



Workshop

Ertragsprognose

Balkonkraftwerk



Werde Teil der Energiewende von unten!

Sonnenstrom ist dank dem technischen Fortschritt konkurrenzlos günstig geworden.

Die Energiewende von unten bedeutet daher:

doppelter Gewinn für alle – wirksamer Klimaschutz & mehr Geld in der Tasche!



[Solar2030](#) ist eine Gruppe von Menschen, die sich ehrenamtlich für die Energiewende, insbesondere für den Ausbau der Photovoltaik in München, einsetzen.

Mit unserer kostenlosen [Nachbarschaftshilfe](#) unterstützen wir bei Beratung, Auswahl, Montage und Inbetriebnahme von Balkonkraftwerken. Dadurch konnte unser Verein es zahlreichen Interessierten ermöglichen eigenen Sonnenstrom zu produzieren.

Solar2030
Montageworkshop
in München-Sendling



Wenn du Zeit und Lust hast, dich einzubringen – ob mit deinen Ideen, mit deiner technischen Expertise, deiner Kenntnis zum PV-Markt oder als Schreiber*in von Beiträgen für Social Media oder unseren Blog – du bist bei uns willkommen.

[Melde dich einfach](#) unverbindlich bei uns. Wir freuen uns über Verstärkung!



Ziel eines Balkonkraftwerks:

- **Produktion von günstigem Sonnenstrom direkt im Haushalt**
- **Deckung der Grundlast (100-300W)**
- **Sensibilisierung für den Stromverbrauch**

Falsche Annahmen:

- **Max. Wp-Leistung soll gesamten Stromverbrauch decken**
- **Erzeugter Strom wird vollständig selbst verbraucht**
- **Unabhängigkeit / Notstromfähigkeit**

Rahmenbedingungen:

- **Max. 800W Einspeisung**
- **Genehmigung von Vermieter oder WEG**
- **Schuko-Steckdose**
- **Anmeldung des BKW**

- **Förderung der LHSt München bis zu 320 Euro – max. 50%, nur bei Erfüllung der DGS-Vorgaben**

Wp = Watt Peak / WEG = Wohnungseigentümergeinschaft / BKW = Balkonkraftwerk /
SSG = Steckersolargerät / DGS = Dt. Gesellschaft für Solarenergie



Entscheidungshilfe Modulanzahl:

- **1 PV-Modul (400+ Wp, ca. 300 Euro):**
 1. Tagsüber keine größere Stromabnahme möglich (kaum Bewohner im Haus, keine Geräte die programmierbar sind)
 2. Jährlicher Verbrauch < 2000 kWh
 3. Baulich kein Platz für 2 Module (1 Modul ca. 175x115cm, je nach Leistung)
- **2 PV-Module (800+ Wp, ca. 500 Euro):**
 1. Tagsüber zusätzliche Stromabnahme möglich (z.B. Home Office, Waschmaschine, Trockner, Geschirrspüler, etc.) und/oder viele bzw. größere Verbraucher (Aquarium, Wasserbett, Kühltruhe)
 2. Jährlicher Verbrauch > 2000 kWh
 3. Ausreichend Platz zur Montage

Auch mit nur einem Modul wird der Grundlastverbrauch deutlich reduziert.

Zwei Module amortisieren sich immer schneller.



Welche Daten werden benötigt:

1. Adresse/Anschrift
2. Installierte PV-Leistung (max. Leistung Wechselrichter)
3. Horizontale Neigung (Aufständigung) => in München 35° ideal
An Balkon oder Fassade meist nur 70°, über 4m Höhe max. 10° bei Glasmodulen erlaubt
4. Ausrichtung:
 - Osten = -90°
 - Südosten = -45°
 - Süden = 0°
 - Südwesten = 45°
 - Westen = 90°



PV-Ertragsrechner:

PVGIS: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/de/
(PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM
der Europäischen Kommission mit Solar-Ertragsrechner)

Alternative mit optimistischen Werten und Amortisierung:
<https://pvtools.sektorsonne.de>

Weitere Rechner unter <https://solar2030.de/links/>

Solarpotentialkarte der Stadt München:
<https://stadt.muenchen.de/infos/solarpotenzialkarte-muenchen.html>



Aus den Parametern Ort, Leistung, Ausrichtung, Neigung, etc. ...

