



## / Projektdokumentation

# Parkschule

Elektro Mustermann  
Musterstraße 21  
54321 Musterstadt  
Tel.: +49 123 456-0  
Fax: +49 123 456-100  
E-Mail: [info@el-mustermann.de](mailto:info@el-mustermann.de)  
Internet: [www.el-mustermann.de](http://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
Hinweise .....	8
Eigenverbrauch (Strom) .....	9
Monatswerte .....	10
Betrachtung der Wirtschaftlichkeit .....	11
Unverbindliche Kostenschätzung .....	13

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  
Gemeinde Kressbronn  
Hauptstraße 19  
88079 Kressbronn

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

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

### Systemübersicht

**118 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 1)**  
Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung, Peak-Leistung: 47,79 kWp

**74 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022) (Dach 2)**  
Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung, Peak-Leistung: 29,97 kWp



**2 x SMA STP 25-50**



**2 x SMA STP 15-50**

### PV-Auslegungsdaten

Gesamtanzahl der PV-Module:	<b>192</b>	Spez. Energie-Ertrag*:	<b>1086 kWh/kWp</b>
Peak-Leistung:	<b>77,76 kWp</b>	Leitungsverluste (in % von PV-Energie):	---
Anzahl der PV-Wechselrichter:	<b>4</b>	Schieflast:	<b>0,00 VA</b>
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter:	<b>80,00 kW</b>	Jährlicher Energieverbrauch:	<b>260 MWh</b>
AC-Wirkleistung:	<b>72,00 kW</b>	Eigenverbrauch:	<b>76.469 kWh</b>
Wirkleistungsverhältnis:	<b>92,6 %</b>	Eigenverbrauchsquote:	<b>90,5 %</b>
Jährlicher Energie-Ertrag*:	<b>84.461 kWh</b>	Autarkiequote:	<b>29,4 %</b>
Energienutzungsfaktor:	<b>99,8 %</b>	CO <sub>2</sub> -Reduktion nach 20 Jahren:	<b>567 t</b>
Performance Ratio*:	<b>90,7 %</b>		

\*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: Parkschule

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

2 x SMA STP 15-50  
2 x SMA STP 25-50

### PV-Generatoren

192 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

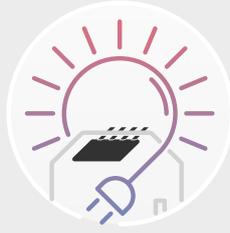
### PV-Anlage

77,76 kWp

## / Vorteile



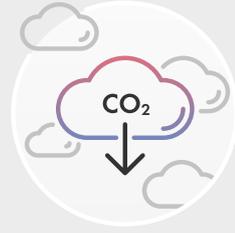
**567 EUR**  
Einspeisevergütung im  
ersten Jahr



