



# Die Auswahl der richtigen Ladestation

Grundlagen und Praxisratgeber



Einfach.Mehr.

e.möbilität

# Inhaltsverzeichnis

## Grundlagen E-Mobilität

Elektrofahrzeuge – die wichtigsten Arten	4
Ladekabelarten und Steckertypen	5
Lademodi	6
Normen	7

## Grundlagen Ausstattung von Ladestationen

Lastmanagement	8 – 9
Kommunikation und Backend	10
Autorisierung und Abrechnung	11

## Anwendungsbeispiele

Gesamtübersicht	12 – 13
Garage eines Einfamilienhauses	14 – 15
Einstellhalle einer Wohnüberbauung	16 – 17
Hotelparkplatz	18 – 19
Gemeinde-Parkplatz eines Ferienortes	20

## Nächste Schritte

Planung und Installation	21
E-Mobilitätsprojekte erfolgreich umsetzen	22
Über EM e-mobility	23



# Die Auswahl der richtigen Ladestation

## Was Sie wissen müssen

Die Auswahl und Installation der richtigen Ladestation beginnt mit zwei einfachen Fragen: Wo steht die Ladestation und wer nutzt sie?

Je nach Situation kann es dann komplex werden: Bei der weiteren Planung sehen Sie sich mit Fragen zu Funktionen und vielen möglichen Umsetzungsoptionen konfrontiert. Mit dem vorliegenden Leitfaden ab Seite 12 fällt die Einordnung in drei typische Situationen leicht, die ein E-Mobilitätsprofi aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen unterscheidet.

Mit diesem Praxisratgeber geben wir Ihnen einen Einblick in die typischen Anforderungen und zeigen auf, welche Fragen beantwortet werden müssen, um die richtige Ladestation und gegebenenfalls auch weitere erforderliche Komponenten auszuwählen. In diesem Ratgeber finden Sie sowohl das erforderliche Grundwissen wie auch konkrete Praxisbeispiele aus dem Alltag unserer EM e-mobility Berater.

A propos – profitieren Sie von Erfahrung und Beratungskompetenz der EM e-mobility Berater. Sie sind Ihre ersten Ansprechpersonen in der ganzen Schweiz, wenn Sie Fragen haben oder Unterstützung benötigen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit Ihren E-Mobilitätsprojekten!

### Warum Sie sich jetzt mit E-Mobilität beschäftigen sollten.

Die Revolution der Elektrofahrzeuge ist nicht mehr aufzuhalten. Und immer mehr Elektrofahrzeuge benötigen immer mehr Ladestationen.

#### Fahrzeugpreise fallen

Die Kapazität für die Produktion von geeigneten Akkus hat sich stark vergrössert. Die Industrie bereitet sich auf die zunehmende Nachfrage vor. Die bisher grosse Bedeutung der Batterien für den Preis des Autos sinkt, elektrische Fahrzeuge werden preislich attraktiv.

#### Reichweite steigt

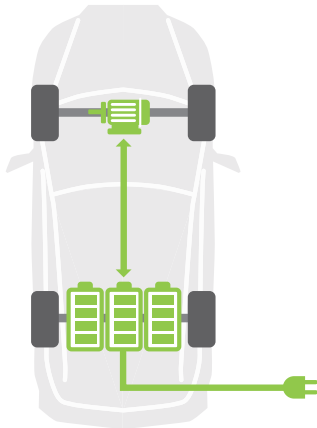
Die Entwicklungsingenieure haben nicht zuletzt wegen der immer besseren Akkus die Reichweite der elektrischen Fahrzeuge auf ein praxistaugliches Niveau erhöhen können. Dies war das entscheidende Kriterium für die Alltagstauglichkeit der elektrischen Autos.

#### Anteil E-Fahrzeuge steigt stark

Mit sinkenden Preisen und der Alltagstauglichkeit kann der Umbruch der E-Mobilität beginnen. In der Schweiz werden elektrische Autos sehr bald beginnen, wie in anderen Ländern den Massenmarkt zu erobern und den Verbrennungsmotor zu verdrängen.

## Elektrofahrzeuge – die wichtigsten Arten

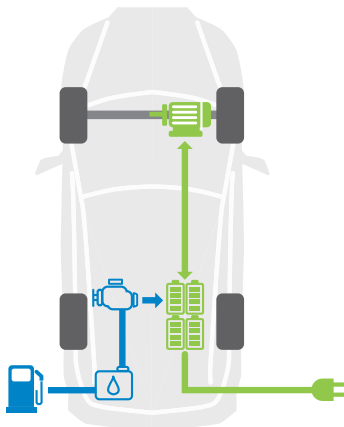
Der E-Automarkt entwickelt sich stark – die Auswahl an Modellen wird grösser, fast alle Hersteller haben bereits Elektrofahrzeuge im Portfolio. Elektrofahrzeug ist allerdings nicht gleich Elektrofahrzeug – die Autos lassen sich technisch in zwei Gruppen unterteilen:



### Das Elektrofahrzeug (BEV)

Elektrofahrzeuge sind ausschliesslich mit einem Elektromotor ausgestattet und beziehen die für den Antrieb benötigte Energie aus einer im Fahrzeug verbauten Batterie. Sie wird über das Stromnetz aufgeladen – entweder an einer Ladestation oder im Notfall sogar an einer Steckdose – und kann zurückgewonnene Bremsenergie speichern (Rekuperation).

Da diese Fahrzeuge im Englischen «Battery Electric Vehicle» genannt werden, hat sich auch im Deutschen die Abkürzung BEV eingebürgert.



### Range Extender (REEV)

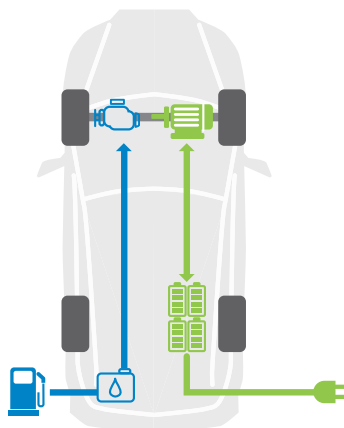
Elektrofahrzeuge, die zusätzlich zur Batterie über einen Verbrennungsmotor (den sogenannten «Range Extender» = Reichweitenverlängerer) verfügen, welcher den Akku mit Strom speist, nennt man «Range Extended Electric Vehicle (REEV).

### Plug-In-Hybrid-Fahrzeug (PHEV)

Hybridfahrzeuge kombinieren Verbrennungsmotor und elektrischen Antrieb. Wird eine Batterie verwendet, die über das Stromnetz aufgeladen werden kann, spricht man von einem «Plug-In-Hybrid Electric Vehicle» (PHEV).

Sie haben den Vorteil, dass alltägliche Kurzstrecken rein elektrisch zurückgelegt werden können, aber auch grössere Distanzen kein Problem darstellen. Mit den Fortschritten in der Batterietechnik wird es in Zukunft möglich sein, den elektrischen Anteil immer weiter zu vergrössern. Bei einem PHEV lädt sich die Batterie zusätzlich über zurückgewonnene Bremsenergie (Rekuperation) oder den Verbrennungsmotor.

Mit einem Micro, Mild oder Full Hybrid gibt es weitere weniger verbreitete Formen, die über keine externe Lademöglichkeit verfügen.



