

Photovoltaik-Balkonmodule

**Auch in der Etagenwohnung kann man an der
Energiewende teilnehmen**

Veranstaltet vom Arbeitskreis Energie & Mobilität Böfingen

Wir sind eine ehrenamtlich tätige Gruppe innerhalb der RPG Ulm-Böfingen, die sich 2020 mit dem Ziel gegründet hat, aktuelle Energie- und Klimaschutzthemen auf lokaler Ebene voranzubringen.

Bisher finden unsere Treffen noch online statt, ca. 1x im Monat.

Wer Interesse an der Mitarbeit hat, bitte melden bei

n.leinmueller@ulm.de oder wclauss@gmx.net

Photovoltaik-Balkonmodule

Auch in der Etagenwohnung kann man an der Energiewende teilnehmen

Teil 1 - Grundlagen:

- Was ist eine PV-Kleinstanlage?
- Warum sollte ich das machen?
- In welchen Gebäuden in Böfingen ist Balkon-PV besonders sinnvoll, wo nicht?
- Was kostet es, Wirtschaftlichkeit einer Anlage?
- Welche Vorschriften muß ich beachten?
- Wie läuft die Anmeldung in Ulm ab?

Teil 2 - Pilotprojekt am Eselsberg – Kai Weinmüller

Fragen – Diskussion – wer kann sich eine Installation vorstellen?

Was ist eine PV-Kleinstanlage?

- EU-Vorgabe: PV-Anlagen mit Leistung < 800 W unterliegen keinen Genehmigungspflichten (technische Regeln müssen selbstverständlich trotzdem eingehalten werden)
- Nach langem Widerstand von Versorgungsunternehmen seit 2018 auch in Deutschland durchgesetzt
→ Netzbetreiber müssen solche Anlagen dulden.
- **für den Eigenbedarf darf genehmigungsfrei Strom produziert werden, solange die Anlage nicht mehr als 600 W ins Netz einspeisen kann!**

- Was sind 600 W? - zum Vergleich:

Schnellkochplatte Herd:	2500 W
Haarfön:	2000 W
Wasserkocher:	1500 W
Staubsauger:	400 – 1500 W
Gefrierschrank	150 W
Fernseher / Audioanlage:	30 – 80 W
Computer:	50 – 100 W
LED-Lampe:	5 -10 W



- → mit der erlaubten Leistung kann ein Teil der Dauerlast (Kühl-/Gefrierschrank, Audio, Computer/IT, ...) abgedeckt werden. Durch Nutzung von z.B. Spül- oder Waschmaschine **während des Tages** lässt sich der Eigenverbrauch weiter erhöhen.
- Die monatliche Stromrechnung reduziert sich um einige € pro Monat.
Der nicht selbst verbrauchte Strom wird ohne Vergütung ins Netz eingespeist, es findet keine Abrechnung statt.
Bestimmte technische Randbedingungen und Mitteilungspflichten müssen eingehalten werden.

Warum sollte ich das machen?

- Mit Balkon-PV kann ich einen eigenen Beitrag zu Klimaschutz und Energiewende leisten – mit geringem Ressourcenverbrauch und genau da, wo es aktuell am meisten hilft.
- Insgesamt gibt es hierzulande rund 19 Millionen Wohnhäuser mit 41 Millionen Wohnungen. Würden auf allen Balkonen Mini-Photovoltaikanlagen installiert, könnte ein großes Braunkohlekraftwerk vom Netz gehen (einige hundert bis tausend MegaWatt Leistung).
- Balkon-PV ist bei günstigen Einstrahlbedingungen attraktiver als die meisten momentan möglichen risikoarmen Geldanlagen (3-5% Rendite)
- Nach 6-8 Jahren sind die Kosten hereingeholt, die erwartete Lebensdauer ist ca. 20 Jahre!
Es ist auch aus finanzieller Sicht kein Verlustgeschäft, wenn die Bedingungen stimmen.



.... Als Ergebnis zeigte sich, dass die Ökobilanz des Solarstrom aus Photovoltaik-Anlagen mit monokristallinen Solarmodulen in Deutschland bei 43 bis 63 Gramm CO₂-Äquivalenten pro Kilowattstunde liegt.

Zum Vergleich:

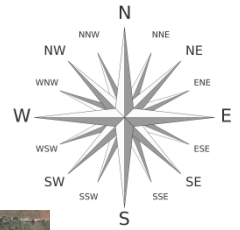
- *Stromerzeugung aus Braunkohle: **1100 g pro kWh***
- *heutige PKW erzeugen ca. **100 – 250 g CO₂ pro Kilometer***

In welchen Gebäuden ist Balkon-PV sinnvoll?

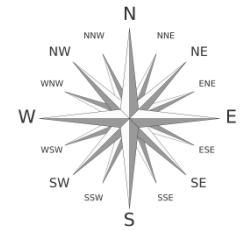
- Generell gilt: in Mehrfamilienhäusern mit mehreren Stockwerken, wo keine eigenen Dach- oder Freiflächen verfügbar sind.
- Für Bewohner/Besitzer von Einfamilien- und Reihenhäusern ist eine Dach-PV-Anlage in der Regel attraktiver!
- Im Einzelfall hängt es von der Orientierung des Aufstellortes und der Nachbarschaftsumgebung ab: Bei zu viel Schatten durch Bäume oder Nachbargebäude ist eine Installation manchmal auch bei guter Orientierung nicht sinnvoll

Wo in Böfingen ist Balkon-PV sinnvoll?

Beispiel: Bereich Egertweg – Haslacher Weg:



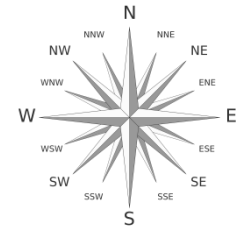
Wo in Böfingen ist Balkon-PV sinnvoll?



Beispiel: Bereich Elchinger Weg – Ostpreußenweg:



Wo in Böfingen ist Balkon-PV sinnvoll?



Beispiel: Bereich Ludwig-Beck-Str. / Braunland



Was kostet ein Balkon-PV Anlage?

- ungefähre Kostenabschätzung:

Module + Wechselrichter:	500 – 700 €
Montagematerial (Halter, Kabelverlegung):	100 €
Mechanischer Montageaufwand bei Durchführung durch Handwerker	150 €
Elektro-Installation: (Arbeitskosten für Anschluss einer normgerechten Steckdose)	50 -150 €
Summe	800 – 1100 €



Wirtschaftlichkeitsrechnung

Wirtschaftlichkeit Balkon-Module		
Grund-Daten	Projektname	
	Strombedarf / Jahr [kWh]	2000
	Strompreis / kWh [€]	0,3
Anlage	Ausrichtung	180°
	Modulneigung	90°
	Anzahl Module	2
	Gesamtleistung [kWp]	600
Finanzen	Anlagenkosten invest [€]	850
	lfd. Kosten [€]	0
	Gesamtkosten [€]	850
Ertragsdaten	PV-Ertrag / Jahr [kWh]	560
	Eigenverbrauch [kWh]	350
	Eigenverbrauchsquote	63%
	Autarkiegrad	18%
Rendite	Ersparte Stromkosten / Jahr [€]	105
	Ertrag über 20 Jahre [€]	2100
	"Amortisation" nach x Jahren	8,1

Senkrechte Montage, Südausrichtung

Bei 2000 kWh/a Gesamtbedarf

Als Lebensdauer der Module kann 15 -20 Jahre erwartet werden

Welche Vorschriften/Normen muss ich beachten?

- „Wieland-Steckdose“
Kosten: ~30 €



Die Einspeisung des erzeugten Solarstroms über einen Standard-Schuko-Stecker in das Hausnetz ist nicht **VDE-Norm-konform**. Der Schukostecker selbst ist nicht berührungssicher. Würde dieser Schuko-Stecker beispielsweise aber über eine Plastikvorrichtung verfügen, die beide Steckerstifte verdeckt und sich manuell nicht zusammenschieben lässt, sondern erst dann, wenn der Stecker in der Steckdose einrastet, wären diese Anforderungen der Norm erfüllt. Weiterhin kann er in beiden Steckerlagen eingesteckt werden (es kann dann auch die Phase des Erzeugers auf den Nullleiter der Hausinstallation treffen).

- Zähler mit Rücklaufsperrung – wird in Ulm nach der Anmeldung durch die SWU Netze kostenlos zur Verfügung gestellt
- **Baurecht**
Denkmal/Ensembleschutz, keine Gefährdung durch Anlage, sturmsichere Befestigung, elektrische Sicherheit muß gewährleistet sein
- **Miet-/Wohnungseigentumsrecht**
Vermieter / Haus- oder Wohnungseigentümer über das Vorhaben informieren!

Wie läuft die Beschaffung / Inbetriebnahme ab?

- Preisvergleich, Angebote einholen
- Rahmenbedingungen mit Vermieter bzw. Eigentümergemeinschaft klären, ggf. schriftliche Zustimmung einholen
- Installation Wieland-Steckdose (ggf. Elektriker beauftragen)
- Anlage kaufen

- Meldung an Netzbetreiber (Ulm: SWU Netze)
Link zu SWU Portal (Formular s. nächste Folie)
Rücklaufsperrung oder Zwei-Richtungs-Zähler vorhanden?

- Meldung an Marktstammdatenregister
Link Erklärvideo: <https://youtu.be/aSyMV6wc8wI>

- Anlage montieren, auf mechanische und elektrische Sicherheit achten!

- Anlage in Betrieb nehmen

Anmeldung bei der SWU Netze

<https://netzportal.ulm-netze.de/appDirect/Kundenmarktplatz/index.html>

Kundenmarktplatz

Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH

Netzanschluss Inbetriebsetzung **Erzeugungsanlagen** Mein Konto

ERZEUGUNGSANLAGEN

- Neue Erzeugungsanlagen**
 - Voranfrage
 - Anmeldung
 - Inbetriebsetzung
 - von neuen Erzeugungsanlagen nach VDE AR-N 4105 und VDE AR-N 4110
 - Für Anmeldung und Inbetriebsetzung ist ein Installateurszugang erforderlich -
- Änderungen an einer bestehenden Erzeugungsanlage**
 - Änderungen, Umbauten und Entfernungen von bestehenden Erzeugungsanlagen
 - Installateurszugang erforderlich -
- Post-EEG/Ü20-Anlagen**
 - Meldeplattform für Anlagen, die zum 01.01.2021 aus dem EEG fallen oder über 20 Jahre alt sind.
 - Installateurszugang erforderlich -
- Steckerfertige PV-Anlagen bis 600 VA**
 - Anmeldung und Inbetriebsetzung einer steckerfertigen PV-Anlage bis 600VA

HINWEISE

WICHTIGE HINWEISE:

Für diese Form der Anmeldung ist eine Unterschrift des Anlagenbetreibers erforderlich. Bitte das [Formular](#) herunterladen, ausfüllen und per E-Mail an eigenerzeugungsanlagen@ulm-netze.de senden. Erst nach Eingang des vollständig ausgefüllten Formulars wird die Anlage geprüft und ggfs. genehmigt sowie ein Zählerwechsel veranlasst.

Bitte das Kundendatenblatt herunterladen, nach Zählersetzung ausfüllen und zusammen mit der Registrierungsbestätigung des Marktstammdatenregisters per E-Mail an eeg@ulm-netze.de senden.

Download: [Kundendatenblatt für Photovoltaikanlagen](#)

Ich habe die oben genannten Hinweise zum Nachreichen der Unterschrift sowie Marktstammdatenregister zur Kenntnis genommen. *

ICH BESTÄTIGE:

1. Die maximale Erzeugungsleistung von 600 VA (Wechselrichter-Nennleistung) wird nicht überschritten und es werden keine weiteren Stromerzeugungsanlagen an diesem Netzanschluss betrieben.
2. Die Erzeugungsanlage wird im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur fristgerecht innerhalb eines Monats nach der Inbetriebnahme registriert. Diese Verpflichtung ergibt sich aus dem EEG bzw. MaStfV.
3. Die Stromerzeugungsanlage entspricht den Bedingungen und Anforderungen der VDE Anwendungsregel VDE AR-N 4105, DIN VDE 0100-420, DIN VDE 0100-430 sowie den DIN VDE 0100-551 und wird über eine spezielle Energiesteckdose angeschlossen. Ein entsprechendes Einheiten- und NA-Schutz-Zertifikat bzw. eine Herstellererklärung zur Konformität nach VDE AR-N 4105 liegt vor und kann auf Nachfrage vorgelegt werden.
4. Die Energiesteckdose nach DIN VDE V 0628-1 wurde im Vorfeld durch einen eingetragenen Elektroinstallateur nach den anerkannten Regeln der Technik installiert.
5. Es ist nicht sichergestellt, dass ich den erzeugten Strom vollständig verbräuche, deshalb speise ich den Überschuss ins Stromnetz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH ein. Sollte bei mir bisher kein Zweirichtungszähler eingebaut sein, beauftrage ich die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH hiermit meinen Zähler zu wechseln. Für den Tausch werden keine Kosten in Rechnung gestellt. Gemäß den Regelungen des Messstellenbetriebsgesetzes erfolgt der Wechsel auf eine Moderne Messeinrichtung bzw. Intelligentes Messsystem. * Für Eventuell in das Netz eingespeisten Strom beanspruche ich keine Vergütung gemäß EEG und verzichte ausdrücklich hierauf.

*Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unser jeweils gültiges Preisblatt für den Messstellenbetrieb von Modernen Messeinrichtungen (mME) und Intelligenten Messsystemen (iMSys).

Ich bin mir darüber bewusst, dass ich bei Nichteinhalten der oben genannten Punkte die steckerfertige Erzeugungsanlage nicht betreiben darf und werde in diesem Fall dafür sorgen, dass eine Stromerzeugung nicht erfolgt. Änderungen werde ich umgehend an die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH und an das Marktstammdatenregister melden.

Ich bestätige die Richtigkeit der im Antrag angegebenen Daten. *

Mir liegt die Zustimmung des Anlagenbetreibers bzw. Grundstückseigentümers zur An- und Fertigmeldung o.g. Einspeiseanlage vor und kann auf Nachfrage vorgelegt werden. *

Felder mit Sternchen sind Pflichtfelder *

Betreiber- und Anlagendaten müssen ausgefüllt werden, am Ende bestätigt man per Unterschrift die Korrektheit der in den Hinweisen aufgeführten Punkte. Stand des Formulars: 10. 6. 2021

Wie sieht eine Kleinanlage konkret aus?



- **Teil 2: Beispiele vom Eselsberg
Kai Weinmüller**

Weiterführende Infos im Netz:

Vergleichsportale:

<https://www.pvplug.de/marktuebersicht/>

https://machdeinenstrom.de/balkonkraftwerk_anbieter/

Unterstützerportal der DGS:

<https://www.pvplug.de/faq/>

Rechtliche Fragen:

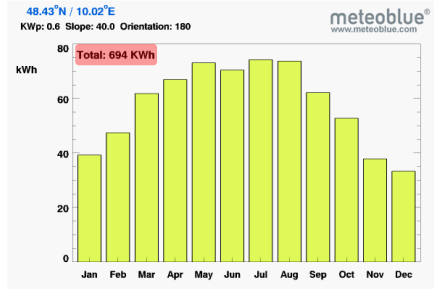
<https://www.prometheus-recht.de/balkon-solaranlagen-was-muessen-mieter-beachten/#>

Backup

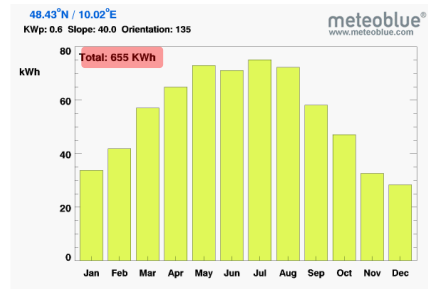
- Ertragsdaten aus Simulation und Vergleich mit realen Anlagen

Simulation: Ertrag ist abhängig von Himmelsrichtung und Neigung

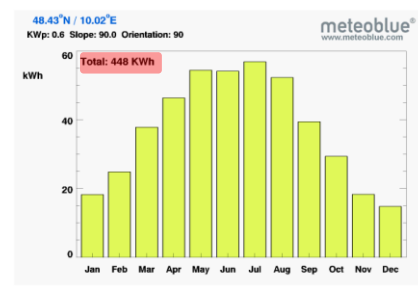
Schräg
(Dach)



Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 180° S
Neigung: 40°
Süd



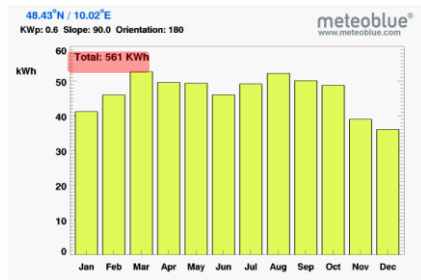
Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 135° SO
Neigung: 40°
Süd-Ost oder Süd-West



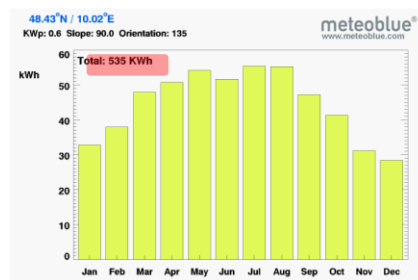
Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 90° O
Neigung: 90°
Ost oder West

Optimalste Neigung, aber schnell schlechter, wenn weit weg von Süd-Richtung

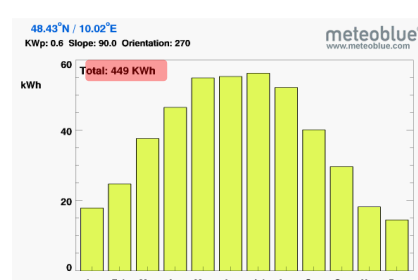
Senkrecht
(Geländer)



Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 180° S
Neigung: 90°



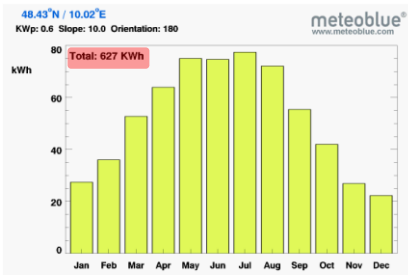
Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 135° SO
Neigung: 90°



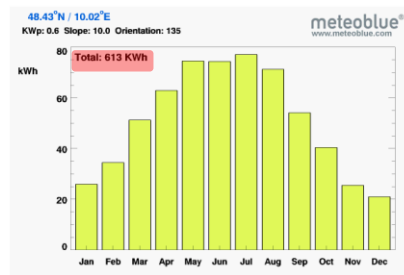
Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 270° W
Neigung: 90°

20% weniger als Dach bei Süd, Aber geringerer Abfall, wenn Ausrichtung Ost oder West

liegend



Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 180° S
Neigung: 10°



Nennleistung: 0.6 kWp
Ausrichtung: 135° SO
Neigung: 10°

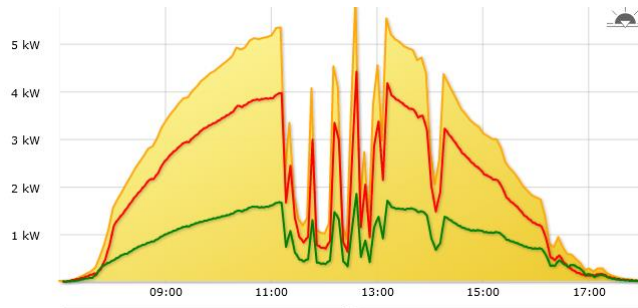
Breitengrad: 48.431°
Längengrad: 10.017°

Fast keine Abhängigkeit von Himmelsrichtung

10.08.2021

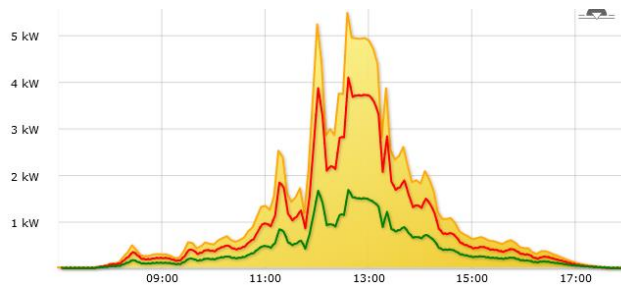
Reale Anlage nahe Ulm , Süd, 48° Neigung (steiles Dach) ähnlich wie Balkonanbringung

6.4 kWp → Leistungsskala / 10 teilen

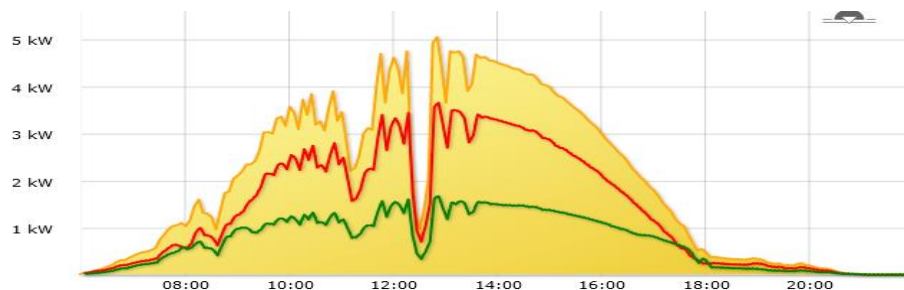


27. Feb. – sonnig
(kein Nebel 😊)

Möglicher Tagesertrag
weitgehend unabhängig
von Jahreszeit



16. Feb. – teils bewölkt



20. Juli - sonnig

Welchen Ertrag kann ich erwarten?

