



**ECS**

Am Wenigerflur 14  
54498 Piesport  
Deutschland

**Ansprechpartner/in:**

Falko Jahn  
Telefon: 06507 9989954  
Telefax: 06507 9989956  
E-Mail: f.jahn@ecs-online.org

Jürgen Kunert  
Schmiedgasse 27  
54498 Piesport

**Projekttitel:** Wohnhaus

01.09.2022

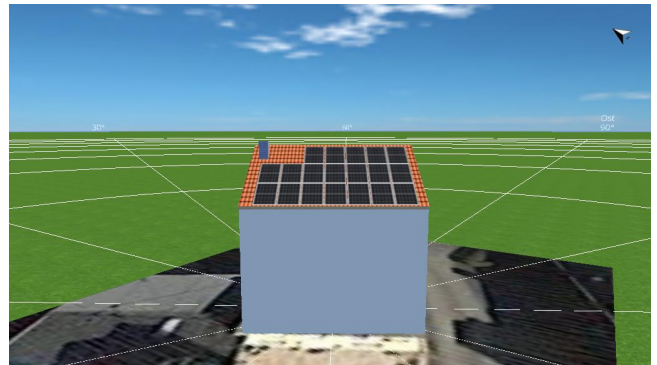
## Ihre PV-Anlage von ECS

### Adresse der Anlage

---

Schmiedgasse 27  
54498 Piesport

---



### Projektbeschreibung:

Keine Kaskadenschaltung, wegen Platz im Zählerschrank / geringe Preisdifferenz

KD Wunsch: WP und WR neben Zählerschrank über Treppenstufen. Bedenken ECS --> Fluchtweg, Verletzungsgefahr Montage Schwierigkeiten --> Vorschlag ECS: Montage auf dem Dachboden. Platz ausreichend. KD misst Temperatur, dann absprache!

--> WR und Speicher in Garage. Kunde baut Regal für Speicher

--> Neu 01.09.2022: Montage WR und Batterie doch auf Speicher.

Kontakt über Dachdecker Esseln, Esseln für Dachhaken





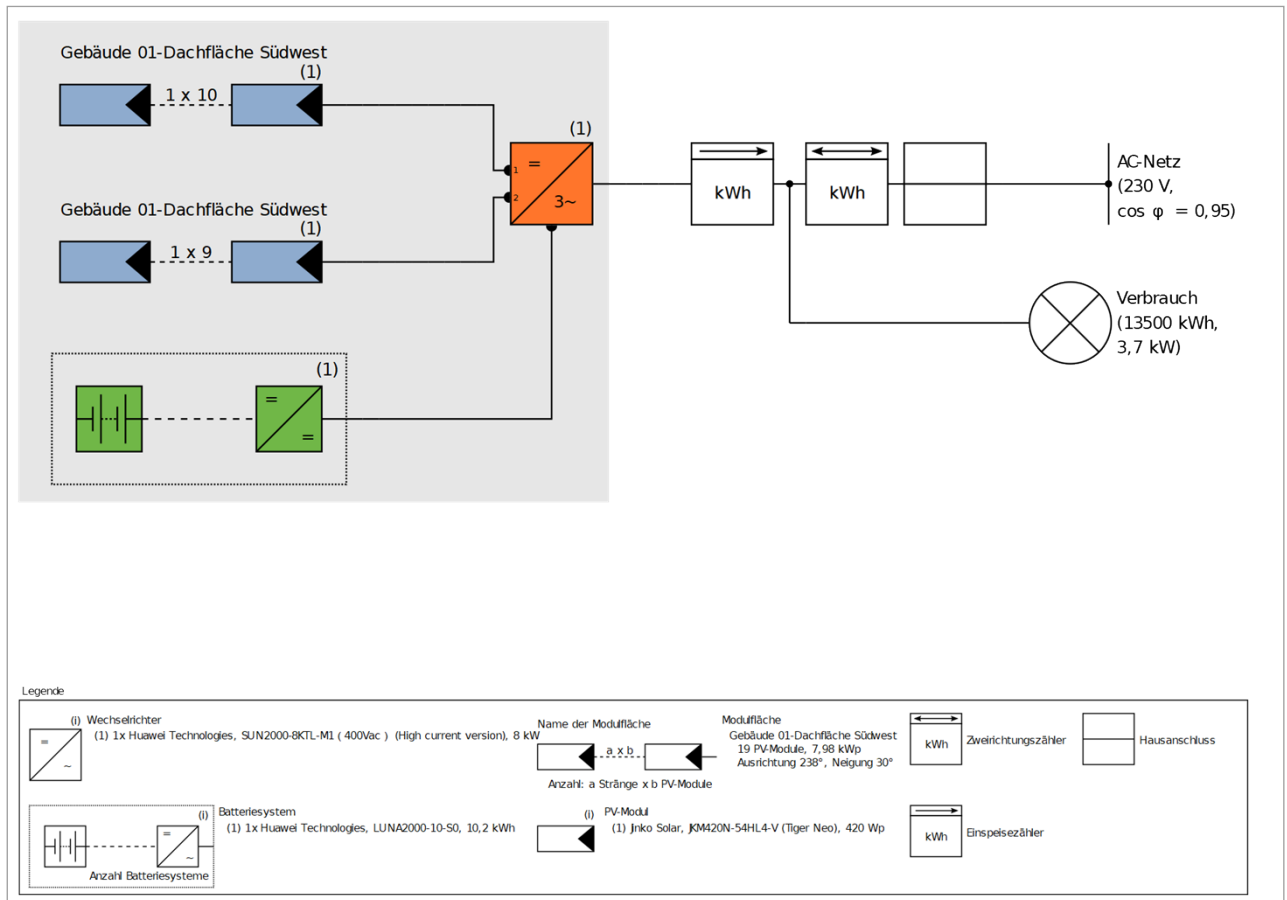


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	7,98 kWp
Spez. Jahresertrag	914,49 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,39 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,2 %/Jahr
<b>PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie</b>	<b>7.105 kWh/Jahr</b>
Direkter Eigenverbrauch	5.409 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	1.696 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	76,1 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	3.228 kg/Jahr
Autarkiegrad	40,0 %

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	20.378,00 €
Gesamtkapitalrendite	10,61 %
Amortisationsdauer	9,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1525 €/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	Trier, 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	13500 kWh
Wärmepumpe	7000 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	6500 kWh
Spitzenlast	3,7 kW

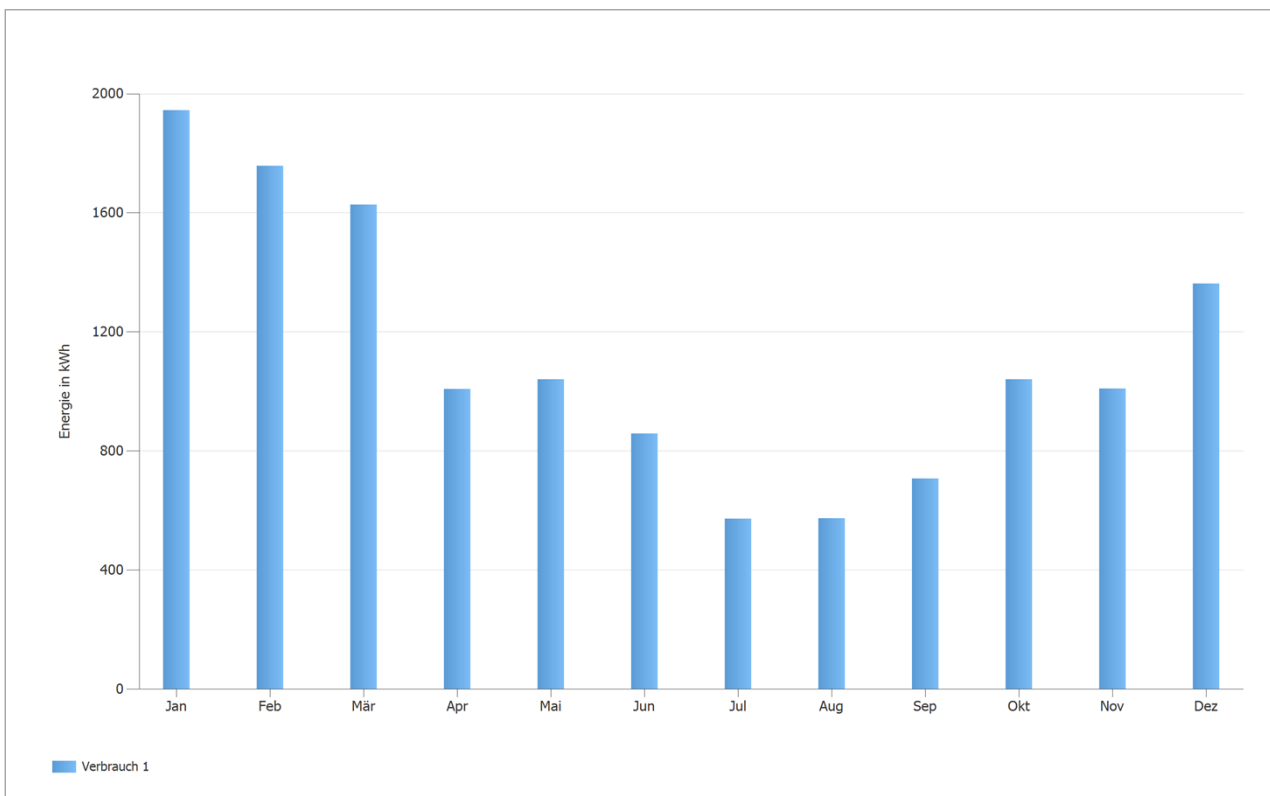


Abbildung: Verbrauch

## Modulflächen

### 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

#### PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	19 x JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo) (v2)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	30 °
Ausrichtung	Südwesten 238 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	37,1 m <sup>2</sup>