# Ladekabelarten und Steckertypen

Heute sind eine Reihe verschiedener Ladekabelarten und Steckertypen für Elektrofahrzeuge im Einsatz. Die gängigsten Typen im Überblick:

## Stecker Typ 1

Beim Typ 1 Stecker handelt es sich um einen einphasigen Stecker, welcher in der Schweiz Ladeleistungen bis zu 3,7 kW (max. 16A einphasig) erlaubt.



Eigenschaften:

- Einsatz nur fahrzeugseitig
- Einphasig
- Ladeleistung max. 3,7 kW
- Ladestrom max. 16 A

Stecker netzseitig

Typ 63    Typ 75    Typ 2



230 V    400 V    230 V 400 V  
CEE16

## Stecker Typ 2

Der dreiphasige Stecker ist in der Schweiz am weitesten verbreitet und wurde als Standard festgelegt.



Eigenschaften:

- Einsatz fahrzeug- und infrastrukturseitig
- Ein- bis dreiphasig
- Ladeleistung max. 43,5 kW
- Ladestrom max. 63 A (AC) bzw. 80 A (DC)

Stecker netzseitig

Typ 63    Typ 75    Typ 2



230 V    400 V    230 V 400 V  
CEE16

## Stecker CHAdeMO

Dieses Schnellladesystem wurde in Japan entwickelt und erlaubt Ladevorgänge mit bis zu 100 kW.



Eigenschaften:

- Einsatz nur fahrzeugseitig
- Ladeleistung max. 100 kW
- Ladestrom max. 125 A (DC)

## Stecker Combo-System CCS

Vor allem bei europäischen Automarken verbreitet, mit Leistungskontakten für Schnellladefunktion, unterstützt AC- und DC-Laden.





Eigenschaften:

- Einsatz nur fahrzeugseitig
- Ladeleistung CCS 1.0 < 80 kW / CCS 2.0 < 350 kW
- Spannung    CCS 1.0 < 500V / CCS 2.0 < 500 A
- Ladestrom    CCS 1.0 < 200A (DC) / CCS 2.0 < 500 A (DC)

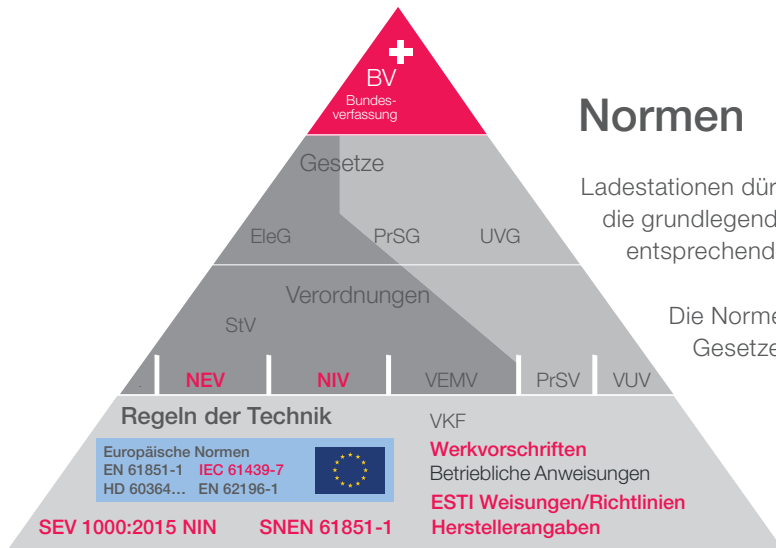


## Lademodi

Für das sichere Laden von Elektrofahrzeugen wurden verschiedene Ladebetriebsarten entwickelt. Sie unterscheiden sich zum einen in Bezug auf die verwendete Stromquelle (Schutzkontakt, CEE, AC oder DC-Ladesteckdose), zum anderen in Bezug auf die maximale Ladeleistung sowie darüber hinaus in den Kommunikationsmöglichkeiten.

Lademodus	Anschluss energieseitig	Anschluss fahrzeugeitig	einphasig	dreiphasig	Kommunikation mit dem Fahrzeug	Verriegelung
<b>Mode 1</b>  Notlösung	CEE-Steckdose Typ 13, Typ 23 	fahrzeugspezifisch Typ 1 oder Typ 2	max. 16 A 3,7 kW	max. 16 A 11 kW	keine	im Fahrzeug
Durch das Fehlen von Überwachungs- oder Schutzmassnahmen besteht bei dieser Variante ein Risiko von Fehlerströmen. Diese Form des Ladens ist deshalb nicht empfehlenswert.						
<b>Mode 2</b>	CEE-Steckdose Typ 13, Typ 23 	fahrzeugspezifisch Typ 1 oder Typ 2	max. 16 A 7,4 kW	max. 32 A 22 kW	Kommunikationsmodul im Ladekabel	im Fahrzeug
Für Mode 2 ist eine mobile Einrichtung zur Schutzpegelerhöhung (SPE-PRCD) vorgeschrieben. Ausserdem ist eine Kommunikationseinrichtung (PWM-Modul) erforderlich. Beide Komponenten sind in der Control Box (ICCB) vereint.						
<b>Mode 3</b>	Steckdose Typ 2 oder Ladekabel 	Fahrzeugspezifisch: Typ 1 oder Typ 2	max. 16 A 14,5 kW	max. 63 A 43,5 kW	Kommunikationsmodul in der Ladestation	im Fahrzeug und in der Ladesteckdose
Modus für das Laden an Ladestationen mit einer speziellen Ladeeinrichtung gemäss IEC 61851, dem sogenannten «EV Supply Equipment». Abhängig von Akkukapazität und Ladezustand sind Ladungen in weniger als einer Stunde möglich.						
<b>Mode 4</b>	festes Ladekabel an der Ladestation 	fahrzeugspezifisch: - Typ 2 - Combo-System - CHAdeMO	DC-Low max. 38 kW DC-High 170 kW		Kommunikationsmodul in der Ladestation	im Fahrzeug
Dieser Modus kommt insbesondere an Raststätten oder Tankstellen zum Einsatz, wo die für das Laden mit Wechselstrom (AC) nötige Zeit nicht gegeben ist. Weil der Mode 4 mit hohen Strömen arbeitet, sind die Anforderung an die Schutzmassnahmen am grössten.						

Lademodi nach IEC 61851



## Normen

Ladestationen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen aller entsprechenden Richtlinien erfüllen.

Die Normenpyramide beschreibt die Hierarchie von relevanten Gesetzen, Verordnungen und Regeln der Technik.

## Fehlerstrom – Schutzeinrichtung



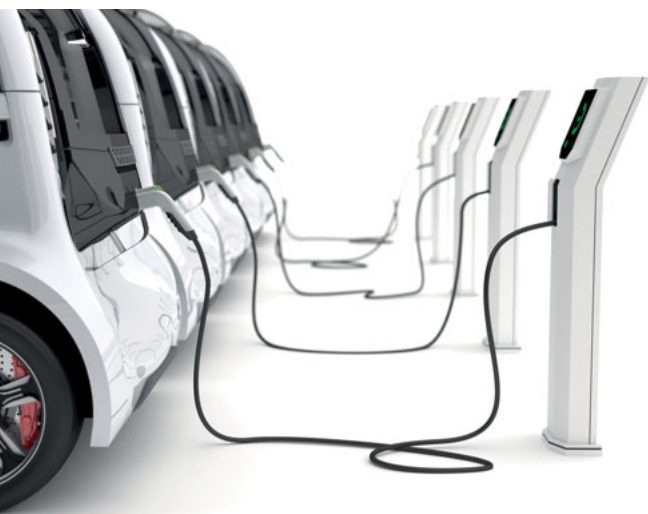
Die NIN verlangt, dass jeder Anschlusspunkt der Ladestation durch einen eigenen FI-Schutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom von  $\leq 30$  mA geschützt wird.

Bei mehrphasigen Anschlusspunkten und unbekanntem Charakteristiken der Last, wie etwa dem Ladegerät im Fahrzeug, können neben den üblichen Fehlerströmen wie Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme auch glatte Gleichfehlerströme auftreten.

Wenn diese den Wert von 6 mA überschreiten wird ein handelsüblicher Fehlerstromschutzschalter vom Typ A in seiner Funktion beeinträchtigt. Damit der Schutz von Personen und Sachen sichergestellt ist, muss ein FI-Schutzschalter Typ B eingesetzt werden (NIN 7.22.5.3.1). Bei Ladestationen mit eingebauter DC-Fehlerstromerkennung genügt ein herkömmlicher und günstiger FI Typ A. Die Schutzanforderung der NIN werden damit vollumfänglich erfüllt.

## Installationsanzeige

Gemäss NIV Art. 23 sowie den Werkvorschriften (WV Ausgabe 2009) sind für alle Geräte und Anlagen ab einer Anschlussleistung von 3,6 kVA (Scheinleistung) ein Anschlussgesuch und eine Installationsanzeige erforderlich. Gemäss Werkvorschriften (WV Ausgabe 2015) ist unabhängig von der Leistung der Ladestation eine Installationsanzeige zwingend.



## Lastmanagement

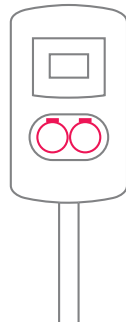
Das Lastmanagement ermöglicht eine Aufteilung der vorhandenen Leistung auf mehrere Ladepunkte. Auf diese Weise können mit dem verfügbaren Strom mehrere Autos geladen werden, ohne dass eine Erweiterung des Hausanschlusses erforderlich wird. Einer Überlastung kann so ebenfalls vorgebeugt werden.

## Voraussetzungen

Für ein Lastmanagement gibt es verschiedene Ansätze. Grundsätzlich benötigt die Ladestation ein Kommunikationsmodul bzw. eine Schnittstellenanbindung und muss mit den weiteren betroffenen Ladestationen vernetzt sein. Auf diese Weise werden Informationen zum Ladeprozess und der Auslastung wie auch gegebenenfalls Steuerinformationen gesendet oder empfangen.

Die Konfiguration erfolgt je nach Hersteller über eine browserbasierte Oberfläche oder Programme, die über das Netzwerk erreichbar sind.

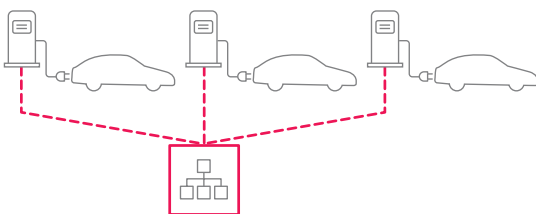
## Lokales Lastmanagement: standalone



Bei Ladestationen mit zwei Ladepunkten kann je nach Hersteller ein Lastmanagement integriert sein. Dies bedeutet, dass die Ladestation die maximal zur Verfügung stehende Anschlussleistung überwacht und auf beide Ladepunkte situationsabhängig verteilt.

Damit kann der einzelne Ladeanschluss eine höhere Leistung abgeben, ohne dass die Anschlussleistung des Standortes kostspielig erhöht werden muss.

## Lokales Lastmanagement: Gruppe



Beim Lastmanagement in einer Gruppe von Ladestationen wird der maximal verfügbare Strom bei der Installation der Ladestationen fest einprogrammiert. Das Lastmanagement verteilt die zur Verfügung stehende maximale Leistung auf die angeschlossenen Fahrzeuge. Damit kann eine einzelne Ladestation die maximale Leistung abgeben und wird erst heruntergeregelt, wenn durch Nutzung mehrerer Ladestationen gleichzeitig der maximal verfügbare Anschlussstrom überschritten werden wird.



## Lokales Lastmanagement: gesamtes Gebäude

Dynamisches Lastmanagement kann in Relation zum Stromverbrauch des gesamten Gebäudes stehen. Wenn beispielsweise der aktuelle Stromverbrauch des Gebäudes niedrig ist, wird mehr Leistung zum Laden der Elektrofahrzeuge bereitgestellt. Dies ist vor allem in Wohngebäuden sinnvoll, da der Stromverbrauch nachts in der Regel sehr gering ist und mehr Strom den Ladevorgängen der Fahrzeuge in der Garage zur Verfügung gestellt werden kann.

Auch weitere Energiequellen wie zum Beispiel Photovoltaikanlagen oder Wärmepumpen können über ein adäquates Energiemanagementsystem für das Laden von Elektrofahrzeugen genutzt werden. Es fungiert dabei als intelligenter Verteiler, der die Leistung dorthin leitet, wo sie gebraucht wird. Vorerst nicht benötigte Energie kann dabei gespeichert oder gegebenenfalls ins Netz eingespeist werden.

Das Lastmanagement kann auf das gesamte Gebäude ausgeweitet werden und dabei Stromverbraucher wie auch -erzeuger berücksichtigen.



## Externes Lastmanagement

Wird das Lastmanagement über das Backend eines Fremdanbieters abgewickelt, sind weitere Konfigurationen möglich. So können zum Beispiel Geräte verschiedener Hersteller kombiniert, tageszeitabhängige Lastkurven hinterlegt oder auch Prioritäten zugunsten bestimmter Nutzer vergeben werden.

## Kommunikation und Backend-Systeme

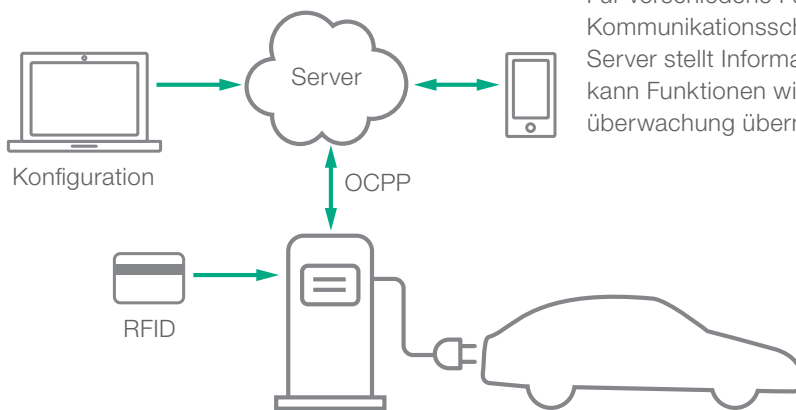
### Kommunikation



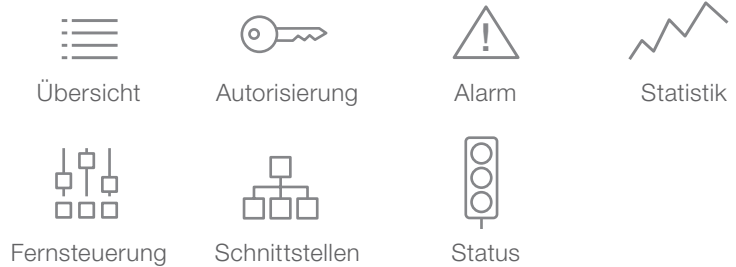
Intelligente Ladestationen sind mit einer Kommunikationseinheit ausgestattet und können mit anderen Ladestationen und Systemen Daten austauschen. Dies ermöglicht zum einen das Lastmanagement über mehrere Ladestationen hinweg, ist aber auch die Schnittstelle zu Backend-Systemen.

### Backend-Systeme

Für verschiedene Funktionen der Ladeinfrastruktur steht diese via Kommunikationsschnittstelle mit einem Server in Verbindung. Dieser Server stellt Informationen für die Autorisierung von Nutzern bereit und kann Funktionen wie zum Beispiel die Abrechnung bis hin zur Fernüberwachung übernehmen.



Über ein Backend kann auf diese Informationen, Funktionen und Einstellungen der Ladestation zugegriffen werden. Um eine Ladestation mit einem Backend-System nutzen zu können, muss diese das standardisierte Protokoll OCPP (Open Charge Point Protocol) unterstützen.



# Autorisierung und Abrechnung

## Autorisierung

Steht eine Ladestation ohne Autorisierung offen zur Nutzung bereit, kann praktisch jeder Strom beziehen, ohne dass die Kosten zuzuordnen und abrechenbar sind. Das kann im Sinne eines besonderen Kundenservices gewünscht sein.

Sobald nur ein definierter Personenkreis eine Ladestation nutzen darf oder Energiekosten abgerechnet werden sollen, kommt das Thema Autorisierung ins Spiel.



### Schlüsselschalter

Die einfachste Form der Zugangsberechtigung ist der Schlüsselschalter.



### RFID-Karte

Die Identifikation und Zugriffsberechtigung erfolgt durch die Berührung mit einer RFID Karte.



### App

Alternativ zur RFID-Karte kann die Autorisierung über eine App erfolgen.



### QR-Code

Mit einem QR-Code kann die Website des Betreibers aufgerufen und das Laden bezahlt werden.



## Abrechnung

Wird eine Ladestation nur von einem Anwender genutzt, kann ein Stromzähler zur Dokumentation des Verbrauchs und der späteren Abrechnung genügen. Dies kann ein bestehender oder explizit für die Ladestation installierter Zähler sein. Alternativ gibt es Ladestationen mit internem Stromzähler, der einfach abgelesen oder in manchen Fällen per App oder PC ausgelesen wird.

Wenn die Ladestation von verschiedenen Fahrern und Fahrzeugen genutzt wird, kommen in den meisten Fällen Drittanbieter ins Spiel, um den bezogenen Strom weiterzuerrechnen. Die Abrechnung von Ladevorgängen folgt einem einfachen Standardvorgehen, das die Nutzer bereits kennen. Nach dem Verbinden von Fahrzeug und Ladestation startet der Nutzer den Ladevorgang über sein Konto: Zum Beispiel mit einer App des Anbieters, durch das Scannen eines QR-Codes oder auch mit einer Kredit- oder RFID-Karte.

Die Umsetzung der Abrechnungslösung ist für den Betreiber der Ladestation einfach. Die Ladestation wird im Netz des Zahlungsanbieters registriert, der Service des Anbieters wird zum Beispiel über monatliche Gebühren und Transaktionskosten abgerechnet. Der Betreiber der Ladestation hat keine weiteren Administrationsaufwände.

## Gesamtübersicht Privates, halböffentliches und öffentliches Laden



### Privates Laden

Die private Ladestation ist der einfachste Fall. Meist wird sie speziell für ein Auto angeschafft, das über Nacht aufgeladen wird. Sie befindet sich üblicherweise in der privaten Garage.

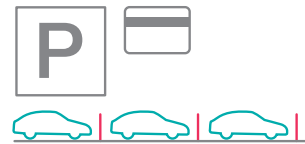
- Private Garage
- Ladeleistung AC 3,7–11 kW
- 1 Ladepunkt pro Elektroladestation
- Typ 1 oder Typ 2 Stecker mit festangeschlossenem Kabel an der Elektroladestation
- Typ A-Fehlerstromschutzschalter (ausser bei Renault Zoe, hier Typ B)
- Montage: Wandmontage



### Halböffentliches Laden

Hier haben mehrere definierte Personen Zugang zu einer oder mehreren Elektroladestationen. Der Standort kann zum Beispiel auf einem Firmengelände oder in der Tiefgarage eines Mehrfamilienhauses oder Hotels sein. Der Unterschied zur privaten Elektroladestation ist, dass sich bei dieser Variante die einzelnen Benutzer an der Elektroladestation autorisieren müssen (RFID, Schlüsselschalter). Somit ist der Zugang nur für berechnete Personen gewährleistet und eine detaillierte Abrechnung pro Benutzer möglich. Um ein schnelleres Laden zu ermöglichen, kann eine höhere Ladeleistung interessant sein.

- Tiefgarage Mehrfamilienhaus, Einkaufszentrum, Hotel, Firmen- oder Restaurantparkplatz
- Ladeleistung AC 11 kW oder 22 kW
- 2 Ladepunkte pro Elektroladestation
- Autorisierung: RFID oder Schlüsselschalter
- IP-Schutz
- Typ 2-Steckdose
- Typ B-Fehlerstromschutzschalter
- Montage: Wandmontage oder Stehsäule



### Öffentliches Laden

Öffentliche Elektroladestationen sind für jede Person zugänglich und nutzbar. Meist ist eine Autorisierung (RFID, APP) seitens der Benutzer notwendig, damit der Betreiber der Elektroladestation die Energiekosten abrechnen kann. Öffentliche Ladestationen werden beispielsweise genutzt, um die Reichweite zu erhöhen. Eine hohe Ladegeschwindigkeit und Ladeleistung sind hier wichtig.

- Öffentlicher Parkplatz, Autobahnraststätte
- Ladeleistung AC 22 kW oder bis zu DC 150 kW
- Mehrere Ladepunkte pro Elektroladestation
- Bezahllösung
- IP-Schutz
- Typ 2-Steckdose
- Typ B-Fehlerstromschutzschalter
- Montage: Stehsäule
- Vandalismusschutz
- Kennzeichnung und Rammschutz
- Überspannungsschutz
- Automatischer FI-Reset







## Ladestation in der Garage eines Einfamilienhauses

Eine Familie möchte ihr neues Elektroauto in der privaten Garage laden. Der innovative Familienvater hat vor drei Jahren beim Bau des Hauses schon vorausgedacht und eine CEE16-Steckdose in der Garage platziert.

### Anforderungen

#### **Erschliessung**

Plug&Play: Eine CEE16 Steckdose ist in der Garage vorhanden, sodass die Ladestation direkt angeschlossen werden kann.

#### **Ladeleistung**

Das Fahrzeug steht nachts für mehr als 10 Stunden und kann in dieser Zeit mit 16 A und 11 kW geladen werden, was in der Regel ausreicht.

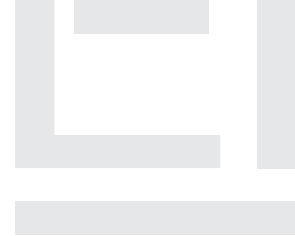
#### **Anschlussart**

Die Ladestation mit fest verbundenem Kabel soll auf das vorhandene Fahrzeug abgestimmt werden – zum Beispiel mit einem Stecker Typ 2.

#### **Typ der Ladestation**

Die Familie wünscht sich eine Wallbox – mit möglichst geringem Platzbedarf.





## Die Auswahl der richtigen Ladestation

Ladeleistung	11 kW (16 A)
Wallbox	ja
Säule	nein
Ladekabel	ja
Buchse	nein
Integrierter Zähler	nein
Lastmanagement	nein
FI Typ A	ja (für Renault Zoe FI Typ B)
RFID Modul	nein
GSM-Modul	nein
WLAN-Modul	nein
RJ45-Schnittstelle	nein

## Umsetzung

Mit der vorhandenen CEE16-Steckdose gibt es nicht mehr viel zu tun. Die CEE16-Steckdose ist bereits mit einem FI Typ A abgesichert. Bei der Installation der Ladestation wird berücksichtigt, wo sich der Anschluss am Fahrzeug befindet, um die Handhabung möglichst einfach zu gestalten.





## Ladestationen in der Einstellhalle einer Wohnüberbauung

Die Liegenschaftsverwaltung einer Wohnüberbauung hat Anfragen mehrerer Wohnungseigentümer vorliegen, die in der Einstellhalle zukünftig Elektroautos laden möchten. Nun sollen eine ausbaufähige Infrastruktur installiert und Möglichkeiten zum Laden geschaffen werden.

### Anforderungen

#### **Erschliessung der Einstellhalle**

Da sich die Parkplätze im Eigentum befinden und man heute noch nicht weiss, wann an welchem Stellplatz eine Ladestation installiert werden soll, ist eine zukunftsfähige Grundinstallation notwendig.

#### **Ladeleistung**

Die Eigentümer laden ihr Fahrzeug meist über Nacht. Für den Ladevorgang stehen mehrere Stunden zur Verfügung, eine Ladeleistung von max. 11 kW (16 A) reicht in der Regel aus.

#### **Lastmanagement**

Ein Lastmanagement ist erforderlich: Der maximal zur Verfügung stehende Strom von 60 A reicht nicht für die Versorgung aller Ladestationen mit jeweils 16 A.

#### **Anschlussart**

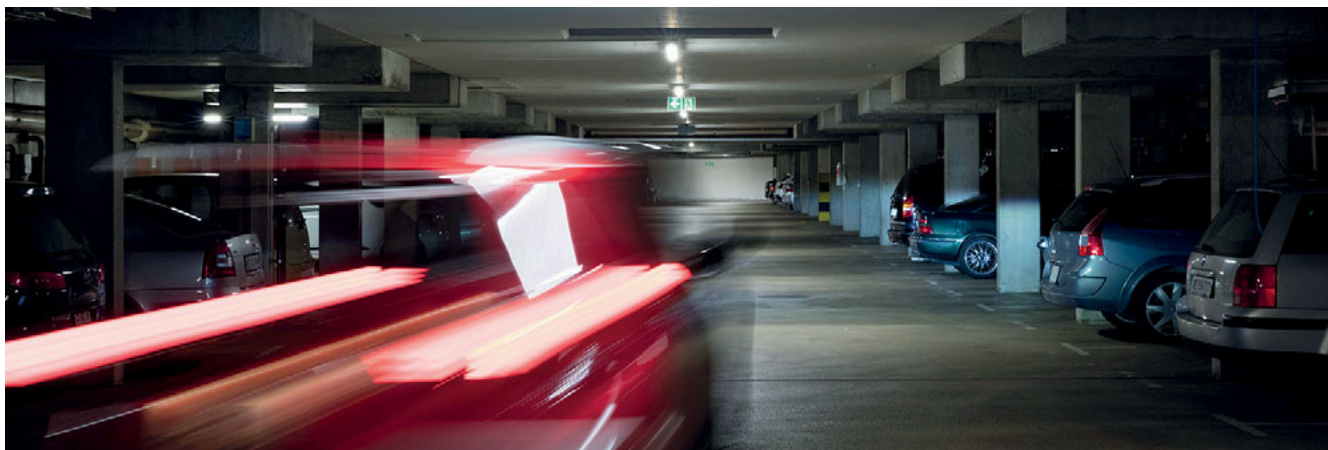
Die Fahrzeuge der Eigentümer sind bekannt. Da jeder Eigentümer eine eigene Ladestation nutzt, soll jeweils ein Kabel mit passendem Stecker installiert werden.

#### **Autorisierung**

Damit Ladevorgänge nur für die Eigentümer des jeweiligen Stellplatzes möglich sind, wird ein Erkennungssystem benötigt, um diese autorisiert zu starten.

#### **Abrechnung**

Die Liegenschaftsverwaltung will den bezogenen Strom nach dem Verursacherprinzip abrechnen. Dafür soll der Verbrauch einmal jährlich von der Ladestation ausgelesen und abgerechnet werden.







## Die Auswahl der richtigen Ladestation

Ladeleistung	11 kW (16 A, dreiphasig)
Wallbox	ja
Säule	nein
Ladekabel	ja
Buchse	nein
Integrierter Zähler	ja
Lastmanagement	ja
FI Typ B oder gleichwertig	ja
RFID-Modul	ja
GSM-Modul	nein
WLAN-Modul	nein
Ethernet	ja

## Umsetzung

Zunächst wird die Einstellhalle mit einer Grundinstallation vorbereitet, damit an allen Parkplätzen ausreichend Strom verfügbar ist. Dies geschieht mit einem Flachbandkabel entlang aller Stellplätze. Mit einer bei Bedarf gesetzten Flachkabeldose werden die Ladestationen jeweils angeschlossen.

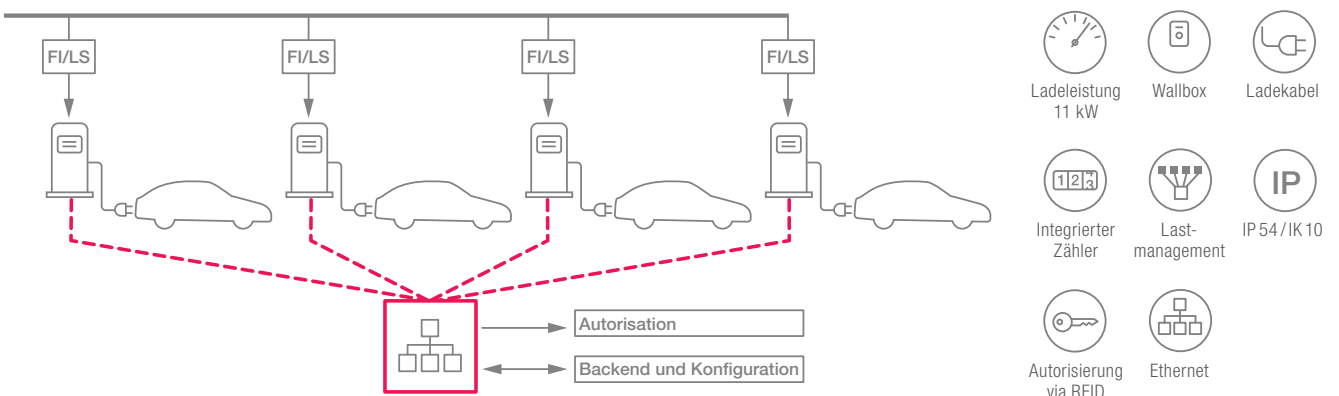
Für das Lastmanagement werden die Ladestationen über ein Ethernet-Kabel mit einem Router verbunden, damit die erforderlichen Steuerdaten ausgetauscht werden können.

Das Lastmanagement wird so konfiguriert, dass den Ladestationen ein maximaler Strom von insgesamt 60 A zur Verfügung steht.

Jeder Nutzer bekommt eine eigene RFID-Karte, mit der er Ladevorgänge autorisieren kann. So ist gewährleistet, dass nur er an seiner Ladestation Strom beziehen kann.

Die Ladestationen verfügen über einen integrierten FI Typ B und einen geeichten, von aussen ablesbaren Zähler.

AC  
~  
40A





## Ladestationen auf einem Hotelparkplatz

Ein Hotel möchte mit umfassendem Serviceangebot punkten und den Gästen mit Elektroauto Lademöglichkeiten bieten. Die dafür vorgesehenen Parkplätze vor dem Haus sind frei zugänglich, das Laden soll aber Hotelgästen vorbehalten sein. Das Hotel möchte den Gästen ihren bezogenen Strom berechnen können.

### Anforderungen

#### Ladeleistung

Die Hotelgäste laden ihr Fahrzeug meist über Nacht, wenn es länger geladen werden kann. Eine Ladeleistung von max. 11 kW (16 A) reicht in der Regel aus.

#### Lastmanagement

Der maximal zur Verfügung stehende Strom von 40 A reicht nicht für die Versorgung aller Ladestationen mit jeweils 16 A und muss über ein Lastmanagement verteilt werden.

#### Anschlussart

Verschiedene Fahrzeuge, verschiedene Steckertypen: Die Ladestationen müssen maximale Kompatibilität zu allen aktuellen Fahrzeugtypen aufweisen.

#### Autorisierung

Damit Ladevorgänge auf die Hotelgäste eingeschränkt werden können, wird ein Erkennungssystem benötigt, das den jeweiligen Ladevorgang freischaltet.

#### Abrechnung

Das Hotel möchte von der Öffentlichkeitswirksamkeit der Ladestationen profitieren, den abgegebenen Strom aber dennoch den Gästen berechnen können.





## Die Auswahl der richtigen Ladestation

Ladeleistung	11 kW (16 A, dreiphasig)
Wallbox	nein
Säule	ja
Ladekabel	nein
Buchse	ja
Integrierter Zähler	nein
Lastmanagement	ja
FI Typ B oder gleichwertig	ja
RFID-Modul	ja
GSM-Modul	ja
WLAN-Modul	nein
Ethernet	ja

## Umsetzung

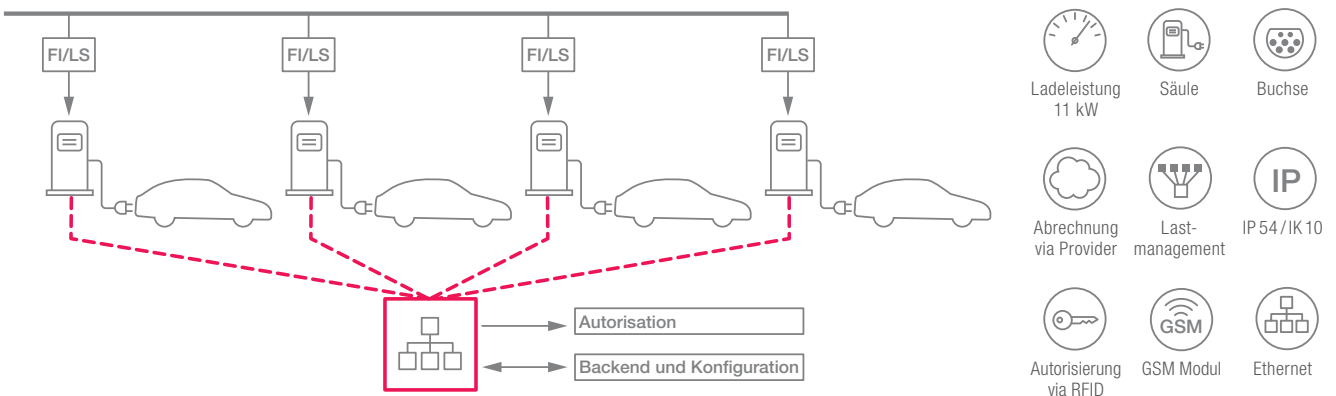
Die Ladestationen werden an den Parkplätzen montiert und über eine gemeinsame Zuleitung versorgt. Da die Ladestationen bereits über eine DC-Fehlerstromerkennung verfügen, muss lediglich noch jeder einzelne Ladepunkt mit einem FI/LS Typ A abgesichert werden. Mit einem Netzwerkkabel werden die Geräte über einen Switch miteinander verbunden, um die Kommunikation für das Lastmanagement sicherzustellen. Über das Lastmanagement wurde den Ladestationen ein maximaler Strom von 40 A eingestellt.

Die Ladestationen weisen eine Ladebuchse auf, um mit allen aktuellen Fahrzeugtypen kompatibel zu sein.

Zur Autorisierung und Abrechnung wird mit einem externen Anbieter zusammengearbeitet. Dieser stellt eine SIM-Karte bereit, die in das GSM-Modul der Ladestation integriert wird. Kunden des Anbieters können sich mit ihrer RFID-Clubkarte an der Ladestation anmelden. Nach der Ladung wird ihnen automatisch der mit dem Hotelbesitzer vereinbarte Preis in Rechnung gestellt.

Die Ladestationen des Hotels sind auch auf der Onlineplattform des Anbieters sichtbar und können von anderen Kunden gefunden werden.

AC  
~  
40A



## Ladestationen auf dem Gemeindeparkplatz eines Ferienortes

Ein beliebter Ferienort wird immer mehr auch von Tagestouristen mit Elektrofahrzeugen besucht. Die Gemeindeverwaltung möchte deshalb eine öffentliche Ladeinfrastruktur aufbauen, an der zeitgleich mehrere Fahrzeuge in kurzer Zeit geladen werden können. Die Ladestation soll in öffentlichen Suchportalen gefunden werden, und natürlich muss es verschiedene Möglichkeiten zur Abrechnung geben.

### Anforderungen

#### Erschließung

DC-Schnellladestationen haben höhere Anschlussleistungen und bedürfen oft eines eigenen Anschlusses.

#### Typ der Ladestation

Da das Gerät freistehend montiert wird, sollte eine Stehladesäule zum Einsatz kommen.

#### Ladeleistung

Für kurze Ladezeiten sollen Ladeleistungen von 20–50 kW DC verfügbar sein; ggf. soll die Ladeleistung später erhöht werden können.

#### Anschlussart

Aufgrund des öffentlichen Charakters der Ladestation müssen die gängigen DC-Steckertypen und allenfalls auch eine AC-Ladebuchse vorhanden sein.

#### Autorisierung

Um möglichst keine Nutzer auszuschliessen, soll ein offenes System mit mehreren Optionen zur Autorisierung genutzt werden.

#### Abrechnung

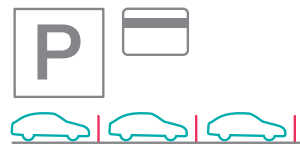
Die Abrechnung soll von einem Dienstleister vorgenommen werden. Dabei soll der Tarif aber vom Eigentümer bestimmbar sein.

#### Service, Wartung, Unterhalt

Die technische Überwachung und Wartung soll aus der Ferne erfolgen können. Darüber hinaus sollte die Ladestation in regelmässigen Abständen im Rahmen eines Servicevertrages von einer Fachperson gewartet werden.

#### Sichtbarkeit

Der Stellplatz und die Ladestation sind so zu markieren und zu beschildern, dass sie schnell erkannt und gefunden werden können.



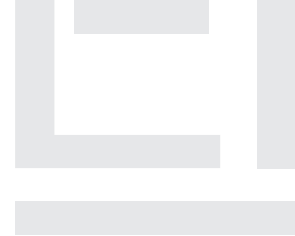
### Die Auswahl der richtigen Ladestation

- DC und AC Ladepunkte: CCS, CHAdeMO Kupplung, AC Ladebuchse
- Ethernet, GSM/GPRS, UMTS or Powerline Connectivity
- FI Typ B (oder gleichwertig)
- RFID Modul

### Umsetzung

Bei Auswahl, Installation und Wartung von DC-Schnellladestationen sollten zwingend eine Fachperson und Vertreter des Energieversorgers, Lieferanten und der Gemeinde als Betreiber einbezogen werden, um die Bedürfnisse aller Beteiligten und deren Machbarkeit optimal abzustimmen.

Sowohl DC- als auch AC-Anschlüsse des installierten Schnellladers ermöglichen ein flexibles Laden von mehreren Fahrzeugen gleichzeitig. Die Abrechnung erfolgt über einen Anbieter mit verschiedenen Zahlungsoptionen, der die Ladestation auf seinem Internetportal öffentlich aufgeschaltet hat.



## Rund um die Planung und Installation

Mit entsprechenden baulichen Vorbereitungen können nachträgliche kostspielige Umbaumassnahmen bei der Installation von Ladestationen vermieden werden.

### Leerrohre mit ausreichendem Querschnitt für Starkstromkabel verlegen

Der Aufwand, den Querschnitt des Leerrohres grösser zu wählen, ist gering. Muss dieses später nachgerüstet werden, können die Kosten bis zu 100-mal höher ausfallen.

### CEE16-Steckdose installieren

Die CEE-Steckdosen helfen, ganz einfach, nach dem «Plug & Play»-Prinzip Ladestationen anzuschliessen. Dadurch kann gemäss SIA 2060 die Ausbaustufe «Ready to parking» erreicht werden.

### Ausreichend Platz im Schaltschrank vorsehen

Für die eventuell erforderlichen FI/LS-Schutzschalter muss ausreichend Platz in der Hausverteilung vorhanden sein.

### Flachbandkabel installieren

Vor allem in Tiefgaragen kann es sinnvoll sein, Flachbandkabel für zukünftige Installationen zu installieren. Entlang des Kabels können später Ladestationen mit Strom versorgt werden.

### Vorraussetzungen für Lastmanagement

Für das Lastmanagement sind ebenfalls Leerrohre für die Kommunikationskabel und ein Router an geeigneter Stelle zu planen.

### Intelligent planen

Die E-Parkplätze sollten möglichst nahe der Hausinstallation geplant werden, um Kabel so kurz wie möglich zu verlegen.

### Alle Gelegenheiten nutzen

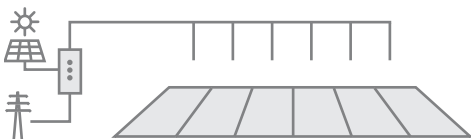
Werden Baumassnahmen am Boden vorgenommen, wie etwa das Giessen eines neuen Betonfundaments, kann gegebenenfalls gleich der Sockel für die Ladesäule mit einbetoniert werden.

## Merkblatt «SIA 2060 Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden»

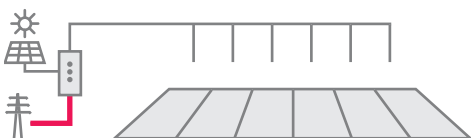
Der Schweizer Ingenieur- und Architektenverein SIA hat den Handlungsbedarf erkannt und publiziert das Merkblatt «SIA 2060 Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden».

Bei der Planung von Gebäuden soll die Infrastruktur für Elektromobilität in Ausbaustufen berücksichtigt werden. Der Stufe 4 kann einfach entsprochen werden, indem CEE16-Steckdosen in Garagen/Einstellhallen installiert werden. Mit dieser Vorbereitung ist für die Inbetriebnahme nur noch die Ladeinfrastruktur erforderlich.

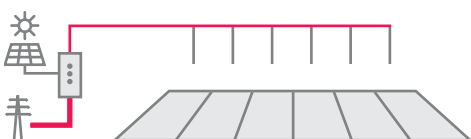
### Die 5 Ausbaustufen der E-Mobilitäts-Infrastruktur:



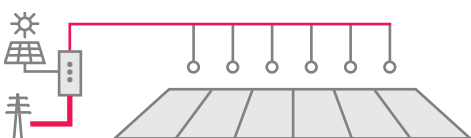
1 Vorbereitung mit Leerrohren



2 Strom im Gebäude



3 Strom in der Garage



4 Strom am Stellplatz



5 Lademöglichkeit verfügbar

## Nächste Schritte: E-Mobilitätsprojekte erfolgreich umsetzen

Mit der EM e-mobility Initiative steht Ihnen bei Bedarf ein umfassendes Servicepaket und Know-how-Netzwerk zur Verfügung.



### Die richtige Ladestation auswählen: Das umfangreiche EM e-mobility Sortiment

EM e-mobility bietet Zugang zu einem breiten Sortiment hochwertiger Produkte aller namhaften Hersteller für praktisch alle Anforderungen. Im EM.Webshop finden Sie eine umfassende Übersicht über aktuelle Ladestationen – natürlich sortiert nach privaten, halböffentlichen und öffentlichen Anforderungsszenarien.

Ladestationen im EM.Webshop finden: [e-m.info/920](mailto:e-m.info/920)



### Kompetente EM e-mobility Berater unterstützen Sie auch vor Ort.

Ihr EM e-mobility-Berater unterstützt Sie bei Bedarf auch vor Ort und hilft Ihnen, die beste Lösung für die gegebenen Anforderungen an die Ladestation zu finden. Er überprüft mit Ihnen gemeinsam die Situation vor Ort und ermittelt mit Ihnen den Aufwand für notwendige Anpassungen.

Jetzt regionale Ansprechperson finden: [e-m.info/921](mailto:e-m.info/921)



### Wissen aufbauen und vertiefen: Die EM e-mobility Schulungen

EM e-mobility führt in der ganzen Schweiz Schulungen durch, um Interessenten praxisnah in das Thema E-Mobilität einzuführen und zu zertifizieren. Mit unserem 1-tägigen Schulungsprogramm bieten wir Ihnen einen kompakten und umfassenden Einstieg ins Thema E-Mobilität; bei unseren Folgeschulungen erweitern Sie Ihr Wissen.

Anmelden, trainieren, durchstarten: Das Schulungsprogramm und die nächsten Durchführungstermine finden Sie hier: [e-m.info/922](mailto:e-m.info/922)

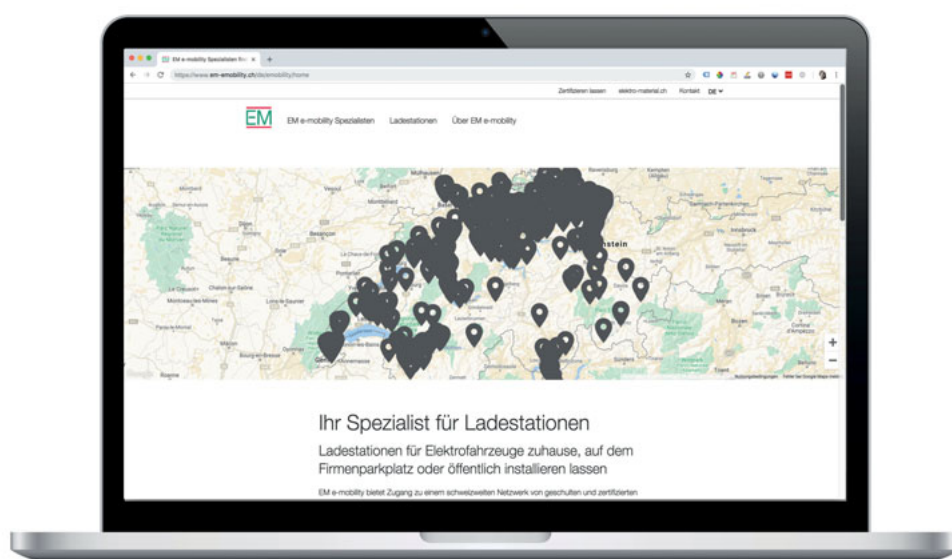
Lassen Sie sich im Rahmen unserer eintägigen, praxisnahen Basis-schulung als EM e-mobility Spezialist zertifizieren und werden Sie Teil des schweizweiten Netzwerks.

Als zertifizierter EM e-mobility Spezialist werden Sie auf Wunsch auf der Website [em-mobility.ch](http://em-mobility.ch) gelistet und von potentiellen Kunden gefunden.

## Starten Sie in der Poleposition mit EM e-mobility

EM e-mobility ist ein Angebot des Schweizer Elektrogrosshändlers Elektro-Material AG. Es deckt mit einem umfassenden Sortiment an Ladestationen und Zubehör, Schulungsangeboten, den Dienstleistungen der EM e-mobility Berater und durchdachten Mehrwerten alle Bedürfnisse rund um das Thema Elektromobilität und Ladeinfrastruktur ab.

Mehr erfahren: [e-m.info/923](https://www.em-mobility.ch)

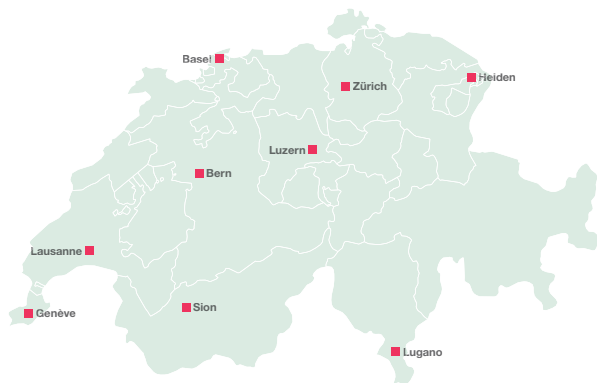


# e.mobility

### EM e-mobility Spezialist werden

Starten Sie in der Poleposition dank EM e-mobility! Besuchen Sie unsere eintägige, praxisnahe Basisschulung, die Ihnen die Tür zum schweizerweiten Netzwerk der EM e-mobility Spezialisten öffnet.

- Das nach erfolgreichem Abschluss verliehene Zertifikat weist Sie und Ihren Betrieb als EM e-mobility Spezialisten aus.
- Als zertifizierter EM e-mobility Spezialist werden Sie auf Wunsch auf der Website [em-mobility.ch](https://www.em-mobility.ch) gelistet und von potentiellen Kunden gefunden.
- Sie erhalten ausführliche Schulungsunterlagen zum erworbenen Wissen.
- Sie haben immer eine kompetente Ansprechperson bei EM e-mobility, wenn Sie weitergehende Fragen zum Thema E-Mobilität und Ladestationen haben.
- Sie erfahren zuerst, wenn es neue Schulungsangebote gibt, die Ihr Wissen weiter vertiefen.
- Mit dem Sortiment von EM e-mobility haben Sie für alle Situationen passende Lösungen im Portfolio.
- Nicht zuletzt profitieren Sie von den EM e-mobility Dienstleistungen wie zum Beispiel Garantieabsicherungen und dem Homecheck.



Elektro-Material AG  
Hauptsitz  
Heinrichstrasse 200  
8005 Zürich  
Schweiz  
Telefon +41 44 278 11 11  
Fax +41 44 278 11 91  
elektro-material.ch



Einfach.Mehr.

## Neun Mal in der Schweiz für Sie da

### EM Basel

Genuastrasse 15  
4142 Münchenstein  
Schweiz  
Telefon +41 61 286 13 13  
Fax +41 61 281 49 29  
em-ba@elektro-material.ch

### EM Genève

Rue Eugène-Marziano 14  
case postale 1527  
1211 Genève 26  
Schweiz  
Telefon +41 22 309 13 13  
Fax +41 22 309 13 33  
em-ge@electro-materiel.ch

### EM Lausanne

Avenue de Longemalle 13  
1020 Renens-Lausanne  
Schweiz  
Telefon +41 21 637 11 00  
Fax +41 21 637 11 80  
em-la@electro-materiel.ch

### EM Luzern

Tribtschenstrasse 61  
6005 Luzern  
Schweiz  
Telefon +41 41 368 08 88  
Fax +41 41 368 08 70  
em-lz@elektro-material.ch

### EM Zürich

Heinrichstrasse 200  
8005 Zürich  
Schweiz  
Telefon +41 44 278 12 12  
Fax +41 44 278 12 99  
em-zh@elektro-material.ch

### EM Bern

Riedbachstrasse 165  
3027 Bern  
Schweiz  
Telefon +41 31 985 85 85  
Fax +41 31 985 83 83  
em-be@elektro-material.ch

### EM Heiden

Thaler Strasse 1  
9410 Heiden  
Schweiz  
Telefon +41 71 898 01 01  
Fax +41 71 898 01 02  
em-he@elektro-material.ch

### EM Lugano

Via Industria 6  
casella postale 453  
6814 Lamone-Lugano  
Schweiz  
Telefon +41 91 612 20 20  
Fax +41 91 612 20 30  
em-lu@elettro-materiale.ch

### EM Sion

Rue Traversière  
1950 Sion  
Schweiz  
Telefon +41 27 324 40 60 (D)  
Fax +41 27 324 40 41  
em-si@electro-materiel.ch



EM.App Download



No. 01-18-954766 - www.myclimate.org  
© myclimate - The Climate Protection Partnership

gedruckt in der  
schweiz