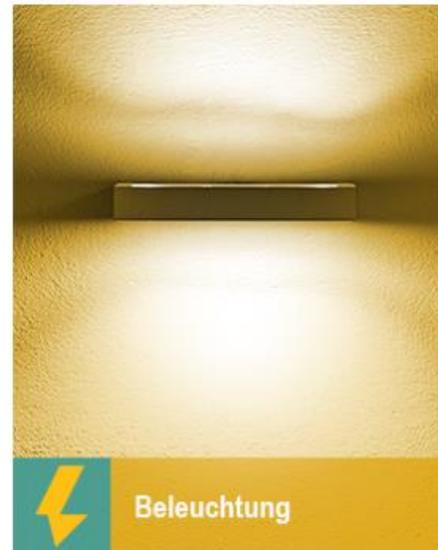
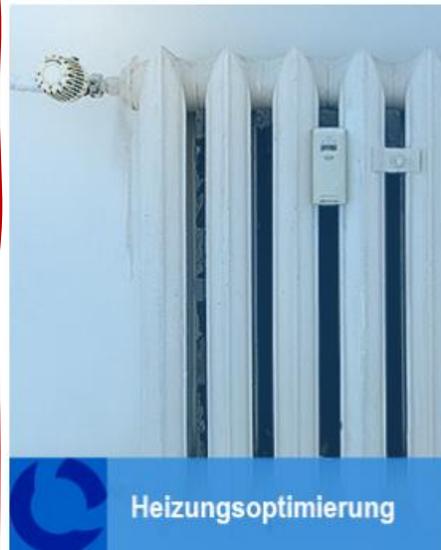
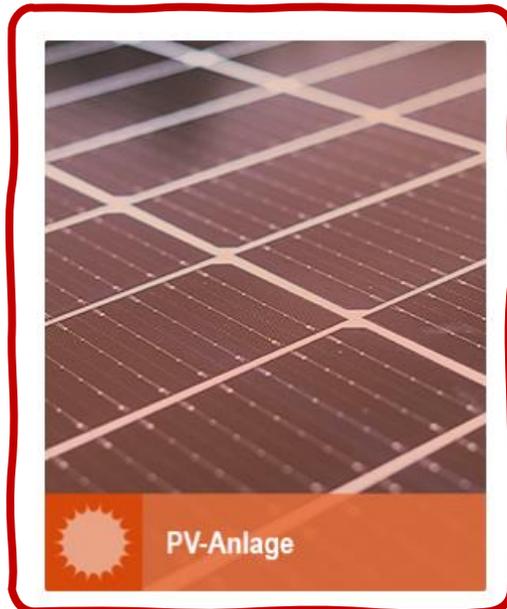


4. Werkstatt Nachhaltigkeit: Wie kommt die PV-Anlage auf das kircheneigene Dach?



Josef Denzel
89155 Erbach

Mitglied

- KGR Erbach
- Dekanatsrat Ebingen-Ulm
- ex_Diözesanrat
- ex_DA Nachhaltige Entwicklung



Erbach

Die Kirchengemeinde Erbach hat im Jahr 2022 drei Photovoltaikanlagen auf ihrem Gemeindehaus errichten lassen mit insgesamt **36 KWpeak** Anlagenleistung. Zwei Anlagen sind zum Eigenstromverbrauch für Kirche und Gemeindehaus mit je einem Speicher. Eine dritte Anlage dient der Volleinspeisung ins Netz. Dafür erhielt die Kirchengemeinde Fördermittel der Diözese.

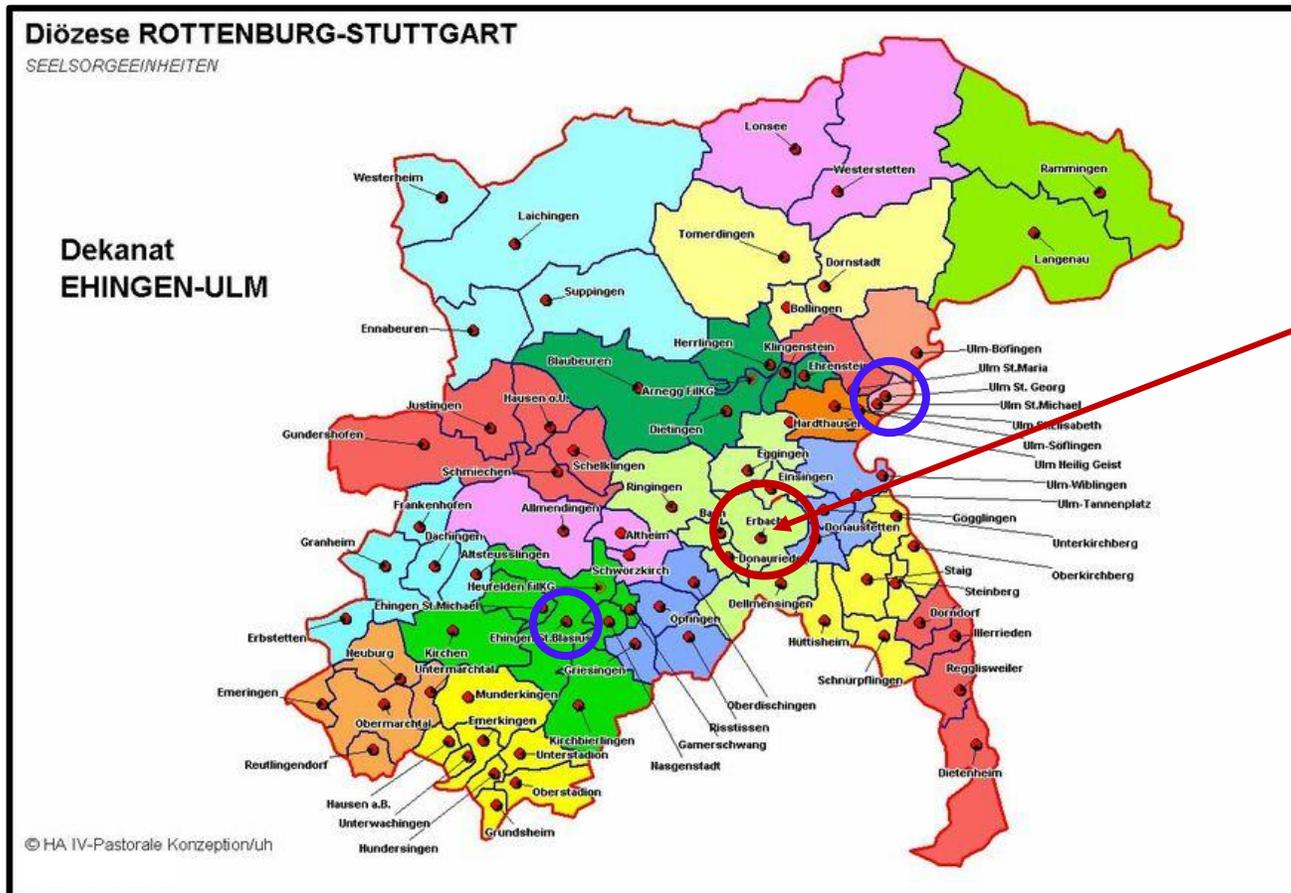
[Webseite Erbach](#)

– Anlagen errichten im Eigeninvest

Kirchengemeinden können in PV-Anlagen investieren dafür benötigt die Kirchengemeinde ausreichend finanzielle und personelle Ressourcen um diese Aufgabe zu bewerkstelligen. Finanziell lohnen sich Photovoltaikanlagen im Eigeninvest insbesondere auf Gebäuden mit einem hohen Anteil an Eigenstromnutzung. Kirchengemeinden erhalten für die Errichtung von Photovoltaikanlagen einen Zuschuss aus dem Nachhaltigkeitsfonds.

+ Dachverpachtung für Photovoltaik

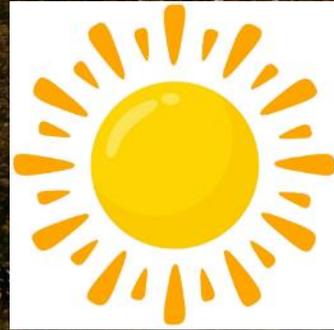
Übersicht PV-Anlagen im Dekanat Ehingen-Ulm (Stand Okt. 2022)



Gemeinde	Inbetriebnahme	Installationsort	PV-Leistung kWp	Batterie-Kapa kWh	KVZ
Allmendingen	2017	Gemeindehaus	5,20	0	Ehi
Oberdisingen	2010	Kindergarten	26,09	0	Ehi
Schelklingen	2012	Gemeindehaus	22,42	0	Ehi
Illerrieden	2009	Kirche (Betonkirche)	35,52	0	Ehi
Ehingen (GKG)	2021	Kindergarten	9,92	0	Ehi
Erbach	2022	Gemeindehaus	36,89	19,32	Ehi
Sum KVZ Ehi		# 6	136,04	19,32	Ehi
Einsingen	2018	Gemeindehaus	9,92	0	Ulm
Ennabeuren	2012	Gemeindehaus	12,22	0	Ulm
Herrlingen	2012	KiGa	18,72	0	Ulm
Laichingen	2011	Pfarrhaus	8,46	0	Ulm
Lonsee	2009	Kirche	23,20	0	Ulm
Gögglingen	2010	KiGa (Dach zum PVA-Betrieb verpachtet)		0	Ulm
Sum KVZ Ulm		# 6	72,52	0,00	Ulm
Laichingen	2023	Neubau KiGa (PV-Planung)	24,00	13,80	Ulm
Sum Dek. Ehi-Ulm		# 13	232,56	33,12	Ehi-Ulm

**KG St. Martinus Erbach
(Dekanat Ehingen-Ulm)
PV-Anlage Edith-Stein-Haus**

**Ertrag 1. Jahr (9/22 – 9/23):
>40.000 kWh Strom
21 to CO2-Einsparung p.a.**



Ausgangslage 03/2022 – KGR Beschluss



Bericht aus der KGR-Sitzung am 15.03.2022 – wieder in Präsenz

- Um auch als **Kirche bzw. Kirchengemeinde zum Klimaschutz** und damit zum Erhalt unserer Schöpfung beizutragen, soll auf einer dafür am besten geeigneten Seite des EStH eine **Solaranlage** angebracht werden.
In diesem Zusammenhang soll auch der sonstige Energieaufwand in Kirche und EStH sowie dazugehöriger Räumlichkeiten einer kritischen Sichtung, z. B. bzgl. Dauer, - Zeiten – Intensität des Energieverbrauchs unterzogen werden.
Der KGR stimmte dem Voranbringen dieses Projekts einstimmig zu.

