



/ Projektdokumentation

Bücherei Kressbronn

Elektro Mustermann
Musterstraße 21
54321 Musterstadt
Tel.: +49 123 456-0
Fax: +49 123 456-100
E-Mail: info@el-mustermann.de
Internet: www.el-mustermann.de

Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee
Datum: 17.05.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.50.2
© SMA Solar Technology AG 2023

/ Inhaltsverzeichnis

Projektübersicht	3
Fact Sheet	4
Auslegungen der Wechselrichter	6
Leitungsdimensionierung	8
Auslegung Energiemanagement	10
Hinweise	11
Eigenverbrauch (Strom)	12
Monatswerte	13
Betrachtung der Wirtschaftlichkeit	14
Unverbindliche Kostenschätzung	16

Elektro Mustermann
Musterstraße 21
54321 Musterstadt

Tel.: +49 123 456-0
Fax: +49 123 456-100

E-Mail: info@el-mustermann.de
Internet: www.el-mustermann.de

Elektro Mustermann • Musterstraße 21 • 54321 Musterstadt

Gemeinde Kressbronn
Hauptstraße 19
88079 Kressbronn

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am
Bodensee
Netzspannung: 230V (230V / 400V)

Systemübersicht

21 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 1)

Azimut: 120 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 8,51 kWp

14 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 3)

Azimut: -61 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 5,67 kWp

14 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 4)

Azimut: -60 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 5,67 kWp

21 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 2)

Azimut: 120 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 8,51 kWp

 **1 x SMA STP 20-50**

 **1 x SMA STP 15-50**

PV-Auslegungsdaten

Gesamtanzahl der PV-Module:	70	Spez. Energie-Ertrag*:	864 kWh/kWp
Peak-Leistung:	28,35 kWp	Leistungsverluste (in % von PV-Energie):	0,58 %
Anzahl der PV-Wechselrichter:	2	Schieflast:	0,00 VA
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter:	35,00 kW	Jährlicher Energieverbrauch:	27.000 kWh
AC-Wirkleistung:	31,50 kW	Eigenverbrauch:	13.653 kWh
Wirkleistungsverhältnis:	111,1 %	Eigenverbrauchsquote:	55,7 %
Jährlicher Energie-Ertrag*:	24.493 kWh	Autarkiequote:	50,6 %
Energienutzungsfaktor:	100 %	CO ₂ -Reduktion nach 20 Jahren:	164 t
Performance Ratio*:	88,3 %		

*Wichtig: Die angezeigten Ertragswerte sind Schätzwerte. Sie werden mathematisch ermittelt. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für den realen Ertragswert, der von den hier angezeigten Ertragswerten abweichen kann. Gründe für Abweichungen sind verschiedene äußere Umstände, z. B. Verschmutzungen der PV-Module oder Schwankungen der Wirkungsgrade der PV-Module.

Ihr Energiesystem auf einen Blick

/ Projekt: Bücherei Kressbronn

Elektro Mustermann
Musterstraße 21
54321 Musterstadt
Tel.: +49 123 456-0
Fax: +49 123 456-100
E-Mail: info@el-mustermann.de
Internet: www.el-mustermann.de

Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

Datum: 17.05.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.50.2
© SMA Solar Technology AG 2023

/ Energiesystem

PV-Anlage

PV-Wechselrichter

1 x SMA STP 20-50
1 x SMA STP 15-50

PV-Generatoren

70 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX
M-108-405 (premium)

Zusätzliche Komponenten

Energiemanagement

1 x Sunny Home Manager 2.0

1 x Sunny Portal

Systemgröße

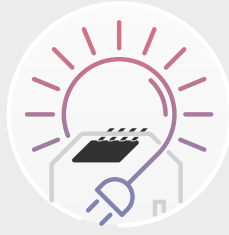
PV-Anlage

28,35 kWp

/ Vorteile



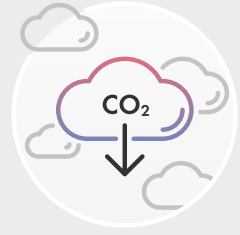
770 EUR
Einspeisevergütung im
ersten Jahr