**29,4 %**  
Autarkiequote



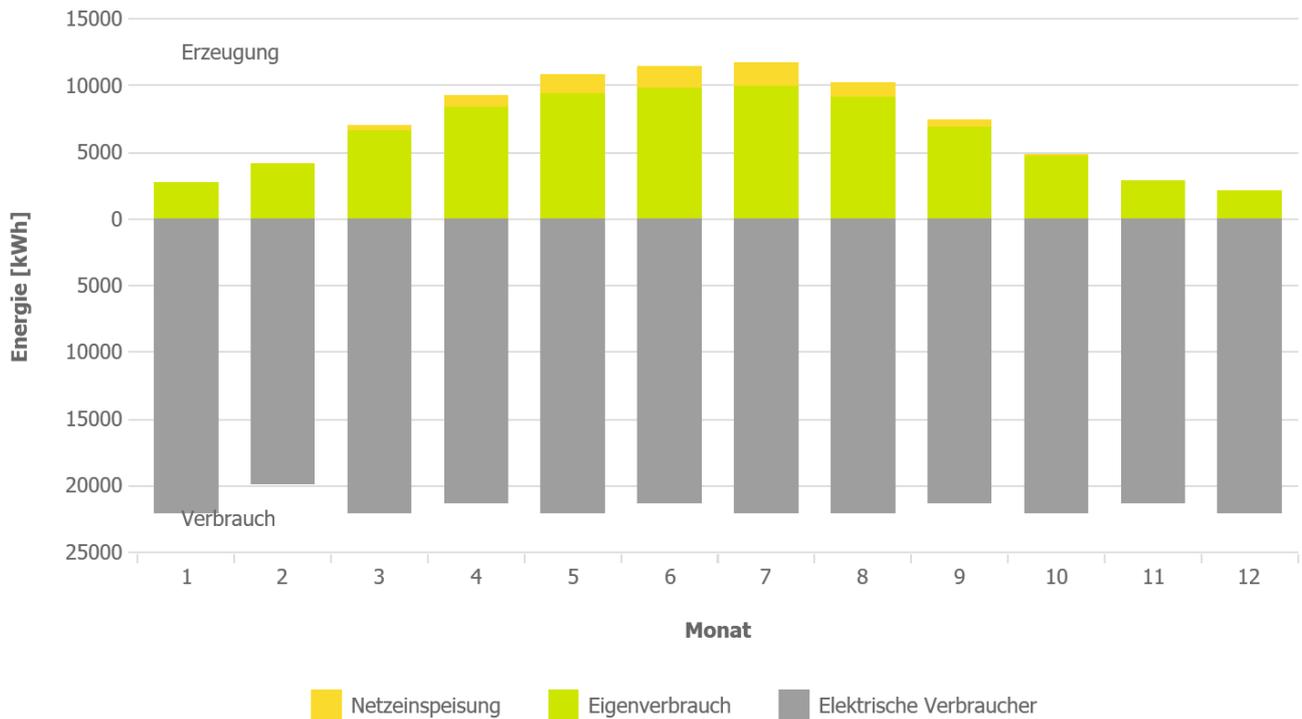
**2.549 EUR**  
Eingesparte Stromkosten  
pro Monat



**567 t**  
CO<sub>2</sub>-Reduktion nach 20  
Jahren

**Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en): 646.353 EUR**

## / Energiebilanz



# Auslegungen der Wechselrichter

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---  
**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

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

## / Teilprojekt Teilprojekt 1

### 2 x SMA STP 25-50 (Teilanlage 1)

Peak-Leistung:	47,79 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	118
Anzahl der PV-Wechselrichter:	2
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	25,51 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	22,50 kW
Netzspannung:	230V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	96 %
Dimensionierungsfaktor:	106,2 %
Verschiebungsfaktor cos φ:	-0,9
Volllaststunden:	1039,2 h



### PV-Auslegungsdaten

#### Eingang A: Dach 1

20 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung

#### Eingang B: Dach 1

20 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung

#### Eingang C: Dach 1

19 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung

	Eingang A:	Eingang B:	Eingang C:
Anzahl der Strings:	1	1	1
PV-Module:	20	20	19
Peak-Leistung (Eingang):	8,10 kWp	8,10 kWp	7,70 kWp
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 594 V	✓ 594 V	✓ 564 V
Min. PV-Spannung:	564 V	564 V	536 V
Max. DC-Spannung (PV-Modul):	1000 V	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 813 V	✓ 813 V	✓ 773 V
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	24 A	24 A	24 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 13,3 A	✓ 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	✓ 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.

# Auslegungen der Wechselrichter

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---  
**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

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

## / Teilprojekt Teilprojekt 1

### 2 x SMA STP 15-50 (Teilanlage 2)

Peak-Leistung:	29,97 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	74
Anzahl der PV-Wechselrichter:	2
Max. DC-Leistung (cos $\varphi$ = 1):	15,31 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos $\varphi$ = -0,9):	13,50 kW
Netzspannung:	230V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	92 %
Dimensionierungsfaktor:	111 %
Verschiebungsfaktor cos $\varphi$ :	-0,9
Volllaststunden:	1083,3 h



### PV-Auslegungsdaten

#### Eingang A: Dach 2

19 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung

#### Eingang B: Dach 2

18 x AxSun Solar GmbH Co. KG AX M-108-405 (premium) (04/2022), Azimut: 0 °, Neigung: 9 °, Montageart: Freie Aufstellung

	Eingang A:	Eingang B:	Eingang C:
Anzahl der Strings:	1	1	
PV-Module:	19	18	
Peak-Leistung (Eingang):	7,70 kWp	7,29 kWp	---
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 564 V	✓ 534 V	---
Min. PV-Spannung:	536 V	508 V	---
Max. DC-Spannung (PV-Modul):	1000 V	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 773 V	✓ 732 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.

