



**Alles, was Ihr
Unternehmen
über DC-Laden
wissen muss**



Einleitung

Während der Markt für Elektrofahrzeuge weiter wächst, beginnen Unternehmen auf der ganzen Welt sich mit der Elektromobilität zu befassen. Ganz gleich, ob sie ihre Flotte elektrifizieren oder ihren Fahrern oder Kunden Lademöglichkeiten anbieten wollen, immer mehr Unternehmen erwägen die Investition in Ladestationen.

Bei der Vielzahl der verfügbaren Optionen kann es jedoch schwierig sein, die optimale Ladelösung zu finden. Wenn Sie nach einer Schnellladelösung suchen, mit der Ihr Elektroauto innerhalb von Minuten vollständig aufgeladen ist, sind DC-Ladestationen möglicherweise die richtige Wahl für Sie.

Aber was genau ist DC-Laden?

Dieser Leitfaden erklärt den Unterschied zwischen AC- und DC-Laden, worauf Sie bei einer DC-Ladelösung achten sollten und gibt eine Einführung in das intelligente Laden.





Inhaltsverzeichnis

02 Einleitung

04 **Kapitel 01**
Der Unterschied zwischen
AC- und DC-Laden

09 **Kapitel 02**
Ein detaillierterer Blick auf
das DC-Laden

15 **Kapitel 03**
Intelligentes
DC-Laden



Kapitel 01

Der Unterschied zwischen AC- und DC-Laden

Wenn es um Elektromobilität geht, können zwei verschiedene elektrische Ströme verwendet werden um ein Elektrofahrzeug zu betreiben - AC (Wechselstrom) und DC (Gleichstrom). Dabei sollten Sie zwei Dinge beachten:

Der Strom, der aus dem Netz kommt, also aus Ihrer Haushaltssteckdose, ist immer AC (Wechselstrom).

Die Energie, die in Batterien gespeichert wird, ist immer DC (Gleichstrom).

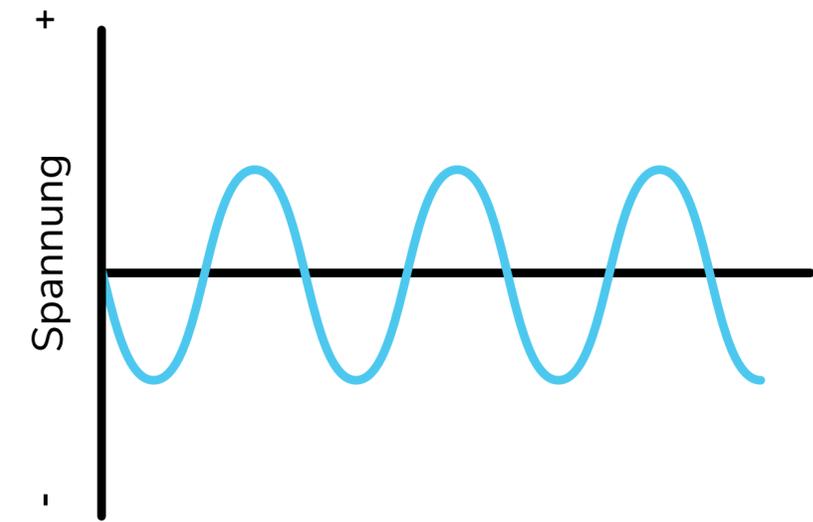
AC und DC, nicht AC/DC

AC und DC sind zwei völlig unterschiedliche Arten von elektrischem Strom. Beide bewegen sich in unterschiedliche Richtungen, fließen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und haben unterschiedliche Anwendungen. AC/DC ist eine Hardrock-Band, die trotz eines Albums mit dem Titel "High Voltage" nichts mit elektrischen Strömen oder dem Laden von Elektrofahrzeugen zu tun hat.

AC ist ein elektrischer Strom bzw. Ladungsfluss, der periodisch seine Richtung ändert, d.h. er wechselt. Wechselstrom kann aus regenerativen Quellen erzeugt werden, die rotierende Generatoren verwenden, wie z.B. Wind- oder Wasserkraftturbinen. Wechselstrom kann auch über große Entfernungen transportiert werden, weshalb praktisch alle Stromnetze der Welt mit Wechselstrom arbeiten.

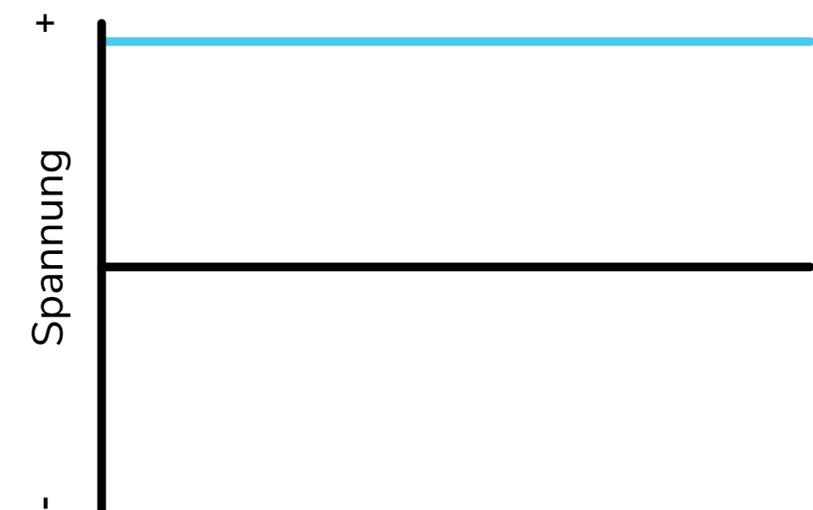
DC bewegt sich immer in einer geraden Linie und kann durch regenerative Energietechnologien wie z.B. Solarzellen erzeugt werden. DC kann unter anderem für die Energiespeicherung verwendet werden. Batterien speichern Gleichstrom. Jedes Mal wenn Sie Ihren Laptop aufladen, wandelt das Ladegerät den Wechselstrom aus dem Netz in Gleichstrom für die Batterie Ihres Laptops um.

Kurz gesagt, wir beziehen Wechselstrom aus dem Netz, der in Gleichstrom umgewandelt wird, damit er in Batterien gespeichert werden kann, wie z. B. in einem Elektrofahrzeug.



AC (WECHSELSTROM):

→ Stromnetz



DC (GLEICHSTROM):

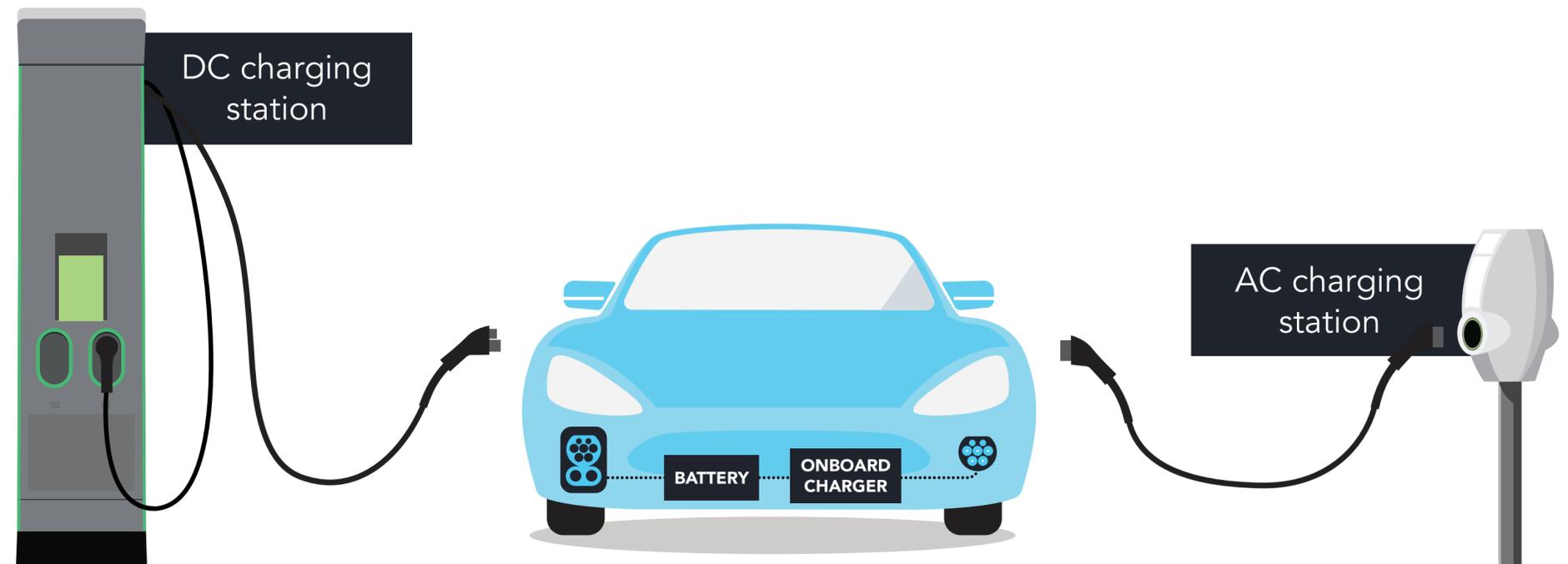
→ Batterie

AC- und DC-Laden in der Elektromobilität

Beim Laden besteht der Hauptunterschied zwischen dem AC- und dem DC-Laden darin, **wo** die Umwandlung von AC in DC stattfindet. Unabhängig davon, ob ein Elektrofahrzeug eine AC- oder DC-Ladestation nutzt, speichert die Batterie des Elektrofahrzeugs nur DC-Energie.

