

PV-Anlagen ja, aber wie?



Zusammenschau



Am 06. Mai lud der Klimastammtisch zum Vortrag über PV-Anlagen mit dem Thema „PV-Anlage – ja, aber wie?“ ein.

Die ca. 20 Teilnehmer:innen durften sich nach einer Vorstellungsrunde erst einmal an einem kleinen Quiz über typische Vorurteile zu PV-Anlagen versuchen. Danach wurden die Teilnehmer:innen gebeten, ihre Fragen zum Thema mitzuteilen, um im Verlauf des Vortrages auch Bezug darauf zu nehmen. (Teile des Vortrages finden Sie im Download-Bereich unserer Homepage.)

Die Fragen erstreckten sich von ganz allgemeinen Themen wie Größe, Standort, Kosten, Aufwand etc. über rechtliche Fragen/ Antragswesen bis hin zu technischen Details. Während des Vortrages wurden dann die einzelnen Fragen beantwortet und auch die eine oder andere kleine Diskussion geführt.

Das Feedback der Teilnehmer:innen war sehr positiv.

Kritisch angemerkt wurde das Fehlen von Vertreter:innen des Gemeinderats (nur einer gab auf Einladung ein Feedback und war dann leider am Samstag erkrankt).

Viele wurden über die Vereinsmitteilung in der Pegnitz-Zeitung aufmerksam. Es wurde bemängelt, dass man so wenig vom Klimastammtisch in Neunkirchen über die Printmedien erfahre. Leider mussten wir entgegen, dass uns der Zugang zur MIT-Zeitschrift leider immer noch verwehrt wird. Gerne würden wir dort über Veranstaltungen und auch den einen oder anderen Artikel zum wichtigen Thema des Klimaschutzes beitragen.

Markus Ziegler

Der Klimastammtisch



- Wir haben selbst davon: konkret und praktisch
- Keiner will dir was verkaufen!
- Fachwissen auf hohem & aktuellem Niveau
- Gespräche helfen sehr!

<https://www.klimastammtisch-neunkirchen.de/>



Kleines Quizz rund um eine PV-Anlage

Mit PV-Anlage und Speicher kann ich mich autark versorgen und bin vom Stromanbieter unabhängig

Nein:

Der erzielbare Autarkiegrad liegt zwischen 25 und 90 Prozent. Ohne Saisonspeicher (Wasserstoffspeicher) kann keine Autarkie erreicht werden

Eine PV-Anlage lohnt sich nur kombiniert mit einem Batteriespeicher

Nein:

Hängt von mehreren Faktoren ab – hauptsächlich vom eigenen Haushaltstrombedarf und den Stromkosten



Kleines Quizz rund um eine PV-Anlage

Süddächer sind immer besser als ein Ost/West ausgerichtetes Dach

Nein:

Ertrag von Ost/West Dach ist ca. 80% vom Süd Dach über den Tag gerechnet.

Verbrauch ist entscheidend.

Haushaltsgeräte wie eine Kaffeemaschine können über eine Balkon-Anlage versorgt werden

Nein:

Balkonanlagen haben eine festgelegte Nennleistung (600W, neu 800W). Eine Kaffeemaschine braucht kurzfristig 2kW.

Balkonanlagen eignen sich um die Grundlast der Wohnung abzudecken, z.B. Telefonanlage, Internet-Router



Kleines Quizz rund um eine PV-Anlage

Eine PV Anlage ist eine gefährliche Technik. Wenn es brennt, kann die Feuerwehr nicht löschen

Nein:

Es ist richtig, dass die Kabel und Komponenten einer Photovoltaikanlage zwischen den Modulen und dem Wechselrichter immer elektrische Spannung führen, sobald auch nur geringfügig Licht auf die Solarmodule trifft. Durch eine brennende Photovoltaikanlage können Atemgifte entstehen, beschädigte Solarmodule können zudem Lichtbögen verursachen, von denen Brandgefahr ausgeht. **Gelöscht wird trotzdem – dann aber mit Sicherheitsabstand.**

Ich muss Hauseigentümer sein um eine PV-Anlage bauen zu können?

Nein:

Eine Balkonanlage kann ich auch als Mieter betreiben

Fazit zu den Mythen



Wie bei jeder komplizierten Thematik stehen guten Entscheidungen oft hartnäckige Mythen oder Halbwissen im Weg.

Deshalb:

mehr wissen = besser entscheiden



Eignet sich mein Haus für eine PV-Anlage

Montage

- Verschiedene Montage-Möglichkeiten lassen (fast) alle Installationen zu

Ausrichtung

- Überschätztes Kriterium

Wichtig

- Gesamte Dachfläche für Photovoltaik ausnutzen

Berechnung möglicher Erträge

Links zur Berechnung der möglichen Erträge:

- Landratsamt Nürnberger Land: Solarpotentialkataster <https://www.solare-stadt.de/nuernberger-land/Start>
- CO2-Online: <https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/solardachcheck/>
- European Commision, PVGIS (Photovoltaik Geographical Information System) https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-online-tool_en

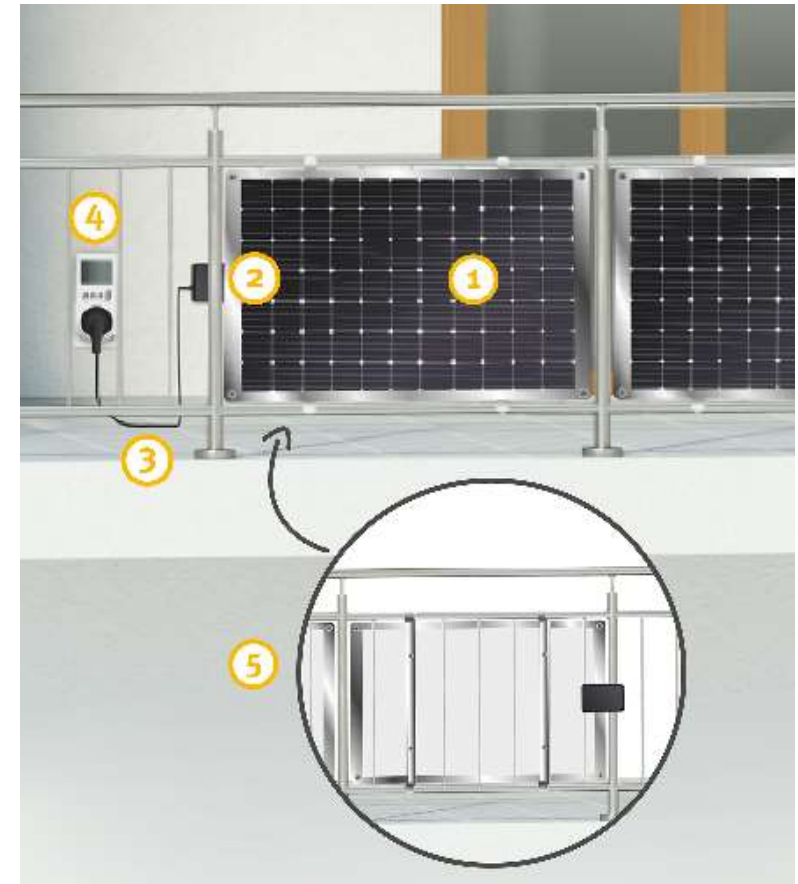
Eignet sich meine Wohnung für eine PV-Anlage



- Balkon-Solaranlage, Stecker-Solaranlage, Balkon-Kraftwerk, Mini-Solaranlage



- Strom für den Eigenbedarf, keine Vergütung des eingespeisten Stroms
- Einspeisung ins Wohnungsnetz über Steckdose



Die ideale Dachneigung und -ausrichtung für Photovoltaikanlagen



Dachausrichtung

Dachneigung	Dachausrichtung																			
	Süd		Südost/Südwest						Ost/West				Nordost/Nordwest						Nord	
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
0°	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	90%	89%	88%	86%	85%	84%	83%	81%	81%	80%	79%	79%	79%	79%
20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	80%	77%	75%	73%	71%	70%	70%	70%	70%
30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	75%	72%	69%	66%	64%	62%	61%	61%	61%
40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	59%	56%	54%	52%	52%	52%
50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	70%	66%	61%	56%	52%	48%	45%	44%	43%	43%
60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	70%	65%	60%	55%	50%	46%	41%	38%	36%	35%	35%
70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	76%	72%	68%	63%	58%	54%	49%	44%	39%	35%	32%	29%	28%	28%
80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	68%	65%	61%	56%	51%	47%	42%	37%	33%	29%	26%	24%	23%	23%
90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	60%	56%	53%	48%	44%	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	18%	18%

<https://www.mvv.de/photovoltaik/ratgeber/welche-rolle-spielt-die-himmelsrichtung-und-die-dachneigung-fuer-eine-pv-anlage>

Wie groß sollte die PV-Anlage sein



- Von jährlichen Stromverbrauch abhängig
- PV-Anlage sollte mehr Strom über das Jahr liefern, als benötigt wird
- Die Anlage nur so klein zu dimensionieren, dass sie für den Eigenverbrauch optimiert ist, ist oft nicht die wirtschaftlich beste Lösung
- Bei der Anlagegröße berücksichtigen:
 - Dachfläche und Ausrichtung der Module
 - Alle Benutzer, wie E-Auto und Wärmepumpe mit berücksichtigen
- **So groß, wie es die Dachfläche und der Geldbeutel erlauben**

Förderungen



- Broschüre des Landratsamt Nürnberger Land
 - https://www.nuernberger-land.de/fileadmin/user_upload/landkreis/Kreisentwicklung/ENA-Energieberatung/Foerdergeld-2019.pdf
- EEG 2023:
 - Null Mehrwertsteuer
 - Höhere Einspeisevergütung

Die wichtigsten PV-Komponenten (Dachanlage)



- Solarmodule
 - Unterschiedliche Technologien
 - Monokristallines-Silizium
 - Polykristallines Silizium
 - Reihenschaltung
 - Strings
- Unterkonstruktion
- Verkabelung
- Überspannungsschutz
- Wechselrichter
- Stromzähler





Leistungsoptimierer – wozu

- Steigert Ertrag einer PV-Anlage
 - Die einzelnen Solarmodule werden möglichst lange an ihrem Maximum Power Point (MPP) gehalten
 - MPP ist von Einstrahlungsstärke und Temperatur im PV-Modul abhängig.
Dadurch haben verschiedene Module verschiedene MPPs
 - Dadurch ist eine Steigerung des Stromertrags um bis zu 25 % möglich
 - Er lohnt sich bei regelmäßiger Verschattung durch Dachobjekte oder Bäume
 - Ohne Schatten macht der Einsatz von einem PV-Optimierer keinen Sinn. Sie können 2 bis 3 Prozent mehr Leistung herausholen, fällt in der Praxis nicht ins Gewicht
- Insbesondere für kleine und mittlere Solaranlagen eignet sich ein Leistungsoptimierer auch zur Überwachung des Ertrags der Anlage
- Leistungsoptimierer bei unterschiedlicher Modulausrichtung -> kann auch so mancher Wechselrichter
- Unterschiedliche Modulneigungen oder –typen
- Unterschiedlich lange Strings
- **Nachteile:**
 - PV-Optimierer sind mit Leistungselektronik gefüllte Kästen, die auf dem Dach montiert sind
 - Garantien von Optimierern lang sind - sie betragen bis zu 25 Jahre - berücksichtigen aber nicht die Arbeitskosten wie den Austausch, sondern nur die Kosten für das Gerät

Wechselrichter



- Aufgaben des Wechselrichters:
 - Verlustarm umwandeln
Solarmodule produzieren Gleichstrom, elektrische Verbraucher brauchen Wechselstrom
 - Leistung optimieren (MPP Tracking)
 - Überwachen und Sichern
 - Kommunizieren
 - Temperatur managen
- Wechselrichter-Typen:
 - String- und Multi-String-Wechselrichter: für Module mit gleicher Leistung
 - Insel-Wechselrichter: für PV-Anlagen, die nicht ans öffentliche Netz angeschlossen werden
 - Modul-Wechselrichter: wird an jedes einzelne Modul angeschlossen, für sehr unterschiedliche Modulleistungen
 - Zentral-Wechselrichter: Ausrichtung und Module sind weitestgehend gleich
- Meist werden Trafo-lose Wechselrichter eingesetzt -> kleiner, höherer Wirkungsgrad
- PV Wechselrichter unterscheiden sich im Wesentlichen in
 - Nennleistung,
 - Anzahl der MPP-Tracker,
 - Wirkungsgrad,
 - Eingangsspannungsbereich.
- Kleine Anlagen bis ca. 5 kW Leistung speisen den Strom meist einphasig ein, größere Anlagen dreiphasig

Wie erfolgt die Montage & Inbetriebnahme



- Auftragsbestätigung
- Antrag beim Netzbetreiber erforderlich und Prozess über das EEG geregelt
- Anmeldung Finanzamt - Sobald man Strom verkauft, ist man Unternehmer, also doch Finanzamt. Gewinne sind abgabenpflichtig für Kranken- und Pflegeversicherung
- Montage
 - Montage der Unterkonstruktion
 - Montage der Module
 - Verkabelung der Module
 - Verkabelung zum Wechselrichter (oft im Keller)
 - Zähleraustausch
 - Anschluss an Hausinstallation
 - Abnahme durch den Energieversorger
- Registrierung beim Marktstammdatenregister
- Anmeldung und ggf. Abnahme beim/durch Netzbetreiber -> Inbetriebnahme

Kosten & Wirtschaftlichkeit



- Photovoltaik-Anlagen sind eine lohnende Investition, wenn möglichst viel vom selbst erzeugten Strom auch selbst genutzt wird.
- Das neue EEG 2023 macht auch Anlagen mit vollständiger Einspeisung wirtschaftlich attraktiv.

Energiebilanz & Recycling einer PV-Anlage



- Eine **Photovoltaikanlagen** amortisiert sich in **energetischer Hinsicht nach ein bis zwei Jahren**.
 - Das heißt, während dieser Zeit hat sie **so viel Energie produziert**, wie für ihre **Herstellung, den Betrieb und ihre Entsorgung** aufgewendet wurde bzw. werden wird.
- **Erntefaktor** : Verhältnis der erzeugten Energie zur investierten Energie
 - Bei einer Lebensdauer von 20 Jahren **erzeugen moderne Photovoltaikanlagen etwa das 10- bis 15-fache der Energie**, die zur Herstellung ihrer Komponenten benötigt wurde
- Silizium: reichlich verfügbar
- PV-Anlage muss fachgerecht entsorgt werden.
Enthält neben Silizium auch Blei, Selen u. Cadmium