Verwendeter Ertragsrechner:
https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/de/

Cursor:
Gewählt: 48.169, 11.586
 Höhe ü. d. M. 511 (m):
 PVGIS ver. 5.2

Geländeschatten verwenden:
 Berechneter Horizont
 Horizontdatei hochladen
 Switch to version 5.1

[↓ csv](#) [↓ json](#)
 Datei auswählen Keine Datei ausgewählt

NETZGEKOPPELT

LEISTUNGSVERMÖGEN VON NETZGEKOPPELTER PV

Datenbank für Solareinstrahlung* PVGIS-SARAH2
 PV Technologie* Kristallines Silizium
 Installierte maximale PV-Leistung [kWp]* 1
 Systemverlust [%]* 10

Montagemöglichkeiten mit fester Ausrichtung
 Montageposition* Auf Dach / Gebäudeintegriert
 Neigung [°]* 90
 Azimut [°]* 0

Neigung optimiert
 Neigung und Azin

Zusammenfassung

... ergibt sich ein Jahresertrag von **812kWh bei 1000Wp PV-Leistung** in der Leopoldstraße, der größte Teil zwischen März und September.

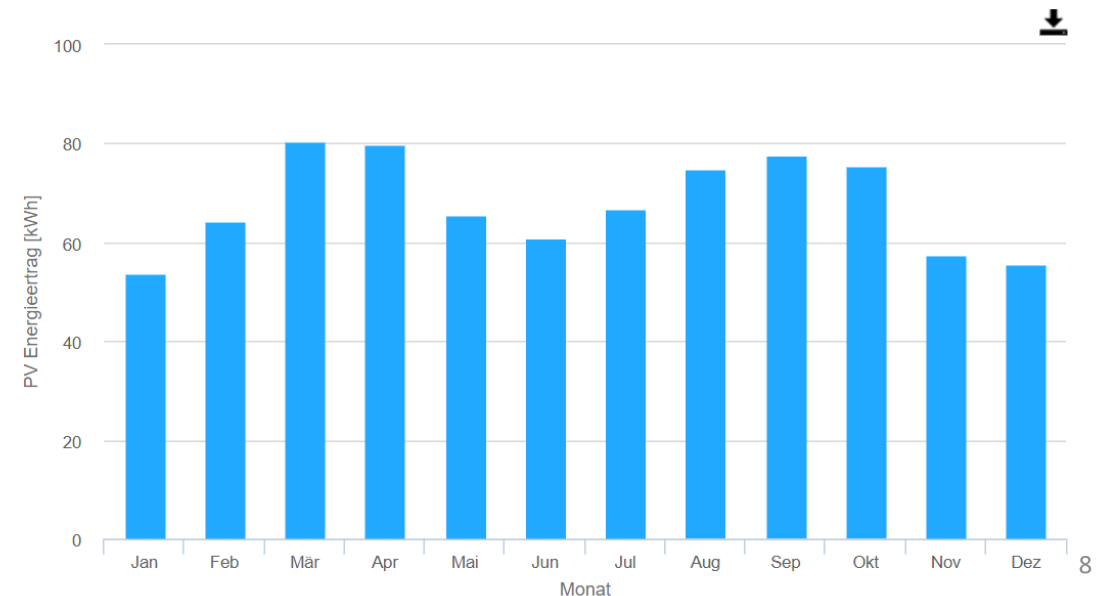
Berechnung Einsparpotential:

Jahresertrag x Leistung Wechselrichter (800W=0,8kW) x Eigenverbrauch x Strompreis
 Beispiel: 812 x 0,8 x 0,6 x € 0,35 = **€ 136** Ersparnis/Jahr

Mit den Ertragsrechnern kann man „spielen“ und sich so die Auswirkungen von Ausrichtung und Neigungswinkel zeigen lassen.

