

# KOMMUNALES ELEKTROMOBILITÄTSKONZEPT FÜR DIE GEMEINDE DENKENDORF (KURZFASSUNG)



Beauftragt durch:



Vergabe und Projektbegleitung durch:



**Herausgeber:**

Gemeinde Denkendorf  
Furtstraße 1  
73770 Denkendorf

**Projektleitung:**

Gemeinde Denkendorf  
Herr Matthias Göser  
Ortsbauamt  
Furtstraße 1  
73770 Denkendorf

**Konzeption, Redaktion, Layout:**

Netze BW GmbH  
Kommunale Beziehungen & Stadtwerke  
Nachhaltige Stadt  
Adolf-Pirrung-Str. 7  
88400 Biberach



Verfasser: M. Eng. Ilona Schust  
Dr. Jörg Scholtes

**Ladeinfrastrukturkonzept:**

RBS wave GmbH  
Engineering / Team Energietechnik  
Ludwig-Erhard-Str. 2  
76275 Ettlingen



Verfasser: M.Sc. Raphael Hering

Biberach, im Juli 2020  
mit Änderungen im August 2020

Ein Unternehmen der EnBW



Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in diesem Bericht nicht bei allen Textstellen eine geschlechtsneutrale Sprache verwendet. Selbstverständlich sind immer alle Geschlechter gemeint, selbst wenn nur die männliche Form gewählt wurde.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung. Wir weisen darauf hin, dass eine Verletzung unseres Urheberrechts zivilrechtliche Schritte bis hin zum Schadensersatzanspruch zur Folge hat.

## Hinweis

Bei dem hier vorliegenden Dokument „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf (Kurzfassung)“ handelt es sich lediglich um einen Überblick der wesentlichen Ergebnisse des Elektromobilitätskonzeptes. Erklärungen, die zum Verständnis beitragen, eine detaillierte Beschreibung der Methodik sowie eine genaue Darstellung der Ergebnisse können der umfangreichen Studie „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf“ entnommen werden.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Ziele und Prüfauftrag .....	1
1.2	Potenzialanalyse.....	2
1.3	(Elektromobilitäts-)Maßnahmen .....	3
1.4	Handlungsempfehlungen .....	5
<b>2</b>	<b>Bestandsanalyse</b> .....	<b>8</b>
2.1	Daten und Fakten zur Gemeinde Denkendorf.....	8
2.2	Infrastruktur .....	10
2.3	Mobilitätslösungen (Bürgerbus) .....	13
2.4	Verkehr.....	14
<b>3</b>	<b>Treibhausgasbilanz für den Verkehrssektor</b> .....	<b>16</b>
3.1	Bilanz nach dem Territorialprinzip .....	16
3.2	Bilanz nach dem Verursacherprinzip.....	16
<b>4</b>	<b>Ladeinfrastrukturkonzept</b> .....	<b>17</b>
4.1	Öffentliches Laden.....	18
4.2	Laden beim Arbeitgeber.....	23
4.3	Privates Laden.....	24
4.4	Integration von Erneuerbaren Energien .....	25
4.5	Elektrifizierung Radverkehr .....	25
<b>5</b>	<b>Flottenanalyse</b> .....	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Intermodalität</b> .....	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Akteursbeteiligung</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Maßnahmen</b> .....	<b>39</b>
8.1	Bisherige Maßnahmen.....	39
8.2	Maßnahmenübersicht Priorisierungen und Empfehlungen .....	41
<b>9</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b> .....	<b>46</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AC	Wechselstrom (englisch: alternating current)	Fahrz.	Fahrzeug
ASS	Albert-Schweitzer-Schule Denkendorf	KBA	Krafftahrt-Bundesamt
BBD	Bürgerbus-Verein-Denkendorf e.V.	Kfz	Krafftfahrzeug
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	Kräder	Krafträder
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid	kW <sub>p</sub>	Kilowatt-Peak
DC	Gleichstrom (englisch: direct current)	LIS	Ladeinfrastruktur
DIW	Deutsche Institut für Wirtschafts- forschung	LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
E	Elektro	Lkw	Lastkraftwagen
EW	Einwohner	LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
		ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
		Pkw	Personenkraftwagen
		PV	Photovoltaik
		VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH

## Einheitenverzeichnis

Energie	Wattstunden	Wh ( $\cong$ 3.600 Joule [J])
	Kilowattstunden	kWh ( $\cong$ 1.000 Wh)
Flächeninhalt	Quadratmeter	m <sup>2</sup>
	Quadratkilometer	km <sup>2</sup> ( $\cong$ 1.000.000 m <sup>2</sup> )
Länge	Meter	m
	Kilometer	km ( $\cong$ 1.000 m)
Leistung	Watt	W
	Kilowatt	kW ( $\cong$ 1.000 W)
Masse	Gramm	g ( $\cong$ 0,001 kg)
	Kilogramm	kg
	Tonne	t ( $\cong$ 1.000 kg)
Scheinleistung	Voltampere	VA
	Kilovoltampere	kVA ( $\cong$ 1.000 VA)
Währung	Euro	€
Zeit	Sekunde	s
	Minute	min ( $\cong$ 60 s)
	Stunde	h ( $\cong$ 3.600 s)

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Denkendorf im Vergleich zum Landkreis Esslingen und zum Land Baden-Württemberg Ende 2018 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg) .....	8
Abbildung 2-2:	Bevölkerungsvorausrechnung bis 2035 für Denkendorf (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, regionalisierte Bevölkerungsvorausrechnung Basis 2017; Hauptvariante mit Wanderung nach 5 Altersgruppen).....	9
Abbildung 2-3:	Park + Mitfahren-Plätze an der Autobahn in der Nähe von Denkendorf (Quelle: Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg).....	10
Abbildung 2-4:	Aufnahmen der vorhandenen öffentlichen Fahrradstellplätze.....	11
Abbildung 2-5:	vorhandene öffentliche Fahrradstellplätze.....	11
Abbildung 2-6:	Ladesäulen in der Rechenbergstraße 1 in Denkendorf (Betreiber The New Motion Deutschland GmbH).....	12
Abbildung 2-7:	Ladesäulen an der Raststätte Denkendorf Nord (Betreiber EnBW AG)	12
Abbildung 2-8:	Ladesäulen an der Raststätte Denkendorf Nord (Betreiber IONITY GmbH) .....	12
Abbildung 2-9:	Bürgerbus Denkendorf Anschaffungsjahr 2019 (Fotograf: Jürgen Hofmann) .....	13
Abbildung 2-10:	Linienplan Bürgerbus (Quelle: BBD, eigene Nummerierung).....	13
Abbildung 2-11:	Anteilige Zuordnung des deutschlandweiten Pkw-Bestandes zum 01.01.2019 (Datenquelle: KBA).....	14
Abbildung 3-1:	Nach dem Territorialprinzip ermittelte verkehrsbedingte Emissionen in der Gemeinde Denkendorf für das Jahr 2016 .....	16
Abbildung 3-2:	Anteile der einzelnen Verkehrsträger an den über das Verursacherprinzip ermittelten Treibhausgasemissionen des Verkehrs für das Jahr 2016 .....	17
Abbildung 4-1:	Markthochlauf-Szenarien für Elektromobilität in Deutschland bis 2050	17
Abbildung 4-2:	Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2020 .....	19
Abbildung 4-3:	Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2025 .....	19
Abbildung 4-4:	Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2030 .....	20
Abbildung 4-5:	Potenzielle Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur (inkl. Ladebedarfsraster) für das Jahr 2030 .....	21
Abbildung 4-6:	Potenzielle Standorte für Laden beim Arbeitgeber .....	23
Abbildung 5-1:	Aufteilung der kommunalen Fahrzeuge nach Einsatzbereich und Fahrzeugart .....	26
Abbildung 5-2:	Aufteilung der kommunalen Fahrzeuge nach Baujahren .....	26
Abbildung 5-3:	Durchschnittliche tägliche Fahrstrecke der kommunalen Fahrzeuge ....	27
Abbildung 5-4:	Durchschnittliche tägliche Betriebszeit der kommunalen Fahrzeuge ....	27
Abbildung 5-5:	Verbrauchsabhängige Emissionsminderungspotenziale .....	29
Abbildung 7-1:	Abdeckung durch mögliche Standorte für Carsharing (Bildquelle: Google Maps, eigene Darstellung) .....	38

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Bevölkerungsdichte in Denkendorf im Vergleich zum Landkreis und zum Land Ende 2018 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg) .....	8
Tabelle 2-2:	Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung in Denkendorf bis 2035 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, regionalisierte Bevölkerungsvorausrechnung Basis 2017; Haupt- und Nebenvariante mit Wanderungen).....	9
Tabelle 2-3:	Elektromobilität innerhalb der kommunalen Verwaltung Denkendorf .....	9
Tabelle 2-4:	Bushaltestellen in Denkendorf (Quelle: VVS und BBD) .....	10
Tabelle 2-5:	Haltestellen (inkl. Haltestellenummer) Bürgerbus Denkendorf (Quelle: BBD) .....	13
Tabelle 2-6:	Pkw-Bestand in Deutschland, Baden-Württemberg und Denkendorf zum 01.01. der Jahre 2013-2019 (Datenquelle: KBA und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg) .....	14
Tabelle 2-7:	Kfz-Bestand in Denkendorf nach Fahrz.-Kategorien zum 01.01.2019 (Datenquelle: KBA) .....	14
Tabelle 2-8:	Pkw- und Kfz-Dichte in Denkendorf im Vergleich zum Landkreis und zum Land zum 01.01.2019 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).....	15
Tabelle 2-9:	Summe der vom Statistischen Landesamt ermittelten Fahrleistungen in Denkendorf in Mio. km. im Jahr 2016 (Territorialprinzip) .....	15
Tabelle 2-10:	Fahrleistungen der in Denkendorf zugelassenen Fahrzeuge in Mio. km. im Jahr 2016 (Verursacherprinzip) .....	15
Tabelle 4-1:	Bedarf öffentliche Ladepunkte in Denkendorf nach Szenario und Jahr. 18	
Tabelle 4-2:	Ausbauempfehlung öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur .....	21
Tabelle 4-3:	Potenzielle Unternehmen für Laden beim Arbeitgeber .....	24
Tabelle 5-1:	Kostenvergleich und betriebsbedingter Emissionsvergleich Verbrennerfahrzeug gegenüber ausgewähltem Elektrofahrzeug .....	30
Tabelle 5-2:	Potenzial zur Installation von Photovoltaikanlagen in räumlicher Nähe zu den Standorten der Flottenfahrzeuge Denkendorf.....	32
Tabelle 8-1:	Zusammenfassung und Priorisierungen der Maßnahmen .....	42

# 1 Zusammenfassung

---

Das folgende Kapitel gibt – einleitend zum kommunalen Elektromobilitätskonzept – eine Übersicht zu den wesentlichen Punkten. Weitere Details sind in den entsprechenden Kapiteln des Dokumentes zu finden. Erklärungen, die zum Verständnis beitragen, eine detaillierte Beschreibung der Methodik sowie eine genaue Darstellung der Ergebnisse können der umfangreichen Studie „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf“ entnommen werden.

## 1.1 Ziele und Prüfauftrag

Ziel des Konzeptes sollte es perspektivisch sein, Rahmenbedingungen zu schaffen, die das Thema Elektromobilität innerhalb der Kommunen stärken und langfristig auch dazu beitragen, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Darüber hinaus ist es wichtig die lokalen Akteure vor Ort – Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen – als wichtigen Bestandteil in den Prozess mit einzubeziehen und diese fortlaufend zu informieren.

Bei der Erstellung eines kommunalen Elektromobilitätskonzeptes ist es entscheidend, dass das Konzept gemäß den Potenzialen und Charakteristiken der Kommune entwickelt wird.

Entsprechend der von der Gemeinde Denkendorf vorgegebenen Aufgabenstellung soll das Elektromobilitätskonzept erste Schritte einzuleiten um:

- › im öffentlichen Raum Zugangspunkte zu einem aufgebauten Netzwerk an Ladesäulen zu schaffen,
- › über geeignete Kommunikationskanäle (Informationsveranstaltungen, Schulungen etc.) die jeweiligen Alters-/Bevölkerungsgruppen bezüglich Elektromobilität zu sensibilisieren und als Multiplikator zur Wissensverbreitung auf lokaler/Netzwerkebene beizutragen,
- › Maßnahmen zu implementieren, die als ein Leuchtturmprojekt für kleinstädtische Elektromobilität fungieren können,
- › durch den Ausbau der Elektromobilität bei gleichzeitigem Bezug von Strom aus erneuerbaren Energiequellen signifikant zur Reduzierung der Emissionen (CO<sub>2</sub>, Schadstoffe und Lärm) beizutragen,
- › durch Kombination mit bestehenden Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung sowie dessen Speicherung den Beweis zu erbringen, dass auch Elektrofahrzeuge in den Speicherkreislauf eingebunden werden können und
- › durch die Stärkung der Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel (z. B. Rad und Lastenrad) den Umstieg auf den nicht-motorisierten Individualverkehr attraktiver zu gestalten und zu beschleunigen.

Die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen sichern die Fortführung, die Umsetzung und die Verstetigung der Ergebnisse.

Die Laufzeit des vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit dem Bescheid vom 18.04.2019 bewilligten Projekts endet am 30.09.2020.

## 1.2 Potenzialanalyse

Für die Reduktion der Emissionen im Verkehrsbereich werden in der Kommune die Potenziale vor allem beim Aufbau von Ladeinfrastruktur, der Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf alternative Antriebe und der Umgestaltung der Verkehrssysteme gesehen. Dadurch kann die Elektromobilität sichtbar in der Kommune integriert, der Vorbildfunktion der Kommune nachgekommen und Alternativen zum motorisierten Individualverkehr geschaffen werden.

Um den zukünftigen **Ladesäulenbedarf** abschätzen zu können, wurde im Rahmen der Potenzialanalyse zunächst die erwartete Anzahl an elektrisch betriebenen Fahrzeugen bis zum Jahr 2030 in Deutschland in verschiedenen Szenarien ermittelt und auf die Gemeinde Denkendorf heruntergebrochen. Da es sich bei Elektrofahrzeugen um eine innovative Technologie handelt, ist es nicht ausreichend, historische Daten und Statistiken zu extrapolieren, um die mögliche zukünftige Entwicklung abzuschätzen. Der politisch gewollte Markthochlauf der Elektromobilität ist zudem abhängig von den zukünftigen Rahmenbedingungen und daher mit großen Unsicherheiten behaftet. Aus diesem Grund wurden drei Szenarien („Hoch“, „Mittel“ und „Niedrig“) erstellt und daraus der jeweilige Bedarf an Ladesäulen abgeleitet.

Für das mittlere Szenario ergibt sich für die Gemeinde Denkendorf ein Bedarf ca. 33 öffentlich zugänglichen Ladepunkten im Jahr 2030. Es wird die Annahme getroffen, dass pro Ladesäule zwei Ladepunkte vorhanden sind, sodass überschlägig 17 Ladesäulen im Jahr 2030 installiert werden müssten, um den öffentlichen Ladebedarf abdecken zu können.

Die geplanten Standorte an der Festhalle und am Rathaus sollten priorisiert mit Ladesäulen ausgestattet werden. Bis 2025 eignen sich vorrangig Supermärkte und Discounter für die bedarfsgerechte Errichtung von Ladeinfrastruktur, jedoch ist hierbei der jeweilige Eigentümer in der Verantwortung.

Die Gemeinde kann darüber hinaus an der Albert-Schweitzer-Schule bzw. der Großsporthalle, an der Löcherhaldenturnhalle sowie dem Kloster Ladesäulen vorsehen. Ebenso sind Nachverdichtungen am Rathaus, der Festhalle und den Supermärkten zu empfehlen.

Bei der **kommunalen Flotte** scheitert eine Umstellung der Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeuge auf elektrische Antriebe derzeit meist eher an wirtschaftlichen Hemmnissen, mangelnder Erfahrung sowie Zurückhaltung und nicht an der Verfügbarkeit geeigneter Fahrzeuge. Die Analyse der Fahrzeuge ergab, dass die durchschnittlich zurückgelegten Strecken der kommunalen Fahrzeuge in der Regel von Elektrofahrzeugen problemlos gemeistert werden können. Auch die längsten mit einem Fahrzeug zurückgelegten Strecken belaufen sich größtenteils auf unter 100 Kilometer. Falls es in der Flotte Fahrzeuge gibt, die nicht eins zu eins durch E-Fahrzeuge ersetzt werden können, weil sie nur gelegentlich für sehr lange Strecken gebraucht werden (beispielweise VW Polo mit längster zurückgelegter Strecke von 300 km), sollte überprüft werden, ob diese Strecken nicht doch per Bahn oder Mietwagen zurückgelegt werden können und das Fahrzeug dann durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden kann. Alternativ könnte für längere Strecken eine Zwischenladung des elektrischen Fahrzeugs eingeplant werden.

Werden sowohl der VW up! (Benzin) als auch der VW Polo (Benzin) auf elektrische Antriebe umgestellt, dann könnten die betriebsbedingten Emissionen der kommunalen Flotte bei einem Strommix-Bezug um bis zu 1.018 kg/Jahr und bei der Verwendung von 100 %-PV-Strom sogar um bis zu 1.848 kg/Jahr gegenüber neu angeschafften konventionellen Fahrzeugen gesenkt werden.

Ein großes Emissionsreduktionspotenzial der betriebsbedingten Emissionen besteht auch für den in der Gemeinde Denkendorf eingesetzten Bürgerbus, dessen Neubeschaffung allerdings erst im Jahr 2019 stattgefunden hat. Im Rahmen des anstehenden Fahrzeugwechsel im Jahr 2027 sollte demnach unbedingt eine Elektrifizierung in Betracht gezogen werden.

Die durchgeführten Kostenanalysen verdeutlichen zudem, dass durch eine Elektrifizierung auch finanzielle Einsparpotenziale erzielt werden können. Meist ist eine wirtschaftliche Umstellung aktuell allerdings nur mithilfe einer Förderung möglich. Schwierig ist ein derzeitiger Ersatz, wenn Spezialanforderungen (z. B. Allradantrieb, Anhängerkupplung) an die Fahrzeuge gestellt werden. Voraussetzung für eine Elektrifizierung sind serienmäßig marktverfügbare Elektromodelle, die allerdings gerade bei den Sonderfahrzeugen im Moment erst in der Erprobung sind oder noch gar nicht zur Verfügung stehen. Dadurch ist ein kurz- bis mittelfristiger Ersatz in diesen Fahrzeugklassen noch schwierig. Je nach Finanzlage und Entscheidung der Gremien sollte die Kommune aber durchaus in der Lage sein, einen Großteil der Fahrzeuge bis zum Jahr 2030 zu elektrifizieren. Allerdings muss bei der Elektrifizierung eines hohen Anteils der Flotte beachtet werden, dass dies einen zunehmenden Bedarf an Lademöglichkeiten zur Folge hat. Aufgrund der meist langen Standzeiten sind hierzu aber vergleichsweise geringe Anschlussleistungen erforderlich. Dennoch muss dieser Aufbau mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden. Ein geeignetes Lademanagement sowie eine unterstützende Versorgung aus selbsterzeugtem Strom mit einer entsprechenden Speicherung können dazu beitragen, das Netz zu entlasten und gegebenenfalls teure Nachrüstungen zu verhindern.

Der Modal Split wird gegenwärtig sehr stark durch den motorisierten Individualverkehr dominiert. Um die klimaschädlichen Emissionen des Verkehrs zu reduzieren, spielt daher neben der individuellen (Elektro-)Mobilität auch die **Umgestaltung der Verkehrssysteme** eine wichtige Rolle. Eine konkrete Potenzialabschätzung im Mobilitätssektor ist allerdings schwierig. Bei der vorliegenden Struktur ist es allein aus Kostengründen kaum möglich, den ÖPNV bzw. den Zeittakt wesentlich auszubauen. Daher liegen die Chancen in der Gemeinde Denkendorf neben der gewünschten Schienenanbindung vor allem in einer besseren Integration der Verkehrssysteme. Schlagworte sind dabei Aufbau eines E-Carsharings, Mitfahrzentralen sowie eine verstärkte Umstellung auf alternative Antriebe beispielweise des Bürgerbusses. Ein weiterer Aspekt ist die Radinfrastruktur. Sofern eine entsprechende Infrastruktur zur Verfügung steht, ist anzunehmen, dass mit der zunehmenden Verbreitung von E-Bikes, auch der Nutzungsradius sowie die Nutzungsfrequenz in der täglichen Anwendung steigen werden. Hier ist nicht das touristische Angebot, das bereits vielfach sehr gut ausgebaut ist, sondern die alltags-taugliche Verknüpfung der wesentlichen Punkte in den Fokus zu rücken. Da das Auto für viele Menschen, aufgrund der dadurch vorhandenen Unabhängigkeit, nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken ist, wird eine Stärkung alternativer Möglichkeiten umso schwieriger. Sofern die Bemühungen das entsprechende Umfeld zu generieren allerdings Erfolg haben, kann davon ausgegangen werden, dass in den kommenden Jahren die „Sharing Mobility“ zunehmen wird.

### 1.3 (Elektromobilitäts-)Maßnahmen

Wie die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz im Verkehrssektor der Gemeinde Denkendorf zeigen (siehe Kapitel 3), müssen bei den Bemühungen um die Minderungen der Emissionen in der Kommune vor allem die Bürgerinnen und Bürger adressiert werden. Nur dadurch kann es gelingen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor, die größtenteils auf den motorisierten Individualverkehr zurückzuführen sind, zu senken.

Hier sind die direkten Einflussmöglichkeiten der Kommune teilweise sehr begrenzt. Neben Maßnahmen, welche die Umstellung auf Elektrofahrzeuge unterstützen (z. B. Aufbau von Ladeinfrastruktur) oder Maßnahmen, die Alternativen zum motorisierten Individualverkehr fördern (beispielsweise Attraktivierung der Fahrradnutzung), bleiben eigentlich nur bewusstseinsbildende Maßnahmen, Beratungsangebote und eine konkrete Unterstützung.

Entsprechende Handlungsoptionen sind im Maßnahmenkatalog zusammengefasst. Dieser wurde in die im Folgenden angeführten fünf Bereiche gegliedert:

#### **1. Vorbildfunktion**

Damit eine entsprechende Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger erreicht wird, ist es wichtig, dass die Kommune selbst eine Vorreiterrolle einnimmt und mit gutem Beispiel vorangeht. Gelingen kann dies beispielsweise durch Umstellung der kommunalen Flotte oder durch Einnahme der Rolle eines vorbildlichen Arbeitgebers. Auf diese Weise können Multiplikatoreffekte entstehen und positive Signale an die Bevölkerung sowie die kommunalen Mitarbeiter gesendet werden.