# Hinweise

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

## ✓ Parkschule

- 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

### ✓ 2 x SMA STP 25-50 (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.

### ✓ 2 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:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

## / Ergebnis

### Angaben zum Eigenverbrauch

Verbrauchsprofil: **Parkschule**  
Schulzentrum

---

Jährlicher Energieverbrauch: **260 MWh**

### Eigenverbrauchsoptimierung



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

### Ohne Eigenverbrauchsoptimierung

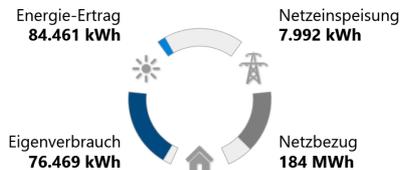
#### Autarkiequote

29,4 %

#### Eigenverbrauchsquote

90,5 %

#### Verteilung der PV-Energie



#### Details

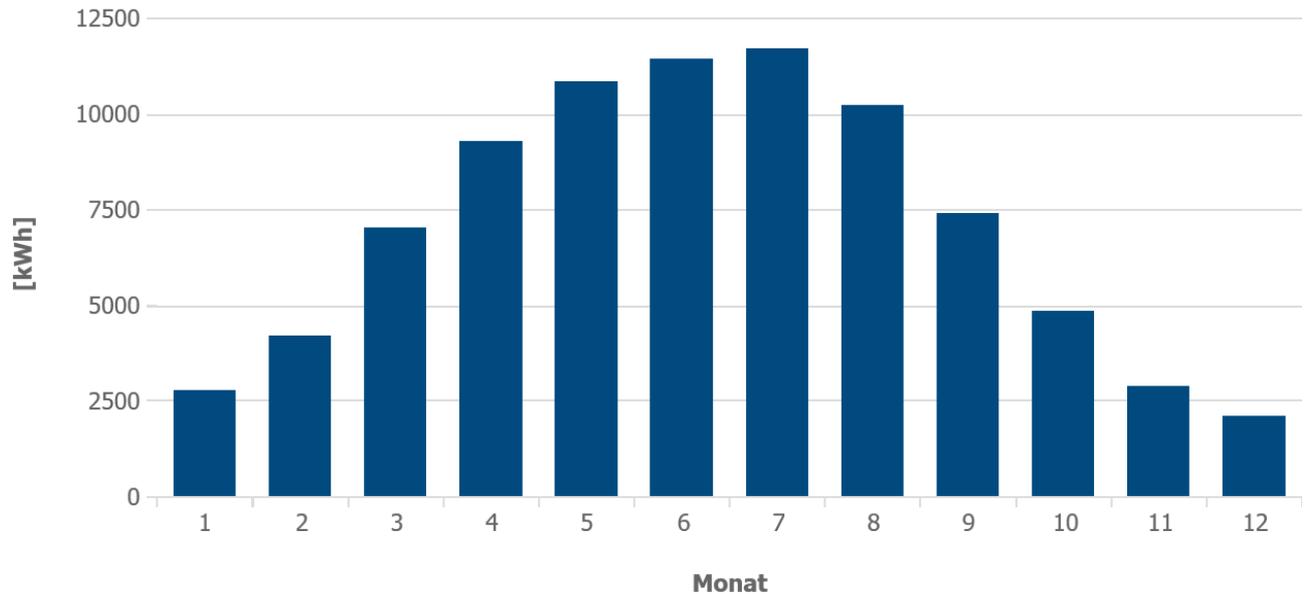
Jährlicher Energieverbrauch	260 MWh
Jährlicher Energie-Ertrag	84.461 kWh
Netzeinspeisung	7.992 kWh
Netzbezug	184 MWh
Max. Leistung Netzbezug	43,05 kW
Eigenverbrauch	76.469 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	90,5 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	29,4 %

# Monatswerte

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

## / Energie-Ertrag



Monat	Energie-Ertrag [kWh]	Eigenverbrauch [kWh]	Netzeinspeisung [kWh]	Netzbezug [kWh]
1	2750 (3,3 %)	2750	0	19332
2	4175 (4,9 %)	4098	77	15847
3	7003 (8,3 %)	6610	393	15472
4	9252 (11,0 %)	8348	904	13022
5	10814 (12,8 %)	9379	1435	12703
6	11414 (13,5 %)	9762	1651	11608
7	11669 (13,8 %)	9922	1747	12160
8	10190 (12,1 %)	9079	1110	13003
9	7389 (8,8 %)	6837	552	14533
10	4833 (5,7 %)	4712	120	17370
11	2869 (3,4 %)	2869	0	18501
12	2103 (2,5 %)	2103	0	19979

# Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

**Projekt:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

## / Jährliche Stromkosten

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr

**104.000 EUR**

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en)

**182.365 EUR**

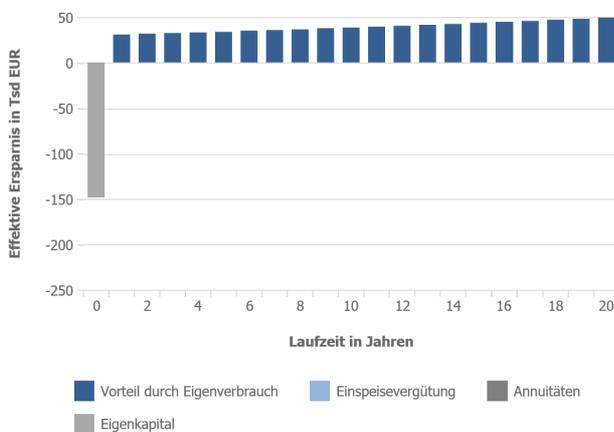
Mit PV-Anlage im 1. Jahr

**72.845 EUR**

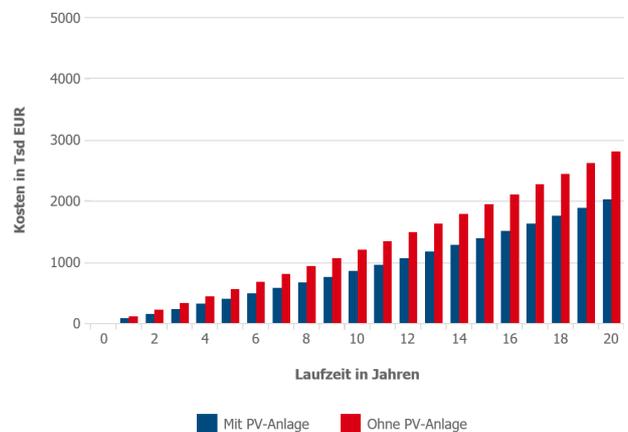
## / Details

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr	<b>30.588 EUR</b>
Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en)	<b>646.353 EUR</b>
Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en)	<b>784.122 EUR</b>
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)	<b>10.352 EUR</b>
Erwartete Amortisationszeit	<b>4,5 a</b>
Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e)	<b>0,185 EUR/kWh</b>
Jährliche Rendite (IRR)	<b>23,00 %</b>
Gesamtinvestition	<b>148.120,00 EUR</b>

### Effektive Ersparnis



### Vergleich kumulierter Stromkosten



# Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

**Projekt:** Parkschule  
**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:** Parkschule  
**Projektnummer:** ---

**Standort:** Deutschland / Kressbronn am Bodensee

## Projektkosten

PV-Anlage	1.408,18 EUR/kWp x 77,76 kWp	109.500,08 EUR
-----------	------------------------------	----------------

Sonstige Kosten		38.619,92 EUR
-----------------	--	---------------

<b>Gesamtinvestition</b>		<b>148.120,00 EUR</b>
--------------------------	--	-----------------------

## Fixkosten

Jährliche Fixkosten (in % der Investitionskosten)	0,00 % der Investitionskosten	0,00 EUR
---	-------------------------------	----------