



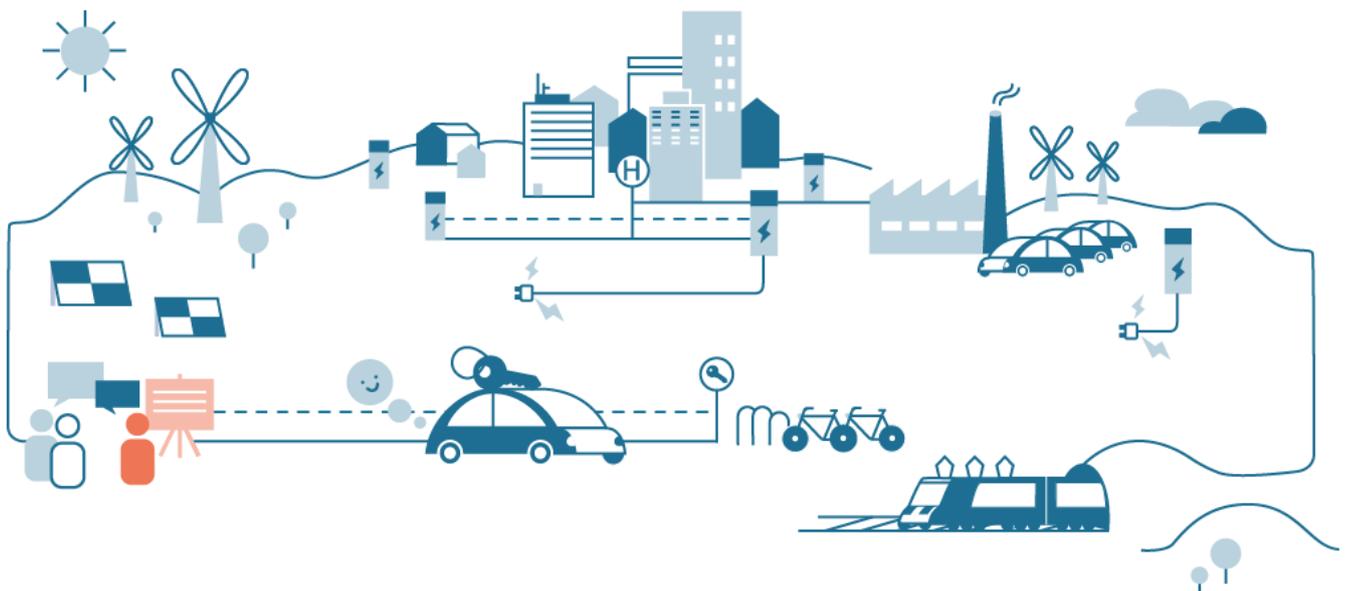
Mobilitätswerk GmbH



LANDKREIS  
GÖPPINGEN



# Elektromobilitätskonzept für den Landkreis Göppingen





Mobilitätswerk GmbH



LANDKREIS  
GÖPPINGEN



**Auftraggeber:**

Landratsamt Göppingen  
Amt 55 für Mobilität und Infrastruktur  
Lorcher Straße 6  
73033 Göppingen

**Ansprechpartner:**

Herr Daniel Vollmer  
Tel.: +49 7161 2025514

**Auftragnehmer:**

Mobilitätswerk GmbH  
Eisenstückstraße 5, 01169 Dresden  
Amtsgericht Dresden, HRB 36737  
<https://www.mobilitaetswerk.de/>

**Ansprechpartner:**

Mobilitätswerk GmbH  
René Pessier  
Tel.: +49 (0) 351/27560669  
[r.pessier@mobilitaetswerk.de](mailto:r.pessier@mobilitaetswerk.de)

Das vorliegende Elektromobilitätskonzept wurde im Rahmen der Förderrichtlinie „Elektromobilität vor Ort“ durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:



Projektträger:



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
1 Relevanz und Entwicklung der Elektromobilität.....	8
1.1 Fahrzeugabsatz .....	9
1.2 Praxistauglichkeit von E-Pkw .....	11
1.3 Marktüberblick.....	12
2 Gesamtüberblick Elektromobilität im Landkreis Göppingen .....	18
2.1 Energie-, klima- und verkehrspolitische Zielstellungen.....	18
2.1.1 Energie .....	18
2.1.2 Klimaschutz .....	19
2.1.3 Verkehr und Mobilität.....	19
2.2 Verkehr und Mobilität im Landkreis Göppingen.....	21
3 Kommunale Fuhrparkanalyse .....	25
3.1 Hintergrund .....	25
3.1.1 Vorgehen und Schwerpunkte.....	25
3.2 Aktueller Stand der dienstlichen Mobilität des Landratsamtes Göppingen .....	25
3.3 Effizienz des Fuhrparks und Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebsarten .....	28
3.3.1 Tauglichkeit alternativer Antriebe.....	28
3.3.2 Methodik .....	28
3.3.3 Effizienz durch Pooling.....	30
3.4 Elektrifizierungspotentiale aus der Erhebung der Fahrprofile.....	32
3.5 Empfehlungen für den Fuhrpark .....	34
3.6 Kostenbetrachtung der Empfehlung.....	37
4 Ladeinfrastruktur.....	39
4.1 Status Quo Landkreis Göppingen.....	40
4.1.1 E-Fahrzeuge .....	40
4.1.2 Ladeinfrastruktur.....	40
4.2 Methodik .....	42
4.3 Notwendige Ladeleistung.....	47
4.4 Ladeinfrastrukturprognose .....	49
4.4.1 Prognose der E-Fahrzeuge.....	49

4.4.2	Ergebnisse.....	49
4.4.3	Laden am Wohnort.....	50
4.4.4	Strombedarf.....	55
4.4.5	Ökobilanz.....	56
4.4.6	Zusammenfassung.....	58
4.5	Verteilung des Ladebedarfes im Kreisgebiet.....	59
4.5.1	Planungs- und Bedarfsräume für LIS.....	59
4.5.2	Verwertung der Ergebnisse.....	63
4.5.3	Ausbaupläne Ladeinfrastruktur.....	63
5	Kommunikation.....	66
5.1	Zielgruppenübergreifende Kommunikationsmaßnahmen.....	66
5.2	Zielgruppenspezifische Kommunikationsmaßnahmen.....	67
6	Maßnahmenkatalog und Priorisierung.....	72
6.1	Maßnahmenübersicht.....	73
6.2	Controlling.....	77
6.2.1	Prozessorganisation Elektromobilität in der Kreisverwaltung.....	77
6.2.2	Fortschreibung der CO <sub>2</sub> -Bilanzierungen im Verkehrssektor.....	77
6.2.3	Überprüfung der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen.....	78
6.2.4	Information aller Akteure sowie der Öffentlichkeit.....	79
6.3	Fördermöglichkeiten.....	80
6.3.1	Bundesebene.....	80
6.3.2	Landesebene.....	81
6.3.3	Zusammenfassung.....	83
	Literaturverzeichnis.....	XIX

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Treibhausgasentwicklung – CO <sub>2</sub> im Verkehrssektor, Entwicklungen in Bezug zum Basisjahr 1990 .....	8
Abbildung 2: Neuzulassungen BEV und PHEV in Deutschland .....	9
Abbildung 3: Marktanteil von E-Pkw (Neuzulassungen BEV und PHEV) in europäischen Ländern (Stand: August 2020).....	10
Abbildung 4: Auswahl batterieelektrischer Fahrzeuge in Großserienproduktion bis 2020 .....	14
Abbildung 5: Übersicht zu bestehenden Planungen und Konzepten im Landkreis Göppingen.....	18
Abbildung 6: Pendlerverflechtung des Landkreises Göppingen .....	21
Abbildung 7: Kohlenstoffdioxid-Emissionen im Verkehr im Landkreis Göppingen .....	23
Abbildung 8: Mobilitätsangebote im Landkreis Göppingen.....	24
Abbildung 9: Analytierte Fuhrparkstandorte der Kreisverwaltung Göppingen .....	26
Abbildung 10: Übliche Fahrzeugnutzung des Fuhrparks Göppingen.....	27
Abbildung 11: Übersicht zum Vorgehen beim Pooling.....	29
Abbildung 12: Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebe.....	29
Abbildung 13: Fahrtenverteilung im Kreisfuhrpark.....	30
Abbildung 14: Fuhrparkstandorte und potentielle Fahrzeugpools .....	32
Abbildung 15: Bestandsentwicklung bei empfohlener Umstellung des Fuhrparks auf alternative Antriebe.....	36
Abbildung 16: Status Quo und monatliche Einsparungen (keine Elektrifizierung) .....	37
Abbildung 17: Monatliche Kostenstruktur bei Elektrifizierung nach Einsparung durch Poolzusammenlegung.....	38
Abbildung 18: Vorhandene LIS und ihre Erreichbarkeit im Landkreis Göppingen.....	41
Abbildung 19: Funktionsweise des Standortmodelles für LIS G/SeLIS.....	42
Abbildung 20: Studienergebnisse zu Markthochlauf-Szenarien von E-Pkw in Deutschland sowie die drei verwendeten Szenarien (optimistisches, moderates und konservatives Szenario).....	43
Abbildung 21: Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand in Deutschland .....	45
Abbildung 22: Differenzierung der Ladeorte nach Zugänglichkeit des Standortes (öffentlich oder privat) .....	46
Abbildung 23: Maximale AC-Ladeleistung der marktverfügbaren und angekündigten E-Pkw .....	47
Abbildung 24: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw unterschieden nach BEV und PHEV (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand (für jedes Szenario) .....	49
Abbildung 25: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge unterschieden nach Ladeort bzw. -leistung im Landkreis Göppingen bis zum Jahr 2030 (moderates Szenario) .....	50
Abbildung 26: Verteilung der Wohngebäude nach Ein- und Zweifamilien- sowie Mehrfamilienhäusern im Landkreis Göppingen .....	51

Abbildung 27: Touristische Angebote im Landkreis Göppingen.....	54
Abbildung 28: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr durch E-Pkw im Landkreis Göppingen unterschieden nach Ladeort bzw. Leistung (moderates Szenario).....	56
Abbildung 29: Prognostizierter Rückgang der Emissionen durch E-Pkw im Landkreis Göppingen gegenüber einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand (moderates Szenario) sowie die THG-Einsparung in Abhängigkeit von der Stromerzeugung.....	57
Abbildung 30: Prognose der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur für das Jahr 2030 und die daraus abgeleiteten Planungsräume.....	61
Abbildung 31: Prognostizierte Bedarfsräume (basierend auf den Planungsräumen unter Berücksichtigung der vorhandenen LIS).....	62
Abbildung 32: Übersicht der bestehenden und angekündigten Förderprogramme des Bundes .....	81

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der meistverkauften E-Pkw in Deutschland (Januar bis Juli 2020).....	13
Tabelle 2: Marktübersicht elektrischer leichter Nutzfahrzeuge ≤ 3,5 Tonnen.....	15
Tabelle 3: Marktübersicht elektrischer schwerer Nutzfahrzeuge > 3,5 t .....	17
Tabelle 4: Übersicht mobilitätsrelevanter Zielstellungen .....	20
Tabelle 5: Die größten Unternehmen nach Mitarbeiteranzahl 2020.....	22
Tabelle 6: Antriebs- und Beschaffungsart der Flotte nach Fahrzeugklasse .....	27
Tabelle 7: Durchschnittliche Jahreslaufleistung je Standort und Fahrzeugklasse .....	31
Tabelle 8: Elektrifizierungspotential bei Pooling und Einsparung.....	33
Tabelle 9: Ersetzung als PHEV .....	34
Tabelle 10: Vergleich der Indikatoren zur E-Mobilität.....	41
Tabelle 11: Rahmenbedingungen und deren Auswirkung auf den Markthochlauf der Elektromobilität in den drei Szenarien .....	44
Tabelle 12: Prognose der erwarteten E-Pkw im moderaten Szenario .....	49
Tabelle 13: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche LIS .....	58
Tabelle 14: Übersicht der prognostizierten Planungs- und Bedarfsräume.....	60
Tabelle 15: Übersicht der prognostizierten Ladeorte zur Schließung der Bedarfsräume .....	60
Tabelle 16: Liegenschaften des Kreises mit LIS-Ausbaupriorität .....	63
Tabelle 17: Mögliche Aktivitäten rund um Elektromobilität .....	69
Tabelle 18: Mögliche Programmpunkte für einen Aktionstag an Schulen .....	70
Tabelle 19: Übersicht der empfohlenen Maßnahmen.....	73
Tabelle 20: Indikatoren für das Controlling des Elektromobilitätskonzeptes .....	78

## Abkürzungsverzeichnis

AC	alternating current (Normalladen)
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.
AGFK-BW	Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BEV	Battery Electric Vehicle
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CCS	combined charging system
CNG	Compressed Natural Gas, Erdgas
CS	Carsharing
DC	direct current (Schnellladen)
EAFO	European Alternative Fuels Observatory
EU	Europäische Union
EVF	Energieversorgung Filstal GmbH
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
GEIG	Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KEP	Kurier-Express-Paket-Dienst
Kfz	Kraftfahrzeug
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LIS	Ladeinfrastruktur
Lkw	Lastkraftwagen
LSV	Ladesäulenverordnung
LTE	long term evolution
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus
NMIV	Nicht-Motorisierter Individualverkehr

NVBW	Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPSV	Öffentlicher Personenstraßenverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
P+R	Park and Ride
PHEV	Plug-in-Hybrid Electric Vehicle
Pkw	Personenkraftwagen
PoI	Point of Interest
PoS	Point of Sale
PV	Photovoltaik
PwC	PricewaterhouseCoopers
RASt	Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen
RVS	Regionalbusverkehr Südwest GmbH
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UVP	Unverbindliche Preisempfehlung
WEG	Wohnungseigentumsgesetz
WLTP	Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure
ZIV	Zweirad-Industrie-Verband

## 1 Relevanz und Entwicklung der Elektromobilität

Um die Zielvorgaben des internationalen Pariser Abkommens von 2015 zu erfüllen, sehen die Klimaschutzziele Deutschlands eine Senkung der Treibhausgasemissionen von mindestens 55 % bis 2030, mit Bezug auf das Basisjahr 1990, vor.<sup>1</sup> Bis 2050 soll Deutschland weitgehend klimaneutral sein. Das am 18.12.2019 in Kraft getretene Bundes-Klimaschutzgesetz enthält deshalb Emissionsziele für jeden Wirtschaftssektor. Danach sollen die Treibhausgasemissionen des Verkehrs bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 42 % sinken.

Der Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)-Ausstoß im Verkehrssektor lag 2018 bei 164 Mio. t und 2019 bei 163,5 Mio. t CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup> Im Vergleich zum Basisjahr 1990 (163 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr) entspricht dies einer Steigerung von 0,31 % (vgl. Abbildung 1). Damit hat der Verkehrssektor bislang kaum Emissionseinsparungen beigesteuert. Obwohl die Emissionen zwischen 2000 und 2010 aufgrund von effizienteren Motoren und weiteren Verbesserungen der Automobiltechnologie reduziert werden konnten, stiegen die Emissionen durch höhere Fahrleistungen und stärkere Motorisierungen seit 2010 wieder an.

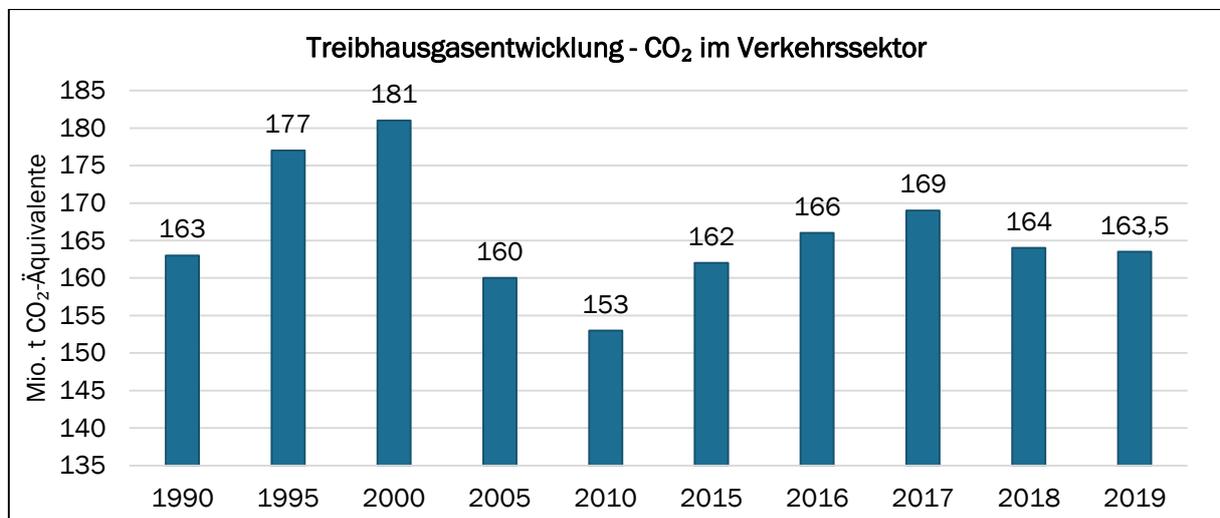


Abbildung 1: Treibhausgasentwicklung – CO<sub>2</sub> im Verkehrssektor, Entwicklungen in Bezug zum Basisjahr 1990<sup>3</sup>

Aufgrund dieser Entwicklung muss der Verkehrssektor mit einem Anteil von rund 18 % an den aktuellen Treibhausgasemissionen nun zwingend einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Relevante Emissionseinsparungen im Verkehrssektor können nur durch tiefgreifende Eingriffe erreicht werden. Neben der Verkehrsvermeidung, -verlagerung und -optimierung sowie ökonomischen Maßnahmen stellt die Emissionsminderung durch Elektromobilität eine wirksame Maßnahme dar.

Seit Anfang des Jahres 2020 schreibt die Europäische Union (EU) einen Höchstwert für den Ausstoß von CO<sub>2</sub> von 95 Gramm je Kilometer Fahrleistung für Pkw vor, den die Automobilhersteller bei Neuwagen ab dem Jahr 2021 einhalten müssen.<sup>4</sup> Da ab 2021 für jedes ausgestoßene Gramm CO<sub>2</sub> über dem Grenzwert eine Strafe von 95 € für jeden verkauften Pkw fällig wird, sind die Automobilhersteller bemüht, dies u. a. durch den Einsatz alternativer Antriebe zu vermeiden. Da die EU den Grenzwert bis 2030 schrittweise weiter auf 59 Gramm senkt, würde die Höhe der Strafzahlungen verhältnismäßig stark ansteigen. Durch die EU-Richtlinie sind Automobilhersteller dazu gezwungen,

1 BMU 2020  
2 Ebd.  
3 UBA 2019  
4 EU 2019

mehr emissionsarme Fahrzeuge auf den Markt zu bringen. Der notwendige Absatz von Elektrofahrzeugen (E-Fahrzeugen) wird durch attraktive Angebote der Hersteller auf dem Markt erreicht werden.

## 1.1 Fahrzeugabsatz

Neuzulassungen rein batterieelektrisch betriebener Fahrzeuge (BEV)<sup>5</sup> erreichten im Jahr 2011 mit 1 828 erstmals eine nennenswerte Größenordnung. Mitte 2013 erschienen neue Fahrzeugmodelle, wie der Tesla Model S und der Renault Zoe (1. Generation), die zu einem Anstieg der BEV-Neuzulassungen auf 5 464 führten. Der Anteil der E-Fahrzeuge an den Neuzulassungen aller Pkw von fast 3 Mio. pro Jahr lag damit weit unter 1 %. Trotz eines seitdem fast kontinuierlichen Anstiegs der Zulassungen an batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen fallen die Anteile noch vergleichsweise gering aus (vgl. Abbildung 2).

Die Zulassungszahlen von Plug-in-Hybriden (PHEV) steigen seit 2011 kontinuierlich an und überschritten 2016 erstmals die Zahl der neu zugelassenen BEV. Der hohe Anteil von PHEV ist auf ein deutlich größeres Angebot im Vergleich zu BEV zurückzuführen. PHEV bieten vor allem in größeren, schweren Fahrzeugklassen deutlich höhere Einsparungseffekte. Dies spiegelt sich in einem durchschnittlich höheren Gesamtfahrzeuggewicht von knapp 24 % gegenüber dem Mittel aller zugelassenen Pkw wider. Der Elektroantrieb selbst erhöht das Gewicht meist nur um 80 bis 160 kg gegenüber dem Gewicht eines vergleichbaren Verbrennerfahrzeugs.

Für die Fahrzeughersteller sind PHEV aufgrund der geringeren kombinierten Verbrauchswerte zur Erreichung der Vorgaben des Flottenverbrauchs des gesetzlichen Verbrauchszyklus attraktiv. Die Gesetzgebung sieht für das Prüfverfahren eine Neubewertung der Gewichtung vor, sobald eine breitere Datenbasis zu Fahrmustern bei PHEV vorliegt.<sup>6</sup> Da die Realwerte entscheidend vom Anteil der elektrisch zurückgelegten Fahranteile abhängen, ergeben sich bei nicht passenden Fahrprofilen erhebliche Abweichungen. Langfristig sind daher regulatorische Änderungen zu erwarten, die zu einer geringeren Attraktivität der PHEV aus Herstellersicht führen werden.

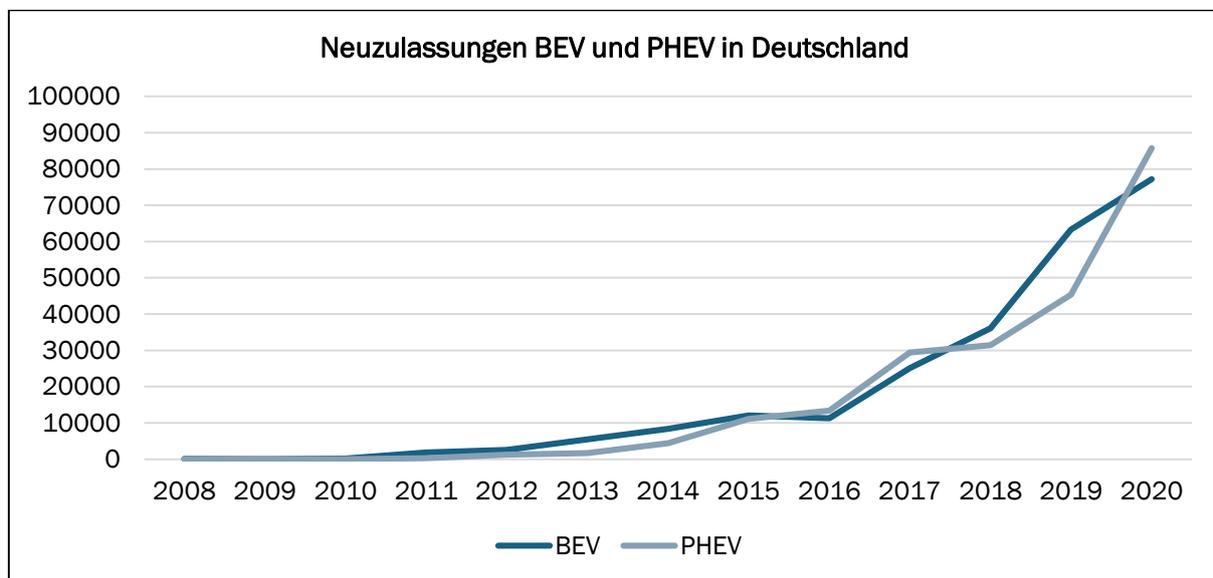


Abbildung 2: Neuzulassungen BEV und PHEV in Deutschland<sup>7</sup>

<sup>5</sup> EAF0 2020, Stand: November 2020

<sup>6</sup> Deutscher Bundestag 2019

<sup>7</sup> Eigene Zusammenstellung nach EAF0 und KBA, Stand: August 2020

In Deutschland wurden von Januar bis November 2020 150 492 rein elektrische Pkw und 161 362 Plug-in-Hybride neu zugelassen.<sup>8</sup> Dies entspricht einem Anteil von 5,8 % bzw. 6,2 % an allen Pkw-Neuzulassungen. Im Vergleich zu November 2019 erhöhte sich die Neuzulassungsquote der batterieelektrischen Pkw im November 2020 um 522,8 %. Der Anteil der Plug-in-Hybride wuchs um 383,4 % im Vergleich zum Vorjahresmonat.<sup>9</sup> Damit wird derzeit eine ausreichende Menge an E-Fahrzeugen zugelassen, um insgesamt die aktuellen Vorgaben der Flottenverbräuche theoretisch erfüllen zu können. Da die Hersteller unterschiedliche Strategien verfolgen, gilt dies für jeden Hersteller individuell.

Zudem wurde 2020 die Innovationsprämie (Umweltbonus) für BEV und PHEV deutlich erhöht. Für Fahrzeuge mit einem Nettolistenpreis bis zu 40 000 € gelten folgende Förderhöhen:

- Bundesanteil von 6 000 € (BEV) bzw. 4 500 € (PHEV)
- Herstelleranteil von mindestens 3 000 € (BEV) bzw. 2 250 € (PHEV)

Damit ergeben sich Mindestbeträge von 9 000 € (BEV) bzw. 6 750 € (PHEV). Bei Fahrzeugen mit einem höheren Nettolistenpreis reduzieren sich die Förderhöhen um jeweils 20 %. Die Erhöhung der Prämie galt ursprünglich bis zum Ende des Jahres 2021, wurde jedoch im Rahmen des Autogipfels am 17.11.2020 bis Ende 2025 verlängert.<sup>10</sup>

Deutschland lag 2019 mit einem E-Pkw-Anteil von 2,9 % an allen Pkw-Neuzulassungen im Vergleich zu den führenden europäischen E-Pkw-Nationen zurück. Auch 2020 weist Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern einen geringen E-Pkw-Anteil auf (vgl. Abbildung 3). Die Rahmenbedingungen bezüglich der Förderung der Elektromobilität sind in anderen Ländern deutlich attraktiver.

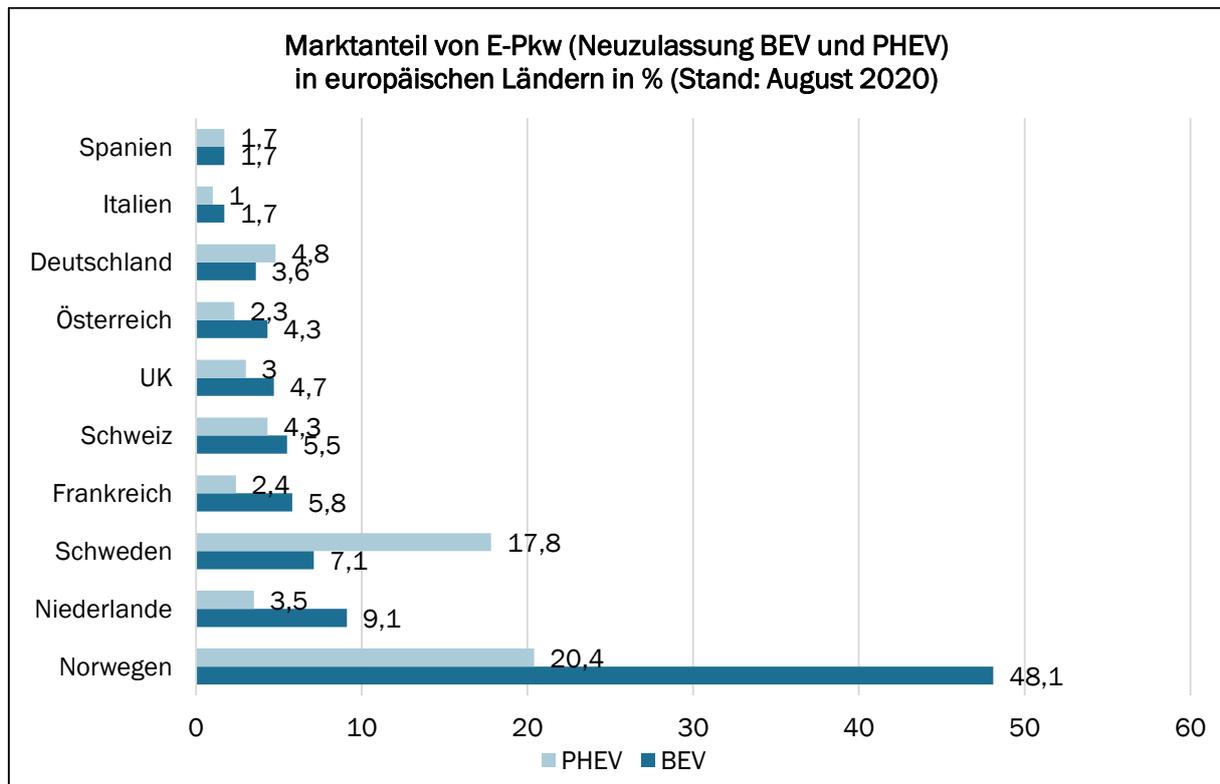


Abbildung 3: Marktanteil von E-Pkw (Neuzulassungen BEV und PHEV) in europäischen Ländern (Stand: August 2020)<sup>11</sup>

8 KBA 2020c

9 KBA 2020d

10 BAFA 2020

11 vgl. PwC 2020

## 1.2 Praxistauglichkeit von E-Pkw

In der öffentlichen Diskussion werden E-Pkw teilweise als nicht praxistauglich und für viele Pkw-Besitzer als nicht geeignet eingeordnet. Dies basiert verständlicherweise auf den Gewohnheiten und Erfahrungen der Personen mit konventionellen Fahrzeugen. Die über ein Jahrhundert gewachsene Infrastruktur mit konventionellen Fahrzeugen und zugehörigen Unternehmen muss im Elektromobilitätsbereich erst aufgebaut und Nutzungserfahrungen gesammelt werden.

E-Pkw sind in der Serienproduktion und können die praktischen Anforderungen an Mobilität erfüllen. Damit verbundene, veränderte Abläufe, wie das Laden beim Parken im Vergleich zum Tanken an Tankstellen, erfordern eine längere Gewöhnungsphase.

Neben Nachhaltigkeitsargumenten müssen attraktive Rahmenbedingungen und Konditionen für E-Fahrzeuge geschaffen werden. Der Fahrzeugpreis und die positiven Aspekte der E-Pkw, auch durch regulatorische Eingriffe, müssen denen von Verbrennern überlegen sein. Dass dies funktioniert zeigen die Zulassungszahlen aus Kapitel 1.1. Fehlt dieser Anreiz für die Automobilindustrie und die Käufer, bedingt dies eine Eigenmotivation bei den Käufern, die aktuell nicht in ausreichendem Umfang vorhanden ist. Alle Hersteller müssen vergleichbare Absätze zwischen Elektro- und konventionellen Fahrzeugmodellen erreichen, um, unabhängig von den gesetzlichen Rahmenbedingungen, die notwendige preisliche Attraktivität erzielen zu können.

E-Pkw sind in vielerlei Hinsicht Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren überlegen. Grundlegendes Merkmal ist eine deutlich höhere Effizienz und Leistungsentfaltung von E-Fahrzeugen im Vergleich zu allen anderen Antriebsarten. Zudem sorgt eine geringere Komplexität des Motors und des Antriebsstranges mit weniger Bauteilen für geringere Wartungsaufwände. Die Möglichkeit, unabhängig von einer ökologischen Stromerzeugung (die immer gewählt werden sollte), lokal emissionsfrei zu fahren, bietet große Vorteile.

Für Automobilhersteller birgt die Inaktivität im Bereich alternativer Antriebstechnologien, unabhängig von den potentiellen Strafzahlungen aufgrund des einzuhaltenden Flottenverbrauchs, hohe Risiken. Die Modell- und Produktionsplanung sowie Akkubestellungen sind langfristige Prozesse, die einen Vorlauf von zwei bis fünf Jahren benötigen. Volumenhersteller, die nicht rechtzeitig eine Umstellung in der Produktion vornehmen, werden auf regulatorisch beschränkten Märkten kaum noch Fahrzeuge absetzen können. Durch die Einführung der E-Pkw-Quote in China, Steuererleichterungen in Norwegen und Kaufprämien in mehreren Ländern, sind erste Rahmenbedingungen gesetzt. Zudem planen fast alle Länder Vorgaben für niedrigere Flottenverbräuche, wozu E-Pkw einen wichtigen Beitrag leisten können. Einige Länder diskutieren über das Verbot von Verbrennungsmotoren bzw. die freiwillige Selbstverpflichtung der Industrie. Daher werden, wie am Markt sichtbar, die Produktionskapazitäten bzw. -planungen für E-Fahrzeuge deutlich erhöht. Es wird erwartet, dass E-Pkw zwischen 2030 und 2040 die deutliche Mehrheit der Neuzulassungen ausmachen werden. Namhafte Hersteller, wie z. B. der VW-Konzern, bekennen sich zur Elektromobilität und kündigen an, die Produktion von Pkw mit Verbrennungsmotoren langfristig einzustellen.

Elektromobilität wird für enorme Änderungen bezüglich der Herstellerstrukturen sorgen. Neue Anbieter, Angebote und Wertschöpfungsansätze werden sich entwickeln. Die Elektromobilität fungiert daher als Treiber und Vorbote, bspw. auch für die digitale Vernetzung im Hinblick auf das autonome Fahren.

Neben der Speichertechnologie Batterie wird aktuell durch erhebliche Forschungen und Investitionen die Brennstoffzellentechnik (Wasserstoff) vorangetrieben. Aufgrund der noch zu vollziehenden Entwicklung und der aktuell hohen Kosten wird ein relevantes Angebot am Markt in den nächsten Jahren nicht erwartet. Insbesondere durch die erforderliche Tankinfrastruktur und den im Vergleich

zum batterieelektrischen Antrieb geringen Wirkungsgrad<sup>12</sup> ergeben sich Herausforderungen für die Wasserstofftechnologie. Ein Angebot erscheint vorerst in geschlossenen Kreisläufen und bspw. für Spezialfahrzeuge mit hohem Energieverbrauch und Eigengewicht wahrscheinlicher. Der Massenmarkt wird daher wahrscheinlich erst in etwa zehn Jahren adressiert werden können. Aufgrund der aktuell schon vorhandenen, angekündigten und zu erwartenden Produktionskapazitäten von Batterien sowie der hohen Forschungsausgaben ist damit zu rechnen, dass die Batterie als Speicher in den nächsten zehn bis 15 Jahren deutlich relevanter sein wird. Batterieelektrische Fahrzeuge werden auf lange Sicht, d. h. in den nächsten 20 bis 30 Jahren, den größten Anteil am Kraftfahrzeugmarkt einnehmen. Wenn batterieelektrische Fahrzeuge als Alternative zu Verbrennern schon im Markt etabliert sind, stellen sich für Brennstoffzellenfahrzeuge und deren Infrastruktur die gleichen Herausforderungen hinsichtlich der Marktdurchdringung, wie aktuell bei batterieelektrischen Fahrzeugen. Anwendungsbereiche wird es für beide Technologien geben. Der Durchbruch im Sinne des von der Bundesregierung herausgegeben 1-Mio.-Ziels an zugelassenen E-Fahrzeugen (BEV und PHEV) in Deutschland bis zum Jahr 2020<sup>13</sup> wird voraussichtlich erst 2022 bis 2023 erreicht werden.

### 1.3 Marktüberblick

Nachfolgend wird die aktuelle Verfügbarkeit von BEV dargestellt.<sup>14</sup> In den letzten Jahren hat sich das Angebot an BEV-Modellen deutlich erweitert. Waren im Jahr 2016 noch mehrheitlich Modelle dem Kleinst- und Kleinwagensegment sowie der Kompaktklasse zuzuordnen, kamen seitdem durch neue Hersteller E-Pkw-Modelle in den Klassen Van und Crossover BEV dazu. Auch in der Oberklasse sind mittlerweile mehrere Modelle verschiedener Hersteller verfügbar. Im Bereich der Transporter sind deutlich weniger Modelle als im Pkw-Bereich verfügbar. Hier existieren viele kleinere Anbieter, die Umbauten vornehmen oder Kleinserien anbieten. Die zunehmende Modellvielfalt führt zu mehr potentiellen Käufer\*innen, die erreicht werden können. Alle Fahrzeugklassen mit relevantem Absatzvolumen sind vertreten, nur noch wenige Segmente sind nicht mit E-Fahrzeugen abgedeckt.

Eine Herausforderung stellen, neben den etwa 40 bis 60 % höheren Preisen im Vergleich zu ähnlichen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, die tatsächliche Marktverfügbarkeit und in diesem Zusammenhang die langen Lieferzeiten der E-Fahrzeuge dar. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die von Januar bis Juli 2020 am häufigsten zugelassenen E-Pkw mit der jetzt zu erwartenden Lieferzeit. Die Lieferzeiten schwanken meist zwischen drei und zwölf Monaten.

---

<sup>12</sup> Der Wirkungsgrad von Brennstoffzellenfahrzeugen beträgt etwa 50 % und unterscheidet sich damit geringfügig von dem der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren mit 25-30 % (Ottomotor) bzw. 35-45 % (Dieselmotor). Elektromotoren haben einen Wirkungsgrad von ca. 90 %.

<sup>13</sup> vgl. Bundesregierung 2014

<sup>14</sup> Plug-in-Hybride werden nicht näher betrachtet, da diese in ausreichender Bandbreite auf dem Markt verfügbar sind.

**Tabelle 1: Übersicht der meistverkauften E-Pkw in Deutschland (Januar bis Juli 2020)**

Modell	Zulassungszahlen 2020 (Januar bis Juli)	Ladeleistung und -dauer			Reichweite (in Kilometer)	Batteriekapazität (in Kilowattstunden)	Lieferzeiten (in Monaten)	Preis (in Euro, brutto)	Anzahl Sitzplätze
		3,7 kW	22 kW	50 kW					
<b>Vw e-Golf</b>	9 953	16,2 h	6,2 h	-	230	35,8	5-6	31 900	5
<b>Renault Zoe II</b>	9 917	14,97 h	2,25 h	1,08 h	390	41	3-5	21 900	4
<b>Tesla Model 3</b>	4 521	30,0 h	6,0 h	0,4 h	350	50	10-12	46 380	2
<b>VW e-up!</b>	4 387	15,5 h	5,5 h	5,5 h	260	32,3	5-6	21 975	5
<b>Audi e-tron quattro</b>	3 889	7,5 h	2,75 h (max. 11kW)	0,67 h	435	71	5	69 100	5
<b>Hyundai Kona Elektro</b>	3 686	18,0 h	9,5 h	9,5 h	289	39	4-6	34 300	5
<b>BMW i3</b>	3 339	6,0 h	3 h	0,5 h	260	37,9	1,5-3	31 950	5
<b>Smart Fortwo</b>	3 079	6,0 h	3 h	-	160	17,6	2-4	21 490	2
<b>Skoda Citigo e iv</b>	2 007	10,0 h	4 h	1,0 h	260	36,8	k. A.	24 990	5
<b>Mini Cooper SE</b>	1 560	9,25 h	4,75 h	0,5 h	185	28,9	7	32 500	4

Es ist davon auszugehen, dass die Fahrzeuge kontinuierlich in deren Leistung und Effizienz weiterentwickelt werden. Die Optimierung entsprechend der Bedürfnisse der Kund\*innen aufgrund von praktischen Erfahrungen, die in die Produktentwicklung einfließen, und reduzierten Kosten durch Skaleneffekte wird zu einer erhöhten Attraktivität der E-Fahrzeuge bei den Kund\*innen führen. Technologiseitig ist insbesondere eine E-Fahrzeugarchitektur mit skalierbaren und extrem flexiblen Komponentenbaukästen zu erwarten, welche modellübergreifend einsetzbar sind und sich an die Wünsche der Kund\*innen anpassen lassen. Solche Basisarchitekturbaukästen der Herstellergruppen eignen sich dann gleichermaßen für SUVs, Limousinen, Coupés und weitere Modellreihen.

Abbildung 4 stellt die angekündigten Modelle des Jahres 2021 mit den anvisierten Reichweiten gemäß *Neuem Europäischem Fahrzyklus* (NEFZ) dar. Die Reichweiten nach dem neuen praktisch ermittelten Fahrzyklus *Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure* (WLTP), die noch nicht für alle Fahrzeuge verfügbar sind, sind etwa zwischen 20 und 30 % niedriger.



dem Markt verfügbar. Von Kastenwagen bis hin zu Transportern ergibt sich ein breites Angebot (vgl. Tabelle 2). Hybride Antriebskonzepte spielen in diesem Segment keine Rolle.

**Tabelle 2: Marktübersicht elektrischer leichter Nutzfahrzeuge ≤ 3,5 Tonnen**

Hersteller	Modell	Kategorie	Zulässiges Gesamtgewicht (in Tonnen)	Leistung (in Kilowatt)	Batteriekapazität (in Kilowattstunden)	Reichweite (in Kilometer)	UVP (in Euro, brutto)	Verkaufsstart	Anmerkungen
Iveco	Daily Electric	Transporter	3,2-5,9	k. A.	60/80	200	ab 83 300	Testbetrieb	Kleinbus, Kastenwagen <sup>18</sup>
SAIC	Maxus EV80	Transporter	3,5	92	56	200	ab 39 900	aktuell nur Miete	699 € pro Monat
Mercedes-Benz	eVito	Transporter	< 3,6	84	41,4	150	47 588	erhältlich	Kleinbus
Mercedes-Benz	eSprinter	Transporter	3,5	k. A.	55	150	ab 51 400	erhältlich	Kleinbus
Nissan	e-NV200	Transporter	2,25	80	40	280	ab 34 105	erhältlich	Kleinbus
Renault	Master Z.E.	Transporter	< 3,5	k. A.	33	200	71 281	erhältlich	Kleinbus, Kastenwagen
Street-scooter	Work L	Transporter	2,18	k. A.	40	205	54 085	erhältlich	Kleinwagen
Street-scooter	Work L Pickup	Pickup	2,18	k. A.	40	205	51 705	erhältlich	Kleinwagen
Street-scooter	Work L Pure	Transporter	2,18	k. A.	40	je nach Aufbau	49 325	erhältlich	Kastenwagen
Volkswagen	e-Crafter	Transporter	4,2	k. A.	43	208	82 705	erhältlich	Kleinbus
ABT	e-Caddy	Hochdachkombi	k. A.	82	37,3	220	29 900 (nur Leasing)	erhältlich	Kastenwagen
ABT	e-T6	Transporter	3,2	82	37,3/74,6	208/400	k. A.	erhältlich	Kleinbus

<sup>18</sup> Fahrgestell mit Sonderaufbauten

Mittelfristig werden weitere Modelle folgen. Trotz Reichweiten im *Neuen Europäischen Fahrzyklus* (NEFZ) zwischen 150 km und 200 km, sind im Praxiseinsatz oftmals Reichweiten zwischen 80 km und 120 km realistisch. Bei speziellen Umrüstungen bzgl. Ein- und Aufbauten muss ggf. ein zusätzlicher Reichweitenverlust kalkuliert werden. Preislich ist bei leichten Nutzfahrzeugen ein Aufschlag von 50 % bis 100 % gegenüber den Verbrennern des jeweiligen Modells zu erwarten. Durch attraktive Leasingangebote und Förderprogramme für KEP und KMU kann dieser Preisunterschied jedoch reduziert werden, so dass die Anschaffungskosten nahezu denen der Verbrennermodelle gleichen. Längere Wartezeiten sind ähnlich wie im E-Pkw-Bereich auch im Segment der leichten Nutzfahrzeuge zu erwarten.<sup>19</sup>

### Schwere Nutzfahrzeuge

Der Markt elektrisch angetriebener, schwerer Nutzfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 t befindet sich derzeit noch in der Entwicklung. Anders als bei leichten Nutzfahrzeugen sind derzeit kaum Serienfahrzeuge auf dem Markt verfügbar. Die Zahl der Fahrzeugankündigungen zeigt, dass die Hersteller auch in diesem Segment aktiv und mittelfristig Fahrzeuge auf den Markt bringen werden. Allerdings werden hier auch andere Technologien, wie die Brennstoffzelle (Wasserstoff), eine deutlich höhere Relevanz haben.

Aktuell ist das Segment stark von Kleinserienanbietern oder Umrüstern, wie z. B. EFA-S GmbH, FRAMO GmbH oder ORTEN Electric-Trucks GmbH, geprägt. Diese rüsten neue und gebrauchte Nutzfahrzeuge auf Elektroantrieb um. Die Fahrzeuge haben laut den Herstellern üblicherweise Reichweiten von maximal 200 km. Die Batteriekapazität ist dabei aufgrund der Umrüstung bedarfsspezifisch modular anpassbar. Durch die Spezialanfertigungen und kleinen Serien liegen die Kosten hier allerdings deutlich höher.

Einige Großserienhersteller setzen Modelle schon im Praxisbetrieb ein. Es wird aktuell ein breites Spektrum abgedeckt (vgl. Tabelle 3). Dennoch ist der Anteil der elektrischen Lkw mit einem Anteil von unter 1 % am Lastenverkehr bisher sehr gering.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Erfahrungswert aus Gesprächen mit Fuhrparkverantwortlichen deutscher Kommunen.  
<sup>20</sup> KBA 2020b

**Tabelle 3: Marktübersicht elektrischer schwerer Nutzfahrzeuge > 3,5 t**

Hersteller	Modell	Kategorie	Zulässiges Gesamtgewicht (in Tonnen)	Leistung (in Kilowatt)	Batteriekapazität (in Kilowattstunden)	Reichweite (in Kilometer)	UVP (in Euro, brutto)	Verkaufsstart	Anmerkungen
<b>BYD</b>	T10ZT	Kipp- laster	k. A.	k. A.	k. A.	280	k. A.	k. A.	
<b>DAF</b>	CF Electric	Zug- maschine	9,7	210	170	100	k. A.	k. A.	40 Tonnen, aktuell zweite Erprobungs- phase
<b>Daimler</b>	eActros	Koffer- aufbau	18– 25	k. A.	240	200	k. A.	2021	aktuell zweite Er- probungsphase
<b>Mitsub- ishi Fuso</b>	eCan- ter	Koffer- aufbau	7,5	185	70	100	k. A.*	2020	
<b>Mitsub- ishi Fuso</b>	Vision One	Koffer- aufbau	23	k. A.	k. A.	350	k. A.	2021	
<b>MAN</b>	eTruck	Zugma- schine	18– 26	250	k. A.	200	k. A.	2020	2018 Erprobungs- phase; 6x2-Solo- Lkw (Zugmaschine) auf Basis TGM- Reihe
<b>MAN</b>	eTruck	Zug- maschine	40	350	k. A.	130	k. A.	2020	4x2-Solo-Lkw (Zug- maschine) auf Ba- sis TGS-Reihe
<b>MAN</b>	Metro- polis (Hyb- rid)	Konzept- fahrzeug	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	-
<b>Tesla</b>	Semi	Zugma- schine	40	k. A.	k. A.	480/ 800	131 000- 178 500	2021	-
<b>Volvo</b>	FL Electric	Koffer- aufbau	16	185	100/ 300	300	k. A.	er- hält- lich	weitere möglich Einsatzbereiche auch Abfallentsor- gung und Recycling
<b>Volvo</b>	FE Electric	Abfallent- sorgungs- fahrzeug	27	2x 370	200- 300	200	k. A.	er- hält- lich	Abfallentsor- gung/in Hamburg im Einsatz

## 2 Gesamtüberblick Elektromobilität im Landkreis Göppingen

In diesem Kapitel wird der Status Quo der aktuellen Mobilitätsspezifika im Landkreis Göppingen abgebildet. Darauf aufbauend wurde die weitere Projektbearbeitung durchgeführt und Maßnahmen entwickelt, die an bestehenden Zielen und Aktivitäten anknüpft.

### 2.1 Energie-, klima- und verkehrspolitische Zielstellungen

In ganz Deutschland wurden im vergangenen Jahrzehnt im Bereich Energie, Klimaschutz und Verkehr bzw. Mobilität zahlreiche Konzepte, Pläne und Strategien entwickelt, um das Land auf die zu erwartenden Herausforderungen durch den demografischen Wandel, den fortschreitenden Klimawandel, die Energiewende und die Erschöpfung der natürlichen Ressourcen vorzubereiten. Ziele und Maßnahmenprogramme wurden dabei sowohl auf Bundes- und Landes- als auch auf kommunaler Ebene festgelegt. Da die Ziele auf Bundesebene sehr allgemein und umfassend formuliert sind, keine regionalen Herausforderungen berücksichtigen und sich in den nachgeordneten Ebenen wiederfinden, liegt der Fokus für die näheren Erläuterungen auf den Zielstellungen für das Land Baden-Württemberg und den Landkreis Göppingen (vgl. Abbildung 5). Da sich das vorliegende Konzept mit Elektromobilität als einem Bestandteil der zukünftigen Mobilität befasst, wurden im Folgenden relevante Zielstellungen aus den Themenbereichen Energie, Klimaschutz, Verkehr und Mobilität zusammengetragen. Im Rahmen der Erstellung des Elektromobilitätskonzeptes werden bereits bestehende Maßnahmen aufgegriffen.

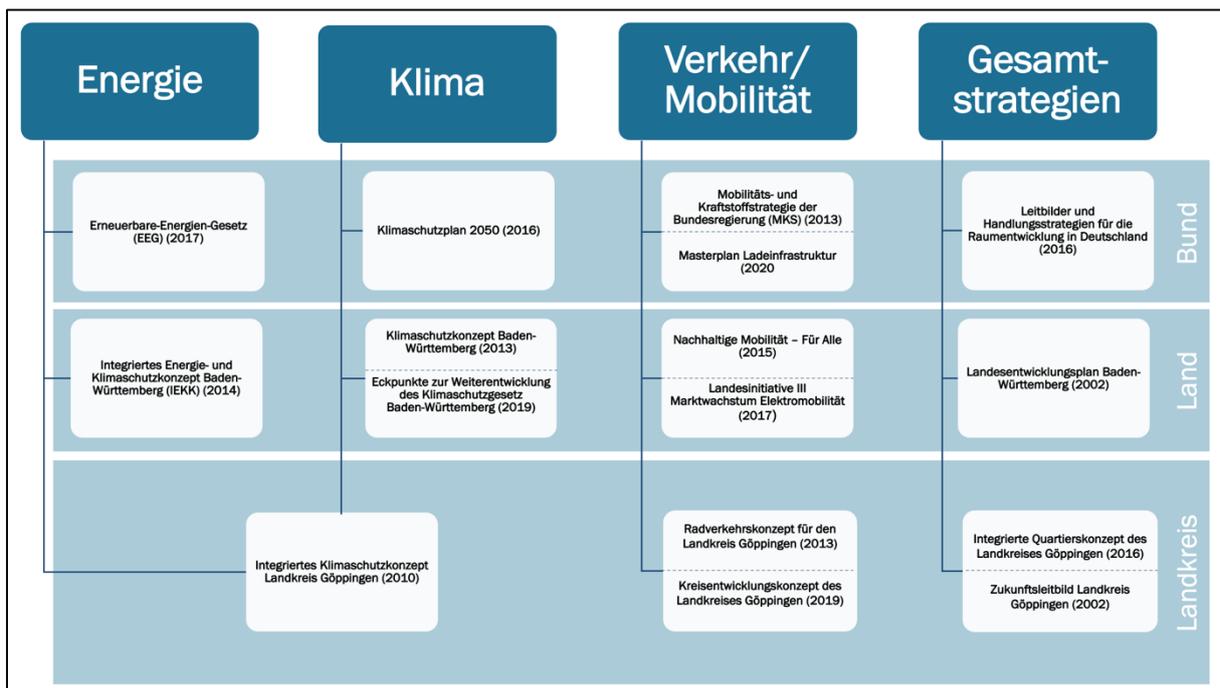


Abbildung 5: Übersicht zu bestehenden Planungen und Konzepten im Landkreis Göppingen

#### 2.1.1 Energie

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept des Landes Baden-Württemberg von 2014 rückt die Energiewende in den Fokus. Das Konzept sieht eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 25 % bis 2020 und 90 % bis 2050 vor. Langfristig soll die Versorgung bis 2050 über erneuerbare Energien sichergestellt werden, um Baden-Württemberg dauerhaft als nachhaltigen und attraktiven Industriestandort zu sichern.

2013 wurde das Klimaschutzkonzept des Kreises beschlossen. Die Klimaschutzziele des Kreises sehen eine Halbierung des Energiebedarfes bis 2050 im Vergleich zu 2010 vor, um die verbliebenen Energiebedarfe mit erneuerbaren Energien zu decken. Seit 2015 finden regelmäßige CO<sub>2</sub>-Rebilanzierungen statt, um die Klimaschutzmaßnahmen zu evaluieren und die Einsparungserfolge messen zu können. Der Klimaschutzbericht aus dem Jahr 2017 knüpft an das Klimaschutzkonzept an und untersucht den Erfolg der bisherigen Klimaschutzmaßnahmen.

### 2.1.2 Klimaschutz

Das Land Baden-Württemberg verfügt mit dem Beschluss des Klimaschutzgesetzes im Jahr 2013 über eine wichtige Handlungsgrundlage für die Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele in den Städten und Kommunen. Das Gesetz sieht eine massive Reduktion von 90 % der Treibhausmissionen bis 2050 vor. Der Fortschritt der Maßnahmen wird durch das Land regelmäßig in Monitoring-Berichten festgehalten.

Der Landkreis Göppingen beschloss 2010 im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes strenge Klimaziele. Dazu zählt die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von 11 t (Stand 2010) auf 1 t im Jahr 2050.<sup>21</sup> Um dieses Ziel zu erreichen, wurden folgende Handlungsfelder festgelegt:

- Klimagerechte Bauleitplanung und energetische Quartiers- und Stadtteilsanierung,
- Ausbau erneuerbarer Energien,
- Kommunales Energiemanagement,
- Verkehr und Mobilität.

### 2.1.3 Verkehr und Mobilität

Die Förderung von Elektromobilität in Verbindung mit erneuerbaren Energien ist ein essentieller Baustein, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Der Bund legt mit dem 2020 veröffentlichten Masterplan Ladeinfrastruktur eine Grundlage für die Ausweitung der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Das Land Baden-Württemberg hat mit der Landesinitiative Elektromobilität III 2017 einen Rahmen für die Förderung und den Ausbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur geschaffen.

Das Klimaschutzkonzept des Landkreises von 2013 thematisiert die nachhaltige Gestaltung des Verkehrs und der Mobilität. Alternative Antriebstechniken sollen gezielt gefördert werden. Der ÖPNV soll einen integrierten Nahverkehrsplan erhalten und mit einem einheitlichen Tarif in die Nachbarverbünde integriert werden. Übergeordnetes Ziel ist die Attraktivitätssteigerung im ÖPNV. Der Landkreis soll an das S-Bahn-System Region Stuttgart angebunden werden. Das Klimaschutzkonzept sieht den Ausbau von Carsharing-Systemen vor. Aktuell sind die Anbieter Flinkster und Deer mobility im Landkreis aktiv. Im Klimaschutzkonzept wird auch die Erweiterung des Radwegenetzes und der Status eines fahrradfreundlichen Landkreises benannt. 2013 wurde der Landkreis zum ersten fahrradfreundlichen Landkreis Deutschlands gewählt. Bürgerbussysteme, Sammeltaxis oder Ruf-taxis sollen gestärkt werden. Im Fokus stehen zudem ein nachhaltiges Fuhrparkmanagement und betriebliche Mobilitätskonzepte.<sup>22</sup> Ein Großteil der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden erfolgreich umgesetzt. Mit dem Radverkehrskonzept von 2011 wird die Entwicklung des Radverkehrsnetzes für den Alltagsverkehr thematisiert. Die Verbindung zwischen den Gemeinden und größeren Ortsteile soll verbessert werden. Die Radwege sollen langfristig ausgebaut und sicherer gemacht werden. Das auszubauende Radwegenetz soll sowohl durch Alltagsnutzer\*innen als auch Tourist\*innen nutzbar sein.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Landkreis Göppingen 2013

<sup>22</sup> Ebd.

<sup>23</sup> Landkreis Göppingen 2010

Das Kreisentwicklungskonzept von 2019 thematisiert zwölf Schlüsselkategorien, in denen Handlungsbedarf vorherrscht. Dazu zählen auch die Themen Verkehrsinfrastruktur und nachhaltige Mobilität. Der Landkreis hat mit dem Konzept einen Rahmen für den weiteren Ausbau des ÖPNV geschaffen. Zudem wird das Radverkehrskonzept von 2010 weiter ergänzt.<sup>24</sup>

In der Region Stauferland wurde von 2012 bis 2015 das Projekt Elektromobilität im Stauferland durchgeführt. Neben Schwäbisch Gmünd war auch die Stadt Göppingen am Projekt beteiligt. Ziel war es, den Beitrag der Elektromobilität zur Erreichung von Stadtentwicklungs- und Klimaschutzzielen zu evaluieren und geeignete Werkzeuge für Kommunen zu entwickeln, um sich elektromobil weiterentwickeln zu können. Aufgrund dieser Erfahrungen, der Größe der Stadt Göppingen und ihrer Funktion als Kreisstadt nimmt sie eine gewisse Vorreiterrolle im Kreisgebiet ein. Erfahrungen und Synergien sollten mit den anderen Kreiskommunen ausgetauscht werden.

Mit dem Zuschlag für das Projekt *E-Fusion* der Region Stuttgart wird aktuell ein kooperatives Mobilitätskonzept der deer mobility GmbH, der Albwerk GmbH und des Landkreises gefördert. Damit wird an 20 Standorten im Kreisgebiet die Errichtung von E-Carsharing gefördert (vgl. Kapitel 4.5.2).

Die e-mobil BW führt aktuell das Projekt *Aufbau von Ladeinfrastruktur zur Reduktion der NO<sub>x</sub>-Belastungen in Baden-Württemberg* (LINO<sub>x</sub> BW) durch. Unter den 26 antrags- und förderberechtigten Kommunen in Baden-Württemberg, in denen die NO<sub>x</sub>-Grenzwerte überschritten wurden, befindet sich auch die Kreiskommune Kuchen, die demnach antragsberechtigt ist. Ergänzt werden die bestehenden Konzepte und Planungen des Landkreises durch einzelne Konzepte der Gemeinden. Diese Konzepte siedeln sich überwiegend im Bereich der Stadtplanung an. Eine zusammenfassende Übersicht der mobilitätsrelevanten Ziele und Konzepte des Kreises ist der nachstehenden Tabelle 4 zu entnehmen.

**Tabelle 4: Übersicht mobilitätsrelevanter Zielstellungen**

Konzept	Maßnahmen
Integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Göppingen (2010)	Aktive Förderung von alternativen Antrieben im städtischen Verkehr
	Förderung von Carsharing im Landkreis
	Ausbau des nachhaltigen Fuhrparkmanagements
Radverkehrskonzept für den Landkreis Göppingen (2013)	Ausbau des Radwegenetzes im Landkreis
	Erhöhung der Radfahrer im Modal Split durch sichere und attraktive Radwege
	Erreichbarkeit der Orte und Gemeinden im Landkreis erhöhen
Elektromobilität im Stauferland (EMIS) (2012–2015)	Wohnortnahes E-Carsharing
	Ladeinfrastrukturausbau
	Kommunale und gewerbliche Flotten elektrifizieren
	Öffentlichkeitsarbeit
Kreisentwicklungskonzept des Landkreises Göppingen (2019)	Erstellt individuelle Konzepte in 12 Kategorien
	Ausbau und Vernetzung des Nahverkehrsangebots
	Förderung des Radverkehrs als alternatives umweltschonendes Verkehrsmittel
Modellprojekt E Fusion (2020)	Aufbau von Doppel-Ladeinfrastruktur für E-Carsharing und zur Nutzung für Dritte im Kreisgebiet

<sup>24</sup> Landkreis Göppingen 2019

Mit den bestehenden Planungen und Konzepten hat der Landkreis Göppingen bereits die Notwendigkeit von elektromobilen Einsatzmöglichkeiten zur Erreichung der Klimaschutzziele und zur Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität erkannt. Mit dem Klimaschutzkonzept wurde eine Förderung und der Ausbau der Elektromobilität geplant. Mit dem Klimaschutzbericht von 2017 wurde die Bedeutung des Fuhrparkmanagements nochmal hervorgehoben. Mit all diesen Planungen sollen die Klimaschutzziele des Kreises erreicht werden. Das Elektromobilitätskonzept knüpft an diese Ziele und Maßnahmen an und nutzt bestehende Synergien, um darauf weiter aufzubauen und Netzwerke zu knüpfen.

## 2.2 Verkehr und Mobilität im Landkreis Göppingen

### Pendler\*innen

Knapp 30 % der Pendler\*innen legen für den Arbeitsweg zwischen 11 und 20 km pro Strecke zurück, also zwischen 22 und 40 km pro Tag (vgl. Abbildung 6).<sup>25</sup> Ein relevanter Anteil von ca. 22 % entfällt auf Tagesfahrleistungen von 42 bis 100 km für Pendlerwege. Die durchschnittliche Pendlerdistanz liegt für die Auspendler\*innen bei 19,8 km und für die Einpendler bei 17,2 km (der bundesweite Durchschnitt liegt bei ca. 36 km). Im Landkreis Göppingen sind 67 227 Einpendler\*innen und 80 858 Auspendler\*innen zu verzeichnen, 23 200 Beschäftigte sind Binnenpendler\*innen. Der Landkreis Göppingen weist einen negativen Pendlersaldo von 13 631 Beschäftigten auf und hat eine hohe Einpendlerquote von 74 % sowie eine hohe Auspendlerquote von 78 %.

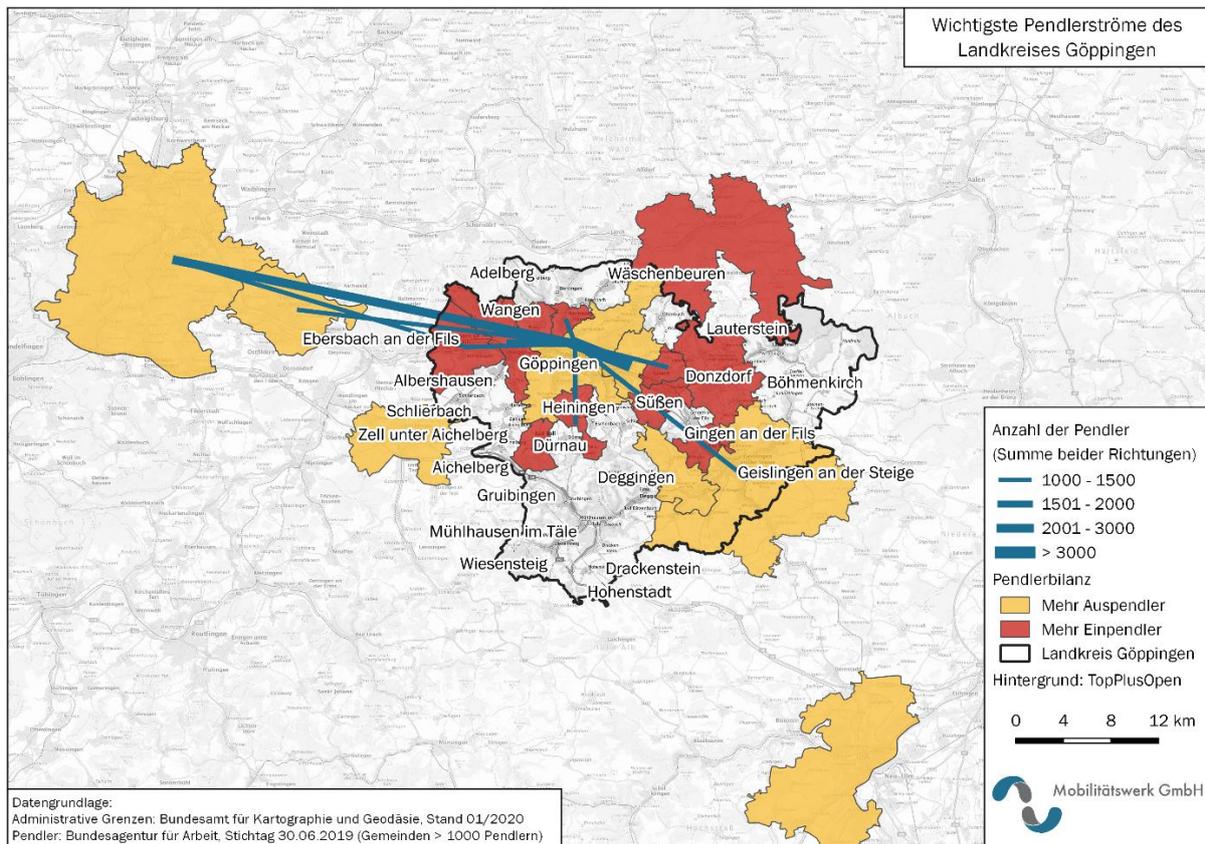


Abbildung 6: Pendlerverflechtung des Landkreises Göppingen<sup>26</sup>

<sup>25</sup> vgl. Bundesagentur für Arbeit, Stichtag 30.06.2019; Die Berechnung der Wegelänge basiert auf der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten der Kommune des Wohnortes und der des Arbeitsortes und einem Umwegfaktor von 1,2.

<sup>26</sup> Die Berechnung der Wegelänge basiert auf der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten der Kommune des Wohnortes und der des Arbeitsortes und einem Umwegfaktor von 1,2.

Im Landkreis Göppingen sind 11 580 Betriebe angesiedelt.<sup>27</sup> Mit dem Standort Geislingen der Hochschule Nürtingen-Geislingen und dem Standort Göppingen der Hochschule Esslingen stehen der Wirtschaft hochqualifizierte Fachkräfte zur Verfügung. Die Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) verschreibt sich einer nachhaltigen Lehre und setzt sich für einen integrierten Umweltschutz ein. Einen internationalen Bekanntheitsgrad hat sich der Landkreis mit seiner Metallindustrie gemacht. Die größten Arbeitgeber im Kreisgebiet sind der nachstehenden Tabelle 5 zu entnehmen.

**Tabelle 5: Die größten Unternehmen nach Mitarbeiteranzahl 2020<sup>28</sup>**

Unternehmen	Mitarbeiteranzahl	Anschrift
WMF Group GmbH	2 500	Eberhardstraße 35 73312 Geislingen/Steige
Schuler Group AG	1 300	Schuler-Platz 1 73033 Göppingen
Allgeier-Group SE	1 136	Ulmer Str. 75 73066 Uhingen
Kreissparkasse Göppingen	1 075	Marktstr. 2 73033 Göppingen
WALA Heilmittel GmbH	1 024	Dorfstraße 1 73087 Bad Boll/Eckwälden
ERNI Electronics GmbH & Co. KG	800	Seestraße 9 73099 Adelberg
Zeller-Gmelin GmbH & Co. KG	545	Schlossstrasse 20 73054 Eislingen/Fils
Kleemann GmbH	500	Manfred-Wörner-Str. 160 73037 Göppingen
Kräuterhaus Sanct Bernhard KG	400	Helfensteinstr. 47 D-73342 Bad Ditzenbach
Bader GmbH & Co. KG	260	Metzgerstraße 32-34 D-73033 Göppingen

Die Pendlerzahlen verdeutlichen die Beschäftigungszentren und die Mobilitätsnachfrage in der Region. Daraus ergibt sich auch eine symbolische Vorbildfunktion des Landkreises für die Region in den Angelegenheiten der umweltfreundlichen Mobilität zur Reduzierung von Lärm- und Schadstoffemissionen.

### CO<sub>2</sub>-Bilanz des Verkehrssektors

Die Kohlenstoffdioxid-Emissionen durch den Verkehr im Landkreis Göppingen stiegen in den letzten Jahren kontinuierlich und lagen bei den letzten Messungen bei 576 000 t im Jahr 2017 (vgl. Abbildung 7). Die Förderung und langfristige Etablierung von Elektromobilität kann diese Emissionen im Verkehrssektor langfristig senken.

<sup>27</sup> Stand 2019  
<sup>28</sup> IHK Region Stuttgart 2019

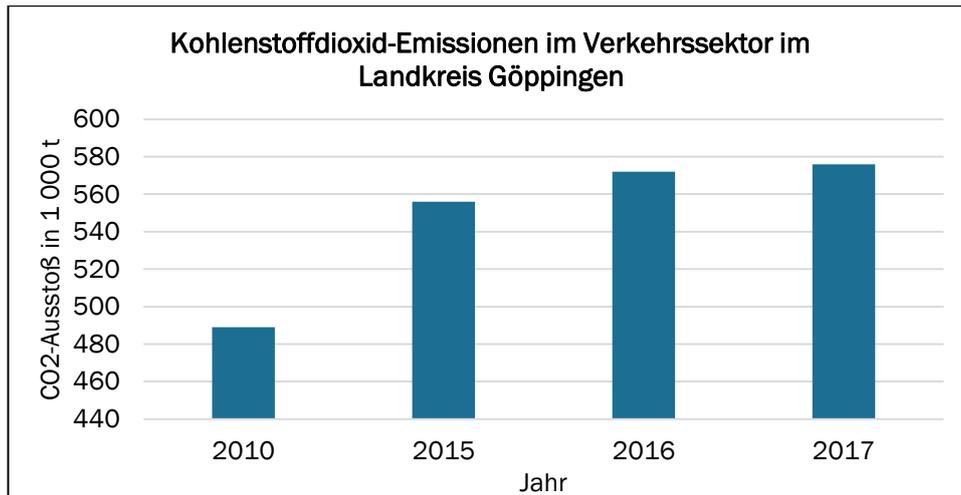


Abbildung 7: Kohlenstoffdioxid-Emissionen im Verkehr im Landkreis Göppingen<sup>29</sup>

### Mobilitätsangebote

Der Landkreis Göppingen verfügt über eine gute ÖPNV-Verbindung (vgl. Abbildung 8). Die Busse fahren zu einheitlichen Tarifen innerhalb des Filmland Mobilitätsverbundes. Zentrale Umsteige- und Mobilitätsknotenpunkte bilden die Bahnhöfe in Göppingen, Geislingen, Ebersbach und Süßen. 54 Buslinien bedienen den Verkehr im Landkreis. Zudem existieren acht Nachtbusse, die Göppingen mit den umliegenden Gemeinden verbinden.

Es besteht Anschluss an das Schienennetz. Der Zugverkehr wird von der Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg (NVBW) organisiert. In Geislingen, Kuchen, Gingen, Süßen, Salach, Eislingen, Göppingen, Faurndau, Ugingen und Ebersbach besteht direkter Anschluss an das Schienennetz in Richtung Ulm und Stuttgart. Von Göppingen werden mit dem Schienenpersonennahverkehr (SPNV) Plochingen, Esslingen und Stuttgart sowie Ulm und Lindau erreicht (RE5 bzw. RB16). Es bestehen Kooperationen mit den benachbarten Nahverkehrsverbänden Ulm (DING) und Stuttgart (VVS). Über eine Anbindung an das S-Bahn-System Region Stuttgart wird aktuell diskutiert. Die hochfrequentierte A 8 befindet sich im Süden des Kreises. Der Landkreis weist außerdem ein modernes Carsharing-System von deer mobility auf, welches mit mehreren Standorten und insgesamt acht Fahrzeugen in verschiedenen Kommunen vertreten ist. Auch der Anbieter Flinkster ist im Landkreis mit vier Carsharing-Standorten vertreten.

Durch das Landesbündnis ProRad Baden-Württemberg wurde Göppingen 2014 als erster Landkreis Baden-Württembergs zum fahrradfreundlichen Landkreis ausgezeichnet. Es bestehen zwölf Radrouten und mehr als 400 km ausgeschilderte Radwege im Landkreis Göppingen. Darüber hinaus verläuft ein Vier-Sterne-Radweg („Albtäler“) sowie eine Pedelec-Route durch den Kreis und stellt somit ein attraktives Freizeitangebot dar. In der Stadt Göppingen befindet sich im Fahrrad-Parkhaus eine Pedelec-Station des Anbieters *nextbike*. Besonders für die Nutzung der Freizeitradrouten in der Region Schwäbisch Albtrauf bestehen umfangreiche Pedelec-Verleihangebote. An 30 Verleihstationen im Landkreis können die Pedelecs ausgeliehen und zurückgegeben werden. Darüber hinaus war der Landkreis 2010 Gründungsmitglied der AGFK-BW (Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen). Dem Radverkehr kommt im Kreisgebiet die notwendige Aufmerksamkeit und Unterstützung zu. Mobilität soll für Tourist\*innen und Bewohner\*innen nachhaltig und fahrradfreundlich gestaltet werden.

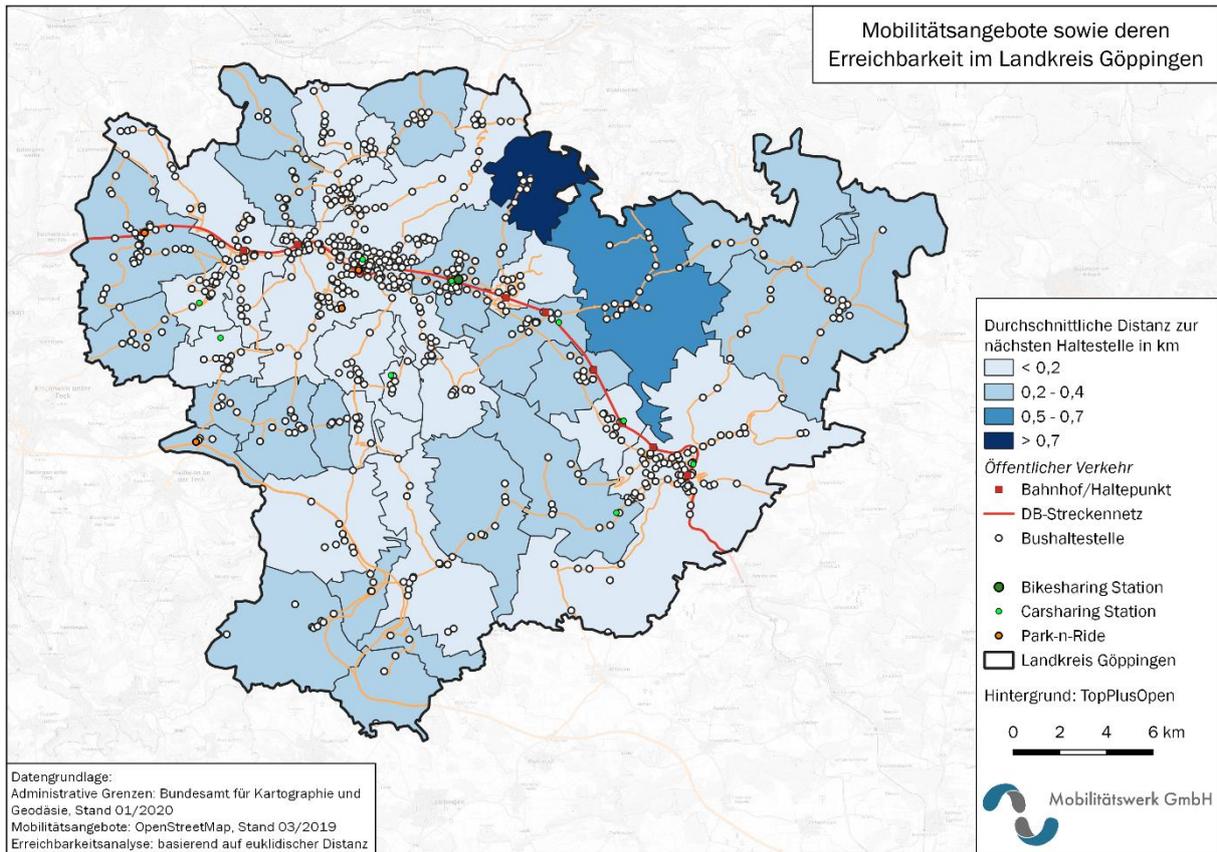


Abbildung 8: Mobilitätsangebote im Landkreis Göppingen

## 3 Kommunale Fuhrparkanalyse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Fuhrparkanalyse erläutert. Ziel der Analyse des Fuhrparks des Landkreises Göppingen war es, die Eignung von alternativen Antrieben auf Basis von erhobenen Fahrprofilen zu prüfen. Zudem wurde die Effizienz des Fuhrparks untersucht und eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt.

### 3.1 Hintergrund

Zur Verbesserung der Lebensqualität strebt der Landkreis Göppingen die Reduzierung von Lärm- und Schadstoffemissionen sowie eine Verkehrsentslastung an. Neben den kreiseigenen Klimaschutzziele hat die EU mit der „Clean Vehicle Directive“ verbindliche Ziele für die Beschaffung emissionsfreier und -armer (sauberer) Fahrzeuge bei öffentlicher Auftragsvergabe festgelegt. Die Richtlinie ist bis Mitte August 2021 in nationales Recht (Saubere-Straßenfahrzeuge-Beschaffungsgesetz – SaubStraFahrzeugBeschG) umzusetzen und von da an gültig. Für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge ergeben sich verbindliche Beschaffungsquoten von 38,5 % an sauberen<sup>30</sup> Fahrzeugen in der Neubeschaffung. Die Richtlinie im Landkreis ist nur für Fahrzeuge relevant, die über das Landratsamt beschafft werden.

Konventionell durch Verbrennungsmotoren angetriebene Fahrzeuge liegen aktuell über dem anvisierten Grenzwert von 50 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer für saubere Fahrzeuge. Neue Kleinfahrzeuge erreichen teilweise Emissionswerte von etwa 80 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer. Dies bedeutet, dass eine Einhaltung der Grenzwerte nur durch alternative Antriebstechnologien möglich ist.

Bisher trägt der Straßenverkehr trotz der Zumischung von Biokraftstoffen und Effizienzgewinnen vergleichsweise konstant mit 18 % zu den gesamten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in Deutschland bei. Zukünftig muss weiterhin mit einem starken Verkehrswachstum gerechnet werden, z. B. mit einem Wachstum von 38 % im Güterverkehr bis 2030. Ebenfalls wird bisher davon ausgegangen, dass die individuelle Mobilität zunehmen wird. Hierbei bietet der Wechsel der Antriebstechnologien einen politisch „durchsetzbaren“ Ansatzpunkt, da Einschränkungen und Verzicht tendenziell schwierig vermittelbar sind.

Elektromobilität als Antriebstechnologie ist eine von vielen möglichen Stellschrauben zur Reduktion der Emissionen. So bieten der Wegewegfall, Wasserstoff als alternative Antriebstechnologie, kleinere Fahrzeuge und Motoren, allgemeine Verkehrsreduktionen sowie Verlagerungen im Modal Split – d. h. Erhöhung der Anteile von Fahrrad, ÖPNV und Fußverkehr – Potentiale zur Einsparungen von Emissionen.

#### 3.1.1 Vorgehen und Schwerpunkte

Die IST-Analyse der Dienst-Pkw erfolgte auf Basis von Fahrtenbüchern und Fahrzeuglisten. Vervollständigt wurde dies durch Rückfragen bei den Fuhrparkverantwortlichen. Zunächst wurden Fahrtenbücher des gesamten Fuhrparks digitalisiert und anschließend analysiert. Die Fahrprofile umfassten den Zeitraum von Januar bis Dezember 2019. Für jedes Fahrzeug wurden daraufhin die Elektrifizierungs- und Effizienzpotentiale bestimmt. Daraufhin erfolgte eine ökonomische sowie ökologische Bewertung. Auf Basis der Ergebnisse wurden Handlungsempfehlungen und Maßnahmen abgeleitet, die im Rahmen eines Workshops vorgestellt und diskutiert wurden.

