

Photovoltaik und Elektromobilität

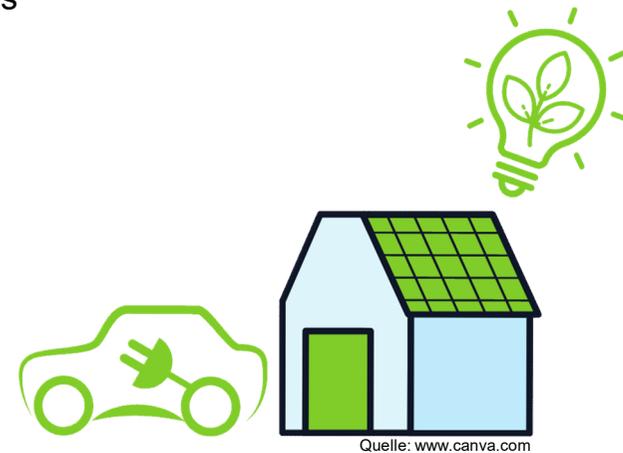
07.12.2021

S. Grabarczyk, P. Habel, P. Straßer



Agenda

- Photovoltaik – Der Weg zur PV-Anlage
- Elektromobilität und Ladeinfrastruktur – Mit diesen Schritten zum eigenen E-Auto
- Schnittstellen der PV & E-Mobilität – Projektbeispiel aus der Praxis
- Fragen und Diskussion



A light gray circle is positioned on the left side of a rectangular background with a vertical gradient from light green at the top to light blue at the bottom. The word "Photovoltaik" is written in blue text inside the circle.

Photovoltaik

Warum Photovoltaik?

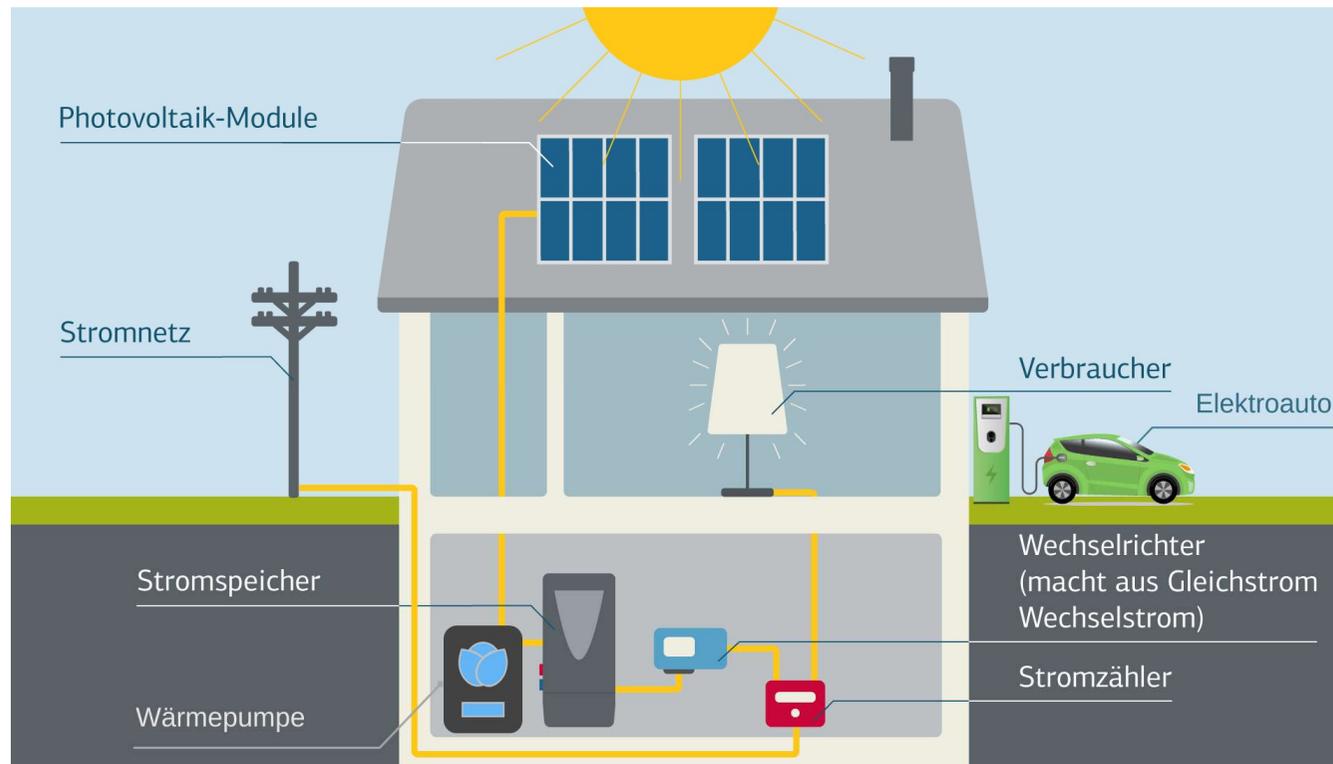


- Sonne ist eine unerschöpfliche Energiequelle und kostenlos
- PV-Anlagen sind extrem wartungsarm
- Überschussstrom wird vergütet und muss abgenommen werden (über 20 Jahre gesichert)
- Reduzierung von teurem Netzbezug ergo unabhängiger von steigenden Strompreisen



