
Elektromobilität – Infoblatt Ladestationen

Technische Informationen zum Anschluss und Betrieb
von Ladegeräten an das Verteilnetz

Generell

- Grundsätzlich wird zwischen Gleichstrom- (DC) und Wechselstromladen (AC) unterschieden. Da Batterien ausschliesslich Gleichstrom speichern, muss der Wechselstrom aus dem Stromnetz für den Ladevorgang umgewandelt werden.

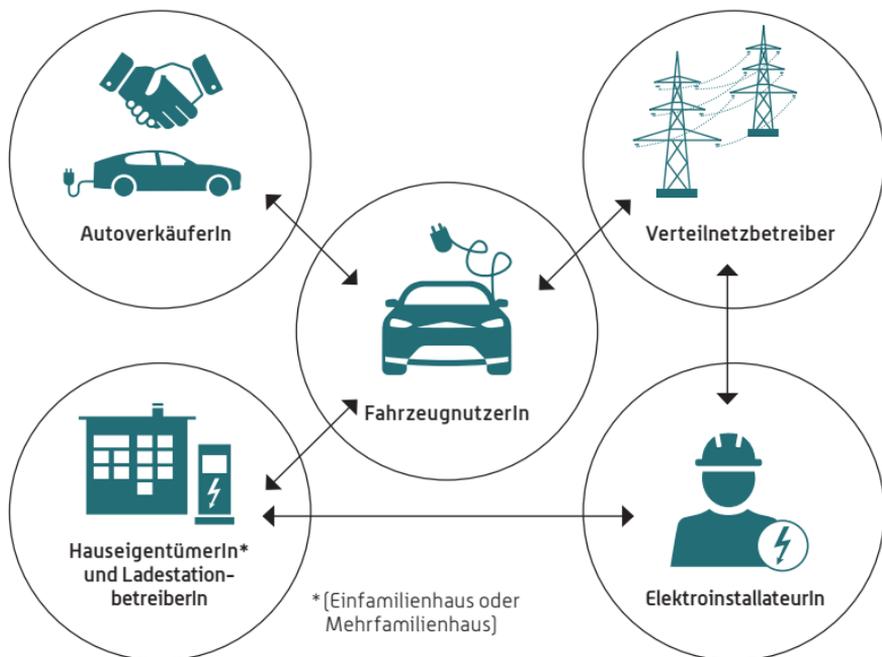
Dies geschieht:

- Beim AC-Laden über das On-Board-Ladegerät im Fahrzeug. Für diese Ladeart ist jedes Elektrofahrzeug geeignet. Diese Ladeart erfolgt heute in privaten, halböffentlichen und öffentlichen Bereichen in der Regel bis 22 kW.
 - Beim DC-Laden befindet sich der Gleichrichter in der Ladestation. Viele Fahrzeuge beherrschen auch diese Ladeart. Diese Ladestationen werden im öffentlichen Bereich für hohe Ladeleistungen bis 350 kW eingesetzt.
- Der Verteilnetzbetreiber muss die Standorte und die technischen Spezifikationen aller Ladestationen in seinem Netzgebiet kennen. Diese Angaben sind für die Netzplanung, den Netzbetrieb sowie für allfällige Netzverstärkungen relevant. Die Installation von gesteckten und fest angeschlossenen Ladestationen ist daher meldepflichtig. Reichen Sie dem Verteilnetzbetreiber frühzeitig, das heisst vor Beginn der Arbeiten, ein technisches Anschlussgesuch (TAG, vgl. Art. 2.2 Werkvorschriften CH) und eine Installationsanzeige ein (vgl. Art. 2.3 Werkvorschriften CH).
 - Der Anschluss einerseits des Ladegeräts und andererseits der Ladestation kann ein- oder dreiphasig erfolgen. Dies hat Konsequenzen auf die maximal mögliche Ladeleistung. Empfohlen wird stets das dreiphasige Laden. Es ermöglicht eine deutlich kürzere Ladezeit und belastet das Stromnetz nicht unsymmetrisch.
 - Die Ladeleistung resp. Ladegeschwindigkeit hängt von drei Komponenten ab: Der Ladeart und Ladeleistung des meist im Fahrzeug eingebauten Ladegeräts, dem Anschluss an das Stromnetz (Ladestation) und dem Ladekabel. Bei der Bemessung der Ladeleistung müssen die Komponenten einzeln berücksichtigt werden. Ist im Fahrzeug beispielsweise ein einphasiges Ladegerät verbaut und die Ladestation ist dreiphasig am Stromnetz angeschlossen, dann beschränken die tieferen Ladeleistungen für einphasiges Laden die Ladegeschwindigkeit auf 3.7 kVA.
 - Alle Verbraucher und Stromerzeuger müssen Grenzwerte betreffend störende Rückwirkungen auf das Stromnetz einhalten. Diese Grenzwerte gelten somit auch für Ladestationen und Ladegeräte in Elektrofahrzeugen (→ siehe Verweise).
 - Steuerbare Ladegeräte respektive Ladestationen ermöglichen einen intelligenten und gezielten Ladeprozess. Das führt zu einer optimalen und effizienten Integration der Elektromobilität in die Verteilnetze. Zudem lassen sich damit Gebühren für eine Erhöhung der Anschlussleistung sparen.

