

Gefördert durch:



Koordiniert durch:



## **Elektromobilität im Landkreis Northeim (EMiN)**

### **Sachstandsbericht:**

### **„Elektrifizierungspotentiale und Fuhrparkdimensionierung bei Vermeidung von dienstlich genutzten Privat-Pkw“**

#### **Auftraggeber:**

Landkreis Northeim  
Die Landrätin  
Wirtschafts- und Projektförderung  
Medenheimer Str. 6/8  
37154 Northeim

#### **Autoren:**

Heike Schleussner  
René Pessier  
Philipp Randt  
Tina Brückner

#### **Technische Universität Dresden**

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“  
Professur für Kommunikationswirtschaft  
Institut für Wirtschaft und Verkehr  
Forschungsgruppe Kommunikation und Mobilität  
Würzburger Str. 35, 01187 Dresden

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 Ziel der Studie</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Ist-Stand: Mobilität des Landkreises</b> .....	<b>3</b>
2.1 Mobilitätsangebote .....	4
2.2 Kommunaler Fuhrpark.....	5
2.2.1 Organisation der Fuhrparkfahrzeuge.....	5
2.2.2 Fuhrparkzusammensetzung.....	7
2.3 Analyse der Dienstreisen .....	8
2.3.1 Fuhrparkfahrzeuge.....	8
2.3.2 Dienstlich genutzte Privat-Pkw.....	16
2.3.3 Bahnfahrten .....	20
2.4 Kosten des Fuhrparks .....	20
2.5 Umweltwirkungen des Fuhrparks .....	23
2.6 Zwischenfazit .....	25
<b>3 Effizienter Fuhrparkbetrieb</b> .....	<b>26</b>
3.1 Einsparpotential im aktuellen Fuhrpark.....	26
3.2 Wegfall von dienstlich genutzten Privat-Pkw .....	28
<b>4 Elektrifizierungspotentiale</b> .....	<b>32</b>
4.1 Marktüberblick.....	32
4.2 Elektrifizierungspotential des Fuhrparks .....	34
4.3 Kosten.....	39
4.4 Umwelt.....	45
<b>5 Zwischenfazit und erste Handlungsempfehlungen</b> .....	<b>48</b>
<b>6 Mobilitätsverhalten der Mitarbeiter/-innen des Landkreises Northeim</b> .....	<b>49</b>
6.1 Fragebogen: Methodik und Stichprobe.....	49
6.2 Fragebogen: Mobilitätsverhalten .....	51
6.3 Fragebogen: Fuhrparknutzung .....	52
6.4 Fragebogen: Fahrgemeinschaften.....	53
6.4.1 Fahrgemeinschaft .....	53
6.4.2 Elektromobilität .....	54
<b>7 Geteilte Fahrzeugnutzung</b> .....	<b>55</b>

7.1	Hintergrund .....	55
7.2	Fragebogen: Interesse an geteilter Fahrzeugnutzung .....	57
7.2.1	Szenario 1 - Carsharing Nutzung .....	59
7.2.2	Szenario 2 - Alleinige private Nutzung eines Fuhrparkfahrzeuges außerhalb der Dienstzeit .....	61
7.2.3	Szenario 3 - Geteilte private Nutzung eines Fuhrparkfahrzeuges außerhalb der Dienstzeit .....	61
7.3	Rahmenbedingungen .....	63
7.3.1	Voraussetzungen .....	64
7.3.2	Steuerliche Rahmenparameter .....	65
7.4	Kurzzusammenfassung: Einführung geteilte Fahrzeugnutzung .....	69
7.5	Exkurs: Fahrradleasing .....	70
7.6	Fragebogen: Szenario 4 - Fahrradleasing .....	71
<b>8</b>	<b>Umstellungsstrategien .....</b>	<b>72</b>
8.1	Szenario A: Schrittweise Elektrifizierung des Fuhrparks .....	74
8.2	Szenario B: Teilaussteuerung/ Corporate Carsharing .....	79
8.3	Szenario C: geteilte Fahrzeugnutzung und private E-Fahrzeuge .....	81
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>87</b>
9.1	Ladeinfrastruktur und Rahmenparameter .....	87
9.2	Kurz-, mittel- und langfristige Handlungsempfehlungen .....	89
<b>10</b>	<b>Literaturangaben .....</b>	<b>VI</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Geplanter Projektverlauf EMiN.....	2
Abbildung 2 Verwaltungsstandorte nach Fahrzeuganzahl und Ladeinfrastruktur .....	3
Abbildung 3 LIS und angefahrene Orte mit Dienstfahrzeugen, skaliert nach Häufigkeiten.....	9
Abbildung 4 Häufigkeitsverteilung der Fahrtenlängen pro Fahrt, alle Fahrzeugklassen, 10/2015 – 09/2016 .....	11
Abbildung 5 Häufigkeitsverteilung der Fahrtenlängen pro Einsatztag, alle Fahrzeugklassen, 10/2015 – 09/2016 .....	12
Abbildung 6 Tagesgangverlauf: Pool- vs. zugewiesene Fahrzeuge.....	13
Abbildung 7 Tagesgangverlauf: zugewiesene Fahrzeuge.....	13
Abbildung 8 Auslastungskurve mittlere Fahrzeugnutzung .....	14
Abbildung 9 Fahrzeugauslastung im Jahresverlauf .....	15
Abbildung 10 LIS und angefahrene Orte mit Privat-Pkw, skaliert nach Häufigkeiten.....	17
Abbildung 11 Privat-Pkw Häufigkeitsverteilung nach Fahrtlängen pro Fahrt .....	18
Abbildung 12 Privat-Pkw Häufigkeitsverteilung nach Fahrtlängen pro Tag .....	18
Abbildung 13 Tagesgangverlauf dienstlich genutzter Privat-Pkw .....	19
Abbildung 14 Auslastungsdiagramm Privat-Pkw vs. Dienst-Pkw .....	19
Abbildung 15 Jährliche Fuhrparkkosten nach Fahrzeugtypen.....	22
Abbildung 16 Fahrzeugreduktion - Anzahl zu ersetzender Fahrten im Jahr .....	27
Abbildung 17 Anzahl zu ersetzender Fahrten im Jahr bei Wegfall von Fahrten unter 4 km...28	
Abbildung 18 Fuhrparkdimensionierung ohne Nutzung von Privat-Pkw.....	29
Abbildung 19 Fuhrparkdimensionierung ohne Nutzung von Privat-Pkw ohne Fahrten unter 4 km .....	31
Abbildung 20 Fahrzeugentwicklungen bis 2020.....	- 33 -
Abbildung 21 Elektrifizierungspotentiale verschiedener Reichweiten Szenarien .....	35
Abbildung 22 Elektrifizierungspotential nach Fahrzeugtyp .....	36
Abbildung 23 Fuhrparkauslastung mittlere Fahrzeugnutzung und Ladeleistung .....	37
Abbildung 24 Verwaltungsstandorte und Anzahl der Mitarbeiter/-innen .....	50
Abbildung 25 Genutzte Verkehrsmittel für den Arbeitsweg .....	51
Abbildung 26 Nutzungsintensität von Fuhrparkfahrzeugen und Privat-Pkw für dienstliche Wege .....	52
Abbildung 27 Erfahrungsstand Elektromobilität (n=305, Mehrfachnennungen möglich).....	54
Abbildung 28 Umfrage zur Produktentwicklung im Rahmen geteilter Fahrzeugnutzung (ENMOVER) .....	56
Abbildung 29 MIV-Wege von Haushalten mit Kindern unter 18 Jahren im Tagesgang, eigene Darstellung nach KIT 2016 MOP .....	56

Abbildung 30 Nutzung von dienstlichen und privaten Pkw im Vergleich mit der potentiellen Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge für private Fahrten im Tagesgang.....	57
Abbildung 31 Nutzungshäufigkeit der Optionen.....	60
Abbildung 32 Rahmenbedingungen für eCarsharing-Angebote.....	63
Abbildung 33 Anzahl zur Verfügung stehender Fahrzeuge für geteilte Fahrzeugnutzung .....	82

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Darstellung der vier Standorte in Northeim .....	4
Tabelle 2 Personelle Ressourcen in der Fuhrparkorganisation.....	5
Tabelle 3 Darstellung der Fahrzeugzusammensetzung nach Klassen, Stand September 2017.....	7
Tabelle 4 Top 10 der am häufigsten angefahrenen Orte mit Dienstfahrzeugen .....	8
Tabelle 5 Einsatzcharakteristika nach Fahrzeugklassen.....	10
Tabelle 6 Verteilung der Fahrtauern .....	15
Tabelle 7 Top 10 der am häufigsten angefahrenen Orte mit Privat-Pkw .....	16
Tabelle 8 Kostenübersicht aktueller Fuhrparkfahrzeuge (Brutto-Angaben) .....	21
Tabelle 9 Emissionen aus dem aktuellen Fuhrpark .....	24
Tabelle 10 Zusammenfassung Verkehrsmittel, Kosten und Emissionen.....	25
Tabelle 11 Vergleichsgrößen der aktuellen Fahrzeug-Nutzung .....	29
Tabelle 12 Kosten- und Fahrzeugeinsparung durch Optimierung und Wegfall der Privat-Pkw Nutzung .....	30
Tabelle 13 Kosten- und Fahrzeugeinsparung (Wegfall der Privat-Pkw Nutzung, ohne Fahrten < 4km) .....	31
Tabelle 14 Übersicht benötigter Fahrzeuge nach Szenarien.....	38
Tabelle 15 Kostenaufstellung E-Fahrzeuge .....	39
Tabelle 16 Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Status Quo 1 .....	40
Tabelle 17 Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Status Quo 2 Fahrzeugreduktion.....	41
Tabelle 18 Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Optimierung 1 ohne Nutzung Privat-Pkw .....	42
Tabelle 19 Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3 Optimierung 2 ohne Privat-Pkw und < 4 km .....	43
Tabelle 20 Zusammenfassung Kostenentwicklung in den Szenarien.....	44
Tabelle 21 Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Status Quo 1.....	45
Tabelle 22 Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Status Quo 2.....	46
Tabelle 23 Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Optimierung 1 .....	47
Tabelle 24 Verwaltungsstandorte und Anzahl der an der Umfrage teilgenommenen Mitarbeiter/-innen .....	50
Tabelle 25 Interesse an den Szenarien .....	58
Tabelle 26 Interesse an den einzelnen Szenarien .....	58
Tabelle 27 Zeiträume für die Nutzung an Werktagen, N=71 .....	59
Tabelle 28 Zeiträume für die Nutzung am Wochenende, N=71 .....	59
Tabelle 29 Zahlungsbereitschaft für die Nutzungsoptionen in Szenario 1 .....	60

Tabelle 30 Zahlungsbereitschaft für Szenario 2 und 3.....	62
Tabelle 31 Beispiele für die Besteuerung von Dienstwagen .....	67
Tabelle 32 Interesse am Szenario 4 .....	71
Tabelle 33 Kosten nach Antriebsart fixe und variable Kosten .....	75
Tabelle 34 Kostenvergleich im Zeitverlauf für aktuellen und optimierten Fuhrpark mit BMW i3 und Smart forfour ed.....	77
Tabelle 35 Mögliche Leasingraten unter 0€ und bis zu 10.000€ Mehrkosten p.a. ....	78
Tabelle 36 Kosten durch die Aussteuerung des Fuhrparks als Corporate Carsharing .....	80
Tabelle 37 exemplarische Berechnung 1:1 und 1:4 Zuordnung .....	83
Tabelle 38 Kosten für den Ladestrom pro Mitarbeiter/-in für AG-Laden nach Deckung des Ladebedarfs .....	85
Tabelle 39 Übersicht der Kosteneffekte aus Elektrifizierung und geteilter Fahrzeugnutzung	86



## Abkürzungsverzeichnis

AG	Arbeitgeber
AN	Arbeitnehmer
B	Benziner
BEV	battery electric vehicle
D	Diesel
EV	Electric Vehicle
Fzg	Fahrzeug
LIS	Ladeinfrastruktur
LK	Landkreis
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NOM	Northeim
PHEV	plug-in hybrid electric vehicle
Q	Quartal
TUD	Technische Universität Dresden

# 1 Ziel der Studie

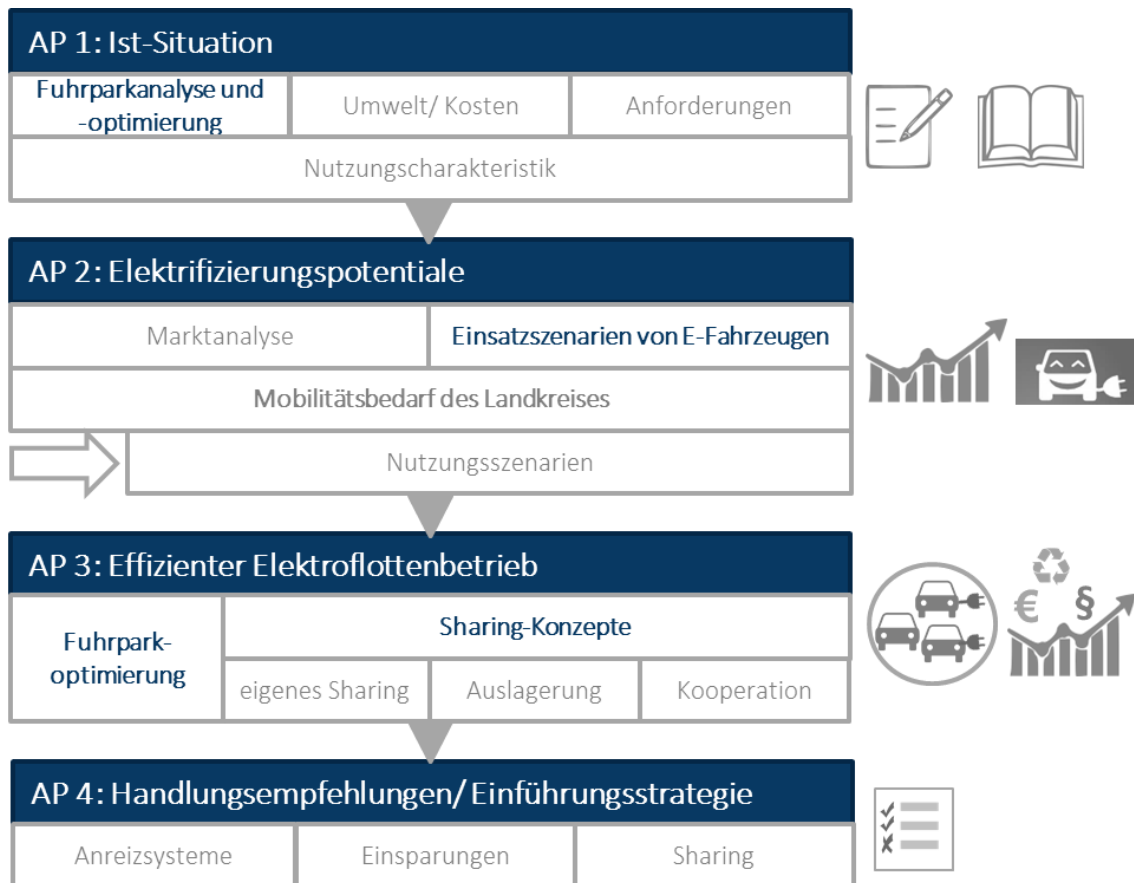
Der Landkreis Northeim ist aufgrund seiner zentralen Lage und unmittelbaren Nähe zu Fachhochschulen und Universitäten, trotz der „ländlicheren Strukturen“ ein wirtschaftlich attraktiver Standort. Durch die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks kann die Kreisverwaltung mit positivem Beispiel vorangehen und somit die Attraktivität des Standortes festigen.

Diese Studie soll die Möglichkeiten eines elektrisch angetrieben Fuhrparks des Landkreises Northeim untersuchen und ein Konzept für einen wirtschaftlichen Betrieb entwickeln. Ziel ist es, eine effiziente und bedarfsgerechte Mobilität für die Mitarbeiter/-innen bereitzustellen. Durch Fahrzeugreduktion und eine intensivere Auslastung können ggf. aktuell höhere Beschaffungskosten der Elektrofahrzeuge kompensiert werden. Folgende Aspekte sollen untersucht werden:

- Analyse
  - der jetzigen Fahrzeugnutzung
  - dienstlichen Fahrten mit Privat-Pkw
- Elektrifizierungspotentiale in den jetzigen Strukturen
- Einsparpotentiale im Fuhrpark
- Fuhrparkdimensionierung unter Vermeidung der Nutzung von Privat-Pkw
- Aufwandsvergleich von Fuhrparkfahrzeugen und Dienstfahrten mit dem Privat-Pkw
- Sharing-Ansätze für den Fuhrpark

Für alle Szenarien werden die wirtschaftlichen und umweltbilanziellen Effekte geprüft. Nach Betrachtung der rein betrieblichen Fuhrparknutzung aus Dienst- und Privat-Pkw erfolgt die Untersuchung der privaten Nutzung des Fuhrparks durch die Mitarbeiter/-innen oder die Auslagerung des Fuhrparks im Rahmen eines Corporate Carsharing.

Abschließend werden konkrete Handlungsempfehlungen für die Einführungsstrategien der E-Fahrzeuge dargelegt. Der geplante Projektablauf kann Abbildung 1 entnommen werden.



**Abbildung 1** Geplanter Projektverlauf EMIN

Um die Ergebnisse der Fuhrparkanalyse und der Elektrifizierung zu erhalten, erfolgt eine umfassende Fahrtenbuchauswertung. Zu diesem Zweck werden die Fahrtenbücher digitalisiert. Außerdem erfolgt eine Analyse der dienstlich genutzten Privat-Pkw und den resultierenden Fahrten.

Eine Umfrage unter den Mitarbeitern/-innen des Landkreises soll Erkenntnisse zu einem effizienteren Fuhrpark liefern. Inhalte dieser sind Fragen zum Bedarf an Dienstwagennutzung, organisatorische Abläufe, einer geteilten Fahrzeugnutzung und alternativen Mobilitätsangeboten.

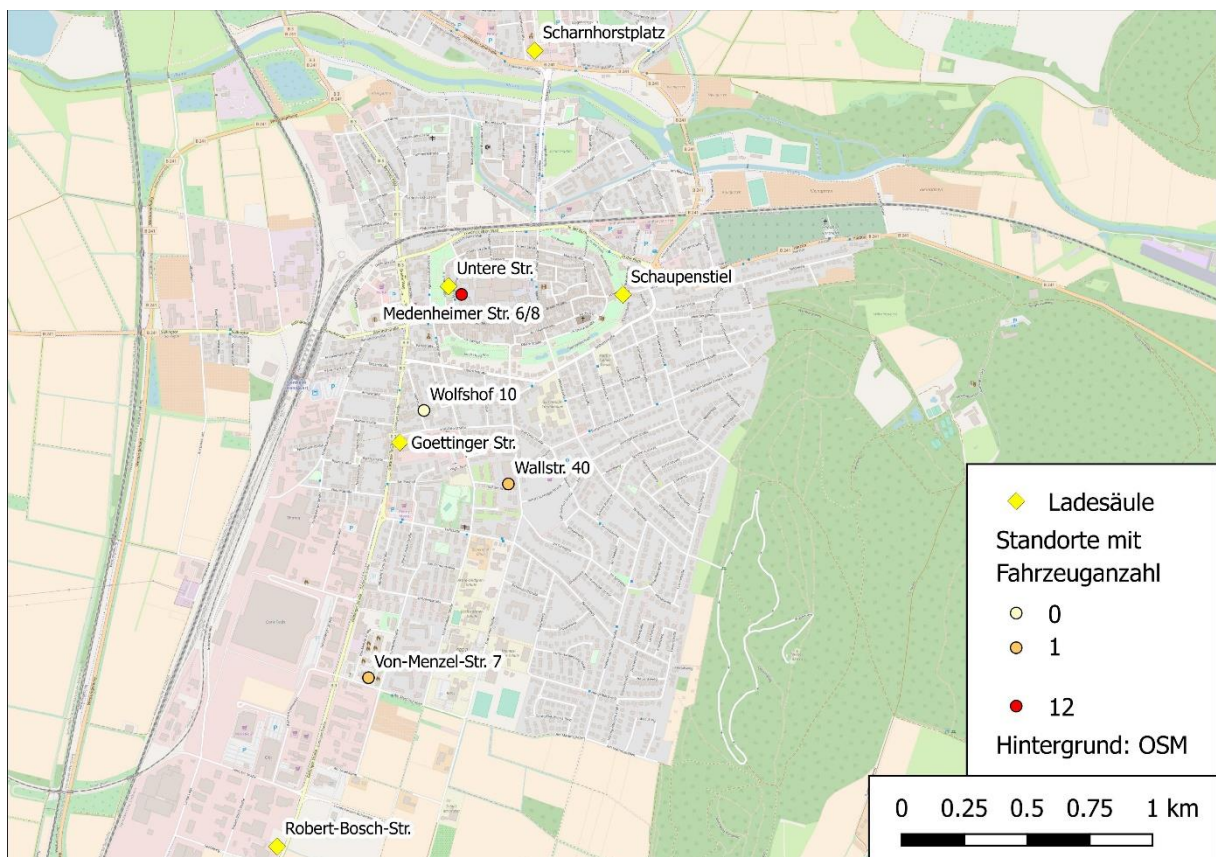
Folgende Meilensteine wurden für die Projektbearbeitung festgelegt:

- Juli 2017:
  - Darlegung des Elektrifizierungspotentials und der Fuhrparkdimensionierung bei Vermeidung von dienstlich genutzten Privat-Pkw
- Oktober 2017:
  - Ausgestaltungsmöglichkeiten des Sharing von Fuhrparkfahrzeugen und dem effizienten Flottenbetrieb mit Elektrofahrzeug-Anteil

## 2 Ist-Stand: Mobilität des Landkreises

Zu Beginn wird die dienstliche Mobilität der Mitarbeiter/-innen des Landkreises ausgewertet. Daran sollen die Einsatzmöglichkeiten von E-Fahrzeugen und die Umsetzbarkeit von Sharing-Konzepten geprüft werden. Neben der Beschreibung der aktuellen Strukturen und Abläufe wird der Fuhrpark analysiert. Kostenstrukturen des aktuellen Fuhrparks sowie derzeit entstehende umweltbilanzielle Effekte werden abgebildet.

Die **Kreisverwaltung** Northeim untergliedert sich in neun Fachbereiche und vier Stabsstellen, die der Landrätin unterstellt sind. Die vier Standorte der Kreisverwaltung konzentrieren sich in der Stadt Northeim, wie in Abbildung 2 dargestellt wird. Der größte Standort ist dabei das Kreishaus in der Medenheimer Str. 6/8.



**Abbildung 2** Verwaltungsstandorte nach Fahrzeuganzahl und Ladeinfrastruktur

Im Kreishaus in Northeim sind insgesamt 359 Mitarbeiter/-innen beschäftigt. An diesem Standort befindet sich auch der größte Teil des kommunalen Fuhrparks. Die nachstehende Tabelle beschreibt diesen und die weiteren Standorte kurz mit ihrer Ausstattung an Fahrzeugen und Parkmöglichkeiten sowie die Anzahl der Mitarbeiter/-innen vor Ort.

**Tabelle 1** Darstellung der vier Standorte in Northeim

Standort	Funktion	Fahrzeuge	Parkmöglichkeit	Mitarbeiter/-innen
Wolfshof 10	Gesundheitsdienst und sozialpsychiatrischer Dienst	Keine vor Ort	in beschränktem Umfang auf der Straße	44
Wallstr. 40	Sozialamt, Erziehungsberatungsstelle	1	in beschränktem Umfang am Gebäude	55
Von-Menzel-Str. 7	Kfz-Zulassungsstelle, Führerscheinstelle	1	direkt am Gebäude	24
Medenheimer Str. 6/8	„Kreishaus“ - Kreisverwaltung	7 Poolfahrzeuge + 8 zugewiesen	Parkhaus	8 + 351

Die Aufgaben der Kreisverwaltung Northeim sind vielfältig und umfassen neben reinen Verwaltungsaufgaben und Beratungsleistungen z.B. auch Baustellen-Besichtigungen, Einsätze oder Rufbereitschaften. Deswegen sind Fahrten innerhalb des gesamten Landkreises notwendig. Der Landkreis dehnt sich mit 1.267 qkm auf elf Gemeinden aus, dabei erstrecken sich die Nord-Süd-Achse auf ca. 60 km und die West-Ost-Achse auf ca. 83 km Luftlinie.

Die Mehrheit der Dienstreisen (55 %) der Verwaltungseinheiten erfolgt innerhalb eines Radius von durchschnittlich ca. 20 km und fast 70 % in einem Radius von 30 km. Dies entspricht in etwa der Ausdehnung des Landkreises. Auf die genaue Verteilung der Fahrtlängen wird im Kapitel 2.3 eingegangen. Die Fahrten werden aktuell fast ausschließlich mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt.

## 2.1 Mobilitätsangebote

Neben dem MIV durch die Dienstfahrzeuge stehen auch andere Mobilitätsangebote zur Verfügung. Die Stadt Northeim ist aufgrund der Nähe zu Göttingen (mit einem ICE-Halt) und der Nähe zu Hannover (mit einem Flughafen) auch für große Entfernungen verkehrlich gut angebunden.

Der **ÖPV** ist fußläufig mit ca. 800 m Entfernung vom Hauptverwaltungsgebäude in der Medenheimer Str. 6/8 nutzbar. Vom Bahnhof Northeim (Han) gehen täglich ca. 100 Abfahrten mit den Nahverkehrsmitteln oder dem EC/ IC ab. Fast die Hälfte dieser Fahrten verkehrt nach Göttingen (39), eine gute Frequenz wird ebenfalls nach Nordhausen (18), Bodefelde (17) und Uelzen (17) erreicht. Letzteres schließt zum Teil auch Fahrten nach Hannover Hauptbahnhof (8 Mal pro Tag) ein.<sup>1</sup>

In Northeim verkehren auch Lokal- und Regionalbusse. Vom Bahnhof ausgehend fahren die Lokalbusse innerhalb Northeims ca. 72 Mal pro Tag und die Regionalbusse außerhalb der Stadt 42 Mal pro Tag ab. Die Regionalbusse fahren dabei Stationen wie Katlenburg-Lindau (20 Min.), Einbeck (45 Min.), Moringen (15 Min.) und Bilshausen (25 Min.) an.

In der Stadt und im Landkreis ist aktuell ist kein **Carsharing** und auch kein **Bikesharing** Anbieter aktiv. Die nächstmöglichen Car- oder Bikesharing Station befinden sich in Göttingen.

<sup>1</sup> DB <http://reiseauskunft.bahn.de/bin/bhftafel.exe/dn?id=15070&rt=1&> (Abruf 19.04.2017)

Dahingegen operieren einige Taxiunternehmen<sup>2</sup> in Northeim. Die Nutzung von **Taxen** ist aktuell nicht für die Erledigung der Dienstwege vorgesehen.

Neben den öffentlichen Verkehrsangeboten stehen für die Mitarbeiter/-innen noch folgende dienstliche Mobilitätsangebote zur Verfügung:

Am Standort Medenheimer Str. 6/8 befinden sich aktuell eine Reihe von **Dienstoffahrrädern**, die durch die Mitarbeiter/-innen genutzt werden können. Laut Aussagen der Verwaltungseinheiten werden diese Fahrräder aufgrund baulicher Barrieren aktuell jedoch nicht sehr häufig genutzt. Fahrräder müssten erst eine Treppe heruntergetragen oder im Fahrstuhl mitgenommen werden.

Die Bediensteten der Verwaltung des Landkreises Northeim haben zudem die Möglichkeit auf eines der 18 **Dienstfahrzeuge** zurückzugreifen oder ihren **privaten Pkw für dienstliche Fahrten** zu nutzen. Bei den privaten Pkw werden die Fahrten mit 0,30 €/ km abgerechnet.

Da die **Dienstfahrzeuge** und **privaten Pkw** einen überdurchschnittlich hohen Nutzungsanteil im Vergleich zu den alternativen Angeboten einnehmen, wird auf die detailliertere Charakterisierung der Dienstfahrzeuge im kommenden Abschnitt gesondert eingegangen.

## 2.2 Kommunalen Fuhrpark

Es werden in diesem Kapitel die Abläufe zur Durchführung von Dienstfahrten sowie die Fuhrparkzusammensetzung und Charakterisierung der Fahrten vorgestellt.

### 2.2.1 Organisation der Fuhrparkfahrzeuge

Zur Koordination und Abwicklung der Mobilitätsorganisation bestehen **folgende personelle Ressourcen**:

Tabelle 2 Personelle Ressourcen in der Fuhrparkorganisation

Personelle Zuordnung	Aufgaben
Fachbereich I Zentrale Verwaltung und Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Abrechnungen</li> </ul>
FB I: Fuhrparkverantwortlicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschreibung/ Beschaffung der Fahrzeuge</li> <li>• Verwaltung der Kosten der Fahrzeuge</li> <li>• stellt Rechnungen an die Fachbereiche</li> </ul>
Fahrdienst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung, Wartung und Einhaltung der Untersuchungen</li> <li>• Fahrer der Landrätin</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsammlung/ Prüfung der ordnungsgemäßen Fahrtenbuchführung</li> </ul>
Informationstheke Kreishaus/ Fahrzeugreservierung und –vergabestelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Buchungen mit einem Reservierungsbuch</li> <li>• Verwaltung der Fahrzeugschlüssel</li> </ul>
Fachbereichs-/ Stabsstellenleiter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führerscheinprüfung</li> <li>• Genehmigung von Dienstreisen</li> </ul>

<sup>2</sup> Im Umkreis sechs Anbieter (Google Maps Stand 23.08.2017)

Dienstfahrten sind grundsätzlich genehmigungspflichtig. Die Mitarbeiter/-innen können allerdings auch eine pauschale Dienstreisegenehmigung erhalten. Bei Nutzung der **Dienstfahrzeuge** sollte eine Nutzung aufgrund der notwendigen Reservierung rechtzeitig angezeigt werden.

Nach erfolgreicher Führerscheinprüfung kann zur Erfüllung dienstlicher Zwecke auf die Poolfahrzeuge nach vorheriger Buchung zurückgegriffen werden.

Die **Buchung** der Fahrzeuge erfolgt telefonisch oder persönlich über die Dienstfahrzeugvergabestelle an der Informationstheke des Standortes Medenheimer Str. 6/8. Die Buchungen werden händisch in ein Reservierungsbuch eingetragen und können bei Bedarf ausradiert und damit verschoben bzw. gelöscht werden. Die Zuordnung obliegt der Fahrzeugvergabestelle an der Informationstheke des Kreishauses. Nach Absprache stehen dann die Fahrzeuge zur Abholung bereit. Die Schlüsselausgabe erfolgt an gleicher Stelle.

Die Mitarbeiter/-innen sind vor der Dienstfahrt dazu angehalten die Fahrzeuge auf Mängel und Schäden zu prüfen. Tritt dieser Fall auf wird die Fahrbereitschaft oder die Fuhrparkverwaltung benachrichtigt.

Grundsätzlich ist jede **Fahrt** im Fahrtenbuch einzutragen, das sich im Fahrzeug befindet. Die Eintragungen sollte dabei möglichst konkret unter Angabe des Datums, der Uhrzeit und insb. der Fahrtstrecke sein.

Die Rückgabe muss innerhalb des gebuchten Zeitraumes erfolgen und der Fahrzeugschlüssel wird wieder bei der Dienstfahrzeugvergabestelle abgegeben.

Die **Betankung** der Dienstfahrzeuge erfolgt hauptsächlich an der Kreisabfallwirtschaft (Matthias-Grünwald-Str. 22), die durch Großabnahme von Dieselkraftstoff einen Preisvorteil von ca. 6 % gegenüber herkömmlichen Tankstellenpreisen erreicht. Die Abrechnung erfolgt mittels einer Tankkarte, über die eine genaue Zuordnung der Fahrzeuge und getankter Spritmenge möglich ist. In Ausnahmefällen sowie für Benzinfahrzeuge erfolgt die Betankung an der Shell-Station Göttinger Str. 57 in Northeim. Die Abrechnung erfolgt über die dort hinterlegten Kundenkarten und nach dem Tankvorgang ist ausschließlich das Kennzeichen des betankten Fahrzeugs anzugeben.

Quartalsweise werden bei beiden Varianten **Rechnungen** an den Fachbereich I gestellt, der diese an die einzelnen Ämter weiterreicht. In der Finanzplanung des Landkreises gibt es bereits ein zentrales Konto (Vorschusskonto) mit dem die laufenden Kosten der Poolfahrzeuge bezahlt werden. Von diesem Konto werden die Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie die Leasingraten beglichen. Die Verteilung auf die Fachbereiche erfolgt als quartalsweise und kilometerbasierte Fahrzeug-Umlage per Rechnung über die Fahrtenbücher<sup>3</sup>. Bei Fahrzeugen, welche konkret Fachbereichen zugewiesen sind, erfolgt die Abrechnung hingegen direkt über das Produktkonto des Fachbereichs.

Die Abrechnung der dienstlich zurückgelegten Wege mit dem privaten Kraftfahrzeug erfolgt direkt über die Konten der Fachbereiche und wird wie Bahntickets als Dienstreisen abgerechnet.

---

<sup>3</sup> Stand 07/2017. Diese Umlage soll entfallen, aktuell gibt es keine Informationen zu einem alternativen Abrechnungsvorgang.

## 2.2.2 Fuhrparkzusammensetzung

Im Untersuchungszeitraum vom Oktober 2015 bis September 2016 wurden 18 Fahrzeuge im Landkreis betrieben. Der kommunale Fuhrpark ist durch eine sehr homogene Fahrzeugflotte von hauptsächlich (12 von 18) Kompaktklasse-Fahrzeugen geprägt. Zudem werden jeweils ein Klein-, Mittelklasse- und obere Mittelklassewagen sowie ein Transporter und zwei Vans unterhalten. Die große Mehrheit der Fahrzeuge (16) steht am Standort Medenheimer Str. 6/8, von denen die Hälfte in einem einheitlichen Fahrzeugpool überführt worden ist. Die Nutzung steht somit allen Mitarbeiter/-innen zur Verfügung. Eins der acht Poolfahrzeuge hat ein Automatikgetriebe, für Mitarbeiter/-innen mit Automatik-Führerschein.

Die Poststelle hat ein zugewiesenes Fahrzeug, um entsprechend am Vormittag die Hauspost zu verteilen, wodurch hier ein exklusiver Nutzungsslot notwendig ist.

Die Fahrzeuge der einzelnen Fachbereiche wurden aufgrund von Bereitschaftsdiensten, Bearbeitung von Notfällen oder bestimmten Dienstzwecken zugewiesen.

Zum aktuellen Zeitpunkt 08/2017 wurden bereits die Fahrzeuge der Kreiskasse und Liegenschaften in den Pool überführt, die im Untersuchungszeitraum ebenfalls noch zugewiesen waren.

In der nachstehenden Tabelle kann für die Fahrzeugklassen in der Spalte „Bestandteil Datenanalyse“ überprüft werden, welche Fahrzeuge in die Datenanalyse eingeflossen sind.

**Tabelle 3** Darstellung der Fahrzeugzusammensetzung nach Klassen, Stand September 2017

Fahrzeugklasse	Standort	Anzahl	Pool	Zugewiesen	Bestandteil Datenanalyse
Kleinwagen	Medenheimer Str.	1	-	1 Poststelle	1
Kompaktwagen	von Menzel Str.	1	-	1 Zulassungsstelle	1
	Medenheimer Str.	11	5	6 (je FB V, FB VI, IT, Kreiskasse, Liegenschaft)	10
Mittelklasse	Medenheimer Str.	1	1	-	1
obere Mittelklasse	Medenheimer Str.	1	-	Landrätin	-
Van	Medenheimer Str.	1	1	-	1
	Wallstr.	1	-	1 FB IV	-
Transporter	Medenheimer Str.	1	1	-	-
$\Sigma$		<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>



## 2.3 Analyse der Dienstfahrten

Im vorliegenden Kapitel werden die Fahrtencharakteristika der Dienstfahrzeuge und dienstlich genutzten Privat-Pkw analysiert.

### 2.3.1 Fuhrparkfahrzeuge

Bei der Analyse des Fuhrparks wird zunächst auf häufige Zielorte der Dienstfahrten, Nutzungscharakteristiken und Auslastungsgrade der Fahrzeuge eingegangen.

Die Basis dafür bildet eine Digitalisierung von Fahrtenbücher. Dabei ergaben sich folgende Kenngrößen zum Datenbestand:

- Zeitraum: 10/2015 – 09/2016
- 14 Fahrzeuge<sup>4</sup>
- 3.429 Fahrten
- zurückgelegte Entfernung: 211.967 km

Nachstehend wurden grafisch und tabellarisch die am häufigsten angefahrenen Ziele mit den Fuhrparkfahrzeugen aufbereitet. Orte wurden erst berücksichtigt, wenn sie mindestens 5 Mal im Jahr angefahren bzw. im Fahrtenbuch angegeben wurden. Es zeigt sich, dass die meisten Fahrten mit Fuhrparkfahrzeugen innerhalb der Stadt Northeim stattfinden. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Abkürzung NOM im Fahrtenbuch als Synonym für Fahrten im gesamten Landkreis genutzt wurde.

An zweiter und dritter Stelle stehen Fahrten nach Einbeck und Uslar.

**Tabelle 4** Top 10 der am häufigsten angefahrenen Orte mit Dienstfahrzeugen

Ort	Anzahl der Fahrten	relative Häufigkeit	einfache Entfernung (One-Way) <sup>5</sup>
„NOM“	1174	34,27%	3 km
Einbeck	385	11,24%	18 km
Uslar	97	2,83%	35 km
Göttingen	93	2,71%	25 km
Bad Gandersheim	89	2,60%	23 km
Drüber	81	2,36%	9 km
Dassel	66	1,93%	31 km
Moringen	52	1,52%	11 km
Rosdorf	51	1,49%	28 km
Katlenburg	46	1,34%	9 km

<sup>4</sup> Es erfolgte ein Fahrzeugwechsel, digitalisiert wurden daher 15 verschiedene Fahrtenbücher

<sup>5</sup> Entfernungsangabe lt. schnellster Weg Routenplanung Google Maps

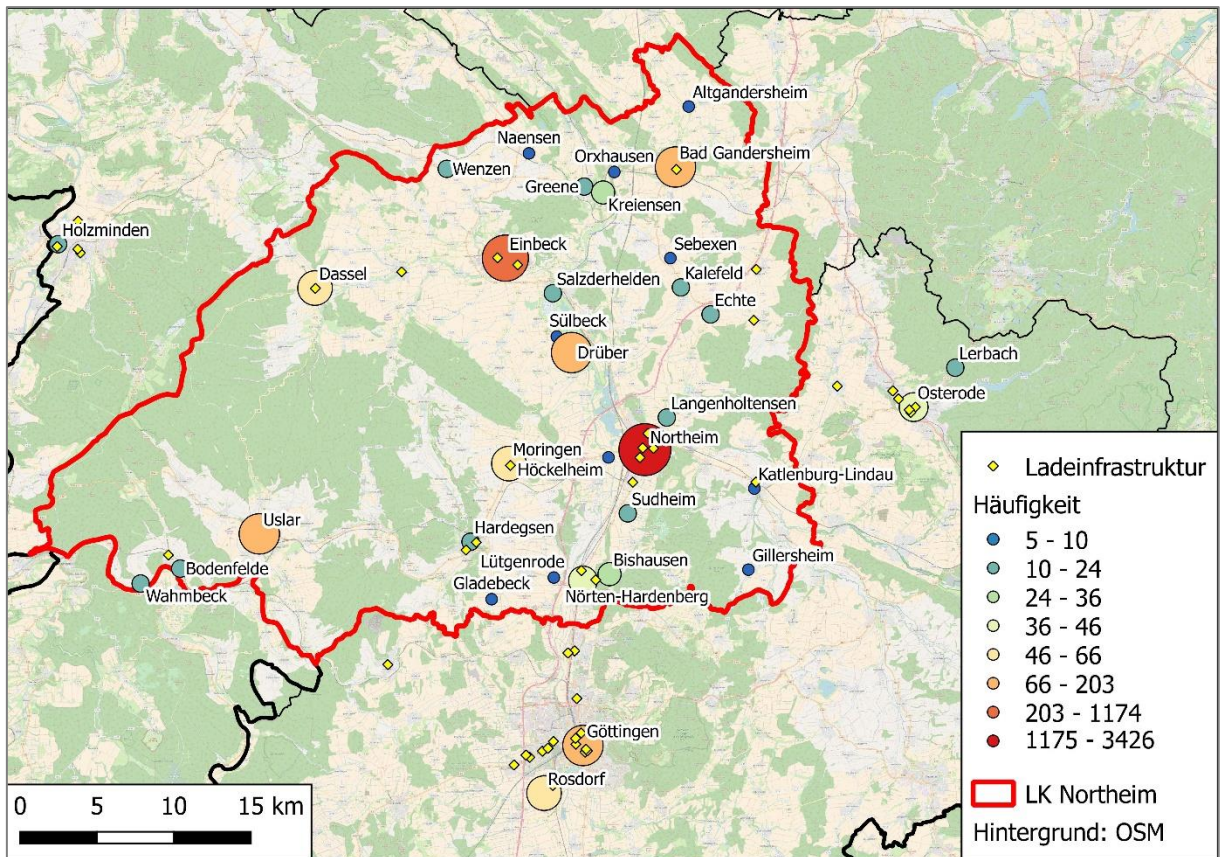


Abbildung 3 LIS und angefahrene Orte mit Dienstfahrzeugen, skaliert nach Häufigkeiten

Abbildung 3 zeigt, skaliert nach den Häufigkeiten, welche Orte im Landkreis und darüberhinausgehend angefahren wurden. In Hinblick auf den Einsatz von Elektrofahrzeugen zeigt sich ein Netz an Ladeinfrastruktur, das teilweise Zwischenladungen ermöglicht. Da die Wege im Landkreis, aufgrund der räumlichen Ausdehnung, 80 Kilometer in eine Richtung nicht überschreiten, kommt der öffentlichen Ladeinfrastruktur zum Zwischenladen nur eine geringe Relevanz zu.

