

25.01.2023

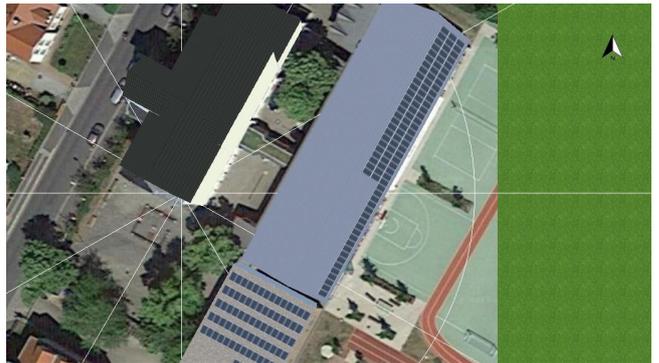
# Ihre PV-Anlage

## Adresse der Anlage

---

Kötitzer Str. 45, 01640 Coswig

---



# Projektübersicht

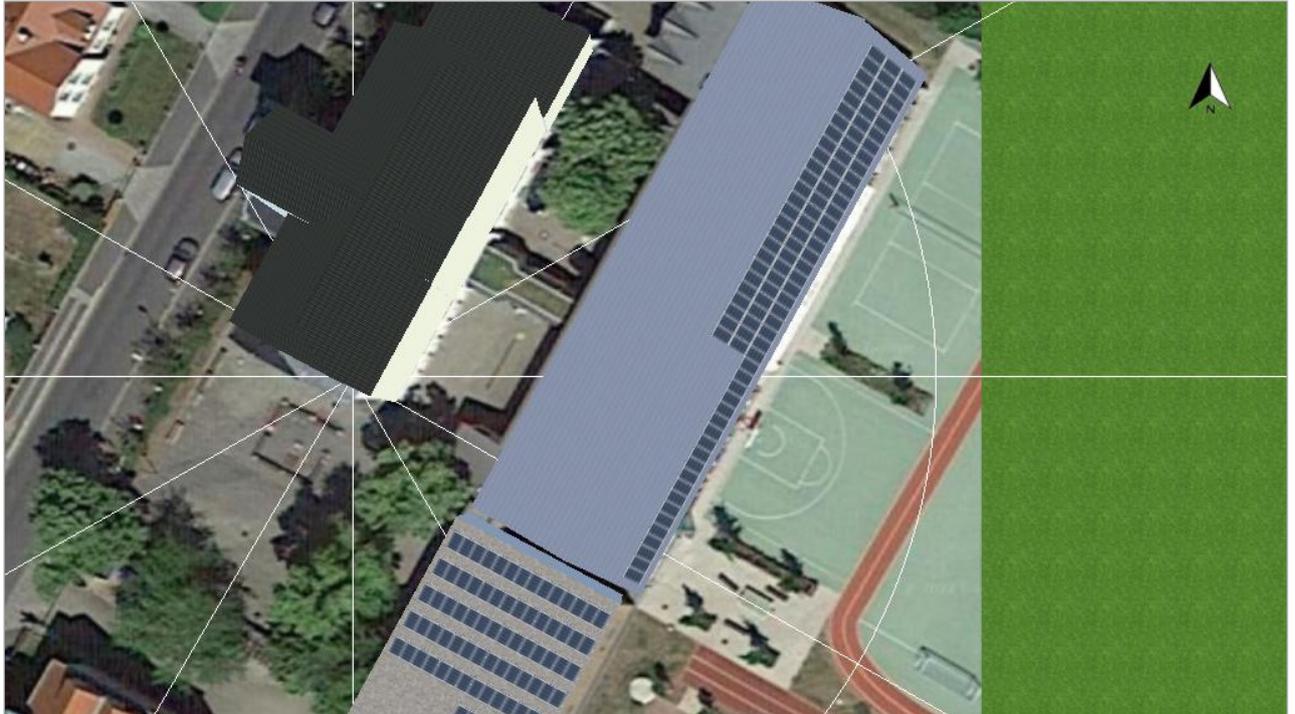


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

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

Klimadaten	Coswig, DEU (1996 - 2015)
Quelle der Werte	Meteonorm 8.1(i)
PV-Generatorleistung	61,43 kWp
PV-Generatorfläche	317,5 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	189
Anzahl Wechselrichter	2

