



KOMPASS Elektromobilität in Österreich

Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur für Batterie-
fahrzeuge, Fahrzeuge mit Range Extender und
Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge

Tipps und Hinweise

- > Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden!
- > Die Eignung der bestehenden Gebäudeinstallation muss vor Errichtung von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge von einer befugten Elektrofachkraft überprüft werden.
- > Ladeinfrastruktur und Elektrofahrzeuge sollten sich möglichst nahe beieinander befinden, da sonst Stolpergefahr und mechanische Überbeanspruchung von Steckern und Kabeln entsteht.
- > Bei regelmäßiger Nutzung eines Stromanschlusses durch ein Elektrofahrzeug – auch von Dritten, z. B. Besucher, Kunden, Gäste, – ist die Installation eines geeigneten Anschlusses aus Sicherheitsgründen notwendig (beispielsweise Home Charge Device).
- > Pro Elektrofahrzeug respektive Steckdose/Anschluss müssen eine separate Sicherung (LS) und ein separater Fehlerstromschutzschalter (FI, zumindest Typ A) verwendet werden.
- > Bei einem Fahrzeug mit einer Anschlussleistung zwischen 2 kW und 3,7 kW ist darauf zu achten, dass die Steckdose und der Stecker des Ladekabels für mindestens 16 A/230 V geeignet sind.
- > Bei Neu- und Umbauten an geeigneten Standorten sind Leerrohre, Auslässe und Fundamente einzuplanen.
- > Handelsübliche Reiseadapter sind ungeeignet für die Anwendung in der Elektromobilität!
- > Adapterkabel sollten nur in Ausnahmesituationen eingesetzt werden und müssen für den Dauerbetrieb mit einer geeigneten Sicherung abgesichert sein.
- > Die Verwendung von Leitungsrollern ist aufgrund von Überhitzungsgefahr ungeeignet. Kann ausnahmsweise nicht darauf verzichtet werden, müssen diese immer vollständig abgerollt werden!
- > Batterien sollten nur in belüfteten und möglichst trockenen Räumen geladen werden.
- > Ob der Anschluss für das Elektrofahrzeug in die allenfalls vorhandene Hoch-/Niedertarifsteuerung des Energieversorgungsunternehmens eingebunden werden kann, ist nachzufragen.
- > Einige Energieversorgungsunternehmen und Gemeinden unterstützen die Elektromobilität durch Vergünstigungen oder Kostenbeiträge. Es lohnt sich, sich über die aktuellen Fördermöglichkeiten zu informieren.
- > Bei Fahrzeugpannen nie selbst Hand an die Elektrik anlegen! Überlassen Sie die Diagnose und Reparatur dem Profi!



Merkmale der Steckdosen und ihre Eignung zum Laden



	Schuko Steckdose	Industriesteckdose	e-Mobility Steckdose
IEC/National	CEE 7/5	IEC 60309-2	IEC 62196-2
International	Typ E	CEE 16	Typ 2
Steckdose (socket-outlet)			
Stecker (plug)			
Ladebetriebsart	Mode 1/Mode 2	Mode 1/Mode 2	Mode 3
Bemessungsspannung [V]	230 (250)	230 (250)	400 (480)
Bemessungsstrom [A]	16	16	32 (63)
Mechanische Belastbarkeit			
Dauerbetrieb bei Nennlast			
Eignung für 			
Eignung für 			
Eignung für 			

Es wird darauf hingewiesen, dass in anderen Ländern andere Stecker/Steckdosen vorgefunden werden können.

Ladebetriebsarten (Mode)

Arten von Ladeinfrastrukturen

Schuko- und CEE-Steckdosen:
Schukosteckdosen sind mechanisch und thermisch nicht sehr belastbar. Demgegenüber bieten die Industriesteckdosen, die so genannten CEE-Steckdosen, eine erhöhte Belastbarkeit. Sie sind für den mehrstündigen Dauerbetrieb geeignet und werden vor allem für das Laden von Elektroautos und Elektromotorrädern empfohlen.

Home Charge Device (HCD):
Ein HCD bietet einen erhöhten Komfort für den Anwender und ist zusätzlich an die Leistungsgrenzen der vorhandenen Netzinfrastruktur angepasst. Ein optional eingebauter Stromzähler liefert Informationen zum Energieverbrauch. Weitere Steuergeräte, wie Schaltuhr, Tarifsteuerung, kombiniert mit Override push-button für die Tagesfreischaltung, erlauben das zeitlich gesteuerte Aufladen der Batterie mit Schwerpunkt in den Niedertarifzeiten (off-peak). Es können mehrere HCD an eine gemeinsame Zuleitung (Satellitensysteme) angeschlossen werden.

Öffentliche Ladestationen:
Der Einsatz von öffentlichen Ladestationen kann dann angebracht sein, wenn mit Publikumsverkehr zu rechnen ist. Der Zugang zu diesen Systemen wird z. B. über Schlüssel, RFID-Karten (berührungslos) oder Chip-Karten gewährt. Für öffentliche Ladestationen auf größeren Gebäudearealen, Einkaufszentren, öffentlichen Plätzen etc. sind mindestens Kabelschutzrohre Ø 80 mm zu verwenden.

Schnellladestation:
Der Netzbetreiber sollte frühzeitig in die Planung und Umsetzung einer Schnellladestation mit einbezogen werden. Der Einsatz einer Batteriepufferanlage sollte in Betracht gezogen werden.

Benutzergruppen	Typische Werte		
	Ladeleistung [kW]	Ladestrom [A]	Batteriekapazität [kWh]
E-Bikes und E-Scooter	bis 2	bis 8	0,1 – 2,0
Elektro-Motorräder	bis 3	bis 13	1 – 5
Drei- und vierrädrige Elektrofahrzeuge	2 – 22	8 – 32	5 – 25

Die unterschiedlichen Ladebetriebsarten werden als Mode bezeichnet:

- Mode 1** Laden mit Wechselstrom (AC) an einer Schuko- oder einer CEE-Steckdose. Keine Kommunikation zwischen Energieabgabestelle (Steckdose) und Fahrzeug.
- Mode 2** Wie Mode 1, jedoch mit einer In-Cable-Control-Box (ICCB) im Ladekabel. Diese verbindet ein Elektrofahrzeug, das üblicherweise unter Mode 3 geladen wird, mit einer Schuko- oder CEE-Steckdose. Kommunikation zwischen ICCB und Fahrzeug, siehe Seite 17.
- Mode 3** Das Laden mit Wechselstrom (AC) kann nur an einer zweckgebundenen (dedicated) Steckdose Typ 2 oder an einem fest an die Ladestation angeschlossenen Mode-3-Ladekabel durchgeführt werden. Kommunikation zwischen Energieabgabestelle (Steckdose) und Fahrzeug.
- Mode 4** Laden mit Gleichstrom (DC) für Schnellladungen. Kommunikation zwischen Ladestation und Fahrzeug.

Typischer Ladestrom und Energiebedarf von Elektrofahrzeugen

Die drei Benutzergruppen haben sehr unterschiedliche Ansprüche an die Ladeinfrastruktur und an die Parkplätze (Stellflächen). Ein Vermischen der Flächen mit den entsprechenden Ladestationen führt zu Konflikten.

Parkplatztypen für Autos und ihre Lade-Anwendungsmöglichkeiten

Die Benutzergruppen stellen je nach Bereich sehr unterschiedliche Anforderungen an eine Ladeinfrastruktur. Zur Beschreibung der verschiedenen Installationsmöglichkeiten siehe Rubrik Architekten, Elektroinstallateure und -planer.

Privat – Zugang nur mit Erlaubnis des Eigentümers
Privatgrundstücke

Halbprivat – Zugang durch Erwerb einer Berechtigung
Tiefgarage in Wohnsiedlung, Parkplätze von Liegenschaftsverwaltungen, Parkplätze von Firmen, institutionelle Anbieter

Halböffentlich – Zugang für Kunden
Parkplätze bei Handels- und Gewerbetrieben, Einkaufszentren, auf bewirtschafteten Verkehrsflächen, in Parkhäusern

Öffentlich – allgemein zugänglich
Straßen, Plätze, Bahnhöfe

Bereiche	privat	halbprivat				halb-öffentlich		öffentlich	
	Privatperson	Mitarbeiter	Besucher	Flotten	Mieter	Kunde	Freizeit	P&R Pendler	Reisen
Parkplatz									
Schukosteckdose	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
CEE-Steckdose	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Home Charge Device (HCD)	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
öffentliche Ladestation	☺	☺	☺	☹	☺	☺	☺	☺	☺
Schnellladestation	☹	☹	☺	☺	☹	☺	☹	☹	☺
Parkdauer (Std.)	8 – 12	4 – 10	0,5 – 3	0,5 – 3	8 – 12	0,5 – 3	1 – 8	4 – 10	> 2
Tag	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Nacht	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
km-Leistung / Tag (typische Werte)	30 – 40	< 50	< 20	> 50	30 – 40	< 20	< 30	< 30	> 50

Inhaltsverzeichnis



Vorwort von Bundesminister Dr. Reinhold Mitterlehner

2



Einleitung

5



Allgemeines | Elektrofahrzeuglenker

Ist ein Elektrofahrzeug für mich alltagstauglich?

Wie kann ich die Batterie aufladen?

Wie lange dauert ein Ladevorgang? Panne – was nun?

7



Immobilienbesitzer und -verwalter

Parkplätze für Elektrofahrzeuge erstellen? Welche

Investitionen sind nötig? Wie verrechne ich die Kosten für die Parkplätze und Stellflächen?

8



Architekten, Elektroinstallateure und -planer

Welche Anschlüsse sind nötig? Worauf muss ich besonders achten? Steckdosenmontage

10



Netzbetreiber/Energielieferanten

Welche Herausforderungen stehen an? Worauf muss ich für

den Hausanschluss achten? Herstellungs-/Änderungsansuchen

13



Autogewerbe

Elektrofahrzeuge – womit habe ich es hier zu tun? Worauf muss ich achten? Welche Werkstattausrüstung benötige ich?

Wie muss ich mich organisieren?

15



Ladeinfrastruktur für E-Bikes, E-Scooter und E-Motorräder

Was bedeutet «Off-board»-Laden der Batterie?

Worauf muss ich beim Laden der Batterie achten?

Welches sind die Anforderungen an die Ladeinfrastruktur?

17



Abrechnung

Parkplätze und Stellflächen zuordnen? Wie rechne ich die Kosten in welchen Bereichen effizient ab?

19



Aussichten | Perspektiven

Wohin geht der Trend in der Elektromobilität? Gibt es den einheitlichen Stecker? Künftige Lademöglichkeiten. Welche Herausforderungen erwarten uns?

21



Glossar

22



Impressum

23

Kompass: Elektromobilität in Österreich



“... Der Ausbau der Elektromobilität stärkt wichtige Kernkompetenzen der österreichischen Wirtschaft und ermöglicht uns ein Standbein in den globalen Technologiemarkten der Zukunft...”

Der von der Bundesregierung beschlossene Umsetzungsplan „Elektromobilität in und aus Österreich“ setzt wichtige Signale, um die Einführung der Elektromobilität weiter voranzutreiben. Die sich daraus ergebenden Chancen für den Wirtschafts- und Technologiestandort Österreich, das Mobilitätssystem und unsere Umwelt sind zahlreich und vielfältig. Die österreichische Wirtschaft profitiert durch die neuen Märkte für Komponenten, systemische Lösungen oder neue Geschäftsmodelle, wobei unsere Unternehmen mit ihrem weltweit anerkannten Know-how schon jetzt sehr erfolgreich in internationalen Nischenmärkten agieren.

Unser Ziel ist es, die Innovationskraft der Unternehmen durch gute Rahmenbedingungen sowie fokussierte Programme und Maßnahmen laufend zu unterstützen. Der Ausbau der Elektromobilität stärkt wichtige Kernkompetenzen der heimischen Wirtschaft und ermöglicht uns ein Standbein in den globalen Technologiemarkten der Zukunft.

Ein wichtiger Schlüssel für die Elektromobilität ist das bedarfsorientierte Ausrollen einer intelligenten Ladeinfrastruktur. Diese muss die Verteilung der Energie effizient und kundenorientiert garantieren, ohne dabei die Netzstabilität und vor allem auch die Sicherheit der Nutzer zu beeinträchtigen. Weitere zentrale Voraussetzungen für den Erfolg sind, dass die Kunden nachhaltig von der neuen Technologie überzeugt werden können und dass durch unterschiedliche Geschäftsmodelle ein für alle leistbares Mobilitätssystem etabliert werden kann.

Mit der Zahl an Elektrofahrzeugen steigt auch die Vielfalt an technischen Lösungen und Produkten für intelligente Ladeinfrastruktur. Umso wichtiger ist es, das Bewusstsein für die Anforderungen und den sicheren Umgang mit dieser neuen Art des „Tankens“ zu stärken.

Der neue „Kompass: Elektromobilität in Österreich“ informiert kompetent und übersichtlich darüber, worauf es bei der Ladeinfrastruktur in der Praxis ankommt. In diesem Sinne danke ich allen, die mit ihrem Know-how und Engagement zur dieser Broschüre beigetragen haben und hoffe, dass wir auch weiterhin gemeinsam den Weg der Elektromobilität beschreiten, um die Chancen für Österreich bestmöglich zu nutzen.

Dr. Reinhold Mitterlehner
Bundesminister für Wirtschaft,
Familie und Jugend



“ Geeignete Steckdosen zum Laden von Elektrofahrzeugen sind auf dem Vormarsch. ”

Einleitung



Ein- und mehrspurige Elektrofahrzeuge erobern allmählich den Individualverkehr. Insbesondere für Berufspendler bietet sich eine neue Möglichkeit, den Arbeitsweg umweltschonend zu bewältigen. Die Bedürfnisse und Anforderungen aller Beteiligten sind vor allem, was die Ladeinfrastruktur anbelangt, vielfältig – die Lösungsansätze sind es ebenso. Zwar sind in jedem Haus zahlreiche Steckdosen vorhanden, aber längst nicht alle eignen sich für das Laden der Batterien von Elektrofahrzeugen.

Die Fragen rund um die Ladeinfrastruktur sind für die meisten Beteiligten neu. Die notwendigen internationalen Standards und Normen sind in Arbeit, und der Harmonisierungsprozess auf technischer sowie der Meinungsbildungsprozess auf politischer Ebene ist im Gang. Was den Stecker und den richtigen Anschluss betrifft, sind jedoch noch viele Fragen offen.

Die vorliegende Broschüre fasst aus heutiger Sicht die wichtigsten Punkte für Österreich zusammen. Dabei liegt der Schwerpunkt bei den Elektroautos gleichermaßen bei Batteriefahrzeugen (BEV), Range Extender-Fahrzeugen (REX/REEV) und Plug-in-Hybridfahrzeugen (PHEV). Unter den beiden letztgenannten versteht man Autos, die an Ladepunkten geladen werden, allerdings zusätzlich die Möglichkeit der On-board-Stromerzeugung zur Reichweitenverlängerung vorsehen. Ein Kapitel ist den Elektro-Zweirädern gewidmet.

Diese Informationsschrift haben Fachpersonen der für die einzelnen Themen zuständigen österreichischen Verbände und Organisationen verfasst. Sie stehen auch für weitere Informationen und Beratung im Bereich der Elektromobilität und namentlich der Ladeinfrastruktur zur Verfügung.

Seitens der österreichischen Bundesregierung wird das Thema durch den „Umsetzungsplan Elektromobilität in und aus Österreich“ forciert¹.

¹ http://www.bmwfj.gv.at/Wirtschaftspolitik/wettbewerbspolitik/Documents/Umsetzungsplan_Elektromobilitaet.pdf



“ Der Umstieg auf Elektrofahrzeuge bedeutet insbesondere ein Umdenken beim «Tanken». ”



Gebräuchliche Anschlüsse am Fahrzeug

Type 1
AC vehicle-connector
AC vehicle-inlet



Type 2
AC vehicle-connector
AC vehicle-inlet



CHAdeMO™
DC vehicle-connector
DC vehicle-inlet



EnergyBus™
DC vehicle-connector
DC vehicle-inlet



Combined AC/DC Charging System Type 2
Combined DC connector
Type 2
Combined AC/DC vehicle inlet Type 2



Allgemeines | Elektrofahrzeuglenker

Im individuellen Berufspendelverkehr werden täglich durchschnittlich 30 bis 40 km vorwiegend mit PKW zurückgelegt. Nur ca. 2 % bis 5 % der Pendler fahren täglich Strecken von über 100 km. Dies bedeutet, dass eine Batterie mit einer Reichweite von ca. 100 km in den meisten Fällen den täglichen Ansprüchen gerecht wird. Für weitere Distanzen steht auch eine Reihe von Plug-in-Hybrid- und Range-Extender-Fahrzeugen zur Verfügung. Auch diese Fahrzeuge benötigen Ladeinfrastruktur.

Ladevorgang

Damit der Strom für Elektrofahrzeuge verwendet werden kann, muss er von Wechselstrom (AC) in Gleichstrom (DC) umgewandelt werden. Dies erfolgt durch das Ladegerät. Bei Elektroautos ist das Ladegerät in der Regel im Fahrzeug eingebaut (on-board). Die Ladeelektronik steuert und überwacht den Ladevorgang in Abhängigkeit von Temperatur, Ladezustand und Spannung der Batterien.

Je nach Art des Fahrzeugs sind die Anforderungen an die Stromversorgung unterschiedlich. Zweiradfahrzeuge wie E-Bikes, E-Scooter und E-Motorräder stellen andere Anforderungen an diese als drei- oder vierrädrige Fahrzeuge.

Meistens werden die Batterien von Elektrofahrzeugen zuhause und/oder am Arbeitsplatz geladen. Das Laden während der Arbeitszeit vergrößert die Reichweite. Somit könnte bereits heute ein Großteil der täglichen Fahrten mit einem Elektrofahrzeug zurückgelegt werden. Das Schnellladen bietet die Möglichkeit, größere Distanzen mit Elektroautos ohne lange Ladezeiten zu bewältigen.

Ladedauer

Je nach Batteriekapazität variieren die Ladezeiten sehr stark. Durchschnittlich beträgt die Ladedauer 6 bis 8 Stunden vom leeren Zustand bis zur vollständigen Ladung. Die Batterien sind jedoch selten ganz leer. Bei durchschnittlichen Fahrleistungen von ca. 40 km pro Tag sollten deshalb Ladezeiten zwischen 3 und 4 Stunden täglich ausreichen.

Grundsätzlich können Elektrofahrzeuge zu jeder Tageszeit geladen werden. Das gleichzeitige Laden einer zunehmenden Anzahl an Fahrzeugen wird zu neuen Netzlasten führen.

Der elektrische Anschluss

Die Elektromobilität steckt teilweise noch in der Pionierphase. Sie ist heute erst für jene Personen

möglich, die einen eigenen Zugang zu einer Stellfläche (einem Parkplatz) mit Stromversorgung für ihr Fahrzeug zur Verfügung haben. Für Elektrofahrzeugbesitzer, z. B. in der Stadt, die keinen fest zugeordneten Parkplatz mit entsprechender Energieversorgung haben, könnte die Doppelnutzung von Parkplätzen von Firmen und Ladengeschäften eine Lösung sein, sofern diese ihre Parkplätze außerhalb der Geschäftszeiten als Tankstelle für Dauernutzer anbieten.

Das Ladekabel

Das Ladekabel für Mode-1/Mode-2- und Mode-3-Verbindungen gehört in Europa zur Fahrzeugausstattung. Es ist entweder fest am Fahrzeug angeschlossen (Case A) oder wird lose mitgeführt (Case B). Es werden zwei Kabel benötigt: eines, um mit Mode-1/Mode-2 bzw. eines, um mit Mode-3 zu laden. Das Ladekabel für eine Mode-4-Verbindung (Schnellladung) ist immer fest an der Ladestation angeschlossen (Case C). In den USA und in anderen Ländern werden die Begriffe Level 1 bis 3 anstatt Mode 1 bis 4 verwendet. Details zu den Ladebetriebsarten siehe auch auf den vorderen Umschlagseiten.

Gebräuchliche Anschlüsse am Fahrzeug

Je nach Fahrzeugmarke und -modell können Elektrofahrzeuge unterschiedliche Anschlüsse für das Ladekabel aufweisen. Grundsätzlich unterscheidet man Anschlüsse am Fahrzeug (Vehicle-inlets) zwischen AC für Mode 1 bis 3 und DC für Mode 4 (Schnellladungen). Ferner gibt es so genannte Combo Vehicle-inlet, d. h. einen kombinierten Anschluss für AC und DC.

Öffentliche Ladeinfrastruktur

Eine öffentliche Ladeinfrastruktur befindet sich im Aufbau. Künftig ist dabei besonders auf die Interoperabilität zwischen Ladesystemen zu achten.

Elektrofahrzeuglenker, die schon heute in größerem Umkreis unterwegs sein möchten, finden unter www.lemnet.org eine europaweite Übersicht von Ladepunkten und öffentlichen Ladestationen.

Bei Fahrzeugpannen nie selbst Hand an die Elektrik legen!

In Österreich sind bereits viele Pannenhilfe-Anbieter auch für elektrofahrzeugspezifische Probleme ausgebildet. Sie sind auf die neue Technik vorbereitet und können kompetent helfen.

Immobilienbesitzer und -verwalter

Besitzern, Betreibern oder Vermietern einer Liegenschaft stellen sich neue Fragen: Welche Ladeinfrastruktur muss aufgebaut werden? Welche Investitionen sind nötig? Wie kann man die Kosten an die Nutzer verrechnen? Wie hoch sind die Betriebskosten? Passt der bestehende Stromliefervertrag? Sind darüber hinaus weitere rechtliche Bestimmungen zu beachten oder Bewilligungen einzuholen?

Parkplätze für Elektrofahrzeuge

Wenn Parkplätze (Stellflächen) mit Ladeinfrastruktur erstellt werden, sollten diese auch klar als solche markiert, signalisiert und reserviert werden. So ist die Ladestation attraktiv und wird auch genutzt.

Parkhäuser

Elektrofahrzeug-Parkplätze in Parkhäusern sind nur dann sinnvoll, wenn diese ausschließlich für Elektrofahrzeuge reserviert sind und Elektrofahrzeuglenker eventuell einen Sonderzugang (z. B. jene für Dauermieter und Lieferanten) mitbenutzen können. Dies soll verhindern, dass Elektrofahrzeuge in einer Warteschlange stecken bleiben. Das Zutrittssystem sollte in der Lage sein, Parkplätze für Elektrofahrzeuge gesondert zu erfassen, um die Anzeige freier Ladeplätze zu ermöglichen.

Vermietete Parkplätze

Eine pauschale Verrechnung der Energie- und Infrastrukturkosten für die Ladedienstleistung durch den Betreiber ist die einfachste und kostengünstigste Variante, den Aufwand für vermietete Parkplätze abzurechnen. Für eine individuelle Abrechnung könnte sich eine öffentliche Ladestation eignen.

Die Doppelnutzung von Parkflächen (Tag/Nacht) im halböffentlichen Bereich kann für Elektrofahrzeugbesitzer ohne eigenen Parkplatz eine Alternative darstellen.

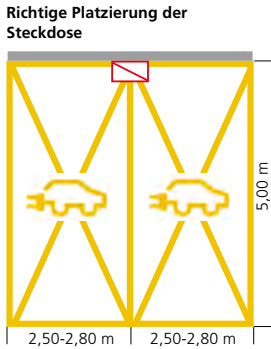
Kunden und Besucher

Für Kunden und Besucher mit Elektrofahrzeugen von Geschäften, Gastronomiebetrieben und Unternehmen bietet sich eine einfache Steckdoseninstallation an, die den Sicherheitsanforderungen gerecht wird. Für neue Anschlüsse wird die Installation eines Home Charge Device (HCD) entsprechend dem aktuellen Stand der Technik mit intelligenten Steuerungs- sowie mehreren Einsteckmöglichkeiten empfohlen.

Abrechnung

Die individuelle Zuteilung und Abrechnung der Energiekosten mit einem Abrechnungsmodell ist heute noch mit erheblichen Kosten verbunden und daher nur an wenigen Orten sinnvoll. Es hat sich bisher noch kein einheitlicher Standard dafür durchgesetzt (siehe Kapitel Abrechnung).

Die Aufstellung von Investitionen und Unterhalt gibt einen allgemeingültigen Überblick über die jeweiligen Energiekosten. Die Übergänge der Werte zwischen den Fahrzeuggruppen sind fließend. Es gibt in allen Gruppen Anwendungen, die teilweise weit außerhalb der typischen Angaben liegen.



Investition und Unterhalt

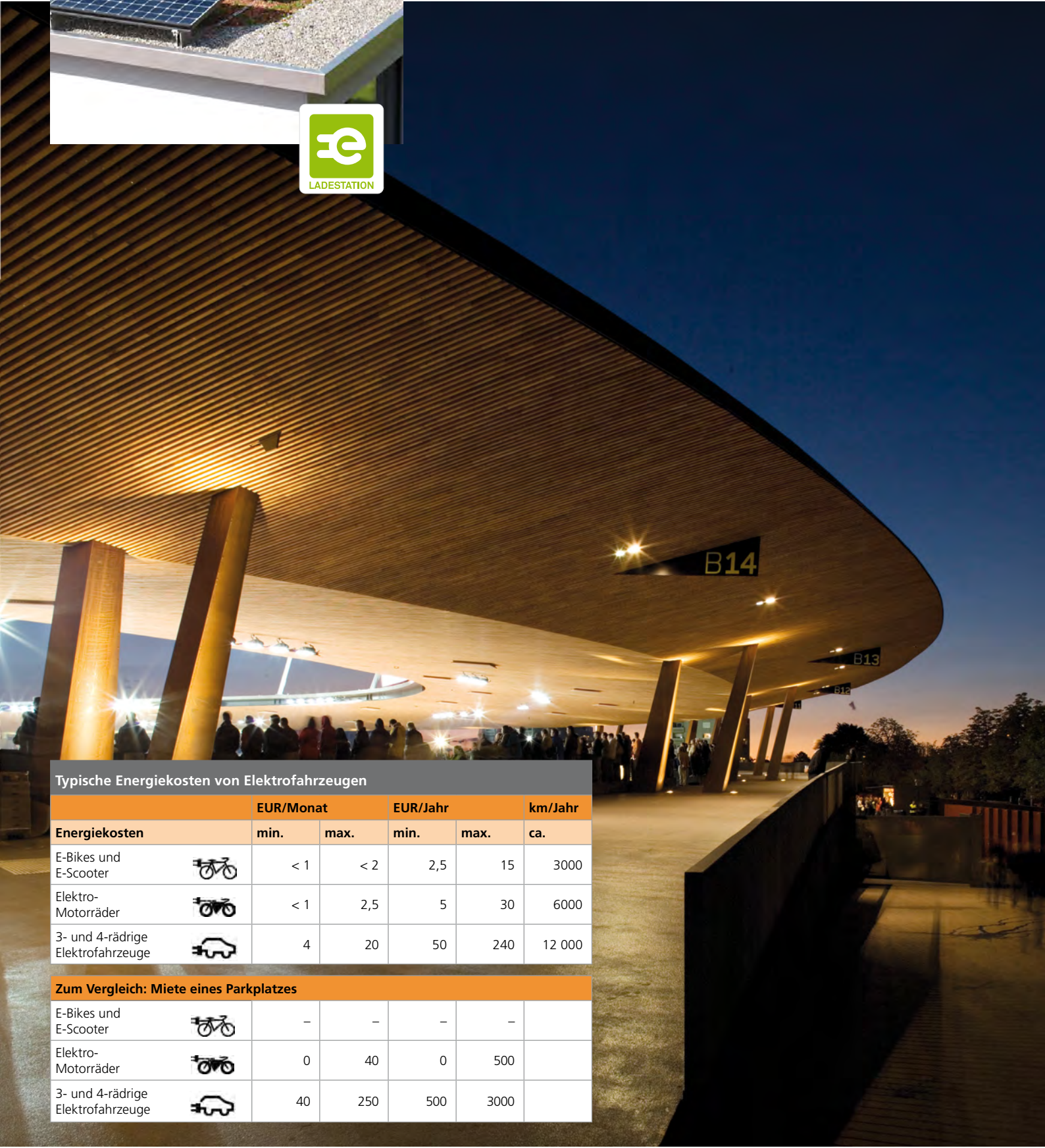
Nutzung	CEE-Steckdose	Home Charge Device	Öffentliche Ladestation	Schnell-ladestation
Typische Dauer einer Ladung	> 4 h	> 4 h	30 min. – 4 h	ca. 30 min.
Art der Ladung	Normale Ladung	Normale Ladung	Normale Ladung	Schnellladung*
Wichtiger Punkt	Möglichkeit zum Laden	Möglichkeit zum Laden	Möglichkeit zum Laden	Geschwindigkeit des Ladevorgangs
Investitionskosten ca. EUR	80 – 500	400 – 2500	1200 – 12 000	25 000 – 65 000
Energiekosten pro Teilladung ca. EUR	0,4 – 2,5	0,5 – 2,5	0,5 – 2,5	3,5 – 8
Betriebs- und Unterhaltskosten pro Jahr ca. EUR	0	0 – 40	15 – 1500	150 – 1500
Abrechnung	Abrechnung pauschal oder über Zähler	Abrechnung pauschal oder über Zähler	Abrechnung pauschal oder über Zähler	Abrechnung pro Vorgang
Möglicher Standort	Ein- und Mehrfamilienhäuser, Ladengeschäfte, Firmen, Gastronomiebetriebe	Ein- und Mehrfamilienhäuser, Ladengeschäfte, Firmen, Gastronomiebetriebe	Mehrfamilienhäuser, Firmen, öffentliche Gebäude, Parkflächen, Gastronomiebetriebe	Tankstellen, Autobahnraststätten, Gastronomiebetriebe

* Erste Schnellladestationen befinden sich erst im Aufbau.

Die Preisangaben sind grobe Schätzungen und können situationsgebunden stark abweichen.



“Parkplätze mit Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge werden dann genutzt, wenn sie gut zugänglich, verfügbar und klar als solche gekennzeichnet sind.”



Typische Energiekosten von Elektrofahrzeugen						
		EUR/Monat		EUR/Jahr		km/Jahr
Energiekosten		min.	max.	min.	max.	ca.
E-Bikes und E-Scooter		< 1	< 2	2,5	15	3000
Elektro-Motorräder		< 1	2,5	5	30	6000
3- und 4-rädrige Elektrofahrzeuge		4	20	50	240	12 000
Zum Vergleich: Miete eines Parkplatzes						
E-Bikes und E-Scooter		–	–	–	–	
Elektro-Motorräder		0	40	0	500	
3- und 4-rädrige Elektrofahrzeuge		40	250	500	3000	

Architekten, Elektroinstallateure und -planer

Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von einem befugten Elektrotechniker ausgeführt werden. Bestehende Einrichtungen, die Elektrofahrzeuge versorgen, müssen regelmäßig überprüft werden.

Der befugte Elektrotechniker muss dem Energieversorgungsunternehmen (EVU) vor der Ausführung der Installationen die Herstellung oder Änderung des Anschlusses melden (siehe TAEV).

Die meisten Normen und Standards für die Elektromobilität sind noch in Bearbeitung. Es ist deshalb sinnvoll, für zu erwartende Änderungen genügend Kapazitäts- und Platzreserven einzuplanen.

Auf sonstige Bestimmungen, die für die Errichtung und den Betrieb von Ladestationen zu berücksichtigen sind, wie etwa Gewerbeordnung, Baurecht, Garagenordnung oder Straßenverkehrsrecht etc., sollte schon während der Planung Rücksicht genommen werden.

Neu- und Umbauten

Bei Neu- und Umbauten empfiehlt es sich, eine ausreichende Anzahl von Leerrohren mit entsprechendem Querschnitt und Auslässen zu geeigneten Standorten vorzusehen. Im öffentlichen Raum sind Kabelschutzrohre von mindestens Ø 80 mm sinnvoll. Wird bei der Planung und Ausführung bereits eine sinnvolle Anzahl Leerrohre, Kabelschächte und Fundamente vorgesehen, erspart dies wesentliche Folgekosten.

Die Zuleitung zu den Anschlüssen der Elektrofahrzeuge soll möglichst kurz und so dimensioniert werden, dass bei maximaler Belastung kein wesentlicher Spannungsfall auf der Leitung entsteht. Bei Leitungen von über 50 m Länge empfiehlt es sich, den Leitungsquerschnitt zu erhöhen.

Ein bestehender Hausanschluss kann schon durch wenige Anschlüsse für Elektrofahrzeuge überlastet sein! Der Verteilnetzbetreiber wird aufgrund des Herstellungs- oder Änderungsansuchens allfällig notwendige Maßnahmen einleiten (siehe auch Abschnitt Netzbetreiber/Energielieferanten „Einfluss auf Netzqualität und -stabilität“).

Parkgaragen

In Parkgaragen kann die Erschließung der Elektrofahrzeuganschlüsse mittels Stromschiene, Trasse oder Kabelkanal erfolgen. Dadurch ist die Erweite-

rung von zusätzlichen Anschlüssen jederzeit möglich. Ab 6 bis 10 Anschlüssen ist eine Stromschiene-Installation flexibler und kostengünstiger. Die Grundinstallation muss so nur einmal erstellt werden. Erweiterbarkeit, Anpassungen und Demontage sind einfach möglich. Werden Stromschienen oder Kabeltragsysteme und die entsprechenden Steckdosen und Schutzeinrichtungen in allgemein zugänglichen Bereichen platziert, erleichtert dies die Wartung und Fehlerbehebung in Störfällen erheblich.

Steckdosenmontage

Die Anschlüsse müssen so nahe wie möglich beim zu ladenden Fahrzeug montiert werden. Durchgänge oder passierbare Bereiche zwischen dem Anschluss und dem Elektrofahrzeug müssen vermieden werden. Die ideale Montagehöhe liegt zwischen 1 m und 1,5 m über dem Fußboden. Die übliche Länge der von den Autoherstellern mitgelieferten Anschlusskabel beträgt ca. 5 m. Jede Steckdose muss einzeln abgesichert (LS) und mit einem eigenen Fehlerstromschutzschalter (FI, zumindest Typ A) geschützt werden. Damit ein ausgelöster Kombischutzschalter (LS/FI) ohne fremde Hilfe wieder eingeschaltet werden kann, ist es sinnvoll, ihn möglichst nahe bei der Steckdose anzubringen.

Auf Stecker dürfen nur geringe Zug- und Torsionskräfte wirken (Materialermüdung und Kontaktprobleme). Werden Steckdosen nicht in trockenen Räumen verwendet, muss mindestens Schutzart IP44 zur Anwendung kommen.

Ladestrom und Netzsymmetrie

In größeren Gebäuden/Liegenschaften mit mehreren Anschlüssen für Elektrofahrzeuge ist zwingend auf eine symmetrische Netzbelastung zu achten. Allfällige Maßnahmen sind mit dem Netzbetreiber zu koordinieren.

Home Charge Device (HCD)



Ladestation

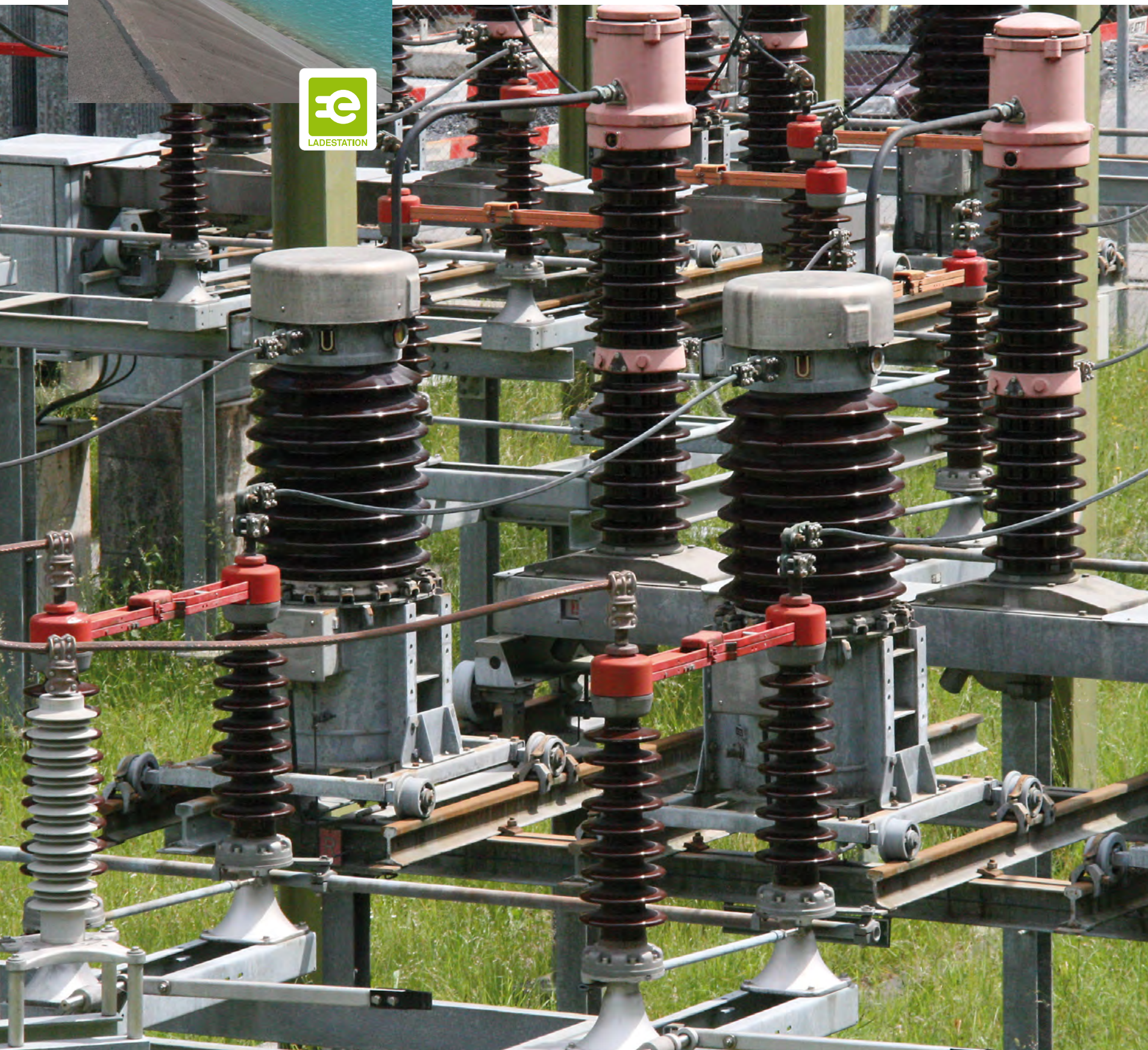


“ Der richtige Anschluss am passenden Ort bringt Vorteile für alle Beteiligten. ”



“ Eine sinnvoll gesteuerte Ladeinfrastruktur ermöglicht das reibungslose Zusammenspiel zwischen Netzbetreiber/Energielieferanten und Konsumenten. ”

Netzbetreiber/Energielieferanten



Mit der steigenden Anzahl an Elektrofahrzeugen stellen sich für die Elektrizitätswirtschaft neue, große Herausforderungen: Wie kann beispielsweise ausreichend Energie an die verschiedenen Ladestationen herangeführt werden? Welche (neuen) Lastspitzen entstehen? Wie geht man mit diesen Spitzenlasten am besten um? Wie können die Strombezüge sinnvoll abgerechnet werden? Dies sind nur einige von vielen Fragen.

Zugang zum Netz

In Österreich ist das elektrische Netz bestens ausgebaut. Der örtliche Netzbetreiber hat gegen Bezahlung der von der Regulierungsbehörde festgelegten Netzentgelte und auf Basis seiner behördlich genehmigten Allgemeinen Verteilernetzbedingungen jedem Interessenten diskriminierungsfreien Zugang zum Stromnetz zu gewähren. Grundsätzlich ist elektrische Energie österreichweit verfügbar. Neben dem Netzanschluss benötigt man jedoch auch einen Stromliefervertrag, der mit jedem in Österreich tätigen Stromanbieter abgeschlossen werden kann. Eine Übersicht und ein Preisvergleich der Stromanbieter finden sich auf der Website der E-Control (www.e-control.at). Da Elektrofahrzeuge täglich für durchschnittlich 40 km genützt werden und lange Standzeiten haben, besteht die ideale Voraussetzung, die Batterien mit kleinen Strömen über eine längere Dauer aufzuladen. Dafür reicht die bestehende Netzinfrastruktur aus heutiger Sicht aus. Ergänzend ist die Errichtung von Schnellladesystemen, d. h. Laden mit hohen Ladeströmen, aus Nutzersicht wünschenswert, bedarf aber einer detaillierten Analyse und Planung seitens der Netzbetreiber und Ladeinfrastrukturbetreiber, da die Investitionskosten und die Netzanforderungen sehr hoch sind.

Lastspitzen vermeiden

Langsames Laden während der Nacht belastet das Stromnetz weniger, hilft Lastspitzen zu vermeiden und kann in Verbindung mit entsprechenden Tarifmodellen das Budget schonen. Mit intelligenten Lösungen wie Home Charge Device oder Zeitschaltuhr (Timer) können Lastspitzen minimiert werden. An Hauptverkehrsachsen sind Schnellladestationen mit entsprechend höheren Ladeströmen erwünscht. Mit einer steigenden Anzahl von dezentralisierter Energieproduktion wird eine dezentralisierte Energiespeicherung wichtiger. Eine batteriegepufferte Schnellladestation ist eine mögliche Lösung für eine Verbesserung von Netzqualität und -stabilität.

Wichtige Punkte für Anschlüsse und Infrastruktur

Energieverbraucher sind so anzuschließen, dass die Belastung möglichst symmetrisch auf alle Außenleiter verteilt wird, siehe TOR Teil D.

Es sollen geeignete Kabel und Steckdosen (in Bezug auf thermische und mechanische Belastbarkeit), z. B. CEE-Steckdosen oder Home Charge Devices, an Stelle von Schukosteckdosen verwendet werden.

Einfluss auf Netzqualität und -stabilität

Ladegeräte von Elektrofahrzeugen können mehr Leistung beziehen als ein durchschnittliches Haushaltsgerät und beeinflussen die Netzspannungsqualität. Anschlüsse sind gemäß TOR Teil D meldepflichtig. Mit einer steigenden Anzahl an Elektrofahrzeugen wird ihr Einfluss auf die Netzqualität und Netzstabilität zunehmen. Künftig sollten Elektrofahrzeuge zur Verbesserung von Netzqualität und Netzstabilität beitragen (aktive PFC).

Die Kapazität des Hausanschlusses kann schon bei einer kleinen Anzahl von Elektrofahrzeugen erschöpft sein. Es kann durchaus notwendig werden, für die Versorgung der Elektrofahrzeuge den Hausanschluss zu verstärken oder eine separate Zuleitung bzw. einen separaten Hausanschluss für die Elektrofahrzeuge zu installieren. Die notwendigen Angaben erhält der Netzbetreiber durch das Herstellungs- oder Änderungsansuchen des Elektroinstallateurs.





“ Elektrofahrzeuge
erfordern neues Fachwissen
in der Branche. ”



Verschiedene Mode 2-
Ladekabel mit ICCB



Autogewerbe

Elektrofahrzeuge stellen grundlegend neue Anforderungen an die Ausbildung von Fahrzeugspezialisten. Auch die Infrastruktur von Werkstätten muss den neuen Bedürfnissen angepasst werden.

Fahrzeugbatterie

Antriebsbatterien von Batteriefahrzeugen (BEV), Range Extender-Fahrzeugen (REX/REEV) und Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen (PHEV) sind Industriebatterien. Sie weisen derzeit Spannungen bis zu 450 Volt auf. Arbeiten an Geräten oder Installationen mit Spannungsstufe B dürfen nur von instruierten Personen ausgeführt werden!

Bei Elektrofahrzeugen werden die angewendeten Spannungen gemäß ISO 6469 „Electrically propelled road vehicles -- Safety specifications“ in zwei Klassen eingeteilt:

- Spannung Klasse A ist < 30 Volt AC oder < 60 Volt DC.
- Spannung Klasse B ist ≥ 30 Volt AC bis 1000 Volt AC oder ≥ 60 Volt DC bis 1500 Volt DC.

Bei einem Verkehrsunfall erfolgt eine Trennung der Batterieanschlüsse automatisch.

Ladekabel

Zu jedem Elektrofahrzeug gehört ein individuelles Ladekabel. Diese Kabel können stark voneinander abweichen und sind nicht untereinander austauschbar. Die Kabel sollten bei jedem Werkstattaufenthalt geprüft werden. Insbesondere ist zu prüfen, ob der Schutzleiter zwischen Stecker und Fahrzeug funktionsfähig ist, das Kabel keine mechanischen Verletzungen des Schutzmantels und keine sichtbaren oder tastbaren Bruch- oder Deformationsstellen aufweist.

Adapterkabel

Sie sind nur für Ausnahmesituationen geeignet und müssen mit einer Sicherung 8 A versehen sein. Falls Adapterkabel öfters am selben Ort zum Einsatz kommen, empfiehlt sich aus Sicherheitsgründen eine Umrüstung des entsprechenden Anschlusses auf die gewünschte Nutzung (z. B. auf eine CEE-Steckdose). Das Adapterkabel sollte mit dem Warnhinweis «Nur bis 8 Ampere verwenden, Leistung des Ladegeräts über die Fahrzeugsteuerung reduzieren!» versehen sein.

Adapter

Handelsübliche Reiseadapter sind ungeeignet für die Anwendung in der Elektromobilität!

Steckdosen

Die Verkäufer sollten die Käufer von Elektrofahrzeugen darüber aufklären, dass alle Steckdosen, an die sie ihre Fahrzeuge regelmäßig anschließen, von einer Elektrofachkraft überprüft werden müssen. Die Benutzer dürfen nicht dazu verleitet werden, elektrische Installationen ohne Überprüfung zu verwenden. Die Schukosteckdose stellt keine Basislösung dar und sollte nur in Ausnahmefällen verwendet werden!

Werkstattausrüstung von Autogaragen

Für den Einsatz in Werkstatt, Ausstellungsraum und auf Kundenparkplätzen werden die erforderliche Ladeinfrastruktur und Spezialwerkzeuge teilweise durch den Fahrzeughersteller vorgeschrieben. Werkstätten müssen mit elektrisch isolierenden Handschuhen, Schutzbrille, isolierendem Abdeckmaterial, Augendusche, Brandlöschmittel und Warnhinweisschildern ausgerüstet sein. Die vom Hersteller vorgeschriebenen speziellen Arbeitsgeräte und Hilfsmittel für Diagnose, Reparatur und Service sind zwingend einzusetzen.

Betriebsorganisation und Verantwortung

Da die Arbeit an Elektro- und Hybridfahrzeugen ein erhöhtes Gefahrenpotenzial für Personen und Sachen aufweist, ist eine klare Organisation und Regelung der Verantwortlichkeiten im Garagenbetrieb unerlässlich. Als Basisqualifizierung für allgemeine Arbeiten an Elektro- und Hybridfahrzeugen wird mindestens eine betriebsinterne Instruktion vorausgesetzt. Wer Arbeiten an Geräten oder Installationen mit Spannung Klasse B ausführt, benötigt entsprechende Fachkenntnisse und eine Instruktion durch eine qualifizierte Ausbildungsstätte. Um eine solide Ausbildung dafür zu erhalten, gibt es im Lehrberuf Kraftfahrzeugtechnik ab 1. 1. 2015 mit dem Spezialmodul „Hochvolt-Antriebe“ eine spezielle Ausbildungsschiene. Durch die Lehrabschlussprüfung über das neue Spezialmodul werden die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten für Arbeiten an Elektrofahrzeugen nachgewiesen.



“ Unterstände mit abschließbaren Ladefächern ermöglichen sorgenfreies Laden von «Off-board»-Batterien. ”

”



Ladeinfrastruktur für E-Bikes, E-Scooter und E-Motorräder

Bei E-Bikes und E-Scootern ist das Ladegerät meist nicht im Fahrzeug eingebaut. Die mitgelieferten Ladegeräte sind meist nur für eine Innenanwendung geeignet und haben keinen speziellen Wasser- und/oder Staubschutz. Sie sind gekennzeichnet mit IP21, „Indoor use only“ oder . Auf diese Weise gekennzeichnete Geräte sollen außerhalb von geschlossenen Behältnissen wie z. B. Helmfach, Packtaschen o. Ä. betrieben werden, da sie sonst durch die fehlende Kühlung überhitzen können. Üblicherweise sind diese Ladegeräte mit einem Schukostecker ausgerüstet. Geräte mit dem blauen CEE-Stecker sind eher selten. Für Geräte mit Ladeströmen $\geq 8 \text{ A}$ ($\geq 2 \text{ kVA}$, $\approx 2 \text{ kW}$) sollten nur CEE-Stecker verwendet werden.

«EnergyBus™»

Bei einer wachsenden Zahl von Herstellern wird ein gemeinsames Ladeverfahren mit genormten Steckern, dem so genannten EnergyBus connector (www.energybus.org), verwendet. Bei Zweirädern, die nicht diesem EnergyBus-Standard entsprechen, muss unbedingt das zum Fahrzeug gelieferte Ladegerät verwendet werden.

Ein falsches Ladegerät kann zur Beschädigung oder Zerstörung der Batterie führen. Beim Laden resp. Überladen kann entflammbarer Elektrolyt resp. Knallgas (Sauerstoff/Wasserstoff-Gemisch) entstehen. Offenes Feuer, z. B. durch einen Funken am Lichtschalter in einem ungelüfteten Raum ausgelöst, kann zur Explosion führen!

Batterien «off-board» sicher laden

Die vom Hersteller mitgelieferten Ladekabel sind meistens eher kurz (ca. 1,5 m). In Mehrfamilienhäusern oder im öffentlichen Bereich sollten die Batterien daher in einem geschützten, feuersicheren Umfeld geladen werden können (off-board). Dafür eignen sich beispielsweise kombinierte Unterstände mit abschließbaren Ladefächern, die je mit einer landesüblichen Steckdose bestückt und mit einem Fehlerstrom- oder Kombischutzschalter versehen sind.

Anforderungen an die Ladeinfrastruktur

Die Ladeinfrastruktur sollte an möglichst trockenen, gut belüfteten Standorten, und bei mehreren Nutzern möglichst mit separaten, abschließbaren Boxen, eingerichtet werden. Die Steckdose sollte sich nahe an einer Ablagefläche für das Ladegerät befinden, damit sie mechanisch nicht durch Zug am Kabel überlastet wird. Für vereinzelte Außenanwendungen (z. B. Einfamilienhaus) eignen sich Nass- und/oder Unterputz-Steckdosen sowie die blaue CEE-Steckdose. Für E-Bikes und E-Scooter ist eine Absicherung mit 6 A ausreichend. Bei E-Motorrädern ist eine höhere Absicherung erforderlich.

Abrechnung

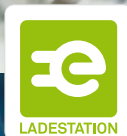
Der Energiebedarf von E-Bikes und E-Scootern und die daraus entstehenden Kosten sind so gering, dass sich eine größere Investition zur Verbrauchserfassung und -abrechnung nicht rechnet.





“ Die Doppelnutzung von Parkplätzen bringt eine effiziente Nutzung von Ladeinfrastrukturen. ”

”



Abrechnung

Die Energiekosten für Elektrofahrzeuge fallen im Verhältnis zu den Investitionskosten in Abrechnungssysteme bescheiden aus. Es lohnt sich zu überlegen, ob Ladestationen allgemein zugänglich bereitgestellt werden können, um die Kosten durch eine Doppelnutzung besser zu amortisieren. Jedenfalls sollte jeder, der eine Ladestation betreibt, über einen Anschluss an das öffentliche Stromnetz verfügen und einen Vertrag mit einem Stromlieferanten haben.

Privat und halbprivat

Der Parkplatz ist normalerweise einem bestimmten Fahrzeug oder Mieter zugewiesen. Komplexe Abrechnungssysteme sind nicht notwendig. Eine Pauschale, welche die Energiekosten, die Amortisation der Installation und Unterhaltskosten enthält und z. B. zusammen mit der Miete des Parkplatzes oder der Stellfläche verrechnet wird, ist die einfachste Lösung.

Der Energieverbrauch von Elektroanschlüssen in einem Privathaushalt wird über einen Zähler erfasst. Es ist deshalb keine zusätzliche Energiemessung erforderlich, außer der Benutzer oder der Vermieter möchte die Verbrauchsdaten des Elektrofahrzeugs separat erfassen. Wird die elektrische Energie als Grundlage für eine Verrechnung gemessen, so sind geeichte Zähler zu verwenden.

Wird ein Elektrofahrzeug an den Allgemeinzähler einer Liegenschaft mit mehreren Mietern angeschlossen, kann der Energieverbrauch des Fahrzeugs mit einem Kontrollzähler erfasst werden. Dies erlaubt die klare Zuordnung des Energiebezugs und räumt Bedenken der anderen Mieter aus.

Die kostenlose Abgabe von Energie seitens des Arbeitgebers kann als Geldwerter Vorteil/Sachbezug für den Arbeitnehmer ausgelegt werden. Eine pauschale Abrechnung – evtl. zusammen mit dem

Parkplatz oder die Platzierung einer öffentlichen Ladestation – können eine Lösung darstellen, die je nach Standort auch von Drittpersonen außerhalb der Geschäftszeiten (Doppelnutzung) beansprucht werden könnte.

Halböffentlich

Der Parkplatz (Stellfläche) ist normalerweise keinem bestimmten Fahrzeug oder Mieter zugeordnet. Entsprechende Erfassungs- bzw. Abrechnungssysteme sind eventuell notwendig. Eine Pauschale, welche die Energiekosten und die Amortisation der Installation enthält und z. B. zusammen mit der Benutzungsgebühr verrechnet wird, stellt die einfachste Lösung dar.

Es ist grundsätzlich keine zusätzliche Energiemessung erforderlich, außer der Betreiber oder der Vermieter möchte die Verbrauchsdaten der Elektrofahrzeuge zu Kontrollzwecken separat erfassen.

Die kostenfreie Energieabgabe, z. B. auf Kunden- oder Gastparkplätzen, kann eine zusätzliche Dienstleistung und somit Anreiz für Kunden sein.

Öffentlich

Im öffentlichen Bereich gibt es zahlreiche Angebote. In Europa werden unterschiedliche Zugangs- und Abrechnungssysteme angewendet, die meistens nicht miteinander kompatibel sind. Dies kann sich für den Benutzer nachteilig auswirken. Nur einige wenige Anbieter können einen weiträumigen Zugang garantieren. Angeboten werden jeweils landesübliche Steckdosen, CEE-Steckdosen und vermehrt Typ 2- oder Typ 3-Steckdosen. Typ 2-Steckdosen werden beispielsweise in Österreich und Deutschland verwendet, Typ 3-Steckdosen findet man vorzugsweise in Frankreich, Italien oder Spanien.





“Wirtschaft und Politik müssen einen internationalen Konsens finden, um die Elektromobilität voranzubringen.”

”



Aussichten | Perspektiven

Dank ihrer effizienten Nutzung von Energie, einem wachsenden Modellangebot verschiedener Hersteller und leistungsfähiger Batterien stellen teil- oder vollelektrifizierte Fahrzeuge heute eine nicht zu vernachlässigende Alternative zu Fahrzeugen, die mit konventionellen Antriebssystemen und fossilen Brennstoffen angetrieben werden, dar und können so zur notwendigen CO₂-Reduktion beitragen. Die Bemühungen vor allem der europäischen und japanischen Elektrofahrzeug-Hersteller erscheinen aus heutiger Sicht als nachhaltig, vorwärts gerichtet und erlauben eine günstige Prognose. Die Produktpalette an alltagstauglichen Fahrzeugmodellen und Infrastrukturen entwickelt sich ständig weiter.

Gesellschaftliche und technische Herausforderungen

Ein Elektrofahrzeug muss direkt an der Energieabgabestelle geparkt werden können. Eine Kernfrage ist deshalb, ob die Elektromobilität bei der Umverteilung von Parkplätzen (Stellflächen) auf Flächen für den ruhenden Verkehr genügend Raum erhalten wird. Voraussetzung für eine Weiterverbreitung der Elektromobilität ist ein bedarfsorientierter Ausbau intelligenter Langsam- und Schnellladeinfrastruktur.

Normierung/Standardisierung von Steckern und Steckvorrichtungen

Wesentliche Standards und Normen in der Elektromobilität sind zurzeit in Arbeit. Sie werden frühestens bis Ende 2013 fertiggestellt sein. Bis diese Standards im Alltag umgesetzt werden, können einige Jahre vergehen. Eine viel diskutierte Frage dreht sich um den Stecker. Die Diskussionen sind

meist sehr stark von wirtschaftlichen Interessen geprägt. Und die Verhandlungen laufen sehr emotional. So gibt es einen amerikanisch/japanischen (Typ 1), zwei europäische (Typ 2 und 3) und den seit Jahren eingeführten CEE-Stecker (IEC 60309-2). Darüber hinaus wird über einen kombinierten Gleichstrom-/Wechselstrom-Stecker diskutiert.

Kommunikation zwischen Fahrzeug/Ladegerät und Stromnetz

Eine harmonisierte Kommunikation zwischen Fahrzeug und Energieabgabestelle ist in Ausarbeitung und wird für den notwendigen Komfort beim Ladevorgang sorgen.

Batterietausch und induktives Laden

Es bestehen Konzepte, der Problematik der langen Ladedauer von Elektrofahrzeugbatterien mit einem Batterietausch zu begegnen. Ein Batterietausch bedingt jedoch einen hohen Grad an Standardisierung und verursacht Kosten hinsichtlich der Wechselbatterien und -infrastrukturen. Aktuell unterstützen nur einzelne Hersteller mehrspuriger Fahrzeuge mit wenigen Fahrzeugmodellen diese Idee. Ein wirtschaftlicher Erfolg kann jedoch nur bei einer entsprechend großen Fahrzeuganzahl und Wechselstationen erzielt werden. Bei Zweiradfahrzeugen (E-Bikes, E-Scootern und E-Motorrädern) ist der Batterietausch wesentlich einfacher, bedarf aber ebenfalls weiterer Standardisierung.

Kabelloses oder induktives Laden wird speziell im öffentlichen Raum unter engen Platzverhältnissen sehr bald eine gangbare Alternative zu Mode 1 bis 3 darstellen. Diese Methode wird derzeit getestet.



Weitere Informationen

- ÖAMTC
www.oeamtc.at
- Austrian Mobile Power
www.austrian-mobile-power.at
- E-Control
www.e-control.at

Glossar

E-Bike	Fahrrad mit elektrischem Hilfsantrieb
E-Scooter	Motorroller mit elektrischem Antrieb
E-Motorrad	Motorrad mit elektrischem Antrieb
BEV	Battery Electric Vehicle
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
REX/REEV	Range Extended Electric Vehicle
A	Ampere; Maßeinheit der elektrischen Stromstärke
V	Volt; Maßeinheit der elektrischen Spannung
kW	Kilowatt; Maßeinheit für Leistung
kWh	Kilowattstunden; Maßeinheit für Energie
kVA	Kilovoltampere; Maßeinheit für Scheinleistung
EVU	Energieversorgungsunternehmen
AC	Alternating Current; Wechselstrom
DC	Direct Current; Gleichstrom
LS	Leitungsschutzschalter; Überstromschutzeinrichtung, Sicherung
FI	Fehlerstromschutzschalter; elektrische Schutzeinrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden
LS/FI	Kombischutzschalter; Kombination von Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter
M25/Ø 80	Durchmesser eines Installationsrohres in mm
off-board	Bezeichnung für ein Ladegerät, welches nicht im Fahrzeug eingebaut ist
on-board	Bezeichnung für ein Ladegerät, welches im Fahrzeug eingebaut ist
EnergyBus™	Handelsname für ein DC-Ladeverfahren für Zweiradfahrzeuge mit Spannungen < 60 V DC
CH/deMO™	Handelsname eines Mode-4-Ladeverfahrens, das eine Schnellladung bei allen Fahrzeugen mit einem entsprechenden Anschluss ermöglicht
HCD	Home Charge Device; Heimpladestation
ICCB	In-Cable-Control Box; im Ladekabel eingebautes Gerät mit Sicherheits- und Kommunikationsfunktion
TAEV	Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze
TOR Teil D	Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen – Teil D: Besondere technische Regeln (verantwortlich für die TOR ist die E-Control GmbH, www.e-control.at)
RFID	Radio Frequency Identification
PFC	Power Factor Correction

Impressum

Herausgeber
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
ove@ove.at

Bild-Quellenangaben
Umschlagseiten: Otto Fischer AG, Zürich, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, EKZ
Vorwort: Ernst Kainerstorfer
S. 4 MEHLER Elektrotechnik
S. 6 Bild 7 und 8 Phoenix Contact
S. 8 ELSTA Mosdorfer
S. 9 Yves André, Fotograf, St.-Aubin-Sauges
S. 10 Bild 1: MEHLER Elektrotechnik, Bild 2: KEBA, Bild 3: ELSTA Mosdorfer, Bild 4: MEHLER Elektrotechnik
S. 11 (o) MEHLER Elektrotechnik
S. 13 (u) ELSTA Mosdorfer
S. 16 (o) MEHLER Elektrotechnik
S. 17 MEHLER Elektrotechnik
S. 19 Tom - fotolia
S. 21 MEHLER Elektrotechnik

Grafik und Layout Leib&Gut, Bern / Edin Prnjavorac, OVE-Medienzentrum Graz
Copyright Vervielfältigung und Veröffentlichung nur mit Quellenangabe gestattet.

Zu beziehen beim OVE sowie bei den beteiligten Unternehmen und Organisationen.

Druck Steiermärkische Landesdruckerei, Dreihackengasse 20, 8020 Graz

Gedruckt in Österreich

Hinweis:
Die vorliegende Broschüre dient ausschließlich zu Informationszwecken. Sie wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität ihrer Inhalte wird keine Gewähr geleistet. Insbesondere entbindet es nicht, die einschlägigen und aktuellen Empfehlungen, Normen und Vorschriften zu konsultieren und zu befolgen. Eine Haftung für Schäden, die aus dem Konsultieren bzw. Befolgen dieser Informationsschrift resultieren könnte, wird ausdrücklich abgelehnt (Stand September 2013).

Notizen



Mit Unterstützung von:

www.austrian-mobile-power.at



www.elsta.com



www.kapsch.net



www.keba.com



www.e-zapfsaeule.at



www.oesterreichsenergie.at



www.siemens.at



www.elektroinnung-wien.at





KOMPASS Elektromobilität in Österreich