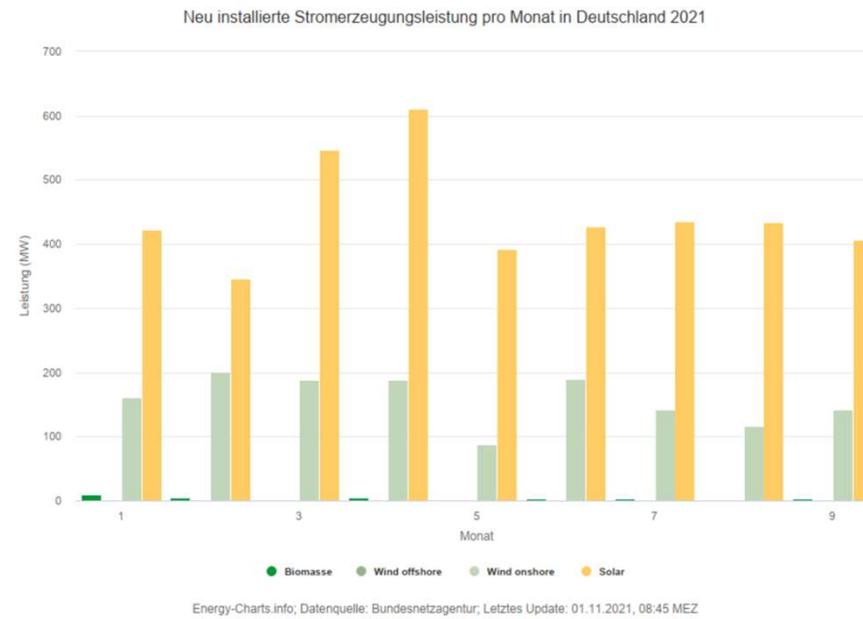
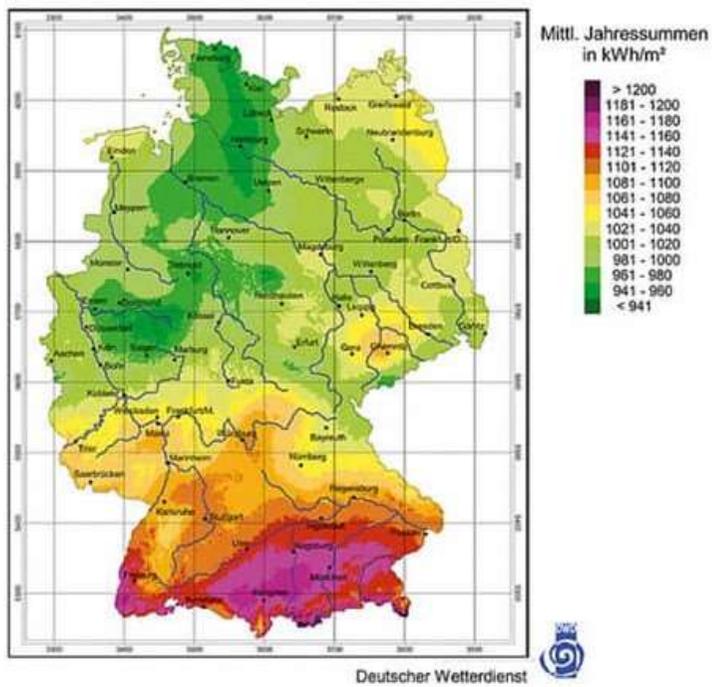
- Jede kWh Sonnenstrom vermeidet 627 g Co₂ – Äq
- Transportwege für Rohstoffe entfallen
- Kurze Energierücklaufzeit (Energetische Amortisation)
- Steigert bewusstes Verbraucherverhalten
- Beitrag zur Energiewende

Anwendungsmöglichkeiten



Quelle: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Energieeffizient-Sanieren/Photovoltaik/> + eigene Ergänzungen

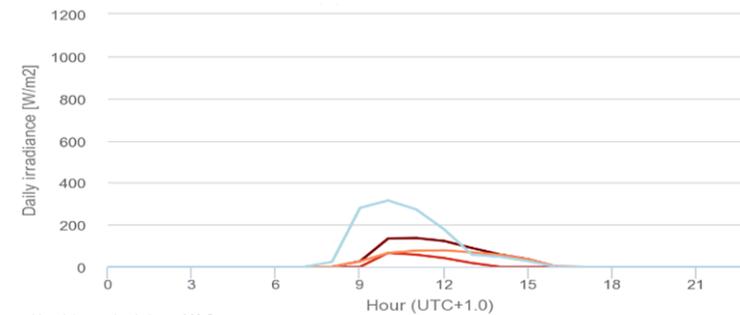
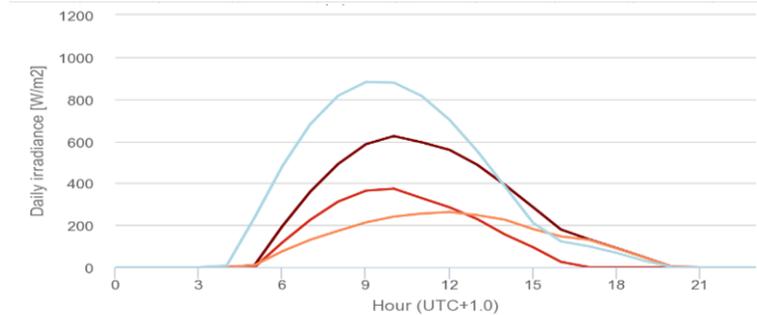
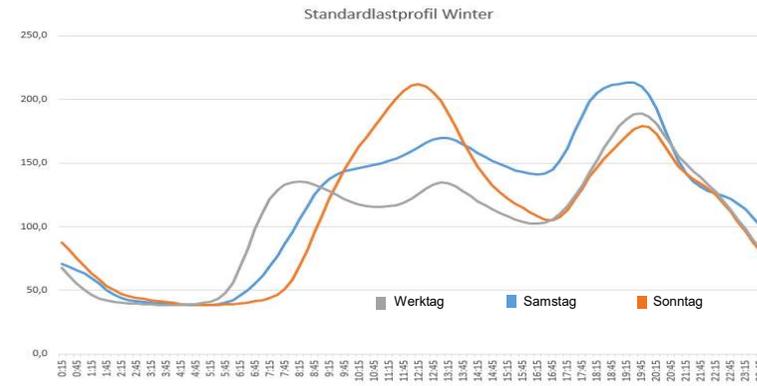
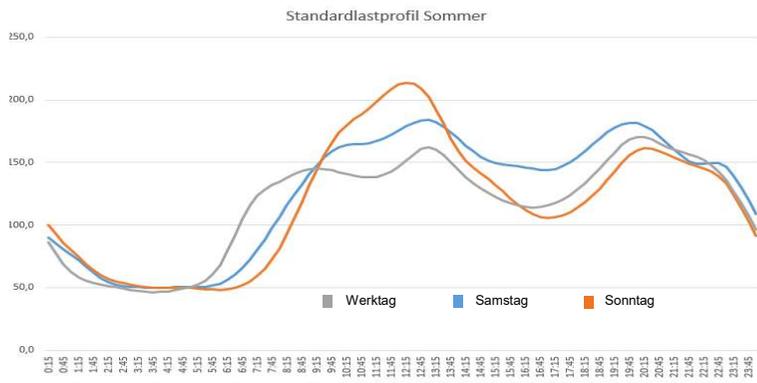
PV-Potential in Deutschland