Tabelle 5 stellt die durchschnittlichen Laufleistungen und Einsatzcharakteristika für die verschiedenen Fahrzeugklassen dar. Es zeigt sich, dass mit dem **Kleinwagen**, der dem zugewiesenen BMW i3 der Poststelle entspricht, eher viele kurze Fahrten mit einer geringen Länge durchgeführt werden.

Das Fahrzeug der **Mittelklasse** (hier: BMW 316d) wird meist (zu 85 %) nur einmal am Tag genutzt, legt dann aber eine lange Strecke von durchschnittlich 157 km zurück<sup>6</sup>. Dies führt aufgrund der langen Einsatzzeiten von durchschnittlich 12 h dazu, dass diese Klasse am stärksten ausgelastet ist. Nahezu die Hälfte dieser Fahrten (43,75 %) geht über den normalen Arbeitstag von 8 Stunden hinaus.

Die große Mehrheit (**Kompaktklasse**) wird 1 bis 2 Mal am Tag genutzt, um eine Strecke von durchschnittlich 36,7 km in eine Richtung (73,4 km Gesamtfahrt) zurückzulegen. Dies

<sup>6</sup> Erfolgen zwei Nutzungen pro Tag, was der maximalen Nutzungshäufigkeit dieser Klasse pro Tag entspricht, beträgt die durchschnittlich zurückgelegte Strecke 111 km.

entspricht in etwa dem Weg nach Einbeck, Uslar, Bad Gandersheim oder Göttingen. Diese Orte werden am häufigsten mit den Dienstfahrzeugen angesteuert.

Die **Van**-Fahrzeuge zeigen ein sehr ähnliches Nutzungsbild. Der Transporter konnte hingegen aufgrund fehlender Datengrundlage nicht konkreter untersucht werden. Aus dem direkten Gespräch mit der Dienstfahrzeugausgabestelle wurde bestätigt, dass die Transporter- und Van-Fahrzeuge häufig insbesondere auch für lange Strecken genutzt werden.

Im **Fahrzeugpool** befinden sich Kompakt- und Mittelklassefahrzeuge sowie ein Van. Unter diesen Fahrzeugen befindet sich ein Pkw mit Automatikgetriebe. Auf Nachfrage zeigte sich, dass es der großen Mehrheit der Nutzer/-innen keine Probleme bereitet Automatik-Fahrzeuge zu fahren.<sup>7</sup> Weitere Anforderungen bestehen seitens der Poolfahrzeuge nicht.

**Tabelle 5 Einsatzcharakteristika nach Fahrzeugklassen**

	Anzahl Fahrtenbücher (im Fuhrpark)	Ø Laufleistung normiert/Jahr [km]	Ø Anzahl Einsatztage	Ø Fahrtlänge [km]	Ø Fahrten pro Einsatztag	Anteil der Fahrten > 100 km	Ø Einsatzdauer pro Fahrt [h]	Ø Auslastung
<b>Kleinwagen</b>	1(1)	9.483	255,7	10,8	3,4	0%	0:50	12%
<b>Kompakt-klasse</b>	11 (12)	16.668	185,3	73,4	1,3	21%	8:08	43%
<b>Mittelklasse</b>	1 (1)	29.081	193,6	131,1	1,1	35%	11:45	56%
<b>obere Mittelklasse</b>	0 (1)	22.298	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Van</b>	1 (2)	13.601	155,6	73,3	1,2	18%	5:46	29%
<b>Transporter</b>	0 (1)	15.127	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Σ</b>	<b>Σ 14* (18)</b>	<b>Ø 16.792 Σ 303.207 (alle Fzg.)</b>	<b>Ø 197</b>	<b>Ø 65</b>	<b>Ø 1,3</b>	<b>Ø 20 %</b>	<b>Ø 6:45 h</b>	<b>Ø 35 %</b>

Die durchgeführten **Fahrten** lassen sich durch einen großen Anteil an Wegen in Northeim und im gesamten Landkreis charakterisieren.

Dies wird durch die durchschnittliche Fahrtlänge von 65 km deutlich. Diese Entfernungen liegen innerhalb der oben genannten räumlichen Ausdehnung (80 Kilometer in eine Richtung) des Landkreises.

Insgesamt ca. 19 % der Fahrten, die in Abbildung 4 dargestellt sind, weisen Streckenlängen von unter 5 km auf. Da die Fahrten jeweils Hin- und Rückweg beinhalten, kann vermutet werden, dass ein hoher Anteil dieser Fahrten zwischen den Standorten bzw. im Stadtgebiet Northeim erfolgt. Die Entfernung zwischen den Standorten Medenheimer Str. 6/8 und dem am weitesten entfernten Standort Von-Menzel-Str. 7 beträgt ca. 2 km, der näher gelegene Standort (Wolfshof 10) beträgt ca. 1 km. Wenn diese Fahrten mit den Dienstwagen ohne

<sup>7</sup> Die Anzahl der Mitarbeiter/-innen, die kein Automatikgetriebe fahren, wurde auf ca. 10 geschätzt. Im Verhältnis zu den knapp 360 Mitarbeiter/-innen stellt diese Anforderung kein signifikantes Hindernis für den Betrieb von ebenfalls mit Automatikgetriebe ausgestatteten Elektromobilen dar.

trifftige Gründe zum Beispiel dem Transport von schweren Unterlagen oder gesundheitlichen Einschränkungen erfolgen, sollte auch im Sinne des betrieblichen Mobilitäts- und Gesundheitsmanagements eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema erfolgen. Diese Fahrten werden in Abbildung 4 farblich gesondert hervorgehoben: die gelb-rote Schraffur zeigt, dass 50 % der Fahrten unter 5 Kilometer kürzer als 2 km sind (Hin- und Rückweg von je 1 km). Die rote Einfärbung stellt Fahrten unter 4 km dar. Bezogen auf alle zurückgelegten Wege zeigt sich, dass 16,5 % aller Fahrten unter 4 km aufweisen.

Insgesamt weisen nur 16 % der Fahrten Längen von mehr als über 100 km (Hin-& Rückweg) auf. Gerade einmal 6 % der Fahrten sind über 200 km.

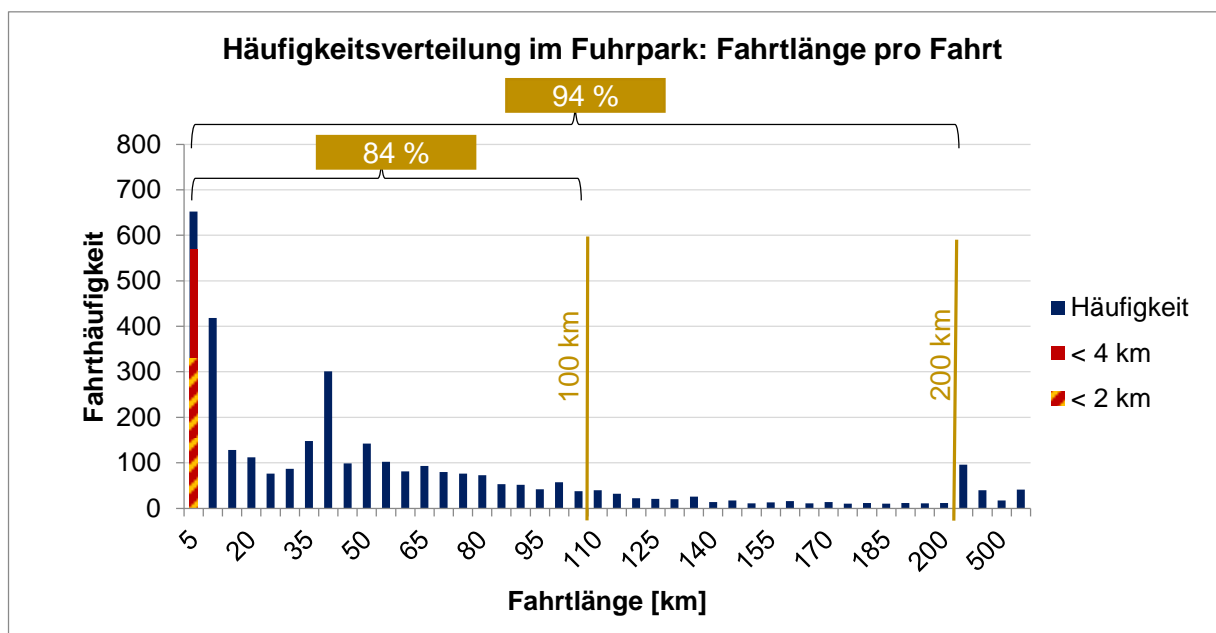


Abbildung 4 Häufigkeitsverteilung der Fahrtenlängen pro Fahrt, alle Fahrzeugklassen, 10/2015 – 09/2016

Erfolgt eine Betrachtung aus Sicht der einzelnen Fahrzeuge, ergibt sich eine durchschnittlich zurückgelegte **Strecke** von 88 km **pro Fahrzeug** an einem Einsatztag<sup>8</sup>.

Diese Streckenlänge weist eine große Varianz auf, da ebenfalls viele längere Strecken pro Tag absolviert werden. Es kann also kein genereller Wert für die Streckenlänge als Basis für die spätere Analyse verwendet werden.

<sup>8</sup> Berücksichtigt wurde die gesamte Woche

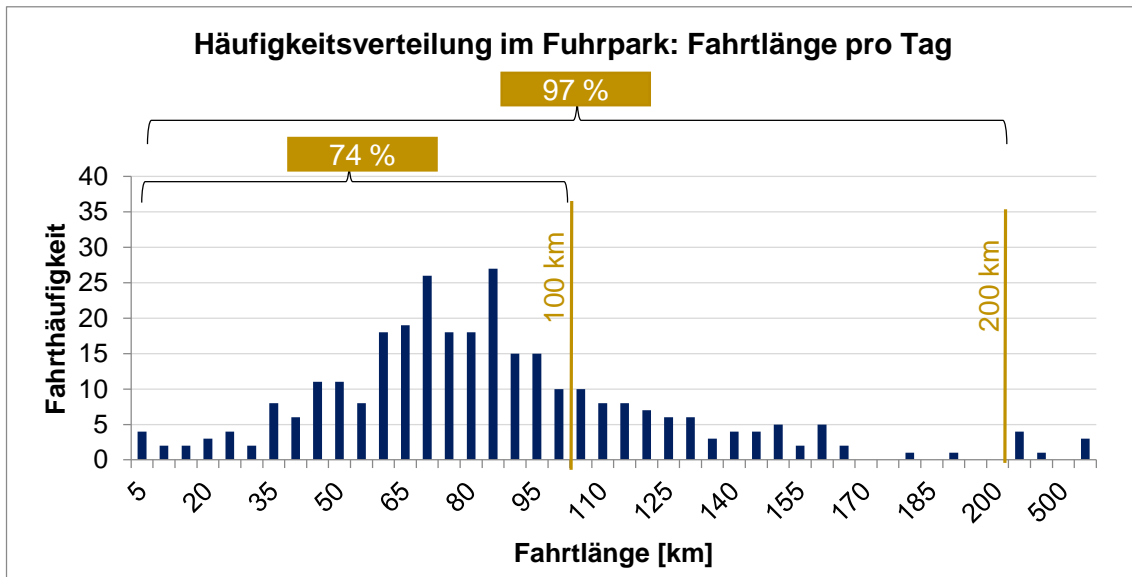


Abbildung 5 Häufigkeitsverteilung der Fahrtenlängen pro Einsatztag, alle Fahrzeugklassen, 10/2015 – 09/2016

Der Beginn der Fahrten über den Tagesverlauf ist in Abbildung 6 dargestellt. Sie zeigt den Anteil der jeweiligen Stunde über den Tagesverlauf an, in der eine Fahrt beginnt.

Bei der Betrachtung der Fahrtverteilungen der Poolfahrzeuge über den **Tagesgang** zeigen sich folgende zwei Spitzen:

- Peak 1: 9:00 Uhr – 10:30 Uhr
- Peak 2: 13:00 Uhr – 14:30 Uhr

Die Spitzennutzung des Fahrzeugs der Rufbereitschaft verläuft im Gegensatz dazu zu folgenden Zeitpunkten:

- Peak 3: 7:00 Uhr - 7.30 Uhr
- Peak 4: 16:30 Uhr – 17:30 Uhr

Der Skoda Yeti (Fahrzeug der Rufbereitschaft) wird nach Dienstschluss von den Mitarbeitern/-innen des FB VI aufgrund des Einsatzzweckes der Rufbereitschaft mit nach Hause genommen. Die Fahrzeuge könnten während des Tages in den Pool überführt werden. Dafür müsste ein **Sondernutzungsrecht** für Notfälle eingeführt werden. Die Umsetzung ist zum aktuellen Stand aufgrund des händisch geführten Buchungsprozesses aufwändig. Bei einem Notfall müsste der/die Mitarbeiter/-in mit dem Sondernutzungsrecht zuerst den Fahrzeugausgabedienst kontaktieren, der ihm dann ein Fahrzeug zuteilen muss. Gegebenenfalls müssten dann Fahrten auf andere Fahrzeuge verteilt, abgesagt oder andere Verkehrsmittel vorgeschlagen werden.

Einfacher umsetzbar ist dieser Prozess, wenn die Buchungen durch eine Software-Lösung erfolgen bzw. disponiert werden. Dann können Notfallbuchungen durch angelegte Nutzerprofile mit speziellen Rechten automatisch andere Buchungen verdrängen. Die verdrängten Buchungen müssen dann auf andere Fahrzeuge verteilt oder abgesagt werden. In einem übergreifenden Buchungstool könnten dann direkt andere Verkehrsmittel vorgeschlagen und gebucht werden.

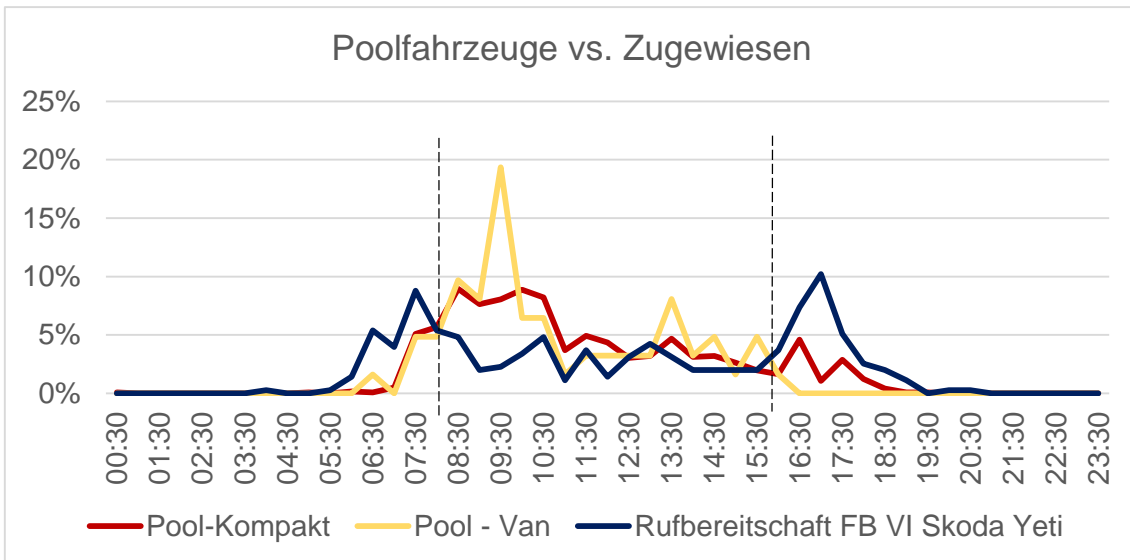


Abbildung 6 Tagesgangverlauf: Pool- vs. zugewiesene Fahrzeuge

Die anderen direkt zugewiesenen Dienstfahrzeuge werden intensiv in den Vormittagsstunden genutzt. Ab 12:30 Uhr sinkt die Nutzung deutlich ab. Wie bereits bei dem Fahrzeug der Rufbereitschaft dargelegt, könnten um die Auslastung zu erhöhen und damit die notwendige Fahrzeuganzahl der Gesamtflotte zu reduzieren, diese Fahrzeuge mit gesonderten Buchungsrechten in den Pool überführt werden. Während der Studiererstellung wurden bereits die Fahrzeuge der Kreiskasse und ein weiteres Fahrzeug des Liegenschaftsamtes dem Pool zugewiesen. Relevant sind demnach noch die jeweiligen Fahrzeuge der Poststelle und des Hausmeisterdienstes.

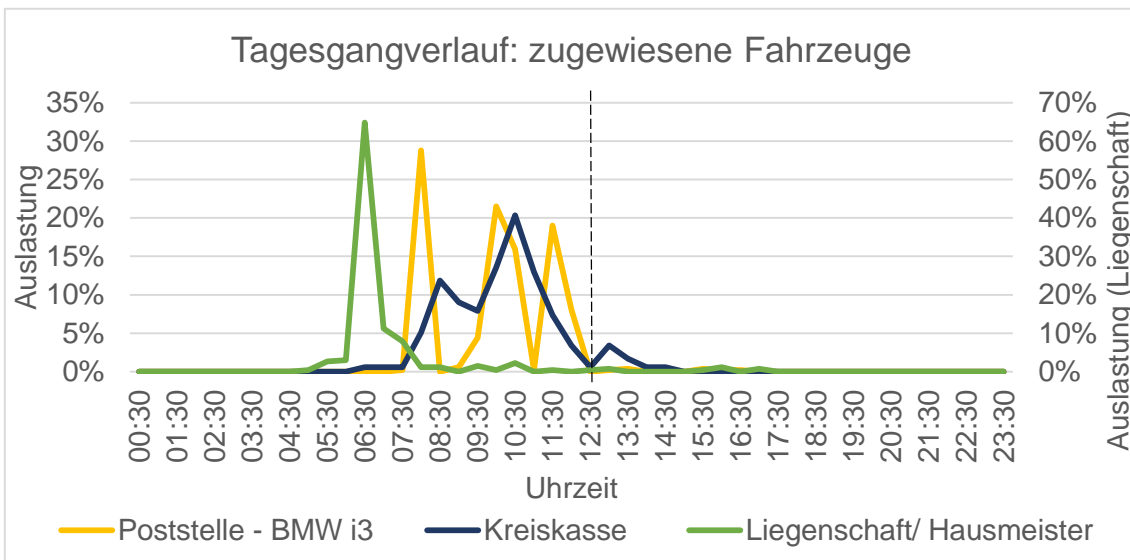


Abbildung 7 Tagesgangverlauf: zugewiesene Fahrzeuge

Es stellte sich heraus, dass die Nutzungszeiten der Fahrzeuge theoretisch gut kombinierbar sind und somit die Abläufe in einem einheitlichen Fahrzeugpool kein Problem darstellen. Daher wurde der Fahrzeugbestand am Standort Medenheimer Str. 6/8 auch für die weiteren Analysen als ein Pool betrachtet und die **Auslastung** über den gesamten Tag abgebildet, vgl. Abbildung 8. Datengrundlage bildet dabei ein gesamtes Jahr (Q4/2015 – Q3/2016), wobei die Auslastung aus den einzelnen Stundenblöcken (z.B. 10:00 - 11:00 Uhr) jedes Tages gebildet wird.

Der Unterschied zu den vorangegangenen Diagrammen der Tagesgangverläufe besteht im Auslastungsdiagramm darin, dass die im Einsatz befindlichen Fahrzeuge aggregiert dargestellt werden. Das bedeutet, dass nicht nur die Startzeiten, sondern auch die Nutzung mit Nutzungsdauern Berücksichtigung finden.

Die durchschnittliche Auslastung des Fuhrparks über den gesamten Tag beträgt 21 %. Übertragen auf die Anzahl der gleichzeitig genutzten Fahrzeuge bedeutet dies, dass immer mindestens zwei Fahrzeuge im Einsatz sind. Dies gilt auch über Nacht, wobei die Nutzungsgründe bspw. mehrtägige Dienstreisen oder nächtliche Einsätze sind.

Im Maximum sind in den Abend- und Nachtstunden fünf Fahrzeuge im Einsatz. In den Morgen- und Abendstunden durchschnittlich drei und in der maximalen Auslastung über das gesamte Jahr werden zu diesen Zeiten höchstens sieben bis neun Fahrzeuge gleichzeitig genutzt, wie der nachstehenden Abbildung zu entnehmen ist.

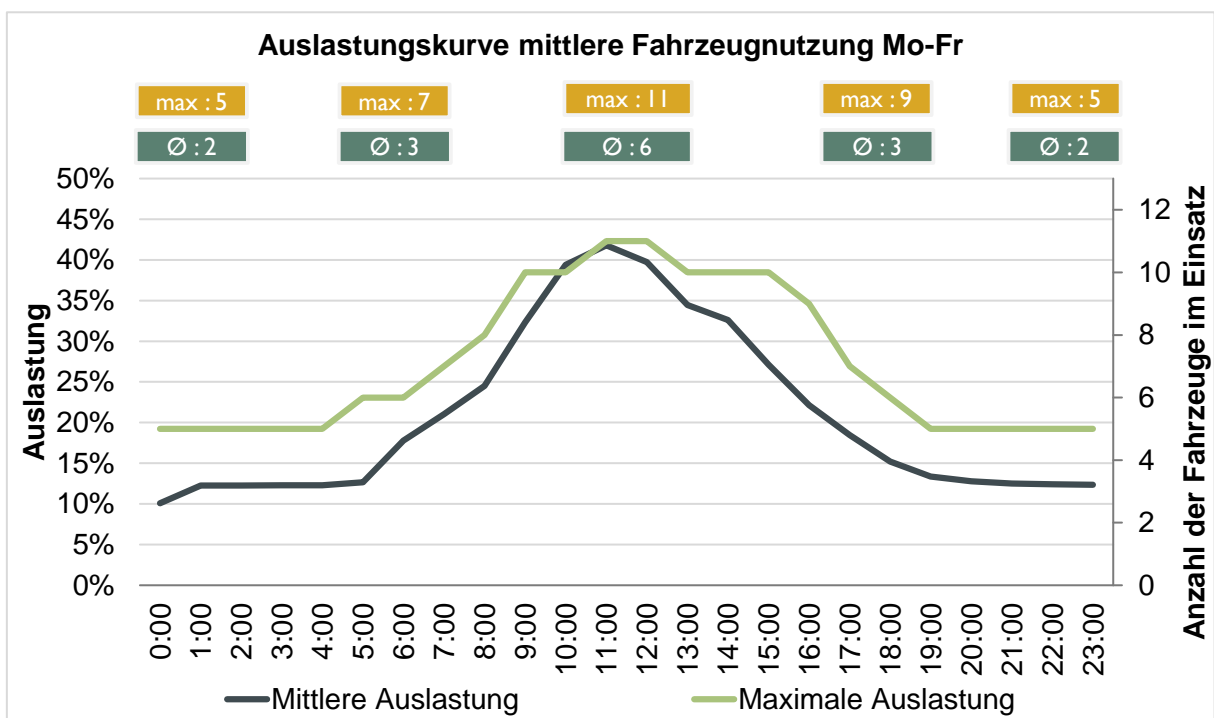


Abbildung 8 Auslastungskurve mittlere Fahrzeugnutzung

Es zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Auslastung von 06:00 Uhr. Um 11:00 Uhr wird hierbei der Höchststand erreicht, der am Nachmittag wieder abfällt. Die für die Auslastungskurve genutzten Fahrdauern wurden aggregiert in der nachstehenden Tabelle 6 dargestellt. 40 % aller Dienstreisen mit den Fuhrparkfahrzeugen weisen eine Dauer von bis zu 2 Stunden auf. Ausgehend vom Peak 1 der Fahrtbeginne aus Abbildung 6 zwischen 09:00 Uhr bis 10:30

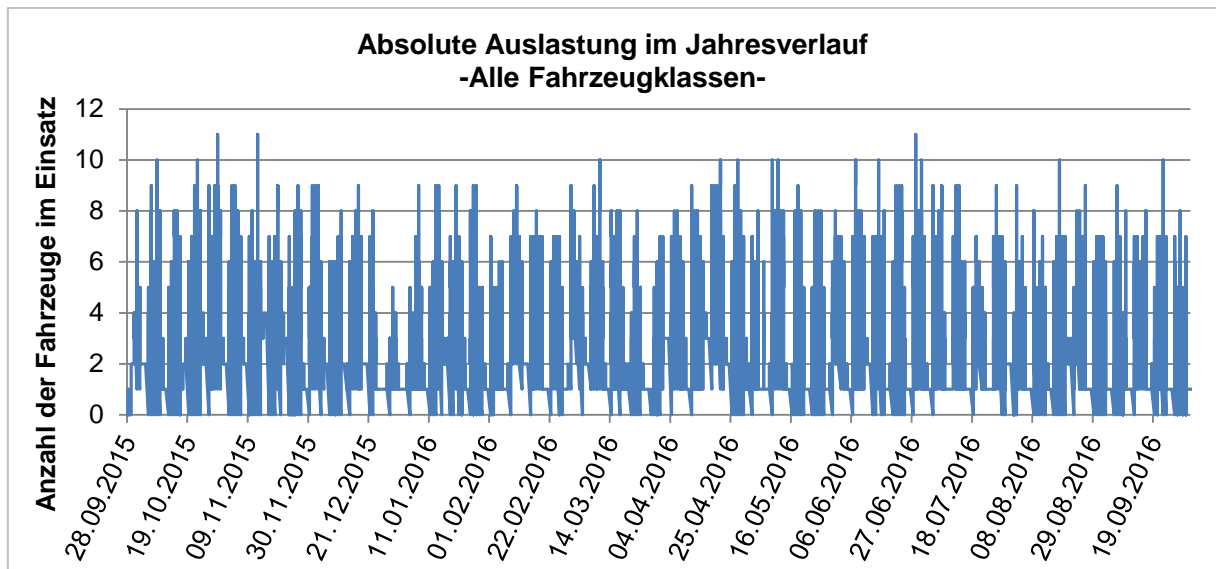
Uhr zu dem sehr viele Fahrten starten, bestätigt dies den Auslastungspeak in Abbildung 8 zwischen 11:00 Uhr und 12:30 Uhr.

**Tabelle 6** Verteilung der Fahrdauern

Fahrdauer	Häufigkeit	Anteil	Kumuliert
< 30 min	469	14%	14%
30 min – 2 h	909	27%	40%
2 h - 4 h	706	21%	61%
4 h - 8 h	671	20%	80%
> 8 h	674	20%	100%

In der Maximalauslastung werden 11 von 14 Fahrzeugen zur gleichen Zeit genutzt (Abbildung 8). Unter der Berücksichtigung eines einheitlichen Fahrzeugpools werden demnach noch mindestens drei Fahrzeuge vorgehalten. Diese Maximalauslastung wird, wie in der nachstehenden Abbildung 9 dargestellt, nur selten erreicht. Demnach stehen im Durchschnitt deutlich mehr Fahrzeuge zur Verfügung.

Auf die Hebung der Effekte dieser potentiellen Fuhrparkoptimierung wird im Kapitel 3 konkreter eingegangen.



**Abbildung 9** Fahrzeugauslastung im Jahresverlauf



### 2.3.2 Dienstlich genutzte Privat-Pkw

Für die Analyse der dienstlich genutzten Privat-Pkw wurden die Dienstreiseabrechnungen aus dem Jahre 2015 ausgewertet. Eine Erhebung nach Fahrzeugklassen war nicht möglich. Der Datensatz umfasst dabei folgende Kenngrößen:

- Zeitraum: 01/2015 – 12/2015
- 12.784 Fahrten
- 349 registrierte Privat-Pkw
- zurückgelegte Entfernung: 582.266 km

Die Anzahl der dienstlich genutzten Privat-Pkw ist im Vergleich zu den Fuhrparkfahrzeugen deutlich höher, da jede/-r Mitarbeiter/-in sein eigenes Fahrzeug nutzt. Es werden 3,7 Mal so viele Fahrten mit dem privaten Fahrzeug zurückgelegt und die Kilometerleistung dieser Fahrzeuge übersteigt die der Fuhrparkfahrzeuge um das 2,7-fache.

Im Gegensatz zu den Fahrten mit Dienst-Pkw, die am häufigsten in Northeim fahren, werden mit den Privat-Pkw am häufigsten Wege nach Einbeck zurückgelegt, vgl. Tabelle 7. Damit gehören dennoch Einbeck, Northeim und Uslar zu den Top 3 Zielen der Fahrten mit den Privat-Pkw.

**Tabelle 7** Top 10 der am häufigsten angefahrenen Orte mit Privat-Pkw

Stadt	Anzahl	relative Häufigkeit	einfache Entfernung (One-Way) <sup>9</sup>
<b>Einbeck</b>	2650	15,72%	18 km
<b>„NOM“</b>	2460	14,60%	3 km
<b>Uslar</b>	1295	7,68%	35 km
<b>Bad Gandersheim</b>	1196	7,10%	23 km
<b>Nörten-Hardenberg</b>	578	3,43%	11 km
<b>Katlenburg</b>	569	3,38%	9 km
<b>Moringen</b>	540	3,20%	11 km
<b>Hardeggen</b>	398	2,36 %	22 km
<b>Dassel</b>	364	2,16%	31 km

Werden die Orte in einer Karte visualisiert, die mehr als 5 Mal im Jahr angefahren wurden, zeigt sich eine größere Streuung der Verteilung im Landkreis. Es werden keine hohen Häufigkeiten bei Orten außerhalb des Landkreises erreicht, vgl. Abbildung 10.

<sup>9</sup> Entfernungsangabe lt. schnellster Weg Routenplanung Google Maps

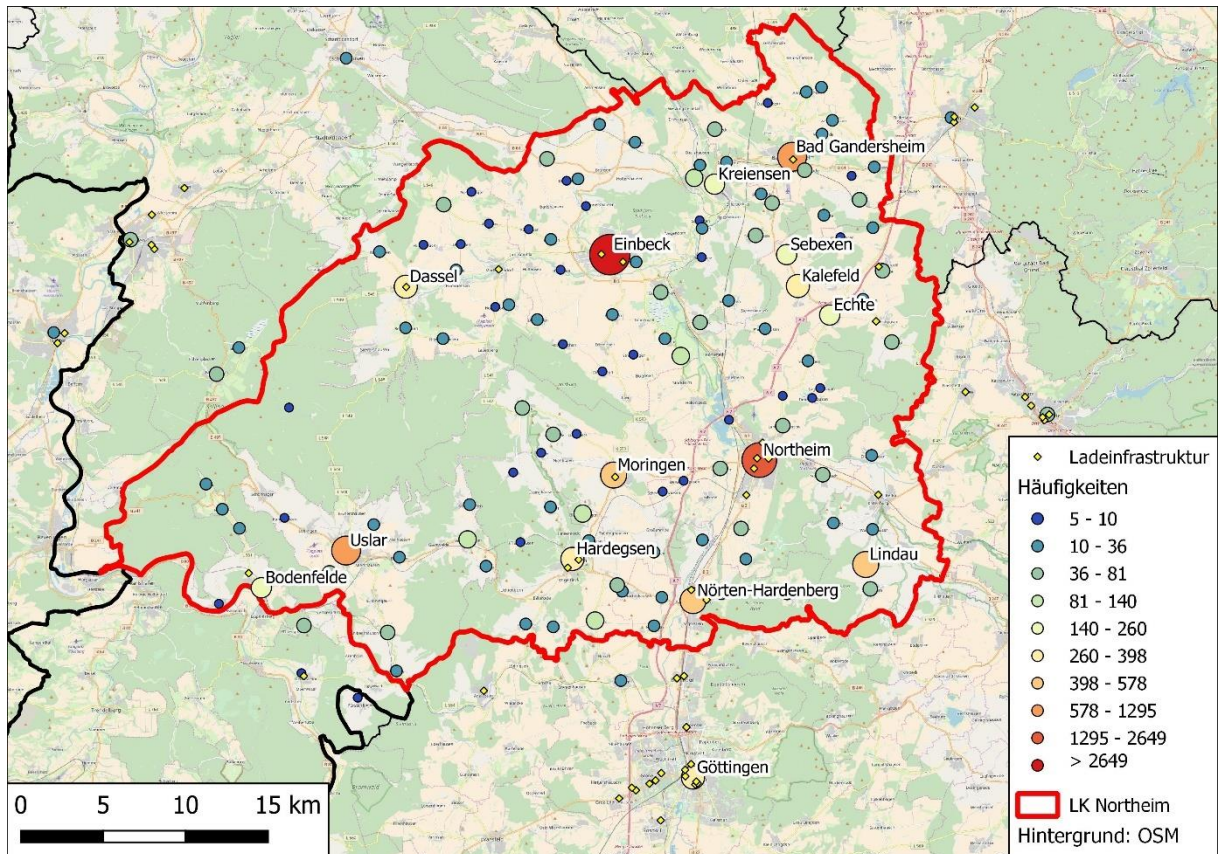


Abbildung 10 LIS und angefahrene Orte mit Privat-Pkw, skaliert nach Häufigkeiten

Im Vergleich zu den Dienstfahrzeugen sind Fahrten mit Privatfahrzeugen etwas kürzer. Die durchschnittliche Länge einer Fahrt beträgt ca. 45 km, der Median 38 km. Abbildung 4 zeigt, dass rund 12 % der Fahrten eine Länge von unter 5 km haben. Werden die Fuhrparkfahrten **unter 5 km** auch hier heruntergebrochen auf die Distanzen zwischen den Standorten in Northeim von ca. 1 - 2 km (Hin- und Rückweg entsprechend 2 bzw. 4 km Fahrtlänge), zeigt sich ein geringerer Anteil von 16 % für Fahrten unter 2 km Fahrtlänge bzw. 82 % für Fahrten unter 4 km Fahrtlänge als bei den Dienstfahrzeugen mit 44 % bzw. 87 %. Über alle Fahrten betrachtet entspricht dies 9,6 %.

Mit den Privat-Pkw werden deutlich weniger längere Strecken absolviert. Nur 5 % der Fahrten überschreiten die 100 km-Grenze (Hin- und Rückweg) im Vergleich zu 16 % Dienst-Pkw Fahrten.

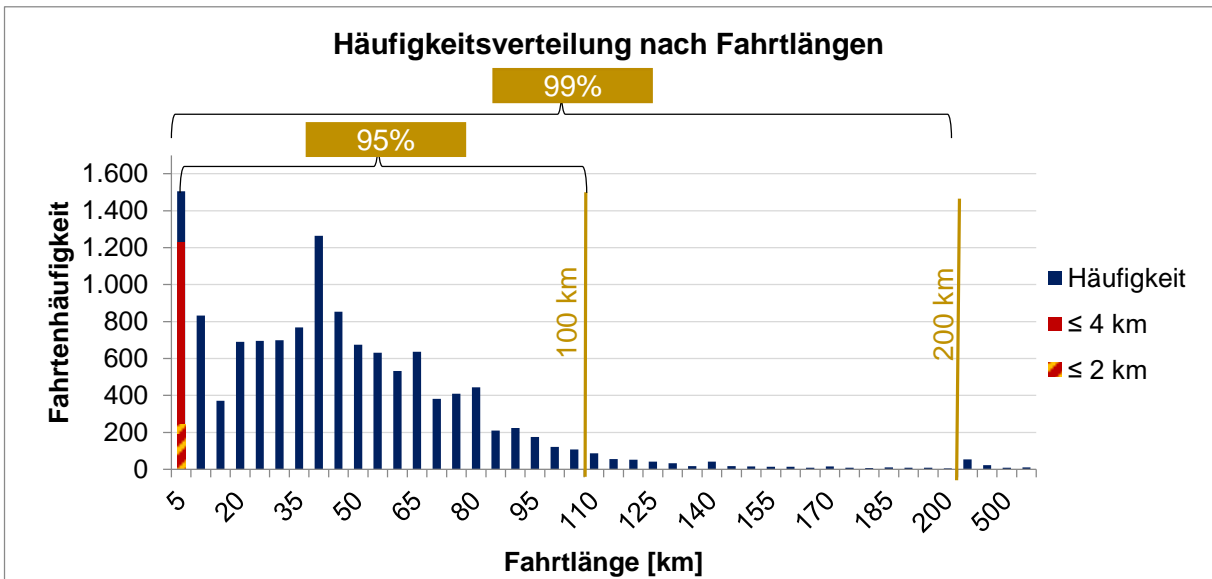


Abbildung 11 Privat-Pkw Häufigkeitsverteilung nach Fahrtlängen pro Fahrt

Eine ähnliche Verteilung wie bei den Fuhrparkfahrzeugen ist zu erkennen. Der Anteil der Fahrten, die über 100 km Länge aufweisen sinkt auf ein Minimum. Entsprechend steigen die am Tag zurückgelegten Kilometer und es werden durchschnittlich pro Tag 58 km zurückgelegt. Die zurückgelegten Fahrtlängen pro Tag entsprechen den jeweils abgerechneten Gesamtkilometer pro Mitarbeiter/-innen am Tag.

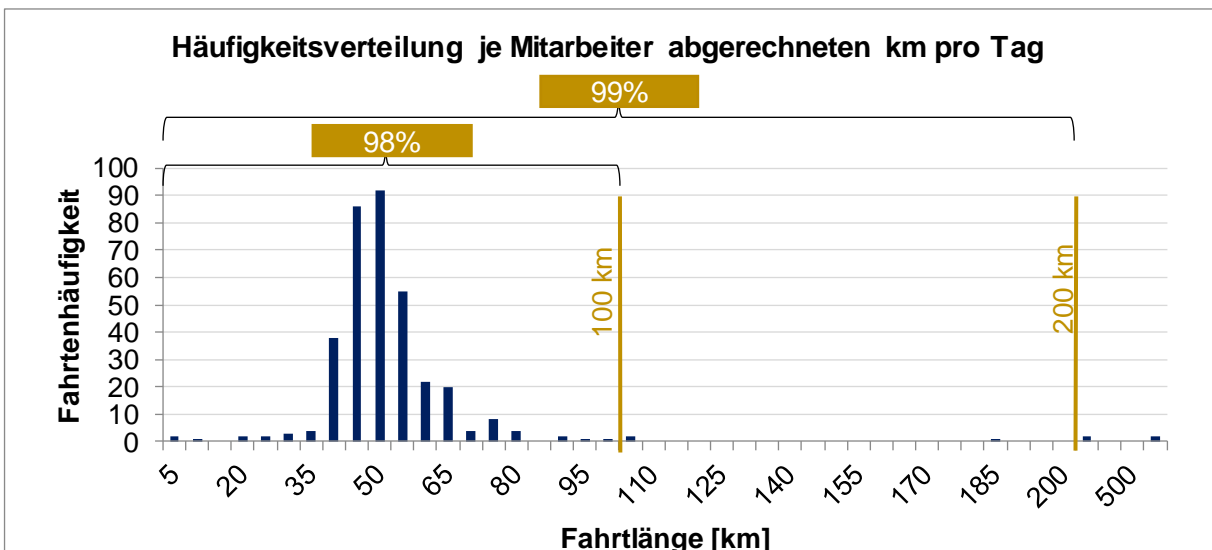


Abbildung 12 Privat-Pkw Häufigkeitsverteilung nach Fahrtlängen pro Tag

Der Tagesgangverlauf lässt sich ebenfalls durch zwei Spitzen beschreiben:

- Peak 1: 7:30 Uhr – 8:30 Uhr (vgl. Fuhrpark: 9:00 Uhr – 10:30 Uhr)
- Peak 2: 10:00 Uhr – 11:00 Uhr (vgl. Fuhrpark: 13:00 Uhr – 14:30 Uhr)

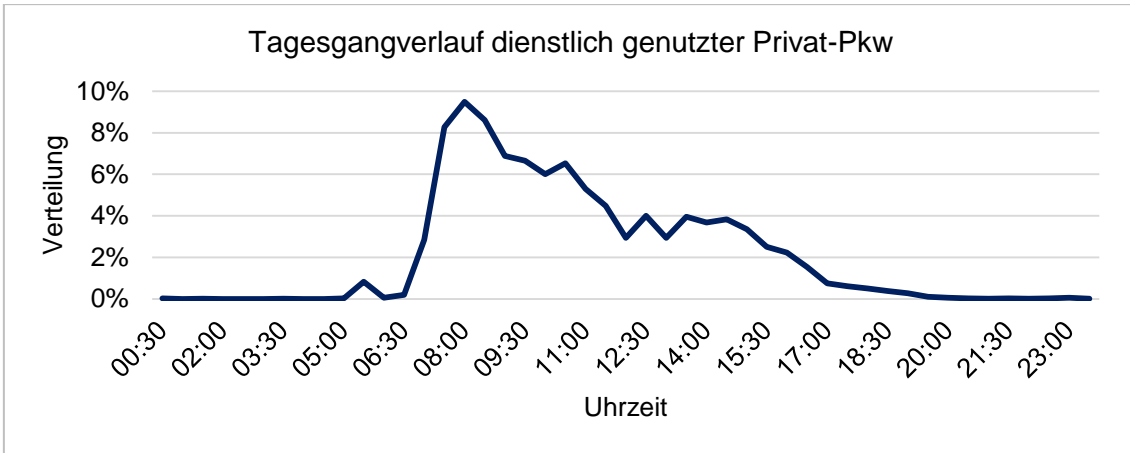


Abbildung 13 Tagesgangverlauf dienstlich genutzter Privat-Pkw

Die Fahrten beginnen im Vergleich zu den Fuhrparkfahrzeugen früher, weisen ansonsten ähnliche Verläufe auf, wie auch dem folgenden Auslastungsdiagramm zu entnehmen ist (vgl. Abbildung 14). Es ist zu vermuten, dass viele Fahrten direkt vom Wohnort beginnen. Im Hinblick auf die aufgezeigten Reserven in den Auslastungskurven der Dienstfahrzeuge, lässt dies Potential vermuten, um einen Teil der Dienstfahrten mit dem Privat-Pkw auf die Dienstfahrzeuge zu verschieben.

