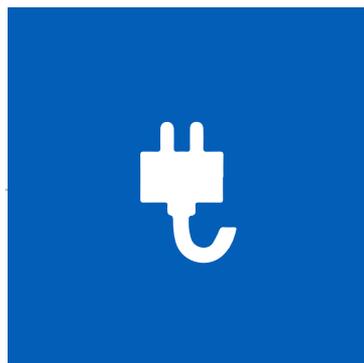
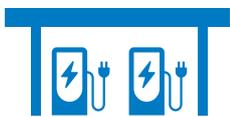
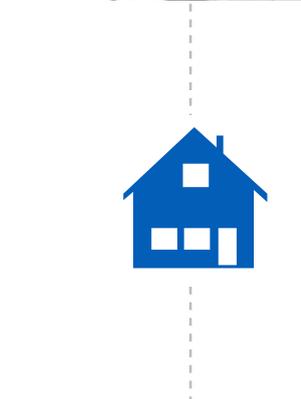
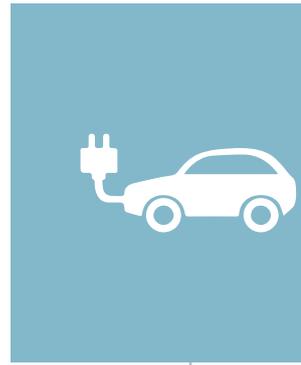
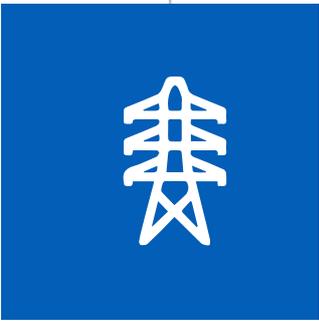
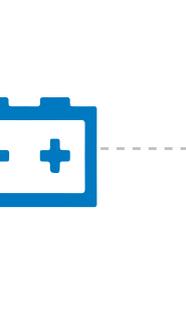


Handbuch zum Laden von Elektrofahrzeugen



EATON

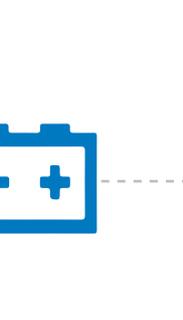
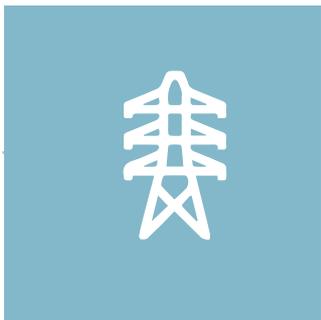
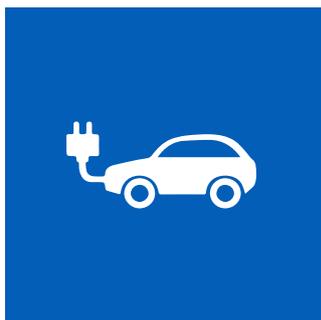
Powering Business Worldwide



Einleitung

Die Welt der Elektromobilität - der Elektrofahrzeuge und der dazugehörigen Ladeinfrastruktur - ist von einer unaufhaltsamen Entwicklung geprägt. Dieser Leitfaden von Eaton richtet sich an alle, die Neueinsteiger im Bereich Elektrofahrzeuge sind und mehr erfahren wollen.

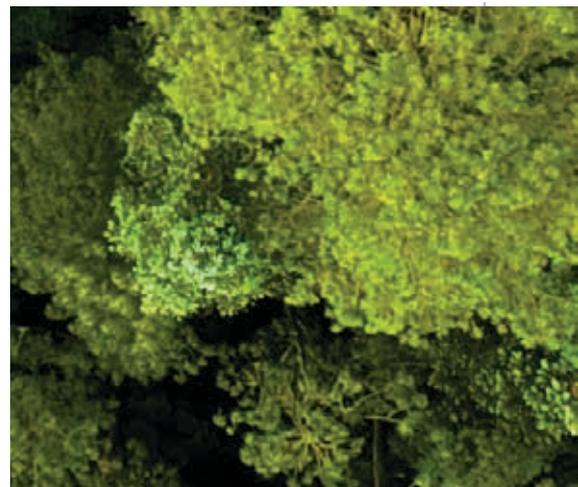
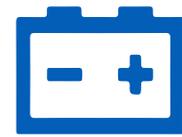
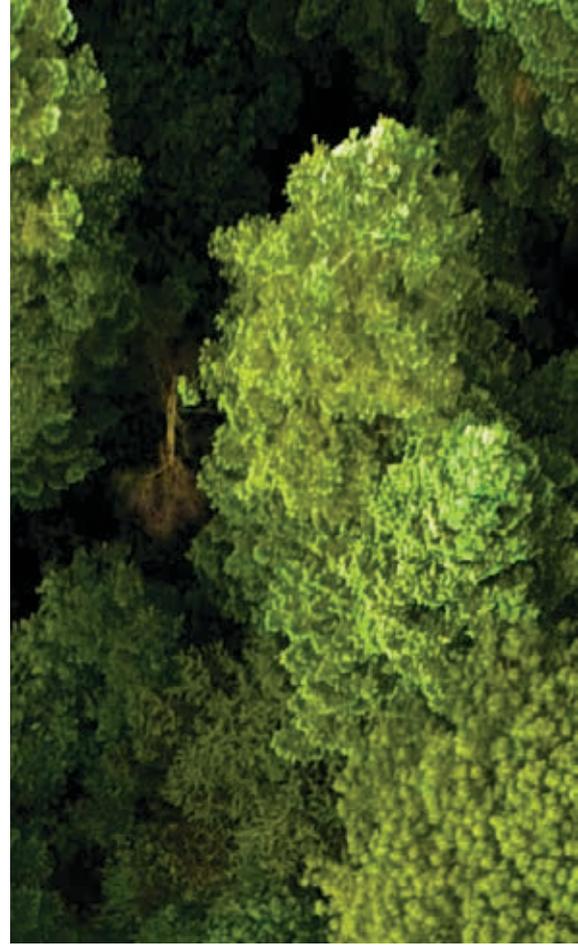
Wir erklären nicht nur, warum sich immer mehr für ein Elektroauto entscheiden, sondern stellen auch grundlegende Konzepte zu den wichtigsten (derzeit erhältlichen) Typen von Elektroautos vor. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Frage, wie die Fahrzeuge am effektivsten aufgeladen werden können und wie die Ladestationen mit den Gebäuden, in denen sie untergebracht sind, zu einem integralen Bestandteil von Energiezentren werden können.



Inhalt

Warum sich für ein Elektroauto entscheiden?	4
Elektrofahrzeuge: Die Vorteile	6
Welches sind die verschiedenen Arten von E-Fahrzeugen und was ist deren Funktionsweise?..	8
Der Unterschied zwischen kWh und kW	10
PHEV vs BEV	12
Elektrofahrzeug-Ladeinfrastruktur (EVCI)	14
Stecker und Steckdosen für Elektrofahrzeuge	16
Wie man ein Elektrofahrzeug auflädt	18
Fahrzeugkompatibilität	22
Wo und wann man ein E-Fahrzeug auflädt	25
Elektrofahrzeuge in der Energiewende	27
Verzeichnis	29

... Warum sich für ein Elektroauto entscheiden?



Warum sich für ein Elektroauto entscheiden?

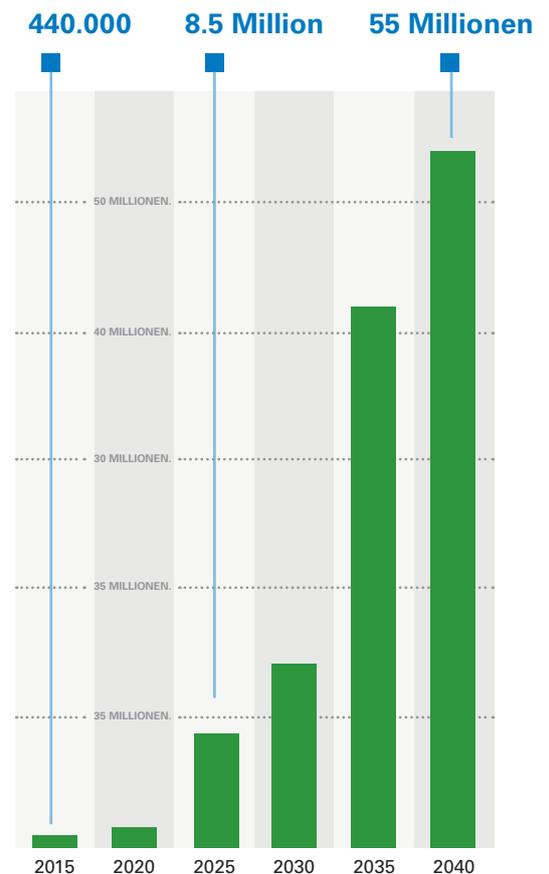
Im globalen Streben nach einer nachhaltigeren Zukunft laufen die Entscheidungen, die die Gesellschaft in Bezug auf den Transport trifft, auf das hinaus, was viele als Mobilitätsrevolution bezeichnen. Elektrofahrzeuge haben sich in den letzten Jahren immer mehr durchgesetzt und aus einem Trend für Wenige ist schnell eine Alternative für Viele geworden. Nun erwägen viele von uns die Anschaffung eines eigenen Elektroautos, und das schneller, als wir vielleicht gedacht hätten.