PV-Potenzial auf dem eigenen Dach



PV-Potenzial auf dem eigenen Dach



*Ausrichtung der Anlage -90° Ost
Monat: Juni

Irradiance(Click on series to hide)
 Global Direct
 Diffuse Clearsky

*Ausrichtung der Anlage -90° Ost
Monat: Dezember

Irradiance(Click on series to hide)
 Global Direct
 Diffuse Clearsky

Quelle: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html#PVP

PV Pflicht Baden-Württemberg ab 2022

§ 8a Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen

(1) Bauherrinnen und Bauherren sind beim Neubau von Gebäuden dazu verpflichtet, auf der für eine Solarnutzung geeigneten Dachfläche eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung zu installieren. Die Pflicht nach Satz 1 gilt, wenn

1. beim Neubau von Nichtwohngebäuden ab dem 1. Januar 2022

oder

2. beim Neubau von Wohngebäuden ab dem 1. Mai 2022

der Antrag auf Baugenehmigung bei der zuständigen unteren Baurechtsbehörde oder im Kenntnissgabeverfahren die vollständigen Bauvorlagen bei der Gemeinde eingehen.

(2) Die Pflicht nach Absatz 1 Satz 1 gilt auch bei grundlegender Dachsanierung eines Gebäudes, wenn mit den Bauarbeiten ab dem 1. Januar 2023 begonnen wird.

(3) Bauherrinnen und Bauherren haben die Erfüllung ihrer Pflichten nach Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 der zuständigen unteren Baurechtsbehörde durch eine Bestätigung der Bundesnetzagentur über die Registrierung im Marktstammdatenregister gemäß § 8 Absatz 4 der Marktstammdatenregisterverordnung vom 10. April 2017 (BGBl. I S. 842), die zuletzt durch Artikel 9a des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist, spätestens zwölf Monate nach Fertigstellung des Bauvorhabens nachzuweisen. Der Nachweis nach Satz 1 bedarf der Textform nach § 126b des Bürgerlichen Gesetzbuches.

(4) Zur Erfüllung der Pflichten nach Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 kann eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung ersatzweise auch auf Außenflächen des Gebäudes oder in dessen unmittelbarer räumlichen Umgebung installiert und der hierdurch in Anspruch genommene Flächenanteil auf die Pflichterfüllung angerechnet werden.

(5) Zur Erfüllung der Pflichten nach Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 kann ersatzweise auch eine solarthermische Anlage zur Wärmeerzeugung auf der für eine Solarnutzung geeigneten Dachfläche, auf Außenflächen des Gebäudes oder in dessen unmittelbarer räumlichen Umgebung installiert und der hierdurch in Anspruch genommene Flächenanteil auf die Pflichterfüllung angerechnet werden.

(6) Zur Erfüllung der Pflichten nach Absatz 1 Satz 1, Absatz 2, Absatz 4 und 5 kann eine geeignete Fläche auch an einen Dritten verpachtet werden.

(7) Besteht eine öffentlich-rechtliche Pflicht zur Dachbegrünung, so ist diese Pflicht bestmöglich mit der Pflichterfüllung nach Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 oder nach Absatz 5 in Einklang zu bringen.

(8) Die Pflichten nach Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 entfallen, sofern ihre Erfüllung sonstigen öffentlich-rechtlichen Pflichten widerspricht.

(9) Von den Pflichten nach Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 kann durch die nach § 8c zuständige Behörde auf Antrag befreit werden, wenn diese nur mit unverhältnismäßig hohem wirtschaftlichen Aufwand erfüllbar wären.

Terminierung der PV-Pflicht laut KSG BW

1. NWG: 01.01.2022

2. WG: 01.05.2022

3. Bei grundlegender
Dachsanierung ab 01.01.2023

<https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=KlimaSchG+BW&psml=bsbauueprod.psm1&max=true&aiz=true#jr-KlimaSchGBWV4P8a>

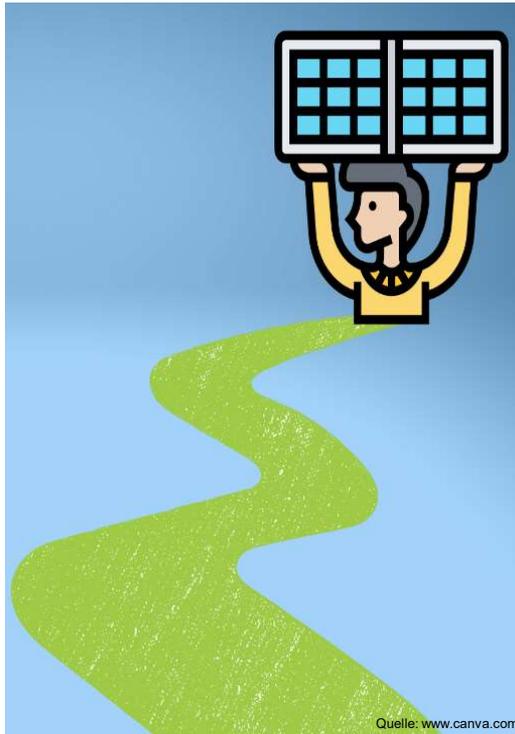
PV Pflicht Baden-Württemberg ab 2022

§ 8b Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Parkplatzflächen

Beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 35 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge ist über der für eine Solarnutzung geeigneten Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung zu installieren, wenn ab dem 1. Januar 2022 der Antrag auf Baugenehmigung bei der zuständigen unteren Baurechtsbehörde oder im Kenntnisabgabeverfahren die vollständigen Bauvorlagen bei der Gemeinde eingehen. Die unteren Baurechtsbehörden können insbesondere aus städtebaulichen Gründen Ausnahmen erteilen. Ausgenommen von der Verpflichtung nach Satz 1 sind Parkplätze, die unmittelbar entlang der Fahrbahnen öffentlicher Straßen angeordnet sind. Die Bestimmungen des § 8a Absatz 3, 6, 8 und 9 sind entsprechend anzuwenden. Zur Erfüllung der Pflicht nach Satz 1 kann eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung ersatzweise auch auf der Dachfläche oder auf anderen Außenflächen eines gleichzeitig neu errichteten Gebäudes in unmittelbarer räumlicher Umgebung des Parkplatzes installiert und der hierdurch in Anspruch genommene Flächenanteil auf die Pflichterfüllung angerechnet werden. Bei der ersatzweisen Pflichterfüllung nach Satz 5 dürfen nur Flächen in Anspruch genommen werden, die nicht zur Erfüllung der Pflicht nach § 8a Absatz 1 benötigt werden.

<https://www.landesrecht-bw.de/ljportal/?quelle=link&query=KlimaSchG+BW&psml=bsbawueprod.psm1&max=true&aiz=true#jr-KlimaSchGBWV4P8b>

Der Weg zur eigenen PV-Anlage

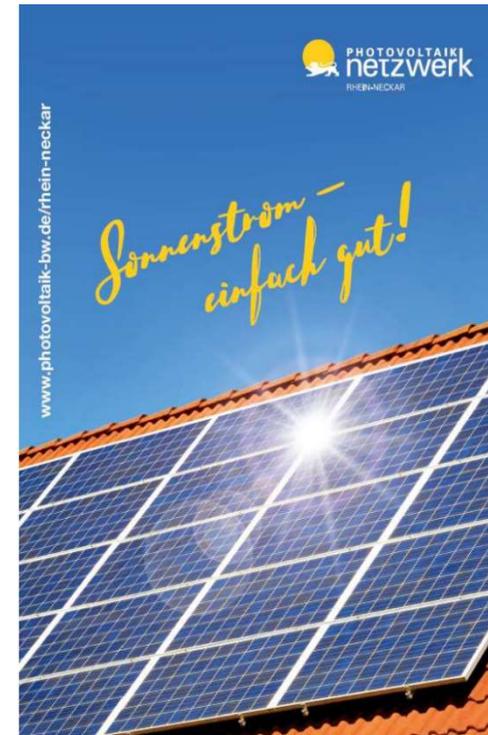


- PV-Eignungsscheck für eine erste Sondierung
www.kliba-heidelberg.de/pv
- Angebote einholen!
Empfehlung:
3 Angebote von verschiedenen Anbietern
- Statik des Daches prüfen
- Förderprogramme prüfen und falls vorhanden beantragen
- Steuerliche Gegebenheiten klären
- Versicherung der PV-Anlage
- Zähler durch Netzbetreiber setzen lassen
- Für ein Angebot entscheiden
- PV-Anlage installieren lassen
- Im Marktstammdatenregister eintragen
- Strom sparen

PV-Eignungscheck der KLiBA

Was umfasst der PV-Eignungscheck?

- Eine beispielhafte Erhebung von:
 - Gesamtleistung
 - Gesamtkosten
 - Amortisationszeit
- Dimensionierung des Speichers
- Einbindung von Elektromobilität und/oder einer Wärmepumpe im Gesamtkonzept
- Einbindung Kredit- oder Eigenfinanzierung
- Steuerliche Hinweise
- Weiterführende Informationsblätter und Leitfäden
- Dokument für den Nachweis:
PV-Anlage als Erfüllungsoption des EWärmeG



Angebote einholen

wir freuen uns, Ihnen folgendes Angebot über eine 8,265 kWp Photovoltaik-Anlage unterbreiten zu dürfen:

Anordnung der Module:

2x 11Stk.

1x 7Stk. (in der oberen Reihe wg. Kamin)

Pos.	Anzahl	Einheit	Artikelnr.	Bezeichnung	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	1	Stk.	0010001	Angebot Photovoltaik-Set nach OVE Richtlinie R 11-1 Inkludiert sind alle Komponenten, welche für die Einhaltung der in Österreich verpflichtenden OVE-Richtlinie R 11-1 notwendig sind sowie Schutzgerüste während der Montage.	0,00 €	0,00 €
2	29	Stk.	0120062	Trina Honey TSM-285PE06H - 285 Wp Produkt-Merkmale: 120 polykristalline Zellen Nominalleistung 285 Wp Rahmen aus silber eloxierter Aluminiumlegierung Abmaße: 1698 x 1004 x 35 mm Plussortiert: bis zu 5 Wp positive Leistungstoleranz Salznebel- und Ammoniakbeständigkeit Trina Solar ist einer der größten Solarmodulhersteller der Welt und verfügt über umfassende Produkt- und Systemzertifikate.	95,55 €	2 770,95 €
3	1	Stk.	0150031	Fronius Symo 8.2-3-M Wechselrichter Nennleistung 8200 Watt dreiphasig, 2 MPP-Tracker Mpp Spannung: 267-800 Volt Wirkungsgrad: 98% Masse: 645x431x204mm (H/B/T) Gewicht 19,9 kg	1.841,68 €	1.841,68 €
4	1	Stk.	0020007	AC-seitige Installation < 20 kWp	995,00 €	995,00 €
Übertrag						5 607,63 €

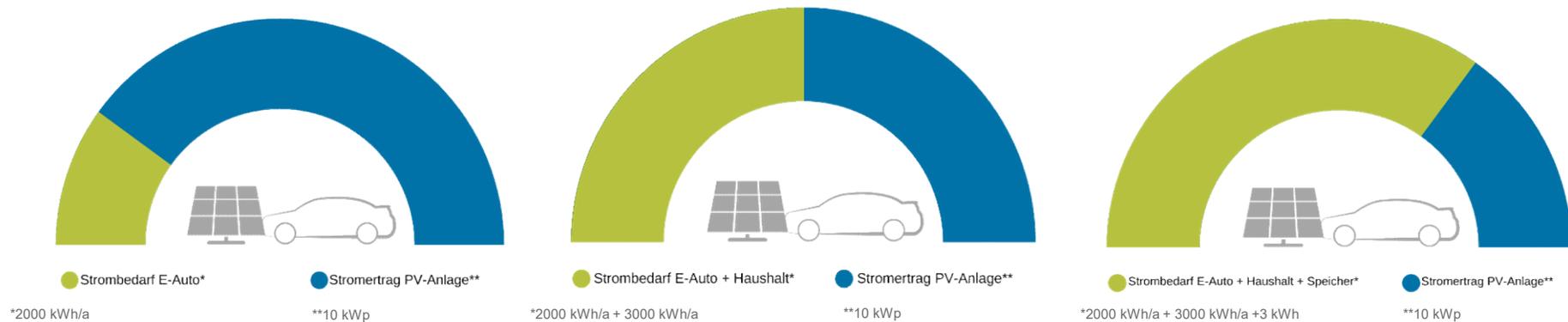
Quelle: www.energiesparhaus.at

Was zeichnet ein gutes Angebot aus?

- Vor-Ort-Termin ist ein Muss
- Auflistung einzelner Kostenstellen mit Preisen (Transparenz)
- Hinweis auf PV-Anlage als Erfüllungsoption für EWärmeG
- Erstellung einer Ertragsprognose
- Umfassende Informationen zu Inbetriebnahme und Genehmigungen
- Anmeldung beim Netzbetreiber

Warum PV und Elektromobilität zusammen denken?

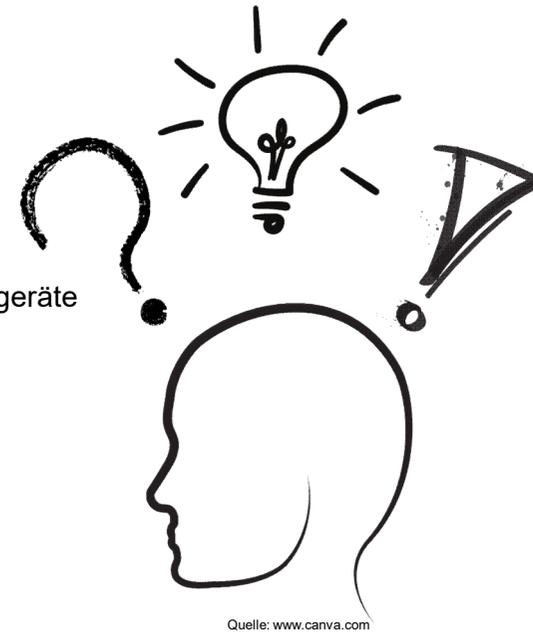
- Kombination macht sowohl ökonomisch als auch ökologisch Sinn
- Geringe Stromgestehungskosten im Vergleich zu hohen Netzbezugskosten / hohe Ladetarife an öffentlicher Ladeinfrastruktur
- Dimensionierung der Anlage ist ein entscheidender Faktor
- Problem:
 - Überschneidung von Erzeugung und Laden ist womöglich gering
 - Erzeugungsschwankungen der Jahreszeiten
- Lösung: Energiemanagementsysteme → SMG Pflicht bei Erzeugungsleistung größer 7 kWp
- Perspektive: bidirektionales Laden → Bekenntnis zu Vereinfachungen im Koalitionsvertrag 2021-2025



Quelle: www.canva.com

Worauf ist zu achten beim Laden mit PV- Strom?

- Dimensionierung der PV-Anlage abhängig von:
 1. Mobilitätsverhalten
 2. Mögliche maximale Ladeleistung
 3. Vorhandene PV-Anlagenkomponenten
 4. Vorhandene Dachfläche
 5. Evtl. Berücksichtigung anderer Großverbraucher - z.B. Wärmepumpen und Klimageräte
- Technische Fähigkeit der Wallbox zu PV-Überschussladen
- Implementierung von Energiemanagementsystemen empfohlen

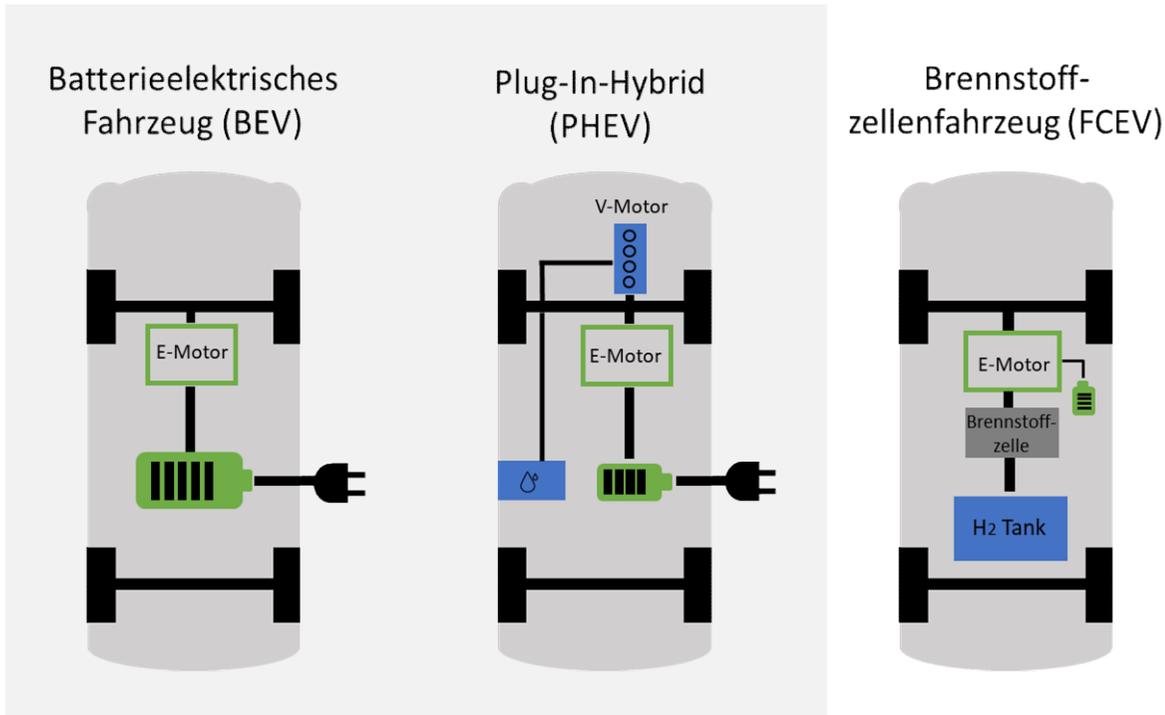


Quelle: www.canva.com



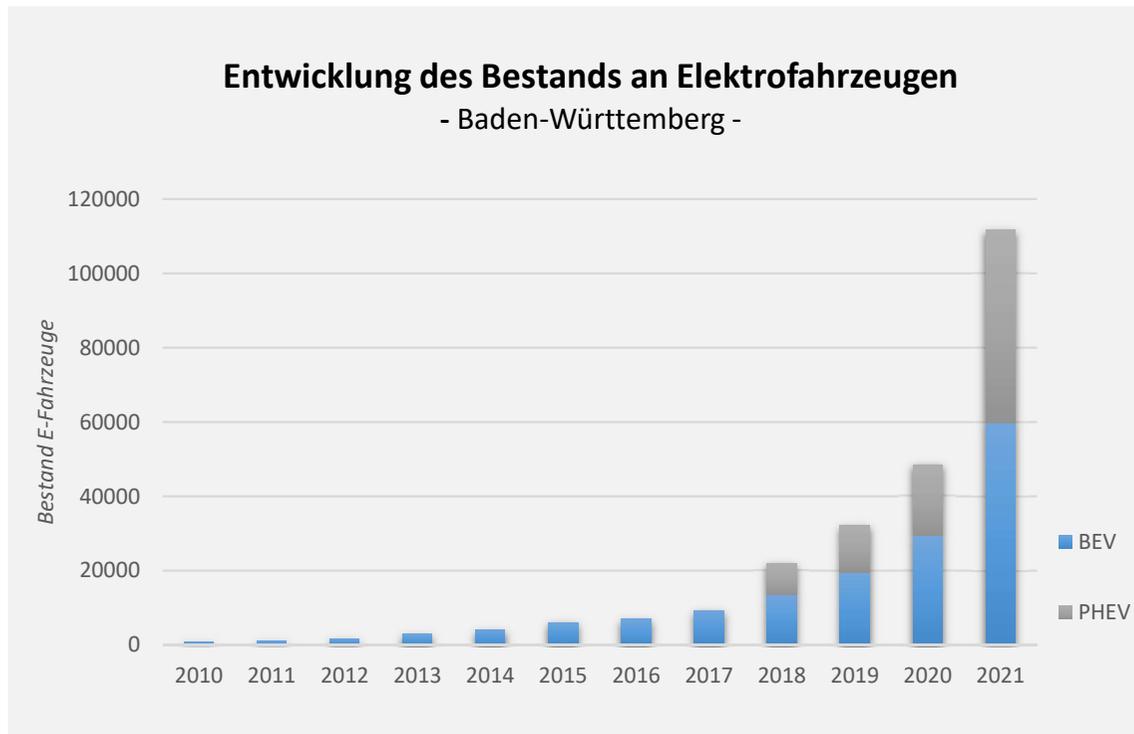
**Elektromobilität
und
Ladeinfrastruktur**

Arten von Elektroautos



Quelle: e-mobil 2021, Ausprägungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs, leicht veränderte Darstellung © KLIBA. Online verfügbar unter: <https://www.e-mobilw.de/themen/elektromobilitaet/#gid=lightbox-group-507&pid=0>

Markthochlauf der Elektromobilität



Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt 2021, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Bundesländern, Fahrzeugklassen und ausgewählten Merkmalen
https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.html

Bundesnetzagentur 2021, Liste der Ladesäulen
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/E-Mobilitaet/Ladesaekartenkarte/start.html

Bestand E-Fahrzeuge & Ladeinfrastruktur
- Rhein-Neckar-Kreis/ Stadt Heidelberg -

<i>Bestand 2021</i>	Rhein-Neckar-Kreis	Heidelberg
BEV	4.554	775
PHEV	5.806	801
Gesamt	10.360	1.576
Öffentliche Ladepunkte	272	167

Vorteile & Anreize der E-Mobilität



Lärmschutz & Luftreinhaltung

- E-Fahrzeuge sind leiser und emissionsfrei im Betrieb.
- Beitrag zur Reduzierung von Lärm und Luftschadstoffen v.a. in Städten

Klimabilanz

- Bessere Klimabilanz von E-Autos im Vergleich zu konventionellen Pkw -> bezogen auf Gesamtlebenszyklus
- Entscheidende Parameter: Batteriegröße, Ökostrom, Gesamtfahrleistung, Second Life & Recycling

Quelle Piktogramm: © KLIBA



Steuerliche Vorteile

- Kfz-Steuerbefreiung bis 2030 (BEV)
- Dienstwagenprivileg: 0,25%-Regelung (BEV); 0,5%-Regelung (PHEV)

Betriebskosten

- Geringere Wartungs- und Energiekosten

Förderprogramme

- Umweltbonus: bis zu 9.000€ (BEV); bis zu 6.750€ (PHEV)
- Förderungen für Aufbau von Ladeinfrastruktur für Kommunen und Unternehmen

Quelle Piktogramm: © KLIBA



Rechtliche Vorgaben und Spielräume im Gebäudebereich

- GEIG: Verbindliche Vorgaben zur Ausstattung von Kfz-Stellplätzen in Gebäuden mit Ladeinfrastruktur
- WEMoG: Stärkung des Rechtsanspruchs von Wohneigentumsgemeinschaften bei Errichtung von Ladeinfrastruktur

Verbindliche Flottengrenzwerte

- Strengere Flottengrenzwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge
- SaubFahrzeugBeschG: Vorgabe verbindlicher CO₂-Minderungsziele bei Beschaffung durch öffentliche Auftraggeber

Checkliste: Beschaffungskriterien E-Auto

Bedarf

Reichweite

Welche Strecken lege ich im Alltag zurück?

Quelle Piktogramm: © KLIBA



Anforderungen E-Auto

Größe der Batterie/
Energieverbrauch



15 – 30 kWh



30 – 60 kWh



60 – 100 kWh

Quelle Piktogramme: © KLIBA

Nutzungsverhalten

Zu welchen Zeiten befindet sich mein Auto im Einsatz?

Quelle Piktogramm: © KLIBA



Ladeleistung
On-Board-Ladegerät



~7,4 – 11 kW



22 kW

Quelle Piktogramme: © KLIBA

Ladetechnik

Mit welchen Ladesystemen ist das zu beschaffende
E-Auto kompatibel?



Steckertypen E-Auto



Typ-2-
Stecker



CCS



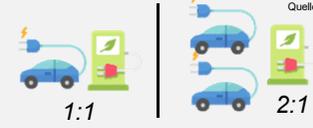
CHAdeMO

Quelle Piktogramme: © KLIBA

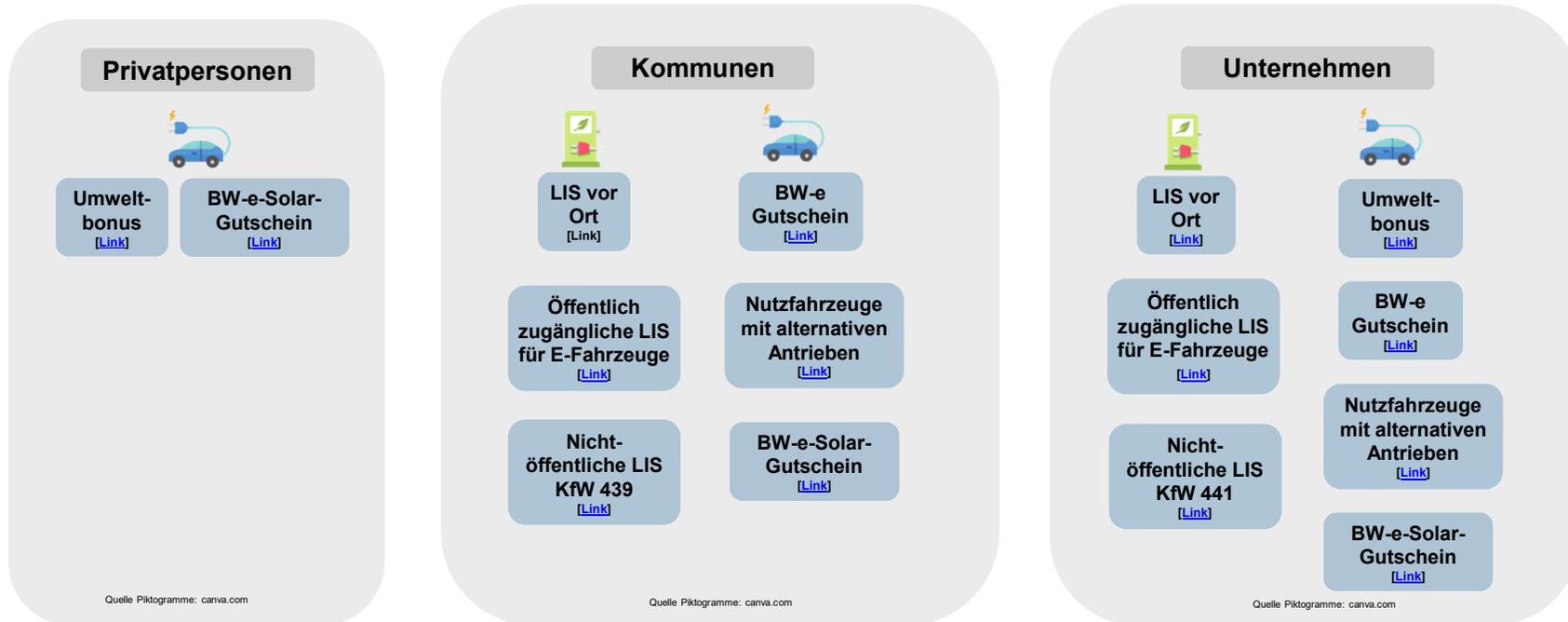
Checkliste: Beschaffungskriterien Ladeinfrastruktur

Bedarf

Anforderungen Ladeinfrastruktur

<p>Standort Wo sollen die zu beschaffenden E-Autos geladen werden?</p>	<p>➔ Standortprüfung/ Begutachtung durch zertifizierte Elektrofachkraft</p>
<p>Anzahl Ladepunkte Wie viele Ladepunkte werden benötigt?</p>	<p>➔ Aufstellung Ladeszenarien/ Ggf. Lademanagement</p>  <p><small>Quelle Piktogramme: canva.com</small></p>
<p>Art der Ladeinfrastruktur Welche Ladeeinrichtung ist im Einzelfall geeignet?</p>	<p>➔</p>  <p><small>Quelle Piktogramme: © KLIBA</small></p>
<p>Benötigte Anschlussleistung</p>	<p>➔ ≤ 12 kW: Anmeldungspflicht > 12 kW: Genehmigungspflicht</p>
<p>Vermeidung von Lastspitzen</p>	<p>➔ Lastgangmessung/ ggf. Lastmanagement</p>  <p><small>Quelle Piktogramm: © KLIBA</small></p>
<p>Authentifizierungssystem</p>	<p>➔ Eichrechtskonformer bzw. MID-zertifizierter Zähler Zugang: RFID-Karte, App, kartenbasiert</p>  <p><small>Quelle Piktogramm: © KLIBA</small></p>

Förderlandschaft E-Mobilität auf einen Blick



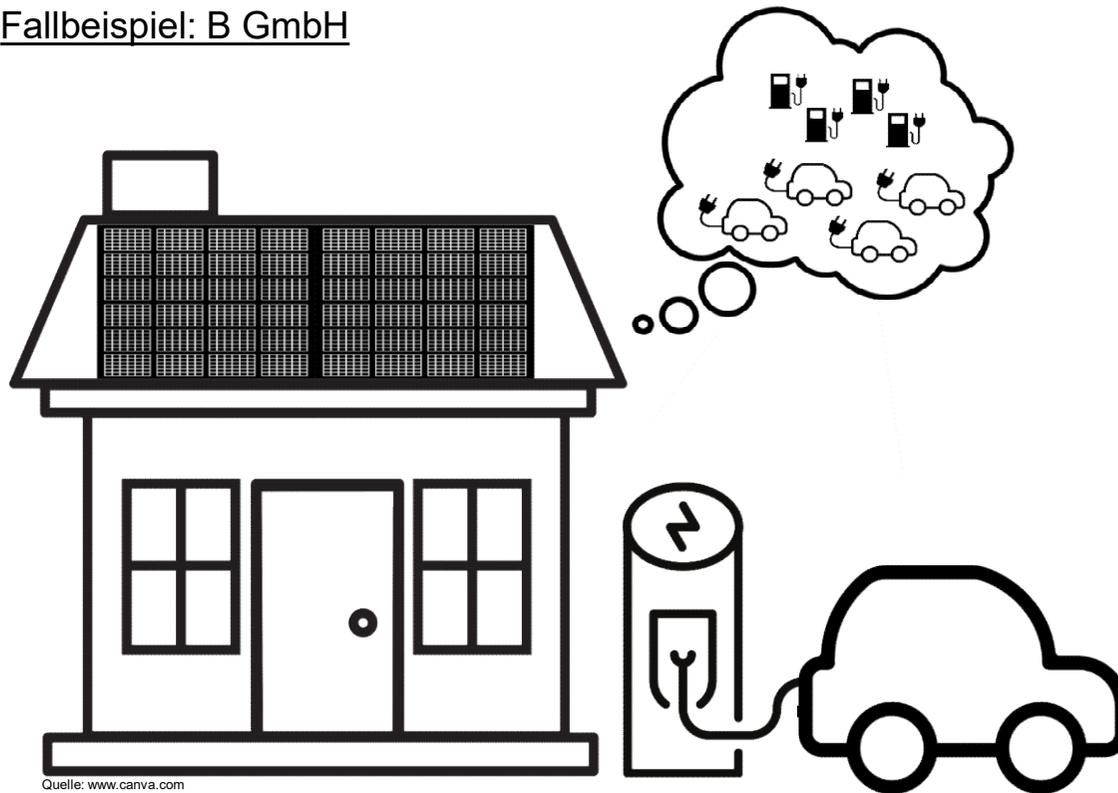
Die KLiBA berät Sie gerne zu den Fördermöglichkeiten in Ihrem speziellen Fall.



**Schnittstellen
der
PV & E-Mobilität**

Schnittstellen: Projektbeispiel aus der Praxis

Fallbeispiel: B GmbH



Checkliste

1. PV-Potentialanalyse
2. Fuhrparkanalyse: Bestandsaufnahme, Nutzungsverhalten
3. Aufstellung Ladeszenarien
4. Ableitung: Nutzungskapazität PV-Strom für Gebäude und E-Fahrzeuge
5. Empfehlungen & Prognosen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Sonja Grabarczyk

Elektromobilität, Public Administration (M.A.)

Tel: 06221-99875-32

s.grabarczyk@kliba-heidelberg.de



Philipp Straßer

Elektromobilität, Ingenieur des Energie-, Gebäude und Umweltmanagement

Tel: 06221-99875-33

p.strasser@kliba-heidelberg.de



Philip Habel

Photovoltaik, Energiewirtschaft B.Sc.

Tel: 06221-99875-17

p.habel@kliba-heidelberg.de



*Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg
06221-99875-0
info@kliba-heidelberg.de*

Bildquellen

- www.canva.com
- <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Energieeffizient-Sanieren/Photovoltaik/>
- <https://energy-charts.info/>
- https://www.dwd.de/DE/Home/home_node.html
- https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html#PVP
- www.energiesparhaus.at
- <https://www.photovoltaik-bw.de/regionale-pv-netzwerke/rhein-neckar/rhein-neckar-kreis/>
- <https://www.e-mobilbw.de/themen/elektromobilitaet#&gid=lightbox-group-507&pid=0>

Bildquellen

- https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.htmlhttps://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.html
- https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html