



ELEKTROMOBILITÄT

Beschaffungsleitfaden für die Verwaltung

Antworten auf die 10 wichtigsten Fragen + Checkliste

VORWORT

Sehr geehrte Verwaltungsmitarbeiterinnen und Verwaltungsmitarbeiter,

der stufenweise Ausstieg aus dem Zeitalter der fossilen Energieträger, der erforderliche Klimaschutz und die Schadstoffkonzentrationen in unseren Innenstädten machen ein Umdenken im Verkehrsbereich notwendig. Um zukünftig umweltfreundlich mobil zu sein, sind die Verkehrsvermeidung, die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel sowie die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei der Beschaffung von Dienstfahrzeugen von hoher Bedeutung. In diesem Zusammenhang hat die Landesregierung des Landes Sachsen-Anhalt im Jahr 2017 die Richtlinien über die Haltung und Nutzung von Dienstkraftfahrzeugen (Kraftfahrzeugrichtlinien – KfzR) nach Nummer 3,5 geändert. Bis 31. Dezember 2020 wurden im Rahmen einer Modellphase die festgelegten Werthöchstgrenzen für die Beschaffung von Elektrofahrzeugen gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor um 50 Prozent angehoben.

um **50%**
werden die
Beschaffungshöchstgrenzen
angehoben

Neben der Beschaffung von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb gibt es zunehmend mehr Fragen zu Anforderungen an die Infrastruktur am Dienstort. Aus diesem Anlass haben die Nahverkehrsgesellschaft des Landes Sachsen-Anhalt GmbH (NASA GmbH) und die Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH (LENA) diesen kompakten Leitfaden Elektromobilität für die Verwaltung in Sachsen-Anhalt entwickelt. Ziel ist es, einen Einblick in die benötigte Infrastruktur und die mögliche Fahrzeugtechnik zu vermitteln.

Klar ist: unter Verwendung von elektrischen Antrieben kommt der öffentliche Dienst seiner Vorbildfunktion zur Einsparung verkehrsbedingter Emissionen wie beispielsweise Kohlendioxid, Stickoxid und Lärm nach. Deshalb unsere Bitte: Gehen Sie mit gutem Beispiel voran, analysieren Sie die Einsatzbedingungen und –bedarfe Ihrer Fahrzeugflotte und prüfen Sie den Einsatz von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb in Ihrer Dienstwagenflotte.

Natürlich unterstützen Sie unsere Mitarbeiter gern, falls Sie Fragen haben, die über die Informationen in diesem Leitfaden hinausgehen.

Mit freundlichen Grüßen



Marko Mühlstein
Geschäftsführer
Landesenergieagentur Sachsen Anhalt GmbH



Rüdiger Malter
Geschäftsführer
Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH

ANTWORTEN AUF DIE 10 WICHTIGSTEN FRAGEN

WAS IST EIN ELEKTROFAHRZEUG?

Elektromotorisch angetriebene Fahrzeuge verfügen über eine Batterie, die die benötigte Energie speichert und dem Motor zur Verfügung stellt. Elektroautos werden mit verschiedenen technischen Konzepten angeboten:

WELCHE FAHRZEUGKONZEPTE STEHEN ZUR AUSWAHL?

Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV)

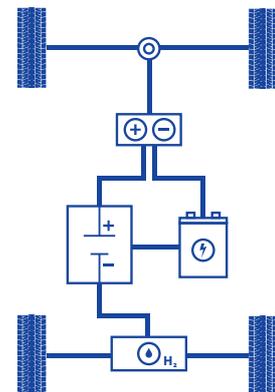
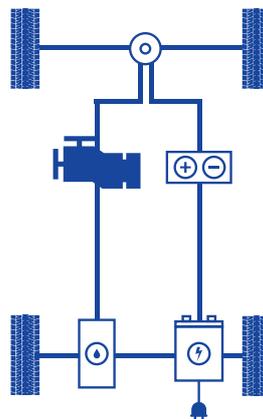
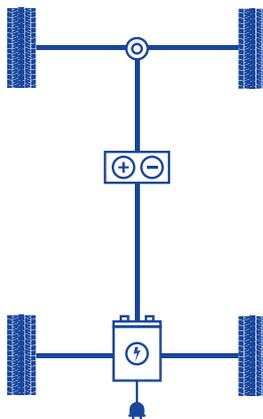
werden ausschließlich durch einen Elektromotor angetrieben. Der zugehörige Energiespeicher (Batterie) wird hauptsächlich von außen (Ladeinfrastruktur) aufgeladen. In geringerem Umfang erfolgt das Laden durch Energierückgewinnung beim Bremsen (Rekuperation).

Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge (PHEV)

verfügen stets über zwei Antriebsmöglichkeiten: einen Elektromotor mit zugehörigem Energiespeicher und einem konventionellen Verbrennungsmotor mit dazugehörigem Tank. Der Energiespeicher ist kleiner als bei BEV. Bei hoher Leistungsanforderung, höheren Geschwindigkeiten und/oder bei geringem Ladestand des Energiespeichers wird das Fahrzeug vom Benzinmotor angetrieben und durch den Elektromotor unterstützt. Das Laden des Energiespeichers erfolgt wie beim BEV von außen und durch Rekuperation.

Brennstoffzellen-Fahrzeuge (FCEV)

Neben den Fahrzeugen, die ihre elektrische Energie aus dem Netz entnehmen und über Batterien dem Antrieb zur Verfügung stellen, bieten verschiedene Hersteller Fahrzeuge mit Brennstoffzellentechnologie an. Dabei wird Wasserstoff in Wasser und elektrische Energie umgewandelt. Der Wasserstoff muss an speziellen Wasserstofftankstellen getankt werden. Ab 2018 wird es in Magdeburg und Halle geeignete Tankstellen geben.



 Elektromotor

 Akkumulatorbatterie

 Verbrennungsmotor

 Kraftstofftank

 Brennstoffzelle

WIE WEIT KANN ICH ELEKTRISCH FAHREN?

Wie weit ein Elektrofahrzeug fahren kann, ist ein wesentliches Kriterium bei Beschaffung und Einsatz. Die Fahrzeughersteller messen die Reichweite eines E-Autos nach dem Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ).

Aktuelle **BEV** haben demnach eine durchschnittliche Reichweite von rund 200 Kilometern. Die starke Nutzung von Komforteinrichtungen wie Heizung und Klimatisierung kann auf Grund von Witterungseinflüssen zur Reichweitenreduzierung führen. Genauere Informationen geben die Anbieter auf Nachfrage.

PHEV haben einen Energiespeicher, der ein rein elektrisches Fahren für durchschnittlich rund 40 Kilometer ermöglicht. Aufgrund des integrierten Verbrennungsmotors und des zugehörigen Tanks setzt sich die Gesamtreichweite von PHEV aus der elektrischen Reichweite und der Reichweite der Tankfüllung zusammen.

FCEV können wegen der hohen Energiedichte des Wasserstoffs im Schnitt gut 500 Kilometer elektrisch fahren.

Mit Blick auf die Antriebskonzepte ist folgendes zu beachten:

Kriterium	Empfehlung
Fahrleistung pro Tag und Fahrzeug	unter 200 km / Tag: BEV über 200 km / Tag: PHEV/FCEV
Standzeit zwischen zwei Fahrten pro Fahrzeug	unter einer Stunde: PHEV/FCEV über einer Stunde: BEV

Konventionelle Fahrzeuge, die am Tag nicht mehr als 200 Kilometer unterwegs sind, können durch BEV ersetzt werden. Für Fahrzeuge mit Tagesfahr-

leistungen über 200 Kilometer empfiehlt sich der Einsatz von PHEV oder FCEV. Um zu entscheiden, welches Elektrofahrzeug für den individuellen Anwendungsfall genau geeignet ist, und welcher Anteil der Dienstwagenflotte sich elektrifizieren lässt, müssen sie sich mit dem Einsatzprofil des jeweiligen Fahrzeugs befassen.

Bei Fragen zur Optimierung Ihrer Flottengröße stehen Ihnen die Experten der Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA GmbH) gern Rede und Antwort.

WIE KANN ICH DAS ELEKTROFAHRZEUG LADEN?

Das BEV und das PHEV werden mithilfe eines Kabels, das die Ladeinfrastruktur mit dem Elektrofahrzeug verbindet, geladen. Die erforderlichen Stecker sind europaweit standardisiert. Für das Laden mit Wechselstrom (AC) wird der **Typ 2-Stecker** (linke Abbildung) verwendet. Für das Laden mit Gleichstrom (DC) wird ein CCS-Stecker (Combined-Charging-System) vom **Typ Combo 2-Stecker** (rechte Abbildung) benötigt.

In Abhängigkeit des gewählten Ladesystems und der fahrzeugseitig aufnehmbaren Energiemenge können die Ladezeiten variieren.

In einem E-Dienstwagen sollte mindestens ein Typ 2-Anschluss integriert sein. Bei Bedarf (schnelles Laden an öffentlichen Ladepunkten) sollte alternativ der Typ Combo 2-Anschluss beschafft werden. Auch ein Schuko-Adapter wird empfohlen.

KANN ICH DAS ELEKTROFAHRZEUG AN JEDER STECKDOSE LADEN?

Mithilfe von Adaptern (ggf. Sonderausstattung) ist eine Ladung auch an gewöhnlichen Haushaltssteckdosen (Schuko-Steckdosen) möglich. Allerdings können dann nur geringe Energiemengen übertragen werden, was die Ladedauer erheblich verlängert. Daher wird das Aufladen eines Elektrofahrzeugs an einer Haushaltssteckdose nur in Ausnahmefällen bzw. bis zur Inbetriebnahme einer geeigneten Ladeinfrastruktur empfohlen.



	Langsamladen	Normalladen	Schnellladen
Ladeinfrastruktur	Haushaltssteckdose / Wallbox	Wallbox / Ladesäule	Ladesäule
Stecker	Schuko-Stecker	Typ 2	Typ Combo 2 (CCS)
Spannungsart	Wechselstrom (AC)	Wechselstrom (AC)	Gleichstrom (DC)
Übliche Stromstärke	bis 10 A	bis 32 A	bis 125 A
Übliche Ladeleistung	bis 2,3 kW	bis 22 kW	bis 100 kW
Mittlere Ladezeit	8 h	3,5 h	25 min *

* in der Regel wird die Batterie bei DC-Schnellladungen lediglich auf 80% der Maximalkapazität geladen

WELCHE ELEKTROFAHRZEUGE STEHEN ZUR AUSWAHL?

Verschiedene Hersteller bieten derzeit auf dem deutschen Markt Elektrofahrzeuge (BEV, PHEV und FCEV) an.



Kleinwagen Kompaktwagen Mittelklasse / Kombi



Oberklasse Transporter

Eine Liste aktueller Elektrofahrzeuge auf dem Markt, finden Sie z.B. beim Bundesamt für Ausfuhrkontrolle (BAFA) unter folgendem Link: <https://goo.gl/CAG3c8>

Oder Scannen Sie einfach den QR-Code:



WAS KOSTEN ELEKTROFAHRZEUGE?

Im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen sind Elektrofahrzeuge heute noch teurer in der Anschaffung, aber wegen ihrer wartungsarmen Motoren und den geringeren Energiekosten günstiger im Betrieb.

Für die Beschaffung im öffentlichen Sektor gestatten die Richtlinien über die Haltung und Nutzung von Dienstkraftfahrzeugen des Landes Sachsen-Anhalt (Kraftfahrzeugrichtlinien – KfzR) nach Nummer 3.5 eine Überschreitung der vorgegebenen Höchstpreise und –grenzen um 50 % für alternative Antriebstechniken. Darüber hinaus gilt laut Runderlass des Ministeriums für Finanzen vom 07.11.2017, dass Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb zur Erprobung des wirtschaftlichen Einsatzes bis zum 31.12.2020 im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel beschafft werden können.



WAS KOSTET DIE LADEINFRASTRUKTUR?

Die Investitions- und Betriebskosten für die Ladeinfrastruktur variieren in Abhängigkeit vom gewählten Ladesystem. Nachfolgend ein Überblick:

	Langsamladen	Normalladen	Schnellladen
Ladeinfrastruktur	Wallbox (auch für Normalladen)	Ladesäule	Ladesäule
Ladepunkt	1	2	1
Investitionskosten	2.200 Euro	10.000 Euro	35.000 Euro
jährliche Betriebskosten (zzgl. Ladestrom)	1.000 Euro	750 Euro	3.000 Euro



WIE UMWELTFREUNDLICH SIND ELEKTROFAHRZEUGE?

Die Umwelt- und Klimafreundlichkeit der Elektromobilität wird durch drei Faktoren bestimmt:

- **Fahrzeugherstellung und Entsorgung:** Generell ist die Produktion von Fahrzeugen ein energieintensiver Prozess, bei dem sehr viel CO₂ freigesetzt wird. Dies gilt für die Herstellung von Energiespeichern sowie die Entsorgung aller Fahrzeuge. Die Fahrzeughersteller und Zulieferer sind aufgerufen, klimafreundliche Produktions- und Entsorgungsprozesse zu entwickeln.
- **Energiebereitstellung:** Das volle Potenzial der CO₂-Einsparung entfaltet sich erst bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien. BEV sparen im Lebenszyklus zwischen 40 und 70 Prozent der CO₂-Emissionen, im Vergleich zu einem herkömmlichen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, ein. FCEV sollten mit Wasserstoff betankt werden, der mit erneuerbaren Energien hergestellt wurde.
- **Lärmemissionen und Schadstoffbelastung:** Elektrofahrzeuge leisten einen wesentlichen Beitrag zur Lärminderung. Bei geringen Geschwindigkeiten (bis etwa 30 km/h) sind die Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen bis zu 50 Prozent niedriger als bei vergleichbaren Benzin- oder Dieselfahrzeugen. Darüber hinaus mindern elektrisch betriebene Fahrzeuge die regionale und zeitbezogene Schadstoffbelastung insbesondere in Ballungszentren.

40 - 70 %
CO₂-Einsparung
mit BEV

Grundsätzlich gilt aber auch: **Umwelt- und klimafreundliche Mobilität im Dienstalltag wird neben der Elektrifizierung der Dienstwagenflotte vor allem durch das Nutzen von Bahn, Bus und Fahrrad gestärkt.** Gern berät Sie die NASA GmbH zum Mobilitätsmanagement für Ihren Verwaltungsstandort.

GIBT ES FÖRDERMITTEL?

Zu den Förderungen gehören unter anderem die geltenden Steuervergünstigungen für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge. Diese sind 10 Jahre steuerbefreit. Hybridfahrzeuge erhalten keine Steuerbefreiung, profitieren jedoch vom geringeren CO₂-Ausstoß, der in die Berechnung der KfZ-Steuer einfließt. Der Umweltbonus gilt nicht für Fahrzeuge, die für öffentliche Einrichtungen beschafft werden.

Für den Aufbau der Ladeinfrastruktur gibt es Förderprogramme. Diese setzen voraus, dass die Ladepunkte frei zugänglich und durch die Öffentlichkeit nutzbar sind. Detaillierte Fragen dazu beantworten Ihnen gern die Ansprechpartner der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH und der NASA GmbH.

CHECKLISTE ZUR BESCHAFFUNG VON ELEKTROFAHRZEUGEN

Ermittlung der Fahrprofile (z.B. aus Fahrtenbüchern)

Können Einzelfahrten so organisiert werden, dass die Gesamtfahrstrecken je Fahrzeug und Tag ca. 200 km nicht überschreiten?

Tages-Durchschnittskilometer laut Fahrtenbuch bzw. Prognose	ja, unter 200 km	<input type="checkbox"/>	Die Anschaffung eines BEV wird empfohlen
	nein, über 200 km	<input type="checkbox"/>	Die Anschaffung eines PHEV oder FCEV wird empfohlen

Ermittlung des Anforderungsprofils

Für welchen Zweck wird das anzuschaffende Fahrzeug vorwiegend genutzt?

1 - 2 Personen: Kleinstwagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - 4 Personen: Kompaktwagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 - 4 Personen + Material: Mittelklassewagen / Kombi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitungsebene: Oberklassewagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materialtransport: Transporter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobilität für ... ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eine Vorauswahl für Elektrofahrzeuge finden Sie z.B. beim BAFA unter <https://goo.gl/CAg3c8>

Lademöglichkeiten

Welche Lademöglichkeiten sind an Ihrem Standort verfügbar?

Schnellladen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Langsamladen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normalladen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn nein, dann?	Kontaktaufnahme mit Ihrem Liegenschaftsmanagement	

Vergleich der technischen Parameter

Vergleichen Sie hier in Frage kommende Fahrzeuge miteinander.

		PKW 1	PKW 2	PKW 3
Ladekapazität der Batterie				
Reichweite laut Hersteller				
Leistung				
Ladedauer:	Langsamladen			
	Normalladen			
	Schnellladen			
Wartungszyklen				
Kostenbezogene Parameter				
Kaufpreis				
Leasing:	Anzahlung			
	Leasingrate			
	Leasingdauer			
Wartungskosten				
Gesamtkosten / Leasingrate monatlich				

HABEN SIE NOCH FRAGEN? HIER SIND IHRE ANSPRECHPARTNER!

Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH

Fachbereich Wirtschaft

Herr Thomas Micka

Olvenstedter Straße 4

39108 Magdeburg

Telefon: 0391 567 2034

Mobil: 0174 3261318

E-Mail: micka@lena-lsa.de

www.lena.sachsen-anhalt.de

LENA



Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH

Wir machen Energiegewinner.

Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH

Kompetenzzentrum IVS, Grüne Mobilität, Logistik

Herr Alexander Kirste

Am Alten Theater 4

39104 Magdeburg

Telefon: 0391 53631-69

E-Mail: alexander.kirste@nasa.de

www.nasa.de



NAHVERKEHRSSERVICE SACHSEN-ANHALT GMBH