

Ausbau von PV-Anlagen in der VG Diespeck

Bürger
beraten
Bürger



Wer sind wir?

Klimawerkstatt
Diespeck
(2021 und 2023)



Bürger
beraten
Bürger



Alexander Funke
alex@alexfunke.de
Themen: PV, E-Mobilität
Tel: 0160/97555022

Benjamin Hufnagel
benjamin.hufnagel@gmail.com
Themen: PV, Heizen
Tel: 0172/8233290

Dietmar Rückert
dietmar.rueckert@bsk-haag.de
Themen: PV, E-Mobilität
Tel: 0160/98530756

Felix Lösch
felix-loesch@gmx.de
Themen: PV, Heizen
Tel: 0160/5951800

Klaus Zander
zander.klaus-web@web.de
Themen: PV, E-Mobilität
Tel: 0171/6436279

Manfred Strauss
mast.hg2a@gmail.com
Themen: PV, Heizen
Tel: 0160/2070303



Was wollen wir erreichen?

- Förderung einer klimaverträglichen und weitgehend regionale Energieversorgung, die vollständig auf regenerativen Energien basiert.
- Erhöhung der Energieeffizienz sowie drastischer Verringerung des Endenergiebedarfes.
- Förderung der Transformation zur klimaverträglichen Energieversorgung in der Region.
- Erhöhung der lokalen Wertschöpfung im Energiesektor.
- Regionale Kapitalkreisläufe stärken.



Wie gelingt uns das?

- Bürger informieren
- Entscheidungshürden abbauen
- Erfahrungen austauschen
- Beratung im Rahmen unserer Erfahrungen
- Netzwerk bilden

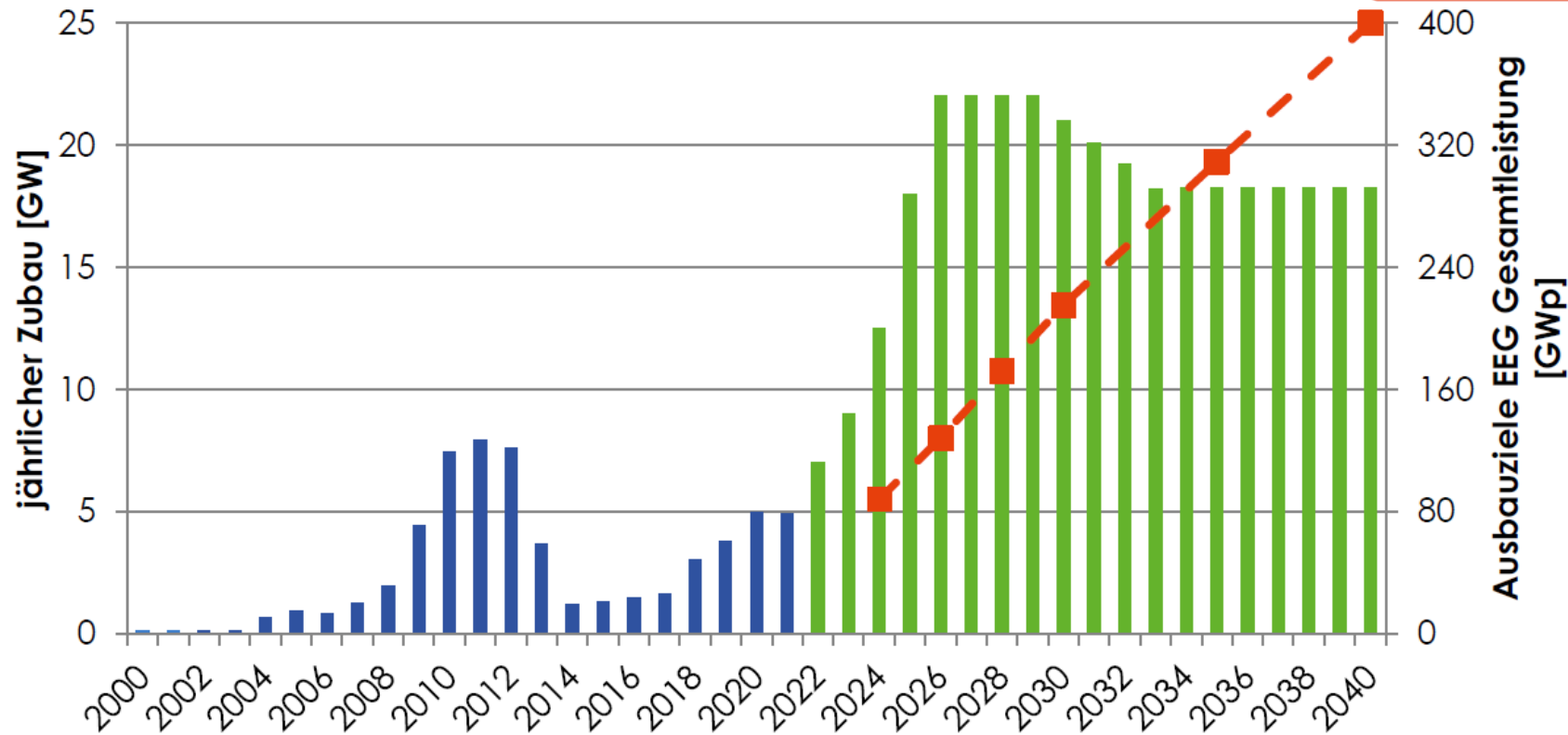


Inhalt

- Ausbauziele Photovoltaik EEG
- Flächenbedarf der Energiewende
- Zahlen im Landkreis Neustadt a. d. Aisch – Bad Windsheim
- Zahlen für die Gemeinden Diespeck & Gutenstetten
- Ertrag in Abhängigkeit der Ausrichtung und Neigung
- Einspeisevergütung EEG
- Anlagenbeispiele
- Beispielkonfiguration
- Investition - Ist es Zeit zu investieren?

Ausbauziele EEG 2023

Erforderlicher Zubau zur Erreichung der Ziele nach §4 EEG



Eigene Darstellung nach Bundesnetzagentur, § 4 EEG 2023

Ziel §1 EEG 2023:
80 % EE am Bruttostromverbrauch bis 2030
Stand 2022: 47 %

Flächenbedarf der Energiewende in Deutschland

Photovoltaik

415 GWp Leistung durch Solaranlagen in Deutschland, so das Fraunhofer-Institut, bis 2040.

2021 – Insgesamte installierte PV-Anlagenleistung: 59,4 GWp [1]

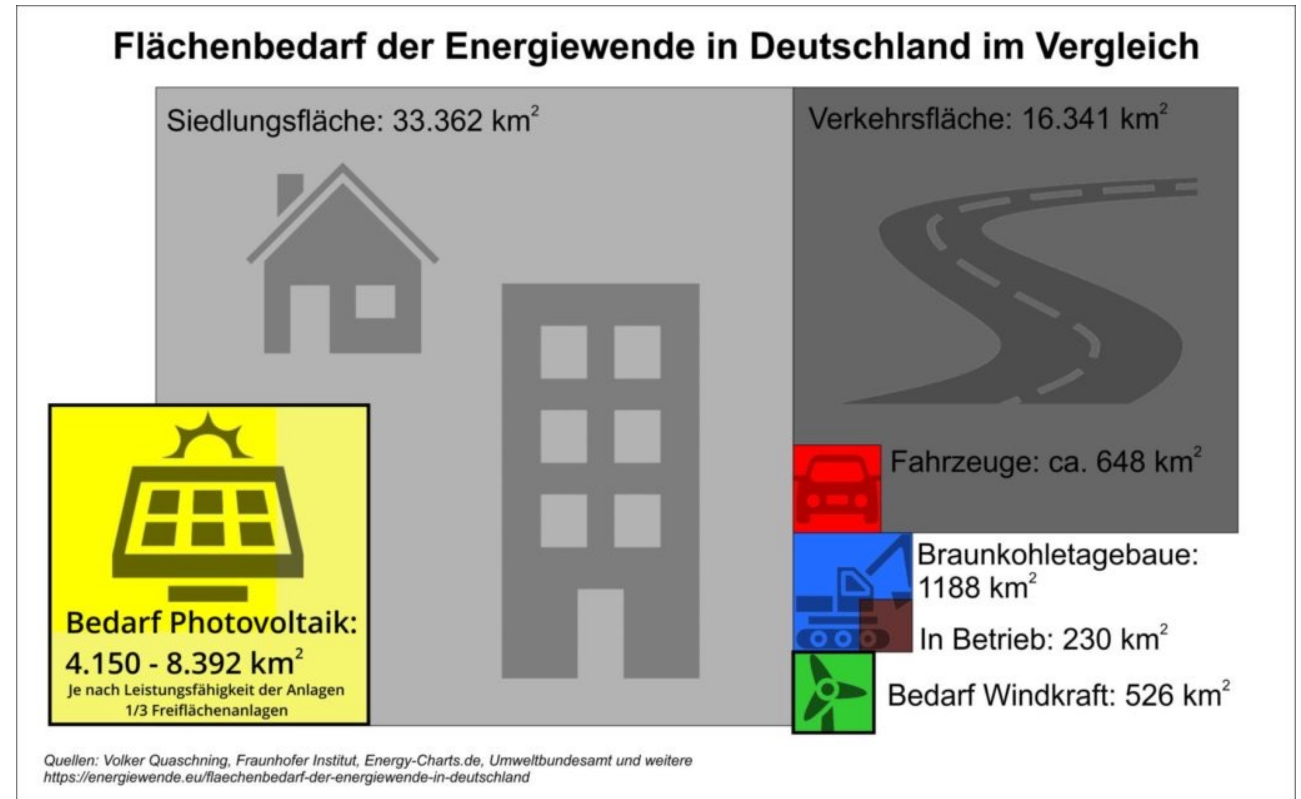
Davon

- 1/3 auf Freiflächen installiert
- 2/3 auf Ost-West-Dächern und Süd-Dächern

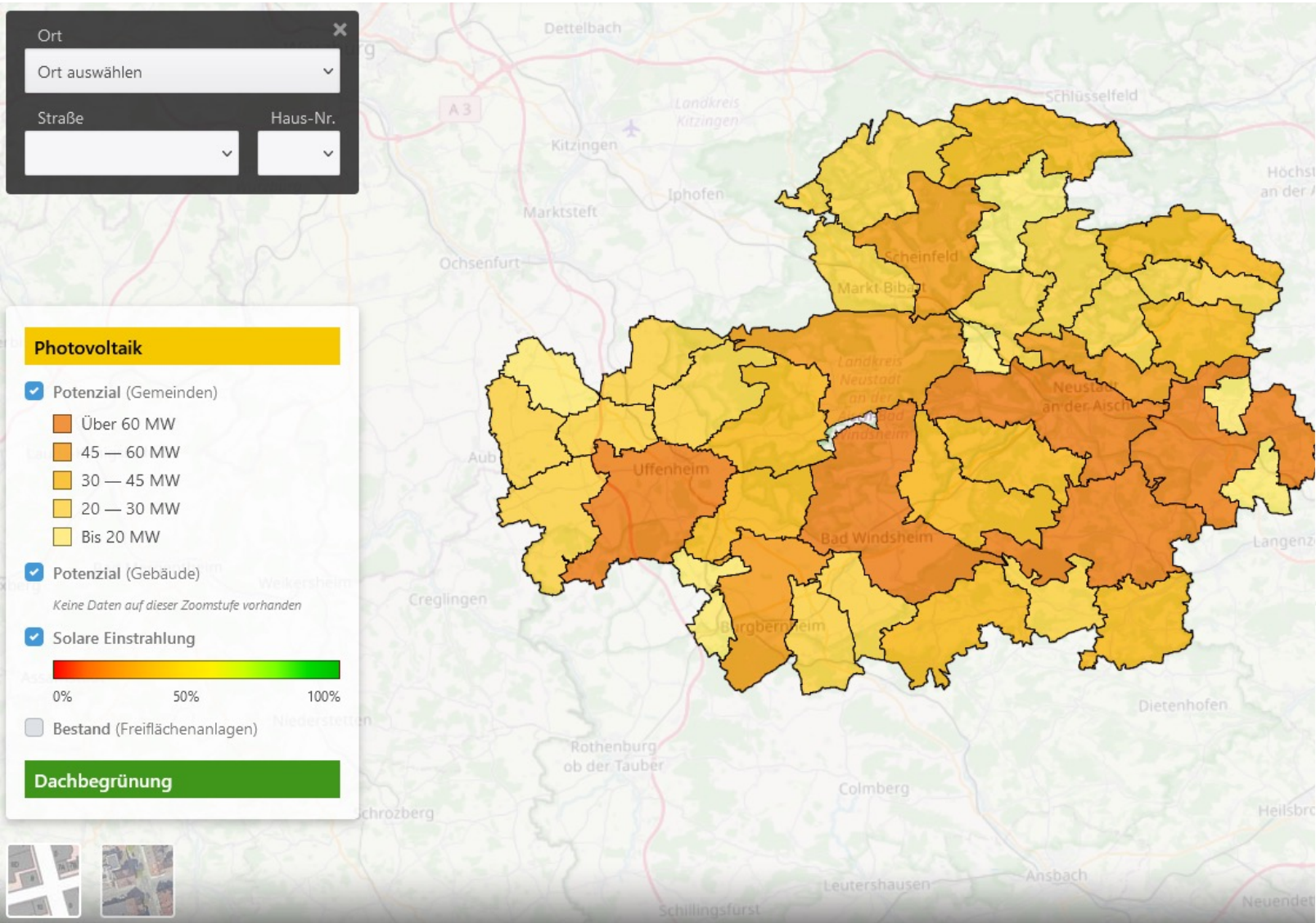
Das ergibt eine Gesamtfläche von 4.150 km² bis 8.392 km²

Vergleich:

Die Gesamtsiedlungsfläche in Deutschland (= bebaute Fläche) sind 33.362 km²



Zahlen



Photovoltaik-Bilanz für den Landkreis

Photovoltaik-Potenzial (Dachanlagen)

Belegbare Dachfläche	10.226.788 m ²
Potenziell installierbare Leistung	1.463 MW
Potenzieller jährlicher Stromertrag	1.282.630 MWh/Jahr
Potenzielle CO ₂ -Einsparung	514.296 t/Jahr

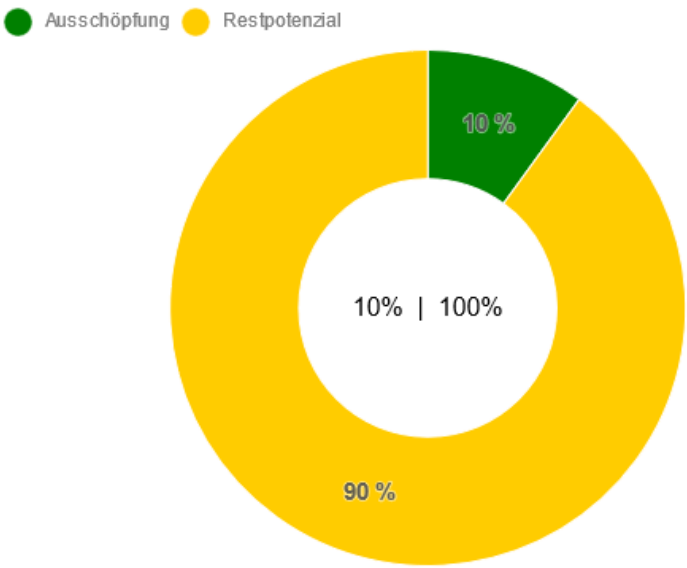
Photovoltaik-Bestand

Datenquelle: Marktstammdatenregister (Oktober 2021)

Installierte Leistung (PV-Dachanlagen)	185 MW
Installierte Leistung (PV-Freiflächenanlagen)	69 MW

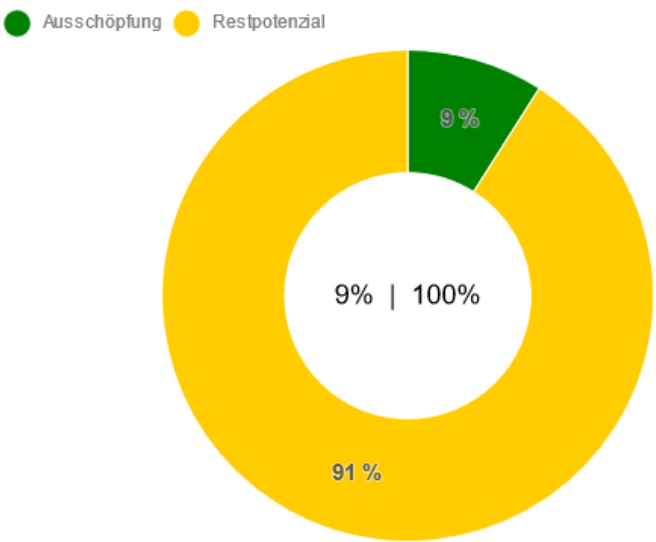
Zahlen

Diespeck



Bestand	
Installierte Leistung (PV-Dachanlagen)	5,63 MW
Installierte Leistung (PV-Freiflächenanlagen)	0,13 MW
Potenzial (Dachanlagen)	
Potenziell installierbare Leistung aus PV-Dachanlagen	54,14 MW
Potenzieller Stromertrag aus PV-Dachanlagen	48.780 MWh/Jahr
Potenzielle CO ₂ -Einsparung	19.558 t/Jahr
Ausschöpfung des Gesamtpotenzials	10,4 %

