



Photovoltaik-Kampagne Horben

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



Ablauf der PV-Kampagne

- Kampagne in Horben läuft vom **27.02.** bis **17.04.**
- Unsere Ziele:
 - Über Photovoltaik neutral und verständlich informieren
 - Individuelle Beratungen anbieten
 - Für Angebotseinholung bei Firmen vorbereiten
- Vier „Hauptsäulen“:
 1. Informationsabende *27.02. / 09.04.*
 2. Vor-Ort-Rundgang *13.03.*
 3. Einzelberatungen *Mittwochs im Rathaus*
 4. „PV-Ready“ Checkliste und Angebotbewertung-Checkliste

Wo bekomme ich weitere Information?

- Infos zur Ablauf der PV-Kampagne:
 - [Gemeinde.Horben.de](https://www.gemeinde.horben.de) -> [Horben Aktuell](#) -> [PV-Kampagne Horben](#)
- Faktenblätter, Webinare, Solarfirmen aus der Region u.v.m. auf der Website des Landkreises:
 - www.lkbh.de/pv
- Fragen, Anmerkungen, Vorschläge:
 - Nils Stannik, Photovoltaikberater
 - nils.stannik@lkbh.de



Einstieg in die Photovoltaik

Auftaktveranstaltung, PV-Kampagne Horben

Nils Stannik

Photovoltaikberater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

Fragen

- Gerne kurze Verständnisfragen zwischendurch
- Für längere Fragen Zeit für eine größere Fragerunde am Ende
- Bitte Fragen für alle relevant halten



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

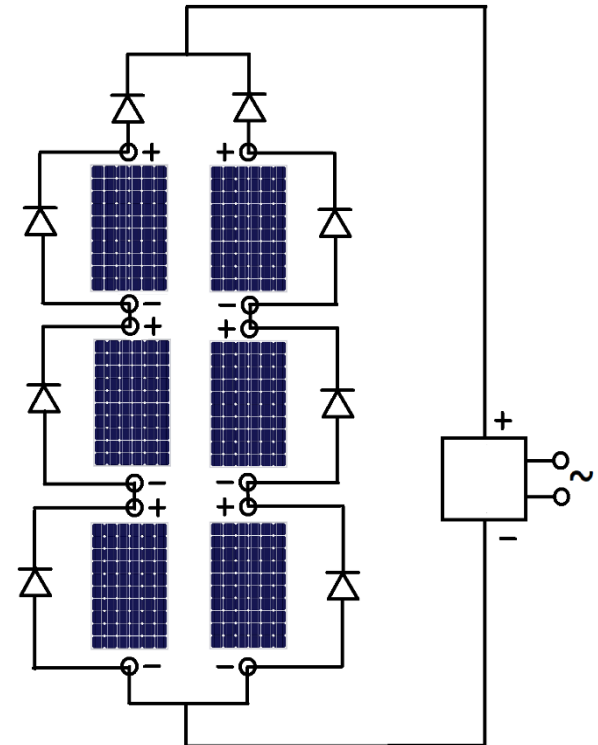
- **Größe und Gewicht:**
1,7m x 1,0m x 35mm
15 – 20kg
- **Leistung:**
~400 – 440W
- **Hauptmaterialien:**
Glas, Aluminium, Stahl, Silizium
- **Flächenbedarf:**
5-6 m² pro kWp
- Aktuelle Daten für Standard-Module; es gibt Unterschiede zwischen Herstellern und Modultypen



