

**Verbandsgemeinde Westliche Börde**

Herr König  
Marktstraße 7  
39397 Gröningen

**Solar Energy Mitte GmbH**

Auf den Steinen 26  
06485 Quedlinburg OT Gernrode  
Deutschland

**Ansprechpartner/in:**

Herr Christian Dömel  
Telefon: 039485/6539-0  
Telefax: 039485/6539-29  
E-Mail: ch.doemel@sem-thale.de

**Kundennr.:** 130143

**Angebotsnr.:** 20220082

07.02.2022

## Ihre PV-Anlage von Solar Energy Mitte GmbH

Adresse der Anlage

Feldstraße 7  
39393 Ausleben



# Projektübersicht

## PV-Anlage

### Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen

Klimadaten	Oschersleben, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	24,82 kWp
PV-Generatorfläche	124,1 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	68
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

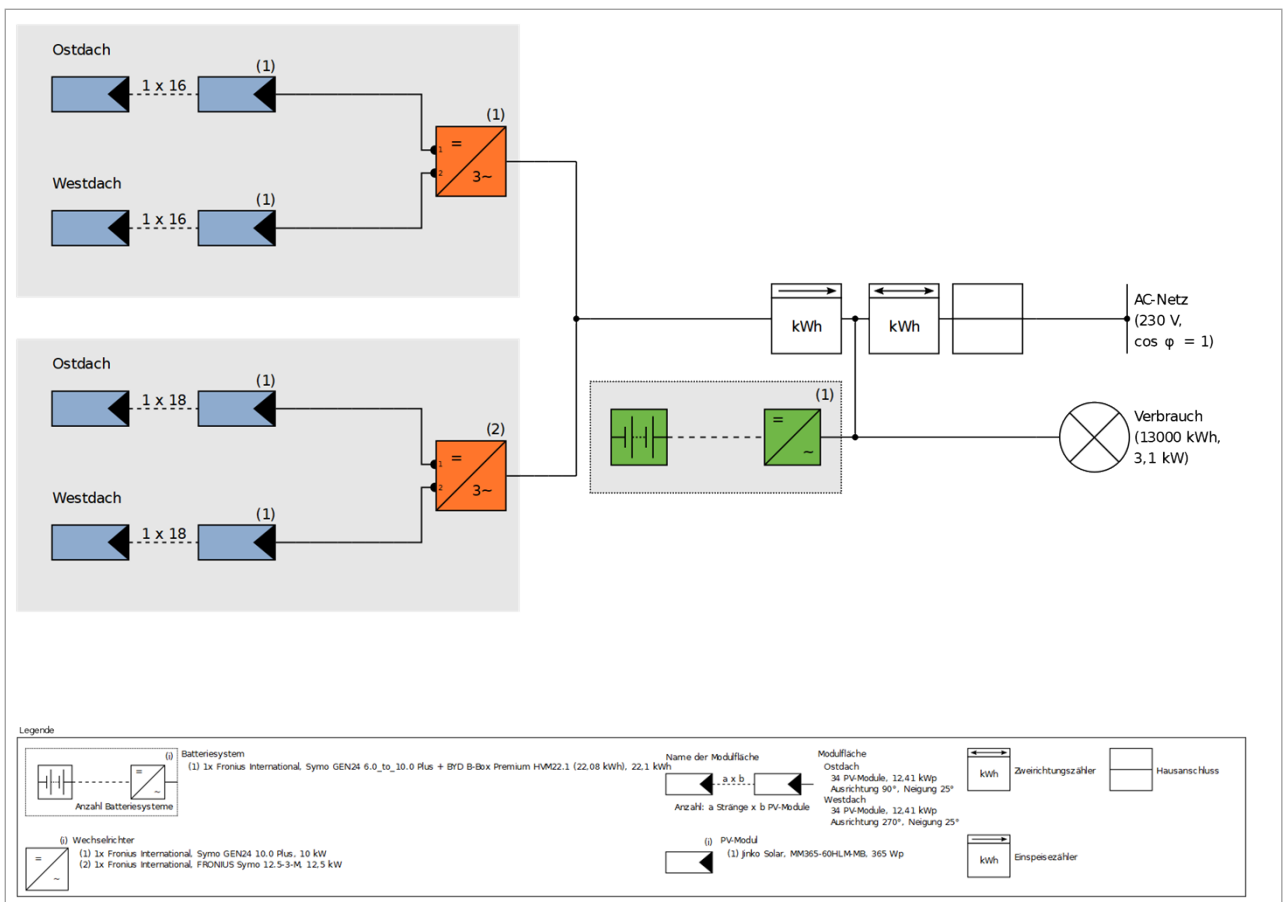


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	24,82 kWp
Spez. Jahresertrag	909,98 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,24 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	22.640 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	6.970 kWh/Jahr
Batterieladung	3.548 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	12.122 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	46,3 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	10.520 kg/Jahr
Autarkiegrad	79,2 %