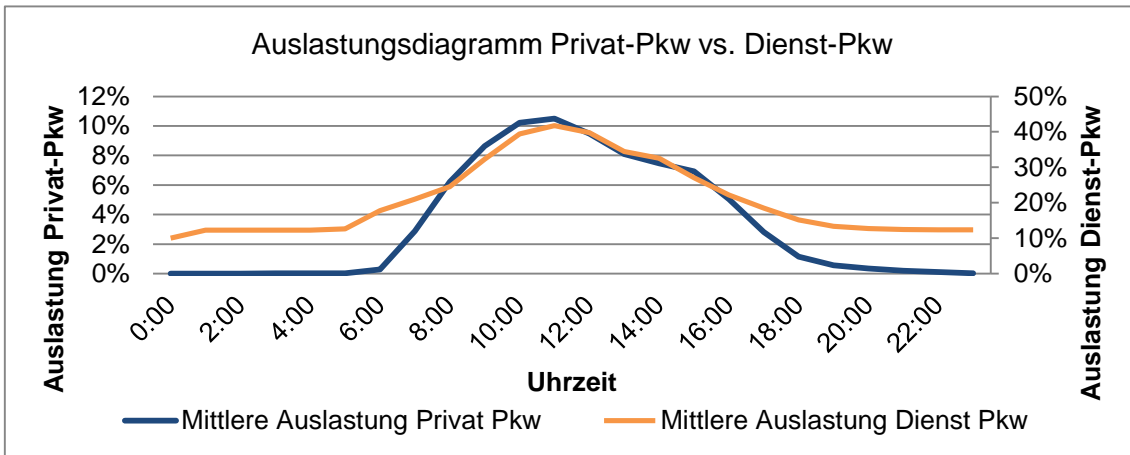


Abbildung 14 Auslastungsdiagramm Privat-Pkw vs. Dienst-Pkw

Die sehr ähnlichen Auslastungsdiagrammverläufe der Privat- und Dienst-Pkw beweisen eine ähnliche Nutzung der Fahrzeuge. Der Fuhrpark wird entsprechend durch den Fuhrpark ergänzt.

### 2.3.3 Bahnfahrten

Neben der Nutzung des MIV fahren die Mitarbeiter/-innen auch mit der Bahn. Durch die Abrechnung, nach genehmigter Dienstreise, der Bahntickets beim FD I.1 Zentrale Verwaltung und Personal, konnten insgesamt für das Jahr 2016

- 626 Bahnfahrten
- an 185 Tagen ermittelt werden.

Am häufigsten werden mit der Bahn Fahrten innerhalb des Landkreises Northeim (101 Mal) und nach Hannover (175 Mal), Elze (79 Mal), Berlin (56 Mal) sowie Göttingen (19 Mal) durchgeführt. Die Mitarbeiter/-innen waren dabei im Durchschnitt 1:15 h pro Strecke mit der Bahn unterwegs.

Über 60 % der Fahrten gingen zu Orten<sup>10</sup> wie Hannover, Hildesheim, Bremen oder Kassel, die mehr als 50 Minuten entfernt waren und damit mindestens einer Distanz von 100 km (Hin- und Rückweg) entsprachen. Bahnfahrten werden demnach überwiegend für längere Dienstreisen eingesetzt. Da kürzere Strecken häufiger als Dienstwege-/reisen vorkommen, wie aus der Analyse der Fahrten mit Pkw hervorgeht, deutet dies auf ein Missverhältnis hin. Erklärungen könnten in der schlechten Erschließung der Fläche mit SPV liegen oder in einem starken Fokus auf die Pkw Nutzung.

Es fielen dabei durchschnittlich pro Fahrt 34 € für Fahrten außerhalb des Landkreises Northeim<sup>11</sup> und für Fahrten innerhalb des Landkreises 22 € an. So entstanden im gesamten Jahr 2016 Fahrtkosten in Höhe von 23.065 €<sup>12</sup>.

## 2.4 Kosten des Fuhrparks

Die Kosten der Fuhrparkfahrzeuge setzen sich zusammen aus den Fixkosten:

- Beschaffungs- oder Leasingkosten<sup>13</sup>
- Versicherung
- Kfz-Steuer
- Stellplatzkosten

und den laufleistungsabhängigen variablen Kosten wie

- Wäsche
- Sprit-/ Energiekosten.

Der Fuhrpark der Kreisverwaltung besteht hauptsächlich aus Leasingfahrzeugen mit einer durchschnittlichen Leasingdauer von 12 Monaten. Die vertraglich inkludierte Kilometerlaufleistung beträgt 25.000 km pro Jahr/ Fahrzeug zuzüglich einer Kulanz von 2.500 km. Die Leasingrate für ein Jahr beträgt dabei für den hauptsächlich im Betrachtungszeitraum betriebenen Mini One D Countryman 1.350 € (netto)/ 1.607 € (brutto). Jeder weitere Kilometer über die vereinbarte Laufleistung hinaus kostet für diesen

---

<sup>10</sup> Genannte Reihenfolge entspricht absteigend den am häufigsten angefahrenen Orten mit Fahrtauern über 0:50 h.

<sup>11</sup> Fahrten innerhalb von Northeim werden mit dem Niedersachsen Ticket abgerechnet. Eine genaue Zuordnung zu den Fahrtzielen innerhalb des Landkreises ist daher nicht möglich.

<sup>12</sup> Von den im Jahr 2016 668 Bahnfahrten wurden 37 % mit einer Bahncard gebucht (86% BC 25,14 % BC 50). Durch die Nutzung der 193 Bahncard 25 und 35 Bahncard 50 konnten im Betrachtungszeitraum ca. 1.322 € gespart werden.

<sup>13</sup> Leasingkosten sind zwar abhängig von der vereinbarten Jahreslaufleistung, fallen aber monatlich fix an.

Fahrzeugtyp<sup>14</sup> 0,07 €/ km (netto). Für den gesamten Fuhrpark entstehen somit jährliche Kosten für Leasingrate oder AFA<sup>15</sup> in Höhe von 25.377 €. Hinzukommen jährlich 11.444 € für Steuern und Versicherung.

**Tabelle 8** Kostenübersicht aktueller Fuhrparkfahrzeuge (Brutto-Angaben)

	Kfz-Anzahl	Leasing-rate/ AFA/ <sup>16</sup> Jahr	Steuer/ Jahr	Versicherung/ Jahr	Stellplatz/ Jahr	Wäsche/ Jahr	Kraftstoff-/ Energiekosten
<b>Renault Kangoo</b>	1	2.926 €	168 €	603 €	600 €	89 €	692 €
<b>Mini One D Countryman</b>	9	14.461 €	1.656 €	6.028 €	5.400 €	267 €	9.212 €
<b>BMW i3</b>	1	1.874 €	14 €	672 €	600 €	17 €	354 €
<b>Opel Astra Sportstourer (B)</b>	1	750 €	108 €	452 €	600 €	20 €	305 €
<b>Skoda Yeti</b>	1	2.560 €	236 €	513 €	600 €	89 €	1.055 €
<b>BMW 218d/ 316d</b>	1	2.806 €	218 €	776 €	600 €	50 €	1.015 €
<b>Summe (Kosten Mal Kfz-Anzahl)</b>	14	25.377 €	2.400 €	9.044 €	8.400 €	530 €	12.633 €

Es werden bevorzugt Dieselfahrzeuge beschafft, da diese neben den geringeren Verbräuchen zusätzlich bei der Kreisabfallwirtschaft zu günstigen Konditionen betankt werden können. Aus den Abrechnungen durch die Shell-Tankstelle und Kreisabfallwirtschaft konnten jährliche Kraftstoff- und Energiekosten in Höhe von 12.633 € ermittelt werden.

Die jährlichen Kosten aufgeteilt nach diesen Posten für die betrachteten Fahrzeugtypen sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der abgebildete Opel Astra wurde gebraucht angeschafft (5.999 € brutto), was zu vergleichsweise geringen AFA-Kosten führt. Der gekaufte Skoda Yeti führt abgeschrieben auf 8 Jahre zu ähnlichen AFA-Kosten wie für die restlichen Fahrzeuge im Leasing gezahlt wird.

Der BMW i3 weist aufgrund seines Elektroantriebes die geringsten Kraftstoff-/ Energiekosten auf<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> Die Kosten für die Mehr-km variieren nach Fahrzeugtyp und betragen zwischen 0,06 €/ km (netto) für einen Renault Kangoo und 0,12 €/ km (netto) für einen BMW 316d oder BMW i3

<sup>15</sup> Die AFA ermittelt sich aus den zugelieferten Anschaffungskosten für die Fahrzeuge, abgeschrieben auf 8 Jahre.

<sup>16</sup> Brutto Angaben

<sup>17</sup> Im Vergleich zum Opel Astra legt der BMW i3 3,5 Mal so viele Kilometer zurück, generiert dabei aber ähnliche Sprit-/ Energiekosten

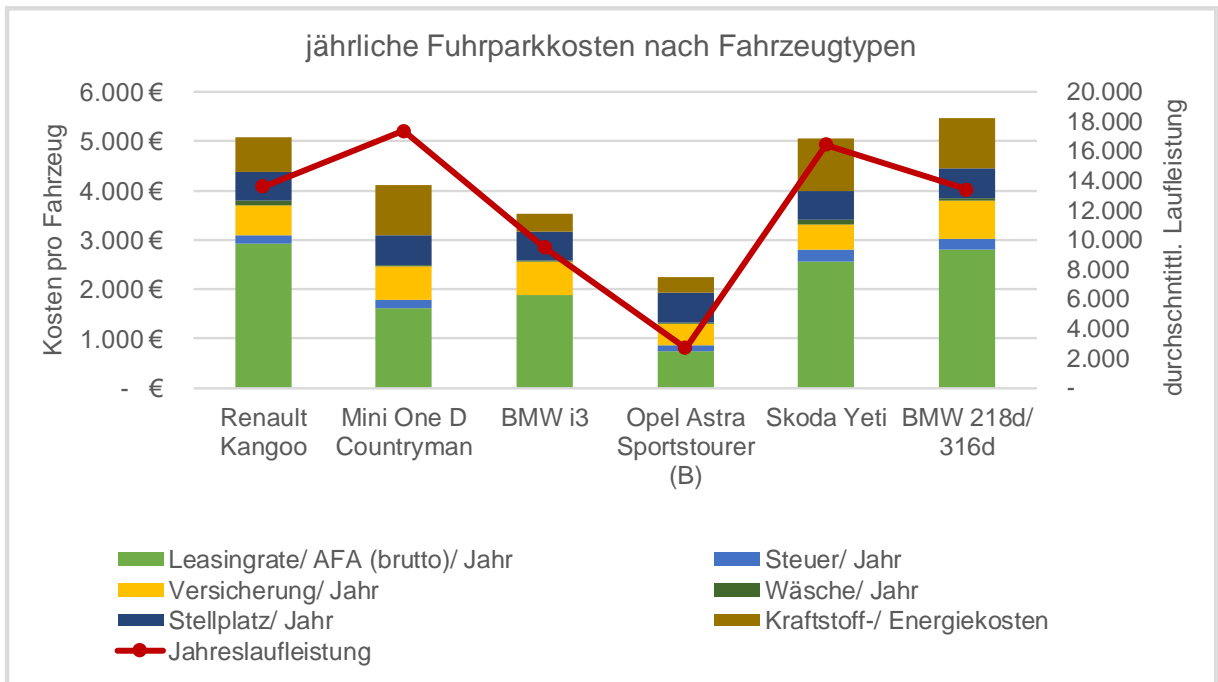


Abbildung 15 Jährliche Fuhrparkkosten nach Fahrzeugtypen

Der betrachtete Fuhrpark verursacht im Jahr Gesamtkosten in Höhe von 58.384 €. In Bezug auf die im Jahr gefahrenen 211.967 km ergibt sich ein Fixkostensatz von 0,22 €/ km und ein variabler Kostensatz von 0,06 €/ km.

Im Vergleich zu diesem Kostensatz von 0,28 €/ km, können dienstlich genutzte Privat-Pkw mit 0,30€/km abgerechnet werden. Da zeitliche Auslastungslücken bei den Fuhrparkfahrzeugen bestehen, könnten der Fixkostensatz durch einen höheren Kilometerwert gesenkt werden. Fahrten mit Privat-Pkw könnten ersetzt werden. Durch die Reduktion der Fuhrparkfahrzeuge wird sich der Fixkostensatz der Fuhrparkfahrzeuge ebenfalls reduzieren, da dies zu einer höheren Kilometerleistung führt.

Basierend auf der im Abschnitt 2.3.2 ermittelten Kilometerleistung von 582.266 km mit den privaten Pkw für dienstliche Zwecke entstehen Kosten in Höhe von 174.680 €. Die Kostenposition der Privat-Pkw ist drei Mal so hoch wie die der Fuhrparkfahrzeuge.

Dadurch entstehen Gesamtkosten für die Dienstfahrten mit Fuhrpark- und Privat-Pkw in Höhe von 233.066 €.

## 2.5 Umweltwirkungen des Fuhrparks

Nach einer kurzen Einführung werden im vorliegenden Abschnitt die Umweltwirkungen für den aktuellen kommunalen Fuhrpark berechnet.

Berechnungsgrundlage stellt die ermittelte Anzahl der Fahrzeuge gegliedert nach Fahrzeugklassen und Antriebsart dar. Die methodische Berechnung erfolgt auf Basis der HBEFA-Datenbank (Handbook Emission Factors for Road Transport). Diese verlangt die Einordnung der Fahrzeuge in Fahrzeuggruppen<sup>18</sup>, die durch die Antriebsart, Hubraumgröße<sup>19</sup> und Schadstoff-/ EURO-Klasse charakterisiert werden. Basierend auf den Fahrzeugbriefen der Fahrzeuge, zu denen digitalisierbare Fahrtenbücher vorlagen, wurden die Zusammensetzungen der Fahrzeuggruppen und damit verbundene Umweltwirkungen verwendet, sodass die Emissionswerte für die Fahrzeugklassen berechnet werden konnten.

Zur Ermittlung aller direkten und indirekten Emissionen wurde der Well-to-Wheel-Ansatz<sup>20</sup> gewählt. Es flossen demnach Emissionen der Kraftstoffherstellung und -bereitstellung (Well-to-Tank<sup>21</sup>) sowie des direkten Fahrzeugbetriebs (Tank-to-Wheel<sup>22</sup>: warme Emissionen, Kaltstartemissionen und Verdampfungsemissionen) in die Betrachtung ein. Die Produktionsemissionen der Fahrzeuge werden demnach nicht betrachtet.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei der Herstellung eines Elektrofahrzeugs im Vergleich zu einem konventionellen Fahrzeug laut Tober (2016, S. 17) im Schnitt doppelt so viel CO<sub>2</sub> emittiert wird. Grund hierfür ist unter anderem die ressourcenintensive Produktion der Batterie. Dies wirkt sich bei einer Ersetzung konventioneller durch elektrisch betriebene Fahrzeuge in einem ganzheitlichen Betrachtungsansatz negativ auf die Ökobilanz des Fuhrparks aus. Beispielsweise ist bei der Herstellung eines E-Golf das gesamte Treibhauspotenzial<sup>23</sup> der freigesetzten Emissionen 77% höher als beim entsprechenden Diesel-Fahrzeug und sogar 97% höher als beim Benzin betriebenen VW Golf (vgl. Martin, D., Treiber, M. 2014 S. 5 f.; Tober 2016, S. 16).

Eine große Bedeutung für die Umweltbilanz kommt dem verwendeten Strommix zu. Ein hoher Anteil an erneuerbaren Energien sowie eine erzeugungszeitorientierte Stromabnahme können die höheren Beiträge zum Treibhausgaspotential in der Fahrzeugherstellung gegenüber den konventionellen Fahrzeugen kompensieren (vgl. BMVI 2016, S 32).

Eine verbindliche Gesamtbilanz für das Emissionsverhalten von konventionellen im Vergleich zu E-Fahrzeugen im gesamten Lebenszyklus kann nicht einheitlich getroffen werden, da diese neben fahrzeugspezifischen Faktoren insbesondere vom bezogenen Strommix und dem Nutzungsverhalten abhängig ist. Die nachfolgende Berechnung kann jedoch als Richtwert basierend auf der HBEFA-Datenbank verstanden werden.

Für den aktuellen Fuhrpark der Kreisverwaltung Northeim ergeben sich demnach die im Folgenden aufgeführten Emissionswerte.

---

<sup>18</sup> In HBEFA als Fahrzeugschicht bezeichnet

<sup>19</sup> Werte bzgl. Hubraumgröße und Euroklasse wurden nachträglich erhoben. Es wurde entsprechend die Annahme getroffen, dass die Fahrzeuge jeweils mit dem kleinsten Motor ausgestattet sind.

<sup>20</sup> Ansatz nach Darlington et. al. (2005) – berücksichtigt den gesamten Prozess vom Öl-Abbau bis zur Nutzung im Fahrzeug.

<sup>21</sup> Emissionen, die bei der Förderung des Vorproduktes Öl bis zur Bereitstellung des Kraftstoffes an der Tankstelle entstehen.

<sup>22</sup> Emissionen, die ab dem Tanken bis zur Fortbewegung des Fahrzeuges entstehen.

<sup>23</sup> Das Treibhauspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äquivalent) beschreibt die langfristige Treibhauswirkung der insgesamt freigesetzten Treibhausgase im Vergleich zu CO<sub>2</sub>.



Die prognostizierten jährlichen Emissionen der konventionell betriebenen Fahrzeuge betragen insgesamt 27,56 t CO<sub>2</sub>, von denen 23,75 t CO<sub>2</sub> (86 %) auf den Fahrzeugbetrieb und 3,81 t CO<sub>2</sub> (14 %) auf die Kraftstoffherstellung und –bereitstellung entfallen. Hinzu kommen jährlich 0,77 t CO<sub>2</sub> durch das aktuell betriebene Elektrofahrzeug.







Insgesamt emittiert der Fuhrpark somit inkl. des vorhandenen Elektrofahrzeugs innerhalb eines Betrachtungsjahres ca. 28,33 t CO<sub>2</sub>.

Nach den, in der Vergabeverordnung: „Emissionskosten im Straßenverkehr“ (BMJV, 2016, S. 45) angegebenen Kosten für externe Umweltkosten<sup>24</sup> entstehen dadurch im Jahr 1.102 € für CO<sub>2</sub>.

Die nachstehende Tabelle listet darüber hinaus die weiteren Schadstoffemissionen auf, die durch den Fuhrpark entstehen. Für die Ladung der Elektrofahrzeuge wurde zum einen der lokale Strommix 2015 und zum anderen ein Ökostrom aus 54 % Wasserkraft abgebildet.

Der hohe Wert für Stickoxid entsteht insbesondere durch die mehrheitliche Anschaffung von Dieselfahrzeugen.

**Tabelle 9** Emissionen aus dem aktuellen Fuhrpark

		CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	PM	Summe
Emissionen	 (14)	27,56 t	3.487 g	78.984 g	2.246 g	
	 (1) lokal	0,77 t	-	773 g	55 g	
	 (1) Öko	0,33 t		199 g	16 g	
Emissionskosten	 (14)	1.075 €	3,5 €	348 €	195 €	1.649 €
	 (1) lokal	31 €	-	3 €	5 €	39 €
	 (1) Öko	1,3 €		0,8 €	1,4 €	3,6 €

Eine exemplarische Rechnung zeigt, dass durch die Nutzung der Privat-Pkw<sup>25</sup> für dienstliche Wege durchschnittlich im Jahr 90,1 t CO<sub>2</sub> entstehen, von denen 77,7 t auf den Fahrzeugbetrieb entfallen und 12,4 t auf die Kraftstoffherstellung.

<sup>24</sup> ohne sonstiges externe Umweltkosten wie Folgekosten Lärm etc.

<sup>25</sup> Die Berechnung ist exemplarisch zu verstehen. Es obliegt die Annahme, dass durchschnittlich im Kreis Göttingen zugelassene Fahrzeug mit einer Euroklasse 5 und einem Hubraum von unter 1,4 l (vgl. KBA 2017).

## 2.6 Zwischenfazit

Die Mobilität des Landkreises Northeim wird hauptsächlich über den motorisierten Individualverkehr abgewickelt. Dabei spielt die Nutzung der privaten Fahrzeuge der Mitarbeiter/-innen die entscheidende Rolle. Im Vergleich zum Fuhrpark werden 2,7 Mal so viele Kilometer im Jahr zurückgelegt, das entsprechend auch 3 Mal so hohe Kosten generiert. Diese Relationen lassen ein Einsparpotential durch Reduktion der dienstlichen Wege mit privaten Fahrzeugen vermuten, worauf im nächsten Kapitel näher eingegangen wird. Auch wenn Fahrzeugreserven im Fuhrpark aufgezeigt werden konnten, muss beachtet werden, dass die Nutzung der Privat- und Dienst-Pkw zu ähnlichen Zeiten erfolgt. Dies stellt unter anderem einen negativen Einflussfaktor der Einsparpotentiale der Fuhrparkdimensionierung dar.

Die Bahn wird als Verkehrsmittel bereits für längere Strecken genutzt. Im Vergleich zum hohen Fahrtaufkommen mit dem MIV machen diese Fahrten jedoch gerade einmal 4 % aus.

In der nachstehenden Tabelle werden die genutzten Verkehrsmittel, die durchgeführten Fahrten sowie die dadurch entstehenden jährlichen Kosten und Emissionen aufgeführt. Die hohe Relevanz der Privat-Pkw wird deutlich.

**Tabelle 10** Zusammenfassung Verkehrsmittel, Kosten und Emissionen

Verkehrsmittel	Fahrten	Kosten pro Jahr	Emissionen
<b>Fuhrpark: 14</b>	3.429	58.384 €	28,3 t
<b>Privat-Pkw: 349</b>	12.784	174.680 €	90,1 t
<b>Bahn</b>	626	23.065 €	2,7 t <sup>26</sup>

<sup>26</sup> Exemplarischer Vergleichswert. Die Berechnungsgrundlage stellen die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Pkm für die Bahn dar mit ca. 40g/Pkm (20g/Pkm Fernverkehr, 60g/Pkm Nahverkehr, vgl. Deutsche Bahn AG 2014, S. 31). Für die Ermittlung der zurückgelegten Pkm mit der Bahn obliegen die durchschnittlich zurückgelegten Wegedauern mit der Bahn aus den Dienstreiseabrechnungen, hochgerechnet auf die Kilometer. Daher kann der Wert nur als Annäherungswert verstanden werden.

### 3 Effizienter Fuhrparkbetrieb

Ein effizienter Fuhrparkbetrieb sollte das Ziel eines jeden Fuhrparkbetreibers sein. Daher werden nachfolgend Potentiale aufgezeigt, die dazu dienen können eine Elektrifizierung des Fuhrparks mit den Einsparungen gegen zu finanzieren.

Im vorliegenden Abschnitt werden Einsparpotentiale im aktuellen Fuhrpark aufgezeigt sowie der Wegfall der dienstlichen Wege mit Privatfahrzeugen kalkuliert. Dadurch können sowohl Kosten reduziert als auch vorhandene Kapazitätsreserven des Fuhrparks besser genutzt werden.

#### 3.1 Einsparpotential im aktuellen Fuhrpark

Im ersten Schritt werden Fahrten von einzelnen Fahrzeugen entkoppelt. Für die Nachfrage an Fahrten mit den Parametern Zeitpunkt, Dauer und Kilometer werden anschließend optimale Kombinationen berechnet. Ziel ist es, die aktuellen Fahrten in einer optimalen Kombination und möglichst wenig Fahrzeugen zu erbringen. Gelingt dies mit einer geringeren Fahrzeuganzahl, als aktuell in der Flotte vorhanden sind, bestehen Reserven. Diese aufgezeigten Reserven können dann zur Aussteuerung von Fahrzeugen genutzt werden, wodurch die Fuhrparkkosten reduziert werden könnten oder Reserven für andere Investitionen frei werden. Eine zeitliche Veränderung der Fahrten erfolgt dabei nicht. Dieses Vorgehen<sup>27</sup> steht im Gegensatz zu einem operativen Fuhrparkbetrieb, in dem versucht wird die Fahrzeuge möglichst gleichmäßig auszulasten.

Der Nachteil der auf Fahrtenbüchern basierenden Optimierung besteht darin, dass die angegebenen Nutzungszeiträume oft größer sind, als dies in der Realität der Fall ist. Da auch keine längeren Reservierungszeiten berücksichtigt werden können, besteht die Vermutung, dass die fehlenden längeren Reservierungszeiten und die längeren Nutzungszeiträume aus den Fahrtenbüchern sich gegenseitig aufheben.

Ein genaueres Ergebnis mit ggf. höherem Optimierungspotential entsteht nur durch die Verwendung von Ist-Werten (im besten Fall sogar Echtzeitdaten aus Datenloggern). Dies kann auf der bestehenden Datenbasis jedoch nicht quantifiziert werden.

Im Betrachtungszeitraum konnten Fahrtenbücher von 14 Fahrzeugen für die Analyse und Optimierung einbezogen werden. Durch die Rekombination der Fahrten ergibt sich eine Reduktion auf 11 Fahrzeuge, sodass drei Fahrzeuge aus dem Fuhrpark ausgesteuert werden könnten, ohne dass eine Fahrt entfallen oder verschoben werden müsste. Aufgrund der sich ergänzenden Nutzungszyklen, die in Abschnitt 2.3 dargestellt sind, wurden alle Fahrzeuge als ein einheitlicher Fahrzeugpool betrachtet.

Durch die Aussteuerung der drei Fahrzeuge könnten jährlich ca. 15,9 % der Kosten (in Summe 9.270 €) eingespart werden, sodass jährliche Kosten in Höhe von 49.114 € verbleiben. Mit Hilfe dieser Einsparung können Teile der Mehrkosten aus der Elektrifizierung des Fuhrparks finanziert werden. Auf die Elektrifizierungspotentiale wird im Kapitel 4 eingegangen.

Die Aussteuerung der Fahrzeuge führt aufgrund der Umverteilung der Fahrten auf die verbleibenden Fahrzeuge zu keiner Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den Fahrtstrecken.

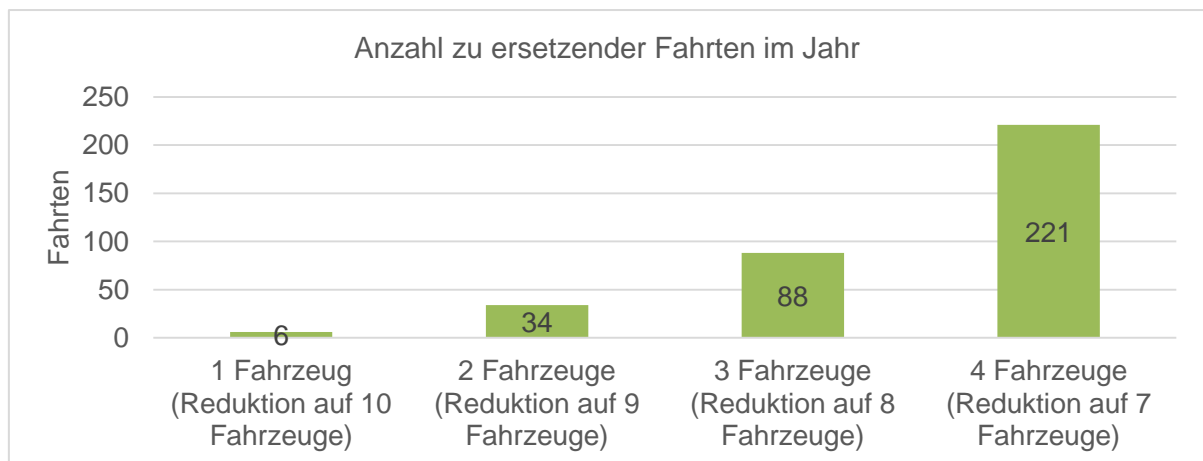
---

<sup>27</sup> Die Fahrten werden von den Fahrzeugen losgelöst und auf möglichst wenige Fahrzeuge verteilt. Dabei werden die „ersten“ Fahrzeuge einer Fahrzeugklasse möglichst stark ausgelastet. Erst wenn die Fahrten, ohne zeitlich zu verschieben, nicht mehr auf das Fahrzeug verteilt werden können, wird ein weiteres Fahrzeug einberechnet, auf das die Fahrten verteilt werden.

Allerdings hinsichtlich der Emissionen aus dem Herstellungsprozess der Fahrzeuge ergeben sich aber schon erhebliche Einsparpotentiale. Durch die Umverteilung der Fahrten werden aufgrund der steigenden Jahreslaufleistung die vereinbarten Inklusiv-Kilometer der Leasingfahrzeuge ausgeschöpft.

Wie bereits in der Auslastungskurve des Jahresverlaufes im Kapitel 2.3.1, Abbildung 9 zu sehen, wird die Vollaustattung des Fuhrparks nur sehr selten im Jahr erreicht. Es wird versucht mit möglichst wenigen Fahrzeugen die Fahrten abzuwickeln. Die „letzten“ Fahrzeuge im Fuhrpark werden nur noch für die Spitzen eingesetzt. Dementsprechend werden diese mit sehr wenigen Fahrten belegt. Entfallen diese „Spitzen-Fahrten“ durch Verschiebung oder Wegfall, ergeben sich eine weitere Fahrzeugreduktion. Der Anteil dieser zu ersetzender Fahrten im Jahr und die damit verbundene Fahrzeugeinsparung wurde in Abbildung 16 grafisch dargestellt.

Werden beispielsweise 4 % der Fahrten (128 von 3.203) durch externe Verkehrsmittel oder durch zeitliche Verschiebung ersetzt, können weitere drei Fahrzeuge eingespart werden. Die Fuhrparkgröße könnte damit auf 8 Fahrzeuge sinken.



**Abbildung 16** Fahrzeugreduktion - Anzahl zu ersetzender Fahrten im Jahr

Wenn Dienstfahrten unter 2 km in eine Richtung basierend auf einer Anpassung der Dienstreiseverordnung nicht mehr mit dem Pkw durchgeführt werden können, hätte dies auch positive Auswirkungen auf das betriebliche Gesundheitsmanagement.

Allerdings ergeben sich dadurch zunächst keine weiteren Fahrzeugeinsparungen und somit auch zunächst keine sichtbare Änderung in der Kostenstruktur<sup>28</sup>. Der Grund für die ausbleibende weitere Fahrzeugeinsparung liegt in den gleichzeitig stattfindenden Fahrten. Jedoch sinkt die Anzahl der zu ersetzenden Fahrten im Jahr zur weiteren Fahrzeugeinsparung leicht, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

<sup>28</sup> Eine Kostenrückerstattung bei weniger gefahrenen Kilometern als im Leasingvertrag vereinbart, erfolgt nur bei einem der Fahrzeuge (Renault Kangoo, Van).

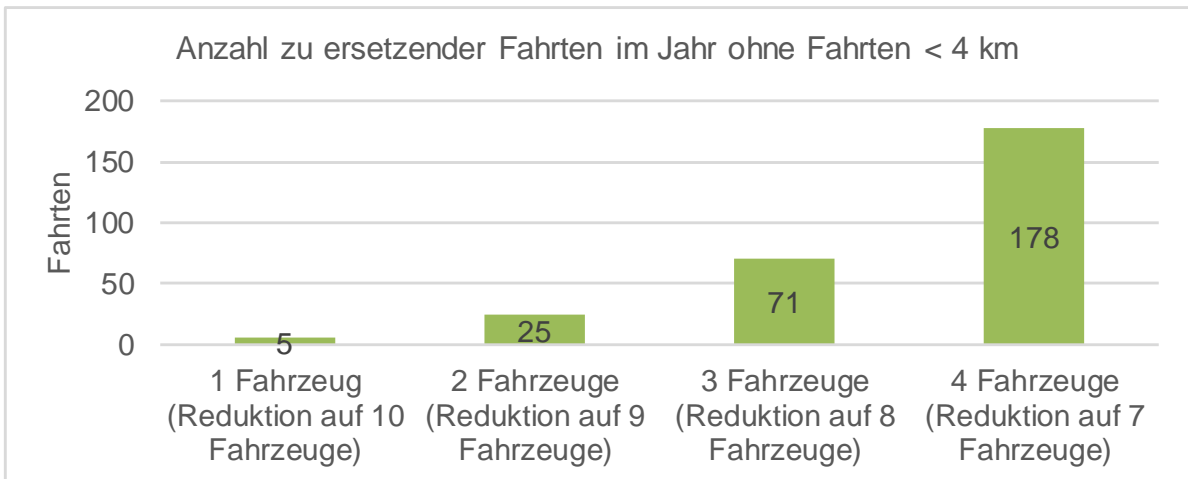


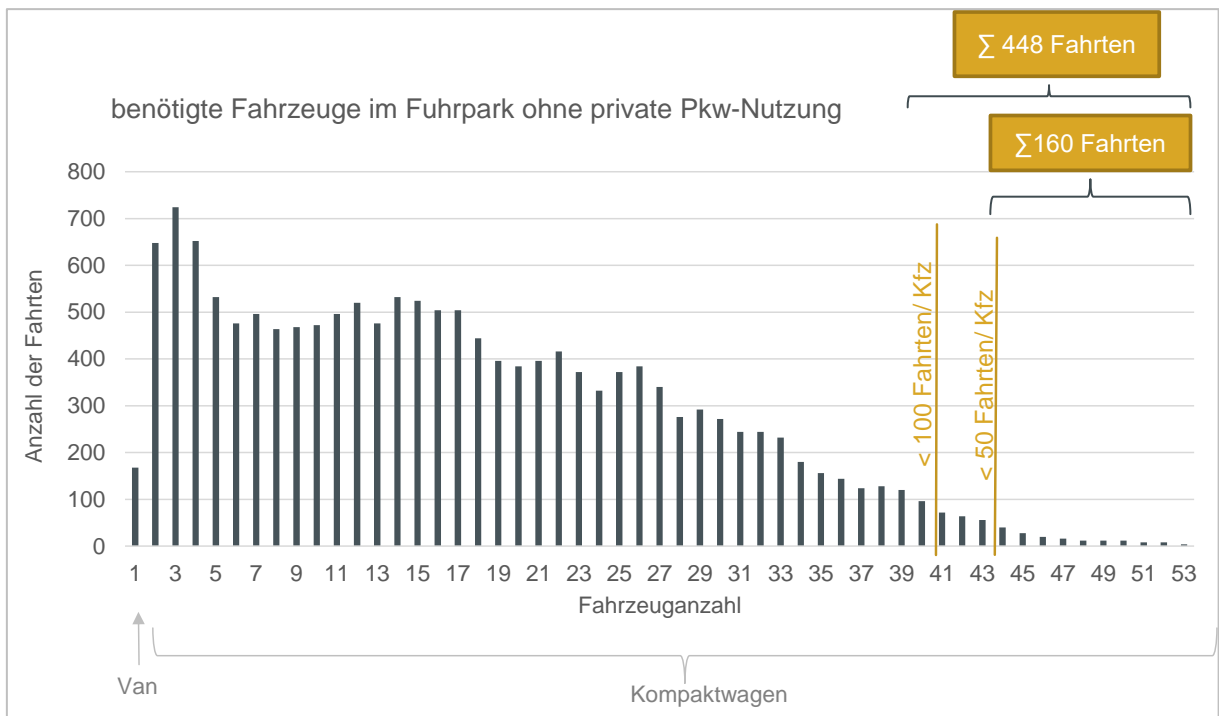
Abbildung 17 Anzahl zu ersetzender Fahrten im Jahr bei Wegfall von Fahrten unter 4 km

### 3.2 Wegfall von dienstlich genutzten Privat-Pkw

Aufgrund des hohen Anteils dienstlicher Fahrten mit den privaten Pkw wurde simuliert wie der Fuhrpark dimensioniert sein müsste, um diese Fahrten mit Dienst-Pkw abbilden zu können. Die Umlegung dieser Fahrten auf die Fahrten der Fuhrparkfahrzeuge führt zu einem Gesamtfahrtaufkommen von 16.214 Fahrten. Es wurde die Annahme getroffen, dass die durchgeführten Fahrten mit privaten Pkw durch Kompaktklassewagen abgebildet werden können. Im Ergebnis müsste der Fuhrpark, um alle diese Fahrten mit Dienstfahrzeugen durchführen zu können, 53 Fahrzeuge umfassen, die jeweils durchschnittlich 290 Fahrten pro Jahr absolvieren. Es müssten also 42 Ersatz-Pkw angeschafft werden, da die Simulation den optimierten Fuhrparkzustand darstellt.

Dadurch würden die ursprünglichen Gesamtkosten durch MIV-Fahrten in Höhe von 233.064 € (58.384 € Fuhrpark + 174.680 € Privat-Pkw) um 8 % sinken auf 213.425 €. Nur den Anteil betrachtend, der durch die Privat-Pkw entsteht, ergibt sich im Vergleich zur aktuellen Abrechnungsmöglichkeit von 0,30€/km eine Einsparung von 6 % (10.368 €).

Auch hier würden einige Fahrzeuge aufgrund zeitgleich durchgeführter Fahrten nur sehr wenige Fahrten im Jahr absolvieren. Dies wurde in Abbildung 18 dargestellt. Werden Fahrzeuge, die weniger als 50 Fahrten im Jahr durchführen würden nicht angeschafft, sinkt die benötigte gesamte Fuhrparkgröße von 53 auf 43 Fahrzeuge (11 Fahrzeuge aus dem aktuellen Fuhrpark + 32 Fahrzeuge zum Privat-Pkw Ersatz). In Summe betrifft dies nur 160 Fahrten im Jahr, die ersetzt, verlegt oder wegfallen müssten.



**Abbildung 18** Fuhrparkdimensionierung ohne Nutzung von Privat-Pkw

Wird die Anzahl der mindestens zu erfüllenden Fahrten im Jahr je Fahrzeug auf 100 erhöht, ließen sich die Fahrzeuganzahl um drei weitere Fahrzeuge reduzieren, sodass der Fahrzeugpool 40 Fahrzeuge umfassen müsste, von denen 29 Ersatz-Pkw der privaten Fahrzeuge der Mitarbeiter/-innen sind. Zum Vergleich werden mit den aktuell im Fuhrpark befindlichen Fahrzeugen durchschnittlich 276 Fahrten im Jahr zurückgelegt.

Die nachstehenden Tabellen fassen diese Fahrzeug- und Kosteneinsparung zusammen.

**Tabelle 11** Vergleichsgrößen der aktuellen Fahrzeug-Nutzung

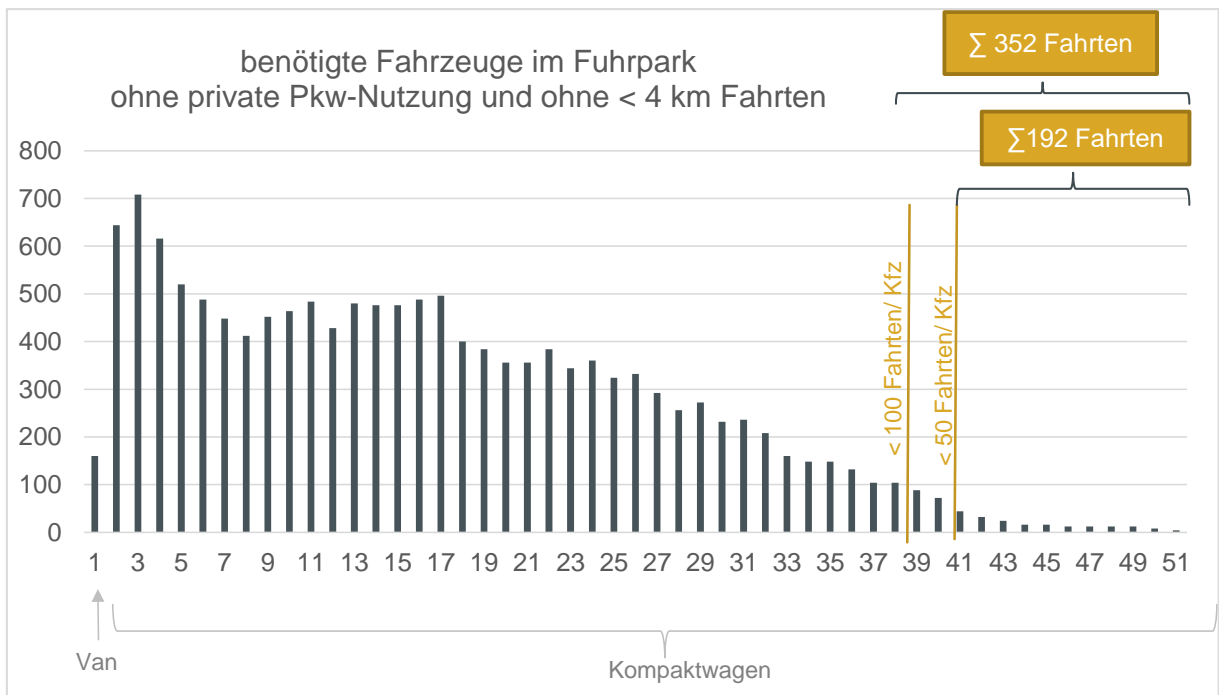
Vergleichsgrößen	Fahrzeuganzahl	Kosten	Einsparung
Aktueller Fuhrpark	14	58.384 €	
Aktuelle Privat-Pkw	349	174.680 €	
<b>Gesamtkosten aktuell</b>		233.064 €	
Optimierung: Fuhrpark	11	49.114 €	9.270 €

**Tabelle 12** Kosten- und Fahrzeugeinsparung durch Optimierung und Wegfall der Privat-Pkw Nutzung

Fuhrparkdimensionierung ohne Privat-Pkw, ausgehend vom optimierten Pool 11 Fzg.						
	Pool- größe	davon Privat- Pkw Ersatz	Gesamt- kosten durch Ersatz-Pkw	Einsparung im Vgl. zu Privat-Pkw	Gesamt- kosten Fuhrpark + Ersatz-Pkw	Einsparung Gesamt
<b>Alle Fahrten</b>	53	42	164.311 €	<b>10.368 € (6 %)</b>	213.425 €	<b>19.639 € (8 %)</b>
<b>Ohne: &lt; 50 Fahrten/ Kfz</b>	43	32	133.410 €	<b>41.270 € (24 %)</b>	182.523 €	<b>50.541 € (22 %)</b>
<b>Ohne: &lt; 100 Fahrten/ Kfz</b>	40	29	124.139 €	<b>50.541 € (29 %)</b>	173.253 €	<b>59.811 € (26 %)</b>

Die Kosten, die durch mit den privaten Pkw durchgeführten Fahrten anfallen, könnten durch ein Verbot und entsprechender Umlagerung auf den eigenen Fuhrpark um 6% reduziert werden. Eine deutlich höhere Einsparung von 24 % wird erreicht, wenn nicht alle Fahrten durch den Fuhrpark abgebildet werden, sondern die Fahrten, die auf Fahrzeugen mit weniger als 50 Fahrten im Jahr liegen würden, zeitlich verschoben oder entfallen würden (entspricht 1% der Fahrten). Dies stellt eine Größenordnung dar die unproblematisch verschoben werden kann.

Werden darüber hinaus Dienstfahrten unter 2 km in eine Richtung (Fahrtdlänge 4 km) nicht mehr mit dem Pkw durchgeführt, würde sich in diesem Szenario eine Fahrzeugreduktion von 2 Fahrzeugen auf 51 ergeben. Äquivalent ergeben sich die Stufen für die Poolgröße bei Anschaffung von Fahrzeugen mit mindestens 50 bzw. 100 Fahrten 41 Fahrzeuge und 38 benötigte Fahrzeuge.



**Abbildung 19** Fuhrparkdimensionierung ohne Nutzung von Privat-Pkw ohne Fahrten unter 4 km

Die Kosteneinsparung durch die anderweitige Ersetzung der Fahrten unter 4 km im Vergleich zum aktuellen Stand (alle Fahrten mit Pkw) liegt bei ca. 4 %.

**Tabelle 13** Kosten- und Fahrzeugeinsparung (Wegfall der Privat-Pkw Nutzung, ohne Fahrten < 4km)

Fuhrparkdimensionierung ohne Privat-Pkw und < 4-km-Fahrten, ausgehend vom optimierten Pool 11 Fzg.						
	Pool-größe	davon Privat-Pkw Ersatz	Gesamtkosten durch Ersatz-Pkw	Einsparung im Vgl. zu Privat-Pkw	Gesamtkosten Fuhrpark + Ersatz-Pkw	Einsparung Gesamt
<b>Alle Fahrten</b>	51	40	157.894 €	<b>16.786 € (10%)</b>	206.925 €	<b>26.056 € (11%)</b>
<b>Ohne: &lt; 50 Fahrten/ Kfz</b>	40	29	123.902 €	<b>50.778 € (29%)</b>	172.933 €	<b>60.048 € (26%)</b>
<b>Ohne: &lt; 100 Fahrten/ Kfz</b>	38	27	117.722 €	<b>56.958 € (33%)</b>	166.753 €	<b>66.228 € (28%)</b>



## 4 Elektrifizierungspotentiale

Im vorliegenden Kapitel werden nach einem kurzen Marktüberblick vorhandener Elektrofahrzeugtypen die Elektrifizierungspotentiale für den kommunalen Fuhrpark des Landkreises Northeim dargelegt.

### 4.1 Marktüberblick

Die ersten mengenmäßig relevanten Neuzulassungen von rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen (2.154 Stück) erfolgten im Jahr 2011.<sup>29</sup> Mitte 2013 erschienen erste Fahrzeugmodelle wie der Tesla Model S und der Renault Zoe (1. Generation), die zwar zu einem kontinuierlichen Anstieg der BEV-Neuzulassungen führten, jedoch auf einem weiterhin geringen Niveau. Im gleichen Jahr brachte VW den e-Up und BMW den ersten i3 auf den deutschen Markt.

Die meisten BEV-Modelle sind zu Beginn des Jahres 2016 aus dem Bereich des Kleinst- und Kleinwagensegmentes, gefolgt von der Kompakt- und Mittelklasse.<sup>30</sup> Fahrzeuge der Oberklasse werden aktuell durch Modelle von Tesla dominiert. Auch im Bereich der Vans und Transporter sind nur wenige Modelle erhältlich.

Die Mehrheit der derzeit am Markt verfügbaren BEV unterstützt einen DC-Schnellladestandard, wobei CCS in etwa so häufig vertreten ist wie der japanische Standard CHAdeMO. Die fahrzeugseitig realisierbare Ladeleistung liegt dabei bei Serienmodellen zwischen 40 kW und 120 kW (Tesla). Für das Wechselstromladen variiert diese zwischen 2,3 kW und 11 kW, in seltenen Fällen auch darüber (bis max. 43 kW).

Die Reichweiten gemäß NEFZ der BEV erreichen im Segment der Minis und Kleinwagen zu Beginn des Jahres 2016 zwischen 145 km und 190 km (Minis) bzw. 190 km und 240 km (Kleinwagen). Im Jahr 2017 verfügten die angekündigten Fahrzeugmodelle hingegen bereits über Reichweiten von bis zu 400 km (in Einzelfällen bis zu 500 km). Abbildung 20 stellt die annoncierten Modelle und Relaunches bis zum Jahr 2020 mit angekündigten Reichweiten gemäß NEFZ dar.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> Zum Vergleich: 2011 wurden insgesamt ca. 3,2 Mio. PKW zugelassen.

<sup>30</sup> Vgl. KBA (2016a)

<sup>31</sup> Es handelt sich hierbei um einen Einblick in die zukünftige Entwicklung, jedoch nicht um eine vollständige Auflistung.

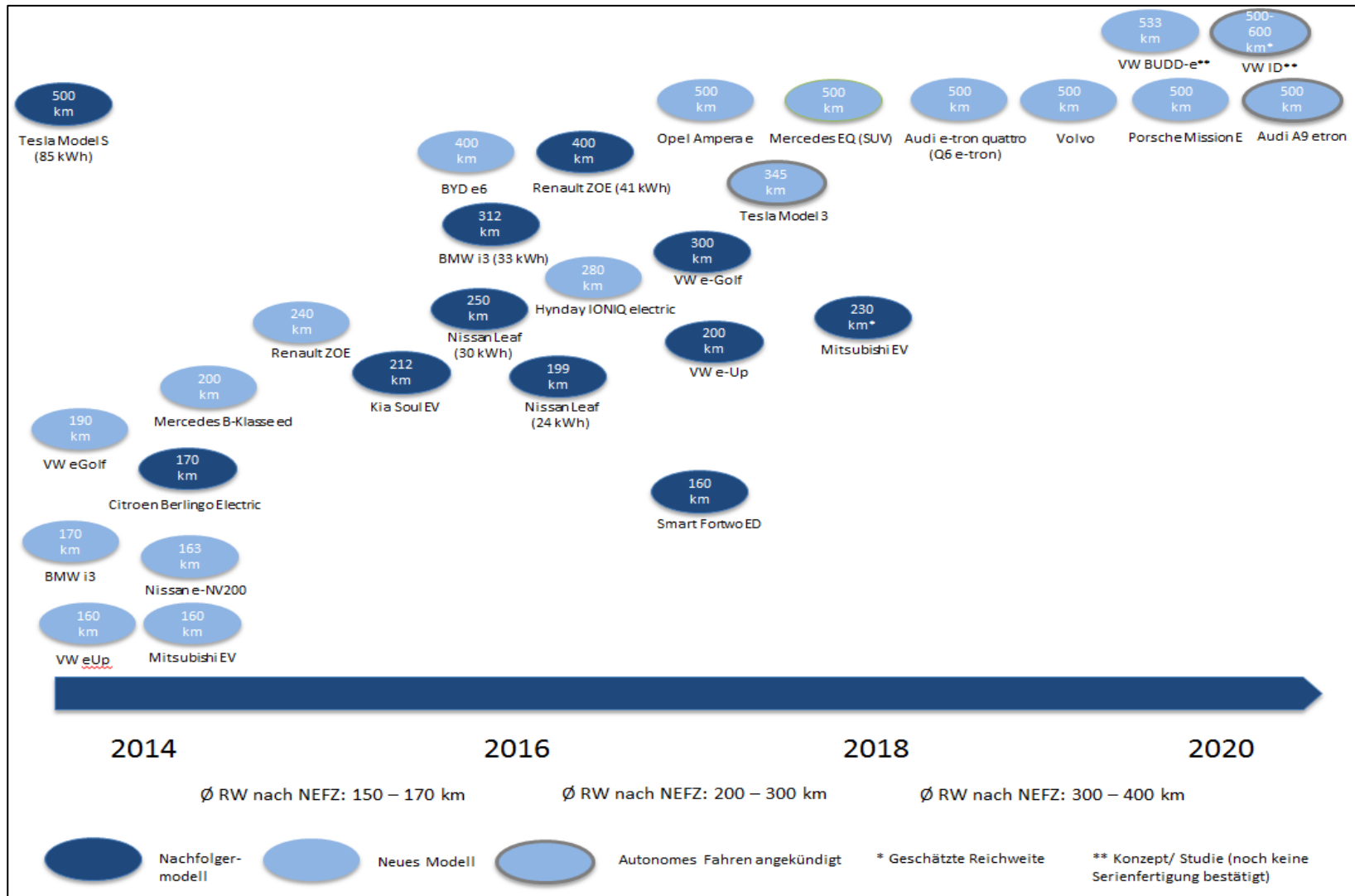


Abbildung 20 Fahrzeugentwicklungen bis 2020

Die angekündigten Fahrzeuge finden sich zunehmend in den Segmenten der Kompakt- und Mittelklasse sowie unter den SUVs (Sport Utility Vehicle) und Sportwagen wieder. Da Elektrofahrzeuge sich insbesondere gegenüber konventionellen Fahrzeugen bei Fahrprofilen mit hoher Jahresfahrleistung bzw. hohen elektrischen Fahranteilen (PHEV) rechnen, kommt diesen Segmenten eine entsprechend hohe Bedeutung für den Markthochlauf zu. Diese Entwicklung folgt der Verteilung der Pkw-Neuzulassungen in Deutschland. Laut KBA entfallen ca. 25 % der Zulassungen im Jahr 2016 (bis einschließlich November) auf die Kompaktklasse und jeweils knapp 13 % auf die Mittelklasse und die SUVs.<sup>32</sup>

Die Diversität hinsichtlich der Modellauswahl wird steigen. Die Reichweiten in höheren Fahrzeugklassen (Kompakt, Mittelklasse, Oberklasse) werden sich gemäß der angekündigten Modelle bei etwa 500 km Reichweite einpegeln (vgl. Abbildung 20). Die Reichweiten der in 2020 verkehrenden Fahrzeuge liegen dementsprechend im Schnitt zwischen 300 km und 400 km nach NEFZ. Wenngleich die prognostizierten Kosten für die Fahrzeugbatterien sinken werden, machen sie weiterhin einen großen Teil der Fahrzeugkosten, insbesondere bei Kleinwagen, aus. Daher wird es mittelfristig günstige Modelle mit geringen Batteriekapazitäten geben.

Insbesondere die Entwicklungen für 2016 bis 2018 mit Reichweiten zwischen 200 und 300 km erscheinen basierend auf den Fahrtcharakteristika aus dem Kapitel 2.3 als ausreichend. Im nächsten Kapitel wird dies konkret quantifiziert.



## **4.2 Elektrifizierungspotential des Fuhrparks**

Aufgrund der Tendenzen am Markt und den aktuellen Fahrzeugverfügbarkeiten werden Reichweitzenszenarien von 100 km (Winterszenario), 200 km (aktuelle Fahrzeuge) und 400 km (Prognose) verwendet.

Die Simulation des Elektrifizierungspotentials erfolgte für die 14 Fahrzeuge an den Standorten Medenheimer Str. 6/8 und von-Menzel-Str. 7. Zudem befindet sich darunter bereits der elektrische BMW i3 der Poststelle.

---

<sup>32</sup> Vgl. KBA (2016b)

<b>Fahrten</b>	<b>3.203</b>		
<b>Fahrzeuge</b>	<b>14 (inkl. 1x eFahrzeug)</b>		
<b>Reichweite / Kapazität</b>	100 km / 24 kWh	200 km / 30 kWh	400 km / 60 kWh
<b>elektrisch nicht durchführbare Fahrten</b>	561 (18 %)	229 (7 %)	90 (3 %)
 <b>benötigte konv. Fahrzeuge</b>	8	6	5
 <b>elektrifizierbare Fahrzeuge</b>	5 (36 %)	8 (57 %)	9 (64 %)

**Abbildung 21** Elektrifizierungspotentiale verschiedener Reichweiten Szenarien

Zum aktuellen Zeitpunkt könnten durch die Verteilung der Fahrten, die nicht elektrisch durchführbar sind, auf konventionelle Fahrzeuge bereits 36 % der Fahrzeuge bei einem Reichweiten-Szenario von 100 km elektrifiziert werden. Dies ist bereits mit den bestehenden Strukturen in der Fuhrparkverwaltung abbildbar. Die Mitarbeiter/-innen der Fahrzeugausgabe müssten die Fahrzeuge lediglich nach den vorher angegebenen ungefähren Fahrtzielen mit Fahrtlängen zuordnen. Eine Umverteilung der Fahrten erfolgt dabei nur leicht, dies entspricht jedoch nicht dem im Optimum möglichen Ergebnis.

Werden höhere, aktuell verfügbare Akku-Kapazitäten von 30 kWh und somit einer durchschnittlichen Reichweite von 200 km genutzt, können bereits 57 % der Fahrzeuge elektrifiziert werden. Der Anteil der elektrisch nicht durchführbaren Fahrten sinkt hier auf gerade einmal 229 Fahrten im Jahr. Von diesen Fahrten können 16 % aufgrund zu geringer Ladezeit zwischen den Fahrten bei einer simulierten Ladeleistung von 3,7 kW nicht elektrifiziert werden. Dieser Anteil ist sehr gering, wodurch die Anschaffung von Ladeinfrastruktur mit höheren Leistungen als nicht plausibel eingestuft wird. Hinzu kommen die höheren Kosten für stärkere Ladeleistungen mit ggf. Ausbaurkosten der Leitungen sowie eine sich nicht wirtschaftlich lohnende Einstufung der Anschaffung eines Lade- und Lastmanagements für eine Fahrzeugflotte von 8 Elektrofahrzeugen (bei 200 km Reichweite).

Zur Nachvollziehbarkeit der einfachen Potentialanalyse wurde nachstehend ein konkreter Fahrzeugbezug hergestellt und jedes Fahrzeug separat abgebildet (vgl. Abbildung 22). Es wird jeweils der Anteil der Fahrten, die elektrisch unter den getroffenen Annahmen durchführbar sind dargestellt. Alle Fahrzeuge die elektrifizierbar sind, werden durch einen grünen Stecker markiert. Für die einfache Potentialabschätzung wurden nur von dem Opel Astra und einem Mini One D wenige Fahrten auf die restlichen konventionellen Fahrzeuge umgelegt. Der im Fuhrpark befindliche BMW i3 vereint bereits die meisten Fahrten, die jeweils sehr kurz sind. Der Prozess obliegt dabei keiner Optimierung.

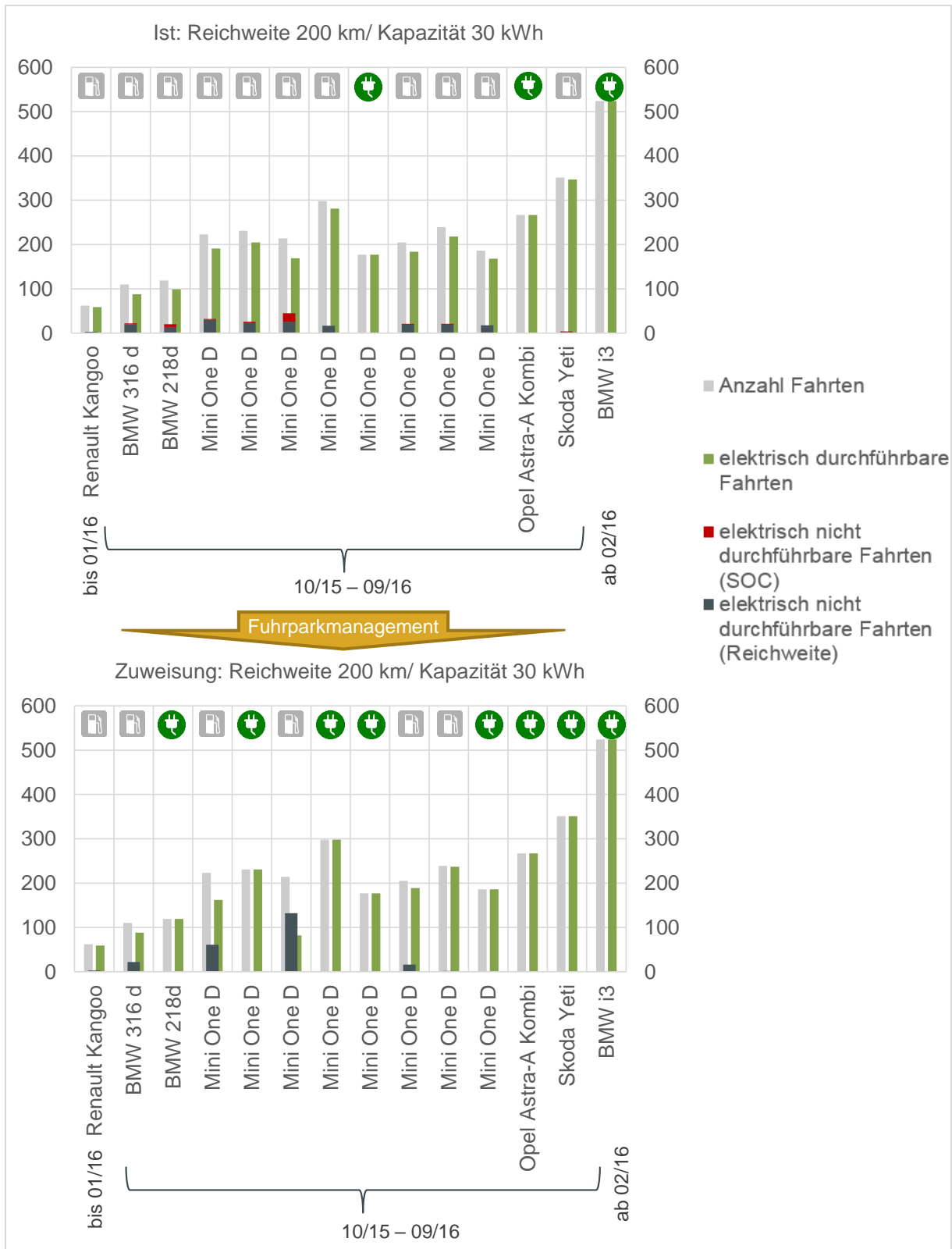
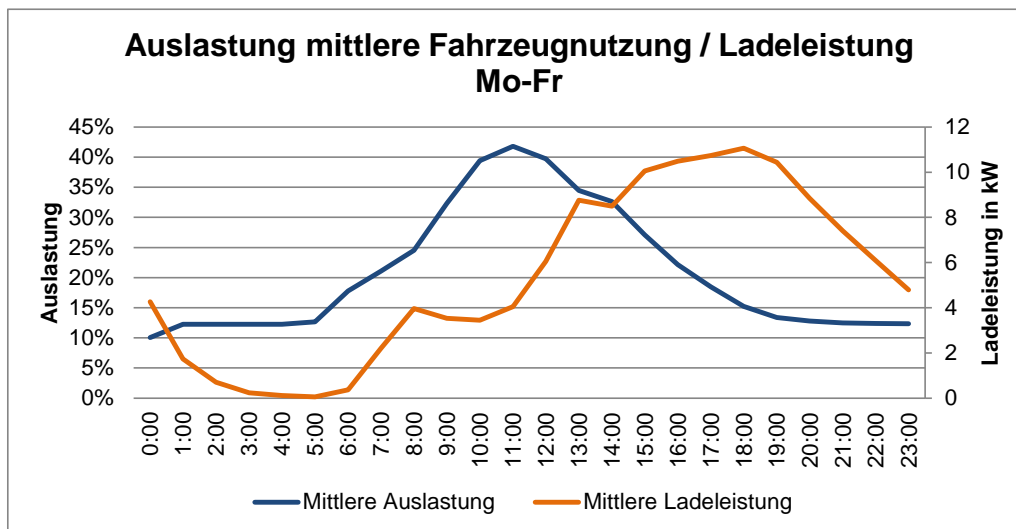


Abbildung 22 Elektrifizierungspotential nach Fahrzeugtyp

Die nachstehende Abbildung zeigt die durchschnittliche Auslastung über den Fahrzeugpool von 14 Fahrzeugen sowie die mittlere Ladeleistung, die bei einer Ladeleistung von 3,7 kW über den Tagesverlauf in Anspruch genommen werden würde. Die Simulation zeigte, dass

nur ein geringer Anteil der Fahrten aufgrund zu geringer Ladeleistung nicht durchführbar ist. Daher wurden Ladeleistungen von 11 kW und 22 kW nachstehend nicht näher betrachtet.



**Abbildung 23** Fuhrparkauslastung mittlere Fahrzeugnutzung und Ladeleistung

Durch eine zum Optimum führende Verschiebung der Fahrten auf andere Pkw ergeben sich mehr Fahrzeuge, die elektrifiziert werden können. Dies wird nachstehend konkreter am Beispiel der Fuhrparkdimensionierung mit den Dienstfahrten durch Privat-Pkw dargelegt. Die Dimensionierung ergab wie im vorangegangenen Kapitel bereits abgebildet einen Fahrzeugbedarf von 53 Fahrzeugen. Von diesen können bei einer Reichweite von 200 km ca. 87 % elektrifiziert werden. Das bedeutet bei dem maximal dimensionierten Fuhrpark von 53 Fahrzeugen eine mögliche Einflottung von 46 Elektrofahrzeugen.

Entfallen Fahrzeuge, die weniger als 50 Fahrten im Jahr abbilden, durch Verschiebung oder Entfall der Fahrten, ergibt sich keine Änderung bei der zu elektrifizierenden Fahrzeuganzahl und es werden weiterhin 7 konventionelle Fahrzeuge benötigt.

Nachstehend werden die Szenarien noch einmal zusammenfassend erläutert und die entsprechenden Elektrifizierungsergebnisse in Tabelle 14 dargestellt.

**Status Quo 1:** Der aktuell untersuchte Fuhrpark von 14 Fahrzeugen wird auf sein Elektrifizierungspotential hin untersucht. Die Elektrifizierung mit Fahrzeugen mit 200 km Reichweite kann unter den aktuellen Fuhrparkstrukturen im genannten Umfang durchgeführt werden. Es sind weiterhin im uneingeschränkten Umfang dienstliche Fahrten mit den Privat-Pkw möglich.



**Status Quo 2:** Der aktuell untersuchte Fuhrpark wird durch Verschiebung von Fahrten auf eine möglichst geringe Fahrzeuganzahl dimensioniert (im Ergebnis 11 Fahrzeuge). Das Elektrifizierungspotential mit Fahrzeugen mit einer Reichweite von 200 km erfolgt basierend auf diesem optimierten Zustand mit den neu verteilten Fahrten pro Fahrzeug. Es sind weiterhin im uneingeschränkten Umfang dienstliche Fahrten mit den Privat-Pkw möglich.

**Optimierung 1:** Der optimierte Fuhrpark wird um die Dienstfahrten mit den Privat-Pkw erweitert und der dafür benötigte Fahrzeugbedarf ermittelt. Dem Szenario liegt die Annahme zugrunde, dass der Fuhrpark der Kreisverwaltung dann um diese Fahrzeuganzahl erweitert und elektrifiziert wird. Dienstliche Fahrten mit den Privat-Pkw sind dann nicht mehr in uneingeschränktem Umfang möglich, sondern werden auf ein Minimum reduziert oder in Gänze im Rahmen eines Mobilitätsmanagements umgestellt.

**Optimierung 2:** Der optimierte Fuhrpark, der um die Dienstfahrten mit Privat-Pkw erweitert wurde, wird als Teil eines betrieblichen Gesundheits- und Mobilitätsmanagements betrieben und um Fahrten, die geringer als 4 km sind reduziert. Darauf basierend wird der Fuhrpark neu dimensioniert und das Elektrifizierungspotential ermittelt. Dienstliche Fahrten mit den Privat-Pkw und Fahrten unter 4 km können nicht mehr abgerechnet werden.

**Hinweis:** Da die Reduktion der Fahrten unter 4 km in dem aktuellen Fuhrpark nicht zu einer Fahrzeugeinsparung führte wurde dieser Fall nachstehend nicht weiter betrachtet. Die durch diese sehr kurzen Fahrten entstandene Fahrtleistung hat in Summe einen zu vernachlässigbaren Einfluss auf die Kostenstruktur.

**Tabelle 14** Übersicht benötigter Fahrzeuge nach Szenarien

Szenario	Fuhrparkgröße	davon Ersatz Privat-Pkw	 Verbrenner	 E-Fahrzeug
<b>Status Quo 1</b> Privat-Pkw Nutzung Alle Fahrten	<b>14</b>	/	6	8
<b>Status Quo 2</b> Fahrzeugoptimierung Privat-Pkw Nutzung, Alle Fahrten	<b>11</b>		6	5
<b>Optimierung 1</b> Keine Privat-Pkw Nutzung Alle Fahrten	<b>53</b>	42	7	46
	<b>43</b>	32	7	36
	<b>40</b>	29	7	33
<b>Optimierung 2</b> Keine Privat-Pkw Nutzung Keine Fahrten unter 4 km	<b>51</b>	40	7	44
	<b>41</b>	29	7	34
	<b>38</b>	27	7	31

### 4.3 Kosten




Im vorliegenden Kapitel werden für die einzelnen Szenarien die Kosten dargelegt.

Ein Leasingangebot für einen elektrischen BMW i3 mit 33 kWh Batteriekapazität liegt dem Landkreis für ca. 400 € (brutto) pro Monat vor. Zum Vergleich werden die Kosten für einen Renault Zoe intens (44 kWh) inkl. Batteriemiete für 17.500 km jährlich kalkuliert<sup>33</sup>.

Kosten für Versicherung und Wäsche werden so kalkuliert wie diese aktuell durch den Fuhrpark anfallen.

Einmalige Kosten für die Einweisung und Weiterbildung der Mitarbeiter/-innen im Umgang mit den Elektrofahrzeugen sowie die Anschaffungskosten für die Ladeinfrastruktur werden berücksichtigt. Es wird von einer 1:1 Zuordnung von Fahrzeugen zu Ladestation ausgegangen. Für die Ladeinfrastruktur fallen neben den Anschaffungs- auch Instandhaltungskosten an.

**Tabelle 15** Kostenaufstellung E-Fahrzeuge

Brutto Preise	BMW i3 	Renault Zoe <sup>34</sup> 	Vergleich: Mini One D 
Leasingrate pro Jahr	4.800 €	4.656 €	1.607 €
Versicherung pro Jahr	672 €	672 €	670 €
Steuer pro Jahr	0 €	0 €	184 €
Wäsche pro Jahr	49 €	49 €	49 €
Verbrauch <sup>35</sup>	16,3 kWh/ 100 km	14,6 kWh/ 100 km	5,7 l/ 100 km
Mitarbeiterschulung - einmalig <sup>36</sup>	3.966 €	3.966 €	
Anschaffung Ladeinfrastruktur - einmalig	1.500 €	1.500 €	
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	500 €	500 €	

Für den aktuellen **Status Quo 1** des Fuhrparks von 14 Fahrzeugen mit einem Elektrifizierungspotential von 57 % (8 Elektrofahrzeuge mit 200 km Reichweite) ergeben sich jährliche Kosten in Höhe von 76.268 € (zzgl. einmalige Investition i.H.v. 15.966 €) für die Anschaffung der BMW i3 und 74.591 € (zzgl. einmalige Investition i.H.v. 15.966 €) für die Anschaffung der Renault Zoe.

Die Fixkosten enthalten sowohl die jährlich anfallenden Kosten für die Fahrzeuge, als auch die Kosten für die Instandhaltung der Ladeinfrastruktur i.H.v. 500 € pro Ladesäule.

<sup>33</sup> [http://www.autokraus-gruppe.de/files/kraus/neuwagen/preislisten\\_broschueren/ZOE\\_www.pdf](http://www.autokraus-gruppe.de/files/kraus/neuwagen/preislisten_broschueren/ZOE_www.pdf)

<https://www.x-leasing.de/leasing/leasing-renault-elektrofahrzeuge.php>



<sup>34</sup> inkl. Batteriemiete von mtl. 109€ für 17.500 Inklusiv-Kilometer

<sup>35</sup> Es wird mit einem Strompreis von 0,23 €/ kWh gerechnet.

<sup>36</sup> Die Ermittlung unterliegt folgender Annahmen: insgesamt 351 Mitarbeiter/-innen, pro Mitarbeiter/-in werden 20 Minuten Schulung vorgenommen durch einen Externen mit Stundenlohn von 10 €. Mitarbeiter/-in TVL-West E 10, 100%, 4.Stufe, Steuerklasse I. Die Kosten entstehen in jedem Szenario nur einmal für jeden Mitarbeiter/-in unabhängig von Fahrzeuganzahl.



**Tabelle 16** Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Status Quo 1

Status Quo 1	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe
Fahrzeuganzahl	8	6	14
Jahreslaufleistung	138.434 km	73.974 km	212.408 km
Fixkosten	48.167 €	18.541 €	66.708 €
Variable Kosten	5.174 €	4.386 €	9.560 €
Mitarbeiterschulung - einmalig	3.966 €	-	3.966 €
Anschaffung Ladeinfrastruktur - einmalig	12.000 €	-	12.000 €
Summe (exkl. einmalige Kosten)	53.341 €	22.927 €	76.268 € (31 % Steigerung)
Summe (inkl. einmalige Kosten)	69.307 €	22.927 €	92.234 € (58 % Steigerung)

Im Vergleich zu den **aktuellen Fuhrparkkosten (58.387 €)** steigen die Kosten durch die Elektrifizierung um bis zu 60 %.

Durch die Optimierung der Fahrzeugflotte auf 11 Fahrzeuge reduziert sich die Anzahl der zu elektrifizierenden Fahrzeuge auf 5, da weiterhin 6 Verbrenner benötigt werden, um längere Strecken abzudecken. Die Optimierung ermöglicht eine Abwicklung der Fahrten mit einer geringen Fahrzeuganzahl. Da die zurückgelegte Gesamtkilometerzahl nicht sinkt, ergibt sich eine Erhöhung der Jahreskilometer je Fahrzeug. Die von der Kreisverwaltung geleasteten Fahrzeuge haben wie in Kapitel 2.4 beschrieben 25.000 Inklusiv-Kilometer + 2.5000 Kilometer Kulanz. Durch die sinkende Fahrzeuganzahl können die Fahrzeuge diese Grenze überschreiten. Daher werden ab 27.500 km Fahrleistung pro Fahrzeug für jeden weiteren Kilometer 0,07€/km fällig, die sich in den variablen Kosten wiederfinden.<sup>37</sup>



Die Verteilung der Kosten aus diesem Szenario **Status Quo 2** können der nachstehenden Tabelle für den BMW i3 entnommen werden. Die Gesamtkosten für die Anschaffung von 5 Renault Zoe statt der BMW belaufen sich auf 69.696 € (inkl. einmaliger Kosten i.H.v. 11.466 €), was eine Steigerung von 19 % der Kosten bedeutet.

Die Mehrkosten durch die Elektrifizierung mit den BMW i3 im Vergleich zum aktuellen Fuhrpark betragen durch die Optimierung noch 21 % (in Summe 12.367 €). Werden die einmaligen Kosten für die Anschaffung von Ladeinfrastruktur und Mitarbeiterschulung nicht in den jährlichen Kosten berücksichtigt, entsprechen die Kosten nahezu den Ausgangskosten des Fuhrparks (2 % Steigerung, vgl. Tabelle 17). Die Anschaffung des Renault Zoes würde zu einer Kostensenkung von 0,3 % führen ohne Berücksichtigung der einmaligen Investitionen. Diese einmaligen Kosten fallen nur im ersten Umstellungsjahr an, wodurch in den Folgejahren die laufenden Kosten geringer ausfallen können.

Allerdings ist zu beachten, dass die Einführung des Optimierungsszenarios leichter durch eine gleichzeitige Etablierung eines Buchungssystems möglich ist, dessen Kosten nicht berücksichtigt wurden.

<sup>37</sup> Bei einem Vertragsneuabschluss könnte eine höhere Kilometerleistung direkt vereinbart werden. Damit dürften die Kosten für die weiteren Kilometer deutlich geringer ausfallen. Die Gesamtkosten je Kilometer dürften sinken.

**Tabelle 17** Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Status Quo 2 Fahrzeugreduktion

Status Quo 2	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe
Fahrzeuganzahl	5	6	11
Jahreslaufleistung	89.049 km	123.359 km	212.408 km
Fixkosten	30.104 €	18.541 €	48.645 €
Variable Kosten	3.328 €	7.314	10.642 €
Mitarbeiterschulung - einmalig	3.966 €	-	3.966 €
Anschaffung Ladeinfrastruktur - einmalig	7.500 €	-	7.500 €
Summe (exkl. einmalige Kosten)	33.433 €	25.855 €	59.288 € (2 % Steigerung)
Summe (inkl. einmalige Kosten)	44.898 €	25.855 €	70.754 € (21 % Steigerung)



In den vorangegangenen Kapiteln wurde bereits der hohe Anteil von dienstlichen Fahrten mit Privat-Pkw thematisiert. Daher wird nachstehend ebenfalls die Kostenbetrachtung für die mögliche Elektrifizierung der Fuhrparkerweiterung um diesen Fahrzeugbedarf abgebildet (**Optimierung 1**).

Die Gesamtkosten werden jeweils mit den Kosten, bestehend aus aktuellen Fuhrparkkosten (14 Verbrenner, 0 EV) und den Kosten aus der Abrechnung der Dienstfahrten mit privaten Pkw, in Höhe von **233.066 €** verglichen.

Für den Wegfall der Fahrzeuge mit weniger als 50 Fahrten im Jahr wird angenommen, dass diese Fahrten durch zeitliche Verschiebung auf die restlichen Fahrzeuge verteilt werden.

Im Vergleich zum aktuellen Stand (Fuhrpark mit 14 Verbrennern und Zulässigkeit der Nutzung von privaten Dienstfahrzeugen) steigen die Gesamtkosten in jedem Szenario stark an.



**Tabelle 18** Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3, Optimierung 1 ohne Nutzung Privat-Pkw

<b>Optimierung 1</b>	<b>EV (BMW i3)</b> 	<b>Verbrenner</b> 	<b>Summe</b>
Fahrzeuganzahl	46	7	<b>53</b>
Jahreslaufleistung	561.471 km	233.316 km	<b>794.787 km</b>
Fixkosten	276.960 €	21.631 €	<b>298.592 €</b>
Variable Kosten	20.985 €	14.242 €	<b>35.227 €</b>
Summe (exkl. einmalige Kosten)	297.945 €	35.873 €	<b>333.819 € (43 % Steigerung)</b>
Summe (inkl. einmalige Kosten)	370.911 €	35.873 €	<b>406.784 € (75 % Steigerung)</b>
Fahrzeuganzahl	36	7	<b>43</b>
Jahreslaufleistung	561.471 km	233.316 km	<b>794.787 km</b>
Fixkosten	216.752 €	21.631 €	<b>238.383 €</b>
Variable Kosten	20.985 €	14.242 €	<b>35.227 €</b>
Summe (exkl. einmalige Kosten)	237.737 €	35.873 €	<b>273.610 € (17 % Steigerung)</b>
Summe (inkl. einmalige Kosten)	295.702 €	35.873 €	<b>331.576 € (42 % Steigerung)</b>
Fahrzeuganzahl	33	7	<b>40</b>
Jahreslaufleistung	561.471 km	233.316 km	<b>794.787 km</b>
Fixkosten	198.689 €	21.631 €	<b>220.320 €</b>
Variable Kosten	20.985 €	14.242 €	<b>35.227 €</b>
Summe (exkl. einmalige Kosten)	219.674 €	35.873 €	<b>255.547 € (10 % Steigerung)</b>
Summe (inkl. einmalige Kosten)	273.140 €	35.873 €	<b>309.013 € (33 % Steigerung)</b>

Das letzte Szenario **Optimierung 2** beschreibt, dass Fahrten unter 4 Kilometer mit dem Fahrrad oder zu Fuß erfolgen und keine Fahrzeuge mehr dafür verwendet werden. Die daraus resultierende Kostenreduktion beläuft sich auf nur 3 – 6 % im Vergleich zum Szenario mit 4 Kilometer-Fahrten (Optimierung 1). Es handelt sich in Summe nur um eine geringe Anzahl an Gesamtkilometern für diese Fahrten (vgl. Tabelle 18). Die Kosten werden nachstehend zur Vollständigkeit dargestellt.

Nur wenn Fahrzeuge angeschafft werden, die jeweils mindestens 100 Fahrten im Jahr absolvieren und die restlichen Fahrten zeitlich verschoben werden, ergeben sich nahezu die gleichen Fuhrparkkosten wie die aktuell anfallenden, vgl. Tabelle 19.

**Tabelle 19** Kostenübersicht Elektrifizierung BMW i3 Optimierung 2 ohne Privat-Pkw und < 4 km

Optimierung 2	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe
Fahrzeuganzahl	44	7	51
Jahreslaufleistung	557.619 km	231.715 km	789.334 km
Fixkosten	264.919 €	21.631 €	264.550 €
Variable Kosten	20.841 €	14.226 €	35.067 €
Summe (exkl. einmalige Kosten)	285.760 €	35.067 €	321.617 € (38 % Steigerung)
Summe (inkl. einmalige Kosten)	355.725 €	35.067 €	391.583 € (68 % Steigerung)
Fahrzeuganzahl	34	7	41
Jahreslaufleistung	557.619 km	231.715 km	789.334 km
Fixkosten	204.710 €	21.631 €	209.341 €
Variable Kosten	20.841 €	14.226 €	35.067 €
Summe (exkl. einmalige Kosten)	225.551 €	35.067 €	261.408 € (12 % Steigerung)
Summe (inkl. einmalige Kosten)	280.517 €	35.067 €	316.374 € (36 % Steigerung)
Fahrzeuganzahl	31	7	38
Jahreslaufleistung	557.619 km	231.715 km	789.334 km
Fixkosten	186.647 €	21.631 €	192.778 €
Variable Kosten	20.841 €	14.226 €	35.067 €
Summe (exkl. einmalige Kosten)	207.488 €	35.067 €	243.345 € (4 % Steigerung)
Summe (inkl. einmalige Kosten)	257.954 €	35.067 €	293.811 € (26 % Steigerung)

Abschließend zu diesem Kapitel werden in Tabelle 20 alle Szenarien noch einmal übersichtlich dargestellt. Es ist ersichtlich, dass eine Elektrifizierung wirtschaftlich nicht rein durch die Einsparungen gegenfinanziert werden kann. Die einmalig anfallenden Kosten müssen stets mit einkalkuliert und sollten nicht unterschätzt werden.

Wichtig für die Elektrifizierung des Fuhrparks ist jedoch das Potential, das aus dem weiteren Wegfall von Fahrzeugen entsteht. Um dies zu ermöglichen, muss ein stringentes Mobilitätsmanagement eingeführt werden, das auch andere Verkehrsmittel stärker in den Vordergrund rückt. Dann kann eine Reduktion der Fahrten mit den Fuhrparkfahrzeugen erreicht werden und eine zeitliche Verschiebung von Fahrten wäre damit nur in geringerer Anzahl erforderlich.

**Tabelle 20** Zusammenfassung Kostenentwicklung in den Szenarien

Szenario	Fuhrpark-größe		Gesamtkosten (ohne einmalige Kosten)	Gesamtkosten (mit einmalige Kosten)	
	EV	Gesamt			
<b>Ausgangslage (Fuhrpark)</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>58.387 €</b>	<b>58.387 €</b>	
<b>Status Quo 1</b> (einfache Elektrifizierung)	8	14	76.268 € (+ 31 %)	92.234 € (+ 58 %)	
<b>Status Quo 2</b> (Fahrzeugreduktion)	6	11	59.288 € (+ 2 %)	70.754 € (+21 %)	
<b>Ausgangslage (Privat-Pkw und Fuhrpark)</b>	<b>0</b>	<b>363 (14 /349)</b>	<b>233.066 €</b>	<b>233.066 €</b>	
<b>Optimierung 1</b> (keine Privat-Pkw)	a)	46	53	333.819 € (+ 33 %)	406.784 € (+75 %)
	b)	36	43	273.610 € (+ 17 %)	331.576 € (+42 %)
	c)	33	40	255.547 € (+ 10 %)	309.013 € (+ 33 %)
<b>Optimierung 2</b> (keine Privat-Pkw und Fahrten < 4 km)	a)	44	51	321.617 € (+ 38 %)	391.583 € (+ 68 %)
	b)	34	41	261.408 € (+ 12 %)	316.374 € (+ 36 %)
	c)	31	38	243.345 € (+ 4 %)	293.811 € (+ 26 %)



a) Fahrzeuge für alle Fahrten b) keine Fahrzeuge mit weniger als 50 Fahrten p.a. c) keine Fahrzeuge mit weniger als 100 Fahrten p.a.

## 4.4 Umwelt

Im Kapitel 2.5 wurde bereits auf die Thematik der Umweltwirkungen durch die Emissionen des Fuhrparks und der Elektrifizierung eingegangen. Nachstehend werden kurz die wichtigsten Unterschiede durch die Elektrifizierung basierend auf den Elektrifizierungspotentialen berechnet.

Durch die Elektrifizierung des aktuellen Fuhrparks können unter Verwendung von Ökostrom 63 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Werden die Fahrzeuge mit dem durchschnittlichen lokalen Strommix geladen, liegt die Einsparung bei 26 %. Die Elektrifizierung hat einen ebenfalls starken positiven Einfluss auf die Stickoxid- und Feinstaubbelastung, die durch die Anschaffung der Elektrofahrzeuge um bis zu 55 % sinken würden.



**Tabelle 21** Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Status Quo 1

Status Quo 1	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe	Vergleichsgrößen
<b>Fahrzeuganzahl</b>	8	6	14	14
<b>Jahreslaufleistung</b>	138.434 km	73.974 km	212.408 km	212.408 km
<b>Laufleistung pro Fahrzeug</b>	17.304 km	12.329 km	15.172 km	Ø 16.792 km
<b>Einsätze pro Fahrzeug</b>	279	199	245	Ø 197
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen Öko</b>	<b>0,5 t</b>	<b>9,8 t</b>	<b>10,3 t</b>	<b>27,9 t</b>
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen lokal</b>	<b>11,3 t</b>	<b>9,8 t</b>	<b>21,0 t</b>	<b>28,3 t</b>
Stickoxid Nox Öko	2.910 g	32.519 g	35.429 g	79.183 g
Stickoxid Nox lokal	11.289 g	32.519 g	43.808 g	79.757 g
Feinstaub PM Öko	239 g	802 g	1.041 g	2.262 g
Feinstaub PM lokal	798 g	802 g	1.600 g	2.301 g
Kohlenwasserstoff HC	-	993 g	993 g	3.487 g

Durch die Reduktion der Fahrzeugflotte auf 11 Fahrzeuge steigen die gefahrenen Kilometer pro Fahrzeug an. Dadurch steigen die Emissionen aufgrund des verwendeten Tank-to-Wheel-Ansatzes, der die lokal anfallenden Emissionen betrachtet. Im Vergleich zum Szenario Status Quo 1 steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen daher wieder um 10 % (lokaler Strommix) bzw. 60 % (Ökostrom) an. Der geringere Anstieg beim lokalen Strommix liegt darin begründet, dass durch die Optimierung mehr gefahrene Kilometer auf die konventionellen Fahrzeuge entfallen und dadurch der Unterschied zum vorherigen Szenario geringer ausfällt. Da im Szenario 1 mehr Kilometer auf die Elektrofahrzeuge entfallen sind und hier der signifikant positive Einfluss des Ökostroms besser genutzt werden konnte.

Die Einsparung im Vergleich zum aktuellen Fuhrpark ohne extra Elektrifizierung beträgt dennoch 17 % (lokaler Strommix) und 41 % (Ökostrom)

**Tabelle 22** Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Status Quo 2



Status Quo 2	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe	Vergleichs- größen
<b>Fahrzeuganzahl</b>	5	6	<b>11</b>	14
<b>Jahreslaufleistung</b>	89.049 km	123.359 km	<b>212.408 km</b>	212.408 km
<b>Laufleistung pro Fahrzeug</b>	17.810 km	20.560 km	<b>19.310 km</b>	Ø 16.792 km
<b>Einsätze pro Fahrzeug</b>	288	332	<b>Ø 310</b>	Ø 197
<b>CO2 Emissionen Öko</b>	<b>0,3 t</b>	<b>16,3 t</b>	<b>16,6 t</b>	<b>27,9 t</b>
<b>CO2 Emissionen lokal</b>	<b>7,2 t</b>	<b>16,3 t</b>	<b>23,5 t</b>	<b>28,3 t</b>
<b>Stickoxid Nox Öko</b>	1.872 g	54.229 g	<b>56.101 g</b>	79.183 g
<b>Stickoxid Nox lokal</b>	7.262 g	54.229 g	<b>61.490 g</b>	79.757 g
<b>Feinstaub PM Öko</b>	154 g	1.338 g	<b>1.491 g</b>	2.262 g
<b>Feinstaub PM lokal</b>	513 g	1.338 g	<b>1.851 g</b>	2.301 g
<b>Kohlenwasserstoff HC</b>	-	1.656 g	<b>1.656 g</b>	3.487 g

Für den Fall, dass der Fahrtbedarf aus der privaten Pkw Nutzung auf die Fahrzeugflotte umgelegt und elektrifiziert wird, sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen wie in Tabelle 23 um bis zu 70 % (Ökostrom). Unter Verwendung des durchschnittlichen lokalen Strommix sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 40 %.

Aktuell liegt aufgrund der sehr intensiven Nutzung mit einer hohen Gesamtkilometerleistung ein hohes Potential zur Emissionsreduktion bei den Privat-Pkw. Durch entsprechende Anreize können neben den Dienstfahrten auch ggf. die privaten Fahrten mit den Pkw reduziert werden, um diesen Effekt auszunutzen. Anreize können beispielsweise neben Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs auch verschiedene Mitnahmesysteme unter den Mitarbeitern/-innen oder ein eCarsharing darstellen.

Die zeitliche Verschiebung von Fahrten zur weiteren Reduktion der Fahrzeuge, führt zu keinen Änderungen in der Umweltbelastung, da Wege weiterhin durchgeführt werden. Eine Einsparung kann durch die Nutzung alternativer Verkehrsmodi wie dem Fahrrad oder dem Zufußgehen sowie dem Zusammenlegen von Fahrten erreicht werden. Durch die zeitliche Verschiebung und weiteren Einsparung von Fahrzeugen ergeben sich jedoch positive Einflüsse dadurch, dass aufgrund der geringeren Fahrzeuganzahl Ressourcen geschont werden können und keine Herstellungsemissionen entstehen.

**Tabelle 23** Übersicht Emissionen durch Elektrifizierung Optimierung 1

Optimierung 1	EV (BMW i3) 	Verbrenner 	Summe	Vergleichsgrößen
<b>Fahrzeuganzahl</b>	46	7	53	53
<b>Jahreslaufleistung</b>	561.471 km	233.316 km	794.787 km	794.787 km
<b>Laufleistung pro Fahrzeug</b>	12.206 km	33.331 km	14.996 km	-
<b>Einsätze pro Fahrzeug</b>	196	536	241	-
<b>CO2 Emissionen Öko</b>	<b>2,0 t</b>	<b>30,8 t</b>	<b>32,7 t</b>	<b>118,0 t</b>
<b>CO2 Emissionen lokal</b>	<b>45,7 t</b>	<b>30,8 t</b>	<b>76,4 t</b>	<b>118,4 t</b>
Stickoxid Nox öko	11.805 g	97.853 g	109.658 g	/
Stickoxid Nox lokal	45.786 g	97.853 g	143.639 g	
Feinstaub PM öko	967 g	2.526 g	3.4945 g	
Feinstaub PM lokal	3.235 g	2.526 g	5.761 g	
Kohlenwasserstoff HC	-	3.130 g	3.130 g	

Aufgrund der geringen Gesamtsumme durch Fahrten unter 4 km ergibt sich kaum eine Änderung der Emissionen in diesem Szenario und wird daher nicht abgebildet.



## 5 Zwischenfazit und erste Handlungsempfehlungen

Der aktuelle Fuhrpark des Landkreises weist aufgrund kurzer Wege ein hohes Elektrifizierungspotential von 57 % der Fahrzeuge durch die aktuellen Fahrzeugmodelle mit Reichweiten von ca. 200 km auf. Eine Einführung von Elektromobilität kann mit den aktuellen Strukturen gut funktionieren. Einzig bei der Fahrzeugreservierung sollte eine Weglängenabschätzung vorab mit angegeben werden, die dann darüber entscheidet, ob ein Elektrofahrzeug oder ein Verbrenner herausgegeben wird.

Die technisch benötigten Rahmenparameter gestalten sich hier einfach, da nur jeweils Wallboxen mit 3,7 kW Ladestärke notwendig werden. Dafür sind keine größeren Umgestaltungen nötig. Die Ladeinfrastruktur wäre auch über die Abschreibungsdauer nutzbar, da davon ausgegangen werden kann, dass auf absehbare Zeit alle Fahrzeuge diese Ladegeschwindigkeit unterstützen.

Die Nutzung der privaten Pkw für dienstliche Fahrten spielt im Landkreis aktuell eine große Rolle, da die abgerechneten Fahrten das dreifache der Dienst-Pkw Nutzung darstellt. Aus rein wirtschaftlichen Aspekten ist der Betrieb der aktuellen Dieselfahrzeuge im Vergleich zum abgerechneten Kilometerpreis mit den privaten Fahrzeugen günstiger. Eine ausschließliche Nutzung der Dienst-Pkw und eine Aufhebung der Genehmigungen für dienstliche Fahrten mit den Privat-Pkw ist daher zu empfehlen. Dieser Ansatz beinhaltet aber noch keine Überlegungen zur Mitarbeitermotivation oder Anordnungen zur Verlegung des Dienstortes. Ein weiterer kritischer Punkt besteht in den erhöhten administrativen Aufwänden, die ein so großer Fuhrpark verursacht. Hier sollten daher zunächst Wege geprüft werden erst einen Teil der Fahrten umzulegen und auch andere Verkehrsmittel stärker zu nutzen.

In erster Linie ermöglicht die Fahrtenverschiebung eine Reduktion der Fahrzeugflotte, wodurch erst eine Elektrifizierung in einem wirtschaftlich akzeptablen Rahmen erfolgen kann. Lediglich im ersten Jahr der Umstellung ergeben sich aufgrund der einmalig anfallenden Kosten für Ladeinfrastruktur und Mitarbeiter-Schulung höhere Kosten im Vergleich zum Ist-Stand. Zu beachten ist allerdings, dass bei einer optimierten Fahrzeugflotte ein Buchungssystem zur Disposition hilfreich bzw. notwendig für die Organisation sein wird.

Ferner ist zu beachten, dass der aktuelle Fuhrpark aus vier weiteren Fahrzeugen besteht, die nicht in die Betrachtung einfließen konnten. Dabei handelt es sich um einen Transporter und ein oberes Mittelklassefahrzeug der Landrätin, welche weiterhin erhalten bleiben müssten und nicht Teil des aktuellen Mobilitätskonzeptes sind. Zudem handelt es sich um ein weiteres Fahrzeug an einem anderen zu weit entfernt liegenden Standort (Wallstr.) und entfiel deshalb aufgrund der Fokussierung des Konzeptes am Standort Medenheimer Str. 6/8. Ein weiteres Kompaktwagenfahrzeug könnte unter Vorlage entsprechender Daten ebenfalls hinsichtlich der Überführung in das Konzept untersucht werden. Es wird vermutet, dass das Fahrzeug eine ähnliche Nutzungscharakteristik aufweist.

Konkret sollte im ersten Schritt eine Elektrifizierung mit 2 bis 3 Fahrzeugen<sup>38</sup> erfolgen bei gleichzeitigem Wegfall von 3 Fahrzeugen. Damit würden gleiche Kosten wie aktuell anfallen und keine Einschränkungen notwendig sein. Nach einem Jahr sollte die Abschaffung eines weiteren Fahrzeuges geprüft werden. Elektrofahrzeuge sollten dann verstärkt nach Beschaffungspreisen und Förderprogrammen bezogen werden, sofern deren Kosten konkurrenzfähig sind.

---

<sup>38</sup> Beim Einsatz von 3 Elektrofahrzeugen sinken die Kosten ohne die einmal anfallenden Schulungs- und LIS-Kosten im Vergleich zum Ist-Stand um -8 % (mit einmaligen Kosten ca. +6%). Beim Einsatz von 2 Elektrofahrzeugen sinken die Kosten mit und ohne einmalig anfallende Kosten um -2 % bis -14 %.

Im Sinne eines Mobilitätsmanagements sollten dienstliche Fahrten mit Privat-Pkw insbesondere zu den Zeiten mit geringer Fuhrparkauslastung reduziert und verstärkt öffentliche Verkehrsangebote in Anspruch genommen werden.

## **6 Mobilitätsverhalten der Mitarbeiter/-innen des Landkreises Northeim**

Nachdem, basierend auf den Fahrtenbüchern, der Fahrtenbedarf sowie Einspar- und Elektrifizierungspotentiale des Fuhrparks aufgezeigt wurden, erfolgte eine Befragung der Mitarbeiter/-innen zu ihrem Mobilitätsverhalten und den Einstellungen gegenüber des Fuhrparks und der Elektromobilität.

Zudem wurde das Interesse seitens der Mitarbeiter/-innen ermittelt, Fahrgemeinschaften zu bilden und ein Angebot zur geteilten Nutzung der kommunalen Fahrzeuge in Anspruch zu nehmen, um Plausibilitäten zu den Handlungsempfehlungen abzuschätzen. Dies wird in den folgenden Unterkapiteln ausgewertet.

### **6.1 Fragebogen: Methodik und Stichprobe**

Die Befragung der Mitarbeiter/-innen erfolgte mittels einer Online-Erhebung und zielte im Wesentlichen auf vier Themenfelder ab.

- Im ersten Themenfeld wurde das Mobilitätsverhalten sowie die allgemeinen Wünsche bzw. Anforderungen der Mitarbeiter/-innen an die Mobilität auf dem Arbeitsweg eruiert.
- Im zweiten Themenfeld wurden Angaben zur Fuhrparknutzung inkl. des Buchungsvorganges sowie zur Nutzung des Privat-Pkw auf dienstlichen Wegen abgefragt.
- Der dritte Teil befasste sich mit der Bereitschaft zur Bildung von Fahrgemeinschaften sowie mit dem Kenntnisstand der Mitarbeiter/-innen im Bereich der Elektromobilität und der Bereitschaft, elektrisch betriebene Fahrzeuge im dienstlichen (und ggf. privaten) Kontext zu nutzen.
- Im letzten vierten Teil der Befragung wurde die Bereitschaft zur Nutzung alternativer Mobilitätsangebote und Sharing-Ansätze anhand von vier vorgegebenen Szenarien ermittelt.

Die Befragung wurde zwischen dem 28.09.2017 und dem 23.10.2017 durchgeführt und über das Intranet des Landkreis Northeim verbreitet. Es wurden 695 Postfächer adressiert. Insgesamt haben 435 Personen an der Befragung teilgenommen, davon haben 305 Teilnehmer die Befragung abgeschlossen.<sup>39</sup> Dies impliziert eine sehr hohe Teilnahmequote von insgesamt 44 % bzw. 55 % für den Standort Northeim, in der ein Großteil der Probanden an verschiedenen Standorten tätig ist (vgl. Abbildung 24).

---

<sup>39</sup> Inkl. 4 Teilnehmer, die die nur letzte Pflichtfrage nicht beantwortet haben.

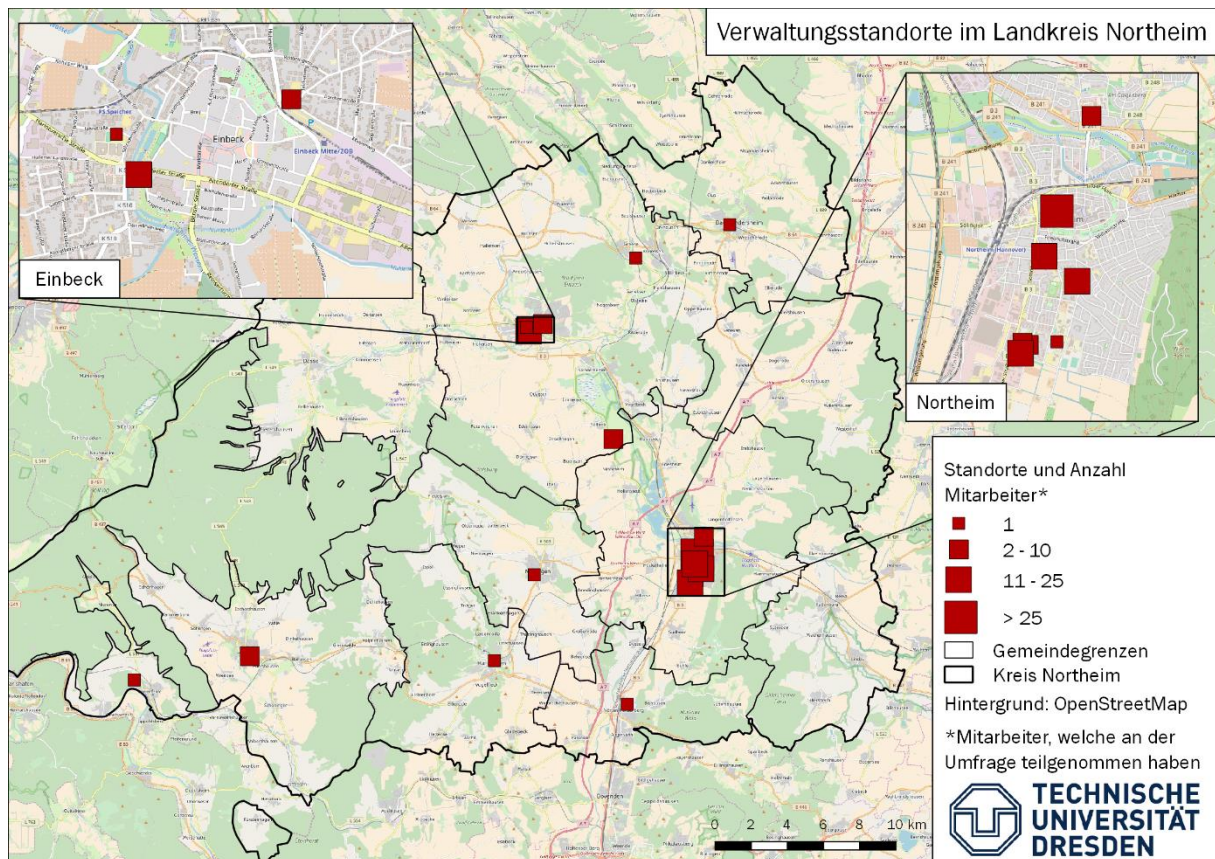


Abbildung 24 Verwaltungsstandorte und Anzahl der Mitarbeiter/-innen

Die Verteilung der Mitarbeiterzahlen der verschiedenen Standorte, die an der Befragung teilgenommen haben, kann Tabelle 24 entnommen werden.

Tabelle 24 Verwaltungsstandorte und Anzahl der an der Umfrage teilgenommenen Mitarbeiter/-innen

Standort	Anzahl der Teilnehmer	Prozent
Bad Gandersheim	1	0,33%
Bodenfelde	1	0,33%
Einbeck	23	7,54%
Hardeggen	1	0,33%
Moringen	1	0,33%
Nörten-Hardenberg	1	0,33%
Northheim	269	88,20%
Uslar	5	1,64%
anderer Standort	3	0,98%
<b>Gesamt</b>	<b>305</b>	<b>100,00%</b>

## 6.2 Fragebogen: Mobilitätsverhalten

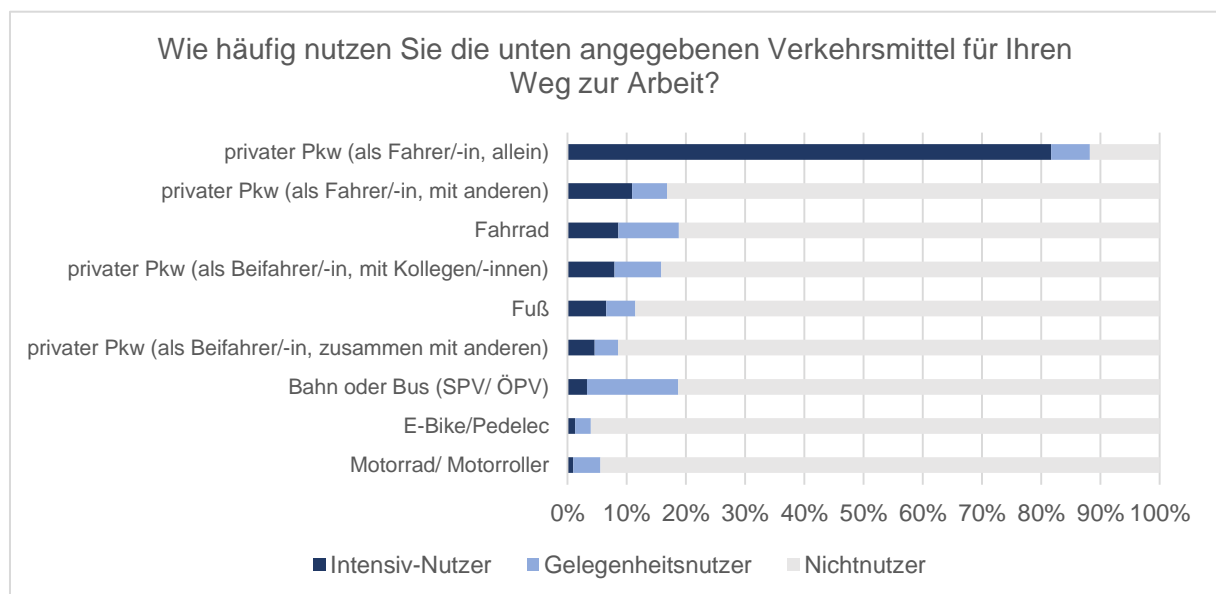
Die Entfernung vom Wohn- zum Arbeitsort ist entscheidend für die Wahl des Verkehrsmittels, welches für den täglichen **Weg zur Arbeit** genutzt wird. Im Mittel legen die Mitarbeiter/-innen pro Weg eine tägliche Strecke von 19 km zurück. Dabei haben 50 % einen Arbeitsweg, der kürzer als 17 km ist und weitere 25 % einen Weg kürzer 8 km.

Das mit Abstand am häufigsten genutzte Verkehrsmittel ist dabei, unabhängig von der Distanz zwischen Wohn- und Arbeitsort, der private Pkw, vgl. Abbildung 25. Fast alle Mitarbeiter/-innen (99 %) besitzen einen Führerschein. Etwa 82 % der Mitarbeiter/-innen kommen mindestens 1-2 Mal pro Woche allein mit ihrem Pkw zur Arbeit, weitere 7 % gaben an, dies gelegentlich<sup>40</sup> zu tun.

Unter den Mitarbeitern/-innen, die einen Arbeitsweg von weniger als 8 km haben, nutzen weniger (52,5 %) den Pkw täglich allein als Fahrer/-in, als dies unter allen Mitarbeitern/-innen (65,9 %) der Fall ist.

Etwa 17 % kommen häufig<sup>41</sup> oder gelegentlich als Fahrer/-in mit dem privaten Pkw zur Arbeit und nehmen dabei noch weitere Personen aus der Familie oder Kollegen/-innen mit. 16 % bzw. 8 % kommen häufig oder gelegentlich als Beifahrer/-in mit Kollegen/-innen bzw. mit Familienmitgliedern oder anderen Personen zur Arbeit (vgl. Abbildung 25).

Besonders Mitarbeiter/-innen, die einen Arbeitsweg von maximal 8 km haben, kommen häufig (19 %) oder gelegentlich (29 %) mit dem Fahrrad zur Arbeit. Insgesamt trifft dies auf 9 % bzw. 10 % zu. Pedelecs oder E-Bikes werden bisher nur von vier Mitarbeitern/-innen genutzt.



**Abbildung 25** Genutzte Verkehrsmittel für den Arbeitsweg

Die Mitarbeiter/-innen wurden gefragt, was sie sich für die Mobilität bzw. den Weg zu ihrem Arbeitsplatz von ihrem Arbeitgeber, dem Landkreis Northeim, wünschen. Aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten stachen besonders die folgenden drei Aspekte hervor:

<sup>40</sup> 1-3 Mal pro Monat, 1-2 Mal pro Vierteljahr oder seltener

<sup>41</sup> Häufig: mindestens 3-4 Mal pro Woche

- Lademöglichkeiten für private EV (18 %)
- Koordination bzw. Verzeichnis von täglichen Fahrgemeinschaften (16 %)
- Jobticket als Jahresabonnement (12 %)

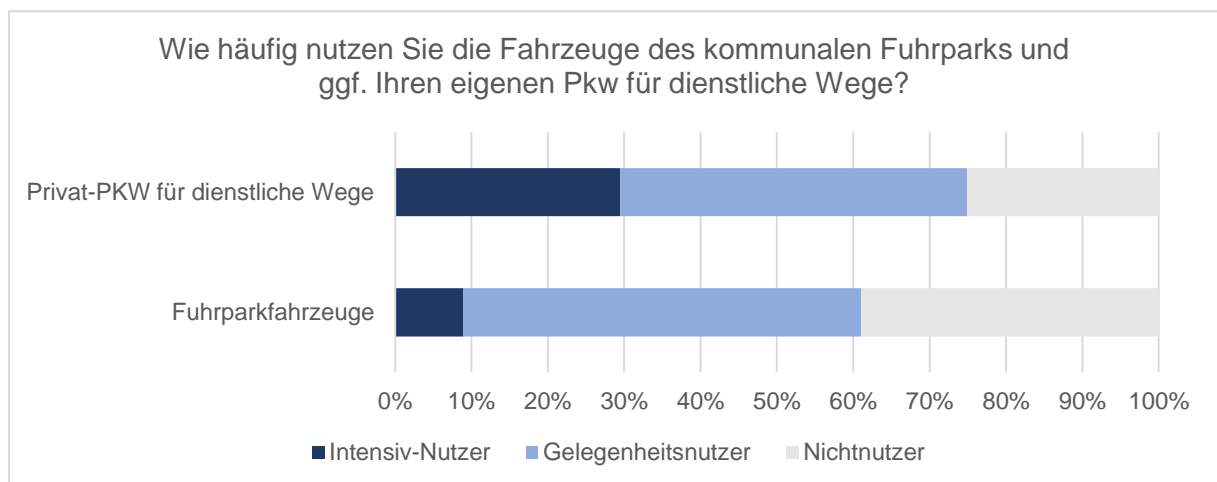
Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass der private Pkw das präferierte Verkehrsmittel für den Weg zur Arbeit ist. Die bereits bestehenden Fahrgemeinschaften unter den Kollegen/-innen und der Wunsch nach einer durch den Arbeitgeber organisierten Koordination von Fahrgemeinschaften zeigt jedoch auch, dass ein Interesse daran besteht, die täglichen Fahrten mit dem Pkw als alleiniger Insasse zu reduzieren.

Bei geringer Entfernung zum Arbeitsort ist eine höhere Nutzung des Fahrrades erkennbar, was ebenfalls für ein aktives und umweltbewusstes Mobilitätsverhalten der Mitarbeiter/-innen spricht, wenn die Rahmenbedingungen entsprechend förderlich ausgestaltet sind. Die Nutzung von Pedelecs bzw. E-Bikes begünstigt die Voraussetzungen auch für längere Strecken, als sie bisher mit konventionellen Rädern zurückgelegt werden.

### 6.3 Fragebogen: Fuhrparknutzung

Das zweite Themenfeld der Befragung befasste sich mit den dienstlichen Wegen und der Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge inkl. der dazugehörigen Buchungsvorgänge.

80 % der Mitarbeiter/-innen besitzen einen privaten Pkw, den sie für dienstliche Zwecke verwenden können, davon legen 29 % (87 Mitarbeiter/-innen) tatsächlich mindestens 1-2 Mal pro Woche dienstliche Wege mit ihrem privaten Pkw zurück, was sich in dem hohen Anteil dienstlicher Fahrten mit dem Privat-Pkw aus der Fuhrparkanalyse deckt. Hingegen nutzen nur 9 % (26 Mitarbeiter/-innen) der Mitarbeiter/-innen die Fuhrparkfahrzeuge in der gleichen Intensität (vgl. Abbildung 26). Dieses Verhältnis bestärkt die Ergebnisse der Fuhrparkanalyse.



**Abbildung 26** Nutzungsintensität von Fuhrparkfahrzeugen und Privat-Pkw für dienstliche Wege

Die Mitarbeiter/-innen nutzen ihre privaten Pkw mehr als dreimal so oft regelmäßig<sup>42</sup>, wie sie die Fuhrparkfahrzeuge regelmäßig nutzen.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Mindestens 1-2 Mal pro Woche

<sup>43</sup> Aus der Umfrage geht der Faktor 3,35 hervor. Die Fuhrparkuntersuchung ergab ein Verhältnis von 3,7 Mal so vielen Dienstfahrten mit dem privaten PKW wie Fuhrpark-Dienstfahrten.

Bei einigen Mitarbeitern/-innen führt dieses Verhältnis dazu, dass sie gezwungenermaßen mit ihrem privaten Pkw zur Arbeit fahren müssen, da sie ihn im Verlaufe des Arbeitstages auch für dienstliche Wege benötigen.

Die Mitarbeiter/-innen weisen ein heterogenes Verhalten bei der **Buchung** der Fuhrparkfahrzeuge auf. 35 % gaben an, die Fahrzeuge kurzfristig oder mit maximal 1-2 Tagen Vorlauf zu buchen. Weitere 36 % buchen das benötigte Fahrzeug zwischen einer Woche und drei Tagen vorher. Die restlichen 29 % wählen einen noch längeren Zeitraum von größtenteils 2-3 Wochen, in Einzelfällen über einen Monat im Voraus.

Die Mitarbeiter/-innen zeigen sich insgesamt zufrieden mit dem Buchungsvorgang der Fuhrparkfahrzeuge. Zwei Drittel stimmen der Aussage zu, dass sie immer ein Fahrzeug bekommen, wenn sie eines benötigen. Bei sehr kurzfristigen Terminänderungen gaben jedoch 50 % an, dass kein Fahrzeug mehr verfügbar ist. Dies deutet darauf hin, dass Engpässe durch den bestehenden Fuhrpark nicht ausreichend abgedeckt werden können.

Eine App- oder browserbasierte Anwendung stößt bei 72 % der Mitarbeiter/-innen auf positive Resonanz. Nur 15 % können sich den digitalen Buchungsvorgang nicht vorstellen. Etwas uneinig sind sich die Mitarbeiter/-innen über die kurzfristige Zuweisung der Fahrzeuge. Zustimmung (kein Problem 43%) und Ablehnung (problematisch 39 %) sind hier in etwa gleich verteilt. Erfahrungsgemäß wandelt sich das Bild jedoch mit der Nutzung des Systems. Sobald die Mitarbeiter/-innen darauf vertrauen, dass zum gewünschten Zeitpunkt auch tatsächlich ein Fahrzeug zur Verfügung steht, stellt die kurzfristige Zuweisung meist kein Problem mehr dar. In Gesprächen mit den Mitarbeitern/-innen an der Fahrzeugausgabe zeigt sich ebenfalls ein positives Stimmungsbild gegenüber einer digitalen Fahrzeugbuchung und -koordination. Präferenzen hinsichtlich konkreter Fahrzeuge sind seitens der Mitarbeiter/-innen seltener vorhanden.

Diese positive Resonanz bildet eine gute Voraussetzung für die Einführung eines Fuhrparkmanagements unter Einbindung von Elektrofahrzeugen sowie einer softwaregestützten Buchungsplattform. Beides vereinfacht das Monitoring der Ladestände der Fahrzeuge. Durch eine dynamische systemgesteuerte Zuweisung können zudem Engpässe besser abgedeckt werden, was die Verfügbarkeit der Fahrzeuge auch bei kurzfristigen Terminänderungen erhöht.

## **6.4 Fragebogen: Fahrgemeinschaften**

### **6.4.1 Fahrgemeinschaft**

Ein Großteil der befragten Mitarbeiter/-innen fährt allein mit dem privaten Pkw zur Arbeit. Dies führt u.a. zu Parkdruck am Arbeitsort. Vor allem an Standorten mit einer hohen Mitarbeiteranzahl kann durch die Bildung von Fahrgemeinschaften eine effizientere Nutzung der Pkw und eine höhere Parkplatzverfügbarkeit am Standort erzielt werden.

¼ der Befragten (82 Mitarbeiter/-innen) haben grundsätzlich Interesse daran, als Fahrer/-in oder Mitfahrer/-in eine Fahrgemeinschaft zu bilden. Die Motivation dafür liegt vorrangig wie folgt begründet:

- Umweltschutz (25,1 %)
- finanzielle Gründe (21,3 %)
- persönlicher Beitrag zur Minderung des allgemeinen Verkehrsaufkommens (17,6 %)

Etwa 38 % der Mitarbeiter/-innen haben kein Interesse an der Bildung von Fahrgemeinschaften, weder als Fahrer/-in noch als Mitfahrer/-in. Die Gründe hierfür sind:

- zu geringe zeitliche Flexibilität (36,1 %)
- zu aufwändige Planung/ Absprache mit anderen (21,3 %)

Letzteres kann durch eine Koordination bzw. ein Verzeichnis von täglichen Fahrgemeinschaften deutlich komfortabler gestaltet werden. Das Interesse an einem Organisationstool ist vorhanden und ein häufig genannter Wunsch der Mitarbeiter/-innen (vgl. 6.2).

### 6.4.2 Elektromobilität

Die Einführung von Elektrofahrzeugen in den Fuhrpark erfordert immer auch eine entsprechende Einweisung der Mitarbeiter/-innen, um sie mit dem Thema allgemein sowie der Funktionsweise der Fahrzeuge vertraut zu machen.

Die Mitarbeiter/-innen im Landkreis Northeim stehen der Elektromobilität grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber. 42 % gaben an, sich schon einmal mit dem Thema Elektromobilität beschäftigt zu haben, einige sind schon einmal mit einem Elektrofahrzeug (14 %) oder einem Elektrofahrrad (17 %) gefahren. 60 % haben noch keine praktischen Erfahrungen sammeln können (vgl. Abbildung 27).



Abbildung 27 Erfahrungsstand Elektromobilität (n=305, Mehrfachnennungen möglich)

Die Mitarbeiter/-innen stehen der Nutzung von Elektrofahrzeugen auf dienstlichen Wegen meist positiv gegenüber. 2/3 hätten grundsätzlich Interesse daran, Elektrofahrzeuge als Fuhrparkfahrzeuge der kommunalen Fahrzeugflotte zu nutzen. Nur knapp 3 % hätten ein Problem damit, die restlichen Mitarbeiter/-innen gaben keine Präferenz an.

Unter den Befürwortern/-innen und denen, die indifferent sind, sprechen vor allem die folgenden drei Aspekte für den Einsatz von Elektrofahrzeugen als Fuhrparkfahrzeuge:

- Umweltfreundlichkeit (86 %)

- Vorbildfunktion (28 %)
- Innovationscharakter (15 %)

In einigen Fällen wurde die Herkunft des Stroms angesprochen. Das Umweltbewusstsein der Mitarbeiter/-innen geht bereits aus vorangegangenen Fragen hervor und zeigt sich auch hier wieder deutlich. Die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien kann dazu beitragen, die Akzeptanz bei den Mitarbeitern/-innen weiter zu steigern.

Obwohl 43 Mitarbeiter/-innen angaben, bereits mit einem Elektrofahrzeug gefahren zu sein, gaben nur 22 den Fahrspaß als positiven Aspekt an, der in Befragungen zur Nutzerakzeptanz und Kaufentscheidungen häufig eines der ausschlaggebenden Argumente für E-Fahrzeuge ist. Dies könnte evtl. auf Unsicherheiten hinsichtlich der neuen Technologie zurückzuführen sein und kann durch eine intensive Einführung abgemildert werden.

Mitarbeiter/-innen, die sich gegen die Einführung von Elektrofahrzeugen im Fuhrpark ausgesprochen haben, kritisierten vorrangig:

- die Reichweitenrestriktion der Fahrzeuge (26 %)
- die Dauer der Ladevorgänge (19 %)
- die Verbreitung von Ladeinfrastruktur unterwegs (17 %).

Alle drei Faktoren stellen tatsächlich keine Einschränkung der Nutzung dar. Die Reichweiten der heutigen Elektrofahrzeuge reichen aus, um einen Großteil der dienstlichen Fahrten, die aus der Fuhrparkanalyse hervorgehen, zu realisieren. Eine Ladung außerhalb des Standortes ist in den wenigsten Fällen notwendig, sondern kann über Nacht an der Ladestation am Standort erfolgen.

## **7 Geteilte Fahrzeugnutzung**

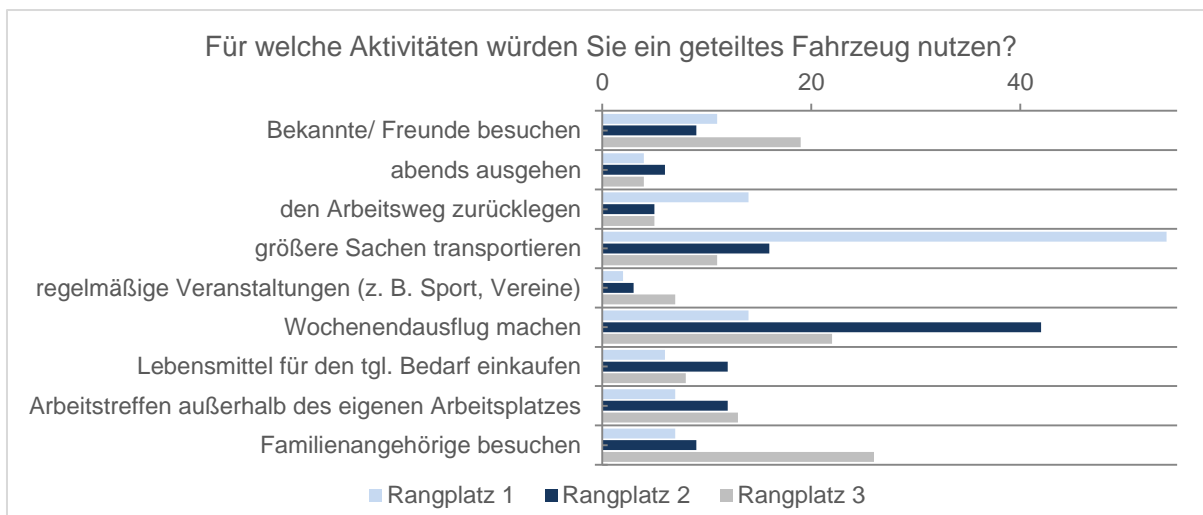
### **7.1 Hintergrund**

Die geteilte Nutzung von Fahrzeugen erfährt aktuell immer mehr Zuspruch. Die Einführung eines Carsharing-Systems ist jedoch mit Herausforderungen verbunden, da die Nachfrage erst gewonnen werden muss und zu Beginn hohe Investitionen nötig sind. Daraus geht der Ansatz hervor, ein Carsharing-System mit dem kommunalen Fuhrpark zu kombinieren, da dieser bereits über Fahrzeuge verfügt und durch die dienstliche Nutzung bereits eine Grundnachfrage bzw. –auslastung vorhanden ist. Es zeigen sich außerdem Synergien in den Nutzungsmustern kommunaler Fahrzeugflotten und dem privaten Nutzungsmuster von Carsharing-Angeboten.

Die Ergebnisse aus einer Umfrage im Rahmen eines Altprojektes zur geteilten Fahrzeugnutzung zeigen, dass Carsharing-Fahrzeuge am häufigsten genutzt werden, um größere Sachen zu transportieren. An zweiter Stelle wurde angegeben, dass die Befragten die Fahrzeuge gern am Wochenende nutzen würden, um Ausflüge zu machen. Auf Platz 3 folgt der Besuch von Familienangehörigen (vgl. Abbildung 28).

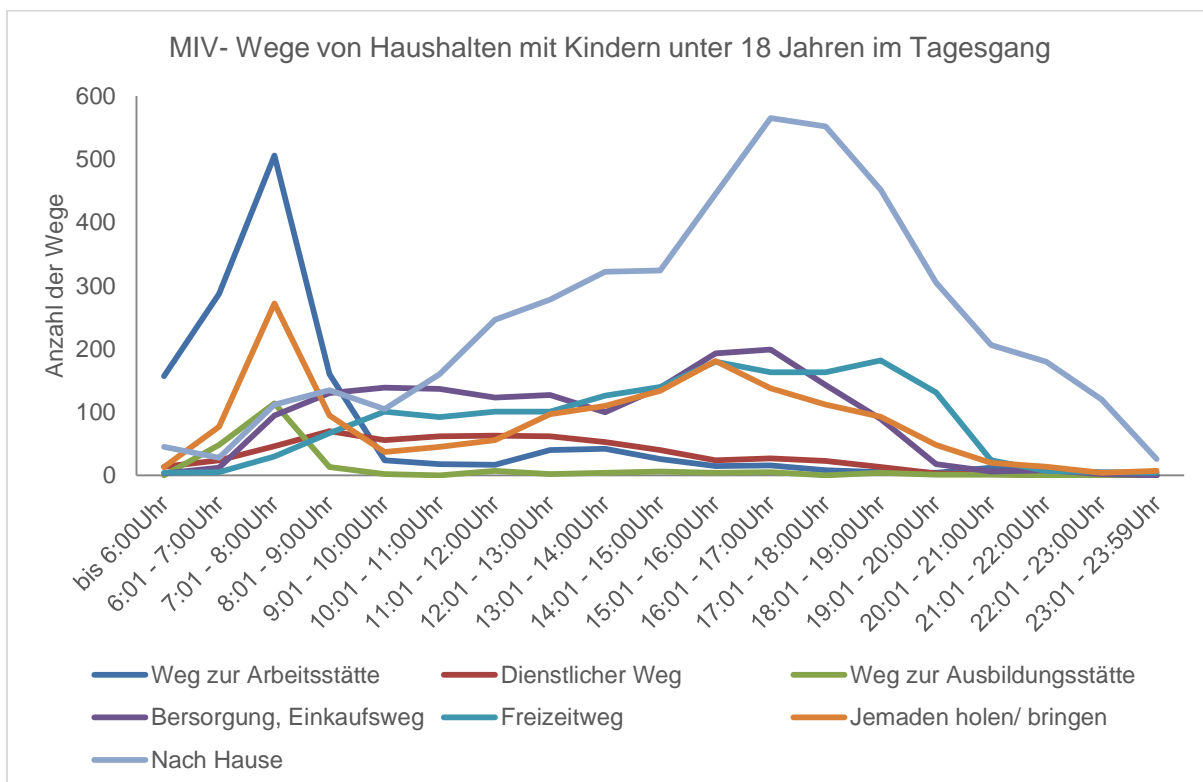
Die Kommunen besitzen bspw. Transporter, die nachgefragt werden könnten, um größere Sachen zu transportieren. Diese stellen eine spezielle Fahrzeugklasse dar, die Privatpersonen in der Regel selbst nicht besitzen und nach denen somit gegebenenfalls eine gewisse Nachfrage besteht. Die Fahrzeuge der Kompakt- und Mittelklasse werden von Kommunen vorrangig werktags genutzt und stehen vor allem am Wochenende und am Abend ungenutzt herum, wenn gleichzeitig bei Privatpersonen eine Nachfrage besteht um bspw. ihre Familienangehörigen oder Freunde zu besuchen.





**Abbildung 28** Umfrage zur Produktentwicklung im Rahmen geteilter Fahrzeugnutzung (ENMOVE)

Auch das zurücklegen des Arbeitsweges ist ein mögliches Anwendungsszenario für Carsharing-Fahrzeuge, welches sich die Befragten vorstellen können. Die meisten MIV-Wege zur Arbeit werden zwischen 7 Uhr und 8 Uhr zurückgelegt, die meisten Wege zurück zur Wohnung erfolgen zwischen 16 Uhr und 18 Uhr. Auch die Einkaufs- und Freizeitwege, die ebenfalls Potential für die Nutzung von Carsharing bieten, finden vorrangig zwischen 16 Uhr und 19 Uhr statt (vgl. Abbildung 29).

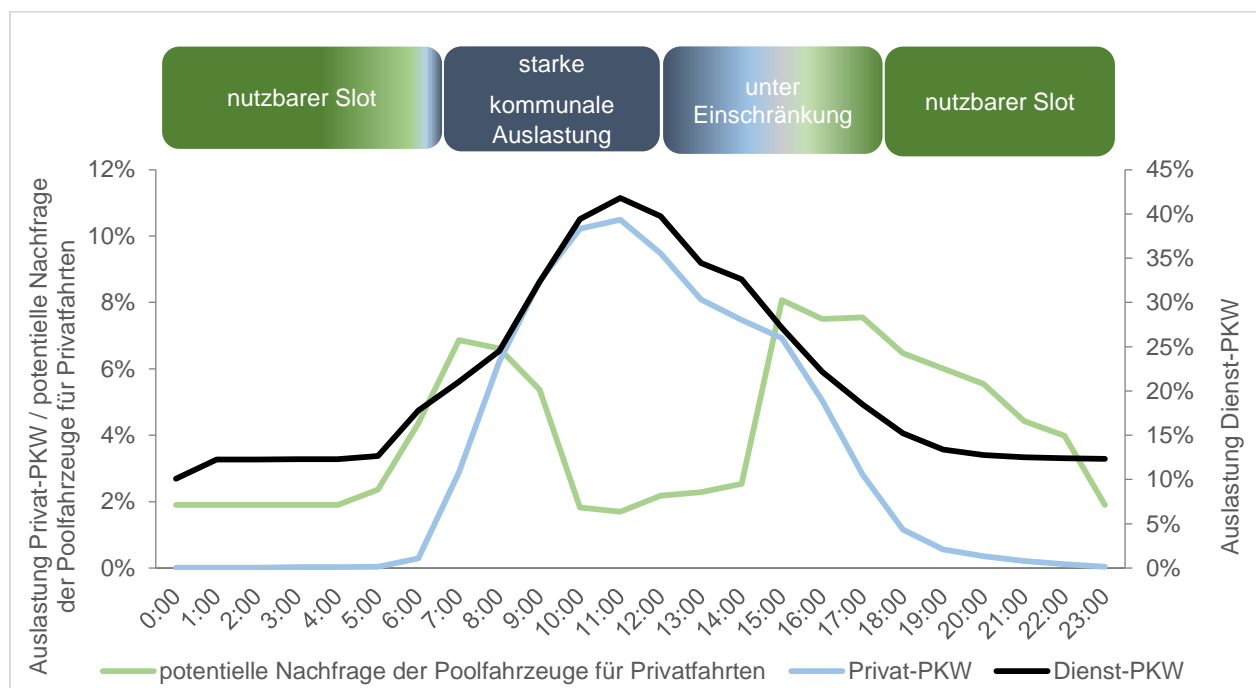


**Abbildung 29** MIV-Wege von Haushalten mit Kindern unter 18 Jahren im Tagesgang, eigene Darstellung nach KIT 2016 MOP

In diesen Zeiten nimmt auch die Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge für dienstliche Wege ab, wodurch diese für die private Nutzung frei werden.

Die dienstlichen Wege im Landkreis Northeim beginnen zwischen 5 Uhr und 6 Uhr, steigen bis zum Mittag kontinuierlich an und haben ihren Peak um 11 Uhr. Ab 15 Uhr sinkt die Auslastung der Fahrzeuge sehr schnell ab, wodurch sich ein Potential für die private Nutzung durch Mitarbeiter/-innen oder ggf. Dritte ergibt. Der nutzbare Zeitraum erstreckt sich dabei von ca. 15 Uhr bis zum nächsten Morgen zwischen 6 Uhr und 8 Uhr. (vgl. Abbildung 30 blauer und schwarzer Graph)

In der Befragung gaben 55 % der Mitarbeiter/-innen an, dass die geteilte Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge vor allem ab 15 Uhr bis um darauffolgenden Morgen (08:00 Uhr) interessant wäre, 43 % stimmten für eine Nutzung ab 17 Uhr bis zum darauffolgenden Morgen.<sup>44</sup> In der nachstehenden Abbildung wurde durch den grünen Graph exemplarisch abgebildet, wie die potentielle Nachfragekurve der Poolfahrzeuge für Privatfahrten basierend auf den Umfrageergebnissen aussehen könnte.



**Abbildung 30** Nutzung von dienstlichen und privaten Pkw im Vergleich mit der potentiellen Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge für private Fahrten im Tagesgang

## 7.2 Fragebogen: Interesse an geteilter Fahrzeugnutzung

Für die Befragung der Mitarbeiter/-innen des Landkreises Northeim zum Interesse an der geteilten Nutzung wurden 3 Szenarien entwickelt, um genauer spezifizieren zu können, welche Angebote für die Mitarbeiter/-innen in Frage kommen.

Im **Szenario 1** wurde das Interesse an einem kommunalen Carsharing abgefragt, also die Nutzung der kommunalen Fahrzeuge nach Dienstschluss oder am Wochenende für private Zwecke. Die Bezahlung erfolgt dabei für jede Nutzung.

**Szenario 2** ermittelt das Interesse an der alleinigen privaten Nutzung eines kommunalen Fuhrparkfahrzeuges nach Dienstschluss und am Wochenende. Folgende Konditionen würden dabei zugrunde gelegt:

<sup>44</sup> Mehrfachnennungen waren möglich

- Fahrzeugbereitstellung
- Ein monatlicher Beitrag muss an den Landkreis entrichtet werden
- Es fallen keine laufenden Kosten an (Kraftstoff, Steuer, Instandhaltung, etc.)
- Unbegrenzte Kilometer
- Nutzungszeiträume: werktags ab 17:00 Uhr (bzw. nach Dienstschluss) bis 08:00 Uhr des Folgetags und am Wochenende
- In der übrigen Zeit steht das Fahrzeug wieder dem Fuhrpark zur Verfügung

**Szenario 3** beschreibt ebenfalls die Nutzung eines kommunalen Fuhrparkfahrzeuges nach Dienstschluss und am Wochenende, allerdings wird das Fahrzeug in diesem Szenario mit anderen Kollegen/-innen geteilt. Folgende Konditionen würden dabei zugrunde liegen:

- Fahrzeugbereitstellung
- Sie teilen sich das Fahrzeug mit bis zu 3 weiteren Kollegen/-innen
- Der monatlich zu entrichtende Beitrag an den Landkreis sinkt (Sie und Ihre Kollegen/-innen teilen sich den Beitrag)
- Es fallen keine laufenden Kosten an (Kraftstoff, Steuer, Instandhaltung, etc.)
- Bereitstellung eines geteilten Outlook- oder Online-Terminkalenders zur Koordination von Mitnahme- oder Buchungszeiten
- Nutzungszeiträume: werktags bis 08:00 Uhr und ab 17:00 Uhr (nach Absprache früher) und am Wochenende
- In der übrigen Zeit steht das Fahrzeug wieder dem Fuhrpark zur Verfügung

Neben den drei Szenarien zur geteilten Fahrzeugnutzung wurde in **Szenario 4** das Interesse an einem Fahrradleasing abgefragt. Die Auswertung dazu erfolgt gesondert in Kapitel 7.6.

Insgesamt haben 49 % der Mitarbeiter/-innen an mindestens einem der Szenarien Interesse (vgl. Tabelle 25).

**Tabelle 25** Interesse an den Szenarien

	Häufigkeit	Anzahl
haben keinem Szenario zugestimmt	157	51%
haben einem zugestimmt	66	22%
haben 2 zugestimmt	38	12%
haben 3 zugestimmt	26	9%
haben 4 zugestimmt	14	5%

Unter den Szenarien 1-3 bekam das Szenario 2 mit 30 % den größten Zuspruch, gefolgt von Szenario 1 mit 23 % (vgl. Tabelle 26).

**Tabelle 26** Interesse an den einzelnen Szenarien

Szenario	Häufigkeit	Anteil
Szenario 1	71	23%
Szenario 2	91	30%
Szenario 3	35	11%
Szenario 4	84	28%

## 7.2.1 Szenario 1 - Carsharing Nutzung

Knapp  $\frac{1}{4}$  der Mitarbeiter/-innen zeigte sich an Szenario 1, dem kommunalen Carsharing der Fuhrparkfahrzeuge, interessiert. Die Entfernung vom Wohn- zum Arbeitsort ist dabei für den Zuspruch nicht ausschlaggebend. In Szenario 1 wurden die Mitarbeiter/-innen gefragt, welche Zeiträume für sie werktags sowie am Wochenende für die Nutzung interessant wären.

Unter der Woche wird der Beginn der Nutzung direkt nach Dienstschluss und die Rückgabe am nächsten Morgen bis zum Dienstbeginn präferiert, nur wenige möchten das Fahrzeug werktags gar nicht oder nur für einige Stunden am Abend nutzen (vgl. Tabelle 27). Das präferierte Nutzungsmuster entspricht dabei eher dem des privaten Pkw. Dies kann unter anderem an der mangelnden Erfahrung aufgrund des fehlenden Angebotes in Northeim begründet liegen.

**Tabelle 27** Zeiträume für die Nutzung an Werktagen, N=71

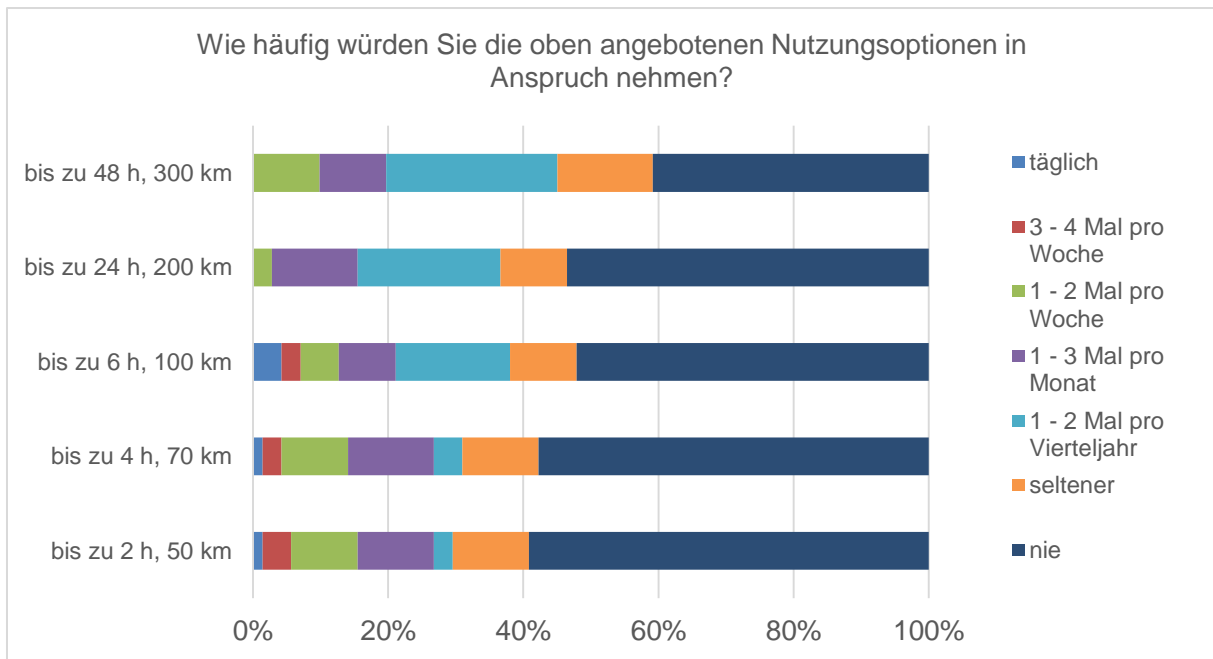
Welche Zeiträume wären werktags für Sie besonders interessant?	Prozent
ab 15:00 Uhr, Rückgabe am nächsten Morgen bis 08:00 Uhr	54,9 %
ab 17:00 Uhr, Rückgabe am selben Abend	4,2 %
ab 17:00 Uhr, Rückgabe am nächsten Morgen bis 08:00 Uhr	43,7 %
werktags nicht interessant	9,9 %
Sonstiges	4,2 %
Gesamt	100,0 %

Nachstehend zeigt Tabelle 28, dass 76 % der Mitarbeiter/-innen die Nutzung für das gesamte Wochenende präferieren, während weitere 11 % das Fahrzeug nur an einem Tag nutzen würden.

**Tabelle 28** Zeiträume für die Nutzung am Wochenende, N=71

Welche Zeiträume wären am Wochenende für Sie besonders interessant?	Prozent
das gesamte Wochenende	76,1 %
ganztags [Samstag oder Sonntag]	11,3 %
am Wochenende nicht interessant	8,5 %
zeitweise	4,2 %
Gesamt	100,0 %

Zum Abgleich der vorangegangenen Angaben und zur Ermittlung der Nutzungshäufigkeit der Fahrzeuge sowie Zahlungsbereitschaft für die Fahrzeugnutzung wurden fünf Nutzungsoptionen für das Carsharing vorgegeben. Die Mitarbeiter/-innen gaben dann an, wie häufig sie die entsprechende Option nutzen würden und wie hoch ihre Zahlungsbereitschaft dafür wäre. Die Optionen beinhalten jeweils eine Limitierung der Zeit für die Ausleihe sowie der Kilometer (vgl. Abbildung 31).



**Abbildung 31** Nutzungshäufigkeit der Optionen

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Mitarbeiter/-innen vor allem längere Nutzungszeiträume präferieren, wie bspw. das Wochenende oder einen Tag am Wochenende. Eine kurze Nutzung, bspw. für Einkäufe oder Freizeitaktivitäten unter der Woche, findet bei den Mitarbeitern/-innen im Landkreis weniger Zuspruch.

Die Zahlungsbereitschaft für die Optionen wächst entsprechend der Präferenzen der Mitarbeiter/-innen für längere Zeiträume sowie der in Anspruch genommenen Leistung (vgl. Tabelle 29). Die Ergebnisse sind plausibel und decken sich mit den Ergebnissen vorangegangener Erhebungen in Altprojekten.

**Tabelle 29** Zahlungsbereitschaft für die Nutzungsoptionen in Szenario 1

	bis zu 2 h, 50 km	bis zu 4 h, 70 km	bis zu 6 h, 100 km	bis zu 24 h, 200 km	bis zu 48 h, 300 km
N	24	26	21	21	31
Mittelwert [€]	8,92	13,31	16,00	26,90	40,81
Median [€]	10,00	11,00	14,00	25,00	35,00

Die Resonanz der Mitarbeiter/-innen zu diesem Ansatz ist grundsätzlich positiv. Aus den Antworten geht hervor, dass sie die Fahrzeuge vor allem am Wochenende und werktags für den Arbeits- bzw. Heimweg nutzen würden. Das spezifische Nutzungsverhalten reicht dabei von der Nutzung als Zweitwagen bis hin zur kompletten Einsparung des privaten Pkw. Erkennbar ist auch, dass die Mitarbeiter/-innen Zeit und Laufleistung nicht als Paket, sondern besser unabhängig voneinander in Anspruch nehmen würden, da sie das Fahrzeug über Nacht behalten möchten, wodurch eine lange Standzeit entsteht.

### **7.2.2 Szenario 2 - Alleinige private Nutzung eines Fuhrparkfahrzeuges außerhalb der Dienstzeit**

Das Szenario 2 bekam von den Mitarbeitern/-innen den größten Zuspruch (30 %). Die Zustimmung ist ebenfalls unabhängig von der Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort.

Eine Präferenz bezüglich der Antriebsart (Elektrofahrzeug oder konventionelles Fahrzeug), besteht nur teilweise: 34 % fänden das Angebot durch ein E-Fahrzeug attraktiver, 26 % verneinten die Frage, die restlichen Mitarbeiter/-innen zeigten sich neutral gegenüber dem Antrieb des Fahrzeuges.

Die Mitarbeiter/-innen haben ebenfalls kein Problem damit (55 %), gelegentlich ein anderes Fahrzeug zu nutzen, wenn das eigentlich zur privaten Nutzung bereitgestellte Fahrzeug länger als geplant im Fuhrpark benötigt wird.

Die Zahlungsbereitschaft von 117,30 €/ Monat im Mittel (Median 100 €) steht in einem logischen Zusammenhang zu den Angaben in Szenario 1.<sup>45</sup>

Obwohl dieses Szenario den größten Zuspruch bekam, äußerten die Mitarbeiter/-innen auch einige Bedenken. Hierzu zählen die Nutzung der Fahrzeuge im Urlaub, die Organisation fixer Übergabetermine bei Teilzeitmitarbeitern/-innen oder Mitarbeitern/-innen, die ihren Wohnsitz außerhalb von Northeim haben sowie die Einschränkung der Flexibilität, z.B. falls kurzfristig das Kind früher abgeholt werden muss oder ähnliches. Darüber hinaus hängt die Attraktivität des Angebotes für einige auch vom bereitgestellten Fahrzeug an sich (Kleinstwagen, Mittelklassewagen, Automarke und ggf. Elektrofahrzeug) ab. Nicht zuletzt wurden Bedenken bezüglich der Sauberkeit der Fahrzeuge geäußert.

Für lediglich 17 % stellt die Übergabe des Fahrzeuges an den Fuhrpark während der Arbeitszeit ein Ausschlusskriterium dar, 31 % gaben an, dass dies kein Problem sei.

Insgesamt gaben 34 % der Mitarbeiter/-innen an, dass sie zwingend ein eigenes Auto benötigen, welches sie mit niemandem teilen müssen. Knapp zwei Drittel der Mitarbeiter/-innen könnten sich also durchaus vorstellen, dass sie ein Fahrzeug nutzen, das nicht exklusiv ihnen gehört, sondern mit anderen geteilt wird. Daraus lässt sich ein gewisses Potential für die Inanspruchnahme von Carsharing-Systemen ableiten.

### **7.2.3 Szenario 3 - Geteilte private Nutzung eines Fuhrparkfahrzeuges außerhalb der Dienstzeit**

Szenario 3 fand mit 11 % Zustimmung am wenigsten Anklang unter den Mitarbeitern/-innen. Die Gründe hierfür liegen ebenfalls im Mangel an Flexibilität, z.B. bei Teilzeit Mitarbeitern/-innen oder wenn sich der Wohnsitz im ländlichen Raum mit großer Entfernung zum Arbeitsort befindet. Die Absprache privater Termine mit Kollegen/-innen wird ebenfalls kritisiert. Des Weiteren wurde von den Mitarbeitern/-innen angesprochen, dass dieses Modell keine Abschaffung des privaten Pkw erlaubt und die Kosten für das mit den Kollegen/-innen geteilte Fahrzeug zusätzlich anfallen würden. Daher liegt die Zahlungsbereitschaft für dieses Szenario im Mittel bei 56,14 €, wobei eine große Streuung zwischen den Angaben vorliegt (Median 34 €, vgl. Tabelle 30).

---

<sup>45</sup> Die jährliche Fahrleistung eines deutschen Pkw betrug laut KBA im Jahr 2016 monatlich etwa 1 121 km, also das 3,7-fache der in Szenario 1 vorgegebenen 300 Kilometer. Für die Zahlungsbereitschaft ergibt sich der Faktor 3,3, was für die Plausibilität der Angaben spricht.

**Tabelle 30** Zahlungsbereitschaft für Szenario 2 und 3

Szenario	Mittelwert [€]	Median [€]
II	117,53	100,00
III	56,14	34,00

Theoretisch ergibt sich aus den Angaben zur Zahlungsbereitschaft und unter Berücksichtigung des Medians,<sup>46</sup> dass sich in Szenario 3 drei Mitarbeiter/-innen ein Fahrzeug teilen könnten. In der praktischen Umsetzung ist die Lösung für die Mitarbeiter/-innen jedoch zu unflexibel und würde nur von wenigen, unabhängig von den entstehenden Kosten, genutzt werden.

### Zwischenfazit

Der private eigene Pkw hat aktuell einen hohen Stellenwert für die Mobilität des Landkreises Northeim. Es fahren sehr viele Mitarbeiter/-innen allein zur Arbeit mit dem privaten Pkw, wünschen sich jedoch grundsätzlich ein Verzeichnis von Fahrgemeinschaften. 82 Mitarbeiter/-innen könnten sich auch vorstellen eine Fahrgemeinschaft zu bilden. Dies könnte ein probates Mittel darstellen, um das Verkehrsaufkommen etwas zu reduzieren und den Besetzungsgrad der Fahrzeuge zu erhöhen. Eventuell lässt sich dadurch auch der hohe Anteil der Privat-Pkw-Dienstfahrten reduzieren. Die Mitarbeiter/-innen nutzen ihre privaten Pkw für Dienstwege mehr als dreimal so häufig wie sie den Fuhrpark nutzen. Die Kosten für die abgerechneten Privat-Pkw Dienstfahrten sind pro km höher<sup>47</sup>, aber vor allem entsteht ein unkontrollierter Kostenblock, da die Nutzungsbarriere für den privaten Pkw sehr gering ist. Aufgrund des sehr hohen Anteils der Privat-Pkw-Nutzung würden sich erhebliche positive Umwelteffekte durch die Nutzung von Elektrofahrzeugen bei den Mitarbeitern/-innen ergeben.

Die Mitarbeiter/-innen weisen auch ein gewisses Interesse an der Elektromobilität auf. Der Wunsch nach Lademöglichkeiten für private E-Fahrzeuge und die positive Meinung hinsichtlich der Nutzung elektrisch betriebener Dienstwagen bestärken dies. Die Mitarbeiter/-innen sind sich der Vorbildfunktion des Landkreises und der Umweltfreundlichkeit der E-Fahrzeuge, unter Verwendung von Ökostrom, bewusst.

Die geteilte Fahrzeugnutzung ist für die Mitarbeiter/-innen grundsätzlich interessant. Allerdings orientiert sich das gewünschte Nutzungsmuster stark an dem aktuellen privaten Pkw. Dafür spricht vor allem die Präferenz längerer Nutzungszeiträume. Vorbehalte gegenüber der geteilten Fahrzeugnutzung wurden im Rahmen von geringerer Flexibilität und Regelungen für Krankheit oder Urlaub geäußert. Absprachen zur Planung werden ohne konkretes Buchungssystem als aufwändig angesehen. Zudem führt dieses Modell aufgrund der Einschränkungen nicht zu einer tatsächlichen Fahrzeugreduktion, sondern stellt eher ein zusätzliches Mobilitätsangebot dar.

<sup>46</sup> Der Median ist unempfindlich gegenüber Ausreißern, wie sie in Szenario 3 auftreten und mildert daher die große Streuung der Werte ab.

<sup>47</sup> Fuhrparkfahrzeuge aktuell ca. 0,28 €/km, Privat Pkw 0,30 €/km

### 7.3 Rahmenbedingungen

Um eine geteilte Fahrzeugnutzung für den kommunalen Fuhrpark einzuführen, ist es sinnvoll die Fahrzeuge über eine Software zu managen. Das umfasst in erster Linie die Buchung der Fahrzeuge, um sowohl eine Zuordnung der Nutzer/-innen, als auch eine transparente Organisation zu gewährleisten.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass durchaus Interesse an einer digitalen Buchungsmöglichkeit der Fahrzeuge besteht. Sowohl von Seiten der Nutzer/-innen, als auch von Seiten des aktuell zuständigen Personals.

Insbesondere unter Einführung der Elektromobilität ist es sinnvoll, durch eine Softwarelösung ein Monitoring über den Ladestand zu ermöglichen. Über das Buchungssystem können Ladestandsprognosen und ein Reichweitenmanagement ermöglicht werden.



Abbildung 32 Rahmenbedingungen für eCarsharing-Angebote

Neben technischen Rahmenbedingungen, sind sowohl die Voraussetzungen und steuerlichen Aspekte von hoher Relevanz. Für das Anbieten von Fahrzeugen außerhalb des eigenen Unternehmens bzw. über die dienstliche Nutzung hinausgehend, müssen einige Voraussetzungen erfüllt werden, die nachstehend dargelegt werden. Bei einem Modell zur geteilten Fahrzeugnutzung für die Mitarbeiter/-innen ist der Dienstwagen, wenn er nicht wie ein kommerzielles Carsharing-Angebot gebucht wird, über den geldwerten Vorteil zu versteuern. Die steuerlichen Rahmenparameter werden im Kapitel 7.3.2 dargelegt.



### 7.3.1 Voraussetzungen

Unabhängig davon, ob es sich um eine nicht-wirtschaftlich tätige Einrichtung oder ein wirtschaftlich tätiges Unternehmen handelt, gilt das Vermieten von Kraftfahrzeugen in erster Linie als anzeigepflichtig.<sup>48</sup> Neben der Eintragung beim Gewerbeamt und der damit einhergehenden Aufnahme in den Unternehmenszweck, verkürzen sich die Abstände zwischen den Untersuchungsterminen zur Haupt- und Abgasuntersuchung auf maximal ein Jahr.

Es ist ein entsprechender Eintrag in die Zulassungsbescheinigung Teil I vorzunehmen sowie eine Mitteilung an den Versicherer abzugeben<sup>49</sup>.

Die wirtschaftliche Tätigkeit von Einrichtungen wie Kommunen und Gemeinden unterliegt dem Kommunalwirtschaftsrecht der Länder. Dies beschreibt umfassend das Recht auf Selbstverwaltung, das auch im Grundgesetz verankert ist. Die wirtschaftliche Betätigung von Gemeinden muss jedoch grundsätzlich einem öffentlichen Zweck dienen (**Zweckgebundenheit**), in einem angemessenen Verhältnis zu Leistungsfähigkeit und Bedarf der Gemeinde stehen (**Angemessenheit**) und die angestrebte Aufgabe besser oder gleich gut erfüllen wie ein privater Teilnehmer (**Subsidiarität**).<sup>50</sup>

Den Grundsatz der Subsidiarität verfolgend dürfen Kommunen die Lücke in der Versorgung der Bevölkerung nur selbst durch ein entsprechendes Unternehmen schließen, wenn sich kein anderes privates Unternehmen findet. Dies gilt ebenfalls für Leistungen, die die Kommune selbst für ihre eigenen Zwecke benötigt. Wann immer dies möglich ist, sollten Leistungen am Markt bezogen werden, um die regionale Wirtschaft zu unterstützen (z.B. Reinigung öffentlicher Gebäude, Entwicklung von Software für kommunale Anwendungen, Wartung öffentlicher Fahrzeuge). Auch nicht ausgelastetes Personal oder materielle Ressourcen (Fahrzeuge, Drucker etc.) können dabei nicht als Rechtfertigung dienen, um als Anbieter am Markt aufzutreten. Die primäre Gewinnerzielung sollte kein Treiber für kommunales Engagement sein<sup>51</sup>.

Die wirtschaftliche Tätigkeit von Gemeinden steht in der öffentlichen Wahrnehmung auch häufig in der Kritik. Kommunen können sich mit Geld der Steuerzahler/-innen unternehmerisch betätigen, ohne das Konkursrisiko zu tragen. Zudem erlangen sie durch amtliche Tätigkeiten deutlich bessere Informationszugänge. Das führt zu Wettbewerbsverzerrungen und der Bedrohung von mittelständischen Unternehmen. Zur Stärkung des Mittelstandes und der Wirtschaftskraft in der eigenen Kommune ist es daher sinnvoll, sofern dies möglich ist, Dienstleistungen an diesen abzugeben und selbst zu beziehen. In bestimmten Fällen wurden wirtschaftliche Tätigkeiten von Gemeinden/Kommunen bereits verboten, einige Beispiele dafür sind:<sup>52</sup>

- Beteiligung an einer Energiekonsultingfirma (Bielefeld)
- Vermessungsleistung (Bottrop)
- Nachhilfe-Unterricht durch VHS (Dormagen)
- Betrieb Reisebüro (Dortmund, Duisburg)
- Beteiligung an Gebäudemanagement Firma (Düsseldorf)
- Angebot des subventionierten Kantinenessens (Eschweiler)

---

<sup>48</sup> FZV § 13 Abs.2

<sup>49</sup> StVZO § 29 i.V.m. Anlage VIII 2.2, § 23 Abs. 2 Satz 4 Nr. 2 i.V.m. § 6 Abs. 4 Nr. 1 FZV

<sup>50</sup> Vgl. FA Wind (2016)

<sup>51</sup> Vgl. Meyer, L., Scholl, M. (o.J.), S. 13 ff.

<sup>52</sup> Vgl. Meyer, L., Scholl, M. (o.J.), S. 13 ff.

- Angebot von Planungsleistungen an Private durch Stadtplanungsamt/  
Reinigungsleistung durch städt. Büroreinigungsgesellschaft (Essen)
- Angebot von Leistungen an Private zu Reinigung und Hausrenovierungen  
(Gelsenkirchen)
- Betrieb von Gaststätten, Fingernagel-Studio, Hotel (Mülheim, Lippe)
- Stadtbesichtigungsbusse (Münster)
- Parkraumbewirtschaftung und Abschleppdienste durch Stadtwerke (Wuppertal)
- Angebot von Güterverkehrsleistung (Westfalen-Lippe)

Im Kommunalabgabengesetz werden Entgelte für Leistungen definiert. Diese beziehen sich auf das Verursacherprinzip und dienen dem Vorteilsausgleich. Wer von speziellen Leistungen einer Kommune und ihren Einrichtungen profitiert oder individuell zurechenbare wirtschaftliche Vorteile erfährt, der soll auch für die anfallenden Kosten herangezogen werden und nicht die anonymen Steuerzahler/-innen. Die Entgelte sollen grundsätzlich kostendeckend sein, können aber aus verschiedenen Gründen abweichen.<sup>53</sup>

### 7.3.2 Steuerliche Rahmenparameter

#### Versteuerung geldwerter Vorteil

Ein geldwerter Vorteil entsteht immer dann, wenn die Arbeitnehmer/-innen (AN) ein, durch den Arbeitgeber (AG) bereit gestelltes Dienst- oder Firmenfahrzeug für private Zwecke nutzen darf. Zur Ermittlung der Höhe des zu versteuernden geldwerten Vorteils sind zwei Methoden möglich:

- I. Pauschale Ermittlung des geldwerten Vorteils (1 % Methode)
- II. Fahrtenbuch-Methode

Alternativ kann der geldwerte Vorteil auch durch den Arbeitgeber pauschal mit 15 % besteuert werden, wodurch Sozialversicherungsfreiheit entsteht. Wenn die tatsächlichen Kosten des Dienstwagens geringer sind als der geldwerte Vorteil, greift die **Kostendeckung**. Statt dem berechneten geldwerten Vorteil werden dann die tatsächlich entstandenen Kosten angesetzt.

#### I. Pauschale 1% Versteuerung

Bei der Versteuerung des geldwerten Vorteils mit der 1 % Methode wird monatlich eine fiktive Vergütung in Höhe von 1% des Bruttolistenpreises (BLP) des Fahrzeugs, welches das Personal für private Zwecke nutzen kann, veranschlagt.<sup>54</sup> Als BLP wird der Listenpreis des Fahrzeuges bei der **Erstzulassung** verstanden. Es handelt sich also nicht zwingend um den tatsächlichen Kaufpreis, Preisnachlässe beim Kauf des Fahrzeuges werden nicht berücksichtigt. Gleiches wird bei Leasingfahrzeugen angesetzt. Der Wert durch eventuelle Sonderausstattungen gehört jedoch zum Bruttolistenpreis.

Zuzüglich zum 1 % des BLP werden weitere 0,03 % des BLP je km der einfachen Strecke für die Fahrten zwischen Wohnort und erster Tätigkeitsstätte veranschlagt. Es wird dabei von durchschnittlich 15 Arbeitstagen im Monat ausgegangen, unabhängig davon, wie oft das entsprechende Fahrzeug tatsächlich für den Weg von der Wohnung zur ersten Tätigkeitsstätte genutzt wurde.

<sup>53</sup> Vgl. Kommunalpolitisches Forum Sachsen e.V. (2015)

<sup>54</sup> § 6 Abs. 1 Nr. 4 S. 2 EStG

Alternativ kann eine Einzelbewertung der Fahrten zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte erfolgen. Dabei werden 0,002 % des BLP je km und Fahrt veranschlagt<sup>55</sup>. Bei dieser Methode muss der AN dem AG kalendertäglich und fahrzeugbezogen mit Datumsangabe erklären, an welchen Tagen er den Firmenwagen tatsächlich für Fahrten zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte genutzt hat. Es existiert eine jahresbezogene Begrenzung auf 180 Fahrten.<sup>56</sup>

Wenn das Fahrzeug ausschließlich für Fahrten zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte genutzt wird, muss dies nicht versteuert werden, da es sich dabei um Fahrten der Erwerbssphäre handelt. Der Arbeitgeber muss dabei nicht überprüfen, ob das Verbot auch tatsächlich eingehalten wird.<sup>57</sup>

## II. Fahrtenbuch – Methode

Die Besteuerung mittels Fahrtenbuch ist deutlich aufwändiger, da es täglich geführt werden muss, es bildet jedoch auch die tatsächlichen Kosten ab. Das Fahrtenbuch erfasst die genaue Aufteilung zwischen privaten und geschäftlichen Fahrten – somit kann der geldwerte Vorteil genau bestimmt werden. Dabei werden sämtliche Aufwendungen für das Fahrzeug pro Jahr auf die gefahrenen Kilometer runtergebrochen. Für Leasingfahrzeuge erfolgt die Berechnung auf Grundlage der Leasingrate, bei gekauften Fahrzeugen auf Grundlage der Abschreibungsrate (AfA - Absetzung für Abnutzung).

### Zuzahlung des Arbeitnehmers

Häufig leistet der AN eine Zuzahlung zum Dienstwagen, entweder in Form einer Einmalzahlung oder durch monatliche Zahlungen. Gewünschte Sonderausstattungen im Fahrzeug werden ebenfalls oft durch den AN selbst getragen. Wenn dies der Fall ist und die Mitarbeiter/-innen eine Zuzahlung zu den Anschaffungskosten des Fahrzeuges leistet, kann diese Zuzahlung im selben Kalenderjahr auf den geldwerten Vorteil angerechnet werden. Zuzahlungen zu den Anschaffungskosten können außerdem durch den AN als Werbungskosten abgerechnet werden.

**Laufende Zuzahlungen** durch den AN werden, unabhängig von der Bemessungsmethode, als Minderung des geldwerten Vorteils angesetzt. Wenn der AN ein Fahrtenbuch führt, fließen die von ihm geleisteten Zuzahlungen nicht in die Gesamtkosten ein.

Auch **einzelne Kraftfahrzeugkosten** mindern, unabhängig von der Bemessungsmethode, den geldwerten Vorteil.<sup>58</sup> Dazu zählen:

- Treibstoff
- Reparaturen und Wartung
- Wagenwäsche
- Kfz-Steuer
- Kfz-Haftpflicht- und Kaskoversicherung
- Garagen- und Stellplatzmiete
- Anwohnerparkberechtigung
- Ladestrom

---

<sup>55</sup> BFH Urteil vom 22.9.2010, BStBl. 2011 II S. 358, 359

<sup>56</sup> Anwendung der Urteile des BFH vom 22. September 2010 – VI R 54/09 – (BStBl 2011 II S. 354), – VI R 55/09 – (BStBl 2011 II S. 358) und – VI R 57/09 – (BStBl 2011 II S. 359), sowie: BMF v. 01.04.2011 - IV C 5 - S 2334/08/10010 BStBl 2011 I S. 301

<sup>57</sup> BFH, Urteil vom 6. Oktober 2011, Az. VI R 56/10

<sup>58</sup> Vgl. BMF 2017

Der geldwerte Vorteil kann durch Zuzahlungen auf höchstens 0 € sinken. Darüberhinausgehende Ausgaben des AN können nicht als Werbungskosten angerechnet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt exemplarische Beispiele für die Berechnungsmethoden.

**Tabelle 31** Beispiele für die Besteuerung von Dienstwagen

Methode	Beispiel	Lösung
1 % Regelung (Wohnung – Tätigkeitsstätte mittels 0,03 %)	Dienstwagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32.567 € BLP</li> <li>• die einfache Strecke zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte beträgt 15 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>32.500 \text{ €} \times 0,01 =</math> <b>325 €</b></li> <li>• <math>32.500 \text{ €} \times 0,0003 = 9,75 \text{ €}</math></li> <li>• <math>9,75 \text{ €} \times 15 \text{ km} =</math> <b>146,25 €</b></li> <li>• <math>325 \text{ €} + 146,25 \text{ €} =</math> <b>471,25 €</b></li> </ul> <p>→ Es besteht ein zu versteuernder geldwerter Vorteil in Höhe von monatlich 471,25 €</p>
Fahrtenbuch	Dienstwagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15.000 km Jahreslaufleistung, davon</li> <li>• 5.000 km mit privatem Zweck</li> <li>• 5.000 € Jahreskosten (Anschaffung, laufende Kosten, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>5.000 \text{ €} / 15.000 \text{ km} =</math> <b>0,33 €/km</b></li> <li>• Geldwerter Vorteil: <math>5.000 \text{ km} \times 0,33 \text{ €/km} =</math> <b>1.650 €</b></li> </ul> <p>→ Es besteht ein zu versteuernder geldwerter Vorteil in Höhe von jährlich 1.650 €</p>
Deckelung des geldwerten Vorteils	Dienstwagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32.567 € BLP</li> <li>• die einfache Strecke zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte beträgt 15 km</li> <li>• jährliche Gesamtkosten des Fahrzeuges: 4.500 €</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monatlich zu versteuernder geldwerter Vorteil = 471,25 €</li> <li>• jährlich: 5.655 €</li> </ul> <p>→ Der berechnete geldwerte Vorteil übersteigt die jährlichen Gesamtkosten des Fahrzeuges, der geldwerte Vorteil wird auf 4.500 € begrenzt</p>
Zuzahlung des Arbeitnehmers	Dienstwagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32.567 € BLP</li> <li>• Sonderausstattung 1.500 €</li> <li>• die einfache Strecke zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte beträgt 15 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlich zu versteuernder geldwerter Vorteil = <b>5.655 €</b></li> <li>• Sonderausstattung von AN getragen = <b>1.500 €</b></li> <li>• <math>5.655 \text{ €} - 1.500 \text{ €} =</math> <b>4.155 €</b></li> </ul>

## Überlassung eines geleasteten Firmenwagens

Für durch den AG gestellte Leasingwagen gelten die gleichen Grundsätze wie vorangegangen erläutert. Einmalige Sonderzahlungen durch den AN mindern den geldwerten Vorteil. Eine teilweise Übernahme der Leasingrate gilt als laufende Zuzahlung und mindert ebenfalls den geldwerten Vorteil. Dies trifft nicht zu, wenn der AN auf Veranlassung des AG das Fahrzeug selbst least, also selbst Leasingnehmer ist. Dann ist es eine nach § 8 Abs. 2 EStG zu bewertende Nutzungsüberlassung.

## Behörden-Leasing

Viele Automobilhersteller bieten Behörden, dem Land oder Gemeinden Sonderkonditionen beim Leasing an (Behördenleasing), die deutlich günstiger sind als die Angebote für Unternehmen oder Privatpersonen.

Der AG kann dem AN ein zu diesen günstigeren Konditionen geleastes Fahrzeug zur dienstlichen und privaten Nutzung überlassen. Übernimmt der AN die Leasingrate komplett oder teilweise, kann er dies zu den vergünstigten Konditionen tun. Das Fahrzeug darf dabei jedoch nicht dem AN zuzuordnen sein, er darf also nicht der Leasingnehmer sein, auch nicht über ein mit dem AG ausgehandeltes Unterleasingverhältnis. Der zu berechnende geldwerte Vorteil begründet sich dementsprechend ebenfalls aus den vergünstigten Konditionen.<sup>59</sup>

## Poolfahrzeuge & Kostenbeteiligung

Wenn die Anzahl der nutzungsberechtigten Mitarbeiter/-innen die Anzahl der im Pool befindlichen Fahrzeuge übersteigt, wird zur Ermittlung des geldwerten Vorteils eines/-r einzelnen Mitarbeiters/-in, der Fahrzeuge aus dem Pool des AG auch für private Zwecke nutzt, zunächst der Bruttolistenpreis aller im Pool befindlichen Fahrzeuge addiert. Der geldwerte Vorteil beträgt davon insgesamt 1 %. Dieser Wert wird dann durch die Anzahl der nutzungsberechtigten Mitarbeiter/-innen geteilt.

Zur Ermittlung des Wertes zwischen Wohnort und erster Tätigkeitsstätte werden 0,003 % des addierten Bruttolistenpreises aller Fahrzeuge ermittelt. Dieser Wert wird wieder durch die Anzahl der nutzungsberechtigten Mitarbeiter/-innen geteilt und mit den entsprechenden Entfernungskilometern des/-r einzelnen Mitarbeiters/-in multipliziert.<sup>60</sup>

Nutzt ein/-e Mitarbeiter/-in ein **Poolfahrzeug** nachweislich lediglich für betriebliche Zwecke sowie für Fahrten zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte, ist kein geldwerter Vorteil in Form der 1%-Methode anzusetzen.<sup>61</sup>

## Gelegentliche Nutzung

Die private Nutzung muss auch dann monatlich mit 1 % des Listenpreises angesetzt werden, wenn der AN das Fahrzeug nur gelegentlich nutzt. Dies gilt jedoch nicht für volle Kalendermonate, in denen dem AN kein Fahrzeug zur Verfügung steht.

Die pauschale Nutzenermittlung erfolgt auch dann nicht, wenn der AN ein Fahrzeug nur aus besonderem Anlass für nicht mehr als fünf Kalendertage im Monat nutzt. In diesem Fall erfolgt die Bewertung nach Fahrtkilometer mit 0,001 % des BLP des Fahrzeugs für die

---

<sup>59</sup> Bundesfinanzhof Urteil vom 18.12.2014, VI R 75/13

<sup>60</sup> LStH H 8.1 (9–10) (Zu § 8 EStG)

<sup>61</sup> BFH vom 06.10.2011 - VI R 56/10 BStBl 2012 II S. 362

Privatfahrt oder die Fahrt zwischen Wohnung und Tätigkeitsstätte. Dafür sind die Kilometerstände festzuhalten.<sup>62</sup>

### **Vorteile von Elektro-Dienstwagen**

Für rein-batterieelektrische oder Plug- In Hybridfahrzeuge gelten weitere steuerliche Regelungen.

Der Bruttolistenpreis dieser Fahrzeuge zum Zeitpunkt der Erstzulassung wird um die enthaltenen Kosten für das Batteriesystem gemindert.<sup>63,64</sup> Bei der Fahrtenbuchmethode werden die Gesamtkosten um die Kosten für das Batteriesystem gemindert.

Für das Aufladen des Elektrofahrzeuges an einer Ladestation des AG wird, sowohl für dienstliche als auch private Elektrofahrzeuge, kein geldwerter Vorteil angesetzt.

Wenn der AN seinen Elektro-Dienstwagen lädt und die Stromkosten dafür selbst trägt, können diese durch den AG erstattet werden. Wenn eine zusätzliche Lademöglichkeit am Arbeitsort vorhanden ist, kann der AG eine monatliche Pauschale in Höhe von 20 € für rein-batterieelektrisch betriebene und 10 € für Plug-In Hybride erstatten. Ist dies nicht der Fall, betragen die Pauschalen 50 € bzw. 25 €. Wenn der AG die Kosten nicht erstattet, wird der geldwerte Vorteil des AN um die Pauschalen in gleicher Höhe gemindert.

Der AG kann eine betriebliche Ladevorrichtung zeitweise lohnsteuerfrei an eine/-n Mitarbeiter/-in überlassen. Wenn sie dauerhaft verbilligt oder kostenlos überlassen wird, kann er den geldwerten Vorteil pauschal mit 25 % Lohnsteuer abgelten.

Für zwischen 2016 und 2020 zugelassene Elektrofahrzeuge gilt eine 10-jährige Steuerfreiheit.<sup>65</sup>

## **7.4 Kurzzusammenfassung: Einführung geteilte Fahrzeugnutzung**

Wird im **Schritt 1** die geteilte Fahrzeugnutzung nur für die Beschäftigten zugelassen, ist dies nicht beim Gewerbeamt anzeigepflichtig. Privatfahrten müssen allerdings durch die Dienstwagenverordnung erlaubt sein. Die aktuelle Verordnung des Landkreises Northeim verbietet Privatfahrten mit den Fuhrparkfahrzeugen, sodass hier kurz- oder mittelfristig eine Anpassung vorgenommen werden müsste.

Darüber hinaus besteht Nachweispflicht gegenüber dem Finanzamt für dienstlich und privat zurückgelegte Strecken über die Fahrtenbuchmethode. Für den Fall der privaten Nutzung der Fahrzeuge ist die Kilometerangabe als Nachweis zur einkommenssteuerlichen Bemessungsgrundlage ausreichend. Wie ausgeführt wurde, errechnet sich der zu versteuernde geldwerte Vorteil über diesen Anteil. Durch laufende Zuzahlungen des Arbeitnehmers kann der zu versteuernde geldwerte Vorteil reduziert werden. Zur einfachen Zuordnung der gefahrenen Person und Strecken ist die Einführung eines elektronischen Fahrtenbuches sinnvoll.

---

<sup>62</sup> LStH H 8.1 (9–10) (Zu § 8 EStG)

<sup>63</sup> für bis zum 31. Dezember 2013 angeschaffte Kraftfahrzeuge um 500 Euro pro Kilowattstunde der Batteriekapazität, dieser Betrag mindert sich für in den Folgejahren angeschaffte Kraftfahrzeuge um jährlich 50 Euro pro Kilowattstunde der Batteriekapazität; die Minderung pro Kraftfahrzeug beträgt höchstens 10 000 Euro; dieser Höchstbetrag mindert sich für in den Folgejahren angeschaffte Kraftfahrzeuge um jährlich 500 Euro

<sup>64</sup> § 6 EStG

<sup>65</sup> Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 53, ausgegeben zu Bonn am 16. November 2016, Gesetz zur steuerlichen Förderung von Elektromobilität im Straßenverkehr

Wird im **Schritt 2** der Nutzerkreis auf Externe erweitert, wird die Anmeldung beim Gewerbeamt nötig. Zudem müssen die Flottenfahrzeuge als „Selbstfahrervermietfahrzeuge“ zugelassen und versichert werden und der Abstand der Hauptuntersuchungen reduziert sich. Buchen die Mitarbeiter/-innen die Fahrzeuge dann entsprechend wie kommerzielle Carsharing-Fahrzeuge, ist eine Versteuerung über den geldwerten Vorteil nicht mehr nötig. Der Betrieb eines kommerziellen Carsharing-Angebotes sollte über ein wirtschaftlich tätiges Unternehmen abgewickelt werden, da die Aufwände für Koordination, Schadensabwicklung, Verrechnung etc. enorm ansteigen. Zudem ist der Zugang zu den Fuhrparkfahrzeugen aktuell für Externe durch die Tiefgarage beschränkt.

## 7.5 Exkurs: Fahrradleasing

Zur Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes sowie zur Motivation der Mitarbeiter/-innen, kann der AG seinen AN ein Fahrrad bzw. Elektrofahrrad zur privaten Nutzung überlassen.

Die steuerliche Behandlung von Dienstfahrrädern erfolgt ähnlich wie die von dienstlichen Pkw. Auch für (Elektro-) Fahrräder muss 1 % des BLP als geldwerter Vorteil versteuert werden. Es fallen jedoch keine weiteren Aufschläge für die Wege von der Wohnung zur ersten Tätigkeitsstätte an.<sup>66,67</sup> Für diese Wege können pro Arbeitstag pro Kilometer 0,30 € als Werbungskosten geltend gemacht werden.<sup>68</sup>

Beim Fahrradleasing schließt der Arbeitgeber einen Rahmenvertrag mit einer Leasingfirma ab, meist über eine Laufzeit von 36 Monaten. Gleichzeitig schließt er mit dem AN einen Überlassungsvertrag für diesen Zeitraum ab, der auch Privatnutzung zulässt. Der Arbeitnehmer kann sich dann das gewünschte Rad bei einem Vertragshändler aussuchen. Neben der monatlichen Leasingrate fallen Kosten für die Versicherung an. Der AG als Leasingnehmer zahlt beides und setzt die Kosten als Betriebsausgaben ab.

Der AN vereinbart mit dem AG eine Gehaltsumwandlung, d.h. der AG behält vom monatlichen Bruttolohn des AN die Höhe der Leasingrate sowie die Versicherungskosten ein. Auf diesen Betrag wird der geldwerte Vorteil in Höhe von 1 % des BLP hinzugerechnet.<sup>69</sup>

Durch die Gehaltsumwandlung sinkt die Berechnungsgrundlage für Lohnsteuer und Sozialversicherung, wovon beide Seiten profitieren. Die tatsächlichen Kosten, die dem Personal durch die Verringerung des Nettoeinkommens entstehen, liegen dabei unter Höhe der Leasingrate inkl. Versicherung. Er profitiert also auch dann vom Fahrradleasing, wenn der AG nur einen geringen Anteil übernimmt. Der AG muss jedoch einen Teil der Kosten übernehmen, da das Fahrrad sonst nicht als Dienstfahrrad gilt und der AN aus der Sicht des Finanzamtes dann automatisch zum Leasingnehmer wird. Es ist dabei ausreichend, wenn der AG bspw. die Kosten für Steuern und Versicherung übernimmt und der AN die komplette Leasingrate zahlt.

In den Überlassungsverträgen zwischen AG und AN sollte geregelt sein, dass das Nutzungsverhältnis vorzeitig beendet wird, sollte das Beschäftigungsverhältnis enden oder ruhen. Somit ist die Kopplung der Überlassung an das Arbeitsverhältnis vorhanden und es

---

<sup>66</sup> Mit Ausnahme von E-Bikes und Pedelecs, mit denen schneller als 25 km/h gefahren werden kann. Diese gelten als Kraftfahrzeuge und werden genauso wie ein Dienstfahrzeug behandelt.

<sup>67</sup> § 8 Absatz 2 Satz 8 EStG

<sup>68</sup> Gilt auch, wenn der AN mit seinem privaten Fahrrad zur Arbeit fährt.

<sup>69</sup> BStBl I 2012 S. 1224; Finanzministerium Nordrhein-Westfalen, Erlass vom 23. November 2012, S 2334-66-V B3

kann nicht von einer Sonderrechtsbeziehung ausgegangen werden. Letzteres hätte wieder zur Folge, dass der AN zum Leasingnehmer wird.

Die ggf. vergünstigten Konditionen, die der AG für das Leasing erhält, kommen auch dem AN zugute, er muss für die Differenz zum üblichen Preis nicht ausgleichen.

Der AN kann das Dienstrad nach Ablauf der vertraglich vereinbarten Dauer (meist 36 Monate) übernehmen. Der Restwert nach dreijähriger Nutzung wurde dabei pauschal auf 40 % des BLP festgesetzt. Die Provider halten in Ihren Leasingverträgen jedoch oft deutlich günstigere Angebote fest, bspw. eine Übernahme zu 10 % des BLP. Übernimmt der AN das Rad zu günstigeren Konditionen, gilt der Differenzbetrag als geldwerter Vorteil und muss entsprechend versteuert werden. Eine günstigere Übernahme ohne Versteuerung des Differenzbetrages kann nur erfolgen, wenn der niedrigere Restwert in geeigneter Weise nachgewiesen werden kann.<sup>70</sup>

Um diese zusätzliche Steuerlast von vornherein zu vermeiden, kann der AG auch die Übernahme des Fahrrades durch den AN zum Ende der Nutzungsüberlassung im Überlassungsvertrag ausschließen.

Nach derzeitiger Rechtslage ist dieses Modell für Angestellte des öffentlichen Dienstes in Form einer Gehaltsumwandlung nicht möglich. Der Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst sieht aktuell keine Umwandlung von Geldlohn in Sachlohn (Fahrradnutzung) vor. Baden-Württemberg hat die Tarifregelungen für Beamte nun als erstes Bundesland gelockert. Der Landtag hat eine entsprechende Änderung des Landesbesoldungsgesetzes beschlossen, die jedoch Angestellte (also Nicht-Beamte) nicht einschließen kann. Für die Beamten des Landes wird durch die Änderung ein Fahrradleasing über die Gehaltsumwandlung möglich. Um dies für Niedersachsen zu ermöglichen, müsste auch hier eine Änderung des Landesbesoldungsgesetzes vorgenommen werden. Eine Berechtigung dieses Modells für alle Angestellte im öffentlichen Dienst ist nur über eine Änderung des Tarifvertrags der Länder möglich.<sup>71, 72</sup>

## 7.6 Fragebogen: Szenario 4 - Fahrradleasing

Im Rahmen der Mitarbeiterbefragung äußerten ca. 28 % der Mitarbeiter/-innen, dass sie Interesse daran hätten, ein in Form von Gehaltsumwandlung durch den Arbeitgeber gestelltes Fahrrad zu nutzen. Die überwiegende Mehrheit (25 %) zeigte sich dabei interessiert an einem Pedelec.

**Tabelle 32** Interesse am Szenario 4

Hätten Sie Interesse daran, ein Fahrrad oder Pedelec in Form von Gehaltsumwandlung über Ihren Arbeitgeber zu nutzen?	Häufigkeit	Prozent
ein konventionelles Fahrrad	10	3,3 %
ein Pedelec	74	24,6 %
Nein	188	62,5 %
Weiß nicht	29	9,6 %

70 § 8 Abs. 2 Satz 1 EStG

71 § 4 Abs. 3 erster Halbsatz Tarifvertragsgesetz (TVG)

72 Landtag von Baden-Württemberg (2017)



Gesamt	301	100,0 %
--------	-----	---------

In der Gruppe der Personen, die ihren Arbeitsweg nie mit dem Fahrrad zurücklegen, besteht am wenigsten Interesse an dem Szenario. Jedoch zeigten sich auch unter diesen Mitarbeitern/-innen 20 % interessiert an einem Pedelec. Größeres Potential besteht bei Mitarbeitern/-innen, die aktuell mindestens gelegentlich mit dem Fahrrad zur Arbeit fahren. Im Mittel würden die Mitarbeiter/-innen für ein Fahrradleasing monatlich 35,29 € bezahlen (Median 25 €).

Das Interesse an den Elektrofahrrädern zeigt, dass die Mitarbeiter/-innen durchaus bereit sind, neue Mobilitätsformen für den Arbeitsweg auszuprobieren. Das Pedelec kommt denen entgegen, die größere Entfernungen zurücklegen müssen und ist durch den innovativen Charakter und den großen Fahrspaß eine gute Alternative zum konventionellen Fahrrad und in einigen Anwendungsszenarien auch für den privaten Pkw. Sollten auch weitere Landkreise in Niedersachsen über das Angebot des Fahrradleasings nachdenken, kann es also durchaus sinnvoll sein, Änderungen für das Landesbesoldungsgesetz anzustoßen.

## 8 Umstellungsstrategien

Um die Elektromobilität im Fuhrpark des Landkreises Northeim zu etablieren, sind verschiedene Umstellungsstrategien denkbar. Dabei ist folgende Ausgangssituation zu berücksichtigen. Ein hoher Anteil der dienstlichen Mobilität in Northeim wird mit dem privaten Pkw durchgeführt. Ziel dabei war und ist es, die eigene Fahrzeugflotte des Landkreises klein zu halten. Eigene Fuhrparkfahrzeuge können durch den Landkreis zu günstigen Konditionen geleast werden. Eine Dimensionierung des Fuhrparks zur Vermeidung von Dienstfahrten mit den Privat-Pkw, hätte jedoch eine Verdreifachung der Fahrzeugpoolgröße zur Folge. Dies führt sowohl organisatorisch, als auch baulich zu großen Herausforderungen und ist nicht zu präferieren.

Der Fuhrpark am Hauptstandort Medenheimer Str. 6/8 umfasst 13 Fahrzeuge. Das Elektrifizierungspotential dieses Fuhrparks wurde beim Betrieb von E-Fahrzeugen mit einer Reichweite von bis zu 200 km, was aktuell gängigen Modellen am Markt entspricht, mit ca. 54 % (7 der 13 Fahrzeuge) ermittelt. Die E-Fahrzeuge führen aufgrund des hohen Anschaffungspreises derzeit zu erhöhten Kosten. Drei Szenarien zur Entwicklung einer Einführungsstrategie wurden erarbeitet.

Im **Szenario A** bleibt der Fuhrpark im Besitz des Landkreises und die bestehenden Fahrzeuge werden sukzessive durch E-Fahrzeuge ausgetauscht. Es wird die Umstellung über einen zeitlichen Verlauf von 2019 bis 2022 dargestellt. Der zeitliche Verlauf beinhaltet zwei Leasing-Zyklen mit jeweiliger Anschaffung von Ladeinfrastruktur.

Das **Szenario B** stellt ein Outsourcing des Fuhrparks mindestens in Teilen an einen externen Carsharing-Anbieter dar. Es werden Umsetzungsschritte in 2019 und 2022 untersucht.

Das letzte **Szenario C** beschreibt zunächst den konventionellen Fuhrpark mit Fokus auf der geteilten Fahrzeugnutzung und Förderung privater E-Fahrzeuge durch ein Angebot des Arbeitgeberladens.

Diese Szenarien werden nachfolgend ausführlich dargestellt.



## 8.1 Szenario A: Schrittweise Elektrifizierung des Fuhrparks

Aufgrund der Vorbildfunktion des Landkreises, ist eine Elektrifizierung des Fuhrparks ein wichtiger Schritt, dem laut der obigen durchgeführten Befragung, die Mitarbeiter/-innen des Landkreises offen gegenüberstehen (vgl. Kapitel 6.4.2).

Die Akzeptanz der Mitarbeiter/-innen ist eine zentrale Herausforderung bei der Umstellung auf E-Fahrzeuge. Damit die Mitarbeiter/-innen langsam Vertrauen in die neue Technologie gewinnen können, sollte eine schrittweise Ersetzung durch Elektrofahrzeuge erfolgen. Es sollten zunächst die Nutzergruppen geschult werden, deren Fahrprofil am besten auf die Anforderungen der Elektromobilität passen: regelmäßige und planbare Fahrten eignen sich hierfür am besten. Ein erster Schritt wurde in der Kreisverwaltung Northeim durch die Elektrifizierung des Fahrzeugs der Poststelle bereits gegangen. Aktuell ist dieses Fahrzeug nicht oder nur selten durch andere Mitarbeiter/-innen der Kreisverwaltung nutzbar, dennoch konnte in Gesprächen mit der Fahrzeugausgabe Interesse seitens der Mitarbeiter/-innen ermittelt werden, dieses Fahrzeug zu nutzen. Durch eine Öffnung des Nutzerkreises des Fahrzeugs könnten weitere Mitarbeiter/-innen anderer Fachdienste das Fahrzeug nutzen. Durch Weitergabe der positiven Erfahrungen der Fahrzeugnutzung durch die Mitarbeiter/-innen der Poststelle kann sich daraus eine eigene Dynamik entwickeln (Meinungsänderung durch Nutzungserfahrung). Durch die eigene Verbreitung der Erfahrungen unter den Mitarbeitern/-innen, können bereits Reichweitenängste oder Unsicherheiten gegenüber der neuen Technologie abgebaut und eine Akzeptanzsteigerung oder sogar Vorfreude hinsichtlich der Nutzung erzielt werden.

Folgende Rahmenparameter liegen diesem Szenario zu Grunde:

- Schrittweise Ersetzung durch E-Fahrzeuge nach Leasingvertragszyklus (2 Jahre)
  - 2019: aufgrund der verfügbaren Fahrzeugmodelle werden zunächst Potentiale aus dem Kompaktwagen Pool ausgeschöpft (ersetzt werden 4 der 8 Kompaktfahrzeuge<sup>73</sup>, das aktuelle EV wird mit gleichem Antrieb wieder beschafft)
  - 2021: die restlichen Potentiale werden ausgeschöpft (2 weitere Kompaktwagen<sup>74</sup> (Hausmeisterdienst, Rufbereitschaft))
- Schrittweise Aufrüstung der Ladeinfrastruktur:
  - 2019: zu Beginn der Einführung werden zu der bestehenden Lademöglichkeit (eine Wallbox) vier weitere Ladepunkte für die E-Fahrzeuge errichtet
  - 2021: im zweiten Umrüstungszyklus werden zwei weitere Lademöglichkeiten eingerichtet.
- Buchungssystem:
  - in 2019 wird ein Buchungssystem für alle Fuhrparkfahrzeuge eingeführt. Insbesondere für die E-Fahrzeuge wird so ein Reichweitenmanagement ermöglicht. Parallelsysteme vermeiden.
- Bereits vor der Fuhrparkumrüstung sollten Mitarbeiter/-innen motiviert werden den Fuhrpark stärker zu nutzen, wenn Fahrten mit einem Pkw durchgeführt werden, um die private Pkw-Nutzung und damit die Kosten zu reduzieren.

Der nachstehenden Kalkulation unterliegen die Kostenstrukturen des Fuhrparks des Landkreises Northeim, sowie dem unterbreiteten Angebot für einen BMW i3 (94 Ah, 24 Monatsleasing, 20.000 km) und einem Angebot eines Onlinevertriebs für einen Smart

---

<sup>73</sup> Mini One D Countryman

<sup>74</sup> Opel Astra, Skoda Yeti Kompakt-SUV

forfour electrive drive (24 Monatsleasing, 20.000 km)<sup>75</sup>. Es werden die Kosten für die sukzessive Elektrifizierung unter aktuellen Bedingungen sowie bei einem optimiert dimensionierten Fuhrpark dargestellt.

Der Landkreis bezieht aktuell **Ökostrom** zu gesonderten Konditionen, die ebenfalls in die Berechnung einfließen. Somit können die lokal positiven Auswirkungen der Elektrofahrzeuge auf die Umweltbelastung unterstrichen werden.

Hinsichtlich der Installation von **Ladeinfrastruktur** sind in der Tiefgarage des Kreishauses die technischen Voraussetzungen mit dem aktuellen Verteilnetz für fünf bis sechs Ladepunkte gegeben. Diese können maximal eine Ladeleistung von 5,72 kW zur Verfügung stellen. Die Simulation zum Elektrifizierungspotential erfolgte unter der Annahme, dass die Fahrzeuge mit 3,7 kW geladen werden, sodass sich hier keine weiteren Einschränkungen ergeben. Für die Anschaffung einer Wallbox<sup>76</sup> werden 2.000 € veranschlagt, hinzukommen 750 € für die Installation. Eine Wallbox dieser Preiskategorie ermöglicht auch bei Aufrüstung ein dynamisches Ladelastmanagement. Zudem werden für die jährliche Instandhaltung Kosten i.H.v. 150 € veranschlagt.

Für das **Buchungssystem** wurde für die Kalkulation ein exemplarischer Anbieter gewählt, bei dem eine monatliche Gebühr pro Fahrzeug je nach Antriebsart anfällt. Mit der Software<sup>77</sup> zum Flottenmanagement, steht neben einer Buchungsplattform auch die digitale Fahrzeugverwaltung sowie potentiell ein elektronisches Fahrtenbuch und für E-Fahrzeuge ein Reichweitenmanagement zur Verfügung. Für jedes konventionell betriebene Fahrzeug fallen dabei 10 € monatlich an, für elektrisch betriebene Fahrzeuge 15 €.

Für die bisher betriebenen konventionellen Fahrzeuge und die exemplarischen E-Fahrzeugmodelle ergeben sich folgende aggregierte Kosten (vgl. Tabelle 33). Die Fixkosten beinhalten neben Wartung, Versicherung und Steuer, auch Kosten für Stellplatz und Reinigung der Fahrzeuge. Den Fixkosten der E-Fahrzeuge wurden die jährlichen Kosten für die Wartung der Ladeinfrastruktur zugerechnet.

**Tabelle 33** Kosten nach Antriebsart fixe und variable Kosten

	konventionelles Fuhrparkfahrzeug	BMW i3	Smart forfour electrive drive
<b>fixe Kosten p.a.</b>	3.369 €	7.704 €	4.075 €
<b>variable Kosten p.a.</b>	964 €	104 €	104 €
<b>Buchungssystem p.a.</b>	120 €	180 €	180 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>4.454 €</b>	<b>7.989 €</b>	<b>4.360 €</b>

In der nachstehenden Kostenübersicht wird der Kostenverlauf für die Jahre 2019 bis 2022 dargestellt. Im Jahr 2019 fallen neben der Umstellung auf fünf Elektrofahrzeuge mit Leasingdauer von zwei Jahren auch die Anschaffung von weiteren vier Wallboxen an (vgl. Tabelle 34). Daher entstehen hier hohe einmalige Investitionskosten. Im zweiten Schritt wird im Jahr 2021 auf weitere zwei Elektrofahrzeuge umgestellt und die Anschaffung weiterer Wallboxen wird fällig. Aufgrund der einmaligen LIS-Anschaffungskosten ist der Kostenverlauf

<sup>75</sup> Händlerangebot von Beresa OWL GmbH & Co.KG Online Vertrieb, 24 Monate, 20.000 km, unter: [https://www.leasingmarkt.de/leasing/pkw/neuer\\_leasingvertrag\\_smart\\_forfour\\_82ps\\_electric\\_drive\\_kleinwagen\\_weiss/42735?utm\\_source=sparneuwagen&utm\\_medium=website&utm\\_campaign=40642](https://www.leasingmarkt.de/leasing/pkw/neuer_leasingvertrag_smart_forfour_82ps_electric_drive_kleinwagen_weiss/42735?utm_source=sparneuwagen&utm_medium=website&utm_campaign=40642)

<sup>76</sup> Beispielsweise MENNEKES AMTRON

<sup>77</sup> Betrachteter Anbieter Fleetster, <https://www.fleetster.de/>

in diesen vier Jahren als Sprungfix zu bezeichnen. Wird schrittweise das gesamte ermittelte Elektrifizierungspotential ausgeschöpft (Jahr 2021), muss die verfügbare Ladekapazität berücksichtigt werden.

Durch die einmaligen Anschaffungskosten der Ladeinfrastruktur im Jahr 2019 betragen die Mehrkosten im Vergleich zum aktuellen Fuhrpark bei Einflottung des BMW i3 (94 Ah) 30.326 €, im Folgejahr reduziert sich dies auf 19.326 €. Wird das günstigere Angebot des Smart forfour electric drive in Anspruch genommen sind die Mehrkosten aufgrund der vergleichbaren Leasingrate und den günstigen Betriebskosten wesentlich geringer.

**Tabelle 34** Kostenvergleich im Zeitverlauf für aktuellen und optimierten Fuhrpark mit BMW i3 und Smart forfour ed

Zeitverlauf	BMW i3				Smart forfour ed			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
	Elektrifizierung aktueller Fuhrpark (13 Pkw)				Elektrifizierung aktueller Fuhrpark (13 Pkw)			
Anzahl E-Fahrzeuge	5	5	7	7	5	5	7	7
Anzahl Verbrenner-Fahrzeuge	8	8	6	6	8	8	6	6
Fuhrparkkosten E-Fahrzeuge	37.543 €	37.543 €	52.020 €	52.020 €	19.398 €	19.398 €	26.617 €	26.617 €
Fuhrparkkosten Verbrenner	35.628 €	35.628 €	26.721 €	26.721 €	35.628 €	35.628 €	26.721 €	26.721 €
Einmalige Investitionen (LIS)	11.000 €		5.500 €		11.000 €		5.500 €	
<b>Summe</b>	<b>84.171 €</b>	<b>73.171 €</b>	<b>84.241 €</b>	<b>78.741 €</b>	<b>66.026 €</b>	<b>55.026 €</b>	<b>58.838 €</b>	<b>53.338 €</b>
<b>Mehrkosten</b>	<b>30.326 €</b>	<b>19.326 €</b>	<b>30.396 €</b>	<b>24.896 €</b>	<b>12.181 €</b>	<b>1.181 €</b>	<b>4.993 €</b>	<b>- 507 €</b>
	Optimierung/ Einsparpotentiale (11 Pkw)				Optimierung/ Einsparpotentiale (11 Pkw)			
Anzahl E-Fahrzeuge	5	5	7	7	5	5	7	7
Anzahl Verbrenner-Fahrzeuge	6	6	4	4	6	6	4	4
Fuhrparkkosten E-Fahrzeuge	37.543 €	37.543 €	52.020 €	52.020 €	19.398 €	19.398 €	26.617 €	26.617 €
Fuhrparkkosten Verbrenner	28.650 €	28.650 €	19.100 €	19.100 €	28.650 €	28.650 €	19.100 €	19.100 €
Einmalige Investitionen (LIS)	11.000 €		5.500 €		11.000 €		5.500 €	
<b>Summe</b>	<b>77.193 €</b>	<b>66.193 €</b>	<b>76.620 €</b>	<b>71.120 €</b>	<b>59.048 €</b>	<b>48.048 €</b>	<b>51.217 €</b>	<b>45.717 €</b>
<b>Mehrkosten</b>	<b>23.348 €</b>	<b>12.348 €</b>	<b>22.775 €</b>	<b>17.275 €</b>	<b>5.203 €</b>	<b>- 5.797 €</b>	<b>- 2.628 €</b>	<b>- 8.128 €</b>

Im Fuhrpark konnten Einsparpotentiale ermittelt werden. Durch die Umverteilung der Fahrten auf eine möglichst geringe Fahrzeuganzahl, kann die Zahl der derzeit im Fuhrpark betriebenen Fahrzeuge reduziert werden. Die Gesamtfuhrparkgröße würde um 15 % reduziert werden und entsprechend nur noch 11 Fahrzeuge umfassen. Werden diese Potentiale gehoben, können bei Einführung des günstigeren Smart forfour ed im zweiten Jahr 2020 (nach Anschaffung der LIS) Kosten eingespart werden (-11 %). Die höhere Leasingrate des BMW i3 führt im gleichen Jahr trotz der Einsparungen der zwei konventionellen Fahrzeuge im Fuhrpark zu sehr hohen Mehrkosten im Vergleich zu den derzeitigen Kosten für den Fuhrpark (+ 23 %).

Zur Abwicklung des Mobilitätsbedarfs mit dem reduzierten Fuhrpark ist eine Buchungssoftware mit dynamischer Fahrtenzuordnung sinnvoll, um die Akzeptanz seitens der Mitarbeiter/-innen zu gewährleisten. Zudem sollten den Mitarbeitern/-innen Informationen zu den Auslastungskurven des Fuhrparks bereitgestellt werden, damit diese darauf basierend ihre Dienstfahrten besser planen können.

Es wurde untersucht, wie hoch die Leasingrate ausfallen dürfte, um keine weiteren Mehrkosten für den Landkreis durch die Einführung der E-Fahrzeuge zu erzeugen. Ohne die Anschaffung von Ladeinfrastruktur auszugleichen, könnten Angebote für E-Fahrzeuge von bis zu 202 € (brutto) im Monat in Anspruch genommen werden, bei vertretbaren Mehrkosten von bis zu 10.000 € im Jahr erhöht sich der Spielraum auf monatlich 369 € (brutto). Wie schon der obigen Tabelle entnommen werden konnte, ist aufgrund der geringen Betriebskosten der E-Fahrzeuge insbesondere bei Optimierung der Fuhrparkflotte zu einer geringeren Fahrzeuganzahl eine höhere Leasingrate möglich: 318 € brutto könnten im Monat für die elektrischen Mobile gezahlt werden, ohne Mehrkosten zu generieren. Werden bis zu 10.000 € höhere Kosten toleriert, können mit einer Leasingrate von bis zu 302 € sogar die Mehrkosten durch die Ladeinfrastrukturanschaffung ausgeglichen werden.

Die nachstehende Tabelle stellt dies gegenüber.

**Tabelle 35** Mögliche Leasingraten unter 0€ und bis zu 10.000€ Mehrkosten p.a.

		monatliche Leasingrate brutto bis zu...	
		0 € Mehrkosten	≤ 10.000€ Mehrkosten
<b>Fuhrpark- elektrifizierung</b>	Ausgleich der Mehrkosten durch LIS-Anschaffung (2019)	19 €	185 €
	Ausgleich der jährlichen Fuhrparkkosten (2020)	202 €	369 €
<b>Fuhrpark- optimierung + Elektrifizierung</b>	Ausgleich der Mehrkosten durch LIS-Anschaffung (2019)	135 €	302 €
	Ausgleich der jährlichen Fuhrparkkosten (2020)	318 €	485 €

## 8.2 Szenario B: Teilaussteuerung/ Corporate Carsharing

Neben dem eigenen Betrieb der E-Fahrzeuge besteht die Möglichkeit einen Teil des Fuhrparks auszusteuern, sodass der Landkreis nur noch die Mobilitätsleistung von einem externen Anbieter in Anspruch nimmt. In der nahegelegenen Stadt Göttingen operiert zum Beispiel stadt-teil-auto Car Sharing Göttingen GmbH, das Business Lösungen für das Carsharing anbietet. Unter der Voraussetzung, dass die Kreisverwaltung in Northeim und der Carsharing-Betreiber ein für beide Seiten attraktives Angebot aushandeln können und somit ein Corporate Carsharing in Frage kommt, könnte in einem ersten Schritt der durch E-Fahrzeuge austauschbare Teil des Fuhrparks an den Carsharer ausgesteuert werden. Durch eine Teilaussteuerung wird das Anfangsrisiko durch die Umstellung geringer gehalten. Sollte es bei Inanspruchnahme der E-Fahrzeuge vom Carsharing-Anbieter zu Problemen kommen, kann der Landkreis bei eigenem Betrieb des konventionell benötigten Anteils des Fuhrparks darauf zurückgreifen. Zu beachten ist, dass der Landkreis bei Übergabe des Fuhrparks stark von dem Anbieter abhängig ist. Wenn dieser sein Angebot einstellt, müsste der Landkreis je nach Vorlaufzeit möglichst schnell neue Leasingfahrzeuge beschaffen. Ausfälle sind darüber hinaus vertraglich zu regeln.

Ein großer Vorteil dieser Umstellungsstrategie ist jedoch die einfache Vorbereitung des Fuhrparks für ein Mitarbeiter-Carsharing. Der Anbieter würde ein eigenes Buchungssystem mitbringen und die Ladeinfrastruktur stellen. So könnten sich die Mitarbeiter/-innen des Landkreises bereits mit dem Modell der geteilten Fahrzeugnutzung vertraut machen und auch die E-Fahrzeuge testen. Der Landkreis müsste nicht sofort Aufwände in Systemaufbau, Aufbau von Organisationsstrukturen wie die Einrichtung einer zentralen Organisationsstelle, Abrechnungs- und Schadensfallregelungen, etc. oder Technologie stecken. Es wird Zeit überbrückt bis günstigere Leasingangebote für E-Fahrzeuge zur Verfügung stehen.

Der Landkreis stellt in diesem Modell den Ankernutzer dar. Erweitert wird dies in den Nebenzeiten um Externe (wie z.B. private Nutzung durch die Mitarbeiter/-innen). Allerdings ergibt sich aus der Befragung, dass die Mitarbeiter/-innen die Fahrzeuge eher für eine längere Nutzungsdauer ausleihen möchten, sodass kurze Mieten nach Dienstschluss eher die Ausnahme darstellen würden.

Weiterhin ist zu beachten, dass Einwohner kleinerer Städte häufig nicht mit Carsharing-Angeboten vertraut sind, wodurch die Auslastungssteigerung der Fahrzeuge durch die Bürger insbesondere bei einem großen Fahrzeugangebot schwierig ist. Viele der Mitarbeiter/-innen des Landkreises Northeim wohnen auch nicht in der Stadt Northeim selbst, sondern fahren in der Regel mit dem eigenen Pkw (vgl. Fragebogenauswertung Kapitel 6.2).

Eine Zweitnutzung durch Bürger ist zudem aufgrund der Zugangsbeschränkung in der Tiefgarage nur unter technischer Aufrüstung des Zugangssystems möglich. Alternativ müssten die (E-)Fahrzeuge zur geteilten Nutzung auf einem öffentlichen Parkplatz möglichst mit Lademöglichkeit positioniert werden.

Ebenfalls mit dem Carsharing-Anbieter zu diskutieren, ist die Kompatibilität des Buchungssystems. Müssen die Mitarbeiter/-innen zwei verschiedene Buchungssysteme für konventionelle und elektrisch betriebene Fahrzeuge nutzen, führt dies in der Regel zu hohen Aufwänden und Nutzungshürden. Insbesondere in einem tiefgreifenden Umstellungsprozess sind die Mitarbeiter/-innen bereits sensibilisiert und es kommt schneller zu Unzufriedenheit. Daher sollten neue Systeme möglichst einfach nutzbar sein.



Wie in Szenario A wird auch hier wird ein schrittweiser Übergang empfohlen, um die Mitarbeiter/-innen an die neuen Prozesse zu gewöhnen. Die nachstehende Übersicht zeigt die für dieses Szenario entstehenden Kosten. Die zugrundeliegende Carsharing-Rate entspricht den Tarifen von stadt-teil-auto Car Sharing Göttingen GmbH. Es wird vermutet, dass der Kommune Rabatte gewährt werden, die sich jedoch durch die Bereitstellung des Buchungssystems und Ladeinfrastruktur ausgleichen.

**Tabelle 36** Kosten durch die Aussteuerung des Fuhrparks als Corporate Carsharing

	Kosten	Fahrzeuge	Stückkosten
<b>2019</b>			
<b>Beim Landkreis verbleibender Fuhrpark (konv.)</b>	35.628 € p.a.	8	4.334 € p.a.
<b>e-Carsharing Kosten (inkl. Verwaltungspauschale)</b>	31.305 € p.a.	5	6.261 € p.a.
<b>Gesamtkosten</b>	<b>66.931 €</b>	13	
<b>Mehrkosten</b>	<b>13.086 €</b>		
<b>2021</b>			
<b>Beim Landkreis verbleibender Fuhrpark (konv.)</b>	26.721 € p.a.	6	4.334 € p.a.
<b>e-Carsharing Kosten (inkl. Verwaltungspauschale)</b>	43.589 € p.a.	7	6.227 € p.a.
<b>Gesamtkosten</b>	<b>70.310 €</b>	13	
<b>Mehrkosten</b>	<b>16.465 €</b>		

Die Kosten steigen von 2019 zu 2021, da sich die Anzahl der in Anspruch genommenen Elektrofahrzeuge vom Carsharing-Anbieter erhöht.

Das Corporate Carsharing-Angebot kann zudem als zusätzliches Mobilitätsangebot Anreize setzen, weniger mit dem privaten Pkw zu fahren. Die Möglichkeit ein Carsharing-Fahrzeug für den Arbeitsweg oder für kürzere Erledigungen nach der Arbeitszeit zu nutzen, könnte insbesondere die Zweitwagenquote reduzieren. Dies wird sich jedoch nur bei gesteigertem Vertrauen in das System sowie einer Mobilitätsgarantie einstellen. Mitfahrgelegenheiten unter den Mitarbeitern/-innen ggf. mit Beförderungsgarantie könnten dies unterstützen.

Weitere Anreize können durch attraktive Angebote mit E-Fahrzeugen gesetzt werden. Die Mitarbeiterbefragung ergab, dass die Nutzung von E-Fahrzeugen durchaus als attraktiv angesehen wird. Sowohl für die dienstlichen Wege, als auch für private Wege, würde dies daher eine attraktive Lösung darstellen, um auch die verkehrsbedingte Umweltbelastung zu reduzieren. Ein komplettes Verbot der dienstlichen Nutzung des Privat-Pkw ist unter den aktuellen Voraussetzungen aufgrund der hohen Einsatzintensität nicht empfehlenswert und würde einen wesentlich größeren Fuhrpark bedingen, der wiederum zu den bereits ausgeführt gesteigerten organisatorischen Aufwänden führen würde.

Eine Möglichkeit wäre es, zumindest die dienstliche Privat-Pkw-Nutzung zu reduzieren, die „selten“ vorkommt. Würden beispielsweise durch das ausgelagerte Angebot die Fahrten mit dem Privat-Pkw reduziert, die weniger als 10 Mal im Jahr stattfinden, könnten bereits 43 % der Fahrten ersetzt werden. Dies würde einer Kostenersparnis von 5,6 % entsprechen (9.873 €). Der Ersatz der Privat-Pkw, die weniger als 20 Mal im Jahr dienstlich genutzt werden (ca. 54 % der Privat-Pkw-Fahrten), führt zu einer Kostenersparnis von mehr als 10 % (18.034 €).

Mit dem Ersatz der Privat-Pkw-Fahrten durch eine Carsharing-Nutzung könnte bereits ein Teil der erhöhten Aufwände im Vergleich zum aktuellen Stand durch das eCarsharing reduziert werden. Das Corporate-Carsharing-Angebot ist jedoch stark von der Verhandlung mit dem Carsharer abhängig. Um wirtschaftlich operieren zu können, ist ein erweiterter Nutzerkreis nötig.

### **8.3 Szenario C: geteilte Fahrzeugnutzung und private E-Fahrzeuge**

Im letzten Szenario werden die geteilte Fahrzeugnutzung der kommunalen Fahrzeugflotte sowie die Attraktivitätssteigerung der privaten E-Fahrzeug Anschaffung durch das Arbeitgeberladen betrachtet. Für die exemplarische Betrachtung wird zunächst ein konventioneller Fuhrpark betrachtet.

Unter der geteilten Fahrzeugnutzung wird verstanden, dass ein bis vier Mitarbeiter/-innen gemeinsam ein kommunales Fuhrparkfahrzeug für private Zwecke nutzen können. Dabei wird unterschieden zwischen einem

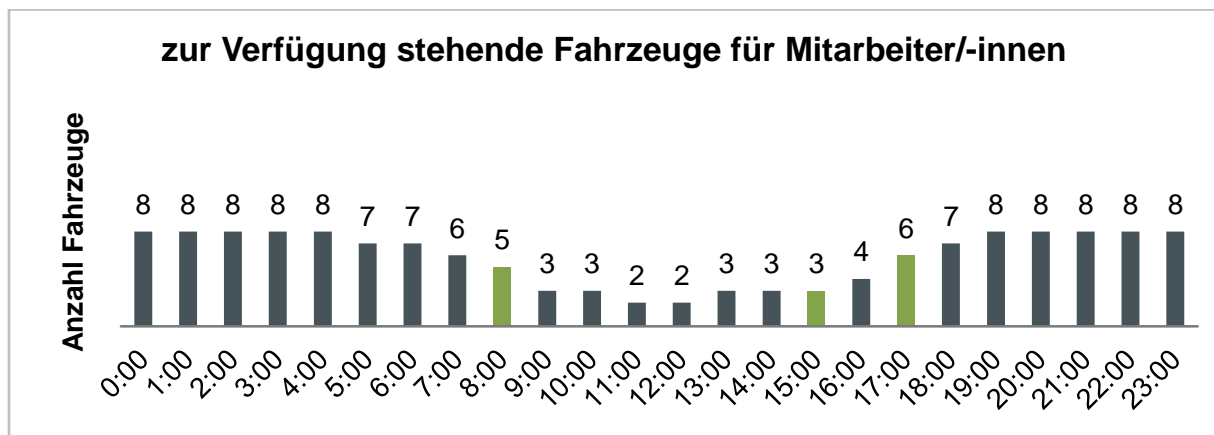
- exklusiven Szenario (ein/-e Mitarbeiter/-in bekommt ein Fahrzeug zugeordnet) und einem
- geteilten Szenario (bis zu vier Mitarbeiter/-innen teilen sich ein Fahrzeug)

Es wird dargestellt, welche Kosten durch die Bereitstellung der Fahrzeuge entstehen. Das Interesse an der geteilten Fahrzeugnutzung konnte durch die Mitarbeiterbefragung bestätigt werden (vgl. Kapitel 7.2).

Bei Einführung des Szenarios zur geteilten Nutzung ist eine Plattform zur Koordination unablässig. Der Landkreis sollte dabei eine Plattform bereitstellen, mit Hilfe derer die Mitarbeiter/-innen die Fahrzeugnutzung untereinander koordinieren können. Dies kann im ersten Schritt beispielsweise über einen Outlook-Kalender gelöst werden. Kommerzielle Anbieter wie flinc bieten zudem Lösungen zur Koordinierung einer betrieblichen Mitfahrgelegenheit. Dadurch kann das Szenario zur geteilten Fahrzeugnutzung attraktiver für die Mitarbeiter/-innen gestaltet werden, da bei nicht Verfügbarkeit der Fuhrparkfahrzeuge auch auf private Mitnahmemöglichkeiten zurückgegriffen werden könnte.

Zudem wird ein digitales Buchungssystem für die Fuhrparkfahrzeuge benötigt, um eine transparente Informationsbereitstellung zur Fahrzeugverfügbarkeit zu gewährleisten. Die Anschaffung elektronischer Fahrtenbücher erleichtert die Auflistung der Verteilung der privaten und dienstlichen Fahrten. Insbesondere bei mehreren Nutzern/-innen erleichtert dies die Koordination. Zu beachten ist jedoch, dass der Einbau der nötigen Systeme für den Einsatz elektronischer Fahrtenbücher bei Leasingfahrzeugen aufgrund des Wechsels einen höheren Aufwand zur Folge hat.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anzahl der Fahrzeuge, die in der Spitzenauslastung mindestens zur Verfügung stehen würden. In der Mitarbeiterbefragung wurden jeweils das Interesse an den Zeitfenstern 15:00 Uhr bis 08:00 Uhr und 17:00 Uhr bis 08:00 Uhr abgefragt. Grundsätzlich waren die Mitarbeiter/-innen häufiger an längeren Nutzungszeiten interessiert. Es liegt die Annahme zu Grunde, dass die Mitarbeiter/-innen die geteilten Fahrzeuge gern wie ihren privaten Pkw nutzen möchten. Daher werden flexible und möglichst lange Zeitfenster präferiert.



**Abbildung 33** Anzahl zur Verfügung stehender Fahrzeuge für geteilte Fahrzeugnutzung

Folgende Nutzungsfenster stehen also zur Verfügung:

- Variante 1:
  - Nutzung von 15:00 Uhr bis 08:00 Uhr
  - Zur Verfügung stehen drei Fahrzeuge
- Variante 2:
  - Nutzung von 17:00 Uhr bis 08:00 Uhr
  - Zur Verfügung stehen fünf Fahrzeuge

Im Abgleich zur Zahlungsbereitschaft wurde im Rahmen verschiedener Szenarien zur jährlichen Privatfahrleistung kalkuliert, wie die Kosten seitens der Arbeitnehmer sind und welche Einnahmen dadurch für den Landkreis generiert werden können. Ausgehend von einer Jahreslaufleistung der Fuhrparkfahrzeuge von 13.281 km, erhöht sich die Gesamtleistung der Fahrzeuge entsprechend der jährlichen Privatfahrten (vgl. Tabelle 37).

Exemplarisch liegt der Kalkulation ein monatliches Bruttogehalt der Mitarbeiter/-innen von 3.000 € zugrunde, sowie jährlich für den/die Mitarbeiter/-in<sup>78</sup> anrechenbare Werbungskosten in Höhe von 1.080 €. Durch die Zuzahlung des Arbeitnehmers reduziert sich der zu versteuernde geldwerte Vorteil auf minimal 0 € wie im dritten Szenario dargestellt (AN fährt 15.000 km privat), vgl. Tabelle 37. Die Tabelle zeigt die jährlichen Kosten, die für den Arbeitnehmer inklusive der zusätzlichen Besteuerung durch den geldwerten Vorteil

<sup>78</sup> Steuerklasse 1, 33 Jahre, keine Kinder, kein Mitglied der Kirche

entstehen. Hinzukommen die Kraftstoffkosten, die je nach Jahresfahrleistung zwischen 296 € und 889 € im Jahr liegen.

Der Landkreis kann bei Variante 1 (drei Fahrzeuge werden zur geteilten **exklusiven** Fahrzeugnutzung für eine/-n Mitarbeiter/-in angeboten) jährlich durch die Zuzahlungen der Arbeitnehmer bis zu 7.200 € einnehmen.

**Tabelle 37** exemplarische Berechnung 1:1 und 1:4 Zuordnung

exklusives Szenario (1 Fahrzeug, 1 Arbeitnehmer/AN)							
Jährliche Privatfahrten [km]	Geldwerter Vorteil mtl.	Ø Zahlungsbereitschaft AN mtl.	Gesamtkosten AN mtl. inkl. zusätzl. Versteuerung	Kosten pro AN p.a.	Variante 1 Einnahmen LK p.a. (3 PKW, 1 AN)	Variante 2 Einnahmen LK p.a. (5 PKW, 1 AN)	Einnahmen pro Fahrzeug p.a.
<b>5.000</b>	92 €	80 €	86 €	1.029 €	2.880 €	4.800 €	960 €
<b>10.000</b>	145 €	118 €	130 €	1.565 €	4.231 €	7.052 €	1.410 €
<b>15.000</b>	179 €	200 €	200 €	2.400 €	7.200 €	12.000 €	2.400 €
geteiltes Szenario (1 Fahrzeug, 4 Arbeitnehmer/AN)							
Ø privat Fahrleistung pro AN p.a. [km]	Geldwerter Vorteil pro AN mtl.	Ø Zahlungsbereitschaft AN mtl.	Gesamtkosten pro AN mtl.	Kosten pro AN p.a.	Variante 1 Einnahmen LK p.a. 3 PKW, 4 AN)	Variante 2 Einnahmen LK p.a. (5 PKW, 4 AN)	Einnahmen pro Fahrzeug p.a.
<b>2.375</b>	35 €	32 €	33 €	394 €	4.608 €	7.680 €	1.536 €

Wird der Nutzerkreis pro Fahrzeug auf vier Mitarbeiter/-innen erweitert (**geteiltes Szenario**), reduziert sich auch der geldwerte Vorteil, der für die einzelnen Mitarbeiter/-innen anfällt enorm, vgl. Tabelle 37. Zu beachten ist, dass sich allerdings aufgrund der notwendigen Absprachen und eingeschränkten Nutzungszeiträume die private Fahrleistung für die Mitarbeiter/-innen pro Fahrzeug reduziert. Die Kosten für den Arbeitnehmer bei einer exemplarischen privaten Fahrleistung mit den Fuhrparkfahrzeugen von durchschnittlich 2.375 km im Jahr würden monatlich ca. 32,83 € (zzgl. ca. 12 € pro Monat Kraftstoffkosten) entsprechen. Die Höhe trifft die angegebenen Zahlungsbereitschaften für dieses Szenario.

Durch den Landkreis können somit pro Fahrzeug ca. 1.536 € generiert werden. Dies bedeutet für die Varianten:

- Variante 1: Einnahmen p.a. 4.608 €
- Variante 2: Einnahmen p.a. 7.680 €

Im Vergleich zu den Mehrkosten von mehr als 25.000 € bei eigener Einflottung von E-Fahrzeugen (Szenario A), können durch die geteilte Fahrzeugnutzung allein diese Mehrkosten nicht ausgeglichen werden.

Eine relevante Kostenersparnis ergibt sich jedoch aus der Reduktion der Dienstfahrten mit dem privaten Pkw. Werden die Fahrten der fünf Mitarbeiter/-innen reduziert, die die höchste Fahrleistung aufweisen, könnten theoretisch bereits 15 % (26.708 €) der Kosten umgelegt werden. Es müssen jedoch auch Anreize für den/ die Nutzer/-in gesetzt werden, um einen Wechsel attraktiver zu gestalten. Diese Anreize können beispielsweise in Form von Sachzuwendungen (z.B. Tankgutscheine) an die Mitarbeiter/-innen mit bis zu 44 € pro Monat steuer- und sozialversicherungsfrei ausgegeben werden (vgl. § 8 Abs. 2 Satz 9 EStG, § 3 Abs. 1 Satz 3 SvEV). Hieraus entstehen zwar dennoch Kosten für den Landkreis, allerdings sind diese planbarer, als die ungesteuerte Abrechnung der Privat-Pkw-Fahrten. Bei der Anreizsetzung ist die Gleichberechtigung unter den Mitarbeitern/-innen zu beachten. Die Ausgabe von Sachzuwendungen sollte für jeden möglich sein, der sich bereit erklärt Dienstfahrten mit den privaten Fahrzeugen nur in Ausnahmefällen oder gar nicht mehr durchzuführen. Das Verrechnungssystem sollte die vorherige Nutzung dabei berücksichtigen. Dabei sollte kommuniziert werden, dass die Mitarbeiter/-innen, die das Angebot in Anspruch nehmen können, Vorreiter für die Abwicklung eines effizienten betrieblichen Mobilitätsmanagements sind. Im Rahmen von Mobilitätstagen können solche Anreizsysteme bereits diskutiert und angeboten werden. Die Einführung des Anreizsystems müsste jedoch auch eine intensivere Kontrolle der Dienstfahrten zur Folge haben. Im Zuge der Erhöhung des Detailgrades der Abrechnung der Dienstfahrten mit den privaten Pkw, sollte daher der Zugang zu den Fuhrparkfahrzeugen vereinfacht gestaltet werden, beispielsweise durch die Einführung eines digitalen Buchungssystems und elektronischen Schlüsselkästen.

Durch die zusätzlichen Einnahmen aus der geteilten Fahrzeugnutzung und der Vermeidung der hohen Kosten durch die Abrechnung der Dienstfahrten mit dem Privat-Pkw können die Mehrkosten der E-Fahrzeuge eher ausgeglichen werden.

Eine weitere Möglichkeit der stärkeren Etablierung der Elektromobilität im Landkreis besteht darin, diese im privaten Bereich zu fördern. Ein Vorteil besteht darin, dass der Landkreis zunächst nicht selbst das Investitionsrisiko in die neue Technologie trägt, diese dennoch unterstützen kann. Somit kann Zeit gewonnen werden bis entsprechende Angebote zur Verfügung stehen. Zudem erzielt die Elektrifizierung der privaten Fahrzeuge im Landkreis aufgrund der intensiven Nutzung dieser Fahrzeuge einen größeren Umwelteffekt. Mit diesen Fahrzeugen werden nicht nur dienstliche Fahrten absolviert, sondern häufig finden private Fahrten in deutlich größerem Umfang statt, wodurch der Umwelteffekt positiver ausfällt. Anreize können seitens des Landkreises durch das Anbieten von Lademöglichkeiten und kostenfreien Strom für die Mitarbeiter/-innen gesetzt werden. Dadurch erhalten insbesondere auch Mitarbeiter/-innen, die zu Hause keine Ladeinfrastruktur installieren könnten (bspw. in Mietshäusern), die Möglichkeit ein E-Fahrzeug anzuschaffen und komfortabel während der Arbeitszeit zu laden.

Das kostenlose Bereitstellen von Strom für die Mitarbeiter/-innen setzt dabei den größten Anreiz. Hinsichtlich der Ladeinfrastruktur ist die wichtigste Voraussetzung für potentielle E-Mobilisten das Vorhandensein einer privaten LIS am Wohnort bzw. eine Lademöglichkeit beim Arbeitgeber. Die Berechtigung zum Laden für die Mitarbeiter/-innen sollte dabei

während der Arbeitszeit uneingeschränkt gegeben sein. Aufgrund der Zugangsbeschränkung der Tiefgarage am Kreishaus müssen neue Regelungen getroffen werden. Über die Lademöglichkeit beim Arbeitgeber kann ein Großteil des alltäglichen Ladebedarfes abgedeckt und über Normalladeinfrastruktur realisiert werden. Dabei sind die beschriebenen Restriktionen vor Ort zu berücksichtigen.

Wird das kostenlose Laden der privaten Elektrofahrzeuge beim Arbeitgeber angeboten, würden für den Landkreis folgende Kosten pro Mitarbeiter/-in bei der Deckung des entsprechenden Ladebedarfs entstehen, vgl. Tabelle 38.

**Tabelle 38** Kosten für den Ladestrom pro Mitarbeiter/-in für AG-Laden nach Deckung des Ladebedarfs

Anzahl der Ladevorgänge pro Jahr	Kosten pro Mitarbeiter/-in bzw. pro Elektrofahrzeug im Jahr [€]
wenn 100% des Ladebedarfs bei AG gedeckt wird	58,14 €
wenn 75% des Ladebedarfs beim AG gedeckt wird	43,60 €
wenn 50% des Ladebedarfs beim AG gedeckt wird	29,07 €
wenn 25% des Ladebedarfs beim AG gedeckt wird	14,54 €

Dabei liegt eine durchschnittliche Pkw-Fahrleistung in Deutschland von 14.015 km sowie die Nutzung eines Renault Zoe<sup>79</sup> mit den aktuellen Stromkonditionen zugrunde. Im Abgleich zu den Umfrageergebnissen, wird zunächst von einem Potential von bis zu 10 Mitarbeitern/-innen ausgegangen, die sich privat ein Elektrofahrzeug anschaffen würden. Eine durchschnittliche Abdeckung von 50 % des Ladebedarfs beim Arbeitgeber wird als wahrscheinlich eingestuft, wodurch zunächst eine Anschaffung von zwei weiteren Wallboxen ausreichend wäre.<sup>80</sup> Es ist insbesondere in der Einführungsphase sinnvoll als Anreiz den Mitarbeitern/-innen die Möglichkeit zu geben einen Ladeplatz zu reservieren, um Vertrauen in die Nutzung der Ladeinfrastruktur beim Arbeitgeber zu gewinnen.

Daraus entstehen für den Landkreis, mit einer Abschreibung der Ladestation über 7 Jahre, kalkulatorische Mehrkosten von bis zu 1.626 € pro Jahr für den Ladestrom der 10 Mitarbeiter/-innen und der zwei weiteren Wallboxen.

Eine unentgeltliche oder vergünstigte Abgabe des Stroms an den Arbeitnehmer für die Ladung von Elektro- oder Hybridfahrzeugen ist seit dem Jahr 2017 steuerfrei möglich. Das heißt, dass kein zusätzlicher geldwerter Vorteil versteuert werden muss für die Bereitstellung des Stroms durch den Arbeitgeber (vgl. § 3, Nr. 46 EStG).

Aufgrund der geringen für den Landkreis entstehenden Kosten, aber dem hohen Mehrwert für die Mitarbeiter/-innen wird daher empfohlen, von einer kostenpflichtigen Inanspruchnahme des Arbeitgeberladens abzusehen. Zudem würde bei einer kostenpflichtigen Bereitstellung ein zusätzlicher Aufwand für die Abrechnung und Zuweisung

<sup>79</sup> das bisher am häufigsten zugelassene E-Fahrzeug im privaten Bereich <https://www.goingelectric.de/zulassungszahlen/2017/> Reale Reichweite unter Berücksichtigung einer Restkapazität 280 km, Verbrauch 13,3 kWh/ 100 km, 41 kWh Batteriekapazität

<sup>80</sup> Bei einer durchschnittlichen Privat-Pkw Fahrleistung von 14.015 km p.a. und der Annahme einer Reichweite von 280 km, fallen theoretisch pro Jahr 50 Ladevorgänge an. Werden 50 % des Ladebedarfs beim Arbeitgeber gedeckt, ist es ausreichend wenn ein/-e Mitarbeiter/-in alle zwei Wochen lädt. Entsprechend ist die Anschaffung von zwei Wallboxen für 10 Mitarbeiter/-innen zunächst ausreichend.

des Ladestroms zu den Mitarbeitern/-innen anfallen. Bei der Umsetzung ist jedoch der aktuelle Zugang zu der Tiefgarage zu beachten. Privatpersonen sollen ihre Fahrzeuge nicht auf den Stellplätzen der Fuhrparkfahrzeuge parken. Weitere Anreize zur Anschaffung privater E-Fahrzeuge könnten durch eine Ausnahmeregelung für diese Fahrzeuge gesetzt werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt abschließend die Kosten der einzelnen Umstellungsmöglichkeiten. Dabei zeigen sich die größten Einsparungen durch die Reduktion der Privat-Pkw-Dienstfahrten.

**Tabelle 39** Übersicht der Kosteneffekte aus Elektrifizierung und geteilter Fahrzeugnutzung

	p.a.	Mehr- kosten	Fahr- zeuge	EVs
<b>Kosten Fuhrpark</b>				
<b>aktueller Fuhrpark</b>	<b>53.846 €</b>		<b>13</b>	<b>1</b>
Fuhrparkoptimierung	43.562 €	-10.284 €	11	1
Eigene Elektrifizierung aller Fahrzeuge, p.a.	78.741 €	+24.896 €	13	7
<i>inkl. Buchungssystem p.a.</i>	1.980 €			
<i>zzgl. Ladeinfrastruktur einmalig, Summe</i>	16.500 €			
Fuhrparkoptimierung & Elektrifizierung	71.120 €	+17.275 €	11	7
Corporate eCarsharing	70.310 €	+16.465 €	6	7 <sup>81</sup>
<b>Einnahmen geteilte Fahrzeugnutzung</b>				
geteilte Fahrzeugnutzung 1:1 (5 Fahrzeuge, 10.000 Privat KM)	7.052 €		13	
geteilte Fahrzeugnutzung 4:1 (5 Fahrzeuge, 9.500 Privat KM)	7.680 €		13	
<b>Privat-PKW</b>				
<b>Kosten aktuelle Privat-PKW Fahrten</b>	<b>176.284 €</b>		<b>349</b>	
Einsparung durch Reduktion gelegentlicher Privat-PKW-Nutzung (<10 Mal pro Jahr)	166.411 €	-9.873 €	202	
Einsparung durch Reduktion intensiver Privat-PKW-Nutzung (Top 5 mit höchster Fahrleistung)	149.575 €	-26.709 €	345	
AG Laden (10 Mitarbeiter, 2 zusätzliche Wallboxen)	1.626 €		349	10

<sup>81</sup> sieben E-Fahrzeuge in Anspruch genommen durch Corporate Carsharing

## 9 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Abschließend lässt sich zusammenführen, dass durch die Einführung eines Sharing-Systems der Fuhrparkfahrzeuge unter den Mitarbeitern/-innen die Mehrkosten der Elektromobilität allein nicht refinanziert werden können. Dennoch gibt es verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten im Fuhrpark des Landkreises Northeim, welche die Mehrkosten durch die bisher teureren Elektrofahrzeuge reduzieren können, wie die Vermeidung von dienstlichen Fahrten mit den Privat-Pkw oder der Hebung von Einsparpotentialen (-15 %) durch einen effizienten Flottenbetrieb. Die Höhe der Mehrkosten der Elektromobilität ist stark von der Leasingrate anhängig, die der Landkreis angeboten bekommt. Unter Kalkulation mit einem dem Landkreis aktuell unterbreiteten Angebot für einen BMW i3 können die aufgezeigten Einsparpotentiale die mittelfristigen Mehrkosten der Elektromobilität nicht ausgleichen. Die größten Potentiale zur Kosteneinsparung werden in der Reduktion der intensiven Nutzung von Privat-Pkw gesehen.

Eine Aussteuerung des Fuhrparks an einen externen Dienstleister wird aufgrund der ländlich geprägten Struktur als nicht sinnvoll eingeschätzt. Dennoch besteht die Möglichkeit den Fuhrpark im ersten Schritt den Mitarbeitern/-innen für ihre privaten Fahrten zur Verfügung zu stellen. Dafür wäre zunächst die Fahrzeugverordnung, die aktuell Privatfahrten ausschließt, anzupassen und elektronische Fahrtenbücher zur einfacheren Zuordnung der Fahrten zu den Mitarbeitern/-innen für die Versteuerung des Geldwertenvorteils sollten eingeführt werden.

Nachstehend werden neben den systemischen und technischen Umstellungsprozessen Handlungsempfehlungen im kurz- und mittelfristigen zeitlichen Rahmen dargestellt.

### 9.1 Ladeinfrastruktur und Rahmenparameter

Für die erfolgreiche Prozessumstellung im Fuhrpark des Landkreises Northeim ist die transparente Informationsbereitstellung zur Fahrzeugverfügbarkeit essenziell. Die Einführung eines digitalen Buchungssystems kann dabei helfen, Informationen zur Auslastung der Fahrzeuge offen zu legen und somit den Mitarbeitern/-innen die Möglichkeit zu geben die Terminlegung an die Fuhrparkauslastung anzupassen, wenn ein Fahrzeug benötigt wird. Der Informationszugang wird dadurch einfacher und die Prozessschritte für die Fahrzeugbuchung können im Vergleich zur aktuellen persönlichen Buchung über die Fahrzeugausgabe im Foyer des Kreishauses schlanker gestaltet werden. Bereits durch die Einführung eines, in seinen Funktionen wenig komplex gestalteten Buchungssystems, kann für die Nutzer/-innen ein Mehrwert geschaffen werden. Buchungen sollten dabei schnell und einfach über die Eingabe der geplanten Kilometerleistung durch vorgegebene Bedienelemente<sup>82</sup> möglich sein. Dafür müssten dem/-r Nutzer/-in die verfügbaren Fahrzeuge direkt im Buchungstool angezeigt werden. Darüber hinaus sind Angaben zum Fahrzeug und dessen Reichweite sowie dem einfachen Zugang beispielsweise über einen zentralen Schlüsselkasten sinnvoll.<sup>83</sup> Durch einen vereinfachten Buchungsprozess und den

---

<sup>82</sup> Übliche Streckendistanzen sollten direkt anwählbar sein oder bei nicht vorhandener Kenntnis Start und Ziel eingegeben werden.

<sup>83</sup> Die Zugänglichkeit von einzelnen Fahrzeugen sollte, um die Aufwände zur Schlüsselbeschaffung zu reduzieren, via nutzerbezogener Karte oder elektronischen Schlüsselkästen erfolgen.



problemlosen Zugriff auf die Fahrzeuge entsteht dem/-r Nutzer/-in ein hoher Mehrwert. Letztendlich wird das notwendige Vertrauen in die Sinnhaftigkeit der Technik geschaffen.

Über die direkte Anzeige von verfügbaren Zeitslots der Fahrzeuge im Buchungssystem können die Mitarbeiter/-innen bei der Terminplanung (sofern möglich) selber zeitliche Anpassungen vornehmen. Dadurch lassen sich Auslastungsspitzen glätten und eine gleichmäßigere Nutzung erreichen. Aufgrund der besseren Verteilung der Fahrzeuge über den Tagesverlauf, könnten weitere Einsparpotentiale erreicht werden. Somit ließen sich entweder weitere Fahrzeuge aussteuern oder die Nutzung von privaten Pkw reduzieren.

Eine Verknüpfung des Buchungssystems zu einem Dispositionssystem hilft zudem dabei ein Reichweitenmanagement für Elektrofahrzeuge zu ermöglichen. Eine Dispositionslogik, welche die Fahrzeugzuordnung erst kurz vor dem Buchungszeitraum vornimmt, führt zu einer besseren Fahrzeugverteilung. Ladeinfrastruktur und Fahrzeug sollten mit der IT-Lösung vernetzt sein, um über den Ladezustand zum Zweck der besseren Disposition informiert zu sein. Damit besteht auch die Möglichkeit dem/-r Nutzer/-in vorab die vorhandenen Reichweiten zugänglich zu machen.

Die Verfügbarkeit von Fahrzeugen und eine Minimierung von längeren Belegungszeiten durch Vor- und Nachlaufzeiten sowie nicht angetretene Fahrten müssen sichergestellt sein. Dies kann zum Teil mit Erfahrungswerten prognostiziert werden. Dazu zählt auch die Berücksichtigung der erwarteten bzw. aktuellen Außentemperaturen, die durch ggf. notwendige Nebenverbrauchsaggregate hohen Einfluss auf die Reichweite der Fahrzeuge hat.

Bei Einführung eines Sharing-Systems mit den Fuhrparkfahrzeugen für die Mitarbeiter/-innen wird eine technische Systemunterstützung unablässig. Da die Nutzung über den geldwerten Vorteil versteuert werden muss, ist ein elektronisches Fahrtenbuch zur einfacheren Zuordnung der Nutzer/-innen sinnvoll. Sofern die Fahrzeuge nicht über einen externen Dienstleister angeboten und somit als kommerzielle Carsharing-Fahrzeuge gebucht werden können, besteht gegenüber dem Finanzamt eine Nachweispflicht zur Versteuerung des Einkommens. Der zu versteuernde geldwerte Vorteil richtet sich dabei nach der gefahrenen privaten Kilometerleistung mit den Fahrzeugen. Es gibt bereits eine Reihe von Anbietern elektronischer Fahrtenbücher, dabei haben sich drei zentrale Standards am Markt etabliert: mobile Fahrtenbuch-Apps, OBD-Adapter und fest im Fahrzeug verbaute Hardware. Aufgrund der Leasing-Zyklen ist ein Handling mit den OBD-Adaptoren im Vergleich zu fest verbauter Hardware einfacher. Zudem werden OBD-Adapter gegenüber dem Finanzamt eher akzeptiert werden, als mobile Fahrtenbuch-Apps. Der große Vorteil der festinstallierten Fahrtenbücher besteht in der besseren Absicherung gegenüber dem Finanzamt und der einheitlichen Dokumentation sämtlicher Fahrzeugbewegungen. Fest installierte Hardware kann ggf. (abhängig vom Anbieter) auch mit Funktionen wie Diebstahlschutz ausgestattet werden. Die Fahrtparameter (Standort, Uhrzeit und Datum) werden in der Regel im Abstand von 60 Sekunden vom Tracking-Modul übertragen. Dies kann auch als Datengrundlage eines nachgelagerten Monitorings zur Prozesssteuerung im (elektrifizierten) Fuhrpark genutzt werden.

## 9.2 Kurz-, mittel- und langfristige Handlungsempfehlungen

Die derzeitigen Leasingraten für die E-Fahrzeuge sind viel höher, als die der konventionellen Fahrzeuge. Größere Rabatte werden bei dem Kauf von Fahrzeugen gewährleistet. Hinzukommt, dass für die E-Fahrzeuge kaum Leasingverträge durch die Autohäuser angeboten werden. Für den Bezug der Fahrzeuge des Landkreises Northeim wird jedoch das Leasing aktuell bevorzugt. Die bisher vom Landkreis eingeholten Angebote der umliegenden Autohäuser führen zu deutlichen Mehrkosten. Neben den aktuell langen Lieferzeiten der Fahrzeuge von 6 bis 12 Monaten, ist daher auch eine sofortige komplette Umstellung unter Beachtung ökonomischer Parameter nicht ohne weiteres möglich, sofern das ökologische Interesse nicht besonders gewichtet wird.

### *Kurzfristig: Reduktion Privat-Pkw-Nutzung*

Wie bereits eingangs dargestellt, werden die größten Potentiale zur Kosteneinsparung in der Reduktion der privaten Pkw-Nutzung gesehen. Aktuell gibt es hierfür kaum Nutzungshürden. Einen wichtigen Schritt stellt daher die Umstellung des Antragswesens für Dienstfahrten dar. Wird die Hemmschwelle bzw. der Aufwand für die Nutzung der privaten Pkw erhöht, wird ggf. eher auf den Fuhrpark zurückgegriffen. Insbesondere kurze Fahrten zwischen den Standorten, die zum Teil auch zu Fuß oder mit dem Fahrrad durchgeführt werden könnten, würden sich dadurch reduzieren. Dies würde weitere Kostenersparnisse mit sich führen. Ein komplettes Verbot der Nutzung privater Pkw wird aufgrund der intensiven Nutzung für den Landkreis jedoch kurzfristig nicht als umsetzbar erachtet. Zum einen könnte dies zu hoher Unzufriedenheit seitens der Mitarbeiter/-innen führen, zum anderen müsste eine enorme Aufstockung des Fuhrparks um bis zu 42 Fahrzeuge erfolgen, um den derzeitigen Mobilitätsbedarf abdecken zu können.

Eine Prozessumstellung kann bereits unabhängig vom Elektrifizierungsgrad des Fuhrparks vorgenommen werden. Eine Möglichkeit ist es, dass die Mitarbeiter/-innen bei Nutzung der privaten Fahrzeuge rückwirkend nachweisen müssen, dass kein Fuhrparkfahrzeug verfügbar war. Um dies ohne enormen bürokratischen Mehraufwand zu ermöglichen, stellt dies einen weiteren Druckpunkt zur Einführung eines softwaregestützten Buchungssystems dar.

### *Kurzfristig: Einführung eines einfachen digitalen Buchungssystems*

Die Vorteile der Einführung eines digitalen Buchungssystems wurden bereits dargelegt. Auch diese Prozessumstellung sollte kurzfristig forciert werden, da sich positive Effekte auch bei dem Betrieb konventioneller Fahrzeuge einstellen. So können sich die Mitarbeiter/-innen des Landkreises Northeim zunächst an ein neues Buchungssystem gewöhnen und Vertrauen in die Technologie gewinnen. Mittel- bis langfristig können dann die Einsparpotentiale im Fuhrpark gehoben werden, ohne dass dies zu höherer Unzufriedenheit bei kleineren Problemen führt.

Darüber hinaus können die Mitarbeiter/-innen der Fahrzeugausgabe, die gleichzeitig der Anmeldung im Foyer des Kreishauses entspricht, stark entlastet werden. Die Mitarbeiter/-innen äußerten durchaus Interesse hinsichtlich einer Digitalisierung dieses Prozesses.

### *Kurzfristig: Durchführung von Mobilitätstagen*

Bereits jetzt kann das Bewusstsein seitens der Mitarbeiter/-innen hinsichtlich eines ökonomisch und ökologisch sinnvollen Mobilitätsverhaltens geweckt werden. Dies kann im Rahmen eines Mobilitätstages durchgeführt werden, bei dem neben Informationen zu den tatsächlichen Kosten des privaten Pkw, Möglichkeiten der Nutzung alternativer Verkehrsmittel und den Besonderheiten der Elektromobilität auch Testfahrten mit dem bereits vorhandenen Elektrofahrzeug der Poststelle durchgeführt werden. Im Rahmen dessen kann auf die Reduktion der Inanspruchnahme der privaten Fahrzeuge hingewiesen werden. Allerdings sollten neben Mobilitätsalternativen wie Dienstfahrrädern oder anderen Verkehrsmitteln, auch die Auslastungen des aktuellen Fuhrparks aufgezeigt werden. Mit diesem Wissen können die Mitarbeiter/-innen die Fahrzeugverfügbarkeiten bereits in ihre Terminplanungen einbeziehen. Diese Informationen können auch fortlaufend intern über das Intranet des Landkreises zur Verfügung gestellt werden.

### *Kurzfristig: Nutzung der aktuell möglichen Ausbaukapazitäten für Ladeinfrastruktur*

Die Befragung ergab, dass durchaus eine geringe Anzahl von Mitarbeitern/-innen (10) bereits darüber nachdenkt, privat ein Elektrofahrzeug zu beschaffen. Da im Abgleich zum Markthochlauf kurzfristig keine starke Zulassungssteigerung von Elektrofahrzeugen im privaten Bereich erwartet wird, würde eine geringe Zahl von Lademöglichkeiten für private Elektrofahrzeuge zunächst ausreichen. Die Förderung privater Elektrofahrzeuge führt aus gesamtstädtischer Sicht aufgrund der intensiven Fahrleistung zu höheren Umwelteffekten, als die Umstellung des eigenen Fuhrparks. Die nötigen Anreize könnten durch die Bereitstellung von Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz gesetzt werden. Insbesondere eine kostenlose Ladung für die Mitarbeiter/-innen kann als hohe Motivation gelten, ein Elektrofahrzeug zu beschaffen.

Wie in Kapitel 8.3. exemplarisch dargestellt, halten sich die Mehrkosten, die dabei für den Landkreis entstehen in Grenzen. Somit könnten positive Anreize gesetzt werden. Die Ladeinfrastruktur kann für dienstliche Elektrofahrzeuge ebenfalls bereitstehen, sollten kurzfristig weitere Elektrofahrzeuge aufgrund entsprechender Leasingraten beschafft werden können.

### *Mittelfristig: Einsparpotentiale und dynamische Dispositionsoftware*

Mittelfristig können nach der Testphase des neuen Buchungssystems Einsparpotentiale gehoben werden. Durch ausschließliche Buchbarkeit von Fahrzeugklassen entstehen hohe Einsparungspotentiale, da erst kurz vor der Fahrzeugübernahme (15 – 30 Minuten) ein entsprechendes Fahrzeug vom System zugewiesen werden muss. Wodurch flexibel auf Verspätungen vorangegangener Nutzer/-innen reagiert und bei E-Fahrzeugen aktuelle Ladestände, Änderungen der Buchungsdauern und mangelnde Verfügbarkeiten berücksichtigt werden können.

Weiterhin sollten bei Fahrzeugbuchungen zu prognostizierbaren hohen Auslastungszeiten Verlagerungshinweise gegeben werden. Dadurch können verschiebbare Fahrten anders disponiert werden. Somit können die Mitarbeiter/-innen ihre Termine nach der Verfügbarkeit des Fuhrparks planen und Spitzenauslastungen könnten geglättet werden.

Darüber hinaus sollten für ein transparentes Monitoring der Fuhrparkkosten auch die Personalkosten mitberücksichtigt werden. Aufwände, die durch den aktuellen manuellen Buchungs-, Verwaltungs- und Abrechnungsprozess entstehen, könnten dadurch ebenfalls herausgestellt werden und die Mehrkosten durch die Einführung der Elektrofahrzeuge würden im Vergleich zu den Ist-Kosten geringer ausfallen.

#### *Mittelfristig: Geteilte Fahrzeugnutzung*

Wird eine geteilte Fahrzeugnutzung vom Landkreis forciert sollte dies auch mit der Koordination von Mitfahrgelegenheiten im Rahmen eines betrieblichen Mobilitätsmanagements einhergehen. Dies ist ebenfalls unabhängig von der Elektrifizierung des Fuhrparks durchführbar.

Die geteilte Fahrzeugnutzung des kommunalen Fuhrparks ist theoretisch eine gute Möglichkeit die hohen Kosten der Elektrofahrzeuge zu reduzieren. Praktisch sind jedoch je nach Leasingrate die daraus zu erzielenden Einnahmen geringer als die Mehrkosten durch die Einführung der E-Fahrzeuge. Dies liegt in den eingeschränkten Nutzungszeiten und dem erwarteten Zuspruch zu dem System aufgrund hoher Pkw-Besitz-Quote sowie den Zahlungsbereitschaften begründet. Hinzukommen hohe organisatorische Aufwände wie Abrechnung und Disposition. Ferner müssen Puffer im Fuhrpark aufgebaut werden, wenn Mitarbeiter/-innen, die Fahrzeuge mit nach Hause genommen haben, plötzlich ausfallen. Eine Fuhrparkaufstockung wäre die Folge. Nichtsdestotrotz ist eine Testphase der privaten Nutzung der Fuhrparkfahrzeuge denkbar. Dafür ist neben der notwendigen Anpassung der Fahrzeugverordnung, die Anschaffung elektronischer Fahrtenbücher sinnvoll, um eine Zuordnung der privaten Fahrten zu den Mitarbeitern/-innen zu ermöglichen. Die Privatfahrten sind als geldwerter Vorteil zu versteuern, wodurch eine Zuordnung zwingend ist.

Eine mögliche Kombination zur Zweitnutzung der Fahrzeuge könnten andere Unternehmen oder Vereine mit planbaren Einsatzzeiten darstellen.

Zu berücksichtigen ist, dass der eigene Pkw aufgrund der vorhandenen Infrastruktur im ländlichen Raum und der intensiven Nutzung des Pkw für den Arbeitsweg (vgl. 6.2) einen hohen Stellenwert einnimmt. Einen Mehrwert für die Mitarbeiter/-innen oder auch Bürger/-innen könnten Fahrzeugklassen wie Kleintransporter darstellen, welche die Nutzer/-innen häufig selbst nicht zu Hause haben.

#### *Mittelfristig: Einflottung Elektrofahrzeuge*

Mittelfristig werden die Leasingraten für die elektrisch betriebenen Fahrzeuge deutlich sinken, wodurch die Lücke im Vergleich zu den aktuellen Mobilitätskosten geringer ausfällt. Durch die ergriffenen Maßnahmen zum effizienten Fuhrparkbetrieb könnten bereits vorher Kosten eingespart werden. Die wiederum für die erhöhten Investitionen der Ladeinfrastrukturbeschaffung genutzt werden können.

Während der Umstellung auf Elektrofahrzeuge ist die Schulung der einzelnen Mitarbeiter/-innen unerlässlich. Im Rahmen von Mobilitätstagen können hier auch wiederkehrend Informationen bereitgestellt werden und durch Testfahrten und Testladungen der sichere Umgang mit der Technologie erprobt werden.

### *Langfristig: Aufrüstung Hauptleitung und Ladelastmanagement*

Für eine relevante Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge ist auf lange Sicht eine Aufrüstung der Hauptstromleitungen in der Tiefgarage am Kreishaus nötig. Dadurch können die Potentiale der Elektromobilität voll ausgeschöpft werden und auch (weitere) Lademöglichkeiten für die Mitarbeiter/-innen geschaffen werden. Entsprechend sollte ein Ladelastmanagement eingerichtet werden, um teure Lastspitzen zu vermeiden. Ein intelligentes Ladelastmanagement kann zudem mit der Buchungssoftware verknüpft werden, sodass der Ladestand zu jeder Zeit überprüft werden kann. Mit steigendem Markthochlauf der Zulassungszahlen der Elektrofahrzeuge im privaten Bereich steigt auch der bereitzustellende Ladebedarf durch den Arbeitgeber. Die gesteigerte Nachfrage kann nur abgedeckt werden, sofern die Hauptleitungen aufrüstet werden, um mehr Stromkapazitäten und Ladeinfrastruktur bereitzustellen.

## 10 Literaturangaben

- BMF (2017):** Lohnsteuerliche Behandlung vom Arbeitnehmer selbst getragener Aufwendungen bei der Überlassung eines betrieblichen Kraftfahrzeugs. Vom 21. September 2017, unter:  
[http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF\\_Schreiben/Steuerarten/Lohnsteuer/2017-09-21-lohnsteuerliche-behandlung-vom-arbeitnehmer-selbst-getragener-aufwendungen-bei-der-ueberlassung-eines-betrieblichen-kraftfahrzeugs.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Lohnsteuer/2017-09-21-lohnsteuerliche-behandlung-vom-arbeitnehmer-selbst-getragener-aufwendungen-bei-der-ueberlassung-eines-betrieblichen-kraftfahrzeugs.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (Abruf am 12.11.2017)
- BMJV (2016):** Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung - VgV). Unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/vgv\\_2016/gesamt.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/vgv_2016/gesamt.pdf) (Abruf: 21.11.2016).
- BMVI (2016):** Abschlussbericht: Bewertung der Praxistauglichkeit und Umweltwirkungen von Elektrofahrzeugen, Berlin: NOW GmbH
- Darlington, T./ Wang, M./ Weber, T. (2005):** Well-to-wheels analysis of advanced fuel/vehicle systems—a North American study of energy use, greenhouse gas emissions, and criteria pollutant emissions.
- Deutsche Bahn AG (2014):** Kennzahlen und Fakten zur Nachhaltigkeit 2013. Berlin.
- FA Wind (2016):** Rechtliche Rahmenbedingungen für die wirtschaftliche Betätigung von Gemeinden, Berlin, unter: [https://www.dstgb.de/dstgb/FA-Wind\\_Wirtschaftl\\_Betaetigung\\_Gemeinden\\_Aktualisierung082016.pdf](https://www.dstgb.de/dstgb/FA-Wind_Wirtschaftl_Betaetigung_Gemeinden_Aktualisierung082016.pdf) (Abruf am 10.07.2017)
- KBA (2016a):** Bestand an Personenkraftwagen am 1. Januar 2016 gegenüber 1. Januar 2015 nach Segmenten und Modellreihen (Zulassungen ab 1990). Kraftfahrt-Bundesamt. Flensburg. Unter:  
[http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2016/fz12\\_2016\\_pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2016/fz12_2016_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Abruf am 20.11.2016).
- KBA (2016b):** Neuzulassungen von Personenkraftwagen im November 2016 nach Segmenten und Modellen. Kraftfahrt-Bundesamt. Flensburg. Unter:  
[http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2016\\_monatlich/FZ11/fz11\\_2016\\_11\\_pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2016_monatlich/FZ11/fz11_2016_11_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Abruf am 12.12.2016).
- KBA (2017):** Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken, 1. Januar 2017 (FZ1), unter:  
[https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke\\_node.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html) (Abruf am 04.08.2017)
- KIT (2016):** Deutsches Mobilitätspanel (MOP) - wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2015/2016: Alltagsmobilität und Fahrleistung. Karlsruhe.
- Kommunalpolitisches Forum Sachsen e.V. (2015):** Kommunale Einnahmen beschaffen. Kommunal-Info 7/2015 vom 02. September 2015. Dresden, unter:  
[http://www.kommunalforum-sachsen.de/wp-content/uploads/2017/10/0dd27\\_kommunalinfo\\_7-2015.pdf](http://www.kommunalforum-sachsen.de/wp-content/uploads/2017/10/0dd27_kommunalinfo_7-2015.pdf) (Abruf am 10.07.2017)
- Landtag von Baden-Württemberg (2017):** Drucksache 16/2144 30.05.2017. Gesetzentwurf der Landesregierung, unter: <http://www.landtag->

bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP16/Drucksachen/2000/16\_2325\_D.pdf  
(Abruf am 10.07.2017)

**Martin, D. & Treiber, M. (2014):** Sind Elektroautos wirklich umweltfreundlich?.  
Internationales Verkehrswesen, 66(2).

**Meyer, L., Scholl, M. (o.J.):** Wirtschaftliche Betätigung von Kommunen. Materialien für die  
Arbeit vor Ort, Nr. 10. Konrad Adenauer Stiftung e.V., unter:  
[http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_3522-544-1-30.pdf?040615164132](http://www.kas.de/wf/doc/kas_3522-544-1-30.pdf?040615164132) (Abruf: 07.08.2017).

**Tober, W. (2016):** „Praxisbericht Elektromobilität und Verbrennungsmotor: Analyse  
elektrifizierter Pkw-Antriebskonzepte“. Wien. Springer-Verlag