

Versorgungssicherheit von Solaranlagen mit Batterien

Dipl. Ing. Jürgen Schöttle 15.02.2025

In den Medien erscheinen erste Meldungen über steigende Strompreise beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien durch die Versorgungssicherheit.

Um hierzu eine Vorstellung der Steigerung von Strompreisen - bei vollständiger Umstellung auf Erneuerbare Energien auf Solar- und Windanlagen - zu bekommen, wurde folgende, sehr einfach, nachvollziehbare Beispielrechnung anhand einer einfachen Haus-Solardachanlage durchgeführt.

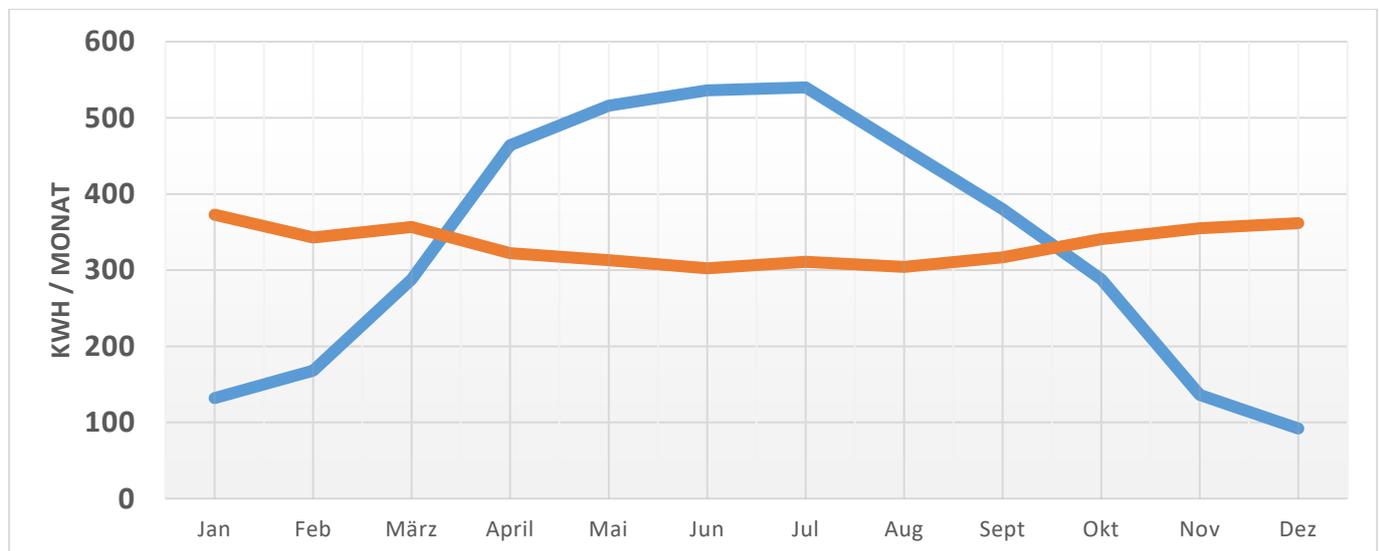
Annahmen:

- 4 Personenhaushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 4.000 kWh
- Solarzellen auf dem Dach mit einer Leistung von 5 kW p
- max. Dunkelzeit in den Wintermonaten 14 Tage
- Solar-Investkosten 1.000 €/kWh
- Batterie-Investkosten 400 €/kWh
- Lebensdauer Solaranlage 20 Jahre
- Lebensdauer Batterie 10 Jahre
- Speicherwirkungsgrad (laden/entladen) 90%
- Zins 4%

Monat		Jan	Feb	März	April	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Summe
Solar Erzeugung	%/Monat	3,3%	4,2%	7,2%	11,6%	12,9%	13,4%	13,5%	11,5%	9,5%	7,2%	3,4%	2,3%	100%
Verbrauch 4 pers. Haush.	%/Monat	9,32%	8,57%	8,92%	8,06%	7,83%	7,56%	7,77%	7,61%	7,92%	8,52%	8,88%	9,04%	100%

im interaktiven Rechenblatt „250207_autarkes Solarhaus“ sind alle Parameter beliebig variierbar

Mit diesen Annahmen ergibt sich folgende Situation bei einer Solaranlage mit einer Leistung von 5 kWp

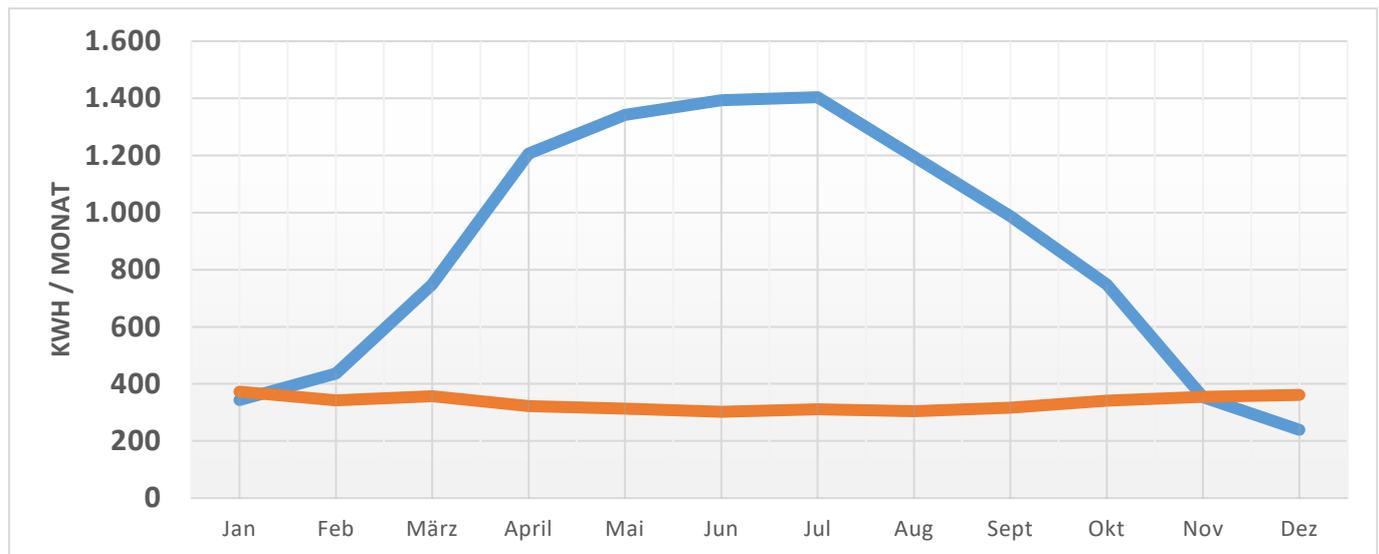


blaue Kurve ist die monatliche Stromerzeugung mittels Solaranlage,

rote Kurve der monatliche Stromverbrauch

Aus dem Diagramm wird ersichtlich, dass in den Wintermonaten der Stromverbrauch eines 4 Familienhaushaltes höher und im Sommer niedriger ist, als die Erzeugungsleistung mittels Solarzellen von 5 kWp. Um diese Differenz von 1.140 kWh zwischen Sommer und Winter auszugleichen, wäre eine Investition von € 456.000 in Batteriespeicher notwendig, was mit den Aufwendungen der Solaranlage zu spezifischen Strom-Erzeugungskosten von 11,72 €/kWh führen würde.

Durch Optimierung der Parameter zu eine Solaranlage mit einer Leistung von **13 kWp** ergibt sich folgendes Bild:



blaue Kurve ist die monatliche Stromerzeugung mittels Solaranlage, rote Kurve der monatliche Stromverbrauch

Aus diesem Diagramm wird ersichtlich, dass der Stromverbrauch eines 4 Familienhaushaltes bis auf den Monat Dezember niedriger ist als die Erzeugungsleistung mittels Solarzellen von 13 kWp. Im Monat Dezember entsteht eine Differenz von 171 kWh. Das ist auch etwa der notwendige Stromverbrauch bei einer Dunkelzeit im Winter von 14 Tagen von 168 kWh. Die Investkosten eines solchen Batterie-Speichers von 171 kWh belaufen sich auf von **€ 68.267**, was mit den Aufwendungen der Solaranlage zu spezifischen Strom-Erzeugungskosten von **1,97 €/kWh** führen würde.

Die beschriebene Situation ist in etwa das geplante Erneuerbare Energien-Modell von Deutschland in 2045. Bis 2045 sollen die Solaranlagen auf Leistung ca. 400.00 MW ausgebaut werden, obwohl nur ein Bruchteil dieser Leistung verbraucht werden kann.

Auch wenn mit dem - nicht direkt nutzbaren Solarstrom, Wasserstoff erzeugt wird – sind diese dann entstehenden Stromerzeugungskosten extrem hoch. Der Rückverstromungs-Wirkungsgrad einer Wasserstoffwirtschaft beträgt gerademal 20 %, was bei EE Stromerzeugungskosten von heute ca. 13 Cent/kWh zu 65 Cent/kWh führen würde, Dazu kommen noch die Invest- und Betriebskosten der Elektrolyse, des Leitungsnetzes, der Speicher und der Wasserstoffgaskraftwerke.

Fazit

Dieses Rechenbeispiel zeigt eindrucksvoll, dass bei der unsteten Einspeisung der volatilen Energien, sich Batterien mit entsprechend modernen Wechselrichtern, bestenfalls für Kurzzeitspeicher zur Frequenzstützung, Sekunden- und Minutenreserve eignen, bis dann Back Anlagen, wie CO2 freie Gasturbinen eine sichere Stromversorgung übernehmen.

Aber auch dieses Szenario mit Wasserstoff- Backup -Anlagen ergeben Stromerzeugungskosten von **38 Cent/kWh**, was mit den zukünftigen Netzkosten und den derzeitigen Steuern und Umlagen, zu einem Haushaltsstrompreis von **88 Cent/kWh** führen wird.

Durch Änderung der Parameter sind im interaktiven Rechenblatt „**250207_autarkes Solarhaus**“ die Investkosten der Batterien und die dann entstehenden, spezifischen Stromerzeugungskosten pro/kWh beliebig rechenbar.