EStH – Edith-Stein-Haus - Gemeindehaus

With every increment of global warming, changes get larger in regional mean temperature, precipitation and soil moisture (Temperatur, Niederschlag, Bodenfeuchtigkeit)

Annual mean temperature change (°C) relative to 1850-1900

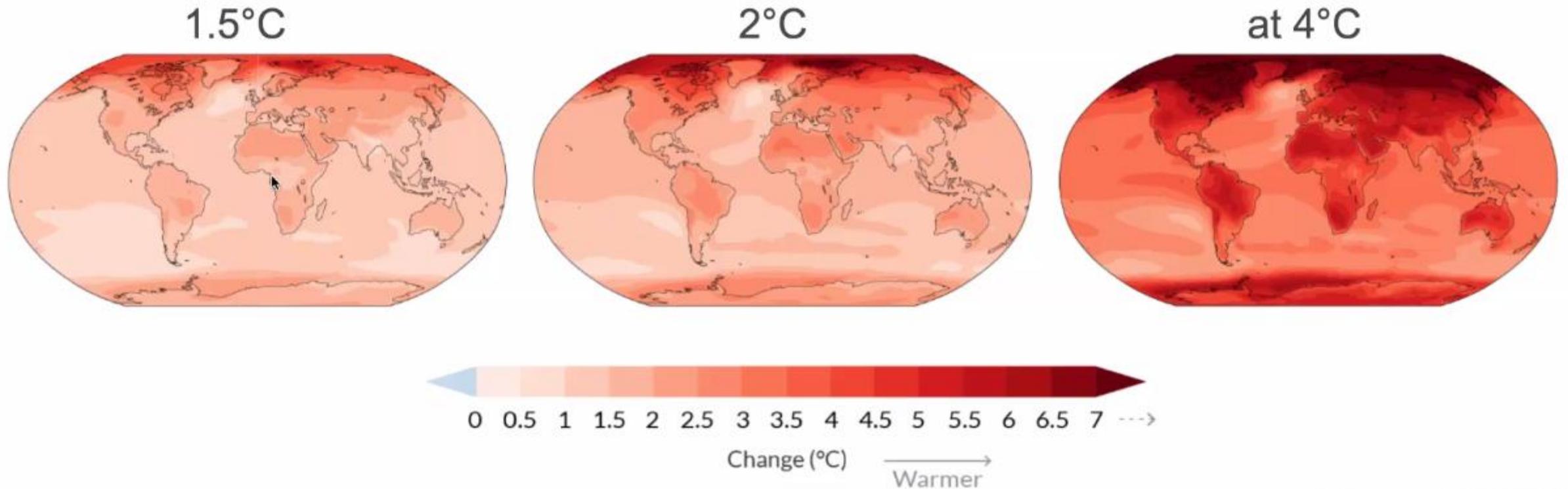


Figure SPM.5

LAUDATE DEUM

DES HEILIGEN VATERS
PAPST FRANZISKUS

AN ALLE MENSCHEN GUTEN WILLENS
ÜBER DIE KLIMAKRISE

(4.10.2023)

Laudato Si'



ENZYKLIKA

LAUDATO SI'

VON

PAPST FRANZISKUS

ÜBER DIE SORGE

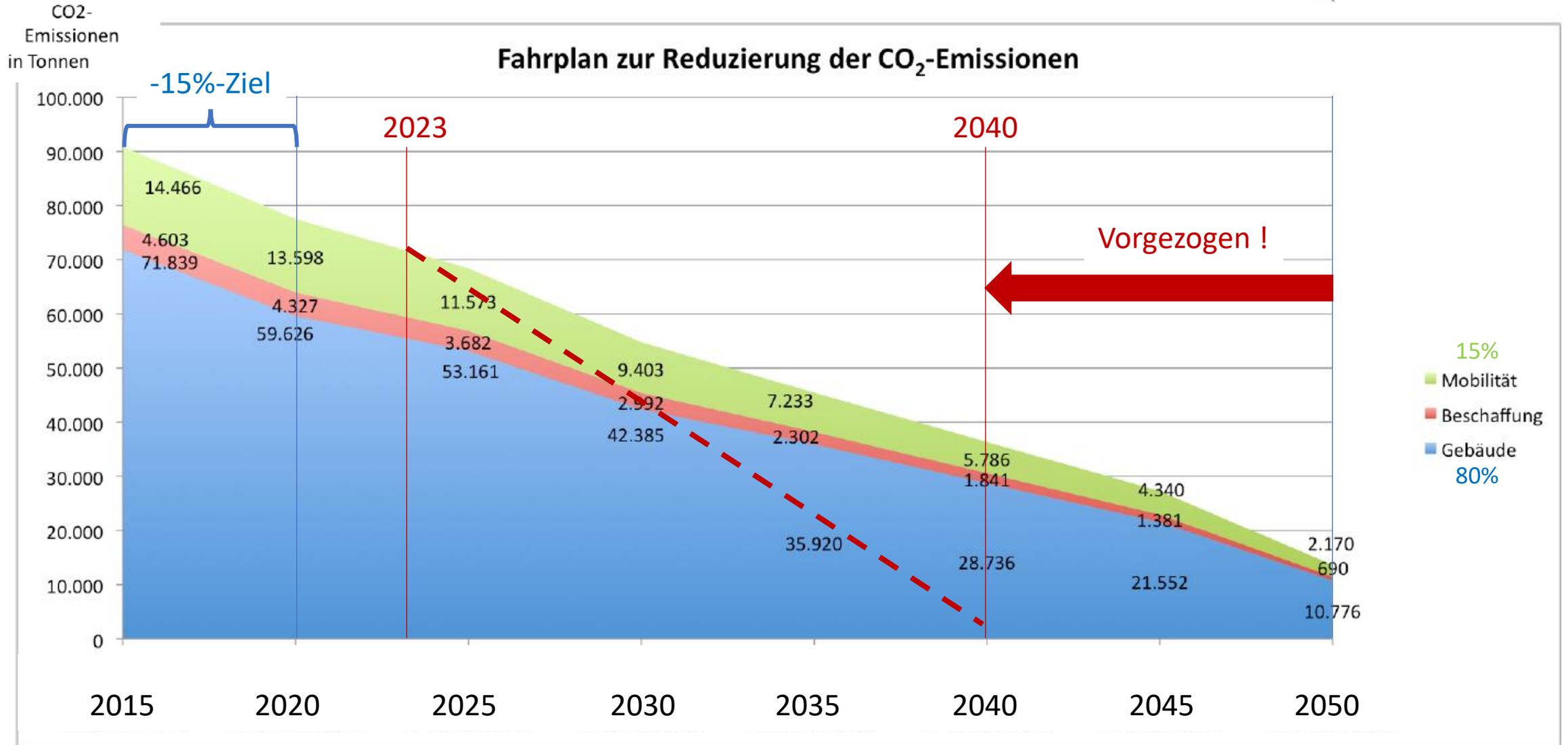
FÜR DAS GEMEINSAME HAUS

(24.05.2015)



DRS-Klimaschutzkonzept: 2017 → 2023 neu

„Zum Wohl der Schöpfung handeln“



Kirchengemeinde St. Martinus Erbach

PV-Anlage Edith-Stein-Haus



Meilensteine 2022 - PVA Edith-Stein-Haus in Erbach

- **15.03.22:** KGR-Beratung & Beschluss: PVA-Planung zs. m. Fassadenrenovierung
- Festlegung eines verantwortlichen Projekt-Kümmers
- Detailplanungen im Verwaltungsausschuß (Angebote, Finanzierung, Denkmalamt, Zuschußmöglichkeiten, Terminplanung, Statik, Warten auf neue Einspeisebedingungen „Osterpaket“: Anlagensplit 3PVA, ...)
- DRS-Bauantrag und Antrag auf PV-Förderung, Vor-Ort-Begehung mit BO-Architektin → Genehmigung v. Fassaden-Renovierung u. PVA
- **Denkmalschutz:** Viele Gespräche, Argumente, eMail-Verkehr mit Landes-Denkmalamt (Projekt war mündlich schon abgelehnt).
- **11.05.22 →** Denkmalschutzrechtliche Genehmigung erteilt mit Auflagen
- **30.05.22:** Auftragserteilung Solateur und Montagestart der PV-Module (Nutzung des Fassadengerüsts) Einbindung in äußeren Blitzschutz und Einbau innerer Blitzschutz, Verkabelung Gemeindehaus-Kirchendach
- **21.09.22:** Installation der 3 Wechselrichter
- **26.09.22:** Installation der 2 Batteriespeicher = PVA-Inbetriebnahme und Beginn Eigennutzung/ Einspeisung!

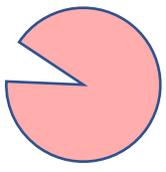


Ansichten Edith-Stein-Haus aus der Umgebung

Argumentation ggü. Denkmalschutz



PV-
Nicht
einsehbar



**Edith-Stein-Haus
(Apr. 22, vor PVA)**

**Argumentation
ggü.
Denkmalschutz**



Ansichten Edith-Stein-Haus aus der Umgebung: PV-Simulation Argumentation ggü. Denkmalschutz



Ansicht vom Friedhof im Sommer-Halbjahr:

- 1) Re-oben: Position im Friedhof ohne Sicht auf ESH
- 2) Re-unten: Position im Friedhof mit tlw. Sicht auf ESH
- 3) Li-oben: Position wie 2) mit Blackframe PV auf ESH

Projektierung PVA „Edith-Stein-Haus“ in Erbach

Kenngroßen:

Gesamt-Leistung:	36,89 kWp (3 Anlagen)
Anzahl Module:	101 St (360 & 370 Wp)
Batteriespeicher (2 St.):	insges. 19,3 kWh (LFP)
Erwarteter Energie-Ertrag:	38.056 kWh p.a.
Energie-Eigenverbrauch:	11.317 kWh p.a. (30%)
CO2-Einsparung:	19,4 to CO2 p.a.
Kosten:	61.442 € (netto)
abzgl. DRS-Förderung:	11.058 € (10.10.22)
Amortisationsdauer:	9,0 / 7,4 Jahre (m/o MWSt.)
Start PV-Montage:	30.05.2022
Inbetriebnahme PV:	26.09.2022 (nach 4 Monaten)



Reduzierung Netzbezug für Strom ESH/Kirche
von **15.800 kWh** (vor PV) → **4.500 kWh** (mit PV)
Autarkie ca. 72 %

Dachplan : PVA Edith-Stein-Haus

PV-Vorschlag Edith Stein Haus (St. Martinus Erbach) vom 20.02.2022



Höhen-Maße [m]:

H11=9,5m (S-W)

H12=11,2m (S-W)

H21=5,9m (S-W)

H22=5,7m (S-W)

H31=4,8m (N-O)

H32=5,8m (N-O)

Breiten-Maße [m]:

B11=12,1m (S-W)

B12=4,5m (S-W)

B21=13,2m (S-W)

B22=20,5m (S-W)

B31=10,8 (N-O)

B32=9,8 (N-O)

Dachneigung: ~20°

$H = H' / \cos(20^\circ) = 1,065 * H'$

F11=115qm (S-W)

12*5 M =60 M

F12=7qm (S-W)

4*1 M =4 M

F21=78qm (S-W)

13*3-2 M =37 M

F22=25qm (S-W)

7*2 M =14 M

F31=41qm (N-O)

8*3 M =24 M

F32=45qm (N-O)

8*3 M =24 M

Summe S-W

225qm / 115M

35,65 kWp

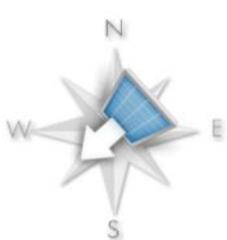
Summe N-O

86qm / 48 M

14,88 kWp

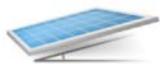
Max: 50,53 kWp

Azimet



< 48 > °

Neigung

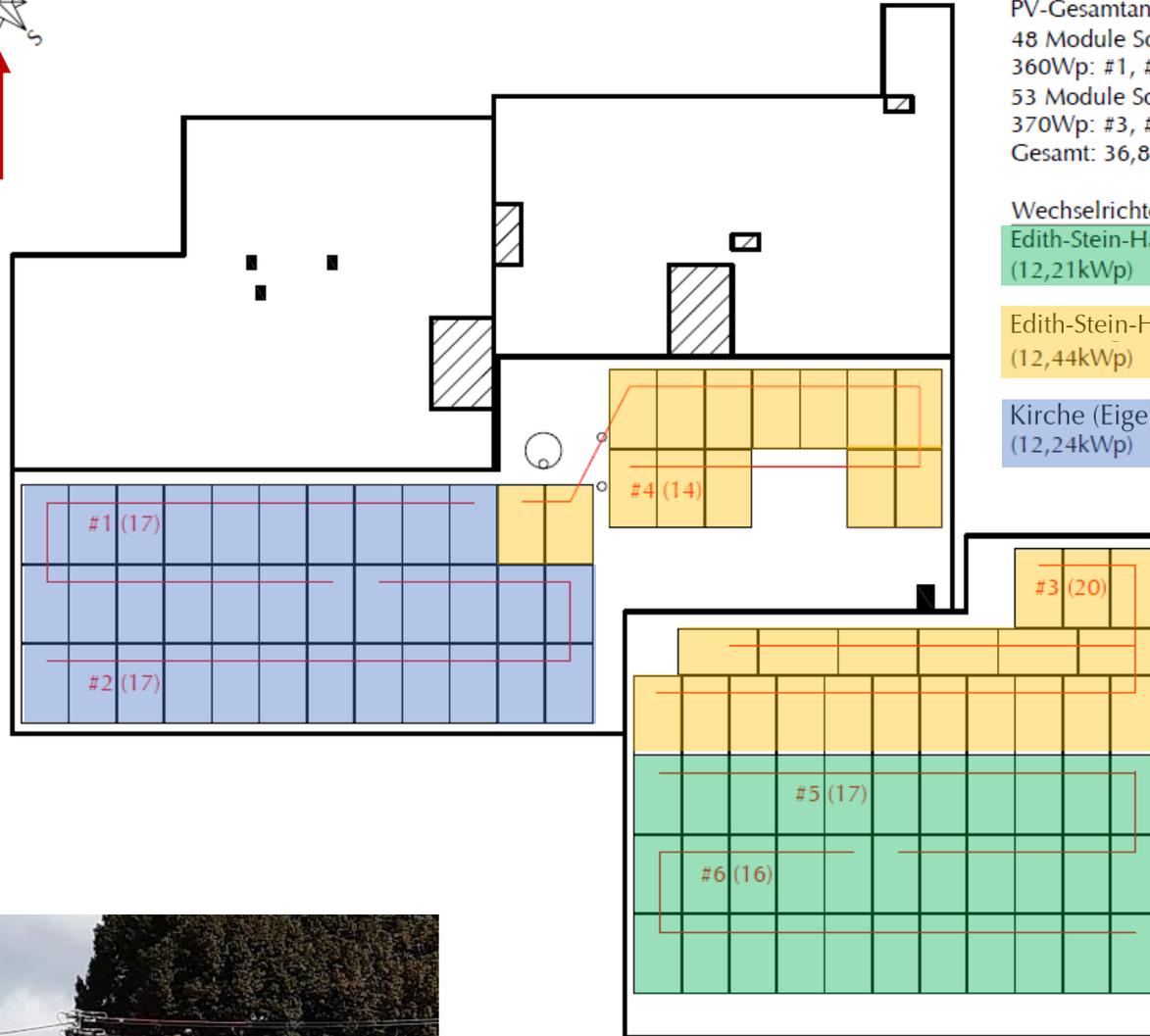


< 17 > °

Dachplan

PV-Anlage Edith-Stein-Haus

3-separate PVAs



PV-Gesamtanlage:
48 Module Solarwatt Panel classic H1.2 style à 360 Wp = 17,28 kWp
360Wp: #1, #2, #4
53 Module Solarwatt Panel classic H1.2 style à 370 Wp = 19,61 kWp
370Wp: #3, #5, #6
Gesamt: 36,89 kWp

Wechselrichter:

Edith-Stein-Haus (Volleinspeisung) (12,21kWp)	(#5+#6)	PVA3
Edith-Stein-Haus (Eigenverbrauch) (12,44kWp)	(#3+#4)	PVA2
Kirche (Eigenverbrauch) (12,24kWp)	(#1+#2)	PVA1

Modulmaße: 1755 x 1038 x 40

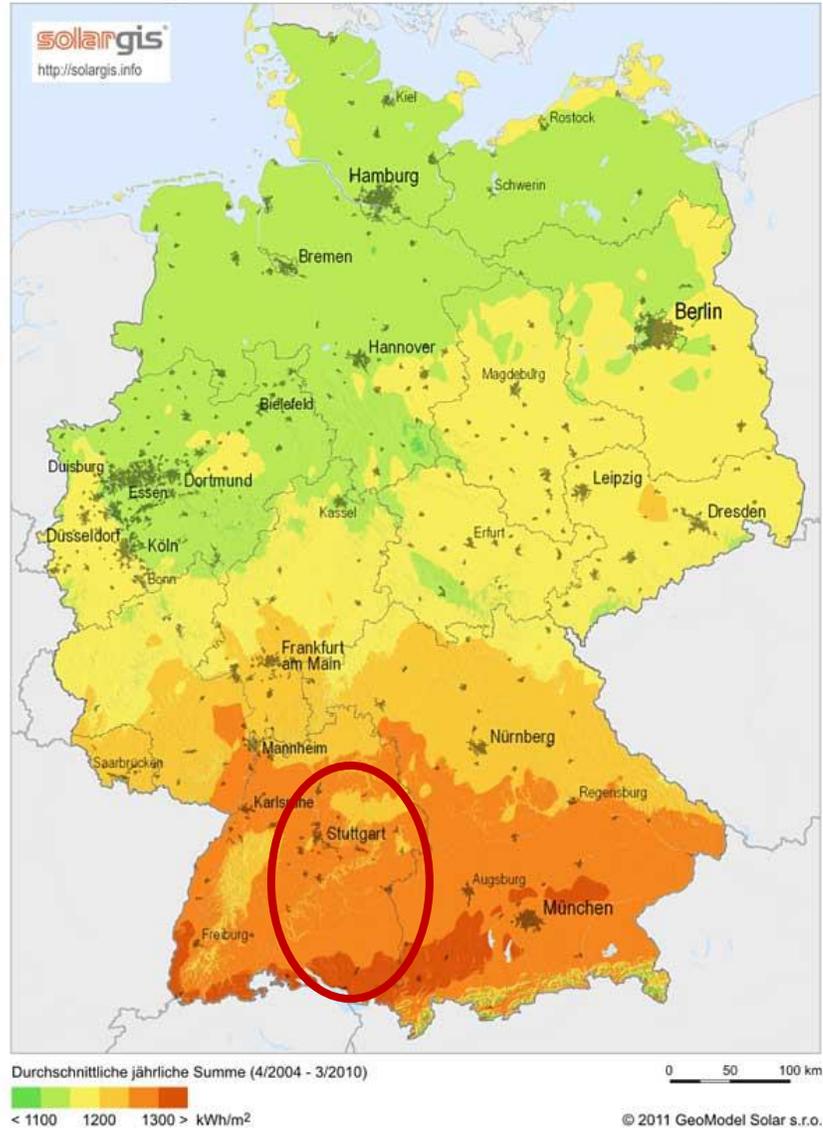
Dachplan (Version V4)

Bearbeitungs-Nr.	EVU	Netze BW
BV Edith-Stein-Haus (St. Martinus - Erbach) Schlossberg 6, 89155 Erbach		
Bearbeiter	K. Paul	
Datum	31.05.2022	
	Prittwitzstraße 100 89075 Ulm www.highsolar.de info@highsolar.de	



Projektierung: Dachausrichtung und -neigung

Globalstrahlung Deutschland



Ausrichtung (Abweichung von Süden)	Neigungswinkel																		
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0°	86,5	90,0	92,9	95,3	97,3	98,7	99,6	100,0	99,8	99,0	97,8	96,0	93,7	90,9	87,6	83,9	79,9	75,3	70,6
5°	86,5	90,0	92,9	95,3	97,3	98,7	99,6	100,0	99,8	99,0	97,7	96,0	93,7	91,0	87,7	84,0	79,9	75,5	70,7
10°	86,5	89,9	92,8	95,3	97,2	98,6	99,5	99,8	99,6	98,9	97,6	95,9	93,6	90,8	87,6	83,9	79,9	75,5	70,7
15°	86,5	89,9	92,7	95,1	97,0	98,4	99,2	99,5	99,3	98,7	97,4	95,6	93,3	90,5	87,3	83,7	79,7	75,3	70,7
20°	86,5	89,8	92,6	94,9	96,7	98,0	98,8	99,1	98,9	98,1	96,9	95,0	92,8	90,1	87,0	83,5	79,5	75,2	70,6
25°	86,5	89,7	92,4	94,6	96,3	97,6	98,3	98,6	98,3	97,5	96,1	94,4	92,3	89,6	86,5	83,0	79,1	74,9	70,4
30°	86,5	89,6	92,1	94,1	95,8	97,0	97,6	97,9	97,5	96,7	95,5	93,8	91,6	88,9	85,8	82,4	78,6	74,4	70,1
35°	86,5	89,4	91,8	93,7	95,3	96,2	96,9	97,0	96,6	95,8	94,6	92,8	90,6	87,9	85,0	81,6	77,9	73,9	69,6
40°	86,5	89,2	91,4	93,2	94,5	95,5	96,0	96,0	95,5	94,7	93,5	91,6	89,4	87,0	84,0	80,7	77,0	73,1	69,0
45°	86,5	89,0	91,0	92,6	93,8	94,6	95,0	94,9	94,4	93,6	92,1	90,4	88,3	85,8	82,8	79,6	76,1	72,2	68,1
50°	86,5	88,7	90,5	92,0	93,0	93,6	93,9	93,7	93,2	92,1	90,7	89,0	87,0	84,4	81,4	78,4	74,9	71,2	67,3
55°	86,5	88,5	90,1	91,6	92,1	92,6	92,7	92,4	91,7	90,7	89,3	87,6	85,3	82,7	80,1	77,0	73,6	69,9	66,2
60°	86,5	88,3	89,6	90,5	91,1	91,4	91,3	91,0	90,7	89,0	87,6	85,9	83,6	81,2	78,5	75,5	72,1	68,7	65,0
65°	86,5	88,0	89,0	89,7	90,1	90,2	89,9	89,4	88,5	87,3	85,9	84,0	81,9	79,6	76,8	73,7	70,6	67,3	63,6
70°	86,5	87,7	88,4	88,9	89,0	88,9	88,4	87,9	86,8	85,6	84,0	82,1	80,0	77,6	74,9	72,0	69,0	65,7	62,1
75°	86,5	87,4	87,9	88,0	87,9	87,6	87,0	86,1	85,0	83,7	82,0	80,1	78,0	75,6	72,9	70,2	67,3	63,9	60,6
80°	86,5	87,1	87,3	87,1	86,7	86,2	85,4	84,4	83,1	81,7	79,9	78,1	75,9	73,5	71,0	68,2	65,3	62,1	59,0
85°	86,5	86,7	86,6	86,2	85,6	84,7	83,8	82,6	81,2	79,6	77,9	75,9	73,7	71,3	68,8	66,1	63,2	60,3	57,3
90°	86,5	86,4	86,0	85,3	84,4	83,3	82,1	80,7	79,2	77,5	75,6	73,6	71,4	69,0	66,6	63,9	61,2	58,4	55,3
95°	86,5	86,1	85,3	84,4	83,1	81,9	80,4	78,8	77,1	75,3	73,3	71,3	69,0	66,7	64,3	61,6	59,0	56,2	53,3
100°	86,5	85,9	84,7	83,4	81,9	80,3	78,6	76,8	75,0	73,0	71,0	68,9	66,7	64,4	61,9	59,3	56,8	54,1	51,3
105°	86,5	85,5	84,1	82,4	80,7	78,8	76,9	74,9	72,8	70,8	68,7	66,5	64,2	61,9	59,5	57,0	54,5	51,9	49,3
110°	86,5	85,2	83,5	81,6	79,5	77,3	75,1	72,9	70,7	68,5	66,3	64,0	61,8	59,5	57,0	54,7	52,1	49,7	47,3
115°	86,5	84,9	82,9	80,7	78,3	75,9	73,3	71,0	68,5	66,2	63,9	61,6	59,3	57,0	54,6	52,3	49,9	47,6	45,2
120°	86,5	84,6	82,3	79,8	77,1	74,4	71,6	69,0	66,4	63,9	61,5	59,1	56,8	54,5	52,2	50,0	47,7	45,5	43,1
125°	86,5	84,4	81,8	79,0	76,0	73,0	70,0	67,0	64,3	61,6	59,1	56,7	54,4	52,1	49,9	47,7	45,5	43,3	41,3
130°	86,5	84,1	81,2	78,1	74,9	71,6	68,4	65,3	62,2	59,5	56,8	54,4	52,0	49,8	47,6	45,5	43,5	41,4	39,4
135°	86,5	83,9	80,7	77,4	73,9	70,4	66,9	63,5	60,3	57,3	54,6	52,1	49,8	47,6	45,5	43,4	41,4	39,5	37,6
140°	86,5	83,6	80,3	76,7	73,0	69,2	65,5	61,9	58,5	55,3	52,5	49,9	47,6	45,4	43,4	41,5	39,6	37,8	36,0
145°	86,5	83,4	79,9	76,1	72,0	68,1	64,2	60,5	56,9	53,6	50,6	47,9	45,6	43,4	41,5	39,6	37,9	36,1	34,5
150°	86,5	83,3	79,5	75,5	71,4	67,3	63,3	59,3	55,6	52,1	48,8	46,1	43,6	41,6	39,6	37,9	36,3	34,7	33,1
155°	86,5	83,0	79,2	75,0	70,4	66,4	62,4	58,4	54,5	50,8	47,4	44,4	41,9	39,9	38,0	36,4	34,8	33,3	31,9
160°	86,5	83,0	78,9	74,6	70,1	65,9	61,7	57,6	53,6	49,9	46,3	43,1	40,4	38,3	36,5	35,0	33,5	32,1	30,8
165°	86,5	82,8	78,7	74,3	69,7	65,4	61,2	57,0	53,0	49,1	45,5	42,1	39,3	37,0	35,3	33,9	32,4	31,2	29,9
170°	86,5	82,7	78,5	74,0	69,4	65,0	60,8	56,6	52,5	48,6	44,9	41,5	38,5	36,1	34,4	33,0	31,6	30,4	29,3
175°	86,5	82,7	78,4	73,9	69,3	64,9	60,6	56,4	52,2	48,3	44,5	41,1	38,1	35,6	33,9	32,4	31,2	29,9	28,8
180°	86,5	82,7	78,4	73,8	69,2	64,8	60,5	56,3	52,1	48,1	44,4	41,0	37,9	35,5	33,7	32,3	31,0	29,8	28,7