Wenn Sie eine DC-Ladestation verwenden, erfolgt die Umwandlung von AC (aus dem Stromnetz) in DC innerhalb der Ladestation, sodass der DC-Strom direkt von der Station in die Batterie fließen kann.

Da der Umwandlungsprozess innerhalb der geräumigeren Ladestation und nicht im Fahrzeug stattfindet, können größere Konverter verwendet werden, um den AC-Strom aus dem Netz in kürzester Zeit umzuwandeln. Daher können einige DC-Stationen bis zu 350 kW Leistung liefern und ein Fahrzeug kann in 15 Minuten vollständig aufgeladen werden.



Ladegeschwindigkeiten

Neben der Richtung in die der Strom fließt und den Möglichkeiten ihn zu erzeugen, gibt es noch ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen Wechsel- und Gleichstromladung: Die Ladekurve. Bei der AC-Ladung ist der Strom, der zu einem Elektrofahrzeug fließt, eine flache Linie (also nicht wirklich eine Kurve). Das liegt an dem relativ kleinen Ladegerät an Bord, das nur eine begrenzte Leistung über längere Zeiträume aufnehmen kann.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Batterie des Elektrofahrzeuges anfangs einen schnelleren Stromfluss akzeptiert, aber allmählich weniger verlangt, bis die volle Kapazität erreicht ist.

Stellen Sie sich zum Beispiel ein Glas als Batterie des Fahrzeugs vor, eine Wasserflasche als DC-Ladestation und das Wasser in der Flasche als Strom. Am Anfang können Sie das Glas schnell mit Wasser füllen, aber Sie müssen langsamer werden, wenn Sie nach oben

kommen, damit das Glas nicht überläuft. Das ist der Grund, warum Elektrofahrzeuge weniger Strom benötigen sobald die Batterie zu etwa 80 Prozent gefüllt ist, daher die abnehmende Kurve, die Sie rechts sehen.

Die Ladegeschwindigkeit einer Station wird beeinflusst durch:

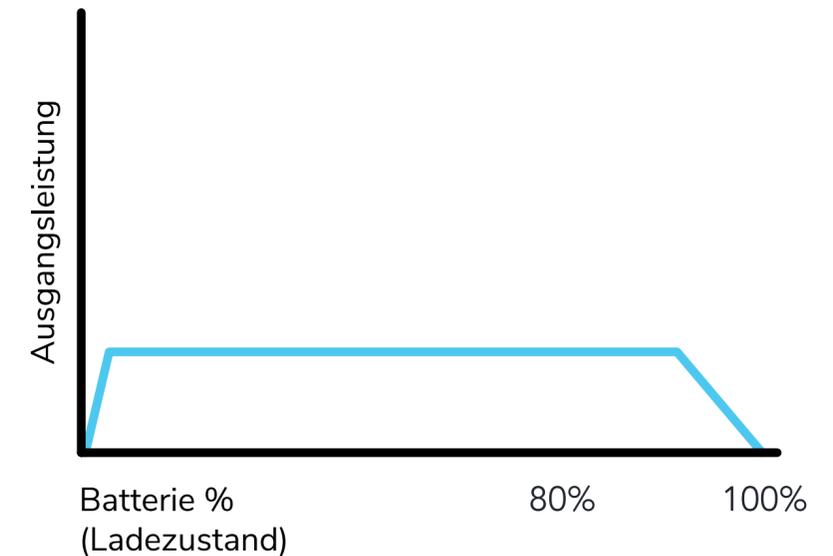
Prozentsatz der Batterie (Ladezustand).

Aufgrund der Ladekurve kann die Zeit, die eine Batterie benötigt, um 80 Prozent zu erreichen, die gleiche sein, die sie benötigt, um 80-100 Prozent zu erreichen.

