

# Fuhrparkanalyse Stadt Fürth

Datum: 07.05.21



Quelle: <https://www.nordbayern.de/region/fuerth/sechs-neue-elektroautos-fur-furth-1.8938934?rssPage=RsO8cnRo>

## Auftraggeber

Stadt Fürth  
Schwabacher Straße 170  
90763Fürth

## Auftragnehmer



PB Consult GmbH  
Rothenburger Straße 5  
904443 Nürnberg

solid GmbH  
Benno-Strauß-Straße 7  
90763 Fürth

# \_Impressum

---

## Weitergabe an Dritte

Alle von der PB Consult GmbH zur Verfügung gestellten Unterlagen (Berichte, Pläne, Tabellen etc.) oder Teile daraus dürfen nur zum eigenen Gebrauch verwendet werden.

\*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Angebot nur die männliche Form verwendet. Gemeint sind stets sowohl die weibliche als auch die männliche Form.

\*Alle Hintergrundkarten stammen aus OpenStreetMap und stehen unter der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL).

# \_Inhalt

<b>1.</b>	<b>Ausgangssituation</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Vorgehensweise</b> .....	<b>2</b>
2.1.	Pkw-Flotte .....	2
2.1.1.	Datengrundlage .....	2
2.1.2.	Szenarien .....	4
2.1.3.	Vorgehen Einsparpotenzial .....	6
2.2.	Flotte Nutzfahrzeuge.....	7
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>9</b>
3.1.	Analyse der Pkw-Flotte .....	9
3.1.1.	Beschreibung der Standorte .....	9
3.1.2.	Einsparpotenzial nach Standort - Szenario 1 .....	11
3.1.3.	Einsparpotenzial durch Pooling - Szenario 2 .....	15
3.1.4.	Möglichkeiten zum Einsatz von Elektromobilität .....	16
3.2.	Analyse der Flotte Nutzfahrzeuge .....	18
3.3.	Beratung zum Fuhrparkmanagement .....	21
3.4.	Fuhrparkerweiterung durch alternative Mobilitätsangebote .....	25
<b>4.</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b> .....	<b>27</b>
4.1.	Pkw-Flotte .....	28
4.2.	Flotte Nutzfahrzeuge.....	31
4.3.	Fuhrparkmanagement.....	31
4.4.	Fuhrparkerweiterung durch alternative Mobilitätsangebote .....	32
<b>5.</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>34</b>

## 1. Ausgangssituation

PB Consult GmbH wurde zusammen mit der solid GmbH mit der Entwicklung eines Mobilitätskonzeptes für den Fuhrpark der Stadt Fürth beauftragt. Das Leitbild der Stadt Fürth ist die stärkere nachhaltige Ausrichtung des Fuhrparks z.B. durch den Einsatz von Elektromobilität oder alternativen Mobilitätsangeboten.

Derzeit unterhält die Stadt Fürth etwa 200 Nutzfahrzeuge und 90 Pkw. Bereits ein Teil dieser Flotte besteht aus Hybrid- sowie Elektrofahrzeugen. Für die Analyse werden Fahrtenbücher und Fahrzeugdaten aus dem Jahr 2019 als Datengrundlage hinzugezogen. Die Fahrtenbücher wurden dem Auftragnehmer digital zur Verfügung gestellt.

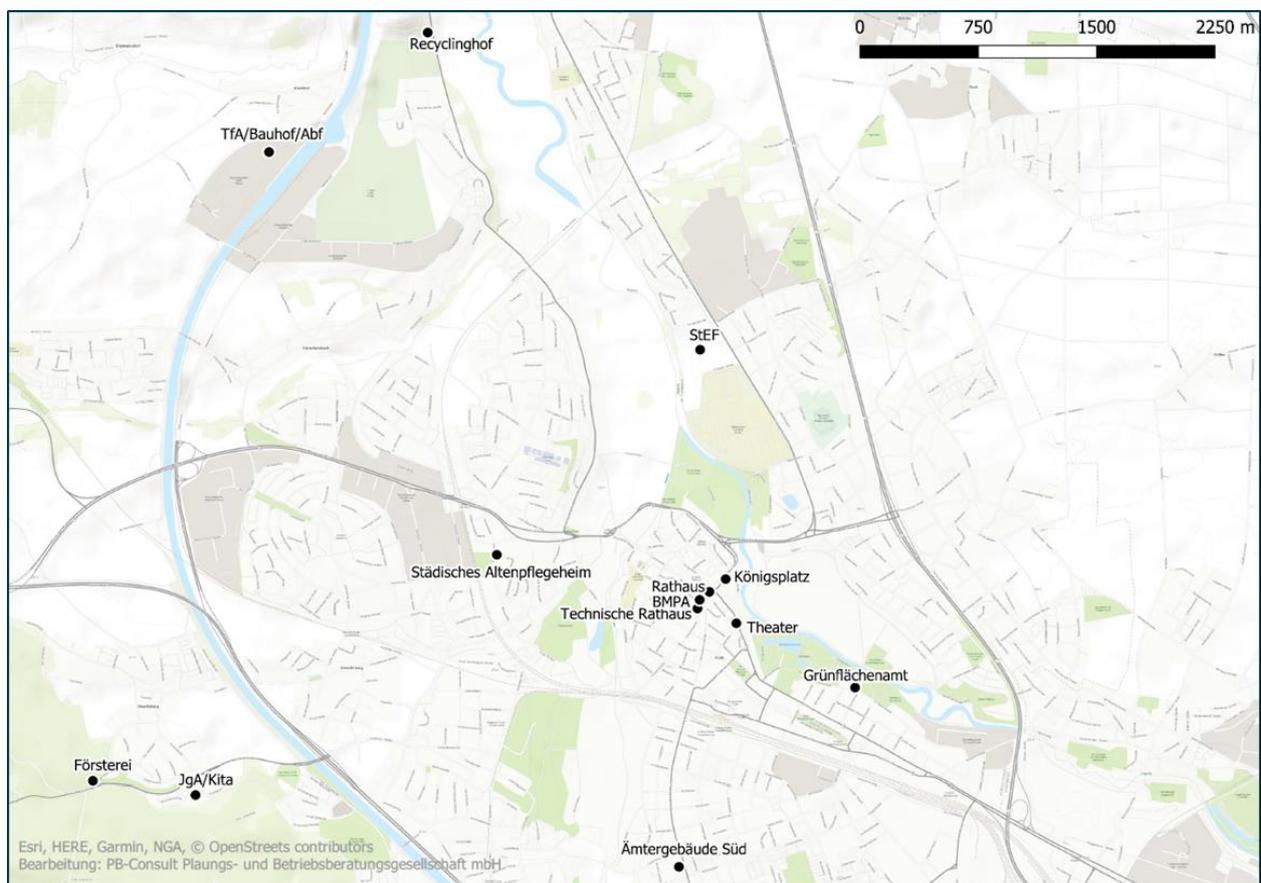


Abbildung 1: Übersichtskarte Standorte Pkw

## 2. Vorgehensweise

Zur Analyse von Fuhrparkdaten hat PB Consult ein eigenes Tool auf Datenbankbasis entwickelt. Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten werden aufbereitet und in die Datenbank integriert. Anschließend kann die Art der Auswertung festgelegt und durchgeführt werden.

#	Zeit Start	Zeit Ende	(Fahr-)Zeit, Di	Kilometer, Str	Kilometer, En	Kilometer, Di	Zweck	S-Nr	PG-Nr	V-St	Fahrer	Passagier 1	Passagier 2	Auswertung	Kommentar	Fehler, Text
1	31.12.18 00:00	31.12.18 23:00		65.136	65.361	225	Rufber.							Ja		
2	31.12.18 23:59	14.01.19 23:00		65.361	65.533	172	Rufber.							Ja		
3	14.01.19 23:59	28.01.19 23:00		65.533	66.001	468	Rufber.							Ja		
4	28.01.19 23:59	11.02.19 23:00		66.001	66.562	561	Rufber.							Ja		
5	11.02.19 23:59	25.02.19 23:00		66.562	67.466	904	Rufber.							Ja		
6	25.02.19 23:59	04.03.19 23:00		67.466	67.602	136	Rufber.							Ja		
7	04.03.19 23:59	06.03.19 23:00		67.602	67.640	38	Rufber.							Ja		
8	06.03.19 23:59	11.03.19 23:00		67.640	67.713	73	Rufber.							Ja		
9	11.03.19 23:59	25.03.19 23:00		67.713	68.150	439	Rufber.							Ja		
10	25.03.19 23:59	01.04.19 23:00		68.150	68.313	463	Rufber.							Ja		
11	01.04.19 23:59	08.04.19 23:00		68.313	68.477	164	Rufber.							Ja		
12	08.04.19 23:59	15.04.19 23:00		68.477	68.664	187	Rufber.							Ja		
13	15.04.19 23:59	23.04.19 23:00		68.664	68.773	109	Rufber.							Ja		
14	23.04.19 23:59	06.05.19 23:00		68.773	69.545	772	Rufber.							Ja		
15	06.05.19 23:59	13.05.19 23:00		69.545	69.838	294	Rufber.							Ja		
16	13.05.19 23:59	27.05.19 23:00		69.838	70.313	475	Rufber.							Ja		
17	27.05.19 23:59	09.06.19 23:00		70.313	71.345	1.032	Rufber.							Ja		
18	10.06.19 00:00	17.06.19 23:00		71.345	71.517	172	Rufber.							Ja		
19	17.06.19 23:59	01.07.19 23:00		71.517	71.740	223	Bereitschaft							Ja		
20	01.07.19 23:59	15.07.19 23:00		71.740	72.374	634	Bereitschaft							Ja		
21	15.07.19 23:59	29.07.19 23:00		72.374	72.955	581	Bereitschaft							Ja		
22	29.07.19 23:59	08.08.19 23:00		72.955	73.633	678	Rufbereitschaft							Ja		
23	08.08.19 23:59	19.08.19 23:00		73.633	73.794	161	Rufbereitschaft							Ja		
24	19.08.19 23:59	26.08.19 23:00		73.794	74.056	262	Rufbereitschaft							Ja		

Id/Betriebsnr.	Kennzeichen	Beschreibung	Standort	Kommentar
FÜ-FW-1002		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	Aufgenommen a
FÜ-FW-1103		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	Aufgenommen a
FÜ-FW-1290	PKW	Schwabacherstr		
FÜ-SF-1002	PKW	Königstraße 86-		Aufgenommen a
FÜ-SF-1012		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1030		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1040		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1041		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1065		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1101	PKW	Königstraße 86-		
FÜ-SF-1102		Nutzfahrzeug	Königstraße 86-	
FÜ-SF-1103	PKW	Königstraße 86-		
FÜ-SF-1150		Nutzfahrzeug	Helmlplatz 2	
FÜ-SF-1300	PKW	Wasserstraße 4		
FÜ-SF-1502		Nutzfahrzeug	Heilstättenstraß	
FÜ-SF-1504		Nutzfahrzeug	Mainstraße 51	
FÜ-SF-1506		Nutzfahrzeug	Mainstraße 51	

Abbildung 2: Beispiel Darstellung in der Datenbank

### 2.1. Pkw-Flotte

#### 2.1.1. Datengrundlage

Zur Datengrundlage gehören Fahrtenbüchern sowie die vom AG zur Verfügung gestellte Fahrzeugliste. Die Fahrzeugliste wurde überarbeitet und mit dem AG abgestimmt. Die Liste enthält folgende Informationen zu den Fahrzeugen:

- Kennzeichen
- Typ
- Anschaffungsdatum
- Sondereinbauten
- Standort
- Ansprechpartner
- Abteilung
- Fahrzeugtyp/Nutzungsart

Bei der Digitalisierung der Fahrtenbücher werden für die Pkw folgende Parameter in die Datenbank übernommen:

- Zeitpunkt Start der Fahrt
- Kilometerstand Start
- Zeitpunkt Ende der Fahrt
- Kilometerstand Ende
- Zweck der Fahrt
- Fahrer

Je nach Datenlage in Fahrzeugliste und Fahrtenbüchern konnten folgende Informationen abgeleitet werden:

- Standzeiten
- Nutzungszeiten
- Fahrtenlängen
- Fahrtendauern
- Parallel genutzte Fahrzeuge innerhalb einer Gruppe

Es konnten nur Datensätze übernommen werden die vorhanden und lesbar waren. Die Integration der Daten der jeweiligen Fahrzeuge wurde in der Fahrzeugliste der Stadt Fürth folgendermaßen dokumentiert:

- aufgenommen in Auswertung
- aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit Anfangs- und Endkilometerstand, da keine weiteren Angaben
- aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit 0 Kilometern. Fahrtenbücher vorhanden, jedoch ohne Kilometereintrag
- aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit 0 Kilometern, da Angaben nicht bekannt
- nicht berücksichtigt

Diese Fahrzeugliste ist mit der Stadt Fürth abgestimmt und fließt in die Auswertung mit ein. Auf dieser Basis wurden die Fahrzeuge in Kategorien unterteilt. Ziel war es die Fahrzeuge zu Gruppen ähnlicher und ähnlich genutzter Fahrzeuge zusammenzufassen.

Hierbei wird zunächst der Standort des Fahrzeuges, sowie folgende Fahrzeugtypen berücksichtigt:

- Transporter
- Transporter mit Sondereinbauten
- Kleintransporter
- Personentransporter

Somit wird vermieden, dass zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzte Fahrzeuge gemeinsam analysiert werden. Zur Gruppe der Transporter gehören Pkw, die sowohl zum Personentransport als auch für Werkzeuge und andere größerer Fracht genutzt werden, Beispiel: VW Bus. In der

Gruppe Transporter mit Sondereinbauten werden Pkw abgebildet, die ähnlich groß wie die Transporter sind, jedoch auch Einbauten für Werkzeug und weiteres Arbeitsmaterial vorweisen. Zu den Kleintransportern zählen zum Beispiel VW Caddys. Diese sind kleiner als Transporter und verfügen zusätzlich über eine große Ladefläche. Zur letzten Gruppe Personentransport zählen Pkw, die ausschließlich für den Personentransport verwendet werden. Ihre Ladefläche ist sehr klein / nicht vorhanden. Zum Beispiel ist ein VW UP in dieser Gruppe untergebracht. Zudem wird in der jeweiligen Gruppe, wenn vorhanden, nach der Antriebsart unterschieden. Die Unterscheidung ist für die Handlungsempfehlungen relevant, da E-Autos nicht abgeschafft oder ersetzt werden sollen. Wenn innerhalb einer Gruppe ein Fahrzeug abgeschafft werden kann wird darauf geachtet, dass kein E-Auto, sondern ein Auto mit Verbrennungsmotor eingespart werden kann.

### 2.1.2. Szenarien

Die Analyse erfolgt in zwei Szenarien. Im ersten Szenario werden, wie oben beschrieben und in Abbildung 1 und 3 dargestellt, die Standorte einzeln und innerhalb ihrer Gruppen analysiert. Im zweiten Szenario werden fünf dieser Gruppen zusammengefasst. Dies betrifft den Innenstadtbereich um das Rathaus. Die Gruppen Rathaus, Technisches Rathaus, BMPA (seit 2020 ist das BMPA in die Hallstraße 2 umgezogen. In der Auswertung wird es jedoch noch mit dem Standort Wasserstraße 4 analysiert, da dieses Amt in unserem Untersuchungsjahr 2019 noch dort war.) und Königsplatz liegen in einem Radius von 200m bzw. eine Gehzeit von ca. 2 Minuten zu dem Standpunkt Rathaus. Das Theater liegt mit einem Radius von 400m ebenfalls in einer Laufreichweite, diese beträgt ca. 5 Minuten.

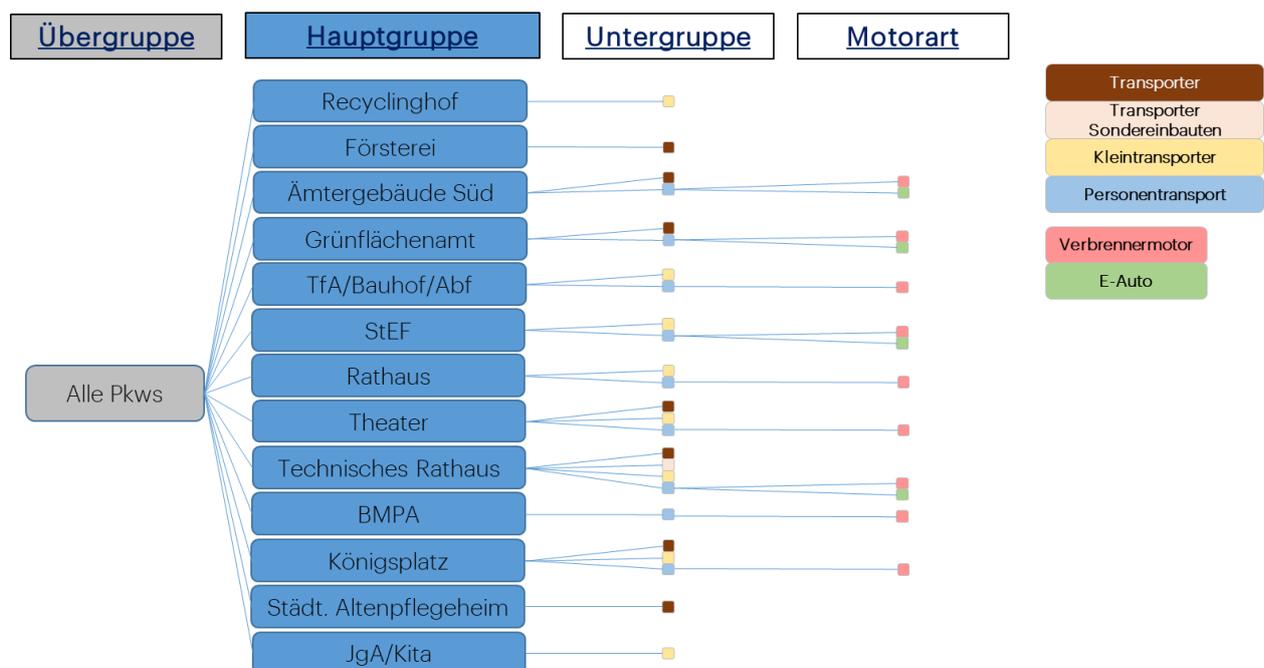


Abbildung 3: Darstellung der Fahrzeuggruppen (Szenario 1)

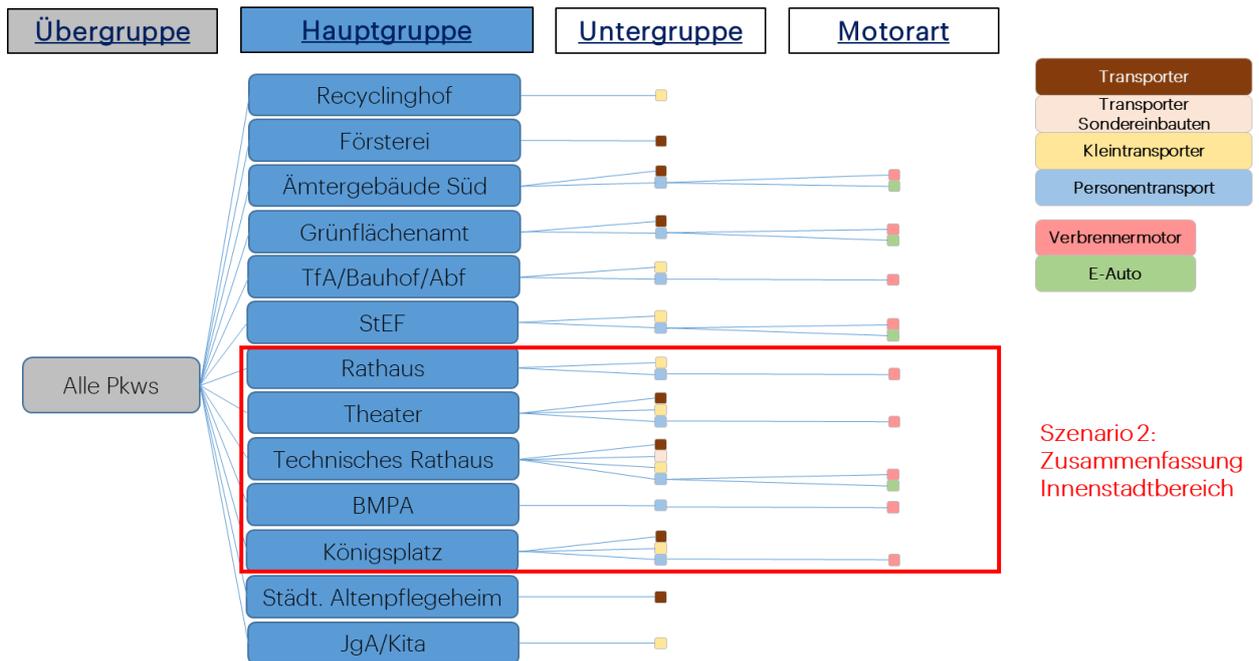


Abbildung 4: Darstellung der Fahrzeuggruppen (Szenario 2)

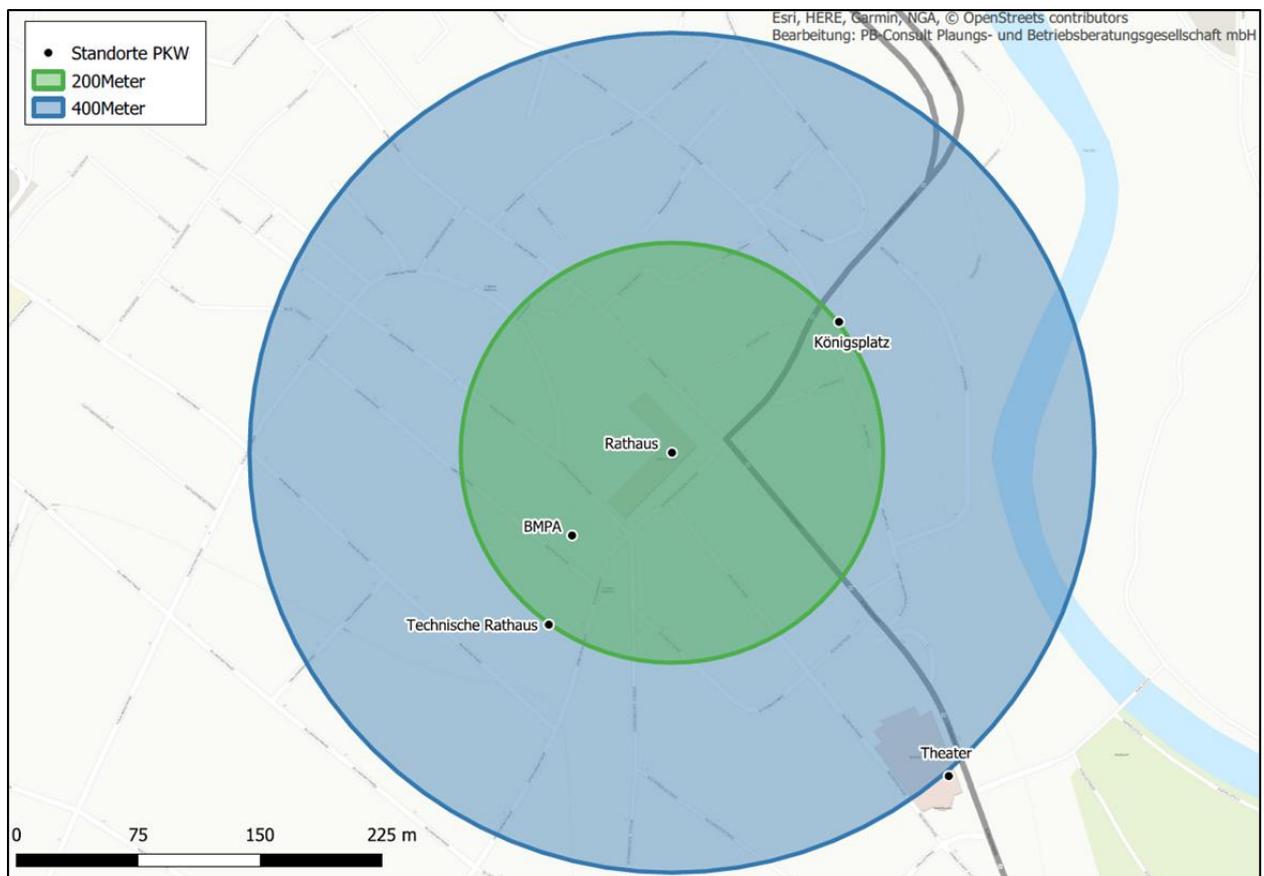


Abbildung 5: Fünf Dienststellen mit Pkw im zusammengefassten Innenstadtbereich

### 2.1.3. Vorgehen Einsparpotenzial

Das Einsparpotenzial wird innerhalb der jeweiligen Gruppen ermittelt. Es wird geprüft, wie viele Fahrzeuge innerhalb der Gruppe maximal parallel genutzt wurden (siehe Abbildung 7). Sobald eine Fahrt (unabhängig von Dauer und Länge) laut Fahrtenbuch durchgeführt wurde, wurde es in der Auswertung für den gesamten Tag blockiert (Puffer).

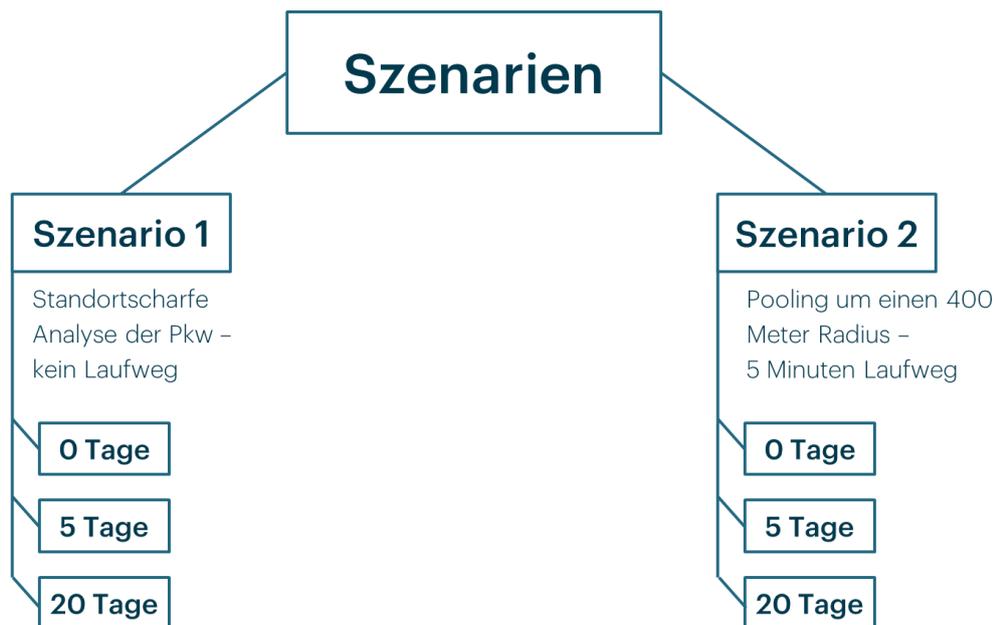


Abbildung 6: Unterteilung der Szenarien

In den beiden Szenarien gibt es jeweils drei Varianten um das Einsparpotenzial zu ermitteln (siehe Abbildung 6). Im ersten Szenario wird davon ausgegangen, dass Pkw in einer Gruppe eingespart werden können, wenn diese an keinem Tag gleichzeitig eingesetzt werden und somit immer ein Pkw auf dem Gelände zur Nutzung zur freien Verfügung steht. In der zweiten Untergruppen wird davon ausgegangen, dass Pkw eingespart werden können, wenn an bis zu fünf Tagen alle Pkw gleichzeitig genutzt werden. Die letzte Untergruppe geht von einer Anzahl von 20 Tagen aus, an denen die Abteilungen sich organisieren müssten, um Pkw einzusparen (siehe Abbildung 7). Es wird also die Anzahl der Tage der parallel im Einsatz befindlichen Fahrzeuge dargestellt. Es erfolgt in diesem Schritt keine Einzelbetrachtung der Fahrzeuge sondern lediglich die Anzahl der verfügbaren bzgl. genutzten Fahrzeuge.

In dem Beispiel in Abbildung 7 wird eine Gruppe mit 13 Fahrzeugen untersucht. Alle 13 Fahrzeuge waren im Jahr 2019 lediglich an einem Tag parallel im Einsatz. An 5 Tagen waren maximal 12 Fahrzeuge im Einsatz, d.h. ein Fahrzeug war an diesen Tagen verfügbar.

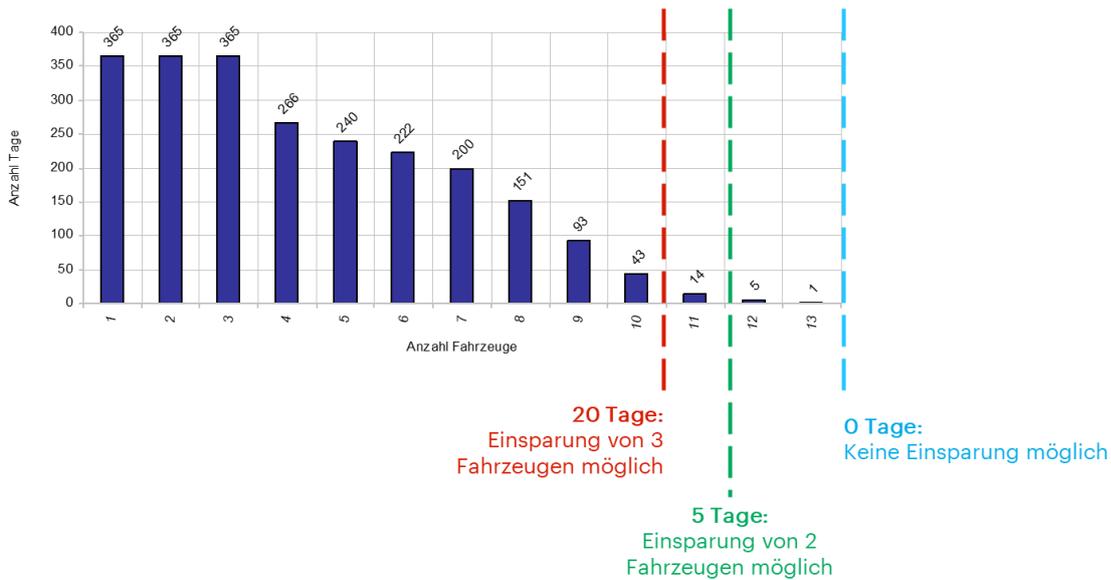


Abbildung 7: Beispiel zur Analyse des Einsparpotenzials

Neben der Entwicklung von Szenarien sollen die Nutzungsprofile der Pkw außerdem verwendet werden, um Potenziale für elektrisch betriebene Fahrzeuge aufzuzeigen. Hierfür werden die benötigten Reichweiten mit realistischen Reichweiten aktueller Elektrofahrzeuge gegenübergestellt. Es sollen folgende Punkte bei der Analyse der Pkw-Flotte berücksichtigt werden:

- Anschaffungskosten der Fahrzeuge
- Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen
- Berechnung der NO<sub>x</sub>-Einsparungen
- Wirtschaftlicher Vergleich konventionell / elektrisch

In diesem Zusammenhang werden auch aktuelle Fördermöglichkeiten aufgezeigt sowie das weitere Vorgehen für den Aufbau der benötigten Ladeinfrastruktur dargestellt.

## 2.2. Flotte Nutzfahrzeuge

In der aktualisierten Fahrzeugliste des AG sind neben den Pkw auch die Nutzfahrzeuge der Stadt aufgeführt. Hier wurde ebenfalls dokumentiert, wie diese in die Analyse eingehen. Bei den Nutzfahrzeugen werden zur Auswertung die Fahrzeugart und die zurückgelegten Gesamtkilometer in 2019 herangezogen. Es konnten nur vorhandene und leserliche Einträge übernommen werden. In der Fahrzeugliste wurde die Integration der Nutzfahrzeuge wie folgt dokumentiert:

- Aufgenommen in Auswertung
- Aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit Anfangs- und Endkilometerstand, da keine weiteren Angaben.
- Aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit 0 Kilometern. Fahrtenbücher sind vorhanden, jedoch ohne Kilometer Eintragungen
- Aufgenommen als Ganzjahresfahrt mit 0 Kilometern, da Angaben nicht bekannt sind
- Werden nicht berücksichtigt

Da die Elektrifizierung von Nutzfahrzeugen erst langsam Fahrt aufnimmt, wird innerhalb dieses Bereiches eine allgemeine Information über den aktuellen Stand in Bezug auf die Elektrifizierung gegeben. Folgende Punkte sollen hierbei untersucht werden:

- Analyse der CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Einsparung
- Beratung zum Thema Nachrüstung schwerer Nutzfahrzeuge
- Fördermöglichkeiten

Da im Bereich der Nutzfahrzeuge keine detaillierte Analyse der Fahrten stattgefunden hat, können die Analysen lediglich allgemein durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang wird eine Auswahl von Transportern vorgestellt, die sich aufgrund ihrer jährlichen Fahrleistung und Alters für einen Austausch eignen könnten. Außerdem wird ein Anhaltspunkt des CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Einsparpotenzials aufgezeigt. Zur Unterstützung bei einem möglichen Austausch von bestehenden Fahrzeugen wird eine aktuelle Marktübersicht von Transportern dargestellt. Im Bereich der Lkw und Sondernutzfahrzeuge muss eine detaillierte Analyse für zielgerichtete Empfehlungen in Bezug auf den Austausch durchgeführt werden. Deshalb wird der Stadt Fürth eine Marktübersicht der aktuellen Hersteller von elektrifizierten Lkw zur Verfügung gestellt. Abschließend wird auf aktuelle Förderprogramme im Bereich der Nutzfahrzeuge eingegangen.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Analyse der Pkw-Flotte

#### 3.1.1. Beschreibung der Standorte

Im Folgenden werden die einzelnen Gruppen/Standorte dargestellt. Hierbei werden die besonderen Eigenschaften aufgeführt und die Hauptaussagen aus den Interviews mit den jeweiligen Ansprechpartnern sowie evtl. Änderungen im Jahr 2020 festgehalten:

##### **Recyclinghof**

Es liegen keine Daten von 2019 vor.

Änderungen 2020: Es wurde ein Renault Kangoo (E-Auto) angeschafft. Dieser soll ein in 2019 genutzten LKW der als Nutzfahrzeug gelistet ist ersetzen.

##### **Försterei**

Eigenschaften: Arbeitsbereich Forstwirtschaft. Transport von Werkzeugen und Baumaterialien

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden alle benötigt. E-Mobilität an sich möglich, man bräuchte aber auf Forstwirtschaft angepasste Fahrzeuge.

##### **Ämtergebäude Süd**

Eigenschaften: Hauptsächlich Transport von Personen.

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden alle benötigt.

Änderungen 2020: Vorhandene VW E-Autos mit Baujahr 2015 bzw. 2017 wurden erneuert.

##### **Grünflächenamt**

Eigenschaften: Sondereinbauten in Fahrzeugen vorhanden.

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden alle benötigt. Sondereinbauten „Rückfahrkamera“ werden benötigt.

##### **Tiefbauamt (TfA)/Bauhof/Amt für Abfallwirtschaft (Abf)**

Eigenschaften: Einsatzfahrzeuge, um bei Notfällen vor Ort zu sein.

Zusammenfassung Interviews: Keine Einsparung möglich, da Fahrzeuge spontan bei Pannen benötigt werden. E-Antrieb an sich möglich.

##### **Stadtentwässerung (StEF)**

Eigenschaften: Hauptsächlich Einsatzfahrzeuge.

##### **Rathaus**

Eigenschaften: Hauptsächlich Personentransport

Änderungen 2020: VW Caddy mit Dieselmotor wurde durch VW E-Up (Elektroantrieb) ersetzt. Mercedes-Benz Hybrid wurde durch BMW Hybrid ersetzt.

## **Stadttheater**

Eigenschaften: Transport von Bühnengegenständen und Kostümen

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden alle benötigt.

## **Technisches Rathaus**

Eigenschaften: Transport von Personen, aber tlw. auch von Werkzeug und anderer Ausrüstung

Zusammenfassung Interviews: Parken schwierig, da Fahrzeuge meist nicht auf zugewiesenem Platz stehen. Pflege der Autos ist Streitthema, sollte, wenn möglich, zentral geregelt werden. Fahrzeuge werden alle benötigt. E-Mobilität möglich. Ein Transporter mit Sondereinbauten könnte durch einen kleineren Caddy ersetzt werden.

Änderungen 2020: BMW i3's mit Baujahr 2016 wurden durch neue Fahrzeuge, Baujahr 2020er ersetzt. Zwei Fiat Puntos, Baujahr 2005, wurden ebenfalls durch neue BMW i3's ersetzt.

## **Bürgermeister- und Presseamt (BMPA)**

Eigenschaften: Pressefahrzeug: Transport von Personen

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeug wird immer benötigt. Gegenüber E-Mobilität offen, da nur kleine Stecken innerhalb der Stadt.

## **Standort Königsplatz**

Eigenschaften: Hauptsächlich Transport von Personen, aber auch von Gegenständen und Werkzeugen

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden Abteilungsübergreifend genutzt. Fahrzeuge werden alle benötigt. E-Mobilität gegenüber eher neutral bis skeptisch. Navigationsgeräte in den Fahrzeugen wären wünschenswert.

Änderungen 2020: Beide Hybridautos wurden durch neue ersetzt.

## **Städtisches Altenpflegeheim**

Eigenschaften: Transport von Personen. Auto muss alters- und behindertengerecht sein.

Zusammenfassung Interviews: Rampe für Rollstuhlfahrer dringend benötigt, jedoch ist das vorhandene Fahrzeug dafür zu alt. Gegenüber E-Mobilität offen. Das Auto wird dauernd gebraucht, keine Abschaffung möglich.

## **Amt für Kinder, Jugendliche und Familien (JgA)/Kita**

Eigenschaften: Fahrzeuge der Hausmeister der städtischen Kindergärten und Kitas. Transport von Werkzeugen.

Zusammenfassung Interviews: Fahrzeuge werden alle benötigt. E-Mobilität möglich. Anhängerkupplung wird benötigt.

### 3.1.2. Einsparpotenzial nach Standort - Szenario 1

In Szenario 1 wird die Nutzung der Pkw standortscharf analysiert, d.h. die Gruppen bilden sich aus dem jeweiligen Standort der Fahrzeuge. Diese werden einzeln betrachtet und das Einsparungspotenzial ermittelt.

Die Analyse wird anhand eines Beispiels erläutert: Es wird für jede der Variante der 13 Fahrzeuggruppen (siehe Abbildung 3) eine Grafik mithilfe der Datenbank erstellt die aufzeigt, wie viele Fahrzeuge an wie vielen Tagen parallel genutzt werden. Am Standort Technisches Rathaus (hier benannt als Gruppe) gibt es insgesamt 13 Pkw, die für den Personentransport genutzt werden. Aus den Einträgen der Fahrtenbücher ergibt sich folgende Grafik für die Parallelnutzung der Fahrzeuge.

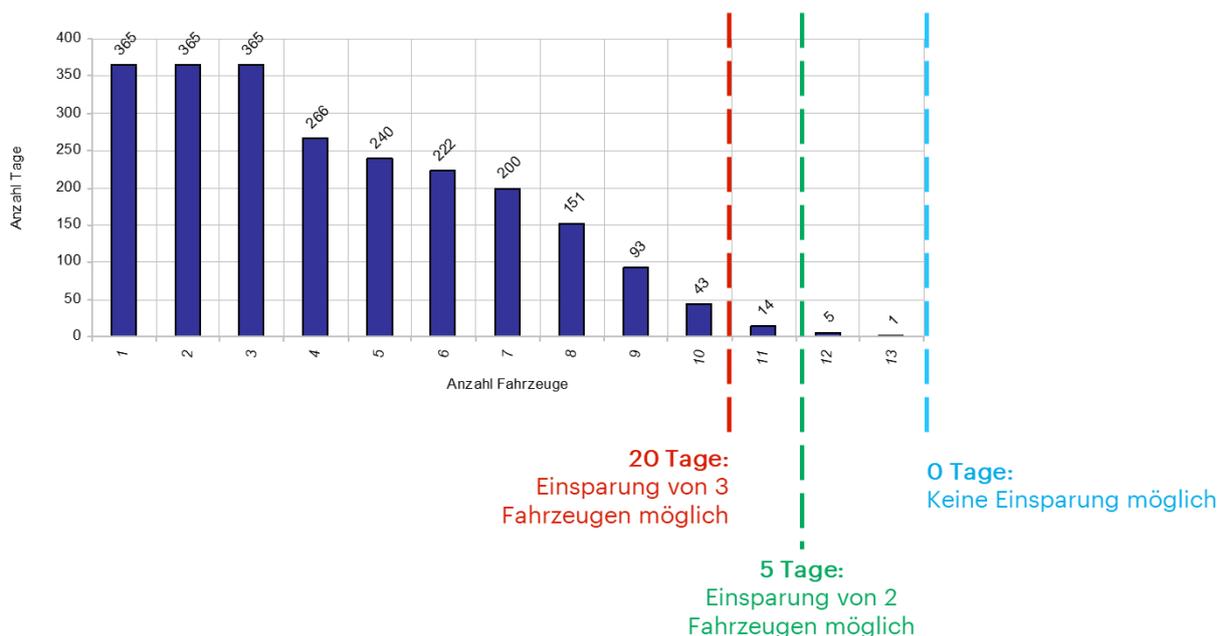


Abbildung 8: Parallelnutzung der Fahrzeuge in der Gruppe Technisches Rathaus Personentransport

Anhand der Abbildung 8 kann das Einsparpotenzial am Standort Technisches Rathaus für den Personentransport ermittelt werden. Zunächst wird die Grenze der 0 Tage betrachtet. An diesem Standort ist es nicht möglich ohne Umorganisation einen Pkw einzusparen. Mit einer Umorganisation ist gemeint, dass Betroffene einer Parallelbuchung sich abstimmen, wer das Auto nutzen kann bzw. Fahrten unter 10 km mit Hilfe von anderen Fahrzeugen getätigt werden können. Bei dem höheren Grenzwert von 5 Tagen ist erkennbar, dass bei einer Umorganisation zwei Pkw eingespart werden können. Bei einer Umorganisation an 14 Tagen ist es möglich drei Pkw einzusparen. Um ein viertes Auto einzusparen zu können, benötigt es einer Umorganisation an 43 Tagen.

## Personentransport

Im Folgenden wurde der beschriebene Vorgang auf alle Gruppen und Untergruppen angewandt. Anhand der abgebildeten Tabellen wird erkennbar in welcher Gruppe Einsparpotenziale unter der Prämisse der Grenzwerte vorhanden sind.

Somit sind in Szenario 1 Einsparungen von zwei Pkw ohne weitere Änderungen möglich. Bei Absprachen / Ausweichen an fünf Tagen, ist eine Einsparung von sechs Pkw umsetzbar. Zehn Pkw könnten eingespart werden, wenn sich die Abteilungen an 20 Tagen umorganisieren.

Bei der Untergruppe Personentransport sind folgende Einsparungen nach Datenermittlung möglich:

Gruppe	0 Tage	5 Tage	20 Tage
Ämtergebäude Süd	0	1	1
TfA/Bauhof/Abf	1	1	2
Technisches Rathaus	0	2	3
Königsplatz	1	1	2
<b>Summe Einsparung Personentransport</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

Abbildung 9: Einsparpotenzial Personentransport (Szenario 1)

Nun werden die Ergebnisse der Einsparungen laut der Datenbank mit den Aussagen der Ansprechpartner aus den Interviews verglichen.

### Ämtergebäude Süd:

Bei einer Umorganisation / Optimierung an 5 Tagen kann ein Fahrzeug eingespart werden. Jedoch hat sich aus den Interviews ergeben, dass alle Fahrzeuge benötigt werden.

### TfA/Bauhof/Abf:

Hier ist es möglich ohne Umorganisation / Optimierung ein Fahrzeug einzusparen. Durch die Interviews wurde hingegen hervorgehoben, dass alle Fahrzeuge benötigt werden und einige auch spontan bei Pannen verfügbar sein sollten.

### Technisches Rathaus:

Bei einer Umorganisation / Optimierung an 5 Tagen könnten zwei Fahrzeuge eingespart werden. Bei einer Umorganisation an 20 Tagen könnten drei Pkw eingespart werden. Laut Interviews ist dies nicht möglich, da die Fahrzeuge benötigt werden.

### **Königsplatz:**

Hier ist es möglich ohne weitere Maßnahmen ein Fahrzeug einzusparen. Bei dem Grenzwert von 20 Tagen könnten zwei Fahrzeuge abgeschafft werden. Hier ergab sich aus den Interviews ebenfalls, dass alle Fahrzeuge benötigt werden.

### **Fazit Personentransport**

Nach der Analyse der Fahrtenbücher wären Fahrzeugeinsparungen möglich, jedoch hat jede der Abteilungen angegeben, dass sie alle Fahrzeuge benötigen. Es wird empfohlen, die Ergebnisse der Analyse zur tatsächlichen Nutzung / Auslastung der Fahrzeuge offenzulegen und das Einsparpotenzial mit den jeweiligen Abteilungen zu diskutieren.

### **Fahrzeuggruppe Transporter**

In der Fahrzeuggruppe Transporter bzw. Transporter mit Sondereinbauten ergibt sich für Szenario 1 folgendes Ergebnis zur möglichen Einsparung:

Gruppe	0 Tage	5 Tage	20 Tage
Königsplatz	0	0	1
Summe Einsparung Transporter	0	0	1
Technisches Rathaus	0	0	1
Summe Einsparung Transporter mit SE	0	0	1

Abbildung 10: Einsparpotenzial Transporter (Szenario 1)

### **Königsplatz:**

Hier könnte mit einer Umorganisation an 20 Tagen ein Transporter eingespart werden. Aus den Interviews hat sich jedoch ergeben, dass dies nicht möglich ist, weil alle Fahrzeuge benötigt werden.

### **Technisches Rathaus:**

Hier könnte mit einer Umorganisation an 20 Tagen einer der beiden Transporter mit Sondereinbauten eingespart werden. Laut den Interviews sind zwei Fahrzeuge wichtig, es könnte jedoch ein Transporter durch einen Kleintransporter wie z.B. einen Caddy ersetzt werden.

### **Fazit Fahrzeuggruppe Transporter**

Laut Analyse der Fahrtenbücher wäre ein Einsparpotenzial ab 20 Tagen mit Umorganisation vorhanden. Durch die Interviews mit den Ansprechpartnern hat sich jedoch ergeben, dass sich am Standort Königsplatz kein Transporter einsparen lässt. Beim Standort Technisches Rathaus hingegen wäre die Abteilung bereit einen der Transporter in einen Kleintransporter wie einen Caddy umzutauschen, zwei Fahrzeuge werden aber als notwendig erachtet.

Insgesamt ergibt sich folgendes Einsparpotenzial für Szenario 1:

Szenario 1				
Gruppe	vorhandene Pkw	0 Tage	5 Tage	20 Tage
<b>Recyclinghof</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mini Transporter	1	0	0	0
<b>Försterei</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Transporter	2	0	0	0
<b>Bürgeramt Süd</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Transporter	1	0	0	0
Personentransport	13	0	1	1
<b>Grünflächenamt</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Transporter	3	0	0	0
Personentransport	1	0	0	0
Mini Transporter	1	0	0	0
<b>TfA/StrU</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Mini Transporter	3	0	0	0
Personentransport	15	1	1	2
<b>StEF</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Personentransport	6	0	0	0
Mini Transporter	3	0	0	0
<b>Rathaus</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mini Transporter	1	0	0	0
Personentransport	2	0	0	0
<b>Theater</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mini Transporter	1	0	0	0
Transporter	1	0	0	0
Personentransport	1	0	0	0
<b>Technisches Rathaus</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Mini Transporter	1	0	0	0
Transporter	1	0	0	0
Transporter Sondereinbauten	2	0	0	1
Personentransport	13	0	2	3
<b>BMPA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Personentransport	1	0	0	0
<b>Königsplatz</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Mini Transporter	1	0	0	0
Transporter	4	0	0	1
Personentransport	6	1	1	2
<b>Städt. Altenpflegeheim</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Transporter	1	0	0	0
<b>JgA/Kita</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mini Transporter	2	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>87</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

Tabelle 1: Einsparpotenzial Szenario 1 - Basis: Analyse der Fahrtenbücher

### 3.1.3. Einsparpotenzial durch Pooling - Szenario 2

In Szenario 2 wird das Potenzial zur Reduzierung von Fahrzeugen durch Zusammenlegen – dem Pooling analysiert. Bei einem Pooling werden fünf Standorte/Dienststellen im zentralen Innenstadtbereich zusammengefasst. Diese sind das Rathaus, Technisches Rathaus, BMPA, der Standort Königsplatz und das Theater. Innerhalb von max. 5 Gehminuten sind diese Standorte zu erreichen. Zwischen den folgenden Fahrzeugtypen wird unterschieden:

- Transporter
- Transporter Sondereinbauten
- Mini Transporter
- Personentransport

Hier wird, wie in Szenario 1, in der Analyse die parallele Nutzung der Pkw betrachtet, jedoch mit veränderter Gruppenzusammensetzung.

Aus der Auswertung ergibt sich folgendes Einsparpotenzial für den zusammengefassten Innenstadtbereich, welcher für ein Pooling in Betracht gezogen wird:

Gruppe	vorhandene Pkw	0 Tage	5 Tage	20 Tage
Transporter	6	0	0	1
Transporter Sondereinbauten	2	0	0	1
Mini Transporter	4	0	0	1
Personentransport	23	3	5	6
<b>Summe</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

Abbildung 11: Einsparpotenzial zusammengefasster Innenstadtbereich (Szenario 2)

Bei den Fahrzeugen zum Personentransport besteht das größte Einsparpotenzial durch Pooling.

Vergleicht man die Ergebnisse aus Szenario 1 und 2 (ohne Pooling/mit Pooling) so wird deutlich (siehe Abbildung 12):

Mit Pooling der Fahrzeuge im Innenstadtbereich könnten zwei Personentransporter mehr eingespart werden, als bei Szenario 1 (ohne Pooling). Bei fünf Tagen der Umorganisation wäre die weitere Reduktion eines Transporters und bei einer Umorganisation an 20 Tagen von zwei Transportern möglich.

Durch ein Pooling kann der Fuhrpark des Innenstadtbereichs zentral gesteuert werden. Dies reduziert den Verwaltungsaufwand. Zudem erhöht es die Verfügbarkeit von Fahrzeugen. Zusammenfassung der Vorteile des Poolings:

- + Einsparung von 2 Fahrzeugen ohne Mehraufwand
- + Zentrale Steuerung und Pflege/Wartung der Fahrzeuge, weniger Verwaltungsaufwand
- + Höhere Wahrscheinlichkeit, dass Fahrzeuge verfügbar sind, insbesondere zu Spitzenzeiten

Wie auch in Szenario 1 ergaben hier die Interviews der aktuellen Ansprechpartner, dass alle vorhandenen Fahrzeuge derzeit benötigt werden.

Gruppe	Vorhandene Pkw	0 Tage	5 Tage	20 Tage	
Recyclinghof	1	0	0	0	
Försterei	2	0	0	0	
Ämtergebäude Süd	14	0	1	1	
Grünflächenamt	5	0	0	0	
TfA/Bauhof/Abf	18	1	1	2	
StEF	9	0	0	0	
Zusammengefasster Innenstadtbereich	35	3	5	9	
Städt. Altenpflegeheim	1	0	0	0	
JgA/Kita	2	0	0	0	
Summe	87	4	7	12	
Vergleich Summe Szenario 1		87	2	5	10
Durch Pooling (Szenario 2) sind diese zusätzlichen Einsparungen möglich			+2	+2	+2

Abbildung 12: Einsparpotenzial Szenario 2 gesamt - Basis: Analyse der Fahrtenbücher

### 3.1.4. Möglichkeiten zum Einsatz von Elektromobilität

Unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Informationen wurden zehn Fahrzeuge zur Umstellung auf Elektroantrieb identifiziert. Entscheidende Kriterien zur Auswahl waren hierbei das Nutzungsprofil, die jährlich gefahrenen Kilometer sowie das Alter der Fahrzeuge. Diese Auswahl wurde außerdem aufgrund der Priorisierung bei Förderungen gewählt.

Dienststelle	Aktuelles Fahrzeug	Alternatives Fahrzeug	Anschaffungskosten	Preisdifferenz	CO <sub>2</sub> -Einsparungen [kg/a]	NO <sub>x</sub> -Einsparungen [kg/a]
TfA/StrU	Fiat Punto	Zoe R110 Z.E. 40	21.900 €	9.110 €	1.446	0,80
TfA/StrU	Peugeot 208	Zoe R110 Z.E. 40	21.900 €	6.410 €	1.283	0,57
GrfA	Daimler-Benz Sprinter	Vivaro-e Cargo S	41.354 €	21.364 €	2.464	1,69
GrfA	Daimler-Benz Sprinter	Vivaro-e Cargo S	41.354 €	21.364 €	2.215	1,52

Bahof	Peugeot Fileo	Zoe R110 Z.E. 40	21.900 €	11.600 €	1.247	1,22
SpA/Vm	VW Transporter	EQV 300	71.388 €	44.348 €	1.582	4,00
TfA/StrU	VW Golf Variant	ID.3 Pro Performance	36.495 €	12.780 €	1.163	0,59
GrfA	Daimler-Benz Sprinter	Vivaro-e Cargo S	41.354 €	21.364 €	1.841	1,27
TfA/StrU	VW-Up!	Zoe R110 Z.E. 40	21.900 €	8.525 €	690	0,39
TfA/StrU	Fiat Punto	Zoe R110 Z.E. 40	21.900 €	9.110 €	919	0,51
<b>Summen:</b>			<b>341.445 €</b>	<b>165.975 €</b>	<b>14.850</b>	<b>12,56</b>

**Tabelle 2: Einsparungen bei Umstellung auf Elektroantrieb Pkw**

In Tabelle 2 ist in der ersten Spalte die Dienststelle eingetragen, welcher das Fahrzeug zugeordnet ist. Nachfolgend ist das aktuelle Fahrzeug aufgeführt, so wie die passende elektrische Alternative. Die Anschaffungskosten stellen die Listenpreise der Elektrofahrzeuge dar. Die unterschiedlichen Preisdifferenzen in Spalte fünf ergeben sich dadurch, dass die Kosten für eine Neubeschaffung der bestehenden Fahrzeuge mit der geeigneten elektrischen Variante verglichen werden. Innerhalb der vorletzten Spalte sind die potenziellen CO<sub>2</sub>-Einsparungen eingetragen. Die möglichen Einsparungen im Bereich der NO<sub>x</sub>-Partikel beruht auf den Grenzwerten für Schadstoffemissionen und ist in der letzten Spalte aufgeführt. Da die NO<sub>x</sub>-Emissionen in der Realität häufig deutlich von den theoretischen Werten abweichen und nicht nach Modellen analysiert wurden, sind die Werte nur als Orientierung zu interpretieren. Das jährliche Einsparpotenzial ergibt sich anhand der Emissionswerte pro km im Zusammenhang mit der jährlichen Fahrleistung der Fahrzeuge. Bei den CO<sub>2</sub>-Einsparungen wird davon ausgegangen, dass 100 % Ökostrom verwendet wird. Die Emissionen bei der Herstellung der Fahrzeuge und der Batterien wird in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Werden alle zehn Fahrzeuge gegen geeignete Elektromodelle getauscht, sind Investitionen in Höhe von 341.445 € notwendig. Diese Summe ist um 165.975 € höher als bei einem Austausch der Fahrzeuge durch aktuelle Modelle der bestehenden Fahrzeuge. Jedoch ergibt sich ein Einsparpotenzial von  $14.850 \frac{\text{kgNO}_x}{\text{a}}$  und  $12,56 \frac{\text{kgNO}_x}{\text{a}}$ .

Durch einen Förderaufruf der Bundesregierung von Anfang Februar ist es jedoch möglich, die Mehraufwendungen in Höhe von 165.975 € mit einer Förderquote von 90 % fördern zu lassen. Hieraus ergibt sich ein Anschaffungspreis abzüglich der Förderquote von 192.067,50 €. Neben der Förderung der Elektrofahrzeuge, wird außerdem die Errichtung der benötigten Ladeinfrastruktur in Höhe von 40 % bezuschusst. Der Antrag muss jedoch bis zum 31.03.2021 gestellt werden. Die Stadt Fürth wurde während der Ausarbeitung über diesen Aufruf informiert und eine Prüfung der Antragsstellung wurde seitens der Stadt Fürth in die Wege geleitet.

Am 09.03.2021 wurde außerdem ein weiterer Förderaufruf veröffentlicht, welcher sich ebenfalls an Kommunen richtet, welche ein Elektromobilitätskonzept erarbeiten. Die Frist zur Antragseinreichung ist hierbei der 17.05.2021. In diesem Zusammenhang muss jedoch eine Umweltstudie durchgeführt werden, welche ausgeschrieben werden muss und im Nachgang veröffentlicht wird. Außerdem ist es erforderlich, dass die Projektleitung an zwei Arbeitstreffen in Berlin teilnimmt. Die Förderquote dieses Aufrufes beläuft sich auf 80 %.

Mit weiteren Förderaufrufen innerhalb des Jahres 2021 ist zurechnen.

Ist es seitens der Stadt Fürth gewünscht eine Ladeinfrastruktur aufzubauen, sind dies die notwendigen Schritte:

1. Vorplanung des Angebots
2. Vor-Ort-Termin am geplanten Standort
3. Angebot zur Projektierung
4. Vor-Ort-Termin mit Baufirmen
5. Errichtung und Inbetriebnahme der Ladestation

Die Hardwarebestellung und Themen in Bezug auf das Stromnetz müssen seitens der Stadt Fürth vorgenommen werden. Entscheidungen, welche die Stadt Fürth außerdem treffen muss, ist, ob es möglich sein soll, die Ladestationen öffentlich zu nutzen oder nicht. Im Zusammenhang mit dem Förderprogramm ist eine öffentliche Ladestation notwendig. Dies birgt jedoch die Gefahr, dass Ladestationen besetzt sind, wenn Fahrzeuge des Fuhrparks geladen werden müssen. Daraus kann eine Einschränkung der Planbarkeit der zur Verfügung stehenden Fahrzeuge resultieren. Ist eine maximale Planungssicherheit gewünscht, muss auf die Inanspruchnahme der Förderung verzichtet werden und die Ladepunkte dürfen nicht öffentlich nutzbar sein. Eine weitere Alternative ist es, an Standorten mit mehreren Elektrofahrzeugen sowohl öffentliche als auch nicht öffentliche Ladepunkt anzubieten. Durch diese Herangehensweise können Fördermöglichkeiten genutzt werden und die Planungssicherheit der Fahrzeuge kann trotzdem zu einem hohen Maß gewährleistet werden. Die Preise können pro Ladepunkt zwischen 1.000 € für eine Wallbox mit 11 kW und 3.000 € für eine Ladesäule mit 22 kW liegen. Da Ladesäulen in der Regel zwei Ladepunkte besitzen, liegen die Kosten für eine Ladesäule bei 6.000 €. Hinzukommen Kosten für Planung und Errichtung. Sollen DC Ladestationen zum schnellladen bereitgestellt werden, liegen die Preise bei 30.000 € - 50.000 € und zum Teil noch deutlich höher.

### **3.2. Analyse der Flotte Nutzfahrzeuge**

Innerhalb der Rubrik Nutzfahrzeuge wurden keine Details zu den Fahrten übermittelt. Aus diesem Grund können auch keine direkten Empfehlungen für den Ersatz von Fahrzeugen gemacht werden. Nachfolgend ist eine Tabelle aufgeführt, welche die 20 Nutzfahrzeuge mit der höchsten Fahrleistung auflistet. Das Alter der Fahrzeuge ist höher als 6 Jahre. Es wurden außerdem Fahrzeuge ausgewählt, die sich eher der Klasse Transporter zuordnen lassen als Lkw. Der Grund hierfür liegt in der eher geringen Angebotssituation von elektrifizierten Lkw.

Dienststelle	Aktuelles Fahrzeug / Typ	Baujahr	CO <sub>2</sub> -Einsparungen [kg/a]	NO <sub>x</sub> -Einsparungen [kg /a]
Amt f. Abfallwirtschaft	Lkw Fiat Ducato geschl. K.	2008	1.865	48,32
Amt f. Abfallwirtschaft	Mercedes-Benz Transporter	1998	536	18,41
FrFA	Daimler-Benz Sprinter	2015	2.720	20,77
Friedhof	VW Pritsche	1999	3.391	102,75
GrFA	Daimler-Benz Citan	2013	1.153	20,04
GrFA	LKW Fiat - Doblo	2012	1.260	15,19
GrFA	Daimler-Benz Citan	2014	786	13,68
GWF/IB	LKW Ford Transit/Tourneo	2008	1.322	33,91
OrgA	VW Transporter	2011	2.237	18,26
StEF	Mercedes-Benz Sprinter	2011	2.285	17,44
StEF	Mercedes CDI Sprinter - Pritsche	2011	980	17,05
StEF	Fiat Ducato-Kastenwagen	2012	1.577	16,34
StEF	Mercedes-Benz CDI Sprinter	2012	747	13,00
StEF	Lkw/K/off.Kasten Mercedes	2009	1.503	8,72
TfA/Fu	Lkw Kipper, off. Kasten Daimler	2007	3.488	25,01
TfA/Fu	Lkw K/offener Kasten Daimler	2001	2.221	59,34
TfA/StrU	Lkw Kipper, off. Kasten VW	2002	4.846	104,69
TfA/StrU	Lkw Renault Master	2015	2.303	26,17
TfA/StrU	Lkw Fiat Ducato	2015	2.066	21,41
TfA/StrU	Lkw off. Kasten VW	2000	3.335	72,05
Summen			40.623	672,53

Tabelle 3: Einsparungen bei Umstellung auf Elektroantrieb Nutzfahrzeuge

In Anlehnung an die Tabelle aus der Analyse der Pkw-Flotte ist auch hier in der ersten Spalte die Dienststelle aufgeführt. Nachfolgend werden die aktuellen Fahrzeuge / -typen und das zugehörige Baujahr aufgelistet. Die jährlichen CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>-Einsparungen ergeben sich auch hier aus der jährlichen Fahrleistung. Die NO<sub>x</sub>-Werte beruhen auf den Grenzwerten für Abgase und sind ebenfalls nur zur Orientierung geeignet. Würden alle 20 Fahrzeuge durch elektrifizierte Transporter ausgetauscht, ergibt sich ein Einsparpotenzial von  $40.623 \frac{kg_{CO_2}}{a}$  und  $672,53 \frac{kg_{NO_x}}{a}$ . Das deutlich höhere Einsparpotenzial im Bereich der NO<sub>x</sub>-Emissionen im Vergleich zu den Pkw resultiert zum einen aus der doppelten Anzahl der Fahrzeuge, zum anderen aber hauptsächlich daraus, dass in diesem Bereich überwiegend Dieselfahrzeuge im Einsatz sind. Diese weisen einen deutlich höheren NO<sub>x</sub>-Ausstoß auf als Benziner.

Damit ein möglicher Austausch von Nutzfahrzeugen leichter umgesetzt werden kann, wird der Stadt Fürth folgende Übersicht zur Verfügung gestellt.

Hersteller	Preis von bis [€]	Reichweite von bis [km]
Citroen	40.890 - 47.421	212 - 316
Fiat	67.949 - 86.870	137 - 225
Maxus	40.588 - 60.784	190 - 240
Mercedes	52.188 - 72.915	120- 186
Nissan	33.246 - 42.338	200
Opel	41.354 - 52.850	231 - 329
Peugeot	40.890 - 47.421	212 - 316
Renault	24.151 - 69.774	193 - 230
VW	62.524	173

**Tabelle 4: Übersicht Angebot elektrifizierter Transporter**

Die Tabelle beinhaltet eine Übersicht der Hersteller, die aktuell elektrifizierte Transporter anbieten. In Spalte zwei ist die Preisspanne der Fahrzeuge eingetragen. Spalte drei zeigt die mögliche Reichweite. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, sind die Preise für elektrische Transporter noch relativ hoch und die Reichweiten eher gering. Aus diesem Grunde muss bei der Planung zum Austausch besonders auf die Distanz der zurückgelegten Strecken geachtet werden.

Da die Hersteller von Lkw erst langsam beginnen, ihre Portfolios mit elektrischen Antrieben zu erweitern, ist die Auswahl in diesem Bereich noch sehr limitiert. Nachfolgende Tabelle zeigt aktuelle Hersteller und ihre Spanne der Gewichtsklasse. Einige dieser Modelle sollen erst 2021 in die Serienproduktion gehen.

Hersteller	Gewichtsklasse [t]	Zusatzinformation
BYD Auto	7,5 - 10,7	
Daimler AG	12 - 26	
E-Force	18 - 44	
E-Trucks Europe	16 - 36	Wasserstoff Müllwagen
Emoss	bis 10	
Framo	7,5 - 44	
Futuricum	26	Aufbau auf Volvo Chassis
Irizar	18	
Lion Electric	15	
MAN	26	
Nikola Motor	k. A.	Wasserstoff
Paul Nutzfahrzeuge	7,49	
Renault	16 - 26	
Smith Electric Vehicles	12	

Terberg	26	
Tesla	40	
Volvo	16 - 27	

**Tabelle 5: Übersicht Angebot elektrifizierter Lkw**

Einige Hersteller bieten neben Lkw auch Busse und andere elektrische Sonderfahrzeuge an. Die Firma Paul Nutzfahrzeuge ist außerdem auf den Umbau von Fahrzeugen spezialisiert. Über Preise kann aufgrund der sehr individuellen Gestaltung keine Auskunft gegeben werden. Hier muss sich die Stadt Fürth individuell für jedes Fahrzeug mit den Anbietern in Verbindung setzen. Förderungen speziell für Nutzfahrzeuge sind aktuell nicht ausgeschrieben. Lediglich Transporter werden gefördert. Diese sind im Förderprogramm, welches innerhalb der Pkw-Analyse bereits benannt wurde, beinhaltet.

### 3.3. Beratung zum Fuhrparkmanagement

Es gibt eine Vielzahl von Anbietern für Fuhrparkmanagement-Programme, welche ein sehr großes Leistungsspektrum aufweisen und in diesen Zusammenhang auch eine große Preisspanne. Durch den Einsatz solcher Programme kann der Aufwand für die Organisation des Fuhrparks deutlich reduziert werden. In vielen Fällen wird durch diese Aufwandsersparnis auch mit monetären Einsparungen geworben. Durch einen meist modularen Aufbau der Programme kann der Kunde sich ein Fuhrparkmanagement-Programm nach seinen individuellen Bedürfnissen zusammenstellen. Die nachfolgenden Tabellen sind deshalb nur als ein kleiner Auszug der Leistungen zu verstehen. Der Fokus liegt dabei auf Funktionen, die als wichtig erachtet wurden, sowie auf Besonderheiten in Bezug auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge. Die Preise können je nach Bedürfnissen stark schwanken. Aus diesem Grund wurden von einigen Anbietern auch keine Preisinformationen übermittelt. Dies ist erst nach einer detaillierten Absprache der Kundenwünsche möglich. Der Stadt Fürth können bei Bedarf die Ansprechpartner genannt werden, mit welchen die solid GmbH bereits Kontakt hatte. Das Symbol „•“, in den nachfolgenden Tabellen, bedeutet, dass die Funktion innerhalb der Software vorhanden ist. Felder welche mit dem Symbol „—“ versehen sind, werden vom Anbieter nicht angeboten.

Anbieter	Carano	Avrios International	Community4you	EDV-Service-Kin-ner
Programm	Fleet+	Avrios Fuhrpark 4.0	Comm.fleet	Aladin Fuhrpark
URL	carano.de/fleet+	avrios.de	comm-fleet.de	fuhrparkwelt.de
Lokal/Webbasiert/Cloudlösung	• / — / •	— / • / •	• / • / •	• / — / —
Funktionen				
Fahrtenbuch	—	•	•	•

Verbrauchserfassung	•	•	•	•
Poolfahrzeugdispo	•	•	•	•
Werkstattprogramm	•	—	•	—
Schadenakte	•	•	•	•
Elektronisches Archiv	•	•	•	•
Reparaturmanagement	•	—	•	•
Fahrverwaltung	•	•	•	•
An- und Aufbautenverwaltung	•	—	•	•
Führerscheinkontrolle	•	•	•	•
Testversion	•	—	•	•
Preisinformationen für 300 Fahrzeuge:	Ca. 16.650 € Wartung: 1.420 € p/a	Keine Informationen	Keine Informationen	Preisübersicht als PDF vorhanden
Besonderheiten / Elektroantrieb	Elektrofahrzeuge können hinterlegt werden. Energieverbräuche müssen kundenspezifisch eingetragen werden. Tankkarten können direkt verknüpft werden.	Umwelt-Dashboard und CO2-Analyse (Trends Treibstoffverbrauch, CO2 Emissionen, etc.)	Elektrofahrzeuge können im Programm mit abgebildet werden.	Keine standardmäßigen Funktionen für Elektrofahrzeuge. Sonderversionen für spezielle Anforderungen sind programmierbar.

Tabelle 6: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter

Anbieter	Fleet Control Monitor	Fleet Expert	Fleet One
Programm	Fleet Control Monitor 5.0	Fleet3OfficePro	FleetOne
URL	fcm-eu.com	fleetexpert.de	fleetone.de
Lokal/Webbasiert/Cloudlösung	— / • / •	• / — / —	• / • / •
Funktionen			
Fahrtenbuch	—	•	•

Verbrauchserfassung	—	•	•
Poolfahrzeugdispo	•	•	•
Werkstattprogramm	•	•	—
Schadenakte	•	•	•
Elektronisches Archiv	•	•	•
Reparaturmanagement	•	•	•
Fahrverwaltung	•	•	•
An- und Aufbautenverwaltung	—	•	•
Führerscheinkontrolle	•	•	•
Testversion	•	•	•
Preisinformationen für 300 Fahrzeuge:	Keine Informationen	6.600,00 € Optional Wartung: 730 €/a	Keine Informationen
Besonderheiten / Elektroantrieb	Keine Informationen	Informationen zur Beladung von Fahrzeugen kann mit eingetragen werden. Schnittstellen sind hier jedoch nicht vorhanden.	Individuell anpassbar. Server in Deutschland. Ein Modul für das AbleSEN des Ladestandes von Fahrzeugen, Nutzfahrzeugen, Maschinen, etc. ist integriert.

Tabelle 7: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter

Anbieter	K-Soft	Vispiron	Next Generation Mobility
Programm	Flottenmanger	CARSYNC	Fleetster
URL	k-soft.de	carsync.de	fleetster.de/fuhrparkmanagement
Lokal/Webbasiert/Cloud-lösung	•/•/—	—/•/—	—/•/•
Funktionen			
Fahrtenbuch	•	•	•
Verbrauchserfassung	•	•	•
Poolfahrzeugdispo	•	•	•

Werkstattprogramm	•	—	—
Schadenakte	•	•	•
Elektronisches Archiv	•	•	•
Reparaturmanagement	•	—	•
Fahrverwaltung	•	•	•
An- und Aufbautenverwaltung	•	—	—
Führerscheinkontrolle	•	•	•
Testversion	•	•	•
Preisinformationen für 300 Fahrzeuge	Keine Informationen	25 € - 250 € pro Fahrzeug ~ 7.500 € - 75.000 € Je nach Anforderungen	Breite Preisspanne, je nach gewünschten Anforderungen. Paket für Elektrofahrzeuge: 5 € / Monat
Besonderheiten / Elektroantrieb	Keine Informationen	Angebot von einmaligen Paketen zur Messung von E-Mobilitätspotenzial. Weitere Angebote zur CO2-neutralen Mobilität	Angebote für CarSharing eAuto-Datenbank Reichweiten-Management Lade-Puffer Ladestands-Umbuchung

**Tabelle 8: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter**

Da die Preise sehr stark auseinandergehen und sich die unterschiedlichen Produkte vor allem in den Details sehr unterscheiden, kann keine direkte Empfehlung bezüglich der Auswahl gegeben werden. Es wird empfohlen, die Angebote zu den Testversionen in Anspruch zu nehmen. Alle Anbieter außer Avrios International bieten eine solche Testversion an. Innerhalb der Gespräche, zwischen den Anbietern und der solid GmbH, wurde immer das Angebot unterbreitet, im Zuge einer Präsentation durch die Softwarelösung geführt zu werden. Durch die Inanspruchnahme dieses Angebots können die Präferenzen der Stadt Fürth an die Softwarelösung konkretisiert werden und eine Auswahl kann dann zielgerichtet stattfinden. Die Verwaltung des Programms sollte hierbei an einer zentralen Stelle stattfinden. Dort können Aufgaben wie Abrechnung, Service und Reparaturplanung gebündelt werden. Auch Tätigkeiten wie Schadensmeldung und IT-Verantwortlichkeit fallen hierbei an. Aufgaben wie die Fahrt zur Werkstatt hingegen sollten dezentral durch die jeweilige Dienststelle durchgeführt werden. Der personelle Ressourcenbedarf ist final auf Grundlage des ausgewählten Fuhrparkmanagement-Programms abzuleiten.

### 3.4. Fuhrparkerweiterung durch alternative Mobilitätsangebote

Zur Untersuchung des Potenzials einer Fuhrparkerweiterung durch alternative Mobilitätsangebote werden alle Pkw, die ausschließlich dem Personentransport dienen, zu einer Gruppe zusammengefasst (Transporter und Kleintransporter werden hier aufgrund der differenzierten Anforderungen nicht berücksichtigt).

Im Folgenden wird die Anzahl der Fahrten ermittelt, welche im Jahr 2019 unter fünf Kilometer bzw. unter zehn Kilometer zum Transport von Personen stattgefunden haben. Dabei handelt es sich um Tagesgesamtkilometer, welche sowohl Hin- als auch Rückfahrt enthalten.

Kilometer/Fahrt	% Fahrten 2019	Anzahl 2019	Anzahl/Werntag
0-5 km	4%	377	2
5-10 km	15%	1.271	5
10-900 km	81%	7.053	28
Gesamte Fahrten	100%	8.701	35

Abbildung 13: Anzahl der registrierten Fahrten nach zurückgelegten Kilometern im Jahr 2019

Anhand von Abbildung 14 wird deutlich, dass 4% der Fahrten im Jahr 2019 innerhalb einer Entfernung von 0-5 km stattfanden. Dies entspricht ca. zwei Fahrten pro Werktag. Die Fahrtweite von 5-10 km traf für 15% der Fahrten zu. Pro Werktag entspricht das ca. fünf Fahrten mit dieser Reichweite.

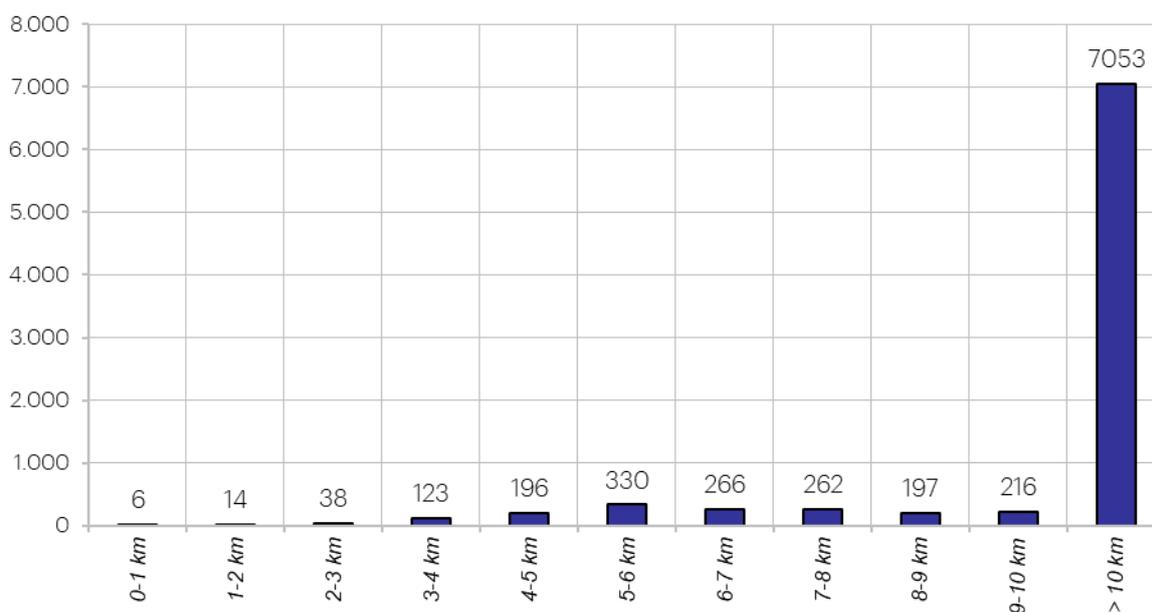


Abbildung 14: Anzahl der getätigten Fahrten aller Dienststellen (Personentransport)

Insgesamt fanden 19% der Fahrten im Nahbereich statt. Diese Fahrten können durch alternative Mobilitätsformen abgedeckt werden, hierzu gehören beispielsweise: E-Scooter, E-Roller, (Elektro-)Fahrräder, (Elektro-)Lastenräder. Wegen des geringeren Wartungsaufwandes werden primär E-Bikes und E-Lastenräder für geeignet angesehen.

Diese Fahrzeuge sind batteriebetrieben und somit emissionsfrei. E-Bikes und E-Lastenräder unterstützen zudem gesundheitsfördernde Maßnahmen für die Angestellten der Stadt.

E-Bikes und E-Lastenräder bieten keinen vollwertiger Ersatz eines Pkw im Rahmen des kommunalen Fuhrparks, da zum einen die Reichweite beschränkt und zum anderen die Nutzung wetter- und jahreszeitenabhängig ist. Die Belange der Arbeitssicherheit sind ebenfalls zu prüfen. Bei einer Fuhrparkerweiterung durch die genannten Fahrzeuge kann aber in jedem Fall eine deutliche Entlastung der aktuell parallel genutzten Pkw beitragen. Sie sind als attraktives Angebot auf kurzen Distanzen (bis ca. 10km) zu sehen.

Die Dienststellen des Technischen Rathauses verfügen bereits über vier E-Bikes, welche dezentral verwaltet werden. Die Akzeptanz und Nutzungsfrequenz dieser Fahrzeuge war nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

#### 4. Handlungsempfehlungen

Das Thema der nachhaltigen betrieblichen Mobilität besteht aus diversen Komponenten. Die stärkste Wirkung zur CO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Reduktion entfalten die Komponenten Elektrifizierung der Fuhrparkflotte, zentrales Fuhrparkmanagement sowie die Beschaffung von elektrifizierten Diensträdern. Daher konzentrieren sich die Handlungsempfehlungen dieser Untersuchung auf diese drei Themenbereiche.

Dennoch ist zu beachten, dass weitere Faktoren wichtige Regulierungsgrößen zur nachhaltigen betrieblichen Mobilität darstellen (siehe Abbildung 15 und Abbildung 16). Dies sollte bei der Umsetzung des Konzeptes beachtet und, wenn möglich, parallel verändert werden. Die Verkehrsmittelwahl der Angestellten auf ihrem Arbeitsweg stellt eine wichtige Kenngröße dar ebenso wie das Stellplatzmanagement an den Dienststellen, bei dem lenkende Maßnahmen ergriffen werden können; z.B. hochwertige Abstellanlagen für Räder an den Dienststellen einrichten bei zeitgleicher Regulierung der Kfz Stellplätze. Diese Maßnahmen reichen jedoch über das reine Fuhrparkmanagement hinaus und werden im Rahmen dieses Konzeptes nicht weiter vertieft (siehe Abbildung 16).

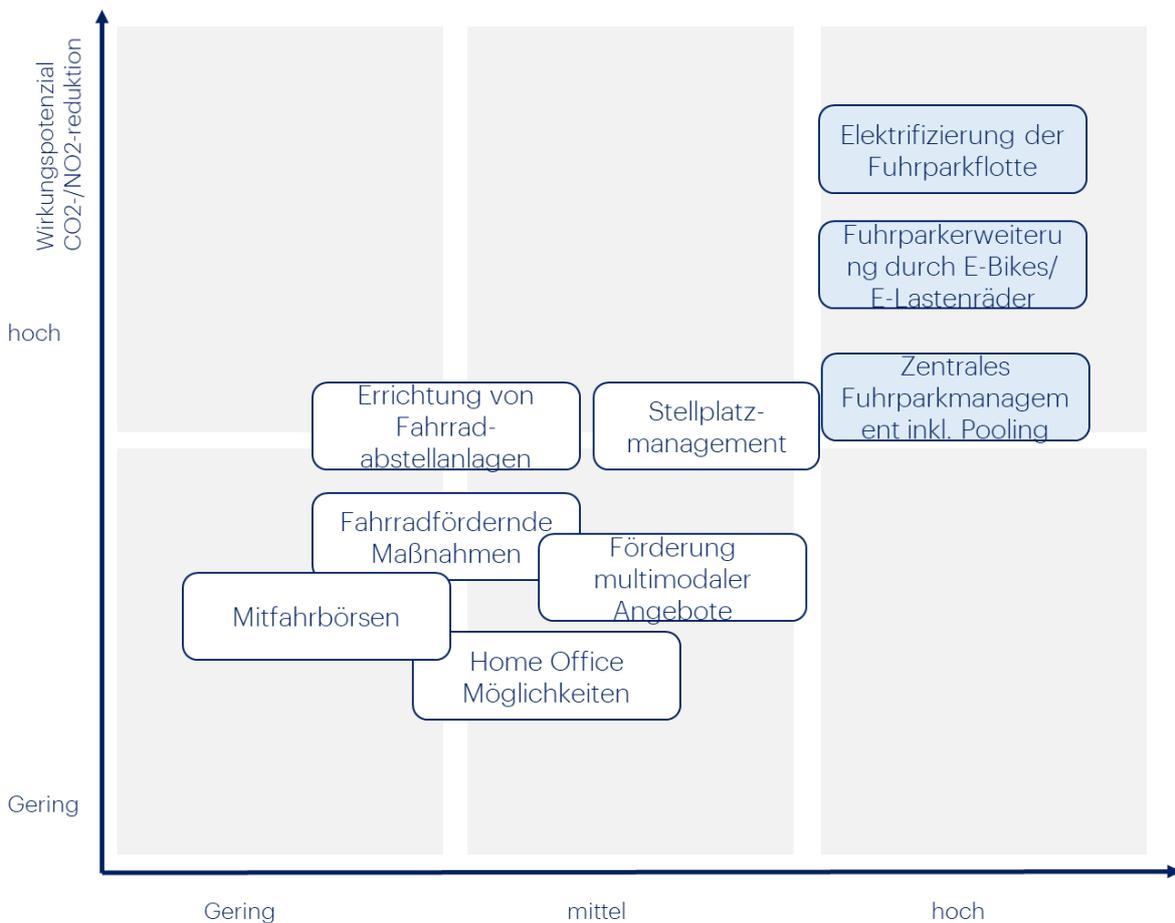


Abbildung 15: Auswahl von Maßnahmen mit höchster Reduktionswirkung

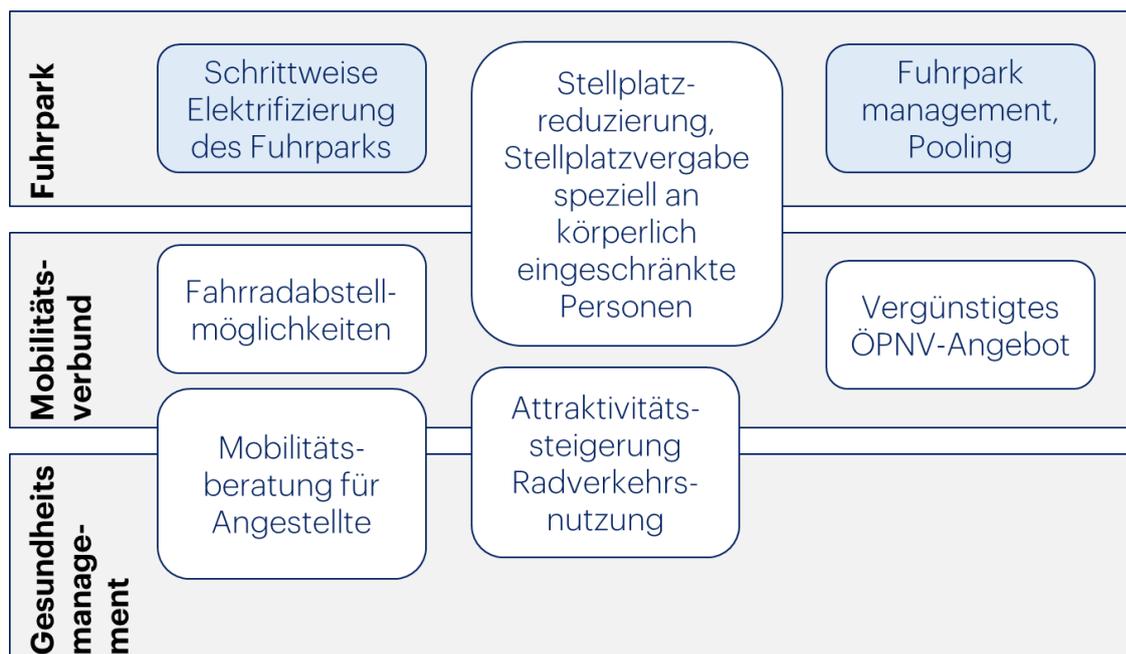


Abbildung 16: Komponenten nachhaltiger betrieblicher Mobilität

## Kommunikation und Vorgehen

Insgesamt wird empfohlen die Dienststellen im Rahmen der Umrüstung des Fuhrparks im Rahmen eines Kommunikationsprozesses einzubinden. Die Ergebnisse der durchgeführten Telefoninterviews zeigen, dass in den jeweiligen Dienststellen kaum Bereitschaft vorhanden war, Fahrzeuge aufzugeben. Die Interviewten zeigten jedoch grundsätzlich eine Offenheit gegenüber der E-Mobilität. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollten den betreffenden Dienststellen mit Reduktionspotenzial offengelegt werden. Ziel der Veränderungen im Fuhrpark(management) ist es die aktuellen vorhandenen Möglichkeiten zur Mobilität jederzeit zu erhalten, diese jedoch neu zu organisieren und Verbesserungen für die Angestellten zu bewirken, z.B. durch zentrale Organisation siehe (Kapitel 4.3), Fuhrparkerweiterung (siehe Kapitel 4.4).

### 4.1. Pkw-Flotte

#### Einsparpotenzial und Pooling

Es wird empfohlen, nach Szenario 2 vorzugehen, da hierdurch das größte Potenzial zur CO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Reduktion besteht. In einem ersten Schritt werden vier Fahrzeuge eingespart, welche durch Pooling (2 Fzg.) und ohne weitere Änderungen (2 Fzg.) reduzierbar sind (Tfa/Bauhof/Abf: ein Fzg.; zusammengefasster Innenstadtbereich: drei Fzg.).

Bei einem Pooling des Innenstadtbereiches werden die Fahrzeuge der fünf Standorte: Rathaus, Technisches Rathaus, BMPA, Königsplatz und Theater gemeinsam verwaltet. Die zentrale Steuerung und Organisation bietet Vorteile und reduziert Verwaltungsaufwand (dazu siehe auch Kapitel 4.3 Fuhrparkmanagement). Ein weiterer Vorteil des Poolings ist, dass die angespannte Parkplatzsituation im Innenstadtbereich entlastet wird. Die Analyse hat ergeben, dass zwei Fahrzeuge allein durch das Pooling eingespart werden können (siehe Abbildung 12). Die maximale

Laufzeit beträgt 5 Gehminuten zwischen den fünf unterschiedlichen Standorten (siehe Abbildung 5). Die Verfügbarkeit von Fahrzeugen verbessert sich durch Pooling.

Nach einer Testphase und der Erweiterung des Fuhrparks durch alternative Mobilitätsangebote ist zu beurteilen, ob eine weitere Stufe zur Reduktion von Fahrzeugen vorgenommen wird. Sieben weitere Fahrzeuge könnten reduziert werden, da sie an der Dienststelle bzw. im zusammengefassten Innenstadtbereich pro Jahr an lediglich fünf Tagen parallel genutzt werden (siehe Abbildung 12).

### Elektrifizierung der Flotte

Die solid GmbH empfiehlt der Stadt Fürth im Rahmen der Pkw-Flotte den Förderaufruf der Bundesregierung wahrzunehmen und die zehn genannten Fahrzeuge aus Tabelle 2 durch elektrifizierte Modelle auszutauschen. Werden alle zehn Fahrzeuge gegen geeignete Elektromodelle getauscht, sind Investitionen in Höhe von 341.445 € notwendig. Diese Summe ist um 165.975 € höher als bei einem Austausch der Fahrzeuge durch aktuelle Modelle der bestehenden Fahrzeuge. Jedoch ergibt sich ein Einsparpotenzial von  $14.850 \frac{kgNOx}{a}$  und  $12,56 \frac{kgNOx}{a}$ .

Durch einen Förderaufruf der Bundesregierung von Anfang Februar ist es möglich, die Mehraufwendungen in Höhe von 165.975 € mit einer Förderquote von 90 % fördern zu lassen. Hieraus ergibt sich ein Anschaffungspreis abzüglich der Förderquote von 192.067,50 €.

Darüber hinaus sind nicht unerhebliche jährliche Einsparungen bei der Umstellung auf Elektrofahrzeuge zu erwarten. Nachfolgende Tabelle zeigt exemplarisch die jährlichen Kosten eines bestehenden Fahrzeugs im Fuhrpark im Vergleich mit einem geeigneten alternativen Fahrzeug mit elektrischem Antrieb.

Anschaffung	Fiat Punto	Zoe R110 Z.E. 40
Fahrzeugpreis	12.790,00 €	21.900,00 €
Prämie / Förderung		- 8.200,00 €
Fahrzeugpreis abzüglich Förderung	12.790,00 €	13.700,00 €
Wallbox eMH1, 11 kW		515,00 €
Errichtung Ladepunkt		1.500,00 €
<b>Fixkosten pro Jahr</b>		
Versicherung	300,00 €	300,00 €
KFZ-Steuer	100,00 €	
Werkstatt	100,00 €	50,00 €
<b>Betriebskosten</b>		
Treibstoff	1,45 €/l	0,30 €/kWh
Jährliche Kilometer	8.000	8.000
Verbrauch/100 km	7,50 l	17,20 kWh
Treibstoff pro Jahr	600 l	1.376 kWh
Betriebskosten pro Jahr Fahrzeug	870,00 €	412,80 €
Betriebskosten pro Jahr Ladepunkt		235,00 €
<b>Kalkulationszinssatz</b>	5%	5%
<b>Summe der Betriebskosten pro Jahr</b>	<b>1.370 €</b>	<b>997,80 €</b>

Tabelle 9: Wirtschaftlicher Vergleich konventioneller Antrieb zu elektrisch

Der wirtschaftliche Vergleich zeigt, dass die jährlichen Kosten des Zoe R110 Z.E. 40 deutlich geringer sind als die jährlichen Betriebskosten des aktuell genutzten Fiat Punto. Als jährliche Laufleistung wurden 8.000 km pro Jahr gewählt, da dies die durchschnittliche Fahrleistung der 10 ausgewählten Pkw widerspiegelt. Der hier aufgeführte Fiat Punto hatte im Jahr 2019 jedoch tatsächlich eine Fahrleistung von 9.972 km und liegt folglich über den hier angenommenen km. Selbst unter Berücksichtigung von Wartungs- und Inspektionskosten für den Ladepunkt von ca. 235 € pro Jahr liegen die Jährlichen Kosten noch 300 € unter denen des aktuellen Fiat Punto. Die deutliche Ersparnis liegt zum einen an der nicht anfallenden Kfz-Steuer für Elektrofahrzeuge, welche für Elektrofahrzeuge ausgesetzt ist, die zwischen 2020 bis 2025 erstmals zugelassen werden. Zum anderen wirken sich die niedrigeren Werkstattkosten von Elektrofahrzeugen positiv auf die Kostenentwicklung aus. Den größten Effekt haben jedoch die deutlich geringeren Betriebskosten, welche mit der Preisdifferenz zwischen Benzin und Strom zusammenhängen. In diesem Beispiel rentiert sich die Anschaffung der elektrischen Variante unter Berücksichtigung der 90 % Förderung durch die Bundesregierung nach ca. 10 Jahren. Die Kostenentwicklung ist in Abbildung 17 dargestellt.

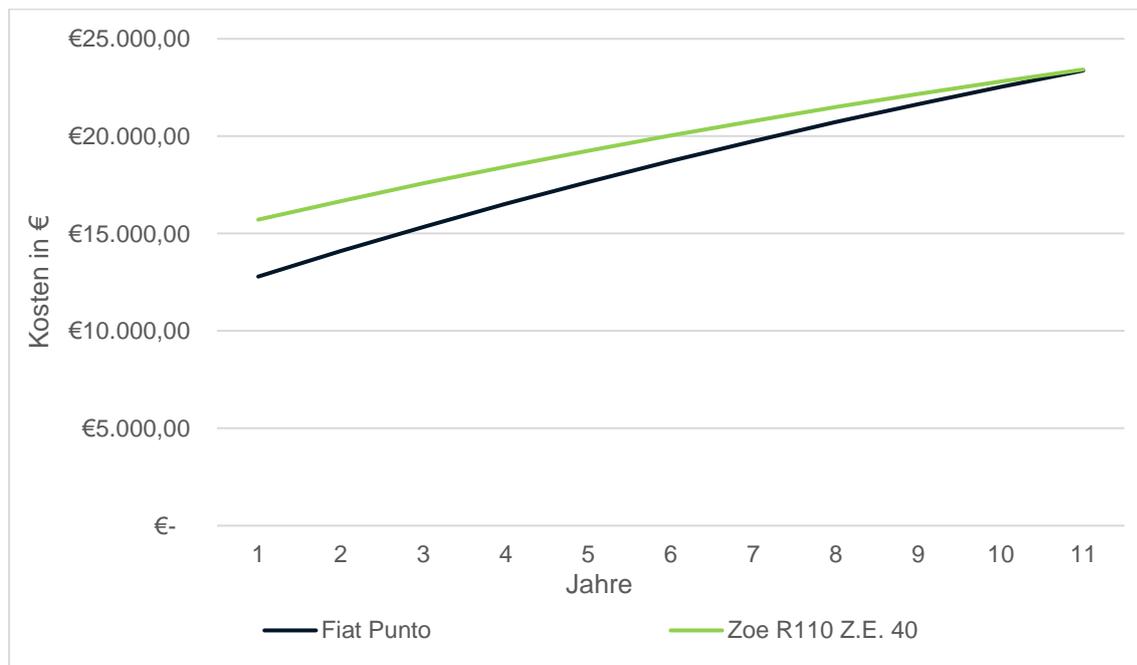


Abbildung 17: Kostenentwicklung über 10 Jahre

Da keine pauschale Aussage zu den Kosten für Planung und Errichtung gegeben werden können, wurden diese in Tabelle 9 nur überschlägig berücksichtigt. Außerdem wurde die günstigste Variante des Ladepunktes gewählt, welche nicht für das öffentliche Laden geeignet ist. An dieser Stelle ist noch einmal auf den größeren Vorteil von Elektrofahrzeugen mit hoher jährlicher Laufleistung hinzuweisen. Dies liegt an den deutlich geringeren Betriebskosten. Außerdem muss bei einer Investitionsentscheidung die Tatsache berücksichtigt werden, dass die Ladeinfrastruktur auch für weitere Fahrzeuggenerationen genutzt werden kann und nicht im selben Turnus wie ein Fahrzeug angeschafft werden muss. Im Laufe der Jahre kann durchaus ein Austausch der

Wallbox notwendig werden, aber die Kosten für z. B. Netzanschluss fallen in diesem Zusammenhang nicht erneut an. Es handelt sich folglich um ein nachhaltiges Investment. Ist es außerdem durch organisatorische Maßnahmen möglich einen Ladepunkt für mehrere Elektrofahrzeuge zu nutzen, verbessert sich die Wirtschaftlichkeit weiter. Sollte keine Prämie / Förderung für die Anschaffung von Elektrofahrzeugen in Anspruch genommen werden, stellt sich unter aktuellen Gegebenheiten auch nach 10 Jahren keine Ersparnis durch den Umstieg auf ein Elektrofahrzeug ein. Abschließend ist jedoch zu erwähnen, dass Preissteigerungen für Benzin und Strom in dieser Kalkulation nicht berücksichtigt werden. Es ist davon auszugehen, dass sich diese positiv für Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb entwickeln werden. Auch die Anschaffungskosten von elektrischen Fahrzeugen werden geringer.

Im Zusammenhang mit der Elektrifizierung des Fuhrparks sollte die Stadt Fürth außerdem die benötigte Ladeinfrastruktur aufbauen. Durch das Schaffen von öffentlichen Ladestationen kann auf Fördermittel zurückgegriffen werden. Die Preise liegen zwischen 1.000 € für eine Wallbox mit 11 kW und 6.000 € für eine Ladesäule mit 22 kW. Hinzukommen weitere Kosten für Planung und Errichtung. Sollen DC Ladestationen zum Schnellladen bereitgestellt werden, liegen die Preise bei 30.000 € bis 50.000 € und zum Teil noch höher.

Fahrzeuge, die aktuell aufgrund ihres Alters nicht für einen wirtschaftlichen Austausch geeignet sind, sollten zu gegebener Zeit mit aktuellen Elektrofahrzeugen verglichen werden. Da der Fortschritt innerhalb der elektrischen Antriebe sehr schnell voranschreitet, kann die mögliche Reichweite von zukünftigen Modellen nur schwer abgeschätzt werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass in wenigen Jahren die meisten Fahrzeuge problemlos gegen elektrische Alternativen getauscht werden können.

## 4.2. Flotte Nutzfahrzeuge

### Elektrifizierung der Flotte

Im Bereich der Nutzfahrzeuge wird empfohlen, die zwanzig aufgeführten Transporter noch einmal genauer zu analysieren und nach Möglichkeit gegen elektrische Alternativen auszutauschen. Diese können auch im Zusammenhang mit dem Förderaufruf bezuschusst werden.

Würden alle 20 Fahrzeuge durch elektrifizierte Transporter ausgetauscht, ergibt sich ein Einsparpotenzial von  $40.623 \frac{\text{kgCO}_2}{\text{a}}$  und  $672,53 \frac{\text{kgNO}_x}{\text{a}}$ .

Bevor ein Austausch vorgenommen wird, muss geprüft werden, ob mögliche Alternativen das tatsächliche Nutzungsprofil abdecken können.

## 4.3. Fuhrparkmanagement

Durch den Einsatz eines Fuhrparkmanagementprogrammes kann der Aufwand für die Organisation des Fuhrparks reduziert werden und monetäre Einsparungen erzielt werden. Auch die Organisation des Fahrzeugpoolings, wie es in Szenario 2 beschrieben wird, kann hierdurch positiv unterstützt werden. Es wurden 10 Anbieter und die verfügbaren Funktionen verglichen. Durch einen i.d.R. modularen Aufbau der Programme kann ein Fuhrparkmanagement-Programm nach

individuellen Bedürfnissen zusammengestellt werden. Die Preise variieren je nach Ausrichtung des Programmes stark. Es wird empfohlen, nach der Auswahl der Funktionen eine entsprechende Testversion des Anbieters in Anspruch zu nehmen bzw. direkt Kontakt aufzunehmen. Durch die Inanspruchnahme dieses Angebots können die Präferenzen der Stadt Fürth an die Softwarelösung konkretisiert werden. Der Stadt Fürth können bei Bedarf durch die solid GmbH Ansprechpartner vermittelt werden. Seitens solid GmbH wird empfohlen ein zentrales Fuhrparkmanagement aufzubauen. Der genaue Bedarf an Personal ist anhand des gewählten Programms bedarfsgerecht abzuleiten.

#### 4.4. Fuhrparkerweiterung durch alternative Mobilitätsangebote

Im Rahmen der Fuhrparkanalyse wurden lediglich Wege analysiert, die mit dem Pkw zurückgelegt wurden. Aus diesem Grund ist das Verhältnis der kurzen Wege mit 19% verhältnismäßig gering:

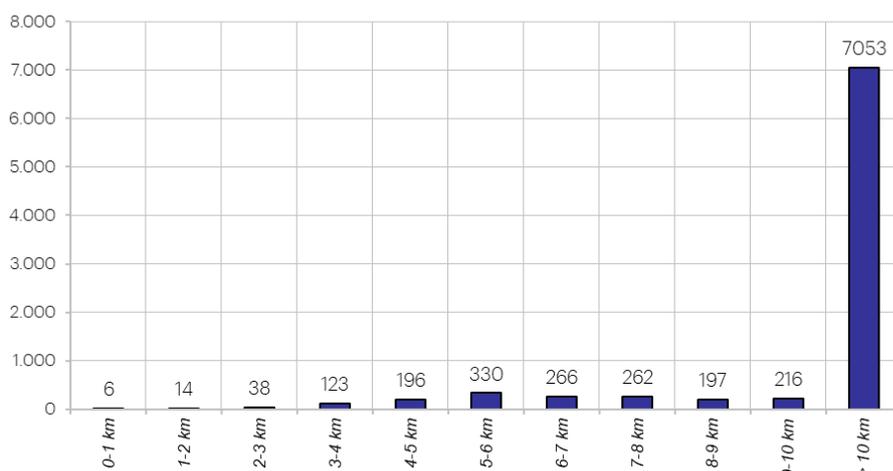


Abbildung 18: Anzahl der getätigten Fahrten aller Dienststellen (Personentransport)

Es wird davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter kurze Distanzen bereits im Rahmen des Umweltverbundes zurücklegen. Durch die Anschaffung von E-Bikes sollen einerseits diese Mitarbeiter gefördert werden, als auch den übrigen Mitarbeitern ein attraktiver elektrifizierter Fahrradfuhrpark als Alternative zu den Dienstfahrzeugen zur Verfügung gestellt werden.

Für die E-Bikes und E-Lastenräder müssen Möglichkeiten zur einfachen und sicheren Ladung der Akkus geschaffen werden. Wichtig ist, dass eine Privilegierung bzw. mindestens gleiche Zugänglichkeit wie zu den Dienstfahrzeugen geschaffen wird. Hierdurch werden direkte Effekte zur Einsparung von Wegen per Kraftfahrzeug erreicht. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass die MitarbeiterInnen niedrigschwellig die Nutzung von E-Bikes testen können. An stark frequentierten Standorten (z.B. Technisches Rathaus) ist es weiterhin sinnvoll Diensträder bereitzustellen, um eine Verfügbarkeit für die Angestellten sicherzustellen. Es wird empfohlen, das grundsätzliche Interesse der unterschiedlichen Dienststellen abzufragen, insbesondere zur Anschaffung von E-Lastenrädern.

Folgende Anreize sollen die Angestellten von der Nutzung der Diensträder überzeugen:

- Während der Dienstzeit stehen E-Bikes allen MitarbeiterInnen zur Verfügung: hohe Transparenz bezüglich der Verfügbarkeit durch Aufnahme von E-Bikes in das zentrale Fuhrparkmanagementprogramm und Pooling der Dienststellen im zusammengefassten Innenstadtbereich (analog zu Pkw-Flotte, siehe Kap. 4.1)
- Regelmäßige Wartung der Räder durch einen Rahmenvertrag
- Zuordnung einer verwaltungsinternen Kontaktperson, welche als zentraler Ansprechpartner verfügbar ist (u.a. Kontrolle der Fahrzeuge, Einsatzlenkung, zeitgerechter Fahrzeugtausch, Initiierung von Wartungen, Ansprechpartner für Wartungsfirma, Kostenträger, Kostenverrechnung)
- Die Nutzung ist förderlich für die Gesundheit
- Durch den elektrischen Antrieb ist die Fahrt komfortabel (kein Schweiß, etc.)
- Parkplatzsuche im angespannten Innenstadtbereich entfällt (z.B. Technisches Rathaus)
- E-Bikes dienen zur direkten Einsparung von Emissionen, die durch den Fuhrpark der Stadt Fürth verursacht werden

E-Bikes und E-Lastenräder können aufgrund der beschränkten Reichweite und der Wetterabhängigkeit der Fuhrpark aus Kfz und Nutzfahrzeugen nicht komplett ersetzen. Sie sind aber als wichtige Entlastung von bereits vorhandenen Fahrzeugen und als attraktives Zusatzangebot auf kurzen Distanzen bis ca. 10km zu sehen. Ladesäulen sind zusätzlich förderfähig, wenn Lademöglichkeiten für E-Bikes integriert sind.

Die Bereitstellung von E-Bikes und E-Lastenrädern unterstützt den parallelen Abbau der Fahrzeugflotte sowohl in der Außendarstellung als auch in der Akzeptanz der Maßnahme.

## 5. Fazit

Die Stadt Fürth kann mit unterschiedlichen Komponenten erreichen, dass der Fuhrpark nachhaltiger wird. Hierbei können verschiedene Stufen der Fuhrparkoptimierung im Sinne der Nachhaltigkeit durch die Stadt Fürth gewählt werden.

Die Untersuchung der Auslastung der Fahrzeuge hat zunächst gezeigt, dass bereits ohne Änderungen Fahrzeuge reduziert werden können. Es wurden darüber hinaus Handlungsempfehlungen entwickelt, welche die höchste Wirksamkeit zur Reduktion von CO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> vorweisen. Hierzu zählen der Austausch von herkömmlichen Modellen durch elektrifizierte, das zentrale Fuhrparkmanagement, das Pooling des Innenstadtbereiches sowie die Erweiterung des Fuhrparks durch elektrifizierte Fahrräder und Lastenräder. Ladeinfrastruktur muss demnach sowohl für Kfz als auch für E-Räder ausgebaut werden und leicht zugänglich sein. Wenn diese im öffentlichen Raum geschaffen wird und auch öffentlich zugänglich ist, entstehen zusätzliche Synergieeffekte.

Die Bereitstellung von E-Bikes unterstützt den parallelen Abbau und das Pooling der Fahrzeugflotte sowohl in der Außendarstellung als auch in der Akzeptanz der Maßnahme.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Standorte Pkw .....	1
Abbildung 2: Beispiel Darstellung in der Datenbank.....	2
Abbildung 3: Darstellung der Fahrzeuggruppen (Szenario 1) .....	4
Abbildung 4: Darstellung der Fahrzeuggruppen (Szenario 2) .....	5
Abbildung 5: Fünf Dienststellen mit Pkw im zusammengefassten Innenstadtbereich .....	5
Abbildung 6: Unterteilung der Szenarien.....	6
Abbildung 7: Beispiel zur Analyse des Einsparpotenzials.....	7
Abbildung 8: Parallelnutzung der Fahrzeuge in der Gruppe Technisches Rathaus Personentransport.....	11
Abbildung 9: Einsparpotenzial Personentransport (Szenario 1).....	12
Abbildung 10: Einsparpotenzial Transporter (Szenario 1).....	13
Abbildung 11: Einsparpotenzial zusammengefasster Innenstadtbereich (Szenario 2) .....	15
Abbildung 12: Einsparpotenzial Szenario 2 gesamt - Basis: Analyse der Fahrtenbücher .....	16
Abbildung 13: Anzahl der registrierten Fahrten nach zurückgelegten Kilometern im Jahr 2019 .....	25
Abbildung 14: Anzahl der getätigten Fahrten aller Dienststellen (Personentransport).....	25
Abbildung 15: Auswahl von Maßnahmen mit höchster Reduktionswirkung .....	27
Abbildung 16: Komponenten nachhaltiger betrieblicher Mobilität.....	28
Abbildung 17: Kostenentwicklung über 10 Jahre .....	30
Abbildung 18: Anzahl der getätigten Fahrten aller Dienststellen (Personentransport).....	32

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einsparpotenzial Szenario 1 - Basis: Analyse der Fahrtenbücher .....	14
Tabelle 2: Einsparungen bei Umstellung auf Elektroantrieb Pkw .....	17
Tabelle 3: Einsparungen bei Umstellung auf Elektroantrieb Nutzfahrzeuge.....	19
Tabelle 4: Übersicht Angebot elektrifizierter Transporter .....	20
Tabelle 5: Übersicht Angebot elektrifizierter Lkw .....	21
Tabelle 6: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter.....	22
Tabelle 7: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter.....	23
Tabelle 8: Fuhrparkmanagement Programm Leistungen der Anbieter.....	24
Tabelle 9: Wirtschaftlicher Vergleich konventioneller Antrieb zu elektrisch .....	29