← Süd

← Ost / West

Bauarbeiten mit PV-Modulmontage

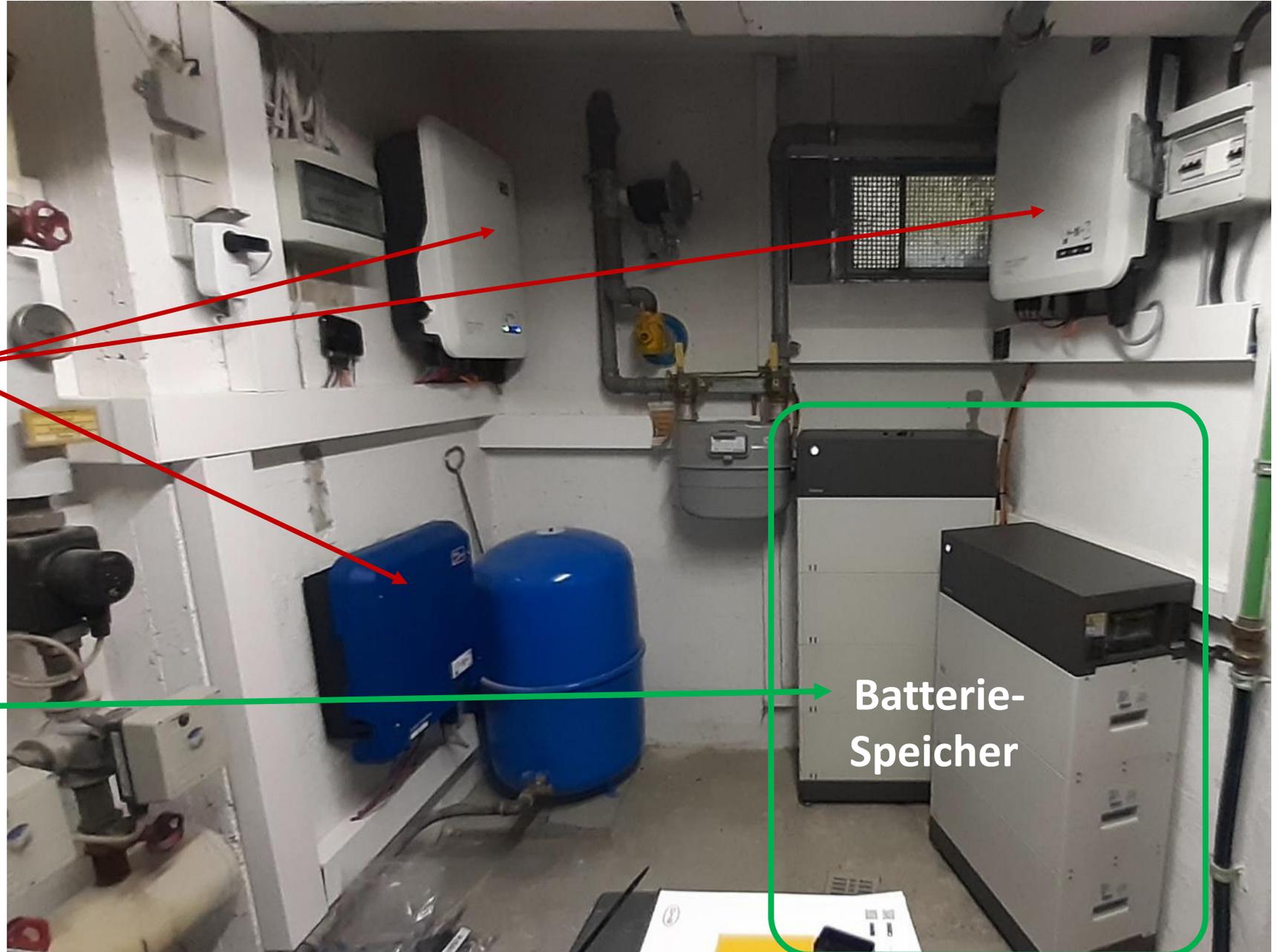


Installationen Heizungskeller ESH

3 Wechselrichter
3-phasig, 10kVA
+

**2 Batterie-
Speicher**
11,0 + 8,3 kWh

Stellflächen: $60 \times 30 \text{ cm}^2$ (2x)



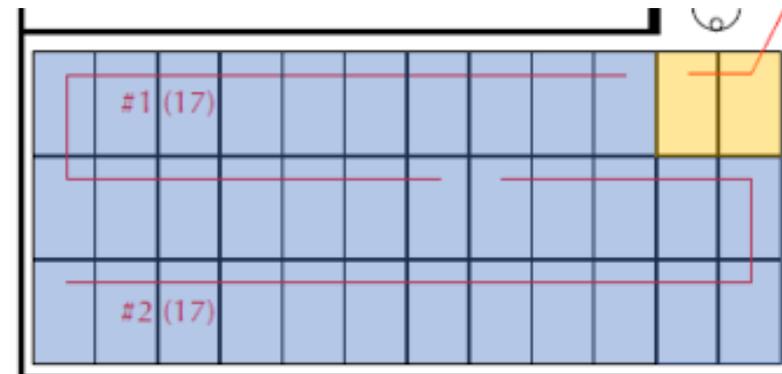
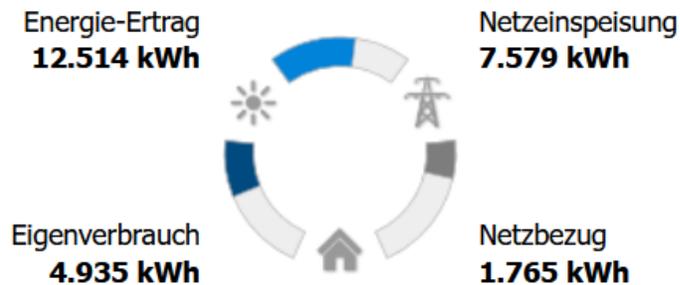
Übersicht PVA1 – Kirche (Eigenverbrauch)

Projekt	PVA1_Kirche Erbach 12,24kWp_20220926
Standort	Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

Gesamtanzahl der PV-Module	34
Peak-Leistung	12,24 kWp
Anzahl der PV-Wechselrichter	1
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter	10,00 kW
Jährlicher Energie-Ertrag	12.605 kWh

Spez. Energie-Ertrag	1022 kWh/kWp
Jährlicher Energieverbrauch	6.700 kWh
Eigenverbrauch	4.935 kWh
Eigenverbrauchsquote	39,4 %
Autarkiequote	73,6 %
Gesamte Nennkapazität	8,28 kWh
Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie	264
CO₂-Reduktion nach 20 Jahren	128 t

Verteilung der PV-Energie

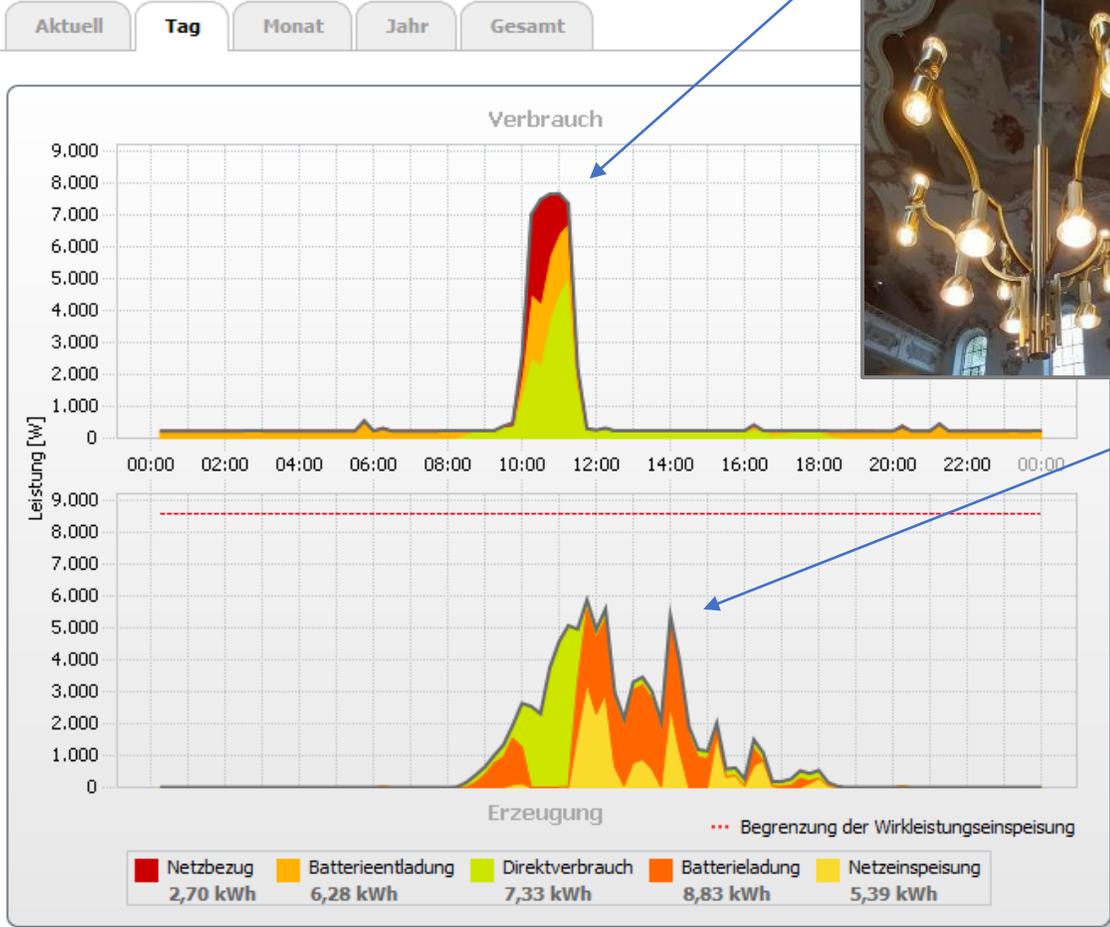


Erzeugungs- und Verbrauchsprofil : PVA1

Strom-Kirche (z.B. am So. 2.10.22)

Energiebilanz

Beleuchtung



Bilanz

Tagesverbrauch	16,32 kWh	Tagesertrag	21,47 kWh
Netzbezug	2,70 kWh	Eigenverbrauch	16,29 kWh
Eigenversorgung	13,62 kWh	Batterieladung	8,83 kWh
Batterieentladung	6,28 kWh	Netzeinspeisung	5,39 kWh
Direktverbrauch	7,33 kWh		

Autarkiequote	83 %	Eigenverbrauchsquote	76 %
		Direktverbrauchsquote	34 %

Detailsicht

02.10.2022



Wirtschaftlichkeit PVA1 – Kirche (EigenV.)

Projekt	PVA1_Kirche Erbach 12,24kWp_20220926
Standort	Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

Jährliche Stromkosten

2.525 EUR

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr *i*



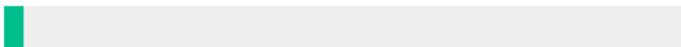
5.121 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en) *i*



161 EUR

Mit PV-Anlage im 1. Jahr *i*



Ersparnisse

1.727 EUR

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr *i*

50.186 EUR

Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en) *i*

35.752 EUR

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en) *i*

10,10 %

Jährliche Rendite (IRR) *i*

Weitere Kennzahlen

11.914 EUR

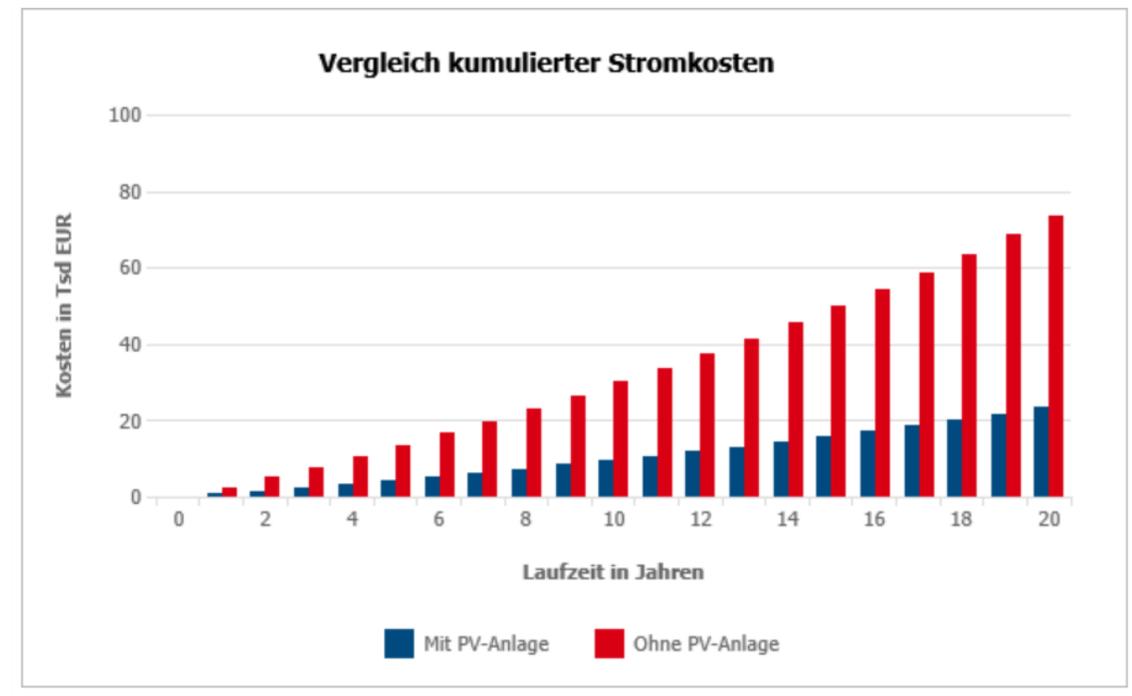
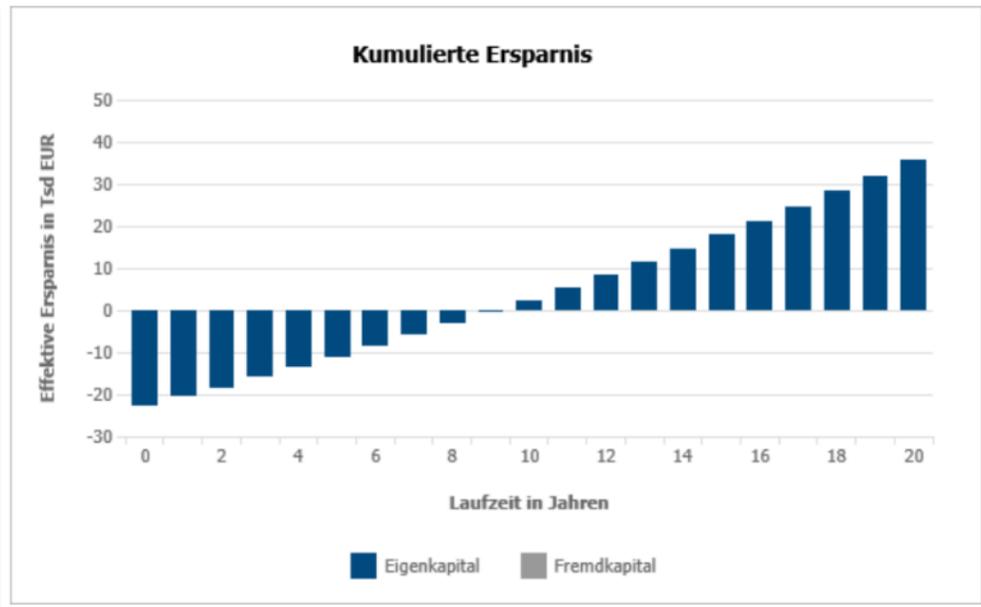
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)

9,2 a

Erwartete Amortisationszeit *i*

0,110 EUR/kWh

Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e) *i*



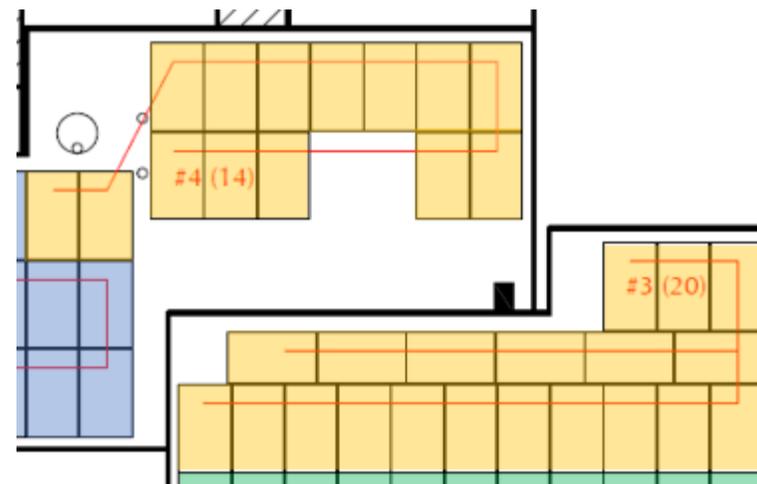
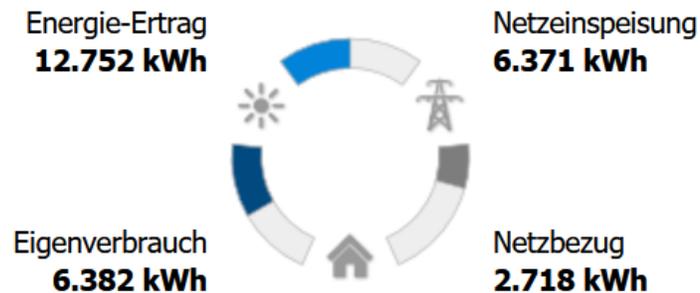
Übersicht PVA2 – Edith-Stein-Haus (EigenV.)

Projekt PVA2_Edith Stein Haus Erbach EV 12,44 kWp_20220926
Standort Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

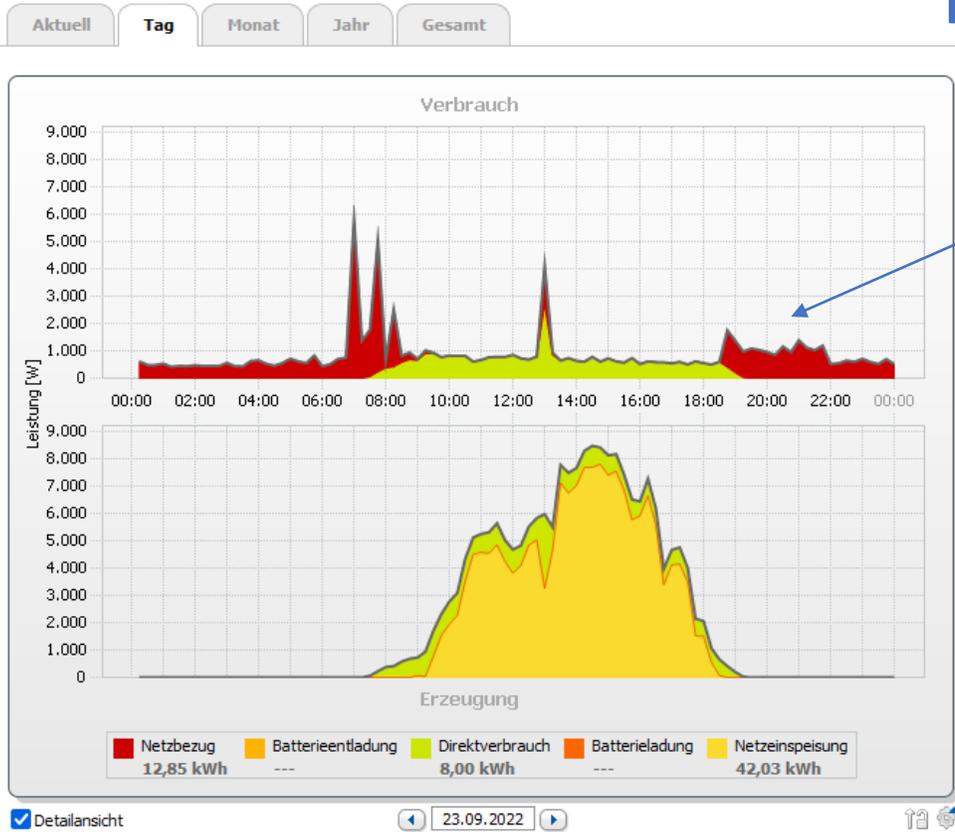
Gesamtanzahl der PV-Module	34
Peak-Leistung	12,44 kWp
Anzahl der PV-Wechselrichter	1
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter	10,00 kW
Jährlicher Energie-Ertrag	12.804 kWh

Spez. Energie-Ertrag	1025 kWh/kWp
Jährlicher Energieverbrauch	9.100 kWh
Eigenverbrauch	6.382 kWh
Eigenverbrauchsquote	50 %
Autarkiequote	70,1 %
Gesamte Nennkapazität	11,04 kWh
Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie	249
CO₂-Reduktion nach 20 Jahren	130 t

Verteilung der PV-Energie



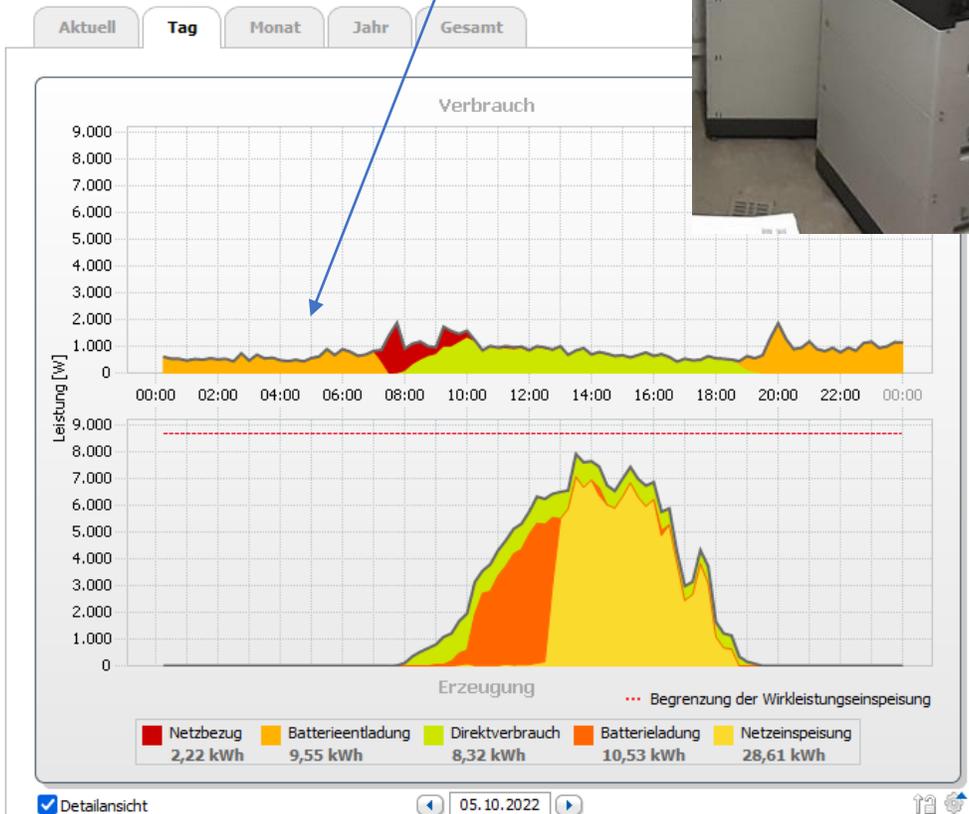
Erzeugungs- und Verbrauchsprofil: Strom-Gemeindehaus (ohne/mit Batt.) PVA2



Bilanz

■ Tagesverbrauch	21,15 kWh	■ Tagesertrag	49,92 kWh
■ Netzbezug	12,85 kWh	■ Eigenverbrauch	8,00 kWh
■ Eigenversorgung	8,00 kWh	■ Batterieladung	---
■ Batterieentladung	---	■ Netzeinspeisung	42,03 kWh
■ Direktverbrauch	8,00 kWh		

Autarkiequote	38 %	Eigenverbrauchsquote	16 %
		Direktverbrauchsquote	16 %



Bilanz

■ Tagesverbrauch	20,09 kWh	■ Tagesertrag	47,44 kWh
■ Netzbezug	2,22 kWh	■ Eigenverbrauch	18,90 kWh
■ Eigenversorgung	17,87 kWh	■ Batterieladung	10,53 kWh
■ Batterieentladung	9,55 kWh	■ Netzeinspeisung	28,61 kWh
■ Direktverbrauch	8,32 kWh		

Autarkiequote	89 %	Eigenverbrauchsquote	40 %
		Direktverbrauchsquote	18 %

Wirtschaftlichkeit PVA2 – ESH (EigenV.)

