



LEITFADEN FÜR DC-LADESTATIONEN: AUSWAHL, INSTALLATION UND BETRIEB



EINLEITUNG

Damit E-Autos endgültig den Sprung in unseren Alltag schaffen, wird das Schnellladen unerlässlich. Mit DC-Ladestationen oder einfach Schnellladestationen werden Fahrzeugbatterien in kürzester Zeit geladen, fast so, wie wir es vom Tanken an der Zapfsäule kennen. Diese Art des bequemen und schnellen Ladens wird für viele der entscheidende Faktor für den Umstieg auf ein E-Auto sein.

DER LEISTUNGSBEREICH

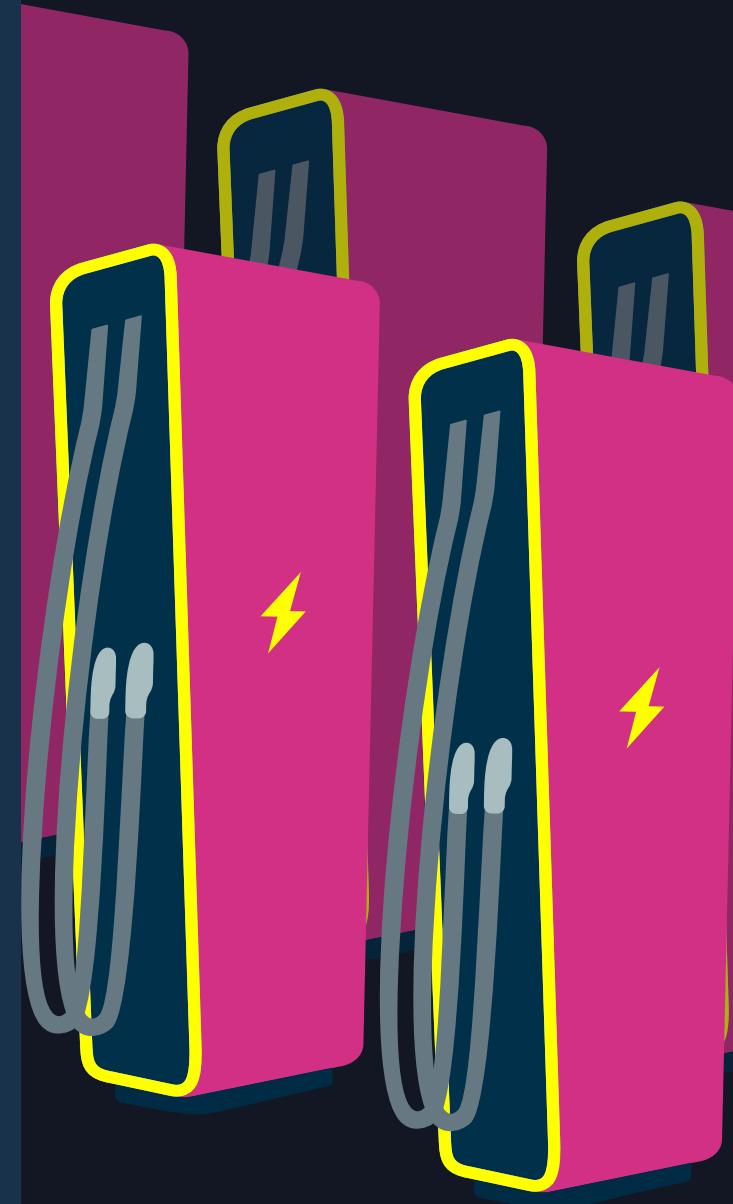
Während bei AC-Normalladestationen mit Leistungen von bis zu 22 kW das Laden mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann, öffnet das DC-Laden mit einem CCS- oder CHAdeMO-Stecker komplett neue Türen. Der Begriff Schnellladen umfasst Gleichstromladen **ab 22 kW Ladeleistung**. Alles ab 150 kW und bis 600 kW Ladeleistung wird als „Ultraschnellladen“ oder HPC-Laden (High Power Charging) bezeichnet.

VON 0 AUF 100 IN KÜRZESTER ZEIT

DC-Ladestationen verkürzen die Ladedauer enorm und können Fahrzeugbatterien in kürzester Zeit komplett aufladen. Immer mehr E-Autos sind auf deutschen Straßen unterwegs und davon sind viele auf ein ausgedehntes und effizientes öffentliches Ladenetz angewiesen.

Die Zukunft der E-Mobilität liegt aus diesen Gründen in den Händen von DC-Ladestationen. In den nächsten Jahren muss das Schnellladenetz in Deutschland merklich ausgebaut werden, um mit der steigenden Nachfrage nach Lademöglichkeiten standhalten zu können.

Dieser Ratgeber bietet Einblicke in das DC-Laden und greift verschiedene Themen auf, wie Anwendungsbereiche, Auswahl von Standort und Ladehardware, Kosten, technische Voraussetzungen, Installation, gesetzliche Rahmenbedingungen, Betrieb und Wartung.





INHALT

1	Wie funktioniert eine DC-Ladestation?	03
2	Die Anwendungsbereiche	06
3	Der ideale Standort	07
4	Wie wähle ich die richtige DC-Ladestation?	08
5	Wie viel kostet eine DC-Ladestation?	10
6	Die Installation	12
7	Gesetzte, Vorschriften und Pflichten bei Installation und Betrieb von DC-Ladestationen	16
8	Betrieb, Wartung & Service für E-Fahrende	18
9	Fazit	19

1

WIE FUNKTIONIERT EINE DC-LADESTATION?

Eine normale AC Ladestation bis 22 kW liefert ein Fahrzeug mit Wechselstrom (AC, alternating current), der anschließend im Fahrzeuginnenraum durch einen Bordlader zu Gleichstrom umgewandelt wird, damit die Batterie geladen werden kann.

Eine **DC Ladestation** umgeht diesen Schritt, indem sie das Fahrzeug bereits direkt mit Gleichstrom (DC, direct current) versorgt, was zu einer höheren Effizienz und schnelleren Ladezeiten führt. Die Umwandlung findet hier bereits in der Ladestation statt. Dadurch entfallen auch Ladeverluste, die bei der Umwandlung im Fahrzeug üblicherweise entstehen.

DER LADEVORGANG

Eine DC-Ladestation und das angeschlossene Fahrzeug stehen im ständigen Austausch. Die Ladestation versucht dabei, das Laden durchgehend zu optimieren und passt gegebenenfalls die Ladeleistung an.

Sind mehrere Fahrzeuge gleichzeitig an einer DC-Ladestation angeschlossen, verteilt die Ladestation die verfügbare Leistung an die Anschlüsse. Je nach Modell können dabei Prioritäten oder Regeln festgelegt werden, wie etwa ein „first come first serve Prinzip“ oder eine gleichmäßige Verteilung.

Die Leistungselektronik in der Ladestation sorgt dafür, dass eine DC-Ladestation ein

E-Fahrzeug niemals mit einer höheren Ladegeschwindigkeit versorgt, als dieses verkraften kann.

Am Beginn des Ladevorgangs kann die Ladeleistung höher sein, bis die Batterie aufgewärmt ist und nimmt im Anschluss kontinuierlich ab, um eine Überlastung beziehungsweise Überhitzung zu verhindern. Gegen Ende, wenn der Füllstand bei etwa 80



Eine DC-Ladeleistung passt die Ladeleistung automatisch an die Vorgaben des Fahrzeug an, da nicht alle Fahrzeugbatterien für jede elektrische Leistung gebaut sind.

BEISPIEL

Ein VW ID.3 mit 77 kWh Batterie kann eine maximale Ladeleistung von 125 kW aufnehmen. An einer 300 kW Alpitronic Hypercharger wird der ID.3 automatisch mit maximal 125 kW beliefert.





Prozent liegt, wird die Ladeleistung deutlich auf das Minimum reduziert. Das schon den Akku und maximiert die Lebensdauer der Batterie.

Wie eine Ladekurve aussieht, ist vom jeweiligen Hersteller abhängig und wird von der Fahrzeughbatterie an die Ladestation kommuniziert.

 **Im Winter sind die Ladezeiten aufgrund niedrigerer Umgebungstemperaturen und einer dementsprechend kälteren Batterie signifikant länger.**

Durch den höheren Leistungsaufwand ist der Aufbau einer DC-Ladestation viel komplexer, was sich auch direkt auf die Abmessungen auswirkt.





DIE BESTANDTEILE EINER DC-LADESTATION

2 **Leistungselektronik:** Die Leistungselektronik ist für die Regelung und Steuerung des Stromflusses von der DC-Ladestation zum Elektrofahrzeug verantwortlich und sorgt für ein effizientes Laden.

3 **Kommunikationsschnittstellen:** Ermöglichen es dem Elektrofahrzeug mit der Ladestation zu kommunizieren. Infos wie z. B. der Ladestatus, die aktuelle Ladeleistung und Abrechnungsinformationen werden ausgetauscht.

4 **Schutz- und Sicherheitsmechanismen:** Verschiedenen Schutz- und Sicherheitsmechanismen sowie Vorrichtungen gewährleisten einen sicheren Betrieb: Überstrom-, Überspannungs-, Überhitzungs- und Fehlerstromschutz.

5 **Gleichrichter:** Zentrales Element der DC-Ladestation und wandelt die Wechselspannung aus dem Stromnetz in Gleichspannung um.

1 **Steuereinheit:** Gehirn der DC-Ladestation und übernimmt die Überwachung und Kontrolle der gesamten Ladeprozesse. Sie steuert den Gleichrichter und die Leistungselektronik, kommuniziert mit dem Elektrofahrzeug und sorgt dafür,



6 **Kühlungssystem:** Aufgrund der hohen Stromstärken bei Schnellladungen erzeugen die elektronischen Komponenten der DC-Ladestation Wärme. Ein Kühlungssystem wirkt dem entgegen.

7 **Kabelmanagement:** Kabellänge und spezielle Anwendungsbereiche, wie etwas [das Laden von Lkw und Bussen](#), machen ein Kabelmanagement oft notwendig. Dieses ist für gängige DC-Ladestationen zusätzlich erhältlich.



8 **Display und Bedienelemente:** Liefert Informationen zum Ladezustand, zur Ladeleistung und verbleibenden Ladezeit. Ladegäste können hier das Laden starten und stoppen sowie weitere Einstellungen vornehmen.