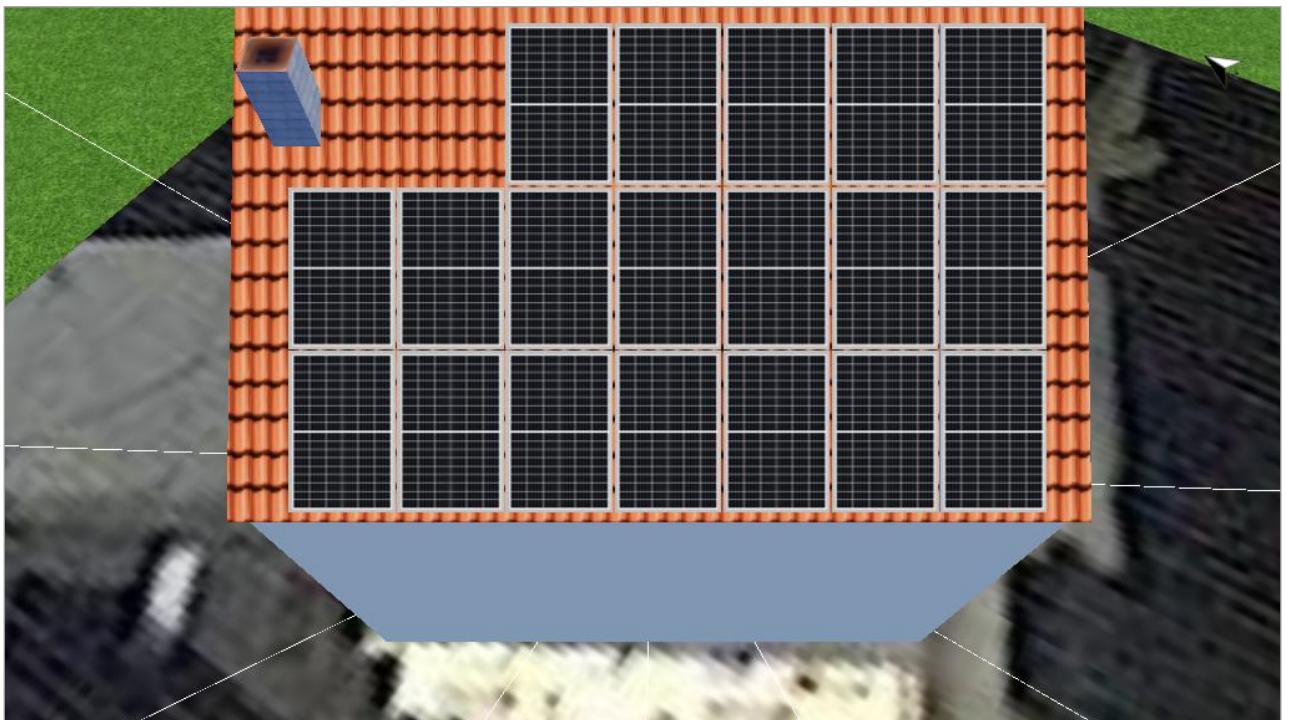


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

## Horizontlinie, 3D-Planung

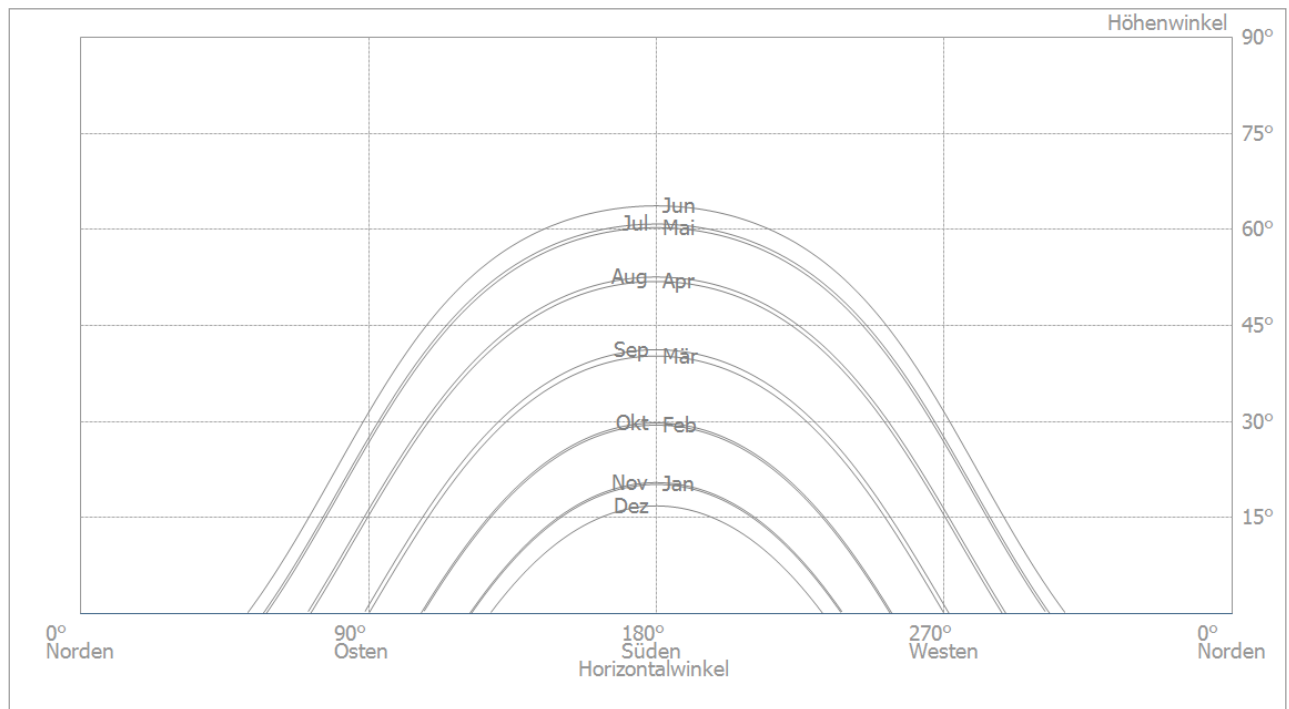


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-8KTL-M1 (400Vac) (High current version) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	99,8 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 9

## AC-Netz

### AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 0,95

## Batteriesysteme

### Batteriesystem

Modell	LUNA2000-10-S0 (v4)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	5 kW
Batterie	
Hersteller	Huawei Technologies
Modell	LUNA2000-5KW-E0 (v2)
Anzahl	2
Batterieenergie	10,2 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat



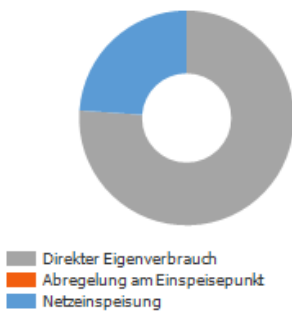
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	7,98 kWp
Spez. Jahresertrag	914,49 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,39 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,2 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	7.105 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	5.409 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	1.696 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	76,1 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	3.228 kg/Jahr

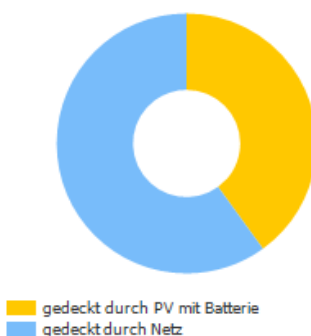
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



### Verbraucher

Verbraucher	13.500 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	17 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	13.517 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	5.409 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	8.108 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	40,0 %

Gesamtverbrauch



### Batteriesystem

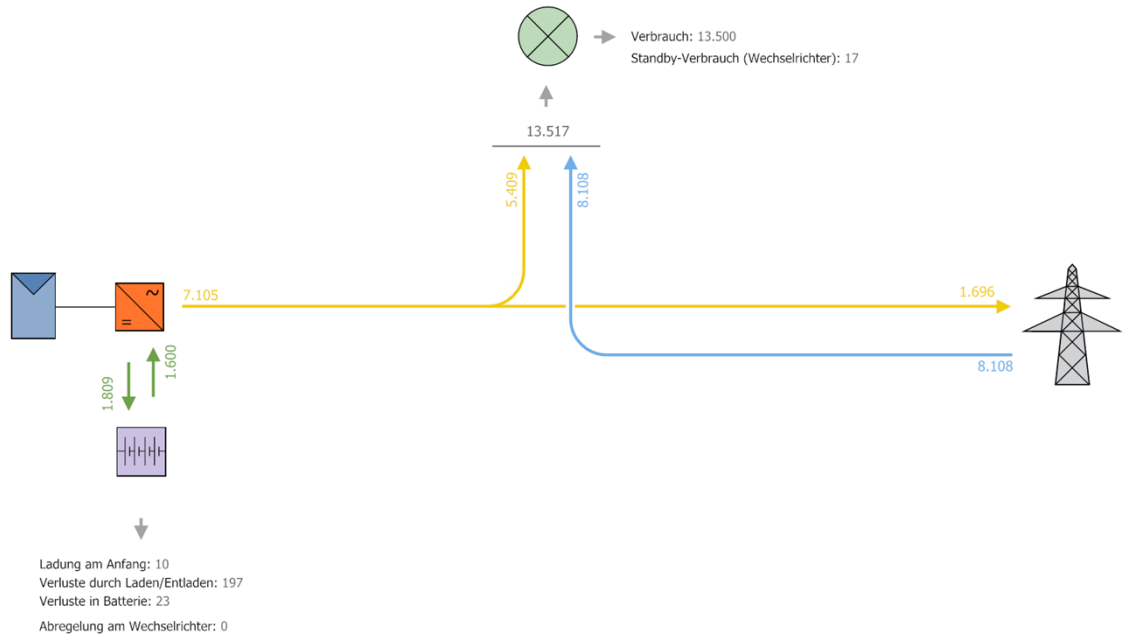
Ladung am Anfang	10 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	1.809 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.600 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	197 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	23 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	5,5 %
Lebensdauer	18 Jahre

### Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	13.517 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	8.108 kWh/Jahr
Autarkiegrad	40,0 %