Projekt PVA2_Edith Stein Haus Erbach EV 12,44 kWp_20220926
Standort Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

Jährliche Stromkosten

3.365 EUR

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr *i*



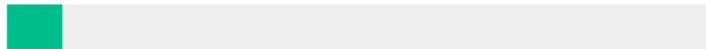
6.890 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en) *i*



598 EUR

Mit PV-Anlage im 1. Jahr *i*



Ersparnisse

2.234 EUR

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr *i*

64.578 EUR

Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en) *i*

46.449 EUR

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en) *i*

11,70 %

Jährliche Rendite (IRR) *i*

Weitere Kennzahlen

9.939 EUR

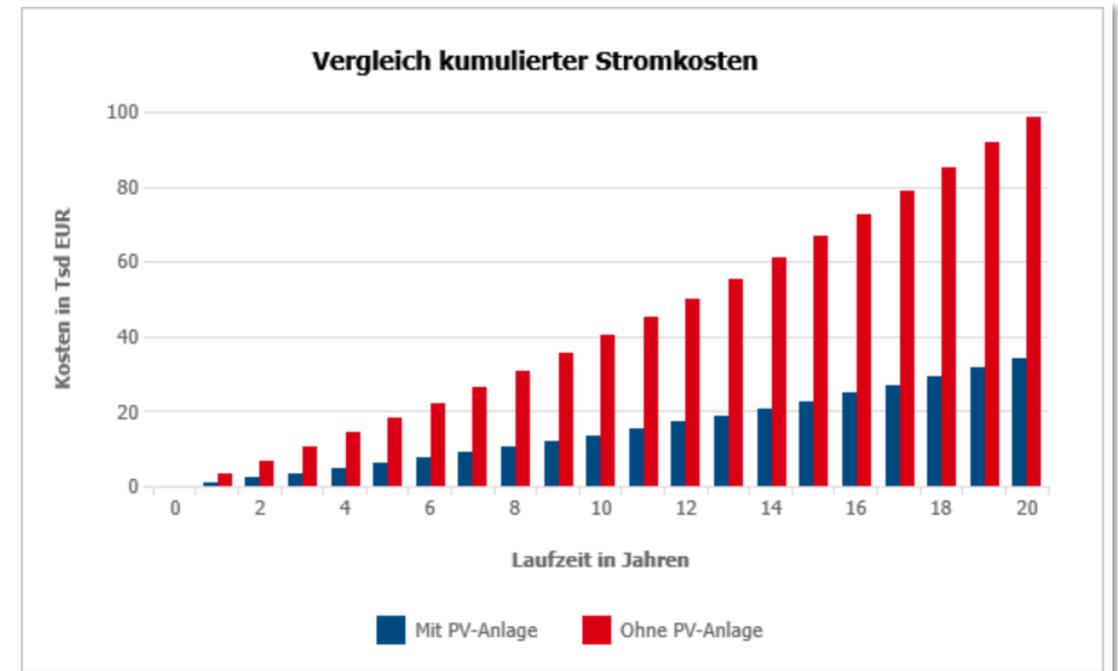
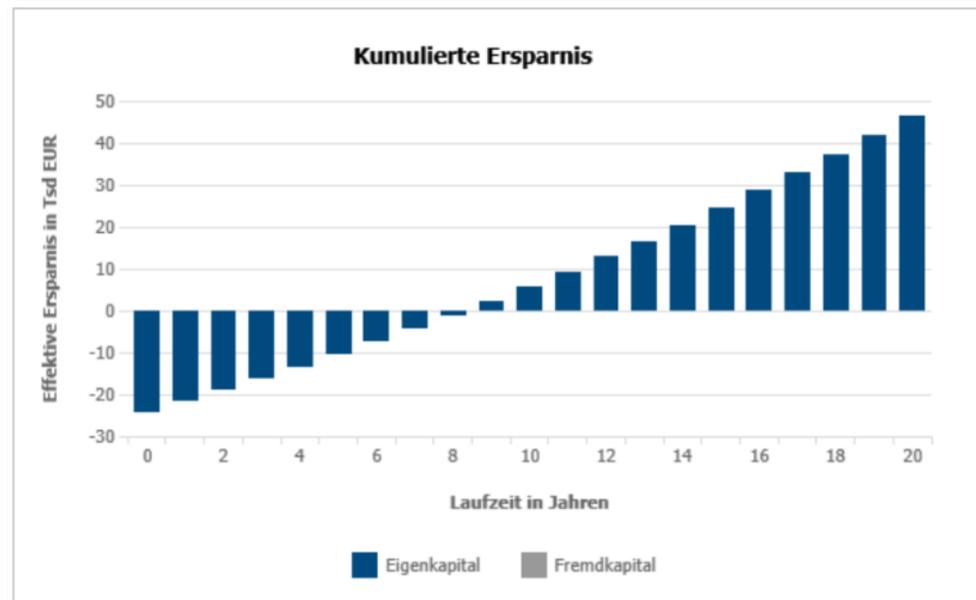
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)

8,3 a

Erwartete Amortisationszeit *i*

0,115 EUR/kWh

Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e) *i*



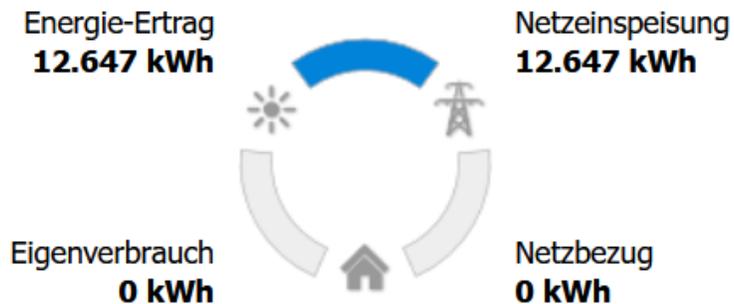
Übersicht PVA3 - Volleinspeiser

Projekt	PVA3_Edith Stein Haus Voll-E 12,21kWp_20220926
Standort	Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

Gesamtanzahl der PV-Module	33
Peak-Leistung	12,21 kWp
Anzahl der PV-Wechselrichter	1
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter	10,00 kW
Jährlicher Energie-Ertrag	12.647 kWh

Spez. Energie-Ertrag	1036 kWh/kWp
Jährlicher Energieverbrauch	0 kWh
Eigenverbrauch	0 kWh
Eigenverbrauchsquote	0 %
Autarkiequote	0 %
CO₂-Reduktion nach 20 Jahren	129 t

Verteilung der PV-Energie



Details

Jährlicher Energieverbrauch	0 kWh
Jährlicher Energie-Ertrag	12.647 kWh
Netzeinspeisung	12.647 kWh
Netzbezug	0 kWh
Max. Leistung Netzbezug	0,00 W
Eigenverbrauch	0 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	0 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	0 %

Wirtschaftlichkeit PVA3 - Volleinspeiser

Projekt
Standort

PVA3_Edith Stein Haus Voll-E 12,21kWp_20220926
Schloßberg 6, 89155 Erbach, Deutschland

Jährliche Stromkosten

0 EUR

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr *i*

0 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en) *i*

-1.647 EUR

Mit PV-Anlage im 1. Jahr *i*

Ersparnisse

0 EUR

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr *i*

0 EUR

Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en) *i*

15.450 EUR

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en) *i*

8,10 %

Jährliche Rendite (IRR) *i*

Weitere Kennzahlen

32.933 EUR

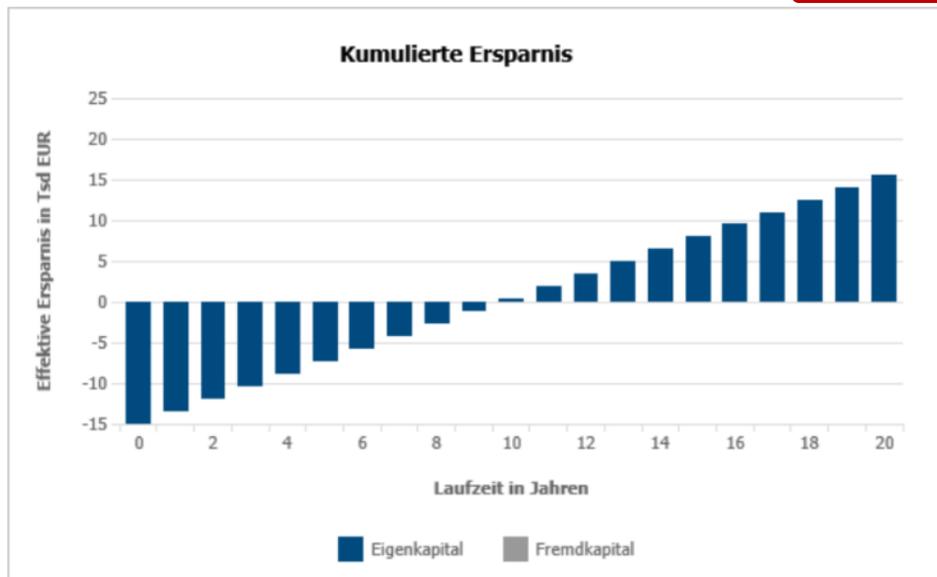
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)

9,7 a

Erwartete Amortisationszeit *i*

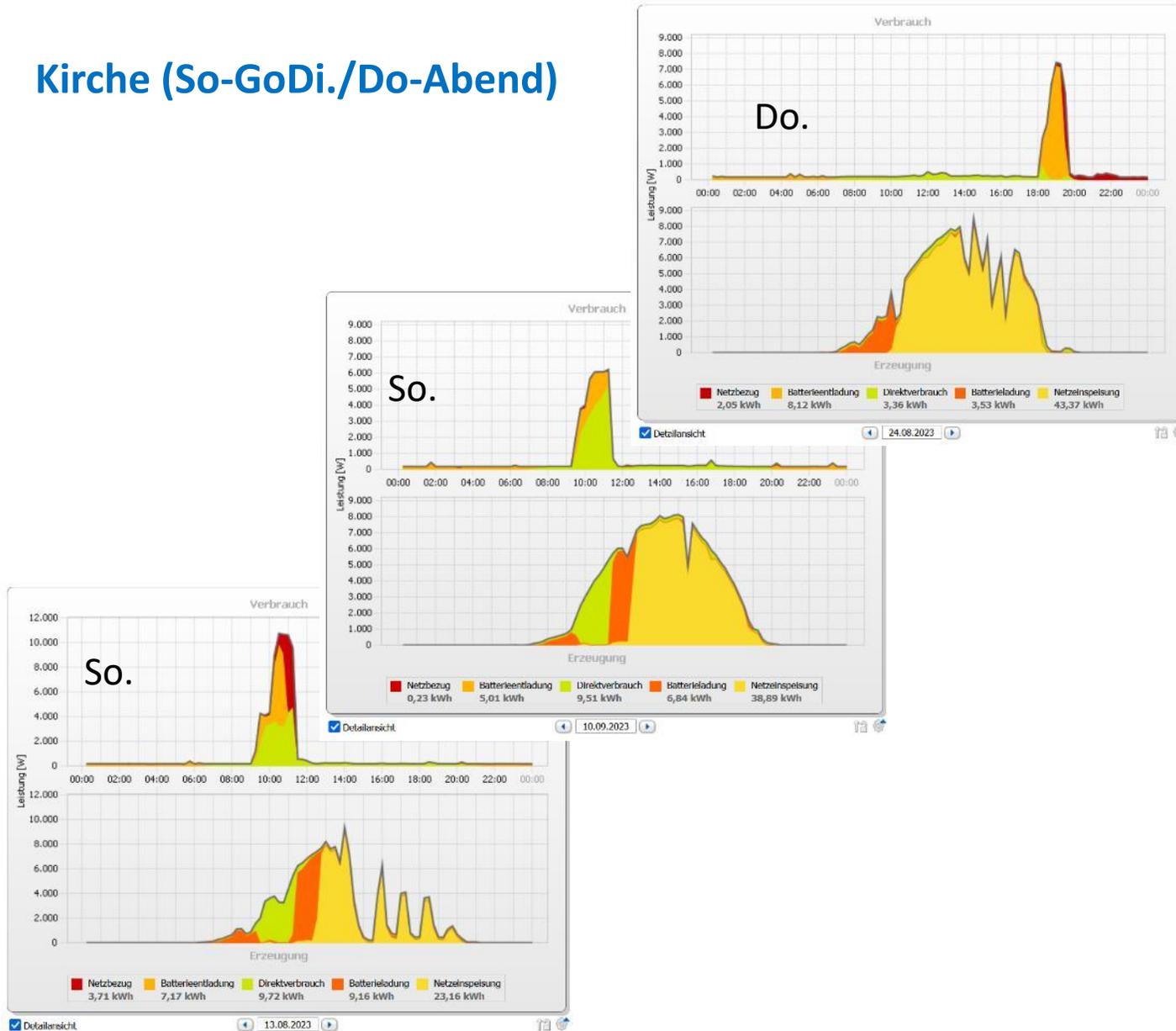
0,072 EUR/kWh

Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e) *i*

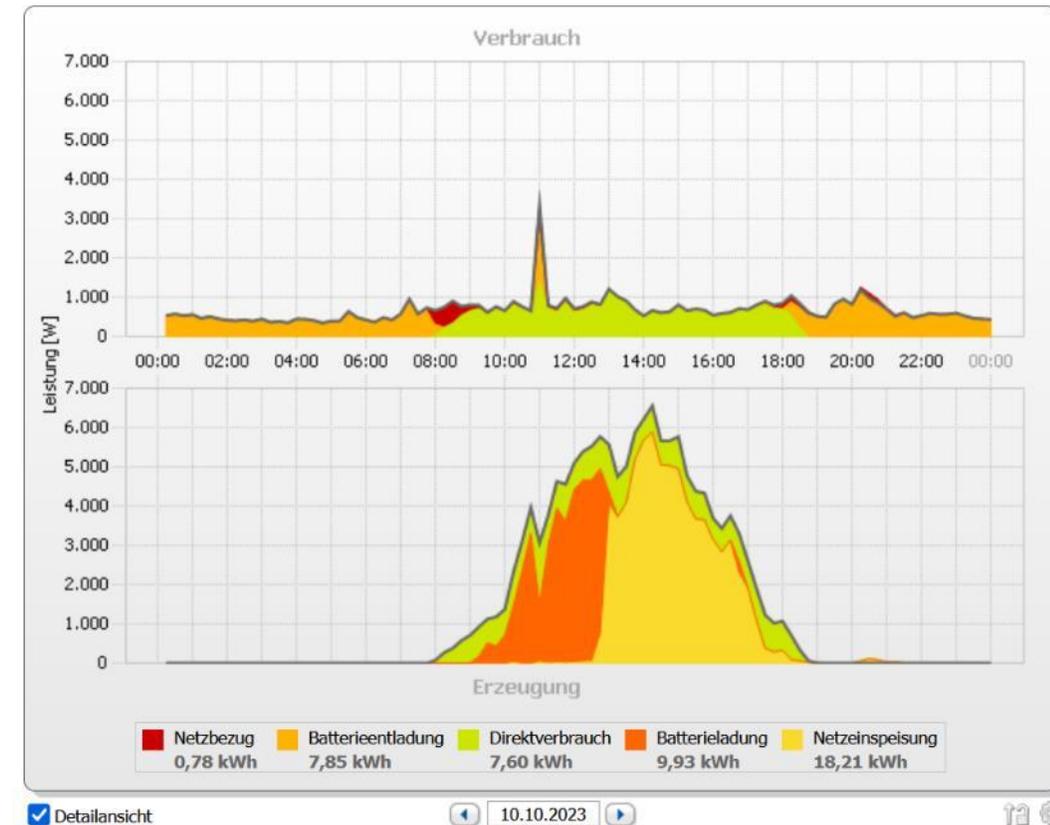


Beispielhafte Tagesverläufe

Kirche (So-GoDi./Do-Abend)



Edith-Stein Haus (Di. 10.10.23)



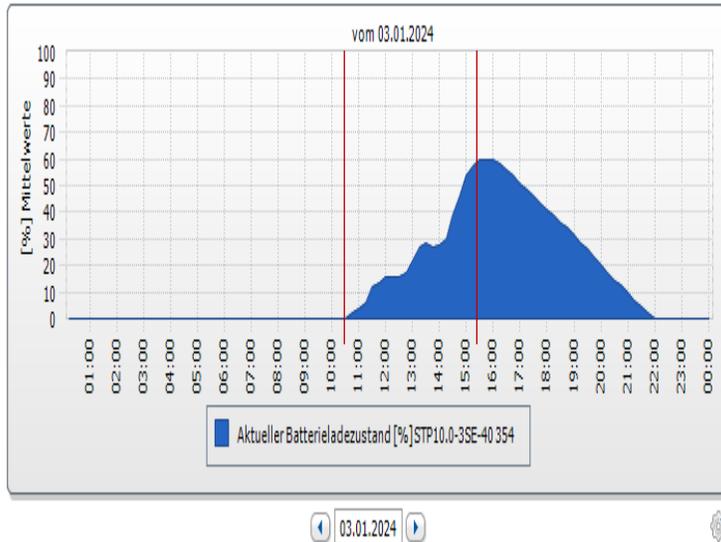
Reale Batterieladezyklen im Jahresverlauf (Φ 250 Nennkapazitäts-Durchläufe)

Winter



Sonnenstand - niedrig
Sonnenscheindauer - niedrig

Laden (Tag) - kurz
Entladen (Nacht) - lang

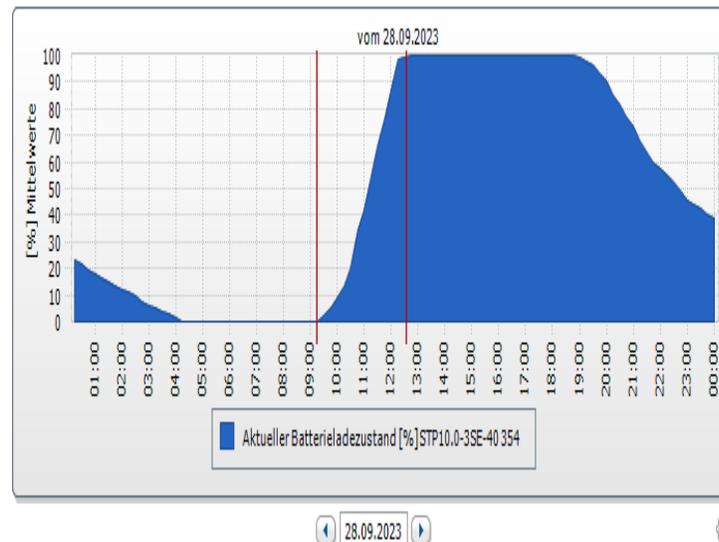


Frühjahr & Herbst



Sonnenstand - mittel
Sonnenscheindauer - mittel

Laden (Tag) und
Entladen (Nacht) gleich

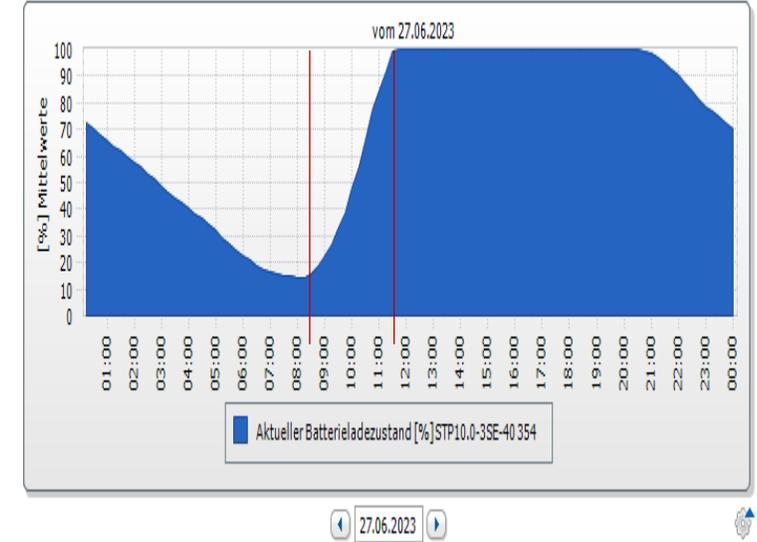


Sommer



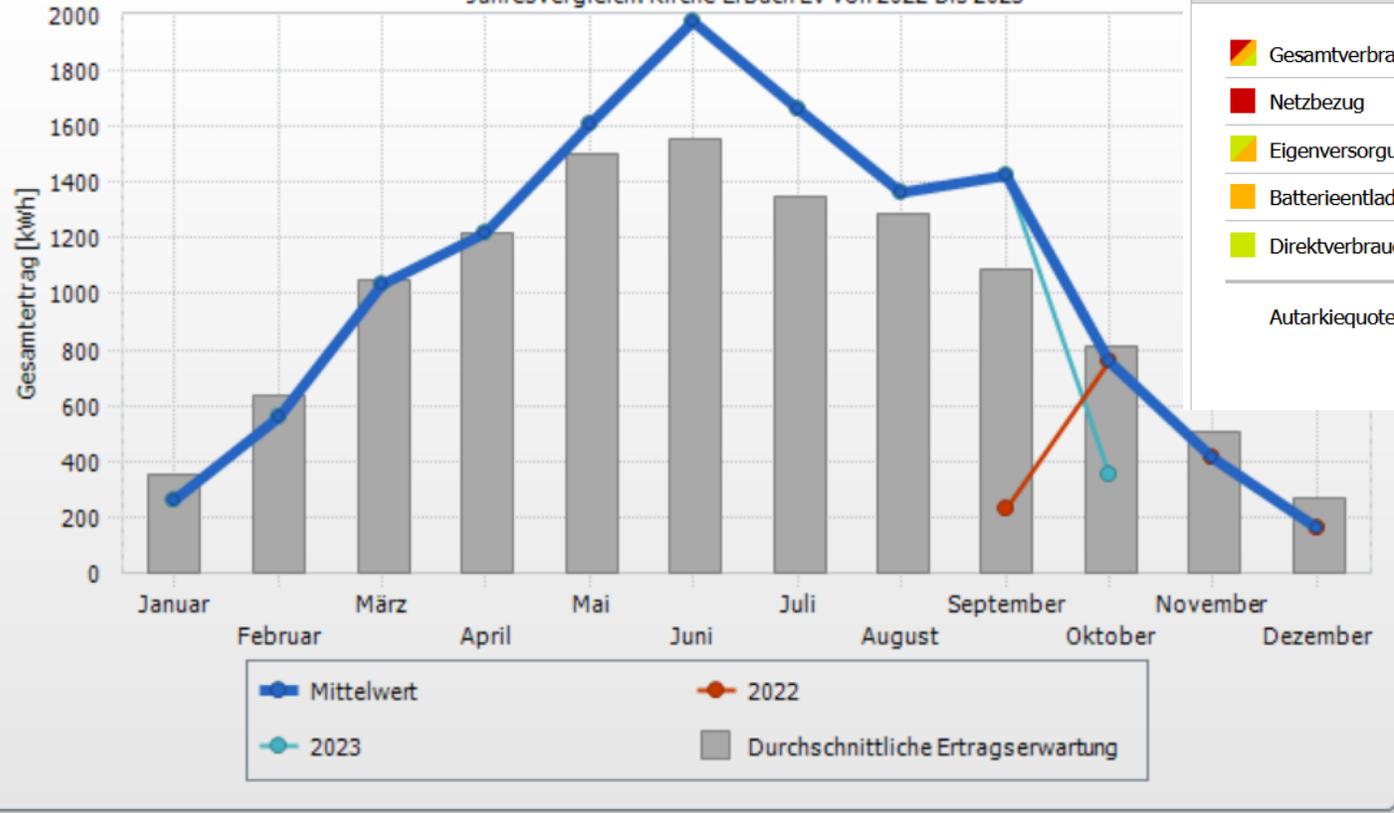
Sonnenstand - hoch
Sonnenscheindauer - hoch

Laden (Tag) - lang
Entladen (Nacht) - kurz



PVA 1 - Kirche Start 22.09.22 – 10.10.23

Jahresvergleich: Kirche Erbach EV von 2022 bis 2023



Bilanz Gesamt – 10.10.23

Gesamtverbrauch	5,447 MWh	Gesamtertrag	13,036 MWh
Netzbezug	2,135 MWh	Eigenverbrauch	3,871 MWh
Eigenversorgung	3,313 MWh	Batterieladung	2,139 MWh
Batterieentladung	1,577 MWh	Netzeinspeisung	9,179 MWh
Direktverbrauch	1,736 MWh		
Autarkiequote		61 %	
		Eigenverbrauchsquote 30 %	
		Direktverbrauchsquote 13 %	

Gesamtertrag [kWh]

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
2022									229,10	757,74	416,33	161,58	1564,75
2023	258,28	562,41	1034,74	1221,24	1607,54	1978,24	1663,12	1363,78	1428,18	353,54			11471,08
													13035,83
Mittelwert	258,28	562,41	1034,74	1221,24	1607,54	1978,24	1663,12	1363,78	1428,18	757,74	416,33	161,58	12453,20
Anteil Jahr	2,07%	4,52%	8,31%	9,81%	12,91%	15,89%	13,35%	10,95%	11,47%	6,08%	3,34%	1,30%	100,00%
Ertragsersparung *	353,49	638,38	1046,52	1217,45	1503,50	1559,31	1346,52	1283,73	1087,22	815,12	509,31	267,44	11628,00

Inbetriebnahme: 22.09.2022

PV-Anlage „Edith-Stein-Haus“ in Erbach

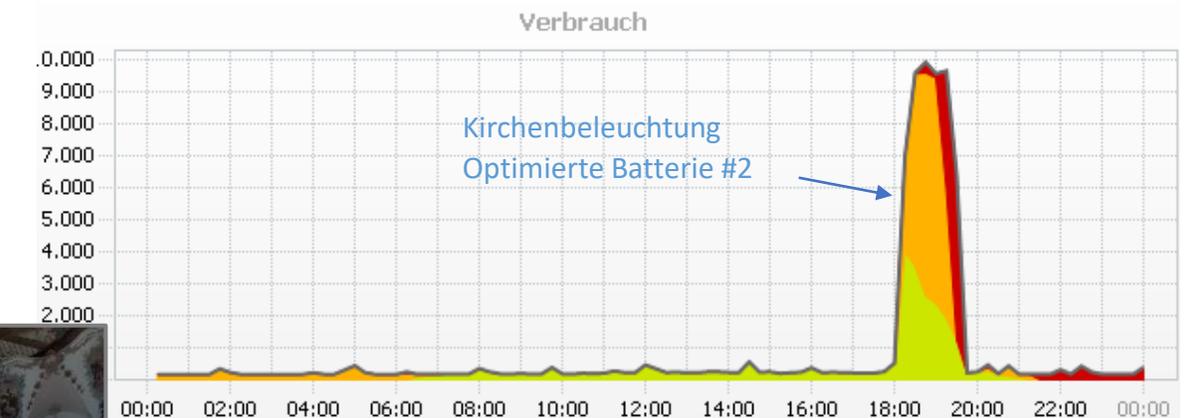
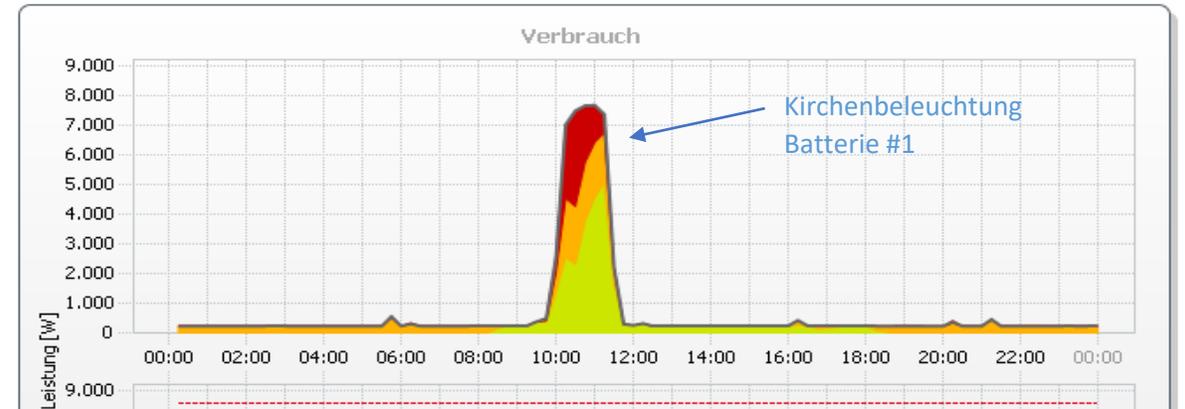
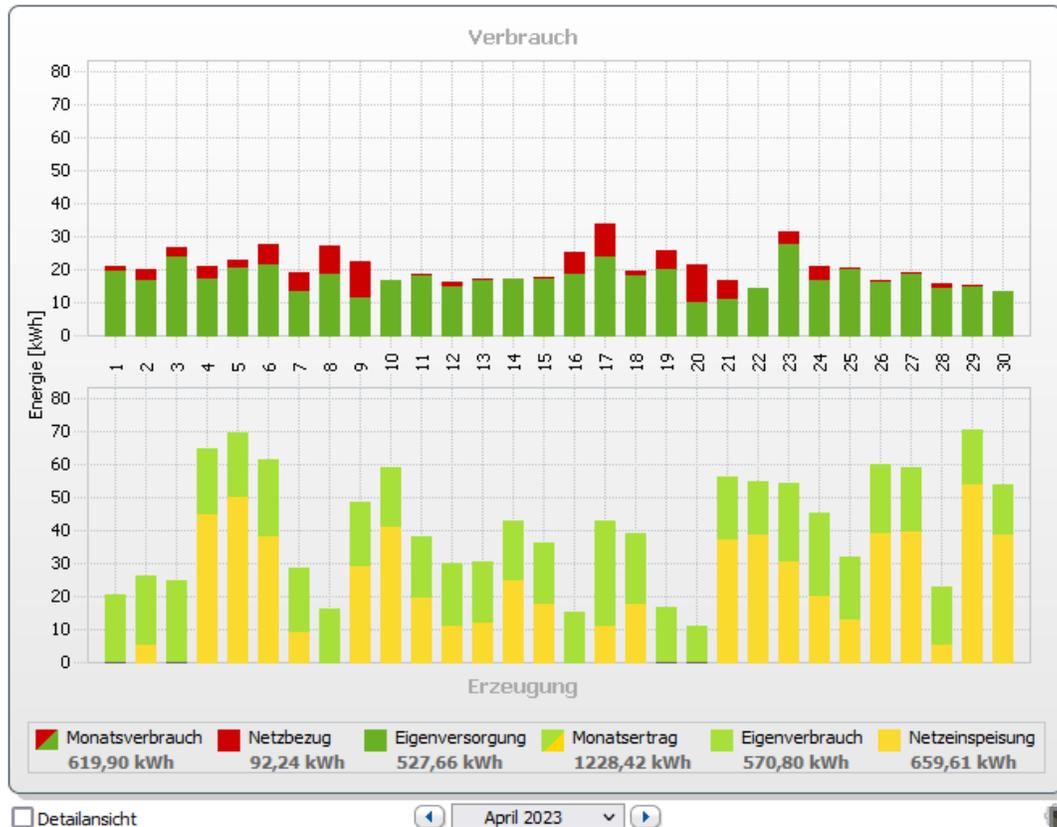
Ergebnisse nach 1 Jahr Betriebsdauer (Okt`23):



		PVA-1 Kirche	PVA-2 ESH	PVA-3 Voll-Einsp.	Gesamt
Gesamt-Leistung:		12,24 kWp	12,44 kWp	12,21 kWp	36,89 kWp
Energie-Ertrag	Plan	12.340 kWh	12.580 kWh	12.340 kWh	37.260 kWh
	Ist	12.683 kWh	14.950 kWh	13.100 kWh	40.733 kWh +9,3 %
CO2-Einsparung:	Plan	6,4 to CO2	6,6 to CO2	6,4 to CO2	19,4 to CO2
	Ist	6,6 to CO2	7,8 to CO2	6,8 to CO2	21,2 to CO2
Energie-Eigenverbrauch	Plan	6.440 kWh	5.200 kWh	0 kWh	11.640 kWh
	Ist	3.767 kWh	6.281 kWh	0 kWh	10.048 kWh
Einspeisung	Plan	5.900 kWh	7.380 kWh	12.340 kWh (100%)	25.620 kWh
	Ist	8.916 kWh	8.669 kWh	13.100 kWh	30.685 kWh
Einsparung Eigenverbrauch (Plan`23: 35 ct/kWh; Ist: 58,84 ct/kWh)	Plan	2.009 €	1.622 €	0 €	3.632 €
	Ist	2.216 €	3.695 €	0 €	5.911 €
Einspeise-Vergütung (7,1-13,0 ct/kWh / φ=9,5 ct/kWh)	Plan	496 €	619 €	1.607 €	2.721 €
	Ist	713 €	692€	1.653 €	3.058 €
Autarkie	Plan	72 %	72%	0 %	6.353 €
	Ist	61 %	67 %	0 %	8.970 € Ertrag 1.J.



Smartes Energie-Management (internetbasiertes Portal) > Erkenntnisse



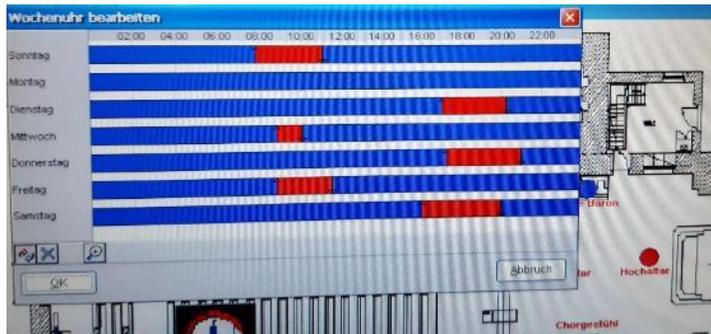
Nächster Schritt ist weitgehende Umstellung von Glühbirnen auf LED-Lampen in der Kirche. Dann sinkt der Stromverbrauch um ca. 80%. Strombedarf lässt sich dann >90% mit PV decken!

Nächste Schritte: Energiemanagement, Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Nov. 2022: Gründung Sachausschusses zu „Energiemanagement, Klimaschutz und Nachhaltigkeit (EKNA)“

Initiale Massnahmen:

- Umstellung der Wochen-Programmierung der Bankstrahler-Heizung im Kirchenschiff auf kürzere Betriebszeiten
- Reduzierung der Fußbodenheizung im Altarraum
- Temperaturabsenkung bei Messfeiern um 2°C unter Beachtung der Feuchteregulierung für Kunstwerke und Orgel
- Prototypischer Austausch von Glühbirnen durch LED-Leuchten.



Umstellung bei **1 Kronleuchter** von Glühbirnen (75W) auf dimmbare LED-Filamentleuchten gleicher Bauform (9 W, warmweiß). Der **Energieverbrauch eines Kronleuchters** mit je 18 Einzelbirnen **sinkt um 88%** (von 1300 W auf 155 W).

Heizungs-Check in Gemeinden

HOPPI
"Heizungs**OPT**imierung
mit **Pump**entausch"

Diözese
**ROSENBERG-
STUTTGART**



Modul 1

Zusammenfassung & Empfehlungen

Aktuelles Datum	11.01.2023
Bestellnummer	15a
Gebäude-ID	
Datum Begehung	01.06.2022

Standortdaten

Standortdaten		Adresse	
Gebäudenutzung	Gemeindehaus	Straße Nr.	Schloßberg 6
Gebäudebezeichnung	Edith-Stein-Haus	PLZ	89155
Kirchengemeinde	Erbach, St. Martinus	Gemeinde/Stadt	Erbach
		Teilort/Stadtteil	

Gebäudedaten

Versorgung mehrerer Gebäude	ja
versorgte Gebäude (Benennung)	Gemeindehaus, Pfarrbüro, Pfarrhaus



Kirchengemeinde St. Martinus Erbach

PV-Anlage Edith-Stein-Haus

**→ Beitrag zur „Fairen Gemeinde“
(Verleihung: So. 28.01.24)**

