

7. Umrüstung von Fahrzeugflotten auf E-Fahrzeuge

Bei der Umsetzung der Verkehrswende spielen gewerbliche und kommunale Fuhrpark-Flotten eine zentrale Rolle, wie die folgenden Zahlen beweisen: Gewerbliche Fahrzeuge haben im Jahr 2019 und 2020 ca. zwei Drittel der jährlichen Pkw-Neuzulassungen ausgemacht (KBA 2020c). Über viele Jahre hinweg waren gewerbliche Halter auch die prioritären Treiber bei den Neuzulassungen von E-Fahrzeugen. Erst seit Beginn 2019 sind mehr E-Fahrzeuge auf private Halter zugelassen (53 %) als auf gewerbliche (47 %) (WELT 2019). Dies ist vordergründig durch Kleinwagen bedingt wie den Renault ZOE oder den VW e-up.

Der Einsatz von E-Mobilität kann für Privatpersonen, Städte und Kommunen sowie Gewerbebetriebe gleichermaßen Vorteile bieten. Diese können durch Nutzung von E-Mobilität eine Vorbildfunktion für andere Betriebe und Bürger_innen einnehmen sowie den zunehmenden Ansprüchen an Nachhaltigkeit und Umweltschutz gerecht werden. Anfängliche Einschränkungen des Einsatzes von E-Fahrzeugen haben sich durch eine zunehmend steigende Fahrzeugauswahl für diverse Einsatzzwecke deutlich reduziert. E-Pkw-Modelle sind mittlerweile in allen Fahrzeugklassen verfügbar. Ausnahme bilden hier Kombi-Fahrzeuge, die bislang kaum als reinelektrische Fahrzeuge, sondern nur als PHEVs verfügbar sind. Die im Jahr 2019 am häufigsten zugelassenen E-Pkw in Deutschland sind in Tabelle 17 aufgelistet. In 2020 waren neue E-Fahrzeuge wie der VW e-Up (Jan. 2020) sowie der ID.3 (Sept. 2020) sehr beliebt. Im Nutzfahrzeugbereich beschränkt sich die Fahrzeugauswahl vor allem auf Transporter und Kommunalfahrzeuge. Auch in diesem Segment nimmt die Auswahl zu (vgl. Tabelle 17). Je nach Einsatzzweck kann die Umrüstung auf E-Fahrzeuge sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich sehr sinnvoll sein.

Tabelle 17: Beispielhafte Auswahl an E-Fahrzeugen (Stand 2020) (STATISTA 2020a).

Im Jahr 2019 am häufigsten zugelassene E-Pkw	Auswahl E-Nutzfahrzeuge
<ul style="list-style-type: none"> • Renault ZOE • BMW i3 • Tesla Model 3 • VW e-Golf • Smart Fortwo • Audi e-Tron • Hyundai Kona • Nissan Leaf • Smart Fourfour • Kia Soul 	<ul style="list-style-type: none"> • Citroën Berlingo Electric • Fiat E-Ducato • Nissan e-NV200 • Renault Partner Electric • Renault Kangoo Z.E. • Renault Master Z.E. • Iveco Daily Electric • Volkswagen e-Transporter • MAN e-TGE • Opel Vivaro-e

Lange Zeit war eine geringe Auswahl an elektrischen Fahrzeugmodellen ein Hindernis bei der Anschaffung von E-Fahrzeugen, da die vorhandenen Modelle nicht den unterschiedlichen Kundenbedürfnissen und Budgets gerecht werden konnten. Dieses Hemmnis wird durch eine rasant zunehmende Anzahl marktverfügbarer E-Fahrzeuge zunehmend abgebaut. Gegenwärtig gibt es bereits über 150 E-Pkw-Modelle auf dem Markt. Allein in 2020 sind über 30 neue Modelle auf den Markt gekommen, darunter Kleintransporter/Kleinbusse und SUVs, aber auch Klein- und Mittelklassewagen. 2021 setzt sich dieser Trend steigender E-Modelle weiter fort.

Eine umfassende Übersicht der gegenwärtig verfügbaren Fahrzeugmodelle ist über die **badenova Fahrzeugdatenbank** (<https://bn.green-connector.com/fahrzeuge/seite/1>) einsehbar. Hier können marktverfügbare Modelle inklusive umfassenden Fahrzeugdaten gefiltert nach Fahrzeugklasse, Reichweite und Kaufpreis abgerufen werden. Die Datenbank wird ständig aktualisiert, sodass sie immer auf dem aktuellen Stand ist.

Beim Kauf von E-Fahrzeugen müssen im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb mehr Kriterien in Betracht gezogen werden. Insbesondere Reichweite und Ladezeit stellen Kriterien dar, die bei der Auswahl des E-Fahrzeugs besondere Beachtung finden sollten. Wie sich der eigene Fahrstil, die Außentemperatur und die Fahrgeschwindigkeit auf die Reichweite auswirken, kann über den folgenden **Reichweitenrechner** (<https://efahrer.chip.de/reichweitenrechner>) simuliert werden. Gerade bei Nutzfahrzeugen spielt darüber hinaus die Zuladung eine entscheidende Rolle bei der Kaufentscheidung, da diese sich wiederum direkt auf die Reichweite auswirkt. Beim Kauf eines E-Fahrzeugs sollten die Anforderungen an das E-Fahrzeug zunächst mithilfe der Checkliste in Abbildung 42 formuliert werden. Die definierten Ansprüche können dann mit den Eigenschaften marktverfügbarer Modelle abgeglichen werden.

Checkliste

- Welchen Einsatzzweck hat mein Fahrzeug?
- Welche Fahrzeugklasse soll mein Fahrzeug sein?
- Was darf das Fahrzeug maximal kosten?
- Wie groß muss die Reichweite mindestens sein?
- Wie lange darf die Ladezeit maximal dauern?
- Kann ich zu Hause oder am Arbeitsplatz laden?
- Kurzfristiges nachladen notwendig oder Ladung über Nacht im Alltag ausreichend?
- Ausstattung und Sitzplätze?
- Anforderungen an die Nutzlast des Fahrzeugs?

Abbildung 42: Checkliste für den E-Fahrzeugkauf.

Der Umstieg auf E-Fahrzeuge kann nicht pauschal für eine komplette Flotte entschieden, sondern muss von Fahrzeug zu Fahrzeug individuell geprüft werden. Einige Besonderheiten von Fuhrparkfahrzeugen können durch E-Fahrzeuge nicht eins zu eins erfüllt werden. Bspw. haben E-Fahrzeuge im Vergleich zu Verbrennern teilweise reduzierte Zuladungen oder können nicht im Anhängerbetrieb genutzt werden. Generell sind E-Fahrzeuge allerdings für den Einsatz in Fuhrparks eine gute Option. Dies zeigt sich nicht nur durch die Ergebnisse der Gewerbeumfrage, wo ein großes Interesse an E-Fahrzeugen geäußert wird, sondern auch durch diverse Kommunen, die ihren Fuhrpark erfolgreich elektrifiziert haben. Zu nennen wäre hier bspw. die Stadt Freiburg im Breisgau.

7.1 Kommunale Fuhrparkflotten

Gewerbliche und kommunale Flotten sind oftmals prädestiniert für den Einsatz von E-Fahrzeugen. Der Grund dafür liegt in den oftmals planbaren, da regelmäßig wiederholten Routen und kurzen Fahrtwegen. Die durchschnittliche Reichweite marktverfügbarer E-Fahrzeuge lag 2019 schon bei rund 324 km und in 2020 bei ca. 375 km. Für die kommenden Jahren ist meiner starken Zunahme der Reichweiten zu rechnen. Verschiedene

Prognosen gehen von 500 km bis 2022 und 780 km bis 2025 aus. Schon jetzt ist damit im Regelfall die Reichweite von > 300km völlig ausreichend für die Zurücklegung der täglichen Strecken (STATISTA 2020b). Zwischenladungen im Laufe des Tages sind daher meist nicht notwendig. Auch aus finanzieller Sicht kann sich die Anschaffung von E-Fahrzeugen lohnen. So sind E-Fahrzeuge, welche bis zum Jahr 2025 beschafft werden, bis Ende 2030 steuerfrei zu bewegen und haben im Vergleich zu äquivalenten Verbrennern oftmals geringere Betriebskosten. Kommunen werden durch die Nutzung von E-Mobilität ihrer Vorbildfunktion gerecht und können für die Verkehrswende im eigenen Stadtgebiet als Positivbeispiel vorangehen. Neben der reinen Elektrifizierung von Flotten sollte immer auch in Betracht gezogen werden, ob für vereinzelte Langstreckenfahrten ein Alternativfahrzeug gemietet, oder auf ein Car-Sharing-Fahrzeug zurückgegriffen werden kann.

Kriterien für eine mögliche Umrüstung auf ein E-Fahrzeug können sein:

- Baujahr des zu ersetzenden Fahrzeugs
- Nutzungsart/ Einsatzzweck des Fahrzeugs
- Kilometerleistung/Betriebsstunden pro Tag
- Notwendigkeit von Langstreckenfahrten/ Ausweichfahrzeug (Redundanz) für Kurz- und Langstrecke vorhanden?
- Turnus des Fahrzeugs (wann wäre sowieso Neuanschaffung geplant?)

7.1.1 Methodik der Fuhrparkanalyse

Im Rahmen des Konzepts wurde der Fuhrpark der Stadt Breisach untersucht. Im Folgenden wird das Vorgehen bei der Untersuchung des Fuhrparks vorgestellt.

In einem ersten Schritt wurde der Status Quo des Breisacher Fuhrparks erfasst. Dazu wurden Daten zu den gegenwärtig vorhandenen Fahrzeugen bei der Stadt abgefragt. Zu diesem Zweck wurde eine Excel-Maske an die Stadt versendet, die Informationen zu den Fuhrpark-Fahrzeugen abgefragt hat. Aufgenommen wurden die folgenden Kriterien:

- | | |
|---------------------------------|---|
| • Kennzeichen | • Leasing-Fahrzeug [ja/nein] |
| • Marke und Modell | • Kilometerstand |
| • Motorisierung | • Nutzungshäufigkeit |
| • Datum der Erstzulassung | • Typische Fahrstrecke [km/Tag] |
| • Kraftstoffart | • Durchschnittliche Jahreslaufleistung |
| • Kraftstoffverbrauch auf 100km | • Besondere Anforderungen an das Fahrzeug |
| • Abteilung/Sachgebiet | |
| • Einsatzzweck des Fahrzeugs | |

Die Erfassung dieser Informationen zu den Fahrzeugen ist notwendig, um die Ansprüche der Fuhrparkfahrzeuge zu verstehen, um darauf basierend passende Empfehlungen zu einer möglichen Elektrifizierung abgeben zu können.

Anhand dieser Informationen wurde dann in einem zweiten Schritt abgeschätzt, ob ein Austausch der Fahrzeuge zum gegenwärtigen Zeitpunkt sinnvoll ist. Das richtet sich einerseits nach dem Fahrzeugalter des vorhandenen Fahrzeugs und andererseits nach der Gesamtleistung des Fahrzeugs. Da der Austausch von Fahrzeugen mit geringem Fahrzeugalter und geringer Gesamtleistung aus ökologischer Sicht nicht sinnvoll ist, wurde in diesen Fällen von einem Austausch der Fahrzeuge abgeraten. Nach diesem Vorgehen wurden alle Fahrzeuge folgendermaßen farbcodiert:

1	Fahrzeug bereits elektrifiziert
2	Kein Ersatz in den kommenden Jahren (≤ 4 Jahre) empfohlen (z. B. Fahrzeug erst kürzlich angeschafft und/oder noch geringe Laufleistung)
3	Ersatz innerhalb der kommenden Jahre (≤ 4 Jahre) oder nach Ablauf Leasing empfohlen
4	Ersatz aktuell empfohlen

Für Fahrzeuge mit hoher Laufleistung und hohem Fahrzeugalter, für die ein Austausch empfohlen wird (Kategorien orange und rot), wurde in einem dritten Schritt schließlich das Elektrifizierungspotenzial überprüft. Dazu wurden die Anforderungen an die Fuhrparkfahrzeuge bezüglich Reichweite, technischer Ausstattung und Größe analysiert und mit den Charakteristika der auf dem Markt verfügbaren E-Fahrzeugmodelle abgeglichen. Dadurch wurde überprüft, ob es E-Fahrzeuge mit äquivalenten Eigenschaften gibt, die sich für einen Ersatz des jeweiligen konventionellen Fuhrpark-Fahrzeuges eignen. Auf Basis dieser Marktanalyse wurden für die Fuhrparkfahrzeuge, für die ein Austausch in den nächsten vier Jahren empfohlen wird, Austauschempfehlungen ausgesprochen. Von der Empfehlung konkreter, einzelner Austauschmodelle wurde im Rahmen des Konzepts abgesehen. Grund dafür ist, dass oftmals Präferenzen oder Verpflichtungen des Fuhrpark-Managements gegenüber bestimmten Marken aufgrund von Lieferverträgen bestehen, die Werkstatt der Fuhrpark-Fahrzeuge der Kommune auf bestimmte Marken ausgerichtet ist oder positive wie negative Erfahrungen bei den bisherigen Fahrzeugmarken gemacht wurden. Aus diesem Grund wurden pro Fahrzeugklasse mehrere potentielle Austauschmodelle vorgeschlagen. Der Vergleich verschiedener Modelle aus der gleichen Fahrzeugklasse soll den Fuhrparkmanager_innen eine Auswahl bieten und das Spektrum der marktverfügbaren Modelle abbilden. Für die potentiellen Austauschmodelle wurden die technischen Daten wie Reichweite, Batteriekapazität, Ladetechnik, Verbrauch und Leistung gemäß Angaben der Hersteller in Fahrzeugsteckbriefen zusammengefasst.

