



# Photovoltaik-Kampagne Söden

Nils Stannik

*Photovoltaikberater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald*

# Wer bin ich?

- Nils Stannik, seit Anfang 2022 Photovoltaikberater im Landratsamt
- Ausgebildeter Elektrotechniker (Schwerpunkt Strom/Energie), Abschluss 2013
- ~9 Jahre Berufserfahrung in der Energieindustrie (Privatwirtschaft, Forschung, Verwaltung)
  - u.a. Ingenieur bei einer Solarfirma in Kalifornien



# Organisatorisches

- Gerne kurze Verständnisfragen zwischendurch
- Am Ende Zeit für eine Fragerunde
- Folien werden in den kommenden Tagen auf Gemeinde-Webseite erscheinen



# Ablauf der PV-Kampagne

- Kampagne in Sölden läuft vom **11.03.** bis **29.04.**
  
- Unsere Ziele:
  - Über Photovoltaik neutral und verständlich informieren
  - Individuelle Beratungen anbieten
  - Für Angebotseinholung und -Bewertung vorbereiten
  
- Vier „Hauptsäulen“:
  1. Informationsabende *11.03. / 22.04.*
  2. Vor-Ort-Rundgang *11.04.*
  3. Einzelberatungen *Montags im Rathaus (ab morgen buchbar)*
  4. „PV-Ready“ Checkliste und Angebot-Checkliste

# Wo bekomme ich weitere Information?

- Infos zur Ablauf der PV-Kampagne:
  - [Soelden.de](https://www.soelden.de) -> [Rathaus & Service](#) -> [Aktuelles](#)
- Faktenblätter, Webinare, Solarfirmen aus der Region u.v.m. auf der Website des Landkreises:
  - [www.lkbh.de/pv](http://www.lkbh.de/pv)
- Fragen, Anmerkungen, Vorschläge:
  - Nils Stannik, Photovoltaikberater
  - [nils.stannik@lkbh.de](mailto:nils.stannik@lkbh.de)



# Einstieg in die Photovoltaik

*Auftaktveranstaltung, PV-Kampagne Sölden*

Nils Stannik

*Photovoltaikberater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald*

# Agenda

- Basis-Information zu Photovoltaik
  - *Wie funktioniert PV, Sicherheit und Statik, Garantiezeiten*
- Wirtschaftlichkeit und Kosten
  - *Kosten, Speicher, Förderungsmöglichkeiten, PV+Wärme*
- Rechtliches
  - *Steuerfragen, Dachabstände, PV-Pflicht*
- Wie finde ich eine Fachfirma?
- Weitere Informationsquellen

# Basis-Information zu Photovoltaik

# Kennzahlen Photovoltaik

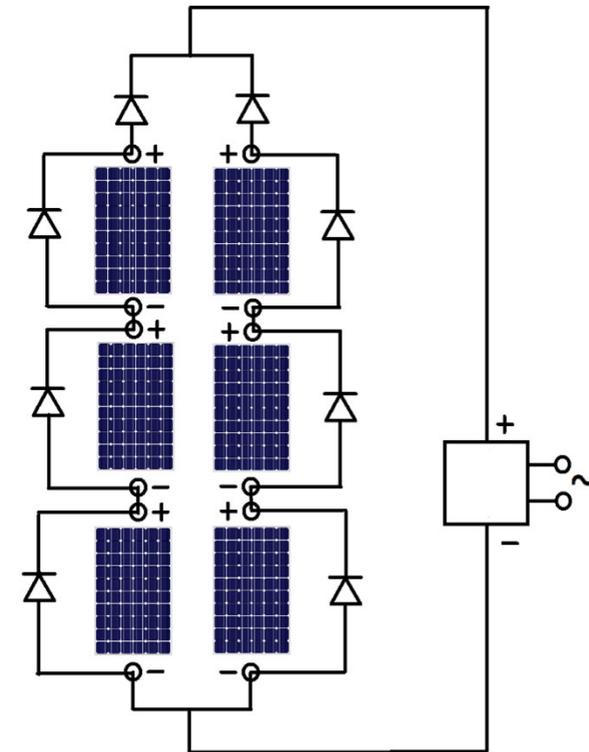
- **Größe und Gewicht:**  
1,7m x 1,0m x 35mm  
15 – 20kg
- **Leistung:**  
~400 – 440W
- **Hauptmaterialien:**  
Glas, Aluminium, Stahl, Silizium
- **Flächenbedarf:**  
5-6 m<sup>2</sup> pro kWp
- Aktuelle Daten für Standard-Module; es gibt Unterschiede zwischen Herstellern und Modultypen



Quelle: eigene Aufnahme

# Wie funktioniert Photovoltaik?

- Elektronen in Solarzellen werden durch Sonnenlicht (Photonen) angeregt
- Bewegung von Elektronen = elektrischer Strom, der genutzt oder gespeichert werden kann
- Erzeugter Strom fließt erst ins Hausnetz, dann in den Speicher, dann ins öffentliche Netz
- Weitere Erklärungen:
  - <https://de.wikipedia.org/wiki/Photovoltaik#Funktionsprinzip>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=HH4NJs8sOCY>
  - <https://www.solaranlagen-abc.de/funktion-photovoltaik/>



Vereinfachtes Schaltbild einer Solaranlage

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photovoltaic\\_Diode\\_Connections.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photovoltaic_Diode_Connections.png)

# Ist PV sicher?

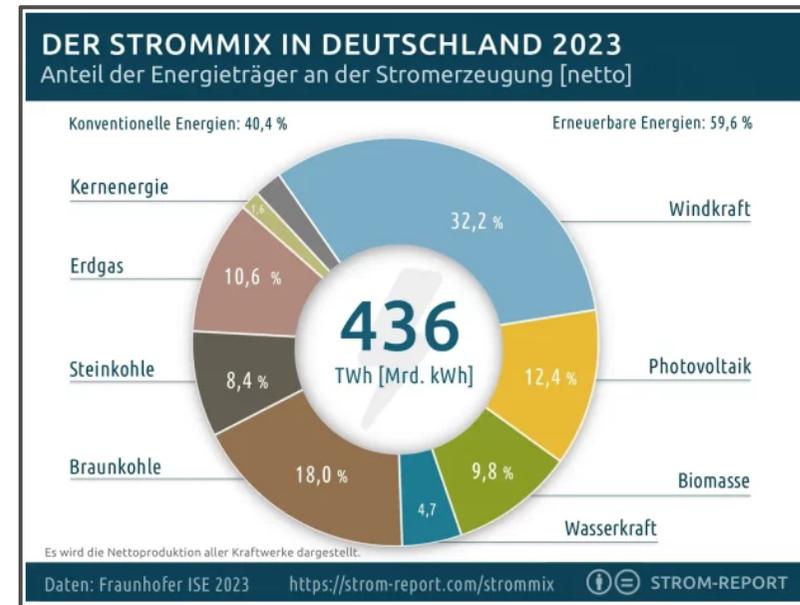
- Kurz gesagt: **ja!**
  - Auch richtig installierte Speichersysteme
  - Voraussetzung sind kompetenter Elektriker/Installateur und korrekte Wartung
- Technologie für Haushalte existiert bereits Jahrzehnte
- Kurzschluss-Sicherung, Blitzschutz, Feuerschutz und Isolierung gegen Kinder/Tiere sind Standard‘
- Es stimmt **nicht**, dass Häuser mit PV oder Speicher abbrennen dürfen!



Quelle: Los Muertos Crew;  
<https://www.pexels.com/de-de/foto/innovation-erneuerbare-energie-bauarbeiter-umweltfreundlich-8853502/>

# Umwelt- und Klimaauswirkungen

- Strommix Deutschland (2023):
  - „Konventionell“: noch ~40%
  - Stromengpässe nach Süddeutschland
- Eine 10 kWp Anlage spart im Jahr ~3,5T CO<sub>2</sub>
- Energetische Amortisierung nach ~2 Jahre
- Systeme sind sehr langlebig, 20+ Jahre
  - Umweltgerechte Entsorgung oder Wiederverwendung möglich



# Geht das noch bei mir?

- Verschattung
  - Auf Dauer verschattete Flächen vermeiden, z.T. technisch reduzierbar
- Blendwirkungen
  - Nur in Sondersituationen ein Problem, auch hier gibt es technische Lösungen (Beschichtungen, Wahl der Modulart)
- Struktur/Statik (Tragkraft des Daches)
  - Sehr selten ein Problem (Ausnahme: Carports)
  - Anlage hat schützende Wirkung für das Dach (v.a. Hagel- und Sonnenschutz)
- Für alle drei gilt: eine gute Fachfirma wird Risiken erkennen und dazu beraten können



Quelle: congerdesign; <https://pixabay.com/photos/photovoltaic-house-roof-energy-533688/>

# Garantien auf Material und Produktion

- Produktgarantie
  - Deckt physische Mängel an Modulen oder Systemteilen
  - Variiert nach Komponenten (z.B. Module 10+ Jahren, WR 5-10 Jahren)
- Leistungsgarantie
  - Deckt Leistung (Produktionskapazität) der Module
  - Typisch ist 90% nach 10 Jahren, 80% nach weiteren 10-15 Jahren
- Photovoltaik-Systeme sind eine robuste, über Jahrzehnte getestete Technik, die fast immer weit über ihre Garantiezeiten hinaus funktioniert (30+ Jahre)
- Große/bekannte Hersteller sind generell verlässlich; Vorsicht bei neuen/billigen Herstellern – bei Insolvenz keine Garantien

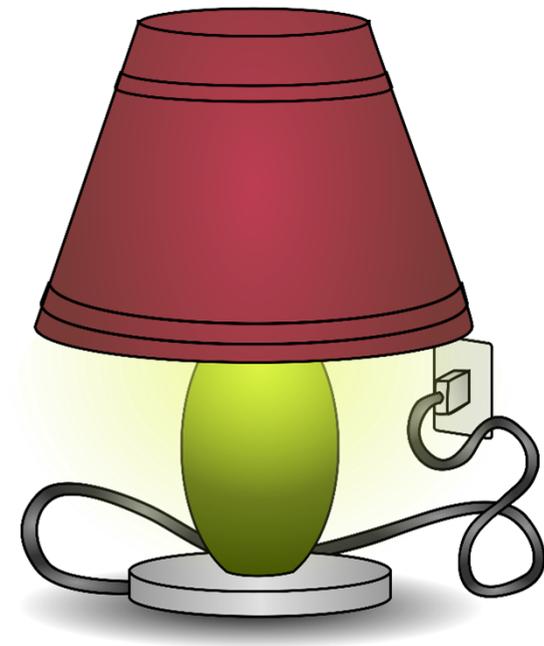
# Wirtschaftlichkeit und Kosten

# Strom-Physik in 1 Minute

- **Strommenge** ist **Leistung (Watt)** mal **Zeit (Stunde)**
  - **1000W = 1 Kilowatt (kW)**
- **1 Kilowatt für 1 Stunde = 1 Kilowatt-Stunde (kWh)**
- Verbrauch und Erzeugung werden gleich gerechnet:
  - Ein **200W** Fernseher, der für **2 Stunden** läuft, verbraucht **400 Wh = 0,4 kWh**
  - Ein PV-System, das für **1 Stunde** konstant **500W** erzeugt, produziert **500 Watt-Stunden (Wh) = 0,5 kWh**

# Verbrauchsbeispiele (kWh/Jahr)

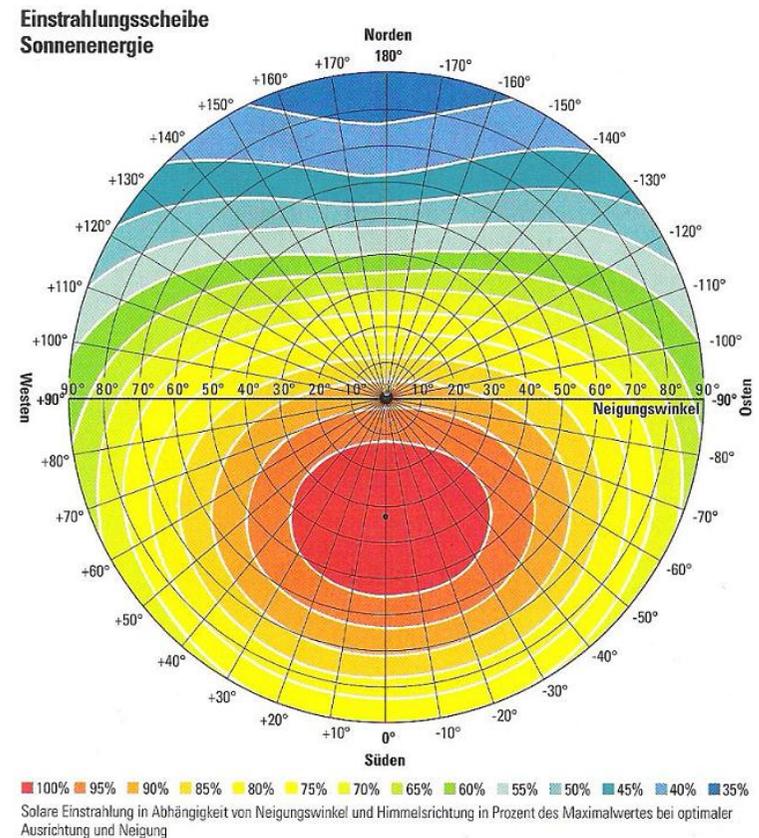
- Energiesparen ist immer die beste Lösung, egal wie gut Ihr Strom-Tarif oder PV-System ist!
- Durchschnittshaushalt: 2.500 kWh (2-Personen), 4.500 (4-Personen) pro Jahr
- Stromverbrauch ist sehr gerät- und verhaltensabhängig; ein Messgerät lohnt sich!
- Beispiele (über ein Jahr):
  - Veraltete Heizpumpe: ~500 kWh (neue ~50 kWh)
  - Kühlschrank (relativ neu): ~150 kWh
  - LED-Lampe (4,5h/Tag): ~50 kWh
  - Handyladung (1x/Tag): ~10 kWh



Quellen:  
<https://blog.energiesdienst.de/stromverbrauch-was-verbrauchen-haushaltsgeraete/>  
<https://discovergy.com/blog/stromverbrauch-haushaltsgeraete>

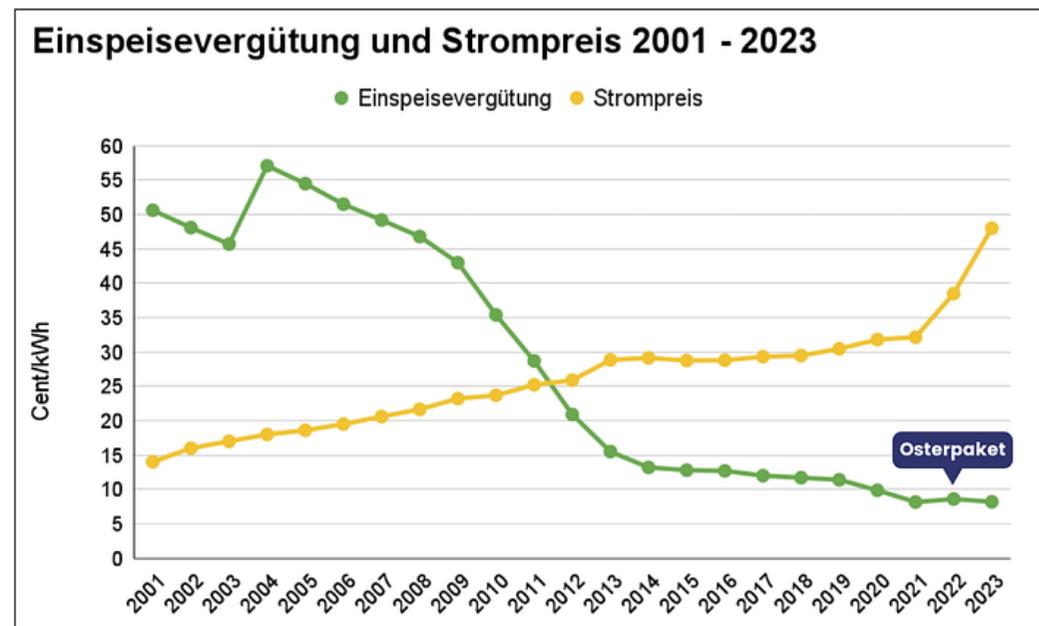
# PV Erzeugungsbeispiele

- **kWp** (kilowatt-peak) = maximale Leistung bei idealen Normkonditionen
- Bei optimaler Ausrichtung erzeugt **1 kWp** im Jahr **~1100 kWh**
  - *Optimal = Richtung Süden, 20 bis 50° Neigung*
  - *Ost-West ~85-90% von optimal*
  - *Nord ~60-80% von optimal*
  - *Süden+senkrecht (z.B. Fassade, Balkon) ~70-80%*
- Flachdach ist ideal, Module können aufgeständert werden
- Wichtig ist nicht nur der Ertrag, sondern auch Tages- und Jahreszeit



# Wann lohnt sich Photovoltaik?

- Kosten: Anlagenkauf, Installation und Wartung
- Rückzahlung: Ersparnisse durch Eigenverbrauch + Vergütung für eingespeisten Strom
- Für Anlagen <30 kWp gilt:
  - Eigenverbrauch maximieren
  - System gut planen und gestalten (kosteneffizient)
  - Zukunftsorientiert denken (z.B. Wärmepumpe, E-Auto, usw.)



Quelle: <https://gruenes.haus/photovoltaik-einspeiseverguetung/>

# Wie viel kostet PV?

- Jede Installation ist anders, einen Pauschalpreis gibt es nicht
- Maßgebende Faktoren:
  - Systemgröße
  - Speicher (ja/nein, Art und Größe)
  - Dachfläche und Dachbedeckung
  - Art der Module
  - Finanzierungsart
- Materialpreise fallen, andere Faktoren jetzt maßgebend
- Weiterhin große Preisspanne (mindestens **+/- 25%**)
  - Auf jeden Fall mehrere Angebot vergleichen

# Wie viel kostet PV?

- Aktuell realistische Preisrichtwerte:  
*„Schlüsselfertig,“ Region Freiburg, März 2024*
  - Anlage: 1500 - 2000€ / kWp installiert
  - Speicher: 700 - 1000€ / kWh installiert
- Billiger und vernünftig ist absolut möglich, teurer aber immer noch fair auch
- Annahme: relativ „normale“ Installation, große Komplikationen bedeutet oft Mehrkosten

# Fördermöglichkeiten

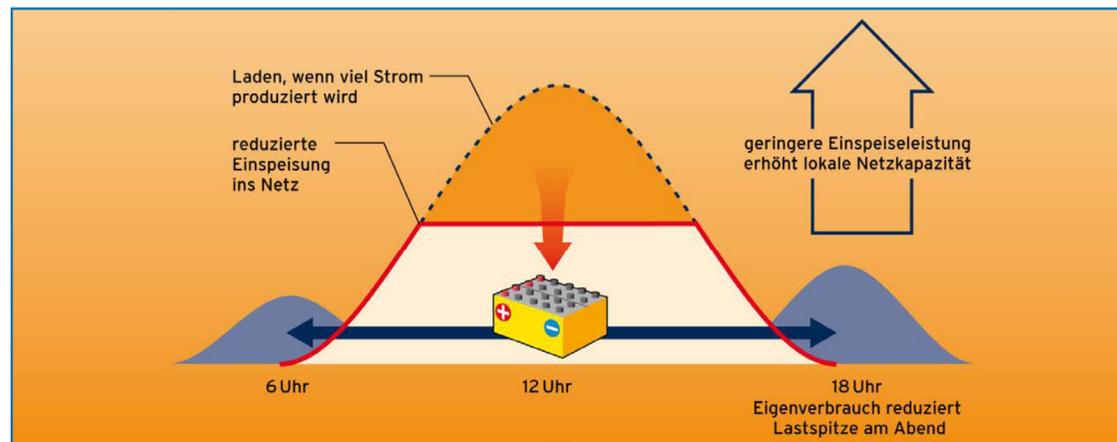
- Förderprogramm: KfW 442 (Solarstrom für E-Autos) nicht verlängert
- Günstige Kredite (unter Inflation) von KfW Bank verfügbar
- Einzelne Förderprogramme von Kommunen oder Stromanbietern, i.d.R. aber gering und schnell erschöpft
- Zuschüsse und Kredite für energetische Bauvorhaben und Austausch fossiler Heizungen verfügbar
- Förderlandschaft ständig in Bewegung, aber wegen steigenden Energiepreisen ist langes Warten weder zu empfehlen noch wirtschaftlich sinnvoll

# Stromspeicher / Batteriesysteme

- Hauptvorteile:
  - Erhöhung des Eigenverbrauchs (und dadurch der Wirtschaftlichkeit)
  - Größere Unabhängigkeit vom Stromnetz
  - Voraussetzung für Notstrom (reicht aber allein nicht)
- Haupttechnologie Lithium-basierte Batterien (selten noch Blei-Säure)

- Sicherheit unbedenklich

- Empfehlung: Webinar „Batterien und Speichersysteme“ am 02.05.



Wirkprinzip einer Batterie zur Erhöhung des Eigenstromverbrauchs (Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft)

# Stromspeicher / Batteriesysteme

- Lohnt sich am meisten wenn ganz voll, dann ganz leer
- Speicher an Stromverbrauch anpassen, **nicht** an der Anlagengröße!
- Gute Faustregel: **~40% des täglichen Bedarfs**
  - Abweichungen evtl. ok, jede Situation muss individuell angeschaut werden
  - **Vorsicht** beim Rechnen von Speichern mit E-Auto und Wärmepumpe
- Bei Unsicherheit: kleiner machen oder (vorerst) weglassen
  - Speicher zu klein = Wirtschaftlichkeit nicht maximiert, aber lohnt sich trotzdem
  - Speicher zu groß = „totes Kapital,“ wird sich nie lohnen
- Speicher kann man so gut wie immer nachrüsten

# Photovoltaik und Wärme

- Zukunft von Wärme ist strombasiert
- Wärmepumpe erhöht den Eigenverbrauch (=Wirtschaftlichkeit) von PV-Anlagen
- In Neubau und Bestand möglich
- Gute Voraussetzungen:
  - Moderne Dämmung
  - Flächenheizungen
  - Heizung mit niedrigen Vorlautemperaturen
- Denken und Planen im Voraus spart Geld und Zeit



Wärmetauscher

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Outunit\\_of\\_heat\\_pump.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Outunit_of_heat_pump.jpg)

# Rechtliches

# Rechtliches

- Auf-Dach PV Anlagen sind „privilegierte Vorhaben“ d.h. keine Baugenehmigung nötig
- Normen und Gesetze sind natürlich zu beachten (z.B. Abstände, Sicherheit, usw.)
- Anmeldung beim Netzbetreiber
- Anmeldung bei der Bundesnetzagentur
- Freiflächen PV normalerweise nicht privilegiert



# Photovoltaik und Steuer

- Ich beschreibe nur *allgemein* die gesetzliche Situation bezüglich PV und Steuer
- Steuerfragen sind teilweise von persönlicher Situation abhängig
  - Im Zweifel bei Steuerberater oder Steuerring beraten lassen
- In „normalen“ Fällen sind Steuerfragen zu PV nicht kompliziert
- **Achtung:** viel Neues seit dem 1.1.2023 – bei Artikeln/Leitfäden genau auf Erscheinungsdatum achten!



Foto-Quelle: Peggy\_Marco;  
<https://pixabay.com/de/illustrations/taschenrechner-rechnen-rechner-1019936/>

# Photovoltaik und Steuer

- Gute Nachricht: seit den 1.1.2023 ist viel vereinfacht
  - Bei Anlagen <30 kWp (früher 10 kWp) keine **Einkommenssteuer** zu zahlen (automatische „Liebhaberei“ beim Finanzamt)
  - 0% **Umsatzsteuersatz (MwSt.)** auf Kauf von PV Systemen (Module, Wechselrichter, Speicher, Montage)
  - Steuerringe (u.ä.) dürfen zu PV beraten
  
- Bei privaten Anlagen und keinen/wenigen selbstständigen Tätigkeiten, normalerweise keine **Umsatzsteuerpflicht**

# Auf-Dach Gestaltung – was ist zu beachten?

- Am besten von Installateur beraten lassen
- Ggf. Nachbar:innen ansprechen
- Abstände: Empfehlung 50cm zu Dachkante
- Denkmalschutz, Innenstadtsatzung, Historischer Ortskern, u.ä.
  - PV ist trotzdem machbar!
  - Lokale Regeln und Gesetze beachten
- Nicht vergessen: **„Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit“ (EEG 2023)**



Photovoltaik Anlage auf Einfamilienhaus

Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Enerix\\_Photovoltaik\\_1.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Enerix_Photovoltaik_1.jpg)

# Wie finde ich eine (gute) Fachfirma?

# Handwerker und Installateure

- „Solarteure“ sind wie alle Handwerker momentan sehr gefragt, es kann zu langen Wartezeiten kommen
- So erhöhen Sie Ihre Chancen:
  - Informieren Sie sich im Voraus
  - Überlegen Sie Ihre Prioritäten, Präferenzen, Einschränkungen
  - Vergleichen Sie mehrere Angebote
- Der Landkreis darf keine Empfehlungen zu Firmen abgeben
- Liste von Solarteuren verlinkt auf unserer Webseite:  
<https://www.lkbh.de/pv>

## Diese Entscheidungen sollten Sie vorher treffen:

- Was ist mir am System am wichtigsten (z.B. Umweltauswirkungen, hohe Rendite, maximale Unabhängigkeit vom Netz)?
- Ändert sich mein Stromverbrauch in den nächsten Jahren (z.B. durch E-Auto, Wärmepumpe, Kinder, Sanierung, usw.)?
- Habe ich spezifische technische Vorlieben („Made in Germany,“ nur schwarze Module, usw.)?

## ...und das sollte Ihre Fachfirma wissen:

- Stromverbrauch und –kosten, idealerweise der letzten 1-3 Jahre
- „Basisdaten“ zum Gebäude (Baujahr, Dachneigung, Dacheindeckung)
- Gibt es Verschattung oder Einschränkungen (z.B. Schornsteine, Gauben) auf dem Dach?
- ...und am besten einiges mehr – kommen Sie am 22.04.!

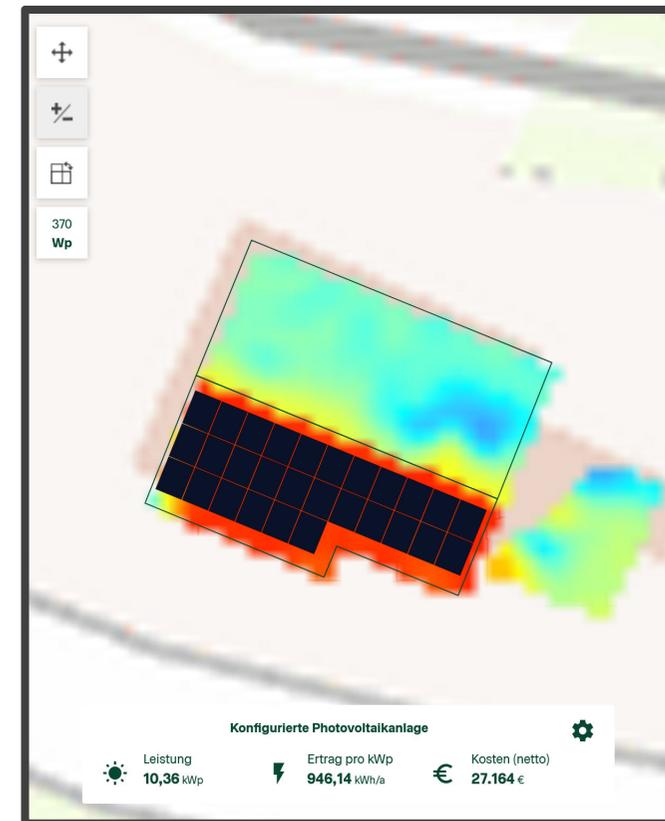
# Weitere Informationsquellen

# Weitere Fragen oder Interesse? Sie können...

- ...eine kostenlose **Einzelberatung** der PV-Kampagne Söden buchen
  - Nur bis Ende April verfügbar!
  - Heute ab Mitternacht freigeschaltet unter [www.terminland.de/pv-lkbh](http://www.terminland.de/pv-lkbh)
- ...sich für eines unserer kostenlosen **Webinare** registrieren
  - Themen wie *Batterien und Speichersysteme, Wirtschaftlichkeit, Balkon-PV, Vertiefungsseminar, PV auf Mehrfamilienhäuser* und mehr!
- ...auf unserer **Webseite** weitere Information finden
  - Faktenblätter zu unterschiedlichen PV-Themen
  - Leitfäden und Ratgeber, Selbstrechner-Tools
- Alles auf oder verlinkt von: [www.lkbh.de/pv](http://www.lkbh.de/pv)

# Hilfreich Ressourcen

- Solarpotenzial auf Dachflächen Tool (LUBW):  
<https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflachen/solarpotenzial-auf-dachflachen>
- Solar- und Speicherrechner (HTW Berlin):  
<https://solar.htw-berlin.de/rechner/>
- Sonnenverlauf Tool:  
<https://www.sonnenverlauf.de/>
- Ressourcen des Photovoltaik Netzwerkes Baden-Württemberg  
[www.photovoltaik-bw.de/downloads/](http://www.photovoltaik-bw.de/downloads/)



Beispiel: LUBW Solar Tool

# Wo bekomme ich weitere Information?

Nils Stannik

[nils.stannik@lkbh.de](mailto:nils.stannik@lkbh.de)

*Photovoltaik-Berater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald*

[www.lkbh.de/pv](http://www.lkbh.de/pv)

**Vielen Dank für Ihr Interesse und  
Ihre Aufmerksamkeit!**