



# ELEKTROMOBILITÄT

## GUTACHTEN

### Betriebliches Mobilitätskonzept für die Stadtverwaltung Eschweiler

Aachen | 28. Februar 2019

#### **Bearbeiter**

Jörg Ottersbach

Mandy Hübschmann

Markus Hillmann

Dr. Sören Patzack

Sebastian Seier

Solveig Kleist

Steffen Brill

Willem Laumen

# NAVIGATION

Um direkt zu einem Thema zu springen, klicken Sie bitte auf die jeweilige Titelüberschrift. Unten auf jeder Seite befindet sich eine Schaltfläche, über die Sie zur Navigation zurück gelangen.

1. [Zusammenfassung](#)
2. [Einleitung](#)
3. [Baustein I – Flottenmanagement](#)
  - i. [Dienstfahrten der Stadtverwaltung](#)
  - ii. [Arbeitswege der Mitarbeiter/innen](#)
  - iii. [Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen](#)
  - iv. [Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen](#)
4. [Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen](#)
  - i. [Marktübersicht für E-Fahrzeuge](#)
  - ii. [Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing](#)
5. [Baustein III – Ladeinfrastruktur](#)
  - i. [Benötigte Ladeinfrastruktur](#)
  - ii. [Marktübersicht für Ladeinfrastruktur](#)
  - iii. [Marktübersicht für Grünstromanbieter](#)
6. [Anhang](#)



# AGENDA

1. **Zusammenfassung**
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Zentrale Aussagen des Konzepts (1/2)

- Die Stadt Eschweiler hat sich zum Ziel gesetzt, den durch den motorisierten Verkehr erzeugten Energieverbrauch und die damit verbundenen **Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren**. Im Rahmen dessen soll auch die betriebliche Mobilität der Stadtverwaltung einbezogen werden. Dafür wurden das Elektrifizierungspotenzial der städtischen Flotte sowie alternative Formen der Arbeitswegemobilität für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter untersucht.
- Der PKW ist bei 78% der befragten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die dominante Mobilitätsform für die Bewältigung des Arbeitsweges. In der Belegschaft besteht **Interesse an der vermehrten Verwendung des ÖPNV, von E-Bikes und Mitfahrgelegenheiten**. Verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten (Job-Ticket, Zuschüsse zur E-Bike-Anschaffung, Beteiligung am Mitfahrportal der Städteregion Aachen) können einen Umstieg befördern.
- Bei **dienstlichen Fahrten** wird aktuell jeweils etwa ein Viertel der jährlichen Gesamtstrecke mit dem Zug oder privaten PKW zurückgelegt. 40% der Gesamtstrecke entfallen auf städtische Fahrzeuge und knapp ein Zehntel auf CarSharing-PKW.
- Die **mit privaten PKW dienstlich zurückgelegten Strecken sind deutlich kürzer** als die durchschnittliche Strecke einer Dienstreise. Lange Fahrten werden häufig mit dem Zug zurückgelegt.
- Die Fahrdatenanalyse zeigt, dass sich **die städtischen PKW sehr gut zur Elektrifizierung eignen**. Für die wenigen längeren Fahrten sollten entweder ein bis zwei PKW mit höheren Reichweiten (größere Batterie, Hybrid, Wasserstoff, Benzin), konventionelle Cambio-Fahrzeuge oder alternative Verkehrsmittel wie der Zug genutzt werden. Bei Inanspruchnahme der Förderung durch die Landesregierung NRW ist die Nutzung von elektrischen Fahrzeugen stets günstiger als die Verwendung von konventionellen PKW und Transportern.

## Zentrale Aussagen des Konzepts (2/2)

- Hinsichtlich der für die dienstliche Mobilität genutzten Verkehrsmittel wurden verschiedene Zukunftsszenarien verglichen (Fortschreibung Status Quo, Teilelektrifizierung, Vollelektrifizierung). Durch eine teilweise oder vollständige Elektrifizierung der Dienstflotte können die **CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich reduziert** werden, während die **Kosten dank der Förderung ebenfalls merklich sinken**.
- Der Vergleich der Optionen „Kauf“ und „Leasing“ von E-PKW zeigt, dass langfristig das **Leasing etwas günstiger** ausfällt. Zudem erlaubt diese Option eine Vergleichmäßigung der Ausgabenstruktur. Entscheidend sind jedoch die konkreten vom Händler gewährten Leasing-Optionen. Bei der Einholung von Angeboten ist aufgrund der Förderbedingungen in Nordrhein-Westfalen darauf zu achten, dass eine Leasing-Anzahlung in Höhe von 40% des Fahrzeugwertes vereinbart wird.
- Im Rahmen der Elektrifizierung der städtischen Flotte ist eine **Installation der Ladeinfrastruktur in der Tiefgarage** der Stadtverwaltung empfehlenswert. Hier sind aufgrund der ausreichend langen, regelmäßigen Standzeiten (nachts) kostengünstige Wallboxen mit einer geringen Ladeleistung (bspw. 3,7 kW) ausreichend.
- Sollen perspektivisch auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Möglichkeit bekommen, private PKW an den Ladepunkten der Stadtverwaltung zu laden, müssen die **Wallboxen an ein Abrechnungssystem angebunden** werden. Aufgrund der hohen Einspeisevergütung ist eine **Nutzung der PV-Anlage** auf dem Rathausdach für die Ladung von Elektrofahrzeugen bis zum Ende der Förderdauer 2030 nicht wirtschaftlich.
- Im Rahmen der Förderkulisse in Nordrhein-Westfalen müssen geförderte **Ladepunkte nachweislich mit Grünstrom betrieben werden**. Diese Anforderungen werden beispielsweise durch Stromprodukte mit den Siegeln von Grüner Strom und OK Power erfüllt.

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. **Einleitung**
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



# Das betriebliche Mobilitätskonzept ist ein Beitrag zur Reduktion der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen in Eschweiler

- Die Stadt Eschweiler hat sich zum Ziel gesetzt, den durch den motorisierten Verkehr erzeugten Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren.
- Als ein zentrales Element bei diesem Vorhaben erstellt die Stadt Eschweiler aktuell „Eschweilers Klimaschutzteil-konzept Mobilität“ (ESKLIMO). Im Rahmen dessen sollte auch die betriebliche Mobilität der Stadtverwaltung einbezogen werden.
- Zu diesem Zweck hat das Aachener Büro für Energie-wirtschaft und technische Planung (B E T) ein betriebliches Mobilitätskonzept für die Stadtverwaltung erstellt. Das Konzept besteht aus folgenden Bausteinen:
  1. Flottenmanagement
  2. Beschaffung von E-Fahrzeugen
  3. Ladeinfrastrukturplanung
- Das Konzept konzentriert sich einerseits auf eine mögliche Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks und andererseits auf alternative Formen der Arbeitswegemobilität für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung.



# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. **Baustein I – Flottenmanagement**
  - i. **Dienstfahrten der Stadtverwaltung**
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang







**Im ersten Arbeitspaket wurde die dienstliche Mobilität der Stadtverwaltung analysiert. Dem lagen Fahr- bzw. Rechnungsdaten von Dienst-PKW, CarSharing und Zug zugrunde**



**Betrachtete Verkehrsmittel für Dienstfahrten**

	Städtische & private PKW 	CarSharing (cambio) 	Zugfahrten 
<b>Datengrundlage</b>	96 Fahrtenbücher (7 städtisch & 89 privat)	Übersicht über Fahrzeugaufstellungen	315 Ticketbuchungen
<b>Zeitraum</b>	Okt. 2017 bis Sept. 2018 (12 Monate)	Okt. 2017 bis Sept. 2018 (12 Monate)	Jan. bis Nov. 2017 (11 Monate)
<b>Erfasste Fahrten</b>	6.859 (2.890 städtisch & 3.969 privat)	430	435 (Schätzung; Hochrechnung auf 12 Monate; exkl. Monatskarten)



**Bei der Analyse wurden Dienstfahrten des städtischen Personals mit den drei Mobilitätsformen PKW, CarSharing (cambio) und Zug (Regional- und Fernverkehr) in einem Zeitraum von einem Jahr betrachtet. Für die Betrachtung der Zugfahrten lagen lediglich Buchungsdaten (Ticketpreise) vor. Zu den einzelnen Fahrten gehörige Fahrstrecken wurden mit Unterstützung des Reisebüro-Dienstleisters der Stadtverwaltung geschätzt.**

**Für folgende Fahrzeuge aus dem Fuhrpark der Stadtverwaltung konnte auf Fahrtenbuchdaten zurückgegriffen werden**



**Erfasste Fahrzeuge der Stadt**

Modell	Klasse	Zweck	Leasing/Eigentum
Opel Combo	Kleintransporter	Allgemeine Nutzung	Leasing (bis 13.07.2019)
Hyundai H	Kleintransporter	Vermessungsdienst	Eigentum
Mercedes Citan	Kleintransporter	KOD - Werbemobil	Eigentum
Hyundai i20	Kleinwagen	Allgemeine Nutzung	Leasing (bis 13.07.2019)
Hyundai i10	Kleinwagen	KOD	Leasing (bis 13.07.2019)
Hyundai i10	Kleinwagen	KOD	Leasing (bis 13.07.2019)
Hyundai i20	Kleinwagen	KOD	Eigentum



**Da der Hyundai H für den Vermessungsdienst als Sonderfahrzeug eingesetzt wird, ist hier die Eignung zur Elektrifizierung qualitativ zu prüfen (ggf. Bedarf an gesonderten Auf- und Einbauten). Hinsichtlich der quantitativen Auswertung des Fahrprofils wird dieses Fahrzeug mit analysiert.**

**Bei der Betrachtung des Elektrifizierungspotenzials können Erkenntnisse aus erfassten Fahrtenbücher auf ähnliche Fahrzeuge ohne Fahrtenbuch übertragen werden**



**Nicht erfasste Fahrzeuge der Stadt**

Modell	Klasse	Zweck	Leasing/Eigentum
Mercedes E200	Limousine	Dienstwagen Bürgermeister	Leasing (bis 27.11.2019)
Fiat Ducato	Kleintransporter	Asyl/Städtische Unterkünfte	Eigentum
Opel Vivaro	Kleintransporter	Asyl/Städtische Unterkünfte	Eigentum
Mercedes Vito	Kleintransporter	Asyl/Städtische Unterkünfte	Eigentum
Hyundai i20	Kleinwagen	Asyl/Städtische Unterkünfte	Eigentum
Citroen Berlingo	Kastenwagen	Elektriker	Eigentum
Opel Mokka	SUV	Forstbetrieb	Leasing (bis 13.07.2019)

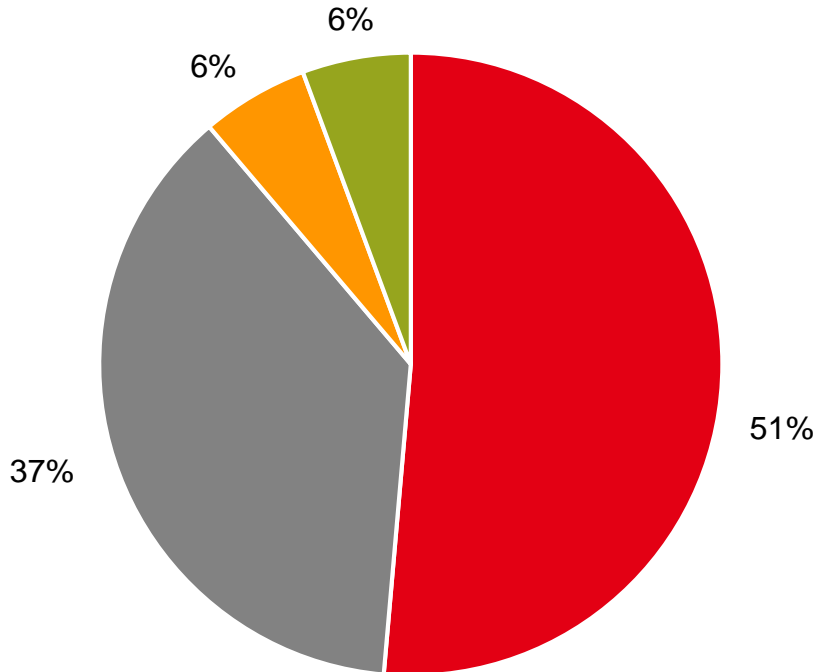


**Der SUV aus dem Forstbetrieb wird als Sonderfahrzeug nicht in die Analyse des Elektrifizierungspotenzials einbezogen. Der Wagen des Bürgermeisters ist für die Umstellung auf ein rein batteriebetriebenes Fahrzeug nicht geeignet, da hiermit häufig Strecken von deutlich über 150 km zurückgelegt werden. Der Einsatz alternative Antriebsformen wie Hybride oder Brennstoffzellen ist zu prüfen.**

**Städtische und private PKW werden für 88% der Fahrten genutzt. Insgesamt wurden über den Betrachtungszeitraum von einem Jahr 7.724 dienstliche Fahrten absolviert**



**Verkehrsmittel für Dienstfahrten (Anzahl)**



■ priv. PKW ■ städt. PKW ■ Cambio ■ Zug

Städtische PKW inkl. Hochrechnung auf nicht erfasste Fahrzeuge.

**ERLÄUTERUNG**

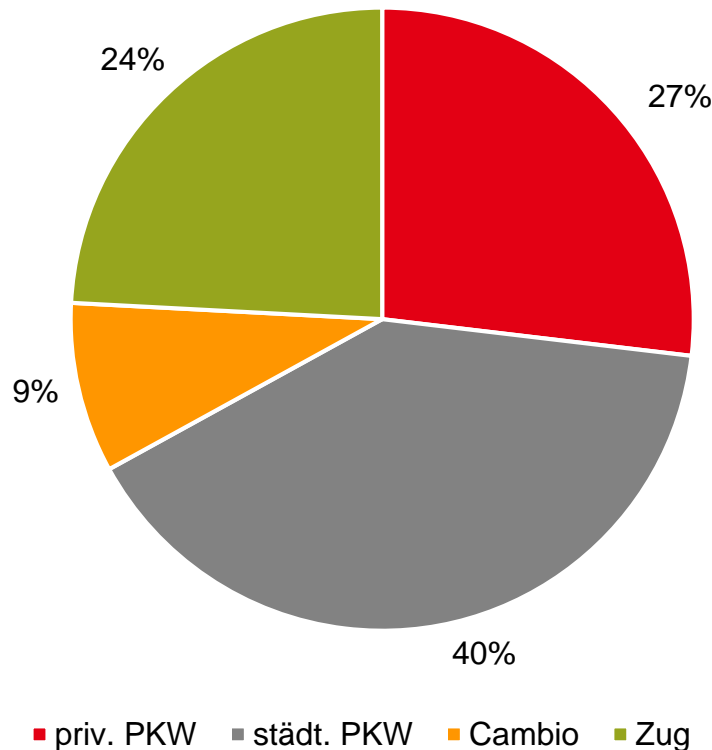
- Für Dienstfahrten werden sowohl städtische als auch private PKW bevorzugt eingesetzt (88% aller Fahrten).
- Bezogen auf die Anzahl der Fahrten wird der private PKW mit 51% am häufigsten verwendet. In der Regel kommen private PKW für relativ kurze Strecken zum Einsatz.
- Inklusive der CarSharing-Fahrten mit dem Anbieter Cambio (6%) stellt der PKW mit 94% das beliebteste Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten dar.
- Für Dienstfahrten, welche mit dem Zug unternommen wurden, sind Monatskarten nicht berücksichtigt worden, da diese primär für die Zurücklegung von Arbeitswegen genutzt werden (z. B. Monatskarten für Azubis) und somit nicht in die Dienstfahrtenauswertung einfließen sollen.
- Der mengenbezogene Anteil der Bahnfahrten beläuft sich somit auf 6%.



**Der größte mengenmäßige Anteil der Fahrten wird mit privaten und städtischen PKW (88%) zurückgelegt.**

## Städtische und private PKW kommen auf 67% der zurückgelegten Strecke. Insgesamt wurden über den Betrachtungszeitraum von einem Jahr 257.657 km zurückgelegt

### Verkehrsmittel für Dienstfahrten (Strecken)



Städtische PKW inkl. Hochrechnung auf nicht erfasste Fahrzeuge.

### ERLÄUTERUNG

- Analog zu der Anzahl an Fahrten stellen private und städtische PKW auch bezogen auf die tatsächlich gefahrenen Kilometer mit 67% das am häufigsten genutzte Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten dar.
- Der Anteil der mit privaten Fahrzeugen zurückgelegten Strecke (27%) liegt weiter unter deren Anteil an der Anzahl an Fahrten (51%), was auf i. d. R. sehr kurze Strecken hinweist.
- Cambio und städtische PKW werden tendenziell für längere Fahrten genutzt. Der Anteil an der zurückgelegten Strecke (9% bzw. 40%) liegt jeweils etwas über dem Anteil an der Fahrtenanzahl (6% bzw. 37%).
- Die Bahn wird insbesondere für längere Dienstfahrten verwendet, wodurch bereits heute rund ein Viertel der Strecken mit der Bahn zurückgelegt werden. Hier liegt der streckenbezogene Anteil um das Vierfache höher als der anzahlmäßige Anteil.

**Private PKW werden i. d. R. für sehr kurze und für längere Strecken die Bahn genutzt.**

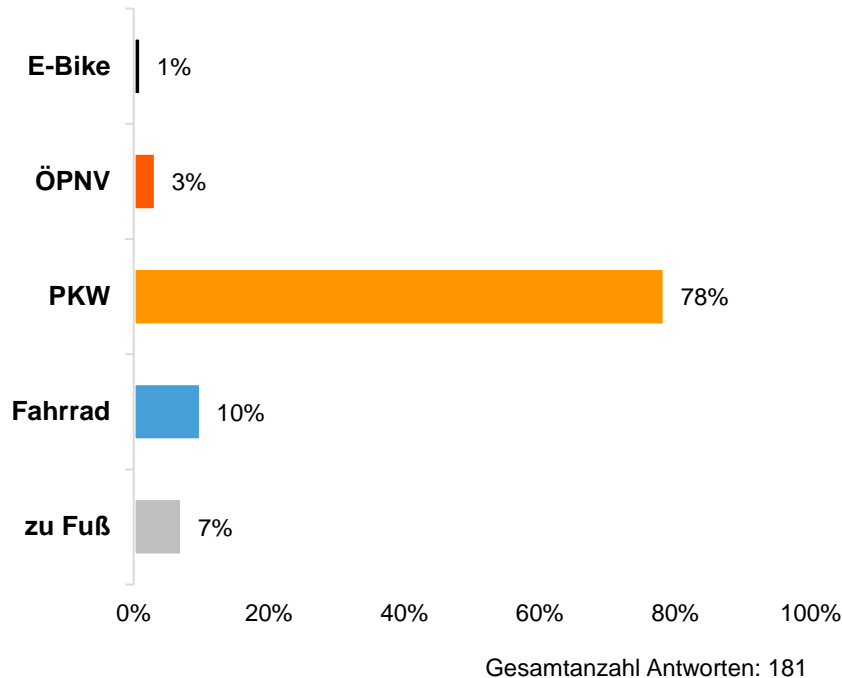
# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. **Baustein I – Flottenmanagement**
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. **Arbeitswege der Mitarbeiter/innen**
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang

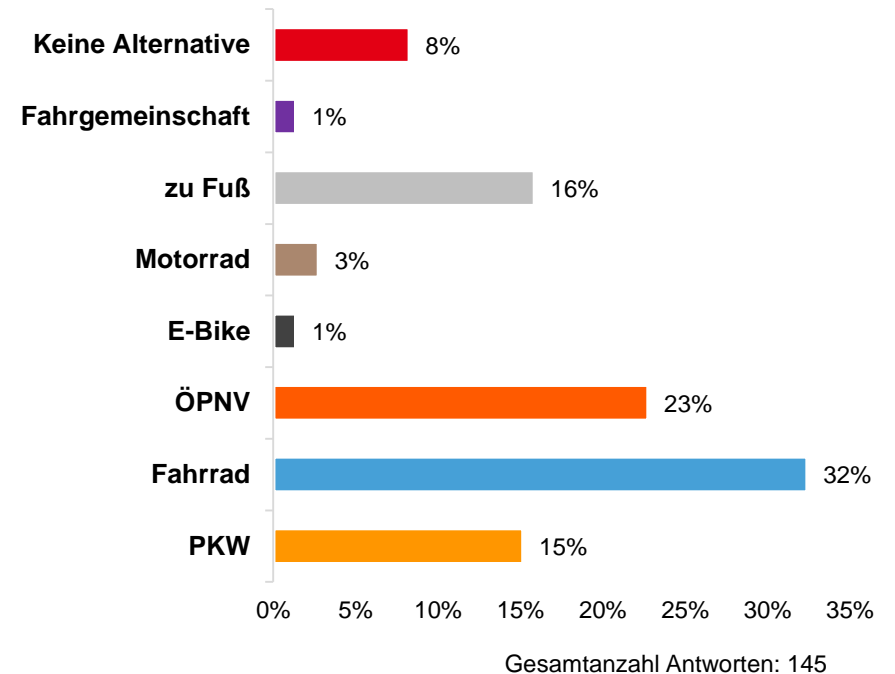


**In einer Umfrage wurde das Mobilitätsverhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Rathauses Eschweiler rund um den Arbeitsweg abgefragt und ausgewertet**

**Verteilung der Mobilitätsform (1. Wahl)**



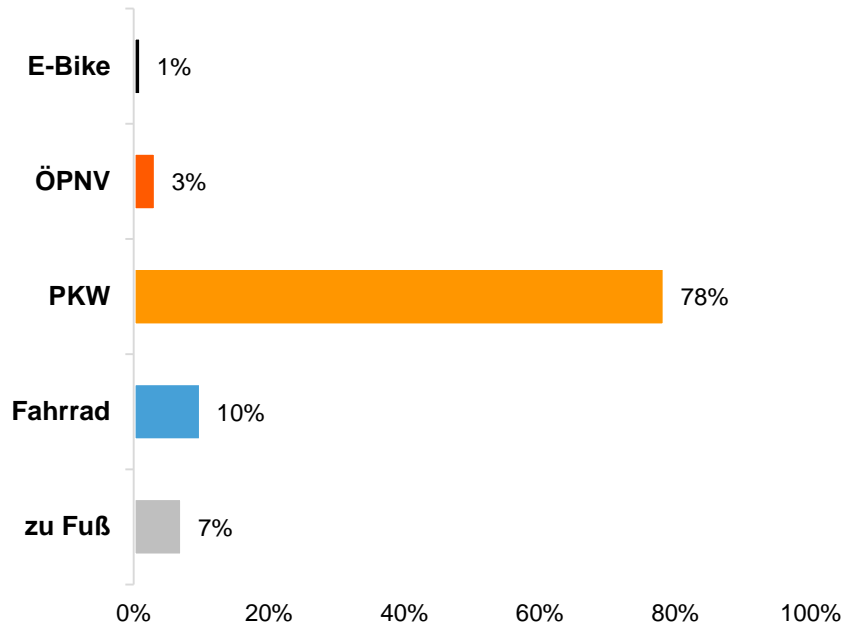
**Alternative Mobilitätsform (2. Wahl)**



**Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die Nutzung des PKWs mit erheblichem Vorsprung das bevorzugte Fortbewegungsmittel für den Arbeitsweg darstellt. ÖPNV oder gar E-Bikes sind dagegen kaum vertreten.**

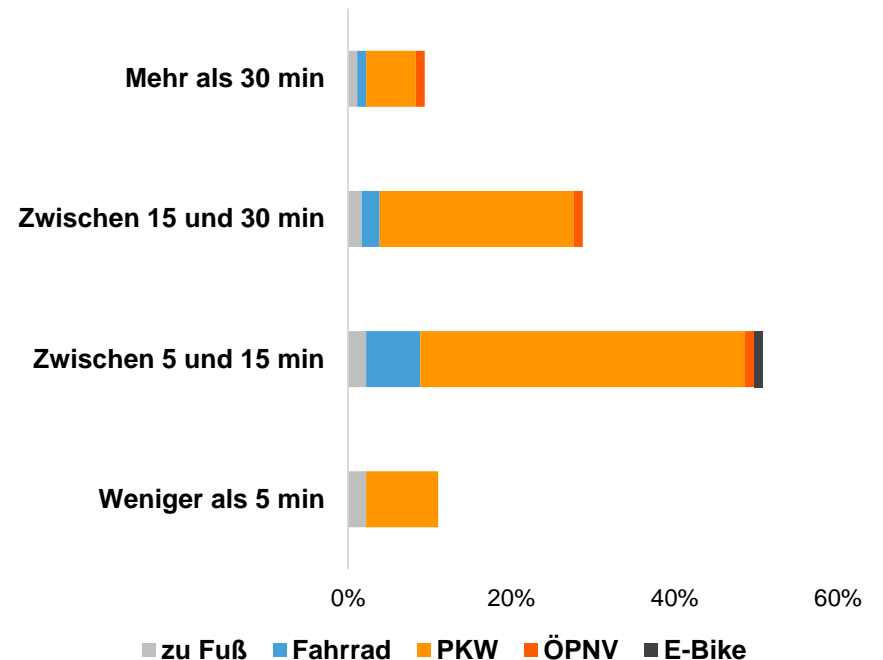
**Neben der Mobilitätsform wurde ebenfalls abgefragt, wie lange die Anfahrt mit dem jeweiligen Transportmittel im Durchschnitt dauert**

**Verteilung der Mobilitätsform (1. Wahl)**



Gesamtanzahl Antworten: 181

**Durchschnittliche Dauer**

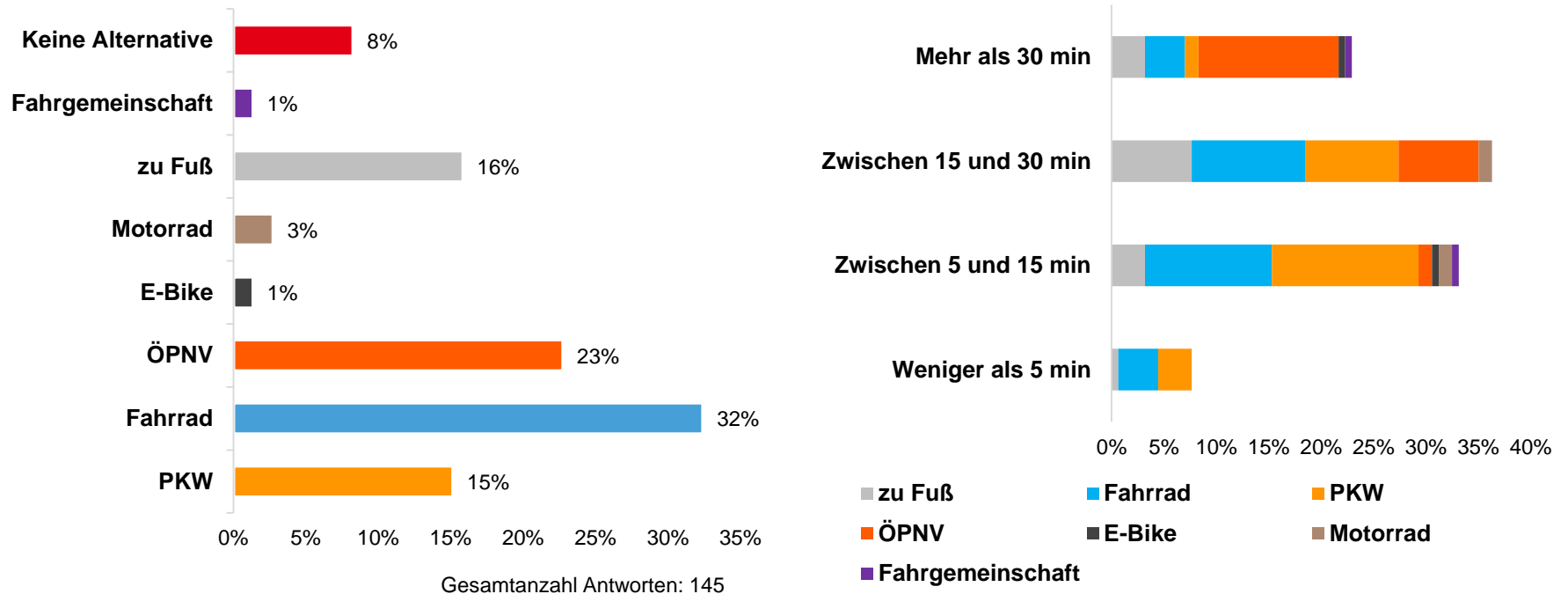


**Über die Hälfte (62%) aller Mitarbeiter wohnt weniger als 15 Minuten mit ihrem priorisierten Transportmittel vom Rathaus entfernt. Der Anteil der PKW-Fahrer ist in allen Segmenten dominant. Fahrräder sind im Segment „5 - 15 Minuten“ am stärksten vertreten, tauchen aber auch mit einem Anteil von 12% im Segment „Mehr als 30 Minuten“ auf.**



## Generell verlängert sich die Anfahrt zum Rathaus durch die Verwendung des alternativen Transportmittels. Deutlich mehr Fahrten dauern so 15 bis 30 Minuten

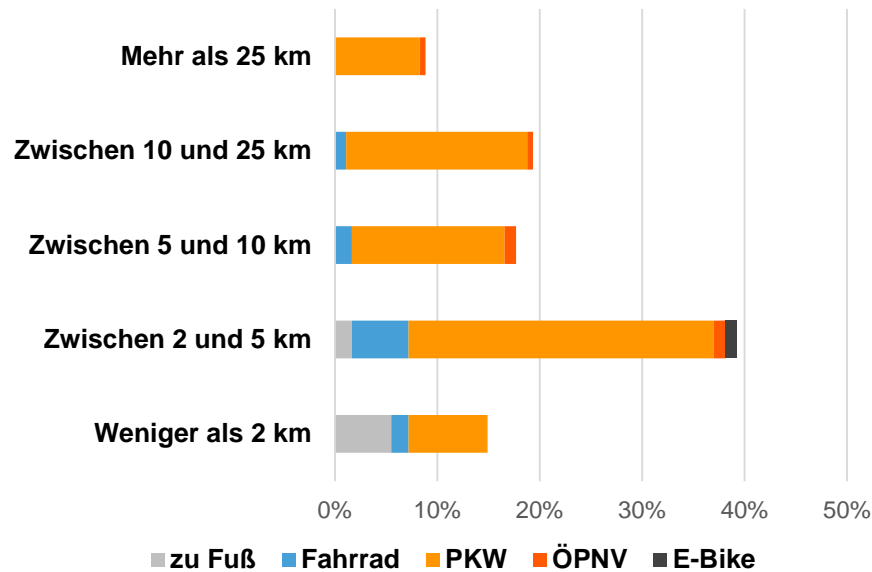
### Alternative Mobilitätsform (2. Wahl)



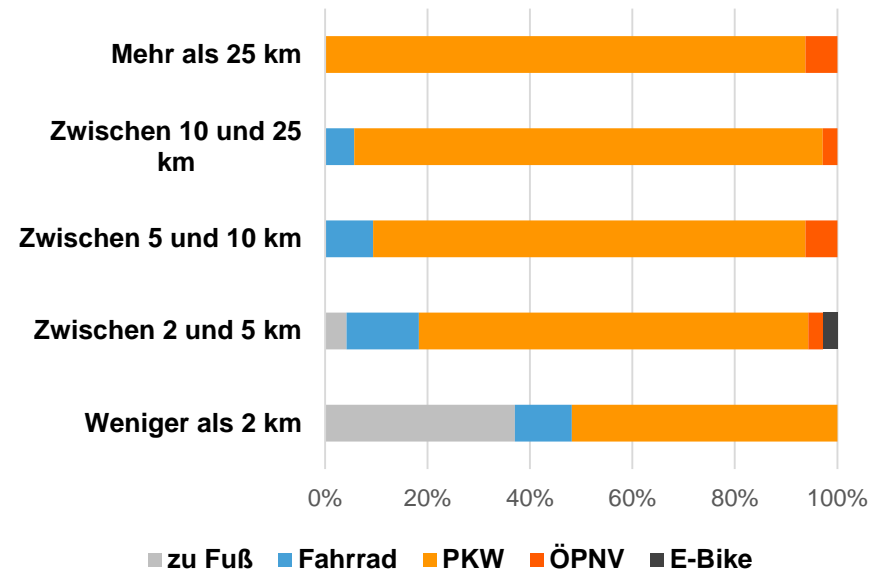
**➔ Zwar wird der ÖPNV gerne als alternative Mobilitätsform genutzt, die Anfahrt dauert auf diese Weise aber auch länger, als mit dem primären Transportmittel (85% brauchen sonst weniger als 30 Minuten). Das E-Bike wird zwar nur von zwei Teilnehmern verwendet, kommt dafür aber auch für längere Anfahrten zum Einsatz.**

**Durch die Verschneidung der Ergebnisse aus „Entfernung des Wohnorts zum Rathaus“ sowie des jeweiligen Transportmittels werden mögliche Potenziale ersichtlich**

**Mobilitätsform nach Entfernungskluster (1. Wahl)**



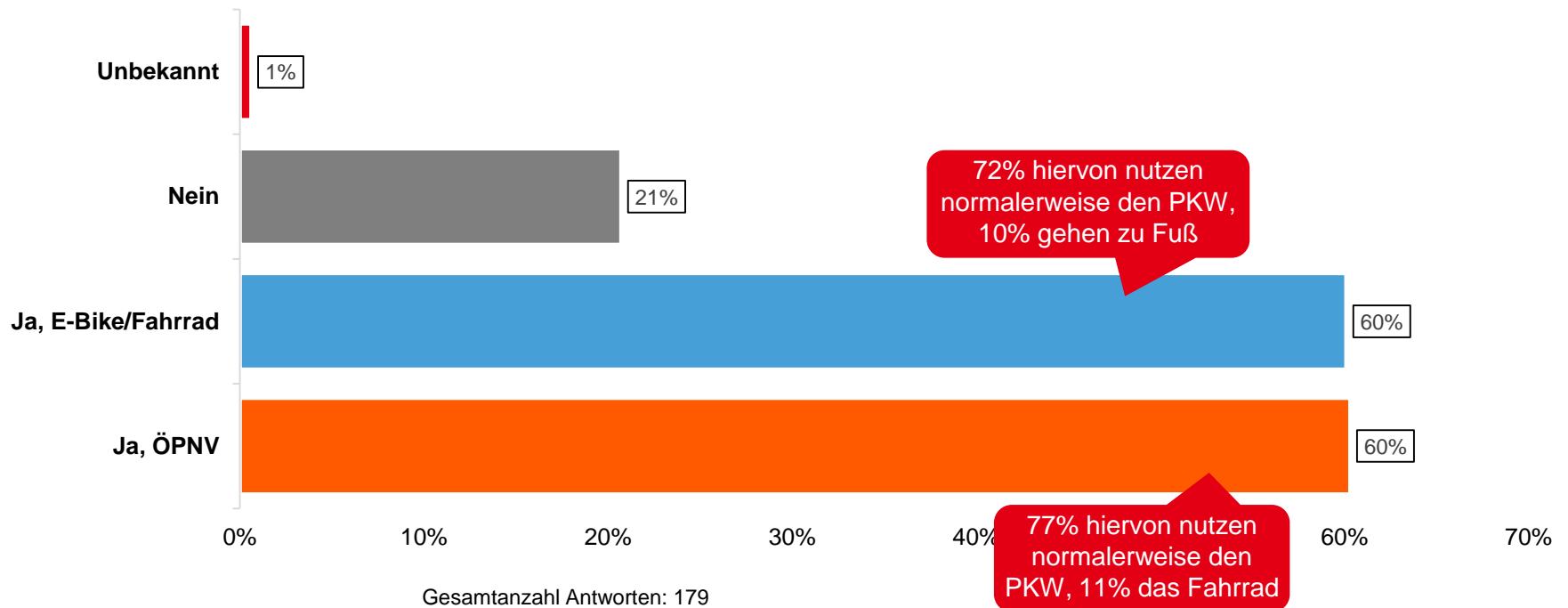
**Prozentuale Verteilung nach Entfernungskluster**



**Selbst bei einer Entfernung des Wohnorts zum Rathaus von weniger als 2 km ist der PKW die erste Wahl. Der ÖPNV ist dagegen in keinem Entfernungskluster von Bedeutung.**

**Generell geben die meisten Mitarbeiter an (146 bzw. 78%), dass für sie theoretisch die Möglichkeit bestünde, mit dem Rad oder dem ÖPNV zur Arbeit zu kommen**

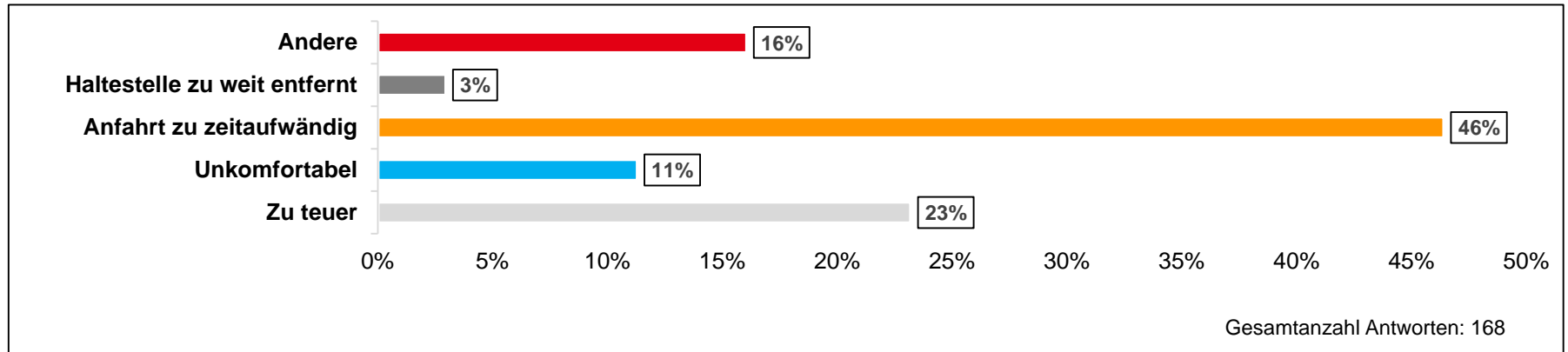
› **Besteht grundsätzlich die Möglichkeit, für den Arbeitsweg den ÖPNV, das Fahrrad oder E-Bike zu nutzen?**



› **Nur 21% der Befragten gaben an, dass für sie keine alternative Möglichkeit besteht, den Arbeitsweg zu bewältigen. Davon sind 97% Autofahrer, der Rest Fußgänger.**

**Es wurde ebenfalls abgefragt, weshalb bestimmte Mobilitätsformen von den Mitarbeitern nicht genutzt werden bzw. es nicht das bevorzugte Transportmittel ist**

**Weshalb ist für Sie der ÖPNV nicht das Transportmittel der ersten Wahl?**



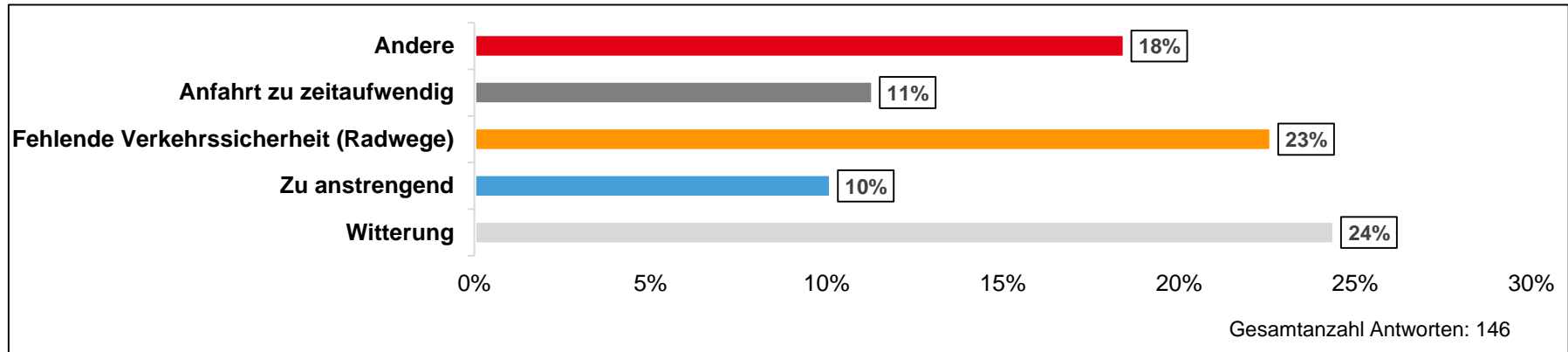
**ANTWORTEN AUS DEM ZUSATZFELD**

- Unzuverlässig (2)
- Zu wenige Haltestellen (2)
- PKW wird für Dienstfahren bereitgestellt (4)

**➤ Aus den Antworten sowie Anmerkungen aus den Zusatzfeldern geht hervor, dass insbesondere Mitarbeiter in den ländlichen Gebieten nicht hinreichend an den ÖPNV angeschlossen sind oder die Anfahrt deutlich länger dauert, als die Fahrt per PKW. Der monetäre Aspekt, als zweithäufigste Antwort, wird oft im Zusammenhang mit einem Job-Ticket genannt.**

**Die Gründe für die Nicht-Nutzung des Fahrrads als Transportmittel der ersten Wahl sind maßgeblich auf Witterungsbedingungen sowie fehlende Sicherheit zurückzuführen**

**Weshalb ist für Sie das Fahrrad nicht das Transportmittel der ersten Wahl?**



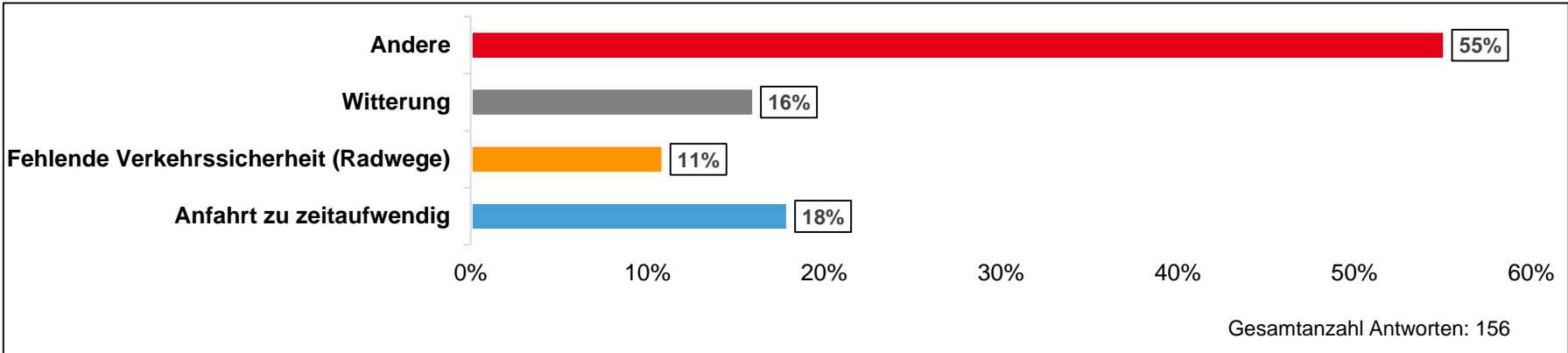
**ANTWORTEN AUS DEM ZUSATZFELD**

- Kein Fahrrad vorhanden (2)
- Gesundheitlich eingeschränkt (2)
- Fehlende Radwege (2)
- Unsicherheit (2)
- PKW wird für Dienstfahren bereitgestellt (7)
- Kinder zum Kindergarten bringen (2)

**Die fehlende Verkehrssicherheit (zu wenige Radwege, fehlende Erfahrung) sowie Witterungsbedingungen wurden von den Mitarbeitern am häufigsten als Grund dafür genannt, nicht das Fahrrad für den Arbeitsweg zu verwenden. Ebenfalls stellen weitere Einschränkungen (PKW als Dienstfahrzeug, Gesundheit, Anstrengung) Hemmnisse dar.**

**Die Umfrageergebnisse haben gezeigt, dass ein großes Interesse an E-Bikes besteht, die wenigsten jedoch eines besitzen und die Anschaffung zu kostspielig ist**

**Weshalb ist für Sie das E-Bike nicht das Transportmittel der ersten Wahl?**



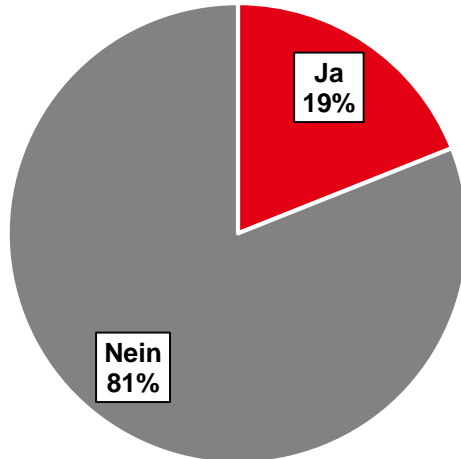
**ANTWORTEN AUS DEM ZUSATZFELD**

- Kein E-Bike vorhanden (19)
- Zu Teuer (13)
- PKW wird für Dienstfahrten bereitgestellt (3)
- Gesundheitlich eingeschränkt (2)

**➔ Im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrrädern sind E-Bikes (noch) nicht weit verbreitet und in ihrer Anschaffung verhältnismäßig teuer, was ein maßgebliches Hemmnis bei der Benutzung als Transportmittel für den Arbeitsweg darstellt.**

**Abschließend hatten die Teilnehmer der Umfrage noch die Gelegenheit ihre Ideen und Anmerkungen zum Thema Arbeitsweg zu äußern**

**Besteht das Interesse an Fahrgemeinschaften für den Arbeitsweg?**



**SONSTIGE ANMERKUNGEN/IDEEN DER MITARBEITER**

- Angebot eines Jobtickets 45%
- Sicherheit für Fahrräder erhöhen 14%
- Günstiges E-Bike Leasing 7%
- Finanzielle Unterstützung für E-Bikes 7%
- Einführung von Dienstfahrrädern 7%
- Ländliche Regionen nicht an ÖPNV angeschlossen 3%
- Freigabe der Fußgängerzone für Radfahrer 3%
- Wunsch nach Fahrgemeinschaft 3%
- Dienstradleasing mit Gehaltsumwandlung 3%
- Interesse an der E-Bahn (Würselen - Eschweiler) 3%
- Mehr Dienstfahrzeuge 3%

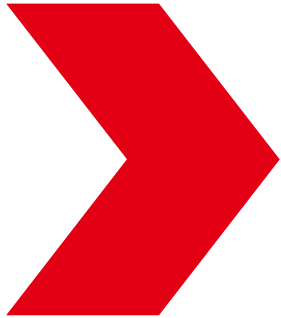
Gesamtanzahl Antworten: 45



**Die Ergebnisse haben gezeigt, dass durchaus ein Interesse an der Bildung von Fahrgemeinschaften besteht (~36 Mitarbeiter). Derzeit nutzen lediglich 2 Befragte diese Möglichkeit.**

**In den generellen Anmerkungen/Ideen wurde das Jobticket am häufigsten als Anregung genannt, gefolgt von der Erhöhung der Sicherheit für Fahrradfahrer.**

## Kernerkenntnisse aus der Umfrage



---

Der **PKW** stellt die **dominante Mobilitätsform für die Bewältigung des Arbeitsweges** dar, unabhängig von der Entfernung des Wohnorts

Es besteht **großes Interesse an der vermehrten Verwendung des ÖPNV**, wird aber als zu teuer, unzuverlässig oder umständlich angesehen

**Fahrräder** werden neben Witterungsbedingungen hauptsächlich aufgrund von **Sicherheitsbedenken** nicht häufiger genutzt

Die **Anschaffungskosten** bzw. fehlende Leasing-Möglichkeiten stellen Hemmnisse bei der **Verwendung von E-Bikes** dar

Es gibt ein **gesteigertes Interesse an Fahrgemeinschaften**

---



# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. **Baustein I – Flottenmanagement**
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. **Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen**
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



**Insgesamt 12 Maßnahmen und Anreizsysteme für die Förderung alternativer Mobilitätsformen bei der Stadtverwaltung Eschweiler werden im Folgenden beschrieben**

---

Ein **Job-Ticket** zur Nutzung des ÖPNV

Nutzung privater Fahrräder und **E-Bikes**

**Dienstfahrräder** als mögliche Alternative zum PKW

Gründung von **Fahrgemeinschaften**

Dienstfahrten mit **CarSharing**

**Bahncards** im Fernverkehr

Übertragbare **ÖPNV-Fahrkarten**

**Ladepunkte** für private E-Fahrzeuge

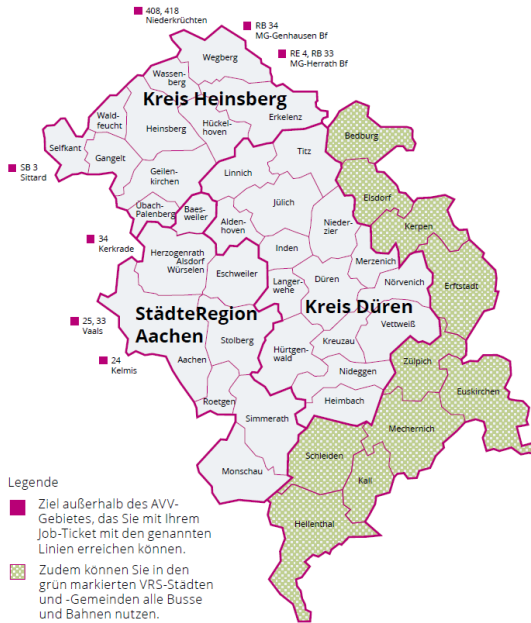
**Tarifierung** der Parkplätze

Ein **Prämienmodell** als Anreizsystem

**Breite Aufmerksamkeit** generieren

Ein internes **Buchungssystem**

# Das Job-Ticket ermöglicht die dienstliche und private Nutzung des ÖPNV im gesamten AVV-Gebiet



## › Beschreibung

- Erwerb des „Job-Tickets“ durch die Stadtverwaltung für die Arbeitnehmer/innen (aktuell 26,10 € / p. P. / Monat).
- Nutzung des ÖPNV (Bus und Bahn) Rund um die Uhr im gesamten AVV-Gesamtnetzgebiet sowie in den VRS-Kommunen Bedburg, Elsdorf, Erftstadt, Euskirchen, Hellenthal, Kall, Kerpen, Mechernich, Schleiden und Zülpich.
- Ist bisher wirtschaftlich unattraktiv, da pauschal für alle Mitarbeiter/innen das Job-Ticket gekauft werden muss.

## › Vorteile

### Stadtverwaltung

- Reduzierung der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus
- Einsparung von Reisekosten für dienstliche Reisekosten im AVV-Gebiet

### Mitarbeiter

- Private und dienstliche Nutzung
- Mo-Fr ab 19:00 Uhr sowie an WE und Feiertagen ganztägig  
Mitnahme eines Erwachsenen & 3 Kinder <15 Jahren

## › Nachteile

### Stadtverwaltung

- Erwerb für alle Mitarbeiter des Rathauses → ggf. Kostenumlegung auf nur wenige Nutzer

### Mitarbeiter

- Keine

Quelle <https://avv.de/de/tickets/tickets-fuer-bus-bahn/job-ticket>

## › Empfohlene Maßnahme(n)

Eine Kontingent-Bestellung oder eine gemeinsame Job-Ticket-Offensive in der StädteRegion Aachen sollten geprüft werden. In diesem Zusammenhang sollten Gespräche mit der Städteregion geführt werden.

## Private Fahrräder und E-Bikes bieten eine mögliche Alternative zur PKW-Nutzung



Quelle: <https://difu.de/publikationen/difu-berichte-22017/pedelegs-praxisleitfaden-unterstuetzt-kommunen-wirtschaft.html>;  
<https://pixabay.com/de/fahrrad-bokeh-beleuchtung-makro-1839005/>

### › Beschreibung

- Verschiedene Anbieter ermöglichen das Leasing und die Überlassung von elektrischen und klassischen Diensträdern an Mitarbeiter/innen, grundsätzlich ist dies auch über eine Gehaltsumwandlung möglich.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Förderung von Fitness und Gesundheit der Mitarbeiter
- Geringer Verwaltungsaufwand: Anbieter organisieren das Leasing und die Überlassung von Diensträdern

#### Mitarbeiter

- Individuelle Auswahl und Konfiguration des Fahrrades/E-Bikes möglich
- Vergünstigter Erwerb eines E-Bikes

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Aufgrund der Tarifverträge ist eine Gehaltsumwandlung im öffentlichen Bereich nicht möglich

#### Mitarbeiter

- Witterungsbedingte Nutzung; geringe Nutzung in den Wintermonaten

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Die Stadtverwaltung kann mit Händlern/Anbietern Rabatte/Boni für die dienstliche bzw. private Anschaffung von (E-) Fahrrädern durch Angestellte aushandeln. Hierbei ist ggf. das gültige Vergaberecht zu beachten. Als weitere Alternative kann (in Übereinstimmung mit dem TVÖD NRW) ein monatlicher Zuschuss des Arbeitgebers zur privaten Anschaffung eines (E-) Fahrrads geprüft werden. Bei zunehmender Nutzung des Fahrrads durch Mitarbeiter/innen muss eine ausreichende Anzahl an attraktiven Dusch- und Umkleidemöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden.

## Dienstfahrräder bieten eine mögliche Alternative zu der Nutzung von PKW. Ggf. kann die Anzahl der bereits vorhandenen städtischen Räder aufgestockt werden



Quelle: <https://pixabay.com/de/fahrr%C3%A4der-fahrradst%C3%A4nder-923451/><https://pixabay.com/de/fahrrad-fahrradverleih-1483473/#>

### › Beschreibung

- Die Stadtverwaltung stellt bereits Dienstfahrräder für Mitarbeiter/innen für Dienstreisen zur Verfügung. Es sind drei Pedelecs mit sechs Lademöglichkeiten verfügbar (Abstellort: Abstellraum in der Tiefparkgarage).
- Möglich wäre eine Vergrößerung des Bestandes und ggf. die Verfügbarmachung für die private Nutzung durch Mitarbeiter/innen.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Förderung von Fitness und Gesundheit der Mitarbeiter
- Einmalige Beschaffung
- Reduzierung der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus

#### Mitarbeiter

- Keine Kosten (werden von der Stadtverwaltung übernommen)

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Nur bei Dienstreisen in einem begrenzter Radius (innerstädtisch)








#### Mitarbeiter

- Witterungsbedingte Nutzung; geringe Nutzung in den Wintermonaten

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Eine breitere Bekanntmachung der Existenz der Diensträder scheint notwendig (siehe „Mobilitätswoche“). Anschließend ist die Entwicklung der Auslastung der vorhandenen Fahrräder zu prüfen, um bewerten zu können, ob die Vergrößerung der Fahrradflotte zielführend ist (siehe „Buchungssystem“).

**Exkurs: Bike-Sharing-Anbieter nutzen stationsbasierte und Free-Floating-Konzepte sowie Mischsysteme**

Sharing-Konzept	Kurzbeschreibung	Anbieter   Beispiele	Städte   Beispiele
<b>Stationsbasiert</b>	Kommerzielles Rad- oder Roller-Sharing mit Rückkehrpflicht		Konstanz
			Aachen
<b>Free-Floating</b>	Kommerzielles Rad- oder Roller-Sharing ohne Rückkehrpflicht		Düsseldorf
<b>Virtuelle Stationen</b>	Definierte Stellplätze ohne Infrastruktur (Ständer etc.)	 In Kooperation mit  	Berlin
<b>Hybridsystem</b>	Mischsystem aus stationsbasiert, free-floating und/oder virtuell		Köln

 **Beim (E-)Bike-Sharing ist eine hohe Heterogenität der Konzepte zu vermerken. Teilweise bieten Anbieter an verschiedenen Orten unterschiedliche Sharing-Konzepte an (z. B. Call a Bike).**

## Die Gründung von Fahrgemeinschaften für den Arbeitsweg zum Rathaus reduziert die Anzahl an privaten PKW-Anfahrten



Quelle: <https://www.fahrgemeinschaft.de/app.php>

### › Beschreibung

- Zwei oder mehr Mitarbeiter/innen bilden eine Fahrgemeinschaften zur gemeinsamen Bewältigung des Arbeitsweges.
  - Variante 1: per App (permanente und spontane Mitfahrten möglich)
  - Variante 2: analog organisiert z. B. per „Mitfahrer-Café“

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Reduktion der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus

#### Mitarbeiter

- Stärkung der Kollegialität
- Reduzierung der Fahrtkosten (Kraftstoff, Verschleißteile)

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Bekanntmachen einer App bzw. Organisation eines „Mitfahrer-Cafés“

#### Mitarbeiter

- Hoher Abstimmungsaufwand
- Individuelle Freizeitgestaltung und angedachte Abschaffung der Kernarbeitszeit erschwert die Terminfindung
- Datenschutz (Wohnadressen)

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Es sollte eine Vorauswahl durchgeführt werden, welche App im Einzugsgebiet das größte Potenzial aufweist. Diese sollte im Folgenden im Mitarbeiterstab ausgerollt werden, um sowohl Fahrten anzubieten als auch in Anspruch nehmen zu können.

**Exkurs: Um betriebliche Mitfahrgelegenheiten zu organisieren, besitzt die Städteregion Aachen bereits eine Lizenz beim „Pendlerportal“**

**Pendlerportal**



Mitfahren war noch nie so einfach und flexibel...



Ob regelmäßiger Arbeitsweg oder spontane Ausflüge mit dem Auto und den öffentlichen Verkehrsmitteln: Mit dem Pendlerportal finden Sie eine passende (Mit-) Fahrmöglichkeit. Und das beste: Es ist und bleibt kostenfrei!

Quelle: <https://verwaltung-aachen.pendlerportal.de/>

**ERLÄUTERUNG**

- Das „Pendlerportal“ wird von der Marktplatz GmbH betrieben und bietet u. a. kommunale und betriebsinterne Mitfahrplattformen.
- Die Stadtverwaltung Eschweiler kann eine kommunale Lizenz der Städteregion Aachen mitnutzen. Hierbei fallen lediglich einmalige Gebühren für die Registrierung einer oder mehrerer Zieladressen (z. B. Johannes-Rau-Platz) an. Diese liegen bei ca. 10 EUR pro Ziel.
- Es fallen keine weiteren laufenden Kosten an.
- Mitarbeiter/innen der Stadtverwaltung können ihre Fahrten einstellen. Bei der Suche werden auch passende Fahrten von anderen Nutzern der kommunalen Lizenz (z. B. RWTH Aachen, Forschungszentrum Jülich) angezeigt.
- Darüber hinaus werden ÖPNV-Verbindungen automatisch in die Routenberechnung integriert.
- Auch Fahrradfahrgemeinschaften können eingestellt werden.
- Alternative, kostenpflichtige Anbieter sind comovee ([www.comovee.de](http://www.comovee.de)) und TwoGo ([www.twogo.com](http://www.twogo.com)).

**Die Stadtverwaltung Eschweiler kann die Lizenz der Städteregion Aachen mitnutzen.**



## Um Dienstfahrten mit CarSharing zu ersetzen, muss eine ausreichende Auslastung der Fahrzeuge gewährleistet sein



Quelle: STAWAG

### › Beschreibung

- Aktuell werden bereits Fahrzeuge des Anbieters Cambio für dienstliche Fahrten genutzt (stationsgebunden).
- Die Wirtschaftlichkeit von E-Fahrzeugen ist abhängig von deren Auslastung. Über ein CarSharing-Konzept kann diese erhöht werden.
- Ggf. ist eine Einbindung stadteigener (E-)Dienstfahrzeuge in das Cambio-System möglich, so dass diese nach Dienstzeit auch Mitarbeiter/innen und evtl. dritten Nutzer/innen privat zur Verfügung stehen.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Alternative zur Fuhrparkerweiterung
- Geringe Fix- und Initialkosten

#### Mitarbeiter

- Nutzung von CarSharing kann ein eigenes Fahrzeug ersetzen

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Mehr Parkplätze am Rathaus für CarSharing erforderlich

#### Mitarbeiter

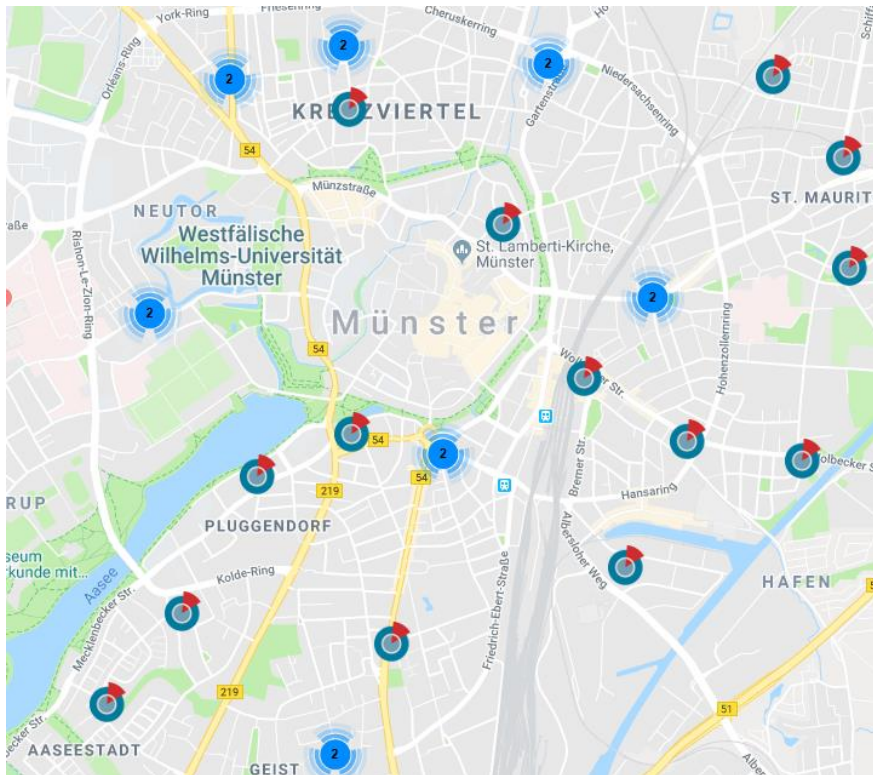
- Fahrzeugverfügbarkeit kann nicht 100% gewährleistet werden

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Die Einbindung von Dienstfahrzeugen in das CarSharing-Konzept sollte mit dem aktuellen Anbieter besprochen werden. Weiterhin soll die Verwendung der Cambio-Flotte im Städtischen Fuhrpark weiter ausgebaut werden.

## Exkurs: Die Stadt Münster nutzt seit einigen Jahren erfolgreich ein stationsbasiertes CarSharing-Konzept unter Einbeziehung von Dienstfahrzeugen

### Best-Practice-Beispiel

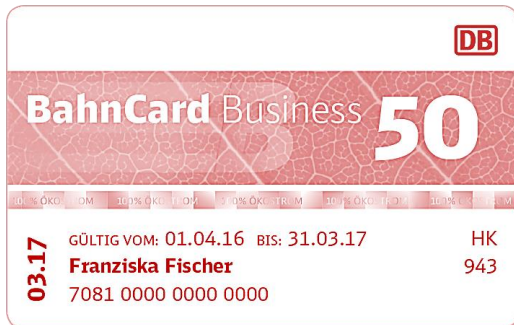


Quellen: <https://www.stadtteilauto.com/de/privat/stationen/alle-stationen/> und <https://www.carsharing.de/alles-uber-carsharing/studien/carsharing-partner-des-betrieblichen-mobilitaetsmanagements>

### ERLÄUTERUNG

- 2002 richtete die Stadt Münster mit der Firma Stadtteilauto ein Fahrzeugpool von zunächst 20 Fahrzeugen sowie ein Buchungssystem für Bedienstete der Stadt ein
- Montags bis freitags stehen die Fahrzeuge von 8 bis 16 Uhr (freitags bis 13 Uhr) ausschließlich Bediensteten der Stadt für dienstliche Zwecke zur Verfügung
- In der verbleibenden Zeit können die Fahrzeuge von allen Stadtteilauto-Kund/innen genutzt werden, in Ferienzeiten können Bedienstete Fahrzeuge auch für Urlaubsfahrten buchen
- Ergebnis ist eine hohe Auslastung und Wirtschaftlichkeit des Sharing-Konzepts
- Primär wurde die dienstliche Nutzung eines Stadtteilautos von Bediensteten mit einer jährlichen beruflichen Fahrleistung von > 4.000 km angeboten (Vielfahrer können auf stadteigene Fahrzeuge zurückgreifen)
- Die Attraktivität von CarSharing kann zusätzlich über eine zielgerichtete Parkraumbewirtschaftung erhöht werden (z. B. gebührenpflichtiges Parken im öffentlichen Raum, freies Parken nur mit CarSharing-Fahrzeugen)

## Zur Anreizung der Nutzung des Zuges im Fernverkehr können Bahncards genutzt werden



Quelle: bahn.de

### › Beschreibung

- Zurverfügungstellung von vom Arbeitgeber bezahlten personenbezogenen Bahncards für einzelne Vielfahrer/innen.
- Bahncards sind an Personengebunden und daher nicht übertragbar. Sie sollten nur vereinzelt Vielfahrern zur Verfügung gestellt werden.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Einsparpotenziale in Reisekosten
- Reduktion der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus
- Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit

#### Mitarbeiter

- Bahncards können auch privat genutzt werden

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Bei hauptsächlich privater Nutzung (Arbeitsweg zählt als solche) steuerpflichtig

#### Mitarbeiter

- Zeitliche Bindung an Züge
- Strecke Bahnhof–Rathaus muss mit anderem Verkehrsmittel zurückgelegt werden

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Die Anzahl an geeigneten „Vielfahrer/innen“ sollte zunächst erhoben werden. Anschließend muss die Ausstellung von Bahncards mit den Vielfahrer/innen besprochen und auf Rentabilität hin überprüft werden.

## Nutzung von übertragbaren ÖPNV-Fahrkarten für kurze Dienstfahrten



Quelle: aachener-nachrichten.de

### › Beschreibung

- Nicht-personenbezogene ÖPNV-Fahrkarten (z. B. Monatskarten) werden am Empfang hinterlegt und können von allen Mitarbeiter/innen für kurze Dienstfahrten genutzt werden.
- Beispiel: Das AVV Monatsticket für Erwachsene. Für Eschweiler ab 67,00 € erhältlich.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Reduktion der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus
- Durch nicht-personenbezogene Tickets ist Anschaffung eines Grundstocks an Tickets ausreichend

#### Mitarbeiter

- Niederschwellige/aufwandsarme Möglichkeit der ÖPNV-Nutzung
- Möglichkeit zur privaten Nutzung

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Aufwand zur Organisation und Überwachung der Ticketnutzung

#### Mitarbeiter

- Zeitliche Bindung an Fahrpläne

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Die Nutzung sollte zunächst mit einer Fahrkarte für einen beschränkten Zeitraum (z. B. einen Monat) getestet und kann anschließend ausgeweitet werden.

## Installation von Ladepunkten für private E-Fahrzeuge auf den Parkplätzen der Stadtverwaltung



Quelle: <https://www.abl.de/de/produkte/emobility/>

### › Beschreibung

- Umwandlung mehrerer Parkplätze in unmittelbarer Nähe zum Rathaus in Parkplätze mit Ladepunkten für Elektrofahrzeuge.
- Für die tägliche Nutzung durch Mitarbeiter/innen ist der Einsatz von Ladepunkten mit niedriger Ladeleistung (3,7 bis max. 11 kW) ausreichend.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Signalwirkung: Imagepflege durch Investition in die Verkehrswende

#### Mitarbeiter

- Möglichkeit zur Aufladung eigener Elektrofahrzeuge direkt vor Ort

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Investitionskosten für Kauf, Aufbau und Anschluss der Ladeinfrastruktur
- Bei privater Nutzung durch Mitarbeiter/innen ab 2020 Abrechnung des abgesetzten Stroms notwendig

#### Mitarbeiter

- Reduktion von restriktionsfrei zugänglichem Parkraum im Umfeld des Rathauses

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Zunächst sollten Ladepunkte für die zu elektrifizierenden Dienstfahrzeuge eingerichtet werden. In Abhängigkeit der Entwicklung der Anzahl privater E-Fahrzeuge können schrittweise weitere Stellflächen in Parkplätze mit Ladepunkten mit niedriger Ladeleistung umgewandelt werden.

## Tarifierung der Parkplätze im Umfeld des Rathauses



Quelle: unsplash.com

### › Beschreibung

- Parkplätze im Umfeld des Rathauses werden tarifiert, wobei ein kostenloses bzw. kostengünstiges Parken für Bewohner um Umfeld weiterhin gewährleistet werden muss (Anwohnerparken).
- Ziel der Maßnahme ist es einerseits, das „Zuparken“ von nahegelegenen Wohngebieten durch Angestellte der Stadtverwaltung zu vermeiden sowie einen Anreiz für eine alternative Verkehrsmittelnutzung zu setzen.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Reduktion der benötigten Parkplatzanzahl am Rathaus

#### Mitarbeiter

- Motivation zur Nutzung anderer Mobilitätskonzepte

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Widerstand in der Belegschaft aufgrund der Tarifierung der Parkplätze möglich

#### Mitarbeiter

- Ggf. Umgewöhnung zur Nutzung eines anderen Verkehrsmittels notwendig

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Einführung eines Anwohnerparken-Systems im Umfeld des Rathauses (und ggf. darüber hinaus) mit zeitlicher Begrenzung der Parkdauer für externe Fahrzeugnutzer. Dieser Schritt sollte durch die Schaffung von diversen attraktiven Alternativen zur Nutzung des Autos für den Arbeitsweg begleitet werden.

## Prämienmodell als Anreizsystem für alternative Mobilitätsformen für den Arbeitsweg



Quelle: unsplash.com

### › Beschreibung

- Motivation zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel in Form von „Prämien“ (z. B. zusätzliche Urlaubszeit, geldwerte Vorteile, städtische Beteiligung an Fahrtkosten, Fahrten per ÖPNV als Dienstzeit anrechnen).
- Etablierung eines Prämienprogramms zur dauerhaften Motivation der Mitarbeiter zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel (z. B. „grüne Meilen sammeln“).

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Möglichkeit zur kurzfristigen als auch langfristigen Motivation der Mitarbeiter zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel

#### Mitarbeiter

- Möglichkeit zum Erhalt von Prämien bei regelmäßiger Nutzung alternativer Mobilitätsformen

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Zusätzliche Kosten durch Prämienausschüttung an Mitarbeiter

#### Mitarbeiter

- Keine

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Etablierung eines Prämienmodells sowohl in Form kurzfristiger Prämien als auch langfristiger Prämienprogramme, um Mitarbeiter/innen dauerhaft zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel zu motivieren.

## Für neue und existierende Anreize bzw. Verkehrsmittel sollte in der Belegschaft breite Aufmerksamkeit generiert werden



Quelle: unsplash.com

### › Beschreibung

- Bereits vorhandene bzw. neue Mobilitätsmöglichkeiten in einer „Mobilitätswoche“ vorstellen (z. B. in der Europäischen Mobilitätswoche, die jedes Jahr vom 16. bis 22. September stattfindet).
- Kombinierbar mit gemeinsamem Sammeln von CO<sub>2</sub>-Einsparungen. Für jedes eingesparte Kilogramm CO<sub>2</sub> könnte bspw. die Stadtverwaltung einen gewissen Betrag für ein Klimaschutzprojekt zahlen oder in mobilitätsbezogene Anreize für die Belegschaft investieren (z. B. Anschaffung eines weiteren E-Bikes).

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Sensibilisierung der Öffentlichkeit und Belegschaft für Möglichkeiten und Anreize hinsichtlich alternativer Verkehrsmittel
- Imagepflege durch Kopplung der Erfolge an gemeinnützige Zwecke

#### Mitarbeiter

- Kennenlernen der verfügbaren Mobilitätsoptionen und entsprechenden Anreize am Arbeitsplatz

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Aufwände für die Ausrichtung der Mobilitätswoche und die Kopplung an gemeinnützige Zwecke

#### Mitarbeiter

- Keine

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Bündelung aller Mobilitätsoptionen und Anreizsysteme im Rahmen der Mobilitätswoche. Kombination von Informationselementen mit dem Erlebbarmachen alternativer Mobilitätsformen. Eine Jährliche Wiederholung ist zu prüfen.



## Ein internes Buchungssystem erleichtert die Nutzung alternativer Verkehrsmittel und erlaubt mittelfristig die Optimierung des Gesamtfuhrparks



Quelle: unsplash.com

### › Beschreibung

- Internes Buchungssystem, welches ein bequemes und schnelles Buchen der „Betriebsflotte“ ermöglicht (Dienstfahrzeuge, Cambio-Fahrzeuge, Diensträder).
- Es sollte im Stande sein den ÖPNV einzubinden und anhand einer Start-Ziel-Eingabe die umweltfreundlichste Mobilitätsform auszuwählen.

### › Vorteile

#### Stadtverwaltung

- Mit > 90% Kurzfahrten bei der dienstlichen Mobilität kann hier enormes Potenzial erschlossen werden

#### Mitarbeiter

- Erleichterung der Buchung von mit alternativen Verkehrsmitteln zurückgelegten Strecken als Dienstfahrt

### › Nachteile

#### Stadtverwaltung

- Investitionskosten für Anschaffung und Roll-Out des Buchungssystems

#### Mitarbeiter

- Je nach Roll-Out-Strategie gezwungen, das eigene Mobilitätsverhalten zu ändern

### › Empfohlene Maßnahme(n)

Ausgestaltung des Buchungssystems, sodass Mitarbeiter/innen angereizt werden, das Fahrrad dem PKW vorzuziehen (z. B. Fahrrad wird standardmäßig als erste Buchungsoption für kurze Dienstfahrten angeboten).

Gestaffelter Aufbau eines Buchungssystems: Zunächst nur für Fahrräder. Nach erfolgreicher Testphase schrittweise Einbindung von PKW-Buchungen, Cambio und ÖPNV. Aktives Monitoring der Nutzungsentwicklung.

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. **Baustein I – Flottenmanagement**
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. **Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen**
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Es gibt drei wesentliche Kriterien, anhand derer das Elektrifizierungspotenzial eines PKW ermittelt werden kann: **Standzeit, Tages- und Jahreslaufleistung des Fahrzeuges**

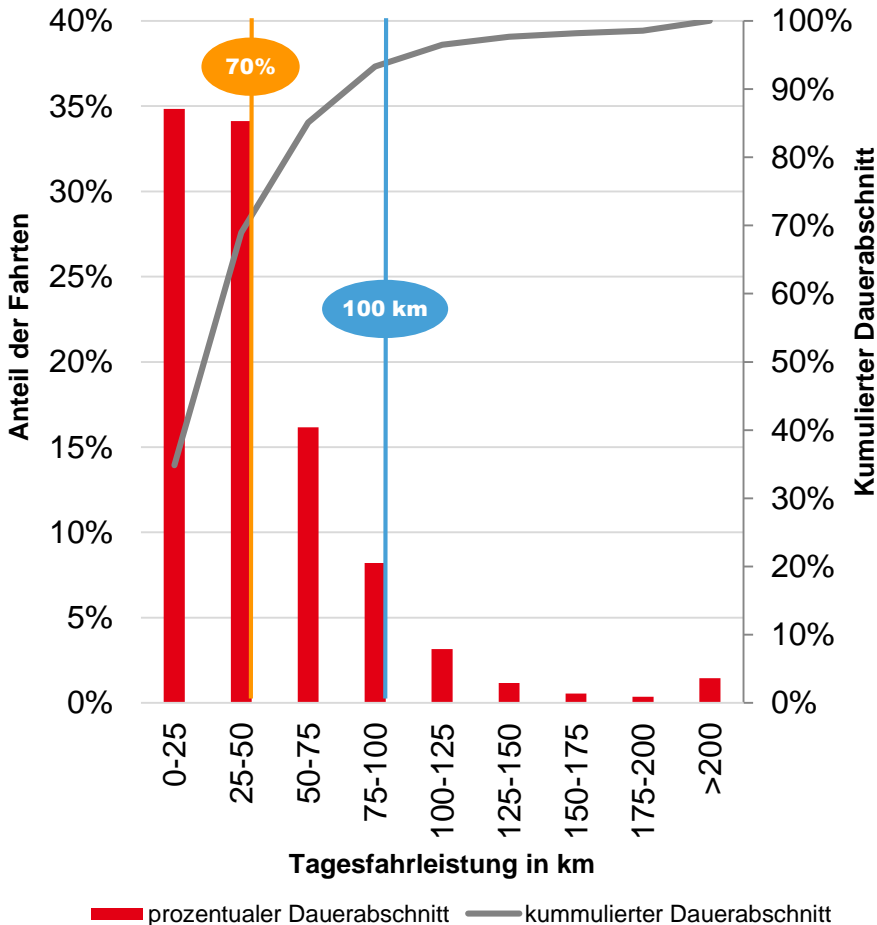
<b>Standzeit des Fahrzeugs</b>	<b>Ausreichend Standzeit zum Aufladen</b> – Aufgrund einer Nutzung der städtischen Fahrzeuge während der Kernarbeitszeiten ist eine ausreichende Standzeit gegeben.
<b>Max. tägliche Fahrleistung pro Fahrzeug</b>	<b>Maximale Fahrleistung pro Tag pro Fahrzeug</b> – Ein Elektrofahrzeug hat eine begrenzte Fahrleistung pro Tag, die durch die Speicherkapazität der Batterie vorgegeben ist. Für die Bewertung des Elektrifizierungspotenzials wird konservativ eine sichere Reichweite von 100 km angenommen (22-kWh-Batterie).
<b>Max. jährliche Fahrleistung pro Fahrzeug</b>	<b>Jahreslaufleistung pro Fahrzeug</b> – Ein Elektrofahrzeug rechnet sich wirtschaftlich nur bei hoher Auslastung. Daher ist für eine Aussage über die wirtschaftliche Umstellung eines Fahrzeuges von konventionellem auf elektrischen Antrieb die Jahreslaufleistung entscheidend.

 **Hinsichtlich der Anforderungen an die jährliche Fahrleistung ist zu entscheiden, welche Rolle die Wirtschaftlichkeit beim Einsatz von Elektrofahrzeugen spielt. Auch der Vorbildcharakter der Stadtverwaltung bei der Einführung der Elektromobilität ist hier zu beachten.**

Max. tägliche  
Fahrleistung

**Die analysierten städtischen PKW werden in über 96% der Fälle für Strecken unter 100 km eingesetzt und eignen sich somit gut für die Elektrifizierung**

**Zurückgelegte Strecken je Fahrzeug pro Tag**



**ERLÄUTERUNG**

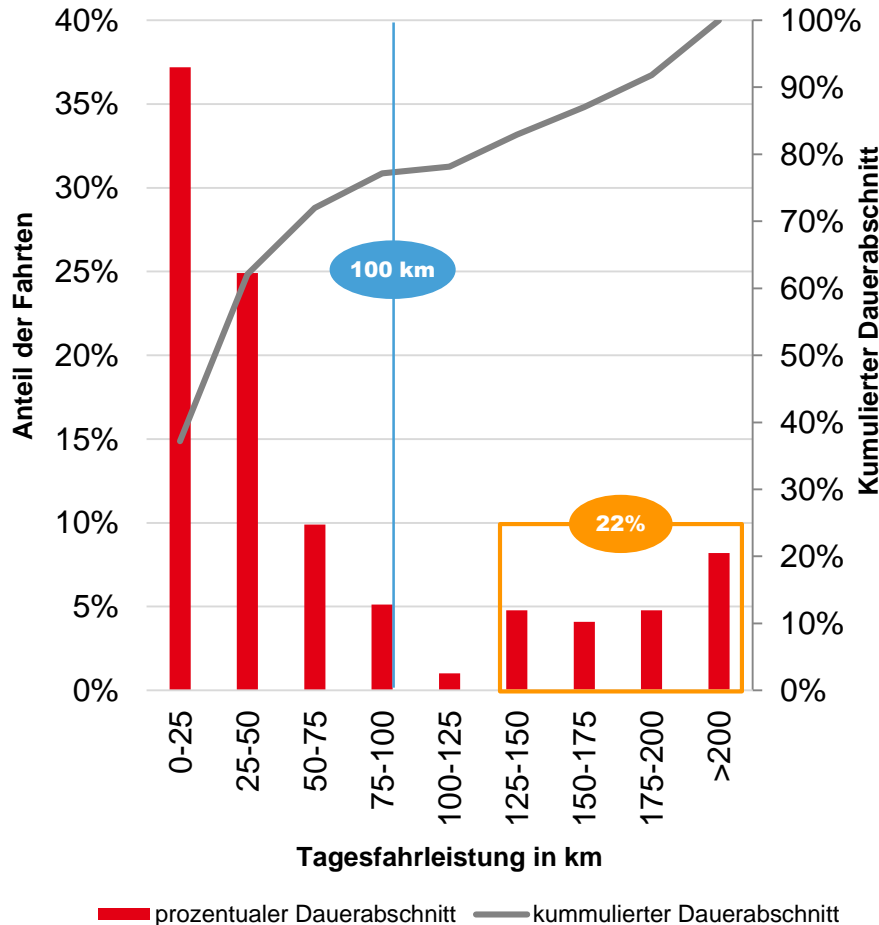
- Analysiert wurden Dienstfahrten der sieben erfassten städtischen PKW. Ein Streckenabschnitt ist abgeleitet aus den Fahrtenbüchern als Differenz zwischen End- und Anfangskilometerstand eines Eintrags.
- Insgesamt werden nur in etwa 3,5% der Fälle städtische Fahrzeuge für Strecken über 100 km eingesetzt.
- In etwa 70% aller Fälle liegt die zurückgelegte Strecke der städtischen Dienstfahrzeuge an einem Tag unter 50 km.
- Die längste Einzelstrecke beträgt 1.130 km. Für derartige Ausnahmefälle könnten alternative Verkehrsmittel genutzt werden.
- Eine analoge Auswertung wurde auch für Dienstfahrten mit Privatfahrzeugen vorgenommen (siehe Anhang). Hier werden i. d. R. noch kürzere Fahrten zurückgelegt, sodass eine Verlagerung dieser Fahrten auf elektrische Flottenfahrzeuge aus dieser Perspektive möglich ist.

**Die städtischen PKW eignen sich gut für die Elektrifizierung. Für die wenigen längeren Fahrten sollte entweder ein bis zwei PKW mit höheren Reichweiten (größere Batterie, Hybrid, Wasserstoff, Benzin), konventionelle Cambio-Fahrzeuge oder alternative Verkehrsmittel wie der Zug genutzt werden.**

Max. tägliche Fahrleistung

## Bereits heute werden Cambio-Fahrzeuge auch für vergleichsweise lange Strecken eingesetzt

### Zurückgelegte Strecken je Fahrzeug pro Tag



### ERLÄUTERUNG

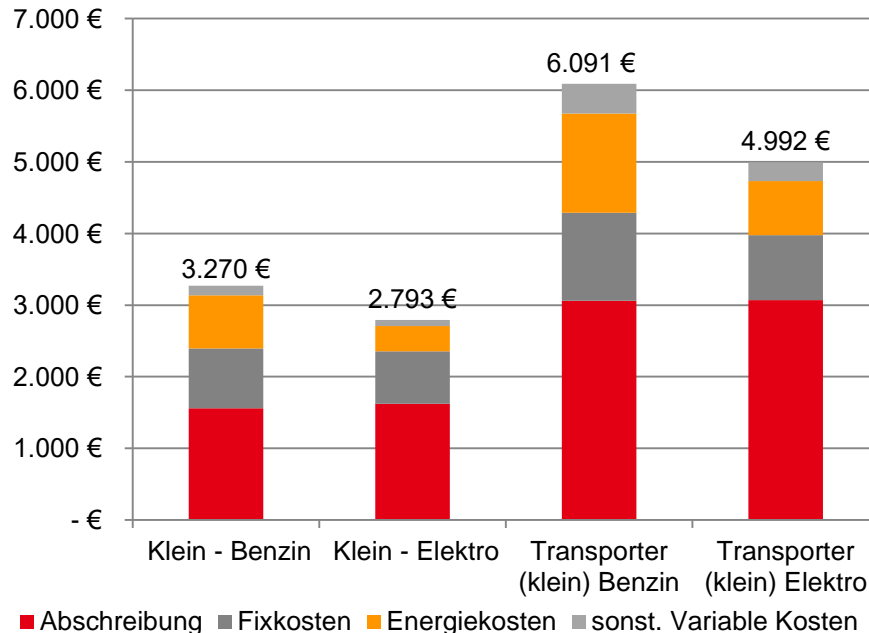
- Analysiert wurden die erfassten Dienstfahrten mit Cambio-PKW. Ein Streckenabschnitt ist abgeleitet aus den Fahrtenbüchern als Differenz zwischen End- und Anfangskilometerstand eines Eintrags.
- Insgesamt werden in etwa 22% der Fälle Cambio-Fahrzeuge für Strecken über 125 km eingesetzt.
- In etwa 62% aller Fälle liegt die zurückgelegte Strecke der Cambio Fahrzeuge an einem Tag unter 50 km und in knapp 78% der Fälle bei maximal 100 km.

Ein Großteil der Cambio-Fahrten könnte auch mit elektrischen PKW durchgeführt werden. Als Ergänzung zu einer größtenteils elektrischen städtischen Flotte bieten jedoch auch konventionelle Cambio-Fahrzeuge einen Mehrwert zur Absolvierung von Strecken über 100 km.

Max. jährliche Fahrleistung

## Für die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit einer Umrüstung auf Elektrofahrzeuge wird ein Vergleich der jährlichen Gesamtkosten durchgeführt

### Vollkostenvergleich 10.000 km (netto pro Jahr)



#### Annahmen:

Jahresfahrleistung von 10.000 km, Inanspruchnahme der NRW-Kaufprämie für Kommunen (Förderquote 40%), Restwert (Benzin: 40% Elektro: 60% (klein) bzw. 50% (Transporter) des Neuwertes), Nutzungsdauer 4 Jahre, Strombezugskosten (2019): 23,50 ct/kWh (netto); Benzinpreis: 1,30 €/Liter (netto)

### ERLÄUTERUNG

- Abbildung der Vollkosten auf Basis des Kostenrechners für Elektrofahrzeuge des Öko-Instituts.\*
- Berücksichtigung von
  - Abschreibung
  - Fixkosten (Versicherung, Steuer, Inspektion)
  - Energiekosten (Strom, Benzin)
  - Sonstige variable Kosten (Wartung, Schmierstoffe, Abschreibung, Betriebskosten)
  - Elektrofahrzeug-Kaufprämie der Landesregierung NRW für Kommunen (40% des Fahrzeugwerts)
- Plausibilisierung der Berechnungsergebnisse des Online-Tools und teilweise Anpassung durch die B E T (bei Energie- und Wartungskosten).



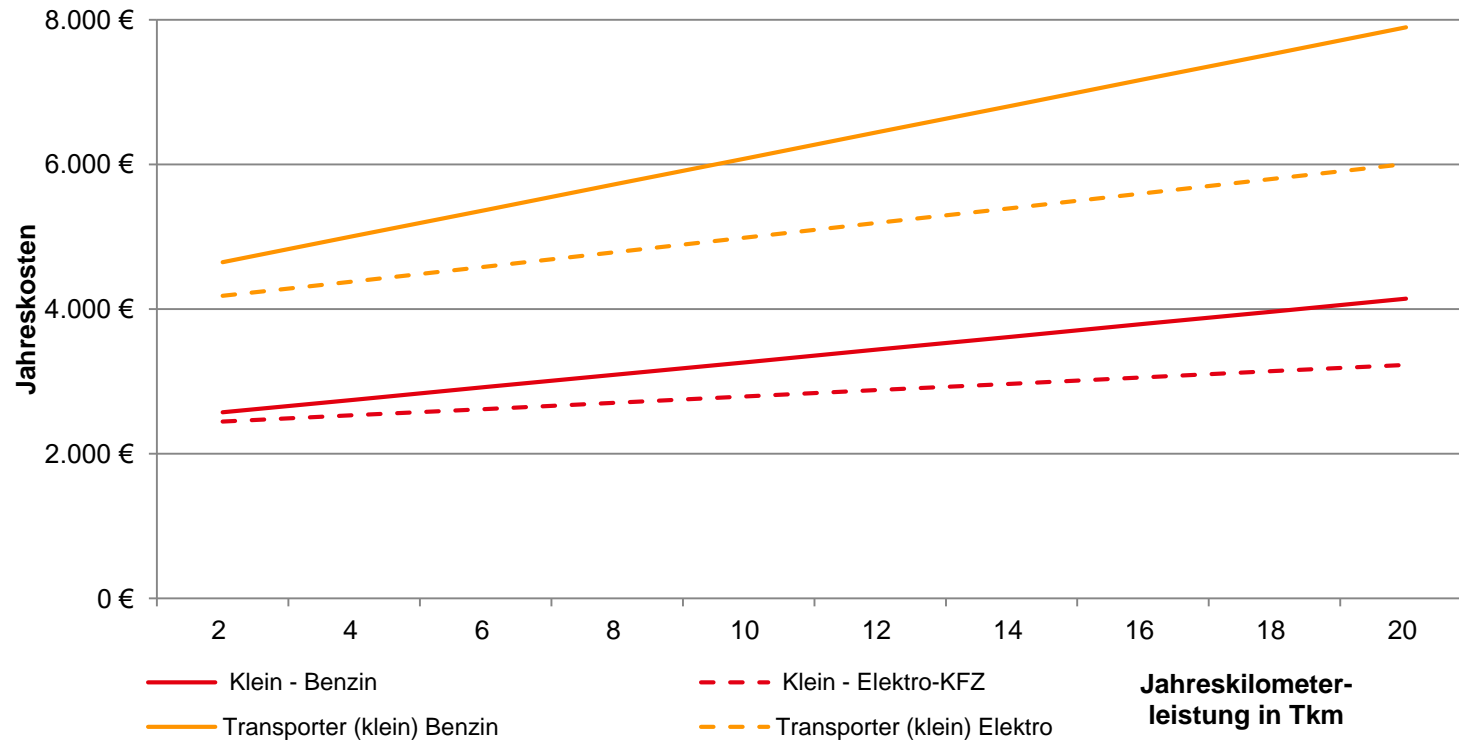
**Bei einer Jahresfahrleistung von 10.000 km liegen die Kosten für Elektrofahrzeuge dank der Förderung bereits deutlich unter den Kosten für konventionelle Fahrzeuge.**

\* <https://emob-kostenrechner.oeko.de>

Max. jährliche Fahrleistung

Bei höheren Fahrleistungen steigen die Gesamtkosten von E-Autos aufgrund der niedrigen Energiekosten weniger als bei konventionellen Fahrzeugen

Jahreskostenvergleich in Abhängigkeit von der Jahresfahrleistung



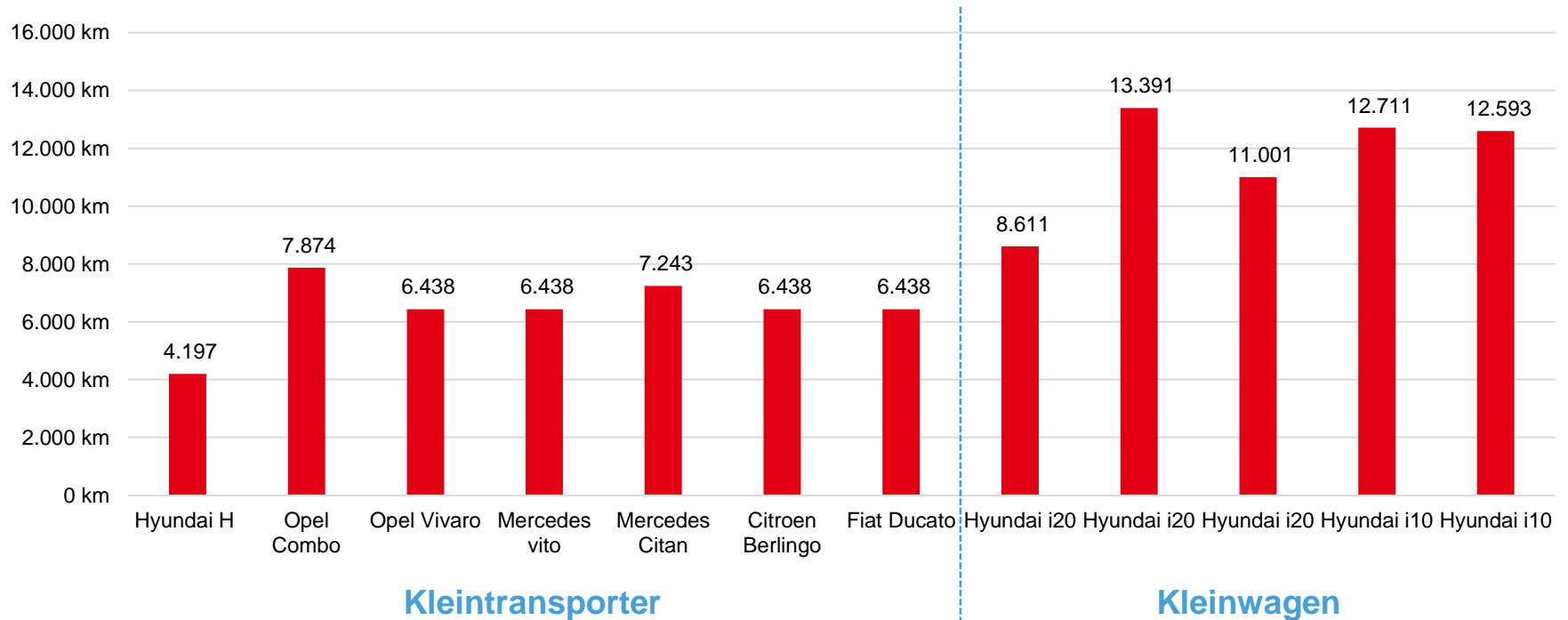
Unter den getroffenen Annahmen (siehe vorherige Folie) sind elektrische Fahrzeuge stets günstiger als konventionelle PKW bzw. Transporter. Durch die niedrigen variablen Kosten der E-Fahrzeuge (v. a. Energiekosten) wächst der wirtschaftliche Vorteil mit steigender Jahresfahrleistung.

Max. jährliche Fahrleistung

**Aufgrund der Förderung für Kommunen in NRW lassen sich alle betrachteten Fahrzeuge der städtischen Flotte auf einen elektrischen Antrieb umstellen**



**Jahreslaufleistung pro Fahrzeug**



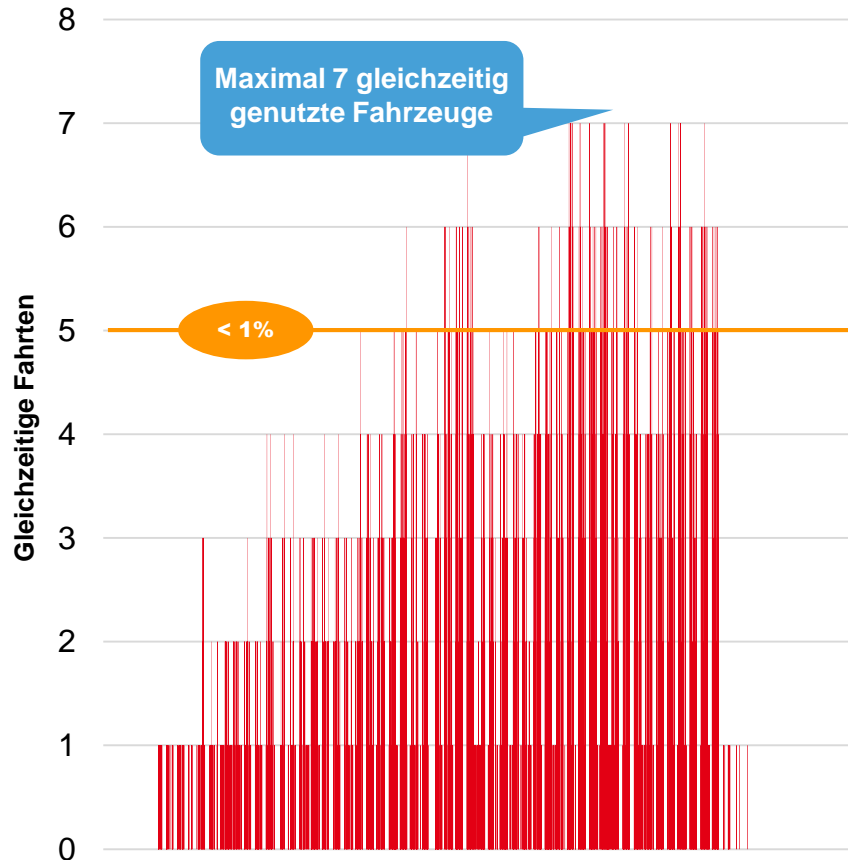
**Für die Auswertung lagen die Fahrtenbücher von sieben Dienstwagen vor. Die Ergebnisse wurden auf fünf weitere Fahrzeuge übertragen, für die eine Elektrifizierung grundsätzlich denkbar ist (vgl. AP 1.1). Die Elektrifizierung der Fahrzeuge ist aufgrund der Förderung auch unabhängig von der Jahresfahrleistung immer wirtschaftlich. Eine Verlagerung von mit privaten PKW durchgeführten Dienstfahrten auf die Dienstflotte hätte eine zusätzliche positive Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der E-Fahrzeuge.**



Max. jährliche Fahrleistung

## Eine Gleichzeitigkeitsauswertung zeigt, dass die PKW-Anzahl nicht reduziert werden kann, um die Auslastung der einzelnen Fahrzeuge zu erhöhen

### Gleichzeitigkeit Dienstfahrten mit städt. PKW



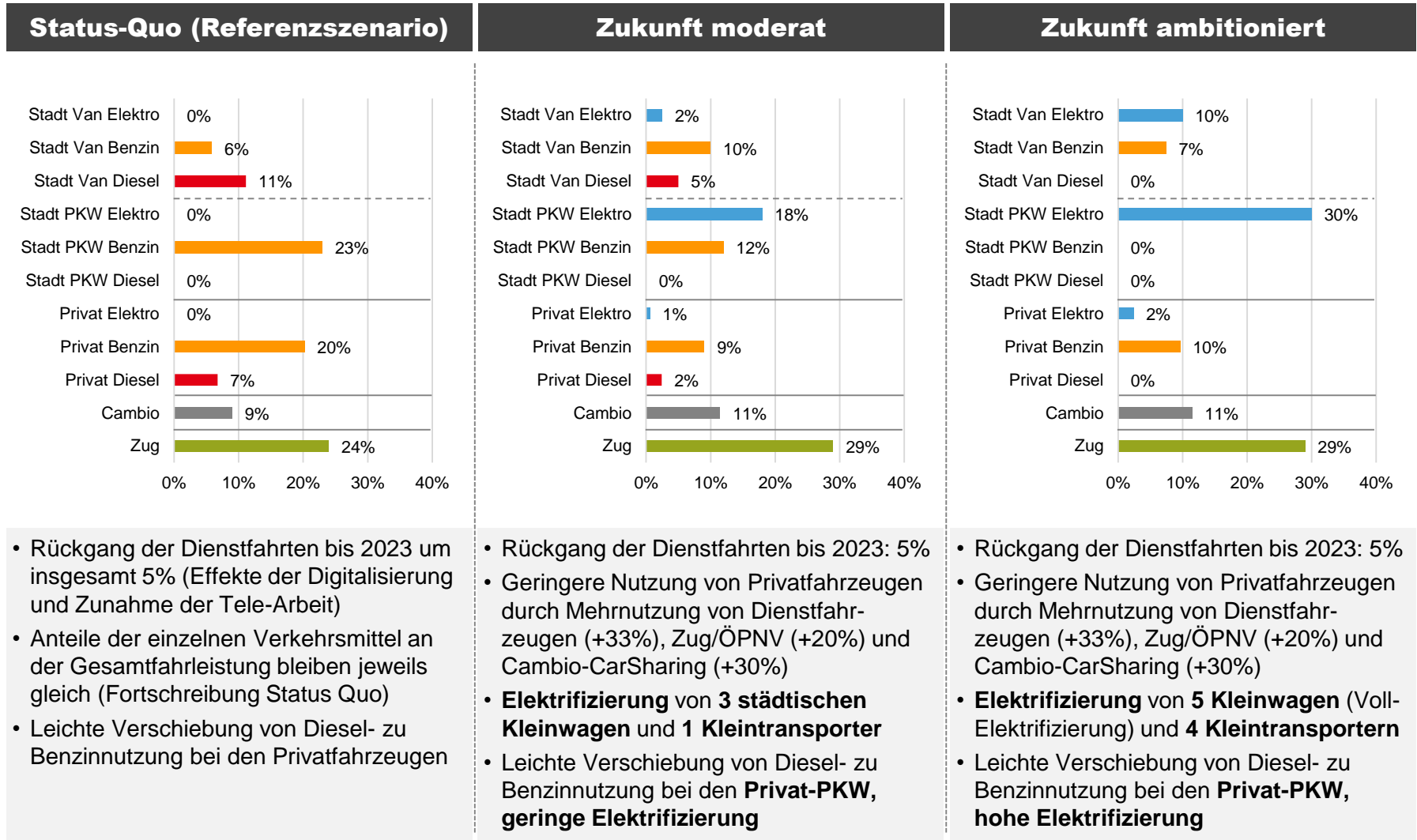
### ERLÄUTERUNG

- Eine Möglichkeit, die Auslastung und damit die Wirtschaftlichkeit von einzelnen E-Dienstfahrzeugen zu erhöhen, ist die Reduzierung der Gesamtanzahl an Fahrzeugen. Diese Möglichkeit wurde anhand der vorhandenen Daten überprüft.
- Dafür wurden Fahrten der 7 erfassten städtischen PKW ausgewertet. Maximal wurden 7 gleichzeitige Fahrten durchgeführt. Dies entspricht also einer Gleichzeitigkeitsquote von 100%.
- Mehr als 5 gleichzeitige Fahrten wurden an weniger als 1% der betrachteten Tage absolviert. Wird also nicht die gesamte Flotte auf einmal elektrifiziert, empfiehlt es sich, E-Fahrzeuge aufgrund der niedrigeren variablen Kosten prioritär zu nutzen.
- Eine analoge Auswertung wurde auch für Dienstfahrten mit Privat-PKW durchgeführt und ist im [Anhang](#) zu finden.



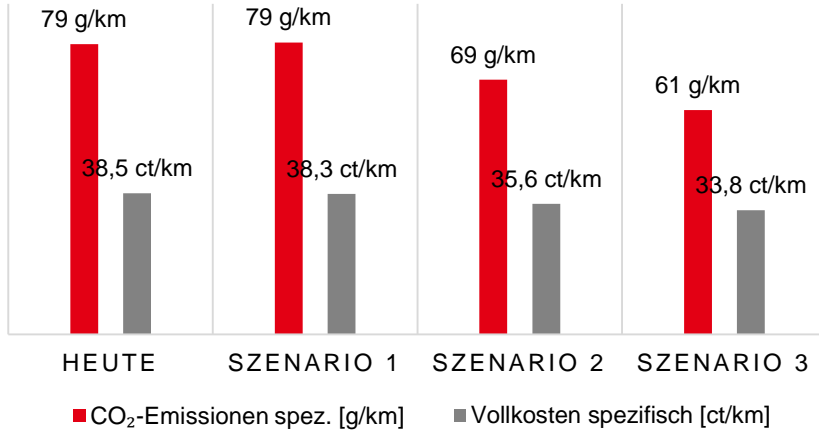
**Alle Fahrzeuge der städtischen Flotte werden benötigt, um den täglichen Bedarf abdecken zu können.**

## Für den Vergleich der ökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines angepassten Verkehrsmittelmixes wurden drei Szenarien für das Jahr 2023 aufgestellt

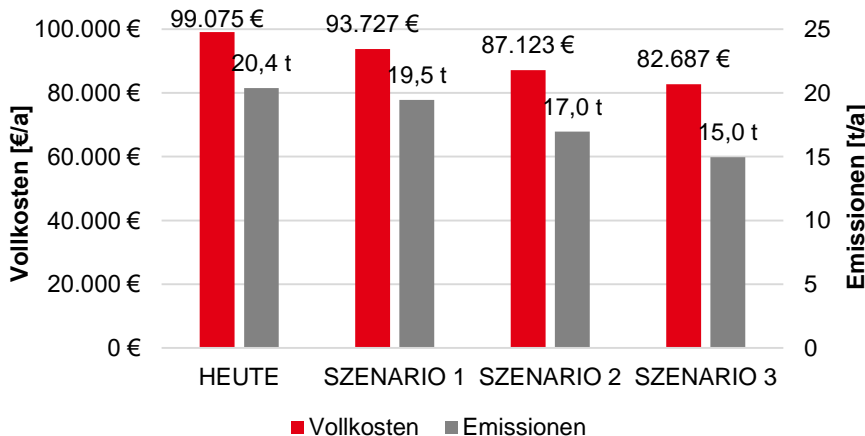


Für alle Szenarien wurden die entstehenden Gesamtkosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet und verglichen

Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen pro km



Absolute Kosten und Emissionen pro Jahr



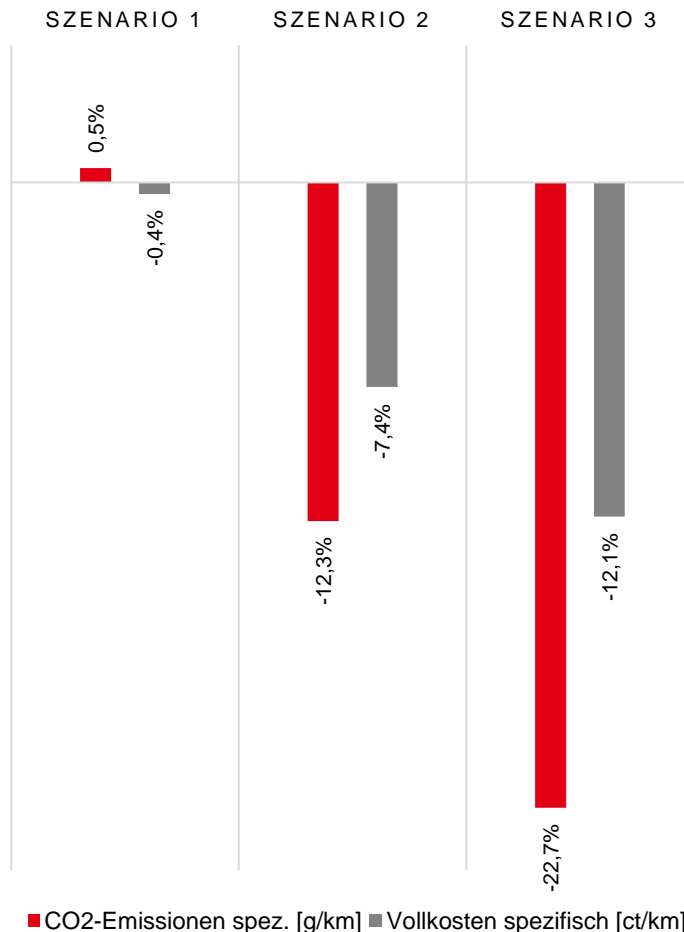
ERLÄUTERUNG

- Für alle Szenarien werden die spezifischen (bezogen auf einen gefahrenen Kilometer) Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt. Hierbei wird der Effekt der Annahme einer Reduktion der Gesamtfahrleistung um 5% bis 2023 herausgerechnet.
- In Szenario 1 bleiben spezifische Kosten und Emissionen auf einem konstanten Level. Der teilweise Umstieg von Diesel auf Benzin führt zu minimal höheren spezifischen Emissionen und leicht niedrigeren spezifischen Vollkosten.
- In Szenario 2 und 3 sinken die Emissionen deutlich bei ebenfalls sinkenden spezifischen Kosten. Grund dafür ist die (anteilige) Elektrifizierung.
- Die Betrachtung der absoluten Gesamtwerte zeigt, dass die Emissionen in Szenario 1 aufgrund des 5%igen Rückgangs der Fahrten insgesamt von 20,4 t/a (heute) auf 19,5 t/a zurückgehen. Durch die Elektrifizierung und die stärkere Nutzung des ÖPNV sinken diese Werte in den Szenarien 2 und 3 weiter auf 17 t/a bzw. 15 t/a.

**Durch eine (teilweise) Elektrifizierung der Dienstflotte können die Emissionen deutlich reduziert werden, während die Kosten ebenfalls sinken.**

## Für den Vergleich der Szenarien wurde auch die relative Änderung der spezifischen Kosten und Emissionen berechnet

### Relative Änderung pro km



### ERLÄUTERUNG

- Für alle Szenarien wurden die relativen Änderungen der spezifischen (bezogen auf die Gesamtfahrleistung) Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zum heutigen Stand ermittelt.
- In Szenario 1 sind die spezifische Kosten und Emissionen nahezu unverändert.
- In Szenario 2 können die spezifischen Emissionen um 12% vermindert werden, während die spezifischen Kosten um über 7% sinken.
- In Szenario 3 können die spezifischen Emissionen um mehr als 22% gemindert werden. Die spezifischen Kosten reduzieren sich dabei um 12%.



**Geringere Emissionen gehen mit geringeren Kosten einher.**

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. **Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen**
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge**
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Bei der Beschaffung von E-Fahrzeugen sind Entscheidungen hinsichtlich der benötigten Leistungsparameter zu treffen (1/2)

### Empfehlungen für zu beschaffende E-Fahrzeuge

Die im Folgenden aufgeführten Leistungsmerkmale beziehen sich auf die zur Umrüstung empfohlenen Fahrzeuge der aktuellen städtischen Flotte. Insbesondere für das Bürgermeister-Dienstfahrzeug werden, z. B. aufgrund deutlich längerer Einzelstrecken, andere Leistungsparameter benötigt. Hier ist zu klären, ob das aktuelle Fahrzeug mittelfristig durch einen PKW mit einer alternativen Antriebsart (z. B. Wasserstoff) ersetzt werden kann.

**Fahrzeugklasse:** Für Dienstfahrten, die lediglich dem Transport des/der Mitarbeiter/in sowie einigen Arbeitsutensilien dienen, ist ein **Kleinwagen** empfehlenswert. Bei erhöhtem Transportbedarf werden **Kleintransporter** benötigt.

**Leistung:** Die heutige Flotte an **Kleinwagen** setzt sich aus verschiedenen Hyundai-Modellen mit einer Leistung zwischen **75 und 100 PS (55-74 kW)** zusammen. Bei den **Kleintransportern** liegen die Leistungen der bisherigen Fahrzeugmodelle zwischen **88 und 190 PS (65-140 kW)**. Werte aus dem oberen Bereich dieser Leistungsfenster können sich bei entsprechender Fahrweise negativ auf die Reichweite auswirken. Das hohe Drehmoment von Elektromotoren sorgt insbesondere im Stadtverkehr auch bei niedrigeren Motorenleistungen für ein dynamisches Fahrgefühl.

**Reichweite:** Zunächst sollten Fahrzeuge mit einer täglichen maximalen Fahrleistung von 100 km elektrifiziert werden. Um eine bequeme Fahrzeugnutzung zu ermöglichen, sollte die Reichweite somit bei **mindestens 120 km** liegen. Hierbei ist zu beachten, dass die Reichweite durch Nebenverbraucher (Scheibenwischer, Licht, Heizung) im Winter teilweise deutlich sinkt. Durch die überwiegend städtischen Fahrstrecken, auf denen E-PKW besonders effizient sind, genügt dafür i. d. R. eine **Batteriekapazität von 22 kWh**.

## Bei der Beschaffung von E-Fahrzeugen sind Entscheidungen hinsichtlich der benötigten Leistungsparameter zu treffen (2/2)

**Höchstgeschwindigkeit:** Um auch kurze Autobahn-strecken sicher zurücklegen zu können, sollten die Fahrzeuge eine Höchstgeschwindigkeit von **130 km/h** erreichen können.

**Stecker:** Fahrzeuge sollten über einen **Typ-2-Stecker** zu laden sein. Ein Schnellladestecker (CCS oder Chademo) ist nicht zwingend erforderlich. Da es sich hierbei um einen europäischen Standard handelt, ist dies bei nahezu allen Fahrzeugen gegeben.

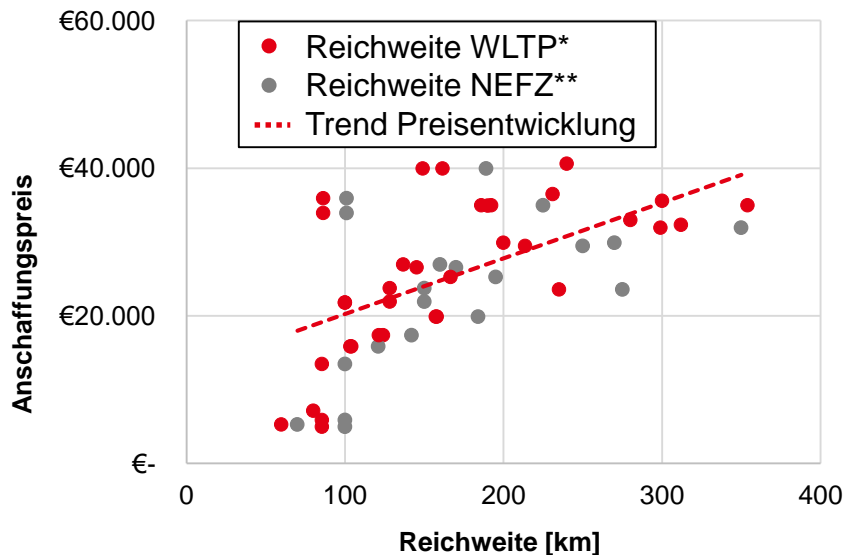
**Ladeleistung:** In der Regel werden die zu beschaffenden E-Fahrzeuge über Nacht auf ihrer Stellfläche am Rathaus laden, sodass pro Ladevorgang 12 Stunden oder mehr zur Verfügung stehen. Selbst bei einer größeren Batterie mit einer Kapazität von 41 kWh ist somit eine Ladeleistung von **3,7 kW (einphasig, Wechselstrom)** ausreichend. Viele Hersteller bieten jedoch standardmäßig bereits dreiphasiges Laden mit 11 kW oder mehr an.

**Batteriekauf:** Einige Hersteller (z. B. Renault) bieten die Möglichkeit, die Batterie des Fahrzeuges nicht zu kaufen, sondern zu mieten. Dies hat zwar den Vorteil, dass defekte Batterien leichter ausgetauscht werden können, geht aber oft mit einer Beschränkung der Jahresfahrleistung einher. Bei Eigentumsfahrzeugen sind zudem die kumulierten Mietkosten über die Abschreibungsdauer des Fahrzeugs oft höher als die Anschaffungskosten. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass Batteriedefekte sehr selten auftreten. Somit ist bei einem Kauf der Fahrzeuge auch ein **Kauf der Batterie** zu empfehlen.

**Ausstattung:** Bei der Beschaffung ist zu beachten, dass einige Hersteller vermeintliche **Grundausstattungen (z. B. elektrische Fensterheber)** nur als Zusatzausstattung anbieten und diese bei Bedarf im Vergabeverfahren mit aufgeführt werden müssen.

## Übersicht des Fahrzeugbestands: Reichweiten und maximale Ladeleistungen erhältlicher Modelle weisen große Unterschiede auf

### Reichweite und Anschaffungspreis

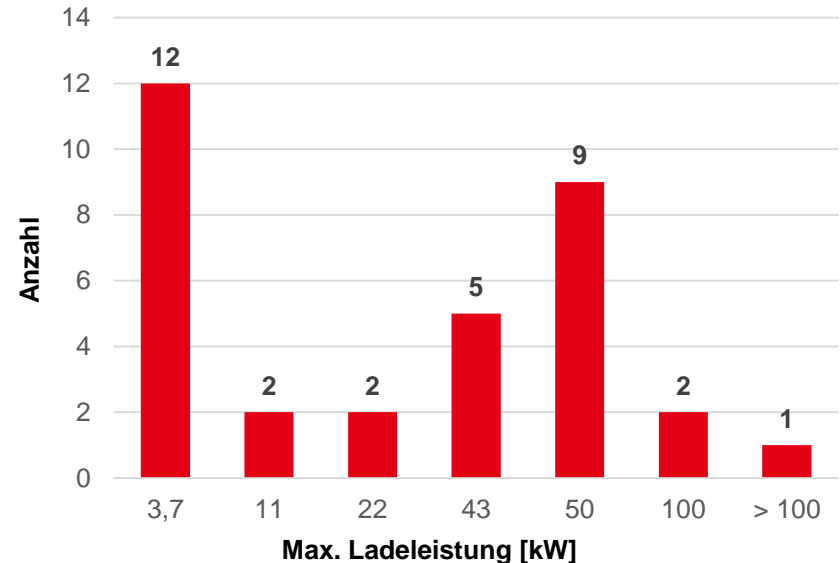


- Die Variation der Elektrischen Reichweite hat den größten Einfluss auf den Anschaffungspreis.
- Trendlinie: Bei geringen Reichweiten geht eine Erhöhung der Reichweite mit stärkerem Anstieg des Preises einher als bei hohen Reichweiten.
- Die Batterie ist der mit Abstand größte Kostentreiber eines Elektroautos.

\* Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (Weltweit einheitliches Leichtfahrzeuge-Testverfahren)

\*\* Neuer Europäischer Fahrzyklus

### Ladeleistungen



- Bereits heutzutage besitzt die Mehrheit der Elektrofahrzeuge eine Schnellladeoption.
- Ladeleistungen ab 50 kW ermöglichen eine Vollladung des Fahrzeugs in unter 30 Minuten.
- Eine Schnellladeoption geht jedoch mit entsprechenden Kosten für die Ladeinfrastruktur einher.



## Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen (Auszug)



**PEUGOT ION**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 35 kW (48 PS)  
**Energieverbrauch:** 17 kW / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 100 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 17 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 21.800 €

Link: <https://www.peugeot.de/modelle/modellberater/ion/technische-informationen.html>



**VW E-UP!**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 40 kW (54 PS)  
**Energieverbrauch:** 11,7 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 160 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 50 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 27.000 €

Link: <https://www.volkswagen.de/de/models/e-up.html>



**MITSUBISHI ELECTRIC VEHICLE**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 35 kW (48 PS)  
**Energieverbrauch:** 10,7 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 150 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 15 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 23.790 €

Link: <https://ecomoto.de/modelle/mitsubishi-i-miev/>



**SMART EQ FORTWO**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 41 kW (56 PS)  
**Energieverbrauch:** 14,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 150 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 48 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 21.940 €

Link: <https://www.smart.com/de/de/index/smart-eq-fortwo-453/technical-data.html>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

## Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder (Auszug)



### NISSAN E-NV200

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ1, Typ2, Chademo, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 80 kW (109 PS)  
**Energieverbrauch:** -  
**Elektrische Reichweite:** 275 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 1 Stunde  
**Anschaffungspreis:** 23.590 €

**Höchstgeschw.:** 123 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40kW

Link: <https://www.nissan.de/fahrzeuge/neuwagen/e-nv200.html>



### VW E-CRAFTER

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ2, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 100 kW (136 PS)  
**Energieverbrauch:** 21,5 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 173km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 45 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 69.500 €

**Höchstgeschw.:** 90 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40 kW

Link: <https://www.volkswagen-nutzfahrzeuge.de/de/elektromobilitaet/elektromodelle/e-crafter.html>



### PARTNER ELECTRIC

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ 2, ChadeMo  
**Elektrische Dauerleistung:** 30 kW (41 PS)  
**Energieverbrauch:** 17,7 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 145 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 35 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 26.584 €

**Höchstgeschw.:** 110 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40 kW

Link: <https://professional.peugeot.de/elektroauto-peugeot-gewerblich/peugeot-partner-electric-elektroauto.html>



### MERCEDES EVITO

EVITO



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 52 kW (71 PS)  
**Energieverbrauch:** 25 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 149 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 6 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 39.990 €

**Höchstgeschw.:** 120 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 7,2 kW

Link: <https://www.jetzt-elektrovan.mercedes-benz.de/evito.html>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder (Auszug)

**RIESE & MÜLLER**

**RIESE & MÜLLER  
PACKSTER 80 HS**

Lastenfahrrad



**Elektrische Reichweite:** 70 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** -  
**Anschaffungspreis:** 5.299 €

**Höchstgeschw.:** 45 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: <https://www.e-lastenrad.de/long-john/riese-mueller-packster-80-pedelec>

**Sortimo**

**PROCARGO CT1**

Lastendreirad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** 4,5 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 5.889 €

**Höchstgeschw.:** 25 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: <https://www.mysortimo.de/medias/Sortimo-CT1-ProCargo-Bike-Lastenfahrrad.pdf?context=bWFzZdGVyYmZlbnR8MzlwNTY0NnxhcHBsaWNhdGlvbi9wZGZ8aGlyL2hkOS85MDE5MjUwNDQyMjcwLnBkZnw1NjFhZWUyMTkxOGYyYmZhNzEzYzZk2ODE0NjE5YzBkMGY4Mjg4NWU5MDE3ZjhkMGZhOWNiMGNkMWE0YTE2ZmZh>

**TRIPL**  
URBAN CARGO DRIVE

**TRIPL CARGO**

Lastendreirad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** 8 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 13.500 €

**Höchstgeschw.:** 45km/h  
**Max. Ladeleistung:** 4kW

Link: <https://www.tripl.com/>



**HERCULES  
HERCULES CARGO**

Lastenfahrrad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** -  
**Anschaffungspreis:** 4.999 €

**Höchstgeschw.:** 25 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: [https://www.hercules-bikes.de/de/de/index/bike-detail.html?sku=26560251\\_HERCULES](https://www.hercules-bikes.de/de/de/index/bike-detail.html?sku=26560251_HERCULES)

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. **Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen**
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. **Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing**
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Für zwei Fahrzeugtypen Kleinwagen und Nutzfahrzeug werden die Optionen Kauf und Leasing verglichen

› **Folgende Modelle dienen für den Vergleich als Referenzfahrzeuge**



**VW E-UP!**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2

**Elektrische Dauerleistung:** 60 kW (82 PS)

**Energieverbrauch:** 14,4 kWh / 100 km

**Elektrische Reichweite:** 133 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*\*:** 50 Minuten

**Anschaffungspreis (brutto):** 23.570 €

Link: <https://www.volkswagen.de/de/models/e-up.html>

**Höchstgeschw.:** 130 km/h

**Max. Ladeleistung:** 22 kW



**NISSAN E-NV 200,  
KASTENWAGEN**

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ 1, Typ 2, Chademo, CCS

**Elektrische Dauerleistung:** 80 kW (109 PS)

**Energieverbrauch:** -

**Elektrische Reichweite:** 200 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*\*:** 1 Stunde

**Anschaffungspreis (brutto):** 34.105 €

Link: <https://www.nissan.de/content/dam/Nissan/de/brochures/nutzfahrzeuge/e-nv200-broschuere-preisliste.pdf>

**Höchstgeschw.:** 123 km/h

**Max. Ladeleistung:** 40 kW

\* Auch als 7-Sitzer erhältlich



\*\* Aufladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

**Für die beiden Beschaffungsoptionen wird der Barwert der zwei Fahrzeugtypen auf Basis folgender Prämissen für einen Zeitraum von 10 Jahren verglichen (1/2)**

› **Allgemeine Annahmen für Kauf und Leasing**



Parameter	Beschreibung
Betrachtungszeitraum	10 Jahre (Annahme: Eigentumsfahrzeug wird 10 Jahre gehalten)
Kapitalverzinsung	2% pro Jahr (für die Berechnung des Barwerts)

› **Annahmen für den Kauf der Fahrzeuge**

Parameter	 <b>VW e-UP!</b>	 <b>NISSAN E-NV 200 KASTENWAGEN</b>
Kaufwert	23.570 €	34.105 €
Versicherungskosten bei Kauf	83 € im Monat	100 € im Monat
Wartung	Wartungskosten von 270 € / Jahr	
Förderung	NRW-Förderrichtlinie Emissionsarme Mobilität Zuschuss von 40% der <u>Brutto</u> anschaffungskosten bis max. 30.000 €	

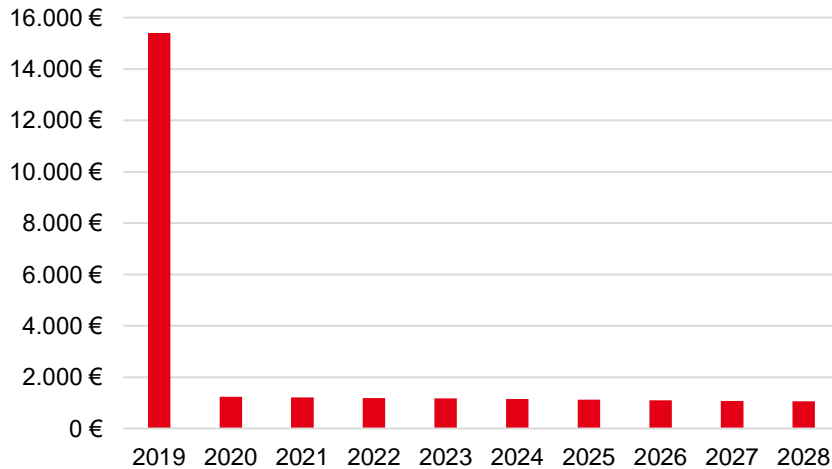
**Für die beiden Beschaffungsoptionen wird der Barwert der zwei Fahrzeugtypen auf Basis folgender Prämissen für einen Zeitraum von 10 Jahren verglichen (2/2)**

**› Annahmen für das Leasing der Fahrzeuge**

Parameter	 <b>VW e-UP!</b>	 <b>NISSAN E-NV 200 KASTENWAGEN</b>
<b>Neuwert</b>	23.570 €	34.105 €
<b>Leasinglaufzeit</b>	5 Jahre (bezugnehmend auf die NRW-Förderrichtlinie Emissionsarme Mobilität)	5 Jahre (bezugnehmend auf die NRW-Förderrichtlinie Emissionsarme Mobilität)
<b>Leasingrate</b>	116,67 € im Monat (inkl. 10% Aufschlag für den Händler für inkludierte Wartung & Versicherung)	168,82 € im Monat (inkl. 10% Aufschlag für den Händler für inkludierte Wartung & Versicherung)
<b>Leasinganzahlung</b>	9.428 € (gemäß Förderbedingungen 40% des Anschaffungspreises)	13.642 € (gemäß Förderbedingungen 40% des Anschaffungspreises)
<b>Leingsschlussrate*</b>	7.778,10 € (erfahrungsgemäß nach 5 Jahren Restwert von ca. 33% des Neuwertes; Fahrzeug wird <u>nicht</u> übernommen)	11.254,65 € (erfahrungsgemäß nach 5 Jahren Restwert von ca. 33% des Neuwertes; Fahrzeug wird <u>nicht</u> übernommen)
<b>Förderung</b>	NRW-Förderrichtlinie Emissionsarme Mobilität Zuschuss in Höhe der <u>Nettoanzahlung</u> bis 40% des Fahrzeugwerts bis max. 30.000 Förderung nur bei der ersten Beschaffung von Fahrzeugen; nicht bei der Neubeschaffung nach Ablauf der Leasingdauer von 5 Jahren	

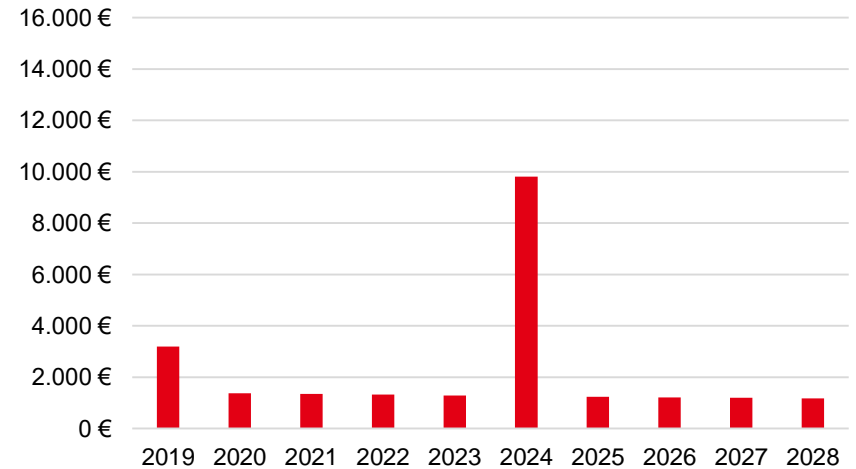
**Unter den getroffenen Annahmen ist das Leasing der Fahrzeuge günstiger als der Kauf. Entscheidendes Kriterium ist der Händleraufschlag beim Leasing**

**Barwerte Kauf (Kleinwagen)**



Summe Barwert Kauf: **25.741,39 €** (inkl. Förderung)

**Barwerte Leasing (Kleinwagen)**



Summe Barwert Leasing: **23.158,21 €** (inkl. Förderung)

**Ergebnis des Vergleichs von Kauf und Leasing**

Der Vergleich der Barwerte zeigt, dass unter den getroffenen Annahmen das Leasing von Kleinwagen um knapp 2.600 € günstiger ist als der Kauf. Bei den Kastenwagen ist das Leasing jedoch nur 422 € günstiger (Darstellung im [Anhang](#)). Zudem erlaubt das Leasing eine Vergleichmäßigung der Ausgabenstruktur. Die im Leasing entstehende Spitze bei der Neuanschaffung eines Fahrzeugs nach 5 Jahren kann bei Bedarf durch eine niedrigere Anzahlung und höhere Leasingraten weiter reduziert werden. Ausschlaggebend für die bessere Wirtschaftlichkeit des Leasings ist der angenommene Aufschlag auf die Leasingrate, über den der Anbieter in die Leasingrate inkludierte Leistungen wie Versicherung und Wartungskosten finanziert. Bei den Kleinwagen kann dieser Händleraufschlag maximal 32% betragen (Kastenwagen: 13%), um denselben oder einen besseren Barwert als beim Kauf zu erzielen.



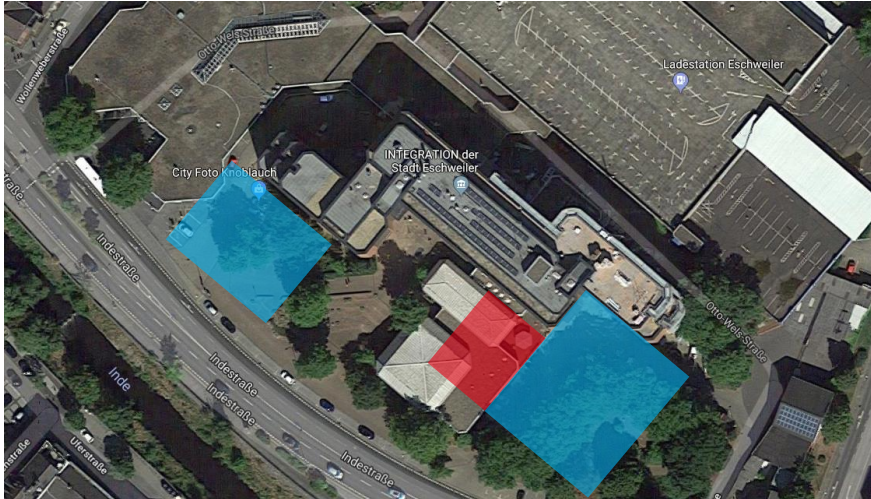
# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. **Baustein III – Ladeinfrastruktur**
  - i. **Benötigte Ladeinfrastruktur**
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Die Ladeinfrastruktur, die für die betrachteten Szenarien aus AP 1.4 notwendig ist, sollte bevorzugt in der Tiefgarage ausgebracht werden

### Mögliche Standorte für Ladepunkte



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Google Maps

### Möglichkeiten für die Installation von Ladepunkten:

Rot: Tiefgarage

Blau: Außenparkplätze\*

\* Anforderungen der Stadtverwaltung sind zeitnah in den laufenden Planungsprozess zur Umgestaltung des Rathausvorplatzes einzubringen.

### ERLÄUTERUNG

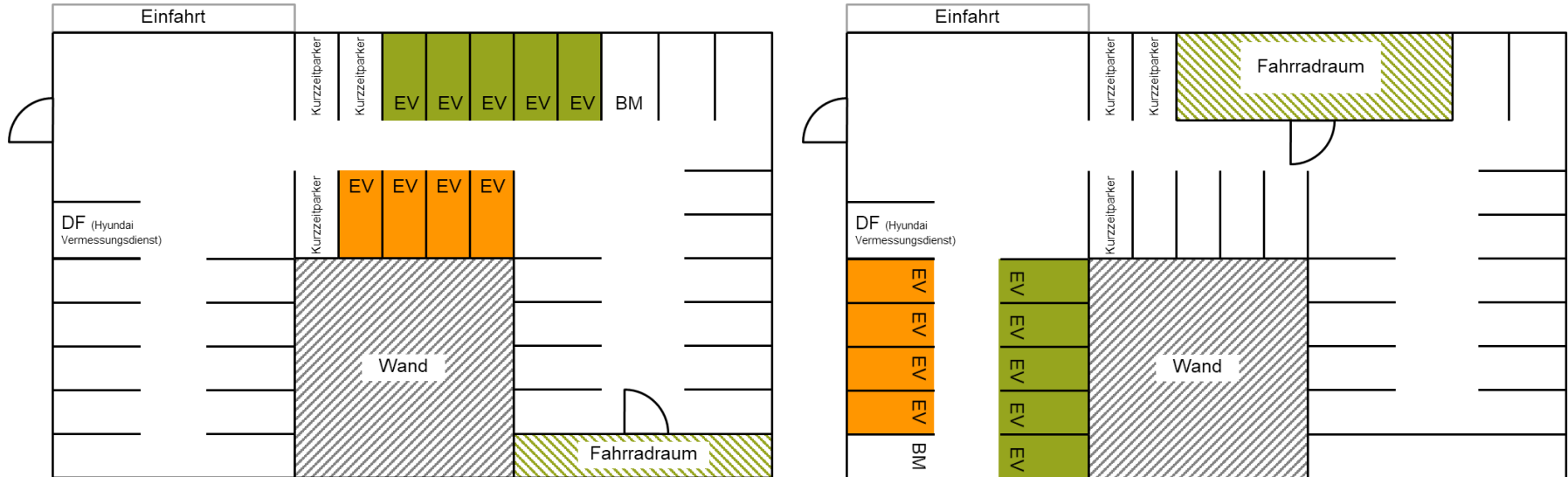
- Grundsätzlich sollte ein Ladepunkt je Elektrofahrzeug installiert werden, um ein gleichzeitiges Übernachten zu ermöglichen und ein aufwendiges „Umparken“ zu vermeiden.
- Die Unterbringung der Ladeinfrastruktur in der Tiefgarage ist aus folgenden Gründen zu bevorzugen:
  - Leichter Anschluss an den Hausstromkreis
  - Kabeldurchführung unter der Decke möglich
  - Erhöhter Schutz vor Witterung und Vandalismus
  - Ausreichend Platz für Elektrifizierung gemäß der drei betrachteten Szenarien vorhanden (Szenario 2: vier Fahrzeuge; Szenario 3: neun Fahrzeuge; vgl. AP 1.4)
- Soll auch Mitarbeiter/innen das Laden von Privatfahrzeugen gestattet werden, muss ggf. weitere Ladeinfrastruktur vor der Tiefgarage ausgebracht werden. Entsprechende Anforderungen der Stadtverwaltung sind zeitnah in den laufenden Planungsprozess zur Umgestaltung des Rathausvorplatzes einzubringen.



**Für die betrachteten Szenarien wird die Ausbringung von Ladeinfrastruktur in der Tiefgarage empfohlen. Langfristig sind weitere Standorte auszurüsten**

**Für die Verteilung von Ladepunkten (Wallboxen) in der Tiefgarage sind unterschiedliche Modelle denkbar**

**Beispiele für die Verteilung von Ladepunkten in der Tiefgarage**



- Für die Elektrifizierung im Rahmen von Szenario 2 reichen 5 Ladepunkte aus (grün). Bei einer umfassenderen Elektrifizierung (Szenario 3; orange) sind weitere 4 Ladepunkte notwendig.
- Für eine bequeme und präferentielle Nutzung der Elektrofahrzeuge (EV) sollten sich deren Stellflächen und damit Ladepunkte nahe der Einfahrt befinden.
- Auch für das Bürgermeisterdienstfahrzeug (BM) sollte eine Lademöglichkeit bestehen, wenn hier die Entscheidung für einen Elektro-Hybrid-Antrieb fallen sollte.
- Bei Beachtung des ganzheitlichen Ziels, sowohl die Dienst- als auch die Arbeitswegemobilität auf umweltfreundliche Verkehrsmittel umzustellen, spielt das Fahrrad bzw. E-Bike eine wichtige Rolle. Die Nutzung kann durch eine Verlagerung des Stellplatzes in die Nähe der Einfahrt attraktiver gestaltet werden.

## Für die Verwendung in der Tiefgarage bieten sich Wallboxen aufgrund der geringeren Investitionskosten und der ausreichenden technischen Funktionalitäten an

### Eigenschaften einer Wallbox

- **Aufbau:** An einer Wand befestigte Anschlussmöglichkeit zum Laden von Elektrofahrzeugen
- **Leistung:** 3,7 kW, 11 kW und 22 kW, nur Wechselstrom
- **Preisrahmen:** 500 € bis 1.000 €
- Benötigt Starkstromanschluss am Haus
- Meist ein Ladepunkte pro Wallbox
- Für die Anwendung in (Tief-)Garagen zu empfehlen (beschränkte Widerstandsfähigkeit bei Vandalismus)



### Eigenschaften einer Ladesäule

- **Aufbau:** Anschlussmöglichkeit zum Laden von Elektrofahrzeugen, die Zapfsäulen nachempfunden ist
- **Leistung:** 11 kW und mehr, Gleichstrom und Wechselstrom
- **Preisrahmen:** 3.000 € bis 5.000 € (für 11-22 kW)
- Benötigt ggf. eigenen Netzanschlusspunkt
- Meist mehr als ein Ladepunkt pro Säule
- Für die Anwendung im (halb-)öffentlichem Raum zu empfehlen



### Fördermöglichkeiten

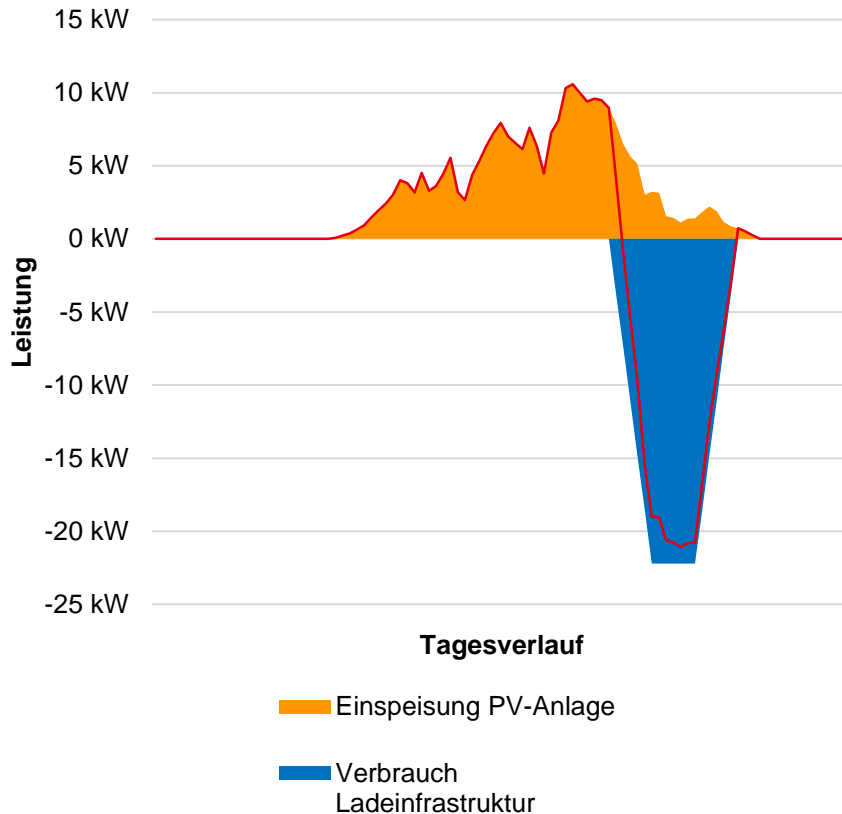
- „Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur“ des Bundes
  - Förderung für öffentlich zugängliche Ladestationen
  - Förderung für Ladeinfrastruktur für über Förderrichtlinie beschaffte Fahrzeuge (generell 75% bei Kommunen)
- Förderprogramm NRW „Sofortprogramm Elektromobilität“
  - Für Kommunen 80% maximale Förderquote (Unternehmen 50%)
  - Max. 1.600 € je Ladepunkt bei Wallboxen, max. 4.800 € je Ladepunkt bei Ladesäulen

Bild Wallbox: <https://www.chargeupyourday.de/pd/amtron/AMTRON-Start-3-7-00000060000a2590002003a/>

Bild Ladesäule: <https://www.eon-drive.de/de/geschaeftskunden.html#products>, Förderung NRW: <https://www.elektromobilitaet.nrw.de/foerderprogramme/nicht-oeffentlich-zugaengliche-ladeinfrastruktur/>

## Aufgrund der hohen Einspeisevergütung ist eine Nutzung der PV-Anlage auf dem Rathausdach für die Ladung der Elektrofahrzeuge nicht wirtschaftlich

### Exemplarischer Tag, Einspeisung und Verbrauch



\*Exemplarische Betrachtung: 6 Elektrofahrzeuge, die zwischen 16:00 und 17:30 mit einer Ladeleistung von jeweils 3,7 kW laden. Es werden je Fahrzeug 11,1 kWh aufgeladen.

### ERLÄUTERUNG

#### • Informationen zur Anlage

- Installierte Leistung: 11,76 kW
- Jahreseinspeisung: 10.000 kWh
- 2010 in Betrieb genommen
- 100% des PV-Stroms wird eingespeist (auch Reduktion auf 70% in Verbindung mit Energiespeicher denkbar)
- Einspeisevergütung netto: 39 ct/kWh, bis 2030

#### • Betrachtung Wirtschaftlichkeit

- Bei gleichbleibender Jahreseinspeisung der PV-Anlage von 10 MWh/a werden Erlöse von 42.900 € bis 2030 aufgrund der Einspeisevergütung erzielt.
- Der durchschnittliche Strompreis für mittlere Gewerbebetriebe (vergleichbar mit Stadt Eschweiler) beträgt 15,6 ct/kWh und liegt deutlich unter den Einnahmen aus der Einspeisevergütung von 39 ct/kWh. Die Nutzung der PV-Anlage für die Versorgung der Ladeinfrastruktur ist somit nicht wirtschaftlich.



Technisch gesehen wird der PV-Strom jedoch für den Ladevorgang genutzt, da Strom immer den „Weg des kürzesten Widerstands“ nimmt.

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. **Baustein III – Ladeinfrastruktur**
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. **Marktübersicht für Ladeinfrastruktur**
  - iii. Marktübersicht für Grünstromanbieter
6. Anhang



## Aufgrund der Fahrprofile der städtischen Fahrzeuge und des Förderrahmens von NRW ergeben sich Anforderungen an die Ladeinfrastruktur der Stadtverwaltung Eschweiler



### ANFORDERUNGEN AN DIE LADESTATIONEN

#### Laut Förderrichtlinie\*:

- Gegenstand der Förderung sind sowohl Ladesäulen als auch Wallboxes.
- Ladestationen müssen „fabrikneu“ sein (keine gebrauchten Produkte).
- Gefördert wird lediglich Gleichstrom-Ladeinfrastruktur. Für die Anforderungen der Stadtverwaltung Eschweiler ist dies ausreichend.

#### Weitere Anforderungen:

- Ladeleistungen von 3,7 kW (einphasig); bei Bedarf kann für „Notfallschnellladungen“ eine 11-kW-Säule (dreiphasig) installiert werden.
- Für einen bequemen Ladevorgang können Ladestationen mit angeschlagenen Kabeln genutzt werden.
- Bei Mitnutzung durch Mitarbeiter/innen: Anbindungsfähigkeit an ein Backend-System zur Abrechnung der genutzten Energie bzw. zum steuerlichen Nachweis des geldwerten Vorteils bei kostenloser Lademöglichkeit (Ausnahmeregelung läuft 2020 aus).



### ANFORDERUNGEN AN DEN STROMBEZUG

#### Laut Förderrichtlinie\*:

- Der für den Ladevorgang erforderliche Strom muss aus erneuerbaren Energien (EE) stammen.
- Hierzu kann der Strom entweder direkt aus einer EE-Anlage ([siehe AP 3.1](#)) oder über einen entsprechenden Liefervertrag bezogen werden.
- Bei Bezug über einen Liefervertrag: zertifizierter Grünstrombezug ([siehe AP 3.3](#)) mit folgenden Rahmenbedingungen
  - 1) Der Strom stammt zu 100% aus erneuerbaren Energien.
  - 2) Stromanbieter investiert mindestens 0,1 Cent pro kWh (0,2 Cent pro kWh bei einem jährlichen Verbrauch <100.000 kWh) in den Bau Erneuerbaren-Energien-Anlagen oder Maßnahmen zur Förderung der Energiewende.
  - 3) Mindestens 33% des Stromes wird aus Neuanlagen bezogen, die nicht älter als 6 Jahre sind.

\* Gemäß der Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen aus progres.nrw (Programmbereich Emissionsarme Mobilität) vom 01. Oktober 2018

## Es existiert eine große Bandbreite an Anbietern und Ladesäulenmodellen

### Übersicht Preis- & Leistungsspektrum

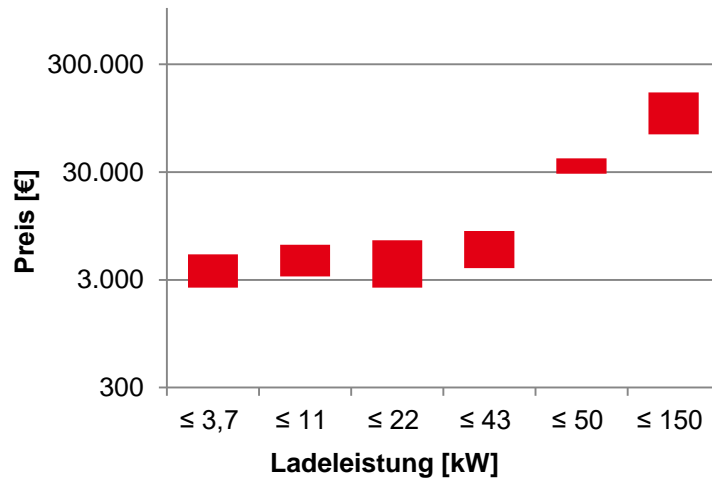


Abbildung: Logarithmische Darstellung des Preisspektrums ausgewählter Ladesäulenmodelle

### ERLÄUTERUNG

- Es existiert ein breites Spektrum an Anbietern sowie Typen von Ladesäulen.
- Es bestehen große Unterschiede hinsichtlich:
  - Ladeleistungen
  - Steckertypen & -ausstattung
  - Fahrzeugkompatibilität
  - Konnektivität & Nutzerfreundlichkeit



**Bei verschiedenen Herstellern von Wallboxen und Ladesäulen treten aufgrund der hohen Nachfrage immer wieder Verzögerungen bei der Lieferung ein. Dies muss bei der Beschaffung beachtet werden.**



## Auf dem Fahrzeugmarkt sind verschiedene Typen von Ladesteckern üblich. Der Typ-2-Stecker ist jedoch der europäische Standard



### TYP 1-STECKER

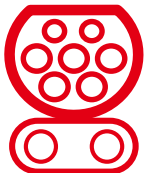
- Einphasiger Stecker mit Ladeleistungen bis 7,4 kW (230 V, 32 A)
- Standard bei Automodellen im asiatischen Raum

*Für Ladeinfrastruktur der Stadtverwaltung Eschweiler ausreichend*



### TYP 2-STECKER (AC-LADEN)

- Dreiphasiger AC-Stecker mit Ladeleistungen bis 22 kW privat (400 V, 32 A), bzw 43 kW öff. (63 A)
- Als europäischer Standard festgelegt



### CCS-STECKER (COMBINED CHARGING SYSTEM)

- Modifizierter Typ 2-Stecker mit Ladeleistungen bis 170 kW (Realität: 50kW)
- Zwei zusätzliche Leistungskontakte für AC- und DC-Ladeunterstützung sowie Schnellladefunktion



### CHADEMO-STECKER

- Japanisches Schnellladestystem mit Ladeleistungen bis zu 100 kW (Realität: 50kW)
- Kompatibel mit Großteil asiatischer E-Auto-Marken sowie Tesla



### TESLA SUPERCHARGER

- Modifizierte Version des Typ 2-Steckers mit DC-Ladeleistungen bis 120 kW
- Bisher nur mit Tesla-Modellen kompatibel

## Ladesäulen von Alpitronic, ChargeIT und E.ON



**HYPERCHARGER  
HYC 150 & HYC 300**



**Anbieter:** Alpitronic

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker

**Ladeleistung:** bis 150 kW (DC) bzw. 300 kW (DC)

**Preis:** ~ 50.000€

**Link:** <http://www.hypercharger.it/>



**CHARGEIT MOBILITY**



**Anbieter:** chargeIT mobility

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <http://www.chargeit-mobility.com/index.php?id=391&L=1>



**E.ON DRIVE PRO**



**Anbieter:** E.ON

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** 4.998 €

**Link:** <https://www.eon-drive.de/de/geschaeftskunden.html#products>

## Wallboxes von Innogy & ABL



**Anbieter:** Innogy

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 599 €

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803748/fuer-zuhause/elektrisch-fahren-und-laden/produkte/>



**Anbieter:** Innogy

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 629 €

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803748/fuer-zuhause/elektrisch-fahren-und-laden/produkte/>



**Anbieter:** ABL

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 799 €

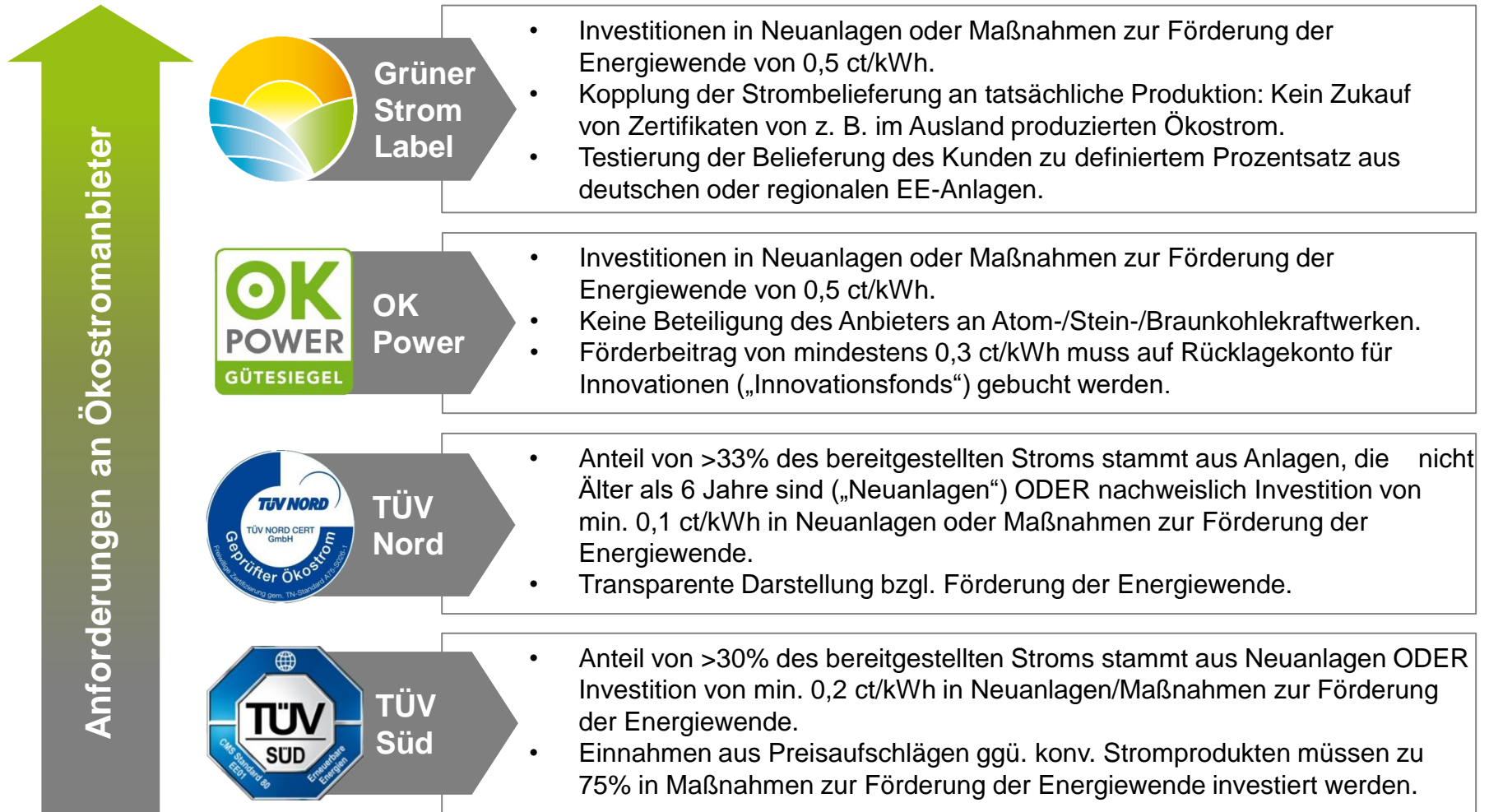
**Link:** <https://www.abl.de/de/produkte/emobility/wallbox-emh1.php>

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
  - i. Dienstfahrten der Stadtverwaltung
  - ii. Arbeitswege der Mitarbeiter/innen
  - iii. Anreizmöglichkeiten für alternative Mobilitätsformen
  - iv. Prognose des zukünftigen Bedarfs an Dienstfahrzeugen
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
  - i. Marktübersicht für E-Fahrzeuge
  - ii. Entscheidungshilfe für Kauf oder Leasing
5. **Baustein III – Ladeinfrastruktur**
  - i. Benötigte Ladeinfrastruktur
  - ii. Marktübersicht für Ladeinfrastruktur
  - iii. **Marktübersicht für Grünstromanbieter**
6. Anhang



**Die durch das Land NRW vorgegebenen Förderbedingungen für den Grünstrombezug (siehe AP 3.2) werden mit den Siegeln von Grüner Strom und OK Power erfüllt**



## Beispielsteckbrief für einen Anbieter mit Grüner-Strom-Label (weitere Anbieter im Anhang)

### Strombezug der Polarstern GmbH

### DETAILS



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

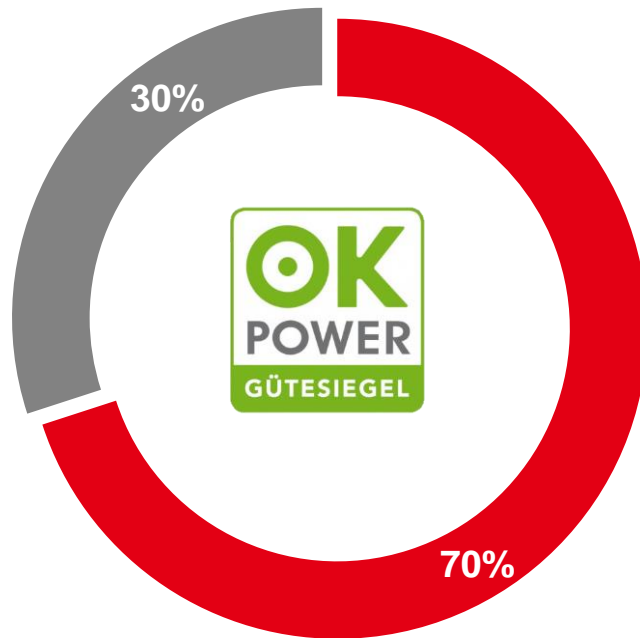
- Hauptsitz: München
- Gründung: 2009
- **Strombezug**
  - Tarifname: Polarstern Ökostrom
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: Grüner Strom Label
- **Strompreise (Haushalte)\***
  - Arbeitspreis: **24,2 ct / kWh**
  - Grundpreis: **8,07 € / kWh**

<https://www.polarstern-energie.de/>

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Beispielsteckbrief für einen Anbieter mit OK-Power-Gütesiegel (weitere Anbieter im Anhang)

### Strombezug der Greenpeace Energy eG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

[www.greenpeace-energy.de](http://www.greenpeace-energy.de)

### DETAILS

- Hauptsitz: Hamburg
- Gründung: 1999
- **Strombezug**
  - Tarifname: Greenpeace Gewerbe 30
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: OK Power Gütesiegel
- **Strompreise (Haushalte)\***
  - Arbeitspreis: **22,8 ct / kWh**
  - Grundpreis: **7,48 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Beispielsteckbrief für einen Anbieter mit TÜV-Nord-Ökostrom-Siegel (weitere Anbieter im Anhang)

### Strombezug von Grünwelt Energie



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

### DETAILS

- Hauptsitz: Kaarst (Eprimo GmbH)
- Gründung: 2011
- **Strombezug**
  - Tarifname: Grünstrom Classic
  - Stromherkunft: Skandinavien
  - Grünstromsiegel: TÜV Nord Siegel
- **Strompreise (Haushalte)\***
  - Arbeitspreis: **24,6 ct / kWh**
  - Grundpreis: **6,18 € / kWh**

<https://bestellung.stromio.de/epo/gruenstrom/frontend/start.vm>

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben



E N E R G I E .

W E I T E R D E N K E N

Energiemarktmodelle & Preisprognosen  
Portfolio- & Risikomanagement

Netzinfrastruktur (Technik)  
Konzessionen

Organisation & Personal  
Kommunale Infrastruktur & Innovation

IT-Systeme & Datenmanagement  
Digitale Geschäftsmodelle

Marktumfeldanalyse  
Kaufmännische Bewertung  
Transaktionen

Regulierung  
Controlling  
Finanzierung

Erzeugung  
Erneuerbare Energien

---

**Sebastian Seier**

+49 241 47062-463  
sebastian.seier@bet-energie.de

---

**B E T Büro für Energiewirtschaft  
und technische Planung GmbH**

Alfonsstraße 44, D-52070 Aachen  
Telefon +49 241 47062-0  
Telefax +49 241 47062-600  
info@bet-energie.de

[www.bet-energie.de](http://www.bet-energie.de)



# NAVIGATION (ANHANG)

*Um direkt zu einem Thema zu springen, klicken Sie bitte auf die jeweilige Titelüberschrift. Unten auf jeder Seite befindet sich eine Schaltfläche, über die Sie zur Navigation zurück gelangen.*

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. [Fahrdatenauswertung](#)
  - ii. [Szenarioberechnung](#)
  - iii. [Kauf und Leasing von Kastenwagen](#)
  - iv. [Marktübersicht E-Fahrzeuge](#)
  - v. [Marktübersicht Ladestationen](#)
  - vi. [Marktübersicht Grünstromanbieter](#)



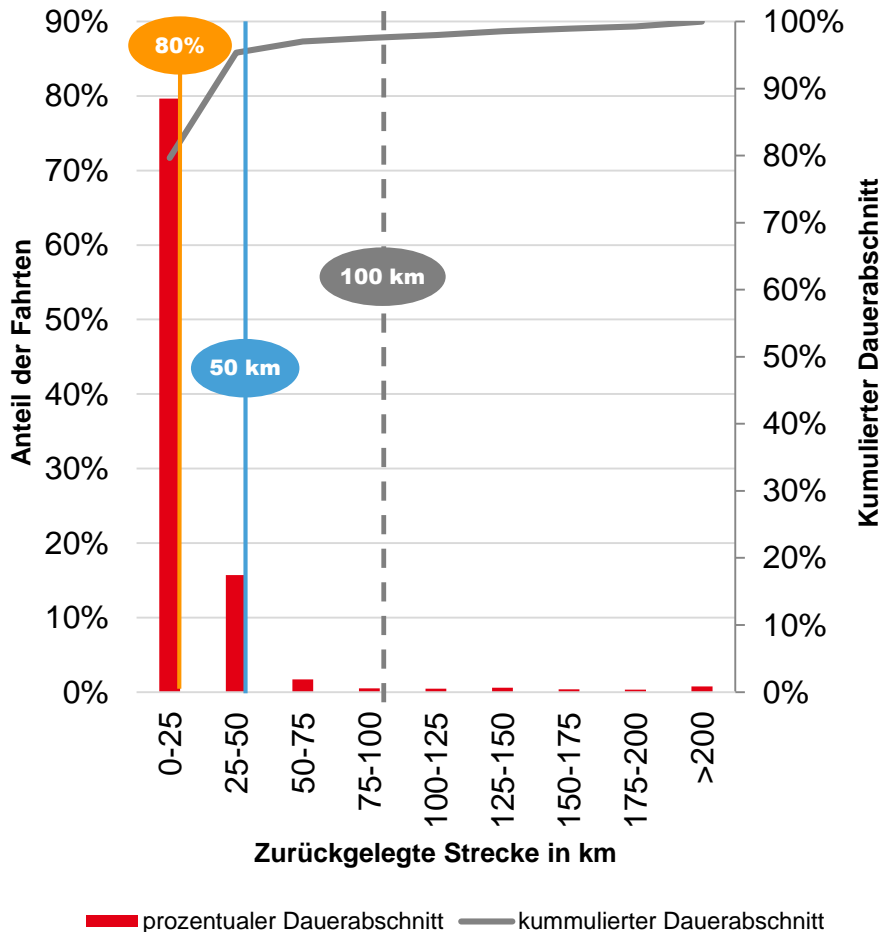
# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. **Fahrdatenauswertung**
  - ii. Szenarioberechnung
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen
  - iv. Marktübersicht E-Fahrzeuge
  - v. Marktübersicht Ladestationen
  - vi. Marktübersicht Grünstromanbieter



## Auswertung der mit privaten Fahrzeugen zurückgelegten Strecken pro Tag

### Zurückgelegte Strecken je Fahrzeug pro Tag



### ERLÄUTERUNG

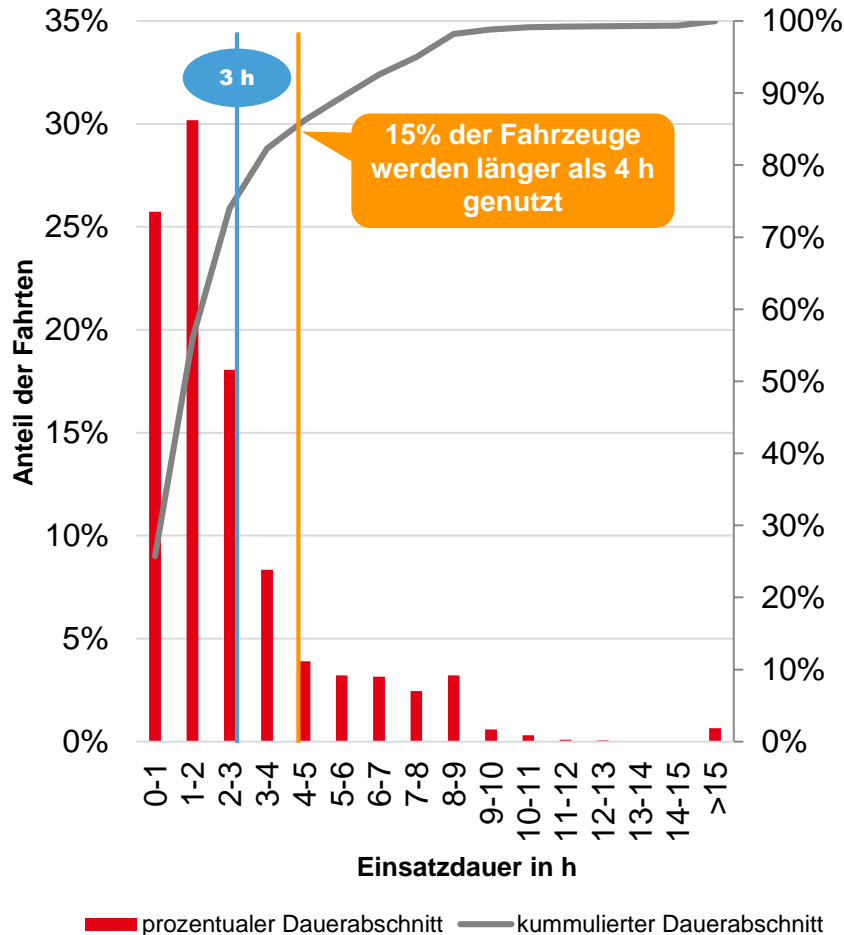
- Rund 4.000 Dienstfahrten mit privaten PKW wurden analysiert.
- Ein Streckenabschnitt ist abgeleitet aus den Fahrtenbüchern als Differenz zwischen End- und Anfangskilometerstand eines Eintrags.
- Insgesamt werden nur in etwa 2% der Fälle private Fahrzeuge für Strecken über 100 km eingesetzt.
- In etwa 80% aller Fälle liegt die zurückgelegte Strecke der privaten Fahrzeuge an einem Tag unter 25 km.
- Die längste Einzelstrecke beträgt 400 km. Für derartige Ausnahmefälle könnten alternative Verkehrsmittel genutzt werden.

**Die analysierten privaten PKW werden überwiegend für Streckenabschnitte unter 50 km eingesetzt.**

## Auswertung der Einsatzdauern von private Fahrzeugen pro Tag



### Einsatzdauern je Fahrzeug je Tag



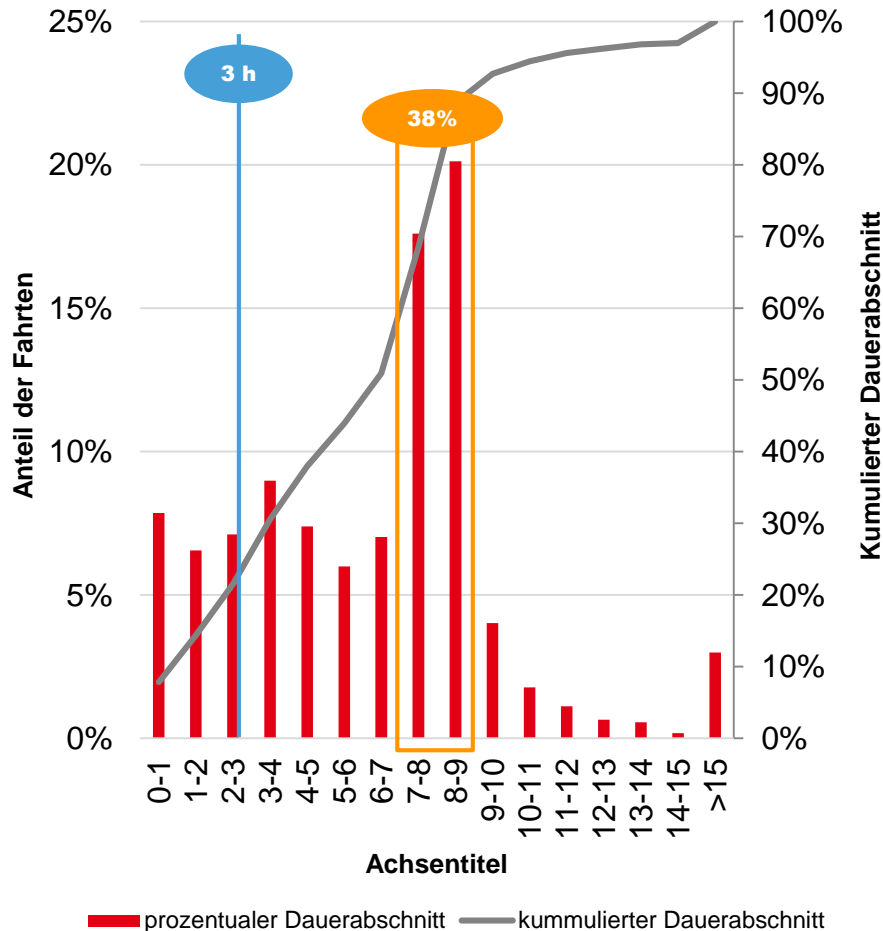
### ERLÄUTERUNG

- Rund 4.000 Dienstfahrten mit privaten PKW wurden analysiert, ca. 3.700 Fahrtauern konnten extrahiert werden.
- Die Dauer einer Fahrt ist aus den Fahrtenbüchern abgeleitet als Differenz aus End- und Anfangszeit.
- Insgesamt werden in etwa 75% der Fälle private Fahrzeuge für Dienstfahrten unter 3 Stunden eingesetzt.
- Nur 15% der analysierten privaten Fahrzeuge werden länger als 4 Stunden für Dienstfahrten genutzt.

**Die analysierten privaten PKW werden überwiegend für Dienstfahrten unter 3 Stunden eingesetzt.**

## Auswertung der Einsatzdauern städtischer Dienstfahrzeuge pro Tag

### Einsatzdauern städtischer Fahrzeuge je Tag



### ERLÄUTERUNG

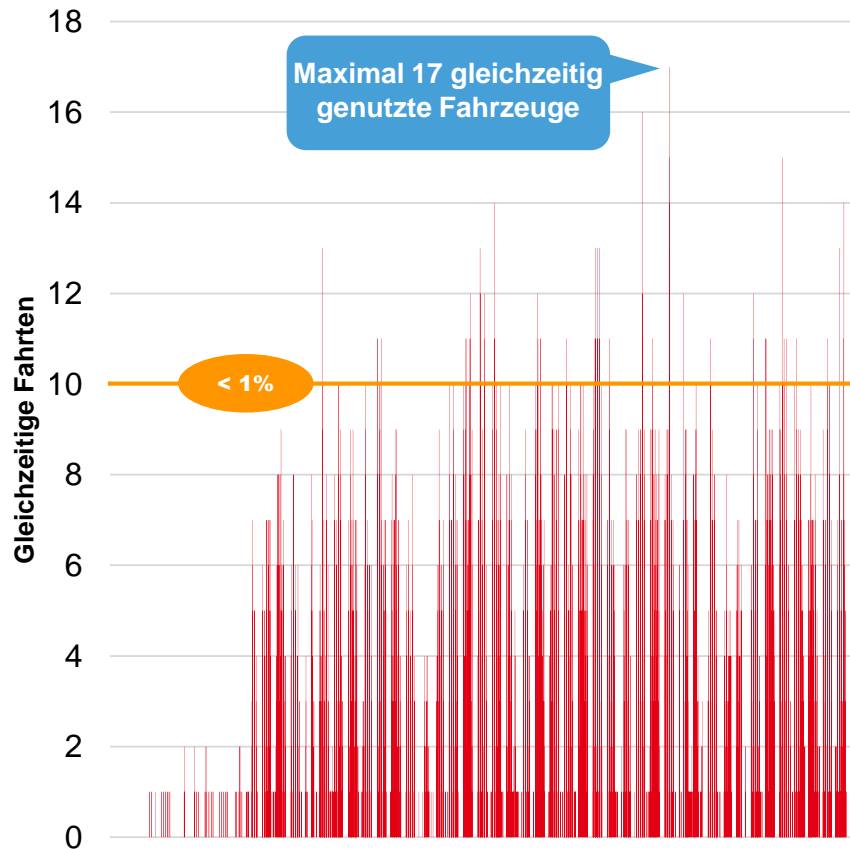
- Über 1.500 Dienstfahrten mit städtischen PKW wurden analysiert, ca. 1.400 Fahrtauern konnten extrahiert werden.
- Die Dauer einer Fahrt ist aus den Fahrtenbüchern abgeleitet als Differenz aus End- und Anfangszeit.
- Insgesamt werden in etwa 22% der Fälle städtische Fahrzeuge für Dienstfahrten unter 3 Stunden eingesetzt.
- Die langen Fahrten sind zum Teil auf Nachtfahrten zurückzuführen, bei denen die Fahrtenbücher Einträge bis zum nächsten Tag beinhalten.
- Insgesamt werden städtische Fahrzeuge zu 38% für Fahrtendauern zwischen 7 und 9 Stunden eingesetzt. Diese Dauer lässt auf die Buchung eines Dienstfahrzeugs für einen ganzen Arbeitstag schließen.

**Die analysierten städtischen PKW werden zu einem Großteil für einen ganzen Arbeitstag eingesetzt.**

## Die Auswertung der privaten Fahrtenbücher zeigt, dass maximal 17 Fahrten gleichzeitig stattgefunden haben



### Gleichzeitige Dienstfahrten mit priv. PKW



### ERLÄUTERUNG

- Es wurden etwa 4.000 Fahrten mit insgesamt 95 privaten Fahrzeugen ausgewertet.
- Es wurde analysiert, wie viele dieser Fahrten gleichzeitig stattgefunden haben.
- Vereinfachte Annahme, dass Fahrten nur ganzständig stattfinden: 11:15-12:45 → 11:00 bis 13:00
- Es wurden maximal 17 gleichzeitige Fahrten durchgeführt. Das entspricht einer Gleichzeitigkeitsquote von 18%.
- Durchschnittlich fanden an Tagen mit eingetragenen Fahrten ~4 gleichzeitige Fahrten statt. Das entspricht einer Gleichzeitigkeitsquote von 4%.
- Gleichzeitigkeiten von 10 oder mehr gleichzeitigen Fahrten liegen bei weniger als 1% der betrachteten Tage vor.
- Die Auswertungen der täglich maximalen Fahrleistung der privaten Fahrzeuge weisen darauf hin, dass ebenfalls Elektrifizierungspotenzial besteht.



**Um Dienstfahrten mit den privaten PKW zu ersetzen, sind, bei unveränderter Auslastung mindestens 17 Elektrofahrzeuge (+Puffer) notwendig.**

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. Fahrdatenauswertung
  - ii. **Szenarioberechnung**
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen
  - iv. Marktübersicht E-Fahrzeuge
  - v. Marktübersicht Ladestationen
  - vi. Marktübersicht Grünstromanbieter





**Szenario 1 wird als Referenzszenario herangezogen. In diesem wird im Wesentlichen der Status-quo fortgeschrieben.**

- › Rückgang der Dienstfahrten bis 2023 um 5% insgesamt (Effekte Digitalisierung, Zunahme der Tele-Arbeit)
- › Anteile der Verkehrsleistungen bleiben jeweils gleich
- › Leichte Verschiebung von Diesel- zu Benzinnutzung bei den Privatfahrzeugen

<b>Szenario 1 (Fortschreibung Status quo) – 2023</b>			
<b>Mobilitätsoption</b>	<b>Einheit</b>	<b>Ausprägung (variabel)</b>	<b>heute</b>
<b>Dienstfahrten insgesamt</b>		<b>-5%</b>	
<b>mit Zug/ÖPNV</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>24%</b>	<b>24%</b>
<b>mit Cambio</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>
<b>mit Privatfahrzeugen</b>	Anteil an Gesamtfahrleistung	<b>27%</b>	<b>27%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	25%	33%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	75%	67%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%
<b>mit Kleinwagen der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>23%</b>	<b>23%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	100%	100%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%
<b>mit Kleintransportern der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>17%</b>	<b>17%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	65%	65%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	35%	35%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%

## Szenario 2 geht vom Einstieg in die Nutzung der E-Mobilität sowie einer moderaten Abnahme der Dienstfahrten im Allgemeinen aus

- Rückgang der Dienstfahrten bis 2023 um 5% insgesamt (Effekte Digitalisierung, Zunahme der Tele-Arbeit)
- Geringere Nutzung von Privatfahrzeugen durch Mehrnutzung von Dienstfahrzeugen (+33% zurückgelegte Kilometer pro Jahr), Zug/ÖPNV (+20%) und Cambio-CarSharing (+30%)
- Elektrifizierung von drei städtischen Kleinwagen und einem Kleintransporter (als Pilotfahrzeug)
- Leichte Verschiebung von Diesel- zu Benzinnutzung bei den Privatfahrzeugen, geringe Elektrifizierung

<b>Szenario 2 (Zukunft moderat) - 2023</b>			
<b>Mobilitätsoption</b>	<b>Einheit</b>	<b>Ausprägung (variabel)</b>	<b>heute</b>
<b>Dienstfahrten insgesamt</b>		<b>-5%</b>	
<b>mit Zug/ÖPNV</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>29%</b>	<b>24%</b>
<b>mit Cambio</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>
<b>mit Privatfahrzeugen</b>	Anteil an Gesamtfahrleistung	<b>12%</b>	<b>27%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	20%	33%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	75%	67%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	5%	0%
<b>mit Kleinwagen der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>30%</b>	<b>23%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	40%	100%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	60%	0%
<b>mit Kleintransportern der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>17%</b>	<b>17%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	29%	65%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	57%	35%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	14%	0%

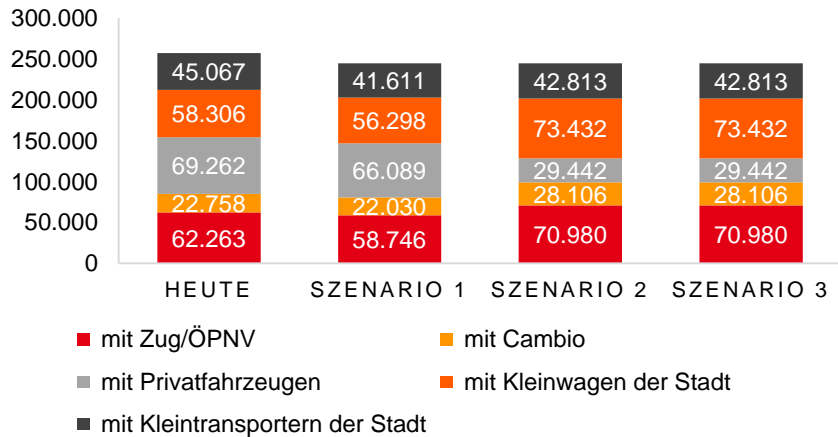
### Szenario 3 unterstellt eine noch stärkere Nutzung der E-Mobilität und eine vollständige Abkehr von der Dieselnutzung in der kommunalen Flotte

- Rückgang der Dienstfahrten bis 2023 um 5% insgesamt (Effekte Digitalisierung, Zunahme der Tele-Arbeit)
- Geringere Nutzung von Privatfahrzeugen durch Mehrnutzung von Dienstfahrzeugen (+33% zurückgelegte Kilometer pro Jahr), Zug/ÖPNV (+20%) und Cambio-CarSharing (+30%)
- Elektrifizierung von fünf Kleinwagen (Voll-Elektrifizierung) und vier Kleintransportern der Stadt (Teil-Elektrifizierung)
- Leichte Verschiebung von Diesel- zu Benzinnutzung bei den Privatfahrzeugen, hohe Elektrifizierung

<b>Szenario 3 (Zukunft, ambitioniert) - 2023</b>			
<b>Mobilitätsoption</b>	<b>Einheit</b>	<b>Ausprägung (variabel)</b>	<b>heute</b>
<b>Dienstfahrten insgesamt</b>		<b>-5%</b>	
<b>mit Zug/ÖPNV</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>29%</b>	<b>24%</b>
<b>mit Cambio</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>
<b>mit Privatfahrzeugen</b>	Anteil an Gesamtfahrleistung	<b>12%</b>	<b>27%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	33%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	80%	67%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	20%	0%
<b>mit Kleinwagen der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>30%</b>	<b>23%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	0%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	100%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	100%	0%
<b>mit Kleintransportern der Stadt</b>	<b>Anteil an Gesamtfahrleistung</b>	<b>17%</b>	<b>17%</b>
<i>davon Anteil Diesel</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	0%	65%
<i>davon Anteil Benzin</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	43%	35%
<i>davon Anteil Elektro</i>	<i>Anteil an Fahrleistung der Mobilitätsklasse</i>	57%	0%

## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die Fahrleistungen der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (1/2)

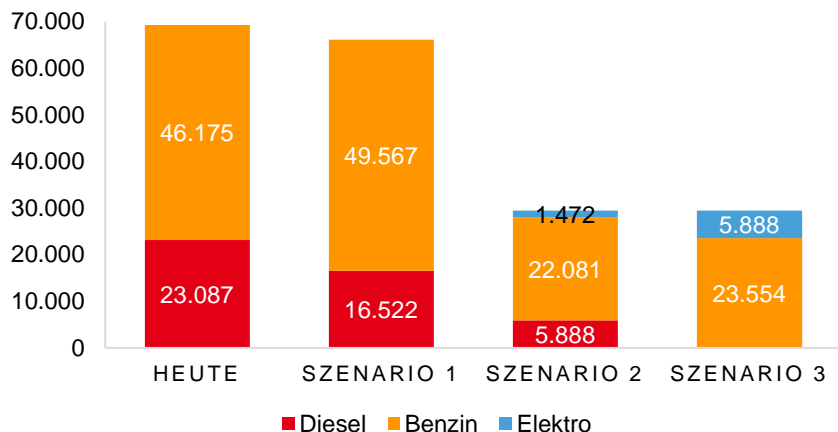
**Fahrleistungen gesamt [km/a]**



### Erläuterung

- Erkennbar ist die Reduktion um 5% der Gesamtfahrleistungen über alle Szenarien.
- Der Anteil der Fahrleistungen der städtischen Kleinwagen ist in den Szenarien 2 und 3 höher als im Referenzszenario. Dafür sinkt der Anteil der privaten Fahrzeuge.

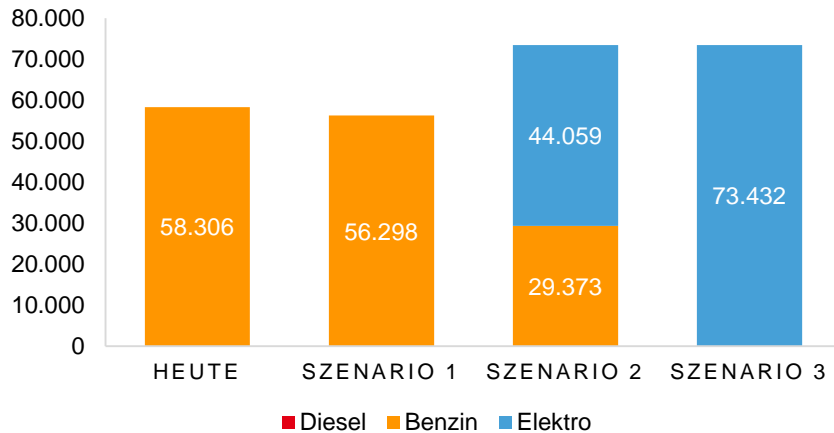
**Fahrleistungen Privat-PKW [km/a]**



- In den Szenarien 2 und 3 kommt es zu einer deutlichen Reduktion der Dienstfahrten, die mit privaten PKW durchgeführt werden.
- In Szenario 2 liegt schon ein kleiner Anteil an elektrisch zurückgelegten Fahrten vor, der Dieselanteil ist merklich kleiner.
- In Szenario 3 werden keine dieselbetriebenen Fahrzeuge mehr genutzt, der Anteil der elektrifizierten Privatautos ist deutlich höher als in Szenario 2.

## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die Fahrleistungen der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (2/2)

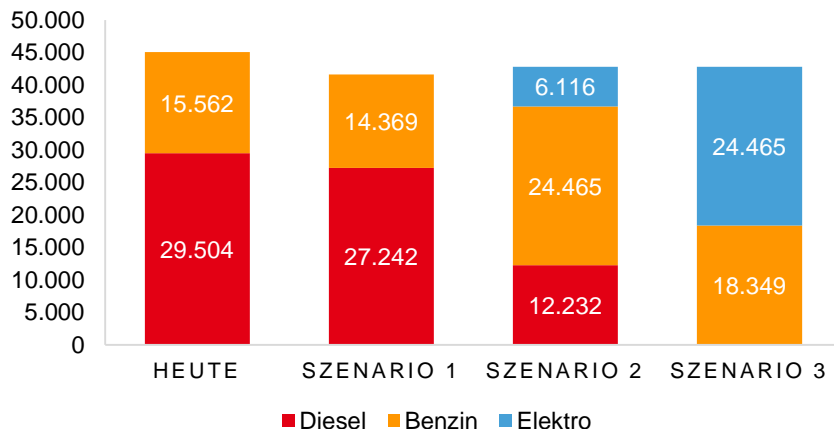
**Fahrleistungen PKW Stadt [km/a]**



### Erläuterung

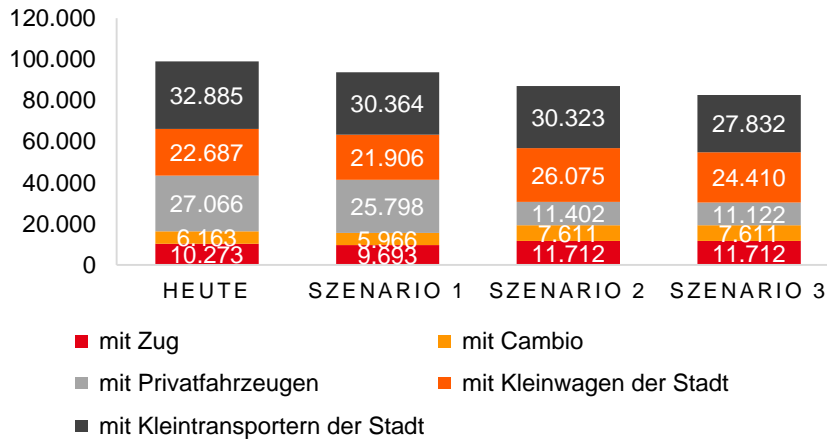
- In Szenario 1 wird ein gleicher Rückgang der Fahrleistungen über alle Klassen angenommen. Dadurch sinkt in diesem Szenario auch die mit den konventionellen Fahrzeugen zurückgelegte Strecke um 5%. In Szenario 2 und 3 erhöhen sich die Fahrleistungen der städtischen Kleinwagen deutlich.
- Es wird in Szenario 2 davon ausgegangen, dass drei von fünf städtischen Kleinwagen auf Elektroantrieb umgerüstet werden.
- In Szenario 3 werden alle Fahrten mit Kleinwagen der Stadt elektrisch zurückgelegt.
- In Szenario 1 bis 3 wird ein allgemein leichter Rückgang der Dienstfahrten angenommen (5%).
- Es wird in Szenario 2 davon ausgegangen, dass ein Kleintransporter der Stadt als Pilotfahrzeug elektrifiziert ist, der Anteil der mit Dieselfahrzeugen zurückgelegten Fahrten sinkt signifikant.
- In Szenario 3 existieren keine dieselbetriebenen Fahrzeuge mehr, vier von sieben Kleintransportern verfügen über einen Elektroantrieb.

**Fahrleistungen Transporter Stadt [km/a]**



## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die Vollkosten der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (1/2)

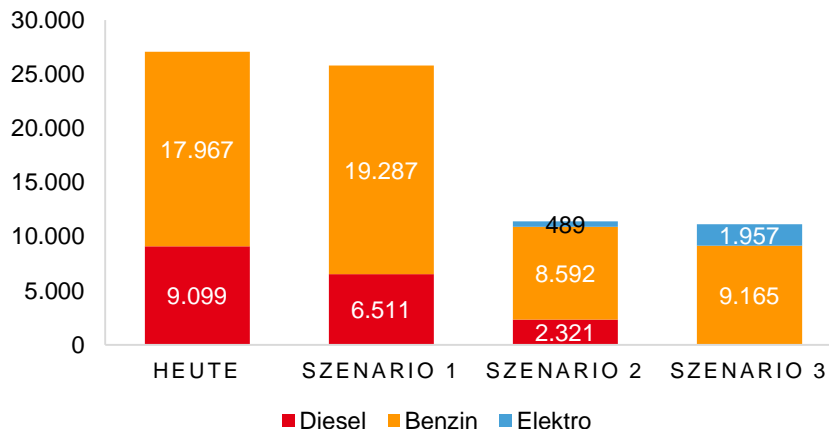
### Vollkosten gesamt [EUR/a]



### Erläuterung

- Die angenommene Reduktion der Fahrleistungen führt in allen Szenarien zu einer Reduktion der entstehenden Kosten im Vergleich zu heute.
- Der Anteil der Kosten für die Kleinwagen der Stadt nehmen in den Szenarien 2 und 3 zu – Grund dafür ist die Steigerung der Fahrleistung mit diesen Fahrzeugen.

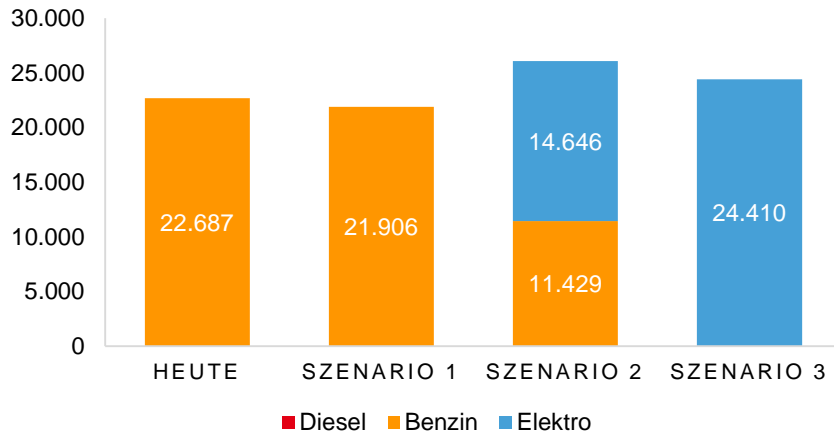
### Vollkosten Privat-PKW [EUR/a]



- Die abnehmenden Fahrleistungen mit Privatfahrzeugen in den Szenarien 2 und 3 führen in diesem Bereich zu reduzierten Kosten.

## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die Vollkosten der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (2/2)

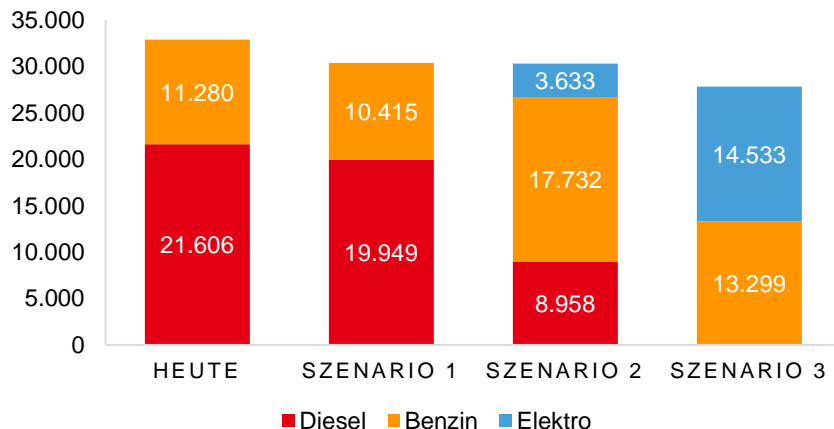
**Vollkosten PKW Stadt [EUR/a]**



### Erläuterung

- Die für die Kleinwagen der städtischen Flotte entstehenden Kosten steigen aufgrund der höheren Fahrleistung in den Szenarien 2 und 3 an.
- Die Kosten von Szenario 3, bei dem die höchste Rate der Elektrifizierung angesetzt wird, sind niedriger als in Szenario 2. D. h. durch die zusätzliche Elektrifizierung können weitere Einsparungen erzielt werden. Dies deckt sich mit den Untersuchungen zum Elektrifizierungspotenzial.

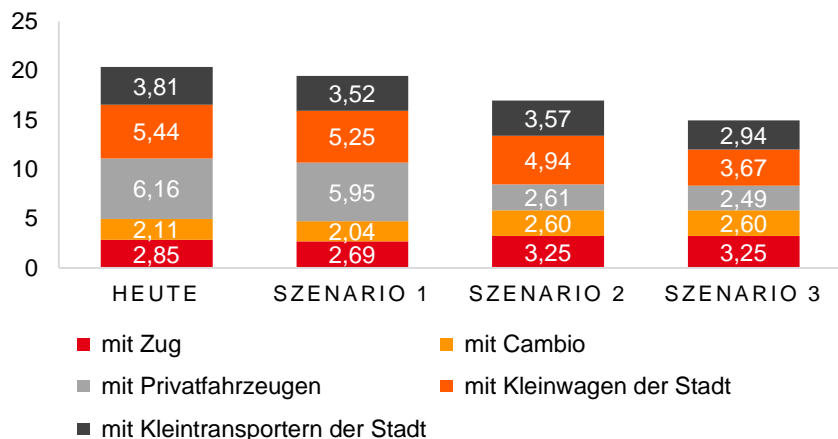
**Vollkosten Transporter Stadt [EUR/a]**



- Die entstehenden Kosten für Kleintransporter der Stadt sind im Vergleich zu heute in allen Szenarien geringer, Grund dafür ist die verminderte Fahrleistung.
- Eine zunehmende Elektrifizierung der städtischen Kleintransporter führt zu weiter sinkenden Kosten in den Szenarien 2 und 3.

## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (1/2)

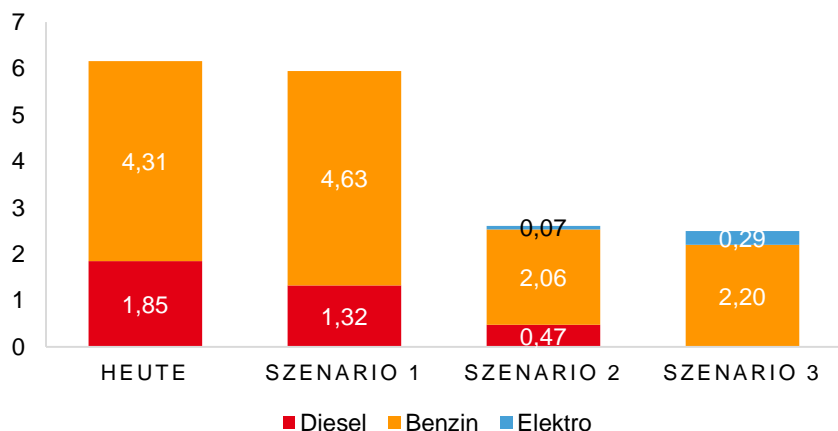
CO<sub>2</sub>-Emissionen gesamt [t/a]



### Erläuterung

- In Szenario 1 resultiert der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen allein aus der geringeren Fahrleistung.
- In Szenario 2 führen der Einstieg in die Elektromobilität bei den Fahrzeugen der Stadt und die Reduktion der privaten Fahrten, die nicht elektrisch durchgeführt werden, zu einer weiteren CO<sub>2</sub>-Reduktion.
- In Szenario 3 zeigt sich der Effekt einer noch größeren Elektrifizierung der städtischen Flotte und der Privatfahrzeuge.

CO<sub>2</sub>-Emissionen Privat-PKW [t/a]

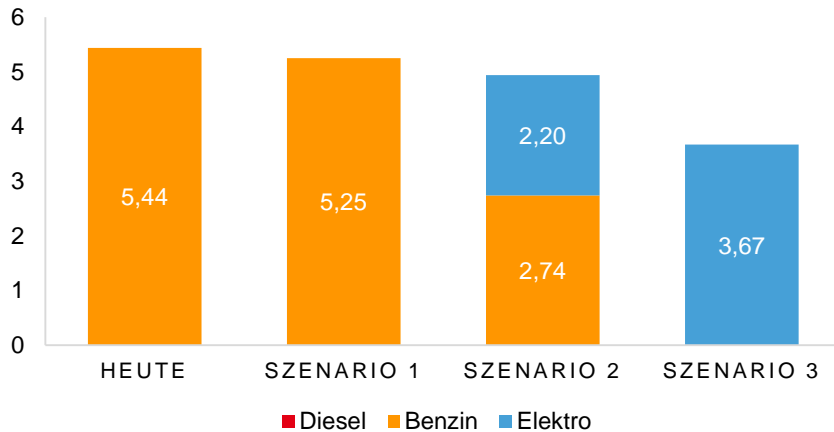


- Die Fahrten mit Privatfahrzeugen nehmen in Szenario 2 und 3 zu Gunsten der städtischen Flotte, des ÖPNV und der Cambio-Fahrzeuge ab – dies hat erhebliche Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Der steigende Anteil der Elektrifizierung (5% bzw. 20%) der Privatfahrzeuge führt zu einer weiteren Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.



## Aus den Annahmen der jeweiligen Szenarien werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen der einzelnen Mobilitätsoptionen abgeleitet (2/2)

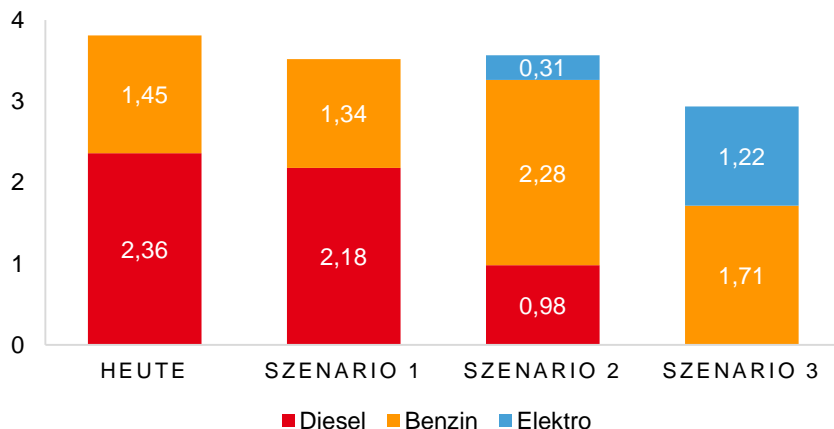
CO<sub>2</sub>-Emissionen PKW Stadt [t/a]



### Erläuterung

- Die Kleinwagen der Stadt werden heute und in Szenario 1 zu 100% mit Benzinmotoren angetrieben. Die CO<sub>2</sub>-Reduktion in Szenario 1 ist lediglich auf die verringerte Fahrleistung zurückzuführen.
- Im Vergleich zu Szenario 1 sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Szenario 2 leicht, obwohl die Fahrleistung der städtischen Flotte zunimmt – Grund hierfür ist die Teilelektrifizierung der Flotte.
- Eine vollständige Elektrifizierung (Szenario 3) führt zu noch höheren CO<sub>2</sub>-Einsparungen.

CO<sub>2</sub>-Emissionen Transporter Stadt [t/a]



- Die CO<sub>2</sub>-Reduktion in Szenario 1 ist auf die verringerte Fahrleistung zurückzuführen.
- Im Szenario 2 wird die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Elektrifizierung eines Fahrzeuges vom partiellen Umstieg von Diesel auf Benzin egalisiert.
- Bei den Kleintransportern der Stadt führt eine Elektrifizierung von vier Fahrzeugen in Szenario 3 zu einer merklichen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## Annahmen und Quellen für die Berechnung der Emissionen

Verkehrsmittel	Annahmen	Ansätze spez. Emissionen [g/km]	Quellen
Zug/ÖPNV	75% Zug, 25% Linienbusse	45,75	<a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/vergleich_der_durchschnittlichen_emissionen_einzelner_verkehrsmittel_im_personenverkehr_bezugsjahr_2017.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/vergleich_der_durchschnittlichen_emissionen_einzelner_verkehrsmittel_im_personenverkehr_bezugsjahr_2017.pdf</a>  <a href="https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf">https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf</a>
Cambio	Auswahl PKW geteilt durch 1,5 Personen pro PKW	92,67	
Diesel	Siehe Quelle geteilt durch 1,5 Personen pro PKW	80,00	
Benzin	Siehe Quelle geteilt durch 1,5 Personen pro PKW	93,33	
Elektro	Siehe Quelle geteilt durch 1,5 Personen pro PKW	50,00	

## Annahmen und Quellen für die Berechnung der Vollkosten

Verkehrsmittel	Annahmen	Ansätze spez. Vollkosten [ct/km]	Quellen
Zug/ÖPNV	Errechnet aus gefahrener Strecke und Kosten	16,50	Daten Eschweiler
Cambio	Errechnet aus gefahrener Strecke und Kosten	27,08	Daten Eschweiler
Diesel (Kleinwagen)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	39,41	Ergebnisse aus eigener Analyse auf Basis des Kostenrechners für Elektrofahrzeuge des Öko-Instituts  <a href="https://emob-kostenrechner.oeko.de">https://emob-kostenrechner.oeko.de</a>
Benzin (Kleinwagen)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	38,91	
Elektro (Kleinwagen)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	40,15	
Diesel (Kleintransporter)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	73,23	
Benzin (Kleintransporter)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	72,48	
Elektro (Kleintransporter)	Fahrleistung von 10.000 km pro Jahr	76,61	

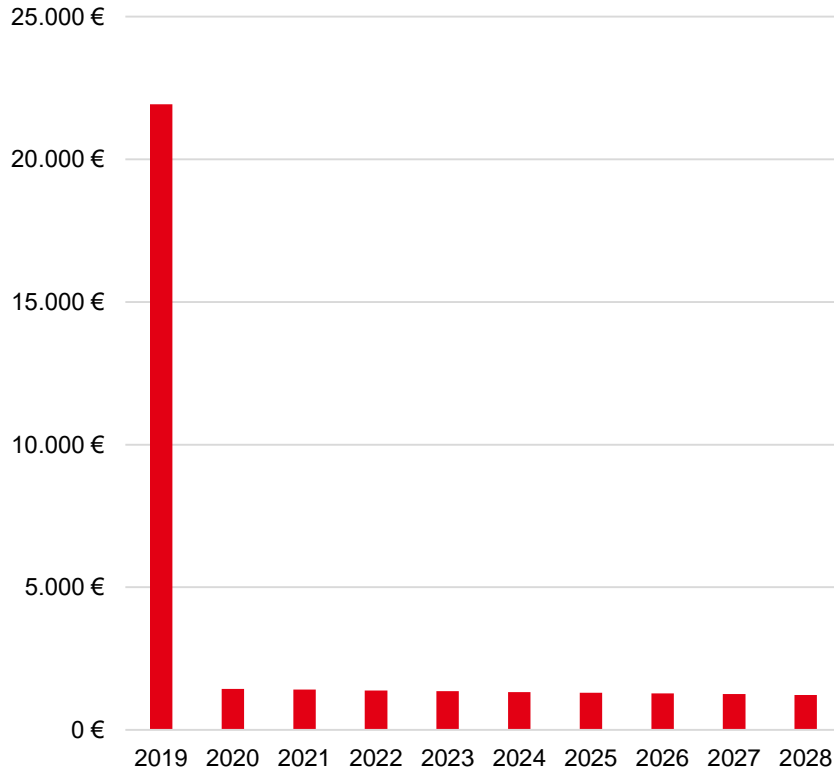
# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. Fahrdatenauswertung
  - ii. Szenarioberechnung
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen**
  - iv. Marktübersicht E-Fahrzeuge
  - v. Marktübersicht Ladestationen
  - vi. Marktübersicht Grünstromanbieter



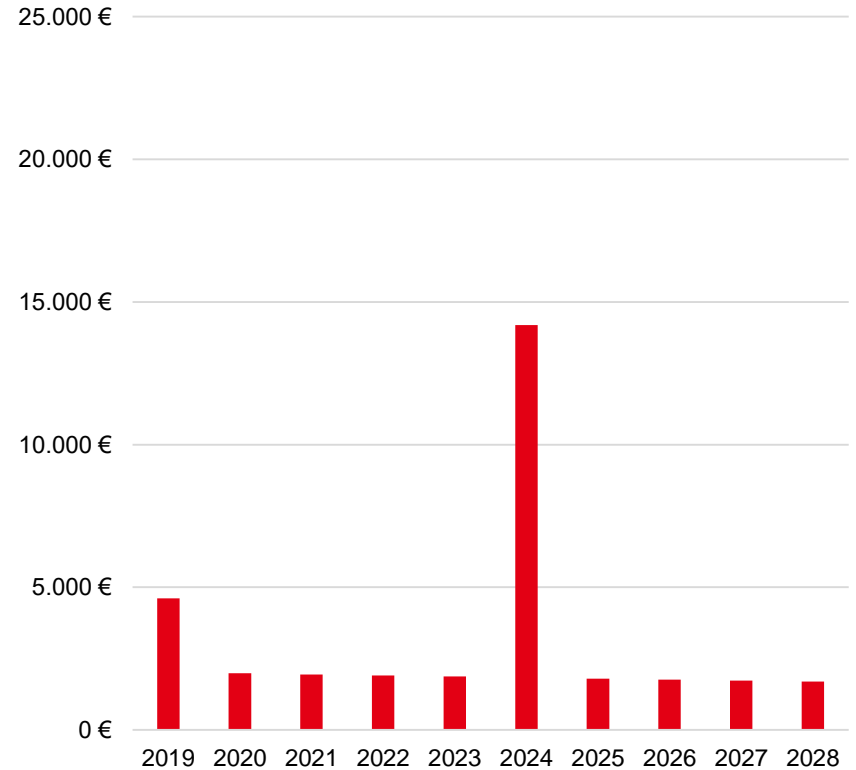
**Unter den getroffenen Annahmen ist das Leasing der Fahrzeuge günstiger als der Kauf. Entscheidendes Kriterium ist der Händleraufschlag beim Leasing**

**Barwerte Kauf (Kastenwagen)**



Summe Barwert Kauf: **33.931,49 €** (inkl. Förderung)

**Barwerte Leasing (Kastenwagen)**



Summe Barwert Leasing: **33.509,16 €** (inkl. Förderung)

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. Fahrdatenauswertung
  - ii. Szenarioberechnung
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen
  - iv. **Marktübersicht E-Fahrzeuge**
  - v. Marktübersicht Ladestationen
  - vi. Marktübersicht Grünstromanbieter



## Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen



### BMW i3 22 KWH

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, CCS

**Elektrische Dauerleistung:** 75 kW (102 PS)

**Energieverbrauch:** 12,9 kWh / 100km

**Elektrische Reichweite:** 190 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*:** 26 Minuten

**Anschaffungspreis:** 34.950 €

Link: <https://www.goingelectric.de/elektroautos/bmw-i3-22-kwh/>

**Höchstgeschw.:** 150 km/h

**Max. Ladeleistung:** 50 kW



### BMW i3 33 KWH

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, CCS

**Elektrische Dauerleistung:** 75 kW (102 PS)

**Energieverbrauch:** 11,3 kWh / 100 km

**Elektrische Reichweite:** 240 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*:** 40 Minuten

**Anschaffungspreis:** 40.650 €

Link: [https://www.stromschnell.de/elektroautos/der-bmw-i3-setzt-auf-nachhaltigkeit\\_5139458\\_5093780.html](https://www.stromschnell.de/elektroautos/der-bmw-i3-setzt-auf-nachhaltigkeit_5139458_5093780.html)

**Höchstgeschw.:** 150 km/h

**Max. Ladeleistung:** 50 kW



### RENAULT ZOE

Mittelklasse



**Steckertypen:** Typ 2

**Elektrische Dauerleistung:** 43 kW (59 PS)

**Energieverbrauch:** 14,6 kWh / 100 km

**Elektrische Reichweite:** 300 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*:** 1,1 Stunden

**Anschaffungspreis:** 35.600 €

Link: [https://www.cdn.renault.com/content/dam/Renault/AT/downloadcenter/zoe/PL\\_ZOE.pdf](https://www.cdn.renault.com/content/dam/Renault/AT/downloadcenter/zoe/PL_ZOE.pdf)

**Höchstgeschw.:** 135 km/h

**Max. Ladeleistung:** 37 kW



### RENAULT TWIZY

Kleinwagen



**Steckertypen:** Ausschließlich Schuko

**Elektrische Dauerleistung:** 13 kW (18 PS)

**Energieverbrauch:** 6 kWh / 100 km

**Elektrische Reichweite:** 80 km (WLTP)

**Dauer einer Vollladung\*:** 3,5 Stunden

**Anschaffungspreis:** 7.180 €

Link: <https://www.renault.de/modellpalette/renault-modelluebersicht/twizy/reichweite.html>

**Höchstgeschw.:** -

**Max. Ladeleistung:** 2,3 kW

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen



**PEUGOT ION**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 35 kW (48 PS)  
**Energieverbrauch:** 17 kW / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 100 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 17 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 21.800 €

Link: <https://www.peugeot.de/modelle/modellberater/ion/technische-informationen.html>



**VW E-UP!**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 40 kW (54 PS)  
**Energieverbrauch:** 11,7 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 160 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 50 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 27.000 €

Link: <https://www.volkswagen.de/de/models/e-up.html>



**MITSUBISHI ELECTRIC VEHICLE**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 35 kW (48 PS)  
**Energieverbrauch:** 10,7 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 150 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 15 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 23.790 €

Link: <https://ecomoto.de/modelle/mitsubishi-i-miev/>



**SMART EQ FORTWO**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 41 kW (56 PS)  
**Energieverbrauch:** 14,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 150 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 48 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 21.940 €

Link: <https://www.smart.com/de/de/index/smart-eq-fortwo-453/technical-data.html>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos



# Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen



**CITROËN E-MEHARI**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 50 kW (68 PS)  
**Energieverbrauch:** 20 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 195 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 47 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 25.300 €

Link: <https://www.citroen.de/modelle/citroen/neuer-citroen-e-mehari.html>



**E.GO LIFE 20**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 20 kW (27 PS)  
**Energieverbrauch:** 11,9 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 104 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 4 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 15.900 €

Link: <http://e-go-mobile.com/de/modelle/e-go-life/>



**E.GO LIFE 40**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 40 kW (55 PS)  
**Energieverbrauch:** 12,1 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 124 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 4,8 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 17.400 €

Link: <http://e-go-mobile.com/de/modelle/e-go-life/>



**E.GO LIFE 60**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 60 kW (82 PS)  
**Energieverbrauch:** 12,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 158 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 6,5 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 19.900 €

Link: <http://e-go-mobile.com/de/modelle/e-go-life/>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen



**CITRÖEN C-ZERO**

Kleinwagen



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 35 kW (48 PS)  
**Energieverbrauch:** 17 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 100 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 17 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 21.800 €

**Höchstgeschw.:** 130 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 50 kW

Link: <https://www.citroen.de/modelle/citroen/citroen-c-zero.html>



**VW E-GOLF**

Kompaktklasse



**Steckertypen:** Typ 2, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 65 kW (89 PS)  
**Energieverbrauch:** 12,7 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 231 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 29 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 36.500 €

**Höchstgeschw.:** 137 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 50 kW

Link: <https://www.volkswagen.de/de/models/e-golf.html>



**FORD FOCUS**

Kompaktklasse



**Steckertypen:** Typ 2, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 70 kW (95 PS)  
**Energieverbrauch:** 15,9 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 186 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 40 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 35.000 €

**Höchstgeschw.:** 150 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 50 kW

Link: <https://www.homeandsmart.de/ford-focus-electric-2017-elektroauto-preis-reichweite-daten>



**HYUNDAI IONIQ ELECTRO**

Kompaktklasse



**Steckertypen:** Typ 2, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** - kW (- PS)  
**Energieverbrauch:** 11,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 280 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 17 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 33.000 €

**Höchstgeschw.:** 165 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 100 kW

Link: <https://www.hyundai.de/Modelle/IONIQ-Elektro.html>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

## Übersicht Elektrofahrzeuge: Klein-, Mittelklasse- und Kompaktklassenwagen



**KIA NIRO EV**

Kompaktklasse



**Steckertypen:** Typ 2, CCS, Chademo  
**Elektrische Dauerleistung:** 49 kW (67 PS)  
**Energieverbrauch:** -  
**Elektrische Reichweite:** 312 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 47 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 32.350 €

**Höchstgeschw.:** 160 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 50 kW

Link: <https://www.volkswagen.de/de/models/e-up.html>



**TESLA MODEL 3**

Mittelklasse



**Steckertypen:** Typ 2, Supercharger  
**Elektrische Dauerleistung:** 80 kW (109 PS)  
**Energieverbrauch:** 14,1 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 354 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 21 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 53.000 €

**Höchstgeschw.:** 210 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 145 kW

Link: [https://www.tesla.com/de\\_DE/model3](https://www.tesla.com/de_DE/model3)

\*Aufladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

## Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder



### NISSAN E-NV200

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ1, Typ2, Chademo, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 80 kW (109 PS)  
**Energieverbrauch:** -  
**Elektrische Reichweite:** 275 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 1 Stunde  
**Anschaffungspreis:** 23.590 €

**Höchstgeschw.:** 123 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40kW

Link: <https://www.nissan.de/fahrzeuge/neuwagen/e-nv200.html>



### VW E-CRAFTER

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ2, CCS  
**Elektrische Dauerleistung:** 100 kW (136 PS)  
**Energieverbrauch:** 21,5 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 173km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 45 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 69.500 €

**Höchstgeschw.:** 90 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40 kW

Link: <https://www.volkswagen-nutzfahrzeuge.de/de/elektromobilitaet/elektromodelle/e-crafter.html>



### PARTNER ELECTRIC

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ 2, ChadeMo  
**Elektrische Dauerleistung:** 30 kW (41 PS)  
**Energieverbrauch:** 17,7 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 145 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 35 Minuten  
**Anschaffungspreis:** 26.584 €

**Höchstgeschw.:** 110 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 40 kW

Link: <https://professional.peugeot.de/elektroauto-peugeot-gewerblich/peugeot-partner-electric-elektroauto.html>



### MERCEDES EVITO

EVITO



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 52 kW (71 PS)  
**Energieverbrauch:** 25 kWh / 100km  
**Elektrische Reichweite:** 149 km (WLTP)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 6 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 39.990 €

**Höchstgeschw.:** 120 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 7,2 kW

Link: <https://www.jetzt-elektrovan.mercedes-benz.de/evito.html>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder



**STREETSCOOTER  
BOX WORK**

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 48 kW (65 PS)  
**Energieverbrauch:** 19,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 205 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 13 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 45.500 €

[https://www.streetscooter.eu/wp-content/uploads/2018/10/StreetScooter\\_Broschuere.pdf](https://www.streetscooter.eu/wp-content/uploads/2018/10/StreetScooter_Broschuere.pdf)



**STREETSCOOTER  
PICKUP WORK**

Nutzfahrzeug



**Steckertypen:** Typ 2  
**Elektrische Dauerleistung:** 48 kW (65 PS)  
**Energieverbrauch:** 19,5 kWh / 100 km  
**Elektrische Reichweite:** 205 km (NEFZ)  
**Dauer einer Vollladung\*:** 13 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 43.200 €

[https://www.streetscooter.eu/wp-content/uploads/2018/10/StreetScooter\\_Broschuere.pdf](https://www.streetscooter.eu/wp-content/uploads/2018/10/StreetScooter_Broschuere.pdf)



**STREETSCOOTER  
BIKE**

Lastenfahrrad



**Steckertypen:** -  
**Elektrische Dauerleistung:** -  
**Energieverbrauch:** -  
**Elektrische Reichweite:** -  
**Dauer einer Vollladung\*:** 8 Stunden  
**Anschaffungspreis:** -

Link: <https://www.streetscooter.eu/de/modelle/pedelects/>



**STREETSCOOTER  
TRIKE**

Lastenfahrrad



**Steckertypen:** -  
**Elektrische Dauerleistung:** -  
**Energieverbrauch:** -  
**Elektrische Reichweite:** -  
**Dauer einer Vollladung\*:** 8 Stunden  
**Anschaffungspreis:** -

Link: <https://www.streetscooter.eu/de/modelle/pedelects/>

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder

## RIESE & MÜLLER

### RIESE & MÜLLER PACKSTER 80 HS

Lastenfahrrad



**Elektrische Reichweite:** 70 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** -  
**Anschaffungspreis:** 5.299 €

**Höchstgeschw.:** 45 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: <https://www.e-lastenrad.de/long-john/riese-mueller-packster-80-pedelec>

## Sortimo®

### PROCARGO CT1

Lastendreirad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** 4,5 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 5.889 €

**Höchstgeschw.:** 25 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: <https://www.mysortimo.de/medias/Sortimo-CT1-ProCargo-Bike-Lastenfahrrad.pdf?context=bWFzZdGVyYHJvb3R8MzlwNTY0NnxhcHBsaWNhdGlvbi9wZGZ8aGlyL2hkOS85MDE5MjUwNDQyMjcwLnBkZnw1NjFhZWUyMTkxOGYyYmZhNzEzYzYkZk2ODE0NjE5YzBkMGY4Mjg4NWU5MDE3ZjhkMGZlOWNiMGNkMWE0YTE2ZmZh>

## TRIPL

URBAN CARGO DRIVE

### TRIPL CARGO

Lastendreirad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** 8 Stunden  
**Anschaffungspreis:** 13.500 €

**Höchstgeschw.:** 45 km/h  
**Max. Ladeleistung:** 4kW

Link: <https://www.tripl.com/>

## HERCULES

### HERCULES CARGO

Lastenfahrrad



**Elektrische Reichweite:** 100 km  
**Dauer einer Vollladung\*:** -  
**Anschaffungspreis:** 4.999 €

**Höchstgeschw.:** 25 km/h  
**Max. Ladeleistung:** -

Link: [https://www.hercules-bikes.de/de/de/index/bike-detail.html?sku=26560251\\_HERCULES](https://www.hercules-bikes.de/de/de/index/bike-detail.html?sku=26560251_HERCULES)

\*Auffladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

## Übersicht Elektrofahrzeuge: Nutzfahrzeuge und Lastenfahrräder

velove

**ARMADILLO**

Lastenfahrrad



Elektrische Reichweite: 50 km  
 Dauer einer Vollladung\*: -  
 Anschaffungspreis: 8.190 €

Höchstgeschw.: 25 km/h  
 Max. Ladeleistung: -

Link: <http://velove.se/handling/>

\*Aufladung bei maximal möglicher Ladeleistung des Elektroautos

# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. Fahrdatenauswertung
  - ii. Szenarioberechnung
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen
  - iv. Marktübersicht E-Fahrzeuge
  - v. **Marktübersicht Ladestationen**
  - vi. Marktübersicht Grünstromanbieter





## Ladesäulen ABB

**ABB**

**TERRA 23 C  
DC-EINzelSTANDARD-  
SCHNELLADESTATION**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** CCS-Stecker

**Ladeleistung:** bis 20 kW

**Preis:** -

**Link:** <https://new.abb.com/ev-charging/de/produkte/ladestationen-pkws/einzelstandard-schnellladestationen/terra-23-c>

**ABB**

**TERRA 23 CJ  
DC-MULTISTANDARD-  
LADESTATION**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker

**Ladeleistung:** bis 20 kW

**Preis:** -

**Link:** *(Upgrade der 23 C-Ladestation)*

**ABB**

**TERRA 23 CJG  
DC-MULTISTANDARD-  
LADESTATION**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 20 kW (CCS & CHAdeMO), bis 22 kW (Typ 2)

**Preis:** ~ 33.600 €\*

**Link:** <https://new.abb.com/ev-charging/de/produkte/ladestationen-pkws/multistandard-schnellladestationen/terra-23-cjg>

\*Stand: 2014

## Ladesäulen ABB

ABB

**TERRA 23 CT  
DC-MULTISTANDARD-  
LADESTATION**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz, CCS-Stecker

**Ladeleistung:** bis 20 kW

**Preis:** ~ 26.500 €\*

**Link:** <https://new.abb.com/ev-charging/de/products/car-charging/multistandard-schnellladestationen/terra-23-ct>

ABB

**TERRA 53 CJ  
DC-MULTISTANDARD-  
LADESTATION**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC)

**Preis:** ~ 29.000 – 35.000 €\*

**Link:** <https://new.abb.com/ev-charging/de/produkte/ladestationen-pkws/multistandard-schnellladestationen/terra-53-cj>

ABB

**TERRA 53 CJG  
MULTISTANDARD-  
STATIONEN FÜR DAS  
AC- UND DC-  
SCHNELLADEN**



**Anbieter:** ABB

**Steckertypen:** Typ 2-Stecker, CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (CCS & CHAdeMO), bis 43 kW (Typ 2)

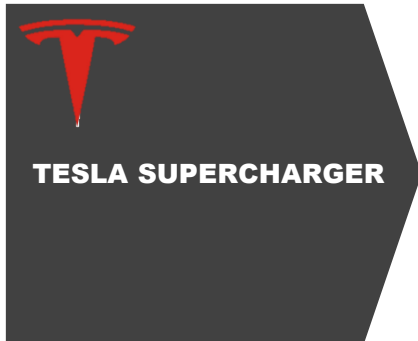
**Preis:** ~ 40.000 €\*

**Link:** <https://new.abb.com/ev-charging/de/products/car-charging/multistandard-schnellladestationen/terra-53-cjg>

\*Stand: 2014

## ANHANG

## Ladesäulen Tesla und ABL



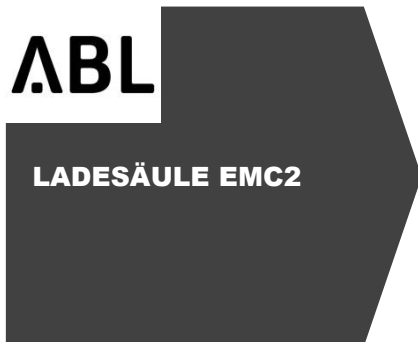
**Anbieter:** Tesla Motors

**Steckertypen:** Tesla Supercharger

**Ladeleistung:** bis 145 kW (DC)

**Preis:** ~ 165.000 €

**Link:** [https://www.tesla.com/de\\_DE/supercharger](https://www.tesla.com/de_DE/supercharger)



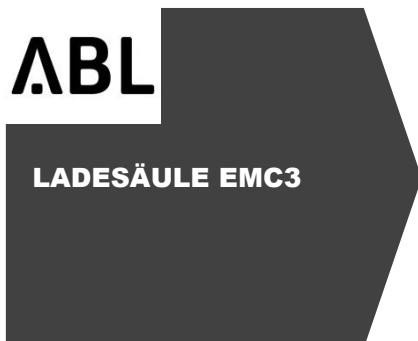
**Anbieter:** ABL

**Steckertypen:** Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** 22 kW & 44 kW (AC)

**Preis:** ~ 7.000 - 8.500 €

**Link:** <https://www.abl.de/de/produkte/emobility/ladesaeule-emc2.php>



**Anbieter:** ABL

**Steckertypen:** Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 44 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.abl.de/de/produkte/emobility/ladesaeule-emc3.php>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Alfen &amp; Allego



ICU TWIN

**Anbieter:** Alfen**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz**Ladeleistung:** 11kW – 22 kW (AC)**Preis:** ab ~ 3.300 €**Link:** <https://alfen.com/de/icu-twin>

EBG ADVANCED

**Anbieter:** Allego**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)**Preis:** -**Link:** [https://www.allego.eu/de/wp-content/uploads/sites/8/2017/07/allego\\_Produktinformation\\_A4\\_EBG\\_Advanced\\_RZ\\_web.pdf](https://www.allego.eu/de/wp-content/uploads/sites/8/2017/07/allego_Produktinformation_A4_EBG_Advanced_RZ_web.pdf)

EFACEC QC 45

**Anbieter:** Allego**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC), bis 43 kW (AC)**Preis:** -**Link:** [https://www.allego.eu/de/wp-content/uploads/sites/8/2017/07/allego\\_Produktinformation\\_A4\\_Efacec\\_QC\\_45\\_web.pdf](https://www.allego.eu/de/wp-content/uploads/sites/8/2017/07/allego_Produktinformation_A4_Efacec_QC_45_web.pdf)

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Alpitronic, ChargeIT und E.ON



**HYPERCHARGER  
HYC 150 & HYC 300**



**Anbieter:** Alpitronic

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker

**Ladeleistung:** bis 150 kW (DC) bzw. 300 kW (DC)

**Preis:** ~ 50.000€

**Link:** <http://www.hypercharger.it/>



**CHARGEIT MOBILITY**



**Anbieter:** chargeIT mobility

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <http://www.chargeit-mobility.com/index.php?id=391&L=1>



**E.ON DRIVE PRO**



**Anbieter:** E.ON

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** 4.998 €

**Link:** <https://www.eon-drive.de/de/geschaeftskunden.html#products>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von E.ON & Easycharge

**e-on**

**E.ON DRIVE DISPLAY**



**Anbieter:** E.ON

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.eon-drive.de/de/geschaeftskunden.html#products>

**e-on**

**E.ON DRIVE FAST**



**Anbieter:** E.ON

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC), 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** 29.499 €

**Link:** <https://www.eon-drive.de/de/geschaeftskunden.html#products>

**EASYCHARGE.me**

**LEVIAMP**



**Anbieter:** Easycharge

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:**

[http://leviamp.easycharge.me/fileadmin/download/160212\\_easycharge\\_flyer\\_uniper\\_EN\\_onepager.pdf](http://leviamp.easycharge.me/fileadmin/download/160212_easycharge_flyer_uniper_EN_onepager.pdf)

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Easycharge & EBGcompleo

**EASYCHARGE.me**

**STREET LIGHT CHARGER**



**Anbieter:** Easycharge

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:**

[http://leviamp.easycharge.me/fileadmin/download/160212\\_easycharge\\_flyer\\_uniper\\_EN\\_onepager.pdf](http://leviamp.easycharge.me/fileadmin/download/160212_easycharge_flyer_uniper_EN_onepager.pdf)

**EBGcompleo**

**EBG ADVANCED**



**Anbieter:** EBG compleo

**Steckertypen:** Typ 1/ Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** [http://www.ebg-](http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG_compleo_2018_Hauptkatalog.pdf)

[compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG\\_compleo\\_2018\\_Hauptkatalog.pdf](http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG_compleo_2018_Hauptkatalog.pdf)

**EBGcompleo**

**EBG HIGHLINE**



**Anbieter:** EBG compleo

**Steckertypen:** Typ 1/ Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** [http://www.ebg-](http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG_compleo_2018_Hauptkatalog.pdf)

[compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG\\_compleo\\_2018\\_Hauptkatalog.pdf](http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG_compleo_2018_Hauptkatalog.pdf)

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von EBGcompleo & Efacec



**Anbieter:** EBG compleo

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC), bis 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** [http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG\\_compleo\\_2018\\_Hauptkatalog.pdf](http://www.ebg-compleo.de/fileadmin/content/compleo/downloads/EBG_compleo_2018_Hauptkatalog.pdf)



**Anbieter:** Efacec

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <http://electricmobility.efacec.com/ev-public-charger/>



**Anbieter:** Efacec

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <http://electricmobility.efacec.com/ev-pole-mount-charger/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz



## ANHANG

## Ladesäulen von Efacec &amp; Eluminocity



**Anbieter:** Efacec

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** 25 kW – 50 kW (DC), bis 22 kW – 43 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <http://electricmobility.efacec.com/ev-quick-charging/>



**Anbieter:** Efacec

**Steckertypen:** CCS-Stecker

**Ladeleistung:** 161 kW – 322 kW (DC)

**Preis:** -

**Link:** <http://electricmobility.efacec.com/ev-high-power/>



**Anbieter:** Eluminocity

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.eluminocity.de/ladestation-elektroauto/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## ANHANG

## Ladesäulen von eluminocity



**Anbieter:** Eluminocity

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.eluminocity.de/ladestation-elektroauto/>



**Anbieter:** Eluminocity

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.eluminocity.de/ladestation-elektroauto/>



**Anbieter:** Eluminocity

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.eluminocity.de/ladestation-elektroauto/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## ANHANG

## Ladesäulen von Innogy &amp; Mennekes



**Anbieter:** innogy

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803394/fuer-unternehmen/elektromobilitaet-nutzen/produkte-fuer-unternehmen/innogy-estation-smart/>



**Anbieter:** innogy

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC), 3,7 kW – 22 kW (AC)

**Preis:** -

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803392/fuer-unternehmen/elektromobilitaet-nutzen/produkte-fuer-unternehmen/innogy-estation-smart-multi-qc45/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW (AC)

**Preis:** 5.177 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Basic-3-7-000000040002a73b0004003a/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## ANHANG

## Ladesäulen von Mennekes



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 11 kW

**Preis:** 6.367 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Basic-11-000000060000ef280001003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW

**Preis:** 6.843 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Basic-22-0000000300032be00004003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW

**Preis:** 7.414 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Basic-S-22-00000003000360c70003003a/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Mennekes



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW

**Preis:** 8.806 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Premium-22-00000003000313bb0004003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW

**Preis:** 9.294 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Premium-S-22-00000003000360b60003003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** 3,7 kW – 22 kW

**Preis:** 9.829 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/saeule/Ladesaeule-Smart-22-0000000700003259000c003a/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Wallboxes von Mennekes



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 3,7 kW (AC)

**Preis:** 803 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/amtron/AMTRON-Start-3-7-000000060000a2590002003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 853 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/amtron/AMTRON-Start-11-000000060001c2e20002003a/>



**Anbieter:** Mennekes

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 22 kW (AC)

**Preis:** 982 €

**Link:** <https://www.chargeupyourday.de/pd/amtron/AMTRON-Start-22-C2-000000060001c65b0001003a/>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Schrack



**I-CHARGE PUBLIC 200  
22 KW**



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz, Schuko-Steckdose

**Ladeleistung:** 11 kW – 22 kW (AC, Typ 2), 3,7 kW Schuko

**Preis:** 2.540 – 4.505 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/i-charge-public-typ2-22kw-schuko-3-7kw-offline-empub026.html>



**I-CHARGE PUBLIC 200 2  
X 11 KW**



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 3.229 – 5.030 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/i-charge-public-2xtyp2-11kw-edelstahl-mit-ls-fi-empub027.html>



**I-CHARGE PUBLIC 200  
44 KW**



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 44 kW (AC)

**Preis:** 3.844 – 5.329 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/i-charge-public-200mm-typ2-44kw-edelstahl-ls-fi-empub019.html>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

## Ladesäulen von Schrack



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 50 kW (DC), bis 22 – 43 kW (AC)

**Preis:** 39.260 € - 40.210 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/3fach-schnellladestation-typ2-ccs-chademo-farb-tft-ocpp-emdct552.html>



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** CCS-Stecker, CHAdeMO-Stecker, Typ 2-Stecker

**Ladeleistung:** bis 120 kW (DC), bis 43 kW (AC)

**Preis:** 67.240 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/3fach-schnellladestation-typ2-ccs-chademo-farb-tft-ocpp-emdct120.html>



**Anbieter:** Schrack

**Steckertypen:** Schuko-Steckdose

**Ladeleistung:** 3,7 kW

**Preis:** 3.070 €

**Link:** <https://www.schrack.at/shop/elektromobilitaet/ladestationen/public-ladestationen/i-charge-public-6xschuko-3-7kw-edelstahl-mit-ls-fi-empub066.html>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz



## ANHANG

## Wallboxes von Innogy &amp; ABL



**Anbieter:** Innogy

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 599 €

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803748/fuer-zuhause/elektrisch-fahren-und-laden/produkte/>



**Anbieter:** Innogy

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 629 €

**Link:** <https://www.innogy.com/web/cms/de/3803748/fuer-zuhause/elektrisch-fahren-und-laden/produkte/>



**Anbieter:** ABL

**Steckertypen:** Typ 2-Steckplatz

**Ladeleistung:** bis 11 kW (AC)

**Preis:** 799 €

**Link:** <https://www.abl.de/de/produkte/emobility/wallbox-emh1.php>

\* Keine genauere Spezifikation „schwaches“ Netz

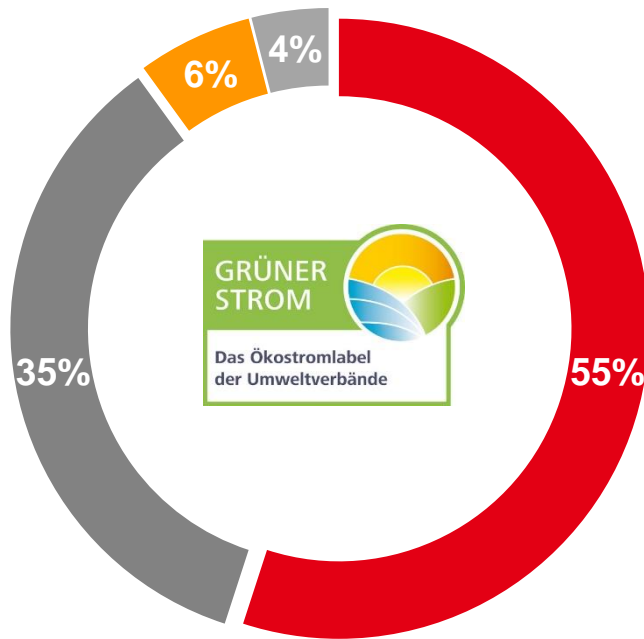
# AGENDA

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Baustein I – Flottenmanagement
4. Baustein II – Beschaffung von E-Fahrzeugen
5. Baustein III – Ladeinfrastruktur
6. **Anhang**
  - i. Fahrdatenauswertung
  - ii. Szenarioberechnung
  - iii. Kauf und Leasing von Kastenwagen
  - iv. Marktübersicht E-Fahrzeuge
  - v. Marktübersicht Ladestationen
  - vi. **Marktübersicht Grünstromanbieter**



## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Naturstrom AG

### Strombezug der Naturstrom AG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

<https://www.naturstrom.de/>

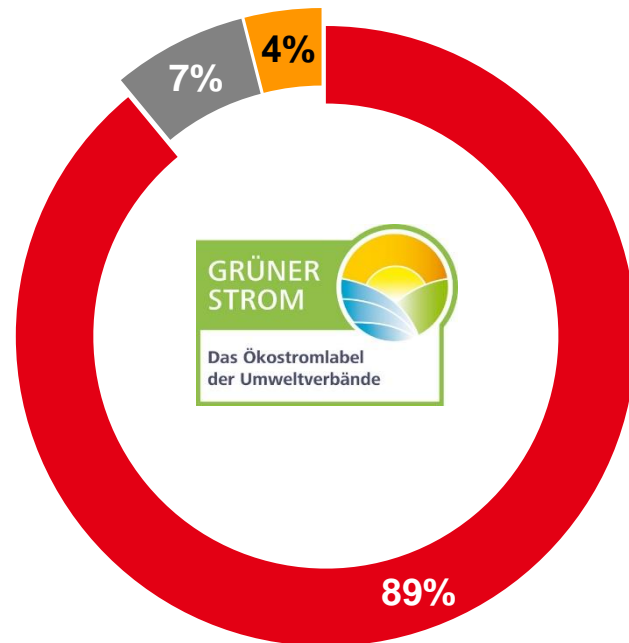
### DETAILS

- Hauptsitz: Düsseldorf
- Gründung: 1998
- **Strombezug**
  - Tarifname: Naturstrom
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: Grüner Strom Label
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **27,8 ct / kWh**
  - Grundpreis: **8,90 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Bürgerwerke eG

### Strombezug der Bürgerwerke eG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

<https://buengerwerke.de/strom-beziehen/unser-strom/oekostrom-aus-buergerhand/>

### DETAILS

- Hauptsitz: Heidelberg
- Gründung: 2013
- **Strombezug**
  - Tarifname: Bürgerstrom Eschweiler
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: Grüner Strom Label
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **26,3 ct / kWh**
  - Grundpreis: **8,90 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Lichtblick AG

### Strombezug der Lichtblick AG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

<https://www.lichtblick.de/vp/401530/strom/>

### DETAILS

- Hauptsitz: Hamburg
- Gründung: 1998
- **Strombezug**
  - Tarifname: Lichtblick Ökostrom
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: Grüner Strom Label
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **27,9 ct / kWh**
  - Grundpreis: **8,95 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Polarstern GmbH

### Strombezug der Polarstern GmbH



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

<https://www.polarstern-energie.de/>

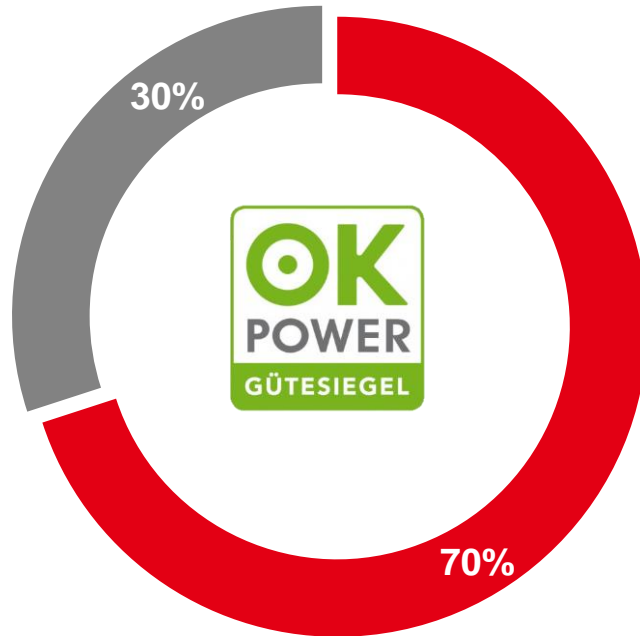
### DETAILS

- Hauptsitz: München
- Gründung: 2009
- **Strombezug**
  - Tarifname: Polarstern Ökostrom
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: Grüner Strom Label
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **24,2 ct / kWh**
  - Grundpreis: **8,07 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Greenpeace Energy eG

### Strombezug der Greenpeace Energy eG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

[www.greenpeace-energy.de](http://www.greenpeace-energy.de)

### DETAILS

- Hauptsitz: Hamburg
- Gründung: 1999
- **Strombezug**
  - Tarifname: Greenpeace Gewerbe 30
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: OK Power Gütesiegel
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **22,8 ct / kWh**
  - Grundpreis: **7,48 € / kWh**

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: BayWa Ökoenergie GmbH

### Strombezug BayWa Ökoenergie GmbH

### DETAILS



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

- Hauptsitz: München
- Gründung: 2009
- **Strombezug**
  - Tarifname: BayWa Ökostrom
  - Stromherkunft: Deutschland, Österreich
  - Grünstromsiegel: OK Power Gütesiegel
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **23,8 ct / kWh**
  - Grundpreis: **7,18 € / kWh**

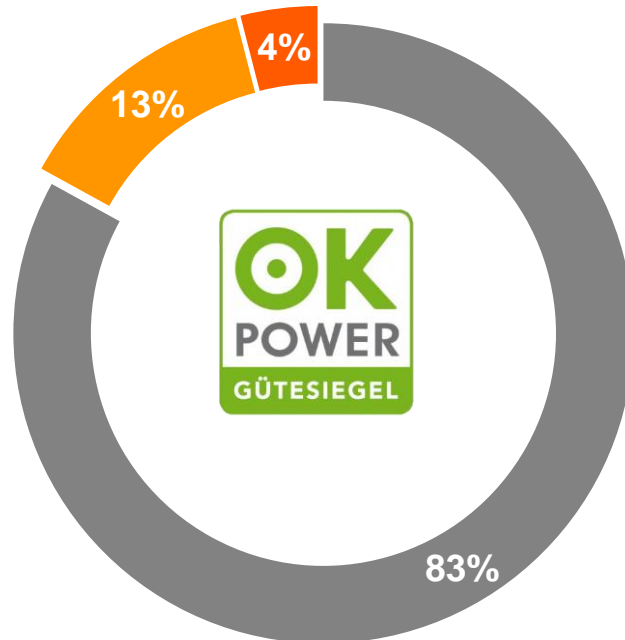
<https://www.baywa-oekoenergie.de/jetzt-bestellen/>

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben



## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Stadtwerke Aachen AG

### Strombezug der Stadtwerke Aachen AG



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/BHKW

### DETAILS

- Hauptsitz: Aachen
- Gründung: 1967
- **Strombezug**
  - Tarifname: StromSTA ÖkoPlus
  - Stromherkunft: Deutschland
  - Grünstromsiegel: OK Power Gütesiegel
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **28,0 ct / kWh**
  - Grundpreis: **6,08 € / kWh**

[https://www.stawag.de/ueber-uns/erneuerbare-energien/#Unsere\\_Energie\\_f\\_r\\_die\\_Zukunft](https://www.stawag.de/ueber-uns/erneuerbare-energien/#Unsere_Energie_f_r_die_Zukunft)

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben

## Steckbriefe ausgewählter Grünstromanbieter: Grünwelt Energie

### Strombezug von Grünwelt Energie



- Wasserkraft
- Windkraft
- Solarenergie
- Biomasse
- Erdwärme/ BHKW

### DETAILS

- Hauptsitz: Kaarst (Eprimo GmbH)
- Gründung: 2011
- **Strombezug**
  - Tarifname: Grünstrom Classic
  - Stromherkunft: Skandinavien
  - Grünstromsiegel: TÜV Nord Siegel
- **Strompreise (Haushalt)\***
  - Arbeitspreis: **24,6 ct / kWh**
  - Grundpreis: **6,18 € / kWh**

<https://bestellung.stromio.de/epo/gruenstrom/frontend/start.vm>

\* Gewerbepreise werden i. d. R. nicht veröffentlicht, Haushaltspreise nur zu Vergleichszwecken angegeben