50,6 %
Autarkiequote



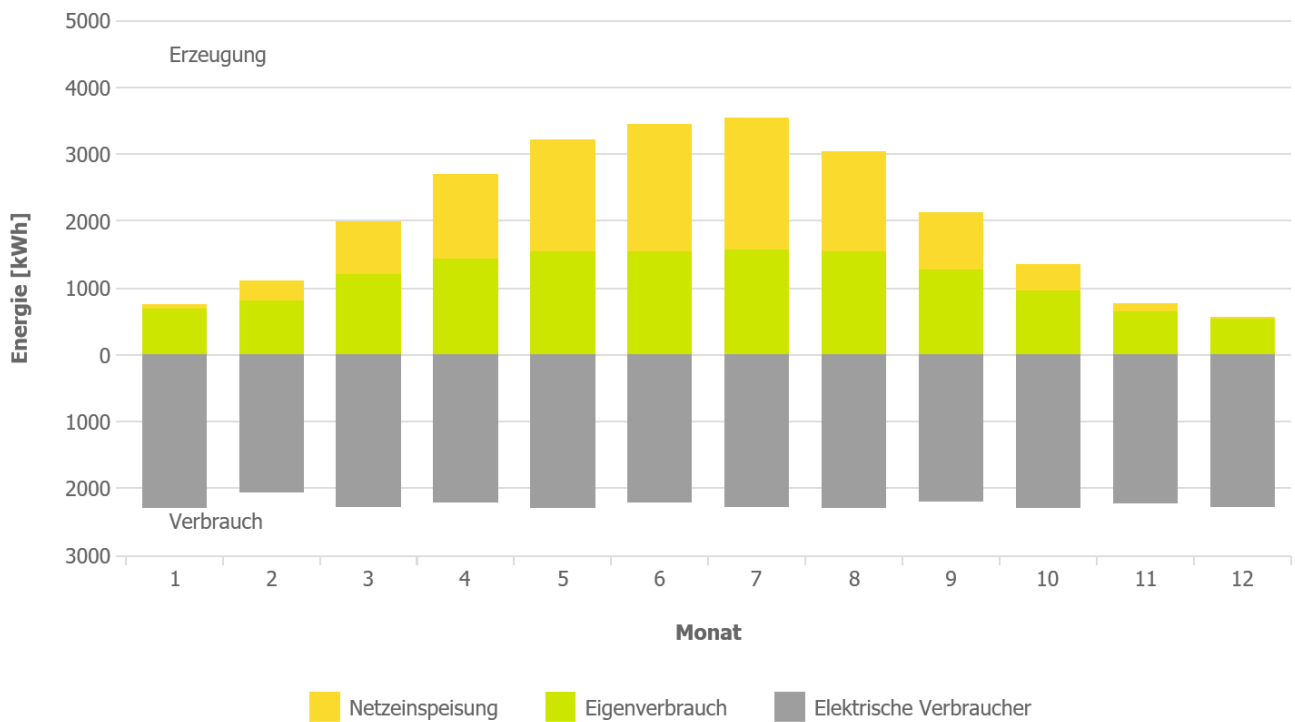
455 EUR
Eingesparte Stromkosten
pro Monat



164 t
CO₂-Reduktion nach 20
Jahren

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en): 72.514 EUR

/ Energiebilanz



Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

Umgebungstemperatur:
Minimale Temperatur: -11 °C
Auslegungstemperatur: 18 °C
Maximale Temperatur: 30 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP 20-50 (Teilanlage 1)

Peak-Leistung:	17,01 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	42
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	20,41 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	18,00 kW
Netzspannung:	230V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	108 %
Dimensionierungsfaktor:	94,5 %
Verschiebungsfaktor cos φ :	-0,9
Volllaststunden:	647,4 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Dach 1

