

Balkon-PV-Anlage



FORUM KLIMAWENDE
AmmerLechLand



balasus-energieberatung

Balkon – PV – Anlage



Vortrag

1. Warum ein Balkonkraftwerk?
2. Lastganglinie und Ertragsganglinie
3. Verbrauchsanalyse
4. Kosten – Nutzen
5. Checkliste auf dem Weg zu einer Balkon-PV-Anlage
6. Rechtliches – Solarpaket 1

Film

7. Montage einer Balkon-PV-Anlage

Präsentation

8. Bauteile und Funktion eines Solarmoduls

Balkon – PV – Anlage



1. Warum ein Balkonkraftwerk?

- Stromkosten sparen
- Umgang mit Energie lernen
- Weniger abhängig sein
- Meinen Beitrag leisten
- Auf den Weg machen .. zum klimaneutralen Handeln..

Balkon – PV – Anlage



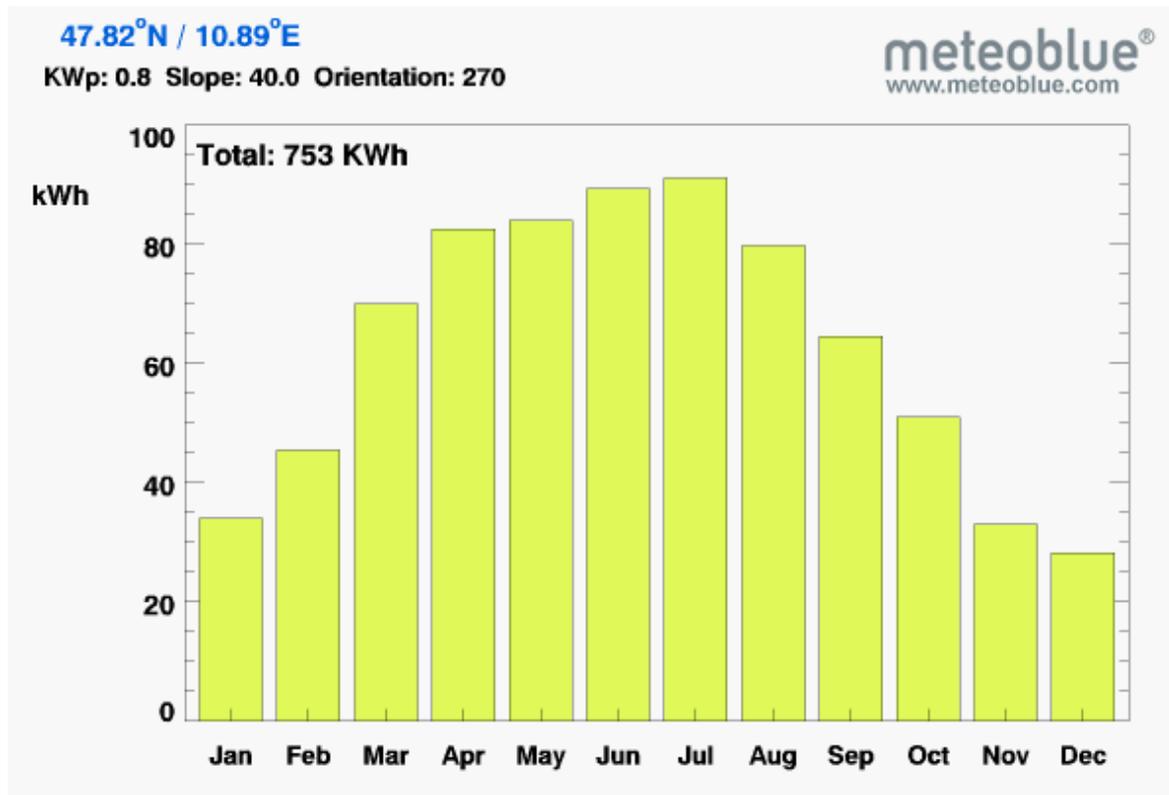
2. Von der Verbrauchsermittlung zur Lastganglinie

- Stromverbraucher messen: z.B. mit Fritz-Dect200
- **Haushalt:** Kühlschrank 180ltr 80W (0,4 kWh/d) , Geschirrspüler 1800W (1,1 kWh); Fernseher 32“ 3h 200W (0,6 kWh/d) ; Computer All-in-One 5h 120W (0,6 kWh/d); Router 24h 9,3W (0,2 kWh/d); Wasserkocher 6 Min 2000W (0,2 kWh/d); Herd; HZG.; Waschmaschine Bunt 40° 1000W (0,6 kWh) **SUM ca. 5 kWh/d (ca.1.800 kWh/a)**
- **Restaurant:** Tiefkühltruhe 240ltr. 40W (0,5kWh/d); TK-Schrank 210ltr. 280W (1,5 kWh/d); Heißluftofen 2,4KW (1,2 kWh/d); E-Herd bis 9KW; Siebdruckmasch. 2KW; Kühlvitrine 1200ltr. 400W **SUM 18 kWh/AT (ca.4.700 kWh/a)**
- Die Verbräuche werden alle 15 Minuten gemessen, sofern sie messbar sind. Dann werden alle Einzelganglinien über 24h entsprechend Ihrer Einzelverbräuche übereinander gelegt.
- Es entsteht die blaue Linie – siehe übernächste Seite.

Balkon – PV – Anlage

2. Ertragsganglinie mit PV-Ertragsrechner

- **Ertragsberechnung Ihrer Photovoltaik-Anlage nach Solarserver**



Nennleistung: 0.8 kWp

Ausrichtung: 270° W

Neigung: 40°

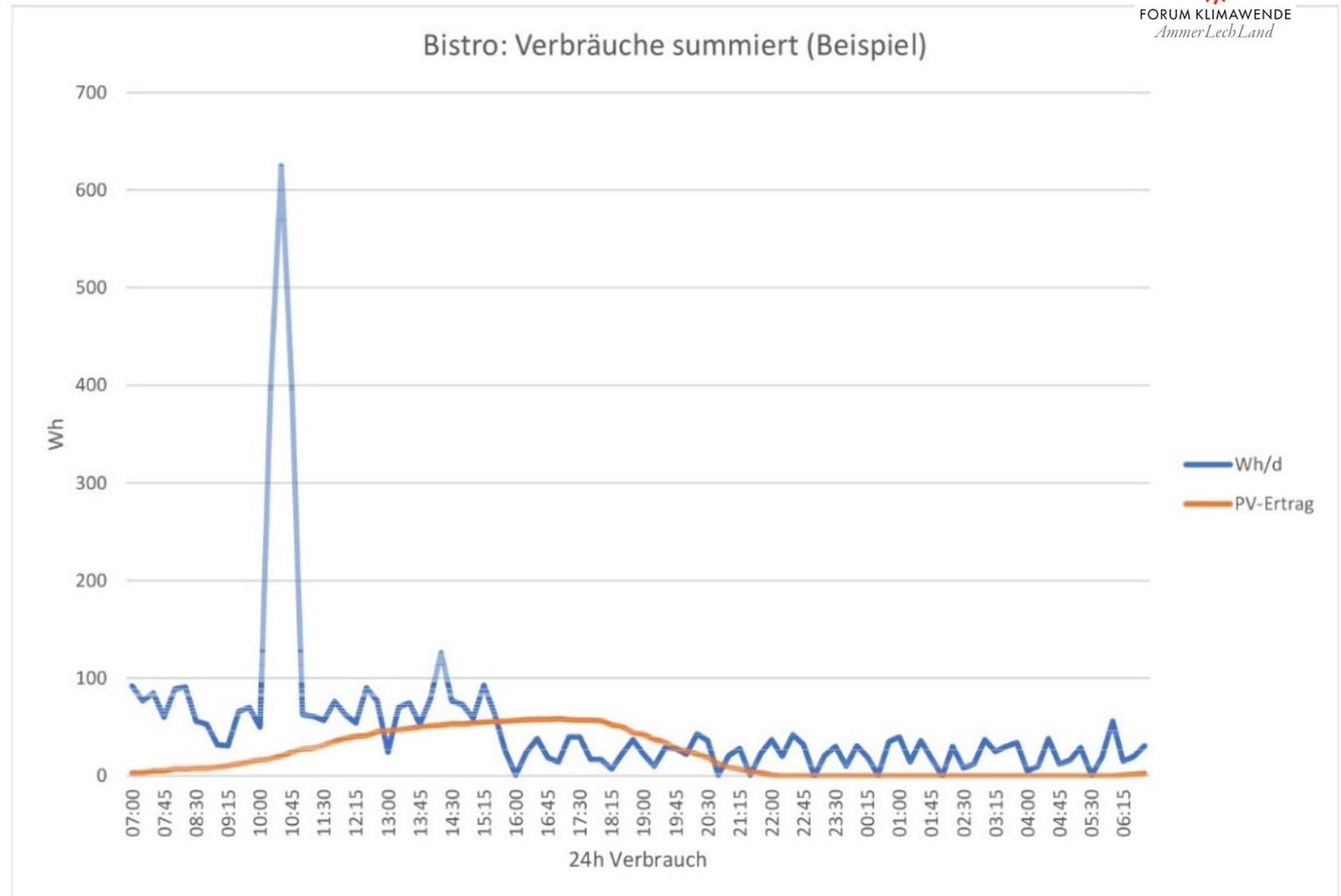
Breitengrad: 47.8150246°

Längengrad: 10.8942968°

© 2023 Solarthemen Media GmbH

Balkon – PV – Anlage

2. Überlagerung



Balkon – PV – Anlage



3. Verbrauchsanalyse

Datum	Uhrzeit	Stunden	Zähler	kWh	Wh/h
15.9.2023	7:00		223.651,3		
16.9.2023	7:00	24 h	223.660,7	9,4	392
17.9.2023	6:30	24,5 h	223.675,1	14,4	587
18.9.2023	8:30	26 h	223.690,2	15,1	581
19.9.2023	6:30	22 h	223.703,0	12,8	582
	Summen	96,5 h		51,7	
	Mittelwert	365 d		4.717 kWh/a	536

Balkon – PV – Anlage

4. Kosten – Nutzen - Analyse

a) Kosten der PV-Anlage mit Montagematerial	815 €
b) Kosten Montage Dachdecker ca.	500 €
c) Kosten Montage Elektriker ca.	150 €
<u>SUMME</u>	1.465 €

Einsparung

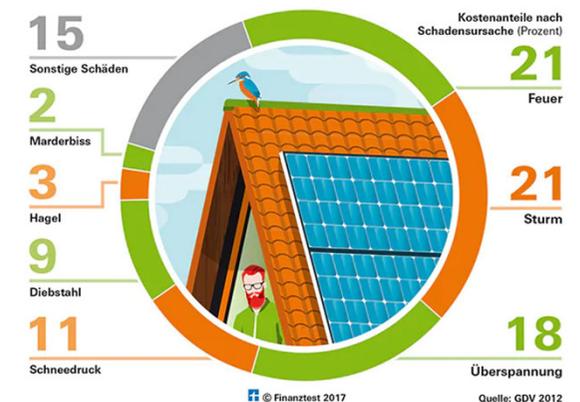
- Geht man von 75% direktem Verbrauch der PV-Anlage aus, so wären es in diesem Beispiel $753 \cdot \frac{3}{4} = 565$ kWh/a. Kalkuliert mit einem Strompreis von 35 ct. ergibt sich eine Reduktion des Strombezugs um 198 €/a.

Wartung: Reinigung / Kontakte und Leitungen / Update WR

Versicherung: Wohngebäudeversicherung

PV-Versicherung

Haftpflichtversicherung



Balkon – PV – Anlage

5. Checkliste auf dem Weg zu einer Balkon-PV-Anlage

a) Prüfen Sie die Machbarkeit: Verschattung / UK

b) Zustimmung einholen: Vermieter

c) Denkmalschutz

d) Förderung: Gemeinde, Bedingungen

e) Wie ist Ihr Verbrauch? Siehe oben

f) Einkauf, Auswahl: Preis, Produktnormung, Gewährleistung

g) Montage: Unterkonstruktion? Erdung !

h) Anschluß: Wieland-Stecker oder Schuko-Stecker?

i) Anmeldung MaStR: 1. Benutzerkonto , 2. Marktakteur, 3. Anlagen erfassen oder abmelden

j) Anmeldung Netzbetreiber: Mitteilung der Inbetriebnahme bei der LVN. Bis 600 W durch Laien, darüber durch Fachleute. (Ab Januar steigt die Grenze auf 800 W)

k) Zählertausch: Darum kümmert sich der Netzbetreiber.

l) Stromertrag überwachen: Direkt über den WR oder über den DTU-Lite (Datenübertragungseinheit)



Balkon – PV – Anlage

6. Rechtliches – Solarpaket 1 a) Iststand 2023 hier: VDE

Mini-PV-Anlage: Was gilt es zu beachten?

1

Max. Gesamtleistung (600 Watt) beim **Kauf** beachten.

Abstimmung mit Vermieter, Hausverwalter oder der Eigentümergemeinschaft ist sinnvoll.



Empfehlung der Normung: **Prüfung** der Stromleitung durch eine entsprechende Fachkraft anhand der Anforderungen gemäß Vornorm VDE V 0100-551-1.

Anschlussvoraussetzungen und sicherer Betrieb in den **DKE Gremien** K 373, UK 221.5 und UK 542.4.

2

Energieertrag pro Jahr: ca. 350 bis 450 kWh.
Entspricht ca. 10 % bei 4-Personen-Haushalt.

Amortisierung nach etwa 8-15 Jahren.

Eigener Beitrag zur **Energiewende**.



Als **Stromzähler** ist ein Zweirichtungszähler erforderlich.

Der **Austausch** des Stromzählers erfolgt durch den Messstellenbetreiber.

4

3

Anschluss an den Endstromkreis kann nach der Vornorm VDE V 0100-551-1 fest oder über eine Energiesteckvorrichtung erfolgen.

Entwurf einer **Produktnorm** ist im Oktober 2022 erschienen und wurde über das Förderprojekt „SteckerSolar“ erarbeitet.



Anmeldung vor Inbetriebnahme beim zuständigen Netzbetreiber und im Marktstammdatenregister der BNetzA.

Eine **Bagatellgrenze** gibt es in Deutschland nicht. Die in der Verordnung EU/2016/631 geregelte Bagatellgrenze (800 Watt) wurde nicht in nationales Recht umgesetzt. Mini-PV-Anlagen sind in jedem Fall anmeldepflichtig.

6

5



Aus: 2023 DKE - VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V

<https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/energy/mini-pv-anlage-solar-strom-balkon-nachhaltig-erzeugen>

Balkon – PV – Anlage



6. Rechtliches – Solarpaket 1

b) Gesetzesänderungen geplant zum 01.01.2024

1

Max. Wechselrichterleistung: EEG §8 Abs. 5a (neu). *Ein Steckersolargerät oder mehrere Steckersolargeräte mit einer installierten Leistung von insgesamt bis zu 2 Kilowatt und einer Wechselrichterleistung von insgesamt bis zu 800 Voltampere, die hinter der Entnahmestelle eines Letztverbrauchers betrieben werden und der unentgeltlichen Abnahme zugeordnet werden, können unter Einhaltung der für die Ausführung eines Netzanschlusses maßgeblichen Regelungen angeschlossen werden.*

2

Stromleitung für Anschluß: Dem ist nichts hinzuzufügen. Die Stromleitung sollte von einer Fachkraft überprüft werden.

3

Energieertrag: Dieser hängt vom Ort, der Ausrichtung, dem Anstellwinkel und der Verschattung ab. Ich habe für meine Anlage 753 kWh/a berechnet.

Balkon – PV – Anlage

6. Rechtliches – Solarpaket 1

4

Stromzähler: EEG §10a (geändert). Abs.2 *Der Messstellenbetreiber hat Messstellen an Zählpunkten von Steckersolargeräten im Sinne von § 8 Absatz 5a Satz 1 abweichend von § 3 Absatz 3a des Messstellenbetriebsgesetzes mit Rücksicht auf seine Rollout-Planung nach dem Messstellenbetriebsgesetz unverzüglich nach der Aufforderung durch die Bundesnetzagentur an den Netzbetreiber zur Prüfung der im Marktstammdatenregister eingetragenen Daten nach § 13 Absatz 1 der Marktstammdatenregisterverordnung mit einer modernen Messeinrichtung als Zweirichtungszähler oder einem intelligenten Messsystem entsprechend den Regelungen des Messstellenbetriebsgesetzes auszustatten, ohne dass es einer gesonderten Beauftragung durch den Anschlussnehmer oder Anschlussnutzer bedarf. Die Rechte nach § 34 Absatz 2 Satz 2 des Messstellenbetriebsgesetzes bleiben unberührt.* Abs.3 *Steckersolargeräte im Sinn von § 8 Absatz 5a dürfen an der Entnahmestelle eines Letztverbrauchers bereits vor dem Einbau einer modernen Messeinrichtung als Zweirichtungszähler oder eines intelligenten Messsystems mit einer bereits vorhandenen Messeinrichtung betrieben werden. Die Richtigkeit der von der Messeinrichtung ermittelten Messwerte wird zu Zwecken der Abrechnung und Bilanzierung längstens bis zur Ausstattung mit einer modernen Messeinrichtung als Zweirichtungszähler oder einem intelligenten Messsystem nach Absatz 2 Satz 1 vermutet, dabei kann diese Vermutung nur durch den Nachweis einer technischen Störung oder einer Manipulation der Messeinrichtung widerlegt werden.*

Balkon – PV – Anlage

6. Rechtliches – Solarpaket 1



5

Anschluß: Dieser sollte fest-installiert oder über eine spezielle Energiesteckvorrichtung erfolgen, so die VDE-Empfehlung. Diese Empfehlung, mit Nutzung der sog. Wielandsteckdose ist auch in der VDE-Vornorm 0100-551 beschrieben. Da Arbeiten am Hausnetz nur durch Fachpersonal ausgeführt werden dürfen, wäre hierfür der Elektriker hinzuzuziehen.

In Deutschland verkaufte Balkonkraftwerke verfügen in der Regel über einen Wechselrichter mit einem Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz). Dieser sorgt dafür, dass, wenn der Stecker gezogen wird, keine Spannung mehr am Balkonkraftwerk anliegt. Dies ist durch die Konformitätserklärung des Wechselrichters bescheinigt, über die die meisten Anlagen verfügen. Damit geht von einem Balkonkraftwerk mit Schuko-Stecker kein größeres Risiko im Betrieb aus, als mit einem Wielandstecker. Balkonkraftwerke mit Schuko-Stecker sind in der Schweiz, Österreich und den Niederlanden seit Jahren explizit erlaubt.

Die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen empfiehlt hierfür eine Anfrage an den Netzbetreiber. Viele Netzbetreiber schreiben derzeit den Wieland-Stecker vor – dulden aber teilweise auch Schuko-Stecker. Hierzu wird eine direkte Anfrage beim Netzbetreiber empfohlen.

Balkon – PV – Anlage



6. Rechtliches – Solarpaket 1

6

Anmeldung vor Inbetriebnahme: **Meldevereinfachung:** Die Anmeldung beim Netzbetreiber entfällt.

Nach Marktstammdatenverordnung §5 (1) müssen Einheiten von Solaranlagen registriert werden.

Folgende Daten sind zu erfassen:

a) Daten zu Marktakteuren

b) Daten zu Stromerzeugungseinheiten, EEG- und KWK-Anlagen

(Daten zu Stromverbrauchseinheiten, Gaserzeugung und Gasverbrauchseinheiten / Daten zu Strom- und Gasspeichereinheiten / Daten zu technischen Stromerzeugungs- und -verbrauchslokalationen..)

7. Film: Montage Balkon-PV-Anlage

<https://www.youtube.com/watch?v=PDW3uiY2-bg>

8. Präsentation: Funktion eines Solarmoduls

a) Leerlaufspannung bei 100 W – Modul ca. 20 – 50 V / Betriebsspannung niedriger.

b) Nennleistung des Moduls: $250 \text{ Wp} / 1,5 \text{ m}^2 = 167 \text{ W/m}^2$ oder neu: $420 \text{ Wp} / 1,7 \text{ m}^2 = 247 \text{ W/m}^2$

c) Standardtest (STC): Solareinstr.= 1000 W/m^2 ; Temp.= 25°C ; Spektrum AM=1,5 entspr. $48,2^\circ$

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit ☺

Schongau, 28.09.2023



Balkon – PV – Anlage



Anmerkung zu Fragen während / nach dem Vortrag

a) Zustimmungspflicht bei WEG?

Hier ist eine Gesetzesänderung geplant. Der Gesetz-Referentenentwurf sieht vor, dass die Steckersolargeräte in die Liste der nach § 20 Abs. 2 WEG privilegierten baulichen Veränderungen aufgenommen werden, auf die Wohnungseigentümer einen Anspruch haben. Ähnliches wird dann auch für Mieter gelten. Näheres unter folgendem Link: <https://www.vdwe.de/2023/08/04/photovoltaikanlagen-entzweien-eigentuemergemeinschaften/>

b) Steckersolargeräte liegen auf Phase L1 – wenn die Verbraucher auf einer anderen, zB. L2 liegen, geht dann also PV - Strom verloren?

Es spielt keine Rolle, auf welcher Phase das Solargerät angeschlossen wird, lautet das Fazit des Experten, da die Zähler i.d.R. saldierend erfasst werden. Näheres unter folgendem Link: <https://balkonkraftwerk-abc.de/balkonkraftwerk-auf-welche-phase-anschiessen/>