### Energiefluss-Grafik

Projekt: Wohnhaus



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

Abbildung: Energiefluss

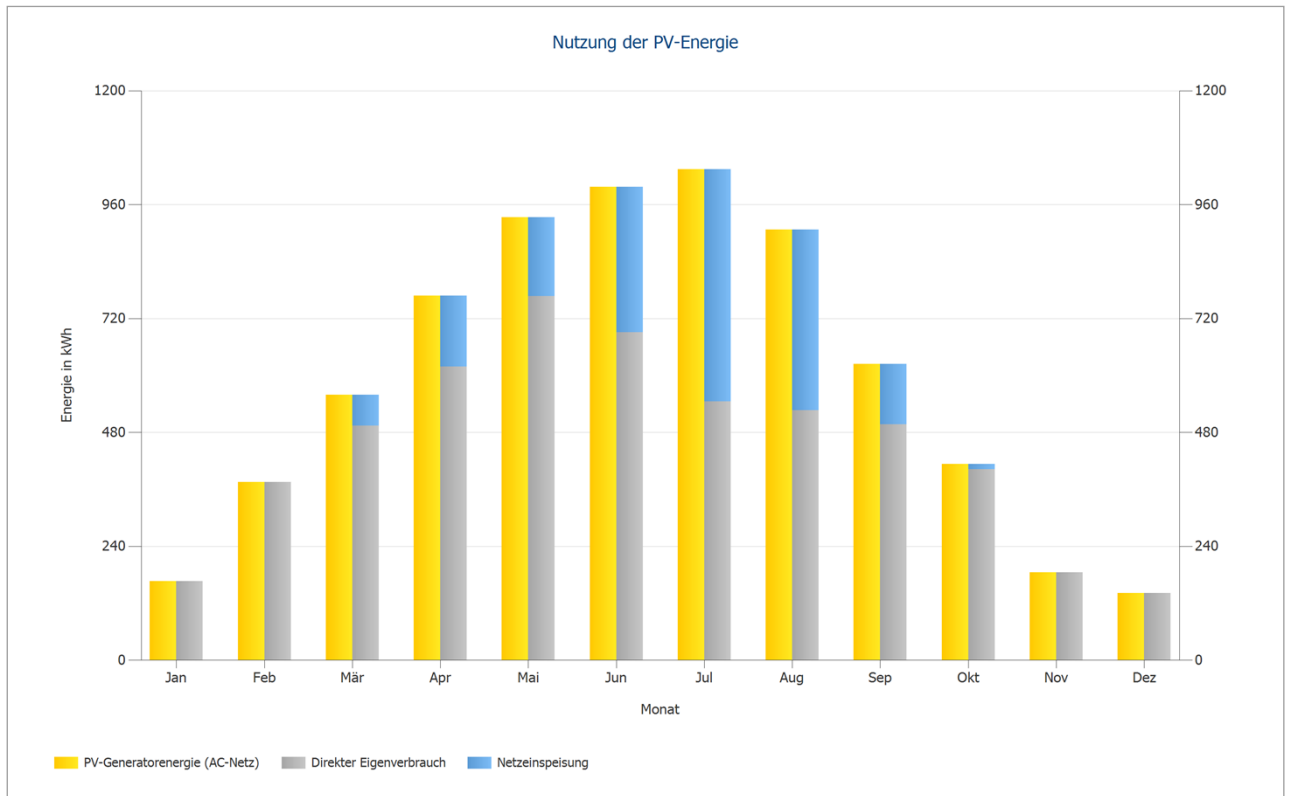


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

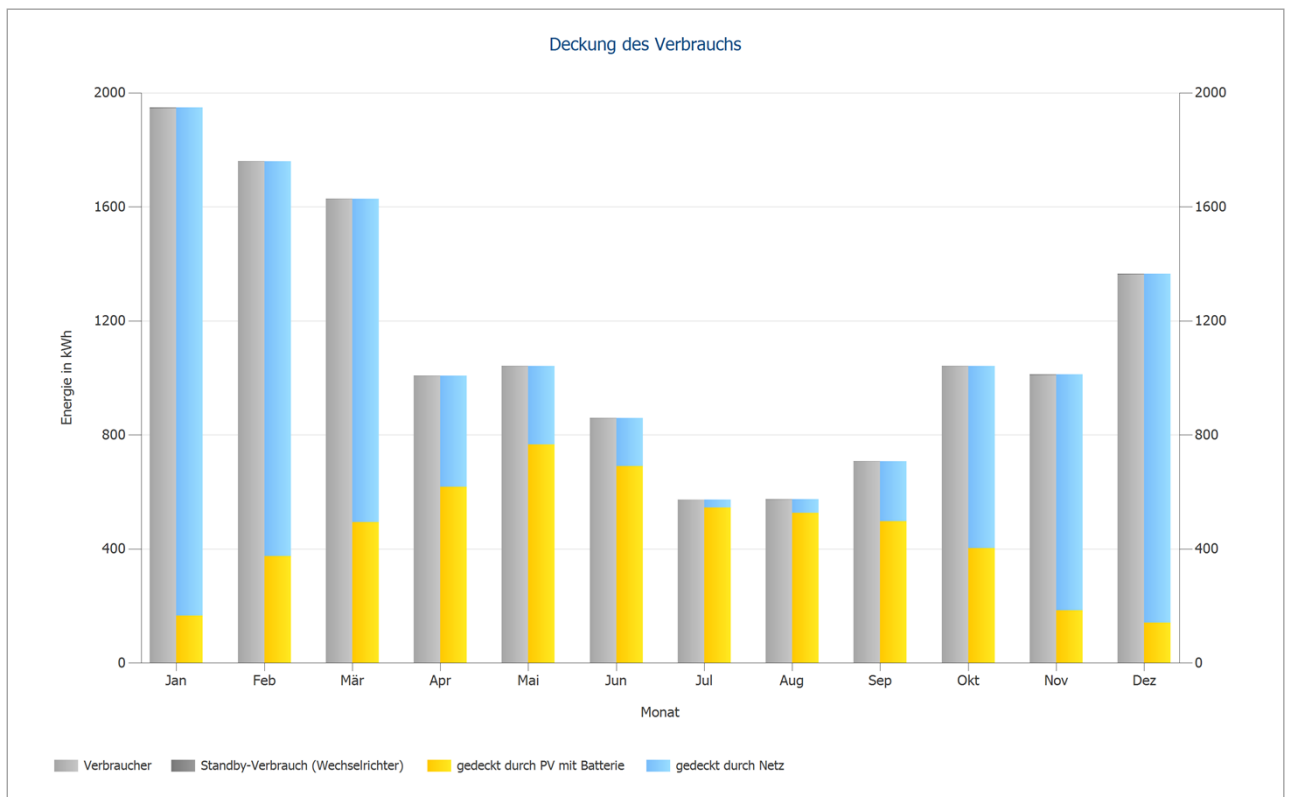


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

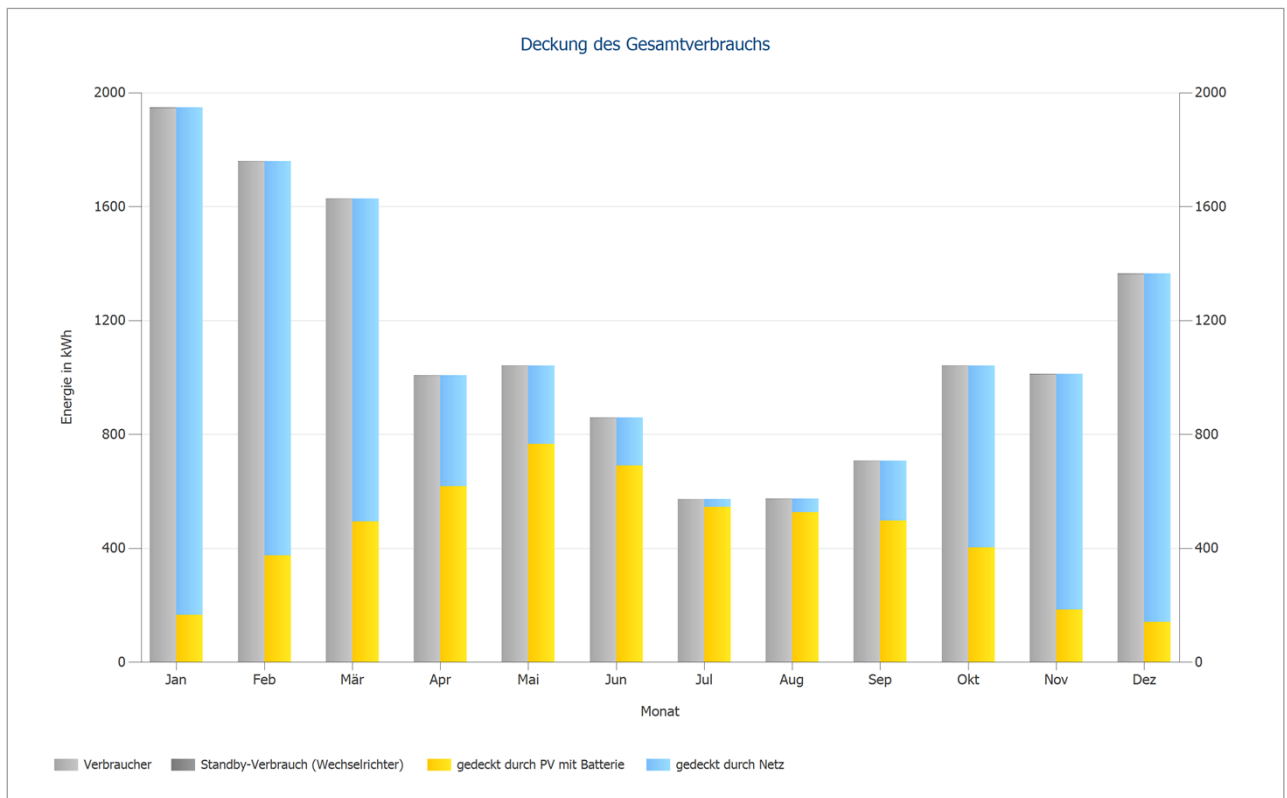


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

## Energieertrag für EnEV

### Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	150,7 kWh
Februar	166,8 kWh
März	414,5 kWh
April	732,9 kWh
Mai	836,5 kWh
Juni	853,3 kWh
Juli	757,4 kWh
August	708,4 kWh
September	528,7 kWh
Oktober	361,7 kWh
November	134,9 kWh
Dezember	86,7 kWh
<b>Jahreswert</b>	<b>5.732,4 kWh</b>

Randbedingungen:  
 Klimadaten nach DIN V 18599-10  
 GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜDWEST  
 Systemleistungsfaktor: 0.75  
 Peakleistungskoeffizient: 0.182  
 Ausrichtung: Süd-West  
 Neigung: 30°

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	1.696 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	8 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	02.01.2023
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	10,61 %
Kumulierter Cashflow	30.605,26 €
