

# Elektromobilität

Hinweise und Planungshilfen zum  
Kaufen und Laden von Elektro-  
autos

VDI-Verbrauchertipps  
Mai 2021



# Inhalt

1	Einleitung	2
2	Vor dem Kauf	3
3	Beschlüsse und Anträge	4
4	Fahrzeugklassen und -modelle	5
	4.1 Kleinfahrzeuge	5
	4.2 Kompaktklasse	5
	4.3 Mittelklasse	5
	4.4 Oberklasse	5
5	Alles rund ums Laden	6
	5.1 Energiebedarf berechnen	6
	5.2 Leistungsbedarf berechnen	6
6	Tipps zum Laden unterwegs	9

# 1 Einleitung

Dieser VDI-Verbrauchertipp soll Ihnen einen Überblick darüber geben,

- was Sie alles schon bei der Auswahl Ihres E-Autos beachten müssen,
- was auf Sie zukommt, wenn Sie sich Ihre Garage mit mehreren Parteien teilen und
- wie lange es ungefähr dauert, bis Ihr Auto geladen ist.

Am Ende erhalten Sie noch Tipps zu allem, was Sie zum Laden unterwegs auf Reisen oder im öffentlichen Raum wissen sollten. Fachleute finden weiterführende Informationen in der dazugehörigen VDI-Richtlinie

**VDI 2166 Blatt 2:2020-09** Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden; Hinweise für die Elektromobilität.

Dieser Verbrauchertipp zeigt Ihnen auf, wie weit Sie mit einer Batterieladung kommen, wie teuer und wie lange das Laden für Sie dauern wird. Außerdem bekommen Sie Hinweise zu Ihrer neuen Stellplatzsituation, die sich ebenfalls verändern wird. Dazu gehört die Ausrichtung des Autos beim Laden sowie der sich daraus ergebende Platzbedarf.

Wer im öffentlichen Raum oder unterwegs laden möchte, sollte sich überlegen, ob vielleicht eine Prepaidkarte zum Bezahlen infrage kommt – damit lässt sich nämlich auch noch einmal Geld sparen.

## 2 Vor dem Kauf

### Hinweis

Dieser Verbrauchertipp ersetzt nicht die Beratung und fachgerechte Installation der Ladeinfrastruktur durch geeignete Handwerksbetriebe.

Immer mehr Menschen überlegen sich, ein E-Auto zu kaufen. Anreize in Form von Zuschüssen und Steuererleichterungen gibt es mittlerweile genug. Die Hemmschuhe bei den Überlegungen zum Kauf eines E-Autos sind nach wie vor die Themen „Reichweite“ und „Laden“, besonders unterwegs. Kaufunentschlossene können diesen Verbrauchertipp nutzen und sich anhand eines Beispielautos ausrechnen, was sie an Ladeleistung und Kosten erwartet.

Mit den heutigen Mittelklasse-E-Autos kommt man bis zu 400 km weit, mit Fahrzeugen der Oberklasse

noch einmal deutlich weiter. Im Unterschied zu Verbrennern spielt aber die Umgebungstemperatur eine Rolle, weil diese die Batterieleistung deutlich beeinflussen kann.

Jedoch ist es so, dass laut Statistik die meisten Autos in Deutschland für Strecken genutzt werden, die im Durchschnitt um die 40 km lang sind. Das sind nur rund 10 % der Reichweite, die die meisten Batterien eigentlich leisten können.

### Verbrauchertipp 1

Sie wollen es ganz genau wissen? Führen Sie bis zu zwei Wochen lang ein Fahrtenbuch und errechnen Sie daraus die durchschnittliche Fahrstrecke, die Sie täglich zurücklegen.

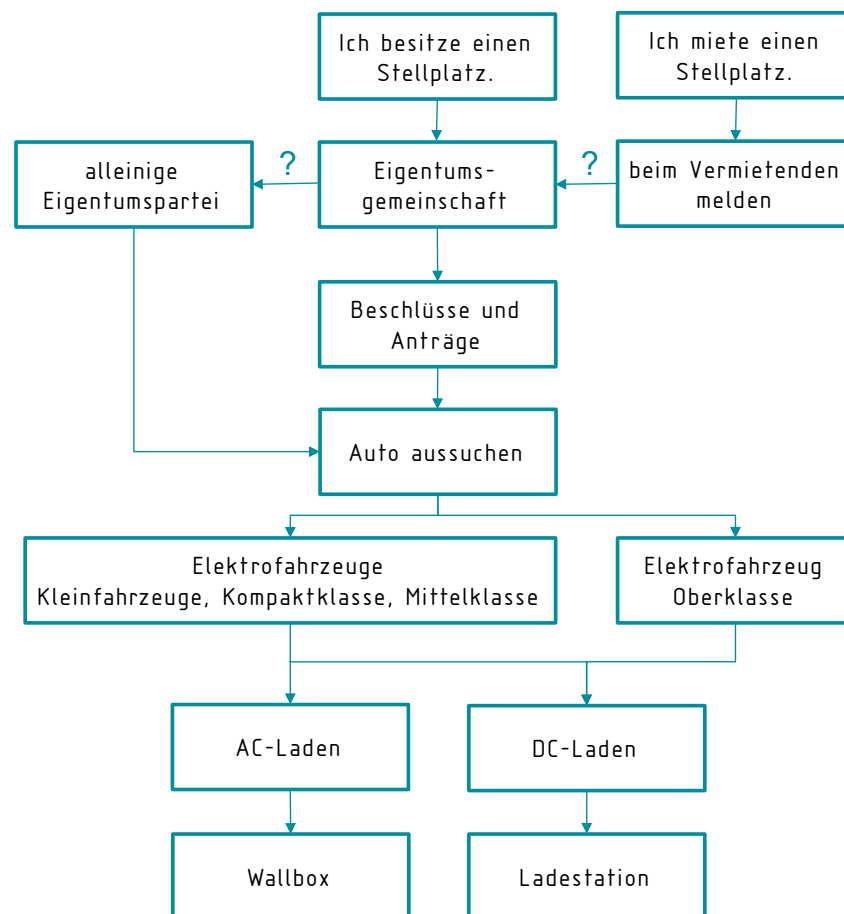


Bild 1. Gedanken vor dem Kauf eines E-Autos

Die Gedanken zur Anschaffung eines E-Autos unterscheiden sich von denen bei der Anschaffung eines Verbrenners, denn am Anfang steht die Frage, wo man sein E-Auto parken und auch laden wird. Alles zum Thema „Beschlüsse und Anträge“ finden Sie in Abschnitt 3. Abschnitt 4 erklärt die Unterschiede der verschiedenen Fahrzeugklassen. Abschnitt 5 beschäftigt sich mit dem Thema „Laden“.

## 3 Beschlüsse und Anträge

Die Gedanken, die man sich bei der Anschaffung eines E-Autos machen muss, sind andere im Vergleich zur Anschaffung eines Verbrenners. Wichtig ist die Frage, wo das Auto aufgeladen werden soll. Hierzu kommen – neben dem Laden im öffentlichen Raum – folgende Ladeorte infrage:

- Stellplatz im Freien oder Carport auf dem eigenen Grundstück (gemietet/Eigentum)
- Einzel-/Doppelgarage (gemietet/Eigentum)
- Duplexgarage (gemietet/Eigentum)
- Gemeinschaftsgarage (gemietet/Eigentum)

Handelt es sich in den erstgenannten drei Fällen um ihr alleiniges Eigentum, können Sie ohne Weiteres die Installation einer Ladeinfrastruktur umsetzen. Informationen zu den verschiedenen Ladeinfrastrukturen (Wallbox und Ladestation) finden Sie in Abschnitt 5.2.3.

Etwas komplizierter wird es, wenn Sie – wie im Fall einer Gemeinschaftsgarage – Teil einer Eigentümergemeinschaft sind. Hier müssen unbedingt die Interessen der anderen Personen, die die Garage nutzen, beachtet werden, da eine Kabelverlegung oder Betonarbeiten eventuell auch auf anderen Stellplätzen notwendig werden. Gleiches gilt für die Doppel- oder Duplexgaragen, wenn Ihnen das Bauwerk nicht allein gehört. In diesen Fällen ist es notwendig, über Antragstellung einen Beschluss der Eigentümergemeinschaft zur Erlaubnis der Installation einer Ladeinfrastruktur herbeizuführen.

### Verbrauchertipp 2

Die Offenlegung Ihrer Pläne im Kreis der Eigentümergemeinschaft hilft nicht nur, Ärger zu vermeiden, sondern sollte auch als Chance zur Kostensenkung gesehen werden. Eventuell schließen sich weitere Stellplatzeigentumsparteien Ihren Ausbauplänen an, womit bestimmte Kosten verringert werden können.

Geregelt wird das Mitspracherecht der anderen Eigentümerparteien im Wohneigentumsgesetz (WEG), worin vorgeschrieben wird, dass Ihr Antrag zwar nicht abgelehnt werden darf, formell aber beschlossen werden muss (§§ 19 und 20 WEG). Die Kosten sind – wenn nicht anders beschlossen – von der Stellplatzeigentumspartei selbst zu tragen.

Für Mietpersonen von Stellplätzen gibt es ebenfalls einen Rechtsanspruch auf das Einrichten einer Ladeinfrastruktur. In diesem Fall aber nicht gegenüber der Versammlung der Beteiligten am Wohneigentum, sondern gegenüber der vermietenden Person. Geregelt wird dies in § 554 BGB. Vermietende Personen müssen, wenn ihnen die Garage nicht allein gehört, den entsprechenden Beschluss nach WEG bei der Eigentümergemeinschaft herbeiführen. Aber Achtung: Die Kosten sind – wenn nicht anders mit der vermietenden Person vereinbart – von der Mietperson selbst zu tragen. Es kann auch passieren, dass die vermietende Person bei Auszug oder Kündigung des Mietvertrags den Rückbau der Ladeinfrastruktur vom Stellplatz verlangen. Auch in diesem Fall sind hierfür die Kosten von der Mietperson zu tragen.

## 4 Fahrzeugklassen und -modelle

Die Wahl des Fahrzeugs und der entsprechenden Batteriegröße entscheidet darüber, ob ein Laden mit Wechsel- oder Gleichstrom infrage kommt. Im Folgenden werden Ladeleistungen für verschiedene Fahrzeugklassen vorgestellt. Zur besseren Verdeutlichung werden hier typische Vertreter der jeweiligen Fahrzeugklassen mit ihren Batteriekapazitäten und weiterführende Informationen aufgelistet. In Abschnitt 5.1 wird eine Gleichung zur Berechnung der Reichweite gegeben.

### 4.1 Kleinfahrzeuge

Zu den typischen Kleinwagen unter den Elektroautos gehören der Volkswagen e-up! oder der Renault Zoe. Die Batteriegröße in der Kleinwagenklasse liegt bei 32 kWh bis 41 kWh.

Der Durchschnittsverbrauch liegt bei 13 kWh/100 km bis 18 kWh/100 km.

Plug-in-Hybride gibt es in dieser Klasse nicht. Es werden lediglich Mild-Hybride angeboten. Mild-Hybride können nicht von außen geladen werden. Sie unterstützen beispielsweise beim Anfahren.

### 4.2 Kompaktklasse

Beispiele für Elektroautos der Kompaktklasse sind der ID.3 von Volkswagen oder auch der e-Golf. Batterien in dieser Klasse bewegen sich in einem Größenbereich von 35 kWh bis 82 kWh. Die Durchschnittsverbräuche liegen bei 15 kWh/100 km bis 17 kWh/100 km. Ein Beispiel für einen Plug-in-Hybrid in dieser Fahrzeugklasse ist der Hyundai Ioniq, mit einer Batteriegröße von 8,9 kWh.

### 4.3 Mittelklasse

Beispiele für Elektroautos der Mittelklasse sind der Skoda Enyak oder der ID.4 von Volkswagen. Batterien in dieser Klasse bewegen sich in einem Größenbereich von 50 kWh bis 82 kWh. Der Verbrauch in dieser Fahrzeugklasse liegt bei 16 kWh/100 km bis 19 kWh/100 km. Als Plug-in-Hybrid in dieser Klasse kann beispielsweise die Mercedes C-Klasse genannt werden. Je nach Batteriegröße und Fahrverhalten reicht das Laden mit Wechselstrom aus. Wer oft und weite Strecken fährt, sollte über den Einbau einer Ladesäule nachdenken.

Beispiele für die Ladedauer von Elektroautos der obengenannten Fahrzeugklassen sowie Tipps zur Stellplatzausrichtung (wenn Sie eine Wallbox einbauen) finden Sie in Abschnitten 5.2.1 bzw. Abschnitt 5.2.3.

### 4.4 Oberklasse

Beispiele für Elektroautos der Oberklasse sind das Model S von Tesla oder der Mercedes EQS. Als Plug-in-Hybrid kann hier beispielsweise die S-Klasse von Mercedes genannt werden. Batterien in dieser Klasse bewegen sich in einem Größenbereich von 100 kWh bis 200 kWh. Typische Verbräuche liegen bei 15 kWh/100 km bis 20 kWh/100 km. Bei diesen Fahrzeugen ist nur das Laden mit Gleichstrom sinnvoll.

Beispiele für die Ladedauer von Oberklassefahrzeugen sowie Tipps zur Parkplatzausrichtung (wenn Sie eine Ladesäule einbauen) finden Sie in Abschnitt 5.2.2 bzw. Abschnitt 5.2.4.

## 5 Alles rund ums Laden

### 5.1 Energiebedarf berechnen

„Wie weit komme ich mit einer Batterieladung und wieviel Strom brauche ich dafür?“ – das sind ebenfalls Fragen, mit denen Sie sich bei der Anschaffung eines E-Autos beschäftigen werden. Für die Auslegung der Stromversorgung einer Ladestation, insbesondere bei eigener Energieerzeugung mittels Photovoltaikanlage oder Blockheizkraftwerk (BHKW) ist der Energiebedarf der Fahrzeuge an der Ladestation interessant. Dieser kann mithilfe von Tabelle 1 überschlägig berechnet werden. Die Reichweite mit einer Batterieladung berechnen Sie folgenderweise:

$$\text{Reichweite in km} = \frac{\text{Batteriegröße in kWh}}{\text{spezifischer Verbrauch in } \frac{\text{kWh}}{100 \text{ km}}} \cdot 100$$

Typische Werte für den spezifischen Verbrauch finden Sie in Tabelle 1. Vergleichen Sie die Reichweite mit Ihren üblicherweise gefahrenen Kilometern. Sie werden wahrscheinlich überrascht sein, wie lange Sie mit einer Ladung auskommen können.

#### Verbrauchertipp 3

Diese Überschlagsrechnungen sind wichtig, um abzuschätzen, wie viel mehr Strom Sie durch das Laden Ihres Fahrzeugs verbrauchen werden. Um böse Überraschungen bei der Strom-Endabrechnung zu vermeiden, sollten Sie Ihre Abschlagszahlungen bei Ihrem Stromanbieter um diesen Mehrverbrauch erhöhen.

### 5.2 Leistungsbedarf berechnen

#### Verbrauchertipp 4

Wenn Sie sich ein Fahrzeug ausgesucht haben, ist jetzt ein guter Zeitpunkt, eine Fachkraft für Elektroinstallationen einzuschalten, sofern Sie alleinige Eigentumspartei eines Stellplatzes sind (siehe Abschnitt 3). Es gibt auch Fachbetriebe, die sich auf den Einbau von Wallboxen und Ladestationen spezialisiert haben. Diese werden dann alle Punkte zu den Themen „Einbau“, „Betrieb“ und „Genehmigungen“ mit Ihnen besprechen.

Tabelle 1. Beispielrechnung des Energieverbrauchs verschiedener Fahrzeugklassen je nach durchschnittlicher Fahrleistung und spezifischem Verbrauch

	Fahrleistung in km/d	Spezifischer Verbrauch <sup>a)</sup> in kWh/100 km	Energie pro Tag in kWh <sup>b)</sup>	Anzahl Ladetage	Energieverbrauch pro Jahr in kWh <sup>c)</sup>
Kleinwagen	40	12,7	5	180	914
Kompaktklasse	75	13,2	10	180	1782
Mittelklasse	70	16,7	12	180	2104
Oberklasse	90	20,4	18	200	3672

<sup>a)</sup> gemäß Herstellerangaben

<sup>b)</sup> Die Energie pro Tag errechnet sich aus der Fahrleistung, multipliziert mit dem spezifischen Verbrauch.

<sup>c)</sup> Der Energieverbrauch pro Jahr errechnet sich aus der Energie pro Tag multipliziert mit den Ladetagen pro Jahr.



### 5.2.1 Laden mit Wechselstrom

Die typische, maximale Ladeleistung mit Wechselstrom liegt zwischen 4 kW und 22 kW. Je nach Fahrzeugmodell liegt der Reichweitengewinn nach einer Stunde Laden zwischen 20 km und 80 km. Die meisten Fahrzeuge können mit 11 kW Wechselstrom geladen werden. Je nach Batteriegröße ist damit nach sechs Stunden Ladevorgang die Batterie geladen (siehe auch Tabelle 2).

#### Verbrauchertipp 5

Sollte fahrzeugseitig die Ladeleistung der Batterie begrenzt sein, zum Beispiel mit 4 kW, nützt eine höhere Ladeleistung seitens der Wallbox oder Ladensäule nichts.

Tabelle 2. Beispielrechnungen für ungefähre Ladedauern abhängig von der Batteriegröße bei Wechselstrom

Batteriegröße in kWh	Ladeleistung der Ladestation in kW	Ungefähre Ladedauer in h <sup>a)</sup>
8,9	4	2
62	4	16
62	11	6
82	4	21
82	11	8
100	11	9
100	22	6

<sup>a)</sup> Die Ladedauer errechnet sich aus der Batteriegröße geteilt durch die Ladeleistung der Ladestation.

### 5.2.2 Laden mit Gleichstrom

Typische Ladeleistungen mit Gleichstrom liegen bei 50 kW bis 200 kW. Je nach Fahrzeugtyp sind nach 15 Minuten circa 100 km bis 150 km Reichweite möglich, wenn man von einer Ladeleistung von 150 kW ausgeht. Auch die Umgebungstemperatur hat einen Einfluss auf die Ladegeschwindigkeit: Wenn es kalt ist, ist die Speicherfähigkeit der Batterie kleiner.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Ladezeiten für Batterien, die mittels Gleichstrom geladen werden.

#### Verbrauchertipp 6

Beim Laden mit Gleichstrom ist es nützlich zu wissen, dass die Ladeleistung mit steigendem Ladezustand der Batterie deutlich abfällt. Das bedeutet, dass Fahrzeuge mit kleinen Batterien sehr hohe Ladeleistungen nicht nutzen können.

Tabelle 3. Beispielrechnungen für ungefähre Ladedauern abhängig von der Batteriegröße bei Gleichstrom

Batteriegröße in kWh	Ladeleistung der Ladestation in kW	Ungefähre Ladedauer in h
80	44	2
80	50	1,5
100	44	2,5
100	50	2

### 5.2.3 Wallboxen und Ladestationen

Die normale Steckdose, wie sie daheim installiert ist, eignet sich nicht zum direkten Laden von Elektroautos, auch wenn dies durchaus möglich ist. Sicherer und vor allem schneller erfolgt das Laden über eine Wallbox oder eine Ladestation. In der Regel laden Wallboxen mit Wechselstrom. Eine Investition in eine dreiphasige Wallbox kann sich lohnen, wenn es zukünftig Elektroautos gibt, die mehrere Stromphasen nutzen können. Manche Wallboxen können auch die Batterie direkt mit Gleichstrom laden. Ganz grundsätzlich liegt aber die Ladeleistung von Wallboxen bei höchstens 22 kW.

Die Wallboxen und Ladestationen (in Behörden-sprache „Ladepunkte“ genannt) sind über 11 kW Ladeleistung **genehmigungspflichtig**.

Wer sein Auto schneller laden möchte, braucht eine Schnellladestation. Es ist jedoch kostenintensiv und bauaufwendig, eine Schnellladestation in der eigenen Garage zu installieren. Daher werden diese selten an Privathaushalte verkauft.

#### Steckertypen

Die Steckertypen einer Ladestation oder Wallbox müssen mit der Ladebuchse Ihres Autos kompatibel sein. International gibt es noch keine Einigung auf

einen einheitlichen Steckertyp für alle Autos. In Europa benutzt man überwiegend den Typ-2- oder CCS-Stecker, während im asiatischen Raum Typ-1-, bzw. CHAdeMO-Stecker verwendet werden. In der Regel werden von den asiatischen Autoherstellern Adapter für den europäischen Markt mitgeliefert.

Welcher Stecker genutzt wird, hat einen großen Einfluss auf die Ladegeschwindigkeit der Batterie. Im Folgenden wird auf die drei meistgenutzten Steckerarten in Deutschland eingegangen.

### Typ-2-Stecker

Beim Typ-2-Stecker handelt es sich um einen europäischen Standard. Alle öffentlichen Ladesäulen müssen über diesen Steckertyp verfügen. Dabei kann der Stecker für ein- bis dreiphasiges Laden genutzt werden, was die Geschwindigkeit maßgeblich beeinflusst.

Zuhause kann man mit einem Typ-2-Stecker eine Ladeleistung von bis zu 22 kW abrufen, aber nur, wenn das Batteriemangement im Auto dies zulässt. An Ladesäulen können mit dem Typ-2-Stecker bis zu 43 kW Ladeleistung abgerufen werden.

### CCS (Combinded Charging System)

Der CCS-Stecker (auch Combo-2-Stecker genannt) entspricht dem europäischen Schnellladestandard. Mittels CCS lässt sich die Batterie mit Gleichstrom laden. Er sieht dem Typ-2-Stecker ähnlich, besteht aber aus zwei Bereichen. Der obere Bereich, der dem Typ-2-Stecker entspricht, wird beim Gleichstromladen nur für die Kommunikation zwischen Ladesäule und Fahrzeug verwendet. Der untere Bereich lädt die Batterie mit Gleichstrom. Durch den Typ-2-Bereich kann das Fahrzeug aber auch mit Wechselstrom geladen werden. Deswegen sehen verschiedene Hersteller und Verbraucherportale den CCS-Stecker im Vorteil und rechnen damit, dass dieser schon bald den Typ-2-Stecker vom Markt verdrängen wird.

Mithilfe von CCS lassen sich Ladeleistungen von 20 kW bis stattliche 350 kW abrufen, wobei gerade die hohen Bereiche der Ladeleistung fahrzeugseitig vielfach noch nicht unterstützt werden.

### Schukostecker

Der Schukostecker (Schutzkontaktstecker) passt in jede gebräuchliche Steckdose, wie sie im Haushalt verbaut ist. Meist liegt dieses Kabel als Kabel für den Notfall bereit. Allerdings sollte diese Verbindung nur im absoluten Notfall verwendet werden. Denn die Haushaltssteckdose ist gar nicht auf eine solche Dauerbelastung ausgelegt, die durch das Laden mit 2,6 kW entsteht.

## 5.2.4 Ausrichtung des Stellplatzes

Bis hierher sind nun das Wunschauto, die Batteriegröße und damit die Ladeleistung via Wallbox oder Ladestation samt dazugehörigen Ladekabel bekannt. Relevant ist gegebenenfalls aber auch die Ausrichtung Ihres Stellplatzes. Denn die Ladekabel sind nur so lang wie unbedingt nötig, um Verluste beim Laden so gering wie möglich zu halten. Das kann also bedeuten, dass Sie je nach Position der Wallbox oder Ladestation sowie der Position des Steckverbinders z. B. Ihr Auto zum Laden nur rückwärts geparkt abstellen können.

Grundsätzlich ist eine Stellplatzlänge von mindestens 5 m sinnvoll. Diese Stellplatzlänge ist für 85 % aller E-Fahrzeugtypen geeignet. Wird die Ladestation an der Front des Stellplatzes angeordnet, sollte der Stellplatz sogar 5,5 m lang sein. Eine Breite von mindestens drei Metern wird ebenfalls empfohlen, damit seitlich herausstehende Steckverbinder nicht beschädigt werden. Wenn möglich, sollten die Breiten an die Anforderungen an Stellplätze für mobilitätseingeschränkte Personen angeglichen werden. Das entspricht einer Breite von 3,5 m.

Auf einem Stellplatz der Standardgröße 5 m × 2,5 m hätte ein Fahrzeug der Oberklasse schon keinen Platz mehr, wenn die Ladestation an der Front des Stellplatzes angebracht ist.

Bild 2 zeigt die Stellplatzanordnung für verschiedene Fahrzeugklassen auf einer Breite von 5 m × 3 m und der Ladestation an der Front. Auf der linken Seite von Bild 2 ist ein Stellplatz von 5 m × 2,5 m mit einem Oberklassefahrzeug dargestellt.

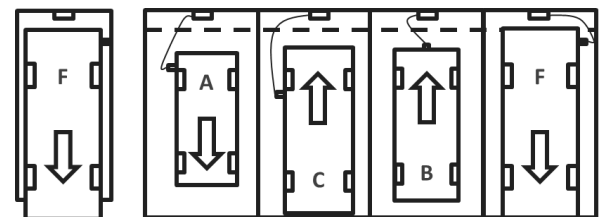


Bild 2. Stellplätze mit Ladesäule an der Front

Je nach Position des Steckverbinders kann das Auto nur vorwärts- oder rückwärtsgeparkt geladen werden.

A = Kleinstfahrzeug

B = Kleinwagen

C = Mittelklasse

F = Oberklasse

Zum Schutz der Ladesäule bzw. -station soll gegebenenfalls auch ein Anfahrtschutz errichtet werden. Radanfahrtschienen bieten keinen ausreichenden Schutz bei Ladesäulen. Hier haben sich Poller bewährt.

## 6 Tipps zum Laden unterwegs

Für das Laden unterwegs müssen Sie sich bei den Anbietern der Ladeinfrastruktur (meist kommunale Unternehmen oder Energiekonzerne) registrieren und eine Bezahlmöglichkeit einrichten. Der Ladevorgang wird üblicherweise über eine Ladekarte oder eine entsprechende App auf dem Smartphone gestartet, verwaltet und beendet. Die Abrechnung erfolgt dann nach tatsächlich geladenen Kilowattstunden über Ihre ausgewählte Bezahlmethode im Hintergrund.

Die Automobilunternehmen bieten teilweise auch komfortable Lösungen für Ihre Kundschaft an. So kann man beispielsweise bei allen teilnehmenden Ladeinfrastrukturanbietenden laden (auch über die deutschen Grenzen hinaus) und die Abrechnung erfolgt zentral über den Serviceorganisationen Ihres Automobilherunternehmens. So erspart man sich zwar die Registrierung bei mehreren Anbietenden, teilweise müssen für diesen Service aber monatliche Grundgebühren gezahlt werden. Vergleichbare Angebote bieten auch Roaming-Anbietende, die ein solches Angebot unabhängig von den Automobilunternehmen zur Verfügung stellen. Hier gibt es auch Lösungen ohne monatliche Grundgebühr. Ob Sie ein Angebot mit oder ohne Grundgebühr wählen, sollten Sie anhand Ihrer Fahrleistung entscheiden. Sind Sie nur gelegentlich unterwegs könnte sich daher ein Bezahlmodell mit Grundgebühr vielleicht nicht lohnen.

Sollten mehrere Ladestationen unterschiedlicher Anbietender für das Laden unterwegs infrage kommen, so ist grundsätzlich ein Preisvergleich der umliegenden Stationen ratsam. Die Preise je Kilowattstunde können erheblich variieren. So können einzelne Ladestationen gut und gerne doppelt oder dreifach so teuer sein als andere. Auch kommen Parkgebühren während des Ladevorgangs auf bewirtschafteten Parkflächen innerhalb von Städten und Gemeinden vor, was die Kosten für einen Zwischenstopp steigern kann. Eine Prüfung der Gebühr pro Kilowattstunde und eventuell weiterer Kosten erfolgt unterwegs komfortabel über Apps auf dem Smartphone.

Die Navigationssysteme der meisten rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge verfügen über die Funktion „Ladepunkte anzeigen“. Gute Navigationssysteme berechnen die Route effizient anhand des Fahrverhaltens und des Batteriestands entlang von Ladepunkten, um besonders auf der Langstrecke möglichst wenige Ladestopps nötig zu machen. Bei Plug-in-Hybriden mit typischen elektrischen Reichweiten deutlich unter 100 km ist diese Funktion teilweise nicht enthalten.

Zusätzlich oder als Alternative zum Navigationsgerät an Bord können die Standorte und die Verfügbarkeit von Ladestationen auch auf einschlägigen Webseiten oder entsprechenden Apps auf dem Smartphone eingesehen werden. Wichtig bei der Suche nach einer passenden Ladestation ist, dass Sie die Ergebnisse so filtern, dass nur die Stationen angezeigt werden, mit denen Ihr Fahrzeug oder die von Ihnen mitgeführten Ladekabel kompatibel sind. Die entsprechende Einstellung erfolgt in ihrem Navigationssystem, auf den Webseiten oder den Apps stets gleich nach der Art des Steckers.

### Verbrauchertipp 7

Ladestationen können grundsätzlich auf zwei verschiedene Weisen aufgebaut sein:

- Der Ladepunkt ist mit einem oder mehreren Ladekabeln unterschiedlichster Steckertypen ausgerüstet und man kann ohne eigenes Kabel an Bord sein Fahrzeug laden.
- Der Ladepunkt ist ohne Ladekabel ausgerüstet und man muss sein eigenes Kabel mitbringen.

Auch diese Unterscheidung kann im Navigationsgerät, auf den Webseiten oder den Apps als Kriterium zur Anfahrt der Station von Bedeutung sein, je nachdem ob Sie ein eigenes Kabel dabei haben oder nicht.

## Der VDI

### **Sprecher, Gestalter, Netzwerker**

Die Faszination für Technik treibt uns voran: Seit mehr als 160 Jahren gibt der VDI Verein Deutscher Ingenieure wichtige Impulse für neue Technologien und technische Lösungen für mehr Lebensqualität, eine bessere Umwelt und mehr Wohlstand. Mit rund 140.000 persönlichen Mitgliedern ist der VDI der größte technisch-wissenschaftliche Verein Deutschlands. Wir sprechen für Ingenieurinnen und Ingenieure sowie für die Technik und gestalten so die Zukunft aktiv mit. Über 12.000 ehrenamtliche Expertinnen und Experten bearbeiten jedes Jahr neueste Erkenntnisse zur Förderung unseres Technikstandorts. Als drittgrößter technischer Regelsetzer ist der VDI Partner für die deutsche Wirtschaft und Wissenschaft.



VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.  
VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik  
Dipl.-Ing. Christof Kerkhoff  
Tel. +49 211 6214-634  
[kerkhoff@vdi.de](mailto:kerkhoff@vdi.de)  
[www.vdi.de/fvt](http://www.vdi.de/fvt)