#### **2. Elektrofahrzeuge & Laden**

Dieser Maßnahmenbereich bezieht sich vor allem auf die öffentlichen Bereiche und richtet sich insbesondere an die privaten Akteure. Mit der Unterstützung durch die Kommune sollen entsprechenden Maßnahmen durchgeführt werden, um die Elektromobilität innerhalb der Gemeinde voranzutreiben. Eine Senkung der Verkehrsemissionen kann nur erfolgen, wenn eine entsprechende Anzahl an Fahrzeugen stillgelegt oder durch emissionsarme Antriebe ersetzt wird. Diese Umstellung kann beispielsweise durch die Bereitstellung öffentlichen Raums für Ladeinfrastruktur oder der Schaffung von Privilegien unterstützt werden.

#### **3. Alternative Mobilität**

Neben der Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs bietet auch die Stärkung der alternativen Mobilität (öffentlicher Nahverkehr, Fußgänger- und Fahrradverkehr sowie Carsharing und Mitfahrzentralen) die Möglichkeit, die Umwelt- und Lebensqualität in Kommunen zu verbessern. Daher kommt neben dem Austausch von Fahrzeugen auch der Vermeidung des motorisierten Individualverkehrs eine entscheidende Rolle zu. Hier sollte beispielsweise der Umstieg auf den ÖPNV oder das Fahrrad gefördert werden. Wie Statistiken zeigen, ist die größte Akzeptanz der Elektromobilität derzeit im Zweiradbereich zu erkennen. Daher ist es entscheidend den Radverkehr weiter zu attraktivieren.

#### **4. Information**

Bei der Informationsbereitstellung steht vor allem die Öffentlichkeitsarbeit im Vordergrund. Auf diese Weise soll ein entsprechendes Bewusstsein für das Thema Elektromobilität generiert werden.

#### **5. Kooperation**

Die Kommune fungiert als „Vermittler“ und „Motivator“ und unterstützt beispielsweise lokale Unternehmen sowie interessierte und engagierte Bürgerinnen und Bürger bei der Gründung von Netzwerk- und (Elektro-)Mobilitätsgruppen, die Lösungen im Themenbereich Elektromobilität erarbeiten, weiterentwickeln und vorantreiben.

Damit die Kommune ein derart ausgerichtetes Maßnahmenpaket überhaupt glaubhaft vermitteln kann, muss die Verwaltung selbst ein Beispiel geben. Dazu gehört zunächst die Umstellung des eigenen Fuhrparks und die weitere Umstellung der Arbeitsgeräte auf emissionsarme

Antriebe. Auch der Nachweis und das Vermitteln der eigenen Anstrengungen bzw. Projekte sind wesentliche Faktoren.

Die im Maßnahmenkatalog angeführten Maßnahmen sind als Optionen zu verstehen und sollten gemäß der eigenen personellen wie finanziellen Möglichkeiten in Angriff genommen werden. Eine gewisse Richtschnur ergibt sich dabei aus den in Kapitel 1.4 aufgeführten Handlungsempfehlungen.

## 1.4 Handlungsempfehlungen

Wie die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Verkehrsbereichs belegt, hat der motorisierte Individualverkehr einen wesentlichen Anteil an den Treibhausgasemissionen und stellt innerhalb der Kommune einen Emissionsschwerpunkt im Verkehrsbereich dar. Die Gemeinde Denkendorf ist daher für eine wirksame Reduktion der Emissionen neben den eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unter anderem auf die Kooperation mit den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen im Einzugskreis der Kommune angewiesen. Um hier eine entsprechende Atmosphäre „pro E-Mobilität“ bei allen Beteiligten zu erzeugen, sind prinzipiell drei Phasen zu durchlaufen beziehungsweise zu unterstützen:

### 1. Bewusstseinsbildung:

Die Bedeutung der Themen und die Notwendigkeit des individuellen Handelns müssen klar werden.

### 2. Beratung:

Wenn die Akteure für ein entsprechendes Handeln sensibilisiert sind, stellen sich häufig viele konkrete Fragen. Damit das Interesse nicht wieder zurückgeht, ist hier ein entsprechendes Unterstützungsangebot vorzuhalten.

### 3. Unterstützung bei der Umsetzung:

Ist die Entscheidung für ein konkretes Projekt gefallen, gilt es, entsprechende Hürden bei der Durchführung zu vermeiden. Dies können beispielweise eine politische Unterstützung, Informationen zu den unterschiedlichen privaten Lademöglichkeiten oder eine Datenbank mit zertifizierten Elektrofachkräften sein.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass gerade die Maßnahmen in den Bereichen Information und Kooperation ein engagiertes Auftreten und zumindest in der Anfangsphase ein hohes Maß an Organisations- und Überzeugungsarbeit verlangen. Daher sind die erforderlichen Tätigkeiten mit hohem Engagement in Angriff zu nehmen.

Eine systematische und koordinierte Öffentlichkeitsarbeit könnte in diesem Zusammenhang ein Lösungsansatz sein, um ein gemeinschaftliches „Wir-Gefühl“ bei allen relevanten Aktivitäten zu kreieren und dazu beitragen, die Identifikation des einzelnen Bürgers / Unternehmens mit seiner Kommune in diesem Sinne zu stärken.

Damit dies erreichbar wird, ist es erforderlich, mit einer strukturierten Öffentlichkeitsarbeit zumindest die folgenden Ziele anzustreben:

### 1. publik machen:

Die Aktivitäten und Zielsetzungen der Kommune hinsichtlich (Elektro-)Mobilitätsmaßnahmen sollen in einem möglichst großen Teil der Einwohnerschaft und der Unternehmen der Region bekannt gemacht werden.

**2. Informationen verbreiten:**

Neben der Steigerung des Bekanntheitsgrades geht es auch um die Vermittlung sachgerechter Informationen, welche Verunsicherungen entgegenwirken und fundierte sachliche Entscheidungen ermöglichen. Typische Beispiele sind hier bestehende Förderprogramme oder Informationen zu neuen Technologien.

**3. zum Mitmachen anregen:**

Bekanntheitsgrad und Sachkenntnis sollen in erster Linie dazu führen, dass sich die Akteure für die neuen Themen interessieren und sich an der Realisierung von Mobilitätsmaßnahmen im persönlichen wie erweiterten Umfeld beteiligen. Gemeint sind damit nicht nur die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs, sondern auch eine Verhaltensänderung insgesamt (z. B. häufigere Nutzung alternativer Verkehrsmittel).

**4. Beteiligungsmöglichkeiten aufzeigen:**

(Elektro-)Mobilitätsmaßnahmen sind zwar meist mit Investitionen verknüpft, zahlen sich auf Dauer aber sehr häufig aus. Zu nennen sind hier zum Beispiel die meist geringeren Betriebskosten von Elektrofahrzeugen.

Welche Art von Öffentlichkeitsarbeit gepflegt wird, ist letztendlich weniger wichtig als die Tatsache, dass überhaupt Aktivitäten in dieser Richtung unternommen werden. Generell kann festgehalten werden, dass jede Art der Öffentlichkeitsarbeit grundsätzlich als positiv einzustufen ist und eine Multiplikatorwirkung innehat.

Wesentliche Aspekte hierbei sind zum einen die Kontinuität und zum anderen eine erkennbare Objektivität und Ehrlichkeit. Die Kontinuität, also vor allem das regelmäßige Aufgreifen der vielen unterschiedlichen Themenfelder der (Elektro-)Mobilität unter einer gemeinsamen Überschrift, stellt sicher, dass die Aktivitäten nach und nach immer bewusster wahrgenommen werden. Zudem ist es Interessierten möglich, sich auf das Erscheinen neuer Informationen einzustellen und diese auch gezielt nachzufragen. Objektivität und Ehrlichkeit sind wichtig, um sich von vereinfachenden, reinen Werbeaussagen abzugrenzen. Es muss klar sein, dass die Veröffentlichungen der Kommune von der Idee getragen sind, unabhängige Informationen für die Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen bereitzustellen, die dazu beitragen, dass diese ihre eigenen Entscheidungen auf Basis fundierter Kenntnisse treffen können.

Welche Maßnahmen neben der Öffentlichkeitsarbeit in Angriff genommen werden, sollte jeweils in Form eines Jahresprogrammes festgelegt werden. Dieses „elektromobile Arbeitsprogramm“ sollte in einem Team, an dem auch engagierte Bürgerinnen und Bürger beteiligt werden könnten, erstellt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Maßnahmen auch durchführbar sind (Mittel, Rahmenbedingungen und personelle Ressourcen). Demnach sollten Zahl und Komplexität der Maßnahmen so gewählt werden, dass eine Durchführung realistisch ist. Es muss allen Beteiligten klar sein, dass hierzu auch die nötigen Freiräume zu schaffen sind. Die Umsetzung des festgelegten Programms sollte dann auch nachverfolgt und die Maßnahmen gegebenenfalls weiterentwickelt werden.<sup>1</sup>

Darüber hinaus ist es durchaus sinnvoll auch die bereits umgesetzten Maßnahmen aufzuzeigen.

---

<sup>1</sup> Der Maßnahmenkatalog, inklusive der individuellen Maßnahmenbeschreibung, stellt eine Momentaufnahme über aktuell als empfehlenswert einzustufende Maßnahmen dar. Die Aktualität, Prioritäten und die thematische Ausrichtung des Maßnahmenkataloges sind regelmäßig zu überprüfen und gegebenenfalls entsprechend anzupassen.

Die Dokumente sind so aufzubereiten, dass sie in den Gremien zur Kenntnis genommen werden. Sie können sowohl als Nachweis für den Erfolg durchgeführter Maßnahmen als auch als Maßstab für die Durchführung weiterer Maßnahmen genutzt werden. Unabhängig von der gewählten Lösung ist es wichtig, die Kommune sowie das in der Kommune vorhandene private Engagement mit einzubeziehen.

Das Thema Elektromobilität ist in der kommunalen Verwaltung als permanent zu berücksichtigendes Themenfeld zu verankern. Hierzu müssen die entsprechenden Verantwortlichkeiten festgelegt und die notwendigen Freiräume geschaffen werden. Dafür sollte eine Gruppe aus Mitgliedern der Verwaltungen gegründet werden, die sich regelmäßig trifft und auch ein jährliches Arbeitsprogramm festlegt. Zudem könnte eine weitere Unterstützung durch Engagement aus der Bevölkerung in organisierter und kontinuierlicher Form einer (Elektro-)Mobilitätsgruppe erfolgen. Auf diese Weise könnte zusammen mit der Verwaltung an verschiedenen (Elektro-)Mobilitätsthemen gearbeitet werden. Zu nennen sind hier beispielweise die Vorbereitung von Veranstaltungen, die Begleitung von Projekten oder die Entwicklung von Informationsmaterial.

Darüber hinaus ist es empfehlenswert, Engagement seitens der Gemeinderäte und auch privates Engagement in der Kommune z. B. in Form eines „Elektromobilitätsbeirates“ in den Prozess mit einzubinden. Dieser könnte alternativ oder als Ergänzung zur (Elektro-)Mobilitätsgruppe gesehen werden. Dieses Gremium darf nicht nur beratend tätig sein, sondern sollte sich aktiv an der konkreten Maßnahmenumsetzung beteiligen. Ein erster Schritt wäre die bereits erwähnte jährliche Festlegung des Arbeitsprogramms in Kooperation mit Vertretern der Kommune. Dabei sollte auch abgestimmt werden, bei welchen Maßnahmen der Elektromobilitätsbeirat die Umsetzung anstößt und die Durchführung unterstützt oder diese auch ganz übernimmt. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Verantwortlichkeiten – zumindest mittelfristig – ist die Anpassung des Maßnahmenkatalogs.

Um das Thema Elektromobilität in der Kommune zu stärken, sind sowohl die Vorbildfunktion der Kommune beispielweise durch Umstellung des Fuhrparks auf modernere, nachhaltigere und emissionsärmere Techniken sowie die Bereitstellung von (kostenlosen) Lademöglichkeiten für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch die Schaffung der Rahmenbedingungen, wie etwa durch den Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur, wichtige Parameter. Um zudem die Emissionen in der Kommune zu senken, bedarf es, neben dem Engagement der Kommune sowie der konkreten Investitionen der Bürgerinnen und Bürger in alternative Antriebe, vor allem einer grundsätzlichen Änderung des Mobilitätsverhaltens. Daher sollten unbedingt auch Maßnahmen in Angriff genommen werden, die alternative Mobilität wie ÖPNV und Radverkehr unterstützen oder eine Ergänzung für diese darstellen (beispielweise Carsharing und Mitfahrgelegenheiten). Nur durch eine erfolgreiche Kombination verschiedener Lösungen und deren einfachen Nutzungsmöglichkeit kann es gelingen, einen Mehrwert für die Bürgerinnen und Bürger und damit eine Alternative zum eigenen Auto zu schaffen. Wichtig ist es zudem die Unternehmen im Einzugsbereich der Kommune in die „elektromobile“ Entwicklung einzubeziehen, da diese beispielweise bei der Stärkung eines alternativen Mobilitätsverhaltens eine wichtige Schlüsselrolle einnehmen können.

Darüber hinaus kann sich auch ein Austausch zwischen (Nachbar-)Kommunen, nicht nur auf Leitungsebene, sondern auch auf Fachebene, als äußerst hilfreich erweisen. Über diese Kooperationen lassen sich gute Beispiele ausfindig machen und multiplizieren und es können neue, originelle Ideen in die eigenen Arbeiten einfließen. Gute Möglichkeiten für einen solchen Austausch stellen Netzwerke, Arbeitstreffen oder auch Konferenzen dar. Die Umsetzung des Elektromobilitätskonzeptes könnte daher auch als Gemeinschaftsaufgabe, beispielweise durch eine Beschaffungskoooperation mit anderen Kommunen, wahrgenommen werden.

## 2 Bestandsanalyse

Nachfolgend wird ein kurzer Überblick über die gegenwärtige Situation in Denkendorf gegeben. Die dabei aufgeführten Punkte sind als Ausgangsbasis für die Erstellung des Elektromobilitätskonzeptes zu verstehen.

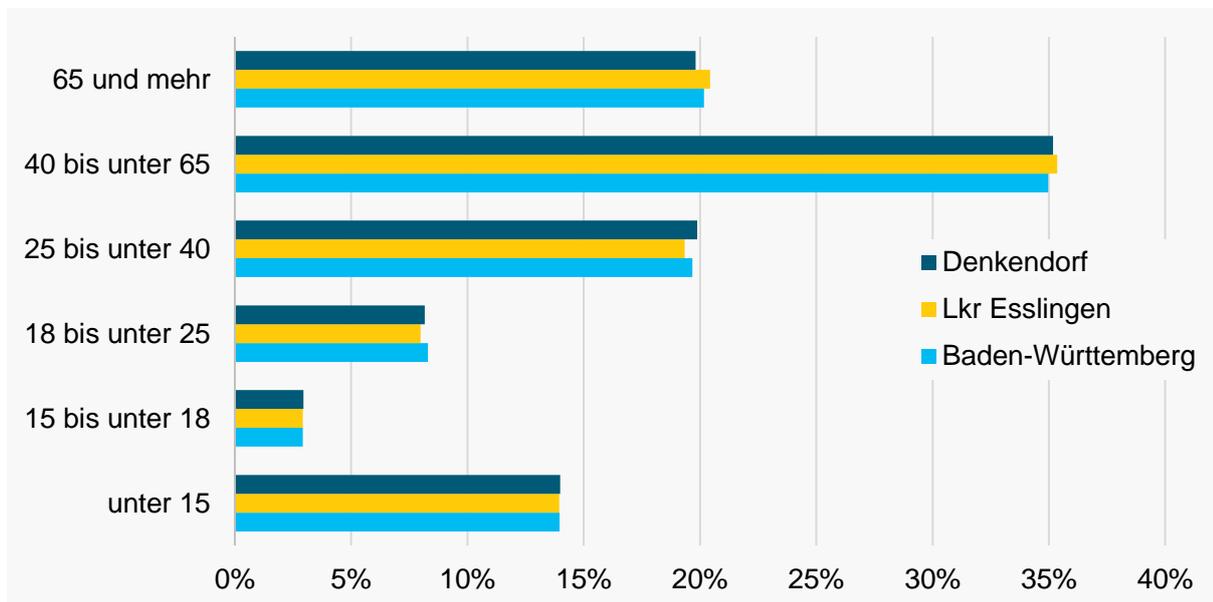
### 2.1 Daten und Fakten zur Gemeinde Denkendorf

Die Gemeinde Denkendorf hatte zum 31.12.2018 laut statistischem Landesamt Baden-Württemberg 11.240 Einwohner, was bei einer Gemeindefläche von 13,05 km<sup>2</sup> einer Bevölkerungsdichte von 861 Einwohnern je Quadratkilometer (EW/km<sup>2</sup>) entspricht. Damit liegt die Bevölkerungsdichte über dem Durchschnitt des Landkreises Esslingen (832 EW/km<sup>2</sup>) und deutlich über dem Landesdurchschnitt von 310 EW/km<sup>2</sup>.

**Tabelle 2-1: Bevölkerungsdichte in Denkendorf im Vergleich zum Landkreis und zum Land Ende 2018 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)**

Denkendorf	Lkr Esslingen	Baden-Württemberg
861 EW/km <sup>2</sup>	832 EW/km <sup>2</sup>	310 EW/km <sup>2</sup>

Als potenzielle Nutzer bzw. Käufer eines Elektroautos kommen vor allem Personen im Alter von 18 bis 65 Jahren in Betracht. In Denkendorf sind dies ca. 7.100 Bewohner, was etwa 63,24 % der Bevölkerung in der Gemeinde entspricht.



**Abbildung 2-1: Anteil der Personen in den einzelnen Altersklassen, Denkendorf im Vergleich zum Landkreis Esslingen und zum Land Baden-Württemberg Ende 2018 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)**

Wie die Vorausrechnungen zeigen, wird ein stark zunehmender Anteil an Einwohnern im Alter zwischen 60 und 85 Jahren bis zum Jahr 2035 zu erwarten sein, wohingegen für die Einwohnerzahlen im Alter von 20 bis 40 sowie 40 bis 60 Jahren ein Rückgang erwartet wird.

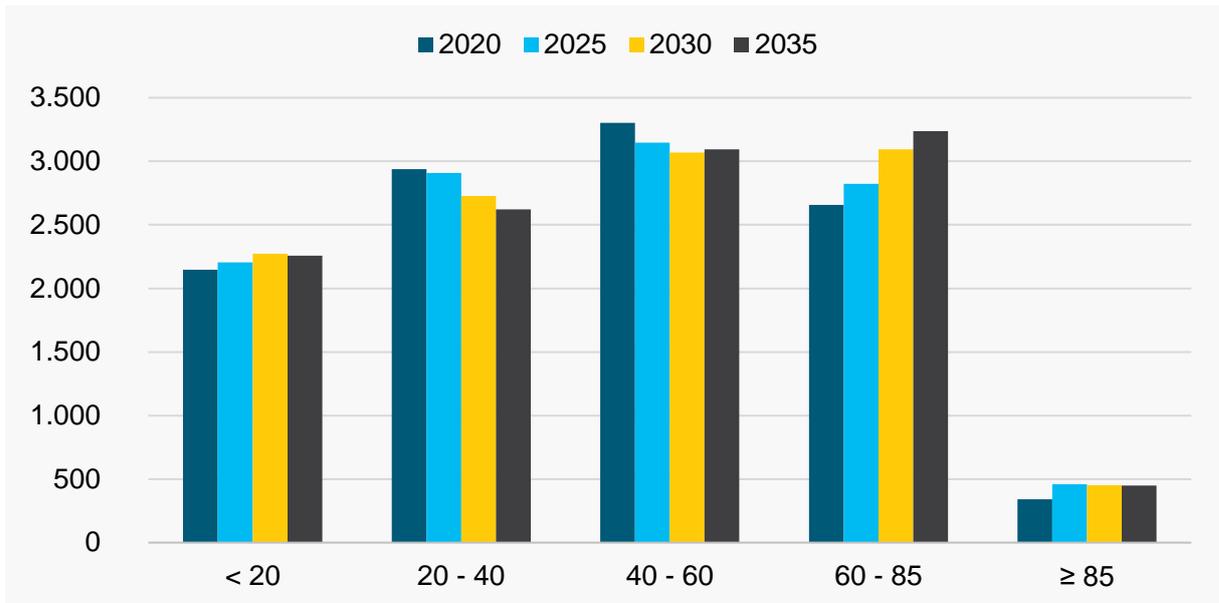


Abbildung 2-2: Bevölkerungsvorausrechnung bis 2035 für Denkendorf (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, regionalisierte Bevölkerungsvorausrechnung Basis 2017; Hauptvariante mit Wanderung nach 5 Altersgruppen)

Insgesamt ergeben die Vorausrechnungen ein Wachstum der Einwohnerzahlen Denkendorfs um ca. 3,86 % bis zum Jahr 2035 gegenüber dem Basisjahr 2017 (Hauptvariante).

Tabelle 2-2: Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung in Denkendorf bis 2035 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, regionalisierte Bevölkerungsvorausrechnung Basis 2017; Haupt- und Nebenvariante mit Wanderungen)

	2020	2025	2030	2035
<b>Hauptvariante</b>	11.385	11.539	11.614	11.658
<b>Nebenvariante</b>	11.375	11.473	11.485	11.474

Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung ist in der kommunalen Flotte noch kein Elektroauto im Einsatz. Dafür wird als Dienstroller des Amtsboten ein E-Bike sowie ein zusätzliches Elektrofahrrad (Pedelec) als Dienstfahrzeug für innerörtliche Arbeitsgänge der Rathausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter eingesetzt. Darüber hinaus sind elektrische Arbeitsgeräte bereits im Bauhof sowie im Wasserwerk in Gebrauch.

Tabelle 2-3: Elektromobilität innerhalb der kommunalen Verwaltung Denkendorf

Gibt es Elektrofahrzeuge / -fahräder in der Verwaltung?	Gibt es elektrische Arbeitsgeräte in kommunalem Besitz?
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein E-Bike und Pedelec	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein drei Laubbläser, sieben Heckenscheren und zwei Motorsensen

## 2.2 Infrastruktur

Durch die günstigen Verkehrsanbindungen an Autobahn und Flughafen sowie eine gute, zentrumsorientierte Busanbindung (bisher noch keine Schienenanbindung) bietet Denkendorf gute Voraussetzungen als Wohn- und Arbeitsort. Allerdings sorgen die Autobahn und die Einflugschneise des Flughafens, welche zwischen Denkendorf und Nellingen liegt, für einen erhöhten Lärmpegel in Denkendorf.

In Denkendorf gibt es insgesamt 24 Haltestellen. Dabei werden 14 Haltestellen lediglich durch einen eingesetzten Bürgerbus des Bürgerbus-Verein-Denkendorf e.V. (BBD) befahren.

Tabelle 2-4: Bushaltestellen in Denkendorf (Quelle: VVS<sup>2</sup> und BBD<sup>3</sup>)

	Haltestellen	
Linienverkehr	Forschung Hindenburgstraße Rothweg	Stadion Vogelsangstraße
gemeinsame Haltepunkte	Esslinger Straße Neuhäuser Straße Rathaus(platz)	Rechberg-/Albstraße Weingartstraße
Bürgerbus	Auferstehungskirche Breitwiesen Bücherei Festhalle Freibad Friedhof Hindenburgstr/Eichersteige	J.-Kerner-/G.-Hauptmann-Str. Klingenstraße Martin-Luther-Haus Meximieux-Platz Mühlhalden-/Südstr. Rechberg-/Hohenzollernstr. Untere Gänsweide/Waldstr.

Eingetragene Parken + Mitfahren-Plätze sowie Park + Ride-Plätze gibt es in Denkendorf nicht. Lediglich an der A8 Esslingen auf der Zufahrt über die L 1202 zwischen Neuhausen und Ostfildern-Nellingen stehen 85 Parken + Mitfahren-Stellplätze zur Verfügung, die an das Gemeindegebiet grenzen.<sup>4</sup> Darüber hinaus ist an der Bushaltestelle Esslingen Richtung Nellingen ein Bike + Ride-Angebot verfügbar.



Abbildung 2-3: Park + Mitfahren-Plätze an der Autobahn in der Nähe von Denkendorf (Quelle: Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg)

<sup>2</sup> Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH (VVS): Fahrplanauskunft. [Online] <http://www.vvs.de/> (abgerufen am 07.08.2019).

<sup>3</sup> BBD Bürgerbus-Verein-Denkendorf e.V. [Online] <https://buengerbusdenkendorf.de/> (abgerufen am 07.08.2019).

<sup>4</sup> Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, Parken und Mitfahren. [Online] [http://svz-bw.de/parken\\_und\\_mit-fahren.html#filter\\_bereich=ALL&filter\\_strasse=ALL&showresult=0&](http://svz-bw.de/parken_und_mit-fahren.html#filter_bereich=ALL&filter_strasse=ALL&showresult=0&) (abgerufen am 08.07.2019).

In der Gemeinde Denkendorf sind nachfolgend aufgelistete Fahrradstellplätze im öffentlichen Bereich vorhanden

1. Rathaus (Furtstraße 1 - inklusive Lademöglichkeit)
2. Bücherei (Furtstraße 10 – überdacht)
3. Bushaltestelle Esslinger Straße (Esslinger Straße 4 – überdacht)
4. Sparkasse (Berkheimer Straße 2 – überdacht)
5. Evangelische Auferstehungskirche (Brandenburger Weg 7 – überdacht)
6. Festhalle



Abbildung 2-4: Aufnahmen der vorhandenen öffentlichen Fahrradstellplätze

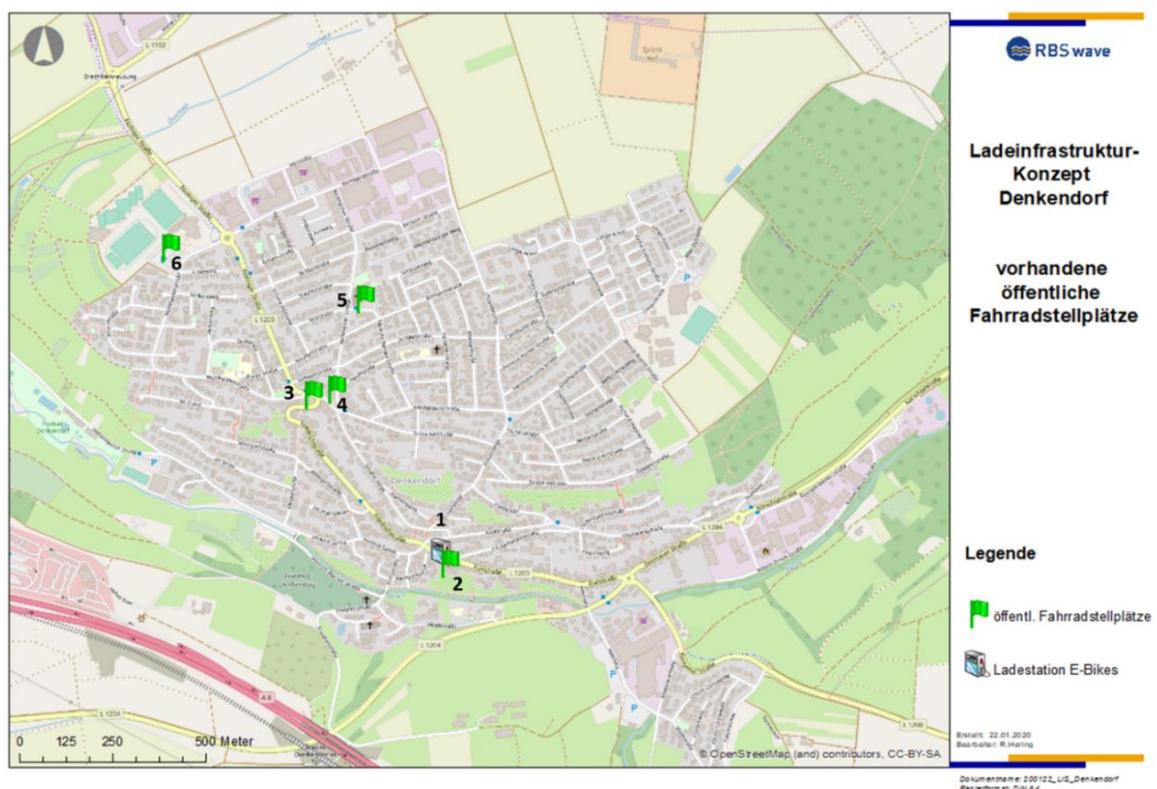


Abbildung 2-5: vorhandene öffentliche Fahrradstellplätze

Öffentliche Lademöglichkeiten sind derzeit in Denkendorf an folgenden Standorten vorhanden:

- › Geschäftshaus Rechbergstraße 1
  - 4 x Typ 2 mit je 22 kW (AC)
- › Raststätte Denkendorf (A8) – Fahrtrichtung Karlsruhe
  - 4 x CCS mit je 350 kW (DC)
  - 2 x CCS mit je 50 kW (DC)
  - 1 x CHAdeMO mit 50 kW (DC)
  - 2 x Typ 2 mit je 43 kW (AC)



Abbildung 2-6: Ladesäulen in der Rechenbergstraße 1 in Denkendorf (Betreiber The New Motion Deutschland GmbH)



Abbildung 2-7: Ladesäulen an der Raststätte Denkendorf Nord (Betreiber EnBW AG)



Abbildung 2-8: Ladesäulen an der Raststätte Denkendorf Nord (Betreiber IONITY GmbH)

## 2.3 Mobilitätslösungen (Bürgerbus)

Am 04. Mai 2010 wurde der Bürgerbus-Verein-Denkendorf e.V. (BBD) gegründet. Die Einweihung des ersten Denkendorfer Bürgerbusses fand am 13.02.2011 statt. Im Jahr 2019 erfolgte eine Neuanschaffung. Der Bus hat Platz für maximal acht Fahrgäste. Aufgrund der Anschnallpflicht können keine Stehplätze genutzt werden. Der Bürgerbus ist behindertengerecht ausgebaut. Die Fahrt kostet 1 € und berechtigt zur Beförderung bis zum gewünschten Ausstieg – höchstens jedoch für eine Runde durch Denkendorf.



Abbildung 2-9: Bürgerbus Denkendorf Anschaffungsjahr 2019 (Fotograf: Jürgen Hofmann)

Zudem gibt es die Möglichkeit über den Service "Wink und Fahr" also durch Handzeichen auch außerhalb der regulären Haltestellen zu - bzw. auszusteigen. Dies gilt in allen Streckenteilen, die mit Zone 30 ausgeschildert sind. Die tägliche Fahrstrecke liegt bei etwa 100 km, wobei sich die jährliche Fahrleistung auf ca. 26.500 km beläuft.

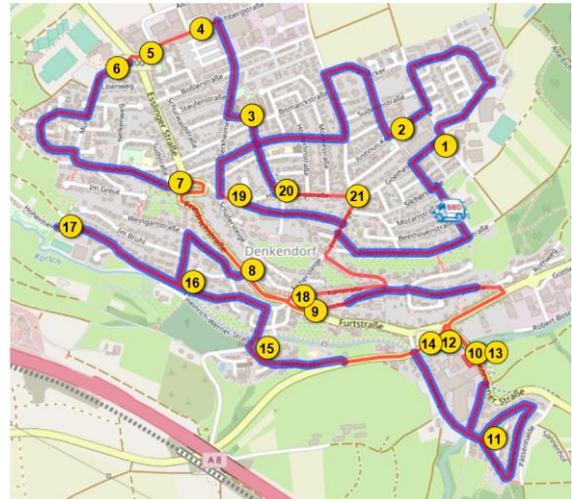


Abbildung 2-10: Linienplan Bürgerbus (Quelle: BBD, eigene Nummerierung)

Tabelle 2-5: Haltestellen (inkl. Haltestellennummer) Bürgerbus Denkendorf (Quelle: BBD)

Übersicht der Haltestellen			
1	Martin-Luther-Haus	12	Neuhäuser Straße
2	Just.-Kerner-/G.-Hauptm.-Str.	13	Breitwiesen
3	Auferstehungskirche	14	Neuhäuser Straße
4	Rechberg-/Hohenzollernstraße	15	Friedhof
5	Rechberg-/Albstraße	16	Klingenstraße
6	Festhalle	17	Freibad
7	Mühlhalden-/Südstraße	18	Rathausplatz
8	Weingartstraße	19	Esslinger Straße
9	Bücherei	20	Meximieux-Platz
10	Breitwiesen	21	Hindenburgstraße/Eichersteige
11	Untere Gänsweide/Waldstraße	1	Martin-Luther-Haus

Der Bürgerbus verkehrt werktags ab 8:40 Uhr (Fahrplan 2019/2020). Der gültige Fahrplan kann der Webseite des Bürgerbus-Verein-Denkendorf e.V. entnommen werden:

[Online] <https://buergerbusedenkendorf.de/fahrplan-linienplan/>

## 2.4 Verkehr

In Denkendorf gab es Anfang des Jahres 2019 insgesamt 6.876 Personenkraftwagen und 8.268 zugelassene Kraftfahrzeuge.

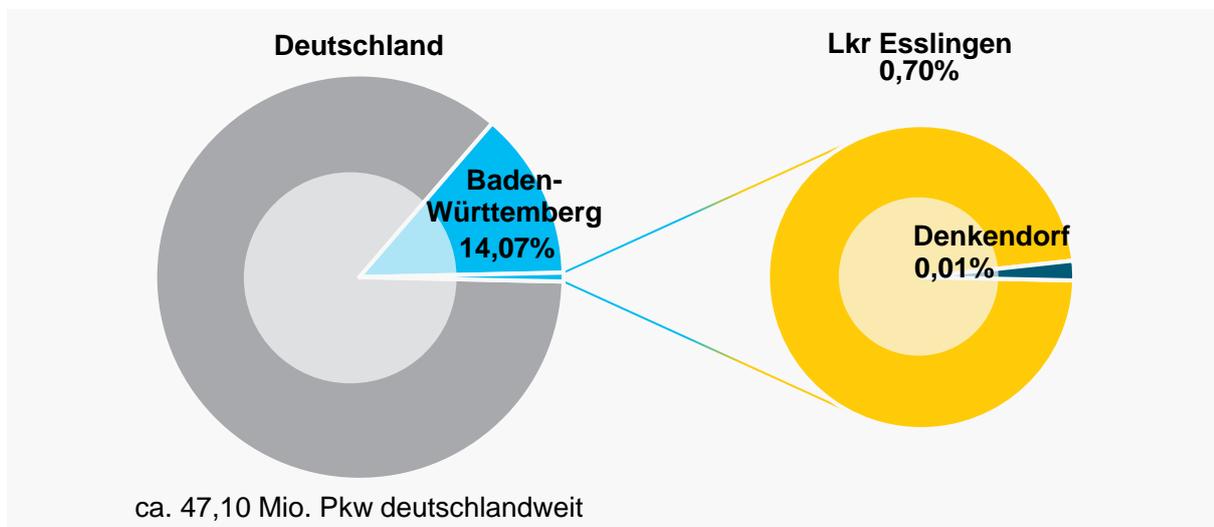
**Tabelle 2-6:** Pkw-Bestand in Deutschland, Baden-Württemberg und Denkendorf zum 01.01. der Jahre 2013-2019 (Datenquelle: KBA und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)

Jahr	Deutschland		Baden-Württemberg		Denkendorf
	Pkw gesamt	Elektrofahrzeuge	Pkw gesamt	Elektrofahrzeuge	Pkw gesamt
2013	43.431.124	7.114	5.989.716	1.377	6.140
2014	43.851.230	12.156	6.070.405	2.391	6.220
2015	44.403.124	18.948	6.171.168	4.042	6.412
2016	45.071.209	25.502	6.282.597	4.769	6.484
2017	45.803.560	34.022	6.410.321	6.667	6.636
2018	46.474.594	53.861	6.521.643	10.568	6.777
2019	47.095.784	83.175	6.626.660	15.998	6.876

**Tabelle 2-7:** Kfz-Bestand in Denkendorf nach Fahrz.-Kategorien zum 01.01.2019 (Datenquelle: KBA)

Kfz insgesamt	Davon ...				
	Pkw	Lkw	Zugmaschinen	Krafträder	Sonstige Kfz
8.268	6.876	359	163	847	23

Dabei waren etwa 0,01 % der deutschlandweiten ca. 47,1 Mio. Personenkraftwagen in Denkendorf gemeldet.



**Abbildung 2-11:** Anteilige Zuordnung des deutschlandweiten Pkw-Bestandes zum 01.01.2019 (Datenquelle: KBA)

In Baden-Württemberg waren Anfang 2019 insgesamt 599 Pkw je 1.000 Einwohner zugelassen. Damit liegen die Pkw-Zulassungszahlen in Denkendorf (mit 612 Pkw je 1.000 Einwohner) über dem Landesdurchschnitt aber etwas unter dem Kreisdurchschnitt.

**Tabelle 2-8: Pkw- und Kfz-Dichte in Denkendorf im Vergleich zum Landkreis und zum Land zum 01.01.2019 (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)**

	Denkendorf	Lkr Esslingen	Baden-Württemberg
Pkw / 1.000 EW	612	618	599
Kfz / 1.000 EW	736	740	733

Als Basisjahr für die im nachfolgenden Kapitel dargestellte Treibhausgasbilanz wurde das Jahr 2016 ausgewählt. Dabei handelt es sich um das aktuellste Jahr, für das alle zur Auswertung benötigten Datensätze zum Zeitpunkt der Erstellung vorlagen.

Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg ermittelte für 2016 insgesamt eine Fahrleistung von knapp 170 Mio. Fahrzeugkilometer für die Gemeinde Denkendorf. Dabei entfielen auf die Autobahnen rund 74 %, wobei sich der hohe Mobilitätsanteil der vielbefahrenen A8 entsprechend auf die Bilanzergebnisse auswirkt.

**Tabelle 2-9: Summe der vom Statistischen Landesamt ermittelten Fahrleistungen in Denkendorf in Mio. km. im Jahr 2016 (Territorialprinzip)**

Angaben in Mio. Fahrzeugkilometer	innerorts	außerorts	Autobahn	Summe
Kräder	0,38	0,69	0,41	1,48
Pkw	13,80	24,37	96,88	135,05
Leichte Nutzfahrzeuge	0,83	2,20	9,77	12,80
Lkw und Busse	0,51	1,22	17,05	18,78
Summe	15,52	28,48	124,11	168,11

Werden die Zahlen zum Treibstoffverbrauch, die auf Bundesebene erhoben werden<sup>5</sup>, über den Anteil an zugelassen Fahrzeugen auf Denkendorf umgelegt, dann ergibt sich für das Jahr 2016 eine Fahrleistung von knapp 106 Mio. Fahrzeugkilometer.

**Tabelle 2-10: Fahrleistungen der in Denkendorf zugelassenen Fahrzeuge in Mio. km. im Jahr 2016 (Verursacherprinzip)**

Pkw	Lkw	Zugmaschinen	Krafträder u. Mofas	Sonstige Fahrzeuge	Summe
93,34	7,60	1,67	3,00	0,36	105,97

<sup>5</sup> Radke, Sabine; Verkehr in Zahlen; DVV Media Group GmbH, Hamburg ISBN 98-3-87154-617-4 und weitere Jahrgänge; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Wochenbericht 47, Berlin DIW Leserservice 2012 ISSN 0012-1304, private Mitteilungen seitens des DIW zur Weiterführung der Zahlenreihen des Wochenberichts.

Wie ein Vergleich zeigt, ist die nach dem Territorialprinzip (Tabelle 2-9) ermittelte Fahrleistung der Pkw mit 135,05 Mio. km rund 44,7 % höher als der nach dem Verursacherprinzip (Tabelle 2-10) ermittelte Wert in Höhe von 93,34 Mio. km. Bei der Gesamtsumme übersteigt der Wert der Territorialprinzip-Ermittlung den Wert der Verursacherprinzip-Ermittlung sogar um etwa 58,6 %. Es kann angenommen werden, dass auch für diese Unterschiede der Verkehr auf der stark befahrenen A8 verantwortlich ist. Die hohe Zahl an Fahrzeugkilometern, die auf dieser Fernstraße zurückgelegt werden, beeinflussen das Verkehrsgeschehen in der ansonsten eher ländlich geprägten Region in erheblichem Umfang.

### 3 Treibhausgasbilanz für den Verkehrssektor

#### 3.1 Bilanz nach dem Territorialprinzip

Werden die Emissionen nach dem Territorialprinzip auf Basis der in Tabelle 2-9 dargestellten Fahrleistungen ermittelt, ergeben sich in der Gemeinde Denkendorf für das Jahr 2016 Treibhausgasemissionen in Höhe von 48.716 Tonnen. Davon entfiel fast vier Fünftel (38.603 t) auf die Autobahn A8. Insgesamt sind die höchsten Emissionsanteile auf den Individualverkehr (Pkw) zurückzuführen. Werden die nach dieser Methodik ermittelten Emissionen auf die Einwohnerzahl bezogen, ergeben sich ca. 4,4 t je Einwohner.

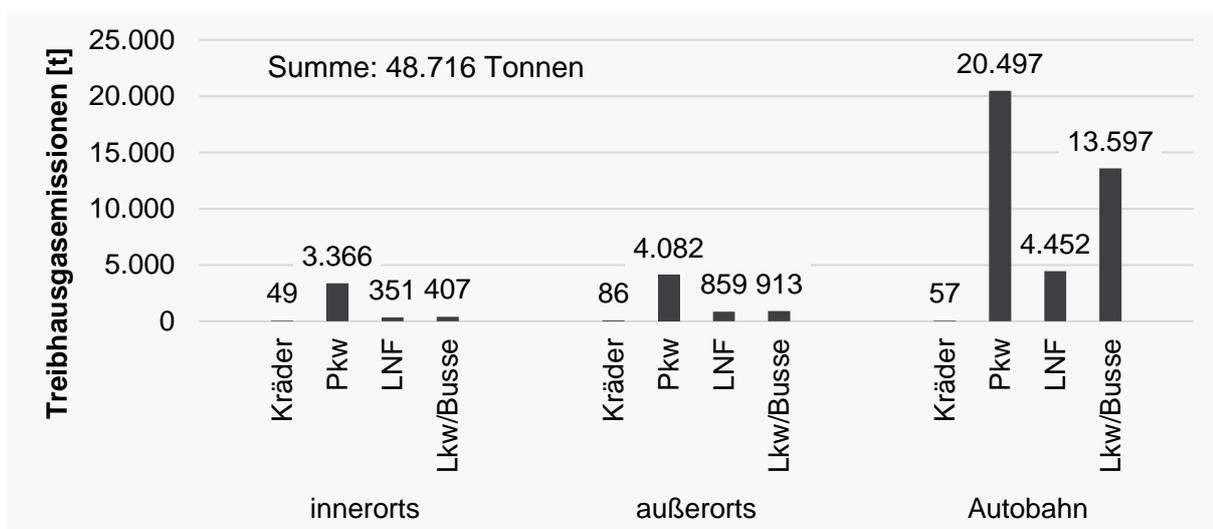


Abbildung 3-1: Nach dem Territorialprinzip ermittelte verkehrsbedingte Emissionen in der Gemeinde Denkendorf für das Jahr 2016

#### 3.2 Bilanz nach dem Verursacherprinzip

Wird analog zum Territorialprinzip der Kennwert gebildet, der sich auf Basis der verursacherbezogenen CO<sub>2</sub>-Bilanz ergibt, so liegen die Emissionen bei einem Wert in Höhe von 2,51 t pro Kopf. Dieser ist deutlich geringer als bei der Auswertung nach dem Territorialprinzip. In der Summe ergeben sich in diesem Berechnungsmodus etwas mehr als 27.600 t an verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen. Der im Vergleich zum Territorialprinzip um ca. 43,3 % niedrigere Summenwert ergibt sich auch durch die in dieser Betrachtungsweise insgesamt niedrigere Fahrleistung. Bei der Verteilung der Emissionen auf die einzelnen Verkehrsträger sind mit 69,1 % auch hier die Pkw-Emissionen dominant.

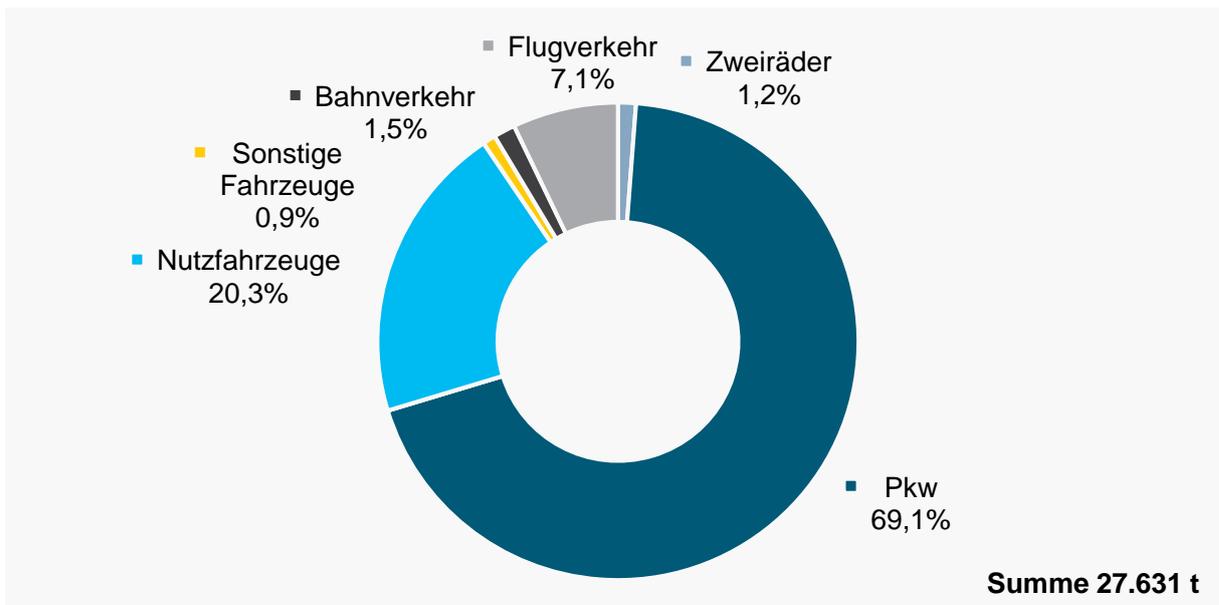


Abbildung 3-2: Anteile der einzelnen Verkehrsträger an den über das Verursacherprinzip ermittelten Treibhausgasemissionen des Verkehrs für das Jahr 2016

## 4 Ladeinfrastrukturkonzept

Das Ladeinfrastrukturkonzept soll als Grundlage für einen bedarfsgerechten Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur in Denkendorf dienen und Arbeitgeber identifizieren, die für das Laden von Elektrofahrzeugen beim Arbeitgeber infrage kommen könnten.

Es wurden zunächst auf Basis von Markthochlaufszenerarien für Elektrofahrzeuge (siehe Abbildung 4-1) und der in einschlägigen Studien benannten Anzahl an Ladepunkten, die zukünftig in Denkendorf benötigte öffentliche Ladeinfrastruktur abgeleitet.

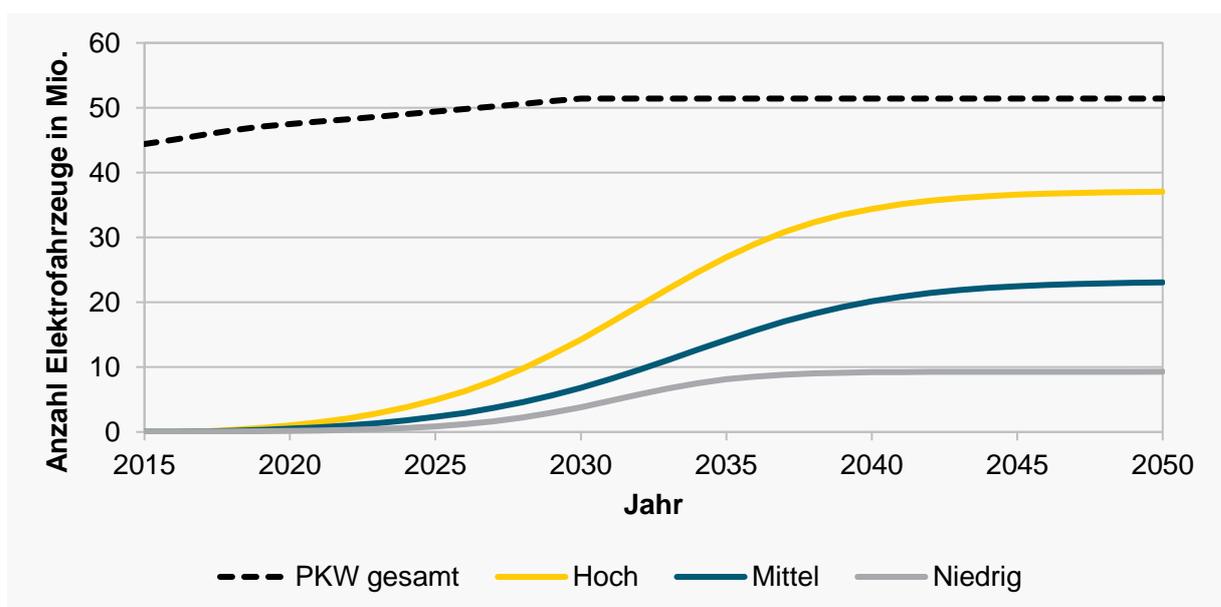


Abbildung 4-1: Markthochlauf-Szenarien für Elektromobilität in Deutschland bis 2050

Für Szenario 2 „Mittel“ ergibt sich eine Anzahl von ca. 33 öffentlich zugänglichen Ladepunkten für die Gemeinde Denkendorf im Jahr 2030. Es wird die Annahme getroffen, dass pro Ladesäule zwei Ladepunkte vorhanden sind, sodass überschlägig 17 Ladesäulen im Jahr 2030 installiert werden müssten, um den öffentlichen Ladebedarf decken zu können. Im Jahr 2020 werden der Markthochlaufkurve zufolge lediglich zwei öffentlich zugängliche Ladepunkte benötigt. Für Schnellladesäulen (DC) sind folglich im Jahr 2025 ein Ladepunkt und im Jahr 2030 zwei bis drei Ladepunkte für die Deckung des öffentlichen Ladebedarfs erforderlich.

**Tabelle 4-1: Bedarf öffentliche Ladepunkte in Denkendorf nach Szenario und Jahr**

Szenario	2020		2025		2030	
	Normal-Laden (AC)	Schnell-Laden (DC)	Normal-Laden (AC)	Schnell-Laden (DC)	Normal-Laden (AC)	Schnell-Laden (DC)
<b>Hoch</b>	5	0	33	2 bis 3	96	7 bis 8
<b>Mittel</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>2 bis 3</b>
<b>Niedrig</b>	1	0	3	0	11	1

Um einen bedarfsgerechten und strukturierten Ausbau der Ladeinfrastruktur in den kommenden Jahren zu ermöglichen, ist eine Unterscheidung in öffentliches Laden, Laden beim Arbeitgeber und privates Laden zu Hause sinnvoll. Letzteres wurde allerdings nicht explizit im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzeptes untersucht. Das Konzept versteht sich als Leitfaden für die Kommune zur Ausgestaltung der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur. Zusätzlich wurde analysiert bei welchen Arbeitgebern in Denkendorf der Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Mitarbeiter prinzipiell sinnvoll sein könnte.

## 4.1 Öffentliches Laden

Abbildung 4-2 bis Abbildung 4-4 zeigen die Ladebedarfsraster in einer Auflösung von 200 x 200 Meter für öffentlich zugängliches Laden im Szenario 2 für die Jahre 2020, 2025 und 2030.

Während aufgrund der geringen Anzahl an Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 zunächst kein nennenswerter bzw. wirtschaftlich darstellbarer öffentlicher Ladebedarf festgestellt werden kann, verstärkt sich die potenzielle Ladebedarfs-Nachfrage bis zum Jahr 2030 an mehreren Hotspots:

- › Gewerbegebiet Rechbergstraße (v. a. Lidl, dm und Penny)
- › Festhalle Denkendorf
- › Ortskern (Friedrichstraße im Bereich Rathaus, Volksbank, Apotheke usw.)
- › Albert-Schweizer-Schule inkl. Sporthalle
- › Kloster Denkendorf
- › Gewerbegebiet Heerweg

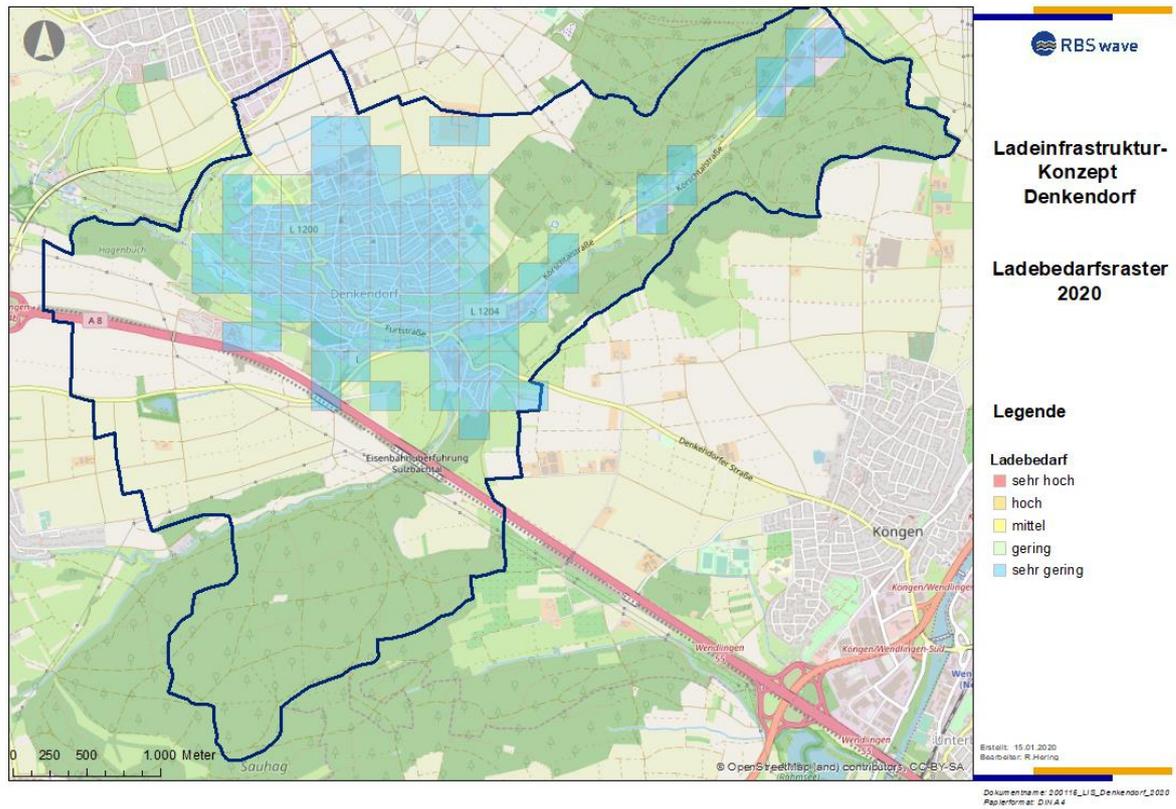


Abbildung 4-2: Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2020

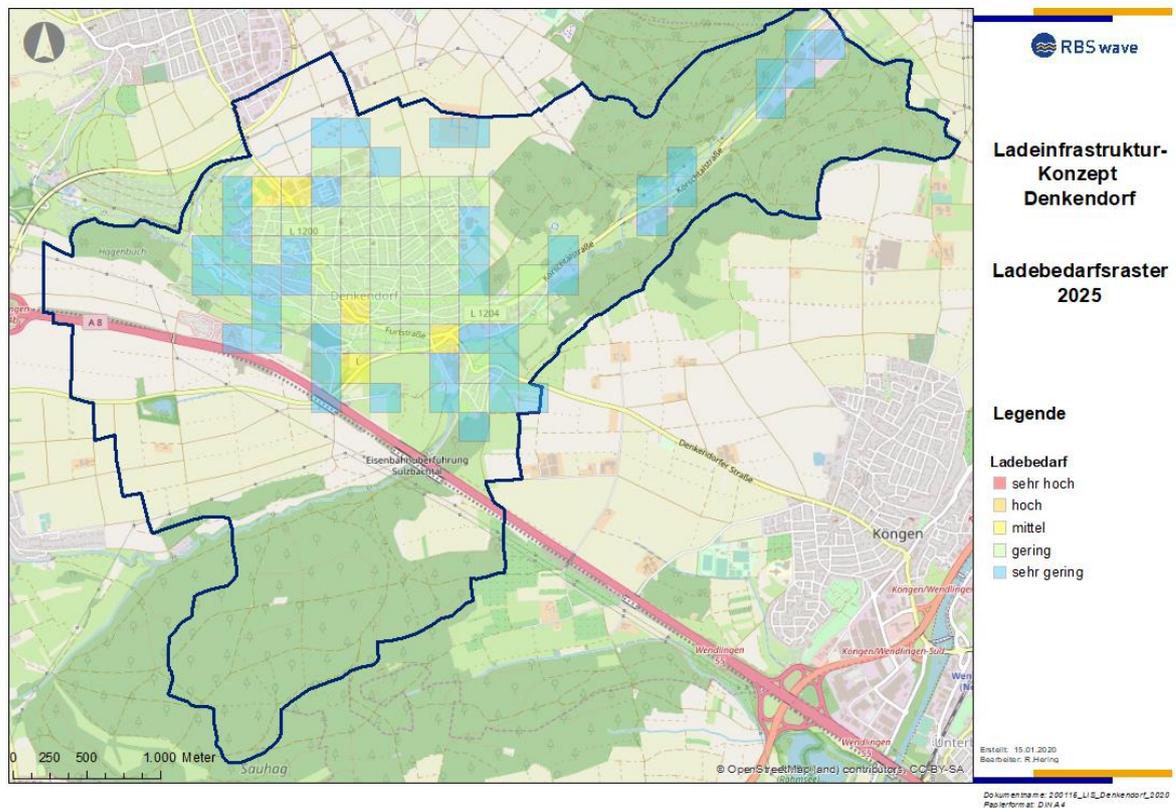
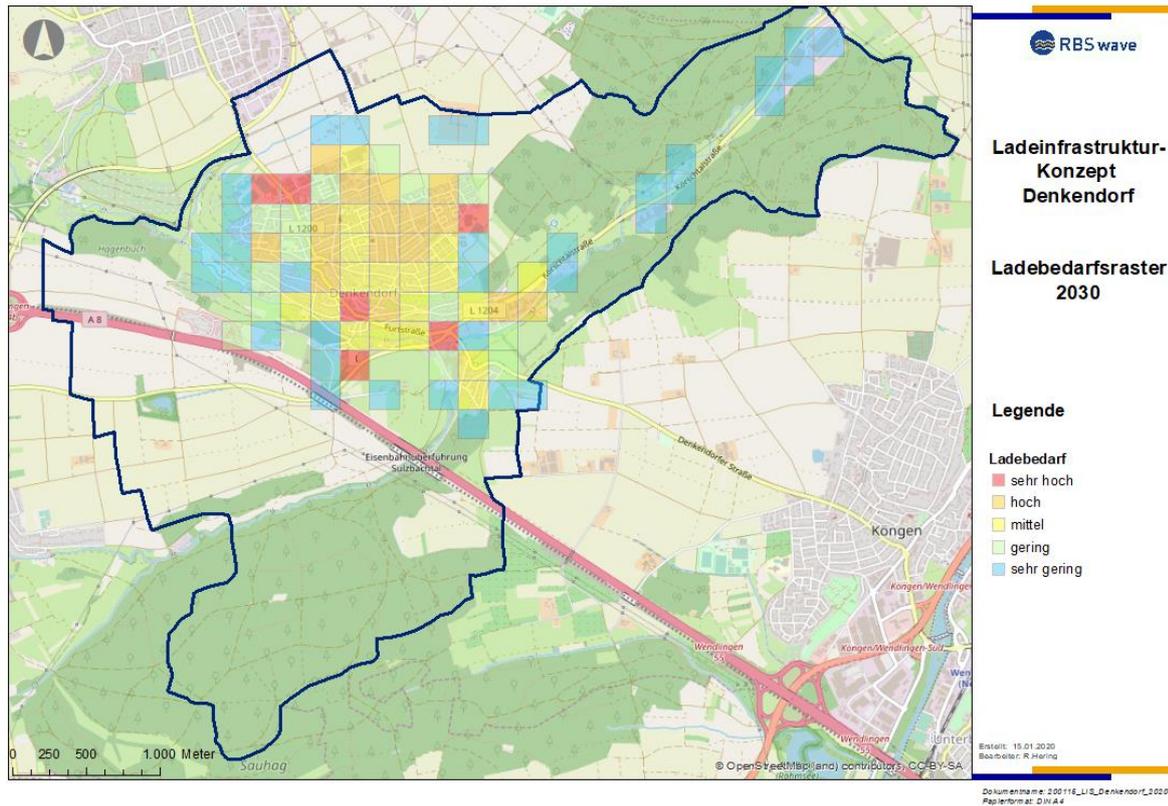


Abbildung 4-3: Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2025



**Abbildung 4-4: Ladebedarfsraster öffentliches Laden für das Jahr 2030**

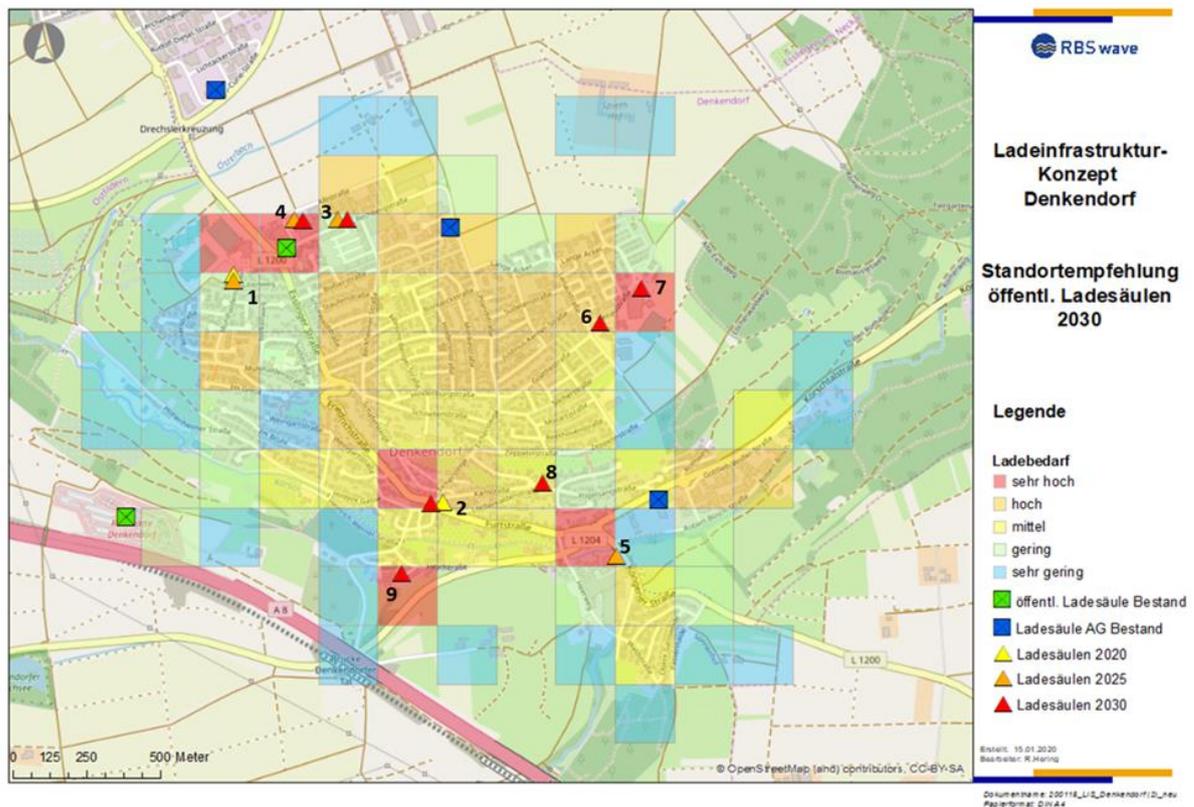
Beim öffentlich zugänglichen Laden sollten aufgrund vergleichsweise kurzer Aufenthaltsdauern leistungsstärkere Ladesäulen (mind. 22 kW) vorgesehen werden als bei privaten Ladevorgängen zu Hause oder beim Arbeitgeber. Hier, sowie an Intermodalpunkten mit langen Standzeiten, sind Ladepunkte mit 3,7 kW, 7,4 kW oder 11 kW ausreichend und oftmals in größerer Stückzahl einfacher realisierbar als Ladeeinrichtungen höherer Leistung.

Schnellladesäulen (aktuell üblicherweise 43 kW AC oder mehr als 50 kW DC) sind aufgrund der hohen Investitionen für die Ladesäule aber auch für den Netzanschluss vorrangig an stark frequentierten Verkehrsachsen wie Autobahnen und Bundesstraßen sinnvoll. An der A8 befindet sich bereits auf der Raststätte Denkendorf entsprechende Infrastrukturen. Die Gemeinde Denkendorf muss daher nicht zwingend in Eigenregie eine Schnellladesäule aufbauen, da die vorhandene Infrastruktur auch durch die Denkendorfer Bevölkerung genutzt werden kann. Jedoch ist perspektivisch eine Schnellladesäule im Bereich der stark belasteten Deizisauer Straße denkbar.

Die weiterführende Analyse des gesamten Gemeindegebiets hat Standort-Hot-Spots identifiziert, an denen die Installation von Ladesäulen in den kommenden Jahren bis 2030 erfolgen sollte.

Die geplanten Standorte an der Festhalle und am Rathaus sollten priorisiert mit Ladesäulen ausgestattet werden. Bis 2025 eignen sich vorrangig Supermärkte und Discounter für die bedarfsgerechte Errichtung von Ladeinfrastruktur, jedoch ist hierbei der jeweilige Eigentümer in der Verantwortung.

Die Gemeinde kann darüber hinaus an der Albert-Schweitzer-Schule bzw. der Großsporthalle, an der Löcherhaldenturnhalle sowie dem Kloster Ladesäulen vorsehen. Ebenso sind Nachverdichtungen am Rathaus, der Festhalle und den Supermärkten zu empfehlen.



**Abbildung 4-5: Potenzielle Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur (inkl. Ladebedarfsraster) für das Jahr 2030**

Abbildung 4-5 zeigt die Verteilung der potenziellen Standorte für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für das Jahr 2030 anhand des Ladebedarfsrasters. Dabei sind öffentliche Parkflächen vorrangig berücksichtigt, die sich in bzw. in räumlicher Nähe zu einem Raster mit hohem Ladebedarf befinden. Anhand der Entwicklung des Ladebedarfs wird eine Ausbauempfehlung der Ladesäulen für die Jahre 2020 (gelb), 2025 (orange) sowie 2030 (rot) ausgesprochen (siehe Legende). Die Standorte und die empfohlenen Ausbaustufen sind in Tabelle 4-2 aufgeführt.

**Tabelle 4-2: Ausbauempfehlung öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur**

Standorte für öffentliches Laden			Be-stand		Ausbaustufen Ladepunkte		empfohlene Ladeinfrastruktur
Nr.	Name	Adresse	2019	2020	2025	2030	
Be-stand	Autobahnraststätte Denkendorf	Hoher Rain 1	7 x DC 2 x AC	-	-	2	EnBW: 2 x CCS (50 kW - DC), 1 x CHAdeMO (50 kW - DC), 2 x Typ 2 (43 kW - AC) Ionity: 4 x CCS (350 kW - DC), Ausbau (2x) möglich
	Tien Direkt	Rechbergstr. 1	4 x AC	-	-	-	4 x Typ 2 (je 22 kW)

Standorte für öffentliches Laden			Be- stand	Ausbaustufen Ladepunkte			empfohlene Ladeinfrastruktur
Nr.	Name	Adresse		2019	2020	2025	
1	Festhalle	Mühlhaldenstr. 113	-	2	2	-	4 x Typ 2 (je 22 kW)
2	Rathaus	Furtstr.1	-	2	-	2	4 x Typ 2 (je 22 kW)
3	dm / Penny	Rechbergstr. 5	-	-	2	2	4 x Typ 2 (je 22 kW)
4	Lidl	Albstr. 2	-	-	2	2	4 x Typ 2 (je 22 kW)
5	Nahkauf	Köngener Str. 10	-	-	2	-	2 x Typ 2 (je 22 kW)
6	Albert-Schweitzer- Schule	Goethestr. 58	-	-	-	2	2 x Typ 2 (je 22 kW)
7	Sportplatz/ Großsporthalle	Lenastraße 3	-	-	-	2	2 x Typ 2 (je 22 kW)
8	Löcherhaldenturn- halle	Löcherhaldenstr. 36	-	-	-	2	2 x Typ 2 (je 22 kW)
9	Kloster Denken- dorf (Kelter)	Maierhof 13	-	-	-	4	4 x Typ 2 (je 22 kW)
AC	AC-Ladepunkte Soll		1	2	11	33	
	AC-Ladepunkte Ist		6	10	18	34	
DC	DC-Ladepunkte Soll		0	0	1	2 - 3	
	DC-Ladepunkte Ist		7	7	7	9	

Die aufgeführten Standorte zur Installation von Ladeinfrastruktur sind als Vorschläge zu verstehen. Für einen effizienten und bedarfsgerechten Ausbau der Ladeinfrastruktur bis zum Jahr 2030 ist ein regelmäßiger Abgleich der gemeldeten Elektrofahrzeuge mit den vorhandenen sowie laut Statistik erforderlichen Ladepunkten nötig. Bei geplanten Baumaßnahmen (v. a. Tiefbauarbeiten) sollte immer auch die Integration von Ladeinfrastruktur geprüft werden. Zudem sollten bestehende Ladesäulen kontinuierlich einem Monitoring unterzogen werden, um die Auslastung der Ladesäulen zu erfassen. Durch diese Maßnahme kann ein bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur in Denkendorf erfolgen und bei Bedarf die Ausbauszenarien angepasst werden. Attraktive, bestehende Standorte können gezielt nachverdichtet und bei erfolgreichem Markthochlauf weitere Standorte für einen flächendeckenden Ausbau der E-Ladeinfrastruktur erschlossen werden. Mögliche weitere öffentliche bzw. halb-öffentliche Standorte können der Studie „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf“ entnommen werden.

