

**Roxer Elektrotechnik GmbH**

Bahnhofstraße 30  
58095 Hagen  
Deutschland

**Ansprechpartner/in:**

Felix Roxer  
Telefon: 02331 923 75 77  
Telefax: 02331 923 75 79  
E-Mail: f.roxer@roxer-elektrotechnik.de

Max Mustermann  
Musterstraße 1, 12345 Musterstadt

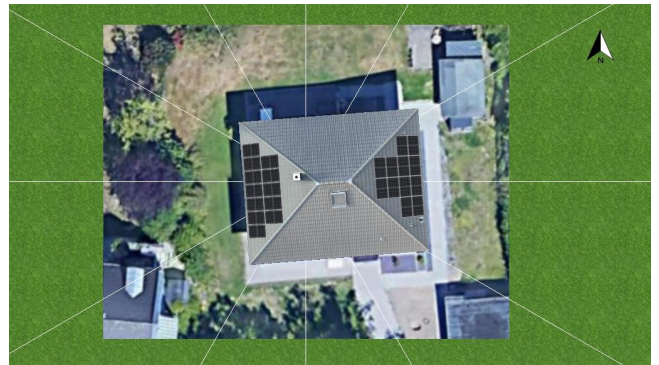
Angebotsnr.: A22/000181

13.10.2022

## Ihre PV-Anlage von Roxer Elektrotechnik GmbH

### Adresse der Anlage

Musterstraße 1, 12345 Musterstadt



### Projektbeschreibung:

Photovoltaikanlage 1-Fam. Haus

9,84 kWp Generatorleistung

5,1 kWh Speichersystem

## Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

### 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen

Klimadaten	Hagen, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	9,84 kWp
PV-Generatorfläche	46,9 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	24
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