Gutenstetten



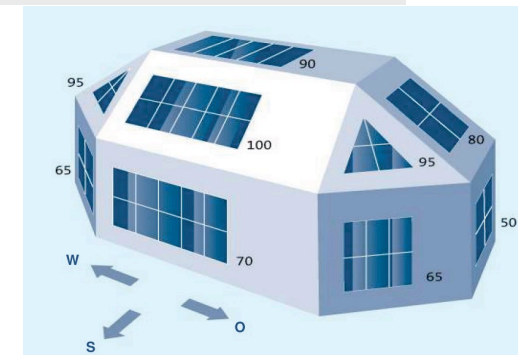
Bestand	
Installierte Leistung (PV-Dachanlagen)	2,12 MW
Installierte Leistung (PV-Freiflächenanlagen)	7,1 MW
Potenzial (Dachanlagen)	
Potenziell installierbare Leistung aus PV-Dachanlagen	22,4 MW
Potenzieller Stromertrag aus PV-Dachanlagen	19.336 MWh/Jahr
Potenzielle CO ₂ -Einsparung	7.752 t/Jahr
Ausschöpfung des Gesamtpotenzials	9,47 %

Ertrag in Abhängigkeit der Ausrichtung und Neigung

Prozentanteil vom maximal möglichen Ertrag in Abhängigkeit der Ausrichtung und der Dachneigung

		Ausrichtung (Abweichung in Grad von Süden)																		
Dachneigung		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%
	10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	90%	89%	88%	86%	85%	84%	83%	81%	81%	80%	79%	79%	79%
	20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	80%	77%	75%	73%	71%	70%	70%	70%
	30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	75%	72%	69%	66%	64%	62%	61%	61%
	40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	59%	56%	54%	52%	52%
	50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	70%	66%	61%	56%	52%	48%	45%	44%	43%
	60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	70%	65%	60%	55%	50%	46%	41%	38%	36%	35%
	70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	76%	72%	68%	70%	58%	54%	49%	44%	39%	35%	32%	29%	28%
	80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	68%	65%	61%	56%	51%	47%	42%	37%	33%	29%	26%	24%	23%
	90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	60%	56%	53%	48%	44%	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	18%

Quelle: <https://www.photovoltaiik-web.de/photovoltaik/dacheignung/dachneigung>



Einspeisevergütung EEG

Vergütungssätze in Cent/kWh - Feste Einspeisevergütung:				
Inbetriebnahme	Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§ 48 Abs. 2 EEG)			Sonstige Anlagen (§ 48 Abs. 1 EEG)
	bis 10 kW	bis 40 kW	bis 100 kW	bis 100 kW
ab 01.07.2022 ¹	6,24	6,06	4,74	4,26
ab 30.07.2022 ²				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	4,26
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	4,26
ab 01.08.2022 ⁴				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	4,20
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	4,20
ab 01.09.2022 ⁴				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	4,13
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	4,13
ab 01.10.2022 ⁴				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	4,07
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	4,07
ab 01.11.2022 ⁴				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	3,99
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	3,99
ab 01.12.2022 ⁴				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	3,91
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	3,91
ab 01.01.2023 bis 31.01.2024 ⁵				
Teileinspeisung (gerundet)	8,20	7,10	5,80	6,60
Volleinspeisung (gerundet) ³	13,00	10,90	10,90	6,60

Unsere Anlagen als Beispiele

	Hausdach (Manfred)	Carport (Klaus)	Hausdach (Dietmar)	Einspeiseanlage (Dietmar)	Hausdach (Benjamin)
Installierte Leistung	8 kWp	6 kWp 7,5 kW Stromspeicher	9,2 kWp	6,75 kWp	9,9 kWp
Vergütung (IBN)	15 ct/kWh (2013)	6,73 ct/kWh (2022)	12,27 ct/kWh (2017)	46,75 ct/kWh (2008)	11,6 ct/kWh (2018)
Kosten (pro kWp)	1.100 €	1.746 € 2.746 € mit Speicher	1.450 €	4.000€	1.300 €
Ertrag pro Jahr	8.500 kWh	Ca. 6.200 kWh	10.800 kWh	6.880 kWh	10.600 kWh
Eigenverbrauch (pro Jahr)	2.500 kWh	2.363 kWh	Ca. 6.500 kWh	-	1.920 kWh (ohne E-Auto) 3.040 kWh (mit E-Auto)
Amortisationszeit	Ca. 6 Jahre	-	Ca. 8 Jahre	Ca. 11 Jahre	Ca. 7 Jahre
Autarkiegrad	50%	85%	72% (Ziel 75-80%)	-	Ca 53%
Zusätzliche Verbraucher	1200 kWh/a (BWWP)	E-Auto	3x E-Auto	-	Aktuell E-Auto und 4x Klimasplitgeräte (Wärmepumpe)

Details Anlage Klaus:



- Dachfläche ca. 30 qm nach Westen ausgerichtetes Pultdach
- nicht beschattet
- PV-Anlage mit 6 KWp
- Ab Inbetriebnahme am 08.02.2022 bis zum 31.12.2022
6002 KWh erzeugt
- Stromspeicher mit 7,5 KW
Grund der Anschaffung: Stromverbrauch überwiegend am Morgen bzw. abends.
- Stromverbrauch 2778 KWh, davon aus Netz bezogen 420 KWh
→85 Prozent Autarkiegrad
- Vom Jahresverbrauch von 2778 KWh wurden 1043 KWh (37,5%)
aus Stromspeicher entnommen.

