



SOLARCITY  
BERLIN  
SOLARZENTRUM



# PHOTOVOLTAIK UND ELEKTROMOBILITÄT

Kombination von Solarstrom und Mobilität

# MIT SELBST ERZEUGTEM STROM DAS E-AUTO DIREKT LADEN

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.

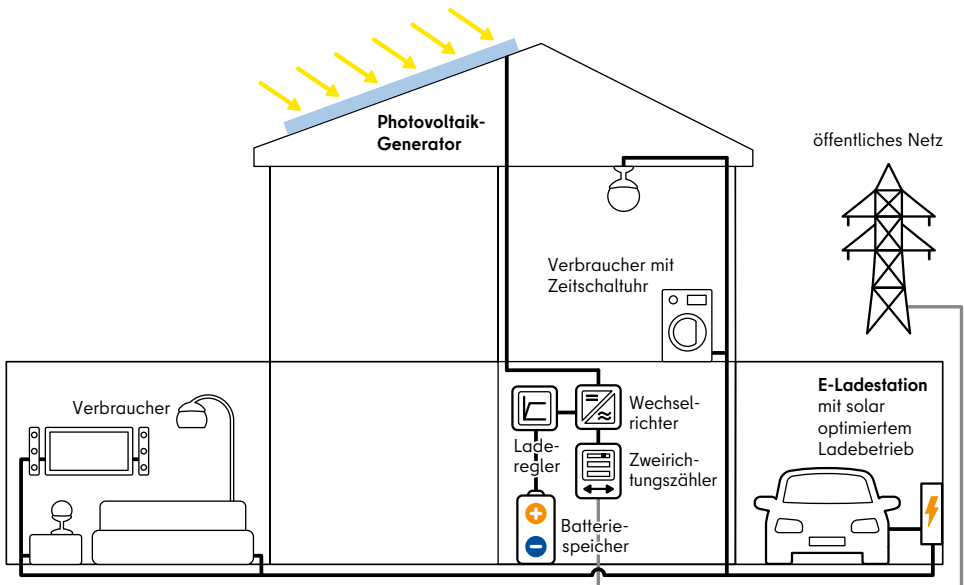


Abb. 1 | Funktionsprinzip einer PV-Anlage zur Stromerzeugung mit E-Ladestation

Das Schaubild zeigt das Funktionsprinzip einer PV-Anlage für den Eigenverbrauch inklusive Ladestation für Elektroautos. Vom Wechselrichter gelangt der Strom in das hauseigene Netz zu den elektrischen Verbrauchern und der Ladestation. Falls vorhanden, kann überschüssiger Strom in einer Batterie gespeichert werden. Ist sie voll, wird der übrige Strom in das Netz eingespeist.

## 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 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 zu einem erhöhten Eigenverbrauch der PV-Anlage und zeitgleich zu einer Entlastung des öffentlichen Stromnetzes.

## WAS WIRD BENÖTIGT?

Zum solaren Laden eines Elektroautos reicht im einfachsten Fall eine PV-Anlage und eine Außensteckdose. Soll das Auto mit hohen Leistungen schnell geladen werden, empfiehlt sich die Installation einer speziellen Wandladestation (Wallbox). Diese sollte optimalerweise in der Lage sein, sich beim Ladevorgang an die Leistung der PV-Anlage anzupassen. Denn: Übersteigt die Ladeleistung die zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbare PV-Leistung, muss Strom aus dem Netz bezogen werden. Muss das Auto aber nicht schnell geladen werden, kann durch Anpassung der Ladeleistung an die solaren Überschüsse mehr PV-Strom zum Laden verwendet werden. Je größer die PV-Anlage dimensioniert ist, desto größer kann auch der solare Anteil beim Laden sein.



### 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

## Über 3.800 öffentliche Ladepunkte in Berlin und Brandenburg



### 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 verfügt über ca. 3.800 öffentliche Ladepunkte und die Ladeinfrastruktur befindet sich weiter im Ausbau. 80 % der Fahrer:innen laden ihren PKW derzeit zu Hause auf. Viele Gewerbeeinheiten bieten mittlerweile Kundenladestationen an.

#### ... 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 einem Kilometerstand von ca. 50.000 km auf.\*

#### ... dem Anschaffungspreis:

Die Kosten heutiger E-Autos liegen noch über den von vergleichbaren Verbrennern jedoch mit sinkender Tendenz. Durch geringere Kosten pro km relativiert sich der höhere Preis aber 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. 38 ct/kWh errechnet sich ein Preis von 7,50 € 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 deutlicher 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/)

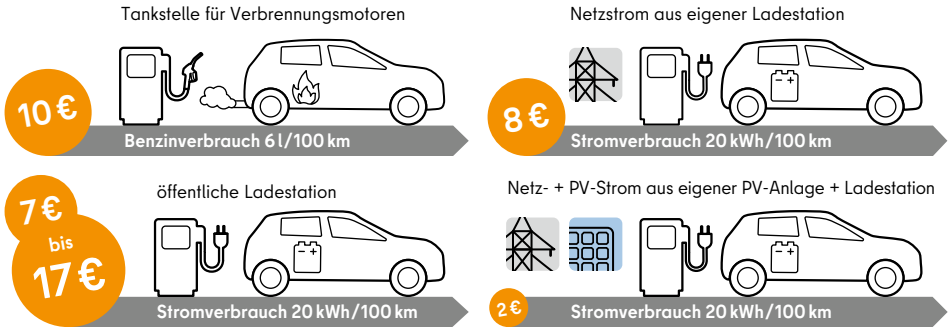


Abb. 2 | Vergleich der Verbrauchskosten PKW (Benziner) und E-Auto

### BEISPIEL FÜR DIMENSIONIERUNG EINER PV-ANLAGE

#### 4-Personen-Haushalt

- jährlicher Strombedarf: ca. 4.000 kWh
- PV-Anlagenleistung: 7,14 kW<sub>p</sub>
- 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

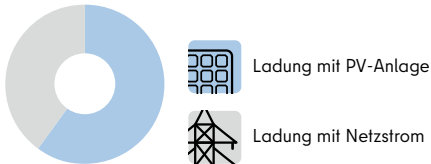


Abb. 3 | Anteilige Ladung eines E-Fahrzeugs mit PV- und Netzstrom

	Eigenverbrauchsanteil	Autarkiegrad	Amortisationsdauer PV	100 % 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 Eigenverbrauchsanteil einer PV-Anlage.



### Wie Sie eine neue Ladestation am Wohnort bekommen:

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

<b>WIRTSCHAFTLICHE BEGÜNSTIGUNGEN FÜR E-MOBILITÄT</b>	
<b>Herstellervergünstigungen</b>	
Viele Hersteller bieten die Übernahme des 2023 ausgelaufenen „Umweltbonus“ an und locken mit Vergünstigungen von bis zu 5.000 €	<b>bis zu 5.000 €</b>
<b>Steuerliche Vorteile</b>	
KFZ Steuerbefreiung bis 2030 bei Kauf eines Neuwagens (§ 3d Abs.1 KraftStG 2002), für elektrisch betriebene Fahrzeuge sind die Steuersätze günstiger als bei Verbrennern	<b>0 % 50 %</b>
Wird ein Elektrofahrzeug als Dienstwagen privat genutzt müssen nur 0,5 % des Listenpreises als geldwerter Vorteil versteuert werden (für Verbrenner 1%).	<b>0,5 %</b>
Bei Listenpreis unter 60.000 € nur 0,25 %	<b>0,25 %</b>
<b>Förderprogramm Wirtschaftsnahe Elektromobilität in Berlin (WELMO)</b>	
PKW	<b>max. 5.000 €</b>
leichte Nutzfahrzeuge	<b>max. 15.000 €</b>
motorisierte Zweiräder	<b>500 €</b>
Normalladeinfrastruktur (AC) pro Ladepunkt	<b>max. 2.500 €</b>
Schnellladeinfrastruktur (DC) pro Ladepunkt	<b>max. 30.000 €</b>
<b><a href="http://www.welmo.de">www.welmo.de</a></b>	
<b>Sonstige</b>	
zusätzliche jährliche Einnahmen durch den Handel mit eingespartem CO <sub>2</sub> (THG-Quote)	

**Abb. 6 |** Übersicht der unterstützenden Maßnahmen für ElektromobilitätAnteilige Ladung eines E-Fahrzeugs mit PV- und Netzstrom

## Im SolarZentrum Berlin beraten wir rund um das Thema Solarenergie - unabhängig, produkt- und herstellerneutral

**SolarZentrum Berlin**  
im EnergieForum Berlin  
Stralauer Platz 34, 10243 Berlin

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



Ausführliche Beratungen sind nach Buchung  
eines persönlichen Termins möglich:  
[www.terminland.de/solarzentrumberlin](http://www.terminland.de/solarzentrumberlin)

telefonische Erreichbarkeit:  
Mo. u. Fr.: 9:00 - 12:00, Di.: 9:00 - 17:00,  
Mi. u. Do.: 9:00 - 14:00

Persönlich vereinbarte Termine  
Mo. - Fr. 9:00 - 17:00

**Autor**  
Christoph Johann

**Quellenangaben**  
Fotos Titelseite: chuttersnap/  
unsplash.com; Abb. 5: Petair/  
shutterstock.com;  
Grafiken: SolarZentrum Berlin

**Nachdruck und Vervielfältigung**  
Alle Rechte vorbehalten.  
Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeits-  
arbeit des SolarZentrum Berlin, sie wird  
kostenlos abgegeben und ist nicht zum  
Verkauf bestimmt.

Stand: Juli 2024

Das SolarZentrum Berlin ist ein Projekt des DGS Landesverbands Berlin Brandenburg  
und wird von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe gefördert

