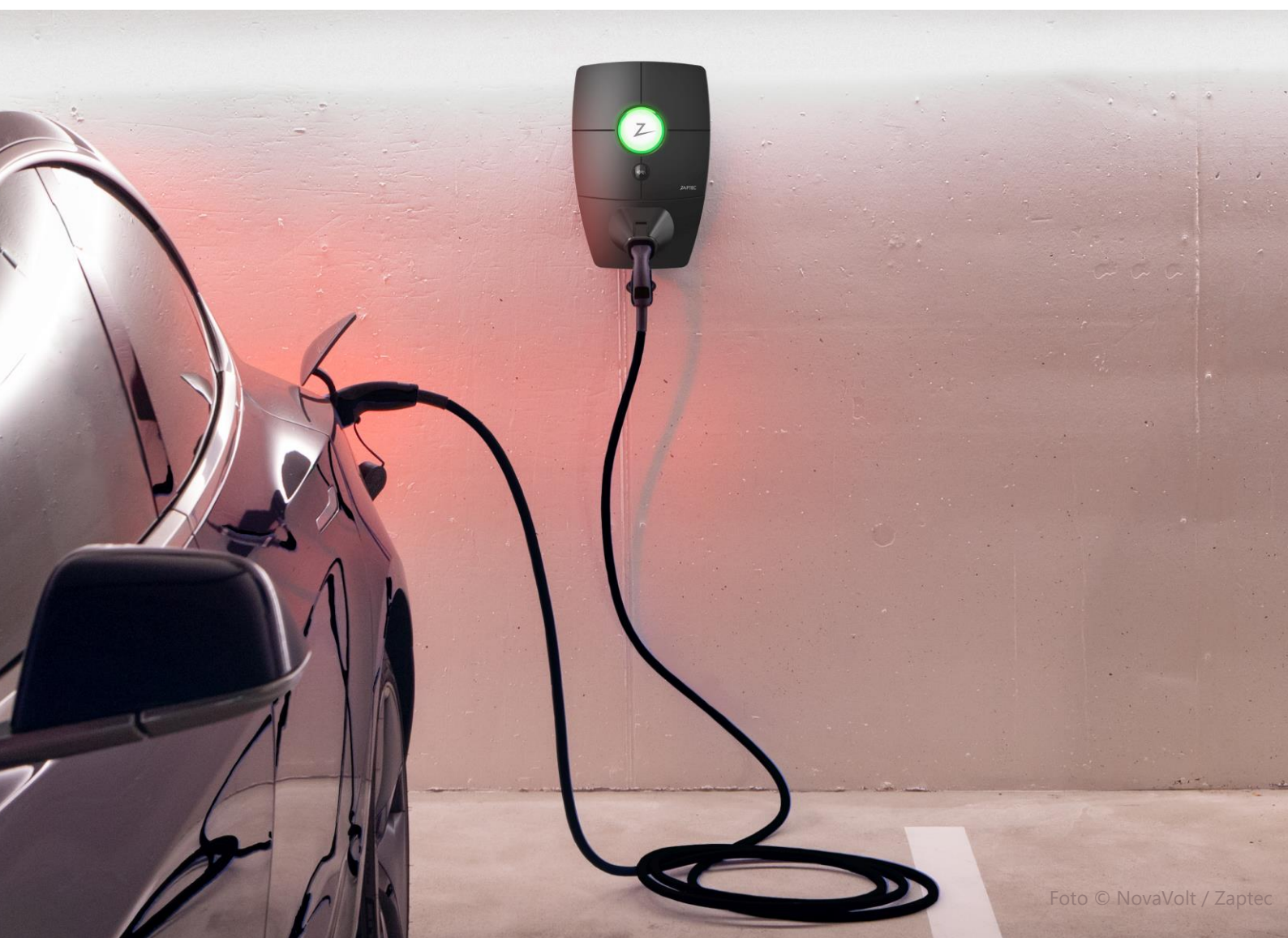


Patrick Bolli

Elektroauto-Ladestation im Mehrfamilienhaus

Laden in Mietwohnungen oder bei Stockwerkeigentum



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	So funktioniert das Laden zu Hause	6
2.1	Die wichtigsten Grundbegriffe zum Strom.....	6
2.2	Die unterschiedlichen Lademodi.....	8
2.3	Mobile Ladestation.....	9
2.4	Vor- und Nachteile von mobilen Ladestationen.....	9
2.5	Das Laden mit der mobilen Ladestation an Industriesteckdosen.....	10
2.6	Würde nicht auch eine Haushaltssteckdose reichen?.....	13
2.7	Wallbox Wandladestation.....	16
2.8	Vor- und Nachteile von Wandladestationen.....	17
2.9	Warum die Grundinstallation so wichtig ist.....	17
2.10	Warum das Lastmanagement so wichtig ist.....	18
2.11	So funktioniert das Lastmanagement.....	19
2.12	Die Nachteile einer einzelnen gemeinsam genutzten Ladestation für alle Mieter.....	20
2.13	Zu Hause Laden zusammengefasst.....	20
3	Die Schritte zur Umsetzung einer Ladelösung für zu Hause	22
3.1	Grundsatzanfrage beim Vermieter / Verwaltung.....	23
3.2	Grundsatzanfrage als Stockwerkeigentümer.....	26
3.3	Wohnsituation beurteilen und Homecheck durchführen lassen.....	26
3.4	Den richtigen Fachmann finden.....	26
3.5	Durchführen eines «Homecheck».....	27
3.6	Mobile Ladestation oder fest installierte Wallbox?.....	29
3.7	Zwingend notwendig: ausreichende Absicherung.....	30
3.8	Das schwächste Glied der Kette bestimmt die Leistung.....	30
3.9	Ist eine Zugangskontrolle notwendig?.....	32
3.10	Erlaubnis von Einzellösungen.....	32
4	Weitere wichtige Punkte, die geklärt werden sollten	33