21 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 120 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach

Eingang B: Dach 2

21 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 120 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:	Eingang C:
Anzahl der Strings:	1	1	
PV-Module:	21	21	
Peak-Leistung (Eingang):	8,51 kWp	8,51 kWp	---
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 608 V	✓ 608 V	---
Min. PV-Spannung:	573 V	573 V	---
Max. DC-Spannung (PV-Modul):	1000 V	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 854 V	✓ 854 V	---
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	24 A	24 A	24 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 12,8 A	✓ 12,8 A	---
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 13,2 A	✓ 13,1 A	---

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

Umgebungstemperatur:
Minimale Temperatur: -11 °C
Auslegungstemperatur: 18 °C
Maximale Temperatur: 30 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP 15-50 (Teilanlage 2)

Peak-Leistung:	11,34 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	28
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	15,31 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	13,50 kW
Netzspannung:	230V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	122 %
Dimensionierungsfaktor:	84 %
Verschiebungsfaktor cos φ :	-0,9
Volllaststunden:	769,7 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Dach 3

14 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: -61 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach

Eingang B: Dach 4

14 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: -60 °, Neigung: 42 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:	Eingang C:
Anzahl der Strings:	1	1	
PV-Module:	14	14	
Peak-Leistung (Eingang):	5,67 kWp	5,67 kWp	---
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 405 V	✓ 405 V	---
Min. PV-Spannung:	382 V	382 V	---
Max. DC-Spannung (PV-Modul):	1000 V	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 569 V	✓ 569 V	---
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	24 A	24 A	24 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 13,3 A	✓ 13,3 A	---
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 13,7 A	✓ 13,7 A	---

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Leitungsdimensionierung

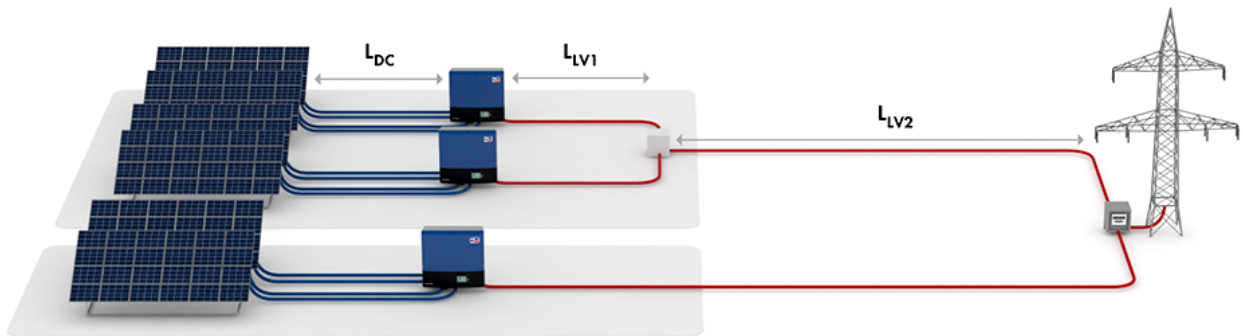
Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

Übersicht

	✓ DC	✓ LV	✓ Gesamt
Verlustleistung bei Nennbetrieb	195,13 W	134,55 W	329,68 W
Rel. Verlustleistung bei Nennbetrieb	0,68 %	0,48 %	1,16 %
Leitungslänge gesamt	340,00 m	30,00 m	370,00 m
Leitungsquerschnitte	6 mm ²	16 mm ² 8 mm ²	6 mm ² 16 mm ² 8 mm ²

