

Elektroladesäulen- Infrastrukturkonzept für die Stadt Dreieich



DREIEICH 

 **Mobilitätswerk GmbH**



Mobilitätswerk GmbH



Impressum

Auftraggeber:

Stadt Dreieich
Magistrat der Stadt Dreieich
Fachbereich Planung und Bau
Hauptstraße 45
63303 Dreieich

Ansprechperson:

Herr Theo Felber
06103 601-478
klimaschutz@dreieich.de

Auftragnehmer:

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

Ansprechperson:

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

Mai, 2023



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Koordiniert durch:



Projektträger:



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Erstellung dieser Studie wurde im Rahmen der „Förderrichtlinie Elektromobilität“ durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) gefördert. Fördermittel dieser Maßnahme werden auch im Rahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARF) über die europäischen Aufbau- und Resilienzfazilitäten (ARF) im Programm NextGenerationEU bereitgestellt. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1. Anlass und Aufgabe.....	6
2. Bestandsanalyse	6
2.1 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge	7
2.2 Ladeinfrastruktur.....	7
2.2.1 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur.....	8
2.2.2 Private Ladeinfrastruktur.....	10
3. Rolle der Stadt Dreieich und anderer Akteure beim Ladeinfrastrukturausbau.....	11
3.1 Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur.....	11
3.1.1 Stadt.....	11
3.1.2 Einzelhandelsstandorte	12
3.1.3 Tankstellen	12
3.1.4 Netzbetreiber*innen	13
3.1.5 Ladeinfrastrukturbetreiber*innen.....	13
3.2 Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur.....	14
3.2.1 Private Ladelösungen.....	14
3.2.2 Wohnungswirtschaft.....	15
3.2.3 Unternehmen mit Firmenwagenflotte und/oder Arbeitgeberladen	15
3.2.4 Wirtschaftsförderung.....	16
3.2.5 Stadtverwaltung.....	16
4. Bedarfsanalyse	16
4.1 Hochlauf Elektrofahrzeuge	18
4.2 Bedarf an Ladeinfrastruktur	19
4.2.1 Zusätzlicher Strombedarf für E-Pkw und Treibhausgaseinsparung.....	19
4.2.2 Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen	20
4.2.3 Prognostizierte Ladevorgänge	22
4.2.4 Bedarf an Ladepunkten im halböffentlichen und öffentlichen Raum	24
4.2.5 Räumliche Verteilung des Ladebedarfes im (halb-)öffentlichen Raum	25
5. Standortplanung.....	26
5.1 Grundsätze für den Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur.....	26

5.2	Barrierefreie Ladeinfrastruktur.....	28
5.2.1	Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur.....	28
5.2.2	Lösungsansätze und Empfehlung.....	29
5.3	Gestaltung der Ladeinfrastruktur.....	33
5.3.1	Beschilderung und Anordnung.....	34
5.3.2	Denkmalschutz.....	37
5.4	Standortkriterien.....	37
6.	Standortauswahl.....	38
6.1	Standortvorschläge.....	39
6.2	Ausbaupriorisierung.....	40
7.	Genehmigungsprozess.....	44
7.1	Vergabemöglichkeiten.....	44
7.2	Vergabeziele.....	45
7.3	Vergabeempfehlung.....	45
	Ausblick.....	47
	Maßnahmen.....	49
	Literaturverzeichnis.....	VII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ladeinfrastruktur und deren Erreichbarkeit in Dreieich.....	9
Abbildung 2: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand in Dreieich (für jedes Szenario).....	18
Abbildung 3: Prognostizierter Strombedarf in Dreieich pro Jahr durch E-Pkw unterschieden nach Use Cases (moderates Szenario).....	22
Abbildung 4: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge in Dreieich (moderates Szenario, Hybrid-Strategie).....	24
Abbildung 5: Planungsräume und Standortpotenziale für Ladeinfrastruktur in Dreieich	26
Abbildung 6: Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur.....	29
Abbildung 7: Beschilderung von E-Stellplätzen in Dreieich	34
Abbildung 8: Varianten zur rechtssicheren Beschilderung für E-Fahrzeuge (links und mittig) und für Carsharing-Stationen (rechts)	34
Abbildung 9: Varianten für eine Bodenmarkierung von E-Stellplätzen.....	35
Abbildung 10: Ladebedarf in Dreieich 2030	39
Abbildung 12: Standortvorschläge für öffentliche Ladeinfrastruktur in Dreieich	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über bestehende Konzepte und Planwerke	6
Tabelle 2: Vergleich der Kennzahlen der Elektromobilität	10
Tabelle 3: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität in Dreieich	17
Tabelle 4: Prognose der erwarteten E-Pkw in Dreieich (moderates Szenario).....	18
Tabelle 5: Strom-Mehrbedarfe durch Laden von E-Pkw in Dreieich	19
Tabelle 6: Einsparpotenzial von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Pkw	20
Tabelle 7: Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen	21
Tabelle 8: Annahmen zum Verhältnis von Normal- und Schnellladen beim Strombedarf für das Anwohner- und Gelegenheitsladen.....	23
Tabelle 9: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag in Dreieich (moderates Szenario).....	24
Tabelle 10: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur in Dreieich unter Verwendung einer Hybrid-Strategie	25
Tabelle 11: Interessensgruppen bei öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur	26
Tabelle 12: Mögliche Lösungsansätze zur Schaffung barrierefreier Ladelösungen.....	31
Tabelle 13: Möglichkeiten zur Anordnung der E-Stellplätze bei Senkrecht-, Schräg- und Längsparken	36
Tabelle 14: Bedarf an Ladepunkten 2030 in Dreieich	38
Tabelle 15: Mögliche Ausbauziele für die Stadt Dreieich	41
Tabelle 16: Standortbewertung und -priorisierung von Standorten in Dreieich	42

Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DC	Direct Current (Gleichstrom)
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
GEIG	Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden
HPC	High Power Charging
LSV	Ladesäulenverordnung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
PHEV	Plug-in-Hybrid
Pkw	Personenkraftwagen
Pol	Point of Interest
PoS	Point of Sale
P + R	Park and Ride
StBA	Statistisches Bundesamt
WEMoG	Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz

1. Anlass und Aufgabe

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Dreieich aus dem Jahr 2014 verfolgt die Stadt das Ziel, bis zum Jahr 2050 möglichst klimaneutral zu werden. Die CO₂-Emissionen sollen dabei im Vergleich zum Basisjahr 1990 um mind. 80 % verringert werden und der Strom- und Wärmebedarf soll zu 100 % aus erneuerbaren Energieträgern stammen. Bis 2030 wird im Vergleich zu 1990 eine Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen angestrebt. Um diese Ziele zu erreichen, müssen in diversen Sektoren wesentliche Maßnahmen ergriffen werden. Einen wichtigen Beitrag kann und muss der Verkehrssektor leisten. Neben Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund spielt die Elektromobilität eine wesentliche Rolle zur Reduktion der Treibhausgase im Verkehrssektor.

So ist auch die Förderung alternativer Antriebskonzepte im Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Dreieich verankert. Darin wird festgehalten, auf bereits bestehenden Maßnahmen im Bereich der Elektromobilität aufzubauen und weitere Maßnahmen zur Förderung dieser und weiterer alternativer Antriebe zu ergreifen. Die Stadt Dreieich geht mit gutem Beispiel voran und hat im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements im Jahr 2019 u.a. E-Fahrzeuge für die Stadtverwaltung angeschafft.

Um dieses Ziel zu konkretisieren und durch geeignete Maßnahmen angehen zu können, wird das vorliegende Ladeinfrastrukturkonzept erarbeitet. Es soll der Verwaltung in den kommenden Jahren als Leitfaden für den Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur dienen.

2. Bestandsanalyse

Die Stadt Dreieich nimmt die Mobilitätswende in Angriff. Das Thema Elektromobilität ist im Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Dreieich aus dem Jahr 2014 ein fester Bestandteil und es werden verschiedene Maßnahmen für die Umsetzung nachhaltiger Mobilität verfolgt. Das Leitbild „Mobilität der Zukunft“ des Kreises Offenbach befindet sich derzeit noch in Bearbeitung. Nachfolgend werden die genannten Planwerke vorgestellt, an welche im Rahmen dieses Ladeinfrastrukturkonzeptes angeknüpft werden kann.

Tabelle 1: Überblick über bestehende Konzepte und Planwerke

Planwerk	Ziele/Maßnahmen mit Bezug zur Elektromobilität
Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Dreieich (2014)¹	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 um ca. 15 – 20 % gegenüber 2012 • Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bessere Vernetzung umweltverträglicher Verkehrsmittel ○ Förderung alternativer Antriebskonzepte (bspw. durch Ladestationen für Elektrofahrzeuge) ○ Motorisierter Individualverkehr – Angebote zur Reduktion der Fahrleistungen (bspw. Prüfung Carsharing-Angebot) ○ Klimaschutzteilkonzept Mobilität
Leitbild „Mobilität der Zukunft“ Kreis Offenbach	Lösungen für nachhaltige Mobilität der Zukunft (<i>in Bearbeitung</i>)

¹ Vgl. Infrastruktur & Umwelt Professor Böhm & Partner & Stadt Dreieich (2014)

2.1 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge

Am 01.10.2022 waren in Dreieich 26.877 Pkw (davon 87 % private und 13 % gewerbliche Halter*innen) zugelassen. Bei einer Einwohnerzahl von 41.811² entspricht dies einem Motorisierungsgrad von 643 Pkw pro 1.000 Einwohner*innen. Der Motorisierungsgrad in Dreieich ist somit höher einzuordnen als der Bundesdurchschnitt von 584 Pkw pro 1.000 Einwohner*innen. Von der Gesamtzahl an Pkw waren zum Stichtag 873 und somit 3,2 % Elektrofahrzeuge, die sich in 413 rein elektrische Fahrzeuge (BEV) und 460 Plug-in-Hybride (PHEV) aufteilen. Für weitere Analysen im Rahmen des Konzeptes wird die Entwicklung von Elektrofahrzeugen stets nach PHEV und BEV unterschieden.

Bei der Planung geeigneter Mengen an Ladeinfrastruktur in Dreieich müssen neben den Ladebedarfen der Bürger*innen auch jene der 13.357 Einpendler*innen sowie der touristischen Übernachtungsgäste und Tagesgäste berücksichtigt werden. Die durchschnittliche Pendeldistanz liegt für die Auspendler*innen bei 32 km und für die Einpendler*innen bei 39 km (der bundesweite Durchschnitt liegt bei ca. 36 km).³ Hinzu kommen jährlich etwa 104.200 Übernachtungsgäste.^{4 5}

FAZIT

Die Gesamtzahl der für die Berechnung des Ladebedarfes zu berücksichtigenden Pkw in Dreieich setzt sich aus Bürger*innen, Einpendler*innen und Gästen zusammen. Für eine genaue Entwicklung des Ladebedarfs sind weitere Faktoren zu betrachten, die in der bestehenden Datenbasis nicht berücksichtigt werden können. Dies gilt insbesondere für Einpendler*innen und Besucher*innen, da die Verkehrsmittelwahl bei der Anreise, dem Mobilitätsverhalten vor Ort und der Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur am Wohnort weitere relevante Einflussfaktoren sind. Die Ladebedarfe von Einpendler*innen sowie Tages- und Übernachtungsgästen können am besten von den Arbeitgeber*innen bzw. Betreiber*innen der Unterkünfte abgeschätzt werden. Idealerweise sollte die Ladeinfrastruktur dort auch von diesen privat errichtet und betrieben werden. Daher sollte die Stadt Dreieich diese Akteure gezielt ansprechen, informieren und weitere Daten anfragen. Durch ein Monitoring der Auslastung der Ladepunkte können etwaige Unterversorgungen erkannt und behoben werden.

Für die weitere Analyse wird auf demographischen Daten, verkehrsbezogene Kennzahlen sowie auf die Entwicklung des E-Pkw-Bestandes der letzten Jahre zurückgegriffen, um den weiteren Markthochlauf in Dreieich zu prognostizieren.

2.2 Ladeinfrastruktur

Für eine bedarfsgerechte und attraktive Ladeinfrastruktur ist nicht nur die Anzahl der Ladepunkte relevant, sondern auch die Verteilung sowie Ausstattung der Ladestandorte. Um den bisherigen Bestand an Ladeinfrastruktur in Dreieich zu bewerten, muss dieser quantitativ und qualitativ erfasst werden. Dabei kann Ladeinfrastruktur auf öffentlichen oder privaten Flächen entstehen. Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum muss öffentlich zugänglich gestaltet sein. Dies umfasst einen 24 h-Zugang, aber auch die Ausstattung mit einer RFID-Kartenlesemöglichkeit und die Erfüllung

² Vgl. Statistisches Landesamt (2021), Stichtag: 31.12.2021

³ Mittlere Fahrtstrecke der Ein- und Auspendler*innen, ohne Berücksichtigung der Binnenpendler*innen, vgl. Bundesagentur für Arbeit (2022a), Stichtag 30.06.2022

⁴ Vgl. StBA (2019), berücksichtigt wurden Beherbergungsbetriebe mit 10 oder mehr Schlafgelegenheiten und deren Gäste. Für repräsentativere Angaben wurden Zahlen vor der Pandemie von 2019 verwendet und keine aktuellen Zahlen.

⁵ Vgl. StBA (2022): Buchungsdaten der Plattformbetreiber*innen Airbnb, Booking, Expedia Group und TripAdvisor. Daten liegen auf Kreisebene vor und wurden anhand der Einwohnerzahl regionalisiert.

der Anforderungen der Ladesäulenverordnung (LSV). Private Ladepunkte im öffentlichen Raum dürfen nicht bestehen. Ausnahmen stellen dabei Ladepunkte dar, die allein für E-Carsharing-Fahrzeuge vorbehalten sind.

Wird Ladeinfrastruktur auf privaten Flächen errichtet, so kann der/die jeweilige Betreiber*in entscheiden, für wen diese Ladeinfrastruktur bereitgestellt wird. Ist nur ein beschränkter Nutzerkreis zulässig (bspw. Privatpersonen, Mitarbeiter*innen, Flottenfahrzeuge), so spricht man von privater Ladeinfrastruktur. Diese kann dann nur genutzt werden, wenn eine Authentifizierung durch den*die zulässigen Nutzer*in erfolgt.

Flächeneigentümer*innen können jedoch auch Ladeinfrastruktur öffentlich zugänglich auf ihren privaten Flächen bereitstellen. Dann muss diese Lademöglichkeit ebenfalls die Anforderungen der LSV erfüllen, sofern Strom entgeltlich bereitgestellt wird und allen potenziellen Nutzer*innen zur Verfügung steht. Die Bereitstellung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur auf privaten Flächen ist insbesondere für Unternehmen und Einzelhändler interessant, da dies ein zusätzliches Serviceelement darstellt.

LADETECHNOLOGIEN

Die Dauer eines Ladevorganges hängt von der an einem Ladepunkt verfügbaren Ladeleistung ab. Je höher die Ladeleistung ist, desto kürzer dauert der Ladevorgang bis zu einem bestimmten Batteriestand. Folgende Differenzierung wird vorgenommen:

- Normalladen (AC) mit Wechselstrom mit einer Ladeleistung von 3,7 – 43 kW
- Schnellladen (DC) mit Gleichstrom mit einer Ladeleistung von 50 bis ca. 150 – 350 kW

Eine Ladesäule verfügt in der Regel über zwei Ladepunkte. Ein sogenannter Ladeort kann aus mehreren Ladesäulen bestehen.

2.2.1 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

In der Stadt Dreieich befinden sich derzeit (Stand Januar 2023) 17 öffentlich zugängliche Ladeorte mit insgesamt 36 Normalladepunkten und einem Schnellladepunkt. Diese befinden sich entweder im öffentlichen oder im halböffentlichen Raum (vgl. Abbildung 1).

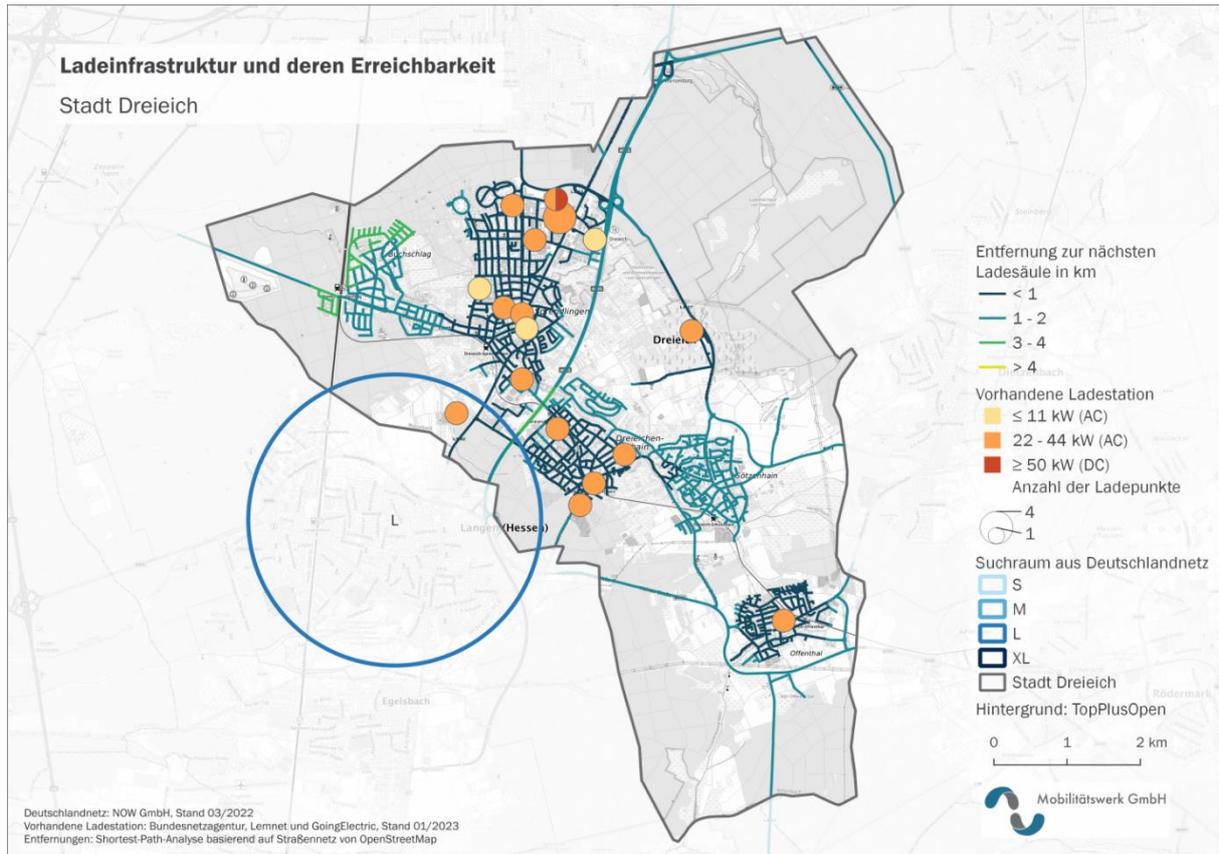


Abbildung 1: Ladeinfrastruktur und deren Erreichbarkeit in Dreieich⁶

Bei 37 Ladepunkten und 873 in Dreieich zugelassenen E-Pkw kommen auf einen öffentlich zugänglichen Ladepunkt demnach 24 E-Pkw, was über dem bundesweiten Durchschnitt von 17 E-Pkw liegt. Es wurde eine Routing-Analyse durchgeführt, welche die mittlere Distanz zwischen den bestehenden Ladestationen berechnet. Diese liegt in Dreieich bei 1,4 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 3,8 km. Auch ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur bisher gleichmäßig erfolgt. In allen Stadtteilen Dreieichs befinden sich öffentlich zugängliche Ladestationen.