Amortisationsdauer	9,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1525 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.553,63 €/kWp
Investitionskosten	20.378,00 €
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	122,97 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.914,27 €/Jahr

### EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	23.07.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0725 €/kWh
Einspeisevergütung	122,9723 €/Jahr

### Easy 12 Strom, Vervox vergleich MF bei 5000kWh (Vattenfall)

Arbeitspreis	0,355 €/kWh
Grundpreis	13,78 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	3 %/Jahr

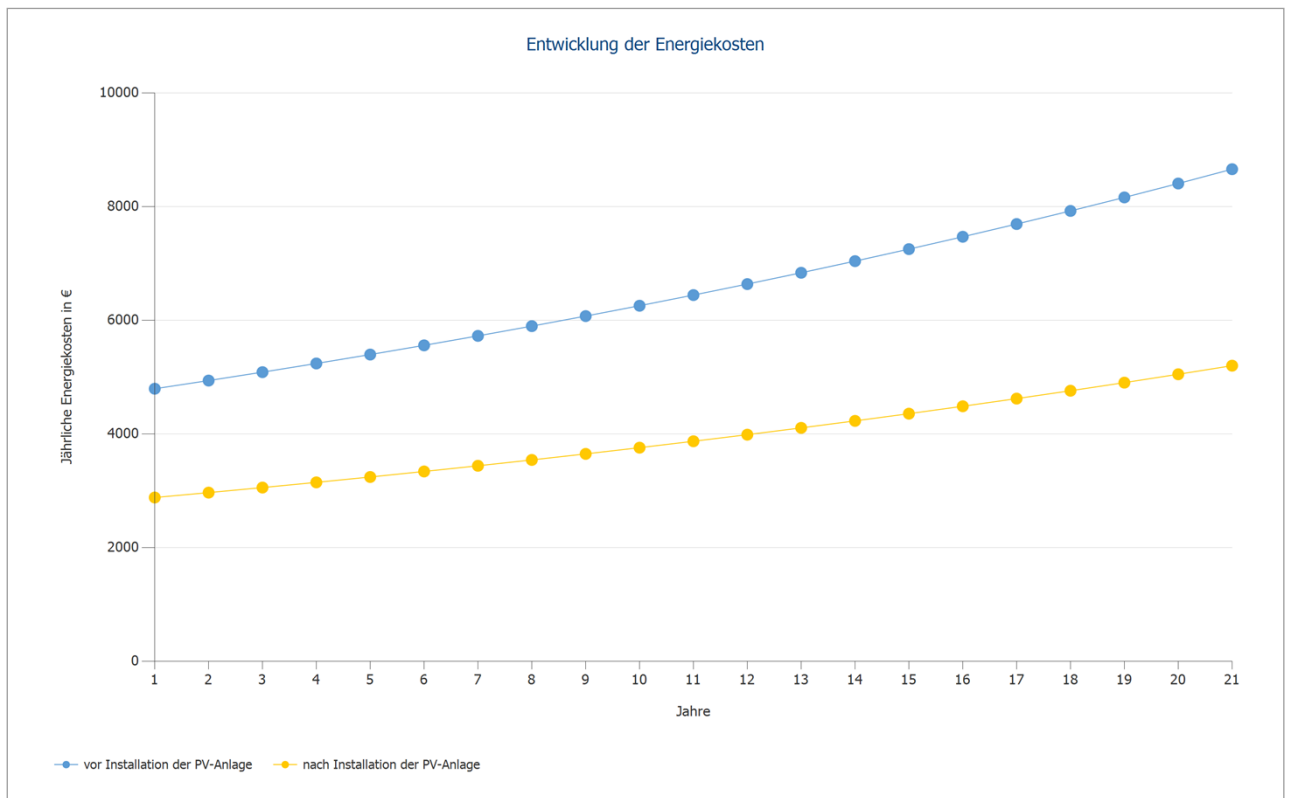


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

## Cashflow

### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-20.378,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	121,75 €	120,55 €	119,36 €	118,17 €	117,00 €
Einsparungen Strombezug	1.893,46 €	1.932,85 €	1.971,13 €	2.010,16 €	2.049,96 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-18.362,79 €</b>	<b>2.053,40 €</b>	<b>2.090,48 €</b>	<b>2.128,33 €</b>	<b>2.166,97 €</b>
Kumulierter Cashflow	-18.362,79 €	-16.309,39 €	-14.218,91 €	-12.090,57 €	-9.923,61 €

### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	115,85 €	114,70 €	113,56 €	112,44 €	111,33 €
Einsparungen Strombezug	2.090,56 €	2.131,95 €	2.174,17 €	2.217,22 €	2.261,13 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.206,40 €</b>	<b>2.246,65 €</b>	<b>2.287,73 €</b>	<b>2.329,66 €</b>	<b>2.372,45 €</b>
Kumulierter Cashflow	-7.717,21 €	-5.470,56 €	-3.182,82 €	-853,16 €	1.519,29 €

### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	110,22 €	109,13 €	108,05 €	106,98 €	105,92 €
Einsparungen Strombezug	2.305,90 €	2.351,56 €	2.398,13 €	2.445,62 €	2.494,05 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.416,13 €</b>	<b>2.460,70 €</b>	<b>2.506,18 €</b>	<b>2.552,60 €</b>	<b>2.599,97 €</b>
Kumulierter Cashflow	3.935,42 €	6.396,11 €	8.902,29 €	11.454,89 €	14.054,86 €

### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	104,87 €	103,84 €	102,81 €	101,79 €	100,78 €
Einsparungen Strombezug	2.543,43 €	2.593,80 €	2.645,16 €	2.697,54 €	2.750,96 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.648,31 €</b>	<b>2.697,63 €</b>	<b>2.747,97 €</b>	<b>2.799,33 €</b>	<b>2.851,74 €</b>
Kumulierter Cashflow	16.703,17 €	19.400,80 €	22.148,76 €	24.948,09 €	27.799,83 €

### Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	0,00 €
Einsparungen Strombezug	2.805,43 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.805,43 €</b>
Kumulierter Cashflow	30.605,26 €

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

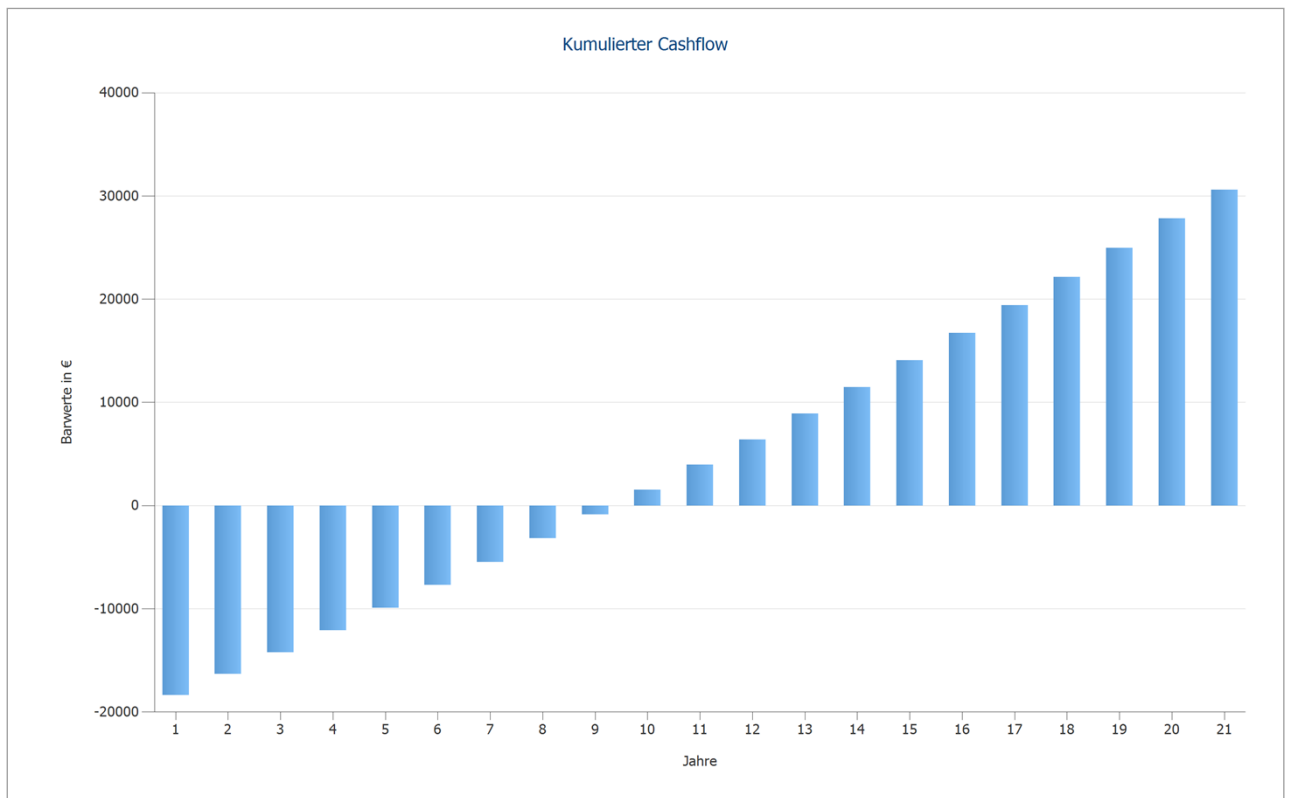
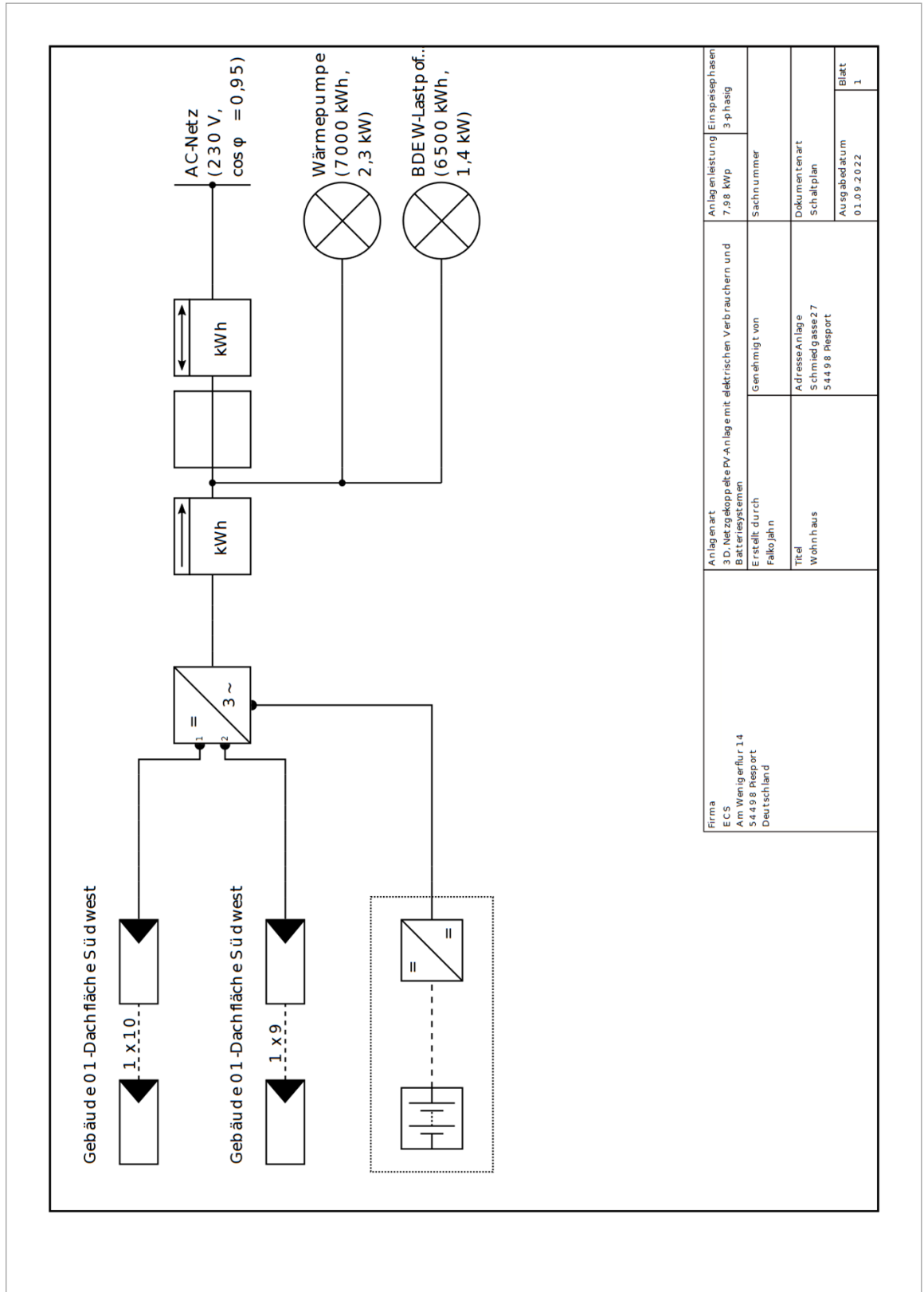