### 3.2 Aktueller Stand der dienstlichen Mobilität des Landratsamtes Göppingen

Der Fuhrpark des Landratsamtes Göppingen umfasst 42 Dienstfahrzeuge. Die analysierten Fahrzeuge verteilen sich auf 16 Standorte und sind in Abbildung 9 dargestellt. Die Standorte mit den

---

30 Ab 02.08.2021: CO<sub>2</sub>-Grenzwert von 50 g CO<sub>2</sub>/km. Ab 01.01.2026: CO<sub>2</sub>-Grenzwert von 0 g CO<sub>2</sub>/km.

meisten Fahrzeugen sind die *Carl-Hermann-Gaiser-Straße (Parkplatz altes Öllager)* in Göppingen mit zwölf Fahrzeugen und die *Pappelallee 10* in Göppingen mit sieben Fahrzeugen. An den restlichen 14 Standorten variiert die Anzahl der Dienst-Pkw zwischen einem und drei Fahrzeugen. Es handelt sich demnach um tendenziell kleinere Standorte.

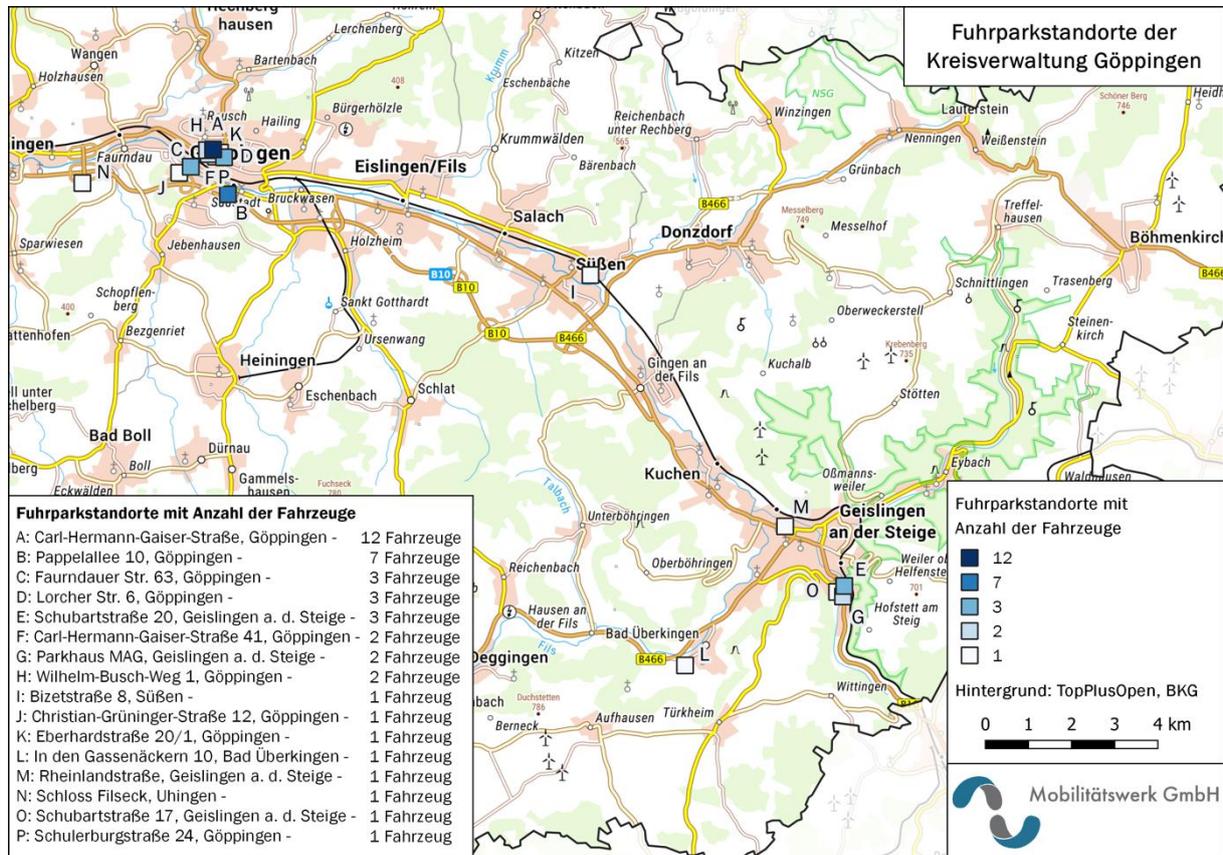


Abbildung 9: Analyisierte Fuhrparkstandorte der Kreisverwaltung Göppingen

Mit den Dienstfahrzeugen wurden insgesamt 417 698 km im Jahr 2019 zurückgelegt. Je Dienst-Pkw wurden durchschnittlich 196 Fahrten und 9 945 km pro Jahr absolviert. Dabei betrug die Durchschnittsstrecke 51 km pro Fahrt. Der Verwaltungsfuhrpark des Landratsamtes Göppingen weist eine dem Durchschnitt entsprechende Jahreslaufleistung auf, welche bei vergleichbaren Verwaltungseinheiten bei knapp 10 000 km liegt.

Die Fahrzeuge des Fuhrparks werden mehrheitlich für den Personentransport eingesetzt (vgl. Abbildung 10). Insgesamt 24 Pkw fallen in diese Nutzungskategorie. Jeweils vier Fahrzeuge werden zudem als Messfahrzeug und zum Posttransport genutzt. Drei Fahrzeuge kommen für den gemischten Personen- und Materialtransport zum Einsatz und weitere drei Fahrzeuge werden durch den Landrat, Landesbeamten bzw. Kreisbrandmeister genutzt. Acht Fahrzeuge am Standorte Carl-Hermann-Gaiser-Straße (Parkplatz altes Öllager) werden bereits als Fahrzeugpoolfahrzeuge des Landratsamtes genutzt. Die Reservierung erfolgt per Telefon und die Fahrzeuge werden ohne Systemunterstützung disponiert.

Des Weiteren stehen den Mitarbeiter\*innen des Landratsamtes zwei Pedelecs (bis 25 km/h) und ein E-Bike (bis 45 km/h) zur Verfügung. Das E-Bike ist bereits älter als zehn Jahre und wird kaum genutzt. Eine Reservierung ist möglich, allerdings konnten keine Daten zur Auswertung bereitgestellt werden.

Für Privat-Pkw mit dienstlicher Nutzung war ebenfalls keine Erhebung möglich.

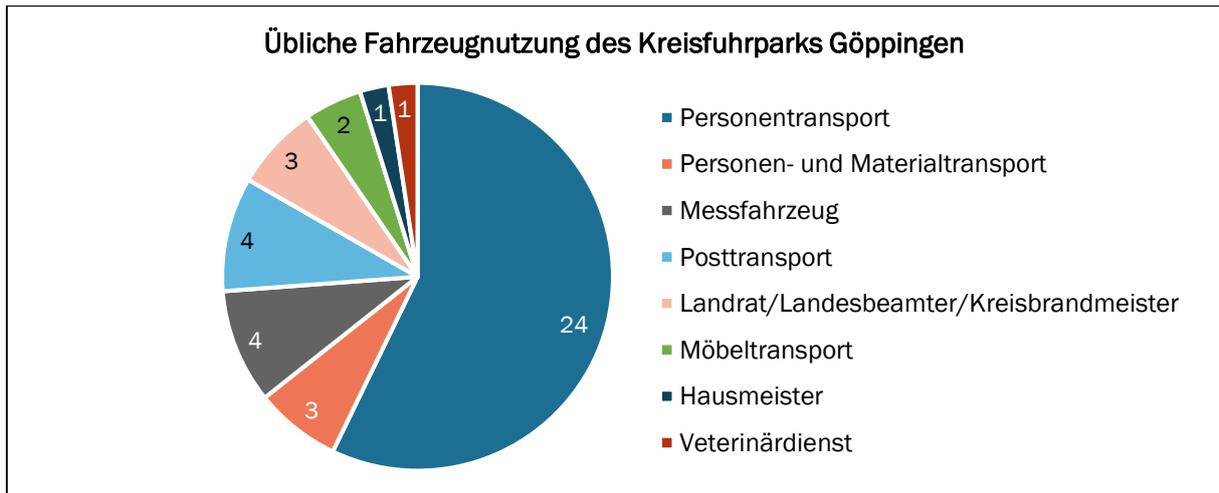


Abbildung 10: Übliche Fahrzeugnutzung des Fuhrparks Göppingen

In Tabelle 6 sind die Antriebsarten der Flotte sowie die Art der Beschaffung nach den Fahrzeugklassen dargestellt. Mit 26 Fahrzeugen (> 60 %) ist der Dieselantrieb die am häufigsten vorkommende Antriebsart, gefolgt von sieben Benzinfahrzeugen (> 16 %). Des Weiteren verfügt das Landratsamt über vier CNG<sup>31</sup>-betriebene Fahrzeuge sowie drei Hybridfahrzeuge, wovon ein Fahrzeug ein Plug-in-Hybrid (PHEV) ist. Zwei vollelektrische Fahrzeuge in Form eines Kleinst- und eines Kleinwagens werden vom Gesundheitsamt genutzt. Von den drei Hybridfahrzeugen sind zwei dem allgemeinen Fuhrpark und eines dem Landrat, zugeordnet. Die Klasse der Transporter und die Klasse der Kleinwagen sind mit einer Anzahl von 14 bzw. neun am stärksten im Fuhrpark am Standort Göppingen vertreten.

Von 42 Fahrzeugen sind 25 Kauffahrzeuge und 17 per Leasing beschafft. 72 % der Kauffahrzeuge sind älter als sechs Jahre alt. Bei den Leasingfahrzeugen beträgt die Laufzeit zwei bis drei Jahre, ausgenommen sind dabei die Fahrzeuge des Landrates bzw. des Landesbeamten.

Tabelle 6: Antriebs- und Beschaffungsart der Flotte nach Fahrzeugklasse

Fahrzeugklasse	Anzahl	Antrieb					Beschaffung	
		Diesel	Benzin	CNG	Hybrid	Elektro	Kauf	Leasing
Kleinstwagen	1					1		1
Kleinwagen	9	2	4		2	1	1	8
Kompaktwagen	2	1	1				1	1
Mittelklassewagen	1	1						1
Obere Mittelklasse	2	1			1			2
Pick-Up/SUV	4	4					4	
Hochdachkombi/Van	6	1	2	3			3	3
Transporter	14	13		1			13	1
Leichte Nutzfahrzeuge	2	2					2	
Schwere Nutzfahrzeuge	1	1					1	
<b>Σ</b>	<b>42</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>17</b>

31 CNG = Compressed Natural Gas

## 3.3 Effizienz des Fuhrparks und Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebsarten

### 3.3.1 Tauglichkeit alternativer Antriebe

Den größten Effekt, um den CO<sub>2</sub>-Verbrauch der Flotte zu reduzieren, bieten rein elektrische Fahrzeuge, welche Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben werden. Dazu gehören auch Wasserstofffahrzeuge. Ein möglicher Markthochlauf von Wasserstofffahrzeugen verläuft jedoch deutlich verzögert im Vergleich zu rein batterieelektrischen Fahrzeugen. Neben Herausforderungen hinsichtlich der aktuell schlechten Energieeffizienz, einer ausreichenden Tankstelleninfrastruktur und weiterer Punkte werden aktuell kaum Serienfahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb produziert. Daher kann eine Minderung der Emissionen der Flotte mindestens mittelfristig nur in größerem Umfang mit der Ersetzung durch vollelektrische und passend eingesetzte PHEV erreicht werden. Aufgrund der begrenzten Reichweite und spezifischer Nutzungsanforderungen (z. B. Anhängerkupplung, Zuladung) ist nicht jedes Fahrzeug für eine Ersetzung mit vollelektrischem Antrieb geeignet. Passend eingesetzte PHEV mit einem durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 50 g pro km im Flottenmix bieten gute Einsparungen gegenüber rein konventionellen Antrieben, die durchschnittlich deutlich über 95 g CO<sub>2</sub> pro km, im Idealfall 84 Gramm CO<sub>2</sub> pro km emittieren.

Erdgasfahrzeuge können ebenfalls zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Werte im Flottenmix beitragen, jedoch ist der Einfluss nur geringfügig, da die Fahrzeuge durchschnittlich mehr als 95 g CO<sub>2</sub> pro km emittieren. Im Vergleich zu reinen Verbrennerfahrzeugen schneiden diese Fahrzeuge besser ab und stellen eine gute Alternative dar, sollten keine geeigneten Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb am Markt zur Verfügung stehen.

Prinzipiell kann jedes Fahrzeug durch ein PHEV ersetzt werden. Um die NEFZ-Verbräuche (*Neuer Europäischer Fahrzyklus*) von durchschnittlich 50 Gramm CO<sub>2</sub> pro km rechnerisch zu erreichen, müssen ca. 60 bis 70 % der Fahrten eines PHEV rein elektrisch sein. Nur für Fahrzeuge mit einem passenden Fahrprofil, d. h. mit gefahrenen Streckenlängen, die diesen rein elektrischen Anteil ermöglichen, ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung. Entgegen der landläufigen Meinung, dass sich Fahrzeuge, die häufig lange Strecken absolvieren, besonders gut durch einen PHEV ersetzen lassen, ist es bei langen Strecken kaum möglich, den hohen elektrischen Anteil an den Fahrtstrecken zu erreichen.

### 3.3.2 Methodik

Die Grundlage für die Untersuchung bildete die Datenerfassung von Fahrprofilen der einzelnen Fahrzeuge auf Basis von Fahrtenbucheinträgen und fahrzeugspezifischen Angaben. Diese wurden mittels Fragebogen für jede Einheit erhoben und ausgewertet. Um saisonal bedingte Schwankungen bei der Fuhrparknutzung mit abzudecken, erfolgte die Erfassung der Fahrtenbücher über ein gesamtes Jahr im Betrachtungszeitraum Januar bis Dezember 2019. Sowohl die Ermittlung des Effizienz- als auch des Elektrifizierungspotentials erfolgte mit der Fuhrparkanalysesoftware *eOptiflott*.

#### Effizienzpotential

Sowohl zur Effizienz- als auch zur Elektrifizierungsbestimmung wurden Fahrzeugpools definiert. Die Zusammenfassung der Fahrzeuge in den Pools erfolgte auf Basis der nutzungsspezifischen Angaben und der Fahrzeugklassen. Es wurden nur Fahrzeuge mit gleichem Nutzungszweck gepoolt. Das Vorgehen wird beispielhaft in Abbildung 11 veranschaulicht.

Innerhalb dieser Pools werden die Fahrten ohne zeitliche Verschiebung betrachtet. Die Fahrten werden so verteilt, dass nur die maximal benötigte Fahrzeuganzahl im Auslastungsspeak ermittelt wird. Des Weiteren wird geprüft, wie viele Fahrten ein Fahrzeug im Auslastungsspeak theoretisch absolvieren würde.

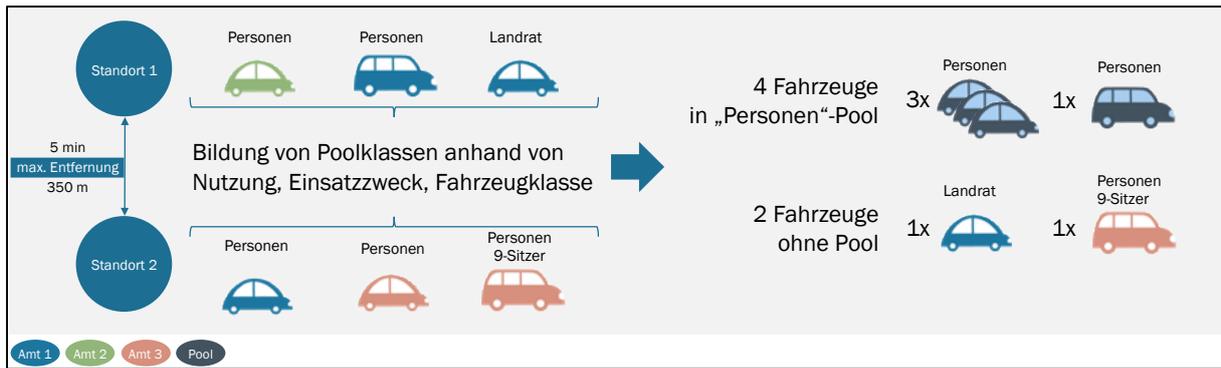


Abbildung 11: Übersicht zum Vorgehen beim Pooling

## Elektrifizierungspotential

Die Fahrprofile wurden unter Annahme von Reichweitenrestriktionen und Ladeleistung analysiert. Dadurch wurde bestimmt, welche Fahrzeuge für eine Elektrifizierung geeignet sind. Während der Standzeiten (zwischen den Fahrten) werden Ladevorgänge simuliert. Es wurde geprüft, ob der Ladezustand für die Folgefahrt ausreichend ist. Dabei wurde von der konservativen Annahme ausgegangen, dass nur am festen Standort des Fahrzeuges Ladevorgänge erfolgen. Zwischenladungen auf gefahrenen Strecken an öffentlicher Ladeinfrastruktur (LIS) oder am Zwischenziel wurden nicht simuliert. Werden diese berücksichtigt, sind deutlich höhere Elektrifizierungspotentiale möglich. Die konservative Annahme basierte auf der Prämisse, eine Einführung ohne Eingriff in die bisherigen Abläufe vorzunehmen.

Die Empfehlung zur Umstellung des Fuhrparks richtet sich nach dem Ersetzungszeitpunkt des jeweiligen Fahrzeugs. In Abbildung 12 sind die Szenarien und deren Implikationen hinsichtlich der zu erwartenden Reichweiten dargestellt.

1. Konservative Elektrifizierung	2. Zukünftige Elektrifizierung	Ersetzung als Plug-In-Hybrid
Ladeleistung: 3,7 kW	Ladeleistung: 3,7 kW	Ökologisch sinnvoller Einsatz von Plug-in-Hybridfahrzeugen (PHEV), wenn das Fahrprofil zu mindestens 60% aus Fahrten bis 50 km besteht  (≙ marktübliche vollelektrische Reichweite)
Kleinstwagen bis Hochdachkombi Elektrische Reichweite: 200 km	Kleinstwagen bis Hochdachkombi Elektrische Reichweite: ↑400 km	
Transporter und Nutzfahrzeuge Elektrische Reichweite: 100 km	Transporter und Nutzfahrzeuge Elektrische Reichweite: ↑200 km	Aktuell nur Fahrzeuge aus Fahrzeugklassen „Kompaktwagen“ bis „SUV“ am Markt als Plug-in-Hybrid-Modelle erhältlich
– Basis der Reichweiten richten sich nach am Markt verfügbaren Modellen – Negative Faktoren auf Reichweiten werden berücksichtigt (Fahrverhalten, Jahreszeit)	– Entwicklung der vollelektrischen Fahrzeuge spiegelt sich in Steigerung der Reichweiten wieder (≙ für Jahr 2025 erwartete Reichweiten)	

Abbildung 12: Einsatzmöglichkeiten alternativer Antriebe

Für die Ladeleistungen und die damit verbundenen Ladegeschwindigkeiten sind aufgrund der langen Standzeiten über Nacht Ladeleistungen von 3,7 kW ausreichend. Eine Erhöhung der Ladeleistung führt zu keiner Erhöhung der Elektrifizierungsquote. Wird eine konservative Elektrifizierung angenommen, wird von einer elektrischen Reichweite von 200 km für Kleinstwagen bis Hochdachkombis und 100 km für Transporter und Nutzfahrzeuge ausgegangen. Die Basis der Reichweiten richtet sich nach den am Markt verfügbaren Modellen. Negative Einflüsse auf Reichweiten müssen zusätzlich berücksichtigt werden, bspw. das Fahrverhalten und die Jahreszeit.

Für die Realreichweiten der E-Pkw mit 300 und 400 km existieren zwar bereits Fahrzeuge am Markt, jedoch noch nicht in der gewünschten Angebotsbreite. Es wird davon ausgegangen, dass

sich diese mittelfristig deutlich verbessern wird. Für die zukünftige Elektrifizierung kann mit höheren elektrischen Reichweiten gerechnet werden, da sich die Weiterentwicklung von vollelektrischen Fahrzeugen in der Steigerung der Reichweiten widerspiegeln wird. So ist für das Jahr 2025 eine Annahme von 400 km für Kleinwagen bis Hochdachkombi und 200 km für Transporter und Nutzfahrzeuge realistisch.

Ein ökologisch sinnvoller Einsatz von PHEV ist gegeben, wenn das Fahrprofil zu mindestens 60 % aus Fahrten bis 50 km besteht. Dies entspricht einer marktüblichen vollelektrischen Reichweite von PHEV. Aktuell sind jedoch nur Fahrzeuge aus den Fahrzeugklassen Kompaktwagen bis SUV am Markt in ausreichender Modellvielfalt als PHEV-Modelle erhältlich.

### 3.3.3 Effizienz durch Pooling

Abbildung 13 stellt die Häufigkeit der gefahrenen Streckenlängen als Summe aus Hin- und Rückfahrt der Fahrzeuge im Fuhrpark an allen Standorten dar. In der Gesamtbetrachtung des Fuhrparks werden Strecken zwischen 25 km und 100 km am häufigsten gefahren. Insbesondere Strecken von 50 km sind mit 26 % am stärksten vertreten, was ungefähr der Durchschnittsstrecke des Fuhrparks entspricht (51 km). Strecken von über 200 km sind mit 2 % kaum vertreten. Somit liegen die meisten Streckendistanzen deutlich unter den marktüblichen Realreichweiten von E-Fahrzeugen.

Die Fahrtenverteilung zwischen den Klassen Kleinwagen bis Pick-Up/SUV und Hochdachkombi bis Nutzfahrzeuge unterscheidet sich minimal. Die 19 Fahrzeuge der Klassen Kleinwagen bis Pick-Up/SUV weisen eine vergleichbare Fahrtenverteilung auf wie die der Gesamtflotte. Strecken von 100 km nehmen nur 20 % anstatt 25 % ein, wohingegen Strecken von über 200 km mit 3 % etwas häufiger gefahren werden als in der Gesamtbetrachtung der Flotte. Es ist hervorzuheben, dass hierbei vor allem Strecken von 300 km absolviert werden. Durchschnittlich absolvieren Fahrzeuge der Klassen Kleinwagen bis Pick-Up/SUV mit 186 Fahrten im Vergleich zur Gesamtflotte (196) etwas weniger Fahrten. Vergleichbar sind die Durchschnittsjahreskilometer von 9 397 km sowie die Durchschnittsfahrtlänge von 50 km.

23 Fahrzeuge sind den Klassen der Hochdachkombi bis Nutzfahrzeuge zugeordnet. Hinsichtlich der Fahrtenverteilung zeichnet sich ein anderes Bild im Vergleich zur Gesamtflotte und zu den Klassen der Kleinwagen bis Pick-Up/SUV. Hier werden tendenziell längere Strecken häufiger gefahren, sodass mit 29 % eine Strecke von 100 km am meisten gefahren wird. Durchschnittlich absolvieren diese Fahrzeuge 205 Fahrten pro Jahr und somit mehr als die Gesamtflotte. Auch liegen die durchschnittlichen Jahreskilometer mit 10 398 km im Vergleich zur Gesamtflotte höher.

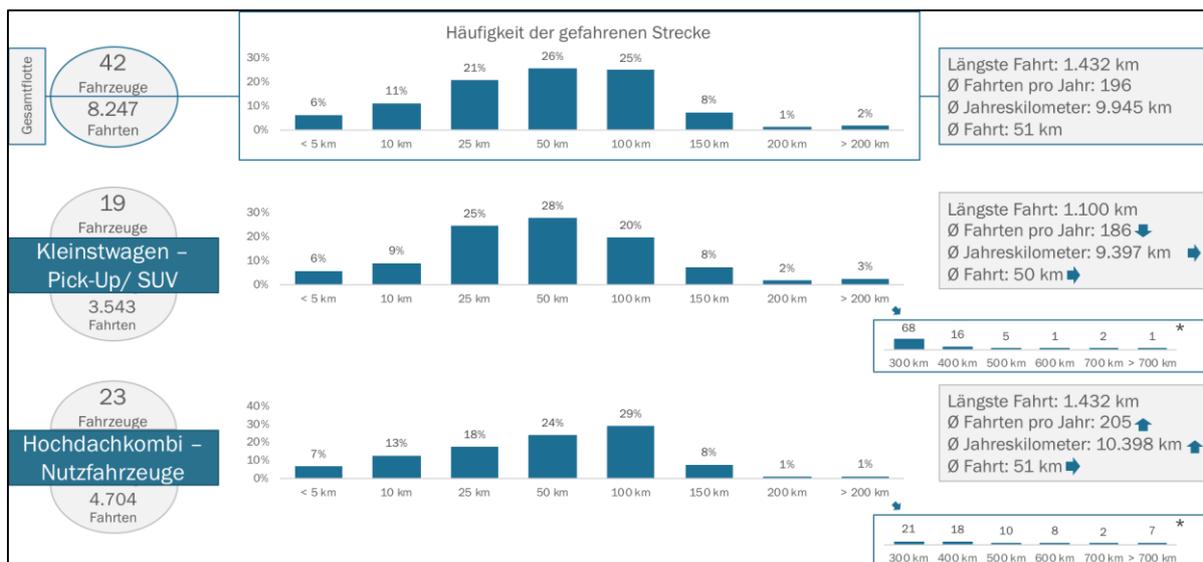


Abbildung 13: Fahrtenverteilung im Kreisfuhrpark

In Tabelle 7 wird die durchschnittliche Jahreslaufleistung je Standort und Fahrzeugklasse betrachtet. Ein typisches Verwaltungsfahrzeug absolviert im Mittel etwa 10 000 km und 250 Fahrten im Jahr bzw. eine Fahrt pro Werktag. In der Tabelle sind besonders die Fahrzeuge mit einer unterdurchschnittlichen Fahrtenanzahl je Werktag hervorzuheben. Hierzu gehören der VW e-up! des Gesundheitsamtes mit 0,5 Fahrten, der Opel Corsa sowie der VW Polo des Landwirtschaftsamtes und des Veterinäramtes mit 0,4 Fahrten sowie der VW Polo und der VW Caddy des Gesundheitsamtes mit 0,6 bzw. 0,5 Fahrten pro Werktag.

**Tabelle 7: Durchschnittliche Jahreslaufleistung je Standort und Fahrzeugklasse**

#	Standort & Anzahl Dienstfahrzeuge	Fahrzeugklasse	Anzahl	Ø Jahreslaufleistung	Ø Anzahl Fahrten / Werktag (Mo - Fr)	
<b>A</b>	Carl-Hermann-Gaiser-Straße, Göppingen („Altes Öllager“)	12	Kleinstwagen	1	3.266	0,5
			Kleinwagen	4	10.333	0,9
			Obere Mittelklasse	1	13.760	0,5
			Hochdachkombi / Van	2	12.305	1,1
			Transporter	4	15.254	0,9
<b>B</b>	Pappelallee 10, Göppingen	7	Kleinwagen	2	3.954	0,4
			Kompaktwagen	1	13.738	0,6
			Geländewagen	4	11.306	0,6
<b>C</b>	Faurndauer Str. 63, Göppingen	3	Hochdachkombi / Van	1	13.339	0,9
			Leichte Nutzfahrzeuge	2	11.083	0,8
<b>D</b>	Schubartstr. 20, Geislingen a. d. Steige	3	Transporter	3	13.352	0,8
<b>E</b>	Carl-Hermann-Gaiser-Str. 41, Göppingen	2	Kleinwagen	1	10.851	0,9
			Kompaktwagen	1	5.456	0,7
<b>F</b>	Lorcher Str. 6, Göppingen	2	Obere Mittelklasse	1	10.552	1,1
			Hochdachkombi / Van	1	9.939	0,9
<b>G</b>	Parkhaus MAG, Geislingen a. d. Steige	2	Kleinwagen	1	11.506	0,6
			Transporter	1	2.570	0,2
<b>H</b>	Schulerburgstr. 24, Göppingen	2	Mittelklassewagen	1	10.892	1,1
			Leichte Nutzfahrzeuge	1	4.598	0,8
<b>I</b>	Wilhelm-Busch-Weg 1, Göppingen	2	Kleinwagen	1	4.052	0,6
			Hochdachkombi / Van	1	4.504	0,5
<b>J</b>	Bizet-Str. 8, Süßen	1	Transporter	1	10.467	0,7
<b>K</b>	Christian-Grüniger-Straße 12, Göppingen	1	Hochdachkombi / Van	1	5.693	2,6
<b>L</b>	Eberhardstrasse 20/1, Göppingen	1	Transporter	1	11.759	1,0
<b>M</b>	In den Gassenäckern 10, Bad Überkingen	1	Transporter	1	7.943	0,3
<b>N</b>	Rheinlandstraße, Geislingen a. d. Steige	1	Transporter	1	10.705	0,5
<b>O</b>	Schloss Filseck, UHINGEN	1	Transporter	1	5.579	0,4
<b>P</b>	Schubartstraße 17, Geislingen a. d. Steige	1	Transporter	1	4.221	0,3
			<b>Σ</b>	<b>42</b>	<b>Ø 9.945</b>	<b>Ø 0,8</b>

Die durchschnittliche Jahreslaufleistung liegt im Durchschnitt, wobei die durchschnittliche Anzahl an Fahrten pro Werktag deutlich unter dem Durchschnitt von einer Fahrt je Werktag liegt.

Im Rahmen der Effizienzpotentialanalyse wurden potentielle Poolstandorte für den Kreisfuhrpark Göppingen identifiziert. Eine übergreifende Nutzung der Fahrzeuge ist problemlos möglich, wenn die Entfernung zwischen den Standorten weniger als 350 m beträgt bzw. zu Fuß innerhalb von fünf Minuten zu erreichen ist. Voraussetzung ist zudem, dass ähnliche Fahrzeuge vorhanden sind und die Nutzungen nicht immer zeitgleich stattfinden. In Abbildung 14 sind die zwei potentiellen Poolstandorte dargestellt. Als Pool I sind die Fahrzeugabstellorte rund um das Landratsamt denkbar, welche elf von 21 Pkw umfassen. Die übrigen Fahrzeuge wurden aufgrund der Angaben im Fragebogen als nicht für ein Pooling geeignet eingestuft. Als Pool II werden die vier Messfahrzeuge in Geislingen zusammengefasst.

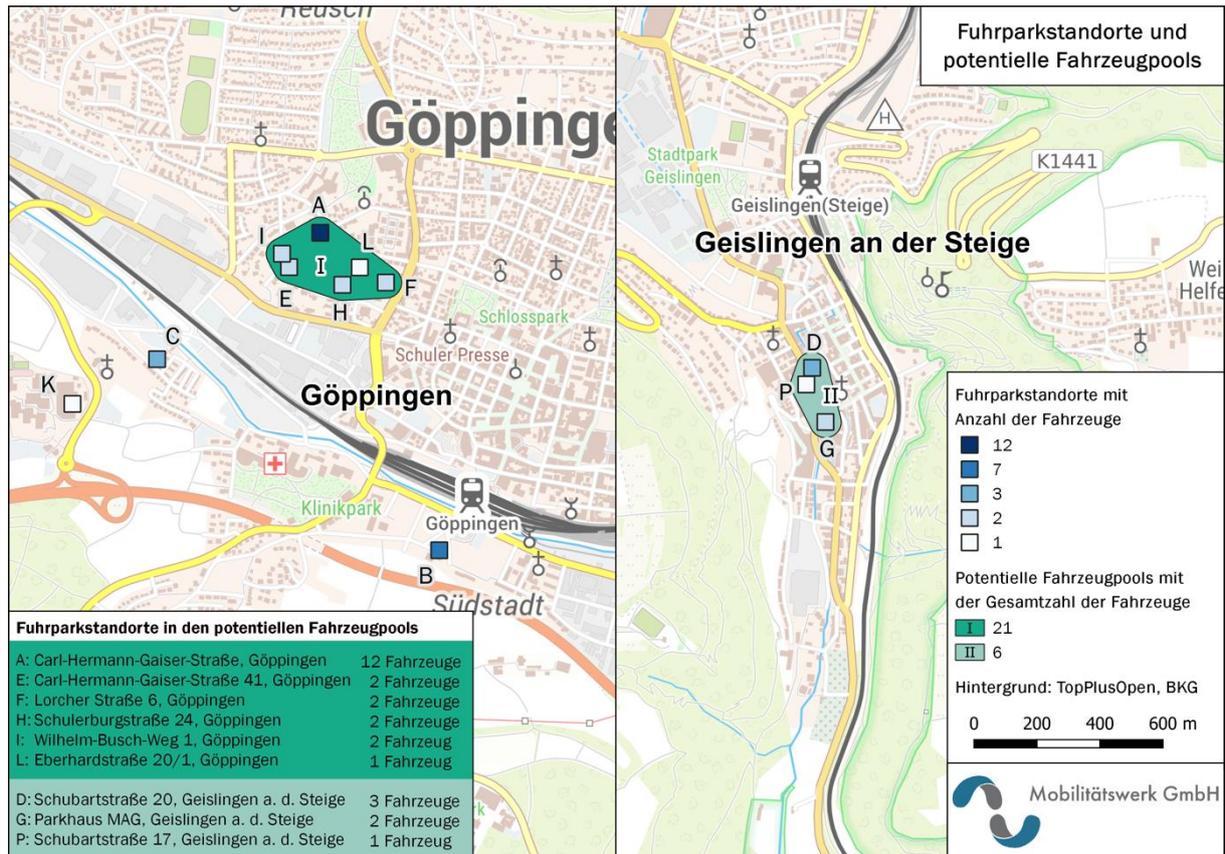


Abbildung 14: Fuhrparkstandorte und potentielle Fahrzeugpools

Im Pool I besteht das Potential zur Einsparung von mindestens zwei Fahrzeugen am Standort *Altes Öllager*. Es müssten über das Gesamtjahr 59 Fahrten (fünf Fahrten je Monat) verlagert werden. Beim ersten Fahrzeug müssten elf Fahrten und beim zweiten Fahrzeuge 48 Fahrten pro Jahr verlagert werden. Wird ein standortübergreifendes Pooling durch ein neues Parkhaus berücksichtigt, kann eine Gesamtreduktion von mindestens vier Fahrzeugen erreicht werden. So würde ein Poolstandort mit 21 Fahrzeugen entstehen. Um vier Fahrzeuge einzusparen, müssten 75 Fahrten pro Jahr in folgender Form verlagert werden:

1. Fahrzeug: 1 Fahrt/Jahr
2. Fahrzeug: 5 Fahrten/Jahr
3. Fahrzeug: 19 Fahrten/Jahr
4. Fahrzeug: 50 Fahrten/Jahr

Möglichkeiten zur Fahrtverlagerung sind durch eine zeitliche Verschiebung durch Fahrtenplanung und die Verlagerung auf den Umweltverbund gegeben.

Im Pool II in Geislingen besteht kein Potential zur Fahrzeugreduktion. Im Szenario eines standortübergreifenden Poolings würde ein Messfahrzeug bei 39 Fahrten pro Jahr liegen. Dies entspricht ca. 6 % aller Fahrten von Messfahrzeugen. Eine mögliche Fahrtverlagerung muss detailliert in Form von zeitlicher Verschiebung untersucht werden.

### 3.4 Elektrifizierungspotentiale aus der Erhebung der Fahrprofile

In Tabelle 8 ist das Elektrifizierungspotential dargestellt. Ausgehend von einer konservativen Elektrifizierung sind insgesamt sieben von 38 Fahrzeugen elektrifizierbar. So können bei einer Reichweite von 100 km ein Hochdachkombi/Van bzw. bei 200 km ein Kleinwagen, ein Kleinwagen

sowie jeweils zwei Pick-Ups/SUV und Hochdachkombi/Van elektrifiziert werden. Im konservativen Szenario sind noch keine Transporter und Nutzfahrzeuge elektrifizierbar.

**Tabelle 8: Elektrifizierungspotential bei Pooling und Einsparung**

Fahrzeugklasse	Anzahl	Elektrifizierung bei Reichweite				
		100	200	300	400	> 400
Kleinstwagen	1		1			
Kleinwagen	6 (-3)		1	2	2	1
Kompaktwagen	2					2
(Obere) Mittelklasse	3				1	2
Pick-Up/SUV	4		2	1	1	
Hochdachkombi/Van	5 (-1)	1	2	1	1	
		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>&gt; 200</b>
Transporter	14				6	8
Nutzfahrzeuge	3				1	2
<b>Summe</b>	<b>38 (-4)</b>		<b>7</b>		<b>16</b>	<b>15</b>

Bei den Pkw ist die Elektrifizierung der Flotte unproblematisch. Der Markt bietet schon heute Fahrzeugmodelle, die sich für die Fahrprofile des Fuhrparks der Landkreisverwaltung eignen. Reserven bietet zudem die konservative Annahme, dass nur an den Standorten der Fahrzeuge geladen wird. Öffentliche LIS oder andere Standorte wurden in dem Szenario nicht einbezogen. Es wird jedoch eine schrittweise Elektrifizierung gemäß der regulären Ersetzung der Fahrzeuge empfohlen. So kann zunehmend Erfahrung und Vertrauen der Nutzenden mit der neuen Antriebstechnologie aufgebaut werden. Durch eine schrittweise Einführung kann auch von zukünftigen Reichweitenerhöhungen neuer Fahrzeugmodelle profitiert werden. Der Markt sollte kontinuierlich beobachtet und bei jeder Neubeschaffung geprüft werden, ob die benötigten Reichweite gegeben sind. Überdimensionierte Fahrzeugbatterien mindern allerdings die Ökobilanz. Daher sollte die Batteriekapazität bei den Fahrzeugen einsatzbezogen ausgewählt und auch potentielle Zwischenladeoptionen geprüft werden. Im zukünftigen Szenario mit höheren elektrischen Reichweiten können insgesamt 23 von 38 Fahrzeugen und somit mehr als die Hälfte der Gesamtflotte problemlos elektrifiziert werden. Das ökologisch sinnvolle Potential zur Ersetzung als PHEV ist bei nur drei von 38 Fahrzeugen gegeben (vgl. Tabelle 9).

**Tabelle 9: Ersetzung als PHEV**

Fahrzeugklasse	Anzahl	Anteil Strecken < 50 km		
		< 60 %	60–80%	> 80%
Kleinstwagen	1			1
Kleinwagen	6	1	4	1
Kompaktwagen	2	1	1	
(Obere) Mittelklasse	3	1		2
Pick-Up/ SUV	4	4		
Hochdachkombi/Van	5	1		4
Transporter	14	8	6	
Nutzfahrzeuge	3	1	1	1
<b>(Summe) Ersetzung als PHEV</b>	<b>(38) 9</b>	<b>(17) 6</b>	<b>(12) 1</b>	<b>(9) 2</b>

Nichtsdestotrotz signalisieren PHEV eine ökologische Vorbildwirkung. PHEV können als Übergangslösung genutzt werden, bis ausreichende Reichweiten verfügbar sind. Jedoch ist anzumerken, dass das höhere Gewicht sowie die zwei Antriebsstränge von PHEV-Modellen einen höheren Verbrauch mit sich bringen. Aktuell sind noch keine Kleinwagenmodelle als PHEV am Markt verfügbar.

### 3.5 Empfehlungen für den Fuhrpark

#### Handlungsempfehlungen für Pooling

Die Potentiale sollten gemäß dem Ersetzungsplan umgesetzt werden. Es ergeben sich an den Standorten keine Einschränkungen bzw. nur minimale Verlagerungen. Es wird eine Verwaltungsplattform für Fuhrparkfahrzeuge angeraten. Diese bietet einen digitalen, vernetzten Prozess, um alle Aspekte (digitale Fahrzeugakte, Terminerfassungen für Werkstatttermine durch Mitarbeiter\*innen, Prognose der Kilometerleistung zum Leasingvertragsende) zum Fahrzeug zu erfassen und zu bearbeiten. Dabei kann auch auf Schnittstellen zur Tankkartenabrechnung und zu anderen Dienstleistern zurückgegriffen werden. Dies reduziert nicht nur den personellen Aufwand, sondern erhöht auch die Transparenz. Ein Controlling wird damit deutlich erleichtert.

Zudem sollte ein webbasiertes Buchungstool zum Einsatz kommen, welches vorab u. a. die Streckenlänge und das Zeitfenster abfragt. Die Buchung sollte allen Mitarbeiter\*innen standortübergreifend für alle Poolingfahrzeuge möglich sein. Die Standorte sind jeweils mit einem digitalen Schlüsselkasten auszustatten. Ad-hoc-Buchungen mit sofortigem Mietbeginn sollten möglich sein und am Pool-Landratsamt sollte ergänzend ein Touchscreen dafür installiert werden. Eine erste Vorlage mit den Anforderungen an solch eine Buchungssoftware ist dem Anhang zu entnehmen.

Darüber hinaus ist eine Ausweitung des Poolings am Hauptstandort zu empfehlen. Zur Schaffung von Alternativen und stärkerer Verlagerung von Fahrten sollten Fahrräder und Pedelecs in den Buchungsprozess integriert werden. Zudem sollten zwei zusätzliche Pedelecs am Landratsamt beschafft werden.

Wichtig dabei ist, dass auch folgende Rahmenbedingungen für eine gute Nutzung geschaffen werden:

- Unterschiedliche Rahmengrößen, um eine möglichst große Bandbreite von Körpergrößen abzudecken,
- Integration in eine Buchungsplattform,
- Schlüssel für das Fahrradschloss und den Abstellort im Schlüsselkasten,
- Einfacher Zugang zum Fahrrad bzw. Pedelec möglichst in Schlüsselkastennähe,
- Einfacher Zugang zu ebenerdigen Abstellanlagen mit (Gitter-)Tür,
- Wartungsvertrag,
- Bewerben der Beschaffung im Frühjahr und Sommer.

Um den Mobilitätsbedarf zu Spitzenlastzeiten abzudecken und Reserven zu schaffen, wird eine Kooperation mit Carsharing-Anbietern empfohlen. Aktuell werden bereits Gespräche mit dem E-Carsharing-Anbieter *Deer mobility* geführt. Geplant sind vier Fahrzeuge an der Eberhardstraße in der Nähe des Landratsamtes. Davon sollen zwei Fahrzeuge von Dienstag bis Donnerstag im Zeitraum von 7:30 Uhr bis 16:00 Uhr exklusiv in Form einer Ankermiete für die Angestellten des Landratsamtes zur Verfügung stehen. Die anderen beiden Fahrzeuge sind zu jeder Zeit auch für externe Nutzer\*innen buchbar. Da der Großteil der Fuhrparkfahrten im Zeitraum der exklusiven Ankermiete liegt, sollten für die exklusiven Fahrzeuge zwei Fahrzeuge aus dem Fuhrpark entfallen. Die anderen beiden Fahrzeuge bieten die Möglichkeit, unproblematisch die Potentiale der Fuhrparkreduktion zu heben. Nach einer Beobachtungsdauer könnte ggf. zusätzlich zum errechneten Potential noch ein weiteres Fahrzeug wegfallen.

Neue Nutzungsabläufe und gesetzte Ziele müssen den Mitarbeiter\*innen klar kommuniziert werden. Es ist eine Sensibilisierung notwendig, wobei die Anpassung der Buchungsrichtlinie ein erster Schritt ist. Darin sollte festgelegt werden, dass die angestrebte Verkehrsmittelwahl der Mitarbeiter\*innen mit abnehmender Priorität folgende Reihenfolge einnimmt: zu Fuß, Rad, ÖPNV, Fuhrparkfahrzeuge, Privat-Pkw. Es sollten klare Grenzen der einzelnen Verkehrsmittel aufgezeigt werden, um die Bedeutung des Mobilitäts-Controllings zu unterstreichen. Die Eignung der jeweiligen Verkehrsmittel unter energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten sollte dargestellt und auch der Einfluss von Witterungsverhältnissen klar angesprochen werden.

### **Handlungsempfehlungen für Elektrifizierung**

In Abbildung 15 findet sich die empfohlene Umstellung des Fuhrparks auf alternative Antriebe. Hierfür sind folgende Annahmen zur Ersetzung wichtig:

- Die Fahrzeugbeschaffung bleibt unverändert (Leasing oder Kauf).
- Sonderfall Transporter und leichtes Nutzfahrzeug als Kauffahrzeug: Fahrzeuge mit elektrischer Eignung werden erneut gekauft, die Haltedauer jedoch auf sechs Jahre festgesetzt (mit dem Ziel der zeitnahen Elektrifizierung).

Die jeweiligen Ersetzungszeitpunkte richten sich nach den Angaben aus der Fahrzeugliste. Ist keine Angabe bei Kauffahrzeugen ersichtlich, wird von einer Haltedauer von zehn Jahren und einer frühesten Ersetzung in 2021 ausgegangen. Ein exemplarischer Ersetzungsplan für Pool I findet sich im Anhang. Bei der Beschaffung sollte die mögliche Anzahl an E-Fahrzeugen ausgeschöpft werden.

Abbildung 15: Bestandsentwicklung bei empfohlener Umstellung des Fuhrparks auf alternative Antriebe<sup>32</sup>

Fahrzeug-klasse	Status Quo			2021			2022			2023			2024			2025			2026			2027			2028			2029		
	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️	🔌	P	☀️			
Kleinstwagen	1																													
Kleinwagen	1		8	2		6	2		6	2		5	2		5	3		4	3		4	6		1	6		1	6		1
Kompaktwagen			2			2			2			2			2			2			2			2			2		2	
(Obere) Mittelklasse		1	2		1	2		1	2		2	1		2	1		2	1		2	1	1	2		1	2		1	2	
Pick-Up/ SUV			4	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2	3		1	3		1	4		
Hochdachkombi			6	2		4	2		3	2		3	2		3	2		3	5		5			5			5			
Transporter			14			14			14			14			14	2		12	2		12	6		8	6		8	6		8
Nutzfahrzeuge			3			3			3			3			3			3	1		2	1		2	1		2	1		2
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
	<b>42</b>			<b>40</b>			<b>39</b>			<b>38</b>																				

Um die Elektrifizierung des Fuhrparks voranzutreiben und das Potential auszuschöpfen, ist der Ausbau von LIS an den Standorten zwingend erforderlich. Dieser muss parallel zur schrittweisen Beschaffung von E-Fahrzeugen erfolgen. Eine 1:1-Verteilung sollte angestrebt und gepflasterte Parkplätze sollten mit einer Wallbox bzw. Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten ausgestattet werden. Bei der LIS-Ertüchtigung sollten die zukünftigen Fahrzeugbeschaffungen berücksichtigt und Kostendegressionen durch eine einmalige Verkabelung aller beabsichtigter Stellplätze geprüft werden. Die Installation der Lademöglichkeiten kann dann sukzessive und bedarfsgerecht erfolgen. Bei vorhandenen Stellplätzen an den einzelnen Liegenschaften kann die vorhandene Anschlussleistung vereinzelt nicht ausreichend sein. Die ggf. erforderliche Aufrüstung des Netzanschlusses und aufwendige Neuverkabelung müssen daher jeweils geprüft werden und sind mit sehr hohen Kosten verbunden.

Eine Ladeleistung von 3,7 kW ist derzeit ausreichend, jedoch wird eine Ladeleistung von 11 kW langfristig als zukunftssicher angesehen. Es sollte ein Ladelastmanagement genutzt werden, um einzelne Ladevorgänge bis 22 kW zu priorisieren. Aufgrund der geringen Preisunterscheide werden Lademöglichkeiten mit 22 kW empfohlen, wobei die Anschlussleistung aktuell deutlich geringer ausfallen kann. Zum Ladelastmanagement wird zunächst eine statische Drosselung auf 5 kWh empfohlen, was später durch dynamische Ansteuerungen aus der Fuhrparksoftware bedarfsgerecht angepasst werden kann. Zudem sollte eine Identifikation des Fahrzeuges an der LIS, via Chipkarte, möglich sein. Darüber hinaus sollte Arbeitgeberladen und Gästeladen bei der Infrastrukturauslegung berücksichtigt werden.

32 🔌 - BEV, P - PHEV, ☀️ - konventionell

### 3.6 Kostenbetrachtung der Empfehlung

#### Leasing vs. Kauf

Es wird empfohlen, die Fuhrparkfahrzeuge (auch) zukünftig zu leasen. Allerdings sollte die Leasinglaufzeit von zwei bis drei Jahren beibehalten werden, da so eine schnellere Erneuerung der Fahrzeuge gewährleistet werden kann, was bei dem sich schnell entwickelten Markt an E-Fahrzeugen von Vorteil ist. Aktuell werden die besten Konditionen von den Herstellern für ein Jahresleasing in den Markt gebracht. Ein solch kurzer Zeitraum ist jedoch nicht zu empfehlen, da durch die Beschaffung und Rückführung der Fahrzeuge ein hoher administrativer Aufwand besteht. Die Vorteile des Leasings bestehen darin, dass evtl. auftretende Schwächen von neuen Fahrzeugmodellen nur für einen überschaubaren Zeitraum in Kauf genommen werden. Es entstehen auch keine Nachteile hinsichtlich Batteriealterung und Gewährleistung.

Zudem können die vorhergesagten sinkenden Preise für E-Fahrzeuge im Markthochlauf frühzeitig in Anspruch genommen werden. Des Weiteren bleibt eine Technologieoffenheit der Antriebsart für aktuell nicht geeignete Fahrzeuge erhalten.

Im Vergleich zum Kaufpreis liegen die Leasingraten für Kommunen oft unter dem Faktor 0,75. Wird ein solcher Faktor erreicht, entspricht dies einer Gesamtnutzungsdauer von 11 Jahren des Fahrzeuges. Verbunden mit geringen Unterhaltskosten ist dies wirtschaftlich zu präferieren, wenn an den Fahrzeugen keine Umbaumaßnahmen vorgenommen werden und die Nutzung zu keinen relevanten absehbaren Beschädigungen führt.

#### Kosten bei Effizienzpotentialausschöpfung ohne Elektrifizierung

In Abbildung 16 sind die möglichen Einsparungen durch die Ausschöpfung des Effizienzpotentials dargestellt. Durch das Einsparen von Fahrzeugen reduzieren sich die jährlichen Fuhrparkkosten um 14 228 €. Hierfür ist der Einsatz einer Buchungs- und Verwaltungssoftware notwendig, welche zusätzliche Kosten von ca. 4 000 € pro Jahr verursacht.

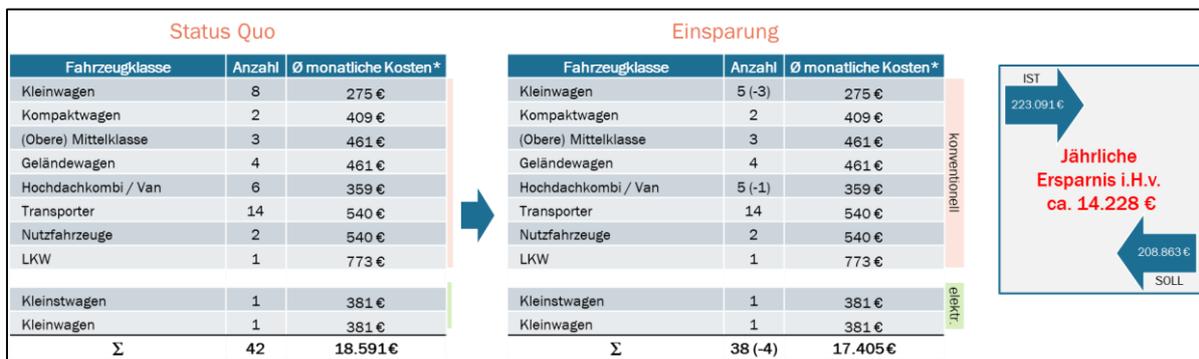


Abbildung 16: Status Quo und monatliche Einsparungen (keine Elektrifizierung)

#### Kosten bei Effizienz- und Elektrifizierungspotentialausschöpfung

Für die Elektrifizierung der Flotte ist mit Anschaffungskosten zu rechnen, die meist 1,4 bis 1,6 Mal höher sind als für konventionelle Fahrzeuge. Demgegenüber stehen geringere variable Kosten innerhalb des Lebenszyklus der E-Fahrzeuge. Außerhalb von Förderprojekten ist ein Kostenvorteil im Vergleich zu Verbrennerfahrzeugen häufig noch nicht gegeben. Dies spiegelt sich in der Kostenstruktur in Abbildung 17 wieder. Im Ergebnis betragen die Kosten für die Flotte 20 259 €.

Hinsichtlich der monatlichen Kosten ist zudem zu beachten, dass Flotten-/Kommunalrabatte für E-Fahrzeuge nicht in gleicher Höhe wie für konventionelle Fahrzeuge angeboten werden und nicht in der Kalkulation berücksichtigt sind. Es wird pro E-Fahrzeug die Anschaffung einer Wallbox (inkl. Installation und Wartung) veranschlagt. Diese Kosten werden auf zehn Jahre verteilt, wodurch Kosten in Höhe von ca. 20 € pro Monat entstehen. Ebenso enthalten sind die Kosten für Strom und Kraftstoff. Diese Kosten sind bei E-Fahrzeugen günstiger als beim Verbrennerfahrzeug.

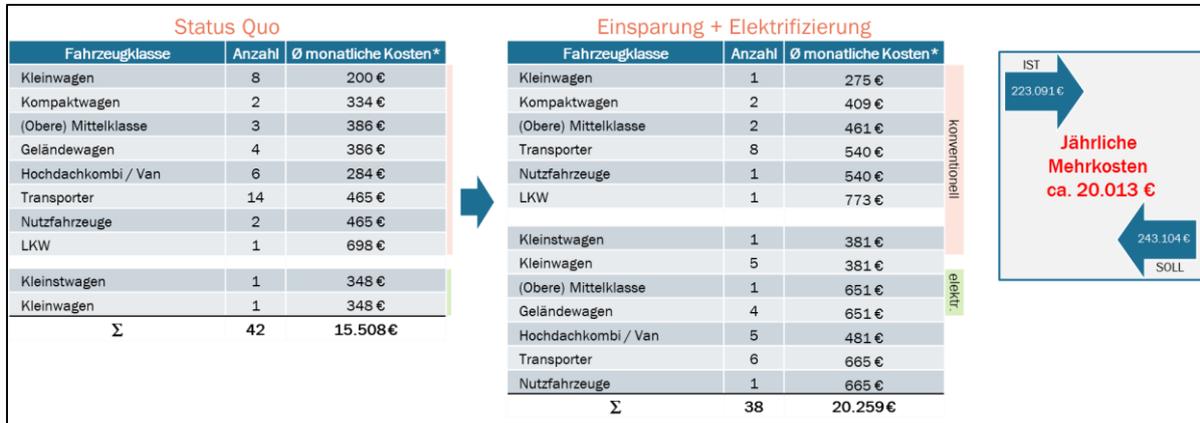


Abbildung 17: Monatliche Kostenstruktur bei Elektrifizierung nach Einsparung durch Poolzusammenlegung

Somit sind bei vollständiger Umsetzung der Potentiale mit jährlichen Mehrkosten in Höhe von ca. 20 013 € zu rechnen. Aktuell können die Anschaffungskosten bzw. die Leasingraten der E-Fahrzeuge durch die Nutzung von Fördermitteln reduziert werden. Daher sollten vor den jeweiligen Beschaffungen die Fördermöglichkeiten von Bund und Land geprüft werden (vgl. Kapitel 6.3).

## 4 Ladeinfrastruktur

Der Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur (LIS) kommt eine wichtige Rolle zu. Die Anschaffung eines E-Pkw setzt Vertrauen in die Verfügbarkeit eines Hauptladepunktes voraus. Dieser sollte Zuhause oder an einem oft angesteuerten Punkt liegen. Alternativ bedarf es eines Ladenetzwerkes mit hoher Abdeckung, um eine ähnlich hohe Ladesicherheit herzustellen. Die Flächenabdeckung dafür ist aktuell noch nicht im gewünschten Detailgrad gegeben. An hochfrequentierten Parkorten sollte auch LIS vorhanden sein. An großen Verkehrsachsen ist LIS (insbesondere im Bereich des Schnellladens) mittlerweile gut ausgebaut.

Für die LIS ausbauenden Unternehmen stellt die wirtschaftliche Komponente die große Herausforderung dar. Der langsame Markthochlauf führt zu einer geringeren Anzahl potentieller Nutzer\*innen. Zudem besteht hinsichtlich der Preissetzung eine weitere Herausforderung. Öffentliche LIS muss, sofern ein Entgelt verlangt wird, u. a. eichrechtskonform sein. Diese Anforderungen führen zu erhöhten Bereitstellungskosten gegenüber ggf. vorhandener eigener LIS. Diese gilt jedoch hinsichtlich der Preissetzung als Referenz für die Kund\*innen. Daraus ergeben sich erhebliche Preisunterschiede, die bisher im Kraftstoffbereich nicht üblich waren. Der Strombezug Zuhause, aus eigenerzeugtem direktem PV-Strom (Photovoltaik), kann bereits bei 12 ct/kWh oder etwa 30 ct/kWh beim Strombezug zum Haushaltstarif liegen. Der Preis an einem Hochgeschwindigkeitsschnelllader liegt inklusive Steuern bei bis zu 1 €/kWh. Es wird erwartet, dass sich die Preissetzung für einmalige Ladevorgänge bei den Anbietern ohne Vertrag bei 45 bis 60 ct/kWh für ein Normalgeschwindigkeitsladen und 90 ct bis 1,20 €/kWh für Hochgeschwindigkeitsladen einpendeln wird. Tarife mit Grundgebühr werden einen geringeren kWh-Preis haben.

Die Preissetzung wird Auswirkungen auf das individuelle Ladeverhalten haben. Für wenige längere Strecken ohne Alternative wird eine hohe Zahlungsbereitschaft vorhanden sein, um die Ladezeit kurz zu halten. Bezogen auf die Akkukapazitäten bestehen relevante Unterschiede für die Durchführung von Ladevorgängen. An Zielen mit längerer Standzeit stellt eine geringere Ladegeschwindigkeit bei geringeren Kosten die optimale Lösung für die Nutzer\*innen dar. Der Preissetzung kommt daher eine wesentliche Rolle zu. Hier wird es neben reinen Fahrstromanbietern auch Angebote von Betreibern geben, die Lademöglichkeiten zur Kundengewinnung einsetzen. Diese werden kostenfreies oder subventioniertes Laden aus dem Kerngeschäft anbieten.

Der aktuell wahrgenommene Mangel an LIS im Vergleich zu den vorhandenen E-Fahrzeugen ist nicht absolut in der Anzahl, sondern in der Verteilung der Lademöglichkeiten begründet. Die noch geringe Auslastung sorgt allerdings nicht für die notwendigen Rückflüsse, weshalb der Ausbau häufig nur mit Fördergeldern erfolgt.

Eine detaillierte Standortanalyse und Bedarfsprognose von LIS wirkt dem entgegen. Einerseits unterstützt sie den Betreiber dabei, eine höhere Auslastung durch das Ausweisen geeigneter Standorte und eine bessere Planbarkeit der Dimensionierung des Netzanschlusses zu erreichen. Andererseits erhöht ein geeigneter Standort die Erreichbarkeit und Wahrnehmung durch die Nutzer\*innen.

Im Landkreis Göppingen wird durch die Kenntnis der räumlichen Verortung des zu erwartenden Ladebedarfs die Möglichkeit geschaffen, den LIS-Ausbau bedarfsorientiert und proaktiv zu gestalten. Die Prognose des räumlich und zeitlich differenzierten Ladebedarfs dient als Steuerungsinstrument und ermöglicht die kapazitive Auslegung von Standorten.

Der LIS-Ausbau sollte nicht durch den Landkreis bzw. dessen Kommunen selbst durchgeführt, sondern von den Netzbetreibern im Kreisgebiet übernommen werden. Der Landkreis und die Kommunen sollten bei Bedarf, d. h. wenn keine ausreichenden Gelder oder kein Interesse für den Ausbau vorhanden sind, die Wirtschaftlichkeitslücke schließen. Um dies zu realisieren, sind verschiedene Konzepte möglich. Diese müssen jedoch zwingend die übrige LIS im nichtöffentlichen Bereich einbeziehen. Dem Landkreis Göppingen und dessen Kommunen kommt eine zentrale Rolle dabei zu, die Akteure für den weiteren Ausbau und den Betrieb von LIS zu sensibilisieren und entsprechende Anreize dafür zu setzen.

## 4.1 Status Quo Landkreis Göppingen

Zu Beginn des Jahres 2020 waren laut Kraftfahrtbundesamt (KBA) 166 215 Pkw im Landkreis Göppingen zugelassen (davon 90 % private und 10 % gewerbliche Halter). Dies entspricht einem Motorisierungsgrad von 646 Pkw pro 1 000 Einwohner\*innen (der Bundesdurchschnitt beträgt 575 Pkw pro 1000 Einwohner\*innen). Die Pkw-Neuzulassungen im Landkreis Göppingen für das Jahr 2019 von 42 Neuzulassungen pro 1 000 Einwohner\*innen lagen unter dem Bundesdurchschnitt von 44 Neuzulassungen pro 1000 Einwohner\*innen. Dies ist ein Indikator für einen gebremsten Markthochlauf von E-Fahrzeugen.

### 4.1.1 E-Fahrzeuge

Von den 166 215 Pkw waren 776 elektrifizierte Pkw (E-Pkw) im Kreisgebiet zugelassen (verteilt auf 471 BEV und 305 PHEV), was einem E-Pkw-Anteil von 0,47 % entspricht. Zum Vergleich: Der bundesdeutsche Durchschnitt liegt bei 0,5 %. Der Anteil der Wohnungen in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern liegt bei 55 % und damit über dem bundesweiten Schnitt von 45 %. Damit einher geht die Möglichkeit der Installation einer privaten Wallbox, was insbesondere im Markthochlauf bei noch geringem LIS-Ausbau eine attraktive Voraussetzung für die Elektromobilität darstellt. In Kombination mit PV-Anlagen und ggf. stationären Speichermöglichkeiten ergibt sich für Privatpersonen eine hohe Attraktivität in der Nutzung eines E-Pkws.

### 4.1.2 Ladeinfrastruktur

Im Landkreis Göppingen befinden sich derzeit (Stand 10/2020) 81 Ladestationen mit 141 Normalladepunkten und 25 Schnellladepunkten (vgl. Abbildung 18). Auf einen Ladepunkt kommen demnach fünf E-Pkw, was dem bundesweiten Durchschnitt von ebenfalls 5 E-Pkw entspricht (vgl. Tabelle 10). Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 2,2 km und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 4,6 km liegt. Es befinden sich noch keine H<sub>2</sub>-Tankstellen, jedoch drei Erdgastankstellen im Kreisgebiet.

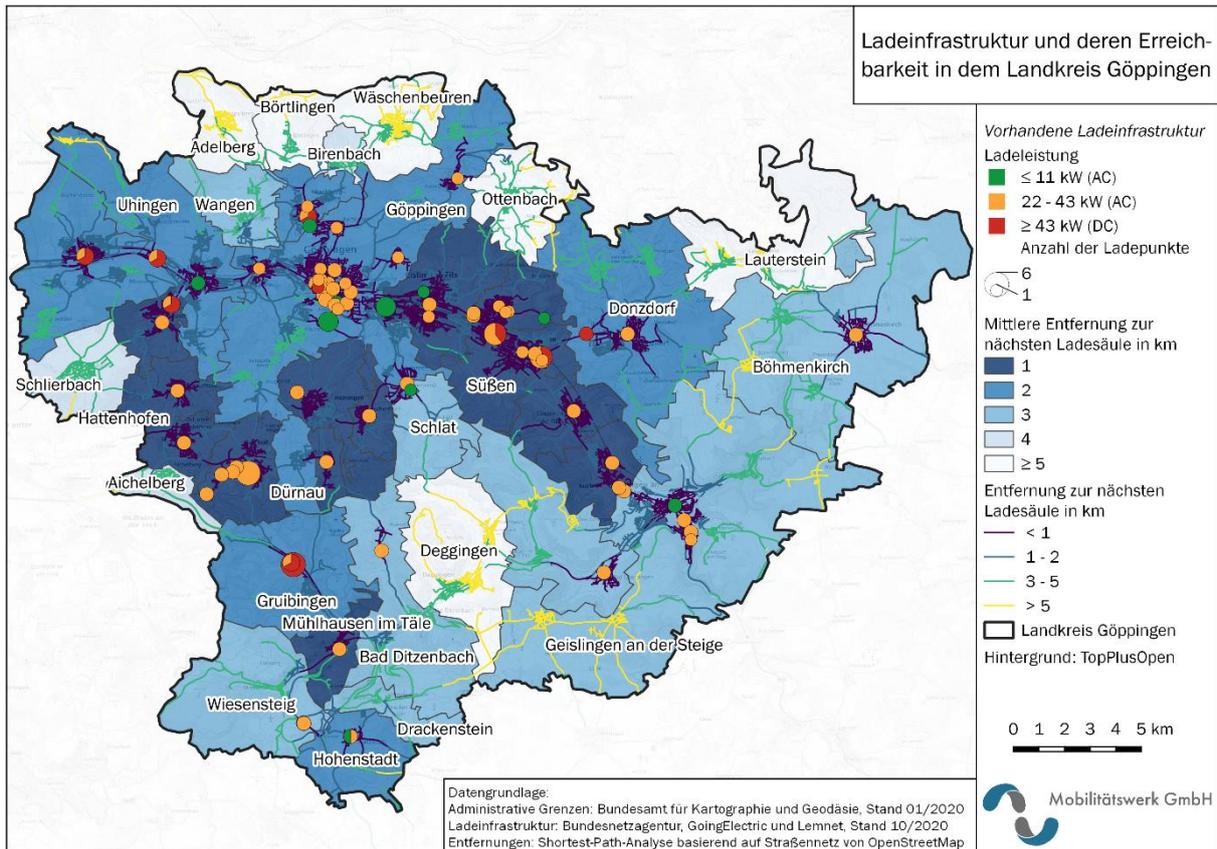


Abbildung 18: Vorhandene LIS und ihre Erreichbarkeit im Landkreis Göppingen<sup>33</sup>

Die nachfolgende Tabelle 10 ordnet die Indikatoren zur Elektromobilität im Landkreis Göppingen in einen landes- und bundesweiten Kontext ein. Bezüglich der Anzahl zugelassener E-Pkw liegt der Landkreis Göppingen unter dem landes- und bundesweiten Schnitt. Auch die Anzahl der Ladestationen pro 1 000 Einwohner\*innen liegt leicht unter dem landes- und über dem bundesweiten Schnitt. Hinsichtlich der mittleren Distanz zur nächsten Ladestation weist der Landkreis Göppingen eine geringere Entfernung gegenüber Land und Bund auf. Aufgrund des hohen Anteils an Einfamilienhäusern steigt die Wahrscheinlichkeit zur Anschaffung einer privaten Wallbox am eigenen Stellplatz. Dem privaten Laden am Wohnort kommt somit eine besondere Relevanz zu.

Tabelle 10: Vergleich der Indikatoren zur E-Mobilität

	Landkreis Göppingen	Baden-Württemberg	Deutschland
E-Pkw-Anteil in %	0,47	0,65	0,50
Neuzulassungsanteil in %	6,50	6,50	5,00
Mittlere Distanz zur nächsten Ladestation in km	2,19	2,42	4,58
Ladestation pro 1 000 Einwohner*innen	0,32	0,34	0,28
E-Pkw pro Ladepunkt	4,67	5,31	4,62
Ladestationen pro 100 km Straßen	4,62	4,25	3,23
Einfamilienhausanteil in %	54,74	47,15	44,84

## 4.2 Methodik

Um eine räumlich und zeitlich differenzierte Abschätzung zum Markthochlauf und zum damit verbundenen Ladebedarf durchführen zu können, wird das Standortmodell für LIS *GiSeLIS* verwendet. Das Modell besteht aus drei Modulen, welche im Folgenden näher erläutert werden (vgl. Abbildung 19).



Abbildung 19: Funktionsweise des Standortmodelles für LIS *GiSeLIS*

### 1) Prognose zur Anzahl und räumlichen Verteilung der E-Pkw

Der Markthochlauf von E-Pkw wird durch eine Vielzahl an Einflussfaktoren bestimmt. Dies zeigt die derzeitige Bandbreite an Szenarien von Studienergebnissen zum Markthochlauf (vgl. Abbildung 20).

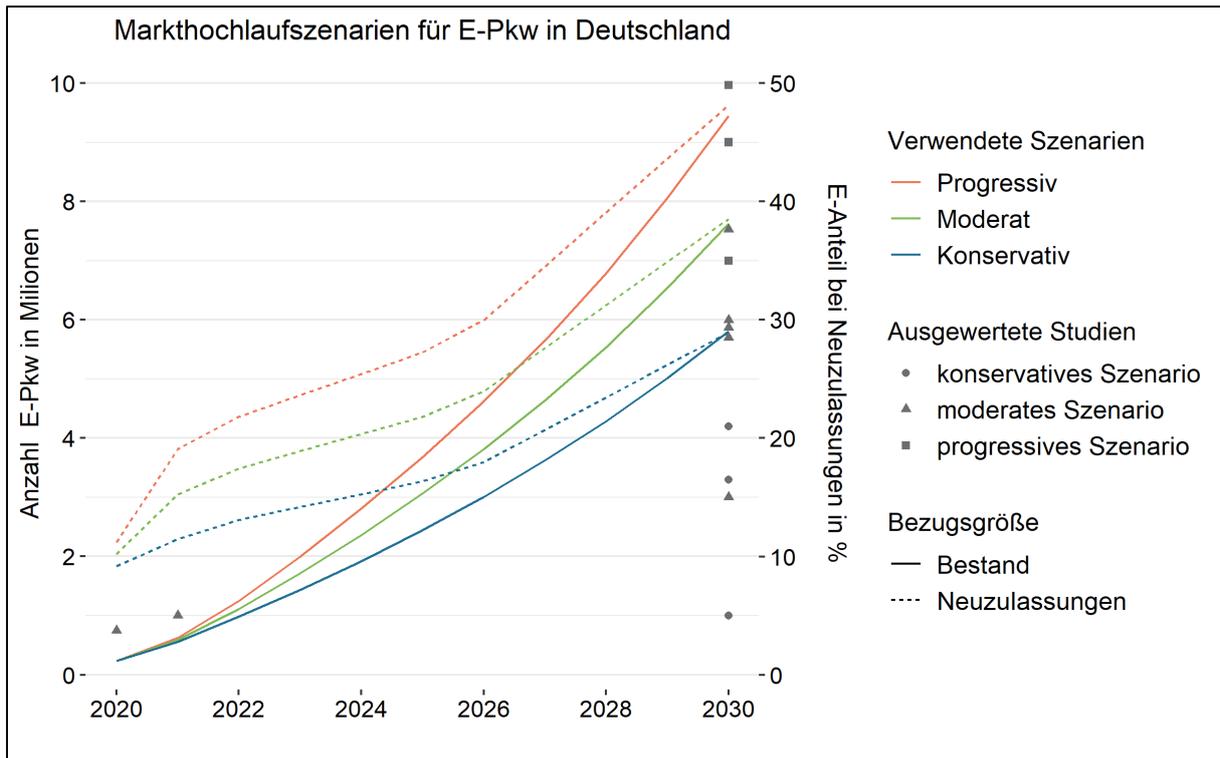


Abbildung 20: Studienergebnisse zu Markthochlauf-Szenarien von E-Pkw in Deutschland sowie die drei verwendeten Szenarien (optimistisches, moderates und konservatives Szenario)

Die wesentlichen Einflussfaktoren für die Prognose des Markthochlaufs sind:

- Produktionskapazitäten an E-Fahrzeugen und deren Bestandteile (Batterien etc.),
- Flottenverbräuche und die Wertung von PHEV (Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen),
- Relevanz von anderen alternativen Antrieben wie Wasserstoff,
- Vorgaben und Kaufanreize in den Zielmärkten der Automobilunternehmen,
- Anreize der Fahrzeughändler in deren Herstellerverträgen,
- Akzeptanz bei den Verbraucher\*innen.

Die vorhandene und potentielle LIS stellt auch eine Einflussgröße für die Attraktivität bei den Käufer\*innen dar. Das Potenzial an Käufergruppen, die bereits über eigene LIS als primären Ladepunkt verfügen oder diese relativ einfach installieren können, erscheint hoch. Bei 3,6 Mio. Neuzulassungen im Jahr stellen Firmen als Halter fast 64 % der neuzugelassenen Fahrzeuge.<sup>34</sup> Darin sind Fahrzeuge enthalten, die auch privat genutzt werden. 36 % aller Haushalte mit überdurchschnittlicher Fahrzeuganzahl leben in Ein- und Zweifamilienhäusern.<sup>35</sup> Diese stellen zu Beginn des Markthochlaufs der E-Fahrzeuge eine relevante Zielgruppe dar.

Um Unsicherheit in der Prognose abzubilden, wurden drei Szenarien unter Berücksichtigung von politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie Strategien und Aktivitäten der Hersteller entwickelt. Neben den absoluten Zahlen an E-Pkw ist für eine Modellierung des Ladebedarfes der Anteil der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (BEV und PHEV) relevant. Auch die zur Verfügung stehenden Produktions- und Akkukapazitäten am Markt fließen ein (vgl. Tabelle 11). Daraus wurden die folgenden drei Szenarien abgeleitet:

<sup>34</sup> vgl. KBA 2020

<sup>35</sup> vgl. Statistisches Bundesamt 2019

- Das **optimistische Szenario** geht von schnell fallenden Batteriekosten und damit sinkenden Fahrzeugkosten bzw. steigenden Reichweiten sowie verschärften CO<sub>2</sub>-Grenzwerten aus, was zu einem hohen elektrischen Neuzulassungsanteil in Deutschland von 60 % bis 2030 führt (ca. 10 Mio. E-Pkw bei einem gesamten Pkw-Bestand von 57,3 Mio.). Aufgrund der geringen Batteriekosten und eines zügigen flächendeckenden Aufbaus eines europaweiten Schnellladenetzes werden PHEV langfristig aus dem Markt verdrängt und daher reine BEV bis 2030 mit 80 % den E-Neuwagenanteil dominieren.
- Das **moderate Szenario** geht von einem mittleren elektrischen Neuzulassungsanteil von 35 % bis 2030 aus (ca. 6 Mio. E-Pkw). Aufgrund der fallenden Batteriepreise und einer gut ausgebauten öffentlichen LIS setzen sich BEV mit einem Marktanteil von 65 % bis 2030 durch. Dank hoher Reichweiten erzielen PHEV einen hohen elektrischen Fahrtanteil von rund 50 %.
- Das **konservative Szenario** geht von einer nur geringen Kostenreduktion bei der Batterieherstellung, konstanten fossilen Kraftstoffpreisen und nochmals deutlich verbesserten konventionellen Antrieben aus, wodurch CO<sub>2</sub>-Grenzwerte eingehalten werden können. Dies führt insgesamt zu einem langsamen Markthochlauf bei einem elektrischen Neuzulassungsanteil von 18 % bis 2030 (ca. 3,5 Mio. E-Pkw). Aufgrund der ungünstigen Rahmenbedingungen für Elektromobilität werden sich PHEV als technologischer Kompromiss am Markt etablieren können, weshalb von einem konstanten Marktanteil der PHEV von 45 % am E-Neuwagenanteil ausgegangen wird.

**Tabelle 11: Rahmenbedingungen und deren Auswirkung auf den Markthochlauf der Elektromobilität in den drei Szenarien**

Szenario	Rahmenbedingungen	Auswirkung
Optimistisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schnell fallende Batteriekosten</li> <li>• verschärfte CO<sub>2</sub>-Grenzwerte</li> <li>• Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer</li> <li>• Abschaffung von Diesel-Subventionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringere Fahrzeugkosten</li> <li>• Ausweitung der elektrischen Modellpalette</li> <li>• Anstieg der Kraftstoffpreise</li> </ul>
Moderat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eintreten einiger der o. g. Maßnahmen, die sich förderlich auf die Elektromobilität auswirken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gemäßigter Markthochlauf</li> </ul>
Konservativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringe Kostenreduktion bei der Batterieherstellung</li> <li>• konstante fossile Kraftstoffpreise</li> <li>• Verbesserung konventioneller Antriebe</li> <li>• langsamer Ausbau von LIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Grenzwerte auch mit geringem Anteil an E-Fahrzeugen</li> <li>• Etablierung von PHEV</li> <li>• langsamer Markthochlauf</li> </ul>

Der Bestand an E-Pkw variiert in Deutschland derzeit räumlich noch sehr stark (vgl. Abbildung 21). Grund dafür sind lokal unterschiedliche Voraussetzungen für die Möglichkeiten und Motivationen zum Kauf eines E-Pkw, wie Einkommen, Neuwagenquote, Umweltbewusstsein und Lademöglichkeiten. Trotz der Anreize, die Hersteller ihren Händlern setzen, wird diese räumliche Heterogenität im E-Pkw-Bestand auch zukünftig erwartet. Das Prognosemodell setzt auf ein kleinräumiges Bewertungsverfahren, um lokale Unterschiede abbilden und die Wahrscheinlichkeit für den Besitz eines E-Pkw abbilden zu können.

Das Bewertungsverfahren berücksichtigt die finanzielle Möglichkeit zum Kauf eines E-Pkw (abgebildet u. a. durch amtliche statistische Daten zu Bruttoverdienst, Haushaltseinkommen, Bodenrichtwert und Anteil an Beschäftigten), das potentielle Interesse an Elektromobilität (abgebildet

durch Bildungsabschluss, den derzeitigen Anteil an E-Pkw und die Wahlbeteiligung) sowie die Möglichkeit zum Laden (abgebildet durch die Distanz zur nächsten Ladestation und den Anteil von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern<sup>36</sup>).

Weiterhin werden die kommunalen Bestandsentwicklungen von Pkw der letzten Jahre, die Bevölkerungsprognose jeder Gemeinde sowie der prognostizierte Motorisierungsgrad in Deutschland<sup>37</sup> bis zum Jahr 2030 berücksichtigt. Eine langfristig abnehmende Motorisierungsquote wird insbesondere durch Sharing-Angebote, neue Mobilitätsdienstleistungen sowie ein sich veränderndes Mobilitätsverhalten getragen.