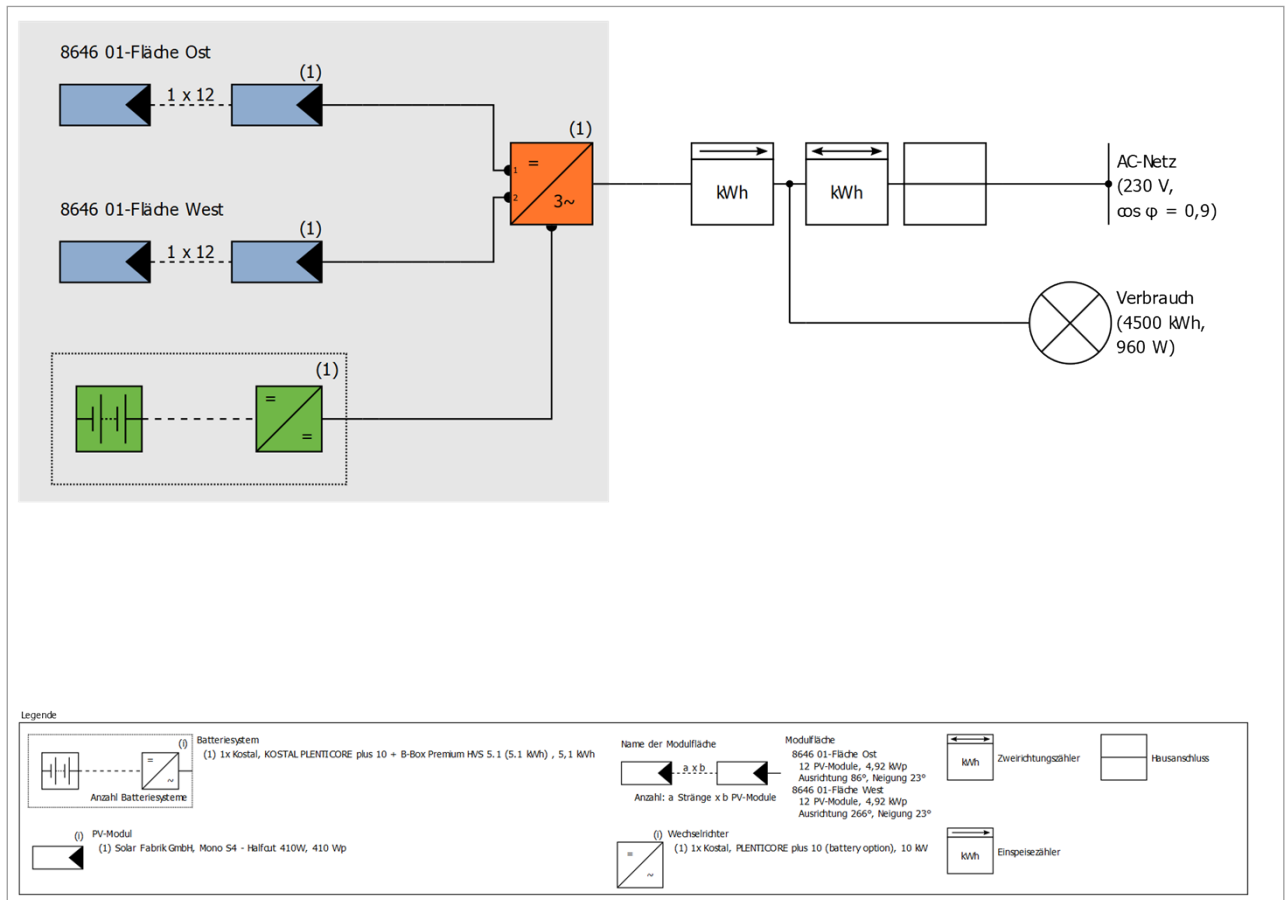


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,84 kWp
Spez. Jahresertrag	798,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,44 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,6 %/Jahr
<b>PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie</b>	<b>7.733 kWh/Jahr</b>
Direkter Eigenverbrauch	2.966 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.768 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,2 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	3.029 kg/Jahr
Autarkiegrad	65,7 %

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	19.905,53 €
Gesamtkapitalrendite	4,29 %
Amortisationsdauer	14,7 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1368 €/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	3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen
------------	---

### Klimadaten

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

### Verbrauch

Gesamtverbrauch	4500 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	4500 kWh
Spitzenlast	1 kW

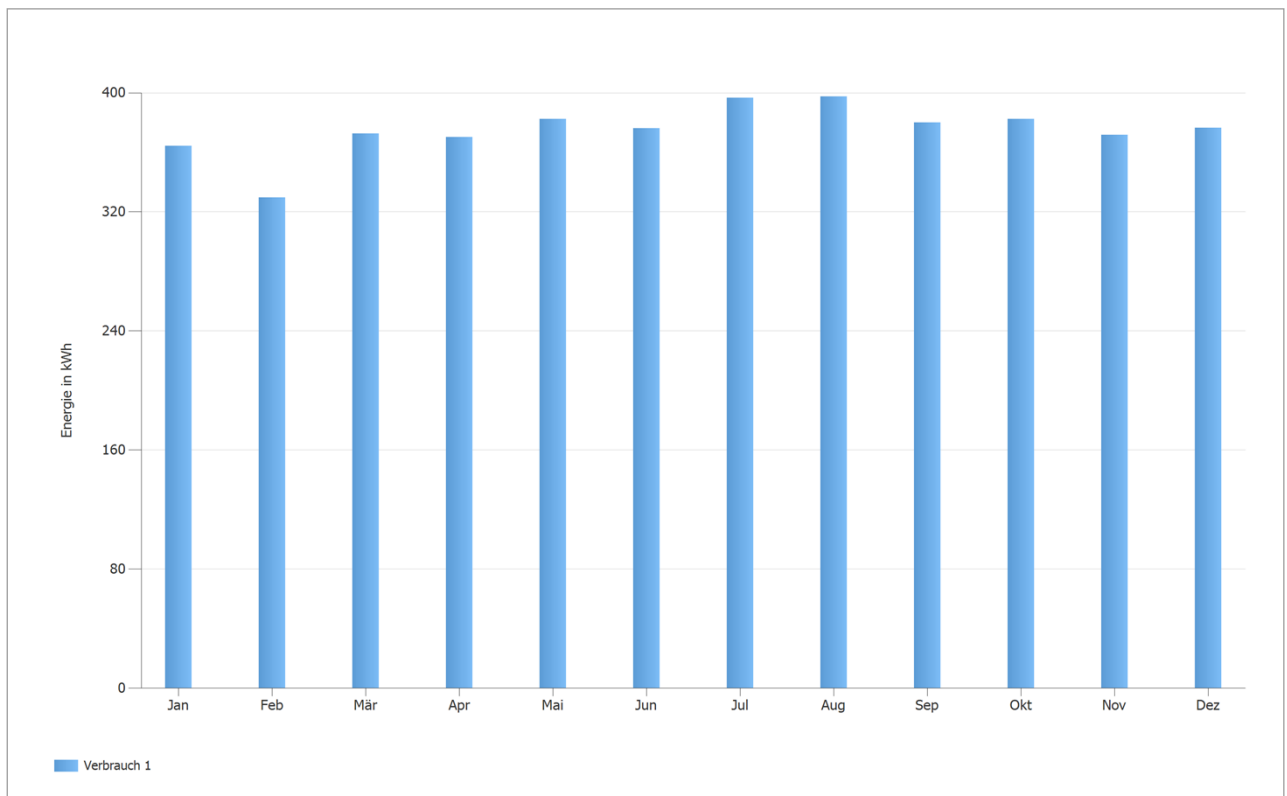


Abbildung: Verbrauch

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulflächen	8646 01-Fläche Ost + 8646 01-Fläche West
Wechselrichter 1	
Modell	PLENTICORE plus 10 (battery option) (v2)
Hersteller	Kostal
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	109,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 12 MPP 2: 1 x 12

## Batteriesysteme

### Batteriesystem

Modell	KOSTAL PLENTICORE plus 10 + B-Box Premium HVS 5.1 (5.1 kWh) (v1)
Hersteller	Kostal
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	2,66 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVS (v1)
Anzahl	2
Batterieenergie	5,1 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

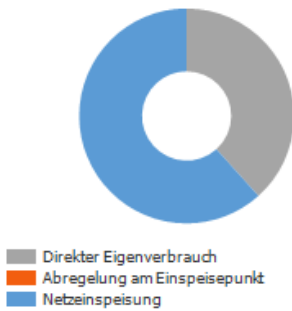
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	9,84 kWp
Spez. Jahresertrag	798,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,44 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,6 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	7.733 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.966 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.768 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,2 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	3.029 kg/Jahr

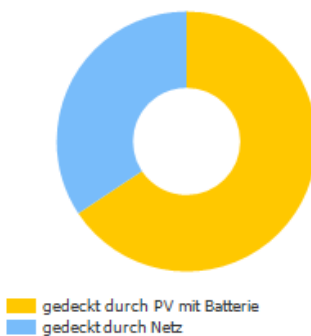
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



### Verbraucher

Verbraucher	4.500 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	16 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	4.516 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	2.966 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.550 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	65,7 %