Um neben der reinen Eignung der E-Fahrzeuge für den Fuhrparkeinsatz auch Aussagen zu der wirtschaftlichen Seite einer Fuhrpark-Elektrifizierung treffen zu können, wurden die Kosten zwischen verschiedenen E-Fahrzeugmodellen sowie im Vergleich zu äquivalenten Verbrenner-Modellen vergleichend in die Analyse einbezogen. In die Kostenermittlung sind folgende Daten eingeflossen:

- **Fixkosten** (Versicherungskosten, KFZ-Steuer, Pauschale für Zubehör, Haupt- und Abgasuntersuchungen etc.)
- **Werkstattkosten** (Pauschale für Ölwechsel und Inspektionen, Reifenersatz, Reparaturkosten)
- **Betriebskosten** (Pauschale für Wagenwäsche und Pflege, Kraftstoffkosten)
- **Wertverlust**

Die Daten zu den Kostenpunkten für die im Fuhrpark vorhandenen Verbrenner-Fahrzeuge wurden komplett der ADAC Autodatenbank¹⁰ entnommen. Da der Aufwand zur

¹⁰ Automarken & Modelle: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/?filter=ONLY_RECENT&sort=SORTING_DESC

Abfrage der technischen Daten der vorhandenen Fuhrparkfahrzeuge der Stadtverwaltung nicht zumutbar gewesen wäre, beziehen sich die Daten des vorhandenen Fahrzeugs immer auf das entsprechende neuste Modell auf dem Markt. Es ist davon auszugehen, dass das Modell im Fuhrpark höhere Kosten verursacht, da die älteren Ausführungen in der Regel noch weniger effizient sind und höhere Instandhaltungskosten anfallen. Die Daten der Elektromodelle stammen ebenfalls aus der ADAC-Fahrzeugdatenbank oder wurden selbst auf dieser Basis errechnet. Als Werte für die Kraftstoffkosten wurden die Durchschnittswerte des ADAC für Diesel (1.26 € pro Liter) und Benzin (Super E10) (1.40 € pro Liter) aus dem Jahr 2019 verwendet (ADAC 2020c). Der Durchschnittspreis pro kWh lag 2019 bei 0,31 € (STROMAUSKUNFT 2020).

Um den zeitlichen Rahmen einer potentiellen Umrüstung abzustecken, wurde ein Umrüstzeitplan erstellt. Hier wird erörtert, welche Fahrzeuge kurzfristig ausgetauscht werden sollten, bei welchen Fahrzeugen ein Austausch mittelfristig empfehlenswert ist und welche Fahrzeuge erst auf lange Sicht ausgetauscht werden sollten.

Da mit einer Elektrifizierung in der Regel ökologische Interessen verfolgt werden, ist es im Rahmen einer Fuhrparkanalyse interessant zu erfahren, welche ökologischen Auswirkungen eine Fuhrparkelektrifizierung haben kann. Aus diesem Grund wurde für den aktuellen Fuhrpark eine CO₂-Bilanz des Fahrzeugbetriebs erstellt und berechnet, wie viel CO₂ durch eine vollständige Elektrifizierung eingespart werden kann.

Zum Abschluss wird der Berichtsteil um die Darstellung passender Ladelösungen für den Fuhrpark und die Diskussion geeigneter Ladeleistungen ergänzt. Dies ist wichtig, da sich eine Fuhrpark-Elektrifizierung nicht auf den Austausch von Fahrzeugen begrenzt, sondern auch entsprechende Lademöglichkeiten für die Fahrzeuge geplant werden müssen.

7.1.2 Fuhrparkanalyse der Stadt Breisach

7.1.2.1 Aufbau des aktuellen Fuhrparks

Im Besitz der Stadt Breisach befinden sich gegenwärtig 13 Fuhrparkfahrzeuge. Sieben dieser Fahrzeuge verteilen sich auf verschiedene Fachbereiche in der Stadtverwaltung, darunter die Fachbereiche Tief- und Hochbau und den Fachbereich Liegenschaften. Außerdem besitzen die innere Verwaltung bzw. der Hausmeister ein Fahrzeug und der Gemeindevollzugsdienst zwei Fahrzeuge. Das siebte Fahrzeug wird als Kindergartenbus eingesetzt. Mit Ausnahme des Hausmeisterfahrzeugs, das für Hausmeistertätigkeiten verwendet wird, werden alle Fahrzeuge für den Personentransport genutzt. Die verbliebenen Fahrzeuge verteilen sich auf die Stadtentwässerung (zwei Fahrzeuge) und auf den Bauhof (vier Fahrzeuge). Hier liegt der hauptsächliche Einsatzzweck im Transport von Gegenständen und Werkzeug. Lediglich der vorhandene VW Caddy wird in erster Linie für den Personentransport genutzt.

Tabelle 18: Übersicht über die bestehenden Fahrzeuge im Fuhrpark der Stadt Breisach.

Nr.	Marke	Modell/ Typ	Abteilung/ Fachbereich	Einsatzzweck	Besondere Anforderun- gen an das Fahrzeug
1	VW	Caddy	FB Tiefbau	Personentransport	Mindestens 8 Sitze
2	Opel	Zafira	FB Hochbau	Personentransport	Keine
3	VW	Caddy	FB Liegenschaften	Personentransport	Keine
4	VW	e-Golf	Innere Verwal- tung/Hausmeister	Hausmeister- dienste	Keine
5	Peugeot	Partner	Gemeindevollzugs- dienst	Personentransport	Keine
6	VW	Transporter	Kindergartenbus	Personentransport	Mindestens 8 Sitze
7	VW	e-up!	Gemeindevollzugs- dienst	Personentransport	Keine
8	Peugeot	Partner	Stadtentwässerung	Transport von schweren/gro- ßen/kleinen Gegen- ständen	Keine
9	Renault	Kangoo Z.E.	Stadtentwässerung	Transport von schweren/gro- ßen/kleinen Gegen- ständen	keine
10	VW	Caddy	Bauhof	Personentransport	keine
11	Peugeot	Partner	Bauhof	Transport von schweren/gro- ßen/kleinen Gegen- ständen	keine
12	Peugeot	Partner	Bauhof	-	keine
13	VW	T5	Bauhof	-	keine

Die Einteilung der vorhandenen Fahrzeuge in Fahrzeugklasse ist in Abbildung 43 dargestellt. Die überwiegende Mehrheit der Fahrzeuge kann der Klasse Kleintransporter zugeordnet werden. Darüber hinaus gibt es noch zwei Kleinbusse, die dem Rathaus zugeordnet sind. In den Fahrzeugklassen Kleinwagen, Golfklasse und Transporter ist jeweils nur ein Fahrzeug vorhanden.

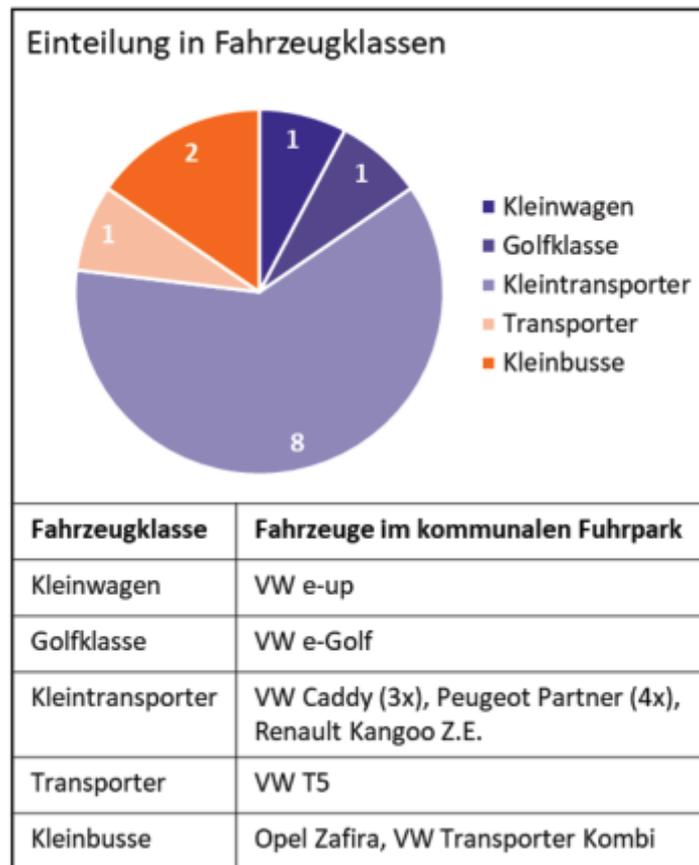


Abbildung 43: Klassifizierung des kommunalen Fuhrparks nach Fahrzeugklassen (oben) und Auflistung der vorhandenen Fuhrparkfahrzeuge nach Fahrzeugklassen (unten).

Mit bereits drei E-Fahrzeugen machen elektrische Modelle gegenwärtig bereits fast ein Viertel des städtischen Fuhrparks aus. Mit einem Renault Kangoo Z.E. ist ein elektrischer Kleintransporter bei dem Klärwerk angesiedelt. Die beiden anderen elektrischen Fahrzeuge gehören dem Rathaus an. Die überwiegende Mehrheit der Fahrzeuge ist Dieselbetrieben, darüber hinaus gibt es zwei Benziner und ein Erdgas-Fahrzeug.

Abbildung 44 zeigt die Erstzulassung der Fahrzeuge. Sechs Fahrzeuge wurden vor 2010 angeschafft und haben damit bereits ein relativ hohes Fahrzeugalter. Die restlichen sieben Fahrzeuge wurden nach 2010 bestellt. Bei den Fahrzeugen, die in den letzten drei Jahren angeschafft wurden, handelt es sich ausnahmslos um E-Fahrzeuge.

Die mittleren Fahrstrecken der Fahrzeuge reichen von 20 bis 55 km (vgl. Abbildung 45) und sind damit gut mit elektrischen Modellen realisierbar. Mit Ausnahme des Kindergartenbusses (VW Transporter Kombi) fahren alle Fahrzeuge nicht mehr als 50 km am Tag. Der Kindergartenbus fährt bis zu 100 km.



Abbildung 44: Übersicht der Erstzulassung der Fahrzeuge des Fuhrparks. Die Farben stehen jeweils für die Zulassung der Fahrzeuge in unterschiedlichen Jahrzehnten.

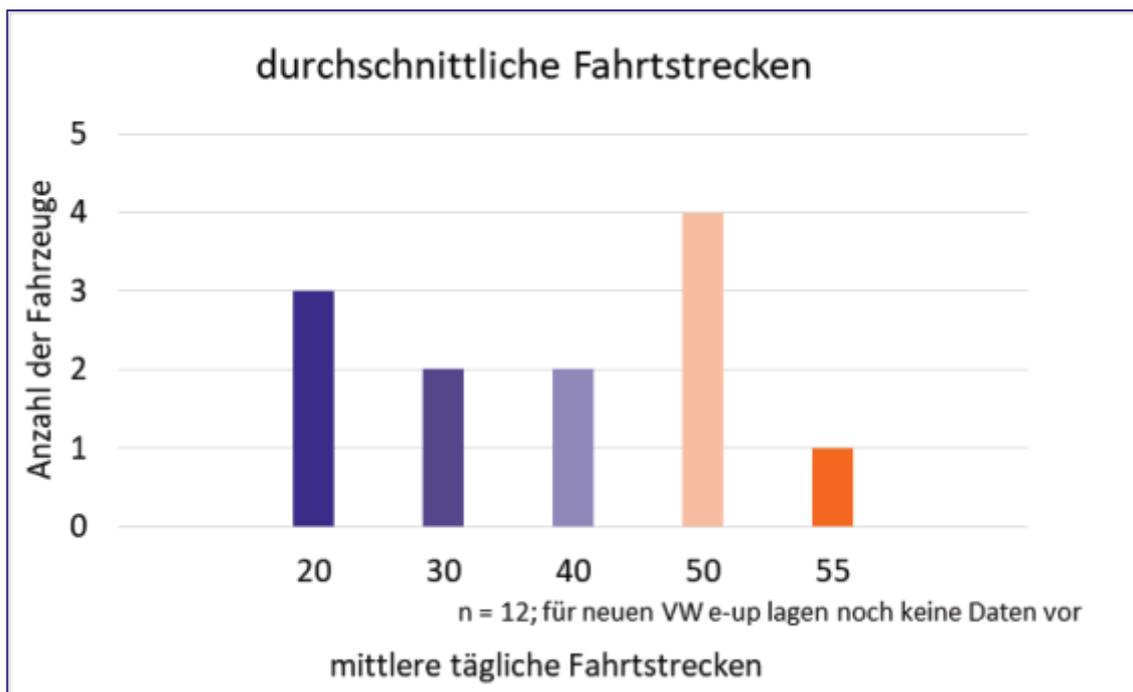


Abbildung 45: Übersicht über die durchschnittlichen täglichen Fahrtstrecken.

7.1.2.2 Ermittlung des Elektrifizierungspotenzials

Nach dem Blick auf den aktuellen Aufbau des Fuhrparks wird in diesem Abschnitt für jedes Fahrzeug eine Empfehlung ausgesprochen, ob und wann das Fahrzeug in Abhängigkeit von Fahrzeugalter und Gesamtleistung für einen Austausch in Frage kommt. Für Fahrzeuge, für die der Austausch „aktuell“ oder „in wenigen Jahren“ empfohlen wird, werden konkrete Austauschvorschläge mit elektrischen Modellen geliefert. Die Fahrzeugsteckbriefe der Austauschmodelle mit den technischen Details sowie der Aufschlüsselung der Kosten finden sich unter Kapitel 14.1 im Anhang. Das aktuelle Verbrenner-Fahrzeug zum Vergleich ist in grau hinterlegt.