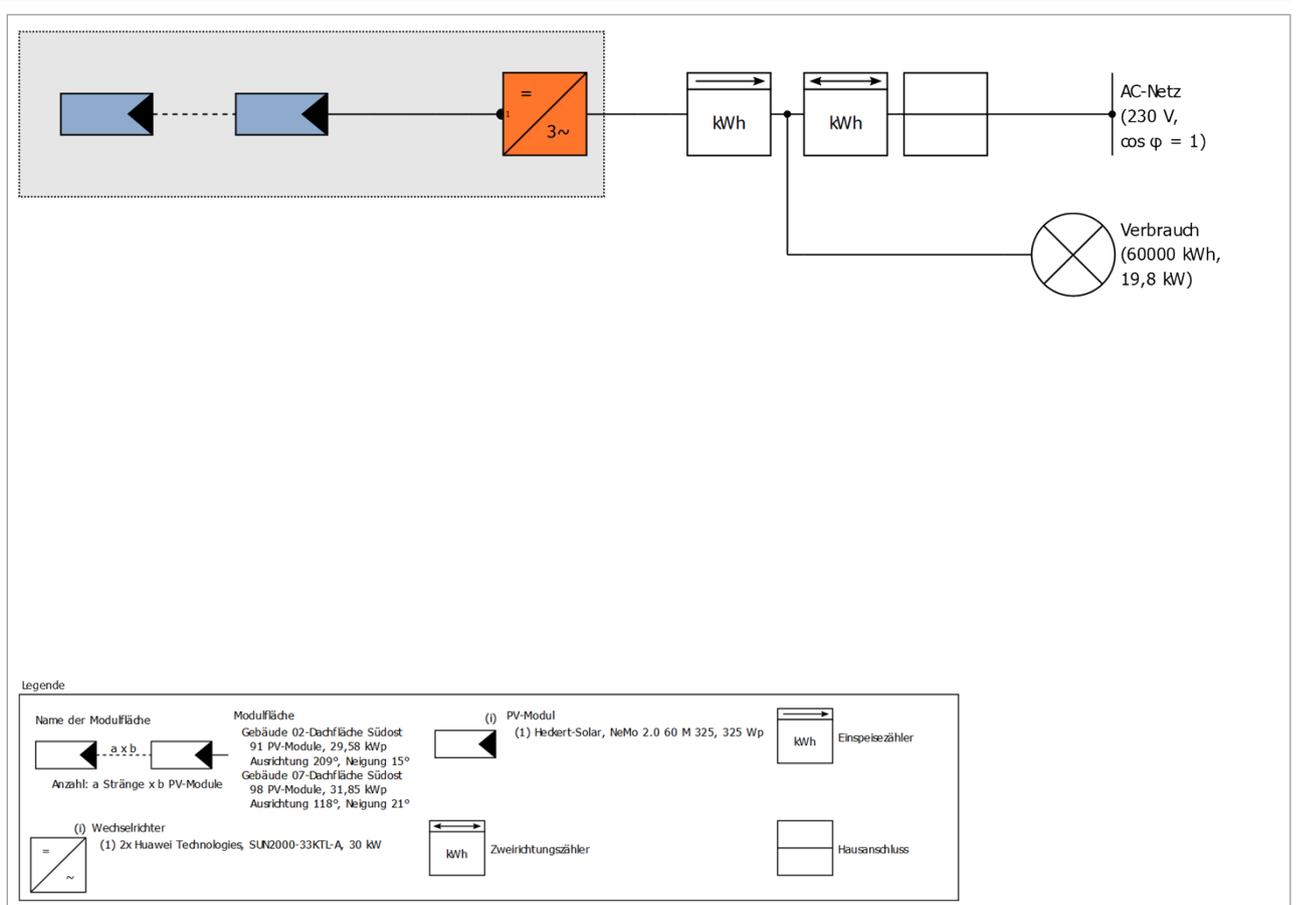


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	61,43 kWp
Spez. Jahresertrag	985,63 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,45 %
Ertragsminderung durch Abschattung	5,9 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	60.572 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	28.151 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	32.420 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	46,5 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	28.455 kg/Jahr
Autarkiegrad	46,9 %

---

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	79.852,50 €
Gesamtkapitalrendite	7,97 %
Amortisationsdauer	14,5 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1115 €/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
------------	--

