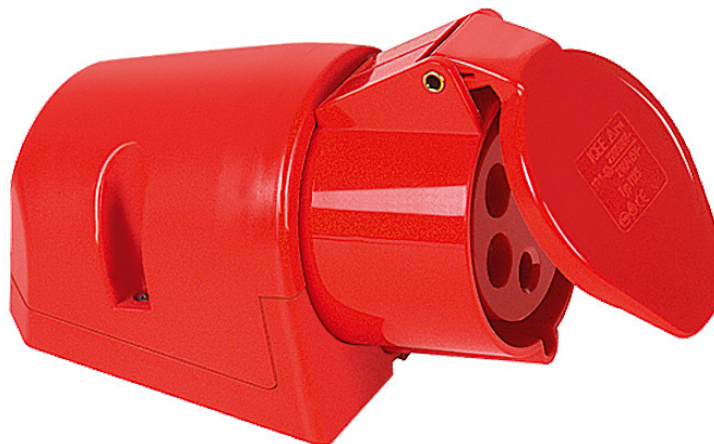


KOSTENGÜNSTIGE LADEINFRASTRUKTUR FÜR UNTERNEHMEN

Oberbayern ist eine der bedeutendsten Wachstumsregionen Europas. Bis zum Jahr 2030 wird allein im Großraum München die Bevölkerung um 6,5 % auf rund 4,36 Millionen Einwohner ansteigen. In Anbetracht der damit einhergehenden Umweltbelastungen muss der Verkehr ressourcenschonend und klimafreundlich weiterentwickelt werden.

Die E-Mobilität ist ein zentraler Baustein zur klimaneutralen Umgestaltung der betrieblichen Mobilität und eröffnet Unternehmen neue Chancen. Die Umstellung des Fuhrparks sowie der Umstieg von Mitarbeitern Kunden und Gästen auf E-Mobilität muss dabei für Unternehmen wirtschaftlich machbar sein. Hier kommt dem Aufbau einer kostengünstigen Ladeinfrastruktur auf Firmengeländen eine Schlüsselrolle zu.

INFORMATIONEN ZUM AUFBAU EINER KOSTENGÜNSTIGEN LADEINFRASTRUKTUR AUF FIRMENGELÄN- DEN



1. Motivation

Mobilität ist heute ein Grundbedürfnis, das unsere Arbeits- und Lebenswelt maßgeblich mitbestimmt. Stimmt es mit der Mobilität nicht, muss man erhebliche Einschränkungen der individuellen Lebensqualität hinnehmen.

Gerade auch für Unternehmen gewinnt das Thema immer mehr an Bedeutung. Mitarbeiter reagieren zunehmend frustriert, wenn sie nicht zügig und bequem zur Arbeit kommen können, Dienstfahrten werden durch schlechte Mobilitätsangebote zur Tortur und von einem Unternehmen mit Social-Responsibility-Anspruch erwartet man, dass es sich Gedanken über seine Mobilitätskonzepte macht.

So liegt es nahe, dass sich auch Unternehmen überlegen, was Sie zum einen für ein Verbesserung der Mobilitätssituation und zum andern zur Reduzierung der Belastung durch Verkehr beitragen können. Beides ist im Interesse der Mitarbeiter und dient zudem dem Renommee des Unternehmens, was in Zeiten engen Personalangebots ein zunehmend wichtiger Aspekt für die Mitarbeitergewinnung ist.

2. Elektromobilität zum Einstieg

Es gibt natürlich eine Vielzahl von Aktivitäten die sich auf die Mobilität im Unternehmensumfeld auswirken. Einige davon bieten sich aber direkt für den Einstieg an, weil sie relativ kostengünstig und zeitnah realisiert werden können. Dazu gehört in jedem Fall die Elektromobilität. Unternehmen können mit ganz einfachen Mitteln Mitarbeitern, Kunden und Besuchern ein einfaches Angebot zum Laden von Elektrofahrzeugen bieten. Die Lademöglichkeiten können dabei für Privat- und Dienstwagen sowie für den eigenen Fuhrpark genutzt werden.