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	43.720,00 €
Gesamtkapitalrendite	9,42 %
Amortisationsdauer	10,9 Jahre
Stromgestehungskosten	0,0849 €/kWh
Bilanzierung / Einspeisekonzept	Überschusseinspeisung

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV\*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

# Aufbau der Anlage

## Überblick

### Anlagendaten

Anlagenart	Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen
Inbetriebnahme	07.02.2022

### Klimadaten

Standort	Oschersleben, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

### Verbrauch

Gesamtverbrauch	13000 kWh
BDEW-Lastprofil Gewerbe (GO)	13000 kWh
Spitzenlast	3,1 kW

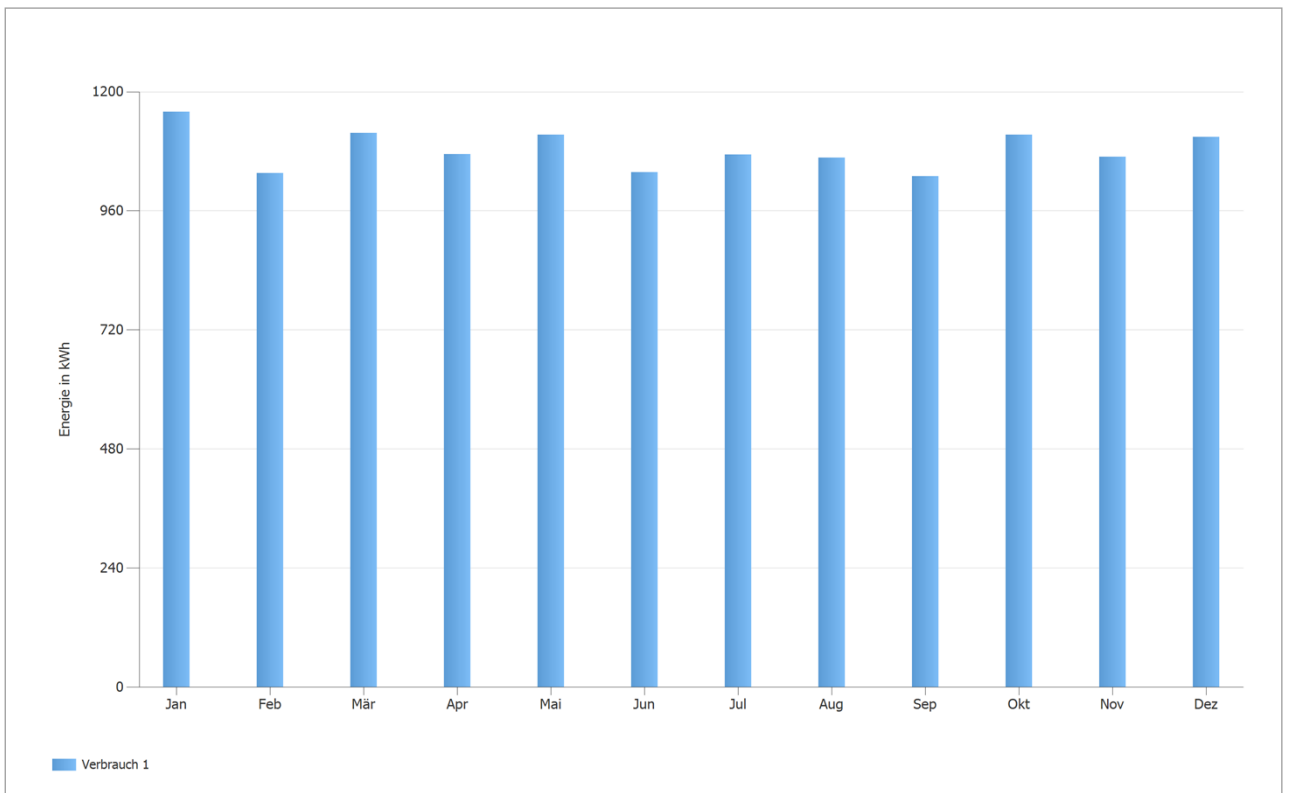


Abbildung: Verbrauch

## Modulflächen

### 1. Modulfläche - Ostdach

#### PV-Generator, 1. Modulfläche - Ostdach

Name	Ostdach
PV-Module	34 x MM365-60HLM-MB (v1)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	25 °
Ausrichtung	Osten 90 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	62,0 m <sup>2</sup>