### Klimadaten

Standort	Coswig, DEU (1996 - 2015)
Quelle der Werte	Meteonorm 8.1(i)
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

### Verbrauch

Gesamtverbrauch	60000 kWh
Schule 10000 m <sup>2</sup>	40000 kWh
Schulturnhalle 1000 m <sup>2</sup>	20000 kWh
Spitzenlast	19,8 kW

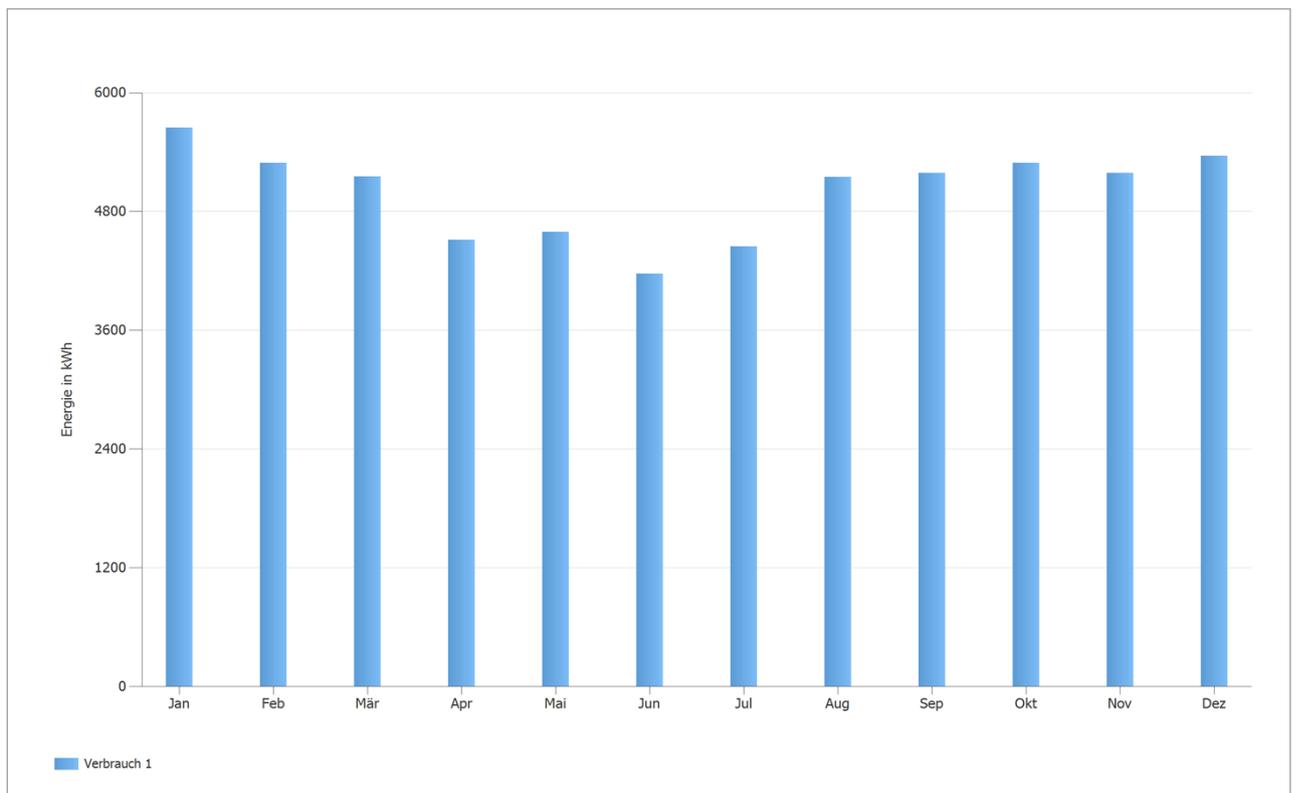


Abbildung: Verbrauch

# Modulflächen

## 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südost

### PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südost

Name	Gebäude 02-Dachfläche Südost
PV-Module	91 x NeMo 2.0 60 M 325 (v3)
Hersteller	Heckert-Solar
Neigung	15 °
Ausrichtung	Südwesten 209 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	152,9 m <sup>2</sup>

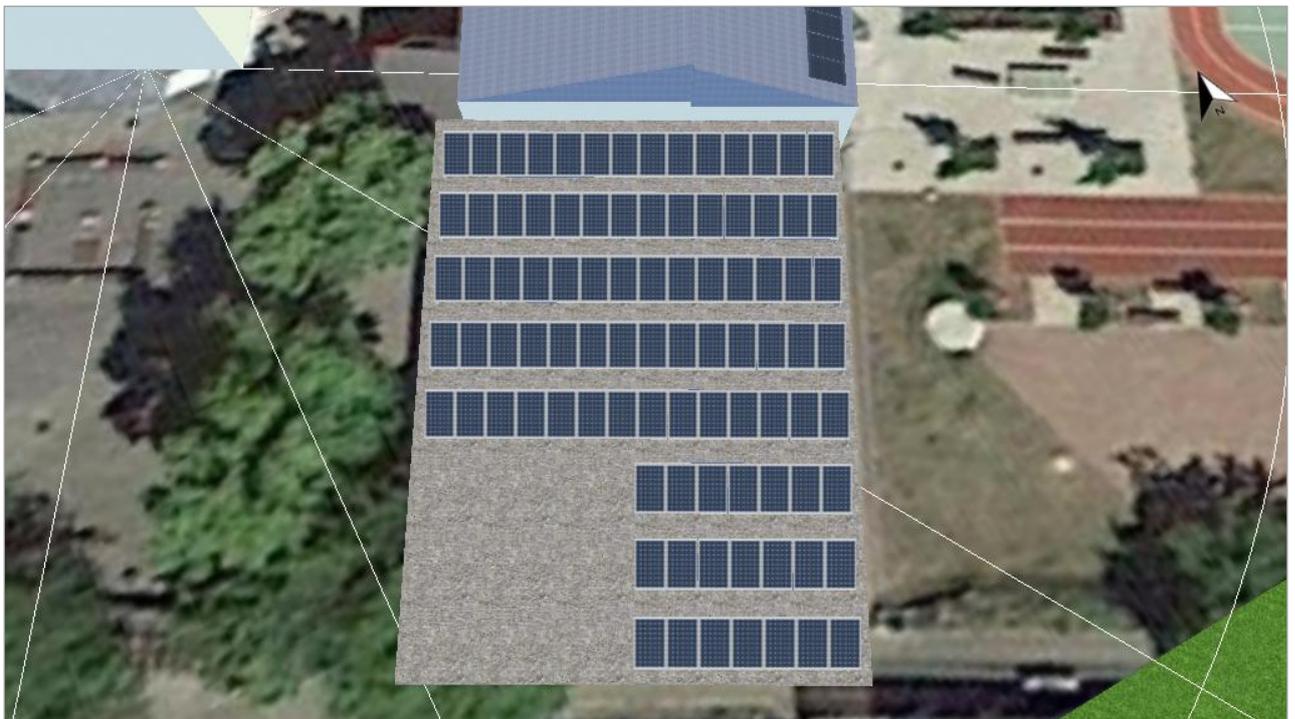


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südost

## 2. Modulfläche - Gebäude 07-Dachfläche Südost

### PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 07-Dachfläche Südost

Name	Gebäude 07-Dachfläche Südost
PV-Module	98 x NeMo 2.0 60 M 325 (v3)
Hersteller	Heckert-Solar
Neigung	21 °
Ausrichtung	Südosten 118 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	164,6 m <sup>2</sup>