Verantwortlichkeiten / Akteure

- **HauseigentümerIn / KonsumentIn:** Muss die Ladestation durch einen konzessionierten Elektroinstallateur einbauen und dem Verteilnetzbetreiber melden lassen.
- **ElektroinstallateurIn:** Muss die Ladestation gemäss den Vorgaben aus den Werkvorschriften CH und den besonderen Bestimmungen des Netzbetreibers einbauen und gegebenenfalls Parameter zur Ladung einstellen, wie z.B. die Einschränkung des einphasigen Ladestroms auf 16A. Reicht das technische Anschlussgesuch TAG und die Installationsanzeige beim Verteilnetzbetreiber ein.
- **LadestationsbetreiberIn:** Stellt sicher, dass bei der Anwendung von mobilen Ladevorrichtungen geeignete und vom Hersteller für Dauerlast freigegebene Steckdosen zur Anwendung kommen und die maximale Stromstärke der Steckdose und der Steckdosenvorsicherung nicht überschritten werden.
- **Verteilnetzbetreiber:** Prüft beim Eingang des TAG und der Installationsanzeige, ob für den Anschluss der Ladestation an der Anschlussleitung oder im Verteilnetz entsprechende Massnahmen nötig sind.
- **AutoverkäuferIn:** Informiert die AutokäuferInnen bezüglich Vor und Nachteilen von einphasigen (billig) und dreiphasigen Ladegeräten (schnelleres Laden) in den Fahrzeugen.
- **FahrzeugnutzerIn:** Lädt ihr Fahrzeug an einer eigenen oder fremden Ladestation auf.

Die Beziehungen zwischen den Akteuren

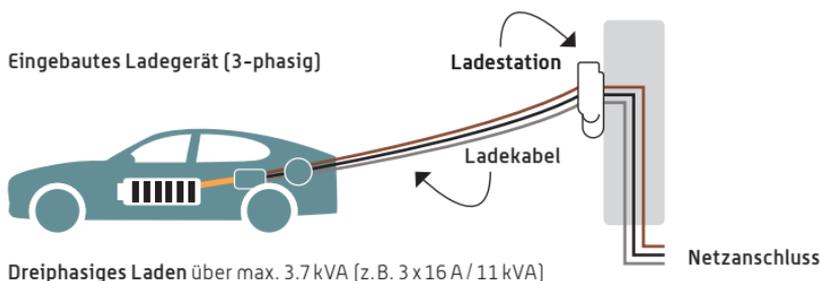
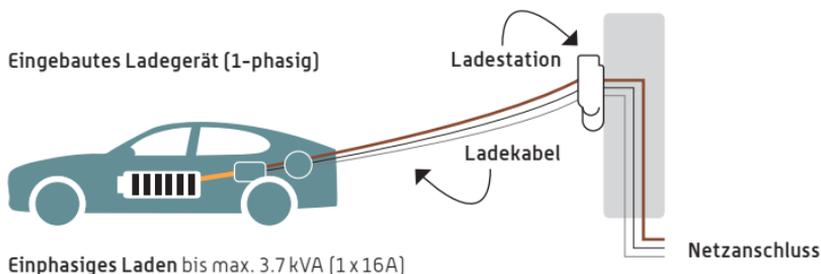


Laden im privaten und halböffentlichen Bereich

- Einphasiges Laden ist bis maximal 3.7 kVA (230V/16A) zugelassen. Dies gilt auch bei dreiphasigem Netzanschluss der Ladestation, wenn das Ladegerät im Fahrzeug nur einphasig lädt (→ vgl. untenstehende Grafik). Die Ladestation muss in diesem Fall die Leistung begrenzen, auch wenn sie dreiphasig angeschlossen ist.
- Bei höheren Ladeleistungen muss die Ladung sowohl durch das Ladegerät als auch durch die Ladestation mehrphasig erfolgen. Am Hausanschlusspunkt darf jedoch eine unsymmetrische Belastung (Leistungsdifferenz) zwischen den Aussenleitern (Phasen) von 3.7 kVA in keinem Fall überschritten werden. Andernfalls muss der Endverbraucher die Geräte so anschliessen, dass die Belastung möglichst gleichmässig verteilt wird.
- Dies gilt sowohl für Ladestationen in privaten (Wallboxen) wie auch für Ladestationen in halböffentlichen Bereichen.
- Für zweiphasiges Laden gelten die gleichen Bedingungen wie für einphasiges Laden (max. 2×3.7 kVA).

i Im privaten Bereich sind normale Haushaltsteckdosen meist mit 13 Ampere vorgesichert. Der Nennstrom der Steckdose beträgt aber meist nur 10 Ampere (2.3 kVA Leistung). Solche Steckdosen sind jedoch nicht für eine Dauerlast von 10 Ampere über mehrere Stunden ausgelegt. Sie eignen sich nicht zum Laden von Fahrzeugen (Brandgefahr). Es wird die Installation einer Ladestation mit dreiphasiger Zuleitung empfohlen. Details klären Sie bitte mit ihrem Elektroinstallateur.

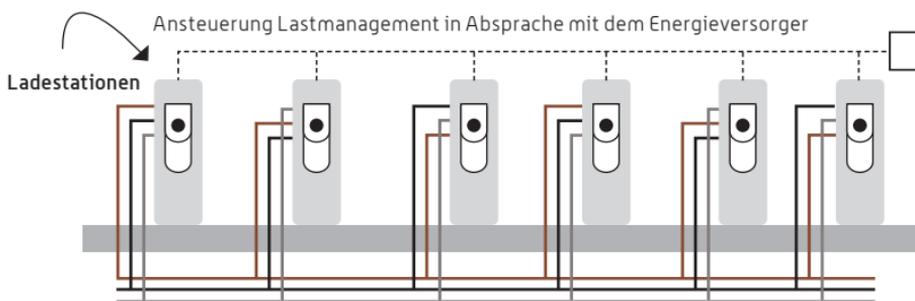
Ladegeräte ein- und dreiphasig



Installationen mit mehreren Ladestationen

- Installationen von mehreren Ladestationen am gleichen Hausanschlusspunkt wie z. B. in Mehrfamilienhäusern können die Anschlussleitung und das Stromnetz stark belasten. Dies kann beispielsweise mit einem lokalen Lastmanagementsystem verhindert werden.
- Schliessen Sie die Ladestationen so ans Stromnetz an, dass die Belastung möglichst gleichmässig auf die Aussenleiter (Phasen) verteilt wird. Dies kann mit einem integrierten dynamischen Phasenausgleichsystem oder mit einem rollierenden Phasenanschluss bei den Ladestationen erreicht werden, damit bei einphasigem Laden an mehreren Ladestationen eine symmetrische Verteilung des Energiebezugs stattfindet.

Abwechselnde Reihenfolge der Phasenanschlüsse bei der Installation mit mehreren Ladestationen



Laden im öffentlichen Bereich

- **Schnellladestationen** werden in öffentlichen Bereichen wie z. B. Autobahnraststätten, Tankstellen, Bahnhöfen etc. installiert. Sie werden in jedem Fall dreiphasig angeschlossen und stellen Ladeleistungen bis ca. 350 kVA zur Verfügung.

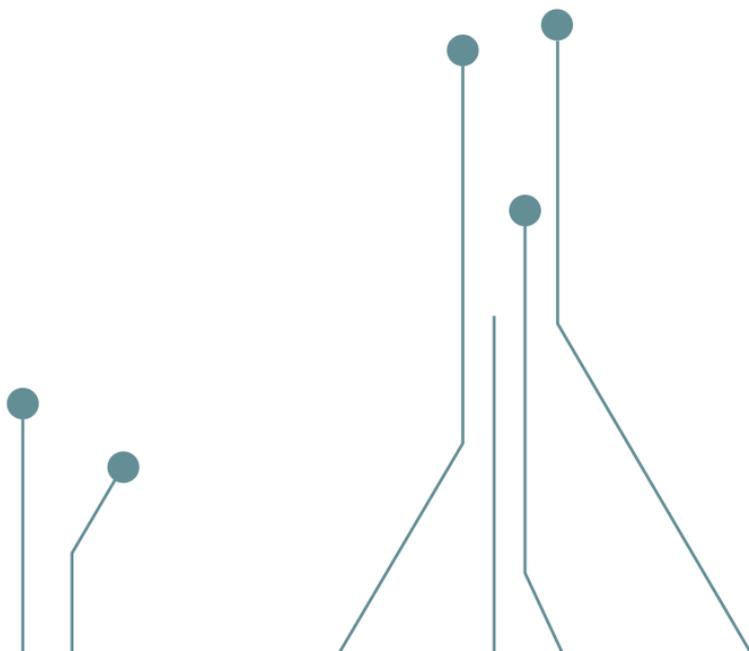
Zu beachten

- Verwenden Sie zertifizierte Ladegeräte mit einer CE Kennzeichnung. Melden Sie die Installation jeder Ladestation (auch mittels Steckdose angeschlossene) bei Ihrem Verteilnetzbetreiber an oder vergewissern Sie sich, dass Ihr Elektroinstallateur die Anmeldung durchgeführt hat.
- Stellen Sie sicher, dass die Ladestation auf das Ladegerät des Elektrofahrzeugs abgestimmt ist. Es empfiehlt sich ein dreiphasiger Anschluss der Ladestation. Dieser bietet mehr Flexibilität bei zukünftigen Entwicklungen, z. B. bei dreiphasigen Ladegeräten im Fahrzeug (schnelleres Laden).
- Lassen Sie sich vom Installateur des Ladegeräts das Verhalten der Ladestation erklären, wenn nötig auch das Lademanagement.

Um bei einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbetriebs die Leistung von Ladestationen temporär zu reduzieren, müssen diese Ladestationen mit einer Leistung von mehr als 3.7 kVA eine Möglichkeit zur Ansteuerung für den Verteilnetzbetreiber aufweisen (vgl. Art. 12.3 Werkvorschriften CH). Idealerweise erfüllen dazu die Ladestationen die Anforderungen gemäss Verbändeleitlinie (→ vgl. unter Verweise). Erkundigen Sie sich dazu beim Lieferanten der Ladestation.

Die Erfüllung der Anforderungen für Ladestationen muss auf Verlangen dem Verteilnetzbetreiber durch eine sogenannte Konformitätserklärung (CE) nachgewiesen werden. Diese sollte möglichst bereits beim Kauf beiliegen.

- Nehmen Sie bei Fragen und bei Installationen mit mehreren Ladestationen und Schnellladestationen möglichst frühzeitig Kontakt mit Ihrem Verteilnetzbetreiber auf.



Verweise

Werkvorschriften [Technische Anschlussbedingungen] CH
→ **Website vom lokalen Netzbetreiber oder www.strom.ch**

Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ
→ **www.strom.ch**

Merkblatt SIA 2060
«Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden»
→ **www.sia.ch**

Merkblatt Electrosuisse
«Anschluss finden – Elektromobilität und Infrastruktur»
→ **www.electrosuisse.ch**

Verbändeleitlinie «Anforderungen für die Ansteuerbarkeit von
Ladestellen der Elektromobilität»
→ **www.strom.ch/de/vorschriften-schweizer-stromnetz**

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE)
Hintere Bahnhofstrasse 10, 5000 Aarau
Tel. +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26
www.strom.ch, info@strom.ch

Association des entreprises électriques suisses (AES)
Av. Louis-Ruchonnet 2, 1003 Lausanne
Tél. +41 21 310 30 30, Fax +41 21 310 30 40
www.electricite.ch, info@electricite.ch

