

Stecker-PV-Anlagen sind ökologisch und ökonomisch sinnvoll!

P. Wieland, CarpeDiem Energy, Update April 2024

www.volxpower.de

Oftmals bekomme ich zu hören, dass Steckerfertige Solaranlagen ja eh nicht sinnvoll seien, da sie ja ihre Kosten kaum reinholen und ökologisch äußerst fragwürdig sind.

Meist sind diese Aussagen sehr pauschal und werden von Menschen geäußert, die sich nie im Detail mit Stecker-PV-Anlagen beschäftigt haben.

Bevor ich im Folgenden eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsrechnung anhand der (... bekannt guten...) CarpeDiem-Preise aufstelle, möchte ich Ihnen folgende Überlegungen nahelegen:

1. Die Photovoltaik ist wie keine andere Erneuerbare Energie skalierbar - sowohl technisch, als auch ökonomisch. D.h., Sie können eine sehr kleine PV-Anlage mit praktisch den gleichen Wirkungsgraden und kaum höheren Kosten pro erzeugter kWh betreiben, wie eine Großanlage mit 100 kWp und mehr. Der Enphase IQ7 - Modul-wechselrichter hat beispielsweise einen Euro-Wirkungsgrad von 96.5 %, während ein großer Zentralwechsel-richter mit 100 kVA-Leistung etwa 98,5 % Wirkungsgrad hat - dafür haben Sie aber bei der Stecker-PV-Anlage keine grossen Transformations-, Kabel- oder Verluste durch Überwachungs- und Schutzeinrichtungen - und natürlich auch nicht die zugehörigen Kosten!
2. Die durchschnittliche Leistung, die von einer Stecker-PV-Anlage abgegeben wird ist durchaus "überschaubar". Sie können nur von einer Anlage keinen Staubsauger oder gar Wasserkocher betreiben. Dennoch ist es eben genauso sinnvoll, wie Sie auf der Verbrauchsseite Ihren Stromverbrauch sparen - z.B. durch den Ersatz von Glühlampen durch LED-Beleuchtung - auch auf der Erzeugungsseite mit kleinen Anlagen den Strombezug zu vermeiden.

Ich bin überzeugt, dass wir in einigen Jahren im Residential-Bereich eben nicht nur viele kleine Verbraucher installiert haben, sondern auch viele kleine Erzeuger installieren - der "Konsumer" wird zum "Prosumer" und speist genau dort, wo er seinen Strom verbraucht einen beachtlichen Teil wieder in das Hausnetz ein - ohne große Transformations- und Leitungsverluste - von den Kosten hierfür ganz zu schweigen. Einzig die interessen-gelenkten Hürden unserer Netzbetreiber und Politiker können diesen Prozess behindern!

Die folgenden Tabellen zeigen die Bilanz zweier Stecker-PV-Anlagen aus unserem Sortiment (Stand April). Sollten Sie Fragen zu Details haben, so stehe ich Ihnen gerne per Mail zur Verfügung.

Steckerfertiges Mini-Solkraftwerk MK435 HOY (mit 1 Modul); Selbstmontage

Stand April 2024



Nennleistung (1 Solarmodul)	435 Wp
Jährl. erzeugte Strommenge im ersten Jahr *	470 kWh
Vermiedene CO2-Emissionen (in 25 Jahren)**	4.218 kg CO2-Aq.
aktueller Strompreis	32 Ct/kWh
Strompreissteigerung:	1,5 % / Jahr
Selbst verbrauchte Strommenge (Eigenverbrauchsquote; 2 Pers.HH)	65 % = 306 kWh / a
Kosten des Minikraftwerks *** (kompl.inkl. Mechanik, Monitoring und Ersatzwechselrichter)	395 € (305 € + 90 €)
Einsparung Stromkosten im ersten Jahr über 25 Jahre	98 € 2.939 €
Einspeisevergütung	0 €
finanzieller Gewinn über 25 Jahre	2.544 €
Rendite	ca. 25 % / Jahr
Wann hat die Anlage den Kaufpreis erwirtschaftet (Amortisation)	nach gut 3 Jahren

Steckerfertiges Mini-Solkraftwerk MK870 HOY (mit 2 Modulen); Selbstmontage

Stand April 2024



Nennleistung (2 Solarmodule)	870 Wp
Jährl. erzeugte Strommenge im ersten Jahr *	950 kWh
Vermiedene CO2-Emissionen (in 25 Jahren)**	8.166 kg CO2-Aq.
aktueller Strompreis	32 Ct/kWh
Strompreissteigerung:	1,5 % / Jahr
Selbst verbrauchte Strommenge (Eigenverbrauchsquote; 2 Pers.HH)	47 % = 447 kWh / a
Kosten des Minikraftwerks *** (kompl.inkl. Mechanik, Monitoring und Ersatzwechselrichter)	666 € (393+120+13 +140 €)
Einsparung Stromkosten im ersten Jahr über 25 Jahre	142 € 4.295 €
Einspeisevergütung	0 €
finanzieller Gewinn über 25 Jahre	3.629 €
Rendite	ca. 21,8 % / Jahr
Wann hat die Anlage den Kaufpreis erwirtschaftet (Amortisation)	nach knapp 4 Jahren

Ertragswerte für Süddeutschland; 1.100 kWh / kWp ; Es wird eine jährliche Abnahme durch Moduldegradation von 0,5 % angenommen.

** Quelle: UBA November 2023 (0,381 kg CO2 / kWh)

***inkl. Ersatzwechselrichter nach 12,5 Jahren

Links ist die Auflistung für das MK435 HOY mit einem 435 Wp-Solarmodul, rechts sind die Werte für ein MK870 HOY mit zwei Standardmodulen gezeigt. Die Erträge wurden dem PV-GIS Programm (Quelle siehe unten) entnommen und gelten für optimale Ausrichtung in Süddeutschland. In Norddeutschland sind ca 10 % geringere Erträge möglich.

Die Eigenverbrauchsquote von 65 % bzw. 47 % ist typisch für einen 2-Personen-Haushalt mit einem Stromverbrauch von ca. 2100 kWh im Jahr. Bei höheren Stromverbräuchen oder angepasstem Verhalten nimmt die Eigenverbrauchsquote noch zu.

Die Kosten umfassen die Anlage, mechanische Unterkonstruktion und Kabel. Außerdem wurde davon ausgegangen, dass der Wechselrichter einmal in der Lebensdauer der Solarmodule (hier 25 Jahre; eher konservativ) ersetzt werden muss. Es sind keine Arbeitskosten enthalten.

Balkonkraftwerk mit Speicher:

Steckerfertiges Mini-Solkraftwerk MK870 BAT
(mit 2 Modulen und 1 kWh Batteriespeicher);
Selbstmontage



Stand April 2024

Nennleistung (2 Solarmodule)	870 Wp
Jährl. erzeugte Strommenge im ersten Jahr [^]	950 kWh
Vermiedene CO ₂ -Emissionen (in 25 Jahren)**	8.166 kg CO ₂ -Äq.
Batteriekapazität	1 kWh
aktueller Strompreis	32 Ct/kWh
Strompreissteigerung:	1,5 % / Jahr
Selbst verbrauchte Strommenge (Eigenverbrauchsquote; 2 Pers.HH)	74 % = 705 kWh / a
Kosten des Minikraftwerks *** (kompl.inkl. Batterie, Mechanik, Monitoring und Ersatzwechselrichter und Ersatzbatterie)	1541 € (393+475+120+13 +140 +400)
Einsparung Stromkosten im ersten Jahr über 25 Jahre	225 € 6.763 €
Einspeisevergütung	0 €
finanzieller Gewinn über 25 Jahre	5.222 €
Rendite	ca. 13,5 % / Jahr
Wann hat die Anlage den Kaufpreis erwirtschaftet (Amortisation)	nach 4,5 Jahren

Steckerfertiges Mini-Solkraftwerk MK870 BAT
(mit 2 Modulen und 2 kWh Batteriespeicher);
Selbstmontage



Stand April 2024

Nennleistung (2 Solarmodule)	870 Wp
Jährl. erzeugte Strommenge im ersten Jahr [^]	950kWh
Vermiedene CO ₂ -Emissionen (in 25 Jahren)**	8.166 kg CO ₂ -Äq.
Batteriekapazität	2 kWh
aktueller Strompreis	32 Ct/kWh
Strompreissteigerung:	1,5 % / Jahr
Selbst verbrauchte Strommenge (Eigenverbrauchsquote; 2 Pers.HH)	86 % = 817 kWh / a
Kosten des Minikraftwerks *** (kompl.inkl. Batterie, Mechanik, Monitoring und Ersatzwechselrichter und Ersatzbatterie)	2.386 € (393+920+120+13 +140 +800)
Einsparung Stromkosten im ersten Jahr über 25 Jahre	261 € 7.860 €
Einspeisevergütung	0 €
finanzieller Gewinn über 25 Jahre	5.474 €
Rendite	ca. 9,2 % / Jahr
Wann hat die Anlage den Kaufpreis erwirtschaftet (Amortisation)	nach gut 5 Jahren

Ertragswerte für Süddeutschland; 1.100 kWh / kWp ; Es wird eine jährl. Abnahme durch Moduldegradation von 0,5 % angenommen.

** Quelle: UBA November 2023 (0,381 kg CO₂ / kWh)

***inkl. Ersatzwechselrichter und Ersatzbatterie nach 12,5 Jahren

Durch die Integration einer Batterie mit 1 kWh Kapazität können Sie die Eigenverbrauchsquote Ihres 2-Modul Balkonkraftwerks deutlich von 47 % auf 74 % steigern. Das führt zu deutlich höheren Einsparungen der Stromkosten, die allerdings mit den Kosten der Solarbatterie gegengerechnet werden müssen.

Zwar reduziert sich durch den Speicher die Rendite Ihrer Anlage (d.h. also, pro investiertem Euro erwirtschafteten Sie weniger Gewinn), doch sparen Sie in Summe deutlich höhere Stromkosten ein. Wenn Sie also das Geld zur Anschaffung des Speichers nicht von der Bank holen müssen, lohnt sich auch bei einem Balkonkraftwerk ein Speicher. So macht sich das Balkonkraftwerk mit 1 kWh-Speicher schon nach gut 5 Jahren bezahlt. Allerdings nimmt die Wirtschaftlichkeit mit zunehmender Speichergroße und abnehmendem Stromverbrauch ab.

Ergebnisse:

- Bereits mit dem MK435 mit einem Solarmodul vermeiden Sie über die Lebensdauer der Anlage (25 Jahre) ca. **4,2 Tonnen CO₂** bei der Stromerzeugung. Das ist etwa die Menge CO₂, die von 10 Laubbäumen (Buche; mittelgroß) in diesem Zeitraum gebunden wird!
- nach etwa **3 - 4 Jahren** haben sich die Stecker-PV-Anlagen bezahlt gemacht. Ab diesem Zeitpunkt erzeugen Sie umweltfreundlichen Strom zum Nulltarif - für mindestens 20 Jahre...
- mit einem MK870 haben Sie in dieser Zeit **eine Ersparnis von etwa 4.300 EUR**.
- beide Anlagen erwirtschaften eine **Rendite von 25 % bzw. 22 % pro Jahr!!** Wo bekommen Sie ähnlich viel für Ihr Geld?
- auch für ein kleines Balkonkraftwerk, macht sich ein **kleiner Speicher** schon nach relativ kurzer Zeit von **gut 5 Jahren bezahlt!** Dies ist deutlich kürzer, als die Lebensdauer der Li-Ionen-Batterie von ca. 15 Jahren. Auch mit Speicher erwirtschaften Sie eine gute Rendite von 10 % und mehr!

Berechnen Sie selbst die Erträge und Wirtschaftlichkeit Ihrer Stecker-PV-Anlage im Internet mit dem Stecker-Solar-Simulator der HTW Berlin unter: solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/

oder dem Simulationsprogramm **PV-GIS der Europ. Union:** https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

© CarpeDiem Energy · Druckfehler und techn. Änderungen vorbehalten · Stand 04/2024

Paul Wieland
Lägelstraße. 53
info@volxpower.de

CarpeDiem Energy
88250 Weingarten
Tel. 0751 49994