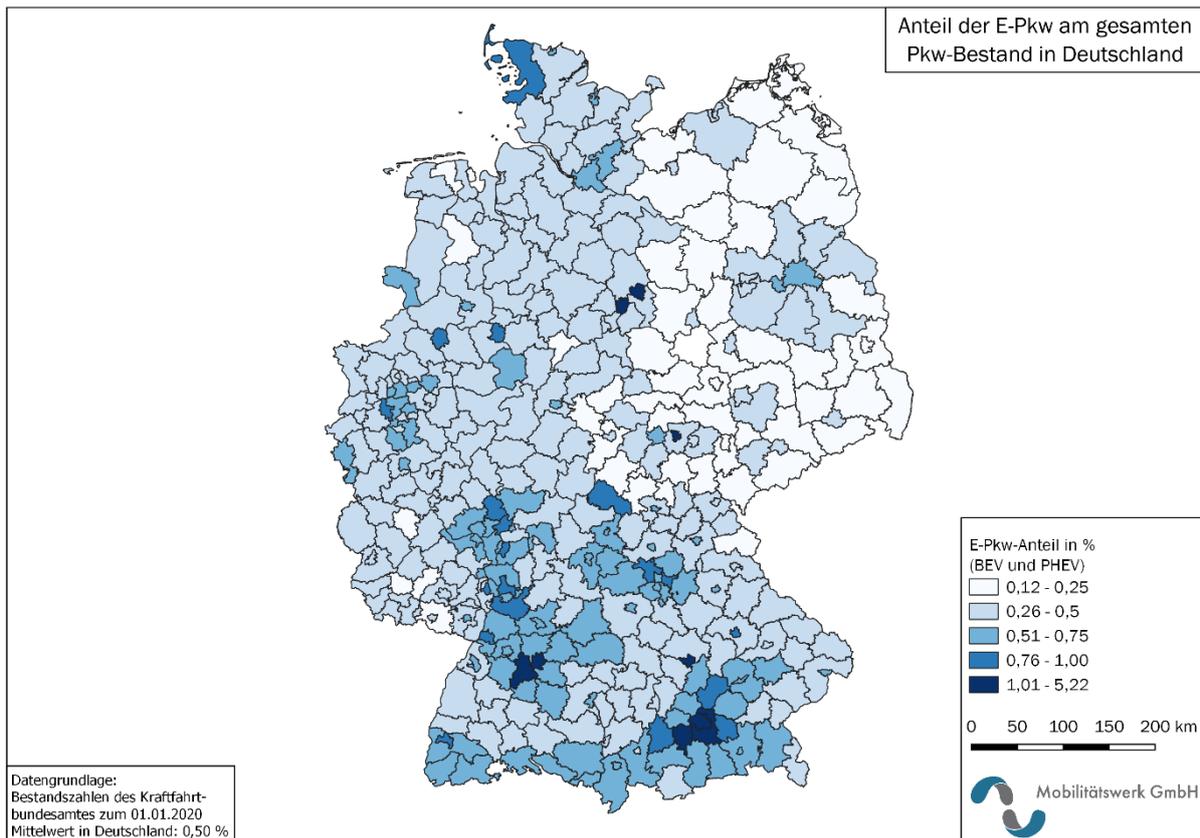


Abbildung 21: Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand in Deutschland

## 2) Auswertung des Mobilitäts- und Ladeverhaltens

Im zweiten Schritt wird für jeden E-Pkw (unterschieden nach BEV und PHEV sowie privaten und gewerblichen Halter\*innen), in Abhängigkeit von der Siedlungsstruktur (Kernstadt, Umland oder ländlicher Raum), die mittlere Anzahl an Wegen, differenziert nach Wegezweck und -länge, berechnet. Primäre Grundlage dafür ist die Verkehrserhebung *Mobilität in Deutschland 2017*. Aus einer Befragung von E-Pkw-Fahrer\*innen kann abgeleitet werden, wie häufig öffentliche bzw. halböffentliche LIS pro Weg, in Abhängigkeit von der Weglänge, genutzt werden wird.<sup>38</sup> In Kombination mit der Aufenthaltsdauer kann so für jede Wegekombination die Wahrscheinlichkeit für einen Ladevorgang abgeschätzt werden. Da gewerblich zugelassene E-Fahrzeuge häufig als Flottenfahrzeuge betrieben werden und oft über eigene LIS verfügen, werden diese differenziert betrachtet.

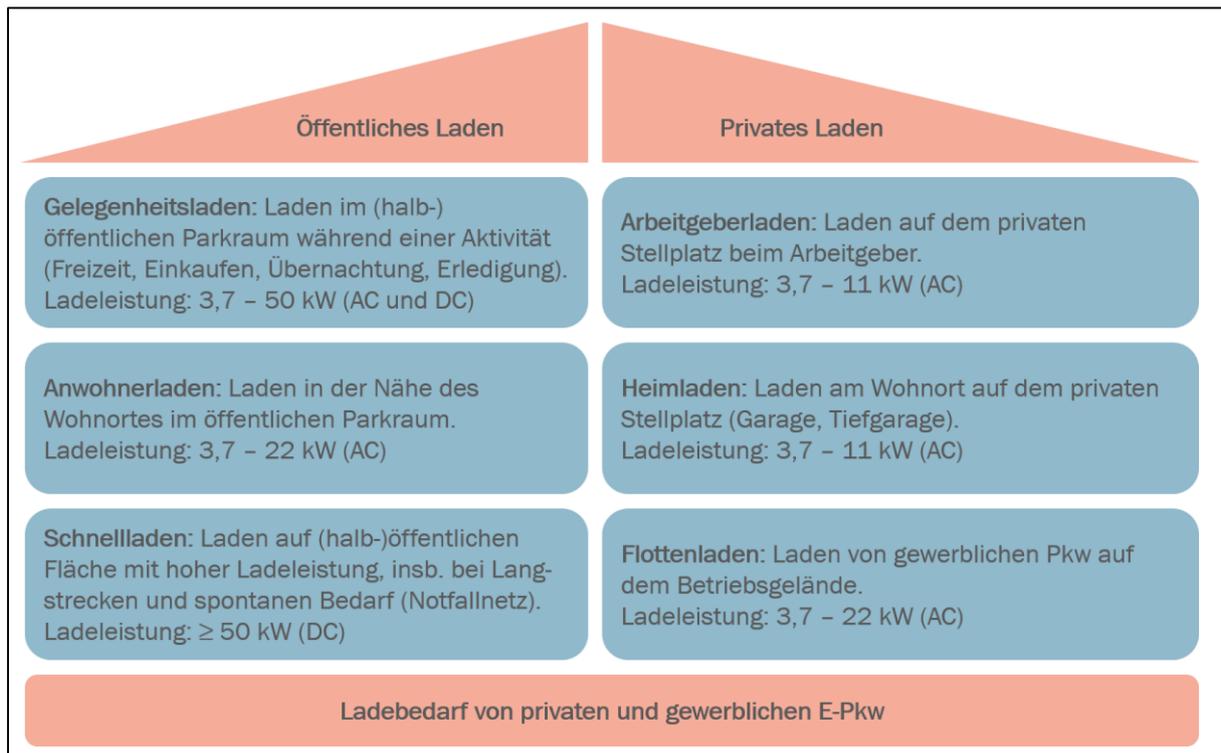
<sup>36</sup> Ein- und Zweifamilienhäuser verfügen i. d. R. über einen eigenen Stellplatz auf dem Grundstück und damit über die Möglichkeit einer eigenen Wallbox.

<sup>37</sup> vgl. Shell 2019

<sup>38</sup> vgl. Vogt & Fels 2017

### 3) Räumliche Verteilung der Ladevorgänge und Standortanalyse

Diese klassifizierten Wege bzw. Ladevorgänge werden anhand eines zweiten Bewertungsverfahrens auf die umliegenden Gemeinden und Städte verteilt. Dabei wird jede Gemeinde bzw. Stadt hinsichtlich ihrer Attraktivität bezüglich eines Wegezweckes bewertet. Bspw. wird die Attraktivität für den Wegezweck *Freizeit* bzw. *Tourismus* durch die Anzahl an Freizeiteinrichtungen, Cafés und Restaurants bei *OpenStreetMap*, touristischen Übernachtungen sowie Einträgen und Rezensionen u. a. bei *Tripadvisor* abgebildet. Neben dem Laden am Wohnort werden auch der Bedarf von Beschäftigten und Pendler\*innen, der Durchgangsverkehr sowie das Potenzial für Gelegenheits- und Flottenladen (gewerbliche E-Pkw) analysiert (vgl. Abbildung 22).



**Abbildung 22: Differenzierung der Ladeorte nach Zugänglichkeit des Standortes (öffentlich oder privat)**

Die Anteile an den Ladearten variieren nach den regionalen Gegebenheiten. Ländliche Gemeinden weisen bspw. aufgrund der Verfügbarkeit privater Stellplätze einen höheren Anteil an privaten Ladevorgängen auf. Gemeinden, in denen sich Autobahnraststätten oder Autohöfe befinden, haben einen höheren Anteil an Schnellladevorgängen. Gemeinden und Städte mit einer überörtlichen Versorgungsfunktion oder frequentierten Sehenswürdigkeiten bzw. Ausflugszielen weisen typischerweise einen hohen Anteil an (halb-)öffentlichen Normalladevorgängen auf.

### 4.3 Notwendige Ladeleistung

Die an einem Ladepunkt verfügbare Ladeleistung bedingt die Dauer eines Ladevorgangs. Je höher die Ladeleistung, desto schneller ist die Ladung der Batterie bis zu einem bestimmten Füllstand erreicht. Folgende Differenzierung wird vorgenommen:

- Normalladen mit Wechselstrom (AC) mit einer Ladeleistung von 3,7 bis 43 Kilowatt (kW),
- Schnellladen mit Gleichstrom (DC), meist mit einer Ladeleistung von aktuell 50 bis zukünftig voraussichtlich 150 bis 350 kW.<sup>39</sup>

Neben der verfügbaren Ladeleistung am Ladepunkt ist ebenfalls relevant, welche Leistung seitens des Fahrzeuges unterstützt wird. Fahrzeuge, die nur einphasig bis 4,6 kW laden können, laden auch an einem Ladepunkt mit einer verfügbaren Ladeleistung von 22 kW nicht mit mehr als 4,6 kW.

Die Entwicklung auf dem Automobilmarkt zeigt, dass die Ladeleistungen vieler E-Pkw-Modelle kleiner sind, da dadurch auch die Batteriegrößen und das Gewicht der Fahrzeuge geringer sind. Mit einem kleineren Gewicht und geringeren Ladeleistungen können die Fahrzeugpreise für E-Pkw dementsprechend auch niedriger gestaltet werden (vgl. Abbildung 23). Insbesondere im Klein- bis Mittelklassesegment gehen die Ladeleistungen zurück. Diese befinden sich bei ca. 7,4 kW. Die Notwendigkeit von beschleunigten Ladeleistungen im Bereich zwischen 22 und 50 kW (AC) nimmt somit ab.

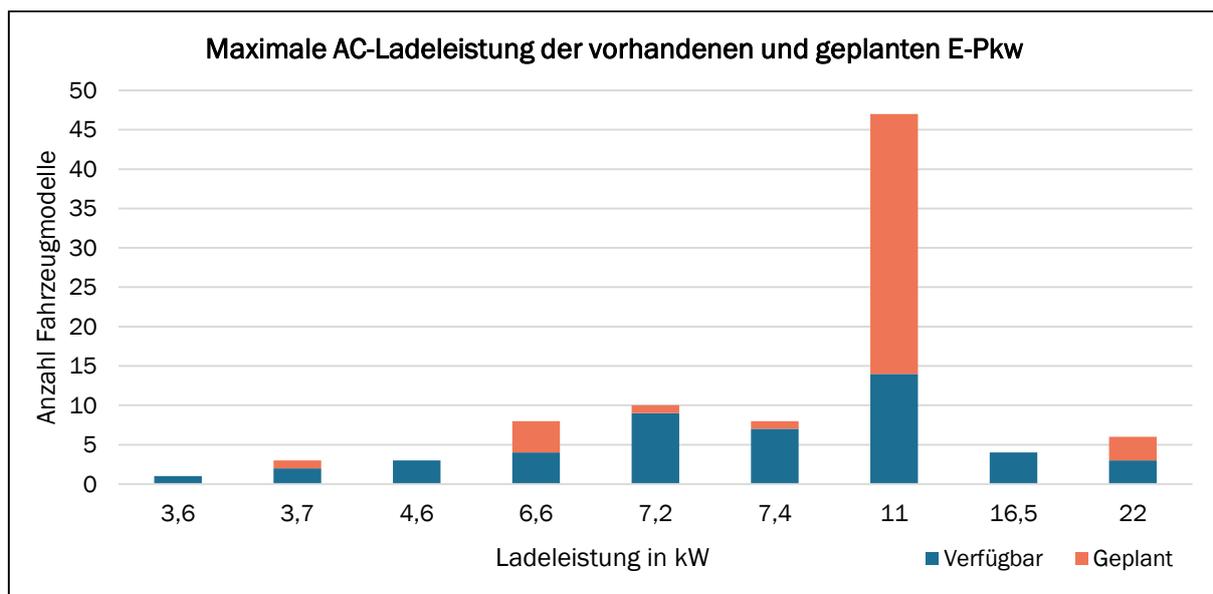


Abbildung 23: Maximale AC-Ladeleistung der marktverfügbaren und angekündigten E-Pkw

Die Bereitstellung von DC-LIS stellt für die Betreiber ein attraktiveres Geschäftsmodell dar, als die Bereitstellung von AC-LIS. Diese Schnellladeinfrastruktur macht jedoch nur dort Sinn, wo auf lange Standzeiten verzichtet werden muss. Aus Sicht der Nutzer\*innen wird öffentliche LIS dann genutzt, wenn der Ladebedarf nicht beim Arbeitgeber oder am Wohnort gedeckt werden kann. Dabei stellt der Hausstrompreis die Referenzgröße dar. Eine regelmäßige Nutzung der DC-LIS für Anwohner\*innen wird also nur bei attraktiver Preissetzung erfolgen, was aufgrund der hohen Kosten für DC-LIS kaum bereitgestellt werden kann.

<sup>39</sup> Da LIS immer zu den technischen Standards der Fahrzeuge passen muss und in diesem Bereich aktuell noch viel Forschungsarbeit geleistet wird, sind zukünftige Entwicklungen, vor allem im Schnellladebereich, noch nicht mit Gewissheit vorherzusehen.

### Notwendige Ladeleistung/-geschwindigkeit

- Befindet sich LIS an einem Ort, an dem Aufenthaltsdauern von mehreren Stunden oder länger üblich sind (z. B. Restaurants, Freizeiteinrichtungen, Übernachtungsunterkünfte) ist einphasiges Laden mit bis zu 4,6 kW aus Sicht der Nutzer\*innen ausreichend.
- An Standorten mit kürzerer Standdauer von ca. 15 bis 60 Minuten (z. B. Supermärkte, weitere PoS) sollte dreiphasiges Laden forciert werden und damit Ladeleistungen von 11 kW zur Verfügung stehen.
- Um eine einheitliche Nutzbarkeit mit verschiedenen Fahrzeugen zu gewährleisten, wird eine Ausstattung mit 22 kW auch in Hinblick auf zukünftige Fahrzeuge als sinnvoll erachtet.
- Standorte, an denen ausschließlich geladen wird, um Reichweite für die Weiterfahrt zu erlangen (insbesondere an Autobahnen, Bundes- und Landstraßen) benötigen Schnellladeinfrastruktur. Ladeleistungen von 50 kW werden dabei zwar als ausreichend erachtet, wirklich praktikabel sind aus Sicht der Nutzer\*innen jedoch Ladeleistungen zwischen 100 und 150 kW, um einen relevanten Reichweitzuwachs in weniger als 30 Minuten zu generieren.
- Das Laden im DC-Bereich ist aufgrund der notwendigen Hardware für das Laden mit Gleichstrom in der Installation und in der Beschaffung teurer als das AC-Laden, weshalb auch die Preissetzung an DC-Ladepunkten höher ist als an AC-Ladepunkten.
- An Normalladestationen sollte der Typ-2-Standard vorhanden sein. Schnellladestationen sollten, um einen diskriminierungsfreien Zugang auch für ältere Fahrzeuggenerationen zu gewährleisten, sowohl über einen Combined Charging System (CCS)- als auch über einen Chademo-Anschluss verfügen.
- An Standorten mit hoher Frequentierung und langer Aufenthaltsdauer sollte eine entsprechend hohe Anzahl an Ladepunkten vorhanden sein, um ausreichende Kapazitäten bereitstellen zu können. Unter Berücksichtigung der steigenden Fahrzeugzahlen kommt dem eine hohe Relevanz zu.

## 4.4 Ladeinfrastrukturprognose

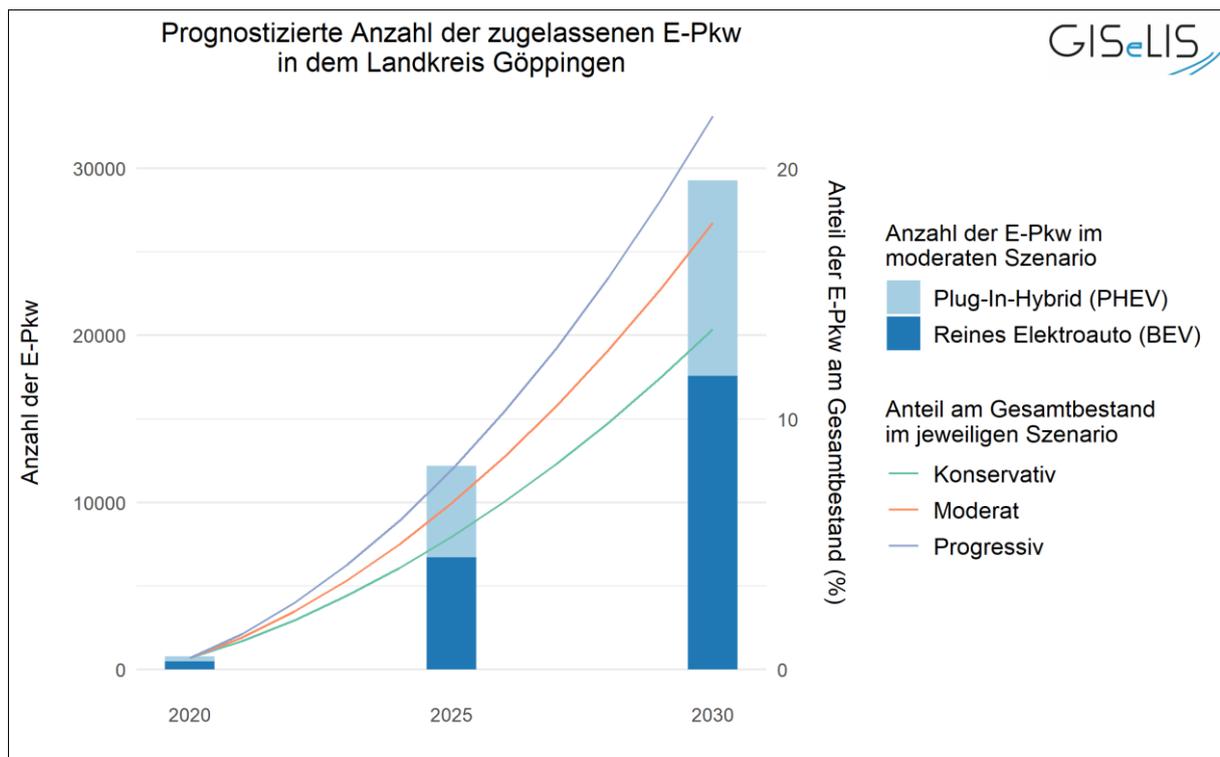
### 4.4.1 Prognose der E-Fahrzeuge

Basierend auf Metastudien zum Markthochlauf, Pkw-Bestandsdaten, diversen sozioökonomische Kennzahlen, Produktionskapazitäten der Automobilhersteller, den aktuellen Vorgaben zu den Flottenverbräuchen und Bevölkerungsprognosen wurde in verschiedenen Szenarien die erwartete Anzahl an E-Fahrzeugen bestimmt (vgl. Abbildung 24 und Tabelle 12).

Im moderaten Szenario werden bis 2030 für den Landkreis Göppingen 29 277 E-Pkw erwartet, was einem E-Pkw-Anteil von 17,8 % entspricht (Vergleich: bundesdeutscher Durchschnitt von 16,3 % und in Baden-Württemberg 18,2 %). Je nach Entwicklung der Fahrzeugpreise, Batterietechnologie, Rohstoffpreise, politischen Fördermaßnahmen und anderen Einflussfaktoren, ist ein höherer oder niedrigerer Marktanteil möglich.

**Tabelle 12: Prognose der erwarteten E-Pkw im moderaten Szenario**

Jahr	BEV	PHEV	Anteil der E-Pkw am Bestand in %
2020	417	305	0,4
2025	6 699	5 481	6,6
2030	17 566	11 711	17,8



**Abbildung 24: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw unterschieden nach BEV und PHEV (im moderaten Szenario) sowie Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand (für jedes Szenario)**

Aufbauend auf der prognostizierten Anzahl an E-Pkw werden nachfolgend die erwarteten Ladevorgänge im Kreisgebiet, unterschieden nach der Ladeart, analysiert.

### 4.4.2 Ergebnisse

Auf Basis der durchgeführten Prognosen zum Markthochlauf von E-Pkw sowie zum künftigen Ladebedarf ergibt sich für den Landkreis Göppingen eine räumlich detaillierte und zeitlich differenzierte

Prognose des Bedarfes an LIS (vgl. Abbildung 25). Diese Prognose schließt öffentliche sowie halb-öffentliche Normal- und Schnellladevorgänge, das Anwohner-, Privat- und Arbeitgeber- sowie das betriebliche Laden mit ein. Zwischen den Ladevorgängen in den zwei Säulen können sich größere Verschiebungen, je nach der Bereitstellung durch die Arbeitgeber, einstellen.

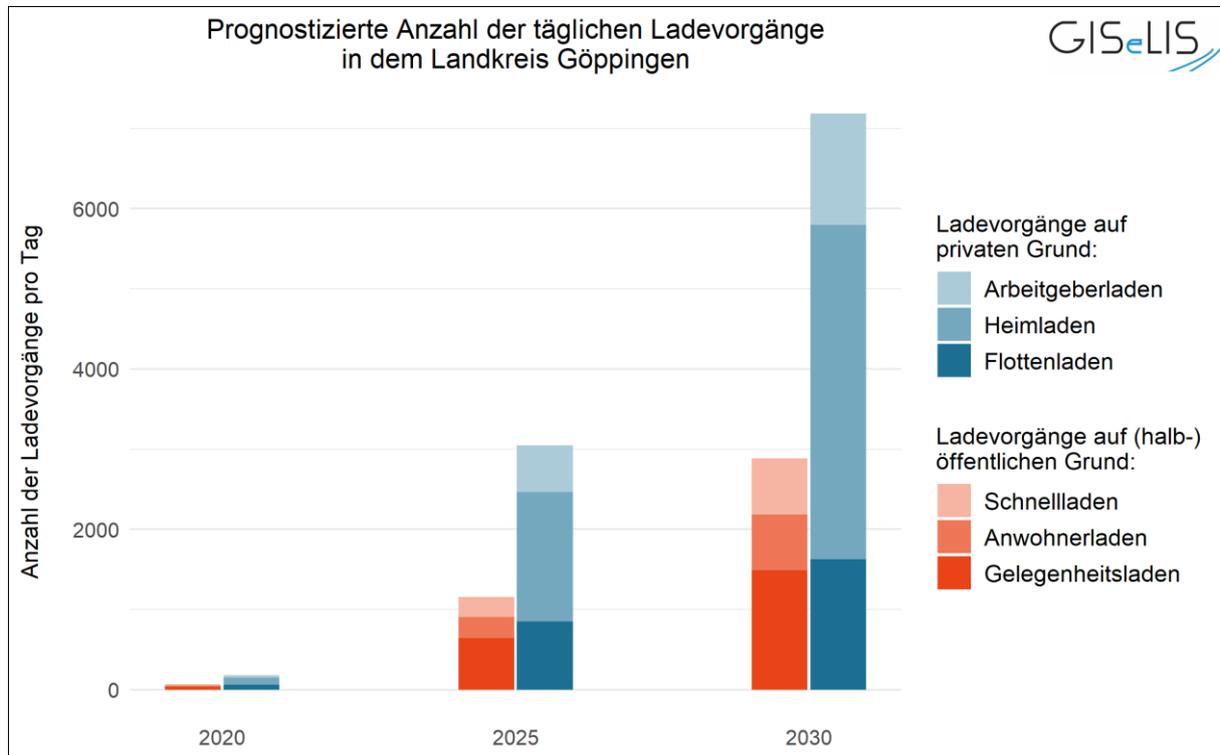


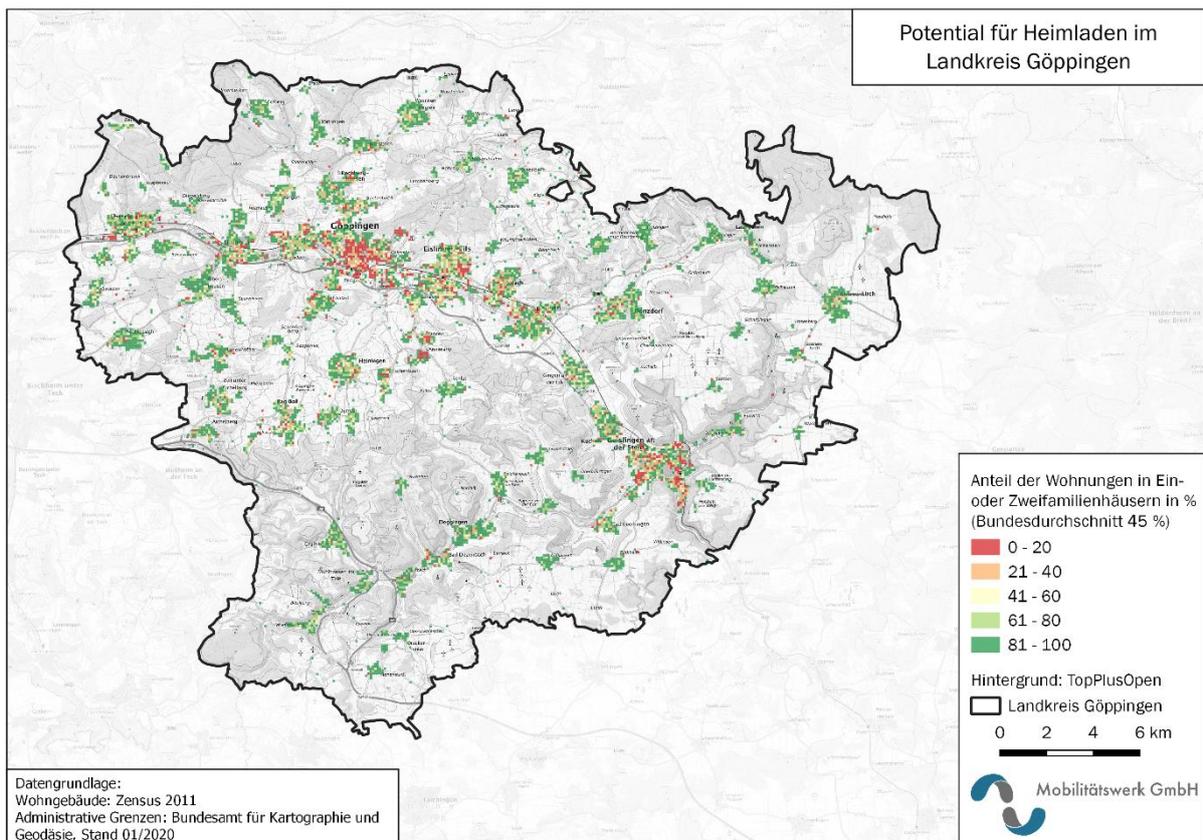
Abbildung 25: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge unterschieden nach Ladeort bzw. -leistung im Landkreis Göppingen bis zum Jahr 2030 (moderates Szenario)

Aufgrund der hohen Unternehmensdichte im Kreisgebiet und dem hohen Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern kommt dem privaten Laden eine größere Bedeutung zu. Das Gelegenheitsladen stellt den größten Anteil beim öffentlichen Laden und umfasst das Laden nach Wegezwecken durch Tourismus und Freizeit, Einkaufen, private Erledigungen (Arztbesuche oder Behördengänge) sowie das Laden entlang von Arbeits- und Ausbildungswegen (z. B. Parken an Bahnhöfen, das Laden beim Arbeitgeber ist da ausgenommen und wird separat betrachtet). Auch das Schnellladen spielt aufgrund der Lage entlang der A 8 und den Bundesstraßen im Kreisgebiet eine relevante Rolle. Das Anwohnerladen im öffentlichen Raum wird in erster Linie in dicht besiedelten Quartieren der größeren Städte wie Göppingen, Geislingen und Eislingen von Bedeutung sein und dort in der weitere LIS-Planung berücksichtigt werden.

#### 4.4.3 Laden am Wohnort

Das Laden am Wohnort wird je nach Verfügbarkeit eines Stellplatzes und einer privaten Wallbox in Heimladen und Anwohnerladen unterschieden. Das Heimladen findet an der eigenen Wallbox auf einem privaten Stellplatz bzw. in der heimischen Garage statt. Anwohner\*innen, meist in Mehrfamilienhäusern, ohne die Möglichkeit einer privaten Ladelösung am Wohnort, sind auf Park- und Ladeorte im öffentlichen und halböffentlichen Straßenraum angewiesen, sodass hier vom Anwohnerladen gesprochen wird. Der Wohnort ist für die Mehrheit der Nutzer\*innen der wichtigste Ladeort. Dies erklärt sich aus dem Mobilitätsverhalten, da der Wohnort das häufigste Wegeziel ist und der (E-)Pkw dort am längsten steht. Das Heimladen ist darüber hinaus eine günstige Lademöglichkeit (insbesondere in Verbindung mit einer PV-Anlage) mit einer Verfügbarkeitsgarantie und damit einer maximalen Planbarkeit der Ladevorgänge. Daraus ergeben sich zwei Schlussfolgerungen:

1. Da die Verfügbarkeit von LIS im öffentlichen Raum von Wohngebieten derzeit noch sehr gering, die Lademöglichkeit am Wohnort allerdings für die Mehrheit der Nutzer\*innen der wichtigste Ladeort ist, stellt der Ausbau von LIS in Wohnquartieren eine wichtige Voraussetzung für den Markthochlauf der Elektromobilität dar.
2. Begünstigend wirken sich die Verfügbarkeit eines privaten Stellplatzes und damit die Möglichkeit zur Installation einer Wallbox aus. Der vergleichsweise geringe Anteil von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern von 55 % (Bundesdurchschnitt: 45 %) und die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Installation von Lademöglichkeiten führen dazu, dass das private Laden am Wohnort für viele Bewohner\*innen eine Option darstellt, da die private Stellplatzverfügbarkeit für diese 55 % der Bevölkerung die Installation einer Wallbox begünstigt (vgl. Abbildung 26).



**Abbildung 26: Verteilung der Wohngebäude nach Ein- und Zweifamilien- sowie Mehrfamilienhäusern im Landkreis Göppingen**

Für ca. 45 % der Bevölkerung im Landkreis Göppingen ohne Stellplatz in Privatbesitz sinkt die Wahrscheinlichkeit für die Anschaffung eines E-Pkw, falls sich keine LIS in der Nähe des Wohnortes befindet. Es kann davon ausgegangen werden, dass LIS, die sich in einem Umkreis von bis zu 800 m zum Wohnort befindet, von Anwohner\*innen genutzt wird. Unter der Voraussetzung verfügbarer LIS am Wohnort wird bis 2030 folgende Anzahl an Anwohnerladevorgängen im Landkreis Göppingen erwartet:

- Im moderaten Szenario werden mindestens 4 170 Ladevorgänge pro Tag durch das private Heimpladen prognostiziert.
- Aus den erwarteten Ladevorgängen ergibt sich ein mittlerer Strombedarf von ca. 29 400 MWh im Jahr 2030, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten i. H. v. 7 % entspricht.

- Da sich heimisches Laden am Strompreis für Privatkund\*innen orientiert, können die Ladevorgänge insbesondere im Markthochlauf durch preiswerte oder kostenfreie halböffentliche LIS in geringem Umfang substituiert werden. Gleiches gilt für das Laden beim Arbeitgeber.
- Für das Anwohnerladen im öffentlichen Straßenraum werden im moderatem Szenario 693 Ladevorgänge pro Tag im Jahr 2030 erwartet. Das entspricht einem Strommehrbedarf von ca. 4 580 MWh.

Der Bedarf an Anwohner-LIS im öffentlichen Straßenraum kann durch andere Ladeorte teilweise kompensiert werden. So ist bspw. die exklusive Nutzung halböffentlicher LIS (z. B. an Supermärkten) durch Anwohner\*innen in Absprache mit dem Betreiber möglich. In jedem Fall ist die zuverlässige Verfügbarkeit einer Lademöglichkeit am Wohnort oft die Voraussetzung für die Anschaffung eines E-Pkw.

Der Ausbau sollte in enger Abstimmung mit den Bürger\*innen und in Zusammenarbeit mit den Wohnungsunternehmen erfolgen. So setzt z. B. Amsterdam seit mehreren Jahren auf einen partizipativen Prozess, bei welchem Anwohner\*innen einen Standort vorschlagen können.<sup>40</sup>

Für Mieter\*innen und Miteigentümer\*innen wird durch aktuelle gesetzliche Anpassungen der Zugang zu LIS erleichtert. Mit der Novellierung des Wohnungseigentümergegesetzes (WEG) ist eine einfache Mehrheit der Miteigentümer\*innen ausreichend, um bauliche Veränderungen, bspw. in Form der Errichtung eines Ladepunktes, zu ermöglichen. Die Kosten sind jedoch von den potentiellen Nutzern selbst zu tragen. Die **WEG-Reform** inkludiert auch die Belange der Mieter\*innen. Diese erhalten somit das Recht auf die Errichtung eines Ladepunktes. Die Zustimmung des Vermieters ist jedoch erforderlich und die Kosten sind selbst zu tragen. Sind die Kosten unverhältnismäßig hoch, kann die Umsetzung eines eigenen Ladepunktes nicht erfolgen. Zudem ist in Wohnungseigentümergeinschaften die Kostenfrage intern zu klären und ggf. eine Kostenbeteiligung weiterer Parteien erforderlich.

Die Errichtung von LIS auf privaten und halböffentlichen Flächen wird mit dem Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden (**GEIG**) unterstützt. Neue Gebäude oder grundlegend sanierte Gebäude müssen ab 2025 mit Anschlüssen für LIS ausgestattet werden. Hierbei sollen neue Wohngebäude mit mehr als zehn Stellplätzen für jeden Stellplatz die notwendigen Leerrohre vorsehen. Bei neuen Nichtwohngebäuden mit mehr als zehn Stellplätzen sollen mindestens ein Stellplatz mit einem Ladepunkt und 20 % der Stellplätze mit Leerrohren für einen späteren LIS-Ausbau ausgestattet werden. Bei Sanierungsarbeiten an bestehenden Nichtwohngebäuden mit mehr als 20 Stellplätzen muss ab 2025 eine noch zu bestimmende Mindestanzahl von Ladepunkten sichergestellt werden. Diese Vorgaben sind durch die Kommunen und die Bauherren einzuhalten. Es wird empfohlen, diese Vorgaben bereits heute umzusetzen und in den Stellplatzsatzungen zu verankern. Durch die Vorbereitung von Stellplätzen für E-Fahrzeuge können im Nachhinein weitere Kosten für die Netzanschlüsse vermieden werden.

In einem intensiven Austausch zwischen dem Landkreis, seinen Kommunen und Unternehmen der Wohnungswirtschaft sollten Best-Practice-Beispiele vorgestellt und Erfahrungen dazu ausgetauscht werden. Dazu sind die lokalen LIS-Betreiber einzubeziehen, die bereits Produkte und Ladelösungen für Gewerbe- und Privatkund\*innen am Markt haben und zielgruppengerechte Ladelösungen empfehlen können. Durch diese Anpassungen der Gesetzeslage kann die Zugänglichkeit zu Elektromobilität erleichtert und der Anteil der privaten Ladepunkte sowie der E-Pkw gesteigert werden.

---

40 vgl. Vertelmann & Bardock 2018

#### 4.4.3.1 *Laden am Arbeitsplatz*

Das Arbeitgeberladen ist nach dem Heimpladen der einfachste und meist der finanziell attraktivste Ladeort für private Nutzer\*innen. Lange Standzeiten dominieren und die Verfügbarkeit ist meist gut. Fahrzeuge stehen an Arbeitstagen oft lang und können daher auch mit geringen Ladegeschwindigkeiten laden. Zudem liegen die Standzeiten meist in den Spitzenzeiten der PV-Erzeugung. Dadurch, dass kein zu versteuernder, geldwerter Vorteil entsteht, besteht eine hohe Attraktivität für das meist kostenlose Laden beim Arbeitgeber. Für die Prognose der Ladevorgänge beim Arbeitgeber im Jahr 2030 ergeben sich für den Landkreis Göppingen folgende Ergebnisse:

Im moderaten Szenario werden rund 1 389 Ladevorgänge pro Tag prognostiziert. Daraus resultiert ein Strombedarf von ca. 11 000 MWh im Jahr 2030.

Eine Lademöglichkeit am Arbeitsplatz kann Voraussetzung für die Anschaffung eines E-Pkw sein. Zusätzlich können E-Pkw-Nutzer\*innen mit einer heimischen Lademöglichkeit und langen Arbeitswegen (Pendler\*innen) einen Bedarf haben bzw. kann die Arbeitgeber-LIS die Anschaffung von Fahrzeugen mit geringeren Akkukapazitäten ermöglichen. Für BEV-Nutzer\*innen mit der Möglichkeit zum privaten Laden an der eigenen Wallbox wird der heimische Tarif die Referenz darstellen. Andererseits bietet sich ein Vorteil für Besitzer\*innen von PHEV, deren elektrische Reichweite durch die tägliche Fahrtstrecke überschritten wird. Durch Arbeitgeber-LIS kann daher insbesondere für Pendler\*inne mit langen Arbeitswegen der elektrische Fahranteil von PHEV erhöht werden. Die prognostizierte Anzahl der Ladevorgänge am Arbeitsplatz ist daher variabel und weist hohe Substitutionseffekte mit dem heimischen Laden auf.

Wie in der nachstehenden Abbildung zu sehen ist, ist der Landkreis Göppingen für die umliegenden Städte und Gemeinden eine relevante Pendlerdestination. Auch im Kapitel 2.1.3 sind die Pendlerverflechtungen abgebildet. Bei einer Einwohnerzahl von ca. 257 253 stellen die 65 585 Einpendler\*innen und 82 006 Auspendler\*innen einen relevanten Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen dar. Der Bereitstellung von LIS an P+R-Parkplätzen, Bahnhöfen und Unternehmensstandorten kommt somit eine hohe Bedeutung zu. Insbesondere die Unternehmensstandorte sollten bei der LIS-Errichtung für Pendler\*innen im Fokus stehen. Neben der Mitarbeiterbindung und dem geldwerten Vorteil ist es möglich, dass E-Pkw umgeparkt werden können und Ladepunkte nicht über längere Zeiträume blockiert werden, wie dies an P+R-Stellplätzen der Fall ist. Den Arbeitnehmer\*innen ist es an diesen Standorten nicht möglich, die Fahrzeuge umzuparken. So werden über längere Zeiträume Ladepunkte blockiert und können erst nach Feierabend freigegeben werden. Ein wirtschaftlicher Betrieb von LIS an diesen Standorten gestaltet sich demnach schwierig. Die Unternehmen im Kreisgebiet sollten für die Errichtung von LIS für die Mitarbeitenden sensibilisiert, informiert und aktiviert werden.

#### 4.4.3.2 *Gelegenheitsladen*

Das Gelegenheitsladen umfasst das Laden während einer Aktivität (z. B. Einkauf, Arztbesuch, Ausflug). Dieser Ladevorgang kann im öffentlichen Straßenraum oder im halböffentlichen Raum stattfinden. Dabei handelt es sich i. d. R. um privat bewirtschaftete Flächen, welche uneingeschränkt oder begrenzt öffentlich nutzbar sind (z. B. Parkhäuser, Einzelhandel, Tankstellen). Im Landkreis Göppingen kommt dem Laden während des Einkaufs im halböffentlichen Bereich eine hohe Relevanz zu. Tages- und Übernachtungsgäste sind auf die Verfügbarkeit von LIS am Zielort angewiesen. Den touristischen Aktivitäten entsprechend ist LIS an Ausflugszielen, Restaurants und insbesondere an Hotels und Herbergen von hoher Relevanz (vgl. Abbildung 27). Der Ansprache von Flächeneigentümer\*innen zur Sensibilisierung für die Errichtung von LIS und zur Erfragung von Ausbauplänen kommt eine hohe Relevanz zu. Einzelhändler, wie Kaufland, ALDI oder dm haben bundesweite Ausbaupläne für LIS. Die Markteigentümer von Edeka und REWE-Filialen haben eine relativ hohe Entscheidungs- und Gestaltungsfreiheit für ihre Märkte. Die Förderung für öffentliche LIS des Bundes hat in den vergangenen Förderaufrufen dieses Jahrs bereits halböffentliche Flächen mit einbezogen. LIS gilt als öffentlich zugänglich, wenn sie 12 bis 24 Stunden bereitgestellt werden kann.