Gesamtverbrauch



### Batteriesystem

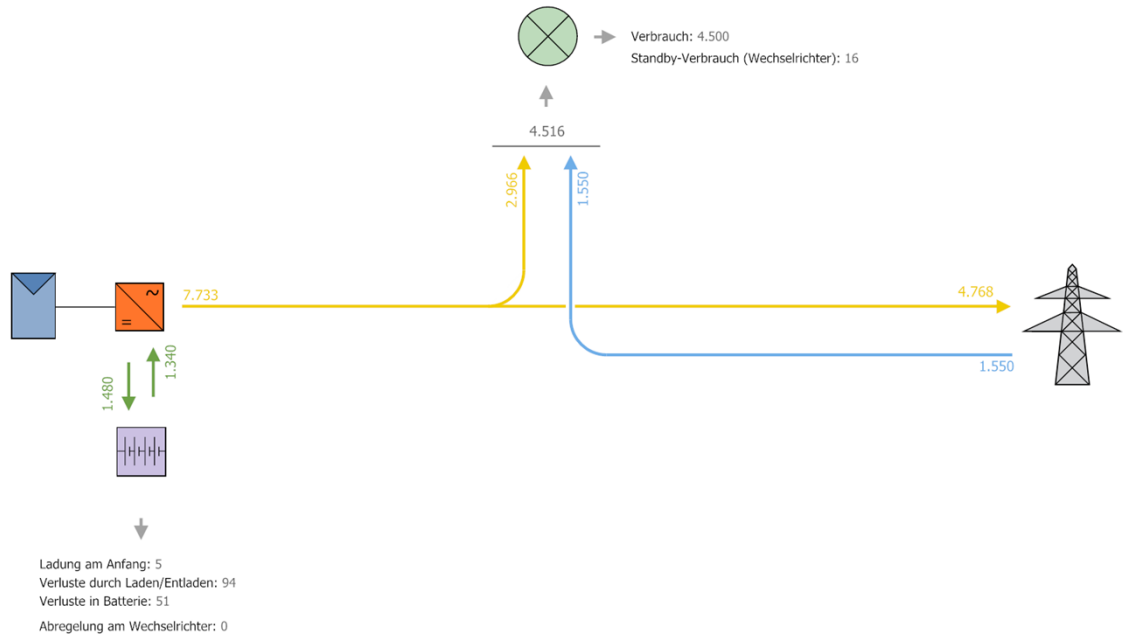
Ladung am Anfang	5 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	1.480 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.340 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	94 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	51 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	6,2 %
Lebensdauer	16 Jahre

### Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	4.516 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.550 kWh/Jahr
Autarkiegrad	65,7 %

### Energiefluss-Grafik

Projekt: Max Mustermann - Ost - West mit Speicher



Alle Werte in kWh  
Kleine Abweichungen in den Summen können durch Rundung entstehen  
created with PV\*SOL

