

# Informationen zu Elektromobilität

## Mit Sonnenstrom vom Dach tanken!

Der Umstieg auf ein elektrisch angetriebenes Auto wird dann zu einer echten umweltschonenden Alternative, wenn der Strom aus erneuerbaren Energien wie Wind-, Wasser- und Solarkraft stammt. In diesem Fall entsteht durch den Betrieb eines Elektroautos kein Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), das Klima wird demnach nicht belastet.

Den grünen Strom aus erneuerbaren Energien kann man ebenso kaufen wie herkömmlichen „Graustrom“. Beide kosten derzeit ähnlich viel, ca. 30 Cent pro Kilowattstunde (kWh).



Richtig interessant wird es, wenn ein möglichst großer Teil des benötigten Stroms über Solarmodule auf dem eigenen Dach erzeugt und für den Haushalt und das E-Auto genutzt wird. Der selbst erzeugte Strom ist deutlich günstiger als der Strombezug aus dem Netz.

Das folgende Beispiel zeigt, wie man bei den Überlegungen zu Photovoltaik (PV) und Elektroauto am besten vorgeht.

### Wie viel Strom verbraucht ein Elektroauto und kann ich diese Menge mit einer eigenen PV-Anlage abdecken?

Ein Vier-Personen-Haushalt verbraucht etwa 4.000 bis 5.000 kWh Strom im Jahr. Für die Ladung eines Elektroautos mit einer Laufleistung von etwa 12.000 bis 15.000 km pro Jahr werden weitere 2.500 kWh benötigt.

Um eine jährliche Strommenge von 6.500 kWh bis 7.500 kWh mit einer eigenen Photovoltaikanlage zu erzeugen, ist eine Nennleistung von 7 bis 8 Kilowatt (kWp) ausreichend. Eine solche Anlage kostet etwa 10.000 bis 11.500 Euro.

Legt man dann eine Nutzungsdauer von mindestens 20 Jahren zugrunde, ergeben sich Stromerzeugungskosten von etwa 10-12 Cent pro Kilowattstunde. Dies ist weniger als die Hälfte des Preises, den Haushaltskunden heute im Durchschnitt für den Strombezug aus dem öffentlichen Netz bezahlen.

Solarstrom, der nicht direkt im Haushalt genutzt werden kann, wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und vergütet. Aktuell beträgt diese Einspeisevergütung 9,5 ct/kWh (März 2020).

Beide Zahlen – die Erzeugungskosten und die Einspeisevergütung – belegen, dass es am sinnvollsten ist, einen möglichst hohen Anteil des selbst erzeugten Stroms für Anwendungen im Haushalt sowie für das Laden des Elektroautos direkt zu nutzen und möglichst wenig (Überschuss-) Strom in das Netz einzuspeisen.

### **Mit welchen (Mehr-)Kosten ist zu rechnen und lohnt sich ein Umstieg auf Elektromobilität?**

Ob sich der Kauf eines Elektroautos lohnt, hängt von mehreren Faktoren ab. Einerseits sind Elektroautos in der Anschaffung teurer als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Andererseits sind Betrieb, Reparatur und Wartung deutlich günstiger. Ob der Umstieg auf Elektromobilität finanziell vorteilhaft erscheint, lässt sich daher nur nach einer individuellen Betrachtung des Nutzungsverhaltens sowie unter gewissen Annahmen hinsichtlich der Preisentwicklung für Strom und Kraftstoffe herausfinden.



### **Modellrechnung für die Anschaffung...**

Nehmen wir an, die Kosten für die Anschaffung eines Elektro-Modells liegen um 10.000 Euro höher als bei einem entsprechenden Benzin-Modell. Davon ist zunächst der Umweltbonus in Höhe von 6.000 Euro (je zur Hälfte von der Bundesregierung und vom Automobilhersteller finanziert) abzuziehen. Bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 10 Jahren liegen die Investitionsmehrkosten bei einer vereinfachten, statischen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bei 400 Euro pro Jahr.

Die Ersparnis bei der Kfz-Steuer sowie bei Wartungs- und Reparaturkosten kann mit rund 200 Euro pro Jahr abgeschätzt werden. Es bliebe also eine jährliche Mehrbelastung von 200 Euro. Über die Nutzungsdauer von 10 Jahren lägen die Anschaffungs- und Unterhaltskosten damit 2.000 Euro über dem Benzin-Modell

### **... und für Energieverbrauch und -kosten**

Bei einem angenommenen Verbrauch von 5 Litern Benzin pro 100 km und einem Benzinpreis von 1,40 Euro pro Liter entstehen für das Benzin-Modell Verbrauchskosten von 7 Euro pro 100 km.

Das Elektro-Modell hätte bei einem Verbrauch von 14 kWh pro 100 km und einem Strompreis von 30 ct/kWh Verbrauchskosten von 4,20 Euro pro 100 km.

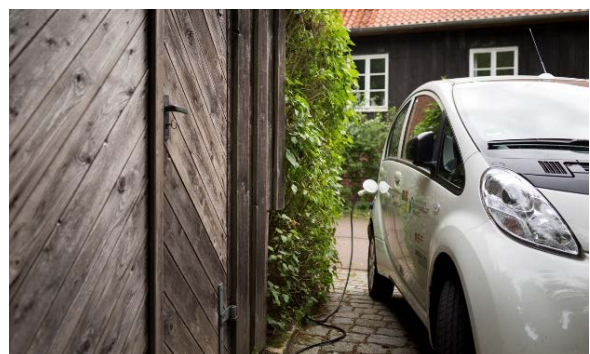
Legt man die höheren Anschaffungskosten von unter dem Strich 2.000 Euro zugrunde, würde sich unter Einbezug der Verbrauchskosten die Anschaffung eines Elektroautos ab einer jährlichen Laufleistung von 7.200 km rentieren.

Kann das Elektrofahrzeug mit Strom aus der eigenen Photovoltaik-Anlage geladen werden, reduzieren sich die Verbrauchskosten entsprechend:

Angenommen, das Elektroauto kann komplett mit Strom aus der PV-Anlage geladen werden, ergibt sich folgendes: Setzt man für den Strom mit dem das Auto geladen wird, die Gestehungskosten des PV-Stroms vom Dach mit 12 Cent an, so ergeben sich bei einem Verbrauch von 14 kWh pro 100 km Kosten von 1,68 Euro. In diesem Fall würde sich der Kauf eines Elektrofahrzeugs bereits ab einer Laufleistung von 3.800 km rentieren, das entspricht einer täglichen Fahrstrecke von 10 km.

### **E-Auto aufladen in der Praxis**

In der Realität dürfte es nicht immer möglich sein, das Auto genau dann (vollständig) zu laden, wenn die Solaranlage Strom liefert, weil das Auto zum Beispiel gerade nicht zu Hause steht.



Ein Batteriespeicher kann hier Abhilfe schaffen. Er ist mit zusätzlichen Investitionskosten sowie mit Be- und Entladeverlusten verbunden, bietet aber mehr Flexibilität und eine erhöhte Quote des Eigenstromverbrauchs.



Die für die Wirtschaftlichkeitsrechnung anzunehmenden durchschnittlichen Strompreise dürften also zwischen den oben genannten 9,5 und 30 ct/kWh liegen. Dabei spielen das individuelle Nutzungsmuster und die damit verbundenen möglichen Ladezeiten eine große Rolle und beeinflussen auch die Wirtschaftlichkeit.

#### **Ladevorrichtung**

In dieser Betrachtung sind die Kosten für eine Wandladestation noch nicht enthalten. Diese ermöglicht ein schnelleres Laden. Je nach Ausführung der Wandladestation und abhängig davon, ob eine „intelligente“, dynamische Ladefunktion hinzugekauft wird, können zusätzliche Kosten von 150 bis 350 Euro pro Jahr anfallen. Die Wirtschaftlichkeit würde dann erst bei entsprechend höherer Laufleistung des Autos gegeben sein.

#### **Fazit Wirtschaftlichkeit**

Elektroautos entfalten eine positive Umweltwirkung und lassen sich insbesondere dann

wirtschaftlich betreiben, wenn möglichst viel selbst erzeugter Solarstrom genutzt wird. Der zusätzlich benötigte Strom aus dem Netz sollte ebenfalls aus erneuerbaren Energien stammen.

Durch geschicktes Aufladen des E-Autos kann die Wirtschaftlichkeit noch erhöht werden. Zudem gibt es inzwischen verschiedene Anbieter, die sich auf das Zusammenspiel von PV-Anlage, Speicher und E-Autos spezialisiert haben und damit eine flexible Nutzung des Solarstroms ermöglichen.

### **Fragen und Antworten zu E-Autos:**

#### **Für wen eignen sich E-Autos?**

Privat rechnet sich das E-Auto besonders für Pendler, die täglich 50 bis 100 km fahren. Eine vom Hersteller angegebene Reichweite von 150 km ist dann auch im Winter ausreichend, wenn temperaturbedingt die Reichweite um bis zu ein Drittel sinkt.

Besondere Entlastung für die Luft in Städten bringt der Umstieg von ganzen Fahrzeugflotten wie Lieferdienste, Taxis und Busse auf Elektromobilität.

#### **Welches E-Auto ist das richtige?**

E-Autos sollten sparsam im Stromverbrauch sein. Kleine und deshalb leichtere Fahrzeuge kommen mit weniger Strom aus als große und schwere Autos. Ihre Herstellung benötigt zudem weniger Rohstoffe und Energie und ist deshalb zu bevorzugen. Der Verkehrsclub Deutschland veröffentlicht regelmäßig eine Auto-Umweltliste, die auch E-Autos vergleicht.

#### **Welche Ladestation soll es sein?**

Um Strom vom eigenen Dach zu tanken, benötigen Sie eine Ladestation. Am besten suchen Sie sich die Ladestation aus, die zu Ihrem E-Auto und der Elektroinstallation passt. Nicht umgekehrt. Denn so können Sie direkt den richtigen Steckertyp an der Ladestation auswählen und die Position der Ladebuchse am Auto mit der heimischen Infrastruktur abstimmen. Für die Installation benötigen Sie einen Elektroinstallateur mit Erfahrung in Ladeinfrastruktur für E-Autos. Er stimmt sich auch mit dem Netzbetreiber ab.



### Welche Ladeleistung sollte die Station haben?

Ein Fahrzeug lässt sich schneller aufladen, je höher die Leistung der Station ist. Allerdings muss im Auto das dazu passende Ladegerät eingebaut sein. Abhängig von der Leistung der Ladestation werden dafür unterschiedliche Stromanschlüsse benötigt. Für eine 11-kW-Lademöglichkeit ist zum Beispiel ein 400-Volt-Drehstromanschluss mit 16-Ampere-Sicherung erforderlich.

Das im Auto eingebaute Ladegerät beeinflusst auch die Ladezeit. Einphasige Ladegeräte zapfen kleinere Leistungen als dreiphasig angeschlossene.

### Klimavorteil E-Auto

Um E-Autos seriös mit Benzinern und Dieselfahrzeugen zu vergleichen, muss der gesamte Lebenszyklus betrachtet werden. Von der Herstellung der Fahrzeuge, über die Stromproduktion bzw. die Ölförderung und Herstellung der Kraftstoffe bis zu den Emissionen im Fahrzeugbetrieb. Das Umweltbundesamt bescheinigt E-Autos eine eindeutig bessere Klimabilanz gegenüber Autos mit Verbrennungsmotoren, selbst wenn der Strom noch nicht zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien stammt, sondern dem heutigen deutschen Strommix entspricht. Wird das Auto aus der heimischen PV-Anlage betankt ist der Klimavorteil noch besser.

Ein E-Auto bietet eine echte ökologische und wirtschaftliche Alternative zu Autos mit Verbrennungsmotor – und obendrein noch Fahrspaß.

### Welche Förderung gibt es?

Die KfW fördert die Errichtung von PV-Anlagen mit zinsgünstigen Krediten:

- › Für Photovoltaikanlagen: KfW-Programm 270  
Weitere Information auf [www.kfw.de](http://www.kfw.de)

Beim Kauf eines E-Autos gibt es seit 18.2.2020 einen Umweltbonus von 6.000 Euro für Fahrzeuge, die unter einem Listenpreis von 40.000 Euro gekauft wurden. Für E-Autos mit einem Listenpreis über 40.000 Euro beträgt der Zuschuss 5.000 Euro.

- › Weitere Informationen z.B. zu Förderobergrenzen, Listenpreisen und Antragstellung finden Sie unter [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

---

Stand: Februar 2020

Fotonachweise: S. 1 © Fotolia/Omika,  
S. 2 © Fotolia/v.poth, Dawin Meckel, S. 3 © KEAN,  
S. 4 © Herr Loeffler/shutterstock

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen  
Osterstr. 60, 30159 Hannover  
[info@klimaschutz-niedersachsen.de](mailto:info@klimaschutz-niedersachsen.de)  
[www.klimaschutz-niedersachsen.de](http://www.klimaschutz-niedersachsen.de)

Gefördert durch



Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz