



Photovoltaik und Elektromobilität

Vorteilhafte Kombination von Solarstrom und Mobilität

Gefördert durch:

Projektleitung:

Das E-Auto direkt mit selbst erzeugtem Strom laden?

Ja, das ist möglich. Sie können mit ihrem zu 100 % emissionsfreien Strom ihrer Photovoltaik (PV)-Anlage direkt den Akku ihres elektrisch betriebenen Fahrzeugs laden. Das erhöht nicht nur die Eigenverbrauchsquote ihrer PV-Anlage deutlich, sondern schont auch Ihren Geldbeutel. Eine auf Sie angepasste Auslegung und ein geschicktes Managementsystem sind für die effektive Nutzung ihres Solarstroms notwendig.

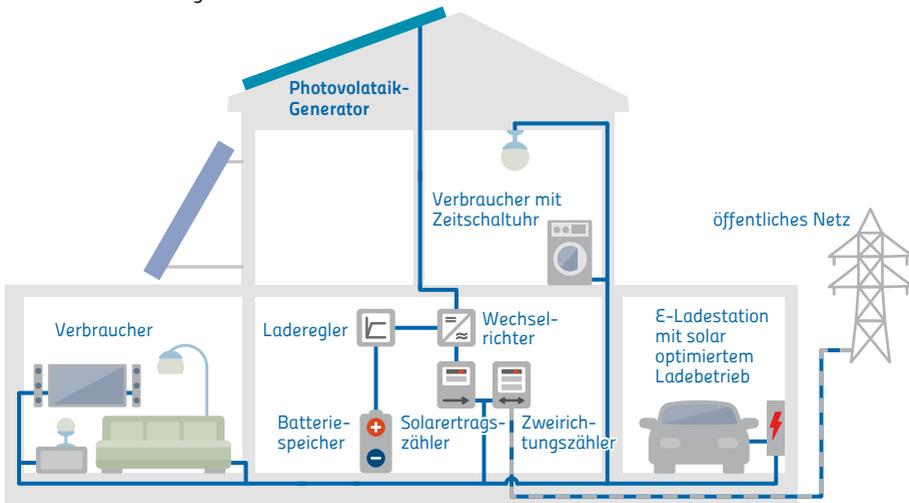


Abb. 1 | Funktionsprinzip einer PV-Anlage zur Stromerzeugung mit E-Ladestation

Das Schaubild zeigt das Funktionsprinzip einer PV-Anlage zur Stromerzeugung und zum Laden eines E-Fahrzeugs. Vom Wechselrichter gelangt der Strom in das haus-eigene Netz und überschüssiger Strom entweder in das öffentliche Stromnetz oder alternativ in ein Batteriespeichersystem. Durch den Anschluss einer Ladestation (z. B. Wallbox) wird die Zwischenspeicherung des Stroms im Netz und der Batterie vermieden und direkt in das Auto gespeist.

Wie funktioniert die Kopplung?

Um ein E-Auto mit selbst produziertem Solarstrom zu versorgen, ist selbstverständlich eine PV-Anlage notwendig. Die Ladestation ihres E-Autos wird so mit der PV-Anlage verbunden, dass überschüssiger Strom nicht in das öffentliche Netz eingespeist wird, sondern in ihr Auto. Überschüssiger Strom entsteht, wenn ihr hauseigener Strombedarf/-verbrauch niedriger ist als die Stromproduktion ihrer PV-Anlage. Anstatt diesen Strom für eine relativ geringe Einspeisevergütung ins öffentliche Netz einzuspeisen, speisen Sie ihn in ihr elektrisches Auto ein. Eine solar optimierte Ladung führt dann zum einem erhöhten Eigenverbrauch der PV-Anlage und zeitgleich zu einer Entlastung des öffentlichen Stromnetzes. Das hängt auch damit zusammen, dass die erhöhte Stromproduktion in den Mittagszeiten zum Sonnenhöchststand nicht abgeregelt werden muss (70%- bzw. 50%-Regelung), sondern direkt lokal verbraucht bzw. eingespeichert werden kann.

Was wird benötigt?

Eine auf das vorhandene E-Auto ausgelegte PV-Anlage. Die Größe der Anlage ist entscheidend für die maximale Ladeleistung. Diese muss nach den jeweiligen Ansprüchen ausgelegt sein. So können Sie entscheiden, ob ihnen ein „langsames“ Laden ausreicht oder Sie doch ein Schnellladeverfahren bevorzugen. Mit einer größeren Anlage kann auch schneller geladen werden. Empfehlenswert ist weiterhin die Installation einer speziellen Wandladestation (Wallbox), die ein sicheres und schnelles Laden ermöglicht. Die Haushaltssteckdose kann zwar auch verwendet werden, ist aber aus Sicherheitsgründen für ein regelmäßiges Laden nicht empfehlenswert.



Vorteile

- + emissionsfreies Autofahren
- + kostenfreies Laden möglich
- + erhöhter Eigenverbrauchsanteil durch E-Auto steigert die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage
- + Unabhängigkeit
- + Befreiung von KFZ-Steuer
- + geringere Wartungskosten



Nachteile

- höhere Investitionskosten
- Ladeinfrastruktur befindet sich noch im Ausbau
- je nach Fahrprofil und Bedürfnissen muss das Laden „zu Hause“ durch Netzstrom ergänzt werden

Haben Sie Bedenken wegen ...

... **zu geringer Reichweiten:** Die Reichweite heutiger E-Autos liegt bei mind. 150 km bis zu 600 km und ist somit für den Stadtverkehr mehr als ausreichend.

... **einer mangelhaften Ladeinfrastruktur:** Berlin und Brandenburg hat ca. 1.800 öffentliche Ladepunkte und die Ladeinfrastruktur befindet sich weiter im Ausbau. 80 % der Fahrer*innen laden ihren PKW derzeit zu Hause auf.

... **der Ökobilanz eines E-Autos im Vergleich zu einem Verbrenner:** Die Herstellung der Batterie für ein E-Auto ist sehr energieintensiv. Die deutlich höhere Effizienz des E-Autos gegenüber Verbrennungsmotoren hebt die Nachteile in der Batterieproduktion ab einer gefahrenen Reichweite von ca. 50.000 km auf.*

... **des Anschaffungspreises:** Die Kosten heutiger E-Autos liegen noch über den von vergleichbaren Verbrennern jedoch mit sinkender Tendenz. Durch Zuschüsse für die Investition und deutlich geringeren Kosten pro km relativiert sich der höhere Preis in wenigen Jahren.

Was kann man durch ein E-Auto sparen?

Ein Vergleich der Betriebskosten (Benzin, Wartung, ...) zwischen einem E-Auto und einem Verbrenner macht deutlich, dass das E-Auto deutlich kostengünstiger ist.



Der höhere Investitionspreis für E-Autos wird durch die deutlich niedrigeren Betriebskosten bereits nach wenigen Jahren in Abhängigkeit des Fahrprofils und der Laufleistung ausgeglichen.

Unter Berücksichtigung des aktuellen Strompreises bei einem Netzbezug von ca. 32 ct/kWh errechnet sich ein Preis von 6 € pro 100 km für ein E-Auto. Zum Vergleich: Ein sparsamer Benziner mit einem Verbrauch von 6 Litern ergibt einen Preis von 10 € pro 100 km. Bei Verwendung des PV-Stroms von der hauseigenen Dachanlage haben Sie Stromgestehungskosten von etwa 10 ct/kWh. Das bedeutet, dass beim Laden des E-Autos mit selbst erzeugtem Strom die Kosten auf 2 € pro 100 km reduziert werden. Das ist ein deutlicher Kostenvorteil gegenüber Netzstrom oder noch deutlich gegenüber Ladesäulen, deren Kosten sich auf 35–85 ct/kWh (je nach Ladeverfahren) belaufen können.

* Berechnungsgrundlagen dieser Studie: Strommix mit einem Anteil von 29 % EE, Batterieproduktion: 150 kg Treibhausgase pro kWh Batterieleistung, [www.agora-verkehrswende.de/...](http://www.agora-verkehrswende.de/)

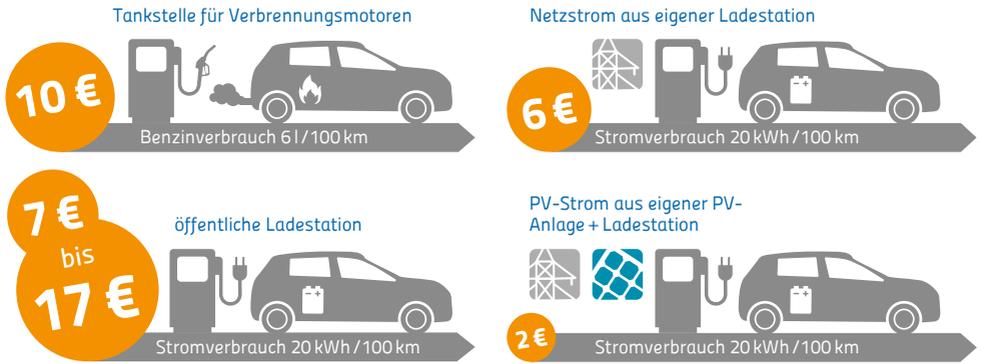


Abb. 2 | Vergleich der Verbrauchskosten PKW (Benziner) und E-Auto

Beispiel für Dimensionierung einer PV-Anlage

4-Personen-Haushalt

- jährlicher Strombedarf: ca. 4.000 kWh
- PV-Anlagenleistung: 7,14 kW_p
- optimal südausgerichtete Anlage
- jährlich erzeugte Strommenge: 7.737 kWh



E-Auto

- Ladeleistung: 4,6 kW bzw. 7,2 kW
- Batteriekapazität: 38,3 kWh
- Verbrauch: 12,3 kWh / 100 km
- jährliche Fahrleistung: 15.000 km
- Zeiten an der Ladestation:
Mo. – Fr.: 16:00 – 05:59,
Sa.: 12:00 – 08:59, So.: 17:00 – 09:59

Abb. 3 | Anteilige Ladung eines E-Fahrzeugs mit PV- und Netzstrom

	Eigenverbrauchsanteil	Autarkiegrad	Amortisationsdauer PV	100 %ige solare Fahrleistung von 15.000 km
Ohne E-Auto	14,5%	28,4%	14,4 Jahre	–
E-Auto: 4,6 kW	27,1%	33,5%	12,4 Jahre	7.443 km (49,6%)
E-Auto: 7,2 kW	27,3%	33,6%	12,4 Jahre	7.429 km (49,5%)

Abb. 4 | Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage mit und ohne E-Auto

Elektrofahrzeug laden als Wohnungseigentümer*innen bzw. Mieter*innen?

Als Wohnungseigentümer*in oder auch als Mieter*in haben Sie Anspruch auf die Installation einer Ladestation für ein E-Auto. Zur Förderung der Elektromobilität ist es gesetzlich geregelt, dass Ihnen diese bauliche Veränderung gestattet wird.



Abb. 5 | PKW-Ladestation



Ihr Antrag kann nicht abgelehnt werden, sondern es kann nur über die Art und Weise der Durchführung diskutiert werden. Die Installation kann nur auf einer von Ihnen gemieteten Fläche bzw. Stellplatz erfolgen.

Vermieter*innen haben grundsätzlich nicht die Verpflichtung zur Kostenübernahme. Bei der Umsetzung eines Mieterstromprojekts ist auch die gleichzeitige Installation von Ladepunkten eine Option und steigert den Eigenverbrauch einer PV-Anlage.



Wie Sie eine neue Ladestation am Wohnort bekommen:

- Weitere Mitstreiter*innen suchen (und finden)
- Mieteigentümer*in kontaktieren
- Fördermittel recherchieren und beantragen
- Vorschlag Ladelösungen einreichen
- Antrag stellen
- Versammlung der Eigentümer*innen bzw. Vermieter*innen fassen Beschluss

Förderprogramme für Elektromobilität

Herstellerbonus für E-Autos

bis zu einem Nettolistenpreis von 40.000 €	3.000 €
bei einem Nettolistenpreis von 40.000 € – 65.000 €	2.500 €

Umweltbonus für E-Autos vom Bund

bis zu einem Nettolistenpreis von 40.000 €	9.000 €
bei einem Nettolistenpreis von 40.000 € – 65.000 €	7.500 €

www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html

Wirtschaftsnahe Elektromobilität in Berlin (kurz WELMO)

PKW	max. 5.000 €
leichte Nutzfahrzeuge	max. 15.000 €
motorisierte Zweiräder	500 €
Normalladeinfrastruktur (AC) pro Ladepunkt	max. 2.500 €
Schnellladeinfrastruktur (DC) pro Ladepunkt	max. 30.000 €
für kleine und mittlere Unternehmen und selbstständig Tätige	

www.welmo.de

Abb. 6 | Übersicht der Förderprogramme für Elektromobilität



Im **SolarZentrum Berlin** beraten wir rund um das Thema Solarenergie – unabhängig, produkt- und herstellernerneutral

SolarZentrum Berlin
im Effizienzhaus Plus
Fasanenstraße 87a, 10623 Berlin

Tel.: +49 (0)30/22 66 63 00
info@solarzentrum.berlin
www.solarzentrum.berlin

Öffnungszeiten für Besucher:
Di. – Fr. 9:00 – 15:00
Pers. vereinbarte Termine und
telefonische Erreichbarkeit:
Mo. – Fr. 9:00 – 17:00

Ausführliche Beratungen sind nach
Vereinbarung eines persönlichen
Beratungstermins möglich.

Autor

Christoph Johann

Quellenangaben

Foto Titelseite: IStock_Sven Loeffler,
Abb. 5: Shutterstock_Petair,
Grafiken: SolarZentrum Berlin

Nachdruck und Verfielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des SolarZentrum Berlin, sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.



Stand: Januar 2022