Vor dem Ausbau von Ladeinfrastruktur muss ein Abgleich mit den verfügbaren Netzkapazitäten erfolgen. Hierzu ist der zuständigen Netzbetreiber Netze BW für eine erste Einschätzung kontaktiert worden. Die dargestellten Netzkapazitäten stellen jedoch lediglich den Status quo dar und sind vor der Planung und Errichtung von Ladeinfrastruktur nochmals zwingend durch eine Netzanschlussanfrage zu prüfen.

Durch eine enge Zusammenarbeit und frühzeitigen Informationsaustausch kann der erwartete Zubau an Ladeinfrastruktur in der Netzausbauplanung des Netzbetreibers berücksichtigt und somit potenziellen Netzengpässen entgegengewirkt werden.

Ein wirtschaftlicher Betrieb von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur ist aktuell, auch unter Berücksichtigung der möglichen Fördermittel, nur schwer zu erreichen. Sollte der Markthochlauf der Elektrofahrzeuge wie angestrebt stattfinden, kann jedoch in Zukunft mit der Erreichung der Rentabilität an gut frequentierten Standorten gerechnet werden. In der Regel wird der Betrieb der Ladesäulen an Dritte vergeben, da derzeit ein wirtschaftlicher Betrieb schwer realisiert werden kann (v. a. im ländlichen Raum) und somit das wirtschaftliche Risiko ausgelagert wird. Zudem sind in den Kommunen oftmals keine Personalkapazitäten vorhanden, welche die Betreuung der Ladesäule und die Abrechnung übernehmen könnten. Darüber hinaus müssen entsprechende Abrechnungssysteme bereits bei heute errichteten Ladesäulen eichrechtskonform ausgeführt werden.

## 4.2 Laden beim Arbeitgeber

Die Unternehmen in Denkendorf eignen sich ebenfalls als Vorreiter der Elektromobilität, indem der Fuhrpark nach Möglichkeit elektrifiziert und Ladeinfrastruktur für Kunden und Mitarbeiter angeboten werden. Den Unternehmen wird ein entscheidender Beitrag zum Gelingen der Verkehrswende zugeschrieben, was sich unter anderem an der steuerlichen Begünstigung der E-Dienstwagen durch die Bundesregierung zeigt. Der Aufbau von Wall-Boxen beim Arbeitgeber sollte vorrangig zur Steigerung der Mitarbeiter-Zufriedenheit, für Werbezwecke oder als Anreiz für den Umstieg auf Elektromobilität erfolgen. Nachfolgend sind die größten Unternehmen dargestellt, jedoch steht es jedem Arbeitgeber frei, entsprechende Ladeinfrastruktur vorzusehen.

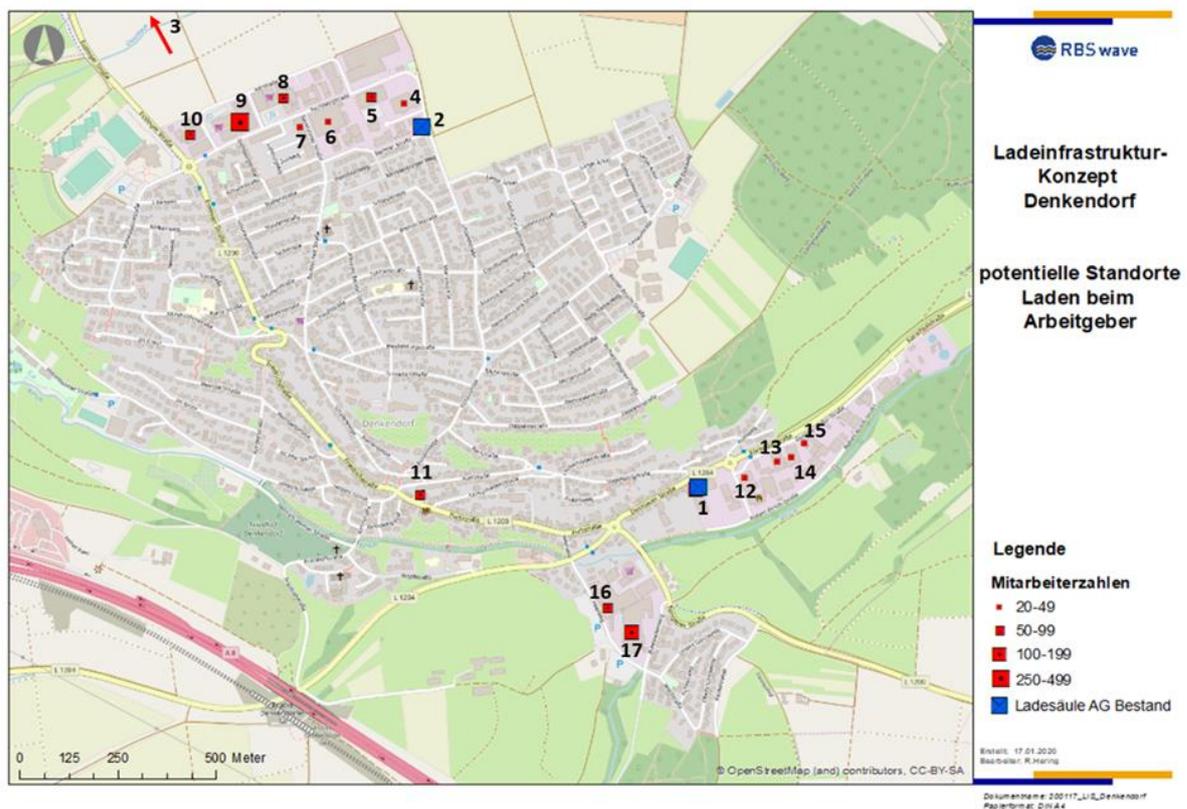


Abbildung 4-6: Potenzielle Standorte für Laden beim Arbeitgeber

Tabelle 4-3: Potenzielle Unternehmen für Laden beim Arbeitgeber

Nr.	Unternehmen	Straße
bereits vorhandene Ladesäulen		
1	Autohaus Drechlser GmbH & Co. KG	Deizisauer Str. 24
2	Nägele Stuttgart GmbH	Rechbergstraße 60
3	Object Carpet GmbH	Marie-Curie-Straße 3
weitere potenzielle Arbeitgeber		
4	Wörner Automatisierungstechnik GmbH	Rechbergstraße 50
5	H+H Hermann & Hieber GmbH	Rechbergstraße 46
6	Stiefelmayer Messtechnik	Rechbergstraße 42
7	a2 HOTELS DENKENDORF	Rechbergstraße 40/3
8	M.W. Reutter Porzellanfabrik GmbH	Rechbergstraße 7
9	Festo Didactic GmbH & Co. KG	Rechbergstraße 3
10	Karl Westermann GmbH & Co. KG	Albstraße 1
11	Gemeindeverwaltung	Furtstraße 1
12	Druckerei Hermann GmbH & Co. KG	Gottlieb-Daimler-Straße 1
13	IWA- F. Riehle GmbH & Co. KG	Gottlieb-Wolfer-Straße 6
14	CX-Ing. GmbH	Gottlieb-Wolfer-Straße 8
15	Markus Deuschle Betonwerk	Gottlieb-Wolfer-Straße 10
16	Gewerbeinheit Heerweg 15	Heerweg 15
17	F +F GmbH Metallbearbeitung / ESA Eppinger GmbH	Heerweg 19 / Breitwiesenweg 2

### 4.3 Privates Laden

Im privaten Bereich weisen stark besiedelte Wohngebiete einen hohen Ladebedarf auf. Aufgrund oftmals komplexer Besitzstrukturen der Immobilien ist die Realisierung von privater Ladeinfrastruktur in diesen Bereichen jedoch aus heutiger Sicht schwierig. Es kann davon ausgegangen werden, dass Einfamilienhäuser, Doppelhäuser oder Reihenhäuser, die oftmals über eindeutig zuordenbare Stellplätze verfügen, als erste mit Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ausgestattet werden. Mittelfristig wird auch in Bereichen mit engerer Bebauung und ohne eigenen Stellplatz die Elektromobilität voranschreiten. Hierfür muss die Gemeinde die Rahmenbedingungen schaffen und Ladesäulen für „Laternen-Parker“ installiert werden. Zum bedarfsgerechten Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Wohngebieten empfiehlt sich, durch eine Online-Bedarfsmeldung oder Öffentlichkeitsveranstaltungen die relevanten Standorte zu identifizieren.

## 4.4 Integration von Erneuerbaren Energien

Idealerweise lassen sich Erneuerbare Energien (z. B. PV-Anlagen) zur Deckung des Ladebedarfs integrieren. Da bei Berufstätigen eine zeitliche Verschiebung von Ladebedarf (in den Abendstunden) und PV-Stromerzeugung (tagsüber) auftritt, ist die Integration eines Batteriespeichers, der PV-Strom speichert und abends das Elektrofahrzeug lädt, im privaten Bereich sinnvoll. Durch die Erhöhung der Eigenverbrauchsquote steigt die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage und darüber hinaus sind beinahe emissionsfreie Fahrten realisierbar.

Bei öffentlich zugänglichen Ladesäulen sowie dem Laden beim Arbeitgeber kann durch Lastmanagement eine größtmögliche Überdeckung zwischen solarer Stromerzeugung und Stromabnahme durch Elektromobile angestrebt werden, wodurch sich eine Entlastung der Stromnetze ergibt, auch wenn ein tatsächlicher Eigenverbrauch aufgrund technischer und rechtlicher Hindernisse nach derzeitigem Stand nicht realisierbar ist.

## 4.5 Elektrifizierung Radverkehr

Die vorhandenen Fahrradstellplätze können nach Möglichkeit mit Ladeinfrastruktur ausgestattet werden. Hierbei ist, aufgrund der höheren Investitionskosten für Elektrofahräder, vor allem der Diebstahl- und Vandalismus-Schutz zu beachten. Bei ausreichenden Platzverhältnissen eignet sich daher die Errichtung von Fahrradboxen.

Aus Sicht der Kommune kommen folgende Standorte für die Errichtung von Ladeinfrastruktur für Elektroräder infrage:

- › Festhalle
- › Bushaltestelle Esslinger Straße
- › Kloster
- › Großsporthalle bzw. Albert-Schweitzer-Schule
- › Freibad

Abschließend lässt sich sagen, dass die Verbreitung der Elektromobilität in den kommenden Jahren einen entscheidenden Anteil für das Gelingen der Verkehrswende haben wird und somit aktiv der Klimaschutz in Denkendorf gestaltet werden kann. Insbesondere Kommune und Unternehmen müssen dabei eine Vorreiterrolle übernehmen und durch Ladeinfrastruktur die technischen Rahmenbedingungen schaffen, um Elektrofahrzeuge und Elektroräder noch attraktiver für die Bevölkerung Denkendorfs zu machen. Die Abkehr vom konventionellen Individual-Verkehr benötigt jedoch das Zusammenspiel sämtlicher Akteure – von der Kommune über die Unternehmen und Privatpersonen bis zum Stromnetzbetreiber.

## 5 Flottenanalyse

In diesem Kapitel werden die Potenziale für die Anwendung von Elektrofahrzeugen in der Gemeinde Denkendorf dargestellt. Dafür wird untersucht, ob passende Elektrofahrzeuge verfügbar sind und deren Nutzung in die unterschiedlichen Bereiche der Alltagsmobilität integriert werden kann. Sofern möglich wird die Wirtschaftlichkeit eines Fahrzeugtausches geprüft. Zudem werden die Potenziale der Nutzung von erneuerbaren Energien ermittelt.

Der analysierte kommunale Fuhrpark der Gemeinde Denkendorf setzt sich aus 18 Fahrzeugen zusammen. Nicht enthalten sind dabei die Fahrzeuge der Freiwilligen Feuerwehr Denkendorf. Diese wurden bei der Datenaufnahme nicht berücksichtigt, da die Fahrzeuge spezielle Anfor-

derungen an Aufbau sowie Funktionalität aufweisen und aus diesem Grund eine Elektrifizierung zum jetzigen Zeitpunkt, unter anderem bedingt durch die nicht verfügbaren Serienfahrzeuge, zu unverhältnismäßig hohen Kosten führen würde.

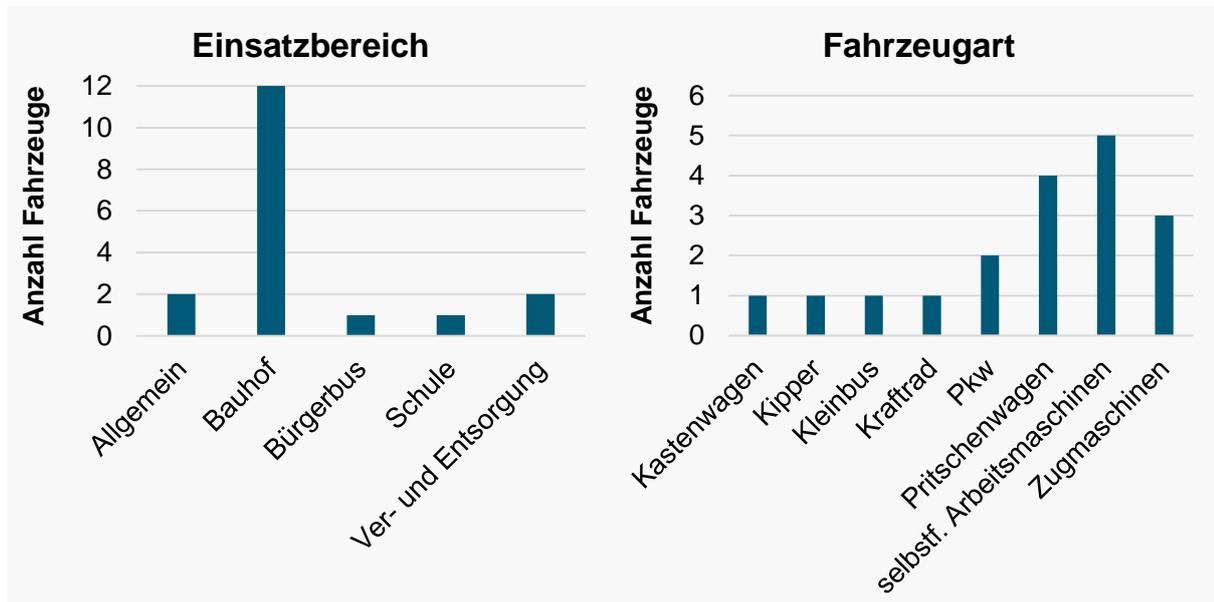


Abbildung 5-1: Aufteilung der kommunalen Fahrzeuge nach Einsatzbereich und Fahrzeugart

Der größte Anteil an Fahrzeugen des analysierten Fuhrparks gehört dabei zum Einsatzbereich des Bauhofs. Besonders dort sind viele Sonderfahrzeuge in Gebrauch, bei denen sich zum Zeitpunkt der Erstellung die elektrischen Alternativen häufig lediglich auf Prototypen beschränken oder aufgrund der benötigten Anforderung keine passenden Alternativen verfügbar waren.

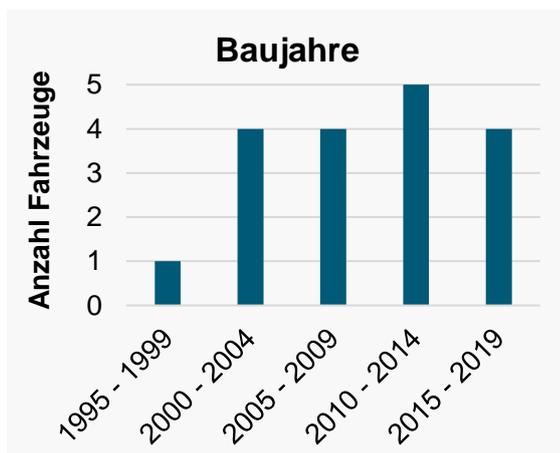


Abbildung 5-2: Aufteilung der kommunalen Fahrzeuge nach Baujahren

Die Elektrifizierung eines relativ neuen Fahrzeugs, macht in der Regel wenig Sinn. Daher sollte eine Elektrifizierung vor allem im Rahmen einer anstehenden Ersatzbeschaffung in Betracht gezogen werden. Die Hälfte der analysierten kommunalen Fahrzeuge ist älter als zehn Jahre. Darunter befinden sich nicht nur Bauhoffahrzeuge sowie die beiden Fahrzeuge der Ver- und Entsorgung, sondern auch der allgemein eingesetzte VW Polo (Baujahr 2002).

Die durchschnittlich zurückgelegten täglichen Fahrstrecken der kommunalen Fahrzeuge liegen ungefähr zwischen fünf und hundert Kilometern.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Da die Fahrzeuge unterschiedliche Einsatzzeiten aufweisen, kann an dieser Stelle keine Aussage über die im Mittel zurückgelegten täglichen Strecken aller zehn kommunalen Fahrzeuge getroffen werden.

In der Regel beträgt die längste mit einem Fahrzeug zurückgelegte Strecke unter 100 km (Ausnahme VW Polo mit längster zurückgelegter Strecke von 300 km). Für diese Strecke sind viele Elektrofahrzeuge schon heute einsatzbereit. Zudem sind Ladevorgänge über Nacht normalerweise ohne Probleme möglich. Aus Reichweitensicht spricht somit bei den meisten Fahrzeugen nichts gegen den Einsatz einer batterieelektrischen Alternative.

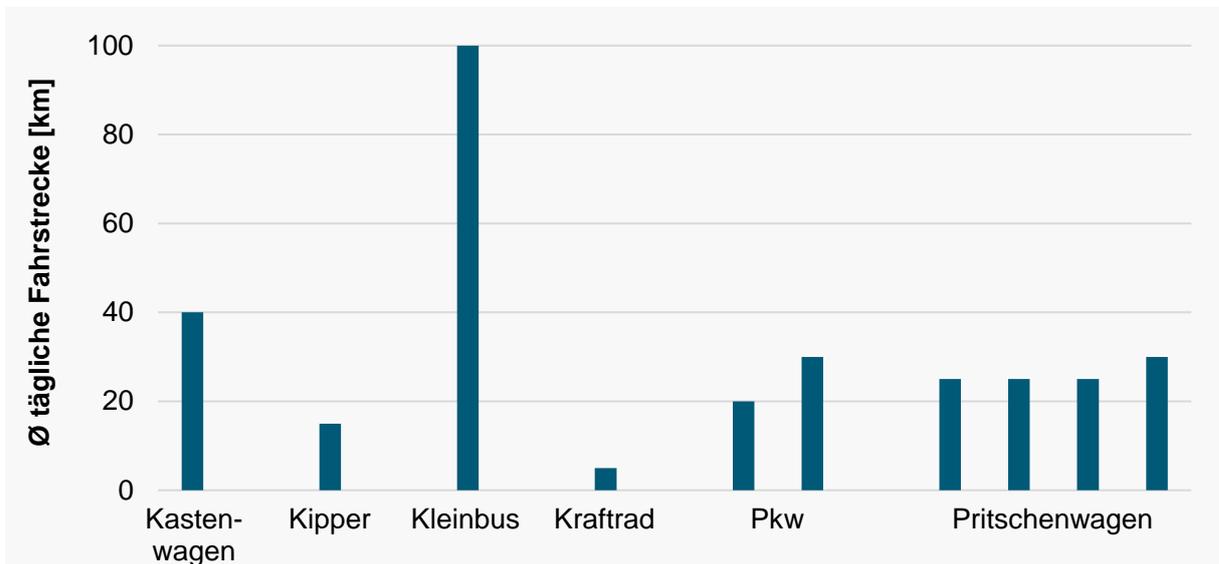


Abbildung 5-3: Durchschnittliche tägliche Fahrstrecke der kommunalen Fahrzeuge

Im Schnitt liegen die täglichen Betriebsstunden der land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen sowie der selbstfahrenden Arbeitsmaschinen der Gemeinde Denkendorf ungefähr zwischen ein bis sechs Stunden.<sup>7</sup>

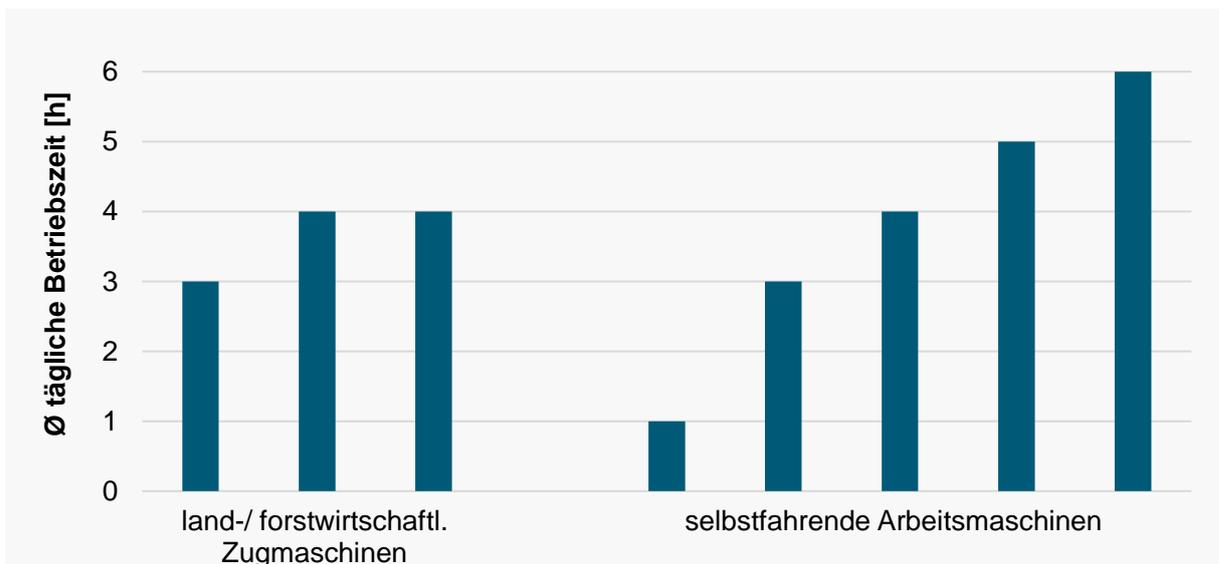


Abbildung 5-4: Durchschnittliche tägliche Betriebszeit der kommunalen Fahrzeuge

<sup>7</sup> Da die Fahrzeuge unterschiedliche Betriebszeiten aufweisen, kann an dieser Stelle keine Aussage über die mittleren Betriebsstunden aller acht Fahrzeuge getroffen werden.

Gerade bei den land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen sowie den selbstfahrenden Arbeitsmaschinen gibt es erst wenige elektrische Alternativen. Mögliche Laufzeiten dieser liegen dabei in der Regel bei maximal vier bis fünf Stunden. Besteht während der Arbeitszeit keine Möglichkeit das Fahrzeug zwischenzuladen, dann wäre unter Berücksichtigung der Betriebszeit eine Umstellung auf eine batterieelektrische Alternative derzeit nicht bei allen Fahrzeugen der Kommune möglich. Zudem ist ein passendes Alternativmodell Voraussetzung für eine (spätere) Umstellung.

Die durchgeführte Flottenanalyse soll als Grundlage für eine Umstellung der Fahrzeugflotte dienen und die gegenwärtigen Elektrifizierungspotenziale aufzeigen.

Trotz der EU-Vorgaben gehen die Verkehrsemissionen insgesamt nur langsam zurück. Durch einen gezielten Austausch der Fahrzeugflotte kann die Reduktion der Emissionen in der kommunalen Verwaltung deutlich schneller erfolgen als sich dies an der derzeitigen allgemeinen Entwicklung ablesen lässt. Nicht jedes kommunale Fahrzeug eignet sich im Moment allerdings für eine Elektrifizierung. Teilweise wurden die Fahrzeuge erst neu angeschafft oder es sind keine oder lediglich elektrische Prototypen als Alternative auf dem Markt vorhanden. Der kommunale Fuhrpark sollten dennoch nach und nach auf modernere, nachhaltigere und emissionsärmere Techniken umgestellt werden. Steht demnach der Ersatz oder die Neubeschaffung eines Fahrzeugs an, dann sollte eine mögliche Umstellung auf E-Fahrzeuge in jedem Fall geprüft werden. Diese Umstellung setzt selbstverständlich die Marktverfügbarkeit des entsprechenden Fahrzeugtyps voraus. Wenn möglich sollte eine Zielvereinbarung getroffen werden, die beispielsweise einen Mindestanteil an emissionsarmen Fahrzeugen bis zu einem in der Zukunft festgelegten Zeitpunkt vorsieht. Dabei sollten für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge kurz- bis mittelfristige Ziele angesetzt werden, während sich für Sonderfahrzeuge, aufgrund der derzeit nicht verfügbaren Serienfertigungen, mittel- bis langfristige Zielsetzungen anbieten.

Die durch Pkw und leichte Nutzfahrzeuge der kommunalen Flotte zurückgelegten Strecken sind in der Regel auch mit elektrischen Alternativen (sofern verfügbar) problemlos zu bewältigen. Die verschiedenen durchgeführten Kostenanalysen verdeutlicht zudem, dass durch eine Elektrifizierung auch wirtschaftliche Einsparpotenziale erzielt werden können. Meist sind diese augenblicklich allerdings nur mithilfe einer Förderung (BMW-e-Gutschein) erreichbar (siehe Kostenvergleich<sup>8</sup>, Tabelle 5-1, Seite 30). Beachtet werden sollte an dieser Stelle allerdings, dass es neben der berücksichtigten Förderung, die aktuell vom Land Baden-Württemberg gewährt wird, zukünftig gegebenenfalls weitere Fördermöglichkeiten geben wird, welche die Anschaffung von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Fahrzeugen sogar noch wirtschaftlich attraktiver gestalten könnten. Beispielsweise wird im Rahmen der Bundesförderung „Förderrichtlinie Elektromobilität“ die Beschaffung von Elektrofahrzeugen und der hierfür benötigten Ladeinfrastruktur gefördert. Diese steht allerdings nicht dauerhaft zur Verfügung, sondern ist an entsprechende Förderaufrufe geknüpft. Für 2020 wird ein weiterer Aufruf erwartet.

Die durchschnittlichen täglichen Strecken der Fahrzeuge sind, bis auf den eingesetzten Bürgerbus, sehr gering. Bei einer Umstellung auf batterieelektrische Fahrzeuge wird in diesem Fall häufig nur ein geringer Teil der tatsächlichen elektrischen Reichweite ausgeschöpft.

---

<sup>8</sup> Entstehen durch die Umstellung von Verbrennungsmotor auf elektrischen Antrieb zusätzliche Kosten, dann sind diese jährlichen Elektrifizierungsmehrkosten im Kostenvergleich mit dem Vorzeichen „+“ angegeben. Lässt sich die Umstellung dagegen wirtschaftlich realisieren, dann ist die Ersparnis durch das Vorzeichen „-“ gekennzeichnet. Eine Elektrifizierung würde in diesem Fall eine Minderung der betrachteten jährlichen (Gesamt-)Kosten bedeuten. Beim Kostenvergleich wird die Neuanschaffung eines Verbrennerfahrzeugs der Neuanschaffung eines Elektrofahrzeugs gegenübergestellt.

Da die Herstellung der Batterie von Elektrofahrzeugen mit einem hohen Rohstoff- und Energiebedarf verbunden ist, sollte die Batteriekapazität aus ökonomischer und ökologischer Sicht auch immer an den Einsatzzweck angepasst sein und nicht nur aus Reichweitenangst eine höhere Kapazität, als tatsächlich benötigt, gewählt werden.

Um darüber hinaus die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Fahrzeuge zu verbessern, sollten idealerweise erneuerbare Energien zur Deckung des Ladebedarfs integriert werden. Möglichkeiten hierzu bestehen zum einen über den Bezug entsprechender Produkte (z. B. Ökostrom) oder die Bereitstellung aus eigenen Ressourcen (Eigenstromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen z. B. Photovoltaik). Optimal wäre hier der Einsatz eines Speichers, da Ladevorgänge meist abends beziehungsweise über Nacht stattfinden und eine PV-Stromerzeugung tagsüber erfolgt. Alternativ bietet sich auch die Nutzung eines Blockheizkraftwerks für eine effiziente und emissionsarmen Stromerzeugung vor Ort an. Tabelle 5-2 (Seite 32) enthält das PV-Potenzial in räumlicher Nähe zu den Standorten der Flottenfahrzeuge Denkendorfs.

Werden sowohl der VW up! (Benzin) als auch der VW Polo (Benzin) auf elektrische Antriebe umgestellt, dann könnten die betriebsbedingten Emissionen bei einem Strommix-Bezug um bis zu 1.018 kg/Jahr und bei der Verwendung von 100 %-PV-Strom sogar um bis zu 1.848 kg/Jahr gegenüber neu angeschafften konventionellen Fahrzeugen gesenkt werden. Beim derzeit eingesetzten Bürgerbus (VW Crafter) handelt es sich um eine Spezialanfertigung, weshalb hierzu keine Daten vorlagen und in der Analyse daher nur der Vergleich eines VW Nutzfahrzeuge Crafter 35 Kastenwagen (Verbrennerfahrzeug) mit einem VW Nutzfahrzeuge e-Crafter Kastenwagen (Elektrofahrzeug) möglich war. Die betriebsbedingten Emissionen fallen in dieser Betrachtung für den e-Crafter bei einem Strommix-Bezug um 4.104 kg/Jahr und bei der Verwendung von 100 %-PV-Strom um 7.282 kg/Jahr geringer aus als die Emissionen des konventionellen Crafters.

Abbildung 5-5 zeigt die verbrauchsabhängigen Emissionsminderungspotenziale in Gramm je Kilometer, die im Falle einer Elektrifizierung anstelle der Anschaffung eines neuen Fahrzeugs mit konventionellem Antrieb bestenfalls erreicht werden können. Die Werte beziehen sich auf die in der Fuhrparkanalyse berücksichtigten Fahrzeuge und können der Studie „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf“ entnommen werden. Dort sind auch Aussagen zu den weiteren kommunalen Fahrzeugen enthalten.

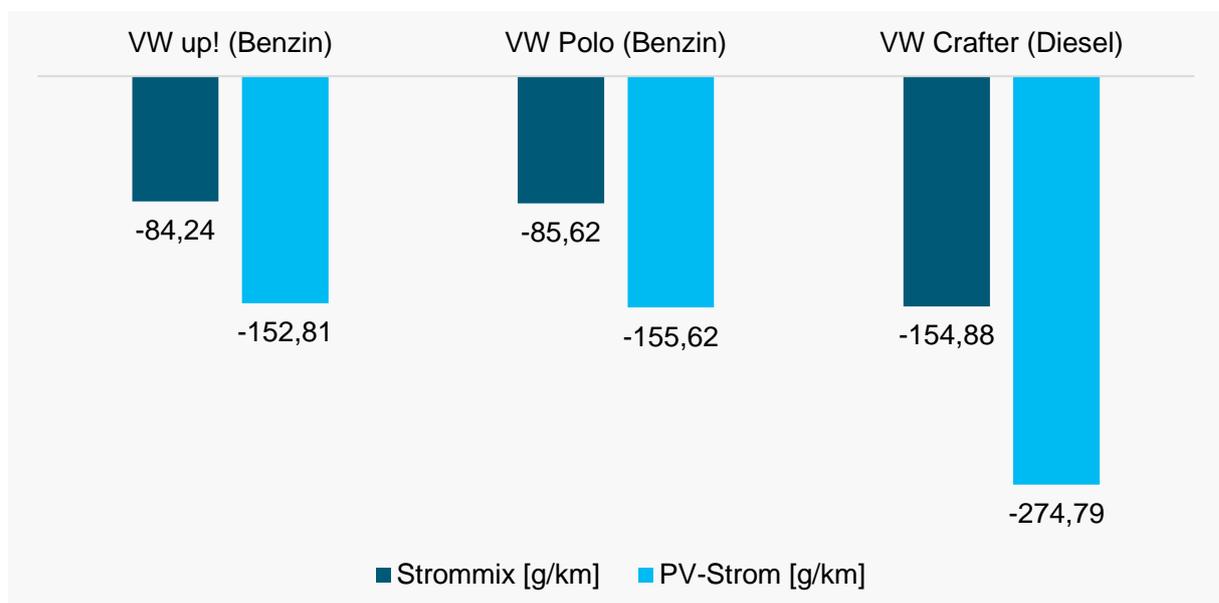


Abbildung 5-5: Verbrauchsabhängige Emissionsminderungspotenziale

Tabelle 5-1: Kostenvergleich und betriebsbedingter Emissionsvergleich Verbrennerfahrzeug gegenüber ausgewähltem Elektrofahrzeug

Verbrenner- fahrzeug (Kraftstoff)	Fahrzeug- klasse (Einsatz)	jährliche Schätz- fahrleistung (tägliche Strecke Ø / max.)	E-Fahrzeug	Kostenvergleich		Emissions- vergleich		Elektrifi- zierbar
				a) ohne Förderung	b) mit Förderung	1) Strommix	2) PV-Strom	
VW Polo (Benzin)	Kleinwagen (Allgemein)	5.000 km (Ø 20 km / max. 300 km)	BMW i3 (120 Ah)	a) + 1.439 €/Jahr	b) + 839 €/Jahr	1) - 412 kg/Jahr	2) - 776 kg/Jahr	X
			DS Automobiles DS 3 Crossback E- Tense (50 kWh)	a) + 1.163 €/Jahr	b) + 563 €/Jahr	1) - 331 kg/Jahr	2) - 767 kg/Jahr	X
			Hyundai Kona Elektro (39,2 kWh)	a) + 1.174 €/Jahr	b) + 576 €/Jahr	1) - 420 kg/Jahr	2) - 777 kg/Jahr	X
			Hyundai Kona Elektro (64 kWh)	a) + 1.726 €/Jahr	b) + 1.126 €/Jahr	1) - 428 kg/Jahr	2) - 778 kg/Jahr	✓
			Kia e-Soul (39,2 kWh) Edition7	a) + 1.384 €/Jahr	b) + 784 €/Jahr	1) - 404 kg/Jahr	2) - 775 kg/Jahr	X
			Kia e-Soul (64 kWh) Edition7	a) + 1.647 €/Jahr	b) + 1.047 €/Jahr	1) - 401 kg/Jahr	2) - 775 kg/Jahr	✓
			Opel Corsa-E (50 kWh)	a) + 221 €/Jahr	b) - 379 €/Jahr	1) - 372 kg/Jahr	2) - 772 kg/Jahr	✓
			Renault Zoe (41 kWh) Life	a) + 406 €/Jahr	b) - 194 €/Jahr	1) - 361 kg/Jahr	2) - 770 kg/Jahr	X
			Renault Zoe (52 kWh) Life	a) + 527 €/Jahr	b) - 73 €/Jahr	1) - 361 kg/Jahr	2) - 770 kg/Jahr	✓

Verbrenner- fahrzeug (Kraftstoff)	Fahrzeug- klasse (Einsatz)	jährliche Schätz- fahrleistung (tägliche Strecke Ø / max.)	E-Fahrzeug	Kostenvergleich		Emissions- vergleich		Elektrifi- zierbar
				a) ohne Förderung	b) mit Förderung	1) Strommix	2) PV-Strom	
VW up! (Benzin)	Kleinstwagen (Allgemein)	7.000 km (Ø 30 km / max. 50 km)	Citroën C-Zero	a) + 302 €/Jahr	b) - 298 €/Jahr	1) - 492 kg/Jahr	2) - 1.059 kg/Jahr	✓
			Peugeot iOn Active	a) + 320 €/Jahr	b) - 280 €/Jahr	1) - 492 kg/Jahr	2) - 1.059 kg/Jahr	✓
			Seat Mii electric	a) - 109 €/Jahr	b) - 709 €/Jahr	1) - 590 kg/Jahr	2) - 1.070 kg/Jahr	✓
			Skoda CITIGOe iV Ambition <sup>1)</sup>	a) - 77 €/Jahr	b) - 677 €/Jahr	1) - 586 kg/Jahr	2) - 1.069 kg/Jahr	✓
			smart forfour EQ	a) + 294 €/Jahr	b) - 306 €/Jahr	1) - 533 kg/Jahr	2) - 1.063 kg/Jahr	✓
			VW e-up!	a) - 67 €/Jahr	b) - 667 €/Jahr	1) - 586 kg/Jahr	2) - 1.069 kg/Jahr	✓
VW Nutzfahrzeuge Crafter <sup>2)</sup> (Diesel)	Kleinbus (Bürgerbus)	26.500 km (~ 100 km)	VW Nutzfahrzeuge e-Crafter	a) + 584 €/Jahr	b) - 16 €/Jahr	1) - 4.104 kg/Jahr	2) - 7.282 kg/Jahr	✓

1) Seit Mai 2020 ist der Skoda CITIGOe iV nur noch in der teureren „Best of“-Linie erhältlich, welche die bisherigen Ausstattungsstufen „Ambition“ und „Style“ ablöst.

2) Hierbei handelt es sich um den Vergleich von zwei Kastenwagen und nicht um einen umgerüsteten Bürgerbus. Abschreibung auf 10 Jahre, ohne Berücksichtigung der Kosten für Ausstattung, Haftpflicht, Vollkasko und Instandhaltung.

Hinweis „Elektrifizierbar“: Hier wird angegeben, ob das entsprechende Fahrzeug aufgrund der von der Kommune angegeben (Schätz-)Fahrleistung elektrifizierbar ist (✓) oder ob beispielweise die längste täglich zurückgelegte Strecke die Reichweite des Elektrofahrzeugs ohne Zwischenladung übersteigen würde (X).

Tabelle 5-2: Potenzial zur Installation von Photovoltaikanlagen in räumlicher Nähe zu den Standorten der Flottenfahrzeuge Denkendorf

Adresse	Funktion	installierte Leistung [kW <sub>p</sub> ]	Energieatlas LUBW			eigene Abschätzung		
			Kategorie	potenzielle Modulfläche [m <sup>2</sup> ]	potenzielle Leistung [kW <sub>p</sub> ]	potenzielle Dachfläche [m <sup>2</sup> ]	potenzielle Leistung [kW <sub>p</sub> ]	Anmerkung
Furtstraße 1	Rathaus	-	sehr gut	278	31	350	22	Flachdach
	Kiosk Vorplatz	-	sehr gut	31	3	78	5	Flachdach
Sudetenstraße 26	Bauhof (Wohngeb.)	-	sehr gut	33	4	40	4	Satteldach
	Halle West	-	gut	125	14	85	9	Satteldach, Neigung Nord-Ost
	Halle Süd	-	sehr gut	101	11	105	12	leicht geneigtes Betonskelett, Leichtbauweise
	Unterstand Trecker	-	sehr gut	11	1	49	3	Flachdach, Leichtbauweise

Adresse	Funktion	installierte Leistung [kW <sub>p</sub> ]	Energieatlas LUBW			eigene Abschätzung		
			Kategorie	potenzielle Modulfläche [m <sup>2</sup> ]	potenzielle Leistung [kW <sub>p</sub> ]	potenzielle Dachfläche [m <sup>2</sup> ]	potenzielle Leistung [kW <sub>p</sub> ]	Anmerkung
Deizisauer Straße 24	Autohaus Hauptgeb. Bürgerbus	-	sehr gut	336	37	785	49	Flachdach Autohaus
	Nebengebäude	-	sehr gut	660	73	428	27	Flachdach, Zuordnung zum Autohaus nicht eindeutig
Gottlieb-Wolfer-Str. 34	Kläranlage	9	sehr gut	47	5	145	9	Flachdach mit PV
	Nebengeb. 1	-	sehr gut	35	4	96	6	Flachdach
	Nebengeb. 2	-	gut	58	6	120	8	Flachdach 60 m <sup>2</sup> sowie Giebel Nord-Ost/Süd-West
	Nebengeb. 3	-	-	-	-	75	5	Flachdach
Heerweg 9	Wasserwerk	-	gut	75	8	70	8	Es ist nicht klar, welche Gebäude zur Gemeinde gehören
	Nebegeb.1	-	sehr gut	44	5	90	10	
	Halle	-	sehr gut	44	5	45	5	

Um die Elektrofahrzeuge mit Energie zu versorgen, wird eine entsprechende Ladeinfrastruktur benötigt. Folgendes sollte dabei beim Aufbau der Ladeinfrastruktur beachtet werden:

- › Bei der Standortwahl sollte die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit der Ladeinfrastruktur berücksichtigt werden.
- › Die täglichen Fahrstrecken, die Verweildauer sowie die Anzahl der zu ladenden Fahrzeuge ist entscheidend für die benötigte Ladeleistung.
- › Bei der Installation der Ladestation (Wallbox) sollte als fachliche Kompetenzhilfe eine Elektrofachkraft herangezogen werden.
- › Bei einer zunehmenden Anzahl an Elektrofahrzeugen kann gegebenenfalls eine Erweiterung des Netzanschlusses oder die Installation eines Lademanagements erforderlich werden.
- › Ladeeinrichtungen ab einer Anschlussleistung von 4,6 kVA sind beim örtlichen Netzbetreiber anmeldepflichtig und müssen bei einer Leistung > 12 kVA genehmigt werden.

Da es sich bei der durchgeführten Flottenanalyse um Momentaufnahmen mit entsprechenden Festlegungen für derzeit verfügbare Elektrofahrzeuge handelt, sollten bei einer zukünftigen Umstellung die entsprechenden Parameter nochmals überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Auch bieten sich bei einer zunehmenden Auswahl an Elektrofahrzeugen Alternativen für die derzeitigen E-Modelle an, die sich gegebenenfalls genauso oder eventuell sogar besser für den entsprechenden Einsatz eignen. Es empfiehlt sich also regelmäßig, den Markt auf verfügbare Elektrofahrzeuge zu prüfen.

Auch wenn in diesem Konzept die Umstellung auf E-Fahrzeuge, die damit verbundenen technischen Aspekte und die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen im Vordergrund stehen, darf nicht vergessen werden, dass in der Gemeinde Denkendorf das Thema Umweltschutz – unter anderem im Themenfeld Mobilität – einen hohen Stellenwert einnimmt.

Neben der Frage

- › welche Fahrzeuge in der kommunalen Flotte unter Berücksichtigung ihrer täglich zurückgelegten Kilometer / der täglichen Betriebszeit ohne Einschränkungen durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden können,

sollten generell die im Folgenden angeführten Fragestellungen beantwortet und im Zweifel im Sinne der oben genannten generellen Anforderung entschieden werden.

- › Können Fahrten statt mit einem Pkw aus der eigenen Flotte auch mit anderen Verkehrsmitteln wie zum Beispiel dem ÖPNV oder einem (Elektro-)Fahrrad bewältigt werden?
- › Können manche Strecken ganz entfallen, beispielsweise indem ersatzweise Telefon- oder Videokonferenzen erfolgen?
- › Können manche Fahrzeuge insgesamt stärker ausgelastet werden?
- › Werden somit eventuell bestimmte Fahrzeuge der kommunalen Flotte obsolet?

Falls es in der Flotte Fahrzeuge gibt, die nicht eins zu eins durch E-Fahrzeuge ersetzt werden können, weil sie nur gelegentlich für sehr lange Strecken gebraucht werden (z. B. VW Polo), sollte überprüft werden, ob diese Strecken nicht doch per Bahn oder Mietwagen zurückgelegt werden können und das Fahrzeug dann durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden kann. Gegebenenfalls könnten für solche Fälle auch gezielt konventionelle Fahrzeuge auf Ebene eines Netzwerks mit anderen Kommunen vorgehalten werden.

## 6 Intermodalität

---

Die Handlungsoptionen im Bereich des ÖPNV liegen hauptsächlich beim Landkreis sowie beim Verkehrsverbund. Daher ist der Einfluss der Kommune eher begrenzt. Folgende Möglichkeiten bieten sich dennoch:

1. Die Kommune kann eine Vorreiterrolle einnehmen. Dies gelingt beispielsweise durch das gemeinsame Starten von Pilotprojekten mit dem Verkehrsverbund (z. B. „Erster Elektrobuss in der Region“).
2. Um den ÖPNV attraktiver zu gestalten, muss ganzheitlich gedacht werden. Es muss darauf geachtet werden, dass das Umfeld zum ÖPNV möglichst attraktiv gestaltet ist. Direkte Handlungsfelder sind hierbei ansprechende Fahrradabstellanlagen sowie eine gute Erreichbarkeit des ÖPNV. Um die „letzte Meile“ abzudecken, können flexible Angebote wie Car- oder Biksharing-Stationen eine interessante Möglichkeit darstellen.
3. Als dritte Option kommen Ergänzungen des ÖPNV, beispielsweise durch einen Bürgerbus, in Frage. Diese Möglichkeit wird in Denkendorf bereits genutzt.

Um die Mobilität des Bürgerbusses noch attraktiver zu gestalten und lokale Emissionen zu reduzieren, empfiehlt sich beim nächsten Fahrzeugtausch die Anschaffung eines Busses mit alternativem Antrieb. Zudem sollte im Falle einer möglichen Schienenanbindung (an die S-Bahn-Verbindung Filderebene – Neckartal) auf ein attraktives Umfeld an der Haltestelle geachtet werden.

Interessant ist auch die Integration der privaten Fahrten in das Verkehrssystem. Hierbei gibt es einfache „analoge“ Lösungen wie die „Mitfahrbank“ oder die Anpassung und Einführung einer entsprechenden App. Unterstützen können auch spezielle Stellplätze, die der Bildung von Fahrgemeinschaften entgegenkommen.

Neben den oben gelisteten Aspekten hat die Kommune zudem die Möglichkeit E-Carsharing erfolgreicher zu platzieren, indem die Nutzung der Fahrzeuge als Ergänzung der eigenen Flotte eingesetzt wird. Idealerweise lässt sich dadurch die Anzahl der Fahrzeuge im Fuhrpark reduzieren und einzelne Fahrzeuge insgesamt stärker auslasten. Durch Einnahme einer Vorreiterrolle („die Kommune nutzt E-Carsharing“) kann zudem die Akzeptanz der Elektromobilität und die Verwendung von Carsharing gesteigert werden. Eine verstärkte Nutzung entsprechender Angebote erhöht zudem die Chancen auf einen dauerhaften und zuschussfreien Betrieb.

Die Bedeutung des Themas Intermodalität wächst, wenn der motorisierte Individualverkehr an Attraktivität verliert. Wesentliche Hebel sind hierbei beispielsweise die Kosten und die Fahrtzeit mit dem privaten Fahrzeug. Es ist daher empfehlenswert, dass die Kommune im Sinne eines verstärkt umweltschonenden Verkehrs weniger in den Ausbau der Straßen und Stellplätze, sondern verstärkt in Radwege und Mobilitätspunkte sowie in eine Optimierung des ÖPNV investiert.

## 7 Akteursbeteiligung

---

Die Entwicklung hin zur „elektromobilen Kommune“ ist ein Prozess, der mit der Erarbeitung des kommunalen Elektromobilitätskonzeptes angestoßen wird. Für eine spätere Umsetzung und Verankerung der Elektromobilität in den Kommunen spielt die Akzeptanz des Konzepts bei den Bürgerinnen und Bürgern eine entscheidende Rolle.

Eine nachhaltige Wirkung kann sich nur entfalten, wenn über die Akzeptanz hinaus auch eine hohe Identifikation der Bürgerinnen und Bürger, der lokalen Akteure, der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung sowie anderen Gruppierungen mit den Zielen des Konzepts erreicht wird.

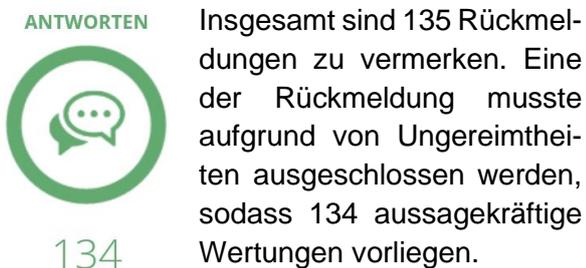
Daher wurden die entsprechenden Akteure bei der Konzepterstellung einbezogen beziehungsweise informiert. Zu nennen sind hier

- › die Online-Umfrage zur Ermittlung der Potenziale eines E-Carsharing-Angebots in Denkendorf, welche im Zeitraum vom 01.12.2019 bis 15.03.2020 (105 Tage) durchgeführt wurde,
- › Veröffentlichungen von Ergebnissen auf der Gemeindeseite und im Gemeindeanzeiger.

Darüber hinaus erfolgten regelmäßige Abstimmungen mit den verantwortlichen Verwaltungsmitarbeitern.

Die Umfrage zur Ermittlung der Potenziale eines E-Carsharing-Angebots in Denkendorf richtete sich primär an die Bürgerschaft und wurde mittels des Online-Umfragetools der Firma Netigate Deutschland GmbH durchgeführt. Beworben wurde die Umfrage mehrmals im Gemeindeanzeiger und auf der Internetseite der Gemeinde. Im Fokus der Umfrage standen die Potenziale eines E-Carsharing. Gegenstand der Erhebung waren:

- › Fahrzeug-/ Verkehrsmittel-Nutzung
- › Carsharing-Erfahrung
- › Nutzungsinteresse und Anforderungen



Die Umfrage ergibt, dass bisher für die meisten Aktivitäten auf das Auto zurückgegriffen wird. Der ÖPNV dagegen spielt nur eine sehr untergeordnete Rolle, auch die Fahrradnutzung ist eher sporadisch.

Über ein Viertel der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind im Besitz eines Elektroautos und / oder Elektrofahrrads und haben somit bereits im eigenen Haushalt Erfahrungen mit dem Thema Elektromobilität gesammelt.

Insgesamt können sich ein Drittel aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Nutzung eines Carsharing-Angebots in Denkendorf vorstellen – darunter auch alle bisherigen Carsharing-Nutzer (6 % der Befragten). Knapp 20 % sind noch unentschlossen und für beinahe die Hälfte der Teilnehmenden kommt eine Nutzung nicht in Frage.

Begründet wird das mangelnde Interesse vor allem mit der bevorzugten Nutzung des eigenen Pkw sowie der fehlenden Flexibilität. Auch Bequemlichkeit und der beispielweise im Gegensatz zur Nutzung des eigenen Pkw nicht vorhandene Zeitvorteil werden häufig als Argumente angeführt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die sich eine Carsharing-Nutzung in Denkendorf vorstellen können, beziehungsweise sich darüber noch unschlüssig sind (zusammen Carsharing-Interessierte), sehen den Vorteil für die Nutzung von Carsharing vor allem darin, dass der Aufwand für Wartung und Instandhaltung entfällt. Nachhaltigkeit und Kosteneinsparung belegen die Plätze zwei und drei der genannten Gründe.

Von den Befragten, die sich eine Nutzung von Carsharing vorstellen können, wären alle auch zur Nutzung eines elektrischen Carsharings bereit. Werden neben diesem Personenkreis zusätzlich noch die Unschlüssigen-Nutzer betrachtet, sind es insgesamt nur 4,2 %, die eine Nutzung von E-Carsharing gänzlich ablehnen.

Bei der Frage nach der Carsharing-Variante können sich nur 18 % der Carsharing-Interessierten vorstellen, das Carsharing-Fahrzeug wieder an die Ausgangsstation zurückzubringen. Dagegen geben fast drei Viertel der Carsharing-Interessierten an, dass Sie stationsunabhängiges Carsharing nutzen würden und für etwas über 60 % der Carsharing-Interessierten wären mehrere feste Stationen, an denen das Fahrzeug abgestellt werden kann, vorstellbar.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass für kleinere Städte und Gemeinden die einzig realistische Variantenwahl das stationsbasierte Carsharing darstellt. Stationsunabhängiges Carsharing benötigt laut Bundesverband CarSharing von Beginn an ein sehr hohes Investitionsvolumen (es müssen beispielweise von Anfang an viele Carsharingfahrzeuge angeschafft werden). Dieses Startkapital kann in der Regel ohne Investorenhilfe nur schwer aufgebracht werden.

Der Vorteil von stationsbasiertem Carsharing gegenüber free-floating liegt in der „Berechenbarkeit“. Während beim stationsunabhängigen Carsharing One-Way-Fahrten möglich sind und auf diese Weise die Fahrzeuge im Geschäftsgebiet überall auf Parkmöglichkeiten abgestellt werden können (beispielweise im Sommer alle Fahrzeuge beim Freibad), steht das stationsbasierte Carsharing-Fahrzeug immer am selben Ort. Dies bietet nicht nur beim E-Carsharing Vorteile, da dort dem Fahrzeug eine feste Ladestation zur Verfügung steht, es ist zudem bequem für diejenigen, deren Ausgangspunkt (beispielweise Wohnort) sich in der Nähe der Carsharing-Station befindet.

Die Carsharing-Interessierten legen einen hohen Wert auf die Möglichkeit einer Reservierung des Fahrzeugs. Dies spricht wiederum für die Nutzung von stationsbasiertem Carsharing, welches bereits mehrere Stunden bis Wochen im Voraus gebucht werden kann.

Abgefragt wurden im Rahmen der Umfrage auch Standortvorschläge für Carsharing. Es fällt dabei auf, dass sich die häufigsten Vorschläge mit der bereits geplanten Ladeinfrastruktur in der Gemeinde decken. Diese soll beim Rathaus sowie an der Festhalle errichtet werden. Jede der geplanten Ladesäulen verfügt über zwei Ladepunkte. Da es sich bei dieser Ladeinfrastruktur um geförderte öffentliche Ladeinfrastruktur handelt, kann diese allerdings nicht explizit für ein Carsharing-Fahrzeug vorgehalten werden.

Wird die Bereitschaft der Carsharing-Interessierten berücksichtigt, eine durchschnittliche maximale Entfernung bis zum Carsharing-Fahrzeug zwischen 500 und 1.000 Metern zurückzulegen, dann könnte durch die drei häufigsten Standortvorschläge (1. Rathaus, 2. Festhalle / Stadion und 3. ASS / Sporthalle) fast das gesamte Gemeindegebiet abgedeckt werden (siehe Abbildung 7-1, Seite 38).

Möglich wäre für den Anfang die Lösung, dass das Carsharingfahrzeug sowohl durch die Kommune als auch die Bürgerinnen und Bürger nutzbar ist. Hier können die kommunalen Mitarbeiter das Carsharingfahrzeug als Ersatz für ein kommunales Fahrzeug nutzen.

Außerhalb der für die Kommune reservierten Nutzungszeiten steht das Carsharingfahrzeug nach erfolgreicher Registrierung den Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung.

Um diesen mehr Flexibilität zu bieten, könnten die Nutzungszeiten erweitert und die Möglichkeit zur Reservierung des Fahrzeugs auch während der Öffnungszeiten der Gemeinde ermöglicht werden. In diesem Fall steht das Carsharingfahrzeug der Kommune nicht fest zur Verfügung, sondern kann immer auch von den Bürgerinnen und Bürgern getreu dem Motto „first come first serve“ gebucht werden. Der Vorteil eines „gemeinsamen“ Gebrauchs liegt darin, dass die Kommune mit gut planbaren monatlichen Kosten für die Nutzung eines Elektrofahrzeugs ohne zusätzliches Risiko rechnen kann. Zudem ist durch die Nutzung der Gemeindemitarbeiter sowie der Bürgerinnen und Bürger eine höhere Auslastung des Fahrzeugs möglich. Darüber hinaus erhält die Kommune die Möglichkeit über die Rückflüsse bei der Buchung durch die Bürgerinnen und Bürger die anfallenden monatlichen Kosten für das Carsharingfahrzeug zu mindern. Läuft das Carsharing gut, dann kann der Ausbau des Carsharings, beispielsweise durch Aufbau weiterer Standorte, in Betracht gezogen werden.



**Abbildung 7-1: Abdeckung durch mögliche Standorte für Carsharing**  
(Bildquelle: Google Maps, eigene Darstellung)

Ziel sollte es langfristig sein, Bürgerinnen und Bürger dazu zu motivieren, über den Verzicht eines Pkw im eigenen Haushalt nachzudenken. Dies kann allerdings nur durch ein ausreichendes Mobilitätsangebot, also die Nutzungsmöglichkeit von ÖPNV und / oder Fahrrad sowie die Ergänzung von Carsharing im Bedarfsfall, gelingen. Nicht nur in stark verdichteten städtischen Gebieten, sondern gerade auch in ländlich geprägten Regionen, in denen viele Haushalte über

mehrere Fahrzeuge verfügen, ist es wichtig, zukünftig Alternativen zum Fahrzeug mit Verbrennungsmotor zu schaffen.

Ein Vorteil des Carsharings liegt darin, dass der Kunde nur seine tatsächliche Nutzung bezahlt. Bei der Anschaffung eines eigenen Fahrzeugs muss neben den Kosten für beispielweise Wartung und Versicherung auch noch der Wertverlust des Autos bei der Kostenbetrachtung mit eingerechnet werden. Neben finanziellen Aspekten kann der Verzicht auf ein eigenes Fahrzeug in Zeiten der Verkehrswende auch einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag aus verkehrstechnischer und umweltpolitischer Sicht leisten. Dass hier ein Umdenken bereits erkennbar ist, zeigt sich zahlenmäßig bei der Auswertung der Umfrage. Über zwei Drittel der Carsharing-Interessierten (inkl. Unschlüssigen) könnten sich vorstellen, auf die Neuanschaffung eines Pkw zu verzichten beziehungsweise einen Pkw im eigenen Haushalt abzuschaffen (z. B. Zweit- oder Drittwagen), sofern ein ausreichendes Mobilitätsangebot zur Verfügung stünde.

Laut Bundesverbands CarSharing (bcs) ist die Grundvoraussetzung für Carsharing nicht nur eine jährliche Fahrleistung von unter 10.000 Kilometern, sondern auch, dass das Auto nicht regelmäßig für tägliche Fahrtstrecken, beispielweise den Weg zur Arbeit, benötigt wird. Zudem müssen die Möglichkeit und die Bereitschaft zur Nutzung von ÖPNV und / oder dem Fahrrad gegeben sein.

Unter allen Teilnehmenden mit mindestens einem Pkw im Haushalt (~ 97 %), ist etwa ein Viertel der zugehörigen Haushalte der Carsharing-Interessierten (inkl. Unschlüssigen) prinzipiell nicht nur im Hinblick auf die Jahresfahrleistung<sup>9</sup> für Carsharing geeignet, sondern zieht, bei einem ausreichenden Mobilitätsangebot, auch in Betracht, auf die Neuanschaffung eines Pkw zu verzichten bzw. einen Pkw im eigenen Haushalt abzuschaffen.

## 8 Maßnahmen

---

### 8.1 Bisherige Maßnahmen

In der Gemeinde Denkendorf nimmt das Thema Umweltschutz – vor allem in den Themenfeldern Mobilität, Lärm, Energie, Natur, Müll und Wasser – einen hohen Stellenwert ein. In einem jährlichen Umweltschutzbericht berichtet die Gemeinde zudem über ihr Engagement auf dem Gebiet des Klima- und Umweltschutzes und nimmt auf diese Weise eine wichtige Vorbildfunktion für die Bürgerinnen und Bürger sowie die lokalen Akteure ein.

Die jährlichen Umweltschutzberichte sind unter folgendem Link abrufbar:

[Online] <https://www.denkendorf.de/leben-wohnen/natur-umwelt/umwelt/>

Die Gemeinde Denkendorf betreibt seit nunmehr über 25 Jahren ein erfolgreiches Energiemanagement im Bereich ihrer öffentlichen Liegenschaften. Hierbei konnte neben einer wirtschaftlich ökologischen Gebäudebewirtschaftung insbesondere auch eine erhebliche Reduzierung des CO<sub>2</sub>- bzw. Schadstoffausstoßes erreicht werden.

Im Jahr 2019 beteiligte sich die Gemeinde Denkendorf am integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Esslingen. Dadurch sollten zusätzlich zu den Energieeinsparungskonzepten im kommunalen Gebäudemanagement weitere Maßnahmen für eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erarbeitet werden. Diese Strategie der Reduzierung des CO<sub>2</sub>- bzw. Schadstoffausstoßes soll nun auf den Mobilitätssektor übertragen werden.

---

<sup>9</sup> mindestens ein Fahrzeug mit einer Fahrleistung von max. 10.000 km im Haushalt

Im Rahmen der Vorbildfunktion der Gemeinde soll die Einführung der Elektromobilität innerhalb der Kommune unterstützt und damit eine signifikante Erhöhung der Anzahl an Elektrofahrzeugen erreicht werden.

Den Schritt in die Elektromobilität wagte die Gemeinde Denkendorf – als eine der ersten Kommunen des Landes – durch die Teilnahme an der EnBW-Elektromobilitäts-Initiative „Wir machen Baden-Württemberg E-mobil!“.

Als erste Maßnahme wurde der bisherige Dienstroller des Amtsboten, welcher durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wurde, durch ein E-Bike ersetzt. Dieses kann durch die sich auf dem Rathausplatz direkt neben dem Café befindende E-Bike-Ladestation geladen werden, die auch für Fahrer eigener E-Bikes oder Pedelecs zur Verfügung steht. Die dafür notwendige Ladekarte kann für die Dauer des Ladevorgangs beim Bürgerbüro im Rathaus entliehen werden. Es werden weder Leih- noch Ladegebühren erhoben. Im Jahr 2014 wurde ein zusätzliches Elektrofahrrad (Pedelec) als Dienstfahrzeug für innerörtliche Arbeitsgänge der Rathausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter angeschafft.

Zudem soll die Errichtung von zwei geförderten Ladesäulen sowie die Erstellung des Elektromobilitätskonzeptes das Thema Elektromobilität im Gemeindegebiet weiter stärken.

Mit der Einführung eines ehrenamtlich betriebenen Bürgerbus im Ortsgebiet im Jahr 2011 wurden darüber hinaus erste Maßnahmen zur Reduzierung des innerörtlichen Individualverkehrs vorangetrieben. Mittelfristig wird hier eine Elektrifizierung angestrebt.

Optional besteht für die Gemeinde Denkendorf die Möglichkeit, am Fahrradverleihsystem der Region Stuttgart teilzunehmen. An der Bushaltestelle Esslingen Richtung Nellingen ist ein Bike + Ride-Angebot verfügbar.

Die Gemeinde Denkendorf verfolgt zudem das Ziel einer möglichen Schienenanbindung an den ÖPNV. Dafür wurde im Jahr 2017 die Machbarkeitsstudie „Untersuchung zur S-Bahn-Verbindung Filderebene – Neckartal“ durch die VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH erstellt. Ob das Wunschprojekt realisiert wird, ist vom Regionalverkehrsplans für die Region Stuttgart abhängig.

In Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Esslingen wird den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein Behördenrabatt (Job-Ticket) für den ÖPNV gewährt. Zudem plant die Gemeinde Denkendorf die Errichtung eines abschließbaren Bereichs für Fahrräder für das Jahr 2020 sowie den Einbau von Mitarbeiterduschen im Rathaus für das Jahr 2021 und stellt Überlegungen zu einem eventuellen E-Bike-Leasing an.

Seit vielen Jahren hat das Thema Lärmschutz für die Gemeinde Denkendorf hohe Priorität. Bereits im Jahr 2008 hat der Gemeinderat die Lärmaktionsplanung der Gemeinde Denkendorf beschlossen und im Jahr 2014 den fortgeschriebenen Lärmaktionsplan der Firma Accon GmbH verabschiedet.

Um Lärm zu verringern, wurden verkehrsberuhigte Bereiche in der Gemeinde ausgewiesen, welche möglicherweise in Zukunft erweitert werden sollen. Im Bereich der Ortsdurchfahrt wurden darüber hinaus mehrere Kreisverkehre errichtet. Ein weiterer Kreisverkehr im Zuge des geplanten Gewerbegebiets „Nördlich Albstraße“ ist angedacht.

Im Jahr 2015 wurde in der Gemeinde Denkendorf eine Verkehrsuntersuchung durch die IGV Ingenieur Gesellschaft Verkehr GmbH & Co. KG durchgeführt.

Es besteht eine Busbevorrechtigung an allen Licht- und Fußgängersignalanlagen im Ortsgebiet. Darüber hinaus ist das Land zuständig für eine Nachtabschaltung der Lichtsignalanlagen.

Eine kostenlose Energieberatung in Denkendorf hat die Gemeinde zusammen mit den Stadtwerken Esslingen Anfang des Jahres 2011 ins Leben gerufen. Auf Anfrage können Bürgerinnen und Bürger diese Energieberatung durch die Stadtwerke Esslingen in Anspruch nehmen.

Die Gemeinde ist zudem im Bereich der Erneuerbaren Energien unterwegs. Gemeindeeigene Photovoltaikanlagen sind auf den Dächern der Ludwig-Uhland-Schule, der Festhalle, der Albert-Schweitzer-Turnhalle und auf dem Betriebsgebäude der Kläranlage installiert. Zudem ist in der Albert-Schweitzer-Schule eine Blockheizkraftwerk-Contracting-Lösung eingebaut. Mit der Beteiligung an einem Onshore-Windparkprojekt des Neckar-Elektrizitäts-Verbandes, dem die Gemeinde Denkendorf seit Jahren angehört, haben Gemeinderat und Verwaltung einen weiteren Schritt in Richtung Erneuerbarer Energien gewagt.

## 8.2 Maßnahmenübersicht Priorisierungen und Empfehlungen

Um einen Maßnahmenkatalog entwickeln zu können, der zum einen auf die Gemeinde Denkendorf zugeschnitten ist und zum anderen auch die notwendige Akzeptanz findet, wurden die Bürgerinnen und Bürger sowohl durch eine Online-Umfrage eingebunden als auch durch regelmäßige Veröffentlichungen von Ergebnissen auf der Gemeindeseite und im Gemeindeanzeiger über das Elektromobilitätskonzept informiert.

Die entsprechenden Vorschläge bzw. Ansätze für Maßnahmen wurden aufgegriffen, strukturiert und in Form eines einheitlichen Rasters dargestellt. Ergänzt wurden die gemachten Maßnahmvorschläge durch Maßnahmen aus dem umfangreichen Katalog der Nachhaltigen Stadt. Die Wahl der Maßnahmen orientiert sich dabei an den Ergebnissen der im Rahmen der Konzepterstellung durchgeführten Analyse.

Der Maßnahmenkatalog ist umfänglich angelegt und in fünf Bereiche gegliedert (siehe Kapitel 1.3, Seite 3). Ziel dabei ist es Optionen bereitzustellen, die es erlauben, auch zukünftig auf Veränderungen und die daraus resultierenden Notwendigkeiten reagieren zu können, ohne erst einen neuen Prozess zur Maßnahmenfindung starten zu müssen. Die Übersicht der Maßnahmen ist zusammen mit der Priorisierung durch die Kommunen in Tabelle 8-1 zusammengefasst.

In der Spalte „Zeitfenster“ sind Angaben zum Umsetzungszeitraum, also dem abgeschätzten Zeitraum bis zum Erreichen einer hohen Durchdringung beziehungsweise bei kontinuierlichen Maßnahmen bis zum Abschluss des ersten Zyklus gemacht (Beispiel: Öffentlichkeitsarbeit).

Die Unterteilung erfolgt dabei nach:

- › K: Kurzfristig: Realisierung in weniger als 2 Jahren
- › M: Mittelfristig Realisierung in 3 – 5 Jahren
- › L: Langfristig Realisierung > 5 Jahre

Die Priorisierung durch die kommunale Verwaltung ist in der entsprechenden Ergebnisspalte („Priorität“) wiedergegeben. Dabei steht „0“ für absolut nicht vorrangig und „5“ für prioritär oder sollte sofort in Angriff genommen werden. Der in der letzten Inhaltszeile („mittlere durch die Kommune vergebene Bewertung“) angegebene Mittelwerte über alle Maßnahmenbereiche vermitteln einen Eindruck davon, ob die Kommune die Punkte zur Priorisierung insgesamt eher verhalten (kleiner Mittelwert) oder „großzügig“ (hoher Zahlenwert) vergeben hat. Gleiches gilt für die Eingangszeilen jedes Maßnahmenbereiches, in welcher der Mittelwert des jeweiligen Maßnahmenbereichs angegeben ist.

Tabelle 8-1: Zusammenfassung und Priorisierungen der Maßnahmen

		Priorität	Zeitfenster
<b>1</b>	<b>Vorbildfunktion</b>	<b>3,11</b>	
1.1	Umstellung des Fuhrparks auf emissionsarme Antriebe bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen	5	M
1.2	Umstellung des Fuhrparks auf emissionsarme Antriebe bei Sonderfahrzeuge	2	L
1.3	Umstellung der Arbeitsgeräte	3	K
1.4	Einführung weiterer Dienstfahrrädern / Pedelecs	2	K
1.5	Ladeinfrastruktur für kommunale E-Flotte errichten	4	K
1.6	Lademöglichkeiten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schaffen	2	K
1.7	Stromversorgung aus erneuerbaren Energien für E-Fahrzeuge	4	K
1.8	Verbrauchsdokumentation Fuhrparkmanagement	2	K
1.9	Mitarbeiterangebote	4	K
<b>2</b>	<b>Elektrofahrzeuge &amp; Laden</b>	<b>3,13</b>	
2.1	Umsetzung Aufbau (halb-)öffentlicher Ladestationen	5	K
2.2	Umsetzung Aufbau Lade- und Abstellmöglichkeiten für E-Bikes	3	K
2.3	Aufzeigen vorhandener Ladeinfrastruktur	2	K
2.4	Privilegien für Elektrofahrzeuge	2-3	K
<b>3</b>	<b>Alternative Mobilität</b>	<b>3,70</b>	
3.1	Aufbau eines E-Carsharingangebots	5	K
3.2	Attraktivierung Fahrradnutzung	3	M
3.3	Attraktivierung des ÖPNV	5	M
3.4	Umstellung des ÖPNV und der Bürgerbuslinie auf emissionsarme Antriebe	2	L
3.5	Einführung einer Mitfahrzentrale	3-4	K
<b>4</b>	<b>Information</b>	<b>2,75</b>	
4.1	Kommunale Öffentlichkeitsarbeit	3	K
4.2	Selber tun und bekanntmachen	2	K
4.4	Ansprache der Unternehmen zur Umsetzung von Elektromobilitätsmaßnahmen	3	K
4.7	Feedbackformular	3	K

		Priorität	Zeitfenster
<b>5</b>	<b>Kooperation</b>	<b>2,75</b>	
<b>5.1</b>	Testangebote	2-3	K
<b>5.2</b>	Etablierung einer (Elektro-)Mobilitätsgruppe	2-3	K
<b>5.3</b>	(Elektro-)Mobilitätspaten	2-3	K
<b>5.4</b>	Unternehmensnetzwerk Elektromobilität	2-3	K
<b>5.5</b>	Unterstützung bei der Veranstaltung von Elektromobilitätsaktivitäten	2-3	K
<b>5.6</b>	Beschaffungsk Kooperationen mit anderen Kommunen	4	K
<b>mittlere durch die Kommune vergebene Bewertung</b>		<b>3,12</b>	

Wie die Ergebnisse der Bilanz im Verkehrssektor zeigen, ist eine merkliche Emissionsminderung in Denkendorf nur durch Unterstützung von Dritten – in erster Linie der Bürgerinnen und Bürger – möglich, da der größte Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor auf den motorisierten Individualverkehr zurückzuführen ist. Entsprechend dieser Randbedingungen wurden gerade die Maßnahmen im Bereich der alternativen Mobilität als besonders dringlich eingestuft. Um den Kfz-Bestand zu reduzieren und auf diese Weise auch den Parkraum zu entlasten, kommt von Seiten der Kommune dem Aufbau eines E-Carsharingangebots (Maßnahme 3.1) sowie der Attraktivierung des ÖPNV (Maßnahme 3.3) eine besonders hohe Bedeutung zu. Letztere soll beispielweise durch die Schienenanbindung an die S-Bahn-Verbindung Filderebene – Neckartal erreicht werden. Die Realisierung dieses Wunschprojektes ist allerdings abhängig vom Regionalverkehrsplan der Region Stuttgart.

Weitere Maßnahmen mit direktem Bezug zu den Bürgerinnen und Bürgern sind die Maßnahmen im Bereich 2, wobei gerade hier der Aufbau (halb-)öffentlicher Ladestationen (Maßnahme 2.1) eine besondere Wichtigkeit für die Gemeinde aufweist. Dies zeigt sich insbesondere am geplanten Aufbau von zwei öffentlichen Ladesäulen im Jahr 2020.

Wesentlich für die Kommune ist darüber hinaus die Vorbildfunktion der Verwaltung, welcher mit der Umstellung des Fuhrparks auf emissionsarme Antriebe bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen (Maßnahme 1.1) nachgekommen werden soll. In Verbindung mit einer Neuanschaffung soll im gleichen Zug Ladeinfrastruktur für die kommunale E-Flotte errichtet (Maßnahme 1.5) und diese mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden (Maßnahme 1.7). Auch wenn die Fahrleistungen der kommunalen Flotte überschaubar sind, wäre es hilfreich eine einheitliche Verbrauchsdokumentation einzuführen, die zudem als Entscheidungsgrundlage für Veränderungen im Einkauf dienen kann. Interessant ist außerdem ein Vergleich beim Wechsel von Fahrzeugen oder bei einer geänderten Nutzung. Als zusätzlicher Effekt werden valide Daten für die kommunale Treibhausgasbilanz sowie die Fuhrparkanalyse zusammengetragen. Dabei darf nicht vergessen werden, dass bei der Umstellung der Flotte auf batterieelektrische Fahrzeuge ein höherer Strombedarf ansteht. Dafür kann auch eigenerzeugter Strom verbraucht werden, wodurch sich der Strombezug aus dem Netz verringert (nicht aber der Verbrauch).

Neben der Umstellung des Fuhrparks hat auch das Thema Mitarbeiterangebote (Maßnahme 1.9) eine hohe Priorität in der Gemeinde. Um die Nutzung von (Elektro-)Fahrrädern zu fördern, soll im Jahr 2020 für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein abschließbarer Bereich

für Fahrräder errichtet sowie 2021 im Rathaus Mitarbeiterduschen installiert werden. Ebenso wird darüber nachgedacht, ein E-Bike-Leasing für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anzubieten.

Bedacht werden sollte, dass die Gehälter und Gehaltsstrukturen im öffentlichen Dienst stärkeren Restriktionen unterliegen, als dies in der Privatwirtschaft der Fall ist. Durch das Angebot einer kostenlosen Lademöglichkeit für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kann von Seiten der Kommune eine gewisse Kompensation realisiert werden. Über die Vorteile für den einzelnen Mitarbeiter hinaus, ergibt sich auch eine Inspiration für die ortsansässigen Unternehmen. Da die meisten Ladevorgänge Zuhause und beim Arbeitgeber stattfinden, sollte nach Möglichkeit kostenloses Laden für Mitarbeiter angeboten werden, um auf diese Weise die Wirtschaftlichkeit eines gekauften oder geleasteten Elektroautos zu stärken. Alternativ könnten zumindest vergünstigte Ladetarife für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gemeinde Denkendorf bereitgestellt werden.

Die Maßnahmenbereiche Information und Kooperation wurden eher zurückhaltender bewertet. Um ein entsprechendes Bewusstsein für das Thema Elektromobilität zu generieren und die Akzeptanz der Elektromobilität zu steigern, ist eine kommunale Öffentlichkeitsarbeit (Maßnahme 4.1) ausschlaggebend. Sinnvoll könnte es daher sein, weniger arbeitsintensive Formate zu entwickeln, um den Personalaufwand der Gemeinde zu reduzieren. Dies kann beispielsweise durch das Einbinden von Erfahrungsberichten von Bürgerinnen und Bürgern oder durch Einbezug von Interessensgruppen (z. B. Vereine, Stammtische), die Informationen zur Verfügung stellen, möglich sein.

Daneben ist es entscheidend, dass nicht nur die Kommune, sondern auch ortsansässigen Unternehmen aktiv werden und ihren Beitrag zum Gelingen der Verkehrswende vor Ort leisten. Deshalb macht es durchaus Sinn, dass die Kommune zudem eine aktive Ansprache ortsansässiger Firmen zur Umsetzung von Elektromobilitätsmaßnahmen übernimmt (Maßnahme 4.3).

Im Rahmen der Konzeptentwicklung ist deutlich geworden, dass in der Gemeinde bereits Anstrengungen in Sachen Elektromobilität unternommen worden sind. Zu diesen zählen unter anderem die beiden E-Diensträder, die E-Bike-Ladestation am Rathaus sowie die Umstellung der Arbeitsgeräte. Die Priorität der Gemeinde liegt daher auf anderen Handlungen, was sich an den vergebenen Punkten bei der Priorisierung der entsprechenden Maßnahmen 1.3, 1.4 und 2.2 zeigt. Die Aufnahme der genannten Maßnahmen in den Katalog soll allerdings verhindern, dass die bereits durchgeführten oder sich noch in der Umsetzung befindenden Maßnahmen unberücksichtigt bleiben und im Alltagsgeschäft untergehen, für den Fall, dass sich durch zukünftige Entwicklungen neue Potenziale ergeben.

Prinzipiell ist es empfehlenswert (z. B. bei der Umstellung des Fuhrparks) über eine kollektive Recherche zu verfügbaren Modellen sowie eine gemeinsame Beschaffung mit anderen Kommunen nachzudenken. Bei der Umstellung der Arbeitsgeräte könnte es zudem sinnvoll sein, dass zumindest auf Ebene des Bauhofs ein Erfahrungs- und Informationsaustausch erfolgt. Durch die hohe Bepunktung der Maßnahme 5.6 „Beschaffungskoooperation mit anderen Kommunen“ wird deutlich, dass dies von der Gemeinde Denkendorf ebenfalls als wichtig erachtet wird.

Vielfach wird und ist das Thema (Elektro-)Mobilität mit erheblichen zeitlichen wie finanziellen Aufwendungen verknüpft. Dies hat insbesondere bei investiven Maßnahmen wie etwa bei der Fahrzeugumstellung (Maßnahmen 1.1 und 1.2) oder beim Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur (Maßnahmen 2.1) sowie bei zeitintensiven Maßnahmen, wie zum Beispiel einer regelmäßigen kommunalen Öffentlichkeitsarbeit (Maßnahme 4.1), seine Berechtigung. Werden die

personellen Ressourcen für die vorgeschlagenen und priorisierten Maßnahmen aufsummiert, wird schnell klar, dass dieses Pensum so einfach nebenbei nicht zu leisten ist.

Für die Implementierung und die stetige Weiterentwicklung des Themenfeldes (Elektro-)Mobilität in der Kommune bieten sich daher bereits im ersten Anlauf einige einfache Schritte innerhalb der Verwaltung an:

1. Es wird klar vermittelt, dass das Thema einen hohen Stellenwert hat. Dies geschieht vor allem, indem die Verwaltungsspitzen sich eindeutig festlegen und dies auch durch geeignete Äußerungen sowie das persönliche Handeln untermauern.
2. Das Thema wird regelmäßig in den stattfindenden (Dienst-)Besprechungen aufgegriffen und nach Vorschlägen und Verbesserungen seitens der Teilnehmerschaft gefragt. Diese Einwände und Ideen werden ernstgenommen.
3. Das Thema (Elektro-)Mobilität wird bei Entscheidungen gleichgewichtig mit anderen Aspekten wie z. B. sozialen Punkten, Datenschutz, Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.
4. Das eigene Personal wird sensibilisiert und bei entsprechenden Ideen auch unterstützt.

Ziel ist es, die Mitarbeiter zielgerichtet an das Thema Umweltwirkung der (Elektro-)Mobilität heranzuführen und so die Zusammenhänge zu vermitteln und bewusst zu machen. Zu nennen sind beispielsweise:

- › Abbau von Hemmnissen,
- › die Nutzung alternativer Antriebe,
- › die Wahl des Verkehrsmittels bei Dienstreisen sowie der An- und Abfahrt zur Dienststelle.

Die zuvor genannten Empfehlungen zur Verstetigung in der Verwaltung sind alle darauf ausgerichtet, das Thema unterschwellig zu verankern. Im Vordergrund stehen dabei eine Bewusstmachung und eine Integration in den üblichen Alltag, die auch eine entsprechende Multiplikatorwirkung im privaten Umfeld entfalten können.

Eine optimale Verankerung und Weiterentwicklung des Themas (Elektro-)Mobilität ist über die angesprochenen organisatorischen Schritte hinaus nur zu erreichen, wenn in der Kommune erhebliche Freiräume geschaffen sowie geeignete personelle wie finanzielle Ressourcen bereitgestellt werden. Dies kann über die Zuteilung von konkreten Aufgaben an einzelne Verwaltungen oder durch Übertragung der Verantwortung an einen einzelnen Mitarbeiter erfolgen. Mit einer solchen personellen Ressource und einer direkten Zuordnung der Verantwortlichkeit als Koordinator, Motor und Aktiver in der Öffentlichkeit und der Öffentlichkeitsarbeit kann der begonnene Prozess an Fahrt gewinnen. Unterstützend sollte die Einbindung engagierter und interessierter Bürgerinnen und Bürger angestrebt werden. Die Etablierung einer (Elektro-)Mobilitätsgruppe (Maßnahme 5.2) könnte die Verwaltungen entlasten. Die Funktion einer solchen Gruppe kann sich dabei nicht nur auf die Erteilung gut gemeinter Ratschläge beschränken, vielmehr ist eine aktive Mitarbeit und selbständiges Engagement seitens der Gruppenmitglieder gefragt. Wesentlich ist dabei aber, dass von Seite der Gemeinde immer ein „Kümmerer“ als Ansprechpartner und Treiber erhalten bleibt. Die (Elektro-)Mobilitätsgruppe trägt dann wesentlich zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog bei. Eine gezielte Absprache der Aktivitäten, zusammen mit der Festlegung der Rollen oder Arbeitspakete, hilft bei der Umsetzung. Die Verantwortlichkeiten sind hier zügig festzulegen.

## 9 Abschließende Bemerkungen

---

Batterien werden immer günstiger (Skaleneffekte und höhere Energiedichten), die Ladeinfrastruktur sowie die angebotenen Elektrofahrzeugmodelle immer zahlreicher und unser Strom in den kommenden Jahren immer sauberer. Dem gegenüber steht eine Erdölgewinnung, die immer schwieriger und energieintensiver wird. Während das Thema Elektromobilität vor ein paar Jahren nur wenige auf dem Radar hatten, wird sich mittlerweile kaum einer mehr die Frage stellen, ob das Thema Elektromobilität tatsächlich kommt. Vielmehr überwiegt die Frage: „Wann wird sich die Elektromobilität durchsetzen?“

Um die Elektromobilität in Denkendorf möglichst schnell voranzutreiben, wurde im Jahr 2017 die Erstellung des interkommunalen Elektromobilitätskonzeptes beschlossen.

Die wesentlichen Erkenntnisse, die sich aus der Konzepterstellung ergeben sowie die daraus entwickelten Handlungsempfehlungen sind in Kapitel 1 zusammengefasst. Weitere wichtige Hinweise sind in Kapitel 8.2 sowie in der Studie „Kommunales Elektromobilitätskonzept für die Gemeinde Denkendorf“ zu finden.

Anzumerken bleibt an dieser Stelle, dass in den erstellten CO<sub>2</sub>-Bilanzen keine Angaben zu ÖPNV und Schienenverkehr enthalten sind, da keine Daten zu den Fahrzeugkilometern und der Auslastung der Fahrzeuge zur Verfügung standen. Darüber hinaus ist es aufgrund fehlender Angaben beziehungsweise unterschiedlicher Strukturierung nicht direkt möglich, aus den sehr detaillierten Angaben des statistischen Landesamtes zu den lokalen Fahrleistungen, entsprechende Emissionen zu berechnen.

Bei der Ermittlung der Elektrifizierungspotenziale der kommunalen Flotte war nicht immer eine konkrete Aussage möglich, da beispielweise die Fahrzeuge einer Baureihe in sehr unterschiedlichen Varianten erhältlich sind (Motorisierung, Sitzplatzanzahl, Ladevolumen, zusätzliche Ausstattungen wie Anfahrhilfen oder Allradantrieb etc.). Hinzu kommt, dass sich derzeit nicht jedes kommunale Fahrzeug für eine Elektrifizierung eignet. Grund hierfür ist, dass ein Fahrzeug beispielweise neu angeschafft wurde oder aktuell noch kein entsprechendes elektrisches Pendant verfügbar ist. Angemerkt sei an dieser Stelle, dass es sich bei den Betrachtungen um Momentaufnahmen handelt und sich der Markt zurzeit schnell weiterentwickelt. Da somit auch schon kurzfristig eine Alternative verfügbar sein könnte, sollte bei einer zukünftigen Anschaffung, die Umstellung auf eine alternative Antriebsart geprüft werden.

Das Konzept legt den Schwerpunkt bei der kommunalen Flotte auf reine batterieelektrische Fahrzeuge und die damit verbundene direkte Stromnutzung (hoher Wirkungsgrad → hohe Effizienz). In anderen Bereichen des Verkehrssektors könnten zukünftig allerdings auch Brennstoffzellenfahrzeuge eine wichtige Bedeutung einnehmen. Interessant wird diese Technologie beispielweise dann, wenn batterieelektrische Fahrzeuge in Bezug auf die Batteriekapazität an ihre Grenzen kommen. Bei mit Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellenfahrzeugen wird die Reichweite durch die mitgeführte Wasserstoffmenge begrenzt. Dies ist lediglich vom zur Verfügung stehenden Speichervolumen und dem Speicherdruck abhängig. Eine Betankung ist, wie bei flüssigem Brennstoff auch, in der Regel innerhalb weniger Minuten möglich.

Aktuell diskutierte Anwendungsfelder sind vor allem im Schwerlast- oder im Schienenverkehr zu finden. Eingesetzt werden könnten mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellenzüge beispielweise auf Nebenstrecken, die über Oberleitungen nicht wirtschaftlich betrieben werden können. Berücksichtigt werden muss bei dieser Anwendung allerdings, dass der Gesamtwirkungsgrad gegenüber der direkten Stromnutzung zurückgeht, da Wasserstoff als Energieträger zunächst aus (erneuerbarem) Strom mittels Elektrolyse hergestellt werden muss.

Um die richtigen Rahmenbedingungen für die Zukunft zu schaffen, sollte demnach auch die Brennstoffzellentechnologie nicht ganz unberücksichtigt bleiben.

Darüber hinaus ist es empfehlenswert öffentliche Ladeinfrastruktur in verkehrsgünstigen beziehungsweise häufig frequentierten Bereichen zur Verfügung zu stellen, um auf diese Weise die Elektromobilität für die Bevölkerung attraktiver zu gestalten. Dabei sollten die Ausbauempfehlungen des Ladeinfrastrukturkonzeptes realisiert und die zugrunde gelegten Randbedingungen einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden. Ebenso ist die Integration von Ladeinfrastruktur in künftigen Bauvorhaben zielführend.

Bei der Elektromobilität darf zudem eine Sache nicht außer Acht gelassen werden: Die Batterien der Elektrofahrzeuge enthalten wertvolle Rohstoffe, deren weltweite Vorkommen begrenzt sind. Second-Life-Konzepte (beispielsweise Akkus als Energiespeicher) sowie eine effiziente Verwertung der Batterie (Recycling) sind daher äußerst wichtig für eine nachhaltige Mobilität und müssen zukünftig eine höhere Bedeutung einnehmen.

Die im Folgenden gemachten Anmerkungen leiten sich sehr stark aus den persönlichen Erfahrungen und Einschätzungen der Autoren ab. Es muss daher betont werden, dass diese sich durchaus erheblich von der Einschätzung der Verwaltung und anderer Akteure unterscheiden können.

Die meisten Verwaltungen sind stark auf die formalen Aspekte ihrer hoheitlichen Aufgaben – also das Verwalten – fokussiert. Wie die Bilanzergebnisse allerdings belegen, hat der motorisierte Individualverkehr den größten Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor. Zukünftig müssen die Verwaltungen daher immer stärker die Rolle als Initiator, Vorbild, Kümmerer und Informationsanbieter übernehmen, was zu Unsicherheiten führt und im Extremfall sogar eine generelle Ablehnung dieser zusätzlichen Tätigkeiten zur Folge haben kann. Dennoch sind diese wichtig und im Themenfeld (Elektro-)Mobilität unverzichtbar. Eine schnelle Durchdringung der Elektromobilität braucht aktive Kommunen nicht nur im Sinne einer verwaltenden Tätigkeit. Um diese Rollen trotz begrenzter Ressourcen wahrnehmen zu können, ist eine Einbindung privaten Engagements zumindest sehr hilfreich.

Ein weiterer Schlüsselfaktor sind die Unternehmen im Einzugskreis der Kommune. Auch diese müssen für eine aktive Rolle begeistert werden, um auf diese Weise als attraktiver und fortschrittlicher Arbeitgeber aufzutreten und zudem einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Verkehrswende vor Ort zu leisten. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang einfache Aktionen wie Dienstfahrräder oder „Jobtickets“ sowie im investiven Bereich der Aufbau einer entsprechenden Ladeinfrastruktur für Mitarbeiter und Besucher und die Umstellung der eigenen Fahrzeugflotte auf alternative Antriebe.

Die spannendste Aufgabe wird es zunächst sein, die entsprechenden Verantwortlichkeiten zur Umsetzung der Maßnahmen zu definieren und auch personell zu verorten.

Mit der Bereitstellung zusätzlicher Ressourcen, der immer schon vorhandenen Eigenleistungen der Kommune, den zukunftsorientierten Unternehmen und dem erkennbaren privaten Engagement sollte es möglich sein, wichtige regionale Synergieeffekte zu generieren und hierüber die Durchsetzung der Elektromobilität in der Gemeinde Denkendorf voranzutreiben und zu verstetigen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass zur Erreichung der festgelegten Klimaschutzziele eine Verkehrswende unabdingbar ist. Dies lässt sich am einfachsten über nachfolgenden Slogan zusammenfassen:

**Energiewende braucht Verkehrswende braucht Elektromobilität.**