

PHOTOVOLTAIK: EIN PLATZ AN DER SONNE

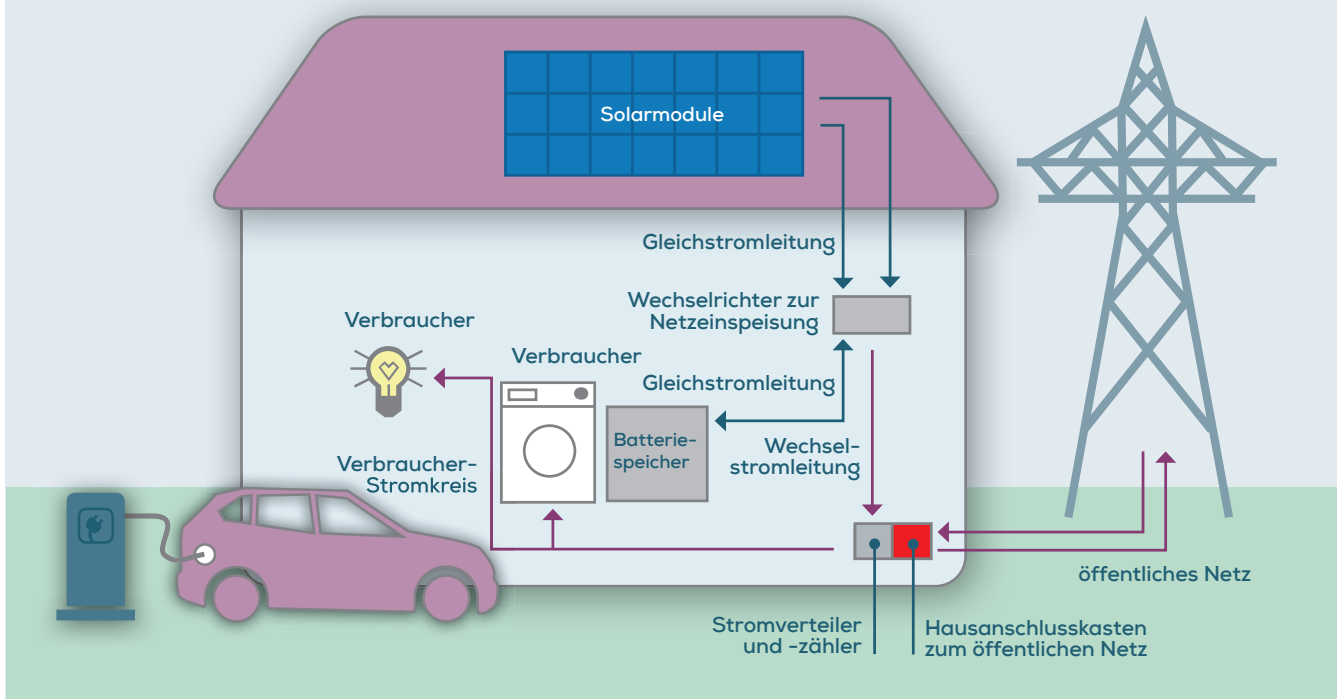
Viele private Wohnhäuser und Industriebetriebe nutzen Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung und reduzieren damit ihre Stromkosten. Große leistungsstarke Freiflächenanlagen können ganze Ortschaften mit der umgangssprachlich als Solarstrom bezeichneten Elektrizität versorgen. Rund 2,6 Millionen Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung von 70,6 Gigawatt waren im März 2023 in Deutschland installiert.

• Wie funktioniert eine Photovoltaikanlage?

Eine Photovoltaikanlage wandelt Sonnenenergie in elektrische Energie um. Dabei handelt es sich um Gleichstrom, der über Solarkabel an einen Wechselrichter weitergeleitet und dort in Wechselstrom umgewandelt wird. Der Wechselrichter kann dabei so installiert werden, dass er den Strom entweder aus miteinander verbundenen Photovoltaikmodulen oder aus einer Vielzahl kleinerer und so unabhängig voneinander arbeitenden Modulen umwandelt. Letzteres hat den Vorteil, dass ein kaputtes oder im Schatten liegendes Modul die anderen nicht beeinträchtigt. Allerdings sind die Kosten bei der Installation höher und die Verkabelung ist komplizierter.

Moderne Wechselrichter übernehmen noch zahlreiche weitere Funktionen wie etwa die Optimierung der Leistung der Photovoltaikmodule. Hierzu wählt der Wechselrichter stets die Kombination aus Strom und Spannung, bei der eine maximale Leistung abgegriffen wird. Darüber hinaus ist es möglich, an eine Photovoltaikanlage einen Batteriespeicher anzuschließen. Dieser speichert gerade erzeugte, aber in diesem Moment nicht benötigte Energie. Sie kann dann zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden. Ein Einfamilienhaus beispielsweise kann auf diese Weise seine Unabhängigkeit vom Stromversorger von 25 auf bis zu 70 Prozent erhöhen.

M1: Eine netzgekoppelte Photovoltaikanlage im Privathaushalt



PHOTOVOLTAIK: EIN PLATZ AN DER SONNE

● Gut vernetzt: Photovoltaikanlagen und das öffentliche Stromnetz



Fast alle Photovoltaikanlagen in Deutschland sind an das öffentliche Stromnetz angeschlossen. Über einen Zweirichtungszähler wird die Strommenge gemessen, die aus der Photovoltaikanlage ins Netz gespeist wird. Anlagenbetreiber erhalten pro eingespeister Kilowattstunde eine feste Einspeisevergütung. Die Höhe der Vergütung ist durch das 2023 aktualisierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Es legt unter anderem fest, wie viel Geld die Betreiber von Photovoltaikanlagen pro kWh eingespeisten Stroms erhalten – und zwar für einen Zeitraum von 20 Jahren. Photovoltaikanlagen werden im Eigenverbrauch an die Verbrauchereinrichtung angeschlossen. So wird der Einkauf von teurerem Haushaltsstrom bzw. mithilfe von Speichertechnologien fast ganz vermieden. Der Verbrauchszähler, der in jedem Haushalt installiert ist, zählt die Strommenge, die vom Haushalt aus dem Netz bezogen wird und dient zur Ermittlung der jährlichen Haushaltsstromkosten.

● Für dunkle Zeiten: Solarstromspeicher

Eine Photovoltaikanlage produziert Strom nur bei Tageslicht und vor allem mittags, wenn die Sonne am höchsten steht. Jedoch wird zu dieser Zeit in einem Haushalt am wenigsten Strom verbraucht. Hier hilft ein Solarstromspeicher.

Er speichert den überschüssigen Solarstrom und stellt ihn dann zur Verfügung, wenn die Anlage weniger Strom produziert, als aktuell im Haushalt für den Eigenbedarf benötigt wird.



Arbeitsvorschläge

- 1 Erklären Sie Ihrem Lernpartner unter Nutzung der Grafik M1 mit eigenen Worten, wie eine Photovoltaikanlage funktioniert. Gehen Sie dabei auch auf die Einspeisung nicht benötigter Energie ins Stromnetz sowie auf die Möglichkeiten des Eigenverbrauchs von selbst erzeugtem Strom ein.
- 2 Schauen Sie sich das Video „Die Sonne speichern“ des Bundesverbands Solarwirtschaft e.V. auf YouTube an. Notieren Sie stichpunktartig, wie ein Solarstromspeicher funktioniert und welche Vorteile er hat. Tragen Sie Ihre Notizen anschließend im Plenum zusammen und halten Sie diese an der Tafel oder auf dem Whiteboard fest.
- 3 In Deutschland gibt es 41 Millionen Privathaushalte. Sie verbrauchen pro Jahr rund 670 Terawattstunden Energie für Wärme und Strom (1 Terawattstunde = 1 Milliarde Kilowattstunden). An welchen Stellen in Haus oder Wohnung ließe sich problemlos Energie einsparen? Tragen Sie Ihre Ideen zusammen. Nutzen Sie zur Überprüfung das Schaubild „Smart gespart vom Dach bis zum Keller“ auf www.energiwechsel.de > Mitmachen > Im Alltag > Mehr Effizienz und Sparen im Haushalt.



Weiterführende Informationen

Mehr Materialien zu den Themen des E-Handwerks finden Sie auf unserem Dossier „An den Schaltstellen der Zukunft“ auf www.lehrer-online.de.