Insbesondere in Kreiskommunen mit höherem Parkdruck und hoher Flächenkonkurrenz sollte für den LIS-Ausbau in erster Linie auf halböffentliche Flächen zurückgegriffen werden.

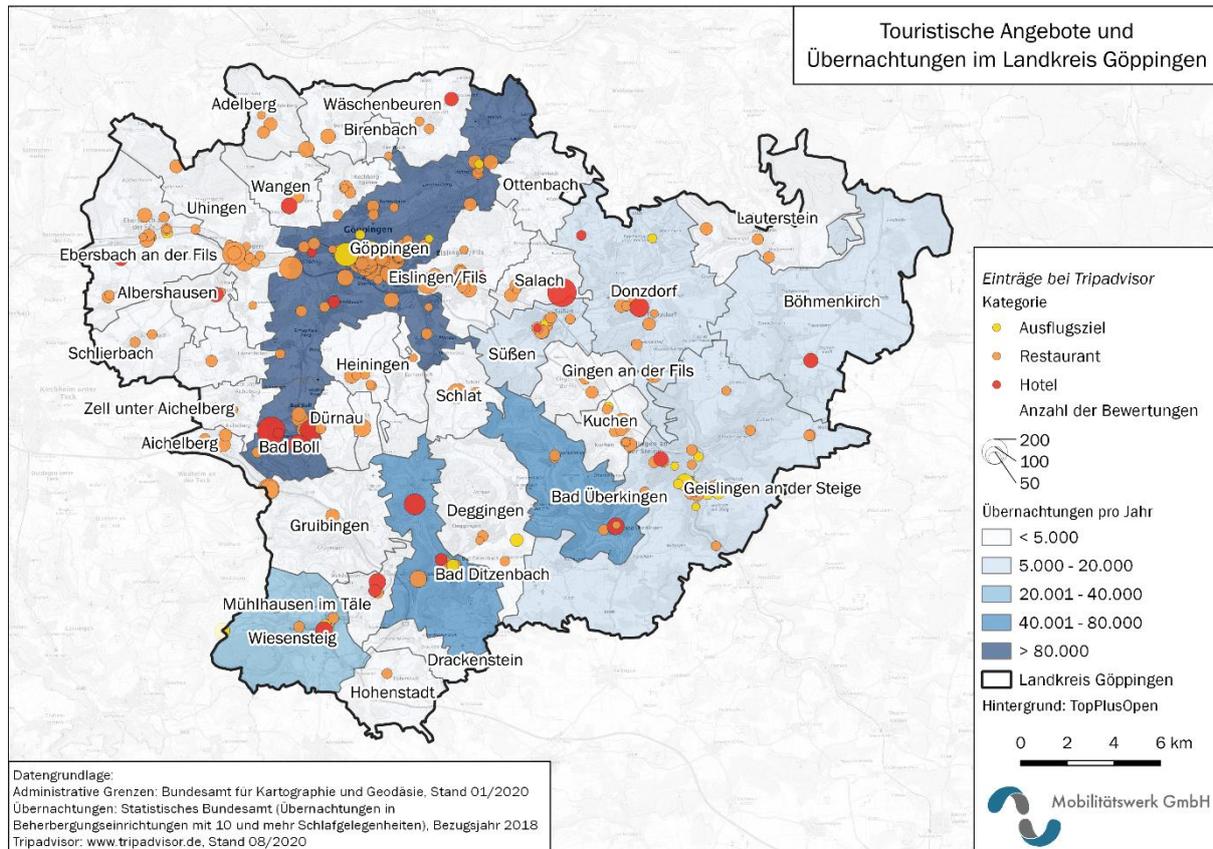


Abbildung 27: Touristische Angebote im Landkreis Göppingen

Die Prognosewerte der öffentlichen Normalladevorgänge können sich durch attraktive Angebote, wie z. B. kostenfreies Laden oder Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten in der Umgebung der Standorte, deutlich erhöhen bzw. bei ungünstigen Rahmenbedingungen reduzieren. Der Ladebedarf ist variabel und kann oft auch an andere Orte oder an den Heimladepunkt verlegt werden. Zudem können Ladevorgänge aufgeteilt werden, sodass bei Gelegenheit geringe Mengen an Strom nachgeladen werden, obwohl dies nicht notwendig ist. Entscheidend sind die Verfügbarkeit und ggf. die Kosten für einen Ladevorgang. Die Ladevorgänge können auch an Schnellladeinfrastruktur erfolgen, wenn dies zu ähnlichen Konditionen angeboten wird. Jedoch bringen DC-Ladepunkte deutlich höhere Kosten bei der Installation, insbesondere beim Netzanschluss, mit sich. Diese Kosten werden i. d. R. durch höhere Tarife an die Kund\*innen weitergegeben.

Auch sollten die touristischen Einrichtungen als wichtige Akteure berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5). Gäste und Tourist\*innen sind auf das öffentliche Laden bzw. das Laden an der Unterkunft angewiesen. Die Bereitstellung von LIS kann oftmals schon durch eine Wallbox mit 3,7 bis 11 kW erfolgen, da die E-Pkw über Nacht i. d. R. diese langen Standzeiten zum Laden nutzen können.

#### 4.4.3.3 Schnellladen

Der Schnellladung kommt durch die hohe Ladeleistung und die damit verbundene kurze Ladedauer bezüglich der Reichweitenerfüchtigung eine wichtige Rolle zu. Dies ist eine Voraussetzung für längere Fahrten, aber auch Spontan- bzw. Notfallladen im Kreisgebiet. Im Prognosezeitraum wird LIS auch mit deutlich höheren Ladeleistungen von 150 bis 350 kW erwartet.

Für die Prognose der Schnellladevorgänge im Jahr 2030 ergeben sich für den Landkreis Göppingen folgende Ergebnisse:

- Es werden im moderaten Szenario 702 Schnellladevorgänge pro Tag prognostiziert. Der damit verbundene Strombedarf beträgt im Mittel 6 870 MWh im Jahr 2030.
- Schnellladevorgänge werden insbesondere bei langen Fahrdistanzen durch Zwischenladungen generiert, also in der Nähe von Bundesautobahnen und Bundesstraßen. Da die Bundesautobahn A 8 im Süden des Kreisgebietes verläuft, kann eine Verlagerung des Ladebedarfes erfolgen.
- Insbesondere durch die sehr hohe Verkehrsmenge entlang der A 8 sowie auf den Bundesstraßen B 10, B 297, B 466 ergibt sich ein erhöhtes Potenzial für Schnellladen, bspw. an Autohöfen entlang der Autobahnzufahrten.
- Je nach Bestandsanteil von PHEV, Reichweiten von BEV und Gebühren an Schnellladepunkten kann die Anzahl der Ladevorgänge von den Prognosen abweichen.

#### 4.4.3.4 Flottenladen

Das Flottenladen beschreibt das Laden von gewerblich zugelassenen E-Pkw auf dem Firmengelände. Für die Prognose im Jahr 2030 ergeben sich für den Landkreis Göppingen folgende Ergebnisse:

- Im moderaten Szenario wird von ca. 1 627 Ladevorgängen pro Tag ausgegangen.

Für den hohen Anteil an betrieblichen Ladevorgängen gibt es im Wesentlichen drei Gründe:

1. Die Jahresfahrleistung von gewerblichen Pkw liegt mit ca. 24 500 Kilometern deutlich über der von privaten Nutzer\*innen mit 12 300 Kilometern.<sup>41</sup> Damit sind entsprechend auch der Stromverbrauch und die Anzahl der benötigten Ladevorgänge höher.
2. Der Anteil der gewerblichen Halter ist bei E-Pkw sehr hoch (bei BEV 49 % und bei PHEV 58 %). Dieser Anteil wird sich zwar in den kommenden Jahren verringern, jedoch weiterhin deutlich über dem Anteil von gewerblichen Halter\*innen am gesamten Pkw-Bestand von 10 % liegen.
3. Die Ladeorte von privat genutzten Pkw können sehr unterschiedlich sein. Gewerbliche Pkw hingegen werden meist so beschafft, dass die Akkukapazitäten für die tägliche Nutzung ausreichen und das Laden aus Kostengründen am Unternehmensstandort durchgeführt werden kann. Nur ein geringer Teil von Dienstwagen wird (im Rahmen der privaten Nutzung) am Wohnort oder an (halb-)öffentlicher LIS geladen.

Insbesondere beim betrieblichen Laden kann es bei der Prognose zu größeren Abweichungen kommen, da sich das Fuhrparkmanagement weniger großer Unternehmen oder Behörden wesentlich auf die Gesamtzahl der zugelassenen E-Pkw auswirkt. Spezifische Bedarfe können daher von den Prognosen abweichen.

#### 4.4.4 Strombedarf

Für die Prognose des Strombedarfes durch E-Fahrzeuge wurden private und gewerbliche Pkw berücksichtigt, jedoch keine Lkw oder Busse. Das Laden von gewerblichen Pkw auf dem Firmengelände (betriebliches Laden) kann je nach Fuhrpark variieren und sich anteilig auf andere Ladeorte verlagern. Ausgehend von einem jährlichen Stromverbrauch eines BEV von ca. 2,6–4,4 MWh und eines PHEV von ca. 1,4–2,4 MWh (je nach Szenario und Halter), wird der Gesamtverbrauch und dessen räumliche Verteilung anhand der Ladevorgänge berechnet. Ein Ladeverlust in Höhe von

---

41 vgl. BASt 2014

10 % ist bereits berücksichtigt. Durch die schrittweise Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs wird im Landkreis Göppingen ein zusätzlicher Strombedarf von 1 440 MWh im Jahr 2020 erwartet, welcher bis auf 69 100 MWh im Jahr 2030 ansteigt (vgl. Abbildung 28). Vergleicht man dies mit dem Stromverbrauch pro Kopf von Baden-Württemberg, ergibt sich für den Landkreis Göppingen ein prozentualer Anstieg i. H. v. 4,2 % bis zum Jahr 2030. Der zusätzliche Strombedarf durch E-Pkw im Jahr 2030 entspricht ungefähr der Jahresleistung von 23 000 PV-Anlagen. Im Landkreis Göppingen befinden sich rund 61 000 Wohngebäude. Würden sich auf 38 % aller vorhandenen Wohngebäude eine PV-Anlage befinden, könnte damit der durch E-Pkw entstehende Strombedarf vollständig gedeckt werden.

Der Strombedarf von Privathaushalten beträgt derzeit rund 420 500 MWh pro Jahr und wird sich durch das Laden an der hauseigenen Wallbox um 574 MWh im Jahr 2020 erhöhen, was einem Mehranteil von 0,14 % entspricht. Bis zum Jahr 2030 steigt der zusätzliche Strombedarf durch das private Laden auf 29 400 MWh, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten i. H. v. 7 % entspricht.

Durch Gelegenheitsladen wird bis 2030 ein jährlicher Strombedarf von 5 900 MWh erwartet (zuzüglich 4 580 MWh durch Anwohnerladen), an Schnellladestationen 6 870 MWh und beim Arbeitgeber weitere 11 000 MWh. Der Privatkundenbereich ist bezüglich des Strombedarfes durch Elektromobilität mit einem Anteil von 42 % das größte Geschäftsfeld.

Intelligente Ladelösungen werden bereits in umfangreichen Pilotprojekten umgesetzt, wie z. B. im Projekt *Flexpower Amsterdam*, bei welchem bei rund 450 Ladesäulen die Ladeleistung auf den Stromverbrauch und Stromerzeugung abgestimmt wird.

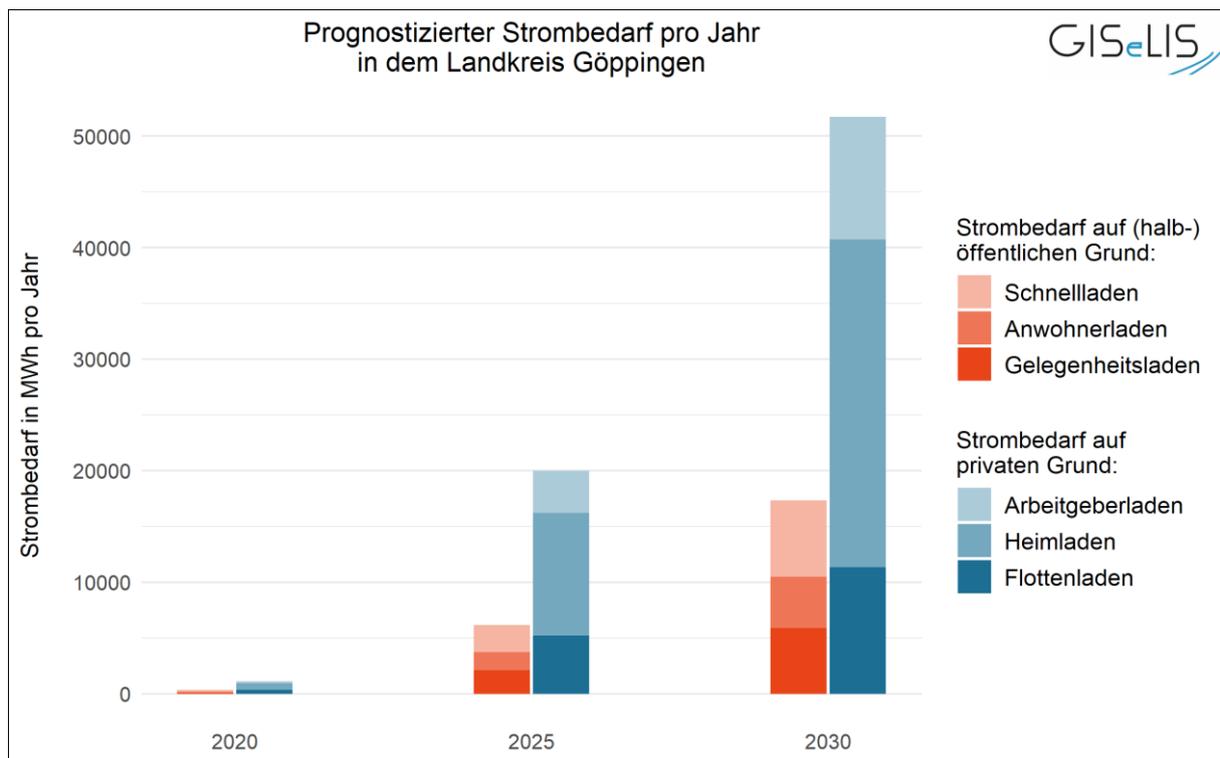


Abbildung 28: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr durch E-Pkw im Landkreis Göppingen unterschieden nach Ladeort bzw. Leistung (moderates Szenario)

#### 4.4.5 Ökobilanz

Zahlreiche Studien belegen die bessere Klimabilanz von Elektroautos gegenüber Verbrennern, wobei sich die einzelnen Ergebnisse je nach Datengrundlage und Annahmen signifikant unterscheiden. Bei der Erstellung der Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) wird einerseits zwischen direkten

Emissionen unterschieden, welche bei der Nutzung des Fahrzeuges lokal entstehen. Diese liegen bei Diesel-Pkw im Mittel bei 170 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e), bei BEV fallen keine Emissionen an. Lediglich bei PHEV entstehen je nach elektrischem Fahrtanteil mehr oder weniger viele direkte Emissionen. Andererseits entstehen bei allen Fahrzeugen indirekte Emissionen, welche bei der Rohstoffgewinnung, Produktion, Energiebereitstellung und Entsorgung anfallen. Da BEV deutlich höhere THG-Emissionen bei der Herstellung und Entsorgung aufweisen als Verbrenner (ca. 13,2 t CO<sub>2</sub>e gegenüber 7,5 t CO<sub>2</sub>e für Verbrenner), haben E-Pkw erst ab einer Laufleistung von 60 000–80 000 km eine bessere Gesamtbilanz als Verbrenner. Die indirekten Emissionen von E-Pkw übersteigen daher die von Verbrennern, werden jedoch durch die Einsparungen der direkten Emissionen überkompensiert (vgl. Abbildung 29). Je nach Annahme der Lebensfahrleistung, des Strommixes und weiterer Faktoren variiert folglich die THG-Gesamtbilanz.

In der vorliegenden Berechnung wird von einer Lebensfahrleistung von 200 000 km ausgegangen. Entscheidend für die THG-Bilanz von E-Pkws ist weiterhin der Strommix, mit welchem das Fahrzeug betrieben wird. Aktuell beläuft sich die Klimawirkung der Stromerzeugung in Deutschland im Mittel auf 570 g CO<sub>2</sub>e pro kWh, bei PV-Anlagen liegt sie bei 101 g und bei Windenergie bei 12 g pro kWh. Daher wurden in der folgenden Analyse zwei Szenarien mit a) dem nationalen Strommix und b) mit 100 % Ökostrom durchgeführt.

Elektromobilität besitzt ein großes Potential zur Reduzierung der Luftschadstoffemissionen im Straßenverkehr. Abbildung 29 zeigt den prognostizierten Rückgang der THG-Emissionen durch E-Pkw gegenüber einem konventionellen Fahrzeugbestand bezogen auf den gesamten Lebenszyklus. Dabei wird zwischen direkten und indirekten Emissionen unterschieden. Für den Landkreis Göppingen ergeben sich erhebliche ökologische Einspareffekte, die sich im Jahr 2030 im moderaten Szenario beim erwarteten Strommix auf ca. 23 600 t CO<sub>2</sub>e und für Ökostrom auf ca. 46 800 t CO<sub>2</sub>e belaufen. Durch den erwarteten Anteil an E-Pkw ergibt sich im moderaten Szenario eine Einsparung von 4,9 % beim erwarteten Strommix gegenüber einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand und 9,6 % bei Verwendung von Ökostrom. Somit stellt der Umstieg auf Elektromobilität einen relevanten Ansatz für lokale Emissionseinsparungen und den Klimaschutz im Landkreis Göppingen dar.

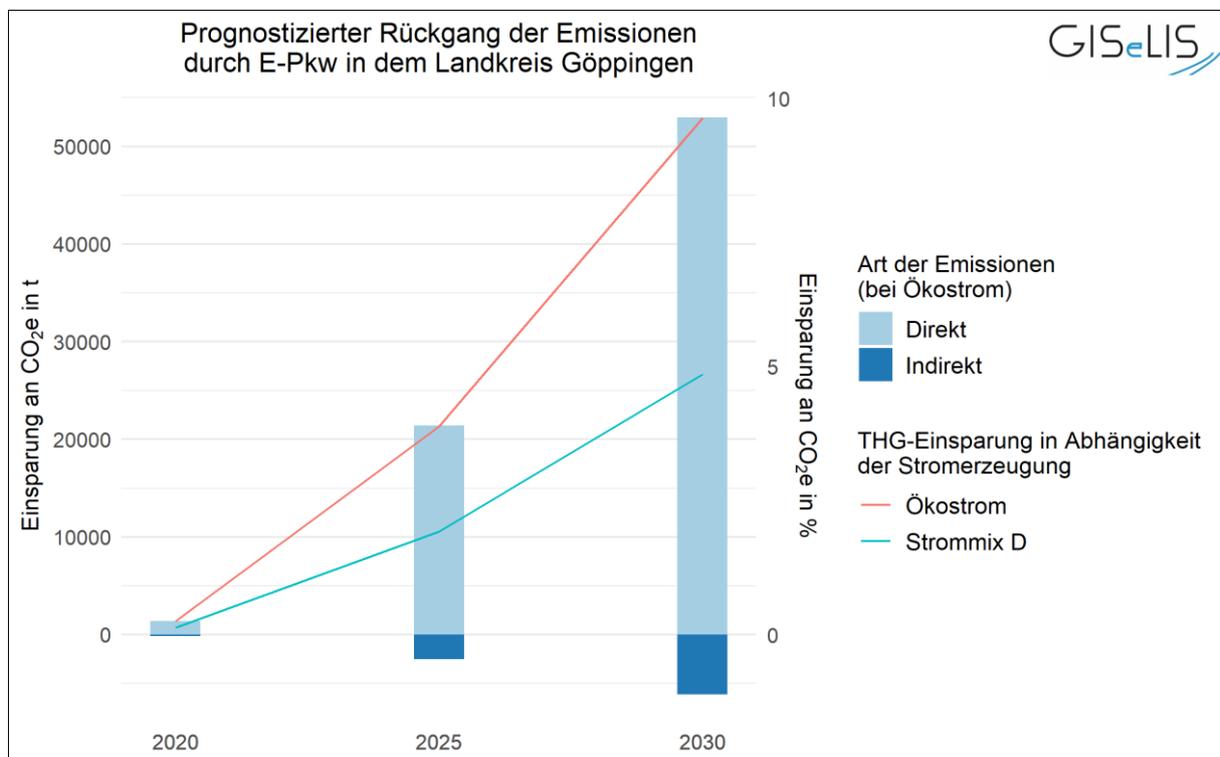


Abbildung 29: Prognostizierter Rückgang der Emissionen durch E-Pkw im Landkreis Göppingen gegenüber einem ausschließlich konventionellen Pkw-Bestand (moderates Szenario) sowie die THG-Einsparung in Abhängigkeit von der Stromerzeugung

#### 4.4.6 Zusammenfassung

Nachstehend sind die Ergebnisse der mittelfristigen (bis zum Jahr 2025) und langfristigen (bis zum Jahr 2030) LIS-Prognose für den Landkreis dargestellt (vgl. Tabelle 13). Diese umfassen das moderate Szenario. Daraus wurde die benötigte Anzahl an Ladepunkten- bzw. -stationen abgeleitet. Ausgehend vom prognostizierten E-Pkw-Anteil, der Bevölkerungsentwicklung und dem Motorisierungsgrad ergibt sich die Anzahl der erwarteten E-Pkw. Daraus wiederum ergibt sich ein Ladebedarf, anhand dessen die benötigte Anzahl der Ladepunkte bzw. Ladestationen abgeschätzt wird. Für die Gewährleistung eines attraktiven und bedarfsgerechten Ausbaues von Ladeinfrastruktur ergibt sich für den Landkreis Göppingen eine prognostizierte Mindestanzahl von ca. 342 (halb-)öffentlichen AC-Ladepunkten (zzgl. 44 DC-Ladepunkte) bis 2025 und 957 AC-Ladepunkte bis 2030 (zzgl. 125 DC-Ladepunkte). Die ermittelte Anzahl an Ladestationen ist als bedarfsorientierte Abdeckung zu verstehen. Für eine erhöhte Außenwirkung im Sinne der Wahrnehmung der Elektromobilität und zur Steigerung des Sicherheitsempfindens der Bürger\*innen und Besucher\*innen des Landkreises Göppingen kann ggf. die Installation weiterer Lademöglichkeiten zielführend sein bzw. sollte der Ausbau der prognostizierten Anzahl an Ladestationen von einer öffentlichkeitswirksamen Vermarktung begleitet werden. Die Ausbauaktivitäten von Akteuren, bspw. Supermarktketten, regionalen Einzelhändlern und Unternehmen, sollten vom Landkreis Göppingen verfolgt werden. Da neben der absoluten Anzahl an Ladestationen auch deren Verteilung im Gebiet relevant für eine bedarfsgerechte Versorgung ist, sollte der Landkreis diesbezüglich ggf. koordinierend tätig werden. Die Bereitstellung einer DC-Ladestation sollte mit geeigneten Akteuren, bspw. dem lokalen Energieversorgungsunternehmen, thematisiert und geprüft werden.

**Tabelle 13: Zusammenfassung der Prognose für (halb-)öffentliche LIS**

Bezugszeitraum	Mittelfristig		Langfristig	
	2025		2030	
Ladeleistung	AC	DC	AC	DC
E-Pkw-Anteil in %	6,6		18,8	
Einwohner*innen	256 123		253 906	
Pkw-Bestand	165 485		164 052	
Davon E-Pkw	12 180		29 277	
Mittlere Tagesfahrleistung in km	38			
Mittlerer Verbrauch in kWh pro 100 km	24			
Strombedarf an (halb-)öffentlicher LIS pro Tag in kWh	10 249	6 640	28 719	18 824
Mittlere Ladeleistung in kWh an (halb-)öffentlicher LIS	10	50	10	50
Gesamtladedauer an (halb-)öffentlicher LIS pro Tag in Stunden	1 025	89	2 872	376
Mittlere Nutzungsdauer pro Tag je Ladepunkt in Stunden	3	3	3	3
Benötigte Ladepunkte	342	44	957	125
Derzeit vorhandene Ladepunkte	141	25	141	25
Offener Bedarf an Ladepunkten	201	19	816	100
Offener Bedarf an Ladestationen <sup>42</sup>	101	10	408	50

<sup>42</sup> Der verbleibende Bedarf an Ladestationen ergibt sich aus zwei Ladepunkten pro Ladestation. Der rein rechnerisch verbleibende Bedarf unter Berücksichtigung der vorhandenen Ladepunkte wird in Klammern angegeben.

## 4.5 Verteilung des Ladebedarfes im Kreisgebiet

Aufbauend auf der LIS-Prognose auf kommunaler Ebene wurde in einem zweiten Schritt eine Detailanalyse für den gesamten Landkreis in einem 100 m-Raster<sup>43</sup> durchgeführt. Hierbei flossen kleinräumige statistische Daten auf Ebene der Planungsräume, eine umfassende Analyse des Einzelhandels, mehrere Datensätze zu Parkflächen, Geodaten zu Points of Interest (PoI), Verkehrsmengen und weitere Datensätze ein. Anhand der räumlichen Verteilung der erwarteten Ladevorgänge wurden geeignete Gebiete für den LIS-Ausbau ermittelt. Basierend auf der Summe der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Normal-, Schnell- und Anwohnerladeinfrastruktur im Jahr 2030 wurden Planungsräume ausgewiesen, welche sich aufgrund des überdurchschnittlichen Ladebedarfs für die Errichtung von LIS eignen (vgl. Abbildung 30). Die Planungsräume wurden in drei Kategorien unterteilt:

- Sehr hohe Eignung: In einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens acht Ladevorgänge erwartet.
- Hohe Eignung: In einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens vier Ladevorgänge erwartet.
- Mittlere Eignung: In einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mindestens zwei Ladevorgänge erwartet.

Diese Planungsräume beschreiben lediglich die Eignung für die Errichtung von LIS hinsichtlich deren erwarteter Auslastung. Um eine Priorisierung von Gebieten für den LIS-Ausbau zu definieren, wurde in einem zweiten Schritt die vorhandene LIS einbezogen. Dabei wurde angenommen, dass diese den lokalen Bedarf im Umkreis von 300 m deckt.<sup>44</sup> Diese Gebiete werden als Bedarfsräume definiert und dienen einer ersten Übersicht, wo mit Versorgungslücken zu rechnen ist (vgl. Abbildung 31). Analog zu den Planungsräumen wurde auch hier eine Priorisierung vorgenommen.

Die Standortanalyse basiert auf zahlreichen detaillierten Datensätzen, welche regelmäßig aktualisiert werden. Neben amtlichen Daten und Geodaten von Unternehmen (z. B. Stationsdaten der Deutschen Bahn) werden auch freie Geodaten verwendet, welche durch die Nutzer\*innen erstellt werden (z. B. OpenStreetMap). In allen drei Fällen können die Daten fehler- oder lückenhaft, veraltet oder unpräzise kartiert sein, was wiederum im Standortmodell zu einer ungenauen Abbildung der Wirklichkeit führt. Diese hochauflösenden Ergebnisse sind daher als Orientierungshilfe gedacht, welche hinsichtlich der Anzahl der prognostizierten Ladevorgänge als auch deren Lage abweichen können.

Neben der Erfüllung des Ladebedarfs kommt LIS auch die Funktion zu, die Sichtbarkeit und Zuverlässigkeit der Elektromobilität zu steigern. Dies ist von hoher Bedeutung für die Etablierung der Elektromobilität, da nur mit stetiger Präsenz und positiver Wirkung die Anzahl an E-Fahrzeugen in einer Region gesteigert werden kann. Zusätzlich zur Erfüllung der funktionalen Aufgaben sollte die Errichtung von LIS auch unter diesem Blickwinkel forciert werden.

### 4.5.1 Planungs- und Bedarfsräume für LIS

Basierend auf der detaillierten Mikroanalyse können für den Landkreis Göppingen insgesamt 291 **Planungsräume** (mit einer Gesamtfläche von 86 km<sup>2</sup>) ausgewiesen werden, in welchen der Betrieb von LIS sinnvoll ist. Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen LIS verbleiben 229 Bedarfs-

---

<sup>43</sup> Für das 100 m Raster wurden die Zensus-Daten aus dem Jahr 2011 zu Einwohnerinnen und Einwohnern sowie zu Wohngebäuden veröffentlicht.

<sup>44</sup> Unter der Annahme, dass die vorhandene LIS zukünftig bedarfsgerecht ausgebaut wird.

räume (mit einer Gesamtfläche von 69 km<sup>2</sup>), in denen die Errichtung von LIS empfohlen wird. Davon werden 77 Bedarfsräume mit einer hohen und 32 mit einer sehr hohen Priorität eingestuft (vgl. Tabelle 14).

**Tabelle 14: Übersicht der prognostizierten Planungs- und Bedarfsräume**

Priorität	Planungsraum		Bedarfsraum	
	Anzahl	Fläche in km <sup>2</sup>	Anzahl	Fläche in km <sup>2</sup>
Sehr hoch	35	17,3	32	9,32
Hoch	119	16,61	77	11,89
Mittel	137	52,09	120	47,47

Aus der Mikroanalyse ergibt sich weiterhin ein geschätzter Bedarf an **Ladeorten**, um eine attraktive Versorgung in den Bedarfsräumen zu gewährleisten. Diese Ladeorte sind 100 x 100 m-Raster, die sich aufgrund der Nutzervielfalt, der gut zu überbrückenden Ladeweile und der Attraktivität für die Nutzer\*innen zur Deckung des Ladebedarfes eignen. Unter der Annahme, dass ein Ladeort den lokalen Bedarf im Umkreis von 300 m deckt, wurden mithilfe einer Clusteranalyse mögliche Ladeorte bestimmt und diese basierend auf der erwarteten Anzahl an Ladevorgängen priorisiert. Für eine adressscharfe Standortempfehlung muss darauf aufbauend eine individuelle Untersuchung mit einer Vor-Ort-Begehung durchgeführt werden. Insgesamt werden 531 Ladeorte vorgeschlagen, von denen 109 mit hoher und 84 mit sehr hoher Priorität ausgewiesen werden (vgl. Tabelle 15). Die Ergebnisse sind für Kreis und Kreiskommunen in den bereitgestellten Geodaten einsehbar.

**Tabelle 15: Übersicht der prognostizierten Ladeorte zur Schließung der Bedarfsräume**

Priorität	Anzahl Ladeorte
Sehr hoch	37
Hoch	38
Mittel	219

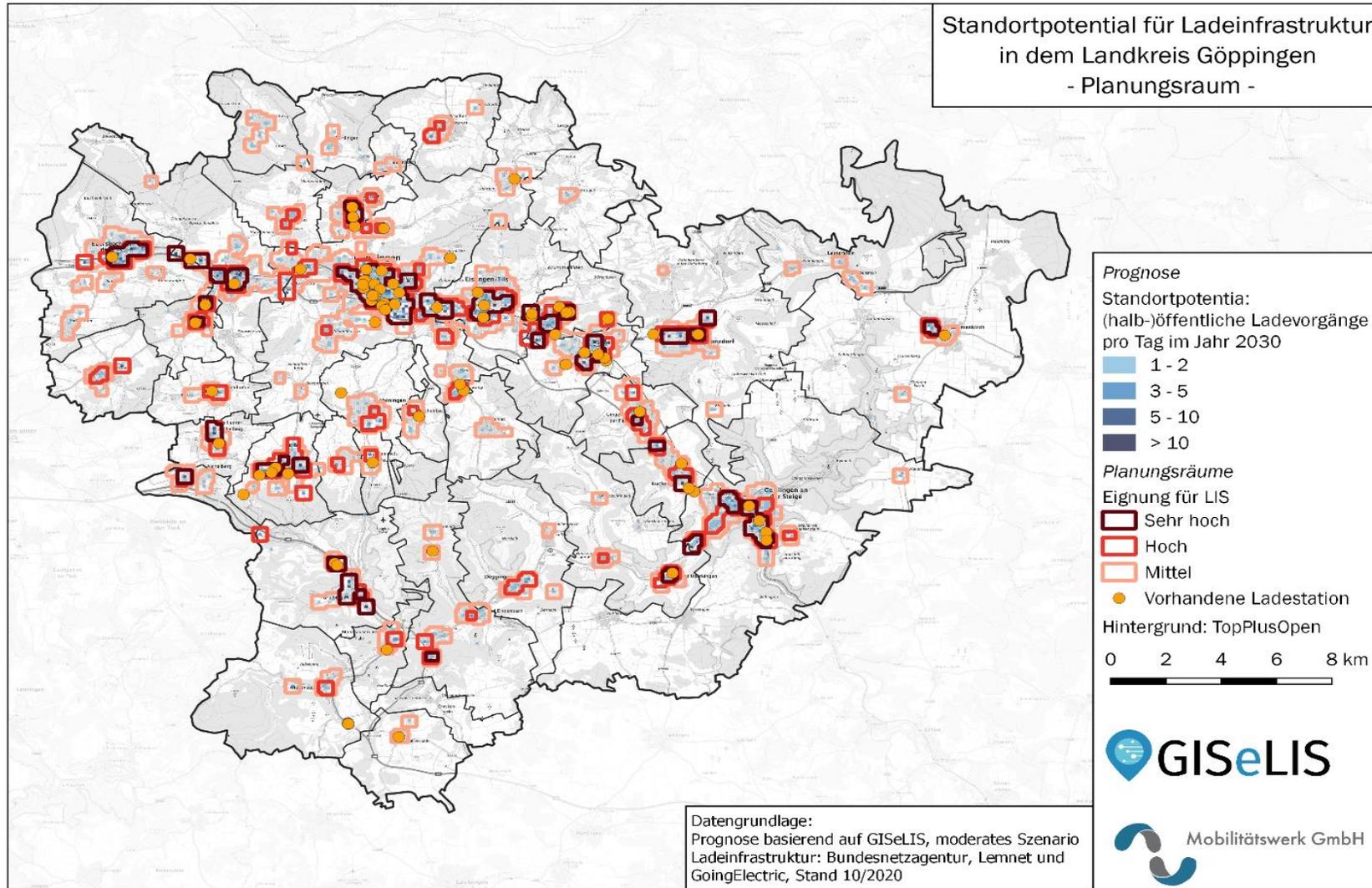


Abbildung 30: Prognose der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur für das Jahr 2030 und die daraus abgeleiteten Planungsräume

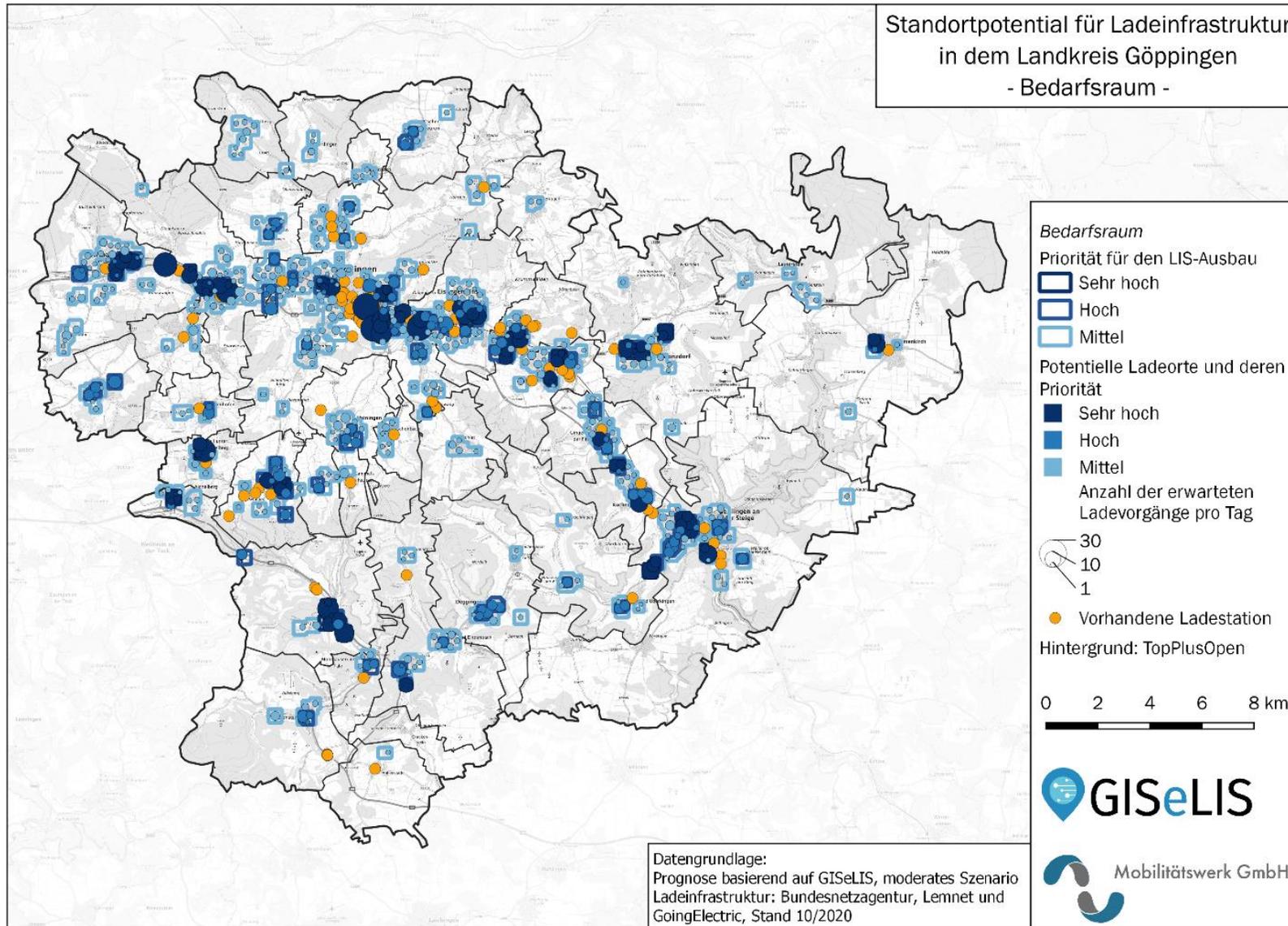


Abbildung 31: Prognostizierte Bedarfsräume (basierend auf den Planungsräumen unter Berücksichtigung der vorhandenen LIS)

#### 4.5.2 Verwertung der Ergebnisse

Die Kreisverwaltung schafft mit dem Elektromobilitätskonzept die Voraussetzung für einen bedarfsgerechten Ausbau der LIS. Als Inhaber des Planungsrechts sind der Kreis und seine Kommunen Haupttreiber der Umsetzung in Zusammenarbeit mit lokalen Energieversorgern und LIS-Betreibern, der Albwerk GmbH und der Energieversorgung Filstal GmbH (EVF).

Die innerhalb der Bedarfsräume ermittelte Anzahl an Ladestationen ist als bedarfsorientierte Abdeckung und somit als Mindestgröße zu verstehen. Für eine erhöhte Außenwirkung im Sinne einer hohen Wahrnehmung der Elektromobilität und zur Steigerung des Ladesicherheitsempfindens der Einwohner\*innen und Besucher\*innen des Landkreises kann ggf. die Installation weiterer Lademöglichkeiten zielführend sein bzw. sollte der Ausbau der prognostizierten Anzahl an Ladestationen von einer öffentlichkeitswirksamen Vermarktung begleitet werden. Für die Prüfung geeigneter Standorte sollten bestehende Stellflächen auf ihre Eignung zur Errichtung von LIS untersucht werden. Die Ausbauaktivitäten von Akteuren, wie z. B. Supermarktketten, regionalen Einzelhändlern und Unternehmen, sollten von den Kreiskommunen und vom Kreis aktiv verfolgt und erfragt werden.

Jede Kommune und Gemeinde hat ihre eigene kleinräumige Prognose zur Anzahl der zu erwartenden E-Pkw, der täglich zu erwartenden Ladevorgänge im privaten und öffentlichen Bereich sowie der Angabe der Planungs- und Bedarfsräume erhalten. Aufgrund des hohen Einfamilienhausanteils gibt es Gemeinden, in denen ein sehr geringer bis kein öffentlicher Ladebedarf zu erwarten ist. In diesen Gemeinden ist das Informieren und Sensibilisieren von Unternehmen und Privatpersonen vordergründig. Aufgrund der hohen Stellplatzverfügbarkeit am Wohnort sollte hier über Wallboxen und die Nutzung von E-Pkw in Verbindung mit PV-Anlagen informiert werden. Dies kann über die Gemeinden selbst oder über die Energieagentur des Landkreises erfolgen. Darüber hinaus steht es den Kommunen natürlich frei, dennoch öffentliche LIS an zentralen Orten zu errichten und ein elektromobiles Angebot gut sichtbar zu positionieren.

#### 4.5.3 Ausbaupläne Ladeinfrastruktur

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden Ausbaupläne der Albwerk GmbH und EVF erfragt und konkrete Standortvorschläge des Kreises diskutiert. Da der Kreis seine Vorbildrolle wahrnimmt, gibt es Ausbaupläne an den kreiseigenen Liegenschaften. Dabei soll diese LIS nicht nur für die elektrifizierten Fuhrparkfahrzeuge bereitgestellt werden, sondern auch öffentlich zugänglich gestaltet werden. Dafür sind vier Schulstandorte vorgesehen, die über großer Stellplatzkapazitäten verfügen. An diesen können nicht nur Schüler\*innen und Lehrer\*innen laden, sondern auch Dritte. Die nachfolgende Tabelle 16 stellt die kleinräumigen Prognoseergebnisse der Standorte vor:

**Tabelle 16: Liegenschaften des Kreises mit LIS-Ausbaupriorität**

Standort	Adresse	Stellplätze	Anzahl der empfohlenen Ladepunkte <sup>45</sup>	Priorität laut Bedarfsraum
Berufsschulzentrum Göppingen	Christian-Grüninger-Straße 12, 73035 Göppingen	350	2	Mittel
Berufsschulzentrum Geislingen	Rheinlandstraße 80, 73312 Geislingen	210	6	Hoch
Sonderschulzentrum	Schulerburgstraße 24-28, 73033 Göppingen	50	6	Sehr hoch
Paul-Kerschensteiner-Schule Bad Überkingen	In den Gassenäckern 10, 73337 Bad Überkingen	24	2	Mittel

<sup>45</sup> Ergebnisse auf Basis des Modells GISeLIS

Die Anzahl der empfohlenen Ladepunkte ergeben sich aus dem Prognosemodell und stellen einen rein rechnerischen Bedarf dar. Da im direkten Umfeld des Sonderschulzentrums bereits der weitere LIS-Ausbau mit einer E-Carsharing-Station und einem öffentlich zugänglichen Ladepunkt angedacht ist, kann bereits ein Teil dieses Ladebedarfes gedeckt und lediglich eine Ladestation mit zwei Ladepunkten am Parkplatz des Sonderschulzentrums errichtet werden. Darüber hinaus ist der Landkreis Göppingen Träger der Alb Fils Kliniken an den Standorten in Göppingen und Geislingen. Das Klinikum in Göppingen am Eichert befindet sich aktuell im Neubau und soll 2024 fertiggestellt werden. Im Zuge dessen wird auch das Parkhaus des Klinikums erneuert. Darin ist die Errichtung von vier Ladepunkten mit einer Ladeleistung von jeweils 11 kW vorgesehen. Dafür steht aktuell die Bewilligung der Fördermittel für öffentlich zugängliche LIS aus. Im Anschluss wird mit der Realisierung begonnen. Am Standort Helfensteinklinikum in Geislingen befindet sich ein kostenpflichtiger Parkplatz, jedoch ohne Lademöglichkeit für E-Pkw. Das Klinikum in Geislingen befindet sich innerhalb eines Bedarfsraums mit hohem Bedarf (mind. vier Ladevorgänge pro Tag werden hier 2030 erwartet), sodass der Kreis durchaus weitere Liegenschaften mit LIS ertüchtigen sollte. Der Ausbau von mindestens zwei Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten und einer Ladeleistung von 11 kW wird empfohlen. Da ab 2025 das Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden (GEIG) in Kraft tritt, sollten diese Vorgaben für weitere Neubauplanungen bzw. umfassende Sanierungsprojekte berücksichtigt und bereits heute erprobt werden (vgl. Kapitel 5.2).

Die EVF ist in der Stadt Göppingen Stromnetz- und LIS-Betreiber. Im Zuge des Projektes EMIS wurden Ladesäulen im Stadtgebiet von Göppingen errichtet. Im Zuge der Anpassungen des Mess- und Eichrechts ist ein Austausch der LIS-Hardware 2021 mit entsprechenden Komponenten vorgesehen. Um eine hohe Nutzerfreundlichkeit zu gewährleisten, nutzt die EVF keine Ladekarten. Nutzer\*innen haben die Möglichkeit, ad hoc und mit e-giro-Bezahlungsmöglichkeiten Ladevorgänge vorzunehmen. Im Zuge des LIS-Ausbaus an den Kreisliegenschaften und der Ausweitung des E-Carsharing-Angebotes innerhalb der Stadt Göppingen, ist ein intensiver Austausch zwischen Kreis und EVF notwendig. Der Betrieb der LIS an den Kreisliegenschaften könnte somit auch über die EVF erfolgen. Darüber hinaus hat die EVF ein eigenes Förderprogramm für E-Pkw. Die jährliche Förderung von 100 € kann mit der Stromrechnung verrechnet werden.<sup>46</sup>

Die Albwerk GmbH als kreisweiter Stromnetz- und Ladesäulenbetreiber haben ebenfalls Ausbaupläne. Über das Projekt *E-Fusion* werden in folgenden Kreiskommunen E-Carsharing-Stationen etabliert. Dabei wird ein Ladepunkt dauerhaft für ein E-Carsharing-Fahrzeug bereitgestellt. Der zweite Ladepunkt der gleichen Ladesäule wird dritten Nutzer\*innen bereitgestellt.

Dieses Modellvorhaben wird in folgenden Kreiskommunen umgesetzt:

- Bad Boll (Umsetzung eines Ladepunktes)
- Deggingen
- Donzdorf (in Winzingen und Reichenbach)
- Dürnau
- Ebersbach
- Eislingen
- Gammelshausen
- Heiningen
- Hohenstadt
- Lauterstein
- Ottenbach
- Salach
- Uhingen
- Wiesensteig
- Hattenhofen
- Eschenbach
- Abershausen
- Bad Überkingen
- Kuchen

---

46 Energieversorgung Filstal 2020

Insbesondere in den Gemeinden Lauterstein, Donzdorf, Gammelshausen, Hohenstadt, Ottenbach, Eschenbach und Abershausen ist bis 2030 ein mittlerer öffentlicher Ladebedarf ausgewiesen, da diese Gemeinden aufgrund des hohen Ein- und Zweifamilienhausanteils eher durch das Privatladen geprägt sind. Mit der Etablierung von E-Carsharing und öffentlichen Ladepunkten wird das Mobilitätsangebot in den Gemeinden erweitert und proaktiv Elektromobilität vorangetrieben. So können weitere Nutzer\*innen aktiviert werden. Der öffentliche Ladebedarf, der bis 2030 in diesen Gemeinden entsteht, kann schon zeitnah gedeckt werden. Auch im Zuge der hohen NO<sub>x</sub>-Belastung in der Gemeinde Kuchen sollten der LIS-Ausbau sowie die Nutzung emissionsarmer Verkehrsmittel priorisiert und die aktuellen Fördermöglichkeiten genutzt werden.

Sowohl Albwerk GmbH als auch die EVF haben nicht nur Ladeprodukte für öffentliche LIS am Markt, sondern sind auch Erstansprechpartner für Unternehmen und Privatpersonen. Für die Kommunikation von Elektromobilität (vgl. Kapitel 5) sollte darauf weiter aufgebaut werden.

## 5 Kommunikation

Zur Etablierung der Elektromobilität im Landkreis Göppingen auf Basis dieses Konzeptes spielt das Thema Kommunikation eine zentrale Rolle. Dabei ist es entscheidend, bereits bestehende Netzwerke und Aktivitäten im Landkreis zu kennen, um darauf aufbauend konkrete Kommunikationsstrategien für die verschiedenen Zielgruppen zu entwickeln. Das Ziel sollte dabei stets sein, Synergien zu finden und konkrete Umsetzungsmaßnahmen zu initiieren.

### 5.1 Zielgruppenübergreifende Kommunikationsmaßnahmen

Als entscheidende und zielgruppenübergreifende Maßnahme zur Koordinierung der Maßnahmenumsetzung, aber auch zur Information und Kommunikation des Themas Elektromobilität sollte der Landkreis Göppingen eine **zentrale Ansprechstelle** für alle Themen rund um Elektromobilität schaffen. Diese ist auch für die Koordination und Durchführung von zielgruppenspezifischen Veranstaltungen zuständig. Aufgrund der Synergien zwischen den Themen Klimaschutz und Elektromobilität ist eine Angliederung an die Energieagentur des Landkreises denkbar. Andernfalls ist eine enge Zusammenarbeit mit den Kolleg\*innen der Energieberatung notwendig.

Es sollte ein **zentraler Internetauftritt** geschaffen werden, auf dem alle Informationen, Pressemitteilungen, aktuellen Aktivitäten und Veranstaltungen, zielgruppenspezifische Fördermöglichkeiten, Projektaufrufe, Kontaktdaten von Akteuren, positive Beispiele aus dem Landkreis etc. gesammelt vorgestellt werden. Dort sollten auch die wesentlichen Erkenntnisse und hervorgehenden Maßnahmen des Elektromobilitätskonzeptes in geeigneter Form veröffentlicht werden. Eine regelmäßig aktualisierte Anzeige mit der Anzahl der E-Fahrzeuge und Ladesäulen im Landkreis kann die positive Entwicklung der Elektromobilität vor Ort verdeutlichen. Bürger\*innen und Unternehmen sollten über eine **katenbasierte Online-Umfrage** die Möglichkeit haben, Standortwünsche für LIS zu äußern. Zusätzlich sollte der Landkreis auch in den **sozialen Netzwerken** aktiv die oben genannten Informationen verbreiten, um auch jüngere Zielgruppen zu erreichen.

Um die Kompetenzen und Erfahrungen der im Landkreis Göppingen tätigen Akteure bestmöglich zu kennen und die Kontaktaufnahme untereinander zu erleichtern, sollte ein **Netzwerk „Elektromobilität im Landkreis Göppingen“** geschaffen werden, dem interessierte Akteure beitreten können. Denkbar ist eine über den Internetauftritt zugängliche Datenbank, in der jeder Akteur einen Steckbrief mit Angaben zu Erfahrungen und angebotenen elektromobilitätsrelevanten Dienstleistungen anlegen und Interesse für verschiedene Themenbereiche, wie z. B. LIS oder betriebliche Mobilität, angeben kann. In ein solches Netzwerk kann auch die Hochschule und speziell der Fachbereich Mechatronik und Elektrotechnik eingebunden werden. Themen für Abschlussarbeiten und Forschungen im Bereich der Elektromobilität können so aufgegriffen werden. Zudem benötigen Autohäuser und Fahrradhändler\*innen Informationen zu öffentlichen Ladelösungen, da sie diese Informationen im Erstkontakt mit interessierten Kund\*innen weitergeben können. Auch sind die lokalen Wohnungsunternehmen einzubinden, da die Nachfrage von Ladelösungen für Mieter\*innen oder Miteigentümer\*innen stetig steigt und hier gemeinsam mit den lokalen Energieversorgungsunternehmen gemeinsame Lösungen entwickelt werden müssen. Erfahrungsgemäß bestehen ähnliche Fragestellungen der Akteure. Durch die Bündelung aller Akteure, die sich mit dem Thema Elektromobilität befassen, kann ein Erfahrungsaustausch ermöglicht und so Wissen gut vernetzt weitergegeben werden.

Alle Mitglieder des Netzwerkes erhalten einen monatlichen **Newsletter**, der die Aktivitäten in der Elektromobilität im Landkreis für den vergangenen Monat zusammenfasst. Akteure können der Ansprechstelle beim Landkreis Inhalte für den Newsletter, wie z. B. Mitteilungen über neue Projekte, Dienstleistungen, Fördermöglichkeiten, Veranstaltungen, Themen für Abschlussarbeiten und Stellenangebote zurarbeiten. Der Landkreis sollte in diesem Rahmen auch relevante überregionale, landes- und bundesweite Meldungen rund um Elektromobilität aufnehmen. Ein guter Ansatzpunkt für derartige aktuelle Informationen ist die e-mobil BW GmbH als Innovationsagentur des Landes

Baden-Württemberg. In regelmäßigen Zeitabständen sollten **Netzwerktreffen** an wechselnden Orten im Kreisgebiet durchgeführt werden, um möglichst viele verschiedene Akteure einzubinden und aktuelle Themen zu diskutieren.

Analog zur **Wanderausstellung Klimaschutz**, die Kommunen, Unternehmen und sonstige Interessierte bei der Energieagentur des Landkreises Göppingen mieten können, bietet es sich an, eine entsprechende Möglichkeit für das Thema Elektromobilität zu schaffen oder die Klimaschutz-Wanderausstellung um das Thema Elektromobilität zu erweitern.

## 5.2 Zielgruppenspezifische Kommunikationsmaßnahmen

Für folgende Zielgruppen werden nachfolgend zunächst die jeweiligen Aufgaben zum Vorantreiben der Elektromobilität im Landkreis dargestellt und im Anschluss konkrete Empfehlungen zur Ansprache dieser Zielgruppen abgeleitet:

- Kommunale Verwaltungen
- Unternehmen
- Bürger\*innen
- Schüler\*innen
- Hochschulen
- Presse
- Wohnungswirtschaft
- Flächeneigentümer\*innen
- Gastronomie- und Beherbergungsbetriebe

### Kommunale Verwaltungen

Um die Kommunen des Landkreises einmalig über die Ergebnisse des Elektromobilitätskonzeptes zu informieren, bietet sich eine Rundmail an, welche die **wichtigsten Analyseergebnisse** und **Maßnahmen** zusammenfasst. Den Kommunen sollte in diesem Rahmen, falls nicht schon bekannt, eine Ansprechperson für Themen rund um Elektromobilität genannt werden. Dies betrifft auch Rückfragen zu den bereitgestellten kommunenscharfen Steckbriefen mit den Prognoseergebnissen. Zur Beantwortung von Detailfragen zum Ausbau von LIS kann der Landkreis die Kommunen an den jeweiligen Netzbetreiber bzw. das Energieversorgungsunternehmen verweisen.

Um weitere Informationen über Aktivitäten im Landkreis zu erhalten, sollten die jeweils in den Kommunen für das Thema (Elektro-)Mobilität oder Klimaschutz zuständigen Personen Teil des **Akteursnetzwerkes** sein und den **Newsletter** beziehen. In der oben genannten Rundmail sollte intensiv dazu aufgefordert werden. Auch der **Erfahrungsaustausch** zwischen beim Thema Elektromobilität erfahrenen und weniger erfahrenen Kommunen des Landkreises sollte im Rahmen dieses Netzwerkes stark gefördert werden, um von regionalen Erfahrungen zu profitieren und erfolgreiche Pilotprojekte auch in anderen Kommunen umzusetzen.

### Unternehmen

Aufgrund deutlich höherer Jahresfahrleistungen von gewerblich genutzten Fahrzeugen im Vergleich zu privaten Fahrzeugen können Unternehmen einen signifikanten Beitrag zu einer klimafreundlicheren Mobilität leisten, indem die Nutzung von Fahrzeugen optimiert oder auf E-Fahrzeuge zurückgegriffen wird. Ziel der Kommunikation ist es deshalb, Unternehmen zu mehr Engagement im Klimaschutz sowie betrieblichem Mobilitätsmanagement zu motivieren, bereits aktive Unternehmen bei Elektrifizierungsplänen zu unterstützen und Best-Practices öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren. Für Unternehmen kann dies neben Kostenersparnissen auch ein positives Image fördern.

Oft gibt es in Unternehmen eine Person, die für die Beschaffung und Organisation von Fahrzeugen zuständig ist. Diese Aufgabe kann bei großen Unternehmen durch Fuhrparkmanager\*innen oder Mobilitätsbeauftragte, bei kleineren auch durch andere Mitarbeiter\*innen übernommen werden. In den letzten Jahren haben sich durch neue Antriebstechnologien auch neue komplexere Aufgabenfelder für die Fuhrparkverantwortlichen ergeben. Sie müssen dafür sorgen, dass der Fuhrpark ihres Unternehmens für die Zukunft gerüstet ist. Dabei müssen neben unternehmensspezifischen Entwicklungen u. a. die Emissionsziele des Bundes, des Landes Baden-Württemberg, kommunale Zielstellungen sowie eventuelle Verbote von Verbrennerfahrzeugen im Einsatzbereich der Fahrzeuge berücksichtigt werden.

Neben dem Alltagsgeschäft bleibt jedoch oft nicht viel Zeit, um sich über neue Technologien, wie z. B. die Elektromobilität, zu informieren, wodurch eine hohe Unsicherheit besteht. Zur Erhöhung der Anzahl von E-Fahrzeugen in gewerblichen Flotten im Landkreis Göppingen sollte deshalb ein **Handlungsleitfaden** erstellt werden, der sich an Fuhrparkmanager\*innen bzw. die verantwortlichen Personen in Unternehmen richtet, die bislang keine oder nur wenige Erfahrungen mit Elektromobilität gemacht haben. Um ihnen einen schnellen Einstieg in die Thematik zu ermöglichen, sollte darin in knapper Form dargestellt werden:

- Warum ist Elektromobilität für Unternehmen relevant?
- Welche Fördermöglichkeiten gibt es?
- Wie kann bei der Fuhrparkelektrofizierung vorgegangen werden?
- Wo kann man Unterstützung bei der Auswahl und Errichtung geeigneter LIS bekommen?
- Für welche Einsatzzwecke eignen sich neben elektrischen Kraftfahrzeugen auch Pedelecs oder E-Lastenräder?
- Welche Best-Practices können als Inspiration dienen?

Vom Landkreis angebotene **Workshops** zu den oben genannten Fragen bieten sich ebenfalls an, um interessierte Unternehmen zu informieren. Eine Zusammenarbeit mit regionalen Experten auf dem Gebiet Elektromobilität, Autohäusern sowie LIS-Dienstleistungsunternehmen ist dabei zu empfehlen, damit die teilnehmenden Unternehmensvertreter\*innen ihre Fragen bestmöglich beantwortet bekommen. Die IHK Region Stuttgart kann bei der Kontaktaufnahme mit den Unternehmen unterstützend tätig werden. Bei großem Interesse seitens der Unternehmen sind branchenspezifische Veranstaltungen sinnvoll, da z. B. Pflegedienste, Lebensmittellieferdienste und Handwerksunternehmen sehr unterschiedliche Fahrprofile aufweisen.

### Bürger\*innen

Um Bürger\*innen über das Thema Elektromobilität und die bereits bestehenden und zukünftig geplanten Aktivitäten zu informieren sowie bestehende Vorurteile durch eigene Erfahrungen zu entkräften, werden regelmäßige Veranstaltungsformate zum Thema Elektromobilität empfohlen. Dabei kann es sich z. B. um Workshops oder Vortragsreihen handeln.

Um eine möglichst breite Masse zu erreichen, bieten sich insbesondere **Aktionstage oder -wochen mit E-Testangeboten** an. Veranstaltungen mit niederschweligen Testangeboten für E-Fahrzeuge können dabei helfen, das Thema Elektromobilität stärker in den öffentlichen Diskurs und somit ins Bewusstsein der Bürger\*innen zu bringen. Empfohlen wird ein jährlicher „Tag der Mobilität“, um das Thema Mobilität ganzheitlich zu betrachten, da Elektromobilität allein nicht der Schlüssel für die Mobilität der Zukunft sein kann, sondern als ein Baustein gesehen werden sollte.

Regionale Akteure, wie z. B. Autohäuser, Fahrradhändler oder Sharing-Anbieter, können im Rahmen des „Tages der Mobilität“ E-Pkw, Pedelecs, E-Lastenräder und anderen Kleinfahrzeuge zum Testen bereitstellen. Ergänzt werden können die Testangebote durch Informationsstände zu Mobilitätsthemen vom Landkreis, Angebote von Anbietern regionaler Dienstleistungen in dieser Branche sowie Expertenvorträge und Partizipationsmöglichkeiten durch Umfragen auf Stellwänden oder moderierte Workshopveranstaltungen. In der Tabelle 17 ist eine Auswahl von Aktivitäten rund um das

Thema Elektromobilität dargestellt, die verteilt über den Tag stattfinden und von unterschiedlichen Akteuren betreut werden können.

**Tabelle 17: Mögliche Aktivitäten rund um Elektromobilität**

Angebot	Mögliche zu beteiligende Akteure
Angebot von Testfahrten mit E-Pkw	Autohaus
Informationsstand über Angebote von Dienstleistungen hinsichtlich LIS	Netzbetreiber, Energieversorger
Vorführen des Ladens eines E-Fahrzeugs an einer Ladesäule	Netzbetreiber, Energieversorger
Angebot von Testfahrten mit verschiedenen Pedelec- und (E-)Lastenradtypen	Fahrradhändler, ADFC
Pedelec-Sicherheitstraining und Fahrkurse für Senioren	Seniorenverein, Fahrradhändler, Polizei, VHS
Angebot von Radtouren für Pedelecs in Zusammenarbeit mit touristischen Akteuren	Tourismusverband, VHS
Reparaturservice für Fahrräder und Pedelecs	Fahrradhändler
Informationsstand zu Bike-Leasing	Anbieter von Dienstradleasing
Fahrrad- und Roller-Parcours für Kinder	ADFC

Um ausreichend Platz zur Verfügung zu haben, sollte das Sperren eines Straßenzugs für den Autoverkehr in Betracht gezogen werden. Dies kann außerdem das Ziel der Veranstaltung, umweltfreundlichere Mobilität zu fördern, öffentlichkeitswirksam unterstützen. Alternativ zu einer eintägigen Veranstaltung an einem Ort im Landkreis ist ebenso eine Aktionswoche, bei der die verschiedenen Aussteller täglich in einer anderen Kommune präsent sind. Sinnvoll ist die Verknüpfung dieses Aktionstages für die gesamte Bürgerschaft mit einem speziellen Angebot für Schulen.

Möglich sind auch groß angelegte **Kampagnen** zur Elektromobilität, die z. B. über Printmedien, Plakatwerbung, Radiowerbung oder das Internet und die sozialen Medien stattfinden können. Diese eignen sich insbesondere auch, um Personen zu erreichen, die sich nicht aktiv mit dem Thema Elektromobilität befassen und somit nicht aus eigenem Antrieb dem zuvor genannten Netzwerk beitreten oder den Newsletter abonnieren würden. Im Rahmen einer solchen Kampagne sollte stets auf bestehende Beratungs- und Informationsmöglichkeiten hingewiesen werden, um Privatpersonen beim Thema Elektromobilität langfristig zu begleiten.

In **Einzelberatungen** rund um die Elektromobilität, welche die Ansprechstelle beim Landkreis zu festen Sprechzeiten anbieten sollte, sollte stets auch auf themenübergreifende Aspekte, wie die Verknüpfung von Wallboxen mit PV-Anlagen und Speichersystemen, hingewiesen werden. Spezielle **Beratungsangebote für Neubürger\*innen**, auf die gezielt bei der Ummeldung hingewiesen wird, sollten etabliert werden.

### Schüler\*innen

Angeschlossen an den Tag der Mobilität für alle Bürger\*innen wird empfohlen, an Schulen ebenfalls einen **Aktionstag zur Thematik Elektromobilität** durchzuführen. Um Schüler\*innen die Möglichkeit zu geben, einen direkten Eindruck zu gewinnen, wie E-Fahrzeuge funktionieren, sollten auch hier Auto- und Fahrradhändler einbezogen werden. Die Möglichkeit, eine Fahrt mit einem E-Fahrzeug zu erleben, ist für Schüler\*innen sehr attraktiv.

Da die genaue Konzeption eines Aktionstages für Schüler\*innen stark von der jeweiligen Schule, den räumlichen Bedingungen und zeitlichen Kapazitäten abhängig ist, werden in der Tabelle 18 mögliche Programmpunkte und diesbezüglich anzusprechende Akteure aufgeführt.

Tabelle 18: Mögliche Programmpunkte für einen Aktionstag an Schulen

Angebot	Mögliche zu beteiligende Akteure
Ausgewählte Unterrichtseinheiten zu Themen rund um Elektromobilität	Lehrkräfte
Mitfahren in einem E-Pkw	Autohaus, ggf. lokale Fahrschule mit E-Fahrzeugen
Vorführen des Ladens eines E-Pkws an einer Ladesäule	Energieversorger
Angebot von Testfahrten mit verschiedenen Pedelecs oder (E-)Lastenrädern	Fahrradhändler, ADFC
Vortrag über Unfallrisiken und Unfallstatistiken im Zusammenhang mit Fahrrädern und Pedelecs	Unfallkasse Baden-Württemberg
Ausarbeiten von Postern zum Widerlegen von Vorurteilen über Elektromobilität anhand einer Internetrecherche	Lehrkräfte
Elektromobilitätsquiz	Lehrkräfte
Sammeln von Wünschen für die Mobilität der Zukunft an einer Plakatwand	Lehrkräfte
Interviews im Klassenverband mit Experten aus dem Bereich der Elektromobilität	Abhängig von der spezifischen Thematik
Überblick über Ausbildungs-/Studien- und Jobmöglichkeiten im (E-)Mobilitätsbereich	Bundesagentur für Arbeit, lokale Unternehmen
Expertenvortrag zum Thema erneuerbare Energien als Grundlage für Elektromobilität	Landesenergieagentur Baden-Württemberg, regionale Netzbetreiber

### Hochschulen

Im Rahmen des Netzwerkes „Elektromobilität im Landkreis Göppingen“ sowie in einer separaten Rundmail sollten Hochschulen auf die Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität im Landkreis hingewiesen werden. Am Standort Göppingen der Hochschule Esslingen finden Forschung und Lehre u. a. in den Bereichen Mechatronik und Elektrotechnik sowie Wirtschaftsingenieurwesen statt.

Die Hochschulen sollten das Akteursnetzwerk intensiv nutzen, um Studierende mit regional ansässigen Unternehmen in Kontakt zu bringen. Von Unternehmen angebotene **Praktikumsplätze**, **Themen für Abschlussarbeiten** rund um Elektromobilität und **Stellenangebote** sollten über Studierendennewsletter oder z. B. Fakultätswebseiten an die Studierenden kommuniziert werden.

### Presse

Die zuständige Stelle beim Landkreis Göppingen hat weiterhin die Aufgabe, über die Pressestelle des Landkreises die **regionalen Medien** der Region regelmäßig mit **Informationen** zu versorgen, um das Thema Elektromobilität sichtbar zu halten und regionale Entwicklungen, Beschlüsse und realisierte Maßnahmen öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren. Regelmäßig erscheinende Artikelserien, in denen zu bestimmten Entwicklungen Stellung genommen wird, oder Wettbewerbe für Leser\*innen mit Preisverleihungen sind ebenfalls denkbar.

### Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber

Die im Rahmen der Ladebedarfsprognose (vgl. Kapitel 4) identifizierten **Bedarfsräume** mit hohem Potenzial zur Errichtung von LIS sollten in einem Gespräch den zuständigen Personen bei der Energieversorgung Filstal GmbH & Co. KG (EVF) und der Albwert GmbH als Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber im Landkreis vorgestellt werden. Diese sind verantwortlich für den bedarfsgerechten und netzverträglichen Ausbau der LIS. Seitens des Landkreises sollte zur Nutzung

von Strom aus erneuerbaren Energien insbesondere für LIS motiviert werden. Zudem sind die Albwerk GmbH und die EVF oftmals Erstansprechpartner für Privatpersonen und Unternehmen, wenn es um Produkte und Dienstleistungen von Ladelösungen geht.

### Wohnungswirtschaft

Wohnungsbauunternehmen sollten regelmäßige Befragungen zum Ladebedarf im Mieterstamm und bei Neuvermietungen durchführen, um den Ladebedarf zu erheben und entsprechend Ladelösungen zu schaffen. Über ein **Workshop**-Format kann der Landkreis mit den Wohnungsbauunternehmen in Kontakt treten und hinsichtlich des Themas LIS sensibilisieren und auch auf die Regelungen des GEIG und WEG hinweisen (vgl. Kapitel 4.4.3).

### Flächeneigentümer\*innen

Der Landkreis bzw. die betreffende Kommune sollten aktiv auf Flächeneigentümer\*innen zugehen, wenn potentiell geeignete Flächen für LIS im halböffentlichen Raum liegen. In einem **Erstberatungsgespräch** sollte eine Sensibilisierung für die Thematik stattfinden. Aspekte, wie die Nutzung von LIS zur Kundenbindung, sollten angesprochen werden. Bei Interesse und technischen Fragen sollte eine Weitervermittlung an die Albwerk GmbH bzw. die EVF erfolgen, um den Netzanschluss an diesem Standort zu prüfen.

Flächeneigentümer\*innen, die Flächen für die Errichtung von LIS zur Verfügung stellen wollen, sollten vom Landkreis auf das **FlächenTOOL** der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur aufmerksam gemacht werden. Dort können Bundesländer, Kommunen, kommunale Unternehmen, Unternehmen und Privatpersonen Liegenschaften anbieten. Netzbetreiber können in der Datenbank nach potentiell geeigneten Flächen suchen, die bestimmte Anforderungen, wie z. B. Standort, Flächengröße, Anzahl der Stellplätze und öffentliche Zugänglichkeit, erfüllen.

### Gastronomie- und Beherbergungsbetriebe

In einem weiteren **Workshop**-Format können Gastronomie- und Beherbergungsbetriebe über das Thema **LIS für Gäste** informiert werden. Dabei sollte u. a. über das Thema Eichrecht aufgeklärt und die Notwendigkeit von LIS für Pedelecs diskutiert werden. Möglichst in Kooperation mit regionalen Anbietern sollten geeignete Ladelösungen und vorhandene Fördermöglichkeiten vorgestellt werden. Geeignetes **Informationsmaterial** ist zu verwenden und auch auf dem zentralen Internetauftritt zu veröffentlichen. Dort bietet es sich auch an, eine **Karte** mit Gastronomie- und Beherbergungsbetrieben zu veröffentlichen, die Lademöglichkeiten für E-Pkw oder Pedelecs anbieten.

## 6 Maßnahmenkatalog und Priorisierung

Im November 2020 waren ca. 20 % aller neu zugelassenen Pkw in Deutschland elektrisch (ca. 10 % BEV und 10 % PHEV).<sup>47</sup> Durch die attraktiven Förderbedingungen auf Landes- und Bundesebene, die Flottenverbrauchswerte für neu zugelassene Fahrzeuge in der EU und die damit verbundene Modellvielfalt und Marktverfügbarkeit neuer E-Fahrzeugmodelle sind die Markthochlaufentwicklungen für Elektromobilität sehr positiv. Für 2030 wird prognostiziert, dass fast jedes fünfte Fahrzeug im Landkreis Göppingen elektrisch betrieben sein wird. Um auf diese Entwicklungen vorbereitet zu sein, Ladeinfrastruktur bedarfsgerecht bereitstellen zu können und schon heute die Potenziale der Elektromobilität zu erkennen und auszuschöpfen, wurde das Elektromobilitätskonzept erstellt. Mit der Elektrifizierung und Umstellung des Kreisfuhrparks und der Errichtung von LIS an den kreiseigenen Liegenschaften geht der Landkreis die notwendigen Schritte, um Elektromobilität im Kreisgebiet gut sichtbar zu positionieren und wird seiner Vorbildwirkung gerecht.

Bis 2030 sind weitere Maßnahmen zur Förderung und Ausgestaltung von Elektromobilität notwendig, um als Region von den Chancen der Elektromobilität hinsichtlich Nachhaltigkeit und Wertschöpfung profitieren zu können. In diesem Kapitel werden die zwölf Maßnahmen vorgestellt, detaillierte Umsetzungsschritte beschrieben, die notwendigen Akteure benannt, die an der Umsetzung beteiligt werden müssen, sowie ein Controlling-Konzept vorgestellt, welches die Wirksamkeit und Umsetzungsschritte der Maßnahmen forciert.

---

<sup>47</sup> Kraftfahrtbundesamt 2020c

## 6.1 Maßnahmenübersicht

Tabelle 19: Übersicht der empfohlenen Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Umsetzungsschritte	Zuständigkeit/zu beteiligende Akteure	Priorität
<b>Information und Kommunikation</b>				
1	Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität im Landkreis Göppingen	<p>Die Aufgabenbereiche der Ansprechperson sollten mindestens folgende Aspekte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutrale, fachlich fundierte Beratung zu den Themen E-Pkw-Nutzung und LIS-Ausbau für Kommunen, Unternehmen und Privatpersonen <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Beratungsinhalte: beispielhaftes Vorgehen bei Fuhrparkelektrofizierung/LIS-Ausbau, realisierte Best-Practice-Beispiele, Vermittlung von Basiswissen (keine technische Beratung)</li> </ul> </li> <li>• Ausarbeitung und Umsetzung des Internetauftrittes für die Elektromobilität im Kreisgebiet</li> <li>• Ausarbeitung, Zusammenstellung und Verbreitung von Informations- und Schulungsmaterialien</li> <li>• Planung, Organisation und Durchführung von Veranstaltungen</li> <li>• Elektromobilität durch praktische Erfahrungen erlebbar machen</li> <li>• Monitoring der Aktivitäten im Bereich LIS, Fahrzeuge und Produkt- und Dienstleistungsangebote</li> <li>• Öffentlichkeitswirksame Darstellung der positiven Entwicklung der Elektromobilität in der Region, bspw. durch vierteljährliche Veröffentlichung der absoluten Anzahl zugelassener E-Fahrzeuge</li> <li>• Erstellung, Aktualisierung und Verbreitung einer Fördermittelübersicht</li> <li>• Erstellung einer Wanderausstellung Elektromobilität</li> <li>• Zusammenarbeit mit der Pressestelle zur Verbreitung von aktuellen Informationen über die regionalen Medien</li> </ul>	<p><b>Landkreis Göppingen</b> Energieagentur des Kreises, Amt für Mobilität und Klimaschutz</p>	Sehr hoch
2	Schaffung eines Netzwerkes „Elektromobilität im Landkreis“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffen der Rahmenbedingungen für das Netzwerk, z. B. Anmeldeformular auf dem Internetauftritt des Landkreises, Einladungen an regionale Unternehmen und Kommunen</li> <li>• Akquise potentieller Mitglieder des Netzwerkes, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kommunen</li> <li>○ Engagierte Unternehmen mit E-Fahrzeugen im Fuhrpark</li> <li>○ Elektroinstallateure</li> <li>○ Energieberatung</li> <li>○ Albwerk GmbH und EVF</li> <li>○ Elektrofachhandel</li> <li>○ Autohäuser und Fahrradläden</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Landkreis Göppingen</b> Weitere Akteure: siehe Umsetzungsschritte</p>	Sehr hoch

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autowerkstätten</li> <li>○ Bildungseinrichtungen</li> <li>○ Wohnungswirtschaft</li> <li>○ Tourismusbetriebe</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Versand eines monatlichen Newsletters mit aktuellen Mitteilungen unter Mitwirkung der Mitglieder des Netzwerkes</li> <li>● Organisation von Netzwerktreffen an wechselnden Orten im Kreisgebiet, um möglichst viele verschiedene Akteure einzubinden</li> <li>● Mögliche Themenfelder können sein:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kennenlernen der gegenseitigen Kompetenzen und Wissenstransfer</li> <li>○ Herstellung von Synergien durch Kooperation miteinander</li> <li>○ Übersichtliche und kundenfreundliche Darstellung vorhandener Angebote</li> <li>○ Bündelung von Produkten und Dienstleistungen zur Schaffung ganzheitlicher Angebote/modularer Produktangebote</li> <li>○ Diskussion aktueller Themen</li> </ul> </li> </ul>		
3	Umsetzung von zielgruppenspezifischen Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Umsetzung der im Kapitel 5.2 genannten spezifischen Kommunikationsmaßnahmen für:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kommunale Verwaltungen</li> <li>○ Unternehmen</li> <li>○ Bürger*innen</li> <li>○ Schüler*innen</li> <li>○ Hochschulen</li> <li>○ Presse</li> <li>○ Wohnungswirtschaft</li> <li>○ Flächeneigentümer*innen</li> <li>○ Gastronomie- und Beherbergungsbetriebe</li> </ul> </li> </ul>	<b>Landkreis Göppingen</b> <i>Weitere Akteure: siehe Umsetzungsschritte</i>	Sehr hoch
<b>Kreisfuhrpark</b>				
4	Elektrifizierung des Fuhrparks	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stufenweise Elektrifizierung des Fuhrparks nach Ersetzungsplan</li> <li>● Testfahrzeug (Nutzfahrzeug) zum Sammeln von Erfahrungen</li> <li>● Bedarfsgerechte Ertüchtigung der LIS (1:1-Verteilung; 3,7 kW Ladeleistung)</li> <li>● Leerrohre für spätere Installation vorhalten</li> <li>● Überprüfung der anliegenden Anschlussleistung an den Stellplätzen</li> <li>● Schulung der Beschäftigten zum Thema Elektromobilität und zur Nutzung von E-Fahrzeugen</li> <li>● Schaffung von kostenlosen Lademöglichkeiten für Privat-Pkw der Mitarbeiter*innen</li> </ul>	<b>Landkreis Göppingen</b>	Sehr hoch
5	Einführung einer Buchungs- und Verwaltungssoftware	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anforderungen an die Buchungssoftware festlegen (siehe dazu Anhang A)</li> <li>● Ausschreibung für die Installation und Einführung einer Fuhrparkmanagementsoftware</li> <li>● Schulung der Mitarbeiter*innen zur Nutzung</li> </ul>	<b>Landkreis Göppingen</b>	Hoch

6	Nutzung von Carsharing zu Spitzenzeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung der Spitzenzeiten</li> <li>• Gespräche und Vertrag mit einem E-Carsharing-Anbieter</li> <li>• Vermarktung und Attraktivieren des Angebotes unter den Mitarbeiter*innen</li> <li>• Anleitungen im Intranet oder Erfahrungsaustausch zum Thema Carsharing anregen</li> </ul>	Landkreis Göppingen <i>Deer mobility oder stadtmobil</i>	Hoch
7	Ausweitung des Poolings	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezernatsübergreifende Ausweitung des Nutzerkreises</li> <li>• Schaffung einer zentralen Verantwortlichkeit</li> <li>• Aktive Vermarktung der Poolingfahrzeuge</li> </ul>	Landkreis Göppingen	Hoch
8	Integration von Fahrrädern und Pedelecs in den Fuhrpark	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschaffung von Pedelecs mit unterschiedlichen Rahmengrößen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zwei Pedelecs</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pilotphase: wenige Diensträder, bei Erfolg: sukzessive Erweiterung</li> </ul> </li> <li>• Sicherstellung der Wartung und Instandhaltung durch einen Dienstleister mithilfe eines Wartungsvertrags</li> <li>• Eingangsnaher Bereitstellung von Abstellanlagen mit (Gitter-)Türen</li> <li>• Installation von Schlüsseln für Fahrradschloss und Abstellort im Schlüsselkasten</li> <li>• Integration der Diensträder in Buchungsplattform</li> <li>• Intensive Bewerbung des Angebotes und Sensibilisierung der Mitarbeiter*innen</li> </ul>	Landkreis Göppingen	Mittel
<b>Ladeinfrastruktur</b>				
9	Proaktiver LIS-Ausbau an Kreisliegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation weiterer Liegenschaften mit Lage in Bedarfsräumen</li> <li>• Schaffung von Ladelösungen gemeinsam mit den Netzbetreibern und Energieversorgern</li> <li>• Kommunikation und Bewerbung des Angebotes</li> </ul>	Landkreis Göppingen	Mittel
10	Unterstützung der Kommunen beim LIS-Ausbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkrete Identifizierung potentieller Standorte für LIS im öffentlichen Raum anhand der Bedarfs- und Planungsräume (vgl. Kapitel 4.5)</li> <li>• Identifizierung, Ansprache und Sensibilisierung der verantwortlichen Ansprechpersonen innerhalb der Kommunen</li> <li>• Kommunikation mit den lokalen Netzbetreibern und Energieversorgern zur Klärung der Eignung des Stromnetzes</li> <li>• Förderung des Erfahrungsaustauschs der Kommunen untereinander</li> </ul>	Landkreis Göppingen <i>Kommunen und Energieversorgungsunternehmen</i>	Sehr hoch
11	Ansprache von Flächeneigentümern bezüglich des LIS-Ausbaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkrete Identifizierung potentieller Standorte für LIS im halböffentlichen Raum anhand der Bedarfs- und Planungsräume (vgl. Kapitel 4.5)</li> <li>• Identifizierung und Ansprache der verantwortlichen Ansprechpersonen</li> <li>• Erstberatungsgespräch: Sensibilisierung für LIS-Ausbau → Kundenbindungsinstrument, Erfragen von Ausbauplänen, Informationen zu Fördermöglichkeiten, bei Interesse und technischen Fragen: Weitervermittlung an die EVF oder Albwerk GmbH oder an e.mobil BW</li> <li>• Kommunikation mit den lokalen Netzbetreibern und Energieversorgungsunternehmen zur Klärung der Eignung des Stromnetzes</li> </ul>	Landkreis Göppingen <i>Flächeneigentümer</i>	Hoch

12	Monitoring des LIS-Ausbaus und der Auslastung im Kreisgebiet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nutzung des Maßnahmencontrollings und des weiteren LIS-Ausbaus</li><li>• Berücksichtigung der Ausbauaktivitäten auf halböffentlichen Flächen</li><li>• Abruf von Statistiken der NOW GmbH, EVF und Alwerk GmbH und aus den Kommunen</li></ul>	Landkreis Göppingen	Mittel
----	--	---	---------------------	--------

## 6.2 Controlling

Voraussetzung für eine wirksame Umsetzung des Elektromobilitätskonzeptes ist das Controlling der Maßnahmen und der dafür notwendigen Schritte zur langfristigen Etablierung von Elektromobilität. Das Controlling sollte als Aufgabe in der Kreisverwaltung angesiedelt werden, beispielsweise im Amt für Mobilität und Verkehr oder im Klimaschutzmanagement. Das Controlling-Konzept umfasst die Punkte Prozessorganisation von Elektromobilität in der Kreisverwaltung, die Überprüfung der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen, das Informieren der Bevölkerung und der beteiligten Akteure sowie das Monitoring des LIS-Ausbaus im Kreisgebiet. Nachstehend wird auf diese Punkte eingegangen und es werden konkrete Umsetzungsschritte, Aufgaben und Zuständigkeiten aufgezeigt.

