

IMPULSE

INFO-BLATT 3

ELEKTROMOBILITÄT



DIE WICHTIGSTEN HINWEISE

ELEKTROMOBILITÄT

Wer verstehen möchte, woher die Mythen über E-Autos kommen, muss einen Schritt zurück in die Vergangenheit gehen. Es ist die Zeit zwischen 1880 und 1890. In Deutschland, Frankreich und den USA basteln Tüftler an dem, was wir später als Autos bezeichnen werden. Bekannt sind vor allem die mit Benzin angetriebenen Fahrzeuge dieser Jahre. Doch zeitgleich entwickelt sich dank der damaligen Forschungen rund um Elektrizität und Batterien auch noch eine andere Antriebsart: das E-Auto.

Die mit Benzin betriebenen Gefährte sind laut, die Abgase stinken, verpesten damals schon die Luft und die Technik ist nicht immer zuverlässig – und so kommt es in den folgenden Jahrzehnten zu einer Welle der Popularität der Elektromobilität: Bereits 1899 präsentierte die Berliner Wagenfabrik Kühlstein einen Elektrobus mit 18 Sitzplätzen und etliche Hersteller werkten an den verschiedensten Modellen, die allesamt auf einen E-Antrieb setzten.

Berlin, das war um 1900 „Elektropolis“, ein heute nahezu vergessener Spitzname für die Elektro-Boom-Town jener Zeit. Auch jenseits des Atlantiks wurde das elektrische Fahren zu dieser Zeit immer beliebter. Fast 34.000 Elektroautos waren 1912 allein in den USA registriert. Die Technik, die uns heute so neu vorkommt, ist also bereits weit über ein Jahrhundert lang etabliert. Doch der Siegeszug der frühen E-Autos endet aus den Gründen, die bis heute den Kern vieler Mythen rund um die Elektromobilität bilden: zu lange Ladezeiten, zu wenig Reichweite, zu wenig Ladepunkte.

Während die Technik der Elektromobilität in den vergangenen Jahrzehnten deutliche Sprünge nach vorn machte, wird unser Denken über E-Autos immer noch von den Faktoren bestimmt, die vor mehr als 100 Jahren zu ihrem langen Nischendasein führten. Es wird Zeit, sich von diesem Ballast zu lösen und den Mythen von gestern mit den Fakten von heute zu begegnen.



HISTORIE

Die Elektromobilität wäre nicht möglich gewesen ohne die Erfindung der ersten Speicherbatterie. Die erfand Gaston Planté bereits im Jahr 1859. Sie wurde von Camille Faure im Jahr 1881 verbessert und ebnete so den Weg für unser modernes Verständnis mobiler Stromspeicher.

Das wahrscheinlich erste Elektroauto der Welt war ein Dreirad, das 1881 erstmals in Paris vorgestellt wurde. William Morrison baute ab 1890 in den USA Elektroautos mit vier Rädern, die eine Geschwindigkeit von 23 km/h erreichten.

Das Foto aus dem Bestand des „miSci – Museum of Innovation and Science“, das 1912 in New York entstand, zeigt eine Frau beim Laden eines frühen US-amerikanischen Elektroautos.



WAS IST EIN E-AUTO?

Stark vereinfacht gesagt ist ein Elektroauto ein Auto, in dessen Motor Strom dafür genutzt wird, dass elektromagnetische Felder eine Achse in eine rotierende Bewegung versetzen. An diese Achse sind die Räder montiert. Während bei einem Auto mit Verbrennungsmotor sehr hohe Geschwindigkeiten nur durch den Einbau eines Getriebes erreicht werden können (weil der Verbrennungsmotor bei einer hohen Drehzahl an seine Belastungsgrenze kommt), können Elektromotoren alleine durch den sehr schnellen Wechsel der elektromagnetischen Felder die Achse sehr schnell rotieren lassen. Elektroautos brauchen deshalb kein Getriebe. Manche Hersteller von E-Autos nutzen trotzdem ein Zwei-Gang-Getriebe, um den Energieverbrauch bei hohen Geschwindigkeiten zu reduzieren und so die Reichweite zu optimieren.

Ein weiterer Vorteil von E-Autos ist die Möglichkeit der Rekuperation. Beim Bremsvorgang schaltet der Motor in einen Betriebsmodus als Generator um. Durch die Umkehr der Wirkung des Motors entsteht nun aus der Drehbewegung der Radachsen Strom, der wieder zurück in die Akkus fließt. Durch den nötigen Kraftaufwand dieses Vorgangs verlangsamt sich das Fahrzeug, noch bevor die mechanische Bremse zum Einsatz kommt. Dadurch

wird Energie zurückgewonnen und zugleich die eigentliche Bremse geschont.

Durch ihre Technik sind E-Autos verschleißfreier und somit in der Wartung und Reparatur kostengünstiger als Verbrenner. Dieser Punkt wird in der Diskussion um die Kaufpreise von E-Autos eher selten berücksichtigt. Bedenken Sie beim Kauf eines Autos nicht allein die reinen Anschaffungskosten, sondern versuchen Sie sich einen Überblick über die Lebenszeitkosten Ihres Fahrzeugs zu verschaffen.

Übrigens sind auch Wasserstoff-Autos letztlich nur Elektroautos. Sie speichern allerdings den Strom nicht in großen Akkus, sondern in der Zwischenstufe Wasserstoff, aus dem in einer Brennstoffzelle elektrische Energie gewonnen wird. Das ermöglicht eine höhere Reichweite, weil bei der gleichen Energiemenge die Akkus mehr Platz benötigen als Wasserstofftanks. Wichtig zu wissen: Wegen dieses Zwischenschritts der Umwandlung von Strom in Wasserstoff und dann wieder zurück in Strom benötigen Wasserstoffautos für einen Kilometer Fahrleistung drei- bis fünfmal so viel Energie wie ein Elektroauto. Elektroautos mit Batterie sind deshalb deutlich effizienter als Wasserstoff-Autos.

3 MYTHEN IM CHECK

MYTHOS 1: KURZE REICHWEITE

Egal ob man einen Blick auf Studien wirft, die vor oder nach Corona veröffentlicht wurden, egal ob man den Fokus nur auf Deutschland oder auf die EU richtet: Alltagsfahrten, die sich zu mehr als 100 Kilometer Fahrstrecke pro Tag summieren, sind eine Ausnahme. Wer also sein Auto hauptsächlich nutzt, um zur Arbeit zu fahren, die Kinder zur Schule zu bringen und den Einkauf zu erledigen, der braucht über das Thema Reichweite nicht nachzudenken.

Wer ein- oder zweimal im Jahr lange Strecken fährt, zum Beispiel auf dem Weg in den Urlaub, sollte nicht die maximale Strecke als Grundlage für die Auswahl eines Autos nehmen, sondern die alltäglichen Fahrten. Die wenigen Ausnahmen im Jahr, an denen Sie die dreifache oder vierfache Wegstrecke der Reichweite fahren wollen, lassen sich mit entsprechenden Pausen gut planen. Und insbesondere dann, wenn ihr Auto schnell laden kann, ist der zeitliche Unterschied zu den bisherigen Tank- und Toilettenpausen gering.

Die meisten E-Autos schaffen heute – je nach Fahrverhalten – eine Reichweite von rund 300 Kilo-

metern. Für Menschen, die täglich deutlich längere Strecken fahren müssen, gibt es auch Modelle mit mehr als 500 Kilometern Reichweite. Und selbst wenn im Winter die Heizungen für die Akkus, den Innenraum und die Sitze Strom ziehen und sich die Reichweite verringert, schränkt das die Alltagsmobilität der allermeisten Menschen kaum ein.

Was sich jedoch ändert, das ist das „Tankverhalten“ – oder im Fall der Elektroautos: das Ladeverhalten. Waren wir es gewohnt, vielleicht alle paar Tage mal zur Tankstelle zu fahren, bedeutet das E-Auto-Fahren ein Nachladen immer in den Momenten, in denen es sich anbietet: über Nacht daheim, im Shoppingcenter beim Einkauf, während man im Kino, Theater oder Museum ist oder an der Schnellladesäule.

Die Reichweite ist auch abhängig vom eigenen Fahrverhalten. Das haben alle Autos gemeinsam, egal ob Verbrenner oder E-Auto. Wer vorausschauend und nicht übermäßig schnell fährt, der verbraucht weniger Energie und kommt so weiter – unabhängig davon, ob im Tank Benzin, Diesel oder Strom steckt.

Die Ladeinfrastruktur wird in Deutschland von vielen Anbietern ausgebaut: Kommunen, Stadtwerke, Energieversorger, Energiewendevereine – und der Autohersteller Tesla hat sogar sein eigenes Ladenetz. Die Vielzahl an Anbietern führte früher oft zu Unsicherheiten, wo man eigentlich laden kann. Denn natürlich wollen beispielsweise Kommunen sicherstellen, dass vor allem ihre Bürgerinnen und Bürger an ihren kommunalen Ladesäulen laden können. Solche Zeiten sind dank so genannter

„Roaming-Anbieter“ und ihrer Netzwerke aber vorbei. Diese bieten gegen eine etwas höhere Gebühr die Möglichkeit, an nahezu allen öffentlichen Ladestationen zu laden – unabhängig vom jeweiligen Anbieter. Wer mit seinem E-Auto viel unterwegs sein möchte, der sollte so eine Lösung ins Auge fassen. Preis- und Angebotsvergleiche von E-Roaming-Anbietern stellt etwa der ADAC auf seiner Internetseite www.adac.de im Themenbereich Elektromobilität bereit.

MYTHOS 2: SCHLECHTE LADEINFRASTRUKTUR

In den letzten Jahren hat der Ausbau an Ladeinfrastruktur rasant zugenommen – und auch in Zukunft werden immer mehr Ladesäulen installiert. Wer kein E-Auto besitzt oder unterwegs nur selten nachladen muss, dem fällt der Ausbau der Ladepunkte jedoch nur selten auf.

Dabei sprechen die Zahlen für sich: Laut der Bundesnetzagentur waren am 1. März 2024 insgesamt 103.226 öffentliche Normalladepunkte und 25.291 öffentliche Schnellladepunkte in Betrieb. Zum Vergleich: Im Jahr 2023 gab es laut der Inter- netdatenbank Statista an deutschen Straßen und Autobahnen insgesamt 14.452 Tankstellen.

Spitzenreiter bei der Anzahl der Ladesäulen ist deutschlandweit Bayern mit 21.083 Normal- und 4.090 Schnellladesäulen. Hinzu kommen noch Tausende von privaten Wallboxen und Ladestationen, die jedoch von der Bundes- netzagentur nicht im Ladesäulenregister erfasst werden.

Im Internet oder über spezielle Apps können Sie gute Übersichten über die Ladeinfrastruktur finden. Eine Karte hält zum Beispiel der Ladeatlas des Freistaats Bayern bereits, den Sie im Internet unter www.ladeatlas.bayern finden können.

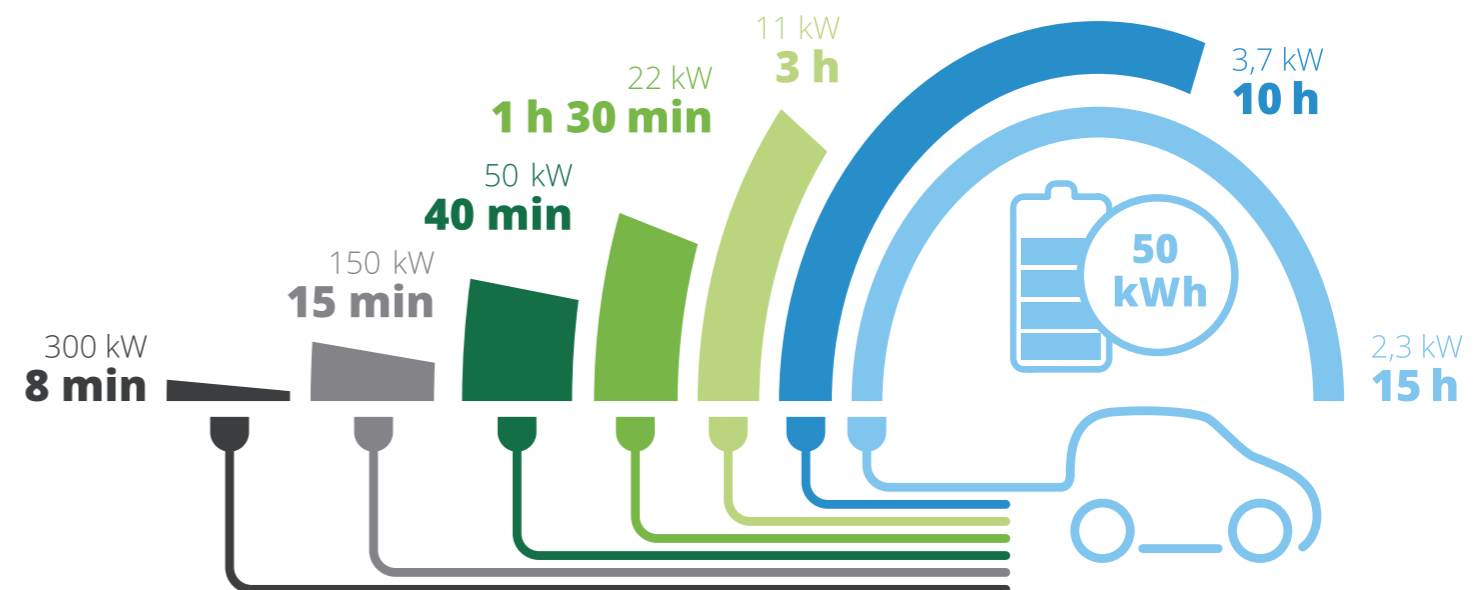
MYTHOS 3: LANGE LADEZEIT

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein E-Auto zu laden. Sie können es sogar an die Schuko-Steckdose in Ihrer Garage anschließen. Dafür müssen Sie aber eine lange Ladezeit in Kauf nehmen. Schneller geht es, wenn Sie daheim eine Wallbox oder unterwegs eine Ladesäule nutzen. Im folgenden Beispiel betrachten wir die unterschiedlichen Ladezeiten bei einem Auto, das über eine Akku-Kapazität von 50 Kilowattstunden (kWh) verfügt. Es ist damit im Preissegment der

Mittelklasse unterwegs. Der Akku wird von 20 auf 80 Prozent geladen.

ERGEBNIS

Die Ladezeiten schwanken zwischen 8 Minuten (beim 300 kW DC-Hypercharger, der Gleichstrom nutzt) und 15 Stunden (bei 2,3 kW AC-Ladung an einer Schuko-Steckdose, die Wechselstrom nutzt). Die genauen Ladezeiten unseres Beispiels entnehmen Sie bitte der folgenden Abbildung:



VORAUSSETZUNGEN UND TECHNIK

DIE WALLBOX



Um zuhause laden zu können, benötigen Sie in den meisten Fällen einen eigenen Stellplatz sowie eine private Ladestation in direkter Nähe: die so genannte Wallbox. Achten Sie bei der Auswahl bitte auf diese acht Punkte:

- **Zusammenspiel Auto und Wallbox:** Nicht jedes Auto verfügt über die gleiche maximale Ladeleistung. Achten Sie deshalb darauf, welche Wechselstrom-/AC-Leistung Ihre zukünftige Wallbox abgeben können muss. Wallboxen mit einer hohen Leistung von 22 Kilowatt wirken auf den ersten Blick sinnvoll, sind aber meist teurer und können ihren Leistungsvorteil nicht ausspielen, wenn das Auto nicht mitmacht.
- **In Deutschland sind Einfamilienhäuser meist mit 50 oder 60 Ampere abgesichert.** Daraus ergibt sich, dass für das gesamte Haus 35 Kilowatt oder 44 Kilowatt zur Verfügung stehen. Schätzen Sie daher genau ab, wie viel Leistung Sie – zusätzlich zu allen anderen Verbrauchern in Ihrem Haus – zum Beispiel für die Wallbox verwenden können. Liegt die für die Ladestation verfügbare Leistung bereits unterhalb der Möglichkeiten der Wallbox (z. B. 11-Kilowatt-Anschluss für eine 22-Kilowatt-Station), muss die Wallbox also gar nicht so leistungsstark ausfallen.

- **Passender Stecker:** Die in Deutschland verfügbaren E-Fahrzeugmodelle sind fast alle mit einem Typ-2-Stecker ausgestattet, der sich auch an fast allen Wallboxen wiederfindet. Dennoch ist ein kurzer Abgleich des Autos mit der gewünschten Wallbox anzuraten.
- **Kabel oder Stecker:** Es gibt viele Wallboxen mit Typ-2-Stecker, einige auch in der Version mit bereits fest verbautem Kabel. Letzteres bietet den Vorteil, das Kabel nicht bei jedem Anstecken aus dem Kofferraum holen zu müssen und es je nach Variante auch an der Wallbox aufwickeln zu können.
- **Funktionsumfang:** Wallboxen können über Zusatzfunktionen verfügen, etwa: Zugangskontrolle zum Abschließen der Wallbox; Möglichkeit zur intelligenten Nutzung von Strom aus der eigenen Photovoltaik-Anlage; Kommunikation mit anderen Verbrauchern (z. B. Wärmepumpe) oder anderen Ladestationen. Überlegen Sie vorab, welche Zusatzfunktionen Sie benötigen.
- **Schutzeinrichtungen:** Achten Sie beim Kauf der Wallbox darauf, dass diese entweder einen Fehlerstromschutzschalter Typ B oder Typ A in Verbindung mit Gleichfehlerstromerkennung

hat. Damit vermeiden Sie zusätzliche kostenintensive Einbauten durch den Elektrobetrieb. Schließen Sie die Ladestation über einen eigenen Stromkreis an, um Gefahren für die restliche Installation zu minimieren.

- **Service und Kundendienst:** Informieren Sie sich vorab, welche Leistungen Ihr Installationsbetrieb im Falle einer Störung anbietet.
- **Anmeldung:** Dem Netzbetreiber müssen Sie elektrische Verbraucher in der Größenordnung einer Wallbox melden. Konkret müssen Sie eine Ladestation mit einer Leistung unter 12 Kilowatt beim Netzbetreiber nur anmelden, eine Ladestation mit einer höheren Leistung darüber hinaus auch genehmigen lassen. Beides können Sie selbst erledigen, wird aber in den meisten Fällen vom installierenden Elektrobetrieb übernommen.

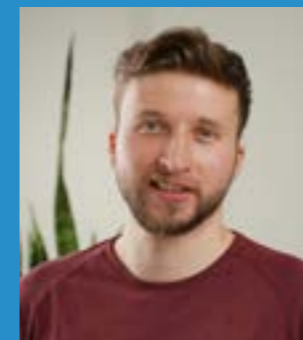
Die Förderung privater Ladeinfrastruktur hat sich in den vergangenen Jahren mehrfach geändert. Staatliche Internetseiten wie www.foerderdatenbank.de geben einen Überblick über die aktuellen Förderprogramme. Suchen Sie dort in der Suchmaske nach Begriffen

wie „Wallbox“ oder „E-Auto“. Ein Landkreis als Gebietskörperschaft darf keine Förderung anbieten, eine Gemeinde hingegen schon. Gehen Sie am besten auf Ihre Wohnsitzgemeinde bzw. die Zulassungsgemeinde zu und fragen Sie dort nach einer kommunalen Förderung.

Es ist übrigens durchaus möglich, die Wallbox mit Nachbarn oder Freunden zu teilen. Bestimmte Internet-Plattformen, zum Beispiel **Charge at Friends**, haben Konzepte aufgelegt, die Ihnen eine überwachte, gemeinsame Nutzung Ihrer Ladestation mit Nachbarn, Freunden oder Bekannten erlauben. Auch Unternehmen können diese Lösung nutzen und ihre Ladeinfrastruktur teilen. Den Preis und mögliche Ladezeiten können Sie als Wallbox-Sharing-Anbieterin oder -Anbieter selbst wählen.

Wichtig zu wissen: Um rechtskonform zu handeln, dürfen Sie nur Strom weiterverkaufen, den Sie von Ihrem Stromversorger beziehen. Wollen Sie selbstproduzierten Strom etwa von Ihrer eigenen Photovoltaik-Anlage weiterverkaufen, müssen Sie die rechtlichen Anforderungen als Stromverkäuferin oder -verkäufer erfüllen.

DREI FRAGEN AN MARTIN ROSSNAGL, BERATER FÜR E-MOBILITÄT BEI DER ENERGIEAGENTUR EBERSBERG-MÜNCHEN



Du fährst selbst ein E-Auto. Wieso hast Du Dich dafür entschieden?

Grundsätzlich musste ich ein neues Auto besorgen, weil mein alter Verbrenner am Ende seines Lebenszyklus war.

Elektroautos sind die Zukunft. Sie sind um einiges effizienter, benötigen weniger Teile für den Bau und sind insgesamt wartungsärmer. Im Zusammenspiel mit dem selbst produzierten Strom von der eigenen PV-Anlage ist das eine unschlagbare Kombination.

Hat sich Dein Fahrverhalten geändert?

Ich fahre selbst vorausschauender. Ich lasse mein Auto viel öfter rollen, um die Rekuperation des Autos voll auszunutzen. Dadurch schone

ich nicht nur meine Bremsen, sondern ich gewinne auch noch mehr Reichweite.

Für mich selbst ist es auch ein Komfortgewinn, weil ich mein Auto einfach zuhause laden kann und nicht mehr nach Feierabend an die vollgestopften Tankstellen zum Tanken fahren muss.

Schon mit dem E-Auto im Urlaub gewesen?

Ich war diesen Sommer mit meinem E-Auto in Italien am Gardasee. Mein Auto hat eine Reichweite von 400 Kilometern und ich konnte die Strecke in einem Schwung durchfahren. Aber selbst wenn ich bei der Fahrt hätte laden müssen, hätte es eine große Auswahl an Lademöglichkeiten gegeben. Netter Vorteil der Rekuperation: Bei der Talabfahrt vom Brenner hat sich mein Akku selbst aufgeladen.

Vor Ort habe ich vor der Rückfahrt eine Ladestation genutzt und bin dann wieder zurückgefahren. In einem Rutsch, versteht sich.

CHECKLISTE: SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM EIGENEN E-AUTO

- Haben Sie sich mit Ihrem Fahrverhalten beschäftigt und damit, **welche Reichweite** Sie täglich benötigen?
- Haben Sie ein Auto gefunden, dessen Reichweite Ihren **realistischen Bedürfnissen** entspricht?
- Ist ein **Termin für eine Probefahrt** vereinbart, damit Sie sich mit dem Fahrgefühl eines E-Autos vertraut machen können?
- Haben Sie schon einmal geschaut, **wo** auf Ihren regelmäßigen Strecken **Ladesäulen** zu finden sind?
- Kennen Sie **Roaming-Anbieter**, über die Sie an nahezu allen Ladesäulen laden können?
- Wissen Sie, ob und wo Sie eine Wallbox installieren möchten und **welche Leistung** diese haben sollte?
- Haben Sie nach **aktuellen Förderungen für E-Autos oder Wallboxen** geschaut?
- Haben Sie sich über die **aktuellen Lieferzeiten von Auto und Wallbox** informiert?
- Sofern Sie noch keine PV-Anlage haben: Wäre die **Anschaffung einer Solaranlage auf dem eigenen Dach** für Sie möglich, um so die Stromkosten für das E-Auto deutlich zu senken?

www.energieagentur-ebe-m.de