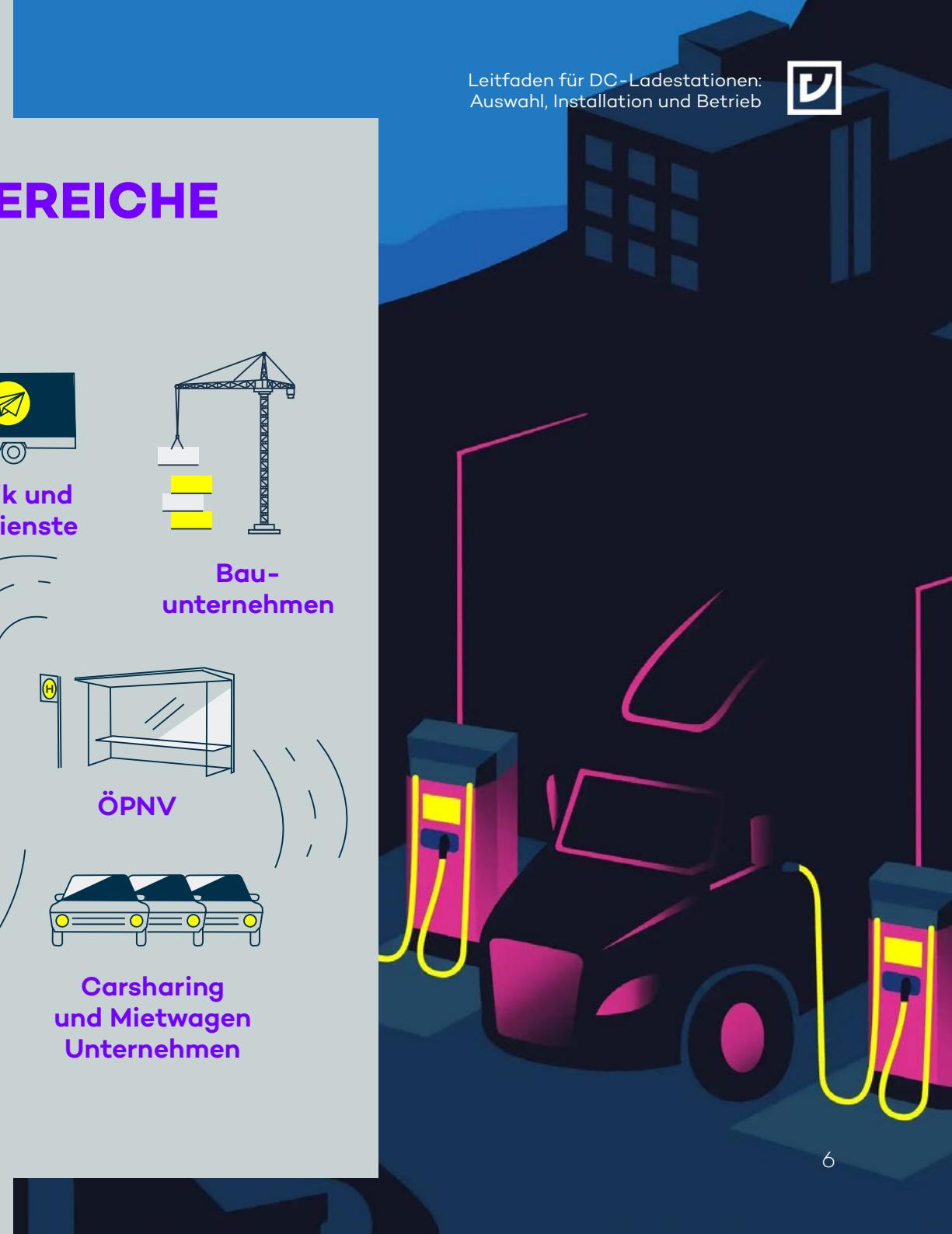
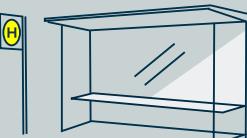
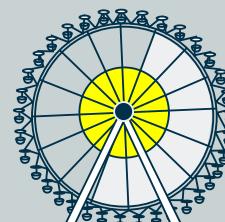
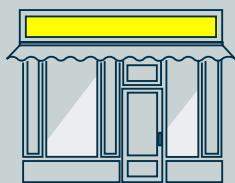
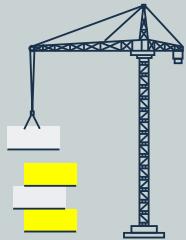
9 **Ladekabel:** DC-Ladestationen verfügen meist über zwei Anschlüsse, wahlweise kann es sich dabei um CSS-Stecker (europäischer Standard), CHAdeMO-Anschlüsse (japanischer Standard) oder einer Kombination aus beiden handeln.

10 **Außenhülle:** Schützt vor äußeren Einflüssen, übernimmt wichtige Funktionen beim Brandschutz und kann mit einer personalisierten Folierung (Branding) versehen werden.

2

DIE ANWENDUNGSBEREICHE

Überall dort, wo sich Menschen 1–2 Stunden aufhalten sowie in Unternehmen, die ihre Fahrzeuge schnell laden möchten.



3

DER IDEALE STANDORT

Ladestationen sollten für Fahrzeuge zugänglich sein und mit ausreichend Stellplätzen versehen werden, die im Idealfall das Laden rund um die Uhr ermöglichen.

KRITERIEN BEI DER STANDORTWAHL



Hohe Verkehrsdichte

Stark frequentierte Straßen wie Autobahnen oder Hauptverkehrsstraßen.



Nähe zu Ballungszentren

Hohe Konzentrationen an E-Autos und wenige Möglichkeiten zum privaten Laden.



Entfernung zu anderen DC-Ladestationen

Keine Überlappung aber auch keine allzu großen Abstände.