### 6.2.1 Prozessorganisation Elektromobilität in der Kreisverwaltung

Um Elektromobilität langfristig im Kreisgebiet zu etablieren und die Mobilität im Kreisgebiet nachhaltiger und emissionsärmer zu gestalten, bedarf es einer Evaluation der Maßnahmen und der Kommunikation des Themas nach innen und nach außen. Diese Aufgaben sind äußerst personal- und kostenintensiv und sollten an thematisch passender Stelle angesiedelt werden. Das Controlling der Maßnahmen muss stetig durchgeführt und die Maßnahmen konsequent vorangetrieben werden. Es ist ratsam, eine Stelle dafür einzuführen, da die aktuellen Kapazitäten dafür nicht ausreichen. Dafür kommen u. a. das Amt für Mobilität und Verkehr und das Klimaschutzmanagement in Frage. Von dort kann die Initiierung und Umsetzung einzelner Maßnahmen erfolgen und die ämterübergreifende Kommunikation stattfinden. Diese ist notwendig, um Aufgaben und Zuständigkeiten zu verdeutlichen und Herausforderungen zu erfragen. Mit der Elektrifizierung und dem Pooling des Kreisfuhrparks werden auch Mitarbeiter\*innen adressiert und an die Nutzung elektromobiler Angebote herangeführt. Ggf. haben die Mitarbeiter\*innen bisher keine oder nur geringe Erfahrungen mit Elektromobilität. Hier ist es notwendig, Herausforderungen zu erfragen, ggf. die Zugänglichkeit und Nutzerfreundlichkeit zu erleichtern und Testangebote zu schaffen. Dies beinhaltet auch Fahrsicherheitstrainings für Pedelecs, sofern diese für dienstliche Wege genutzt werden.

Darüber hinaus ist auch die Kommunikation mit dem Amt für Liegenschaften notwendig, um an weiteren kreiseigenen Liegenschaften die Möglichkeit zur Errichtung von LIS zu überprüfen bzw. Liegenschaften bis 2030 nachzuverdichten. Der amtsinterne Austausch ist zu fördern, um LIS in Neubauplanungen zu berücksichtigen. Das betrifft insbesondere weitere Kreisliegenschaften. Eine Sensibilisierung des Bauamtes und des Amtes für Liegenschaften sollte hier erfolgen. Auch sollten diese Informationen an die Kreiskommunen herangetragen werden. Bei der Erweiterung der Car-sharing-Stationen im Landkreis sollte der Einsatz von E-Pkw weiter vorangetrieben werden. Die netztechnischen Möglichkeiten sollten in Rücksprache mit den Netzbetreibern diskutiert werden. Ein regelmäßiger Austausch dient dazu, einzelne Aktivitäten und Synergien zu bündeln und zu nutzen.

### 6.2.2 Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanzierungen im Verkehrssektor

Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und des Klimaschutzberichtes des Kreises wurden CO<sub>2</sub>-Bilanzierungen aufgestellt. Insbesondere die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor sind weiterhin zu monitoren, um die Verringerung der Emissionen durch einen vermehrten Einsatz von E-Pkw eruieren zu können. Die Bilanzierung ist im Amt für Klimaschutz angesiedelt. Die Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung dient zur Prüfung, inwieweit die Klimaschutzziele des Landkreises erreicht worden sind. Ziel ist es, lokale Effekte besser abbilden zu können. Zur Berücksichtigung der Elektromobilität sollten zentrale Kenngrößen, wie die Entwicklung der Zulassungszahlen (Gesamt-Pkw-Bestand, E-Pkw-Bestand) sowie die Entwicklung der Neuzulassungen, die Verkehrsnachfrage sowie das Mobilitätsverhalten der Bürger\*innen herangezogen werden. Das Controlling über die Zulassungszahlen ist weniger personalintensiv als die Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und kann

für jedes abgeschlossene Quartal durchgeführt werden. Die CO<sub>2</sub>-Bilanzierungen müssen in Rücksprache mit dem Klimaschutzmanagement erfolgen, um an den aktuellen Bilanzierungsmethoden anknüpfen zu können.

### 6.2.3 Überprüfung der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen

Die in Kapitel 6.1 erarbeiteten Maßnahmen stellen eine breite Auswahl an Aktivitäten und zu adressierende Zielgruppen dar, die zur langfristigen Etablierung der Elektromobilität im Landkreis Göppingen zu berücksichtigen sind. Es muss regelmäßig geprüft werden, ob und in welchem Maße und in welcher Qualität die empfohlenen Maßnahmen wirklich umgesetzt werden. Dafür müssen geeignete Indikatoren definiert werden, mit denen sich der Erfolg der jeweiligen Maßnahme messen lässt. Individuelle Zielformulierungen für die einzelnen Maßnahmen sind notwendig.

In der nachstehenden Tabelle 20 ist das Indikatorensystem der Einzelmaßnahmen abgebildet.

**Tabelle 20: Indikatoren für das Controlling des Elektromobilitätskonzeptes**

Nr.	Maßnahme	Erfolgsindikator	Überprüfung	Zeitliche Einordnung
1	Festlegung einer Ansprechperson für Elektromobilität im Landkreis Göppingen	Beschlussfassung zur Schaffung einer Stelle	Stelle besetzt? Ja/nein	Einmalige Festlegung, zeitnah 2021
2	Schaffung eines Netzwerkes „Elektromobilität im Landkreis“	Anzahl der stattgefundenen Treffen, Anzahl der teilnehmenden Parteien und Akteure, Monatliche Newsletter	Evaluation der Zusammenarbeit im Kreisgebiet	Langfristig, halbjährliche Prüfung
3	Umsetzung zielgruppenspezifischer Maßnahmen	Anzahl der zielgruppenspezifischen Angebote und Informationsmaterialien Anzahl der adressierten Zielgruppen Anzahl der Veröffentlichungen über Kreiskanäle	Evaluation der durchgeführten Beratungsangebote, Anzahl der Zielgruppen, die erreicht wurden	Langfristig, halbjährliche Prüfung
4	Elektrifizierung des Fuhrparks	Höherer Anteil an E-Pkw und Pedelecs im Fuhrpark	Jährliche Erfassung des E-Pkw- und Pedelec-Anteils und deren Auslastung bzw. Nutzungshäufigkeit	Kurzfristig, einmalige Absprache zu Beschaffungsplänen mit den Fuhrparkverantwortlichen
5	Einführung einer Buchungs- und Verwaltungssoftware	Einführung und Einsatz der Buchungs- und Verwaltungssoftware	Ja/nein	Kurzfristig, einmalige Absprache zu Beschaffungsplänen mit den Fuhrparkverantwortlichen
6	Nutzung von Carsharing zu Spitzenzeiten	Vertrag mit (E)-Carsharing-Anbieter	Auswertung der monatlichen Fahrten mit (E)-Carsharing-Fahrzeugen	Mittelfristig, einmalige Absprache zu Beschaffungsplänen mit den Fuhrparkverantwortlichen, halbjährliche Erfragung der Auslastung und Nutzungshäufigkeit
7	Ausweitung des Poolings	Höhere Anzahl der Nutzer*innen, die Zugang zum Fahrzeugpool haben	Auswertung der Anzahl der Nutzer*innen	Mittelfristig, halbjährliche Erfassung der Auslastung und Analyse der Nutzeranzahl

8	Integration von Fahrrädern und Pedelecs in den Fuhrpark	Höherer Anteil an Fahrrädern und Pedelecs sowie entsprechende Abstellanlagen	Erfassung zur Auslastung und Nutzung der Fahrräder und Pedelecs für jedes Quartal	Mittelfristig, einmalige Absprache zu Beschaffungsplänen mit den Fuhrparkverantwortlichen, halbjährliche Erfragung der Auslastung und Nutzungshäufigkeit
9	Proaktiver LIS-Ausbau an Kreisliegenschaften	LIS-Ausbau an weiteren Kreisliegenschaften Auslastung der bestehenden LIS an den Kreisliegenschaften	Erfassung der Kreisliegenschaften, die mit LIS ausgestattet sind sowie deren Auslastung pro Tag	Langfristig, einmal pro Jahr bzw. alle zwei Jahre
10	Unterstützung der Kommunen beim LIS-Ausbau	Höherer Anteil an E-Pkw und LIS	Erfassung der Zulassungszahlen und des LIS-Ausbaus	Langfristig, einmal pro Jahr, regelmäßiger Kontakt zu den Kommunen
11	Ansprache von Flächeneigentümern bezüglich des LIS-Ausbaus	Regelmäßige Gespräche mit Flächeneigentümern und höherer Anteil an LIS auf halböffentlichen Flächen	Erfassung der Anzahl an LIS auf halböffentlichen Flächen	Langfristig, halbjährlich
12	Monitoring des LIS-Ausbaus und der Auslastung im Kreisgebiet	Dokumentation über Datensätze oder Kartierung vorhanden	Erfassung ja/nein	Langfristig, halbjährlich

Auch nach der Fuhrparkelektrifizierung und der Nutzung alternativer Mobilitätsangebote im Kreisfuhrpark muss das Controlling weiter erfolgen. Oftmals gibt es noch Vorbehalte gegenüber E-Pkw oder Pedelecs, aufgrund von Reichweitenängsten oder anderen Nutzungshemmnissen. Sollte nur eine geringe Auslastung erfolgen, müssen Vorbehalte erfragt und abgebaut werden. Dies betrifft auch die Nutzung von Carsharing während der Spitzenzeiten. Die Maßnahmen zur Kommunikation und des LIS-Ausbaus gestalten sich durchaus langfristiger und sind ebenfalls in regelmäßigen Abständen zu erfassen.

Aus der Überprüfung der Maßnahmen ergeben sich mögliche Konsequenzen. Wird der Erfolg von Maßnahmen verzeichnet, so sollten die Maßnahmen fortgeführt und optimiert werden. Beispielsweise können bei einer hohen Auslastung von Pedelecs im Kreisfuhrpark weitere angeschafft werden. Die Haushaltsmittel sollten dann dafür bereitgestellt werden. Die Vernetzung und Kommunikation im Kreisgebiet gestaltet sich sehr zeit- und personalintensiv. Bis hier eine Regelmäßigkeit und Etablierung erfolgt, bedarf es viel Organisation und Kommunikation. So sind oftmals auch Treffen und Beratungen in kleiner Anzahl schon erste Erfolge, auf denen weiter aufgebaut werden kann. Gestaltet sich eine Maßnahme jedoch als nicht erfolgreich im Controlling, so muss in einem ersten Schritt die Ursache für den Misserfolg identifiziert werden. Anschließend ist die Maßnahme so abzuändern und zu ergänzen, dass die Ursache für den Misserfolg ausgeräumt werden kann. Alternativ können Maßnahmen nicht weiterverfolgt werden, wenn sie nicht zielführend sind. Beispielsweise sollte bei den Kommunikationsmaßnahmen erprobt werden, über welche Kanäle eine hohe Reichweite erzielt werden kann. Ggf. müssen nicht alle Kanäle bespielt werden, da bestimmte Kommunikationswege zu aufwändig sind oder zu wenige Menschen erreichen.

#### 6.2.4 Information aller Akteure sowie der Öffentlichkeit

Im Kapitel 5 sind bereits alle relevanten Akteure und Zielgruppen aufgelistet und Maßnahmen zur Kommunikation des Konzeptes sowie des Themas Elektromobilität gegeben. Die erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahmen hängt direkt mit dem Controlling zusammen und wird hier deshalb nochmals aufgegriffen. Die Umsetzung der Maßnahmen sollte in Form von **Kurzberichten** festgehalten werden. Dieser Kurzbericht umfasst aktuelle Daten zum E-Pkw-Bestand, LIS-Ausbaustand

und CO<sub>2</sub>-Einsparungen sowie die Darstellung der erzielten Erfolge. Durchgeführte Maßnahmen werden in diesen Berichten aufgelistet und ein Ausblick auf die Umsetzung der weiteren Maßnahmen gegeben. Eine solche Kurzzusammenfassung sollte jährlich erstellt werden. Diese Informationen sollten dann intern für Entscheidungsträger\*innen als Beschlussvorlage oder Empfehlungen für politische Gremien verwendet werden. Auch dabei ist wieder eine enge Zusammenarbeit mit dem Amt für Klimaschutz und dem Amt für Liegenschaften notwendig. Darüber hinaus ist die Kommunikation mit der Albwerk GmbH und der EVF erforderlich, die Informationen zur Nachfrage und zur Anzahl der privat gemeldeten Ladepunkte und zur Auslastung der öffentlichen LIS liefern können.

Informationen zur erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen können über die lokalen Medien (Zeitungen, Homepage des Kreises und der Kreiskommunen, Radio, Podcast) erfolgen. Da mit dem Controlling Erfolge und Effekte der Maßnahmen aufgezeigt und überprüft werden sollen, können die Prüfergebnisse allen an der Umsetzung beteiligten Akteure zur Verfügung gestellt werden. Die Kommunikation muss in beide Richtungen erfolgen. Besteht Unterstützungsbedarf der Akteure, müssen Maßnahmen intensiver vorangetrieben bzw. Maßnahmen auch modifiziert werden. Die Akteure sollten deshalb die Möglichkeit haben, sich stets bei der Ansprechperson zum Thema Elektromobilität melden zu können. Neben der Aufbereitung von Informationen als Teil der Öffentlichkeitsarbeit gehört auch das Marketing für Elektromobilität zu einer erfolgreichen Etablierung. Einzelne Ideen, Projekte und Maßnahmen benötigen Umsetzungsakteure sowie eine hohe Bereitschaft und Akzeptanz der Nutzer\*innen. Neben der ämterinternen Kommunikation stellt die Kommunikation mit den einzelnen Kreiskommunen einen Erfolgsindikator dar. Best Practice-Beispiele einzelner Gemeinden, Herausforderungen und Erfolge sollten untereinander kommuniziert werden, um Synergien zu nutzen und den Austausch zu fördern. Weitere Bausteine sind die Bereitstellung von Informationen für Unternehmen und Privatpersonen und die Durchführung von Veranstaltungen zur Außendarstellung und zur Schaffung von Testmöglichkeiten für elektromobile Angebote.

## 6.3 Fördermöglichkeiten

Um den Markthochlauf von Elektromobilität zu fördern und die Klimaschutzziele von Bund und Ländern zu erreichen, gibt es auf Bundes- und Landesebene eine attraktive Förderlandschaft für Elektromobilität und die dafür notwendige LIS. In diesem Unterkapitel werden die Förderprogramme vorgestellt, die für eine Förderung der Elektromobilität in Kreisgebiet geeignet sind, um die oben genannten Maßnahmen erfolgreich umzusetzen und verschiedene Nutzergruppen bzw. Antragsteller zu berücksichtigen.

### 6.3.1 Bundesebene

Der **Umweltbonus** für BEV und PHEV ist eine Kaufprämie der Bundesregierung und der Industrie für Neuwagen und junge gebrauchte E-Pkw. Die förderfähigen Fahrzeuge sind auf einer Fahrzeugliste des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu finden. Dieses Jahr wurde der Umweltbonus deutlich erhöht (Innovationsprämie). Für Fahrzeuge mit einem Nettolistenpreis bis zu 40 000 € gelten folgende Förderhöhen:

- Bundesanteil von 6 000 € (BEV) bzw. 4 500 € (PHEV)
- Herstelleranteil von mindestens 3 000 € (BEV) bzw. 2 500 € (PHEV).

Förderantragsberechtigt sind Privatpersonen, Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften und Vereine. Der Umweltbonus kann bis Ende 2025 beantragt werden.<sup>48</sup>

---

48 Bundesregierung 2019

Die **Förderrichtlinie Elektromobilität** des BMVI fördert 40 % Investitionsmehrkosten für E-Fahrzeuge sowie bis zu 40 % der Investitionskosten für die dazugehörige LIS. Förderantragsberechtigt sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, wenn die Kommune bestätigt, dass die Maßnahme Teil eines kommunalen Elektromobilitätskonzeptes ist und mindestens fünf Fahrzeuge pro Förderantrag berücksichtigt werden.

Im Sommer dieses Jahres gab es einen **Förderaufruf E-Nutzfahrzeuge für KMU und Handwerker** im Rahmen des Corona-Konjunkturprogrammes gemäß der Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI. Förderantragsberechtigt sind KMU und Handwerksunternehmen. Für E-Fahrzeuge der Fahrzeugklassen N1, N2, N3 werden die Mehrkosten bis zu 40 % gefördert. Für die entsprechende LIS sind die Anschaffungskosten förderfähig, jedoch nicht die Tiefbau-, Netzanschluss- oder Installationskosten. Die Antragstellung erfolgt im „Windhundverfahren“. Die Nachfrage der KMU und Handwerksunternehmen war sehr hoch, sodass mit einem weiteren Call im Jahr 2021 gerechnet werden kann.<sup>49</sup>

Die NOW GmbH hat eine Übersicht der für 2021 angekündigten Förderprogramme vorgestellt. Genauere Informationen werden durch die NOW GmbH veröffentlicht (vgl. Abbildung 32).



Abbildung 32: Übersicht der bestehenden und angekündigten Förderprogramme des Bundes

Dieses Jahr fanden der fünfte und sechste Förderaufruf des Förderprogramms Ladeinfrastruktur statt, mit dem die Bundesregierung ihren Masterplan Ladeinfrastruktur umsetzen möchte. Für 2021 ist ein siebter Förderaufruf angekündigt. Aktuell gibt es einen Förderaufruf für private LIS, in dem eine Pauschale von 900 € für private LIS beantragt werden kann. Der Call soll bis 2023 wiederholt werden. Außerdem hat die Bundesregierung sich mit der Förderrichtlinie Elektromobilität das Ziel gesetzt, in den kommenden Jahren flächendeckend bis zu 1 000 Schnellladesäulen entlang von Autobahnen entstehen zu lassen, um das elektromobile Zurücklegen von Langstrecken zu ermöglichen. Weitere Förderaufrufe dazu folgen. Es kann weiterhin davon ausgegangen werden, dass bis 2030 weitere Förderprogramme und -aufrufe folgen werden, um das Ziel von einer Million öffentlich zugänglichen Ladepunkten in Deutschland zu erreichen.

### 6.3.2 Landesebene

Auf Landesebene besteht seitens des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg und der Landesbank ebenfalls eine Vielzahl an Förderprogrammen für E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur. Diese richten sich in erster Linie an Unternehmen und Privatpersonen. Das Verkehrsministerium fördert

<sup>49</sup> vgl. NOW GmbH 2020

Ladeinfrastruktur mit dem Programm **Charge@BW**.<sup>50</sup> Ladepunkte werden mit 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben (maximal 2 500 € pro Ladepunkt) gefördert. Unternehmen, Gesellschaften sowie öffentliche Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechtes mit Sitz in Baden-Württemberg sind förderberechtigt. So kann die Errichtung von LIS bezuschusst werden. Eine Förderfrist ist noch nicht gesetzt. Der Landkreis und seine Kommunen können mit der Förderantragstellung bei der L-Bank LIS bezuschussen lassen.

Mit dem **BW-e-Gutschein** sind Kommunen, Kreise, kommunale Betriebe (mit einem kommunalen Besitzanteil von mindestens 50 %), medizinische Dienste, Wach- und Sicherheitsdienste, Lieferverkehre, Pflege- und Sozialdienste sowie CS-Unternehmen förderantragsberechtigt. Der Gutschein umfasst eine Bezuschussung von 1 000 € für E-Pkw, die in Baden-Württemberg eingesetzt werden. Auch die entsprechende LIS kann über den BW-e-Gutschein bezuschusst werden.<sup>51</sup>

Der BW-e-Gutschein wurde um ein Angebot für Elektrobusse erweitert. Mit dem **BW-e-Bus-Gutschein** werden Betriebs- und Unterhaltungskosten pauschal mit 10 000 € pro Elektro- oder Plug-in-Hybrid-Bus bezuschusst. Verkehrsunternehmen sind förderantragsberechtigt. Die Fahrzeuge müssen mindestens fünf Jahre ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme in Baden-Württemberg zugelassen sein. Es können maximal zehn Busse pro Antragsteller gefördert werden.<sup>52</sup> Um die Buselektrifizierung geplant voranzutreiben, sind ebenfalls Bezuschussungen in Höhe von 2 500 € für Beratungsleistungen zu Elektrifizierungsstrategien im **Beratungsgutschein E-Bus** möglich.<sup>53</sup> Mit der Förderung für **E-Taxis** werden die Möglichkeiten zur Elektrifizierung des Stadtverkehrs erweitert. LIS- und Fahrzeuganschaffungskosten werden mit bis zu 8 000 € bezuschusst. Die Förderung ist auch für Leasingfahrzeuge möglich. Förderberechtigt sind Taxi- oder Mietwagenunternehmen. Das E-Taxi muss in Baden-Württemberg bereitgestellt werden. Die Einsatzdauer der Fahrzeuge muss mindestens drei Jahre betragen.<sup>54</sup>

Der Landkreis bzw. seine Kommunen als Antragsteller haben die Möglichkeit, **E-Lastenräder** gefördert zu bekommen. Das E-Lastenrad muss mindestens drei Jahre für die kommunalen Zwecke vor Ort eingesetzt werden. Es sind bis zu 30 % der Anschaffungskosten (max. 3 000 €) förderfähig. Im Zuge der Fuhrparkelektrifizierung unter Verwendung von E-Lastenrädern sollte dieses Förderprogramm berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 0).<sup>55</sup>

Das Landesministerium für Verkehr fördert Beratungsleistungen zur **Bevorrechtigung von E-Fahrzeugen** in der Stadt. Die Umsetzungsberatung ist bis zu 80 % und mit max. 35 000 € förderfähig.<sup>56</sup> Die Verankerung von städtischen Vorgaben im Parkraummanagement hat insbesondere zu Beginn des Markthochlaufes eine hohe Relevanz. Langfristig können so Strategien zum Umgang mit (E-)MIV und Parkdruck im Stadtgebiet verankert werden.

Weiterhin fördert das Verkehrsministerium des Landes E-Roller- und E-Bike-Sharingsysteme. Für das E-Roller-Sharing sind 50 % der Kosten, jedoch maximal 1 500 € pro E-Roller förderfähig. Pedelec-Verleihstationen werden zu 50 %, jedoch mit maximal 1 000 € je Pedelec gefördert.<sup>57</sup>

---

50 Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020a

51 L-Bank 2020a

52 L-Bank 2020b

53 L-Bank 2020c

54 L-Bank 2020d

55 L-Bank 2020e

56 Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020b

57 Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020c

### 6.3.3 Zusammenfassung

Für die langfristige Verankerung von Elektromobilität im Landkreis Göppingen sind Förderprogramme unabdingbar. Der LIS-Ausbau ist ohne Förderungen aktuell kaum wirtschaftlich tragbar. Die Förderprogramme richten sich nicht nur an Kommunen, sondern auch an Unternehmen, Privatpersonen oder Vereine. Die jeweiligen Zielgruppen sollten über die Fördermöglichkeiten informiert werden. Dies kann über Beratungsangebote geschehen, aber auch über eine Mitteilung im Newsletter oder im Amtsblatt, in der auf aktuelle Förderaufrufe aufmerksam gemacht wird.

## Literaturverzeichnis

**ADAC (2020):** *Wallbox: Elektroauto-Ladestation für zu Hause – Die wichtigsten Tipps.* Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/elektroauto-laden-wallbox-faq/> [14.08.2020].

**Amsterdam Smartcity (2019):** *Masscharging electric vehicles by using flexible charging speeds.* Online unter: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/flexpower-amsterdam> [07.02.2020].

**Angora Verkehrswende (2019):** *Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial.* Online unter: [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz\\_von\\_Elektroautos/Agora-Verkehrswende\\_22\\_Klimabilanz-von-Elektroautos\\_WEB.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz_von_Elektroautos/Agora-Verkehrswende_22_Klimabilanz-von-Elektroautos_WEB.pdf) [07.02.2020].

**Autobild (2020):** *Neue E-Autos (2020 – 2024).* Online unter: <https://www.autobild.de/bilder/neue-e-autos-2020-bis-2024--5777507.html#bild1> [28.09.2020].

**BAST (2014):** *Fahrleistungserhebung.* Online unter: [https://www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html](https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2018-2017/v291.html) [07.11.2020].

**Bauverlag BV GmbH (2019):** *Elektromobilität. Ladelösungen für die Wohnungswirtschaft.* Online unter: [https://www.bundesbaublatt.de/artikel/bbb\\_Ladeloesungen\\_fuer\\_die\\_Wohnungswirtschaft\\_3391309.html](https://www.bundesbaublatt.de/artikel/bbb_Ladeloesungen_fuer_die_Wohnungswirtschaft_3391309.html) [14.08.2020].

**BMU (2019a):** *Pressemitteilung Treibhausgasemissionen 2019.* Online unter: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-zurueck/> [28.09.2020].

**BMU (2019b):** *Projektionsbericht 2019 für Deutschland gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013.* Online unter: [https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14\\_lcds\\_pams\\_projections/projections/envxnw7wq/Projektionsbericht-der-Bundesregierung-2019.pdf](https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/projections/envxnw7wq/Projektionsbericht-der-Bundesregierung-2019.pdf) [28.09.2020].

**BMW i (2019):** *Leitfaden Ladeinfrastruktur und Elektromobilität für die Wohnungswirtschaft.* Online unter: <https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/IKT-EM/Leitfaden%20WINNER%20Ladeinfrastruktur%20Elektromobilit%C3%A4t.html> [14.08.2020].

**Bundesagentur für Arbeit (2019a):** *Pendleratlas.* Online unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Pendleratlas-Nav.html> [05.02.2020].

**Bundesagentur für Arbeit (2019b):** *Statistiken der Bundesagentur für Arbeit.* Online unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/> [28.09.2020].

**Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2020):** *Verlängerung der Innovationsprämie für E-Autos.* Online unter: [https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Elektromobilitaet/2020\\_verlaengerung\\_innovationspraemie.html](https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Elektromobilitaet/2020_verlaengerung_innovationspraemie.html) [09.12.2020].

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2020):** *Klimaschutz in Zahlen. Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2020.* Online unter: [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz\\_zahlen\\_2020\\_broschuere\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf) [09.12.2020].

**Bundesregierung (2009):** *Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung.* Online unter: <https://www.bmu.de/download/nationaler-entwicklungsplan-elektromobilitaet-der-bundesregierung/> [28.09.2020].

**Bundesregierung (2019):** *Fragen und Antworten zur Elektromobilität: So funktioniert der neue Umweltbonus.* Online unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/umweltbonus-1692646> [28.09.2020]

**Deutscher Bundestag (2019):** Drucksache 19/11454. Online unter: <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/114/1911454.pdf> [09.12.2019].

**EAF0 (2020):** *Vergleich zwischen den europäischen Ländern.* Online unter: <https://www.eafo.eu/countries/european-union/23640/summary/compare> [28.09.2020].

**E-Fahrer (2019)** *In NRW kann man ab 2020 das Elektroauto an vielen Laternen laden.* Online unter: [https://efahrer.chip.de/news/in-nrw-kann-man-ab-2020-das-elektroauto-an-vielen-laternen-laden-1\\_101649](https://efahrer.chip.de/news/in-nrw-kann-man-ab-2020-das-elektroauto-an-vielen-laternen-laden-1_101649) [21.09.2020].

**E-Fahrer (2020)** *Elektro-Lkw 2020: Hersteller & Modelle von Elektro-Transportern.* Irmgard Butter, am 09.01.2020. Online unter: [https://efahrer.chip.de/e-wissen/e-lastwagen-2020-hersteller-modelle-von-elektro-lkw\\_10378](https://efahrer.chip.de/e-wissen/e-lastwagen-2020-hersteller-modelle-von-elektro-lkw_10378) [13.11.2020].

**Elektrik Automotive (2018)** *Ladesäulen am Straßenrand- erste „Laternen TankE“ von RheinEnergie in Köln.* Online unter: <https://www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/elektromobilitaet/erste-laternen-tanke-von-rheinenergie-in-koeln-151445.html> [24.08.2020].

**Encercity (2020)** *Strom aus der Laterne: Langenhagen und encercity stellen neue E-Ladesäule vor. Hannover/ Langenhagen 26.02.2020.* Online unter: <https://www.encercity.de/presse/pressemitteilungen/2020/2020-02-26-Laternenladen/index.html> [21.09.2020].

**Energieversorgung Filstal (2020):** Förderprogramm für Elektrofahrzeuge. Online unter: <https://evf.de/mobilitaet/pkw-foerderprogramm> [04.12.2020].

**EU (2006):** *Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein (Neufassung).* Online unter: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:403:0018:0060:DE:PDF> [22.09.2020].

**EU (2019):** *Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011.* Online unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0631&from=de#d1e1329-13-1> [28.09.2020].

**European Alternative Fuels Observatory (EAF0):** *Af Market Share New Registrations M1 Electricity (2020).* Online unter: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1#> [09.12.2020].

**Focus E-Bike (2019):** *Leserbefragung: Wer kauft was, wie und wo?* Online unter: <https://pedelec-elektro-fahrrad.de/news/focus-e-bike-leserbefragung-wer-kauft-was-wie-und-wo/287780/> [20.09.2020].

**H2.LIVE (2020):** Live-Karte mit Wasserstofftankstellen. Online unter: <http://h2tankstellen.cleanenergypartnership.de/> [09.12.2020].

**Handelsblatt (2020):** *Autobauern drohen laut Studie 3,3 Milliarden Euro Strafe von EU.* Online unter: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/abgasnormen-autobauern-drohen-laut-studie-3-3-milliarden-euro-strafe-von-eu/25620034.html?ticket=ST-6700831-SnCUhtuq0rerkRnulqT-ap1> [21.09.2020].

**IHK Region Stuttgart (2019):** *Die größten Unternehmen in Baden-Württemberg.* Online unter: <https://www.stuttgart.ihk24.de/blueprint/servlet/resource/blob/3904346/bad8671df4e33412cf78943115e6133f/2019-groesste-unternehmen-bw-data.pdf> [21.12.2020].

**Kraftfahrbundesamt (2020a):** Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken. 1. Januar 2020. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html) [13.11.2020]

**Kraftfahrtbundesamt (2020b):** Fahrzeugzulassungen (FZ)- Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen. 1. Januar 2020. Online unter: [https://www.kba.de/Shared-Docs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2020/fz13\\_2020\\_pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.kba.de/Shared-Docs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2020/fz13_2020_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=6) [18.11.2020]

**Kraftfahrtbundesamt (2020c):** Pressemitteilung Nr. 28/2020- Fahrzeugzulassungen im November 2020. Stand 03.12.2020. Online unter: [https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/Fahrzeugzulassungen/pm28\\_2020\\_n\\_11\\_20\\_pm\\_komplett.html?nn=2562684](https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/Fahrzeugzulassungen/pm28_2020_n_11_20_pm_komplett.html?nn=2562684) [04.12.2020].

**Kühne, O. & Weber F. (2018):** *Bausteine der Energiewende*, Springer Verlag.

**Landkreis Göppingen (2011):** Radverkehrskonzept für den Landkreis Göppingen.

**Landkreis Göppingen (2013):** Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Göppingen.

**L-Bank (2020a):** *BW-e-Gutschein*. Online unter: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/bw-e-gutschein.html> [11.11.2020].

**L-Bank (2020b):** *BW-e-Bus-Gutschein*. Online unter: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/bw-e-bus-gutschein.html> [11.11.2020].

**L-Bank (2020c):** *Beratungsgutschein E-Bus*. Online unter: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/beratungsgutschein-e-bus.html> [11.11.2020].

**L-Bank (2020d):** *E-Taxis*. Online unter: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/e-taxis.html> [11.11.2020].

**L-Bank (2020e)** *Elektrolastenräder*. Online unter: <https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/elektrolastenrader.html> [11.11.2020].

**Ludwig-Bölkow-Stiftung, ADAC Stiftung, Fraunhofer IOSB-AST (2019):** *Infrastrukturbedarf E-Mobilität - Analyse eines koordinierten Infrastrukturaufbaus zur Versorgung von Batterie- und Brennstoffzellen-Pkw in Deutschland*. Online unter: [https://stiftung.adac.de/app/uploads/2019/06/IBeMo\\_Abschlussbericht\\_final\\_190625\\_LBST\\_Zerhusen.pdf](https://stiftung.adac.de/app/uploads/2019/06/IBeMo_Abschlussbericht_final_190625_LBST_Zerhusen.pdf) [03.12.2020]

**MiD (2017):** *Ergebnisse Modal Split Radverkehr (MID 2017)*. Online unter: [https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/PM\\_Anhang/PM\\_LPK\\_Radverkehr\\_2019/3\\_Ergebnisse\\_Modal\\_Split\\_2017.pdf](https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/PM_Anhang/PM_LPK_Radverkehr_2019/3_Ergebnisse_Modal_Split_2017.pdf) [29.09.2020].

**Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2020a):** *Wir fördern Ihre Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge – Charge@BW*. Online unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/ladeinfrastruktur-chargebw/> [11.11.2020].

**Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2020b):** *Wir fördern die Bevorrechtigung von E-Fahrzeugen in Ihrer Kommune*. Online unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/bevorrechtigung-e-fahrzeuge-kommune/> [11.11.2020].

**Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2020c):** *Wir fördern Pedelecs in Verleihstationen*. Online unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/pedelecs-in-verleihstationen/> [11.11.2020].

**Molter, U.; Müller, S.; Vogel, J. (2013):** *Flexible Carsharingsysteme/E-Carsharing Übersicht zu Kommunen, Anbietern und Rahmenbedingungen*. Online unter: [https://www.ivm-rhein-main.de/wp-content/uploads/2013/11/ivm\\_Carsharing\\_Handreichung\\_Ergaenzung\\_Nov2013.pdf](https://www.ivm-rhein-main.de/wp-content/uploads/2013/11/ivm_Carsharing_Handreichung_Ergaenzung_Nov2013.pdf) [14.03.2020].

**NOW GmbH (2020):** Förderprogramme Elektromobilität. Online unter: <https://www.now-gmbh.de/foerderung/foerderprogramme/elektromobilitat/> [11.11.2020].

**Pehnt et al. (2018):** *Untersuchung zu Primärenergiefaktoren*. Online unter: <https://www.gih.de/wp-content/uploads/2019/05/Untersuchung-zu-Prim%C3%A4renergiefaktoren.pdf> [10.02.2020].

**PWC (2020):** *E-Mobility Sales Review Q3 2020, PWC Analytics*. Online unter: <https://www.strategiyand.pwc.com/de/de/studie/2020/e-mobility-sales-review-q3.html> [21.09.2020].

**Shell (2019):** *Shell PKW-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität*. Online unter: [https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/\\_jcr\\_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf](https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/_jcr_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf) [07.02.2020].

**Statistisches Bundesamt (2019):** *Haushalte in Mietwohnungen nach der Zahl der Wohnungen in Gebäuden*. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/liste-haushaltsstruktur.html> [07.02.2020].

**Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2019):** *Kohlendioxid-Emissionen Landkreis Göppingen*. Online unter: <https://www.statistik-bw.de/Umwelt/Luft/22503040.tab?R=KR117> [28.09.2020].

**t3n – digital pioneers (2019):** *Studie: E-Biker bewegen sich mehr als herkömmliche Radler*. Online unter: <https://t3n.de/news/studie-fahrer-e-bikes-besonders-aktiv-1187122/> [29.09.2020].

**Umweltbundesamt Österreich (2019):** *Emissionskennzahlen*. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/verkehr/1\\_verkehrsmittel/EKZ\\_Fzkm\\_Verkehrsmittel.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/verkehr/1_verkehrsmittel/EKZ_Fzkm_Verkehrsmittel.pdf) [05.02.2020].

**Vertelmann, B.; Bardock, D. (2018):** *Amsterdam's demand-driven charging infrastructure in the electric city. Plan Amsterdam*. Online unter: <https://www.evdata.nl/wp-content/uploads/2018/12/Plan-Amsterdam-4-2018-The-Electric-City.pdf> [04.04.2020].

**Vogt, M.; Fels, K. (2017):** *Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht – Handlungsempfehlungen für den flächendeckenden Aufbau benutzerfreundlicher Ladeinfrastruktur*. Ergebnispapier 35 der Begleit- und Wirkungsforschung Elektromobilität. Ergebnispapier 35.

**ZIV (2019):** *Wirtschaftspressekonferenz am 11. März 2020 in Berlin. Zahlen – Daten – Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland 2019*. Online unter: [https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/PK-2020\\_11-03-2020\\_Praesentation.pdf](https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/PK-2020_11-03-2020_Praesentation.pdf) [29.09.2020].