### 2. Modulfläche - Westdach

#### PV-Generator, 2. Modulfläche - Westdach

Name	Westdach
PV-Module	34 x MM365-60HLM-MB (v1)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	25 °
Ausrichtung	Westen 270 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	62,0 m <sup>2</sup>

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulflächen	Ostdach + Westdach
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 10.0 Plus (v2)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	116,8 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 16 MPP 2: 1 x 16

### Wechselrichter 2

Modell	FRONIUS Symo 12.5-3-M (v2)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105,1 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 18 MPP 2: 1 x 18

## AC-Netz

### AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

## Batteriesysteme

### Batteriesystem

Modell	Symo GEN24 6.0_to_10.0 Plus + BYD B-Box Premium HVM22.1 (22,08 kWh) (v1)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	AC Kopplung
Nennleistung	8,99 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVM (v1)
Anzahl	8
Batterieenergie	22,1 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

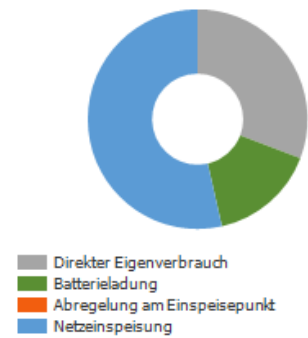
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	24,82 kWp
Spez. Jahresertrag	909,98 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,24 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	22.640 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	6.970 kWh/Jahr
Batterieladung	3.548 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	12.122 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	46,3 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	10.520 kg/Jahr

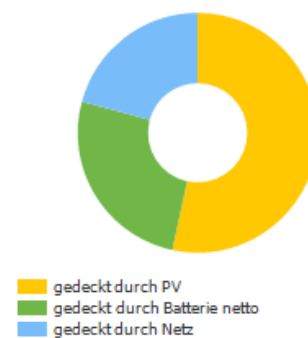
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



### Verbraucher

Verbraucher	13.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	55 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	13.055 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	6.970 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	3.368 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.716 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	79,2 %

Gesamtverbrauch



### Batteriesystem

Ladung am Anfang	22 kWh
Batterieladung (Gesamt)	3.548 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	3.548 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	3.368 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	133 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	69 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	3,3 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



### Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	13.055 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.716 kWh/Jahr
Autarkiegrad	79,2 %