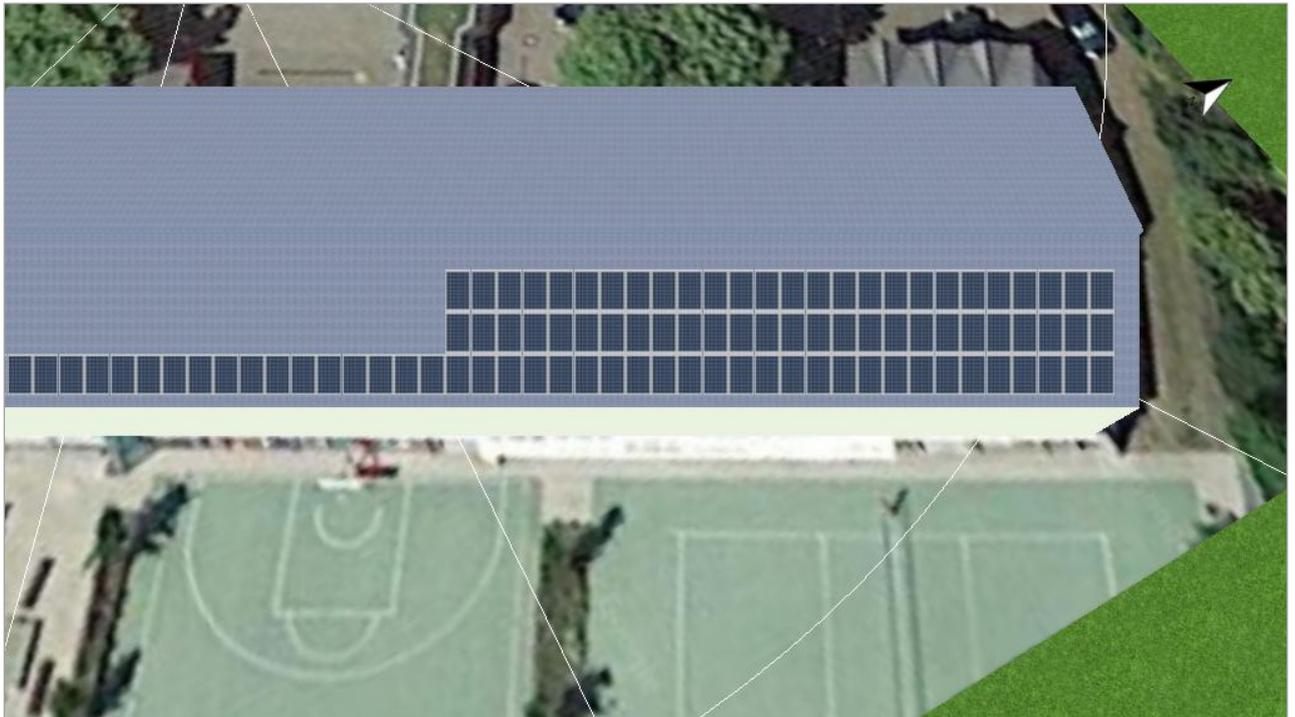


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 07-Dachfläche Südost

## Horizontlinie, 3D-Planung

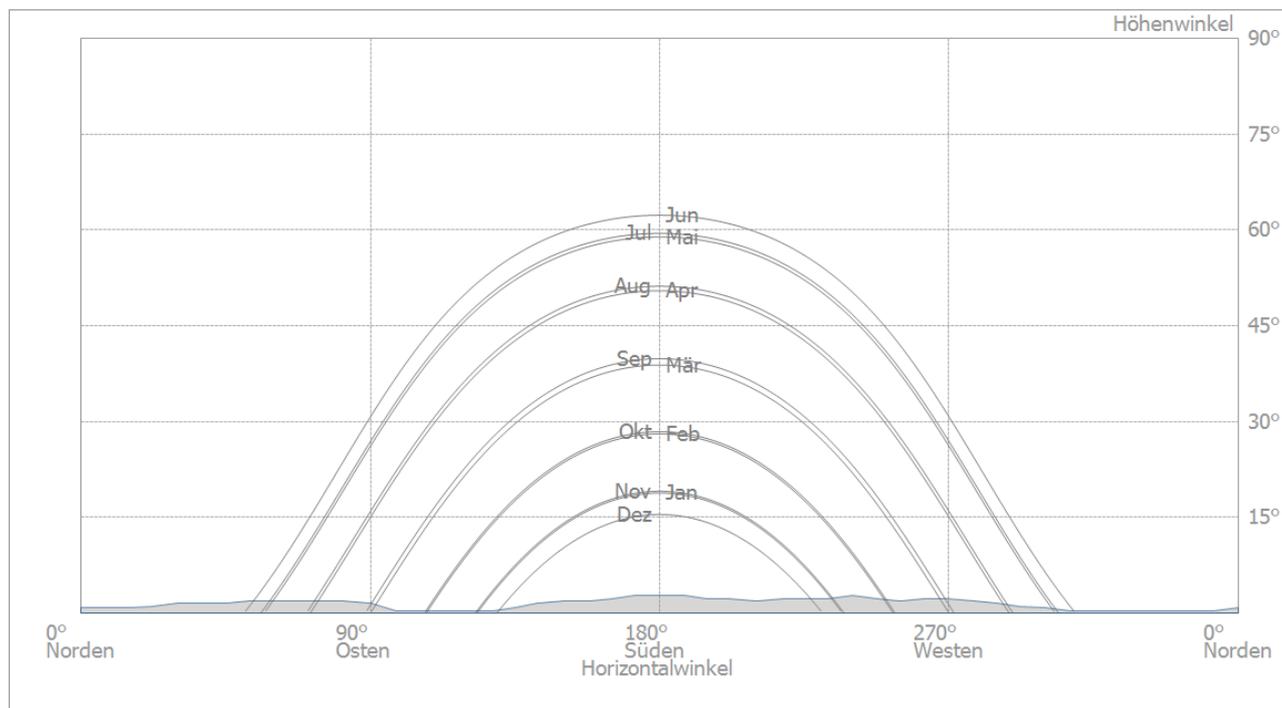


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 02-Dachfläche Südost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-33KTL-A (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	98,6 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 21
	MPP 2: 2 x 14
	MPP 3: 2 x 14
	MPP 4: 1 x 14

### Verschaltung 2

Modulfläche	Gebäude 07-Dachfläche Südost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-33KTL-A (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	106,2 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 20
	MPP 2: 2 x 13
	MPP 3: 2 x 13
	MPP 4: 2 x 13

---

## AC-Netz

### AC-Netz

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

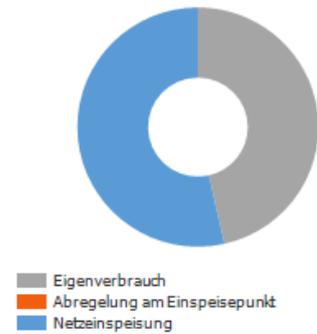
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	61,43 kWp
Spez. Jahresertrag	985,63 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	85,45 %
Ertragsminderung durch Abschattung	5,9 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	60.572 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	28.151 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	32.420 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	46,5 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	28.455 kg/Jahr

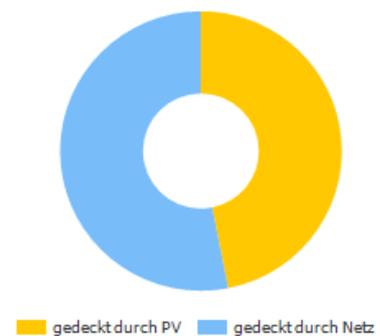
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



### Verbraucher

Verbraucher	60.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	29 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	60.029 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	28.151 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	31.878 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	46,9 %

Gesamtverbrauch

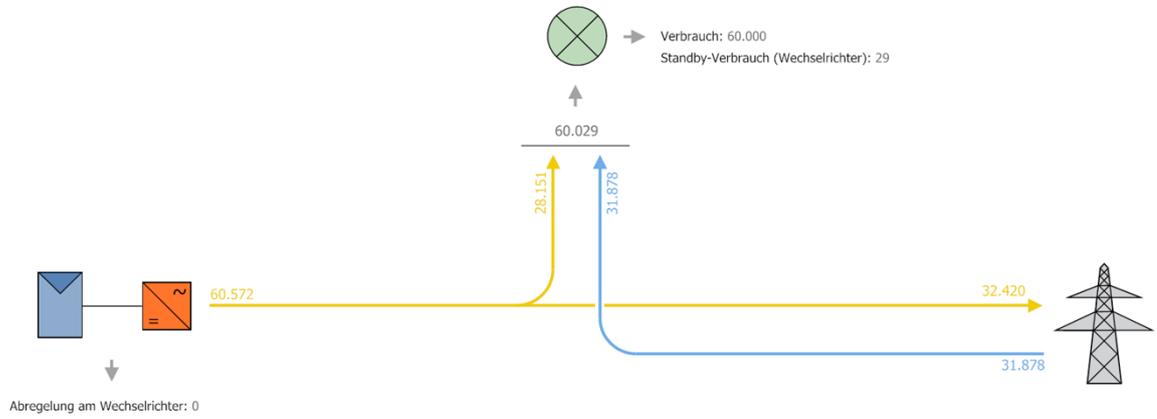


### Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	60.029 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	31.878 kWh/Jahr
Autarkiegrad	46,9 %