Abbildung: Energiefluss



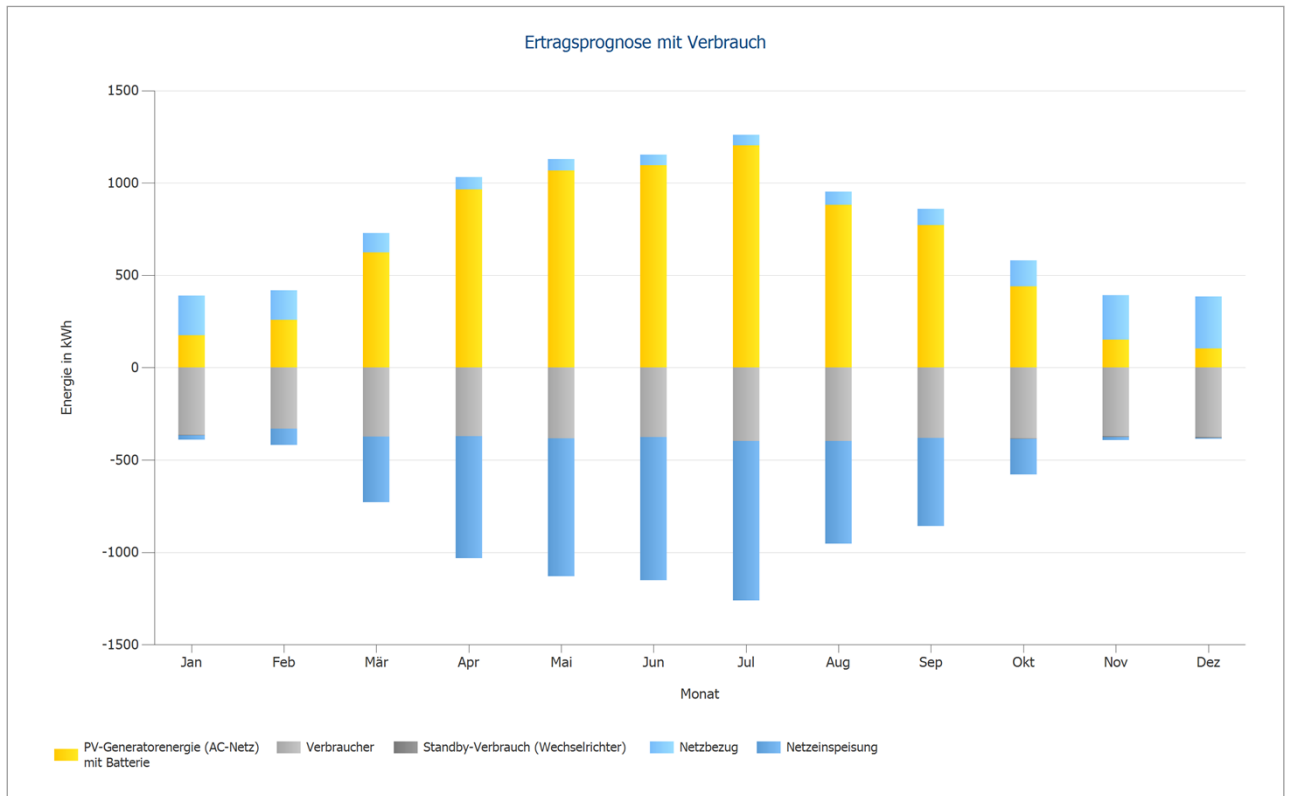


Abbildung: Ertragsprognose mit Verbrauch

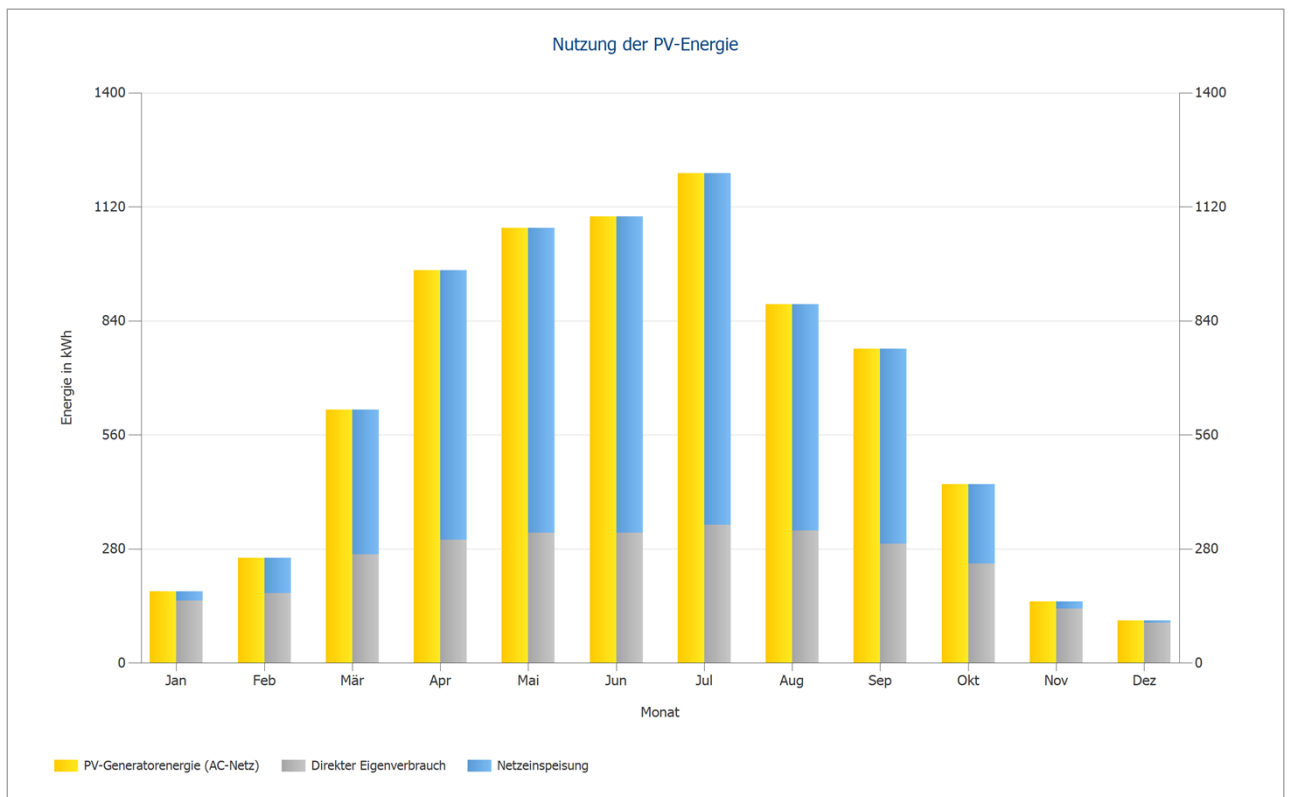


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

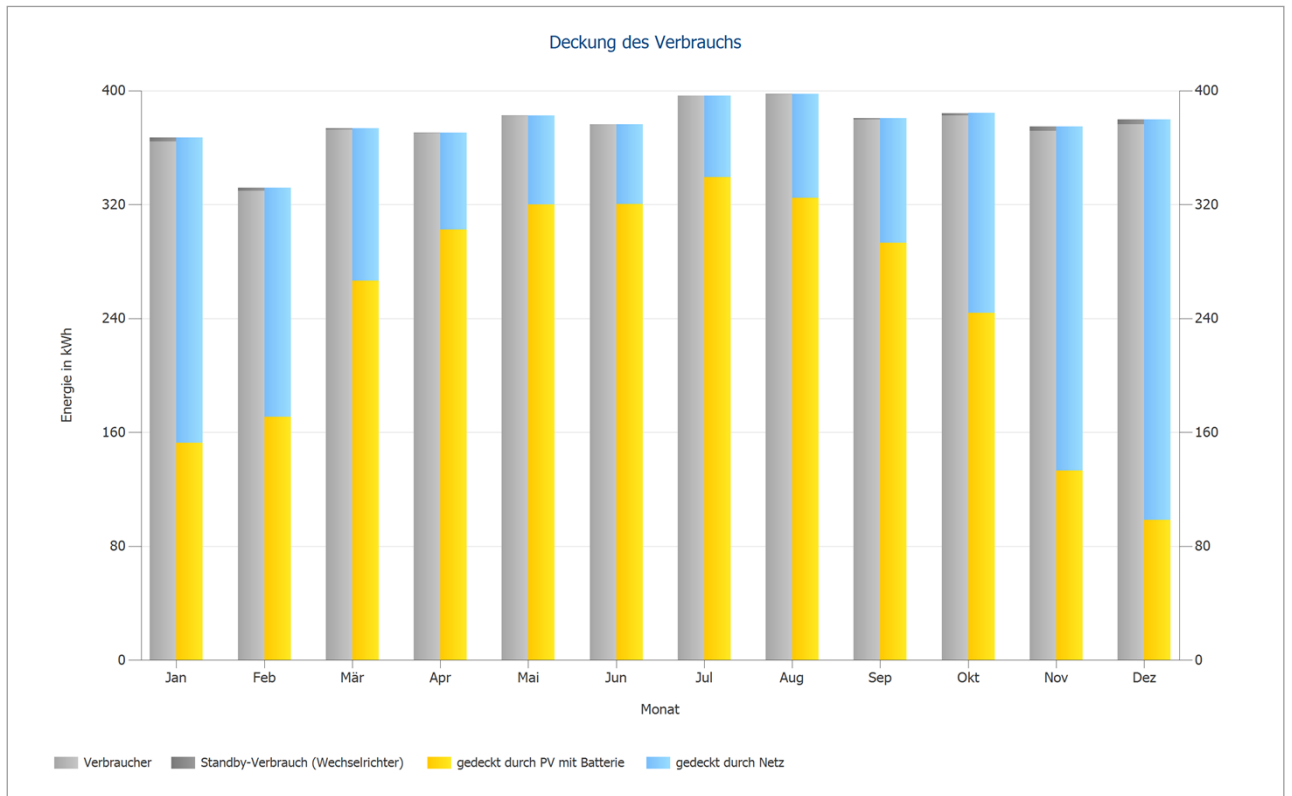


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

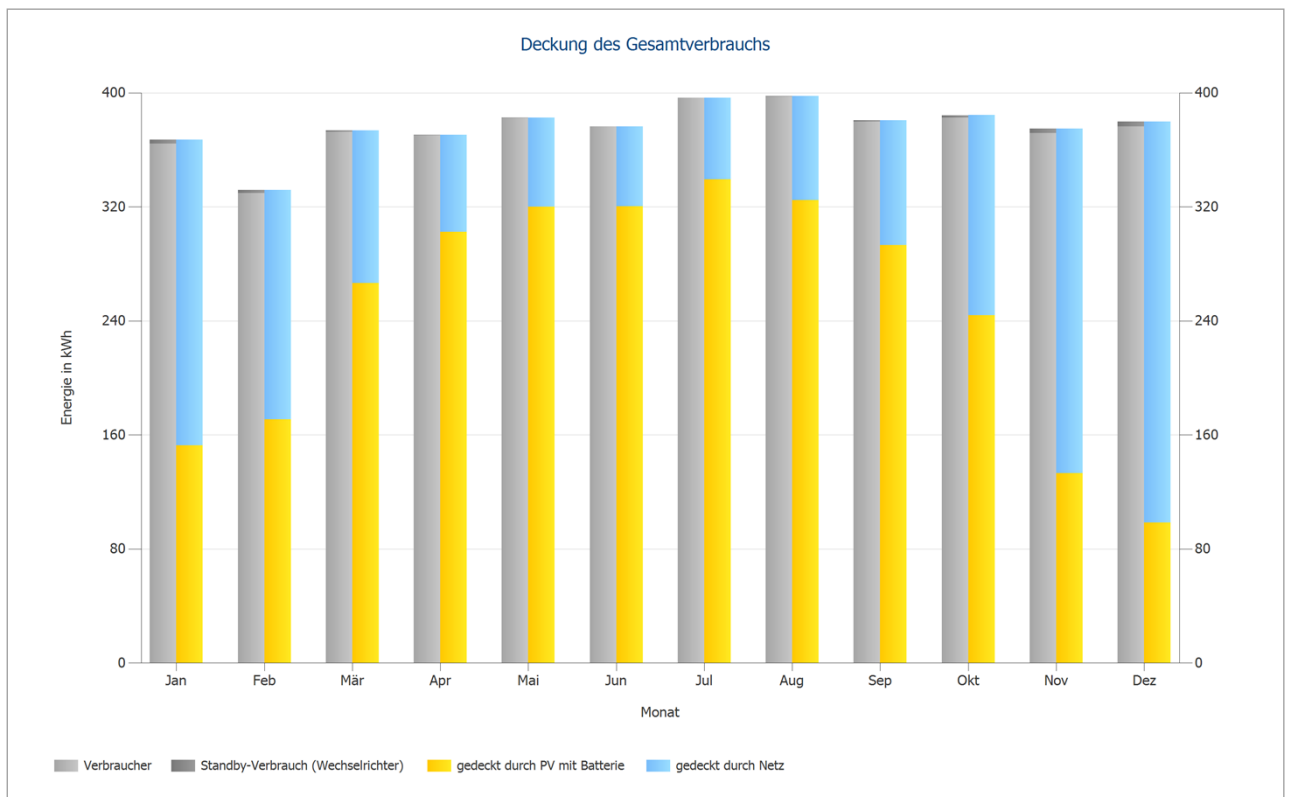


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.742 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	9,8 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	28.08.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	4,29 %
Kumulierter Cashflow	8.004,63 €
Amortisationsdauer	14,7 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1368 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.022,92 €/kWp
Investitionskosten	19.905,53 €
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	343,32 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.016,98 €/Jahr

### EEG 2022 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	01.09.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,082 €/kWh
Einspeisevergütung	388,5017 €/Jahr

### Max Mustermann - Mustertarif 1 (Example)

Arbeitspreis	0,3462 €/kWh
Grundpreis	17,52 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr

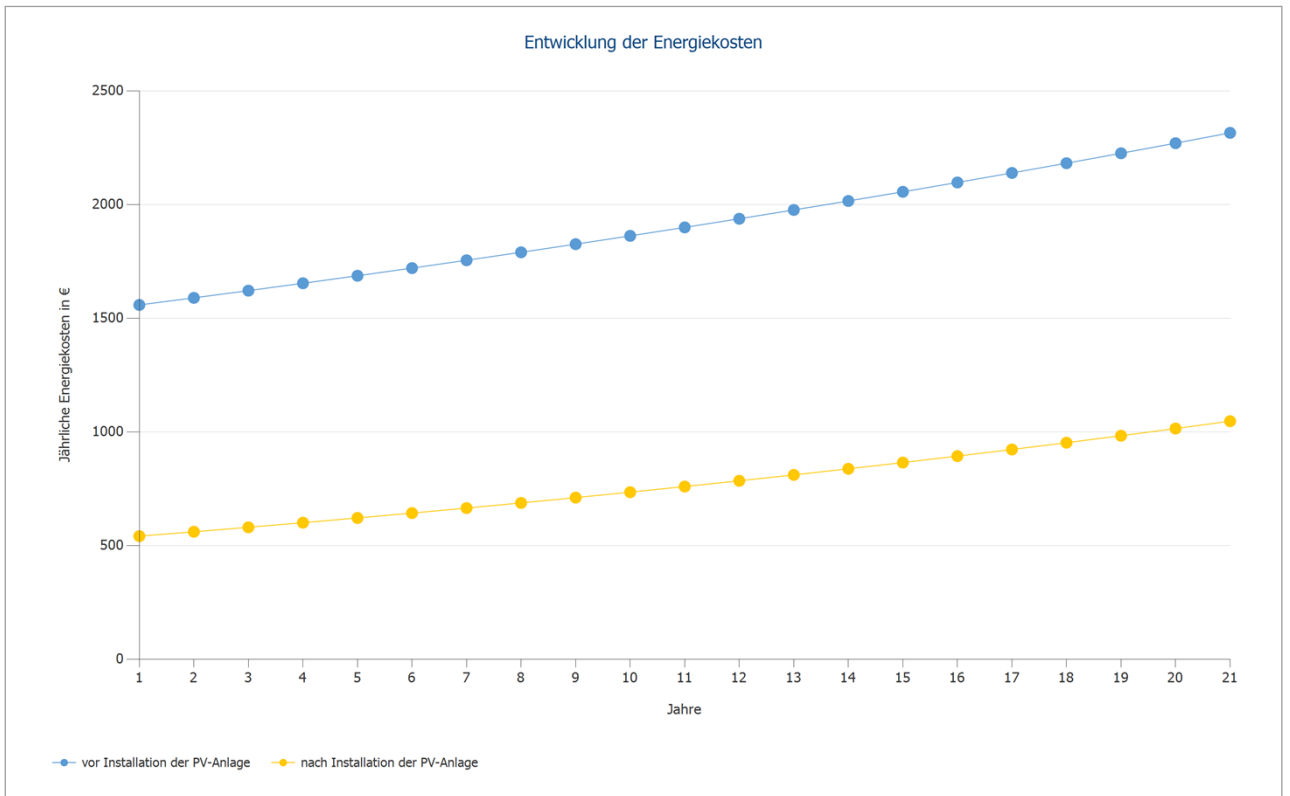


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten