



verbraucherzentrale

Nordrhein-Westfalen

Sonne im Tank – Das Elektroauto mit Solarstrom fahren

12.11.2024 im Rahmen der Energiesparwochen Kreis Gütersloh

Ihr Referent heute:

Jörg Sutter

Referent Photovoltaik

bei der Verbraucherzentrale NRW

Sonne im Tank – Das Elektroauto mit Solarstrom fahren

Inhalt:

- grundsätzliche Aspekte
- konkrete Anforderungen
- teilweises Laden und solares Laden
- Ausblick: bidirektionales Laden
- Ihre Fragen

Sonne im Tank – Das Elektroauto mit Solarstrom fahren

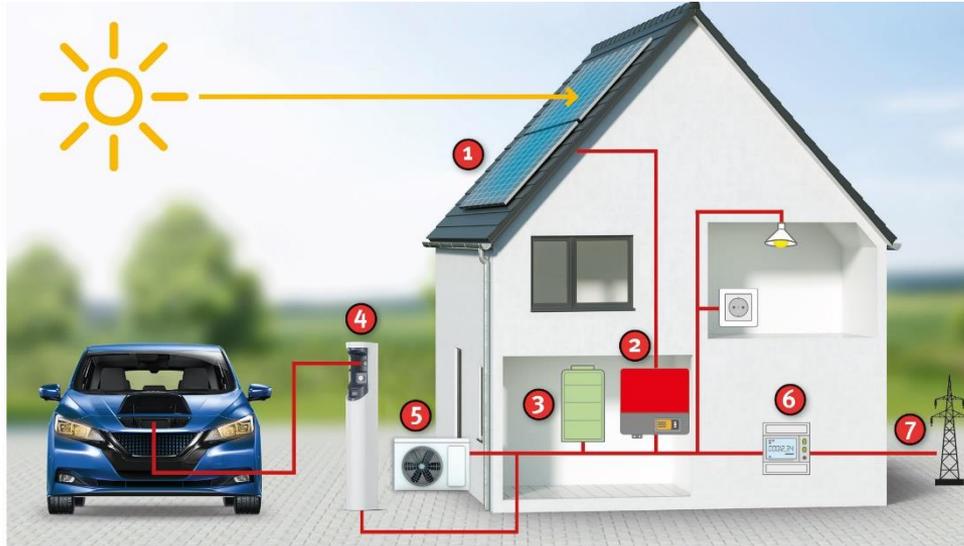
Inhalt:

- **grundsätzliche Aspekte**
- konkrete Anforderungen
- teilweises Laden und solares Laden
- Ausblick: bidirektionales Laden
- Ihre Fragen

Grundsätzliches

1. Gesamtkonzept
2. Photovoltaikanlage
2. Wallbox/Lademöglichkeit
3. Elektroauto

Grundsätzliches



- 1 Solargenerator
- 2 Wechselrichter
- 3 Batteriespeicher
- 4 Ladestation für das E-Auto
- 5 Wärmepumpe
- 6 Stromzähler
- 7 Anschluss an das öffentliche Netz

Wärmepumpe: Andrea Danti - stock.adobe.com Auto: 1208351/turbosquid.com_Ladestation: 777762/turbosquid.com_Haus: 755056/turbosquid.com_Hintergrund: ErnstPieber/fotolia.c

Grundsätzliches / Gesamtkonzept

1. Analyse: E-Auto schon vorhanden oder soll eines angeschafft werden?
2. Wie wird das Fahrzeug genutzt
 - a) Standzeit zuhause (zum Laden)
 - b) Fahrtstrecke (wegen Stromverbrauch)
3. Das ist klar eine Abschätzung. Was die Zukunft bringt, wissen wir nicht.

Grundsätzliches / Gesamtkonzept

1. Extrem 1: Vertreterfahrzeug

**Fahrzeug werktags von 8 – 17 Uhr unterwegs
hoher Verbrauch, täglich hunderte Kilometer unterwegs**

**-> dann ist solarunterstütztes Laden (nur am Wochenende)
möglich. Großteil des Fahrstroms muss aus dem Netz kommen.**

Grundsätzliches / Gesamtkonzept

1. Extrem 2: Rentner- oder Zweitfahrzeug

**Fahrzeug meist werktags zu Hause
geringer Verbrauch, täglich nur wenige Kilometer unterwegs**

-> dann ist auch solares Laden (fast täglich) möglich.

