

Merkblatt Elektromobilität

EKZ ist einer der grössten Energiedienstleister der Schweiz und versorgt rund eine Million Menschen mit Strom – zuverlässig, ökologisch und günstig. Die steigende Anzahl Elektrofahrzeuge und damit Ladestationen bedeuten eine Herausforderung für das Verteilnetz.

Aufgrund der hohen Ladeleistungen sowie der häufigen Gleichzeitigkeit der Ladevorgänge können einzelne Netz-elemente überlastet werden. Damit der Netzbetrieb auch bei weiterhin steigender Anzahl Ladestationen gewährleistet ist, wurden in den Werkvorschriften Schweiz (WV-CH) und in den Speziellen Bestimmungen von EKZ Vorgaben für deren Anschluss definiert. In diesem Merkblatt werden diese Vorgaben zusammengefasst und um weitere EKZ-Empfehlungen im Umgang mit der Elektromobilität ergänzt.

Auswirkungen der Ladeleistungen

Folgende Tabelle zeigt die ungefähre Ladedauer pro Ladeleistung für einen Energiebedarf von 8 kWh/Tag. Dies entspricht einer durchschnittlich in der Schweiz zurückgelegten Strecke von rund 40 Kilometern bei einem Verbrauch von 20 kWh/100 km. Die Dimensionierung der Ladestationen ist abhängig von verschiedenen Faktoren:

- Dem Nutzerverhalten (bspw. durchschnittliche Fahrdistanz oder Zeit, bis die Fahrzeuge wieder zur Verfügung stehen müssen)
- Der verfügbaren Anschlussleistung (verfügbare Leistung am Hausanschluss)
- Den eingesetzten Fahrzeugen (z.B. bei Firmenflotten teilweise bereits bekannt)

Ladeleistung	Ladedauer	Ladeeinrichtung	Installation
3.7 kW (16A/1LN)	ca. 2h 15min	Ladestation oder Steckdose CEE16 (230V) ^a	Dreiphasige Installation bis zu den Stationen und Phasenrotation zur Vermeidung von Schiefast ^c
11 kW (16A/3LN)	ca. 45min	Ladestation oder Steckdose CEE16 (400V) ^a	
22 kW (32A/3LN) ^b	ca. 20min	Ladestation oder Steckdose CEE32 (400V)	

Tabelle 1: Ladedauer bei gängigen Ladeleistungen.

- a) Die Verwendung von Haushaltssteckdosen (T13/T23) ist zu vermeiden, da diese nicht für einen Dauerbetrieb ausgelegt sind.
 b) Nur zulässig, wenn die Ladestation den Ladestrom bei 1- und 2-phasigen Ladevorgängen automatisch auf 16 Ampère begrenzt.
 c) an dreiphasigen Ladestationen können auch 1- und 2-phasige Fahrzeuge aufgeladen werden,

Lademanagement

EKZ empfiehlt bei Infrastrukturen mit mehreren Ladestationen ein intelligentes Lademanagement (statisch oder dynamisch) einzusetzen. Das statische Lademanagement regelt die Verteilung der verfügbaren Leistung auf die Fahrzeuge nach fest eingestellten Grenzwerten. Beim dynamischen Lademanagement werden die Grenzwerte der verfügbaren Leistung anhand von Messungen (beispielsweise beim Hausanschluss) dynamisch festgelegt. Beide Arten des Lademanagements bringen Vorteile für den Nutzer:

- Symmetrische Belastung der Aussenleiter: höhere Auslastung möglich
- Keine Überlastung der Komponenten: Betriebssicherheit
- Laden der Fahrzeuge ohne Einschränkungen: höhere Nutzerzufriedenheit
- Effiziente Nutzung der zur Verfügung stehenden Ladeleistung: keine Überdimensionierung der Installation

1 Grundinstallation

2 Lademanagement Statisch/Dynamisch

3 Ladestation Herstellerunabhängig

4 Mieter

5 Mieter-Chip

6 Besucher

7 Besucher-Kredit-Karte



Abb. 1: Das Lademanagement regelt die Ladevorgänge der einzelnen Ladestationen.

Gemeinsame Grundinstallation

Durch eine gemeinsame Grundinstallation für Ladestationen in einer Liegenschaft resultieren für den Eigentümer und den Nutzer einige Vorteile:

- Möglichkeit eines koordinierten Lademanagements unter Berücksichtigung der Gebäudelast
- Effiziente und kostenoptimierte Installation ist möglich
- Einfache Erweiterung bei zusätzlichem Bedarf an weiteren Ladestationen
- Verbrauchergerechte Abrechnung. Empfehlung: Zähler in der Ladestation soll MID zertifiziert sein.

Eine weitere Orientierungshilfe für die stufenweise Ausrüstung von Parkplätzen ist zudem die «SIA 2060 Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden».

Asymmetrische Belastung der Aussenleiter

Durch einphasige Ladevorgänge kann eine unsymmetrische Belastung der einzelnen Aussenleiter auftreten. Dies kann eine Einschränkung der Ladekapazität zur Folge haben. Dem kann folgendermassen entgegengewirkt werden:

- Verteilung auf alle Aussenleiter bei einphasigen Ladestationen
- Aussenleiterrotation bei dreiphasigen Ladestationen (3LN)
- Dynamischer Phasenausgleich innerhalb der Ladestationen: Leistungsbegrenzung von 3,6 kVA pro Aussenleiter/Station
- Bei Einzelladestationen L1 die Ladestation an den am wenigsten belasteten Aussenleiter anschliessen. Zweifelsfall: Aussenleiter anhand Kalendertag rotieren:
 - 1. bis 10. des Monats: L3L1L2
 - 11 bis 20. des Monats: L2L3L1
 - 21. bis 31. des Monats: L1L2L3

Dadurch werden die Vorgaben bezüglich Asymmetrie gemäss Werkvorschriften Schweiz (WV-CH 2018) eingehalten.

Lastabwurf

Um in kritischen Netzsituationen die Möglichkeit zu haben, Lasten vom Netz zu trennen und damit einen grossflächigen Stromausfall zu vermeiden, müssen Ladestationen gemäss den Speziellen Bestimmungen von EKZ mit einem Kontakt für den allfälligen Lastabwurf ausgestattet werden. Das Sperrsignal kann auch von einem lokalen Lastmanagement zentral aufgenommen werden.

OCPP (Open Charge Point Protocol)

Die OCPP-Schnittstelle standardisiert die Kommunikation zwischen der Ladeinfrastruktur und einem zentralen Management- oder Abrechnungssystem (Backend-System). EKZ empfiehlt den Einsatz von Ladestationen inkl. Funktionsmodul «Smart Charging Profile».

Technisches Anschlussgesuch

Sämtliche Ladestationen für Elektroautos müssen gemäss Werkvorschriften Schweiz (WV-CH 2018) mittels technischem Anschlussgesuch (TAG) dem Verteilnetzbetreiber gemeldet werden.

EKZ berät Sie gerne rund um die Anmeldung von Ladestationen.

Einfach Kontakt aufnehmen

- ekz.ch/gbl
- Limmattal: regionlimmattal@ekz.ch
- Oberland: regionoberland@ekz.ch
- Sihl: regionsihl@ekz.ch
- Weinland: regionweinland@ekz.ch

Bedingungen zu Ladestationen in Einstellhallen mit mehreren Hausanschlusspunkten:

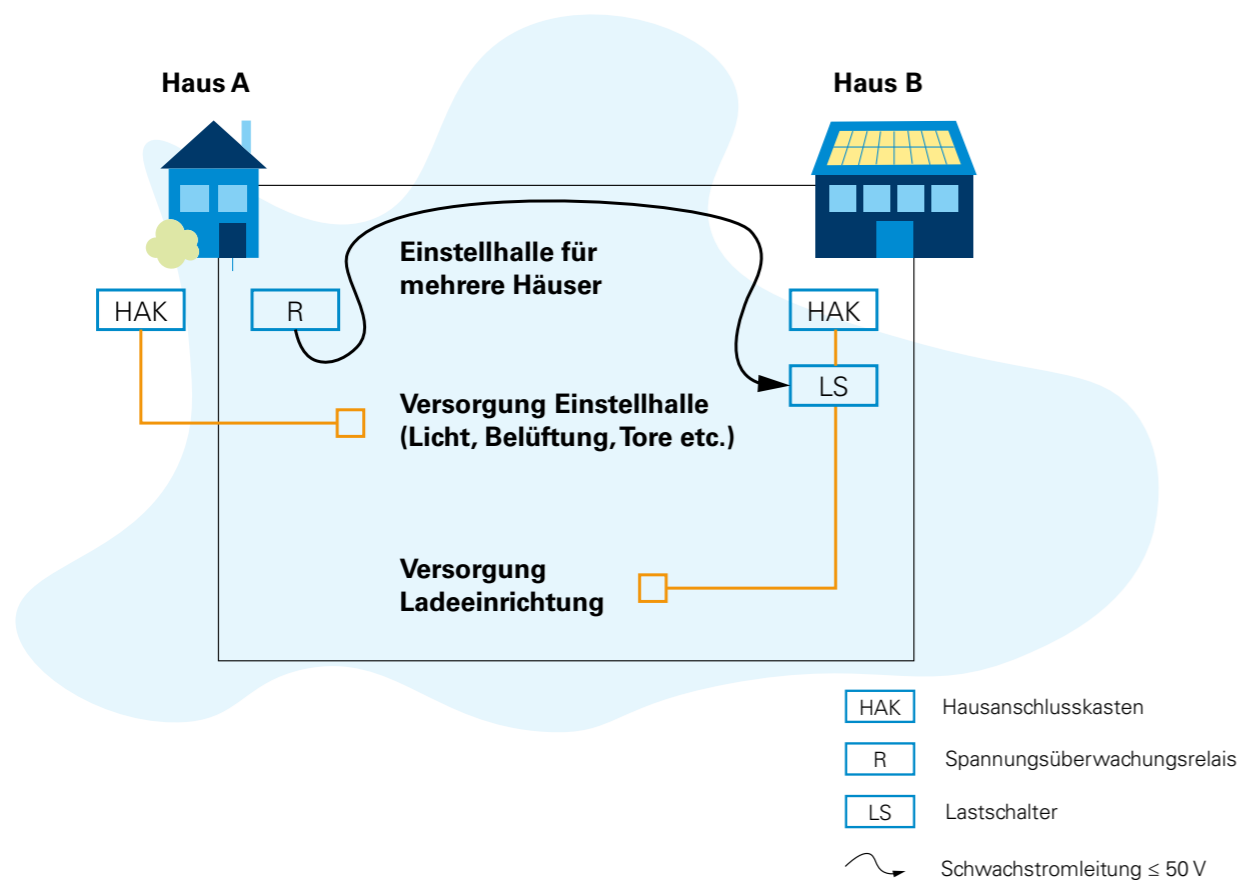
Im Grundsatz sind gebäudeübergreifende elektrische Installationen aus Gründen des Brandschutzes und der elektrischen Sicherheit zu vermeiden, da mit vermeintlicher Abschaltung trotzdem noch spannungsführende Leitungen und elektrischen Anlagen vorhanden sind.

Unter zwingend erforderlichen Auflagen kann ein solches Projekt ausgeführt werden. Dabei müssen zumindest folgende Vorgaben erfüllt werden:

- EKZ stimmt dieser Installation zu und der Anschlussnehmer akzeptiert die Auflagen (z.B. Ansteuerung, Sperrung, Lademanagement).
- Die HAK müssen hinter der gleichen VK oder der gleichen Trafostation liegen, damit im Brandfall alle Installationen in der Einstellhalle mit einer Schalthandlung spannungslos geschaltet werden können.
- Die Trennstellen müssen leicht von aussen zugänglich sein.
- Die Netzanschlüsse dürfen nicht verschaltet bzw. miteinander verbunden sein.
- Die Feuerwehr muss schriftlich informiert werden, EKZ ist eine Kopie einzureichen.
- Ein Beschriftungskonzept ist zu erstellen und einzureichen. Dies muss beinhalten:
 - Alle HAK müssen beschriftet werden, um auf den Anschluss in der Einstellhalle hinter einem weiteren HAK aufmerksam zu machen.

- Die Disposition mit Hinweis der Speisungen ist bei den HV, den HAK und den Ladestationen anzubringen.
- Die Verteilung ist im Objekt ab dem Gebäudeeintritt an zugänglichen Stellen und bei Richtungsänderung bis zur und inklusive Schaltgerätekombination im Allgemeinteil eindeutig zu kennzeichnen (Achtung Fremdspeisung / Einspeisung ab Objekt X).

- Es ist eine Spannungsüberwachung (Totmannsteuerung) für die Elektromobilität zu realisieren.
 - Der Bezüger-Überstromunterbrecher der Messeinrichtung «Einstellhalle» ist mit einem Spannungsüberwachungsrelais 3-phasig zu überwachen und die dazugehörenden Lastschalter / Schütze der einzelnen Zuleitungen der Ladestationen sind mit Schwachstromleitungen $\leq 50\text{ V}$ anzusteuern.
 - Die Lastschalter / Schütze der Totmannsteuerung (Trennstellen) sind jeweils in derselben Liegenschaft wie die Absicherungen der einzelnen Elektroladestationen anzuordnen (nicht in der Einstellhalle).
 - Verfügt die Einstellhalle über eine Brandmeldeanlage, so muss diese in die Totmannsteuerung integriert werden (beim Ansprechen der Brandmeldeanlage muss die komplette Elektromobilität abgetrennt werden).



13.06.2023



Elektrizitätswerke des Kantons Zürich

Dreikönigstrasse 18, Postfach
8022 Zürich