Abbildung: Kumulierter Cashflow



# Pläne und Stückliste

## Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport Deutschland	Anlagenart 3D-Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch Falke Jahn	Anlageneinstellung 7,98 kWp 3-phasis
	Genehmigt von Adresse Anlage Schmidgasse 27 54498 Piesport	Dokumentenart Schaltplan Ausgabedatum 01.09.2022

Abbildung: Schaltplan

## Übersichtsplan

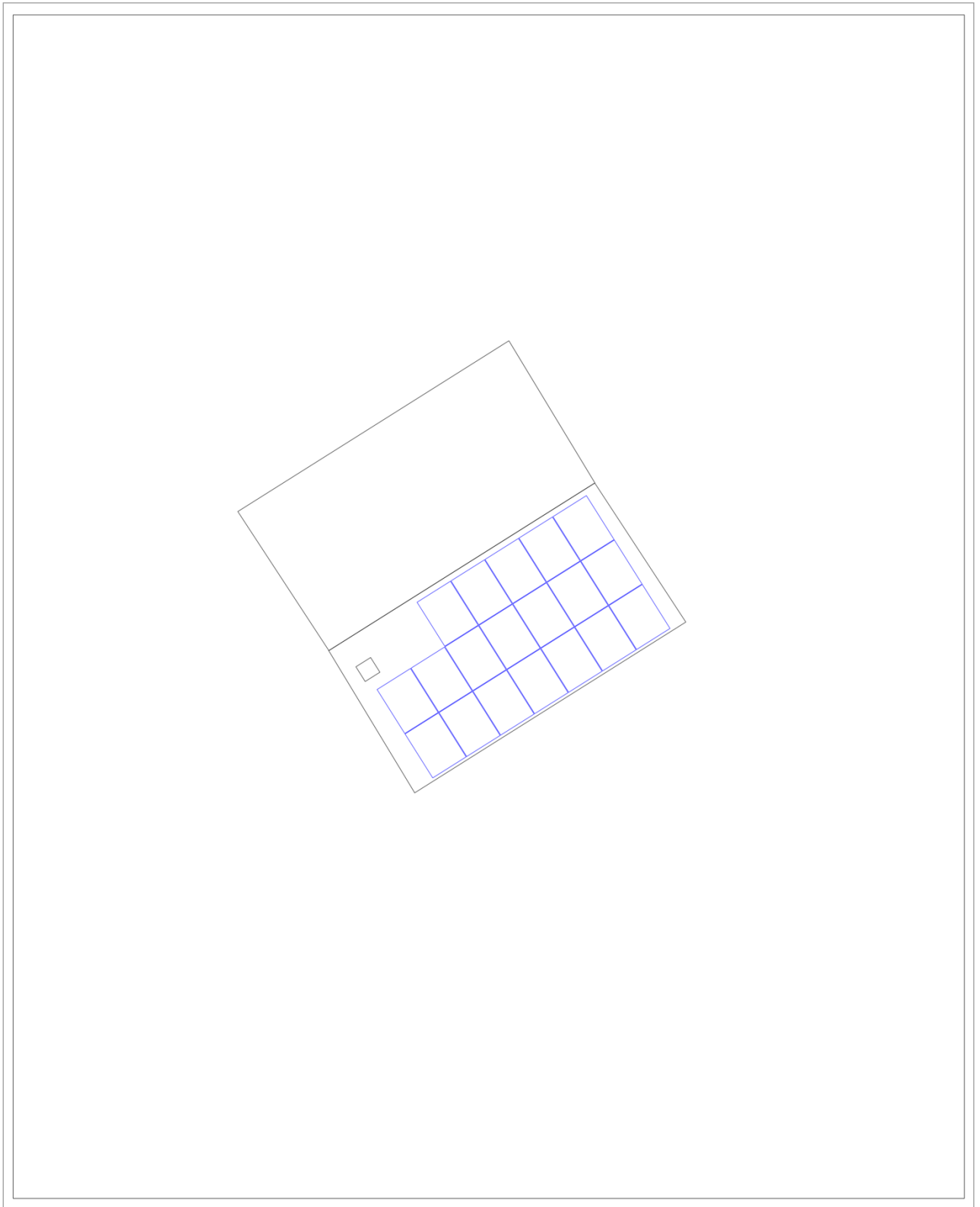


Abbildung: Übersichtsplan

# Bemaßungsplan

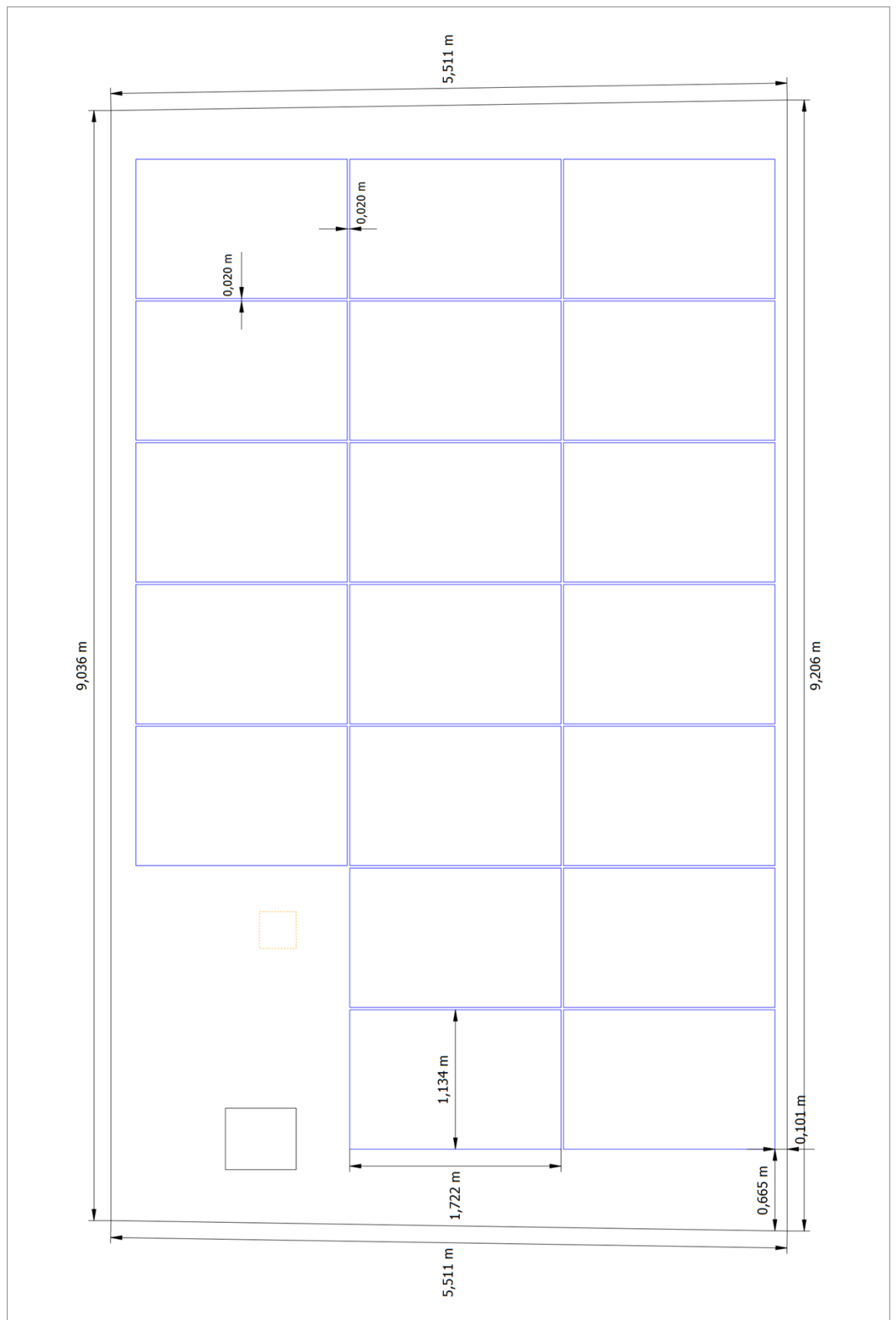


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

# Strangplan

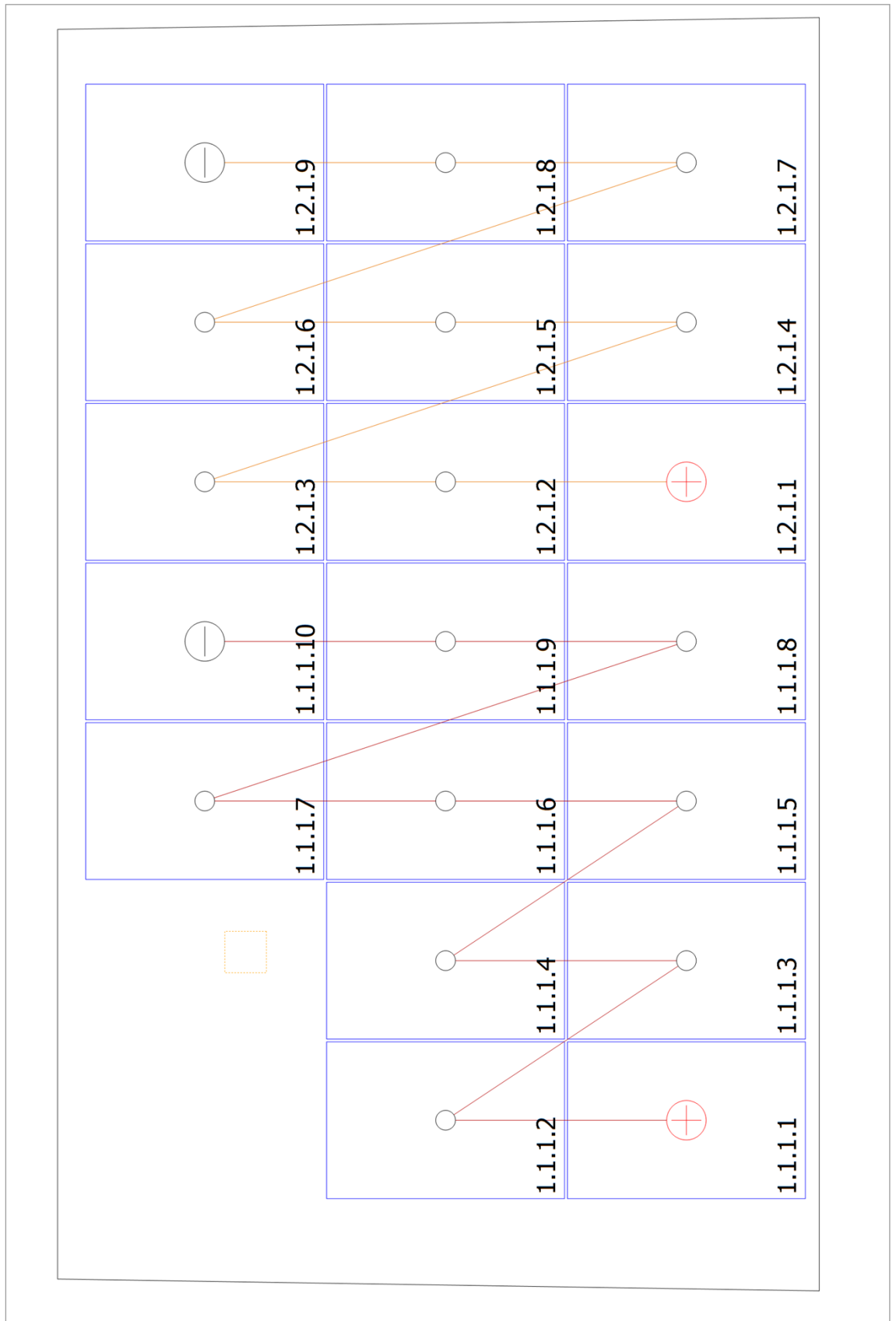


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

## Stückliste

### Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Jinko Solar	JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo)	19	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-8KTL-M1 ( 400Vac ) (High current version)	1	Stück
3	Batteriesystem		Huawei Technologies	LUNA2000-10-S0	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück