

Solarenergie und Mehr

Akke Wilmes, Architekt, Dip.-Ing für ökologisches Bauen, Mediator

Was treibt mich an?

Hohe Energiekosten! CO2 Abgabe?

Umweltschutz!

Technologie!

Autarkie!

Preissituation 2023 inkl. Grundgebühr

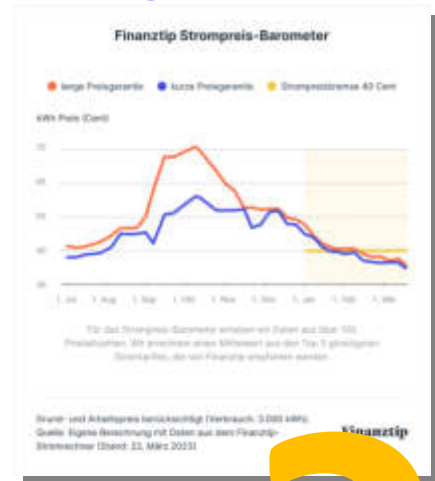
Energieverbrauch 15.000 kWh

Gaspreis ~ 10 ct

Wärmepumpenstrom 27ct/3 ~ 8 ct

Fernwärme 8,5 ct

Öl 90 ct / 10,5 = 8,5 ct



Verbrauch senken

Erzeugung ökologisch optimieren..

Selbst erzeugen



Welche Dächer eignen sich für Photovoltaik?

- Südwest bis Südost - optimal
- Jahresertrag Südausrichtung ca. 900 kWh pro kWp
- Ost und West - gut (wenn nicht zu steil)
- Norddächer – Neigung $< 20^\circ$ 80% Ertrag
- Verschattung vermeiden!



Solarmodule

- Standardformat ca. 1,7 x 1 Meter
- Weiße oder schwarze Rückseite, Rahmen grau oder schwarz
- Folienmodule
- Glas-GlasModule
- Kristalline Zellen mono und poly gleich gut
- Standard 400 bis 420 Watt (Wp)
- Module mit höherer Leistung (bis 475 Watt) deutlich teurer



Stecker-PV (Balkon PV) Kosten und Nutzen

Beispielrechnung 1 Jahr:

Kosten 550-750 €

- 600 Watt-Solarmodul: Ertrag im Jahr ~ 450 kWh
- 300 kWh Verbrauch im Haushalt
- Einsparung 300 kWh x 33 Cent ~100 €
- Nach 7 Jahren 700 € (abhängig vom Strompreis)
- Einspeisevergütung unrentabel
(50 kWh x 8,2 Cent = 4,50 €)
– zusätzliche Anforderungen wären zu erfüllen

Monitoring

- Funktion und Erträge kontrollieren ist wichtig
- Für viele Wechselrichter gibt es Online-Monitoring
- Steckbares Energiekostenmessgerät
- Funksteckdose mit Energiemessung
- Zwischenzähler* oder Funkzähler* (vom Elektriker anzuschließen)



Förderung

- Einige Städte fördern Steckersolar-Geräte durch Zuschüsse
 - Viele Netzbetreiber vereinfachen die Anmeldung durch Standardformulare oder Teilnahme am Meldeservice von machdeinenstrom.de
- 

Nutzen

- Aktiver Beitrag zur Energiewende und zur dezentralen Stromerzeugung
 - **2,5 Tonnen CO₂-Einsparung über 20 Jahre**
 - Besser verstehen, wie Stromversorgung funktioniert
 - Solarstrom macht Spaß!
- 

PV-Anlage mit Batteriespeicher

Eigenversorgungsanteil
ohne Speicher 30-35%
mit Speicher 50-60 %



Typische Daten

Flächenbedarf

- Ca. ab 5 m² pro kWp (Standardmodule)
- Ca. 3-4 m² pro kWp (Hochleistungsmodule)
- Typische Anlagengröße 5 bis 10 kWp (25 bis 60 m²)
- Kosten 1600 bis 2300 € pro kWp (einschl. Installation **keine Mehrwertsteuer seit 1.1.23**)

* Bruttopreis bei Vollkostenrechnung über 20 Jahre, ohne steuerliche Vergünstigungen

Wechselrichter

- Erzeugt Wechselstrom
- Steuert den Batteriespeicher
- Regelt Einspeiseleistung
- Kann Verbrauchsgeräte ansteuern
- Monitoring von Verbrauch und Einspeisung



Auslegung Photovoltaikanlage

- Dachfläche ausnutzen!
 - Geringere Kosten pro kWp
 - Wartungskosten fallen weniger ins Gewicht
- Bedarfsgerecht planen und dem möglichen Budget anpassen
- Batteriespeicher evtl. später
- E-Fahrzeug
- Wärmepumpe

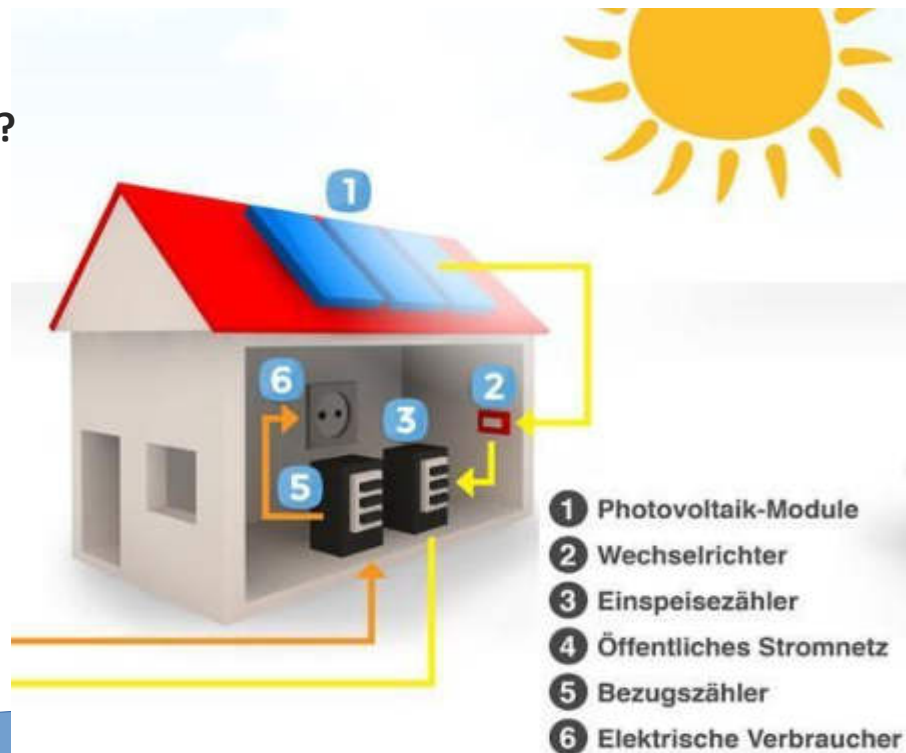
Batteriespeicher

- Lithiumbatterien sind Standard
- Lebensdauer noch unklar, ~ 12 bis 18 Jahre
- Speicherverluste/ Eigenverbrauch ca. 200 bis 400 kWh Strom jährlich (je größer der Speicher um so schlechter!)
- Verringert die Wirtschaftlichkeit der Photovoltaikanlage
- Notstromfähig nur über zusätzliche Bauteile

Foto: SENEK

Wärmepumpe und PV ?

Nachts und
im Winter
ist das mit dem
Sonnenschein
ein Problem!





Quelle: Prof. Dr. Volker Quaschnig
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin

Steuern, Erträge, Versicherung

- Anlagen mit Eigenversorgung bis 10 kWp erhalten 8,2 Cent pro kWh - ab 10 kWp 7,1 Cent pro kWh.
 - Bei Volleinspeisung bis zu 13,4 ct /kwh
- Anlageerträge sind nur bei Volleinspeisung oder Anlagen oberhalb 30 kWp steuerpflichtig.
- Anmeldung im MarkStammDatenRegister, beim Netzbetreiber und beim Finanzamt* erforderlich.
- Umsatzsteuerbefreit seit 1.1.2023
- Anlage in die Gebäudeversicherung übernehmen.

Solarthermie eine Ergänzung?

Bei viel Heizenergieverbrauch und hohem Warmwasserbedarf besonders interessant.

Solarthermieanlage

Warmwasser (Kollektor 4-6 m²)
ab 3 Personen im Haushalt

Einsparung gesamt: 10-15%

Einsparung Warmwasser: 55-60%



Heizungsunterstützung (Kollektor 10-16 m²)

Einsparung 15-25% **im Sommer droht Überhitzung**

Quelle: Fotolia / Kara

Ihre
Zahlen
Daten
Fakten

Daten

- Verbrauch **Heizung** der letzten 2 Jahre (kWh)
- Verbrauch **Strom** der letzten 2 Jahre (kWh)
- Schornsteinfegerbescheinigung (Kesselart und Leistung, Alter, Abgasverlust)
- **Größe des Warmwasserspeichers**
- **Warmwasser-Energieverbrauch im Sommermonat**
- Zusatzenergie durch Holzofen? RM o. SM o. kg
- Gebäudealter
 - Alter der Bauteile (Qualität u. Dämmstandard)
 - Fenster
 - Dach / oberste Geschossdecke
 - Fassade
 - Fußboden
 - Dichtigkeit

21

Weitere Infos zum Nachlesen

- [Landes Energieagentur Hessen](https://www.lea-hessen.de)

<https://www.lea-hessen.de>

- [Förderprogramme](https://www.lea-hessen.de/buergerinnen-und-buerger/foerdermittel-finden/)

<https://www.lea-hessen.de/buergerinnen-und-buerger/foerdermittel-finden/>

Sonnenenergie nutzen / LEA - LandesEnergieAgentur

<https://www.lea-hessen.de/buergerinnen-und-buer...>

Web rund um Sonnenenergie. Mit wenig Aufwand bietet das Tool "Solar-Kataster" einen direkten Blick auf die **Solarenergie-Potenziale** von Dach- und Freiflächen. Unser FAQ beantwortet die gängigen Fragen rund um ...



Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen

Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/beg

Gebäudehülle



15 %

Anlagentechnik



15 %

Wärmeerzeuger



bis zu
40 %

Heizungsoptimierung



15 %

bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung

Bescheid für Wirtschaft und Ausführung (BfW)

Dieses Werk ist beschränkt unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 Lizenz für die Verbreitung (CC BY-NC-SA) veröffentlicht.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Viele kleine Dinge - Große Wirkung

Wer das Spiel beherrscht.... hat Kontrolle

Akke Wilmes - Energieberater

Architekt Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. f. ökologisches Bauen