie beachtet werden. Neue Nichtwohngebäude, die über einen Parkplatz mit mehr als zehn Stellplätzen verfügen, müssen die Errichtung von mindestens einem Ladepunkt gewährleisten sowie die Leitungsinfrastruktur für mindestens fünf Stellplätze legen. Bestehende Nichtwohngebäude mit mehr als zwanzig Stellplätzen müssen ab 2025 eine noch zu bestimmende Mindestanzahl von Ladepunkten sicherstellen.



© Geoportal Berlin / ALKIS Berlin, dl-de/by-2-0
© OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA

Abb. 8: Darstellung von Gebäuden, die als Arbeitsstätte dienen (unterschiedliche Farben entsprechen unterschiedlichen Branchen) und Parkplätzen (blau).

12 Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, „Erstnutzer von Elektrofahrzeugen in Deutschland“, 2015
13 Bundesagentur für Arbeit, „Pendleratlas“, 2018

Laden in der Öffentlichkeit – Ladepräferenzen und Ladeleistung an verschiedenen Standortkategorien

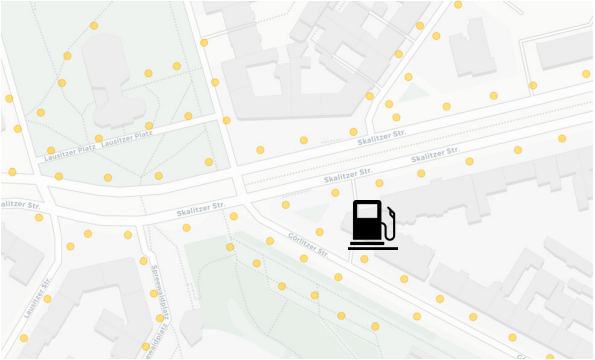
Das Laden in der Öffentlichkeit umfasst alle Ladeereignisse, die außerhalb des privaten Raums stattfinden. Dies beinhaltet sowohl das Laden im öffentlichen Raum z.B. am Straßenrand als auch das Laden im halb-öffentlichen Raum wie beispielsweise am Supermarkt.

Es wird davon ausgegangen, dass bevorzugt zu Hause oder am Arbeitsplatz geladen wird. Das Laden in der Öffentlichkeit hat daher in den meisten Fällen eine ergänzende Funktion, welche Ladebedarfe abdeckt, die nicht auf andere Weise abgedeckt werden können. Hierzu zählen Fernreisen und die Bedarfe von Touristen und Geschäftsreisenden. Aber auch die eingeschränkte Verfügbarkeit von privater Ladeinfrastruktur erhöht den Bedarf für Ladeinfrastruktur in öffentlichen und halb-öffentlichen Räumen.

Aus diesem Grund bestehen große Wechselwirkungen zwischen den Anwendungsfällen „Laden zu Hause“, „Laden am Arbeitsplatz“ und „Laden in der Öffentlichkeit“. Ebenso bestehen Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Ladeinfrastrukturkonzepten für öffentliches Laden (Abb. 9). So kann beispielsweise ein High-Power-Ladepunkt so viele E-Fahrzeuge versorgen wie mehrere Ladepunkte mit niedrigeren Ladeleistungen. Aus diesen Gründen ergibt sich eine Spannweite von 14.000 bis über 100.000 benötigten öffentlich zugänglichen Ladepunkten in Berlin für das Jahr 2030. Die genauere Untersuchung der Wechselwirkungen ist zur Zeit Gegenstand der Forschung.

In Berlin ist durch die Gebäude- und Eigentumsstruktur ein deutlich höherer Ladebedarf im halb-öffentlichen und öffentlichen Raum zu erwarten. Durch eine hohe Flächennutzungskonkurrenz im öffentlichen Raum sind hier die Potenziale ebenfalls eingeschränkt. Weiterhin führt ein hoher Ausbau im öffentlichen Raum zu beschränkten zukünftigen Gestaltungsmöglichkeiten im Stadtbild, da durch getätigte Investitionen eine Struktur für mehrere Jahre festgelegt wird.