3. Wo soll man laden?

Nutzer von Elektro-Fahrzeugen lernen sehr schnell, dass man die Batterieanzeige im Blick behalten und immer ein bisschen vorausdenken muss. Ist die Batterie leer, steht das Fahrzeug nämlich. Daher ist eine ausreichende Ladeinfrastruktur essentiell für die Nutzung von Elektrofahrzeugen. Ausreichend heißt aber nicht unbedingt flächendeckend und dicht. Man muss ja nicht immer und überall laden. Tatsächlich wird in der Regel in einer von drei Situationen geladen:

1. Zuhause
2. In der Arbeit
3. Unterwegs, d.h. beim Einkaufen, auf der Autobahn, usw.

Der letzte Punkt spielt dabei eine eher untergeordnete Rolle, weil man am besten mit einer vollen Batterie losfährt und das Laden auf der Straße vermeidet. Da gerade im Berufsverkehr die mittlere Fahrstrecke deutlich unter 50 km einfach liegt, braucht man unterwegs gar nicht zu laden. Elektroautos haben freilich sehr unterschiedliche Reichweiten. Haben die Spitzenmodelle von Tesla, und einige wenige andere, eine Reichweite von über 400 km, kommen kleinere Modelle und auch viele Plugin-Hybride gerade mal 50 bis 200 km weit. Aber auch das reicht in vielen Fällen vollständig aus. Für Hausbesitzer mit eigenem Parkplatz oder Garage ist das Laden überhaupt kein Problem. Für alle anderen aber können Ladestationen beim Arbeitgeber ein attraktives Angebot darstellen.

4. Ladetechnik

Auf den ersten Blick ist die Ladetechnik, die man heute vorfindet, etwas verwirrend, weil es eine Reihe unterschiedlicher Ladesysteme gibt, die in der Regel auch nicht miteinander kompatibel sind. Auf den zweiten Blick ist es aber gar nicht so kompliziert.

5. Sicherheit

Zuerst ist bei der Ladetechnik auf die Sicherheit zu achten. Immerhin gibt es Ladesäulen mit 350 kW Ladeleistung. Da steckt eine Menge Power dahinter.

1. Ladetechnik muss immer von einem Fachmann installiert werden
2. Ladetechnik muss sicherheitsgeprüft sein und sich im Ernstfall selbständig abschalten.

6. Ladeleistung

Laden kann man in verschiedenen Leistungsklassen. Beachtet man, dass die Batterien ein Fassungsvermögen von ca. 10 kWh bei Kleinwagen und bis zu 110 kWh beim Tesla haben, kann man sich leicht ausrechnen, wie lange ein Ladevorgang etwa dauert. Theoretisch ist das gleich $\text{Batteriekapazität in kWh} / \text{Ladeleistung in kW}$. In der Praxis regelt jedoch die Ladeelektronik im Laufe des Ladevorgangs die Ladeleistung runter, um die Batterie zu schonen. Um einfaches Lade zu ermöglichen, brauchen Sie eine der folgenden Ladetechnik-Implementierung. Sie können von jedem qualifizierten Elektriker zu Kosten ab ca. 500 Euro (je nach Lösung) pro Ladepunkt realisiert werden:

1. Normale Steckdose (mit blauem FI-Schalter) 1-phasig mit 2,4 bzw. 3,7 kW

2. Normale rote CCE-Drehstromsteckdose 3-phasig mit 11/22 kW (bei 16/32A)
3. Typ-2 Wallbox mit 11/22 kW (ab ca. 400 Euro)
4. DC-Ladestation mit 50-150 kW (eher 5-stellig)

7. Steckerverbindungen

Jedes Elektroauto hat ein Kabel mit Schukostecker und die meisten eines mit Drehstromstecker. So kann man ohne große Investitionen in der Garage mit dem Laden beginnen. Daneben gibt es die speziellen E-Auto-Stecker, die an spezielle Ladestationen angeschlossen werden müssen.

1. Typ-1: Kommt aus Japan und lädt viele Kleinwagen an 220V Steckdosen.
2. Typ-2: Das in Europa am meisten verbreitete System (bis ca. 50 kW)
3. Chademo: ein in Japan und Frankreich favorisiertes System (bis ca. 50 kW)
4. CCS: Das neue in Deutschland standardisierte System mit Ladeleistungen von 50 bis ca. 350 kW.
5. Tesla Supercharger: Nur für Tesla nutzbar, aber mit einer Ladeleistung von 120 oder 135 kW.

Öffentliche Ladestationen sind meist mit Typ-2, manche davon auch noch mit Chademo und ganz neue sogar mit CCS ausgestattet. Außerdem sind nicht alle Ladestationen mit Kabel ausgestattet sondern nur mit Buchsen. Man sollte also sein Ladekabel immer dabei haben. Für die meisten Systeme gibt es Adapter (für gutes Geld), so dass man fast immer eine passende Dose findet. Tesla hat eine europaweite, flächendeckende und kostenlose Supercharger-Infrastruktur mit ca. 100 km Raster an Autohöfen nahe den Autobahnen aufgebaut. Zusätzlich gibt es in immer mehr Hotels meist kostenlose sogenannte Destination-Charger für Teslafahrer, die dort übernachten.

8. Zugang und Abrechnung

Befindet sich die Steckdose in einem geschützten Bereich und wird nur von berechtigten Personen genutzt, braucht man sich über Zugang und Abrechnung gar keine Gedanken machen. Notfalls kann man eine öffentlich zugängliche Drehstromsteckdose, z.B. auf einem Kundenparkplatz, mit einem Schloss versehen und den Mitarbeitern einen Schlüssel aushändigen. Will man den geladenen Strom jedoch abrechnen, wird es schnell kompliziert. In jedem Fall braucht man dazu zusätzliche Technik und eine professionelle Ladestation. Für den Abrechnungsvorgang gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Pauschale Abrechnung: Pro Ladevorgang X Euro. Das ist einfach und juristisch unbedenklich. Die Station schaltet nach einer festen Zeit einfach selbständig ab.

2. Berechnung nach Zeit: Hier wird nur die Ladezeit gemessen. Auch das ist unkritisch.
3. Berechnung nach geladener Energie: Hier wird es kompliziert, da nun die Eichverordnung und die Ladesäulenverordnung greift, weshalb nun ein ganzer Stapel an Regulierungen zu beachten ist. Außerdem braucht man hierzu ein Abrechnungssystem das per APP, Karte oder ein anderes „Token“ realisiert wird. Öffentlich zugängliche Ladestationen in der Stadt oder auf öffentlich zugänglichem Grund benötigen eine solche Lösung und sind entsprechend teuer.

Stellt ein Unternehmen seinen Mitarbeitern eine Lademöglichkeit und den Strom kostenfrei zur Verfügung, so ist das – es ist kaum zu glauben – kein zu versteuernder geldwerter Vorteil. Können Kunden, Bewerber und Interessenten kostenfrei laden, ist das einfach ein nettes Willkommensgeschenk.

9. Sonstiges zur Ladeinfrastruktur

- Im Stadtgebiet München bietet die MVG in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken München eine kostenpflichtige Ladeinfrastruktur, die über die „MVG More“ App dokumentiert ist. Das schöne an den Ladepunkten ist, dass sie für E-Autos reservierte quasi kostenlose Parkplätze darstellen.
- Wenn Unternehmen diesem Papier folgen und einen öffentlich nutzbaren Ladepunkt einrichten wollen, wäre es sehr schön, wenn Sie dies an das Landratsamt und/oder die IHK melden würden. Der Ladepunkt kann dann in Informationsmaterialien aufgenommen werden.
- Verzeichnisse von Ladepunkten:
 - Ladeatlas Bayern (Bayern-Innovativ)
<https://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de>
 - Ladeverzeichnis der Bundesnetzagentur:
www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Ladesaeulenkarte_node.html
 - Ladeverzeichnis von Bayern Innovativ:
www.elektromobilitaet-bayern.de/ladeatlas