Grafik



Leitungen DC

	Leitungsmaterial	Einfache Länge	Querschnitt	Spannungsfall	Rel. Verlustleistung
Teilprojekt 1					
1 x SMA STP 20-50 Teilanlage 1	A Kupfer	40,00 m	6 mm ²	2,9 V	0,47 %
	B Kupfer	45,00 m	6 mm ²	3,3 V	0,52 %
	C Kupfer	20,00 m	6 mm ²	---	---
1 x SMA STP 15-50 Teilanlage 2	A Kupfer	40,00 m	6 mm ²	3,5 V	0,85 %
	B Kupfer	45,00 m	6 mm ²	4 V	0,96 %
	C Kupfer	20,00 m	6 mm ²	---	---

Leitungen LV1

	Leitungsmaterial	Einfache Länge	Querschnitt	Leitungswiderstand	Rel. Verlustleistung
Teilprojekt 1					
1 x SMA STP 20-50 Teilanlage 1	Kupfer	10,00 m	16 mm ²	R: 3,583 mΩ XL: 0,750 mΩ	0,11 %
1 x SMA STP 15-50 Teilanlage 2	Kupfer	10,00 m	16 mm ²	R: 3,583 mΩ XL: 0,750 mΩ	0,08 %

Leitungen LV2

	Leitungsmaterial	Einfache Länge	Querschnitt	Leitungswiderstand	Rel. Verlustleistung
Teilprojekt 1	Kupfer	10,00 m	8 mm ²	R: 21,500 mΩ XL: 0,750 mΩ	0,38 %

Auslegung Energiemanagement

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

PV-Anlage

Teilprojekt 1



1 x SMA STP 20-50
Teilanlage 1



1 x SMA STP 15-50
Teilanlage 2

Anlagenüberwachung

Anlagenintern



Sunny Home Manager 2.0
Die Schaltzentrale mit integrierter Messeinrichtung für intelligentes Energiemanagement

Extern



Sunny Portal
Internetportal zur Überwachung von Anlagen sowie zur Visualisierung und Präsentation von Anlagendaten

Hinweise



Sunny Home Manager 2.0



Zur Realisierung des Speichermanagement und Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung muss die interne Messeinrichtung des Sunny Home Manager 2.0 zur Messung der Netzeinspeisung und Netzbezug angeschlossen und konfiguriert sein (siehe Planungsleitfaden „SMA Smart Home“).

Hinweise

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

✓ Bücherei Kressbronn

- i* Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 25 kWp müssen gemäß EEG 2021 mit technischen Einrichtungen ausgestattet sein, mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung ferngesteuert reduzieren kann.
- i* Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 7 kWp müssen gemäß EEG 2021 mit technischen Einrichtungen ausgestattet sein (iMSys, Smart Meter), mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Ist-Einspeisung abrufen kann.
- i* In Deutschland müssen Energieerzeugungsanlagen mit einer Leistung größer 13,8 kVA ab 1.1.2012 Blindleistung nach Vorgabe des Netzbetreibers bereitstellen können. Der Verschiebungsfaktor der verwendeten Wechselrichter wird automatisch auf 0,9 untererregt (-) angepasst.

✓ Teilprojekt 1

✓ 1 x SMA STP 20-50 (Teilanlage 1)

- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

✓ 1 x SMA STP 15-50 (Teilanlage 2)

- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Eigenverbrauch (Strom)

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

/ Ergebnis

Angaben zum Eigenverbrauch

Verbrauchsprofil: **Bücherei**
Gemeindebücherei

Jährlicher Energieverbrauch: **27.000 kWh**

Eigenverbrauchsoptimierung



Sunny Home Manager 2.0
Die Schaltzentrale mit integrierter Messeinrichtung für intelligentes Energiemanagement

Ohne Eigenverbrauchsoptimierung

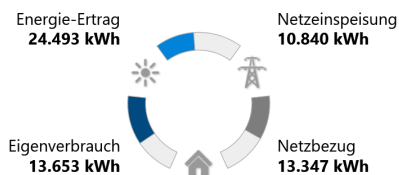
Autarkiequote



Eigenverbrauchsquote



Verteilung der PV-Energie



Details

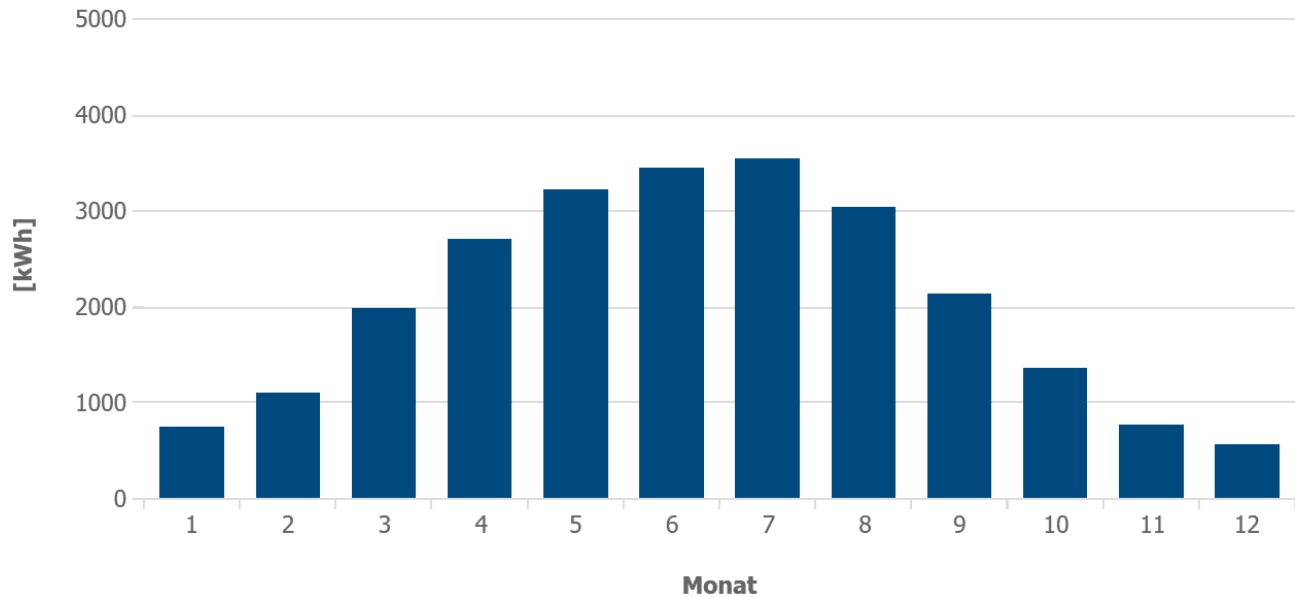
Jährlicher Energieverbrauch	27.000 kWh
Jährlicher Energie-Ertrag	24.493 kWh
Netzeinspeisung	10.840 kWh
Netzbezug	13.347 kWh
Max. Leistung Netzbezug	5,10 kW
Eigenverbrauch	13.653 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	55,7 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	50,6 %

Monatswerte

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

/ Energie-Ertrag



Monat	Energie-Ertrag [kWh]	Eigenverbrauch [kWh]	Netzeinspeisung [kWh]	Netzbezug [kWh]
1	741 (3,0 %)	683	57	1620
2	1096 (4,5 %)	801	294	1270
3	1977 (8,1 %)	1198	779	1093
4	2693 (11,0 %)	1430	1263	784
5	3210 (13,1 %)	1534	1676	769
6	3434 (14,0 %)	1532	1901	682
7	3528 (14,4 %)	1567	1961	724
8	3030 (12,3 %)	1529	1501	774
9	2121 (8,7 %)	1261	860	941
10	1349 (5,6 %)	949	401	1354
11	757 (3,2 %)	636	121	1590
12	558 (2,3 %)	532	26	1747

Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

/ Jährliche Stromkosten

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr

10.800 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en)