7.1.2.2.1 Fahrzeuge des Rathauses

1. Fahrzeug im Bestand: VW Caddy (FR-BS-1402)					
Anschaffung	2010	Tägliche Fahrstrecke	20 km		
Gesamtleistung	77.000 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Laufleistung	6.000 km				
→ hohes Fahrzeugalter & mittlere Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in wenigen Jahren					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	6.000 km	15.000 km	6.000 km
Nissan eNV200	34.100 €	809 €	748 €	0,65 €	1,50 €
VW Abt e-Caddy	29.900 €	760 €	697 €	0,61 €	1,39 €
Renault Kangoo Z.E.	35.604 €	755 €	719 €	0,60 €	1,44 €
VW Caddy (Verbrenner)	26.495 €	661 €	-	0,53 €	-

2. Fahrzeug im Bestand: Opel Zafira (FR-C-1653)					
Anschaffung	2004	Tägliche Fahrstrecke	20 km		
Gesamtleistung	106.521 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Laufleistung	6.000 km				
→ hohes Fahrzeugalter & hohe Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in wenigen Jahren					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	6.000 km	15.000 km	6.000 km
Mercedes e-Vito Tourer	55.000 €	1.040 €	977 €	0,83 €	1,95 €

MAN eTGE Kombi/VW e-Crafter	59.479 €	1.116 €	1.047 €	0,89 €	2,09 €
VW Abt e- Transporter Kombi	49.990 €	920 €	857 €	0,74 €	1,72 €
Opel Zafira Life M 3.0 Diesel Tourer	52.156 €	919 €	-	0,74 €	-

3. Fahrzeug im Bestand: VW Caddy (FR-BS-1850)

Anschaffung	2011	Tägliche Fahrstrecke	40 km
Gesamtleistung	82.000 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km
Jährliche Laufleistung	7.000 km		

→ mittleres Fahrzeugalter & hohe Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in wenigen Jahren

Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	7.000 km	15.000 km	7.000 km
Nissan eNV200	34.100 €	809 €	755 €	0,65 €	1,30 €
VW Abt e-Caddy	29.900 €	760 €	704 €	0,61 €	1,21 €
Renault Kangoo Z.E.	35.604 €	755 €	723 €	0,60 €	1,24 €
VW Caddy (Verbrenner)	26.495 €	661 €	-	0,53 €	-

4. Fahrzeug im Bestand: VW e-Golf (FR-B-1375E)

Anschaffung	2019	Tägliche Fahrstrecke	30 km
Gesamtleistung	1.050 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km
Jährliche Laufleistung	11.000 km		

→ Fahrzeug bereits elektrifiziert: keine Austauschempfehlung

5. Fahrzeug im Bestand: Peugeot Partner (FR-BS-1242)

Anschaffung	2015	Tägliche Fahrstrecke	20 km
Gesamtleistung	53.799 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km
Jährliche Laufleistung	6.000 km		

→ Geringes Fahrzeugalter & geringe Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen

6. Fahrzeug im Bestand: VW Transporter (FR-Q-4774)					
Anschaffung	2007	Tägliche Fahrstrecke	55 km		
Gesamtleistung	155.000 km	Max. tägliche Fahrstrecke	100 km		
Jährliche Laufleistung	11.000 km				
→ hohes Fahrzeugalter & hohe Laufleistung: Austausch empfohlen					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	11.000 km	15.000 km	11.000 km
Mercedes e-Vito Tourer	55.000 €	1.040 €	1.012 €	0,83 €	1,10 €
MAN eTGE Kombi/VW e-Crafter	59.479 €	1.116 €	1.085 €	0,89 €	1,18 €
VW Abt e-Transporter Kombi	49.990 €	920 €	892 €	0,74 €	0,97 €
VW T6.1 Kombi Normaldach kurz	37.378 €	859 €	-	0,69 €	-

7. Fahrzeug im Bestand: VW e-up!			
Anschaffung	2020	Tägliche Fahrstrecke	-
Gesamtleistung	-	Max. tägliche Fahrstrecke	-
Jährliche Laufleistung	-		
→ Neues Fahrzeug, daher noch keine detaillierten Fahrzeugdaten			
→ Fahrzeug bereits elektrifiziert: keine Austauschempfehlung			

Insgesamt ergibt sich damit für die Fahrzeuge des Rathauses das folgende Bild (vgl. Tabelle 19): ein Fahrzeug wird zum aktuellen Austausch empfohlen und für drei weitere Fahrzeuge bietet sich der Austausch in den nächsten drei bis vier Jahren an. Für drei Fahrzeuge besteht in den nächsten drei bis vier Jahren kein Austauschbedarf. Bei zwei dieser Fahrzeuge liegt der Grund darin, dass sie bereits elektrifiziert sind. Der Peugeot wird nicht zum Austausch empfohlen, da er aufgrund des vglw. geringen Fahrzeugalters und der nicht allzu hohen Laufleistung noch einige Jahre eingesetzt werden kann.

Tabelle 19: Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge des Rathauses.

Einrichtung/ Nutzung	Fahrzeug		Austauschempfehlung
Fachbereich Tiefbau	FR-BS-1402	VW Caddy	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in einigen Jahren empfohlen

Fachbereich Tiefbau	FR-C-1653	Opel Zafira	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in einigen Jahren empfohlen
Fachbereich Liegenschaften	FR-BS-1850	VW Caddy	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in einigen Jahren empfohlen
Innere Verwaltung/Hausmeister	FR-B-1375E	VW Golf	Fahrzeug bereits elektrifiziert
Gemeindevollzugsdienst	FR-BS-1242	Peugeot Partner	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen
Kindergartenbus	FR-Q-4774	VW Transporter	Austausch empfohlen
Gemeindevollzugsdienst	-	VW e-up!	Fahrzeug bereits elektrifiziert

7.1.2.2.2 Fahrzeuge des Klärwerks

1. Fahrzeug im Bestand: Peugeot Partner (FR-S-1367)					
Anschaffung	2001	Tägliche Fahrstrecke	30 km		
Gesamtlauflistung	134.323 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Lauflistung	7.500 km				
→ hohes Fahrzeugalter & hohe Lauflistung: Austausch empfohlen					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	7.500 km	15.000 km	7.500 km
Nissan eNV200	34.100 €	809 €	758 €	0,65 €	1,21 €
VW Abt e-Caddy	29.900 €	760 €	708 €	0,61 €	1,13 €
Renault Kangoo Z.E.	35.604 €	755 €	725 €	0,60 €	1,16 €
Peugeot Partner (Verbrenner)	21.063 €	557 €	-	0,45 €	-

2. Fahrzeug im Bestand: Renault Kangoo Elektro (FR-BS-7070E)					
Anschaffung	2018	Tägliche Fahrstrecke	50 km		
Gesamtlauflistung	13.081 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Lauflistung	13.000 km				
→ Fahrzeug bereits elektrifiziert: keine Austauschempfehlung					

Das Klärwerk mit seinen nur zwei Fahrzeugen hat bereits eine Elektrifizierungsrate von 50 %. Der verbleibende Kleintransporter wird aufgrund sehr hoher Laufleistung und einem Alter von knapp 20 Jahren ebenfalls für einen Austausch empfohlen. Auch hier kann eine Elektrifizierung in Betracht gezogen werden, da äquivalente E-Fahrzeuge auf dem Markt verfügbar sind.

Tabelle 20: Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge des Klärwerks.

Einrichtung/ Nutzung	Fahrzeug		Austauschempfehlung
Stadtentwässerung	FR-S-1367	Peugeot Partner	Austausch empfohlen
Stadtentwässerung	FR-BS-7070	Renault Kangoo Z.E.	Fahrzeug bereits elektrifiziert

7.1.2.2.3 Fahrzeuge des Bauhofs

1. Fahrzeug im Bestand: VW Caddy (FR-BS-7548)					
Anschaffung	2011	Tägliche Fahrstrecke	40 km		
Gesamtleistung	101.000 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Laufleistung	7.000 km				
→ mittleres Fahrzeugalter & hohe Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in wenigen Jahren					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	7.000 km	15.000 km	7.000 km
Nissan eNV200	34.100 €	809 €	755 €	0,65 €	1,30 €
VW Abt e-Caddy	29.900 €	760 €	704 €	0,61 €	1,21 €
Renault Kangoo Z.E.	35.604 €	755 €	723 €	0,60 €	1,24 €
VW Caddy (Verbrenner)	26.495 €	661 €	-	0,53 €	-

2. Fahrzeug im Bestand: Peugeot Partner (FR-Q-2834)					
Anschaffung	2006	Tägliche Fahrstrecke	50 km		
Gesamtleistung	90.300 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km		
Jährliche Laufleistung	13.000 km				
→ hohes Fahrzeugalter & mittlere Laufleistung: Austausch empfohlen					
Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	13.000 km	15.000 km	13.000 km
Nissan eNV200	34.100 €	809 €	795 €	0,65 €	0,73 €

VW Abt e-Caddy	29.900 €	760 €	746 €	0,61 €	0,69 €
Renault Kangoo Z.E.	35.604 €	755 €	747 €	0,60 €	0,69 €
Peugeot Partner (Verbrenner)	21.063 €	557 €	-	0,45 €	-

3. Fahrzeug im Bestand: Peugeot Partner (FR-BS-6773)

Anschaffung	2014	Tägliche Fahrstrecke	50 km
Gesamtleistung	85.700 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km
Jährliche Leistung	13.000 km		
→ mittleres Fahrzeugalter & mittlere Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen			

4. Fahrzeug im Bestand: VW T5 (FR-BH-1020)

Anschaffung	2010	Tägliche Fahrstrecke	50 km
Gesamtleistung	75.000 km	Max. tägliche Fahrstrecke	50 km
Jährliche Leistung	13.000 km		
→ hohes Fahrzeugalter & mittlere Laufleistung: gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in wenigen Jahren			

Austauschmodelle	Kaufpreis	Kosten pro Monat		Kosten pro km	
		15.000 km	13.000 km	15.000 km	13.000 km
Opel Vivaro-e Cargo	41.354 €	902 €	888 €	0,72 €	0,82 €
VW Abt e-Transporter	44.990 €	952 €	938 €	0,76 €	0,87 €
Renault Master Z.E.	59.900 €	1.144 €	1.129 €	0,92 €	1,04 €
VW Transporter T6 Kastenwagen	29.583 €	696 €	-	0,56 €	-

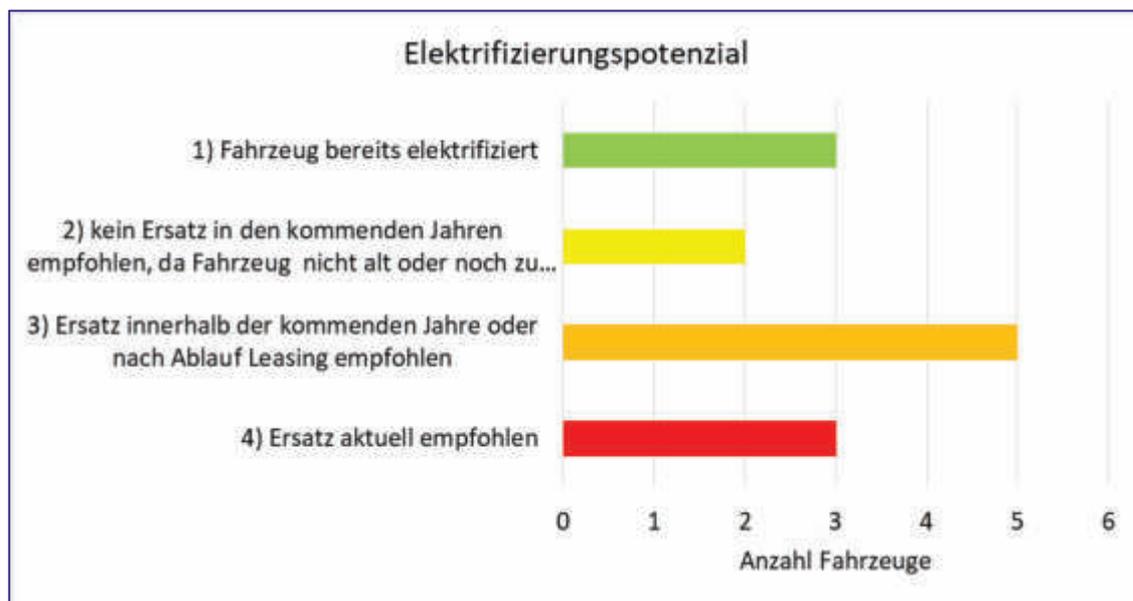
Das Elektrifizierungspotenzial des Klärwerks ist in Tabelle 21 zusammengefasst. Drei von vier Fahrzeugen bieten sich für einen Austausch in den nächsten vier Jahren an, eines davon für einen sofortigen Austausch. Eine Elektrifizierung ist für alle dieser Fahrzeuge möglich.

Tabelle 21: Elektrifizierungspotenzial der Fahrzeuge des Bauhofs.

Einrichtung/ Nutzung	Fahrzeug		Austauschempfehlung
Bauhof	FR-BS-7548	VW Caddy	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in einigen Jahren empfohlen
Bauhof	FR-Q-2834	Peugeot Partner	Austausch empfohlen
Bauhof	FR-BS-6773	Peugeot Partner	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen
Bauhof	FR-BH-1020	VW T5	Gegenwärtig kein Austausch empfohlen, Austausch in einigen Jahren empfohlen

Abbildung 46 fasst das Elektrifizierungspotenzial für alle Fuhrparkfahrzeuge der Stadt Breisach zusammen. Für die drei Fahrzeuge, die bereits elektrifiziert sind, besteht kein Handlungsbedarf.

Für die Mehrheit der Fahrzeuge wird ein Austausch sofort oder in den nächsten vier Jahren empfohlen. Beim Austausch sollte unter Berücksichtigung der oben genannten Austauschmodelle die Anschaffung von E-Fahrzeugen in Betracht gezogen werden. Für zwei Fahrzeuge besteht innerhalb der nächsten vier Jahre kein Handlungsbedarf.

**Abbildung 46: Elektrifizierungspotenzial im Fuhrpark Breisach.**

*Die Fahrzeuge der Kategorien drei (orange) und 4 (rot) werden für einen zeitnahen Austausch empfohlen.

7.1.2.3 Umrüstplan

Aus dem Elektrifizierungspotenzial wurde abschließend ein konkreter Umrüstzeitplan abgeleitet. Vor dem Hintergrund langer Lieferzeiten von E-Modellen kann so die rechtzeitige

Bereitstellung der Fahrzeuge gewährleistet werden. Außerdem können durch eine vorausschauende Planung die benötigten Finanzmittel im Haushalt vorgehalten werden.

Die Elektrifizierung kann nach folgendem Zeitplan erfolgen:

- 2021: VW Transporter (Rathaus), Peugeot Partner (Klärwerke), Peugeot Partner (Bauhof)
- 2022: Opel Zafira
- 2023: VW Caddy (Bauhof)
- 2024: Zwei VW Caddys (Rathaus), VW T5 (Bauhof)

Für die Entscheidung des Austauschs dieser Fahrzeuge kann die Fuhrparkanalyse verwendet werden. Durch die Vorstellung verschiedener Austauschmodelle für jedes vorhandene Fahrzeug werden den Fuhrparkverantwortlichen alternative Möglichkeiten für die Elektrifizierung aufgezeigt. Die beigefügten Übersichten über die technischen Fahrzeugdaten (in Kapitel 14.1) können als Hilfestellung bei der konkreten Entscheidung für ein Fahrzeug herangezogen werden. Da für jedes E-Fahrzeug die zu erwartenden Kilometer-Kosten aufgezeigt werden, kann ein potentieller Austausch auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten evaluiert werden.

Für alle Fahrzeuge, für die kein Austausch bis 2024 vorgesehen ist, ist eine Festlegung auf ein bestimmtes Fahrzeug zum heutigen Zeitpunkt nicht empfehlenswert. Im Zuge des Markthochlaufs wandelt sich der Markt an verfügbaren E-Fahrzeugen so schnell, dass in ein paar Jahren neue Modelle mit neuen technischen Möglichkeiten verfügbar sein werden. Eine erneute Markkanalyse empfiehlt sich daher rechtzeitig im Vorfeld der geplanten Austauschzeitpunkte.

Fördermittel, die die Finanzierung der Elektrifizierung erleichtern, sind gegenwärtig für Kommunen und ihre Eigenbetriebe nur in sehr geringem Maße verfügbar. Vom Umweltbonus wird diese Zielgruppe von vorneherein ausgeschlossen. Profitieren können Kommunen und deren Eigenbetriebe vom BW-e-Gutschein, der 1.000 € für Fahrzeuge der Klassen M1, N1, L6e und L7e bereitstellt. Dieser Gutschein ist de-minimis-relevant, sodass im Vorfeld der Beantragung überprüft werden muss, ob die Obergrenze für die geringfügigen Beihilfen in Breisach noch nicht erreicht ist. Für mehr Infos zu den Förderprogrammen siehe Kapitel 2.3.3.

7.1.2.4 Beantragung von Fördermitteln

Im Rahmen des Konzepts wurde im Februar 2020 für alle im Bestand befindlichen E-Fahrzeuge sowie für den Renault ZOE, der als Car-Sharing-Fahrzeug verwendet und deshalb nicht in der Fuhrparktabelle geführt wird, der BW-e-Gutschein des Landes Baden-Württemberg beantragt. badenova hat die Antragsstellung. Die Antragsstellung ist für Kommunen rückwirkend bis November 2017 möglich, sodass die Fördermittel für alle im Bestand befindlichen Fahrzeuge beantragt werden konnten. Pro Fahrzeug wurden so 3.000 € beantragt und bewilligt. Für den VW e-up! und den VW e-Golf werden die 3.000 € in drei Raten ausbezahlt, da es sich hierbei um Leasing-Fahrzeuge handelt.

7.1.2.5 CO₂-Bilanz einer Fuhrparkelektrifizierung

Um die CO₂-Einsparung durch Elektrifizierung für den gesamten Fuhrpark zu berechnen, wurde der CO₂-Ausstoß der vorhandenen Fahrzeuge verglichen mit dem Ausstoß ver-

gleichbarer, reiner E-Fahrzeuge. Der bisherige Ausstoß errechnet sich aus den fahrzeugspezifischen Jahreslaufleistungen, dem Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge und dem CO₂-Ausstoß pro Liter Kraftstoff. Da nicht vorhersehbar ist, welche Fahrzeuge zum Austausch von der Stadt Breisach ausgewählt werden, wurde pro Fahrzeugklasse beispielhaft ein elektrisches Modell zum Vergleich ausgewählt:

- Kleintransporter: VW Abt e-Caddy
- Transport: VW Abt e-Transporter
- Kleinbus: VW Abt e-Transporter Kombi

Die Fahrzeugklassen Kleinwagen und Golfklasse wurden dabei außen vorgelassen, da die vorhandenen Fahrzeuge in diesen Fahrzeugklassen bereits elektrifiziert sind. Wie die Einsparung von CO₂ durch Elektrifizierung berechnet werden kann, kann beispielhaft an folgender Rechnung nachvollzogen werden. Hier wird der CO₂-Ausstoß des VW Caddy aus dem Rathaus-Fuhrpark verglichen mit dem Ausstoß eines VW e-Caddys. Der im Fuhrpark befindliche VW Caddy hat im Mittel einen Kraftstoffverbrauch von sieben Litern und eine Jahreslaufleistung von 6.000 km.

CO₂-Ausstoß von Herstellung bis Fahrzeugbetrieb (Well – to – Wheel)

- Strom: 0,42 kg CO₂/ kWh: Strommix 2019¹¹ + Übertragungsverluste¹²
- Diesel: 3,31 kg CO₂/ Liter: Förderung, Raffinierung, Lieferkette, Tankstelle, Verbrennung¹³
- Benzin: 3,14 kg CO₂/ Liter: Förderung, Raffinierung, Lieferkette, Tankstelle, Verbrennung⁴

Verbrenner-Fahrzeug im Bestand	Vergleichbares Elektro-Fahrzeug
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>VW Caddy Diesel Verbrauch: 7 Liter pro 100 km</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>VW Abt e-Caddy Strom Verbrauch: 27,3 kWh pro 100 km</p> </div>
<p>CO₂-Ausstoß pro 100km:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diesel: 7 Liter * 3,31 kg CO₂/ Liter = 23,17 kg CO₂ • Strom: 27,3 kWh * 0,42 kg CO₂/ kWh = 11,46 kg CO₂ 	<p>→ Einsparung von ca. 11,71 kg CO₂ auf 100 km durch Elektrifizierung</p>
<p>CO₂-Ausstoß bei 6.000 km Jahreslaufleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diesel: 23,17 kg CO₂ * 60 = 1.390 kg CO₂ • Strom: 11,46 kg CO₂ * 60 = 687 kg CO₂ 	<p>→ Einsparung von ca. 703 kg CO₂ pro Jahr pro Fahrzeug durch Elektrifizierung</p>

¹¹ UMWELTBUNDESAMT (2020): <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/bilanz-2019-co2-emissionen-pro-kilowattstunde-strom>; zuletzt abgerufen am 17.12.2020

¹² STATISTISCHES BUNDESAMT (2020): <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bilanz-elektrizitaetsversorgung.html>; zuletzt abgerufen am 17.12.2020

¹³ HOEKSTRA (2020): <https://innovationorigins.com/de/die-herstellung-von-benzin-und-diesel- verursacht-mehr-co2-emissionen-als-wir-dachten/>

Die oben beispielhaft dargestellte Rechnung wurde für jedes Fahrzeug separat durchgeführt. Für die bereits elektrifizierten Fahrzeuge wurde kein Vergleich mit einem Verbrennerfahrzeug durchgeführt, sondern es wurden jeweils nur die Emissionswerte des E-Fahrzeugs berücksichtigt. Nicht berücksichtigt wurden der gasbetriebene Opel Zafira, da hier keine Verbrauchswerte des aktuellen Fahrzeugs vorlagen sowie der VW e-up, dessen Jahresfahrleistung aufgrund der Neuanschaffung noch nicht bekannt ist. Für die einzelnen Fuhrparkbereiche ergeben sich die Werte in Tabelle 22.

Tabelle 22: CO₂-Emissionen aktuell, nach vollständiger Elektrifizierung sowie die Einsparung durch eine vollständige Elektrifizierung.

Bereich	Aktueller jährlicher CO ₂ - Ausstoß [kg/Jahr]	Jährlicher CO ₂ -Ausstoß nach vollständiger Elektrifizierung [kg/Jahr]	CO ₂ -Einsparung durch vollständige Elektrifizierung [kg/Jahr]
Rathaus	8.632	4.194	4.438
Klärwerk	2.327	1.705	622
Bauhof	10.658	5.306	5.352
Gesamt	21.617	11.206	10.412

Insgesamt können durch eine vollständige Elektrifizierung rund **10,5 t CO₂ pro Jahr** eingespart werden.

7.1.2.6 Integration von Lastenfahrrädern in den Fuhrpark

Da der Fuhrpark-Verkehr insgesamt umweltfreundlicher gestaltet werden soll, wurde neben einer reinen Elektrifizierung des Fuhrparks zusätzlich untersucht, ob neben Autos und Nutzfahrzeugen auch andere Fahrzeugtypen, bspw. Zweiräder, zum Einsatz kommen könnten. Die geringen durchschnittlichen täglichen Wegstrecken, die sich im Wesentlichen auf das Stadtgebiet beschränken, machen den Einsatz von Pedelecs und E-Lastenfahrrädern generell möglich.

Um die Integration von Pedelecs, E-Lastenfahrrädern oder E-Lastenanhängern in den Fuhrpark der Stadt Breisach zu untersuchen, wurde ein Gespräch mit dem Bauhofleiter von Breisach und zwei weiteren Mitarbeitenden geführt (vgl. Kapitel 4). Der Breisacher Bauhof hat sich in der Vergangenheit bereits mit dem Einsatz von E-Lastenfahrrädern beschäftigt, jedoch wurden diverse Hindernisse für einen Einsatz im Fuhrpark gesehen. Aus diesen Hemmnissen wurden bei dem Gespräch diverse Kriterien identifiziert, die E-Lastenfahrräder bzw. -anhänger für einen sinnvollen Einsatz im Breisacher Fuhrpark erfüllen müssten:

- Kippfunktion zum Abladen von Müll über der Mulde
- Nutzlast bis zu 800 kg
- Transportierbares Volumen
- Steigung von z.T. > 16 %
- Schotterwege müssen befahrbar sein
- Ganzjährige Nutzung des Fahrzeugs, auch im Winter
- Transport bis zu zwei Personen

- Transportmöglichkeit von Müll in einem Anhänger und nicht „vor der Nase“ der Mitarbeitenden

Trotz dieser Hindernisse hat sich der Bauhof für die Anschaffung von zwei E-Lastenfahrzeugen entschieden. Die Anschaffung ist für 2021 geplant und wurde vom Rathaus Breisach bereits eingeleitet. Einsatzmöglichkeiten der E-Lastenfahrzeuge in Breisach werden von den Fuhrpark-Verantwortlichen bei den folgenden Tätigkeiten gesehen:

- Spielplatzkontrolle; dafür müssen Werkzeug und Tablet transportiert werden
- Müllabtransport auf dem Spielplatz
- Ggf. Ergänzung zum Müllfahrzeug für den Innenstadtbereich

Der Einsatz von Pedelecs wurde nur am Rande diskutiert. Aufgrund der guten Verfügbarkeit von Pedelecs in Sport- und Fahrradgeschäften ist der Informationsbedarf diesbezüglich geringer und wird daher im Konzept nicht ausführlicher behandelt. Die Anschaffung von Pedelecs ist ebenfalls geplant, wird aufgrund der Pandemie aber bis auf weiteres verschoben. Einsatzmöglichkeiten werden zur Ablesung von Zählerständen gesehen, für Baustellenbesuche sowie für Besuche des Rathauses auf dem Münsterberg.

Um eine mögliche weitere Anschaffungen von E-Lastenfahrzeugen für den städtischen Fuhrpark zu unterstützen, wurde im Rahmen des Konzepts eine Gegenüberstellung marktverfügbarer E-Lastenfahrzeug-Modelle inklusive Sonderausstattungen, Kosten und technischer Details vorgenommen. Dieser Vergleich soll als Information für die Entscheidungsträger im Fuhrpark dienen. Grundsätzlich kann zwischen verschiedenen Ausgestaltungen von (E-)Lastenfahrzeugen unterschieden werden:

- Modelle, bei denen sich die Lastfläche vor dem/der Fahrer_in befindet. Die Person auf dem Fahrrad hat somit immer Sicht auf das zu transportierende Material. Der Teil des Lastenrads, den die Person nicht sieht, ist sehr gering und vergleichbar mit einem normalen Fahrrad. Ein Nachteil kann sein, dass sperriges Transportgut die Sicht der Person auf die Straße behindert.
- Modelle, bei denen sich die Lastfläche hinter dem/der Fahrer_in befindet. Bei diesen Modellen ist in Blickrichtung immer freie Sicht auf die Straße gegeben. Ein Nachteil kann hier sein, dass das zu transportierende Material nicht sichtbar ist. Beim Manövrieren muss hier also immer die nach hinten ausscherende Länge des Fahrrads berücksichtigt werden.
- Lastenanhänger, die an ein Fahrrad, Pedelec oder E-Bike angehängt werden können und bei denen die Lasten hinterhergezogen werden. Lastenanhänger sind mit elektrischer Unterstützung erhältlich. Vorteil von Lastenanhänger ist, dass mit ihnen oftmals größere Volumen transportiert werden können als auf der Transportfläche von Lastenfahrzeugen. Nachteil kann auch hier die schwierige Manövrierbarkeit des Anhängers sein.

Für alle drei Typen gibt es eine Reihe von verschiedenen Herstellern, deren Modelle sich jeweils in kleinen Details unterscheiden. Neben den hier beschriebenen Basismodellen bieten die meisten Hersteller zusätzliche Aufbauten und Sonderanfertigungen an, mit denen die Ladefläche an verschiedene Ansprüche angepasst werden kann. Eine Übersicht über gängige Modelle, die jeweiligen technischen Details und Anschaffungskosten findet sich im Anhang in Kapitel 14.2. Im Kapitel 2.3.3.3 wird auf die Fördermöglichkeiten eingegangen, welche durch den Bund und die Länder angeboten werden. badenova hat der Stadt die Unterstützung bei der Förderantragstellung für E-Lastenfahrzeuge angeboten.

7.1.2.7 Anschaffung eines E-Rollers

Um die Entscheidung zur Auswahl eines Modells zu unterstützen, wurden im Rahmen des Konzepts verschiedene Modelle mit Informationen zu Kosten und technischen Details gegenübergestellt. Darüber hinaus werden Fördermöglichkeiten für dieses Fahrzeugsegment aufgezeigt. Bei E-Rollern handelt es sich um E-Krafträder der EG-Klassen L1e und L3e. Die Klasse L1e umfasst Fahrzeuge bis 45 km/h, L3e Fahrzeuge ab 45 km/h. Im Rahmen des Konzepts wurde sich auf Informationen zu E-Rollern der Klasse L1e beschränkt, da nur diese mit einem normalen Autoführerschein nutzbar sind. Für E-Roller der Klasse L3e wird der Führerschein der Klasse A1 benötigt. Bei allen Modellen besteht Helmpflicht. Mittlerweile gibt es eine große Auswahl an Herstellern und verschiedenen Modellen. In vielen Fällen ist der Akku entnehmbar und kann somit unabhängig vom Fahrzeug aufgeladen werden. Oftmals sind die Modelle flexibel konfigurierbar. So kann durch mehr oder weniger Akkus die Reichweite entsprechend den Bedürfnissen der Stadt Breisach angepasst werden. Die meisten Fahrzeuge können über eine normale Steckdose geladen werden. Für einige Fahrzeuge kann (im Regelfall gegen Aufpreis) Schnellladetechnik hinzugekauft werden. Dies bietet sich besonders dann an, wenn das Fahrzeug pro Tag von mehreren Personen hintereinander genutzt wird. Durch eine Schnellladung kann so für die nächste Nutzerin oder den nächsten Nutzer wieder eine akzeptable Reichweite garantiert werden. Für den Einsatz bei größeren Steigungen (z.B. Müns-terberg) bietet sich die Anschaffung eines Fahrzeugs mit großer Motorleistung (ca. 4.000 Watt) an. Die Gegenüberstellung verschiedener Modelle ist in Kapitel 14.3 dargestellt.

Die Anschaffung von E-Rollern durch Kommunen wird vom Land Ba.-Wü. gefördert, wenn für den neu angeschafften Roller ein altes Verbrenner-Modell abgewrackt und fachgerecht entsorgt wird. Zu beachten ist die Einstufung der Förderung als de-minimis-Beihilfe. Die Förderhöhe beträgt 50 % der Kosten für die Neuanschaffung und dabei maximal 3.500 € für ein E-Kraftrad ab 45 km/h (L3e) sowie maximal 2.500 € für ein E-Kraftrad bis 45 km/h (L1e). Die Beantragung und Abwicklung erfolgt über die L-Bank. Eine Förderung für die Anschaffung eines E-Rollers, ohne die gleichzeitige Abwrackung eines Verbrenner-Modells ist nicht möglich.

Darüber hinaus sind E-Roller (L1e, L3e) für Sharing-Systeme förderfähig. Mitunter Kommunen und Betriebe mit 50 % kommunalem Besitzanteil sind antragsberechtigt. Die Förderung beträgt 50 % der Kosten bzw. maximal 1.500 € pro E-Roller. Das Sharing-System muss jeder Person zugänglich sein, eine Begrenzung auf eine bestimmte Gruppe ist nicht förderfähig. Voraussetzung ist die Anschaffung von mindestens fünf E-Rollern sowie der Einsatz der E-Roller für mindestens drei Jahre. Auch dieses Förderprogramm ist de-minimis relevant.

7.1.2.8 Möglichkeiten zur Elektrifizierung von Kommunal- und Kehrfahrzeugen

7.1.2.8.1 Elektrische Kommunalfahrzeuge

Beim Abstimmungstermin zwischen badenova und dem Bauhof wurde darüber hinaus eruiert wie und welche Kommunalfahrzeuge mit Elektroantrieben zum Einsatz kommen könnten. Im Breisacher Bauhof ist das Interesse an elektrischen Müllfahrzeugen sehr groß. In der Vergangenheit wurden bereits ein Goupil G4 und G5 im Test der Alltagstauglichkeit unterzogen. Die Leistung des G4 hat für den Einsatz am Berg nicht ausgereicht, die Ergebnisse des Tests mit dem G5 fielen dagegen positiv aus.

Zunächst ist die Elektrifizierung des Müllfahrzeugs der Gärtnerei vorgesehen. Beim bisher im Einsatz befindlichen Mercedes Sprinter treten aufgrund des dauerhaften Kurzstreckenbetriebs Probleme durch übermäßige Verrußung auf. Durch den Verzicht auf Verbrennung fällt diese Problematik bei Elektrofahrzeugen weg, weshalb für dieses Einsatzgebiet der Einsatz von E-Fahrzeugen empfohlen wird. Eine Anschaffung war für 2021 vorgesehen, musste aber aufgrund der Pandemie bis auf weiteres verschoben werden. Angebote von verschiedenen Anbietern, beispielsweise Alkè, Ari und Goupil wurden durch den Bauhof bereits zur Information eingeholt.

Als Beitrag zu dieser Entscheidung wurden im Rahmen des Konzepts die wesentlichen, in Frage kommenden Modelle mit Kosten und technischen Details in Fahrzeugsteckbriefen gegenübergestellt (vgl. Kapitel 14.4 im Anhang).

Alle diese Modelle zeichnen sich dadurch aus, dass sie diverse Optionen für Aufbauten bieten. So sind neben Pritschen und Kastenwägen oftmals spezielle Aufbauten für die Müllentsorgung wie beispielsweise Kippeinrichtungen optional erhältlich. Für den Einsatz als Müllfahrzeug für die Gärtnerei sind sie somit geeignet. Eine zeitnahe Elektrifizierung des Gärtnereifahrzeugs wird empfohlen. Neben dem Gärtnerei-Müllfahrzeug, dessen Elektrifizierung vom Bauhof priorisiert wird, ist die Elektrifizierung weiterer Fahrzeuge durch die oben genannten Modelle eine Option.

7.1.2.8.2 Elektrische Kehrfahrzeuge

Neben dem Austausch des Gärtnerei-Müllfahrzeugs besteht im Breisacher Bauhof zudem Interesse an einem elektrischen Kehrfahrzeug. Als elektrische Modelle in diesem Segment sind bspw. der eSwingo 200+ von Aebi Schmidt sowie der Bucher CityCat VS20e zu nennen. Der Vorteil der elektrischen Varianten besteht darin, dass die Straßenreinigung damit im Stadtgebiet lokal emissionsfrei und geräuscharm erfolgen kann und damit die Lebensqualität in Breisach noch weiter verbessert werden kann. Fördermittel für diese Art von Fahrzeug sind gegenwärtig nicht verfügbar.

Der eSwingo 200+ wird bereits von der Stadt Freiburg erfolgreich eingesetzt, sodass eine Übertragung auf Breisach denkbar ist. Ein Hindernis für die Anschaffung ist bislang die Finanzierung des Fahrzeugs. Mit ca. 290.000 € (netto) ist die elektrische Variante in der Anschaffung teurer als die Verbrenner-Variante. Bei einem Kostenvergleich der beiden Modellvarianten müssen allerdings auch Betriebs- und Wartungskosten einbezogen werden. Diese sind bei dem elektrischen Modell wesentlich geringer, als bei der Verbrennervariante. Die Einsparungen bei Betriebs- und Wartungskosten durch das E-Modell können auf der Webseite des Herstellers vergleichend zu den bei einem Verbrenner anfallenden Fahrzeug berechnet werden: <https://generation-e.aebi-schmidt.com/eswingo-200/>. Laut Herstellerseite amortisieren sich die höheren Kosten des E-Modells durch die Einsparung im Bereich der Betriebs- und Wartungskosten über die Lebenszeit des Fahrzeugs.

Die CityCat-Kehrmaschine von Bucher ist in zwei verschiedenen Gewichtsklassen erhältlich. Das Modell CityCat VS20e ist auf 3,5 t begrenzt und kann somit mit dem normalen Autoführerschein gefahren werden. Das Modell CityCat V20e ist mit mehr als 3,5 t in der Gewichtsklasse vergleichbar zu dem eSwingo 200+. Die CityCat-Modelle bieten verschiedene Ausstattungsmöglichkeiten, so z.B. verschiedene Besen-Einstellungen, eine optionale Hochdruckwasserpumpe usw.

Auch hier wurden beide Fahrzeuge im Hinblick auf ihre technischen Details in Steckbriefen gegenüber gestellt (vgl. Kapitel 14.5 im Anhang).

Die gegenwärtige Kehrmaschine der Stadt fährt täglich ca. 40 - 50 km und ist acht Stunden im Einsatz. Mittags hat sie ca. eine Stunde Standzeit. Der eSwingo 200+ kann mit 10 Stunden Einsatzzeit einen Arbeitstag ohne Nachladung eingesetzt werden. Beim CityCat V20e ist die maximale Einsatzdauer von acht Stunden ohne Nachladung grenzwertig, weshalb sich hier eine Nachladung in der Mittagspause empfehlen würde. Bei einer Einsatzdauer von maximal sechs Stunden ist bei CityCat VS20e eine Nachladung tagsüber unumgänglich. Es gibt Überlegungen in Breisach, im Falle einer Anschaffung einer elektrischen Kehrmaschine eine Schnelllademöglichkeit vorzusehen, sodass in der einstündigen Mittagspause nachgeladen werden könnte. Damit kommen alle drei Modelle für den Einsatz in Breisach infrage. Der Ersatz der bisherigen Kehrmaschine durch eine elektrische Variante ist in Breisach auf Basis der technischen Eignung problemlos möglich. Es wird empfohlen, die Möglichkeiten zur Elektrifizierung im Hinblick auf finanzielle Ressourcen im Haushalt zu prüfen.

7.2 Ladeinfrastruktur

7.2.1 Auswahl der geeigneten Ladeinfrastruktur und Standort

Bei der Ausstattung eines Fuhrparks mit der dazu passenden LIS stehen folgende Kriterien im Vordergrund:

- Einfache Bedienbarkeit für den Benutzer
- Optimal sind bauartgleiche oder -ähnliche Geräte
- Die Erweiterbarkeit des Gesamtsystems sollte gegeben sein

Weitere Kriterien für die Auswahl einer zum Fuhrpark passenden LIS sind:

- Hauptsächlich zum Laden genutzte Standort des Fahrzeuges frei zugänglich?
- Befinden sich der Ladepunkt/die Ladepunkte im Freien oder sind sie überdacht?
- Ist eine Abrechenbarkeit, bspw. für die Fuhrparkauswertung, erwünscht?
- Ist es erforderlich, die Ladeleistung der einzelnen Ladepunkte zu begrenzen und durch ein Lastmanagement zu regeln
- Welche Ladeleistung ist erforderlich?

Prinzipiell hat es sich in der Praxis bewährt, die LIS eines kommunalen Fuhrparks so zu installieren, dass Sie für externe Personen entweder räumlich und/oder technisch unzugänglich ist. Der Grund hierfür liegt neben der Gefahr des Vandalismus hauptsächlich in der Komplexität der eich- und steuerrechtlichen Rahmenbedingungen, welche zu erfüllen sind bei öffentlich zugänglicher LIS. Im Fall einer nicht öffentlich zugänglichen Lademöglichkeit ist es ausreichend, einfache Wallboxen zu installieren, so dass das Fahrzeug nur eingesteckt werden muss und keine Autorisierung mehr notwendig ist. Die Fahrzeuge der Stadt Breisach sind hauptsächlich auf dem Bauhof an der Burkheimer Landstraße abgestellt. Damit ist ein abgegrenzter Bereich verfügbar, welcher prinzipiell ein Laden an einer einfachen Wallbox ohne Autorisierung ermöglicht und damit eine kostengünstige Ausstattung mit Ladeinfrastruktur bietet. Eine einfache Wallbox ist bspw. die ABL eMH1 mit 11 KW, welche für ca. 650 € zu erwerben ist, Alternativen sind die wallbe Eco 2.0s für

etwas 500 € oder die Mennekes Amtron Compact 11 C2 ab 580 € (jeweils zzgl. Installationskosten). Was gegen diese einfache Variante spricht, ist die fehlende Möglichkeit, Fahrzeuge mehrerer Abteilungen getrennt abzurechnen und zu autorisieren. Ist eine Autorisierung über einen RFID-Chip oder eine RFID-Karte erwünscht, muss mit Kosten ab 1.500 € (ABL eMH2, Alfen Eve Single Pro) pro Wallbox gerechnet werden. Der Betrieb eines Backends ruft in der Regel zusätzliche Kosten von etwa 15€/ Monat/ Ladepunkt hervor und ist Voraussetzung für die getrennte Abrechnung. Eine Wallbox mit zwei Ladepunkten und Abrechnungsmöglichkeit ist erhältlich ab ca. 3.200 €. Alle genannten Wallboxen können auch an einer Stele befestigt werden, so dass die Montage nicht unbedingt an einer Hauswand o.ä. erfolgen muss.

Auf dem Bauhof in Breisach ist bereits eine größere PV-Anlage installiert. Im Zuge der Planung des neuen Baugebietes Vogesenstraße, welcher in unmittelbarer Nähe an den Bauhof angrenzen soll, ist eine Lärmschutzmauer am östlichen Teil des Bauhofgrundstücks geplant. Anzudenken wäre es hier, den Bau von mit PV-Anlagen bestückten Carports einzuplanen. Dabei könnten die Fahrzeuge direkt unter dem Carport geladen werden, während die PV-Anlagen ein Teil des verbrauchten Stromes durch die Sonne beziehen könnten. Eine Speicherlösung könnte dazu beitragen, dass ein erhöhter Anteil des Solarstromes auch nachts für die Ladung der E-Fahrzeuge genutzt werden kann. Für ein Solar-Carport für zwei Fahrzeuge und 5,5 kWp Solarleistung muss mit Kosten von ca. 20.000 € inklusive Installation gerechnet werden, welche sich jedoch im Laufe der Lebensdauer amortisieren kann (<https://www.solaranlage.eu>). Ebenfalls ist ein Hallenneubau angedacht und so könnte darin oder an den Seitenwänden der Halle ein Standort für die Fahrzeugladung realisiert werden. Sollte es zum Hallenbau kommen, ist für eine ausreichende Dimensionierung der elektrischen Anlage für einen Ausbau von LIS zu achten.



Abbildung 47: PV-Carport von Clickcon mit 10 kWp Solarleistung (Quelle: eigenes Bild).

Tabelle 23: Übersicht möglicher Ladeinfrastruktur für den Fuhrpark.

Einfache Wallbox	Intelligente Wallbox	Ladesäule
Ein fest angeschlossenes Ladekabel mit Typ2 Stecker	Ein oder zwei Typ 2 Stecker oder angeschlossene Ladekabel mit Typ 2 Stecker	zwei bis vier fest angeschlossene Ladekabel mit Typ2/CSS Stecker
11 kW Ladeleistung	1 x 11 kW Ladeleistung oder 2 x 11 kW Ladeleistung	Ladeleistung ab 2 x 22 kW AC bis 2 x 125 kW DC
Freigabe nach Einstecken oder über RFID-Chip	Abrechnungsfähig, eichrechtskonform, Auswertung über Backend	Abrechnungsfähig, eichrechtskonform, Auswertung über Backend
ab 500 € zzgl. Installation	ab 1.500 € (1 x 11 kW) ab 3.200 € (2 x 11 kW) jeweils zzgl. Installation	ab 8.000 € (2 x 22 kW AC) ab 22.500 € (1 x 75 kW DC) jeweils zzgl. Installation

Fast alle in Europa erhältlichen Fahrzeuge und auf dem Markt verfügbaren Wallboxen und Ladestationen sind entweder mit dem Typ-2 Stecker ausgestattet (Wechselstromladen, AC), oder aber dem CSS-Stecker, welcher abwärtskompatibel zum Typ-2 Stecker ist und gleichzeitig das Gleichstromladen (DC) mit hohen Ladeleistungen ermöglicht.

Für die Auswahl der passenden Ladeleistung des Ladepunkts/ der Ladepunkte muss das Nutzungsverhalten des Fahrzeuges und die Leistung des vorhandenen Netzanschlusses herangezogen werden. Werden die Fahrzeuge überwiegend nachts geladen, so ist eine Ladeleistung von 11 kW oder weniger vollkommen ausreichend, so dass auch große Fahrzeugbatterien (bis 80 kWh) über Nacht komplett vollgeladen werden können. Dies ist möglich bei den Fahrzeugen, welche im täglichen Einsatz sind, was hauptsächlich das Stadtgebiet von Breisach umfasst.

Ist ein kurzes, schnelles Aufladen, bspw. in der Mittagspause erforderlich, so bieten sich Ladeleistungen ab 22 kW AC bis 75 kW DC und mehr an, was aber mit weit höheren Investitionskosten verbunden ist. Bei der Investition einer 75 kW DC-Ladestation muss mit Kosten von mindestens 25.000 € (inklusive Installation) gerechnet werden, was für den Einsatz in Breisach noch nicht empfohlen wird. Insbesondere für jene Fahrzeuge, welche im Stadtreinigungsbereich unterwegs sind, sollte jedoch eine Ladeleistung von 22 kW vorgesehen werden. Ergänzend hierzu soll auf 2.3.3.2 hingewiesen werden, in welchem die Fördermöglichkeiten für die Installation von LIS aufgezeigt werden.

7.2.2 Konkrete Anschaffungsempfehlungen für geeignete Ladeinfrastruktur

Aus der Fuhrparkanalyse geht hervor, dass eine unmittelbare Austauschempfehlung über insgesamt drei Fahrzeuge des Fuhrparks besteht. Drei Fahrzeuge sind bereits elektrifiziert und werden aktuell über Nacht an der normalen Haushaltssteckdose geladen. Der Austausch von drei weiteren Fahrzeugen wird in den kommenden 3-4 Jahren empfohlen, die Bereitschaft der Stadt für den Einsatz an E-Fahrzeugen ist überdurchschnittlich hoch. So besteht auch der Bedarf an Elektro-Spezialfahrzeugen, einem Sprinter mit Müllpresse und einem elektrischen Kehrfahrzeug. Daraus ergibt sich perspektivisch in Summe ein Bedarf an acht neuen Ladepunkten, was für eine gleichzeitige Ladung aller E-Fahrzeuge über Nacht als sinnvoll erscheint. In diesem Fall bietet es sich an, längerfristig zu planen und auf ein einheitliches System zu setzen und. Ist eine Zuordnung auf die einzelnen

Abteilungen erwünscht (Bauhof, GVD, Rathaus) so kann die Freischaltung der einzelnen Ladevorgänge über eine Chip-Freigabe erfolgen und damit auch für die Abrechnung den Abteilungen zugeordnet werden. Für acht Ladepunkte bieten sich anfangs eine Master Wallbox für die Anbindung an das Backend (ca. 3.200 €) und perspektivisch drei Slave Wallboxen (je ca. 2.900 €) an, welche mit der Master-Box verbunden werden und jeweils zwei Ladepunkte bieten. Ist ein schnelles Laden erforderlich, so kann bis zu 22 kW aus der Wallbox entnommen werden, wenn nur ein Fahrzeug angeschlossen ist. Das ermöglicht auch eine Nachladung der geplanten elektrischen Kehrmaschine innerhalb der Mittagspause (eine Stunde) mit der vom Fahrzeug maximal unterstützten Ladeleistung.

Tabelle 24: Beispielhafte Empfehlung für Ladeinfrastruktur.

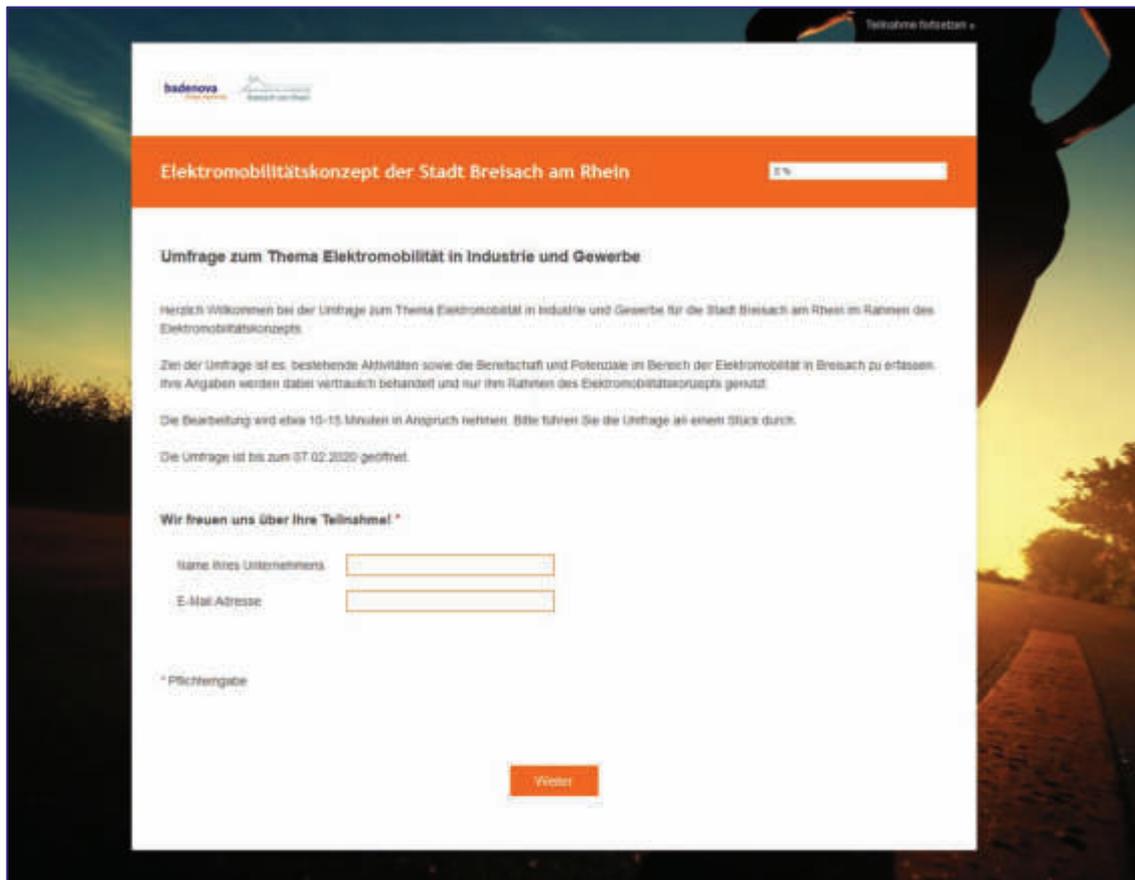
Erstes und zweites E-Fahrzeug (bspw. 2021)	Drittes und viertes E-Fahrzeug (bspw. 2022)	5.-8. E-Fahrzeug (bspw. 2023)
Master-Wallbox mit 2 Ladepunkten mit 11 KW	Slave-Wallbox mit 2 Ladepunkten 11 KW	2 Slave-Wallboxen mit je 2 Ladepunkten 11 KW

7.3 Gewerbliche Fuhrparkflotten

Die Einflussmöglichkeiten der Stadt im gewerblichen Kontext E-Mobilität zu fördern sind sehr begrenzt. Diese beschränken sich im Regelfall darauf, Unterstützungs- und Beratungsangebote anzubieten und Aufklärung in Form von Veranstaltungen zu betreiben. Unternehmen wissen i.d.R. sehr gut Bescheid und möchten nur bedingt eine äußere Einflussnahme. In Absprache mit der Stadt hatten die Breisacher Unternehmen im Rahmen des E-Mobilitätskonzeptes die Möglichkeit an einer Online-Umfrage zum Thema E-Mobilität und an einem Webinar zum Thema „Ladelösungen für Gewerbebetriebe“ teilzunehmen. Ebenfalls wurde bei Beratungsbedarf die Möglichkeit offeriert, die badenova AG & Co. KG zu kontaktieren.

Gewerbeumfrage

Die Online-Umfrage wurde durchgeführt, um aktuelle Entwicklungen im Bereich der E-Mobilität zu erfassen. Abgefragt wurden sowohl Interessen, Hemmnisse und der Unterstützungsbedarf bzgl. der Nutzung von E-Mobilität, als auch der Ist-Zustand, die Anzahl bereits genutzter E-Fahrzeuge und Ladepunkte, oder zukünftige Potenziale, wie z.B. die geplante Anschaffung von und der Bereitschaft der Umrüstung auf E-Fahrzeuge. Weitere Intention der Umfrage war es, den Teilnehmern die relevanten Aspekte der E-Mobilität näher zu bringen und somit Aufklärung zu betreiben und Beratungsbedarf abzufragen. Die Umfrage ist nur bedingt repräsentativ, da der Teilnehmerkreis begrenzt ist. Dennoch ist anhand der Auswertung der Antworten von insgesamt 32 Teilnehmer_innen ein guter Eindruck über die aktuellen Entwicklungen im Bereich der E-Mobilität entstanden. Die Teilnahmequote lag mit 46 % in einem sehr guten Bereich.



Telefonnummer hinzufügen

badenova
Stadt Breisach am Rhein

Elektromobilitätskonzept der Stadt Breisach am Rhein

Umfrage zum Thema Elektromobilität in Industrie und Gewerbe

Herzlich Willkommen bei der Umfrage zum Thema Elektromobilität in Industrie und Gewerbe für die Stadt Breisach am Rhein im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts.

Ziel der Umfrage ist es, bestehende Aktivitäten sowie die Bereitschaft und Potenziale im Bereich der Elektromobilität in Breisach zu erfassen. Ihre Angaben werden dabei vertraulich behandelt und nur im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts genutzt.

Die Bearbeitung wird etwa 10-15 Minuten in Anspruch nehmen. Bitte führen Sie die Umfrage als einen Block durch.

Die Umfrage ist bis zum 07.02.2020 geöffnet.

Wir freuen uns über Ihre Teilnahme! *

Name Ihres Unternehmens:

E-Mail-Adresse:

* Pflichtangabe

Abbildung 48: Gewerbeumfrage Stadt Breisach.

Allgemeine Einstellung gegenüber Elektromobilität

Hervorzuheben ist die insgesamt sehr positive Einstellung gegenüber der E-Mobilität. 41 % der Teilnehmer_innen können sich vorstellen E-Mobilität zu nutzen, ca. 24 % nutzen bereits E-Mobilität und ca. 21 % sind noch unentschlossen. Rund 15 % können sich nicht vorstellen E-Mobilität im gewerblichen Kontext zu nutzen.

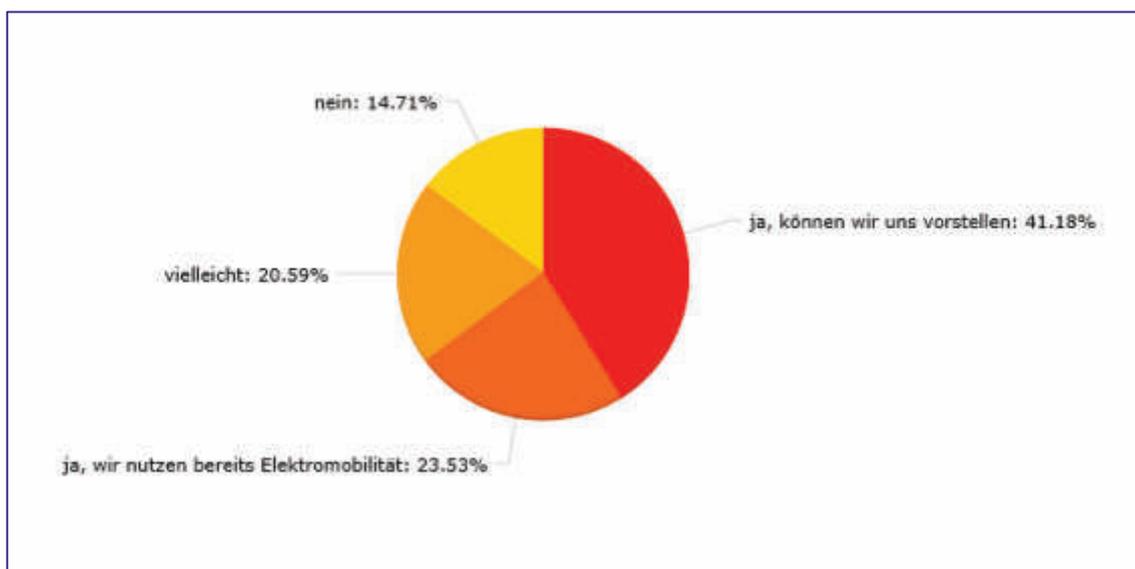


Abbildung 49: Bereitschaft, E-Mobilität zu nutzen. Quelle: BADENOVA 2020.

Gründe welche gegen die E-Mobilität vorgebracht werden sind u.a. die Einsatzzwecke des Fuhrparks oder andere Gründe wo es sich um Umweltaspekte und Recycling handelt.

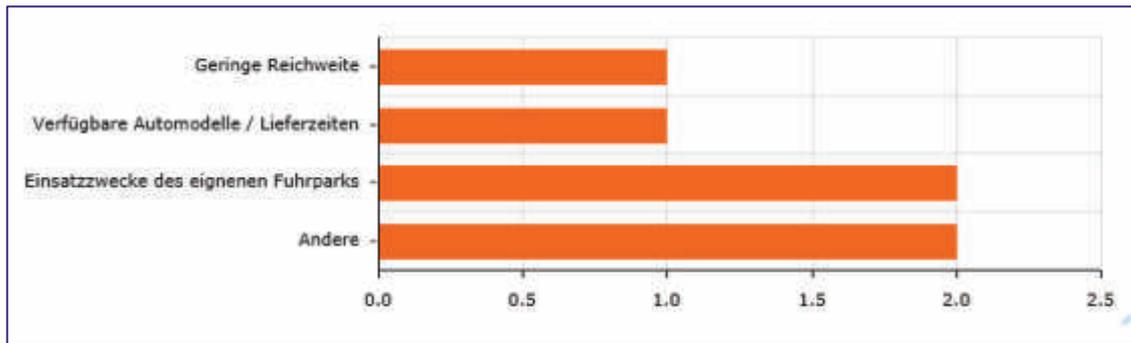


Abbildung 50: Gründe welche gegen einen Nutzung von E-Mobilität sprechen. Quelle: BADENOVA 2020.

Geht es um die Hauptmotivation, so stehen beim Einsatz von E-Mobilität Umweltaspekte, die Außenwirkung, Mitarbeiterbindung und Kostenreduktion ganz oben auf der Liste.

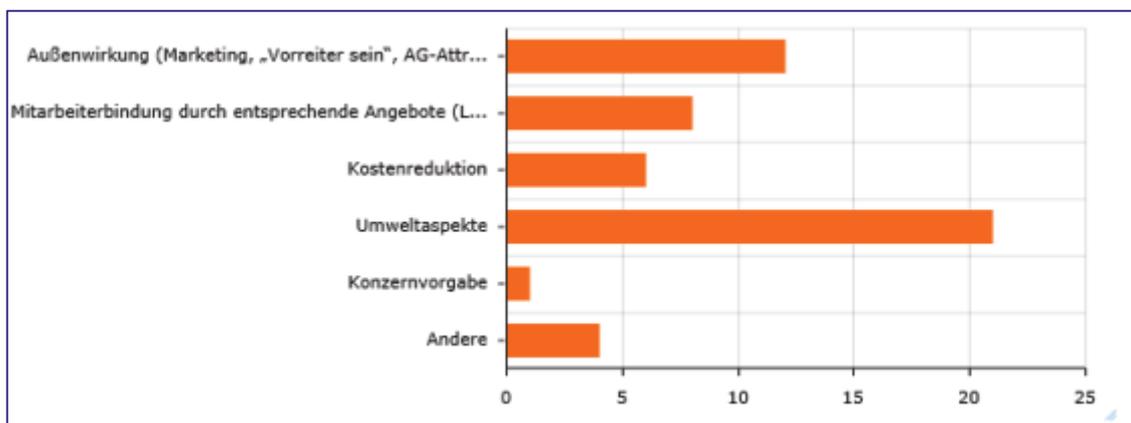


Abbildung 51: Gründe für die Nutzung von E-Mobilität. Quelle: BADENOVA 2020.

Entgegen der positiven Grundeinstellung der E-Mobilität gegenüber, haben ca. 90 % noch keine konkreten Vorstellungen über die Nutzung von E-Mobilität. Es besteht also ein hoher Beratungsbedarf. Auf die Frage, ob Interesse an einer von der Stadt und der badenova organisierten Informationsveranstaltung besteht, antworteten jedoch lediglich 11 Betriebe mit Ja. Dennoch scheint das Thema bereits bei den Gewerbetreibenden angekommen zu sein. Einige Betriebe nutzen bereits E-Mobilität und setzen E-Fahrzeuge im Fuhrparkbetrieb ein.

Bestehende und geplante Ladeinfrastruktur und Einsatz von E-Fahrzeuge

Die bestehende LIS (bei sieben Betrieben) der Teilnehmer_innen bewegt sich einem Bereich von 3,7 - 22 kW Anschlussleistung. Es sind im gewerblichen Bereich somit bisher keine Schnellladestationen installiert. Insgesamt gibt es bei den befragten Unternehmen derzeit etwa 26 Ladepunkte für betriebliche Zwecke, Mitarbeiter sowie Kunden und Besucher. Zudem sind acht E-PKWs im Einsatz sowie 13 Pedelecs/ E-Bikes und zwei E-Roller. Die Anschaffung weiterer E-Fahrzeuge und Ladepunkte ist bei zwei Betrieben zeitnah geplant. Diejenigen Teilnehmer, die sich mit der Thematik bereits befasst und kon-

kreter geplant haben, planen Ladepunkte für Kunden und Besucher, sowie für Mitarbeiter, aber auch für betriebliche Zwecke zu installieren (Ladeleistungen vorrangig zwischen 3,7 - 22 kW).

Mitarbeiter-, Kunden- und Besuchermobilität

In der Bevölkerung scheint die Nutzung von E-Mobilität langsam voranzuschreiten. In 82 % der befragten Unternehmen haben weder Mitarbeiter_innen noch Kund_innen bzw. Besucher_innen den Wunsch nach LIS bzw. einer Lademöglichkeit oder der Nutzung von E-Fahrzeugen geäußert. Nur vier Mitarbeiter_innen, welche konkrete Anfragen zur Ladung des Privatfahrzeugs während der Arbeitszeit hatten, und drei Kund_innen den Wunsch geäußert, ihr Fahrzeug gerne laden zu wollen.

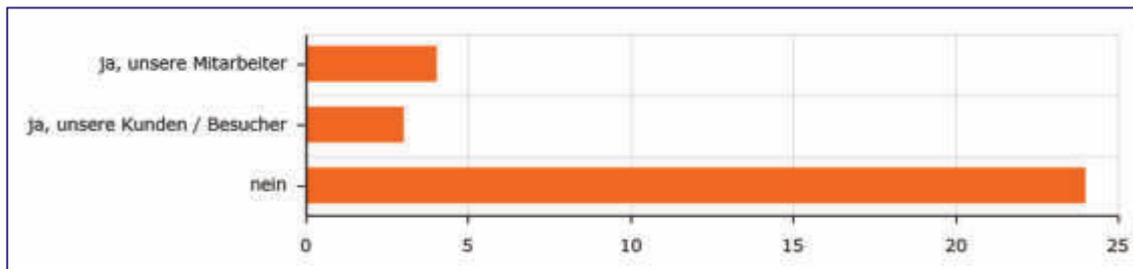


Abbildung 52: Wunsch nach Lademöglichkeiten. Quelle: BADENOVA 2020.

Umfragen in anderen Gemeinden und Städten haben jedoch ein völlig anderes Bild ergeben. Hier wurden teilweise 40 - 50 % der Unternehmen zu Lademöglichkeiten angefragt. Dies hängt stark von der Größe der Betriebe, der Branche und auch des Einzugsgebiets ab.

Die Mitarbeiter der befragten Unternehmen kommen zum Großteil mit dem PKW (Verbrenner) zur Arbeit. Es ist jedoch deutlich zu erkennen, dass viele Unternehmen angeben, dass Mitarbeiter_innen zu Fuß und mit dem Fahrrad, auch E-Bikes zur Arbeit kommen. Eine große Rolle beim Pendelverkehr spielt in Breisach der ÖPNV, insbesondere die Breisgau S-Bahn. Vier Arbeitnehmer nutzen bereits einen E-PKW für den Arbeitsweg. Die Arbeitswege sind zum größten Teil < 15 km und zwischen 15 - 100 km. Nur vereinzelt > 100 km. Der Einsatz von E-Fahrzeugen bietet sich hier deshalb sehr gut an.

Die Kunden und Besucher der befragten Unternehmen kommen ebenfalls zum Großteil mit dem PKW (Verbrenner) und nur zu geringen Teilen mit dem Fahrrad, zu Fuß oder mit dem ÖPNV. Vereinzelt nutzen bereits einen E-PKW genutzt.

Das Einzugsgebiet der Kunden ist hierbei sehr unterschiedlich, aber insgesamt ausgewogen. Ca. 30 % der Kunden kommen aus einem Bereich von < 15 km, ca. 60 % aus einem Bereich von 15 - 100 km und ca. 10 % aus einem Bereich > 100 km.

Einsatz von E-Mobilität in Fuhrparks

Bis auf ein befragtes Unternehmen besitzen Alle einen eigenen Fuhrpark. 90 % der Teilnehmer_innen mit Fuhrpark können sich außerdem vorstellen Ihren Fuhrpark (teilweise/weiter) auf E-Mobilität umzustellen (vgl. Abbildung 53). Jedoch wird deutlich, dass bei vielen Betrieben die E-Mobilität erst in den nächsten 3-5 Jahren an Relevanz gewinnen wird. Vor allem aufgrund der Corona-Krise wird nun deutlich, dass andere Themen in den Vordergrund gerückt sind.

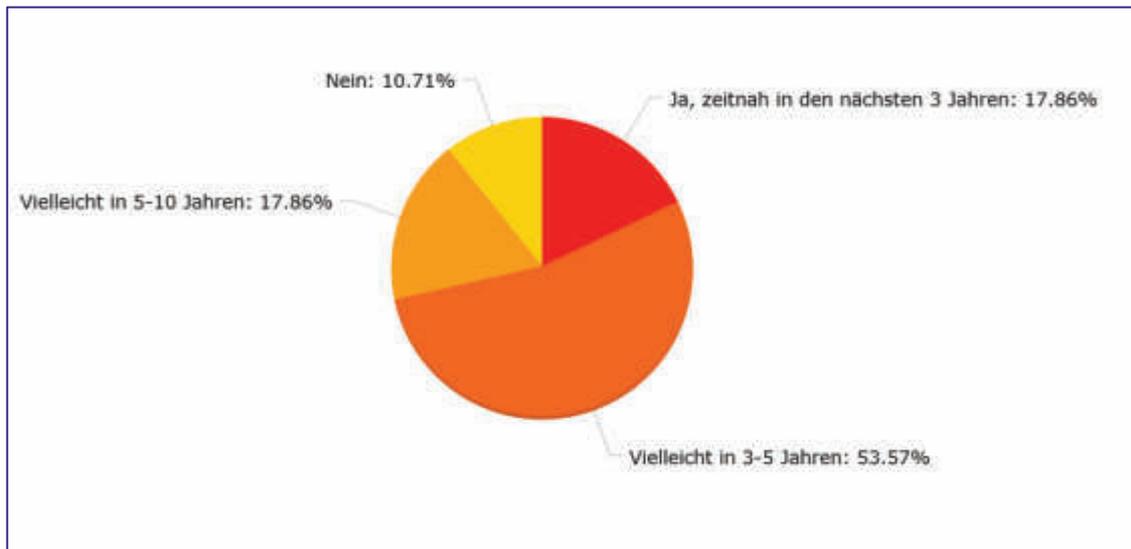


Abbildung 53: Bereitschaft den eigenen Fuhrpark auf E-Fahrzeuge umzurüsten. Quelle: BADENOVA 2020.

Die Rahmenbedingungen für eine Fuhrparkumrüstung sind bei vielen Betrieben gegeben. Die Standzeiten der Fuhrparkfahrzeuge liegen zu 82 % nachts und tagsüber bei etwa 41 %. Die Tagesfahrleistung liegt meist in einem Bereich von 30 - 100 km und fast nie über 200 km. Alles Werte, die für den Einsatz von E-Fahrzeuge prädestiniert sind. Jedoch gilt es insbesondere den Einsatzzweck der Fahrzeuge zu berücksichtigen. Denn im gewerblichen Kontext sind häufig Fahrzeuge mit großem Ladevolumen oder Zuladungen notwendig, welche derzeit als E-Modell nicht verfügbar sind.

Die wenigen, von den Unternehmen genannten Gründe gegen die Umrüstung des Fuhrparks sind:

- Spezielle Einsatzzwecke des Fuhrparks
- Ladevolumen und Zuladung
- Mangelnde Ladeinfrastruktur

Weitere Aktivitäten im Bereich E-Mobilität

Interessant für die befragten Unternehmen sind vor allem Angebote für die Anschaffung von E-Fahrzeugen/ E-Bikes, E-Roller inkl. Leasing sowie für Ladestationen für Fuhrpark, Mitarbeiter, Kunden und Besucher. Die Motivation der Unternehmen für Ihre Mitarbeiter E-Mobilitäts-Angebote zu offerieren fällt gut aus. Angebote für E-Fahrzeuge und E-Bikes für Mitarbeiter sowie die Einführung des Job-Rads oder Job-Tickets können interessant sein. Ladestationen für Mitarbeiter zu Hause sowie eine Mitarbeiterbefragung zum Thema E-Mobilität und ÖPNV finden Anklang. Für einige Betriebe könnte daher u.a. ein betriebliches Mobilitätskonzept interessant sein.

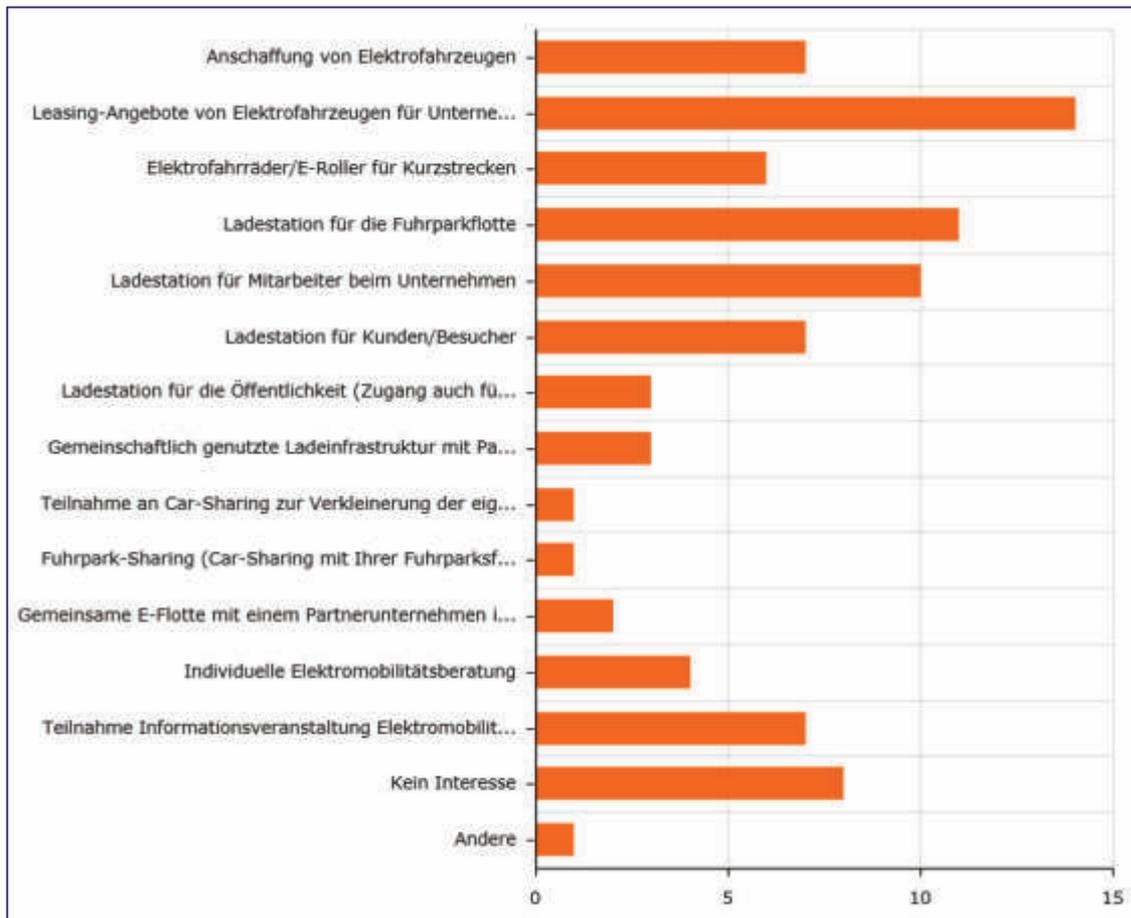


Abbildung 54: Angebote für Mitarbeiter. Quelle: BADENOVA 2020.

Gewerbeveranstaltung in Form eines Webinars am 08. Oktober 2020

Im Anschluss an die Gewerbebefragung war eine Live-Veranstaltung für die Gewerbebetriebe geplant. Aufgrund der Corona-Beschränkungen war es jedoch leider nicht möglich diese live durchzuführen. So wurde in Absprache mit der Stadt Breisach beschlossen, die Veranstaltung in Form eines Webinars zu den aktuellen Entwicklungen der E-Mobilität, möglicher Fördermittel und den Herausforderungen und Lösungen für Ladeinfrastruktur im betrieblichen Kontext am 29.10.2020 durchzuführen. Trotz umfassender Bemühungen und Vorbereitungen die Betriebe zur Teilnahme zu bewegen, waren am Vormittag des 29.10.2020 lediglich drei Anmeldungen zu verzeichnen. Nach Rücksprache mit der Stadt wurde beschlossen die Veranstaltung abzusagen und individuell auf die angemeldeten Betriebe zuzugehen und diese sowie weitere Betriebe eingehender und individueller zu beraten.

Im Verlaufe der Konzepterstellung hat sich deutlich gezeigt, dass aufgrund der Corona-Krise sowohl das Interesse, die Resonanz und die Bereitschaft zur E-Mobilität leider deutlich abgenommen haben.



Webinar
Ladelösungen für Gewerbebetriebe
 Donnerstag, 29. Oktober 2020, 09:30 - 11:00 Uhr

AGENCIEN FÜR ENERGIE
 Bereich: em lthm badenova

Agenda des Webinars

09:30 - 09:50:	Begrüßung: Aktuelle Entwicklungen im Bereich Elektromobilität <i>(Manuel Gehring, Projektleiter badenova)</i>
09:50 - 10:10:	Technische Grundlagen <i>(Nicholas Pachner, Projektingenieur badenova)</i>
10:10 - 10:40:	Herausforderungen und Lösungsansätze beim Aufbau von Ladeinfrastruktur in Unternehmen Lade- und Abrechnungsmöglichkeiten für Mitarbeiter, Kunden und Gäste Fördermöglichkeiten durch Bund und Land <i>(Robin Steudten, Projektingenieur badenova)</i>
10:40 - 10:55:	Fragen und Antworten
10:55 - 11:00:	Schlusswort und Ende der Veranstaltung

Zugang
 Das Webinar findet in GoToMeeting statt: <https://global.gotomeeting.com>
 Die Zugangsdaten erhalten Sie in einer separaten E-Mail einige Tag vor der Veranstaltung an die E-Mail-Adresse, welche Sie bei der Anmeldung angegeben haben. Bitte senden Sie zur Anmeldung eine E-Mail an manuel.gehring@badenova.de

Kontakt
 badenova AG & Co. KG
 Manuel Gehring
 E-Mail: manuel.gehring@badenova.de
 Telefon: +49 (0) 761 279-1103

Abbildung 55: Agenda Webinar „Ladelösungen für Gewerbebetriebe“.

7.4 Sozial- und Pflegedienste

Die Kilometer-Tagesfahrleistung von Pflegediensten und Sozialstationen, Essen auf Rädern und vergleichbaren Institutionen beträgt in der Regel zwischen 50 und 150 km am Tag. Hier werden fast ausschließlich mehrere Kurzstrecken am Tag zurückgelegt, sodass sich der Einsatz von elektrifizierten Fahrzeugen lohnen kann. Ebenfalls ist während des Wechsels von Früh- zu Spätschicht und über Nacht zur Frühschicht genügend Zeit um die Fahrzeuge zwischenzeitlich wieder aufzuladen. Somit reicht in der Regel eine kostengünstige Ladeinfrastruktur. Darüber hinaus ist das Anforderungsprofil der Pflegedienste an E-Fahrzeuge eher gering, konträr der allgemeinen Aussagen zur geringen Fahrzeugtypenverfügbarkeit bei E-Fahrzeugen im Familien/ SUV-Bereich. Weitere zu den o.g. Aspekten sind maßgebend warum in diesem Bereich der Einsatz von E-Fahrzeugen sinnvoll sein kann, Einsatzszenario und Einsatzmerkmale wie bspw.:

- Lokal tätig, überschaubares/ planbares Einsatzgebiet
- Geringe Tagesfahrleistung
- Hohe Jahresfahrleistung
- E-Fahrzeuge sind sowohl in der Gemeinde/ Stadt als auch im ländlichen Raum einsetzbar
- In der Regel keine-wenige Autobahnkilometer
- Niedrige Durchschnittsgeschwindigkeiten

- Geringe Zuladungen und kein Materialtransport
- Meist nur ein Fahrer_in

Von entscheidender Bedeutung, ob E-Fahrzeuge zum Einsatz kommen können, ist ein wirtschaftlicher Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Aufgrund der geringeren Wartungs- und Reparaturkosten, der noch nicht vorhandenen KFZ-Steuer für E-Fahrzeuge und ein geringerer Antriebspreis pro gefahrenem Kilometer sind E-Fahrzeuge eine sehr gute Alternative, sofern der Anschaffungspreis o.g. Vorteile nicht egalisiert.

Im Rahmen des E-Mobilitätskonzeptes der Stadt Breisach wurden die Sozialstation Kaiserstuhl-Tuniberg e.V. und die Reha-Südwest GmbH angesprochen. Die Reha-Südwest wollte keine Beratung und Unterstützung zu E-Mobilität wahrnehmen. Beide Pflegedienste hatten die Möglichkeit an der Gewerbeumfrage zum Thema E-Mobilität und dem Gewerbe webinar am 98. Oktober 2020 „Ladelösungen für Gewerbebetriebe“ teilzunehmen. Keiner der beiden Pflegedienste nahm das Angebot wahr. Überdies wurde den Pflegediensten ein individuelles Vor-Ort-Beratungsgespräch angeboten. Die Sozialstation Kaiserstuhl-Tuniberg e.V. nahm dieses Angebot am 13. Juli 2020 wahr.

Die Sozialstation mit Sitz in der Freiburgerstraße 6 plant eine sukzessive Umrüstung des mehr als 30 Fahrzeuge umfassenden Fuhrparks auf E-Antrieb. Erste Erfahrungen sammelt die Sozialstation derzeit mit einem durch die Volksbank Markgräflerland bereitgestellten Renault ZOE. Die Einsatzzwecke des Fuhrparks sind aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen sehr gut für den Einsatz von E-Fahrzeugen geeignet:

- Die Sozialstation verfügt über 30 Fuhrparkfahrzeuge. Die Nutzung der Fahrzeuge ist ausschließlich regional und tagsüber. Neben den Stand-/Fahrzeiten sind die täglichen und jährlichen Fahrleistungen sehr gut für den Einsatz von E-Fahrzeugen geeignet.
- Ebenfalls die Fahrzeugtypen. Da es sich ausschließlich um Pflege- und Essensfahrten etc. handelt sind keine schweren Nutzlasten bzw. Zuladungen erforderlich, sodass ausgereifte E-Fahrzeuge im Kleinwagen-Segment zum Einsatz kommen könnten. Ebenfalls sind die Fahrten ausschließlich durch eine Person zu bewältigen.
- Ausreichend verfügbare Parkflächen. Die Fahrzeuge verteilen sich auf zwei räumlich getrennte Parkplätze im Außenbereich. Für eine kosteneffiziente und einfachere Erschließung wird empfohlen die Stellplätze im nord-westlichen Bereich zuerst zu erschließen, da hier im Zuge von Sanierungsmaßnahmen bereits eine Leerverohrung erfolgt ist. Hier ist eine Prüfung der Leistungsverfügbarkeit des HA notwendig.
- Für den südlichen Parkplatz ist aufgrund der Anzahl der Stellplätze/ Fahrzeuge bzw. LIS und der benötigten Leistung sowie der Lage zum Leitungsverlauf, entlang der Saint-Louis-Straße, kann ein Standortkonzept sowie eine netztechnische Prüfung erforderlich sein.



Abbildung 56: Parkplatzsituation Sozialstation Kaiserstuhl-Tuniberg

Der Kirchlichen Sozialstation wurden folgenden Empfehlungen ausgesprochen:

- Im Rahmen des Beratungsgesprächs wurde die Sozialstation über aktuelle Förderprogramme informiert, im Nachgang Unterlagen zugesandt und angeboten bei Fachfragen weiterhin unterstützend und beratend zur Seite zu stehen.
- Es wurde die Empfehlung ausgesprochen ein Standortkonzept für den südlichen Parkplatz zu erstellen, da aufgrund der Fzg.-Anzahl und der dafür benötigten LIS von > 30 LPs eine netztechnische Prüfung durch den Netzbetreiber bnNETZE und eines Elektrikers erforderlich ist.
- Kostenloses Beratungsgespräch mit der Caritas zur Fuhrparkumrüstung und zur Sondierung von Möglichkeiten zur Errichtung von LIS im Außenbereich wahrnehmen und Kooperation suchen. Wenn möglich Umsetzungsbegleitung durch Caritas-Berater.
- Kontinuierliche Sondierung und Inanspruchnahme von landes- und bundesweiten Förderprogrammen bspw. BW-e-Gutschein & Charge@BW
- Förderprogramm „Sozial und Mobil“ im Rahmen des Konjunkturpakets 2020. Für Soziale Dienste wurde das befristete Flottenaustauschprogramm „Sozial & Mobil“ aufgelegt (2020 - 2022), um E-Mobilität im Stadtverkehr zu fördern und die gemeinnützigen Träger bei der Flottenumrüstung zu unterstützen.
 - **Hintergrund:** Förderung der Mehrkosten der Umstellung von Fahrzeugflotten im sozialen Bereich im Rahmen des Corona-Konjunkturprogramms.
 - **Gegenstand der Förderung:**
 - Investitionsmehrausgaben von BEV gegenüber vergleichbaren Verbrennungsfahrzeugen
 - z.T. Beschaffung von LIS
 - kein Leasing förderfähig

- **Förderung:**
 - insgesamt 200 Mio. Euro
 - De-minimis-Beihilfe
 - Pauschalförderung von 10.000 € pro Fahrzeug
 - 1.500 € pro AC-Wallbox, 2.500 € pro AC-Ladesäule bis 22kW
- **Anteilsfinanzierung:**
 - 40 - 60 % der Mehrkosten je nach Unternehmensgröße
 - keine Förderung von LIS
- **Antragsberechtigt:**
 - gemeinnützige Vereinigungen und Organisationen sowie Unternehmen im Gesundheits- und Sozialwesen
 - Leasinggeber, die an solche Organisationen und Unternehmen verlesen
- **Fristen:**
 - erster Förderaufruf bis zum 31.12.2020
 - Einreichung der Anträge bis zum 01.03. des Jahres
 - letztmalig zum 01.03.2022