

Elektromobilitätskonzept

Landratsamt

Saalfeld-Rudolstadt



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Erstellung dieser Studie wurde im Rahmen der „Förderrichtlinie Elektromobilität“ durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) gefördert. Fördermittel dieser Maßnahme werden auch im Rahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP) über die europäischen Aufbau- und Resilienzfazilitäten (ARF) im Programm NextGenerationEU bereitgestellt. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.

Elektromobilitätskonzept Fuhrpark des Landratsamtes Saalfeld-Rudolstadt

Auftraggeber:

Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt
Schloßstraße 24
07318 Saalfeld



Auftragnehmer:

Institut Stadt | Mobilität | Energie GmbH
Rotenwaldstraße 18
70197 Stuttgart
Telefon: +49 (0)711 65 69 90 14
Mail: info@i-sme.de



Autorenschaft:

Elke Bouillon
Manfred Schmid

Veröffentlichung: September 2024



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Koordiniert durch:



Projektträger:



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Zusammenfassung, Schwerpunkte und Zielsetzung.....	9
1.1 Hintergrund.....	9
1.2 Lokale Rahmenbedingungen.....	10
1.3 Standorte	11
1.4 Zielsetzungen.....	12
2 Beschreibung der methodischen Vorgehensweise	13
3 Prüfung der Machbarkeit von Ladesäulen-Sharing	15
4 Analyse der lokalen Ausgangssituation	16
4.1 Befragung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	16
4.1.1 Ziel der Befragung	16
4.1.2 Durchführung.....	17
4.1.3 Teilnehmende an der Befragung.....	17
4.1.4 Ergebnisse der Befragung in Bezug auf den Fuhrpark	18
4.1.5 Weitere Ergebnisse der Befragung.....	21
4.2 Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks.....	24
4.2.1 Grundlagen zum Thema Fuhrparkelektrifizierung	24
4.2.2 Fuhrparkzusammensetzung und Standorte.....	29
4.2.3 Elektrifizierungspotenziale	34
4.3 Kostenanalyse	45
4.4 Lastgänge, Ladeleistungen und Lastmanagement	48
5 Maßnahmen und Umsetzung	53
5.1 Maßnahmenkatalog.....	53
5.1.1 Ladeinfrastrukturkonzept für den Fuhrpark.....	53
5.1.2 Steuerungsgruppe.....	59
5.1.3 Betreiberkonzept/rechtliche Fragestellungen	60
5.1.4 Software für das Fuhrparkmanagement	61
5.1.5 Pedelecs als Ergänzung zum Fuhrpark	65
5.1.6 Intensivierung Radverkehr bei Mitarbeitenden.....	72

5.1.7	Konzeptspezifische Anpassungen im Fuhrparkmanagement	75
5.2	Umsetzungsplan/Beschaffungspläne	80
6	Berechnung des CO ₂ -Einsparpotenzials	82
7	Fazit	85
8	Literaturverzeichnis.....	86
Anhang.....		A
Anhang 1: Fragebogen.....		A
Anhang 2: Auswertung der Befragung		L
Anhang 3: Heizwerte Kraftstoffe		AJ
Anhang 4: Nutzungsspezifische Eingangsdaten zur Kosten- und CO ₂ -Berechnung		AJ
Anhang 5: Fahrzeugklassenspezifische Eingangsdaten zur Kosten- und CO ₂ - Berechnung.....		AK

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkreis Saalfeld-Rudolstadt.....	10
Abbildung 2: Standorte des Landratsamtes Saalfeld Rudolstadt.....	12
Abbildung 3: Häufigkeit der zurückgelegten Dienstwege	18
Abbildung 4: Häufigkeit der zurückgelegten Dienstwege nach Standorten Häuser I-III – Achse an Befragte je Haus angepasst	19
Abbildung 5: Abstellen der Dienstfahrzeuge am Wohnort	19
Abbildung 6: Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit von Dienstfahrzeugen nach Standorten Häuser I-III.....	20
Abbildung 7: Bereitschaft der Mitarbeitenden ein Fahrrad/ Pedelec bzw. Lastenpedelec für dienstliche Wege zu nutzen.....	21
Abbildung 8: Entfernung zwischen Arbeitsstelle und Wohnort	21
Abbildung 9: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus I	22
Abbildung 10: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus II	22
Abbildung 11: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus III.....	23
Abbildung 12: Anforderungen aus dem SaubFahrzeugBeschG	25
Abbildung 13: Gesamtüberblick der für die Fuhrparkanalyse relevantesten Standorte und ihrer fahrradrelevanten Wegebeziehungen.....	30
Abbildung 14: Die jeweils 5 größten TLL der untersuchten Fahrzeuge.	34
Abbildung 15: Anzahl der errechneten JLL aller Fahrzeuge je Laufleistungsklassen in Abstufungen von 5.000 km.	36
Abbildung 16: Auslastungsintensität aller 12 Fahrzeuge am Standort Haus I.	37
Abbildung 17: Auslastungsintensität der 3 Vollstreckerfahrzeuge am Standort Haus I.	37
Abbildung 18: Auslastungsintensität aller 9 Fahrzeuge am Standort Haus II.....	38
Abbildung 19: Auslastungsintensität aller 11 Fahrzeuge am Standort Haus III.....	38
Abbildung 20: Kumulierter Anteil aller Einzelfahrten des gesamten Fuhrparks nach Streckenlänge.....	40
Abbildung 21: Gesamtübersicht der relevantesten Fuhrparkstandorte und der jeweils abgestimmten Änderungen.....	42
Abbildung 22: Gesamtkostenvergleiche nach Standorten und gesamt	46
Abbildung 23: Schematische Darstellung der Potenziale für das Laden der Elektrofahrzeuge	48
Abbildung 24: Exemplarische Tageslastgänge (oben) und Jahreslastgänge (unten) für das Jahr 2022 der Standorte Haus I und II.	50
Abbildung 25: Resultierende Lastgänge der Standorte Haus I-III	52
Abbildung 26: Interesse an Lademöglichkeiten für Mitarbeitende je Standort	56
Abbildung 27: Herleitung unmittelbarer Ladepunktbedarfe der Mitarbeitenden	58
Abbildung 28: Kaum genutzte Radabstellanlage für Gäste im Innenhof Haus I.....	67
Abbildung 29: Optimaler Standort einer Radabstellanlage für Diensträder und Gäste Haus I.	68

Abbildung 30: Alternativstandort einer Radabstellanlage für Diensträder und Gäste Haus I.	68
Abbildung 31: Standortvorschlag 1 für Radabstellanlagen Haus II.	69
Abbildung 32: Standortvorschlag 2 für Radabstellanlagen Haus II - der derzeitige Wartebereich wird von Gästen zum Abstellen der Räder bereits genutzt.	69
Abbildung 33: Standortvorschlag für Radabstellanlagen am Standort Zum Eckhardtsanger.....	70
Abbildung 34: Garagen am Haus III, die als Stellplatz für Radabstellanlagen genutzt werden könnten.	71
Abbildung 35: Radabstellanlagen am Haus III - ein diebstahlsicheres Anschließen der Räder ist nicht möglich.....	71
Abbildung 36: Beschaffungspläne der Elektrifizierung nach Standorten und gesamt	81
Abbildung 37: CO ₂ -Emissionen der Elektrifizierung nach Standorten und gesamt	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Elektrofahrzeugen.....	9
Tabelle 2: Befragungsteilnehmende nach Dienstorten.....	17
Tabelle 3: Vorgehensweise Fuhrparkanalyse und -elektrifizierung.	28
Tabelle 4: Übersicht der Fuhrparkgrößen je Standort des Landratsamtes Saalfeld-Rudolstadt	29
Tabelle 5: Gesamtübersicht aller Fahrzeuge nach Abteilung, Standort und Zeitpunkt der Ersatzbeschaffung.....	32
Tabelle 6: Entfernungen, Höhenunterschiede und geschätzte Fahrtzeit mit dem Pedelec zwischen den größeren Standorten des Landratsamtes	39
Tabelle 7: Fahrzeugprofile und vorgeschlagene Elektrifizierung.....	43
Tabelle 8: Gesamtkostenvergleiche nach Standorten und gesamt	47
Tabelle 9: Netzspezifische Aspekte und Kennzahlen der Häuser I-III	49
Tabelle 10: Grundlegende Überlegungen für den Einsatz einer FPM-Software	61
Tabelle 11: Darstellung der Anforderungen an eine FPM-Software und deren Priorisierung als Workshopergebnis.....	62
Tabelle 12: Auswahl an FPM-Software zur Auswahl von Gesprächspartnern für die Markterkundung	63
Tabelle 13: Dimensionierungsempfehlungen der Radabstellanlagen an den größeren Standorten des Landratsamtes (eigene Darstellung).....	73
Tabelle 14: CO ₂ -Emissionen nach Standorten und gesamt	84
Tabelle 15: Kosten je CO ₂ -Einsparung (gesamt)	85

Abkürzungsverzeichnis

AC	Wechselstrom (engl. Alternate Current); Normalladen bis 22 kW
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club
BEV	Batterieelektrisches Fahrzeug (engl. Battery Electric Vehicle)
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
CPO	Charge Point Operator (Ladepunktbetreiber)
DC	Gleichstrom (engl. Direct Current) Schnellladen 22-100 kW; meist 50 kW)
EW	Einwohner
EMP	eMobility Provider
FPM	Fuhrparkmanagement
GEIG	Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz
GIS	Geoinformationssystem
GU	Gemeinschaftsunterkunft
HPC	Ultraschnellladen (engl. High-Power-Charging); ab ca.100 kW bis 350 kW
JBS	Jahresbetriebsstunden in h
JLL	Jahreslaufleistung in km
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KMS	Kreismedienstelle
kWh	Kilowattstunde
LIS	Ladeinfrastruktur
M	EU-Fahrzeugklassengruppe zur Personenbeförderung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
N1	EU-Fahrzeugklasse Nfz mit zulässiger Gesamtmasse bis 3,5 t
N2	EU-Fahrzeugklasse Nfz mit zulässiger Gesamtmasse von 3,5-12 t
N3	EU-Fahrzeugklasse Nfz mit zulässiger Gesamtmasse ab 12 t
Nfz	Nutzfahrzeug
NLL	Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSM	OpenStreetMap
PHEV	Plug-In-Hybrides Fahrzeug (engl. Plug-In-Hybrid Electric Vehicle)
POI	Sehenswürdigkeit (engl. Point of Interest)
RDE	Emissionen im praktischen Fahrbetrieb (engl. Real Driving Emissions)
Sfz	Sonderfahrzeug
TBS	Tagesbetriebsstunden in h
THG	Treibhausgase
TLL	Tageslaufleistung in km
Use-Case	Nutzungsszenario

1 Zusammenfassung, Schwerpunkte und Zielsetzung

1.1 Hintergrund

Mit dem Ziel, dass Deutschland bis 2045 klimaneutral werden soll, verpflichtet sich die Bundesregierung aktiv, Klimaschutzziele voranzutreiben.¹ Im Jahr 2023 war der Verkehrssektor für rund 146 Millionen Tonnen (Mio. t) Treibhausgase verantwortlich und trug damit rund 22 % zu den Treibhausgasemissionen Deutschlands bei.²

Zur Dekarbonisierung des Verkehrs stellt die Elektromobilität eine zentrale Säule dar [1]. Bereits beim heutigen Strommix hat das Elektrofahrzeug (BEV) in der Gesamtklimabilanz je nach Lebensfahrleistung einen Vorteil von 30-40% gegenüber einem Verbrenner [2] [3]. Dieser Vorteil nimmt hohen Laufleistung einerseits, mit der Zunahme regenerativer Energien im Netz andererseits noch deutlich zu.

Im Vergleich zu anderen Antriebsarten und alternativen Kraftstoffen bietet das Elektrofahrzeug auch langfristig das größte Einsparpotenzial bezüglich der Treibhausgas- und Schadstoffemissionen [4]. Nach dem aktuellen Klimaschutzprogramm 2023 der Bundesregierung ist es das Ziel, dass auf Deutschlands Straßen bis 2030 15 Mio. vollelektrische Fahrzeuge fahren [5]. Eine aktuelle Befragung der Hersteller zu Marktentwicklung und Technologietrends zeigt, dass auch die Branche mit einem schnellen Marktzuwachs vollelektrischer Fahrzeuge rechnet und bis 2030 mit einem Bestand von 13,6 Mio. reinen batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) rechnet, was gemeinsam mit einem Bestand an 3,2 Mio. Plug-in-Hybride (PHEV) ca. 1/3 aller Fahrzeuge auf Deutschlands Straßen betragen würde [6].

Tabelle 1 führt relevante Vor- und Nachteile von Elektrofahrzeugen auf.

Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Elektrofahrzeugen. [Quelle: eigene Darstellung]

Vorteile	<ul style="list-style-type: none">• Geringere Betriebs- und Wartungskosten• Kfz-Steuerbefreiung bis 2030• NO_x-Vermeidung & Feinstaubminderung im Stadtgebiet• CO₂-Emissionsreduzierung, v.a. bei selbst erzeugtem Strom bzw. zertifiziertem Ökostromtarif• Weiteres Optimierungspotenzial (Kosten und CO₂) durch Sektorenkopplung (PV, BHKW)• Positive öffentliche Wahrnehmung / Vorbildwirkung
Nachteile	<ul style="list-style-type: none">• Höhere Anschaffungskosten• Ladeinfrastrukturbedarf (Ressourcen für Installation und Betrieb, ggf. räumliche Herausforderung)• Geringere Flexibilität bei sehr hohen Laufleistungen• Ggf. Akzeptanz- und Nutzungshemmnisse

¹Mitteilung der Bundesregierung zum aktuellen Vorhaben: [Bundesregierung beschließt aktualisiertes Klimaschutzgesetz | Bundesregierung](#)

² Aktuelle Zahlen des Umweltbundesamtes: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#rolle>

1.2 Lokale Rahmenbedingungen

Der Landkreis Saalfeld-Rudolstadt liegt zwischen Ilm-Kreis und Saale-Orla-Kreis im Süden des Freistaats Thüringen. Trotz seiner geographischen Lage im Süden des Landes zählt der Landkreis zur Planungsregion Ostthüringen. Mit 1.008,78 km² liegt der Landkreis auf Platz 153 und damit von der Größe her im oberen Mittelfeld der 400 Kreise, Stadtkreise und kreisfreien Städte der Bundesrepublik Deutschland. Mit ca. 101.000 Einwohnenden belegt der Kreis hingegen den 307. Platz und ist damit im unteren Viertel zu verorten [7]. Dies macht die ländliche Prägung des Landkreises deutlich. Bestimmend für die Branchenstruktur sind u. a. die Stahlindustrie, die Medizintechnik, der Maschinen- und Werkzeugbau sowie die Chemie- und Kunststoffindustrie im Städtedreieck. Gleichzeitig ist die Region mit dem Thüringer Schiefergebirge, dem Saale- und dem Schwarzatal sowie der Saalekaskade (Thüringer Meer) und zahlreichen Kulturdenkmälern auch touristisch geprägt.



Abbildung 1: Landkreis Saalfeld-Rudolstadt (Quelle: OSM)

Kreisstadt ist Saalfeld mit ca. 29.000 Einwohnenden. Saalfeld bildet gemeinsam mit Rudolstadt (ca. 25.000 Einwohnende) und Bad Blankenburg (ca. 6.000 Einwohnende) ein Mittelzentrum mit Teilfunktion eines Oberzentrums, das sogenannte Städtedreieck. Hauptsitz des Landratsamtes ist Saalfeld. Hier gibt es zudem einige Außenstellen. Weitere Außenstellen befinden sich im 12 km entfernten Rudolstadt.

Der Bahnhof Saalfeld ist ein regionaler Bahnknoten mit IC-Fernverbindungen Richtung Nürnberg/Stuttgart/Karlsruhe und Jena/Leipzig, ergänzt um zahlreiche Regionalverbindungen. Auf Grund des Neubaus der Schnellfahrstrecke Nürnberg–Erfurt verlor Saalfeld den ICE-Halt an der Fernstrecke Berlin–München. Die Landeshauptstadt Erfurt ist im Stundentakt mit einer Regionalbahn erreichbar. Die Fahrtzeit beträgt ca. eine Stunde, was mit der eines Pkw vergleichbar ist. Die Fahrtzeit nach Bad Blankenburg beträgt 6 min (ebenfalls im Stundentakt) und nach Rudolstadt 8 min (mehrmals in der Stunde). Ergänzend fährt im Städtedreieck eine spezielle Busverbindung „Städtedreieck mobil“, hier liegen die Fahrtzeiten deutlich über der Zugverbindung, da mehr Haltestellen angefahren werden.

1.3 Standorte

Die sieben Standorte des Landratsamtes verteilen sich auf Saalfeld als Kreisstadt (5) und Rudolstadt (2). Zudem betreibt der Landkreis drei Gemeinschaftsunterkünfte für Geflüchtete, je eine in Saalfeld, in Rudolstadt und in Unterwellenborn.

In Saalfeld befindet sich im Schloss der Hauptsitz des Landratsamtes (Haus I). Dementsprechend hat hier auch der Landrat sein Büro. Neben anderen sind im Schloss das Presse- und Kulturamt, das Beteiligungsmanagement, die Kreiskämmerei, das Amt für IT, das Schulverwaltungsamt und die Bauaufsicht untergebracht.

Daneben liegen vier weitere Standorte in Saalfeld: Haus II im Rainweg 81 (Jugendamt, Sozial- und Teilhabeamt, Gesundheitsamt), das Jobcenter mit Bildungszentrum Saalfeld, das Amt für Bevölkerungsschutz (Eckhardtsanger) sowie die Kreismedienstelle.

Bei den beiden Standorten in Rudolstadt handelt es sich um den Sozialpsychiatrischen Dienst (Keilhauer Straße) sowie das Haus III in der Schwarzbürger Chaussee 12, in dem das Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt, das Amt für öffentliche Ordnung und Sicherheit, das Straßenverkehrsamt, das Umwelt- und Bauordnungsamt sowie das Kreisarchiv zusammengefasst sind.

Die Häuser I-III stellen die mit Abstand größten Standorte des Landratsamtes dar. Für das Elektromobilitätskonzept ist dies relevant, da hier auch die meisten Fahrzeuge im Einsatz sind.

Abbildung 2 gibt einen Überblick der sieben Standorte ohne die Gemeinschaftsunterkünfte.

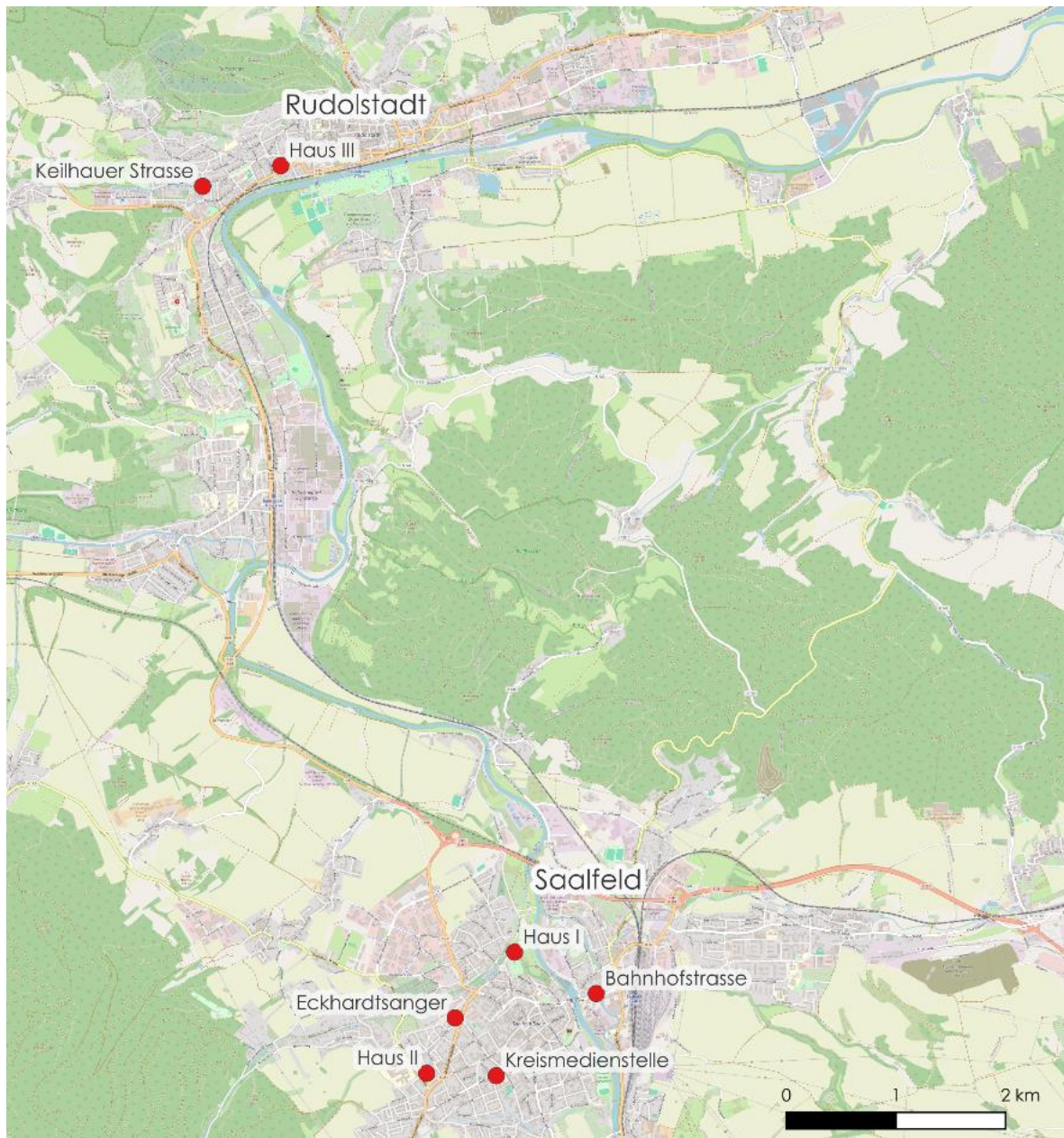


Abbildung 2: Standorte des Landratsamtes Saalfeld Rudolstadt (eigene Darstellung unter Verwendung von OSM)

1.4 Zielsetzungen

Eine erstmalige Umstellung von Fuhrparks auf die Elektromobilität ist mit einigen Herausforderungen verbunden. Der Landkreis Saalfeld-Rudolstadt hat daher die Erstellung eines Elektromobilitätskonzepts beauftragt, um die Elektrifizierung seiner Flotte strategisch zu adressieren und mit einer Diversifizierung zu begleiten.

Ergänzend enthält das Konzept relevante Elemente eines Mobilitätsmanagements, indem auch die Mitarbeitendenmobilität in den Blick genommen werden sollte, sowie eines Fuhrparkmanagements, hier vor allem durch praxisgerechte Anforderungen an eine neue Software sowie eine Anpassung der Dienstabweisung an die neuen Technologien und Anforderungen.

Im Einzelnen gehörten zur Zielsetzung:

- Organisations- und Standortanalyse:
Umsetzbarkeit von Elektromobilität, Ladeinfrastruktur, Dienstradleasing etc. innerhalb der Verwaltung, Wegebeziehungen zwischen Standorten
- Daten- und Prozessanalyse:
Fahrtenbuchdigitalisierung und -auswertung, Buchungsprozesse, Optimierung von Führerscheinkontrolle und UVV-Unterweisung
- Mobilitätsbedarfsanalyse:
Gesamtüberblick der Bedarfe für dienstlich bedingte Wege
- Durchführung einer Mitarbeiterbefragung
zur Eruierung von Zufriedenheiten mit dem Fuhrpark, Einstellung zur Elektromobilität und zum Umweltverbund, Bereitschaften zur Zweiradnutzung, Interesse an Dienstradleasing etc.
- Ausgestaltungsmöglichkeiten des Fuhrparks:
unter Berücksichtigung alternativer Poolingmodelle, der Integration von Pedelecs in den Fuhrpark, die Steigerung der ÖV-Nutzung
- Strategie- und Ergebnisworkshop:
zur Abstimmung der konkreten Inhalte, Haltungen und Unterstützungsmöglichkeiten mit den bzw. durch die Amtsleitungen
- Empfehlungen zur Anpassung der Dienstanweisung
- Identifikation erforderlicher IT-Lösungen und Erörterung verschiedener Betreibermodelle für ein umfassenderes digitales Fuhrparkmanagement
- Ableitung der Kosten und CO₂-Einsparungen
- Ableitung von Beschaffungsplänen

2 Beschreibung der methodischen Vorgehensweise

Zu Beginn des Projektes wurde eine Mitarbeitendenbefragung initiiert. Hierzu wurden dem Auftraggeber Fragenblöcke und Fragen im Entwurf vorgestellt und im Rahmen einer Diskussion mit den direkten Ansprechpartnern auf die konkreten Anforderungen und Zielsetzungen zugeschnitten. Der hieraus resultierende Befragungsentwurf wurde im Rahmen eines ersten Workshops, an dem Haus- und Amtsleitungen sowie weitere relevante Stellen teilnahmen, intensiv diskutiert. Der resultierende Fragebogen umfasst die Schwerpunkte Nutzung und Zufriedenheit mit dem bestehenden Fuhrpark, Bereitschaft zur Nutzung anderer Verkehrsmittel für dienstliche Wege, Mitarbeitermobilität sowie private Mobilität. Der Fragebogen wurde digitalisiert, einem Pretest unterzogen und war im Zeitraum vom 08.01.-02.02.2024 als Online-Befragung aktiv. Der erste Workshop wurde zudem mit einer Begehung aller Standorte kombiniert.

Als Einstieg in die Fuhrparkanalysen wurden zu Beginn Abfragetabellen zu Standorten und Fahrzeugen verschickt und vom Auftraggeber befüllt. Die Abfragetabelle zu den Standorten enthielt Positionen wie Mitarbeiter- und Stellplatzanzahl, Heizungstyp, Netzanschluss, Lastgang etc. Die Abfragetabelle der Fahrzeuge enthielt die Positionen

Kennzeichen, Modell, Baujahr, Ersatzbeschaffung, Beschaffungsart, Spezifika, Zuordnung, aktuelles Pooling und Standort. Parallel erfolgte die Sammlung der Fahrtenblätter, die vom Auftraggeber digitalisiert, konsolidiert und ausgewertet wurden. Es wurden die Zeiträume März und Juni 2023 zur Auswertung festgelegt (wenig Urlaub, wenig Feiertage).

Auf diese erste Phase der Datensammlung folgte die Auswertung der Daten. So wurden fahrzeugspezifisch für jeden Tag des Untersuchungszeitraums zentrale Auswertungen wie die Tageslaufleistungen, die Nutzungszeiten und die Fahrtzwecke durchgeführt und mit dem Auftraggeber diskutiert. Aus diesen Diskussionen resultiert ein praxisnahes Verständnis für die realen Anforderungen des spezifischen Fuhrparks, zudem kann hier bereits die Bewertung der 1:1-Substitution von Fahrzeugen durch Elektrofahrzeuge erfolgen. Neben den standortspezifischen Zusammensetzungen des Fuhrparks, den Nutzungs- und Organisationsprozessen sowie den spezifischen Fahrzeuganforderungen erfolgt auf dieser Basis im nächsten Schritt eine erste Annäherung an die Themenstellung Diversifizierung. Hierbei ist zu klären, welche Fahrzeuge in einer Pooling-Einheit zusammengefasst werden können. Diese Pooling-Einheiten werden dann auf Basis der realen Fahrtenbücher hinsichtlich ihrer Gesamtauslastung ausgewertet. Dies führt zur Ableitung von Empfehlungen hinsichtlich der Verkleinerung von Fuhrparkstandorten sowie der Diversifizierung der Verkehrsmittel (Pedelects, ÖV etc.). An diesem Punkt fließen die Rückmeldungen der Befragung – bspw. zur Bereitschaft von Fahrradnutzung – in die konkrete Ausgestaltung ein.

In einem Strategieworkshop, an dem neben Teilnehmern und Teilnehmerinnen des ersten Workshops auch weitere Personen partizipierten, wurden die Ergebnisse der Mitarbeitendenbefragung und der Fuhrparkanalyse vorgestellt und die Vorschläge zur Diversifizierung des Fuhrparks gemeinsam diskutiert und eine Vorgehensweise festgelegt. Auf Basis dieser Ergebnisse wurden anschließend Kosten- und CO₂-Einspareffekte errechnet, die resultierenden Lastgänge abgeleitet und eine Empfehlung zur Anzahl der Ladepunkte gegeben.

Für die Einführung eines neuen Fuhrparkmanagementsystems wurden in einer kleinen Workshoprunde Kriterien für eine Softwareauswahl aufgenommen und gemeinsam priorisiert. Auf dieser Basis wurden mögliche Anbieter identifiziert und mit drei Vertretern ein Markterkundungsgespräch geführt, um die Realisierbarkeit der Kriterien abzuklären. Der so entstandene Kriterienkatalog kann für die Ausschreibung eines neuen Fuhrparkmanagementsystems herangezogen werden.

Ergänzend wurden – auch abgeleitet aus den Befragungsergebnissen – Empfehlungen zur Steigerung des Radverkehrs im Rahmen der dienstlichen Wege und der Pendelwege der Mitarbeitenden gegeben. Dies umfasst neben der Einführung eines Dienstradleasings und der Integration von Dienstpedelecs auch die Errichtung moderner, witterungsgeschützter und diebstahlsicherer Abstellanlagen an attraktiven Standorten.

3 Prüfung der Machbarkeit von Ladesäulen-Sharing

Die vom Fördermittelgeber vorausgesetzte Prüfung der Machbarkeit von Ladesäulen-Sharing ist nicht genauer spezifiziert. So kann ein Sharing innerhalb einer Nutzergruppe gemeint sein (Fuhrpark mit einem Ladepunktverhältnis unter 1) oder über Nutzergruppen hinweg (Fuhrpark, Mitarbeitende, Besucher, benachbarte Unternehmen etc.). Unabhängig von der konkreten Definition fällt die Prüfung indes negativ aus.

Fuhrpark

Im Fuhrpark sollte für jedes Elektrofahrzeug ein Ladepunkt vorgehalten werden. Diese Empfehlung basiert auf folgenden Gründen:

- Ein hoher Anteil der Fahrzeuge weist eine konstant hohe TLL auf, weshalb sie jeden Tag vollgeladen starten sollten, um Reichweitenängsten auch an intensiv genutzten Tagen konsequent vorzubeugen. Es wird eine Fuhrparkverkleinerung empfohlen, durch die sich die Kilometerleistung noch etwas erhöhen wird.
- Vor dem Hintergrund der empfohlenen Erweiterung des Poolings sollte jedes Fehlerpotenzial minimiert werden. Dies wird erreicht, indem jedes Fahrzeug einen fest zugeordneten Ladepunkt hat und das Anstecken an die Ladevorrichtung in der Dienstanweisung nach jeder Fahrt verpflichtend geregelt ist.
- In Kapitel 4.4 wird hergeleitet, wie mittels Lastmanagement die Standzeiten der Fahrzeuge genutzt werden, um möglichst geringe Ladeleistungen zu realisieren und damit Netzentgelte zu minimieren. Diese Strategie ist dann am sinnvollsten, wenn Ladebedarfe nicht über mehrere Tage aufgebaut, sondern täglich gestillt werden. Dies ist mit einem Verhältnis 1:1 am besten gegeben. Die Mehrkosten für Ladeinfrastruktur fallen über den gesamten Nutzungszeitraum geringer aus als die Netzbereitstellungskosten für eine größere Anschlussleistung.

Mitarbeitende

Ob Mitarbeitendenladen überhaupt angeboten wird, ist auf Seiten des Landratsamts nicht entschieden. Das vorliegende Konzept liefert einen Beitrag zur Entscheidungsfindung, indem aus der Befragung unmittelbare Ladepunktbedarfe erhoben und entstehende Lasten im Lastgang berücksichtigt wurden. Sofern Mitarbeitendenladen angeboten wird, können keine weiteren Nutzergruppen Zugang haben. Hintergrund dieser Empfehlung ist der tlw. enorme Parkdruck an den Standorten. Zudem ergibt sich dann die Notwendigkeit, für die Abrechnung externer Nutzender ein roamingfähiges Backend vorzuhalten, während Mitarbeitende preiswert laden können sollen. Hieraus resultiert ein Interessenskonflikt für den Betreiber.

Besuchende

Es wird nicht empfohlen, Besuchern Ladepunkte anzubieten. Die empfohlenen Ladepunkte ermöglichen alltagstaugliche Laderoutinen, wo sie anderweitig nicht möglich sind. Besuchende sind ausnahmsweise, nicht im Rahmen ihrer Routine am Landratsamt. Hierfür sind HPC-Ladepunkte gedacht.

4 Analyse der lokalen Ausgangssituation

4.1 Befragung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

4.1.1 Ziel der Befragung

Prioritäre Zielsetzung der Befragung war es, die Wegezwecke und Routinen der betrieblichen Mobilität aufzunehmen, inkl. der Bereitschaft auch andere Verkehrsmittel für betriebliche Dienstwege einzusetzen als den Dienst-Pkw. Es wurde zudem die Zufriedenheit mit dem derzeitigen Buchungsvorgang sowie der Verfügbarkeit von Fahrzeugen im Fuhrpark abgefragt.

Ein zweiter Schwerpunkt der Befragung war der Weg zur Arbeit. Hier wurden die Mitarbeitenden neben den täglichen Gewohnheiten auch zur Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten für Pkw und Zweiräder befragt. Um die aktive Mobilität unter den Mitarbeitenden zu fördern, wurde in diesem Fragenkomplex auch auf konkrete Wünsche Radfahrender fokussiert.

Ergänzt wurde die Befragung um den Themenkomplex private Mobilität. Dies einerseits, um die Pkw-Relevanz im gesamten Spektrum zu beleuchten, aber nicht zuletzt auch, um die Einstellung und Akzeptanz der Elektromobilität zu eruieren und daraus den perspektivischen Ladebedarf der Mitarbeitenden abzuleiten.

Die Befragung war in folgende Themenfelder gegliedert:

1. Betriebliche Mobilität
 - Wegezwecke
 - Bereitschaft zur Nutzung von Rad/ ÖPNV
 - Istzustand der betrieblichen Mobilität - und Wunsch
 - Abstellen der Dienstfahrzeuge am Wohnort
 - Zufriedenheit
 - Verfügbarkeit von Dienstfahrzeugen
 - Buchungssystem
 - Übernahme von Tanken/ Säuberung/ Pflege
2. Arbeitsweg
 - Entfernung Wohnort
 - Verkehrsmittelwahl
 - Zufriedenheit Abstellmöglichkeiten Pkw und Rad
 - Wünsche der Radfahrenden
3. Persönliche Mobilität
 - Verfügbarkeit Pkw und Rad im Haushalt (Anteil der Elektrofahrzeuge) sowie Rabattkarten ÖPNV
 - Interesse an Dienstradleasing
 - E-Mobilität sowie Interesse an LIS am Arbeitsort
4. Fragen zum Dienststandort

4.1.2 Durchführung

Die Befragung wurde als Online-Befragung durchgeführt. Hierfür wurde die Plattform SoSciSurvey genutzt, die allen geltenden Datenschutzrichtlinien entspricht. Die Befragung erfolgte inkl. der Zuordnung zum Standort, um entsprechende standortspezifische Auswertungen zu ermöglichen. Da an einigen Standorten nur wenige Mitarbeitende tätig sind und um die Anonymität der Befragung zu gewährleisten, wurde auf Fragen verzichtet, die eine persönliche Zuordnung der Antworten ermöglicht hätte (bspw. Führungsposition, Geschlecht).

Die Befragung war vom 08. Januar bis zum 02. Februar 2024 aktiv. Der Link wurde durch das Landratsamt direkt per Mail an alle Mitarbeitende gesendet.

Die Beantwortung der einzelnen Fragen war freiwillig, d.h. die Mitarbeitenden hatten stets die Möglichkeit einzelne Fragen zu überspringen. Darüber hinaus hatten die Mitarbeitenden bei vielen Fragen die Möglichkeit, Begründungen, Anregungen und Hinweise in Textform zu ergänzen.

Eine umfassende Ergebnisdarstellung wurde einem Interessentenkreis des Landratsamtes in einem Onlineworkshop am 26.04.2024 vorgestellt.

Der Fragbogen sowie eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse können im Anhang eingesehen werden (Anhang 1 und Anhang 2).

4.1.3 Teilnehmende an der Befragung

Befragt wurden 526 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Landratsamtes. Teilgenommen hatten 256 Personen, von denen 227 den Fragebogen komplett ausgefüllt haben. Dies entspricht einer Beteiligung von 49 % (43 % komplett ausgefüllt). Die sehr hohe Teilnehmendenzahl zeigt das hohe Interesse der Mitarbeitenden an dem Thema, auch wenn sie nicht mit einer repräsentativen Befragung gleichzusetzen ist.

Befragt wurden Mitarbeitende an 8 Standorten. Tabelle 2 zeigt die Anzahl Mitarbeitender je Standort sowie die Anzahl der Teilnehmenden, die sich im Fragebogen einem der Standorte zugeordnet haben. Die Tabelle zeigt, dass alle Standorte vertreten sind und in der Regel mehr als 1/3 der Befragten teilgenommen hat.

Tabelle 2: Befragungsteilnehmende nach Dienstorten (eigene Darstellung)

Stadt	Standort, Adresse	Befragte Mitarbeitende	Rückmeldungen	Beteiligungquote
Saalfeld	Haus I, Schloßstraße 24	235	92	39 %
	Haus II, Rainweg 81	131	51	39 %
	Jobcenter, Bahnhofstraße	28	12	43 %
	Zum Eckhardtsanger 2	14	8	57 %
	Kreismedienstelle, Sonneberger Straße 17	7	1	
Rudolstadt	Haus III, Schwarzburger Chaussee 12	90	35	39 %
	Keilhauer Straße 27	6	2	33 %
	Jenaische Straße 14	7	1	

Hinzu kommen noch 34 Mitarbeitende, die keine Zuordnung zu einem Standort geben wollten oder mehrere Anlaufstellen haben. Zudem hatten 20 Personen die Frage nicht angezeigt bekommen, da dies die letzte Frage im Fragebogen war und sie die Befragung zuvor abgebrochen haben.

4.1.4 Ergebnisse der Befragung in Bezug auf den Fuhrpark

4.1.4.1 Nutzung der Dienstfahrzeuge

Die meisten Mitarbeitenden legen im Rahmen ihrer betrieblichen Mobilität Wege zwischen den Dienststandorten zurück bzw. nehmen an Schulungen teil. Die Mehrheit dieser Wege wird jedoch nur gelegentlich (seltener als 1x monatlich) zurückgelegt. Regelmäßige Fahrten (täglich, 1-2x wöchentlich und bis 1-3x monatlich) konzentrieren sich vor allem auf Wege zu Ortsterminen und Wege zwischen den Häusern.

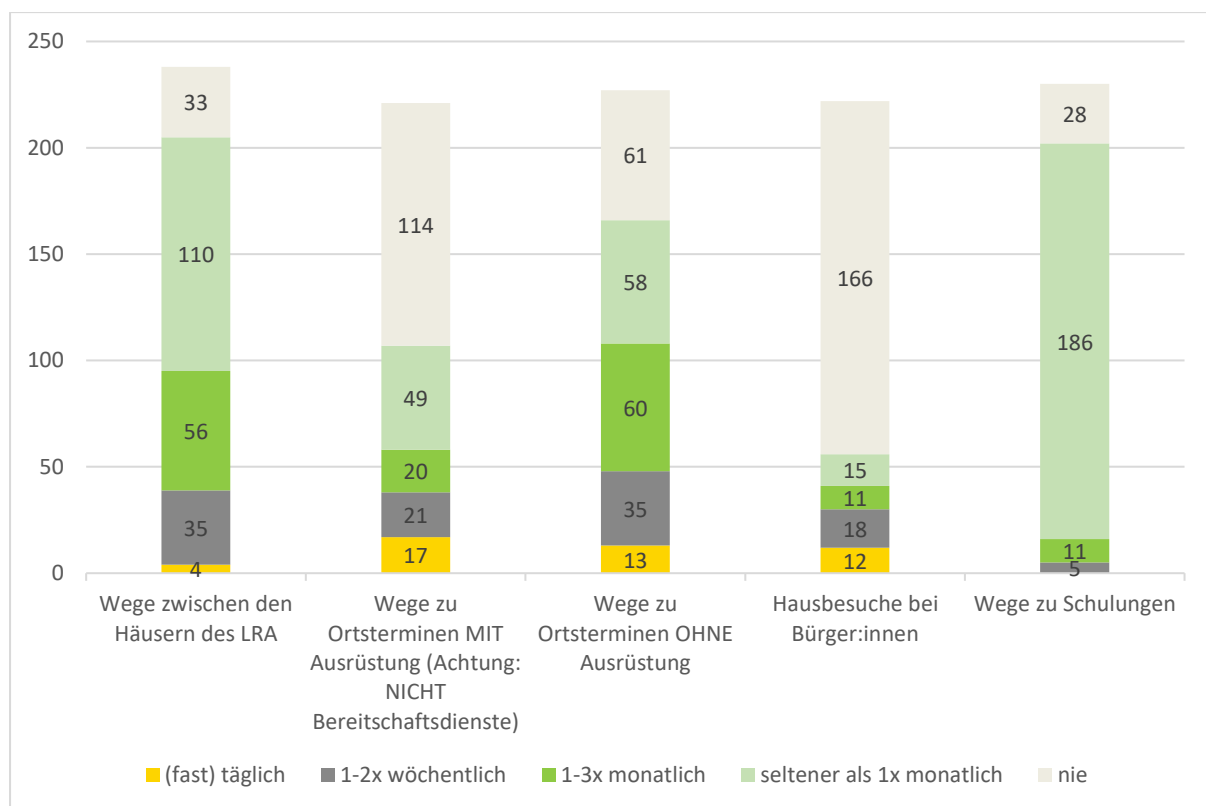


Abbildung 3: Häufigkeit der zurückgelegten Dienstwege (eigene Darstellung)

Eine Gegenüberstellung der betrieblichen Mobilität in Abbildung 4 über die Häuser I-III hinweg zeigt, dass die Mitarbeitenden in den Häusern II und III merklich häufiger regelmäßig unterwegs sind als in Haus I.