Gemachte Eingaben:	
Ort [Breite/Länge]:	48.169,11.586
Horizont:	Berechnet
Verw. Datenbank:	PVGIS-SARAH2
PV Technologie:	Kristallines Silizium
Installierte PV [kWp]:	1
Systemverlust [%]:	10
Ergebnisse der Simulation:	
Neigungswinkel [°]:	90
Azimut-Winkel [°]:	0
PV Energieerzeugung pro Jahr [kWh]:	812.09
Einstrahlung/Jahr auf Modulebene [kWh/m ²]:	1016.62
Jährliche Schwankungen [kWh]:	53.96
Veränderung der Ergebnisse aufgrund von:	
Einfallswinkel [%]:	-4.53
Spektraleffekte [%]:	1.81
Temp + niedrige Bestrahlungsst [%]:	-8.69
Gesamtverlust [%]:	-20.12

Energieertrag pro Monat von PV-Anlage mit fester Neigung





Wirtschaftlichkeit berechnen:

Erwartete Energieerzeugung pro Jahr [kWh] =

PV-Energieerzeugung pro Jahr [kWh] (*aus Ertragsrechner*) – Verschattungsfaktoren

Erwarteter Eigenverbrauch [kWh] =

erwartete Energieerzeugung pro Jahr [kWh] * erwarteter Eigenverbrauch durch Grundlast in Prozent
(z.B. 50 – 80 %)

Erwartete Stromkosteneinsparung pro Jahr =

erwarteter Eigenverbrauch [kWh] * aktueller Strompreis

Return of Invest (ROI) [Jahre] = (erwartete) Kosten der Steckersolaranlage / erwartete Stromkosteneinsparung pro Jahr



ROI bzw. Amortisationszeit:

Kosten des Balkonkraftwerks / jährlicher Ersparnis

- Kosten Balkonkraftwerk inkl. Montagematerial und Kabeln: ca. 500 Euro
- Abzüglich evt. Förderung: bis € 320 und max. 50% in München
- Strompreis: € 0,35

Unser Beispiel mit Südausrichtung ohne Verschattung und senkrechter Anbringung:

Mit Förderung: $(€ 500 - € 250) / € 136 = \mathbf{1,8 \text{ Jahre}}$

Ohne Förderung: $€ 500 / € 119 = \mathbf{3,7 \text{ Jahre}}$



Eigenverbrauchsrechnung im Betrieb:

Vorraussetzungen:

1. Erzeugungsmessung der Steckersolaranlage
(Wechselrichter auslesen oder Stromzähler an der Einspeise-Steckdose)
2. Zweiwegezähler am Hausanschluss oder Alternative
bei vielen Netzbetreibern kosten diese Optionen extra Gebühren

Berechnung:

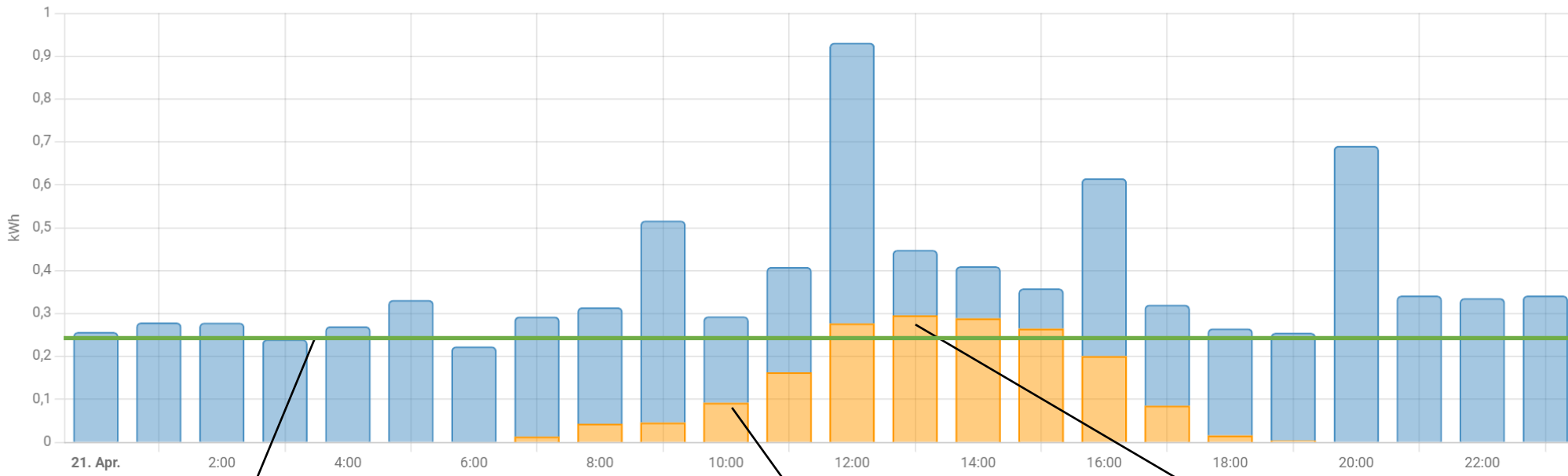
Erzeugter Strom (kWh) – Eingespeister Strom (kWh) = eigenverbraucher Strom (kWh)

Eigenverbraucher Strom (kWh) / Erzeugter Strom (kWh) * 100 = eigenverbraucher Strom in %

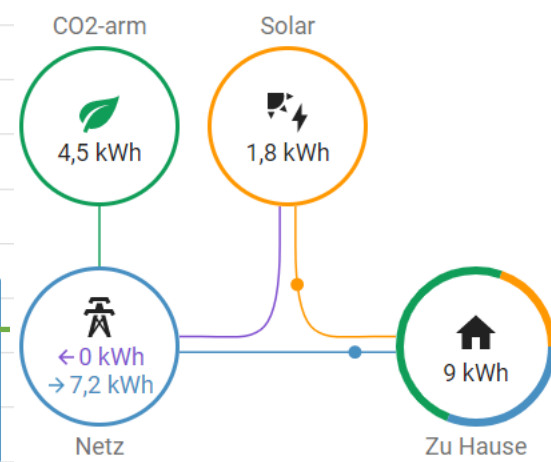


Beispiel für den Verlauf von Solarleistung (gelb, nur 1 Modul) und Stromverbrauch (blau) am 21. April 2023 - bei zwei Modulen doppelter Ertrag -

Energieverbrauch



Energieverteilung



Grundlast durch kontinuierliche Verbraucher (Kühlschrank, TK-Truhe, Heizungspumpe, WLAN, NAS/SmartHome, Standby)

Später PV-Anstieg ab 10:30h wegen einer kl. Verschattung

Solar-Peak um die Mittagszeit: dann sollten auch größere Strom-Verbraucher im Haushalt aktiviert werden

BKW: 430Wp Modul Süd mit 90° an Hoymiles-Wechselrichter
Monitoring: [OpenDTU](#) und [Tibber Pulse](#)
Darstellung: [Home Assistant](#)



- Solar2030 ist ein eingetragener, gemeinnütziger Verein
Wir sind ehrenamtlich tätig und verfolgen mit dieser Präsentation keine kommerziellen Interessen.
- Warnhinweise zu Inhalten
Die Inhalte dieser Präsentation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Solar2030 übernimmt jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit und Aktualität der Inhalte.
- Externe Links
Diese Präsentation enthält Verknüpfungen zu Websites Dritter („externe Links“). Diese Websites unterliegen der Haftung der jeweiligen Betreiber. Der Anbieter hat bei der erstmaligen Verknüpfung der externen Links die fremden Inhalte daraufhin überprüft, ob etwaige Rechtsverstöße bestehen. Zu dem Zeitpunkt waren keine Rechtsverstöße ersichtlich. Der Anbieter hat keinerlei Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf die Inhalte der verknüpften Seiten. Das Setzen von externen Links bedeutet nicht, dass sich der Anbieter die hinter dem Verweis oder Link liegenden Inhalte zu eigen macht. Eine ständige Kontrolle der externen Links ist für den Anbieter ohne konkrete Hinweise auf Rechtsverstöße nicht zumutbar. Bei Kenntnis von Rechtsverstößen werden jedoch derartige externe Links unverzüglich gelöscht.
- Urheber- und Leistungsschutzrechte
Die in dieser Präsentation veröffentlichten Inhalte unterliegen dem deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht. Jede vom deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht nicht zugelassene Verwertung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Anbieters oder jeweiligen Rechteinhabers. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Einspeicherung, Verarbeitung bzw. Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen. Inhalte und Rechte Dritter sind dabei als solche gekennzeichnet. Die unerlaubte Vervielfältigung oder Weitergabe einzelner Inhalte oder kompletter Seiten ist nicht gestattet und strafbar. Lediglich die Herstellung von Kopien und Downloads für den persönlichen, privaten und nicht kommerziellen Gebrauch ist erlaubt.



F & A



Kontakt:

- Balkonkraftwerk@solar2030.de
- Allgemein: info@solar2030.de