



Bonner
Energie Agentur



MERKBLATT PHOTOVOLTAIK

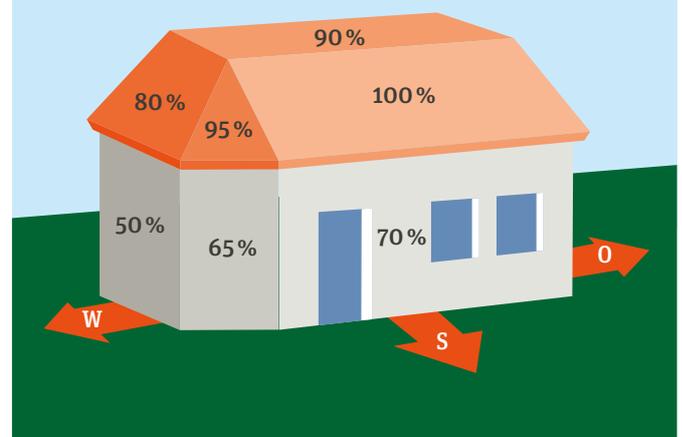
Photovoltaik-Anlagen: ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll

Photovoltaik-Anlagen erzeugen Strom, der direkt genutzt, über einen Batteriespeicher für einen längeren Zeitraum verfügbar gemacht oder in das allgemeine Stromnetz eingespeist werden kann. Die Anlagen sollten so groß wie möglich geplant werden. Außerdem gilt: Je mehr des erzeugten Stroms im eigenen Haushalt genutzt wird, desto schneller amortisieren sie sich.

Photovoltaik-Anlagen werden meist auf Dächern von Gebäuden oder Nebengebäuden, seltener an Fassaden installiert. Die Aufstellung auf dem Boden (Freiflächenanlagen) ist ein Sonderfall. Müssen Dach oder Fassade in absehbarer Zeit saniert werden, sollte dies auf jeden Fall vor der Installation einer Photovoltaik-Anlage erfolgen. Je besser eine Photovoltaik-Anlage nach der Sonne ausgerichtet ist, desto höher ist der Stromertrag. Besonders geeignet sind daher Flächen mit südlicher Ausrichtung. Auch eine Ost-West-Ausrichtung hat Vorteile: Der Ertrag ist zwar pro Quadratmeter etwas geringer, jedoch fällt der Solarstrom gleichmäßiger über den Tag verteilt an. So kann mehr davon im eigenen Haushalt verbraucht werden. Die Qualität der Solarmodule ist mittlerweile so ausgereift, dass sogar flach nach Norden ausgerichtete Flächen wirtschaftlich sinnvoll sein können. Neben der Ausrichtung und der Neigung sollte darauf geachtet werden, dass möglichst kein Schatten auf die Solarmodule fällt.

Hier können Sie die Eignung des Daches überprüfen: [→](#)

Prozentsatz des optimalen Ertrags, der bei unterschiedlichen Ausrichtungen und Neigungen des Dachs erzielt wird.



Optimaler Ertrag nach Dachausrichtung und -neigung;
Quelle: Verbraucherzentrale NRW / Bonner Energie-Agentur



Solardach-
kataster Bonn



Energieatlas
NRW

Unterschied zu Solarthermie

Solarthermie ist nicht zu verwechseln mit Solarstrom bzw. Photovoltaik. Bei der Solarthermie-Anlage wird die Sonnenenergie zur Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung genutzt.

Unterschied zu Balkonanlagen

Steckersolargeräte („Balkonkraftwerke“) sind keine Anlagen, die mit dem Gebäude verbunden sind, sondern flexibel einsetzbare Geräte. In der Regel bestehen sie aus ein bis zwei Modulen mit integriertem Wechselrichter. Sie werden einfach in eine Steckdose gesteckt und so mit dem Stromkreis des Hauses verbunden. Aus Sicherheitsgründen ist die Leistung auf insgesamt 600 Watt begrenzt (zukünftig auf 800 Watt).

nen Wirkungsgraden, meist bestehen sie aus mono- oder polykristallinem Silizium. Der Wechselrichter wandelt den vom Solargenerator erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um, damit dieser im Haushalt genutzt oder ins Stromnetz eingespeist werden kann.