- E-Mobility Blog goingelectric:
www.goingelectric.de/stromtankstellen
- Portal zur Aufnahme neuer Ladepunkte:
www.goingelectric.de/stromtankstellen/vorschlag
- Verzeichnis von going electric:
www.goingelectric.de/wiki/%C3%9Cbersicht:_Stromtankstellen-Verzeichnisse_und_Apps

10. Förderung

Es gibt eine Vielzahl von Förderprogrammen für Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur. Infos finden Sie unter:

- Infos zu Bayern:
www.elektromobilitaet-bayern.de/foerderung

11. Steckerverbindungen

Ansprechpartner für Fragen des Mobilitätsmanagements für Unternehmen sowie für spezielle Fragen zur Elektromobilität gibt es viele. Hier eine kleine Auswahl:

- Landratsamt München:
Daniel Hendrichs, Landratsamt München, Sachgebiet 3.3.1.1 -
Mobilitätsplanung
Frankenthaler Str. 5-9, 81539 München
Telefon: 089 / 6221-1856
daniel.hendrichs@lra-m.bayern.de
- IHK für München und Oberbayern:
Joseph Seybold, IHK für München und Oberbayern, Referat C2 - Infrastruktur
und Mobilität
Balanstr. 55-59, 81541 München
joseph.seybold@muenchen.ihk.de
- Infos zu Car- und Bike-Sharing:
Fact-Sheets des Bundesverbands Car-Sharing - Interessant insbesondere Nr. 4
<https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-fact-sheets>

Best Practices für Car-Sharing:

<https://carsharing.de/themen/carsharing-fuer-unternehmen/carsharing-fuer-gewerbliche-kunden-praxisbeispiele>

- Allgemeine Infos zum betrieblichen Mobilitätsmanagement:
<https://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/handlungsfelder/betriebe/leitfaeden-und-mobilitaetsplaene/leitfaeden-zum-betrieblichen>

Die First Mover im Landkreis München:

Folgenden Firmen haben sich als erste entschieden, in Sachen Elektromobilität aktiv zu werden und geben gerne über ihre Erfahrungen Auskunft:

- Leicher Engineering GmbH, Christoph.Leicher@Leicher-Engineering.de
- genua GmbH, Marc_Tesch@genua.de

12. Wer ist jetzt schon dabei?

Wenn Sie als Unternehmen jetzt mitmachen, sind Sie ganz vorne mit dabei. So wie die beiden ersten schnell Entschlossenen:

- Leicher Engineering GmbH, Heimstetten
- genua GmbH, Kirchheim

13. Jetzt geht's los

Was ist nun also zu tun, wenn Sie als Unternehmen ins Elektro-Mobilitäts-Geschäft einsteigen wollen?

Greifen Sie zum Hörer und rufen Sie den Elektriker Ihres Vertrauens an, der einfach eine rote Drehstromsteckdose an geeigneter und geschützter Stelle (evtl. mit Schloss versehen) anbringen soll.

Und vergessen Sie nicht, das kräftig zu bewerben und damit Ihr Image bei Mitarbeitern, Bewerbern, Kunden und in Ihrem Umfeld zu verbessern.

Autor:

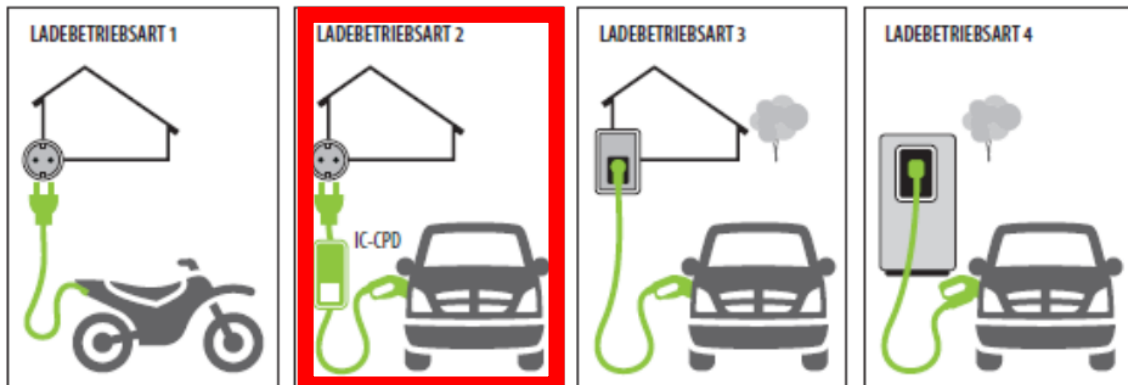
Dr. Magnus Harlander (harlan@harlan.de) – IHK-Regionalausschuss München (Landkreis)

ANLAGE

Technischer Leitfaden für den Aufbau kostengünstiger Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge auf Firmengeländen

1. Ladebetriebsarten für E-Fahrzeuge

Man unterscheidet vier Ladebetriebsarten



Beim Laden nach der Ladebetriebsart 2 erfolgt das Laden üblicherweise einphasig aus einer CEE-Steckvorrichtung. Die Ladeleistung, also zwischen Ladesteckdose (Ladepunkt) und Fahrzeug ist mit einer Steuer- und Schutzeinrichtung (IC-CPD*) ausgestattet. Der maximal zulässige Ladestrom wird vom Fahrzeug vorgegeben. Er darf 32 Ampere (A) nicht überschreiten. Allerdings ist zu beachten, dass die meisten Steckdosen nur mit 16 A abgesichert sind.

2. Dimensionierung der Elektroinstallation für E-Fahrzeuge auf Firmengeländen

Die bestehende Elektroinstallation eines Firmengebäudes wurde bei Errichtung des Hauses auf die Verbraucher ihrer Zeit ausgelegt, in der Regel jedoch nicht für das Laden von Elektrofahrzeugen. Beim Aufbau einer Ladeinfrastruktur nach Ladebetriebsart 2 ist daher im Vorfeld zu prüfen, ob die vorhandenen Installationen für häufiges Laden mit hohen Leistungen über längere Zeiträume geeignet ist. Falls nicht, kann durchaus notwendig werden, für die Versorgung der Elektrofahrzeuge den Hausanschluss zu verstärken oder eine separate Zuleitung / Hausanschluss für die Elektrofahrzeuge zu installieren. Die notwendigen Angaben erhält der Netzbetreiber durch das Anschlussgesuch des Elektroinstallateurs.

*IC-CPD = In Cable Control and Protection Device (Diese Einrichtung überwacht beispielsweise die Schutzleiterverbindung zwischen Fahrzeug und Ladepunkt (Steckdose). Sie schaltet im Gefahrenfall ab.

Zur Ermittlung der korrekten Dimensionierung der Anschlussleistung sollte bereits bei der Planung folgendes berücksichtigt werden:

- die Art und Anzahl der Fahrzeuge, die für diesen Standort zu erwarten sind,
- die Ladeleistung der anzuschließenden Fahrzeuge,
- die erwartete durchschnittliche Parkdauer und
- das Ladeverhalten der Fahrzeugbesitzer

3. Einsatz von Industriesteckdosen zum Laden von E-Fahrzeugen auf Firmengeländen

Der Einbau einer Schutzkontakt- oder Industriesteckdose zum Laden (Ladebetriebsarten 1 und 2 Laden) in eine bestehende Infrastruktur stellt eine Erweiterung der elektrischen Anlage dar. Insbesondere bei der Integration in bestehende elektrische Anlagen, sind die Installationsbedingungen durch eine Elektrofachkraft vorab zu prüfen. Bei Neuinstallationen und Erweiterungen sind die entsprechenden Teile der VDE 0100, insbesondere Teil 722, zu berücksichtigen. Weiterhin ist die Verfügbarkeit der Anschlussleistung mit dem Netzbetreiber zu klären. Für Fahrzeuge, die nur mit einem Schuko-Ladekabel ausgestattet sind, kann man ein einfaches Anschlusskabel auf Drehstrom für unter 20 Euro bereithalten.

CEE-Industriesteckdose (IP44/54)



CEE-Industriesteckdose mit Schraubdeckel (IP66/67)



CEE-Wandsteckdose Combo mit Schutzkontaktsteckdose (IP44/54)

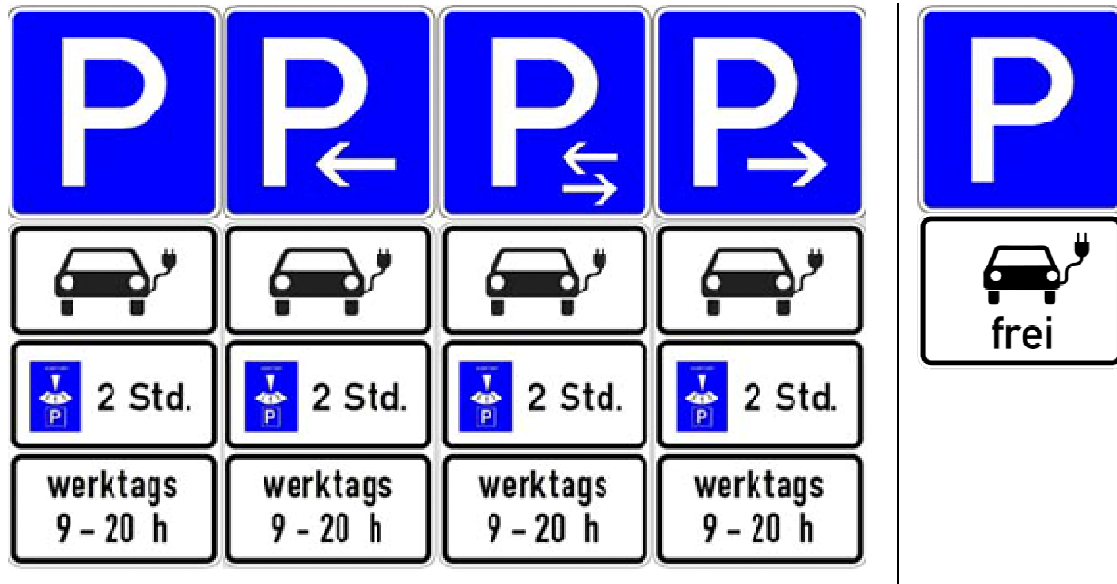


Adapter von CCE-Drehstrom auf regulären 240V Schukostecker



4. Kennzeichnung von Sonderparkplätzen für E-Fahrzeuge auf Firmengeländen

Wenn Parkplätze (Stellflächen) mit Ladeinfrastruktur ausgerüstet werden, sollten diese auch klar als solche markiert, signalisiert und reserviert werden. Eine gute Erkennbarkeit verbunden mit der vorgesehenen Nutzung ausschließlich für den Ladevorgang sorgt für Attraktivität und gute Auslastung der Station.



Seit 2015 bietet das Elektromobilitätsgesetz (EmoG) die Möglichkeit, für elektrisch betriebene Fahrzeuge (E-Fahrzeuge) Sonderparkplätze entsprechend zu kennzeichnen. Auf diesen Parkflächen gilt für sogenannte Verbrennerfahrzeuge ein Parkverbot.



Verkehrszeichen 365-65 „Ladestation für Elektrofahrzeuge“

Das Merkblatt wurde in Zusammenarbeit mit dem IHK-Regionalausschuss München (Landkreis) erstellt.

Dieses Merkblatt ist ein Service der IHK. Dabei handelt es sich um eine zusammenfassende Darstellung der rechtlichen Grundlagen, die nur erste Hinweise enthält und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.