

ABSCHLUSSBERICHT ELEKTROMOBILITÄT

AP 1: IST-ANALYSE

LANDKREIS EBERSBERG

LANDRATSAMT LANDKREIS EBERSBERG

Gefördert durch



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Autoren:

Thorsten Gehrlein
Dr. Johannes Theißen
Tobias Kipp

Berlin, den 14.08.2018

team red Deutschland GmbH – Almstadtstr. 7 – 10119 Berlin
Handelsregister Berlin HRB 121492 B, UStID DE266370371

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZIELSETZUNG DER IST-ANALYSE	3
2. MARKTSTATUS ELEKTROMOBILITÄT	3
2.1. MARKTDURCHDRINGUNG	3
2.2. AUSWIRKUNGEN AUF LANDKREISE, KOMMUNEN UND ENERGIEVERSORGER	4
2.3. EINFLUSSFAKTOREN FÜR LADEINFRASTRUKTUR-KONZEPTE	4
3. STANDORT-CHARAKTERISTIK	7
3.1. ÜBERSICHT	7
3.2. GEOGRAFIE AUS ELEKTROMOBILER SICHT	8
3.3. DEMOGRAFIE	9
3.4. TOURISTISCHE ZIELE	9
4. VERKEHR	10
4.1. VERKEHRSWEGE UND INFRASTRUKTUR	10
4.2. STAU SITUATION UND VERKEHRSSTRÖME	12
4.3. KFZ-ZULASSUNGEN	13
4.4. KLASSISCHE TANKSTELLEN	15
4.5. MODALSPLIT	16
4.6. PENDLER-STRUKTUR	16
4.7. CARSHARING	18
5. VERKEHRSUNTERNEHMEN	19
6. GEWERBE	20
6.1. AUTOHÄUSER	20
6.2. GEWERBEBEGBIETE UND EINZELHANDELSFLÄCHEN	20
7. ENERGIEWIRTSCHAFT	23
7.1. ENERGIEAGENTUR EBERSBERG-MÜNCHEN G G M B H	23
7.2. REGIONALE ENERGIEVERSORGER	23
8. STAKEHOLDER	24
9. RELEVANTE KONZEPTE UND AKTIVITÄTEN IM LANDKREIS	24
9.1. KONZEPTE	24
9.2. ELEKTROMOBILE AKTIVITÄTEN	26
10. PROJEKTE IN BENACHBARTEN LANDKREISEN	27
11. IST-ANALYSE LADEINFRASTRUKTUR	28
12. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	30
13. ANLAGE	31
13.1. TABELLEN LADEINFRASTRUKTUR	31
13.2. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	32
13.3. KONTAKT	32

1. ZIELSETZUNG DER IST-ANALYSE

Die Analyse der Ausgangssituation und der regionalen Gegebenheiten soll untersuchen, welche Faktoren Einfluss auf die Entwicklung elektromobiler Maßnahmen haben und welche Rahmenbedingungen bei der Gestaltung entsprechender Vorhaben berücksichtigt werden sollten. Schwerpunkte der Betrachtung sind:

- Marktstatus Elektromobilität
- Allgemeine Standort-Charakteristika
- Verkehr und Infrastruktur
- Gewerbe und Gewerbe-Standorte
- Energiewirtschaft
- Akteure und Stakeholder
- Relevante Projekte im Landkreis
- Elektromobiles Umfeld
- Vorhandene Ladeinfrastruktur

Wesentliches Ziel der Ist-Analyse ist es, die entsprechenden Daten nicht nur zu sammeln, sondern diese auch bezüglich ihrer Relevanz für die spätere Maßnahmen-Entwicklung zu bewerten und einzuordnen.

2. MARKTSTATUS ELEKTROMOBILITÄT

2.1. MARKTDURCHDRINGUNG

Die Entwicklung im Bereich elektromobiler Fahrzeuge wird aufgrund der Diskussionen um Feinstaub-Belastung, Fahrverbote und CO₂-Effekte des Verkehrs mit steigendem öffentlichem Interesse verfolgt. Während aber in Ländern mit hohem Regulierungsdruck (insbesondere Norwegen, zunehmend China) Elektrofahrzeuge in einigen Segmenten signifikant hohe Zulassungszahlen erreichen, bewegen sich diese in Deutschland noch immer monatlich im vierstelligen Bereich.

Bei der Prognose künftiger Entwicklungen kann aber davon ausgegangen werden, dass aufgrund verpflichtender Klimaschutzziele und regulativer Maßnahmen zur Senkung verkehrsbedingter Emissionen der Anteil von Benzin- und Diesel-getriebener Fahrzeuge mittelfristig zurückgehen und durch Elektroautos ersetzt werden wird.

Zusätzlich werden die derzeitigen Hemmnisse für den Kauf eines Elektroautos zunehmend irrelevant werden. Insbesondere die Entwicklungen auf dem Batterie-Sektor sorgen heute schon für sinkende Preise und die kommenden Fahrzeuggenerationen werden die heute noch für Langstrecken unzureichenden Reichweiten z.T. mehr als verdoppeln.

Zudem haben die großen Automobilhersteller ihr Engagement im Bereich der Elektromobilität deutlich ausgeweitet und werden ab 2020 eine Vielzahl neuer Elektroautos auf den Markt bringen.

Unter Berücksichtigung dieser Entwicklungen besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Marktanteil elektromobiler Fahrzeuge in den kommenden 5 Jahren deutlich steigen wird.

2.2. AUSWIRKUNGEN AUF LANDKREISE, KOMMUNEN UND ENERGIEVERSORGER

Für die entsprechenden Akteure bedeutet dies, dass bereits heute Maßnahmen zur Anpassung an die sich bald ändernde Marktsituation geplant und stückweise umgesetzt werden sollten. Selbstverständlich ist der Aufbau bedarfsgerechter Ladeinfrastruktur ein zentraler Baustein, der auch für Netzbetreiber mit besonderen Herausforderungen verbunden ist.

Neben der Bereitstellung entsprechender Ladeinfrastruktur existieren zudem aus kommunaler Sicht eine ganze Reihe weiterer Handlungsfelder, die im Rahmen des später im Projekt zu behandelnden „Kommunalen Handlungsraum Elektromobilität“ zusammengefasst sind.

2.3. EINFLUSSFAKTOREN FÜR LADEINFRASTRUKTUR-KONZEPTE

Bei der Ermittlung einer geeigneten und auch in den kommenden Jahren bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur müssen folgende, zum Teil gegensätzlich wirkende Faktoren berücksichtigt werden:

Steigende Batteriekapazitäten

Steigende Batteriekapazitäten führen tendenziell dazu, dass Elektroauto-Besitzer seltener im öffentlichen Raum laden müssen, weil eine Ladung an der heimischen Wallbox für über 90 % aller Fahrten ausreicht. Mit künftigen Fahrzeuggenerationen wird sich deshalb der Ladeinfrastrukturbedarf auf Langstrecken-Standorte, insbesondere an Autobahnen und gut ausgebauten Bundesstraßen konzentrieren. In welchem Umfang dagegen künftig Ladesäulen abseits der Hauptverkehrsstraßen genutzt werden ist derzeit noch nicht abschätzbar.

Weitgehend Konsens herrscht aber, dass auch in ländlichen Gebieten eine Basis-Infrastruktur vorgehalten werden sollte. Es kann davon ausgegangen werden, dass Fahrer von Elektroautos – auch unabhängig vom tatsächlichen Bedarf – Gebiete ohne Möglichkeiten für eine „Notladung“ meiden werden. Auch werden sich Einwohner ländlicher Regionen nur bedingt für den Umstieg auf ein Elektroauto entscheiden, wenn keine ausreichende öffentliche Ladeinfrastruktur in der Region zur Verfügung steht.

Ladeinfrastruktur für Elektroauto-Besitzer ohne eigenen Parkplatz

Oben aufgeführte Argumentation muss in einem wesentlichen Punkt weiter differenziert werden. Auch wenn es zutreffend ist, dass das Laden über Nacht für die meisten Fahrten ausreichend sein wird muss berücksichtigt werden, dass insbesondere im urbanen Bereich viele Fahrzeug-Besitzer über keinen eigenen Parkplatz verfügen und auf den öffentlichen Parkraum angewiesen sind. Derzeit sind noch keine Konzepte erkennbar, wie dieser öffentliche Parkraum künftig flächendeckend mit Ladeinfrastruktur versorgt werden soll. Ob also diese relevante Nutzergruppe künftig über große Ladeparkplätze oder aber analog zur heutigen Tankstellen-Infrastruktur über Hochleistungs-Schnelllader versorgt werden wird, kann derzeit noch nicht abgesehen werden.

Entwicklung im Bereich Schnellladen

Die Dauer eines Ladevorgangs hängt von der Ladetechnik, der Ladeleistung, der Ladesäule und auch vom Elektrofahrzeug ab. Stark vereinfacht kann festgehalten werden, dass die meisten Elektroautos an den meisten heute aufgebauten sog. AC-Ladesäulen etliche Stunden für eine Vollladung benötigen. Für das Laden im öffentlichen Raum, insbesondere für Langstreckenfahrten, ist dies auf Dauer nicht akzeptabel.

Aus diesem Grund haben Hersteller von Elektroautos und Ladesäulen in den vergangenen Jahren mit unterschiedlichen Lösungen für das sogenannte Schnellladen experimentiert. Es kann davon

ausgegangen werden, dass sich das Schnellladen mit Gleichstrom (DC) nach dem sog. CCS-Standard mit Ladeleistungen von derzeit 50 kW durchsetzen wird. Dieser ermöglicht das Laden eines kompatiblen Elektroautos in ca. 30 Minuten. Aktuell (Stand 05/2018) wird zudem intensiv an Ladeleistungen von 150 bis 350 kW und mehr gearbeitet (High Power Charging - HPC).

Heutige DC-Säulen kosten mit ca. 30 Tsd. € ca. das 4-fache einer konventionellen Wechselstrom-(AC-) Ladesäule und benötigen je nach Standort kostenintensive Stromzuleitungen. Aus wirtschaftlichen Gründen werden diese auch in absehbarer Zukunft nur an sehr gut ausgelasteten Standorten installiert werden.

Wie bereits beim Thema Batteriekapazitäten ausgeführt, wird auch die Auswirkung dieser Entwicklung auf die heutige Ladeinfrastruktur in Fachkreisen kontrovers diskutiert. Die Befürworter von DC-Säulen verweisen auf deren Praxistauglichkeit im Fernverkehr und sehen für herkömmliche AC-Säulen bereits in wenigen Jahren keinen Bedarf mehr. Andere wiederum mahnen, den Bedarf nach einer kostengünstigen Infrastruktur in Räumen mit geringer Auslastung nicht aus den Augen zu verlieren. Prinzipiell besteht aber die Tendenz, den teuren DC-Säulen bei Ladeinfrastruktur-Konzepten einen größeren Stellenwert einzuräumen.

Ladezeit als neuer Standortfaktor für Tankstellen

Trotz der Entwicklung modernster Schnellladesäulen mit Ladeleistungen mit mehr als 50 kW wird auf absehbare Zeit das „Volltanken“ eines Elektroautos deutlich länger als der herkömmliche Tankvorgang dauern. Es wird also von wesentlicher Bedeutung sein, Ladesäulen-Standorte auszuwählen, an denen sich die Kunden adäquat beschäftigen können (z.B. Gewerbezentren) oder dass die Standorte mit Gastronomie oder sonstigen Beschäftigungsmöglichkeiten ausgestattet werden können.

Zugangs- und Bezahltechnik

Insbesondere wenn der Ladevorgang gegenüber dem Endkunden abgerechnet werden soll (worauf derzeit noch in vielen Fällen aus wirtschaftlichen Gründen verzichtet wird), ist eine Zugangstechnik mit Authentifizierung des Kunden erforderlich. Am Markt haben sich hierfür kartenbasierte Systeme oder Authentifizierung per Smartphone-App durchgesetzt. Diese Systeme unterscheiden sich jedoch häufig je nach Ladesäulen-Betreiber. Die Folge ist, dass sich ein Elektroauto-Besitzer bei einer Reise durch Deutschland mit einer Vielzahl unterschiedlicher Zugangs- und Bezahltechniken konfrontiert sieht. Derzeit existieren bundesweit mehrere hundert verschiedene Kartensysteme.

Dieser Status zählt zu den bedeutendsten „Kinderkrankheiten“ der Elektromobilität. Es existieren zwar Dienstleister, die Betreiber-übergreifende Plattformen anbieten (in Analogie zum Mobilfunk auch „Roaming“ genannt), die Situation konnte dadurch jedoch noch nicht entscheidend verbessert werden.

Wesentlicher Bestandteil von tragfähigen Ladesäulen-Konzepten muss also sein, ein mit den benachbarten Regionen abgestimmtes Zugangs- und Bezahlssystem aufzubauen – oder vorerst auf Bezahlung und die damit erforderlichen Zugangstechniken zu verzichten.

Alternative Ladetechniken

Die bei weitem vorherrschende Ladetechnik besteht heute aus AC-Säulen und Ladesteckern vom sog. Typ2. Daneben werden zudem die oben erwähnten DC-Ladesäulen an Standorten mit hoher Auslastung aufgebaut. Weitere Ladetechniken werden derzeit auf ihre Praxistauglichkeit in erprobt.

Zu nennen ist insbesondere das sog. Laternenladen, bei dem die Stromzuführung von Laternen-Masten zur Ladung genutzt wird. Prinzipiell ist dies insbesondere für Ballungsräume interessant. Aus

unterschiedlichen Gründen hat die Technik noch keine große Verbreitung gefunden, die weitere Entwicklung muss aber beobachtet werden.

Laden per Induktion wird bereits heute im Bereich der Elektrobusse erfolgreich praktiziert (Braunschweig/Mannheim). Für Pkw und Kleinlastfahrzeuge ist eine solche Ladetechnologie z.B. am Frankfurter Flughafen im Einsatz. Auch Automobilhersteller und wissenschaftliche Einrichtungen arbeiten an Lösungen, das induktive Laden für Elektroautos auch im Straßenraum zu ermöglichen, ein Testfeld dazu besteht z.B. in Braunschweig. Bisher steht jedoch noch kein System vor der Serienreife.

Mangels Verbreitung werden diese alternativen Technologien im Rahmen dieses Konzepts nicht weiter betrachtet.

3. STANDORT-CHARAKTERISTIK

3.1. ÜBERSICHT

Der Landkreis Ebersberg liegt im Regierungsbezirk Oberbayern östlich der Landeshauptstadt München. Er ist umgeben von den Landkreisen Erding, Mühldorf am Inn, Rosenheim und München. Die nächsten größeren Städte neben der Landeshauptstadt sind Erding, Mühldorf am Inn, Wasserburg und Rosenheim. Überregional ist der Landkreis Ebersberg in die Metropolregion München eingegliedert.

Der Landkreis umfasst die nachfolgenden 21 Gemeinden:



ABBILDUNG 1: LANDKREIS-GEMEINDEN (QUELLE: LANDRATSAMT EBERSBERG, EIGENE DARSTELLUNG)

Auf einer Fläche von 550 km² zählt der Landkreis rund 138.500 Einwohner (Stand: 30.06.2016) und weist trotz seiner teilweise ländlichen Struktur eine hohe Bevölkerungsdichte von 252 Einwohnern pro Km² auf. In Rankings deutscher Landkreise erreicht der Landkreis Ebersberg regelmäßig vordere Plätze aufgrund seiner Wirtschaftskraft und der hohen Lebensqualität.

Aus siedlungsstruktureller Sicht ist der Landkreis durch eine Zweiteilung gekennzeichnet. Im Norden und Westen sind mit Poing, Markt Schwaben und Vaterstetten städtische Verdichtungszone zu finden, auch bedingt durch die unmittelbare Nähe zu den zentralen Verkehrsachsen, der Landeshauptstadt und dem Flughafen München. Ähnliche Verdichtungszone, wenn auch mit geringerer Ausprägung finden sich entlang der beiden S- und Regionalbahn-Strecken. Demgegenüber sind die Gemeinden im Osten und Süden deutlich ländlicher geprägt.

Außerhalb der Kommunen finden sich neben den typischen Kulturlandschaften auch großflächige Naturräume wie der Ebersberger Forst als eines der größten Waldgebiete Süddeutschlands, sowie zwei Naturschutz- und 11 Landschaftsschutzgebiete. Touristische Attraktivität erhält der Landkreis zudem aufgrund seiner Seen, einem dichten Netz aus Wander- und Fahrradwegen sowie durch seine Nähe zu den oberbayerischen Seen und den Alpen.

Die beschriebene diverse Siedlungsstruktur und das Nebeneinander von naturbelassenen und verdichteten Zonen weist darauf hin, dass bei der Ermittlung von Ladesäulen-Standorten und der Entwicklung elektromobiler Maßnahmen die jeweiligen regionalen Besonderheiten berücksichtigt werden müssen.

3.2. GEOGRAFIE AUS ELEKTROMOBILER SICHT

Aus Sicht eines Elektroauto-Fahrers sind Geografie und Ausdehnung einer Region von besonderem Interesse, da er heute noch aufgrund der im Vergleich zum herkömmlichen Verbrennerfahrzeug geringen Reichweite abschätzen können muss, ob die für ihn relevanten Ziele ohne Zwischenladung erreichbar sind. Entsprechende Überlegungen gehen auch in die spätere Ermittlung von Lücken in der Ladeinfrastruktur-Versorgung ein.

Entfernungen innerhalb der Landkreis-Grenzen

Die Ausdehnung Nord-Süd bzw. Ost-West ist mit etwas über 30 km (N-S, z.B. Pliening - Baiern) bzw. ca. 25 km (W-O, z.B. Vaterstetten – Steinhöring) relativ gering. Hin- und Rückfahrten innerhalb der Landkreisgrenzen sind auch mit Elektroautos der Generation bis 2017 mit einer Batterieladung immer zu bewältigen.

Aus Reichweiten-Sicht wirkt sich zudem günstig aus, dass der höchste Punkt im Landkreis bei ca. 640 m NN liegt und somit keine nennenswerten Höhenmeter zu überwinden sind.

Zu untersuchen ist, wie weit wichtige Städte in unmittelbarer Nachbarschaft zum Landkreis entfernt sind und – im Vorgriff auf die spätere Konzeption – ob hier bereits Bedarf an Nachlademöglichkeit im Landkreis erkennbar ist.

Entfernung zu Pendlerzielen

Für den Landkreis besonders relevant sind die Entfernungen zu den wichtigsten Auspendlerzielen München und Flughafen München. Hier können nachfolgende Entfernungen ermittelt werden. Als eine Quell-Referenz wurde mit Emmering auch ein Ort gewählt, der besonders weit von den genannten Pendlerzielen entfernt ist. Als Zielreferenz in München wurde der Hauptbahnhof verwendet.

Von ... nach ...	Entfernung (gerundet)
Vaterstetten - München	20 km
Vaterstetten - Flughafen	45 km
Markt Schwaben - München	30 km
Markt Schwaben - Flughafen	30 km
Ebersberg - München	40 km
Ebersberg - Flughafen	50 km
Emmering - München	55 km
Emmering - Flughafen	65 km

TABELLE 1: ENTFERNUNGEN PENDLERZIELE

Die reale Reichweite der meisten Elektroautos bis Baujahr 2017 kann im Winter und je nach Fahrweise unter 100 km betragen.

Zur Unterstützung der heutigen Fahrzeuggeneration muss für die Bewältigung einiger Strecken also auf jeden Fall eine Lademöglichkeit am Ziel vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, ist der Fahrer auf eine Zwischenladung auf der Strecke angewiesen.

3.3. DEMOGRAFIE

Ein wesentliches Kennzeichen des Landkreises ist die außergewöhnliche Bevölkerungsentwicklung. So geht das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung von 145.000 Einwohnern im Jahr 2025 aus¹. Bis 2032 ist ein Bevölkerungszuwachs von + 17 % prognostiziert. Damit wird der Landkreis Ebersberg der am schnellsten wachsende Landkreis in Bayern sein.

Dieses Wachstum betrifft alle Gemeinden des Landkreises, ist aber besonders an den S-Bahn-Achsen und im Norden und Westen des Landkreises ausgeprägt. Die höchsten Zuwachsraten verzeichnen die Gemeinden Poing, Egming und Markt Schwaben². Eine wesentliche Quelle des Wachstums ist der Zuzug vor allem junger Familien mit kleinen Kindern, die aus der Landeshauptstadt München in den Landkreis ziehen. Dieser konstante Zuzug junger und i.d.R. gut ausgebildeter Menschen sowie der stabile Arbeitsmarkt der gesamten Region werden auch auf absehbare Zeit dafür sorgen, dass die Anzahl von Menschen im erwerbsfähigen Alter konstant bleibt oder sogar noch steigt. Das zeigt auch die Arbeitslosenquote: mit unter 3 % herrscht im Landkreis formal Vollbeschäftigung, in vielen Branchen ist der Bedarf nach Arbeitskräften und Auszubildenden sehr hoch und kann teilweise nicht ausreichend gedeckt werden.

Allein aufgrund der hier dargestellten demografischen Entwicklung – ein hoher Anteil an jungen, gebildeten und einkommensstarken Einwohnern - hat der Landkreis sehr positive Voraussetzungen dafür, dass sich Elektromobilität vergleichsweise schnell durchsetzen kann.

3.4. TOURISTISCHE ZIELE

Touristen können je nach Region eine zentrale Zielgruppe der elektromobilen Infrastruktur sein, deshalb ist eine Ermittlung der wesentlichen Tourismusziele erforderlich. Zu nennen sind hier, neben den historischen Ortskernen, der Ebersberger Forst (Rundwege und Erlebnispfade), der Aussichtsturm Ebersberg, der Wildpark Poing, die Römervilla in Poing und die Herrmansdorfer Landwerkstätten³. Zu beachten sind auch Hallen- und Freibäder (z.B. Ebersberg, Vaterstetten, Markt Schwaben, Glonn, Freibad Grafing) und Badeseen (z.B. Kastenseeener See, Steinsee, Klostersee).

Über die Besucherzahlen und Besucherstrukturen der touristischen Ziele im Landkreis liegen zwar keine primären Daten vor. Die Relevanz bezüglich möglicher Bedarfe nach Ladeinfrastruktur kann jedoch in einem späteren Schritt auf Basis der lokalen Expertise abgeschätzt werden.

¹

http://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp_node.html

² Sozialbericht Landkreis Ebersberg 2015; Herausgeber: Landratsamt Ebersberg; S. 14f

³ <http://www.tourismus-ebersberg.de/unser-landkreis/sehenswuerdigkeiten-im-landkreis/>

4. VERKEHR

4.1. VERKEHRSWEGE UND INFRASTRUKTUR

Die Betrachtung der Verkehrsinfrastruktur ist der zentrale Einflussfaktor für die spätere Ermittlung geeigneter Ladesäulen-Standorte. Wesentliche Gründe sind:

- Wie auch im klassischen Tankstellen-Netz: zentrale Bundesstraßen müssen für Durchreisende die Möglichkeit einer Zwischenladung bieten.
- Raststätten, Autohöfe und große Tankstellen werden bereits heute von gewerblichen Ladeinfrastruktur-Betreibern sukzessive mit Schnellladesäulen ausgestattet.
- ÖV-Haltestellen, insbesondere mit P&R-Plätzen, sind intermodale Verknüpfungspunkte an denen, mit Einschränkungen, die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur geprüft werden kann.

Die Analyse zeigt, dass die Verkehrsinfrastruktur des Landkreises insgesamt gut ausgestattet ist. Sie umfasst zwei S- und Regionalbahnstrecken, ein umfassendes ÖPNV-Angebot des MVV, gut ausgebauten Landstraßen sowie Anbindungen an zwei Autobahnen.

S-Bahnen

Den Landkreis Ebersberg bedienen folgende S-Bahn Linien:

- S2 Petershausen – Markt Schwaben - Erding: verkehrt überwiegend im 20 Minuten-Takt
- S4 Geltendorf – Trudering – Ebersberg: nur in der Hauptverkehrszeit bis Grafing sowie im Schülerverkehr bis Ebersberg
- S6 Tutzing – Ebersberg: unterschiedliche Taktung, alle 20 Min. bis Grafing, zweimal stündlich bis Ebersberg

Auf diesen Strecken finden sich folgende Haltestellen, P+R Parkplätze und Umsteigemöglichkeiten auf Regional- und Fernzüge⁴:

Haltestelle	P+R	Regional- / Fernzughalt
S2		
Grub	x	
Poing	x	
Markt Schwaben	x	x
S4 u. S6		
Vaterstetten	x	
Baldham	x	
Zorneding	x	
Eglharting		
Kirchseeon	x	
Grafing Bahnhof	x	x
Grafing Stadt	x	x
Ebersberg	x	x

TABELLE 2: HALTESTELLEN S-BAHN UND ZÜGE (QUELLE: MVV)

⁴ <http://efa.mvv-muenchen.de/index.html#timetables@enquiry>

Die Strecke zwischen Grafing-Bahnhof und Ebersberg ist nur eingleisig befahrbar. Um den zu erwartenden weiteren Anstieg der Fahrgastzahlen zu begegnen ist ein weiterer Ausbau der S-Bahn Infrastruktur geplant⁵:

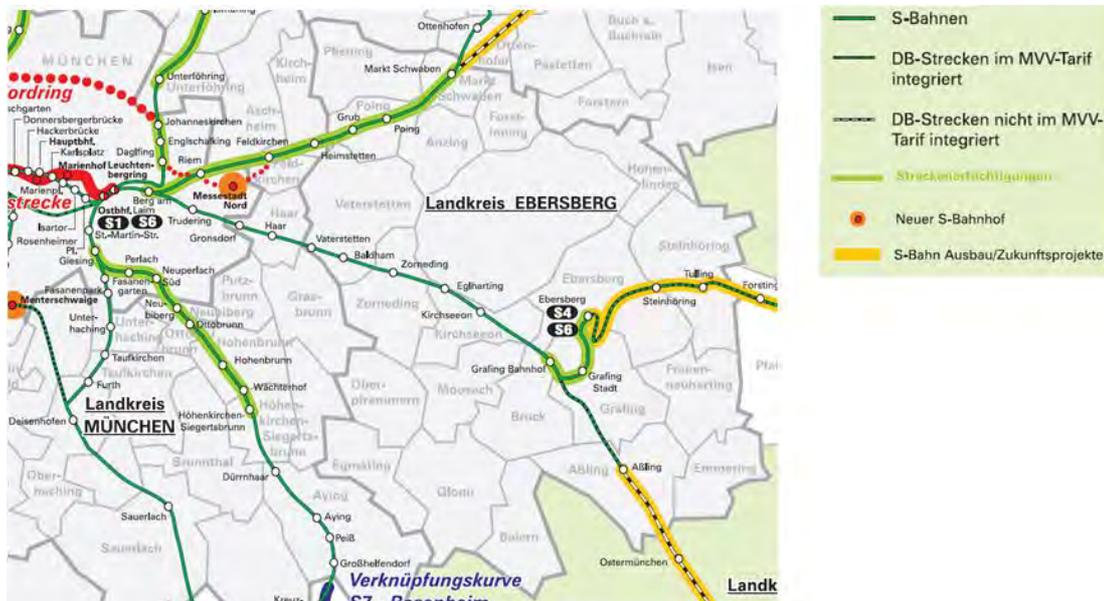


ABBILDUNG 2: S-BAHN PLANUNGEN (QUELLE: S-BAHN BÜNDNIS OST)

Bahnstrecken im Landkreis

Zugverkehr findet auf folgenden Strecken statt:

- München – Grafing - Rosenheim
- München – Markt Schwaben - Mühldorf
- Grafing – Ebersberg - Wasserburg

Haltestellen und vorhandene P + R Parkplätze können der Tabelle oben entnommen werden.

Bundesstraßen

Die folgenden Straßen sind für die Verkehrsströme, sowohl für Pendler als auch für den Durchgangsverkehr von besonderer Bedeutung:

- B 12: beginnt an der A 94 bei Forstinning und verläuft über Hohenlinden in Richtung Haag.
- B 304: verläuft aus München kommend südlich des Ebersberger Forsts in Richtung Wasserburg am Inn.

Bundesautobahnen

Den Landkreis berühren folgende Autobahnen:

- A 94: München - Pastetten (Passau)
- A 99: entlang der Westgrenze des Landkreises

⁵ <https://www.sbahn-buendnis-ost.de/aktuelles/>

4.2. STAUSITUATION UND VERKEHRSSTRÖME

Kritische Verkehrslagen sind u.a. an folgenden Stellen zu beobachten:

- Auf der A94
- Auf der B304 zwischen Kirchseeon und Zorneding
- Auf der B12 zwischen der A94 und Hohenlinden
- In den Städten Anzing, Ebersberg, Grafing bei München und Markt Schwaben

Zu vergleichbaren Ergebnissen kam bereits das Mobilitätsgutachten von 2012, welches anhand eines Verkehrsmodells Quellen und Ziele des Durchgangsverkehrs untersuchte⁶:



Abbildung 10: Quelle und Ziele des Durchgangsverkehrs im Westen der B 304

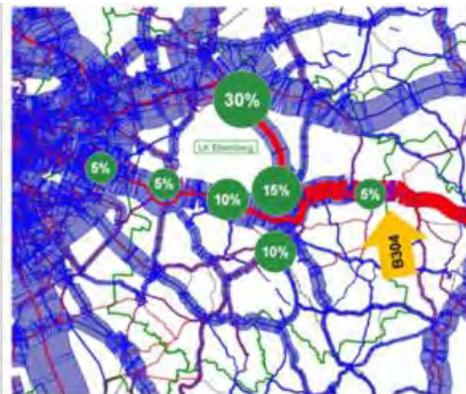


Abbildung 11: Quelle und Ziele des Durchgangsverkehrs im Osten der B 304

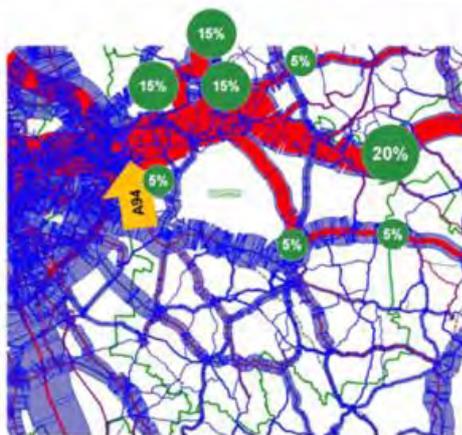


Abbildung 12: Quelle und Ziele des Durchgangsverkehrs im Westen der A 94

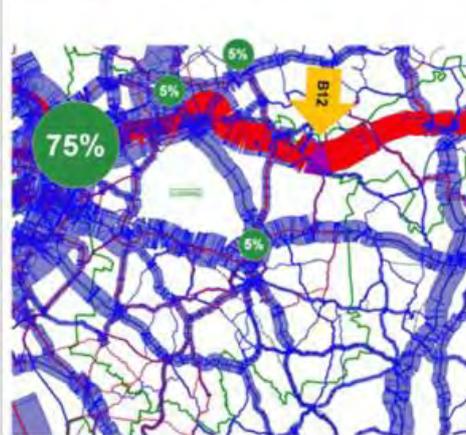


Abbildung 13: Quelle und Ziele des Durchgangsverkehrs an der B 12

ABBILDUNG 3: ANALYSE DURCHGANGSVERKEHR (QUELLE: MOBILITÄTSGUTACHTEN)

⁶ Mobilitätsgutachten im Rahmen des Mobilitätsforums des Landkreises Ebersberg, <http://www.mobilitaetsforum-ebersberg.de/Mobilitaetsforum/Mobilitaetskonzept.aspx>, S. 12

4.3. KFZ-ZULASSUNGEN

im Landkreis Ebersberg sind zum 01.12.17 102.931 Fahrzeuge (ohne Anhänger) zugelassen. Eine Untersuchung im Rahmen des Mobilitätskonzepts 2012⁷ zeigt, dass es deutliche Unterschiede bei der PKW-Dichte im Landkreis gibt. Im Süden und Norden des Landkreises kann die auffallend hohe PKW-Dichte ggf. auf die höhere Entfernung zu einer S-Bahn Haltestelle zurückgeführt werden:

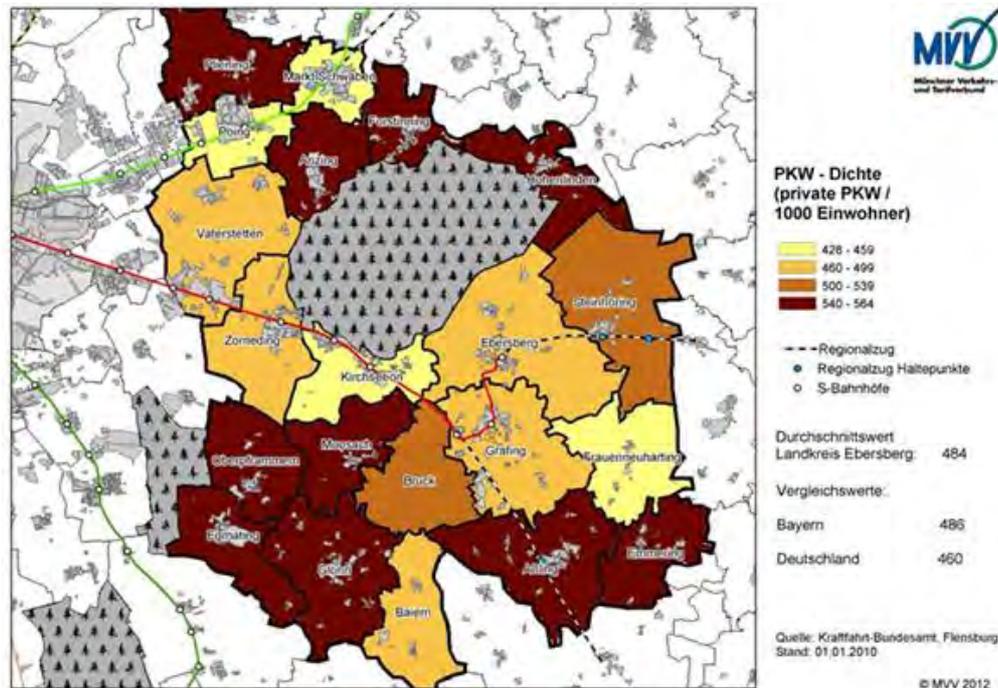


ABBILDUNG 4: PKW-DICHTE NACH GEMEINDEN (QUELLE: MVV)

206 (0,2 %) aller zugelassenen Fahrzeuge sind in 12/2017 reine Elektrofahrzeuge, 463 (0,4 %) Hybridfahrzeuge. Dies ist auf den ersten Blick eine sehr geringe Zahl, entspricht aber insgesamt dem Bundesdurchschnitt. Zudem ist zu beachten, dass gegenüber dem Jahr 2016 mit damals 108 reinen Elektroautos innerhalb eines Jahres immerhin eine Steigerung um etwa 100 % zu verzeichnen ist⁸.

⁷ Mobilitätsgutachten im Rahmen des Mobilitätsforums des Landkreises Ebersberg, <http://www.mobilitaetsforum-ebersberg.de/Mobilitaetsforum/Mobilitaetskonzept.aspx>, S. 2

⁸ <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/ebersberg/elektro-autos-starthilfe-erwuenscht-1.3003632>

Wie die nachfolgende Grafik zeigt befindet sich der Landkreis im bundesweiten Vergleich damit im oberen Mittelfeld⁹:

**Bestand an Personenkraftwagen am 1. Januar 2017
mit Elektro- und Plug-in-Hybridantrieb nach Kreisen
je 100.000 Personenkraftwagen insgesamt**

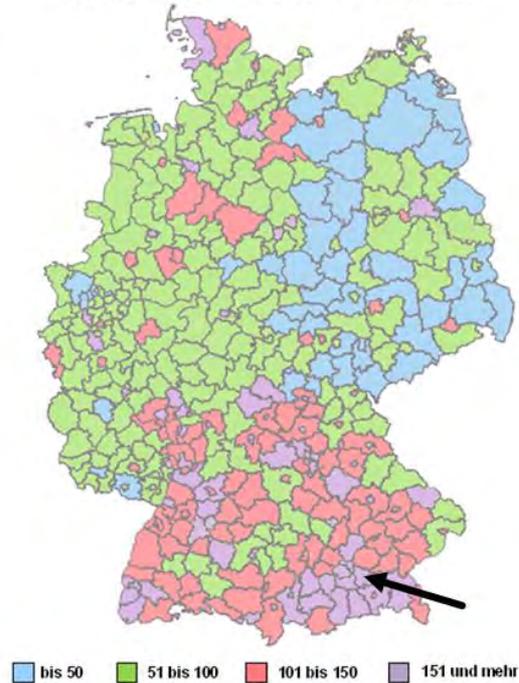


ABBILDUNG 5: REGIONALER VERGLEICH E-FAHRZEUGE (QUELLE: KRAFTFAHRT-BUNDESAMT)

Die Entwicklung der E-Zulassungen im Landkreis sollte künftig regelmäßig verfolgt werden, weil sie einen sehr guten Rückschluss auf die Wirksamkeit elektromobiler Maßnahmen ermöglichen.

⁹ https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.html

4.4. KLASSISCHE TANKSTELLEN

Im Landkreis gibt es ein ausreichend dichtes Netz von ca. 40 Tankstellen. Die folgende Übersicht zeigt die Verteilung der Standorte (Suchraum: Ebersberg Umkreis 20 km).



ABBILDUNG 6: TANKSTELLEN (QUELLE: ICH-TANKE.DE MIT DATEN DES BUNDESKARTELLAMTS)

Mittlerweile werden zunehmend gewerbliche Ladesäulen an Bundesautobahnen und auf Autohöfen betrieben. Zum Stand 05/2018 sind zudem erste Aktivitäten der Mineralölfirmen zu beobachten, an ihren Tankstellen auch Ladesäulen aufzustellen. Somit sollte bei der Ermittlung von Ladesäulen-Standorten auch darauf geachtet werden, ob in der Nähe eine Tankstelle liegt. In diesem Fall sollten Gespräche mit dem Betreiber bezüglich seiner künftigen Planung aufgenommen werden.

Auf den Autobahnabschnitten im oder in unmittelbarer Nähe des Landkreises finden sich folgende Anlagen:

- A 94: keine Bundesautobahn (BAB)-Tankstelle, aber Shell-Tankstelle im Gewerbepark Anzing direkt an einer BAB-Anschlussstelle
- A 99: Rastanlagen Vaterstetten West und Ost, bereits ausgestattet mit Ladeinfrastruktur
- A8: Außerhalb der Landkreis-Grenzen aber mit Schnellladeinfrastruktur an den Raststädten Hofoldingen Forst und Holzkirchen Nord

4.5. MODALSPLIT

Auch im Landkreis Ebersberg hat die Nutzung des PKW einen hohen Stellenwert. Typische Ursachen hierfür werden die in ländlichen Räumen zu beobachtende traditionell hohe Verbundenheit mit dem PKW, ein als unzureichend empfundenes ÖPNV-Angebot und die ausgeprägten Pendlerverkehre in Richtung der Landeshauptstadt München und Flughafen sein.

Ein Viertel der Bevölkerung nutzt den ÖPNV nie oder fast nie. Das Fahrrad spielt eine geringe Rolle, ggf. bedingt durch eine nur teilweise ausgebaute Radwege-Infrastruktur. Hier wurden in letzter Zeit aber Projekte zu Ausbau und Optimierung durchgeführt.