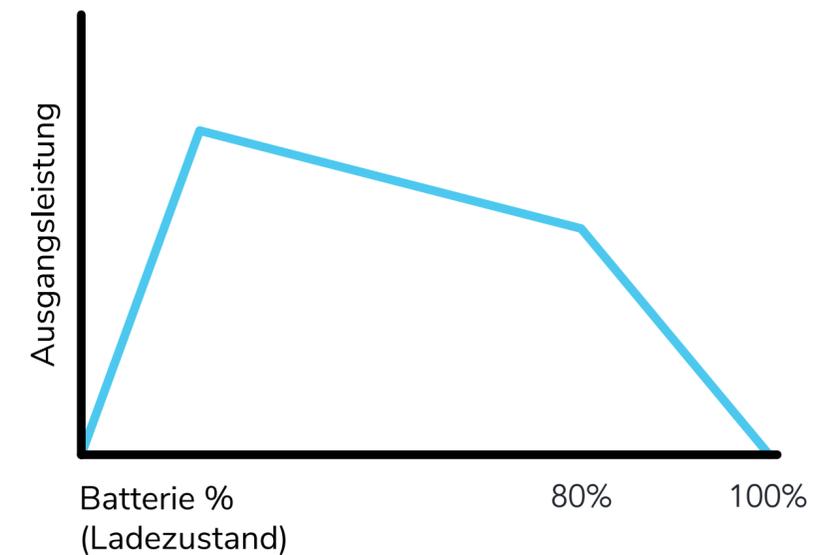
Zustand der Batterie des Elektroautos.

Während des Aufladens und der Nutzung von Batterien verschlechtern sich diese schrittweise. Der Zustand einer Batterie hat Einfluss darauf, wie viel Strom ein Elektrofahrzeug aufnehmen kann.

Wetterbedingungen. Kältere Temperaturen können sich auf die Ladegeschwindigkeit



AC (WECHSELSTROM)



DC (GLEICHSTROM)

keit auswirken, da Lithium-Ionen-Batterien, empfindlich auf niedrige Temperaturen reagieren.

Schnellladen

Bei der Verwendung einer AC-Ladestation erfolgt die Umwandlung in DC im Fahrzeug über ein eingebautes Ladegerät, das in Bezug auf Geschwindigkeit und Effizienz oft begrenzt ist.

Beim DC-Laden findet die Umwandlung in der Schnellladestation statt, bevor sie das Fahrzeug erreicht. Da in der Ladestation ein viel größerer Wandler untergebracht ist als im Fahrzeug, ist es möglich mehr Strom mit einer schnelleren Geschwindigkeit zu liefern, was die Ladezeit erheblich verkürzt.





Kapitel 02

Ein detaillierterer Blick auf das DC-Laden

DC-Ladestationen sind meist die beste Option für Unternehmen, die das Laden von Elektroautos als Dienstleistung anbieten oder Ihren eigenen Fuhrpark elektrifizieren möchten.

Bei der Investition in leistungsstarke Ladestationen gibt es jedoch keine Einheitslösung, und DC-Ladestationen sind in verschiedenen Formen und Größen erhältlich.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Punkte, die bei der Investition in DC-Ladestationen für Ihr Unternehmen zu beachten sind.



Verschiedene Formen und Größen

Wenn es um DC-Ladestationen geht, sollten Sie genau wissen, wie groß oder klein die Stellfläche Ihrer nagelneuen Station ist.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten der Architektur von DC-Ladestationen:

Freistehende Ladestationen bestehen aus einer einzigen Einheit und können in der Regel zwischen 50 kW und etwa 250 kW Leistung liefern. Dadurch können freistehende Ladestationen Unternehmen helfen, den Platz am Standort effizient zu nutzen.

Getrennte Ladestationen mit getrennter Architektur bestehen oft aus zwei Hauptkomponenten: Einer **Benutzereinheit** und einer **Leistungseinheit**.

Die **Benutzereinheit** ist im Wesentlichen der für den Kunden sichtbare Teil der Ladestation. Hier schließen die Fahrer ihre E-Fahrzeuge an und