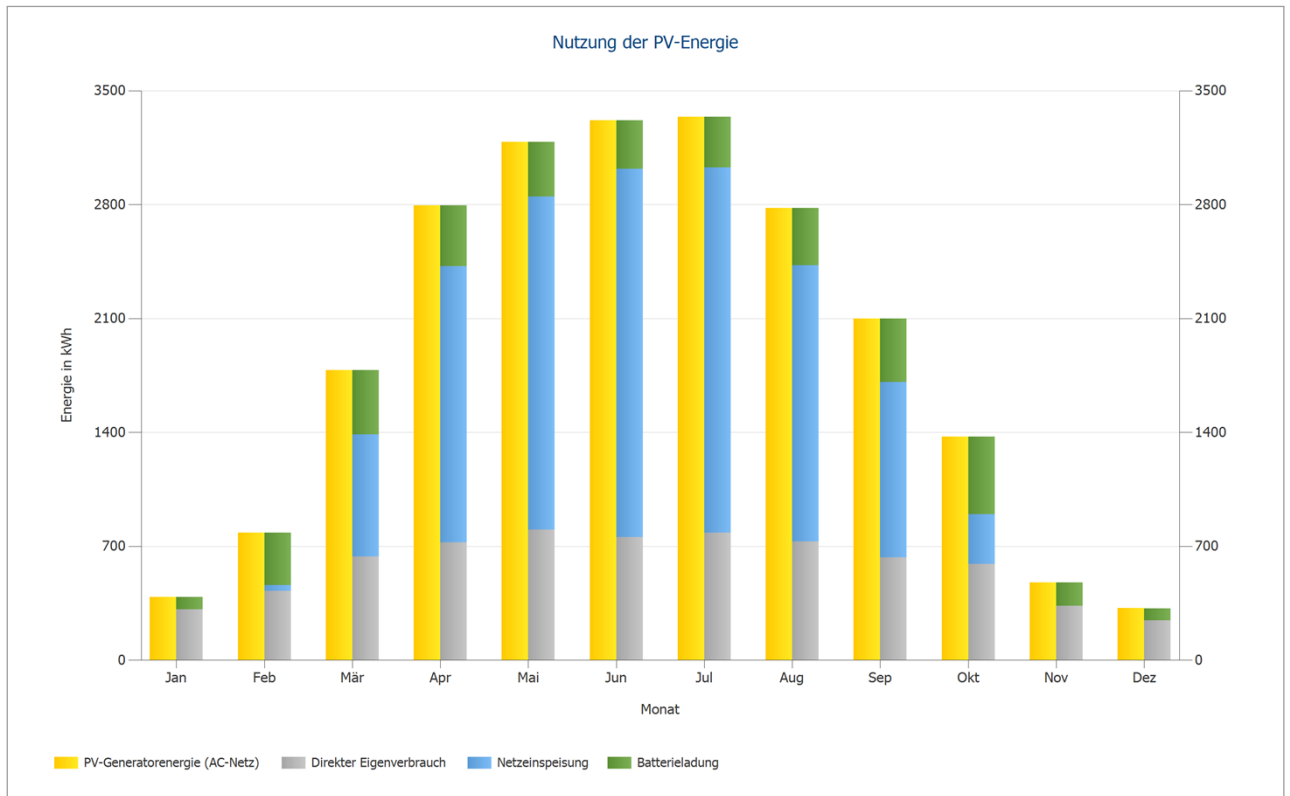


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

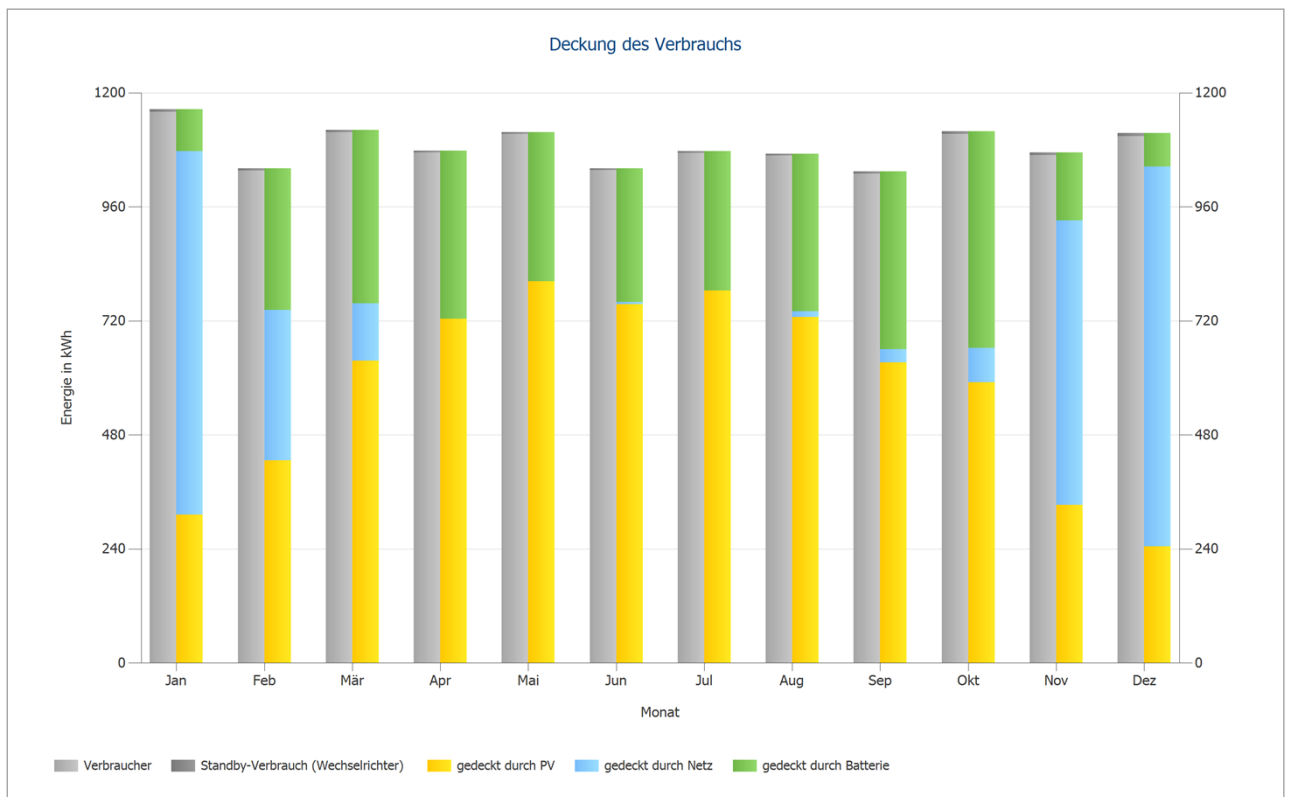


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

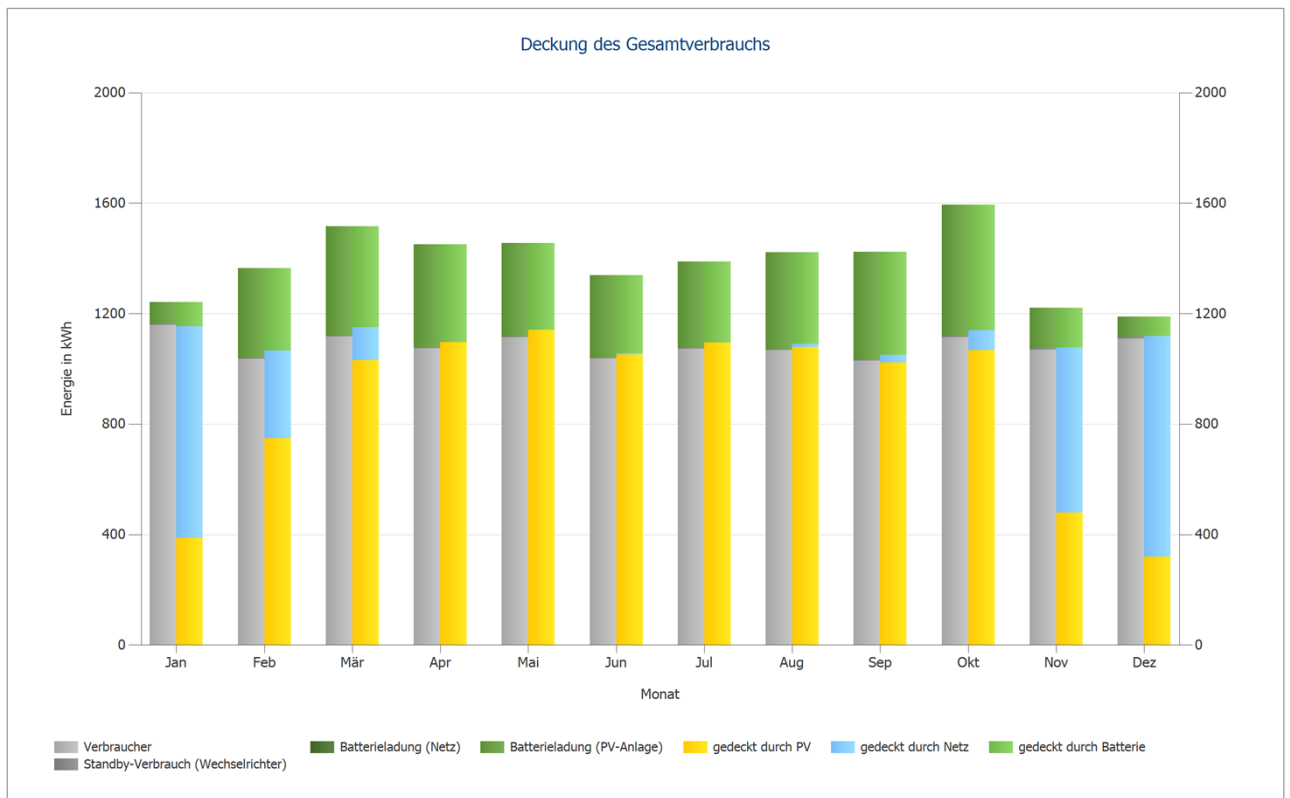


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	12.109 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	24,8 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	07.02.2022
Betrachtungszeitraum	25 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	9,42 %
Kumulierter Cashflow	71.835,70 €
Amortisationsdauer	10,9 Jahre
Stromgestehungskosten	0,0849 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.761,48 €/kWp
Investitionskosten	43.720,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Jährliche Kosten	0,00 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

### Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	862,69 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	2.978,42 €/Jahr

### EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	07.02.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0712 €/kWh
Einspeisevergütung	862,6928 €/Jahr

### EON-Avacon (Example)

Arbeitspreis	0,29 €/kWh
Grundpreis	15 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	3 %/Jahr