Rentabilität ?

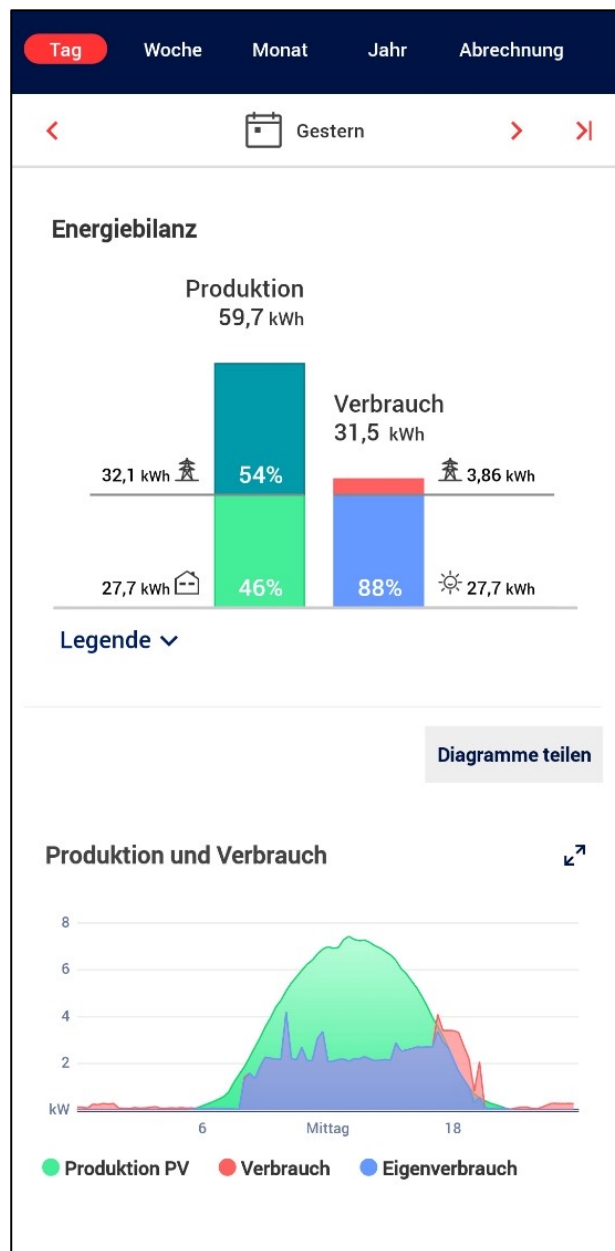
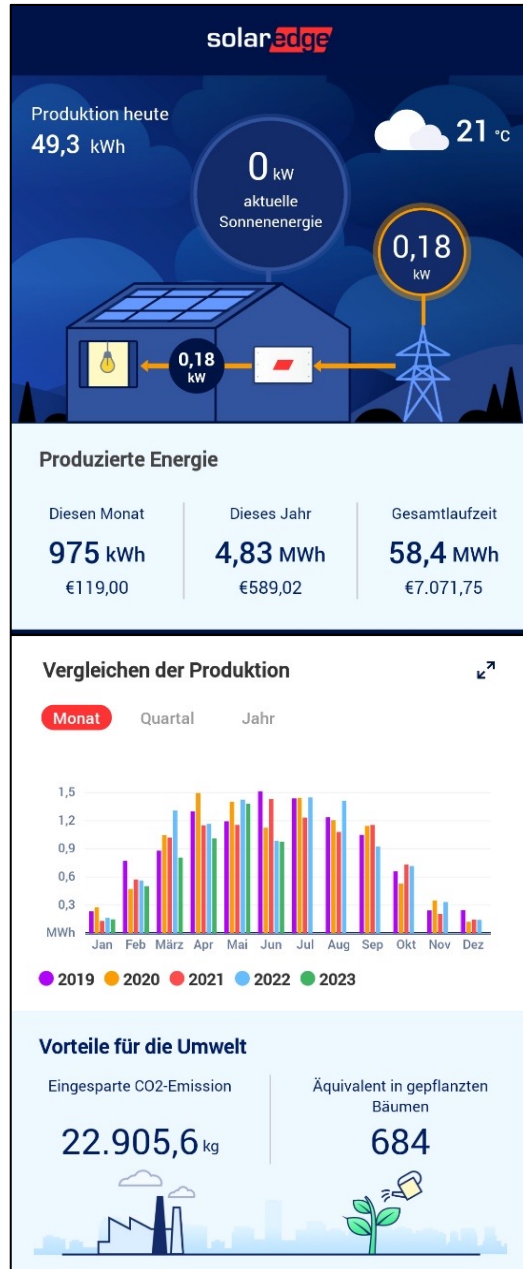
- Durch die Erträge aus dem eingespeisten Strom konnten im Jahr 2022 die Kosten für den bezogenen Strom und die für die Versicherung beglichen werden.
- Bei den damaligen Energiepreisen wären ohne die PV-Anlage Gesamtkosten von ca. **800 €** angefallen.
- Auf Grundlage der gegenwärtigen Energiekosten im Rahmen der Grundversorgung würden sich Gesamtkosten in Höhe von **1146 €** errechnen.
- Durch die Anschaffung eines E-Autos im Mai 2023 wurde der Eigenverbrauch aus der PV auf ca. 50 Prozent erhöht.
Dadurch steigert sich die Rentabilität der Anlage.

Details Anlage Benjamin:

- Verschiedene Dachwinkel
- Teilbeschattung
- PV-Anlage mit 9,9 KWp
- Seit Feb.2018 58.500 kWh erzeugt
- Anlage mit Moduloptimierern von Solaredge
- Eigenverbrauchsoptimierung durch Zeitschaltungen (aktuell ca. 53% - mit Speicher (geschätzt) 80%)
- Eigenstromnutzung ca. 15% ohne E-Mobil ca. 30% mit E-Mobil



Auszug Solaredgeportal (Benjamin)





Beispiel SMA

(<https://www.sunnydesignweb.com/sdweb>)

Modullayout



Name

- 1 Building 1: Area 1 (Southwest)
30 ° 39 °
- 2 Building 2: Area 2 (Northeast)
-148 ° 42 °

Hersteller / PV-Modul / Modulelektronik

.SMA
SMA Demo Poly 300W

.SMA
SMA Demo Poly 300W

Anzahl PV-Module/Peak-Leistung



27 PV-Module
8,10 kWp



12 PV-Module
3,60 kWp

Beispielkonfiguration

- Installation: 11,7 kWp
 - 8,1 kWp (210°)
 - 3,6 kWp (30°)
- Kosten
 - 1300 €/kWp (PV)
 - 800 €/kWh (Batterie)
 - Fixkosten (Jährlich 1%)
- Gesamtstromverbrauch: 4400 kWh
- E-Mobilität: 6.276 kWh / 15.633 km

Beispielkonfiguration

8,1 kWp 210° + 3,6 kWp (30°)

E-Mobilität

	-	+	-	+
Batteriespeicher	-	-	10 kWh	10 kWh
Gesamtinvestition	15.200€	15.200€	23.200€	23.200€
Erwartete Amortisationsdauer	11,5 a	11,4 a	14,5 a	13,6 a

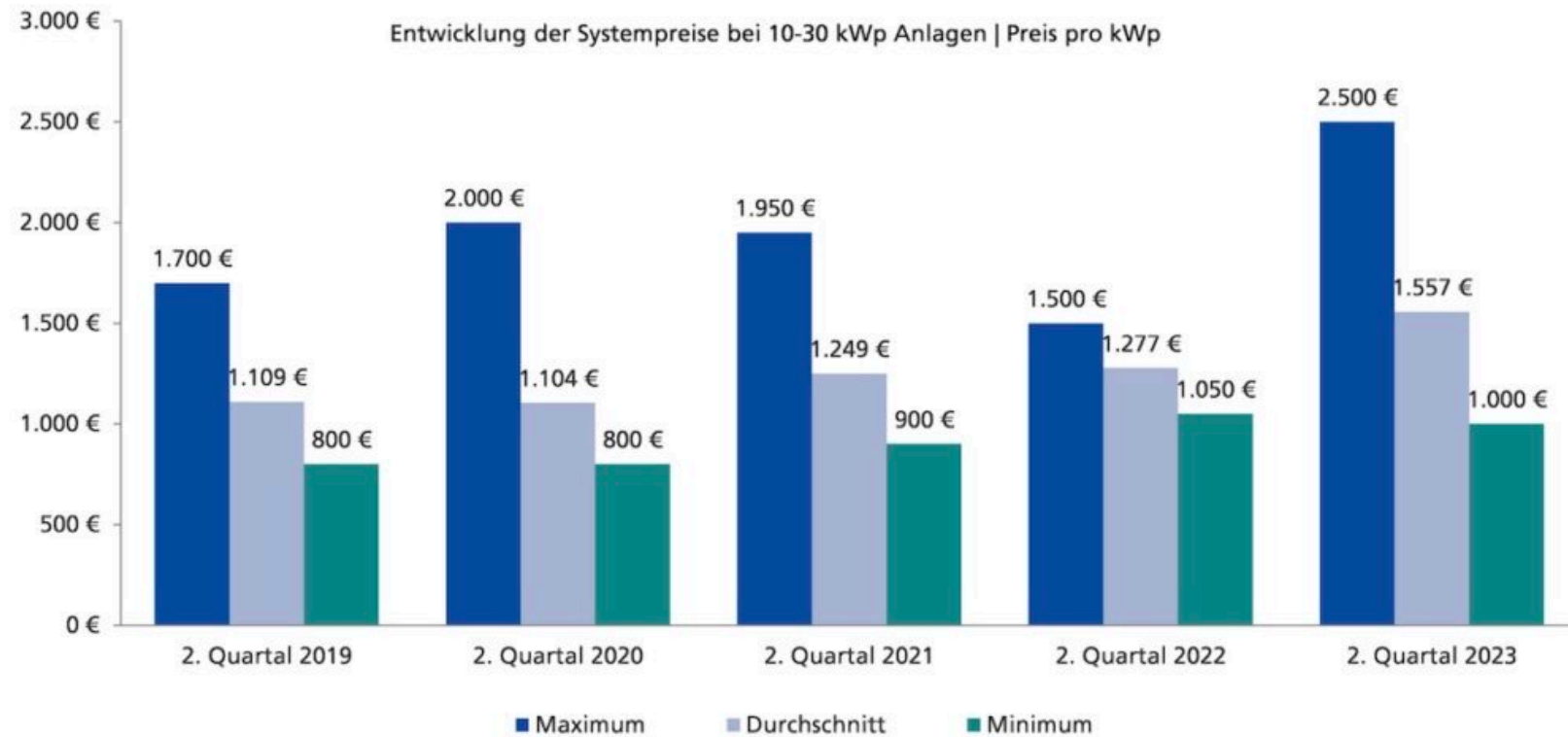
Beispielkonfiguration 8,1 kWp 210°

E-Mobilität	-	+	-	+
Batteriespeicher	-	-	10 kWh	10 kWh
Gesamtinvestition	10.500€	10.500€	18.500€	18.500€
Erwartete Amortisationsdauer	9,3 a	9,3 a	13,1 a	12,3 a

Soll ich jetzt investieren?

- Amortisationszeit i.d.R. 10-15 Jahre
- Installationskosten können nach Absprache mit dem Installateur durch Eigenleistung reduziert werden
- Aktuell keine Mehrwertsteuer
- Einspeisevergütung wurde 2023 erhöht
- Einspeisevergütung wird 2024 sinken

Aktuelle Preise



Quelle: EUPD Research 2023

- Quelle: PV-Magazin 20.06.2023

Wie geht es weiter?

- Fragen?
- Diskussion mit den Teilnehmern
- Klären von Fragen im Nachgang – Kontaktdaten siehe oben
- Nächste Schritte für Ihre PV-Anlage
 - Beschäftigen mit der Thematik
 - Eigene Prämissen setzen (Rendite, Ertrag, Autarkie, etc.)
 - Angebote einholen
 - Angebote bewerten
 - Auftrag vergeben
 - ...warten
 - Bau / Inbetriebnahme
- Teilnehmerlisten (Versand Präsentation)

Danke für die
Aufmerksamkeit

„Keine PV-Anlage zu bauen erfüllt den Tatbestand
unterlassener Hilfeleistung beim Kampf gegen den
Klimawandel“

MAST

Kontakt: <https://www.diespecknachhaltig.de/team>

Beispiel

- EFH mit Wärmepumpe (Bj. 2012)
- 10 kWp installierte Leistung / 10 kWh Speicher
- Autarkiegrad: 57%
- Eigenverbrauch: 44%
- Gesamterzeugung: 9980 kWh
- Gesamtverbrauch: 7330 kWh
- Energieentnahme aus Speicher: 2160 kWh

Energieversorgung

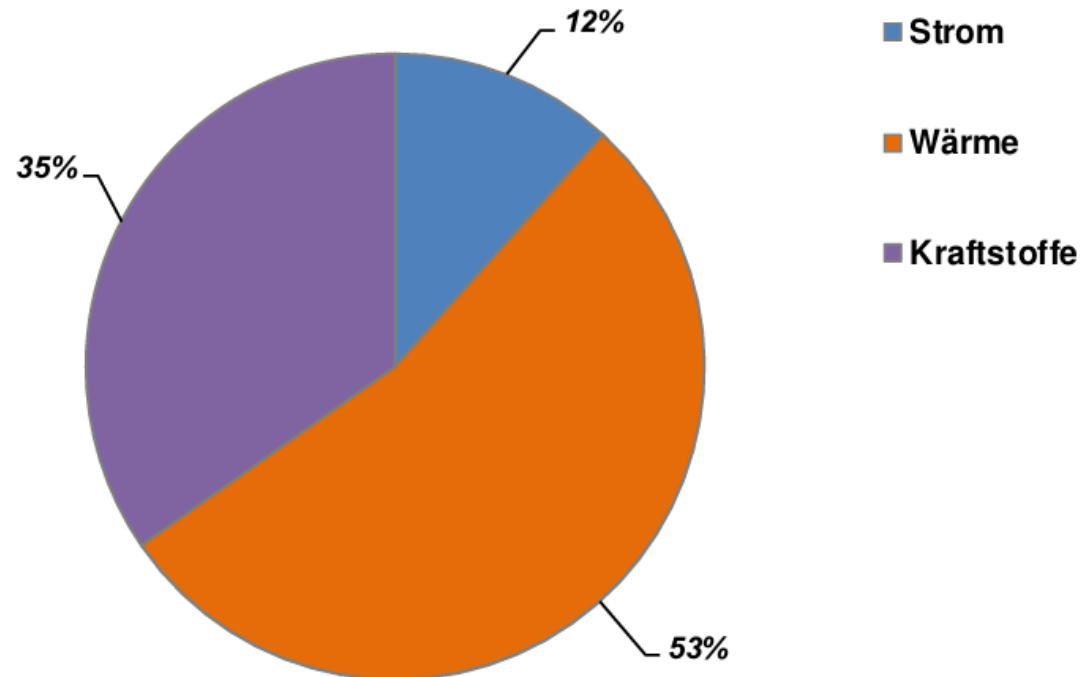
Ausgangslage Energiebedarf Gemeinde Diespeck

Stromverbrauch	11.921 MWh
Eingespeister EE-Strom	12.384 MWh
Vergütung des EE-Stroms	2.179.525 €
CO ² -Einsparung	7.492 t
EE-Strom pro Kopf	3.385 kWh/Einw.
EE-Strom pro Fläche	5.900 kWh/ha
Deckungsgrad mit EE-Strom	104 %

EE = Erneuerbare Energien

Endenergiebilanz in MWh/Jahr

Strom	11.920,70
Wärme	54.504,87
Kraftstoffe	35.243,25
Gesamt	101.668,83

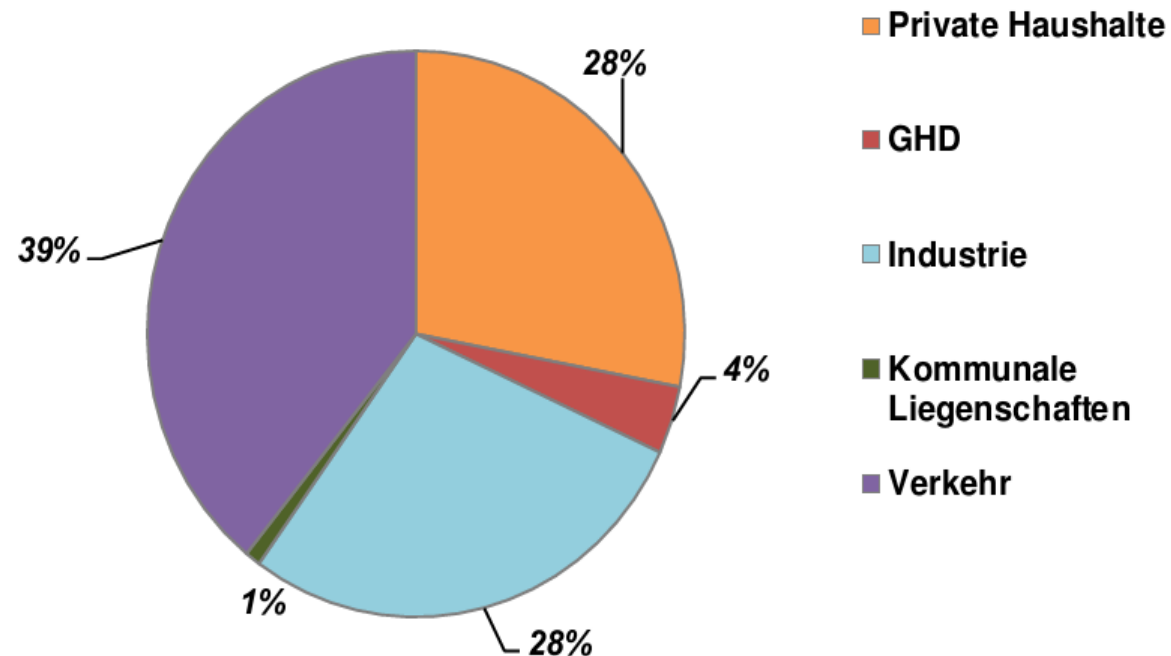


Endenergie- bilanz 2016

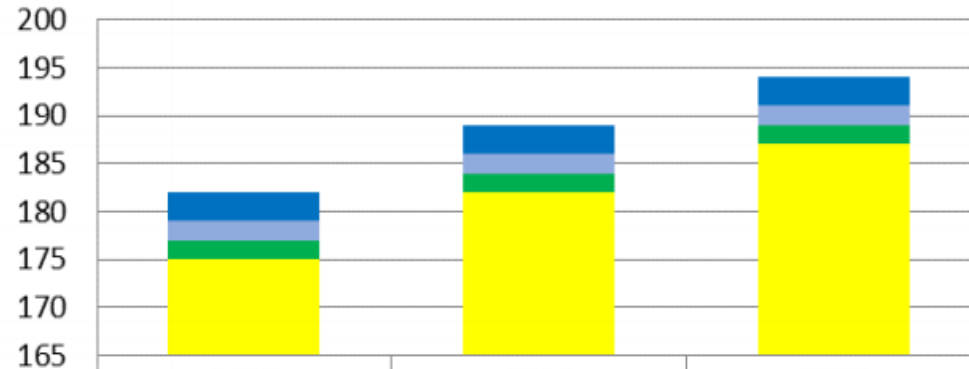
CO₂-Bilanz nach Verbraucher 2016

CO₂-Bilanz in Tonnen/Jahr

Private Haushalte	6.530
Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung (GHD)	903
Industrie	6.545
Kommunale Liegenschaften	216
Verkehr	9.128
Gesamt	23.322



Anlagenzahl



Wasserkraft	3	3	3
Wind	2	2	2
Biomasse	2	2	2
Solar	175	182	187

Eingespeiste Strommenge aus EE



Wasserkraft	154.757	100.825	76.182
Wind	5.812.146	5.600.610	6.393.678
Biomasse/Deponiegas	1.838.254	2.032.426	1.634.795
Solar	3.694.682	4.247.567	4.279.326

Detailblick:
Stromgewinnung in der
Gemeinde Diespeck

Ziele „Erneuerbare Energien“:

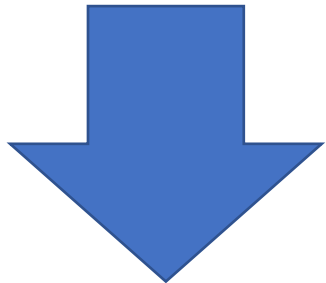
Klimaschutzziele Landkreis NEA/BW:

- Treibhausgasneutralität bis 2050
- Erhöhung Anteil EEG bis 2030 um 20 %
- EEG tragen zu 50 % zur Wärmegewinnung bei
- Steigerung Anteil Radwegeverkehr bis 2030 von 10 auf 15 %

Dafür notwendig:

Reduktion des Energiebedarfs um 73 % bis 2050

Generierung CO₂-Einsparpotential um 74 % bis 2050



**Übertragung
auf Diespeck**

Abgeleiteter Zielwert EEG für die Gemeinde Diespeck bis 2050

CO₂-Bilanz 2016
t/Jahr

Private Haushalte	6.530
Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung (GHD)	903
Industrie	6.545
Kommunale Liegenschaften	216
Verkehr	9.128
Gesamt	23.322

Wertrelationen aus
Klimaschutzkonzept des
Landkreises

77 %

70 %

70 %

73 %

72 %

73 %

CO₂-Zielwert 2050

1.502

271

1.964

58

2.556

6.297

Anteil an EEG im
Energienmix
muss auch in
der Gemeinde
Diespeck
deutlich steigen