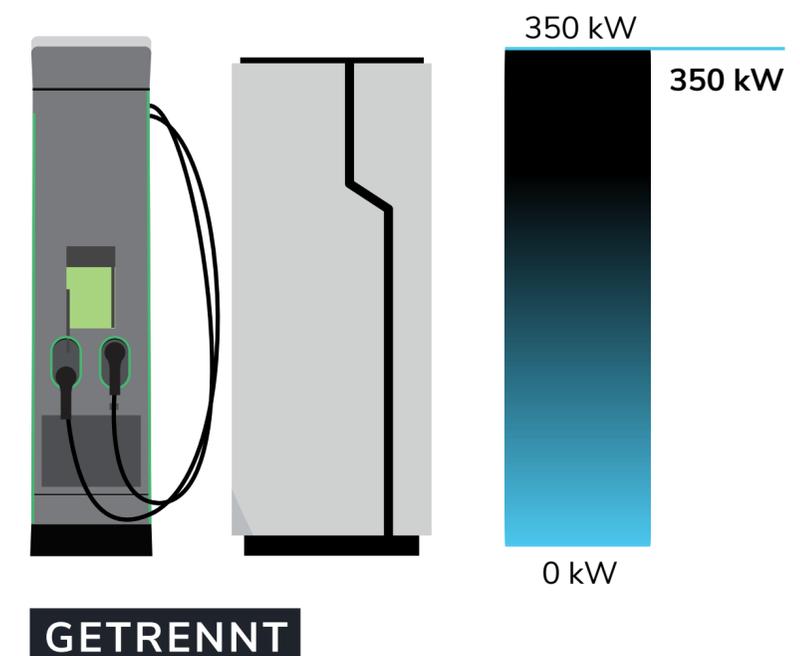
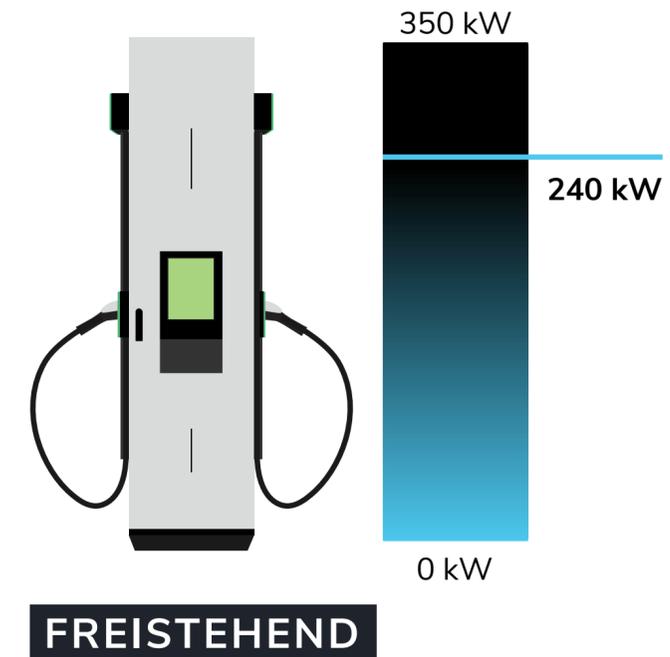
starten den Ladevorgang über eine Benutzeroberfläche, z. B. ein digitales Display, das auch das Aufladen über Ladekarten, Chips, Schlüsselanhänger und Kreditkarten ermöglicht.

Die **Leistungseinheit** enthält Stromkonverter (die AC aus dem Netz in DC umwandeln), welche Gleichstrom an die Benutzereinheit liefern. Diese Einheiten befinden sich oft hinter den Kulissen und außerhalb der Sicht des Fahrers.

Ladestationen mit getrennter Architektur bieten eine höhere Ausgangsleistung als freistehende Ladestationen, in der Regel zwischen 175 kW und 350 kW.

Dies liegt daran, dass eine ganze Einheit für den Empfang, die Umwandlung und die Abgabe von Strom zuständig ist.

Bei zwei getrennten Einheiten ist der Platzbedarf insgesamt größer, aber der Fahrer sieht und interagiert oft nur mit der ästhetisch ansprechenderen Benutzereinheit.



Ladekabel und Ladezeiten

DC-Ladestationen werden mit festen Kabeln geliefert, die an der Station befestigt sind.

Obwohl sie an der Ladestation befestigt sind, haben fest installierte DC-Ladekabel oft Leistungsausgänge, die nicht immer dafür ausgestattet sind, die maximale Leistung einer DC-Ladestation an ein Elektrofahrzeug zu liefern. **Ja, Sie haben das richtig gelesen.**

Der Strom, der zu einem Elektroauto fließt und die Zeit, die zum Aufladen einer Batterie benötigt wird, hängen nicht nur von den Ladekabeln oder den Ladestationen ab.

Konstruktionsbedingt können Fahrzeuge nur eine begrenzte Menge an Energie aufnehmen, was von den Fahrern oft missverstanden oder übersehen wird.

Unabhängig von der Leistung der Ladestation, bestimmen die Elektroautos wie viel Sie aufneh-

men können. Während ein Tesla Model 3 beispielsweise 250 kW aufnehmen kann, kann ein Nissan Leaf nur etwa 50 kW aufnehmen.

Der richtig Stecker

Stecker sind das Ende eines festen Kabels, das an die Steckdose eines E-Fahrzeugs angeschlossen wird. Je nach Land sind E-Fahrzeuge mit verschiedenen Steckern kompatibel. Es ist gut zu wissen, dass sich Stecker sowohl für den Anschluss eines E-Fahrzeugs als auch für den Anschluss an einer Ladestation, die auch mit losen AC-Ladekabel verbunden werden kann, eignen.

Bis in die späten 2010er Jahre wurde der europäische Markt von Elektroautos aus Japan und Südkorea dominiert. Daher sind die meisten AC- und DC-Ladestationen sowohl mit Steckdosen und Kabeln nach japanischem Standard als auch nach europäischem Standard ausgestattet.

DC-Ladestationen werden mit festen Kabeln geliefert, die an der Station selbst befestigt sind. Die Auswahl des Steckers ist abhängig von der jeweiligen Region.