Die nachfolgende Tabelle 2 ordnet die Kennzahlen zur Elektromobilität in der Stadt Dreieich in einen landes- und bundesweiten Kontext ein.

⁶ Vgl. GISeLIS

Tabelle 2: Vergleich der Kennzahlen der Elektromobilität⁷

	Stadt Dreieich	Hessen	Deutschland	Mittelstädte
E-Pkw-Anteil in %	3,2	4,0	3,2	3,2
Neuzulassungsanteil in %	4,6	4,8	3,8	4,5
E-Pkw pro Ladepunkt	33,6	20,4	17,5	16,7
Ladeorte pro 1.000 Einwohner*innen	0,3	0,4	0,4	1,7
Ladeorte pro 100 km Straße	6,6	5,7	4,7	6,4
Mittlere Distanz zur nächsten Ladestation in km	1,4	2,5	3,8	1,6
Einpendler*innen pro 1.000 Einwohner*innen	320,0	293,0	242,0	279,2
Einfamilienhausanteil in %	45,0	47,3	44,8	45,3

Bezieht man die Nachbarstädte in einem Umkreis von ca. 5 km mit ein, sind insgesamt 382 AC- und 61 DC-Ladepunkte verfügbar. Damit stehen den Bewohner*innen von Dreieich weitere Lademöglichkeiten im direkten Umfeld zur Verfügung.

Um künftig den Ladebedarf von Elektrofahrzeugen auf Mittel- und Langstreckenfahrten decken zu können, wurde durch den Bund die Errichtung und der Betrieb eines deutschlandweiten Schnellladenetzes beschlossen, dem sogenannten Deutschlandnetz. Dieses besteht einerseits aus öffentlich zugänglichen HPC-Ladeorten – d. h. Schnellladeorten mit mindestens 50 kW – entlang der Bundesautobahnen sowie andererseits aus Standorten abseits der Autobahnen im urbanen, suburbanen und ländlichen Raum. Das Verfahren wurde im Oktober 2021 gestartet.⁸ Insgesamt sollen rund 1.000 Schnellladestandorte errichtet werden. Dafür gibt es 900 Suchräume für die Standorte des Schnellladenetzes, die sich auf 23 Lose in sechs Regionen verteilen. In jedem Suchraum soll ein Ladestandort mit vier (S), acht (M), zwölf (L) oder 16 (XL) Schnellladepunkten installiert werden. Davon befindet sich ein Suchraum ganz oder teilweise in Dreieich, teilweise in der Nachbarstadt Langen. Derzeit werden die bisher eingereichten Teilnahmeanträge für das Deutschlandnetz einer Prüfung unterzogen. Nach einer für 2023 angekündigten Bekanntmachung des Bundes kann die Stadt Dreieich prüfen, ob der Suchraum bereits abgedeckt ist. Anderenfalls kann die Stadt prüfen, ob öffentliche oder bisher nicht gewidmete Flächen bereitgestellt werden sollten.

2.2.2 Private Ladeinfrastruktur

Neben öffentlicher und (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur entstehen außerdem vermehrt private Ladepunkte, die nicht öffentlich zugänglich sind. Dazu zählen Ladepunkte von Privatpersonen an ihrem Wohnhaus oder Ladepunkte auf dem Gelände von Unternehmen, die Lademöglichkeiten für ihre Firmenfahrzeuge, aber auch Elektrofahrzeuge der Mitarbeiter*innen, Kund*innen oder Besucher*innen anbieten möchten. Das heißt, private Ladepunkte befinden sich auf Privatgelände von Unternehmen oder Privatpersonen. Diese Ladepunkte unterliegen nicht der LSV und sind nur einem definierten Nutzerkreis zugänglich. Zur Ladeinfrastruktur im privaten Raum liegen keine Daten vor. Wallboxen mit mehr als 3,7 kW bis max. 12 kW müssen vor der Installation bei dem/der Netzbetreiber*in angemeldet werden. Modelle mit einer Ladeleistung über 12 kW sind genehmigungspflichtig. Dem/der Stromnetzbetreiber*in liegen somit Informationen vor, wo bereits private Ladepunkte installiert sind.

FAZIT

⁷ Vgl. GISELIS

⁸ Vgl. StandortTOOL (2023)

Während im Zentrum von Dreieich sowie im größten und zentrumsnahen Stadtteil Sprendlingen eine gewisse Abdeckung mit Lademöglichkeiten besteht, sind die weiter außerhalb gelegenen Stadtteile (z. B. Buchschlag, Götzenhain, Offenthal) bislang kaum bzw. gar nicht versorgt.

Durch das Deutschlandnetz werden sowohl in Dreieich als auch in den umliegenden Städten in den nächsten Jahren Schnellladehubs entstehen. Auch auf halböffentlichen Flächen (insbesondere Einzelhandel) wird verstärkt öffentlich zugängliche Schnellladeinfrastruktur für Kund*innen bereitgestellt, da die Standzeiten beim Einkaufen optimal zur Ladedauer beim Schnellladen passen. Der Fokus des Ladeinfrastrukturausbaus im öffentlichen Raum sollte deshalb auf wohnortnahen Standorten sowie „Points of Interest“ (Pol, Freizeitorde wie Ausflugsziele oder Sportstätten) liegen, an denen aufgrund der längeren Standzeiten geringere Ladeleistungen ausreichen. So werden zusätzliche Wegstrecken zum Laden (Ladesuchverkehre) vermieden.

3. Rolle der Stadt Dreieich und anderer Akteure beim Ladeinfrastrukturausbau

Neben der Stadtverwaltung Dreieich, die für das Bereitstellen und Genehmigen öffentlicher Flächen zuständig ist, sollten auch privatwirtschaftliche Akteure in den Ausbau der Ladeinfrastruktur einbezogen werden. Je mehr private und halböffentliche Ladeinfrastruktur errichtet wird, desto weniger Flächen im öffentlichen Raum müssen für Ladeinfrastruktur bereitgestellt werden. Im öffentlichen Raum bestehen heute und auch zukünftig viele andere Nutzungsansprüche und entsprechende Flächenpotenziale sind begrenzt. U. a. werden Flächen für den Ausbau der Radinfrastruktur, aber auch für den Fußverkehr oder Mikro-Hubs für die Logistik benötigt. Daher sollte die Stadt Dreieich proaktiv auf die relevanten Akteure zugehen, über die städtischen Ziele in Bezug auf Elektromobilität informieren und für Möglichkeiten zum Ladeinfrastrukturausbau sensibilisieren.

3.1 Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur

Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur kann sowohl auf öffentlichen als auch halböffentlichen Flächen bereitgestellt werden. Hieraus ergeben sich sowohl die Stadt als auch halböffentliche Flächeneigentümer*innen als die zwei potenziellen Hauptakteure.

3.1.1 Stadt

Der Stadt selbst obliegt die Verantwortung für eine **strategische Ladeinfrastrukturplanung** im öffentlichen Raum. Hierbei spielt die Festlegung von Grundsätzen (vgl. Kapitel 5.1) zur Klärung zentraler Fragen (u. a. gewünschte räumliche Verteilung, Qualität der Ladeinfrastruktur für die Nutzer*innen) eine zentrale Rolle. Das Leitbild sollte mit den Zielen der städtischen Verkehrsentwicklung im Einklang stehen. Um den Ausbau der Ladeinfrastruktur im halböffentlichen Raum zu fördern, sollte die Stadt halböffentliche Flächeneigentümer*innen dafür sensibilisieren und im Rahmen eines **kontinuierlichen Monitorings** den Ausbaustand sowie Ausbaupläne erfassen. Lokale Unternehmen mit geeigneten Flächen sollten aufgefordert werden, Flächen im FlächenTOOL des Bundes einzutragen. Diese Aufgabe kann bei der Wirtschaftsförderung angesiedelt werden, da die diese in direktem Kontakt mit den Unternehmen in Dreieich steht und auch Aufgaben des Flächenmanagements übernimmt, bspw. die Identifikation neuer Gewerbestandorte, für die Ladeinfrastruktur mit bedacht werden sollte.

Flächen im kommunalen Besitz können ebenfalls für den Ladeinfrastrukturausbau herangezogen werden. Auch in Absprache mit dem Land Hessen können weitere Flächen bereitgestellt werden. Dies umfasst unter anderem folgende Standorte:

- Schulen,
- Verwaltungsstandorte mit Besucherverkehr.

Insbesondere, da durch die Vorgaben des *Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetzes* (GEIG) ab 2025 alle bestehenden Nichtwohngebäude mit einem Ladepunkt ausgestattet sein müssen, besteht diesbezüglich Handlungsbedarf. Die bereitgestellten Flächen werden ins FlächenTOOL des Bundes eingetragen und Betreiber*innen proaktiv angesprochen, ob Interesse an einem Betrieb von Ladeinfrastruktur besteht.

Im Monitoring muss der Ausbau von Ladeinfrastruktur entlang privatwirtschaftlicher Flächen erfasst werden. Nur so ist es möglich, den verbleibenden Ladebedarf zu erkennen und durch die Errichtung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum zu decken. Hierfür sind zunächst die Identifizierung und Bereitstellung geeigneter öffentlicher Flächen, wie Parkplätzen oder straßenbegleitender Stellplätze, erforderlich. Im Weiteren gilt es, die Prozesse der Planung, Vergabe und Genehmigung von Ladestandorten sowie den Aufbau zu optimieren. Abschließend sind operative Aufgaben wie eine rechtssichere Beschilderung der Ladeinfrastruktur inkl. der Beschränkung der Parkdauer sowie langfristig die Überwachung des Verkehrsraumes mit der Sanktionierung von widerrechtlich Parkenden und die Ladeinfrastruktur Blockierenden durch das Ordnungsamt.

Darüber hinaus sollte die Stadt eine einheitliche Beschilderung der öffentlichen Ladeinfrastruktur sicherstellen (vgl. Kapitel 5.3.1). Heute existieren bereits viele Lade-Apps, die den Nutzer*innen Informationen zur Verfügbarkeit von Ladesäulen bereitstellen und zu ausgewählten Ladesäulen navigieren können. Die Navigationsgeräte von Elektrofahrzeugen zeigen oftmals einen unvollständigen Teil der öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur an. Auch um die Sichtbarkeit von Ladeinfrastruktur für Personen zu erhöhen, die aktuell noch kein Elektrofahrzeug nutzen, sollten an zentralen Knotenpunkten Hinweise auf Ladeinfrastruktur in das Parkleitsystem integriert werden. Auch an größeren öffentlichen Parkplätzen mit Ladeinfrastruktur empfiehlt es sich, an der Einfahrt zum Parkplatz durch ein Schild auf den konkreten Standort der Ladeinfrastruktur hinzuweisen.

3.1.2 Einzelhandelsstandorte

Die übliche Standzeit von Fahrzeugen an Einzelhandelsstandorten als halböffentliche Flächen beträgt zwischen 20 min und 1 h und das Besucheraufkommen pro Tag ist hoch. Diese Situation ist besonders gut mit der benötigten Ladedauer beim Schnellladen verträglich. Da auch viele Einzelhandelsketten diesen Umstand bereits für sich erkannt haben, zeichnen sich hier **deutschlandweite Ausbauaktivitäten** ab. Einzelhandelsketten wie Aldi Süd, Edeka oder Lidl haben deutschlandweit bereits an vielen Filialstandorten Ladeinfrastruktur errichtet. Betrachtet man nur die Filialstandorte mit zugehörigem Parkplatz, so waren im September 2022 beispielsweise bereits 29 % der Aldi-Süd-Filialen, 16 % der Lidl-Filialen und 11 % der Edeka-Filialen deutschlandweit mit Ladepunkten ausgestattet.⁹ Aber auch Ketten wie Fressnapf mit 11 % oder Burger King mit 24 % ihrer Standorte lassen Ausbautendenzen erkennen. Zu beachten ist hierbei, dass die meisten Einzelhandelsketten bereits feste Verträge zu bestimmten Betreiber*innen unterhalten.

Aktuell sind bereits zwei Einzelhandelsstandorte in Dreieich mit eigener Ladeinfrastruktur ausgestattet. In der Zukunft ist zu erwarten, dass sukzessive weitere Standorte mit Ladepunkten ausgestattet werden. Da dieser Ausbau in der Regel jedoch einem bundesweiten Ausbauplan der Einzelhandelsketten folgt, auf den einzelne Kommunen keinen Zugriff erhalten, besteht eine Unsicherheit, wann in Dreieich ein Ausbau erfolgen wird.

3.1.3 Tankstellen

Auch Tankstellenstandorte sind halböffentliche Flächen und stellen potenzielle Ladeinfrastrukturstandorte dar. Sie sind jedoch abseits der Autobahnen als gegenüber Einzelhandelsstandorten deutlich unattraktiver einzustufen. Begründet liegt dies unter anderem in ihrer häufig abseits von

⁹ Eigene Untersuchung

Pol gelegenen Lage und der somit **fehlenden Verweilmöglichkeit** während des Ladevorgangs. Dennoch ist auch bei Tankstellenketten ein Trend zum Ladeinfrastrukturausbau zu erkennen. So hatten Ketten wie Shell oder Aral im September 2022 deutschlandweit bereits an 11 % ihrer Standorte Ladepunkte errichtet. Perspektivisch werden sich insbesondere die größeren Tankstellenketten positionieren und Ladeinfrastruktur sowie ggf. auch Wasserstoff bereitstellen. Durch den langfristigen Rückgang von Verbrennerfahrzeugen sinkt jedoch die Relevanz von Tankstellen. Es kann davon ausgegangen werden, dass ca. 50 % der Tankstellen ihr Geschäftsfeld anpassen, nachhaltige Mobilität und Antriebe unterstützen und dabei ihre Flächen gleichzeitig für Carsharing-Stationen, Logistik-Hubs oder für Mietfahrzeuge zur Verfügung stellen. Die übrigen 50 % der Tankstellen werden langfristig verschwinden, aus dem Markt austreten und die Flächen werden anderweitig genutzt.

3.1.4 Netzbetreiber*innen

Als Basis für den Ladeinfrastrukturausbau ist auch das örtliche Stromnetz bei der Planung zu berücksichtigen. Somit ist auch der/die Stromnetzbetreiber*in – die Stadtwerke Dreieich¹⁰ – ein wichtiger Akteur im Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur. Die Ergebnisse der Strombedarfsprognose (vgl. Kapitel 4.2) werden den Stadtwerken Dreieich zur Verfügung gestellt und können in die weitere Netzplanung eingebunden werden. Sollte sich die Stadt dafür entscheiden, Standorte im Vorfeld bekannt zu geben, auf die sich die Betreiber*innen dann ausschließlich bewerben können, ist es sinnvoll, dem/der Stromnetzbetreiber*in diese Standorte im Vorfeld mitzuteilen, damit diese in der Netzentwicklungsplanung frühzeitig berücksichtigt werden können und der Ausbau dann ggf. beschleunigt erfolgen kann.

Es gilt, das Stromnetz perspektivisch für den zusätzlichen Strombedarf auszubauen und die nötigen Netzanschlüsse bereitzustellen. Für die Beantragung des Netzanschlusses besteht für die Betreiber*innen bereits ein transparentes Online-Antragsverfahren. Die Kosten für die Herstellung des Netzanschlusses trägt der/die Errichter*in der Ladeinfrastruktur (i. d. R. gleichzeitig auch der/die Betreiber*in).

3.1.5 Ladeinfrastrukturbetreiber*innen

Ladeinfrastrukturbetreiber*innen sind für die Errichtung und den Betrieb von Ladeinfrastruktur zuständig. Der Besitz sowie die Unterhaltung von Ladeinfrastruktur durch die Stadt selbst werden nicht empfohlen, da es dafür entsprechende Dienstleister und Partner am Markt gibt und die Aufgaben der Stadt eher in der Steuerung und Koordinierung des Ausbaus liegen sollten. Die verschiedenen Betreiber*innen bieten grundsätzlich ähnliche technische Ladelösungen an, wenn klassische Ladesäulen mit je zwei Ladepunkten errichtet werden.

Am Markt existieren jedoch auch besondere Ladelösungen wie bspw. Laternenladepunkte. Unter **Laternenladen** versteht man die Befestigung von kleinen, platzsparenden Ladelösungen an den bestehenden Beleuchtungsmasten. Der Strom wird über die bestehenden Stromleitungen des Beleuchtungsnetzes bereitgestellt. Einige deutsche Städte setzen dabei bereits versuchsweise auf das Laden von Elektrofahrzeugen über das Leitungsnetz von Straßenlaternen (Berlin, Essen). Dies ist bisher durch Pilotprojekte verwirklicht worden.

Damit Laternenladepunkte betrieben werden können, müssen folgende **Anforderungen** erfüllt sein:

- Straßenbegleitende Anordnung der Laternen am Gehwegrand (straßenseitig)
- Dauerhafte Zugänglichkeit (24/7),
- Gebiete mit längeren Standzeiten über Nacht,
- Keine Einschränkungen von Geh- oder Radwegen sowie Grünbereichen,

¹⁰ Vgl. Stadtwerke Dreieich (2023)

- Mastdurchmesser mindestens 13 cm,
- Material des Laternenmastes aus Stahl,
- Möglichst keine weiteren Anbauten wie Schilder oder Abfalleimer,
- Mess- und eichrechtskonforme Ladelösung der Ladepunkte (allein der Stromanschluss aus der Laterne reicht nicht),
- Technische Mindestanforderung: mindestens eine frei verfügbare Stromphase in dem Laternenmast,
- Dauerhafte Stromzufuhr (Das Beleuchtungsnetz ist oftmals nur für die Beleuchtung ausgelegt und verfügt über Zeitschaltuhren, sodass nur in den Abendstunden zu Beleuchtungszwecken die Stromzufuhr erfolgt).

Das bestehende Beleuchtungsnetz sollte auf diese Eignungskriterien geprüft werden. Aufgrund der hohen Anforderungen ist eine **flächendeckende Realisierbarkeit nicht zu erwarten**. Sollte im Zuge von Bauarbeiten in einzelnen für Ladeinfrastruktur geeigneten Straßenzügen das Beleuchtungsnetz erneuert werden, ist es jedoch durchaus denkbar, erste Pilotstandorte für Laternenladen in der Stadt zu etablieren.

3.2 Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur

3.2.1 Private Ladelösungen

Das Interesse an privaten Ladelösungen ist hoch, da ein privater Ladepunkt für Ladesicherheit sorgt, dieser nicht von anderen E-Fahrzeugen belegt ist und sich die Preise an den Haushaltsstrompreisen orientieren. Großes Potenzial bieten die Installation von Wallboxen in Kombination mit PV-Anlagen und Speicherlösungen entlang von Privathaushalten oder Unternehmensstandorten.

Herausforderungen bestehen bei privaten Stellplätzen oder Garagen, die einige Meter vom Eigenheim entfernt positioniert sind. Um hier Ladeinfrastruktur am privaten Stellplatz zu installieren, sind Grabungsarbeiten im dazwischenliegenden öffentlichen Straßenraum erforderlich. Grundsätzlich besteht für Privatpersonen die Möglichkeit, eine Grabungsgenehmigung bei der Stadt Dreieich zu beantragen, ein gelistetes Tiefbauunternehmen zu beauftragen und die Installation vorzunehmen. Die Kosten und Aufwände liegen dann bei der Privatperson und sind entsprechend hoch. Kurzfristige und selbstbestimmte Lösungen, wie Ladekabel, die über den Gehweg führen oder mit Kabelbrücken verkleidet sind, kommen demnach zum Einsatz, sind jedoch nicht zulässig.

Die Stadt Dreieich kann folglich nicht allen Bürger*innen einen privaten Ladepunkt ermöglichen. Da der Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur jedoch als relevante Aufgabe in der Stadtverwaltung angegangen wird, werden auch in Wohnquartieren Ladelösungen im öffentlichen Raum entstehen, um Lademöglichkeiten dort zu schaffen, wo eine private Ladelösung nicht oder nur mit großen Aufwänden zu realisieren ist. Dafür ist vorgesehen, dass die Stadt Dreieich regelmäßig Standortwünsche aus der Bevölkerung aufnimmt und diese mit den Ergebnissen der Bedarfsprognose verschneidet, ob und welche Standorte langfristig mit Ladeinfrastruktur ausgestattet werden können.

Die bestehenden **Aktivitäten und Beratungsangebote** sollten dafür gebündelt aufbereitet werden. Aktuell haben die Stadtwerke Dreieich auf ihrer Homepage die bestehenden öffentlichen Ladesäulen dargestellt und Informationen zum lokalen Ladetarif aufgelistet¹¹. Ein neutral agierendes Beratungsangebot seitens der Stadt ist dafür nicht zwingend erforderlich und übersteigt oft auch die personellen Kapazitäten der Stadtverwaltung. Vielmehr ist die Aufgabe der Stadt, das bestehende

¹¹ Vgl. Stadtwerke Dreieich (2023a)

Angebot und Informationen per Broschüre oder auf der kommunalen Homepage zusammenzutragen. Die Wirtschaftsförderung der Stadt Dreieich kann dabei unterstützend wirken.

Die zu erstellende Übersicht sollte u. a. das bestehende Beratungsangebot der Stadtwerke und anderer branchennaher Unternehmen sowie eine Übersicht zu Elektroinstallationsbetrieben umfassen, die eine Installation der Ladelösungen vornehmen können. Ein ergänzendes FAQ ist hilfreich, um wiederkehrende Fragen zu beantworten.

3.2.2 Wohnungswirtschaft

Der Wohnort ist oftmals der von Elektrofahrzeugnutzer*innen bevorzugte Ladeort und die Möglichkeit der Errichtung eines privaten Ladepunktes oft ein wesentliches Kriterium beim Umstieg auf ein Elektrofahrzeug. Entsprechend wichtig ist die Rolle der Wohnungswirtschaft, d. h. Wohnungsunternehmen und privaten Hauseigentümer*innen, beim Ladeinfrastrukturausbau im privaten Raum. Durch lange Standzeiten über Nacht sind dafür i. d. R. nur sehr geringe Ladegeschwindigkeiten notwendig.

Für Neubauten gibt es durch das **Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG)** gesetzliche Vorgaben in Bezug auf die Ladeinfrastruktur an Neubauten bzw. Sanierungsobjekten. Demzufolge muss beim Bau neuer Wohngebäude mit mehr als fünf Stellplätzen jeder Stellplatz mit der Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität ausgestattet sein. Dies bedeutet, dass Leerrohre und Kabel bereits installiert und die Anschlussleistung entsprechend eingeplant werden müssen. Das gleiche gilt auch bei größeren Renovierungen über 25 % der Oberfläche, die den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Gebäudes umfassen. Hier greift die Regelung allerdings erst ab elf Stellplätzen.

Dem **Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz (WEMoG)** zufolge haben Mieter*innen einen Anspruch auf die Genehmigung des Vermieters bzw. der Vermieterin zur Errichtung eines Ladepunktes. Die Errichtung der Lademöglichkeit erfolgt jedoch auf Kosten des Mieters bzw. der Mieterin. Auf Mieter*innen, die in einem Mehrfamilienhaus wohnen, in dem keine entsprechende Leitungsinfrastruktur vorhanden ist, kann deshalb ein großer finanzieller Aufwand für die Errichtung eines Ladepunktes zukommen.

Daher sollten die Wohnungsunternehmen seitens der Stadt über Informationsangebote dazu motiviert werden, proaktiv selbst Lademöglichkeiten auf ihren Mieterparkplätzen zu errichten. Dafür ist es sinnvoll, wenn das Interesse an einer Lademöglichkeit bei den aktuellen Mieter*innen erfragt wird. Bei größeren geplanten Umbaumaßnahmen sollte das Thema Ladeinfrastruktur von vornherein mitgedacht werden. Ein langfristiger Ausbauplan spart Kosten für nachträgliche Installationen und Einzelanfragen können schneller bearbeitet werden. Der Stadt Dreieich kommt die Aufgabe zu, die Akteure zu vernetzen und ein Austauschtreffen zwischen den Wohnungsunternehmen und technischen Planer*innen bzw. Anbieter*innen von Ladeinfrastruktur zu organisieren und auf Unterstützungsbedarfe der Wohnungsunternehmen zu reagieren.

3.2.3 Unternehmen mit Firmenwagenflotte und/oder Arbeitgeberladen

Das Laden bei dem/der Arbeitgeber*in stellt neben dem Wohnort den beliebtesten Ladeort dar. Durch die *Clean Vehicle Directive* und die aktuell attraktiven Förderbedingungen für Flottenfahrzeuge kommt den lokalen Unternehmen eine große Relevanz bei der Antriebsumstellung zu.

Nicht nur die Flottenfahrzeuge können auf dem Betriebsgelände laden, auch kann die Ladeinfrastruktur für Gäste bzw. Besucher*innen und Beschäftigte zur Verfügung gestellt werden. Es bestehen steuerliche Vergünstigungen, da das Laden bei dem/der Arbeitgeber*in bis Ende 2029 steuerfrei erfolgen kann. Es handelt sich dabei um einen geldwerten Vorteil. Wird der Strom kostenlos zur Verfügung gestellt, ist dies für Arbeitnehmer*innen sozialversicherungsfrei. Damit diese Bestimmungen geltend werden, muss sich die Ladeeinrichtung auf dem Betriebsgelände des Arbeitgebers bzw. der Arbeitgeberin befinden und dort fest installiert sein.

Auch durch die Vorgaben des GEIG spielen die Unternehmen eine relevante Rolle, da ab 2025 mindestens ein Ladepunkt an Nichtwohngebäuden verfügbar sein muss. Ein entsprechendes Informations- und Beratungsangebot für Unternehmen seitens der Stadt ist essenziell, um diese im Ausbau der Ladeinfrastruktur zu motivieren.

Für eine gezielte Ansprache von Unternehmen, die im Bereich Elektromobilität aktiv sind, wäre die Schaffung eines Elektromobilität-Netzwerkes für Unternehmen eine geeignete Möglichkeit, Akteure anzusprechen und Erfahrungen auszutauschen.

3.2.4 Wirtschaftsförderung

Um allen genannten Akteuren die Aufgaben und Rollen zu kommunizieren und Synergien in Dreieich zu nutzen, spielt die Wirtschaftsförderung eine essenzielle Rolle.

So sollten **Informationen** zum privaten Ladeinfrastrukturausbau für Unternehmen und zugehörige Best-Practice-Beispiele bereitgestellt werden. Auch die Organisation von Informationsveranstaltungen und die Vermittlung von Kontakten sollten durch das Angebotsspektrum der Wirtschaftsförderung abgedeckt werden. So können Unternehmen direkt erreicht und zum privaten Ladeinfrastrukturausbau motiviert werden. Die langfristige Zusammenarbeit zum Thema Elektromobilität kann über einen Newsletter, einen Stammtisch oder ein Netzwerk erfolgen. Auch können über die Wirtschaftsförderung die lokalen Autohäuser adressiert werden, da diese durch ihre beratende Funktion eine wesentliche Rolle bei der Kaufentscheidung für ein Elektrofahrzeug einnehmen. Von der Stadt bereitgestelltes Informationsmaterial sollte deshalb an die Autohäuser verteilt werden.

3.2.5 Stadtverwaltung

Durch ihre Selbstverwaltungsgarantie über örtliche Angelegenheiten innerhalb der Gesetzesgrenzen bieten sich diverse Handlungsmöglichkeiten für die Stadtverwaltung Dreieich selbst, um den Ausbau privater Ladeinfrastruktur voranzutreiben. Mit der Einführung des GEIG auf Bundesebene im Jahr 2021 wurde bereits eine verbindliche Vorgabe für die Ertüchtigung von Stellplätzen an neu geplanten oder sanierten Gebäuden geschaffen, welche zwingend einzuhalten sind. Diese Mindestvorgaben können im Rahmen einer angepassten **Stellplatzsatzung** erweitert werden, um eine zusätzliche Ertüchtigung bzw. Installation von Ladepunkten und weiteren nachhaltigen Mobilitätslösungen vornehmen zu können. Darüber hinaus stellen Grundstücksausschreibungen, städtebauliche Verträge sowie die Anwendungsmöglichkeiten aus dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG) weitere Stadtplanungsinstrumente dar, die die Stadtverwaltung erproben und langfristig nutzen sollte.

4. Bedarfsanalyse

Das Prognosemodell GISeLIS wurde durch Mitarbeiter*innen der Mobilitätswerk GmbH an der TU Dresden entwickelt. Das Modell kommt seit 2017 für Prognosen zur erwarteten Anzahl an E-Pkw, zum Bedarf an Ladeinfrastruktur, zur Anzahl und Auslegung der erforderlichen Infrastruktur, zu den eingesparten CO₂-Emissionen sowie zum erwarteten Strombedarf zum Einsatz. Das genutzte Prognosemodell arbeitet auf Basis eines 100x100m-Rasters und berücksichtigt Parameter wie Points of Interest (PoI), Points of Sale (PoS), Einwohnerdichte, Pendlerverkehre, Mobilitätsverhalten, regionale Infrastrukturdaten sowie soziodemografische Faktoren ein.



Mit dem Prognosemodell GISeLIS wurden drei verschiedene Szenarien für den Markthochlauf der Elektromobilität bestimmt (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 2).

Tabelle 3: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität in Dreieich¹²

		Progressives Szenario	Moderates Szenario	Konservatives Szenario
Rahmenbedingungen	Staatliche Förderung von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur	Stark	Mittel	Gering
	Kraftstoffpreise	Steigend	Konstant	Sinkend
	Ausbau der öffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur	Stark beschleunigter Ausbau	Leicht beschleunigter Ausbau	Weiterhin langsamer Ausbau
Technische Aspekte	Batteriekosten	Schnell fallend	Leicht fallend	Konstant
	Bedeutung von Plug-in-Hybriden	Anteil der Plug-in-Hybride an den Neuzulassungen geht zugunsten von reinelektrischen Fahrzeugen bereits vor 2035 deutlich zurück	Anteil der Plug-in-Hybride an den Neuzulassungen geht im moderaten Tempo zurück	Erst 2035 werden keine Plug-in-Hybride mehr neu zugelassen
Nutzungsverhalten	Einstellung zu Elektromobilität	Die Mehrheit der Bevölkerung erkennt in den nächsten Jahren zügig die Vorteile der Elektromobilität.	Die Vorteile der Elektromobilität überzeugen zwar mehr und mehr Menschen. Dieser Prozess verläuft jedoch nur in einem moderaten Tempo.	Die Mehrheit der Bevölkerung bleibt noch längere Zeit gegenüber der Elektromobilität skeptisch.
Auswirkungen im Modell	Markthochlauf Elektrofahrzeuge	Schnell	Moderat	Langsam
	Anzahl Elektrofahrzeuge in Dreieich 2030	11.231	8.830	6.553
	Anteil E-Pkw am Gesamt-Pkw-Bestand 2030	41 %	32 %	24 %

Die erwarteten Anzahlen von E-Pkw für das moderate Szenario in den Jahren 2025, 2030 und 2035 sind in Abbildung 2 und Tabelle 4 aufgeführt. Bis 2030 wird der Anteil der E-Pkw am Bestand im moderaten Szenario bei etwa 32,3 % liegen.¹³

¹² Vgl. GISELIS

¹³ Vergleich: Durchschnitt in Deutschland: 29 %; Hessen: 31 %

4.1 Hochlauf Elektrofahrzeuge

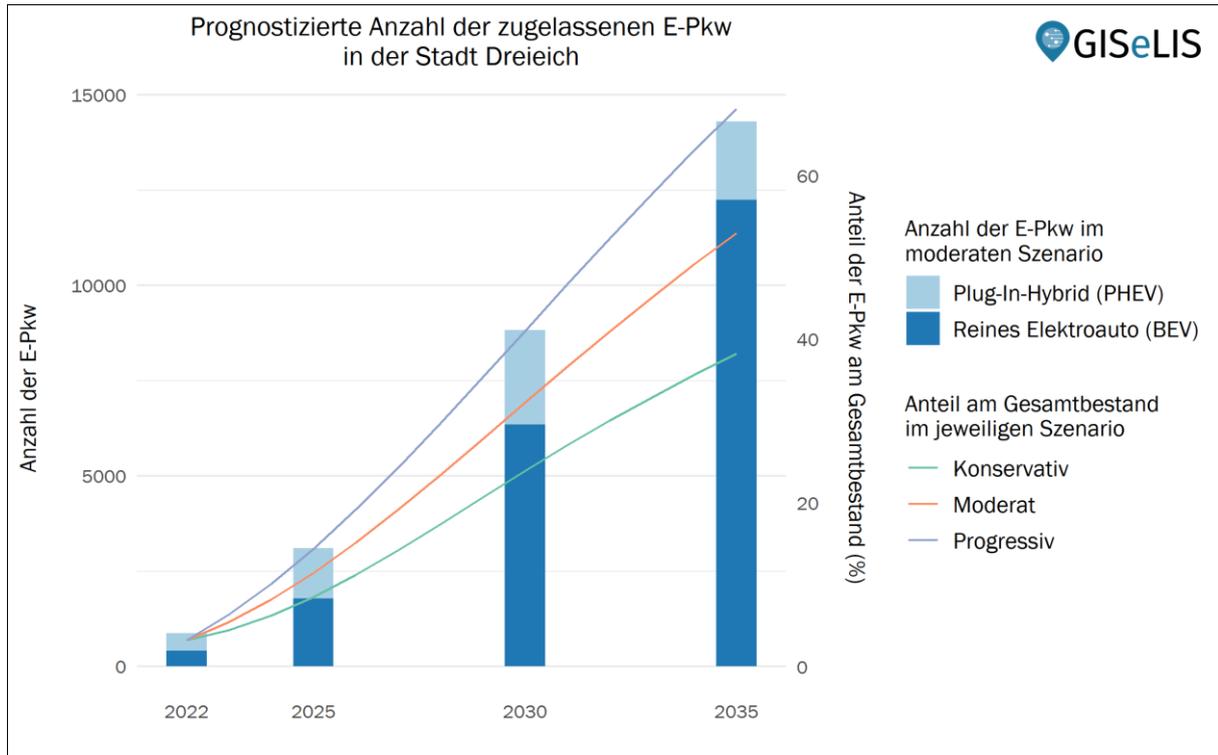


Abbildung 2: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand in Dreieich (für jedes Szenario)¹⁴

Durch Faktoren außerhalb des Einflusses der Stadt Dreieich wie die Entwicklung der Kraftstoffpreise oder politische Fördermaßnahmen, ist ein höherer oder niedrigerer Marktanteil möglich. Durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie weitere harte oder weiche Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität kann die Stadt Dreieich jedoch auch Einfluss auf den lokalen Markthochlauf der Elektromobilität nehmen.

Tabelle 4: Prognose der erwarteten E-Pkw in Dreieich (moderates Szenario)¹⁵

Jahr	BEV	PHEV	Summe E-Pkw	Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand
2022	413	460	873	3,2 %
2025	1.783	1.322	3.105	11,4 %
2030	6.352	2.478	8.830	32,3 %
2035	12.244	2.063	14.307	53,0 %

Mit dieser Prognose, dass bis 2035 etwa jedes zweite Fahrzeug elektrisch betrieben sein wird, wird in einem nächsten Schritt analysiert, welchen Ladebedarf diese Fahrzeuge im öffentlichen und privaten Raum aufweisen, wie viele öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur dafür erforderlich ist und welche Anforderungen an das Stromnetz bestehen.

¹⁴ Vgl. GISELIS

¹⁵ Vgl. GISELIS

4.2 Bedarf an Ladeinfrastruktur

4.2.1 Zusätzlicher Strombedarf für E-Pkw und Treibhausgaseinsparung

Durch den Markthochlauf der Elektromobilität wird der Stromverbrauch in Dreieich deutlich steigen. Folgende Annahmen liegen der Prognose des **zusätzlichen Strombedarfs** durch Elektrofahrzeuge zugrunde:

- Es werden ausschließlich Pkw berücksichtigt, keine Lkw oder Busse.
- Der jährliche Stromverbrauch eines BEV liegt zwischen ca. 2,6 bis 4,4 MWh und der eines PHEV bei ca. 1,4 bis 2,4 MWh (abhängig von Szenario und Fahrer*in).
- Die Ladeverluste betragen im Durchschnitt 15 %.¹⁶

In Tabelle 5 ist für die Jahre 2022, 2025, 2030 und 2035 der zusätzliche Strombedarf durch das Laden von E-Pkw dargestellt. Bis zum Jahr 2035 steigt der zusätzliche Strombedarf durch das Laden der dann voraussichtlich 14.307 E-Pkw in Dreieich auf 47.298 MWh.

Tabelle 5: Strom-Mehrbedarfe durch Laden von E-Pkw in Dreieich¹⁷

Jahr	Strommenge in MWh
2022	2.063
2025	10.091
2030	28.831
2035	47.298

Da der Gesamtstromverbrauch auch aufgrund anderer Faktoren wie z. B. dem verstärkten Einsatz von Wärmepumpen steigen wird, ist ein zeitnaher Ausbau der erneuerbaren Energien unabdingbar, um durch einen hohen Anteil erneuerbaren Stroms am Strommix möglichst hohe ökologische Einspareffekte zu erreichen.

Für das moderate Szenario ergibt sich für die Stadt Dreieich die in der Tabelle 6 dargestellte Treibhausgas-Einsparung im Vergleich zu einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand. Demnach werden im Jahr 2035 durch E-Pkw unter Verwendung von Ökostrom mehr als 27.000 Tonnen CO₂ eingespart, was 35 % der gesamten CO₂-Emissionen durch Pkw entspricht. Mit dem aktuellen Strommix und einem Anteil von 50 % erneuerbarer Energien werden lediglich 20 % der CO₂-Emissionen gegenüber einer Verbrenner-Flotte (100%) eingespart. Auch wenn die Ziele der Bundesregierung einen Anstieg der erneuerbaren Energien im Strommix auf 80 % bis 2030 und 100 % bis 2040 im Erneuerbaren-Energien-Gesetz vorsehen, wird in Rahmen dieser Analyse vorerst von einem gleichbleibenden Anteil des Strommixes ausgegangen, um die Einsparziele, die mindestens möglich sind, zu beziffern.

Neben direkten werden auch indirekte Emissionen in der Berechnung berücksichtigt, die z. B. durch den Bau von Windkraftanlagen oder E-Pkw entstehen.¹⁸ Es wird deutlich, dass durch die Umstellung auf Elektrofahrzeuge – insbesondere bei der Verwendung von reinem Ökostrom – langfristig ein hoher Anteil an Emissionen eingespart werden können.

¹⁶ Eine Datenanalyse der NOW zeigte Ladeverluste von 18 - 20 % (vgl. NOW 2020a), eine ADAC-Studie ermittelte Werte von 10 - 20 % (vgl. ADAC 2022)

¹⁷ Vgl. GISeLIS

¹⁸ Die Emissionen, die bei der Herstellung von Ökostrom anfallen, werden nicht einbezogen. Der Berechnung liegen Daten zugrunde, wie viel CO₂eq im Mittelwert pro Fahrzeugkilometer ausgestoßen werden (vgl. Fritz et al. 2016)

Tabelle 6: Einsparpotenzial von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Pkw¹⁹

	Anzahl E-Pkw	THG-Einsparung in t CO _{2e}		THG-Einsparung in Bezug in %	
		Unter Verwendung von 100 % Ökostrom	Unter Verwendung des aktuellen Strommixes ²⁰	Ökostrom	Aktueller Strommix ²¹
2022	873	955	480	1 %	1 %
2025	3.105	4.987	2.632	6 %	3 %
2030	8.830	15.488	8.619	20 %	11 %
2035	14.307	27.086	15.691	35 %	20 %

4.2.2 Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen

Nicht alle Ladevorgänge finden im öffentlichen und halböffentlichen Raum statt. Es lassen sich sechs übergeordnete Use Cases unterscheiden (vgl. Tabelle 7). Wo Elektrofahrzeug-Besitzer*innen im Alltag laden, hängt von vielen Faktoren ab. I. d. R. haben die Nutzer*innen eine oder mehrere **Ankerladesäule(n)**, an denen sie regelmäßig laden.

Dies kann für Mieter*innen ohne eigenen Stellplatz z. B. eine nah am Wohnort gelegene öffentliche Ladesäule (**Anwohnerladen**) sein, aber auch eine Lademöglichkeit bei dem/der Arbeitgeber*in (**Arbeitgeberladen**) oder auf einem Supermarktparkplatz oder an einer Freizeiteinrichtung (**Gelegenheitsladen**). Bewohner*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern mit einem eigenen Stellplatz haben i. d. R. die Möglichkeit, eine eigene Wallbox zu errichten und laden bevorzugt dort (**Heimladen**), da der Hausstromtarif i. d. R. günstiger ist als die Ladetarife an öffentlichen Ladesäulen. Optimal ist das Laden zu Hause, wenn selbst gewonnener Strom aus einer Photovoltaik-Anlage genutzt werden kann.

Um auf langen Strecken die Batterie innerhalb weniger Minuten für die Weiterfahrt zu laden (**Zwischenladen**), werden Schnellladesäulen genutzt, die sich i. d. R. an Bundesstraßen und Autobahnen befinden. Auch viele Unternehmen setzen vermehrt auf E-Pkw als Firmenwagen, die auf den privaten Parkplätzen geladen werden (**Flottenladen**).

Welche Ladeleistung sich an den jeweiligen Standorten eignet, ergibt sich aus der jeweils dort üblichen Standzeit. An Orten, an denen üblicherweise mehrere Stunden geparkt wird, wie z. B. am Wohn- und Arbeitsort, reichen die an Normalladepunkten erreichbaren Ladeleistungen von i. d. R. maximal 22 kW aus. Die maximal mögliche Ladeleistung beim Normalladen tendiert jedoch bei den verfügbaren Fahrzeugmodellen eher zu 11 kW. Wenn die Batterie in möglichst kurzer Zeit geladen werden muss, wie dies beim Zwischenladen der Fall ist, eignen sich Schnellladesäulen, die aktuell Ladeleistungen von 50 bis 350 kW erreichen.

¹⁹ Vgl. GISeLIS

²⁰ Anteil von 50 % Erneuerbarer Energien

²¹ Es wird vom aktuellen Strommix ausgegangen; ein konstanter Wert wird für den Emissionsfaktor zugrunde gelegt. Es werden keine expliziten CO₂-Emissionen berechnet, die bei der Herstellung anfallen.

Tabelle 7: Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen²²

(Halb-)öffentliches Laden		
Zwischenladen ²³	Anwohnerladen	Gelegenheitsladen
		
(Halb-)öffentliche Flächen mit hoher Ladeleistung (keine Aktivität als Ziel, sondern Reichweitenverlängerung)	In der Nähe des Wohnortes auf (halb-)öffentlichen Flächen	(Halb-)öffentliche Flächen während einer Aktivität (Freizeit, Einkaufen, Übernachtung, Erledigung)
50–350 kW	3,7–22 kW	3,7– ≥ 50 kW
Privates Laden		
Arbeitgeberladen	Heimladen	Flottenladen
		
Privater Stellplatz beim Arbeitgeber	Privater Stellplatz am Wohnort	Laden von gewerblichen Pkw auf dem Betriebsgelände ²⁴
3,7–11 kW		

Auch das Tankverhalten von Besitzer*innen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor fiel schon immer unterschiedlich aus. Dies betrifft z. B. die Häufigkeit der Tankvorgänge, die getankte Kraftstoffmenge sowie die Preissensibilität.

Noch deutlich vielfältiger stellt sich das Ladeverhalten der Elektrofahrzeug-Nutzer*innen dar. Einflussgrößen für das Ladeverhalten sind z. B.:

- Tarif und Preissetzung an den Ladesäulen,
- Ladegeschwindigkeit des Fahrzeuges,
- Akkukapazität,
- Relevanz der Batterieschonung durch niedrige Ladeleistungen (Leasing, Dienstwagen vs. Kauffahrzeug privat),
- Dringlichkeit des Ladebedarfs,
- Verfügbarkeit von Alternativen (Heimladen/Arbeitgeberladen),
- Wegezweck (privat, dienstlich, Urlaub etc.),

²² Bildquellen: eigene Aufnahmen; Flottenladen: Stadtwerke Bochum (o.J.)

- Attraktivität des Ladesäulenumfeldes für den Vertrieb der Ladeweile.

4.2.3 Prognostizierte Ladevorgänge

Um die prognostizierte Anzahl an Ladevorgängen und darauf aufbauend im nächsten Schritt die Anzahl der benötigten Ladepunkte berechnen zu können, muss die Verteilung der geladenen Gesamtstrommenge auf die Use Cases (vgl. Kapitel 4.2.2) beachtet werden. Aus Abbildung 3 geht hervor, dass etwa zwei Drittel des Strombedarfes durch E-Pkw im privaten Raum gedeckt werden und somit nur ein Drittel des Strombedarfes auf den öffentlichen und halböffentlichen Raum entfällt. Verschiebungen der Anteile der Use Cases wie z. B. durch einen verstärkten Ausbau des Arbeitgeberladens durch potenzielle zukünftige Fördermittel können im Prognosemodell nicht dargestellt werden.

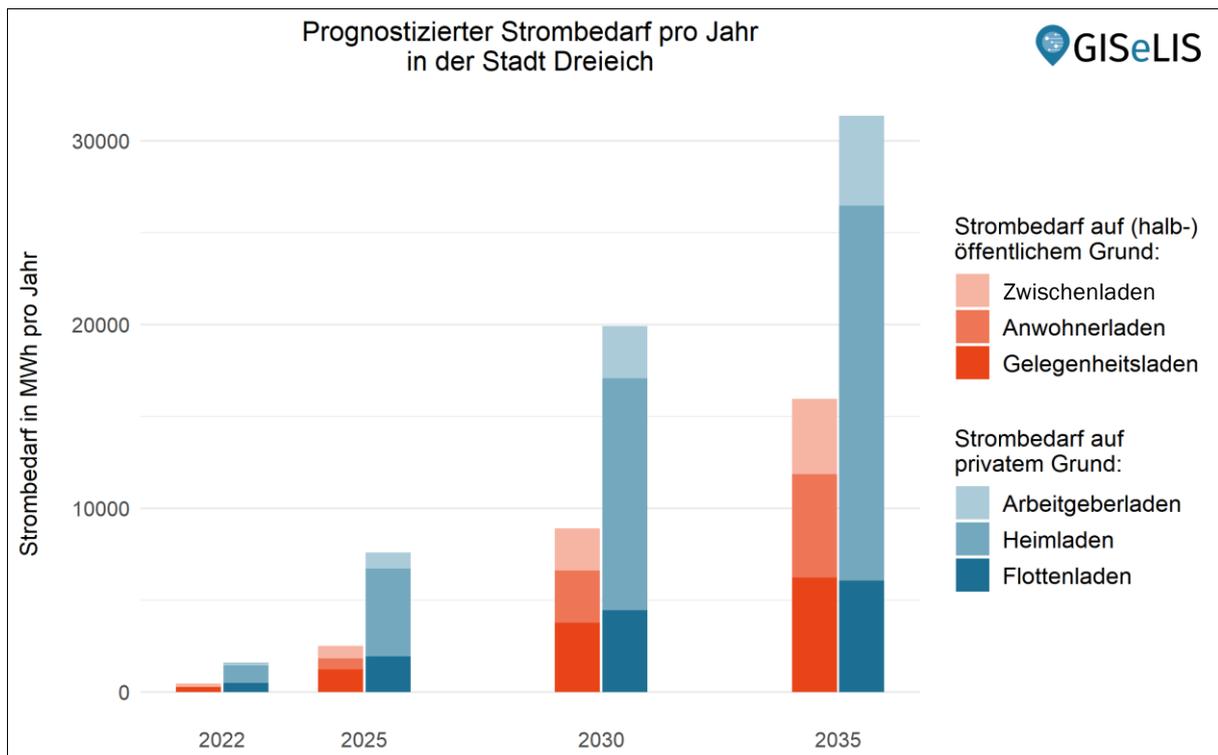


Abbildung 3: Prognostizierter Strombedarf in Dreieich pro Jahr durch E-Pkw unterschieden nach Use Cases (moderates Szenario)²⁵

Zudem gibt es Ausgestaltungsmöglichkeiten bzgl. der gewählten Ladetechnologie bei den öffentlich zugänglichen Ladesäulen. Während beim Use Case Zwischenladen zur zügigen Reichweitenverlängerung nur Schnellladen in Frage kommen, kann je nach strategischer Ausrichtung der Stadt oder auch der/die Betreiber*in der Strombedarf beim Anwohner- und Gelegenheitsladen entweder durch Normal- oder Schnellladeinfrastruktur gedeckt werden (vgl. Tabelle 8).

²⁵ Vgl. GISELIS

Tabelle 8: Annahmen zum Verhältnis von Normal- und Schnellladen beim Strombedarf für das Anwohner- und Gelegenheitsladen²⁶

	Anwohnerladen		Gelegenheitsladen	
	AC	DC	AC	DC
Normalladestrategie	100 %	0 %	100 %	0 %
Hybrid-Strategie	100 %	0 %	80 %	20 %
Schnellladestrategie	70 %	30 %	50 %	50 %

Eine Hybrid-Strategie mit sowohl Schnell- als auch Normalladen ist sinnvoll, um die verschiedenen Bedürfnisse der Nutzer*innen zu befriedigen. Je nach individuellem Ladeverhalten und Preissensitivität fallen die Präferenzen unterschiedlich aus. Alle nachfolgend dargestellten Prognoseergebnisse beziehen sich auf die Hybrid-Strategie.

Aus dem Strombedarf pro Use Case sowie der jeweiligen Ladeleistung und somit -dauer ergibt sich die Anzahl an Ladevorgängen für jeden Use Case. Die prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge ist für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie in Abbildung 4 dargestellt. Bei einem höheren Schnellladeanteil beim Anwohner- und Gelegenheitsladen wären weniger Ladevorgänge notwendig, da die an Schnellladepunkten durchschnittlich abgegebene Strommenge pro Ladevorgang deutlich höher ist. Ein Schnellladepunkt ersetzt etwa vier Normalladepunkte.

Für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie werden in der Stadt Dreieich im Jahr 2030 pro Tag ca. 3.972 Ladevorgänge erwartet, davon ca. 1.087 auf öffentlichem Grund (vgl. Abbildung 4, Tabelle 9).

²⁶ Vgl. GISeLIS

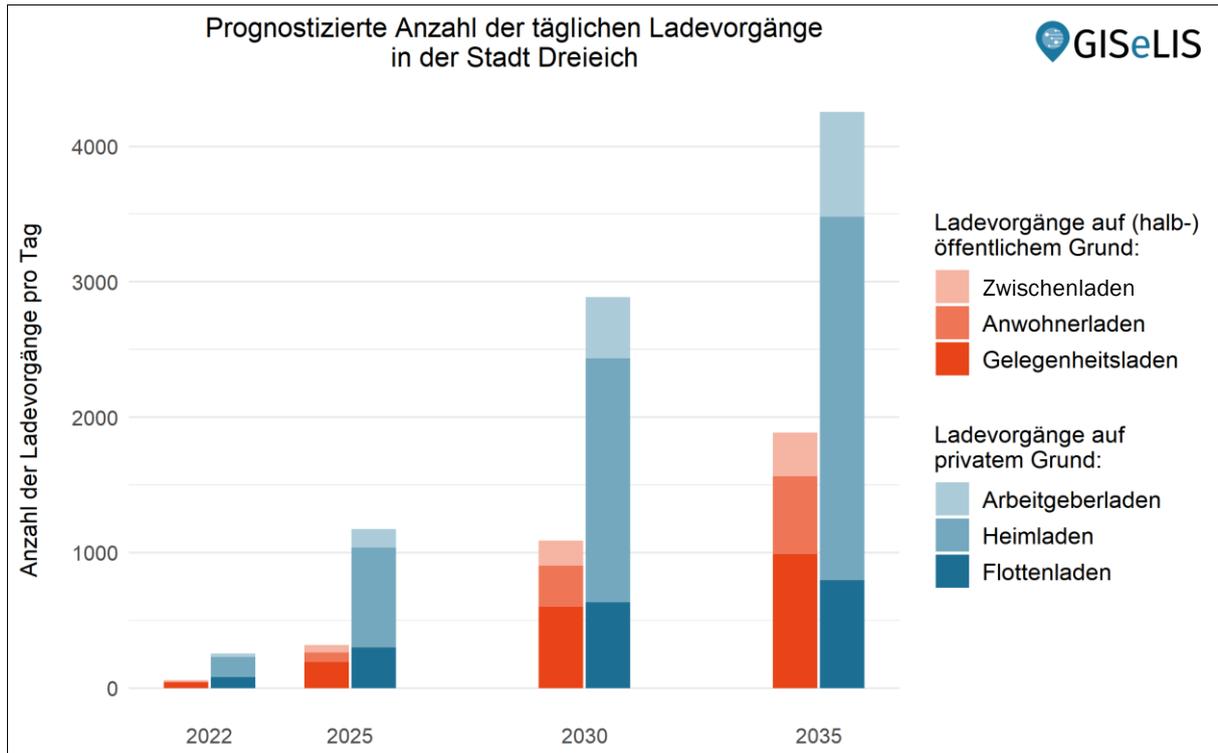


Abbildung 4: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge in Dreieich (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)²⁷

Tabelle 9: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag in Dreieich (moderates Szenario)²⁸

Jahr	Heimladen	Anwohnerladen	Arbeitgeberladen	Gelegenheitsladen	Schnellladen	Flottenladen
2022	150	8	25	38	12	80
2025	737	68	140	193	55	298
2030	1.801	307	452	598	182	632
2035	2.682	572	776	989	325	796

4.2.4 Bedarf an Ladepunkten im halböffentlichen und öffentlichen Raum

Zusammenfassend werden die Ergebnisse der Ladebedarfsprognose für die Stadt Dreieich in Tabelle 10 für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie vereinfacht dargestellt und daraus die **benötigte Anzahl an öffentlich zugänglichen Ladepunkten bzw. -stationen** (im halböffentlichen oder öffentlichen Raum) abgeleitet.

Ausgehend von dem prognostizierten E-Pkw-Anteil, der Bevölkerungsentwicklung und dem Motorisierungsgrad berechnet sich die Anzahl der erwarteten E-Pkw. Daraus wiederum ergibt sich über das typische Fahr- und Ladeverhalten ein Ladebedarf, anhand dessen die benötigte Anzahl der Ladepunkte und -stationen abgeschätzt wird. Es wird von zwei Ladepunkten an einer Ladestation ausgegangen.

²⁷ Vgl. GISeLIS

²⁸ Vgl. GISeLIS

Tabelle 10: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur in Dreieich unter Verwendung einer Hybrid-Strategie²⁹

	2025		2030		2035	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC
Ladeleistung						
E-Pkw-Anteil in %	11,4		32,3		53	
Einwohner*innen	42.213		42.575		42.833	
Pkw-Bestand	27.135		27.368		26.979	
Davon E-Pkw	3.105		8.830		14.307	
Mittlere Tagesfahrleistung in km	38					
Mittlerer Verbrauch in kWh pro 100 km	22					
Strombedarf an (halb-)öffentl. Ladeinfrastruktur pro Tag in kWh	4.959	1.906	18.122	6.284	32.453	11.224
Mittlere Ladeleistung in kWh an (halb-) öffentlicher LIS	5 - 10	100	5 - 10	100	5 - 10	100
Benötigte Ladepunkte	110	11	404	36	711	65
Derzeit vorhandene Ladepunkte	35	1	35	1	35	1
Verbleibender Mindestbedarf an Ladepunkten	75	10	369	35	676	64
Verbleibender Mindestbedarf an Ladestationen	38	5	185	18	338	32
E-Pkw pro (halb-)öffentlicher Ladepunkt ³⁰	26:1		20:1		18:1	

4.2.5 Räumliche Verteilung des Ladebedarfes im (halb-)öffentlichen Raum

Neben der benötigten Anzahl an Ladepunkten und deren Aufteilung nach den Use Cases spielt auch die räumliche Verteilung der Ladeinfrastruktur eine Rolle, damit diese bedarfsgerecht und für die Nutzer*innen attraktiv ist.

In Abbildung 5 sind die sich aus dem Prognosemodell GISeLIS ergebenden Planungsräume für Ladeinfrastruktur dargestellt. Dort besteht je nach farblicher Abstufung ein mittlerer, hoher oder sehr hoher Ladebedarf. Der Schwerpunkt des Ladebedarfs liegt im Stadtteil Spremlingen, aber auch in den anderen Stadtteilen ergeben sich Planungsräume mit z.T. sehr hohem Bedarf.

²⁹ Vgl. GISeLIS

³⁰ Verhältnis ergibt sich aus Anzahl der erwarteten E-Pkw und den benötigten (halb-)öffentlichen Ladepunkten

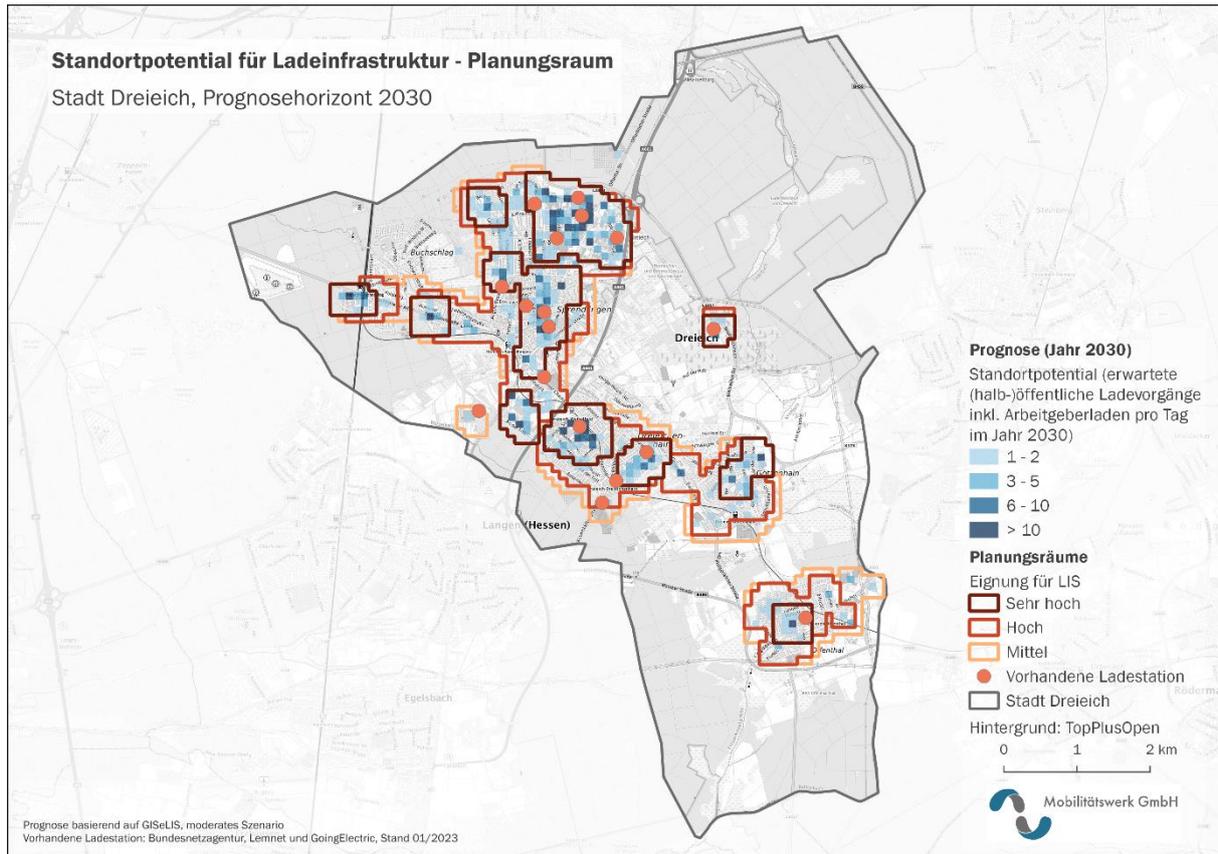


Abbildung 5: Planungsräume und Standortpotenziale für Ladeinfrastruktur in Dreieich³¹

5. Standortplanung

5.1 Grundsätze für den Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur in den prognostizierten Mengen (vgl. Kapitel 4.2) ist eine wichtige Zukunftsaufgabe der Stadt Dreieich, um die Antriebswende als ein Baustein der Mobilitätswende voranzutreiben. Die Interessenslagen bei Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum unterscheiden sich jedoch zwischen den wichtigsten Interessengruppen: Nutzer*innen, Ladeinfrastrukturbetreiber*in, Stadt (vgl. Tabelle 11). Deshalb ist es Aufgabe der Stadt Dreieich, zunächst ein Leitbild zu entwickeln, das **wesentliche Leitziele** für die Steuerung des Ladeinfrastrukturausbaus enthält.

Tabelle 11: Interessensgruppen bei öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur

Nutzer*innen	Betreiber*innen	Stadt
<ul style="list-style-type: none"> • Preiswertes Laden • Einfache Integration in aktuelles Mobilitätsverhalten • Wohnortnahes Übernachtladen • Schnelles Unterwegs-laden ohne Umwege 	<ul style="list-style-type: none"> • Profitabilität • Attraktive Standorte im öffentlichen Raum besetzen • Konkurrenz zu „Discounter“-Standorten 	<ul style="list-style-type: none"> • Anreize zur Mobilitätswende, keine zusätzlichen Verkehre induzieren (auch in Form von zusätzlichen Parkflächen) • Attraktive Marktsituation für Betreiber • Geringe Investitionskosten/Verwaltungsaufwand

³¹ Vgl. GISeLIS

Im Rahmen eines Arbeitsgespräches mit der Stadtverwaltung wurden folgende Grundsätze festgehalten:

Die Stadt Dreieich unterstützt und steuert einen nachhaltigen und bedarfsgerechten Ausbau der Ladeinfrastruktur.

➤ **Weitestgehend flächendeckende Grundversorgung mit Ladeinfrastruktur in allen Stadtteilen**

Zu Beginn soll eine flächendeckende Grundversorgung mit Ladeinfrastruktur geschaffen werden, um den Bürger*innen in allen Stadtteilen eine Grundversorgung an Ladeinfrastruktur bereitzustellen und somit den Umstieg auf ein Elektrofahrzeug zu ermöglichen.

➤ **Bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur**

Bei steigender Auslastung sollen die jeweiligen Standorte bedarfsgerecht ausgebaut werden. Dabei soll darauf geachtet werden, dass der Ausbau nicht hinter dem Bedarf zurückbleibt, jedoch auch kein Überangebot entsteht, was Betreiber*innen keinen wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht und zu einer übermäßigen Förderung des elektrischen MIV führt.

➤ **Geringe Beanspruchung des öffentlichen Raumes**

Etwa zwei Drittel des Ladebedarfes werden im privaten Raum, d. h. zu Hause oder bei dem/der Arbeitgeber*in gedeckt werden.

Der öffentliche Raum ist ein knappes Gut und unterliegt einer hohen Flächenkonkurrenz. Nicht der gesamte öffentliche Ladebedarf der Elektrofahrzeuge muss im öffentlichen Raum gedeckt werden. Halböffentliche Flächen sollen deshalb den Schwerpunkt an öffentlich zugänglichen Ladeinfrastrukturstandorten bilden. Der Ausbau auf halböffentlichen Flächen (z. B. Einzelhandelsflächen) soll unterstützt und beim Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum berücksichtigt werden.

➤ **Ausbauaktivitäten im halböffentlichen Raum werden berücksichtigt**

Für die langfristige Planung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur in Dreieich werden die Ausbauaktivitäten privatwirtschaftlicher Akteure entlang von Einzelhandelsflächen durch die Stadt erfasst und für die weitere Bereitstellung öffentlicher Flächen berücksichtigt. Eine gezielte Ansprache von privatwirtschaftlichen Akteuren erfolgt durch die Stadt, um konkrete Informationen zu Ausbauplänen zu erhalten.

➤ **Grundprinzip Stehen und Laden**

Um zusätzliche Ladesuchverkehre zu vermeiden, gilt das Grundprinzip: Stehen = Laden. An den identifizierten Standorten sind deshalb die zur Standzeit passenden Ladeleistungen (Normalladen/Schnellladen) zu wählen. Dafür sind an Standorten mit langer Standzeit niedrige Ladeleistungen ausreichend, während an Standorten mit kurzer Standzeit hohe Ladeleistungen sinnvoll sind. Schnellladen sollte demnach v.a. auf hochfrequentierten halböffentlichen Einzelhandelsflächen mit kurzer Standzeit zum Einsatz kommen und nur in Ausnahmefällen im öffentlichen Raum.

➤ **Lademöglichkeit in Wohnortnähe ist wesentliches Kaufkriterium für Elektrofahrzeuge → gezielte Angebote für Anwohner ohne eigenen Stellplatz schaffen**

Lademöglichkeiten in Wohnortnähe sind für viele Menschen ein wesentliches Kaufkriterium für Elektrofahrzeuge. Es sollte deshalb auch in für Betreiber*innen weniger attraktiven Wohnbereichen mit Mehrfamilienhausbebauung oder Ein- und Zweifamilienhäusern ohne Stellplatz am Haus Ladeinfrastruktur errichtet werden.

5.2 Barrierefreie Ladeinfrastruktur

Für mobilitätseingeschränkte Personen ist das Laden an heute üblicher Ladeinfrastruktur aus folgenden Gründen oftmals nicht bzw. nur schwer möglich:

- hohe Bordsteinkanten
- zu hoch angebrachte Displays
- zu geringe Stellplatzbreite für das Rangieren mit Rollstühlen
- zu schwere Kabel

Insofern ist der Ausbau barrierefreier Ladeinfrastruktur essenziell für eine Teilhabe aller Menschen an der Elektromobilität. Nachfolgend werden weitere Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur sowie mögliche Lösungswege erläutert, die auf den geltenden Regelwerken und Austausch mit Behindertenbeauftragten unterschiedlicher Regionen basieren.

Ziel ist es, für die Stadt Dreieich Empfehlungen auszugeben, wie barrierefreie Ladeorte gestaltet werden können und welche verbindlichen Ziele sich die Stadt Dreieich zur Stärkung barrierefreier Ladeorte setzen kann.

5.2.1 Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur

Bisher gibt es keine gesetzlichen Vorgaben zur Errichtung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur, die Anforderungen an die Barrierefreiheit definieren. Jedoch enthält die DIN-Norm 18040-3³² zum Barrierefreien Bauen Gestaltungsmuster für Bedienelemente im öffentlichen Verkehrsraum. Diese DIN-Norm ist rechtlich jedoch nicht bindend.

Als weitere Orientierung dient der im April 2023 von der NOW in Zusammenarbeit mit Sozialhelden e.V. veröffentlichte Leitfaden³³ zum barrierefreien Laden, der konkrete Anforderungen definiert, die im Folgenden aufgeführt werden (vgl. [Abbildung 6](#)):

- **Erreichbarkeit:**
 - Stufenlose Erschließung der Ladesäule möglich
 - Maximale Bordhöhe eines daneben angelegten Gehwegs: 3 cm
- **Bewegungsfläche**
 - Freifläche von 1,50 m um die Ladesäule (um Rangieren mit dem Rollstuhl und dem Ladekabel zu ermöglichen)
- **Stellplatz**
 - Breite: mind. 2,50 m breit, idealerweise 3,50 m
 - Kontrastreiche Markierung
 - Idealerweise beleuchtete Bewegungsflächen
- **Untergrund**
 - Oberfläche: fest, eben, erschütterungsarm, berollbar und rutschfest
 - Längsneigung: max. 3 %
 - Querneigung: max. 6 %
- **Anfahrtsschutz**
 - Maximale Höhe von Pfosten und Pollern: 90 cm
 - Stark kontrastierende und taktil wahrnehmbare Pfosten
- **Bedienelemente**
 - Höhe der Bedienelemente: zwischen 0,85 m und 1,05 m

³² Vgl. DIN e.V. (2014) (Hrsg.)

³³ Vgl. Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (2023)

- Unterfahrbarkeit der Ladesäule: 0,15–0,35 m
- Aufzuwendende Kräfte bei Touch-Sensorik: 2,5–5 N
- Angeschlagene Ladekabel mit Kabelmanagement (zur Optimierung der Kabelführung)

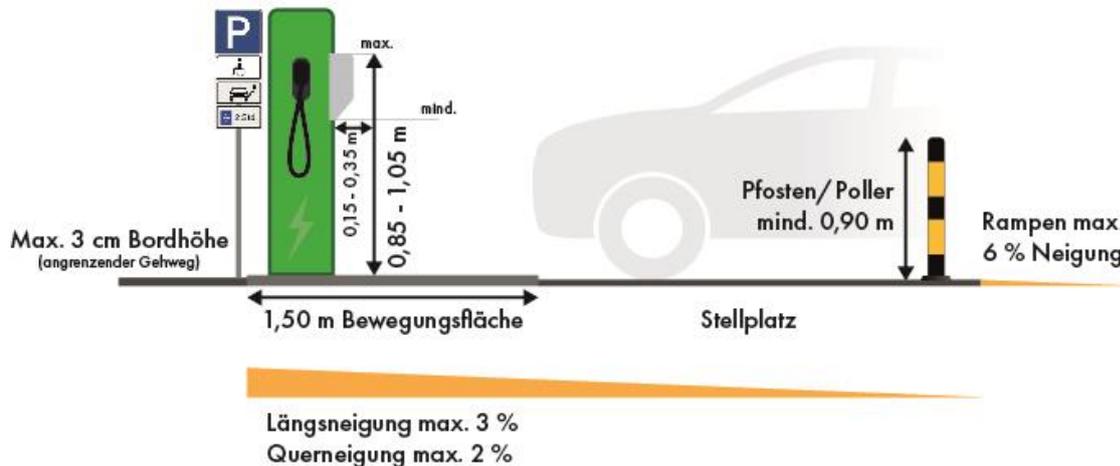


Abbildung 6: Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur³⁴

Diese Kriterien stellen Anforderungen einerseits an die Stadt, welche für die Bodenarbeiten und -markierungen zuständig ist, andererseits auch an die Betreiber*innen, welche die Hard- und Software für die einzusetzende Ladeinfrastruktur barrierefrei bereitstellen müssen. Bisher sind nur wenige Ladesäulen am Markt verfügbar, die alle barrierefreien Anforderungen erfüllen. Eine kostengünstigere Variante stellen dabei Wallboxen auf Befestigungspfosten dar, die eine Unterfahrbarkeit und das Anbringen an der vorgegebenen Bedienhöhe ermöglichen.

Nicht an jedem Standort können alle Anforderungen umgesetzt werden. Sollen barrierefreie Ladeorte in Dreieich entstehen, sind im Vorfeld die Grabungs- und ggf. Tiefbauarbeiten zur Vorbereitung der Stellplätze durch die Stadt vorzunehmen. Die Aufgabe des Betreibers bzw. der Betreiberin liegt in der Bereitstellung der Ladesäule selbst. Die Kosten für die Boden- und Stellplatzarbeiten sind nicht auf den/die Betreiber*in umzulegen.

Da die Anforderungen nicht rechtlich verpflichtend sind, obliegt es der Stadt Dreieich, konkrete Vorgaben für barrierefreie Ladeorte im Rahmen einer Gestaltungsrichtlinie festzuhalten.

5.2.2 Lösungsansätze und Empfehlung

Die Barrierefreiheit von Ladesäulen steht derzeit noch am Anfang der Entwicklung. In vielen Städten werden aktuell Lösungsansätze diskutiert und barrierearme Lösungen zum Teil auch bereits erprobt.³⁵ Die wesentliche Herausforderung ist, dass bereits öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für alle Nutzergruppen noch nicht überall wirtschaftlich zu betreiben ist. Sobald Ladeinfrastruktur nur für ausgewählte Nutzergruppen zugänglich ist, die auf barrierefreie Angebote angewiesen sind, sinkt tendenziell der potenzielle Erlös und somit die Attraktivität für einen eigenwirtschaftlichen Betrieb durch eine*n Betreiber*in und eine Bezuschussung oder Finanzierung durch die Stadt wird notwendig. Gleichzeitig möchte man den Nutzer*innen, die auf barrierefreie Lösungen angewiesen sind, Angebote bereitstellen. Sind die barrierefreien E-Stellplätze von anderen E-Pkw

³⁴ Eigene Darstellung

³⁵ Vgl. Stadt Kiel (2023)

bereits besetzt, kann das Angebot nicht zielgerichtet genutzt werden, sodass die Exklusivität der Nutzung durch die Stadt abgewogen werden sollte. Der veröffentlichte Leitfaden der NOW bietet gute Orientierung, ein Gestaltungsmuster zu erstellen. Der Grad der Exklusivität und Zugänglichkeit muss von der Stadt abgewogen und entschieden werden. In der nachfolgenden Tabelle 12 sind dazu mögliche Lösungsansätze vorgestellt:

Tabelle 12: Mögliche Lösungsansätze zur Schaffung barrierefreier Ladelösungen

	Barrierefreie Gestaltung aller Ladeorte im öffentlichen Raum	Barrierefreie Gestaltung eines Teils der Ladeorte im öffentlichen Raum	Elektrifizierung bestehender Behindertenstellplätze zu E-Stellplätzen für Menschen mit Behinderung	Exklusive barrierefreie Ladeinfrastruktur
Welche Stellplätze?	Alle E-Stellplätze	Ein festgelegter Teil der E-Stellplätze, z. B. 3 % der Ladesäulen in Dreieich ³⁶ ; barrierefreie Standorte entstehen vorrangig an Gesundheits- und Freizeiteinrichtungen	Bestehende Behindertenstellplätze	Ausgewählte E-Stellplätze, die bisher keine Behindertenstellplätze waren
Beschilderung	„Elektrofahrzeuge während des Ladevorgangs“		„Parken für Menschen mit Behinderung“	„Parken für Menschen mit Behinderung“, „Elektrofahrzeuge“
Nutzer	Alle Nutzer*innen von Elektrofahrzeugen		Nutzer*innen mit EU-Behinderten-Parkausweis, aber nicht zwingend mit Elektrofahrzeug	Nutzer*innen mit EU-Behinderten-Parkausweis und Elektrofahrzeug
Genehmigung und Vergabe	Standorte mit Sondernutzungsgenehmigung, höhere Anforderungen an Betreiber*innen (Ladeinfrastrukturmodelle) und andere Vorrichtung der Stellplätze (z. B. Breite) durch die Stadt		Separate Ausschreibung und Mit- oder Komplettfinanzierung für barrierefreie Ladeorte empfohlen	
Finanzierung und Aufwände für die Stadt	Eigenwirtschaftlicher Betrieb durch Betreiber		Wirtschaftlichkeit für den/die Betreiber*in nicht gewährleistet → Mitfinanzierung durch die Stadt erforderlich	
	Grabungsarbeiten für einen barrierefreien Untergrund werden durch die Stadt übernommen			
Wirkung auf die Zugänglichkeit für die Zielgruppe ³⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppe findet immer eine barrierefreie Lademöglichkeit vor, da andere E-Pkw-Nutzer dort laden • Kurzfristig profitieren größere und breitere E-Pkw, die diese Ladeorte anfahren und nicht zwingend Nutzer*innen, die auf Barrierefreiheit angewiesen sind. 		Zulässiges Zuparken der barrierefreien E-Stellplätze durch Verbrennerfahrzeuge von Nutzer*innen mit Behinderung möglich	Exklusivität der Ladesäulen für die Zielgruppe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Höherer Flächenverbrauch bei den betroffenen E-Stellplätzen und Auswirkungen auf den öffentlichen Parkraum (mehr konventionelle Stellplätze fallen weg) • Aufgrund der höheren Aufwände für die Betreiber*innen geringe Chance, dass barrierefreie Ladesäulen eigenwirtschaftlich bereitgestellt werden können 		<ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppe steht in Konkurrenz zu Verbrennerfahrzeugen mit Behindertenparkausweis • Transparente Kommunikation nach außen und für das Ordnungsamt notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimum für die Zielgruppe • Langfristig die geeignetste Lösung für barrierefreie Ladeinfrastruktur, aber aktuell keine amtliche Beschilderung im öffentlichen Raum

³⁶ Vgl. DIN e.V. (2014) (Hrsg.): DIN-Norm 18040-3 Barrierefreies Bauen: 3 % der Pkw-Stellplätze je Stellplatzanlage sind barrierefrei zu gestalten

³⁷ durch auf Barrierefreiheit angewiesene Elektrofahrzeugnutzer*innen

	<ul style="list-style-type: none">• Stadtgestalterischer Einfluss durch breitere E-Stellplätze	<ul style="list-style-type: none">• Geringerer Zusatzaufwand als bei komplett barrierefreier Gestaltung• Zielgröße kann langfristig angepasst werden und sich an der tatsächlichen Nachfrage orientieren	<ul style="list-style-type: none">• Einfachere Standortplanung, da Nutzung bestehender Behindertenstellplätze• Ggf. spätere Umgestaltung der Beschilderung für exklusive E-Stellplätze für Nutzer*innen mit Behinderung möglich	<ul style="list-style-type: none">• Zusätzliche Behindertenstellplätze entstehen, die ggf. nicht erforderlich sind• Langfristig ist die schrittweise Anpassung aller barrierefreien Stellplätze erforderlich
--	--	---	--	---

EMPFOHLENES VORGEHEN

Die Stadt Dreieich sollte aufbauend auf den von der NOW veröffentlichten Leitfaden dargestellten **Anforderungen** erheben, wie viele der bereits bestehenden Ladesäulen zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig oder in Teilen die Anforderungen für Barrierefreiheit erfüllen. Hierzu zählen beispielsweise jene Ladestationen, die entlang abgesenkter Bordsteinkanten errichtet wurden oder einen ausreichend großen Bewegungsradius von mindestens 0,9 m enthalten, sodass es auch für Rollstuhlfahrer*innen möglich ist, zu laden. Insbesondere E-Stellplätze auf halböffentlichen Flächen sind oftmals breiter (ca. 3,5m) und mit kontrastreichen Bodenmarkierungen versehen und demnach bereits barrierearm gestaltet. Diese können beispielsweise in einem Online-Portal oder auf der Homepage der Stadt als barrierefrei/-arm gekennzeichnet werden.

Auf dieser Grundlage aufbauend sollte eine **anteilige Zielgröße für barrierefreie Ladeinfrastruktur** in Dreieich festgelegt werden. Diese kann sich, wie oben beschrieben, an der *DIN-Norm 18040-3 Barrierefreies Bauen* orientieren oder eine räumliche Quote, wie bspw. mindestens zwei barrierefreie Ladepunkte je Stadtteil enthalten. Es wird empfohlen, die barrierefreien Ladepunkte dort zu errichten, wo Nutzer*innen darauf angewiesen sind. Dies umfasst bspw. Standorte an Gesundheitseinrichtungen, Bädern und Freizeiteinrichtungen. Zudem kann die Stadt auch Befragungen oder Meldemöglichkeiten aufnehmen, wo barrierefreie Ladeorte von den Bürger*innen gewünscht sind. Da der Landkreis Offenbach „Modellregion Inklusion“ ist, sollten auch Gespräche mit dem Landkreis und den entsprechenden Behindertenbeauftragten geführt werden, um ggf. kreisweite Lösungen zu entwickeln. Mit voranschreitendem Markthochlauf und ggf. größerer Nachfrage nach barrierefreien E-Stellplätzen kann die kurzfristig definierte Zielgröße angepasst werden. Das Gestaltungsmuster und die o. g. Anforderungen sind mit dem angekündigten Leitfaden zu barrierefreier Ladeinfrastruktur abzugleichen und in einer Gestaltungsvorlage festzuhalten.

Grundsätzlich bietet sich auch die **verstärkte Förderung einer barrierefreien Gestaltung von E-Stellplätzen in Parkhäusern** an. Ein Vorteil vieler Ladepunkte in Parkhäusern besteht darin, dass weniger Hürden (z. B. hohe Bordsteinkanten) überwunden werden müssen, da die Parkfläche i. d. R. ebenerdig gestaltet ist. Ein Teil, der im Parkhaus zur Verfügung stehenden Ladepunkte, könnte explizit für E-Pkw-Fahrer*innen mit Behinderung ausgestaltet und vorgehalten werden. Die Belegung der Stellplätze sollte mithilfe eines Ampelsystems geregelt werden. Um zu vermeiden, dass aufgrund der derzeit kleinen Nutzergruppe barrierefreier Ladepunkte diese für längere Zeit ungenutzt bleiben, könnten diese – wenn alle weiteren Ladepunkte besetzt sind – auch allen anderen E-Pkw-Nutzer*innen zur Verfügung gestellt werden. Damit E-Pkw-Fahrer*innen, die auf einen barrierefreien Stellplatz angewiesen sind, dennoch einen freien Stellplatz finden, können die barrierefreien Stellplätze im Voraus reserviert werden. Mit dieser Lösung sind jedoch hohe Kosten und Aufwände durch die erforderliche Digitalisierung erforderlich. Mit diesen Angeboten kann die Stadt Dreieich barrierefreie Ladeinfrastruktur fördern und stärken, ohne dabei öffentliche Flächen bereitzustellen.

5.3 Gestaltung der Ladeinfrastruktur

Mit einer einheitlichen Beschilderung, Anordnung und Bodenmarkierung der öffentlichen E-Stellplätze kann die Stadt ein einheitliches Bild und einen Wiedererkennungswert der Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum schaffen. Zudem kann die Stadt verschiedene Vorgaben zu den maximalen Maßen der Ladestation und zur Farbgebung in einer Gestaltungsrichtlinie vorgeben. Die farbliche Gestaltung kann an weitere Mobilitätsangebote (z. B. Corporate Design für Mobilitätsstationen) angeglichen werden, um einen höheren Wiedererkennungswert aufzuweisen. Auch die Integration in eine Kommunikationskampagne ist denkbar.

Auf Werbung auf den Ladesäulen sollte verzichtet werden. Die Stadt kann Maximalmaße vorgeben, wie groß das Logo des Betreibers bzw. der Betreiberin auf der Ladesäule sein darf. Sofern die Stadt Dreieich lediglich die Flächen bereitstellt, sollte auf ein Logo der Stadt verzichtet werden, da der

Betrieb bei einem/einer bzw. mehreren externen Dienstleister*innen liegt. Sofern eine Mitfinanzierung durch die Stadt erfolgt, kann auch das Logo der Stadt auf der Ladesäule platziert werden.

5.3.1 Beschilderung und Anordnung

BESCHILDERUNG



Abbildung 7: Beschilderung von E-Stellplätzen in Dreieich



Abbildung 8: Varianten zur rechtssicheren Beschilderung für E-Fahrzeuge (links und mittig) und für Carsharing-Stationen (rechts)

Hinsichtlich der Beschilderung sind Vorgaben durch die Stadt Dreieich zu treffen, um konsequentes Abschleppen von Falschparker*innen zu ermöglichen. Die nachfolgende Abbildung 7³⁸ zeigt, wie die Beschilderung der Ladeinfrastruktur in Dreieich derzeit erfolgt.

Grundlage für eine rechtssichere Beschilderung stellen die Straßenverkehrsordnung (StVO) und das Elektromobilitätsgesetz (EmoG) dar. Dabei werden die Stellplätze mit dem Verkehrszeichen 314 (Parken) mit den Zusatzschildern E-Pkw (Z 1010-66) oder der ausgeschriebenen Variante (Z 1050-32) beschildert. Dabei gilt für das Zusatzschild mit dem Piktogramm des E-Pkw (Z 1010-66), dass nur E-Pkw mit E-Kennzeichen dort parken können. E-Fahrzeuge, die ggf. vor der Einführung dieser Regelung 2015 zugelassen wurden oder aus anderen Gründen kein E-Kennzeichen haben, aber dennoch als BEV oder PHEV zugelassen sind, dürfen dort nicht parken. Demnach schließt das Zusatzschild

„Elektrofahrzeuge während des Ladevorgangs“ (Z1050-32) alle Elektrofahrzeuge ein und bestimmt auch, dass die Fahrzeuge dort nicht nur parken sondern auch laden sollen. Weitere Zusatzbeschilderungen, die eine zeitliche Beschränkung angeben, sind optional. Um das Blockieren von Ladepunkten zu vermeiden, wird eine Limitierung der Standzeiten auf 2-4 Stunden empfohlen. Diese Standzeitregulierung kann durch eine weitere Zusatzbeschilderung über Nacht aussetzen, damit ein Umparken nachts nicht erforderlich ist und die nächtlichen Standzeiten mit einem Ladevorgang verknüpft werden können.

Seit der Novellierung der StVO im Sommer 2020 gibt es eine amtliche Beschilderung, um Carsharing-Stellplätze im öffentlichen Raum auszuweisen. Optional kann der Name des Carsharing-Betreibers bzw. der Carsharing-Betreiberin hinzugefügt werden.

³⁸ Vgl. Chargemap (o.J.)

AUSSCHILDERUNG

Neben einer einheitlichen und rechtssicheren Beschilderung ist auch die Ausschilderung der vorhandenen Ladeinfrastruktur – insbesondere für Ortsfremde – relevant und sollte in das Parkleitsystem integriert werden. Es wird empfohlen, ein Konzept für die Ausschilderung der verfügbaren Ladeinfrastruktur zu erstellen, damit diese leicht auffindbar ist.

BODENMARKIERUNG

Durch eine Bodenmarkierung von E-Stellplätzen (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) kann dem Falschparken durch Verbrennerfahrzeuge entgegengewirkt und Ladesuchverkehre reduziert werden, da die E-Stellplätze deutlich als solche markiert sind. Dabei kommen in der Praxis das Bodenpiktogramm der Ladesäule oder des E-Pkws zum Einsatz. Wie bei der Beschilderung gilt das Piktogramm des E-Pkw nur für Elektrofahrzeuge mit E-Kennzeichen. Die farbige Bodenmarkierung ist optional und schafft eine hohe Sichtbarkeit. Andererseits passt die farbige Bodenmarkierung kaum in die Stadtgestaltung. Da diese Bodenmarkierungen auch mit höheren Kosten verbunden sind und dabei oftmals frühzeitig Abnutzungsspuren aufzeigen, ist von einer farbigen Bodenmarkierung in Dreieich abzusehen.



Abbildung 9: Varianten für eine Bodenmarkierung von E-Stellplätzen³⁹

³⁹ Eigene Darstellung

ANORDNUNG

In Abhängigkeit von der **verbleibenden Restgehwegbreite** kommen verschiedene Möglichkeiten für die Anordnung der E-Stellplätze am jeweiligen Standort in Frage (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Möglichkeiten zur Anordnung der E-Stellplätze bei Senkrecht-, Schräg- und Längsparken

Restgehwegbreite	Senkrechtparken	Längsparken	Schrägparken
Mind. 1,8 m oder Rand-/Grünstreifen vorhanden	Ladesäule auf dem Gehweg bei mind. 1,8 m Restgehwegbreite oder auf Rand-/Grünstreifen, normale Stellplatzlänge/-breite		
< 1,8 m und kein Rand-/Grünstreifen	Ladesäule auf dem Parkstreifen und schmale Sperrfläche zwischen den Stellplätzen	Schmale Gehwegnase	Ladesäule auf dem Parkstreifen und schmale Sperrfläche zwischen den Stellplätzen

5.3.2 Denkmalschutz

Es sollte grundsätzlich darauf geachtet werden, dass die Ladeinfrastruktur stadtverträglich platziert und der öffentliche Raum nicht überfrachtet wird. Die Untere Denkmalschutzbehörde des Landkreises wurde informiert und sieht das Thema Denkmalschutz in Dreieich grundsätzlich unkritisch. Jedoch sollte an einigen Bereichen in Dreieich wie der Altstadt, Dreieichenhain oder der Villenkolonie Buchschlag darauf geachtet werden, dass durch Ladeinfrastruktur keine optischen oder konstruktiven Beeinträchtigungen für die Gebäude, Kulturdenkmäler und denkmalgeschützten Straßenzüge entstehen. Generell gilt, dass die Ladeinfrastruktur in denkmalschutzrelevanten Gebieten möglichst gut in das Stadtbild integriert werden sollte. Hierfür ist empfehlenswert, eine möglichst kleine Ladesäule mit unauffälliger Farbgestaltung zu wählen.

FAZIT

Die Stadt Dreieich sollte ein Gestaltungsmuster festlegen und dieses auf der kommunalen Homepage veröffentlichen. Betreiber*innen von Ladeinfrastruktur müssen sich dann bzgl. der Beschilderung und Bodenmarkierung an die Vorgaben der Stadt halten. Es ist nicht notwendig, in denkmalschutzrelevanten Bereichen separate Lösungen bzw. Auflagen zu schaffen.

Die Stadt Dreieich verzichtet aufgrund der Kurzlebigkeit und der hohen Kosten auf eine farbige Bodenmarkierung. Für die Gestaltung der Ladeinfrastruktur muss die Stadt festlegen, ob das Piktogramm und die Markierung des E-Pkw gewählt wird oder ob alle Elektrofahrzeuge während eines Ladevorgangs am Stellplatz parken und laden dürfen.

5.4 Standortkriterien

Die Standorte, an denen Ladeinfrastruktur errichtet wird, müssen bestimmte Kriterien erfüllen. Gemeinsam mit der Stadtverwaltung Dreieich wurden diese Kriterien besprochen und festgelegt. Folgende Punkte müssen dabei erfüllt sein:

- **Priorisierung von Stellplätzen auf bestehenden Parkplätzen**
 - Anordnung von Ladeinfrastruktur am Rand, damit Ladeinfrastruktur auch auf Parkplätzen errichtet und betrieben werden kann, die auch als Marktplätze genutzt werden
- **Restgehwegbreite:** sofern Ladeinfrastruktur straßenbegleitend errichtet wird:
 - mindestens 1,50 m, idealerweise 1,80 bis 2 m
- **Baumschutz:** Abstand zum Stamm- und Kronenbereich von 2 m
- **Grünflächen:** Ladeinfrastruktur soll möglichst nicht entlang von Grünflächen bzw. Grünstreifen entstehen, da die Stadt eine Entsiegelung von Flächen anstrebt und keine Neuversiegelung. Alternativ müssen Ausgleichsflächen geschaffen werden.
- **Maße der Stellplätze:** Senkrechtparken: 5 m Länge, 2,5 m Breite; Längsparken: 5 m Länge, 2,3 m Breite. Sollten Schrägparkbuchten in Frage kommen, sind diese individuell zu prüfen.
- **Technische Realisierbarkeit:** Standorte sollen dann realisiert werden, wenn dies technisch möglich ist. Vorherige umfangreiche Netzanschlussarbeiten sollen vermieden werden. Standorte, die aktuell nur mit hohen Arbeits- und Kostenaufwänden realisiert werden können, werden dem/der Stromnetzbetreiber*in übermittelt und in eine mittel- bis langfristige Ausbauplanung eingebunden.

FAZIT

Die Standortkriterien wurden mit der Stadt abgestimmt. Diese Kriterien sollten öffentlich einsehbar bereitgestellt werden, damit den Ladeinfrastrukturbetreiber*innen transparent dargelegt wird, wann ein Standort positiv oder negativ bewilligt wird. Einzelfallentscheidungen und leichte Abweichungen dieser Kriterien sind aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort möglich. Auch

diese Einzelfallentscheidungen sollten transparent aufgeschlüsselt und begründet werden. Für die Bewertung der Standorte ist ein ämterinterner Umlauf erforderlich. Ein Arbeiten mit einer digitalen Mappe (bspw. E-Akte) kann den internen Prüfprozess beschleunigen, da Stellungnahmen der einzelnen Ämter direkt einsehbar wären.

6. Standortauswahl

Es wurde untersucht, wie sich das Laden in den Stadtteilen Dreieichs verhält, um Aussagen darüber zu treffen, in welchen Stadtteilen der Ausbau zu priorisieren ist und welche Ladebedarfe sich in den einzelnen Stadtteilen ergeben. Die folgende Tabelle 14 gibt eine Übersicht über den Bedarf an Ladepunkten für 2025 unter Berücksichtigung von Ausbauaktivitäten privatwirtschaftlicher Akteure, wie Einzelhändler oder Tankstellen (vgl. Kapitel 3). Der in der rechten Spalte ausgewiesene, verbleibende Bedarf stellt die minimale Ausbaustufe öffentlicher Ladeinfrastruktur in Dreieich dar und ist nur dann zu verfolgen, wenn die privatwirtschaftlichen Akteure tatsächlich eigenständige Ausbauaktivitäten vornehmen und damit einen Teil des öffentlich zugänglichen Ladebedarfs decken. Um jedoch auch Anwohner*innen in Wohnortnähe Lademöglichkeiten bereitzustellen, kommt der Stadt Dreieich die Aufgabe zu, den öffentlichen Ladeinfrastrukturausbau voranzubringen und mindestens die Bedarfsziele zu decken.

Tabelle 14: Bedarf an Ladepunkten 2030 in Dreieich⁴⁰

Stadtteil	Anzahl benötigter öffentlich zugänglicher Ladepunkte (AC und DC aufsummiert)	Anzahl erwarteter Ladepunkte durch privatwirtschaftliche Akteure	Verbleibender Bedarf im öffentlichen Raum
Buchschlag	2	0	2
Dreieichenhain	21	14	7
Götzenhain	11	5	6
Offenthal	9	4	5
Sprendlingen	75	34	41

In der nachstehenden Abbildung 10 sind die Bedarfe bis 2030 dargestellt. Es zeigt sich, dass im Stadtteil Sprendlingen der höchste Bedarf zu erwarten ist und dort mehr Standorte mit Ladeinfrastruktur auszustatten sind.

⁴⁰ Vgl. GISeLIS

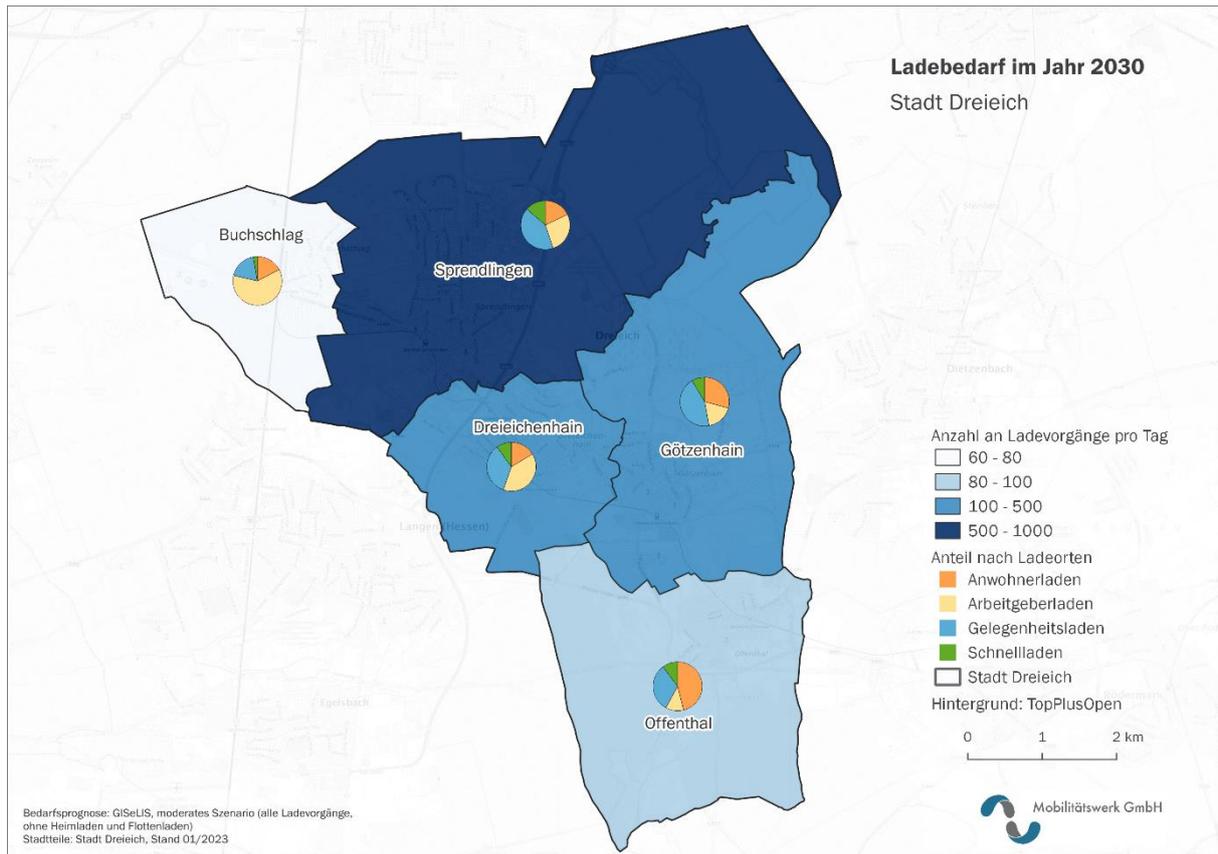


Abbildung 10: Ladebedarf in Dreieich 2030⁴¹

6.1 Standortvorschläge

Unter Berücksichtigung der Grundsätze für den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur (vgl. Kapitel 5.1) werden bei der Auswahl konkreter Standorte folgende Ziele verfolgt:

- Grundversorgung mit Ladeinfrastruktur in allen Stadtteilen mit möglichst guter Flächendeckung in den Gebieten mit einem erhöhten Ladebedarf
- Fokus auf Bereiche mit Wohnbebauung ohne private Stellplätze,
- Bündelung von Mobilitätsangeboten → räumliche Nähe der Ladeinfrastruktur zu ggf. bereits vorhandenen Carsharing-Stationen,
- Gute Sichtbarkeit der Ladeinfrastruktur,
- Berücksichtigung des Denkmal- und Stadtbildschutzes
- Berücksichtigung der Netzplanung

⁴¹ Vgl. GISELIS

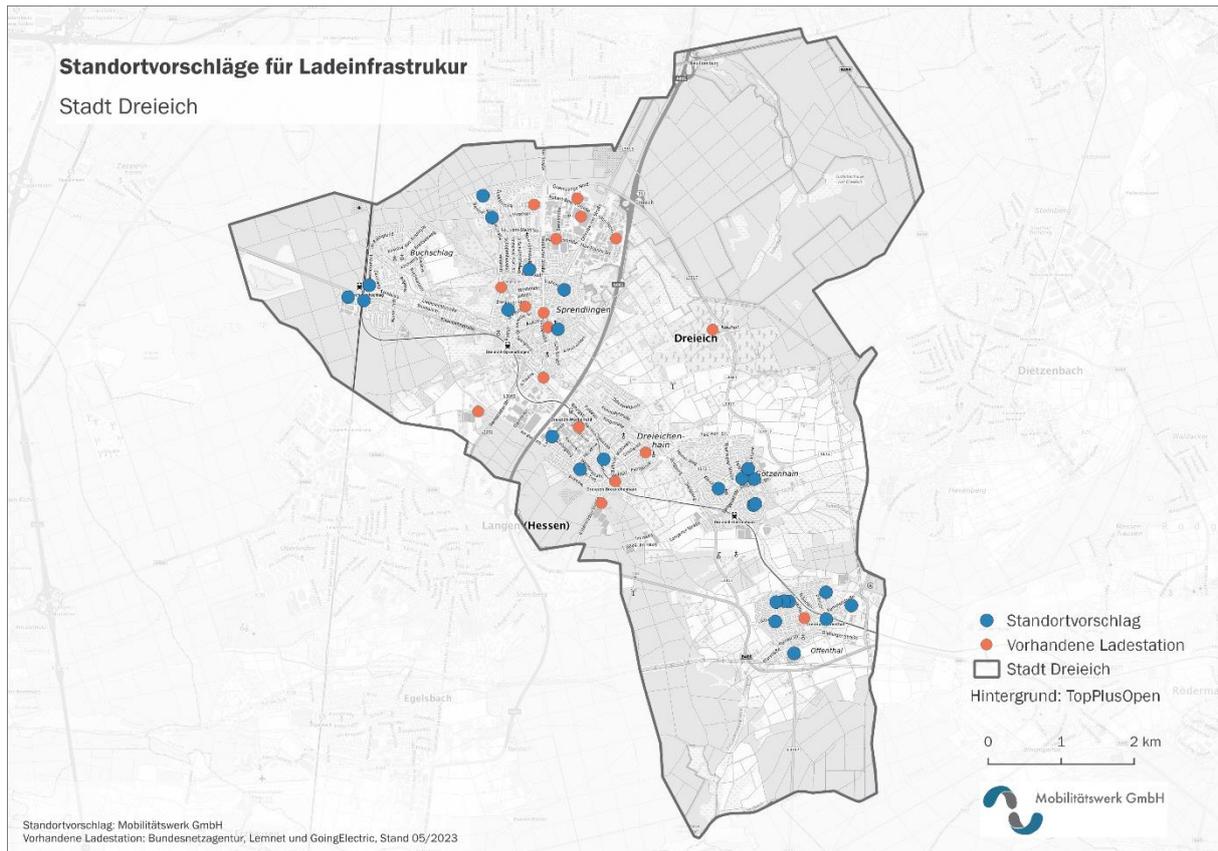


Abbildung 11: Standortvorschläge für öffentliche Ladeinfrastruktur in Dreieich⁴²

6.2 Ausbaupriorisierung

Auf Basis des am jeweiligen Standort erwarteten Ladebedarfes, Platzverfügbarkeit sowie vor dem Hintergrund des Gesamtbedarfes im jeweiligen Stadtteil wird im nächsten Schritt für jeden Standort eine **Mindestanzahl an Ladepunkten** festgelegt. Ziel ist es, dass die Standorte dynamisch wachsen und nachverdichtet werden, sodass ein Standort im Jahr 2030 über ca. 4 bis 6 Ladepunkte verfügt. Diese Größenbegrenzung des Ladeortes kann auch aus stadtgestalterischen Gründen erfolgen. Die Stadtwerke Dreieich haben eine netztechnische Prüfung vorgenommen. Unter der Annahme, dass an jedem Standort ca. 44 kW Leistung vorgehalten werden, wurde die technische Prüfung durchgeführt. Die technische Machbarkeit wurde in der Ausbaupriorisierung berücksichtigt. Standorte, die heute aus netztechnischer Sicht nur unter hohen Kostenaufwänden realisiert werden können, sind in der Ausbaupriorisierung nachgestellt. Es ist permanente Aufgabe der Stadtwerke Dreieich, den Netzausbau vorzunehmen und das Leitungsnetz zukunftsfähig zu gestalten. Je eher Standortwünsche durch die Stadt geäußert werden, desto besser können diese in der Netzplanung Berücksichtigung finden und Kosten geringer gehalten werden.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Ladeinfrastruktur sowie der Ausbaupläne von Einzelhändlern sind folgende Mindestausbauziele denkbar:

⁴² Vgl. GISeLIS

Tabelle 15: Mögliche Ausbauziele für die Stadt Dreieich⁴³

	2025	2030
Ausbau öffentlicher Ladepunkte	53	333
Entspricht folgender Anzahl an Ladesäulen (zwei Ladepunkte je Säule)	27	167
Anzahl benötigter Standorte, wenn je Standort 6 Ladepunkte verfügbar sind	9	56

Spezifische Anfragen von Bürger*innen hinsichtlich einzelner Standorte können im Rahmen des Konzeptes und in der Standortplanung nicht berücksichtigt werden. Zukünftig wird empfohlen, einmal pro Jahr Standortwünsche über die Meldeplattform der Stadt Dreieich zu erfragen und aufzunehmen. So kann ein bedarfsgerechter Ausbau sichergestellt werden.

Die nachfolgende Tabelle 16 nimmt eine erste Ausbaupriorisierung vor, die sich an dem prognostizierten Ladebedarf, der Nutzungszusammensetzung am Standort sowie an der netztechnischen Einschätzung der Stadtwerke Dreieich orientiert.

⁴³ Vgl. GiseLIS

Tabelle 16: Standortbewertung und -priorisierung von Standorten in Dreieich

ID	Standort	Erwartete Nutzergruppen	Erwartete Standzeit	Empfohlene Ladeleistung	Anordnung der Stellplätze	Einwohner*innen im Umkreis von 300 m	Entfernung zur nächstgelegenen Ladeinfrastruktur in m	Bedarf an Ladepunkten im Umkreis von 300 m bis 2025	Bedarf an Ladepunkten im Umkreis von 300 m 2030	Ausbau-priorisierung	Netz-technische Eignung
1	Im Steingrund	Gewerbetreiber*innen	1-3 Stunden	DC	Längsparken	29	1601	12	39	bis 2025	gut
2	P+R Buchschlag	Pendler*innen, Anwohner*innen aus dem Umfeld	4-6 Stunden	AC	Schrägparken	327	1580	11	37	Bis 2028	schlecht
3	Zeisigweg	Anwohner*innen, Gewerbetreiber*innen	2-4 Stunden	beides	Senkrecht-parken	669	389	19	61	Bis 2028	schlecht
4	Haimerslochweg	Lehrkräfte, Anwohner*innen	4-6 Stunden	ac	Senkrecht-parken	1302	343	4	15	Bis 2025	gut
5	Eleonorenanlage (neben Carsharing)	Anwohner*innen	4-6 Stunden	AC	Längsparken	398	1803	3	9	Bis 2028	schlecht
6	An der Trift	Anwohner*innen	4-6 Stunden	AC	Senkrecht-parken	1643	510	3	12	Bis 2028	zu prüfen
7	Rheinstraße	Anwohner*innen, Besucher*innen	2-4 Stunden	ac	Senkrecht-parken	1163	1645	3	11	Bis 2028	schlecht
8	Dorfplatz Götzenhain	Besucher*innen, Anwohner*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht-parken	1180	1662	3	11	Bis 2025	gut
9	Parkplatz am Friedhof	Besucher*innen, Anwohner*innen	1-3 Stunden	AC	Senkrecht-parken	1044	1531	5	17	Bis 2025	gut
10	Parkplatz Frühlingsstraße	Besucher*innen, Anwohner*innen	3-4 Stunden	AC	Senkrecht-parken	1227	1370	6	22	Bis 2025	gut
11	Am Lachengraben	Erzieher*innen, Anwohner*innen, Besucher*innen	1-3 Stunden	AC	Senkrecht-parken	967	1422	7	25	Bis 2028	schlecht

12	Kleiststraße	Anwohner*innen	2-4 Stunden	AC	Schrägparken	1199	1116	4	13	Bis 2028	schlecht
13	Alte Rhein- straße	Anwohner*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1554	310	3	11	Bis 2028	schlecht
14	Bahnhof Drei- eich Offenthal	Anwohner*innen, Pendler*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	807	302	2	7	Bis 2028	schlecht
15	Auf den Lip- psäckern	Mitarbeiter*in- nen, Anwoh- ner*innen	2-6 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1935	401	4	18	Bis 2028	schlecht
16	Friedhof Of- fenthal	Besucher*innen, Anwohner*innen	1-3 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1557	365	3	12	Bis 2025	gut
17	Zum Röhrbrun- nen	Anwohner*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1531	444	3	12	Bis 2028	schlecht
18	Birkenau	Anwohner*innen, Besucher*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	909	464	2	5	Bis 2030	schlecht
19	Gutenberg- straße	Mitarbeiter*in- nen, Besucher*in- nen	2-4 Stunden	beides	Senkrecht- parken	97	669	2	7	Bis 2030	schlecht
20	Berliner Ring/Rostocker Straße	Anwohner*innen	4-6 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1875	709	3	12	Bis 2028	zu prüfen
21	Louisenstraße	Anwohner*innen, Besucher*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1806	425	5	20	Bis 2025	zu prüfen
22	Helgestraße (Carsharingsta- tion)	Anwohner*innen	2-4 Stunden	AC	Senkrecht- parken	2278	603	4	18	Bis 2028	zu prüfen
23	Rathausstraße	Besucher*innen, Gäste	1-3 Stunden	beides	Senkrecht- parken	1238	138	5	18	Bis 2030	schlecht
25	Parkplatz Schu- bertstraße	Besucher*innen	1-3 Stunden	beides	Senkrecht- parken	1218	242	2	9	Bis 2030	schlecht
26	Am Sportplatz	Besucher*innen Anwohner*innen	2-4 Stunden	beides	Senkrecht- parken	686	506	2	6	Bis 2030	schlecht
27	Heinrich-Heine- Gesamtschule	Mitarbeiter*in- nen, Anwoh- ner*innen	2-6 Stunden	AC	Senkrecht- parken	1695	457	4	17	Bis 2028	schlecht

7. Genehmigungsprozess

Derzeit erfolgt die Standortplanung für die Errichtung von Ladeinfrastruktur gemeinsam mit den Stadtwerken Dreieich. Anfragen von Ladeinfrastrukturbetreiber*innen werden aktuell genehmigt. Einen geregelten Ablauf für das Verfahren gibt es derzeit nicht.

7.1 Vergabemöglichkeiten

Damit die Stadt Dreieich den Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum stadtverträglich steuern kann, soll der Genehmigungsprozess optimiert werden. Wichtig ist, dass interessierte Ladeinfrastrukturbetreiber*innen einen wettbewerblichen und diskriminierungsfreien Zugang zu geeigneten öffentlichen Flächen erhalten. Für die Genehmigung und Vergabe von öffentlicher Ladeinfrastruktur gibt es drei grundlegende Möglichkeiten:

Vergabe von Errichtung und Betrieb

Was bedeutet das?

- Stadt finanziert Errichtung und Betrieb der Ladesäulen (Full-Contracting)
- Betriebsrisiko liegt bei der Stadt, Einnahmen gehen an die Stadt

Vorteile

- Eingesetzte Ladetechnik, Gestaltung oder Tarifgestaltung können genau nach den Wünschen der Stadt ausgelegt werden (z. B. Ladetarif in Verbindung mit Abo-Monatskarten für den ÖPNV)
- Ermöglicht Schaffung von Ladeinfrastruktur trotz (noch) geringer Attraktivität der Standorte für Betreiber*innen

Nachteile

- Hoher finanzieller Aufwand für die Stadt
- Hoher personeller Aufwand durch die Stadt (Betreuung und Durchführung einer Vergabe)

Regelung über Sondernutzungserlaubnisse

Was bedeutet das?

- Die Stadt stellt Sondernutzungsgenehmigungen an Betreiber*innen der Ladeinfrastruktur aus. Dabei kann entweder die Standortauswahl frei durch die Betreiber*innen erfolgen. Alternativ kann die Stadt vorgeprüfte Standorte, Standortbündel oder Bereiche mit einem bestimmten Bedarf an Ladepunkten veröffentlichen und Betreiber*innen können nur Anträge auf Sondernutzungserlaubnis für diese von der Stadt freigegebenen Standorte bzw. Bereiche stellen
- Umsetzung z. B. in Bergisch Gladbach, Bochum, Stuttgart

Vorteile

- Wettbewerbsumfeld (mehrere Betreiber*innen)
- Stadt behält Option zur Anpassung der Vorgaben für die Erteilung der Sondernutzungserlaubnis und somit Gestaltungsspielraum, falls Ladebedarf und -technologie sich anders entwickeln als erwartet
- Durch Standortbündel kann gute Flächenabdeckung erreicht und Rosinenpicken von besonders attraktiven Standorten verhindert werden

Nachteile

- Kommunikation mit mehreren Betreiber*innen notwendig
- Permanentes Monitoring des Ausbaus im öffentlichen und halböffentlichen Raum notwendig
- Wenn Standortbündel für Betreiber*innen zu unattraktiv sind, geht Zeit für neue Veröffentlichung angepasster Bündel verloren

Dienstleistungskonzession

Was bedeutet das?

- Alleinige Konzession für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum für eine*n Betreiber*in
- Laufzeit i. d. R. mind. 8 Jahre
- Festlegung der Standorte, Anzahl an Ladepunkten und Ausbaustufen
- Umsetzung z. B. in Braunschweig, Hannover

Vorteile

- Einheitlichkeit (Tarife, Ladekarten, ein Ansprechpartner)
- Kein dauerhaftes Vorprüfen von Standorten bzw. Prüfung von Anfragen auf Sondernutzung
- Durch Zuschuss ist Ausbau vor Bedarf möglich

Nachteile

- Komplexe Lösung
 - Alle Bedingungen müssen heute gesetzt werden
 - Komplexe vertragliche Regelung, lange Laufzeit, feste Ausbaustufen
- Reaktion auf dynamische Änderungen schwer möglich
- Ggf. finanzielle Aufwände der Stadt zur Schließung von Wirtschaftlichkeitslücken bei dem/der Betreiber*in

7.2 Vergabeziele

Die Vergabestrategie für die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum basiert auf folgenden **Zielen**, die am 16.01.2023 mit der Stadtverwaltung beschlossen wurden:

- Das aktuelle Defizit an Ladeinfrastruktur soll im Sinne des Klimaschutzes möglichst schnell behoben werden.
- Ausbauaktivitäten auf halböffentlichen Flächen werden berücksichtigt.
- Um auch Betreiber*innen für weniger attraktive Standorte zu finden, sollen diese gebündelt mit sehr attraktiven Standorten vergeben werden.
- Die Stadt soll permanent einen großen Gestaltungsrahmen besitzen, um auf veränderte Nachfrage reagieren können.
- Der Aufwand für die Verwaltung und potenzielle Betreiber*innen ist gering zu halten.
- Die Stadt prüft Standorte vor und veröffentlicht diese. Standortvorschläge von außen können erfasst und aufgenommen werden, jedoch obliegt der Stadt Dreieich die finale Entscheidung, ob diese genehmigt werden oder nicht.

7.3 Vergabeempfehlung

Die Stadt wird langfristig Standorte vorgeben, auf die sich die Betreiber*innen bewerben können. Dadurch kann die Stadt im größten Maß eine Steuerung für die weitere Parkraumplanung vornehmen. Darüber hinaus können Standortwünsche von Bürger*innen sowie Betreiber*innen aufgenommen werden. Das kann im bestehenden Mängelmelder der Stadt Dreieich genutzt werden. Zwei Mal pro Jahr können diese Wünsche ausgewertet und für die Veröffentlichung neuer Standorte berücksichtigt werden. Es existiert keine Garantie, dass jeder Standortwunsch aufgenommen

und umgesetzt wird, da die Planung von Ladeinfrastruktur sich in die Stadt- und Verkehrsplanung eingliedern und ein wirtschaftlicher Betrieb für die Betreiber*innen möglich sein soll. Die Zuständigkeiten zur Koordinierung des Standortprüfverfahrens wurden gemeinsam mit der Stadtverwaltung Dreieich abgestimmt und festgelegt. Ca. einmal pro Jahr sollten neue Standorte identifiziert und veröffentlicht werden.

VERTRAGLICHE REGELUNG

Um den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur zeitnah voranzubringen, wird empfohlen, bis ca. 2025 Sondernutzungen für die Genehmigung von Standorten auszustellen. Identifizierte Standorte werden dafür mindestens auf der kommunalen Homepage veröffentlicht und Betreiber*innen haben die Möglichkeit, sich auf Einzelstandorte zu bewerben. Für die Vergabe von Sondernutzungserlaubnissen ist die Erstellung einer entsprechenden Richtlinie erforderlich, die im Vorfeld verabschiedet werden muss und mindestens folgende Inhalte umfasst:

- **Standortauswahl und Geltungsbereich**
 - Es werden **nur vorab definierte Standorte der Stadt** genehmigt
 - Es werden keine neuen Standortvorschläge oder Standortvorschläge von interessierten Betreiber*innen abweichend von den Standortvorschlägen genehmigt.
- **Gestaltung und Beschilderung**
 - Piktogramm erwünscht
 - Keine farbige Bodenmarkierung
 - Gestaltungsanforderungen der Stadt
 - Maße der Stellplätze: Senkrechtparken: 5 m Länge, 2,5 m Breite; Längsparken: 5 m Länge, 2,3 m Breite
- **Technische Vorgaben** (Mindestleistung der Ladepunkte, erforderliche Serviceleistungen im Störfall, Erfüllung der Vorgaben der LSV)
- **Laufzeit, Widerruf und Fristen** (8 Jahre Laufzeit der Sondernutzung, Regelung nach Ablauf, Regelung bei Entzug der Sondernutzung)
- **Bewertung** der Sondernutzungsanträge über das Windhundverfahren
- Weitere Auflagen, wie **Reinigung** und **Instandhaltung** des Stellplatzes
- Wann werden **keine Anträge** mehr **genehmigt** → wenn bereits ausreichend Anträge positiv bewilligt wurden, die eine Bedarfsdeckung ermöglichen (sinnvoll, falls andere Betreiber*innen anfragen)
- **Verzicht auf Sondernutzungsgebühren** bis 31.12.2029

Interessierte Betreiber*innen können sich auf diese Standorte bewerben, in dem sie einen Antrag auf Sondernutzung stellen. Dieser Antrag sollte die folgenden Informationen enthalten, die im Vorfeld durch die Stadt kommuniziert werden:

- Angaben zum/zur Antragsteller*in
- Verweis auf Referenzprojekte (bereits betriebene Ladepunkte)
- Informationen über die geplante Anlage
- Abmessungen der Ladestation
- Anzahl an Ladepunkten
- Leistung
- Art der Ladeeinrichtung
- Angaben zur Zeitplanung bis zur Inbetriebnahme
- Angaben zum Ladetarif
- Angaben zur Service-Einsatzzeit im Störfall

Diese Informationen sollten als ein PDF-Dokument per E-Mail oder über ein Formular auf der Webseite der Stadt einzureichen sein. Der Sondernutzungsantrag wird durch die Stadt bearbeitet und die Genehmigung ausgestellt. Da die Standorte durch die Stadt vorgeprüft sind, ist lediglich eine

formelle Prüfung der Anträge erforderlich. Alle Rechte und Pflichten der Betreiber*innen sind in einer separaten Richtlinie zur Genehmigung von öffentlicher Ladeinfrastruktur festzuhalten⁴⁴.

Gehen ausreichend Anträge auf Sondernutzung ein, dass die Bedarfsziele für das jeweilige Jahr gedeckt sind, so besteht für die Stadtverwaltung keine Notwendigkeit, weitere Anträge zu bewilligen.

Langfristig kann die Stadt Dreieich einen Konzessionsvertrag vorbereiten. Die Inhalte dafür sind mit den anderen Ämtern abzustimmen, ggf. ist eine vergaberechtliche Begleitung erforderlich. Durch die kurzfristige Lösung über Sondernutzungen stagniert der Ladeinfrastrukturausbau dabei jedoch nicht, sodass die Erarbeitung der Dienstleistungskonzession parallel erfolgen kann.

Ausblick

Dass Elektromobilität als umweltfreundlichere Antriebstechnologie gilt, ist keine Frage mehr. Für die Stadt Dreieich stellt sich die Frage, wie der Markthochlauf gestaltet wird und welchen Rahmen die Stadt setzen möchte. Mit der Bereitstellung von öffentlichen Flächen, der Ansprache weiterer Flächeneigentümer*innen und einem klar strukturierten Genehmigungsverfahren ist die Stadt Dreieich auf einem guten Weg, den Ausbau von Ladeinfrastruktur voranzubringen und dabei die Verkehrswende mit stadtplanerischen Aspekten zusammenbringt. Mit der Ausstellung von Sondernutzungen für vorgegebene und abgestimmte Standorte verfügt die Stadt Dreieich kurz- und mittelfristig über ein passgenaues Genehmigungsverfahren, da eine flexible Anpassung vorgenommen werden kann (Ergänzung weiterer Standorte, Anpassung der Konditionen zur Sondernutzung, Reaktion auf Standortwünsche von Bürger*innen oder Betreiber*innen möglich). Sollte sich langfristig der eigenwirtschaftliche Betrieb von Ladeinfrastruktur durch externe Betreiber*innen nicht ergeben, so kann eine Anpassung des Genehmigungsverfahrens vorgenommen werden. Dann kann die Stadt eigene Förderprogramme aufsetzen oder den Weg über eine Dienstleistungskonzession gehen. Die dafür erforderlichen Mittel sollten im Haushaltsplan eingeplant werden.

Für den weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur ist ein adäquates Monitoring essenziell, um die Entwicklung der E-Pkw sowie des Ladeinfrastrukturausbaus zu verfolgen. Zudem sollte der Ausbau von Ladeinfrastruktur im Einklang mit dem Netzausbau stehen. Der Ausbau der Stromnetze ist wichtige Aufgabe für die Stadtwerke Dreieich. Je eher diese wissen, wo die Stadt Ausbaupläne vorsieht, desto zeitiger können diese Pläne für die weitere Netzplanung berücksichtigt werden.

LADEINFRASTRUKTUR FÜR NUTZFAHRZEUGE

Elektromobilität beginnt aktuell, sich zunehmend auch im Schwerlastverkehr durchzusetzen. Der Markthochlauf verläuft ca. zehn Jahre zeitversetzt hinter dem Hochlauf der E-Pkw. Es wird jedoch eine deutlich höhere Dynamik der weiteren Entwicklung erwartet.

Der entstehende Ladebedarf muss in Abhängigkeit von den Betriebsabläufen entweder auf dem jeweiligen Betriebsgelände oder aber zum Teil auch an geeigneten Standorten zum Zwischenladen gedeckt werden. Dabei gibt es andere Anforderungen an die notwendige Ladeinfrastruktur. Noch im zweiten Quartal 2023 will die Bundesregierung eine Förderrichtlinie zur Errichtung von Lkw-Ladesäulen auf dem Betriebsgelände veröffentlichen. Ergänzend soll bis Ende 2023 eine Ausschreibung eines initialen Ladenetzes für E-Lkw an Autobahnen erfolgen.

Der Stadt Dreieich wird empfohlen, über die **Wirtschaftsförderung** im engen Austausch mit den relevanten in der Stadt ansässigen Wirtschaftsakteuren zu stehen und Bedarfe für Ladeinfrastruktur für leichte Nutzfahrzeuge und den Schwerlastverkehr, die sich nicht auf dem Betriebsgelände erfüllen lassen, aufzunehmen. Die relevanten Akteure sind auf Förderrichtlinien aufmerksam zu

⁴⁴ Der Stadt Dreieich wurden Beispiel-Richtlinien aus anderen Kommunen zur Verfügung gestellt.

machen. Zu einem späteren Zeitpunkt (ca. 2028) wird die Erstellung eines **Ladeinfrastrukturkonzeptes für den Wirtschaftsverkehr** empfohlen. Dies könnte dann auf Kreisebene bearbeitet werden. Dabei sollte analysiert werden, an welchen bestehenden öffentlich zugänglichen Ladesäulen eine hohe Nutzung von leichten Nutzfahrzeugen besteht, welche konkreten Anforderungen existieren und wo ggf. ergänzende Ladeinfrastruktur für leichte Nutzfahrzeuge und E-Lkw im öffentlichen Raum notwendig wäre.

Zudem spielt auch die Idee des Laternenladens aktuell in Dreieich eine untergeordnete Rolle. Im Rahmen von Sanierungsarbeiten des Beleuchtungsnetzes entlang einzelner Straßenzüge sollte geprüft werden, ob Pilotstandorte für das Laternenladen in Frage kommen. Abstimmungen mit dem/der Beleuchtungsnetzbetreiber*in, potenziellen Ladeinfrastrukturbetreiber*innen und der Stadtverwaltung sind dafür erforderlich.

Um Kosten für den Ausbau von Ladeinfrastruktur auch für die Betreiber*innen gering zu halten, sollte im Zuge von neuen Standortidentifizierungsrunden geprüft werden, in welchen Bereichen im Stadtgebiet Straßensanierungsarbeiten stattfinden, um im Zuge dieser bereits vorbereitende Maßnahmen für den Ausbau von Ladeinfrastruktur vornehmen zu können (Leerrohre oder Leitungsinfrastruktur bereits installieren).

Maßnahmen

MAßNAHMENBLOCK A: ÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR

Nr.	Maßnahme	Beschreibung
A1	Beschluss zu Vorgaben, die mit der Ausstellung von Sondernutzungen einhergehen	<ul style="list-style-type: none"> Die in Kapitel 7.3 beschriebenen Abläufe zur Genehmigung von Sondernutzungen müssen beschlossen werden. Transparente Darlegung, nach welchen Kriterien die Bewertung der Anträge erfolgt.
A2	Erstellung einer Gestaltungsrichtlinie, inkl. einheitlicher Beschilderung	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung der Gestaltungsrichtlinie Darin: Festlegung gewünschter Gestaltungskriterien Veröffentlichung
A3	Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus	<ul style="list-style-type: none"> Einrichten eines geeigneten GIS-basierten Tools Monitoring der Entwicklung der E-Pkw sowie des Ladeinfrastrukturausbaus Abgleich mit Bedarfsprognose Ableitung des Erweiterungsbedarfs bzw. von Bedarfsücken und Festlegung neuer Standorte für die Veröffentlichung
A4	Ausschilderung der Ladeinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung eines Konzeptes für die Ausschilderung verfügbarer Ladeinfrastruktur mit Fokus auf Ortsfremde Integration in das Parkleitsystem
A5	Schaffung einer Meldemöglichkeit für Standortvorschläge durch Bürger*innen	<ul style="list-style-type: none"> Einrichtung einer Online-Karte für Anfragen Rückmeldung zum Status durch zuständige Stelle in der Verwaltung Einbindung der Vorschläge in die Standortplanung
A6	Barrierefreie Ladeinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring der aktuell gültigen Empfehlungen/Richtlinien Ggf. Anpassung des Gestaltungsmusters und Entwicklung einer Strategie zur Bereitstellung barrierefreier Ladeinfrastruktur, inkl. Festlegung einer Zielgröße Integration in das aktuelle Genehmigungsverfahren
A7	Prüfung der Eignung von Laternenladern	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des bestehenden Beleuchtungsnetzes auf Eignung, v. a. straßenbegleitende Anordnung der Laternen am Gehwegrand und technische Anforderungen Pilotstandort für Laternenladen in einem geeigneten Straßenzug oder bei Erneuerung des Beleuchtungsnetzes Ggf. Ausweitung auf weitere Stadtgebiete
A8	Ladeinfrastruktur für den Wirtschaftsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktaufnahme mit den relevanten Wirtschaftsakteuren Erfassen des Bedarfes für Ladeinfrastruktur für leichte Nutzfahrzeuge und den Schwerlastverkehr außerhalb des Betriebsgeländes Verbreitung zukünftiger Förderrichtlinien und Antragsunterstützung Erstellung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes für den Wirtschaftsverkehr

MAßNAHMENBLOCK B: WEITERE FLÄCHEN AKQUIRIEREN

Nr.	Maßnahme	Beschreibung
B1	Sensibilisierung halböffentlicher Flächeneigentümer*innen hinsichtlich des Ladeinfrastrukturausbaus	<ul style="list-style-type: none"> Ansprache geeigneter Flächeneigentümer*innen Befragung zu Ausbauplänen für Ladeinfrastruktur Bewerbung des FlächenTOOLS
B2	Ladeinfrastruktur auf städtischen Liegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung, welche kommunalen Flächen vom GEIG betroffen sind Abstimmung mit dem Amt für Liegenschaften Veröffentlichung der Flächen im FlächenTOOL

MAßNAHMENBLOCK C: INFORMATION UND KOMMUNIKATION

Nr.	Maßnahme	Beschreibung
C1	Netzwerk E-Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung eines Netzwerkes für Unternehmen • Gezielte Ansprache von im Bereich Elektromobilität aktiven Unternehmen • Ziele: Erfahrungsaustausch, regelmäßige Kommunikation, Ansprache von Akteuren • Mögliche Formate: Newsletter, Stammtisch
C2	Beratungsangebot/Informationsbereitstellung für Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Bündelung des Informations- und Beratungsangebotes, Infoveranstaltungen • Nutzung der Angebote der LandesEnergieAgentur Hessen • Fokus: Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge, Errichtung unternehmenseigener Ladeinfrastruktur, ggf. halböffentliche Ladeinfrastruktur für Beschäftigte und Besucher*innen, Hinweis auf FlächenTOOL • Kombination mit Thema des betrieblichen Mobilitätsmanagements
C3	Beratungsangebot/Informationsbereitstellung für Wohnungswirtschaft, Eigentümer*innen und Mieter*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Bündelung des Informations- und Beratungsangebotes, Infoveranstaltungen • Nutzung der Angebote der LandesEnergieAgentur Hessen • Infoschreiben an die Akteure der Wohnungswirtschaft • Fokus: Vorgaben des GEIG, Vorteile bei Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Mieter*innen, Umsetzungshinweise und Dimensionierung
C4	Integration von Ladeinfrastruktur bei Bauprojekten	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Erstellung einer Stellplatzsatzung mit Vorgaben zur Bereitstellung von Ladeinfrastruktur über das GEIG hinaus, z. B. höhere Anzahl an Ladepunkten oder öffentliche Zugänglichkeit • Integration von Ladeinfrastruktur in die Bauleitplanung
C5	Schaffung einer verantwortlichen Stelle für Elektromobilität und Ladeinfrastrukturausbau in der Verwaltung der Stadt Dreieich	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung zu einer bestehenden Stelle oder Schaffung einer neuen Stelle • Aufgabe: Umsetzung aller übrigen Maßnahmen
C6	Sensibilisieren und Informieren von Privatpersonen	<ul style="list-style-type: none"> • Bündelung der bestehenden Informationsangebote • Nutzung der Angebote der LandesEnergieAgentur Hessen • Informationskampagnen, Pressearbeit usw. • Infoveranstaltungen mit niederschweligen und kostenfreien Testangeboten für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur, Kombination mit Thema Pedelecs • Wiederaufnahmen von Aktionstagen zum Thema Elektromobilität
C7	Prüfung und Aktualisierung dieses Konzeptes	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung auf Aktualität und ggf. Aktualisierung dieses Konzeptes mit zunehmendem Markthochlauf der Elektromobilität • Aktualisierung der Bedarfsprognose: spätestens 2030

Literaturverzeichnis

- ADAC (2022): Elektroautos im Test:** So hoch ist der Stromverbrauch. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/> [02.05.2023]
- app2drive (2022):** app2drive Startseite. Online unter: <https://www.app2drive.com/> [24.11.2022].
- 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].
- Bundesagentur für Arbeit (2022a):** Arbeitsmarkt im Überblick. Online unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Statistiken-nach-Regionen/Statistiken-nach-Regionen-Nav.html> [10.01.2022].
- Bundesagentur für Arbeit (2022b):** Pendlerverflechtungen auf Gemeindeebene. Kostenpflichtige statistische Auswertung [20.02.2022].
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) (2021):** Die Raumordnungsprognose 2040. Bevölkerungsprognose: Ergebnisse und Methodik. BBSR-Analysen KOMPAKT 3/2021. Online unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2021/ak-03-2021.html?nn=2547954> [03.05.2021].
- Chargemap (o.J.)** Ladenetz Stadtwerke Dreieich – Schulstraße. Online unter <https://de.charge-map.com/ladenetz-stadtwerke-dreieich.html> [31.01.2023]
- Clean Energy Partnership (2021):** Verfügbarkeit von H2-Tankstellen in Europa. Online unter: <http://h2tankstellen.cleanenergypartnership.de/> [10.05.2021].
- DIN e.V. (2014) (Hrsg.):** DIN 18040-3 Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen – Teil 3: öffentlicher Verkehrs- und Freiraum. Online unter <https://nullbarriere.de/din18040-3.htm> [03.05.2023]
- Dreieich (2022a):** Bus & Bahn. Online unter: https://www.dreieich.de/leben-in-dreieich/mobilitaet-verkehr/bahn/_1_060_030_Verteilerseite_Bus_und_Bahn.php [24.11.2022].
- Dreieich (2022b):** Radverkehr. Online unter: https://www.dreieich.de/leben-in-dreieich/mobilitaet-verkehr/radverkehr/_1_060_090_Verteilerseite_Radverkehr_.php [24.11.2022].
- Fritz et al. (2016):** Ökobilanz alternativer Antriebe. Fokus Elektrofahrzeuge. Online unter <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0572.pdf> [14.04.2023]
- Infrastruktur & Umwelt Professor Böhm & Partner & Stadt Dreieich (2014):** Integriertes Klimaschutzkonzept Stadat Dreieich. Endbericht.
- Interessengemeinschaft Elektromobilität Berlin-Brandenburg (2019):** Innogy vs. Berliner Senat. Ein Update. Online unter <https://igembb.wordpress.com/2019/07/23/innogy-vs-berliner-senat-ein-update/> [30.01.2023]
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2021a):** Fahrzeugzulassungen nach Gemeinden. Online unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/b_zulassungsbezirke_inhalt.html?nn=2601598 [09.06.2021].
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2021b):** Neuzulassungen nach Zulassungsbezirken. Online unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Zulassungsbezirke/n_zulassungsbezirke_node.html [09.06.2021].

- NOW GmbH (2020a):** Zweiter Ergebnisbericht des Zentralen Datenmonitorings des Förderprogramms Elektromobilität vor Ort. Online unter: https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/now_elektromobilitaet-in-der-praxis-zdm.pdf [10.3.2021]
- NOW GmbH (2023):** Einfach laden ohne Hindernisse. Anforderungen an barrierefreie Ladeinfrastruktur. Online unter: https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2023/04/Leitfaden_barrierefreie-Ladeinfrastruktur.pdf [26.04.2023].
- Stadt Kiel (2023):** Elektromobilität- https://www.kiel.de/de/umwelt_verkehr/clever_mobil/elektromobilitaet.php [03.05.2023]
- Stadtwerke Bochum (o.J.):** Unsere Kunden (Bildquelle). Online unter: <https://www.stadtwerkdrive.de/unsere-kunden> [29.03.2023]
- Stadtwerke Dreieich (2023):** Online unter: <https://www.stadtwerke-dreieich.de/> [02.05.2023]
- Stadtwerke Dreieich (2023a):** Umweltfreundliche E-Fahrzeuge. Online unter: <https://www.stadtwerke-dreieich.de/privatkunden/mobilitaet/elektro-mobilitaet/> [16.05.2023]
- StandortTOOL (2023):** Deutschlandnetz. Online unter: <https://www.standort-tool.de/strom/deutschlandnetz/>
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019):** Beherbergungsbetriebe, Gästebetten, Gästeübernachtungen, Gästeankünfte - Jahressumme. Online unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Gastgewerbe-Tourismus/_inhalt.html [07.10.2020].
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021):** Genesis-Online. Online unter: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/> [07.07.2021] Datenlizenz by-2-0.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022):** Experimentelle Daten: Buchungen von Unterkünten auf Online-Plattformen. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Service/EXDAT/Datensaetze/buchung-online-unterkuenfte.html> [01.04.2022] Datenlizenz by-2-0.
- Tripadvisor (2021):** Datensatz zu Einträgen bei Tripadvisor über Hotels, Restaurants und Sehenswürdigkeiten. Online unter: <https://www.tripadvisor.com/> [29.06.2021].
- Zukunft ERDGAS GmbH (2021):** Erdgas-Tankstellen in Ihrer Nähe oder auf Ihrer Route. Online unter: <https://www.erdgas.info/erdgas-mobil/erdgas-tankstellen/tankstellenfinder/> [10.05.2021].