Im Winter: Großteil des Fahrstroms muss aus dem Netz kommen.

Im Sommer: Großteil des Fahrstroms kann aus PV-Anlage kommen.

Grundsätzliches / Stromkosten

Vergleich Verbrauchskosten (ohne Investition)

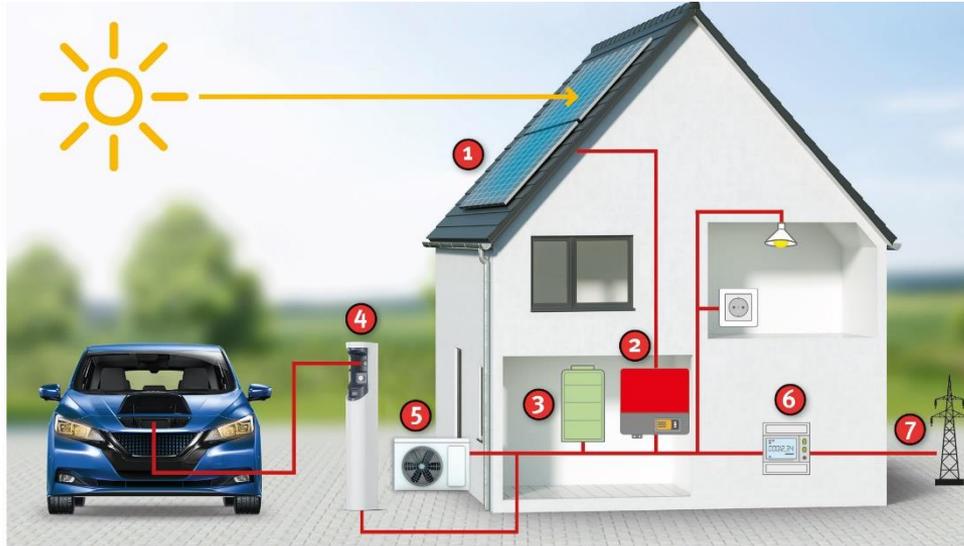
- 1. Elektroauto an öffentlicher Schnelladesäule (>150 kW) laden
Stromkosten ca. 40-80 Cent/kWh (je nach Fahrstrom-Anbieter)**
- 2. Elektroauto an öffentlicher Ladesäule (11 kW) laden
Stromkosten ca. 30-40 Cent/kWh (je nach Fahrstrom-Anbieter)**

Grundsätzliches / Stromkosten

Vergleich Verbrauchskosten (ohne Investition)

- 1. Elektroauto an öffentlicher Schnelladesäule (>150 kW) laden
Stromkosten ca. 40-80 Cent/kWh (je nach Fahrstrom-Anbieter)**
- 2. Elektroauto an öffentlicher Ladesäule (11 kW) laden
Stromkosten ca. 30-40 Cent/kWh (je nach Fahrstrom-Anbieter)**
- 3. Elektroauto aus eigener PV-Anlage laden:
Stromkosten ca. 10-15 Cent/kWh**

Grundsätzliches



- ① Solargenerator
- ② Wechselrichter
- ③ Batteriespeicher
- ④ Ladestation für das E-Auto
- ⑤ Wärmepumpe
- ⑥ Stromzähler
- ⑦ Anschluss an das öffentliche Netz

Wärmepumpe: Andrea Danti - stock.adobe.com Auto: 1208351/turbosquid.com_Ladestation: 777762/turbosquid.com_Haus: 755056/turbosquid.com_Hintergrund: ErnstPieber/fotolia.c

Grundsätzliches / Photovoltaikanlage

1. PV-Anlage sollte möglichst groß sein
2. PV-Anlage muss eine „Eigenverbrauchsanlage“ sein
3. Dann kann Strom vom eigenen Dach auch im Elektroauto genutzt werden.



Bild: Sutter

Grundsätzliches / Wallbox

Wallboxen gibt es von vielen Anbietern

- optisch unterschiedlich
- Ladeleistung meist 11 oder 22 Kilowatt
- Verschiedene technische Eigenheiten
- Anbringung: in Garage oder an Außenwand (Stellplatz)

Grundsätzliches / Wallbox

Wallboxen gibt es von vielen Anbietern



Grundsätzliches / Wallbox

Wallboxen: mit oder ohne Kabel

- **Mit Kabel: kann direkt ins Auto gesteckt werden (empfehlenswert)**
- **Ohne Kabel: Hier muss das Ladekabel aus dem Auto verwendet werden**
- **Schnittstelle „Typ 2“-Stecker/Buchse (hat jede Wallbox und jedes Elektroauto)**



Bild: G. Seybert/Fotolia

Grundsätzliches / Elektroauto

Elektroautos gibt es von vielen Anbietern.

Unterschiede vor allem:

- Unterschiedliche Ladeleistung (aber 11 kW geht nahezu immer)**
- unterschiedliche Batteriegröße**

- Jedes reine Elektroauto kann über eine Wallbox geladen werden, viele Hybrid-Fahrzeuge („Plug-In“) auch**
- Typ-2-Buchse ist dann am Fahrzeug vorhanden**

Sonne im Tank – Das Elektroauto mit Solarstrom fahren

Inhalt:

- grundsätzliche Aspekte
- **konkrete Anforderungen**
- teilweises Laden und solares Laden
- Ausblick: bidirektionales Laden
- Ihre Fragen

Konkrete Anforderungen

- 1. PV-Hausanlage darf nicht selbst ans Stromnetz angeschlossen werden (nur bei „Steckersolar“ möglich) – Fachbetrieb nötig**
- 2. Wallbox darf nicht selbst ans Stromnetz angeschlossen werden – Fachbetrieb nötig**
- 3. Ideal: Angebot von Fachbetrieb einholen über die Kombination. Dann passt auch die Technik zueinander.**

Konkrete Anforderungen

1. Sowohl für PV-Anlage als auch für die Anbringung einer Wallbox sind eine Vielzahl von Vorgaben und Normen einzuhalten.

Auch deshalb: Fachbetrieb beauftragen.

Hinweis: Ein Fachbetrieb kann auch die Solarnutzung für das Fahrzeug mittels Simulationsprogrammen gut abschätzen.

Konkrete Anforderungen

2. Dokumentation

Der Fachbetrieb muss für die PV-Anlage und die Wallbox eine Dokumentation erstellen und bei Abschluss der Arbeiten aushändigen.

Tipp: Gleich bei Angebotseinholung darauf hinweisen

Tipp: Schlusszahlung erst nach Abgabe der Dokumentation

Konkrete Anforderungen

3. Anmeldung

Die PV-Anlage muss zweifach angemeldet werden.

- Anmeldung beim Stromnetzbetreiber vor Ort
- Anmeldung bei Bundesnetzagentur
(Tipp: auch diese Anmeldung durch Fachbetrieb machen lassen)

Konkrete Anforderungen

4. Wallbox als „steuerbarer Verbraucher“

Neue Vorgaben seit 1.1.2024

- Wallboxen über 4,2 kW müssen steuerbar sein
- ggfs. Fachbetrieb darauf aufmerksam machen
- Kunde muss Netzbetreiber beauftragen
- technisch derzeit aber noch nicht umsetzbar

Vorteil:

- nur „dimmen“ ist erlaubt, keine Abschaltung durch Netzbetreiber
- darf nur im Netz-Notfall erfolgen
- man profitiert von günstigeren Netzgebühren (für die Wallbox)

Kann ich mein Elektroauto mit Strom aus der Photovoltaikanlage laden?

Inhalt:

- grundsätzliche Aspekte
- konkrete Anforderungen
- **teilweises Laden und solares Laden**
- Ausblick: bidirektionales Laden
- Ihre Fragen

Solares Laden



Bild: Sutter

Solares Laden

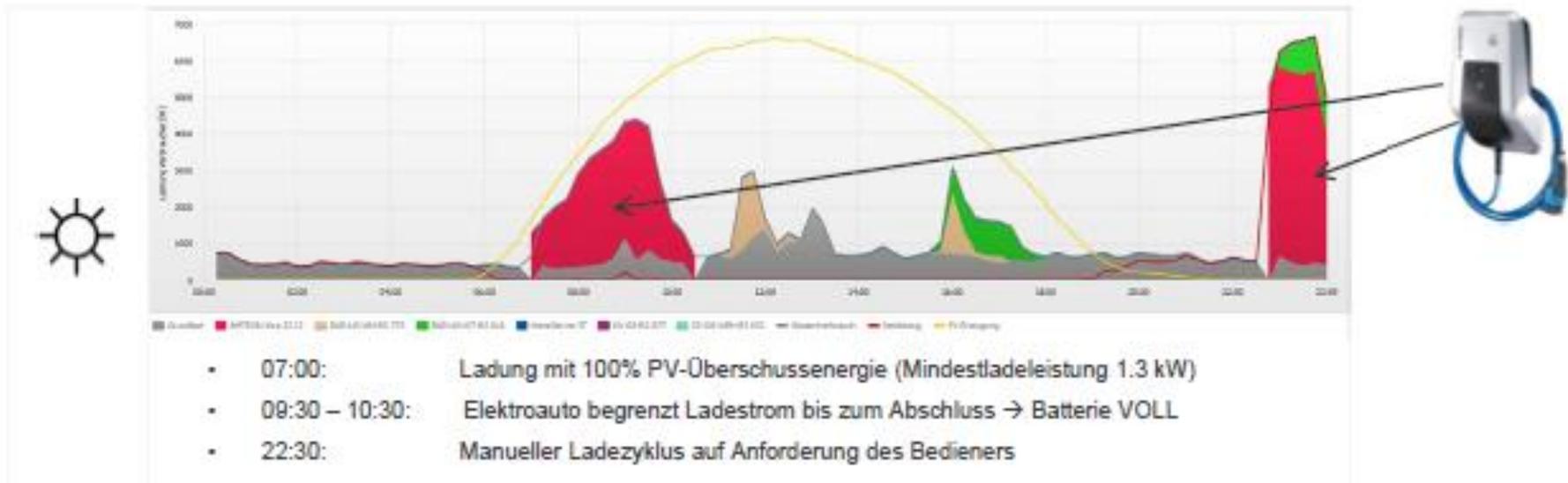


Bild: DGS Franken

Solares Laden

Tipp: Hier muss die Technik zusammenpassen.

- **entweder elektronische Kommunikation zwischen PV-Anlage und Wallbox**
- **oder über ein Energiemanagementsystem (das dann noch viel mehr kann)**

Solares Laden

Tipp: die maximale Ladeleistung ist ..

- max. Leistung der PV-Anlage
- max. Leistung der Kabel der Hausinstallation
- max. Leistung der Wallbox
- max. Ladeleistung des Elektrofahrzeugs

Die maximale Ladeleistung für solares Laden ist die geringste der hier dargestellten Leistungen.

Solares Teil-Laden

Solarstrom kann auch mit Netzstrom gemeinsam zur Ladung der Autos verwendet werden

- z.B. bei kleiner PV-Anlage**
- z.B. bei schlechtem Wetter / im Winter**
- oder auch, wenn eine hohe Ladeleistung gewünscht ist, der Novembertag aber wolzig ist**

Solares Laden - Potential



Solares Laden - Potential



Stellplatz:
ca. 6 x 3 m

PV ca. 3 kWp

Frage: Wieweit kommt man mit der erzeugten Solarstrommenge bilanziell in einem Jahr?

Wieviele Kilometer Fahrleistung kann ich (rechnerisch) mit dem Solarstrom dieser Anlage auf dem Carport pro Jahr zurücklegen?

Bitte schätzen, Antwort in den Chat geben..

Solares Laden - Potential



$$\frac{\text{Reichweite}}{\text{Jahr}} = \frac{900 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp}} \times \text{Jahr} \times 3 \times 6 \text{m}^2}{\frac{20 \text{kWh}}{100 \text{ km}} \times 6 \frac{\text{m}^2}{\text{kWp}}} =$$

Solares Laden - Potential



$$\frac{\text{Reichweite}}{\text{Jahr}} = \frac{900 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp}} \times \text{Jahr} \times 3 \times 6 \text{m}^2}{\frac{20 \text{kWh}}{100 \text{km}} \times 6 \frac{\text{m}^2}{\text{kWp}}} = 13.500 \frac{\text{km}}{\text{Jahr}}$$

Sonne im Tank – Das Elektroauto mit Solarstrom fahren

Inhalt:

- Grundsätzliche Aspekte
- Konkrete Anforderungen
- teilweises Laden und solares Laden
- **Ausblick: bidirektionales Laden**
- Ihre Fragen

Bidirektionales Laden

Bidirektional: In beide Richtungen

Strom kann hier aus der Autobatterie entnommen werden und z.B. in das Hausnetz zurückgespeist werden

Aber: Dazu sind bei uns derzeit noch etliche Umsetzungsthemen offen. Es wird teils schon beworben, ist aber im Moment noch eine „Nische“ mit etlichen offenen Fragen. Auch Normänderungen sind derzeit erst noch in Arbeit.

Und: spezielle Wallboxen sind notwendig (derzeit sehr teuer)

Bidirektionales Laden

Zwei Beispiele:

- max. 11 kW
- DC, CCS-Stecker
- Preis ca. 4.000 Euro
zzgl. Ust. u. Montage



Bild: wallbox

- max. 11 kW
- DC, CCS-Stecker
- Preis ca. 9.800 Euro
zzgl. Ust. u. Montage
- **Nur mit speziellen
VW-Fahrzeugen
bidirektional nutzbar**
- **Nur mit Batt.speicher
des Herstellers nutzbar**



Bidirektionales Laden

Zwei Anwendungen denkbar:

- Strom aus Auto zurück in die Wohnung/das Haus – V2H
(Stromkosten sparen, nutzbar auch bei Ausfall des Stromnetzes)
- Strom aus Auto zurück in das Stromnetz speisen – V2G
(kann langfristig sinnvoll sein zur Stabilisierung des Stromnetzes)

Bidirektionales Laden

Heute schon machbar:

- Strom aus Auto in ein Elektrogerät geben – V2L
- Anwendung: Kaffeemaschine oder elektrische Luftpumpe am Baggersee verwenden
- Das können etliche Elektroautos heute schon standardmäßig



Zusammenfassung

- Solarstrom fürs E-Auto kann sinnvoll und günstig sein
- vorab nachdenken: Autonutzung und Größe der PV-Anlage
- Fachbetrieb für PV+Wallbox beauftragen, eine individuell geplante Anlage ist empfehlenswert
- PV-Anlage gut planen lassen
(dazu folgen gleich noch Hinweise)

Informations- und Beratungsangebote

So erreichen Sie uns

Energielotse:

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/energielotse>

Zentrale Hotline:

0211 / 33 996 555

Mo - Fr: 9:00 - 17:00 Uhr



Ratgeber Photovoltaik

<https://www.ratgeber-verbraucherzentrale.de>

- Bestandsaufnahme am Objekt
- Photovoltaikanlagen heute
- Wirtschaftlichkeit
- Aufbau, Einbau, Anschluss, Betrieb
- Steckersolar-Geräte
- Umwelt und Nachhaltigkeit von Photovoltaikanlagen und Batterien

Buch: 24 € | E-Book: 19,99 € (2. Auflage 2023)



Infos und Online-Texte

Solarkataster Kreis Gütersloh:

www.solarkataster-kreis-gt.de

Planung von PV-Anlagen:

www.verbraucherzentrale.de/node/5574

EEG 2023:

www.verbraucherzentrale.de/node/75401

PV Steuer:

<https://www.pv-magazine.de/themen/steuertipps/>
(PV-Steuerexperte Thomas Seltmann)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Ich freue mich auf Ihre Fragen.

Verbraucherzentrale NRW

Energieberatung

energieberatung@verbraucherzentrale.nrw

www.verbraucherzentrale.nrw/energieberatung

verbraucherzentrale

Nordrhein-Westfalen