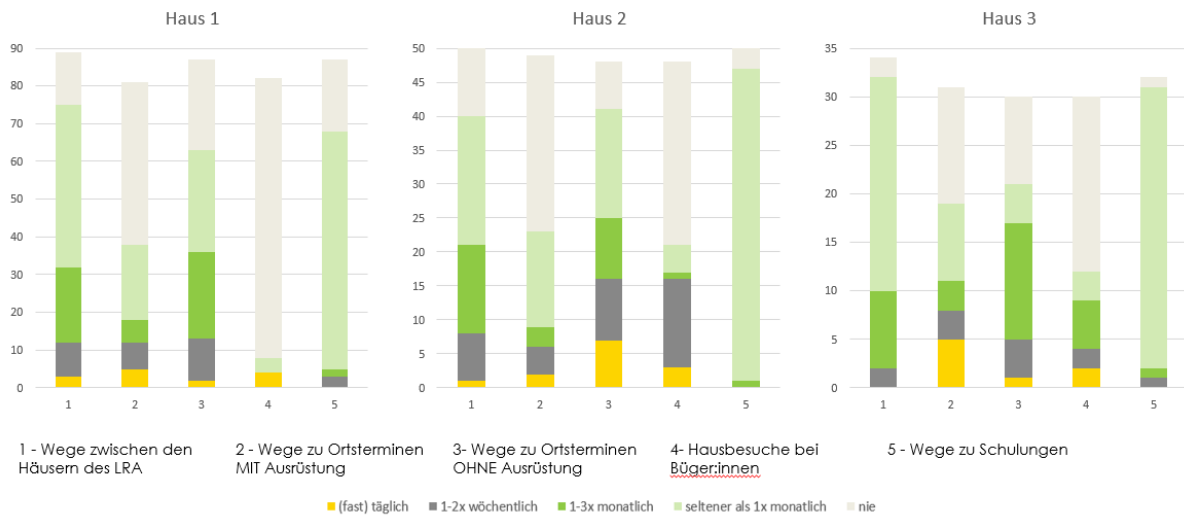


Abbildung 4: Häufigkeit der zurückgelegten Dienstwege nach Standorten Häuser I-III – Achse an Befragte je Haus angepasst (Eigene Darstellung)

In der Regel werden die Fahrzeuge am Dienstort abgestellt. Am Wohnort der Mitarbeitenden werden indes nur in wenigen Fällen Fahrzeuge abgestellt, gemeinhin begründet sich dies in Bereitschaftsdiensten.

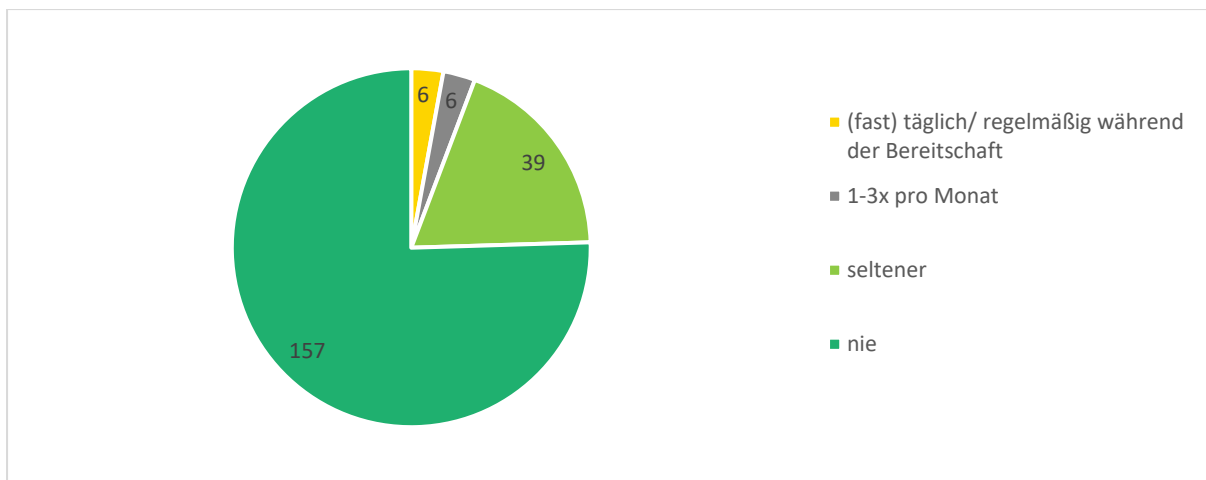


Abbildung 5: Abstellen der Dienstfahrzeuge am Wohnort (eigene Darstellung)

4.1.4.2 Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit von Dienstfahrzeugen

Etwa zwei Drittel aller Mitarbeitenden ist mit der Verfügbarkeit der Fahrzeuge zufrieden bzw. sehr zufrieden. Allerdings sind hier große Unterschiede zwischen den Häusern festzustellen. Während in Haus I mit 61 % die deutliche Mehrheit der Befragten sehr oder eher zufrieden ist (26 % eher unzufrieden bzw. unzufrieden), halten sich Zufriedenheit und Unzufriedenheit in Haus II mit jeweils 45 % die Waage. In Haus III ist die Zufriedenheit mit 77 % am höchsten, hier sind lediglich 12 % (eher) unzufrieden. Alle anderen Befragten sind unentschlossen bzw. gaben an, dass diese Frage nicht auf sie zutrifft.

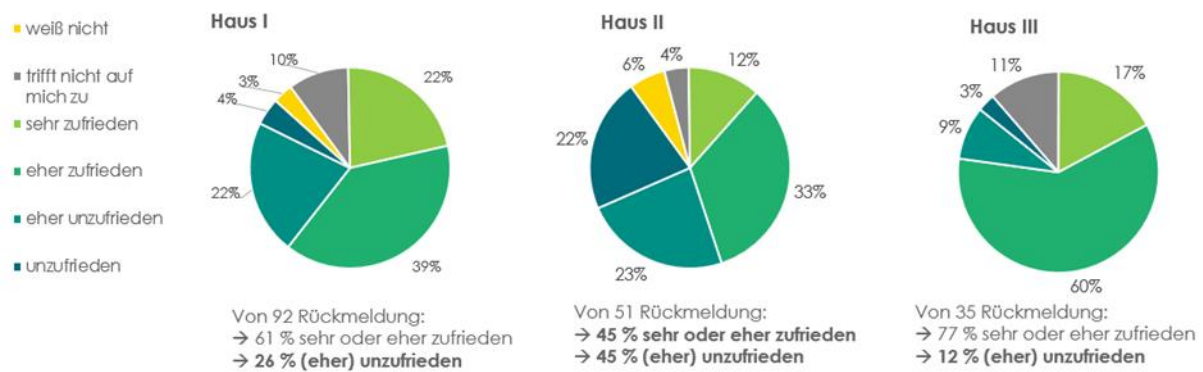


Abbildung 6: Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit von Dienstfahrzeugen nach Standorten Häuser I-III (eigene Darstellung)

In den offenen Antworten wurde als Begründung für die Unzufriedenheit in erster Linie angegeben, dass häufig keine spontanen Buchungen möglich sind und in Stoßzeiten nicht genügend Fahrzeuge zur Verfügung stünden. Einige Befragte nutzten bereits hier die Möglichkeit in einem offenen Feld eigene Vorschläge abzugeben. Diese konzentrierten sich auf die Anschaffung von Pedelecs für kürzere Fahrten bzw. die stärkere Nutzung des ÖPNV für längere Fahrten.

4.1.4.3 Bereitschaft für dienstliche Fahrten andere Verkehrsmittel zu nutzen

Die Diversifizierung des Fuhrparks ist nach weggefallenen Fördermöglichkeiten die einzige Möglichkeit, Kosten im Fuhrpark einzusparen und dies mit der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes bei dienstlichen Fahrten zu kombinieren. Ein wichtiges Ziel war es daher, die Bereitschaft der Mitarbeitenden zu eruieren, künftig auch andere Verkehrsmittel für dienstliche Wege einzusetzen. Das Ergebnis zeigte, dass fast die Hälfte der Mitarbeitenden ein Fahrrad für kurze Wege nutzen würde. 23 % der Teilnehmenden würden sogar Strecken über 5 km mit einem Fahrrad zurücklegen.

Dieser Anteil ist noch einmal deutlich höher, wenn Pedelecs für Dienstfahrten angeschafft werden. Knapp 60 % können sich hier eine grundsätzliche Nutzung vorstellen, ca. 45 % der Befragten sogar für Strecken über 5 km.

Die Nutzung eines Lastenpedelecs ist für viele der Teilnehmenden noch eher ungewöhnlich, dies zeigt sich auch in Gesprächen mit Vertretern des Landratsamtes. Dennoch könnte sich ca. ein Drittel eine Nutzung generell vorstellen.

Wo eine ablehnende Haltung angegeben wurde, gingen teilweise auch Begründungen hierfür ein. So wird das Rad dort als unkomfortabel eingeschätzt und die Befürchtung kommuniziert, dass der Dienstweg mit einem Fahrrad/Pedelec einen höheren Zeitaufwand bedeuten würde. Demgegenüber betonten in der offenen Eingabe einige Mitarbeitende das Gegenteil: Gerade für kürzere Strecken könnten Pedelecs zur Zeitersparnis führen.

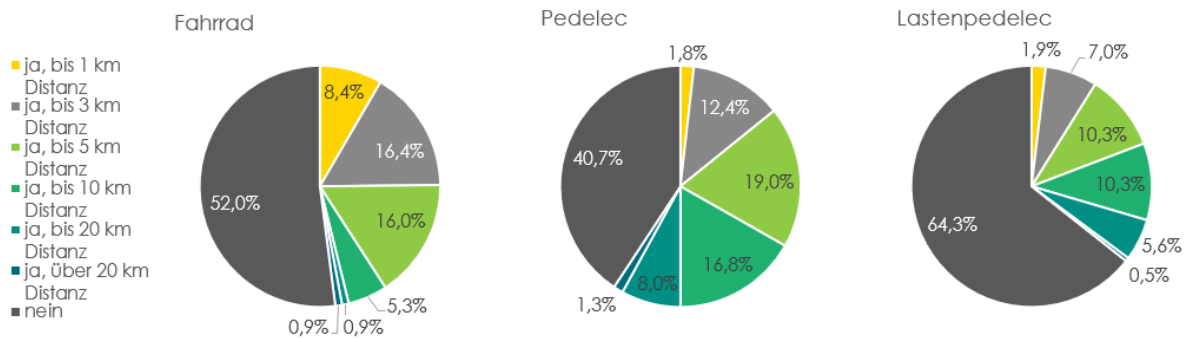


Abbildung 7: Bereitschaft der Mitarbeitenden ein Fahrrad/ Pedelec bzw. Lastenpedelec für dienstliche Wege zu nutzen (eigene Darstellung)

Befragt nach der Bereitschaft den ÖPNV für dienstliche Wege einzusetzen, zeigte sich, dass ca. ein Drittel der Befragten dies als gute Möglichkeit sehen, insbesondere für längere Wege über 20 km (ca. 20 %). Als Gründe gegen eine Nutzung des ÖV wurden genannt (nach Häufigkeit der Nennung):

- ein höherer zeitlicher Aufwand;
- die Tatsache, dass die dienstlich zu erreichenden Ziele (im ländlichen Raum) nur mangelhaft erreicht werden können;
- fehlende Flexibilität.

Demgegenüber sehen einige Mitarbeitende gerade im Städtedreieck und im Fernverkehr den ÖV als gute Alternative.

4.1.5 Weitere Ergebnisse der Befragung

Die Mehrzahl der Mitarbeitenden kommt aus der unmittelbaren Umgebung ihrer Arbeitsstätte. 27 % legen eine Entfernung unterhalb von 5 km zurück. 12 % legen Strecken zwischen 5 bis unter 10 km und 33 % Strecken zwischen 10 bis unter 20 km für den Arbeitsweg zurück. 23 % der Befragten pendeln zwischen 20 bis unter 45 km und bei lediglich 5 % ist der Arbeitsweg 45 km oder weiter.

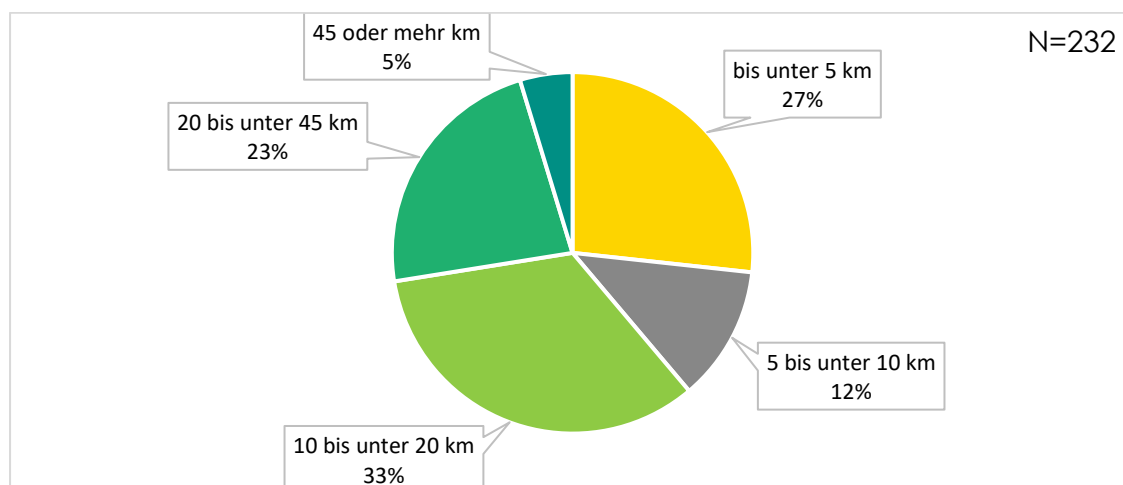


Abbildung 8: Entfernung zwischen Arbeitsstelle und Wohnort (Quelle: eigene Darstellung)

Insbesondere im Haus I sind die Mitarbeitenden unzufrieden und sehr unzufrieden mit der Parkplatzsituation, dies vor allem mit der Anzahl der Mitarbeitenden zur Verfügung stehenden Parkplätze. Bei den Fahrradabstellmöglichkeiten wird vor allem angesprochen, dass der Raucherbereich direkt an den Radabstellanlagen liegt.

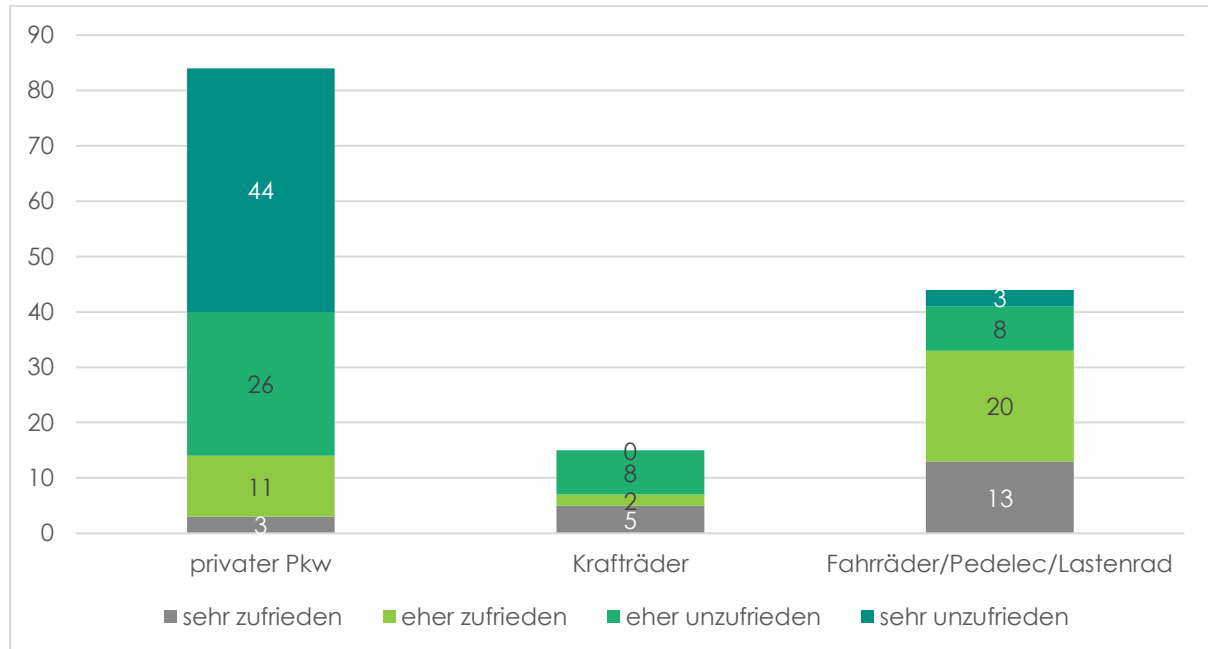


Abbildung 9: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus I (eigene Darstellung)

In den Häusern II und III ist die Unzufriedenheit mit der Parkplatzsituation nicht ganz so deutlich, hier wird von den Mitarbeitenden, die mit dem Rad kommen die Qualität und Diebstahlsicherung der Radabstellanlagen kritisiert.

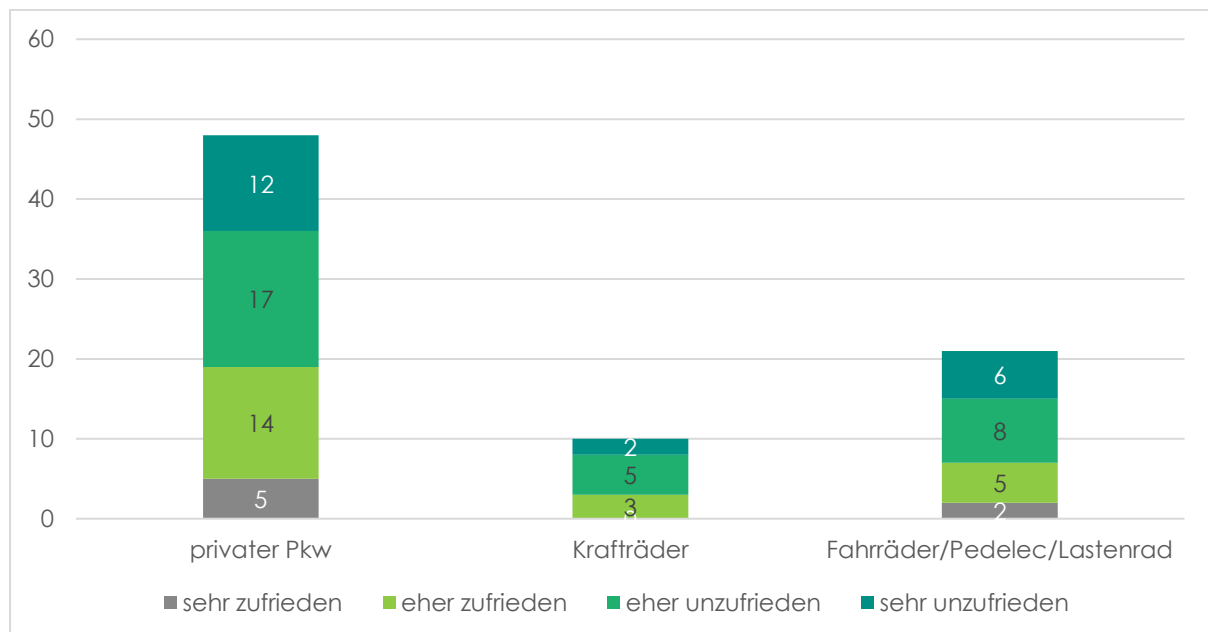


Abbildung 10: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus II (eigene Darstellung)

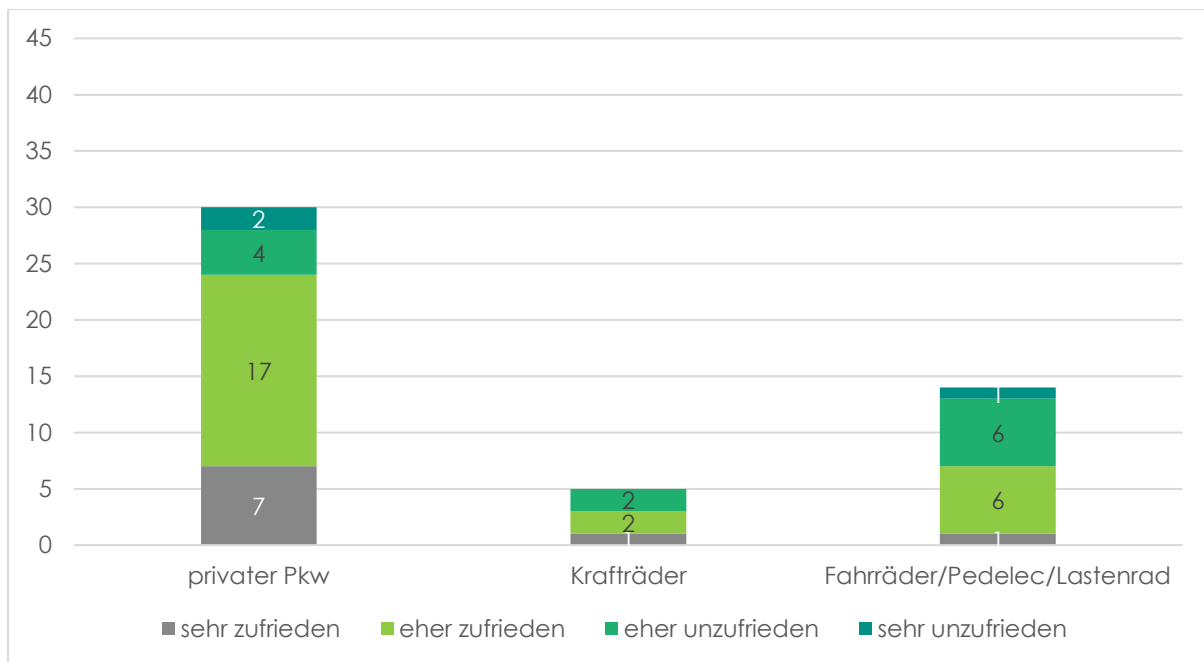


Abbildung 11: Zufriedenheit mit den Abstellmöglichkeiten am Haus III (eigene Darstellung)

Die Mehrheit der Mitarbeitenden würde die Einführung eines Dienstradleasings begrüßen. 38 % der Befragten sind fest entschlossen, sich ein Dienstrad auf diesem Weg zu beschaffen. Weitere 11 % sind abhängig von den konkreten Bedingungen aufgeschlossen, weitere 16 % unentschlossen.

Die private Einstellung zur Elektromobilität ist tendenziell positiv. Ca. ein Drittel der Befragten gab an, dass die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges als nächster Pkw sehr bzw. eher wahrscheinlich ist. In den offenen Antworten wurde zudem mehrfach die Erarbeitung eines Elektromobilitätskonzeptes begrüßt.

Eine detaillierte Darstellung aller Befragungsergebnisse inkl. einer Aufbereitung der offenen Antworten befindet sich im Anhang 2.

4.2 Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks

4.2.1 Grundlagen zum Thema Fuhrparkelektrifizierung

4.2.1.1 Rechtliche Anforderungen an eine Elektrifizierung von Fuhrpark und Stellplätzen

Die wichtigsten rechtlichen Rahmenbedingungen sind das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz, welches Anforderungen an Beschaffungsquoten klimafreundlicher Fahrzeuge durch die öffentliche Hand bis 2030 regelt sowie das Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz, welches die Schaffung von Ladeinfrastruktur bei Neubau und größeren Sanierungen betrifft.

Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz (SaubFahrzeugBeschG)

Die Clean Vehicles Directive (CVD) der EU schreibt verbindliche Mindestziele für emissionsarme und -freie Pkw und Nutzfahrzeuge bei öffentlichen Auftragsvergaben vor. In Deutschland trat am 02. August 2021 das SaubFahrzeugBeschG in Kraft. Es regelt den Anteil der „sauberen Fahrzeuge“ die im Rahmen öffentlicher Vergaben beschafft werden müssen.

Als „saubere Fahrzeuge“ gelten dabei bis zum 31. Dezember 2025 Pkw mit einem CO₂-Ausstoß von weniger als 50 g/km und 80 % der Luftschadstoffemissionen im praktischen Fahrbetrieb (RDE). Vom 01.01.2026 bis zum 31.12.2030 gelten nur noch emissionsfreie Fahrzeuge als „sauber“.

Die Anforderungen für saubere Pkw und leichte Nutzfahrzeuge werden insbesondere erfüllt von Batterieelektrofahrzeugen im Sinne von § 2 Nummer 2 des Elektromobilitätsgesetzes (EmoG) sowie Brennstoffzellenfahrzeugen im Sinne von § 2 Nummer 4 EmoG.

Bei schweren Nutzfahrzeugen und Bussen gelten auch Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen (Strom, Wasserstoff, Erdgas, Biokraftstoffe, synthetische und paraffinhaltige Kraftstoffe), also auch Plug-In Hybrid-Busse/Lkw und solche mit Gasantrieb i.S.d. SaubFahrzeugBeschG als „sauber“. Ihr Anteil an Neubeschaffungen soll bis 2030 auf mindestens 15 % bei Lkw und 65 % bei den Bussen ansteigen, wovon jeweils die Hälfte emissionsfrei sein soll.³

Abbildung 12 gibt einen Überblick der Anforderungen des SaubFahrzeugBeschG.

Wichtig ist vor allem, dass das Gesetz Anwendung findet ab geschätzten Auftragswerten, die nach EU-Vergaberecht seit 1. Januar 2024 bei 221.000 Euro für öffentliche Auftraggeber liegt. Dies bedeutet, dass Fahrzeuge, die im Zuge von Ausschreibungen mit geringeren geschätzten Auftragswerten beschafft werden, nicht in der Quotenberechnung berücksichtigt werden.

³ SaubFahrzeugBeschG - Leitfaden für Vergabestellen (BMDV) https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/G/cvd-leitfaden-fuer-vergabestellen-saubfahrzeugbeschg.pdf?__blob=publication-File, (abgerufen: 15.06.2024)




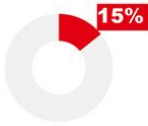

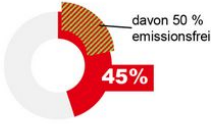
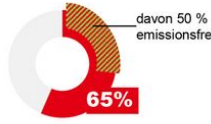



Fahrzeugklasse	Bemessungsgrundlage	Gültig von: 02.08.2021 bis 31.12.2025	Gültig ab: 01.01.2026 bis 31.12.2030
N2  N3 	Anteil emissionsfreier/sauberer Fzg. an der Gesamtzahl beschaffter Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe („sauberes schweres Nutzfahrzeug“)	 10%	 15%
M3 	Anteil emissionsfreier/sauberer Fzg. an der Gesamtzahl beschaffter Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe („sauberes schweres Nutzfahrzeug“)	 45% davon 50 % emissionsfrei	 65% davon 50 % emissionsfrei
M1  N1  M2 	zulässige Emissionen neu beschaffter Fahrzeuge („sauberes leichtes Nutzfahrzeug“)	max. 50 g CO ₂ /km & 80 % der Euro 6-Grenzwerte für Luftschadstoffemissionen (gilt für 38,5 % der beschafften Fahrzeuge in einer Fahrzeuggruppe)	0 g CO ₂ /km (gilt für 38,5 % der beschafften Fahrzeuge in einer Fahrzeuggruppe)

Abbildung 12: Anforderungen aus dem SaubFahrzeugBeschG⁴

Zudem ist wichtig, dass das Gesetz Ausnahmen definiert. Die meisten hierfür sind ohne Relevanz für den betrachteten Fuhrpark (Feuerwehr, Forstwirtschaft, Kettenfahrzeuge etc.). Weitere Informationen bspw. zur Anrechnung nachgerüsteter Fahrzeuge etc. können dem verlinkten Dokument entnommen werden.⁵

Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz (GEIG)

Das GEIG setzt eine Vorgabe der EU-Gebäuderichtlinie um und ist zum 06.03.2021 in Kraft getreten. Es regelt, dass bei Neubau und größeren Sanierungen Stellplätze für Elektrofahrzeuge geschaffen werden müssen.

Neue und grundlegend renovierte Nichtwohngebäude mit mehr als sechs Stellplätzen müssen mit mindestens einem Ladepunkt sowie Leitungsinfrastruktur (Leerrohre) für mindestens 20 % der Stellplätze ausgerüstet werden. Für Nichtwohngebäude im Bestand mit mehr als 20 Stellplätzen hat die Eigentümerin bzw. der Eigentümer dafür zu sorgen, dass nach dem 01.01.2025 mindestens ein Ladepunkt errichtet wird.

Auch sieht das GEIG die Integration intelligenter Messsysteme für ein Lademanagement vor. Bei Verstößen drohen Strafzahlungen von 10.000 EUR. Die Vorgaben des GEIG gelten auch für kommunale Liegenschaften.

⁴ <https://www.bet-energie.de/webmagazin/artikel/mehr-als-fahrzeugbeschaffung> (abgerufen: 02.07.2024)

⁵ https://www.roedl.de/de-de/de/medien/publikationen/fachaufsaetze/vergabe-recht/documents/220711_nzbau_2022_379.pdf (abgerufen: 02.07.2024)

An dieser Stelle wird nicht vertieft auf das GEIG eingegangen, da es auf der europäischen **Gebäude-Energieeffizienzrichtlinie (EU) 2018/844** (nachfolgend „Gebäude-richtlinie-2018“) basiert und diese 2024 novelliert und am 08.05.2024 im EU-Amtsblatt veröffentlicht worden ist (nachfolgend „Gebäuderichtlinie-2024“) ⁶. Die Novelle sieht insbesondere auch eine Verschärfung der Pflichten zur Errichtung von Ladeinfrastruktur für Nichtwohngebäude vor.

Die Differenzierung zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie zwischen Neubau, größerer Renovierung und Bestand bleibt dabei unverändert. Auch sollen die Pflichten weiterhin nur dann greifen, wenn sich die Stellplätze in dem Gebäude befinden oder direkt daran angrenzen. Der Begriff des „Angrenzens“ wird nicht weiter definiert. Mit Blick auf die Empfehlungen der Europäischen Kommission zur Gebäude-richtlinie-2018 liegt es aber nahe, dass eine eindeutige Verbindung zwischen Gebäude und Parkplatz vorliegen muss; dies kann sich sowohl physisch als auch aus anderen Umständen als der physischen/technischen Verbindung ergeben (bspw. ausschließliche Nutzung eines Parkplatzes durch Nutzer eines Gebäudes, das sich auf der anderen Straßenseite befindet).

Die Stellplatzschwellenwerte werden bei Neubauten und größeren Renovierungen im Vergleich zum GEIG abgesenkt. Bei Bestandsgebäuden wird der Stellplatzschwellenwert beibehalten. Zudem sollen bei Neubauten und größeren Renovierungen alle Stellplätze mit Voreinrichtungen ausgestattet werden – wobei hier differenziert wird zwischen der Vorverkabelung und der „Leitungsinfrastruktur“, die hier die Schutzrohre für Elektrokabel meint. Anstelle der Errichtungspflicht lediglich eines Ladepunktes soll künftig die Anzahl der zu mindestens zu errichtenden Ladepunkte von der Stellplatzanzahl abhängig sein. Die Pflichten für Neubauten und größere Renovierungen sollen spätestens ab 29.05.2026 gelten; die gesteigerten Nachrüstpflichten bei Bestandsgebäuden sollen zum 01.01.2027 gelten.

Gebäude- typ	Stellplatz- schwellenwert		Leitungsinfrastruktur		Ladepunkt (LP)	
	GEIG	Novelle	GEIG	Novelle	GEIG	Novelle
Neubau	> 6	> 5	1/3	1/2 Vorverkabelung 1/2 Schutzrohre	1 LP	1/5 1/2 bei Büro
Größere Renovierung	> 10	> 5	1/5	1/2 Vorverkabelung 1/2 Schutzrohre	1 LP	1/5 1/2 bei Büro
Bestand	> 20	> 20	-	1/2 Schutzrohre ODER 1/10 LP	1 LP	1/10 LP ODER 1/2 Schutzrohre

⁶ Informationen zur EU-Gebäuderichtlinie 2024 auf der Seite des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung: [GEG-Infoportal - Europäische Gebäuderichtlinie \(EPBD\) \(bund.de\)](https://www.baugis.bund.de/DE/Themen/Energieeffizienz/Energieeffizienzrichtlinie-2024/Energieeffizienzrichtlinie-2024.html) ((abgerufen: 02.07.2024))

Die Novellierung sieht auch die **Errichtung von Fahrradstellplätzen** für mind. 15% der durchschnittlichen Nutzerkapazität oder 10 % der gesamten Nutzerkapazität des jeweiligen Gebäudes vor. Diese Anforderungen werden im Rahmen der Quantifizierung der Radabstellanlagen in Kapitel 5.1.6 berücksichtigt.

Die Novellierung der Gebäuderichtlinie-2024 gilt nach ihrer Verabschiedung nicht unmittelbar, sondern muss zunächst vom deutschen Gesetzgeber umgesetzt werden. Hierfür hat der deutsche Gesetzgeber grundsätzlich bis zum 29.05.2026 Zeit, wobei die Pflichten für Bestandsgebäude spätestens ab Anfang 2027 gelten müssen. Daher ist mit einer Anpassung des GEIG in den kommenden Jahren zu rechnen. Der deutsche Gesetzgeber kann die novellierte Richtlinie entweder unverändert in das deutsche Recht umsetzen oder auch darüber hinausgehen und (wie bisher) im GEIG strengere Regeln als die Richtlinie vorsehen. Aufgrund dieses Umsetzungsspielraums des deutschen Gesetzgebers lässt sich derzeit nicht absehen, welche exakten Regelungen künftig im GEIG enthalten sein werden.

4.2.1.2 Methodik der Untersuchung

Der kommunale Fuhrpark des Landkreises Saalfeld-Rudolstadt wird hinsichtlich seiner Elektrifizierungsquote analysiert, die eine praxisgerechte Fahrzeugsubstitution mit ökonomisch-ökologischem Augenmaß verknüpft. Hierzu werden die vorhandenen Fahrzeuge anhand ihrer Fahrprofile analysiert und anschließend bewertet.

Die Kriterien für die Fahrzeugwahl sind Reichweite, Fahrzeugkenndaten sowie wirtschaftliche Faktoren. Auf dieser Basis kann bei entsprechender Datenbasis geprüft werden, ob bestimmte Fahrzeuge aus der Flotte entnommen und deren Fahrten gegebenenfalls durch andere Fahrzeuge des Fuhrparks oder durch externe Dienstleister wie Carsharing ersetzt werden können [8].

Da im Landkreis derzeit kein Carsharing-Angebot besteht, wird als wichtigstes Potenzial für eine Fuhrparkergänzung der Einsatz von Pedelecs sowie Fahrten mit dem ÖPNV geprüft.

Die Analyse zur Elektrifizierung und Diversifizierung des Fuhrparks wurde anhand der folgenden Schritte durchgeführt.

Tabelle 3: Vorgehensweise Fuhrparkanalyse und -elektrifizierung. [Quelle: eigene Darstellung]

Schritt	Beschreibung
Ist-Analyse:	<p>Mittels Excel-basierter Fragebögen wurde die Verwaltung zum bestehenden Fuhrpark befragt. Dies umfasste:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) die Standorte sowie deren Ausstattung b) die Fahrzeugcharakteristika, Baujahre, die Zuordnung der einzelnen Fahrzeuge zu den Standorten sowie Fahrprofile in Form von Tageslaufleistungen (TLL) und Standzeiten <p>Zudem wurden:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) für einen mit dem Landratsamt abgestimmten Zeitraum die Fahrtenbücher digitalisiert und für eine Analyse aufbereitet <p>Um den Eindruck vom Fuhrpark pragmatisch zu untermauern und hinsichtlich Ladepunktverortung und Fuhrparkdiversifizierung Ansatzpunkte zu identifizieren wurden die einzelnen Standorte im Rahmen einer Begehung vor Ort analysiert.</p>
1:1-Substitution von Fahrzeugen:	<p>Basierend auf den Häufigkeiten hoher TLL wurde untersucht, welche Fahrzeuge sich ohne Nutzungseinschränkungen oder Komforteinbußen elektrifizieren lassen. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Fahrzeugen, die angebotsseitig kurzfristig elektrifiziert werden könnten und Fahrzeugen, die mittelfristig bzw. in den kommenden Jahren durch praxistaugliche elektrische Modelle ersetzt werden können, siehe Kapitel 4.2.3.1.</p>
Diversifizierung des Fuhrparks:	<p>Die Diversifizierung des Fuhrparks stellt neben der Akquise von Fördermitteln⁷ den zentralen Hebel dar, Kosten einzusparen: Durch die Umorganisation von Fahrzeugzugriffen durch Fachbereiche/Ämter (Re-Pooling) kann der Fahrzeugbestand reduziert oder einige Fahrzeuge durch kleinere oder andere Verkehrsmittel ersetzt werden, siehe Kapitel 4.2.3.2 und 4.2.3.3.</p>
Auswertungen:	<p>Die zur Substitution ermittelten Fahrzeuge werden entsprechend den erhobener Ersatzbeschaffungszeitpunkten in Beschaffungsplänen abgebildet (Kapitel 5.2). Daraus lassen sich Effekte der sukzessiven Elektrifizierung auf Kosten (Kapitel 4.3) und CO₂-Emissionen (Kapitel 6) der Standorte und des Gesamtfuhrparks ableiten. In den Kosten sind auch die Installations- und Betriebskosten für die nötige Ladeinfrastruktur ausgewiesen.</p>
Ableitung Lastprofil und Aufbaustrategie LIS:	<p>Durch Konsolidierung der Ist-Analyse und die schrittweise Elektrifizierung in Form des Beschaffungsplans lassen sich Aussagen darüber treffen, für wie viele Elektrofahrzeuge kurz- und mittelfristig Ladepunkte je Standort zu errichten sind. Hierzu werden standortspezifische Lastprofile abgeleitet, die sich aus der Gesamtzahl der Elektrofahrzeuge und deren Fahrprofilen herleiten. Es wird die jeweils nötige Lastkapazität ermittelt, welche dann mit den real verfügbaren Kapazitäten abgeglichen werden kann. Diese Analysen sind den Kapiteln 4.4 und 5.1.1 zu entnehmen.</p>

⁷ Das Urteil des Bundesverfassungsgerichts zum Klima- und Transformationsfonds vom 15.11.2023 und die dadurch erforderliche Konsolidierung des Haushaltes führen dazu, dass derzeit viele Förderprogramme nicht weitergeführt werden.

4.2.2 Fuhrparkzusammensetzung und Standorte

Die Standorte der Fahrzeuge sind vor dem Hintergrund der Ladebedarfe von großer Relevanz. Wie in der Einführung erwähnt, stellt sich bei steigenden Elektrifizierungsquoten meist der Netzanschluss als limitierender Faktor heraus. Das Konzept trägt dem Rechnung, indem die Standzeiten der Fahrzeuge ausgenutzt werden, um möglichst geringe Ladeleistungen zu ermöglichen. Hierfür ist die Zuordnung der Fahrzeuge zu den Standorten relevant. Der Standortstruktur der Verwaltung folgend ist der Fuhrpark stark auf die Häuser I-III konzentriert.

4.2.2.1 Standortspezifische Fuhrparkzusammensetzung

Im Rahmen der Datenerfassung wurden Informationen zu 50 Fahrzeugen angegeben. Tabelle 4 ist zu entnehmen, wie sich diese Fahrzeuge auf die einzelnen Standorte verteilen.

Tabelle 4: Übersicht der Fuhrparkgrößen je Standort des Landratsamtes Saalfeld-Rudolstadt (Eigene Darstellung)

Standort Adresse	Miete	Mitar- bei- tende	Fahr- zeug- anzahl	Bemerkung
Haus I Schlossstraße 24 Saalfeld		233	15	Enthalten sind zwei Fahrzeuge der Stabstelle Ukraine, die perspektivisch verkauft werden, sowie ein Hausmeisterfahrzeug, das standortübergreifend genutzt wird
Haus II Rainweg 81 Saalfeld		123	9	Ein Ladepunkt sowie Vorinstalla- tionen für weitere Ladepunkte sind vorhanden
Jobcenter/BZ Bahnhofstraße 5 Saalfeld	X	14	4	2 der 4 Fahrzeuge werden voll- ständig extern genutzt und nicht näher betrachtet
Amt für Bevölkerungsschutz Zum Eckhardtsanger 2 Saalfeld		14	3	Davon 1 gepooltes Fahrzeug
Kreismedienzentrum Sonneberger Straße 17 Saalfeld		3	1	Standort soll ggf. vergrößert wer- den
Haus III Schwarzburger Chaussee 12 Rudolstadt		89	11	
Keilhauer Straße Keilhauer Straße 27 Rudolstadt		5	1	Standort wird perspektivisch ggf. aufgelöst
GU Saalfeld Hans-Gottwalt-Straße 2 Saalfeld	X	6	4	Gemeinschafts- unterkünfte
GU Rudolstadt Jenaische Straße 14 Rudolstadt	X	9	2	
GU Unterwellenborn Maxhüttenstraße 10-12 Unterwellenborn	X	22	1	

Nicht für alle dieser 51 Fahrzeuge zeigt sich der gleiche Bedarf an Analysetiefe. Für die Mehrzahl der Fahrzeuge ist die Untersuchung der Elektrifizierbarkeit relevant. Dies trifft indes nicht zu auf zwei Fahrzeuge der Stabsstelle Ukraine, da diese perspektivisch verkauft werden sollen, auf zwei ausschließlich extern genutzte Fahrzeuge am Standort Jobcenter/BZ sowie ein Fahrzeug des sozialpsychiatrischen Diensts in der Keilhauer Straße, da hier ggf. Veränderungen anstehen. Somit werden 46 der 51 Fahrzeuge auf ihre Elektrifizierbarkeit hin untersucht, siehe Kapitel 4.2.3.1.

Für die Analyse potenzieller Fuhrparkumstrukturierungen (kostensenkende Verkleinerung des Fuhrparks durch Re-Pooling, Einsatz von Pedelecs und Stärkung der ÖV-Nutzung) sind weitere standortspezifische Einschränkungen im Analyseumfang angezeigt. Diese sind Kapitel 4.2.3.2 zu entnehmen.

Abbildung 13 gibt einen Überblick der Fuhrparkstärken an den für die vertieften Analysen relevantesten Standorten des Landratsamts. Für die Elektrifizierbarkeit sind die in der Abbildung aufgetragenen 37 Fahrzeuge relevant. Neben den Standorten in Saalfeld ist das Haus III in Rudolstadt aufgetragen. Nicht aufgeführt sind die Gemeinschaftsunterkünfte (7 Fahrzeuge). Für ein Re-Pooling als Basis der Diversifizierung sind die aufgezeigten Standorte von zentraler Bedeutung – dies ist lediglich an Standorten mit mehreren Fahrzeugen relevant; kleinere Standorte können einbezogen werden, wenn eine unmettbare räumliche Nähe gegeben ist (Eckhardtsanger, Kreismedienstelle, Jobcenter). Nicht angezeigte Standorte wurden nicht hinsichtlich Re-Pooling betrachtet.

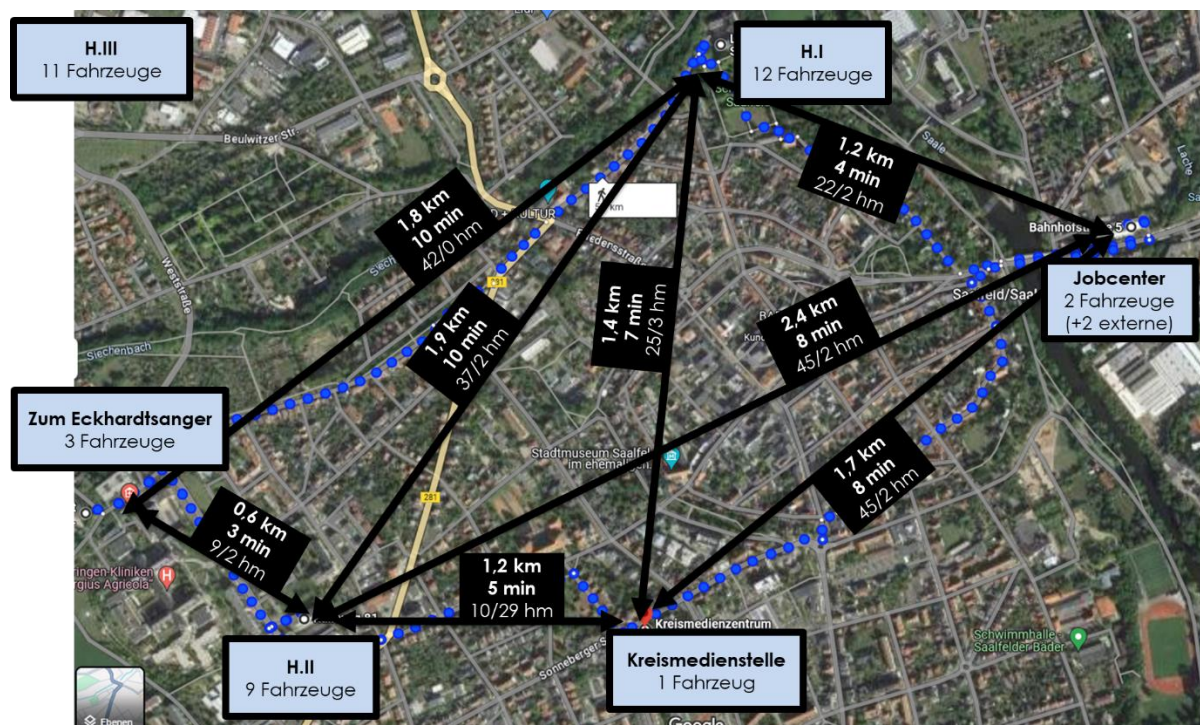


Abbildung 13: Gesamtüberblick der für die Fuhrparkanalyse relevantesten Standorte und ihrer fahrradrelevanten Wegebeziehungen. (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Google Maps)

4.2.2.2 Datenverfügbarkeit

Im Folgenden wird erläutert, welche Datenbasis für welche Analyse nötig und hinreichend ist:

- Die **Elektrifizierung** in Form einer **1:1-Substitution** lässt sich am besten untersuchen, wenn ein Fahrtenbuch (analog, digital) vorliegt. Alternativ kann - mit guter Kenntnis des Fahrprofils der Fahrzeuge (Auftraggeber) und mit etwas Erfahrung mit der Elektromobilität (Auftragnehmer) in klaren Fällen aber auch eine Faustformel weiterhelfen: Ein Fahrzeug kann gemeinhin elektrifiziert werden, wenn das elektrische Substitutionsfahrzeug die doppelte Reichweite der geschätzten Tageslaufleistung (TLL) bzw. Tagesbetriebsstunden (TBS) aufweist (Winterpuffer).
- Die Analyse von **Verkleinerungspotenzialen** durch die Ermittlung von **Redundanzen** lässt sich ohne Fahrtenbuch indes nicht durchführen, da hierbei reale Nutzungstage über einen gewissen Zeitraum hinweg hinsichtlich der Auslastung ganzer Fuhrparkstandorte, Fahrzeugklassen oder Abteilungen betrachtet werden müssen. Diese komplexeren Zusammenhänge lassen sich auch mit Kenntnis des Fuhrparks nicht ohne Daten abschätzen.
- Ebenso basiert die abschließende Auswertung, die **Lastprognose**, im Idealfall auf den realen Laufleistungen der Fahrzeuge, weshalb die detaillierte Auswertung idealerweise auf Fahrtenbüchern basiert, eine gute Annäherung ist über Abschätzungen der Fahrprofile indes möglich.

Da am Landkreis Saalfeld-Rudolstadt bereits eine weitreichende Zentralisierung der Fuhrparkverwaltung erfolgt ist, war eine überdurchschnittliche gute Datenverfügbarkeit gegeben. Somit lagen für alle untersuchten Fahrzeuge lückenlos geführte Fahrtenblätter vor. Für die Analyse wurden die Monate März und Juni 2023 herangezogen, da in beiden Monaten kaum Feiertage und Urlaubszeiten lagen.

4.2.2.3 Fahrzeugübersicht

Der folgenden Tabelle 5 ist eine Gesamtübersicht aller Fahrzeuge zu entnehmen, die in die Analyse eingeflossen sind. Die Tabelle umfasst die Zuordnung der Fahrzeuge zu Abteilungen und ihre Standorte. Zudem sind Kennzeichen, die Fahrzeugklassen und -modelle sowie das Datum der Ersatzbeschaffung enthalten.

Hierbei ist zu beachten, dass vom Auftraggeber eine Fahrzeugliste zur Verfügung gestellt wurde, die frühere Zeitpunkte zur Ersatzbeschaffung enthielt. Im Rahmen der Konzepterstellung zeigte sich eine sehr gute Elektrifizierbarkeit, die mit einem ganzheitlichen Ladeinfrastrukturkonzept vorbereitet sein will. Aus diesem Grund wurden die Wiederbeschaffungen jeweils um ein Jahr nach hinten versetzt. Die meisten der Fahrzeuge sind geleast, so dass eine Verlängerung der Nutzungszeit mit geringem Aufwand möglich ist.

Tabelle 5: Gesamtübersicht aller Fahrzeuge nach Abteilung, Standort und Zeitpunkt der Ersatzbeschaffung. (Quelle: Eigene Darstellung)

Nr.	Fahrzeug	Modell	Klasse	Zuordnung	Standort	Ersatzbeschaffung
1	SLF-LK 101	Opel, Corsa	Kleinwagen	Zentraler Fuhrpark	H.I	2026
2	SLF-LK 120	VW Caddy Maxi	Hochdachkombi	Tiefbau/Straßenbetriebsdienst	H.I	2027
3	SLF-LK 130	VW, Transporter	Pritsche	Tiefbau/Straßenbetriebsdienst	H.I	2027
4	SLF-LK 202	Opel, Corsa	Kleinwagen	Stabsstelle Ukraine	H.I	entfällt
5	SLF-LK 203	Ford, Tourneo	Hochdachkombi	Innere Verwaltung	H.I	2025
6	SLF-LK 220	Opel, Corsa	Kleinwagen	Kreiskasse	H.I	2026
7	SLF-LK 225	Opel, Corsa	Kleinwagen	Kreiskasse	H.I	2026
8	SLF-LK 229	Opel, Astra	Mittelklasse Kombi	Zentraler Fuhrpark	H.I	2025
9	SLF-LK 232	Opel, Corsa	Kleinwagen	Tiefbau	H.I	2026
10	SLF-LR 200	Audi, A8	Oberklasse	Landrat	H.I	2025
11	SLF-LK 260	Renault, Traffic	Van	Hausmeister Haus I	H.I	2027
12	SLF-LK 329	Opel, Corsa	Kleinwagen	Kreiskasse	H.I	2026
13	SLF-LK 204	Opel, Corsa	Kleinwagen	Jugendamt	H.II	2026
14	SLF-LK 208	Suzuki, Vitara	SUV (Allrad)	Gesundheitsamt	H.II	2025
15	SLF-LK 209	Opel, Corsa	Kleinwagen	Jugendamt	H.II	2025
16	SLF-LK 211	Opel, Corsa	Kleinwagen	Jugendamt	H.II	2025
17	SLF-LK 213	Opel, Corsa	Kleinwagen	Sozialamt	H.II	2025
18	SLF-LK 218	Opel, Corsa	Kleinwagen	Gesundheitsamt	H.II	2026
19	SLF-LK 234	Opel, Corsa	Kleinwagen	Sozialamt	H.II	2025
20	SLF-LK 311	Opel, Corsa	Kleinwagen	Jugendamt	H.II	entfällt
21	SLF-LK 230	Ford, Transit	Transporter	Hausmeister	H.II	2027
22	SLF-LK 207	Suzuki, Vitara	SUV (Allrad)	Veterinäramt	H.III	2025
23	SLF-LK 210	Suzuki, Vitara	SUV (Allrad)	Veterinäramt	H.III	2026
24	SLF-LK 212	Opel, Corsa	Kleinwagen	Umweltamt	H.III	2025
25	SLF-LK 214	Suzuki, Vitara	SUV (Allrad)	Umweltamt	H.III	2026
26	SLF-LK 219	Opel, Corsa	Kleinwagen	Straßenverkehr	H.III	2026
27	SLF-LK 224	Opel, Corsa	Kleinwagen	Veterinäramt	H.III	2026
28	SLF-LK 227	Opel, Corsa	Kleinwagen	Gewerbe	H.III	entfällt
29	SLF-LK 233	Opel, Corsa	Kleinwagen	Vollstreckung Straßenverkehr	H.III	2025

Nr.	Fahrzeug	Modell	Klasse	Zuordnung	Standort	Ersatzbeschaffung
30	SLF-LK 360	MAN TGE	Lkw (Pritsche)	Hausmeister Haus III	H.III	2027
31	SLF-KS 45	VW, Transporter	Pritsche	Umweltamt	H.III	2027
32	SLF-QI 649	Opel, Corsa	Kleinwagen	Veterinäramt	H.III	2026
33	SLF-LK 226	Opel, Corsa	Kleinwagen	Gesundheitsamt	Keilhauer Straße	-
34	SLF-LK 216	Opel, Corsa	Kleinwagen	Stabsstelle	Jobcenter	2026
35	SLF-LK 228	Opel, Corsa	Kleinwagen	Jugendamt	Jobcenter	2026
36	SLF-QU 954	Opel, Astra	Mittelklasse Kombi	Jobcenter	Jobcenter	extern
37	SLF-XI 812	Opel, Astra	Kompaktklasse	Jobcenter	Jobcenter	extern
38	SLF-LK 240	Opel, Corsa	Kleinwagen	Amt für Bevölkerungsschutz	Eckhardtsanger	2026
39	SLF-K 8002	Nissan	Kleinwagen	Amt für Bevölkerungsschutz	Eckhardtsanger	2025
40	SLF-LK 11	Jaguar Land Rover	SUV (Allrad)	Kreisbrandinspektor	Eckhardtsanger	2027
41	SLF-LK 217	Opel, Corsa	Kleinwagen	Kreismedienstelle	KMS	2025
42	SLF-2173	VW, T4 Bus	Transporter	Stabsstelle Ukraine		entfällt
43	SLF-8002		Transporter	Stabsstelle Ukraine		entfällt
44	SLF-LK 255	Ford, Transit Tourneo	Lkw (Kasten)	Gebäude- & Liegenschaftsverw.		2027
45	SLF-LK 238	Opel, Corsa	Kleinwagen	Gemeinschaftsunterkunft	GU SLF	2025
46	SLF-LK 250	Ford, Transit	Kombi, (9 Sitze)	Gemeinschaftsunterkunft	GU SLF	2025
47	SLF-LK 270	Citroen, Jumper	Transporter (8 Sitze)	Gemeinschaftsunterkunft	GU SLF	2027
48	SLF-LK 600	Opel, Corsa	Kleinwagen	Sozial- u. Migrationsberatung	GU SLF	2025
49	SLF-LK 800	Opel, Corsa	Kleinwagen	Stabsstelle Ukraine	GU UWB	2025
50	SLF-LK 140	VW, Caddy		Stabsstelle Ukraine	GU RU	2027
51	SLF-LK 300	Mercedes Sprinter	Lkw (Kasten)	Gemeinschaftsunterkunft	GU RU	2027

4.2.3 Elektrifizierungspotenziale

Im folgenden Kapitel werden zuerst die fahrzeugspezifischen Nutzungsintensitäten (Häufigkeit hoher TLL) zur Ermittlung der Elektrifizierbarkeit untersucht. Hierauf erfolgt die Auswertung der fuhrparkspezifischen Auslastungsintensität zur Ermittlung von Redundanzen.

4.2.3.1 Fahrzeugspezifische Nutzungsintensitäten

Die Elektrifizierbarkeit wird mit Blick auf die Fahrprofile durch TLL untersucht. Es werden also nicht Einzelfahrten untersucht, um festzustellen, ob ein Fahrzeug elektrisch substituierbar ist, da vermieden werden soll, dass die Elektrifizierung auf Zwischenladungen im Tagesverlauf angewiesen ist. So soll sichergestellt werden, dass die Elektromobilität ohne Komfortverlust umgesetzt wird und auch von Mitarbeitenden problemlos genutzt werden kann, die dem Thema indifferent oder ablehnend gegenüberstehen. Im realen Betrieb werden schnell Erfahrungswerte erworben, auf deren Basis perspektivisch auch dort elektrifiziert wird, wo Zwischenladungen ggf. nötig wären, dies aber aufgrund der Nutzungsstruktur auch möglich ist.

Die fahrzeugspezifische Nutzungsintensität wird in Abbildung 14 visualisiert, indem je Fahrzeug die 5 größten TLL abgebildet werden. Auf dieser Basis lässt sich feststellen, ob es sich bei großen TLL um Ausreißer handelt – bspw. mehrtätige Schulungen, für die im konkreten Fall auch der ÖPNV genutzt, alternativ bei BEV-Einsatz problemlos auswärts zwischengeladen werden könnte – oder ob es sich um das gängige Profil des Fahrzeugs handelt. Die maximale TLL ist zudem beschriftet, so dass sie sich unmittelbar ablesen lässt.

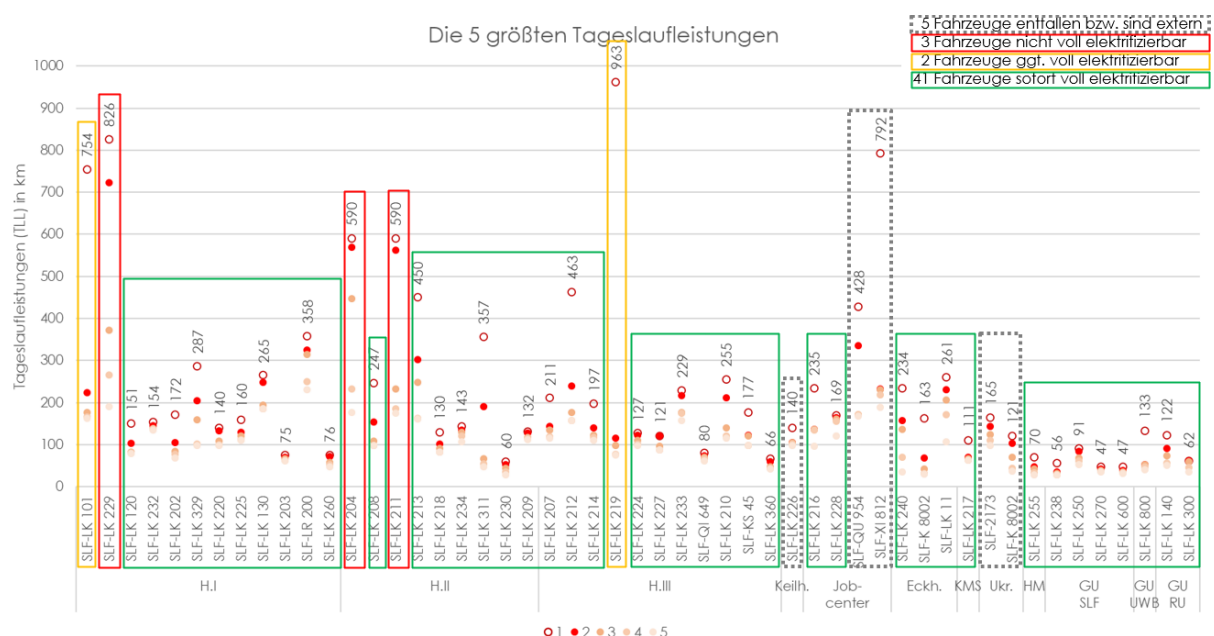


Abbildung 14: Die jeweils 5 größten TLL der untersuchten Fahrzeuge. Quelle [eigene Darstellung]

Von den 51 Fahrzeugen kommen wie in Kapitel 4.2.2.1 dargelegt 5 Fahrzeuge nicht für eine Elektrifizierung infrage (grau gestrichelte Umrandung). 40 Fahrzeuge weisen Fahrprofile auf, die problemlos elektrifizierbar sind, da die aufgerufenen TLL auch im Winter keine Herausforderung für aktuelle Elektrofahrzeuge darstellen (grüne Umrandung). 3 Fahrzeuge werden nicht zur Elektrifizierung vorgeschlagen, da ihre Profile an einigen Tagen einer Zwischenladung bedürfen oder weil der Nutzungszweck größtmögliche Flexibilität voraussetzt (rote Umrandung). 2 weitere Fahrzeuge erscheinen mit Blick auf die TLL fraglich (gelbe Umrandung); in beiden Fällen konnte der Verwendungszweck der Ausreißerwerte identifiziert werden: Es handelte sich um Fortbildungen, die perspektivisch mit dem ÖPNV zurückgelegt werden sollten, so dass eine Elektrifizierung beider Fahrzeuge umsetzbar ist.

Die Ergebnisse zeigen insofern, dass 46 der 51 Fahrzeuge TLL aufweisen, die mit aktuellen Elektrofahrzeugen geleistet werden können. Reichweiten von 400 km und mehr sind heute problemlos am Markt verfügbar. Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass die Fahrzeuge teilweise gute Laufleistungen aufweisen, was einerseits ein Indikator dafür ist, dass nur geringe Fahrzeugeinsparungen möglich sind, dass andererseits aber die Elektrifizierung ggf. zu attraktiven Kosten umsetzbar ist. Eine finale Übersicht der Elektrifizierbarkeit sowie ggf. bestehender Hemmnisse je Fahrzeug erfolgt in Kapitel 4.2.3.4.

4.2.3.2 Fuhrparkspezifische Auslastungsintensitäten

Nach der Untersuchung der fahrzeugspezifischen Nutzungsintensitäten wird im Folgenden die fuhrparkspezifische Auslastungsintensität untersucht. Die Elektrifizierung, deren Machbarkeit im vorhergehenden Kapitel betrachtet wurde, kann zu signifikanten Mehrkosten im Fuhrpark führen; dies vor allem dann, wenn Fahrzeuge wenig genutzt werden: Elektrofahrzeuge können die Kostennachteile der Beschaffung in der Regel nur dann durch geringere Kosten im Betrieb einspielen, wenn sich entsprechend hohe Jahreslaufleistungen (JLL) ergeben. Eine dezidierte Übersicht hierzu liefert bspw. das Fraunhofer ISI für Pkw. Hierbei zeigen sich bereits bei mittleren JLL von 14.000 km teilweise signifikante Kostenvorteile.⁸

In diesem Kontext gibt Abbildung 15 einen Überblick der Häufigkeiten der Jahreslaufleistungen aller Fahrzeuge im Fuhrpark, wie sie sich aus der Hochrechnung aus den betrachteten Fahrtenbuchzeiträumen ergeben. Hier zeigen sich verhältnismäßig gute Auslastungen. Nur 14 der 51 Fahrzeuge legen im Jahr unter 15.000 km zurück. Die am häufigsten auftretende Laufleistungsklasse umfasst Strecken von 20.000 bis 25.000 (13 Fahrzeuge). Selbst mit einer jährlichen Fahrleistung von bis zu 35.000 km sind 9 Fahrzeuge im Fuhrpark vertreten. Darüber zeigen sich Einzelwerte im Bereich bis ca. 70.000 km pro Jahr.

⁸ S. 8 https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2023/03/NOW_Factsheet_Vergleich-Antriebsarten-Pkw.pdf (abgerufen 04.07.2024)

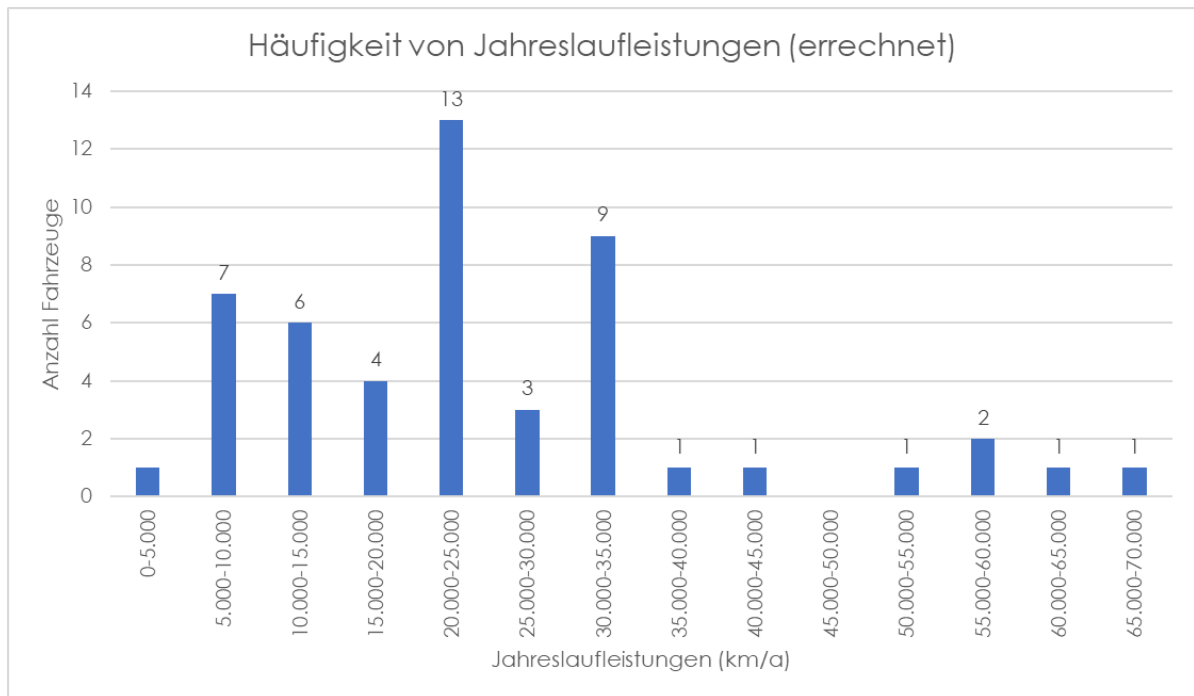


Abbildung 15: Anzahl der errechneten JLL aller Fahrzeuge je Laufleistungsklassen in Abstufungen von 5.000 km. (Quelle: Eigene Darstellung)

Da Fuhrparks in den meisten Fällen nicht zentral verwaltet und ausgewertet werden, sind sie häufig zu groß. Werden Fuhrparkeinheiten ineffizient betrieben, ergeben sich Redundanzen im Fuhrpark, was sich innerhalb poolingfähiger Fahrzeuggruppen in entsprechend geringen Laufleistungen niederschlägt. Dieser Aspekt ist im Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt dank einer weitgehend zentralen Verwaltung kaum ausgeprägt, dennoch ließen sich einige Potenziale identifizieren.

Die nachfolgenden Darstellungen zeigen für festgelegte, poolingfähige Teile des Fuhrparks (differenziert nach Standorten und Nutzung) Auslastungen an. Dies erfolgt, indem alle Fahrten aller als poolingfähig betrachteten Fahrzeuge einer solchen Teilmenge innerhalb des Betrachtungszeitraums für einen fiktiven Tagesverlauf übereinandergelegt werden. Die Auswertung erfolgt viertelstundenbasiert, da sie somit auch für die Ermittlung der Lastgänge als Eingangsgröße dienen kann. So zeigt die nachfolgende Abbildung exemplarisch die Auslastung der 12 Pkw am Standort Haus I an:

- Dabei sind von unten die 6 Fahrzeuge aufgetragen (und mit Kennzeichen identifiziert), die nicht poolingfähig sind. Die Prozentwerte geben entsprechend an, an welchem Anteil an Tagen im Betrachtungszeitraum das jeweilige Fahrzeug genutzt wurde.
- Die 6 Fahrzeuge darüber umfassen den poolingfähigen Teil der Fuhrparkeinheit. Hierbei wird nicht die Auslastung der Einzelfahrzeuge gezeigt, sondern der gesamten Pooling-Einheit. Es wird also angezeigt, wie häufig 1-6 Fahrzeuge zu welchem Tageszeitpunkt genutzt wurden – unabhängig vom konkreten Fahrzeug. So zeigt sich, dass innerhalb der beiden analysierten Monate nur eine Stunde aufgetreten ist, zu der alle 6 Fahrzeuge genutzt wurden. Vor diesem

Hintergrund erscheint es realistisch, ein Fahrzeug aus der Pooling-Einheit zu entnehmen und parallel 2 Pedelecs zur Nutzung bereitzustellen.

- Im rechten Bereich der Abbildung sind die Mittelwerte der Auslastung im Tagesverlauf (7-17 Uhr) aufgetragen; für die unteren 6 Fahrzeuge auf Fahrzeugebene, für die oberen 6 Fahrzeuge auf Ebene der gesamten Pooling-Einheit. Schwarz hinterlegt ist die Auslastung im Tagesverlauf angegeben, die an Haus I ca. 36% beträgt.

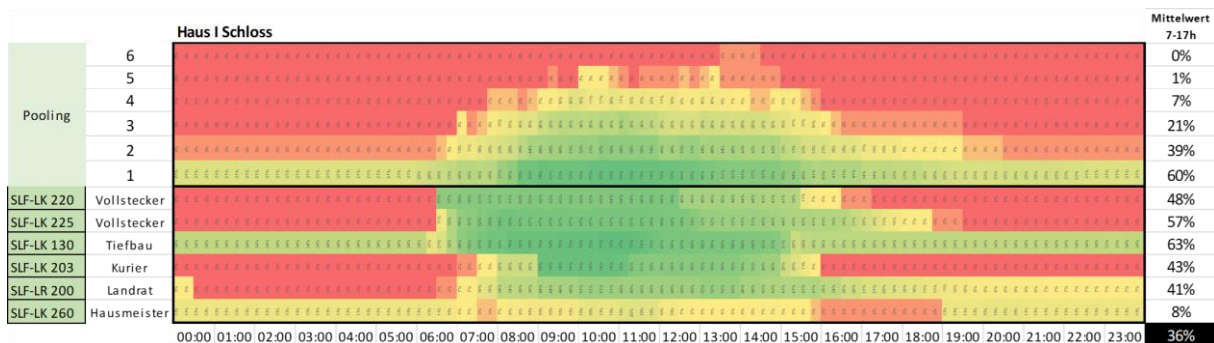


Abbildung 16: Auslastungsintensität aller 12 Fahrzeuge am Standort Haus I. [Quelle: eigene Darstellung]

Um den Umstand der Umstrukturierung im Fuhrpark zu verdeutlichen, die im Zuge eines Re-Pooling angezeigt ist, zeigt Abbildung 17 die Auslastungsintensität der drei Vollstreckerfahrzeuge; ein Einsatzzweck, der zeitlich meist keinen Aufschub erlaubt. Es zeigt sich eine recht gute Auslastung für zwei von drei Fahrzeugen, weshalb das dritte Fahrzeug der Pooling-Einheit zugeschlagen wurde.

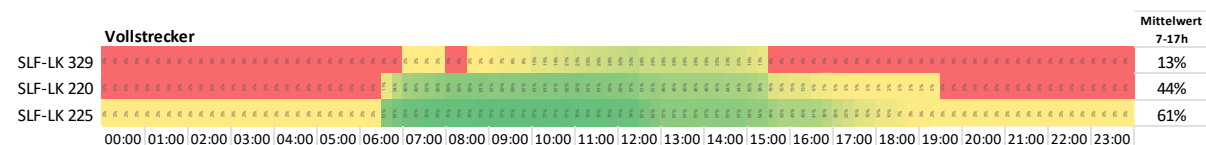


Abbildung 17: Auslastungsintensität der 3 Vollstreckerfahrzeuge am Standort Haus I. [Quelle: eigene Darstellung]

Abbildung 18 zeigt die gleiche Auswertung für den Fuhrpark am Standort Rainweg (Haus II). Hier sind 9 Fahrzeuge im Einsatz, es stellten sich aber nur 2 Fahrzeuge als nicht poolingfähig heraus, womit die neue Pooling-Einheit 7 Fahrzeuge umfasst. Die Abbildung verdeutlicht, dass es nur 1,5 Stunden im zweimonatigen Betrachtungszeitraum gab, während der alle 7 Fahrzeuge gleichzeitig in Nutzung waren. Auch die zeitgleiche Nutzung von 6 Fahrzeugen tritt selten auf. Als Empfehlung wurde die Einsparung eines Pkw gegeben, bei gleichzeitiger Einführung von 2 Pedelec. Perspektivisch sollte sich ein weiteres Fahrzeug aus dem Fuhrpark entnehmen lassen.

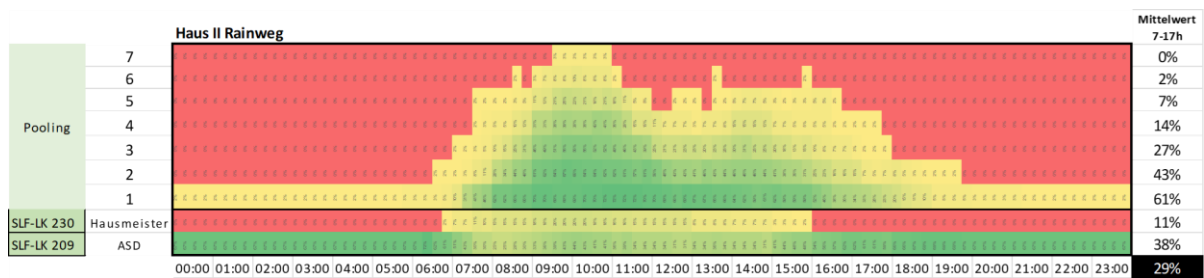


Abbildung 18: Auslastungsintensität aller 9 Fahrzeuge am Standort Haus II. [Quelle: eigene Darstellung]

Auch die in Abbildung 19 visualisierte Auswertung der 11 Fahrzeuge an Haus III weist Redundanzen aus, da eines der 8 Poolfahrzeuge stets ungenutzt war. Auch gab es nur 1:15 Stunde innerhalb der zwei betrachteten Monate, während der 6 der 8 Fahrzeuge in Nutzung waren. Es wurde die Empfehlung gegeben, 2 Fahrzeuge aus dem Pool zu entnehmen und 2 Pedelecs in den Pool aufzunehmen. Die Abteilungsleitungen haben sich entschieden, vorerst nur ein Fahrzeug zu entnehmen, der Empfehlung für 2 Pedelecs aber zu folgen. Perspektivisch könnte die Verkleinerung um ein weiteres Fahrzeug weitere Kosten einsparen.

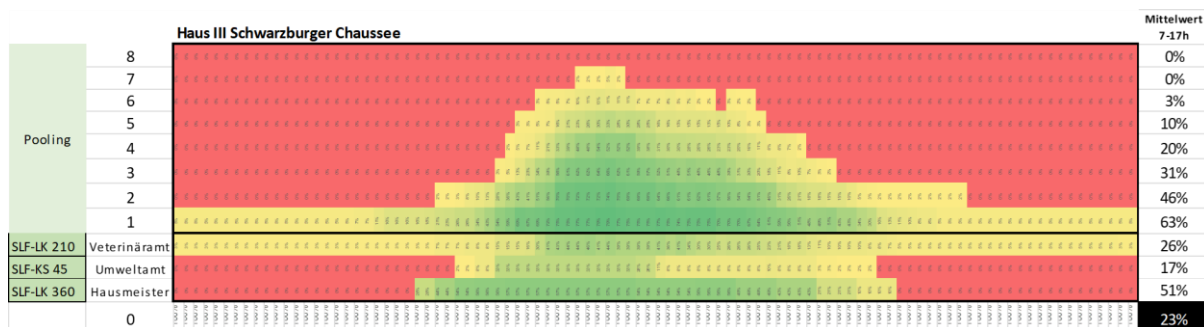


Abbildung 19: Auslastungsintensität aller 11 Fahrzeuge am Standort Haus III. [Quelle: eigene Darstellung]

Eine Detailanalyse an den kleineren Standorten wurde durchgeführt, zeigte aber kein weiteres Potenzial zur Fuhrparkverkleinerung. Aus diesem Grunde werden diese Ergebnisse hier nicht dargestellt.

In den weiteren Analysen wird aus allen drei Fahrzeugpools (Häuser I-III) jeweils ein Pkw entnommen. Für die Analyse ist wenig relevant, welches konkrete Fahrzeug dies ist. Es wird jeweils das unwirtschaftlichste Fahrzeug mit der geringsten JLL entnommen; in der realen Umsetzung können Gründe bestehen, die für ein anderes Fahrzeug sprechen. Da sich die Laufleistung des entnommenen Fahrzeugs auf die verbleibenden Fahrzeuge und zu einem kleinen Teil auf die neu zu beschaffenden Pedelecs umlegt, ist dies unerheblich und muss auf Basis von Kenntnis und Erfahrungen der Fuhrparkverwaltung und der dezidierten Anforderungen heraus entschieden werden.

4.2.3.3 Diversifizierungspotenzial

Neben der Elektrifizierung und der Verkleinerung gibt es weitere Möglichkeiten, den fuhrparkbedingten Treibhausgasausstoß des Landratsamtes zu verringern. Die drei zentralen Ansatzpunkte werden im Folgenden beschrieben.

Einsatz von Dienstpedelecs

Die Befragung hat gezeigt, dass viele Dienstwege zwischen den Standorten des Landratsamtes stattfinden (siehe Kapitel 4.1.4.1). Insbesondere in Saalfeld handelt es sich hierbei um relativ kurze Entfernungen. Insbesondere diese kurzen Entfernungen können gut mit einem Pedelec zurückgelegt werden. Die Mehrzahl der Mitarbeitenden ist dazu bereit, wie die Befragung gezeigt hat (siehe Kapitel 4.1.4.3). Für den Hausmeisterdienst kann zudem ein Lastenrad zur Verfügung gestellt werden – dies wird von den Mitarbeitenden explizit begrüßt. Damit ist es nicht nur möglich, Pkw-Fahrten einzusparen, sondern auch Pool-Fahrzeuge an anderen Standorten zu nutzen und damit den Fuhrpark insgesamt besser auszulasten.

Die Entfernungen und geschätzten Fahrtzeiten zwischen den Standorten zeigt Tabelle 6. Unterschiede in Hin- und Rückfahrten sind unterschiedlicher Verkehrsführung und Höhenunterschieden geschuldet.

Tabelle 6: Entfernungen, Höhenunterschiede und geschätzte Fahrtzeit mit dem Pedelec zwischen den größeren Standorten des Landratsamtes (Quelle: Eigene Darstellung nach Google Maps)

Start	Haus I	Haus II	Eckhardts-anger	Kreismedien-stelle	Jobcenter	Haus III (Rudolstadt)
Ziel						
Haus I		1,6 km ↓ 36 m 5 min	0,9 km ↓ 20 m 3 min	1,5 km ↓ 22 m 5 min	1 km ↑ 19 m 4 min	10 km ↑ 45 m ↓ 7 m 35 min
Haus II	1,9 km ↑ 36 m 10 min		1 km ↑ 16 m 5 min	1 km ↑ 21 m 5 min	2,3 km ↑ 54 m 12 min	12,5 km ↑ 86 m ↓ 12 m 42 min
Eckhardts-anger	1,1 km ↑ 20 m 6 min	1 km ↓ 16 m 3 min		0,75 m 3 min	1,5 km ↑ 38 m 8 min	10,5 km ↑ 14 m ↓ 71 m 35 min
Kreismedien-stelle	1,4 km ↑ 24 m 7 min	1 km ↓ 23 m 5 min	0,75 m 3 min		1,8 km ↑ 41 m 8 min	11,5 km ↑ 13 m ↓ 72 m 35 min
Jobcenter	1 km ↓ 19 m 3 min	2,3 km ↑ 54 m 7 min	1,5 km ↓ 38 m 8 min	1,4 km ↓ 39 m 4 min		10,5 km ↑ 42 m ↓ 22 m 35 min
Haus III (Rudolstadt)	10 km ↓ 45 m ↑ 7 m 35 min	12,5 km ↑ 12 m ↓ 86 m 33 min	10,5 km ↑ 71 m ↓ 14 m 35 min	11,5 km ↑ 72 m ↓ 13 m 35 min	10,5 km ↑ 22 m ↓ 42 m 35 min	

Um sich der Substituierbarkeit von Fahrten durch Fahrräder und Pedelecs anzunähern, erfolgt in Abbildung 20 der Blick auf die kumulierte Häufigkeit von Einzelfahrten (Einzelfahrten umfassen stets Hin- und Rückweg einer Dienstfahrt). Wie ersichtlich wird,

weisen ca. 7,8% aller Einzelfahrten im Fuhrpark eine Strecke bis 5 km auf – eine Distanzklasse, die 45% der Befragungsteilnehmer grundsätzlich auch mit dem Pedelec fahren würden, siehe Kapitel 4.1.4.3. Immerhin 26,1% der Befragten würden sogar Strecken bis 10 km mit dem Pedelec fahren, was auf ein knappes Sechstel (16,0%) aller Einzelfahrten zutrifft. Für weitere Strecken sinkt die Bereitschaft freilich ab: 9,3% der Befragten würden auch weitere Strecken mit dem Pedelec zurücklegen; in diese Entfernungskategorie fällt mit 23,2% annähernd ein Viertel aller Einzelfahrten.

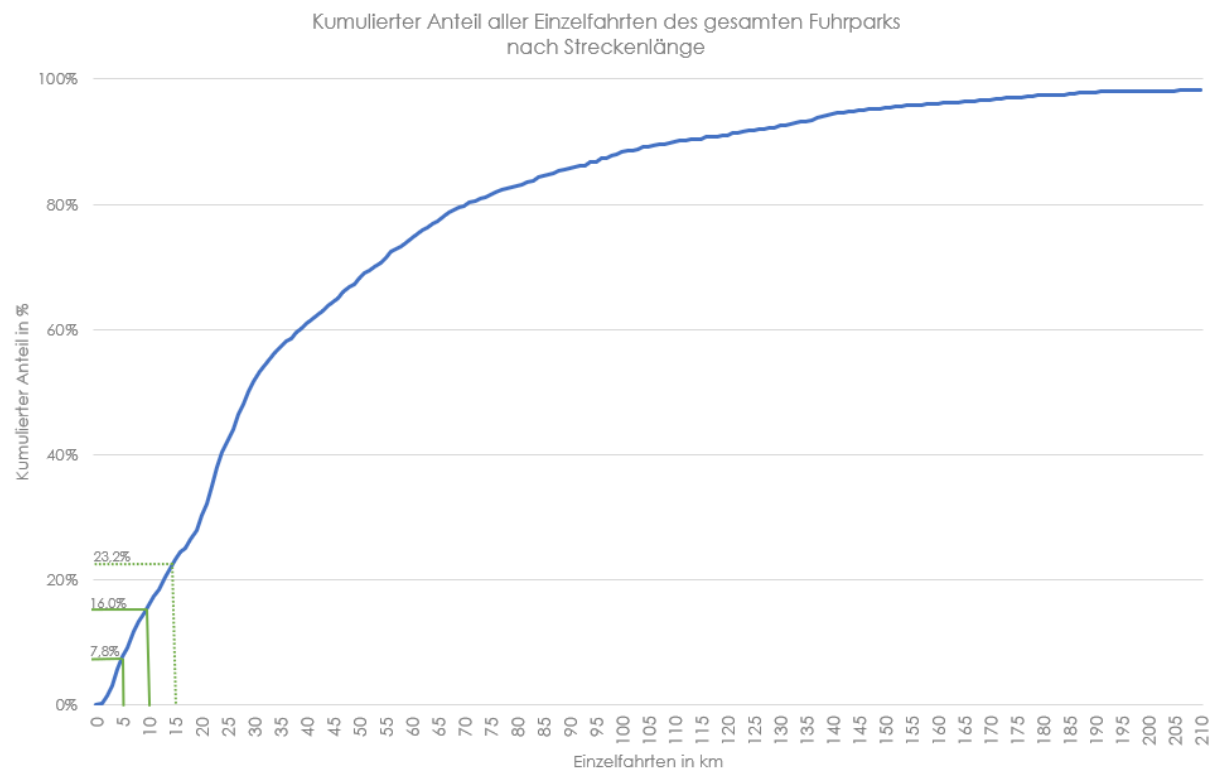


Abbildung 20: Kumulierter Anteil aller Einzelfahrten des gesamten Fuhrparks nach Streckenlänge. (Quelle: eigene Darstellung)

Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel für Dienstzwecke

Für längere Dienstreisen bietet es sich an, künftig vorrangig den ÖV zu nutzen. Der hierfür vor allem relevante Wegezweck sind ganz- bzw. mehrtägigen Weiterbildungen. Hierfür wurden bisher auch Dienstfahrzeuge genutzt, die dann für diese längeren Zeiträume nicht für die alltäglichen Fahrten zur Verfügung standen. Mit einer Verlagerung von Dienstfahrten auf öffentliche Verkehrsmittel können neben der direkten THG-Einsparung Engpässe in der Fahrzeugverfügbarkeit vermieden werden. Auch zeigte sich in Kapitel 4.2.3.1, dass zwei Fahrzeuge erst mittels dieser Vorgabe problemlos elektrifiziert werden können. Arbeitszeitverluste fallen bei ganztägigen Dienstreisen eher weniger ins Gewicht; mitunter können im Fernverkehr Zeiten sogar eingespart werden.

Weitere Mobilitätsanbieter

Grundsätzlich ist es empfehlenswert auch weitere Mobilitätsanbieter als Ergänzung zum eigenen Fuhrpark hinzuzuziehen. So können Auslastungsspitzen abgedeckt werden, ohne den Fuhrpark zu vergrößern. Hierfür setzen immer mehr Städte auf das Angebot von Carsharing-Anbietern. Mit diesen werden Rahmenverträge (mit oder ohne Mindestabnahme) vereinbart, um den eigenen Fuhrpark zu ergänzen.

In Saalfeld als auch in Rudolstadt gibt es derzeit kein Carsharing-Angebot, so dass diese Möglichkeit zum Zeitpunkt der Erstellung des Konzeptes nicht besteht. Ist dies zu einem späteren Zeitpunkt der Fall, sollte eine Ergänzung des Fuhrparks durch Carsharing in Betracht gezogen werden. Erwähnt werden soll an dieser Stelle zudem, dass die Bereitschaft Rahmenverträge mit Carsharing-Anbietern mit einem vereinbarten Mindestumsatz (Anker- bzw. Kernnutzer) auch dazu beitragen kann, dass Carsharing-Anbieter überhaupt erst ein Angebot vor Ort schaffen und damit ein zusätzliches Mobilitätsangebot auch für die Bürgerinnen und Bürger entsteht⁹.

Als weitere Mobilitätsanbieter seien hier auch Taxis und Mietwagenunternehmen genannt. Für einzelne Fahrten kann hier der Einsatz deutlich günstiger sein, als den Fuhrpark auf Spitzenauslastung auszuliegen.

4.2.3.4 Fahrzeugsubstitution

Auf Basis der zuvor dargelegten Fahrprofile wurde geprüft, ob vollelektrische Modelle als Substitutionsfahrzeuge infrage kommen. Reichweitenbasiert zeigten sich große Elektrifizierungspotenziale. Daneben können auch weitere Aspekte einer Elektrifizierung entgegenstehen. Diese wurden im Rahmen von Projektterminen abgestimmt, bspw. weil der Einsatzzweck stets zeitkritisch ist oder weil Fahrzeuge perspektivisch wegfallen (durch Schließung eines Standorts).

Ergänzend zu Abbildung 13 zeigt Abbildung 21 die zuvor erläuterten und in der weiteren Analyse berücksichtigten Umstrukturierungen (Verkleinerung des Fuhrparks, Diversifizierung mit Pedelecs, Änderungen im standortübergreifenden Pooling).

Der Standort Kreismedienstelle stand im Rahmen der Konzepterstellung wiederholt zur Diskussion. Die sehr geringe Auslastung des Fahrzeugs legte die Empfehlung nahe, das Fahrzeug im Pooling mit Haus II zusammenzuführen. Die Abteilungsleitungen beschlossen parallel zur Konzepterstellung allerdings eine Vergrößerung des Standorts, was zu einer höheren Fahrzeugauslastung führen dürfte. Zudem wurde der Bedarf für ein Kastenfahrzeug statt eines Kleinwagens in die Konzepterstellung eingebracht, so dass dieses Fahrzeug als einziges im Fuhrpark nicht klassengleich elektrifiziert wird.

⁹ Beispiel Carsharing mit Ankernutzung in Bruchsal: <https://www.bruchsal.de/gestalten/bruchsalmoren/Mobilitaet+ +Verkehr/e-carscharing> (abgerufen am 05.07.2024)

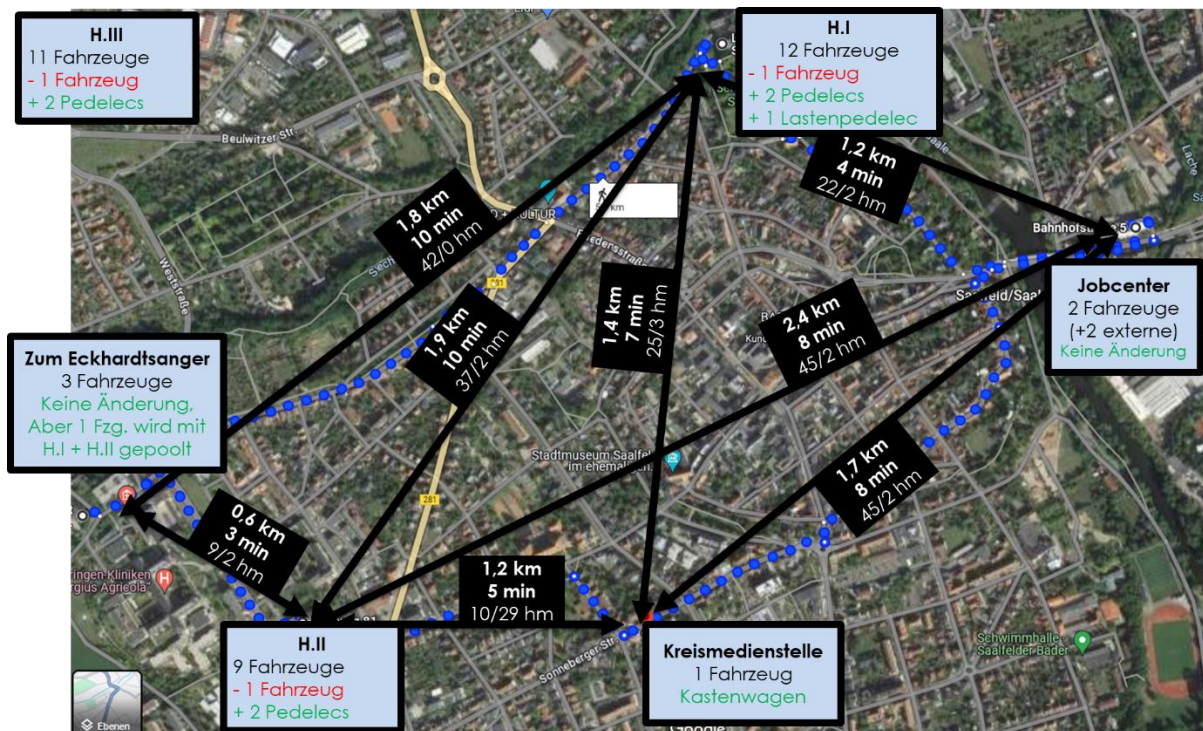


Abbildung 21: Gesamtübersicht der relevantesten Fuhrparkstandorte und der jeweils abgestimmten Änderungen. (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Google Maps)

In Tabelle 7 wird die Fahrzeugübersicht aus Kapitel 4.2.2.3 an angepasst. Sie wurde um die maximale Tageslaufleistung und die errechnete Jahreslaufleistung ergänzt. Zudem gibt eine Spalte jeweils ein beispielhaftes, am Markt verfügbares Substitutionsfahrzeug an. Sollten Hemmnis bestehen, die einer Elektrifizierung entgegenstehen, sind diese in der Spalte in roter Farbe zu entnehmen. Mittel- bis langfristig steht zu erwarten, dass alle genannten Hemmnisse abgebaut werden können, so dass ein vollelektrischer Fuhrpark denkbar wird

Die beispielhaften BEV sind so gewählt, dass sie die ermittelte TLL auch im Winter bereitstellen können. Auch wurde darauf geachtet, dass die Fahrzeuge marktverfügbar sind. Die Benennung eines konkreten Modells dient zuvorderst der Demonstration, dass ein Modell verfügbar ist. Im Rahmen einer realen Beschaffung hat ohnedies eine förmliche Vergabe zu erfolgen, die eine Vorauswahl konkreter Fahrzeugenmodelle ausschließt. Die Anforderungen an die Laufleistung sowie die Ladeleistung zur Berücksichtigung als Wertungskriterien in der Vergabe können dem vorliegenden Konzept entnommen werden.

Tabelle 7: Fahrzeugprofile und vorgeschlagene Elektrifizierung. [Quelle: eigene Darstellung]

Nr.	Fahrzeug	Modell	Standort	Ersatzbeschaffung	Max. TLL	JLL err.	Beispielhaftes Substitutionsmodell bzw. Hemmnis
1	SLF-LK 101	Opel, Corsa	H.I	2026	754	39.060	Opel, Corsa-e
2	SLF-LK 120	VW, Caddy Maxi	H.I	2027	151	34.740	Opel Combo-e
3	SLF-LK 130	VW, Transporter	H.I	2027	265	65.700	Opel Vivaro-e
4	SLF-LK 202	Opel, Corsa	H.I	entfällt	172	13.920	entfällt, dafür 2 Pedelecs und 1 Lastenpedelec
5	SLF-LK 203	Ford, Tourneo	H.I	2025	75	24.480	Opel Combo-e
6	SLF-LK 220	Opel, Corsa	H.I	2026	140	17.820	Opel, Corsa-e
7	SLF-LK 225	Opel, Corsa	H.I	2026	160	30.120	Opel, Corsa-e
8	SLF-LK 229	Opel, Astra	H.I	2025	826	59.400	bleibt ICV aufgrund TLL
9	SLF-LK 232	Opel, Corsa	H.I	2026	154	26.940	Opel, Corsa-e
10	SLF-LK 200	Audi, A8	H.I	2025	358	51.240	Audi, e-tron
11	SLF-LK 260	Renault, Trafic	H.I	2027	76	15.000	Opel Vivaro-e
12	SLF-LK 329	Opel, Corsa	H.I	2026	287	23.700	Opel, Corsa-e
13	SLF-LK 204	Opel, Corsa	H.II	2026	590	40.560	bleibt ICV aufgrund TLL
14	SLF-LK 208	Suzuki, Vitara	H.II	2025	247	24.000	Opel, Mokka-e
15	SLF-LK 209	Opel, Corsa	H.II	2025	132	20.460	Opel, Corsa-e
16	SLF-LK 211	Opel, Corsa	H.II	2025	590	33.120	bleibt ICV aufgrund TLL
17	SLF-LK 213	Opel, Corsa	H.II	2025	450	23.160	Opel, Corsa-e
18	SLF-LK 218	Opel, Corsa	H.II	2026	130	19.020	Opel, Corsa-e
19	SLF-LK 234	Opel, Corsa	H.II	2025	143	22.020	Opel, Corsa-e
20	SLF-LK 311	Opel, Corsa	H.II	entfällt	357	30.600	entfällt, dafür 2 Pedelecs
21	SLF-LK 230	Ford, Transit	H.II	2027	60	6.120	Opel, Movano-e
22	SLF-LK 207	Suzuki, Vitara	H.III	2025	211	31.860	Opel, Mokka-e
23	SLF-LK 210	Suzuki, Vitara	H.III	2026	255	32.640	Opel, Mokka-e
24	SLF-LK 212	Opel, Corsa	H.III	2025	463	31.500	Opel, Corsa-e
25	SLF-LK 214	Suzuki, Vitara	H.III	2026	197	25.380	Opel, Mokka-e
26	SLF-LK 219	Opel, Corsa	H.III	2026	963	23.100	Opel, Corsa-e

27	SLF-LK 224	Opel, Corsa	H.III	2026	127	24.720	Opel, Corsa-e
28	SLF-LK 227	Opel, Corsa	H.III	entfällt	121	23.520	entfällt, dafür 2 Pedelecs
29	SLF-LK 233	Opel, Corsa	H.III	2025	229	58.380	Opel, Corsa-e
30	SLF-LK 360	MAN TGE	H.III	2027	66	17.520	Opel, Movano-e
31	SLF-KS 45	VW, Transporter	H.III	2027	177	24.720	Opel, Movano-e
32	SLF-QI 649	Opel, Corsa	H.III	2026	80	20.760	Opel, Corsa-e
33	SLF-LK 226	Opel, Corsa	Keilhauer		140	28.020	Sozialpsych. Dienst
34	SLF-LK 216	Opel, Corsa	Jobcenter	2026	235	20.940	Opel, Corsa-e
35	SLF-LK 228	Opel, Corsa	Jobcenter	2026	169	22.680	Opel, Corsa-e
36	SLF-QU 954	Opel, Astra	Jobcenter		428	32.940	extern genutzt
37	SLF-XI 812	Opel, Astra	Jobcenter		792	64.380	extern genutzt
38	SLF-LK 240	Opel, Corsa	Eckhardtsanger	2026	234	13.620	Opel, Corsa-e
39	SLF-K 8002	Nissan	Eckhardtsanger	2025	163	5.640	Vergabe für E läuft
40	SLF-LK 11	VW, Touareg	Eckhardtsanger	2027	261	32.160	Skoda, Enyaq
41	SLF-LK 217	Opel, Corsa	Kreismedienstelle	2025	111	7.980	Opel, Corsa-e
42	SLF-2173	VW, Transporter T4 Bus	-		165	19.260	entfällt perspektivisch
43	SLF-K 8002	???	-		234	112.320	entfällt perspektivisch
44	SLF-LK 255	Ford, Transit Tourneo	-	2027	70	7.560	Opel, Movano-e
45	SLF-LK 238	Opel, Corsa	GU SLF	2025	56	7.080	Opel, Corsa-e
46	SLF-LK 250	Ford, Transit	GU SLF	2025	91	9.840	Opel, Movano-e
47	SLF-LK 270	Citroen, Jumper	GU SLF	2027	47	5.160	Opel, Movano-e
48	SLF-LK 600	Opel, Corsa	GU SLF	2025	47	10.800	Opel, Corsa-e
49	SLF-LK 800	Opel, Corsa	GU UWB	2025	133	12.300	Opel, Corsa-e
50	SLF-LK 140	VW, Caddy	GU RU	2027	122	12.000	Opel Combo-e
51	SLF-LK 300	LKW, Mercedes Sprinter	GU RU	2027	62	7.380	Opel, Movano-e

4.3 Kostenanalyse

Die Eingangsdaten für die Kostenanalyse sind den Anhängen 4 und 5 zu entnehmen. Im Folgenden wird der Fokus auf die Ergebnisse gelegt. Den Berechnungen liegen die tatsächlichen Laufleistungen der Fahrzeuge zugrunde.

Auf der folgenden Seite werden Gesamtkosten dargestellt. Die Standorte Haus I-III werden aufgrund der jeweiligen Fuhrparkgröße gesondert dargestellt, die Fahrzeuge aller anderen Standorte werden zusammengefasst („Rest“). So lassen sich die Ergebnisse gut miteinander vergleichen. Anschließend an die standortspezifischen Auswertungen erfolgt die Kostendarstellung des Gesamtfuhrparks. Diese Auswertungen lassen sich am besten im direkten Abgleich mit den Beschaffungsplänen in Kapitel 5.2 interpretieren. Da die Beschaffungspläne mit ihren Jahresaufteilungen Umsetzungsplänen entsprechen, finden sie sich an der laut Mustergliederung des Projektträgers vorgegebenen Stelle im Konzept.

Die Gesamtkosten basieren auf folgenden Kostenpositionen:

- Werteverzehr bzw. Leasingkosten: Die Fahrzeuge des Landratsamts sind überwiegend geleast.
- Betrieb: Strom bzw. Kraftstoff
- Fahrzeugsteuer (Elektrofahrzeuge sind bis 2030 von der Kfz-Steuer befreit)
- Fahrzeugversicherung
- Fahrzeuginspektion
- Ladeinfrastruktur: Investitionskosten (umgelegt auf eine Nutzungsdauer von 15 Jahren) und jährliche Instandhaltungskosten

Die Elektrifizierung des Fuhrparks führt zu einer Kostensenkung von ca. 4,0%, wie aus der zusammenfassenden Tabelle 8 hervorgeht. Während an den Standorten Häuser I-III dank hoher Laufleistungen durchgängig Kosteneinsparungen realisiert werden können (3,3-10,4%), weist die Elektrifizierung der restlichen Fahrzeuge eine Kostensteigerung von ca. 10% auf. Da die konkreten Kosten des Ist-Fuhrparks nicht detailliert erhoben werden können, wurden Annäherungen getroffen, indem fahrzeugklassenabhängige Kosten aus frei verfügbaren Quellen wie dem ADAC-Autokostencheck¹⁰ entnommen wurden (s. Anhang 5). Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse zu interpretieren: Die grundsätzliche Aussage kann an dieser Stelle sein, dass die Elektrifizierung des Fuhrparks dank hoher Laufleistungen, der moderaten Fuhrparkverkleinerung sowie der Einführung von Dienstpedelecs ohne Mehrkosten realisiert werden kann.

Ein Abgleich mit den CO₂-Einsparungen erfolgt in Kapitel 6.

¹⁰ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/> (abgerufen: 13.12.2023)



Abbildung 22: Gesamtkostenvergleiche nach Standorten und gesamt [Quelle: Eigene Darstellung]

Tabelle 8: Gesamtkostenvergleiche nach Standorten und gesamt [Quelle: Eigene Darstellung]

Fahrzeuge des Standorts	Ist-Fuhrpark	Elektrifizierter Fuhrpark	Abweichung
H.I	89.170 €/a	81.439 €/a	-8,7%
H.II	51.957 €/a	50.234 €/a	-3,3%
H.III	83.327 €/a	74.614 €/a	-10,4%
Rest	66.443 €/a	72.994 €/a	+9,9%
Alle	290.897 €/a	279.309€/a	-4,0%

Weitere Kostensenkungspotenziale bestehen gerade vor dem Hintergrund der aktuellen Energiepreisentwicklungen in der Folge des Kriegs in der Ukraine in der intensiveren Verwendung selbst erzeugten Stroms (bspw. aus dem BHKW im Schloss oder aus PV-Anlagen an den anderen Standorten). Gerade durch die Absenkung der EEG-Umlage auf null Euro zur Mitte des Jahres 2022 und ihrer Abschaffung im Jahr 2023 ist der Einsatz von PV-Strom im Fuhrpark deutlich attraktiver geworden. Bisher wäre eine aufwändige Zählerinfrastruktur nötig gewesen, um den EEG-Strom, der in externe BEV geladen und bezahlt worden wäre, herauszurechnen. Des Weiteren wäre es sinnvoll, bspw. durch die Verwendung entsprechender Fuhrparksoftwares (s. Kapitel 5.1.4), die Datenbasis insgesamt zu verbessern, um eine ambitioniertere Verkleinerung des Fuhrparks zu prüfen.

4.4 Lastgänge, Ladeleistungen und Lastmanagement

Wie eingangs beschrieben stellt die Identifizierung von praxistauglichen Fahrzeugen zwar teilweise weiterhin eine große Herausforderung dar, die perspektivisch größte Herausforderung ist allerdings im Netzanschluss zu sehen. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Elektromobilitätskonzept der aus der Elektromobilität resultierende Lastgang ermittelt.

Vorab soll an nachfolgender Abbildung die grundsätzliche Logik erläutert werden. Sie enthält einige beispielhafte Lastgänge des fiktiven Standorts (3 Wochentage, 1 Sonntag). Es wird ein Peak von etwa 100 kW Wirkleistung erreicht. Idealerweise sollten Elektrofahrzeuge aus verschiedenen Gründen außerhalb des Peaks laden (siehe „Minimal verfügbar“ in der Abbildung):

- Bestehende Netzanschlusspotenziale werden ausgenutzt.
- Konkurrenz mit dem (vorrangigen) Bedarf der Gebäude wird reduziert.
- Da die Standzeiten der Fahrzeuge genutzt werden, kann die Ladeleistung minimiert werden.
- Die Fahrzeuge laden bei geringeren Ladeleistungen akkuschonender.

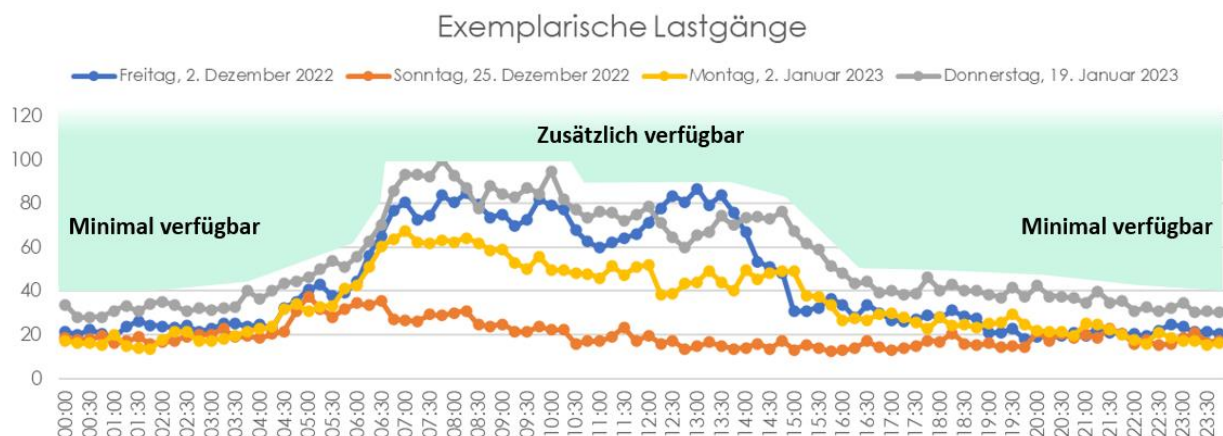


Abbildung 23: Schematische Darstellung der Potenziale für das Laden der Elektrofahrzeuge (Quelle: eigene Darstellung)

Grundsätzlich gilt, dass für Pkw Ladepunkte mit einer maximalen Ladeleistung von 11 kW ausreichend sind. Diese Ladeleistung bietet die optimale Kombination aus einer ausreichenden Ladeleistung zur Deckung der Ladebedarfe sowie einer netzfreundlichen Integration des Gesamtladebedarfs.

Eine Ladeleistung von 11 kW ermöglicht es, je Stunde ca. 50 km Reichweite nachzuladen (der mittlere Energieverbrauch elektrischer Pkw beträgt ca. 20 kWh/100 km). Bei den üblichen Standzeiten von 12 Stunden und mehr könnte damit also jedes Fahrzeug 600 km laden – während die zur Elektrifizierung vorgeschlagenen Fahrzeuge im Mittel nur 50-200 km pro Tag zurücklegen. Für den alltäglichen Gebrauch wäre eine zu jedem Zeitpunkt verfügbare Ladeleistung von 11 kW dementsprechend deutlich überdimensioniert. Deshalb wird die für die Elektromobilität insgesamt verfügbare Leistung

im Rahmen eines Lastmanagement begrenzt und automatisch auf die ladenden Fahrzeuge verteilt.

Die Untersuchung der Lastgänge ist nur an jenen Standorten relevant, an denen mehr als 4-5 Elektrofahrzeuge zum Einsatz kommen werden. Dies betrifft für das Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt die Häuser I-III. An Standorten mit bis zu 5 BEV kann als Daumenregel gelten, dass für jedes Elektrofahrzeug 4 kW Anschlussleistung ausreichend sind. Für größere Fuhrparkstandorte würde diese Daumenregel allerdings zu einer ineffizienten Planung führen; mit steigender Anzahl an Fahrzeugen sinkt der Gleichzeitigkeitsfaktor signifikant ab.

Tabelle 9 gibt einen Überblick netzspezifischer Aspekte und Kennzahlen für die Häuser I-III. Aus der Tabelle geht hervor, dass die derzeit verfügbaren Netzanschlussleistungen an allen Standorten komfortable Puffer aufweisen.

Tabelle 9: Netzspezifische Aspekte und Kennzahlen der Häuser I-III (Quelle: Eigene Darstellung nach LRA Saalfeld-Rudolstadt)

	Haus I	Haus II	Haus III
Lastgang vorhanden	ja	ja	nein
Netzanschlussleistung	120 kVA	190 kVA	48 kVA
Jahrespeak 2022	81,5 kW	27,6 kW	ca. 30 kW
Jahrespeak 2023	59,2 kW	26,2 kW	ca. 30 kW
Ladepunktbestand	0	1	0
BHKW	ja (30 kW _{el})	nein	nein
PV-Anlage	nein	nein	geplant
Denkmalschutz	ja	nein	j

Für die Häuser I und II konnten Lastgänge des Jahres 2022 und 2023 bereitgestellt werden. Auswertungen des Jahres 2023 finden sich in Abbildung 24 visualisiert. In der oberen Darstellung ist jeweils der Tageslastgang des Jahrespeak aufgetragen, darunter der Lastgang des gesamten Jahres. An Haus I trat im Jahr 2022 ein deutlich höherer Peak von 81,5 kW auf (siehe Tabelle 9). Hierbei handelte es sich um einen von drei Ausreißern, im Gesamtjahr hielt sich der Peak bei etwa 60 kW, analog zum Jahr 2023.

Da am Schloss ein BHKW zum Einsatz kommt, das wärmegeführt Strom einspeist, ergeben sich die gezackten Lastgänge. Diese werden sich durch die Elektromobilität abflachen. Die Fahrzeuge werden die Einspeisung reduzieren und den Eigenverbrauch steigern, was wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt, da die Einspeisevergütung geringer ist als die Kosten des durch den Eigenverbrauch ersetzten Netzbezugs. Dieser Effekt konnte nicht quantifiziert werden, da keine Einspeisekurve des BHKW vorlag.

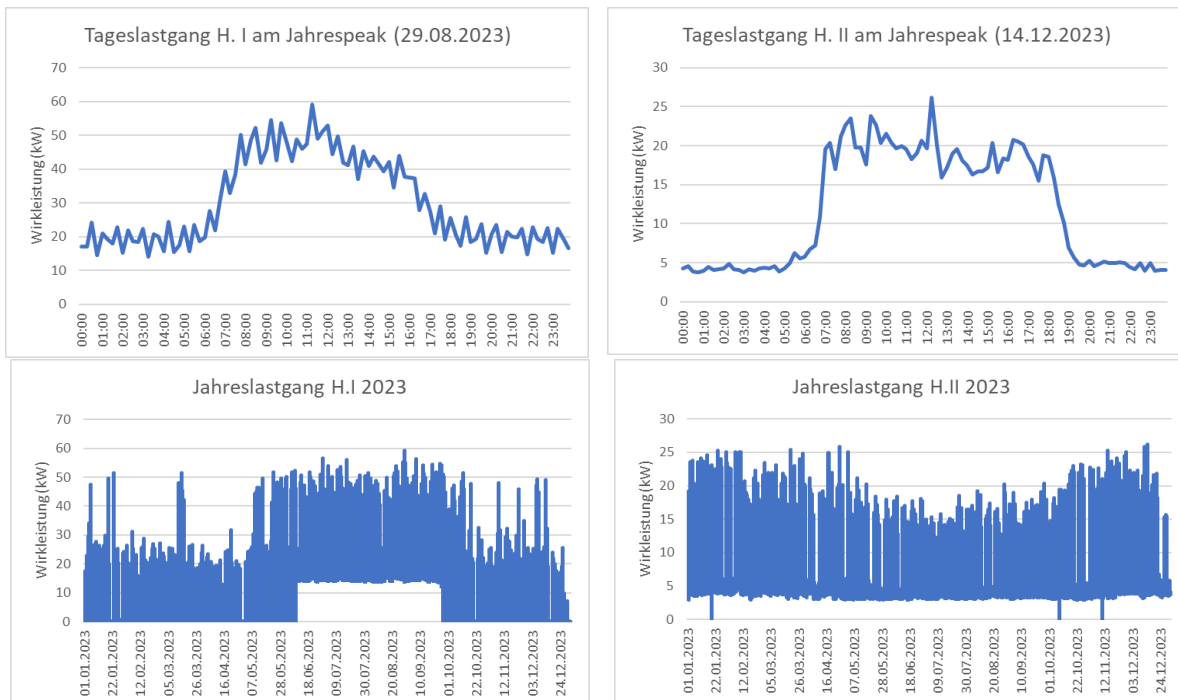


Abbildung 24: Exemplarische Tageslastgänge (oben) und Jahreslastgänge (unten) für das Jahr 2022 der Standorte Haus I und II. (Quelle: Eigene Darstellung nach LRA Saalfeld-Rudolstadt)

Grundlagen für die folgenden Analysen der Lastgänge:

- Die Auswertungen der Häuser I und II umfassen nicht nur die Elektromobilität, sondern auch den Lastgang des Standorts. So lässt sich visuell ableiten, wie intensiv der Zuwachs an Netzanschlussleistung ist. Hierfür wurde jeweils der Tag verwendet, an dem der Jahrespeak auftrat (Tabelle 9).
- Auch für die Elektromobilität, deren Lastgang sich aus den realen Laufleistungen und den realen Startzeitpunkten der Ladevorgänge ermittelt, wird Tag mit der größten Laufleistung im Fuhrpark verwendet (08.06.2023).
- Da mit der Strategie, die nächtlichen Standzeiten für das Laden zu verwenden, auch der Lastgang begrenzt werden kann, werden die Potenziale des Lastmanagements (transparent grün) aufgezeigt. Die Gesamtlast wird auf den angegebenen Wert gedrosselt, der so gewählt ist, dass alle Fahrzeuge gegen 2-3 Uhr nachts geladen sind.
- Jedes Fuhrparkfahrzeug verfügt über einen eigenen Ladepunkt
- Es wurden beispielhaft auch Elektrofahrzeuge Mitarbeitender in die Auswertung aufgenommen. Ausführungen zum Laden Mitarbeitender finden sich in Kapitel 5.1.1.2.

Es zeigt sich, dass die Elektromobilität an Haus I nicht zu einem zusätzlichen Netzbedarf führt. Der durch das Gebäude ausgelöste Spitzenwert von ca. 60 kW kann nicht unterschritten werden, da diese Last in jedem Fall vorgehalten werden muss. Wird nun das Gesamtsystem aus Gebäude und Elektromobilität auf diese 60 kW begrenzt, sind die Fahrzeuge bereits abends um 20 Uhr vollgeladen. Würden die Elektrofahrzeuge dagegen ungeregelt laden – also jeweils mit 11 kW – würde dies in einem Peak von

über 90 kW resultieren. Aufgrund des großen Puffers im Netzanschluss würde indes auch dies keine Herausforderung darstellen.

An Haus II kann das Gesamtsystem aus Gebäude und Elektromobilität auf 30 kW begrenzt werden. Die Fahrzeuge sind dann nachts gegen 1:30 Uhr vollgeladen. Auch hier würde die Netzanschlussleistung für den unregelmäßigen Peak von ca. 65 kW theoretisch problemlos ausreichen. Da sich Netzbereitstellungsgebühren nach dem im Jahresverlauf abgerufenen Maximalwert berechnen (ca. 100 EUR je bereitgestelltem kW) ist die Begrenzung der Gesamtleistung dennoch anzuraten.

An Haus III lag kein Gebäudelastgang vor, weshalb die Elektromobilität isoliert betrachtet wird. Mit einer Begrenzung auf 15 kW können alle Fuhrparkfahrzeuge geladen werden (Vollladung gegen 3 Uhr nachts am Tag der höchsten Laufleistung). Auch Mitarbeitenden kann mit dieser Ladeleistung ein Angebot geschaffen werden.

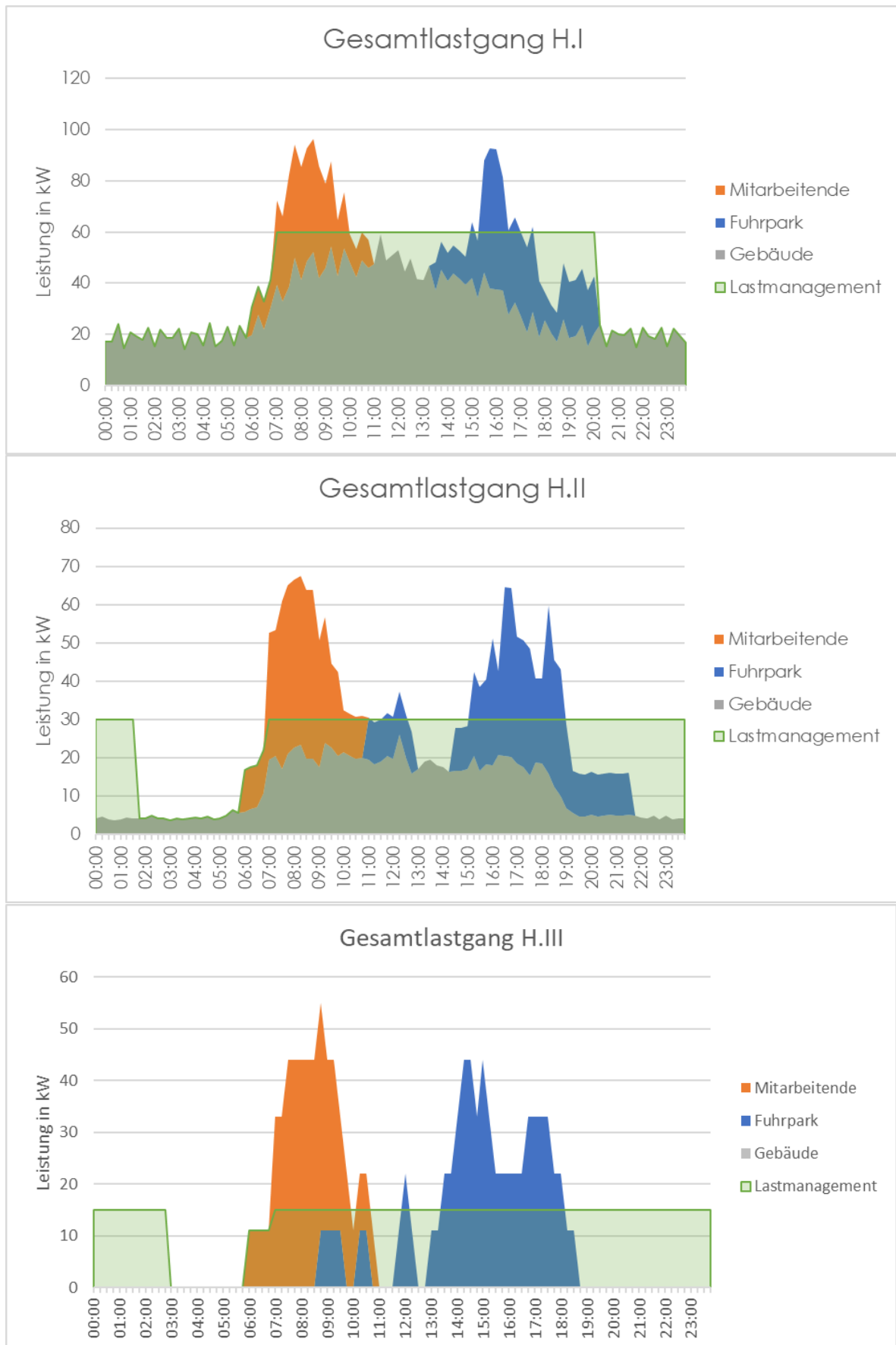


Abbildung 25: Resultierende Lastgänge der Standorte Haus I-III (Quelle: Eigene Darstellung)

5 Maßnahmen und Umsetzung

5.1 Maßnahmenkatalog

5.1.1 Ladeinfrastrukturkonzept für den Fuhrpark

5.1.1.1 Fuhrparkladen

Laden am Standort

Gemeinhin sind BEV mit den heute verfügbaren Reichweiten im Alltag nicht mehr darauf angewiesen, täglich laden zu können. Stattdessen stellt sich meist eine Laderoutine ein, die bei 1-3 Ladevorgängen pro Woche liegt. Insofern ist es nicht länger zwingende Voraussetzung, für jedes BEV einen eigenen Ladepunkt zu installieren. Dies zeigte sich auch im Rahmen der AG Flotte, einem vom ISME im Auftrag des BMDV durchgeführten Austauschformats von Fördermittelempfängern.¹¹ Im konkret vorliegenden Fall des Landratsamts Saalfeld-Rudolstadt liegt allerdings eine Konstellation vor, bei der dennoch ein Verhältnis von einem Ladepunkt je Elektrofahrzeug empfohlen wird. Diese Empfehlung basiert auf folgenden Gründen:

- Ein hoher Anteil der Fahrzeuge weist eine konstant hohe TLL auf, weshalb sie jeden Tag vollgeladen starten sollten, um Reichweitenängsten auch an intensiv genutzten Tagen konsequent vorzubeugen. Durch die empfohlene Verkleinerung wird sich die Kilometerleistung an den Häusern I-III noch etwas erhöhen.
- Vor dem Hintergrund der empfohlenen Einführung eines ämterübergreifenden Poolings sollte jedes Fehlerpotenzial minimiert werden. Hat jedes Fahrzeug einen fest zugeordneten Ladepunkt, und ist das Anstecken an die Ladevorrichtung in der Dienstanweisung (siehe Kapitel 5.1.7.1) nach jeder Fahrt verpflichtend geregelt, können höchstens technische Defekte als Ursache für morgens ungeladene Fahrzeuge auftreten.
- In Kapitel 4.4 wurde hergeleitet, wie mittels Lastmanagement die Standzeiten der Fahrzeuge genutzt werden, um möglichst geringe Ladeleistungen zu realisieren und damit Netzentgelte zu minimieren. Diese Strategie ist dann am sinnvollsten, wenn Ladebedarfe nicht über mehrere Tage aufgebaut, sondern täglich gestillt werden. Dies ist mit einem Verhältnis 1:1 am besten gegeben. Die Mehrkosten für Ladeinfrastruktur fallen über den gesamten Nutzungszeitraum geringer aus als die Netzbereitstellungskosten für eine größere Anschlussleistung. Überdies sind die Kosten für einen Ladepunkt je Elektrofahrzeug in der Kostenkalkulation (Kapitel 4.3) bereits inkludiert.

¹¹ <https://www.now-gmbh.de/aktuelles/veranstaltungen/fuenftes-treffen-der-ag-flotte/>, (abgerufen: 24.11.2023)

Öffentliches Laden

Für vereinzelt vorkommende längere Strecken kann es nötig werden, an öffentlicher Ladeinfrastruktur zwischenzuladen. Unterschieden wird hier zwischen Normalladen (AC-Laden bis 22 kW) bei längeren Standzeiten und Schnellladen (DC-Laden mit 50 kW) oder Ultraschnellladen (HPC-Laden ab 100 kW). Bei letztem können - bspw. bei einer Ladeleistung von 150 kW – in 10 min mehr als 100 km Reichweite nachgeladen werden.

Der Zugang zu öffentlichen Ladepunkten ist einmal über eine App oder über Ladekarten eines eMobility Providers (EMP) möglich. Auch das direkte Bezahlen wird in den nächsten Jahren vor allem an Schnellladepunkten zunehmen, da dies die europäische Gesetzgebung vorschreibt.

Für den Fuhrpark wird der Einsatz einer Ladekarte empfohlen, die im Fahrzeug hinterlegt werden kann. Ladekarten werden von einer Vielzahl von EMP zur Verfügung gestellt und bieten den Zugang zu einem Netzwerk an Ladepunkten. Der Ladevorgang wird dann über das Vorhalten der Ladekarte (über RFID) gestartet und direkt durch den EMP mit dem Besitzer der Karte (hier das Landratsamt) abgerechnet. Der Preis für diesen Service kann dabei aus drei Bestandteilen bestehen:

- Strompreis (Preis pro geladener kWh)
 - o einige EMP unterscheiden hier nochmal zwischen der Ladetechnologie (AC oder DC, bzw. der Ladeleistung)
 - o ggf. wird hier nochmal zwischen eigenen Ladepunkten des Anbieters und Ladepunkten im Roaming unterschieden
- Preis pro Zeiteinheit (Blockiergebühr)
diese Komponente erheben die meisten EMP (erst) ab einer längeren Standzeit am Ladepunkt; der Zeitpunkt, ab dem die Blockiergebühr anfällt kann sich dabei zwischen AC- und DC- Ladepunkten unterscheiden
- Grundgebühr
 - o einige EMP haben (auch) Angebote ohne Grundgebühr, hier fällt ggf. ein höherer Strompreis an
 - o einige EMP erlassen diesen Preisbestandteil, wenn Kunden gleichzeitig andere Verträge mit dem Anbieter haben (z.B. Stromkunde des Anbieters sind)

Anbieter von Ladekarten sind Stromanbieter, Automobilkonzerne und Tankstellenketten. In Übersichten kann man sich über verschiedene Angebote informieren¹². Da längere Strecken und sehr hohe TLL im Fuhrpark außerordentlich selten vorkommen, wird eine Ladekarte ohne Grundgebühr empfohlen. In der Regel wird durch die Ladekar-

¹² Übersichten von Ladekarten <https://www.elektroauto-news.net/ladekarten-vergleich-elektroautos> und <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/anbieter/>

ten ein großes Netz an Ladesäulen abgedeckt. Sollte die Ladekarte einmal nicht akzeptiert werden oder nicht funktionieren, kann das Laden auch durch Barauslage erfolgen (ebenso wie beim Tanken heute).

Um unnötige Kosten durch die anfallende Blockiergebühr beim öffentlichen Laden zu vermeiden, wird empfohlen, die kostenlosen Standzeiten des gewählten EMP als Information im Fahrzeug zu hinterlegen und bei etwaigen Preisanpassungen ebenso anzupassen. Zudem sollte in der Dienstanweisung darauf hingewiesen werden, dass Blockiergebühren beim öffentlichen Laden zu vermeiden sind (siehe Kapitel 5.1.7.1)

5.1.1.2 Mitarbeiterladen

Der Großteil aller Ladevorgänge privater Pkw wird mittel- und langfristig im privaten Raum erfolgen müssen – zuhause oder beim Arbeitgeber. Der öffentliche Raum kann die bis 2030 und darüber hinaus entstehenden Bedarfe nicht bewältigen. Auch kaufen Kundinnen und Kunden bisher vor allem dann ein BEV, wenn sie über eine Laderoutine im privaten Raum verfügen. Da es sich für viele Menschen, die in Mehrfamiliengebäuden leben, als schwierig herausstellt, zuhause Ladeoptionen zu schaffen, richtet sich der Blick auf den Arbeitgeber.

Da im Zuge der Fuhrparkelektrifizierung ohnehin Ladepunkte errichtet werden, sollte die perspektivische Errichtung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geprüft werden. Um eine entsprechende Entscheidungsgrundlage zu schaffen, wurde Mitarbeiterladen deshalb sowohl in der Befragung als auch in der Lastgangbetrachtung adressiert.

Der Arbeitgeber hat grundsätzlich die Möglichkeit, den Strom an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu einem reduzierten Tarif oder kostenlos abzugeben; in beiden Fällen entsteht nach § 3 Nr. 46 EStG kein geldwerter Vorteil. Hiervon wird indes ausdrücklich abgeraten, da dies zu zusätzlichen Anreizen des MIV gegenüber dem Umweltverbund führt, die ohnehin herausfordernde Parkplatzsituation an Haus I zusätzlich verschärft, und tendenziell sogar Ladebedarfe von Mitarbeitenden anzieht, die zuhause laden können. Es wird stattdessen empfohlen, den Stromeinkaufspreis zzgl. eines Aufschlags zur Refinanzierung der Ladepunkte und ihres Betriebs – ohne Gewinn – zu berechnen. Für ein Abrechnungsmodell bedarf es eines sogenannten Backends (Software der Wallboxen), das für die betriebliche Nutzung ausgelegt ist und die Ladevorgänge mit den Mitarbeitenden abrechnet. Hierfür entstehen Kosten im Betrieb. Etablierte Anbieter sind am Markt verfügbar. Da die Stellplätze der Belegschaft räumlich klar abgetrennt sind von den Stellplätzen des Fuhrparks, wird hier grundsätzlich isoliert agiert.

Sollte am Standort Laden für Mitarbeiter angeboten werden, sollte wiederum die Standzeit genutzt werden. Es sollten also Ladepunkte errichtet werden, die ausschließlich Mitarbeitenden zur Verfügung stehen und die über ein Lastmanagement geringe Ladeleistungen anbieten. Die maximale Ladeleistung je Ladepunkt sollte wie auch

beim Fuhrpark 11 kW betragen, höhere Ladeleistungen sind nicht zielführend. So lassen sich an einem achtstündigen Arbeitstag 88 kWh nachladen, was etwa 450 km entspricht – und die Akkugröße der meisten Fahrzeuge ohnehin übersteigt. Laden viele Fahrzeuge gleichzeitig, reduziert sich die nachgeladene Reichweite entsprechend. Im Gegensatz zum Fuhrpark haben Mitarbeitende aber weder Bedarf noch Anspruch auf Vollladung. Es kann sehr klar definiert werden, welche Leistung in welchem Fenster zur Verfügung gestellt wird. Diese lässt sich mit einem Blick in die Lastgangauswertungen sehr gut ableiten: Im Zeitfenster von Arbeitsbeginn bis ca. 13 Uhr können die Fahrzeuge laden, danach werden die Ladepunkte stark gedrosselt, so dass die Leistung überwiegend dem Fuhrpark zur Verfügung steht.

Abbildung 26 sind die Antworten der Befragung zu entnehmen, wie viele Mitarbeitende Interesse an einer Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge am Arbeitsplatz haben. Es sind diejenigen Standorte nicht dargestellt, an denen lediglich eine Antwort einging, um ggf. mögliche Rückführungen auf Einzelpersonen zu vermeiden. Es ist festzustellen, dass an jedem Standort eine relevante Anzahl an Mitarbeitern ihr Interesse bekundet. Bei der Frage war die Option gegeben, die Antwort zu erläutern. Diese Rückmeldungen können Anhang 2 entnommen werden.

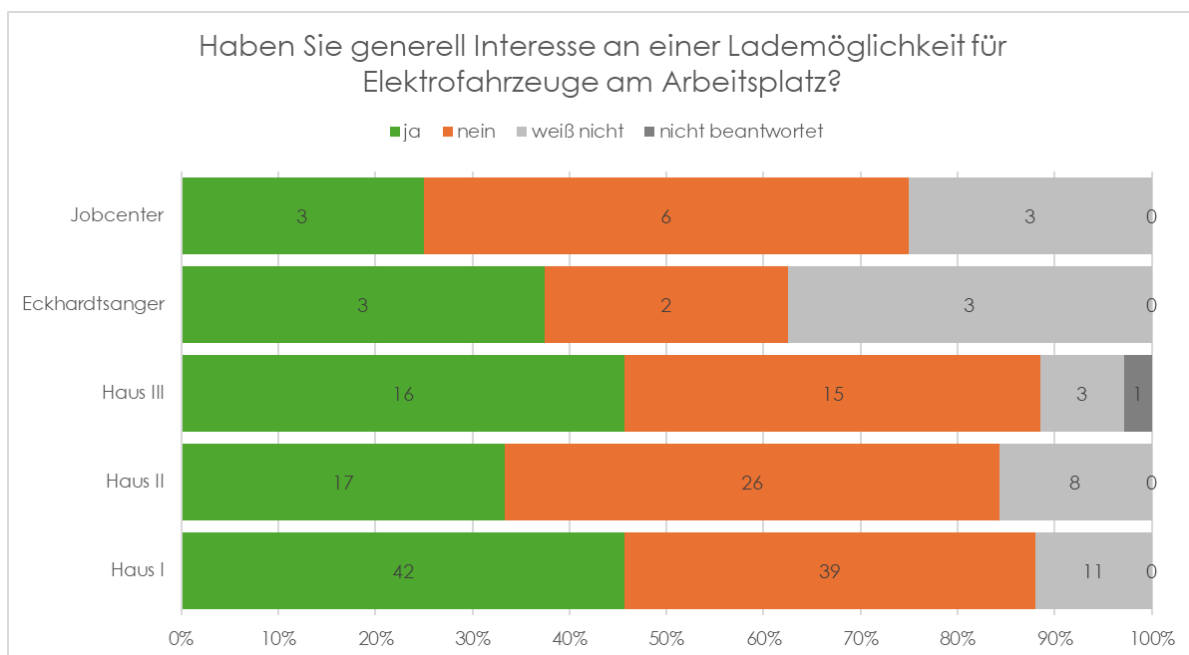


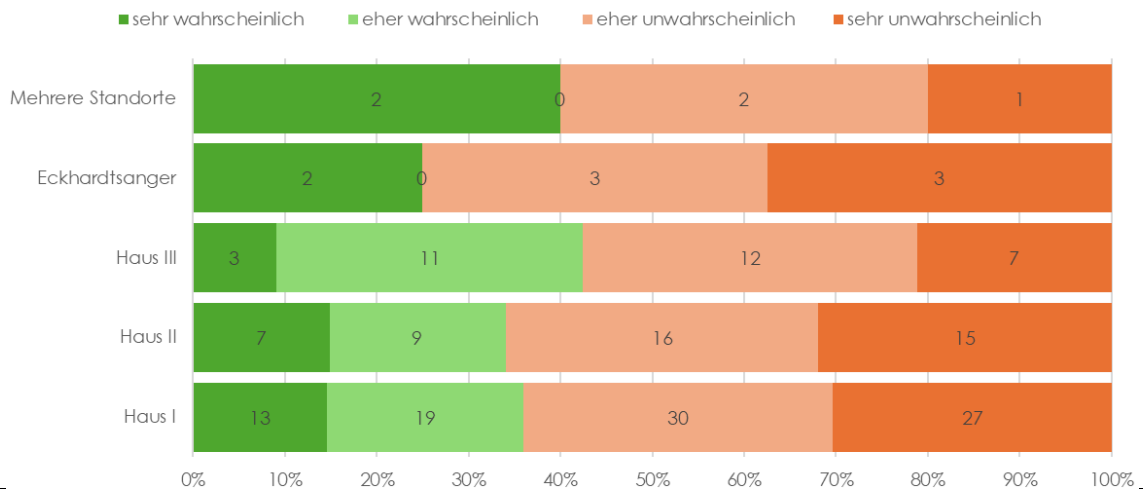
Abbildung 26: Interesse an Lademöglichkeiten für Mitarbeitende je Standort (eigene Darstellung)

Das in Summe sehr starke kommunizierte Interesse an Ladepunkten wurde in der Befragung auch indirekt adressiert. So wurde einerseits die Bereitschaft zum Kauf eines Elektrofahrzeugs erfragt (Antwortoptionen: sehr wahrscheinlich, eher wahrscheinlich, eher unwahrscheinlich, sehr unwahrscheinlich) und andererseits die Option, Ladepunkte am eigenen Stellplatz am Wohnort zu realisieren (Antwortoptionen: ja, nein, kein Stellplatz vorhanden, weiß nicht). Durch Kombination dieser beiden Fragen lässt sich ein unmittelbarer Ladepunktbedarf beim Arbeitgeber ermitteln: sehr und eher wahrscheinlicher BEV-Kauf ohne Möglichkeit zur Errichtung eines Ladepunkts (sowohl mit als auch ohne eigenem Stellplatz). Die Auswertungen der vorgenannten Fragen

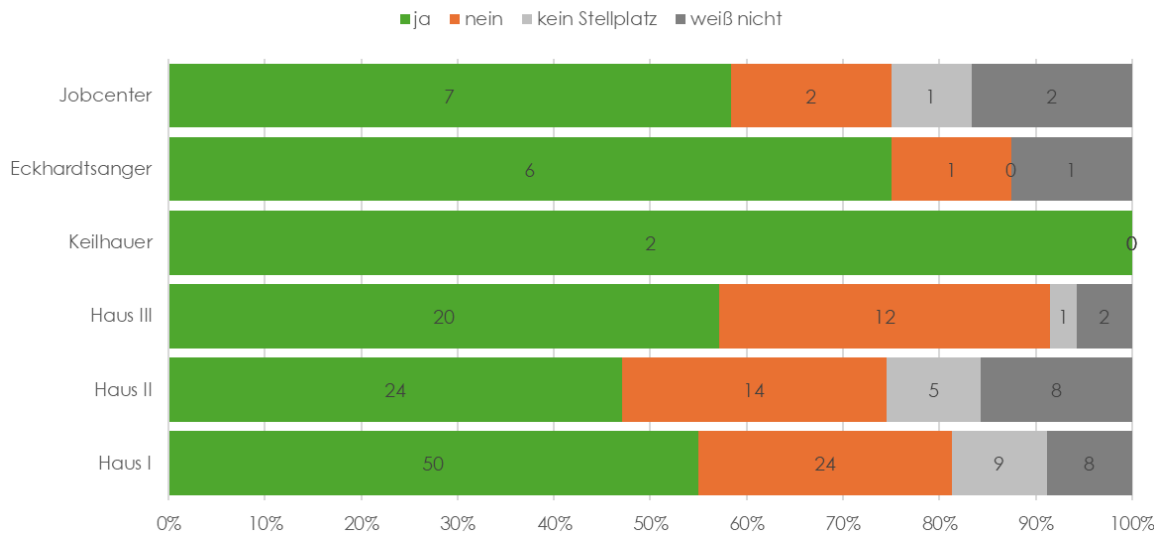
sowie die Kombination beider Fragen sind den Abbildungen auf der folgenden Seite zu entnehmen. Konträr zum Ergebnis aus der Frage der Abbildung 26, in der frei von Möglichkeiten und Hemmnissen und ggf. auch sozial erwünscht geantwortet werden konnte, ergibt sich nun ein deutlich geringer unmittelbarer Ladepunktbedarf von 4 Ladepunkten an Haus I, fünf Ladepunkten an Haus II und 2 Ladepunkten an Haus III. Sollte Mitarbeitendenladen angeboten werden, würde diese Anzahl an Ladepunkten einen guten Einstieg darstellen.

In den folgenden Abbildungen wurden wiederum jeweils jene Standorte nicht dargestellt, an denen lediglich eine Antwort eingegangen bzw. nach Kombination der ersten beiden Fragen übriggeblieben war.

Stellen Sie sich vor, Sie würden in den nächsten Jahren ein Auto kaufen. Wie wahrscheinlich ist es, dass es ein Elektroauto wird, wenn entsprechende Lademöglichkeiten gegeben wären?



Falls Sie an Ihrem Wohnort über einen eigenen Pkw-Stellplatz verfügen: Könnten Sie diesen mit einem Ladepunkt ausrüsten?



Kombination der Fragen nach
E-Auto Kauf und Lademöglichkeit zuhause
zur Ermittlung eines unmittelbaren Ladepunktbedarfs

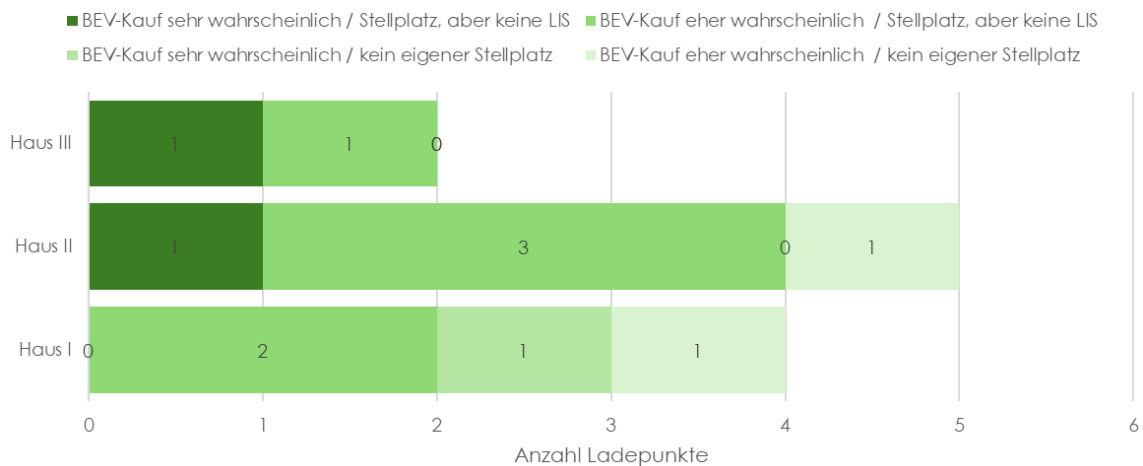


Abbildung 27: Herleitung unmittelbarer Ladepunktbedarfs der Mitarbeitenden (eigene Darstellung)

5.1.1.3 Besucherladen

Es wird nicht empfohlen, Besuchern Ladepunkte anzubieten. Die empfohlenen Ladepunkte für Fuhrpark und Mitarbeitende stellen systemisch notwendige Angebote dar, da sie alltagstaugliche Laderoutinen ermöglichen, wo sie anderweitig nicht möglich sind. Besuchende sind indes nicht im Rahmen ihrer Routine am Landratsamt, ihr Aufenthalt stellt die Ausnahme dar. Hierfür sind öffentlich zugängliche HPC-Ladepunkte gedacht. Ohnehin dürften Besucher mit eigenem BEV Hin- und Rückfahrt ohne Zwischenladung bewerkstelligen können, die maximal mögliche Entfernung für Bürger des Landkreises betragen ca. 60 km.

Auch der Ansatz, Ladepunkte für die Öffentlichkeit – also Personen, die nicht Besucher des Landratsamts sind – bereitzustellen, kann nicht empfohlen werden. Es besteht tagsüber großer Parkdruck, der durch Besucher ausgelöst wird. Öffentliche Ladepunkte würden diesen erhöhen und damit den eigentlichen Zweck der Stellplätze vor den Häusern konterkarieren.

5.1.2 Steuerungsgruppe

Die Elektrifizierung stellt eine neue Herausforderung für das Landratsamt dar. Schon die Errichtung von Ladepunkten allein bedarf – im laufenden Betrieb – der Einbeziehung zahlreicher interner wie externer Akteure. Darüber hinaus betrifft die Elektrifizierung aber zahlreiche weitere Disziplinen (Lastgänge, Fuhrparkmanagement, Aktivierung etc.), auf deren Herausforderungen in vorliegendem Bericht an verschiedenen Stellen eingegangen wird. Auch die Maßnahmen des Mobilitätsmanagements, der Digitalisierung und der Diversifizierung bringt Kooperationsbedarfe mit sich.

Im Folgenden soll eine möglichst vollständige Nennung der Akteure und ihrer themenspezifischen Herausforderungen erfolgen, um die **Komplexität der Transformation** zu verdeutlichen. Dies soll dazu dienen, den Bedarf der Einrichtung einer **werksübergreifenden Steuerungsgruppe** zu untermauern, die mit relevanten Akteuren der im Folgenden genannten Disziplinen besetzt sein sollte. Gleichwohl sind die konkreten Verantwortlichkeiten innerhalb der Konzernstruktur von außen nicht vollständig zu erfassen, so dass die konkrete Zusammensetzung im Rahmen eines konzerninternen Prozesses identifiziert werden sollte. In jedem Fall wird angeregt, eine solche Steuerungsgruppe durch eine **Top-Down-Entscheidung des Boards** zu initiieren. Ohne eine solche Legitimation läuft die Transformation – bestehend aus Elektromobilität auf Basis der Machbarkeitsstudie und CO₂-neutraler Produktion auf Basis des Transformationskonzepts – Gefahr, zwischen bestehenden Aufgabenbereichen der in ihren Zielsetzungen getrennten Organisationseinheiten zerrieben zu werden.

Die werksübergreifend einzubeziehenden Akteure und Aufgaben sind:

- **Facility Management:** Planungsleistungen Errichtung und Wartung LIS, Planung der vorgelagerten Netzinfrastruktur, Vergabe von Leistungen

- **Fuhrparkmanagement:** öffentliches Laden (Verbund, Zugangsmedien, Abrechnung), UVV-Prüfung, Prüfung von Ladekabeln, Aktualisierung Dienstanweisung
- **IT:** Definition von Schnittstellen zwischen den bestehenden IT-Systemen zu LIS-Backends und zur neuen Fuhrparkmanagement-Software
- **Finanzen:** Koordination Dienstradleasing (sofern umgesetzt), Festlegung Strompreis für Mitarbeitende (sofern umgesetzt)
- **Weitere Themen,** die in der Steuerungsgruppe bearbeitet werden müssen, sich aber nicht automatisch einer der genannten Akteursgruppen zuordnen lassen:
 - o Betrieb der LIS (Vergabe an Dritte)
 - o Aufgabenzuordnung Pedelec-Wartung

5.1.3 Betreiberkonzept/rechtliche Fragestellungen

Für die Ausgestaltung und Umsetzung des Betreiberkonzepts sind in erster Linie die Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) maßgeblich. In § 3 Nr. 25 des EnWG ist inzwischen ausdrücklich klargestellt, dass Ladepunktbetreiber sog. Letztverbraucher sind. Dies hat zur Folge, dass die Abgabe von Ladestrom an den Ladesäulen nicht als Stromlieferung im Sinne des EnWG gilt und die Ladepunktbetreiber folglich nicht den Pflichten unterliegen, die das EnWG für Stromlieferanten vorsieht. Dies gilt unabhängig davon, ob Fahrzeuge des Landkreises oder Fahrzeuge Dritter an den Ladesäulen laden.

Um diese Rechtssicherheit und langfristig günstiges Laden gewährleisten zu können, ist es wichtig, dass das Landratsamt die Ladepunkte auf eigene Kosten beschafft („Träger des wirtschaftlichen Risikos“). Der Betrieb kann einen Dienstleister vergeben werden. Beschafft ein externer Akteur die Ladepunkte und trägt dieser somit das wirtschaftliche Risiko, trifft die Rolle des Letztverbrauchers auf diesen zu – dem Eigentümer der vorgenannten Strominfrastruktur (Landratsamt) könnten dann energiewirtschaftliche Rollen zufallen.

5.1.4 Software für das Fuhrparkmanagement

Um die Verfügbarkeit und Buchung der Fahrzeuge im Fuhrpark zu optimieren und eine strukturierte Datenerfassung zu ermöglichen, empfiehlt sich die Nutzung einer Fuhrparkmanagement-Software. Das Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt hat bereits eine Software für das Fuhrparkmanagement im Einsatz, welches als zentrale Funktionalität die Buchungsfunktion für die Pool-Fahrzeuge abbildet.

Aktuelle Fuhrparkmanagement-Lösungen bieten darüber hinaus Lösungen für das Erstellen einer digitalen Fahrzeugakte, eine Workflowunterstützung (z.B. beim Buchungsprozess oder einer Schadensmeldung), die Erstellung eines rechtssicheren Fahrtenbuches, den Zugang zum Fahrzeug in Abhängigkeit einer Buchung sowie eine digitale Unterstützung bei der UVV-Unterweisung und der Führerscheinprüfung. Im Rahmen des Projektes wurde ein Marktüberblick über bestehende FPM-Lösungen geschaffen. Zudem wurde eine Anforderungsliste erarbeitet, aus der Vergabekriterien für eine neue FPM-Lösung abgeleitet werden.

Im ersten Schritt wurden gemeinsam mit dem Auftraggeber Anforderungen für eine neue FPM-Lösung erarbeitet. Als erstes wurden Vor- und Nachteile einer Cloudlösung gegenüber einem eigenen Hosting gegenübergestellt (siehe Tabelle 10). Für die weitere Auswahl wurde hieraus keine Priorität abgeleitet, so dass beide Varianten betrachtet wurden.

Tabelle 10: Grundlegende Überlegungen für den Einsatz einer FPM-Software (Eigene Darstellung)

	Eigenes Hosting	Cloudlösung (SaaS)
Investitionskosten	Hoch	Niedrig/Keine, ggf. für Hardwarekomponenten (Schlüsselschrank, OBD-Gerät)
Laufende Kosten	Gering (ggf. für Wartungsarbeiten oder zukünftige Updates)	Mittel (Mietzahlungen für die Software), abhängig von Nutzer- bzw. Fahrzeuganzahl
Datenhaltung	Daten liegen auf dem eigenen Server	Daten liegen auf dem Server des Anbieters
Aufwand	Die Verantwortung für das Hosting der Flottenmanagement-Software liegt beim Kunden. → Personalaufwand, Serverkapazität	In den Mietzahlungen sind Updates, Wartungen, Hosting etc. enthalten.

Anschließend wurden alle Kriterien zusammengetragen, die die Software erfüllen muss bzw. erfüllen sollte. In einem anschließenden Workshop wurden diese Kriterien priorisiert.

Die **Musskriterien** sind Bedingung für eine weitere Berücksichtigung der entsprechenden Lösung. Hierfür wurde herausgearbeitet:

1. Buchungstool für Poolfahrzeuge
 - Buchungskalender für Fuhrparkmanagement
 - Verfügbarkeitskalender
 - Buchungsauslastung
2. Verwaltung mehrerer Standorte und unterschiedlicher Pools

Einen Überblick über die Soll- sowie die Wunschkriterien zeigt Tabelle 11. Darin stellt die Priorisierung XXX die **Sollkriterien** dar, die von einer neuen Software erfüllt werden sollten. Diese werden für die Auswahl der Softwarelösung herangezogen. Prioritäten X und XX sind **Wunschkriterien** an eine neue FPM, die mit Zusatzpunkten bewertet werden.

Tabelle 11: Darstellung der Anforderungen an eine FPM-Software und deren Priorisierung als Workshopergebnis (Eigene Darstellung)

	Bemerkungen	Priorität
Zugänglichkeit	Über den Browser Browser-App App	XXX X -
Digitale Fahrzeugakte	Ablage von Dokumenten Termine (inkl. Erinnerungen)	(X) XX
Digitales Fahrtenbuch	ggf. mit Telematik	XX (Diskussion)
Zugang zum Fahrzeug	Schlüsselkasten Per App	XX Nicht relevant
Führerscheinkontrolle/ jährliche Unterweisung	Terminerinnerung! / digital Terminerinnerung / digitale Durchführung	XXX / X XXX / XX
Schnittstellen	Initiale Aufnahme der Nutzer Schnittstelle zur Personalliste (Maria-SQL-Datenbank) Kostensoftware des LRA	XXX XX X
Auswertung	Kostenauswertung Erstellung von CO ₂ -Reports Integration Tankkosten/ Stromkosten	XX X X
Workflow- Unterstützungen	Stornierungsmöglichkeit durch Nutzer Buchung durch Dritte	XXX XXX
	Zwingende Eingabe eines Reisezwecks (Thema: ÖPNV-Nutzung bei Schulungen)	XX
	Freigaben durch FPM je nach Reisezweck/ Buchungsdauer	XX
	Umbuchungen durch FPM möglich Automatische Mail bei Umbuchungen	XXX XXX
	Manuelle Priorisierung durch FPM bei konkurrierenden Fahrzeuganfragen	XXX
	Freigabe bei längeren Standzeiten mgl. Automatische Freigabe nach Rückkehr Carsharing	(X) X Nicht relevant
	Schadensmanagement (Meldung!) Strafzettelmanagement	XX X
Diensträder integrierbar	Verfügbarkeit und Buchungsmöglichkeit	XXX
E-Fahrzeuge	Bevorzugte Vergabe Abgleich der Reichweite Puffer für Ladezeiten	XX X X
Fahrzeugbeschaffung		Nicht relevant
Kostenlose Testoption		X-XX

Aus den erarbeiteten Anforderungen wurde zudem ein Fragenkatalog für die durchzuführenden Markterkundungsgespräche abgeleitet.

Im nächsten Schritt wurde ein grober Marktüberblick für FPM-Softwarelösungen geschaffen. Hierbei konnte auf Anbieterlisten^{13 14} zurückgegriffen werden, die um eigene Recherchen ergänzt wurden. Einige Softwareprodukte wurden daraufhin einer näheren Recherche unterzogen.

Tabelle 12: Auswahl an FPM-Software zur Auswahl von Gesprächspartnern für die Markterkundung (Eigene Darstellung)

	Vimcar	Carano	Fleetster	Avrios	Azowo	Carpa- nion/ GPS.at	Car- sync	Kfz- Plan 4.0
Kaufsoftware	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
SaaS (Soft- ware as a Ser- vice)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein (ja)
Buchungstool für Poolfahr- zeuge	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Erinnerung Führerschein- kontrolle/ UVV-Unterwei- sung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Buchungskal- ender für Fuhrparkma- nagement	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Workflowun- terstützung ¹⁵	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Integration von Pedelecs	(ja) als Fzg.	(ja)	(ja)	(ja)	(ja)	ja	(ja)	(ja)

Aus der Liste wurden anschließend gemeinsam mit dem Auftraggeber vier Anbieter für nähere Markterkundungsgespräche ausgewählt. Die Ergebnisse der Gespräche wurden in einer Tabelle zusammengestellt und dem Fuhrparkmanagement übergeben. Da diese Übersicht sensible Daten der Unternehmen enthalten, werden an dieser Stelle nur die wesentlichen Ergebnisse in anonymisierter Form zusammengefasst.

Die meisten Anbieter bieten ihre Software als **Software as a Service (SaaS)** an, Lizenzverkauf ist eher selten. Ein Anbieter in den Gesprächen bietet die Software als Lizenz mit einem Wartungsvertrag an (alternativ auch SaaS); drei Anbieter als SaaS mit nutzungsbasierter Abrechnung (Basis: Anzahl Fahrzeuge und/oder Anzahl Nutzer). Alle Anwendungen werden alle auf Servern in Deutschland gehostet.

Auch können alle Anbieter **Personaldaten** initial einlesen. Zwei der Anbieter bieten darüber hinaus auch eine Schnittstelle für den kontinuierlichen Datenaustausch mit der Personaldatenbank an.

¹³ bfp Fuhrpark & Management - Marktübersicht Fuhrparksoftware 2021 des: <https://www.fuhrpark.de/marktuebersicht-2021-software-fuer-die-fuhrparkverwaltung> (abgerufen 01.04.2024)

¹⁴ Software-ABC – Fuhrparkmanagementsoftware: <https://www.softwareabc24.de/fuhrparkmanagement-software/#ratgeber> (abgerufen: 01.04.2024)

¹⁵ Workflowunterstützung bieten alle Anbieter, teilweise mit Standardeinstellungen

Die Grundfunktionalitäten **Buchungstool und Fahrzeugliste** hatten alle Anbieter im Angebot (teilweise mit interessanten Features, wie der Einbindung von Maps zur Zieleingabe und Abschätzung der Strecke).

Viele Anbieter setzen inzwischen stark auf die Nutzung eines **Smartphones** und bieten eine App bzw. eine browserbasierte App an, diese ermöglicht teilweise weitere Funktionalitäten wie den Zugang zum Fahrzeug, dem Erstellen von Schadensberichten oder dem Melden von Verspätungen. Im Gespräch war ein Anbieter, der eine eigene App anbietet; drei Anbieter setzen auf eine browserbasierte mobile Lösung; ein Anbieter davon setzt parallel dazu auch noch stark auf Desktoporientierung.

Die **Workflows** – bspw. automatische Buchung, Freigabe der Buchung, Umbuchung bei Fahrzeugausfall – werden von den verschiedenen Anbietern unterschiedlich unterstützt. Einige Anbieter bieten hier sinnvolle Standardeinstellungen, andere Anbieter ermöglichen individuelle Einstellungen teilweise auch pro Pool. Für spezielle Workflows (z.B. Differenzierung der Buchungsfreigabe nach Reisezweck oder Entfernung) bieten einige Hersteller auch Anpassungen an.

Terminerinnerungen für die regelmäßige Führerscheinkontrolle und Unterweisung ist bei allen Anbietern integriert. Eine digitale **Führerscheinprüfung und UVV-Unterweisung** kann in der Regel über Drittanbieter hinzugebucht werden. Hierbei unterscheiden sich die Preismodelle der Hersteller deutlich.

Einige Anbieter haben über die reine Buchungssoftware hinaus noch weitere Funktionen. Dies betrifft einmal den **Fahrzeugzugang**. Dieser kann über eine App und/oder browserbasierte Applösung erfolgen, die allerdings die Implementierung eines Schlüsselfachs im Fahrzeug voraussetzt. Auch die Einbindung eines Schlüsselschrankes ist möglich, der entweder per App oder per Eingabe eines PIN-Codes (für jede Buchung generiert) erfolgt. Dies ermöglicht bei einigen Anbietern, dass das Fahrzeug bei vorzeitiger Rückgabe des Schlüssels oder bei Nichtabholung des Fahrzeugs (nach einer einstellbaren Kulanzfrist) freigegeben wird und für spontane Buchungen zur Verfügung steht. Die Schlüsselschränke unterscheiden sich dabei stark im Preis sowie im Implementierungsaufwand.

Einige Hersteller bieten zudem die automatische Erstellung von **Fahrtenbüchern** an. In der Regel ist dies jedoch an den Einsatz einer Telematik-Lösung gebunden. Ein Hersteller arbeitet an einer Lösung unabhängig vom Telematik-Einsatz. Hier wird allerdings vorausgesetzt, dass die Mitarbeitenden nach der Fahrt konsequent Kilometerstände am Desktop eingeben.

5.1.5 Pedelecs als Ergänzung zum Fuhrpark

Zur Ergänzung des Fuhrparks wird die Beschaffung von in Summe 6 Pedelecs sowie eines elektrischen Lastenrads empfohlen.

Bei der **Beschaffung** der Pedelecs ist grundsätzlich die Beratung eines Fachhändlers zu empfehlen. Bei der Auswahl gibt es einige Parameter wie Rahmen, Reichweite, Ladesystem und Antrieb zu beachten. Unabhängige Portale bieten bereits einen guten Überblick^{16 17 18}. Da die Räder von unterschiedlichen Personen genutzt werden, ist empfehlenswert einen Tiefeinsteiger zu wählen und bei der Rahmengröße darauf zu achten, dass auch kleine Personen diese fahren können.

Wichtig ist, dass mit der Anschaffung der Pedelecs hausintern auch die Verantwortlichkeit für die **Pflege und Wartung** der Räder festgelegt wird. Wird für die Beschaffung ein Fachhändler vor Ort gewählt, kann mit diesem gleich die regelmäßige Wartung vereinbart werden, das bietet den Vorteil, dass nur kleinere Pflegearbeiten vom Personal des Landratsamtes übernommen werden müssen.

Ein wichtiger Unterschied bei den am Markt verfügbaren Pedelecs besteht in den unterschiedlichen **Ladesystemen**. Anders als bei Autos gibt es hier keinen Standard für das Laden. Zwar gab es Bestrebungen, Standard zu etablieren, dennoch existieren unterschiedliche Akkuformate, Ladesysteme und Stecker. Sogar die Handhabung beim Laden ist unterschiedlich und kann in folgende Kategorien unterschieden werden:

1. Für das Laden der Pedelecs wird der Akku vom Rad genommen (z.B. mit dem Radschlüssel). Der Akku wird dann mit einem Ladegerät an die Stromversorgung angeschlossen. Der Vorteil hierbei ist, dass die Akkus leicht getauscht werden können, bei längeren Fahrten bzw. häufigem Einsatz kann ein Ersatz-Akku eingesetzt werden. Durch die getrennte Aufbewahrung des Akkus können Extremtemperaturen leicht vermieden werden.
2. Der Akku ist am Pedelec - beispielsweise im Rahmen - fest verbaut. Er kann nur mittels Werkzeugs entfernt (und ggf. ausgetauscht) werden. Für das Laden wird das Rad an die Steckdose angeschlossen. Ggf. wird dafür zusätzlich noch ein Ladegerät genutzt. Diese Systeme sind zunehmend im Kommen. Der Vorteil ist hier, dass die Akkus sowohl optisch als auch funktional im Rahmen „verschwinden“. Bei Extremtemperaturen (vor allem im Winter) sollten die Pedelecs in geschützten Räumen abgestellt werden.

¹⁶ Kaufberatung E-Bikes der Stiftung Warentest: <https://www.test.de/E-Bike-Test-4733454-5633275/> (abgerufen 05.07.2024)

¹⁷ Kaufberatung des ADFC: <https://www.adfc.de/artikel/elektro-rad-kaufberatung> (abgerufen 05.07.2024)

¹⁸ Empfehlungen des ADAC: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/zweirad/fahrrad-ebike-pedelec/tests/> (abgerufen 05.07.2024)

3. Eine Entnahme des Akkus ist möglich, aber nicht notwendig. Der Akku kann extern oder auch direkt am Rad geladen werden. Auch hier kann ein zusätzliches Ladegerät erforderlich sein. Diese Systeme sind nicht so elegant, können jedoch die Vorteile des einen sowie des anderen Systems vereinen.

Bei der Auswahl der Ladeinfrastruktur für die Pedelecs ist darauf zu achten, dass diese auf die angeschafften Räder abgestimmt ist. Sie sollte also gemeinsam mit der Auswahl der Räder erfolgen.

- Wird der Akku entnommen (Variante 1 und ggf. 3), kann das Laden in einem extra dafür vorgesehenen Ort (z.B. einem Ladeschrank) erfolgen. Insbesondere bei Variante 3 wäre darauf zu achten, dass die Ladefächer nicht zu klein sind und die Akkus darin Platz finden, denn diese Akkus sind von den Abmessungen her ggf. etwas länger. Zudem sind Brandschutz-Anforderungen zu beachten, d.h. die Akkus sollten auf einer nicht brennbaren Unterlage gelagert werden.
- Verbleibt der Akku im Rad (Variante 2 und ggf. 3), ist ein Stromanschluss direkt an der Radabstellanlage notwendig. Bei solchen Lösungen ist darauf zu achten, dass das Ladegerät integriert bzw. vor Witterungseinflüssen und Diebstahl geschützt implementiert wird.

Erfolgt das Laden der Akkus in einem Innenraum, sollte dieser ggf. eine erhöhte Brand-sicherheit haben.

Für die Pedelecs müssen zudem **Radabstellanlagen** implementiert werden. Je nach ausgewählter Ladetechnik für die Pedelecs ist diese, wie oben beschrieben, mit einem Stromanschluss zu versehen. Grundsätzlich gilt bei Radabstellanlagen, dass der Zugang zu den Fahrrädern einfach und intuitiv sein sollte, um keinerlei Nutzungshürden aufzubauen und damit zur Nutzung anzuregen. Die Stellplätze sollten einen Witterungsschutz (Überdachung) bieten sowie die Möglichkeit, die Räder diebstahlsicher anzuschließen. Eine Vor-Ort-Begehung hat ergeben, dass die vorhandenen Radabstellanlagen dafür nicht ausreichen, da sie an den meisten Standorten weder Witterungsschutz noch ausreichend Diebstahlschutz bieten. Dies hat auch die Mitarbeiterbefragung gezeigt (siehe Kapitel 4.1.5). Die Radabstellanlagen für die Dienst-Pedelecs sollten daher nach Möglichkeit so ausgebaut werden, dass sie auch von Mitarbeitenden und Gästen genutzt werden können. Für die Auswahl geeigneter Systeme gibt es eine Reihe von Leitfäden und Empfehlungen, die herangezogen werden können. Exemplarisch seien hier genannt die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen Thüringen¹⁹, die vom ADFC-empfohlenen Abstellanlagen²⁰ sowie der Ratgeber Radparken des Vereins Radlobby Österreich²¹ – die Tests

¹⁹ Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen Thüringen: https://www.agfk-thueringen.de/Resources/Public/PDF-offen/AGFK-THUERINGEN/VEROEFFENTLICHTE_DOKUMENTE/empfehlung_04_du2_28.01.16.pdf (abgerufen 10.07.2024)

²⁰ ADFC-empfohlene Abstellanlagen: <https://www.adfc.de/artikel/adfc-empfohlene-abstellanlagen-gepruefte-modelle/> (abgerufen 10.07.2024)

²¹ Ratgeber Radparken des Vereins Radlobby Österreich: https://www.radlobby.at/sites/default/files/atoms/files/ratgeber_radparken_web.pdf (abgerufen 10.07.2024)

und Produktempfehlungen beinhalten – sowie der Leitfaden Fahrradabstellanlagen von Nah-Mobilität Hessen – mit Empfehlungen für öffentliche Gebäude²².

Bezüglich der **konkreten Standorte** wurden im Rahmen der Vor-Ort-Begehung mögliche Stellplätze identifiziert.

Haus I

Für Haus I wird die Ergänzung des Fuhrparks um 2 Pedelecs empfohlen. Dafür wird angeregt, die Radabstellanlage für die Dienstpedelecs direkt im Innenhof des Schlosshofs zu implementieren. Die Räder stehen damit in unmittelbarer Nähe zu den Dienstautos und sind gut sichtbar. Zudem kann die Abstellanlage auch von Gästen und von Mitarbeitenden genutzt werden. Die Abstellanlage für Gäste wird derzeit kaum genutzt, da diese nicht anfahrbar ist (Abbildung 28). Die bestehenden Radabstellanlagen für die Mitarbeitenden hinter dem Gebäude sind sehr gut ausgelastet.



Abbildung 28: Kaum genutzte Radabstellanlage für Gäste im Innenhof Haus I (Foto: ISME)

Als konkreter Standort bietet sich der bislang nicht genutzte Bereich direkt neben dem Eingang an (Abbildung 29). Der Standort ist zwar für Pkw von Besuchern vorgesehen, ist allerdings seit geraumer Zeit nicht nutzbar aufgrund einer gebrochenen Drainage. Alternativ ist auch der hintere Bereich neben dem aktuell nicht genutzten Haupteingang denkbar. In diesem Fall sollte der Zufahrtsweg klar gekennzeichnet werden, um Konflikte mit parkenden Fahrzeugen auszuschließen (Abbildung 30). Die Pkw parken derzeit sehr nah am Haus, was auch auf verblasste Kennzeichnungen und fehlende Parkraumbegrenzungen zurückzuführen ist.

²² Leitfaden Fahrradabstellanlagen Nah-Mobilität Hessen: https://www.nahmobil-hessen.de/wp-content/uploads/2020/05/200504_Leitfaden_Fahradabstellanlagen_RZ_web_Einzelseiten.pdf (abgerufen 10.07.2024)



Abbildung 29: Optimaler Standort einer Radabstellanlage für Diensträder und Gäste Haus I. (Foto: ISME)



Abbildung 30: Alternativstandort einer Radabstellanlage für Diensträder und Gäste Haus I. (Foto: ISME)

Haus II



Abbildung 31: Standortvorschlag 1 für Radabstellanlagen Haus II. (Foto: ISME)



Abbildung 32: Standortvorschlag 2 für Radabstellanlagen Haus II - der derzeitige Wartebereich wird von Gästen zum Abstellen der Räder bereits genutzt. (Foto: ISME)

Im Haus II sind ebenfalls 2 Pedelecs als Ergänzung des Fuhrparks vorgesehen. Der Stellplatz für die Radabstellanlage sollte in unmittelbarer Nähe des Hauses gefunden werden. Dafür bietet sich der hintere Bereich des Hauses an, der derzeit teilweise für Mülltonnen genutzt wird (Abbildung 31). Perspektivisch wäre der derzeitige provisorische Empfangs- und Wartebereich (Container) optimal geeignet (Abbildung 32). Wichtig ist am Haus II, dass hier gleichzeitig Radabstellanlagen für Mitarbeitende und Gäste implementiert werden, da dies derzeit nicht vorhanden bzw. nur teilweise nutzbar sind.

Zum Eckhardtsanger

Unabhängig von vorliegendem Konzept ist angedacht, ein Fahrzeug von diesem Standort zum Haus II zu verlegen und im Pooling zur Verfügung zu stellen. Dafür sollte an diesem Standort ebenfalls ein Pedelec zur Verfügung stehen. Als Standort bietet sich hier die Rasenfläche neben der Einfahrt an.



Abbildung 33: Standortvorschlag für Radabstellanlagen am Standort Zum Eckhardtsanger (Foto: ISME)

Haus III (Rudolstadt)

Auch in Haus III sind 2 Pedelecs als Ergänzung des Fuhrparks vorgesehen. Der Stellplatz für die Radabstellanlage könnte in den nur teilweise genutzten Garagen implementiert werden (Abbildung 34). Wichtig ist an diesem Standort, dass gleich ausreichend Radabstellanlagen eingerichtet werden, da die bestehenden keine Diebstahlsicherheit bieten (Abbildung 35). Daher wäre es sinnvoll zwei nebeneinander liegende Garagen zu nutzen. Da derzeit auch die Installation einer PV-Anlage auf dem Dach

der Garagen in Betracht gezogen wird, ist hier auch eine Möglichkeit für einen Ladeanschluss für Pedelecs perspektivisch vorhanden. Ist dies nicht möglich, sollte ein alternativer Standort für ausreichend Stellplätze gefunden werden.



Abbildung 34: Garagen am Haus III, die als Stellplatz für Radabstellanlagen genutzt werden könnten. (Foto: Juliane Corredor Jimenez)



Abbildung 35: Radabstellanlagen am Haus III - ein diebstahlsicheres Anschließen der Räder ist nicht möglich (Foto: Juliane Corredor Jimenez)

In Deutschland besteht **keine gesetzliche Helmpflicht** für Fahrräder und Pedelecs. Eine konkrete Nachfrage hat ergeben, dass daher auch bei einer Fahrt mit einem Dienstfahrrad ohne Helm Versicherungsschutz bei der Unfallkasse Thüringen besteht (Arbeitsunfall). In der Dienstanweisung für die Fuhrparknutzung sollte jedoch für die Benutzung der Dienstfahrräder eine Empfehlung zum Tragen eines Helmes ausgesprochen werden.

5.1.6 Intensivierung Radverkehr bei Mitarbeitenden

In der Befragung hat sich gezeigt, dass die Mitarbeitenden ein hohes Interesse am **Dienstradleasing** haben. Mehr als 1/3 der Befragten gab an, sich ein Fahrrad, Pedelec oder Lastenrad auf diesem Weg beschaffen zu wollen. Ein weiteres Drittel zieht dies zumindest in Erwägung. Die Einführung eines Dienstradleasings kann damit einen spannenden Beitrag sowohl zur Mitarbeiterzufriedenheit als auch zur Verkehrswende und damit zum Klimaschutz leisten. Zudem sind positive Effekte auf die Gesundheit der Mitarbeitenden erwiesen ²³.

Zu beachten ist hierbei, dass die Einführung eines Dienstradleasings keinen Ersatz für die Einführung von Dienstpedelecs darstellt, da die Mitarbeitenden diese nicht zwangsläufig für den Arbeitsweg nutzen und die Fahrzeuge damit nicht am Dienstort zur Verfügung stehen.

Ob das Rad für den Arbeitsweg genutzt wird, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Wichtig sind dabei Entfernung, Topographie und die vorhandene Fahrradinfrastruktur zwischen Wohn- und Arbeitsort. Zudem leistet die Möglichkeit, das Rad am Arbeitsort sicher und nach Möglichkeit witterungsgeschützt abzustellen einen wichtigen Beitrag. Attraktive gut erreichbare **Fahrradabstellanlagen** tragen darüber hinaus zu einem positiven Fahrradklima bei, welches zusätzlich das Radfahren der Mitarbeitenden befördert. Befragung und Begehung haben gezeigt, dass dies in der Regel noch nicht zufriedenstellend gelöst ist (siehe Kapitel 4.1.5).

Für die Dimensionierung der Radabstellanlagen gibt es derzeit keine Vorgaben oder einheitliche Empfehlungen. Die Thüringer Bauordnung schreibt (für Neubauten) lediglich vor: „Ist nach der Art oder Nutzung einer Anlage mit einem erheblichen Zu- oder Abgangsverkehr mit Fahrrädern zu rechnen, sind geeignete Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in dem erforderlichen Umfang herzustellen.“²⁴ Teilweise wird für die Dimensionierung als Bezugsgröße (für Neubauten) die Nutzfläche für Büro- und Verwaltungsgebäude herangezogen. Beispiel ist hier die Landeshauptstadt Erfurt, die einen Radabstellplatz pro 90 m² Nutzfläche, bei hohem Besucherverkehr pro 70 m² vorschreibt ²⁵.

Die Novellierung der Gebäude-Energieeffizienzrichtlinie (EU) 2018/844 sieht neben Ladeinfrastruktur auch die Errichtung von Fahrradstellplätzen vor. Sie legt fest, dass für mind. 15% der durchschnittlichen Nutzerkapazität oder 10 % der gesamten Nutzerkapazität des jeweiligen Gebäudes Fahrradstellplätze vorzusehen sind. Diese Vorgaben gelten ab 2027 für alle bestehenden Nichtwohngebäude mit mehr als 20 Pkw-Parkplätzen. Wie in Kapitel 4.2.1.1 beschrieben wurde diese Richtlinie am 08.05.2024 von der EU verabschiedet und noch nicht in nationales Recht umgesetzt. Dabei ist zudem

²³ https://www.kommunalforum.de/fahrradleasing_im_oeffentlichen_dienst.php

²⁴ Thüringer Bauordnung zu Fahrradabstellanlagen - § 49: [Bürgerservice Thüringen - ThürBO | Landesnorm Thüringen | Gesamtausgabe | Thüringer Bauordnung \(ThürBO\) vom 13. März 2014 | gültig ab: 29.03.2014 \(thueringen.de\)](#)

²⁵ Handlungsrichtlinie der Landeshauptstadt Erfurt für die Herstellung von Fahrradabstellanlagen und Kfz-Stellplätzen: <https://www.erfurt.de/mam/ef/rathaus/stadtrecht/6/6947.pdf>

noch nicht näher festgelegt, wie die Nutzerkapazität des Gebäudes berechnet wird. Es ist jedoch davon auszugehen, dass zumindest die Anzahl der Mitarbeitenden vor Ort zu Grunde gelegt werden kann. Die Anzahl der sich daraus ergebenden Fahrradstellplätze kann daher als Mindestanforderung festgelegt werden. Zu beachten ist, dass hier Abstellplätze für Dienstpedelecs sowie Besucherverkehr noch nicht berücksichtigt sind.

Im Leitfaden Fahrradabstellanlagen von Nah-Mobilität Hessen wird als alternative Vorgehensweise eine Zählung bzw. Befragung empfohlen. Auf Basis der im Rahmen des Projektes durchgeführten Befragung wird daher eine Empfehlung für die Anzahl an Fahrradabstellplätzen abgeleitet. Hierbei wird davon ausgegangen,

- dass Radfahrende mit einer höheren Wahrscheinlichkeit an der Befragung teilgenommen haben, da diese als Zielgruppe direkt angesprochen wurde,
- die Personen, die angaben, mit dem Rad zu kommen, nicht alle zum gleichen Zeitpunkt einen Stellplatz benötigen
- sich bei Einführung eines Dienstradleasings die Anzahl der Radfahrer u.U. und damit der Stellplatzbedarf erhöhen wird.

Als Berechnungsgrundlage wurde daher die Anzahl der Radfahrer nicht hochgerechnet, sondern je nach Beteiligung an der Befragung am jeweiligen Standort mit einem Faktor zwischen 1,25 und 1,5 versehen. Alle Zahlen wurden aufgerundet. Bei den kleineren Standorten wird eine Mindestausstattung von 2 Abstellplätzen empfohlen.

Tabelle 13: Dimensionierungsempfehlungen der Radabstellanlagen an den größeren Standorten des Landratsamtes (eigene Darstellung)

Standort	Mitarbeitende	Anzahl der verfügbaren Stellplätze	Mindestausstattung ²⁶	Radfahrende unter den Befragungsteilnehmenden ²⁷	Prozentsatz der Befragungsteilnehmenden je Standort	Abgeleitete Anzahl an Radabstellplätzen für Mitarbeitende
Haus I	233	30 + 3²⁸	23	28	39 %	42
Haus II	123	0²⁹	13	12	39 %	18
Zum Eckhardtsanger	14	2	2	4	57 %	5
Jobcenter & BZ	14	10³⁰	2	3	43 %	4
Haus III (Rudolstadt)	89	12³¹	9	13	39 %	20

Für die Auswahl und Gestaltung der Radabstellanlagen sind die in Kapitel 5.1.5 benannten Leitlinien und Empfehlungen zu berücksichtigen. Hinzu kommt, dass es sich

²⁶ nach Gebäuderichtlinie-2024: 10 % der Nutzerkapazität aufgerundet

²⁷ Befragte, die am Standort angaben, (gelegentlich) mit dem Rad zur Arbeit zu kommen

²⁸ 15 Stellplätze davon überdacht; 15 Stellplätze nur teilweise überdacht; 3 Abstellplätze für Besucher ohne sicher Anschlussmöglichkeit

²⁹ lediglich geduldet Abstellmöglichkeit in Garage für Mitarbeitende

³⁰ Abstellanlage für das gesamte Objekt (ohne Anschlussmöglichkeit und Überdachung)

³¹ genügen nicht den Mindestanforderungen, nach diebstahlsicherer Anschlussmöglichkeit und ausreichend Platz

hierbei um ein langfristiges Parken handelt und damit ein Witterungsschutz dringend empfehlenswert ist. Bei der Ausgestaltung der Radabstellanlagen ist zu beachten, dass der Anteil an Lastenrädern bzw. Räder mit Kinderanhänger zunimmt. Es sollte daher pro größerem Standort 2-3 Stellplätze auch für diese Räder ausgelegt werden.³²

In einer offenen Frage konnten die Teilnehmenden an der Befragung Anregungen äußern, was die Nutzung des Fahrrades für den Arbeitsweg befördern kann. Hier wurden neben den bereits genannten Maßnahmen genannt:

- Umkleidemöglichkeiten
- Möglichkeit sich frisch zu machen (Waschbecken oder Dusche)
- Schänke im Büro oder Spinde, um Radsachen und Helm abzulegen

Auch Möglichkeiten für das Laden von Pedelecs wurden mehrfach genannt. Hierbei ist zu beachten:

- Ladesysteme für Pedelecs sind nicht standardisiert (siehe 5.1.5)
- Die Notwendigkeit einer Ladung von Pedelecs wird häufig überschätzt: moderne Pedelecs haben eine Reichweite von mindestens 30 km (bei hoher elektrischer Unterstützung), dies ist in der Regel ausreichend, um Hin- und Rückweg zur Arbeit zurückzulegen
- Wird eine Lademöglichkeit für Dienstpedelecs geschaffen, können für Mitarbeitende einige Ladeplätze mit angeboten werden. Um den Zugang zu regeln und Fragen nach der Bezahlung von Strom zu klären, können diese alternativ zum Pkw-Stellplatz verlost und ebenso pauschal vergütet werden (max. 500 Wh/pro Ladung; ca. 35 ct/ kWh; max. 20 Arbeitstage/ Monat → max. 3,50 €/Ladestellplatz)

Ergänzend wird empfohlen, Maßnahmen zu ergreifen, um die **Fahrradkultur** im Landratsamt zu stärken. Dies kann beispielsweise das verstärkte Bewerben einer Teilnahme der Mitarbeitenden des Landratsamtes am Stadtradeln und dessen mediale Begleitung sein.

³² Empfehlungen für Abstellanlagen für Lastenräder: https://www.wohin-mit-dem-lastenrad.de/files/ugd/27c440_6a573a0920004b5bb311bf0cbc88fb1a.pdf

5.1.7 Konzeptspezifische Anpassungen im Fuhrparkmanagement

Das folgende Kapitel gibt Anregungen, wie die im vorliegenden Konzept erarbeiteten Maßnahmen (Elektrifizierung, Diversifizierung, Digitalisierung) im Rahmen des Fuhrparkmanagements aufgegriffen werden sollten.

5.1.7.1 Dienstanweisung

Aus der Umsetzung der Elektrifizierung und den Aspekten der Digitalisierung wird der Bedarf zur Anpassung der bestehenden Dienstanweisung resultieren. Relevante Inhalte wurden im Rahmen des Konzept gesammelt, mit dem Auftraggeber vorabgestimmt und werden im Folgenden in Form einer Aufzählung wiedergegeben, tlw. bereits als Formulierungsvorschlag.

BEV-Nutzung

- Fahrereinweisung und UVV-Unterweisung müssen vor Nutzung eines BEV erfolgt sein
- Einweisung zur Bedienung der Fahrzeuge und der hauseigenen Ladeeinrichtung muss vor Nutzung eines BEV erfolgt sein
- Nach jeder Fahrt ist das Fahrzeug mit dem Ladepunkt zu verbinden und der Ladevorgang zu starten. Startet der Ladevorgang nicht, ist das Fuhrparkmanagement unverzüglich zu informieren.
- Für das externe Laden liegt dem Fahrzeug eine Ladekarte bei, über die der Ladevorgang abgerechnet wird. Sollte die Ladekarte nicht funktionieren, erfolgt der Ladevorgang durch Barauslage. Bitte prüfen Sie, ob das Laden an einem öffentlichen Ladepunkt wirklich nötig ist oder ob die Restreichweite nicht doch für eine Rückkehr ausreicht.

Zudem ist zu beachten, dass Ladepunktbetreiber variierende Elemente in der Preisgestaltung haben, die nach einer erfolgten Vollladung in Form von standzeitspezifischen Tarifbestandteilen erhoben werden (ähnlich einer Parkgebühr). Diese Kosten sind zu vermeiden und werden nicht erstattet. Bei Laden mittels Barauslage stellt der Ladesäulenbetreiber die Tarifiedetails an der Ladeinfrastruktur bereit; für das Laden mit der Ladekarte, liegt dem Fahrzeug eine aktuelle Information zur kostenfreien Standzeit bei Ladevorgängen bei. (siehe dazu Kapitel 5.1.1.1 „Öffentliches Laden“)

Pedelec-Nutzung

- Dienstpedelecs sind nach jeder Nutzung an der vorgesehenen Abstellanlage anzuschließen und der Akku ist zu laden.
- Sollten Schäden festgestellt werden, sind diese unverzüglich zu melden an: (Verantwortlicher). Es wird darum gebeten, auch Verunreinigungen, Pflegebedarfe (quietschende Kette, geringer Luftdruck o.ä.) etc. zu melden.
- Bei Benutzung der Dienstfahrräder wird das Tragen eines Helmes empfohlen.

- Es erfolgen wöchentliche Kontrollen zum Zustand der Dienstpedelecs durch den Verantwortlichen.

ÖV-Nutzung

- Für mehrtätige Dienstreisen (v.a. Weiterbildungen) sollten keine Fuhrparkfahrzeuge genutzt werden. Hierfür ist die Bahn zu nutzen, sofern keine besonderen Aspekte entgegenstehen (Nichterreichbarkeit, schweres/unhandliches Material, mehrere Personen). Im Rahmen des Dienstreiseantrags erfolgt eine Prüfung durch den direkten Vorgesetzten bei Dienstfahrten und durch das Personalamt bei Dienstreisen und Fortbildungsveranstaltungen. Im Rahmen dieser Prüfung wird das zu nutzende Verkehrsmittel festgelegt. Die konkrete Ausgestaltung der vor- und nachgelagerten Prozesse ist im Rahmen einer internen Abstimmung festzulegen.

Software-Nutzung

Vorbemerkung: Die Kriterien der Software-Nutzung lassen sich erst nach Vergabe finalisieren, Der Zugang zu Fahrzeugen sollte dringend vereinfacht werden. Deshalb wird der Einsatz von Schlüsselschränken an den Standorten empfohlen.

- Wird das Fahrzeug nicht benötigt, ist die Buchung unverzüglich zu stornieren, um anderweitige Spontanbuchungen zu ermöglichen.
- (Softwareabhängig:) Wenn eine Fahrzeugbuchung nach einem Puffer von __ Minuten nicht gestartet wurde, entfällt die Buchung und das Fahrzeug steht für Spontanbuchungen bereit.

Privat-Pkw Nutzung

- Die Nutzung des Privat-Pkw ist nur möglich, wenn vorab geprüft wurde, ob der ÖV, ein Dienstpedelec oder ein Fuhrparkfahrzeug genutzt werden könnte bzw. eine Ausnahmegenehmigung durch das Personalamt oder das Amt für innere Verwaltung erteilt wurde.

5.1.7.2 Einweisungen und Aktivierung

Dieses Kapitel enthält Anregungen, wie sich die Inhalte des Konzepts auf bestehende Einweisungen des Fuhrparkmanagements aufgreifen lassen. Zudem werden Empfehlungen zur Aktivierung der Belegschaft gegeben, um die neuen Angebote auch in die Nutzung zu bringen.

Unfallverhütungsvorschriften

Bislang existiert keine Vorschrift, nach der die Unterweisung bzgl. Elektrofahrzeugen abweichende Inhalte zu herkömmlichen Fahrzeugen umfasst. Insofern sind zunächst die allgemein gültigen Bestimmungen des Arbeitsschutzgesetzes und der Betriebssicherheitsverordnung zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung – und daraus abgeleitet die Fahrerunterweisung – zu beachten. Es empfiehlt sich aber dringend, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wiederholt **Ausprobierangebote** zu unterbreiten, bei

denen sowohl gefahren als auch geladen wird. Die Erfahrung zeigt: Selbst bei grundsätzlich vorhandenem Interesse an der Elektromobilität wird im Arbeitsalltag ein Risiko oder zumindest ein vermeidbarer Stressfaktor bzgl. der Einhaltung von Terminen in der neuen Technologie gesehen.

Gefährdungsbeurteilung

Ggf. bestehende Gefährdungsbeurteilungen sind zu überprüfen und anzupassen, falls sich die betrieblichen Gegebenheiten durch die Elektromobilität gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren verändert haben. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung fließen in die Fahrerunterweisung ein und bestimmen deren Inhalte.

Die folgenden Aspekte sind zu adressieren:

- **Parken und Laden** des Elektrofahrzeugs
- **Geräuschemission:** Aufgrund des lautlosen Elektroantriebs sind Elektrofahrzeuge bei geringen Geschwindigkeiten gar nicht oder nur spät zu hören. Fahrer sollten sich deshalb auf unerwartete Reaktionen von Fußgängerinnen und Fußgängern sowie Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern einstellen. Seit dem 01. Juli 2019 müssen BEV zum Schutz von Fußgängerinnen und Fußgängern bis zu einer Geschwindigkeit von 20 km/h Geräusche von sich geben, welche vom sogenannten AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System) generiert werden. Nach einer ersten Gewöhnungsphase sind sich Elektrofahrzeugnutzerinnen und -nutzer dieses Umstands bewusst und passen ihr Fahrprofil – analog zu Radfahrerinnen und Radfahrern – daran an.
- **Gewichtsverteilung:** Die im Unterboden verbauten, schweren Batterien bedingen ein vom Verbrennerfahrzeug abweichendes Fahrverhalten, das sich durch längere Bremswege und auf das Kurvenfahren auswirken kann. Fahrerinnen und Fahrer gewöhnen sich sehr schnell an diese Gegebenheiten, Anfängerinnen und Anfängern sollten sie dennoch kommuniziert werden.
- **Rekuperationsstufen:** Einige Elektrofahrzeuge verfügen über mehrere Intensitätsstufen zur Rückgewinnung von Bremsenergie. Diese können während der Fahrt angepasst werden und führen bei geübten Fahrerinnen und Fahrern dazu, dass kaum mehr aktiv über das Bremspedal gebremst werden muss. Beim Wechsel zwischen diesen Stufen kann sich die Geschwindigkeit allerdings plötzlich reduzieren bzw. die Bremswirkung fällt weg. Beides könnte bei Fahrern, die dieses Verhalten nicht kennen, zu Gefahrensituationen mit anderen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern führen, weshalb eine Einweisung erfolgen sollte.
- **Spannung:** In Elektrofahrzeugen liegen Spannungen bis zu 800 Volt an, weshalb Fahrerinnen und Fahrer keine (v.a.: orangefarbenen) Leitungen des Hochvoltsystems anfassen sollten und ausschließlich geprüfte Ladekabel eingesetzt werden dürfen.

- **Deformation der Batterie bei einem Unfall:** Unfallhelferinnen und -helfer sowie Rettungskräfte sollten auf den Elektroantrieb hingewiesen werden. Eine Deformation der Batterie kann unter bestimmten Gegebenheiten zu Erhitzung und einem „thermal runaway“ (Ausgasen und Brand der Zellen) führen. Jedes Fahrzeug sollte im Fall eines Unfalls verlassen werden.
- **Richtlinie einhalten:** Beim Einsatz von Elektrofahrzeugen ist zu beachten, dass die Ladekabel und Elektroadapter als bewegliche Arbeitsmittel durch Elektrofachkräfte auf Betriebssicherheit, Arbeitssicherheit sowie Verkehrssicherheit geprüft werden (Prüfungsgrundlage „ECE R 100“). Elektrofahrzeugnutzerinnen und -nutzer können lediglich per Sichtprüfung eventuelle Defekte von Ladekabeln feststellen.
- **Verhalten im Abschleppfall:**
 - Verhalten Abschleppdienst: Meist wird mindestens über eine Achse Energie im Elektromotor erzeugt, weshalb kein normales Abschleppen erfolgt, sondern das Fahrzeug verladen wird. Keinesfalls sollte die Rekuperation des Fahrzeugs zum Laden der Batterie genutzt werden.
 - Verhalten Fahrer bzw. Fahrerin: Wird ein Abschleppdienst nötig, sollte direkt beim Anruf darüber informiert werden, dass es sich um ein Elektrofahrzeug handelt. Dies ist nicht nur wichtig für die Wahl des Abschleppfahrzeugs, sondern – bei leerer Batterie – auch für den Einsatz eines mobilen Lade-Services, wie ihn bspw. Hyundai, BMW, aber auch der ADAC anbieten (ausschließlich für schnellladefähige Fahrzeuge). Daneben gilt wie bei jedem Fahrzeug: Zündschlüssel abziehen und Transpondersysteme (z.B. Keyless Go) ausschalten.

Es empfiehlt sich generell, in jedem Fuhrparkfahrzeug einen laminierten Fahrzeugflyer zu hinterlegen, der die folgenden **Informationen** enthält:

- Vor Fahrtantritt/Schichtbeginn: Mängelprüfung durch Rundgang um das Fahrzeug. Erläuterung der Aspekte, auf die zu achten ist.
- Darauf hinweisen, das Vorhandensein folgender Fahrzeugbestandteile zu prüfen: Warnwesten/Warnschutzjacken, Verbandskasten, Wagenheber
- Erläuterung zum Verhalten bei Unfällen sowie im Fall eines nötigen Bergens/Schleppens die zuständige Hotline-Nummer
- Hinweise zum Abstellen von Fahrzeugen
- Hinweis auf Verbot von Handynutzung im Kfz sowie Verweis auf die Haftung
- Speziell für Elektrofahrzeuge: Hinweise zum Laden von Fahrzeugen am Dienstort UND außerhalb (Ladekarte, ggf. Kostenauslage). Verpflichtung zum Laden am Standort nach jeder Fahrt.

Auch eine Betriebsanweisung zum Tragen von Warnwesten sollte von jeder Fahrzeugnutzerin und jedem Fahrzeugnutzer unterschrieben werden. Hierin ist geregelt, unter welchen Umständen die Warnweste zu tragen ist. Dies dient einerseits der Information, andererseits der klaren Zuordnung der Haftung bei Unterlassung.

Führerscheinkontrolle

Es zeigt sich im Alltag häufig, dass die gesetzlich vorgeschriebene Führerscheinkontrolle (mindestens alle 2 Jahre, allerdings jährlich empfohlen) nicht durchgeführt wird. Im Falle eines nicht kommunizierten Verlusts des Führerscheins ist haftet bei einem Unfall nicht die Fahrzeugnutzerin oder der Fahrzeugnutzer, sondern der Fahrzeughalter – also die Kommune.

Es existieren verschiedene System zur Kontrolle des Führerscheins. So können die Führerscheine durch das FPM selbst geprüft werden, die Aufgabe kann an einen externen Dienstleister vergeben werden oder es wird eine Software als Buchungssystem eingesetzt, die eine Führerscheinkontrolle bei jeder Dienstfahrt integriert. Dies erfolgt durch Aufbringung des Schlüsselkasten-Zugangschips auf dem Führerschein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Somit gilt der Führerschein bei jeder Schlüsselentnahme als geprüft.

Aktivierungsmaßnahmen

Zuletzt müssen Maßnahmen, die in diesem Kontext umgesetzt werden, stets intensiv in Richtung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kommuniziert werden. Und gerade am Beispiel der Elektromobilität zeigt sich, dass Kommunikation nicht ausreicht: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter benötigen **wiederkehrende Einweisungen** in die Fahrzeuge und das Laden und sie müssen beides ausprobieren können, idealerweise im Rahmen wiederkehrender Aktionen. Auch müssen Testangebote für die Pedelecs und perspektivisch Lastenräder geschaffen werden, um bestehende Nutzungshemmnisse abzubauen.

5.1.7.3 Effizienz

Ein zentrales Fuhrparkmanagement (FPM) stellt den wesentlichen Ansatz dar, Fuhrparks nach Effizienzgesichtspunkten auszugestalten. Erst durch eine zentrale Verwaltung der Fahrzeuge und der damit verbundenen Anforderungen kann es dauerhaft gelingen, den Fuhrpark auf die konkreten Anforderungen anzupassen und zugleich nachhaltiger auszurichten.

Hierzu ist in erster Linie eine möglichst umfassende Datenverfügbarkeit – sowohl zu den Fahrzeugen selbst als auch zu Nutzungsstrukturen – ausschlaggebend. Diese kann durch den Einsatz von FPM-Software erreicht werden. Die Kosten für solch eine Software können zu relevanten Teilen durch die Diversifizierung des Fuhrparks eingespart werden. Im Kontext der Kosten zeigt sich ohnehin, dass Organisationen ohne FPM keine gute Vorstellung der Gesamtkosten des Fuhrparks und damit der Kosten je dienstlich zurückgelegtem Kilometer haben. Erst mit einer umfassenden Datenbasis

lässt sich diese Kostentransparenz permanent erreichen; und erst dann lassen sich auch im täglichen Betrieb Stellhebel zur Effizienzsteigerung identifizieren.

Neben der zentralen Fahrzeugverwaltung, mit den genannten Vorteilen, kann auch die Fahrzeugbuchung vereinheitlicht werden, was gemeinhin auch heißt: Historisch gewachsene Bevorzugungen und Benachteiligungen einzelner Fachbereiche/Ämter beim Zugriff auf Fahrzeuge können entspannt werden. Unberührt hiervon ist der Umstand, dass einzelne dienstliche Zwecke durchaus einer ständigen Bevorrechtigung bedürfen (bspw. im Vollzugsdienst). Ein FPM kann sich durch sukzessives Re-Pooling an eine möglichst effiziente Zugangsstruktur herantasten.

5.2 Umsetzungsplan/Beschaffungspläne

Basierend auf der hergeleiteten Elektrifizierbarkeit sowie den Zeitpunkten zur Ersatzbeschaffung (Tabelle 7) stellen die folgenden Abbildungen Beschaffungspläne dar. Diese sind analog zu den Auswertungen der Kostenanalyse (Kapitel 4.3) und des CO₂-Einsparpotenzials (Kapitel 6) für die Häuser I-III aufgrund der jeweiligen Fuhrparkgröße gesondert dargestellt. Hierauf werden die Fahrzeuge aller anderen Standorte zusammengefasst („Rest“). Abschließend an die standortspezifischen Auswertungen erfolgt die Beschaffungsplan des Gesamtfuhrparks.

.

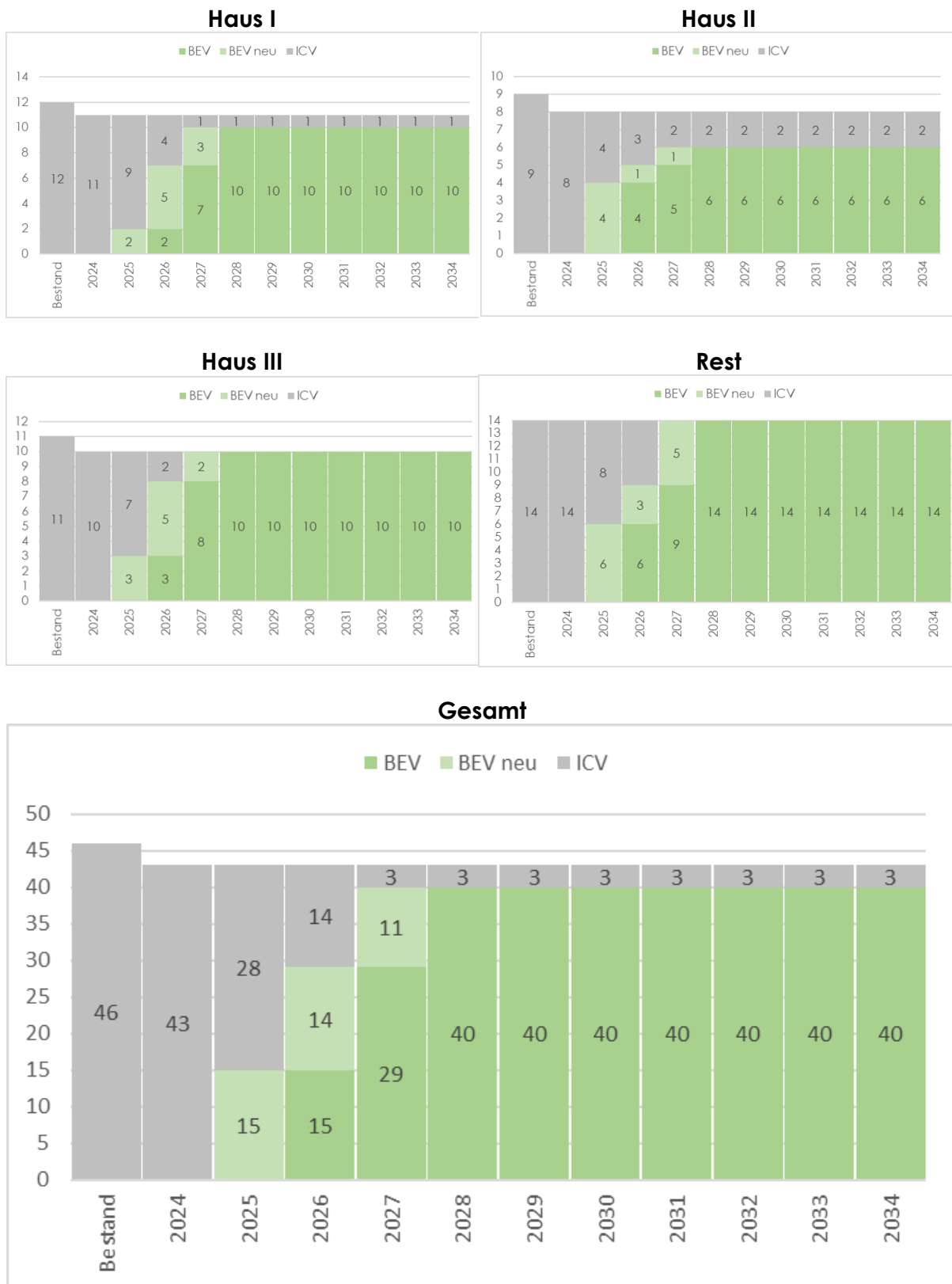


Abbildung 36: Beschaffungspläne der Elektrifizierung nach Standorten und gesamt [Quelle: eigene Darstellung]

6 Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials

Vorabbemerkung: Die Methodik des vorliegenden Konzepts integriert die CO₂-Emissionen der Produktion in die Betrachtung. Eine isolierte Betrachtung des CO₂-Einsparpotenzials in der Nutzung erfolgt wie vom Projektträger gewünscht in der ebenfalls einzureichenden Berechnungstool-Vorlage entsprechend der dort hinterlegten Methodik.

Die produktionsspezifischen CO₂-Emissionen von Elektrofahrzeugen sind aufgrund der Batterieherstellung höher als bei Verbrennerfahrzeugen. Die Produktionsemissionen je kWh Batteriekapazität wurden wissenschaftlich zuletzt mit bis zu 106 kg CO₂e pro kWh Batteriekapazität angegeben [9]. Mit der Massenproduktion von Fahrzeugbatterien hat sich dieser Wert seit Jahren signifikant verbessert. Durch den zunehmenden Einsatz erneuerbarer Energien in Batteriefabriken (mit regional starken Unterschieden) sind weitere Verbesserungen wahrscheinlich. Für die vorliegende Ausarbeitung wurden Angaben von Fahrzeugherstellern untersucht, um gute Näherungen auf Primärdaten zu erreichen. Wo keine Quellen vorhanden waren, wurde die Batteriekapazität mit dem oben genannten Wert verwendet oder zwischen zwei Fahrzeugklassen interpoliert. Eine Übersicht der je Fahrzeugklasse zugrundeliegenden Eingangsdaten ist Anhang 5 zu entnehmen.

Die verbrauchsgebundenen CO₂-Emissionen resultieren bei Elektrofahrzeugen aus dem aktuellen CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strommix, sofern kein Ökostrombezug vorliegt. Der Faktor lag für das Jahr 2021 bei 420g/kWh [10, p. 11], stieg im Jahr 2022 auf 439 g/kWh und sank 2023 auf 388 g/kWh [11, p. 25]. In Abhängigkeit vom weiteren Ausbau regenerativer Energien in Deutschland wird dieser Wert weiter sinken und die Klimabilanz der Elektrofahrzeuge verbessern. Für die folgenden Betrachtungen wird von einem klimaneutralen Strombezug ausgegangen, welcher bspw. bei Inanspruchnahme von Fördermitteln ohnehin eine Voraussetzung darstellt. Die Emissionsfaktoren für Treibstoffe betragen 289 g CO₂e/kWh bei Benzin und 283 g CO₂e/kWh bei Diesel. Diese werden mit den Heizwerten³³ und dem jeweiligen Fahrzeugverbrauch multipliziert (siehe Anhang 3-5).

Die folgenden Abbildungen sind analog zur Kostenbetrachtung in Kapitel 4.3 und zur Darstellung der Beschaffungspläne in Kapitel 5.2 strukturiert. Die Häuser I-III werden aufgrund der jeweiligen Fuhrparkgröße gesondert dargestellt, die Fahrzeuge der anderen Standorte werden zusammengefasst („Rest“). Hierauf erfolgt die Auswertung für den Gesamtfuhrpark.

Die empfohlene Elektrifizierung des Fuhrparks führt zu gesamten Emissionssenkungen um ca. 70,4%, wie aus der zusammenfassenden Tabelle 14 hervorgeht. Eine Effizienzbetrachtung erfolgt im Fazit.

³³ Heizwerte: Benzin: 8,87 kWh/l, Diesel: 9,95 kWh/l.

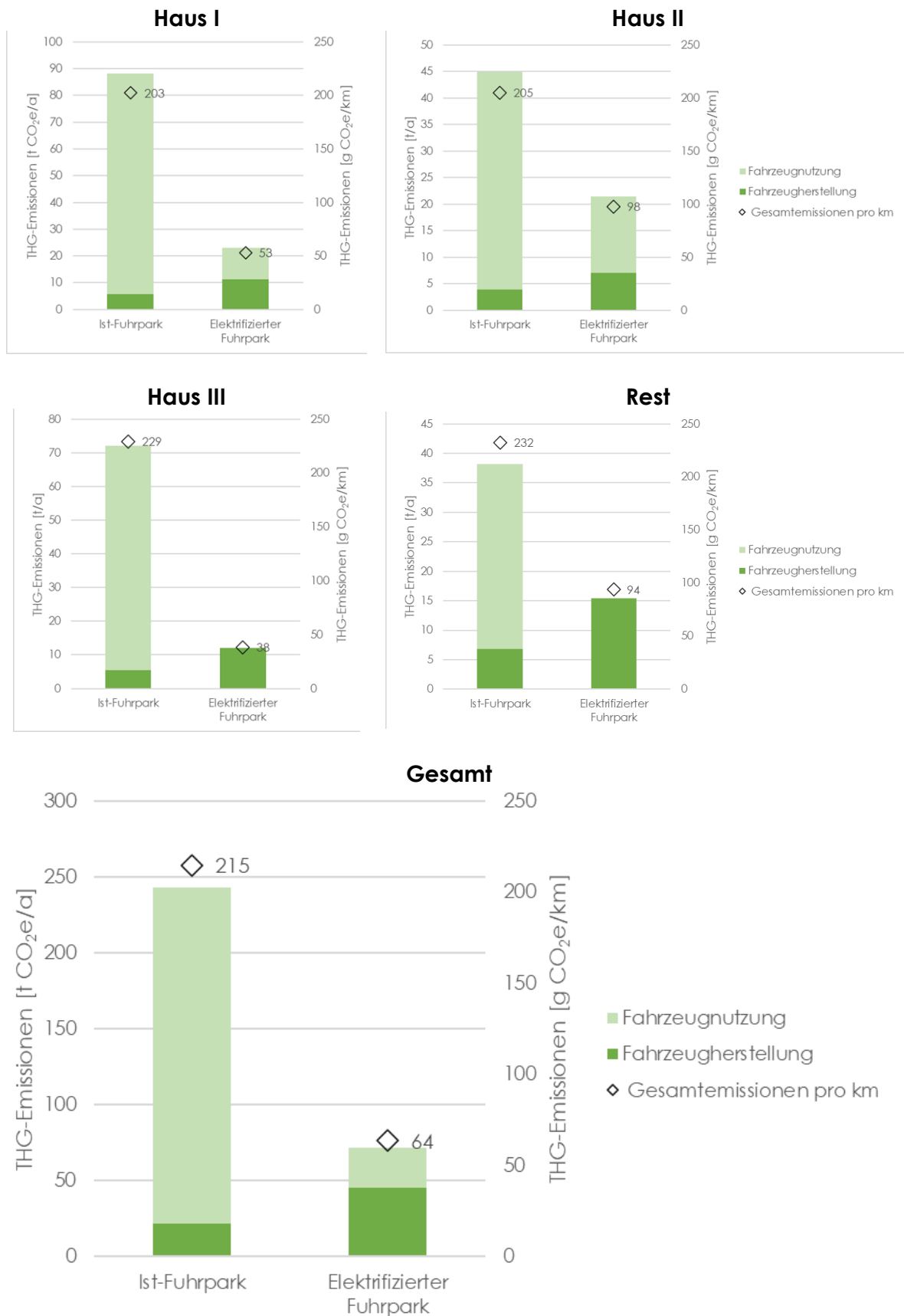


Abbildung 37: CO₂-Emissionen der Elektrifizierung nach Standorten und gesamt [Quelle: eigene Darstellung]

Tabelle 14: CO₂-Emissionen nach Standorten und gesamt [Quelle: eigene Darstellung]

Fahrzeuge des-Standorts	Ist-Fuhrpark	Elektrifizierter Fuhrpark	Abweichung
H.I	88,2 t/a	23,1 t/a	-73,8%
H.II	44,9 t/a	21,4 t/a	-52,3%
H.III	72,0 t/a	12,0 t/a	-83,3%
Rest	38,2 t/a	15,5 t/a	-59,5%
Alle	243,3 t/a	72,0 t/a	-70,4%

7 Fazit

Zuvorderst ist festzuhalten, dass sich der Fuhrpark des Landratsamts Saalfeld-Rudolstadt dank einer bereits umgesetzten zentralen Fuhrparkverwaltung durch eine sehr gute Datenverfügbarkeit und eine gute Auslastung der Fahrzeuge im Sinne der Laufleistung auszeichnet. Gleichwohl konnten Redundanzen im Fuhrpark identifiziert werden, deren Umsetzung sich in einer besseren zeitlichen Auslastung der Fahrzeuge niederschlagen wird.

Die Empfehlungen hinsichtlich der 51 Fahrzeuge im Fuhrpark umfassen die Elektrifizierung von 40 Fahrzeugen, eine Verkleinerung um drei Fahrzeuge sowie die Integration von 6 Pedelecs und einem Lastenpedelec. Zwei der 51 Fahrzeuge werden extern genutzt, zwei weitere Fahrzeuge sollen nach der aktuellen Nutzung durch die Stabsstelle Ukraine verkauft werden. Somit verbleiben lediglich vier Fahrzeuge, die derzeit nicht zur Elektrifizierung vorgeschlagen werden.

Aus den hohen Laufleistungen der Fahrzeuge resultiert in Kombination mit der moderaten Verkleinerung die günstige Situation, dass die **Gesamtkosten des elektrifizierten Fuhrparks im Vergleich zum Bestand leicht sinken**. Diese Kosten umfassen neben den Fahrzeugen auch die Ladeinfrastruktur (Installation und Betrieb). Nicht enthalten wären steigende Netzbereitstellungskosten, wenngleich mit den bestehenden überdimensionierten Netzanschlüssen hier keine Mehrkosten zu erwarten sind. Auch sind die de facto auftretenden weiteren Kosteneinsparungen durch die Nutzung des BHKW-Stroms in Haus I nicht enthalten, da sie in Ermangelung einer Einspeisekurve nicht quantifiziert werden konnten. Da es sich mit ca. 12.000 €/a bzw. 4,4% um moderate Kosteneinsparungen handelt, kann als zentrale Botschaft festgehalten werden, dass eine Elektrifizierungsquote von 91% ohne Mehrkosten möglich ist.

Bei Nutzung von Ökostrom weist der elektrifizierte Fuhrpark eine CO₂-Emissionsminderung von 171,3 t/a bzw. 70,4% auf. Es ergeben sich entsprechende Einsparungen je eingesparter Tonne CO₂ in Höhe von 67,6 €/t, siehe Tabelle 15.

Tabelle 15: Kosten je CO₂-Einsparung (gesamt) (Quelle: eigene Darstellung)

	Kosten	CO ₂ -Emissionen
Ist-Fuhrpark	290.897 €/a	243,3 t/a
Elektrifizierter Fuhrpark	279.309 €/a	72,0 t/a
Abweichung zum Ist-Fuhrpark	-11.588 €/a	-171,3 t/a
Kosten je eingesparter t CO ₂		<u>-67,6 €/t</u>

Auch weitere Elemente des Konzepts sind in der Umsetzung mit Kosten verbunden. Zuvorderst entstehen diese bei der Einführung einer Fuhrparkmanagement-Software und der Errichtung von Radabstellanlagen. Demgegenüber stehen indes Einsparungen bei den Lohnnebenkosten, die aus der Einführung eines Dienstradleasings resultieren. Die genannten Kosten wurden indes nicht quantifiziert, da sie sehr stark von der konkreten Umsetzung abhängen – und somit große Freiheitsgrade aufweisen.

8 Literaturverzeichnis

- [1] AGORA Verkehrswende, „Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern,“ 2017. [Online]. Available: https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf. [Zugriff am 22 04 2024].
- [2] ifeu, „Wie klimafreundlich sind Elektroautos?,“ 2020. [Online]. Available: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_bf.pdf. [Zugriff am 29 04 2024].
- [3] M. Wietschel, S. Link, K. Biemann und H. Helms, „Langfristige Umweltbilanz und Zukunftspotenzial alternativer Antriebstechnologien,“ 02 2022. [Online]. Available: https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_09_2022.pdf. [Zugriff am 30 04 2024].
- [4] Umweltbundesamt, „Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehr,“ 2024. [Online]. Available: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/13_2024_texte_analyse_der_umweltbilanz_von_kraftfahrzeugen_0.pdf. [Zugriff am 29 04 2024].
- [5] Die Bundesregierung, „Klimaschutzprogramm 2024,“ 10 2023. [Online]. Available: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/20231004-klimaschutzprogramm-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=10. [Zugriff am 22 04 2024].
- [6] „Herstellerbefragung E-Pkw Marktentwicklung und Technologietrends,“ 04 2024. [Online]. Available: https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2024/04/NOW_Factsheet-Herstellerbefragung-E-Pkw.pdf. [Zugriff am 22 04 2024].
- [7] stadistik.de, „Zahlen, Daten und Fakten zu allen deutschen Städten und Gemeinden - Informationen zu Saalfeld-Rudolstadt,“ 2022. [Online]. Available: https://stadistik.de/kreis/landkreis-saalfeld-rudolstadt/?utm_content=cmp-true. [Zugriff am 23 04 2024].
- [8] M. Haendel, T. Gnann und P. Plötz, „Fuhrparkoptimierung für Elektrofahrzeuge,“ Fraunhofer ISI, Karlsruhe, 2015.

- [9] M. Wietschel, „Ein Update zur Klimabilanz von Elektrofahrzeugen,“ Fraunhofer-Gesellschaft, Karlsruhe, 2020.
- [10] Umweltbundesamt (Hg.), „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990-2021,“ Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2022.
- [11] Umweltbundesamt (Hg.), „Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2023,“ 2024. [Online]. Available:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/23_2024_cc_strommix_07_2024.pdf. [Zugriff am 01.07.2024].
- [12] Agora Verkehrswende, „E-Auto-Kostencheck: Gesamtkosten und Preise von Elektro- und Verbrennerfahrzeugen im Vergleich,“ Berlin, 2021.

Anhang

Anhang 1: Fragebogen

EN01

Das **Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt** plant im Rahmen des **Elektromobilitätskonzepts**, erarbeitet durch das Büro **ISME (Institut Stadt|Mobilität|Energie)**, die Mobilität der Mitarbeitenden im Dienst, auf dem alltäglichen Weg zur Arbeit und im privaten Umfeld abzufragen. Darauf basierend werden konkrete Maßnahmen abgeleitet.

Die Teilnahme an der Umfrage dauert ungefähr **8 Minuten** und Sie können bis zum **31.01.2024** teilnehmen.

Die Umfrage ist anonym, das bedeutet, ein Rückschluss auf Einzelpersonen ist nicht möglich. Es werden somit ausschließlich anonyme, nicht personenbezogene Daten gespeichert und verarbeitet. Die Teilnahme an der Befragung insgesamt sowie das Beantworten jeder einzelnen Frage ist freiwillig.

Bei Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an folgende Ansprechpartnerinnen:

Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt

Nicole Heidrich

hauptamt@kreis-slf.de

Telefon: 03671/823-155

Institut Stadt|Mobilität|Energie (ISME) GmbH

Alexandra Graf

alexandra.graf@i-sme.de

BM16

Betriebliche Mobilität

BM02

1. Wie häufig legen Sie im Schnitt die folgenden dienstlichen Wege zurück?

	nie	seltener als 1x monatlich	1-3x monatlich	1-2x wöchentlich	(fast) täglich
Wege zwischen den Häusern des LRA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wege zu Ortsterminen MIT Ausrüstung (Ausrüstung verbleibt anders als Gepäck in der Regel im Fahrzeug) (Achtung: NICHT Bereitschaftsdienste)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wege zu Ortsterminen OHNE Ausrüstung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hausbesuche bei Bürger:innen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wege zu Schulungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BM03

2. Wie häufig legen Sie im Schnitt die folgenden dienstlichen Wege unter den genannten Umständen zurück?

	nie	seltener als 1x monatlich	1-3x monatlich	1-2x wöchentlich	(fast) täglich
mit Gepäck (z.B. Aktenordner, Hardware größer als ein Laptop, Dienst- oder Schutzausrüstung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mit mehr als einer Person im Fahrzeug	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BM04

3. Könnten Sie sich vorstellen, sofern es Ihre Arbeitsaufgaben erlauben, einen höheren Anteil der Fahrten mit einem der folgenden Verkehrsmittel zurückzulegen?

Fahrrad	<input type="text" value="[Bitte auswählen]"/>
Pedelec (elektrische Unterstützung beim Treten bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h)	<input type="text" value="[Bitte auswählen]"/>
Lastenpedelec (elektrische Unterstützung beim Treten bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h)	<input type="text" value="[Bitte auswählen]"/>
ÖPNV	<input type="text" value="[Bitte auswählen]"/>

BM11

4. Bitte begründen Sie Ihre Antwort oder ergänzen Sie:

BM05

5. Bitte priorisieren Sie folgende Verkehrsmittel im Einsatz für dienstliche Zwecke entsprechend der tatsächlichen Nutzungshäufigkeit.

Bitte ziehen Sie das Verkehrsmittel, das Sie am häufigsten nutzen, auf den Rang 1, das Verkehrsmittel, das Sie am zweithäufigsten nutzen, auf den Rang 2 etc.

Wenn Sie ein Verkehrsmittel überhaupt nicht nutzen, ziehen Sie es bitte auf einen der hinteren Ränge.

dienstlicher Pkw	privater Pkw	1
ÖPNV	privates Fahrrad / Pedelec / Lastenrad	2
dienstliches Fahrrad / Pedelec / Lastenrad (als Teil des dienstlichen Fuhrparks)		3
		4
		5

6. Bitte priorisieren Sie nun folgende Verkehrsmittel im Einsatz für dienstliche Zwecke entsprechend der gewünschten Nutzungshäufigkeit.

BM06

Bitte ziehen Sie das Verkehrsmittel, das Sie gerne am häufigsten nutzen würden, auf den Rang 1, das Verkehrsmittel, das Sie am zweithäufigsten nutzen würden, auf den Rang 2 etc.

Wenn Sie ein Verkehrsmittel überhaupt nicht nutzen möchten, ziehen Sie es bitte auf einen der hinteren Ränge.

dienstlicher Pkw	privater Pkw	1
ÖPNV	privates Fahrrad / Pedelec / Lastenrad	2
dienstliches Fahrrad / Pedelec / Lastenrad (als Teil des dienstlichen Fuhrparks)	Dienstradleasing (Fahrrad / Pedelec / Lastenrad), sofern mein Arbeitgeber Dienstradleasing einführen würde	3
		4
		5
		6

BM07

7. Wie häufig stellen Sie das jeweilige Dienstfahrzeug nach Dienstschluss an Ihrem Wohnort ab?

- ☐ (fast) täglich/ regelmäßig während der Bereitschaft
- ☐ 1-2x pro Woche
- ☐ 1-3x pro Monat
- ☐ seltener
- ☐ nie

☐ trifft nicht auf mich zu

8. Wie zufrieden sind Sie mit der Verfügbarkeit der Dienstfahrzeuge?

BM08

- ☐ sehr zufrieden
- ☐ eher zufrieden
- ☐ eher unzufrieden
- ☐ unzufrieden

-
- ☐ trifft nicht auf mich zu
- ☐ weiß nicht

BM12

9. Bitte begründen Sie Ihre Antwort:**10. Wie zufrieden sind Sie mit dem Ablauf von Buchungsvorgängen von Dienstfahrzeugen?**

BM09

- ☐ sehr zufrieden
- ☐ eher zufrieden
- ☐ eher unzufrieden
- ☐ unzufrieden

-
- ☐ trifft nicht auf mich zu
- ☐ weiß nicht

BM13

11. Bitte begründen Sie Ihre Antwort:

BM10

12. Wie häufig übernehmen Sie im Rahmen der Nutzung von Dienstfahrzeugen eine oder mehrere der genannten Aufgaben?

Hinweis: Laut Dienstanweisung für die Fahrer der Kraftfahrzeuge des Landratsamtes (Dienstanweisung 17/11) ist das Tanken und Reinigen der Fahrzeuge verpflichtend.

	nie	unregelmäßig	regelmäßig	trifft nicht auf mich zu	weiß nicht
Tanken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reinigen/Waschen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zur Werkstatt bringen / von der Werkstatt abholen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

AW07

Arbeitsweg

13. Wie weit ist Ihr Wohnort von der Arbeitsstelle entfernt?

AW01

- ☐ bis unter 5 km
- ☐ 5 bis unter 10 km
- ☐ 10 bis unter 20 km
- ☐ 20 bis unter 45 km
- ☐ 45 oder mehr km

14. Wählen Sie für den Weg zur Arbeit in der Regel immer das gleiche Verkehrsmittel?

AW02

- ☐ ja
- ☐ nein

☐ weiß nicht

15. Nutzen Sie innerhalb Ihres Weges zur Arbeit mehrere Verkehrsmittel für einen Arbeitsweg (z.B. Auto zum Park- und mit dem Zug weiter)?

AW03

- ☐ ja
- ☐ nein

☐ weiß nicht

16. Welche Verkehrsmittel nutzen Sie für Ihren Weg zur Arbeit?

AW04

Bitte kreuzen Sie alle Verkehrsmittel an, die Sie für Ihren Arbeitsweg nutzen, egal wie häufig.

- ☐ zu Fuß
- ☐ Fahrrad/ Pedelec/ Lastenrad
- ☐ Kraftrad (Roller, Motorrad o.ä.)
- ☐ privater Pkw
- ☐ ÖPNV
- ☐ Sonstiges, und zwar:

☐ weiß nicht

17. Wie zufrieden sind Sie mit den Abstellmöglichkeiten folgender Fahrzeuge vor Ort an Ihrem Verwaltungsstandort?

AW05

Privater Pkw

[Bitte auswählen]



Krafträder

[Bitte auswählen]



Fahrräder / Pedelec / Lastenrad

[Bitte auswählen]



BM14

18. Bitte begründen Sie Ihre Antwort:

19. Was würden Sie sich als Fahrradfahrerin oder Fahrradfahrer noch wünschen? Falls Sie mehrere Anregungen haben, geben Sie diese bitte nach Prioritäten sortiert an.

AW06

Priorität 1

Priorität 2

Priorität 3

PM07

Private Mobilität

PM01

20. Welche Verkehrsmittel sind in Ihrem privaten Haushalt vorhanden?

Geben Sie bitte die Anzahl aller Pkw und Fahrräder, die im privaten Haushalt zur Verfügung stehen, an. Wenn keine Fahrzeuge der jeweiligen Art zur Verfügung stellen, tragen Sie bitte eine 0 ein.

Anzahl Pkw insgesamt im privaten Haushalt:

Davon Anzahl Pkw mit Elektro-/Hybridantrieb im privaten Haushalt:

Anzahl Fahrräder insgesamt im privaten Haushalt:

Davon Anzahl Pedelecs im privaten Haushalt:

Davon Anzahl Lastenpedelecs im privaten Haushalt:

PM02

21. Welche Zeit- und/oder Rabattkarte für öffentliche Verkehrsmittel besitzen Sie?

☐ Deutschlandticket

☐ BahnCard25

☐ BahnCard50

☐ BahnCard100

☐ Sonstige, und zwar:

☐ ich besitze keine Zeit- und/oder Rabattkarte

☐ weiß nicht

PM03

22. Sollte Ihr Arbeitgeber Dienstradleasing anbieten, würden Sie sich dann auf diesem Weg ein Fahrrad/~~Federer~~ /Lastenpedelec beschaffen?

Hinweis: Bei einem Dienstrad-Leasing (beispielsweise über die Firma Jobrad) können Angestellte mittels Gehaltsumwandlung Fahrräder, E-Bikes oder Lastenräder über ihren Arbeitgeber leasen. Für den Leasingbetrag müssen keine Einkommenssteuer und Sozialabgaben gezahlt werden.

☐ ja

☐ nein

☐ unter bestimmten Voraussetzungen, und zwar:

☐ weiß nicht

23. Stellen Sie sich vor, Sie würden in den nächsten Jahren ein Auto kaufen. Wie wahrscheinlich ist es, ein Elektroauto wird, wenn entsprechende Lademöglichkeiten gegeben wären? PM04

Hinweis: Moderne Elektrofahrzeuge haben heute eine realistische Winterreichweite von 300 km und mehr.

- ☐ sehr wahrscheinlich
 - ☐ eher wahrscheinlich
 - ☐ eher unwahrscheinlich
 - ☐ sehr unwahrscheinlich
-

☐ weiß nicht

BM15

24. Bitte begründen Sie Ihre Antwort:

25. Falls Sie an Ihrem Wohnort über einen eigenen Pkw-Stellplatz verfügen: Könnten Sie diesen mit einem Ladepunkt ausrüsten? PM05

- ☐ ja
 - ☐ nein
-

- ☐ ich verfüge nicht über einen eigenen Stellplatz am Wohnort
- ☐ weiß nicht

26. Wären Sie auf eine Lademöglichkeit am Arbeitsplatz angewiesen? PM06

- ☐ ja, immer
 - ☐ ja, gelegentlich
 - ☐ nein
-

☐ Weiß nicht

SD03

Fragen zu Ihnen

SD01

27. An welchem Standort endet Ihr morgendlicher Arbeitsweg in der Regel?

- ☐ Haus I (Schloßstraße 24, SLF)
- ☐ Haus II (Rainweg 81, SLF)
- ☐ Haus III (Schwarzburger Chaussee 12, RU)
- ☐ Keilhauer Straße 27, RU
- ☐ Zum Eckhardtsanger 2, SLF
- ☐ Bahnhofstraße (Jobcenter & BZ) SLF
- ☐ Hans-Gottwalt-Straße 2, SLF
- ☐ Sonneberger Straße 17, SLF
- ☐ Jenaische Straße 14, RU

- ☐ ich habe abwechselnde Anlaufstellen
- ☐ dazu möchte ich keine Angabe machen
- ☐ weiß nicht

SD02

28. An wie vielen Tagen in der Woche sind Sie in der Regel an Ihrem Arbeitsort tätig?

(Inkl. der Tage, an denen Sie dienstlich unterwegs sind; bitte antworten Sie in einer ganzen Zahl.)

Tage pro Woche:

WA02

29. Welche Aspekte bezüglich Ihrer dienstlichen oder privaten Mobilität möchten Sie uns noch mitteilen, die nicht abgefragt wurden, Sie aber für wichtig halten?

WA01

Achtung! Mit einem Klick auf "weiter" verschicken Sie die gegebenen Antworten.

Sie können dann Ihre Angaben nicht mehr ändern.

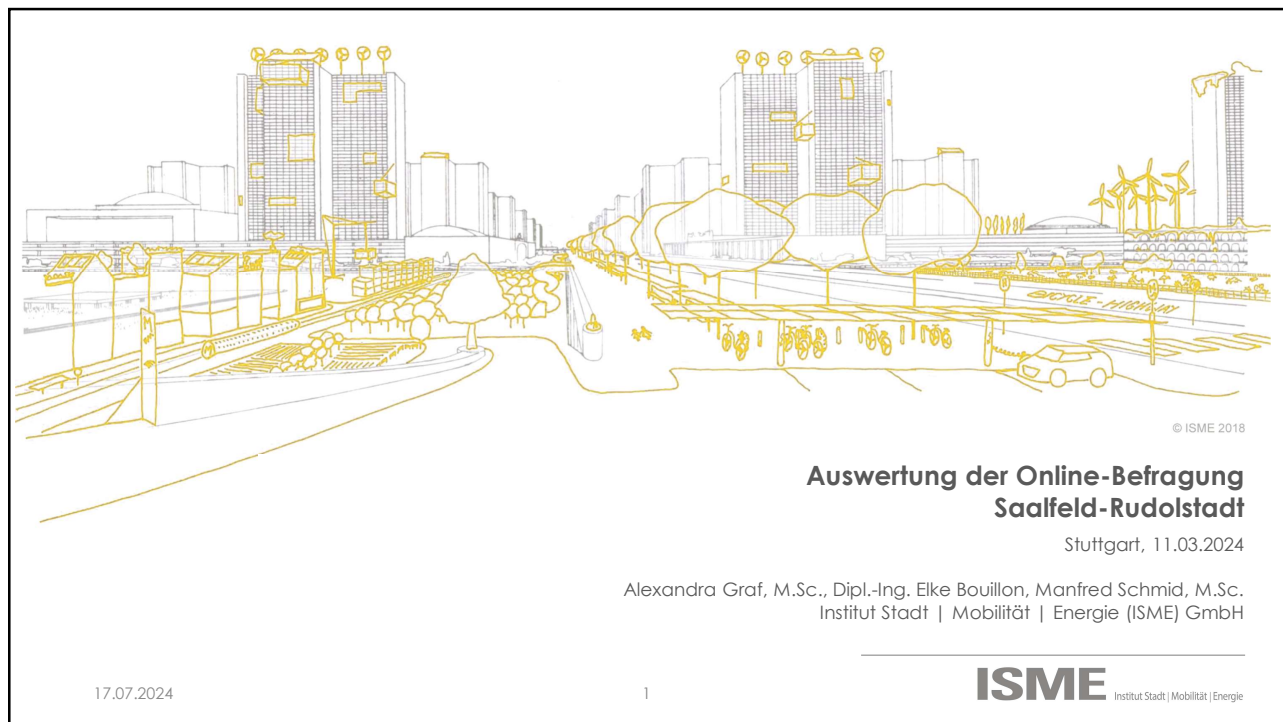
Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mithilfe bedanken.

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.


Alexandra Graf, ISME GmbH

Anhang 2: Auswertung der Befragung



1

ECKDATEN DER ONLINE-BEFRAGUNG



- Laufzeit der Umfrage: **08.01.2024 – 02.02.2024**
- Befragte Mitarbeiter: **526**
- Datensätze insgesamt: **256**
- Anzahl der teilweise ausgefüllten Fragebögen: **29**
- Anzahl der komplett ausgefüllten Fragebögen: **227**

17.07.2024

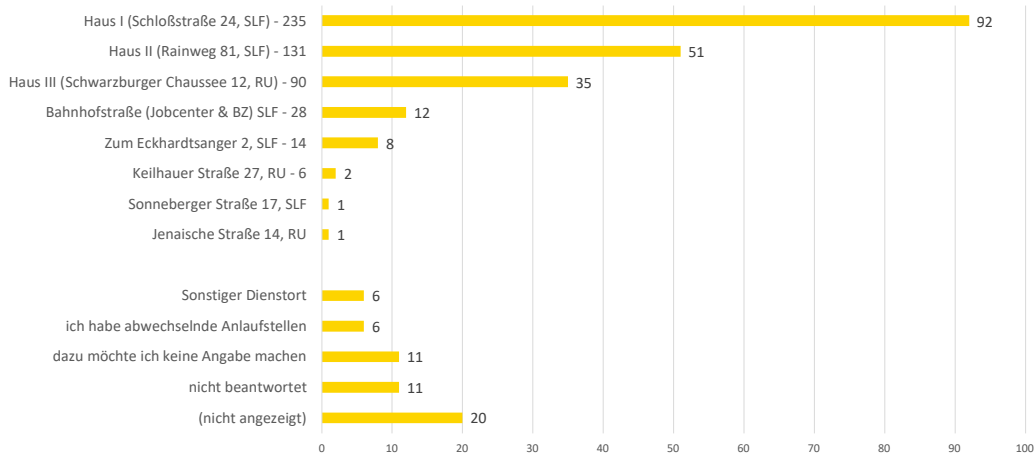
2

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

2

FRAGEN ZUR PERSON - DIENSTORTE

27. An welchem Standort endet Ihr morgendlicher Arbeitsweg in der Regel?



17.07.2024

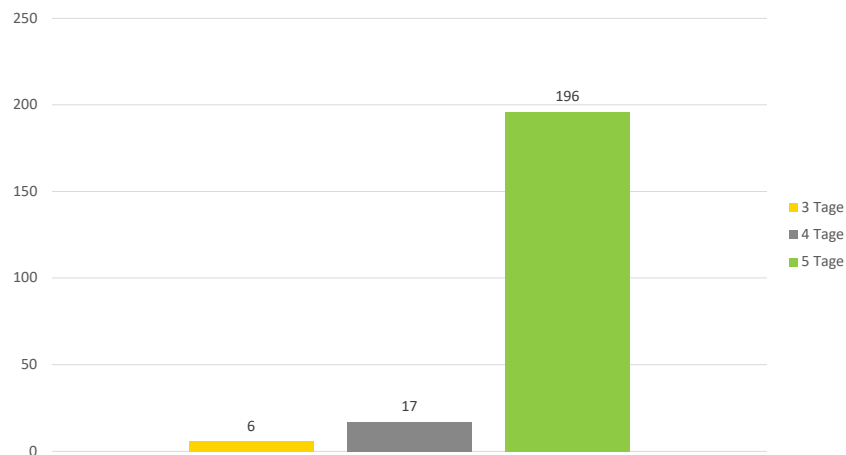
3

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

3

FRAGEN ZUR PERSON

28. An wie vielen Tagen in der Woche sind Sie in der Regel an Ihrem Arbeitsort tätig?

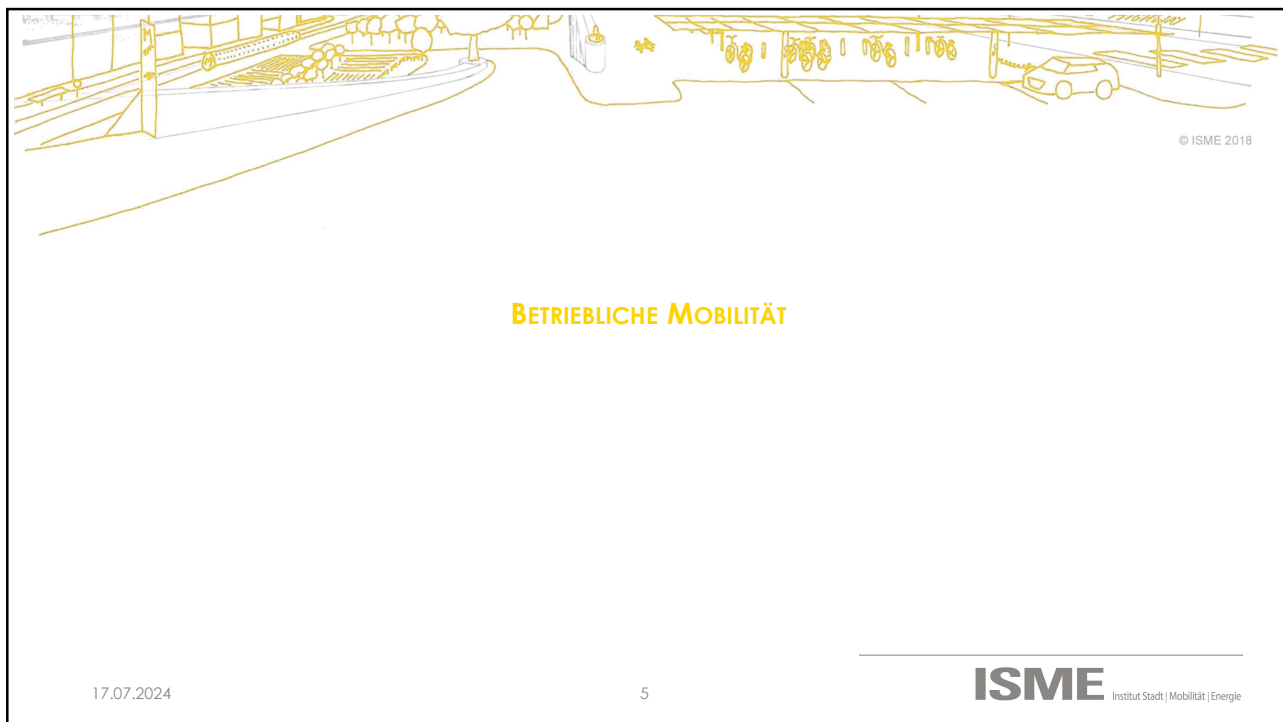


17.07.2024

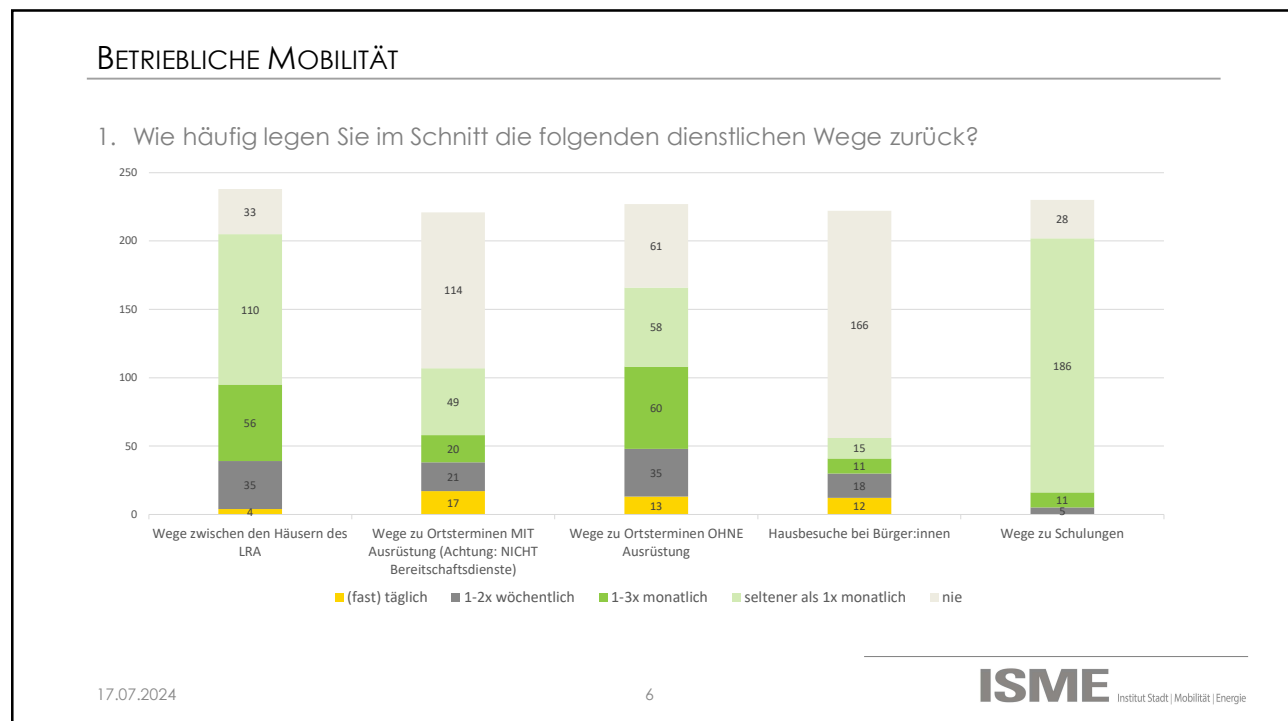
4

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

4



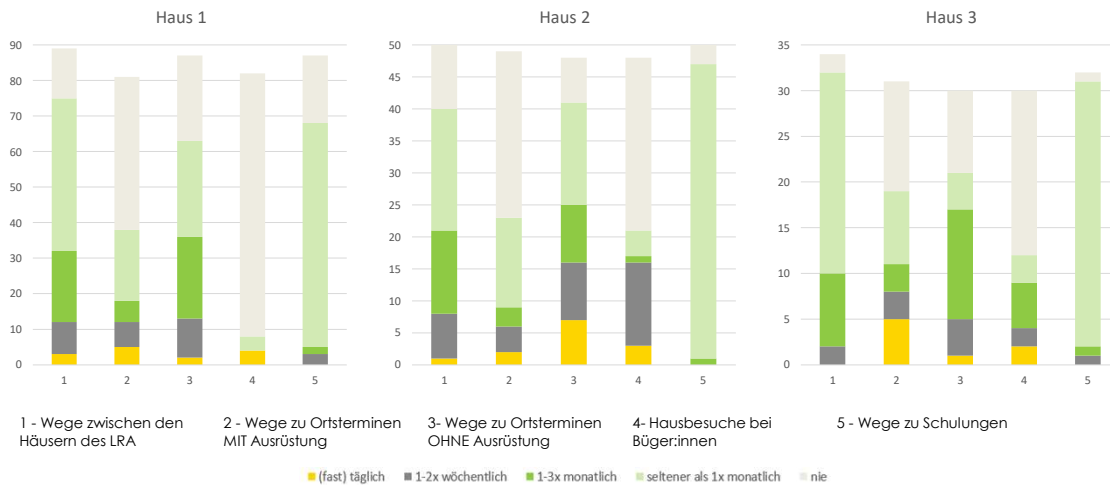
5



6

BETRIEBLICHE MOBILITÄT

Standortspezifisch



17.07.2024

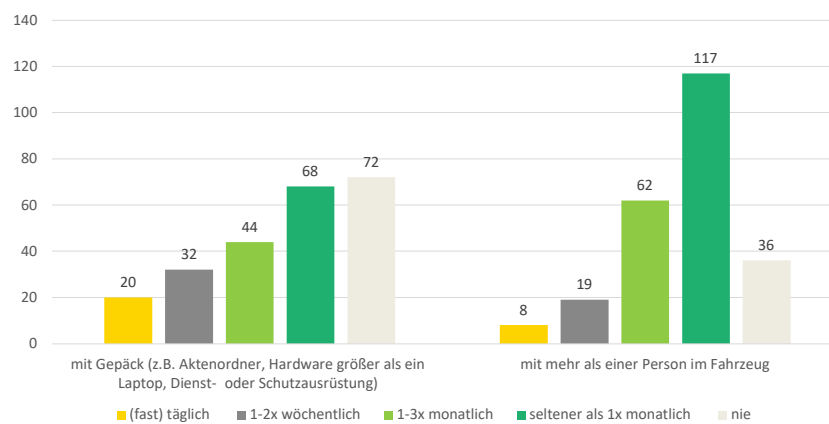
7

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

7

BETRIEBLICHE MOBILITÄT

2. Wie häufig legen Sie im Schnitt die folgenden dienstlichen Wege unter den genannten Umständen zurück?



17.07.2024

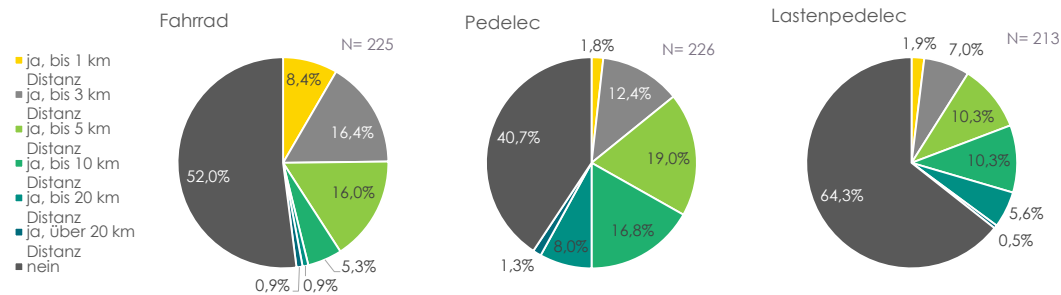
8

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

8

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - RAD

3. Könnten Sie sich vorstellen, sofern es Ihre Arbeitsaufgaben erlauben, einen höheren Anteil der Fahrten mit einem der folgenden Verkehrsmittel zurückzulegen (3)?



17.07.2024

9

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

9

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – BEGRÜNDUNG VERKEHRSMITTEL RAD

4. Gerne können Sie im Folgenden Ihre Antwort begründen:

49 offene Nennungen (Doppelnennungen)

23 bezogen sich (auch) **auf Rad/ Pedelec** (Doppelnennungen)

Positiv (3)	Neutral (5)	Negativ (15)
Mache ich schon	Kurze Strecken ja aber Zeitaufwand (2)	Unkomfortabel (6x)
Im Raum Saalfeld ok	Dusche (2)	Zeit (6x)
Körperliche Betätigung	Witterungsabhängig (2)	Fehlende Dusche (2)
	Elektr. Unterstützung (2)	Fehlende Radwege (3)
		Entfernung der Tätigkeit (2)
		Eigene Gesundheitliche Probleme (2)
		Unfallrisiko (1)

17.07.2024

10

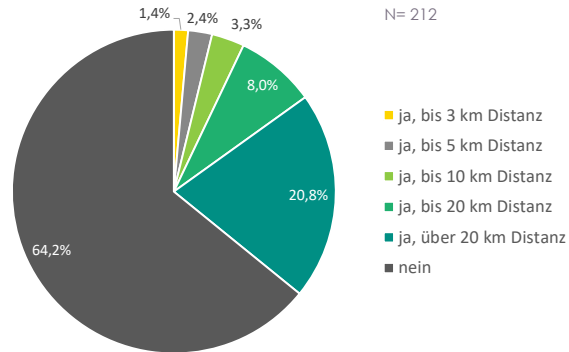
ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

10

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - ÖPNV

3. Könnten Sie sich vorstellen, sofern es Ihre Arbeitsaufgaben erlauben, einen höheren Anteil der Fahrten mit einem der folgenden Verkehrsmittel zurückzulegen?

ÖPNV



17.07.2024

11

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

11

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – BEGRÜNDUNG ÖPNV

4. Gerne können Sie im Folgenden Ihre Antwort begründen:

49 offene Nennungen (Mehrfachnennungen)

32 bezogen sich (auch) **auf ÖPNV** (Mehrfachnennungen)

Positiv (3)	Neutral (2)	Negativ (27)
Städtedreieck, Erfurt und Jena gut erreichbar	Zeitaufwand beachten (2)	Zeitlicher Mehraufwand (14)
Sollte auch von anderen genutzt werden	Zielabhängig (Städtedreieck, Erfurt und Jena gut)	Erreichbarkeit (12)
Gute Option (auch) Fernverkehr! (2)		Gepäck (4)
		Unflexibel (4)
		Fehlende Ortskenntnis (2)
		Gesundheitliches Risiko
		Arbeitsaufgabe verhindert es

17.07.2024

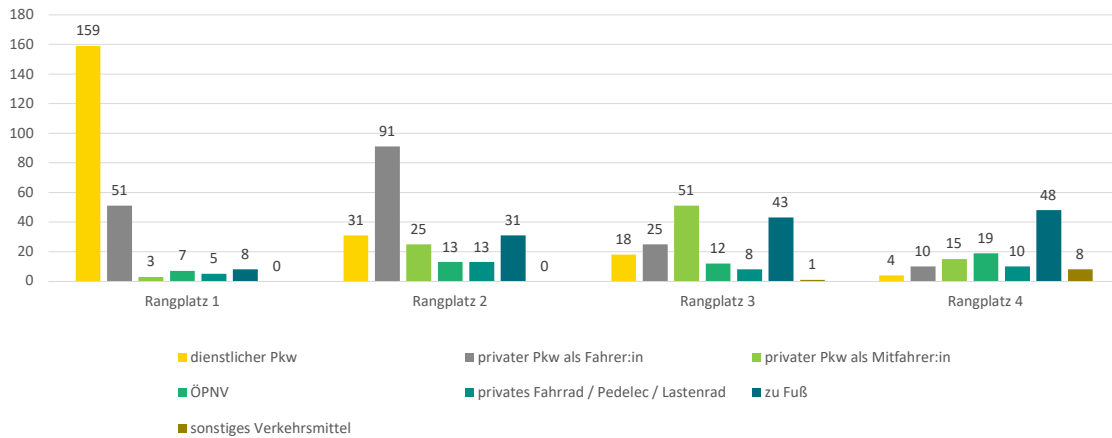
12

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

12

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - IST

5. Bitte priorisieren Sie folgende Verkehrsmittel im Einsatz für dienstliche Zwecke entsprechend der **tatsächlichen** Nutzungshäufigkeit.



17.07.2024

13

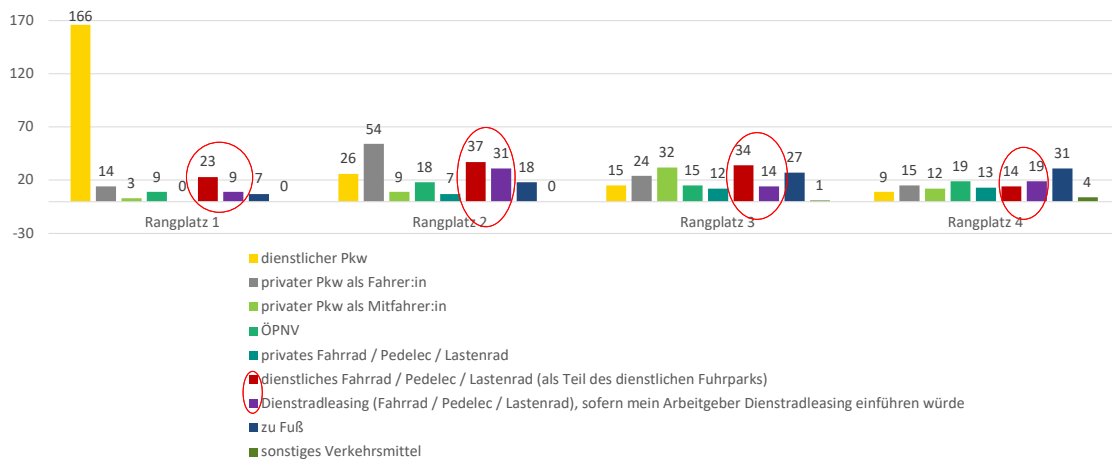
ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

13

EBO

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - WUNSCH

6. Bitte priorisieren Sie nun folgende Verkehrsmittel im Einsatz für dienstliche Zwecke entsprechend der **gewünschten** Nutzungshäufigkeit.



17.07.2024

14

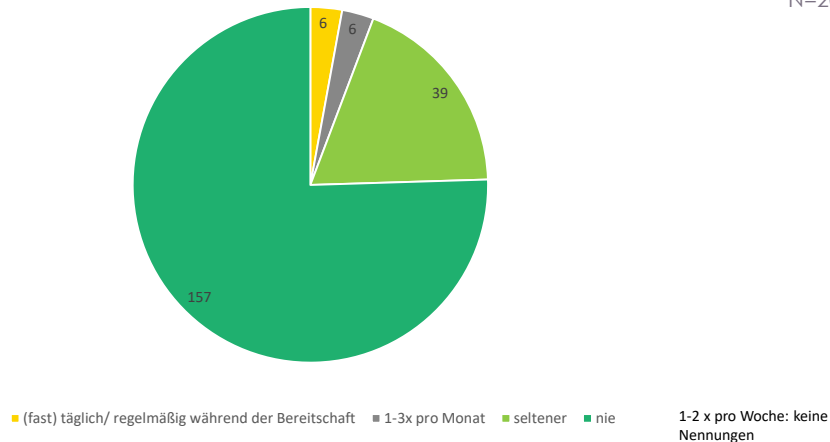
ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

14

BETRIEBLICHE MOBILITÄT

7. Wie häufig stellen Sie das jeweilige Dienstfahrzeug nach Dienstschluss an Ihrem Wohnort ab?

N=208



17.07.2024

15

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

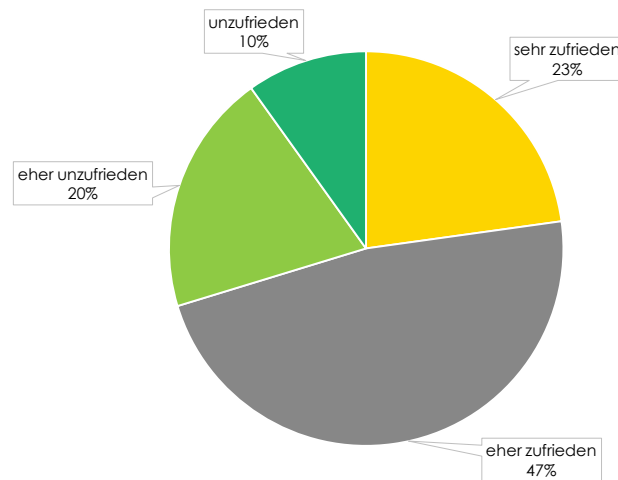
15

EB0

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – VERFÜGBARKEIT DIENSTFAHRZEUGE

8. Wie zufrieden sind Sie mit der Verfügbarkeit der Dienstfahrzeuge?

N=202



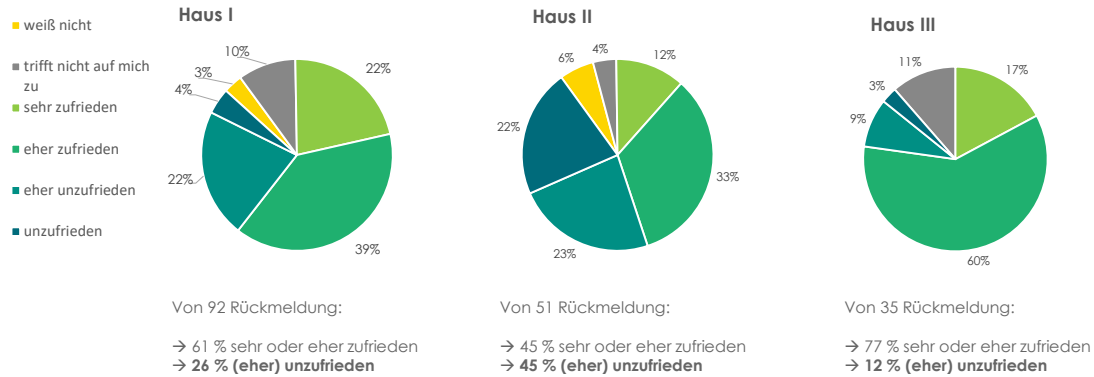
17.07.2024

16

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

16

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – ZUFRIEDENHEIT VERFÜGBARKEIT



17.07.2024

17

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

17

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – BEGRÜNDUNG ZUFRIEDENHEIT VERFÜGBARKEIT

9. Gerne können Sie im Folgenden Ihre Antwort begründen: 47 offene Nennungen

Positiv (7)	Abwägend (7)	Negativ (30)
Flotte ist ausreichend, gute Verfügbarkeit (4)	Selten gebraucht (2)	Keine spontane Buchung möglich (20)
Eigenes Dienstfahrzeug	Wenn Fzg-Zuweisung an anderem Standort Zeitverlust	Zu wenige in der Verfügbarkeit (7)
Verfügbarkeit in der Abteilung (2)	Häufig aber nicht immer verfügbar (2)	Stoßzeiten (2)
	Nutze auch eigenes Fahrzeug = ok (2)	Verfügbarkeit in der Abteilung (2)
	Verfügbarkeit in der Abteilung	Mehr Fahrzeuge ins Pooling!
	Nur wegen der Bemühungen ok – Danke!	Andere Fachbereiche buchen zugeordnete Fahrzeuge ohne Absprache

Vorschläge/ Wünsche:

- Für längere Fahrten ÖV /andere Fahrzeuge nutzen
- Priorisierung der Bedürfnisse bei der Vergabe der Fahrzeuge (Entfernungsabhängig)
- Pedelec für Dienstfahrten anschaffen (2)
- Wartung an Hausmeister vergeben

17.07.2024

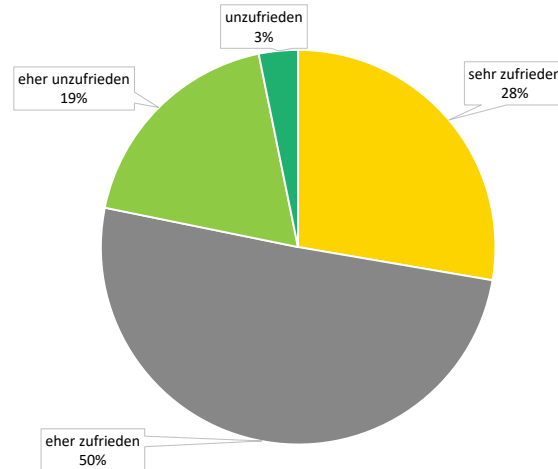
18

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

18

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - BUCHUNG

10. Wie zufrieden sind Sie mit dem Ablauf von Buchungsvorgängen von Dienstfahrzeugen?



17.07.2024

19

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

19

BETRIEBLICHE MOBILITÄT – BEGRÜNDUNG ZUFRIEDENHEIT BUCHUNGEN

10. Gerne können Sie im Folgenden Ihre Antwort begründen:

29 offene Nennungen

Positiv (6)	Abwägend (2)	Negativ (22)
Lösungsfindung (6)	Abteilung selbst verantwortlich	Programm (11): veraltet (3), lange Lade- und Reaktionszeit (4), fehlende Stornierungs- und Änderungsmöglichkeiten (3); fehlende Übersichtlichkeit
Freundlichkeit (2)	Einsicht in Verfügbarkeit unbekannt	Management Vergabe (4): lange Reaktionszeiten (2), kurzfristige Absagen (2)
		andere Nutzer (4): Fahrzeuge sollten frei gegeben werden, wenn nicht (mehr) genutzt (3), Reinigung
		Verfügbarkeit (3)

17.07.2024

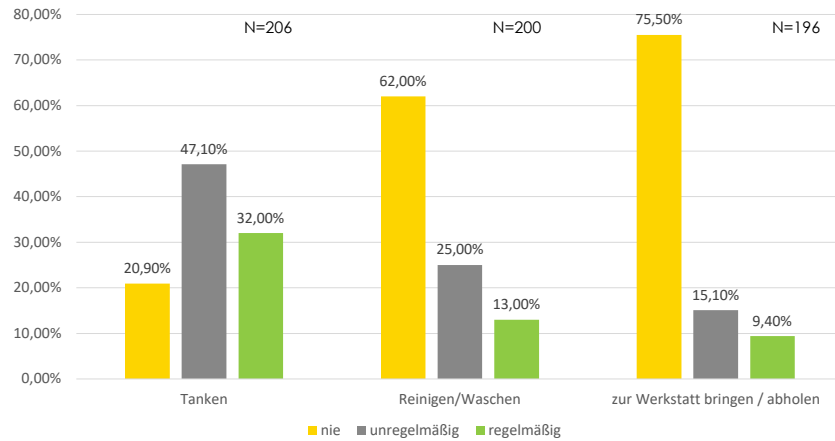
20

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

20

BETRIEBLICHE MOBILITÄT - FAHRZEUGPFLEGE

12. Wie häufig übernehmen Sie im Rahmen der Nutzung von Dienstfahrzeugen eine oder mehrere der genannten Aufgaben?



17.07.2024

21

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

21



© ISME 2018

ARBEITSWEG

17.07.2024

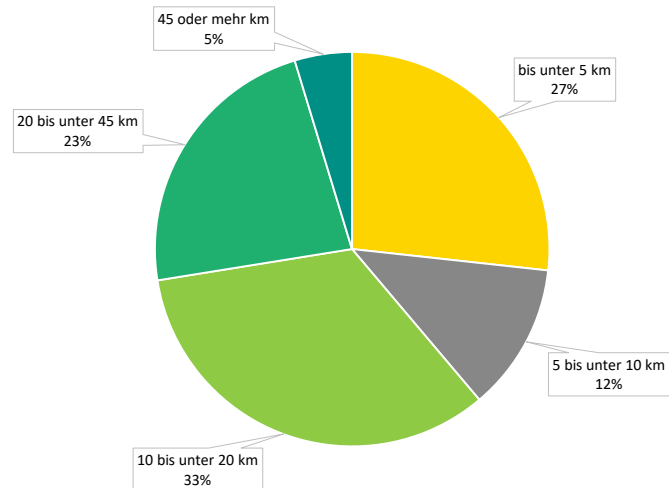
22

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

22

ARBEITSWEG - ENTFERNUNG

13. Wie weit ist Ihr Wohnort von der Arbeitsstelle entfernt?



17.07.2024

23

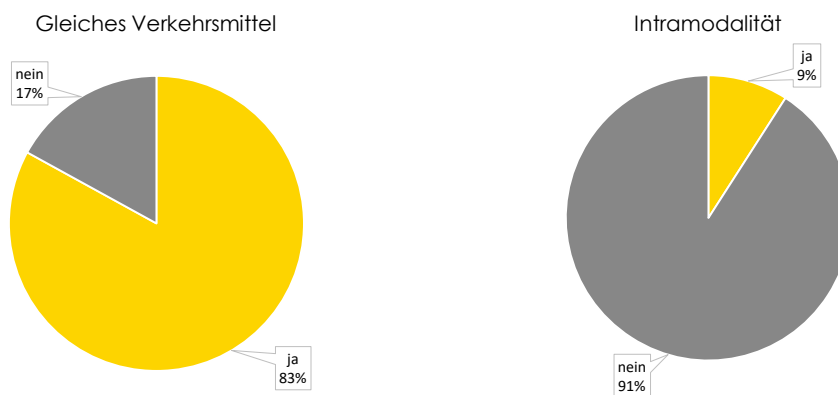
ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

23

ARBEITSWEG – MULTI- BZW. INTRAMODALITÄT

14. Wählen Sie für den Weg zur Arbeit in der Regel immer das gleiche Verkehrsmittel?

15. Nutzen Sie innerhalb Ihres Weges zur Arbeit mehrere Verkehrsmittel für einen Arbeitsweg (z.B. Auto zum P&R Parkplatz und mit dem Zug weiter)?



17.07.2024

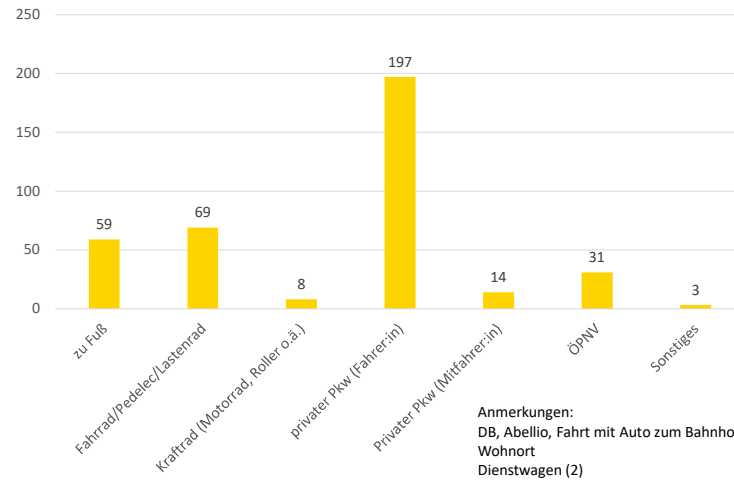
24

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

24

ARBEITSWEG - VERKEHRSMITTELWAHL

16. Welche Verkehrsmittel nutzen Sie für Ihren Weg zur Arbeit? (Mehrfachnennungen möglich)



Begründung (11)

- ÖPNV unzureichende Erreichbarkeit/ Angebot (7)
- Wetterabhängig (3)
- Zeit (2)
- Flexibilität
- Radwege (3)
- Dienststrad ☺

17.07.2024

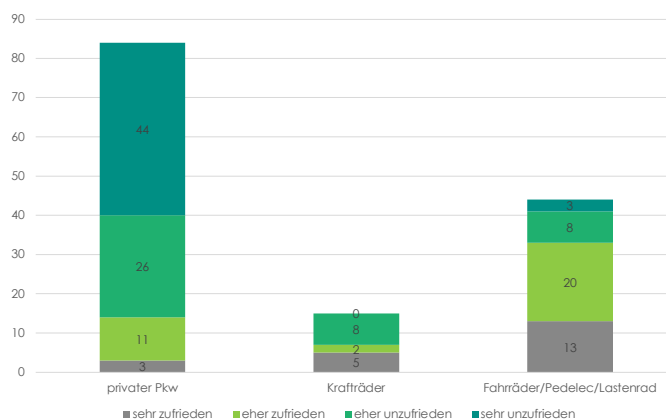
25

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

25

ZUFRIEDENHEIT ABSTELLMÖGLICHKEITEN HAUS 1

Wie zufrieden sind Sie mit den Abstellmöglichkeiten folgender Fahrzeuge vor Ort an Ihrem Verwaltungsstandort?
(Standort: Haus I – 92 Rückmeldungen gesamt)



17.07.2024

26

41 offene Nennungen

Parkplätze:

- **Menge (24)**
- Qualität (unbefestigt, Markierung) (2)
- Preis (3)
- Verlosung auch für Saalfelder (2)

Radabstellanlagen

- **Raucherbereich (6)**
- **Menge + Qualität (8)**

Vorschläge/ Hinweise:

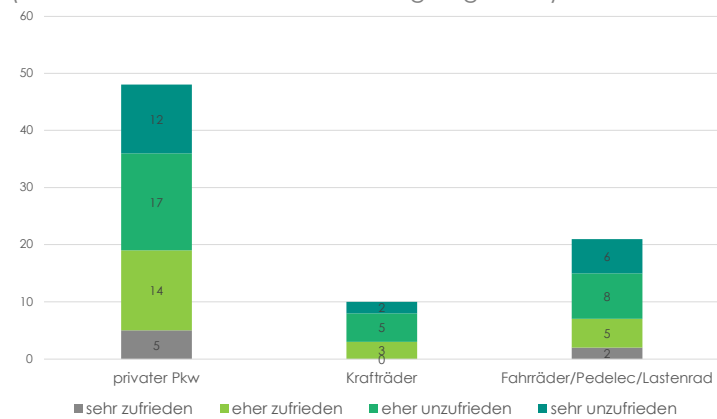
- **Parkplatz am Weidig + Treppe (3)**
- Anwohnerparkausweise für MA?
- Fahrrad wurde gestohlen!
- Umkleidemöglichkeit + Spinde (2)
- LIS für e-Bikes und E-Auto

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

26

ZUFRIEDENHEIT ABSTELLMÖGLICHKEITEN HAUS 2

Wie zufrieden sind Sie mit den Abstellmöglichkeiten folgender Fahrzeuge vor Ort an Ihrem Verwaltungsstandort?
(Standort: Haus II – 51 Rückmeldungen gesamt)



21 offene Nennungen

Parkplätze:

- **Menge (13)**
- Qualität (zu eng) (1)
- Preis für Ausweich (2)

Radabstellanlagen

- Menge (2)
- **Qualität (5)**
- **Diebstahlsicherung (5)**

Vorschläge/ Hinweise:

- Kein Parkplatz für Krafträder
- **Wenn privat-Pkw dienstlich genutzt wird sollte auch Stellplatz vorhanden sein**

17.07.2024

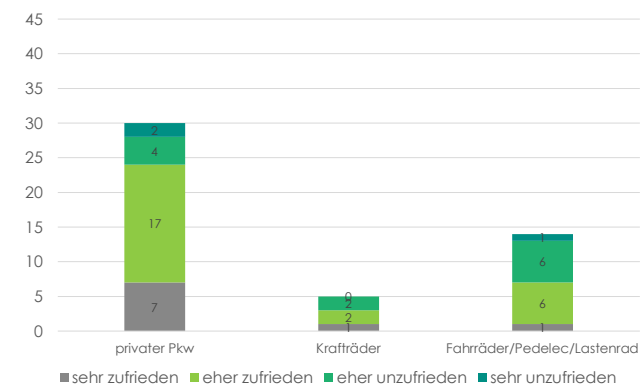
27

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

27

ZUFRIEDENHEIT ABSTELLMÖGLICHKEITEN HAUS 3

Wie zufrieden sind Sie mit den Abstellmöglichkeiten folgender Fahrzeuge vor Ort an Ihrem Verwaltungsstandort? (Standort: Haus 3 – 5 Rückmeldungen gesamt)



5 Nennungen

Parkplätze:

- Preis (2)

Radabstellanlagen

- Felgenkiller (2)
- **Diebstahlsicherung (5)**
- Überdachung (3)

17.07.2024

28

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

28

ARBEITSWEG – WÜNSCHE DER RADFAHRER:INNEN

19. Was würden Sie sich als Fahrradfahrerin oder Fahrradfahrer noch wünschen? Falls Sie mehrere Anregungen haben, geben Sie diese bitte nach Prioritäten sortiert an.

	Prio 1 (30)	Prio 2 (11)	Prio 3 (4)
Haus 1	Abstellmöglichkeiten: - Mehr (2) - Überdachung (5) - Diebstahlsicher (5) - Raucherbereich trennen (5) - Reparaturstation - Größe (2)	Abstellmöglichkeiten: - Mehr - Überdachung (2) - Diebstahlsicher (2) - Raucherbereich trennen	
	Umkleidemöglichkeit (5) Dusche oder Waschbecken (5) Spind	Umkleidemöglichkeit (4) Spinde (2)	Spinde
	- Lademöglichkeit (4) - Akkupflege für Dienst-Pedelecs	Lademöglichkeit (3)	Lademöglichkeit (2)
	Radwege		
	Dienstradleasing (4)		
	Diensträder		Diensträder
	Parkmöglichkeiten! (3)		

17.07.2024

29

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

29

ARBEITSWEG – WÜNSCHE DER RADFAHRER:INNEN

19. Was würden Sie sich als Fahrradfahrerin oder Fahrradfahrer noch wünschen? Falls Sie mehrere Anregungen haben, geben Sie diese bitte nach Prioritäten sortiert an.

	Prio 1 (23)	Prio 2 (11)	Prio 3 (1)
Haus 2	Abstellmöglichkeiten: - Mehr - Überdachung (5) - Diebstahlsicher (9) - Größe (auch Reifen) (2) - Erreichbarkeit (zugeparkt)	Abstellmöglichkeiten: - Diebstahlsicher (4)	
	Spind	Umkleidemöglichkeit (4) Duschen (4)	Dusche
	Lademöglichkeit (2)	Lademöglichkeit (2)	
	Radwege		
	Dienstradleasing (5)		
	Diensträder		

17.07.2024

30

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

30

ARBEITSWEG - WÜNSCHE DER RADFAHRER:INNEN

19. Was würden Sie sich als Fahrradfahrerin oder Fahrradfahrer noch wünschen? Falls Sie mehrere Anregungen haben, geben Sie diese bitte nach Prioritäten sortiert an.

	Prio 1 (8)	Prio 2 (1)	Prio 3
Haus 3	Abstellmöglichkeiten: - Mehr (3) - Überdachung (4) - Diebstahlsicher (5) - Größe (2)		
		Radwege (1)	
	Dienstradleasing		

17.07.2024

31

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

31

ARBEITSWEG - WÜNSCHE DER RADFAHRER:INNEN

19. Was würden Sie sich als Fahrradfahrerin oder Fahrradfahrer noch wünschen? Falls Sie mehrere Anregungen haben, geben Sie diese bitte nach Prioritäten sortiert an.

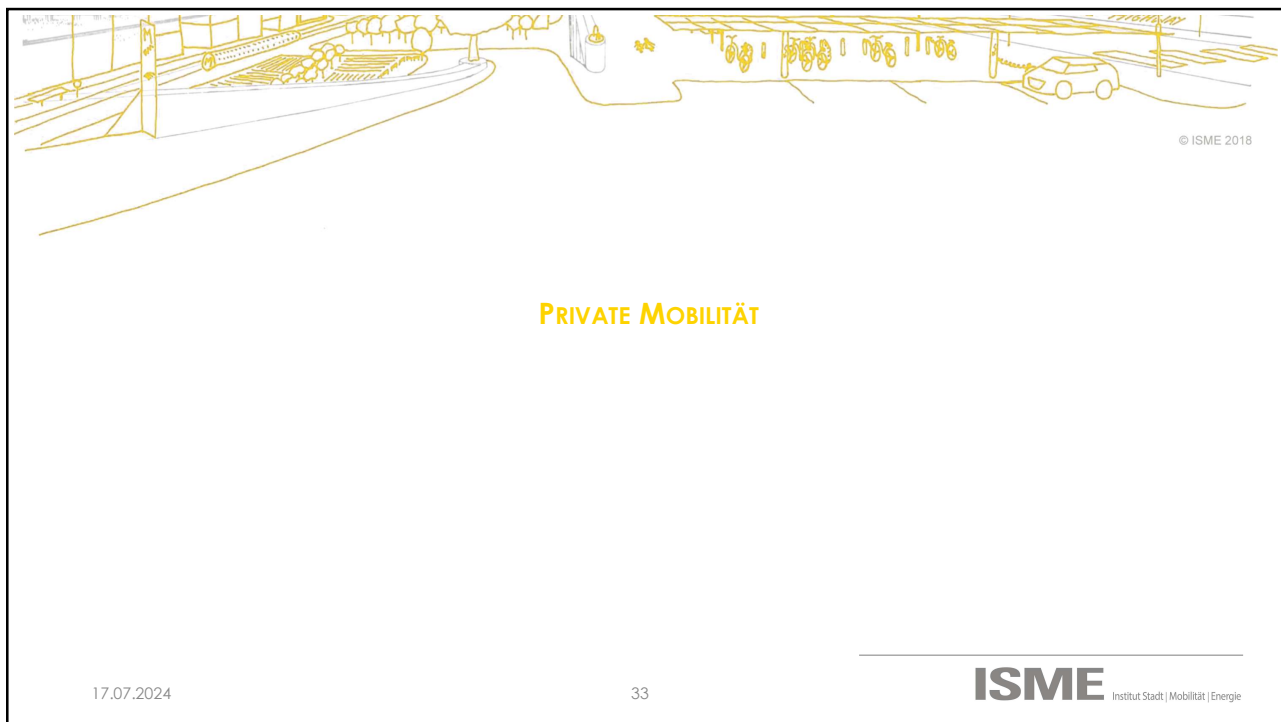
	Prio 1 (5)	Prio 2 (3)	Prio 3 (2)
Haus 5	Abstellmöglichkeiten: - Mehr - Überdachung - Diebstahlsicher (2)	Abstellmöglichkeiten - Mehr - Überdachung	
		Spind	
		Radwege (1)	
	Dienstradleasing (2)		
	Lademöglichkeit 1		Lademöglichkeit (2)
	Prio 1 (3)	Prio 2	Prio 3
Haus 6	Abstellmöglichkeit - Überdacht - Diebstahlsicher		
	Waschräume	Spind (Schrank im Büro)	

17.07.2024

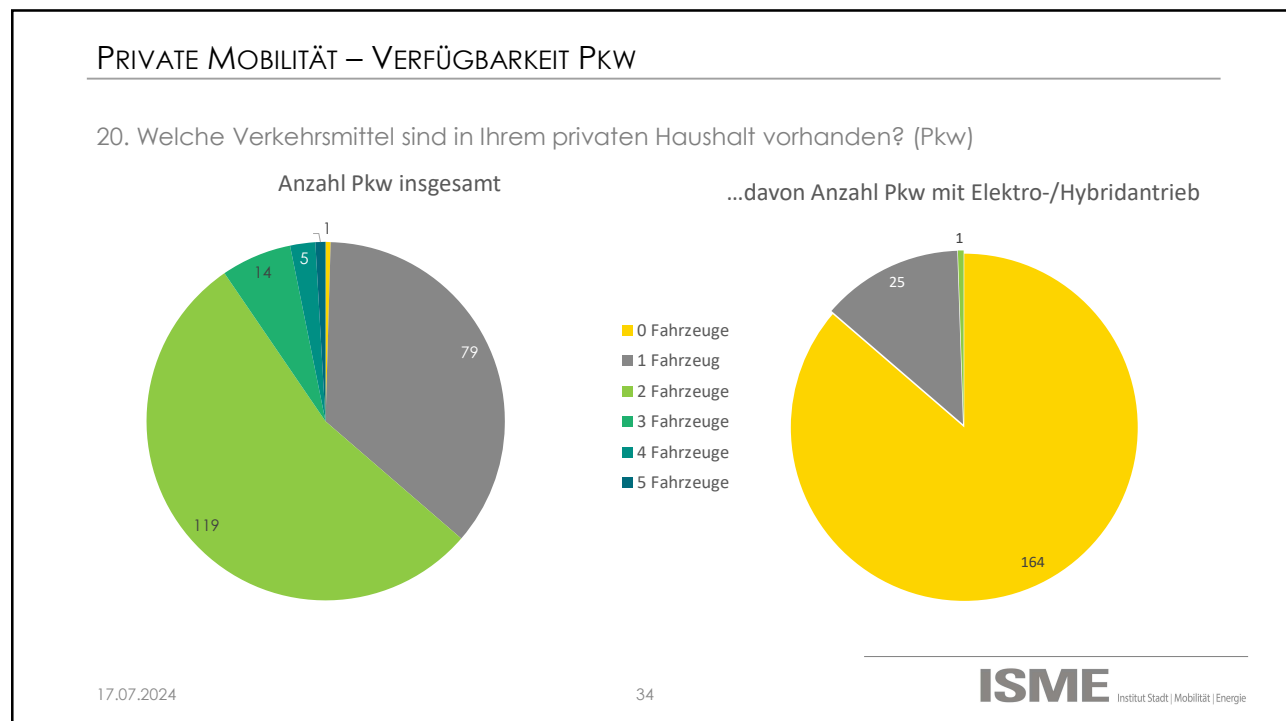
32

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

32



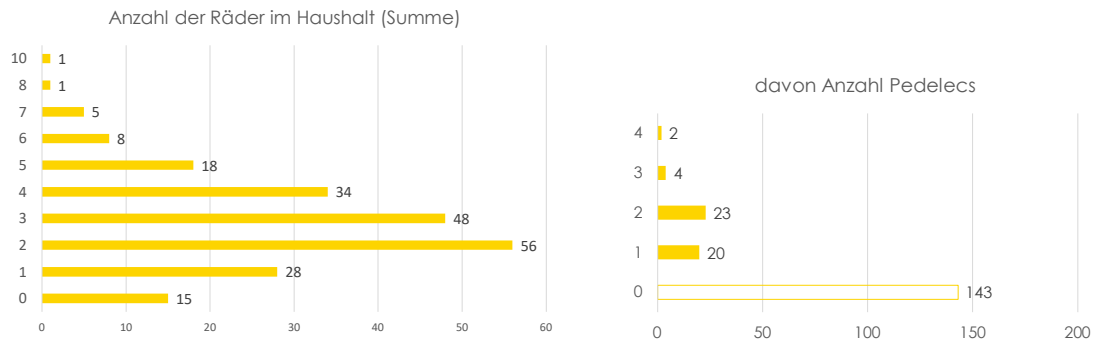
33



34

PRIVATE MOBILITÄT – VERFÜGBARKEIT FAHRRÄDER

20. Welche Verkehrsmittel sind in Ihrem privaten Haushalt vorhanden?
(Fahrräder/Pedelecs/Lastenräder)



17.07.2024

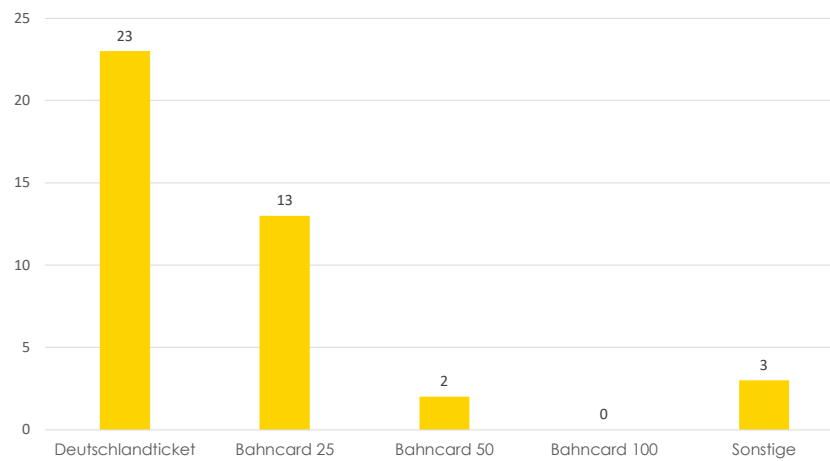
35

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

35

PRIVATE MOBILITÄT – ÖPNV

21. Welche Zeit- und/oder Rabattkarte für öffentliche Verkehrsmittel besitzen Sie?



17.07.2024

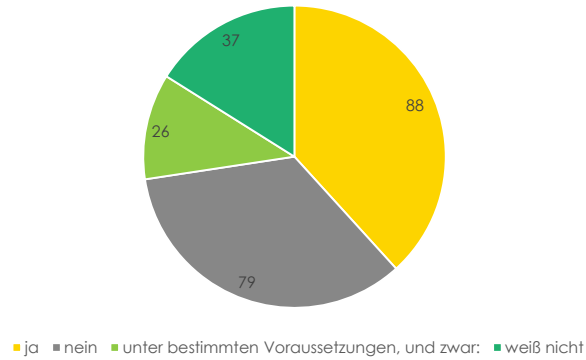
36

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

36

PRIVATE MOBILITÄT - DIENSTRADLEASING

22. Sollte Ihr Arbeitgeber Dienstradleasing anbieten, würden Sie sich dann auf diesem Weg ein Fahrrad/Pedelec/Lasten-Pedelec beschaffen?



... und zwar (18)

6x Konditionen (individuelle Auswahl, unbürokratisch, flexibel, zeitnah)

3x Kosten

3x Zuschuss wünschenswert (Gesundheitsprävention!)

2x Wenn neues Rad ersetzt werden muss

Duschen beim AG

Auch für Beamte!

Laden am Dienstort möglich

Auch für Autos

17.07.2024

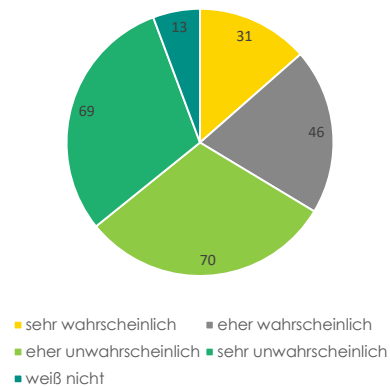
37

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

37

PRIVATE MOBILITÄT - ELEKTROAUTO

23. Stellen Sie sich vor, Sie würden in den nächsten Jahren ein Auto kaufen. Wie wahrscheinlich ist es, dass es ein Elektroauto wird, wenn entsprechende Lademöglichkeiten gegeben wären?



17.07.2024

38

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

38

PRIVATE MOBILITÄT – BEGRÜNDUNG ELEKTROMOBIL

24. Gerne können Sie im Folgenden Ihre Antwort begründen:

41 offene Nennungen

5x wahrscheinlich
2x eher wahrscheinlich
18x eher unwahrscheinlich
14x unwahrscheinlich
2x ohne Angabe

Wahrscheinlich/eher Wahrscheinlich	Eher unwahrscheinlich/Unwahrscheinlich
Wenn LIS vorhanden und günstig (Dienstort) (2) Wenn Lis vorhanden am Wohnort	LIS generell (5) Lis am Wohnort (5) Lis beim AG (2)
Sinkende Preise finanzielle Voraussetzungen gegeben (2) Preis (Benzin)	Preis (11) Strompreisentwicklung (4) (Kostenloses Laden beim AG) Ladegeschwindigkeit (4) Reichweite (5) Unausgereifte Technik (5) Modellvielfalt z.B. Anhängerkupplung (3)
Ökologische Gründe	Ressourcen/ Klimabilanz (2)
Fest geplant	Schwachsinn (2)

17.07.2024

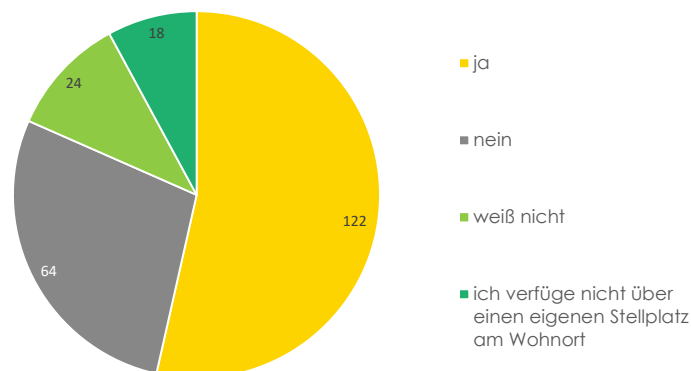
39

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

39

PRIVATE MOBILITÄT – LIS AM WOHNORT

25. Falls Sie an Ihrem Wohnort über einen eigenen Pkw-Stellplatz verfügen: Könnten Sie diesen mit einem Ladepunkt ausrüsten?



17.07.2024

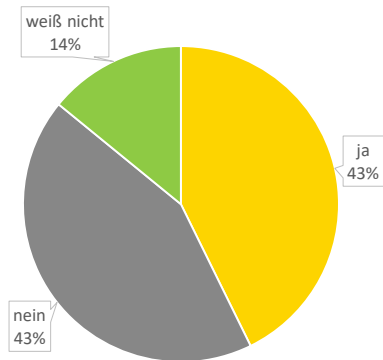
40

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

40

PRIVATE MOBILITÄT – LIS-NUTZUNG AM ARBEITSPLATZ

26. Haben Sie generell Interesse an einer Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge am Arbeitsplatz?



Bemerkungen (18)

Komme nicht mit dem Auto (3)

Kein E-Fahrzeug (3)

Ablehnung E-Fahrzeug (3)

Preis sollte moderat (oder kostenlos) sein (3)

Für Ausnahmefälle interessant (2)

Wichtig für Besucher (3)

Lademöglichkeit E-Bike!

Schwierige Abrechnung? (2)

Erstmal Parken für alle!
ausreichende LIS - unrealistisch

17.07.2024

41

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

41



© ISME 2018

SONSTIGES

17.07.2024

42

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

42

HINWEISE ZUM FRAGEBOGEN

29. Welche Aspekte bezüglich Ihrer dienstlichen oder privaten Mobilität möchten Sie uns noch mitteilen, die nicht abgefragt wurden, Sie aber für wichtig halten?

- 43 offene Nennungen
 - **4x Zuspruch zum Elektromobilitätskonzept (überfällig)**
 - 5x Hinweis auf „ländlicher Raum“
 - Radfahren = Zeitverlust
 - **Betankung von E-Fahrzeugen dauert zu lange → Verschwendung von Dienstzeit**
 - Kritik/ Hinweise betr. Fragestellungen
 - Kritik:
 - Pedelec nicht erklärt (nicht gelesen)
 - E-Bike nicht abgefragt
 - Frage nach Führerschein?! für Pedelecs
 - Frage: „Würden Sie ihr privates Auto dienstlich nutzen, wenn Sie hierfür einen finanziellen Ausgleich erhalten würden?“
 - **Dienstl. E-Roller und E-Scooter anbieten**
 - Frage nach Wohnort fehlt (Entfernung, Größe, ÖPNV-Anschluss)
 - **Fahrgemeinschaften fürs Pendeln zwischen den Häusern verpflichten**

17.07.2024

43

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

43

HINWEISE ZUM FRAGEBOGEN

29. Welche Aspekte bezüglich Ihrer dienstlichen oder privaten Mobilität möchten Sie uns noch mitteilen, die nicht abgefragt wurden, Sie aber für wichtig halten?

- **Weitere Themen**
 - 7x Parkplätze
 - 2x mehr
 - Abends beleuchtet
 - Befestigung
 - 2x Verlosung auf Pendler beschränken
 - Parkraum am Weidig und Abkürzung dorthin
 - 5x Fahrrad
 - 2x Dienstradleasing!
 - 3x Abstellanlagen: mehr und überdacht auch an Anhänger denken; getrennt von den Rauchern (2)
 - **Erstattung von Dienstfahrten mit dem eigenen Rad vergüten, wie privat Pkw**
 - **7x „Politik“**
 - 3x Günstiger ÖPNV
 - 2x Bessere Verbindungen im ÖPNV; Franken-Express; Haltestelle für LRA aus Richtung Ilmenau
 - 2x mehr und bessere Radwege
 - Sonstiges ;-))
 - Dienstaufos für alle
 - Übernahme der ÖPNV-Kosten fürs Pendeln

17.07.2024

44

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

44



© ISME 2018

ABGELEITETE EMPFEHLUNGEN

Arbeitsweg und private Mobilität


17.07.2024 45

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

45

EMPFEHLUNGEN – ARBEITSWEG/ PRIVATE MOBILITÄT

Maßnahmen zur Mitarbeiterzufriedenheit



- Einführung eines **Dienstrad-Leasings!**
- Verbesserungen der Abstellmöglichkeiten:

Haus 1 <ul style="list-style-type: none"> Parkplatzsituation unzureichend Mehr Radabstellanlagen (Trennung vom Raucherbereich) 	Haus 2 <ul style="list-style-type: none"> Radabstellanlagen! Parkplatzsituation? 	Haus 3 <ul style="list-style-type: none"> Radabstellanlagen 	Alle Standorte <ul style="list-style-type: none"> Gute und sichere Radabstellanlagen
---	---	---	---
- Wenn Parkplatzsituation angepasst wird → Schaffung von (günstigen!) **Lademöglichkeiten** für die Mitarbeitenden

17.07.2024 46

ISME Institut Stadt | Mobilität | Energie

46

Anhang 3: Heizwerte Kraftstoffe

Heizwert Kraftstoffe	Wert	Einheit
Benzin	8,87	kWh/l
Diesel	9,95	kWh/l
CNG	13,30	kWh/kg

Anhang 4: Nutzungsspezifische Eingangsdaten zur Kosten- und CO₂-Berechnung

Fahrzeugklasse	M, N1
Anteil % externe Ladestrommenge (BEV/PHEV)	15%
Anteil % elektrischer Nutzungsgrad bei PHEV	70%
Anteil % Ökostrom	100%
Haltezeit Fahrzeug in Jahren	10
Anteil % Restwert vom Kaufpreis	20%
Haltezeit LIS in Jahren	15

Anhang 5: Fahrzeugklassenspezifische Eingangsdaten zur Kosten- und CO₂-Berechnung

Grundannahmen/ Kostengrundlage	Kleinwagen (M)				
Antrieb	BEV	Plug-in-Hybrid		Benzin	Diesel
Fahrzeugkosten					
Anschaffungskosten (Kauf) einmalig	29.600 €	25.000 €		17.000 €	18.000 €
Leasingkosten pro Jahr	2.300 €	2.000 €		1.200 €	1.300 €
Fahrzeugsteuer pro Jahr	- €	28 €		92 €	165 €
Fahrzeugversicherung pro Jahr	520 €	600 €		380 €	420 €
Inspektionskosten pro Jahr	100 €	450 €		300 €	300 €
Betriebskosten pro Jahr		elekt.	konv.		
Verbrauch [l/100 km] bzw. [kWh/100 km]	18,6	18,6	6,8	6,8	5,0
Kraftstoffkosten extern (öffentliche LIS) [€/l] bzw. [€/kWh]	0,60 €	0,60 €	1,70 €	1,70 €	1,60 €
Kraftstoffkosten intern (eigene LIS) [€/kWh]	0,30 €	0,30 €			
Ladeinfrastruktur (Wallbox mit 11 kW)					
Investitionskosten Ladeinfrastruktur einmalig	4.000 €	4.000 €			
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	100 €	100 €			
Grundannahmen/ Emissionen		Kleinwagen (M)			
Produktion					
Emissionen in der Produktion [t CO ₂] einmalig	7,6	6,2		3,8	4,1
Betrieb					
Emissionen von Kraftstoffen [g CO ₂ /kWh] (Strom: Netzstrom. Ökostrom = 0g CO ₂ /kWh)	420	420	289	289	283
Verbrauch Kraftstoff (kWh/100 km)	19	19	60	60	50

Grundannahmen/ Kostengrundlage	Kompaktklasse (M)				
Antrieb	BEV	Plug-in-Hybrid		Benzin	Diesel
Fahrzeugkosten					
Anschaffungskosten (Kauf) einmalig	40.000 €	30.100 €		23.000 €	27.500 €
Leasingkosten pro Jahr	2.700 €	2.800 €		1.700 €	1.900 €
Fahrzeugsteuer pro Jahr	- €	28 €		90 €	193 €
Fahrzeugversicherung pro Jahr	617 €	620 €		580 €	620 €
Inspektionskosten pro Jahr	150 €	450 €		450 €	450 €
Betriebskosten pro Jahr		elekt.	konv.		
Verbrauch [l/100 km] bzw. [kWh/100 km]	21,9	21,9	7,6	7,6	5,7
Kraftstoffkosten extern (öffentliche LIS) [€/l] bzw.[€/kWh]	0,60 €	0,60 €	1,70 €	1,70 €	1,60 €
Kraftstoffkosten intern (eigene LIS) [€/kWh]	0,30 €	0,30 €			
Ladeinfrastruktur (Wallbox mit 11 kW)					
Investitionskosten Ladeinfrastruktur einmalig	4.000 €	4.000 €			
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	100 €	100 €			
Grundannahmen/ Emissionen	Kompaktklasse (M)				
Produktion					
Emissionen in der Produktion [t CO ₂] einmalig	10,8	6,9		4,8	5,2
Betrieb					
Emissionen von Kraftstoffen [g CO ₂ /kWh] (Strom: Netzstrom. Ökostrom = 0g CO ₂ /kWh)	420	420	289	289	283
Verbrauch Kraftstoff (kWh/100 km)	22	22	67	67	57

Grundannahmen/ Kostengrundlage	Mittelklasse (M)				
Antrieb	BEV	Plug-in-Hybrid		Benzin	Diesel
Fahrzeugkosten					
Anschaffungskosten (Kauf) einmalig	54.000 €	41.500 €		34.000 €	36.600 €
Leasingkosten pro Jahr	3.900 €	2.800 €		2.900 €	3.100 €
Fahrzeugsteuer pro Jahr	- €	28 €		106 €	229 €
Fahrzeugversicherung pro Jahr	912 €	850 €		870 €	930 €
Inspektionskosten pro Jahr	200 €	503 €		500 €	500 €
Betriebskosten pro Jahr		elekt.	konv.		
Verbrauch [l/100 km] bzw. [kWh/100 km]	24,0	24,0	8,6	8,6	6,4
Kraftstoffkosten extern (öffentliche LIS) [€/l] bzw.[€/kWh]	0,60 €	0,60 €	1,70 €	1,70 €	1,60 €
Kraftstoffkosten intern (eigene LIS) [€/kWh]	0,30 €	0,30 €			
Ladeinfrastruktur (Wallbox mit 11 kW)					
Investitionskosten Ladeinfrastruktur einmalig	4.000 €	4.000 €			
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	100 €	100 €			
Grundannahmen/ Emissionen	Mittelklasse (M)				
Produktion					
Emissionen in der Produktion [t CO ₂] einmalig	15,1	8,3		5,7	6,2
Betrieb					
Emissionen von Kraftstoffen [g CO ₂ /kWh] (Strom: Netzstrom. Ökostrom = 0g CO ₂ /kWh)	420	420	289	289	283
Verbrauch Kraftstoff (kWh/100 km)	24	24	76	76	64

Grundannahmen/ Kostengrundlage	Obere Mittelklasse (M)				
Antrieb	BEV	Plug-in-Hybrid		Benzin	Diesel
Fahrzeugkosten					
Anschaffungskosten (Kauf) einmalig	73.000 €	57.000 €		49.500 €	50.300 €
Leasingkosten pro Jahr	5.300 €	4.500 €		3.800 €	3.900 €
Fahrzeugsteuer pro Jahr	- €	40 €		154 €	417 €
Fahrzeugversicherung pro Jahr	1.800 €	1.100 €		1.110 €	1.200 €
Inspektionskosten pro Jahr	300 €	1.000 €		1.000 €	1.000 €
Betriebskosten pro Jahr		elekt.	konv.		
Verbrauch [l/100 km] bzw. [kWh/100 km]	26,2	26,2	11,2	11,2	8,1
Kraftstoffkosten extern (öffentliche LIS) [€/l] bzw.[€/kWh]	0,60 €	0,60 €	1,70 €	1,70 €	1,60 €
Kraftstoffkosten intern (eigene LIS) [€/kWh]	0,30 €	0,30 €			
Ladeinfrastruktur (Wallbox mit 11 kW)					
Investitionskosten Ladeinfrastruktur einmalig	4.000 €	4.000 €			
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	100 €	100 €			
Grundannahmen/ Emissionen	Obere Mittelklasse (M)				
Produktion					
Emissionen in der Produktion [t CO ₂] einmalig	17,3	10,3		6,7	7,2
Betrieb					
Emissionen von Kraftstoffen [g CO ₂ /kWh] (Strom: Netzstrom. Ökostrom = 0g CO ₂ /kWh)	420	420	289	289	283
Verbrauch Kraftstoff (kWh/100 km)	26	26	99	99	81

Grundannahmen/ Kostengrundlage	Leichtes Nfz (N1)				
Antrieb	BEV	Plug-in-Hybrid		Benzin	Diesel
Fahrzeugkosten					
Anschaffungskosten (Kauf) einmalig	55.000 €	n. v.		35.000 €	40.000 €
Leasingkosten pro Jahr	4.290 €	n. v.		2.730 €	3.120 €
Fahrzeugsteuer pro Jahr	- €	n. v.		106 €	229 €
Fahrzeugversicherung pro Jahr	1.800 €	n. v.		1.300 €	1.560 €
Inspektionskosten pro Jahr	200 €	n. v.		450 €	450 €
Betriebskosten pro Jahr		elekt.	konv.		
Verbrauch [l/100 km] bzw. [kWh/100 km]	26,2	26,2	10,3	10,3	7,7
Kraftstoffkosten extern (öffentliche LIS) [€/l] bzw.[€/kWh]	0,60 €	0,60 €	1,70 €	1,70 €	1,60 €
Kraftstoffkosten intern (eigene LIS) [€/kWh]	0,30 €	0,30 €			
Ladeinfrastruktur (Wallbox mit 11 kW)					
Investitionskosten Ladeinfrastruktur einmalig	4.000 €	4.000 €			
Instandhaltung Ladeinfrastruktur pro Jahr	100 €	100 €			
Grundannahmen/ Emissionen	Leichtes Nfz (N1)				
Produktion					
Emissionen in der Produktion [t CO ₂] einmalig	15,1	8,3		5,7	6,2
Betrieb					
Emissionen von Kraftstoffen [g CO ₂ /kWh] (Strom: Netzstrom. Ökostrom = 0g CO ₂ /kWh)	420	420	289	289	283
Verbrauch Kraftstoff (kWh/100 km)	26	26	91	91	77