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/>

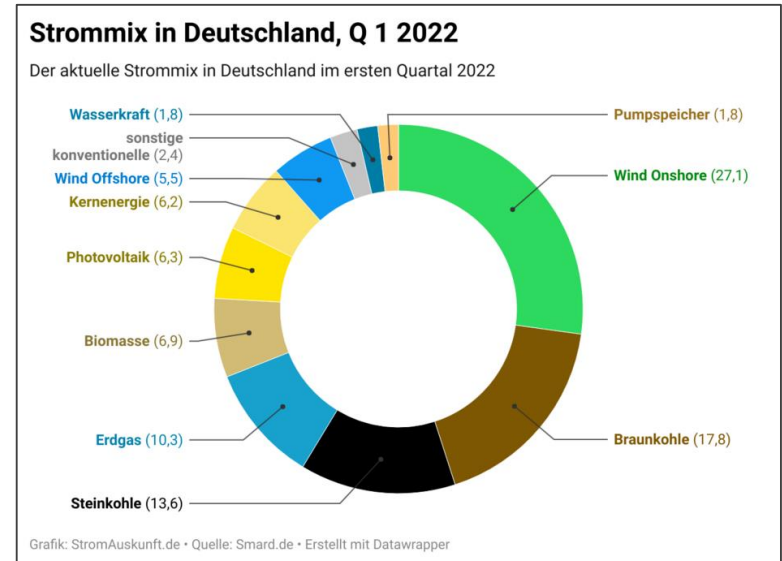


Vereinfachtes Schaltbild einer Solaranlage

Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photovoltaic_Diode_Connections.png

Umwelt- und Klimaauswirkungen

- Strommix Deutschland (2022):
 - Fossile: 45%+ (Tendenz steigend)
 - Stromengpässe nach Süddeutschland
- Eine 10 kWp Anlage spart im Jahr ~3,5T CO₂
- Energetische Amortisierung nach ~2 Jahre



- Systeme sind sehr langlebig, 20+ Jahre
 - Umweltgerechte Entsorgung oder Wiederverwendung möglich

Kleine Stolpersteine

- 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/>

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/>

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

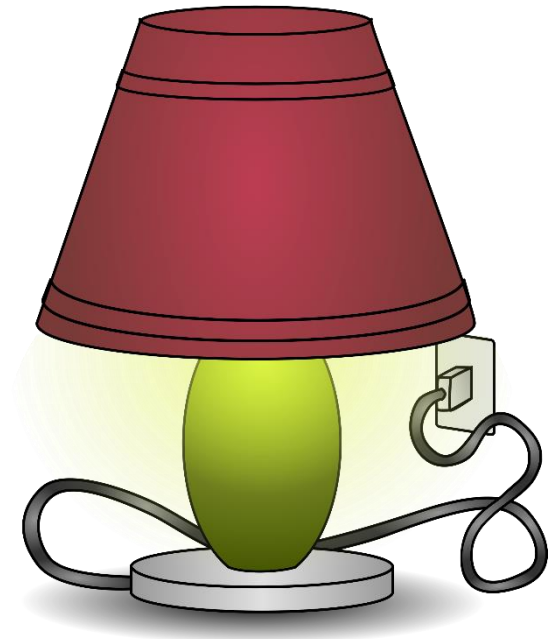
Wirtschaftlichkeit und Kosten

Strom-Physik in 1 Minute

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

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

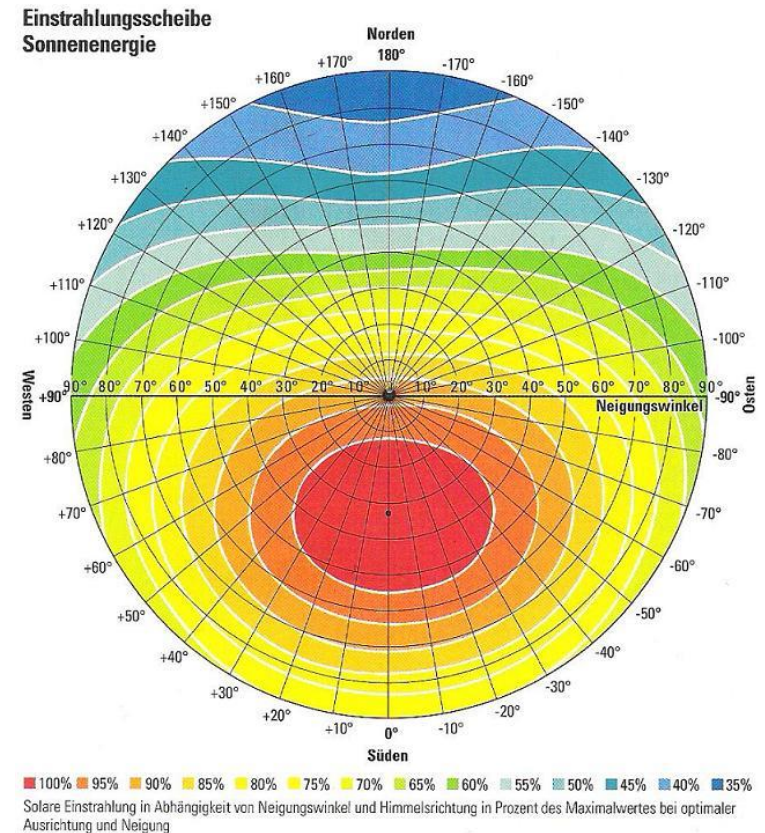


Quellen:

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

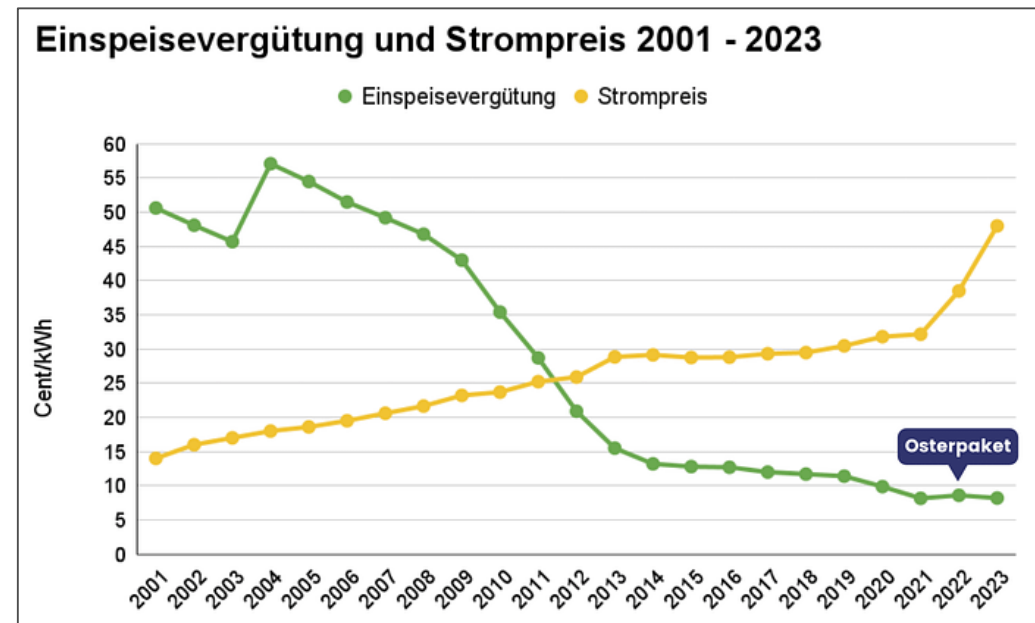
PV Erzeugungsbeispiele

- **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?

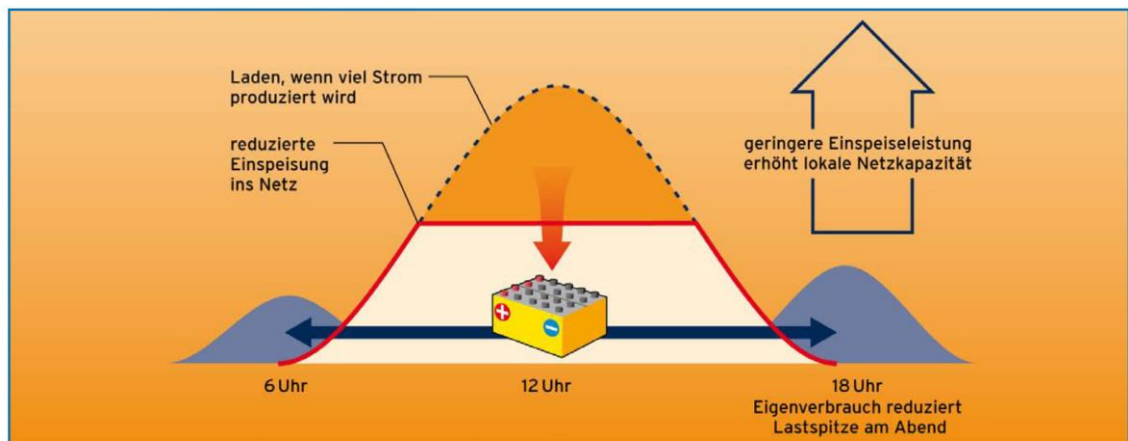
- Aktuell realistische Preisrichtwerte:
„Schlüsselfertig,“ Region Freiburg, Februar 2024
 - Anlage: 1500 - 2000€ / kWp installiert
 - Speicher: 700 - 1000€ / kWh installiert
- Billiger und vernünftig ist absolut möglich, teurer aber immer noch fair auch
- Annahme: relativ „normale“ Installation, große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

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“



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

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

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!

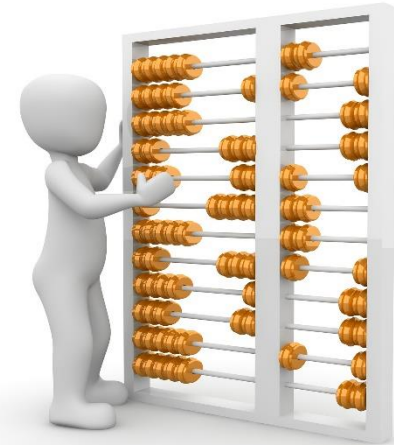


Foto-Quelle: Peggy_Marco:
<https://pixabay.com/de/illustrations/taschenrechner-rechnen-rechner-1019936/>

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
 - z.B. wegen Vorschriften
- 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

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 09.04.!

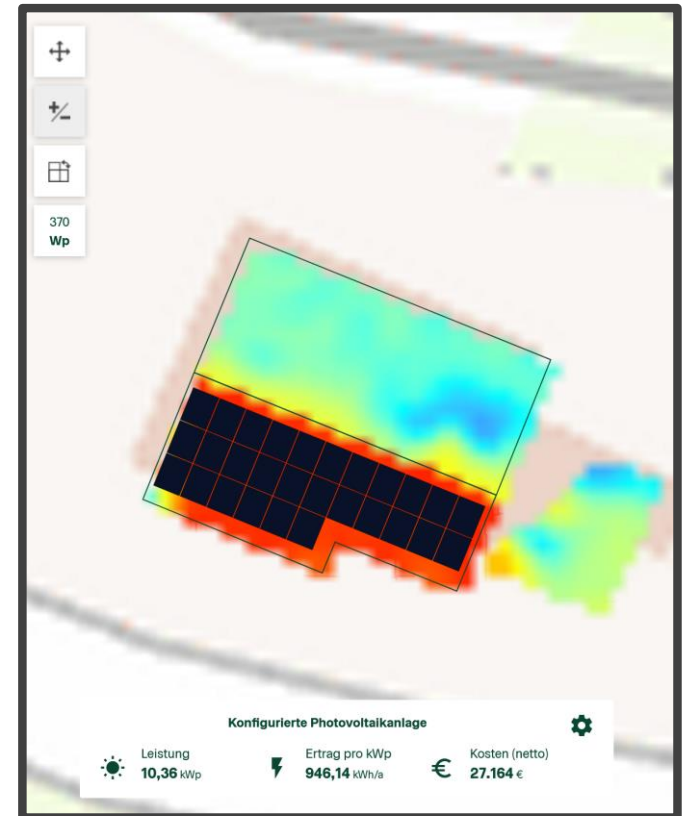
Weitere Informationsquellen

Weitere Fragen oder Interesse? Sie können...

- ...eine kostenlose **Einzelberatung** der PV-Kampagne Horben buchen
 - Nur bis Mitte April verfügbar!
 - Heute ab Mitternacht freigeschaltet unter 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

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.photovoltaiik-bw.de/downloads/



Beispiel: LUBW Solar Tool

Wo bekomme ich weitere Information?

Nils Stannik

nils.stannik@lkbh.de

Photovoltaik-Berater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

www.lkbh.de/pv

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