

# Die Eigenstromzulage

## Informationen und Hintergründe zum Solarstrom-Eigenverbrauch

Betreiber von Solar-Anlagen tun es eigentlich jeden Tag, vor allem um die Mittagszeit: Sie verbrauchen Strom, während die Anlage gleichzeitig welchen liefert. Das Ergebnis: Eigenverbrauch. Die Ursache: Physik. Beides war schon immer so – neu ist lediglich, dass der Eigenverbrauch vom Gesetzgeber besonders gewünscht und gefördert wird.

Während die Vergütung für Solarstrom jahrelang völlig losgelöst vom eigenen Stromverbrauch war, spielt die Abstimmung von Verbrauch und Erzeugung mit der Anfang Mai vom Bundestag beschlossenen EEG-Änderung eine zunehmend wichtige Rolle. Durch die Kombination aus einer geringeren Vergütung, abzuführender Umsatzsteuer und den gesparten Strombezugskosten soll der Betreiber für jede Kilowattstunde selbstverbrauchten Solarstrom bis zu 9,5 Cent mehr erhalten als bei herkömmlicher Einspeisung – je nach Höhe seines Eigenverbrauchsanteils und bei einem Bruttostrompreis von 23,8 ct.

Der Eigenverbrauch wird damit zum bestimmenden Thema, wenn es um die Wirtschaftlichkeit von Solarstromanlagen geht. Die spannenden Fragen lauten: Wie viel Eigenverbrauch ergibt sich in einem typischen Haushalt von allein, also ohne besondere Maßnahmen? Und welche Lösungen sind denkbar, um die Eigenverbrauchsquote zu steigern?

### „Natürlicher“ Eigenverbrauch im Privathaushalt

Zur Ermittlung des Eigenverbrauchs muss man den typischen Verbrauch und die Erzeugung der Solar-Anlage gegenüberstellen. Dabei hängt der Verbrauch von der Art und Anzahl der Elektrogeräte, der Personenzahl und den Gewohnheiten der Nutzer ab. Die erzeugte Energiemenge wird hingegen durch die Leistung der Solar-Anlage, ihren Standort und das Wetter bestimmt.

Abbildung 1 zeigt Erzeugung und Verbrauch bei einer 5 kWp-Anlage und vier Personen an einem typischen Sommertag. Die Kurve der Erzeugungsleistung (grau) weist zumindest an wolkenlosen Tagen grundsätzlich das charakteristische Glockenprofil auf. Auf der Kurve der Verbrauchslast (blau) zeigen sich zur Mittagszeit die typischen Lastspitzen, weitere Verbrauchsschwerpunkte liegen in den Morgen- und Abendstunden. Der Eigenverbrauch entspricht nun genau dem Teil der Verbrauchsenergie (blaue Fläche), der „innerhalb“ der erzeugten PV-Energie (hellgraue Fläche) liegt. Er ist in der Abbildung dunkelblau gekennzeichnet.

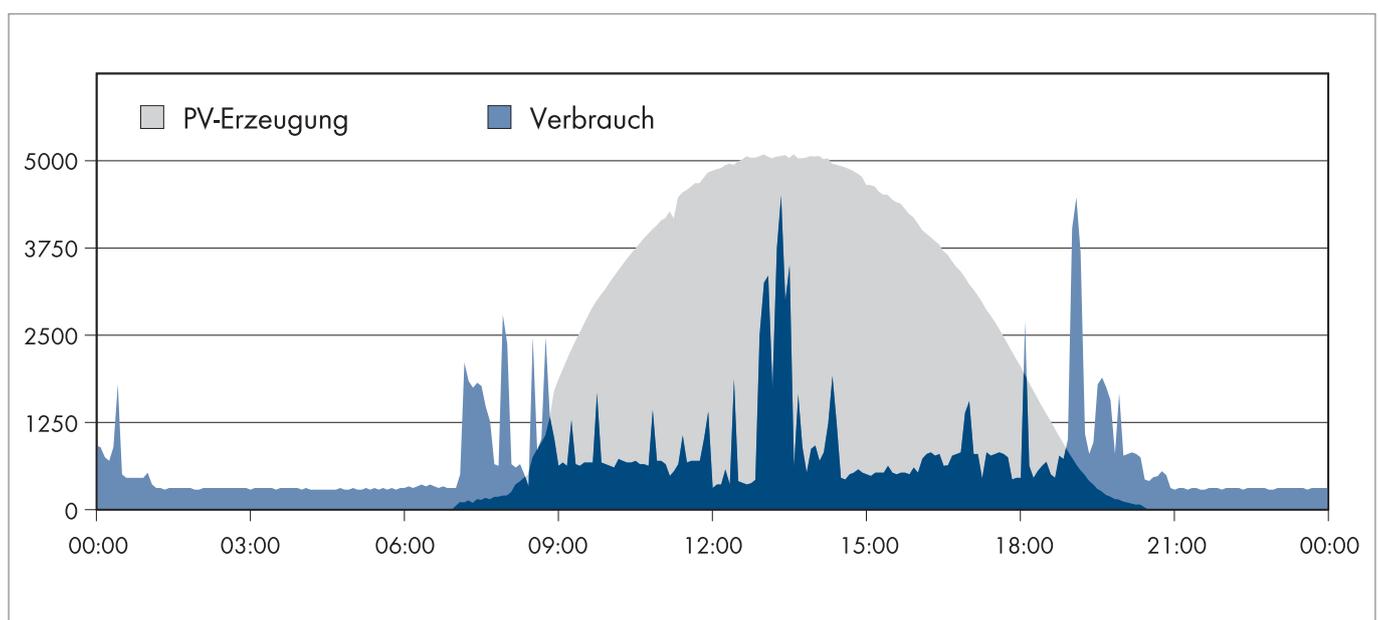


Abb. 1: Erzeugung, Verbrauch und Eigenverbrauch an einem wolkenlosen Sommertag (Vier-Personen-Haushalt und Solarstrom-Anlage mit 5 kW Peakleistung)

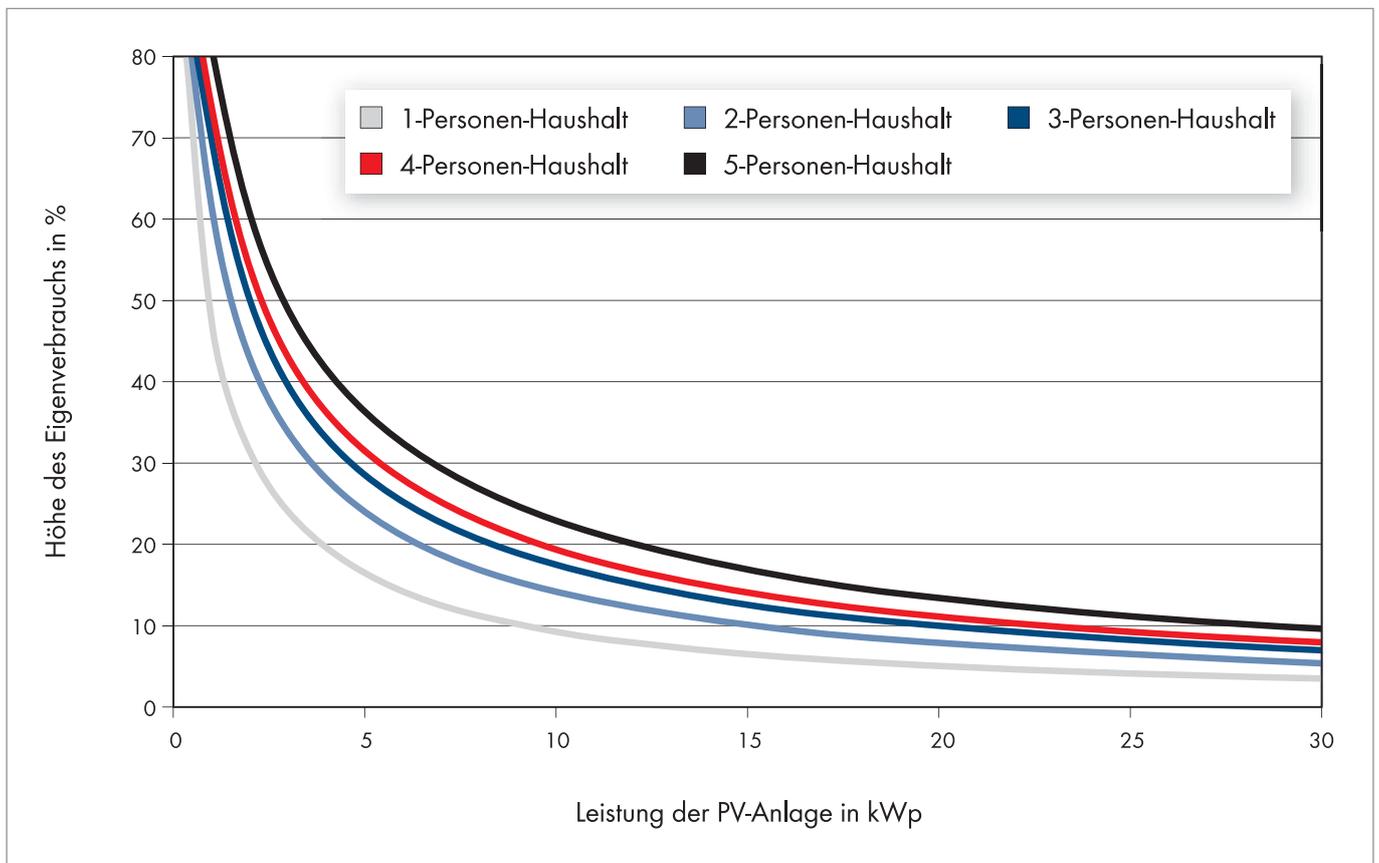


Abb. 2: Die „natürliche“ Eigenverbrauchsquote hängt ab von der Anlagenleistung und der Personenzahl im Haushalt

SMA hat umfangreiche Analysen durchgeführt, um typische Eigenverbrauchsquoten zu ermitteln. Ergebnis: Bei einem Haushalt mit vier Personen beträgt der Anteil des Eigenverbrauchs an der erzeugten Energiemenge im Jahresschnitt etwa 20 bis 40 Prozent (Abb. 2).

### Grenzen des „natürlichen“ Eigenverbrauchs

Dabei stellt sich natürlich die Frage nach den 60 bis 80 Prozent Energie, bei denen Erzeugung und Verbrauch eben nicht deckungsgleich sind. Sie resultieren einerseits aus jahreszeitlichen Effekten, andererseits aus der tageszeitlichen Verfügbarkeit des Solarstroms. So steigt im Winter der elektrische Energiebedarf generell an, während die Erzeugungsleistung geringer wird – im Sommer sind die Verhältnisse umgekehrt. Und täglich gibt es einen Energiebedarf, der nicht ohne Weiteres mit Solarstrom gedeckt werden kann – ob für das abendliche Kochen und Fernsehen oder den Frühstückstoast um 7 Uhr morgens.

### Den Eigenverbrauch steigern

Dennoch ist es möglich, die bei Privathaushalten automatisch gegebene Eigenverbrauchsquote zu steigern. Die einfachste Möglichkeit besteht in der Änderung des Nutzungsverhaltens: Wer mitdenkt und größere Stromverbraucher bewusst zu einstrahlungsstarken Zeiten einschaltet, kann die Eigenverbrauchsquote dadurch um bis zu zehn Prozent anheben.

Natürlich dürfen nur so viele Verbraucher gleichzeitig aktiviert werden, dass die Momentanleistung der Solar-Anlage zu ihrer Versorgung ausreicht – anderenfalls „verschenkt“ man Eigenverbrauchspotenzial. Größere Verbraucher sollten daher möglichst nacheinander in Betrieb genommen werden. Konkretes Beispiel: Die Waschmaschine nicht zeitgleich mit der Spülmaschine und dem Herd einschalten, sondern nacheinander oder zeitversetzt laufen lassen. Hier sind komfortable Monitoring-Lösungen zur Anzeige der Momentanleistung gefragt, wie sie SMA zum Beispiel mit dem Funkdisplay Sunny Beam anbietet.

### Unterstützung durch technische Lösungen

Kombiniert man das Leistungsmonitoring der PV-Anlage mit einer elektrischen Schaltvorrichtung, lassen sich auch automatische Lösungen zur Steigerung des Eigenverbrauchs realisieren. Für sie gelten die gleichen Grundregeln: Verbraucher nur dann aktivieren, wenn ausreichend Erzeugungsleistung vorhanden ist und diese nicht bereits anderweitig verwendet wird – anderenfalls erst später oder nacheinander einschalten. Hierzu muss das System aber nicht nur die Erzeugungsleistung, sondern auch den aktuellen Energieverbrauch kennen. Sonst besteht die Gefahr, dass

bereits im Betrieb befindliche Verbraucher unberücksichtigt bleiben, die die verfügbare PV-Leistung bereits ganz oder teilweise verbrauchen. Im ungünstigsten Fall würde lediglich eine Spitzenlast erzeugt, die das Energieangebot der Solar-Anlage übersteigt – der zugeschaltete Verbraucher müsste seine Energie dann zumindest anteilig aus dem Netz beziehen.

Eine sinnvolle technische Lösung erfasst also nicht nur die PV-Leistung, sondern überwacht auch den Einspeisezähler. Der misst schließlich genau den Teil der Erzeugung, der nicht im Haus verbraucht wird. Findet eine Einspeisung statt, übersteigt die



Abb. 3: Hightech für maximalen Eigenverbrauch – das Sunny Backup-System von SMA

PV-Leistung ganz offensichtlich den Verbrauch, so dass weitere Verbraucher zugeschaltet werden können. Eine auf diesem Funktionsprinzip basierende Produktlösung wird SMA auf der kommenden Intersolar vorstellen.

Mittelfristig wird aber auch die Zwischenspeicherung von PV-Energie mit Batteriesystemen attraktiv. Denn wer in der Lage ist, den Verbrauchszeitpunkt des PV-Stroms beliebig zu wählen, kann die Eigenverbrauchsquote noch einmal deutlich steigern. Mit den Sunny Backup-Sets von SMA ist hierfür bereits eine ausgereifte technische Lösung verfügbar. Durch ein späteres Softwareupdate und eine Ergänzung der Zählerinformationen kann sie den Eigenverbrauch signifikant erhöhen – ganz abgesehen von der eigentlichen Funktion der ausfallsicheren Energieversorgung (Abb. 3). Die Kosten der zusätzlichen Batteriezyklen von mindestens 20 ct pro kWh sorgen zwar momentan noch dafür, dass der Einsatz von Backup-Systemen zur Steigerung des Eigenverbrauchs unwirtschaftlich ist. Bei künftig niedrigeren Batteriekosten lässt sich aber nahezu jede Solar-Anlage auch nachträglich mit einem Sunny Backup-Set ergänzen, sofern sie mit PV-Wechselrichtern von SMA ausgestattet ist.

### **Fazit: Eigenverbrauch wird immer wichtiger**

Tatsache ist, dass der Eigenverbrauch zu einem wichtigen Kriterium für die Planung und Auslegung von Solarstrom-Anlagen geworden ist und einen wesentlichen Einfluss auf ihre Rendite hat. Wer sich darauf einstellt und die Möglichkeiten des EEG nutzt, kann den geplanten Einschnitt bei der Solarstromförderung spürbar mildern und leistet gleichzeitig einen Beitrag zur Entlastung der Netzinfrastruktur.

Nutzbar ist die Direktverbrauchsregelung nahezu für jeden: Je nach Anlagenleistung und Zahl der Haushaltsmitglieder liegt bereits die „natürliche“ Direktverbrauchsquote zwischen 20 und 40 Prozent. Durch Änderungen im Verbrauchsverhalten oder die Nutzung bereits vorhandener Schalfunktionen ist dieser Wert noch um bis zu zehn Prozentpunkte steigerbar. Einen weiteren Beitrag kann das automatische Schalten von Verbrauchern durch ein intelligentes Energiemanagement leisten, sofern es neben der Erzeugungsleistung auch den aktuellen Verbrauch berücksichtigt.

### **Ausblick: Eigenverbrauch für gewerbliche Verbraucher**

Neben den hier betrachteten Verhältnissen in Privathaushalten ist der Eigenverbrauch natürlich auch für gewerbliche Verbraucher interessant. Nicht zuletzt deshalb, weil die bislang gültige Leistungsgrenze von 30 kWp zur Nutzung der Eigenverbrauchsoption im Zuge der EEG-Anpassung auf 500 kWp angehoben wurde. Bei gewerblichen Verbrauchern muss man jedoch sehr stark differenzieren, da die Verbrauchsverhältnisse hier von Fall zu Fall extrem unterschiedlich sein können. Bei

einem hohem Grundlastanteil, also einem gleichmäßig hohen Energiebedarf über den Tag, sind aber sehr hohe Eigenverbrauchsquoten denkbar. SMA hat dieses Thema daher in einem weiteren Artikel aufgegriffen und eingehend betrachtet.

### **Warum wird Eigenverbrauch gefördert?**

Hintergrund der Eigenverbrauchsförderung: Die regionalen Mittel- und Niederspannungsnetze müssen entlastet werden. Zumindest so lange, bis der Umbau zu einem modernen Verbundnetz weiter fortgeschritten ist – also einem Netz, das schwankende Energiemengen verlustarm in alle Richtungen verteilen kann.

Der Eigenverbrauch sorgt nun in doppelter Hinsicht für Entlastung: Energie, die unmittelbar am Ort der Erzeugung verbraucht wird, muss nicht mehr über das Stromnetz abtransportiert werden. Zusätzlich entfällt der Bezug der benötigten Verbrauchsenergie über das Netz. Sinnvoll ist das Ganze auch deshalb, weil die Photovoltaik beim Eigenverbrauch einen ihrer besonderen Vorteile ausspielen kann: Die gute zeitliche Korrelation von Energieerzeugung und -bedarf. Denn um die Mittagszeit, wenn Solarstrom-Anlagen die meiste Energie liefern, wird in der Regel am meisten davon benötigt.

Abgesehen von seiner netzentlastenden Wirkung ist der Eigenverbrauch aber generell ein Zukunftsthema – vor allem mit Blick auf die in Deutschland schon in wenigen Jahren erreichte Netzparität. Denn sobald Solarstrom den gleichen oder sogar einen geringeren Preis hat wie konventioneller Strom aus der Steckdose, ist es für jeden Besitzer einer Solar-Anlage sinnvoll, einen möglichst großen Teil des selbst erzeugten Stroms auch selbst zu verbrauchen.

## So rechnet sich Eigenverbrauch ab Juli 2010\*

Die vom Bundestag am 8.7.2010 beschlossene EEG-Reform sieht vor, dass der Anlagenbetreiber bis zu einer jährlichen Eigenverbrauchsquote von 30 Prozent für jede selbst verbrauchte Kilowattstunde ab Juli 2010 16,38 ct weniger Vergütung erhält als bei regulärer Einspeisung. Oberhalb von 30 Prozent Eigenverbrauch beträgt der Abzug dann 12 ct. Wenn man die generelle Vergütungskürzung von knapp 16 Prozent zugrunde legt, ergeben sich ab Oktober Eigenverbrauchsvergütungen von 16,65 beziehungsweise 21,03 ct. Bei privater Nutzung des Stroms müssen dann noch 19 Prozent Umsatzsteuer auf den fiktiven Kaufpreis des Solarstroms (also die Vergütungsabsenkung von 16,38 bzw. 12 ct) an das Finanzamt abgeführt werden – genauso wie beim Endkundenstrompreis des Energieversorgers.

Insgesamt sieht die Rechnung für Dachanlagen bis 30 kWp, die ab Oktober 2010 ans Netz gehen, so aus: 33,03 ct Einspeisevergütung minus 16,38 bzw. 12 ct Abzug für den Eigenverbrauch minus die darauf zu entrichtende Umsatzsteuer plus die gesparten Brutto-Stromkosten.

### Beispiel

Bei einem angenommenen Bezugsstrompreis von 23,8 ct brutto (= 20 ct netto) und einer Eigenverbrauchsquote von 40 Prozent ergibt sich folgende Vergütung für jede selbst verbrauchte Kilowattstunde:

$$\begin{aligned}
 &33,03 \text{ ct Einspeisevergütung (Dachanlage bis 30 kWp)} \\
 &+ (30\%/40\%) \cdot (23,8 \text{ ct} - 16,38 \text{ ct} - 3,11 \text{ ct}) = 3,23 \text{ ct} \\
 &+ (10\%/40\%) \cdot (23,8 \text{ ct} - 12 \text{ ct} - 2,28 \text{ ct}) = 2,38 \text{ ct} \\
 &= 38,64 \text{ ct}
 \end{aligned}$$

Die durchschnittliche Vergütung aller erzeugten Kilowattstunden (etwa für Wirtschaftlichkeitsberechnungen) berechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned}
 &33,03 \text{ ct Einspeisevergütung} \\
 &+ 30\% \cdot (23,8 \text{ ct} - 16,38 \text{ ct} - 3,11 \text{ ct}) = 1,29 \text{ ct} \\
 &+ 10\% \cdot (23,8 \text{ ct} - 12 \text{ ct} - 2,28 \text{ ct}) = 0,95 \text{ ct} \\
 &= 35,27 \text{ ct}
 \end{aligned}$$

\* Alle Zahlen basieren auf dem Beschluss des Bundestages vom 8.7.2010 zur Änderung der Solarstromvergütung

## Gesetzliche Rahmenbedingungen

Gemäß §33 des EEG muss die Anlage nach dem 1.1.2009 ans Netz gegangen sein. Für Anschlussdaten bis zum Juli 2010 existierte noch eine Leistungsobergrenze von 30 kWp, seit dem 1.7.2010 liegt sie bei 500 kWp. Die Eigenverbrauchsregelung gilt für jede Kilowattstunde Solarstrom, die zeitgleich mit der Erzeugung und in unmittelbarer Nähe der Anlage verbraucht wird. Zur Messung des Eigenverbrauchs werden drei Zähler benötigt: Ein PV-Zähler für die erzeugte Solar-Energie, ein Einspeise- und ein Bezugszähler – wobei die beiden letzteren als Zweirichtungszähler zusammengefasst sein können (Abb. 4).

Der gesondert vergütete Eigenverbrauch entspricht dabei der Differenz aus PV- und Einspeisezähler. Der Einspeisezähler misst also nur den „überschüssigen“, nicht direkt verbrauchten Solarstrom, der wie gewohnt ins Netz gespeist und vergütet wird. In einer Ergänzung der technischen Anschlussbedingungen (TAB) vom Oktober 2009 wurde festgelegt, dass die Zähler nicht zwingend an einem zentralen Platz installiert werden müssen – eine Installation des PV-Zählers neben den vorhandenen Zählern ist also nicht mehr vorgeschrieben. Weiterer Vorteil für den Betreiber: Er kann sich während der 20-jährigen EEG-Förderung jederzeit für oder gegen den Eigenverbrauch entscheiden.

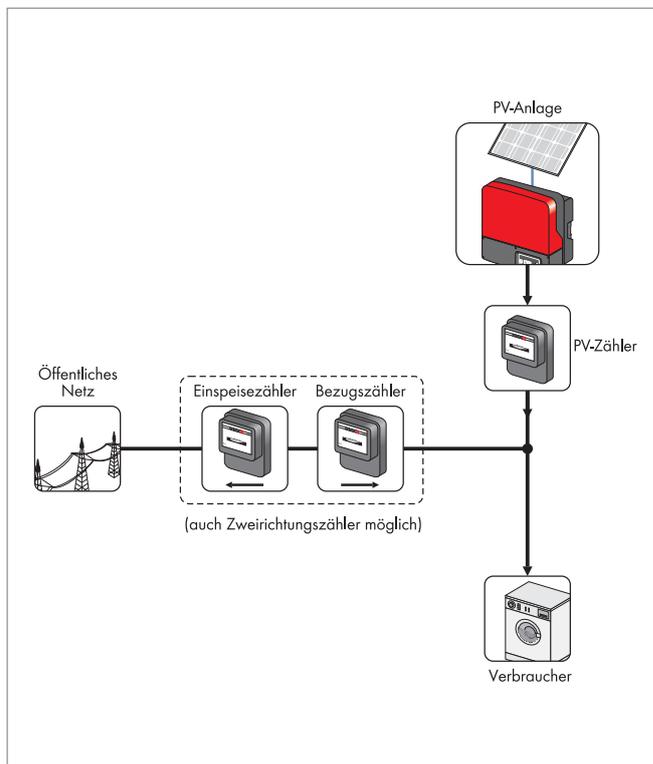


Abb. 4: Zählerkonfiguration zur Eigenverbrauchsmessung