

Ladeinfrastrukturkonzept für den Landkreis Böblingen



Mobilitätswerk GmbH



Mobilitätswerk GmbH



Impressum

Auftraggeber:

Landratsamt Böblingen
Parkstraße 16
71034 Böblingen

Ansprechpartnerin:

Frau Dandan Shu
+49 (0)7031 663-1790
d.shu@lrabb.de

Auftragnehmer:

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

Ansprechpartner:

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

Fertigstellung:

August 2023

Gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR VERKEHR

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Anlass und Aufgabe.....	1
2 Status Quo.....	2
2.1 Struktur des Kreises, Wirtschaft und Tourismus.....	2
2.2 Bestehende Planwerke und Aktivitäten.....	5
2.3 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge	6
2.4 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur.....	6
2.5 Private Ladeinfrastruktur	8
2.6 Erneuerbare Energien	8
3 Grundlagen Ladeinfrastruktur	10
3.1 Technische Aspekte	10
3.2 Tarifmodelle für öffentliches Laden	12
3.3 Stromnetz.....	12
4 Ladebedarfsanalyse	14
4.1 Hochlauf Elektrofahrzeuge	14
4.2 Zusätzlicher Strombedarf für E-Pkw.....	16
4.3 Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen	17
4.4 Prognostizierte Ladevorgänge.....	19
4.5 Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladepunkten	21
4.6 Räumliche Verteilung des Ladebedarfes im (halb-)öffentlichen Raum	24
5 Beteiligung	25
5.1 Bürgerbefragung.....	25
5.2 Kommunalbefragung	25
6 Empfehlungen zur Unterstützung des Ladeinfrastrukturausbaus durch den Kreis.....	36
6.1 Bereitstellung von Informationen zum Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum für die Kreiskommunen.....	36
6.2 Unterstützung der Kommunen bei der Veröffentlichung vorgeprüfter Standorte und der Suche nach interessierten Ladeinfrastrukturbetreibern.....	38
6.3 Ladeinfrastruktur auf den Kreisliegenschaften	39

6.4	Sensibilisierung privater und halböffentlicher Flächeneigentümer für den Ladeinfrastrukturausbau.....	42
6.5	Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus im Kreis sowie ggf. zukünftiger verpflichtender Vorgaben.....	42
6.6	Aktualisierung der Ladebedarfsprognose.....	43
7	Alternative Mobilitätsangebote.....	44
7.1	ÖPNV	44
7.2	Carsharing.....	46
7.3	Taxis	50
7.4	Fuhrparks der kommunalen Verwaltungen	51
8	Aktuelle Förderprogramme	53
9	Maßnahmenkatalog und Evaluationskonzept.....	56
9.1	Hinweise zur Maßnahmenumsetzung.....	56
9.2	Maßnahmenübersicht.....	57
	Literaturverzeichnis.....	VIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Touristische Angebote und Übernachtungen im LK Böblingen.....	3
Abbildung 2: Wichtigste Pendlerströme im Landkreis Böblingen	4
Abbildung 3: Vorhandene Ladeinfrastruktur im Landkreis Böblingen.....	7
Abbildung 4: Erneuerbare-Energien-Anlagen und bestehende Ladeinfrastruktur.....	9
Abbildung 5: Maximale Batteriekapazität der vorhandenen Elektrofahrzeuge	10
Abbildung 6: Maximale Ladeleistung beim Normalladen der vorhandenen Elektrofahrzeuge.....	11
Abbildung 7: Maximale Ladeleistung beim Schnellladen der vorhandenen Elektrofahrzeuge.....	11
Abbildung 8: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand (für jedes Szenario)	15
Abbildung 9: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr durch E-Pkw und E-LNF unterschieden nach Use Cases (moderates Szenario).....	19
Abbildung 10: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge durch E-Pkw und E-LNF (moderates Szenario, Hybrid-Strategie).....	20
Abbildung 11: Planungsräume für Ladeinfrastruktur	24
Abbildung 12: Standortvorschläge für Ladeinfrastruktur aus der Bürgerbefragung.....	25
Abbildung 13: Relevanz des Themas Elektromobilität und kommunale Zuständigkeit	27
Abbildung 14: Vorhandensein von Ladeinfrastruktur in den Kommunen	28
Abbildung 15: Politisches und öffentliches Interesse in den Kommunen.....	28
Abbildung 16: Finanzierung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur.....	29
Abbildung 17: Ausbaubedingungen und Auslastung von Ladesäulen	29
Abbildung 18: Weiterer Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur und Interesse der lokalen Energieversorger	30
Abbildung 19: Interesse und Austausch mit Ladeinfrastrukturbetreibern	30
Abbildung 20: Relevanz des FlächenTOOLS des Bundes in den Kommunen	31
Abbildung 21: Finanzielle Unterstützung und Gesamtkoordination des Ladeinfrastrukturausbaus	31
Abbildung 22: Kenntnisstand der Kommunen zum Thema Elektromobilität.....	32
Abbildung 23: Umgesetzte oder geplante Maßnahmen im Bereich Elektromobilität	32
Abbildung 24: Lokale Akteurskonstellation Elektromobilität und alternative Mobilität	33
Abbildung 25: Strategische Grundlagen und Vorantreiben der Elektromobilität.....	34
Abbildung 26: Erwünschte Maßnahmen und Entwicklungen auf Landkreisebene.....	34
Abbildung 27: Offene Fragestellungen der Kommunen zur Ladeinfrastruktur.....	35
Abbildung 28: Factsheet mit individueller Bedarfsprognose	36
Abbildung 29: Leitfaden zum Ladeinfrastrukturausbau.....	37

Abbildung 30: SPNV- und ÖPNV-Angebote im Landkreis Böblingen	44
Abbildung 31: Carsharing-Angebote im Landkreis Böblingen	47
Abbildung 32: Standortpotential für Carsharing	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestehende Planwerke auf Landesebene und im Landkreis Böblingen mit Relevanz für das Ladeinfrastrukturkonzept	5
Tabelle 2: Auszug bestehender Aktivitäten und Konzepte der Kommunen im Landkreis Böblingen	5
Tabelle 3: Vergleich der Indikatoren der Elektromobilität	8
Tabelle 4: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität	14
Tabelle 5: Prognose der erwarteten E-Pkw und E-LNF (moderates Szenario).....	15
Tabelle 6: Strom-Mehrbedarfe durch Laden von E-Pkw und E-LNF	16
Tabelle 7: THG-Einsparpotential von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Pkw und LNF	16
Tabelle 8: Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen	18
Tabelle 9: Annahmen zum Verhältnis von Normal- und Schnellladen beim Strombedarf für das Anwohner- und Gelegenheitsladen	19
Tabelle 10: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)	21
Tabelle 11: Annahmen für die Ladebedarfsprognose (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)	21
Tabelle 12: Bedarf an Ladepunkten in den Kreiskommunen (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)	22
Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse der Kommunalbefragung zur Elektromobilität	26
Tabelle 14: Empfohlenes Vorgehen für den Ladeinfrastrukturausbau für die Kommunen und Unterstützung durch den Kreis.....	38
Tabelle 15: Schwellenwerte für die Ausstattung von Wohn- und Nichtwohngebäuden mit Ladeinfrastruktur.....	40
Tabelle 16: Empfehlungen für die Errichtung von Ladeinfrastruktur an den Kreisliegenschaften	41
Tabelle 17: Datengrundlage zur Abschätzung der Carsharing-Nutzungshäufigkeit für vier Nutzergruppen.....	48
Tabelle 18: Abschätzung der Anzahl wirtschaftlich zu betreibender Carsharing-Fahrzeuge	49
Tabelle 19: Aktuelle Förderprogramme des Bundes und des Landes Baden-Württemberg.....	53

Abkürzungsverzeichnis

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.
BEV	Battery Electric Vehicle (batterieelektrisches Fahrzeug)
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalent
DC	Direct Current (Gleichstrom)
DEHOGA	Deutscher Hotel- und Gaststättenverband
EE	Erneuerbare Energien
E-Pkw	Elektroauto
FAQ	Frequently Asked Questions (häufig gestellte Fragen)
GEIG	Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz
GWh	Gigawattstunde
HPC	High Power Charging
H ₂	Wasserstoff
IHK	Industrie- und Handelskammer
KBA	Kraftfahrtbundesamt
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
E-LNF	Elektrische(s) leichte(s) Nutzfahrzeug(e)
LIS	Ladeinfrastruktur
Lkw	Lastkraftwagen
LP	Ladepunkt(e)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
P+R	Park-and-Ride
PHEV	Plug-in-Hybrid
Pkw	Personenkraftwagen
PoI	Point of Interest

PoS	Point of Sale
PV	Photovoltaik
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StBA	Statistisches Bundesamt
THG	Treibhausgas
WHK	Wirtschaftshandelskammer

1 Anlass und Aufgabe

Neben Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund spielt die Elektromobilität eine wesentliche Rolle zur Reduktion der Treibhausgase im Verkehrssektor.

Der Landkreis Böblingen möchte mit dem vorliegenden Ladeinfrastrukturkonzept einen Beitrag zur Luftreinhaltung, zum Umwelt- und Klimaschutz und zur Etablierung nachhaltiger Mobilität in der Region Stuttgart leisten. Erstellt wurde das Konzept durch die Mobilitätswerk GmbH.

Zunächst wurde dafür die vorhandene Ladeinfrastruktur im Landkreis erfasst und eine Bedarfsprognose durchgeführt, um die Anzahl der benötigten Ladeinfrastruktur zu ermitteln. Im Anschluss wurden Handlungsempfehlungen für den Kreis formuliert und ein Leitfaden für den Ladeinfrastrukturausbau in den Kommunen erarbeitet.

2 Status Quo

2.1 Struktur des Kreises, Wirtschaft und Tourismus

Der Landkreis Böblingen ist der flächenmäßig kleinste Kreis in der Region Stuttgart. Zum Landkreis gehören unter anderem die vier großen Kreisstädte Böblingen, Herrenberg, Leonberg und Sindelfingen. Die Bevölkerungsdichte im Landkreis liegt über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Der Landkreis ist durch die Bundesautobahnen A8 und A81 angebunden, nach Stuttgart und zum Stuttgarter Flughafen besteht zudem eine Verbindung mit der S-Bahn. In den vier großen Kreisstädten wird Stadtbusverkehr und stationsgebundenes Carsharing angeboten, in mehreren Kreiskommunen existieren Bikesharing-Angebote.

Die Kreisstädte Böblingen, Herrenberg, Leonberg und Sindelfingen dienen als Veranstaltungsorte internationaler Kongresse, Großveranstaltungen und Messen. Insbesondere Böblingen und Sindelfingen haben als Einzelhandelsstandorte eine hohe Bedeutung. Im Landkreis Böblingen findet sich außerdem eine Vielzahl touristischer Ziele, etwa die Motorworld Region Stuttgart oder die Ritter Sport Schokowelt. Die Zahl der Übernachtungsgäste pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern im Landkreis Böblingen liegt insgesamt unter dem bundesdeutschen Durchschnitt.

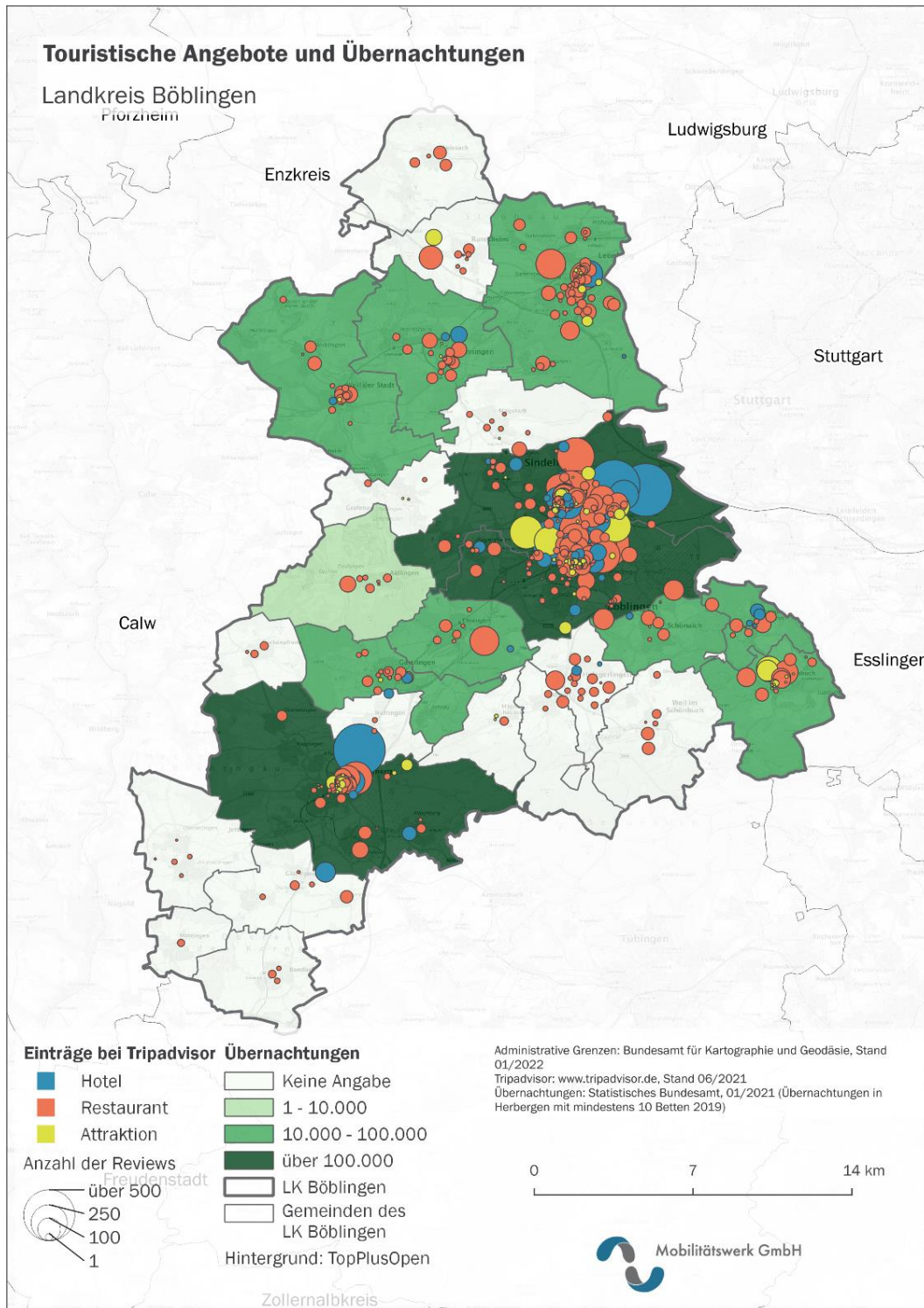


Abbildung 1: Touristische Angebote und Übernachtungen im LK Böblingen

Die Automobilindustrie sowie die IT-Branche prägen die Wirtschaftsstrukturen im Landkreis. Die größten ortsansässigen Unternehmen sind die Mercedes Benz Group in Sindelfingen mit ca. 35.000 Mitarbeitenden, das Porsche Entwicklungszentrum in Weissach (ca. 6.500 Mitarbeitende), IBM in Ehningen (ca. 5.000 Mitarbeitende) sowie die HP Deutschland GmbH in Böblingen (ca. 3.500 Mitarbeitende). Böblingen, Sindelfingen und Herrenberg sind dabei als die insgesamt wirtschaftsstärksten Kommunen im Landkreis mit einer hohen Einpendler- und Beschäftigungsquote hervorzuheben.

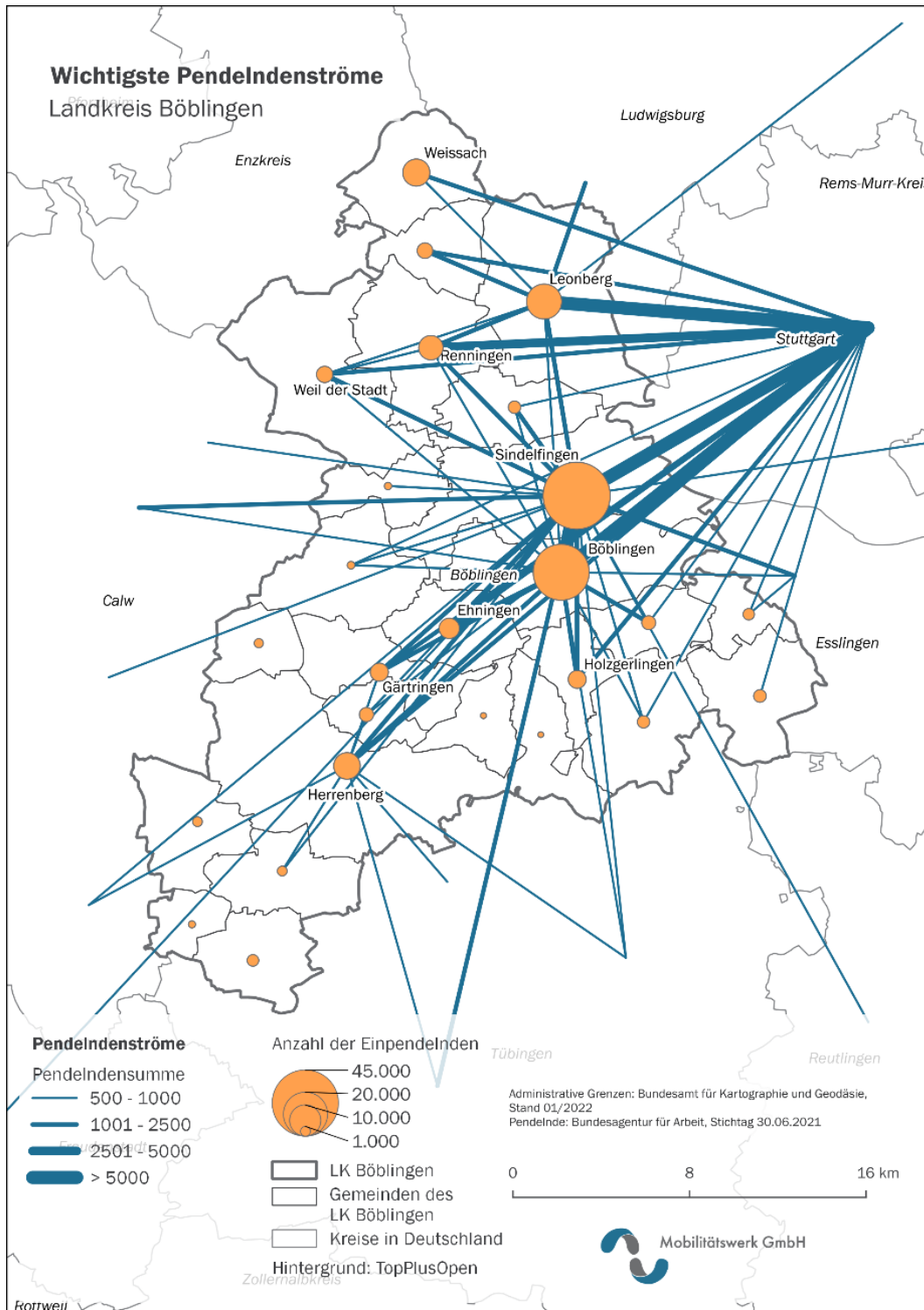


Abbildung 2: Wichtigste Pendlerströme im Landkreis Böblingen

Weitere Gemeinden mit einem Überschuss an einpendelnden Personen im Landkreis Böblingen sind Ehningen und Weissach. Im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt zeichnet sich der Landkreis insgesamt durch ein hohes Pro-Kopf-Einkommen und eine überdurchschnittliche Beschäftigungsquote aus. Insgesamt liegt die Anzahl der Einpendelnden im Landkreis über der Anzahl der Auspendelnden.

2.2 Bestehende Planwerke und Aktivitäten

Sowohl der Landkreis Böblingen als auch das Land Baden-Württemberg haben bereits Konzepte mit Klimaschutz- bzw. Mobilitätsbezug erstellt. Die wesentlichen Ziele bzw. Maßnahmen dieser Konzepte mit Relevanz für die weitere Planung zur Förderung der Elektromobilität sowie alternativer Mobilitätsangebote sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Bestehende Planwerke auf Landesebene und im Landkreis Böblingen mit Relevanz für das Ladeinfrastrukturkonzept

Planwerk	Ziele/Maßnahmen mit Bezug zur Elektromobilität
Integriertes Klimaschutzkonzept für den Kreis Böblingen Energie und Verkehr (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen Verkehr: <ul style="list-style-type: none"> ○ Infooffensive klimafreundliche Mobilität ○ Arbeitskreis Carsharing ○ Integrierte Carsharing-Stationen
Nachhaltige Mobilität für Alle (Strategie des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Umwelt- und klimaverträgliche Mobilität • Nutzen von Chancen der technologischen Entwicklung und Förderung neuer Mobilitätsformen (u. a. Elektromobilität)
Integriertes Mobilitätskonzept für den Landkreis Böblingen (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Leitbild für 2030 „Nachhaltige Mobilität im Landkreis Böblingen“ <ul style="list-style-type: none"> ➔ Leitprinzip: „Es kommt die gesamte Palette umwelt- und klimafreundlicher Transporttechnologien zum Einsatz. Neben der Infrastruktur für Elektromobilität werden auch wasserstoff- sowie bio- und windgas-basierte Antriebe unterstützt“ • Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Modellkommune für Nachhaltige Mobilität: Änderung der Stellplatzsitzung zur Mobilisierung umwelt- und sozialverträglicher Verkehre • Monitoring: Zielüberprüfung: Ausbau Elektromobilität und weitere alternative Treibstoffe (Anzahl Neuanmeldungen E-Autos, Gasfahrzeuge; Anzahl Ladepunkte für E-Fahrzeuge und Tankstellen für klimafreundliche Treibstoffe)
Nahverkehrsplan des Landkreises Böblingen (3. Fortschreibung 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung der Elektromobilität • Ausstattung von Stellplätzen auf P+R-Parkplätzen mit Ladepunkten • Elektrifizierung aller im Kreis verkehrenden Bahnlinien • Einsatz von Elektro-/Hybridbussen

De Tabelle 2 zeigt ergänzend eine Auflistung bestehender Aktivitäten und Konzepte der Kommunen im Landkreis Böblingen. Viele Kommunen haben bereits eigene Mobilitätskonzepte, zum Teil auch mit Fokus zur Elektromobilität. Darüber hinaus bestehen Vereine, Projekte und Netzwerke zwischen Gemeinden.

Tabelle 2: Auszug bestehender Aktivitäten und Konzepte der Kommunen im Landkreis Böblingen

Kommune	Konzepte/Aktivitäten
Böblingen, Große Kreisstadt	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzkonzept für die Stadt Böblingen – Teilkonzept „Klimafreundliche Mobilität“ • Integriertes Mobilitätskonzept Landkreis Böblingen • Mobilitätsnetzwerk Böblingen-Sindelfingen • Mobilitätspakt Böblingen-Sindelfingen
Ehningen	Gemeindeentwicklungskonzept Ehningen 2035
Gärtringen	Elektromobilitätskonzept als Teil des Gemeindeentwicklungsplans
Herrenberg, Große Kreisstadt	<ul style="list-style-type: none"> • Integrierter Mobilitätsentwicklungsplan 2030 • Modellprojekt „Stadtnavi“
Holzgerlingen	Mobilitätskonzept

Kommune	Konzepte/Aktivitäten
Jettingen	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeindeentwicklungskonzeptes Aspekt „Verkehrsentlastung & Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen“ aktuell • Mobilitätskonzept Jettingen
Leonberg, Große Kreisstadt	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätskonzept Stadt Leonberg
Renningen	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsgruppe alternativ mobil • Projekt „Kooperatives Mobilitätskonzept Renningen“
Rutesheim	Mobilitätskonzept
Sindelfingen	E-Lade-Konzept (aktuell laufendes Vergabeverfahren)

2.3 Anzahl Pkw und Anteil Elektrofahrzeuge

Am 01.01.2023 waren 261.103 Pkw im Landkreis Böblingen zugelassen (davon 84 % private und 16 % gewerbliche Halter).¹ Bei einer Einwohnerzahl von 393.195 entspricht dies einem Motorisierungsgrad von 664 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner (der Bundesdurchschnitt beträgt 585 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner).

Von den 261.103 Pkw waren zum 01.01.2023 20.370 elektrifizierte Pkw (E-Pkw) im Landkreis Böblingen zugelassen (verteilt auf 9.781 BEV und 10.589 PHEV), was einem E-Pkw-Anteil von 7,8 % entspricht. Zum Vergleich: Der bundesdeutsche Durchschnitt liegt bei 3,8 %.

Bei der Planung geeigneter Mengen an Ladeinfrastruktur im Landkreis Böblingen müssen neben den Ladebedarfen der Bürgerinnen und Bürger auch jene der 145.189 Einpendelnden sowie der touristischen Übernachtungsgäste und Tagesgäste berücksichtigt werden. Die durchschnittliche Pendeldistanz liegt für die Auspendelnden bei 30 km und für die Einpendelnden ebenfalls bei 30 km (der bundesweite Durchschnitt liegt bei ca. 36 km).² Hinzu kommen jährlich etwa 1,1 Mio. Übernachtungsgäste.³

2.4 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

Im Landkreis Böblingen befinden sich derzeit (Stand 03/2023) 192 Ladeorte mit 738 Normalladepunkten und 127 Schnellladepunkten (vgl. Abbildung 3).

¹ Vgl. KBA 2023

² Mittlere Fahrtstrecke der Ein- und Auspendelnden, ohne Berücksichtigung der Binnenpendelnden

³ Vgl. StBA (2019), berücksichtigt wurden Beherbergungsbetriebe mit 10 oder mehr Schlafgelegenheiten und deren Gäste. Für repräsentativere Angaben wurden Zahlen vor der Pandemie von 2019 verwendet und keine aktuellen Zahlen.

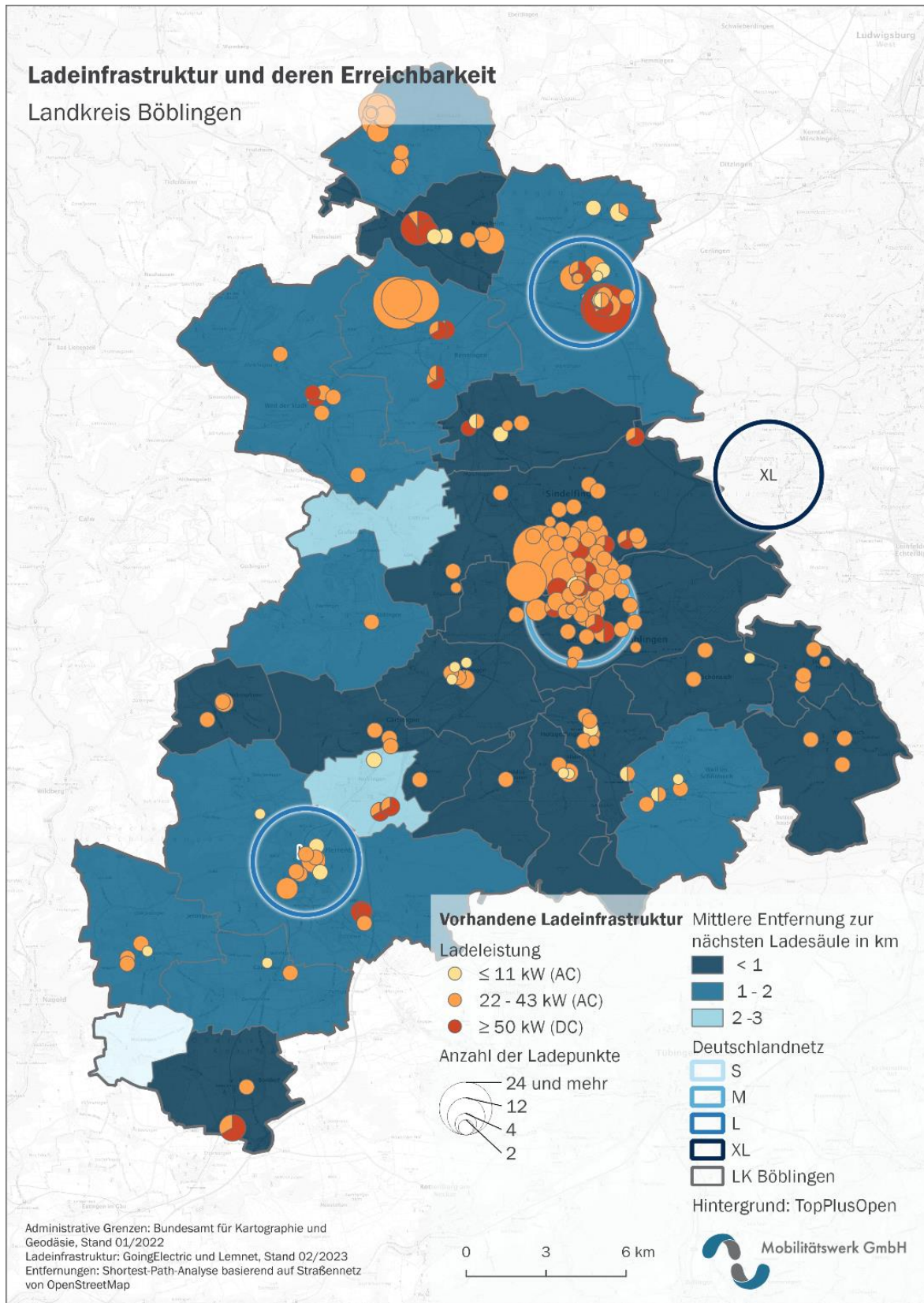


Abbildung 3: Vorhandene Ladeinfrastruktur im Landkreis Böblingen

Bei 865 Ladepunkten und 20.370 im Landkreis Böblingen zugelassenen E-Pkw kommen auf einen öffentlich zugänglichen Ladepunkt demnach 24 E-Pkw, was über dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 1,2 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 3,8 km liegt. Bei

der Deutung dieser Zahlen ist jedoch zu beachten, dass aufgrund der in der Abbildung 3 deutlich sichtbaren Häufung der aktuellen Ladeinfrastruktur in einzelnen Kommunen eine deutliche Verzerrung der Mittelwerte vorliegt.

Die nachfolgende Tabelle 3 ordnet die Indikatoren zur Elektromobilität im Landkreis Böblingen in einen landes- und bundesweiten Kontext ein.

Tabelle 3: Vergleich der Indikatoren der Elektromobilität⁴

	Landkreis Böblingen	Baden- Württemberg	Deutschland
E-Pkw-Anteil	7,8 %	4,5 %	3,8 %
E-Pkw pro öffentlich zugänglicher Ladepunkt	24	19	19
Mittlere Distanz zum nächsten öffentlich zugänglichen Ladeort in km	1,2	2,0	3,9
Einpendelnde pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner	369	292	245
Einfamilienhausanteil in %	45,3	47,0	44,7

Im Rahmen des geplanten Deutschlandnetzes sollen ca. 1.000 Schnellladestandorte errichtet werden, davon 900 Standorte abseits der Autobahnen in bereits definierten Gebieten, den sogenannten Suchräumen. Davon befinden sich zwei Suchräume der Standortkategorie L (12 LP) und ein Suchraum der Kategorie M (8 LP) im Landkreis Böblingen.

2.5 Private Ladeinfrastruktur

Neben öffentlicher und (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur entstehen außerdem vermehrt private Ladepunkte, z. B. von Privatpersonen an ihrem Wohnhaus oder Unternehmen, die Lademöglichkeiten für Ihre Firmenfahrzeuge, aber auch Elektrofahrzeuge der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Kundinnen und Kunden oder Besucherinnen und Besucher anbieten möchten. Zur Ladeinfrastruktur im privaten Raum liegen keine Daten vor. Wallboxen mit mehr als 3,7 kW bis max. 12 kW müssen vor der Installation beim Netzbetreiber angemeldet werden. Modelle mit einer Ladeleistung über 12 kW sind genehmigungspflichtig.

2.6 Erneuerbare Energien

Elektromobilität wird nur dann zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen, wenn die Elektrofahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden. Im Landkreis Böblingen sind derzeit 13.338 Erneuerbare-Energie-Anlagen (vgl. Abbildung 4) mit einer Gesamtleistung von 186 MW installiert.⁵

Davon sind 13.301 Photovoltaik-Anlagen auf Hausdächern installiert, was ca. 160 Photovoltaik-Anlagen pro 1.000 Wohngebäude entspricht.⁶ Der wichtigste erneuerbare Energieträger in der Re-

⁴ E-Pkw-Zahlen mit Stand 01.01.2023 (KBA), Anzahl Ladepunkte mit Stand März 2023 (GoingElectric, Lemnet), Pendlerzahlen vom 31.06.2021 (Bundesagentur für Arbeit), Einfamilienhausanteil vom 31.12.2019 (Statistisches Bundesamt, Fortschreibung auf Basis der GWZ 2011)

⁵ Vgl. Marktstammdatenregister 2023 (Anlagen zur Erzeugung und Speicherung von elektr. Energie, ohne Gewähr auf Vollständigkeit, Stand 01/2023)

⁶ Bund: 135 PV-Anlagen pro 1.000 Wohngebäude

gion mit einem Anteil von 95 % ist Solar (Dach). Die jährlich daraus entstehenden 187 GWh erneuerbaren Stroms entsprechen 7,3 % des Gesamtstromverbrauchs des Landkreises Böblingen von 2.080 GWh pro Jahr.⁷

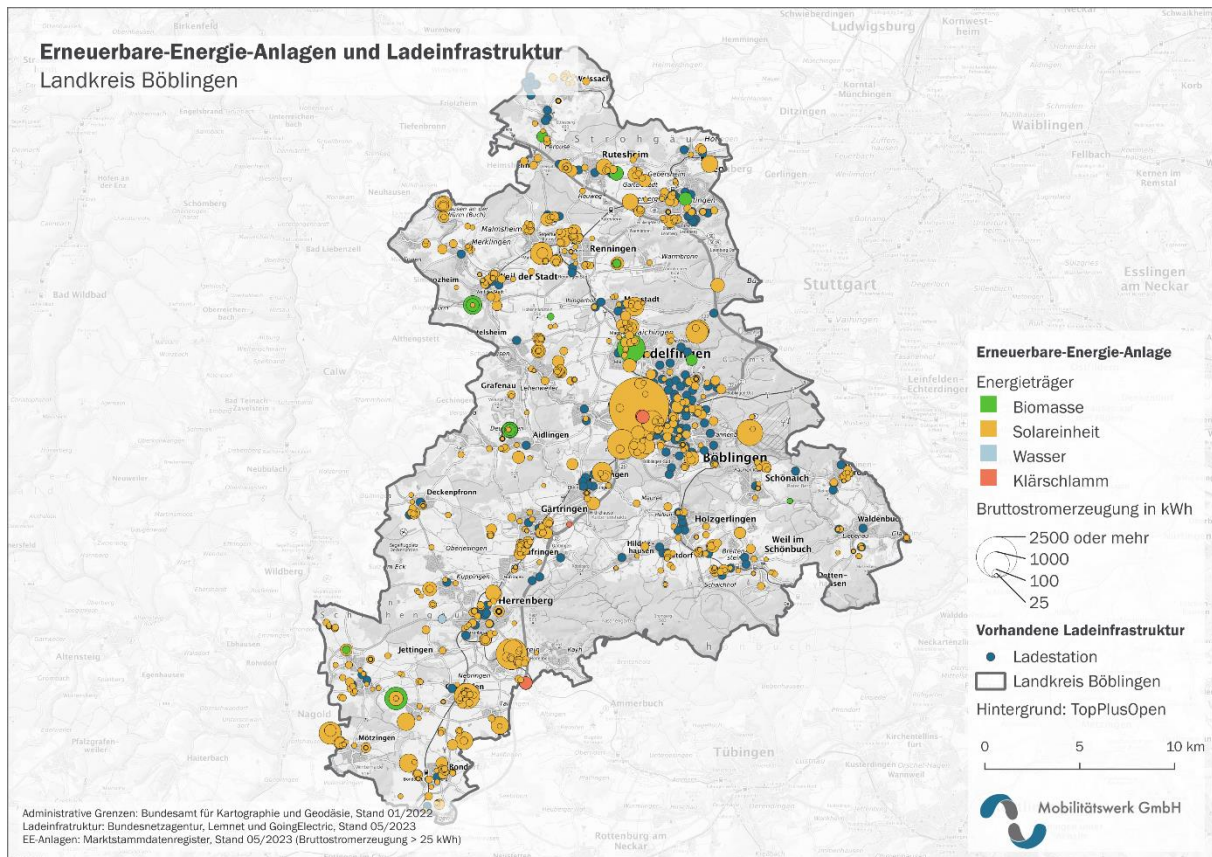


Abbildung 4: Erneuerbare-Energien-Anlagen und bestehende Ladeinfrastruktur

Durch den Markthochlauf der Elektromobilität und andere Einflussgrößen, wie z. B. die zunehmende Bedeutung von Wärmepumpen, wird der Gesamtstromverbrauch im Landkreis Böblingen in den nächsten Jahren deutlich ansteigen. Daher sollte die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien stark forciert werden, um einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu leisten. Auf den Mehrstrombedarf durch Elektrofahrzeuge wird im Kapitel 4.2 noch einmal näher eingegangen.

⁷ Basierend auf der Nennleistung der EE-Anlagen wurde die erwartbare Bruttostromerzeugung berechnet. Der Bruttostromverbrauch ergibt sich aus der Einwohnerzahl und dem Stromverbrauch von Baden-Württemberg pro Kopf. Dieser wird bis 2030 als konstant angenommen (Einsparungen durch Energieeffizienz werden durch neue Verbraucher wie Wärmepumpen und digitale/vernetzte Geräte in etwa kompensiert). Zusätzlich wurde der prognostizierte Stromverbrauch durch Elektromobilität addiert.

3 Grundlagen Ladeinfrastruktur

3.1 Technische Aspekte

BATTERIEKAPAZITÄTEN UND REICHWEITEN

Seit 2019 haben sich die Batteriekapazitäten bei rein elektrischen Pkw (BEV) erhöht (vgl. Abbildung 5). So ist auch eine Verschiebung bei den Fahrzeuganteilen zu beobachten. Über 60 % der E-Pkw im Bestand in Deutschland verfügen so inzwischen über Batteriekapazitäten von min. 40 kWh.

Plug-in-Hybride (PHEV) stellen mit 10.589 zugelassenen Pkw etwas mehr als die Hälfte aller E-Pkw im Landkreis Böblingen. Sie haben deutlich kleinere Batteriekapazitäten. Mit über 80 % stellen Batteriekapazitäten zwischen 10 und 19 kWh hierbei den Hauptanteil der Bestandsfahrzeuge dar.

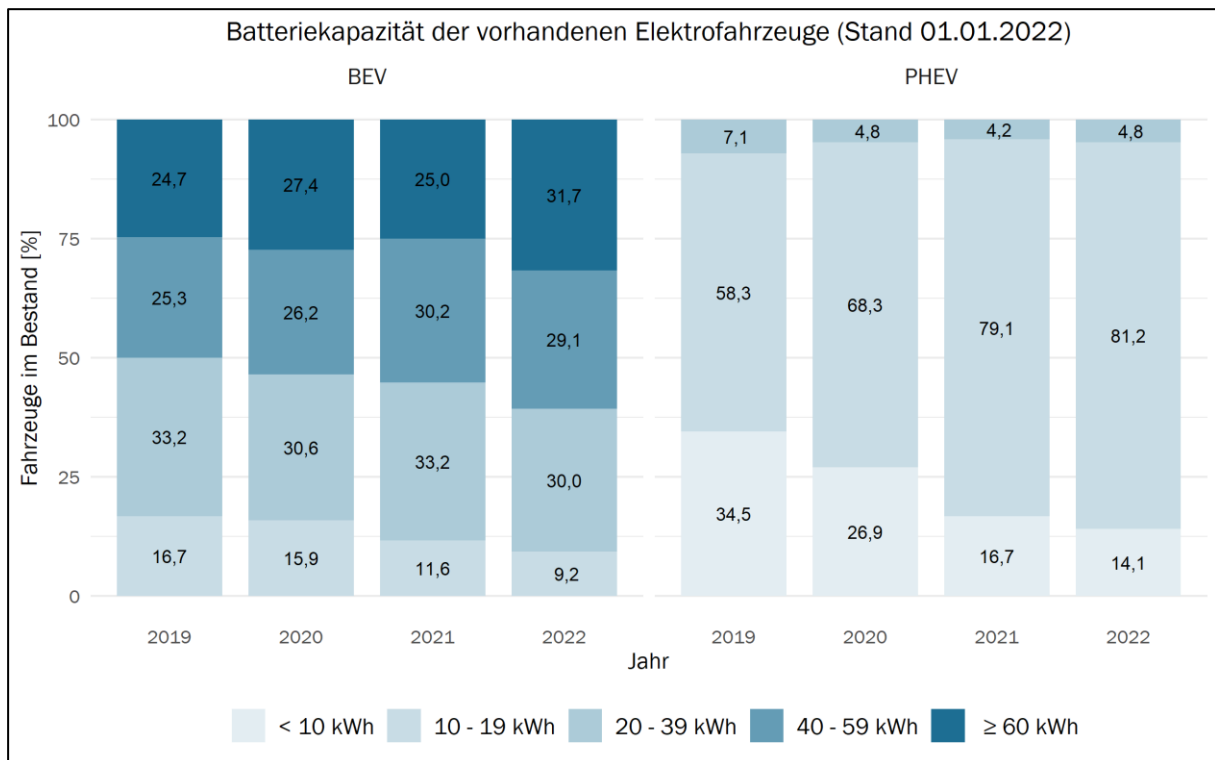


Abbildung 5: Maximale Batteriekapazität der vorhandenen Elektrofahrzeuge

LADETECHNOLOGIEN

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

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

FAHRZEUGSEITIGE LADELEISTUNGEN

Beim Ausbau der Ladeinfrastruktur sind auch die fahrzeugseitigen Voraussetzungen für das Laden zu berücksichtigen. Bei der durchschnittlichen maximalen AC-Ladeleistung (Normalladen) der rein elektrischen Pkw (BEV) im Bestand ist seit 2019 bundesweit ein Rückgang zu erkennen (vgl. Abbildung 6). Die Tendenz geht hin zu einer maximalen Ladeleistung von 11 kW. Bei Plug-in-Hybriden dominieren Ladeleistungen bis maximal 7,4 kW.

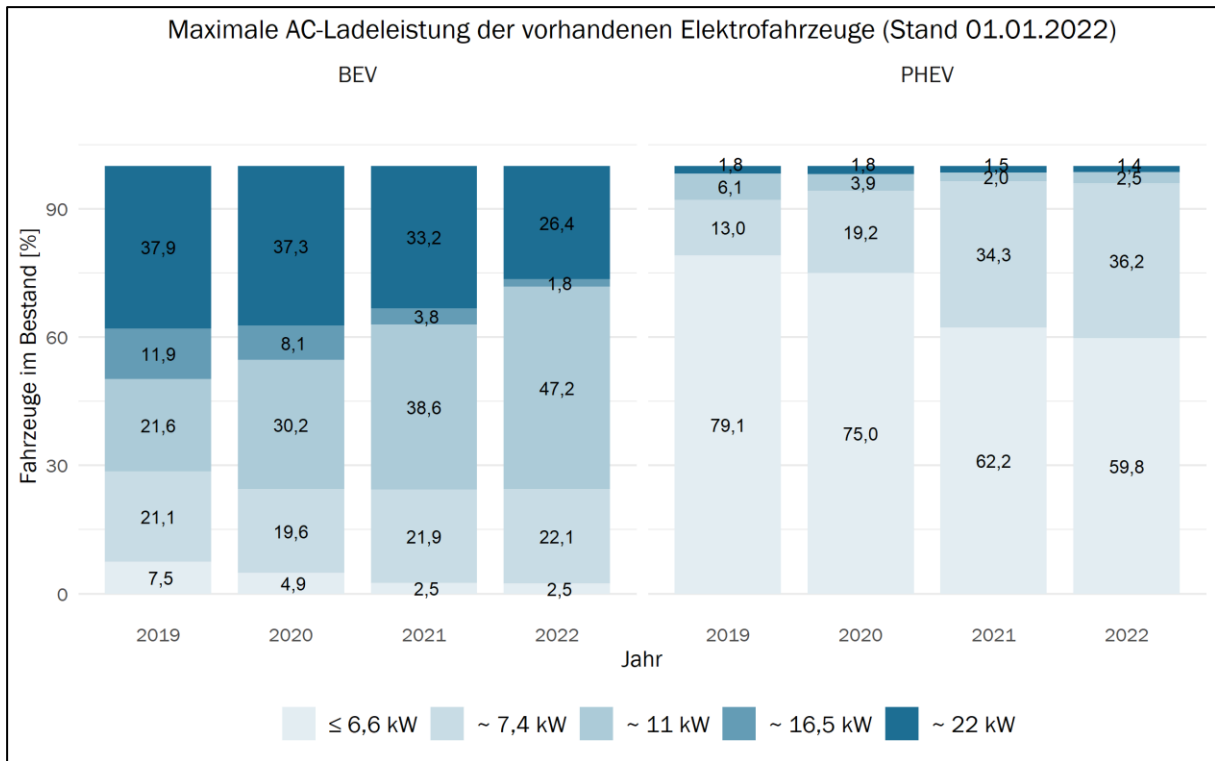


Abbildung 6: Maximale Ladeleistung beim Normalladen der vorhandenen Elektrofahrzeuge

Anders stellt sich die Entwicklung im Schnellladebereich dar. Die durchschnittliche maximale DC-Ladeleistung der BEV im Bestand steigt seit 2019 an (vgl. Abbildung 7). Anfang 2022 verfügten über 50 % der BEV im Bestand über maximale DC-Ladeleistungen von 100 kW und höher.

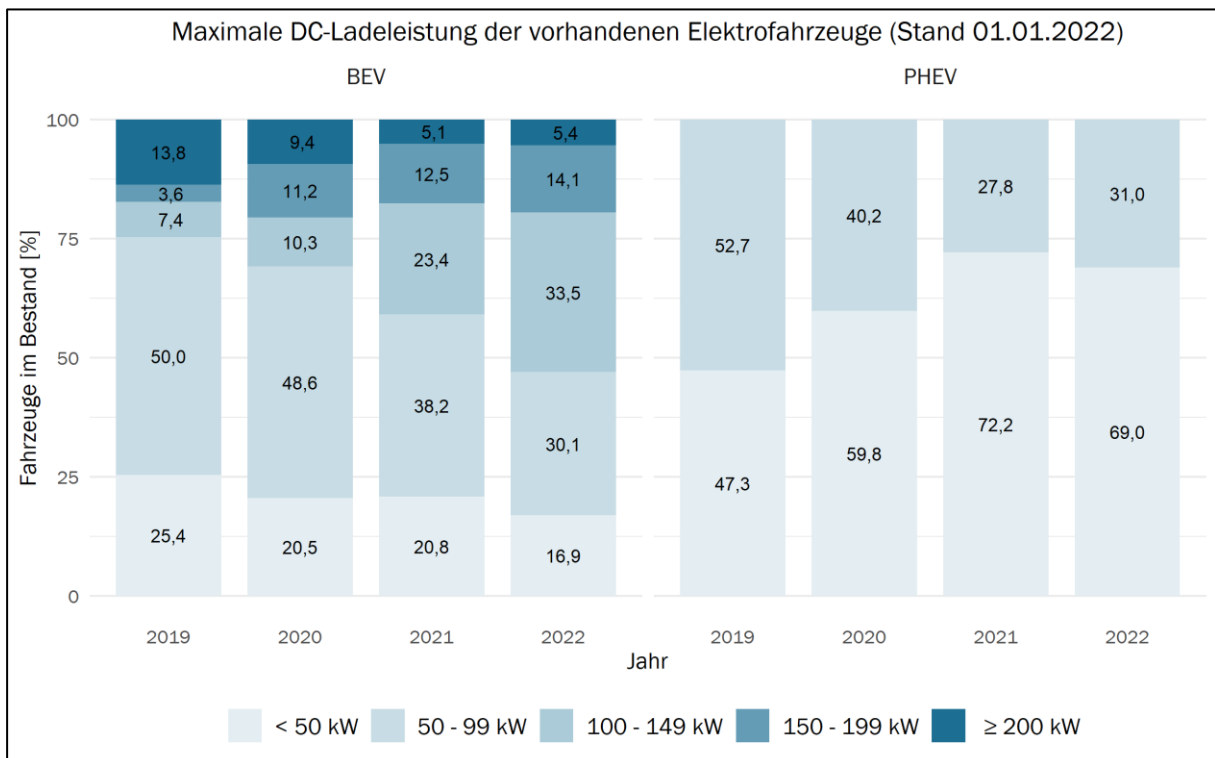


Abbildung 7: Maximale Ladeleistung beim Schnellladen der vorhandenen Elektrofahrzeuge

LASTMANAGEMENT

Um die Gesamtlast der öffentlichen Ladepunkte zu steuern, kann ein Lastmanagement durch den Netzbetreiber zum Einsatz kommen. Damit werden die Ladestationen untereinander gekoppelt und die Ladevorgänge aufeinander abgestimmt, i. d. R. durch eine Verringerung der Ladeleistung. So kann ggf. auf eine kostenaufwändige Verstärkung der Anschlussleistung verzichtet werden.

3.2 Tarifmodelle für öffentliches Laden

TARIFE AKTUELL

Auf dem deutschen Ladestrommarkt ist eine Vielzahl von Anbietern aktiv, dementsprechend umfangreich ist auch das Angebot an möglichen Tarifen. Der Preis für einen Ladevorgang setzt sich i. d. R. aus der geladenen Strommenge in kWh und ggf. einer Blockiergebühr zusammen, wenn der Pkw über einen bestimmten Zeitraum hinaus den Ladepunkt blockiert. Einige Tarifmodelle enthalten anstelle der Gebühr pro kWh eine Gebühr pro geladener Minute, um ein zügiges Räumen der Ladepunkte zu erreichen.

ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNG DER TARIFE

In Zukunft wird der Faktor Standzeit in den Tarifmodellen für das Laden an öffentlicher Ladeinfrastruktur für die Ladeinfrastrukturbetreiber weiter an Relevanz gewinnen. Minutenttarife oder Blockiergebühren werden stärker dafür eingesetzt werden, damit Elektrofahrzeuge die Stellplätze nicht über den Ladevorgang hinaus belegen. Mindestabgabemengen pro Ladevorgang sind denkbar.

Weiterhin denkbar ist auch eine „dynamische Bepreisung“, die sich nach der Auslastung der Ladepunkte bzw. der verfügbaren Strommenge richtet. So kann durch günstigere Preise in weniger nachgefragten Zeiten, wie z. B. nachts, eine gleichmäßigere Auslastung der vorhandenen Ladeinfrastruktur erreicht werden, um Auslastungsspitzen am Tag abzumildern. Somit entsteht für die Betreiber ein geringerer Ausbaubedarf weiterer Ladepunkte bei dennoch höheren Einnahmen an den bestehenden Ladepunkten und somit insgesamt eine höhere Wirtschaftlichkeit. An Ladeinfrastrukturstandorten mit lokaler Produktion von günstigerem Photovoltaik-Strom dagegen könnte das Laden tagsüber günstiger sein als an Standorten ohne Photovoltaik-Strom.

FAZIT

Die im Landkreis Böblingen aktiven Ladeinfrastrukturbetreiber stehen mit ihren Angeboten in Konkurrenz zu überregional tätigen Unternehmen (z. B. EnBW), die über ihre teilweise günstigeren Roaming-Tarife auch das Laden im Kreis ermöglichen.

Bei der Identifikation, Ausgestaltung und Vergabe von Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur sollte berücksichtigt werden, dass die Ladeleistung und somit die Ladedauer und die verfügbaren Ladetarife zur jeweiligen Standzeit am Standort passen. Sofern Standorte in Wohngebieten für das Übernachten geplant werden, sollte im Zeitraum von 18:00/20:00 bis 8:00 Uhr im Ladetarif auf Blockiergebühren verzichtet werden. Dies betrifft beispielsweise auch P+R-Parkplätze mit i. d. R. langen Standzeiten während der üblichen Arbeitszeiten. Die Betreiber sind dafür zu sensibilisieren.

3.3 Stromnetz

Je nach Auslegung der Ladeinfrastruktur ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das Stromnetz. Für die Installation von Normalladeinfrastruktur sind Kapazitäten des Niederspannungsnetzes erforderlich. Für die Installation von Schnellladeinfrastruktur wird oftmals auf das Mittelspannungsnetz zurückgegriffen. Laut den Technischen Anschlussregeln (TAR) des Verbands der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) ist bei der Planung der Netzspannung mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor von eins auszugehen.

Bei der Errichtung von Ladehubs (Ladeorte mit mehreren Ladepunkten und höherer Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Ladens) empfiehlt sich die Installation von Lastmanagementsystemen, um gesteuertes Laden zu ermöglichen und Lastspitzen zu reduzieren. Zukünftige Ladeinfrastrukturbetreiber müssen frühzeitig die Netzanschlussinformationen beim Netzbetreiber in Erfahrung bringen und die geplante Ladeleistung angeben. Der Netzbetreiber ist schließlich für die Bereitstellung des Netzanschlusses bis zum Übergabepunkt verantwortlich. Dieser Übergabepunkt liegt i. d. R. an der Trafostation oder direkt am Fuß der Ladeinfrastruktur. Etwa vier Wochen vor Inbetriebnahme einer Ladestation sollte diese bei der BNetzA gemeldet werden. Zukünftig kann auch die Batterie des Fahrzeuges als Zwischenspeicher so genutzt werden, dass eine Rückspeisung in das Stromnetz möglich ist. Diese Vehicle-to-Grid-Anwendungen sind derzeit nur bei wenigen Fahrzeugmodellen möglich. Mittel- und langfristig kann dadurch zu einer Stabilisierung des Stromnetzes beigetragen werden.

4 Ladebedarfsanalyse

4.1 Hochlauf Elektrofahrzeuge

Mit dem Prognosemodell GISELIS wurden drei verschiedene Szenarien für den Markthochlauf der Elektromobilität bestimmt (siehe Tabelle 4).



Tabelle 4: Rahmenbedingungen und Auswirkungen auf den Markthochlauf der Elektromobilität

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

Die erwartete Anzahl an E-Pkw für das moderate Szenario in den Jahren 2025, 2030 und 2035 ist in der folgenden Abbildung 8 aufgeführt. Ergänzend wird in der Tabelle 5 die erwartete Anzahl an elektrischen leichten Nutzfahrzeugen (E-LNF) angegeben.

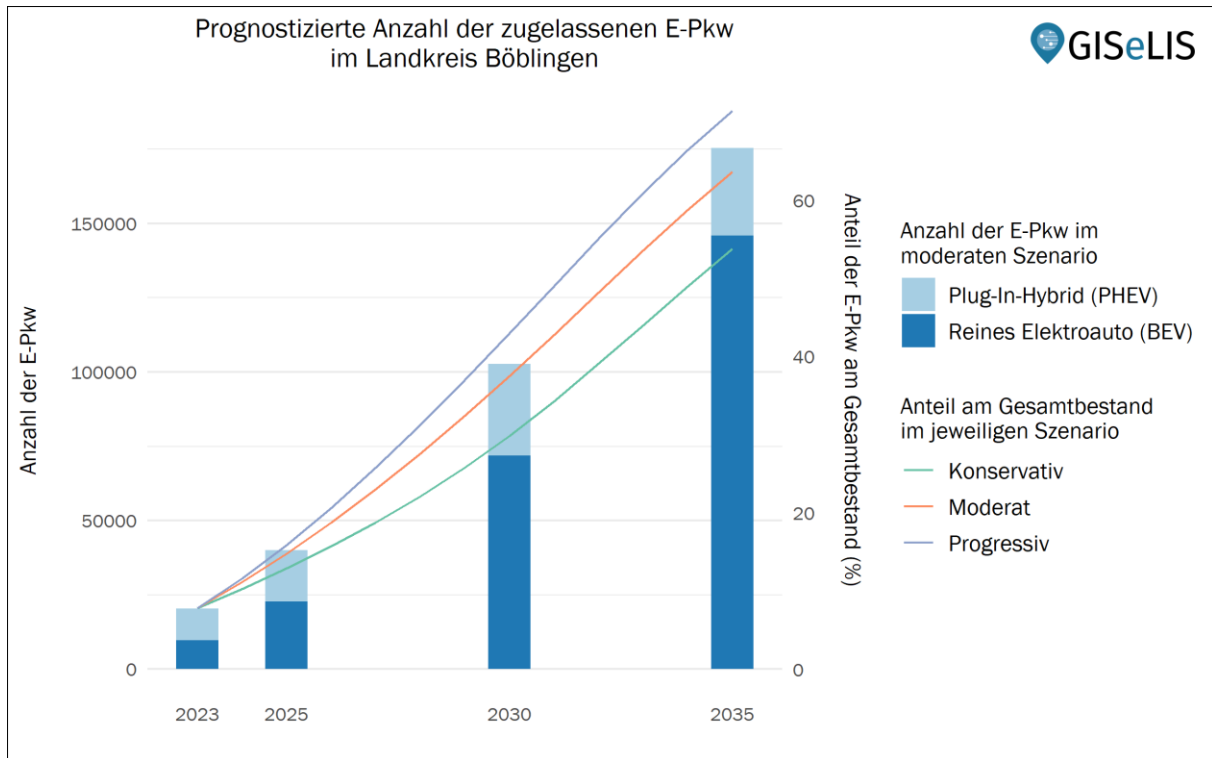


Abbildung 8: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand (für jedes Szenario)⁸

Durch Faktoren außerhalb des Einflusses der Kommunen oder des Landkreises Böblingen, wie die Entwicklung der Kraftstoffpreise oder politische Fördermaßnahmen, ist ein höherer oder niedriger Marktanteil möglich. Mit dem Ausbau der Ladeinfrastruktur sowie weiterer harter oder weicher Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität kann der Landkreis Böblingen jedoch auch Einfluss auf den lokalen Markthochlauf der Elektromobilität nehmen.

Tabelle 5: Prognose der erwarteten E-Pkw und E-LNF (moderates Szenario)

Jahr	BEV	PHEV	Summe E-Pkw	Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand	E-LNF
2023	9.781	10.589	20.370	7,8 %	327
2025	22.732	17.289	40.021	14,8 %	856
2030	71.827	30.855	102.682	37,5 %	2.121
2035	145.907	29.482	175.389	63,6 %	8.429

⁸ ohne leichte Nutzfahrzeuge

4.2 Zusätzlicher Strombedarf für E-Pkw

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

- Es werden Pkw und leichte Nutzfahrzeuge berücksichtigt (vgl. Tabelle 6).
- Der jährliche Stromverbrauch eines rein elektrischen Pkw (BEV) liegt zwischen ca. 2,6 und 4,4 MWh und der eines Plug-in-Hybrides (PHEV) bei ca. 1,4 bis 2,4 MWh (abhängig von Szenario und FahrerIn bzw. Fahrer).
- Die Ladeverluste betragen im Durchschnitt 15 %.⁹

In der folgenden Tabelle 6 ist für die Jahre 2023, 2025, 2030 und 2035 der zusätzliche Strombedarf durch das Laden von E-Pkw und E-LNF dargestellt.

Tabelle 6: Strom-Mehrbedarfe durch Laden von E-Pkw und E-LNF

Jahr	Strommenge in MWh
2023	81.570
2025	172.744
2030	458.872
2035	814.936

Da der Gesamtstromverbrauch auch aufgrund anderer Faktoren wie z. B. dem verstärkten Einsatz von Wärmepumpen steigen wird, ist ein zeitnaher Ausbau der erneuerbaren Energien unabdingbar, um durch einen hohen Anteil erneuerbaren Stroms am Strommix möglichst hohe ökologische Einspareffekte zu erreichen. Für das moderate Szenario ergibt sich für den Landkreis Böblingen im Vergleich zu einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand das in der Tabelle 7 dargestellte Treibhausgas-Einsparpotential.

Tabelle 7: THG-Einsparpotential von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Pkw und LNF¹⁰

	Anzahl E-Pkw	THG-Einsparung in t CO _{2e}		THG-Einsparung in %	
		100 % Ökostrom	Aktueller Strommix	100 % Ökostrom	Aktueller Strommix
2023	20.370	29.042	14.705	4	2
2025	40.021	60.445	31.826	9	5
2030	102.682	168.093	92.932	24	13
2035	175.389	309.483	178.122	44	25

⁹ Eine Datenanalyse der NOW zeigte Ladeverluste von 18–20 % (vgl. NOW GmbH 2020), eine ADAC-Studie ermittelte Werte von 10–20 % (vgl. ADAC 2022)

¹⁰ Annahmen: Berücksichtigung der direkten (bei der Nutzung) und indirekten Emissionen (bei der Herstellung), Lebensfahrleistung: 200.000 km, mittlere Jahresfahrleistung: 13.323 km

4.3 Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen

Nicht alle Ladevorgänge finden im öffentlichen und halböffentlichen Raum statt. Es lassen sich sechs übergeordnete Use Cases unterscheiden (vgl. Tabelle 8). Wo Elektrofahrzeugbesitzerinnen und -besitzer im Alltag laden, hängt von vielen Faktoren ab. I. d. R. haben die Nutzerinnen und Nutzer eine oder mehrere **Ankerladesäulen**, an denen sie regelmäßig laden.

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

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

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

Tabelle 8: Use Cases für das Laden von Elektrofahrzeugen¹¹

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

Auch das Tankverhalten von Besitzerinnen und Besitzern von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor fiel schon immer unterschiedlich aus. Dies betrifft z. B. die Häufigkeit der Tankvorgänge, die getankte Kraftstoffmenge sowie die Preissensibilität. Noch deutlich vielfältiger stellt sich das Ladeverhalten der Elektrofahrzeug-Nutzerinnen und -Nutzer dar. Einflussgrößen für das Ladeverhalten sind z. B.:

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

¹¹ Bildquellen: eigene Aufnahmen, Flottenladen: www.stadtwerkdrive.de

4.4 Prognostizierte Ladevorgänge

Um die prognostizierte Anzahl an Ladevorgängen und darauf aufbauend im nächsten Schritt die Anzahl der benötigten Ladepunkte berechnen zu können, muss die Verteilung der geladenen Gesamtstrommenge auf die Use Cases (vgl. Kapitel 4.3) beachtet werden. Aus der folgenden Abbildung 9 geht hervor, dass etwa zwei Drittel des Strombedarfes durch E-Pkw im privaten Raum gedeckt werden und somit nur ein Drittel des Strombedarfes auf den öffentlichen und halböffentlichen Raum entfällt. Verschiebungen der Anteile der Use Cases wie z. B. durch einen verstärkten Ausbau des Arbeitgeberladens durch potentielle zukünftige Fördermittel können im Prognosemodell nicht dargestellt werden.

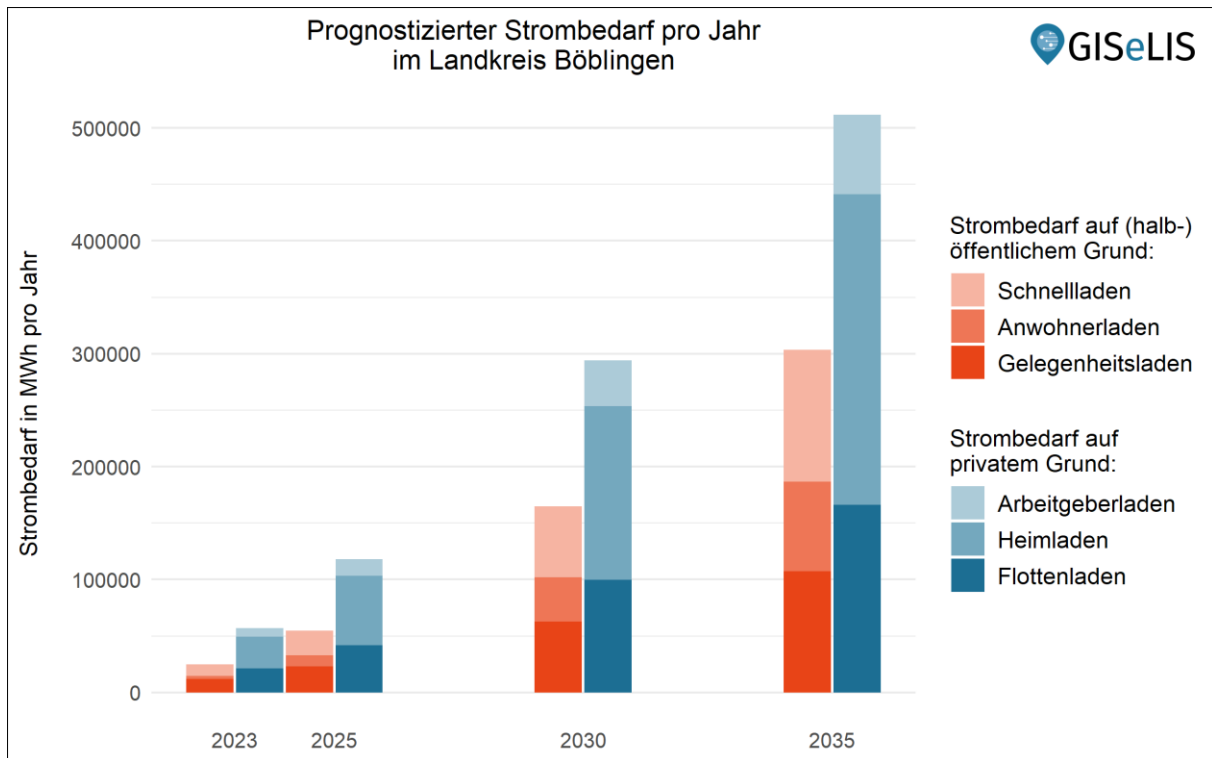


Abbildung 9: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr durch E-Pkw und E-LNF unterschieden nach Use Cases (moderates Szenario)

Zudem gibt es Ausgestaltungsmöglichkeiten bzgl. der gewählten Ladetechnologie bei den öffentlich zugänglichen Ladesäulen. Während beim Use Case Schnellladen zur zügigen Reichweitenverlängerung nur Schnellladen in Frage kommt, kann je nach strategischer Ausrichtung der Kommunen oder auch der Betreiber der Strombedarf beim Anwohner- und Gelegenheitsladen entweder durch Normal- oder Schnellladeinfrastruktur gedeckt werden (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Annahmen zum Verhältnis von Normal- und Schnellladen beim Strombedarf für das Anwohner- und Gelegenheitsladen

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

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

Aus dem Strombedarf pro Use Case sowie der jeweiligen Ladeleistung und somit -dauer ergibt sich die Anzahl an Ladevorgängen für jeden Use Case. Die prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge ist für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie in der folgenden Abbildung 10 dargestellt. Bei einem höheren Schnellladeanteil beim Anwohner- und Gelegenheitsladen wären weniger Ladevorgänge notwendig, da die an Schnellladepunkten durchschnittlich abgegebene Strommenge pro Ladevorgang deutlich höher ist. Ein Schnellladepunkt ersetzt etwa vier Normalladepunkte.

Für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie werden im Landkreis Böblingen im Jahr 2030 pro Tag ca. 61.200 Ladevorgänge erwartet, davon ca. 19.200 auf öffentlichem und halböffentlichem Grund (vgl. Abbildung 10, Tabelle 10).

Die zu erwartende Anzahl an Ladevorgängen resultiert im Wesentlichen aus der prognostizierten Anzahl von E-Pkw und E-LNF im Landkreis Böblingen sowie den umliegenden Kommunen, dem beobachteten Mobilitätsverhalten sowie einer detaillierten Analyse der Wegeziele (z. B. Einkaufszentren, Schwimmbäder, Hotels etc.). Touristischer Verkehr und Durchgangsverkehr werden ebenfalls berücksichtigt.

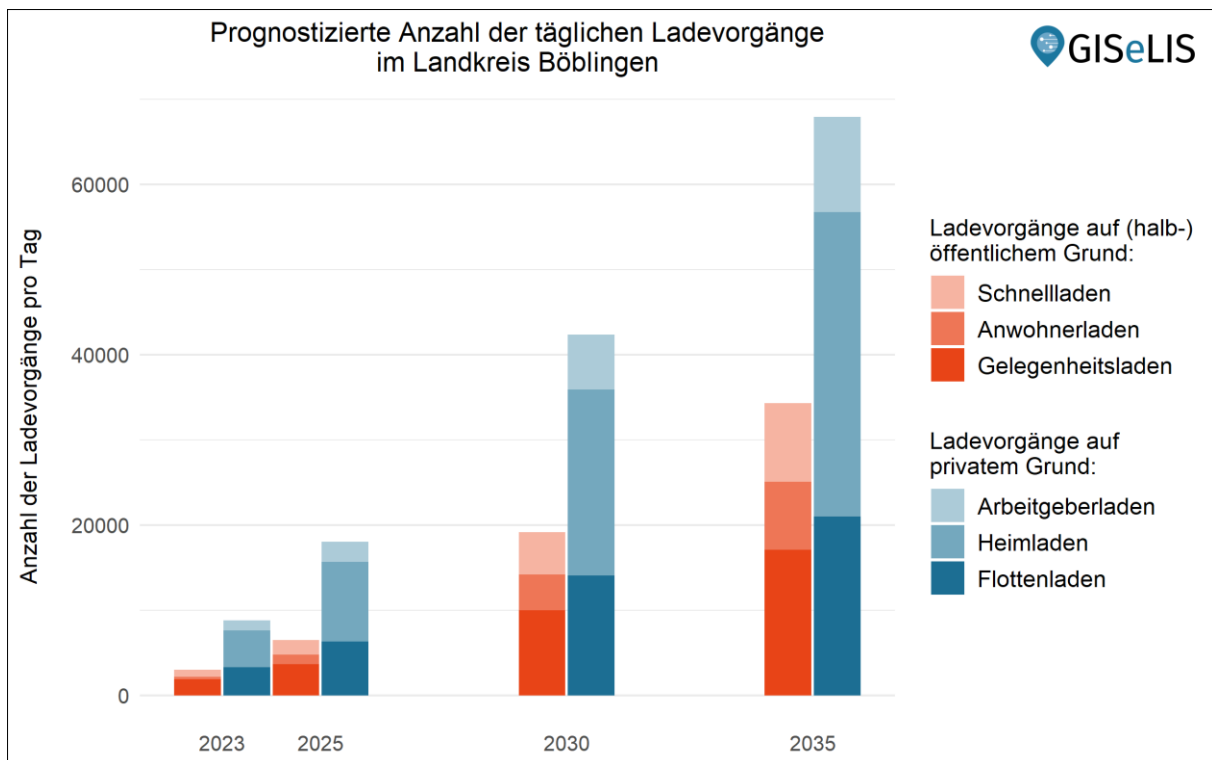


Abbildung 10: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge durch E-Pkw und E-LNF (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)

Tabelle 10: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)

Jahr	Schnellladen	Anwohner-laden	Gelegen-heitsladen	Arbeitgeber-laden	Heimladen	Flottenladen
2023	810	331	1.862	1.178	4.273	3.325
2025	1.727	1.099	3.671	2.376	9.331	6.312
2030	4.971	4.251	9.959	6.417	21.843	14.080
2035	9.268	7.992	17.071	11.181	35.759	20.975

4.5 Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladepunkten

Zusammenfassend werden die Ergebnisse der Ladebedarfsprognose für den Landkreis Böblingen in der Tabelle 11 für das moderate Szenario und die Hybrid-Strategie vereinfacht dargestellt und daraus die **benötigte Anzahl an öffentlich zugänglichen Ladepunkten bzw. -stationen** (im halböffentlichen oder öffentlichen Raum) für E-Pkw und E-LNF abgeleitet.

Tabelle 11: Annahmen für die Ladebedarfsprognose (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)

	2025		2030		2035	
E-Pkw-Anteil	14,8 %		37,5 %		63,6 %	
Einwohnerinnen und Einwohner	403.399		408.200		411.499	
Pkw-Bestand	270.740		273.962		275.631	
E-Pkw und E-LNF	40.877		104.803		183.818	
Ladeleistung	AC	DC	AC	DC	AC	DC
Strombedarf an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur pro Tag in kWh	89.841	59.572	279.852	171.488	511.342	319.734
Benötigte Ladepunkte	1.956	345	6.154	994	11.019	1.854
Derzeit vorhandene Ladepunkte ¹²	738	127	738	127	738	127
Verbleibender Mindestbedarf an Ladepunkten	1.218	218	5.416	867	10.281	1.727
Verbleibender Mindestbedarf an Ladestationen	609	109	2708	434	5141	864
E-Pkw und E-LNF pro öffentlich zugänglicher Ladepunkt ¹³	18:1		15:1		14:1	

In der Tabelle 12 sind nachfolgend die einzelnen Bedarfe an Ladeinfrastruktur innerhalb der Gemeindegrenzen der Kommunen dargestellt.

¹² Stand: 02/2023

¹³ Verhältnis ergibt sich aus Anzahl der erwarteten E-Pkw und E-LNF und den benötigten öffentlich zugänglichen Ladepunkten

Tabelle 12: Bedarf an Ladepunkten in den Kreiskommunen (moderates Szenario, Hybrid-Strategie)

Name	Pkw-Bestand (01.01.2023)				Erwartete Anzahl an E-Pkw und E-LNF			Bestehende Ladepunkte (02/2023)			Bedarf an Ladepunkten						Verbleibender Bedarf an Ladepunkten (Ist-Stand abgezogen)					
	Gesamt	BEV	PHEV	Anteil E-Pkw	2025	2030	2035	Gesamt	AC	DC	2025		2030		2035		2025		2030		2035	
											AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
Aidlingen	6.224	165	113	4,5 %	812	2.297	4.112	2	2	0	20	3	71	8	139	15	18	3	69	8	137	15
Altdorf	2.978	86	58	4,8 %	446	1.258	2.180	7	7	0	10	2	35	5	67	9	3	2	28	5	60	9
Böblingen	31.478	725	1.244	6,3 %	4.356	12.295	21.940	96	72	24	290	47	976	138	1.766	250	218	23	904	114	1.694	226
Bondorf	3.814	96	86	4,8 %	538	1.516	2.739	8	4	4	16	3	54	8	106	15	12	0	50	4	102	11
Deckenpfronn	2.153	68	67	6,3 %	315	884	1.608	7	7	0	9	1	29	4	57	7	2	1	22	4	50	7
Ehningen	5.637	188	187	6,7 %	838	2.355	4.234	10	10	0	30	4	103	12	195	23	20	4	93	12	185	23
Gärtringen	7.658	201	168	4,8 %	1.088	3.065	5.484	8	8	0	39	7	138	22	266	42	31	7	130	22	258	42
Gäufelden	6.033	142	115	4,3 %	770	2.182	3.932	3	3	0	20	3	69	8	136	15	17	3	66	8	133	15
Grafenau	4.581	138	116	5,5 %	573	1.628	2.921	0	0	0	14	2	51	6	101	11	14	2	51	6	101	11
Herrenberg	20.052	565	476	5,2 %	2.766	7.802	14.026	30	24	6	108	16	365	49	688	90	84	10	341	43	664	84
Hildrizhausen	2.365	54	36	3,8 %	330	935	1.628	2	2	0	8	1	31	3	59	6	6	1	29	3	57	6
Holzgerlingen	9.150	493	283	8,5 %	1.352	3.797	6.838	13	13	0	51	8	173	24	324	46	38	8	160	24	311	46
Jettingen	5.080	134	109	4,8 %	678	1.912	3.462	7	7	0	19	3	65	9	127	16	12	3	58	9	120	16
Leonberg	30.140	873	870	5,8 %	4.122	11.624	20.958	85	37	48	217	28	749	84	1.411	153	180	0	712	36	1.374	105
Magstadt	6.265	144	144	4,6 %	877	2.469	4.474	9	7	2	33	4	117	11	225	21	26	2	110	9	218	19
Mötzingen	2.404	43	39	3,4 %	266	758	1.382	0	0	0	5	1	17	2	34	4	5	1	17	2	34	4
Nufringen	3.763	105	157	7,0 %	490	1.385	2.526	8	4	4	15	34	51	103	96	219	11	30	47	99	92	215
Renningen	11.425	337	252	5,2 %	1.594	4.494	8.067	81	74	7	66	11	221	32	417	60	0	4	147	25	343	53
Rutesheim	7.157	201	183	5,4 %	1.020	2.874	5.159	28	15	13	40	29	134	88	252	183	25	16	119	75	237	170
Schönaich	6.907	185	164	5,1 %	980	2.757	4.973	5	5	0	30	4	106	12	207	22	25	4	101	12	202	22
Sindelfingen	48.353	3.262	4.396	17,2 %	12.041	22.678	35.784	366	351	15	765	122	2.012	303	3.244	532	414	107	1.661	288	2.893	517

Name	Pkw-Bestand (01.01.2023)				Erwartete Anzahl an E-Pkw und E-LNF			Bestehende Ladepunkte (02/2023)			Bedarf an Ladepunkten						Verbleibender Bedarf an Ladepunkten (Ist-Stand abgezogen)					
	Gesamt	BEV	PHEV	Anteil E-Pkw	2025	2030	2035	Gesamt	AC	DC	2025		2030		2035		2025		2030		2035	
											AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
Steinenbronn	4.050	108	106	5,3 %	597	1.678	3.020	7	7	0	26	3	90	10	169	18	19	3	83	10	162	18
Waldenbuch	5.816	154	128	4,8 %	819	2.310	4.110	6	6	0	29	4	103	12	194	22	23	4	97	12	188	22
Weil der Stadt	12.394	351	231	4,7 %	1.702	4.802	8.617	15	11	4	56	8	195	25	376	46	45	4	184	21	365	42
Weil im Schönbuch	6.552	175	143	4,9 %	864	2.441	4.400	7	7	0	23	3	80	10	156	18	16	3	73	10	149	18
Weissach	7.819	788	718	19,3 %	1.110	3.128	5.570	55	55	0	55	7	169	20	282	31	0	7	114	20	227	31

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

Neben der benötigten Anzahl an Ladepunkten und deren Aufteilung nach den Use Cases spielt auch die räumliche Verteilung der Ladeinfrastruktur eine Rolle, damit diese bedarfsgerecht und für die Nutzerinnen und Nutzer attraktiv ist. Das genutzte Prognosemodell GISeLIS arbeitet auf Basis eines 100x100m-Rasters und berücksichtigt Parameter wie z. B. Points of Interest (PoI), Points of Sale (PoS), Einwohnerdichte, Pendlerverkehr, Mobilitätsverhalten sowie soziodemografische Faktoren.

In Abbildung 11 sind die sich daraus ergebenden Planungsräume für Ladeinfrastruktur dargestellt. Dort besteht je nach farblicher Abstufung ein mittlerer, hoher oder sehr hoher Ladebedarf. In diesen Gebieten sollten geeignete Standorte für Ladeinfrastruktur identifiziert werden.

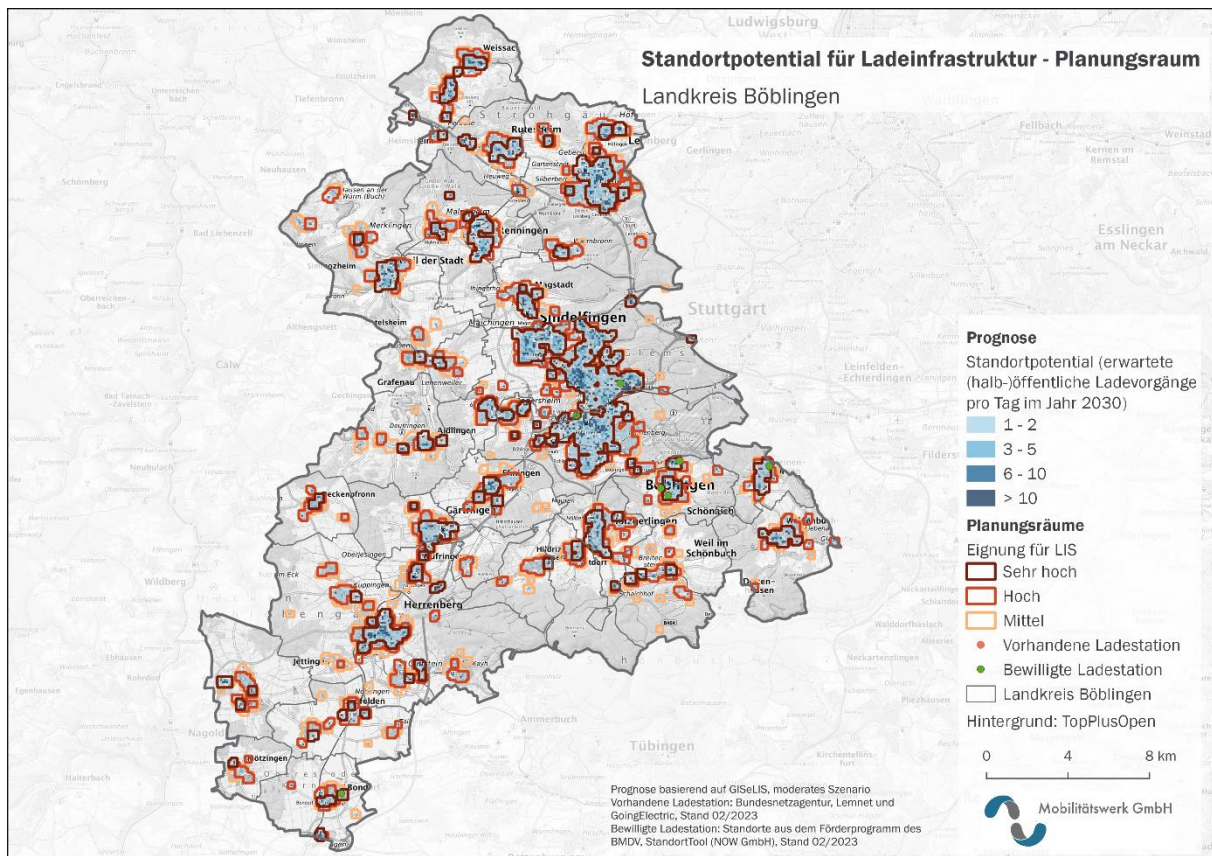


Abbildung 11: Planungsräume für Ladeinfrastruktur

5 Beteiligung

5.1 Bürgerbefragung

Im Februar 2023 konnten die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises Böblingen Standorte für Ladeinfrastruktur vorschlagen. Die Verbreitung erfolgte über die Webseite des Kreises, Social Media sowie die Presse. Es gingen 592 Standortwünsche für Ladeinfrastruktur ein (vgl. Abbildung 12).

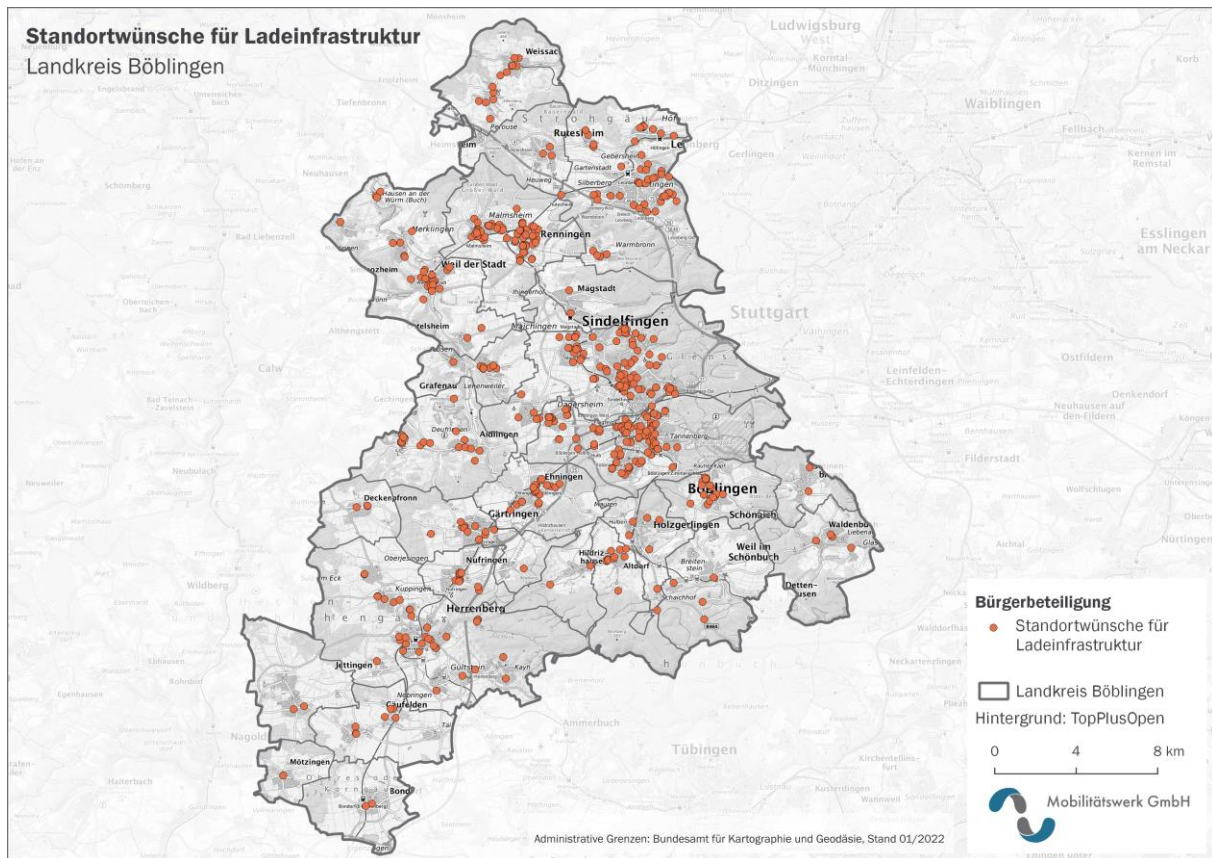


Abbildung 12: Standortvorschläge für Ladeinfrastruktur aus der Bürgerbefragung

Darüber hinaus bestand die Möglichkeit, allgemeine Anregungen und Wünsche in Bezug auf die Ladeinfrastruktur im Landkreis Böblingen einzubringen. Ein Teil der Bürgerinnen und Bürger äußerte dabei den Wunsch nach mehr Ladestationen im öffentlichen Raum, insbesondere in den kleineren Gemeinden. Auch die Ausstattung der Ladesäulen (Anzahl der Ladepunkte, Bedienbarkeit, Kompatibilität mit verschiedenen Fahrzeugtypen) war häufig Gegenstand von Kritik. Einige Bürgerinnen und Bürger wünschten sich zudem längere mögliche Standzeiten an Ladeinfrastruktur. Insgesamt berichten viele Personen, dass es aktuell häufig schwierig sei, eine freie Ladestation zu finden.

5.2 Kommunalbefragung

Vom 11.01. bis zum 07.02.2023 wurden alle Kreiskommunen zur Teilnahme an einer Befragung zum Ist-Stand und Unterstützungsbedarf beim Thema Elektromobilität und Ladeinfrastruktur eingeladen. Insgesamt 20 der 26 Kommunen im Landkreis Böblingen nahmen an dieser Online-Befragung teil, was einer grundsätzlich als gut zu bewertenden Teilnahmequote von 77 % entspricht.

ZUSAMMENFASSUNG

Tabelle 13 stellt die wesentlichen Ergebnisse der Kommunalbefragung kompakt dar.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse der Kommunalbefragung zur Elektromobilität

Relevanz der Elektromobilität und Ladeinfrastruktur sowie Status Quo
<p>In etwas mehr als der Hälfte der befragten Kommunen wird dem Thema Elektromobilität eine hohe Relevanz zugeschrieben, neun der 21 Kreiskommunen geben hingegen nur eine geringe oder keine Relevanz an. In den jeweiligen Kommunen wird an unterschiedlichen Stellen am Thema Elektromobilität gearbeitet, so stellenweise fachübergreifend, im Bürgermeister-, Haupt- oder Stadtbauamt oder auch spezifischeren Abteilungen wie in einer Stabsstelle für Klimaschutz und nachhaltige Mobilität oder einem Referat für innovative Mobilität. Wenige gaben an, dass noch gar nicht an dieser Thematik gearbeitet werde. In 16 der 20 teilnehmenden Kommunen ist bereits öffentliche Ladeinfrastruktur vorhanden, vor allem von den Betreibern EnBW, Netze BW und Deer GmbH sowie den Stadtwerken vor Ort.</p>
Zukünftiger Ausbau und Ladeinfrastrukturbetrieb
<p>14 der 20 Kommunen haben Interesse daran, das Thema Elektromobilität voranzutreiben, genau die Hälfte gibt an, dass sich aktuell weitere Ladesäulen im öffentlichen Raum in Planung befinden. In elf Kommunen interessiert sich der lokale Energieversorger nicht für einen Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum. In der Mehrzahl der Kommunen gibt es überhaupt keine Anfragen von Ladeinfrastrukturbetreibern, wobei 15 der 20 Kommunen schon einmal aktiv bei potentiellen Betreibern nachgefragt haben. Neun Kommunen sind Akteure innerhalb der Kommunen bekannt, die Angebote im Bereich Elektromobilität bereitstellen, sieben verneinen dies. 14 Kommunen wiederum kennen lokale Akteure mit Angeboten im Bereich alternativer Mobilität. In der Hälfte gibt es seitens der Politik die Forderung nach einem Vorantreiben des Ladeinfrastrukturausbaus. Sechs Kommunen geben an, dass die Anzahl der Bürgerumfragen zu öffentlicher Ladeinfrastruktur deutlich zugenommen hätte, weitere 13 beschreiben vereinzelte Anfragen. Knapp ein Drittel sieht die Aufgabe der Kommune darin, Flächen für Ladeinfrastruktur kostenfrei zur Verfügung zu stellen, weitere 40% beschreiben andere Lösungswege wie den eigenwirtschaftlichen Betrieb oder variable Regelungen. Acht der 20 befragten Kommunen beschreiben, dass die Genehmigung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum durch einen Gestattungsvertrag geregelt werde, in weiteren fünf geschieht dies hingegen über eine Sondernutzungserlaubnis. Etwas mehr als ein Drittel stellt bestimmte Bedingungen an die Betreiber hinsichtlich Betrieb und Unterhaltung, 40% tun dies jedoch nicht. Nur für vier Kommunen ist es auf Anhieb denkbar, den Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum finanziell zu unterstützen, falls sonst kein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein sollte. 40% der Kommunen verneinen dies explizit, beinahe ein Drittel hat sich diesbezüglich noch keine Gedanken gemacht.</p>
Kenntnisstand zur Elektromobilität
<p>Neun der 20 teilnehmenden Kommune ist die Auslastung der bestehenden Ladesäulen im öffentlichen Raum nicht bekannt. Beinahe alle geben an, dass sie das FlächenTOOL des Bundes bisher nicht verwendet haben, um Betreiber auf mögliche Standorte innerhalb der Kommune hinzuweisen. Davon war etwas mehr als einem Drittel nicht bekannt, dass dieses Tool existiert. Knapp die Hälfte wünscht sich, dass der Landkreis eine koordinierende Rolle bei der kommunenübergreifenden Suche nach Betreibern für vorausgewählte Standorte übernimmt. Weitere 40% geben hier an, sich dies vielleicht vorstellen zu können.</p> <p>Die Kommunen wurden auch zu ihrem Kenntnisstand zu verschiedenen Aspekten rund um das Thema Elektromobilität befragt. Es wurde deutlich, dass das Wissen über rechtliche Aspekte, Fördermöglichkeiten, Information und Sensibilisierung bestimmter Akteursgruppen sowie die Reaktion auf Anfragen im Großen und Ganzen schon vorhanden ist. Vor allem bei der Sensibilisierung von touristischen Einrichtungen, der Motivation von Unternehmen für Elektromobilität und der Privilegierung von elektrischen Fahrzeugen im öffentlichen Raum bestehen jedoch noch weitere Ausbaubedarfe für weitere Wissensaneignungen.</p>
Umgesetzte Maßnahmen (neben öffentlicher Ladeinfrastruktur)
<p>Bei den umgesetzten Maßnahmen im Bereich Elektromobilität und Ladeinfrastruktur ist das Bild hingegen etwas eindeutiger. 60% der Kommunen haben bereits Elektrofahrzeuge in den kommunalen Fuhrpark integriert. Alle verbleibenden Aktivitäten wie die Information und Beratung verschiedener Zielgruppen, die Einbindung von Unternehmen in die Errichtung von Ladeinfrastruktur oder die Erarbeitung einer Strategie bzw. eines Konzeptes wurden bisher nur von einer Minderheit teilnehmender Kommunen umgesetzt.</p>

AUSFÜHRLICHE ERGEBNISSE

Abbildung 13 stellt dar, welche Relevanz die Kommunen dem Thema Elektromobilität und Ladeinfrastruktur beimessen und in welchen Ämtern und Abteilungen dazu gearbeitet wird. Es wird deutlich, dass eine Mehrheit dieser Thematik eine hohe Bedeutung beimisst, auch wenn 45% hier nur eine geringe oder keine Relevanz sehen. Die Zuständigkeiten liegen an sehr unterschiedlichen Stellen, zum Teil in übergeordneten Institutionen wie dem Bürgermeisteramt oder Hauptamt, stellenweise aber auch in spezifischeren Institutionen. Hier lässt sich ein Zusammenhang mit der Größe der jeweiligen Kommune und dahingehend den personellen und finanziellen Kapazitäten ziehen.

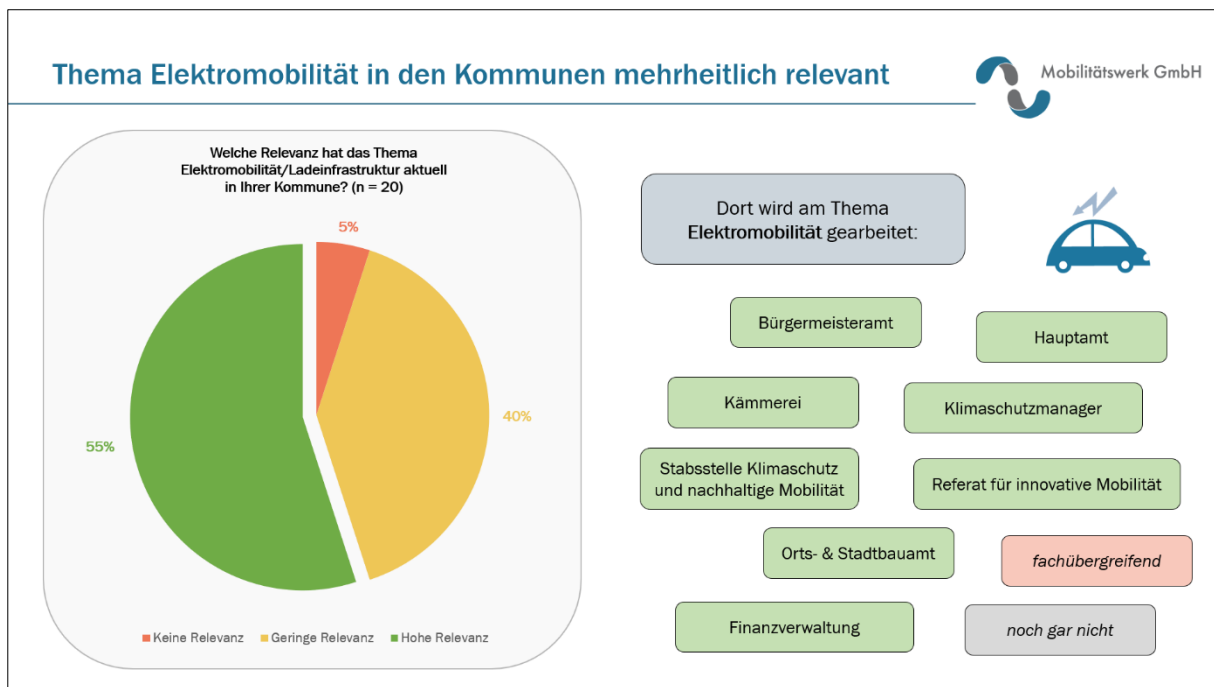


Abbildung 13: Relevanz des Themas Elektromobilität und kommunale Zuständigkeit

Wie Abbildung 14 zeigt, ist in der Mehrzahl der Kommunen bereits Ladeinfrastruktur vorhanden. Zu den meistgenannten Betreibern zählen EnBW, Netze BW, die Deer GmbH sowie die Stadtwerke.

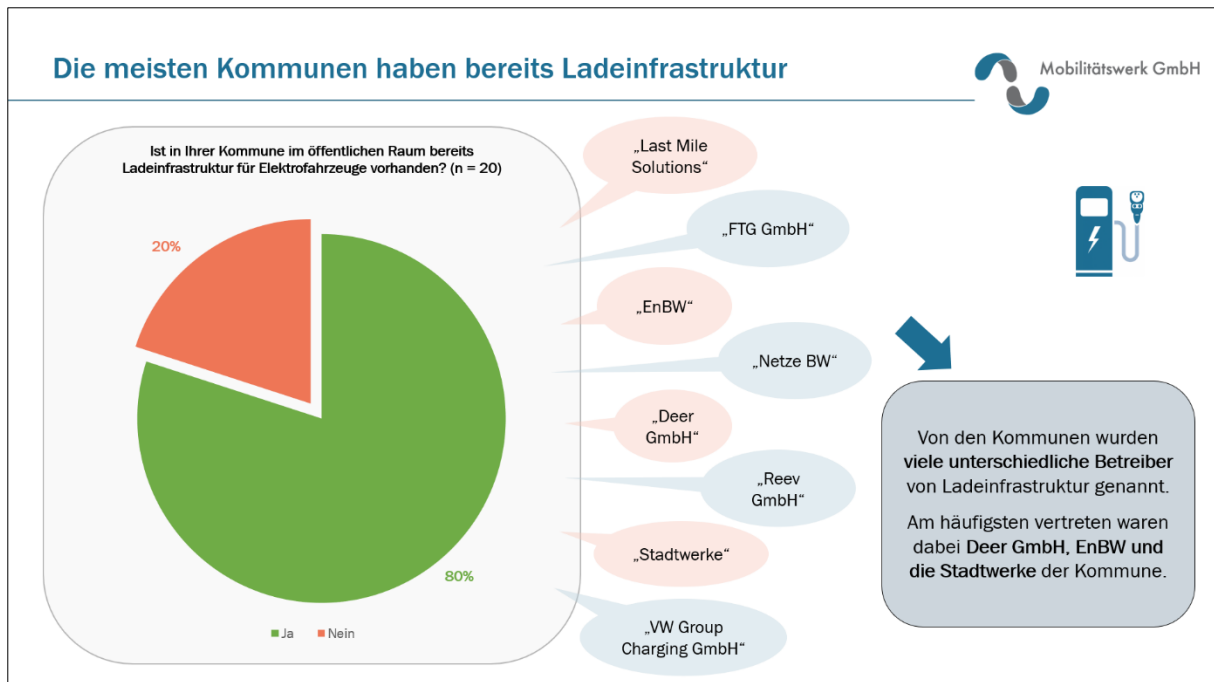


Abbildung 14: Vorhandensein von Ladeinfrastruktur in den Kommunen

Abbildung 15 zeigt, dass das politische Interesse für einen Ladeinfrastrukturausbau in rund der Hälfte der Kommunen vorhanden ist. In fast allen Kommunen gibt es dahingehend auch Bürgerumfragen, auch wenn diese tendenziell noch eher vereinzelt statt stark zunehmend auftreten.

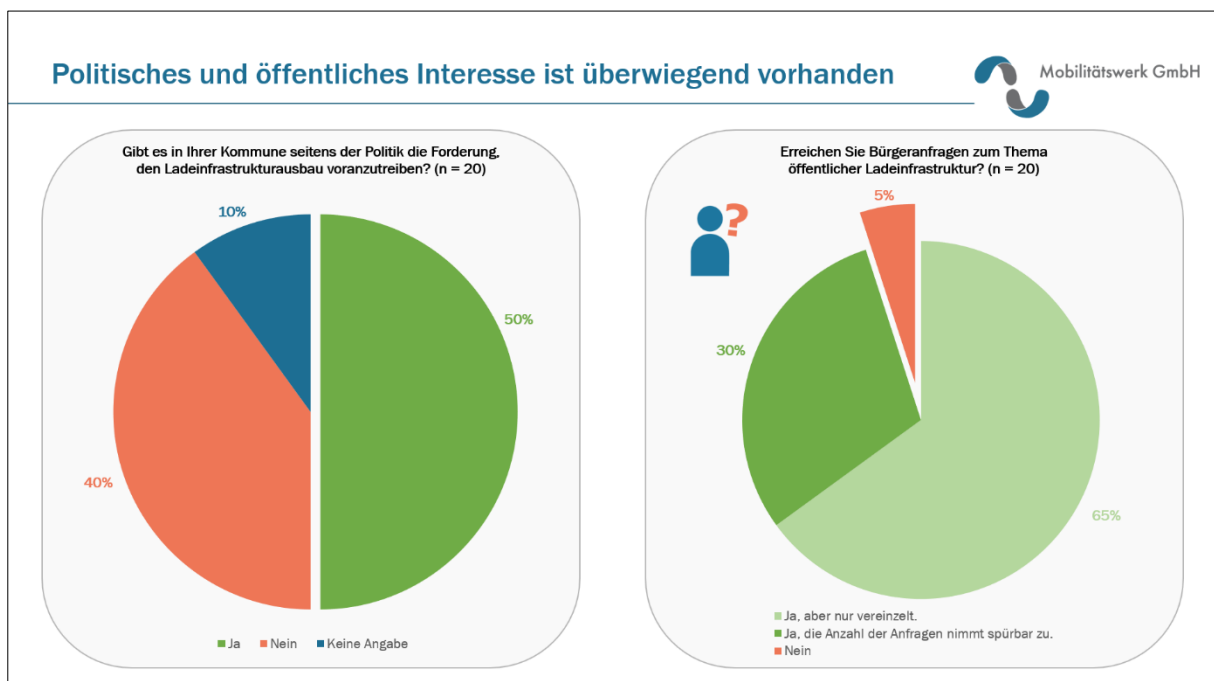


Abbildung 15: Politisches und öffentliches Interesse in den Kommunen

Abbildung 16 stellt die Rolle der Kommune bei der Finanzierung von Ladeinfrastruktur und die Art der Genehmigung dar. Zum Teil stellen die Kommunen den Betreibern Flächen im öffentlichen Raum kostenfrei, jedoch ohne finanzielle Beteiligung, zur Verfügung. Bei der Genehmigung sind Gestattungsvertrag und Sondernutzungserlaubnis die üblichste Form rechtlicher Regelung.

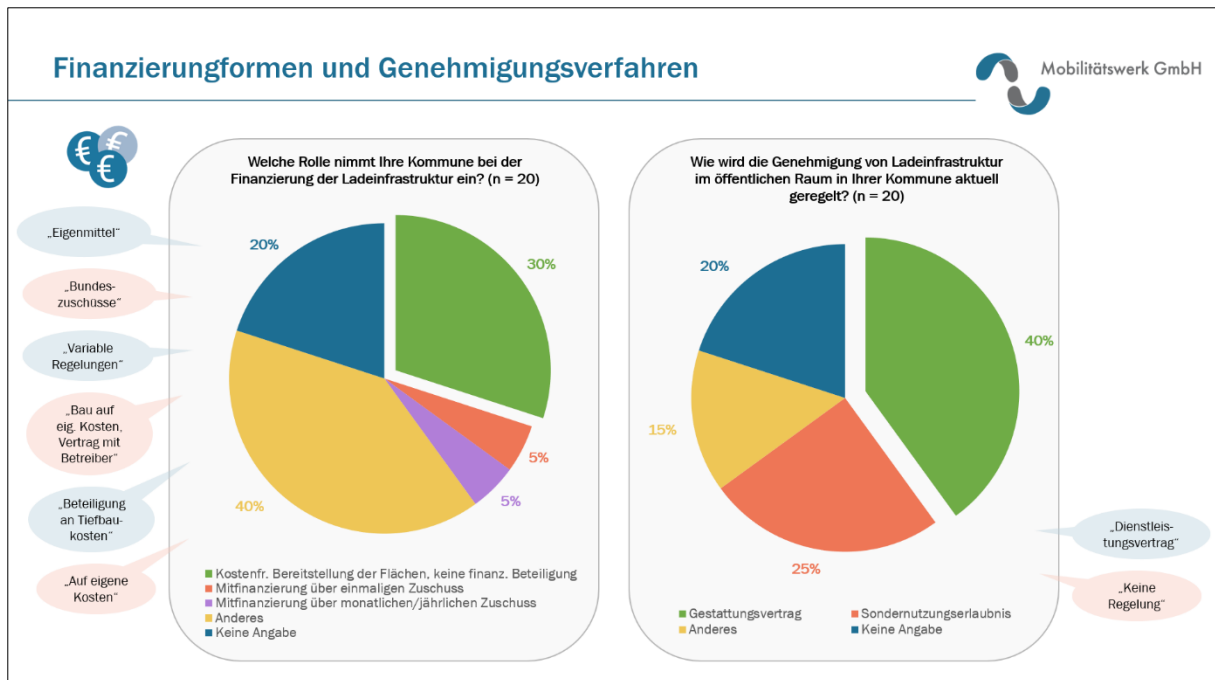


Abbildung 16: Finanzierung und Genehmigung von Ladeinfrastruktur

Wie Abbildung 17 zeigt, stellt rund ein Drittel Bedingungen an die Betreiber hinsichtlich der genauen Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum. Darunter fallen Kennzeichnungen, Richtlinien der Kommunen oder allgemeinere einvernehmliche Absprachen. Knapp der Hälfte der befragten Kommunen ist die Auslastung der Ladesäulen im öffentlichen Raum nicht bekannt.

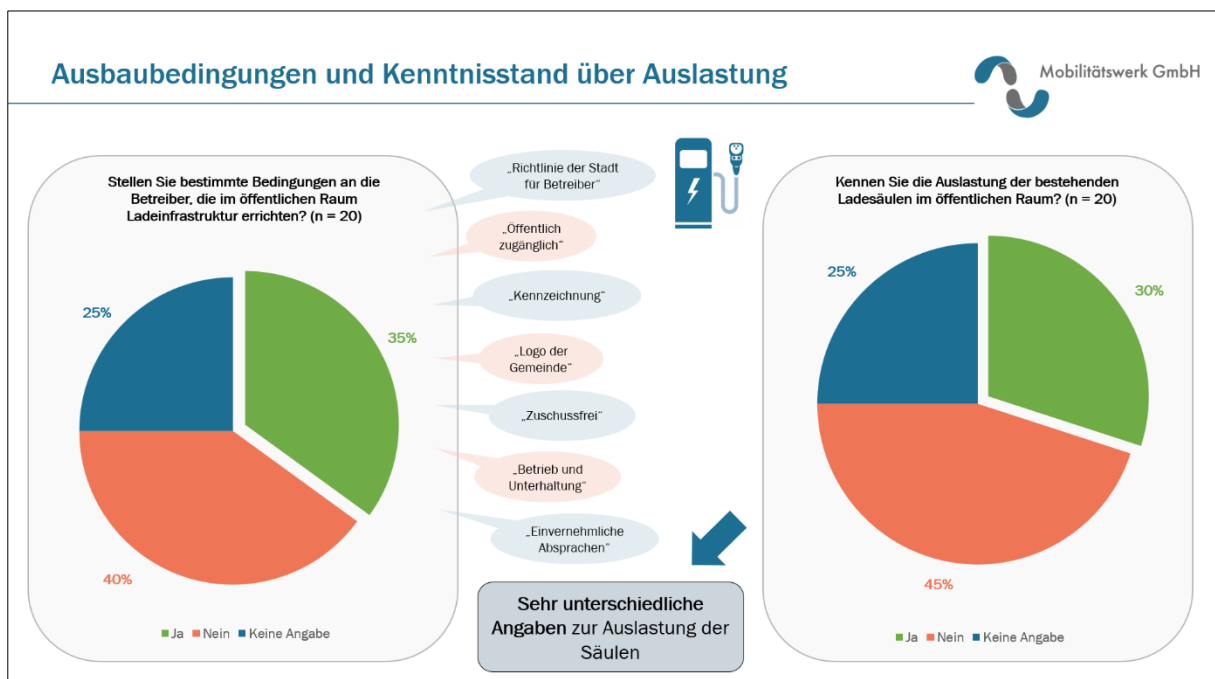


Abbildung 17: Ausbaubedingungen und Auslastung von Ladesäulen

In der Hälfte der Kommunen sind aktuell Ladesäulen in Planung, wie Abbildung 18 darstellt. Der lokale Energieversorger wird mehrheitlich als nicht interessierter Akteur für einen Ausbau der Ladeinfrastruktur beschrieben. Ein vergleichsweise hoher Anteil erwägt hierzu jedoch keine Aussage.

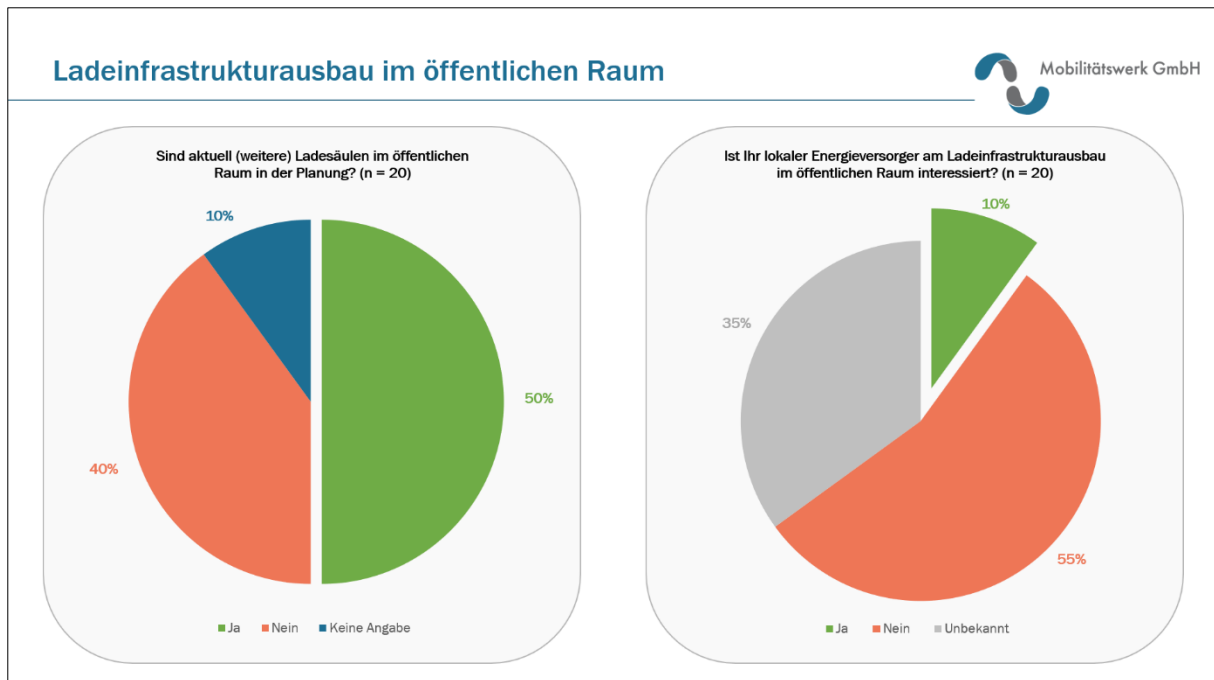


Abbildung 18: Weiterer Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur und Interesse der lokalen Energieversorger

Abbildung 19 stellt die Rolle der Ladeinfrastrukturbetreiber in den Fokus. In einer Mehrzahl der Kommunen bestehen keine Anfragen von Betreibern für die Errichtung von Ladeinfrastruktur. Jedoch geben drei Viertel der Kommune an, aktiv bei Betreibern nachgefragt zu haben. Dabei werden sowohl die Netze BW, EnBW und die Deer GmbH als auch Mer Germany und die Stadtwerke genannt.