Die Top 10 Ladepunkte im Virta Netzwerk in Deutschland verzeichnen im Schnitt 20 Ladevorgänge am Tag.



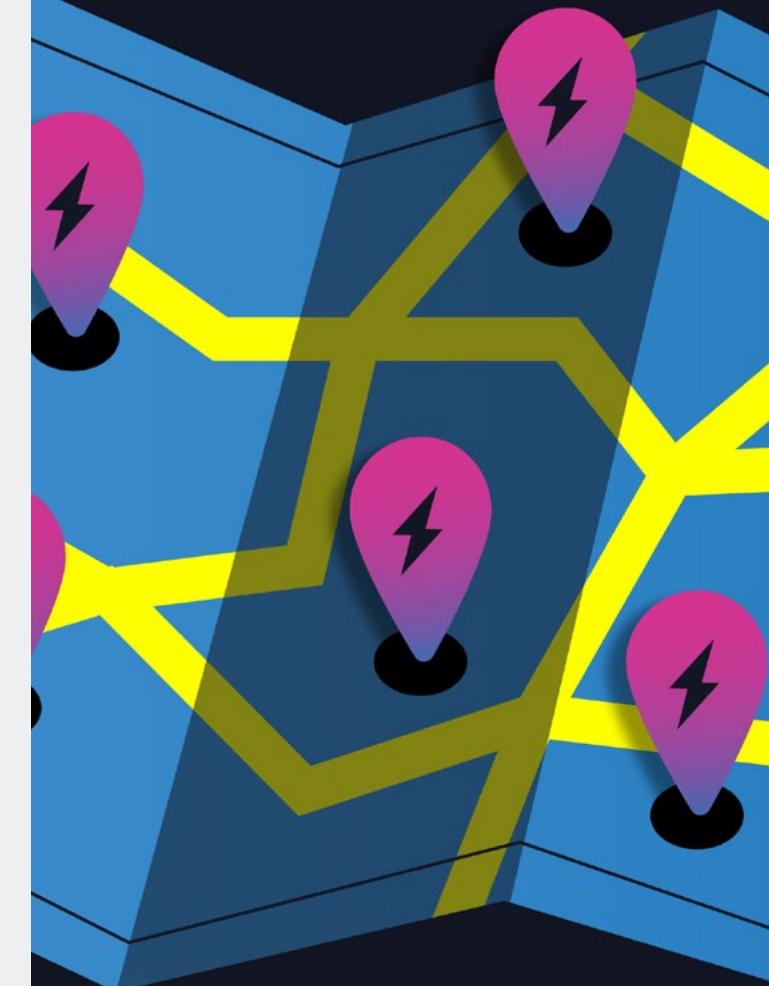
Zukunftssicherheit

Die Attraktivität sollte auch für die kommenden Jahre gewährleistet sein.



Netzanschluss

Ist eine ausreichende Zuleitung vorhanden, spart das Aufwand und Kosten.





4

WIE WÄHLE ICH DIE RICHTIGE DC-LADESTATION?

Wurde der ideale Standort für eine DC-Ladestation gefunden, geht es im nächsten Schritt daran, die passende DC-Ladestation zu wählen. Der Markt für Ladesäulen ist in den letzten Jahren stark gewachsen und mittlerweile steht eine breite Produktpalette zur Auswahl. Bekannte Hersteller von DC-Ladestationen sind u. a. Alpitronic, Kempower, Siemens, ABB, Schneider Electric, Tritium, Delta Electronics uvm.

Angeboten werden DC-Ladestationen mit unterschiedlichsten Ladeleistungen und Ausstattungsmerkmalen.

ZENTRAL IST DER SPEZIFISCHE ANWENDUNGSFALL

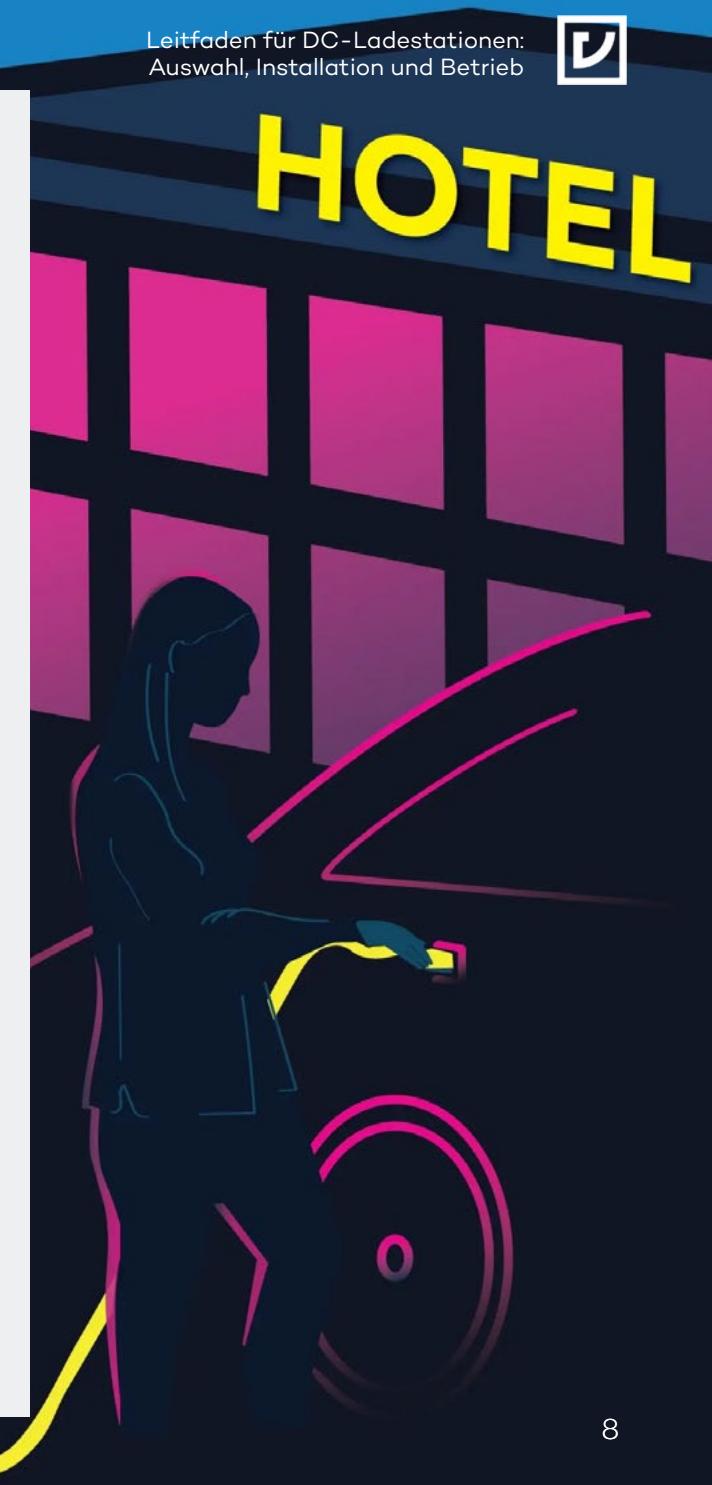
Bei der Wahl der richtigen DC-Ladestation sollten zukünftige Ladestationenbetreiber (CPO, charge poing operator) den Standort und Anwendungsfall genauer unter die Lupe nehmen:

Ist mit erhöhtem Verkehrsaufkommen und hohen Auslastungen zu rechnen, sollte die

Ladestation entsprechend höhere Ladeleistungen bereitstellen können. Hier ist zu bedenken, dass nicht alle E-Autos mit Leistungen über 150 kW zureckkommen. Da aber DC-Ladestationen meist über mindestens zwei Ladeanschlüsse verfügen, bedeutet eine höhere Leistung auch, dass mehrere E-Autos gleichzeitig effizient geladen werden können. So kann eine DC-Ladestationen mit 300 kW und zwei Ladepunkten zwei angeschlossene Fahrzeuge zur gleichen Zeit mit je 150 kW versorgen.

MODULARE OPTION

Viele Modelle, wie etwa der Alpitronic Hypercharger können modular erweitert werden. Zusätzliche „Powerstacks“ zu je 100 kW können ganz einfach nachträglich verbaut und angeschlossen werden. Das macht die Hardware zukunftssicher und CPOs können schnell auf die steigende Nachfrage reagieren, ohne in neue Ladestationen investieren zu müssen. Dieser Aspekt sollte bei der Auswahl der richtigen Ladestation unbedingt in die Kaufentscheidung einfließen.





AUF SONDERAUSSTATTUNG ACHTEN

Werden Lkw und Busse geladen, muss die Ladestation über längere Kabel samt entsprechendes Kabelmanagement verfügen, um auch diese Fahrzeugklasse bedienen zu können. Im Grunde ist das nicht anders als bei einer traditionellen Tankstelle, wo eigene Zapfsäulen für schwere Nutzfahrzeuge zur Verfügung stehen.

Sollte die Ladestation für das öffentliche Laden eingerichtet werden, unterliegt sie dem [Mess- und Eichgesetz \(MessEG\)](#). Die Messung des Ladestroms muss eichrechtskonform sein, um eine korrekte Abrechnung zu gewährleisten.

Bei der Auswahl der richtigen DC-Ladestationen spielen auch Gewährleistung und Garantiebestimmungen, der Wartungsaufwand und die Zuverlässigkeit eine wichtige Rolle.

Zu guter Letzt ist der Preis das ausschlaggebende Argument.



[Übersicht über die DC-Ladestationen in unserem Sortiment](#)

5

WIE VIEL KOSTET EINE DC-LADESTATION?

Diese Frage kann nicht pauschal beantwortet werden, denn der Preis hängt von vielen Faktoren ab: Hersteller, Modell, Leistung und der gewünschten Ausstattung. Ausführungsunterschiede ergeben sich durch die vielen Optionen bei den Anschlüssen: CCS, CHAdeMO und eine Kombination aus beiden sowie einem zusätzlich optionalen AC-Ladepunkt. Auch Kabellänge, Kabelleistung und das Kabelmanagement für E-Busse und E-Lkw wirken sich auf den Preis aus. Stromstärken ab 500 A erfordern ein gekühltes Kabel, ein sog. liquid cooled cable.

Zusätzliche Extras wie Zahlungsterminal, Display, Folierung, Branding und Sonderausstattungswünsche haben einen erheblichen Einfluss auf den Preis.