Zur beruflichen Nutzung von Pedelecs liegen bisher noch keine Daten vor, aber es ist anzunehmen, dass sich die Pedelec-Nutzung noch weitgehend auf den Freizeitbereich beschränkt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den sog. Modal-Split der Region, also die Anteile der Verkehrsmittelnutzung und stellt diese in einen vergleichenden überregionalen Bezug:

Verkehrsmittelwahl	Landkreis Ebersberg	Ø MVV verdichtete Kreise	Ø in Deutschland
Auto als Selbstfahrer	40 %	41 %	43 %
Auto als Mitfahrer	16 %	15 %	15 %
Öffentlicher Verkehr	11 %	11 %	9 %
Fahrrad	7 %	12 %	10 %
Zu Fuß	27 %	21 %	24 %

ABBILDUNG 7: MODAL-SPLIT¹⁰ (MOBILITÄTSGUTACHTEN 2012)

Auffallend ist, dass der motorisierte Individualverkehr sogar leicht unter dem Bundesdurchschnitt liegt. Gleichzeitig ist aber auch der Radverkehr deutlich unterrepräsentiert, ganz im Gegensatz zum auffällig hohen Anteil des Fußverkehrs. Insgesamt können aber aus der Betrachtung des vorliegenden Modal-Splits keine wesentlichen Erkenntnisse für das Elektromobilitätskonzept abgeleitet werden.

4.6. PENDLER-STRUKTUR

München ist gemäß einer Studie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eine Pendlerhauptstadt. Die Zahl der Einpendler (hier: Beschäftigte in München die außerhalb der Stadt München wohnen) stieg seit dem Jahr 2000 auf 355.000 und verzeichnet damit ein Plus von 21 Prozent¹¹.

Der Landkreis hat somit aufgrund der Nähe zur Landeshauptstadt und zum Flughafen deutlich mehr Auspendler als Einpendler. Mit einem Auspendler-Anteil von fast 70 % (Stand 06/2016) ist dieser Anteil auch im Landesvergleich außergewöhnlich hoch.

Aber auch die Anzahl der Einpendler, insbesondere von der Landeshauptstadt München sowie den Landkreisen Erding und Rosenheim in den Landkreis ist mit ca. 55% relativ hoch. Ziel dieser Pendlerströme sind im Wesentlichen die nordwestlichen Kommunen. Zudem ist die Stadt Ebersberg

¹⁰ Aktuellere Zahlen lagen bei der letzten Aktualisierung dieses Dokuments in 05/2018 nicht vor

¹¹ <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Home/Topthemen/2017-pendeln.html>

eine der wenigen Gemeinden im Großraum München, die über mehr Einpendler als Auspendler verfügen.

Die folgende Grafik der Bundesagentur für Arbeit visualisiert die Pendlerströme anschaulich¹²:

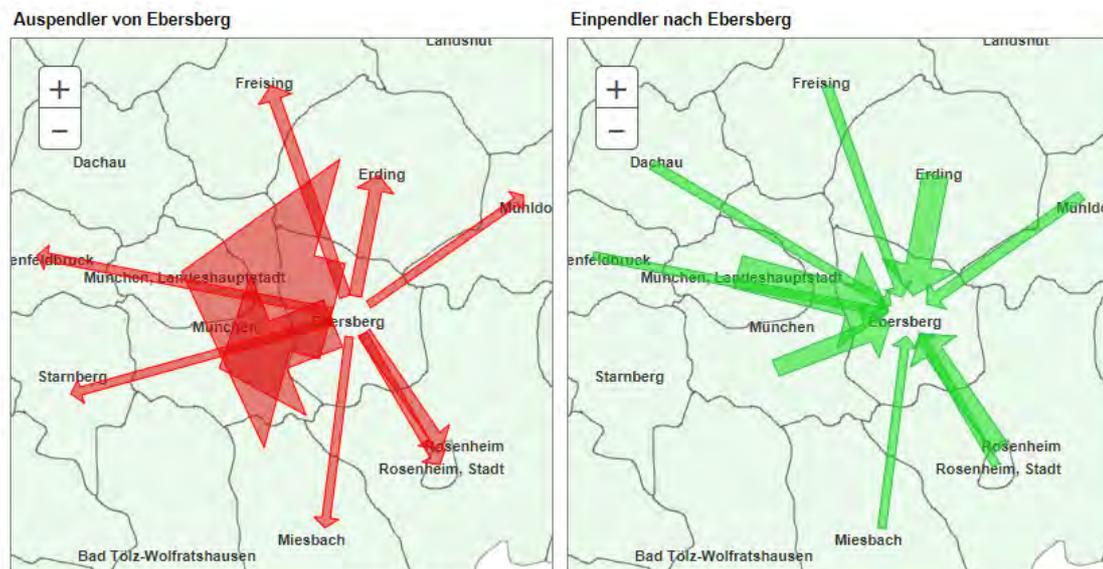


ABBILDUNG 8: PENDLERSTRÖME (QUELLE BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT)

Die zugehörigen tabellarischen Daten zeigen, dass der bei weitem größte Teil der Auspendler die zentralen Verbindungsstraßen nach und von der Landeshauptstadt und dem Landkreis München befahren wird. Deutlich wird auch, dass der Flughafen offenbar keine wesentlichen Auswirkungen auf die Pendlerbewegungen hat. Gleiches gilt auch für die anderen Landkreise.

Ziel der Auspendler	Anzahl
München, Landeshauptstadt	20.656
München, Landkreis	9.706
Rosenheim	1.304
Erding	1.256
Freising	926
Rosenheim, Stadt	420
Miesbach	257
Starnberg	231
Fürstenfeldbruck	219
Mühldorf am Inn	212

TABELLE 3: ZIELE DER AUSPENDLER

¹² <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav>

Relevante Anzahlen von Einpendlern kommen dagegen aus der Landeshauptstadt und Erding. Die Landkreise München und Rosenheim rangieren auf Platz 3 und 4 der Einpendler-Statistik.

Quelle der Einpendler	Anzahl
München, Landeshauptstadt	5.725
Erding	4.026
München, Landkreis	2.538
Rosenheim	2.455
Mühldorf am Inn	874
Freising	570
Dachau	352
Fürstenfeldbruck	321
Miesbach	305
Rosenheim, Stadt	224

TABELLE 4: QUELLE DER EINPENDLER

Bei einer kommunalen Betrachtung kann festgestellt werden, dass vor allem die Gemeinden Vaterstetten, Zorneding, Markt Schwaben und Poing einen hohen Anteil an Auspendlern nach München aufweisen¹³. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass sowohl die Bundesstraßen B 12 und B 304 sowie die Autobahnen A 94 und A 99 einen Großteil der Pendlerströme aufnehmen.

In welchem Umfang es sinnvoll ist, die hier ermittelten Pendlerstrecken mit öffentlicher Ladeinfrastruktur auszustatten wird im Rahmen des Ladeinfrastruktur-Konzepts diskutiert.

4.7. CARSHARING

Der Landkreis Ebersberg weist die größte Dichte an Carsharing-Angeboten aller Landkreise in Deutschland auf. In acht ehrenamtlich geführten Vereinen stehen über 50 Fahrzeuge für etwa 1.400 fahrberechtigte Mitglieder bereit. Etwa zwei Drittel aller Einwohner des Landkreises haben in ihrer Gemeinde die Möglichkeit des Zugriffs auf ein Carsharing-Fahrzeug.

Erklärtes Ziel ist es, dass bis zum Jahr 2030 jeder Führerscheininhaber in jedem Ortsteil mit mehr als 1.000 Einwohnern auf mindestens zwei Carsharing-Fahrzeuge zugreifen kann, die ihren Standplatz weniger als 1.000 Meter von der eigenen Wohnung entfernt haben.

Derzeit existieren folgende Angebote¹⁴:

- Vaterstettener Auto-Teiler e.V. (VAT)
- Carsharing-Union Markt Schwaben e.V. (CMS)
- Grafinger Auto-Teiler e.V. (GAT)
- Ebersberger Auto-Teiler e.V. (EAT)
- Markt Kirchseeon Auto-Teiler e.V. (MKAT)
- Zornedinger Auto-Teiler e.V. (ZAT)
- Poinger Autoteiler-Initiative e.V. (Pati)

¹³ Sozialbericht Landkreis Ebersberg 2015; Herausgeber: Landratsamt Ebersberg; S. 23).

¹⁴ <http://www.energiewende-ebersberg.de/Carsharing.html>

- Glonner Auto-Teiler e.V. (GLATT)

Die geografische Abdeckung der Angebote kann der folgenden Karte entnommen werden:



ABBILDUNG 9: CARSHARING-ORGANISATIONEN (QUELLE: MVV)

5. VERKEHRSUNTERNEHMEN

Im Landkreis Ebersberg sind eine Reihe von Busunternehmen aktiv, die Linien des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) betreiben. Dies sind folgende Unternehmen:

Unternehmen	Linien
Busreisen Josef Ettenhuber (Glonn)	411, 413, 440, 444, 453
Regionalverkehr Oberbayern GmbH (München)	463, 505, 507, 568, 9410, 9421
Larcher Touristik GmbH (Markt Schwaben)	Ruf-Bus 442, 446, 451, 452, 460, 461, 462, 464, 465, 466, 469
Röhler Taxi (Niederding)	Ruf-Taxi 5050, 5680
Omnibusverkehr Reisberger GmbH (Frauenneuharting)	443, 445, 447

In Gesprächen mit den Busunternehmen wird nachfolgend die Bereitschaft zum Einsatz von Elektrobussen ermittelt und ggf. Grunddaten zu den Linien, Umlaufplänen und Einsatzorten erhoben.

Wenn einzelne Linien oder Linienbündel auf Elektrobusse umgestellt werden sollen, sind im Zuge der weiteren Untersuchungen die Betriebshöfe und Stützpunkte der Unternehmen dahingehend zu überprüfen, ob und wo Ladestationen sinnvoll und erforderlich sind. Dies betrifft auch die Analyse möglicher Zwischenladestationen (OPP – Opportunity Charging Facilities).

6. GEWERBE

6.1. AUTOHÄUSER

Im Landkreis finden sich etwa 20 Autohäuser die Fahrzeuge der großen Hersteller anbieten. Ein Anbieter des populären Renault ZOE findet sich jedoch nicht im Landkreis.

Autohäuser sollten aus den folgenden Gründen als wichtige Akteure in elektromobile Maßnahmen eingebunden werden:

- Aufgrund ihrer Kundennähe können sie einen guten Eindruck vermitteln, in welchem Umfang Elektromobilität von den Bürgern nachgefragt wird und wo diese Hemmnisse beim Umstieg auf Elektroautos sehen.
- Autohäuser sind wichtige Multiplikatoren. So können z.B. Probefahrten interessierten Kunden die Möglichkeit geben, den Fahrkomfort von Elektromobilität erstmalig zu erleben und diese zum Kauf eines Elektroautos motivieren.
- Einige Autohäuser stellen selbst öffentliche oder halböffentliche Ladeinfrastruktur zur Verfügung

Im Rahmen der Ist-Analyse wurde Kontakt zu einigen Autohäusern aufgenommen, um sie zu ihrer persönlichen Einschätzung der elektromobilen Situation im Landkreis zu befragen. Dabei konnten übereinstimmend folgende Aussagen aufgenommen werden:

- Die meisten Kunden haben eigene Lademöglichkeiten an einem eigenen Parkplatz und benötigen im Landkreis sehr selten öffentliche Ladeinfrastruktur.
- Gleichzeitig wird von den meisten Kunden das Fehlen öffentlicher Ladeinfrastruktur als eines der wichtigsten Hemmnisse beim Kauf eines Elektroautos erachtet. Der Ausbau von Ladeinfrastruktur wird deshalb von den Autohändlern als nur psychologisch notwendige, aber trotzdem wichtigste Aufgabe erachtet.
- Als angemessene Landkreis-Ausstattung wird eine Verdoppelung der öffentlichen Ladesäulen und die Bereitstellung von 1-2 Schnellladesäulen angesehen.
- Die Nachfrage nach Elektroautos hat in den vergangenen Monaten sehr stark zugenommen.
- Hilfreich wäre ein Elektromobilitäts-Flyer mit:
 - Bezugsquellen für Wallboxen und Adressen von Dienstleistern für den Installationservice
 - Einer Karte der vorhandenen Ladesäulen-Infrastruktur
- Ein Autohaus kündigte an, dass auf seinem Betriebsgelände in 2018 ggf. DC-Ladeinfrastruktur installiert wird.

6.2. GEWERBEGEBIETE UND EINZELHANDELSFLÄCHEN

Nach Angaben des IHK-Standortportals Bayern existieren folgende Gewerbegebiete¹⁵:

¹⁵ <http://standortportal.bayern.de/index.jsp>

Gewerbegebiet	Name	Fläche in m ²
Ebersberg	1 / Gewerbegebiet Nord	10.500
Grafring bei München	1 / Schammach	120.000
Markt Schwaben	1 / Burgerfeld II	14.247
Kirchseon	3 / Betriebsgelände Hönninger	50.000
Glonn	1 / Steinhausen	16.000
Anzing	2 / Anzing Nord	12.000
Poing	2 / Technologiepark	7.000
Steinhöring	Steinhöring	46.262
Zorneding	1 / Gewerbe West	26.691

TABELLE 5: GEWERBEGEBIETE (QUELLE: STANDORT-PORTAL BAYERN)

Hinzu kommen nach eigener Recherche folgende Gewerbegebiete:

- Stadt Ebersberg (im Norden mit 23 ha und im Stadtteil Langwied mit 7,2 ha)
- Oberpfraammern (Aich I – III)
- Hohenlinden (Gewerbegebiet Altmühlhausen)
- Vaterstetten (Parsdorf City mit Outlets / Einzelhändlern)
- Pliening (Gewerbestraße Landsham)
- Poing (City Center mit Einzelhändlern)
- Markt Schwaben (Gewerbegebiete Burgerfeld, Nord und Süd mit Arbeitgebern wie Gienger, Papier Union etc.)

Im Landkreis ist zudem eine Vielzahl großer Einzelhändler zu finden, eine exemplarische Übersicht bietet folgender Kartenausschnitt mit Supermärkten in der Region Anzing, Markt Schwaben und Poing:

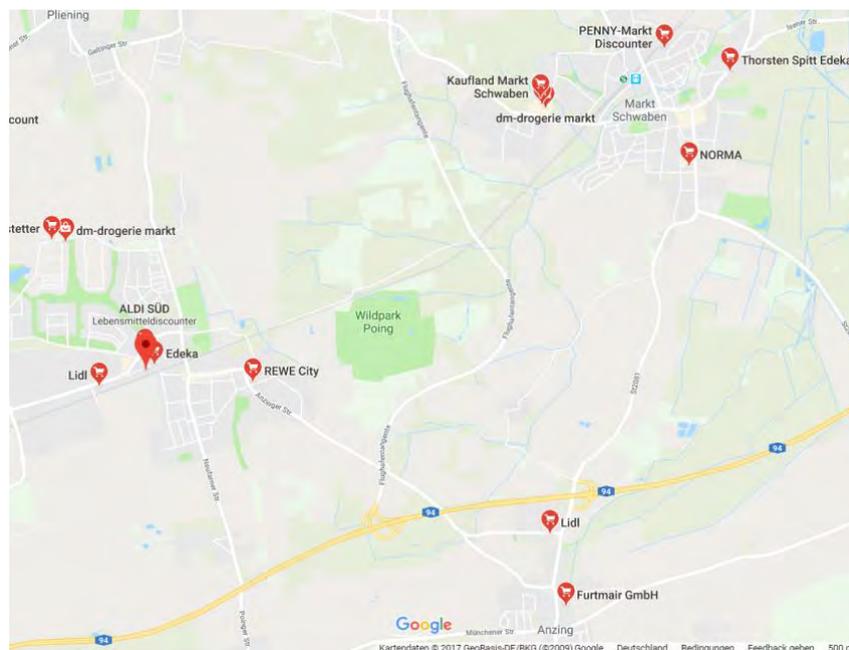


ABBILDUNG 10: SUPERMÄRKTE ANZING, MARKT SCHWABEN UND POING (QUELLE: GOOGLE)

Die Ermittlung von Gewerbegebiete ist für ein Elektromobilitätskonzept deshalb von Interesse, weil dort Besitzer von Elektroautos die Standzeit auf den Parkplätzen der Firmen für eine Ladung nutzen können.

Ähnlich verhält es sich mit den Parkplätzen an großen Einzelhandels-Märkten. Diese werden zunehmend von den Einzelhandelsketten selbst mit Ladeinfrastruktur ausgestattet, häufig mit teuren Schnellladesäulen. Trotz der hohen Kosten wird dies als Maßnahme zur Kundenbindung gesehen.

Wie auch oben bezüglich der Tankstellen beschrieben, sollte bei der späteren Standortsuche im konkreten Fall geprüft werden, ob ein großer Einzelhändler in der Nähe ist und ob dieser ggf. die Errichtung eigener Ladeinfrastruktur plant. Dabei ist aber auch zu berücksichtigen, dass es sich bei Einzelhandelsparkplätzen um halböffentlichen Raum handelt, der außerhalb der Geschäftszeiten häufig nicht zur Verfügung steht.

7. ENERGIEWIRTSCHAFT

7.1. ENERGIEAGENTUR EBERSBERG-MÜNCHEN GMBH

Der Kreistag des Landkreises Ebersberg hat in 2006 mit breiter Mehrheit beschlossen, dass der Landkreis Ebersberg bis zum Jahr 2030 unabhängig von endlichen Rohstoffen wie Erdöl, Erdgas oder Kohle sein soll. Um dieses Ziel zu erreichen ist u.a. die Errichtung von Windrädern und Photovoltaik-Anlagen erforderlich.

Der zentrale Akteur zur Erreichung dieser ambitionierten Ziele ist die Energieagentur Ebersberg-München gGmbH.

Die Zielsetzung der Energieagentur ist gemäß Satzung die Förderung des effizienten und klimafreundlichen Energieeinsatzes und die Beratung zur Umsetzung alternativer Energieprojekte in den Landkreisen Ebersberg und München.

Konkrete Aufgaben sind u.a. der Ausbau des Solarpotenzials sowie einer kostenlosen Energieimpulsberatung, die Bürgern Möglichkeiten für individuelle Energiesparmaßnahmen aufzeigt.

Die Energieagentur steuert gemeinsam mit dem Landratsamt Ebersberg die Erstellung des Elektromobilitätskonzepts und ist somit einer der beiden zentralen Akteure des Projekts.

7.2. REGIONALE ENERGIEVERSORGER

Im Landkreis Ebersberg sind nachfolgende Unternehmen der Energiewirtschaft aktiv:

Unternehmen	Geschäftsfeld
EBERnetze, EBERwerke, Bayernwerk	Stromnetzgesellschaft (Netzbetreiber) für den Landkreis auf Basis eines Konsortialvertrags mit dem Bayernwerk
REGE Regenerative Energie Ebersberg eG	Betreiber virtuelles Kraftwerk
Rothmoser GmbH & Co. KG	Versorgung großer Teile der Stadt Grafing und weiterer Gebiete, betreibt auch Ladesäulen
Kraftwerke Haag GmbH	Versorgung des Gemeindegebiets Hohenlinden, betreibt vier Ladesäulen
SEW Stromversorgungs-GmbH	Teilversorgung Markt Schwaben

TABELLE 6: REGIONALE ENERGIEVERSORGER

Energieversorger müssen bei der Erstellung eines Elektromobilitätskonzepts zu folgenden Themen eingebunden werden:

- Bei der Standortwahl sofern der Standort in ihrem Netzgebiet liegt, insbesondere zur Klärung der Anschlussmöglichkeiten an das Energieversorgungsnetz
- Bei einem späteren Markthochlauf hat der Strombedarf einer zunehmenden Anzahl von Elektroautos Auswirkung auf die Dimensionierung der Komponenten in den Nieder- und ggf. Mittelspannungsnetzen
- Ggf. ist der Energieversorger selbst Betreiber eigener Ladeinfrastruktur

8. STAKEHOLDER

Folgende Akteure sind in die Entwicklung des Elektromobilitätskonzepts einzubinden:

- Vertreter der Gemeinden
- Energieversorger
- Carsharing-Anbieter
- ÖV-Busunternehmen
- ULV-Ausschuss des Kreistags
- Im Einzelfall: Gewerbe, große Arbeitgeber, Wohnungsbaugesellschaften, weitere regionale Akteure / Interessierte
- Zuständige Ansprechpartner der umliegenden Landkreise sowie die Landeshauptstadt München und des MVV
- Projektgruppe Mobilität und Energiewende

Die Details der Einbindung werden im Rahmen der Konzeptentwicklung, u.a. auch im Rahmen des Kommunikationskonzepts erarbeitet.

9. RELEVANTE KONZEPTE UND AKTIVITÄTEN IM LANDKREIS

9.1. KONZEPTE

Die Erstellung des vorliegenden Elektromobilitätskonzept leitet sich vom übergreifenden Ziel des Landkreises ab, bis zum Jahr 2030 frei von fossilen und anderen endlichen Energieträger zu sein¹⁶. Die Förderung von Elektromobilität ist eingebettet in das Handlungsfeld „Umweltfreundlich Mobil“.

Von der übergreifenden Zielsetzung ausgehend wurden folgende für den Bereich Elektromobilität relevante Konzepte entwickelt:

Energie- und Klimaschutzkonzept 2010

Im Jahr 2010 wurde vom Landkreis ein mit EU-Mitteln gefördertes Klimaschutzkonzept erstellt. Dieses bildet die Basis für die Umsetzung der Energiewende. Das Ziel ist, dass sich der Landkreis bis 2030 selbst mit erneuerbaren Energien versorgen kann.

Hierzu sollen regionale Energiepotenziale wie Wind- und Sonnenstrom ausgebaut werden. Gleichzeitig sollen vor allem im Wärmebereich massive Einspar- und Effizienzanstrengungen unternommen werden, im Verkehrsbereich wird auf weniger Verkehr und höhere ÖPNV-Nutzung hingearbeitet.

Mobilitätskonzept 2012

Im Rahmen eines Mobilitätsforums (MoFo) wurden sieben Leitlinien zu Verkehrsvermeidung, -verlagerung, Verbesserung der Verträglichkeit, zur Vernetzung, Unfallvermeidung sowie zur Minimierung des Flächenverbrauchs und der Berücksichtigung aller Verkehrsteilnehmer erarbeitet¹⁷.

¹⁶ http://www.energiewende-egersberg.de/Leitbild__Beschlussfassung_zur_Energiewende_2030.html

¹⁷ http://energiewende-egersberg.de/Mobilitaetskonzept_fuer_den_Landkreis_Egersberg

Neben den dort definierten Hebeln „Verkehrsvermeidung“ und „Verkehrsverlagerung“ enthält der Hebel „Verträgliche und klimafreundliche Abwicklung“ die folgende Zielsetzung:

„Nicht vermeidbaren Verkehr umweltschonend (sprintsparende Fahrweise) und mit möglichst umweltfreundlichen Fahrzeugen (Treibstoffverbrauch, CO₂-Ausstoß, klimafreundliche Treibstoffe, Erdgas, Biomethan und Grünstrom) zu gestalten“¹⁸.

Das Leitprojekt „Mobilität und Energiewende (Elektromobilität, Gasfahrzeuge)“ initiierte entsprechende Aktivitäten zur Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen¹⁹.

Energienutzungsplan 2015

Zur Umsetzung der geplanten Energiewende wurde weiterhin ein Energienutzungsplan für alle 21 Gemeinden des Landkreises erarbeitet, der als Handlungsleitfaden und Maßnahmenkatalog dienen soll. Der Punkt „1.22 Effizienzsteigerung in der Mobilität“²⁰ hat das Ziel, die Umsetzung des landkreisweiten Mobilitätskonzepts zu konkretisieren.

Im Maßnahmenkatalog „Energiewende Ebersberg“ - Teilbereich Verkehr²¹ - finden sich folgende Maßnahmen im Bereich E-Mobilität:

Maßnahme	Inhalt
Vorbildfunktion Landkreis	Aufbau kommunaler E-Fuhrpark
Testangebote und Beratung	Elektromobilität erfahrbar machen
Bürgerinformation	Kommunikationsmaßnahmen für die Bevölkerung
E-Parkplätze	Parkmöglichkeiten für E-Fahrzeuge
Fahrverbote und City-Maut	Regulierung über Fahrverbote und Gebühren
Ausbau Ladeinfrastruktur	Ausbau halböffentlicher und öffentlicher Ladeinfrastruktur
Bürgerbeteiligung	Arbeitskreise, Workshops, Befragungen
Verkehrsmonitoring und Projektmanagement	Maßnahmen-Controlling
E-Carsharing Kampagne	Kommunikation zur Förderung von E-Carsharing
ECarsharing	Maßnahmen zur Förderung von E-Carsharing
Betriebliche eFuhrparks	Umstellung gewerblicher Fuhrparks
eÖPNV-Maßnahmen	Umstellung von Buslinien auf Elektrobusse
eStadtentwicklung	Bebauungspläne, Stellplatzschlüssel
eFörderprogramme	Bereitstellung von Fördermitteln, Umsetzung EmoG

TABELLE 7: MAßNAHMEN E-MOBILITÄT AUS ENERGIENUTZUNGSPLAN

¹⁸ Mobilitätskonzept – Kurzfassung, S. 2

¹⁹ Mobilitätskonzept – Kurzfassung, S. 22

²⁰ http://www.energiewende-ebersberg.de/Energienutzungsplan_des_Landkreises.html, S. 132f

²¹ <http://energiewende-ebersberg.de/Down.asp?Name=%7BIVMLGMDTWS-210201515627-UAOIAJRSQC%7D.pdf>, S. 110, S. 132ff

Meilensteinplan 2017

Der Meilensteinplan der Energie-Agentur zeigt auf, welche Schritte erforderlich sind, um das Ziel Energiewende bis 2030 zu erreichen. So findet sich hier u.a. eine Ableitung des notwendigen E-Fahrzeug-Hochlaufs für den Landkreis Ebersberg:

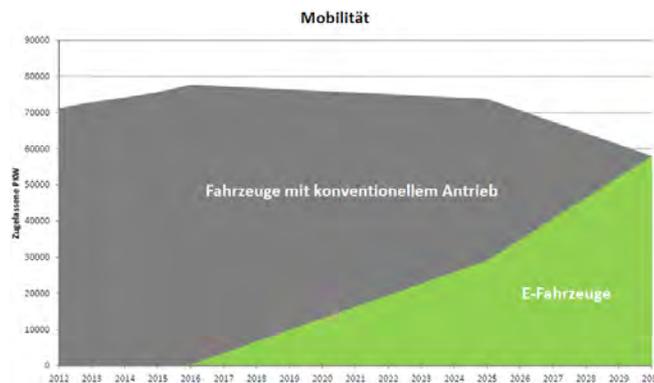


ABBILDUNG 11: E-FAHRZEUGE HOCHLAUF IM LANDKREIS (QUELLE: ENERGIE-AGENTUR)

In konkreten Zahlen sollten 2020 12.700, 2025 37.400 und 2030 58.000 E-Fahrzeuge zugelassen sein.

9.2. ELEKTROMOBILE AKTIVITÄTEN

Hervorzuheben ist der Austausch von 8 Fahrzeugen des kommunalen Fuhrparks durch 4 Elektroautos und 4 Plug-In-Hybride (Landratsamt). Gefördert wurde die Maßnahmen aus dem Programm „Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen (Kommunalrichtlinie)“, eine Initiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)²².

Darüber hinaus befindet sich bereits seit 2012 in Zorneding, Poing, Grafing, Vaterstetten, Kirchseeon und Markt Schwaben eine steigende Zahl unterschiedlicher Elektrofahrzeuge in den Fuhrparks der Gemeinden. Weiterhin werden kleine Nutzfahrzeuge in den Baubetriebshöfen Vaterstetten und Markt Schwaben eingesetzt.

Zu beachten ist auch, dass die Stadt Ebersberg im Zuge des 2015 in Kraft getretenen Elektromobilitätsgesetzes das freie Parken für Elektrofahrzeuge auf ansonsten gebührenpflichtigen Parkplätzen eingeführt hat²³. Die Umsetzung erfolgt über einen Parkausweis den das Rathaus der Stadt ausgibt.

Entsprechende Lösungen sollten auch von anderen Kommunen in der Region geprüft und ggf. übernommen werden.

Weiterhin sind im Landkreis bereits einige Ladesäulen mit unterschiedlichen Betreiberlösungen installiert (s.u.)

²² <https://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie>

²³ <https://www.ebersberg.de/deutsch/rathaus-service/buergerinformation.html>

10. PROJEKTE IN BENACHBARTEN LANDKREISEN

Im regionalen Umfeld des Landkreises sind folgende Projekte und Aktivitäten zu beachten:

- Landeshauptstadt München: eine Vielzahl unterschiedlicher Projekte im Rahmen des „Integrierten Handlungsprogramms IHFEM 2018“
- Landkreis München: Elektromobilitätskonzept wird erstellt, Ansprechpartner Hr. Hendrichs
- Landkreis Erding: bisher keine Aktivitäten bekannt
- Landkreis Mühldorf am Inn: LIS vorhanden, weitere Maßnahmen werden geprüft, Ansprechpartner Christoph Mayerhofer
- Landkreis Rosenheim: weiterer Ausbau LIS wird geprüft, Ansprechpartner Hr. Freitag und Hr. Weißenbacher

Die relevanten Ansprechpartner wurden im Rahmen des Projekts ermittelt und kontaktiert. Ziel war insbesondere die Abstimmung im Bereich der Ladeinfrastruktur sowie die Erörterung möglicher Synergie-Effekte bei der Entwicklung und Umsetzung elektromobiler Maßnahmen.

Weitere Details zur Ladeinfrastruktur in den benachbarten Landkreisen werden im entsprechenden Ladeinfrastruktur-Kapitel dargestellt.

11. IST-ANALYSE LADEINFRASTRUKTUR

Die folgende Karte zeigt die vorhandene Ladeinfrastruktur sowie die entsprechenden Betreiber innerhalb der Landkreis-Grenzen (grüne Marker) sowie die Ladeinfrastruktur in unmittelbarer Nachbarschaft (blaue Marker). Zusätzlich werden vorhandene Schnellladesäulen dargestellt (orangene Label). Die Daten wurden zum Stand 12/2017 aus folgenden Quellen erhoben und in 05/2018 aktualisiert:

- Ladeatlas Bayern²⁴
- goingelectric.de
- lemnet.org

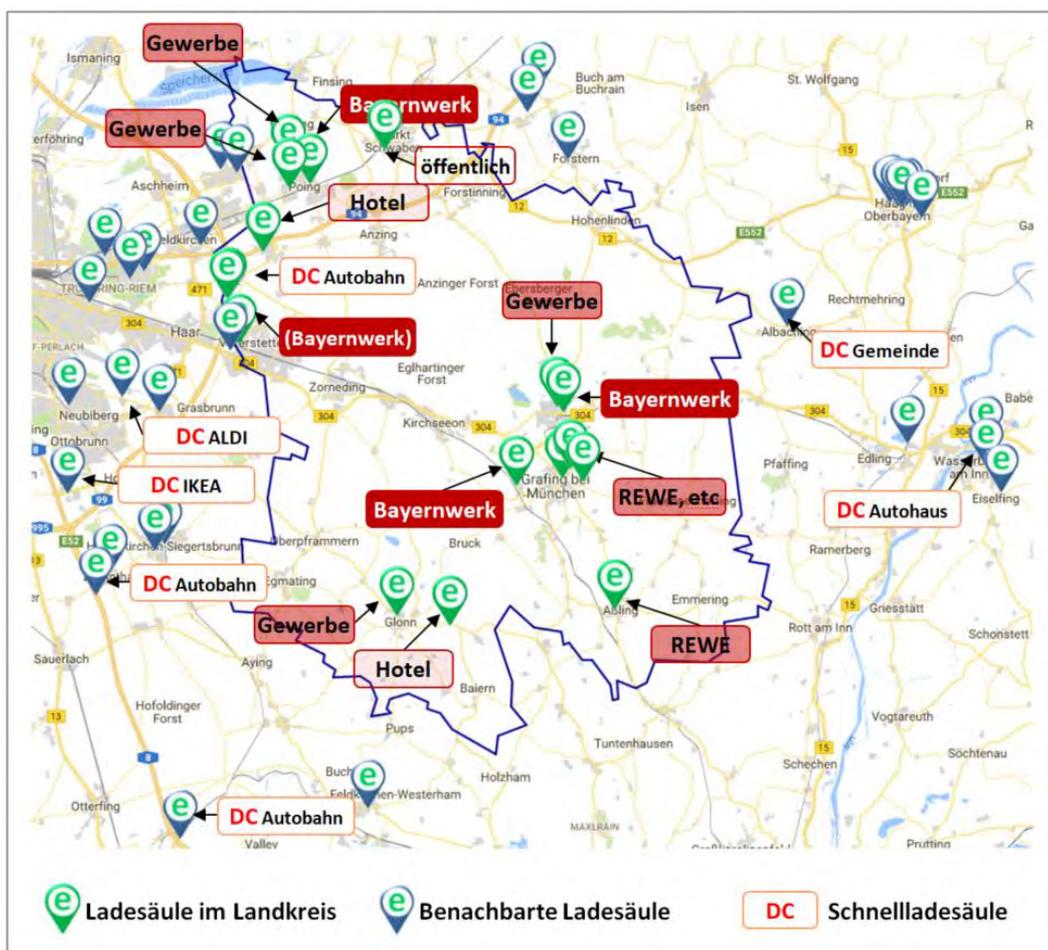


ABBILDUNG 12: LADEINFRASTRUKTUR-ANALYSE (QUELLE: LADEATLAS BAYERN, GOINGELECTRIC, LEMNET.ORG, GOOGLE)

²⁴ <http://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de/>

Die Ergebnisse dieser Analyse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Landkreis sind lediglich vier rein öffentliche, d.h. 24 x 7 zugängliche Ladesäulen vorhanden. Diese werden von den Bayernwerken betrieben (z.T. derzeit in Umstellung).
- Fünf Ladesäulen werden auf Gewerbegrundstücken bereitgestellt und sind zu den Geschäftszeiten zugänglich („halböffentlich“).
- Weitere zwei Ladesäulen stehen Hotelgästen zur Verfügung („Tesla Destination Charging“) und sind damit nur für einen begrenzten Kundenkreis relevant.
- Die Karte zeigt insgesamt sieben Schnellladesäulen-Standorte, wovon sich aber nur der Standort Autobahnraststätte Vaterstetten West und Ost innerhalb der Landkreis-Grenzen befindet.
- Zwei weitere Schnellladestandorte befinden sich auf Autobahnraststätten. Sie sind aber aufgrund der eingeschränkten Anfahrt-Möglichkeit für Elektroauto-Besitzer des Landkreises nur bedingt von Nutzen.
- Neben den weiteren Schnelllade-Standorten ALDI, IKEA und an einem Autohaus ist nur der Standort in Alpbaching öffentlich zugänglich.
- Gerade an den Haupttrouten A94 und B12 findet sich keine Ladeinfrastruktur, auf der B304 nur im Raum Ebersberg/Grafring sowie in einem Parkhaus in Vaterstetten.

Eine zusätzliche Analyse der Betreiber aller erfassten Ladepunkte im Landkreis und in unmittelbarer Nachbarschaft ergibt ein vergleichsweise uneinheitliches Bild. Am ehesten dominieren die Betreiber Bayernwerke, Rothmoser und NewMotion, wobei letztere Wallbox-Lösungen für den halböffentlichen Raum im Programm haben.

12. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Der Landkreis Ebersberg verfügt insgesamt über sehr gute Voraussetzungen für die Einführung und Förderung von Elektromobilität:

- Die zentralen Fahrtrouten verlaufen überwiegend im Landkreis bzw. nach München und die primären Ziele sind spätestens mit der neuen Fahrzeuggeneration und realen Reichweiten über 200 km meistens ohne Notwendigkeit zur Zwischenladung erreichbar.
- Der Landkreis verfügt über eine insgesamt einkommensstarke, junge und gebildete Bevölkerung die in der Regel affin für nachhaltige Mobilität ist. Zudem verfügt sie im Gegensatz zu der Bevölkerung in Metropolen in vielen Fällen über einen eigenen Parkplatz und damit über die Möglichkeit des „Übernacht Ladens“.
- Die Vermutung einer hohen Affinität der Bevölkerung für Nachhaltigkeitsthemen wird bestätigt durch das hohe Engagement des Landkreises im Bereich der Energiewende sowie in den außerordentlichen Aktivitäten im Bereich Carsharing. Gerade der Erfolg von Carsharing ist nach Einschätzung der Gutachter ein guter Indikator dafür, ob eine Bevölkerung offen für neue Mobilitätsformen ist.

Auch wenn öffentliche Ladeinfrastruktur für den Landkreis aus rationaler Sicht keine entscheidende Rolle bei der Einführung von Elektromobilität spielen sollte, erweist sich die Verfügbarkeit öffentlicher Ladepunkte aus psychologischer Sicht als einer der zentralen Erfolgsfaktoren für die Einführung von Elektromobilität. Die Analyse der vorhandenen Ladeinfrastruktur zeigt, dass noch Bedarf für die Bereitstellung weiterer Ladesäulen besteht. Auch fehlt weitgehend eine öffentlich zugängliche Schnellladeinfrastruktur.

Eine Besonderheit der Region ist die hohe Anzahl unterschiedlicher Betreiberlösungen. Hier solle gemeinsam mit den umliegenden Landkreisen und der Landeshauptstadt an einer Harmonisierung gearbeitet werden.

Auch die besonders relevante Zielgruppe der Pendler kann nur über überregional koordinierte Maßnahmen adressiert werden.

Im Rahmen des Vorgesprächs, der vorliegenden Ist-Analyse sowie in ersten Gesprächen mit Akteuren, konnten bereits einige Maßnahmen für die folgende Konzeptionsphase identifiziert werden. Diese wurden im nächsten Projektschritt ab 02/2018 bearbeitet und präzisiert.

13. ANLAGE

13.1. TABELLEN LADEINFRASTRUKTUR

Ladeinfrastruktur im Landkreis

Name	Stadt	Strasse	Adresse	Verbund	Ladekarten	Art	Kosten	Ladepunkte
P+R-Parkplatz am Bahnhof			Bahnhofplatz 42 in Ebersberg	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 22 kW, 2 x Schuko
Parkplatz Bahnhof			Bahnhofplatz in Grafing	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
P+R Parkhaus Bahnhof (im Umbau)			Bahnhofstraße 47 in Vaterstetten	München Umland	(E.ON Bayernwerk)	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
P&R Parkplatz			Friedensstraße 7 in Poing	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Autobahnraststätte			Vaterstetten Ost A99 in Feldkirchen	Tank&Rast	Tank&Rast	öffentlich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 50 kW, 1 x Com
Autobahnraststätte			Vaterstetten West A99 in Feldkirch	Tank&Rast	Tank&Rast	öffentlich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 50 kW, 1 x Com
Rathaus			Schloßplatz 2 in Markt Schwaben	n.a.	n.a.	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 7,4 kW
Gartenstraße Grafing			Gartenstraße in Grafing	chargeIT mobility	Rothmoser	öffentlich	kostenlos	1 x Typ 2 22 kW
Rotter Straße			Rotterstraße in Grafing	chargeIT mobility	Rothmoser	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 22 kW
Parkhaus Rotter Straße			Rotterstraße in Grafing	chargeIT mobility	Rothmoser	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 22 kW
Wochermaier Bad Solar Heizung BHKW Service			Wildermuthstraße 6 in Ebersberg	NewMotion	NewMotion Verbu	gewerblich	kostenlos	1 x Typ 2 22 kW
REWE Gruber			Leonhardstraße 5a in Grafing	REWE Gruber	Private Karte	gewerblich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
REWE			Glonner Straße 2 in Aßling	Rothmoser	Private Karte	gewerblich	kostenlos	1 x Typ 2 11 kW, 1 x Schuko
Hotel Herian			Posthalterring 7 in Parsdorf	Tesla Destination Charg	Private Karte	gewerblich	kostenlos	1 x Typ 2 11 kW
BayWa Bau & Garten Gruber			Straße 60b in Poing		Schlüssel	gewerblich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Hans Brunner GmbH			Hans-Brunner-Straße 1 in Glonn			gewerblich	kostenlos	unbekannt
Gut Georgenberg			Georgenberg 1 in Glonn	Tesla Destination Charging		gewerblich	kostenlos	1 x Typ 2 11 kW
Baustolz Arkadien			Storchenweg 29 in Poing	chargeIT mobility	chargeIT mobility	gewerblich	2,49 Euro pr	2 x Typ 2 22 kW

Grau: öffentlich

Orange: Schnelllade-Infrastruktur

Benachbarte Ladeinfrastruktur

Name	Adresse	Verbund	Ladekarten	Art	Kosten	Ladepunkte
SEW Ladesäule	Münchner Straße 27 in Forstern	NewMotion	NewMotion Verbu	öffentlich	0,30 € kWh	1 x Typ 2 22 kW
Esso Tankstelle	St2331 in Pastetten	NewMotion	NewMotion Verbu	öffentlich		1 x Typ 2 22 kW
Privater Ladepunkt	Moosstraße 9 in Pastetten	NewMotion	NewMotion Verbu	privat	kostenlos	1 x Typ 2 22 kW
Gemeindeverwaltung	Hohenlindener Straße 7 in Albachir	landmobile		öffentlich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 20 kW, 1 x Com
SSL Energie GmbH	Münchener Straße 1 in Haag in Ob	PlugSurfing	PlugSurfing	öffentlich		1 x Typ 2 22 kW
Feuerwehrhaus	Bahnstraße in Haag		Private Karte	öffentlich	kostenlos	2 x CEE Rot 11 kW, 2 x Schuko
Raiffeisenbank	Hauptstraße 34 in Haag		Private Karte	gewerblich	kostenlos	2 x CEE Rot 11 kW, 2 x Schuko
Parkplatz	An der Rute 5 in Haag		Private Karte	öffentlich	kostenlos	2 x CEE Rot 11 kW, 2 x Schuko
Privater Ladepunkt	Lengmooser Weg 24 in Haag in Oberbayern			gewerblich	30ct/kWh	1 x Typ 2 22 kW, 1 x Typ 2 11 kW
Bahnhof	Bahnhofstraße in Wasserburg am Inn		Münzeinwurf	öffentlich	25 Cent / kW	2 x Typ 2 22 kW
Betriebsgebäude Stadtwerke	Max-Emanuel-Platz 6 in Wasserbur	chargeIT mobility	chargeIT mobility	öffentlich		1 x Typ 2 22 kW, 1 x Typ 2 11 kW
Parkplatz am Gries	Am Gries 1 in Wasserburg am Inn	chargeIT mobility	chargeIT mobility	öffentlich	25Cent je kv	4 x Typ 2 22 kW
Autobahnraststätte Holzkirchen N	A8, Valley	EnBW	EnBW	öffentlich	je nach Lade	1 x CHAdeMO - 50 kW, 1 x CCS
Rathaus	Ollinger Straße, Feldkirchen-Weste	landmobile		öffentlich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 50 kW, 1 x CCS
Autohaus MKM Huber	Eiselfingerstraße 4 in Wasserburg			gewerblich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 25 kW, 1 x Typ
Gasthof Höhensteiger	Ameranger Straße 10 in Eiselfing			gewerblich	kostenlos	1 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Rathaus	Hohenbrunner Straße in Putzbrunn	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Ladesäule Rathaus	Rosenheimer Straße 26 in Höhenki	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
P & R Parkhaus Messestadt	Willy-Brandt-Allee 11 in München			öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 22 kW, 2 x Schuko
SWM Messestadt Riem	Georg-Kerschensteiner-Straße 14 i	Ladenetz	Stadtwerke Münch	öffentlich	ca. 1,80 / Sti	2 x Typ 2 22 kW
SWM Rierner Straße	Rierner Straße in München	Ladenetz	Stadtwerke Münch	öffentlich	ca. 1,80 / Sti	2 x Typ 2 22 kW
SWM Truderinger Straße	Truderinger Straße in München	Ladenetz	Stadtwerke Münch	öffentlich	ca. 1,80 / Sti	4 x Typ 2 22 kW
P & R Parkplatz	Florianslager, Neubiberg	München Umland	E.ON Bayernwerk	öffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Autobahnraststätte Hofoldinge	Fo A8, Brunnth	EnBW	EnBW	öffentlich	je nach Lade	1 x CHAdeMO - 50 kW, 1 x CCS
KFZ-Zulassungsstelle	Bretonischer Ring 1 in Grasbrunn		Private Karte	halböffentlich	kostenlos	2 x Typ 2 11 kW, 2 x Schuko
Tesla Supercharger Servicecenter M	Hohenlindner Straße 48a in Feldkin	Tesla Supercharger		öffentlich	kostenlos	3 x CEE Rot 11 kW, 1 x Tesla HP
McDonalds	Fraunhoferstraße 1 in Kirchheim		Private Karte	gewerblich	kostenlos	1 x CEE Rot 22 kW, 1 x Schuko
Hotel Beim Schrey	Dorfstraße 14 in Kirchheim bei München			gewerblich	kostenlos	1 x CEE Blau 3,7 kW, 2 x Schuko
P&C Bahnhofplatz	Bahnhofplatz 1 in Höhenkirchen-Si	Park&Charge	Schlüssel	gewerblich	kostenlos	1 x CEE Rot 11 kW, 1 x CEE Blau
ALDI Süd	Innstraße in Putzbrunn	Aldi Süd		halböffentlich	kostenlos	1 x CHAdeMO - 20 kW, 1 x CCS
IKEA	Brunnthaler Straße in Taufkirchen	IKEA		halböffentlich	kostenlos	2 x CHAdeMO - 20 kW, 2 x CCS
Rathaus	Münchner Straße in Brunnth			halböffentlich	kostenlos	1 x Typ 2 11 kW, 1 x Schuko

Grau: öffentlich

Orange: Schnelllade-Infrastruktur

13.2. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: LANDKREIS-GEMEINDEN (QUELLE: LANDRATSAMT EBERSBERG, EIGENE DARSTELLUNG)	7
ABBILDUNG 2: S-BAHN PLANUNGEN (QUELLE: S-BAHN BÜNDNIS OST)	11
ABBILDUNG 3: ANALYSE DURCHGANGSVERKEHR (QUELLE: MOBILITÄTSGUTACHTEN)	12
ABBILDUNG 4:PKW-DICHTE NACH GEMEINDEN (QUELLE: MVV)	13
ABBILDUNG 5: REGIONALER VERGLEICH E-FAHRZEUGE (QUELLE: KRAFTFAHRT-BUNDESAMT)	14
ABBILDUNG 6: TANKSTELLEN (QUELLE: ICH-TANKE.DE MIT DATEN DES BUNDESKARTELLAMTS)	15
ABBILDUNG 7: MODAL-SPLIT (MOBILITÄTSGUTACHTEN 2012)	16
ABBILDUNG 8: PENDLERSTRÖME (QUELLE BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT)	17
ABBILDUNG 9: CARSHARING-ORGANISATIONEN (QUELLE: MVV)	19
ABBILDUNG 10: SUPERMÄRKTE ANZING, MARKT SCHWABEN UND POING (QUELLE: GOOGLE)	21
ABBILDUNG 11: E-FAHRZEUGE HOCHLAUF IM LANDKREIS (QUELLE: ENERGIE-AGENTUR)	26
ABBILDUNG 12: LADEINFRASTRUKTUR-ANALYSE (QUELLE: LADEATLAS BAYERN, GOINGELECTRIC, LEMNET.ORG, GOOGLE)	28
TABELLE 1: ENTFERNUNGEN PENDLERZIELE	8
TABELLE 2: HALTESTELLEN S-BAHN UND ZÜGE (QUELLE: MVV)	10
TABELLE 3: ZIELE DER AUSPENDLER	17
TABELLE 4: QUELLE DER EINPENDLER	18
TABELLE 5: GEWERBEGEBIETE (QUELLE: STANDORT-PORTAL BAYERN)	21
TABELLE 6: REGIONALE ENERGIEVERSORGER	23
TABELLE 7: MAßNAHMEN E-MOBILITÄT AUS ENERGIENUTZUNGSPLAN	25

13.3. KONTAKT

Anschrift	team red Deutschland GmbH Almstadtstr. 7 10119 Berlin
Kontaktperson	Thorsten Gehrlein Telefon: 02223 278921 Mobil: 0171 555 88 43 Email: thorsten.gehrlein@team-red.net

ABSCHLUSSBERICHT ELEKTROMOBILITÄT AP 2: MAßNAHMEN-KONZEPT LANDKREIS EBERSBERG

LANDRATSAMT LANDKREIS EBERSBERG

Gefördert durch



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Autoren:

Thorsten Gehrlein
Dr. Johannes Theißen
Tobias Kipp

Berlin, den 14.08.2018

team red Deutschland GmbH – Almstadtstr. 7 – 10119 Berlin
Handelsregister Berlin HRB 121492 B, UStID DE266370371

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZIELE	4
1.1. ÜBERSICHT	4
1.2. METHODIK UND GLIEDERUNG	5
2. ÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN	7
2.1. FÖRDERUNG ELEKTROMOBILER PENDLER	7
2.2. AKQUISE VON FÖRDERMITTELN	10
2.3. ÜBERREGIONALE KOORDINATION	11
3. KOMMUNALE WERKZEUGE	13
3.1. PARKBEVORRECHTIGUNG GEMÄß ELEKTROMOBILITÄTSGESETZ	13
3.2. BAULEITPLANUNG, BAUORDNUNGSRECHT, STELLPLATZSATZUNG	14
4. KOMMUNALE E-FLOTTE	16
5. E-VERKEHRE	18
5.1. E-CARSHARING	18
5.1.1. ZIELSETZUNG	18
5.1.2. EINSATZ-SZENARIEN	18
5.1.3. KONZEPTION	21
5.1.4. UMSETZUNG IM LANDKREIS EBERSBERG	22
5.2. PEDELEC-FÖRDERUNG	23
5.2.1. RADWEGE-INFRASTRUKTUR	23
5.2.2. ABSTELLANLAGEN	24
5.2.3. MARKETING	24
5.2.4. LADEINFRASTRUKTUR	24
5.3. ELEKTROBUSSE IM ÖPNV	26
5.3.1. ÜBERSICHT	26
5.3.2. DIE LAGE IM E-BUS-MARKT	27
5.3.3. WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG	28
5.3.4. FÖRDERMÖGLICHKEITEN	29
5.3.5. LADESYSTEME	29
5.3.6. STATUS IN DER REGION UND IM LANDKREIS EBERSBERG	30
5.3.7. EINSATZMÖGLICHKEITEN FÜR E-BUSSE IM LANDKREIS EBERSBERG	31
5.3.8. HANDLUNGS- UND ORIENTIERUNGSRICHTLINIE	32
6. KOMMUNIKATIONS-KONZEPT	33
6.1. ZIELSETZUNG	33

6.2. ZIEGRUPPEN, INHALTE UND KOMMUNIKATIONSKANÄLE	33
6.3. ZENTRALES MARKETING-MATERIAL	34
6.4. DIE LOTSENSTELLE FÜR ELEKTROMOBILITÄT	35
6.5. E-MOBILITY-PORTAL	35
6.6. ZIELGRUPPENBEZOGENE MAßNAHMEN	37
6.6.1. BÜRGER	37
6.6.2. GEWERBE	38
6.6.3. WOHNUNGSBAU UND GROßE VERMIETER	40
7. ANHANG	42
<hr/>	
7.1. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	42
7.2. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	43
7.3. KONTAKT	43

1. ZIELE

1.1. ÜBERSICHT

Das übergreifende Ziel des vorliegenden Elektromobilitätskonzepts ist es, den Anteil an Elektroautos im Landkreis in absehbarer Zeit signifikant zu erhöhen um die Klimaschutzziele des Landkreises zu erreichen. Deshalb sollen u.a. Maßnahmen entwickelt werden, die einerseits kurzfristig attraktive Anreize zum Umstieg auf Elektroautos setzen, aber auch langfristig die Voraussetzungen für eine Verbreitung elektromobiler Fahrzeuge schaffen.

Im Rahmen von Vorgesprächen mit dem Auftraggeber und Diskussionen mit kommunalen Vertretern im Rahmen eines Workshops am 18.01.2018 wurden insbesondere folgende Prioritäten festgelegt:

Kurzfristige Maßnahmen mit hoher Anreizwirkung:

- Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur / Reichweiten-Angst nehmen
- Einführung freies Parken für Elektroautos gemäß Elektromobilitätsgesetz in großen Kommunen
- Bereitstellung von Informationen und Informationsmaterial für potenzielle Käufer von Elektroautos

Maßnahmen zur langfristigen Förderung des Markthochlaufs:

- Förderung des elektromobilen Pendlerverkehrs
- Enge Kooperation mit umliegenden Landkreisen und der Landeshauptstadt München
- Den Ausbau von Ladeinfrastruktur (LIS) an nicht-öffentlichen Parkplätzen fördern - privat, Mietshäuser, Arbeitgeber
- Nutzung regenerativer Energien
- Förderung weiterer Elektromobilitätsformen: E-Carsharing, Pedelecs, E-Busse
- Einrichtung einer dauerhaften Lotsenstelle für interessierte Akteure

1.2. METHODIK UND GLIEDERUNG

Für die Förderung von Elektromobilität steht Landkreisen und Kommunen ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung. Um hier eine Übersichtlichkeit und Struktur zu schaffen hat der Auftragnehmer mit dem „Kommunalen Handlungsraum Elektromobilität“ eine prototypische Gliederung entwickelt, deren Inhalte in folgender Grafik dargestellt sind:

Elektromobilität: Kommunal Handlungsraum		
Planung & Koordination <ul style="list-style-type: none"> • Organisatorische Zuordnung • Projektplanung • Abstimmungen • Gesamtkonzept, Zielgruppen 	Kommunale Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> • EmoG-Privilegierung: E-Parken, Busspur, E-Lieferverkehr • Satzungen, Bebauung • Eigene Fördermittel bereitstellen 	Ladeinfrastruktur <ul style="list-style-type: none"> • Öffentliche LIS-Strategie entwickeln • Halbüffentliche LIS fördern • Förderung LIS Gewerbe u. Private
Kommunale Flotte <ul style="list-style-type: none"> • Umstellungsziele • Fuhrpark-Analyse u. Umstellungsstrategie • Beschaffungsrichtlinie • E-Nutzfahrzeuge • Öffentlichkeitsarbeit 	E-Verkehre & Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Pedelecs • E-Busse • E-Cargo etc. • E-Carsharing • E-Taxis • Mobilitätspunkte 	Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Lotsenstelle einrichten • Zielgruppen-Marketing • Veranstaltungen • Überregionale Kommunikation • Vernetzung der Akteure

ABBILDUNG 1: KOMMUNALER HANDLUNGSRAUM ELEKTROMOBILITÄT

Der Handlungsraum Elektromobilität ist ein Referenzrahmen für Aktivitäten, die auf kommunaler Ebene zur Förderung von Elektromobilität ergriffen werden können. Er umfasst die Summe aller bisher bekannten Einzelmaßnahmen und ordnet diese thematischen Schwerpunktfeldern zu.

Dieser Referenzrahmen kann für folgende Aufgabenstellungen verwendet werden:

- Konzeption von Maßnahmen-Paketen (ex ante): Priorisierung und Auswahl in Abhängigkeit von den jeweiligen kommunalen Zielsetzungen und Ausgangsbedingungen.
- Evaluierung von Maßnahmen-Paketen (ex post): Abgleich bereits durchgeführter kommunaler Maßnahmen zur Ermittlung von möglicherweise vorhandenen thematischen Lücken.

Die Gliederung der Maßnahme-Pakete wurde nach Schwerpunktthemen der elektromobilen Praxis vorgenommen. Für jedes Schwerpunktthema wurde zudem eine weitere Untergruppierung eingeführt. Diese Struktur ist erforderlich, um Maßnahmen, die verschiedenen Schwerpunkt-Themen zugeordnet werden könnten (Zuschüsse gewerbliche Ladeinfrastruktur: Bereitstellung direkter Förderungen / Ausbau nicht öffentlicher Ladeinfrastruktur), eindeutig zu verorten.

Zusammenfassend werden folgende Schwerpunkt-Themen unterschieden:

Schwerpunktthema	Inhalt
Übergreifende Maßnahmen, Planung & Koordination	Übergreifende Steuerung aller Aktivitäten. Projektmanagement, organisatorische Verankerung, übergreifende Ziele und Konzepte.
Kommunale Werkzeuge	Nutzung der kommunalen Gestaltungsspielräume, z. B. in den Bereichen Bevorrechtigung (s. Elektromobilitätsgesetz - EmoG) und Bebauung. Bereitstellung finanzieller Mittel / Förderung.
Ladeinfrastruktur	Planung einer Zielstruktur inkl. Standortplanung, Definition technischer Standards. Förderung privatwirtschaftlicher Investitionen, Abstimmung mit umliegenden Regionen, Einbindung der Energiewirtschaft.
Kommunale Flotte	Elektromobilität öffentlichkeitswirksam nutzen. Umstellung auf E-Fahrzeuge in kommunalen Fuhrparks, Formulierung von Beschaffungsrichtlinien. Einführung von Elektrobussen im ÖV-Betrieb, Prüfung des Einsatzes von E-Nutzfahrzeugen.
E-Verkehre & Verknüpfung	Elektromobilität in Verkehrsketten einsetzen. Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von E-Carsharing, Schaffung elektromobiler Umsteigemöglichkeiten an ÖV-Knotenpunkten, Pedelec-Förderung.
Kommunikation	Erfolgsfaktor Öffentlichkeitsarbeit, Marketing durchführen, Lotsenstelle einrichten als zentrale Anlaufstelle für alle Akteure. Veranstaltungen, Ansprache geeigneter Zielgruppen, Partnerschaften mit Organisationen und Multiplikatoren.

TABELLE 1: SCHWERPUNKTTHEMEN KOMMUNALER HANDLUNGSRAHMEN

Zur besseren Übersicht wurden auch die vom Landkreis Ebersberg ausgewählten Maßnahmen nach dieser Gliederungsstruktur behandelt.

Eine Ausnahme hiervon macht das Schwerpunktthema Ladeinfrastruktur (LIS). Hier wurden alle Inhalte im Rahmen eines eigenen Arbeitspakets und Konzepts behandelt.

Jedem Aspekt des Handlungsraums ist auf Basis unserer fachlichen Einschätzungen eine Priorisierung zugeordnet. Zudem erfolgte eine Bewertung nach folgenden Kriterien:

- Kosten
- Sichtbarkeit
- Infrastruktur (Bedeutung für Bereitstellung LIS)
- Effizienz (Verhältnis Aufwand zu erwarteter Zielerreichung)

In den nachfolgenden Kapiteln werden die fachlichen Hintergründe zu den Maßnahmen detailliert beschrieben und im Rahmen von Maßnahmen-Steckbriefen verdichtet.

2. ÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN

Im Rahmen dieses Maßnahmenkomplexes (im kommunalen Handlungsraum: Block 1) werden die Maßnahmen diskutiert, die der übergreifenden Steuerung und der generellen Konzeption dienen.

Da im Landkreis bereits eine Projektsteuerung bestehend aus Akteuren der Wirtschaftsförderung und der Energieagentur Ebersberg etabliert ist, sind hier bereits wesentliche Grundlagen geschaffen.

Im Rahmen der Maßnahmendiskussion wurde aber festgelegt, dass folgende übergreifende Maßnahmen konzeptionell betrachtet werden sollen:

- Die Förderung des elektromobilen Pendlerverkehrs
- Die Akquise von Fördermitteln
- Die überregionale Koordination elektromobiler Aktivitäten

2.1. FÖRDERUNG ELEKTROMOBILER PENDLER

Ein hoher Anteil der Verkehre im Landkreis Ebersberg wird durch Pendler verursacht, die insbesondere zu Arbeitgebern in der Landeshauptstadt München fahren. Gemäß der Ist-Analyse spielen aber auch Pendlerbewegungen in den Landkreis München oder von außen in den Landkreis eine Rolle.

Adressiert werden sollen im Rahmen dieser Maßnahme die Pendler, die einen konventionellen PKW für die Pendlerfahrt nutzen, die aus unterschiedlichen Gründen nicht bereit für einen Umstieg auf den ÖV sind oder für deren Strecke kein akzeptables ÖV-Angebot vorhanden ist und die erwägen, ihren konventionell betriebenen PKW gegen ein Elektroauto auszutauschen.

Damit ein Pendler auf ein Elektroauto umsteigt sollte eine Kombination folgender Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Strecke muss mit einer Batterieladung zu schaffen sein
- Der Pendler kann zu Hause laden und mit einer vollgeladenen Batterie starten
- Der Pendler kann auch am Arbeitsplatz laden
- Für Notfälle kann der Pendler auf Ladepunkte auf der Strecke zurückgreifen

Im Folgenden werden diese Punkte dahingehend untersucht, ob und in welchem Umfang der Landkreis fördernden Einfluss nehmen kann.

Länge der Pendlerstrecke

Bei der Analyse von Pendlerstrecken sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Die Reichweite der aktuellen Fahrzeuggeneration. Diese kann unter widrigen Bedingungen und insbesondere im Winter unter 100 km liegen.
- Die Reichweite der künftigen Fahrzeuggeneration. Diese liegt bei mindestens 250 km.
- Die Betrachtung von Hin- und Rückfahrt. Sind beide Streckenabschnitte problemlos mit einer Batterieladung zu bewältigen, besteht kein zwingender Bedarf beim Arbeitgeber zu laden, sofern zu Hause geladen werden kann.
- Gemäß Ist-Analyse kann es im Landkreis Pendlerstrecken geben, die mit der bisherigen Fahrzeuggeneration nur in einer Richtung bewältigt werden können. Für eine gesicherte Rückfahrt wäre also eine Ladung am Arbeitsplatz erforderlich.

Detailzahlen zur Häufigkeitsverteilung von Entfernungen liegen nicht vor, es kann aber in erster Näherung angenommen werden, dass ein relevanter Anteil der Pendler sowohl die Hin- als auch die Rückfahrt mit einer Batterieladung absolvieren kann.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass gemäß Zulassungszahlen derzeit nur einige hundert Fahrzeuge der aktuellen Batteriegeneration in Betrieb sind. Die Größe der Zielgruppe „Pendler die auf eine Batterieladung am Arbeitsplatz angewiesen ist“ wird somit sicherlich unter 100 liegen.

Die meisten künftigen Neuwagenkäufer – und damit auch die Zielgruppe dieses Konzepts – werden dagegen keine Pendlerentfernungen zu bewältigen haben, bei denen sie theoretisch auf eine Ladung am Arbeitsplatz angewiesen sind.

Laden zu Hause

Wesentlich für einen Pendler ist es, über Nacht zu Hause zu laden und morgens mit einer vollen Batterie zur Arbeitsstätte fahren zu können.

Es kann davon ausgegangen werden, dass derzeit ein Pendler nur dann ein Elektroauto kauft, wenn er über eine Lademöglichkeit zu Hause verfügt. Der hierfür äußerst relevante Maßnahmenbereich zur Förderung von LIS im öffentlichen Parkraum wird in einem separaten Kapitel zur Ladeinfrastruktur behandelt.

Laden am Arbeitsplatz

Auch wenn mit neuen Fahrzeuggenerationen nahezu alle Pendlerstrecken ohne Nachladen am Arbeitsplatz zu bewältigen sind, kann davon ausgegangen werden, dass eine Lademöglichkeit auf dem Mitarbeiterparkplatz wesentlich zur Förderung von Elektromobilität beitragen wird.

Es sollten also Maßnahmen durchgeführt werden, die Arbeitgeber motivieren, in LIS zu investieren. Auch diese Maßnahmen werden im Ladeinfrastruktur-Konzept weiter ausgeführt.

Einschränkend ist aber darauf zu verweisen, dass sich die meisten Pendlerziele bzw. Arbeitgeber insbesondere in München und im Landkreis München befinden und damit nicht im direkten Einflussgebiet des Landkreises sind.

Gerade diese beiden Regionen sind jedoch in besonderem Maße von der Belastung durch Pendlerverkehr betroffen und arbeiten selbst an Maßnahmen, um entsprechende Belastungen zu reduzieren (z.B. München im Rahmen der IHFEM 2018 – Pendlerstudie). Auch dort wird es ein wichtiger Bestandteil eines übergreifenden Maßnahmenpakets sein, Arbeitgeber zur Elektrifizierung ihrer Parkplätze zu motivieren.

Es ist somit empfehlenswert, gemeinsam mit der Landeshauptstadt München und dem Landkreis München einen Arbeitskreis zu gründen, um gemeinsam auf große Arbeitgeber zuzugehen.

„Not-Laden“ auf der Pendlerstrecke

Wie auch vom Tanken mit dem Verbrennerfahrzeug gewohnt wird auch weiterhin der Bedarf bestehen, spontan auf der Pendlerstrecke Zwischenladen zu können. Hierfür kommen aufgrund der kurzen Ladezeiten nur DC-Säulen in Betracht.

Auch der Einsatz von DC-Säulen wird im Ladeinfrastruktur-Konzept weiter behandelt.

Maßnahmen

Wie oben ausgeführt ist künftiger Pendlerverkehr nur bedingt auf fremde LIS angewiesen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass das subjektive Sicherheitsgefühl vor allem durch Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz deutlich gesteigert werden kann.

Deshalb sollte kommunikativ auf die Arbeitgeber zugegangen werden, damit diese LIS auf ihren Arbeitnehmerparkplätzen bereitstellen.

Maßnahmensteckbrief 1. Übergreifende Maßnahmen	
Handlungskategorie	Elektromobiler Pendlerverkehr
Ziel	Umstieg von MIV-Pendlern auf Elektrofahrzeuge fördern
Einzelmaßnahme	Kommunikationskampagne: LIS bei Arbeitgebern fördern
Bewertung	Kosten: je nach Umfang Sichtbarkeit: mittel Infrastruktur: hoch Effizienz: langfristig hoch
Verantwortlich	Auftraggeber
Umsetzung	Erstellung eines Kommunikationspakets für Arbeitgeber: <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der finanziellen und steuerlichen Auswirkungen, sowohl für die Investition in LIS als auch die Strom-Bereitstellung • Darstellung möglicher direkter Fördermöglichkeiten (s. IHFEM LH München) • Lieferanten von Ladelösungen sowie für Installation und Betrieb Mögliche Kommunikationswege: <ul style="list-style-type: none"> • Direkte Ansprache großer Arbeitgeber • Im Rahmen des Internetauftritts • Über Multiplikatoren (z.B. IHK) • Aufsetzen einer Kommunikationskampagne
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 2: MAßNAHME KOMMUNIKATION ARBEITGEBER-LIS

Da viele Pendlerziele in der LH München und dem Landkreis München liegen, ist es sinnvoll, entsprechende Aktivitäten gemeinsam zu planen und durchzuführen. Dieser Aspekt ist im Kapitel zur überregionalen Kooperation behandelt.

2.2. AKQUISE VON FÖRDERMITTELN

Für Maßnahmen mit hohem investivem Anteil kann auf verschiedene Förderprogramme der Bundesministerien, des Freistaates Bayern und ggf. der EU zurückgegriffen werden. Zu beachten sind dabei folgende Punkte:

- Formale Förderbedingungen: Laufzeiten der einzelnen Aufrufe, Förderquote und Antragsberechtigung, genauer Fördergegenstand, Verpflichtungen die mit der Förderung verbunden sind.
- Sind Maßnahmen bereits von allen Gremien beschlossen und detailliert ist es empfehlenswert, Förderanträge bereits inhaltlich vorzubereiten, weil die Einreichungsfristen ggf. sehr knapp bemessen sein können.
- Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Bewerbung steigt gerade bei Themen mit Mengenbezug (Ladesäulen, Fahrzeug-Umstellungen), wenn möglichst große Anträge gestellt werden. Hier bietet sich eine Zusammenarbeit mehrerer Kommunen des Landkreises oder auch mehrerer Landkreise an.
- Aufgrund der Vielzahl von Nachrichten im relevanten Umfeld gehen Meldungen über neue Förderaufrufe schnell unter. Es ist also empfehlenswert, sich bei entsprechenden Newslettern z.B. von der NOW GmbH (Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie) anzumelden.

Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung existieren für die Förderung von Elektromobilität insbesondere folgende Förderprogramme:

Programm "Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Bayern"¹

des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. Zum Stand 06/2018 ist kein Förderaufruf aktiv.

Förderrichtlinie zum Bundesprogramm für Ladeinfrastruktur des BMVI²

Derzeit rechnet man damit, dass der nächste Aufruf gegen Mitte 2018 erfolgen wird.

¹ <http://www.elektromobilitaet-bayern.de/foerderung>

² <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/foerderrichtlinie-ladeinfrastruktur-elektrofahrzeuge.html>

Insgesamt ist es also empfehlenswert, bei Bedarf einen strukturierten Prozess zur Fördermittel-Akquise aufzusetzen.

Maßnahmensteckbrief 1. Übergreifende Maßnahme	
Handlungskategorie	Fördermittel-Akquise
Ziel	Effizienz bei Fördermittel-Akquise steigern
Einzelmaßnahme	Akquise-Prozess aufsetzen
Bewertung	Kosten: gering Sichtbarkeit: je nach Maßnahme Infrastruktur: je nach Maßnahme Effizienz: hoch
Verantwortlich	Auftraggeber
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen mit Landkreis-Kommunen abstimmen • Mittel gemeinsam einwerben • Newsletter potenzieller Fördermittelgeber abonnieren • Anträge vorbereiten
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 3: MAßNAHME FÖRDERMITTEL-MANAGEMENT

2.3. ÜBERREGIONALE KOORDINATION

Elektromobilität macht aus Nutzersicht nicht an Landkreis-Grenzen halt. Deshalb ist es erforderlich, entsprechende Aktivitäten mit den umliegenden Regionen und ggf. übergeordneten Verbänden abzustimmen und zu koordinieren. Dies betrifft insbesondere die folgenden Bereiche:

- Übergeordnete Handlungsfelder: benachbarte Elektromobilitäts- und Zielgruppenkonzepte (s. Pendler)
- LIS: Bereitstellung möglichst einheitlicher Zugangslösungen, abgestimmte Schnellladeinfrastruktur
- Arbeitnehmer-LIS: überregionale Ansprache von Arbeitgebern
- Flotten: ggf. gemeinsame Förderanträge
- E-Verkehre: z.B. überregionale Pedelec-Routen
- Kommunikation: überregionale Kampagnen, Einbeziehung überregional aktiver Verbände

Relevante Ansprechpartner sind z.B.:

- Landeshauptstadt München: RGU, Herr Dr. Hera
- Landkreis München: Herr Hendrichs
- Metropolregion München: Herr Wittmann
- Landkreis Mühldorf am Inn, Herr Mayerhofer

Sinnvoll wäre es ggf., mit den entsprechenden Regionen quartalsweise einen Jour Fixe zu vereinbaren.

Maßnahmensteckbrief 1. Übergreifende Maßnahme	
Handlungskategorie	Überregionale Koordination
Ziel	Abstimmung mit benachbarten Regionen
Einzelmaßnahme	Regel-Treffen organisieren
Bewertung	Kosten: gering Sichtbarkeit: je nach Maßnahme Infrastruktur: je nach Maßnahme Effizienz: hoch
Verantwortlich	Auftraggeber
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Regionen ansprechen • Feste Agenda-Punkte abstimmen • Treffen einberufen • Regelmäßigkeit sicherstellen
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 4: MAßNAHME ÜBERREGIONALE KOORDINATION

3. KOMMUNALE WERKZEUGE

3.1. PARKBEVORRECHTIGUNG GEMÄß ELEKTROMOBILITÄTSGESETZ

Das „Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge (Elektromobilitätsgesetz - EmoG)“ vom 05.06.2015 ermöglicht den zuständigen Behörden Bevorrechtigungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge auf Grundlage der Straßenverkehrsordnung einzuführen. Zuvor war es nur eingeschränkt möglich, für bestimmte Fahrzeuge Privilegien einzuräumen.

Der zentrale § 3 Absatz 4 regelt, dass Bevorrechtigungen insbesondere möglich sind

- für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen,
- bei der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen,
- durch das Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtverboten,
- im Hinblick auf das Erheben von Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen

Voraussetzung für gewährte Bevorrechtigungen ist eine deutlich sichtbare Kennzeichnung der Fahrzeuge (E-Kennzeichen).

Die Möglichkeit in Innenstadtlagen mit hohem Parkdruck kostenlos zu parken ist derzeit wohl eine der attraktivsten Möglichkeiten zur Förderung von Elektromobilität. Hiervon sollte in allen großen Kommunen Gebrauch gemacht werden. Exklusive Parkplätze für E-Autos sollten selbstverständlich an allen Ladesäulen ausgewiesen werden, sie sind aber nicht auf die Kombination mit einer Ladesäule beschränkt.

Für die Gewährung von Parkbevorrechtigungen sind folgende Optionen und Ausgestaltungen möglich bzw. festzulegen:

- Festlegung der Parkplätze
- Beschilderung und Kennzeichnung
- Parkzeitbegrenzung
- Dauer der Maßnahme
- Ahndung

Im Rahmen des Projekts wurde ein Detailkonzept einschließlich Umsetzungsvorschlag zur Einführung des EmoG-Parkens für den Landkreis Ebersberg erarbeitet und mit Frau Anwander vom zuständigen Amt der Stadt Ebersberg abgestimmt. Das Konzept kann nun zur Umsetzung gebracht werden.

Maßnahmensteckbrief 2. Kommunale Werkzeuge	
Handlungskategorie	Kommunale Gestaltung
Ziel	Parkbevorrechtigung gemäß EmoG
Einzelmaßnahme	Parkbevorrechtigung im Landkreis einführen
Bewertung	Kosten: gering Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: n.a. Effizienz: hoch
Verantwortlich	Kommunen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorliegendes Detailkonzept mit Landkreis und Kommunen abstimmen • Öffentlichkeitswirksam einführen • Falschparken konsequent ahnden
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 5: MAßNAHME PARKBEVORRECHTIGUNG

3.2. BAULEITPLANUNG, BAUORDNUNGSRECHT, STELLPLATZSATZUNG

Die Bauleitplanung liegt in der Hoheit der Kommunen, über Flächennutzungs- und Bebauungspläne bestimmt sie die Rahmenbedingungen für die Nutzung der kommunalen Flächen.

Es ist empfehlenswert, künftig im Rahmen der Bauleitplanung auch die Belange und Anforderungen der Elektromobilität und insbesondere der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur zu beachten. Konkret betrifft dies die Ausweisung und die Integration von Ladesäulen inkl. der Stromzuführung, den Platz für weitere Transformatoren sowie den Ausweis entsprechender Stellplätze.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch, dass es bei allen staatlichen Neubau- und größeren Sanierungsmaßnahmen in Bayern seit 2015 sogar Pflicht ist, eine Ladesäule vorzusehen.

Eine weitere rechtliche Möglichkeit der kommunalen Einflussnahme besteht in der Anpassung der Stellplatzsatzung dahingehend, dass künftig die privatwirtschaftliche Bereitstellung von Ladeinfrastruktur im Rahmen von Bebauungsvorhaben begünstigt wird. Hierdurch reduziert sich auch der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur im üblicherweise knappen öffentlichen Raum.

Die Satzungsermächtigung im Rahmen von Bauvorschriften gibt bereits heute Kommunen Freiräume. So können zu Stellplätzen diverse Vorgaben, auch im Hinblick auf LIS gemacht werden (Vorrichtungen, Leerrohre etc.)³. Das Instrument der Stellplatzsatzung könnte in einem einfachen Fall so eingesetzt werden, dass der Stellplatzschlüssel oder die Ablösung bei Aufbau von Wallboxen reduziert wird. Dabei kann sicher kritisch hinterfragt werden, ob eine solche Ausgestaltung noch dem ursprünglichen Sinn eines Stellplatzschlüssels entspricht – Elektroautos sind zwar umweltfreundlicher, sie schaffen aber keinen neuen Parkraum.

³ Rechtliche Rahmenbedingungen für Ladeinfrastruktur im Neubau und Bestand, Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (BuW) Ergebnisrapport 11, Hrsg. Deutsches Dialog Institut

Dennoch wäre bei Berücksichtigung von Elektromobilität in der Stellplatzsatzung durchaus eine weitere öffentlichkeitswirksame Anreizwirkung gegeben.

Maßnahmensteckbrief 2. Kommunale Werkzeuge	
Handlungskategorie	Kommunale Gestaltung
Ziel	Elektromobilität bei Bebauungen berücksichtigen und fördern
Einzelmaßnahme	Anpassungen Bebauungsplanung und Stellplatzsatzung prüfen
Bewertung	Kosten: gering Sichtbarkeit: mittel Infrastruktur: hoch Effizienz: hoch
Verantwortlich	Kommunen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Status Quo erheben • Kommunalen Arbeitskreis einrichten • Anpassung der Stellplatzsatzung diskutieren und ggf. durchführen • LIS bei anstehenden Bebauungsplanungen berücksichtigen
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 6: MAßNAHME BEBAUUNGSPLANUNG UND STELLPLATZSATZUNG

4. KOMMUNALE E-FLOTTE

Die Umstellung der kommunalen Flotte auf elektromobile Fahrzeuge zählt zu einer der wichtigsten Maßnahmen zur Förderung von Elektromobilität. Gründe dafür sind:

- **Vorbildfunktion:** Landkreisen und Kommunen kommt eine wesentliche Vorbildfunktion bezüglich der Nutzung und Nutzbarkeit von Elektromobilität zu. Durch den praktischen Einsatz demonstrieren sie, dass Elektroautos bereits heute praxistauglich sind.
- **Sichtbarkeit:** Die Fahrzeuge sind bei entsprechender Gestaltung gut wahrnehmbar, die Fahrer können gegenüber der Öffentlichkeit eine Multiplikator-Funktion übernehmen.
- **Klimaschutz:** Mit dem Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge leistet die Kommune einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Verbesserung der Luftqualität.
- **Eignung:** Flottenfahrzeuge des kommunalen Fuhrparks eignen sich besonders für die Umstellung auf Elektrofahrzeuge. Sie haben häufig eine begrenzte und planbare Tageslaufzeit und ihre nächtlichen Standzeiten können zum Laden genutzt werden.
- **Praxiserfahrung:** Landkreise und Kommunen können selbst praktische Erfahrung bezüglich des Einsatzes von Elektroautos sammeln und mit diesem Hintergrund zielgerichteter und kompetenter weiterführende Maßnahmen zur Förderung von Elektromobilität planen.

Der Landkreis Ebersberg ist in diesem Bereich bereits aktiv geworden und hat verschiedene E-Fahrzeuge im Einsatz. Aus diesem Grund wurde dieser Teil des kommunalen Handlungsraums nicht weiter vertieft.

Der folgende Maßnahmen-Streckbrief verweist deshalb nur auf einige Teilaspekte, die ggf. noch behandelt werden könnten. Hervorzuheben ist dabei die Empfehlung, die bereits vorhandenen E-Fahrzeuge deutlicher zu kennzeichnen, damit die Maßnahme auch ausreichend in der Öffentlichkeit sichtbar wird.

Maßnahmensteckbrief 4. Kommunale Flotte	
Handlungskategorie	Kommunaler E-Fuhrpark
Ziel	Fuhrpark-Umstellung auf E-Fahrzeuge
Einzelmaßnahme	Weiterführende Maßnahmen zur Prüfung
Bewertung	Kosten: mittel bis hoch Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: n.a. Effizienz: hoch
Verantwortlich	Landkreis, Kommunen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Folierung der Fahrzeuge (ggf. einheitlich im Landkreis) • Feste Umstellungsziele festlegen (Mengen, Zeiten, Quoten) • Beschaffungsrichtlinien anpassen • Gemeinsam Fördermittel akquirieren • Sharing-Modelle prüfen • Detaillierte Fuhrpark-Analyse durchführen, Umstellungsplan erstellen • Ausbauplanung LIS inkl. Lastmanagement • EVs für Leitungsebene priorisieren • E-Nutzfahrzeuge prüfen
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 7: MAßNAHME FUHRPARK-UMSTELLUNG

5. E-VERKEHRE

5.1. E-CARSHARING

5.1.1. ZIELSETZUNG

Aus ökologischer Sicht verspricht Carsharing mit Elektroautos eine ideale Kombination zu sein. Während Carsharing zu einer substanziellen Verringerung des Fahrzeugbestands beitragen kann sorgen Elektrofahrzeuge zusätzlich - sofern mit Grünstrom betankt - für einen weitgehend emissionsfreien Verkehr.

Ernüchternd ist dagegen bisher noch die ökonomische Betrachtung. Beim Carsharing mit konventionellen Fahrzeugen sind die Margen bereits gering. Werden zudem Elektroautos eingesetzt, müssen nicht nur die deutlich höheren Anschaffungspreise, sondern auch eine teure Ladeinfrastruktur refinanziert werden.

Der Landkreis Ebersberg ist bereits bundesweit einer der Vorreiter im Carsharing-Bereich. Zudem ist es gelungen ein tragfähiges Carsharing-Angebot auch in ländlichen Gebieten zu entwickeln. Dies ist in anderen Regionen mangels Nachfrage nicht immer gelungen. Da somit das traditionelle Carsharing bereits stark in der Region verankert ist, bestehen beste Voraussetzungen Elektroautos in die vorhandenen Flotten zu integrieren.

5.1.2. EINSATZ-SZENARIEN

Im Carsharing-Bereich haben sich bereits eine Vielzahl von Einsatz- und Geschäftsmodellen entwickelt. Insbesondere können nachfolgend beschriebene Grundformen unterschieden werden. Dabei ist es aber letztlich unerheblich, ob das Carsharing mit oder ohne Elektrofahrzeuge betrieben wird.

5.1.2.1. ELEKTROAUTOS IM KLASSISCHEN CARSHARING

Grundsätzlich kann E-Carsharing ohne besondere Nutzungsszenarien wie ein klassischer Carsharing-Betrieb aufgezogen werden. Die Fahrzeuge stehen dann an definierten, möglichst stark frequentierten Standorten zur (häufig) automatisierten Miete bereit. Typischerweise sind dies Innenstadtlagen wie Bahnhöfe, Einkaufszentren oder Wohnquartiere. An weniger frequentierten Lagen wird die Nutzung stark zurückgehen.

5.1.2.2. COMMUNITY E-CARSHARING

Das Community-Sharing ermöglicht die Nutzung eines E-Carsharing-Fahrzeugs auch an solchen Standorten, an denen sich der Einsatz eines entsprechenden Fahrzeugs mangels Auslastung durch normalen Publikumsverkehr nicht rechnen würde. Dies wird dadurch erreicht, dass eine selbst organisierte Gruppe entweder gemeinsam ein eigenes Fahrzeug nutzt oder einem E-Carsharing-Anbieter die erforderliche Auslastung garantiert.

Im Falle privater Initiativen liegt der Vorteil der Mitglieder auf der Hand: in vielen Fällen kann ein Carsharing-Fahrzeug einen deutlich teureren Zweitwagen ersetzen, der den Großteil der Zeit ungenutzt vor der Tür stehen würde. Bei den deutlich teureren Elektrofahrzeugen liegt der Gedanke noch näher, die erforderliche Investition durch mehrere Nutzer zu teilen.

Community-E-Carsharing kann auch durch Landkreise und Gemeinden gefördert werden. So bietet es die Möglichkeit, neben dem vorhandenen ÖPNV per E-Carsharing ein zusätzliches Mobilitätsangebot bereit zu stellen.

Die Abwicklung des E-Carsharing kann durch die Community in Eigenregie organisiert werden oder sie lässt sich von einem Dienstleister ein Fahrzeug, die Ladeinfrastruktur und eine Buchungsplattform bereitstellen.

Darüber hinaus kann die Community ihr Fahrzeug über das Buchungssystem des Dienstleisters auch weiteren Kunden anbieten bzw. selbst weitere Kunden anwerben. Je nach Geschäftsmodell wird ihr dann ein Teil der zusätzlichen Umsätze vergütet.

5.1.2.3. CO-NUTZUNG DURCH UNTERNEHMENSKUNDEN UND ÖFFENTLICHEN EINRICHTUNGEN

Ein wichtiger Baustein zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit kann die Akquise von Unternehmen sein, die eine Grundauslastung der Fahrzeuge sicherstellen. Die Palette möglicher Unternehmenskunden ist breit. Die gezielte Ansprache wird sich auch nach den übergeordneten Zielen der Maßnahme ausrichten. Als Beispiele seien genannt:

- Privatwirtschaftliche Unternehmen, z.B. aus den Bereichen Energie, Verkehr, Tourismus etc.
- Sparkassen, Volksbanken
- Städtische Fuhrparks
- Stadtwerke

Aus Unternehmenssicht kann die Nutzung von E-Carsharing mit etlichen Vorteilen verbunden und durchaus wirtschaftlich sein.

Viele betriebliche Fahrten werden heute mit Fahrzeugen der Mitarbeiter durchgeführt, die im Gegenzug dafür eine Fahrtkosten-Erstattung erhalten. Dies kann nicht nur zu erheblichen Kosten führen, auch die zugehörige Verwaltung und das Beleg-Verfahren sind mit Aufwand verbunden. Der Rückgriff auf ein E-Carsharing-Fahrzeug kann eine wirtschaftlichere Alternative sein.

Häufig sind Fuhrpark-Erweiterungen erforderlich, ein komplett neues Fahrzeug kann jedoch nicht vollständig ausgelastet werden. Hier ist es aus Unternehmenssicht eindeutig die wirtschaftlichere Alternative, ergänzend auf ein E-Carsharing-Fahrzeug zurück zu greifen wenn der eigene Fuhrpark voll ausgelastet ist.

Weiterhin ist es für das Unternehmen interessant, aktiv mit seinem Engagement für die Elektromobilität zu werben. Ggf. können in diesem Zusammenhang weitergehende Vereinbarungen zum Branding geschlossen werden.

Die Überlassung der Fahrzeuge kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Mögliche Ausprägungen sind:

- Auf Stundenbasis. In diesem Fall mietet das Unternehmen das Fahrzeug wie jeder andere reguläre Kunde auch.
- Per monatliche Miete. Dies ähnelt einem Leasing-Vertrag. Das Unternehmen hat dann während der Betriebszeiten den vollen Zugriff auf das Fahrzeug, außerhalb dieser Zeiten steht es im freien Carsharing zur Verfügung. Dieses Modell verhält sich wie das beim Community E-Carsharing beschriebenen Verfahren.

Je nach Geschäftsmodell können unterschiedliche Regelungen vereinbart werden, wie mit Stromkosten, Aufwänden für Reparatur und Service sowie den Kosten für die Versicherung verfahren wird.

5.1.2.4. EINSATZ VON E-CARSHARING IM TOURISMUS

Der Einsatz von E-Carsharing in Tourismus-Regionen ist aus mehreren Gründen so empfehlenswert, dass eine reine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht unbedingt im Mittelpunkt aller Überlegungen stehen muss.

Viele Tourismusziele sind prinzipiell bequem mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. Dennoch wird die Anreise mit dem eigenen PKW bevorzugt um vor Ort mobil zu sein. Die Auswirkungen sind für die Gemeinden nicht nur unangenehm, sondern vor allem kostspielig:

- verstopfte Zufahrtsstraßen und Staus, unter denen nicht nur die Besucher, sondern auch die Anwohner leiden
- hohe Schadstoff- und Lärmbelastung
- hoher Parkdruck
- insbesondere aber: hohe Kosten für die Bereitstellung der KFZ-Infrastruktur wie z.B. Straßenreparaturen, Bereitstellung und Pflege von Parkplätzen usw.

Allein die Kosten zur Bereitstellung der Parkinfrastruktur werden die Zusatzkosten für die Bereitstellung eines attraktiven E-Carsharing-Angebots um ein Vielfaches übersteigen.

Weiterhin ist zu beachten, dass durch die Bereitstellung eines E-Carsharing-Angebots zur Bewältigung der individuellen Mobilität auch die Bereitschaft zur Nutzung des Umweltverbunds fördert. Wer bereits mit der Bahn anreist und für spezielle Ausflüge tageweise ein E-Carsharing-Fahrzeug nutzt wird in der restlichen Zeit auf den ÖPNV oder den Verleih von Pedelecs und Fahrrädern ausweichen.

Schließlich ist zu berücksichtigen, dass ein E-Carsharing-Angebot nicht nur den individuellen Mobilitätsradius erweitert. Für viele Urlauber wird zudem ein Ausflug mit einem neuartigen Elektroauto einen eigenen Event-Charakter haben.

5.1.2.5. INTEGRATION VON E-CARSHARING UND ÖPNV

Ein weiteres Szenario ist die Kombination von E-Carsharing und ÖPNV. Im Kern handelt es sich dabei ebenfalls um eine Co-Nutzung. Die Fahrzeuge werden regulär im E-Carsharing angeboten, darüber hinaus werden sie jedoch zusätzlich zu festen Zeiten auf ÖPNV-Linien eingesetzt, bei denen aufgrund geringer Nachfrage - insbesondere im ländlichen Raum - der Einsatz großer Busse unwirtschaftlich ist.

5.1.3. KONZEPTION

Die konzeptionellen Grundlagen für den Aufbau eines Carsharing-Angebots müssen für den Landkreis Ebersberg nicht mehr geklärt werden, da die Angebote bereits seit mehreren Jahren etabliert sind.

Offen sind dagegen die Themen Fahrzeugauswahl, Ladeinfrastruktur und ggf. Tarifierung.

5.1.3.1. FAHRZEUG-AUSWAHL

Prinzipiell können alle marktüblichen Elektroautos im Carsharing eingesetzt werden. In der Praxis wird man sich jedoch wie im konventionellen Carsharing einen Kompromiss aus Zielgruppen-gerechten und wirtschaftlich vertretbaren Fahrzeugen auswählen. In Betracht kommen somit auch hier Kleinwagen oder Fahrzeuge aus der Kompaktklasse.

5.1.3.2. LADEINFRASTRUKTUR

Die Auswahl der Ladetechnik bestimmt u.a., wie schnell ein Auto geladen werden kann. Je nach erwartetem Auslastungsprofil hat die Ladedauer maßgeblichen Einfluss auf die Nutzbarkeit des Angebots. Grundsätzlich stehen zwei Optionen zur Verfügung:

- Die bisher vorherrschende Variante setzt kostengünstigere AC-Säulen oder Wallboxen ein. Die Fahrzeuge sind i.d.R. nicht permanent ausgelastet und es kommt nur selten zu Fällen, in denen ein Fahrzeug mangels ausreichender Ladung nicht genutzt werden kann.
- Bei sehr hoher Auslastung (z.B. Flughäfen) kann es dagegen auch erforderlich sein, Carsharing-Standorte mit DC-Säulen auszustatten. Dies wird jedoch für den Landkreis Ebersberg nicht relevant sein.

Hinsichtlich der Auswahl der Ladesäulen-Standorte gilt, dass selbstverständlich am Stellplatz eine Lademöglichkeit vorhanden sein muss. Hier wird das Fahrzeug zwischen den Mieten und insbesondere über Nacht geladen. Diese Stellplatz-Säule kann prinzipiell auch eine öffentlich zugängliche Säule sein. Allerdings muss dann berücksichtigt werden, dass es zur Konkurrenz zwischen Carsharing-Kunden und öffentlichen Nutzern kommen wird, z.B. wenn letztere ihr Fahrzeug nach dem Ladevorgang nicht rechtzeitig entfernen.

Bei längeren Fahrten werden die E-Carsharing-Kunden ggf. auch auf öffentliche LIS zurückgreifen müssen. Für diese Fälle sollte immer eine Landkarte mit Ladesäulen-Standorten im Fahrzeug vorhanden sein. Erfolgt der Zugang zur in der Region vorherrschenden LIS über eine RFID-Karte, sollte auch diese im Fahrzeug vorliegen. Bei diesen oder anderen Zugangstechnologien müssen die Nutzer ggf. in die Benutzung eingewiesen werden. Auch ist im Einzelfall zu klären, wie die Stromkosten für das Laden umgelegt werden sollen, sowohl für das Laden am Standort als auch an öffentlicher LIS. Eine pragmatische Lösung kann darin bestehen, diese pauschal über den Mietpreis zu erheben.

Eine Besonderheit beim Einsatz von Elektroautos im Carsharing besteht darin, dass aufgrund der begrenzten Reichweiten besonders darauf geachtet werden muss, dass die Fahrzeuge vor einer Miete wieder ausreichend aufgeladen sind. Große Carsharing-Unternehmen erreichen dies z.B. durch Gutschriften, wenn das Fahrzeug bei Rückgabe an eine Ladesäule angeschlossen wird. Zudem ist die eingesetzte Technik in der Lage, den Ladestand eines Fahrzeugs in den Buchungssystemen darzustellen.

Bei kleinen E-Carsharing-Flotten mit einem begrenzten Nutzerkreis ist man dagegen weitgehend auf die Kooperation der Nutzer angewiesen. Diese sollten also besonders eindrücklich auf die

Notwendigkeit hingewiesen werden, das Fahrzeug nach der Nutzung wieder an die Ladeinfrastruktur anzuschließen.

5.1.3.3. TARIFIERUNG

Die Einnahmeseite ist im E-Carsharing relativ unkompliziert. Während im reinen Carsharing unterschiedliche Tarifkonzepte üblich sind (häufig eine Mischung aus Zeit- und Entfernungstarif), ist im E-Carsharing auch eine reine Zeittarifung zu finden. Darüber hinaus werden auch Tagesstarife angeboten, die sich jedoch im Gegensatz zu den Stundenpreisen je nach Anbieter erheblich unterscheiden.

5.1.4. UMSETZUNG IM LANDKREIS EBERSBERG

Die Möglichkeiten E-Carsharing im Landkreis Ebersberg zu fördern wurden im Rahmen eines Interviews erörtert. Dabei wurde festgestellt, dass weitere Aktivitäten zur Förderung von E-Carsharing durch die Carsharing-Betreiber weitgehend selbst initiiert werden müssen. Wünschenswert sind folgende Unterstützungen durch den Landkreis und insbesondere die Kommunen:

- Weiterhin Berücksichtigung der Carsharing-Initiativen in künftigen Entscheidungen auf Landkreis- und kommunaler Ebene
- Unterstützung bei der Vermarktung
- Bereitstellung von Lade-Stellplätzen
- Ggf. Förderung von dedizierter Ladeinfrastruktur
- Nutzung der E-Carsharing Fahrzeuge durch Kommunen

Maßnahmensteckbrief 5. E-Verkehre und Vernetzung	
Handlungskategorie	Elektromobile Verkehre
Ziel	Einsatz elektromobiler Fahrzeuge
Einzelmaßnahme	E-Carsharing fördern
Bewertung	Kosten: Für den Betreiber hoch Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: n.a. Effizienz: hoch
Verantwortlich	Carsharing-Vereine, ggf. Landkreis und Kommunen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Carsharing-Vereine: Einsatz von E-Fahrzeugen bei künftigen Beschaffungen prüfen, ggf. Co-Nutzung mit potenziellen Dauermietern • Landkreis und Kommunen: Aktivitäten kommunikativ und im Bereich Ladeinfrastruktur unterstützen. Selbst E-Carsharing nutzen
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 8: MAßNAHME E-CARSHARING

5.2. PEDELEC-FÖRDERUNG

Der Markt für Pedelecs hat sich in den letzten Jahren äußerst dynamisch entwickelt. Für den Bereich nachhaltiger Mobilität ist dies besonders wichtig, weil Pedelecs erhebliche Potentiale bezüglich der Verlagerung von Wegen besitzen, die bisher mit dem privaten PKW abgewickelt wurden.

Maßnahmen zur Förderung von Pedelecs können sich auf den Alltagsverkehr und auf den Pedelec-Tourismus beziehen. Darüber hinaus ist auch im Bereich der Pedelec-Förderung eine Maßnahmen-Gliederung in Form eines geeigneten Handlungsraums sinnvoll, der sich in die folgenden fünf Handlungsfelder gliedert:

Handlungsfeld	Maßnahmen
Organisation	Pedelec-Verleih, Betriebliches Mobilitätsmanagement, intermodale Vernetzung
Infrastruktur	Radwegesbau, Radschnellwege, Abstellanlagen, Ladeinfrastruktur
Information	Marketing, Routenempfehlungen, Karten
Finanzielle Anreize	Kaufanreize für Pedelecs/Lastenräder
Regulatorischer Rahmen	Ausweitung Tempo 30 bzw. Verkehrsberuhigung, Fahrradstraßen, Stellplatzsatzungen

TABELLE 9: HANDLUNGSFELDER DER PEDELEC-FÖRDERUNG

Im Folgenden wird in der Reihenfolge der Relevanz auf einige zentrale Teilaspekte dieses Handlungsraums eingegangen. Ggf. sollten diese aber im Rahmen eines eigenständigen Pedelec-Konzepts vertieft werden, die im Detail auf die spezifischen Gegebenheiten des Landkreises eingehen.

5.2.1. RADWEGE-INFRASTRUKTUR

Im Bereich der Radverkehrsführung richtet man sich nach dem Standard der "Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)" der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

Dort sind aber Pedelecs bisher nicht explizit berücksichtigt, vermutlich wird das Thema aber in die ERA 2020 aufgenommen. Bis dahin gilt der Grundsatz, dass ein nach ERA-Standard komfortabel ausgeführtes Radwegenetz grundsätzlich auch Pedelec-tauglich ist.

Weniger geeignet sind aufgrund der Kollisionsgefahr enge gemeinsame Geh- und Radwege oder Zweirichtungsradswege. Auch Schutzstreifen (gestrichelte Linie auf der Fahrbahn) werden kritisch gesehen, weil sie von Autofahrern häufig ignoriert werden. In nahezu allen Fachkonzepten wird die Wichtigkeit direkter und umwegarmer Radwegeverbindungen zwischen den zentralen Orten einer Region betont. Dabei können sogenannte Radschnellwege, wie sie u.a. in den Niederlanden, Dänemark und teils in Großbritannien seit Jahren gebaut werden, ein hohes Potential vor allem im Alltagsradverkehr mobilisieren. Aber auch in einfacherer Ausführung bilden gut geführte und unterbrechungsarme Radwege zwischen zentralen Ortschaften eine wesentliche Grundlage für eine alltagstaugliche Pedelec-Förderung.

Bisher gehören Gemeinden aus dem Landkreis Ebersberg nach dem Konzept des Planungsverbandes „Äußerer Wirtschaftsraum München“ nicht zu den geplanten Pilotstrecken für Radschnellwege.

Darüber hinaus sind insbesondere für die Belange des Pedelec-Tourismus eine gute Beschilderung der Radwege und ein Pedelec-geeignetes Radwegenetz entlang der touristischen

Sehenswürdigkeiten erforderlich. Auch für diesen Bereich ist ggf. die Erstellung eines eigenständigen touristischen Pedelec-Konzepts empfehlenswert.

Für die Bereitstellung von Lademöglichkeiten sollten die heimischen Gastronomie- und Hotelbetriebe einbezogen werden. Für das Laden von Pedelecs ist eine einfache Schuko-Steckdose ausreichend.

5.2.2. ABSTELLANLAGEN

Aufgrund der hochpreisigen Pedelecs sind Qualität und Quantität der Abstellanlagen am Quell- und Zielort ein weiterer Erfolgsfaktor für die Förderung der Elektromobilität im Fahrradbereich.

Dies ist besonders an intermodalen Verknüpfungspunkten, also zentralen ÖV-Haltestellen erforderlich (Bike + Ride). Möglich sind hier Fahrradboxen bzw. abschließbare Einhausungen, ggf. können diese Anlagen auch mit Lademöglichkeiten wie z.B. Schränken bzw. Schließfächern mit integrierten Steckdosen kombiniert werden.

Die verschiedenen Anlagentypen besitzen Vor- und Nachteile, die sich vor allem auf den Flächenverbrauch, die Baukosten sowie den Pflege- und Wartungsaufwand beziehen. Fahrradboxen sind dabei ein einfaches und im Vergleich zu Sammelschließanlagen etwas günstigeres Mittel zur Förderung der Nutzung von Fahrrad und ÖPNV, solange der Bedarf gering ist. Sind höhere Nutzungszahlen zu erwarten, lassen sich bestehende Bike + Ride Anlagen ggf. mit Einhausungen nachrüsten.

Gerade bei hochwertigen Abstellanlagen mit integrierter Lademöglichkeit ist aber auch immer eine kritische Kosten-Nutzen-Abwägung erforderlich, die anhand der regionalen Gegebenheiten individuell getroffen werden muss.

5.2.3. MARKETING

Alle Maßnahmen der Pedelec-Nutzung sollten mit einer kreativen und ansprechenden Marketingkampagne beworben und durch kontinuierliche Präsenz in den Medien bzw. in der Öffentlichkeit in den Köpfen verankert werden. Hilfreich ist darüber hinaus die Schaffung eines Markenauftritts z.B. von B+R Anlagen durch einheitliche Gestaltungsrichtlinien.

In Kooperation mit dem lokalen Fahrrad-Einzelhandel ist es möglich, eine „Pedelec-Roadshow“ durchzuführen und beispielsweise auf den Marktplätzen bzw. an touristischen Zielen Probefahrten, Ausstellungen und Beratungen im Event-Rahmen anzubieten. Kommunen und Gemeinden können hierbei Vernetzungsarbeit leisten und z.B. bei der Einräumung von Sondernutzungen oder Straßensperrungen unterstützen.

5.2.4. LADEINFRASTRUKTUR

Ladeinfrastruktur ist aufgrund der vergleichsweise hohen Reichweiten von Pedelecs kaum notwendig. Eine Akkuladung reicht in der Regel für Distanzen von 80 bis 110 km. Dennoch können der Bau und die Beschilderung von Ladeinfrastruktur sinnvoll sein. Gefördert werden damit besonders die Wahrnehmung sowie das Vertrauen der Nutzenden, dass auch wirklich unterwegs das Laden möglich ist. Ladepunkte können z.B. im Gastgewerbe oder an ÖV-Haltestellen installiert werden.

Eine Besonderheit stellt die integrierte Ladeinfrastruktur dar, bei der eine Lademöglichkeit mit einem Schließfach kombiniert wird, in dem die Akkus geladen und sonstiges Radzubehör sicher gelagert werden können. Durch ein Solarmodul kann ggf. der Strombedarf regenerativ gedeckt

werden. Diese Lösung kann vor allem an touristischen Zielen eingesetzt werden, wo Radreisende ihre Pedelecs nicht den ganzen Tag abstellen und die Zeit von Besichtigungen für das Nachladen des Akkus nutzen.

Maßnahmensteckbrief 5. E-Verkehre und Vernetzung	
Handlungskategorie	Elektromobile Verkehre
Ziel	Berücksichtigung weiterer elektromobiler Fahrzeuge und Mobilitätsformen
Einzelmaßnahme	Förderung Pedelec-Verkehr
Bewertung	Kosten: mittel bis hoch Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: je nach Maßnahme Effizienz: hoch
Verantwortlich	Landkreis, Kommunen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Pedelec-geeignetes Radwegenetz ausbauen • Abstellanlagen prüfen und ggf. ausbauen • Marketing für den Alltagsverkehr und für Tourismus • Ladeinfrastruktur, insbesondere auf Tourismus-Routen prüfen
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 10: MAßNAHME FÖRDERUNG PEDELEC-VERKEHR

5.3. ELEKTROBUSSE IM ÖPNV

5.3.1. ÜBERSICHT

Ziel des Landkreises Ebersberg ist es, im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes auch die Umstellung des straßengebundenen ÖPNV auf elektromobilen Antrieb zu prüfen. Dazu sollte ein Rahmenplan erarbeitet werden, der die Umstellung einzelner Teilnetze oder Linien vorsieht.

Elektrobusse können einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der deutschen Klimaziele leisten, wenn die zum Laden verwendete Energie aus regenerativen Quellen gewonnen wird. Elektroantrieb im Verkehr hat eine lange Historie. Schon seit über 100 Jahren fahren Eisenbahnen und Straßenbahnen mit Elektroantrieb. Oberleitungsbusse waren seit Beginn des 20. Jahrhunderts in vielen deutschen Städten anzutreffen.

Die Umstellung von Buslinien im ÖPNV auf Elektroantrieb ist inzwischen vielerorts im Gange. Dabei werden nicht nur Linien im Stadtverkehr umgestellt (Beispiele: Hamburg, Köln, Bonn, Berlin, München), sondern zunehmend auch Linien im ländlichen Raum. Beispiele hierfür sind der Hohenlohekreis in Baden-Württemberg und der Unstrut-Hainich-Kreis in Bad Langensalza (Thüringen).

Elektrobusse sorgen nicht nur für einen schadstofffreien und geräuscharmen Verkehr, in den mittlerweile umfangreich vorhandenen Erfahrungen aus Testbetrieben haben sie auch ihre Praxistauglichkeit unter Beweis stellen können. Zudem sind moderne Batteriesysteme heute in der Lage, Reichweiten von über 200 Km ohne Nachladung zu gewährleisten.

Die Vorteile von Elektrobussen im städtischen wie im regionalen Verkehr liegen vor allem in der deutlichen Verringerung von Emissionen (CO₂, NO_x, Feinstaub und Lärm) – ein wesentlicher Vorteil gerade in engen Städten oder dichtbesiedelten Ortslagen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass E-Busse von den Fahrgästen als innovativ und umweltfreundlich wahrgenommen werden und insbesondere der leise Betrieb gewürdigt wird.

Die mittlerweile umfangreich vorliegenden Praxiserfahrungen zeigen vor allem:

- E-Busse können wirtschaftlich betrieben werden.
- E-Busse können inzwischen alle Einsatzszenarien im ÖPNV abdecken.
- E-Busse weisen inzwischen die gleiche Verfügbarkeit wie Dieselsebusse auf (Beispiel: E-Buslinie 133 in Köln).
- Es sind die unterschiedlichsten Ladesysteme verfügbar (konduktiv, induktiv, klassisch über Kabel, im Betriebshof oder auf der Strecke): Für jeden Betrieb oder Anwendungszweck kann die optimale Lösung gefunden werden.

5.3.2. DIE LAGE IM E-BUS-MARKT

Der Markt für Elektrobusse hat sich in den letzten Jahren äußerst dynamisch entwickelt. Gab es 2010 einzelne chinesische Fahrzeuge, so bieten heute über 30 Hersteller Fahrzeuge im europäischen Markt an:

Nr.	Hersteller	Land	Typ	Länge	Breite	Motor	Gewicht	Ladesystem	Verbrauch	Plätze	Batteriekap.	Reichweite	Einsatzort
1	BYD	VRC	Ebus 12	12,00	2,55	2x90 kW	19t	400V 3AC	1,3 kWh/km	27/60	380 kWh	250 Km	Amsterdam
2	AMZ	PI/LT	CS12E	12,00									
3	Ankai	VRC	HF6123 EV	12,00	2,50	170 Kw	18 t			32/47	313,5 kWh		
4	CRRC	VRC	C12	12,00	2,54			Kabel		81	182,5 kWh	180 Km	Graz
5	Ebusco	NL	ZE 2.1	12,00	2,55	120 kW	18,5 t	400V 3AC	0,98 kWh/km	37/53	311 kWh	300 Km	München
6	Eurabus	D	Tewoo	11,98	2,50	130 Kw	18t		1,1 kWh/km		314 kWh	250 Km	
7	SOR	CZ	NB12	12,00		160kW				35/50	225 kWh	200 Km	
8	Solaris	PL	Urbino 12e	12,00	2,55	160 Kw			1,13 kWh/km		60-210 kWh	150 Km	Hannover
9	VDL	NL	Citea SLF 120	12,00	2,55	160 kW				28/53	12 kW	70-80 Km	Münster
10	Hybricon	SE	HAW 12LE	12,00				UFC 650 kWh			50 kWh		
11	Volvo	SE	7900 Electric	12,00	2,55	160 kW	19 t	Pantograph		34/	76 kW		Göteborg
12	Rampini/Siemens	I/D	E120	12,10		160 kW		Kabel		32/37			Wien
13	Irizar	E	12e	11,98	2,55	180 kW	20t	Kabel		32/44	376 kWh	200 Km	
14	Hess	CH	BT-N1D	11,98	2,55	2x120 kW	18t	Primove		36/49	60 kWh		Mannheim
15	Bozankaya	D	Sileo S12	12,00	2,55	2x80 kW	18 t	Kabel	0,74 kWh/km	37/42	230 kWh	250 Km	Bonn
16	Vectia	ES	Veris 12	12,00									
17	Safra	F	Businova 12	11,98	2,55	180 kW	20 t	Kabel		19/63	220 kWh	200 Km	
18	Chariot/Higer	BG	KLQ 6125 GE	12,00				Pantograph	1,6 kWh/km			12,5 Km	
19	Ebus Europa	D	Blue City Bus	11,98	2,55		18 t	offen	0,9 kWh/km	30/45	264,6 kWh	220 Km	
20	Termsa	TR	Avenue EV	12,00	2,55	250 kW	18,6 t	Kabel		35/45	320 kWh	400 Km	
21	ADL/BYD	UK	Enviro 200E	12,00				Kabel					London
22	Yutong	VRC	E12	12,00	2,55	215 kW	19,7 t			27/65	324 kWh		
23	Heuliez	F	GX 337 ELEC			160 kW				29/	350 kWh		
24	Bolloré	F	Bluebus 12	12,00	2,55	160 kW				28/69	240 kWh	180 Km	Paris
25	Ekova	CZ	Blue City Bus	11,98	2,55	2x113 Kw	18 t	Kabel	1,0 kWh/km	33/37	264,6 kWh	235 Km	Hohenlohe
26	Linkker	SF		12,80	2,55	180 kW	18t	Pantograph					
27	HIGER	VRC	E12	12,00	2,53					30/			
28	TAM Vero	SI	Vero 11	11,50	2,50							250 Km	
29	Alstom	F	Aptis	12,00						25/52			
30	Scania	S	Citywide LF	12,00				Pantograph					
31	Mercedes-Benz	D	E-Citaro	12,14	2,55	2x125 kW	19,5 t	Kabel	1,4 kWh/km	84	243 kWh	150 Km	Mannheim
32	MAN	D	Lion's City E	12,00	2,55	160 kW					470 kWh	200 Km	

TABELLE 11: ÜBERSICHT HERSTELLER STANDARDLINIENBUSSE MIT ELEKTROANTRIEB (QUELLE: DR. THEIßEN)

Viele der genannten Fahrzeuge wurden auch in Deutschland bereits vorgestellt und erprobt. Im heimischen Markt verfügbar sind derzeit Fahrzeuge verschiedener europäischer (u.a. Volvo, Scania, Solaris, VDL, SOR, Irizar, Ebusco, Eurabus, Ekova) und chinesischer Hersteller (u.a. BYD, CRRC, Higer). Die großen deutschen Bushersteller Mercedes Benz und MAN haben serienreife Fahrzeuge für Ende 2018 bzw. 2019 angekündigt.

Weltweit waren Ende 2017 über 370.000 Elektrobusse im Einsatz. Alleine in der Volksrepublik China (PRC) wurden 2017 über 90.000 Elektrobusse an kommunale Verkehrsbetriebe ausgeliefert. In Europa sind Großbritannien und die Niederlande Vorreiter bei der Umstellung des ÖPNV auf Elektroantrieb. In London fahren inzwischen über 150 Busse bei verschiedenen Betreibern. Hier werden üblicherweise komplette Linien auf einmal umgestellt. In den Niederlanden sind große Flotten u.a. am Flughafen Schiphol (35 Busse), in Eindhoven (43 Busse), im Amstelland (100 Busse), in Breda (34 Busse), in Venlo (12 Busse) sowie auf Schiermonnikoog (6 Busse) im Einsatz.

Die deutschen Verkehrsunternehmen haben sich mit dem Einsatz von Elektrobusen bisher sehr schwer getan. Größere Einheiten sind bislang nur in Köln (8 Busse), Bonn (6 Busse), Münster (5 Busse), Regensburg (5 Busse) sowie im Nahverkehr Hohenlohekreis (4 Busse) im Einsatz.

Größere Margen haben Aachen (14 Busse), Hamburg (30 Busse), Osnabrück (40 Busse), Berlin (45 Busse), Bonn (7 Busse), Offenbach (7 Busse), Frankfurt (5 Busse), Münster (5 Busse), KVG Braunschweig (45 Busse) sowie Wiesbaden (55 Busse) bestellt oder geplant.

5.3.3. WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG

Für die Aufgabenträger und Busbetreiber spielt die Gesamtkostenbetrachtung eine wesentliche Rolle:

E-Busse sind über die Laufzeit deutlich billiger als Dieselsebusse, auch ohne Fördermittel. Dafür sorgen nicht nur die deutlich geringeren Energiekosten, sondern auch reduzierte Wartungsaufwände sowie ein geringerer Bedarf an teuren Verschleißteilen.

Die Anschaffungskosten für einen Elektrobus (12m) liegen zwischen 400.000 und 650.000 € je nach Hersteller und Ausstattung. Für Gelenkbusse (18m) können bis zu 800.000 € fällig werden. Ein klassischer Dieselsebus kostet dagegen ca. 250.000 €.

Dafür liegen die Betriebskosten eines Elektrobusse deutlich geringer als beim Dieselsebus, da einerseits Strom günstiger als Diesel und andererseits der Elektroantrieb nahezu wartungsfrei ist.

Eine Umrüstung des Betriebshofes ist bei kleinen Flotten nicht erforderlich, ggf. sind zusätzliche oder verstärkte Stromzuleitungen erforderlich. Beim Laden auf der Strecke (Zwischen- oder Endhaltestellen) sind entsprechende Kosten für die Ladeinfrastruktur einzurechnen. Bei der Unterbringung von Aggregaten oder Batterien auf dem Fahrzeugdach müssen Dacharbeitsbühnen vorhanden sein.

Im Personalbereich fallen Kosten für die Aus- bzw. Fortbildung von Starkstromelektrikern an.

Zusammenfassend kann die Kostenbetrachtung wie folgt dargestellt werden:



ABBILDUNG 2: VERGLEICHENDE KOSTENBETRACHTUNG (QUELLE: EBE – EBUS EUROPA)

5.3.4. FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die oben genannten höheren Anschaffungskosten (bei der Bestellung größerer Serien werden diese mit Sicherheit sinken) werden durch zahlreiche Förderprogramme kompensiert, die bis zu 80 % der Fahrzeugmehrkosten und bis zu 100 % der Kosten für die Ladeinfrastruktur abdecken.

BMVI-Förderrichtlinie 2015

Förderung von Elektrofahrzeugen mit Batterie oder Brennstoffzelle sowie von Ladeinfrastruktur.

Förderung der Beschaffung von Fahrzeugen (bis 40%) und Ladeinfrastruktur (bis 100 %).

BMUB-Förderprogramm Elektrobus (ab 01.01.2018)

Förderung der Beschaffung von Elektrobussen in Flottenstärke (mindestens 6 Busse), Förderhöhe 80 % der Mehrkosten für Fahrzeuge, Infrastrukturförderung in Höhe von mindestens 70 % der Kosten.

5.3.5. LADESYSTEME

Es werden folgende Ladesysteme unterschieden: induktiv, induktiv, klassisch über Kabel, im Betriebshof oder auf der Strecke.



ABBILDUNG 3: KONDUKTIVE LADESYSTEME (FOTOS: DR. THEIBEN)

Im Bild links erfolgt die Ladung mittels eines auf dem Fahrzeug angebrachten Pantografen, rechts ist der Pantograf in den Lademast integriert.



ABBILDUNG 4: LADEN ÜBER KABEL UND INDUKTIONS Ladung (FOTOS: DR. THEIßEN)

Im Bild links erfolgt die Ladung über Kabel im Betriebshof (über ein Ladegerät oder direkt aus der Ladesäule), rechts ist das Prinzip der Induktionsladung (Bombardier primove) dargestellt.

Das Ladesystem sollte ja nach Betriebsanforderung gewählt werden. In der Praxis hat sich derzeit das Übernachten im Betriebshof als vorrangiges System durchgesetzt (Hamburg, Berlin, München). Mit den verfügbaren Batterieleistungen können inzwischen Tagesfahrleistungen von 250 Km sicher (im Sommerbetrieb) erreicht werden. Mit den neuen Klimaanlage für Heizen und Kühlen (Wärmepumpen) wird der Stromverbrauch der elektrischen Heizung im Winter deutlich reduziert und damit die Reichweite entscheidend erhöht.

5.3.6. STATUS IN DER REGION UND IM LANDKREIS EBERSBERG

Zwischenzeitlich hat nach der Landeshauptstadt München, die derzeit zwei Elektrobusse im Einsatz und die Beschaffung weiterer Busse ausgeschrieben hat, auch der MVV begonnen, die Umstellung erster Linien auf Elektrobusse voranzutreiben. So wurde 2016 die Umstellungsplanung für die Linie 232 in Unterföhring ausgeschrieben. Im Dezember 2019 soll die erste Elektrobuslinie im Landkreis München mit drei Elektrobusen starten.



ABBILDUNG 5: BUS NACH MVV-STANDARD, DEM DIE MEISTEN BUSSE IM LANDKREIS ENTSPRECHEN, QUELLE: MVV

Der Landkreis Ebersberg ist Mitglied im Münchener Verkehrsverbund (MVV), der schon seit geraumer Zeit das Thema Elektrobuss bearbeitet. Im Landkreis Ebersberg ist dieses Thema bis jetzt noch nicht vertieft worden.

Rückgrat des öffentlichen Verkehrs im Landkreis ist die S-Bahn, die mit den Linien S4 und S6 Ebersberg selbst anbindet. Die Linie S2 bedient den Nordteil des Landkreises.

Haupterschließungsmittel des Landkreises sind die MVV-Buslinien, die Zubringerfunktion für die U- und S-Bahn haben und die Feinerschließung des Landkreises gewährleisten. Der MVV-Fahrplan für den Landkreis Ebersberg verzeichnet in seiner aktuellen Ausgabe 23 Regionalbuslinien, drei Linien in den Ortsverkehren Vaterstetten und Poing sowie einen Rufbus und ein Ruftaxi. Diese Linien bedienen mehr als 300 Haltestellen. Sieben Linien verkehren über die Kreisgrenze hinaus, die Linie 411 bis München-Neuperlach Süd:

Rang	Haltestelle	Einsteiger	Aussteiger	Umsteiger	Übersteiger	Summe
1	Poing (S)	204	127	5	1.275	1.611
2	Markt Schwaben (S)	271	124	4	718	1.117
3	Grafing Bahnhof (S)	70	70	24	691	855
4	Wittelsbacher Weg, Markt Schwaben	337	484	0	0	821
5	Grub (S) Poing	2	4	0	495	501
6	Bahnhofplatz, Glonn, Markt	233	196	62	0	491
7	Gewerbegebiet Parsdorf, Vaterstetten	219	233	1	0	453
8	Rathaus, Markt Schwaben, Markt	207	195	1	1	404
9	Rathaus, Forst Inning	159	196	0	0	355
10	Grafing Stadt (S)	94	113	0	148	355
11	Baldham (S), Vaterstetten	84	81	0	151	316
12	Vaterstetten (S), Vaterstetten	36	35	3	232	306

TABELLE 12: FAHRGÄSTE IM MVV-REGIONALBUSVERKEHR, QUELLE: BASISDATEN MVV 2010

5.3.7. EINSATZMÖGLICHKEITEN FÜR E-BUSSE IM LANDKREIS EBERSBERG

5.3.7.1. IM LANDKREIS TÄTIGE UNTERNEHMEN

a) Busreisen Josef Ettenhuber GmbH, Glonn

Die Firma Ettenhuber betreibt die Regionalbuslinien 411, 413, 440, 444, 453.

b) Larcher Touristik GmbH, Markt Schwaben

Von der Firma Larcher werden die Linien 442, 445, 446, 451, 452, 460, 461, 462, 464, 465, 466, 469 betrieben.

c) Omnibusverkehr Reisberger GmbH, Frauenneuharting

Die Firma Reisberger ist mit dem Betrieb der Rufbuslinie 443 sowie der Buslinie 447 beauftragt.

d) Regionalverkehr Oberbayern GmbH (RVO)

Der RVO fährt die Linien 463, 505, 507, 568, 9410, 9421

e) Köhler Taxi, Niederding

Diese Firma betreibt die Ruftaxi-Linien 5050, 5680

5.3.7.2. FÜR DIE UMSTELLUNG GEEIGNETER LINIEN

Hier eignen sich zunächst einmal vor allem die Ortsbuslinien in Vaterstetten (Linie 451) und Poing (Linien 462 und 464).

Aber auch weitere Linien wären durchaus geeignet für den Einsatz von Elektrobussen, z.B. die Linien 445, 446 und 469.

5.3.8. HANDLUNGS- UND ORIENTIERUNGSRICHTLINIE

Für die Umsetzung des Elektromobilitätskonzeptes im Bereich ÖPNV empfehlen wir die Erarbeitung eines Detailkonzeptes für die Umstellung einzelner Linien oder Linienpakete auf Elektrobusse unter Berücksichtigung der vorhandenen Betriebshöfe und der betriebsmäßigen Verknüpfungen. Aus der heutigen Sicht würden wir folgende konkreten Schritte vorschlagen:

- Umstellung der Ortsverkehre in Vaterstetten und Poing mit insgesamt drei Bussen (alle Firma Larcher)
- Um Erfahrungen im Überlandverkehr zu sammeln, empfehlen wir die Umstellung von drei Regionalbuslinien, die die Kreisstadt Ebersberg bedienen, z.B. die Linien 445 (ein Fahrzeug) und 446 (ein Bus im Tageseinsatz, ein Bus in der Morgenspitze, zwei Busse im Schülerverkehr) sowie die Linie 469 (zwei Busse), die ebenfalls von der Firma Larcher betrieben werden. Damit würde sich ein Elektrobusbündel ergeben, das auch von der Anzahl der Fahrzeuge her eine wirtschaftlich relevante Größe darstellt.

Maßnahmensteckbrief E-Bus-Einsatz	
Handlungskategorie	Elektromobile Verkehre
Ziel	Umstellung erster Linien auf Elektrobusse
Einzelmaßnahme	Beschaffung Elektrobusse und Ladeinfrastruktur, Umstellung erster Linien
Bewertung	Kosten: hoch Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: je nach Maßnahme Effizienz: hoch
Verantwortlich	Landkreis, Busunternehmen
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Planung erster Linien für Elektrobuseinsatz • Überprüfung Stromnetz • Betriebshöfe prüfen und ggf. umbauen • Marketing für den elektromobilen ÖPNV im Landkreis • Erstellung Fördermittelanträge • Fahrzeugbeschaffung • Aufbau Ladeinfrastruktur je nach Betriebskonzept
Zeitpunkt	Planung 2. Hj 2018, Umsetzung zum Fahrplanwechsel Dezember 2019

TABELLE 13: MAßNAHME FÖRDERUNG E-BUS-EINSATZ

6. KOMMUNIKATIONS-KONZEPT

6.1. ZIELSETZUNG

Für die Einführung neuer Mobilitätsformen ist häufig eine umfangreiche Kommunikation und Information der geeigneten Zielgruppen erforderlich. Dies gilt insbesondere dann, wenn Mobilitätsgewohnheiten geändert werden müssen oder die Nutzung von Verkehrsmitteln mit Technik und Prozessen verbunden sind, die neu gelernt werden müssen.

Dies trifft in hohem Maße für Elektroautos zu, weil diese sowohl im Bereich des Ladens als auch bei einigen technischen Details (z.B. anderes Bremsverhalten durch Rückgewinnung von Bremsenergie) sich von herkömmlichen Verbrennern unterscheiden. Hinzu kommen Neuerungen beim Erwerb von Ladeinfrastruktur sowie bezüglich der Kosten und der steuerlichen Auswirkungen.

Kommunikation umfasst aber nicht nur die genannten Besonderheiten von Elektromobilität, sondern soll generell die Bürger und Akteure des Landkreises darüber aufklären, welche Aktivitäten zur Förderung von Elektromobilität geplant sind oder bereits unternommen werden.

6.2. ZIELGRUPPEN, INHALTE UND KOMMUNIKATIONSKANÄLE

Folgende Zielgruppen sind für den Landkreis von besonderem Interesse:

Zielgruppe	Inhalte
Bürger, Interessenten für den Kauf eines Elektroautos	Information über die Landkreis-Aktivitäten, Ladeinfrastruktur, praxisrelevante Informationen wie E-Parken, Bezugsquellen Wallboxen etc., Ansprechpartner
Gewerbe	Wie Bürger, zusätzlich Fuhrparkumstellung, Ladeinfrastruktur für Arbeitnehmer
Wohnungsbau	Wie Bürger, zusätzlich Ausstattung von Parkplätzen mit Ladeinfrastruktur

TABELLE 14: ZIELGRUPPEN UND KOMMUNIKATIONSINHALTE

Neben den o.g. regionalen Zielgruppen sollte auch die überregionale Vermarktung nicht aus den Augen verloren werden. Wichtige Meilensteine sollten über die überregionalen Plattformen (z.B. Metropolregion, Branchendienste) einem breiten Fachpublikum zur Verfügung gestellt werden.

Folgende Kommunikationskanäle können genutzt werden:

Kommunikationskanal	Inhalte
Lotsenstelle	Organisierte die Kommunikation und ist zugleich zentraler Ansprechpartner für alle Akteure
Internet-Auftritt / „E-Mobility-Portal“	Zentrales Informationsmedium, enthält alle themenrelevanten Informationen
Fachveranstaltungen Elektromobilität	„Elektromobilitätstage“, Messe für alle interessierten Akteure, Plattform für regionaler Autohäuser und Ladeinfrastruktur-Dienstleister
Themenverwandte Veranstaltungen	Z.B. Tourismus oder Gewerbe: Zielgruppengerechte Präsentation der Aktivitäten, Bereitstellung von Flyern etc.
Kommunale Flotte	Folierung der Fahrzeuge, Bereitstellung von Informationsmaterial für interessierte Bürger
Presse	Begleitende Information an Pressevertreter bei Veranstaltungen etc.

TABELLE 15: KOMMUNIKATIONSKANÄLE

6.3. ZENTRALES MARKETING-MATERIAL

Für die Kommunikation sollten folgende Materialien vorhanden sein:

Material	Inhalte
Logo und Layout	Erstellung eines übergreifenden Logos Definition der Schriften und Farben Vorlagen für Flyer/Handouts und Präsentationen
Landkarten LIS	Karte mit Lademöglichkeiten für Elektroautos zzgl. Adressen Bereitstellung als Online-Version und als PDF-Download Bereitstellung von Informationen zur Nutzung und Bezahlung Bereitstellung von Informationen zu benachbarter Infrastruktur Regelmäßige Pflege eines „Ladesäulen-Katasters“ und periodisches Update der LIS-Karte Analog: Landkarte Pedelec-Infrastruktur
Elektromobilitäts-Flyer	Als Handout für interessierte Akteure und interessierte Käufer in Autohäusern Beinhaltet Landkarte LIS, Bezugsquellen, Kontaktdaten der Lotsenstelle
Projekt-Präsentation	Zielsetzung der Elektromobilitätsförderung Zentrale Aktivitäten LIS Kontaktdaten

TABELLE 16: MARKETING-MATERIAL

6.4. DIE LOTSENSTELLE FÜR ELEKTROMOBILITÄT

Zentrales Organ für die Planung und Durchführung aller kommunikativen Aufgaben sollte eine Lotsenstelle sein. Diese fungiert zudem nach außen als zentrale Anlaufstelle für alle Akteure die sich für elektromobile Themen interessieren. Ihre Funktion entspricht somit der eines „Elektromobilitäts-Botschafters“ oder der eines „Pressesprechers für Elektromobilität“.

Zu den konkreten Aufgaben gehören:

- Ansprechpartner und Berater für alle Akteure (Kontaktdaten werden offensiv kommuniziert)
- Verteiler von E-Mobility Informationen (z.B. auch über Mailing-Liste)
- Steuert die Kommunikationskanäle inkl. der Pressearbeit
- Verantwortlich für Marketing und Marketing-Material
- Begleitet E-Mobility Konzepte und Maßnahmen

Lotsenstellen können themenverwandten Agenturen oder dem mit der Förderung von Elektromobilität betrauten Amt (Verkehr, Umwelt, Wirtschaftsförderung, Tourismus) zugeordnet werden. Im Falle des Landkreises Ebersberg bietet sich selbstverständlich die Zuordnung zur Energieagentur an.

Im Rahmen des Projekts wurde eine detaillierte Aufgabenbeschreibung der Lotsenstelle erstellt. Die personellen Voraussetzungen wurden mittlerweile durch den Auftraggeber geklärt sodass die Lotsenstelle im Lauf des Projekts ihre Arbeit bereits aufgenommen hat.

6.5. E-MOBILITY-PORTAL

Neben der Lotsenstelle sind die Webseiten des Landkreises der zentrale Kommunikationskanal für interessierte Akteure. Hier sollten die elektromobilen Inhalte in der Seitenstruktur für alle Seitenbesucher leicht auffindbar sein.

Stichproben zeigen, dass gerade an dieser Stelle in vielen Kommunen und Landkreisen erhebliches Optimierungspotenzial besteht, weil die elektromobilen Inhalte nur rudimentär aufbereitet und in der Seitenstruktur „versteckt“ sind. Zwei Best-Practice-Beispiele sind:

- www.amsterdam.nl/parkeren-verkeer/amsterdam-elektrisch/
(automatische Übersetzung durch Browser erforderlich)
- www.elektromobilitaethamburg.de

Die Informationen können für den Landkreis Ebersberg z.B. in nachfolgend dargestellter Gliederung aufbereitet werden:



ABBILDUNG 6: SEITENSTRUKTUR INTERNET-AUFTRITT

Auch für das E-Mobility-Portal wurden während der Projektlaufzeit durch den Auftraggeber die erforderlichen Grundlagen geschaffen sodass davon ausgegangen werden kann, dass das Portal im Laufe des Jahres zur Verfügung stehen wird.

6.6. ZIELGRUPPENBEZOGENE MAßNAHMEN

6.6.1. BÜRGER

6.6.1.1. KOMMUNIKATIONSZIELE

Das wesentliche Kommunikationsziel bezüglich der Bürger ist es, sie zum Kauf eines Elektroautos zu animieren. Dafür müssen Vorteile der Elektromobilität dargestellt sowie Wissenslücken und typische Hemmnisse abgebaut werden.

Weiterhin haben die Erfahrungen aus den Schaufensterprojekten Elektromobilität gezeigt, dass Elektromobilität erfahrbar gemacht werden sollte. Fast alle Absolventen einer ersten Probefahrt äußern sich äußerst positiv über das geräuscharme Fahren und das unerwartet einfache Handling eines Elektroautos.

6.6.1.2. KOMMUNIKATIONSMITTEL

Für diese Zielgruppe sind folgende Inhalte relevant:

Ziel	Inhalte
Zum Kauf motivieren	Über finanzielle Förderung informieren, TCO-Betrachtung, Adressen von Autohändlern
Vorteile darstellen	Bevorrechtigung beim Parken, Umweltbewusstsein adressieren
Informieren	FAQ bereitstellen, Erfahrungsberichte veröffentlichen, über private Ladeinfrastruktur informieren
Reichweitenangst nehmen	Über Reichweite informieren, Landkarte öffentliche LIS bereitstellen, Bezugsquellen von Wallboxen, Adressen von Elektrofachbetrieben
Erfahrbar machen	Elektromobilitätstage organisieren, E-Carsharing bewerben

TABELLE 17: KOMMUNIKATIONSMITTEL BÜRGER

6.6.1.3. KOMMUNIKATIONSMITTEL

Fast alle der oben dargestellten Inhalte sollten selbstverständlich über einen professionellen Internet-Auftritt vermittelt werden (s. „E-Mobility-Portal“). Hier kann eine spezialisierte Agentur Anregungen geben, in welcher Form die Inhalte idealerweise strukturiert und grafisch aufbereitet werden können.

Sinnvoll ist es auch, regelmäßige Informationsveranstaltungen für Bürger zu organisieren, in denen diese Inhalte anschaulich vermittelt werden. Diese Veranstaltungen müssen im Vorfeld umfangreich beworben werden. Bereits durch dieses Veranstaltungsmarketing können Bürger bezüglich der elektromobilen Aktivitäten des Landkreises sensibilisiert werden.

Eine weitere Anlaufstelle für interessierte Bürger sollte zudem die o.g. Lotsenstelle sein, bei der individuelle Fragen adressiert werden können.

Im Rahmen der Interviews mit Autohäusern kam zudem die Anregung auf, einen Flyer bereitzustellen, den die Autohändler interessierten Kunden übergeben können. Wesentliche Inhalte sollten sein:

- Eine Landkarte der öffentlichen Ladeinfrastruktur
- Bezugsquellen von Wallboxen und Adressen von Elektrofachbetrieben
- Die Web-Adresse des o.g. Internet-Auftritts
- Die Kontaktdaten der Lotsenstelle

Im Projektverlauf wurde festgestellt, dass das Interesse von Bürgern und Akteuren an Elektromobilität aktuell stark zunimmt. Dies zeigte sich auch in der unerwartet hohen Besucherzahl bei der Zwischenpräsentation dieses Konzepts. Mittlerweile sind weiterführende E-Mobility-Veranstaltungen in Vorbereitung.

6.6.2. GEWERBE

6.6.2.1. KOMMUNIKATIONSZIELE

Bezüglich der Gewerbetreibenden existieren zwei Kommunikationsziele: Wie auch die Bürger sollen sie dazu animiert werden, ihre Fahrzeuge bzw. Fahrzeugflotten auf Elektromobilität umzustellen. Zudem sollen sie aufgefordert werden, auf Arbeitnehmer-Parkplätzen Ladeinfrastruktur für elektromobile Pendler bereitzustellen.

Hierzu sind z.B. folgende Branchen interessant:

- KEP-Dienstleister (Kurier- und Express-Dienste)
- Soziale Dienste
- Handwerksbetriebe
- Weitere Unternehmen mit hohem Fuhrpark-Anteil
- Unternehmen mit vielen Mitarbeitern („Ladeinfrastruktur an Mitarbeiter-Parkplätzen“)

Die Möglichkeiten einer Einflussnahme auf Investitionsentscheidungen von Gewerbetreibenden durch Landkreise und Kommunen sind naturgemäß begrenzt: öffentliche Ladeinfrastruktur spielt im Vergleich zur Wallbox auf dem Firmenparkplatz nur eine untergeordnete Rolle und finanzielle Förderungen werden auf Landes- und Bundesebene verteilt.

Es existiert jedoch ein Handlungsfeld, an dem Kommunen eine entscheidende Rolle spielen können:

- Weitaus mehr als für Private ist die Anschaffung und der Betrieb von Elektroautos und LIS mit einer Reihe komplexer Fragen verbunden. Dies betrifft nicht nur die neue Fahrzeugtechnik, sondern auch die umfangreiche Materie bezüglich einer leistungsfähigen und Fuhrparktauglichen LIS.
- Vor allem aber existieren für die gewerbliche Elektromobilität eine Reihe steuerlicher Vorteile, deren Inhalte und Auswirkungen ohne vertiefende Recherche nicht verständlich sind.

Aus diesem Grund ist es sehr empfehlenswert, diese Zielgruppe mit den erforderlichen Informationen zu versorgen.

6.6.2.2. KOMMUNIKATIONSGEWERBE

Für diese Zielgruppe sind folgende Inhalte relevant:

Ziel	Inhalte
Zur Fuhrparkumstellung motivieren	Wie Bürger: über finanzielle Förderung informieren, TCO-Betrachtung, Adressen von Autohändlern
Vorteile darstellen	Image-Wirkung
Informieren	FAQ bereitstellen, Bezugsquellen von Wallboxen, Lastmanagement, Adressen von Elektrofachbetrieben, steuerliche Belange
Ladeinfrastruktur für Mitarbeiter	Über steuerliche Vorteile informieren, Umweltwirkung des Pendlerverkehrs adressieren

TABELLE 18: KOMMUNIKATIONSGEWERBE

6.6.2.3. KOMMUNIKATIONSMITTEL

Mögliche Maßnahmen zur Verbreitung von Elektromobilität im Gewerbe sind:

- Durchführung von Zielgruppen-Veranstaltungen und Regional-Messen, mit Präsentationen elektromobiler Dienstleister
- In diesem Zusammenhang: Aktivierung von Multiplikatoren aus Kammern und Verbänden, die ggf. eigene Veranstaltungen durchführen
- Erste Kommunen bieten „Beratungs-Gutscheine“ an, über die Gewerbebetreibende individuell zur Fuhrparkumstellung beraten werden
- Auch für Gewerbebetreibende bietet die Lotsenstelle einen wichtigen Anlaufpunkt
- Große Gewerbebetriebe sollten auch direkt, bezüglich LIS für Mitarbeiter, angesprochen werden

Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, zur Erläuterung der komplexen Sachverhalte eine zielgruppengerechte Informationsbroschüre bereitzustellen. Diese sollte vor allem folgende Inhalte haben:

- Darstellung der Vorteile von Elektromobilität (Umweltwirkung, kein Fahrverbotsrisiko, Imagewirkung, Mitarbeiterbindung)
- Darstellung der kommunalen Maßnahmen zur Förderung von Elektromobilität inkl. Status der öffentlichen LIS
- Technische Übersicht
- Einsatzszenarien und Best-Practice Beispiele
- TCO-Betrachtung inkl. Fördermöglichkeiten
- Steuerliche Betrachtung
- Verzeichnis von Anbietern und Dienstleistern

6.6.3. WOHNUNGSBAU UND GROBE VERMIETER

6.6.3.1. KOMMUNIKATIONSZIELE

Eine für den langfristigen Markthochlauf äußerst wichtige Zielgruppe sind Wohnungsbau-Gesellschaften und große Vermieter, die auf ihren Bewohner-Parkplätzen LIS bereitstellen oder zumindest die Errichtung bewilligen können.

Die Zielsetzung besteht also darin, die Akteure zur Bereitstellung von LIS zu animieren und sie darüber aufzuklären, welche rechtlichen Rahmenbedingungen, baulichen Maßnahmen und Kosten damit verbunden sind. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil diese Thematik für die meisten Marktakteure noch immer weitgehend Neuland ist.

6.6.3.2. KOMMUNIKATIONSGEHÄLTIS

Für diese Zielgruppe sind folgende Inhalte relevant:

Ziel	Inhalte
Zur Bereitstellung von LIS motivieren	Sowohl für Bauvorhaben als auch Bestand: Umsetzungsszenarien aufbereiten und bereitstellen, Bezugsquellen von Wallboxen, Adressen von spezialisierten Elektrofachbetrieben
Informieren bezüglich Bewohneranträgen	Wie oben, aber für den Fall, dass Bewohner mit entsprechenden Anliegen auf den Wohnungsbau zukommen

TABELLE 19: KOMMUNIKATIONSGEHÄLTIS WOHNUNGSBAU UND VERMIETER

6.6.3.3. KOMMUNIKATIONSMITTEL

In der aktuellen Marktsituation kann es sein, dass die Nachfrage nach LIS in Wohnanlagen noch nicht groß ist. Dennoch sollte schon heute eine entsprechende Kommunikation aufgesetzt werden:

- Erhebung großer Wohnungsbaugesellschaften im Landkreis und Direktansprache
- Einrichtung einer eigenen Rubrik auf dem E-Mobility-Portal mit den o.g. Inhalten
- Erstellung eines Flyers mit o.g. Inhalten
- Sobald erste Umsetzungs-Beispiele im Landkreis vorliegen: Präsentation der Lösung im Rahmen geeigneter Veranstaltung
- Bei ausreichender Nachfrage: Gründung eines Arbeitskreises mit relevanten Akteuren

Maßnahmensteckbrief 6. Kommunikation	
Handlungskategorie	Kommunikation
Ziel	Zum Kauf von Elektroautos animieren, Informationen für Gewerbe und Wohnungsbau bereitstellen
Einzelmaßnahme	Siehe Kommunikationskonzept
Bewertung	Kosten: mittel Sichtbarkeit: hoch Infrastruktur: n.a. Effizienz: hoch
Verantwortlich	Landkreis, Energieagentur
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Lotsenstelle aufsetzen • E-Mobility-Portal erstellen • Marketing-Materialien erstellen • Veranstaltungen organisieren • Proaktive Ansprache großer Unternehmen (Arbeitgeber, Wohnungsbau)
Zeitpunkt	2. Hj. 2018

TABELLE 20: MAßNAHMEN KOMMUNIKATION

Sowohl für Gewerbe wie auch für den Wohnungsbau wurde im Projektverlauf ein Entwurf für ein zielgruppengerechtes Anschreiben formuliert.

7. ANHANG

7.1. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Kürzel	Bedeutung
AC	Wechselstrom (engl. alternating current).
BMVI	Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur
DC	Gleichstrom (engl. direct current).
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EV	Electric Vehicle
LIS	Ladesäuleninfrastruktur
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr, hier: öffentlicher Personenverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RFID	Radio Frequency Identification: Bekannt ist der auf Karten aufgebrachte RFID-Chip zur Übermittlung von Kundennummern oder sonstigen Daten. Die Daten können von einem Karten-Leser (RFID-Reader) an einer Ladesäule zum Zwecke der Zugangs-Identifikation ausgelesen werden.

7.2. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: KOMMUNALER HANDLUNGSRAUM ELEKTROMOBILITÄT	5
ABBILDUNG 2: VERGLEICHENDE KOSTENBETRACHTUNG (QUELLE: EBE – EBUS EUROPA)	28
ABBILDUNG 3: KONDUKTIVE LADESYSTEME (FOTOS: DR. THEIßEN)	29
ABBILDUNG 4: LADEN ÜBER KABEL UND INDUKTIONS-LADUNG (FOTOS: DR. THEIßEN)	30
ABBILDUNG 5: BUS NACH MVV-STANDARD, DEM DIE MEISTEN BUSSE IM LANDKREIS ENTSPRECHEN, QUELLE: MVV	30
ABBILDUNG 6: SEITENSTRUKTUR INTERNET-AUFTRITT	36
TABELLE 1: SCHWERPUNKTTHEMEN KOMMUNALER HANDLUNGSRAHMEN	6
TABELLE 2: MAßNAHME KOMMUNIKATION ARBEITGEBER-LIS	9
TABELLE 3: MAßNAHME FÖRDERMITTEL-MANAGEMENT	11
TABELLE 4: MAßNAHME ÜBERREGIONALE KOORDINATION	12
TABELLE 5: MAßNAHME PARKBEVORRECHTIGUNG	14
TABELLE 6: MAßNAHME BEBAUUNGSPLANUNG UND STELLPLATZSATZUNG	15
TABELLE 7: MAßNAHME FUHRPARK-UMSTELLUNG	17
TABELLE 8: MAßNAHME E-CARSHARING	22
TABELLE 9: HANDLUNGSFELDER DER PEDELEC-FÖRDERUNG	23
TABELLE 10: MAßNAHME FÖRDERUNG PEDELEC-VERKEHR	25
TABELLE 11: ÜBERSICHT HERSTELLER STANDARDLINIENBUSSE MIT ELEKTROANTRIEB (QUELLE: DR. THEIßEN)	27
TABELLE 12: FAHRGÄSTE IM MVV-REGIONALBUSVERKEHR, QUELLE: BASISDATEN MVV 2010	31
TABELLE 13: MAßNAHME FÖRDERUNG E-BUS-EINSATZ	32
TABELLE 14: ZIELGRUPPEN UND KOMMUNIKATIONSSINHALTE	33
TABELLE 15: KOMMUNIKATIONSKANÄLE	34
TABELLE 16: MARKETING-MATERIAL	34
TABELLE 17: KOMMUNIKATIONSSINHALTE BÜRGER	37
TABELLE 18: KOMMUNIKATIONSSINHALTE GEWERBE	39
TABELLE 19: KOMMUNIKATIONSSINHALTE WOHNUNGSBAU UND VERMIETER	40
TABELLE 20: MAßNAHMEN KOMMUNIKATION	41

7.3. KONTAKT

Anschrift	team red Deutschland GmbH Almstadtstr. 7 10119 Berlin
Kontaktperson	Thorsten Gehrlein Telefon: 02223 278921 Mobil: 0171 555 88 43 Email: thorsten.gehrlein@team-red.net

ABSCHLUSSBERICHT ELEKTROMOBILITÄT

AP 3: LADEINFRASTRUKTUR-KONZEPT

LANDKREIS EBERSBERG

LANDRATSAMT LANDKREIS EBERSBERG

Gefördert durch



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Autoren:

Thorsten Gehrlein
Dr. Johannes Theißen
Tobias Kipp

Berlin, den 21.08.2018

team red Deutschland GmbH – Almstadtstr. 7 – 10119 Berlin
Handelsregister Berlin HRB 121492 B, UStID DE266370371

INHALTSVERZEICHNIS

1. KONZEPTION ÖFFENTLICHER LADEINFRASTRUKTUR	4
1.1. GLIEDERUNG	4
1.2. AUSGANGSLAGE UND GENERELLE ZIELE DES LANDKREISES	4
1.3. GRUNDLAGEN	7
1.3.1. MARKTDURCHDRINGUNG	7
1.3.2. TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN	7
1.3.3. ÜBERSICHT LADEINFRASTRUKTUREN UND BETREIBER	10
1.4. KONZEPTION	12
1.4.1. ZIELGRUPPEN	12
1.4.2. FESTLEGUNG DER LIS-MENGEN	14
1.4.3. PROGNOSE MARKTHOCHLAUF UND AUSBAUSTUFEN	19
1.4.4. ABLEITUNG DER AUSBAUSTUFEN	22
1.4.5. STANDORTKONZEPT	23
1.4.6. BETREIBER-KONZEPT	27
1.4.7. SCHNELLLADE-INFRASTRUKTUR	30
1.4.8. AUSWAHL DER LADESÄULEN	31
1.4.9. FÖRDERPROGRAMME FÜR DEN LIS-ERWERB	34
1.5. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	34
2. KONZEPTION PRIVATE UND HALBÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR	36
2.1. LADEN AUF PRIVATPARKPLÄTZEN VON EIGENHEIMEN	36
2.2. LADEN AN MEHRFAMILIENHÄUSERN	38
2.2.1. LÖSUNGSANSÄTZE	38
2.3. LADEN IN PARKHÄUSERN	39
2.4. LADEN AUF PARK & RIDE PARKPLÄTZEN	39
2.5. LADEN BEIM ARBEITGEBER	40
2.5.1. STEUERLICHE BEHANDLUNG VON STROMABGABE UND LADEINFRASTRUKTUR	41
2.6. LADEN AUF PARKPLÄTZEN VON EINZELHÄNDLERN, GEWERBE UND HOTELS	41
2.7. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	42
3. NUTZUNG REGIONAL ERZEUGTER ÖKOENERGIE	43
3.1. ÜBERSICHT	43
3.2. LADEINFRASTRUKTUR UND ERNEUERBARE ENERGIE	43
3.3. STEUERBARES LADEN	44
3.3.1. UNTERBRECHBARE VERBRAUCHSEINRICHTUNG	44
3.3.2. NACHTTARIFE	45
3.3.3. GESTEUERTES LADEN	45
3.3.4. BIDIREKTIONALES LADEN	46
4. ANHANG	47

4.1. STANDORTVORSCHLÄGE	47
4.2. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	49
4.3. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	50
4.4. KONTAKT	50

1. KONZEPTION ÖFFENTLICHER LADEINFRASTRUKTUR

1.1. GLIEDERUNG

Das vorliegende Ladeinfrastruktur-Konzept unterscheidet in öffentliche, halböffentliche und private Ladeinfrastruktur. Die folgenden Ausführungen beziehen sich überwiegend auf AC-Ladeinfrastruktur. Laden mit Gleichstrom (DC-Ladesäulen) wird separat in einem eigenen Kapitel behandelt.

Im folgenden Text wird zur besseren Lesbarkeit die Abkürzung „LIS“ für Ladeinfrastruktur verwendet.

1.2. AUSGANGSLAGE UND GENERELLE ZIELE DES LANDKREISES

Derzeit ist man bei der Erstellung automobiler Ladeinfrastruktur-Konzepte mit folgenden Entwicklungen und Fragestellungen konfrontiert:

Einheitlichkeit der LIS

- Die Ladeinfrastruktur ist im Bundesgebiet nur eingeschränkt einheitlich. Während die wesentlichen technischen Standards definiert und umgesetzt sind, besteht ein Hauptproblem darin, dass es viele verschiedene Betreiber mit unterschiedlichen Zugangs- und Abrechnungsverfahren gibt.
- Auch im Landkreis und in den benachbarten Regionen existieren bereits unterschiedliche Infrastrukturen und verschiedene Initiativen zum Aufbau weiterer Ladesäulen.
- Unterschiedliche Betreiberlösungen können zwar über den Anschluss an entsprechende Plattformen für verschiedene Nutzerkreise verfügbar gemacht werden (Roaming), dies ist aber mit zusätzlichen Kosten verbunden.

Nachfrage-Entwicklung

- Es bestehen Unsicherheiten bezüglich der langfristigen Nachfrage nach öffentlicher LIS. Diese wird z.B. beeinflusst durch den schwer prognostizierbaren Markthochlauf der E-Fahrzeugverkäufe sowie die Entwicklung der Batteriekapazitäten.
- Das Stichwort „Reichweitenangst“ beschreibt einen der wesentlichen Gründe für die bisherige Marktzurückhaltung: nach öffentlichem Empfinden ist die LIS bei weitem nicht ausreichend. Tatsache ist aber auch, dass ein Großteil der öffentlichen LIS bisher kaum genutzt wird.
- Ebenfalls unklar sind die langfristigen Anteile von Übernacht-Laden am Wohnort, Laden am Arbeitsplatz und halböffentliches sowie öffentliches Laden an eher langsamen AC-Säulen sowie schnellen DC-Säulen.

Ausstattung öffentlicher LIS

- Eng verbunden mit o.g. Themen ist die Fragestellung, ob die heute vorherrschende AC-Standsäule in allen Fällen langfristig eine wirtschaftlich tragfähige Lösung sein kann. An Orten geringer Nachfrage oder auf Großparkplätzen und entlang von Straßenzügen in Wohngebieten können einfache Wallboxen deutlich sinnvoller sein.

Künftige Betreiber öffentlicher LIS

- Künftig wird öffentliche Ladeinfrastruktur zunehmend privatwirtschaftlich bereitgestellt. Insofern muss aus kommunaler Sicht abgewogen werden, in welchem Umfang weiterhin öffentliche Mittel für die Bereitstellung von LIS verwendet werden sollen.
- Bereits heute sind unterschiedliche gewerbliche Betreiber im Landkreis aktiv oder bewerben sich um öffentliche Standorte.

Auswirkungen auf den Energiemarkt

- Auch wenn derzeit noch nicht absehbar ist, in welchem Umfang künftig öffentliche LIS genutzt werden wird ist absehbar, dass es langfristig zu einer erheblichen Verschiebung der verkehrsbedingten Energieumsätze weg vom Tankstellen-Markt hin zu den Energieversorgern geben wird. Dies ist auch dadurch bedingt, dass sich mit Elektroautos das „Tankverhalten“ ändert und in vielen Fällen über Nacht zu Hause geladen wird. Es gibt noch keine etablierten Konzepte, wie die entsprechende Wertschöpfung in den jeweiligen Regionen bleiben kann.
- Dies hat auch unmittelbare Auswirkung auf die übergreifende Zielsetzung des Landkreises, langfristig den Energiebedarf über eigene regenerative Quellen zu decken.

Vor diesem Hintergrund steht der Landkreis Ebersberg vor der Herausforderung, ein Zeichen für die Elektromobilität zu setzen und Nutzern von Elektrofahrzeugen ein attraktives Ladeangebot bereitzustellen, gleichzeitig aber auch die Unsicherheiten der Marktentwicklung zu berücksichtigen.

Nach intensiver Diskussion dieser Rahmenbedingungen wurden für den Landkreis Ebersberg folgende übergreifenden Zielsetzungen vereinbart:

Benutzerfreundlichkeit der LIS

- Die Ladeinfrastruktur sollte einfach zu bedienen und mit aussagekräftiger Bedienungsanleitung versehen sein.
- Die Ladeinfrastruktur sollte gut sichtbar sowie deutlich und einheitlich beschildert sein.
- Der Zugang sollte für einen möglichst großen Benutzerkreis möglich sein. Hierzu gehören die Roaming-Anbindung anderer LIS der Region und überregionaler Betreiber sowie die Möglichkeit eines adhoc-Zugangs per Smartphone.

Einheitlichkeit der LIS

- Ziel ist der Aufbau einer aus Endkundensicht möglichst einheitlichen Infrastruktur im Landkreis (einheitliche Beschilderung der Säulen, einheitliches Design, einheitliche Funktion der LIS und Abrechnung). Dazu ist eine enge Abstimmung mit allen Akteuren erforderlich, die den Aufbau von LIS planen. Hierzu gehören sowohl kommunale als auch gewerbliche Ladesäulen.
- Abstimmung des Konzepts mit den benachbarten Regionen um eine möglichst überregional einheitliche Nutzbarkeit der Ladeinfrastruktur zu ermöglichen.
- Es muss aber auch realistischer Weise davon ausgegangen werden, dass es unter den derzeitigen Marktbedingungen keine vollständig einheitliche öffentliche LIS auf Landkreis-Ebene geben wird.

Öffentliche AC-Ladeinfrastruktur

- Kurzfristiges Ziel ist es, in allen größeren Kommunen des Landkreises AC-Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Insbesondere soll dadurch die Sichtbarkeit von LIS deutlich erhöht werden.
- Für Orte mit geringer Nachfrage, an denen aber trotzdem LIS bereitgestellt werden soll, können auch einfache Ladepunkte mit kostengünstigen Betreiberlösungen gewählt werden.
- Vorort-Betrieb und Kundenmanagement können ggf. durch eigene Kräfte erfolgen. Für die Backend-Anbindung werden Angebote etablierter Betreiber eingeholt.

Öffentliche Schnelllade-Infrastruktur

- Die Bereitstellung von Schnellladeinfrastruktur und künftigen Ladeparks entspricht dem klassischen Tankstellen-Geschäft. Dies wird nicht als kommunale Aufgabe gesehen. Für den derzeitigen Bedarf von ca. zwei Schnelllade-Standorten wird ggf. auf gewerbliche Betreiber zugegangen.

Halböffentliche und private LIS

- Die Bereitstellung öffentlicher LIS wird als wichtige Maßnahme zur Förderung der Elektromobilität gesehen. Einen mindestens ebenso hohen Stellenwert hat jedoch aus Sicht des Landkreises auch die Förderung von halböffentlicher und privater LIS.
- Im Fokus stehen dabei Wohnanlagen- und Arbeitnehmer-Parkplätze, mittelfristig auch die LIS-Ausstattung von Wohngebieten, in denen wenig privater, sondern überwiegend öffentlicher Parkraum vorherrscht.

1.3. GRUNDLAGEN

1.3.1. MARKTDURCHDRINGUNG

Die Entwicklungen im Bereich Elektromobilität verlaufen derzeit noch uneinheitlich, ein genereller Trend ist nur bedingt ablesbar. Während in Ländern mit hohem Regulierungsdruck (insbesondere Norwegen und China) Elektrofahrzeuge signifikant hohe Zulassungszahlen erreichen, bewegen sich diese in Deutschland noch immer monatlich im vierstelligen Bereich.

Gleichzeitig muss aber bei einer Prognose künftiger Entwicklungen davon ausgegangen werden, dass u.a. aufgrund verpflichtender Klimaschutz-Ziele und regulativer Maßnahmen der Anteil an Benzin- und Diesel-getriebener Fahrzeuge mittelfristig zurückgehen und durch Elektroautos ersetzt werden wird.

Auch werden die derzeitigen Hemmnisse für den Kauf eines Elektroautos zunehmend irrelevant. Insbesondere die Entwicklungen auf dem Batterie-Sektor sorgen heute schon für sinkende Preise und die kommenden Fahrzeuggenerationen werden die heute noch für Fernreisen unzureichenden Reichweiten z.T. mehr als verdoppeln.

Der Bedarf an Ladeinfrastruktur ist jedoch bisher noch gering. Fast alle öffentlichen Ladesäulen werden im Durchschnitt weniger als einmal pro Tag genutzt.

1.3.2. TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN

Bei der Ermittlung einer geeigneten und auch in den kommenden Jahren bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur müssen folgende, zum Teil gegensätzlich wirkende Faktoren berücksichtigt werden:

Steigende Batteriekapazitäten

Steigende Batteriekapazitäten führen tendenziell dazu, dass Elektroauto-Besitzer seltener im öffentlichen Raum laden müssen, weil eine Ladung über Nacht für ca. 90 % aller Fahrten ausreicht. Für die kommenden Fahrzeuggenerationen wird sich deshalb der Ladeinfrastrukturbedarf auf Langstrecken-Standorte an Autobahnen und gut ausgebauten Bundesstraßen konzentrieren. Ob und in welchem Umfang künftig Ladesäulen abseits der Hauptverkehrsstraßen genutzt werden, ist Gegenstand der fachlichen Diskussion.

Weitgehend Konsens herrscht aber, dass auch in ländlichen Gebieten eine Basis-Infrastruktur vorgehalten werden sollte. Es kann davon ausgegangen werden, dass Fahrer von Elektroautos – auch unabhängig vom tatsächlichen Bedarf – Gebiete ohne Möglichkeiten für eine „Notladung“ meiden werden.

Entwicklung im Bereich Schnellladen

Die Dauer eines Ladevorgangs hängt von der Ladetechnik, der Ladeleistung, der Ladesäule und vom Elektrofahrzeug ab. Stark vereinfacht kann festgehalten werden, dass die meisten Elektroautos an den heute vorherrschenden AC-Ladesäulen einige Stunden für eine Vollladung benötigen. Für das Laden im öffentlichen Raum, insbesondere für Pendlerstrecken oder Langstreckenfahrten, ist dies auf lange Sicht nicht akzeptabel.

Aus diesem Grund haben Hersteller von Elektroautos und Ladesäulen in den vergangenen Jahren mit unterschiedlichen Lösungen für das sogenannte Schnellladen experimentiert. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich das Schnellladen mit Gleichstrom (DC) nach dem sog. CCS-Standard

mit Ladeleistungen von über 50 kW durchsetzen wird. Dieser ermöglicht das Laden eines kompatiblen Elektroautos in maximal 30 Minuten.

Heutige DC-Säulen kosten mit ca. 30 Tsd. € ein Mehrfaches einer konventionellen AC-Ladesäule und benötigen je nach Standort kostenintensive Stromzuleitungen. Aus wirtschaftlichen Gründen werden diese nur an sehr gut ausgelasteten Standorten installiert werden.

Wie bereits beim Thema Batteriekapazitäten ausgeführt, wird auch die Auswirkung dieser Entwicklung auf die heutige Ladeinfrastruktur in Fachkreisen kontrovers diskutiert. Die Befürworter von DC-Säulen verweisen auf deren Praxistauglichkeit im Fernverkehr und sehen für herkömmliche AC-Säulen bereits in wenigen Jahren keinen Bedarf mehr. Andere wiederum mahnen, den Bedarf nach einer kostengünstigen Infrastruktur in Räumen mit geringer Auslastung nicht aus den Augen zu verlieren.

Prinzipiell besteht aber mittlerweile die Tendenz, den teuren DC-Säulen bei Ladeinfrastruktur-Konzepten einen größeren Stellenwert einzuräumen. Dies zeigt sich auch in den Ausbauzielen der Bundesregierung, die einen DC-Anteil von 30 % plant.

Ladezeit als neuer Standortfaktor für Tankstellen

Trotz der Entwicklung modernster Schnellladesäulen mit Ladeleistungen von mehr als 50 kW wird auf absehbare Zeit das „Volltanken“ eines Elektroautos deutlich länger als ein herkömmlicher Tankvorgang dauern. Es wird also von wesentlicher Bedeutung sein Ladesäulen-Standorte auszuwählen, an denen sich die Kunden adäquat beschäftigen können bzw. dass die Standorte mit Gastronomie oder sonstigen Beschäftigungsmöglichkeiten ausgestattet werden können.

Zugangs- und Bezahltechnik

Insbesondere wenn der Ladevorgang gegenüber dem Endkunden abgerechnet werden soll (worauf derzeit noch in vielen Fällen aus wirtschaftlichen Gründen verzichtet wird), ist eine Zugangstechnik mit Authentifizierung des Kunden erforderlich. Am Markt haben sich hierfür kartenbasierte Systeme (RFID) oder Authentifizierung per Smartphone-App (Ad-hoc) durchgesetzt. Diese Systeme unterscheiden sich jedoch häufig je nach Ladesäulen-Betreiber. Die Folge ist, dass ein Elektroauto-Besitzer sich bei einer Reise durch Deutschland mit einer Vielzahl unterschiedlicher Zugangs- und Bezahltechniken konfrontiert sieht. Derzeit existieren bundesweit ca. 250 verschiedene Kartensysteme.

Dieser Zustand zählt zu den bedeutendsten „Kinderkrankheiten“ der Elektromobilität. Es existieren zwar Dienstleister, die Betreiber-übergreifende Plattformen anbieten (in Analogie zum Mobilfunk „Roaming“ genannt), die Situation konnte dadurch jedoch noch nicht entscheidend verbessert werden.

Derzeit sind auch noch keine Massenmarkt-tauglichen und sowohl für Betreiber als auch Endkunden kostengünstige Lösungen in Sicht.

Wesentlicher Bestandteil von tragfähigen Ladesäulen-Konzepten muss es also sein, ein mit den benachbarten Regionen abgestimmtes Zugangs- und Bezahlssystem zu entwickeln – oder vorerst auf Bezahlung und die damit erforderlichen Zugangstechniken zu verzichten.

Alternative Ladetechniken

Die bei weitem vorherrschende Ladetechnik besteht heute aus AC-Säulen und Ladesteckern vom sog. Typ2. Daneben werden zudem die oben erwähnten DC-Ladesäulen an Standorten mit hoher Auslastung aufgebaut.

Weitere Ladetechniken werden derzeit auf ihre Praxistauglichkeit erprobt. Zu nennen sind insbesondere:

- Das sog. Laternenladen, bei dem die Stromzuführung von Laternen-Masten zur Ladung genutzt wird. Prinzipiell ist dies insbesondere für Ballungsräume interessant. Aus unterschiedlichen Gründen hat die Technik noch keine große Verbreitung gefunden, die weitere Entwicklung muss aber beobachtet werden.
- Laden per Induktion wird bereits heute im Bereich der Elektrobusse erfolgreich praktiziert. Auch Automobilhersteller und universitäre Einrichtungen arbeiten an Lösungen, um das induktive Laden auch für Elektroautos zu ermöglichen. Bisher steht jedoch noch kein System für das PKW-Laden im öffentlichen Raum vor der Markteinführung.

Mangels Verbreitung werden diese alternativen Technologien im Rahmen dieses Konzepts nicht weiter betrachtet.

1.3.3. ÜBERSICHT LADEINFRASTRUKTUREN UND BETREIBER

Da es jedem freisteht Ladesäulen aufzubauen, hat sich in Deutschland mittlerweile eine heterogene Infrastruktur gebildet. Im Folgenden werden typische Akteure und Betreiber vorgestellt, um daraus mögliche Ableitungen für eine Betreiberwahl zu ziehen.

Heutige Betreiber sind überwiegend Kommunen, Stadtwerke, regional und überregional aktive Energieversorger und spezialisierte Infrastrukturbetreiber, die bezüglich Eigentumsverhältnissen und betrieblicher Zuständigkeiten wechselnde Aufgaben wahrnehmen. Die Übergänge sind dabei fließend.

Kommunen und Landkreise

Viele Kommunen haben, häufig im Rahmen von Förderprojekten und oft in enger Zusammenarbeit mit den eigenen Stadtwerken, Infrastrukturen unterschiedlicher Größe aufgebaut. Grob umrissen werden können:

Kleine und mittlere Kommunen

Gerade in kleineren Kommunen handelt es sich häufig um einzelne Ladesäulen, die zu Demonstrationszwecken an zentralen Innenstadt-Standorten aufgebaut werden ("Bürgermeister-Säule").

Die Säulen sind meistens aus Kostengründen nicht in ein Backend-System eingebunden. Oft ist aber der Zugang über eine Zugangskarte beschränkt, die zu üblichen Büroöffnungszeiten z.B. in einem Bürgerbüro zur Abholung bereit liegt oder per Antragsformular bestellt werden kann.

Landkreis-Infrastrukturen

Insbesondere im Rahmen von Förderprojekten wurden in den vergangenen Jahren einige überregionale Infrastrukturen von zum Teil beträchtlicher Größe aufgebaut (z.B. e-wald im Bayerischen Wald).

Der Zugang verläuft in den meisten Fällen über Kundenkarten, die vom zuständigen Amt oder dem beauftragten Betreiber ausgegeben werden.

Städtische Infrastrukturen

Hier ist das Bild sehr uneinheitlich. Während in den meisten Städten mangels entsprechender Planungen und Konzepte eine heterogene Infrastruktur unterschiedlicher Betreiber zu finden ist, haben einige Städte erkannt, dass Ladeinfrastruktur wie jede andere öffentliche Infrastruktur etablierten Planungs- und Verwaltungsprozessen unterliegen sollte. Dazu gehört beispielsweise, zentrale Anforderungen an Technik und Betrieb der Ladesäulen zu definieren und die gewünschten Leistungen regulär aususchreiben.

Regionale Stadtwerke und Energieversorger

Kommunale Infrastrukturen werden häufig in Zusammenarbeit mit den regionalen Stadtwerken aufgebaut. Diese besitzen nicht nur das für die Wartung erforderliche Personal, sondern haben das Interesse, langfristig neue Kundengruppen für den Stromverkauf zu gewinnen. Die Anzahl an Ladesäulen ist häufig eher gering und auf das Versorgungsgebiet des Stadtwerks begrenzt. Wurde zudem ein Zugangs- und Abrechnungssystem installiert, stehen die Säulen nur Stadtwerk- bzw. Stromvertragskunden zur Verfügung – sofern kein zusätzliches Roaming oder Spontan-Zahlen implementiert wurde. Um ihren Kunden auch einen Zugriff auf Ladesäulen anderer Stadtwerke zu ermöglichen, schließen sich diese z.T. überregionalen Plattformen an, welche ein gemeinsames Backend-System und Roaming-Funktionalitäten bereitstellen.

Einige aktive Stadtwerke beginnen neue Geschäftsfelder im Bereich Konzeption und Installation von Ladeinfrastrukturen für private und gewerbliche Kunden zu entwickeln. Zudem vertreiben sie z.T. Wallboxen und den zugehörigen Installationservice.

Gewerbliche Infrastrukturen

Während ursprünglich aufgrund entsprechender Förderprogramme Infrastrukturen von Kommunen, Stadtwerken und Energieversorgern dominierten, werden zunehmend Ladesäulen im gewerblichen Umfeld aufgebaut.

Typische Akteure sind:

- Autohäuser, teilweise sogar mit leistungsfähigen Schnellladesäulen
- Hotels, meistens mit Wallboxen für das Laden während der Übernachtung
- Einzelhandelsketten die auf ihren Parkplätzen Schnelllader für eine Zwischenladung während des Einkaufs anbieten

Bei der Planung öffentlicher Infrastrukturen sollten diese gewerblichen Akteure immer mit berücksichtigt werden. Oft stehen die Ladesäulen im sogenannten halböffentlichen Raum nur zu den Öffnungszeiten zur Verfügung, dennoch sollte es nicht zu unnötigen Doppelungen oder gar Konkurrenz von kommunalen und gewerblichen Ladesäulen-Standorten kommen.

Große Energieversorger

Diese betreiben ein überregionales Netz eigener Ladesäulen im öffentlichen Raum. Der Zugang erfolgt i.d.R. per RFID-Karte oder Smartphone-App, bezahlt wird über einen sog. „Auto-Stromvertrag“, SMS oder Prepaid-Karten. Die große Zahl der Ladesäulen macht eine Fernwartung erforderlich, die Säulen sind per SIM-Karte oder Kabel in ein IT-System eingebunden, welches jeden Tankvorgang erfasst und gegenüber dem Endkunden abrechnet.

Spezialisierte Infrastruktur-Betreiber

Unternehmen die sich auf den Betrieb öffentlicher oder gewerblicher Infrastrukturen spezialisiert haben sind häufig Tochter-Unternehmen großer Energieversorger (s.o.) oder Anlagenbetreiber. Je nach Geschäftsmodell vertreiben sie Ladeinfrastrukturen, errichten diese, betreiben das Zugangs- und Abrechnungssystem, führen den Wartungs- und Reparaturdienst durch und kümmern sich um Roaming-Verträge mit anderen Infrastrukturbetreibern.

Große Energieversorger und Infrastrukturbetreiber übernehmen derzeit auch Ausbau und Betrieb der Schnellladesäulen an den Autobahnen.

Exkurs: Finanzierung von Ladeinfrastruktur durch Gebietskörperschaften

Prinzipiell muss kritisch hinterfragt werden, ob und unter welchen Umständen ein Landkreis oder eine Kommune Ladeinfrastruktur bereitstellen soll – Gebietskörperschaften betreiben ja auch keine Tankstellen. In den meisten Fällen besteht die durchaus sinnvolle Motivation darin, mit eigenem Engagement den Umstieg auf nachhaltige Mobilität dadurch zu fördern, dass Infrastruktur entsteht, die mangels Profitabilität noch nicht wirtschaftlich betrieben werden kann.

Dies sollte aber zunehmend zur Ausnahme werden. Beispielsweise haben Hotels und große Einzelhandelsketten bereits erkannt, dass die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur ein wirtschaftlich tragfähiges Element der Kundenbindung ist.

1.4. KONZEPTION

1.4.1. ZIELGRUPPEN

Ein zentraler Aspekt für die Erstellung eines Ladeinfrastruktur-Konzepts ist die Analyse der Zielgruppen. Hieraus werden sich bereits wesentliche Ableitungen für die weiteren Konzeptbausteine ergeben.

In der Tabelle findet sich eine Zusammenstellung typischer Zielgruppen und möglicher Ableitungen für öffentliche Infrastruktur. Die Angaben sind nur als Anhaltspunkte zu verstehen und im Einzelfall anhand der vorliegenden Gegebenheiten zu prüfen.

Typische Zielgruppen	Bürger & lokale Unternehmen	Touristen	Durchgangsverkehr
Motivation	Zielgruppe nutzt i.d.R. eigene Ladepunkte, öffentliche Basis-Infrastruktur ist aber zur Förderung von Elektromobilität unerlässlich	Ladesäulen als Basisangebot für Regionen, die mit nachhaltigem Tourismus werben	Vermarktung der Region, Ladesäulen werden zunehmend als kommunales Basisangebot wahrgenommen
Nutzung	Ganzjährig	Saisonal	Ganzjährig
Standzeiten	Eher < 2 h	Je nach Attraktion	< 1 h
Ausstattung	Ladesäulen	Ladesäulen o. Wallboxen	DC-Lader
Zugang	Ggf. per RFID-Karte	Möglichst einfach, Smartphone	EC- /Kreditkarte Smartphone
Standorte	Innenstadt, Gewerbegebiete, Großparkplätze, Parkhäuser, ÖV-Knotenpunkte	Points of Interest, Innenstadtlage, Tourismus-Information, ÖV-Knotenpunkte	Tankstellen, Einkaufs- und Gewerbegebiete an Durchgangsstraßen

TABELLE 1: ZIELGRUPPEN UND LADEBEDARF

1.4.1.1. REGIONALE NUTZER

I.d.R. kann davon ausgegangen werden, dass Elektroauto-Besitzer aus der Region ihre Fahrzeuge an eigenen Ladepunkten laden und nur selten öffentliche Ladeinfrastruktur nutzen. Dennoch sollte diese Zielgruppe bezüglich ihres Bedarfs untersucht werden. Zu unterscheiden sind:

Private Besitzer von Elektroautos

Umfragen haben gezeigt, dass diese meistens über einen eigenen Parkplatz verfügen, ihr Fahrzeug überwiegend an der heimischen Wallbox laden und selten auf öffentliche Ladesäulen zurückgreifen. Diese werden dann für ein gelegentliches Zwischenladen genutzt, häufig auch dadurch motiviert, dass mit dem Laden auch ein kostenloser Innenstadt-Parkplatz verbunden ist.

Auch Kundengruppen, die noch kein Elektroauto besitzen, sich aber für den Erwerb interessieren, verfügen häufig über einen privaten Parkplatz und damit über die Möglichkeit, den Ladebedarf weitgehend über die eigene Wallbox zu decken. Dennoch wird von dieser Kundengruppe der Mangel an öffentlicher LIS besonders kritisiert.

Bisher noch wenig behandelt wird der künftige Bedarf an öffentlicher LIS für Elektroauto-Besitzer, die über keinen eigenen Parkplatz verfügen. Massenmarkt-taugliche Infrastruktur-Lösungen im öffentlichen Parkraum für diesen Nutzerkreis sind noch nicht absehbar. Ggf. ist es in diesem Fall möglich, auf Ladeinfrastruktur beim Arbeitgeber auszuweichen.

Im Fokus von Elektromobilitätskonzepten ist häufig die Zielgruppe der Pendler. Im Rahmen dieses Konzept werden Pendler im Rahmen der Maßnahmendiskussion vertieft behandelt.

Gewerbliche und kommunale Fuhrpark-Fahrzeuge

Auch die Elektroautos dieser Nutzergruppen werden in den meisten Fällen auf dem Fuhrparkgelände geladen. Ggf. können zusätzliche Bedarfe einzelner Fuhrpark-Besitzer an weiterer LIS im Einzelfall erhoben werden. Allerdings ist dann zu überprüfen, ob der Einsatz öffentlicher Mittel gerechtfertigt ist oder ob sich die Fuhrpark-Besitzer an zusätzlich benötigten Ladepunkten finanziell beteiligen sollten.

E-Carsharing Nutzer

E-Carsharing Fahrzeuge werden i.d.R. an einer festen Station geladen (sog. Freefloating in Großstädten wird an dieser Stelle mangels Relevanz nicht betrachtet).

Ob und in welchem Umfang für eine E-Carsharing Flotte separate Ladepunkte aufgebaut werden sollten hängt von der konkreten Nutzergruppe ab und kann nicht pauschal beantwortet werden. Prinzipiell sollte der Bedarf diese Nutzergruppe aber eher gering sein.

1.4.1.2. TOURISTEN

Die Zielgruppe Tourismus ist bezüglich ihres Ladeinfrastruktur-Bedarfs differenziert zu betrachten.

Tagesbesucher legen zwar in der Regel keine größeren Strecken zurück und können häufig ohne Zwischenladung am Zielort auskommen. Trotzdem wird an prominenten Zielen mit den zugehörigen Großparkplätzen erwartet, dass dort prinzipiell Lademöglichkeit gerade zu Stoßzeiten in ausreichendem Umfang zur Verfügung steht.

Aus Betreibersicht ist dabei kritisch, dass der Bedarf an Ladeinfrastruktur zu Stoßzeiten nicht wirtschaftlich bereitgestellt werden kann, weil die Ladesäulen außerhalb der z.T. nur wenigen Besuchstage im Jahr wenig bis überhaupt nicht genutzt werden.

Ggf. ist es sinnvoll, in diesem Umfeld kostengünstigere Wallboxen zu installieren. Dabei muss aber darauf geachtet werden, dass diese den Anforderungen des öffentlichen Raums genügen.

Übernachtungsgäste legen i.d.R. weitere Strecken zurück und benötigen eine Möglichkeit zum Nachladen. Idealerweise werden hierfür Ladepunkte der Hotels genutzt wo das Fahrzeug problemlos über Nacht geladen werden kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bereitstellung von Ladepunkten zunehmend zu einer Standard-Leistung im Hotelgewerbe wird. Somit reduziert sich der Investitionsbedarf der öffentlichen Hand für diese Zielgruppe.

Besucher von Innenstädten

Touristisch relevante Stadtzentren werden sowohl von Tagesbesuchern als auch von Übernachtungsgästen frequentiert.

Prinzipiell könnte davon ausgegangen werden, dass wie zuvor dargestellt Tagesgäste angesichts steigender Batteriekapazitäten zunehmend ohne Zwischenladung auskommen und Übernachtungsgäste im Hotel laden. Dennoch achten Kommunen mit touristischer Orientierung zunehmend auf die Bereitstellung ausreichender Ladeinfrastruktur und sehen diese als Baustein ihres Standort-Marketings an.

1.4.1.3. DURCHGANGSVERKEHR

Durchreisende benötigen Schnellladesäulen mit möglichst hohen Ladeleistungen und erwarten diese vorwiegend an Autobahntankstellen, Autohöfen und großen Tankstellen. In der Regel bringt diese Kundengruppe keine nennenswerte Wertschöpfung in die Region und ist insbesondere an einer schnellen Weiterreise interessiert.

Ob öffentliche Ladeinfrastruktur für den Fernverkehr finanziert und bereitgestellt werden soll, muss im Einzelfall entschieden werden. Dabei ist u.a. zu prüfen, ob an Autobahntankstellen bereits Schnelllader vorhanden sind oder ein Aufbau geplant ist. Auch an Autohöfen, großen Tankstellen oder in Gewerbegebieten können gewerbliche Unternehmen Interesse haben, in Schnelllader zu investieren.

1.4.2. FESTLEGUNG DER LIS-MENGEN

Dass eine fundierte Herleitung einer angemessenen LIS-Menge nicht einfach ist zeigt bereits ein Blick auf den klassischen Tankstellenmarkt. Während die Anzahl der Tankstellen in den 70er Jahren noch bei über 45.000 lag, sind heute nur noch weniger als 15.000 zu finden. Zur gleichen Zeit hat sich aber der KFZ-Bestand mehr als verdreifacht.

Dabei spielen sicherlich viele Einflussfaktoren wie die Reichweite der Fahrzeuge, die Anzahl der Zapfsäulen pro Tankstelle und auch die Marktdurchdringung insgesamt eine Rolle, die vermutlich zu einer Verschiebung des Verhältnisses Tank- bzw. Lademöglichkeit pro Fahrzeug führt.

Offenbar existiert aber kein „natürliches“ Verhältnis von PKW zu Tank- oder Lademöglichkeit.

1.4.2.1. OPTIONEN ZUR BESTIMMUNG DER LIS-MENGE

Es gibt u.a. folgende Möglichkeiten eine Ziel-Menge festzulegen:

Orientierung am Budget

Eine naheliegende Einflussgröße ist das verfügbare Budget. Dabei müssen nicht nur die Investitionen, sondern auch die jährlichen Betriebskosten betrachtet werden. Die Budget-Frage muss oft auf kommunaler Ebene beantwortet werden, weil diese häufig die Kosten für öffentliche LIS trägt.

Orientierung an politischen Zielvorgaben

Grundsätzlich können aktuelle Ziele des Landes oder Bundes, ggf. ermittelt anhand entsprechender Förderprogramme auf die Region herunter gerechnet werden.

In diesem Zusammenhang ist es auch möglich, sich am Status Quo der Ausbauziele benachbarter Regionen zu orientieren.

Orientierung an der vorhandenen Tankstellen-Dichte

Dieser Ansatz ist ein Gedanken-Experiment der fachlich kritisiert, aber dennoch interessante Erkenntnisse liefern kann.

Im Landkreis befinden sich ca. 40 Tankstellen. Die durchschnittliche Erreichbarkeit einer Tankstelle liegt im Landkreis Ebersberg rechnerisch bei ca. 3 km (Median) und damit leicht über dem deutschen Durchschnitt¹.

Die Eignung der Tankstellen-Dichte als Indikator muss differenziert bewertet werden.

Für die Verwendung als Vergleichsmaßstab spricht:

- Aus Nutzersicht wird die Tankstellen-Dichte als „normal“ und somit intuitiv als angemessener Vergleichsmaßstab angesehen, an dem sich die LIS-Dichte orientieren muss.

¹ <https://www.landatlas.de/wohnen/tanken.html>

- Die geringere Reichweite von Elektrofahrzeugen spricht sogar für eine Erhöhung der LIS-Dichte im Vergleich zum klassischen Tankstellennetz.

Gegen die Verwendung als Vergleichsmaßstab spricht:

- Der Bestand an Elektrofahrzeugen wird auf absehbarer Zeit noch deutlich geringer als der von Verbrennerfahrzeugen sein. Dies spricht für einen geringeren Bedarf an Ladestandorten.
- Elektrofahrzeuge laden in vielen Fällen zu Hause oder auf dem Firmenparkplatz, auch dies reduziert den Bedarf deutlich.
- Die Tankstellen-Dichte orientiert sich ebenfalls nicht an einem theoretisch ermittelten Bedarf. Sie ist ein Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Tankstellen-Betreibern: bei sinkender Rendite wird das Tankstellen-Netz ausgedünnt, weitgehend unabhängig vom Kundenbedarf.

Unter Berücksichtigung der o.g. Argumente kann die Tankstellen-Dichte also nur bedingt als brauchbarer Maßstab für eine Ladesäulen-Menge herangezogen werden. Dennoch bietet sie einen intuitiven Vergleichsmaßstab und kann als psychologische Obergrenze angesehen werden. Zudem gibt es Anzeichen, dass auch die klassischen Tankstellen über den Aufbau von Schnellladesäulen nachdenken.

Darüber hinaus hat die Betrachtung der Tankstellen-Dichte einen weiteren Vorteil: die Lage der Tankstellen kann wertvolle Hinweise für die Wahl von LIS-Standorten geben.

Definition einer maximalen Entfernung zum nächsten Ladepunkt

Vergleichbar zur Tankstellen-Dichte kann auch die Entfernung (als Fahrzeit oder in Kilometern) zum nächsten Ladepunkt als Zielgröße herangezogen werden.

So plante man in der Region Stuttgart den Weg zur nächsten Schnellladesäule auf 10 Minuten zu begrenzen. Die Studie Ladeinfrastrukturbedarf Sachsen² berechnet für Ziel-Entfernungen von 2, 5, 10 und 20 km den jeweils geeigneten LIS-Bestand.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die Zielgröße intuitiv transparent erscheint. Ungelöst bleibt dabei aber weiterhin die Frage, welche Entfernung nun als adäquat angesehen wird. Zudem eignet sich diese Vorgehensweise eher für die Bundes- und Landesebene. Gerade in Landkreisen mit einer Mischform aus ländlichen Gebieten und regionalen Verdichtungszone müssen die jeweiligen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Verhältnis Ladepunkt zu Elektroautos

Ein sehr nachfrageorientierter Ansatz besteht in der Festlegung, wie viele Elektrofahrzeuge sich einen Ladepunkt teilen sollten.

Im Rahmen einer EU-Richtlinie wurde vor einigen Jahren ein Verhältnis von 1 : 10 festgelegt, d.h. 10 Elektroautos sollten sich einen öffentlichen Ladepunkt teilen.

Der nationale und internationale Vergleich zeigt aber auch hier, dass die Festlegung einer quantitativen Zielgröße Ermessenssache bleibt³. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass sich ein „idealer Quotient“, wenn es ihn geben würde, je nach Markthochlauf, LIS-Dichte, Änderungen in Wirtschaftlichkeitsparametern oder bezüglich der Ladetechnik im Zeitverlauf ändern würde.

² http://www.saena.de/download/Elektromobilitaet/Studie_Ladeinfrastrukturbedarf_Sachsen_SAENA_TUD.pdf, S. 18

³ http://www.dlr.de/vf/de/Portaldata/12/Resourcen/dokumente/projekte/laden2020/LADEN2020_Schlussbericht.pdf, S. 37

Kommunen als regionales Raster

Ebenfalls naheliegend ist es, jede größere Kommune einer Region mit zumindest einer Lademöglichkeit auszustatten.

Auch dieser Ansatz kann letztlich nicht als fundierte Bedarfsherleitung dienen. Dennoch scheint er gerade auf Landkreis-Ebene sehr pragmatisch und zudem hat die Aussage „im Landkreis verfügt jeder Ort > x Einwohner über mindestens eine Lademöglichkeit“ einen positiven Signalcharakter.

Darüber hinaus können z.B. in Abhängigkeit von der Einwohnergröße und – in einer Zeitreihen-Betrachtung anhand einer Prognose des Markthochlaufs – weitergehende Differenzierungen vorgenommen werden.

Die Ladesäulen-Dichte und -Menge anhand von Kommunen mit einer gewissen Mindestgröße festzulegen hat zudem den weiteren Vorteil, dass damit zugleich die Frage nach den Makro-Standorten innerhalb des Landkreises zu großen Teilen beantwortet wird.

1.4.2.2. ERSTE FESTLEGUNG FÜR DEN LANDKREIS EBERSBERG

Die Festlegung eines Mengenkorridders war in der Startphase des Projekts einer der zentralen Diskussionspunkte. Im Rahmen der Konzept-Diskussion wurde dabei die letztgenannte Variante gewählt.

Die LIS-Dichte bestimmt sich somit dadurch, dass künftig jede Kommune mit mehr als 5.000 Einwohnern über mindestens einen Ladestandort verfügen sollte. Innerhalb der Kommunen kann je nach Nachfrage die LIS-Dichte durch die Einrichtung weiterer Säulen an geeigneten Standorten erhöht werden.

Im Detail sind darüber hinaus folgende Punkte zu beachten:

- Diese o.g. Definition ist als Empfehlung für die Kommunen im Landkreis zu verstehen. Selbstverständlich wird es begrüßt, wenn auch kleinere Kommunen zusätzliche LIS bereitstellen.
- Gleiches gilt auch für weitere Hotspots außerhalb der Kommunen wie z.B. touristische Sehenswürdigkeiten mit hohem Besucherverkehr. Auch hier können zusätzliche öffentliche Ladestandorte sinnvoll sein, dies widerspricht nicht dem grundsätzlichen Konzept.
- Betrachtet werden bei dieser Überlegung ausschließlich AC-Ladesäulen. Anzahl und Verteilung von Schnellladesäulen werden separat betrachtet.
- Zudem werden hier ausschließlich uneingeschränkt öffentlich zugängliche Ladestandorte berücksichtigt.
- Es wurde bewusst der Begriff Lade-Standort“ gewählt. Im einfachsten Fall ist dieser mit einer Ladesäule und zwei Ladepunkten ausgestattet. Bei hoher Nachfrage (Großparkplatz Innenstadtlage) können an einem Standort aber auch weitere Ladepunkte installiert werden.
- Aus der Empfehlung resultiert zugleich ein ungefähres Mengengerüst für die kommende Ausbaustufe 2018/2019. Durch Erhöhung der Ladestandorte pro Kommune kann in einer späteren Zeitreihenplanung 2020 / 2025 / 2030 anhand einer entsprechenden Nachfrageprognose Rechnung getragen werden.

Unter der Annahme, dass jede der noch nicht versorgten Kommune mit einem neuen Ladestandort ausgestattet wird, ergab sich in der ersten Diskussion zugleich folgende mengenmäßige Ausbauplanung für den Zeitraum bis 2020:

Gemeinde	Einwohner	2018 (Ist)	2020
Vaterstetten	22.945	1	3
Poing	15.181	1	3
Grafring b. München	13.464	1	3
Markt Schwaben	13.280		3
Ebersberg	12.003	1	3
Kirchseeon	10.371		2
Zorneding	9.199		1
Pliening	5.544		1
Glonn	5.076		1
Aßling	4.471		1
Anzing	4.175		
Steinhöring	4.094		1
Forstinning	3.681		
Hohenlinden	3.081		1
Oberframmern	2.376		
Egmating	2.305		
Frauenneuharting	1.564		
Moosach	1.528		
Emmering	1.523		
Baiern	1.423		
Bruck	1.239		
Summe		<u>4</u>	<u>23</u>

TABELLE 2: LIS-DICHTE (ERSTE DISKUSSION)

Die Ist-Werte bezogen sich auf den damaligen Zeitpunkt der Erhebung und umfassten nur die uneingeschränkt öffentlich verfügbaren Ladesäulen. Sie weichen somit z.T. von der später erstellten LIS-Karte ab.

In einem nachfolgenden Schritt wurden in den Kommunen konkrete Standortvorschläge abgefragt. Das Ergebnis ist in einem Folgekapitel beschrieben.

1.4.3. PROGNOSE MARKTHOCHLAUF UND AUSBAUSTUFEN

Für die Entwicklung der weiteren Ausbaustrategie von LIS für die Jahre 2025 und 2030 ist es sinnvoll, Abschätzungen über die erwartete Anzahl von Elektroautos im Landkreis vorzunehmen. Auch wenn wie zuvor dargestellt derzeit kein fundiertes Verhältnis von öffentlichen Ladepunkten zu Elektroautos ermittelbar ist, zeigt eine aus realistischen Ausgangswerten hochgerechnete Prognose, in welcher Bandbreite sich der Zuwachs an Elektrofahrzeugen bewegen kann.

1.4.3.1. EINFLUSSFAKTOREN

Der Markthochlauf im Bereich Elektroautos wird durch folgende Einflussfaktoren bestimmt werden:

- Die Reichweite der Fahrzeuge und damit die Entwicklung im Bereich der Batterietechnologie
- Die Verfügbarkeit von Übernacht-Lademöglichkeit für alle Nutzergruppen
- Der Preis von Elektroautos einschließlich möglicher privater LIS, der langfristigen Betrachtung (TCO – Total Cost of Ownership) sowie der staatlichen Kaufprämie und diverser Steuererleichterungen
- Lieferbarkeit von Fahrzeugen und Verfügbarkeit einer ausreichend großen Modellpalette
- Weiche Faktoren wie Umweltbewusstsein der Bevölkerung und Attraktivität einzelner Modelle („Must-have-Faktor“)

Der Marktanteil von Elektroautos hat sich nach mehreren Jahren der Stagnation von 0,8 Prozent in 2016 auf 1,6 Prozent in 2017 verdoppelt. Aus folgenden Gründen kann davon ausgegangen werden, dass der Marktanteil bis 2020 deutlicher steigen wird als bisher:

- Die Diskussion um Fahrverbote für Dieselfahrzeuge lässt Investitionen in die klassischen Fahrzeuggattungen als nicht mehr zukunftssicher erscheinen
- Ab 2019 wird eine zunehmende Zahl neuer E-Modelle auf den Markt kommen
- Die reale Reichweite dieser Fahrzeuge liegt häufig schon bei 250 km und mehr und wird weiterhin steigen
- Je nach aktuellem Energiepreis können einzelne Elektroautos bei einer TCO-Betrachtung bereits heute günstiger sein als vergleichbare Verbrenner-Autos⁴

1.4.3.2. BISHERIGE PROGNOSEN

Die prominenteste aller Prognosen resultierte aus dem ehemaligen Ziel der Bundesregierung von 1 Mio. zugelassenen Elektroautos bis 2020 in Deutschland. Diese Prognose wurde tendenziell gestützt durch Studien von Unternehmensberatungen und Forschungseinrichtungen, wobei die Prognosezahlen zwischen 0,5 Mio. und 1,2 Mio. stark schwankten⁵.

⁴ <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/elektroauto-kaufen-e-golf-jetzt-billiger-als-benziner-a-1187935.html>

⁵ http://www.saena.de/download/Elektromobilitaet/Studie_Ladeinfrastrukturbedarf_Sachsen_SAENA_TUD.pdf, S. 36ff

Heute kann davon ausgegangen werden, dass dieser prognostizierte Bestand für 2020 nicht erreicht werden wird. Offensichtliche Gründe für die noch immer vorherrschende Marktzurückhaltung sind:

- Hoher Anschaffungspreis
- Geringe Modellauswahl
- Unzureichende Produktionskapazitäten und lange Lieferzeiten bei einigen Herstellern
- Eine als unzureichend empfundene öffentliche Ladeinfrastruktur
- Große Kundenkreise verfügen nicht über einen Privatparkplatz (Voraussetzung für gesicherte Übernacht-Ladung)
- Geringe Reichweite der bisherigen Fahrzeuggeneration
- Unsicherheit bezüglich der neuen Technologie

Aktuell liegen keine neuen offiziellen Prognosen vor, auf die sich eine Landkreis-Berechnung stützen könnte. Zuletzt veröffentlicht wurde eine Szenarien-Betrachtung im Rahmen des Netzentwicklungsplans Strom 2030 von Januar 2018⁶. Hier schwanken jedoch die Prognose-Szenarien für 2030 zwischen 1,6 bzw. 10 Mio. Fahrzeugen (PKW-Bestand 2017 ca. 46 Mio.). Der durchschnittliche Stromverbrauch eines EVs wird hier mit 2,5 MW p.a. angegeben und wird aufgrund seiner Nachprüfbarkeit für die weiteren Berechnungen übernommen.

1.4.3.3. PROGNOSE-SZENARIO FÜR DEN LANDKREIS EBERSBERG

Für die Zwecke dieses Konzepts wurde ein Prognose-Modell entwickelt, welches auf folgenden Annahmen und Grundsätzen basiert:

- Prognose-Basis ist der heutige Bestand an reinen Elektroautos im Landkreis.
- Dieser wird hochgerechnet anhand des bundesweiten Bestandszuwachses gemäß der aktuellen Zahlen des Kraftfahrt-Bundesamtes.
Alternativ könnte auch der Bestandszuwachs des Landkreises Ebersberg genutzt werden, die Erfahrung zeigt aber, dass regionale Bestandszahlen durch diverse Faktoren stark verfälscht werden können (insbesondere Händler- und Flottenzulassungen).
- Die Hochrechnung erfolgt anhand eines statischen Zuwachsfaktors. In der Realität wird der Zuwachs nicht statisch bzw. linear verlaufen. Externe Einflussfaktoren die zu anderen Kurvenverläufen führen können aber nicht plausibel vorhergesagt werden.
- Es werden ausschließlich rein batterieelektrische PKW betrachtet. Plug-In Hybride haben auf die hier betrachteten Fragestellungen einerseits einen eher untergeordneten Einfluss (z.B. deutlich geringerer Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur), zum anderen wird kontrovers diskutiert, ob diese Antriebstechnologie auch im hier betrachteten Prognosezeitraum bis 2030 noch Bestand haben wird.
- Grundannahme bzw. Basis-Hypothese der Prognose ist, dass der Bestandszuwachs des letzten Jahres 2017 von ca. 33 % im Prognosezeitraum bis 2030 die Untergrenze bildet und künftig nicht mehr unterschritten wird. Konkret: die Zuwächse werden aus den eingangs genannten Gründen in den kommenden Jahren zumindest gleich sein.

⁶ https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/%C3%9CNB-Entwurf_Szenariorahmen_2030_V2019.pdf

- Zudem können aus den eingangs genannten Gründen zwei optimistischere Szenarien betrachtet werden, die mit höheren Bestandszuwächsen kalkulieren. Als Obergrenze wird aber angenommen, dass ein stetiger Bestandszuwachs von über 50% unrealistisch ist.
- Die Obergrenze von 50 % ist willkürlich gewählt. Die Simulationen kommen aber bei Annahme eines noch höheren Bestandszuwachses auf wenig wahrscheinliche Ergebnisse.
- Daraus ergeben sich prognostizierte Bestandszuwächse von ca. 33 % (= aktueller Bestandszuwachs), 40 % (optimistischere Prognose) und 50 % (optimistischste Prognose).
- Die Szenarien werden im Folgenden mit „Szenario 1 – 3“ bezeichnet.

Wird das Modell auf den bundesweiten Bestand angewendet, wird die oft zitierte „Eine Million Elektroautos“ (entspricht ungefähr 0,5 Mio. rein batterieelektrisch betriebener PKW) nicht in 2020, sondern in den Szenarien 1 bis 3 in 2024, 2025 oder 2026 erreicht. Dies scheint nach derzeitigem Stand eine plausible Schätzung zu sein.

Übertragen auf den Landkreis Ebersberg resultiert daraus die folgende Bestandsentwicklung rein batterieelektrischer Fahrzeuge:

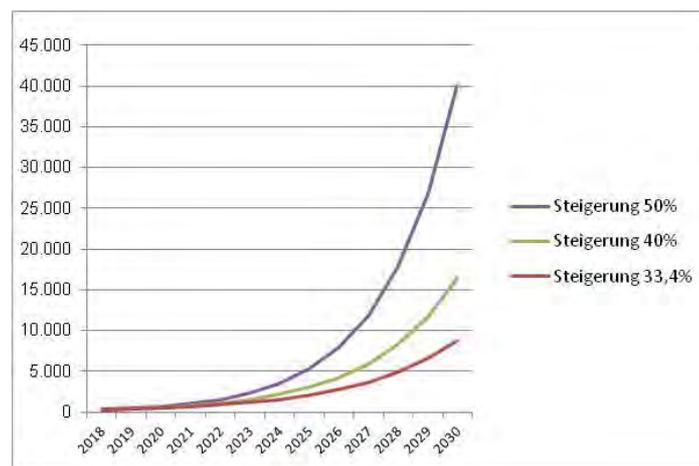


ABBILDUNG 1: PROGNOSE BESTANDSENTWICKLUNG

Eine Analyse der Zahlen zeigt:

- Der Bestand von 1.000 E-Fahrzeugen im Landkreis Ebersberg wird frühestens in vier Jahren bzw. nicht vor 2022 erreicht.
- Ab 2025 beginnen die Bestands-Prognosen je nach Ausgangsannahme deutlich zu divergieren (zwischen 2.000 und über 5.000 Fahrzeugen). Dies entspricht letztlich aber auch der realen Markt- und Prognose-Unsicherheit.
- Am Ende des Prognose-Zeitraums im Jahr 2030 wären im optimistischsten Modell ca. 50% der Fahrzeuge im Landkreis reine Elektroautos. Verläuft der Bestandszuwachs allerdings nur wie heute, beläuft sich auch in 12 Jahren der Bestand reiner Elektroautos lediglich bei 10 %.

Die Hochrechnung zeigt also, dass der Bestand an Elektroautos im kommenden Jahrzehnt zwar deutlich steigen wird, dass diese voraussichtlich aber auch im Jahr 2030 den Verbrenner nicht ablösen werden.

Bildlich bedeutet dies, dass Elektroautos in einigen Jahren nicht vorherrschend, aber allgegenwärtig sein werden. Ggf. ist die Lage am Ende des kommenden Jahrzehnts vergleichbar mit dem Auftreten und der Verbreitung von Pedelecs in jüngster Vergangenheit.

Um bei dieser Bildlichkeit zu bleiben, haben wir die oben dargestellten Hochrechnungen in folgende Prognose übersetzt:

- 2020: mäßiger Bestandshochlauf im niedrigen Prozentbereich. Im Bundesgebiet sichtbarer Ausbau der halböffentlichen und öffentlichen Infrastruktur. DC-Schnelllader sind an Autobahnen Standard und auch an ersten Großtankstellen auf Landstraßen und Verkehrsachsen zu finden. Im Landkreis erster deutlicher Anstieg von Anträgen für die Installation von Wallboxen.
- 2025: der EV-Anteil (EV = Electric Vehicles) nähert sich der 10 % Marke. Zunehmende Anzahl von DC-Ladern im halböffentlichen und öffentlichen Raum. Im Landkreis ist in jeder Kommune mindestens ein öffentlicher Ladestandort erforderlich, in größeren Kommunen auch deutlich mehr. Die zunehmende Anzahl benötigter Ladepunkte in Wohngebieten wird zu einem bestimmenden Thema für die Energieversorger.
- 2030: Stetige Verdrängung klassischer Verbrenner durch EVs. Neue Investitionen im gesamten Fahrzeugmarkt finden nur noch im Bereich Elektromobilität statt. Im Landkreis sind Elektroautos noch nicht vorherrschend aber der Normalfall. Erste Tankstellen der Region wurden zu neuen „Ladeparks“ umgebaut.

1.4.4. ABLEITUNG DER AUSBAUSTUFEN

Gerade bei langfristigen Prognosen sind folgende Unsicherheitsfaktoren besonders relevant:

- Es ist derzeit noch nicht absehbar, ob es für alle Kundenkreise Lösungen für das Übernacht-Laden geben wird. Dies hat selbstverständlich massive Auswirkung auf den langfristigen Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur.
- Gerade bis zum Zeithorizont 2030 ist es sicher, dass der Markt bis dahin noch große technische Umbrüche sehen wird. So können neue Batterie-Technologien mit ganz anderen Reichweiten und Ladezeiten verfügbar sein. Genauso könnte sich das induktive Übernacht-Laden durchgesetzt und öffentliche Ladeinfrastruktur obsolet gemacht haben.

Einschränkend kann aber auch vermerkt werden, dass diese Unsicherheiten aktuell keine kritischen Auswirkungen haben: derzeit existiert bezüglich Ladeinfrastruktur noch keine Entscheidungssituation bei der ein Handlungsdruck für die Jahre 2025 und 2030 besteht.

Nach Diskussion dieser Überlegungen wurde für den Landkreis Ebersberg beschlossen, derzeit noch keine Planungen für den Zeitraum nach 2020 vorzunehmen. Priorität hat der erste Ausbau gemäß der von den Kommunen übermittelten Standortvorschläge. Geplant ist danach ein kontinuierliches Monitoring der LIS-Auslastung um auf dieser Basis weitere Entscheidungen für die Zukunft treffen zu können.

1.4.5. STANDORTKONZEPT

1.4.5.1. VORÜBERLEGUNGEN

Die Identifizierung möglicher LIS-Standort orientiert sich an den folgenden räumlichen Zuschnitten und Kriterien:

Landkreis-Ebene

Hier ist die flächenmäßige Verteilung der Infrastruktur vorzunehmen. Insbesondere sind folgende Fragen zu beantworten:

Flächendeckung:

- Welche Kommunen sollen mit Ladeinfrastruktur versorgt werden?
- Gibt es „Lücken“ auf der Ladesäulen-Karte und sollten diese geschlossen werden? In diesem Zusammenhang kann je nach Ausdehnung auch der maximale Abstand zwischen Ladesäulen erhoben werden.
- Wo befindet sich in Nachbarregionen Ladeinfrastruktur und welche Auswirkungen hat das auf das regionale Konzept?

Die Flächendeckung im Landkreis Ebersberg wurde bereits weitgehend durch die Zielsetzung beantwortet, dass sich in jeder Kommune größer 5.000 Einwohner mindestens ein Ladestandort befinden soll. Zusätzliche Standorte können je nach den Gegebenheiten hinzugenommen werden.

Automobile Hotspots:

Wo finden sich große Parkplätze? Zu erheben sind:

- Gewerbegebiete
- Park & Ride Parkplätze
- Gibt es gewerbliche Investoren, insbesondere Handelsketten, die in der Region Ladesäulen auf ihren Parkplätzen planen?

Durchgangsverkehr:

- Welches sind die zentralen Verkehrsachsen und in welchen Abständen und wo sollen Möglichkeiten der Zwischenladung geschaffen werden?
- In diesem Zusammenhang: gibt es große, für den Durchgangsverkehr relevante Tankstellen und sollen diese mit Ladeinfrastruktur versorgt werden?
- Existieren Autobahntankstellen oder Autohöfe, an denen gegenwärtig mit Bundesmitteln Schnelllader aufgebaut werden? Welche Auswirkungen hat das auf das regionale Konzept?
- Gibt es Möglichkeiten, die Region für den Durchgangsverkehr durch Ladeinfrastruktur attraktiv zu machen?

Kommunale Sicht

Auf Ebene der einzelnen Landkreis-Kommunen sind folgende Fragen zu prüfen:

- Ist es möglich und sinnvoll Ladesäulen in Innenstadtlagen aufzubauen oder existieren ggf. Parkplätze oder geeignete Standorte mit geringerem Parkdruck in Randbereichen?
- Wie verläuft der Durchgangsverkehr und soll dieser durch kommunale Säulen versorgt werden?
- Welche Standorte können durch die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur aufgewertet werden?

1.4.5.2. DISKUSSION TYPISCHER LADESÄULEN-STANDORTE

Im Folgenden werden einige häufig anzutreffende LIS-Standorte vorgestellt. Teilweise werden die Inhalte im Kapitel zur halböffentlichen und privaten LIS vertieft.

Öffentliche Ladestandorte in Innenstadt-Lagen

Gerade in kleineren Kommunen ist die Ladesäule in zentraler Lage der Regelfall.

Weist eine Kommune kostenlose Parkplätze an Ladepunkten aus, besteht für lokale Elektroautofahrer ein besonderer Anreiz in Innenstädte zu fahren, in denen Verbrenner nur nach langer Suche oder zu hohen Kosten einen Parkplatz bekommen.

In der gegenwärtigen Markthochlaufphase ist dieser Anreiz ausdrücklich gewollt, führt aber auch dazu, dass Ladesäulen in Innenstädten regelmäßig von Fahrzeugen belegt sind, die eigentlich keine Ladung benötigen. Hier kann z.B. über zeitbasierte Gebühren nachgedacht werden.

Öffentliche Ladestandorte in Wohngebieten

In der öffentlichen Diskussion wird derzeit noch vernachlässigt, dass in vielen Wohngebieten ein großer Teil der Bewohner über keinen privaten Parkplatz verfügt und somit auf öffentliche LIS angewiesen ist. Entsprechende Lösungen müssen aber in der Lage sein, wirtschaftlich eine hohe Anzahl an Ladepunkten bereitzustellen. Ein Massen-Rollout klassischer AC-Säulen mit einem Stückpreis von 10.000 € ist hier nicht zielführend.

Derzeit sind aber noch keine Massenmarkt-tauglichen Ladesysteme verfügbar. Vereinzelt geprüft oder umgesetzt wurden folgende Lösungen:

- Erste Städte (insbesondere Amsterdam) bieten EV-Besitzern in einem Antragsverfahren die nachfrageorientierte Errichtung von Ladesäulen an.
- In Norwegen sind viele Ladeparkplätze mit relativ einfachen und kostengünstigen Steckdosen ausgestattet.
- In einigen Städten wird das sog. „Laternenladen“ erprobt, die erforderlichen Voraussetzungen für den Massenmarkt sind allerdings häufig nicht gegeben. Gleiches gilt für die Aufrüstung von Stromverteilern oder vergleichbaren Geräten.

Die weitere Entwicklung in diesem Bereich sollte aber sorgfältig beobachtet werden, weil sie eine Grundvoraussetzung für den Erfolg der Elektromobilität ist.

Öffentliche Ladestandorte in Gewerbegebieten

Diese Standorte scheinen sich zu eignen, weil hier eine hohe Anzahl von Besuchern anzutreffen ist die sich hier zudem längere Zeit aufhalten.

Kritisch ist aber zu bewerten, dass die ansässigen Gewerbebetriebe durchaus eigene Motivation haben, aus Gründen der Kundenbindung selbst in Ladeinfrastruktur zu investieren. Bei großen

Einzelhändlern wird dies zunehmend der Regelfall. Ein zwingender Bedarf für kommunale Investitionen ist somit nicht ableitbar.

Es sollte somit versucht werden, ansässige Unternehmen zur Investition in LIS zu motivieren. Dabei sollte auch dafür geworben werden, dass die landkreisweite Betreiberlösung übernommen wird.

Kostenpflichtige Parkplätze und Parkhäuser

Zunehmend Beachtung findet die Bereitstellung von Lademöglichkeiten auf Parkplätzen und in Parkhäusern. Hier wurden bereits mehrfach Kombinationstarife für Parken und Laden erprobt.

Weitere Details werden in einem gesonderten Kapitel („Laden in Parkhäusern“) behandelt.

Park & Ride Parkplätze

In der Diskussion um geeignete Ladeinfrastruktur-Konzepte wird dem Infrastruktur-Ausbau an Park & Ride Parkplätzen eine hohe Beachtung geschenkt. Insbesondere Elektroauto-Fahrer aus dem Umland sollen ausreichende Ladepunkte an ÖV-Haltestellen angeboten werden.

Konkrete Erfahrungen bezüglich Ladeinfrastruktur an Park & Ride Parkplätzen konnten im Rahmen eines Projektinterviews erhoben werden. Sie zeigen, dass der Bedarf eher gering ist:

- Elektroautobesitzer reisen statistisch i.d.R. aus 10 – 20 Km an.
- Die Anreise erfolgt meistens mit einer vollgeladenen Batterie, weil niemand das Risiko eingehen will, frühmorgens keinen freien Ladepunkt zu finden.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die geladene Energiemenge sehr gering ist. Nach erfolgter Ladung – i.d.R. in weniger als einer Stunde – blockieren die Fahrzeuge den Ladepunkt für den restlichen Tag. Die durchschnittliche Verweildauer an einem Park & Ride Parkplatz beträgt 10 – 11 Stunden.

Im Folgenden findet sich jedoch ein Maßnahmenvorschlag zum Ausweis vermieteter Ladeparkplätze auf Park + Ride Anlagen.

1.4.5.3. KRITERIEN FÜR DIE STANDORTBEWERTUNG

Wurde anhand der o.g. Vorüberlegungen eine Liste potenzieller Standorte in den betrachteten Kommunen erstellt, können diese Standorte nach folgenden Kriterien bewertet werden:

Frequenz: Sowohl aus Nutzersicht wie auch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollten Ladesäulen an stark frequentierten Standorten aufgebaut werden.

Relevanz für die Zielgruppe: Aus der Festlegung der Zielgruppen ergeben sich in der Regel auch die zu priorisierenden Standorte. Dies können z.B. Innenstadtlagen, Gewerbegebiete, Autohöfe oder touristische Hotspots sein.

Attraktivität bzw. Möglichkeit der Beschäftigung während des Ladevorgangs. Es sollten Standorte gewählt werden, an denen die Wartezeit durch Einkäufe etc. überbrückt werden kann. Eine „einsame“ Ladesäule wird kaum genutzt werden, auch wenn sie an einer stark befahrenen Verkehrsachse liegt.

Entfernung zur nächsten Lademöglichkeit, bzw. Schließung geografischer Lücken.

Doppelung mit möglicherweise vorhandenen oder geplanten gewerblichen Ladeinfrastrukturen.

Sichtbarkeit: Ladesäulen sollten, wenn möglich, an prominenten und gut ausgeschilderten Standorten stehen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Förderung von Elektromobilität als Standortfaktor begriffen wird.

Zugänglichkeit: Die Ladesäule muss jederzeit zugänglich sein, dies ist i.d.R. auch Bestandteil von Förderbedingungen für öffentliche Ladeinfrastruktur.

Verfügbarkeit der elektrischen Zuleitung: evtl. erforderliche Tiefbauarbeiten können die Investitionskosten für die reine Ladesäule deutlich überschreiten.

Verfügbarkeit ausreichender Parkmöglichkeiten. Gerade bei Innenstadtlagen muss im Einzelfall abgewogen werden ob es ratsam ist, einen bereits kritischen Parkdruck durch die Ausweisung von Ladesäulen-Parkplätzen weiter zu erhöhen.

Sichere Lage und nächtliche Beleuchtung ist insbesondere für Autofahrerinnen von wesentlicher Bedeutung. Idealerweise ist der Standort per Kamera überwacht, dies ist vor allem bei teuren Schnellladesäulen ein wichtiger Standortfaktor.

Eine gesicherte **Mobilfunkabdeckung** muss gegeben sein damit eine Anbindung an ein Backend möglich ist.

Ausreichender Platz: Die Möglichkeit zur Anbringung von Beschilderung und einem Rammschutz muss gegeben sein.

1.4.5.4. STANDORTVORSCHLÄGE

Zur Bestimmung geeigneter Standorte wurden im weiteren Projektverlauf die Kommunen mit der Bitte um Übermittlung von Standortvorschlägen angeschrieben. Als Anlage erhielten sie eine Zusammenfassung der oben beschriebenen Grundlagen und Kriterien für die Standortauswahl. Neben öffentlichen Standorten wurden auch Vorschläge für halböffentliche bzw. gewerbliche Standorte abgefragt.

Von fast allen Kommunen wurden entsprechende Vorschläge eingereicht. Die tabellarische Zusammenfassung findet sich im Anhang.

1.4.5.5. ABSTIMMUNG MIT NETZBETREIBER

In einem Gespräch mit Vertretern der Netzplanung des Bayernwerks wurde das Vorhaben erläutert und angekündigt, dass vermutlich im 2. Halbjahr 2018 konkrete Anfragen der Kommunen hinsichtlich der Errichtung von Ladesäulen zu erwarten sind.

Zum Stand 06/2018 wurden die nun vorliegenden Vorschläge an den Netzbetreiber Bayernwerk zur ersten Begutachtung übergeben. Wenn die konkreten Betreiber- und Investitionsentscheidungen gefallen sind, muss für jeden Standort eine Freigabe des Netzbetreibers eingeholt werden.

1.4.6. BETREIBER-KONZEPT

1.4.6.1. GRUNDLAGEN UND VORGEHENSWEISE

Ein wichtiges Anliegen des Projektes ist es, Grundlagen für möglichst einheitliche Betreiberstrukturen zu schaffen. Dies sorgt nicht nur für eine homogene Nutzung der jeweiligen Infrastruktur, sondern kann zudem zur Kostensenkung beitragen. Im Bereich Ladesäulen ist dies von besonderem Interesse, da derzeit Nutzung, Nutzer-Identifikation und Bezahlung häufig von Säule zu Säule divergieren.

Im ersten Schritt war es von Bedeutung, sich im Rahmen der Ist-Analyse einen Überblick über die Planung benachbarter Regionen zu verschaffen, um eine möglichst überregional abgestimmte Infrastruktur entwerfen zu können.

Im Laufe des Projekts wurden mit relevanten Akteuren Gespräche geführt. Dazu wurden theoretisch mögliche Betreiberoptionen entwickelt und mit den fachlichen Ansprechpartnern diskutiert.

1.4.6.2. VORÜBERLEGUNGEN

Aufgaben eines Betreibers

Ein Betreiber kann je nach Funktionalität und Vertrag folgende Aufgaben übernehmen:

- Vor-Ort Service / Wartung u. Reparatur
- Hotline
- Fernwartung
- Strom-Einkauf
- Betrieb der Zugangs-Technik (Karte oder App)
- Abrechnung gegenüber Endkunden
- Zugang für Kunden anderer Betreiber ermöglichen („Roaming“)
- Den künftigen Ausbau, die Preisgestaltung und weitere strategische Entscheidungen bestimmen

Kosten

Die Übersicht dieser Aufgaben zeigt, dass je nach Umfang der Leistungen unterschiedliche Kosten anfallen. Diese Kosten werden häufig pro Säule und pro Jahr berechnet. Als Richtwert werden teilweise bis zu 20 % der Investitionskosten pro Säule und pro Jahr angesetzt.

Im für den Landkreis geplanten Modell müssen diese Kosten für die Ladesäulen an öffentlichen Plätzen von der Kommune übernommen werden, die die Säule aufstellt. Für die öffentlich zugänglichen Ladesäulen, die auf privaten Flächen geplant sind, müssen die Unternehmer diese Kosten tragen (halböffentliche Ladesäulen).

Zugangstechnik und Abrechnung

Ein wesentlicher Punkt ist, dass jeder Betreiber seine eigene Zugangstechnik verwendet (Karte, App etc.), die i.d.R. nicht direkt kompatibel zu anderen / benachbarten Betreibern ist. Dies führt dazu, dass Elektroautobesitzer z.T. im Radius von nur wenigen Kilometern auf unterschiedliche Verfahren stoßen können.

Ziel eines Betreiberkonzepts sollte es deshalb sein, für möglichst viele Kunden eine einheitlich zugängliche Infrastruktur zu schaffen. Im Idealfall bedeutet dies: eine Region – ein Betreiber.

Darüber hinaus ist anzustreben, dass die Zugang- und Abrechnungstechnik auch zu den Nachbarregionen passt.

Da heute bereits etliche Infrastrukturen installiert sind, ist dieses Ziel in den meisten Fällen nur noch bedingt erreichbar. Dennoch sollte angestrebt werden, optimale Lösungen zu finden.

Weitere Entscheidungsfaktoren

- Jeder Betreiber kann je nach vertraglicher Ausgestaltung Bereiche seiner Infrastruktur frei definieren. Die Betreiberlösung entscheidet somit auch über den Grad der späteren Einflussnahme auf strategische Entscheidungen, z.B. auf die künftige Preisgestaltung.
- Bereits heute und künftig vermutlich in zunehmendem Maße wird ein Wettbewerb um die lukrativsten Standorte beginnen. Ein einmal gesetzter Betreiber hat hier signifikante Wettbewerbsvorteile.
- Möchte man neben AC-Säulen auch leistungsfähige DC-Säulen aufbauen, sollte dies prinzipiell mit berücksichtigt werden. Insgesamt laufen die Betriebsprozesse für beide Säulen-Typen aber häufig unabhängig voneinander (andere Technik, andere Hersteller, andere Wartungsaufgaben, andere Abrechnung etc.).

1.4.6.3. BETREIBER-OPTIONEN

Die folgende Darstellung zeigt eine Übersicht der theoretisch möglichen Betreiber-Optionen unter Berücksichtigung der vorhandenen Säulen des Bayernwerks. Für die Option „Aufbau einer eigenen Infrastruktur“ wird das EBERwerk als Landkreis-Betreiber angenommen. Dies wurde auch im Projektverlauf durch den Auftraggeber bestätigt.

Bereitstellung offener Säulen durch EBERwerk

Es werden einfache AC-Ladesäulen aufgebaut, der Strom wird kostenlos bereitgestellt, der Zugang erfolgt über eine einfache RFID-Karte und ohne Vertragsbindung.

Diese Lösung ist relativ kostengünstig und verursacht vergleichsweise geringe Betriebskosten. Bei höherer Nachfrage wird es aber erforderlich sein, die Ladesäulen abrechenbar zu machen und damit in ein Backend-System zu integrieren.

Bereitstellung einer LIS mit Abrechnung durch EBERwerk

Auch hier beschafft und betreibt EBERwerk die LIS. Um eine Abrechnung zu ermöglichen ist aber auch die Authentifizierung der Kunden erforderlich. Dies erfordert die Einbindung in ein Backend-System.

Bei der derzeitigen Marktnachfrage übersteigen die Betriebskosten i.d.R. die Einnahmen aus dem Stromverkauf. Auch bei Implementierung eines sog. Roamings mit dem aktuellen Betreiber Bayernwerk wäre die neue Infrastruktur nicht direkt kompatibel mit den vorhandenen vier Säulen.

Aufgrund der Nähe zur Landeshauptstadt München sollte ein Betreiber gewählt werden, der ein möglichst unkompliziertes Roaming zum dortigen Betreiber ladenetz.de ermöglicht.

Bereitstellung aller weiteren Säulen durch Bayernwerk

Bei dieser Option wird die im Landkreis bereits vorhandene öffentliche LIS weiter ausgebaut. Der Zugang zur Ladesäule erfolgt über eine RFID-Karte die bei Bayernwerk bestellt werden kann. Derzeit ist das Laden teilweise kostenlos.

Mit dieser Option erhält man eine einheitliche und professionell gemanagte Infrastruktur, die für den Landkreis mit geringem Aufwand verbunden ist.

Das Bayernwerk bzw. der Verbund München Umland sind an 24 Standorten rund um München vertreten. Nachteilig ist allerdings, dass sie in der Landeshauptstadt nicht der dominierende Betreiber sind und derzeit keine Roaming-Verbindungen existieren.

Bereitstellung der LIS durch Stadtwerke München

Bis Ende 2019 sollen 550 öffentliche Ladesäulen der Stadtwerke München installiert sein. Der Zugang erfolgt per Ladekarte oder auch App-basiert für spontanes Laden.

Der monatliche Grundpreis beträgt 10,12 Euro, der Preis pro Ladestunde 1,80 Euro (jeweils brutto).

Für Direktbezahlung via Smartphone: AC Ladung: 7,00 Euro brutto je Ladevorgang, DC-Ladung: 10,00 Euro brutto je Ladevorgang.

Als Backend wird das System von ladenetz genutzt.

Diese Lösung wäre insbesondere für viele Pendler vorteilhaft, weil sie dann im Landkreis und in München identische LIS vorfinden würden.



ABBILDUNG 2: SWM-LADESÄULE

Entsprechende Gespräche mit Akteuren haben aber ergeben, dass diese Option nicht weiter verfolgt werden soll.

Bereitstellung der LIS durch einen überregionalen Betreiber

Im Bundesgebiet werden heute bereits viele Ladesäulen durch überregional aktive Energieversorger betrieben. Die LIS ist bewährt und genügt z.T. höchsten technischen Anforderungen. Dabei ist es auch weiterhin möglich, die LIS individuell mit dem regionalen Stadtwerke-Logo zu branden und beispielsweise eine Beteiligung an den Stromumsätzen zu erhalten. Aufgrund des großen überregionalen Kundenkreises ist die LIS z.T. auch für Besucher aus anderen Regionen direkt nutzbar.

Allerdings sind die großen Betreiber wie innogy oder EnBW derzeit kaum in der Region präsent. Damit reduziert sich der Vorteil für die Kunden der Region erheblich.

Bereitstellung kostengünstiger Wallbox-Lösungen für den öffentlichen Raum

Diese Option ist als Ergänzung zu jeder der o.g. Lösungen zu sehen. Für ländliche Regionen oder Orte, an denen einfach, kostengünstig und schnell eine Reihe von Ladepunkten bereitgestellt werden sollen, kann auch ein Full-Service-Betreiber gewählt werden, der günstige Wallboxen inkl. Abrechnung zu vergleichsweise geringen Kosten anbietet.

Entscheidungssituation zum Stand 07/2018

Die entsprechenden Optionen wurden im Projektverlauf ausführlich diskutiert. Ergänzend wurden Detailinformationen zu den Angeboten einzelner Betreiber erhoben.

EBERwerk prüft nun mögliche Umsetzungen und wird eine entsprechende Entscheidung vermutlich nach Projektabschluss treffen. Dabei sind auch die gegenwärtigen Unsicherheiten im Bereich des Eichrechts in die Überlegungen mit einzubeziehen.

Empfohlen wird, dass EBERwerk in Zukunft Ladesäulen einschließlich einer Betreiberlösung den Kommunen zum Kauf oder zur Miete anbietet (Contracting). Dabei wird EBERwerk auch in Konkurrenz zu anderen ggf. günstigeren Anbietern stehen. In diesen Fällen muss jede Kommune abwägen, wie hoch sie die Bedeutung einer Landkreis-weit möglichst einheitlichen LIS einschätzt.

1.4.7. SCHNELLADE-INFRASTRUKTUR

DC-Infrastruktur sollte bei der Konzeption öffentlicher LIS aus den folgenden Gründen gesondert betrachtet werden:

- Die Investitionen in Hardware, Aufbau und Betrieb liegen mit ca. 30.000 € ca. dreimal so hoch wie für eine herkömmliche AC-Ladesäule. Auch die Betriebskosten sind deutlich höher.
- Autostrom aus DC-Ladesäulen wird heute schon häufig bepreist.
- DC-Säulen sind auch für den Durchgangsverkehr interessant und sollten prinzipiell an besonders stark befahrenen Achsen und Verkehrsknoten liegen.
- DC-Säulen werden zunehmend nicht kommunal, sondern durch professionelle Betreiber aufgestellt und bewirtschaftet. DC-Ladeinfrastruktur entspricht somit ungefähr dem klassischen Tankstellenmarkt.
- Die Anforderungen an netzseitige Zuleitung können je nach Infrastruktur-Umfang so hoch sein, dass der Anschluss an das Mittelspannungsnetz erforderlich ist.

Im Rahmen eines Akteurs-Workshops und in weiteren Gesprächen wurde überwiegend befürwortet, dass der Landkreis oder die Kommunen nicht selbst in DC-Ladeinfrastruktur investieren.

Konsens herrschte aber auch, dass bis 2020 die Bereitstellung von etwa 2 DC-Standorten durch einen privatwirtschaftlichen Betreiber wünschenswert wäre.

Besonders interessant wäre dies auf der B 304 in Richtung München, vor allem auch als „Not-Lademöglichkeit“ für den Pendlerverkehr sowie in den gewerblich geprägten Gebieten entlang der A 94 bzw. entlang der Strecke zum Flughafen, hier ebenfalls zur Unterstützung des Pendlerverkehrs.



ABBILDUNG 3: DC-SÄULE AUTOBAHN-TANKSTELLE

Eine fundierte Bedarfsprognose für den Zeithorizont 2025 und 2030 ist gegenwärtig kaum möglich. Aus Sicht der Verfasser ist es aber durchaus denkbar, dass künftig der Bedarf an AC-Säulen sinken und der Anteil von DC-Infrastruktur steigen wird.

So rechnet auch die Bundesregierung bei ihren Ausbauzielen mit einem DC-Anteil von einem Drittel. Gleichzeitig ist aber auch erkennbar, dass der Ausbau durch professionelle Betreiber anhand eigener Nachfrageprognosen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen erfolgt. Ein konkretes Szenario wäre dann, dass in 2025 bereits viele öffentliche Tankstellen über eine eigene DC-Säule verfügen – ganz ohne Zutun der jeweiligen Kommune oder des Landkreises.

Situation zum Stand 07/2018

Gespräche hatten ergeben, dass bisher in den o.g. Gebieten kein geeigneter öffentlicher Raum als DC-Standort bekannt ist. Mittlerweile gibt es jedoch neue Umsetzungsoptionen. Vorerst hat aber auch der AC-Aufbau eine deutlich höhere Priorität.

Bereits im Projektverlauf hat ein Autohändler aus der Region den Aufbau einer halböffentlichen oder öffentlichen DC-Säule auf seinem Firmengelände angekündigt. Es besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass auch weitere Unternehmen diesem Beispiel folgen werden.

1.4.8. AUSWAHL DER LADESÄULEN

1.4.8.1. TECHNIK

Bezüglich der verbauten Komponenten unterscheiden sich Ladesäulen für den öffentlichen Raum nur noch unwesentlich. In der nachfolgenden Grafik sind die in nahezu allen Säulen vorhandenen Standard-Komponenten dargestellt:

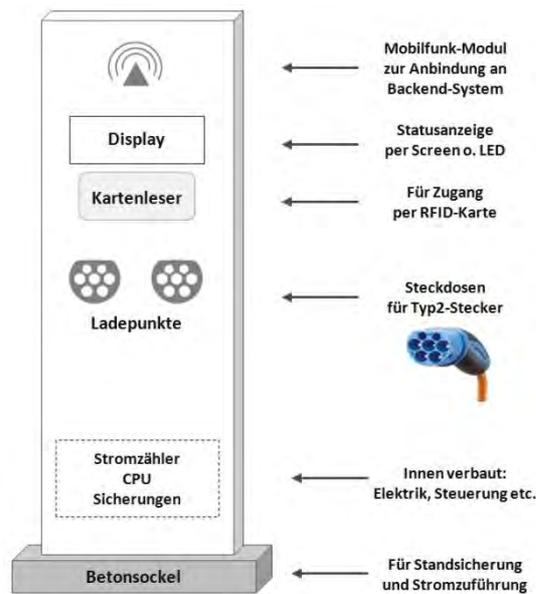


ABBILDUNG 4: SCHEMADARSTELLUNG AC-LADESÄULE

Je nach Hersteller und Ladesäulen-Modell können die Komponenten unterschiedliche Ausprägungen und Detailfunktionen haben:

- **Ladepunkte:** An den meisten Säulen für den öffentlichen Raum werden 2 x Typ 2 angeboten. Nur noch selten findet man auch Schuko-Dosen. Die Ladeleistung sollte 11 kW oder 22 kW betragen. 22 kW war bisher Standard, aber die wenigsten Fahrzeuge unterstützen 22 kW Ladeleistung.
- **Display:** Einige Säulen werden ganz ohne Display ausgeliefert, zumindest aber der Ladestatus wird dann per farbiger LED-Lampe signalisiert. Üblicher sind kleine Displays mit Darstellung der wesentlichen Informationen wie z. B. des Ladestatus. Über größere Displays könnten weitere Informationen dargestellt werden, z. B. wenn eine Integration von Ladeinfrastruktur und ÖPNV angestrebt ist (z. B. zur Anzeige der nächsten ÖPNV-Anschlüsse). Dies hat sich jedoch in der Praxis bisher nicht durchgesetzt.
- **Zugang:** Dieser erfolgt häufig per RFID-Karte und einem Kartenleser, zunehmend auch per App, in selteneren Fällen per SMS oder telefonischer Freischaltung. Sehr einfache Säulentypen sind frei zugänglich oder per Schlüssel abschließbar.
- **Kommunikationsmodul:** Sollen Säulen in eine größere Ladeinfrastruktur integriert werden, ist ein SIM-Modul für die Fernwartung sowie die Übermittlung von Authentifizierungs- und Ladedaten erforderlich. Sind Datenkabel am Standort vorhanden, kann die Kommunikation aber prinzipiell auch über diese erfolgen.
- **Bezahlfunktion:** Vereinzelt werden Säulen mit direkter Bezahlfunktion eingesetzt (nicht im Bild). In die Säule ist dann ein Kredit-/EC-Kartenleser integriert. In sehr seltenen Fällen ist sie mit einem Münzeinwurf ausgestattet oder ggf. an einen Parkautomaten angeschlossen.
- **Interne Komponenten:** Säulen für den öffentlichen Raum haben üblicherweise je Ladepunkt einen MID-konformen Stromzähler integriert. Weiterhin benötigen sie eine CPU für die Steuerung aller Funktionen, Komponenten für die Kommunikation mit dem Fahrzeug sowie Sicherungs- und Schutzvorrichtungen gegen Stromschlag etc. – insbesondere einen Fehlerstrom-Schutzschalter (auch „RCD“, früher „FI-Schalter“) vom Typ A (bei einphasigem Laden) oder Typ B (empfohlen für dreiphasiges Laden) sowie einen LS-Schalter.

- **Betonsockel:** Zusätzlich zur Ladesäule muss für die meisten Standorte ein Betonsockel erworben und verbaut werden. Auf diesen wird die Säule zur Standortsicherung verschraubt, außerdem wird durch den Betonsockel die Stromleitung geführt.
- **Rammschutz:** (nicht im Bild) Dieser sollte aufgrund einschlägiger Erfahrungen unbedingt installiert werden, um eine Beschädigung der Ladesäule durch auffahrende Autos zu vermeiden.

Zusammenfassend sollte eine AC-Ladesäule folgende Eigenschaften haben:

- Praxisbewährtes Modell (Referenzen)
- 2 x Typ 2 Steckdose mit 11 kW oder 22 kW Ladeleistung
- Zugang per RFID-Karte (MIFARE etc. je nach Betreiberanforderung)
- Integriertes Kommunikationsmodul (Mobilfunk, ggf. auch WAN/LAN)
- Kommunikation per OCPP mind. 1.6 (künftig 2.0)
- FI-Schalter Typ B
- Integrierter Stromzähler
- Möglichkeit der individuellen Folierung
- Schutzklasse IK10/IP44 oder IP54
- Garantierte Entstörzeiten mit Service-Techniker in der Region, gesicherte kurzfristige Verfügbarkeit von Ersatzteilen

1.4.8.2. WEITERE AUSWAHLFAKTOREN

Betreiber-Kompatibilität

Einige Betreiber zertifizieren Ladesäulenhersteller und garantieren nur für diese die volle Funktionsfähigkeit ihres Backend-Systems. Vor dem Ladesäulenkauf sollte also die Betreiberwahl stehen.

Qualität

Erfahrungen aus anderen Projekten zeigen, dass aufgrund der besonderen Belastung des öffentlichen Raums auf eine hohe Qualität der Säulen geachtet werden sollte. I.d.R. trifft dies auf höherpreisige Ladesäulen zu. Vermeintliche Preisvorteile günstigerer Säulen relativieren sich schnell, wenn diese häufig ausfallen und teure Reparaturen und Ersatzteile erforderlich sind.

Eichrecht

Gemäß Mess- und Eichgesetz (MessEG) sowie der Mess- und Eichverordnung (MessEV) müssen Messgeräte korrekte Messwerte garantieren. So werden Tankstellen regelmäßig auf ihre entsprechende eichrechtliche Konformität hin überprüfen.

Für Ladesäulen gilt analog, dass bei einer Verwendung von Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität (kWh oder Zeit) eine Konformität mit den eichrechtlichen Anforderungen sichergestellt sein muss. Geregelt sind u. a. die Anzeige von Messergebnissen und ihre dauerhafte Aufzeichnung.

Aus technischer Sicht können die Anforderungen des Eichrechts auf verschiedenen Ebenen einer Lösungsarchitektur umgesetzt werden. „Schlüsselfertige“ und umfängliche Lösungen sind derzeit noch nicht bzw. nur eingeschränkt im Markt verfügbar.

Ist eine Abrechnung von Ladevorgängen geplant, muss mit potenziellen Ladesäulen- und Backend-Anbietern im Detail geklärt werden, ob eine eichrechtskonforme Lösung bereitgestellt werden kann.

1.4.8.3. EXKURS: PARKSENSOREN

Das bei weitem häufigste Problem beim Betrieb von Ladesäulen ist die Tatsache, dass die Parkplätze von Verbrennern zugestellt werden. Wie in diesem Konzept beschrieben wird deshalb empfohlen, alle Ladeparkplätze entsprechend zu beschildern und Falschparken konsequent zu ahnden.

Moderne Ladesäulen übermitteln an die gängigen Ladesäulen-Apps, ob ihre Ladepunkte verfügbar oder in Benutzung sind. Ob der Parkplatz zugestellt ist können Ladesäulen nicht erfassen.

Hier bietet mittlerweile z.B. das Unternehmen ParkHere aus München energieautarke Sensoren an die ermitteln, ob die beiden Parkplätze vor einer Ladesäule belegt sind. Die Information wird dann über das Backendsystem an Ladesäulen-Apps und Navigationsgeräte weitergeleitet. Eine entsprechende Schnittstelle ist bisher für das Backendsystem von ladenetz.de und von be.ENERGISED verfügbar. Für Beschaffung und Installation der Sensoren für zwei Ladeparkplätze muss mit ca. 700 – 900 € gerechnet werden. Als Betriebskosten fallen für 2 Parkplätze ca. 120 € pro Jahr an.

Neben ParkHere sind auch weitere Unternehmen mit vergleichbaren Angeboten am Markt aktiv.

1.4.9. FÖRDERPROGRAMME FÜR DEN LIS-ERWERB

Das Land Bayern hat ein Förderprogramm für Ladeinfrastruktur aufgelegt. Die Förderbedingungen zum jeweils aktuellen Aufruf sollten im Detail gesichtet werden⁷. Zu beachten ist auch, dass die Mindestbetriebsdauer derzeit auf 6 Jahre angelegt ist. Ggf. kann diese Verpflichtung auch ein Grund sein, die Förderung nicht in Anspruch zu nehmen.

Häufig hat es sich als hilfreich erwiesen, sich mit mehreren Antragstellern zusammen zu schließen und möglichst große Mengen zu beantragen.

1.5. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Zusammenfassend ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

- Für den Landkreis sollte im nächsten Schritt eine Betreiberlösung gewählt werden, die mit der LIS der Landeshauptstadt weitmöglich kompatibel ist.
- Die EBERwerke sollten Vertragspartner des Betreibers werden und Kommunen Ladesäulen und Betrieb im Rahmen eines Contracting anbieten.
- Bei der Auswahl der Ladesäulen sollten hochwertige Modelle ausgewählt werden für die auch eine kurzfristige Reparatur gesichert ist.
- Bei der Betreiber- und Ladesäulenauswahl sollte die Konformität mit dem Eichrecht beachtet werden.
- Es ist empfehlenswert mit einer Pilotkommune oder Pilotstandorten zu beginnen und anhand der dort gewonnenen Erfahrungen den weiteren Ausbau gemäß der vorliegenden Standortvorschläge durchzuführen.

⁷ <https://www.umweltpakt.bayern.de/werkzeuge/foerderfibel/programme/256/ladeinfrastruktur-elektrofahrzeuge-in-bayern/>

- Alle Standorte müssen mit den Bayernwerken abgestimmt werden, ggf. ist in Einzelfällen eine andere Standortwahl zu treffen.
- An Standorten mit geringer oder saisonal unterschiedlicher Nachfrage können auch einfache Wallboxen eingesetzt werden. Hierbei kann der Betreiber den Kommunen Empfehlungen zur Art der Ladesäule geben.
- Beobachtung der Aktivitäten bezüglich der Errichtung von Schnellladeinfrastruktur in der Region und Ermunterung privatwirtschaftlicher Betreiber zur Investition entlang der relevanten Verkehrsachsen.

2. KONZEPTION PRIVATE UND HALBÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR

Die gewissermaßen natürlichste Ladeform für ein Elektroauto ist das Laden während langer Standzeiten, also typischerweise über Nacht, beim Arbeitgeber oder ggf. auf Pendlerparkplätzen. Diesen Ladeszenarien sollten deshalb eine fast höhere Aufmerksamkeit gewidmet werden als dem Laden im öffentlichen Raum.

Allerdings ist im Rahmen eines kommunal orientierten LIS-Konzepts zu beachten, dass im privaten und halböffentlichen Raum die Einflussmöglichkeiten durch Kommune und Landkreis begrenzt sind. Dennoch ist es sinnvoll, private und gewerbliche Akteure zur Bereitstellung von LIS zu animieren

Im Folgenden werden die fachlichen Hintergründe dargestellt. Eine Zusammenstellung möglicher Maßnahmen findet sich im abschließenden Kapitel.

2.1. LADEN AUF PRIVATPARKPLÄTZEN VON EIGENHEIMEN

Umfragen zeigen, dass die überwiegende Ladeform aktueller Elektroautos die heimische Wallbox auf dem Privatparkplatz ist. Es sollte also darauf geachtet werden, dass diese Ladeform möglichst einfach und ohne formale Hürden bereitgestellt werden kann. Im Einzelnen können folgende Einflussmöglichkeiten unterschieden werden:

Kauf und Installation einer Wallbox

Auch wenn einige Automobilhersteller heute Komplett-Lösungen aus Fahrzeug und privater Ladeinfrastruktur anbieten: im Rahmen von Interviews mit Autohändlern wurde festgestellt, dass seitens der Kunden große Unsicherheit herrscht, welche Merkmale eine Wallbox haben sollte, wo sie erworben werden und von welchem Dienstleister sie installiert werden kann.

Deshalb sollten entsprechende Informationen aufbereitet („Starterpaket“) und sowohl in Autohäusern hinterlegt als auch über eine Internet-Seite bereitgestellt werden.

Zu den konkreten Inhalten sollten gehören:

- Bezugsquellen für Wallboxen
- Ggf. Erläuterung optionaler Komponenten (Ladeleistung, Eignung für Außeneinsatz, Schutzschalter, angeschlagenes Kabel)
- Adressen von Elektrofachkräften die eine professionelle Installation durchführen können

Genehmigung durch den Energieversorger

Die Förderung von Elektromobilität soll zum Ziel haben, dass möglichst viele Bürger demnächst ein Elektroauto kaufen. Dies wird aber dazu führen, dass der Betrieb mehrerer Ladepunkte in einem Straßenzug das vorhandene Verteilnetz und seine Komponenten überfordern kann und seitens des Energieversorgers und Netzbetreibers ggf. entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Viele Energieversorger haben sich bisher noch nicht ausreichend mit den künftigen Anforderungen von Elektromobilität auf ihre Verteilnetze befasst. Erste Energieversorger fordern von ihren Kunden:

- Eine Meldung bei Installation von Wallboxen ist empfehlenswert (künftig auch vorgeschrieben: Melde- und Genehmigungspflicht für Ladeeinrichtungen ab 4,6 kVA lt. TAR E VDE-AR-N 4100, wird jedoch in der Praxis häufig unterlassen)
- Wallboxen über 11 kW benötigen derzeit schon eine Genehmigung

- In Einzelfällen Erhebung einer Anschlussgebühr, die der Finanzierung der netzseitigen Kosten dienen soll (nicht empfohlen)
- Angebot einer Steuerungskomponente die zusätzlich zur Wallbox installiert wird und über die die Wallbox bei zu hoher Netzlast abgeschaltet werden kann.

Zur Förderung von Elektromobilität sollte die Installation und Inbetriebnahme von Wallboxen so einfach wie möglich für den Kunden sein. Im privaten Bereich genügen in nahezu allen Fällen geringere Ladeleistungen bis zu 11 kW. Andererseits sollten auch die Anforderungen des Netzbetreibers berücksichtigt werden.

Insofern sollten folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Einführung einer Meldepflicht für Wallbox-Installationen, aber keine Erhebung von Anschlussgebühren
- Ggf. subventionierte Bereitstellung eines Steuergeräts

Attraktiv aus Endkundensicht ist selbstverständlich ein Komplettangebot des Energieversorgers bestehend aus Wallbox, Installation inkl. Freigabe und eines zusätzlichen Autostromvertrages unter Verwendung regenerativ erzeugter Energie.

Wie im Kapitel zu regenerativer Energie dargestellt kann der Autostromvertrag mit folgenden Optionen verbunden werden:

- Deklaration des Anschlusses als sog. „Unterbrechbare Verbraucher“ gemäß §14 a EnWG
- Angebot eines vergünstigten Nachtтарifs

2.2. LADEN AN MEHRFAMILIENHÄUSERN

Es existieren ca. 9 Mio. Eigentumswohnungen in Deutschland mit ca. 4 Mio. eigenen Parkplätzen, die Anzahl von Mietwohnungen mit zugeordneten Parkplätzen wird noch höher sein⁸. Die Ausstattung von LIS für Wohnanlagen ist trotz dieser potenziell hohen Nachfrage dennoch eine komplexe und bisher nur wenig bearbeitete Materie.

Hinderlich ist der Status z.B. im Bereich von Eigentumswohnungen und fest zugeordneten Parkplätzen. Nach aktuellem Recht müssen alle Eigentümer zustimmen, wenn das Gebäude für auch nur eine einzige Ladestation nachgerüstet werden soll. Die Praxis zeigt, dass eine Einigkeit nur selten zustande kommt. Es gibt zwar Gesetzesinitiativen diese Rechtslage zugunsten elektromobiler Parkplätze zu ändern, derzeit ist aber nicht absehbar, ob und wann diese Erfolg haben werden.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass viele Gebäudeanschlüsse und Elektroinstallationen i.d.R. nicht ausreichend für die Versorgung mehrerer E-Parkplätze ausgerüstet sind. Teilweise können hier erhebliche Kosten für die Erhöhung der Anschlussleistung oder für Stromanschluss entstehen deren Übernahme im Einzelfall zu klären ist.

Seit einiger Zeit hat sich auch die EU dieser Thematik angenommen und Vorschläge für die elektromobile Ertüchtigung von Wohnbauten unterbreitet. Zur Regel soll nun werden, dass alle neuen und grundlegend sanierten Wohngebäude mit mehr als zehn Parkplätzen mit der entsprechenden Vorverkabelung ausgestattet werden müssen, die den nachträglichen Einbau von Ladestationen für alle Parkplätze ermöglicht.

Für die weitere Diskussion sind insbesondere folgende mögliche Ausprägungen zu unterscheiden:

- Handelt es sich um Bestandsanlagen die technisch ggf. nachgerüstet werden müssen oder geht es um neu zu errichtende Anlagen, bei denen schon in der Planungsphase die Anforderungen von LIS mit berücksichtigt werden können.
- Handelt es sich um ein Mietshaus oder um eine Wohnanlage mit Eigentumswohnungen.
- Handelt es sich um Gemeinschaftsparkplätze oder um vermietete bzw. verkaufte Parkplätze.
- Handelt es sich um eine Tiefgarage oder um Außenparkplätze.
- Welche Reserven besitzt die Stromversorgung des Parkraums, wie kann diese erhöht werden und ab welcher Belastung muss nachgerüstet werden.
- Kann von den Wohnungszählern eine Leitung zu den Parkplätzen gezogen werden, gibt es andere Zähler (z.B. Waschmaschine) die ggf. genutzt und zugeordnet werden können.
- Bei Führung über einen Gemeinschaftszähler: ist eine Einzelmessung des Stromverbrauchs möglich und wer führt diese durch.
- Wer trägt die Kosten die an verschiedenen Stellen anfallen.

2.2.1. LÖSUNGSANSÄTZE

2.2.1.1. FEST ZUGEORDNETE PARKPLÄTZE

Aus Sicht eines EV-Besitzers ist es am komfortabelsten, wenn er über einen fest zugeordneten Parkplatz verfügt, unabhängig davon ob er gekauft oder gemietet ist oder ob er sich in einer

⁸ <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/infrastruktur-fuer-elektroautos-immobilienbesitzer-unter-strom/20631348.html>

Einzelgarage, einer Tiefgarage oder auf einer Freifläche befindet. Hier kann er seine eigene Wallbox installieren und sicher sein, dass diese jederzeit für ihn verfügbar ist.

In der Praxis stellt sich dabei häufig das Problem, dass sich der Stromzähler des Parkplatz-Besitzers zu weit vom Parkplatz entfernt befindet bzw. dass von diesem keine Leitung bis zu Wallbox gelegt werden kann. In diesem Fall muss normalerweise ein separater Anschluss mit eigenem Stromzähler installiert werden.

An dieser Stelle sollte dann auch geprüft werden, ob ggf. weitere Bewohner die Installation einer Wallbox planen. In diesem Fall können z.B. sog. Master-Slave-Systeme installiert werden, bei denen eine zentrale Steuereinheit mehrere einzelne Ladepunkte steuert. Im Einzelfall ist dann aber zu klären, wie die verursachungsgerechte Verteilung der Stromkosten erfolgt.

2.2.1.2. NICHT ZUGEORDNETE PARKPLÄTZE

Möchte z.B. eine Wohnungsbaugesellschaft den Bewohnern Ladeinfrastruktur auf einem Gemeinschaftsparkplatz zur Verfügung stellen, dann ist es erforderlich jeden Nutzer individuell abzurechnen. Die Anforderung an Authentifizierung und Abrechnung unterscheidet sich dann prinzipiell nicht mehr von denen einer öffentlichen LIS mit einem dahinter liegenden Betreibersystem, welches Kundenkonten verwaltet und abrechnet.

Im einfachsten Fall erhält dann jeder potenzielle Nutzer eine Ladekarte von der Hausverwaltung, mit der er die LIS freischalten kann.

2.3. LADEN IN PARKHÄUSERN

Zunehmend Beachtung findet die Bereitstellung von Lademöglichkeiten auf kommunalen Parkplätzen und in Parkhäusern. Hier wurden bereits im Rahmen mehrerer Projekte Kombinationstarife für das Parken und Laden erprobt.

Die Wahl dieser Standorte ist mit einigen Vorteilen verbunden: Aus Kundensicht ist es vorteilhaft, die Parkzeit für ein Zwischenladen zu nutzen, es besteht eine prinzipielle Zahlungsbereitschaft und je nach technischen Gegebenheiten können vorhandene Parkautomaten für die Bezahlung genutzt werden.

Gerade in Parkhäusern muss jedoch auch geprüft werden, ob die vorhandene Installation den Anschluss zusätzlicher Verbraucher zulässt und ob weitere Bestimmungen (Brandschutz) mit vertretbarem Aufwand eingehalten werden können. Der Einsatz von Lastmanagement-Systemen kann zwar den Bedarf an Netzkapazität reduzieren, würde jedoch vermutlich gleichzeitig bei den Ladekunden die Akzeptanz verringern (nicht kalkulierbare Ladedauer, nicht nachvollziehbare Abrechnung bei Zeittarifen).

Es kann prinzipiell davon ausgegangen werden, dass der Ausbau von Ladeinfrastruktur auf kostenpflichtigen Parkplätzen und in Parkhäusern weiter zunehmen wird. Dies liegt in erster Linie auch daran, dass die Umwidmung von regulären Parkplätzen in Ladeparkplätze weniger Hürden zu überwinden hat, als dies bei Standorten im reinen öffentlichen Raum der Fall ist.

2.4. LADEN AUF PARK & RIDE PARKPLÄTZEN

Wie zuvor ausgeführt ist die Bereitstellung konventioneller Ladesäulen auf Park & Ride Parkplätzen wenig effektiv, weil die Infrastruktur meistens über den ganzen Tag von einem Fahrzeug blockiert wird und dieses häufig nur geringe Energiemengen aufnimmt.

Eine alternative Lösung kann aber darin bestehen, dass feste Parkplätze dauerhaft vermietet werden, an denen zusätzlich kostengünstige Wallboxen installiert sind. Dies kann auch für Nutzer interessant sein, die weder zu Hause noch am Arbeitsplatz über eine Möglichkeit zum Laden verfügen.

Konkrete Beispiele sind derzeit nicht bekannt, es gibt aber vergleichbare Lösungen aus denen die Machbarkeit und konkrete Umsetzung abgeleitet werden kann:

- Die P+R Betriebsgesellschaft mbH Hamburg vermietet abgesperrte Stellplätze auf Park & Ride Parkplätzen für einen monatlichen Betrag von derzeit 40 €⁹. Die festen Parkplätze sind zwar nicht mit LIS ausgestattet, das Beispiel demonstriert aber dass auf P+R Parkplätzen feste Stellplätze vermietet werden können.

Für den Einsatz von LIS an fest vermieteten Parkplätzen in Parkhäusern gibt es darüber hinaus bereits erste Praxisbeispiele:

- Die P+R Park & Ride GmbH München vermietet in Parkhäusern feste Ladeparkplätze. Die Abrechnung des Stroms erfolgt nicht nach Verbrauch, sondern über eine Monatspauschale.
- Die Euskirchener Baugesellschaft mbH EUGEBAU betreibt in Euskirchen ein „E-Parkhaus“, in dem Stellplätze monatlich angemietet werden können. Interessant hierbei: beim Nachweis eines E-Autos erhält man einen Ladeparkplatz und gleichzeitig einen reduzierten monatlichen Mietpreis¹⁰.

Für die Ausstattung des Ladeparkplatzes sollte eine einfache Wallbox mit geringer Ladeleistung genügen. Der Zugang kann im einfachen Fall über einen Schlüssel oder über eine RFID-Karte erfolgen. Für die Abrechnung der Strommenge sind prinzipiell zwei Optionen möglich:

- Die Stromkosten sind im Mietpreis pauschal enthalten. Diese Lösung ist mit minimalem Aufwand verbunden, muss aber im Einzelfall geprüft werden. So wird ein Pendler der normalerweise zu Hause lädt einen deutlich geringeren Stromverbrauch haben als der Besitzer eines E-Autos welcher keinen anderen Ladepunkt zur Verfügung hat. Die Differenz der Stromkosten kann mehrere hundert Euro pro Jahr betragen.
- Es erfolgt eine Abrechnung nach Stromabgabe. Aufgrund des Nutzungscharakters eines P+R Parkplatzes kommt hier jedoch nur eine Abrechnung nach kWh in Betracht. Hier sind jedoch die weiteren Entwicklungen im Bereich des Eichrechts abzuwarten. Bisher bietet aber z.B. NewMotion eine Lösung mit integrierter Abrechnung und relativ geringen Betriebskosten an.

2.5. LADEN BEIM ARBEITGEBER

Die Bereitstellung von LIS auf Mitarbeiter-Parkplätzen gehört zu einer der effektivsten Maßnahmen zur Förderung des elektromobilen Pendlerverkehrs. Damit erhalten auch Mieter, die keinen eigenen Parkplatz haben oder keine Bewilligung ihres Vermieters bekommen, die Möglichkeit einer sicheren Lademöglichkeit. Mittlerweile haben nicht nur Energieversorger, sondern auch weitere große Unternehmen damit begonnen, für ihre Mitarbeiter Ladesäulen und Wallboxen zu installieren. So gestattet z.B. Siemens allen Mitarbeitern mit Elektrofahrzeug das kostenlose Aufladen an seinen Standorten im Großraum München. Der Zugang zur LIS erfolgt über den Mitarbeiterausweis¹¹.

⁹ <https://www.pr.hamburg/>

¹⁰ http://www.eugebau.de/vermietung/vermietung_garagen.html

¹¹ <https://www.siemens.com/press/pool/de/pressemitteilungen/2016/corporate/PR2016120125CODE.pdf>

2.5.1. STEUERLICHE BEHANDLUNG VON STROMABGABE UND LADEINFRASTRUKTUR

Das Gesetz zur steuerlichen Förderung von Elektromobilität im Straßenverkehr ist am 17. November 2016 in Kraft getreten. Im Einzelnen sind Änderungen im Bereich der Einkommensteuer und der Kraftfahrzeugsteuer enthalten. Insbesondere die neuen Bestimmungen bei der Einkommensteuer bilden die Grundlage für eine vergünstigte LIS-Bereitstellung durch Arbeitgeber:

Einkommensteuer

Im Einkommensteuergesetz werden vom Arbeitgeber gewährte Vorteile für das elektrische Aufladen eines Elektrofahrzeugs oder Hybridelektrofahrzeugs im Betrieb des Arbeitgebers oder eines verbundenen Unternehmens und für die zeitweise zur privaten Nutzung überlassene betriebliche Ladevorrichtung steuerbefreit (§ 3 Nummer 46 EStG).

Der Arbeitgeber hat auch die Möglichkeit, die Lohnsteuer für geldwerte Vorteile aus der unentgeltlichen oder verbilligten Übereignung einer Ladevorrichtung sowie für Zuschüsse zu den Aufwendungen des Arbeitnehmers für den Erwerb und für die Nutzung einer Ladevorrichtung pauschal mit 25 Prozent zu erheben (§ 40 Absatz 2 Satz 1 Nummer 6 EStG). Die Neuregelungen gelten ab dem 1. Januar 2017 bis zum 31. Dezember 2020.

Kraftfahrzeugsteuer

Bei der Kraftfahrzeugsteuer gilt derzeit bei erstmaliger Zulassung reiner Elektrofahrzeuge seit dem 1. Januar 2016 bis zum 31. Dezember 2020 eine fünfjährige Steuerbefreiung. Diese Steuerbefreiung wird rückwirkend zum 1. Januar 2016 auf zehn Jahre verlängert. Die zehnjährige Steuerbefreiung für reine Elektrofahrzeuge wird auf technisch angemessene, verkehrsrechtlich genehmigte Umrüstungen zu reinen Elektrofahrzeugen ausgeweitet.

Firmenwagenbesteuerung und weitere Bestimmungen

Eine gute Übersicht zu allen Aspekten der steuerlichen Behandlung von Elektroautos und auch Pedelecs findet sich in der unten genannten Quelle¹². Es ist aber möglich, dass sich die Gesetzgebung in den kommenden Monaten noch zugunsten der betrieblichen Nutzung von Elektromobilität ändern wird.

2.6. LADEN AUF PARKPLÄTZEN VON EINZELHÄNDLERN, GEWERBE UND HOTELS

An diesen Standorten wird öffentliche Ladeinfrastruktur zunehmend von Gewerbebetrieben ohne kommunale Einflussnahme als Kundenbindungsmaßnahme aufgestellt. Im Landkreis Ebersberg und umliegenden Regionen sind hierzu bereits etliche Beispiele zu finden.

Aus Sicht des Landkreises sind diese Aktivitäten eindeutig zu begrüßen. Eine sinnvolle Maßnahme zur weiteren Förderung kann darin bestehen, im Rahmen von Veranstaltungen etc. zu weiteren Investitionen in LIS und zur Übernahme des im Landkreis einheitlichen Betreibermodells zu motivieren.

Zu beachten ist aber auch, dass LIS auf Gewerbeparkplätzen oftmals nicht rund um die Uhr und damit nur eingeschränkt öffentlich zur Verfügung steht. Teilweise muss für den Zugang eine Ladekarte an der Kundenkasse abgeholt und wieder zurückgebracht werden und der Zugang ist nur auf Kunden beschränkt. Aus diesem Grund wird der Bedarf an öffentlicher LIS zwar reduziert, aber nicht aufgehoben.

¹² https://www.haufe.de/personal/entgelt/steuervorteile-elektroauto-als-firmenwagen_78_432036.html

2.7. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Wie bereits ausgeführt sind die kommunalen Handlungsmöglichkeiten im halböffentlichen und privaten Bereich beschränkt. Dennoch existieren wichtige Handlungsfelder, anhand derer die nötigen Voraussetzungen zur Förderung von LIS in diesen Bereichen geschaffen werden können:

Ladeort	Empfehlungen
Privatparkplatz Eigenheim	Bereitstellung von Informationen für Kaufinteressenten Einfaches Genehmigungsverfahren Bereitstellung von Wallbox-Komplettlösungen
Parkplätze an Wohnanlagen	Kommunikation von Best-Practice Beispielen Direkte Ansprache großer Wohnungsbaugesellschaften Anpassung Stellplatzsatzung
Park & Ride Parkplätze	Prüfung maßvoller Ausbau mit LIS Ggf. Ausweis von Mietparkplätzen mit LIS
Parkhäuser	Ansprache von Parkhausbetreibern Vermittlung von Elektro-Fachbetrieben Proaktive Prüfung der Netzkapazitäten durch den Energieversorger
Arbeitgeber	Ansprache großer Arbeitgeber Verweis auf steuerliche Vorteile Vermittlung von Elektro-Fachbetrieben
Einzelhandelsparkplätze, Gewerbe, Hotels, Tourismus	Ansprache von großen Einzelhändlern bezüglich ihrer Planung Motivation zu eigenen LIS-Investitionen im Rahmen von Veranstaltungen oder durch Multiplikatoren / IHK/HWK

TABELLE 3: HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN PRIVATE U. HALBÖFFENTLICHE LIS

3. NUTZUNG REGIONAL ERZEUGTER ÖKOENERGIE

3.1. ÜBERSICHT

Bezüglich der Nutzung des regional erzeugten Ökostroms für das Laden von Elektroautos ist grundsätzlich zu beachten, dass Elektroautos im Prinzip wie jede andere Verbraucher-Kategorie zu betrachten sind. Sowohl mit oder ohne Elektroautos stellt sich für Erzeuger regenerativer Energie die Frage, wie die selbst erzeugte Energie soweit möglich vor Ort verbraucht werden kann. Somit ergeben sich unter Einbeziehung von Elektroautos nur wenig neue Aspekte bei der Behandlung dieser Fragestellung.

Dennoch gibt es einige Besonderheiten, die im Detail zu erörtern sind:

- Verschiedene Projekte und Studien großer Unternehmen zeigen, wie Ladeinfrastruktur weitgehend autark vom öffentlichen Netz vor Ort durch eine Kombination großer PV-Anlagen und Batteriespeicher betrieben werden können. Auch für den heimischen Carport existieren mittlerweile Produkte diverser Anbieter.
- Elektroautos lassen sich beim Ladevorgang an- und abschalten und eingeschränkt in ihrer Stromaufnahme auch steuern. Dies macht sie als steuerbarer Verbraucher für volatile Öko-Energie interessant.
- Sie verfügen im Gegensatz zu anderen Verbrauchern über eine große Batterie, die im Prinzip ihre Energie auch zurück ins Netz speisen kann. Dies wird in Fachkreisen unter dem Begriff „bidirektionales Laden“ diskutiert.

Diese Punkte werden im Folgenden weiter erörtert.

3.2. LADEINFRASTRUKTUR UND ERNEUERBARE ENERGIE

Für die Nutzung erneuerbarer Energie für die Ladeinfrastruktur werden im Grundsatz folgende Komponenten benötigt:

- Eine Anlage zur Erzeugung regenerativer Energie in der Nähe der Ladesäule/Wallbox, üblicherweise eine PV-Anlage. Diese kann sich auf einem Dach über der Lademöglichkeit befinden (Carport, öffentlicher Ladepark) oder z.B. auch großflächig auf dem Dach eines Gebäudes. Letzteres wird bereits heute von vielen Großhändlern, Unternehmen und von Privaten umgesetzt.
- Ggf. einen Batteriespeicher (je nach Nutzergruppe), der überschüssige PV-Energie aufnimmt und zu Zeiten ohne Energiegewinnung durch die Sonne während eines Ladevorgangs wieder abgibt. Bei öffentlicher LIS ist der Speicher besonders relevant, weil hier der Strom auch unabhängig von der Wetterlage bereitgestellt werden muss.
- Ein Steuergerät welches für die optimale Stromverteilung zwischen PV-Anlage, Speicherbatterie und Ladeinfrastruktur sorgt.

Für regenerativ gespeiste Ladeinfrastruktur gibt es mittlerweile ausreichend Beispiele:

- Vertrieb von schlüsselfertigen Carports mit den o.g. Komponenten.
- Große Einzelhändler rüsten derzeit in großem Maßstab ihre Einkaufszentren mit PV und Schnellladeinfrastruktur aus.

- Fastned, ein niederländischer Betreiber eines dichten Netzes an Autobahn-Ladeparks, bezieht Teile seiner Energie bereits aus PV-Anlagen die in der Dachkonstruktion integriert sind.
- Tesla kündigt den weiteren Ausbau seiner LIS zusammen mit PV und Pufferspeichern an.

Es ist aber auch im Einzelfall die Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Je nach Anzahl der Sonnenstunden und der Menge an Ladevorgängen wird eine PV-Anlage nur Teile des benötigten Stroms liefern können. Der Rest muss weiterhin aus dem Verteilnetz bezogen werden. Eine Speicherbatterie kann hier Abhilfe schaffen, hier müssen jedoch die entsprechenden Investitionskosten berücksichtigt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine weitgehend autarke und durch lokal erzeugte regenerative Energie versorgte Ladeinfrastruktur eine unmittelbar überzeugende Lösung ist. Könnten alle Ladestationen einer Region direkt mit am Ort erzeugtem Sonnenstrom geladen werden, würde man dem Idealbild eines in Teilen nachhaltigen Verkehrs deutlich näher kommen. Insbesondere ist ihre Sichtbarkeit bestechend.

Gerade jedoch aufgrund des besonderen Demonstrations-Charakters kann es empfehlenswert sein, eine Kombination von PV und Ladeinfrastruktur an besonders prominenten Stellen wie z.B. an einem Marktplatz oder vor dem Landratsamt zu installieren.

Im Rahmen dieses Projekts wurde ein detailliertes Kurzkonzept zum Thema „Solartankstelle“ erstellt.

3.3. STEUERBARES LADEN

Ein Grundproblem von regional erzeugter Ökoenergie besteht in ihrer schwankenden Verfügbarkeit. Bei hoher Stromproduktion müssten möglichst viele Verbraucher hinzu geschaltet bzw. bei schwacher Produktion gedrosselt werden. Für viele Verbraucher ist dies jedoch nur eingeschränkt möglich.

Elektroautos haben in diesem Zusammenhang eine interessante Fähigkeit: der Ladevorgang lässt sich prinzipiell steuern. So ist es z.B. möglich die Leistungsaufnahme zu drosseln, wenn in einer windstillen Nacht kein Ökostrom zur Verfügung steht, bzw. diese hochzufahren oder auf Zeiten zu verschieben, an denen ein Überschuss an Grünstrom zu geringen Preisen an der Strombörse verkauft werden müsste.

3.3.1. UNTERBRECHBARE VERBRAUCHSEINRICHTUNG

Gemäß §14 a EnWG können sowohl elektrische Heizanlagen als auch Elektroautos als sog. unterbrechbare Verbraucher deklariert werden, die sich bei hoher Netzlast durch den Netzbetreiber abschalten lassen. Hierbei muss aber berücksichtigt werden:

- Für die Überlassung einer Ladestation als unterbrechbare Verbrauchseinrichtung (uVE) gewährt der Netzbetreiber zwar meistens einen Bonus, dies ist aber auch mit der Verpflichtung verbunden, einen kostenpflichtigen geeigneten Zähler zu installieren. Die Wirtschaftlichkeit dieses Angebots muss der Kunde je nach Verbrauch im Einzelfall abwägen.
- Einige, insbesondere ältere Elektroauto-Modelle wachen nach einer Stromunterbrechung während des Ladens nicht mehr auf bzw. laden danach nicht mehr automatisch weiter.
- Das Konzept des uVE löst zwar teilweise das Problem hoher Stromnachfrage bei geringer (Öko-) Strom-Produktion, nicht aber den Bedarf hoher Nachfrage bei Überproduktion.

In der Region bietet Bayernwerk mittlerweile günstigere Netzentgelte für private Ladeeinrichtungen an, wenn Kunden dem Netzbetreiber im Gegenzug das Recht einräumen, bei extremen Lastsituationen steuernd in den Ladevorgang einzugreifen. Bei einer Fahrleistung von rund 20.000 km jährlich sollen sich mit den niedrigeren Netzentgelten mehr als 100 Euro pro Jahr sparen lassen.

3.3.2. NACHTTARIFE

Eine weitere einfache und etablierte Form der Nachfragesteuerung sind Tageszeit-abhängige Tarife, die über einen finanziellen Bonus den Verbrauch in Zeiten niedriger Nachfrage verbilligen. Entsprechende Nachttarife sind zwar statisch und nur bedingt für die Regelung von Angebot und Nachfrage volatiler Energieerzeugung geeignet. Dennoch können sie prinzipiell dazu beitragen, den Stromverbrauch netzdienlich auf Zeiten geringer Nachfrage zu verlagern.

Gut ausgestattete Wallboxen können so eingestellt werden, dass sie automatisch zum Nachtтариф laden.

3.3.3. GESTEUERTES LADEN

Der Ladevorgang eines Elektroautos lässt sich nicht nur unterbrechen und neu starten, er kann auch bezüglich der Ladeleistung durch die Ladeeinrichtung gesteuert werden. Dies ist insbesondere für große elektromobile Fuhrparks als sog. Lastmanagement erforderlich um zu gewährleisten, dass nicht alle Fahrzeuge zur gleichen Zeit die maximal mögliche Ladestärke abrufen und damit das lokale Stromnetz überfordern.

Nach dem gleichen Prinzip ist es auf regionaler Ebene möglich, die Leistungsaufnahme von Elektroautos der Verfügbarkeit von regional erzeugtem Grünstrom anzupassen.

Ein besonders gut dokumentierter Pilot ist das Projekt ePlanB. Ziel war die weitmögliche Versorgung mehrerer Ladesäulen eines P+R Parkplatzes mit Ökostrom. Dieser wurde durch mehrere PV-Anlagen am selben Mittelspannungsstrang erzeugt. Durch die Erstellung Fahrzeug-individueller Ladepläne konnten die Ladezeiten so gestaltet werden, dass der Nutzungsanteil des innerhalb des Netzes erzeugten Ökostroms signifikant gesteigert werden konnte.

Eine flächendeckende Umsetzung auf Landkreisebene ist derzeit jedoch noch nicht möglich:

- Die hierfür benötigte intelligente Ladeinfrastruktur ist noch nicht als fertiges Produkt verfügbar.
- Die Wirtschaftlichkeit ist aufgrund des Bedarfs an zusätzlichen Steuer- und Kommunikationsgeräten nicht immer gegeben.
- Problematisch ist derzeit noch, dass die für die Steuerung erforderlichen Kommunikationsprotokolle von den Fahrzeugherstellern noch nicht ausreichend implementiert sind.
- Die Benutzer müssen einer Steuerung ihrer Ladeeinrichtung zustimmen.

Dennoch wird das gesteuerte Laden in vielen Projekten international erforscht und es kann angenommen werden, dass bei steigendem Markthochlauf entsprechende Lösungen unerlässlich werden.

3.3.4. BIDIREKTIONALES LADEN

Bidirektionales Laden kann vereinfacht als Weiterentwicklung des gesteuerten Ladens angesehen werden. Neben der Steuerung des Ladevorgangs kann die Batterie des Elektrofahrzeugs in Zeiten unzureichender Stromversorgung dazu genutzt werden, wieder Strom an das Netz abzugeben. Dieser Vorgang wird auch als Vehicle-to-Grid (V2G) bezeichnet.

Die technischen Grundvoraussetzungen sind durchaus geschaffen - einige Fahrzeuge mit dem Ladestandard CHAdeMO verfügen bereits über die notwendige Technik. Für die meisten anderen Fahrzeuge gilt dies jedoch nicht, auch sind die Details der netzseitigen Steuerung sowie die wirtschaftlichen und vertraglichen Ausgestaltungen noch nicht ausreichend geklärt. Derzeit ist Massenmarkt-taugliches bidirektionales Laden somit noch Zukunftsmusik.

4. ANHANG

4.1. STANDORTVORSCHLÄGE

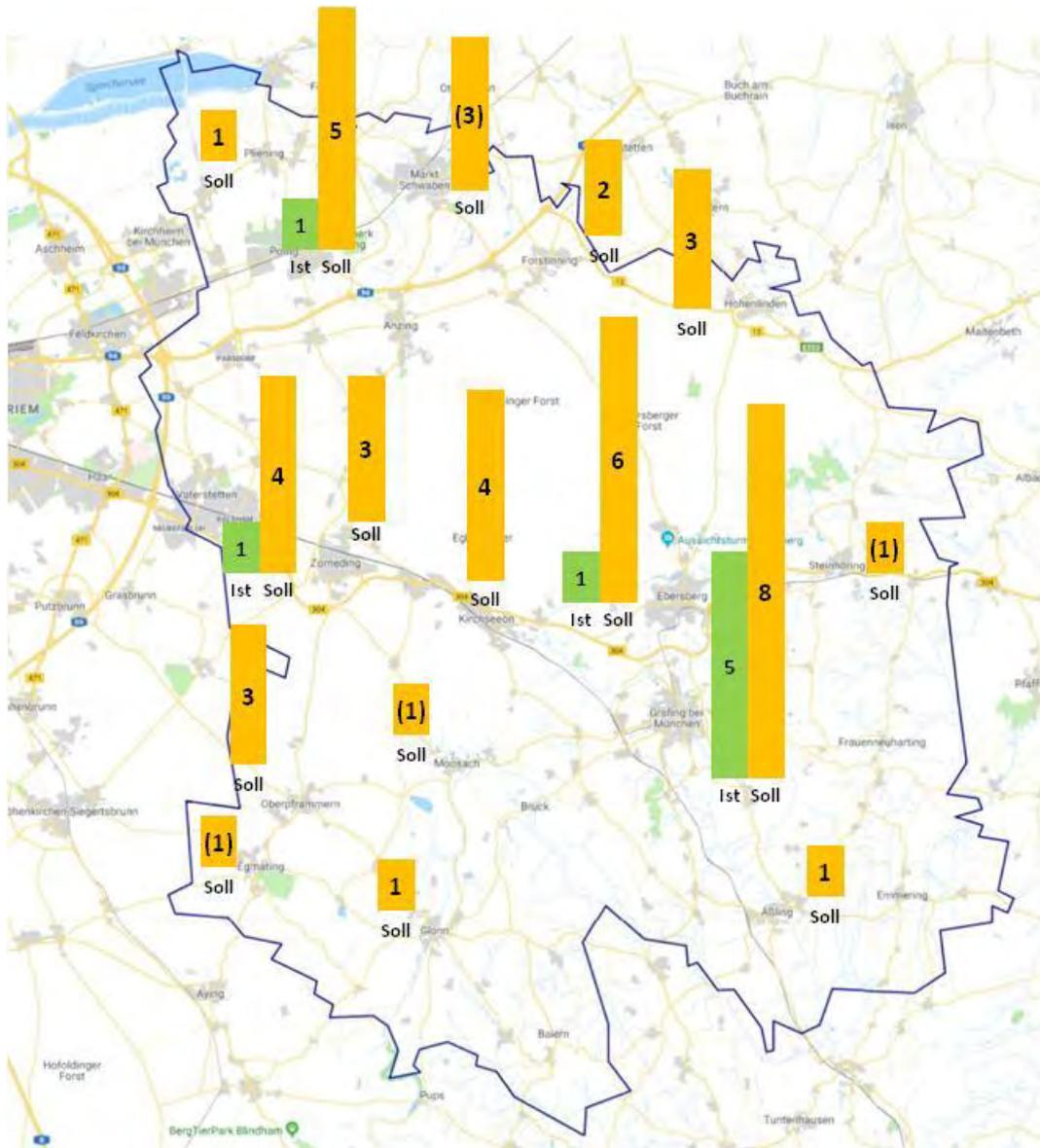


ABBILDUNG 5: STANDORTVORSCHLÄGE DER KOMMUNEN 2020

Straße	Haus-Nr.	Anmerkungen	weitere Standortangaben
Vaterstetten			
Möschfelder Straße		öff. Parkplatz	Standort am Rathaus
Johann-Sebastian-Bach Straße mit Hans Luft Weg	1	öff. Parkplatz	Standort am Sportzentrum
Bahnhof Baldham		genauer Standort ist noch nicht bekannt	Standort an der SBahn
Neubaugebiet Vaterstetten Nordost		Baugebiet im Bau	im Wohngebiet
Poing			
Bergfeldstraße	x		Parkplatz am Bergfeldsee, 85586 Poing
Parsdorfer Straße	x		P+R an der S-Bahnhaltestelle Grub
Plieninger Straße	22		Parkplatz am Sportzentrum Nord
Gebrüder Grimm Strasse	2	Grundschule am Bergfeld	Lehrerparkplatz; unterirdische Infrastruktur bereits vorhanden sowie PV-Anlage auf dem Dach der Schule
Marktstraße	4a-d		Parkplätze vor der Gemeindebücherei, (jeweils Parkdauer nur für den Besuch der Geschäfte)
Grafring			
P & R Grafring Bahnhof			Bahnhof
Hans-Eham-Platz			zentrumsnah, max. 5 min Fußweg
Grafring S-Bahn			zentrumsnah, max. 5 min Fußweg
Ebersberg			
Oberndorf	4+6		Wohn- und Vereinshaus
Eggerfeld	30		Kindergarten
Manfred-Bergmeister-Weg	1		Waldsportpark
Am Priel	6		Klostersee Freibad
Kirchseeon			
Rathausstraße	1		vor dem Rathaus
Marktplatz			
Graf-Ulrich-Straße	10	Schule - evtl auch E-Bike-Ladestationen	
Bahnhofplatz	1		Park & Ride
Zorneding			
Birkenstr.	13 a - 15	Genauer Standort müsste noch geklärt werden	Standort im Ortszentrum/ Einkaufspasagen in der Nähe
Georg Wimmer Ring	5 - 7	Genauer Standort müsste noch geklärt werden	Gewerbegebiet mit Einkaufsmöglichkeiten
Schulstr.	13	Parkplatz Gde.	Schule in der Nähe
Pliening			
Geltinger Straße /Kirchweg	43-45 31		Areal Bürgerhaus Pliening/Schule Pliening/Feuerwehrgerätehaus Pliening/Gelting/Kindertagesstätten
Glonn			
Klosterweg		großer Parkplatz Ecke Klosterweg und Geschwister Scholl Straße	nahe Ortszentrum, Schule, Kindergarten
Abding			
Rathaus			
Anzing			
Forstinning			
Mühdorfer Straße	6		Werter Haus, Flurstücksnummer: 142/10
Aicher Straße	1		Parkplatz Schule, Flurstücksnummer: 153/7
Hohenlinden			
Rathausplatz			Parkplatz im Ortszentrum
Postanger	1	Sportplatz	Rand des Ortszentrum
Am Niederfeld	10	Bürgersaal	Rand des Ortszentrum
Oberframmern			
Münchener Str.	32	EDEKA-Einkaufsmarkt	Gemeindeliegenschaft mitPV-Anlage auf dem Dach Standort am Ortsrand
Kreuzer Weg	2	Sportgaststätte "Anstoss"	Gemeindeliegenschaft mit PV-Anlage auf dem Dach Standort am Ortsrand
Münchener Str.	12	Tankstelle "Auto Behnke"	Standort zentral

TABELLE 4: STANDORTVORSCHLÄGE DER KOMMUNEN 2020

4.2. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Kürzel	Bedeutung
AC	Wechselstrom (engl. alternating current).
BMVI	Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur
CCS	Combined Charging System, ein von deutschen Herstellern entwickeltes Schnellladesystem für AC- und DC-Laden
CHAdEMO	Ein u. a. von Toyota, Mitsubishi und Nissan entwickelter Standard für das DC-Schnellladen
DC	Gleichstrom (engl. direct current).
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EV	Electric Vehicle
FI (-Schalter)	Fehlerstrom-Schutzschalter, auch RCD. Schutz gegen Stromschlag. Unterschieden werden die Typen A, A (EV) und B.
LIS	Ladesäulen-Infrastruktur
LSV	Ladesäulenverordnung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr, hier: öffentlicher Personenverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RFID	Radio Frequency Identification: Bekannt ist der auf Karten aufgebrachte RFID-Chip zur Übermittlung von Kundennummern oder sonstigen Daten. Die Daten können von einem Karten-Leser (RFID-Reader) an einer Ladesäule zum Zwecke der Zugangs-Identifikation ausgelesen werden.

4.3. **ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS**

ABBILDUNG 1: PROGNOSE BESTANDSENTWICKLUNG	21
ABBILDUNG 2: SWM-LADESÄULE	29
ABBILDUNG 3: DC-SÄULE AUTOBAHN-TANKSTELLE	31
ABBILDUNG 4: SCHEMADARSTELLUNG AC-LADESÄULE	32
ABBILDUNG 5: STANDORTVORSCHLÄGE DER KOMMUNEN 2020	47
TABELLE 1: ZIELGRUPPEN UND LADEBEDARF	12
TABELLE 2: LIS-DICHTE (ERSTE DISKUSSION)	18
TABELLE 3: HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN PRIVATE U. HALBÖFFENTLICHE LIS	42
TABELLE 4: STANDORTVORSCHLÄGE DER KOMMUNEN 2020	48

4.4. **KONTAKT**

Anschrift	team red Deutschland GmbH Almstadtstr. 7 10119 Berlin
Kontaktperson	Thorsten Gehrlein Telefon: 02223 278921 Mobil: 0171 555 88 43 Email: thorsten.gehrlein@team-red.net