4.1	Wer trägt die Installationskosten?.....	33
4.2	Wer trägt die Stromkosten?.....	34
4.3	Reparaturen/Unterhalt.....	35
4.4	Was passiert mit der Installation, wenn der Mieter aus der Wohnung auszieht?.....	35
5	Das technische Dossier des Homechecks prüfen lassen	38
5.1	Als Mieter.....	38
5.2	Im Stockwerkeigentum.....	40
5.3	Tipps bei Diskussionen mit dem Vermieter oder anderen Stockwerkeigentümern.....	43

6	Umsetzung der Installation.....	45
6.1	Installationsanzeige.....	45
6.2	Brandschutz.....	45
6.3	Fördermassnahmen für Elektromobilität in der Schweiz.....	46
6.4	Checkliste für Mieter.....	47
6.5	Checkliste für Stockwerkeigentümer.....	47
7	Was tun, wenn alle Argumente nicht überzeugen konnten?	48
7.1	Externes Laden an DC Schnellladestationen.....	48
7.2	Externes Laden an langsamen AC Ladesäulen	48
7.3	Die passende Ladekarte finden.....	49
7.4	Welche Roaming Karten für grosse Netzwerke gibt es?	49
7.5	Wie beurteile ich meine regionalen Anbieter?.....	49
7.6	Diese Kostenmodelle gibt es.....	50
8	Ihre Meinung ist mir wichtig	51

1 Einleitung

Die meisten Menschen, die einmal elektrisch gefahren sind, möchten nicht mehr zu einem Benzin- oder Diesel-Fahrzeug zurück. Wenn man es ausprobiert, fühlt es sich an wie das Autofahren der Zukunft. Immer mehr Haushalte könnten sich daher vorstellen ein Elektroauto beim nächsten Fahrzeugwechsel zu berücksichtigen. Aber wie kann man ein solches Fahrzeug zu Hause aufladen?

Als ich im Jahr 2017 meine erste Probefahrt mit einem Elektroauto gemacht hatte, dachte ich:

«Läuft der Motor schon?»

Alle Anzeigen waren an, aber ich hörte nichts und spürte nichts. Als ich dann losgefahren bin, wusste ich sofort, dass ich so einen Wagen haben wollte! Das leise und sanfte dahingleiten ohne einen ratternden und jaulenden Verbrennungsmotor hatte mich sofort begeistert. Ich hätte das Fahrzeug von der Probefahrt am liebsten gleich behalten. Aber sofort gingen mir viele Fragen durch den Kopf. Zum Beispiel:

- «Welche Reichweite benötige ich?»
- «Kann ich damit überhaupt in die Ferien fahren?»
- «Wie und wo lade ich den Wagen mit Strom wieder auf?»

Was jeder Besitzer eines Elektroautos benötigt, ist Strom. Das ist wichtig, nein sogar essenziell! Ich dachte mir, wenn ich zu Hause nicht laden kann, dann kann ich die Sache wohl vergessen. Die Schweiz ist ein Land von Mietern. Im Jahr 2019 lebten über 58 % der Schweizer Bevölkerung in Mietwohnungen – ich inklusive. Aber was bedeutete das für mein Vorhaben?

Ich fragte mich: «Wie funktioniert das genau, wenn ich als Mieter zu Hause laden will?»

Muss mir der Vermieter nicht eine Lademöglichkeit zur Verfügung stellen? Oder nutze ich einfach die Gemeinschaftsstrom-Steckdose in der Tiefgarage? Aber wie macht man das dann mit der Abrechnung für die Stromkosten? Fragen über Fragen.

Ich machte mich also daran Antworten darauf zu finden und so den Weg freizumachen für meine eigene «elektrische Mobilität der Zukunft.» 😊

Am einfachsten ist es, wenn das Auto dort laden kann, wo es die meiste Zeit steht. Also zu Hause. Man lädt sein Handy auch nicht immer nur auswärts auf. Der Fall war also klar, eine Stromquelle musste her. Zumindest eine Steckdose, oder noch besser eine dieser Ladestationen, die speziell für Elektroautos gemacht sind.

Die technischen Abklärungen waren aber nur ein Teil der Herausforderungen, die mir bevorstanden. Ein anderes Thema war die Bewilligung für ein solches Vorhaben zu bekommen. Besitzer eines Einfamilienhauses haben es da einfach. Man beauftragt einen Elektriker, der installiert am gewünschten Ort eine Ladestation. Fertig!

Wer aber in einer Mietwohnung oder im Stockwerkeigentum lebt, hat es deutlich komplizierter. Jegliche bauliche Veränderung erfordert bei der Mietwohnung das Einverständnis des Vermieters oder dessen Verwaltung. Im Stockwerkeigentum ist es ähnlich. Dort muss über ein solches Vorhaben an der Eigentümerversammlung gemeinsam abgestimmt werden.



58 % der Schweizer Bevölkerung lebt in Mietwohnungen.

Man steht also in der Position des Bittstellers. Sowohl der Mieter als auch der Stockwerkeigentümer sind in gewisser Weise vom Urteil anderer abhängig. Dieses E-Book bietet die notwendigen Grundlagen und Tipps, um diese Entscheidung so gut wie möglich positiv zu beeinflussen.

Natürlich muss man kein Experte oder Elektriker sein. Aber man sollte trotzdem auch die eine oder andere Frage beantworten können. Wie heisst es doch so schön:

«Gute Vorbereitung ist die halbe Miete.»

In diesem Buch schreibe ich über meine eigenen Erfahrungen mit der Installation einer

Ladestation für meine Mietwohnung. So möchte ich mein gesammeltes Wissen dazu weitergeben. **Ich habe dabei bewusst den Fokus auf die Situation in der Schweiz gelegt.** Es würde mich freuen, wenn ich dadurch vielen Mietern und Stockwerkeigentümern zu ihrem Traum vom elektrischen Fahren trotz Mietwohnung oder Stockwerkeigentum verhelfen kann.

In den ersten Kapiteln werde ich einen kurzen Überblick geben, welche Stromquellen Zuhause zum Laden von Elektroautos verwendet werden können. Die verschiedenen Vor- und Nachteile beeinflussen auch die Frage welche Art von Installation am besten zu den eigenen Bedürfnissen passt.

Ausserdem beschreibe ich welche wichtigen Abklärungen und Entscheidungen sonst noch getroffen werden sollten. Danach geht es Schritt für Schritt um die Umsetzung. Mit den Briefvorlagen in diesem Buch lässt sich das Anliegen einfach und schnell auf schriftlichem Weg dem Vermieter oder der Eigentümerversammlung vorbringen. Man muss das Rad ja nicht zweimal erfinden.

Im letzten Teil des Buches geht es dann um Tipps für die Umsetzung und Installation der Ladestation. Für den Fall, dass es trotz aller Bemühungen zu einem negativen Entscheid kommt, schreibe ich im letzten Kapitel noch über die externen Lademöglichkeiten und welche Vor- und Nachteile diese für Besitzer von Elektroautos ohne eine Lademöglichkeit Zuhause haben.

So weit, so gut. Packen wir's an. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei ihrem Projekt!

Patrick Bolli

2 So funktioniert das Laden zu Hause

Es gibt verschiedene Möglichkeiten ein Elektroauto zu laden. In diesem Kapitel zeige ich diese Varianten und deren Unterschiede in einer kurzen Übersicht auf. Jede dieser Lademöglichkeiten hat unterschiedliche Vor- und Nachteile und passt auch nicht zu jedem Installationsstandort gleich gut. Ausserdem hat das individuelle Fahr- oder Ladeverhalten ebenfalls einen Einfluss darauf welche Art von Installation am besten zu den eigenen Bedürfnissen passt.

Man muss kein Elektriker sein und alle Details zum Thema verstehen. Aber ein paar Grundbegriffe zum Thema Strom sind wichtig um die verschiedenen Lademöglichkeiten beurteilen zu können. Deshalb starten wir mit zwei Seiten Theorie zum Thema Strom und Elektrizität. Ich versuche es bewusst einfach und ohne Fachchinesisch zu erklären.

2.1 Die wichtigsten Grundbegriffe zum Strom

- **Volt, abgekürzt mit V**

Volt ist die elektrische Spannung. Wenn man Strom aus der Steckdose mit Wasser aus einem Wasserhahn vergleicht, dann ist Volt gleichzusetzen mit dem Druck, mit dem das Wasser durch die Leitung fliesst. Physikalisch betrachtet sind es beim Strom die Elektronen, die sich ihren Weg durch die Leitung suchen. Die elektrische Spannung gibt uns also an, mit wie viel Druck diese Elektronen durch eine Leitung gedrückt werden.

Wenig Druck = wenig Elektronen = niedrige Voltzahl

Viel Druck = viele Elektronen = hohe Voltzahl

- **Ampere, abgekürzt mit A**

Das ist die Stromstärke. Nehmen wir doch zum Vergleich wieder den Wasserhahn zur Hilfe. Ampere würde dann für die Dicke der Wasserleitung stehen. Daraus lässt sich ableiten: je dicker die Leitung ist, desto mehr Wasser kann pro Sekunde fließen.

Dicke Leitung = hohe Amperezahl

Dünne Leitung = niedrige Amperezahl

- **Watt und Kilowatt, abgekürzt mit kW**

Das ist die Leistung. Ein Kilowatt entspricht Tausend Watt.

Die Leistung definiert vereinfacht gesagt die Menge an Energie, die pro Zeiteinheit fliesst. Im Vergleich zum Benziner- oder Dieselauto wäre es die Menge an Benzin, die pro Sekunde aus dem Zapfhahn fließt oder anders gesagt die Geschwindigkeit mit der sich der Tank füllt.

Watt wiederum berechnen sich aus «Volt mal Ampere». Also dem Druck mal der Grösse der Leitung:

$Watt = Volt \times Ampere$

$Ladeleistung (W) = Druck (V) \times Grösse\ der\ Leitung (A)$

$1000\ Watt = 1\ Kilowatt$

Kilowatt ist eine der wichtigsten Kennzahlen um verschiedene Elektroauto Lademöglichkeiten zu vergleichen. Von ihr hängt es ab wie schnell der Akku geladen werden kann. In der Praxis spricht man beim Vergleichen von Ladestationen meistens von Kilowatt und nicht von Watt. Da es einfacher ist von 11 Kilowatt (kW) zu sprechen als von 11'000 Watt (W).

- **Kilowattstunden, abgekürzt mit kWh**

Das ist die Strommenge. Im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug wäre es die Menge an Litern Treibstoff, die im Fahrzeugtank sind. Die meisten Elektroautos haben einen Akku mit einer Kapazität zwischen 40 und 100 kWh. Genau wie bei den Verbrennerautos haben die grossen und schweren Elektroautos einen grösseren Akku und verbrauchen mehr kWh pro hundert Kilometer Fahrt im Vergleich zu den kleinen und leichteren Autos mit ihrem kleineren Akku/Tank.

Die Kilowattstunden berechnen sich aus der Menge an Strom in Kilowatt, die innerhalb einer Stunde in den Akku geflossen sind. Wenn man also einen Akku mit einer Ladeleistung von 10 Kilowatt (kW) fünf Stunden lang auflädt, dann sind 50 Kilowattstunden (kWh) Energie im Akku gespeichert.

$10\ kW\ Leistung \times 5\ Stunden = 50\ kWh\ Energie.$

- **Phase**

Eine Phase entspricht einem einzelnen Strom führenden Draht in einem Ladekabel. Bei einem Kabel mit drei Phasen fliesst also die dreifache Menge an Strom im Vergleich zu einem Kabel mit nur einer Phase. Verglichen mit dem Wasserhahn hätte man drei Wasserhähne am Waschbecken, die man gleichzeitig aufdreht und so das Waschbecken dreimal schneller füllt als mit nur einem Wasserhahn.

Wenn man bei Ladestationen von Phasen spricht, sind es zum Beispiel 3x 230 Volt. Von jeder Phase können 16 Ampere Strom gezogen werden. Also $3 \times 16\ A \times 230\ V = 11'040\ W = 11\ kW$. Das entspricht der typischen Leistung einer Elektroauto-Ladestation für Zuhause.

Wichtig:

- **Für die Dauer eines Ladevorgangs sind vor allem die Ladeleistung in Kilowatt (kW) und die Akkukapazität in Kilowattstunden (kWh) entscheidend. Das Laden eines grossen Akkus dauert bei gleicher Kilowattzahl Leistung entsprechend länger als bei einem kleinen Akku. Für einen kleinen Akku reicht also auch eine Lademöglichkeit mit wenig Leistung aus.**
- **Die Ampere (die «Dicke» der Leitung) und die Volt (der «Druck»), sind wichtige Kennzahlen für die Menge an Energie, die pro Stunde durch das Kabel fließen kann. Daraus ergibt sich die Ladeleistung in Kilowatt. Gleichzeitig sind aber auch die Anzahl der Phasen wichtig (entspricht der Anzahl «Wasserhähnen»).**

2.2 Die unterschiedlichen Lademodi

Vier sogenannte Lademodi definieren die Standards für Elektrofahrzeuge bezüglich Produktion, Nutzung und Sicherheit von Lade-Equipment. Sie geben, an welche Normen zum Beispiel Ladekabel erfüllen müssen. **Für sichere Installationen in Privathaushalten sind Mode 2 und Mode 3 relevant.**

- **Mode 1:** Laden mit Wechselstrom (AC) an einer üblichen Haushaltssteckdose oder Industriesteckdose. Keine Kommunikation zwischen Steckdose und Fahrzeug.
- **Mode 2:** Gleich wie Mode 1, aber mit einem «In-Cable-Control» Gerät im Kabel. Das externe Ladegerät kommuniziert dabei mit dem Fahrzeug, kann aber die

Steckdose nur bedingt überwachen. Einige Hersteller lösen das mit Temperatursensoren in den Steckern.

- **Mode 3:** Laden mit Wechselstrom (AC) an einer dedizierten und fest installierten Stromquelle (Wallbox). Kommunikation zwischen Ladestation und Fahrzeug vorhanden. Da keine Steckdose verwendet wird, ist dies die sicherste Lademöglichkeit für Wechselstrom.
- **Mode 4:** Laden mit Gleichstrom (DC). Kommt üblicherweise nur unterwegs für Schnellladestationen zum Einsatz. Kommunikation zwischen Ladestation und Fahrzeug ist vorhanden.

Soviel zur Theorie. Auf den folgenden Seiten beschäftigen wir uns mit den Varianten Mode 2 und Mode 3 und deren Vor- und Nachteilen mehr im Detail.



2.3 Mobile Ladestation

Die Mobile Ladestation für Elektroautos ist ein Gerät, das prinzipiell gleich funktioniert wie das Ladegerät eines Mobiltelefons. Es kann unterwegs oder Zuhause eingesetzt werden und kann an Haushaltssteckdosen oder den leistungsfähigeren Industriesteckdosen angeschlossen werden. Oft sind für mobile Ladestationen eine Menge verschiedener Adapter erhältlich, damit man sie auch auf Reisen an den unterschiedlichen Typen von Steckdosen im Ausland verwenden kann. Sie deckt also Mode 1 und Mode 2 ab.

Durch diese hohe Flexibilität funktioniert das Laden damit an praktisch jeder Stromquelle. Allerdings gilt es zu beachten, dass nicht unbedingt jede Elektroinstallation für diese Art Dauerbelastung geeignet ist. Beim Laden von Elektroautos über Haushaltssteckdosen können Kabel, Dosen, Stecker oder sonstige Übergänge und Klemmen sehr heiss werden und im schlimmsten Fall droht sogar Brandgefahr.

Die Verwendung an einer Industriesteckdose stellt aber kein Problem dar, sofern die Installation von einem Elektriker fachgerecht für die entsprechende Dauerlast ausgelegt wurde.

*Das Laden an unbekanntem
Elektroinstallationen sollte immer unter
Aufsicht und mit Überwachung der
Temperatur von Steckern und Kabeln
erfolgen.*

Gute mobile Ladestationen erkennen den angeschlossenen Steckdosenadapter und limitieren automatisch auf den maximalen dafür zugelassenen Ladestrom. Hochwertige Geräte haben oft auch einen Temperatursensor im Stecker verbaut und können dann

mittels Notabschaltung eine Überhitzung des Steckers und der Kontakte verhindern. Eine Überwachung der Zuleitungen und der Elektroinstallation im Gebäude ist mit einer mobilen Ladestation allerdings nicht möglich. Es bleibt also ein gewisses Restrisiko für Störungen, Kurzschlüsse oder sogar Brände.

Meistens sind die vollwertigen mobilen Ladestationen sehr multifunktional und bieten im Vergleich zu den standardmässig mit den Elektroautos mitgelieferten mobilen Notladegeräten auch eine Unterstützung für drei Phasen. Dadurch sind sie auch für grössere Akkus sinnvoll einsetzbar. Vorausgesetzt, sie werden an einer ausreichend leistungsfähigen Industriesteckdose betrieben. Die Notladegeräte sind hingegen, wie der Name schon sagt, eher für den Notfall gedacht und meistens nur einphasig ausgelegt.

2.4 Vor- und Nachteile von mobilen Ladestationen

Vorteile:

- Mobil und somit Reisetauglich
- Je nach verfügbaren Adaptern sind viele Stromquellen im In- und Ausland verwendbar.
- Falls Industriesteckdose bereits vorhanden spart man sich die Installationskosten.

Nachteile:

- Sicherheit: Nicht alle Stromquellen sind für die Dauerbelastung während des Ladens eines Elektroautos ausreichend abgesichert.
- Kein stromloses Ein- und Ausstecken möglich (Kontakte sind unter Strom).
- Eventuell Adapter notwendig.



Beispiel einer mobilen Ladestation: der Juice Booster 2 an einer roten CEE Industriesteckdose. (Bildquelle: Juice Technology).

2.5 Das Laden mit der mobilen Ladestation an Industriesteckdosen

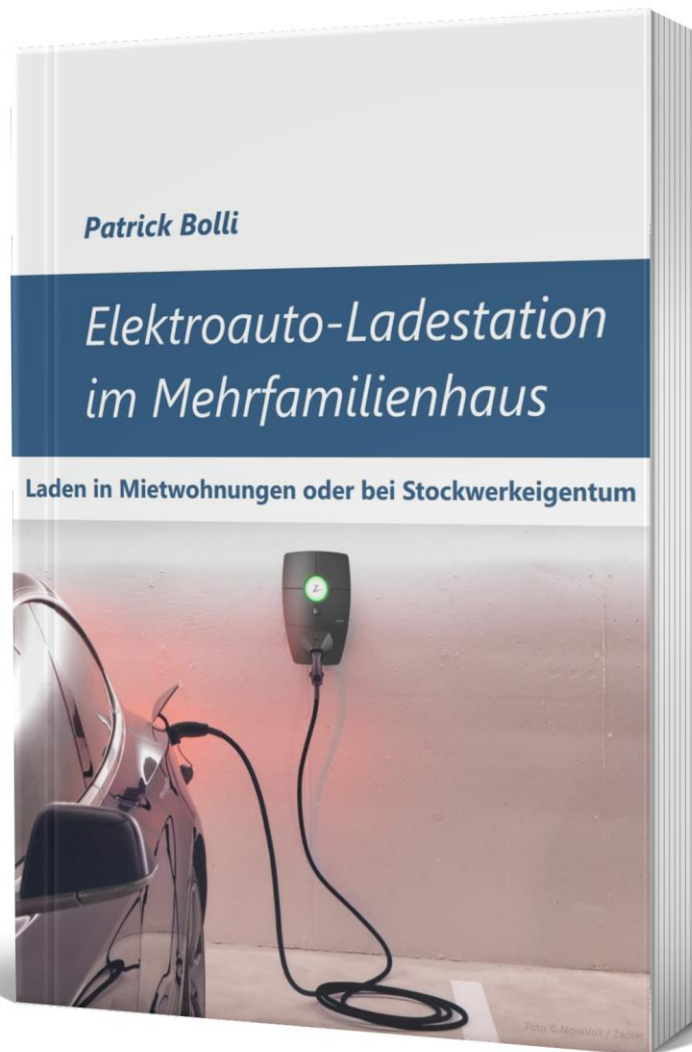
Bei Mode 1 und Mode 2 werden die mobilen Ladegeräte an eine Steckdose angeschlossen. Bevorzugt sind dies Industriesteckdosen, auch Starkstrom-Steckdosen genannt.

In der Schweiz gibt es verschiedene Varianten von Industriesteckdosen. Sie liefern mehr Leistung als normale Haushaltssteckdosen und sind für Elektroautos somit besser geeignet. An einer Haushaltssteckdose würde das Laden viele Stunden länger dauern. Je nach Akkugrösse würde eine vollständige Aufladung an der üblichen Haushaltssteckdose 30 Stunden oder mehr dauern. Mit Starkstromsteckdosen ist es aber möglich das Auto innerhalb weniger Stunden bis maximal einer Nacht vollständig aufzuladen.

In der Schweiz sind die folgenden Varianten der Industriesteckdosen verbreitet:



CEE16 230V Blau, auch "Caravansteckdose" genannt, da sie oft auf Campingplätzen eingesetzt wird.



[Jetzt die Vollversion dieses E-Books kaufen >](#)