

Es ist schon merkwürdig: Bei allen Anschaffungen und Ausgaben im täglichen Leben, sei es ein neues Smartphone, eine Urlaubsreise, ein neues Küchengerät, ein Restaurantbesuch usw. - niemals wird die Frage gestellt: Rechnet sich das? Dabei handelt es sich um Dinge, die sich, genauso wie ein Auto, niemals „rechnen“. Wenn es aber um energiesparende oder umweltschonende Entscheidungen geht, steht diese Frage immer an erster Stelle! Wir wollen mit diesem SOWISO eine Investition vorstellen, die die Frage „rechnet sich das“ mit einem klaren „JA“ beantwortet, sowohl was die Umwelt anbetrifft als auch die finanzielle Seite!

Stecker-PV

Hier wollen wir heute für eine leicht realisierbare Investition werben, die zu einer Verringerung der CO₂-Belastung führt und gleichzeitig im Vergleich zu den heutigen Bankzinsen eine hervorragende Rendite bringt und das für eine Zeitspanne von mehr als 20 Jahren: **Plug-and-Play-Solar, Balkonkraftwerk, Stecker-PV oder Guerilla-PV** – unter diesen Namen findet man eine neue Möglichkeit, mit Hilfe weniger Photovoltaikmodule, Strom **weitgehend für den Eigenbedarf** zu produzieren. Wobei auch Mieter diese Möglichkeit nutzen können, oft ohne lange Diskussionen mit dem Vermieter. Es geht also um die Idee, selber Strom zu erzeugen, um ihn dann möglichst vollständig und ohne Nutzung irgendwelcher externen Netztechnik selber zu verbrauchen, statt ihn über das Energieeinspeisegesetz (EEG) zu „verkaufen“. Denn mit steigenden Strompreisen wird es finanziell immer attraktiver, den erzeugten Strom weitgehend selber zu nutzen.

Vergleichen wir die Preise: Über die im EEG verankerte **Einspeisevergütung** wird derzeit jede eingespeiste Kilowattstunde mit weniger als 8 ct. vergütet. Der Energieversorger, verlangt 31 ct., mehr als das 4-fache der EEG-Vergütung! In Deutschland zahlt man innerhalb der EU die höchsten Strompreise. Ein weiterer Anstieg der Strompreise ist durch den wachsenden CO₂-Zuschlag abzusehen. Diese schon seit längerem provozierende Diskrepanz zwischen Kauf- und Verkaufspreis bei den Strompreisen im privaten Bereich und die rapide sinkenden Preise für PV-Module führten dazu, dass sich verschiedene, engagierte PV-Fachleute für eine **eigene** Nutzung der selbst erzeugten Energie einsetzten. Die Idee dahinter, diese Energie direkt über eine herkömmliche Steckdose in das Hausnetz einzuspeisen, war schon ungewöhnlich: üblicherweise kommt der Strom **aus** der Dose...

Diese völlig neue und ungewohnte direkte Nutzung der umgewandelten Solarenergie wirft eine große Zahl von Fragen auf: Erstmals holt sich ein simpler Stecker keinen Strom aus der Steckdose, sondern liefert ihn dort zum allgemeinen Verbrauch innerhalb des Hauses hinter dem Stromzähler kostenlos ab!

Das Leitungssystem innerhalb der Wohnung bzw. des Hauses ist in der Regel auf einen max. Strom von 16 Ampère ausgelegt und wird mit Sicherungen überwacht. Da Balkon-PV hinter diesen Sicherungen eingespeist wird, muss man die Einspeisemenge limitieren, in Deutschland sind max. 600 Watt zugelassen. Was passiert aber, wenn man gerade nicht selbst so viel Strom verbraucht, wie das eigene Kraftwerk auf dem Balkon produziert? Lläuft dann der Zähler rückwärts? Das hätten die Energieversorger wieder nicht so gerne, denn damit würden sich die Einnahmen auf der Rechnung ohne ihre Kontrolle verkleinern. In jedem Falle wird diese Strommenge über das Stromnetz „verschenkt“. Aber auch weitere Sicherheitsaspekte erzeugten große Widerstände in diesem Entscheidungsprozess: Wie gefährlich sind die Steckerkontakte, wenn man bei Betrieb der Anlage den Stecker, der die Energie liefert, aus der Dose zieht - braucht man unbedingt Spezial-Steckdosen? Darf man solche Risiken einem Laien überlassen? Auch die Einnahmen der Netzbetreiber (Netze-BW) über Netzentgelte würden auch auf dem Weg vom Balkon zum Herd wegfallen. Die Frage der Meldepflicht solcher Anlagen löste ebenfalls lange Diskussionen aus, wer musste über diese kleinen Anlagen unbedingt informiert werden, um den Einfluss auf die Stabilität des Versorgungsnetzes abzuschätzen?

Bei der rechtlichen Zulassung dieses Verfahrens gab es also viele Widerstände und bürokratische Hindernisse zu überwinden, denn derartige kleine, private „Kraftwerke“ sind nicht so gerne gesehen. Der größte Teil der Energieversorgung lag und liegt bisher in der Hand weniger Großkonzerne. Mit der geplanten Stilllegung der Kohlekraftwerke und der Atomkraftwerke und dem wachsenden Anteil regenerativer Energien geht aber eine fortschreitende Dezentralisierung der Energieversorgung einher, die von den Konzernen nur widerwillig akzeptiert wird. Denn die Energieversorgung ist ein lukratives Geschäft...



Diese vielen Fragen führten zu einem sehr langen Entscheidungsprozess. 2016 wurde unter der Leitung der *Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie* eine Arbeitsgruppe gegründet, die die gesetzlichen Normen, in Abstimmung mit dem VDE, für die legale Nutzung derartiger Stecker-PV-Anlagen schaffen sollte. 2018 ist schließlich die Neuregelung der wichtigsten deutschen Elektrotechnik Norm –die VDE 0100-551–

für den Anschluss **steckbarer** Solartechnik gelungen. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für das Einspeisen über Steckermodule bis max. 600 W im privaten Betrieb wurden festgelegt und legalisiert.

Wie sieht denn nun die Technik eines solchen privaten Kraftwerks aus? Voraussetzung für eine derartige Anlage sind nur zwei wesentliche Dinge: Erstens Sonne und zweitens eine Steckdose. Ein Balkon ist in vielen Fällen praktisch, aber genauso könnte man das PV-Modul auch auf der Garage, auf dem Dach oder an einer geeigneten Stelle im Garten positionieren. Wichtig für den Ertrag ist also die optimale Sonneneinstrahlung, wobei darauf geachtet werden sollte, dass mit dem Tagesverlauf des Sonnenstandes kein Schatten auf die Kollektorfläche fällt. Da das Modul Gleichstrom erzeugt, muss dieser über das **Netzeinspeisegerät** in Wechselstrom umgeformt werden. Das geschieht üblicherweise in einem kleinen Gerät auf der Rückseite des Kollektors. Von hier aus geht dann das Netzkabel in die nächste Steckdose und damit wäre die Installation abgeschlossen.



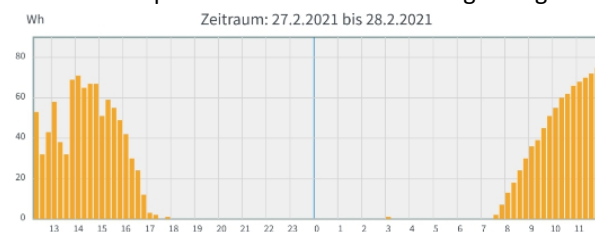
Der Wechselrichter auf der Rückseite mit Kabel zur Steckdose

Dieses Netzeinspeisegerät muss leistungsmäßig mit der Leistung des PV-Moduls abgestimmt sein. Gleichzeitig übernimmt es eine wichtige Sicherheitsfunktion: In dem Augenblick, wenn der Stecker aus der Einspeisesteckdose gezogen und damit das Signal der Netzfrequenz dem Einspeisegerät entzogen wird, schaltet sich das Modul augenblicklich automatisch stromlos, der Stecker kann gefahrlos berührt werden. Das bedeutet aber auch, dass bei einem Netzausfall auch die eigene Stromproduktion abgeschaltet wird: Kein Notstrombetrieb ohne Netz!

Vom VDE wird empfohlen, an der Übergabestelle eine sogenannte Wieland Steckdose zu verwenden, die einen ungewollten Kontakt mit stromführenden Teilen sicher verhindert. Doch häufig wird doch wieder eine übliche Steckdose verwendet, weil man die Leistung der Installation messen will und üblicherweise derartige Messgeräte als Steckergeräte angeboten werden. Es ist wirklich spannend, den unmittelbaren Einfluss der Sonnenstrahlung auf den Ertrag zu beobachten...

Auf eine besondere Messvorrichtung möchten wir in diesem Zusammenhang hier aber ganz besonders aufmerksam machen: Das AVM-Steckdosennessgerät (45.- €) in Verbindung mit einer FritzBox. Diese über WLAN gesteuerte Steckdose ist für Schaltzwecke und Verbrauchsmessungen vorgesehen. Da es dieser Technik aber egal ist, in welcher Richtung der Strom fließt, kann sie mit hoher Genauigkeit festhalten, wieviel Leistung vom PV-Modul in das häusliche Netzwerk eingespeist wird. Sie zeichnet akribisch in 15-Minuten Intervallen die eingespeiste bzw. verbrauchte Leistung auf, erzeugt grafische Darstellungen über den Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresertrag und errechnet sogar die finanziellen Einsparungen bei Eigenverbrauch, sowie die eingesparten CO2 Belastungen

aus! Gleichzeitig wird dem aufmerksamen Anwender bewusst, wie wenig die ertragsarmen Wintermonate bringen, wie stark ein paar Wolken an einem sonnigen Tag die Energiegewinne schrumpfen lassen...



giewinne schrumpfen lassen...

24 Stunden: Erst mit Wolken, dann nur noch Sonne... Ertrag, 1,7 kWh

In diesem Zusammenhang noch ein paar Worte zur finanziellen Seite: Die Anlage, die hier gezeigt wurde, kostete im September 2020 komplett 370.- € (Leistung 350 Watt, ohne Montage). Sie liefert an sonnigen Tagen 2 kWh. Nach einem halben Jahr, vorwiegend Wintermonate, zeigt das Monitoring-Programm einen Ertrag von jährlich 88.- € (!), die in diesem Fall fast immer vollständig (kontrolliert) im Eigenverbrauch verwendet wurden. Die Aufhängung des Moduls (Alu-Profile, Edelstahl-Befestigungen) kosteten etwa 50.- €. Die Prognose des AVM-Programms sagt eine Einsparung 205 kg CO2 pro Jahr und einen Jahresertrag von 293 kWh voraus – das dürfte im Sommer aber noch besser werden. Finanzielle Amortisationszeit ca. 4 – 5 Jahre!

	Euro	kWh	kg CO2
Pro Tag	0,24	0,804	0,563
Pro Monat	7,34	24,482	17,137
Pro Jahr	88,14	293,784	205,649

Ertragsprognose des AVM-Messtools auf Basis der Messwerte

In diesem Zusammenhang sollte man sich aber noch einmal in Erinnerung bringen: In jedem Falle ist eine derartige Anlage ein positiver, wenn auch kleiner Beitrag für den Umweltschutz. Die verführerische finanzielle Seite wird aber nur realisiert, wenn man die erzeugte Leistung tatsächlich zeitgleich selber nutzt. Es ist sicher sinnvoll, bevor man eine Entscheidung Richtung Balkon-PV trifft, sich einen Überblick über die Dauerverbraucher (Kühl-, Gefrierschränke, Pumpen, Router, PC/Laptop, Ladestationen, Heizung usw.) zu verschaffen, evtl. auch einzelne Geräte zu messen. Es gibt Untersuchungen, die von einer Dauerlast von 100 – 200 Watt in üblichen Haushalten ausgehen.

Stecker-PV Anlagen müssen beim Netzbetreiber und bei der Bundes-Netz-Agentur angemeldet werden, der Zähler muss eine Rücklaufsperre aufweisen, andernfalls müsste er ausgetauscht werden.

Sollten Sie in Sachen Stecker-PV Fragen haben, sprechen Sie uns an. Wir freuen uns über jede Kilowattstunde, die solar erzeugt wird!
(hek)

Wenn Sie unsere in unregelmäßigen Abständen versendeten Informationen zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien auch per E-Mail erhalten möchten, senden Sie uns bitte eine kurze E-Mail an die Adresse SOLAR@bund-steinachtal.de. Auf demselben Weg können Sie sich jederzeit auch wieder aus dem Mailverteiler löschen.