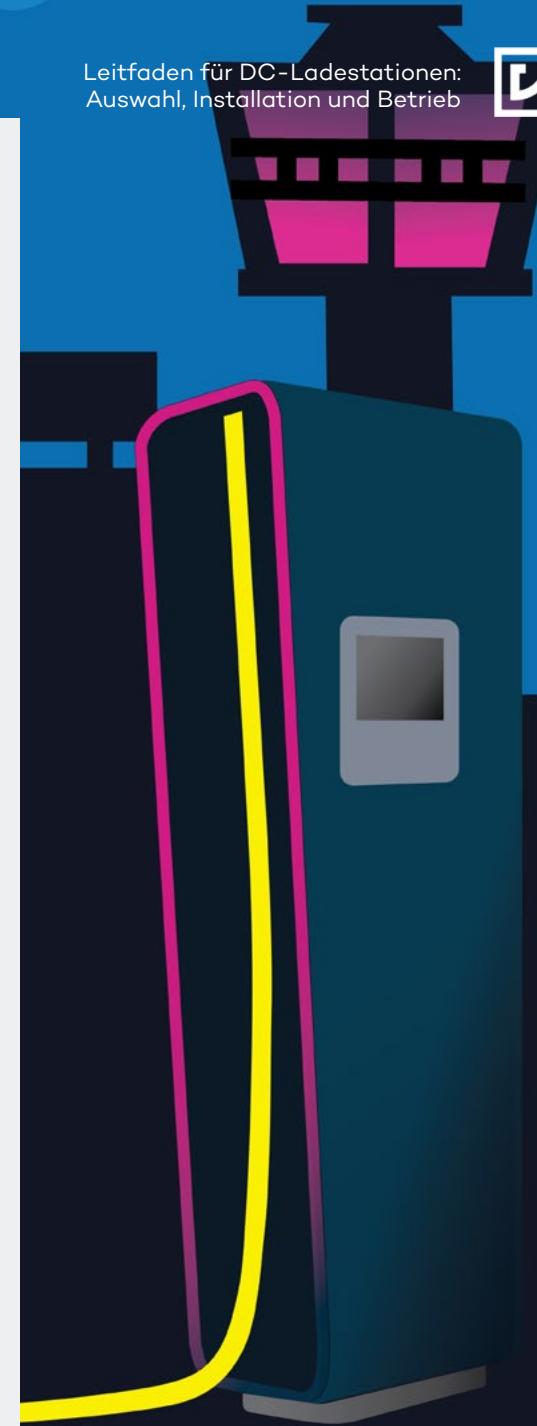
Vereinfacht gesagt, muss bei DC-Ladestationen mit Kosten von umgerechnet ca. 200 Euro pro Kilowatt Ladeleistung gerechnet werden. Das sind die reinen Hardwarekosten in der Grundausstattung.

RETURN ON INVESTMENT (ROI)

Es ist wichtig zu beachten, dass die Kosten einer DC-Ladestation als langfristige Investition betrachtet werden sollten. Obwohl die anfänglichen Investitionen höher sind als bei einer AC-Ladestation, sind [Auslastungsarten und die Umsätze bei guten Standorten deutlich höher](#), was einen schnelleren ROI garantiert.



[Der Virta ROI Rechner: Erfahren Sie, wie lange es dauert, bis Ihre Ladestationen rentabel sind.](#)





INSTALLATIONSKOSTEN

Zusätzlich zu den reinen Hardwarekosten entstehen auch Kosten für die Installation. Diese können je nach Standort erheblich variieren und hängen von verschiedenen Faktoren ab: der Verfügbarkeit eines ausreichenden Netzanschlusses, der Notwendigkeit einer Trafostation sowie der Länge der zu verlegenden Kabel. Ist kein ausreichender Netzanschluss vorhanden, können die Installationskosten sogar höher ausfallen als die Kosten für die DC-Ladestation selbst.

FÖRDERUNGEN

Um die Verbreitung der E-Mobilität in Deutschland voranzutreiben, werden von Bund und Ländern regelmäßig breit gefächerte Förderaufrufe gestartet, die zwischen **40 und 60 Prozent der Kosten** für die Beschaffung, Installationen von Ladestationen und für den Netzanschluss decken. Fokus liegt beim Ausbau der öffentlichen Schnellladeinfrastruktur, also bei DC-Ladestationen – hier besteht in den kommenden Jahren der größte Aufholungsbedarf.



[Aktuelle Förderaufrufe
im Überblick](#)



6 DIE INSTALLATION

Stehen Standort und Ladestationen fest, fehlen nur noch Installation und Inbetriebnahme.

NETZANSCHLUSS

In einem ersten Schritt muss der lokale Netzanschluss überprüft werden und falls erforderlich, ein Anschluss an das Mittel- oder Hochspannungsnetz geplant werden. Hier ist wichtig zu bedenken, dass Anschlüsse an höhere Spannungsebenen lange und aufwendige Genehmigungsverfahren mit sich bringen. Auch die Umsetzung samt Leitungsbau sowie Installation von Trafos und Verteilern können lange Zeit in Anspruch nehmen.

PROJEKTIERUNG

Sind die Stellplätze für das Laden definiert, werden bei der Projektplanung die genauen Positionen der Ladestationen festgelegt, so dass für jeden Ladepunkt mindestens ein Stellplatz bereitsteht. Falls erforderlich, wird ebenfalls die Errichtung einer Trafostation samt Verteiler für das Umspannen auf die entsprechende Spannungsebene am Standort projektiert. Dabei sollte ein Standort so ausgelegt sein, dass zu einem späteren Zeitpunkt ohne großen Aufwand weitere Ladepunkte hinzugefügt werden können.





AUSHUB UND VERKABELUNG

Anhand einer technischen Projektbeschreibungen erfolgt der Aushub zum Verlegen der Zuleitungen vom Verteiler zu den einzelnen Ladestationen. Hierbei sind für jede Ladestation oder jeden Ladepunkt eigene Zuleitungen vorgesehen. Diese werden in einer Tiefe von circa 60-80 cm unter der Oberfläche auf einer Bettungsschicht verlegt.

INSTALLATION

Die Ladestationen selbst werden meist auf vorgegossenen Betonfundamenten montiert. Der Kabelanschluss befindet sich in der Regel auf der Rückseite einer DC-Ladestation. Die Installation einer Ladestation erfordert elektrische Fachkenntnisse. Stromleitungen müssen auf die Ladeleistung ausgerichtet sein und mit FI Schutzschaltern abgesichert sein. Hierfür findet ein FI Typ B Anwendung oder FI Typ A EV, welcher speziell für Ladestationen entwickelt wurde. Sind Ladestationen bereits mit integriertem Fehlerstromschutz ausgestattet, reicht ein gewöhnlicher FI Typ A.

VERSIEGELUNG

Auf die Bettungsschicht für die Kabel folgt Füllmaterial, bevor die Versiegelung und die Wiederherstellung der Oberfläche stattfinden. Markierungen und Beschilderungen werden angebracht und es werden Schutzhölzer rund um die Ladestationen errichtet.



 Hat ein Standort Zugang zu einer limitierten Netzkapazität, sollten Lösungen für das intelligente Energiemanagement in Betracht gezogen werden. Lösungen wie das Lastmanagement sorgen dafür, dass verfügbare Leistungen optimal und ökonomisch zwischen Verbrauchern verteilt werden, ohne in den Netzausbau investieren zu müssen.



[Virta Kundenbericht: Schneider Automobile - Das Autohaus der Zukunft setzt auf die E-Mobilität.](#)



INBETRIEBNAHME

Nach Abschluss der Installationsarbeiten müssen Ladestationen mit einem Backend (Software) versehen werden, welches das eigentliche Laden möglich macht. Es regelt die Kommunikation zwischen Ladestation, Fahrzeug und der Lade-App, die von Fahrerinnen und Fahrern von E-Autos benutzt wird. So werden Ladepunkte auf Lade-Apps erst sichtbar und über solche Cloud-Dienste können Ladevorgänge gestartet, beendet, abgerechnet und bezahlt werden.

Außerdem können Ladepunkte mittels Verwaltungssoftware aus der Ferne kontrolliert, gesteuert und gewartet werden. Die Datenübertragung erfolgt dabei über das Mobilfunknetz (GPRS, 3G, 4G oder 5G) und dafür werden Ladestationen mit einer SIM-Karte ausgestattet.



PRÜF- UND TESTVERFAHREN

Sind Installation von Hardware und Software abgeschlossen, folgen Testverfahren mit Fahrzeugen oder Simulatoren, die eine einwandfreie Funktionalität bestätigen. Ein Prüfprotokoll nach DIN VDE 0100-600 ist bei DC-Ladestationen zwingend notwendig und ebenfalls ist eine behördliche Anmeldung verpflichtend.

Im nächsten Abschnitt gehen wir näher auf die gesetzlichen Pflichten beim Betrieb von Ladestationen ein.



Eine Installation sollte ausschließlich durch zertifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Dieses stellt sicher, dass alle Sicherheitsstandards eingehalten werden, die Ladestation ordnungsgemäß funktioniert und haftet ebenfalls für die fachgerechte Montage nach DIN VDE 0100-722.

GESETZTE, VORSCHRIFTEN UND PFLICHTEN BEI INSTALLATION UND BETRIEB VON DC-LADESTATIONEN

LADESÄULENVERORDNUNG (LSV)

Die [LSV](#) regelt die technischen Anforderungen und die Zugänglichkeit von öffentlichen Ladestationen. Sie enthält Vorschriften zur Barrierefreiheit, Preistransparenz und Authentifizierung von Nutzerinnen und Nutzer.

AFIR-VERORDNUNG

Die [AFIR](#) (Alternative Fuels Infrastructure Regulation) legt verbindliche Vorgaben zum Ausbau und zur Bereitstellung von Ladeinfrastruktur in der EU fest.

EICHRECHT

Wenn die Ladestation für das öffentliche Laden eingerichtet wird, unterliegt sie dem [Mess- und Eichgesetz \(MessEG\)](#). Die Messung des Ladestroms muss eichrechtskonform sein, um die korrekte Abrechnung zu gewährleisten.

ELEKTROTECHNISCHE NORMEN

Die Installation muss den geltenden elektrotechnischen Normen entsprechen, insbesondere der DIN VDE 0100-722, die die Anforderungen an die Elektroinstallationen festlegt. Sie enthält Vorschriften für den Schutz vor elektrischen Gefahren und definiert die Anforderungen an Schutzmaßnahmen, Verkabelung, Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen. Des Weiteren müssen der DIN VDE 0100-600 für den Ablaufplan der Erstprüfung Folge geleistet werden.

PFLICHTEN ZUR ANMELDUNG UND GENEHMIGUNG

Mit Installation einer Ladestation entstehen Meldepflichten. Im Detail muss ein Ladestationsbetreiber gemäß Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) dem





Netzbetreiber den Anschluss einer Ladestation melden. Bei Leistungen ab 12 kW ist eine Zustimmung durch den Netzbetreiber verpflichtend, hier muss also zwingend eine Genehmigung eingeholt werden.

Bei einer öffentlichen Ladestation besteht außerdem eine Anzeigepflicht bei der Bundesnetzagentur. Hier müssen die Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme sowie ein Betreiberwechsel mitgeteilt werden. Bei DC-Schnellladepunkten ist ebenfalls ein Prüfprotokoll nach DIN VDE 0100-600 beizufügen, welches die Einhaltung von Anforderungen laut [Ladesäulenverordnung](#) belegt.

Auch folgende Normen und Gesetze sind für den Betrieb von Ladestationen relevant:

- [ISO 15118](#) für die Kommunikation zwischen E-Fahrzeug und Ladestation
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
- Gebäude- und Bauvorschriften
- Arbeitsschutzrecht
- Datenschutzrecht und die [Datenschutz-Grundverordnung \(DSGVO\)](#)
- Stadtplanung und Genehmigungen



8 BETRIEB, WARTUNG & SERVICE FÜR E-FAHRENDE

Alle gesetzlichen Bestimmungen für den Betrieb von Ladestationen wurden eingehalten und die Ladestationen laufen einwandfrei.

PREISE FESTLEGEN

CPOs können nun die Preise für das Laden festlegen und damit auch direkt auf die Nachfrage reagieren. Wenn es die Backend-Lösung zulässt, [können Ladetarife je nach Tageszeit oder Benutzungsgruppe individuell festgelegt werden](#). Wenn das Laden nicht kostenlos angeboten wird, ist eine Abrechnung nach geladenen Kilowattstunden, Standzeiten oder einer Kombination aus beidem möglich.

FINETUNING

DC-Ladestationen haben durch den höheren Leistungsaufwand bei der Stromumwandlung ein lautes Betriebsgeräusch. Hier kann bei einigen Modellen zu bestimmten Zeiten ein „Leisemodus“ voreingestellt werden. Auch kann bei DC-Ladestationen

mit mehreren Ladepunkten definiert werden, ob die verfügbare Leistung nach den Prinzipien „First come, first serve“ oder „Fair sharing“ auf die Ladepunkte verteilt wird.

FEHLERDIAGNOSE UND PROBLEMLÖSUNG

Ein CPO muss die Zuverlässigkeit der DC-Ladestation rund um die Uhr gewährleisten können, da lange Ausfallzeiten Umsatzeinbußen bedeuten können. Ein optimales Backend macht eine Fehlerdiagnose und Problemlösung aus der Ferne möglich. Auch können damit Software- und Firmware-Updates problemlos übernommen werden.

WARTUNG

Ladestationen müssen regelmäßig Wartungen unterzogen und bei Bedarf müssen Instandhaltungsarbeiten durchgeführt und etwaige Garantieansprüche abgeklärt werden.

EICHRECHTSPRÜFUNGEN

Für Betreiber öffentlicher Ladestationen sind regelmäßige Überprüfungen der Eichrecht-Konformität durch externe, unabhängige Prüforganisationen oder Eichämter verpflichtend.

SERVICES FÜR E-FAHRENDE

Sollten Fahrerinnen oder Fahrer von E-Autos beim Laden auf Probleme stoßen, sollten diese 24/7 bei einem Kundensupport Unterstützung finden. Das Backend sollte außerdem in der Lage sein, Ladevorgänge und Mehrwertsteuerbeträge richtig und automatisch abzurechnen und entsprechende Rechnungen auszustellen – auch bei [Roaming](#) und länderübergreifenden Transaktionen.



Mehr über die Funktionen unseres Backends Virta Hub erfahren Sie in diesem E-Book.



9 FAZIT

Wie Sie selbst sehen, benötigen Sie – bis Ihre DC-Ladestationen in Betrieb gehen und darüber hinaus – Fachwissen und Ressourcen in den Bereichen:

- **Projektmanagement und -planung,**
- **Elektrotechnik, von der Elektroinstallation bis zur Energietechnik,**
- **Bau- und Gebäudetechnik,**
- **Tief- und Straßenbau,**
- **Netzanschluss und Energieversorgung,**
- **Logistik und Einkauf,**
- **Genehmigungs- und Anmeldungsverfahren,**
- **Normen, Vorschriften und Schutzbestimmungen,**
- **IT und Kommunikation,**
- **Abrechnungs- und Rechnungswesen,**
- **Ladestations-Roaming,**
- **Wartungs- und Gerätemanagement,**
- **Kundensupport uvm.**

Virta nimmt Ihnen all diese Komplexitäten ab, bis Ihre Ladestationen in Betrieb gehen und darüber hinaus – mit nur einem Vertrag.

Informieren Sie sich jetzt gleich über die [Virta Ladelösungen](#) und Ihre Möglichkeiten in der Welt des DC-Ladens.





DER VINTA SERVICE FÜR DAS LADEGESCHÄFT ÜBERNIMMT ALLE KOMPLEXITÄTEN



Backend-System



Endnutzer-Management



Kundensupport



Branding



Energiedienstleistungen



Zahlungsdienstleistungen



Freie Preisgestaltung



Netzwerk & Updates



Zahlungsrisiken



IT Sicherheit



Hardware-Auswahl



Netzwerkgebühren



Fehlermanagement



Wartungsarbeiten



MwSt. & Roaming



VIRTA