

**SOLARvent Energietechnik GmbH**

Braunschweigerstr. 10  
37581 Bad Gandersheim

Max Mustermann  
Musterstraße 3  
37581 Bad Gandersheim

**Ansprechpartner/in:**

Laura Henke  
Telefon: 05382 7042550  
E-Mail: laura@solarvent.com

**Kundennr.:** 6789

**Projekttitlel:** PV Anlage mit Stromspeicher und  
solargesteuerter Wallbox

**Angebotsnr.:** 12345.0-24

22.01.2024

## Ihre PV-Anlage von SOLARvent Energietechnik GmbH

### Adresse der Anlage

Musterstraße 3  
37581 Bad Gandersheim



### Projektbeschreibung:

10,44 kWp PV-Anlage 8,8 kWh FENECON Stromspeicher mit solargesteuerter Wallbox.

# Projektübersicht

## PV-Anlage

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

Klimadaten	Bad Gandersheim, DEU (1991 - 2010)
Quelle der Werte	Meteonorm 7.2(i)c3
PV-Generatorleistung	10,44 kWp
PV-Generatorfläche	48,0 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	24
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1
Anzahl Fahrzeuge	1

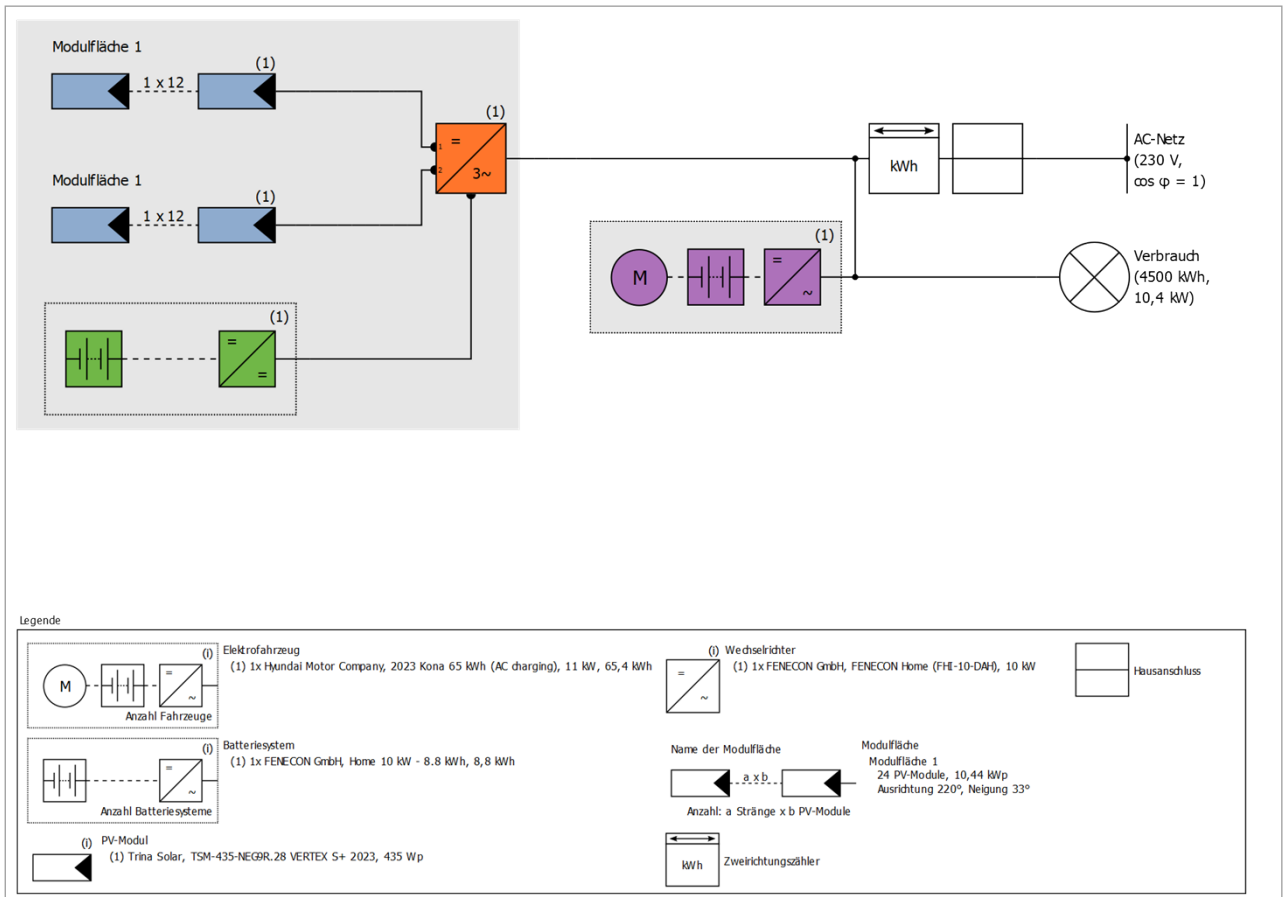


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	10,44 kWp
Spez. Jahresertrag	968,06 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,42 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	9.959 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.719 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	1.707 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.534 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	44,4 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	4.605 kg/Jahr
Autarkiegrad	66,2 %

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	26.500,00 €
Gesamtkapitalrendite	6,90 %
Amortisationsdauer	12,0 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1411 €/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, Elektrofahrzeugen und Batteriesystemen
------------	--

### Klimadaten

Standort	Bad Gandersheim, DEU (1991 - 2010)
Quelle der Werte	Meteonorm 7.2(i)c3
Auflösung der Daten	1 min
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

### Verbrauch

Gesamtverbrauch	4500 kWh
2 Personen mit 2 Kindern	4500 kWh
Spitzenlast	10,4 kW

## Modulflächen

### 1. Modulfläche - Modulfläche 1

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

Name	Modulfläche 1
PV-Module	24 x TSM-435-NEG9R.28 VERTEX S+ 2023 (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	33 °
Ausrichtung	Südwesten 220 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	48,0 m <sup>2</sup>



Abbildung: Fotovorschau, 1. Modulfläche - Modulfläche 1

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulfläche	Modulfläche 1
Wechselrichter 1	
Modell	FENECON Home (FHI-10-DAH) (v5)
Hersteller	FENECON GmbH
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	104,4 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 12 MPP 2: 1 x 12

## AC-Netz

### AC-Netz

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

## Batteriesysteme

### Batteriesystem - Gruppe1

Modell	Home 10 kW - 8.8 kWh (v1)
Hersteller	FENECON GmbH
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	4,5 kW
Batterie	
Hersteller	FENECON GmbH
Modell	Home Battery Module (v1)
Anzahl	4
Batterieenergie	8,8 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

## Elektrofahrzeuge

### Elektrofahrzeug - Gruppe 1

Elektrofahrzeug	
Modell	2023 Kona 65 kWh (AC charging) (v1)
Hersteller	Hyundai Motor Company
Anzahl Fahrzeuge	1
Reichweite nach WLTP	683 km
Batteriekapazität	65,4 kWh
Verbrauch	14,7 kWh / 100km
Ladestation	
Ladeleistung	11 kW
Ladetechnik	AC Typ 2
Lademodus	PV optimiert
Entladen zur Verbrauchsdeckung	Nein
Benutzung	
Gewünschte Reichweite pro Woche	250 km
Fahrleistung pro Jahr	13036 km

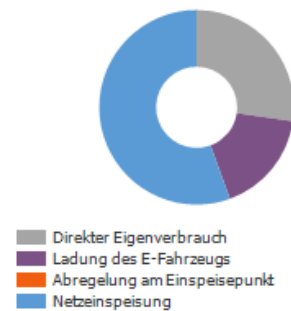
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	10,44 kWp
Spez. Jahresertrag	968,06 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,42 %
<b>PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie</b>	<b>9.959 kWh/Jahr</b>
Direkter Eigenverbrauch	2.719 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	1.707 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.534 kWh/Jahr
<b>Eigenverbrauchsanteil</b>	<b>44,4 %</b>
<b>Vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>4.605 kg/Jahr</b>

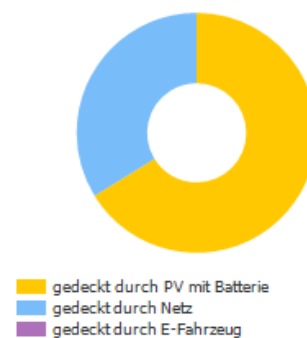
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



### Verbraucher

Verbraucher	4.500 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	3 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	2.183 kWh/Jahr
<b>Gesamtverbrauch</b>	<b>6.686 kWh/Jahr</b>
gedeckt durch PV mit Batterie	4.426 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.260 kWh/Jahr
gedeckt durch E-Fahrzeug	0 kWh/Jahr
<b>Solarer Deckungsanteil</b>	<b>66,2 %</b>

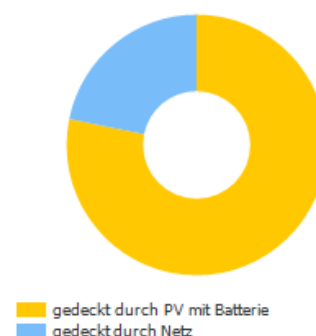
Gesamtverbrauch



### Elektrofahrzeug

Ladung am Anfang	65 kWh
<b>Ladung des E-Fahrzeugs (Gesamt)</b>	<b>2.183 kWh/Jahr</b>
gedeckt durch PV mit Batterie	1.707 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	476 kWh/Jahr
Entladen des E-Fahrzeugs zur Verbrauchsdeckung	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	236 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	96 kWh/Jahr
<b>Verbrauch durch gefahrene Kilometer</b>	<b>1916 kWh/Jahr</b>
<b>Fahrleistung pro Jahr</b>	<b>13036 km/Jahr</b>
davon solar	10195 km/Jahr

Ladung des E-Fahrzeugs (Gesamt)



# PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

SOLARvent Energietechnik GmbH  
Angebotsnummer: 12345.0-24

**SOLARvent**<sup>®</sup>  
Energietechnik GmbH

## Batteriesystem

Ladung am Anfang	9 kWh
Batterieladung (Gesamt)	2.532 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	2.382 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	144 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	15 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	7,1 %
Lebensdauer	14 Jahre

## Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	6.686 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.260 kWh/Jahr
Autarkiegrad	66,2 %

### Energiefluss-Grafik

Projekt: PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

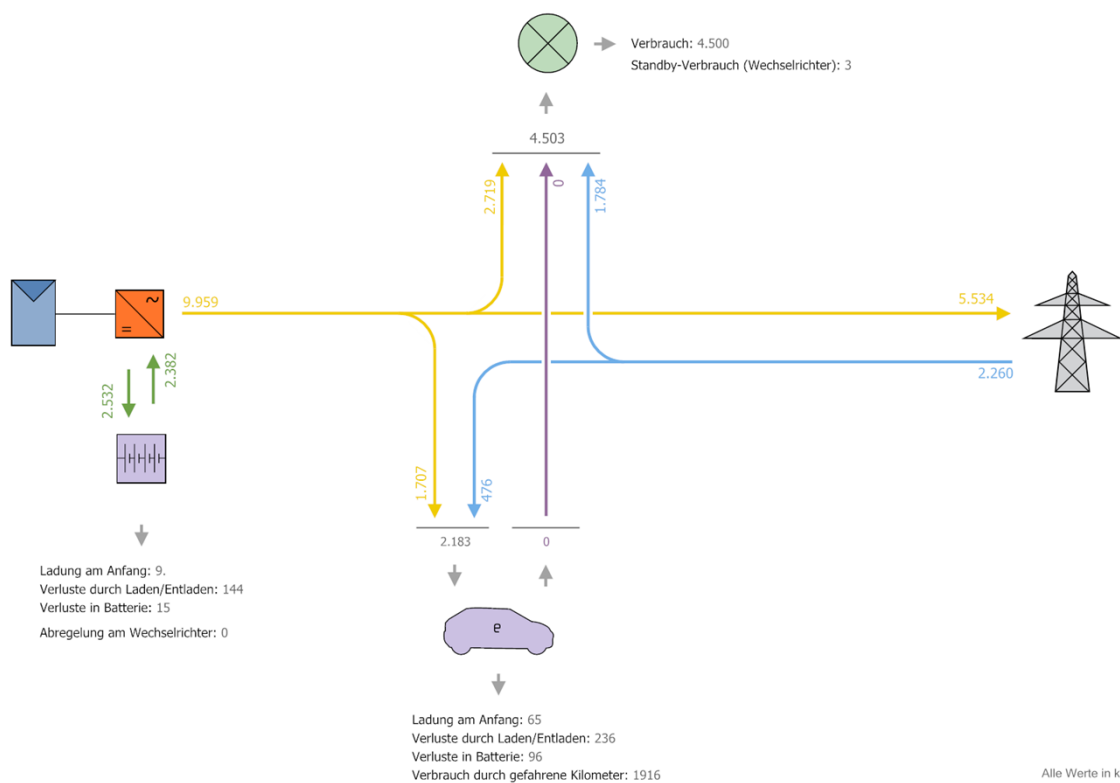


Abbildung: Energiefluss



# PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

SOLARvent Energietechnik GmbH  
 Angebotsnummer: 12345.0-24

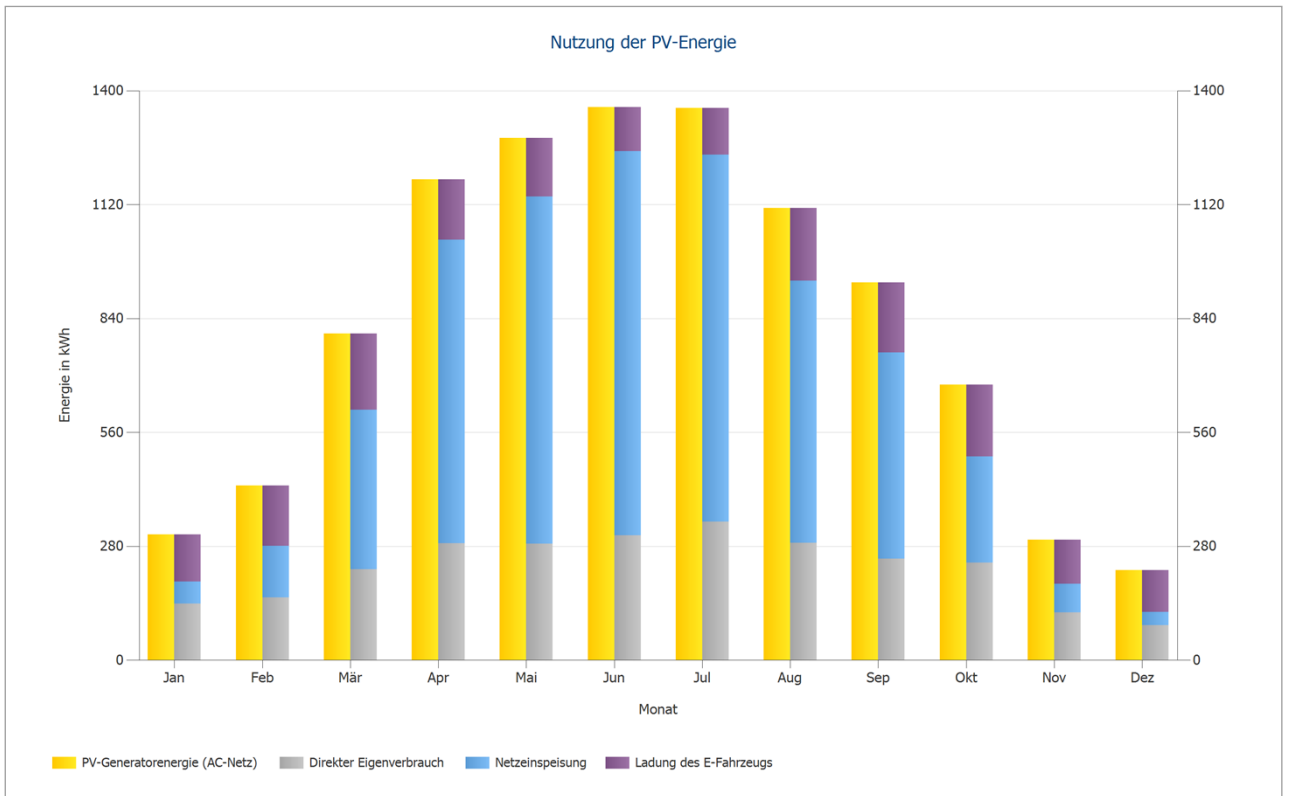


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

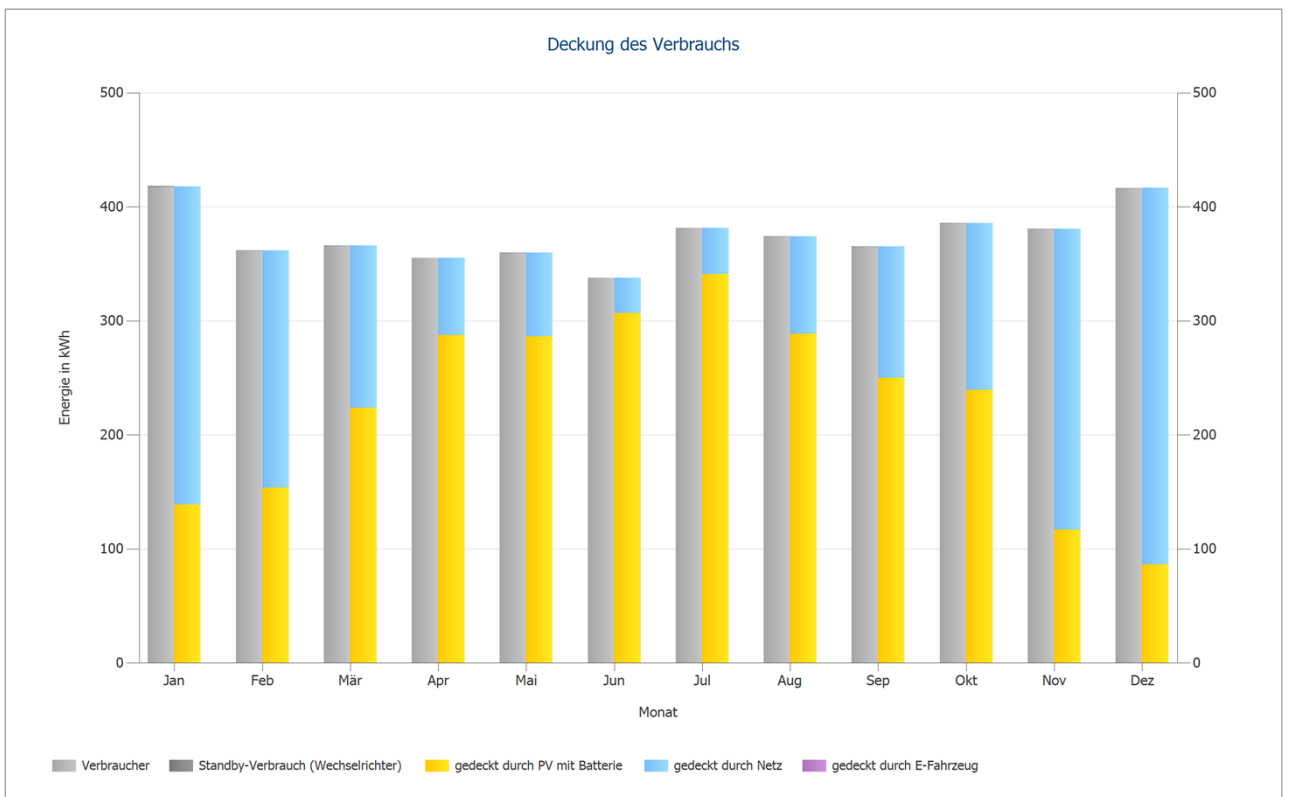


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

# PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

SOLARvent Energietechnik GmbH  
 Angebotsnummer: 12345.0-24

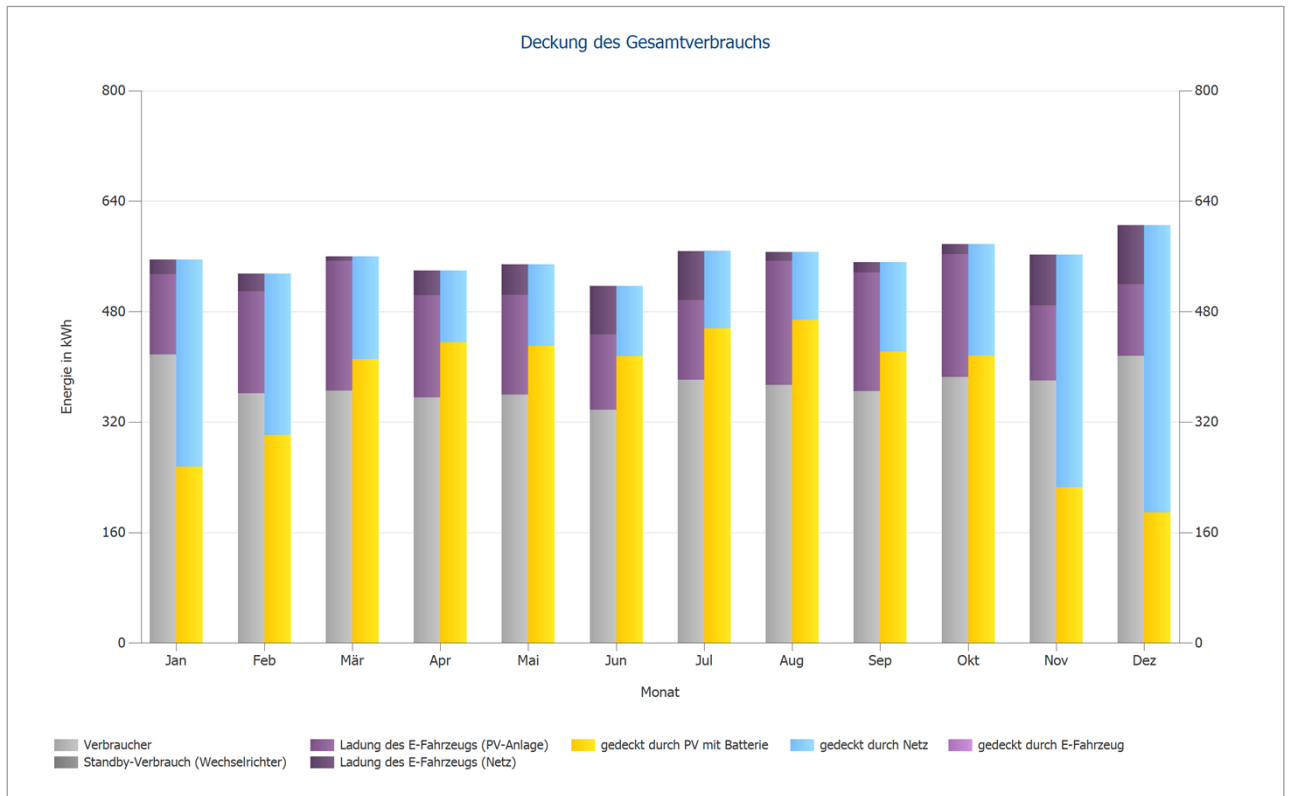


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	5.511 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	10,4 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	29.01.2024
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	6,90 %
Kumulierter Cashflow	21.214,17 €
Amortisationsdauer	12,0 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1411 €/kWh
Fahrkosten ohne PV	6,53 €/100 km
Fahrkosten mit PV	3,27 €/100 km

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.538,31 €/kWp
<b>Investitionskosten</b>	<b>26.500,00 €</b>
SOLARvent PV-Anlage mit Stromspeicher und Installation	24.500,00 €
Elektrikerkosten (AC-Anschluss, Anpassung Zählerverteilung)	2.000,00 €
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	449,33 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.717,66 €/Jahr

### EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	29.01.2024 - 31.12.2044
Spezifische Einspeisevergütung	0,0815 €/kWh
Einspeisevergütung	449,3289 €/Jahr

### Harz Energie ökoStrom (Privat) (Harz Energie)

Arbeitspreis	0,39 €/kWh
Grundpreis	8,75 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	3 %/Jahr

# PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

SOLARvent Energietechnik GmbH  
Angebotsnummer: 12345.0-24

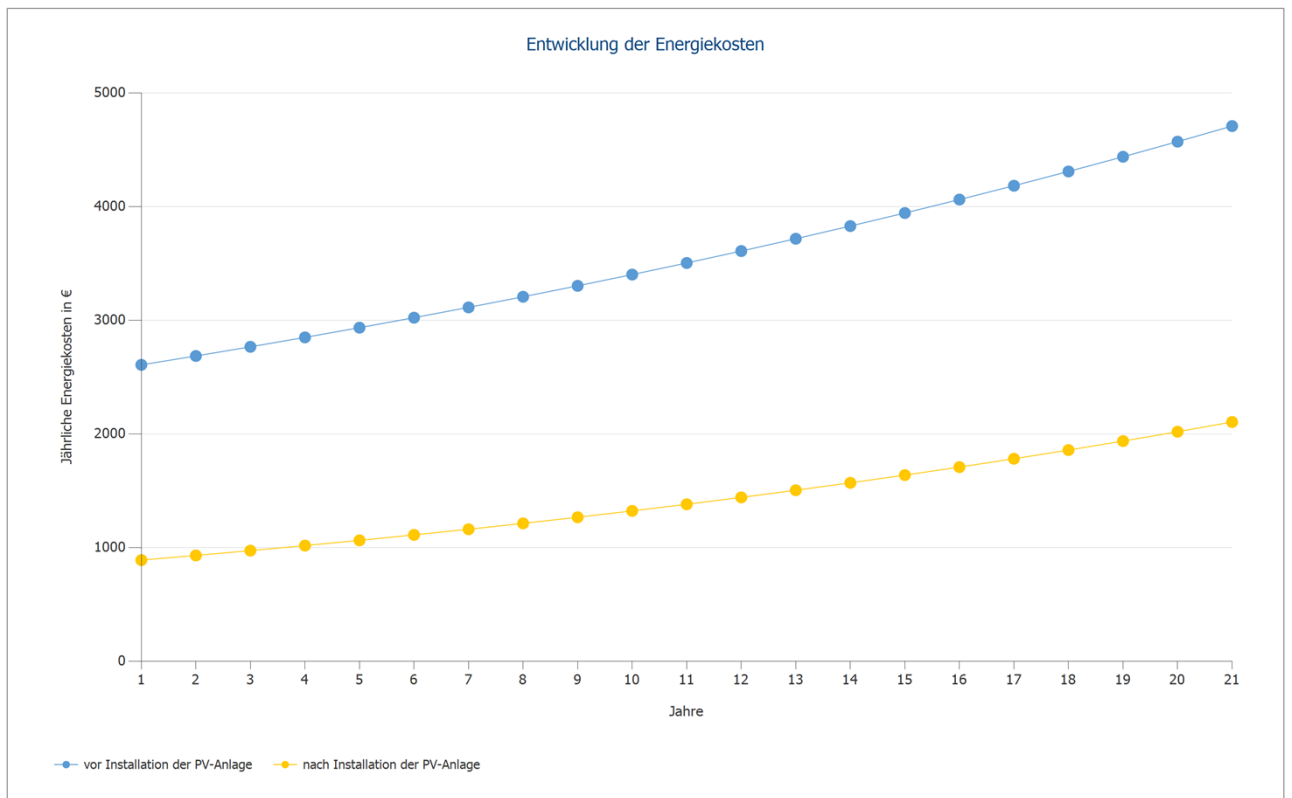


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

## Cashflow

### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-26.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	440,98 €	436,94 €	429,11 €	421,39 €	413,78 €
Einsparungen Strombezug	1.611,77 €	1.720,40 €	1.740,25 €	1.760,22 €	1.780,30 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-24.447,25 €</b>	<b>2.157,33 €</b>	<b>2.169,36 €</b>	<b>2.181,61 €</b>	<b>2.194,09 €</b>
Kumulierter Cashflow	-24.447,25 €	-22.289,92 €	-20.120,56 €	-17.938,95 €	-15.744,86 €

### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	406,29 €	398,90 €	391,61 €	384,44 €	377,36 €
Einsparungen Strombezug	1.800,48 €	1.820,77 €	1.841,15 €	1.861,62 €	1.882,19 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.206,77 €</b>	<b>2.219,67 €</b>	<b>2.232,76 €</b>	<b>2.246,06 €</b>	<b>2.259,55 €</b>
Kumulierter Cashflow	-13.538,09 €	-11.318,43 €	-9.085,66 €	-6.839,60 €	-4.580,05 €

### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	370,39 €	363,52 €	356,75 €	350,08 €	343,50 €
Einsparungen Strombezug	1.902,84 €	1.923,56 €	1.944,37 €	1.965,24 €	1.986,18 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.273,23 €</b>	<b>2.287,09 €</b>	<b>2.301,12 €</b>	<b>2.315,32 €</b>	<b>2.329,68 €</b>
Kumulierter Cashflow	-2.306,82 €	-19,74 €	2.281,38 €	4.596,70 €	6.926,38 €

### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	337,02 €	330,64 €	324,35 €	318,15 €	312,04 €
Einsparungen Strombezug	2.007,17 €	2.028,22 €	2.049,31 €	2.070,45 €	2.091,61 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.344,19 €</b>	<b>2.358,86 €</b>	<b>2.373,66 €</b>	<b>2.388,59 €</b>	<b>2.403,65 €</b>
Kumulierter Cashflow	9.270,57 €	11.629,43 €	14.003,09 €	16.391,68 €	18.795,34 €

### Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	306,02 €
Einsparungen Strombezug	2.112,81 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.418,83 €</b>
Kumulierter Cashflow	21.214,17 €

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

# PV Anlage mit Stromspeicher und solargesteuerter Wallbox

SOLARvent Energietechnik GmbH  
Angebotsnummer: 12345.0-24

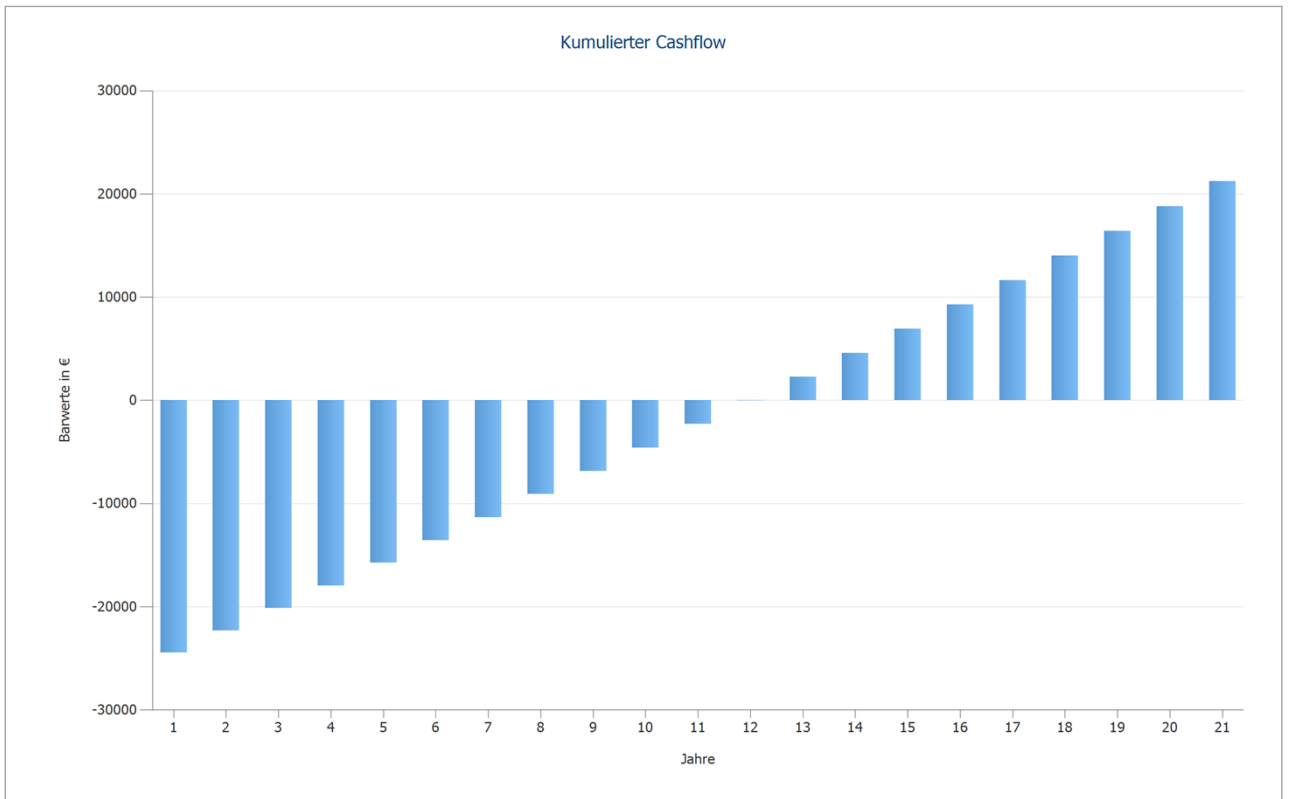


Abbildung: Kumulierter Cashflow