

Dimensionierungs-Rechner: PV-Leistung und Speicher für Ihr E-Auto – das ehrliche Arbeitsblatt

Warum dieses Arbeitsblatt existiert

Die meisten Ratgeber versprechen „kostenloses Solarladen“ für Ihr Elektroauto. Die Realität: Eine durchschnittliche Solaranlage auf einem deutschen Dach liefert tagsüber oft kaum genug Strom, um gleichzeitig den Haushalt zu versorgen und ein E-Auto nennenswert zu laden. Die eigentliche Frage lautet nicht „Solar ja oder nein?“, sondern: Wie groß müssen Anlage und Speicher sein, damit sich das Laden mit Sonnenstrom auch wirklich lohnt?

Dieses Arbeitsblatt führt Sie in fünf Schritten zu Ihrer persönlichen Ziel-Leistung und Speichergröße. Sie brauchen nur Ihre Stromrechnung, Ihren Bordcomputer und einen Stift. Am Ende haben Sie belastbare Zahlen, mit denen Sie in jedes Beratungsgespräch gehen können – statt sich auf pauschale Durchschnittswerte zu verlassen.

Drucken Sie dieses Blatt aus oder füllen Sie es digital aus. Es ist Ihr persönlicher Planungsbegleiter.

Schnellcheck: Bin ich auf der richtigen Spur?

Bevor Sie rechnen, prüfen Sie diese drei häufigsten Denkfehler. Wenn Sie bei einem Punkt nicken, wird dieses Arbeitsblatt besonders wertvoll für Sie.

- ☐ **Fehler 1 – Haushaltsverbrauch ignoriert.** Ihre Solaranlage muss zuerst den Haushalt versorgen (Kühlschrank, Waschmaschine, Homeoffice). Was danach übrig bleibt, steht dem Auto zur Verfügung – und das ist oft weniger, als Sie denken.
- ☐ **Fehler 2 – Herstellerangaben statt Realverbrauch genutzt.** Der WLTP-Normverbrauch (ein standardisiertes Testverfahren unter Laborbedingungen) Ihres Fahrzeugs liegt typischerweise 15 bis 30 % unter dem realen Verbrauch, besonders im Winter mit Heizung und auf der Autobahn.
- ☐ **Fehler 3 – Jahresdurchschnitt statt Winterrealität geplant.** In den Monaten November bis Februar erzeugt eine Solaranlage in Deutschland oft nur etwa 20 bis 30 % des Sommerertrags. Wer den Jahresmittelwert als Planungsgrundlage nimmt, wird in der dunklen Jahreshälfte enttäuscht.

Ergebnis: Wenn Sie mindestens einen Haken gesetzt haben, lohnt sich das systematische Durchrechnen umso mehr.

Schritt 1: Ihr täglicher Fahrenergiebedarf

Finden Sie zuerst heraus, wie viel Energie Ihr Fahrzeug tatsächlich pro Tag benötigt.

Angabe	Ihr Wert
Tägliche Fahrstrecke (Arbeitsweg hin und zurück, plus typische Erledigungen) in km	km
Realverbrauch Ihres Fahrzeugs pro 100 km (lesen Sie den Durchschnitt am Bordcomputer ab, nicht die Herstellerangabe)	kWh/100 km

Formel:

$(\text{Tägliche km} \div 100) \times \text{Realverbrauch pro 100 km} = \text{Täglicher Fahrenergiebedarf}$

Ihre Rechnung:

$(\text{ } \text{ km} \div 100) \times \text{ } \text{ kWh/100 km} = \text{ } \text{ kWh pro Tag}$

Tragen Sie diesen Wert als **Zielgröße A** ein: kWh/Tag

Hinweis: Diese vereinfachte Rechnung geht von einem stabilen Tagesdurchschnitt aus. In der Realität schwankt der Verbrauch: Winterfahrten mit Heizung verbrauchen typischerweise 20 bis 40 % mehr als Sommerfahrten. Wer auf Nummer sicher gehen will, erhöht den Wert um 20 %.

Schritt 2: Ihr Haushaltsverbrauch am Tag

Die Solaranlage muss zuerst den laufenden Haushalt versorgen. Erst der Überschuss steht für das Auto zur Verfügung. Dieser Schritt zeigt, wie viel Solarstrom bereits „reserviert“ ist.

So ermitteln Sie Ihren Tagesverbrauch:

1. Nehmen Sie Ihre letzte Jahresstromrechnung zur Hand.
2. Notieren Sie den Jahresverbrauch: _____ kWh/Jahr
3. Teilen Sie durch 365: _____ kWh/Tag (Durchschnitt)

Nun der entscheidende Schritt – der Tagesanteil:

Nicht der gesamte Haushaltsverbrauch fällt tagsüber an, wenn die Sonne scheint. Erfahrungswerte zeigen, dass bei einem typischen Haushalt mit Berufstätigen tagsüber (zwischen etwa 8 und 18 Uhr) ungefähr 40 bis 50 % des Tagesverbrauchs anfallen. Bei einem Haushalt mit Homeoffice oder Familien mit kleinen Kindern kann der Anteil höher liegen (bis etwa 60 %).

4. Schätzen Sie Ihren Tagesanteil:

$$\text{_____ kWh/Tag} \times \text{_____ \% (40–60 \%)} = \text{_____ kWh}$$

Tragen Sie diesen Wert als **Zielgröße B** ein: _____ kWh/Tag (Haushalt tagsüber)

Kostenloser Angebotsvergleich

Schritt 3: Ihr gesamter täglicher Solarbedarf

Jetzt werden die beiden Bedarfe zusammengeführt. Diese Summe zeigt, was Ihre Solaranlage pro Tag leisten muss, um Haushalt und E-Auto aus eigener Kraft zu versorgen.

Bedarf	Ihr Wert
Zielgröße A (Fahrenergie pro Tag)	_____ kWh
Zielgröße B (Haushalt tagsüber)	_____ kWh
= Gesamtbedarf (Zielgröße C)	_____ kWh/Tag

Realitäts-Check: Die „Standard-System-Falle“

Viele Haushalte besitzen oder planen eine Solaranlage im Bereich von 5 bis 7 kWp (Kilowattpeak – die maximale Leistung einer Solaranlage unter idealen Testbedingungen). Diese Größe ist für einen Haushalt ohne E-Auto oft ausreichend. Sobald ein Elektroauto dazukommt, ändert sich die Rechnung grundlegend.

Typisches Rechenbeispiel (vereinfacht):

Ein Pendler mit 40 km täglichem Arbeitsweg und einem Fahrzeug mit einem Realverbrauch von ca. 18 kWh/100 km benötigt allein fürs Auto ca. 7,2 kWh pro Tag. Dazu kommen ca. 4 bis 6 kWh Haushaltsbedarf tagsüber. Das ergibt einen Gesamtbedarf von ca. 11 bis 13 kWh pro Tag.

Eine 6-kWp-Anlage erzeugt an einem guten Sommertag ca. 24 bis 30 kWh – klingt ausreichend. Im Jahresdurchschnitt über alle Wetter- und Jahreszeiten ergibt sich jedoch ein nutzbarer Tagesertrag von nur ca. 12 bis 15 kWh. Davon beansprucht der Haushalt seinen Anteil zuerst. An schwächeren Tagen, in den Übergangszeiten und im Winter bleibt für das Auto wenig bis nichts übrig.

Die ehrliche Konsequenz: Wer einen nennenswerten Anteil des Autostroms solar decken will, braucht eine größere Anlage als den häufig empfohlenen Standard.

Hinweis: Die obigen Werte sind vereinfachte Richtwerte. Tatsächliche Erträge hängen stark von Standort, Dachneigung, Ausrichtung und Verschattung ab.

Schritt 4: Benötigte PV-Leistung ermitteln

Jetzt übersetzen Sie Ihren Gesamtbedarf in eine konkrete Anlagengröße.

Grundlage der Faustformel:

Ein 1-kWp-Solarmodul erzeugt in Deutschland je nach Standort, Dachneigung und Ausrichtung im Jahresdurchschnitt ungefähr 800 bis 1.100 kWh pro Jahr (Quelle: Ertragsdaten des Deutschen Wetterdienstes und der Bundesnetzagentur, regionale Unterschiede sind erheblich). Für die tägliche Planung lässt sich als Richtwert von ca. 2,2 bis 2,8 kWh nutzbarem Ertrag pro kWp und Tag ausgehen – gemittelt über das gesamte Jahr.

In dieser Rechnung verwenden wir konservativ **2,3 kWh pro kWp und Tag** als Planungswert, da dieser Abschattungsverluste, Wechselrichterverluste (der Wechselrichter wandelt Gleichstrom der Module in nutzbaren Wechselstrom um, wobei typischerweise 3 bis 5 % verloren gehen) und Alterung der Module (ca. 0,5 % Leistungsverlust pro Jahr) bereits annähernd berücksichtigt. Bei optimaler Südausrichtung und wenig Verschattung kann der Wert höher liegen; bei Ost-West-Dächern oder Teilverschattung niedriger.

Ihre Rechnung:

Gesamtbedarf (C): _____ kWh/Tag ÷ 2,3 = _____ **kWp Mindestleistung**

Orientierungstabelle

Ihr Gesamtbedarf (C)	Empfohlene PV-Mindestleistung (gerundet)
bis 8 kWh/Tag	ca. 4 kWp
8 bis 12 kWh/Tag	ca. 4 bis 5,5 kWp
12 bis 18 kWh/Tag	ca. 6 bis 8 kWp
18 bis 25 kWh/Tag	ca. 8 bis 11 kWp
über 25 kWh/Tag	ab 11 kWp – individuelle Fachplanung dringend empfohlen

Wichtig: Diese Werte beschreiben den **Mindestbedarf im Jahresdurchschnitt**. Da im Winter deutlich weniger erzeugt wird (siehe Schritt „Winterabschlag“), empfehlen erfahrene Planer häufig einen Aufschlag von 20 bis 40 % auf die Mindestleistung, wenn im Winter noch ein Teilbeitrag zum Laden gewünscht ist. Notieren Sie daher auch:

Mindest-kWp $\times$ 1,3 (mittlerer Aufschlag) = _____ **kWp (empfohlene Zielgröße)**

Schritt 5: Benötigte Speicherkapazität ermitteln

Ein Batteriespeicher (ein Akku im Haus, der tagsüber erzeugten Solarstrom zwischenspeichert und abends oder nachts abgibt) ist das entscheidende Bindeglied: Er entkoppelt die Erzeugung am Tag vom Laden am Abend oder in der Nacht.

Ohne Speicher können Sie Ihr Auto nur laden, während die Sonne scheint – und auch nur mit dem gerade verfügbaren Überschuss. Ein Speicher sammelt den Überschuss tagsüber und stellt ihn bereit, wenn Sie das Fahrzeug anschließen.

Faustformel:

Nutzbare Speicherkapazität = Zielgröße A (Fahrenergiebedarf) × Puffer-Faktor

Warum ein Puffer-Faktor? Batteriespeicher werden in der Praxis nicht zu 100 % ent- und beladen. Die nutzbare Kapazität liegt typischerweise bei ca. 90 bis 95 % der Nennkapazität (die vom Hersteller angegebene Maximalkapazität). Zudem sollten Sie für schwächere Sonnentage eine Reserve einplanen.

Szenario	Puffer-Faktor	Ihre Rechnung (A × Faktor)
Laden nur an sehr sonnigen Tagen	× 1,0	_____ kWh
Laden auch an durchschnittlichen Sonnentagen	× 1,3	_____ kWh
Wetterunabhängigerer Puffer (empfohlen für Berufspendler)	× 1,5	_____ kWh

Ihre empfohlene Speicher-Nennkapazität: _____ kWh

Hinweis: „Wetterunabhängig“ bedeutet nicht, dass der Speicher auch bei mehrtägiger Bewölkung oder im Winter ausreicht. Es bedeutet lediglich, dass einzelne schwächere Tage im Sommer und in der Übergangszeit besser abgedeckt werden. Im Winter ist Netzbezug bei den meisten Systemen unvermeidlich.

Realitäts-Check: Der Winterabschlag

In den Monaten November bis Februar liefert eine Solaranlage in Deutschland oft nur etwa 20 bis 30 % des Sommerertrags (Richtwerte, abhängig von Region und Witterung). Das bedeutet: Selbst eine großzügig dimensionierte Anlage wird in diesen Monaten einen Großteil des Ladestroms nicht solar abdecken können.

Wie wollen Sie diese Lücke schließen? Setzen Sie einen Haken bei der Strategie, die am besten zu Ihnen passt:

- ☐ **Akzeptanz:** Ich akzeptiere im Winter einen deutlich höheren Netzbezug (Strom aus dem öffentlichen Netz) fürs Laden. Meine Solarstrategie zielt auf die Monate März bis Oktober.
- ☐ **Überdimensionierung:** Ich plane die Anlage bewusst 30 bis 40 % größer als den Mindestbedarf, um auch im Winter einen Teilanteil solar zu decken (typisch: 10 bis 30 % des Bedarfs im Dezember/Januar).
- ☐ **Dynamischer Tarif:** Ich nutze einen dynamischen Stromtarif (ein Tarif, bei dem der Preis je nach Börsenpreis schwankt – oft günstiger in der Nacht oder bei Überangebot im Netz), um wenigstens günstiger aus dem Netz zu laden.
- ☐ **Kombination:** Ich kombiniere eine größere Anlage mit einem dynamischen Tarif für die dunkelsten Monate.

Gut zu wissen – §14a EnWG (Energiewirtschaftsgesetz): Seit dem 1. Januar 2024 können steuerbare Verbrauchseinrichtungen wie Wallboxen (Ladestationen für E-Autos mit fest installiertem Stromanschluss) ab 4,2 kW Leistung vom Netzbetreiber zeitweise in der Ladeleistung gedrosselt werden, wenn das Stromnetz überlastet ist. Im Gegenzug erhalten Sie ein reduziertes Netzentgelt. Das heißt: Wer auf günstigen Netzstrom im Winter angewiesen ist, könnte gelegentlich langsamer laden. Ein größerer Eigenanteil durch Solar und Speicher macht Sie davon unabhängiger.

Typische Situation: Was die meisten unterschätzen

Szenario: Familie M. aus dem Raum Köln hat eine bestehende 6,5-kWp-Anlage ohne Speicher und schafft sich ein E-Auto an. Täglicher Pendelweg: 50 km. Realverbrauch des Fahrzeugs laut Bordcomputer: ca. 19 kWh/100 km. Haushaltsverbrauch: ca. 4.500 kWh/Jahr.

Die Rechnung (vereinfacht):

- Fahrenergie pro Tag: $(50 \div 100) \times 19 = \text{ca. } 9,5 \text{ kWh}$
- Haushaltsbedarf tagsüber (ca. 45 %): $(4.500 \div 365) \times 0,45 = \text{ca. } 5,5 \text{ kWh}$
- Gesamtbedarf: ca. 15 kWh/Tag
- Benötigte Mindestleistung: $15 \div 2,3 = \text{ca. } 6,5 \text{ kWp}$
- Mit empfohlenem Aufschlag ($\times 1,3$): ca. 8,5 kWp

Die Realität: Die bestehende 6,5-kWp-Anlage deckt den Mindestbedarf im Jahresdurchschnitt gerade so – aber nur rechnerisch. Ohne Speicher geht der größte Teil des Solarstroms tagsüber in den Haushalt oder wird ins Netz eingespeist, wenn niemand zu Hause ist. Abends, wenn das Auto angeschlossen wird, kommt der Strom fast vollständig aus dem Netz.

Konsequenz: Familie M. müsste entweder die Anlage erweitern (auf ca. 9 bis 10 kWp) und einen Speicher von ca. 10 bis 14 kWh nachrüsten – oder akzeptieren, dass der solare Ladeanteil deutlich unter den Erwartungen bleibt.

Lektion: Die Kombination aus „ausreichend große PV-Anlage“ und „passend dimensionierter Speicher“ ist keine optionale Ergänzung, sondern die notwendige Grundvoraussetzung, um das Ziel „E-Auto mit Solarstrom laden“ ernsthaft zu verfolgen.

Warum das für Ihre Solarstrategie entscheidend ist

Die zentrale Frage beim Laden eines E-Autos mit Solarstrom ist nicht, ob es grundsätzlich funktioniert – sondern ob Ihre Anlage dafür richtig dimensioniert ist. Wer mit einer zu kleinen Anlage plant, wird frustriert feststellen, dass der Großteil des Ladestroms trotzdem aus dem Netz kommt. Dieses Arbeitsblatt gibt Ihnen die realistischen Zahlen, damit Sie vor der Investition wissen, was tatsächlich nötig ist. Nur wer den wahren Bedarf kennt, kann eine Anlage planen, die das Versprechen „Solarstrom tanken“ auch einlöst.

Ihr persönliches Ergebnis auf einen Blick

Übertragen Sie Ihre Werte aus den fünf Schritten in diese Zusammenfassung.

Kennzahl	Ihr Wert
Täglicher Fahrenergiebedarf (Zielgröße A)	_____ kWh
Haushaltsbedarf tagsüber (Zielgröße B)	_____ kWh
Gesamtbedarf (Zielgröße C)	_____ kWh
Berechnete PV-Mindestleistung	_____ kWp
Empfohlene PV-Zielgröße (mit Aufschlag)	_____ kWp
Empfohlene Speicher-Nennkapazität	_____ kWh
Winterstrategie (gewählt)	_____

Checkliste: Damit sind Sie bereit für das Fachgespräch

- ☐ Realverbrauch meines Fahrzeugs am Bordcomputer abgelesen (nicht die Herstellerangabe verwendet)
 - ☐ Tägliche Fahrstrecke als realistischen Durchschnitt der letzten Wochen ermittelt
 - ☐ Letzte Jahresstromrechnung für den Haushaltsverbrauch herausgesucht
 - ☐ Tagesanteil des Haushaltsverbrauchs geschätzt (40–60 %)
 - ☐ PV-Mindestleistung und Zielgröße mit Aufschlag berechnet
 - ☐ Speichergröße mit passendem Puffer-Faktor ermittelt
 - ☐ Winterstrategie bewusst gewählt
 - ☐ Dachfläche und Ausrichtung grob eingeschätzt (Süd, Ost/West, Verschattung bekannt?)
 - ☐ Alle berechneten Werte in die Ergebnistabelle eingetragen
 - ☐ Dieses Blatt zum Beratungstermin mitnehmen
-

Nächster Schritt: Vom Arbeitsblatt zur konkreten Planung

Ihre Werte online prüfen und verfeinern:

Nutzen Sie den kostenlosen Angebotsvergleich auf photovoltaik.info, um bis zu drei unverbindliche Angebote von geprüften Fachfirmen aus Ihrer Region zu erhalten – basierend auf Ihren hier berechneten Werten.

Fachbetrieb vor Ort einbeziehen:

Ein zertifizierter Solarteur (Fachinstallateur für Solaranlagen) kann Dachfläche, Statik, Verschattung und lokale Netzanschlussbedingungen prüfen – Faktoren, die dieses Arbeitsblatt nicht abbilden kann. Nehmen Sie Ihre ausgefüllte Ergebnistabelle zum Beratungsgespräch mit. So sprechen Sie auf Augenhöhe.

Dieses PDF ausdrucken oder abspeichern – Sie werden es beim Angebotsvergleich wieder brauchen.

photovoltaik.info

Ihr unabhängiges Informationsportal für Photovoltaik – ehrliche Technikinfos, Rechner und Entscheidungshilfen für Ihre Solaranlage.

→ <https://www.photovoltaik.info>

JvGLabs

AI visibility architecture

Kostenloser Angebotsvergleich

Viele weitere PDFs kostenlos im Download-Bereich