18.938 EUR

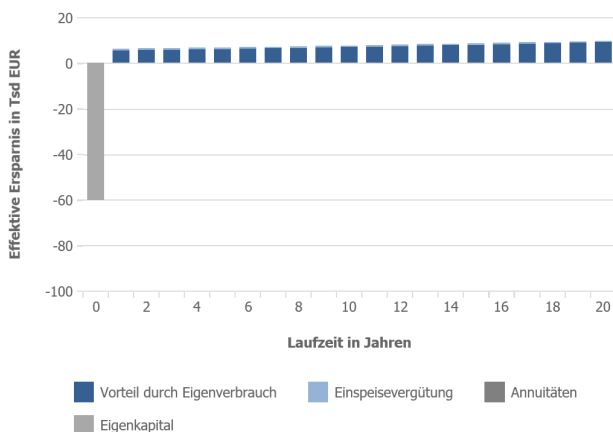
Mit PV-Anlage im 1. Jahr

4.569 EUR

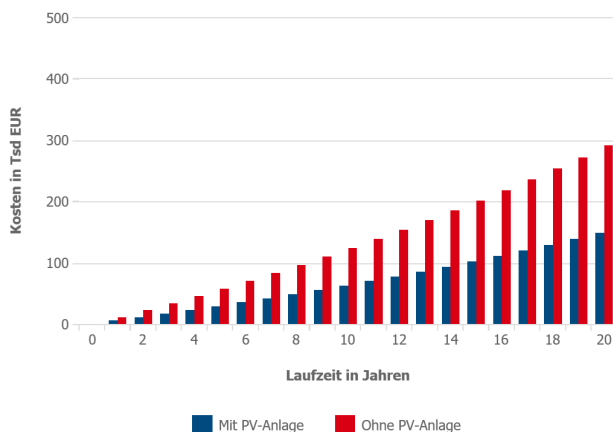
/ Details

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr	5.461 EUR
Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en)	72.514 EUR
Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en)	142.591 EUR
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)	14.288 EUR
Erwartete Amortisationszeit	10,2 a
Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e)	0,306 EUR/kWh
Jährliche Rendite (IRR)	8,30 %
Gesamtinvestition	60.130,00 EUR

Effektive Ersparnis



Vergleich kumulierter Stromkosten



Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

/ Finanzierung

Die Währung ist **EUR**

Die Eigenkapitalquote beträgt **100 %**

Die Fremdkapitalquote beträgt **0 %**

Die Fördersumme beträgt **0,00 EUR**

Die Inflationsrate beträgt **3,00 %**

Der Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeit beträgt **20 Jahre**

/ Strombezugskosten und Einspeisevergütung

Der Strombezugspreis beträgt **0,40000 EUR/kWh**

Der Grundpreis beträgt **0,00 EUR/Monat**.

Sondertarife werden nicht berücksichtigt

Die jährliche Stromteuerungsrate beträgt **3,0 %**

Die Einspeisevergütung beträgt **0,07100 EUR/kWh**

Die Dauer der Einspeisevergütung beträgt **20 Jahre**

Abzug oder Vergütung bei Eigenverbrauch beträgt **0,00000 EUR/kWh**

Der Verkaufspreis nach Ablauf der Vergütungsperiode beträgt **0,05000 EUR/kWh**.

Unverbindliche Kostenschätzung

Projekt: Bücherei Kressbronn
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Kressbronn am Bodensee

Projektkosten

PV-Anlage	1.534,39 EUR/kWp x 28,35 kWp	43.499,96 EUR
-----------	------------------------------	---------------

Sonstige Kosten		16.630,04 EUR
-----------------	--	---------------

Gesamtinvestition		60.130,00 EUR
--------------------------	--	----------------------

Fixkosten

Jährliche Fixkosten (in % der Investitionskosten)	1,50 % der Investitionskosten	901,95 EUR
---	-------------------------------	------------