Batteriespeicher erhöhen den Eigenverbrauch

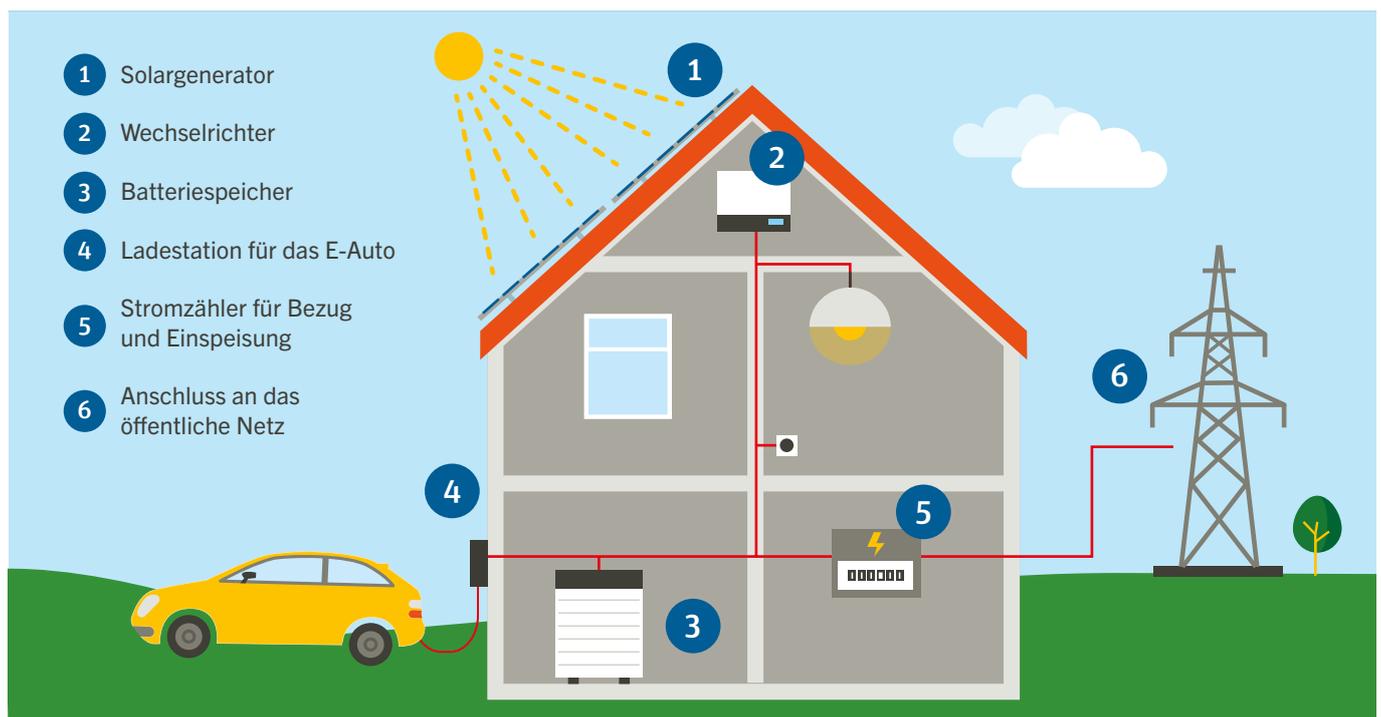
Als Eigenverbrauch bezeichnet man den Anteil des Solarstroms, der direkt im Haus genutzt werden kann. Ohne Batteriespeicher beträgt er in einem typischen Haushalt etwa 20–30 % des erzeugten Solarstroms im Jahr. Mit Hilfe von Batteriespeichern kann man diesen Anteil ungefähr verdoppeln auf 50–60 %, da der Strom auch dann verfügbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Dauerhafte oder planbare Verbraucher – wie zum Beispiel ein Elektroauto – können den Eigenverbrauch an Solarstrom weiter steigern.

Komponenten einer Photovoltaik-Anlage

Zentrale Komponenten einer Photovoltaik-Anlage sind die Solarmodule. Ein Standardmodul misst ca. 1,70 auf 1,00 Meter und erzeugt rund 400 Watt (höhere Leistungen bis ca. 450 Watt sind möglich). Alle Solarmodule einer Anlage bilden zusammen den Solargenerator. Die in den Modulen verbauten Solarzellen wandeln das Sonnenlicht in Strom um. Es gibt unterschiedliche Modultypen mit verschiede-

Je größer desto besser, je mehr Eigenverbrauch desto wirtschaftlicher

Grundsätzlich gilt: Je größer eine Photovoltaik-Anlage ist, desto besser ist sie fürs Klima und für den eigenen Geldbeutel. Die elektrische Leistung einer Photovoltaik-Anlage wird in Kilowatt Peak (kWp) angegeben. Um den durch-



So funktionieren PV-Anlagen.

Quelle: Verbraucherzentrale NRW / Bonner Energie-Agentur



schnittlichen jährlichen Stromverbrauch eines Drei-Personen-Haushalts von ca. 3.500 Kilowattstunden (kWh) solar zu erzeugen, bräuchte man eine Photovoltaik-Leistung von etwa 4 kWp. Das entspricht einer Modulfläche von ca. 20 Quadratmetern. Häufig fallen die Zeiten von Stromverbrauch und Sonneneinstrahlung nicht zusammen, so dass es trotz Batteriespeicher Zeiten des Mangels und Zeiten des Überflusses gibt. Damit auch in den sonnenarmen Wintermonaten Solarstrom genutzt werden kann, muss die Anlage deutlich mehr als den jährlichen Stromverbrauch produzieren. Zudem kommen immer mehr Wärmepumpen, elektrisch betriebene Fahrzeuge und weitere Stromverbraucher dazu. Es empfiehlt sich also, die Anlage so groß wie möglich zu planen und überschüssigen Strom einzuspeisen.

Die Kosten einer Photovoltaik-Anlage unterliegen je nach Verfügbarkeit großen Schwankungen. Aber hier gilt: Je größer die Anlagenleistung, desto kostengünstiger ist 1 Kilowatt peak. Aktuelle Übersichten finden sich im Internet, z. B. bei den Verbraucherzentralen oder dem PV-Netzwerk BW.

Einspeisung ins Stromnetz wird über 20 Jahre lang vergütet

Für die Einspeisung des nicht genutzten Stroms in das allgemeine Netz erhält man eine Vergütung gemäß des aktuellen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Diese ist allerdings geringer als eine Kilowattstunde im Einkauf kostet. Der örtliche Netzbetreiber ist für die Auszahlung zuständig. Der Betrag pro Kilowattstunde gilt ab Inbetriebnahme der Anlage für die kommenden 20 Jahre.

Eine Alternative stellt das sogenannte Volleinspeiser-Modell dar. Dabei wird der Solarstrom nicht selbst genutzt, sondern komplett ins Netz eingespeist und kommt so der Allgemeinheit zugute. Als Gegenleistung ist die Vergütung nach EEG höher. Hat man eine sehr große Dachfläche, kann man die Anlage auch teilen und beide Einspeisemodelle auf einem Dach betreiben.

Pflege und Wartung

Die Pflege einer Photovoltaik-Anlage ist relativ einfach: Eine regelmäßige Sichtkontrolle auf Beschädigungen oder grobe Verschmutzungen können Sie selbst vornehmen. Alle drei bis fünf Jahre sollte die Anlage von einer Fachfirma überprüft werden. Sollte die Anlage einmal nicht ordnungsgemäß funktionieren, merkt man das schnell am geringeren Stromertrag.

Rechtliches: Umsatzsteuer, Genehmigung und Anmeldung

Die geplante Installation der Anlage muss zunächst beim zuständigen Netzbetreiber angezeigt und genehmigt werden. Neu in Betrieb genommene Photovoltaik-Anlagen und Batteriespeicher müssen bei der Bundesnetzagentur im Marktstammdatenregister gemeldet werden. Die Meldung muss spätestens vier Wochen nach Inbetriebnahme erfolgen.

Nach dem aktuellen Jahressteuergesetz gilt seit 1.1.2023 eine Einkommensteuer-Befreiung für Erträge aus PV-Anlagen bis 30 Kilowatt peak (kWp). Außerdem entfallen die 19% Mehrwertsteuer beim Kauf der Anlage.

Photovoltaik-Anlagen sind nur dann genehmigungspflichtig, wenn sie auf oder in der Nähe eines Natur- oder Kulturdenkmals installiert werden oder wenn das Gebäude selbst unter Denkmalschutz steht.

Die Vorschriften für Grenzabstände zu Nachbargrundstücken sind in NRW für Ein- und Zweifamilienhäuser entfallen. Die Installation einer Photovoltaik-Anlage sollte man der Gebäudeversicherung melden. Außerdem ist darauf zu achten, dass die eigene Gebäude-Haftpflichtversicherung Risiken abdeckt, die theoretisch von der Anlage ausgehen könnten. Meistens können Solaranlagen gegen einen geringen Aufpreis mitversichert werden.

Angebot, Gewährleistung, Verträge, Versicherung und Wartung

Wer sich für die Installation einer Anlage entscheidet, sollte sich möglichst mindestens zwei Angebote einholen und kann auf folgende Angaben achten:

	Empfehlenswerte Angaben im Angebot
Module	Hersteller, exakte Typenbezeichnung, Stückpreis, Nennleistung, Zelltyp, Schutzklasse, CE-Richtlinien, Produktgarantie, Datenblatt
Wechselrichter	Hersteller, exakte Typenbezeichnung, Stückpreis, Nennleistung und maximale Leistung AC/DC, Netzüberwachung (VDE 0126), Europäischer Wirkungsgrad, Produktgarantie, Gehäuseschutzart, Datenblatt – hier beachten, ob dreiphasige Einspeisung möglich ist (bei Leistung ab etwa 5 kWp empfehlenswert)
Montagesysteme	Hersteller, exakte Typenbezeichnung, Gesamtpreis, Ausführung: einlagig oder Kreuzverbund, Dach-eindeckung (z.B. Pfanneneindeckung), Dachhaken: Anzahl, Material, Materialstärke, Korrosionsbeständigkeit, Gestell- und Bauwerksstatik
Kabel und Steckverbinder	Hersteller, Typenbezeichnung, Querschnitt, Gesamtpreis
Sonstiges	Ertragsüberwachungssystem falls gewünscht, Blitzschutz, Zählerschrank und Erzeugungszähler, falls notwendig
Montage/ Installation	Befestigung und Verkabelung der Module, Aufbau Unterkonstruktion, Montage Wechselrichter, Verlegung der Kabel, Verschaltung der Komponenten, gegebenenfalls Einbauten in vorhandenen Zählerschrank, Wand- oder Deckendurchführungen von Kabeln, Sicherung
Service	Funktionsnachweis, Anlagendokumentation, Abnahme und Erstellung eines Abnahmeprotokolls, Einweisung des Kunden, Ertragsprognose, Montageversicherung, Anlagenversicherung falls gewünscht
Preis, Konditionen, Formalien	Gesamtpreis netto/brutto, Zahlungsbedingungen, Liefertermin, Dauer der Installation, Termin der Betriebsbereitschaft, Verbindlichkeitsfrist, Sondervereinbarungen, Einschränkungen, Angebotsnummer, vollständige Adresse von Anbieter und Kunde

Quelle: Verbraucherzentrale NRW

Die Gewährleistungsfrist ist gesetzlich geregelt und liegt bei zwei bis fünf Jahren. Während dieser Frist haftet der Verkäufer für Mängel der Anlage. Freiwillige Garantien können die Unternehmen weitestgehend selbst festlegen.

Bei Batteriespeichern ist eine zehnjährige Garantiedauer üblich. Beim Kauf sollte man immer eine schriftliche Garantieurkunde verlangen, in der die genauen Garantiebedingungen festgehalten sind.

In der Praxis sind die meisten Photovoltaik-Anlagen 20 Jahre und länger in Betrieb.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite: www.bonner-energie-agentur.de

Kostenlose Beratung für private Bonner Haus- und Wohnungsbesitzer*innen: 0228 7750-60

Bonner Energie Agentur | Stadthaus-Loggia | Thomas-Mann-Straße 2-4 | 53111 Bonn | info@bea.bonn.de