Nissan, eine der meistverkauften japanischen Marken, kündigte jedoch an, dass 2020 auch die für Europa produzierten Elektrofahrzeuge CCS2 nutzen werden. Das bedeutet, dass Ihr Ladestandort hauptsächlich aus CCS2-kompatiblen Stationen bestehen sollte, es sei denn, die lokalen Anforderungen schreiben etwas anderes vor.

Darüber hinaus ist in vielen Regionen eine standardmäßige AC-Steckdose an der DC-Station erforderlich, sodass auch Elektrofahrzeuge mit der häufigeren AC-Steckdose vom Typ 2 den Standort nutzen können.

Nordamerika folgt dem selben Weg wie Europa. Die gesunde Rivalität zwischen CCS1 und CHAdeMO hat sich nach der Entscheidung von Nissan zu Gunsten von CCS1 verschoben. Auch Nissan hat sich entschlossen, Fahrzeuge mit dem Standardstecker auf den Markt zu bringen: CCS1. Und ohne lokale Normen, die AC-Steckdosen vorschreiben, haben die DC-Stationen in Nordamerika diese nicht.

LADESTROM	GLEICHSTROM (DC)			
	 CCS 1 Nordamerikanischer Standard Bis zu 350 kW	 CCS 2 Europäischer Standard Bis zu 350 kW	 CHAdeMO* Japanischer Standard Bis zu 400 kW	 GB/T Chinesischer Standard Bis zu 240 kW
Steckertyp und Hintergrund				
Europa	✗	✓	✓	✗
Nordamerika	✓	✗	✓	✗
Südamerika	✓	✓	✗	✓
China	✗	✗	✗	✓
Japan	✗	✗	✓	✗

* Auf europäischen Straßen gibt es keine Fahrzeuge mit CHAdeMO, die mehr als 125 A bei 50 kW zulassen.

Was bedeutet das alles für Unternehmen und Fahrer?

Ladezeiten. Das ist die Quintessenz. Die Leistung der Ladestation hat einen großen Einfluss darauf, wie schnell ein Elektrofahrzeug geladen wird.

Das Angebot einer leistungsstarken DC-Schnellladestation an Ihrem Standort kann den Unterschied zwischen einem einmaligen Kunden und einem treuen, wiederkehrenden Kunden ausmachen, der plötzlich den besten Ort in der Stadt gefunden hat, um sein Elektroauto aufzuladen und einen Happen zu essen. Hier sehen Sie die Ladezeiten für verschiedene Fahrzeugtypen.

Auf der rechten Seite sehen Sie die Ladezeiten für Elektrofahrzeuge mit großen und kleinen Batterien.



ELEKTROFAHRZEUGTYP	ELEKTROFAHRZEUG FÜR DIE STADT	GROSSES ELEKTROFAHRZEUG	TRANSPORTER	LKWS UND BUSSE	
Durchschnittliche Batteriegröße	50 kWh	100 kWh	75 kWh	200 kWh	300 kWh
Leistungsabgabe pro Ladeanschluss	Durchschnittliche Zeit zum Laden des Akkus von 20% auf 80% Ladezustand*				
50 kW	53 min	1 h 48 min	1 h 20 min	3 h 35 min	5 h 23 min
90 kW	30 min	1 h	45 min	2 h	3 h
120 kW	22 min	44 min	33 min	1 h 30 min	2 h 14 min
150 kW	18 min	36 min	27 min	1 h 12 min	1 h 48 min
180 kW	15 min	30 min	22 min	1 h	1 h 30 min
210 kW	12 min	24 min	19 min	51 min	1 h 16 min
240 kW	11 min	22 min	16 min	44 min	1 h 7 min
270 kW	9 min	19 min	14 min	39 min	59 min
300 kW	8 min	17 min	13 min	35 min	53 min
330 kW	8 min	16 min	12 min	32 min	48 min
350 kW	7 min	15 min	11 min	30 min	46 min

Ladezeit unter 1 Stunde

Ladezeit unter 30 Minuten

Ladezeit unter 15 Minuten

*Dient nur zur Veranschaulichung und spiegelt nicht die tatsächlichen Ladezeiten wider.



Kapitel 03

Intelligentes DC-Laden

Eine höhere Ausgangsleistung ist nicht die einzige Funktion des DC-Ladens. Tatsächlich gibt es eine Reihe von Funktionen, die sowohl das AC- als auch das DC-Laden für Unternehmen und Kunden erleichtern. An dieser Stelle kommt das intelligente Laden ins Spiel.

Was ist intelligentes Laden?

Intelligentes Laden gleicht Angebot und Nachfrage nach Strom auf intelligente Weise aus.

Es ermöglicht den Elektrofahrzeugen, dem Netz und den Ladestationen, miteinander zu kommunizieren und so den Stromfluss je nach Bedarf oder Vorlieben zu optimieren.

Zum Beispiel können Ladestationen so eingestellt werden, dass sie den Strom dann abgeben, wenn es am umweltfreundlichsten ist. Sie können mit persönlichen Kalendern synchronisiert werden, um die Effizienz zu optimieren, oder die Batterien während der Schwachlastzeiten aufladen, um die Kosten zu senken.

Diese innovative Art des Ladens bietet Stationsbesitzern Einblicke und Kontrolle sowie den Fahrern zusätzliche Komfort- und Personalisierungsoptionen.

Intelligentes Laden umfasst alle Funktionen, die die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge optimieren und die Lastauswirkungen (Nachfrage nach Strom) von Elektrofahrzeugen minimieren.

Wie funktioniert es?

Intelligentes Laden funktioniert durch die Steuerung der Leistung, des Zeitpunkts und der Richtung einzelner Ladevorgänge. Es berücksichtigt die Bedürfnisse der Kunden und der Fahrzeuge, die Einschränkungen der Infrastruktur, die Erzeugung erneuerbarer Energien, die Stromkosten, die Netzbedingungen und die Märkte für zusätzliche Netzdienstleistungen.

**Intelligentes Laden
gleicht Angebot
und Nachfrage nach
Strom auf intelligente
Weise aus**

Im Wesentlichen besteht das Ziel des intelligenten Ladens darin, den Strom entsprechend zwischen den Ladestationen (und/oder zwischen den Clustern von Ladestationen) und einem Standort zu verteilen.

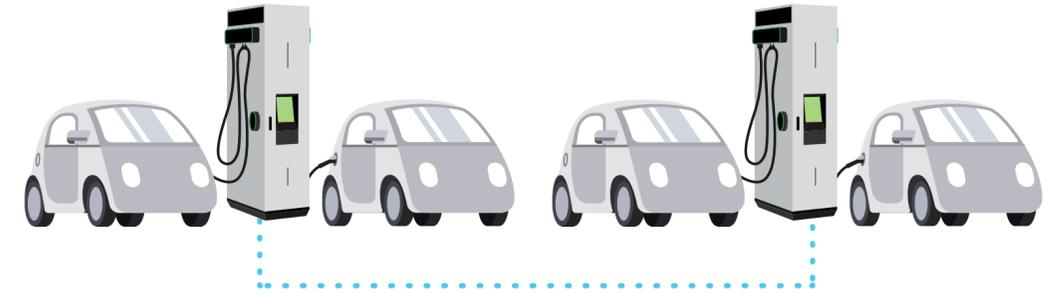
Ein (Last-)Balanceakt

Beim intelligenten Laden gibt es zwei Möglichkeiten, die Lastverteilung zu kategorisieren: Clusterlastausgleich und dynamischer Lastausgleich. Sie können sich dies auch als Leistungsverteilung vorstellen.

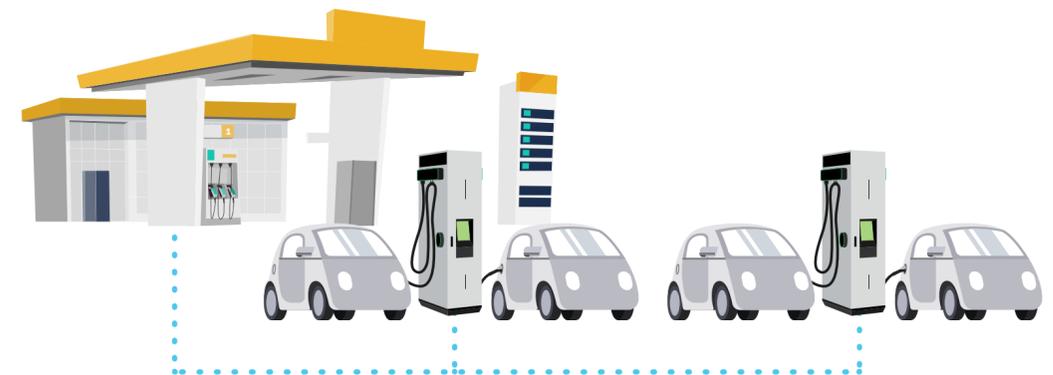
Clusterlastausgleich bezieht sich auf die Leistung, die zwischen den Ladestationen verteilt wird. Die gesamte verfügbare Leistung an einem Standort, der für das Laden von Elektrofahrzeugen vorgesehen ist, wurde bereits manuell über **OCPP** eingestellt. Es ist also einfacher, sich dies als Stromverteilung auf Stationsebene vorzustellen.

Dynamischer Lastausgleich kann als eine Stufe über dem Clusterlastausgleich betrachtet werden, da die für das Laden reservierte Leistung automatisch auf der Grundlage des gesamten Stromverbrauchs an einem Standort angepasst wird. Im Grunde genommen erfolgt die automatische Anpassung, wenn Strom aus dem Netz zu einem Standort fließt, der eine Ansammlung von Ladestationen umfasst.

CLUSTERLASTAUSGLEICH



DYNAMISCHER LASTAUSGLEICH



Unternehmen sollten sich der Bedeutung des Lastausgleichs bewusst sein, da es beide Optionen ermöglichen, den Strom je nach den Prioritäten des Unternehmens effizienter zu nutzen und zu verteilen.

Außerdem helfen die Ausgleichsvorgänge, die entweder auf Stations- oder Standortebene stattfinden, Unternehmen dabei, kostspielige Netzaufrüstungen zu vermeiden, mehr Strom für das Laden von Elektrofahrzeugen nach eigenem Ermessen zur Verfügung zu stellen und die Gesamtstromkosten zu senken.



Simultanes Laden

Die Möglichkeit, mehrere Fahrzeuge aufzuladen, ist eine intelligente Ladefunktion, deren Erfolg stark vom Lastausgleich abhängt. Simultanes Laden ist auch nicht nur für das DC-Laden geeignet. Einige Ladestationen ermöglichen die Nutzung von AC-Steckdosen des Typs 2 und die gleichzeitige Aufladung mit DC über CCS oder CHAdeMO. Die AC- und DC-Steckdosen verwenden nicht dieselben Komponenten, da beim AC-Laden das bordeigene Ladegerät des Elektrofahrzeugs verwendet wird.

Lastverteilung und simultanes Laden werden für Unternehmen die Flottendepots, Schnellladeknotenpunkte (z. B. an Autobahnraststätten) und Parkplätze am Arbeitsplatz betreiben und verwalten, von großem Nutzen sein.

Mit der zunehmenden Verbreitung von Elektrofahrzeugen steigt auch die Nachfrage nach Ladestationen: Intelligente Ladefunktionen

sind der Grund dafür, dass Unternehmen und Kunden das Beste aus der Elektromobilität herausholen können, und zwar auf eine Weise, die für alle effizient ist.

Rückführung der Energie ins Netz

Die Vehicle-to-Grid-Technologie (V2G) ermöglicht die Rückspeisung von Energie aus der Batterie eines Elektrofahrzeugs in das Stromnetz. Mit dieser Technologie kann die Batterie eines Elektrofahrzeugs auf der Grundlage verschiedener Signale, wie z. B. Energieerzeugung oder -verbrauch in der Nähe, geladen und entladen werden.

Die V2G-Technologie wird vor allem für Flottendepots und Arbeitsplätze wichtig sein, die viele Fahrzeuge betreiben. Mit potenziell Hunderten von Fahrzeugen, die als externe Batteriespeicher fungieren, kann für eine Vielzahl von Standorten sichergestellt werden, dass auch dann noch Strom verfügbar ist, wenn das Stromnetz überlastet werden könnte.

Was bedeutet intelligentes Laden für Unternehmen?

Wenn Sie in Ladestationen für Elektroautos investieren möchten, sollten Sie sich über intelligente Ladefunktionen im Klaren sein. Intelligente Ladefunktionen können E-Fahrer davon überzeugen, Ihren Standort zu wählen und ermöglichen es Ihrem Unternehmen, die Effizienz zu steigern und Kosten zu senken.

Heute noch mit intelligentem Laden beginnen

Wir bieten eine Reihe von Ladestationen, die das Beste aus dem intelligenten Laden für Unternehmen machen. Eine umfassende Liste der technischen Daten und Anwendungsfälle sowie weitere Informationen finden Sie in unserem DC-Ladestationen Portfolio, die für jedes Unternehmen entwickelt wurden, das seinen Betrieb elektrifizieren möchte.

[Portfolio ansehen](#)



Über EVBox Group

Die 2010 gegründete EVBox Group unterstützt zukunftsorientierte Unternehmen bei der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft, indem sie flexible und skalierbare Ladelösungen für Elektroautos anbietet. Mit ihrem umfangreichen Portfolio an kommerziellen und schnellen **EVBox** Ladestationen sowie der skalierbaren, von **Everon** entwickelten Software für das Lademanagement sorgt die EVBox Group dafür, dass Elektromobilität für alle zugänglich ist.

EVBOX GROUP AUF EINEN BLICK

250Tsd+

Ladeanschlüsse für Fahrer von Elektroautos

70+

Länder, die von EVBox versorgt werden

5Tsd+

weltweit installierte Schnellladeanschlüsse

20Tsd+

Geschäftskunden weltweit





Powering our sustainable future