Eine Analyse der zur Verfügung stehenden Stellflächen im halb-öffentlichen Raum hat ergeben, dass diese ausreichen, um den Ladebedarf in Berlin zu decken. So könnte ein konsequenter Ausbau einer E-Tankstelleninfrastruktur den öffentlichen Ladebedarf im Jahr 2030 aus bilanzieller Sicht (ohne Kosten-Netzbetrachtungen) vollständig decken. Abbildung 9 stellt exemplarisch zwei Umsetzungsvarianten zum Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur, E-Tankstelle und Laternenlader, gegenüber.



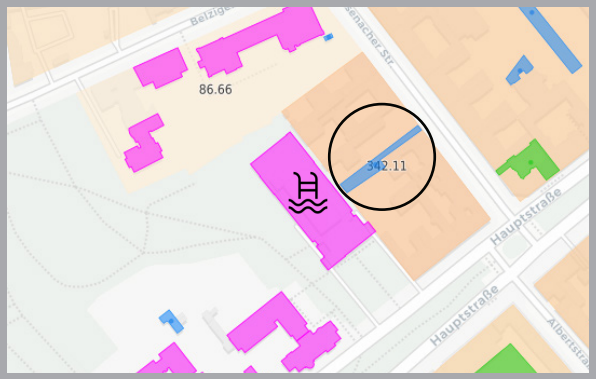
© Geoportal Berlin / Öffentliche Beleuchtung, dl-de/by-2-0
© OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA

Abb. 9: Darstellung möglicher Standort für unterschiedliche Ladeinfrastrukturkonzepte im öffentlichen Raum: gelbe Punkte: Laternen, schwarzes Tankstellensymbol: Tankstelle. Darstellung: Localiser RLI

Multi-Use-Konzepte – Die Mischung macht‘s

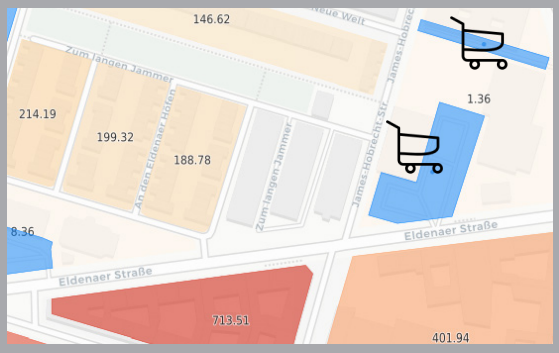
Multi-Use-Konzepte sind ein gutes Mittel, um die anfallenden Investitionskosten für Ladeinfrastruktur auf mehrere Partner zu verteilen und gleichzeitig eine optimale Ausnutzung von Stellflächen und Ladeinfrastruktur zu gewährleisten. Potenziale ergeben sich immer dort, wo unterschiedliche Laderhythmen zusammenkommen.

Ein Beispiel ist in Abb. 10 dargestellt. Zu sehen ist der Parkplatz eines Schwimmbades (Kreis). Ein mögliches Konzept wäre es, tagsüber Ladeinfrastruktur für die Gäste des Bades bereitzustellen und den Stellplatz mit Ladeinfrastruktur nachts an AnwohnerInnen zu vermieten. Ein ähnliches Konzept ist in Abb. 11 dargestellt. Hier könnten die Stellflächen und Ladepunkte von zwei Supermärkten (Einkaufswagen) nachts für die Bevölkerung der umliegenden Mehrfamilienhäuser bereitgestellt werden.



© Geoportal Berlin / ALKIS Berlin, dl-de/by-2-0
© OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA
© Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, CC BY 3.0 DE

Abb. 10: Beispiel 1 für ein Multi-Use-Konzept: Der Parkplatz eines Schwimmbades innerhalb eines Wohngebiets (pink: öffentliche Gebäude, gelb-orange: Einwohnerdichte, Zahlen: Einwohnerdichte [Pers./ha], blau und grün: Parkflächen)



© Geoportal Berlin / ALKIS Berlin, Verkehrsmengen 2014, dl-de/by-2-0
© OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA
© Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, CC BY 3.0 DE

Abb. 11: Beispiel 2 für ein Multi-Use-Konzept: Die Parkplätze von Supermärkten als Ladestandorte für AnwohnerInnen (rot-orange: Einwohnerdichte, Zahlen: Einwohnerdichte [Pers./ha], blau: Parkflächen)

Zusammenfassung

Die Umstellung auf Elektromobilität ist ein zentraler Baustein im Berliner Klimaschutzprogramm, um das gesteckte Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Zwar beträgt der elektrische Anteil im PKW-Bereich derzeit nur 0,6 %, jedoch lassen die steigenden Neuzulassungszahlen auf einen kontinuierlichen Anstieg schließen.

In Anbetracht aktueller Entwicklungen sind im Jahr 2030 zwischen 250.000 und 330.000 E-Fahrzeuge zu erwarten. Dies entspricht einer Ladeenergiemenge bis zu 530 GWh im Jahr 2030.

Die berlinspezifischen Wohnstrukturen führen im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt zu einem deutlich geringeren Ausbaupotenzial privater Ladeinfrastruktur. Dies gilt im Besonderen für den Innenstadtbereich. Abzüglich der Anteile an Ein- und Zweifamilienhäuser sowie bisher geplanter öffentlicher Ladeinfrastruktur bleibt ein Bedarf von 14.000 bis über 100.000 Ladepunkten in 2030. Die große Bandbreite ergibt sich aus den vielfältigen technologischen Ladelösungen, die zur Deckung der Ladebedarfe in Frage kommen. Eine nähere Betrachtung der verschiedenen Ladelösungen im Kontext von stadtplanerischen und verkehrlichen Zielvorgaben kann die Bandbreite daher weiter einschränken.

Laden zu Hause ist bei einem Anteil an Straßenparkern von 60 % eine Herausforderung in Berlin. Hier können passende Mobilitätslösungen und Ladeinfrastrukturangebote für MieterInnen Abhilfe schaffen. Gleichzeitig steigern diese die Wertigkeit von Immobilien. Durch die Einrichtung von Mobilitätshubs können Flächenbedarfe für Stellplätze zum Laden verringert und die eingesparten Flächen können einer höherwertigen Nutzung wie etwa Grün- oder Wohnflächen zugeführt werden .

Die Rolle des Ladens beim Arbeitgeber nimmt in Berlin besonders für Pendelnde einen hohen Stellenwert ein. Mehrfachnutzungskonzepte ermöglichen auch hier einen wirtschaftlichen Betrieb von Ladeinfrastruktur bei gleichzeitiger Bereitstellung einer Grundversorgung der MitarbeiterInnen. Hinzu kommt, dass die Flottenelektrifizierung bereits heute in vielen Fällen eine wirtschaftliche Alternative zu konventionellen Fuhrparks ist.

Ob am Supermarkt, im Parkhaus oder beim Schwimmbad: Durch die hohe Flächenkonkurrenz im öffentlichen Raum kann Laden am Point of Interest einen Standortvorteil darstellen. Durch Kooperationen mit E-Car- und E-Ridesharing-Anbietern kann darüber hinaus eine zusätzliche Auslastung erreicht werden.

Die erwartete Zunahme an E-Fahrzeugen führt zu einem zunehmenden Wettbewerb um die besten Standorte der Zukunft. Aus Sicht privatwirtschaftlicher Akteure ist die kurzfristige Darstellung der Wirtschaftlichkeit nach wie vor eine Herausforderung. Mehrfachnutzungskonzepte und Kooperationen bieten jedoch bereits heute tragfähige und wirtschaftliche Geschäftsmodelle für Ladeinfrastruktur im privaten, halb-öffentlichen und öffentlichen Raum.

Die eMO Berlin steht hier als erster Ansprechpartner in Berlin zur Vermittlung der richtigen Gesprächspartner zur Verfügung.

Ansprechpartner

Über eMO

eMO ist eine Agentur des Landes Berlin, die von der Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH getragen und maßgeblich von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gefördert wird. Partner sind das Land Brandenburg sowie Unternehmen und Institutionen aus Wirtschaft und Wissenschaft. eMO bündelt die Kompetenzen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung, vernetzt die Akteure und unterstützt die Entwicklung, Durchführung und Vermarktung regionaler, nationaler und internationaler Innovationsprojekte im Bereich intelligenter Mobilität.

Über RLI

Das Reiner Lemoine Institut ist ein unabhängiges und gemeinnütziges Forschungsinstitut, das sich für eine Zukunft mit 100 % Erneuerbaren Energien einsetzt. Es forscht anwendungsorientiert mit dem Ziel, die langfristige Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien wissenschaftlich zu unterstützen. Das RLI forscht in den drei Forschungsbereichen „Transformation von Energiesystemen“, „Mobilität mit Erneuerbaren Energien“ und „Off-Grid Systems“. Der Bereich Mobilität mit Erneuerbaren Energien ist dabei auf die Erstellung innovativer Mobilitätskonzepte, Infrastrukturplanung sowie batterieelektrischer und wasserstoffbetriebener Mobilitätsanwendungen fokussiert.

Über Localiser RLI

Das im Herbst 2018 als Spin-Off des Reiner Lemoine Instituts gegründete Start-Up unterstützt Unternehmen aus der Immobilien-, Energie- und Mobilitätsbranche rund um die Themen Standortentwicklung, E-Mobilität und Ladeinfrastruktur. Localiser hat zum Ziel, den Aufbau von Ladeinfrastruktur zu beschleunigen und Kosteneinsparungspotenziale im Planungsprozess zu realisieren. Im Zentrum der Localiser Tatigkeiten stehen Analysen räumlich aufgelöster Daten und die Digitalisierung von Planungs- und Verwaltungsprozessen. Dazu bietet Localiser verschiedene Tools und Applikationen, die Unternehmen und Akteure befähigen, datengestützte Entscheidungsprozesse zu etablieren.

Johannes Eisele
Projektmanager Innovation
+49 30 46302-583
johannes.eisele@emo-berlin.de

Jenny Herden
Projektmanagerin Innovation
+49 30 46302-261
jenny.herden@emo-berlin.de

Norman Pieniak
Teamleiter Kommunale Mobiliät
+49 30 1208 434 38
norman.pieniak@rl-institut.de

Raoul Hirschberg
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
+49 30 1208 434 83
raoul.hirschberg@rl-institut.de

Oliver Arnhold
Geschäftsführung
+49 30 2023 734 11
oliver.arnhold@localiser.de

Alexander Spieß
Geschäfts- und Projektentwicklung
+49 30 2023 734 14
alexander.spiess@localiser.de

Herausgeber

Berliner Agentur für Elektromobilität eMO
Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH
Ludwig Erhard Haus | Fasanenstraße 85 | 10623 Berlin
Tel +49 30 46302-351 | info@emo-berlin.de

Reiner Lemoine Institut, Localiser RLI und Berliner Agentur für Elektromobilität eMO

Autoren der Studie:
Norman Pieniak, Raoul Hirschberg (Reiner Lemoine Institut), Oliver Arnhold und Alexander Spieß (Localiser RLI)

© 10/2019

Diese Studie wurde aus Mitteln der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gefördert.

Berliner Agentur für Elektromobilität eMO

Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH
Ludwig Erhard Haus | Fasanenstraße 85 | 10623 Berlin
Tel +49 30 46302-351
info@emo-berlin.de | www.emo-berlin.de

eMO ist eine Agentur des Landes Berlin, die von der Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH getragen und maßgeblich von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gefördert wird. Partner sind das Land Brandenburg sowie Unternehmen und Institutionen aus Wirtschaft und Wissenschaft. eMO bündelt die Kompetenzen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung, vernetzt die Akteure und unterstützt die Entwicklung, Durchführung und Vermarktung regionaler, nationaler und internationaler Innovationsprojekte im Bereich intelligenter Mobilität.