



Schritt für Schritt zur eigenen PV-Anlage

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



Agenda

- Basis-Information zu Photovoltaik
 - *Technik, Stromverbrauch, Wirtschaftlichkeit + Kosten, hilfreiche Tools*
- Vor dem Angebot
 - *Eigene Vorbereitung: wie und warum?*
 - *Motivation und Prioritäten*
 - *Wichtige Daten und Überlegungen*
 - *Wie finde ich eine Fachfirma?*
- Nach dem Angebot
 - *Ist alles dabei?*
 - *„Lohnt“ sich eine Anlage?*
 - *Ist der Angebot für mich richtig?*
- Abschluss (inkl. Fragerunde) bis 20:30

Fragen

- Gerne kurze Verständnisfragen zwischendurch, Zeit für Fragerunde am Ende
- Fokus heute auf Einholung und Bewertung von Angeboten
 - Für „Basisfragen“ zu PV bitte auf mich zukommen oder für eines unserer Webinare (lkbh.de/pv) anmelden



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

Umwelt- und Klimaauswirkungen

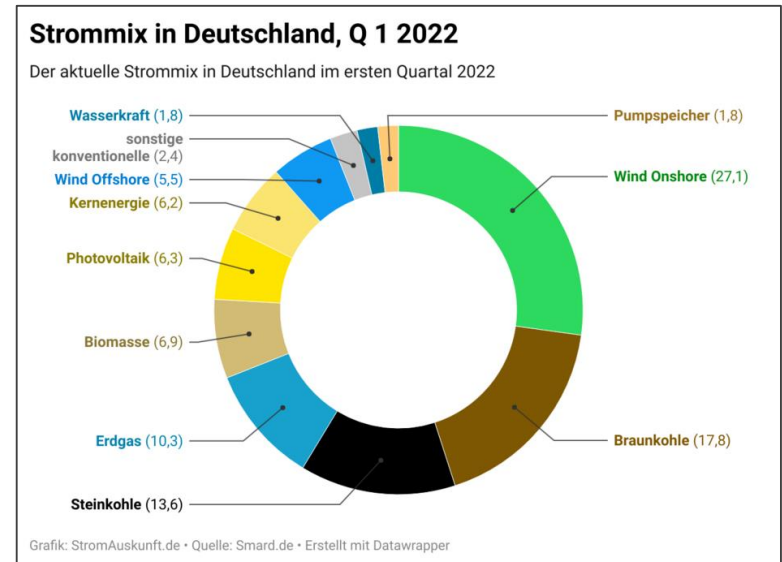
- Strommix Deutschland (2022):
 - Fossile: 45%+ (Tendenz steigend)
 - Stromengpässe nach Süddeutschland

- Eine 10 kWp Anlage spart im Jahr ~3,5T CO₂

- Energetische Amortisierung nach ~2 Jahre

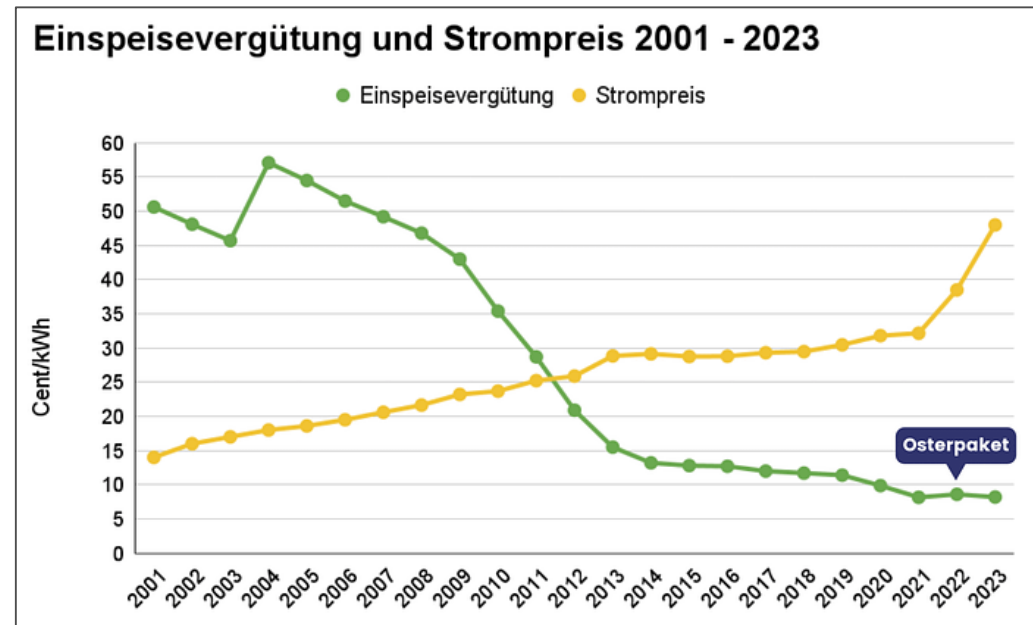
- Systeme sind sehr langlebig, 20+ Jahre

- Umweltgerechte Entsorgung oder Wiederverwendung möglich



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.)



Wie viel kostet PV?

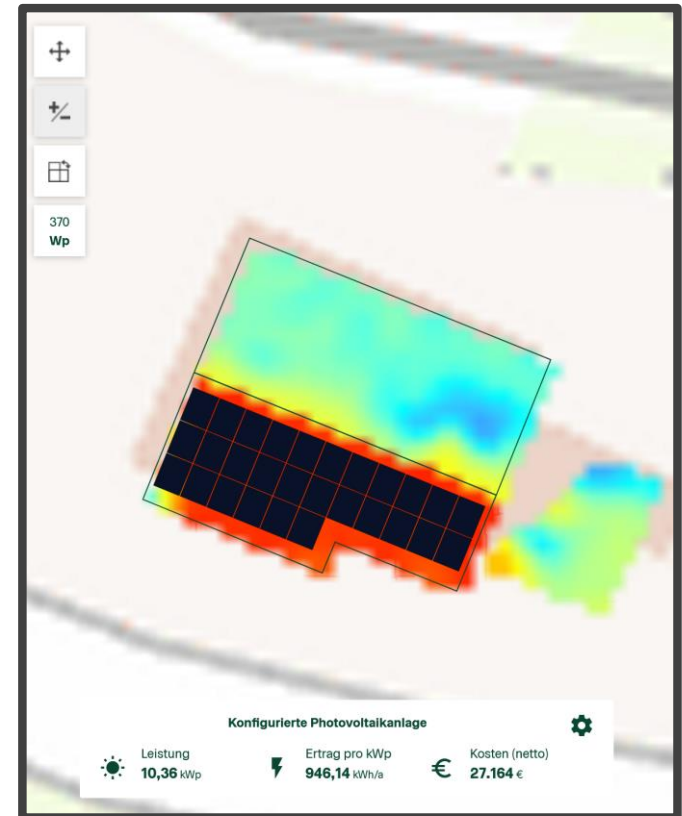
- Jede Installation ist anders, einen Pauschalpreis gibt es nicht
- Maßgebende Faktoren:
 - Systemgröße
 - Speicher (ja/nein, Art und Größe)
 - Dachfläche und Dachbedeckung
 - Art der Module
 - Finanzierungsart
- Materialpreise fallen, andere Faktoren aber maßgebend
- Weiterhin große Preisspanne (mindestens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

Wie viel kostet PV?

- Aktuell realistische Preisrichtwerte:
„Schlüsselfertig“, relativ normale Installation, Region Freiburg, April 2024
 - Anlage: 1500 - 2000€ / kWp installiert
 - Speicher: 700 - 1000€ / kWh installiert
- Billiger und vernünftig ist gut möglich, teurer und fair auch
- Große Komplikationen bedeuten oft Mehrkosten
 - ...kommen aber selten vor

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/



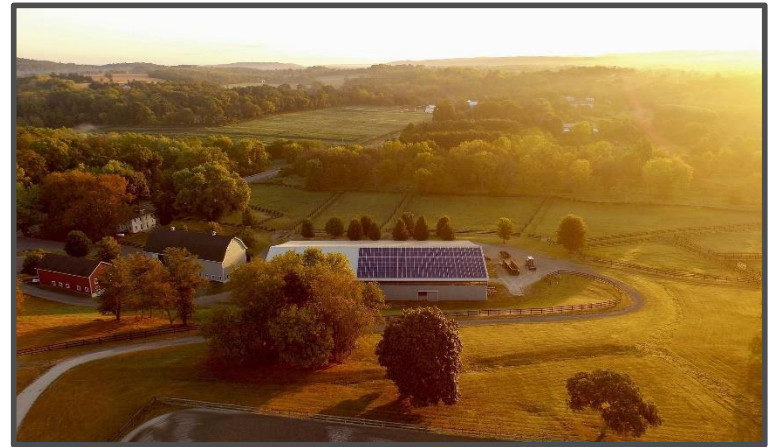
Beispiel: LUBW Solar Tool

Hauptvortrag: Schritt für Schritt zur eigenen PV-Anlage

Vor dem Angebot

Warum sich Gedanken machen?

- Marktlage ist weiterhin angespannt; vorbereitete Kundinnen und Kunden haben bessere Chancen
- PV hat Verbindungen zu vielen anderen Aspekten Ihres Lebens
 - Haus/Wohnung, Heizung, Finanzen, E-Mobilität, Steuern, langfristiges Planen, usw.
- Unterschiedliche Prioritäten führen zu unterschiedlichen Gestaltungen
 - ...und keine davon ist „richtig“ oder „falsch“!



Wie sich Gedanken machen?

- Wir bieten eine Checkliste an, die hilft, sich vorzubereiten
 - Zusammen mit Solarfirmen entwickelt
 - Kostenlos und neutral
 - Nur in Rahmen von PV-Kampagnen verfügbar

- Sie müssen nicht alles wissen

- Sie müssen nicht alles genau wissen
 - Ungefähr ist besser als gar nichts 😊

PV-Ready Checkliste

Grunddaten

1. Name(n) des Gebäudebesitzers:

2. Adresse des Gebäudes (Straße, PLZ, Ort):

3. Mail-Adresse:

4. Telefonnummer:

5. Anschrift des Gebäudebesitzers (wenn von Gebäude abweichend):

6. Hauptinteresse:
 - Energiewende vorantreiben
 - Kosten reduzieren
 - Unabhängigkeit
 - Notstrom
 - Geld anlegen / gute Rendite erzielen
 - Anderes: _____

Nils Stannik, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald [Version 2023-01-01]
 Rückmeldung, Vorschläge und Fragen gerne an: nils.stannik@lkh.de

Schritt 1: Motivation – warum will ich PV?

- Klar die eigene Motivation zu verstehen ist der wichtigste erster Schritt
- Hilft, Gestaltungsmöglichkeiten einzugrenzen
- Mögliche Motivationen/Prioritäten:
 - Klimaschutz/Umweltschutz
 - Spaß an Technik
 - Geldanlage (bzw. hohe Rendite erzielen)
 - Finanzielle Unabhängigkeit schaffen
 - Für Notsituationen vorsorgen
 - Familie, Nachbarschaft oder Gesellschaft widerstandsfähiger machen



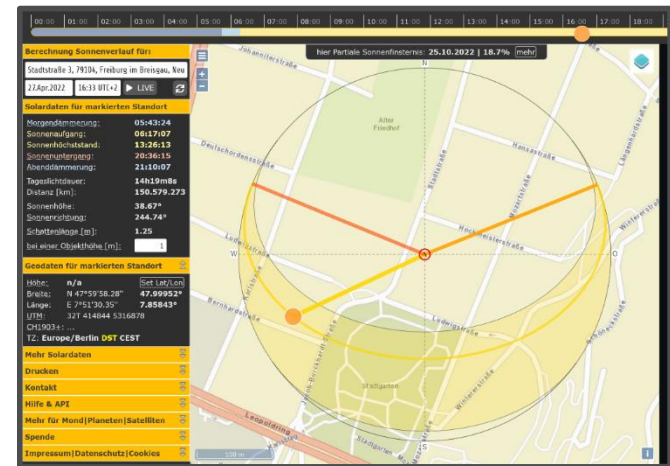
Schritt 2: Wichtige Daten und Überlegungen

- Gebäude (allgemein + Dach)
- Strom- und Energieverbrauchsdaten
- Technische Wünsche und Gestaltungsmöglichkeiten



Gebäudedaten

- *Beispiele:*
Baujahr, Sanierungszustand, Nutzung,
Dachneigung, -eindeckung, -ausrichtung
- *Hauptziele:*
 - Verstehen was physisch und rechtlich möglich ist
 - Erste Planungsschritte gehen
- *Hauptinformationsquellen:*
Basis-Wissen, Online-Tools, Baupläne
- Bei Dachdaten gilt: nicht übertreiben!
 - Präzise ist hilfreich, aber Firmen werden sowieso eigene Messungen machen



Sonnenerlauf Tool

Strom- und Energieverbrauchsdaten

- *Beispiele:*
Stromkosten, Stromverbrauch, Heizung
- *Hauptziele:*
 - Aktuelle Kosten und Verbrauchsprofile verstehen
 - Wie viel Strom soll die Anlage produzieren?
 - Werden sich Kosten in näher Zukunft ändern (i.d.R.: ja)?
 - Kommen große Verbrauchsänderungen (z.B. Wärmepumpe, E-Auto, Änderung Bewohnerzahl)?
- *Hauptinformationsquelle:*
Stromrechnung, eigene Überlegungen
- *Wichtigste Zahlen:*
 - Arbeitspreis pro kWh (nicht Grundpreis oder Abschlag)
 - Verbrauch vom letzten Jahr (oder länger, wenn vorhanden)
 - Bei Wärmepumpe-Tarif: Verbrauchs- und Kostenzahlen getrennt betrachten und angeben

Strom- und Energieverbrauchsdaten



Lieferadresse
An diese Adresse liefern wir dir Strom aus 100% Wasserkraft.

Ableseart
Die Ableseart sagt aus, wer den Zählerstand abgelesen hat. „Ablesung durch VNB“ bedeutet beispielsweise, dass der Zählerstand durch deinem regionalen Netzbetreiber abgelesen wurde.

Stromentgeltberechnung
Hier siehst du im Detail, aus welchen Komponenten sich dein Stromentgelt errechnet. Der Verbrauchspreis wird je verbrauchte Kilowattstunde (kWh) berechnet. Hinzu kommt ein Grundpreis, der tagessgenau abgerechnet wird. Die Strom- und Umsatzsteuer führt Energiedienst an den Staat ab.

Stromprodukt
An dieser Stelle findest du den Abrechnungszeitraum, den Namen deines Stromprodukts, sowie die aktuellen Bruttopreise.



Strom NaturEnergie

Jahresabrechnung Seite 3

Lieferadresse: 79618 Rheinfelden, Muttenstraße 1, EG + DG
Zählpunktbezeichnung: DE1234561111AC05648840C817P89E
NetzbetreiberGLN: Energiedienst Netze GmbH 4260016040117
Vertragsnummer: 321_123_456_7
Vertragsdauer/Kündigungsfrist: 12 Monate / 3 Monate
Nächstmöglicher Kündigungssterm: 30.09.2013 zum Vertragsende 31.12.2013
Produkt: NaturEnergie 12 November 2012

Verbrauchsermittlung		Zählerstand		AA*	Verbrauch		
Zähler-Nr.	Verbrauchszeitraum	von	bis	alt	neu		
2123456	10.03.2012	10.03.2012	13.03.2013	62371,0	64612,0	70	2.141,0 kWh
Summe							2.141,0 kWh

AA* = Ablesart 70 = Ablesung durch VNB

Befragsermittlung
 Abrechnungszeitraum: 10.03.2012 – 13.03.2013
 Produkt: NaturEnergie 12 November 2012
 Verbrauchspreis Brutto 24,89 €/kWh, Grundpreis je Zähler Brutto 114,24 €/Jahr

Verbrauchspreis	Grundpreis je Zähler	Stromsteuer	Umsatzsteuer	Stromentgelt netto	Umsatzsteuer	Stromentgelt brutto
1 x 2.141 kWh x 0,18700 EUR / kWh	1 x 360 Tage x 99,00 EUR / 360 Tage	1 x 2.141 kWh x 0,02050 EUR / kWh		400,37	97,05	497,42
				541,31	102,85	644,16

Das Stromentgelt von 644,16 Euro enthält 143,54 Euro netto für die Istverbrauch (inkl. 28,28 Euro netto für die Konzessionsabgabe, Entgelt für Messstellenbetrieb in Höhe von 9,20 Euro, für Messung in Höhe von 3,80 Euro, Abrechnung sowie Umlagen.

Verbrauch in kWh
Mit diesem Verbrauch haben wir deine Stromrechnung erstellt. Grundlage ist der Zählerstand, den du uns mitgeteilt hast, oder den dein örtlicher Netzbetreiber ermittelt hat. Falls wir keinen aktuellen Wert erhalten konnten, haben wir den Zählerstand rechnerisch ermittelt

Abrechnungszeitraum
Die in diesem Zeitraum ermittelte Strommenge haben wir dir in Rechnung gestellt.

Netznutzungsentgelt
Hier informieren wir über die einzelnen Preisbestandteile für die Nutzung des Stromnetzes. Diese Beträge stellt uns der Netzbetreiber für die Stromlieferung an dich in Rechnung.

Quelle: Energiedienst-Gruppe
<https://www.naturenergie.de/service/deine-rechnung/>

https://www.naturenergie.de/fileadmin/naturenergie/Dokumente/Rechnungserlaeuterung_Strom.pdf

Anlagen- und System-Planung

- *Beispiele:*
Speicherwunsch, Zählerschrankzustand,
Montagemöglichkeiten
- *Hauptziele:*
 - Anlagenplanung vorbereiten, mögliche Schwierigkeiten vorbeugen
 - Gestaltungsoptionen präzisieren
- *Hauptinformationsquellen:*
Baupläne, Blick in den Keller
- *Hilfreiche Unterlagen:*
 - Bereits vorhandene Angebote
 - Gutachten vom Energieberater
 - Fotos (Dach, Kellerraum, Zählerschrank)



Vor dem Angebot: Zusammenfassung

- Vorbereitung lohnt sich und ist nicht schwierig
- Sie müssen nicht alles wissen!
- Wichtigste 3 Faktoren:
 1. **Mögliche „Stolpersteine“**
(z.B. Dachsanierung, Denkmalschutz)
 2. **Stromverbrauchsdaten**
(ausführlicher ist besser)
 3. **Große geplante Veränderungen**
(E-Auto, Wärmepumpe, Bewohnerzahl)



Wie finde ich eine (gute) Fachfirma?

- „Solarteure“ sind weiterhin wie alle Handwerker sehr gefragt, es kann zu 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 auf unserer Webseite:
<https://www.lkbh.de/pv>

Nach dem Angebot

Wie Angebote bewerten / vergleichen?

- Auch hier bieten wir ein Tool an!
- Die Checkliste kann nicht für Sie entscheiden, hilft aber zu bewerten:
 - Was ist alles im Angebot dabei?
 - Ist das Angebot vollständig?
 - Sind die Wirtschaftlichkeitsannahmen realistisch?
 - Wie ist der Preis zu betrachten?
 - Was gibt es noch zu klären?
- Kostenlos und neutral

PV Angebot-Checkliste

1. Systemüberblick

- Gesamtleistung: _____ kWp
- Stromspeicher dabei? ja nein
 - Wenn ja, nutzbare Kapazität: _____ kWh
 - Ausschlaggebend ist die nutzbare Kapazität, nicht die nominale!
- Wallbox (o.ä. E-Auto Ladeinfrastruktur) dabei? ja nein
- Notstrom dabei? ja nein
 - Notstrom (auch „Insel-Lösung“ oder „Ersatzstrom“ genannt) ermöglicht es, einzelne Geräte oder Stromkreise beim Stromausfall weiter zu betreiben. Dies ist nicht automatisch mit einem PV- und Speichersystem gegeben.
- Energiemanagementsystem dabei?
 - Ein Energiemanagementsystem dient zur Vernetzung von PV-Anlage, Speicher, Wallbox und/oder Wärmepumpe.
 - ja nein
- Andere wesentliche Komponenten dabei? ja nein
 - wenn ja: _____
- Systemkonfiguration:
 - Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung
 - Volleinspeisung
 - Mehrere Anlagen
 - Sonstiges: _____

2. Komponenten

- Module Leistung: _____ Wp
Typisch ist aktuell 400 – 450Wp.
- Material Modul-Rückseite:
 - Folie Glas
 - Sogenannten „Glas-Glas Module“ sind generell hochwertiger und haben längere Garanzzeiten, sind aber auch entsprechend teurer.
- Modul Herstellungsland:
 - China Korea Japan
 - Deutschland USA anderes
- Wechselrichter Typ:
 - Zentral/String
 - Zentral/String mit Optimierer
 - Mikro-Wechselrichter
- Wechselrichterleistung: _____ kW
Sollte ca. 90 – 110% der gesamten Modulleistung (kWp) entsprechen.
- Ggf. optional: Leistungsoptimierer dabei? ja nein
 - Leistungsoptimierer sind Geräte, die für einzelne Module den optimalen Betriebspunkt einstellen. Insbesondere bei Verschattung kann das den Ertrag erhöhen. Manche Systeme (z.B. SolarEdge Wechselrichter) funktionieren nur mit Optimierer.

Version 2024-03.01

Systemüberblick und Komponenten

- Wie groß ist die Anlage (kWp)? Wie groß ist der Speicher (kWh)?
- Was ist alles dabei?
 - *Speicher, Notstrom, Wallbox, EMS, weitere Komponenten?*
- Welche Module sind dabei? Wo werden die hergestellt?
- Wie ist die Anlage technisch konfiguriert?



Wirtschaftlichkeitsanalyse

- Ist eine Wirtschaftlichkeitsanalyse überhaupt dabei?
- Sind die Annahmen dazu realistisch? Sind alle relevante Faktoren dabei?
 - *Zum Beispiel: Eigenverbrauchanteil, Strompreissteigerung, Verschleiß*
- Über welchen Zeitraum wird gerechnet? Ist das realistisch?
- Wann amortisiert sich die Anlage?

Vollständigkeit des Angebots

- Sind die Einzelpositionen klar und verständlich?
- Ist alles dabei?
 - Auch Gerüst?
 - Wenn was fehlt, warum?
- „Organisatorisches“
 - Inbetriebnahme
 - Dokumentation
 - Anmeldung (2x!)
 - Evtl. Zählerarbeit



Preis und Sonstiges

- Kann ich den Preis klar ermitteln?
 - Anlage: € pro kWp
 - Speicher: € pro kWh (Nutzbar)
- Ist der Preis realistisch bzw. marktüblich?
- Zahlungsbedingungen: fair, realistisch und sicher?
- Sind „Sondersituation“ (z.B. PV mit Wärmepumpe, Mieterstrommodelle) richtig ausgewiesen?

Der Entscheidungspunkt

- Angebote sind nicht nur ein Preis; es gibt viele andere wichtige Faktoren
 - *Was ist dabei? Welchen „Bauchgefühl“ habe ich bei dieser Firma? Wie lange hält die Anlage?*
- Das Landratsamt muss neutral bleiben, kann keine Angebote, Firmen oder Produkte gut oder schlecht heißen
- Am Ende müssen Sie entscheiden, aber wir begleiten Sie, helfen abzusichern und unterstützen bei Klärung der wichtigsten Fragen

Wo bekomme ich weitere Information?

- Faktenblätter, Webinare und weitere Ressourcen vom **Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald**:
 - lkbh.de/pv
- Broschüren, Leitfäden und Ratgeber vom **Photovoltaik Netzwerk Baden-Württemberg**:
 - photovoltaik-bw.de/downloads/
- Information und Beratung zu Gebäudeenergie vom **Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald**:
 - lkbh.de/klima -> Gebäude-Energieberatung

Wo bekomme ich weitere Information?

Nils Stannik

nils.stannik@lkbh.de

Photovoltaikberater, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

www.lkbh.de/pv

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