Bei der Senkung der Kosten für E-Fahrzeuge und deren Ladeinfrastruktur helfen enorme Fortschritte in der Entwicklung und Verfügbarkeit von E-Fahrzeugen und den sie unterstützenden Technologien sowie der gesellschaftliche Impuls für eine nachhaltigere Lebensweise. Dazu kommt ein zunehmender Druck von Seiten der Politik, der sich in verschiedenen Verordnungen zur Förderung der Verbreitung von E-Fahrzeugen und der Installation von Ladeinfrastruktur manifestiert. Das treibt den Trend voran. Alles zusammen führt dazu, dass Verbrenner-Fahrzeuge (ICE) immer schneller aus dem Verkehr gezogen werden können.

Das Vertrauen in E-Fahrzeuge steigt und die Akzeptanz ist in kürzester Zeit beträchtlich gewachsen - mit einer Rate, die schnell steigen wird.

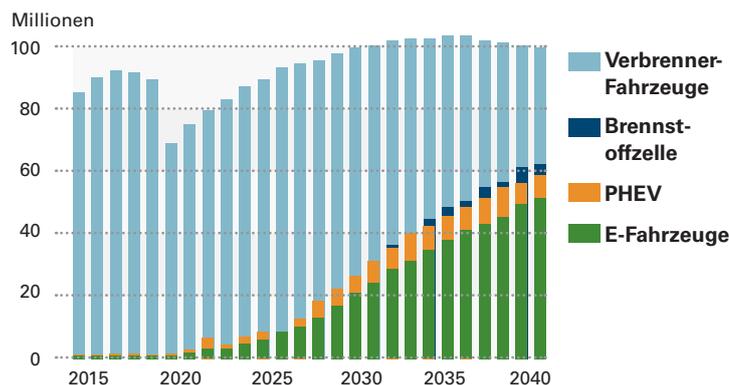
Laut Prognosen wird bis 2030 fast ein Drittel der weltweit verkauften Autos elektrisch sein. Im Jahr 2020 stieg der Verkauf von E-Fahrzeugen in Europa trotz der Covid-19-Pandemie um mehr als 140 %, es ist also leicht zu erkennen, wie solche Vorhersagen schnell zur Realität werden könnten.

Langfristiger weltweiter Anteil von Elektrofahrzeugen an den Neuwagenverkäufen von Pkw



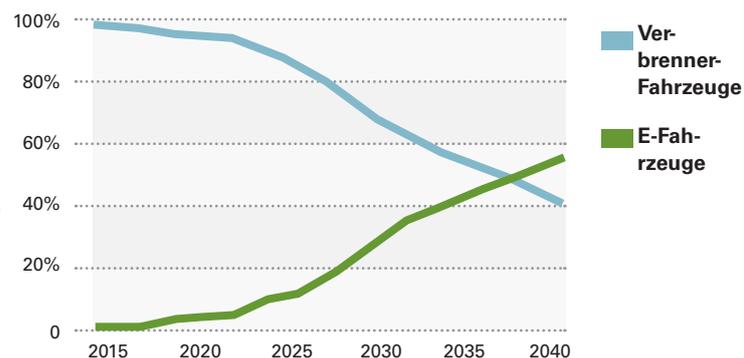
Quelle: BloombergNEF Long Term Electric Vehicle Outlook 2020

Langfristiger weltweiter Pkw-Absatz nach Antriebsart



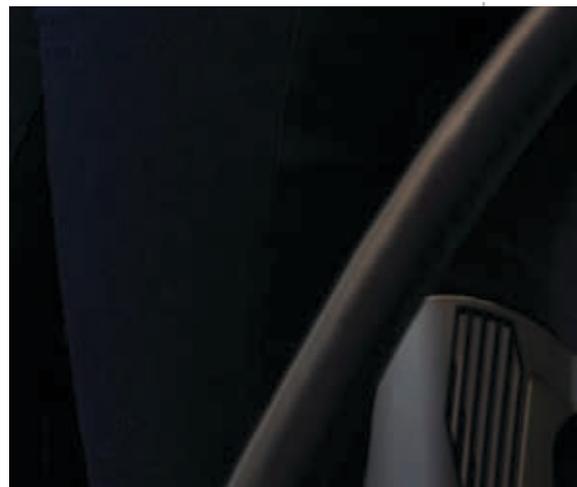
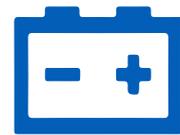
Quelle: BloombergNEF

Anteil am Jahresumsatz



Quelle: BloombergNEF

Elektrofahrzeuge: Die Vorteile



Elektrofahrzeuge: Die Vorteile

Käufer und Besitzer von E-Fahrzeugen	Umweltschutz und die Gesellschaft
Die Kosten von E-Fahrzeugen sinken weiter im Vergleich zu Verbrennern, wodurch die Gesamtbetriebskosten immer günstiger werden	Emissionsreduzierung - E-Fahrzeuge stoßen keinen Kohlenstoff aus. Je mehr E-Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind, desto geringer ist der Kohlenstoffausstoß, was den Ländern hilft, ihre Dekarbonisierungsziele zu erreichen.
Wartungs- und Instandhaltungskosten sind geringer für E-Fahrzeuge als für Verbrenner-Fahrzeuge, da es weniger bewegliche Teile gibt. Möglichkeit, E-Fahrzeuge mit selbst erzeugtem, erneuerbarem Strom zu betreiben, z. B. aus Solarzellen.	Verbesserung der Luftqualität - E-Fahrzeuge sind sauber - sie emittieren keine der Partikel wie Verbrennungskraftmaschinen, die ernsthaft gesundheitsschädlich sein können.
Finanzielle Anreize, einschließlich Steuererleichterungen in vielen Ländern, reduzieren die Gesamtbetriebskosten weiter; und wenn die Auslauftermine für Verbrennungsmotoren in Kraft treten, werden die Käufer und Besitzer von E-Fahrzeugen bereits gerüstet sein.	E-Fahrzeuge senken die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, da sie kein Öl, Gas oder Diesel benötigen, die sowohl für den Betrieb als auch für die Wartung von Verbrenner-Fahrzeugen erforderlich sind.
Zunehmend große Auswahl an Fahrzeugen verschiedener Hersteller, die die in vielen Städten eingeführten Vorschriften für besonders niedrige Emissionen erfüllen.	Weniger Geräuschbelastung, da E-Fahrzeuge leise oder sogar geräuschlos sind. Durch den Wechsel von Verbrenner- auf E-Fahrzeuge wird der Verkehrslärm abnehmen.

Kosteneffizient

Geringere Gesamtbetriebskosten durch weniger Teile, Förderung durch das jeweilige Land und die Möglichkeit, das Fahrzeug mit selbst erzeugter erneuerbarer Energie zu betreiben.

Nachhaltig.

Verbessert die Lebensqualität am Wohnort durch Verbesserung der Luftqualität und Reduzierung der Geräuschbelastung.

Für die Zukunft gerüstet

E-Fahrzeuge richten sich nach den Vorschriften und Gesetzen und sind für die Zukunft konzipiert und ausgestattet.



Welches sind die verschiedenen Arten von E-Fahrzeugen und was ist deren Funktionsweise?



Welches sind die verschiedenen Arten von E-Fahrzeugen und was ist deren Funktionsweise?

Es gibt zwei Grundtypen von Elektrofahrzeugen, die mit externen Ladegeräten aufgeladen werden können:

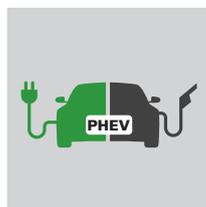
Ein **batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)** wird von einem batteriebetriebenen Elektromotor angetrieben, der ausschließlich von einer externen Stromquelle zum Laden und Wiederaufladen abhängig ist.



Ein **Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeug (PHEV)** verfügt sowohl über einen Verbrennungs- als auch über einen Elektromotor, d. h. es kann zwischen Benzin- oder Dieselantrieb und seiner Batterie umschalten. Da die Batterien bei PHEVs in der Regel kleiner sind als bei BEVs, haben sie tendenziell eine kürzere rein elektrische Reichweite.



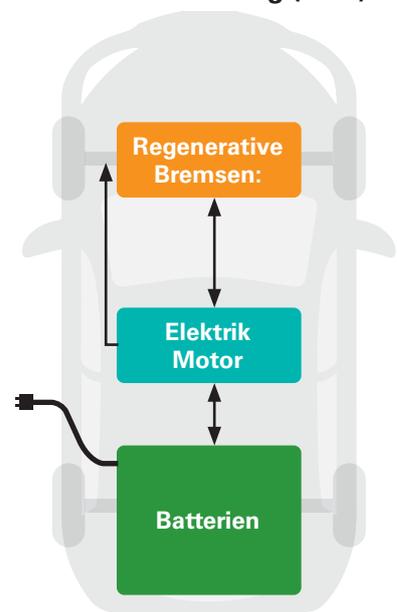
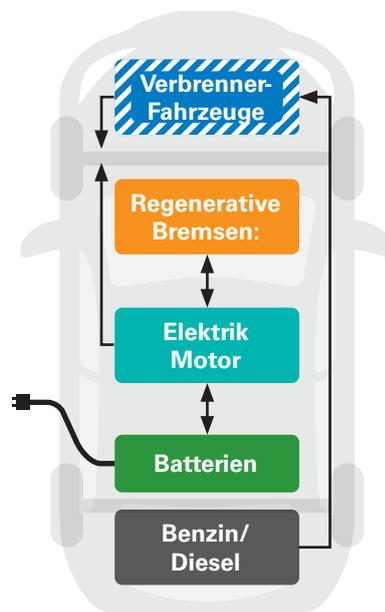
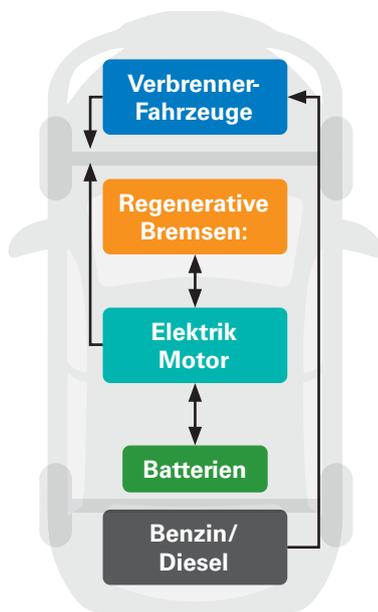
Hybrid (HEV)



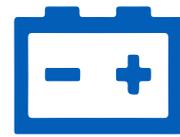
Plug-in Hybrid (PHEV)



Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)



Der Unterschied zwischen kWh und kW



Der Unterschied zwischen kWh und kW

Es ist wichtig, zwischen den beiden gebräuchlichsten Abkürzungen im Zusammenhang mit dem Laden von Elektrofahrzeugen zu unterscheiden: Kilowattstunden (kWh) und Kilowatt (kW).

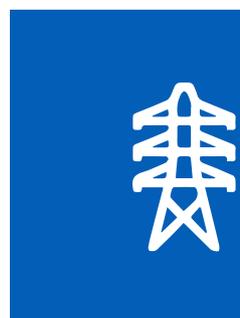
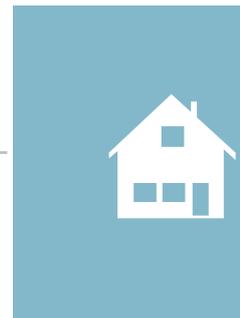
 <p>50 kW</p>	<p>In kWh (Kilowattstunden) wird die Batteriekapazität gemessen. Jedes Elektrofahrzeug verfügt über eine maximale kWh-Zahl, die die maximale Energiemenge darstellt, die es in seiner Batterie speichern kann. Je größer die kWh, desto größer ist die Reichweite des E-Fahrzeugs.</p>
 <p>100 kWh</p>	<p>In Kilowatt (kW) wird die Leistung gemessen. Je mehr Kilowatt eine Ladestation bereitstellt, desto schneller wird das Fahrzeug geladen, vorausgesetzt, der On-Board-Charger (OBC) des Fahrzeugs kann diese Ladeleistung unterstützen.</p>

Um zu berechnen, wie lange es dauert, ein Elektrofahrzeug voll aufzuladen, muss man sowohl die Kapazität (in kWh) der Batterie des Fahrzeugs als auch die von der Ladestation angebotene Leistung (in kW) kennen.

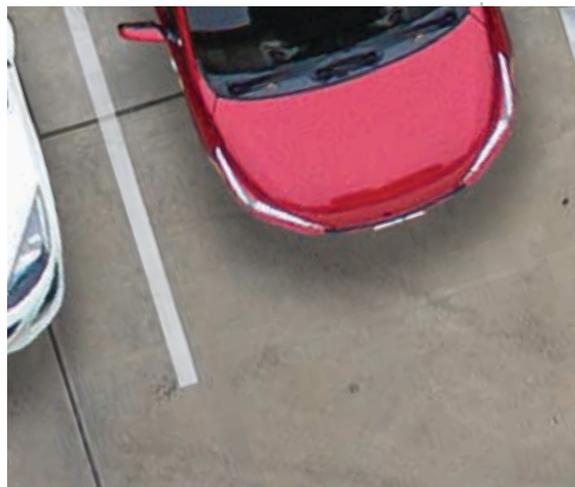
$$\begin{array}{c} \text{Car icon} \\ \text{50 kW} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Clock icon} \\ \text{2 Std.} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Battery icon} \\ \text{100 kWh} \end{array}$$

Einheiten, die in Elektroautos im Vergleich zu den traditionellen (ICE) Fahrzeugen verwendet werden:

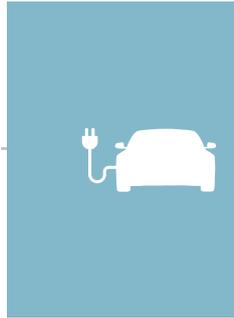
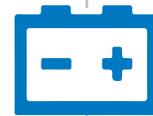
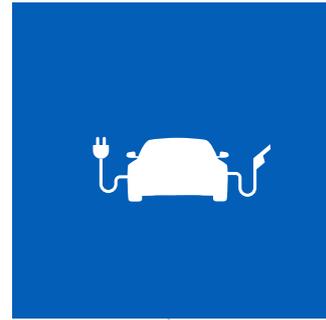
	ICE Fahrzeuge	BEV Fahrzeuge
Menge an Treibstoff	Liter	kWh
Verbrauch	Liter/100 km	kWh/100 km
Wiederaufladegeschwindigkeit	Liter/Minute	kW
Motorleistung	PS oder kW	kW
Wiederaufladeleistung	-	kW



PHEV vs BEV

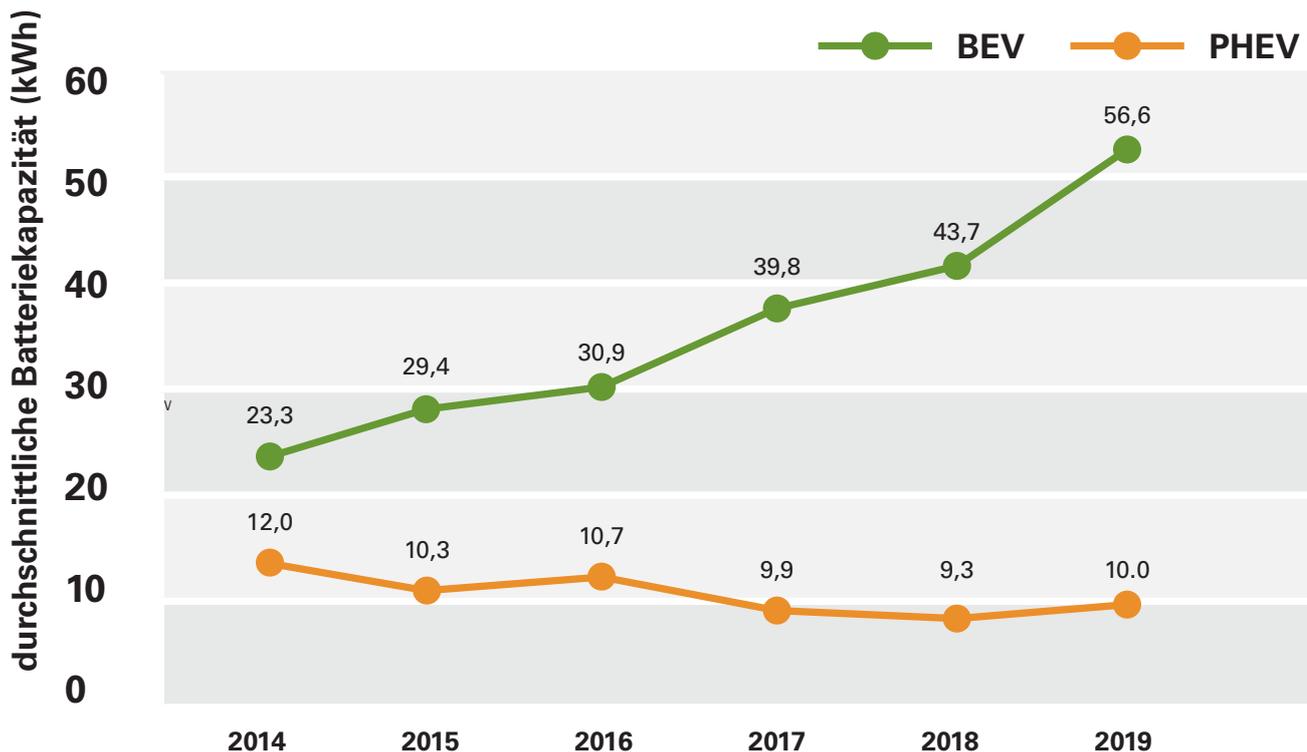


PHEV vs BEV



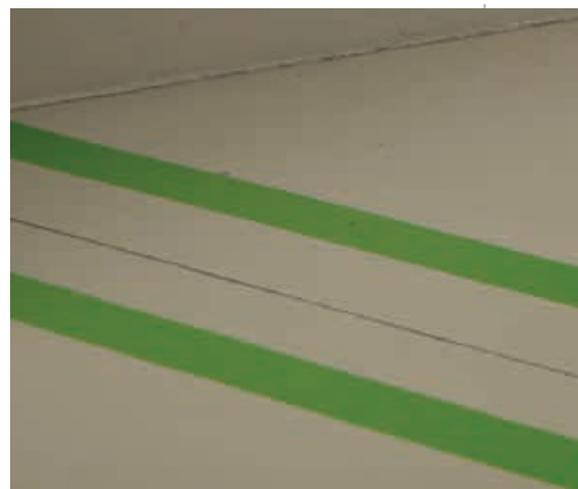
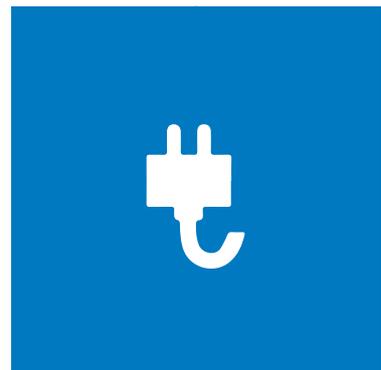
Der Absatz von Elektrofahrzeugen steigt auf breiter Front. Laut dem Verband der europäischen Automobilhersteller (ACEA) war im vierten Quartal 2020 fast jeder sechste in der EU verkaufte Pkw ein elektrisch aufladbares Fahrzeug (16,5 %), verglichen mit 4,4 % im gleichen Zeitraum 2019. Es wird angenommen, dass ein Großteil dieses Wachstums auf die erhöhte Verfügbarkeit von größeren Batteriekapazitäten zurückzuführen ist. Die durchschnittliche Reichweite für ein BEV liegt jetzt bei 291 km/181 Meilen. Die Batteriekapazitäten von PHEVs sind kleiner, die meisten PHEVs können nur eine relativ kurze Strecke (16-80km oder 10-50 Meilen) fahren, bevor sie auf ihren Verbrennungsmotor umschalten.

Die europäischen Elektroautoverkäufe im Jahr 2020 wurden von BEVs dominiert, die ihre PHEV-Pendants um mehr als 100.000 Fahrzeuge übertrafen, so die Statistik der ACEA. Da jedes Jahr mehr BEVs auf den Straßen unterwegs sind, wächst die Elektroauto-Ladeinfrastruktur jetzt besonders schnell, um mit der Nachfrage Schritt halten zu können.



Quelle: Green Motion

Elektrofahrzeug- Ladeinfrastruktur (EVCI)



Elektrofahrzeug- Ladeinfrastruktur (EVCI)

Autofahrer müssen ihre E-Fahrzeuge zu Hause und unterwegs aufladen können, was bedeutet, dass sie Zugang zu Ladepunkten in Wohngebieten und öffentlichen Einrichtungen wie Tankstellen und Arbeitsplätzen benötigen. Die Aufladung kann entweder mit AC (Wechselstrom) oder DC (Gleichstrom) erfolgen.

AC Ladetechnik

Diese Art der Ladeinfrastruktur ist am günstigsten zu installieren, da der Wechselstrom direkt aus dem Netz kommt. Er kann einphasig (über einen einzelnen Umrichter) oder dreiphasig (über drei Umrichter für eine größere Leistungsübertragung) geführt werden. Im gewerblichen und industriellen Bereich wird fast immer das dreiphasige System verwendet, da es eine effizientere Möglichkeit ist, höhere Ladeleistungen zu erzielen.

Die Batterie in einem E-Fahrzeug arbeitet ebenso wie die Batterie in einem Laptop oder Mobiltelefon mit Gleichstrom. Das bedeutet, dass der Strom von einem AC-Ladegerät von AC in DC umgewandelt werden muss, bevor er für die Stromversorgung der Fahrzeugbatterie verwendet werden kann. Um dies zu ermöglichen, wird der Strom durch das Onboard-Ladegerät (OBC) des E-Fahrzeugs geleitet, das die Spannung und den Strom reguliert. Die Ladegeschwindigkeit ist abhängig von der Leistungsabgabe des OBCs. Das bedeutet, dass selbst wenn ein Elektrofahrzeug mit einem relativ leistungsstarken 22-kW-AC-Ladegerät geladen wird, die Leistung, die die Batterie erhält - und damit auch, wie schnell sie ihre Kapazität erreicht - von den Kennwerten des OBC abhängt.

DC Ladetechnik

Gleichstrom-Ladung erfolgt in der Regel an speziellen Gleichstrom-Ladestationen außerhalb des Hauses, die eine höhere Leistung und schnellere Ladegeschwindigkeiten bieten. Bei der Gleichstromladung wird der Strom innerhalb der Ladestation umgewandelt und direkt zur Batterie geleitet, wobei der potenziell begrenzende OBC umgangen wird. Erste DC-Ladegeräte begannen bei etwa 50 kW, aber der Leistungsbereich der meisten ist jetzt von 20 kW auf mehr als 150 kW gestiegen, im Einklang mit der breiteren Verfügbarkeit von größeren Batteriekapazitäten für Elektrofahrzeuge. Die Verfügbarkeit von Geräten mit 20 kW bedeutet, dass sich DC-Ladegeräte im Wohnbereich wahrscheinlich zunehmend durchsetzen werden. Außerdem bieten sie dem Eigentümer die Möglichkeit, seine Einnahmen zu erhöhen, da die Kapazität der DC-Ladegeräte an Bord höher ist als die der AC-Ladegeräte.

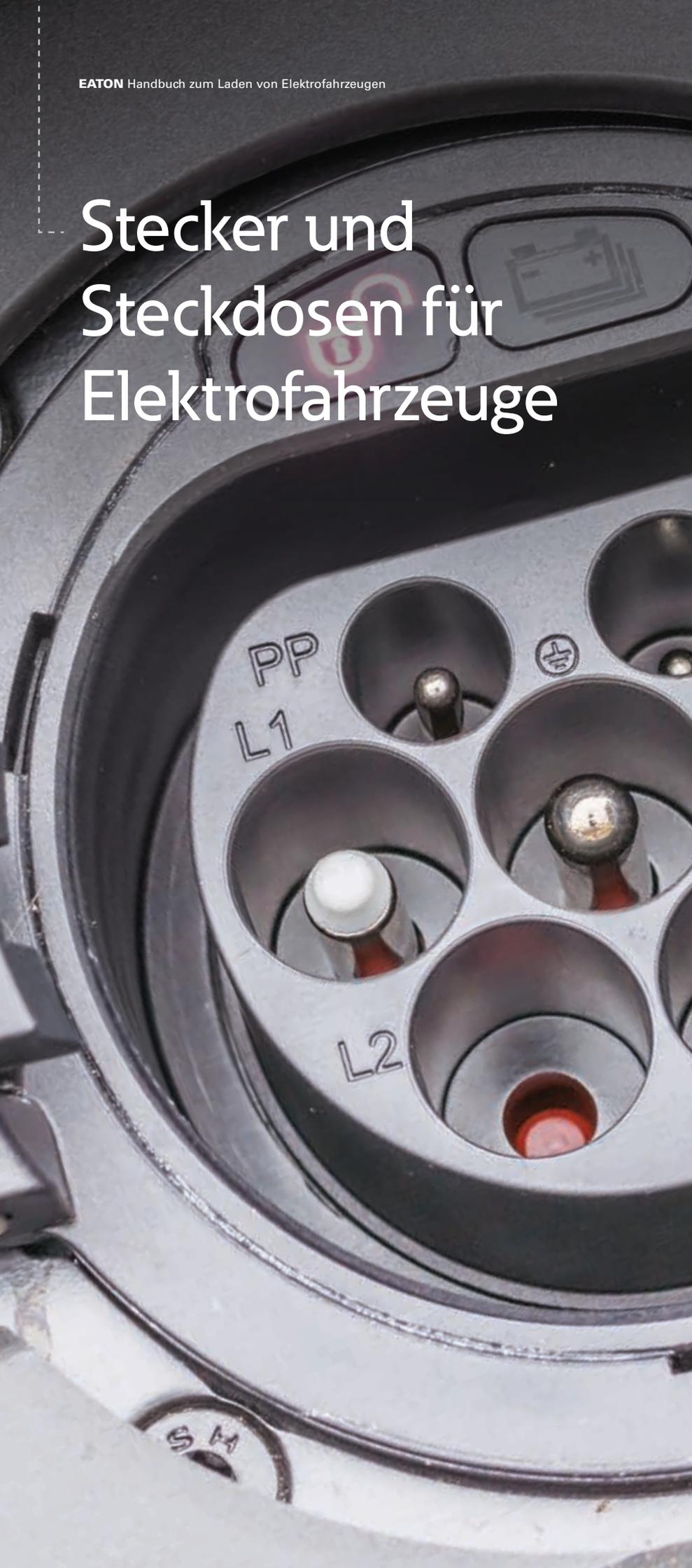
AC



DC



Stecker und Steckdosen für Elektrofahrzeuge



Stecker und Steckdosen für Elektrofahrzeuge

Es gibt verschiedene Arten von Ladesteckern für E-Fahrzeuge, je nachdem, ob sie an einen AC- oder DC-Ladepunkt angeschlossen werden. Der Eingangsanschluss des Fahrzeugs und der Typ des Ladegeräts bestimmen, welche Steckdose verwendet werden kann.

AC-Stecker

Diese sind weitgehend als Typ 1 und Typ 2 bekannt:

Typ 1 ist ein einphasiger Stecker, der das Laden mit bis zu 7,4 kW ermöglicht, abhängig von der Leistungsfähigkeit des E-Fahrzeugs und der Kapazität des Netzes. Typ-1-Stecker sind am häufigsten in Elektrofahrzeugen zu finden, die in Amerika und Asien hergestellt werden.

Der Typ 2 unterstützt einphasigen und dreiphasigen Strom, so dass er ein schnelleres Laden bis zu 22 kW ermöglicht. Typ-2-Stecker sind am häufigsten in in Europa* hergestellten Elektrofahrzeugen zu finden.

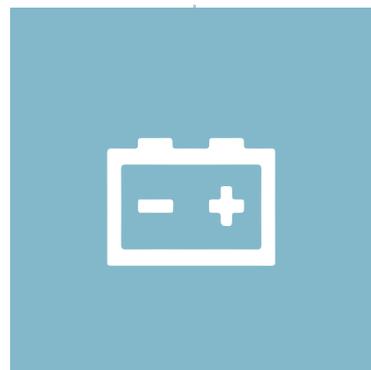
DC Anschlüsse

Es gibt zwei Haupttypen von DC-Steckern, CCS und CHAdeMo:

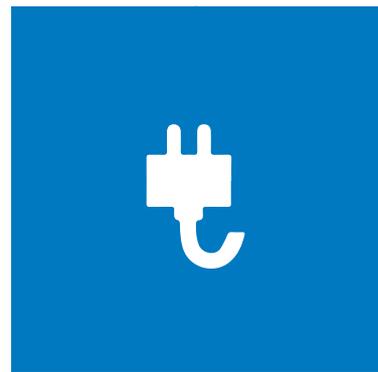
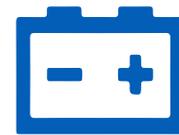
CCS (Combined Charging System) kombiniert einen Typ-2-Stecker mit zwei zusätzlichen Leistungskontakten, um neben dem Standard-Drehstrom auch das DC-Schnellladen zu ermöglichen.

CHAdeMO (auch bekannt als japanisch JEVS) ist der Handelsname eines in Japan entwickelten Steckers für schnelles Hochleistungsladen. Asiatische Hersteller sind führend bei der Bereitstellung von Elektrofahrzeugen mit Kompatibilität zu diesem Stecker, der nur Gleichstromladung unterstützt.

**Tesla ermöglicht das DC-Laden über Typ-2-Steckdosen mit bis zu 120 kW, und die kommenden Tesla-Supercharger der Version 3 werden ein noch schnelleres Laden mit bis zu 250 kW ermöglichen.*



Wie man ein Elektrofahrzeug auflädt



Wie man ein Elektrofahrzeug auflädt

Es gibt verschiedene Arten von Ladesteckern für E-Fahrzeuge, je nachdem, ob sie an einen AC- oder DC-Ladepunkt angeschlossen werden. Der Eingangsanschluss des Fahrzeugs und der Typ des Ladegeräts bestimmen, welche Steckdose verwendet werden kann.



Mode 1

Haushaltssteckdose und Verlängerungskabel (AC)

Dabei wird das Elektrofahrzeug über eine normale Haushaltssteckdose und ein Kabel ohne Schutzeinrichtung an das Netz angeschlossen.

Aufgrund des hohen Stromverbrauchs des Ladegeräts über mehrere Stunden besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Bränden oder elektrischen Verletzungen, daher wird Mode 1 nicht empfohlen.



Mode 2

Haushaltssteckdose mit kabelintegriertem FI-Schutzschalter (AC)

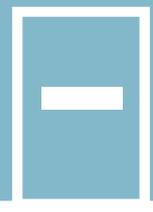
Das Elektrofahrzeug wird über eine Haushaltssteckdose an das Stromnetz angeschlossen. Das Aufladen erfolgt jedoch über ein Kabel mit eingebautem Schutz (Fehlerstromschutzschalter oder RCD) zum Schutz vor elektrischen Schlägen und Bränden. (Es wird empfohlen die Steckdose bzw. den Anlagenteil der regelmäßig zum Laden von Elektrofahrzeugen verwendet wird, von einer Elektrofachkraft überprüfen zu lassen.)



Mode 3

Dediziertes EV-Ladesystem (AC)

Ein E-Fahrzeug wird über eine spezielle Steckdose, einen Stecker und einen eigenen Stromkreis an das Netz angeschlossen. Mode 3 kann im privaten, gewerblichen und öffentlichen Bereich eingesetzt und je nach Anwendung mit unterschiedlichen Leistungen betrieben werden.



Mode 4

Dediziertes EV-Ladesystem (DC)

Der einzige Modus für das DC-Laden, das über einen eigenen Stromkreis und einen Stecker und normalerweise nur an öffentlichen Ladestationen erfolgt. Die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom erfolgt innerhalb der Ladestation, was eine Leistung von ca. 50 kW oder mehr ermöglicht, wenn die Versorgung des Standorts dies zulässt.

Wie man ein Elektrofahrzeug auflädt

Daheim



Mehrfamilienhaus



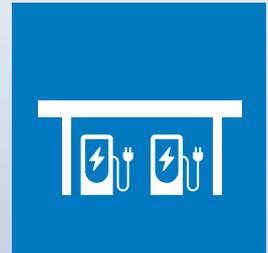
Arbeitsplatz



am Zielort



Unterwegs



Mode 2

Mode 3

Mode 3

Mode 3

Mode 3

Mode 4

Mode 4

Mode 4

AC

AC

AC DC

AC DC

DC

1-2 Std.
(über Nacht)

1-2 Std.
(über Nacht)

~8 Std.
Angestellter
~2 Std.
Besucher

1-2 Std.
Besucher
8 Std.
Angestellte

15-20 Min

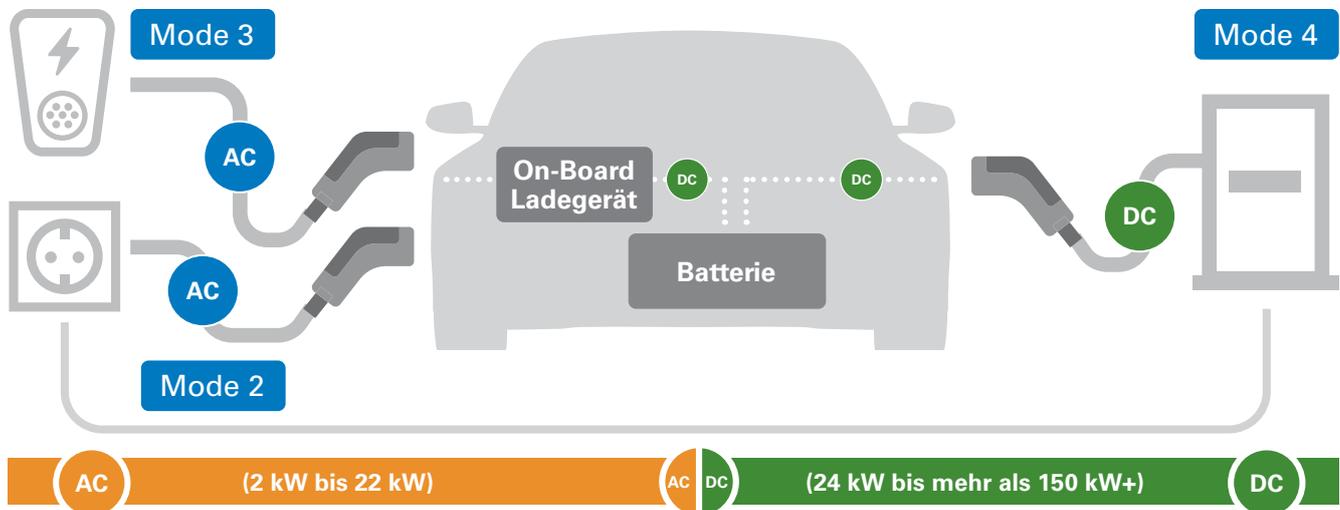
Elektrofahrzeug-Ladeinfrastruktur (EVCI)

Versorgungsart	AC/DC	Nennleistung*	Ladezeit 10 kWh	Ladezeit 30 kWh
Einphasig 16A	AC	3,7 kW	2 Std. 40 Min.	8 Stunden
Einphasig 32A oder 3-phasig, 16A pro Phase**	AC	7 kWh	1 Std. 20 Min.	4 Stunden
3 Phasen, 16A pro Phase**	AC	11 kW	55 Min	2 Std. 45 Min.
3 Phasen, 32 A pro Phase	AC	22 kW	27 Min	1 Std. 22 Min.
3-Phasen, DC	DC	50 kW	12 Min	36 Min
3-Phasen, DC	DC	120 kW	5 Min	15 Min

*Vereinfacht (ohne Berücksichtigung der Leistungsfaktor-Korrektur):

- Für einphasige 230-V-Anschlüsse, Leistung (kW) = **Amp (A) x 230 V*0,001**
- Für 3-Phasen-400-V-Anschlüsse, Leistung (kW) = **1.732*Amp per Phase (A) x 400 V*0,001**

**je nach Land

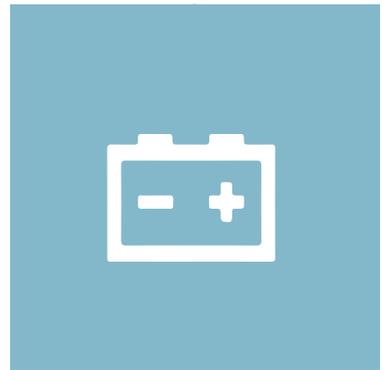
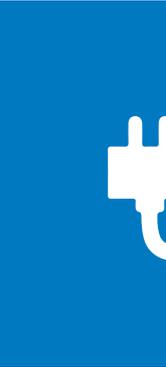


Erwartete Verweilzeit	AC				DC	
	Haushaltssteckdose	Typ 1 Amerikanisch	Typ 2 Mennekes European	CSS	CHAdMO Japanese	
BMW i3 (2018)	19 Stunden	-	4 Stunden	40 Min	-	
Tesla Model 3 (2019)	22-23 Stunden	-	5-7 Stunden	20 Min	-	
Renault Zoe (2020)	1 Stunde	-	3 Stunden	40 Min	-	

Die oben genannten Verweilzeiten sind Schätzungen bezüglich der Zeit, die benötigt wird, um die verschiedenen Modelle von leer auf voll zu laden, unter Berücksichtigung der Einschränkungen des eingebauten Ladegeräts. Bei der DC-Ladung gibt die Zeit an, die Batterie von 20 % - 80 % zu laden, da der Ladevorgang außerhalb dieses Bereichs zum Schutz der Batterie tendenziell langsamer wird.

Quelle: <https://pod-point.com/guides/vehicles/renault/2020/zoe-ze50>, <https://pod-point.com/guides/vehicles/bmw/2018/i3>, <https://pod-point.com/guides/vehicles/tesla/2019/model-3>

Fahrzeugkompatibilität



Fahrzeugkompatibilität

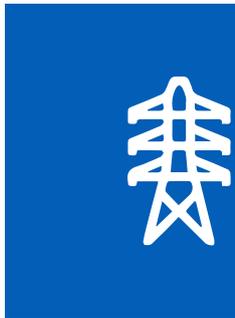
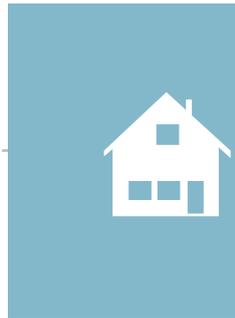
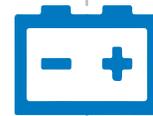
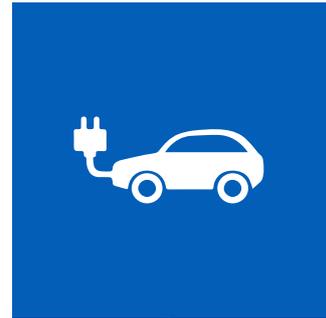
PHEVs und BEVs verfügen über sehr unterschiedliche Batteriegrößen, so dass ihre Ladeanforderungen und die Lademethoden, mit denen sie am besten kompatibel sind, unterschiedlich sind.

Die Batterie von PHEVs ist kleiner, in der Regel zwischen 6-15 kWh, und der OBC ist im Allgemeinen auf 3,4 kW oder 7,4 kW begrenzt. Angesichts der Größe der mitgeführten Batterie ist Mode 2 am besten für das Laden im Haushalt geeignet, obwohl das schnellere Laden, das Mode 3 bietet, für Batterien am oberen Ende der PHEV-Skala, insbesondere für das Laden unterwegs, vorzuziehen sein könnte.

BEVs besitzen größere Batterien, in der Regel von 30 kWh bis hin zu 95 kWh für Hochleistungsfahrzeuge, wobei die OBCs von 7 kW bis 22 kW reichen. BEVs können Mode 1, 2 und 3 verwenden, wenn sie es wünschen, aber fast alle sind mit den speziellen Systemen und der zusätzlichen Leistung von Mode 4 kompatibel.

Schauen wir uns ein Beispiel an

Ein Tesla Model 3-Besitzer, der sein Fahrzeug an einer 22-kW-AC-Ladestation auflädt, erhält nur 11 kW, begrenzt durch das Onboard-Ladegerät des Fahrzeugs. Das Aufladen der Batterie dauert 5-7 Stunden. Bei Verwendung einer 50-kW-DC-Ladestation, deren DC-Ladeleistung 145 kW beträgt, gibt es keine Begrenzung und es dauert 40-60 Minuten, um die Batterie zu laden.



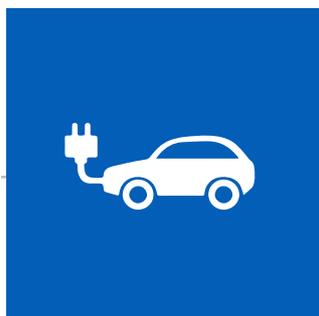
Top 15 PHEVs und E-Fahrzeuge

(bezogen auf den bisherigen Jahresabsatz) im Jahr 2020 in Europa

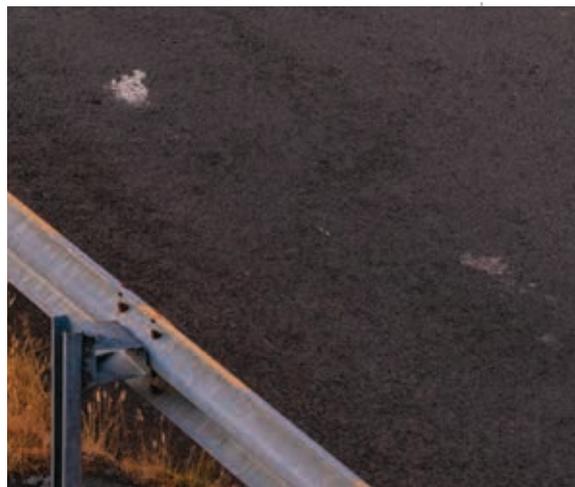
Legende:  

Marke:	Modell	Batteriekapazität kWh	AC Ladekapazität kW	DC Ladekapazität kWh
Renault	Zoe	44,1	22	50
Tesla	Modell 3	75	11	145
VW	ID.3	48	7,2	50
Hyundai	Kona EV	67,1	7,2	77
Audi	e-Tron	95	22	150
VW	e-Golf	35.8	7,2	44
Nissan	LEAF	40	3,6	46
Peugeot	208 EV	46	11	100
KIA	Niro EV	67,1	7,2	77
Mercedes	A250e	15,6	3,7	NA
Volvo	XC40 PHEV	10,7	3,7	NA
Mitsubishi	Outlander PHEV	13,8	3,7	22
VW	Passat GTE	13	3,7	NA
BMW	330e	7,6	3,6	NA
Volvo	XC60 PHEV	10	3,7	NA

Quelle: CleanTechnica.com



Wo und Wann man ein Elektrofahrzeug auflädt



Wo und wann man ein E-Fahrzeug auflädt

Das Betanken von ICE-Fahrzeugen basiert auf dem Prinzip, zu tanken, wenn der Tank leer ist. Bei Elektrofahrzeugen sieht das ganz anders aus. Der Fokus muss sich auf das "Gelegenheitsladen" verlagern, bei dem das Laden anderen Aktivitäten, wie dem Einkaufen oder dem Gang zur Arbeit, untergeordnet ist. Das Ergebnis ist ein regelmäßiges Nachladen, um sicherzustellen, dass die Ladung des E-Fahrzeugs nie zu niedrig wird. Um diese Umstellung der Verhaltensmuster zu ermöglichen, wird ein dichtes Netz von Ladestationen stetig ausgebaut. Standorte für das Laden von Elektrofahrzeugen sind:



Wohngenden

Das AC-Laden zu Hause findet oft über Nacht statt und ist tendenziell langsam. Dies kann der einzige Ort sein, an dem eine Fahrzeugbatterie jemals wieder vollständig aufgeladen wird.



Arbeitsplätze

Die meisten werden mit Wechselstrom betrieben und Ladestationen am Arbeitsplatz werden immer häufiger. Das Aufladen erfolgt in der Regel über die Dauer eines Arbeitstages, wobei das Elektrofahrzeug in dieser Zeit möglicherweise nicht vollständig aufgeladen wird. Geschäftlich genutzte Fahrzeuge, wie z. B. Lieferwagen, können über Nacht aufgeladen werden.



Gewerbe

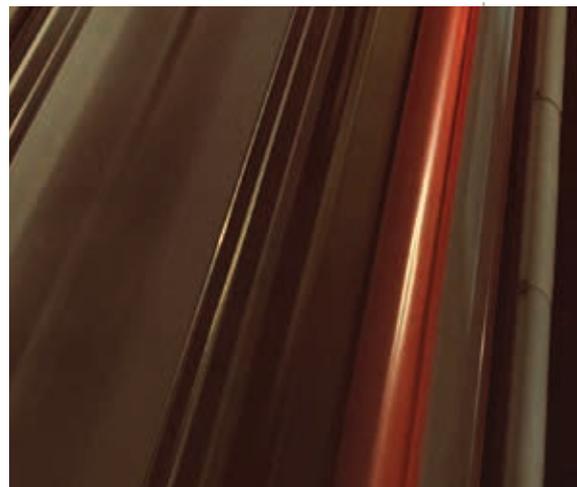
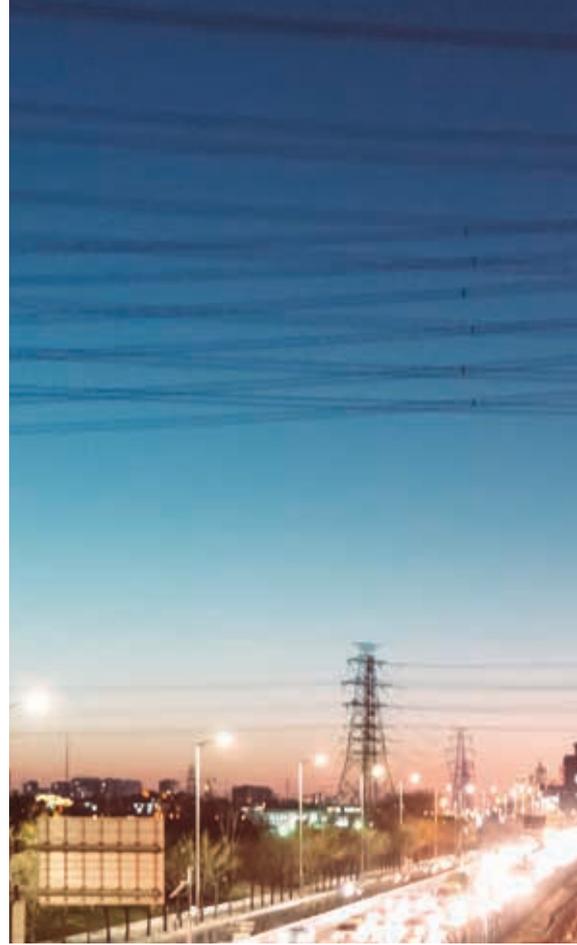
An Orten, die in der Regel kürzer besucht werden, wie z.B. Supermärkte, Freizeitzentren und Parkplätze, wird das AC-Laden immer mehr durch DC-Ladepunkte ergänzt, die E-Fahrzeuge schneller aufladen können, wenn es die Batterie erlaubt.



Unterwegs

Die Schnelligkeit des Ladevorgangs ist an Orten wichtig, die nur besucht werden, um genügend Ladung für die Weiterfahrt zu erhalten, wie z. B. an Autobahnraststätten. An diesen Orten wird in der Regel DC-Laden verwendet, um Batterien von Elektrofahrzeugen in nur 20 Minuten mit einer großen Menge an Strom aufzuladen.

Elektrofahrzeuge in der Energiewende



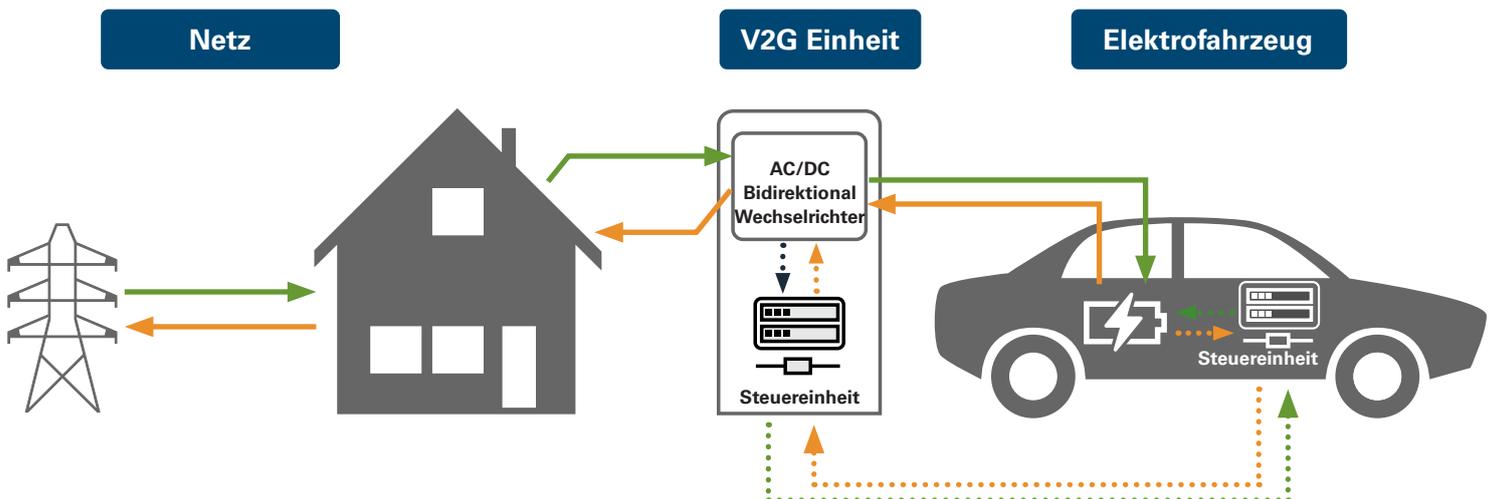
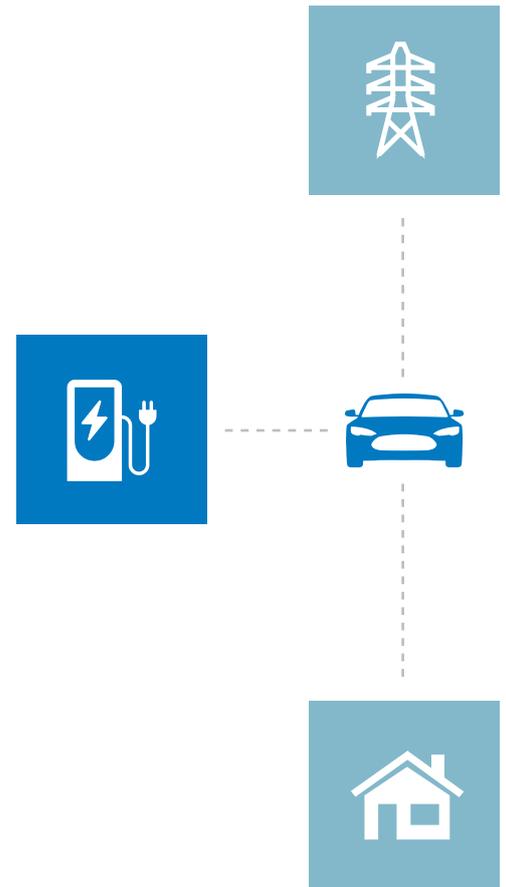
Elektrofahrzeuge in der Energiewende

Die wachsende Zahl von E-Fahrzeugen und die entsprechende Infrastruktur sind nur der Anfang der Mobilitätsrevolution. In der Zukunft werden E-Fahrzeuge eine Schlüsselrolle bei der Unterstützung des Übergangs zu einem Energiesystem spielen, das von variabler erneuerbarer Erzeugung dominiert wird. Bidirektionale Ladestationen für E-Fahrzeuge ermöglichen es, dass E-Fahrzeuggatterien zur Stabilisierung des Netzes beitragen, indem sie je nach Energieverfügbarkeit und -bedarf entweder als Stromspeicher oder als Stromquelle fungieren.

Indem sie es ermöglichen, dass Energie vom Elektrofahrzeug zum Gebäude (und damit zum Netz) fließt und nicht nur vom Gebäude zum Elektrofahrzeug, führen bidirektionale Ladegeräte ein enormes Maß an Flexibilität bei der Nutzung von Elektrofahrzeug-basierten Technologien ein, die als V2X (Fahrzeug-zu-Allem), V2G (Fahrzeug-zu-Netz) und V2H (Fahrzeug-zu-Haus) bekannt sind. Dank dieser Technologien kann ein E-Fahrzeug für viel mehr als nur für den Transport genutzt werden.

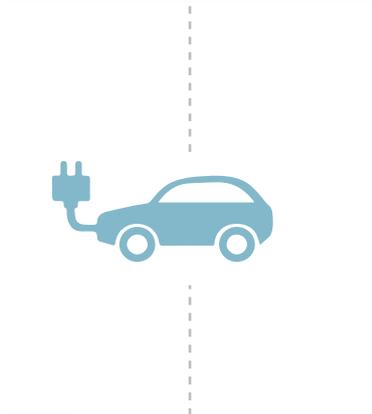
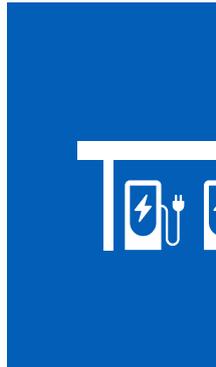
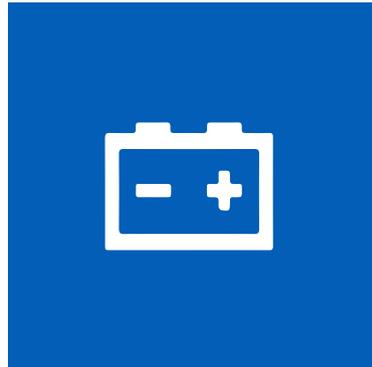
Einige Beispiele:

- Funktion als Notstromquelle bei Stromausfall
- Beitrag zur Stabilisierung des Netzes durch Stromspeicher- und Versorgungsmöglichkeiten
- Einnahmen durch den Verkauf von ungenutztem Strom an das Netz erzielen
- Kosteneinsparung durch Speicherung von Energie mit niedrigem Tarif zur Nutzung während der Spitzenlastzeiten
- Speicherung von überschüssiger, selbst erzeugter erneuerbarer Energie, um sie bei Bedarf zu nutzen (was sowohl zur Stabilisierung des Netzes als auch zu Kosteneinsparungen beiträgt)



Verzeichnis

AC	Wechselstrom	Verbrenner-Fahrzeuge	Verbrenner-Fahrzeug
BEV	Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)	kW	Kilowatt
CCS	Kombiniertes Ladesystem	kWh	Kilowattstunde
DC	Gleichstrom	OBC	On-Board Ladegerät
E-Fahrzeuge	Elektrofahrzeug	PHEV	Plug-in-Hybridfahrzeug
EVCI	Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge	RCD	Fehlerstrom-Schutzschalter (Residual Current Device)
HEV	Hybrid-Elektrofahrzeug		



EVERYTHING AS A GRID

Eaton ist ein weltweit führendes Unternehmen mit tiefreichendem regionalem praktischem Know-how in den Bereichen Stromverteilung und Stromkreisschutz, Stromqualität, Notstromversorgung und Stromspeicher, Steuerung und Automatisierung, Schutzschaltgeräten und Sicherheitsbeleuchtung, strukturelle Lösungen und Lösungen für raue und gefährliche Umgebungen. Durch End-to-End-Services, Vertriebskanäle, eine integrierte digitale Plattform und eine umfassende Kenntnis der Branche treibt Eaton branchenübergreifend und weltweit das voran, worauf es ankommt, und hilft Kunden bei der Lösung ihrer kritischsten Herausforderungen im Bereich des elektrischen Energiemanagements.

Eaton hat sich das Ziel gesetzt, durch den Einsatz seiner Energiemanagement-Technologien und -Dienstleistungen für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Die nachhaltigen Lösungen helfen den Kunden, elektrische, hydraulische und mechanische Energie sicherer, effizienter und zuverlässiger zu nutzen. Eaton erzielte im Jahr 2020 einen Umsatz von 17,9 Milliarden Dollar und verkauft Produkte in mehr als 175 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter www.eaton.com.

Wir behalten uns das Recht auf Änderungen an den Produkten oder den in diesem Dokument enthaltenen Informationen vor. Das gleiche gilt auch für Preise sowie jedwede Fehler und Auslassungen. Verbindlich sind nur die von Eaton erstellten Auftragsbestätigungen und technischen Dokumentationen. Auch Fotos und Abbildungen jeglicher Form sind keine Gewähr für die Gestaltung oder Funktionalität der Produkte. Deren Verwendung in jedweder Weise unterliegt der vorherigen Genehmigung durch Eaton. Dasselbe gilt für Marken (insbesondere Eaton, Moeller und Cutler-Hammer). Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Eaton, wie auf den Internetseiten und den Auftragsbestätigungen von Eaton angegeben.

Eaton
EMEA Hauptverwaltung
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Schweiz
Eaton.com

© 2021 Eaton
Alle Rechte vorbehalten
Publikationsnummer: BR191002DE
Juni 2021

Eaton ist ein eingetragenes Markenzeichen.

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Folgen Sie uns in den sozialen Medien und erhalten Sie aktuelle Produkt- und Supportinformationen.