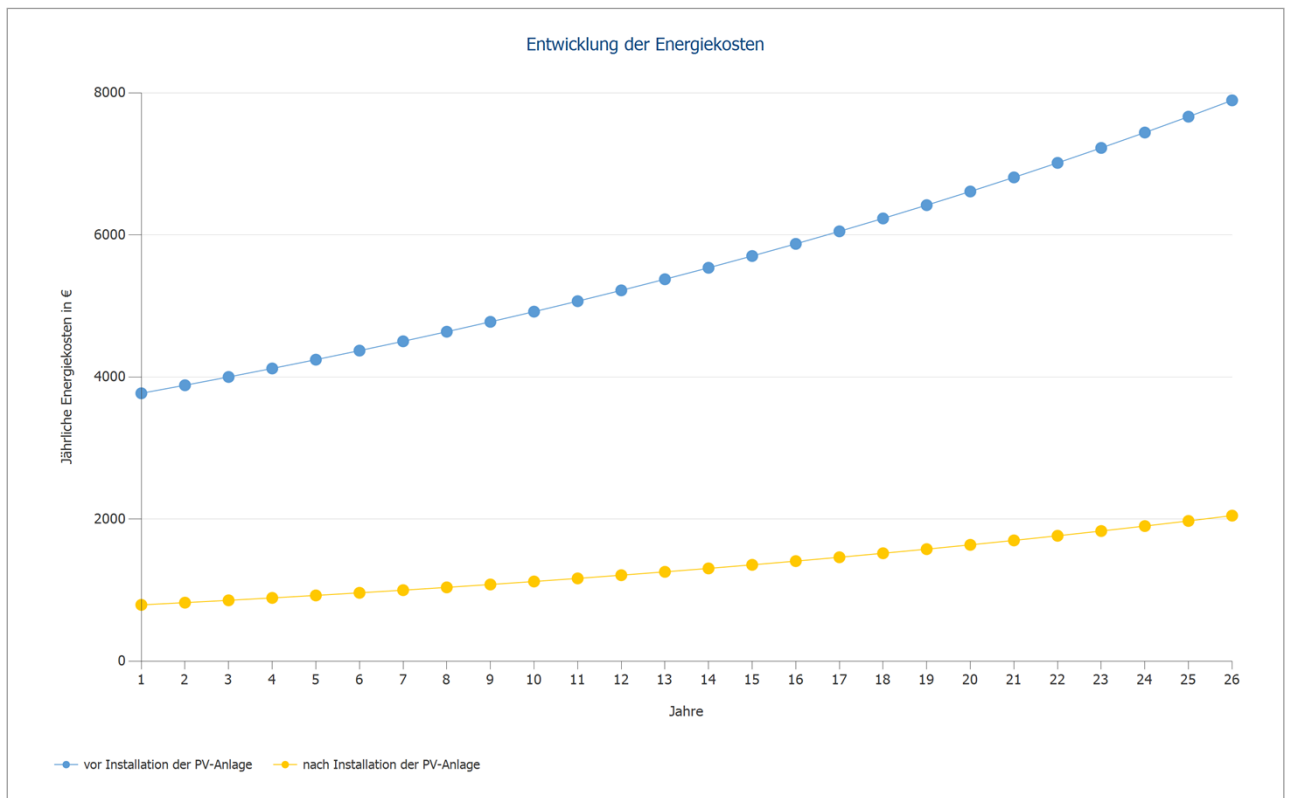


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

## Cashflow

### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-43.720,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	853,62 €	843,58 €	833,13 €	822,81 €	812,61 €
Einsparungen Strombezug	2.924,67 €	2.999,79 €	3.051,52 €	3.104,11 €	3.157,60 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-39.941,71 €</b>	<b>3.843,37 €</b>	<b>3.884,65 €</b>	<b>3.926,92 €</b>	<b>3.970,20 €</b>
Kumulierter Cashflow	-39.941,71 €	-36.098,34 €	-32.213,69 €	-28.286,77 €	-24.316,57 €

### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	802,53 €	792,57 €	782,73 €	773,00 €	763,39 €
Einsparungen Strombezug	3.211,98 €	3.267,28 €	3.323,51 €	3.380,69 €	3.438,82 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.014,51 €</b>	<b>4.059,85 €</b>	<b>4.106,24 €</b>	<b>4.153,69 €</b>	<b>4.202,22 €</b>
Kumulierter Cashflow	-20.302,06 €	-16.242,21 €	-12.135,98 €	-7.982,29 €	-3.780,07 €

### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	753,90 €	744,52 €	735,25 €	726,09 €	717,04 €
Einsparungen Strombezug	3.497,94 €	3.558,05 €	3.619,16 €	3.681,30 €	3.744,49 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.251,84 €</b>	<b>4.302,57 €</b>	<b>4.354,41 €</b>	<b>4.407,40 €</b>	<b>4.461,53 €</b>
Kumulierter Cashflow	471,77 €	4.774,34 €	9.128,75 €	13.536,15 €	17.997,68 €

### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	708,10 €	699,27 €	690,54 €	681,92 €	673,40 €
Einsparungen Strombezug	3.808,73 €	3.874,05 €	3.940,46 €	4.007,98 €	4.076,63 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.516,83 €</b>	<b>4.573,31 €</b>	<b>4.631,00 €</b>	<b>4.689,90 €</b>	<b>4.750,03 €</b>
Kumulierter Cashflow	22.514,51 €	27.087,82 €	31.718,82 €	36.408,72 €	41.158,75 €

### Cashflow

	Jahr 21	Jahr 22	Jahr 23	Jahr 24	Jahr 25
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	664,98 €	829,51 €	819,13 €	808,87 €	798,73 €
Einsparungen Strombezug	4.146,43 €	4.217,39 €	4.289,54 €	4.362,90 €	4.437,47 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.811,41 €</b>	<b>5.046,90 €</b>	<b>5.108,67 €</b>	<b>5.171,76 €</b>	<b>5.236,20 €</b>
Kumulierter Cashflow	45.970,15 €	51.017,05 €	56.125,72 €	61.297,49 €	66.533,69 €

### Cashflow

	Jahr 26
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	788,72 €
Einsparungen Strombezug	4.513,29 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>5.302,01 €</b>
Kumulierter Cashflow	71.835,70 €

Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

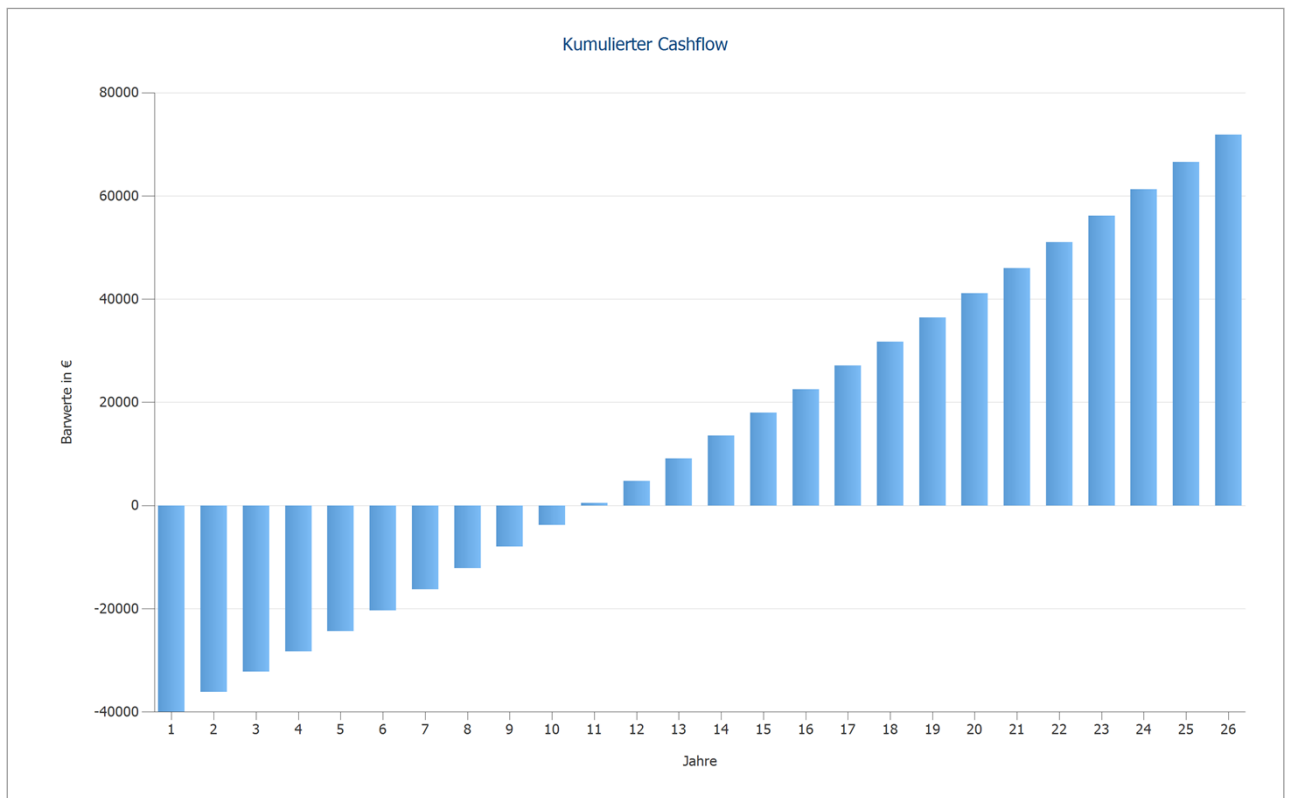


Abbildung: Kumulierter Cashflow

# Pläne und Stückliste

## Schaltplan

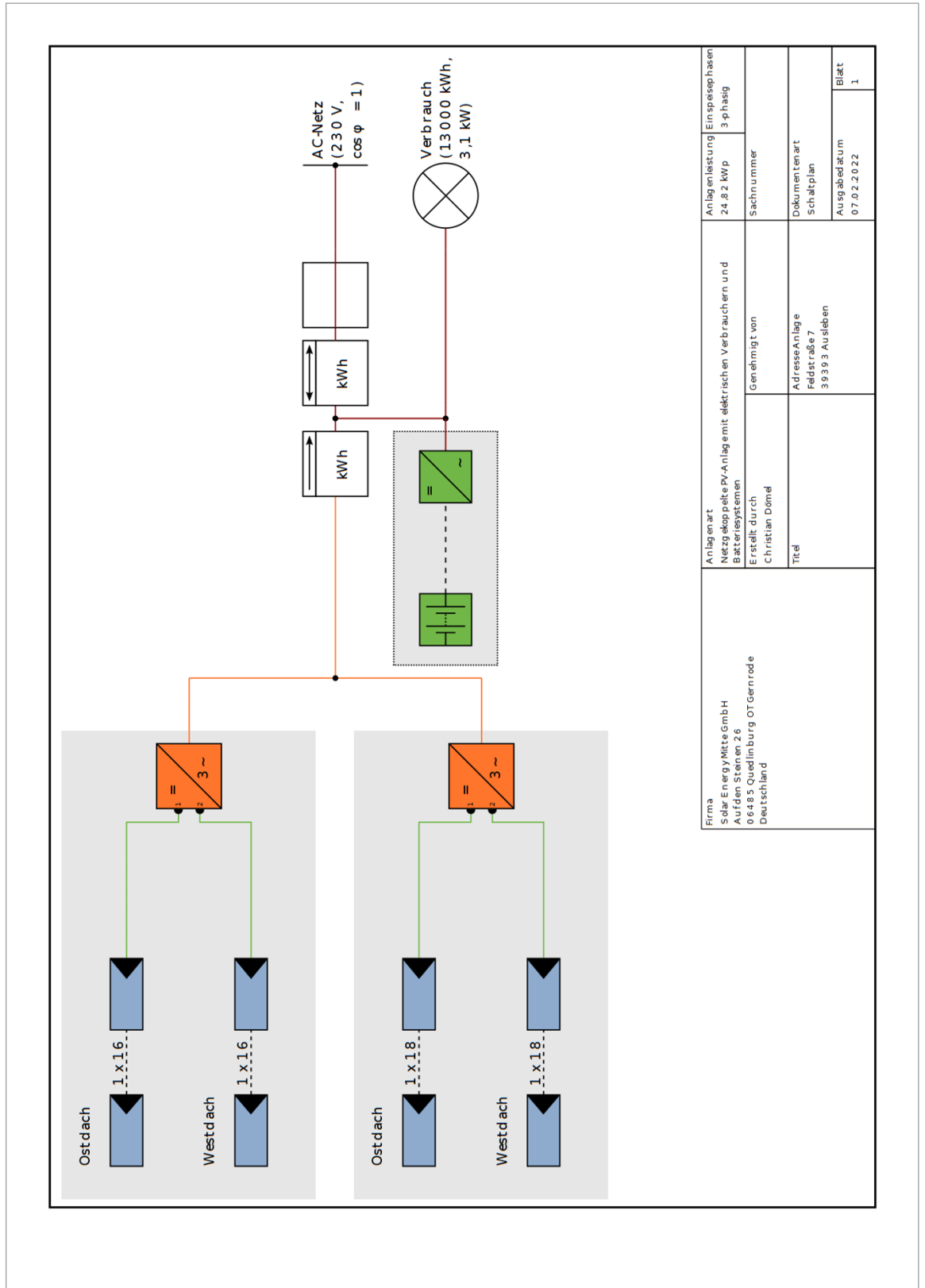


Abbildung: Schaltplan

## Stückliste

### Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Jinko Solar	MM365-60HLM-MB	68	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	Symo GEN24 10.0 Plus	1	Stück
3	Wechselrichter		Fronius International	FRONIUS Symo 12.5- 3-M	1	Stück
4	Batteriesystem		Fronius International	Symo GEN24 6.0_to_10.0 Plus + BYD B-Box Premium HVM22.1 (22,08 kWh)	1	Stück
5	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
7	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück