



Ladesäuleninfrastrukturkonzept für den Landkreis Dachau

Ergebnisbericht



Ladesäuleninfrastrukturkonzept für den Landkreis Dachau

Ergebnisbericht

Gefördert im Rahmen des Förderprogramms „Elektromobilität vor Ort“
durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)



Im Auftrag des Landkreises Dachau

Oktober 2020



Bearbeiter: gevas humberg & partner
Marcus Gerstenberger, Dr.-Ing.
Stephan Humberg, Dipl. Wi.-Ing.
Christoph Hessel, Dr.-Ing.
Julio Vega Pérez, M.Sc.



b+p bogenberger beratung und planung
Klaus Bogenberger, Prof. Dr.-Ing.
Ulrich Glöckl, Dipl.-Ing.
Tanja Niels, M.Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Grillparzerstraße 12a
81675 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation	1
1.2	Projektziel	1
1.3	Vorgehensweise	2
1.4	Inhalte des Berichts	3
1.5	Adressaten des Berichts	4
2	Ausgangssituation	6
2.1	Berücksichtigte Datenbasis	7
2.2	Wesentliche Randbedingungen	8
3	Methodik zur Ermittlung der Ladenachfrage und Standortempfehlungen	11
4	Ergebnisse der Empfehlung von Ladesäulenstandorten	14
4.1	Vorhandene Ladeinfrastruktur	14
4.2	Ermittelte Ladenachfrage auf Gemeindeebene	16
4.3	Standortempfehlungen von Ladesäulen	20
4.3.1	Empfohlene Anzahl an Ladesäulen	20
4.3.2	Standortvorschläge	21
4.3.3	Detailverortung der Standorte	25
5	Technische und organisatorische Randbedingungen bei der Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur	27
5.1	Allgemeines	27
5.2	Systemüberblick öffentlicher Ladeinfrastruktur	30
5.3	Gesetzliche Vorgaben für öffentliche Ladeinfrastruktur	32
5.4	Nutzeranforderungen und Aufgabenträger öffentlicher Ladeinfrastruktur	34
5.5	Betrieb der Ladeinfrastruktur	38

5.6	Betreibermodelle und Tarifgestaltung	41
5.7	Vertragliche Randbedingungen	42
5.8	Kostenschätzung	44
5.9	Beschilderung und Markierung von Ladesäulen und Stellplätzen	46
6	Förderung der Elektromobilität	51
6.1	Finanzielle Förderung	51
6.2	Bevorzugung von Elektrofahrzeugen	52
6.3	Unternehmen	53
6.4	Private Haushalte	54
7	Vorgehen bei Ausschreibung und Vergabe	55
7.1	Rechtlicher Rahmen für die Ausschreibung	55
7.2	Ausschreibungsinhalte	57
7.2.1	Allgemeine Punkte	58
7.2.2	Ausschreibung des Backendsystems	58
7.2.3	Ausschreibung von Ladestationen	60
7.2.4	Weitere bauliche Maßnahmen	63
7.2.5	Weitere vertragliche Bestandteile	64
8	Maßnahmenkatalog zur Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur im Landkreis Dachau	65
8.1	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	67
8.1.1	Wissensvermittlung und -austausch	67
8.1.2	Koordination und Netzwerk	71
8.1.3	Schaffung von Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit	72
8.2	Vorbildwirkung – Elektromobilität als Teil des Landkreis-Leitbildes	73
8.2.1	Berücksichtigung der Elektromobilität in der politischen Entscheidungsfindung	73
8.2.2	Berücksichtigung der Elektromobilität bei der Umsetzung von Maßnahmen	75

8.2.3	Berücksichtigung der Elektromobilität bei Ausschreibungen und Beauftragungen	77
8.3	Politische Rahmenbedingungen	78
8.3.1	Optimierung der Richtlinien und Vorschriften im Landkreis	78
8.3.2	Bündelung der Kommunikation für den gesamten Landkreis	79
8.4	Kontinuierliche Fortschrittskontrolle	80
9	Empfehlungen zum weiteren Vorgehen	81
9.1	Betrieb und Installation von Ladeinfrastruktur	81
9.2	Standortbezogene Tätigkeiten	83
9.3	Aufgaben der kommunalen Verwaltung	83
9.4	Tätigkeiten in der Betriebsphase	84
9.5	Empfehlungen	85
10	Zusammenfassung	87
	Anlagenverzeichnis	89
	Quellenverzeichnis	90

Abbildungen

Abbildung 1:	Methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Ladenachfrage und der Standortempfehlungen	12
Abbildung 2:	Bestehende und bereits geplante Ladeinfrastruktur im Projektgebiet [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	15
Abbildung 3:	Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 1 (1 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	17
Abbildung 4:	Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 2 (5 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	18
Abbildung 5:	Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 3 (15 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	19
Abbildung 6:	vorgeschlagene Ladesäulen-Standorte im Szenario 1 (1 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung, Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	23
Abbildung 7:	vorgeschlagene Ladesäulen-Standorte im Szenario 2 (5 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung, Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]	24
Abbildung 8:	Komponenten öffentliche Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]	27
Abbildung 9:	Systemüberblick öffentliche Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]	31
Abbildung 10:	Anforderungen des Nutzers der Ladeinfrastruktur und verantwortliche Aufgabenträger [eigene Darstellung]	35
Abbildung 11:	Systemskizze „Verträge und Kosten“ [eigene Darstellung]	43
Abbildung 12:	Zusatzzeichen 1026-61 „Elektrofahrzeuge frei“ (links), 1024-20 „Elektrisch betriebene Fahrzeuge frei“ (Mitte) und 1010-66 „Elektrisch betriebene Fahrzeuge“ (rechts) [eigene Darstellung]	47
Abbildung 13:	Varianten zur Beschilderung von Parkplätzen für Elektrofahrzeuge [eigene Darstellung]	47

Abbildung 14:	Verkehrszeichen 365-65 „Ladestation für Elektrofahrzeuge“ (links); Zusatzzeichen zur Richtungsangabe (rechts) [eigene Darstellung]	48
Abbildung 15:	Beschilderung von Parkplätzen an E-Ladesäulen der Landeshauptstadt München [Foto: gevas humberg & partner]	49
Abbildung 16:	Sinnbild Elektrofahrzeug als Markierung (links für Stellplätze im öffentlichen Raum, rechts für Stellplätze innerhalb von Parkhäusern)	50
Abbildung 17:	Maßnahmenübersicht zur Förderung des Ausbaus der Elektromobilität im Landkreis Dachau	66

Tabellen

Tabelle 1:	Empfohlene Anzahl an Ladesäulen je Szenario im Landkreis Dachau	20
Tabelle 2:	Empfohlene Anzahl und Anzahl der Verortungen von Ladesäulen je Szenario im Landkreis Dachau	22
Tabelle 3:	Übersicht vorhandener Arten der Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]	28
Tabelle 4:	Übersicht vorhandener Stecker- / Ladekabelanschlüsse [eigene Darstellung]	29
Tabelle 5:	Grobkostenschätzung zur Beschaffung und Installation einer Normalladesäule	45
Tabelle 6:	Grobkostenschätzung zur Beschaffung und Installation einer Schnelladesäule (Multicharger mit einem Schnell- und einem Normalladepunkt)	46
Tabelle 7:	Übersicht der empfohlenen Ladesäulenanzahl je Szenario im Landkreis Dachau	87

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Der Landkreis ist seit 2007 im Klimaschutz aktiv. Im Jahr 2013 wurde der Bereich Verkehr aus der Perspektive des Klimaschutzes intensiver behandelt und ein Integriertes Klimaschutz-Teilkonzept Verkehr für den Landkreis erstellt, in dem bereits auf die Themen Elektromobilität für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und Radverkehr eingegangen und erste Maßnahmenvorschläge zur Erhöhung des Potenzials aufgeführt wurden. Die Themen wurden ebenfalls in das Gesamtverkehrskonzept für den Landkreis Dachau integriert. Die Förderung der Elektromobilität wird hier unter anderem als ein zentrales Themenfeld in Bezug auf eine umweltverträglichere Abwicklung des Verkehrs gesehen. Sowohl in den einzelnen Verkehrsbereichen als auch in der intermodalen Betrachtung findet die Elektromobilität Beachtung.

1.2 Projektziel

Im vorliegenden Ladesäuleninfrastrukturkonzept soll ein ganzheitliches und nachhaltiges Konzept zur Aufdeckung von Versorgungslücken erarbeitet und der strategische Ausbau der Infrastruktur vereinfacht werden. Es soll den Gemeinden als Umsetzungsleitfaden dienen und den Ausbau der Ladeinfrastruktur erleichtern. Dafür sollen nachhaltig nutzbare Standorte für die Errichtung von Ladesäulen ermittelt und die Dichte der öffentlichen Ladeinfrastruktur erhöht werden. Neben den Ladesäulen im öffentlichen Raum, die unter anderem für Besucher oder Bewohner in Geschosswohnungsbau ohne Zugang zu eigenen Lademöglichkeiten notwendig sind, werden im Zuge der positiven Entwicklung der Elektromobilität private Lademöglichkeiten bei Anwohnern und Arbeitgebern unerlässlich sein. Darüber hinaus soll ein Maßnahmenkatalog zur Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur erarbeitet und Empfehlungen für die Landkreis-Verwaltung ermittelt werden.

1.3 Vorgehensweise

Das Ladesäuleninfrastrukturkonzept betrachtet drei wesentliche Teilbereiche:

1. Konzipierung einer leistungsstarken und bedarfsgerechten öffentlichen Ladeinfrastruktur im Projektgebiet mit kurz- und mittelfristigem Zeithorizont
2. Erstellung eines Leitfadens für Gemeinden zur Errichtung von öffentlicher Ladeinfrastruktur
3. Zusammenstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur im Landkreis Dachau

Zunächst wird ein umfassender und belastbarer Überblick über den aktuellen Stand aller relevanten Grundlagendaten im Zusammenhang mit dem Auf- und Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur erstellt. Diese Informationen wurden in insgesamt zwei Workshopterminen mit jeweils 5 parallelen Workshops mit den Gemeinden des Landkreises im Dezember 2019 bzw. Mai 2020 abgestimmt und ergänzt. Je Gemeinde wurden alle wesentlichen Informationen in einer kommunalen Bestandsanalyse zusammengefasst sowie mit den Vertretern der Gemeinden im Workshop im Dezember 2019 abgestimmt. Darin enthalten sind neben bestehender und bereits in Planung befindlicher Ladeinfrastruktur, Informationen zu wesentlichen Freizeitzielen, Arbeitgebern und Gewerbegebieten. Darüber hinaus wurden Bereichen mit maßgeblichem Geschosswohnungsbau und ohne eigene Parkmöglichkeiten in Tiefgaragen oder Garagenhöfen identifiziert. Daneben wurden weitere Grundlagendaten, etwa Daten des statistischen Landesamts und der Bundesagentur für Arbeit verwendet.

Darauf aufbauend wurde modellbasiert ein leistungsstarkes und bedarfsgerechtes öffentliches Netz an Ladeinfrastruktur mit kurz- und mittelfristigem Zeithorizont konzipiert. Dabei wurde auf Basis der Ladenachfrage verschiedener Nachfragegruppen die Anzahl der Ladesäulen je Gemeinde für jeweils drei Szenarien bestimmt. Die Definition der Bereiche für öffentliche Ladeinfrastruktur erfolgte unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verweildauern, Tätigkeiten in unmittelbarer Nähe und notwendiger Ladeleistungen. In einem weiteren Schritt wurde für das erste, kurzfristige und das zweite, mittelfristige Szenario eine Standortsuche auf Basis einer Luftbildrecherche durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden an einem zweiten Workshop-Termin mit allen Gemeinden im Mai 2020 abgestimmt und ggf. notwendige Anpassungen und Ergänzungen im Nachgang zur Veranstaltung in einer Überarbeitung berücksichtigt. Im Rahmen einer Kreisausschuss-Sitzung des Landkreis Dachau im Juli 2020 wurde der Projektzwischenstand und Hinweise auf die Maßnahmen präsentiert, die in Form von Maßnahmensteckbriefen Möglichkeiten des Landkreises zur Förderung der Elektromobilität im Allgemeinen und der Errichtung von Ladeinfrastruktur im Besonderen beschreiben.

Neben der Konzipierung der Ladeinfrastruktur ist die Erstellung eines Leitfadens zur Errichtung von öffentlicher Ladeinfrastruktur für Gemeinden ein wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Konzepts.

1.4 Inhalte des Berichts

Der vorliegende Ergebnisbericht erläutert zunächst die zugrundeliegende Datenbasis und die wesentlichen Randbedingungen eines Ladesäuleninfrastrukturkonzeptes für den Landkreis Dachau.

In einem zweiten Schritt wird die methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Ladenachfrage und der Standortempfehlungen erläutert, bevor die Ergebnisse dieser Berechnungen auf Landkreisebene dargestellt werden. Die Ergebnisdarstellungen beinhalten dabei neben der bereits vorhandenen Ladeinfrastruktur, die zu erwartende Ladenachfrage auf Gemeindeebene sowie Empfehlungen für Ladesäulenstandorte. Die Ergebnisse für jede einzelne Gemeinde im Landkreis Dachau werden in jeweils einem eigenen, den Gemeinden zur Verfügung stehendem Kurzbericht dargestellt.

In weiteren Kapiteln werden zahlreiche Informationen und Hinweise zu technischen und organisatorischen Randbedingungen bei der Errichtung einer öffentlichen Ladeinfrastruktur, zur Förderung der Elektromobilität sowie zum Vorgehen bei Ausschreibung und Vergabe gegeben. Im Kapitel 8 werden darüber hinaus Maßnahmen beschrieben, mit denen der Ausbau der Elektromobilität im Landkreis Dachau durch das Landratsamt gefördert werden kann und mit denen Gemeinden, Unternehmen und Bürger unterstützt werden können. Empfehlungen zum weiteren Vorgehen runden den Bericht ab.

Um die Lesbarkeit zu erleichtern, wird auf die zusätzliche Formulierung der weiblichen Form an einigen Stellen verzichtet. Die Verwendung der männlichen Form in diesen Fällen ist explizit als geschlechtsunabhängig zu verstehen.

1.5 Adressaten des Berichts

Der vorliegende Bericht zum Ladesäuleninfrastrukturkonzept fasst die Ziele eines schrittweisen nachfrageorientierten Ausbaus der öffentlichen Ladeinfrastruktur im Landkreis Dachau zusammen. Die an den Prozessen zur Errichtung und zum Ausbau der Ladeinfrastruktur beteiligten Akteure im Landkreis Dachau sind im Wesentlichen:

- der Landkreis selbst, mit dem Landrat und den Mitarbeitern des Landratsamtes,
- die Städte, Märkte und Gemeinden des Landkreises, mit den Bürgermeistern und den Mitarbeitern der Verwaltung bzw. den auf kommunaler Ebene verantwortlichen Gesellschaften (z.B. Stadt- bzw. Gemeindewerke),
- die Unternehmen im Landkreis sowie
- die Bürger des Landkreises.

Diese Akteure nehmen im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur unterschiedliche Rollen ein, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- **Errichter von Ladeinfrastruktur:**
Voraussetzung für die Errichtung der Ladeinfrastruktur ist z.B. das Recht zur Flächennutzung. Im Falle der Nutzung von Fördermitteln, i.d.R. beantragt durch die Betreiber von Ladeinfrastruktur, muss Rechenschaft über deren Mittelverwendung abgelegt werden. Den Gemeinden kommt deshalb bei der Schaffung öffentlicher bzw. den Unternehmen und Bürgern nichtöffentlicher Ladeinfrastruktur eine besondere Rolle zu, die vom Landkreis nur begrenzt und auf den Liegenschaften des Landkreises wahrgenommen werden kann.
- **Unterstützer und Motivator:**
Bevor Maßnahmen zur Errichtung von Ladeinfrastruktur umgesetzt werden, bedarf es der Schaffung passender Rahmenbedingungen, zu denen z.B. auch der Zugang zu Information und Ansprechpartnern zählt. Neben dem Landkreis und den Gemeinden können derartige Aufgaben ebenso durch Netzwerke von Unternehmen und Bürgern wahrgenommen werden.
- **Organisator:**
Die Schaffung von Rahmenbedingungen zur Unterstützung der Prozesse im Allgemeinen (z.B. durch Richtlinien und Verordnung) sowie von Strukturen zur Informationssammlung und zum Informationsaustausch sind wesentliche Voraussetzung zum Ausbau der Elektromobilität. Hier sollen die Verwaltungen des Landratsamtes sowie der Gemeinden tätig werden.

Das Ladesäuleninfrastrukturkonzept soll als Zusammenstellung der relevanten Informationen zu technischen und organisatorischen Randbedingungen sowie Empfehlungen zur Errichtung und zum Ausbau der Ladeinfrastruktur im Landkreis dienen und den unterschiedlichen Akteuren Ansatzpunkte zum weiteren Vorantreiben der Elektromobilität im Landkreis Dachau liefern.

Neben den Übersichtsdarstellungen für den kompletten Landkreis in diesem Ergebnisbericht, wurden für alle Städte Märkte und Gemeinden separate Kurzberichte erstellt, welche die Ergebnisse auf Gemeindeebene detailliert zusammenfassen.

2 Ausgangssituation

Der Landkreis Dachau liegt im westlichen Oberbayern und gehört zu den flächenkleinsten Landkreisen Bayerns. Zum Kreisgebiet gehören 17 Gemeinden: Kreisstadt Dachau, die Märkte Altomünster und Markt Indersdorf sowie weitere 14 Gemeinden. Die Kreisstadt Dachau bildet mit der südlich gelegenen Nachbargemeinde Karlsfeld einen nahezu nahtlosen Übergang in die Stadt München. Nördlich der Kreisstadt Dachau ist die Region ländlich geprägt und wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Der Landkreis Dachau liegt mit seiner guten Anbindung per Straße und Bahn direkt vor den Toren Münchens und zählt zum Großraum München. Der Landkreis selbst liegt eingebettet zwischen trichterförmig auf die Landeshauptstadt München zulaufenden Autobahnen: im Westen die Bundesautobahn A 8 Stuttgart – München, im Osten die Bundesautobahn A 9 Nürnberg – München und das Teilstück der Bundesautobahn A 92 München – Deggendorf. Hinzu kommen zwei Bahnstrecken, auf denen S-Bahnen bis Altomünster und Petershausen mit Anbindung an den Hauptbahnhof München verkehren. P+R-Parkplätze wurden an der Mehrzahl der S-Bahn-Haltestellen errichtet.

Die wirtschaftliche Struktur des Landkreises beinhaltet zahlreiche, zumeist mittelständige Unternehmen, aber auch global agierende und hochinnovative Hightech-Betriebe sowie wachstumsstarke Startups, zahlreiche Handwerks- und Gewerbebetriebe und Dienstleister unterschiedlicher Art. Im Zukunftsatlas 2016 belegte der Landkreis Dachau einen Platz im vorderen Viertel und zählt damit zu den Orten mit „hohen Zukunftschancen“.

Der Landkreis ist seit 2007 im Klimaschutz aktiv. Im Jahr 2013 wurde der Bereich Verkehr aus der Perspektive des Klimaschutzes intensiver behandelt und ein Integriertes Klimaschutz-Teilkonzept Verkehr für den Landkreis erstellt, in dem bereits die Themen Elektromobilität für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und Radverkehr eingegangen und erste Maßnahmenvorschläge zur Erhöhung des Potenzials aufgeführt wurden. Die Themen wurden auch in das Gesamtverkehrskonzept für den Landkreis Dachau integriert, welches eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung des Landesäuleninfrastrukturkonzeptes darstellt. Die Förderung der Elektromobilität wird hier unter anderem als ein zentrales Themenfeld in Bezug auf eine umweltverträglichere Abwicklung des Verkehrs gesehen. Sowohl in den einzelnen Verkehrsbereichen als auch in der intermodalen Betrachtung findet die Elektromobilität Beachtung.

2.1 Berücksichtigte Datenbasis

Die Erarbeitung des Ladesäuleninfrastrukturkonzeptes für den Landkreis Dachau basiert auf den Basisdaten der einzelnen Gemeinden, welche im Laufe des Projektes im Rahmen von Workshops mit den Gemeinden, ergänzenden Daten, die durch das Landratsamt bereitgestellt sowie durch eigene Recherchen durch den Auftragnehmer zusammengetragen wurden. Diese Basisdaten sind in einzelnen kommunalen Bestandsanalysen zusammengefasst, die für jede einzelne Gemeinde in den jeweiligen Kurzberichten enthalten sind. In Anlage 1 sind die zugehörigen Kartendarstellungen der berücksichtigten Inhalte für das gesamte Projektgebiet des Landkreises Dachau enthalten.

In der Bestandsanalyse der Gemeinden sind folgende Informationen tabellarisch aufgeführt:

- Allgemeine Strukturdaten (z. B. Einwohnerzahl, Fläche und Einwohnerdichte) auf Grundlage der Informationen des Bayerischen Landesamtes für Statistik [6]
- Maßgebliche Gewerbegebiete sowie wesentliche Arbeitgeber (mit mind. 30 Mitarbeiter) auf Grundlage der Daten des Landkreises Dachau
- Ladesäulenstandorte im Landkreis Dachau auf Grundlage der Daten des Landkreises Dachau
- Kfz-Zulassungszahlen im Landkreis Dachau unterschieden nach Antriebsart
- Ein- und Auspendler auf Grundlage der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit [7]
- Angaben zu Stellplatzkapazitäten zu bestehenden öffentlichen Parkplätzen auf Grundlage der Daten des Landkreises Dachau wurden durch Zielgruppenangaben durch den Planer und die jeweils zuständigen Gemeinden ergänzt.
- Auslastung und Ausstattung von P+R- und B+R-Anlagen auf Grundlage der Angaben des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes GmbH (MVV) [18]
- Wesentliche touristische Ziele auf Grundlage der Daten des Landkreises Dachau ergänzt durch Informationen der Gemeinden

Für jede Gemeinde im Projektgebiet wurde ein Kurzbericht mit den relevanten Informationen erstellt. Detaildarstellungen der Gemeinden sind den jeweiligen Kurzberichten zu entnehmen.

2.2 Wesentliche Randbedingungen

Bei der Erstellung des Konzepts werden wichtige Rahmenbedingungen berücksichtigt, die Einfluss auf die Vorgehensweise der Konzepterstellung haben. Diese werden im Folgenden beschrieben.

- **Einheitlichkeit der Ladeinfrastruktur:**
Der Landkreis Dachau soll die Möglichkeit haben, ein einheitliches und an den Bedarf angepasstes Netz der Ladeinfrastruktur aufzubauen, um den Bürgern im gesamten Landkreis ein über die kommunalen Grenzen hinweg verfügbares und gleichartiges Angebot mit hohem Wiedererkennungswert bereitstellen zu können. Deshalb wird darauf geachtet, dass der Zugang zu den Ladepunkten möglichst mit einem gemeinsamen Zugangssystem (z. B. zentrales Backend-system), einer einheitlichen optischen Gestaltung der Ladeinfrastruktur sowie einem definierten Rahmen für eine gleiche oder zumindest ähnliche Tarifstruktur in den einzelnen Gemeinden ermöglicht wird.
Im Bestand vorhandene Systeme können ggf. nur eingeschränkt berücksichtigt werden.
- **Bedarfsgerechter Ausbau:**
Die Entwicklung der Elektromobilität im Landkreis soll kontinuierlich vorangetrieben werden. Zu erwartende steigende Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge in den privaten Haushalten, den öffentlichen Einrichtungen und den Unternehmen werden auch den Anteil der elektrifiziert durchgeführten Fahrten im Landkreis ansteigen lassen und damit die Nachfrage nach Ladeinfrastruktur steigern. Deshalb werden im Rahmen der Konzepterstellung 3 Szenarien gebildet, bei denen verschiedene Anteile der Elektrofahrzeuge an der gesamten Pkw-Flotte berücksichtigt werden. Damit sollen die Gemeinden unterstützt werden, bedarfsgerecht auf die Anforderungen einer sich verändernden Elektromobilitätsnachfrage zu reagieren, indem sie die Möglichkeiten zur Nachverdichtung bestehender Landstandorte und/oder die Errichtung weiterer Standorte kommunal entscheiden können. Um dies so zielgerichtet wie möglich durchführen zu können, werden bei der Ausweisung von potenziellen Standorten für Ladeinfrastruktur die verschiedene Nachfragegruppen (Fahrtzwecke Wohnen, Arbeit, Freizeit und Park+Ride) berücksichtigt.
- **Kompatibilität mit der Landeshauptstadt München und den angrenzenden Landkreisen:**
Die Landeshauptstadt München erweitert ihr homogenes Netz von Ladeinfrastruktur derzeit regelmäßig und kontinuierlich. Die angrenzenden Landkreise zeichnet derzeit eher ein heterogenes Netz unterschiedlicher Anbieter von Ladeinfrastruktur aus, dass zudem - strukturbedingt - derzeit noch deutlich geringere Dichten aufweist.
Aufgrund der engen wirtschaftlichen Verflechtung des Landkreises Dachau und der

Landeshauptstadt München bzw. dem Landkreis München sowie den sich daraus ableitenden Verkehrsströmen ist eine Kompatibilität des öffentlichen Ladenetzes im Landkreis Dachau mit dem der Landeshauptstadt und des Landkreises München angestrebt. Ebenso wünschenswert ist die Schaffung von Lademöglichkeiten, welche mit den angrenzenden Landkreisen kompatibel ist. Dies ist jedoch aufgrund der z. T. sehr heterogenen Bestandsstrukturen erheblich schwerer.

Durch verbesserte Zahlungsmöglichkeiten an der Ladesäule mit Giro- und Kreditkarten, auch ohne Anmeldung über ein Online-Formular oder der Smartphone-App, können heterogene Strukturen technisch zunehmend leichter überwunden werden.

- Verschiedene Geschwindigkeiten beim Vorgehen und Unterschiede in der Handlungsnotwendigkeit in den Landkreisgemeinden:

Aufgrund der Vielzahl der beteiligten Gemeinden, der kommunal z. T. sehr verschiedenen Erwartungen und Möglichkeiten (z. B. der finanziellen Ausstattung) sowie der unterschiedlichen Erfahrungswerte und Entwicklungsstände im Bereich der Elektromobilität, muss ein gemeinsames Vorgehen im Landkreis ermöglicht werden, das jeder Gemeinde die Möglichkeit lässt, die kommunale Entwicklungsgeschwindigkeit beim Ausbau der Ladeinfrastruktur selbst zu steuern.

Die Ergebnisse der Nachfrageermittlung, basierend auf kommunalen Standortbedingungen, führen darüber hinaus zu einer unterschiedlich ausgeprägten Handlungsnotwendigkeit zur Errichtung öffentlicher Ladeinfrastrukturen in den jeweiligen Gemeinden.

- Elektromobilität als klima-neutrale Mobilität

Die verstärkte Nutzung der Elektromobilität ist gesamtheitlich nur dann nachhaltig, wenn der Strom zur Ladung der Batterien aus regenerativer Energieerzeugung stammt. Im Rahmen der vorhandenen Förderprogramme ist die Nutzung regenerativer Energien eine der Förderrandbedingungen. Die Verbindung der Ladeinfrastrukturstandorte mit regenerativer Energieerzeugung vor Ort (z. B. durch Windkraft- oder Photovoltaikanlagen) ist daher anzustreben.

Durch die Abhängigkeit dieser Stromerzeugung von klimatischen Randbedingungen (ausreichende Sonneneinstrahlung bzw. ausreichende Windgeschwindigkeit) stellt sich die kontinuierliche Bereitstellung der notwendigen Ladeleistung sehr komplex dar. Für den Fall, dass nicht ausreichend Energie für einen Ladevorgang vor Ort vorhanden ist, sind zusätzliche Installationen notwendig. Dies können ausreichend dimensionierte Zwischenspeicher zur Pufferung der lokal erzeugten Energie sein oder es wird weiterhin ein Stromanschluss an das vorhandene Verteilernetz benötigt, um die fehlende Energie für den Ladevorgang aus dem Stromnetz zu beziehen bzw. um überschüssige Energie in das Stromnetz zurückzuspeisen.

Im Landkreis Dachau sind bereits in einigen Gemeinden Bestrebung zum Auf- bzw. Ausbau von

Photovoltaikanlagen im Gange. Inwieweit diese in die Versorgung von öffentlichen Ladesäulen eingebunden werden können und welche zusätzlichen technischen Systeme (z.B. Speicher) erforderlich sind, muss im Einzelfall im Rahmen der Umsetzungsplanung und im Abstimmung mit den einzubindenden Projektbeteiligten (z.B. Stromnetzanbieter) geprüft werden.

- Externe Rahmenbedingungen

Darüber hinaus gibt es externe Rahmenbedingungen, auf die der Landkreis Dachau und die angeschlossenen Gemeinden keinen Einfluss haben.

Die Herstellerindustrie muss technische Standards und Innovationen (z. B. Schnittstellen, Datenaustauschprotokolle etc.) vorantreiben sowie die Vorgaben des Gesetzgebers erfüllen. Darüber hinaus werden sich die Anforderungen an die Ladeinfrastruktur mit Entwicklungen in der Fahrzeugindustrie verändern (z. B. Reichweiten, Ladekapazitäten, Ladegeschwindigkeiten, Ladeverfahren, etc.).

Das Mobilitätsverhalten ändert sich insbesondere in großstädtischen Strukturen, wie der Europäischen Metropolregion München in vielfältiger Weise. Auch vor dem Hintergrund, dass umweltsensitive Steuerungsmaßnahmen der Landeshauptstadt München aufgrund von europarechtlichen Vorgaben wahrscheinlicher werden, ist von einer zusätzlichen Förderung von Mobilitätsverhaltensänderungen auszugehen.

Die Förderquoten des Bundes und des Freistaats Bayern decken signifikante Anteile der Herstellungskosten ab. Diese Förderung stellt einen erheblichen Anreiz dar, Ladeinfrastruktur zu errichten.

3 Methodik zur Ermittlung der Ladenachfrage und Standortempfehlungen

Zur Erarbeitung der Standortvorschläge für Ladesäulen von E-Fahrzeugen in den einzelnen Gemeinden des Projektgebietes wurde ein einheitliches dreistufiges Vorgehen angewendet, welches in Anlage 2 detailliert beschrieben ist. Auf Grundlage der erfassten Basisdaten der einzelnen Gemeinden sowie der Informationen über Pendlerströme und Tourismusaufkommen in der Region wird die zu erwartende Ladenachfrage im öffentlichen und halböffentlichen Raum für drei Szenarien abgeschätzt. Szenario 1 berücksichtigt einen Anteil von 1 % Elektrofahrzeugen mit einer mittleren Reichweite von ca. 200 km. In Szenario 2 wird ein Anteil von 5 % Elektrofahrzeugen in der Flotte und eine gesteigerte Reichweite von 300 km betrachtet. Das Szenario 3 enthält die Annahme eines Flottenanteils von 15 % Elektrofahrzeugen mit durchschnittlicher Reichweite von 400 km. Die einzelnen Szenarien berücksichtigen den kurz-, mittel- und langfristigen Ausbau der Elektromobilität im Projektgebiet. Abbildung 1 zeigt die angewendete Methodik im Überblick.

Für die Ermittlung der Ladenachfrage im öffentlichen bzw. halböffentlichen Raum werden fünf Nutzergruppen bzw. unterschiedliche Fahrtziele als wesentlich angesehen:

1. durch Arbeitnehmer (Pendler) an **Park+Ride-Parkplätzen**:
Maßgeblich sind die Größe und Auslastung von Park+Ride-Parkplätzen innerhalb der Gemeinde.
2. durch Arbeitnehmer (Pendler) am **Arbeitsort**:
Maßgeblich sind die Standorte von wesentlichen Arbeitgebern innerhalb der Gemeinde.
3. durch Einwohner am **Wohnort**:
Maßgeblich sind dicht besiedelte Gebiete mit wesentlichem Geschosswohnungsbau innerhalb der Gemeinde, in denen die Anwohner keine Möglichkeit haben, Elektrofahrzeuge privat zu laden (d. h. eine Heimplademöglichkeit steht nicht zur Verfügung bzw. ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht herstellbar).
4. Durch Übernachtungsgäste an **Hotels**:
Maßgeblich sind die Standorte von wesentlichen Beherbergungsbetrieben innerhalb der Gemeinde.
5. durch Anwohner und Besucher an **zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen**:
Maßgeblich sind die Standorte von wesentlichen Freizeiteinrichtungen sowie die zentralen Orte innerhalb der Gemeinde.

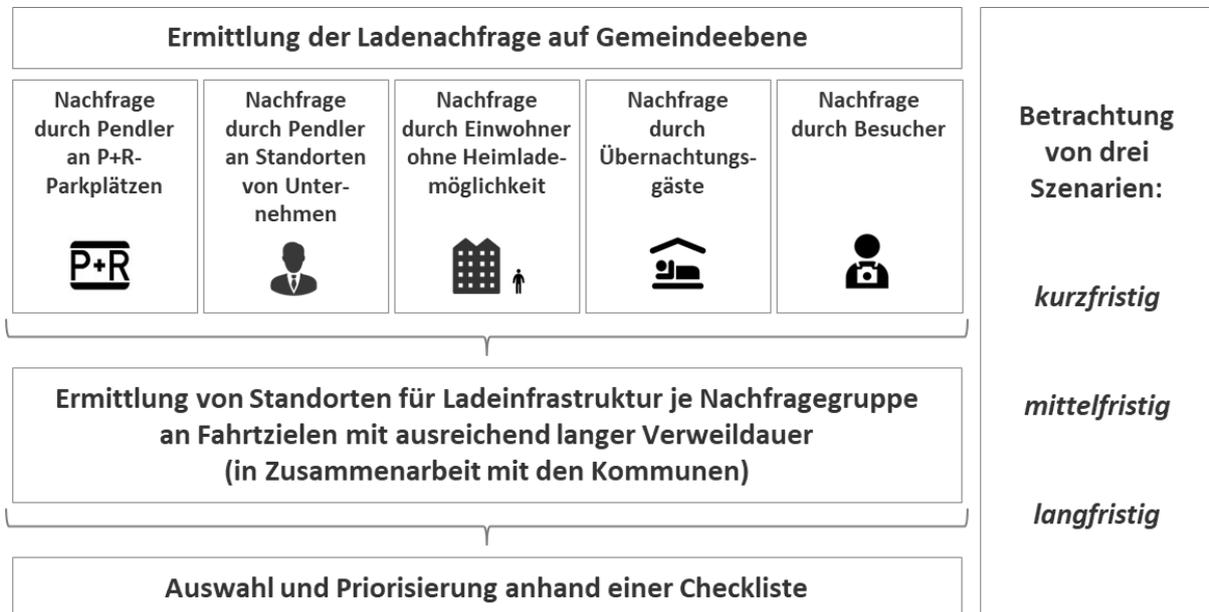


Abbildung 1: Methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Ladenachfrage und der Standortempfehlungen

Auf Grundlage der statistischen und der kommunalen Daten wird die in den einzelnen Nachfragegruppen und in den drei betrachteten Szenarien zu erwartende Ladenachfrage komplett für die jeweilige Gemeinde ermittelt.

Anschließend werden für die Anzahl der benötigten Ladesäulen in jedem Szenario, unter Berücksichtigung der erhobenen Daten der Ausgangssituation, entsprechende Standortvorschläge ermittelt:

- Für die Nachfragegruppen Pendler an Park+Ride-Parkplätzen (1.), Einwohner am Wohnort (3.) und Einwohner und Besucher an zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen (5.) werden für das erste und zweite Szenario konkrete Standortempfehlungen beschrieben. Hierzu wird für die ermittelte Ladenachfrage auf Basis einer Luftbildrecherche Standortempfehlungen erarbeitet und Steckbriefe für die einzelnen empfohlenen Standorte erstellt. Für Szenario 3 wird nur der ermittelte Bedarf ausgewiesen.
- Für die Ladenachfrage der Nachfragegruppen Pendler am Arbeitsplatz (2.) wird nur die zu erwartende Nachfrage ermittelt und keine expliziten Standortempfehlungen ausgearbeitet. Als wesentlich werden dabei Bereiche mit Gewerbegebieten und maßgeblichen Unternehmen angesehen, welche für den Ausbau der Ladeinfrastruktur aufgrund der Mitarbeiterzahl und

entsprechender Pendlerverkehre zur Arbeitsstätte relevant sind. Für das weitere Vorgehen stehen den Gemeinden zwei Optionen zur Verfügung:

a. Herstellung der Ladeinfrastruktur durch Unternehmen:

Zusammenarbeit der Gemeinde mit den genannten Unternehmen, um diese zu motivieren, Lademöglichkeiten für ihre Mitarbeiter zu schaffen: Entweder exklusiv innerhalb des Firmengeländes (private Ladepunkte) oder im öffentlichen Raum mit zusätzlicher Zugangsmöglichkeit für Nicht-Mitarbeiter (halb-öffentliche Ladepunkte).

b. Herstellung der Ladeinfrastruktur mit öffentlichen Mitteln:

Schaffung öffentlicher Ladeinfrastruktur in den entsprechend gekennzeichneten Bereichen und in direkter Umgebung zu relevanten Unternehmen (z. B. im Rahmen einer kommunalen Wirtschaftsförderung oder Entwicklungsförderung ausgewählter Wirtschaftsstandorte).

- Für die Nachfragegruppe Übernachtungsgäste an Hotels (4.) wird ebenfalls lediglich die zu erwartende Nachfrage ermittelt. Auf eine konkrete Standortempfehlung wird an dieser Stelle bewusst verzichtet. Für diese Zielgruppen ist es angebracht, mit den vorhandenen Hotels und Beherbergungsbetrieben zusammenzuarbeiten und diese zu motivieren, entsprechende Angebote für ihre Gäste zu schaffen.

Ein detaillierter Überblick über die angewendete Methodik ist in Anlage 2 enthalten.

4 Ergebnisse der Empfehlung von Ladesäulenstandorten

4.1 Vorhandene Ladeinfrastruktur

Im Landkreis Dachau stehen entsprechend der vorliegenden Informationen aktuell (Stand 09/2020) insgesamt 92 Ladepunkte an 47 Standorten zur Verfügung. Von diesen sind 68 Ladepunkte (32 Standorte) öffentlich frei zugänglich (24 Stunden, 7 Tage). Zudem wurden durch die Gemeinden (Stand 09/2020) weitere 12 Ladepunkte (6 Standorte) bekannt, die bereits jetzt in Planung sind. Hierbei werden die von der Sparkasse Dachau für die Umsetzung im Jahr 2021 zugesagten Standorte (in den Gemeinden Erdweg und Röhrmoos) bereits berücksichtigt. Diese Standorte sind in Abbildung 2 und im Anhang in Anlage 1 dargestellt. Alle Standortbereiche sind dabei mit einem Distanzradius von 300 m dargestellt, welcher die allgemeine Definition der fußläufigen Erreichbarkeit verdeutlicht. Detaillierte Kartendarstellungen sind in den Kurzberichten für die einzelnen Gemeinden enthalten.

Standorte Ladesäulen

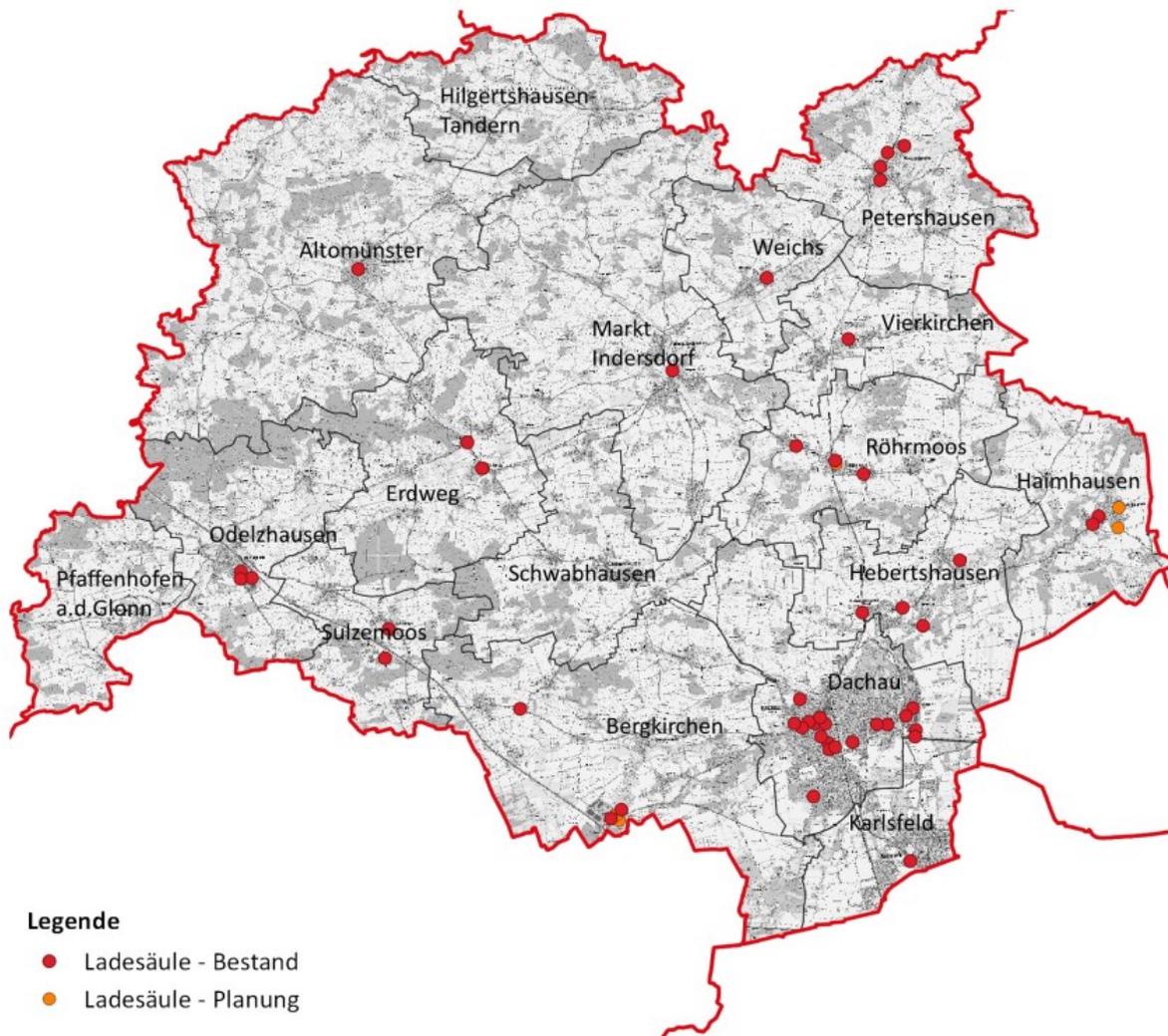


Abbildung 2: Bestehende und bereits geplante Ladeinfrastruktur im Projektgebiet [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

4.2 Ermittelte Ladenachfrage auf Gemeindeebene

Entsprechend der vorliegenden Informationen zur Ausgangssituation wurden für alle Gemeinden des Projektgebietes die zu erwartende Ladenachfrage separat für die Nachfragegruppen Arbeit, Wohnen, P+R und Freizeit entsprechend der in Kapitel 3 beschriebenen Methodik in den drei betrachteten Szenarien ermittelt (Szenario 1: 1 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte mit einer durchschnittlichen Reichweite von 200 km; Szenario 2: 5 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte mit einer durchschnittlichen Reichweite von 300 km; Szenario 3: 15 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte mit einer durchschnittlichen Reichweite von 400 km). Im ersten Szenario werden 30 bis 35 Ladepunkte für die Deckung des Bedarfs im gesamten Landkreis benötigt, davon 15 bis 20 für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit (siehe Abbildung 3). Im zweiten Szenario erhöht sich diese Zahl insgesamt auf 140 bis 150 Ladepunkte bzw. 70 bis 80 für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit (siehe Abbildung 4), im dritten Szenario auf 400 bis 420 Ladepunkte bzw. 200 bis 220 für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit (siehe Abbildung 5). Aufgrund der Unschärfe der zu erwartenden Ladenachfrage ist eine exakte Zuweisung nicht sinnvoll. Aus diesem Grund wird die Ladenachfrage für jede Gemeinde kategorisiert dargestellt.

Abbildung 3 bis Abbildung 5 enthalten die räumliche Verteilung der aus der berechneten Ladenachfrage ermittelten Anzahl an öffentlichen Ladepunkten (Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit) für die einzelnen Gemeinden im Überblick. Diese Kartendarstellungen sind neben den Darstellungen der Ladenachfrage der einzelnen Nachfragegruppen ebenfalls im Anlage 3 enthalten. Im folgenden Schritt (siehe Kapitel 4.3) werden für die berücksichtigten Nachfragegruppen jeweils Standortempfehlungen für Ladesäulen in jeder einzelnen Gemeinde dargestellt. Aufgrund der Berücksichtigung von Ladesäulen mit jeweils 2 Ladepunkten wird ein Überangebot an Ladepunkten geschaffen und es werden insgesamt mehr Ladepunkte im Projektgebiet platziert.

**Nachfrage an Ladepunkten
Pendler an P+R-Parkplätzen,
Einwohner ohne Heimlademöglichkeit sowie
Besucher und Anwohner an zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen
Szenario 1**

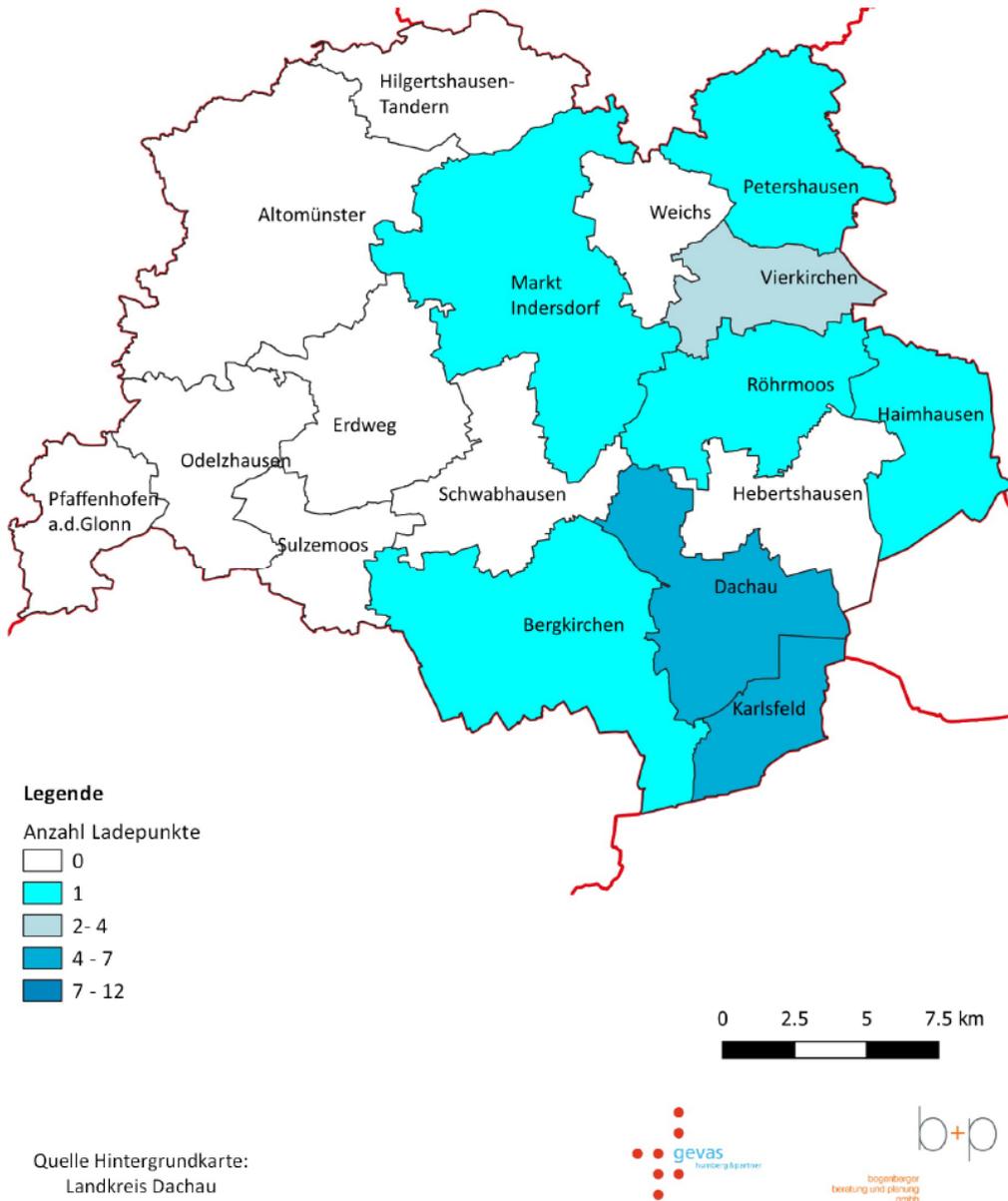


Abbildung 3: Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 1 (1 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

**Nachfrage an Ladepunkten
Pendler an P+R-Parkplätzen,
Einwohner ohne Heimlademöglichkeit sowie
Besucher und Anwohner an zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen
Szenario 2**

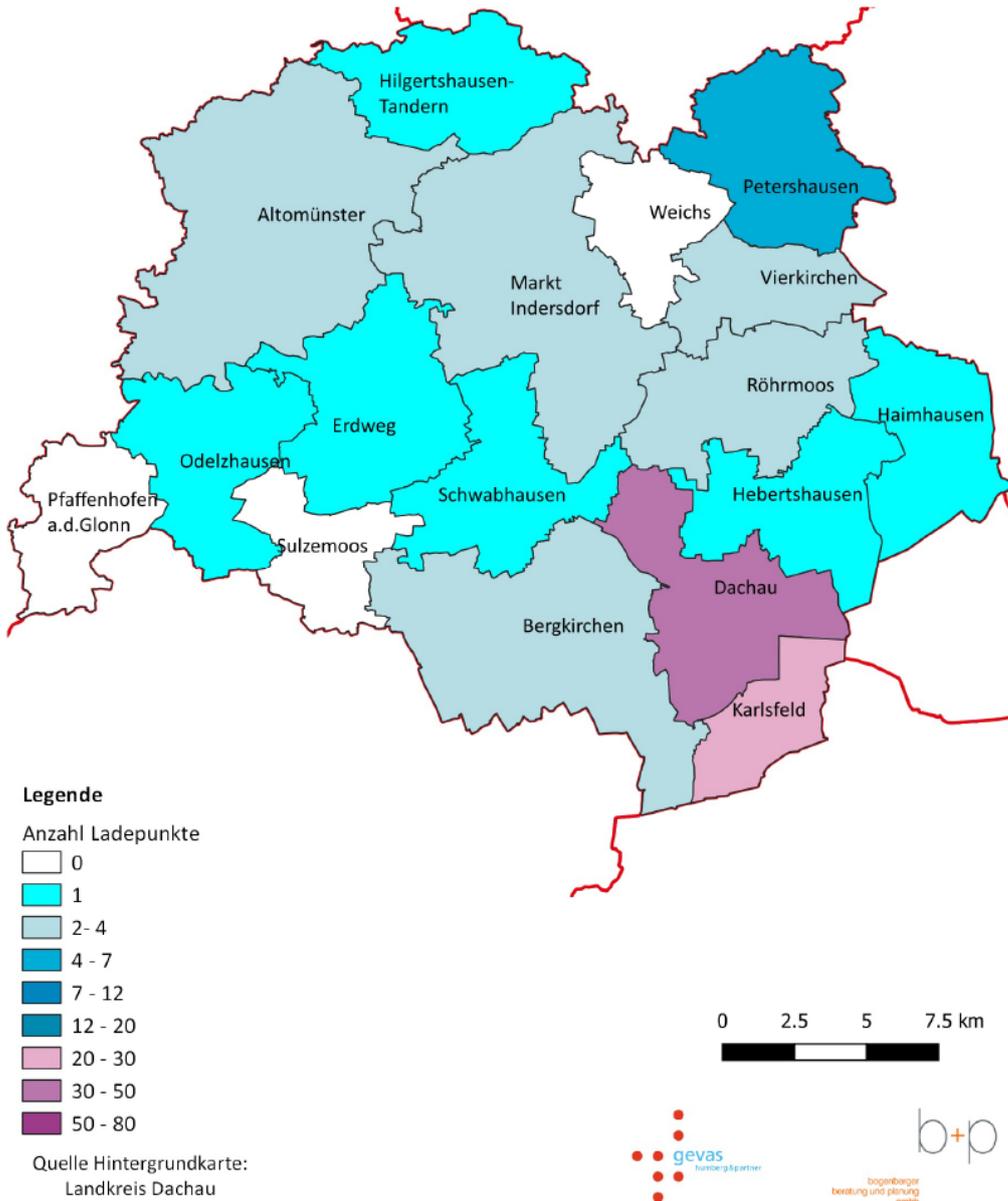


Abbildung 4: Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 2 (5 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

**Nachfrage an Ladepunkten
Pendler an P+R-Parkplätzen,
Einwohner ohne Heimlademöglichkeit sowie
Besucher und Anwohner an zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen
Szenario 3**

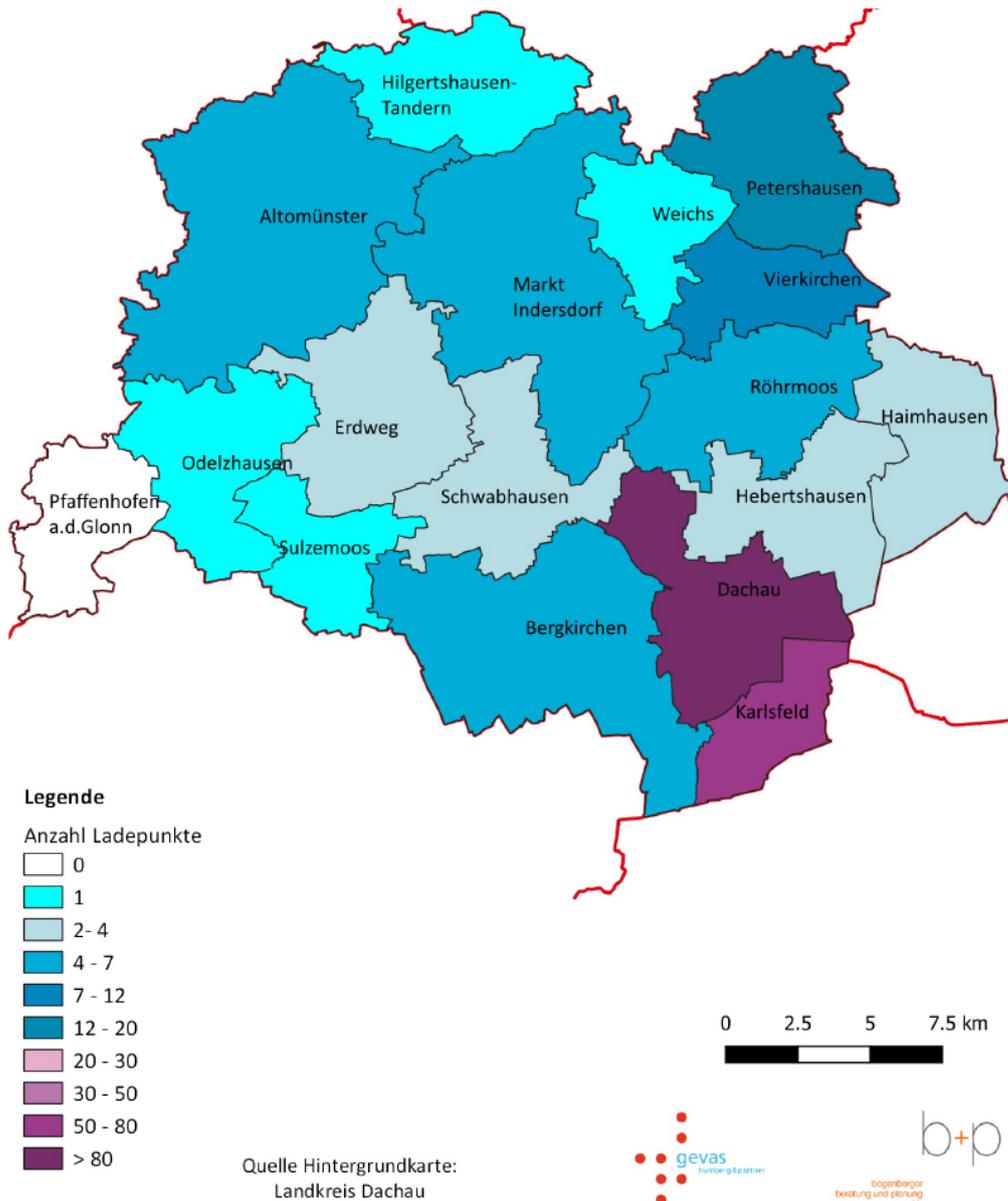


Abbildung 5: Ladenachfrage innerhalb des Projektgebiets für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit in Szenario 3 (15 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung; Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

4.3 Standortempfehlungen von Ladesäulen

4.3.1 Empfohlene Anzahl an Ladesäulen

Im Rahmen der Erstellung des Ladesäuleninfrastrukturkonzeptes wurde die notwendige Ladesäulenanzahl zur Bereitstellung eines ausreichenden Angebots für die zu erwartende Ladenachfrage durch die Nachfragegruppen P+R, Arbeit, Wohnen, Hotels und Freizeit für die Szenarien 1 (1 % Elektrofahrzeuge), Szenarien 2 (5 % Elektrofahrzeuge) und Szenarien 3 (15 % Elektrofahrzeuge) ermittelt (siehe Beschreibung der Methodik in Kapitel 3 sowie Anlage 2). Die errechnete Gesamtanzahl der benötigten Ladesäulen (mit je 2 Ladepunkten) für den Landkreis in den einzelnen Szenarien ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Szenario	P + R	Arbeit	Wohnen	Hotels	Freizeit	Ladesäulen gesamt
1	4	12	4	6	5	31
2	14	17	32	12	16	91
3	25	51	86	21	40	223

Tabelle 1: Empfohlene Anzahl an Ladesäulen je Szenario im Landkreis Dachau

Die empfohlene Anzahl an Ladesäulen im Projektgebiet übersteigt die in Kapitel 4.2 dargestellten Werte der erwarteten Ladenachfrage. Hintergrund dieser erhöhten Anzahl der Ladesäulen ist die Berücksichtigung von separaten Ladesäulenstandorten für die einzelnen Nachfragegruppen. Anhand des folgenden Beispiels wird die Abweichung der dargestellten Anzahlen erläutert:

In einer Gemeinde ergibt sich entsprechend der in Kapitel 3 sowie in der Anlage 2 detaillierter beschriebenen Methodik eine erwartete Ladenachfrage von 5 Ladepunkten. Diese setzen sich zusammen aus: 0,4 Ladepunkte für die Nachfragegruppe Freizeit, 0,3 Ladepunkte für die Nachfragegruppe P+R, 1,2 Ladepunkte für die Nachfragegruppe Wohnen und 3,1 Ladepunkte für die Nachfragegruppe Arbeit. Die Ladenachfrage wird je Nachfragegruppe separat berücksichtigt und immer auf 2 Ladepunkte, welche einer Ladesäule entsprechen, aufgerundet. Somit werden in dieser Gemeinde jeweils 1 Standort für die Nachfragegruppen Freizeit, P+R und Wohnen sowie 2 Standorte für die Pendler, in Summe 5 Standorte, vorgeschlagen. Da an jedem Standort eine Ladesäule mit jeweils 2 Ladepunkten vorgesehen wird, erhält die Gemeinde in diesem Beispiel insgesamt 10 Ladepunkte.

4.3.2 Standortvorschläge

Die Standortvorschläge für die Ladesäulen werden auf Grundlage der im Laufe des Projektes im Rahmen von Workshops mit den Gemeinden, durch den Auftraggeber übermittelten sowie ergänzenden eigenen Recherchen durch den Auftragnehmer zusammengetragenen Basisdaten ermittelt. Da eine Standortempfehlung nur für die Nachfragegruppen P+R, Wohnen und Freizeit sinnvoll ist, wird auf Standortvorschläge für die Nachfragegruppen Arbeit und Hotels verzichtet. Hier wird empfohlen, einen Aufbau der Ladeinfrastruktur durch die Eigentümer anzustreben. Eine Priorisierung der Standorte wird bereits durch die verschiedenen betrachteten Szenarien deutlich. Im ersten Szenario werden dabei die Standorte mit der höchsten Nachfrage abgedeckt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Anzahl der Standortvorschläge je Nachfragegruppe im Vergleich zum ermittelten Ladebedarf. Bei einigen Gemeinden werden weniger Ladesäulen verortet als Bedarf ermittelt wurde, da die bestehenden Ladesäulen bereits so positioniert sind, dass sie diesen Bedarf bereits abdecken.

Sollte über die Vorschläge des Szenarios 1 hinaus bereits ein weiterer Ausbau vorgenommen werden, so können die Standorte des Szenarios 2 als Orientierung herangezogen werden. An Standorten für die Nachfragegruppen Wohnen und P+R ist die Installation von Normalladesäulen in vielen Fällen ausreichend, da die Standzeiten der Fahrzeuge hier ausrechenlang sind, um mit den geringeren Ladekapazitäten eine ausreichende Ladung der Fahrzeuge zu erreichen. Schnelladesäulen bieten sich an Standorten der Nachfragegruppe Freizeit an. Hier sind tendenziell geringere Aufenthaltszeiten zu erwarten. Es ist jedoch der erhöhte finanzielle Aufwand (Stand 07/2020 mindestens Faktor 2) für die Installation zu berücksichtigen.

In den Szenarien 2 und 3 sind in einigen Gemeinden alle relevanten Ladestandorte der einzelnen Nachfragegruppen bereits abgedeckt. An dieser Stelle ist ein weiterer Ausbau der bereits vorhandenen Standorte erforderlich, um die ermittelte Ladenachfrage zu befriedigen. Es wird empfohlen, anhand eines Monitorings der bis dahin vorhandenen Ladeinfrastruktur die Standorte mit hoher Auslastung zu ermitteln und zielgerichtet zu erweitern. Dieses Monitoring sollte durch den Betreiber der Ladeinfrastruktur durchgeführt werden. Für den Fall, dass der Betrieb durch einen externen Betreiber erfolgt, sollte die Gemeinde über die Ergebnisse des Monitorings informiert werden und bei der Planung des weiteren Ausbaus der Ladeinfrastruktur einbezogen werden.

Für die Szenarien 1 bis 3 wird der Bedarf für Ladeinfrastruktur je Gemeinde ermittelt. Unter Berücksichtigung des bestehenden Angebots an Ladesäulen werden für das Szenario 1 und 2 Standortvorschläge für die Errichtung von zusätzlicher Ladeinfrastruktur in Form von Steckbriefen erstellt. Für den zusätzlichen Bedarf, der für das Szenario 3 ermittelt wurde, wird keine Verortung vorgenommen.

Neben der Erschließung neuer Standorte sollte mit zunehmender Nachfrage auch der Ausbau bestehender Standorte durch die Gemeinden geprüft werden. Für den weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur sind auch die Nutzung und die Auslastung der bis dahin vorhandenen Lademöglichkeiten ausschlaggebend. Die genaue Entwicklung in den nächsten Jahren ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht ausreichend verlässlich abschätzbar und variiert standortbezogen.

Szenario		# Ladesäulenstandorte Bestand		# geplante Ladesäulenstandorte	Gesamtanzahl Ladesäulenstandorte im Szenario					# Ladesäulenstandorte gesamt	
		öffentlich zugänglich	bedingt zugänglich		Wohnen	Arbeit	P+R	Freizeit	Hotels		
1	Bedarf durch Nachfragegruppe	32	15	6	4	12	4	5	6	31	Bedarf durch Nachfragegruppe
	geplante Ladesäulen				1	Aufbau LIS durch Eigentümer	1	4	Aufbau LIS durch Eigentümer	6	geplante Ladesäulen
	verortete Standortvorschläge				3		10	9		22	verortete Standortvorschläge
2	Bedarf durch Nachfragegruppe	32	15	6	17	32	14	16	12	91	Bedarf durch Nachfragegruppe
	verortete Standortvorschläge				11	Aufbau LIS durch Eigentümer	13	14	Aufbau LIS durch Eigentümer	38	verortete Standortvorschläge
3	Bedarf durch Nachfragegruppe				51	86	25	40	21	223	Bedarf durch Nachfragegruppe
Summe verorteter Standortvorschläge					11	Aufbau LIS durch Eigentümer	13	14	Aufbau LIS durch Eigentümer	38 Standortvorschläge	

Tabelle 2: Empfohlene Anzahl und Anzahl der Verortungen von Ladesäulen je Szenario im Landkreis Dachau ¹

Die folgende Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen kartographisch die bereits bestehende und geplante sowie die in den Szenarien 1 und 2 die verortete Ladeinfrastruktur. Neben den bereits im Kapitel 4.1 aufgeführten Bestand bereits vorhandener und geplanter Ladesäulen sind die empfohlenen Standorte dargestellt. Die Kartendarstellungen der Standortvorschläge der Szenarien 1 und 2 sind ebenfalls im Anhang in Anlage 4 enthalten.

¹ Die Anzahl der verorteten Bereiche weicht vom ermittelten Ladebedarf ab. Gründe hierfür sind:

- (A) Der Bedarf durch die jeweiligen Nachfragegruppen wird teilweise bereits durch den Bestand bzw. die vorhergehenden Szenarien abgedeckt und/oder
- (B) Der Bedarf wird durch mehrere Ladesäulen an einem Standort zusammengefasst und es werden keine neuen Bereiche erschlossen.

Vorschläge Standorte Ladesäulen Szenario 1

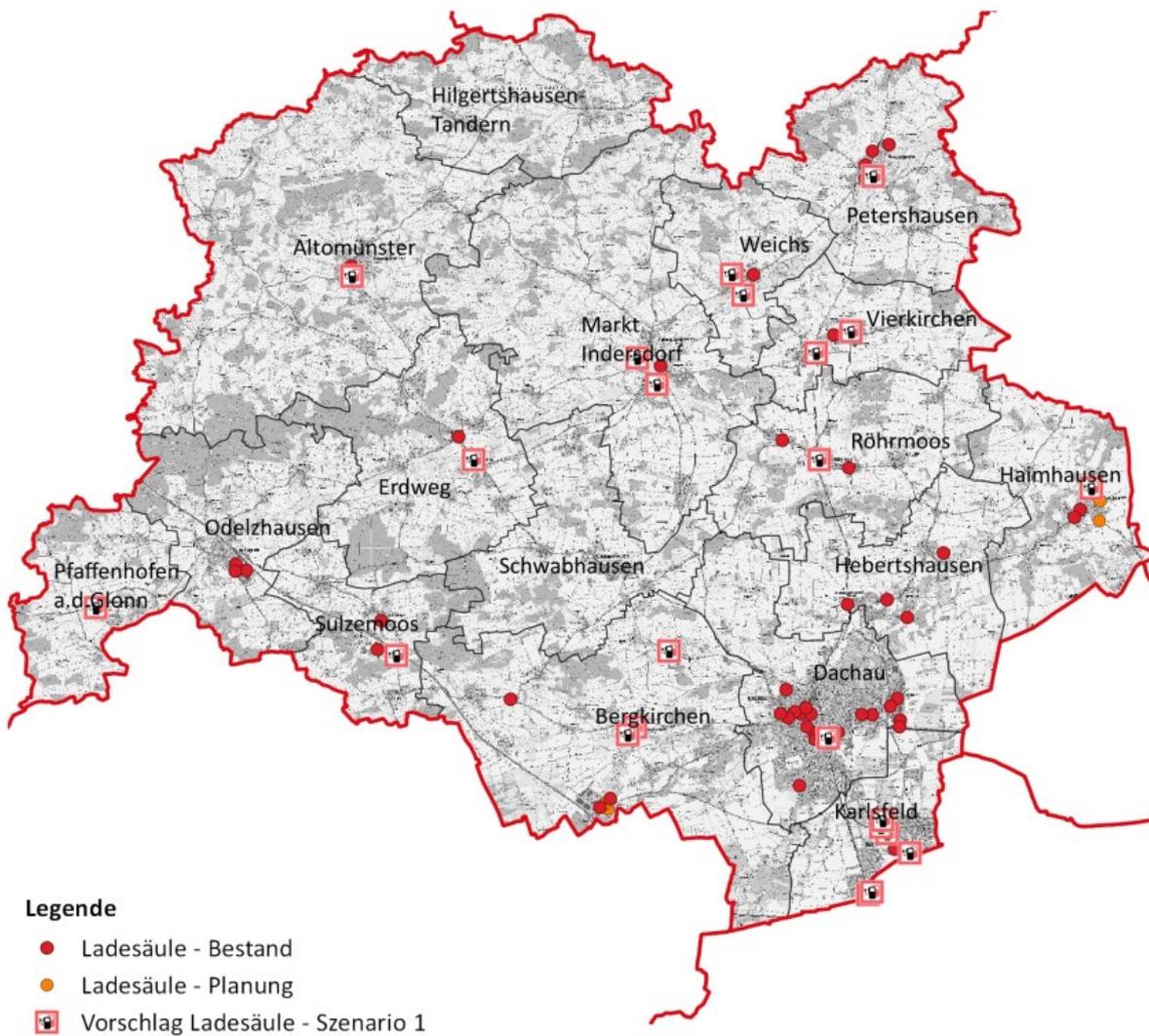


Abbildung 6: vorgeschlagene Ladesäulen-Standorte im Szenario 1
(1 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte)
[eigene Darstellung, Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

Vorschläge Standorte Ladesäulen Szenario 1 und 2

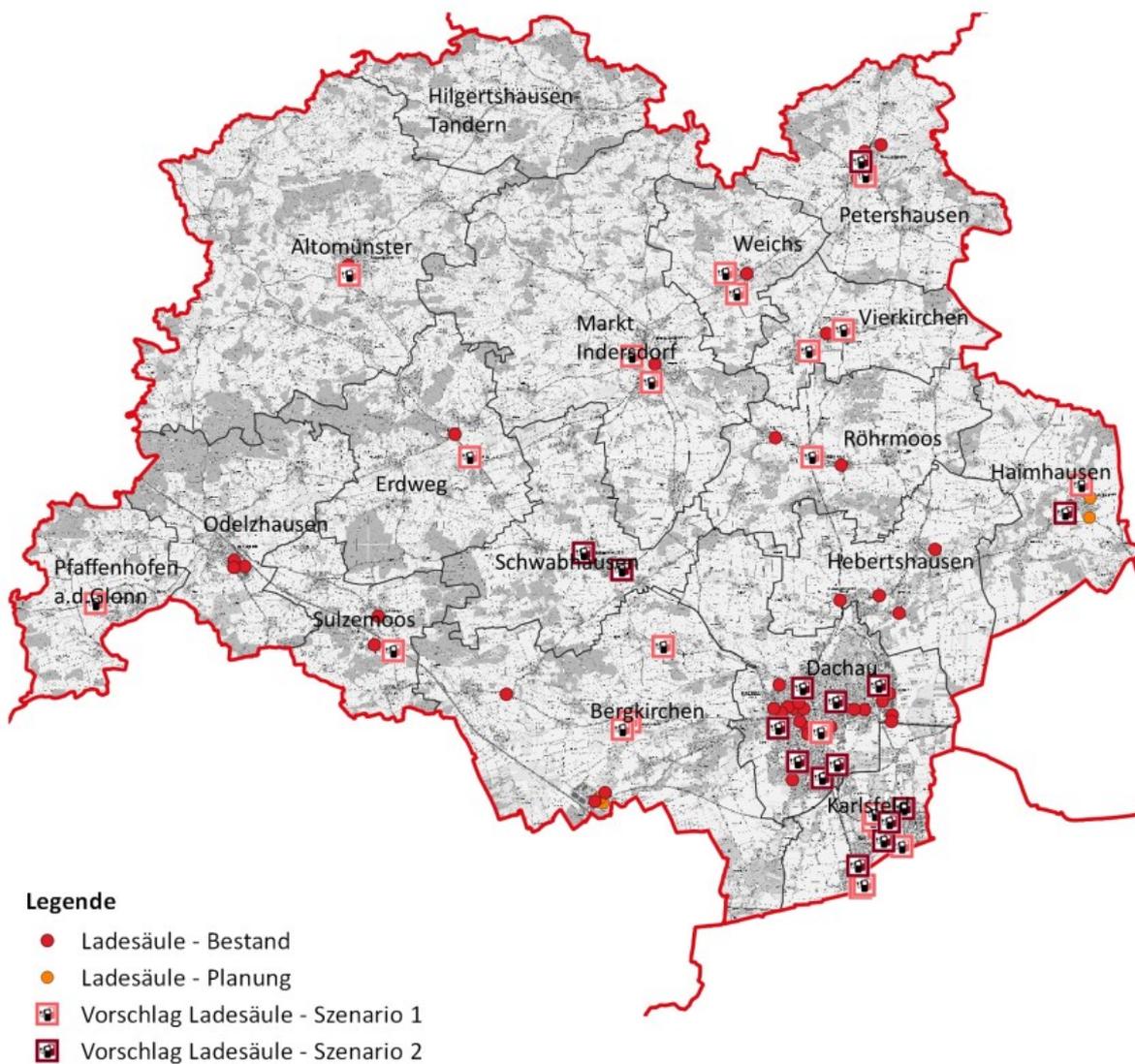


Abbildung 7: vorgeschlagene Ladesäulen-Standorte im Szenario 2 (5 % Elektrofahrzeuge in der Pkw-Flotte) [eigene Darstellung, Quelle Hintergrundkarte: Landkreis Dachau]

4.3.3 Detailverortung der Standorte

Für die Standorte der Nachfragegruppen Wohnen, Freizeit und P+R werden zudem für Szenario 1 Detailverortungen vorgenommen. Ziel dabei ist es, innerhalb der durch die Simulation definierten 300 m-Bereiche Standorte zu finden, die sich für den Aufbau von Ladeinfrastruktur eignen. Die Standortfindung erfolgt nachfragebasiert, das heißt es wurden lediglich die Bereiche berücksichtigt, welche durch die umgebenden Randbedingungen eine hohe Nachfrage erwarten lassen. Eine zusätzliche Errichtung weiterer Lademöglichkeiten durch lokale Akteure ist jedoch hierdurch nicht ausgeschlossen.

Jeder untersuchte Standort wird mit Hilfe einer Checkliste in einem Steckbrief (siehe Anlage 5) auf dessen Eignung hin überprüft. Hierfür wurden Eignungskriterien definiert, die für jeden einzelnen Standort beurteilt wurden. Als Orientierung hierfür wurden Informationen der Landeshauptstadt München [19], der Bundeshauptstadt Berlin [20] und von bayern-innovativ sowie die Anforderungen des Landkreises Dachau berücksichtigt.

- Kann der Standort von Fahrzeugen ohne Probleme angefahren werden?
- Können vorhandene Gebäude- oder Grundstückszufahrten trotz Ladesäule und des Parkplatzes uneingeschränkt genutzt werden?
- In wessen Besitz befindet sich der Grund?
- Wie groß ist das Parkangebot und kann diese erweitert werden?
- Sind Besonderheiten in der regionalen Parksituation festzustellen?
- Kann der Verkehr trotz Ladesäule und Parkplatz ungehindert fließen?
- Steht am Standort ein ausreichender Netzanschluss zur Verfügung bzw. kann dieser realisiert werden?
- Ist die Barrierefreiheit gegeben, d. h. ist ein abgesenkter Bordstein in geringer Entfernung gegeben?
- Ist die verbleibende Breite des Gehwegs ausreichend?
- Besteht kein Konflikt mit dem Baumbestand?
- Besteht kein Konflikt mit der Kanalführung?
- Besteht kein Konflikt mit Einbauten, beispielsweise Verteilerkästen, Briefkästen, Straßenlaterne usw.?

- Besteht kein Konflikt mit vorhandenen Nutzungen wie etwa Bushaltestellen, Behindertenstellplätzen oder Parkverboten?
- Besteht kein Konflikt mit dem Radweg?
- Kann ein Energieanschluss hergestellt werden?
- Sind die Erreichbarkeit und die Sichtbarkeit von beiden Straßenseiten gegeben?
- Ist der Standort rund um die Uhr (24/7) öffentlich zugänglich?
- Ist am Standort eine Beleuchtung vorhanden?
- Ist der Standort erweiterbar?
- Welche Nachfragegruppen werden den Standort vorwiegend nutzen?
- Ermöglicht der Standort eine Verknüpfung zu anderen Verkehrsträgern (S-Bahn, Bus, Mobilitätsstation, ...) und weiteren Zielen?
- Welche tageszeitliche Nachfrageverteilung ist zu erwarten?
- Ist eine ausreichende Mobilfunk-Anbindung gewährleistet?

Die Eignungskriterien wurden auf Grundlage von Luftbildern für jeden Standort eingeschätzt. Neben der Dokumentation der Beurteilung der Kriterien und der Verortung der Standorte auf Kartenbasis wurden entsprechende Luftbilder je Standort jeweils in einem Steckbrief zusammengefasst. Die erstellten Steckbriefe wurden im Rahmen der Projektbearbeitung an die Gemeinden verteilt und jeweils in Workshops mit den Gemeinden besprochen und ggf. notwendige Änderungen in der finalen Überarbeitung berücksichtigt. Die einzelnen Steckbriefe sind für die jeweilige Gemeinde in den Einzelberichten enthalten.

5 Technische und organisatorische Randbedingungen bei der Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur

5.1 Allgemeines

Die wesentlichen Komponenten einer öffentlichen Ladeinfrastruktur sind in Abbildung 8 dargestellt. Neben einem entsprechend ausgewiesenen und markierten Stellplatz für das zu ladende Elektrofahrzeug ist die Ladeinfrastruktur (Ladesäule) notwendig. Diese Ladesäule muss einerseits über einen Stromanschluss an das vorhandene Stromverteilernetz angebunden sein und andererseits die Möglichkeit einer Verbindung zum Elektrofahrzeug geben.

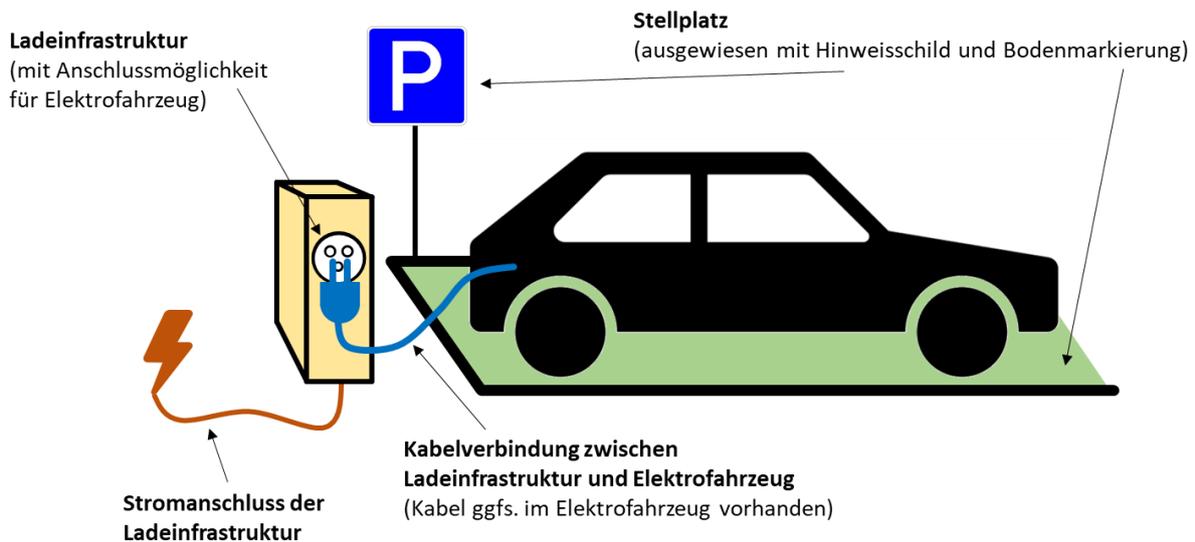


Abbildung 8: Komponenten öffentliche Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]

Für das Laden von Elektrofahrzeugen stehen verschiedene Arten der Ladeinfrastruktur zur Verfügung. Neben Wallboxen, welche meist in nichtöffentlichen Bereichen (private Garagen) installiert werden, stehen verschiedene Optionen der Ladeinfrastruktur mit einem oder mehr Ladepunkten zur Auswahl. In der folgenden Tabelle 3 sind die charakteristischen Merkmale der einzelnen Lademöglichkeiten dargestellt.

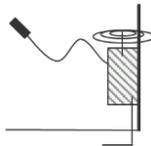
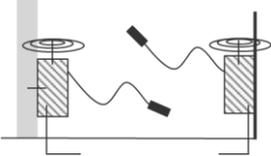
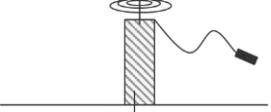
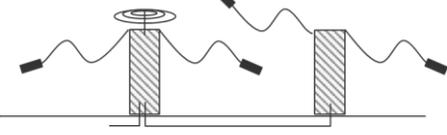
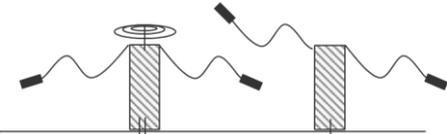
Art der Ladeinfrastruktur und Beschreibung	Prinzip-Bild
<p>Wallbox ohne öffentlichen Zugang</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Ladepunkt • Montage an Wand • maximale Ladeleistung in Abhängigkeit des verfügbaren Stromnetzes • Preis für Wallbox bis 22 kW: ca. 350 – 2.000 € (netto)* 	
<p>Lademodul an Lichtmast/Wand mit öffentlichem Zugang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Ladepunkt • Montage an Straßenbeleuchtungsmast oder Wand • Bei Stromentnahmen am Lichtmast i. d. R. maximale Ladeleistung von 3,7 kW • ggf. Einschränkung durch Abhängigkeiten von der Straßenbeleuchtung (z. B. Stromabschaltung) • Preis für Lademodul bis 22 kW: ca. 2.000 – 4.000 € (netto)* 	
<p>Ladestele mit öffentlichem Zugang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Ladepunkt • Montage auf Fundamentsockel • Preis für Ladestele bis 22 kW: ca. 2.500 - 4.000 € (netto)* 	
<p>Normalladesäule mit öffentlichem Zugang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i. d. R. zwei Ladepunkte je Ladesäule bis 22 kW • Betrieb im Master/Slave-Modus möglich • Montage auf Fundamentsockel • Preis für Normalladsäule mit 2 Ladepunkten bis jeweils 22 kW: ca. 4.000 – 9.000 € (netto)* 	
<p>Schnellladesäule mit öffentlichem Zugang</p> <ul style="list-style-type: none"> • i. d. R. zwei Ladepunkte je Ladesäule • Betrieb im Master/Slave-Modus möglich • Montage auf Fundamentsockel • Preis für Schnellladesäule (Multicharger) mit einem Ladepunkt mit 50 kW und 1 Ladepunkt bis 22 kW: ca. 25.000 - 35.000 € (netto)* 	
<p>* Die angegebenen Preisspannen enthalten nur die Kosten für Anschaffung der technischen Geräte (Stand 09/2020). Herstellerrabatte sind möglich. Kosten für Montage, Inbetriebnahme, Tiefbauarbeiten, Netzanschluss, Backendsystem-Software etc. sind nicht enthalten.</p>	

Tabelle 3: Übersicht vorhandener Arten der Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]

Für den Anschluss der Elektrofahrzeuge an die Ladeinfrastruktur existieren verschiedene Möglichkeiten. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der derzeit vorhandenen Ladekabelanschlüsse.

Stecker- /Ladekabelanschlüsse Wechselstromladen (AC) – „Normalladen“	
Haushaltsübliche Schutzkontaktstecker (CEE 7/4) <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom • maximale Ladeleistung 2,3 kW (230 V, 10 A) • Absicherung durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 	
CEE-Stecker (blau) <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom (einphasig) • maximale Ladeleistung 3,7 kW (230 V, 16 A) 	
CEE-Stecker (rot) <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom (dreiphasig) • maximale Ladeleistung 11 kW (400 V, 16 A) oder 22 kW (400 V, 32 A) 	
Typ 1-Stecker <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom (einphasig) • maximale Ladeleistung 7,4 kW (230 V, 32 A) oder 22 kW (400 V, 32 A) 	
Typ 2-Stecker <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom (dreiphasig) • maximale Ladeleistung 43,5 kW (400 V, 63 A) 	
Stecker- /Ladekabelanschlüsse Gleichstromladen (DC) – „Schnellladen“	
Typ 2-Stecker <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrom • maximale Ladeleistung 38 kW 	
CCS-Stecker (Combined Charging System, Combo-Stecker) <ul style="list-style-type: none"> • Typ 2 mit zusätzlichen Gleichstrompolen • maximale Ladeleistung 170 kW 	
CHAdeMO-Stecker <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrom • maximale Ladeleistung 50 kW • Entladung möglich 	
Supercharger-Stecker (Fa. Tesla) <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrom • maximale Ladeleistung 120 kW 	

Tabelle 4: Übersicht vorhandener Stecker- / Ladekabelanschlüsse [eigene Darstellung]

Im Rahmen europaweiter Regelungen zum Aufbau einer Ladeinfrastruktur sind durch Gesetze und Verordnungen mittlerweile einheitliche Standards für die zu verwendenden Ladekabelanschlüsse definiert worden. Die entsprechenden Festlegungen (Typ 2-Stecker für Wechselstromladepunkte (AC) mit > 3,7 kW Ladeleistung und CCS-Stecker für Gleichstromladepunkte (DC) mit > 22 kW Ladeleistung) sind in Tabelle 4 grün hinterlegt und in Kapitel 5.3 genauer beschrieben.

Da die asiatischen Hersteller von Elektrofahrzeugen standardmäßig den CHAdeMO-Stecker verbauen und der Marktanteil der asiatischen Hersteller relativ hoch ist, ist die zusätzliche Bereitstellung dieses Steckertyps als Alternative zum CCS-Stecker zu empfehlen.

Die Hersteller von Ladesäulen bieten auch sogenannte Multicharger-Systeme an, bei denen i. d. R. ein Normalladeanschluss häufig mit 22 kW und ein Schnellladeanschluss häufig mit 50 kW angeboten werden.

Im Folgenden wird ein Überblick über die zu beachtenden Aspekte beim Ausbau der Elektromobilität gegeben. Dabei werden folgende Punkte angesprochen:

- Systemüberblick öffentlicher Ladeinfrastruktur (Kapitel 5.2)
- Gesetzliche Vorgaben für öffentliche Ladeinfrastruktur (Kapitel 5.3)
- Nutzeranforderungen und Aufgabenträger öffentlicher Ladeinfrastruktur (Kapitel 5.4)
- Betrieb der Ladeinfrastruktur (Kapitel 5.5)
- Betreibermodelle und Tarifgestaltung (Kapitel 5.6)
- Vertragliche Randbedingungen (Kapitel 5.7)
- Kostenschätzung (Kapitel 5.8)
- Beschilderung und Markierung (Kapitel 5.9)

5.2 Systemüberblick öffentlicher Ladeinfrastruktur

Für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur sind neben der Bereitstellung eines Ladepunktes und eines Stellplatzes auch die Stromversorgung und der Anschluss des Ladepunktes an ein Backendsystem notwendig.

In Abbildung 9 ist der prinzipielle Systemaufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur dargestellt.

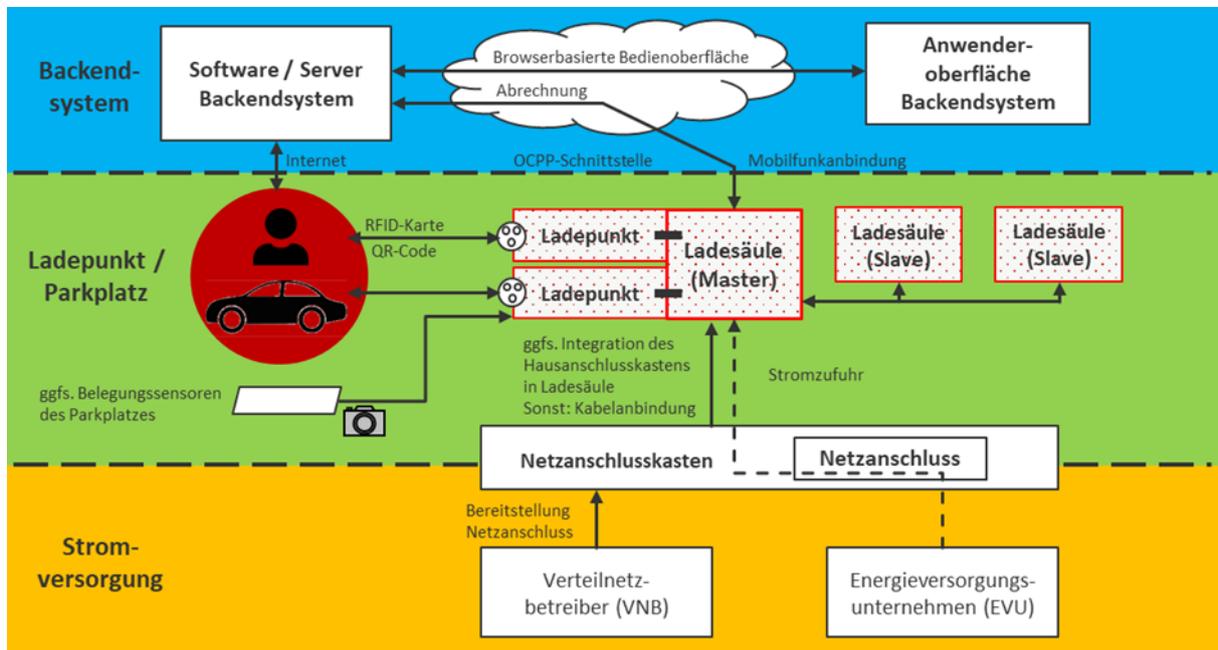


Abbildung 9: Systemüberblick öffentliche Ladeinfrastruktur [eigene Darstellung]

Dabei sind folgende wesentliche Systembestandteile zu berücksichtigen:

1. Eine Verbindung zur Stromversorgung (orange)

Hierbei ist neben einem Netzanschlusskasten und einem Netzanschluss zur grundsätzlichen Anbindung an das vorhandene Stromverteilernetz (Ansprechpartner: Stromnetzbetreiber) ebenfalls ein Vertrag zur Stromlieferung (Ansprechpartner: Energieversorgungsunternehmen) notwendig.

Verantwortlicher Akteur: Ladesäulenbesitzer vor Errichtung der Ladesäule
2. Die Ladeinfrastruktur selbst (grün)

Dabei handelt es sich z. B. um Ladesäule(n) mit den entsprechenden Ladepunkten als Schnittstelle zum ladenden Elektrofahrzeug. Ggf. ist standortabhängig an dieser Stelle über weitere Sensoren zur Überwachung der Belegung des Parkplatzes nachzudenken, um sicherzustellen, dass ein als frei ausgewiesener Ladepunkt nicht aufgrund eines parkenden Fahrzeugs blockiert wird und somit nicht zur Verfügung steht.

Der Ladesäulenbetreiber nimmt durch die Strombereitstellung an der Ladeinfrastruktur entsprechend § 3 Abs. 25 Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) [10] die Position eines Letztverbrauchers ein. Er tritt nicht als Versorger auf und hat demnach auch keine energiewirtschaftsrechtlichen Pflichten im Sinne des EnWG.

Verantwortlicher Akteur: Ladesäulenbetreiber (Chargepoint Operator – CPO) während des Betriebs

3. Das Backendsystem im Hintergrund (blau)

Diese Software im Hintergrund ist notwendig, um die Auffindbarkeit der Ladeinfrastruktur über Internetplattformen und Apps zu gewährleisten sowie die Ladevorgänge zu verwalten und Abrechnungen der Nutzer zu ermöglichen. Durch die Autorisierung des Nutzers an der Ladesäule (z. B. durch eine RFID-Karte des Nutzers oder den Scan eines QR-Codes) wird der Ladevorgang eindeutig zugeordnet und im Nachgang abgerechnet. Die Kommunikation zwischen Ladesäulen und Backendsystem erfolgt i. d. R. über Mobilfunk. Bei Standorten mit mehreren Ladesäulen kann die Kommunikation gebündelt über eine Master-Ladesäule erfolgen. Alle weiteren Ladesäulen sind als Slave-Ladesäule über die Master-Ladesäule angebunden.
Verantwortlicher Akteur: Backendsystembetreiber während des Betriebs

5.3 Gesetzliche Vorgaben für öffentliche Ladeinfrastruktur

Im Zusammenhang mit dem Thema Elektromobilität wird regelmäßig die Frage diskutiert, ob die Errichtung und der Betrieb einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in den kommunalen Aufgabebereich fallen. Das Bayerische Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (StMI) weist in seiner Stellungnahme [5] daraufhin, dass die Errichtung und der Betrieb einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge grundsätzlich von der Aufgabe der Energieversorgung gedeckt sein können - auch dann, wenn die Infrastruktur nicht nur kommunalen Fahrzeugen zur Verfügung stehen soll. Die Förderung der Elektromobilität ist auch aus verkehrs-, umwelt- und gesundheitsbezogenen Blickwinkeln von Bedeutung, sodass sich auch aus diesen Gründen kommunale Aufgaben herleiten lassen können. Inwieweit eine Gemeinde diese Aufgabe übernimmt, ist ihr überlassen. Es handelt sich dabei nicht um eine Pflicht-, sondern um eine freiwillige Aufgabe.

Die Ladesäulenverordnung (LSV) ² [9] regelt die technischen Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile sowie weitere Aspekte des Betriebes von Ladepunkten wie Authentifizierung, Nutzung und Bezahlung. Die Ladesäulenverordnung ist die Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe [2] nationales Recht.

² Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile [9]

Es werden folgende Vorgaben für die Ausstattung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur gemacht:

- Zu verwendende Stecker:
 - Für Ladepunkte mit >3,6 kW Wechselstromladeleistung (AC) muss der Anschluss nach IEC 62196 Typ 2 erfolgen.
 - Öffentlich zugängliche Ladepunkte mit >22 kW Gleichstromladeleistung (DC) sind mit Steckern des Combined Charging System (CCS) auszustatten.
- § 4 LSV sieht vor, dass an öffentlichen Ladepunkten spontanes Laden ohne vorherige Authentifizierung möglich sein muss. Dies kann erfolgen durch (a) kostenlose Abgabe des Stroms oder (b) gegen Zahlung mittels
 - Bargeld in unmittelbarer Nähe zum Ladepunkt
 - eines gängigen kartenbasierten Zahlungssystems bzw. Zahlungsverfahrens
 - eines gängigen webbasierten Systems
- Über den EU-Beschluss (Richtlinie 2014/94/EU) hinaus fordert die LSV:
 - Nachweis- und Meldepflichten des Betreibers gegenüber der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation und Eisenbahnen (BNetzA) zur Einhaltung der technischen Anforderungen der LSV bei Inbetriebnahme, Veränderungen und Außerbetriebsetzung.
 - Zur Einsicht der gemeldeten Ladepunkte kann u.a. der Ladeatlas Bayern (<http://www.ladeatlas.bayern>) genutzt werden.

In der derzeit gültigen Fassung (vom 01.06.2017) sind z. B. mess- und eichrechtskonforme Stromzähler sowie die Anschlussmöglichkeit asiatischer Fahrzeughersteller, welche überwiegend mit Typ 1- (Normalladen mit Wechselstrom) bzw. CHAdeMO-Stecker (Schnellladen mit Gleichstrom) ausgestattet sind, nicht geregelt.

Aufgrund der in Deutschland umgesetzten Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe müssen für alle neuen Ladesäulen die Anforderungen des Mess- und Eichgesetz (MessEG) [11] und der Preisangabenverordnung (PAngV) [8] umgesetzt werden.

Das Mess- und Eichgesetz (MessEG) schafft somit die Grundlage für eine korrekt abrechenbare Strommenge. Der Hersteller muss das Verfahren zur Erklärung der Konformität mit dem MessEG

durchführen. Diese Erklärung für die Ladeeinrichtung (z. B. Ladesäule, Wallbox) kann durch einen Hersteller mit eigener QS-Anerkennung nach Modul D oder eine anerkannte Konformitätsbewertungsstelle (Modul F) erfolgen. Voraussetzung ist in beiden Fällen die vorherige Baumusterprüfung der Stromzähleinrichtung (Modul B) durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB). Eine standardisierte Schnittstelle gemäß des Open Charge Point Protocol (OCPP) in Fassung ab OCPP 1.6 (aktueller Stand: OCPP 2.0) ermöglicht die Übermittlung von signierten Messwerten von der Ladesäule an das Backend-system. Entsprechende Produkte für das Normladen mit Wechselstrom (AC) und Schnellladen mit Gleichstrom (DC) sind in Deutschland verfügbar.

Neben den Anforderungen der Ladesäulenverordnung zur Errichtung und zum Betrieb der Ladeinfrastruktur gelten darüber hinaus ebenfalls die Bestimmungen der Betriebsmittelprüfung entsprechend der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [12]. Die Prüfintervalle richten sich nach der Gefährdungsklasse des Standortes der Ladeinfrastruktur.

Auf die Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) [3] ist in Bezug auf die Datenerfassung, -verarbeitung und -löschung bzw. die Informationspflichten gegenüber dem Nutzer zu achten.

Seit Februar 2020 existiert darüber hinaus ein Entwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) für ein „Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz - GEIG Gebäude)“, das Festlegungen zur Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge auf Parkplätzen beinhaltet. Darin sind folgende Regelungen vorgesehen:

- Nichtwohngebäude im Eigentum des Landkreises und mit mehr als 20 Stellplätzen sind ab 01.01.2025 mit einem Ladepunkt auszustatten.
- Nichtwohngebäude, die renoviert oder neugebaut werden und über mehr als 10 Stellplätze verfügen, sind auf 20 % der Stellplätze mit Ladeinfrastruktur auszustatten.
- Der Gesetzgeber sieht Ausnahmen in Bezug auf den Anteil der Kosten für die Nachrüstung der Ladeinfrastruktur an den Gesamtkosten für Renovierungsarbeiten und in Bezug auf die Anbindung an das verfügbare öffentliche Stromnetz vor.

5.4 Nutzeranforderungen und Aufgabenträger öffentlicher Ladeinfrastruktur

Für die Bereitstellung öffentlicher Ladeinfrastruktur müssen die im Folgenden beschriebenen wesentlichen Anforderungen aus Nutzersicht berücksichtigt werden: Der Nutzer muss (1) die Lademöglichkeit

finden können, (2) sich am Ladepunkt identifizieren, (3) sein Fahrzeug mit dem Ladepunkt verbinden können und (4) für den Ladevorgang korrekt abgerechnet werden. In Abbildung 10 sind die Zusammenhänge, die sich aus den Nutzeranforderungen an den operativen Betrieb ergeben und die relevanten Aufgabenträger dargestellt.

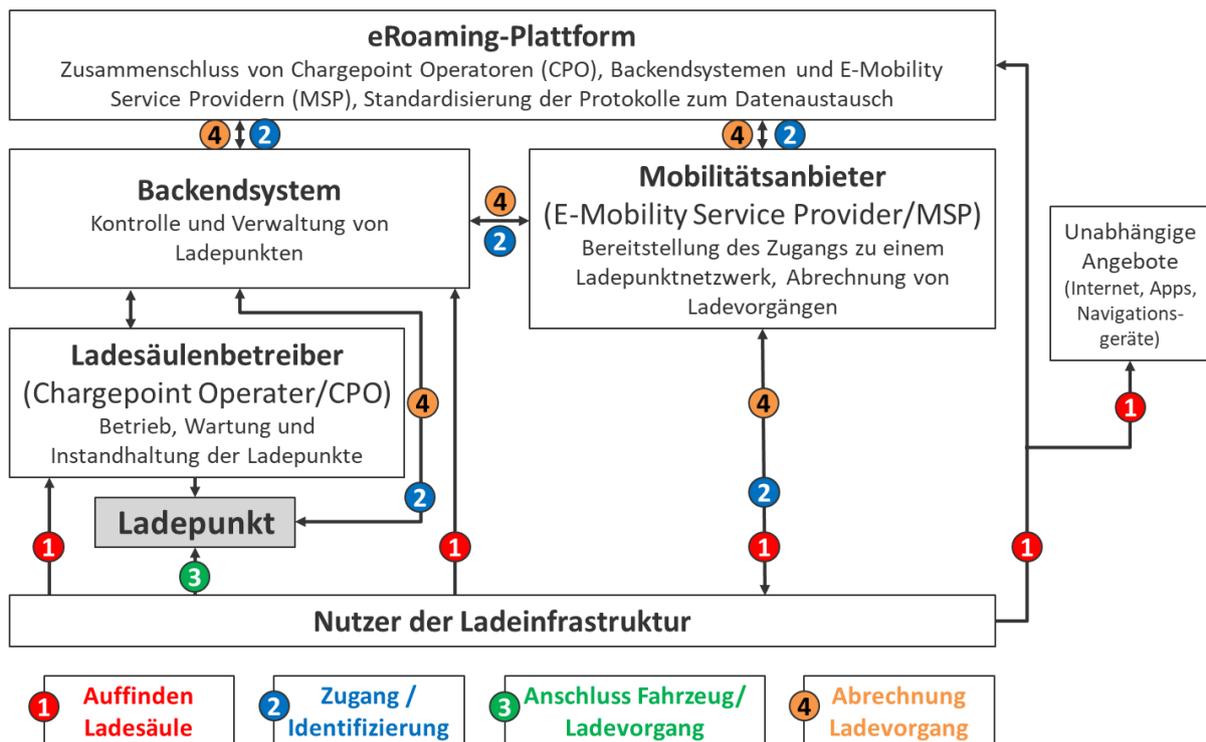


Abbildung 10: Anforderungen des Nutzers der Ladeinfrastruktur und verantwortliche Aufgabenträger [eigene Darstellung]

Die einzelnen Anforderungen umfassen folgende Teilbereiche:

- **Auffinden der Ladesäule (1)**

Ziel muss es sein, ein möglichst dichtes und weitläufiges Netz von nutzbaren Ladepunkten zu generieren, welche durch den Nutzer in einfacher Weise auffindbar sind. Hierzu sind die folgenden Informationsmöglichkeiten zu integrieren:

- Internetbasierte Angebote der öffentlichen Hand (z. B. Ladeatlas Bayern <https://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de>)

- Internet- und App-basierte Angebote der E-Mobility Service Provider, Backendsystem-Betreiber oder e-Roaming-Plattformen (z. B. has to be, Novofleet, New Motion, Intercharge)
 - Unabhängige, internet- und App-basierte Plattformen (z. B. e-tankstellen-finder.com, smarttanken.de)
 - Kundeninformationssysteme von Fahrzeugflotten und CarSharing-Anbietern (z. B. Navigation von Tesla oder BMW mit aktueller Ladesäulen-Information über Internetabgleich, Navigationssysteme bei eDrive)
 - Unabhängige Navigationssysteme (z. B. POI in TomTom, Navigon und Garmin)
- **Zugang / Identifizierung (2) und Abrechnung des Ladevorgangs (4)**

Es müssen bzw. sollten folgende Möglichkeiten gegeben sein:

- Spontanes Laden (nach LSV vorgeschrieben):
keine individuelle Anmeldung / Identifizierung am Ladepunkt.
Die Abrechnung erfolgt über das Backendsystem ohne weiterreichende Vertragsbindung (z. B. Giro- / Kreditkarte, Mobile Payment (GoolePay, ApplePay, Paypal etc.) oder SMS).
Die Zahlung erfolgt über in die Ladesäule eingebaute Lesegeräte oder über das Smartphone (App oder Homepage).
- Identifizierung über die vom Betreiber (Chargepoint Operator / CPO) ausgegebenen Zugänge wird i. d. R. über eine Smartphone-App bzw. Internetseite (z. B. durch Scannen eines QR-Codes auf der Ladesäule) und/oder über eine personalisierte Karte des Betreibers mit integrierten RFID- bzw. NFC-Chip gewährleistet.
Die Abrechnung erfolgt über den Betreiber.
- Identifizierung über die vom Mobilitätsanbieter (E-Mobility Service Provider / MSP) ausgegebene Zugänge wird in gleicher Weise über eine Smartphone-App bzw. Internetseite (z. B. durch Scannen eines QR-Codes auf der Ladesäule) und/oder über eine personalisierte Karte des Mobilitätsanbieters mit integrierten RFID- bzw. NFC-Chip gewährleistet.
Die Abrechnung kann dabei über den Mobilitätsanbieter (eRoaming) erfolgen. Ggf. fallen für den Nutzer erhöhte eRoaming-Gebühren bei der Abrechnung mit dem Mobilitätsanbieter (MSP) an.

- **Anschluss Fahrzeug / Ladevorgang (3)**

Aufgrund unterschiedlicher technischer Voraussetzungen von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur können Ladevorgänge mit verschiedenen Ladeleistungen durchgeführt werden. Folgende Kategorisierung kann vorgenommen werden:

- Normalladen bei 3,7 kW Wechselstrom (AC):
Beispiel Gesamtladezeit E-Fahrzeuge:
BMW i3, Reichweite 300 km (Ladezeit ca. 7:30 Std.),
VW e-Golf, Reichweite 300 km (Ladezeit ca. 9:30 Std.)
- Normalladen bis 11 kW Wechselstrom (AC):
Beispiel Gesamtladezeit E-Fahrzeuge:
BMW i3, Reichweite 300 km („AC-Schnellladen“; Ladezeit ca. 3:00 Std.)
VW ID.3, Reichweite 450 km („AC-Schnellladen“; Ladezeit ca. 5:20 Std.)
- Normalladen bis 22 kW Wechselstrom (AC):
 - einphasig (16 A):
Beispiel Gesamtladezeit E-Fahrzeug:
Renault Zoe 2, Reichweite 300 km („AC-Schnellladen“; Ladezeit ca. 3:40 Std.)
 - mehrphasig (32 A):
Beispiel Gesamtladezeit E-Fahrzeug:
Renault Zoe R110, Reichweite 390 km (Ladezeit ca. 2:15 Std.)
- Schnellladen mit Gleichstrom (DC):
Beispiel Ladezeit E-Fahrzeuge 80 % der max. Kapazität:
BMW i3, Reichweite 300 km (CCS-Stecker, Ladezeit ca. 0:30 Std.)
VW ID.3, Reichweite 450 km (CCS-Stecker, Ladezeit ca. 0:40 Std.)
Renault Zoe 2, Reichweite 300 km (CHAdEMO-Stecker, Ladezeit ca. 0:30 Std.)

Folgende Aufgabenträger sind für die Bedienung dieser Anforderungen zuständig:

- Der **Betreiber des Ladepunktes** (auch Chargepoint Operator (CPO) genannt) ist für die Errichtung, den Betrieb sowie die Wartung und Instandhaltung der Ladepunkte verantwortlich.
- Der **Backendsystem-Betreiber** verantwortet die Verwaltung der Ladevorgänge an den Ladepunkten.
- Der **Mobilitätsanbieter** (auch Mobility Service Provider (MSP) genannt) stellt für die einzelnen Nutzer die Zugänge zu einzelnen Ladepunkten bzw. einem Netzwerk von Ladepunkten her.

- Über eine **eRoaming-Plattform** wird im Hintergrund gewährleistet, dass ein Ladepunkt eines Betreibers nicht nur durch die eigenen Kunden genutzt werden kann, sondern auch Kunden anderer Mobilitätsanbieter für die Nutzung freigeschaltet sind. Hierbei werden vor allem die Standards zum Datenaustausch durch Datenaustauschprotokolle geregelt. Die derzeit bekanntesten eRoaming-Plattformen in Deutschland stellen intercharge (Hsubject GmbH) und e-clearing.net (ElaadNL / smartlab Innovationsgesellschaft mbH) dar. Darüber hinaus drängen neue Anbieter auf den Markt, die z.B. über das sogenannte Open Charge Point Interface (OCPI) die durch die eRoaming-Plattformen bereitgestellten Dienstleistungen anbieten können. Der wichtigste Unterschied der beiden Plattformen ist die Arbeitsweise in Bezug auf die Vereinbarung von Nutzungsbedingungen zwischen den verschiedenen Backendsystem-Betreibern sowie Mobilitätsanbietern.
 - Intercharge:
Ladestationsbetreiber oder Backendsystem-Betreiber bieten ihre Ladeinfrastruktur zur Nutzung allen Mobilitätsanbietern (MSP) zu den gleichen, festgelegten Nutzungstarifen an (sog. „Offer to all“). Die Mobilitätsanbieter (MSP) können das Angebot annehmen und damit die Ladeinfrastruktur Ihren Nutzern bereitstellen.
 - e-clearing.net:
Jeder Mobilitätsanbieter (MSP) vereinbart mit jedem Ladesäulenbetreiber oder Backendsystem-Betreiber die Bedingungen zur Nutzung der Ladeinfrastruktur individuell.

5.5 Betrieb der Ladeinfrastruktur

Der **Betreiber der Ladesäule** (auch Chargepoint Operator (CPO) genannt) ist für den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung der Ladepunkte verantwortlich. Als Backendsystem-Betreiber verantwortet er die Verwaltung der Ladevorgänge und stellt die Funktionalitäten (z. B. Erfassung und Verarbeitung der Kundendaten, Freigabe des Ladevorgangs, Abrechnung, ggf. Reservierung von Ladepunkten) bereit.

Der **Mobilitätsanbieter** (auch Mobility Service Provider (MSP) genannt) stellt für die einzelnen Nutzer die Zugänge zu einzelnen Ladepunkten bzw. einem Netzwerk von Ladepunkten her.

Die Gemeinden können in Abhängigkeit vertraglichen Regelungen in unterschiedlicher Weise Einfluss auf die Gestaltung der Nutzungsbedingungen der Ladeinfrastruktur (z.B. auf Design und Tarife) nehmen. In gleicher Weise können unterschiedliche Aufgaben, wie die Errichtung, der Betrieb oder die Wartung durch die Gemeinden übernommen werden.

Über eine **eRoaming-Plattform** wird im Hintergrund gewährleistet, dass ein Ladepunkt eines Betreibers nicht nur durch die eigenen Kunden genutzt werden kann, sondern auch Kunden anderer Mobilitätsanbieter für die Nutzung freigeschaltet sind. Hierbei werden vor allem die Standards zum Datenaustausch durch Datenaustauschprotokolle geregelt. Es ist allerdings auch möglich, dass sich CPO und MSP auf bilaterale Datenaustauschprotokolle einigen.

Um in die Kapitel 5.4 genannten Anforderungen von Seiten der Betreiber gerecht werden zu können, teilen sich die Aufgabenträger beim Betrieb der öffentlichen Ladeinfrastruktur die Aufgaben wie folgt:

- **Ladesäulenbetreiber (Chargepoint Operator - CPO):**

- Realisierung diskriminierungsfreier Zugang:
Die Nutzerkommunikation und -abrechnung erfolgt durch das Backendsystem.
- Ladevorgänge der eigenen Nutzer und Nutzer von anderen Mobilitätsanbietern (MSP):
Die Nutzeridentifizierung und -abrechnung (inkl. eRoaming-Partner) muss durch Backendsystem erfolgen.
- Technische Kontrolle und Überwachung der Ladepunkte:
Durchführung durch die Monitoring-Funktion des Backendsystems ist i. d. R. im Leistungsangebot des Backendsystem-Betreibers.
- Hotline mit Nutzerberatung, Fernwartung und Auslösung von Wartungsaufträgen (Service-Level 2):
Das Vorhalten einer durchgängigen Hotline (24 Stunden /7 Tage, Service-Level 1) ist für Gemeinden schwer realisierbar. Betreiber von Backendsystemen bieten diesen Service an. Der Betreiber des Backendsystems verfügt i. d. R. zusätzlich über eine Fernwartungssoftware (Service-Level 2), die eine Wartung im Rahmen der technischen Möglichkeiten (z. B. Neustart der Hard- und Software) erlaubt.
- Tarife für das Laden am Ladepunkt:
Backendsysteme geben die Rahmenbedingungen zur Gestaltung von Ladetarifen vor. In Abhängigkeit des verwendeten Backendsystems sind die Beeinflussungsmöglichkeiten ggf. eingeschränkt.
- Bereitstellung von Strom:
Nur wenige Backendsystem-Betreiber stellen Strom bereit. i. d. R. wird der Strom durch den Ladesäulenbetreiber, bzw. dem von ihm beauftragten Energieversorgungsunternehmen (EVU) bereitgestellt (siehe Abbildung 9).

- **Wartung und Instandhaltung (Service-Level 3)**
Die Wartung und Instandhaltung kann durch den Hersteller der Ladesäulen, die eigenen Stadt- / Gemeindewerke oder durch einen Dienstleister erfolgen. Backendsystem-Betreiber, die auch als Hersteller / Vertriebspartner für Ladesäulen auftreten, bieten i. d. R. auch die Wartung und Instandhaltung an.

Ein Backendsystem muss beauftragt werden, wenn Zahlungsvorgänge abgerechnet werden sollen. Sollte der Strom am Ladepunkt kostenlos abgegeben werden, kann auf die Anbindung des Ladepunktes an ein Backendsystem verzichtet werden.

- **Aufgaben Mobilitätsanbieter (E-Mobility Service Provider - MSP):**

- **Verwaltung von Nutzerzugängen:**
Die Aufnahme und Verwaltung von Nutzerdaten sowie die Ausgabe von Nutzerzugängen (APP-Zugänge, RFID-Karten, etc.).
- **Abrechnung der Nutzung:**
Eine Abrechnung der Nutzerzugänge durch die Gemeinde ist ggf. sehr aufwendig. Die Übernahme der Abrechnung der Nutzung mit dem Zugangsinhaber durch den Backendsystem-Betreiber ist möglich.
- **Abrechnung mit eRoaming-Partnern:**
Die Leistungsanspruchnahme bei eRoaming-Partnern muss entsprechend der getroffenen Vereinbarungen beglichen werden und dem Nutzer in Rechnung gestellt werden. In Abhängigkeit des Nutzungsvertrags können dem Nutzer zusätzlich Service-Pauschalen zur Abrechnung von eRoaming-Leistungen durch den Mobilitätsanbieter in Rechnung gestellt werden.

Die aufgeführten Aufgaben eines E- Mobilitätsanbieters (MSP) können als zusätzliche Anforderungen (einzeln oder komplett) an den Backendsystem-Betreiber weitergegeben werden.

White-Label-Lösungen erlauben der Gemeinde bzw. dem Landkreis RFID-Karten nach eigenen Designvorgaben durch den Backendsystem-Betreiber bereitstellen zu lassen. Nicht alle Backendsystem-Betreiber bieten derartige White-Label-Lösungen an.

5.6 Betreibermodelle und Tarifgestaltung

Die Einflussmöglichkeit auf die Tarifgestaltung für die Nutzung der Ladeinfrastruktur, und damit auf die möglichen Einnahmen werden durch die einzelnen Anbieter festgelegt. Prinzipiell stehen folgende Optionen zur Auswahl:

Bestandteil von Stromtarifen des Betreibers (Chargepoint Operator - CPO):

- Kostenlose Stromabgabe:
→ zu empfehlen, falls Abrechnungsaufwand höher als Stromkosten
- Zeitbasierte Verrechnung (i. d. R. in 15-, 30- oder 60-Minuten-Intervallen):
→ z. B. Stromkosten in Parkgebühren für Parkplatz inkludiert
- Verbrauchsbasierte Verrechnung:
→ ggf. wird der Parkplatz trotz abgeschlossenem Ladevorgang weiterhin blockiert
- Mischlösungen:
Erhöhte Anforderungen an Abrechnungsmodell / -software (z. B. nach Ladeklassen in Abhängigkeit der Ladeleistung oder Mischung Pauschalzeit und zeitbasierter Verrechnung)

Die Abrechnung von Zeit- oder Strommengenheiten erfordert, dass der Hersteller für seine Ladevorrichtung (z. B. Ladesäule) die Erklärung der Konformität mit dem Mess- und Eichgesetz (MessEG) abgibt. Eine Voraussetzung für diese Erklärung ist die Baumusterprüfung der Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), auf die sich die Eichämter der Länder bei der Fragestellung der Feststellung und Prüfung der Eichrechtskonformität beziehen.

Bestandteile von Tarifen des Mobilitätsanbieters (E-Mobility Service Providers - EMP):

- Einmalige Registrierungsgebühr
- (monatliche / jährliche) Grundgebühr
- Gebühr für abzurechnende Mengen- oder Zeiteinheit
- Pauschalpreise für festgelegte Zeit- bzw. Mengenkontingente oder je Ladevorgang

Auf dem Markt vorhandene Angebote unterscheiden sich darin, welche Aufgaben in Eigenverantwortung des Eigentümers der Ladesäule verbleiben und welche Aufgaben durch den Anbieter übernommen werden.

Durch das Backendsystem wird die Art des Betriebes eines Ladepunktes sowie durch den Mobilitätsanbieter (EMP) die Möglichkeiten und Bedingungen der allgemeinen Ladepunktnutzung bestimmt. Oft werden Funktionen des Backendsystems und Angebote des EMP von den einzelnen Anbietern in unterschiedlicher Art und Weise miteinander verbunden erbracht. Damit ergeben sich als Konsequenz unterschiedliche Möglichkeiten für das Angebot von Ladeinfrastruktur sowie die Bereitstellung von Ladeinfrastrukturzugängen und die Abrechnung der Ladevorgänge. Um eine Vergleichbarkeit herstellen zu können, sollten auf folgende wesentliche Rahmenbedingungen geachtet werden:

- Möglichkeiten und Tarife der Nutzung von Ladepunkten anderer Ladesäulenbetreiber (CPO)
- Möglichkeit und Tarife der Nutzung der eigenen Ladepunkte durch Nutzer anderer Mobilitätsanbieter (EMP)
- Einfluss des Ladesäulenbetreibers (CPO) auf die Gestaltung und die Festlegung der Ladetarife für Nutzer der eigenen Ladepunkte
- Einfluss auf die Vergütung des Ladesäulenbetreibers (CPO) durch den Backendsystem-Betreiber
- Auswahl des Ladesäulen-Herstellers
- Kostenbestandteile während des Betriebes
- Ertragsbestandteile während des Betriebes

5.7 Vertragliche Randbedingungen

Im Folgenden werden die vertraglichen Zusammenhänge dargestellt und die damit verbundenen Kostenbestandteile, die für die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur relevant sind. Es wird eine grobe Kostenschätzung für die Errichtung der Ladeinfrastruktur (Herstellung und Installation der Ladepunkte) sowie für den Betrieb der Ladeinfrastruktur anhand einer Beispielrechnung vorgenommen.

Für die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur sind die in Abbildung 11 aufgelisteten vertraglichen Randbedingungen zu berücksichtigen.

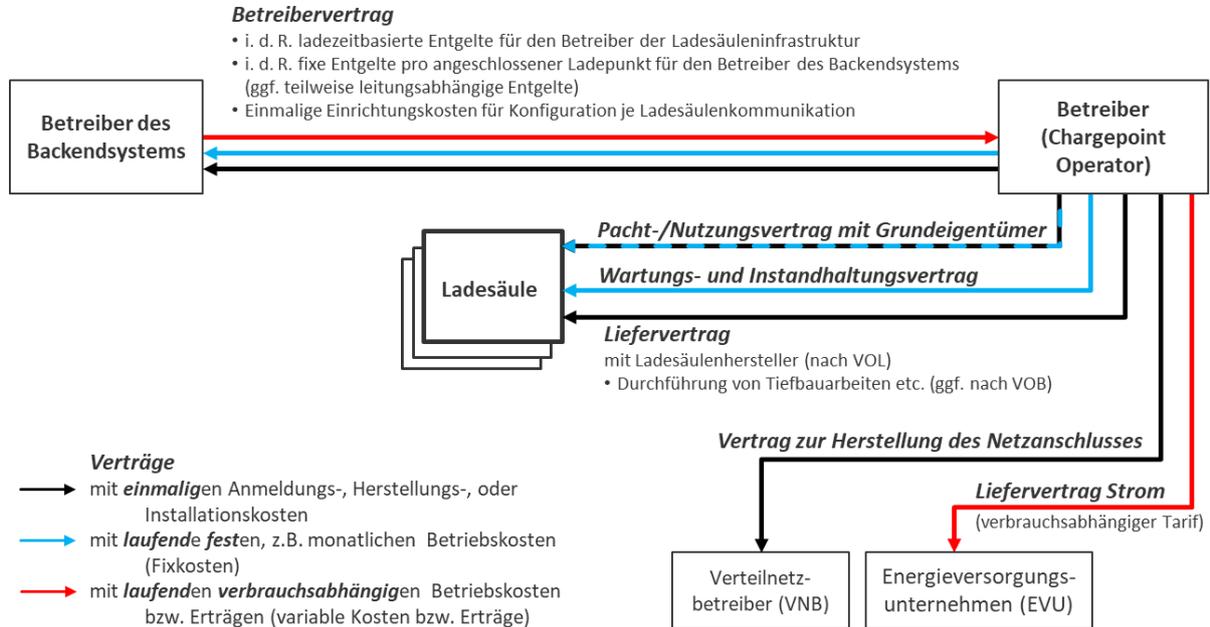


Abbildung 11: Systemskizze „Verträge und Kosten“ [eigene Darstellung]

Zur Herstellung der Ladeinfrastruktur ist zunächst ein Vertrag zur Herstellung des Netzanschlusses an das Stromverteilernetz mit dem Stromnetzbetreiber notwendig. Zur Versorgung der Ladeinfrastruktur mit Strom wird ein Liefervertrag mit einem Energieversorgungsunternehmen erforderlich. Für die Installation der Ladeinfrastruktur ist neben dem Liefervertrag für die Hardware der Ladesäule ggf. ein Pacht- bzw. Nutzungsvertrag für den Stellplatz, soweit dieser nicht im eigenen Besitz ist, abzuschließen.

Für den Betrieb der Ladeinfrastruktur sind ein entsprechender Betreibervertrag mit dem Backendsystem-Betreiber sowie ein Wartungs- und Instandhaltungsvertrag, ggf. mit dem Ladesäulenhersteller, zu berücksichtigen. Wenn die Voraussetzungen für die Durchführung der Wartung und der Instandhaltung durch eigene Organe, z. B. Stadt- oder Gemeindewerke, oder ortsansässige Betriebe gegeben sind, so kann auf einen Wartungs- und Instandhaltungsvertrag mit dem Hersteller verzichtet werden.

Durch die entsprechenden Vertragsvereinbarungen fallen neben einmaligen festen Kosten (Anmeldungs-, Herstellungs- und Installationskosten) für den Netzanschluss, die Ladesäule selbst, die Anbindung an das Backendsystem sowie ggf. Kosten für die Nutzung des Stellplatzes weitere laufende Kosten an. Diese laufenden Kosten setzen sich zusammen aus festen Anteilen (für den Betrieb des

Backendsystems sowie den Wartungs- und Instandhaltungsvertrag) und verbrauchsabhängigen Kosten (für die Stromlieferung sowie die Abrechnung der Ladevorgänge über das Backendsystem).

Auf dem Markt der Service- und Dienstleistungsanbieter für Ladepunkte sind verschiedene Anbieter mit unterschiedlicher Produkt- und Angebotstiefe tätig. So können Leistungen von der Errichtung bis zum weitgehend eigenständigen Betrieb von einem Dienstleister komplett oder teilweise erbracht werden. Je nach Umfang der Leistungen des Dienstleisters ergeben sich entsprechende Konsequenzen für die Gemeinde und den Landkreis, z.B. in Bezug auf die Einflussnahme auf Tarife und die Möglichkeit zur Nutzung anderer Ladesysteme.

5.8 Kostenschätzung

Zur Installation der Ladeinfrastruktur sind neben standortbezogenen Baukosten und den Anschaffungskosten der Ladesäule selbst weitere Kosten zur Anbindung und Initialisierung des Backendsystems zu berücksichtigen. Eine Kostenübernahme der einmaligen Kosten der Beitrittsgebühren zum Backendsystem bzw. Kosten für die Initialisierung des Backendsystems zentral durch den Landkreis ist möglich.

Die zu erwartenden Kosten zur Herstellung einer Normalladesäule mit 2 Ladepunkten mit Typ 2-Stecker (22 kW) sind in einer groben Schätzung in Tabelle 5 aufgelistet. Die Gesamtkosten sind stark standortabhängig und sollten in einem Bereich zwischen 14.000 € und 28.000 € (brutto) veranschlagt werden. Durch gute standortabhängige Anschlussbedingungen an das Stromnetz und Rabatte von Herstellern können günstigere Herstellungskosten erzielt werden.

Standortbezogene Bau- und Investitionskosten:

Netzanschluss für Ladesäule mit 44 kW	2.000 - 2.500 EUR
Zähleranschluss	500 - 1.500 EUR
Verkehrssicherung	500 - 1.500 EUR
Tiefbau, Kabelverlegung (ca. 20 m)	3.000 - 4.000 EUR
Tiefbau, Oberflächen (Pflaster und Grünflächen)	500 - 1.000 EUR
Fundamenterstellung	300 - 1.000 EUR
Markierung von 2 Stellplätzen (Linien und Symbol)	500 - 1.000 EUR
Anfahrerschutz	400 - 600 EUR
Unwägbarkeiten	0 - 1.000 EUR
Summe netto	7.700 - 14.100 EUR

Ladesäule:

2 x 22 kW-Ladepunkte, 2 Typ 2-Stecker	4.000 - 9.000 EUR
---------------------------------------	-------------------

Backendsystem:

Einrichtung Backendsystem (einmalig)	(500 - 2.500 EUR)
Ladepunktkonfiguration und Einrichtung	100 - 400 EUR

Summe pro Ladesäule gesamt netto: 11.800 - 23.500 EUR

Summe pro Ladesäule gesamt brutto (19 % MwSt.-Satz): 14.100 - 28.000 EUR

Tabelle 5: Grobkostenschätzung zur Beschaffung und Installation einer Normalladesäule

In Tabelle 6 sind die Kosten für die Installation einer Schnelladesäule mit einem Gleichstrom-Ladepunkten mit CCS- und CHAdeMO-Stecker (50 kW) und einem Wechselstrom-Ladepunkt mit Typ 2-Stecker (22 kW) zusammengefasst. Die zu berücksichtigenden Kosten lassen sich auf 49.000 € bis 65.000 € (brutto) schätzen. Auch hier handelt es sich um grobe Schätzwerte, welche durch gute standortabhängige Anschlussbedingungen an das Stromnetz und Rabatte von Herstellern beeinflusst werden können.

Standortbezogene Bau- und Investitionskosten:

Netzanschluss für Ladesäule mit 44 kW	3.500 - 4.000 EUR
Zähleranschluss	2.500 - 3.000 EUR
Verkehrssicherung	500 - 2.000 EUR
Tiefbau, Kabelverlegung (ca. 20 m)	3.000 - 4.000 EUR
Tiefbau, Oberflächen (Pflaster und Grünflächen)	500 - 1.000 EUR
Fundamenterstellung	300 - 1.000 EUR
Markierung von 2 Stellplätzen (Linien und Symbol)	500 - 1.000 EUR
Anfahrerschutz	400 - 600 EUR
Unwägbarkeiten	0 - 1.000 EUR
Summe netto	11.200 - 17.600 EUR

Ladesäule (Multicharger):

mit 1 x 50 kW-Ladepunkt (DC) - CCS & CHAdeMO und 1 x 22 kW-Ladepunkt (AC) - Typ 2-Stecker	30.000 - 35.000 EUR
--	---------------------

Backendsystem:

Einrichtung Backendsystem (einmalig)	(500 - 2.500 EUR)
Ladepunktkonfiguration und Einrichtung	100 - 400 EUR

Summe pro Ladesäule gesamt netto: 41.300 - 53.000 EUR

Summe pro Ladesäule gesamt brutto (19% MwSt.-Satz): 49.100 - 63.100 EUR

Tabelle 6: Grobkostenschätzung zur Beschaffung und Installation einer Schnellladesäule (Multicharger mit einem Schnell- und einem Normalladepunkt)

5.9 Beschilderung und Markierung von Ladesäulen und Stellplätzen

In der 50. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom Mai 2015 werden die Angaben des Elektromobilitätsgesetzes (EmoG) [13] spezifiziert. Für Gemeinden im ländlichen Raum sind vor allem Bevorrechtigungen durch Parken von Bedeutung. Diese Stellplätze müssen durch das Zusatzzeichen 1026-61, 1024-20 oder 1010-66 gekennzeichnet werden (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: Zusatzzeichen 1026-61 „Elektrofahrzeuge frei“ (links), 1024-20 „Elektrisch betriebene Fahrzeuge frei“ (Mitte) und 1010-66 „Elektrisch betriebene Fahrzeuge“ (rechts) [eigene Darstellung]

Damit die vorhandenen Ladesäulen auch entsprechend wahrgenommen werden, sind die Ladesäulenstandorte eindeutig zu beschildern.

Mögliche Ausführungen der Beschilderung von Parkplätzen zur Bevorrechtigung von Elektrofahrzeugen sind in Abbildung 13 dargestellt.

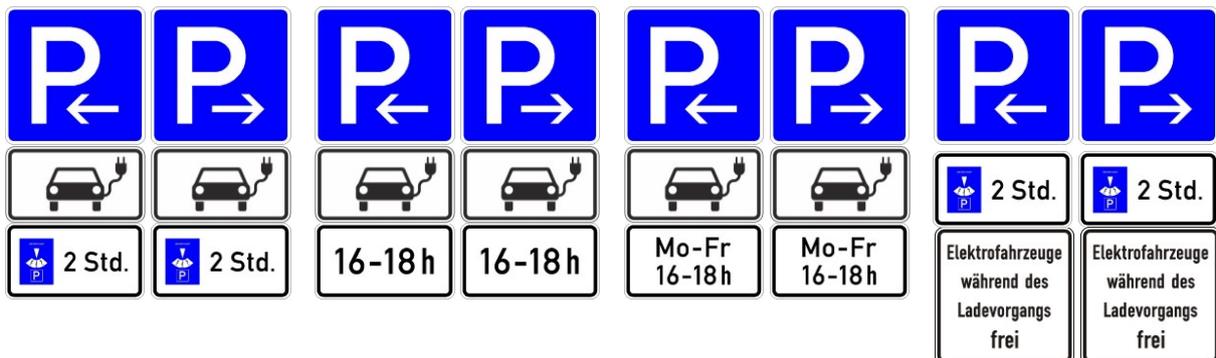


Abbildung 13: Varianten zur Beschilderung von Parkplätzen für Elektrofahrzeuge [eigene Darstellung]

In begründeten Ausnahmefällen kann das Zeichen 365-65 (Ladestation für Elektrofahrzeuge) gemäß StVO (siehe Abbildung 14 links) für die Kennzeichnung des Ladestandortes genutzt werden. In begründeten Ausnahmefällen (Einzelfallentscheidung) kann das Zeichen 365-65 auch mit einem der Zusatzzeichen (1000-10, 1000-11, 1000-20, 1000-21) gemäß StVO (siehe Abbildung 14 rechts) zur genauen Richtungsangabe verwendet werden. Dabei werden u.a. folgende Randbedingungen als Voraussetzung gesehen:

- Die Ladestation muss 24 h / 7 Tage in der Woche zur Verfügung stehen.
- Es liegt ein Stellplatzkonzept bzw. Ländererlass (für die ganze Gemeinde) vor.

- Es finden überörtliche Suchverkehre statt und das Zeichen dient der Hinführung dieser überörtlichen Suchverkehre.

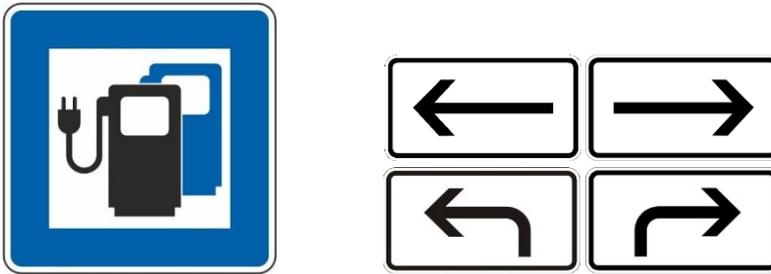


Abbildung 14: Verkehrszeichen 365-65 „Ladestation für Elektrofahrzeuge“ (links); Zusatzzeichen zur Richtungsangabe (rechts) [eigene Darstellung]

In der Landeshauptstadt München, zum Beispiel, wird das Zeichen 365-65 (Ladestation für Elektrofahrzeuge; siehe Abbildung 14 links) zur Kennzeichnung der Ladesäulenstandorte verwendet. Mit der Beschilderung von Stellplätzen mit Ladesäulenanschluss wird beabsichtigt sehr deutlich zu machen, dass diese Stellplätze ohne zeitliche Beschränkung ausschließlich Elektrofahrzeugen zur Verfügung stehen. Außerdem erfolgt eine Angabe der zulässigen maximalen Parkdauer für ausgewählte Tageszeiträume, in denen der Stellplatz dann ausschließlich Tankstellencharakter einnimmt (siehe Abbildung 15). In der übrigen Zeit erfüllt er ebenfalls eine Parkfunktion. Eine gezielte Kontrolle durch die Polizei kann vorgesehen werden, sodass Verwarngelder eingezogen und das Abschleppen veranlasst werden kann.



Abbildung 15: Beschilderung von Parkplätzen an E-Ladesäulen der Landeshauptstadt München [Foto: gevas humberg & partner]

Die genannten Beispiele zur Beschilderung von Stellplätzen an Ladesäulen sind nicht abschließend. Es wird daher empfohlen, die Beschilderung mit der Unteren Verkehrsbehörde im Einzelfall abzustimmen.

Optional können Bodenmarkierungen auch an den Stellplätzen aufgebracht werden. Bodenmarkierungen haben keine rechtliche Verbindlichkeit und sind nicht mit Verkehrszeichen gleichzusetzen. Die Aufbringung kann jedoch ggf. seitens des Fördermittelgebers gefordert sein.

Als Kennzeichnung von Stellplätzen mit Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum ist das Aufbringen eines weißen Sinnbildes (Darstellung eines Elektrofahrzeuges gemäß § 39 Abs. 10 StVO) entsprechend Abbildung 16 (links) als Bodenmarkierung zu empfehlen. Für Stellplätze im nichtöffentlichen Verkehrsraum (auf Privatflächen) ist das Aufbringen des weißen Sinnbildes auf grünem Grund (RAL 6018) entsprechend Abbildung 16 (rechts) möglich. Die Bodenmarkierung sollte die komplette Fläche des Stellplatzes umfassen. Für Ladeinfrastruktur, welche im Rahmen der Förderprogramme des Bundes (siehe Kapitel 6.1) errichtet werden, ist eine derartige Kennzeichnung verbindlich vorgeschrieben.



Abbildung 16: Sinnbild Elektrofahrzeug als Markierung (links für Stellplätze im öffentlichen Raum, rechts für Stellplätze innerhalb von Parkhäusern)

6 Förderung der Elektromobilität

6.1 Finanzielle Förderung

Das Landratsamt stellt derzeit bereits aktuelle Förderprogramme der Gemeinden zum Klimaschutz auf der Landkreis-Website (→ [Link](#))³ gesammelt bereit. Diese Förderprogramme der Landkreisgemeinden sehen aktuell keine Förderung der Anschaffung von Elektrofahrzeugen vor.

Die Elektromobilität wird durch verschiedene Bundesministerien und durch den Freistaat Bayern gefördert. Die Förderung erstreckt sich auf Maßnahmen zur steuerlichen Entlastung (z.B. verringerte bzw. ausgesetzte Besteuerung, Sonderabschreibungen), der Bezuschussung (z.B. für die Anschaffung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur) und vergünstigte Kredite. In Abhängigkeit des jeweiligen Förderprogramms können Gemeinden, öffentliche Einrichtungen, Unternehmen, Privatpersonen und/oder Vereine bzw. Verbände als Antragssteller aktiv werden.

Anlage 6 enthält eine Übersicht über die derzeit abrufbaren Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene.

Die Landeshauptstadt München hat darüber hinaus mit Projektpartnern im Rahmen des „Sofortprogramm Saubere Luft“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Förderprogramm „Laden in München“ erarbeitet und seit 01.07.2019 umgesetzt, um großvolumige Ladeinfrastrukturprojekte (mehr als 10 Ladepunkte) im Stadtgebiet München sowie in den Landkreisen Dachau, Fürstfeldbruck und München zu fördern (→ [Link](#))⁴. Projektverantwortlich ist das Referat für Gesundheit und Umwelt (Sachgebiet Elektromobilität) der Landeshauptstadt München. Förderberechtigt sind:

- Unternehmen mit mind. 250 Mitarbeitern oder mind. 50 Mio. € Jahresumsatz:
40 % der förderfähigen Gesamt-/ Abschreibungskosten
- Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern und weniger als 50 Mio. € Jahresumsatz:
50 % der förderfähigen Gesamt-/ Abschreibungskosten

³ <https://www.landratsamt-dachau.de/abfall-naturschutz-umwelt/klimaschutz/foerderungen-im-landkreis/>

⁴ https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:ed0cbe34-2c9d-43d8-9cf5-56fb8eec3f90/produktinformationen_lim.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwiastvu4brqAhWSCOwKHe00A0UQFjAAegQIABAC&usg=AOvVaw3Ali1dMEZviVyF70uU4xQR

- Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern und weniger als 10 Mio. € Jahresumsatz:
60 % der förderfähigen Gesamt-/ Abschreibungskosten
- Wohnungseigentümergeinschaften:
60 % der förderfähigen Gesamtkosten

Darüber hinaus ist die Teilnahme am Evaluationsverfahren der TU München und eine Haltedauer von mindestens 36 Monaten bei Normalladen (Wechselstrom) und 60 Monaten bei Gleichstrom-Schnellladen vorgeschrieben.

6.2 Bevorzugung von Elektrofahrzeugen

Neben der finanziellen Förderung des Bundes und des Landes bietet das EmoG [13] weitere Möglichkeiten für Gemeinden, die Elektromobilität selbst zu fördern. Dabei können Elektro- und Hybridfahrzeuge gemäß § 3 EmoG bevorzugt werden, durch

1. das bevorrechtigte Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen,
2. die Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen,
3. das Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtsbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten,
4. angepasste Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen.

Diese Bevorrechtigungen können nur eingeführt werden, „soweit dadurch die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs nicht beeinträchtigt werden.“ Hierfür können die in Abbildung 12 (Kapitel 5.9) dargestellten Zusatzzeichen verwendet werden. Durch das jeweilige Zusatzzeichen sind folgende Bevorrechtigungen möglich:

- Die Parkerlaubnis kann zugunsten elektrisch betriebener Fahrzeuge beschränkt sein.
- Elektrisch betriebene Fahrzeuge können von der Verpflichtung zum Parken mit Parkscheibe oder Parkschein freigestellt sein.
- Die Parkerlaubnis für elektrisch betriebene Fahrzeuge kann nach der Dauer beschränkt sein. Der Nachweis zur Einhaltung der zeitlichen Dauer erfolgt durch Auslegen der Parkscheibe. Die Parkerlaubnis gilt nur, wenn die Parkscheibe gut lesbar ausgelegt oder angebracht ist.

Es besteht zudem die Möglichkeit, Elektrofahrzeuge auf Bussonderstreifen zuzulassen. Diese Möglichkeit ist jedoch vor allem in Großstädten von Bedeutung und spielt für die Gemeinden im Projektgebiet keine wesentliche Rolle. Aus diesem Grund wird hier auf eine detaillierte Ausführung verzichtet.

6.3 Unternehmen

Der Ausbau der Elektromobilität kann durch die Aktivität von Unternehmen unterstützt werden. Diese Unterstützung kann zum einen die Anschaffung von Elektrofahrzeugen in der Unternehmens-Flotte mit zugehöriger Ladeinfrastruktur sowie die Bereitstellung der Nutzung der installierten Ladeinfrastruktur für die Fahrzeuge der Mitarbeiter oder der Kunden. Darüber hinaus ist auch eine halb-öffentliche Nutzung denkbar, die die Freigabe der Ladeinfrastruktur für die öffentliche Nutzung unter bestimmten Einschränkungen (z. B. nach Uhrzeit, nach Wochentagen und/oder für einen beschränkten Nutzerkreis) ermöglicht. Es ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit die Errichtung von halböffentlichen Ladepunkten durch kommunale Fördermittel und/oder durch bestehende Förderprogramme für öffentliche Ladesäulen unterstützt werden kann.

Einen entsprechenden Überblick über die rechtlichen und steuerrechtlichen Fragen im Zusammenhang mit der Elektromobilität im Unternehmen stellt das Merkblatt (→ [Link](#))⁵ des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) zur Verfügung. [16]

Bei der standortbezogenen Prüfung von Möglichkeiten und der Bewertung der Optionen in der technischen und betrieblichen Umsetzung bei der Einrichtung von Ladepunkten durch Unternehmen ist eine fachliche individuelle fachliche Beratung notwendig. Die Handwerkskammer für München und Oberbayern bildet „Berater/in für Elektromobilität (HKW)“ aus. In einer Liste werden alle zertifizierten Berater Elektromobilität“ (→ [Link](#))⁶ geführt. Für weiterführende Beratungen wird auf diese zertifizierten Berater verwiesen. [17]

Darüber hinaus unterliegt die Vergabe von Aufträgen durch Unternehmen nicht den strengen Vergabevorschriften der öffentlichen Hand.

⁵ <https://www.dihk.de/resource/blob/2594/425ba8f98502045a4e6f6f59026d99b4/dihk-merkblatt-elektrofahrzeuge-laden-data.pdf>

⁶ <https://www.hwk-muenchen.de/74,3800,6363.html>

6.4 Private Haushalte

Auf kommunaler Ebene besteht die Möglichkeit eine Förderung für die Anschaffung von Ladepunkten in privaten Haushalten zu schaffen.

Durch die in Kapitel 6.3 beschriebene „Liste Berater Elektromobilität“ [17] haben auch private Haushalte, und damit auch Eigentümergemeinschaften, Zugang zur professioneller Unterstützung bei der Prüfung und Realisierung individuell angepasster Lösungen zur Errichtung von Ladeinfrastruktur.

Aktuell wird durch den Bund über das Förderprogramm 440 der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) die Einrichtung von Ladepunkten mit einem Zuschuss von 900 € pro Ladepunkt für Ladestationen an privat genutzten Stellplätzen von Wohngebäuden gefördert. ab 24.11.2020 Antragsberechtigt sind Eigentümer und Wohnungseigentümergemeinschaften sowie Mieter und Vermieter. Förderanträge können ab dem 24.11.2020 über die Webseite der KfW (→[Link](#))⁷ gestellt werden.

Darüber hinaus wurde mit dem ab dem 01.12.2020 in Kraft tretenden „Gesetz zur Förderung der Elektromobilität und zur Förderung des Wohnungseigentumsgesetzes und zur Änderung von kosten- und grundbuchrechtlichen Vorschriften (Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz – WEMoG)“ [14] eine Anpassung des Wohnungseigentumsgesetzes dahingehend beschlossen, dass insbesondere in Immobilien von Wohnungseigentümergemeinschaften die Errichtung von Ladeinfrastruktur erleichtert wird. Angepasst wurden u.a. Vorschriften

- für die Beschlussfassung über die Durchführung von baulichen Veränderungen am Gemeinschaftseigentum,
- für die Verteilung der Kosten,
- für den Sachkundenachweis und die Befugnisse von Verwaltern sowie
- für die Gestaltung und die Beschlussfassung von Eigentümerversammlungen.

⁷ [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Ladestationen-f%C3%BCr-Elektroautos-Wohngeb%C3%A4ude-\(440\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Ladestationen-f%C3%BCr-Elektroautos-Wohngeb%C3%A4ude-(440)/)

7 Vorgehen bei Ausschreibung und Vergabe

Im Folgenden wird der rechtliche Rahmen beschrieben sowie die Möglichkeiten und Anforderungen der inhaltlichen Gestaltung einer Leistungsbeschreibung dargelegt. In Kapitel 8 werden darauf aufbauend Empfehlungen für das weitere Vorgehen formuliert.

7.1 Rechtlicher Rahmen für die Ausschreibung

Die bei Ausschreibung und Vergabe zu berücksichtigenden Vorgaben sind abhängig von der Auftragssumme der zu vergebenden Leistungen. Aktuell (Stand 01/2020) ist gemäß § 106 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) ab einem Schwellenwert

- von 5.350.000 € bei Bauaufträgen,
- von 214.000 € für Liefer- und Dienstleistungsaufträge von öffentlichen Auftraggebern und
- von 428.000 € für Liefer- und Dienstleistungsaufträge von Sektorenauftraggebern

eine europaweite Ausschreibung notwendig. In diesem Fall stellen das Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), die Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV) und die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A (VOB/A-EU) anzuwendendes Recht in den Gemeinden dar.

Unterschreitet der geschätzte Auftragswert ohne Umsatzsteuer die Schwellenwerte, so ist eine nationale Ausschreibung ausreichend. Das hierbei für kommunale Ausschreibungen anzuwendende Recht umfasst die Unterschwellenvergabeordnung, Stand 02/2017 (UVgO), die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A (VOB/A Stand 2019) sowie das Haushaltsrecht der Gemeinden und das besondere Zuschussrecht. Zu beachten sind gemäß §§ 8 III, IV Ziff. 17, 14 UVgO sowie § 3a II –IV VOB/A die in Bayern geltenden Wertgrenzen in der Fassung der Bekanntmachung der Bayerischen Staatsregierung v. 23. Juni 2020, Az. B II 2 -G17/17 -2 (VVöA) und der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern und für Integration zur Vergabe von Aufträgen im kommunalen Bereich, Stand 7. Juli 2020.

Wesentliche Änderungen durch diese Bekanntmachung erfahren dabei die langfristigen und auch befristeten Erhöhungen von Wertgrenzen für Ausschreibungen im Unterschwellenbereich und die Verfahrenswahl. Eine detaillierte verständliche Zusammenstellung ergibt sich aus der Darstellung „Wertgrenzen bei Ausschreibungen im Freistaat Bayern“ Stand 24.07.2020 des Auftragsberatungszentrums Bayern [4].

Für die hier in Frage kommenden Vergabeverfahren sind die dauerhaft und auch befristet erhöhte Wertgrenzen für Verhandlungsvergaben ohne Teilnahmewettbewerb und beschränkte Ausschreibungen ohne Teilnahmewettbewerb zu beachten. Ferner nehmen u.a. die Wertgrenzen Einfluss auf die Verpflichtung von ex-ante und ex-post Bekanntgaben nach § 30 Abs. 1 UVgO, Berücksichtigung von Existenzgründern, elektronische Kommunikation und damit die Möglichkeit der Abgabe von Angeboten und Teilnahmeanträgen per E-Mail.

Nachfolgende Verpflichtungen sind daher durch vorgenannte Bekanntmachungen immer unter Berücksichtigungen der Wertgrenzen zu prüfen:

- Veröffentlichungspflicht nach § 30 Abs. 1 UVgO
- Veröffentlichungspflicht nach § 31 KommHV-Kameralistik bzw. § 30 KommHV-Doppik
- Vorgaben der Korruptionsbekämpfungsrichtlinie (KorruR)

Prinzipiell können die Leistungen zur Errichtung und zum Betrieb der Ladeinfrastruktur in einstufigem oder zweistufigem Verfahren vergeben werden.

Einstufiges Vergabeverfahren

- Zu vergebende Leistungen:
 - Aufsetzen und Betrieb des Backendsystems, Anschluss der Ladesäulen an das Backendsystem
 - Lieferung und Montage der Ladeinfrastruktur
 - Tiefbau-, Elektriker- und Markierungsarbeiten
 - Bereitstellung von Nutzerzugängen (i. d. R. RFID-Karten und App)
 - ggf. weitere Leistungen:
 - z. B. Betrieb der Nutzerhotline, Abrechnung von Nutzerzugängen
- ggf. bei der Gemeinde verbleibende Leistungen:
 - Beauftragung eines Hausanschlusses bei Stromnetzbetreibers
 - Stromliefervertrag mit Energieversorgungsunternehmen (EVU)
 - Ausgabe und Verwaltung von Nutzerzugängen

Hinweis: Alternativ können diese Leistungen ebenfalls Bestandteil einer Vergabe sein – Komplettvergabe der Leistungen zur Errichtung und zum Betrieb von Ladeinfrastruktur

Zweistufiges Vergabeverfahren

1. Vergabe des Backendsystems

- Zu vergebende Leistungen:
 - Aufsetzen und Betrieb des Backendsystems, Anschluss der Ladesäulen an das Backendsystem
 - Bereitstellung von Nutzerzugängen (i. d. R. RFID-Karten und App)
 - ggf. weitere Leistungen:
 - z. B. Betrieb der Nutzerhotline, Abrechnung von Nutzerzugängen
- i. d. R. bei der Gemeinde verbleibende Leistungen
 - Ausgabe und Verwaltung von Nutzerzugängen
- Wichtige Rahmenbedingung:

Durch die Vergabe des Backendsystems muss eine ausreichend hohe Anzahl möglicher Lieferanten von Ladesäulen erhalten bleiben.

2. Vergabe der Ladeinfrastruktur mit Vorgabe des anzubindenden Backendsystems

- Zu vergebende Leistungen:
 - Lieferung und Montage der Ladeinfrastruktur
 - Tiefbau-, Elektriker- und Markierungsarbeiten
- i. d. R. bei der Gemeinde verbleibende Leistungen
 - Beauftragung eines Hausanschlusses bei Stromnetzbetreibers
 - Stromliefervertrag mit Energieversorgungsunternehmen (EVU)

7.2 Ausschreibungsinhalte

Die wesentlichen Inhalte für die Ausschreibungen zur Errichtung und dem Betrieb der Ladeinfrastruktur sind in den folgenden Auflistungen enthalten. Neben allgemeinen Punkten zur Herstellung des notwendigen Hausanschlusses werden wesentliche Punkte für die Ausschreibung von Backendsystem und Ladesäulen sowie die notwendigen baulichen Leistungen genannt. Abschließend werden zusätzliche zum Betrieb der Ladeinfrastruktur relevante Aspekte dargestellt, welche im Rahmen der

Ausschreibung berücksichtigt werden sollten. Die Inhalte werden ebenfalls in Form von Musteraus-schreibungstexten in Anlage 7 zur Verfügung gestellt.

7.2.1 Allgemeine Punkte

Im Rahmen der Vorbereitung des Vergabeverfahrens sind mit dem Stromnetzbetreiber bzw. Energie-versorgungsunternehmen (EVU) folgende Punkte zu klären:

- Standortbezogene Abstimmung zu:
 - Hausanschlusskasten in Ladesäule integriert oder durch den Stromnetzbetreiber im Straßenraum gestellt
 - Lieferung und Montage des Hausanschlusses (Stromzähler etc.) durch Ladesäulen-Hersteller oder durch den Stromnetzbetreiber
 - Übergabepunkt zwischen Ladensäulenmonteure und dem Stromnetzbetreiber, Bereit-stellung des Anschlusskabels durch Ladesäulenmonteure oder dem Stromnetzbetrei-ber
 - Mögliche maximal anzubindende Anschlussleistung bei Master-Slave-Lösungen und bei DC-Ladesäulen (Schnellladen)
(Anmerkung: Die Anschlusskosten variieren i. d. R. in Abhängigkeit der notwendigen Anschlussleistung.)
- Abstimmung u.a. über Stromliefermengen, Abrechnungsmodalitäten und Vertragsabschluss

Darüber hinaus sind die Mobilfunkanbindung und ggf. alternative Kommunikationsverbindungen (z. B. WLAN) zu überprüfen und sicherzustellen.

7.2.2 Ausschreibung des Backendsystems

Bezüglich der Ausschreibung eines Backendsystems sind folgende Aspekte in der Ausschreibung zu berücksichtigen:

- Bereitstellung sowie Wartung und Betrieb der Server- und Daten-Kommunikationsinfrastruktur, inkl. Bereitstellung der Mobilfunkkarten für die Ladestationen
- Bereitstellung und ggf. Einbau der Mobilfunkkarten sowie Konfiguration der Soft- und Hard-ware in der Ladesäule
(Anmerkung: Dies wird nicht von allen Backendsystem-Anbietern als Leistung angeboten, z. T.

muss die Konfiguration durch den Betreiber unter Anleitung des Backendsystem-Anbieters erfolgen.)

- Beratung bei der Einrichtung eines Tarifmodells: Tarife können zeit- und verbrauchsbasiert sowie als Mischformen dieser (z. B. Ladeklassen nach Ladeleistung) sein. Eine pauschale Abrechnung je Ladevorgang ist darüber hinaus möglich.
(Anmerkung: Eine flexible Anpassung des Tarifmodells, z. B. verbrauchsbasierte Abrechnung, wird nicht von allen Backendsystem-Anbietern angeboten und stellt Anforderungen an die Hard- und Softwaresysteme der Ladesäule und des Backendsystem-Betreibers. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang auf die Einhaltung der Bestimmungen des Mess- und Eichgesetzes (MessEG) zu achten.)
- Bereitstellung sowie Wartung und Betrieb einer mandantenfähigen, browserbasierten Bedien- und Monitoringsoftware (ggf. Cloud-Lösung) für den Betreiber der Ladesäulen.
- Bereitstellung und Betrieb einer Reservierungsfunktion für die Buchung von Ladesäulen nach den Vorgaben des Auftraggebers. Die organisatorische, wirtschaftliche und technische Umsetzung der Reservierungsfunktion muss vom Auftragnehmer hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Rahmenbedingungen von öffentlichen Fördermittelgebern (z. B. Diskriminierungsfreiheit) geprüft werden.
- Bereitstellung sowie Wartung und Betrieb einer Internetseite (ggf. auch einer App z. B. für Android und IOS) für die Nutzer der Ladesäule zu Identifikations- und Abrechnungszwecken. Als weitere Möglichkeiten der Identifikation können RFID-Karten verwendet werden.
- Kundenverwaltung mit An- und Abmeldung von Nutzern, Hotline (auf 24/7-Basis), Kundenservice und Abrechnung
- Bestehende Vereinbarungen mit eRoaming-Partnern und eRoaming-Netzwerken müssen vorhanden sein und müssen durch den Backendsystem-Anbieter benannt werden, ebenso ist die Abrechnung durch Backendsystem-Anbieter durchzuführen.
- Einhaltung der geltenden Vorgaben zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz, insbesondere der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

7.2.3 Ausschreibung von Ladestationen

Für die Ausschreibung zur Lieferung und Errichtung von Ladestationen im öffentlichen Raum sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

Allgemein

- Einhaltung der Förderfähigkeit nach der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils aktuell gültigen Fassung (Stand 07/2020 in der Fassung vom 06.09.2016)
- Einhaltung der Vorgaben der Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile (Ladesäulenverordnung - LSV) der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils aktuell gültigen Fassung (Stand 07/2020 in der Fassung vom 28.06.2017) als nationale Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe
- Einhaltung der geltenden Vorgaben zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz, insbesondere der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

Bauform und Materialien

- Gehäuse:
 - verzinktes Stahlblech
 - mindestens Schutzart IP 44 nach IEC 60529
 - geschlossenes Gehäuse mit Tür nach DIN EN 61439
 - Pulverbeschichtung sowie Anti-Graffiti- und Anti-Aufkleber-Beschichtung (RAL-Farbe nach Vorgaben des Auftraggebers)
 - angemessener Schutz gegen Vandalismus
- Umgebungstemperatur Betrieb: -25° C bis +40° C
- FI-Schutzschalter Typ B
- Blitzschutz

Technische Ausstattung

- CE-Kennung
- Bei Integration des Hausanschlusskastens in der Ladesäule:
 - Integrierter Stromanschlusskasten nach Vorgaben der Technische Anschlussbedingungen (TAB⁸) in der jeweils aktuell gültigen Fassung (TAB 2019, Stand 03/2019),
 - Einhaltung der Vorgaben der VDE-AR-N 4100 - Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung) in der jeweils aktuell gültigen Fassung (Stand 04/2019)
- Bei Integration des Hausanschlusses (Stromzähler etc.) in der Ladesäule:
 - TAB-konformer Hausanschluss (Integrierter Stromanschlusskasten, Stromzähler etc.) Hausanschlusskasten nach Vorgaben der Technische Anschlussbedingungen (TAB⁸) in der jeweils aktuell gültigen Fassung (TAB 2019, Stand 03/2019) und Trennvorrichtung nach VDE-AR-N 4102,
 - Einhaltung der Vorgaben der VDE-AR-N 4100 - Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung) in der jeweils aktuell gültigen Fassung (Stand 04/2019)
- für Normalladesäulen:
 - festgelegte Anzahl an Ladepunkte je Ladesäule (hier im Beispiel 2 Ladepunkte)
 - integrierte Ladesysteme:
2 Ladepunkte mit Typ 2-Anschlüssen nach IEC 62196-2
 - jeweils Unterstützung des AC-Lademodus 3 nach IEC 61851 bis einschließlich 22 kW je Ladepunkt
 - verriegelbare Steckdosen/Anschlusspunkte (kein angeschlagenes Kabel)

⁸ Die vom am Standort des Ladepunktes zuständigen Stromnetzbetreiber gültigen Technischen Anschlussbedingungen (TAB) sind zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, die zu verwendenden Unterlagen beim Stromnetzbetreiber abzurufen und als Anlage den Verdingungsunterlagen beizufügen.

- für Schnellladesäulen:
 - festgelegte Anzahl Ladepunkte je Ladesäule (hier im Beispiel 1 Ladepunkt)
 - integrierte Ladesysteme:
 - 1 DC-Ladepunkt mit einem Combined Charging System (Combo-2) Anschluss nach IEC 62196-3 und einem (CHAdeMO)-Anschluss nach JEV S G105
 - Unterstützung für DC-Lademodus 4 nach IEC 61851 (bis einschließlich 50 kW [bis 170 kW möglich] je Ladepunkt)
 - angeschlagene Kabel (mind. 5 Meter Kabellänge) für DC-Ladung
- für Multicharger (kombinierte Lademöglichkeit Normal- und Schnellladepunkt):
 - festgelegte Anzahl Ladepunkte je Ladesäule (hier im Beispiel 2 Ladepunkte)
 - integrierte Ladesysteme:
 - 1 DC-Ladepunkt mit einem Combined Charging System (Combo-2) Anschluss nach IEC 62196-3 und einem (CHAdeMO)-Anschluss nach JEV S G105,
 - 1 AC-Ladepunkte mit Typ 2-Anschlüssen nach IEC 62196-2
 - Unterstützung des DC-Lademodus 4 nach IEC 61851 (bis einschließlich 50 kW [bis 170 kW möglich] je Ladepunkt)
 - Unterstützung des AC-Lademodus 3 nach IEC 61851 bis einschließlich 22 kW je Ladepunkt
 - angeschlagene Kabel (mind. 5 Meter Kabellänge) für DC-Ladung
 - verriegelbare Steckdose/Anschlusspunkt (kein angeschlagenes Kabel) für AC-Ladung

Mess- und Kommunikationseinrichtung

- Multiband Mobilfunkmodem
- Kompatibilität zum Backendsystem nach Vorgaben des Auftraggebers (z. B. Ladenetz.de: Ladenetz-Ready-Plus, Voraussetzung: bekannter Backendsystem-Betreiber)
- OCPP-konforme Schnittstelle zum Austausch von Informationen zwischen Ladesäule und Backendsystem (Version OCPP 2.0, mindestens Version OCPP 1.6)

- Erklärung des Ladesäulenherstellers zur Konformität mit dem MessEG liegt vor und eine durch die Physikalisch-technische Bundesanstalt (PTB) ausgestellte Baumusterprüfbescheinigung wird nachgewiesen.
- Integriertes Lastenmanagement (bei Master-Slave-Lösungen insbesondere über alle an einen Stromnetzanschluss angeschlossenen Ladepunkte)
- RFID-Schnittstelle zur Nutzeridentifikation

Montage und Inbetriebnahme:

- Einhaltung der Vorgaben der DIN VDE 0100-722 (relevanter Teil: „Errichten von Niederspannungsanlagen“ bzw. „Errichten von Mittelspannungsanlagen“ bei Anlagen über 100 kW Gesamtleistung)
- Durchführung einer Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600

7.2.4 Weitere bauliche Maßnahmen

Neben Backendsystem und Ladesäulen sind für die Installation der Ladeinfrastruktur folgende weitere bauliche Maßnahmen in der Ausschreibung zu berücksichtigen:

- Tiefbauarbeiten:
 - Fundamenterstellung und Leerrohrverlegung (kann bauseitig mit Vorgaben des Herstellers erfolgen)
- Anschluss an das Kabelnetz des Energieversorgers:
 - Verlegen von Kabeln sowie Herstellung des Kabelanschlusses zwischen Ladesäule und Stromversorgungsnetz. Alle notwendigen Abstimmungen mit dem Energieversorger und weiteren dritten Parteien sind vom AN in der Preisgestaltung zu berücksichtigen. *(Anmerkung: Der Übergabepunkt des Kabelstrangs an den Hersteller, sowie ggf. die TAB-konforme Bereitstellung eines Hausanschlusskastens bzw. Stromzählers durch den Hersteller ist mit zuständigem Stromnetzbetreiber abzustimmen.)*
- nur bei Master-Ladesäulen:
 - Verlegung von Leerrohren und Kabeln zur Datenanbindung und Stromversorgung zwischen Master- und Slave-Ladesäulen

- **Anfahrerschutz:**
 - Die Ladesäule muss standortabhängig durch Maßnahmen zum Anfahrerschutz gegen die Beschädigung durch ein- und ausparkende Fahrzeuge geschützt werden.
- **Beleuchtung:**
 - Ggf. sind Vorgaben zur Beleuchtung durch den Auftraggeber zu ergänzen.
- **Witterungsschutz**
 - Je nach Standort sind ggf. Maßnahmen zum Witterungsschutz nach Vorgaben des Auftraggebers zu ergänzen.
- **Parkplatzmarkierung nach Vorgaben des Auftraggebers**
- **Verkehrsmanagement zur Baustellensicherung**
- **Ggf. sind Systeme zur Belegungserfassung des Stellplatzes zu berücksichtigen**

7.2.5 Weitere vertragliche Bestandteile

Zusätzlich zu den Anforderungen an die Installation der Ladeinfrastruktur sind folgende Punkte in einer Ausschreibung zu berücksichtigen:

- **Gewährleistungszeitraum von mindestens 2 Jahren**
- **Festlegung von Reaktionszeiten für Service- und Wartungsarbeiten**
- **Abschluss eines Wartungs- und Instandhaltungsvertrags für die Soft- und Hardware. In diesem sollten mindestens folgende Punkte geregelt werden:**
 - **regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Betriebs- und Steuerungssoftware des Ladepunktes (Updates und Upgrades)**
 - **Wiederholungsprüfungen der Ladepunkte nach DIN VDE 0105-100 und DIN EN 61851 (i.d.R. jährlich)**
 - **regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Ladesäule gemäß den Vorgaben der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)**
 - **Erfüllung aller gesetzlichen Anforderungen (z. B. Vorgaben der Betriebsmittelprüfung)**

8 Maßnahmenkatalog zur Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur im Landkreis Dachau

Der Landkreis Dachau kann über direkte und indirekte Maßnahmen den Ausbau der Elektromobilität im Allgemeinen und der Ladeinfrastruktur im Speziellen fördern. Im Folgenden werden mögliche Bestandteile eines Maßnahmenkataloges beschrieben, die im Einzelnen hinsichtlich der Umsetzbarkeit von den möglichen Akteuren geprüft werden müssen und die sich in folgende Maßnahmengruppen einteilen lassen:

- **Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit:**
Eine wichtige Säule der Entwicklung der Ladeinfrastruktur im Rahmen der Förderung der Elektromobilität im Landkreis Dachau ist der Zugang zu relevanten Informationen für die Bevölkerung sowie die Entscheidungsträger bzw. die Verwaltungen in den Gemeinden und im Landkreis. Deshalb sind Wissensvermittlung und -austausch sowie die Koordination und die Netzwerke der Interessengruppen hier Maßnahmenbestandteile. Darüber hinaus sollte die Schaffung und Verbesserung der Sichtbarkeit der Ladesäulen im öffentlichen Raum unterstützt werden.
- **Vorbildwirkung – Elektromobilität als Teil des Landkreis-Leitbildes:**
Durch die Berücksichtigung des Themas Elektromobilität bereits in der politischen Entscheidungsfindung sowie bei der anschließenden Umsetzung von Maßnahmen und bei der Ausschreibung bzw. Beauftragung von Leistungen und Dienstleistungen ist es dem Landratsamt möglich den Stellenwert der Elektromobilität im eigenen Handeln herauszustellen und eine Orientierung für andere Institutionen, Unternehmen sowie Bürger zu geben.
- **Politische Rahmenbedingungen:**
Durch den Landkreis kann das Handlungsumfeld zur Errichtung von Ladeinfrastruktur begünstigend gestaltet werden, indem einerseits die im Landkreis geltenden Richtlinien und Vorschriften im Sinne einer Elektromobilitätsförderung angepasst und andererseits eine Koordinierung und Bündelung der Kommunikation für den gesamten Landkreis nach Außen erfolgt, um möglichst im Sinne aller Akteure im Landkreis auf die Politik des Freistaats Bayern und des Bundes einzuwirken.
- **Kontinuierliche Fortschrittskontrolle:**
Die Entwicklungsstand der Ladeinfrastruktur, aber auch der Elektromobilität im Landkreis sollten mit Hilfe eines Monitorings beobachtet und beschrieben werden. Die Erreichung von Zielen und die Umsetzung von Maßnahmen sollten ein entsprechendes Reporting münden, dessen Ergebnisse veröffentlicht und den Interessengruppen zugänglich gemacht werden sollte.

Abbildung 17 gibt einen Überblick über den Maßnahmenkatalog. Die einzelnen Maßnahmen sind im Folgenden im Detail dargestellt.

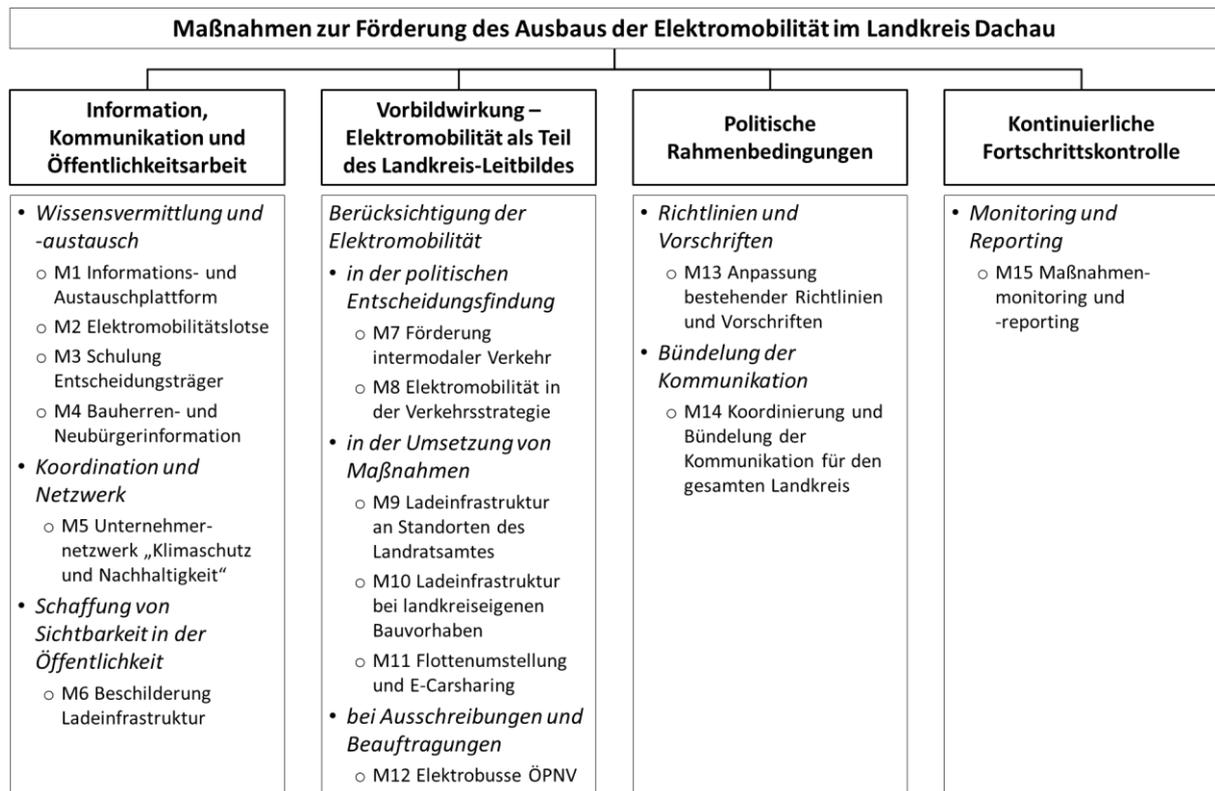


Abbildung 17: Maßnahmenübersicht zur Förderung des Ausbaus der Elektromobilität im Landkreis Dachau

Für die Umsetzung der im Folgenden aufgelisteten 15 Maßnahmen ist auf Seiten des Landkreises kurz- bis mittelfristig mit einem Personalaufwand von einer halben Planstelle in der Verwaltung zu rechnen. Inwieweit langfristig diese Personalressourcen notwendig sind, wird davon abhängen, wie eine aktive Förderung der Elektromobilität im Landkreis, über einen mittelfristigen Zeitraum hinaus, für notwendig erachtet bzw. weiterverfolgt wird. Eine Priorisierung der Maßnahmen erfolgt über die Zuweisung eines Zeithorizonts für die Durchführung bzw. die Einführung der jeweiligen Maßnahme.

8.1 Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

8.1.1 Wissensvermittlung und -austausch

Maßnahme	M1 – Zentrale Informations- und Austauschplattform
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Wissensvermittlung und -austausch
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	Gemeinden, Bürger, Unternehmen
Ziel	Schaffung einer zentralen medialen Plattform für die Informationssammlung und -verbreitung
Beschreibung	<p>Zusammenstellung bestehender und Veröffentlichung relevanter Angebote und Informationen mit Ansprechpartnern als Onlineauftritt, z.B. mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • der aktuellen Liste vorhandener Lademöglichkeiten im Landkreis • aktuellen Förderangeboten • den notwendigen Voraussetzungen für private Lademöglichkeiten • Unterstützung bei der Auswahl professioneller Fachberatung bzw. Bereitstellung einer Liste von im Bereich Elektromobilität tätigen Unternehmen <p><i>Hinweis:</i> An dieser Stelle ist vom Landkreis und den Gemeinden zu prüfen, inwieweit eine Unterstützung der Bürger und Unternehmen über eine Vermittlung hinaus möglich ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktherstellung zu anderen Wissensträgern: Industrie- und Handelskammer (IHK) München und Oberbayern, Handwerkskammer (HWK) für München und Oberbayern; z.B. über die Liste der zertifizierten „Berater/in für Elektromobilität (HKW)“ • Veranstaltungsangeboten • Presseinformationen <p><i>Hinweis:</i> Soweit möglich, sollte hierbei auf bestehende Plattformen und Informationsquellen (z.B. LadeAtlas Bayern → Link⁹, Ladesäulenregister der</p>

⁹ <https://www.ladeatlas.bayern/>

Maßnahme	M1 – Zentrale Informations- und Austauschplattform
	<p>Bundesnetzagentur → Link¹⁰) und zentrale Informationsangebote (z.B. bayern innovativ → Link¹¹) verwiesen werden. Die Pflege und Aktualisierung der Informationsinhalte unterliegen den Anbietern der Dienste. Da sich im Bereich der Elektromobilität eine große Zahl von Akteuren mit einer ebenso hohen Anzahl von unterschiedlichen Produkten und Services beteiligen, wird eine solche zentrale Informations- und Austauschplattform nicht dem Anspruch einer vollumfänglichen Informationsgrundlage gerecht werden können. Durch die Verlinkung auf bestehende, etablierte Plattformen und Informationsangebote lässt sich der Zeit- und Personalaufwand für den Landkreis Dachau begrenzen.</p> <p>Ggf. kann eine externe Vergabe der hierfür notwendigen Arbeiten erwogen werden.</p>
Zeithorizont	kurzfristig

Maßnahme	M2 – Landkreiseigener Beauftragter bzw. Lotse für Elektromobilität
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Wissensvermittlung und -austausch
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	Gemeinden, Unternehmen, Bürger
Ziel	Schaffung einer zentralen Anlaufstelle bzw. eines Wissensträgers zu Fragestellungen der Elektromobilität im Landkreis Dachau
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung des Beauftragten innerhalb und außerhalb der Verwaltung • Etablierung einer Corporate Identity Elektromobilität im Landkreis Dachau (Logo, Wort-Bild-Sprache, Festlegung von Corporate-Identity-Richtlinien für die Kommunikation) • Schaffung und entsprechende Bekanntmachung einer einheitlichen Anlaufstelle für die Behandlung von technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Fragestellungen

¹⁰ https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Karte/Ladesaeulenkarte-node.html

¹¹ <https://www.bayern-innovativ.de/seite/kompetenzstelle-elektromobilitaet-bayern>

Maßnahme	M2 – Landkreiseigener Beauftragter bzw. Lotse für Elektromobilität
	<ul style="list-style-type: none"> • Platzierung eines zentralen Ansprechpartners im Landratsamt zur Beratung von Bürgern, Gemeinden und Unternehmen des Landkreises • Bündelung von Fachwissen und Wissensträgern zum Thema Elektromobilität • Koordinierung und Organisation von Aktionen und Maßnahmen
Zeithorizont	mittelfristig

Maßnahme	M3 – Schulung und Information von Entscheidungsträgern und relevanten Anwendern
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Wissensvermittlung und –austausch
Akteur	Landkreis, Gemeinde, Unternehmen
Zielgruppe	Gemeinden, Unternehmen, Bürger
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Abbau von Hemmnissen und Schaffung von Multiplikatoren in den Verwaltungen der Gemeinden sowie bei Einwohnern und Unternehmen im Landkreis • Information und Austausch über Vorhaben im Bereich Elektromobilität zur Verbesserung der Akzeptanz und der Unterstützung durch die relevanten Interessensgruppen
Beschreibung	<p>Mögliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortbildungen und Informationsmöglichkeiten (z.B. Intranet, Veranstaltungen) • Weitergabe von Information über organisatorische und technische Anforderungen, Lösungsmöglichkeiten • Praktische Vermittlung des Handlings von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur (→ Vermittlung von Anwenderwissen, Wissensaustausch) • Einbindung lokaler und regionaler Akteure (z.B. Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen) • Einbindung relevanter Interessensgruppen in aktuelle Planungen und Vorhaben bzw. Sammeln von Anregungen zu neuen Vorhaben

Maßnahme	M3 – Schulung und Information von Entscheidungsträgern und relevanten Anwendern
	Mögliche Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Elektromobilitätstagen • Workshops und Runde Tische
Zeithorizont	kurzfristig

Maßnahme	M4 – Bauherren- und Neubürgerinformation
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Wissensvermittlung und -austausch
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Bürger
Ziel	Förderung der Umsetzungsbereitschaft von Möglichkeiten in der Elektromobilität bei Umbau- und Neubaumaßnahmen privater Grundstückseigentümer
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsangebote im Rahmen von Veranstaltungen und durch Bereitstellung von Unterlagen (z.B. Homepage, Neubürger-Mappe, Bauherreninformation) mit relevanten Inhalten wie z.B. Zielstellungen des Landkreises, Voraussetzungen für den Aufbau von Ladeinfrastruktur, Beispielrechnung zur Abschätzung wirtschaftlicher Aspekte, Informationsquellen zu Fördermöglichkeiten und möglichen Beratungsstellen) • Vorbereitung individueller Beratung Behandlung von allgemeinen Fragestellungen (ggf. Verweis auf entsprechende Onlineangebote → Maßnahme M1); Für Fragestellungen, die eine individuelle Beratung notwendig machen, sollte auf spezialisierte Beratungsstellen verwiesen werden (siehe Auflistung in Maßnahme M1). • Information zu weiterführenden Beratungsangeboten in Gemeinde oder Landkreis
Zeithorizont	mittelfristig

8.1.2 Koordination und Netzwerk

Maßnahme	M5 – Initiierung eines Unternehmernetzwerks „Klimaschutz und Nachhaltigkeit“
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Koordination und Netzwerk
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Unternehmen
Ziel	Platzierung von elektromobilitätsrelevanten Themen im Unternehmernetzwerk zur verstärkten Umsetzung von Maßnahmen zum Ausbau des Angebotes von Ladeinfrastruktur und der Anschaffung von Elektrofahrzeugen im Landkreis. Schaffung und Nutzung von Synergieeffekten und einer Nutzenoptimierung bei Berücksichtigung einer größeren Zielgruppe
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch von Unternehmern im Zusammenhang mit der Elektromobilität und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur • Erörterung von Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen und dritten Parteien • Bündelung und Formulierung der Belange der Unternehmen gegenüber dem Landkreis und den Gemeinden • Prüfung von Betriebsmodellen zur gemeinsamen Anschaffung und Nutzung von Ladeinfrastruktur und Elektrofahrzeugen
Zeithorizont	kurzfristig

8.1.3 Schaffung von Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit

Maßnahme	M6 – Beschilderung und Sichtbarkeit der Ladeinfrastruktur
Bereich	Information, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Teilbereich	Schaffung von Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Elektrofahrzeugnutzer
Ziel	Abbau von Zugangshemmnissen durch Erleichterung des Auffindens von öffentlicher Ladeinfrastruktur im Landkreis mittels eines hohen Wiedererkennbarkeit durch eine einheitliche Gestaltung des Ladeinfrastrukturstandortes
Beschreibung	<p>Erarbeitung einer Leitlinie zur Beschilderung gemeinsam mit den Gemeinden des Landkreises zur Förderung einer sichtbaren, einheitlichen und wiedererkennbaren Gestaltung der Ladesäulenstandorte sowie eine möglichst einheitliche wegweisende Beschilderung zur Ladeinfrastruktur:</p> <p>Einheitliches regionales Branding der Ladesäulen Wegweisung zu den Ladesäulen im Straßenraum Beschilderung der Parkplätze mit Ladesäulen nach StVO Farbige Bodenmarkierung Verwendung einheitlicher Symbole und Farben</p>
Zeithorizont	mittelfristig

8.2 Vorbildwirkung – Elektromobilität als Teil des Landkreis-Leitbildes

8.2.1 Berücksichtigung der Elektromobilität in der politischen Entscheidungsfindung

Maßnahme	M7 – Förderung intermodaler Verkehre
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität in der politischen Entscheidungsfindung
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Gemeinden, Bauherren, Bauträger, ÖV-Unternehmen
Ziele	Erleichterung des Wechsels zwischen den Verkehrsmitteln und Steigerung der Attraktivität der Nutzung von Elektromobilität
Beschreibung	<p>Unterstützung und Initiative des Landkreises zur Maßnahmenumsetzung in den Gemeinden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung von Mobilitätsstationen in neuen Quartieren (maßgeblich für den städtisch geprägten Raum – Dachau, Karlsfeld) zur Einbindung der verschiedenen Verkehrsmittel (z.B. Fahrrad, Pkw, Bus, S-Bahn, Leih- und Sharing-Fahrzeuge) und entsprechender Ladeinfrastruktur an den Abstellmöglichkeiten • Abstellmöglichkeiten für private Fahrzeuge (ggf. auch für lange Parkdauern bei Antritt von Urlaubsreisen) • Ermäßigte bzw. bezuschusste Parkgebühren für Elektrofahrzeuge in öffentlichen bewirtschafteten Parkierungseinrichtungen (soweit in den Gemeinden bewirtschaftete Parkflächen vorhanden sind) • P+R-Angebote für Pendler mit Elektrofahrzeugen
Zeithorizont	mittelfristig

Maßnahme	M8 – Elektromobilität als ein Schwerpunkt der Verkehrsstrategie
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität in der politischen Entscheidungsfindung
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Gemeinden
Ziel	Prüfung der Einbringung von Umsetzungs- und Anforderungsmöglichkeiten der Elektromobilität bei allen verkehrsstrategischen und –planerischen Belangen im Landkreis
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkte Berücksichtigung der Elektromobilität in Verkehrs- und Stadtentwicklungsplänen sowie Mobilitätskonzepten
Zeithorizont	kontinuierlich

8.2.2 Berücksichtigung der Elektromobilität bei der Umsetzung von Maßnahmen

Maßnahme	M9 – Ladeinfrastruktur an Standorten des Landratsamtes
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität bei der Umsetzung von Maßnahmen
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	landkreiseigene und kommunale Flotte, Bürger
Ziel	Ausstattung der Standorte des Landratsamtes mit ausreichender öffentlicher und „nicht öffentlicher“ Ladeinfrastruktur
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer ausreichenden "nicht öffentlichen" Ladeinfrastruktur für die landkreiseigenen Elektrofahrzeuge, sowie dienstlich genutzte Privatfahrzeuge der Mitarbeiter • Schaffung einer ausreichenden öffentlichen Ladeinfrastruktur für die Privatfahrzeuge der Mitarbeiter und Besucher des Landratsamtes • Beachtung der Empfehlungen des Ladesäuleninfrastrukturkonzeptes bei den Planungen <p><i>Mögliche Beispiele: Neubau des Landratsamtes (Tiefgaragen-Stellplätze), Ausstattung von Stellplätzen an den Außenstellen</i></p>
Zeithorizont	kurzfristig

Maßnahme	M10 – Elektromobilität bei landkreiseigenen Bauvorhaben
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität bei der Umsetzung von Maßnahmen
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	Gemeinden, Unternehmen, Bürger
Ziel	Verbesserung der heutigen und zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten der Elektromobilität
Beschreibung	Verstärkte Berücksichtigung der Belange der Elektromobilität bei eigenen Bauvorhaben durch Schaffung von Lademöglichkeiten und der baulichen Vorbereitung zum weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur
Zeithorizont	kontinuierlich

Maßnahme	M10 – Elektromobilität bei landkreiseigenen Bauvorhaben
Maßnahme	M11 – Umstellung der landkreiseigenen Flotte und Nutzung von E-Carsharing
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität bei der Umsetzung von Maßnahmen
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	landkreiseigene und kommunale Flotte
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung von Vertrauen in die neuen Technologien • Förderung der E-Mobilität im Carsharing und Abfangen von Auslastungsspitzen des eigenen Fuhrparks durch Nutzung von Elektrofahrzeugen im Carsharing • Ausweitung der Nutzung von z.T. schon vorhandenen Elektrofahrzeugen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Substituierung des landkreiseigenen verbrennungsmotorgetriebenen Fuhrparks durch Elektrofahrzeuge • Nutzung von E-Carsharing-Angeboten als Ergänzung des landkreiseigenen Fuhrparks
Zeithorizont	kurz- bis mittelfristig

8.2.3 Berücksichtigung der Elektromobilität bei Ausschreibungen und Beauftragungen

Maßnahme	M12 – Elektrobusse im ÖPNV
Bereich	Vorbildwirkung
Teilbereich	Berücksichtigung der Elektromobilität bei Ausschreibungen und Beauftragungen
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	Gemeinden, ÖPNV-Betreiber
Ziel	Erhöhung der Elektrofahrzeuganteils in der ÖV-Flotte
Beschreibung	<p>Die „Clean-Vehicles-Richtlinie“ (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge [1]) sieht vor, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis 2026 mind. 45 % der Beschaffung aus sauberen Fahrzeugen bestehen, davon 50 % aus emissionsfreien Fahrzeugen (22,5 % der Gesamtflotte) und • bis 2030 dann mind. 65 % der Beschaffung aus sauberen Fahrzeugen bestehen, davon 50 % aus emissionsfreien Fahrzeugen (32,5 % der Gesamtflotte) <p><i>Hinweis: Dabei sind die jeweils aktuellen technische Möglichkeiten und Rahmenbedingungen den Anforderungen zur Anschaffung und Betrieb gegenüberzustellen und neben technischen auch wirtschaftliche und organisatorische Belange zu prüfen.</i></p>
Zeithorizont	mittel- bis langfristig

8.3 Politische Rahmenbedingungen

8.3.1 Optimierung der Richtlinien und Vorschriften im Landkreis

Maßnahme	M13 – Anpassung von bestehenden Richtlinien und Vorschriften (z.B. Stellplatzsätzen für Pkw und Fahrrädern)
Bereich	Politische Rahmenbedingungen
Teilbereich	Unterstützung zukunftsfähiger technischer Systeme
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Bauherren, Bauträger
Ziel	Schaffung von baulichen Voraussetzungen für die Einrichtung und Nachrüstung von Ladeinfrastruktur durch
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgabe einer obligatorischen Vorrüstung von Stellplätzen mit Ladeinfrastruktur bei Neubauprojekten • Unterstützung des Landkreises bei der Abstimmung zwischen Gemeinden zur Synchronisierung von Richtlinien und Vorschriften. <p><i>Beispiel:</i> Die Stadt Essen schreibt seit 07/2020 ab einem bestimmten Stellplatzbedarf auf Baugrundstücken die Vorbereitung einer Stromversorgung für Lademöglichkeiten von Elektrofahrzeugen und Elektrofahrrädern vor.</p>
Zeithorizont	kurzfristig

8.3.2 Bündelung der Kommunikation für den gesamten Landkreis

Maßnahme	M14 – Koordinierung und Bündelung der Kommunikation für den gesamten Landkreis
Bereich	Politische Rahmenbedingungen
Teilbereich	Koordinierung und Bündelung der Kommunikation für den gesamten Landkreis
Akteur	Landkreis
Zielgruppe	Landes- und Bundespolitik
Ziel	Vertretung politischer Bemühungen gegenüber landkreisexternen Akteuren
Beschreibung	Politische Unterstützung der Gemeinden, der Unternehmen und der Bürger zur Förderung der Elektromobilität durch den Landkreis, z.B. bei der Anpassung von Bundes- und Landesrecht sowie der Konzeptionierung und Ausweisung von Förderprogrammen
Zeithorizont	mittel- bis langfristig

8.4 Kontinuierliche Fortschrittskontrolle

Maßnahme	M15 – Maßnahmenmonitoring und -reporting
Bereich	Kontinuierliche Fortschrittskontrolle
Teilbereich	Monitoring und Reporting
Akteur	Landkreis, Gemeinde
Zielgruppe	Gemeinden, Unternehmen, Bürger
Ziel	Prüfung der Wirksamkeit von umgesetzten Maßnahmen im Bereich Elektromobilität und Einbinden von Monitoring-Ergebnissen in die nächsten Arbeitsschritte
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Überprüfung und Abgleich der Maßnahmenwirkungen mit den Erwartungen (z.B. halbjährlich oder jährlich) • Dokumentation der Monitoring-Ergebnisse in einem regelmäßig zu erstellenden Bericht durch den Landkreis (Berichtserstellung auf Landkreisebene) und in Zusammenarbeit mit den Gemeinden (Berichtserstellung auf Gemeindeebene) • Turnusmäßige Veröffentlichung des Berichts über Monitoring-Ergebnisse • Verteilung an die relevanten Beteiligten und Interessensgruppen • Einbindung der Erkenntnisse/Erfahrungen in die Öffentlichkeitsarbeit
Zeithorizont	kontinuierlich

9 Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Das weitere Vorgehen bedarf einer strukturieren Projektorganisation. Ausgangspunkt sind Festlegungen durch die Gemeinden hinsichtlich des Betriebs der Ladeinfrastruktur, wovon sich die Anforderungen an ein Backendsystem und z. T. an die Ladesäulen ableiten. Wesentlicher Punkt ist hierbei, welche Verantwortung eine Gemeinde selbst bei der Errichtung und dem Betrieb von Ladeinfrastruktur übernehmen will und kann bzw. wieweit sie bereit ist, diese an ein Unternehmen abzugeben. Sollte die Gemeinde selbst die Errichtung von Ladeinfrastruktur beabsichtigen, sind in einem nächsten Schritt die Möglichkeiten der Gemeinden zur nicht förderschädlichen Ausschreibung und Bestellung eines Backendsystems und der Ladesäulen zu erörtern und vergaberechtlich in dem dann konkreten Fall zu prüfen (siehe Kapitel 9.1).

Ausgehend von den Standortempfehlungen ist durch die Gemeinden die Entscheidung zu treffen, an welchen der empfohlenen Standorten Ladesäulen errichtet werden sollen. In Abhängigkeit standortbezogener Faktoren sind die Anforderungen an die Ladesäulen mit dritten Parteien (z. B. Stromnetzbetreiber und Anwohner) abzustimmen und festzulegen. (siehe Kapitel 9.2)

Mit den oben getroffenen Festlegungen kann, sobald eine Förderung durch die Gemeinde angestrebt wird und ein entsprechender Förderaufruf veröffentlicht ist, ein Fördermittelantrag eingereicht und die Ausschreibungsunterlagen erstellt werden. Mit Erhalt eines Bewilligungsbescheids kann die Ausschreibung und anschließend die Umsetzung erfolgen. Die kommunale Verwaltung hat die Aufgabe, den Prozess als kommunaler Aufgabenträger zu begleiten. Ausschreibungs- und vergaberelevante Punkte sind mit weiteren Parteien, z. B. Fördermittelgeber, abzustimmen. (siehe Kapitel 9.3)

Mit Beginn der Betriebsphase sind einerseits Melde- und Berichtspflichten und laufende Verwaltungsaufwendungen verbunden. Andererseits sollten die an den Ladesäulen erfassten Informationen genutzt werden, um das bestehende Angebot an den Ladesäulen zu monitoren und weiter bedarfsorientiert zu entwickeln. (siehe Kapitel 9.4)

9.1 Betrieb und Installation von Ladeinfrastruktur

Die Anforderungen der Gemeinde bzw. des Landkreises an den Betrieb der Ladeinfrastruktur sind die Grundlage für die Auswahlkriterien des Backendsystems. Die Festlegung auf ein Backendsystem bestimmt die Auswahl der möglichen Ladesäulenhersteller, da die technischen Voraussetzungen zum Anschluss der Ladepunkte an das Backendsystem gegeben sein müssen. Im Folgenden sind die

wesentlichen Entscheidungskriterien für die Auswahl eines Backendsystems und die Ladesäulen in Form relevanten Fragen zusammengefasst:

- (1) Welchen Stellenwert hat die Kompatibilität der Nutzerzugänge der Ladesäulen im Bestand mit den neu zu schaffenden Ladesäulen?
 - Bei den im Landkreis im Bestand vorhanden, öffentlichen Ladesäulen zeigt sich ein sehr heterogenes Bild. Im Einzelfall ist zu prüfen, inwieweit eRoaming-Möglichkeiten bestehen bzw. möglich gemacht werden sollen.

- (2) Kann / will die Gemeinde die Ladesäule selbst betreiben?
 - Fragen der Stromlieferung, Wartung- und Instandhaltung und Bereitstellung einer Service-Hotline für Ladepunktnutzer sind zu klären. Ein Backendsystem ist notwendig, wenn die öffentliche Ladesäule gegen Bezahlung betrieben werden soll.

- (3) Können bzw. sollen durch die Gemeinde Zugänge zur Ladeinfrastrukturnutzung ausgegeben werden?
 - Auftritt der Gemeinde / des Landkreises als Mobilitätsanbieter:
Mit dieser Entscheidung sind Verwaltungs- und Betriebskosten verbunden, sowie die Möglichkeit des aktiven Auftretens der Gemeinde und/oder des Landkreises gegenüber Bürger und Gästen (Tourismus- und Stadtmarketing, Bürgerservice).
 - Wenn die bereitgestellten Ladezugänge (ggf. auch in Form von Ladekarten) ebenfalls an Ladepunkten anderer CPO benutzt werden sollen, so beeinflusst die Wahl des Anbieters diese Möglichkeiten. Insbesondere in Bezug auf die angrenzenden Landkreise und die Landeshauptstadt München sollten diesbezüglich Überlegungen der Kompatibilität der Ladesysteme bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

- (4) Will die Gemeinde Einfluss auf die Tarifgestaltung nehmen?
 - Durch die Festlegung der Tarife kann die Gemeinde im Sinne der Nutzer oder der Wirtschaftlichkeit während des Betriebs Einfluss nehmen. Bei der Tarifwahl können neben reinen zeit- oder mengenbezogenen Tarifansätzen auch z. B. Tarife mit pauschalen Anteilen (z. B. ersten 3 Std. des Ladevorgangs kostenlos) oder Ladeleistungsbezogene Kriterien (langsames Laden günstiger als schnelleres Laden) einbezogen werden. Nicht alle Backendsysteme bieten die Möglichkeit der Einflussnahme auf die Ladetarife bzw.

ermöglichen die Umsetzung aller Gestaltungsformen von Ladetarifen.

(5) Soll es eine Zusammenarbeit zwischen Landkreis und den Gemeinden geben?

- Moderatoren-Rolle des Landkreises in Form von Förderung des Informations- und Erfahrungsaustauschs zwischen den Gemeinden
(z. B. in Form von Workshops; eine zentrale Informationsplattform für Gemeinden, Unternehmen, Bürger und Touristen; regelmäßiger Erfahrungsaustausch über den aktuellen Software- und Hardwareeinsatz sowie zum Entwicklungsstand der im Landkreis bereits vertretenen Hersteller, ...)

(6) Welche Vorgaben sind hinsichtlich Design der Ladesäulenstandorte festzulegen?

- Möglichkeit eines einheitlichen Erscheinungsbildes der Ladeinfrastruktur im kompletten Landkreis (z.B. Farbe, Beschilderung, Bodenmarkierung)

9.2 Standortbezogene Tätigkeiten

- Festlegung der genauen Position der Ladesäule an den ausgewählten Standorten zur Errichtung von Ladeinfrastruktur
- Standortbezogene Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber über den Stromnetzanschluss:
 - Stromanschlusskasten ggf. in Ladesäule integriert
 - Stromanschluss ist ggf. durch Ladesäulenhersteller nach Vorgaben der TAB des Stromnetzbetreibers bereitzustellen
- Prüfung möglicher Verfahren zur Datenanbindung der Ladesäulenstandorte (i. d. R. Mobilfunk)

9.3 Aufgaben der kommunalen Verwaltung

- Ggf. Anpassung der Stellplatzsatzung zur Förderung der E-Mobilität in der Gemeinde
 - Beispiel Hamburg: durch Vorhaltung eines Anschlusses für ein E-Fahrzeug oder Pedelec-Stellplätze auf jedem dritten Stellplatz kann die Gesamtzahl der Stellplätze reduziert werden.

- Beispiel Offenbach (Main): Eine weitere Möglichkeit, die Elektromobilität in der Stellplatzsatzung zu fördern ist die Verpflichtung, dass ab einer Mindestgröße des Parkplatzes ein definierter Anteil der Stellplätze mit einem Stromanschluss versehen werden muss.
- Bei der Abstimmung des Genehmigungsprozesses für die Ladeinfrastruktur in der Gemeinde sind in diesem Zusammenhang folgende Punkte zu beachten[15]:
 - Bürgerbeteiligung
 - Standortkonzept
 - Antragsstellung durch den Betreiber der Ladeinfrastruktur
 - Behördlicher Entscheidungsprozess (Ortsbegehung, Gestaltung und Integration in das Stadtbild, Anschluss an das örtliche Energieversorgungsnetz, Flächennutzungskonkurrenzen/bauplanungsrechtliche Zulässigkeit, Sondernutzung/Bauordnungsrecht, Ausweisung Sonderparkflächen, Verkehrssicherungspflichten, Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs)
 - Erteilung einer Sondernutzungserlaubnis
 - Beantragung und Genehmigung von Tiefbauarbeiten
 - Aufstellen und Betrieb der Ladeinfrastruktur
- Frühzeitige Einbindung der zuständigen behördlichen Fachabteilungen, z. B. Tiefbauamt, Liegenschaftsverwaltung, Straßenbaubehörde, Ordnungsamt, Denkmalschutzbehörde, Umweltamt

9.4 Tätigkeiten in der Betriebsphase

Während des Betriebs hat der Betreiber verschiedene Pflichten und Möglichkeiten, die sich mit den Betriebsdaten der Ladeinfrastruktur ergeben:

- Melde- und Berichtspflichten aus der Ladesäulenverordnung und, sofern es sich um eine geförderte Maßnahme handelt, den Bedingungen des Fördermittelgebers
- Regelmäßiges und detailliertes Monitoring der einzelnen Standorte von Ladeinfrastruktur (z. B. Auslastungsgrad, Verteilung der Ladegeschwindigkeit, Lademengen)
- Evaluierung der eigenen Entwicklungsziele in der Elektromobilität und deren Erreichung, ggf. Einleitung weiterer Ausbaustufen des Ladenetzes oder Tarifierungsanpassungen oder Integration der Elektromobilität in andere kommunale Angebote (z. B. Touristen-Gästekarten)

9.5 Empfehlungen

Auf Grundlage der dargestellten Randbedingungen können folgende Handlungsempfehlungen (E1 – E3) und Hinweise (H1 – H4) für den Aufbau einer einheitlichen Ladeinfrastruktur in der Projektregion zusammengefasst werden:

Handlungsempfehlungen

- E1. Die Anschaffung, die Installation und der Betrieb der Ladeinfrastruktur sollte (auch im Hinblick auf die vorhandenen Fördermöglichkeiten) nicht zentral durch den Landkreis, sondern durch die einzelnen Gemeinden bzw. Dritte erfolgen.
- E2. Es ist ein einheitliches Kommunikationskonzept im Bereich Elektromobilität anzustreben. Dieses sollte neben einem einheitlichen Hinweiskonzept für die Standorte der Ladeinfrastruktur (wegweisende Beschilderung in den einzelnen Gemeinden) auch die zur Verfügungstellung von Standort- und Nutzungsinformationen durch den Landkreis und die einzelnen Gemeinden (auf Websites) enthalten, sodass die aufgebaute Ladeinfrastruktur eindeutig erkennbar und entsprechend auffindbar ist.
- E3. Neben dem Auf- und Ausbau einer einheitlichen Ladeinfrastruktur ist es angebracht weitere Informationsmöglichkeiten zum Thema Elektromobilität für die Bürger des Landkreises zu schaffen. Dies kann die Zusammenstellung hilfreicher Informationen, Ansprechpartner und Kontakte für interessierte Bürger auf den Webseiten des Landkreises sowie in den Bürger- und Tourismusbüros sein. Weiterhin sollten auch Informationsveranstaltungen in Verbindung mit der Testmöglichkeit von Elektrofahrzeugen durchgeführt werden, um die Aktivitäten im Bereich Elektromobilität voranzutreiben und noch vorhandene Berührungspunkte und Hemmnisse bei Bürgern abzubauen.

Hinweise auf weitere relevante Aspekte

- H1. Die dargestellten Standortempfehlungen sind als Vorschläge zu verstehen. Für eine endgültige Standortfestlegung sind abschließende Abstimmungen mit dem lokalen Stromnetzbetreiber durchzuführen und die konkreten Gegebenheiten vor Ort im Hinblick auf eventuell vorhandene Konflikte zu überprüfen.
- H2. Im Hinblick auf die Ladenachfrage durch Einwohner am Wohnort muss bei den Planungen von Neubauvorhaben eine ausreichende Versorgung mit Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge vorgesehen werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Gesetzesvorlage der Bundesregierung zum Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) zu berücksichtigen, welche vorsieht,

dass ab 2025 für Mehrfamilienhäuser mit mehr als 10 Stellplätzen eine Ladesäule errichtet werden muss.

- H3. Zur Herstellung von möglichst barrierefreien Bedingungen für die Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur sollten Abstimmungen mit allen Nachbarlandkreisen durchgeführt werden. Es ist angebracht, mit allen Landkreisen des Münchner Umlandes, welche Teil des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes (MVV) sind, ebenfalls Abstimmungen durchzuführen.
- H4. Die Anforderungen an den Backendsystem-Betreiber, wie z.B. hinsichtlich unterstützter Tarifmodelle und Funktionalitäten (z. B. Reservierung von Ladepunkten) des Backendsystems, sollten so formuliert werden, dass eine für das Vergabeverfahren ausreichende Anzahl von Bietern zu erwarten ist (siehe Anlage 7).

10 Zusammenfassung

Auf Basis der beschriebenen Grundlagendaten sowie den Abstimmungsgesprächen mit den Gemeinden wird in einem einheitlichen Verfahren die zu erwartende Ladenachfrage im öffentlichen Raum innerhalb des Landkreises Dachau abgeschätzt. Hierfür werden fünf Nachfragegruppen als wesentlich angesehen: die Ladenachfrage (1) durch Arbeitnehmer (Pendler) an P+R Parkplätzen durch, (2) durch Arbeitnehmer (Pendler) am Arbeitsort, (3) Einwohner am Wohnort, (4) durch Übernachtungsgäste an Hotels sowie (5) durch Anwohner und Besucher an zentralen Orten und Freizeiteinrichtungen. Die Ladenachfrage wird für drei Szenarien mit unterschiedlichem Anteil von Elektrofahrzeugen in der Pkw-Flotte (1 %, 5 % und 15 %) berechnet. Insgesamt werden für alle betrachteten Nachfragegruppen im ersten Szenario 31 Standorte empfohlen. Im zweiten Szenario erhöht sich die Zahl auf 91 Ladesäulenstandorte und im dritten Szenario werden 223 Ladesäulen im Landkreis Dachau empfohlen.

Szenario	P + R	Arbeit	Wohnen	Hotels	Freizeit	Ladesäulen gesamt
1	4	12	4	6	5	31
2	14	17	32	12	16	91
3	25	51	86	21	40	223

Tabelle 7: Übersicht der empfohlenen Ladesäulenanzahl je Szenario im Landkreis Dachau

Für die Nachfragegruppen Pendler an P+R-Parkplätzen (1) Einwohner (3) und Besucher (5) werden Standortempfehlungen in Form von Steckbriefen erarbeitet. Auf eine Empfehlung von Ladesäulenstandorten in Form von Steckbriefen für die Nachfragegruppen Arbeit und Übernachtungsgäste an Hotels wird an dieser Stelle bewusst verzichtet.

Des Weiteren wird ein Überblick über die relevanten Aspekte beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge gegeben. Dabei werden folgende Punkte angesprochen:

- Systemüberblick öffentlicher Ladeinfrastruktur
- Gesetzliche Vorgaben für öffentliche Ladeinfrastruktur
- Nutzeranforderungen und Aufgabenträger öffentlicher Ladeinfrastruktur
- Betrieb der Ladeinfrastruktur
- Betreibermodelle und Tarifgestaltung
- Vertragliche Randbedingungen

- Kostenschätzung
- Beschilderung und Markierung

Es werden die derzeit vorhandenen finanziellen Förderungen zum Ausbau der Ladeinfrastruktur durch Bund und Freistaat Bayern dargestellt und es wird auf generellen Möglichkeiten sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen des Elektromobilitätsgesetzes für Gemeinden eingegangen, um den Ausbau der Elektromobilität selbst zu fördern. Neben den Fördermöglichkeiten werden mögliche Vorgehensweisen bei Ausschreibung und Vergabe der Ladeinfrastruktur beschrieben und wesentliche Inhalte für Ausschreibungstexte dargestellt.

Weiterhin werden die relevanten Fragestellungen für die Gemeinden und den Landkreis aufgezeigt und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen zur Errichtung der Ladeinfrastruktur gegeben. Als wesentlich ist hierbei anzusehen:

- Die Möglichkeiten für ein diskriminierungsfreies Laden ohne hohen Tätigkeits- oder Zeitaufwand an allen Ladesäulen im Landkreis sollte angestrebt werden. Für das Projektgebiet kann deshalb ein einheitliches Backendsystem als gemeinsame Ausschreibung auf Ebene des Landkreises sinnvoll sein.
- Es ist ein einheitliches Kommunikationskonzept für den Bereich Elektromobilität anzustreben. Diese sollte u.a. das Hinweiskonzept für die Standorte der Ladeinfrastruktur beinhalten, sodass die aufgebaute Ladeinfrastruktur eindeutig erkennbar und entsprechend auffindbar ist.
- Es ist angebracht weitere Informationsmöglichkeiten und -veranstaltungen für die Bürger und Unternehmen des Landkreises zu schaffen, um es zu ermöglichen, dass interessierte Bürger und Arbeitgeber Erfahrungen sammeln können und um Hemmnisse abzubauen.
- Die Standortempfehlungen stellen vorabgestimmte Vorschläge dar. Für eine Umsetzung ist die abschließende Entscheidung der Gemeinde sowie ein verbindliches Angebot des lokalen Stromnetzbetreibers unter Berücksichtigung der konkreten Gegebenheiten vor Ort notwendig.
- Bei den Planungen von Neubauvorhaben sollte eine ausreichende Versorgung mit Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge vorgesehen werden.

Abschließend werden Maßnahmen beschrieben, mit denen der Landrat und das Landratsamt die Gemeinden bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur sowie bei der Motivation von Unternehmen und Bürgern für den Einstieg oder den Ausbau der Elektromobilität unterstützen können.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Thematische Kartendarstellungen
Anlage 2	Vorgehen zur Ermittlung von Standortvorschlägen für Ladepunkte
Anlage 3	Ladeinfrastruktur: Ladebedarf und Ergebnisdarstellung Szenarien
Anlage 4	Ladeinfrastruktur: Standortvorschläge Szenario 1 und 2
Anlage 5	Steckbrief Ladesäulenstandort
Anlage 6	Übersicht über Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene
Anlage 7	Muster-Ausschreibungstexte für Backendsysteme und Ladesäulen

Quellenverzeichnis

- [1] Amtsblatt der Europäischen Union, L 120/5 [2009]
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge;
Brüssel, 2009
- [2] Amtsblatt der Europäischen Union, L 307 [2014]:
Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe;
Brüssel, 2014
- [3] Amtsblatt der Europäischen Union L 119 [2016]:
Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung DSGVO);
Brüssel, 2016
- [4] Auftragsberatungszentrum Bayern e.V. (ABZ e. V.):
URL: <https://www.abz-bayern.de/abz/inhalte/Info-Recht/Informationen-und-Merkblaetter-zur-oeffentlichen-Auftragsvergabe2/Auftraggeber/Wertgrenzenuebersichten.html>
- [5] Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr [2018]:
Rundschreiben an die Landratsämter und kreisfreien Städte „Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge; Energieversorgung als gemeindliche Aufgabe“;
München, 21.03.2018
- [6] Bayerisches Landesamt für Statistik [2019]:
Statistik kommunal 2018
Fürth, 2019
- [7] Bundesagentur für Arbeit [2019]:
Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte - Ein- und Auspendler
Stichtag: 30.06.2018, Zentraler Statistik-Service;
Nürnberg, Februar 2019

- [8] Bundesgesetzblatt BGBI I 2002, S. 4197, Zuletzt geändert durch Art. 5 des Gesetzes vom 17.07.2017 (BGBI. I S. 2394) [2017]:
Preisangabenverordnung (PAngV);
Berlin, Juli 2017
- [9] Bundesgesetzblatt BGBI I 2016, S. 457, Zuletzt geändert durch Art. 5 des Gesetzes vom 01.06.2017 (BGBI. I S. 1520) [2017]:
Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile (Ladesäulenverordnung - LSV);
Berlin, Juni 2017
- [10] Bundesgesetzblatt BGBI I 2005, S. 1970, Zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 6 des Gesetzes vom 20.07.2017 (BGBI I S. 2808) [2017]:
Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG);
Berlin, Juli 2017
- [11] Bundesgesetzblatt BGBI I 2013, S. 2722, 2723, Zuletzt geändert durch Art. 87 des Gesetzes vom 20.11.2019 (BGBI. I S. 1626) [2019]:
Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz - MessEG);
Berlin, November 2019
- [12] Bundesgesetzblatt BGBI I 2015, S. 49, Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 7 der Verordnung vom 18.10.2017 (BGBI. I S. 3584) [2017]:
Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
Berlin, Oktober 2017
- [13] Bundesgesetzblatt BGBI I 2015, S. 898, Zuletzt geändert durch Art. 327 der Verordnung vom 19.06.2020 (BGBI I S. 1328) [2020]:
Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (Elektromobilitätsgesetz – EmoG);
Berlin, Juni 2020

- [14] Bundesgesetzblatt BGBI I 2020, S. 2187 [2020]:
Gesetz zur Förderung der Elektromobilität und zur Förderung des Wohnungseigentumsge-
setzes und zur Änderung von kosten- und grundbuchrechtlichen Vorschriften (Wohnungsei-
gentumsmodernisierungsgesetz – WEMoG);
Berlin, Oktober 2020
- [15] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) [2014]:
Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen: Strategische und rechtliche
Fragen;
Berlin, Februar 2017
- [16] Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) [2018]:
DIHK-Merkblatt Elektromobilität – Elektrofahrzeuge im Unternehmen rechtssicher laden
URL: <https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaftspolitik/energie/merkblatt-elektrofahrzeuge-rechtssicher-laden-2580>
Berlin, 15.03.2018
- [17] Handwerkskammer für München und Oberbayern:
Elektromobilität
URL: <https://www.hwk-muenchen.de/74,3800,6363.html>
- [18] Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVG):
URL: <https://www.mvv-muenchen.de/plaene-bahnhoefe/park-ride/index.html>
- [19] Schütte, F. Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Stadt-
entwicklungsplanung [2017]:
Ladeinfrastruktur im öffentlichen Straßenraum – Erfahrungen aus dem Projekt IHFEM 2015
– 2018; Kick-Off-Veranstaltung zum Elektromobilitätskonzept Landkreis München;
München, 21.09.2017
- [20] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt [2014]:
Elektromobilität in Berlin – Arbeitshilfe für die Ladeinfrastrukturerweiterung;
Berlin, 2014