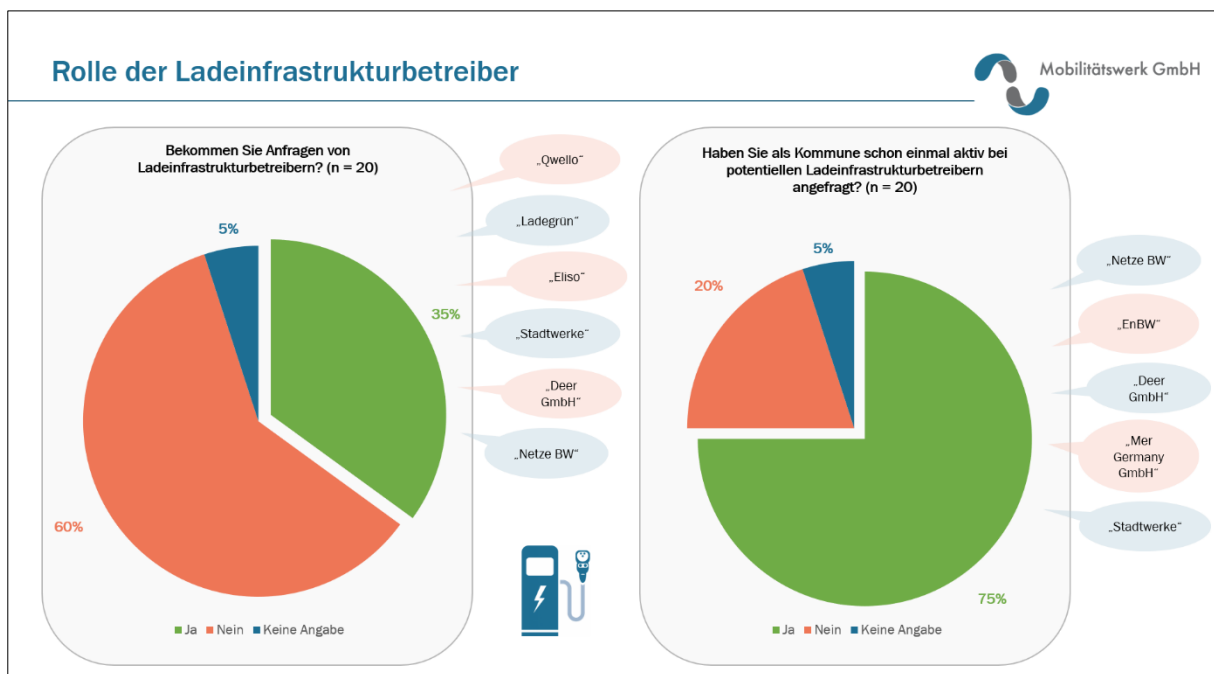


Abbildung 19: Interesse und Austausch mit Ladeinfrastrukturbetreibern

Aus Abbildung 20 geht hervor, dass das FlächenTOOL des Bundes zur Eintragung von Standorten für Ladestationen vielen Kommunen nicht bekannt war, sodass auch keine Kommune aktiv angab, dieses Tool bereits einmal genutzt zu haben, um interessierte Betreiber aufmerksam zu machen.

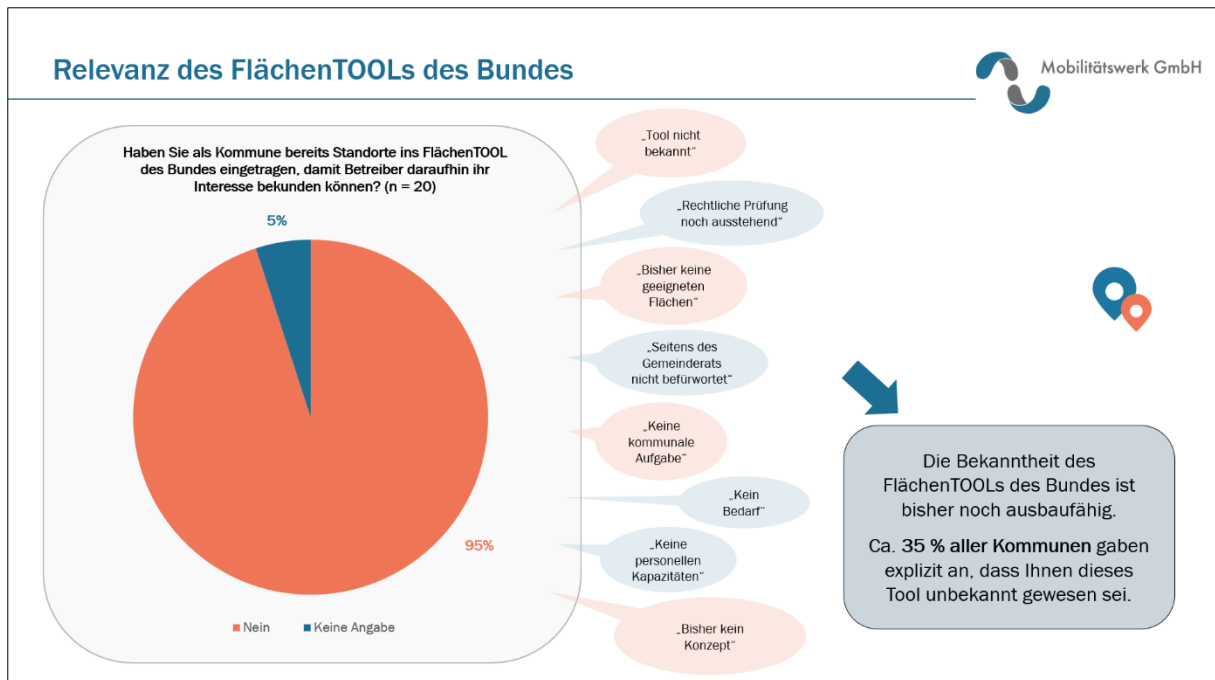


Abbildung 20: Relevanz des FlächenTOOLS des Bundes in den Kommunen

Wie Abbildung 21 darstellt, ist es nur für eine Minderheit der Kommunen denkbar, den Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum finanziell zu unterstützen, wenn dies nicht über einen wirtschaftlichen Betrieb abbildbar wäre. Ein vergleichsweise hoher Anteil gibt jedoch an, sich darüber noch keine Gedanken gemacht zu haben. Eher begrüßt wird jedoch die Möglichkeit einer seitens des Landkreises kommunenübergreifenden Suche nach Betreibern für ausgewählte und zuvor im FlächenTOOL des Bundes veröffentlichten Standorte.

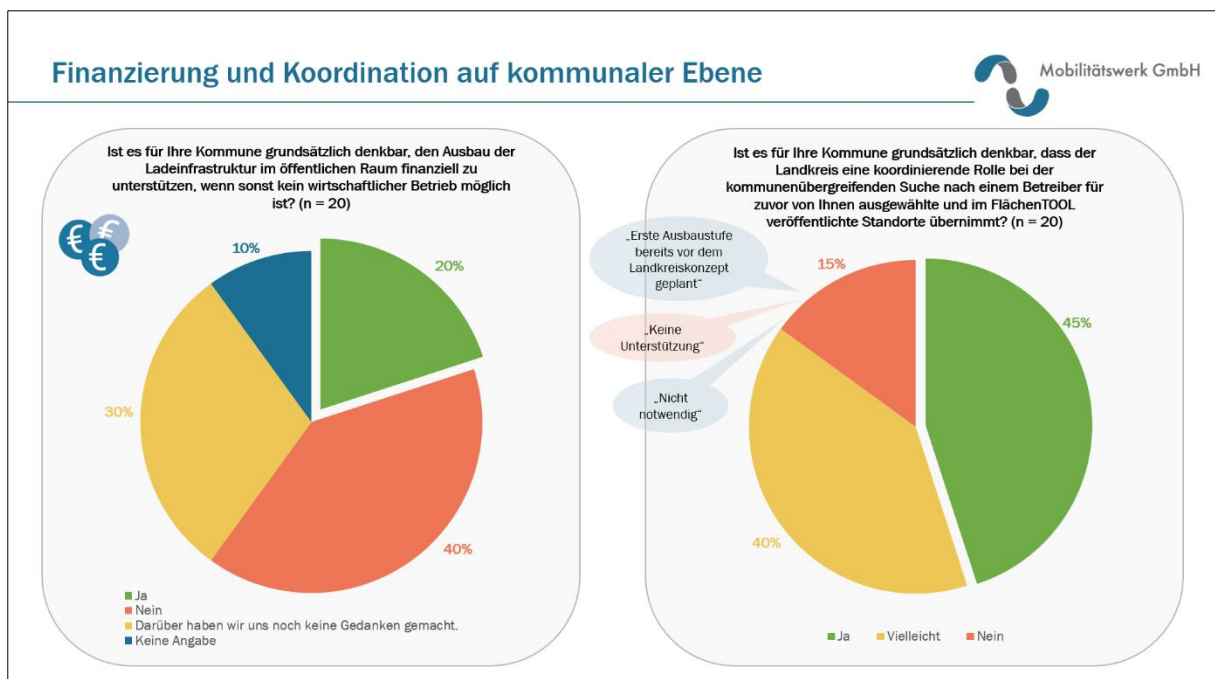


Abbildung 21: Finanzielle Unterstützung und Gesamtkoordination des Ladeinfrastrukturausbaus

Abbildung 22 stellt den Kenntnisstand der Kommunen zu verschiedenen Aspekten rund um das Thema Elektromobilität dar. Es wird deutlich, dass das Wissen über rechtliche Aspekte, Fördermög-

lichkeiten, Information, Beratung und Sensibilisierung bestimmter Akteursgruppen sowie die Reaktion auf Anfragen im Großen und Ganzen vorhanden ist. Dennoch bestehen hier zukünftig weitere Ausbaupotenziale, um gleichzeitig auch Kommunen mit niedrigerem Kenntnisstand anzusprechen.

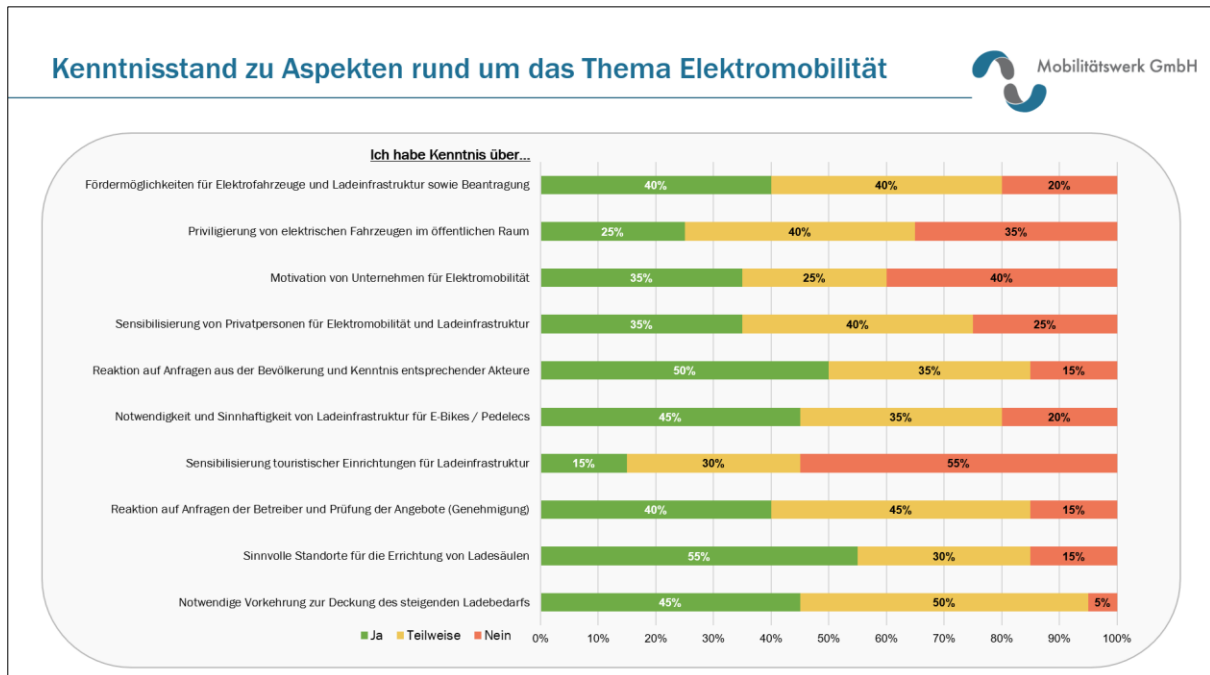


Abbildung 22: Kenntnisstand der Kommunen zum Thema Elektromobilität

Abbildung 23 zeigt auf, welche Maßnahmen im Feld der Elektromobilität und Ladeinfrastruktur in den Landkreiskommunen bereits realisiert oder in Umsetzung befindlich sind. Die Integration von Elektrofahrzeugen in den kommunalen Fuhrpark hat eine Mehrheit bereits vorgenommen, alle anderen genannten Maßnahmen wie die Bereitstellung von Infomaterial und Beratungsangeboten, die Einbindung von Unternehmen in das Thema Ladeinfrastruktur oder die Entwicklung einer Strategie zur Elektromobilität hat nur eine Minderheit teilnehmender Kommunen schon vorgenommen.

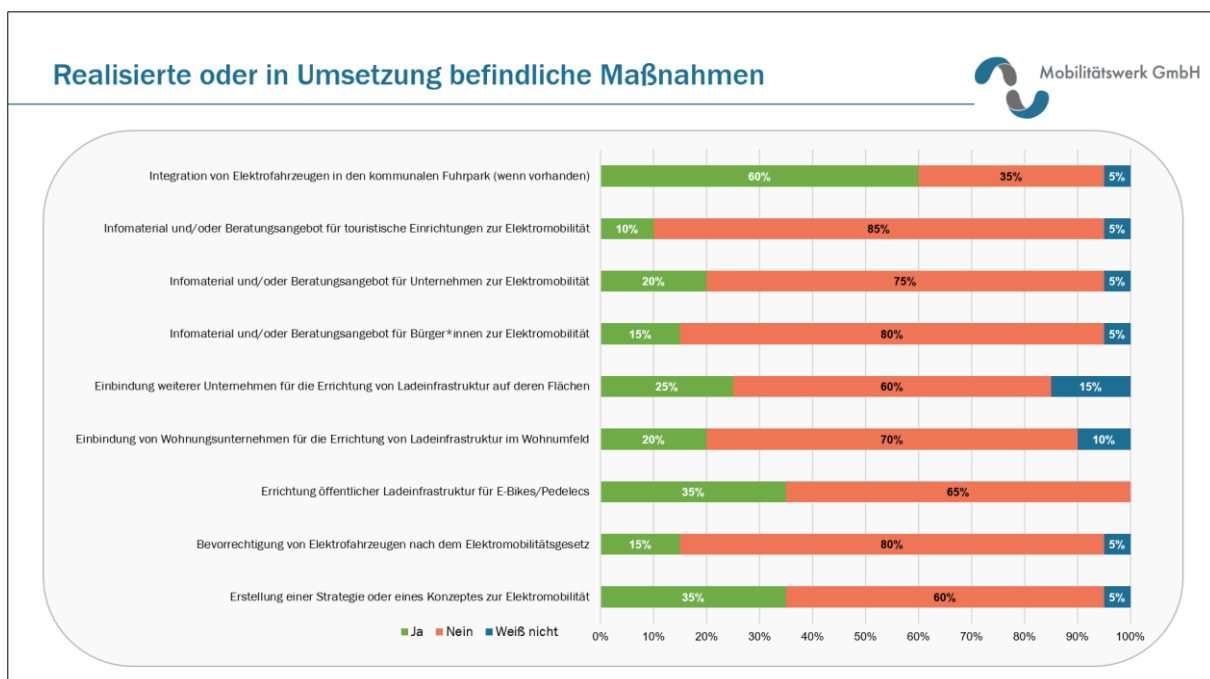


Abbildung 23: Umgesetzte oder geplante Maßnahmen im Bereich Elektromobilität

Wie Abbildung 24 zeigt, kennt ein Teil der Kommunen Akteure, die lokale Angebote im Bereich der Elektromobilität bereitstellen, ebenso sind diese jedoch etwas mehr als einem Drittel nicht bekannt. Genannt wird dabei eine Vielzahl von Anbietern, so unter anderem auch Strom- und Energieversorger, Einzelhandelsunternehmen, Tankstellen und Autohersteller. Bei alternativen Mobilitätsangeboten sind Anbieter deutlich häufiger bekannt. Darunter werden konkret sowohl international tätige Anbieter wie Bolt, Lime und TIER genannt, aber auch lokalere und ehrenamtliche Angebote von Vereinen, der Bürgerstiftung, der Diakonie sowie ein Bürgerrufauto.

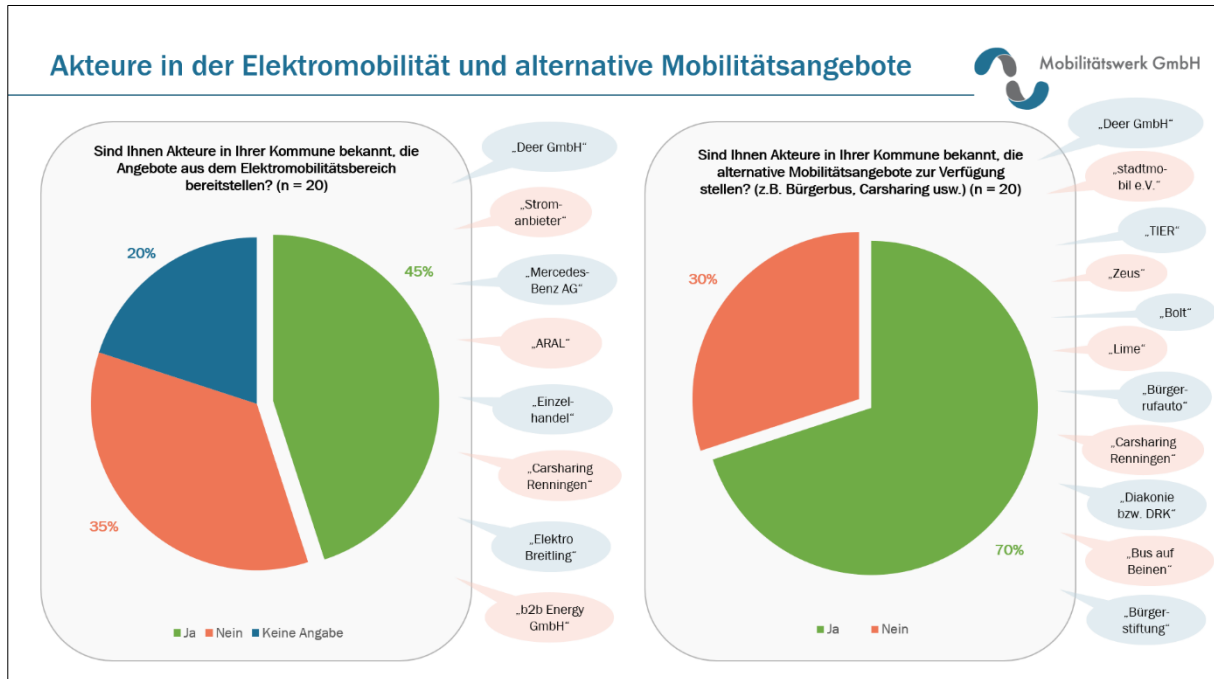


Abbildung 24: Lokale Akteurskonstellation Elektromobilität und alternative Mobilität

Nur wenige Kommunen geben eine konkrete Strategie bzw. ein Konzept zur Elektromobilität an, was darauf schließen lässt, dass bisher in vielen Fällen der Ausbau der Ladeinfrastruktur ohne strategische Grundlage stattfindet. Vier Kommunen erwähnen eine Strategie, darunter (E-)Mobilitätskonzepte, ein E-Lade-Konzept und eine Richtlinie für Ladeinfrastrukturbetreiber und Investoren. Eine deutliche Mehrheit will die Elektromobilität weiter vorantreiben (vgl. Abbildung 25).

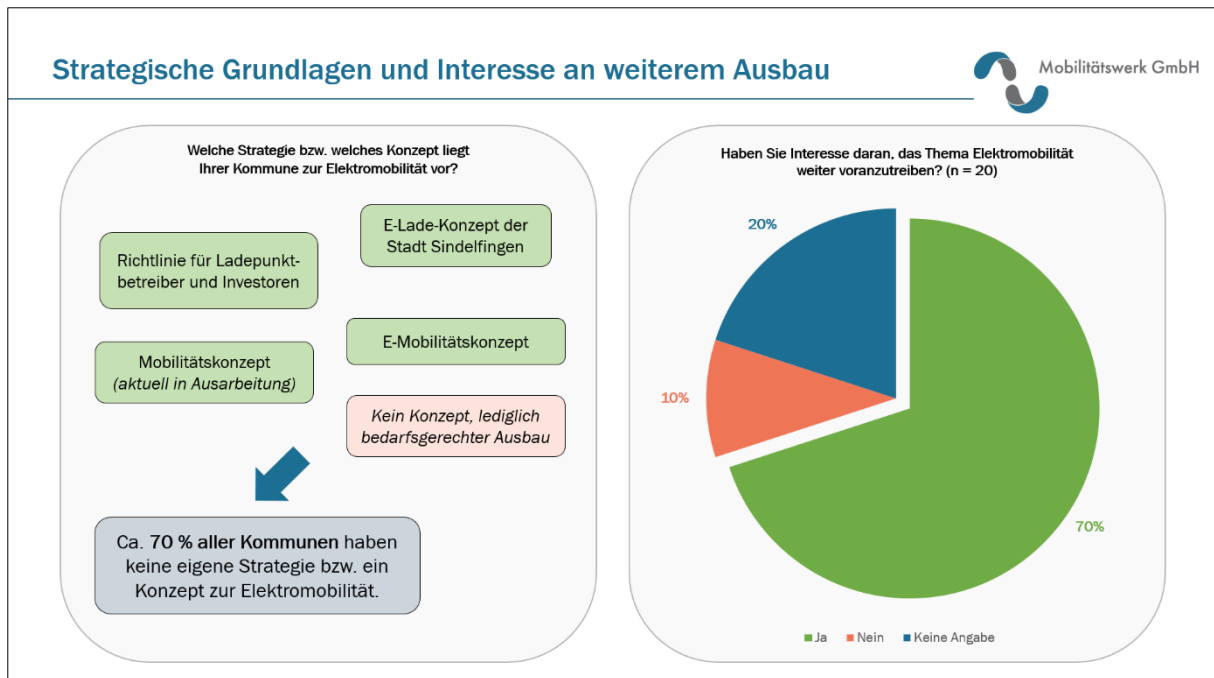


Abbildung 25: Strategische Grundlagen und Vorantreiben der Elektromobilität

Die teilnehmenden Kommunen wünschen sich verschiedene Maßnahmen und Entwicklungen auf Ebene des Landkreises Böblingen. Abbildung 26 stellt diese gebündelt in fünf Oberkategorien dar. Zusammenfassend fokussieren sich die Wünsche der Kommunen darauf, dass der Landkreis eine übergeordnete, koordinierende und vernetzende Rolle bei der Planung und Abstimmung des Ladeinfrastrukturausbaus übernimmt, bei welchem die Kommunen Unterstützung erfahren sollen.

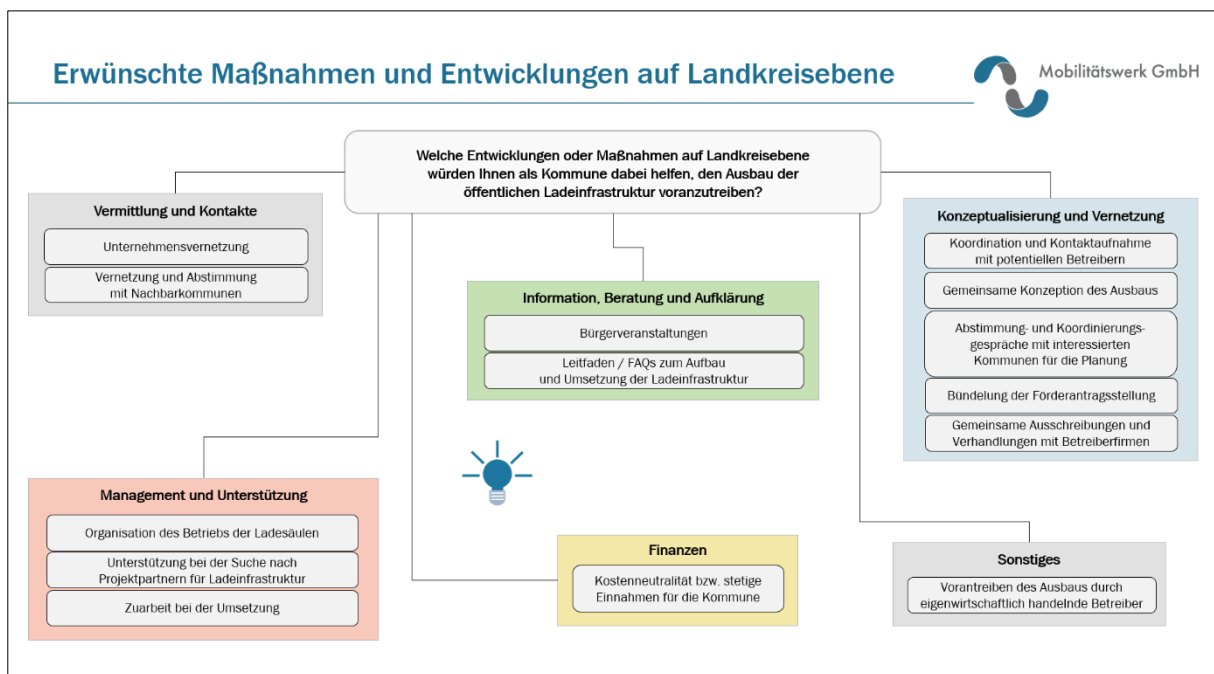



Abbildung 26: Erwünschte Maßnahmen und Entwicklungen auf Landkreisebene

Offene Fragestellungen der Kommunen sind in Abbildung 27 zusammengefasst und orientieren sich zu weiten Teilen an den zuvor geäußerten, erwünschten Maßnahmen auf Landkreisebene. Neben Fragen der Wirtschaftlichkeit und Notwendigkeit von Standorten für Ladeinfrastruktur als auch der Möglichkeiten des Landkreises, Kommunen zu unterstützen, ergeben sich grundsätzliche

Fragestellungen zur Zuständigkeit der Kommunen für das Thema E-Mobilität, dem Vorhandensein von Best-Practice-Beispielen und technischer sowie gesetzlicher Grundlagen für Ladeinfrastruktur.

Offene Fragestellungen zum Thema Ladeinfrastruktur



Die Beantwortung welcher Fragen zum Thema Ladeinfrastruktur würde Ihnen am meisten weiterhelfen?

Wo könnten **richtige Standorte für Ladeinfrastruktur** sein, die auch wirtschaftlich zu verantworten sind?

Welche **gesetzlichen Grundlagen** existieren hinsichtlich der **Privilegierung von Elektromobilität** und Vertragsgestaltung?

Welche **Best-Practice-Beispiele** gibt es hinsichtlich Ladeinfrastruktur für **E-Bikes und E-Carsharing**?

Wie schätzt man die **Wirtschaftlichkeit der Ladeinfrastruktur** in der Gemeinde für einen Betreiber ein?

Welche verschiedenen **Ladesäulentechiken** gibt es?

Wie kann der Kommune bei der **Suche nach einem Projektpartner** geholfen werden, um ein möglichst wirtschaftliches Ergebnis für die Kommune zu erhalten?

In **welchen Gebieten** sind **öffentliche Ladepunkte** am sinnvollsten?

Warum müssen immer die Kommunen die Themen abräumen, die auf der Bundes- und Landesebene angestoßen, mit **nicht auskömmlichen Anschubfinanzierungsprogrammen** angefüllt und dann am langen Ende vom kommunalen Haushalt finanziert werden?

Wie **viel Ladeinfrastruktur** ist **mittelfristig notwendig** in der Gemeinde?

Warum muss **Ladeinfrastruktur bezuschusst werden**, wenn dies bei Tankstellen auch nicht geschieht?

Wo und in welcher Anzahl sind **Schnelladesäulen** notwendig (auch über Landkreisgrenzen hinweg)?

Wie kann ich den Wunsch nach **Ladeinfrastruktur auf städtischen halboffentlichen Parkplätzen im Zusammenhang mit Bildungseinrichtungen** erfüllen, ohne selbst LIS zu betreiben?

Welche **Anzahl an weiteren Ladesäulen** ist aufgrund der zunehmenden Elektromobilität notwendig?

Inwiefern ist es möglich, dass der Landkreis **Ideen, Konzepte und Vorgehensweisen für kleinere und mittlere Kommunen** bereitstellt?

Wie ergänze ich das vorhandene und im Ausbau befindliche AC-Ladeangebot um **HPC-Angebote**?




Abbildung 27: Offene Fragestellungen der Kommunen zur Ladeinfrastruktur

6 Empfehlungen zur Unterstützung des Ladeinfrastrukturausbaus durch den Kreis

Die Kommunen sind nicht die einzigen Akteure mit einer relevanten Rolle beim Ausbau der Ladeinfrastruktur. Nachfolgend wird erläutert, wie der Kreis die Kommunen, aber auch andere relevante Akteure beim Ladeinfrastrukturausbau unterstützen kann.

6.1 Bereitstellung von Informationen zum Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum für die Kreiskommunen

Da die Kommunen über den öffentlichen Raum verfügen und den Ausbau steuern sollten, wurden bereits im Rahmen der Erarbeitung des Ladeinfrastrukturkonzeptes für den Kreis folgende **Informationsangebote für die Kreiskommunen** umgesetzt:

Jeder Kommune wurde ein individuelles **Factsheet** zur Verfügung gestellt (vgl. Abbildung 28). Darin wird zunächst der Status quo bezogen auf E-Pkw und öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur dargestellt. Außerdem sind die Ergebnisse der Ladebedarfsprognose mithilfe des Prognosemodells GISELIS für die Jahre 2025, 2030 und 2035 dargestellt, d.h. der prognostizierte Strombedarf durch E-Pkw, die prognostizierte Anzahl an Ladevorgängen in der Kommune, die rechnerisch benötigte Anzahl an Ladepunkten und die räumliche Verteilung des Ladebedarfes.

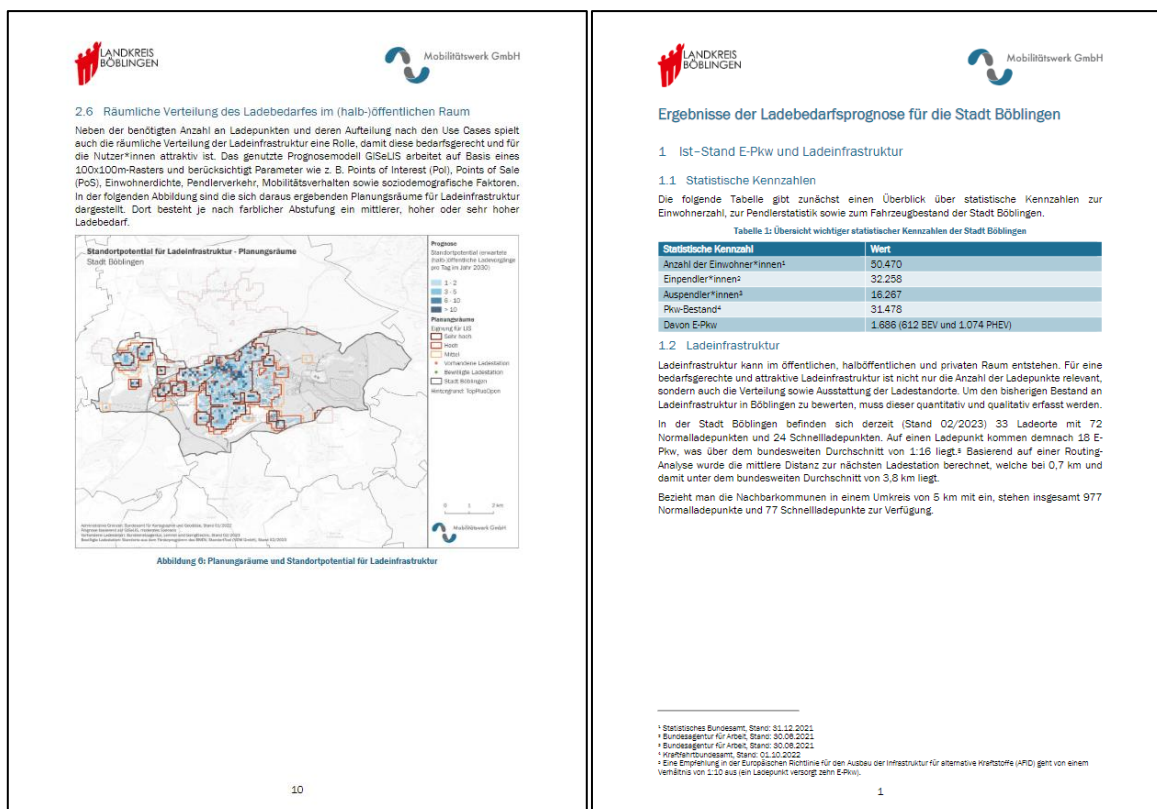


Abbildung 28: Factsheet mit individueller Bedarfsprognose

- Im März und April 2023 wurden **zwei Workshops mit den Kreiskommunen** durchgeführt.
 - Im ersten **Workshop am 07.03.2023** wurde den Kommunen des Landkreises Böblingen der Status Quo sowie der Markthochlauf der Elektromobilität nähergebracht, die Rolle der Kommune beim Ladeinfrastrukturausbau definiert und aufgezeigt, dass es wichtig ist, zunächst ein Leitbild für den Ladeinfrastrukturausbau zu entwickeln und innerhalb der Verwaltung und Politik abzustimmen.
 - Der zweite **Workshop am 26.04.2023** fokussierte sich darauf, wie Ladeinfrastrukturbetreiber gefunden werden können, welche Möglichkeiten für eine wettbewerbliche und diskriminierungsfreie Vergabe bestehen, welche Förderprogramme ggf. in Anspruch genommen werden können und welche weiteren Schritte beim Ladeinfrastrukturausbau für die Kommunen zu empfehlen sind.
- Aufbauend auf den Inhalten der beiden Workshops wurde ein **Leitfaden zum Ladeinfrastrukturausbau** (vgl. Abbildung 29) erarbeitet, der ein konkretes empfohlenes Vorgehen aufzeigt. Die Kommunen sollten zunächst auf einen Ausbau der Ladeinfrastruktur durch eigenwirtschaftlich handelnde Betreiber ohne finanzielle Zuschüsse hinwirken. Dafür wird empfohlen, anhand der zur Verfügung gestellten Factsheets geeignete Standorte für Ladeinfrastruktur zu identifizieren und als **Sondernutzung** für interessierte Betreiber zur Errichtung von Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Um Ladeinfrastrukturbetreiber auf die Kommune und das Ausbauinteresse aufmerksam zu machen, sollten die Standorte in das *FlächenTOOL* der NOW GmbH eingetragen werden. Der Leitfaden enthält außerdem u. a. Musterlösungen für einen Kriterienkatalog zur Bewertung von potentiellen Ladeinfrastrukturstandorten, zur Ausgestaltung der Sondernutzungssatzung sowie zur Anordnung und Beschilderung von E-Stellplätzen.

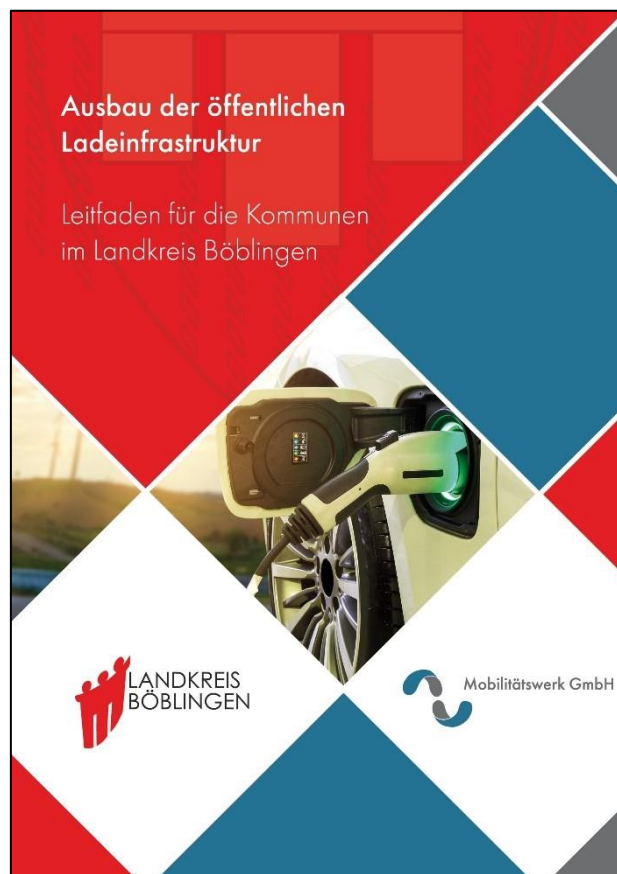


Abbildung 29: Leitfaden zum Ladeinfrastrukturausbau

6.2 Unterstützung der Kommunen bei der Veröffentlichung vorgeprüfter Standorte und der Suche nach interessierten Ladeinfrastrukturbetreibern

Wie bereits erläutert, sollten Kommunen grundsätzlich zunächst versuchen, Ladeinfrastrukturbetreiber zu gewinnen, die **ohne finanzielle Zuschüsse** Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum ausbauen und eigenwirtschaftlich betreiben. Dafür wird empfohlen, vorgeprüfte Standorte als **Sondernutzung** zu veröffentlichen.

Die Tabelle 14 fasst die im Leitfaden (vgl. Kapitel 6.1) ausführlich beschriebenen 11 Schritte zusammen und benennt mögliche Unterstützungsleistungen durch den Kreis.

Tabelle 14: Empfohlenes Vorgehen für den Ladeinfrastrukturausbau für die Kommunen und Unterstützung durch den Kreis

Umsetzungsschritt der Kommunen	Unterstützung durch den Kreis
Interne Zuständigkeit klären	-
Betreiberinteresse erfragen	<ul style="list-style-type: none"> • Ansprechpersonen bei potentiellen Ladeinfrastrukturbetreibern und grundlegende Informationen zum Angebot in Erfahrung bringen, regelmäßiges Bereitstellen der Informationen für die Kommunen • Vernetzungsveranstaltungen mit Betreibern initiieren
Leitbild entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> • Muster-Beschlussvorlage mit möglichem Leitbild bereitstellen (<i>im Leitfaden bereits enthalten</i>)
Standortvoraussetzungen für Ladeinfrastruktur festlegen	<ul style="list-style-type: none"> • Im Muster-Kriterienkatalog für potentielle Standorte bereitstellen (<i>im Leitfaden bereits enthalten</i>)
Anordnung von E-Stellplätzen festlegen	<ul style="list-style-type: none"> • Musterskizzen zur Anordnung von E-Stellplätzen mit Abmessungen zur Verfügung stellen (<i>im Leitfaden bereits enthalten</i>)
Standorte identifizieren	<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Vermittlung von Kommunen an Dienstleister, der die Standortauswahl übernimmt
Rahmenbedingungen für die Genehmigung der Sondernutzung festlegen	<ul style="list-style-type: none"> • Muster-Richtlinie mit Vorgaben zur Genehmigung der Sondernutzung bereitstellen
Standorte ins <i>FlächenTOOL</i> eintragen und bewerben	<ul style="list-style-type: none"> • Auf Wunsch der Kommunen: Eintragen der Flächen ins <i>FlächenTOOL</i> durch den Kreis • Pressemittteilung veröffentlichen und auf Standorte hinweisen • Ggf. direkte Ansprache potentieller Ladeinfrastrukturbetreiber • Ggf. Rolle des ersten Ansprechpartners für Betreiber übernehmen • Feedback der Betreiber zum Verfahren an Kommunen weitergeben • Muster für Informationsangebote für Kommunen bereitstellen
Anträge prüfen und genehmigen	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten für die Antragsstellung und Genehmigung aufzeigen (<i>im Leitfaden bereits enthalten</i>)
Beschilderung und Ausweisung vornehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Muster für eine korrekte Beschilderung bereitstellen (<i>im Leitfaden bereits enthalten</i>)
Monitoring durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation des Erfolgs des Verfahrens • Prüfung einer Ausschreibung von nicht realisierten Standorten mit einer wichtigen Funktion im kreisweiten Ladeinfrastrukturnetz • Aktualisierte Factsheets mit der Ladebedarfsprognose erstellen lassen und den Kommunen bereitstellen (spätestens 2027)

In den meisten kleineren Kreiskommunen wird die größte Herausforderung das Finden eines interessierten Ladeinfrastrukturbetreibers sein. Diesen Kommunen wird bislang die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur oft nur bei Zahlung einer monatlichen Betriebsgebühr oder sogar als Vollfinanzierung angeboten.

Der Kreis sollte das konkrete Interesse bei den Kommunen zur durch den Kreis koordinierten Bewerbung von ins *FlächenTOOL* eingetragenen Standorten abfragen. Zielgruppe sind dabei weniger die größeren Kommunen mit eigenen Elektromobilitätskonzepten, sondern die kleineren Kommunen mit Schwierigkeiten bei der selbstständigen Ansprache von Betreibern. Eine Auftaktveranstaltung wird empfohlen.

Aufgrund seiner Rolle als Ansprechstelle für interessierte Betreiber erhält der Kreis einen sehr guten Überblick über das Interesse der Betreiber und die Realisierbarkeit der Standortwünsche der Kommunen. Ab 2025/26 sollte evaluiert werden, in welchen Kommunen nach wie vor ein hoher verbleibender Ladebedarf besteht und wo keine realistische Chance auf einen wirtschaftlichen Betrieb durch einen Betreiber besteht. Für diese Kommunen bzw. Ortsteile sollte der Kreis prüfen, ob eine bezuschusste Ausschreibung sinnvoll ist, um vor dem Hintergrund der Daseinsvorsorge ein kreisweites Grundangebot an Ladeinfrastruktur bereitzustellen.

6.3 Ladeinfrastruktur auf den Kreisliegenschaften

Als Flächeneigentümer hat der Landkreis Böblingen beim Thema Ladeinfrastruktur den größten direkten Handlungsspielraum auf den kreiseigenen Liegenschaften. Für den Ausbau der Ladeinfrastruktur ist einerseits das GEIG zu beachten und andererseits auch eine strategische Übererfüllung der gesetzlichen Vorgaben zu prüfen.

VORGABEN DES GEIG ZUR BEREITSTELLUNG VON LADEINFRASTRUKTUR

Das Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität (**Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG)**) verpflichtet Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden zur Errichtung von Lade- und Leitungsinfrastruktur an Stellplätzen, wenn bestimmte Schwellenwerte erfüllt werden. Für die Nichtwohngebäude auf Kreisliegenschaften sind folgende Vorgaben relevant:¹⁴ (vgl. Tabelle 15)

- Bei **neu zu errichtenden Nichtwohngebäuden** mit mehr als sechs Stellplätzen muss mindestens jeder dritte Stellplatz mit Leitungsinfrastruktur ausgestattet werden. Zusätzlich muss mindestens ein Ladepunkt errichtet werden. (§ 7 GEIG)
- Bei **größeren Renovierungen bestehender Nichtwohngebäude**¹⁵ mit mehr als zehn Stellplätzen, welche den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Gebäudes umfassen, muss mindestens jeder fünfte Stellplatz mit Leitungsinfrastruktur ausgestattet werden. Zusätzlich muss mindestens ein Ladepunkt errichtet werden. (§ 9 GEIG)
- Bei **bestehenden Nichtwohngebäuden** mit mehr als 20 Stellplätzen muss nach dem 01. Januar 2025 ein Ladepunkt errichtet werden. (§ 10 GEIG)
- Zudem gibt das GEIG den **Eigentümerinnen und Eigentümer mehrerer betroffener Gebäude** die Möglichkeit, die Errichtung von Ladepunkten und Verlegung von Leitungsinfrastruktur an einer oder mehreren Liegenschaften zu **bündeln** (§ 10 Absatz 2). Insbesondere für Kommunen erscheint dies interessant, wenn zahlreiche Liegenschaften im Stadtgebiet verteilt sind, da hier ein planerischer Freiraum gewährt wird. Laut GEIG muss dabei dem bestehenden und zukünftig zu erwartenden Ladebedarf an der jeweiligen Liegenschaft Rechnung getragen werden. Liegt ein räumlicher Zusammenhang der Gebäude vor, ist § 12 GEIG (Quartiersansatz) zu berücksichtigen, bei welchem die gemeinsame Ausstattung von Stellplätzen mit Leitungsinfrastruktur und Ladepunkten an zusammenhängenden Gebäuden geregelt ist.

¹⁴ Vgl. NOW GmbH 2022 (Leitfaden zur Vergabe und Genehmigung von Ladeinfrastruktur für kommunale Akteure)

¹⁵ Umfasst Renovierungen eines Gebäudes, bei der mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle der Renovierung unterzogen werden.

Tabelle 15: Schwellenwerte für die Ausstattung von Wohn- und Nichtwohngebäuden mit Ladeinfrastruktur¹⁶

Schwellenwerte	Wohngebäude		Nichtwohngebäude		
	Zu errichten	Renovierung	Zu errichten	Renovierung	Bestand
Stellplätze	Mehr als 5	Mehr als 10	Mehr als 6	Mehr als 10	Mehr als 20
Leitungsinfrastruktur	Jeder	Jeder	Jeder 3.	Jeder 5.	-
Ladepunkte	-	-	Mind. 1	Mind. 1	Mind 1. (ab 2025)

Die erforderliche Leitungsinfrastruktur muss dabei eine **geeignete Leitungsführung** aufweisen, die den geltenden elektro-, bau- und datentechnischen Vorschriften entspricht. Explizit erwähnt werden dabei Leerrohre, Kabelschutzrohre, Bodeninstallationssysteme oder Kabelpritschen. Ebenfalls muss Raum für den Zählerplatz, Messsysteme und Schutzelemente für das Lademanagement vorgehalten werden (§ 4 GEIG). Ein Ladepunkt hingegen muss den **gesetzlichen Mindestanforderungen** an Aufbau und Betrieb entsprechen und rechtzeitig dem Netzbetreiber mitgeteilt werden (§ 5 GEIG). Das GEIG nimmt darüber hinaus **keine weiteren Konkretisierungen** vor, etwa, was die Zugänglichkeit oder konkrete Mindestanforderungen von Ladepunkten betrifft. Die vorgenommenen Planungen oder Vereinbarungen sind gemäß des GEIG der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Auch an dieser Stelle wird nicht weiter ausgeführt, auf welche Behörde dies zutrifft und inwiefern genau die Umsetzung an betroffenen Gebäuden durch diese Behörde kontrolliert wird.

Das GEIG macht keine Vorgaben, für welche Nutzergruppe die geforderten Ladepunkte zugänglich sein müssen. Sofern ein Ladepunkt nicht nur von Dienstfahrzeugen genutzt, sondern auch für das Laden von Privatfahrzeugen der Beschäftigten des Kreises zur Verfügung stehen soll, bestehen grundsätzlich drei Optionen für die Ausgestaltung der Zugänglichkeit:

- a) Ladeinfrastruktur darf **lediglich durch Beschäftigte des Kreises** genutzt werden. Dritte haben keinen Zugang.
- b) Ladeinfrastruktur wird **primär für Beschäftigte** bereitgestellt, die während der Dienstzeiten laden. Außerhalb dieser Dienstzeiten ist diese dann **auch für die Öffentlichkeit** nutzbar. Dies ist nur möglich, wenn die Zugänglichkeit der betroffenen Parkflächen außerhalb der Dienstzeiten für Dritte gewährleistet ist (keine Schranken o. ä., passende Beschilderung).
- c) Ladeinfrastruktur ist **grundsätzlich zu jeder Zeit für alle Nutzergruppen** zugänglich, dabei auch für die Beschäftigten des Kreises. Eine Nutzer-Priorisierung erfolgt nicht. In diesem Fall müssen die Flächen durchgängig öffentlich zugänglich sein.

¹⁶ Vgl. BMDV (2021)

EMPFOHLENES VORGEHEN

Um die entstehenden Kosten zur Erfüllung der Vorgaben des GEIG für den Kreis möglichst gering zu halten, wird folgendes Vorgehen empfohlen:

Tabelle 16: Empfehlungen für die Errichtung von Ladeinfrastruktur an den Kreisliegenschaften

Vorbereitende Handlungsschritte
<ul style="list-style-type: none"> • Für jede Liegenschaft erfassen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anzahl der bestehenden Stellplätze und deren Zugänglichkeit für Dienstfahrzeuge, Privatfahrzeuge von Beschäftigten und die Öffentlichkeit ○ Geplante Bau- oder Renovierungsmaßnahmen ○ Bereits vorhandene Ladeinfrastruktur → Ermittlung der Anzahl zu errichtender Ladepunkte bzw. Vorrüstungen nach den Vorgaben des GEIG • Ermittlung des heutigen und ggf. zukünftigen Ladebedarfes an den Kreisliegenschaften durch Dienstfahrzeuge
Pflicht: Bestandsgebäude mit Parkfläche (über 20 Stellplätze) und verpflichtendem Ladepunkt ab 2025
<ul style="list-style-type: none"> • Eintragung der Kreisliegenschaften mit öffentlich zugänglichen Parkflächen ins FlächenTOOL <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel: öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur ohne finanzielle Beteiligung des Kreises ○ Regionale Betreiber gezielt auf diese Flächen aufmerksam machen ○ Pachtvertrag zwischen Ladeinfrastrukturbetreiber und Kreis (Verzicht auf Erhebung einer Pachtgebühr erhöht potentielle Wirtschaftlichkeit für den Ladeinfrastrukturbetreiber) ○ Gut sichtbare Stellplätze auswählen • Verbleibende Liegenschaften, für die sich bis Mitte 2024 kein Betreiber findet <ul style="list-style-type: none"> ○ Ausschreibung öffentlich zugänglicher Wallboxen mit 1-2 Ladepunkten ○ Entscheidung über Nutzergruppe: Nur für Dienstfahrzeuge; Beschäftigte oder auch für die Öffentlichkeit ○ Je nach Beschilderung der Parkflächen: Beschränkung der Nutzung während der Dienstzeiten auf die Beschäftigten oder ganztägige Zugänglichkeit durch die Öffentlichkeit
Pflicht: Neubauten oder Renovierungen, die auch Parkflächen oder elektrische Infrastruktur betreffen
<ul style="list-style-type: none"> • Ladepunkte und Leitungsinfrastruktur/Leerrohre entsprechend der Vorgaben des GEIG in Ausschreibung für den Neubau bzw. die Renovierung integrieren → Sinnvolle Platzierung • Ggf. ergänzende Aktivitäten, die nicht durch das GEIG vorgegeben sind
Optional: Verstärkte Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Kreisbeschäftigte
<ul style="list-style-type: none"> • Herausforderung: viele Landesbeschäftigte an Kreisliegenschaften tätig (v.a. Lehrkräfte) → Gemeinsame Finanzierung von Ladeinfrastruktur für Beschäftigte durch Land und Kreis • Alternative: Crowd-Funding-Lösung, falls weder durch Land oder Kreis ausreichend Budget für Ladeinfrastruktur für Beschäftigte vorgesehen ist • Ggf. Befragung der Kreis- und Landesbeschäftigten an Liegenschaften zu Mobilitätsverhalten und Elektromobilität, um konkreten Ladebedarf genauer abschätzen zu können

6.4 Sensibilisierung privater und halböffentlicher Flächeneigentümer für den Ladeinfrastrukturausbau

Etwa zwei Drittel des Ladebedarfes durch Elektrofahrzeuge werden im privaten Raum gedeckt. Relevante Akteure sind dabei v. a. Unternehmen mit ihren eigenen Flotten und als Arbeitgeber, Akteure der Wohnungswirtschaft bzw. die Bürgerinnen und Bürger selbst. Zusätzlich gibt es viele private, aber öffentlich zugängliche Flächen (z. B. Einzelhandelsflächen und Baumärkte, aber zum Teil auch sonstige zentral gelegene Unternehmensparkplätze), die für Ladeinfrastrukturbetreiber sehr attraktiv sind.

Um den Ladeinfrastrukturausbau auf privaten und halböffentlichen Flächen zu fördern, sollte der Kreis deshalb zielgruppenspezifisches Informationsmaterial auf der Kreishomepage bereitstellen. Um Aufwand und Kosten zu sparen, bieten sich FAQs an, in denen die häufigsten Fragen zu einem Thema beantwortet werden und für weiterführende Informationen auf bestehende Angebote, Übersichten und Leitfäden des Kreises oder vom Land Baden-Württemberg verlinkt wird.

Folgende Inhalte werden empfohlen, können jedoch bei Bedarf oder neuen Entwicklungen ergänzt werden:

- Best-Practices zu Ladelösungen für bestimmte Einsatzzwecke,
- Dienstleisterübersicht zur Beratung und Installation von Ladelösungen (auch in Kombination mit PV-Anlagen),
- Aufruf zur Eintragung geeigneter öffentlich zugänglicher Flächen ins *FlächenTOOL*,
- Informationen zum Wallbox-Sharing,
- Hinweise auf aktuelle Förderrichtlinien.

Sobald diese Informationen zusammengetragen und auf der Homepage bereitgestellt wurden, sollten bereits vorhandene Newsletter oder Veranstaltungen genutzt werden, um die Informationen der jeweiligen Zielgruppe zugänglich zu machen:

- Unternehmen: Wirtschaftsförderung, IHK und WHK,
- Tourismuseinrichtungen: Tourismusverbände,
- Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe: DEHOGA Baden-Württemberg,
- Wohnungswirtschaft: Südwestdeutsche Wohnungswirtschaft e.V.,
- Bürgerinnen und Bürger: Pressemitteilung, Social Media, Informationskampagne

Auch die Vorstellung von Inhalten im Rahmen von thematisch ähnlichen Aktionstagen (z. B. Mobilität, Klimaschutz, Smart City) wird empfohlen, um mehr Akteure zu erreichen und für den Ladeinfrastrukturausbau zu sensibilisieren.

6.5 Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus im Kreis sowie ggf. zukünftiger verpflichtender Vorgaben

Um zukünftig fundierte Entscheidungen für weitere Maßnahmen zur Förderung des Ladeinfrastrukturausbaus in den Kommunen treffen zu können, sollte der Kreis ein mindestens jährliches Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaustandes in den Kreiskommunen vornehmen und dieses mit der Entwicklung der Anzahl zugelassener Pkw sowie des Anteils an Elektrofahrzeugen abgleichen.

Sofern der Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in bestimmten Kommunen deutlich hinter dem Bedarf (vgl. Kapitel 4.5) zurückbleibt, sollte wie im Kapitel 6.1 beschrieben, eine finanzielle Unterstützung des Ausbaus in diesen Kommunen vor dem Hintergrund der Daseinsvorsorge geprüft werden.

Der Kreis sollte außerdem neue Entwicklungen bzgl. rechtlicher Vorgaben oder Empfehlungen zum Ladeinfrastrukturausbau auf Bundes- oder Landesebene im Blick behalten und relevante Informationen an die Kommunen weiterreichen. Dies betrifft beispielsweise das Thema Barrierefreiheit, sofern in der Zukunft verbindliche Vorgaben beispielsweise zum Anteil an barrierefreien Ladesäulen oder Empfehlungen zur Beschilderung veröffentlicht werden.

6.6 Aktualisierung der Ladebedarfsprognose

Aufgrund des dynamischen Marktumfeldes, wechselnder Förderbedingungen und technischer Entwicklungen kann die tatsächliche Entwicklung des E-Pkw-Bestands von der im Kapitel 4.1 prognostizierten Entwicklung abweichen. Auch das Ladeverhalten (Ladeorte, Häufigkeit der Ladevorgänge) kann sich mit der zunehmenden Verbreitung von Elektromobilität verändern.

Vor diesem Hintergrund sollte der Kreis die Ladebedarfsprognose mindestens alle 5 Jahre durch einen Dienstleister aktualisieren lassen, um die realen Entwicklungen des E-Pkw-Bestandes und das ggf. veränderte Ladeverhalten zu berücksichtigen. In diesem Zuge sollten den Kreiskommunen aktualisierte Factsheets zur Verfügung gestellt werden.

In diesem Zuge sollte ab ca. 2025/27 auch eine Ladebedarfsanalyse für leichte Nutzfahrzeuge und Schwerlastverkehr durchgeführt werden, da sich die Anforderungen an Ladeinfrastruktur bzgl. Der Ausgestaltung und räumlichen Verfügbarkeit teilweise deutlich von Pkw unterscheiden.

7 Alternative Mobilitätsangebote

Neben dem motorisierten Individualverkehr besteht im Landkreis Böblingen eine Vielzahl alternativer Mobilitätsangebote. Im folgenden Kapitel wird jeweils der Status Quo sowie das Potential für eine Umstellung dieser Angebote auf Elektromobilität beschrieben. Außerdem wird dargelegt, welche Handlungsbedarfe sich durch die daraus entstehenden Ladebedarfe ergeben.

7.1 ÖPNV

STATUS QUO

Im Landkreis Böblingen agieren insgesamt 12 Verkehrsunternehmen (inklusive der beauftragten Subunternehmen), die als Dienstleister Linienbusverkehr im Rahmen des öffentlichen Personennahverkehrs anbieten. In der Abbildung 30 sind die ÖPNV- und SPNV-Angebote im Landkreis Böblingen dargestellt. Die Busflotten bestehen aus insgesamt ca. 220 Fahrzeugen verschiedener Gefäßgrößen. Bislang sind keine batterieelektrischen oder Brennstoffzellenbusse im Einsatz.

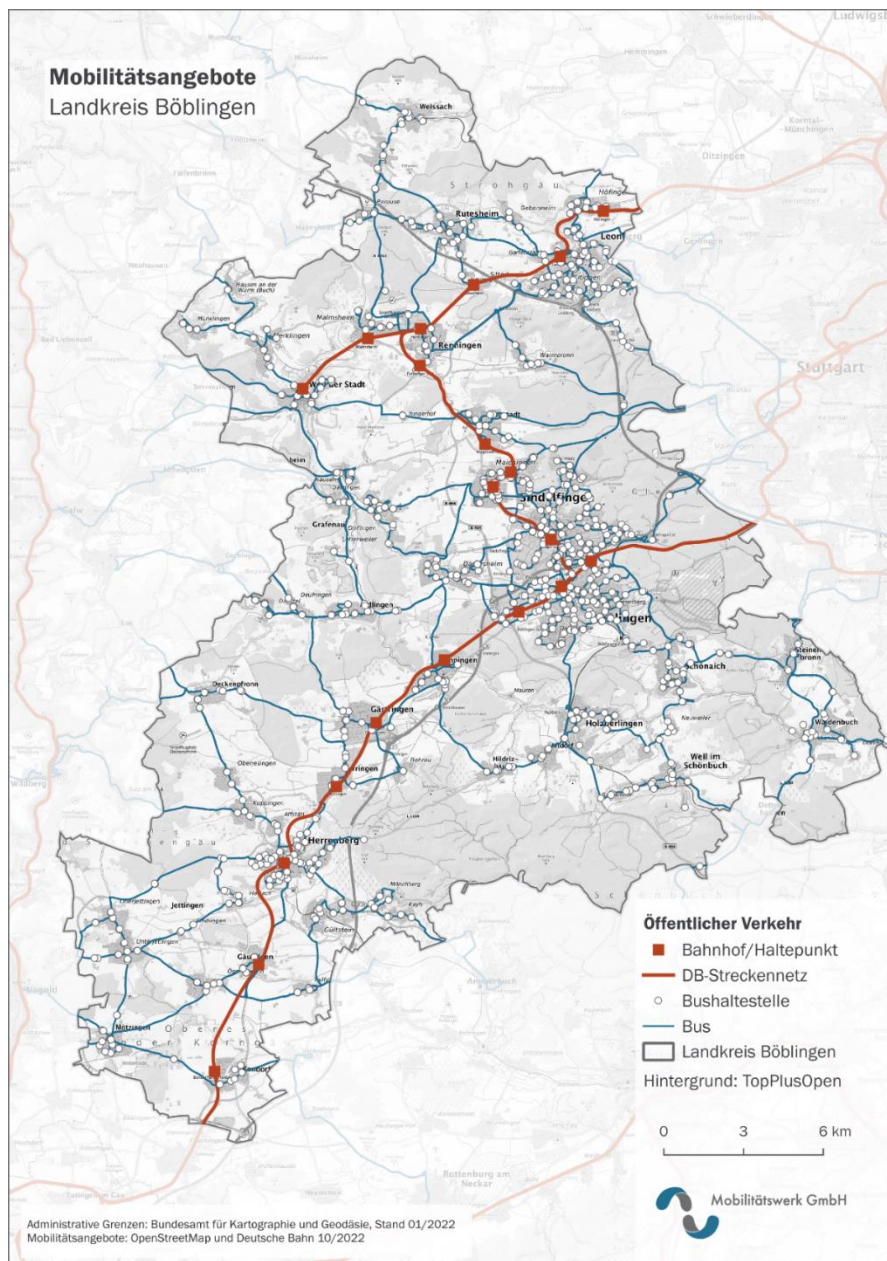


Abbildung 30: SPNV- und ÖPNV-Angebote im Landkreis Böblingen

Daneben gibt es in der Kommune Waldenbuch seit 2018 ein Bürgerbusangebot. Nach einer Testphase fiel die Entscheidung, dort aufgrund der in den Jahren 2019/2020 verfügbaren Reichweite passender Fahrzeuge auf einen konventionellen Antrieb. Planungen für weitere Bürgerbusse im Landkreis sind aktuell nicht bekannt.

POTENTIAL FÜR E-MOBILITÄTSANGEBOTE UND ENTSTEHENDER LADEBEDARF

Um die Vorgaben des **Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetzes** (*SaubFahrzeugBeschG*) zu erfüllen, gelten seit Anfang 2021 bei Ersetzungen von Fahrzeugen festgelegte Quoten von emissionsfreien Fahrzeugen eingesetzt werden.

Die Beschaffungsquoten für saubere (emissionsarme) Busse betragen 45 % bis zum 31.12.2025 und 65 % bis zum 31.12.2030. Jeweils mindestens die Hälfte der beschafften emissionsarmen Busse muss emissionsfrei sein. Für den Landkreis Böblingen bedeutet das konkret, dass bei Annahme einer konstanten Flottengröße insgesamt rund 50 Fahrzeuge emissionsfrei beschafft werden müssen.

- Als sauber (emissionsarm) gelten Fahrzeuge, wenn sie u. a. alternative Kraftstoffe, wie Strom, Wasserstoff, Erdgas, Biomethan oder Flüssiggas verwenden. Es handelt sich also um Fahrzeuge, die keine Null-Emissionen aufweisen.
- Als emissionsfrei gelten Fahrzeuge ohne Verbrennungsmotor, die weniger als 1 g CO₂/kWh ausstoßen, bspw. Elektro- oder Brennstoffzellenfahrzeuge. Emissionsfreie Fahrzeuge sind somit eine Teilgruppe der sauberen (emissionsarmen) Fahrzeuge.

Gemeinsam mit den anderen Verbundlandkreisen erarbeitet der Landkreis Böblingen derzeit ein Konzept für die Umstellung der Busflotte auf nachhaltige Antriebe im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS). Die Konzeption wird rechtlich und technisch begleitet.

Generell kann Wasserstoff als Antrieb für Busse dann sinnvoll sein, wenn die durch die Fahrzeuge täglich zurückzulegenden Distanzen über der Reichweite von batterieelektrischen Bussen liegen und ein Überschuss erneuerbarer Energien zur Verfügung vorliegt. Dabei ist jedoch i. d. R. mit höheren Fahrzeug- und Infrastrukturkosten zu rechnen. Batterieelektrische Busse haben gegenüber Brennstoffzellenbussen generell einen höheren Wirkungsgrad. Dies ist v. a. dann relevant, wenn kein Überschuss erneuerbarer Energien zur Verfügung steht. Außerdem bieten batterieelektrische Busse Kostenvorteile, wenn die gefahrenen Streckenlängen ohne Zwischenladen (Laden nur am Betriebshof) zurückgelegt werden können. Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Tageslaufleistungen der im Kreis verkehrenden Busse zwischen ca. 130 km und ca. 320 km pro Tag und der hügeligen Topographie des Landkreises besteht im Landratsamt aktuell die Tendenz zur Anschaffung von Wasserstoffbussen. Die Anschaffung von batterieelektrisch betriebenen Bussen wird aktuell jedoch nicht ausgeschlossen und ist stark abhängig von den am Markt verfügbaren Reichweiten der Fahrzeuge. Derzeit wird eine Markterkundung durchgeführt.

Sofern batterieelektrische Busse im Landkreis eingesetzt werden sollen, müssen geeignete Ladelösungen installiert werden. Sofern die Tageslaufleistungen der E-Busse ein ausschließliches Laden am Betriebshof ohne Zwischenladen ermöglichen, ist dies die zu präferierende Option. Ggf. ist ergänzende Ladeinfrastruktur an bestimmten Endhaltestellen notwendig. Der Landkreis Böblingen sollte im Austausch mit den Auftragnehmern abklären, an welchen Standorten Ladeinfrastruktur für diese Fahrzeuge errichtet werden soll und diese Planungen frühzeitig mit den im Kreis zuständigen Netzbetreibern abstimmen.

HANDLUNGSBEDARF FÜR DEN KREIS

Als öffentlicher Auftraggeber muss der Landkreis die Vorgaben für emissionsfreie Fahrzeuge gemäß *SaubFahrzeugBeschG* erfüllen. Diesbezügliche Anforderungen an die einzusetzenden Fahrzeuge sollten in den konkreten Dienstleistungsausschreibungen aufgeführt werden. Elektrisch betriebene Busse laden nicht an herkömmlicher öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur, sondern

benötigen entweder Ladeinfrastruktur auf den Betriebshöfen oder an einem oder mehreren geeigneten Standorten im Streckenverlauf. Dies ist stark abhängig von den jeweiligen Umläufen. Ladeinfrastruktur für Busse kann generell entweder durch einen Ladeinfrastrukturbetreiber im Auftrag des Landkreises entstehen (unabhängig von Verkehrsunternehmen) oder diese wird gemeinsam mit dem Busbetrieb ausgeschrieben.

Speziell für die Anschaffung von E-Bussen existieren Förderprogramme des Bundes und des Landes Baden-Württemberg. In der Übersicht aller Förderprogramme im Kapitel 8 werden diese kompakt zusammengefasst.

7.2 Carsharing

STATUS QUO

Aktive Carsharing-Betreiber im Landkreis Böblingen sind die deer GmbH und die Vereine Stadtmobil Carsharing und CarSharing Renningen:¹⁷

- Die **deer GmbH** ist eine Tochtergesellschaft der Energie Calw GmbH (ENCW). Diese bietet im Landkreis Böblingen in den Kommunen Aidlingen, Altdorf, Deckenpfronn, Gärtringen, Hildrizhausen, Holzgerlingen, Jettingen, Schönaich, Sindelfingen, Weil der Stadt und Weisach E-Carsharing an. Die Fahrzeuge laden an öffentlich zugänglichen Ladestationen, an welchen die Carsharing-Fahrzeuge abgestellt werden können.
- Der **Verein Stadtmobil Carsharing** betreibt im Landkreis Böblingen ebenfalls ein stationsgebundenes Carsharing-Angebot (teilweise mit E-Fahrzeugen) in den Kommunen Böblingen, Sindelfingen, Gärtringen, Herrenberg, Leonberg und Waldenbuch.
- **CarSharing Renningen** betreibt unter dem Dach der Ökostadt Renningen e.V. Carsharing (teilweise mit E-Fahrzeugen) in Renningen und Weil der Stadt.

Insgesamt sind im Landkreis Böblingen aktuell (Stand 06/2023) **ca. 40 Carsharing-Stationen** vorhanden (vgl. Abbildung 31).

¹⁷ Stand: 06/2023

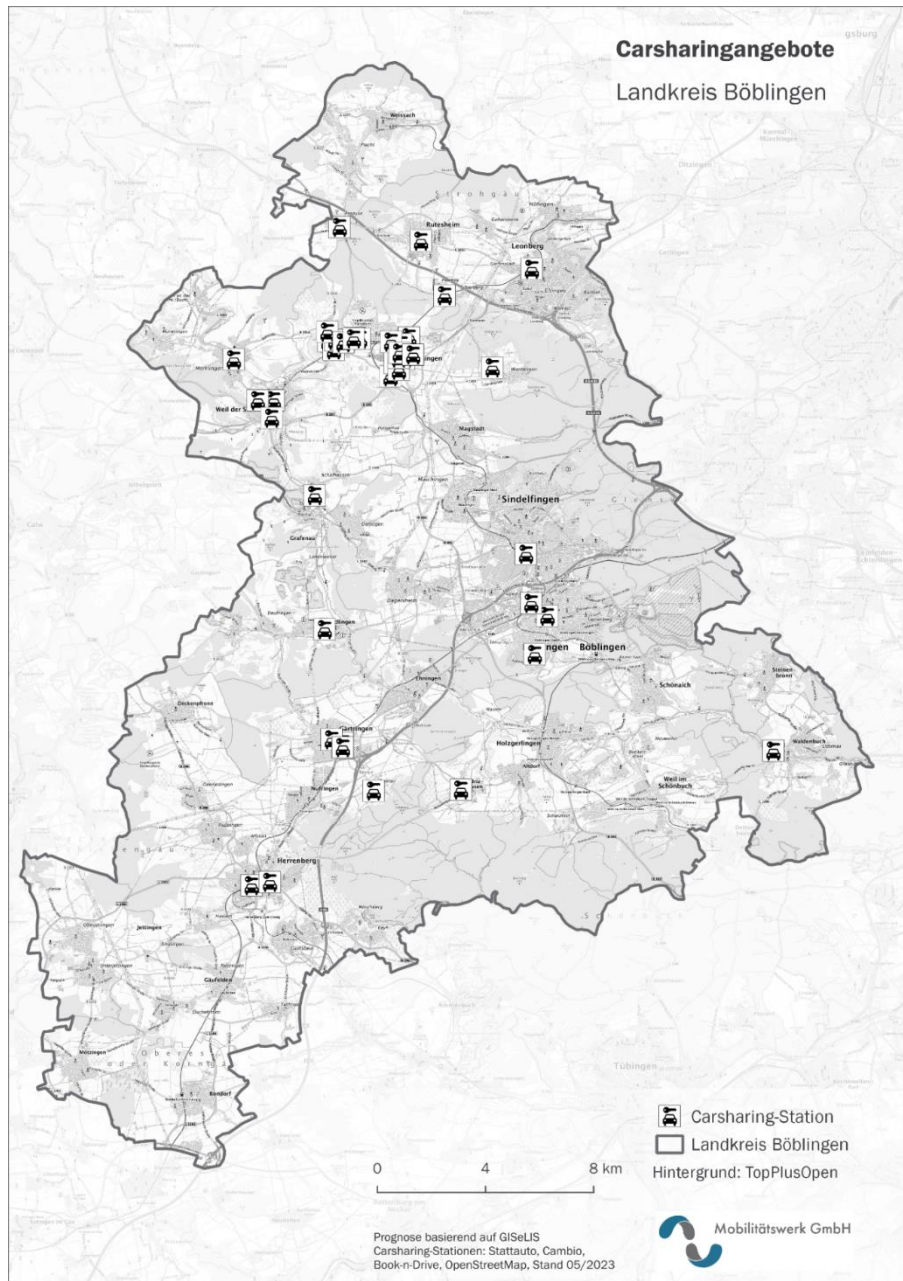


Abbildung 31: Carsharing-Angebote im Landkreis Böblingen

Seit Anfang 2023 existiert im Landkreis Böblingen der **Arbeitskreis Car Sharing**, dessen Gründung im Klimaschutzkonzept des Landkreises angeregt wurde. Er soll als **Informations- und Austauschplattform** für Carsharing-Betreiber und interessierte Kreiskommunen dienen und sechs Mal im Jahr zusammenkommen. Gerade kleinere Kommunen im Landkreis haben oftmals bisher keine eigene Carsharing-Station. Der Wunsch nach einem engmaschigeren Netz von Carsharing-Angeboten wurde auch beim Start des Arbeitskreises durch Teilnehmende formuliert. Eine finanzielle Unterstützung der Betreiber durch den Landkreis ist bisher allerdings nicht angedacht.

POTENTIAL FÜR E-MOBILITÄTSANGEBOTE UND ENTSTEHENDER LADEBEDARF

Methodik Potentialanalyse

Um **Gebiete mit einem hohen Potential für Carsharing** zu identifizieren und die **wirtschaftlich betreibbare Fahrzeuganzahl** grob zu quantifizieren, wurde eine Potentialanalyse durchgeführt. Ausgangspunkt ist eine Wirtschaftlichkeitsberechnung basierend auf Angaben von *teilAuto* (schriftliche

Mitteilung), nach welcher mindestens eine Buchung pro Tag pro Kleinwagen notwendig ist, um dieses Angebot wirtschaftlich betreiben zu können.

Davon ausgehend wurden folgende vier Nutzergruppen identifiziert und hinsichtlich ihrer Carsharing-Nutzungshäufigkeit bewertet (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Datengrundlage zur Abschätzung der Carsharing-Nutzungshäufigkeit für vier Nutzergruppen

Nutzergruppe	Datengrundlage und Methodik
Einwohnerinnen und Einwohner	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner zwischen 18 und 65 Jahren (Zensusdaten im 100 m-Raster von 2011) Mittlere Erreichbarkeit von Alltagszielen (z. B. Schule, Lebensmitteleinzelhandel oder Bahnhof) und Bebauungsdichte (als Indikator für Parkdruck) → Unterscheidung der Wohnorte nach Sharing-Affinität Je höher die Sharing-Affinität, desto höher ist die angenommene Anzahl an Buchungen pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner
Kunden und ÖV-Nutzerinnen und -Nutzer	<ul style="list-style-type: none"> Points of Interest aus OpenStreetMap → je nach Kategorie (Museum, Restaurant, Fitnessstudio, Apotheke etc.): Zuweisung gemittelter Kunden- bzw. Besucherzahlen pro Tag Abfahrtsfrequenzen für jede Haltestelle im Untersuchungsgebiet und jedes Verkehrsmittel (Verbindungsabfrage über die Deutsche Bahn) Zuweisung einer geschätzten Anzahl an Ein- und Aussteigern pro Verkehrsmittel und Halt in Abhängigkeit vom Gemeindetyp (mehr Passagiere in Großstädten als in Landgemeinden)
Touristinnen und Touristen	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl an touristischen Übernachtungen auf Gemeindeebene (Statistisches Bundesamt) Gesamtzahl der Übernachtungsgäste und hochgerechneter Tagesgäste wird auf touristische Destinationen (basierend auf Tripadvisor) und Abfahrten im SPV verteilt
Ankernutzer	<ul style="list-style-type: none"> Falls bekannt, können potentielle Ankernutzer wie Behörden, Vereine oder Unternehmen berücksichtigt werden → hier nicht berücksichtigt, da nicht bekannt

Als Ergebnis ergibt sich ein 100x100 m-Raster mit der Anzahl an potentiellen Carsharing-Fahrten pro Tag für jede Nutzergruppe. Unter der Annahme, dass eine fußläufige Erreichbarkeit von 300 m von den Nutzerinnen und Nutzern akzeptiert wird, werden alle potentiellen Fahrten im Umkreis von 300 m aufsummiert. Anschließend können Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung ausgewiesen werden, sogenannte **Potentialräume**, welche eine bestimmte Mindestanzahl an Fahrten bzw. Fahrzeugen aufweisen (Mindestauslastung von einer Fahrt je Fahrzeug pro Tag). Weist ein Gebiet beispielsweise mehr als 2 potentielle Carsharing-Fahrzeuge auf, kann überall im Gebiet ein Carsharing-Standort mit zwei Fahrzeugen errichtet werden. Der Bedarf im Umkreis von 300 m sinkt damit auf 0. Ist der Potentialraum allerdings größer, können weitere Standorte im Abstand von ca. 600 m errichtet werden.

Das Modell wurde mit realen Buchungsdaten von über 500 Fahrzeugen in unterschiedlichen Gemeindetypen kalibriert und validiert. Dennoch bleibt das Modell nur ein grobes Abbild der Wirklichkeit, da das Nutzungsverhalten der Bevölkerung variieren kann und lokale Besonderheiten unberücksichtigt bleiben. Daher ist jeder Standort unter Einbeziehung lokaler Akteure zu prüfen. Das ausgegebene Standortpotential dient damit als erste Orientierung, zur Unterstützung einer Priorisierung des Ausbaus sowie zur Abschätzung des Gesamtpotentials.

Ergebnis

In Abbildung 32 sind die Potentialräume für Carsharing im Landkreis Böblingen dargestellt. Das **höchste Potential** befindet sich wie erwartet **in den Städten Böblingen und Sindelfingen sowie in Herrenberg, Leonberg und Renningen**. In diesen Gebieten gibt es auch bereits Carsharing-Angebote.

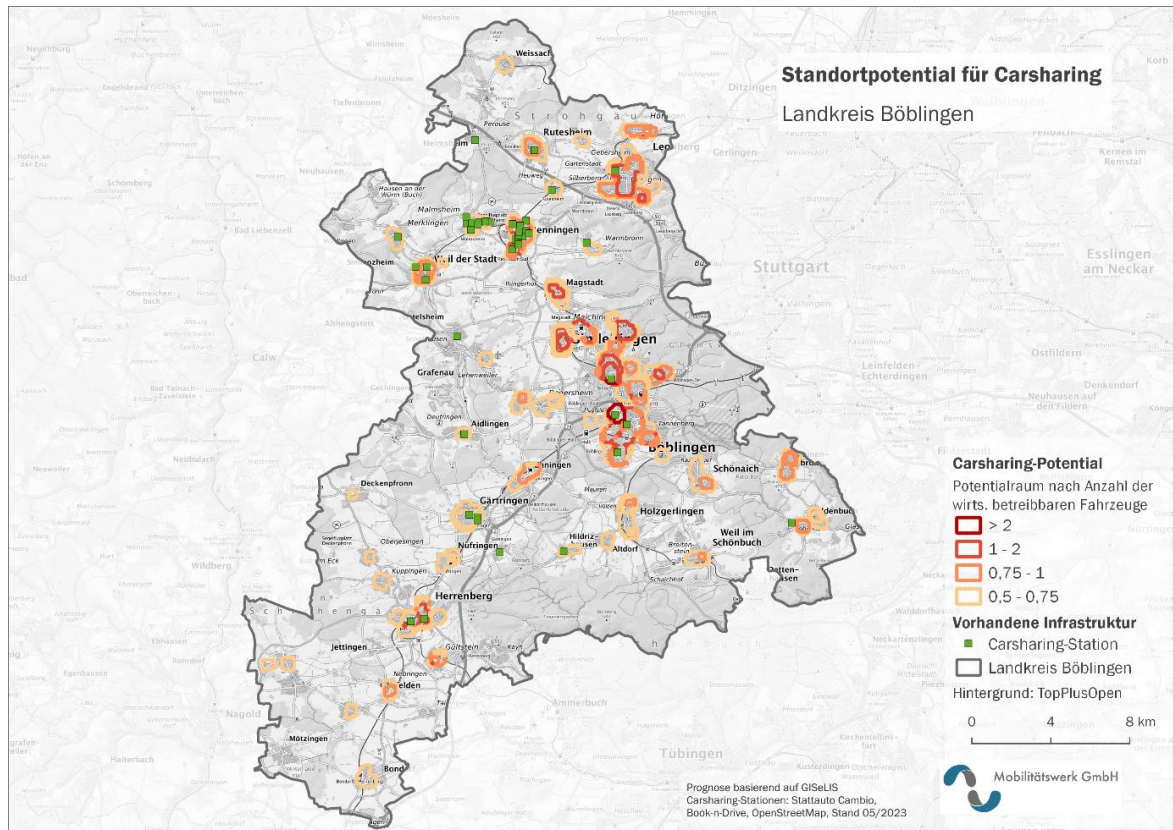


Abbildung 32: Standortpotential für Carsharing

Unter Annahme einer Idealverteilung der Carsharing-Stationen innerhalb der Potentialräume ergibt sich die in der Tabelle 18 dargestellte **Anzahl potentiell wirtschaftlich zu betreibender Carsharing-Fahrzeuge**. Wie zuvor beschrieben, kann dies jedoch nur als Indikation dienen. Die tatsächliche Nutzung und somit auch Wirtschaftlichkeit einzelner Carsharing-Stationen können stark abweichen.

Tabelle 18: Abschätzung der Anzahl wirtschaftlich zu betreibender Carsharing-Fahrzeuge

Kommune	Anzahl potentiell wirtschaftlich zu betreibender Carsharing-Fahrzeuge
Böblingen	16
Ehningen	1
Gärtringen	2
Herrenberg	5
Holzgerlingen	1
Leonberg	10
Magstadt	1
Renningen	4
Rutesheim	1
Schönaich	0
Sindelfingen	23
Steinenbronn	2
Waldenbuch	1
Weil der Stadt	2

Entstehender Ladebedarf

Nicht alle Carsharing-Anbieter setzen bereits auf (voll-)elektrische Flotten. Mit dem zunehmenden Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur und der wachsenden Akzeptanz für Elektromobilität in der Bevölkerung ist jedoch zu erwarten, dass der Anteil an E-Carsharing in den nächsten Jahren weiter steigen wird.

Um ein Blockieren der öffentlichen Ladeinfrastruktur zu verhindern, sollte bei **stationsbasiertem Carsharing** stets pro Elektrofahrzeug eine exklusive Lademöglichkeit installiert werden, an der das Fahrzeug am Ende der Leihdauer abgestellt und geladen wird – insbesondere über Nacht.

Free-Floating-Systeme haben den Nachteil, dass diese die bestehende öffentliche Ladeinfrastruktur mitnutzen und dadurch **Nutzungskonflikte** mit Besitzerinnen und Besitzern privater E-Pkw noch verschärft werden, sofern das Abstellen von E-Carsharing-Fahrzeugen an Ladesäulen geduldet oder sogar erwünscht ist. Hierfür sind Lösungen zu finden.

HANDLUNGSBEDARF FÜR DEN KREIS

Seitens des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg sowie des Bundesumweltministeriums (BMUV) bestehen **Fördermöglichkeiten für Carsharing-Angebote**:

- Das **Land Baden-Württemberg** bezuschusst Carsharing-Betreiber pauschal für jedes angeschaffte E-Fahrzeug mit 3.000 Euro (für höchstens 100 Fahrzeuge im Unternehmen).
- Die **Kommunalrichtlinie** des BMUV hingegen sieht eine Förderquote von 50 % der zuwendungsbezogenen Ausgaben (für finanzschwache Kommunen 65 %) für Mobilitätsstationen inklusive Carsharing vor, nimmt jedoch keine weiteren Konkretisierungen bezüglich Elektromobilität und Ladeinfrastruktur vor. Im Kapitel 8 werden beide Fördermöglichkeiten im Rahmen der allgemeinen Übersicht ausführlicher beschrieben.

Mit dem **Arbeitskreis Car Sharing** existiert im Landkreis Böblingen bereits ein Format zur Unterstützung von Carsharing-Angeboten. Der Landkreis sollte in diesem Rahmen prüfen, ob zusätzlich zur oben genannten Förderrichtlinie vom Land Baden-Württemberg die Errichtung von Ladeinfrastruktur inkl. des Netzanschlusses für E-Carsharing anteilig gefördert werden soll oder nicht.

7.3 Taxis

STATUS QUO

Im Landkreis Böblingen sind aktuell ca. 160 Taxis im Einsatz.¹⁸ Drei Taxiunternehmen haben eine Flottengröße von zehn oder mehr Fahrzeugen. Bei der überwiegenden Mehrheit der gelisteten Taxiunternehmen im Landkreis handelt es sich jedoch um Kleinunternehmen mit einem oder zwei Fahrzeugen. Die Antriebsarten der Fahrzeuge werden durch den Landkreis nicht erfasst, einige wenige E-Taxis sind jedoch im Einsatz.

POTENTIAL FÜR E-MOBILITÄTSANGEBOTE UND ENTSTEHENDER LADEBEDARF

Die Taxibranche ist generell stark durch Energie- und Personalkosten belastet. Aufgrund der höheren Anschaffungskosten für Elektrofahrzeuge ist die Umstellung der Flotte auf elektrische Antriebe für Taxiunternehmen nach wie vor schwierig. Anfang 2023 sank die Bezuschussung des Kaufs von vollelektrisch betriebenen Fahrzeugen (batterie- oder brennstoffzellenbetrieben), ab 2024 soll der Umweltbonus auf Privatpersonen begrenzt werden. Große Erfolge bei der Umstellung der Flotte auf E-Taxis erreichen Städte wie z. B. Hamburg, die zusätzliche Fördermittel anbieten, um den Umstieg zu beschleunigen. Zusätzlich wird in Hamburg taxiexklusive Schnellladeinfrastruktur bereitgestellt,

¹⁸ Stand: 06/2023

um ein zügiges Nachladen unabhängig von öffentlicher Ladeinfrastruktur zu ermöglichen. Dies ist insbesondere wichtig, wenn regelmäßig, für Taxiunternehmen attraktive, lange Fahrtstrecken zurückgelegt werden (z. B. nach Stuttgart), um diese Fahrten ohne Nachteil gegenüber Taxis mit Verbrennungsmotor annehmen zu können.

E-Taxis können selbstverständlich auch an normaler öffentlicher oder privater Ladeinfrastruktur (Betriebsgelände oder beim Fahrpersonal zu Hause) geladen werden. Sofern die Möglichkeit besteht, nachts am Wohnort oder auf dem Betriebsgelände an einer privaten Wallbox zu laden, ist dies i. d. R. die preisgünstigste und bevorzugte Lösung.

Das Verkehrsministerium Baden-Württemberg fördert Taxiunternehmen mit Sitz in Baden-Württemberg mit 3.000 Euro für die Unterhaltungs- und Ladeinfrastrukturkosten für vollelektrische Fahrzeuge der EG-Fahrzeugklassen M1 und N1 (vgl. Kapitel 8). Das Fahrzeug muss dabei mindestens drei Jahre im Einsatz sein und nach dem 1. Juli 2022 angeschafft worden sein. Auch das Leasing der Fahrzeuge ist förderfähig, wobei der Förderbetrag auf die Leasingdauer von maximal drei Jahren linear geteilt wird und sich bei einer kürzeren Leasingdauer anteilig reduziert.

HANDLUNGSBEDARF FÜR DEN KREIS

Da sich taxiexklusive Schnellladeinfrastruktur i. d. R. nur in Großstädten eignet, wo eine hohe Anzahl von E-Taxis verkehrt und die Ladeinfrastrukturbetreiber entsprechend hohe Stromabnahmemengen erwarten können, wird dies für den Landkreis Böblingen nicht empfohlen.

Sofern der Kreis die Umstellung auf E-Taxis zusätzlich zur Landesförderung unterstützen möchte, werden Informations- und ggf. Testangebote für E-Taxis und generell ein enger Austausch mit der Taxibranche empfohlen. Darüber hinaus ergibt sich aufgrund der im Vergleich zur Gesamt-Pkw-Anzahl sehr kleinen Taxiflotte kein zwingender zusätzlicher Handlungsbedarf zur Deckung des Ladebedarfes durch aktuelle oder zukünftige E-Taxis im Landkreis.

7.4 Fuhrparks der kommunalen Verwaltungen

STATUS QUO

60 % der befragten Kommunen im Landkreis Böblingen haben bereits Elektrofahrzeuge in den kommunalen Fuhrpark integriert. Nähere Informationen zur konkreten Anzahl der Fahrzeuge konnten im Rahmen der Konzepterstellung nicht erhoben werden, da dies für die Kreiskommunen mit einem erheblichen Aufwand bei gleichzeitig geringem Mehrwert verbunden gewesen wäre.

POTENTIAL FÜR E-MOBILITÄTSANGEBOTE UND ENTSTEHENDER LADEBEDARF

Die gefahrenen Streckenlängen von **Pkw** in kommunalen Flotten liegen i. d. R. unter den Reichweiten aktuell verfügbarer Elektrofahrzeugmodelle, sodass in den meisten Fällen eine Ersetzung durch ein Elektrofahrzeug unkompliziert möglich ist. I. d. R. ist das Laden über Nacht am jeweiligen Standort der Fahrzeuge an einer Wallbox mit 3,7 kW ausreichend.

Auch kommunale **Nutzfahrzeuge**, wie z. B. Kehrfahrzeuge oder Müllfahrzeuge, können heute zunehmend durch vollelektrisch betriebene Pendanten ersetzt werden.

Ob und in welchem Umfang durch eine schrittweise Elektrifizierung der Fuhrparks der Kommunen zusätzlicher Bedarf an Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum entsteht, hängt mit davon ab, auf welchen Flächen die Fahrzeuge aktuell abgestellt sind und ob an diesen Standorten Ladeinfrastruktur entstehen kann oder nicht. Zudem ist im Sinne eines ganzheitlichen betrieblichen Mobilitätsmanagements auf kommunaler Ebene zu überlegen, in welcher Form sich der Fahrzeugbestand entwickeln soll. Durch eine Neupriorisierung der Verkehrsmittel für Dienstwege und eine Sensibilisierung für die Nutzung alternativer Verkehrsmittel, kann der Flottenbestand unter Umständen verringert werden.

HANDLUNGSBEDARF FÜR DEN KREIS

Aufgrund der geringen Anzahl von kommunalen Fahrzeugen im Vergleich zur Gesamt-Fahrzeuganzahl im Landkreis, besteht kein weiterer Handlungsbedarf über die bereits bestehenden Angebote auf Bundes- und Landesebene für die Fahrzeug- und Ladeinfrastrukturförderung hinaus. Kommunen mit Beratungsbedarf bei der Umstellung der kommunalen Flotte und der Planung der dazugehörigen Ladeinfrastruktur können dafür die Förderrichtlinie zur Erstellung eines individuellen Elektromobilitätskonzeptes (BMDV) nutzen.

8 Aktuelle Förderprogramme

In den Feldern Ladeinfrastruktur, Fuhrpark, ÖPNV und Carsharing existieren Förderprogramme des Bundes und des Landes Baden-Württemberg, die auch von Kommunen in Anspruch genommen werden können (vgl. Tabelle 19). Diese unterscheiden sich in Umfang und Art der Förderung.

Tabelle 19: Aktuelle Förderprogramme des Bundes und des Landes Baden-Württemberg¹⁹

Förderprogramm	Beschreibung und Fördergegenstand
Ladeinfrastruktur	
Ladeinfrastruktur an Straßen sowie öffentlichen und nicht-öffentlichen Flächen²⁰ (Antragsfrist für die Einreichung von Vorhaben für das Folgejahr bis zum 31.10.)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlage: Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (LGVFG) • Zielsetzung und Fördergegenstand: Ausbau von Ladeinfrastruktur an Straßen sowie auf öffentlichen und nichtöffentlichen Flächen • Antragsberechtigigt: Gemeinden, Landkreise, kommunale Zusammenschlüsse und Zweckverbände sowie bevollmächtigte Baulastträger • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Errichtungs- und Netzanschlusskosten, ggf. erhöhter Satz von bis zu 75 % möglich bei Nachweis von besonderer Klimafreundlichkeit ○ Planungskostenpauschale: 10 % • Anforderungen: u. a. Nachweis von Ökostrom, Erfüllung der Anforderungen der LSV, Zurverfügungstellen statischer/dynamischer Daten
Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge^{21 22} (bis 31.12.2025)	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesweit einheitliche Kriterien sicherstellen, Anschubfinanzierung • Fördergegenstand: Beschaffung und Errichtung von Ladeinfrastruktur, Ersatzbeschaffung und Modernisierung, Netzanschluss • Antragsberechtigigt: Natürliche und juristische Personen • Förderumfang: Bemessungsgrundlage sind förderfähige Gesamtausgaben, Anteilsfinanzierung, Kumulierungsverbot • Anforderungen: u. a. Einhaltung aktueller LSV-Vorgaben, Verwendung von Ökostrom, Kennzeichnung nach StVO, öffentliche Zugänglichkeit gemäß LSV, Mindestbetriebsdauer 6 Jahre • Förderumfang je nach Ladeleistung bzw. Anschlussgröße
Elektrofahrzeuge	
Förderrichtlinie Elektromobilität des BMDV²³ (bis 31.12.2025)	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: Umsetzung von Elektromobilitätskonzepten, Umstellung von Fahrzeugflotten, Entwicklung von Konzepten für klimafreundliche Mobilität • Antragsberechtigigt: Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Unternehmen, Verbände und Vereinigungen, Forschungseinrichtungen • Richtlinie ist Grundlage für wiederkehrende Förderaufrufe mit unterschiedlichen Förderschwerpunkten und eigenen angelegten Fristen • Zuschuss hängt von Antragssteller und Art des Vorhabens ab
Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität BW – BW-e-Solar-Gutschein²⁴ (maximal bis 31.12.2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Inbetriebnahme von PV-Anlagen und gleichzeitiger Anschaffung von Elektrofahrzeugen oder der Installation einer Wallbox • Antragsberechtigigt: Kommunen, öffentlichen Einrichtungen, Unternehmen, Verbände und Vereinigungen • Förderumfang je Fahrzeug: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.000 € (Kauf) oder 333,33 € jährlich (Leasing) ○ je Fahrzeug und Wallbox zusätzlich 500 € • Mit Umweltbonus für Elektrofahrzeuge kombinierbar

¹⁹ Stand: 05/2023

²⁰ https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/bilder/VM_Bilder/F%C3%B6rderprogramme/10_ILIS_oeffentliche_Strassen_210728.pdf

²¹ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/ladeinfrastruktur-elektrofahrzeuge-in-deutschland.html>

²² <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/oeffentliche-ladeinfrastruktur-elektrofahrzeuge.html>

²³ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/elektromobilitaet-bund.html>

²⁴ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/e-solar-gutschein.html>

<p>Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität BW – BW-e-Nutzfahrzeuge²⁵ (maximal bis 31.12.2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: Neuanschaffung eines E-Nutzfahrzeugs oder Umrüstung gebrauchter Nutzfahrzeuge auf Elektroantrieb • Antragsberechtigigt: Kommunen, öffentlichen Einrichtungen, Unternehmen, Verbände und Vereinigungen • Förderumfang je Fahrzeug: <ul style="list-style-type: none"> ○ ohne Bundesförderung: 4.000 – max. 60.000 EUR ○ mit Bundesförderung: 2.000 – max. 50.000 EUR • Mit Bundesförderung für E-Nutzfahrzeuge kombinierbar
<p>Förderung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur für elektrische Nutzfahrzeuge des BMDV²⁶ (bis 31.12.2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: Anschaffung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen, Umrüstung bestehender Dieselfahrzeuge auf einen Elektroantrieb, Errichtung und Erweiterung der dazugehörigen Tank- und Ladeinfrastruktur, Machbarkeitsstudien für Einsatzmöglichkeiten von Nutzfahrzeugen • Antragsberechtigigt: Kommunen, Unternehmen, Verband/Vereinigung • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für Anschaffung von geförderten Fahrzeugen der EG-Fahrzeugklassen N1, N2 und N3 mit Elektroantrieb ○ Bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für Errichtung oder Erweiterung der zugehörigen Tank- und Ladeinfrastruktur ○ Bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für Machbarkeitsstudien, Studien oder Analysen
<p>ÖPNV</p>	
<p>Förderprogramm alternative Antriebe von Bussen im Personenverkehr des BMDV²⁷ (bis 31.12.2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beschaffung sowie Umrüstung von Bussen (BEV-Antriebe, brennstoffzellenbasierte Antriebe, Antriebe mit Betrieb von bilanziell zu 100 % aus Biomasse erzeugtem Methan) ○ Beschaffung von nicht öffentlicher Infrastruktur zum Laden und Betanken der oben genannten Fahrzeuge sowie Wartungsinfrastruktur ○ Machbarkeitsstudien zu Einsatzmöglichkeiten von Bussen mit alternativen Antrieben • Antragsberechtigigt: Unternehmen (Bonus möglich für KMUs) • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für Beschaffung und Umrüstung von Bussen ○ Bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für zugehörige Infrastruktur für den Einsatz der Busse ○ Bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für die Erstellung von Studien und Analysen • Anforderungen: Zweistufiges Antragsverfahren; Einreichung einer Projektskizze (1. Stufe) und Vorlage eines förmlichen Förderantrags (2. Stufe)
<p>Busförderprogramm 2023 basierend auf dem Landesgemeindevkehrsfinanzierungsgesetz²⁸ (Antragsfrist für die Busförderung 2024: 31.10.2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beschaffung von Elektrobussen, Hybridbussen oder anderen schadstoffarmen Bussen ○ Barrierefreie Busse ○ Bürgerbusse (abweichende Anforderungen) • Antragsberechtigigt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verkehrsunternehmen • Förderumfang <ul style="list-style-type: none"> ○ Bis zu 50 % der umweltschutzbezogenen Investitionsmehrkosten • Abhängig von Art des Fahrzeugs (Größe und Antrieb) und Größe des Unternehmens

²⁵ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/bw-e-nutzfahrzeuge.html>

²⁶ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/nutzfahrzeuge-antriebe-lade-tankinfrastruktur.html>

²⁷ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMVI/alternative-antriebe-busse-personenverkehr.html>

²⁸ <https://www.kea-bw.de/news/land-foerdert-mehr-als-250-linien-und-buergerbusse>

<p>Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität BW – Beratungsgutschein E-Bus²⁹ (Keine weiteren Angaben zur Geltungsdauer)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beratungsleistungen zum Thema „Umstieg auf elektrisch betriebene Busse“ • Antragsberechtigt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verkehrsunternehmen der gewerblichen Wirtschaft und der öffentlichen Hand mit Sitz in Baden-Württemberg, die Personen im ÖPNV transportieren (Verkehrsbetriebe) • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pauschal 2.500 Euro • Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beratung nach dem 01. September 2018 • Nachweis der Beratung durch ÖPNV-Consultingunternehmen
<p>Carsharing und Taxis</p>	
<p>Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität BW – E-Taxis, -Mietwagen, gebündelter Bedarfsverkehr und -Carsharing³⁰ (bis 31.12.2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: Kauf oder Leasing von vollelektrischen Fahrzeugen der EG-Fahrzeugklassen M1 und N1 und deren Unterhaltungs- sowie Ladeinfrastrukturkosten • Antragsberechtigt: Taxi- und Mietwagenunternehmen, Anbieterin und Anbieter des gebündelten Bedarfsverkehrs, Carsharing Unternehmen • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3.000 Euro pauschal je Fahrzeug ○ Maximal 100 Fahrzeuge förderfähig • Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fahrzeug muss mindestens drei Jahre im Einsatz sein und nach dem 1. Juli 2022 angeschafft worden sein ○ Auch Leasing der Fahrzeuge ist förderfähig: Förderbetrag wird auf die Leasingdauer von maximal drei Jahren linear geteilt und bei einer kürzeren Leasingdauer anteilig reduziert
<p>Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums (BMUV) – Mobilitätsstationen (investiver Schwerpunkt)³¹ (bis 31.12.2027)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fördergegenstand: Errichtung von Carsharing-Stellplätzen beim Bau, Ausbau und Umbau von Mobilitätsstationen • Antragberechtigt: Kommunen • Förderumfang: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Kosten bzw. bis zu 65 % für finanzschwache Kommunen ○ Förderungen über LGVFG und die Kommunalrichtlinie sind kombinierbar: Förderung von bis zu 90 % möglich

²⁹ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/landesinitiative-bw-e-bus-gutschein.html>

³⁰ <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Baden-Wuerttemberg/e-taxis-carsharing.html>

³¹ https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Fo%CC%88rderquotentabelle_novellierte_Kommunalrichtlinie_2022_2027_barrierefrei.pdf

9 Maßnahmenkatalog und Evaluationskonzept

9.1 Hinweise zur Maßnahmenumsetzung

Die empfohlenen Maßnahmen lassen sich in zwei Handlungsfelder unterteilen und sollen der Kreisverwaltung in den nächsten Jahren als Leitfaden zur Förderung der Ladeinfrastruktur dienen.

Im Handlungsfeld **Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum** liegt der Schwerpunkt darauf, die Kommunen dabei zu unterstützen, den Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum voranzutreiben. Außerdem sollte der Kreis die Rolle des Informationsbereitstellers und Vernetzers einnehmen. Dabei sollte die Aufgabe des Kreises und der Kommunen nicht darin liegen, eigens Ladeinfrastruktur aufzubauen und zu betreiben, sondern privatwirtschaftliche Ladeinfrastrukturbetreiber aktiv anzusprechen und Möglichkeiten für einen bedarfsgerechten Ausbau auf öffentlichen Flächen aufzuzeigen. Nachgeordnet sollte schließlich ein Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus stattfinden und die Ladebedarfsprognose längerfristig aktualisiert werden.

Relevante Zielgruppen im Handlungsfeld **Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und privaten Raum** sind die verschiedenen privatwirtschaftlich agierenden Flächeneigentümer wie Handels- oder Wohnungsunternehmen, aber auch Unternehmen als Arbeitgeber und Privatpersonen. Eine zielgruppengerechte Ansprache und Bereitstellung von Informationsmaterial soll dazu beitragen, den Ladeinfrastrukturausbau auf diesen Flächen voranzutreiben, damit dort ein möglichst großer Anteil des Ladebedarfes gedeckt werden kann. Auf seinen eigenen Liegenschaften sollte der Kreis ebenfalls die Errichtung von Ladeinfrastruktur prüfen. Ein eigenwirtschaftlicher Betrieb durch Ladeinfrastrukturbetreiber und ein Öffnen der relevanten Flächen für die Anwohnerinnen und Anwohner außerhalb der Nutzungszeiten ist auch hier anzustreben.

Die Bewertung der **Priorität einer Maßnahme** erfolgte handlungsfeldübergreifend im Verhältnis zu den jeweils übrigen Maßnahmen. Es wird empfohlen, dass der Kreis in Abhängigkeit von den zur Verfügung stehenden personellen Kapazitäten zunächst das Handlungsfeld Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum angeht, bei dem die höchste Dringlichkeit und ein starker Unterstützungsbedarf bei den Kommunen gesehen wird. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und privaten Raum sollte zeitgleich über die Sensibilisierung und Information von Flächeneigentümern unterstützt werden.

9.2 Maßnahmenübersicht

A – Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum

Ziel:

- Aktive Unterstützung der Kommunen beim Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum
- Schaffung der Voraussetzungen für eine geregelte Vergabe von öffentlichem Raum für Ladeinfrastruktur

Nr.	Maßnahme	Umsetzungsschritte	Priorität im Handlungsfeld	Umsetzung					Akteure/Beteiligte	Nähere Erläuterungen im Konzept
				2023/ 2024	2025	2026	Ab 2027			
A1	Bereitstellung von Informationen zum Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum für die Kreiskommunen	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von individuellen Factsheets zum Ladebedarf in jeder Kommune • Durchführung von Informationsveranstaltungen • Bereitstellung eines Leitfadens zum Ladeinfrastrukturausbau im öffentlichen Raum 	1					Landkreis Böblingen, Kommunen	Vgl. Kapitel 6.1	
A2	Unterstützung der Kommunen bei der Veröffentlichung vorgeprüfter Standorte und der Suche nach interessierten Ladeinfrastrukturbetreibern	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der Kommunen bei der Strategiefindung und Leitbildentwicklung für den Ladeinfrastrukturausbau • Abfrage konkreter Standortwünsche bei den Kommunen und Eintragen der Standortwünsche ins <i>FlächenTOOL</i> • Unterstützung der Kommunen bei der Gestaltung eines transparenten Genehmigungsprozesses für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum • Proaktive Ansprache von Ladeinfrastrukturbetreibern • Evaluation des Erfolgs des Verfahrens • Prüfung einer Ausschreibung von nicht realisierten, aber für das kreisweite Ladeinfrastrukturnetz wichtigen Standorten 	1					Landkreis Böblingen, Kommunen, Ladeinfrastrukturbetreiber	Vgl. Kapitel 6.2	

Nr.	Maßnahme	Umsetzungsschritte	Priorität im Handlungsfeld	Umsetzung				Akteure/Beteiligte	Nähere Erläuterungen im Konzept
				2023/2024	2025	2026	Ab 2027		
A3	Monitoring des Ladeinfrastrukturausbaus sowie ggf. zukünftiger verpflichtender Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring der Entwicklung der E-Pkw sowie des Ladeinfrastrukturausbaus und Abgleich mit Bedarfsprognose Evaluierung des Erfolgs der Veröffentlichung von Standorten im <i>FlächenTOOL</i> Ggf. Nachsteuern, siehe Maßnahme A2 Verteilen von Informationen zu neuen rechtlichen Vorgaben (z. B. beim Thema barrierefreier Ladeinfrastruktur) an die Kommunen 	2					Landkreis Böblingen, Kommunen	Vgl. Kapitel 6.5
A4	Aktualisierung der Ladebedarfsprognose	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung auf Aktualität und ggf. Aktualisierung dieses Konzeptes mit zunehmendem Markthochlauf der Elektromobilität Aktualisierung der Ladebedarfsprognose alle 3 bis 5 Jahre unter Berücksichtigung geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen 	2					Landkreis Böblingen, Dienstleister	Vgl. Kapitel 6.6
Indikatoren für Monitoring:									
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl an E-Pkw Anzahl an Ladeorten und Ladepunkten im Kreisgebiet, Abgleich mit Bedarfsprognose auf kommunaler Ebene Anzahl barrierefreier oder -armer Ladepunkte Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen und Aktionstage Eingetragene Standortwünsche der Kreiskommunen im <i>FlächenTOOL</i> Geäußertes Ausbauinteresse bei Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern 									

B – Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und privaten Raum

Ziel:

- Unterstützung des Ladeinfrastrukturausbaus im halböffentlichen und privaten Raum

Nr.	Maßnahme	Umsetzungsschritte	Priorität im Handlungsfeld	Umsetzung					Akteure/Beteiligte	Nähere Erläuterungen im Konzept
				2023/2024	2025	2026	Ab 2027			
B1	Sensibilisierung privater und halböffentlicher Flächeneigentümer für den Ladeinfrastrukturausbau	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von zielgruppenspezifischem Informationsmaterial auf der Kreishomepage als FAQ • Aufruf zur Eintragung geeigneter öffentlich zugänglicher Flächen ins <i>FlächenTOOL</i> • Verbreitung der Informationen über Newsletter oder Veranstaltungen 	1					Landkreis Böblingen, Unternehmen, Wirtschaftsförderung, IHK, WHK, Netzwerk Nachhaltige Mobilität im Landkreis Böblingen, Tourismusverbände, DEHOGA Baden-Württemberg, Wohnungswirtschaft	Vgl. Kapitel 6.4	
B2	Ladeinfrastruktur auf den Kreisliegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Kreisliegenschaften: Stellplatzanzahl, Zugänglichkeit, bereits vorhandene Ladeinfrastruktur geplante Bau- oder Renovierungsmaßnahmen • Ermittlung der Anzahl zu errichtender Ladepunkte bzw. Vorrichtungen nach den Vorgaben des GEIG • Eintragung der Kreisliegenschaften mit öffentlich zugänglichen Parkflächen ins <i>FlächenTOOL</i> • Ab Mitte 2024: Ausschreibung der verbleibenden Ladepunkte zur Erfüllung der Vorgaben des GEIG bei Bestandsgebäuden 	2					Landkreis Böblingen	Vgl. Kapitel 6.3	

Indikatoren für Monitoring:

- Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen für Unternehmen, Wohnungswirtschaft und Privatpersonen
- Anzahl im *FlächenTOOL* eingetragener Flächen nicht-öffentlicher Flächeneigentümer
- Anzahl im *FlächenTOOL* eingetragener Flächen auf Kreisliegenschaften und Betreiberanfragen
- Anzahl errichteter Ladepunkte auf Kreisliegenschaften

Literaturverzeichnis

ADAC (2022): Elektroautos im Test: So hoch ist der Stromverbrauch. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/> [05.05.2022].

BMDV (2021): Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG). Gesetzentwurf der Bundesregierung. Online unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/gebaeude-elektromobilitaetsinfrastruktur-gesetz.html> [24.05.2023].

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2023): Zulassungsbezirken und Gemeinden 2023. Online unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html [02.08.2023].

Marktstammdatenregister (2023): Bei der Bundesnetzagentur registrierte Strom- und Gaserzeugungsanlagen (Stand 01/2023). Online unter <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> [01.03.2022].

Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) GmbH (2020): Zweiter Ergebnisbericht des Zentralen Datenmonitorings des Förderprogramms Elektromobilität vor Ort. Online unter: https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/now_elektromobilitaet-in-der-praxis-zdm.pdf [10.03.2021].

Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) GmbH (2022): Einfach laden in der Kommune. Leitfaden zur Vergabe und Genehmigung von Ladeinfrastruktur für kommunale Akteure. Online unter: https://nationale-leitstelle.de/wp-content/uploads/2022/07/Leitfaden-Ladeinfrastruktur-Kommunen_web.pdf [02.08.2023].

Statistisches Bundesamt (StBA) (2019): Branchen und Unternehmen. Gastgewerbe, Tourismus. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Gastgewerbe-Tourismus/inhalt.html> [01.03.2022].