# Energiefluss-Grafik

Projekt: PV-Projekt OS-KötitzCoswig



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

Abbildung: Energiefluss

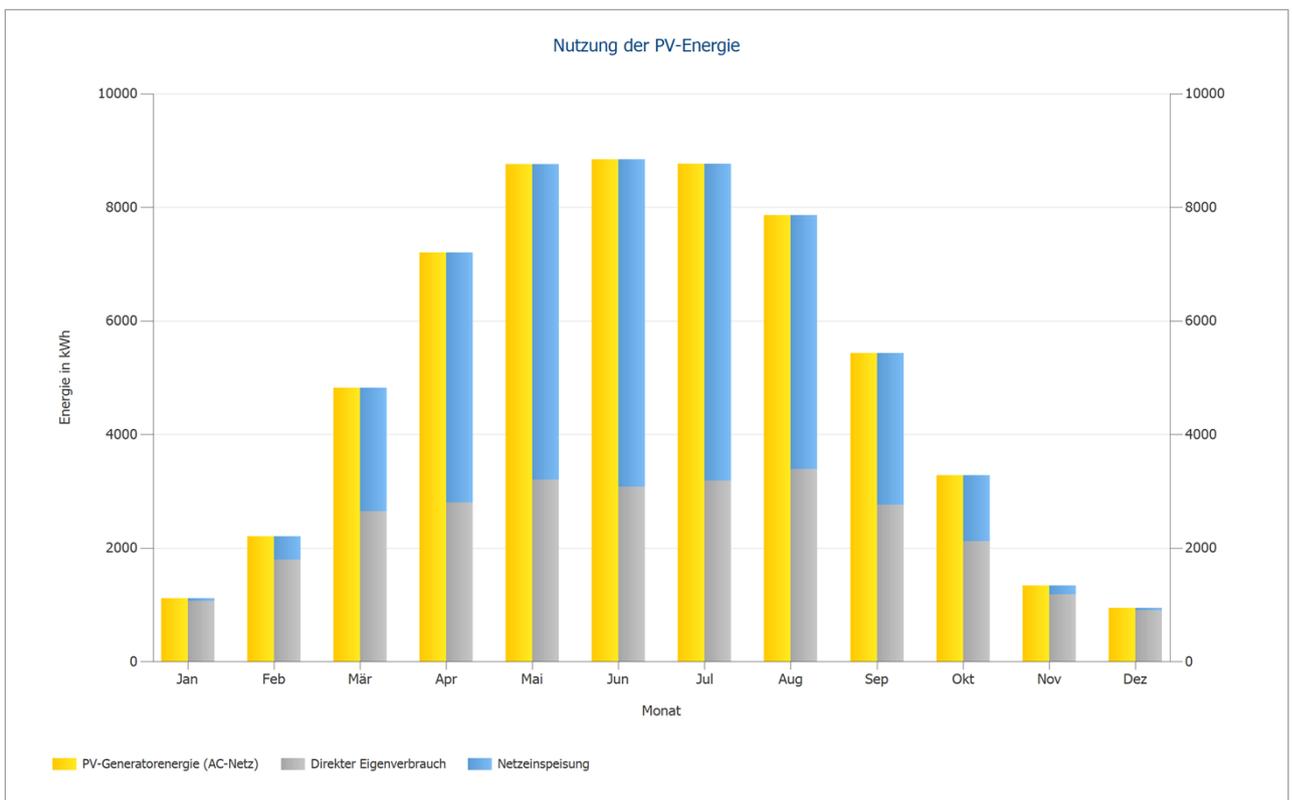


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

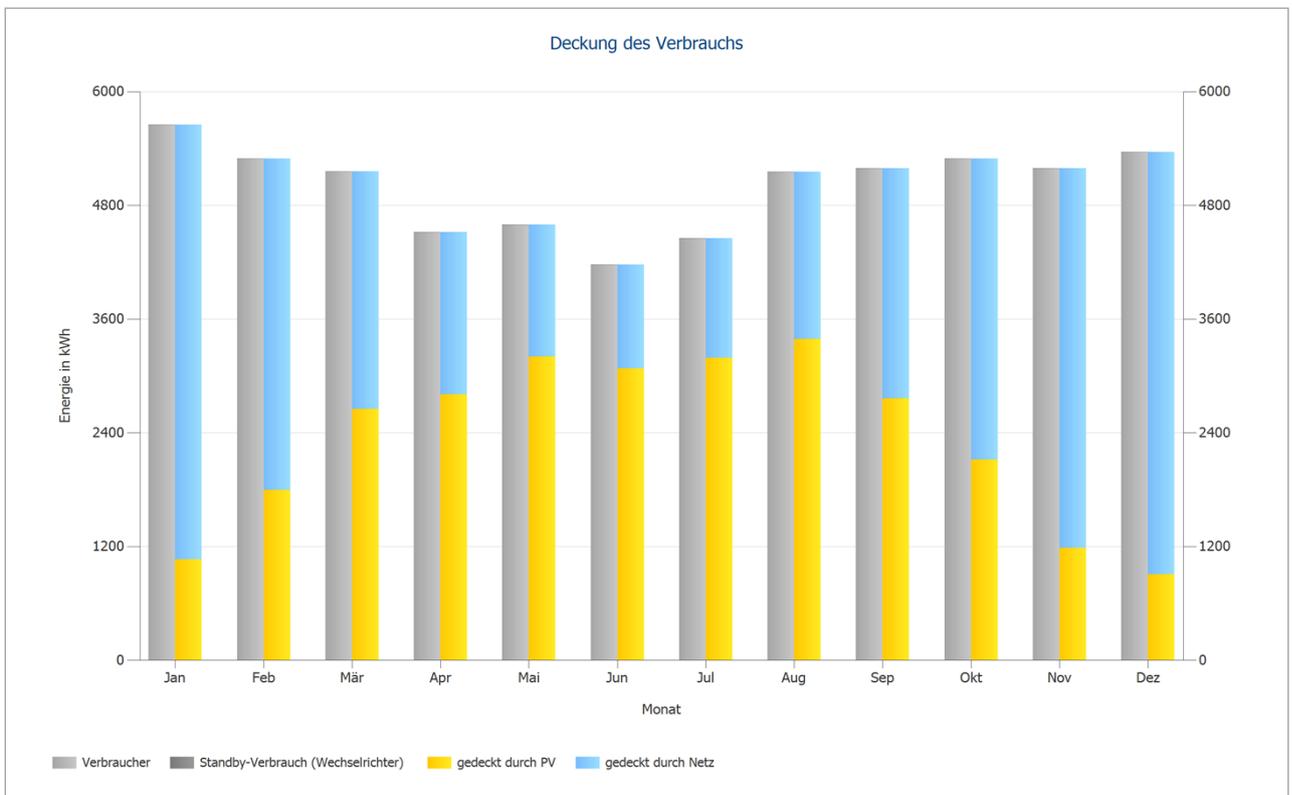


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

---

## Energieertrag für EnEV

### Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	1249,4 kWh
Februar	1443,5 kWh
März	3512,6 kWh
April	6491,8 kWh
Mai	7455,5 kWh
Juni	7778,3 kWh
Juli	7022,6 kWh
August	6224,8 kWh
September	4414 kWh
Oktober	2980,7 kWh
November	1111,7 kWh
Dezember	666,1 kWh
<b>Jahreswert</b>	<b>50.351,0 kWh</b>

#### Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE SÜDOST

Systemleistungsfaktor: 0.8

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd-West

Neigung: 0°

GEBÄUDE 07-DACHFLÄCHE SÜDOST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd-Ost

Neigung: 30°

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	32.420 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	61,4 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	08.11.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	4,9 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	7,97 %
Kumulierter Cashflow	25.492,11 €
Amortisationsdauer	14,5 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1115 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.300,00 €/kWp
Investitionskosten	79.852,50 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Betriebskosten	0,00 €/Jahr
verbrauchsgebundene Kosten	0,00 €/Jahr
<b>sonstige jährliche Kosten</b>	<b>580,00 €/Jahr</b>
Zählermiete	40,00 €/Jahr
Vollwartung	350,00 €/Jahr
Versicherung	90,00 €/Jahr
Reinigung (Alle 3 Jahre)	100,00 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

### Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	1.388,51 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	6.237,51 €/Jahr

### EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	30.11.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0654 €/kWh
Einspeisevergütung	2120,4453 €/Jahr

### EEG 2021 - Umlage auf Eigenverbrauch - Alle Anlagenarten

Gültigkeit	30.11.2022 - 29.11.2043
Spezifische Eigenverbrauchsabgabe	0,026 €/kWh
Eigenverbrauchsabgabe	731,94 €/Jahr

### Example Private (Example)

Arbeitspreis	0,2218 €/kWh
Grundpreis	6,9 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr

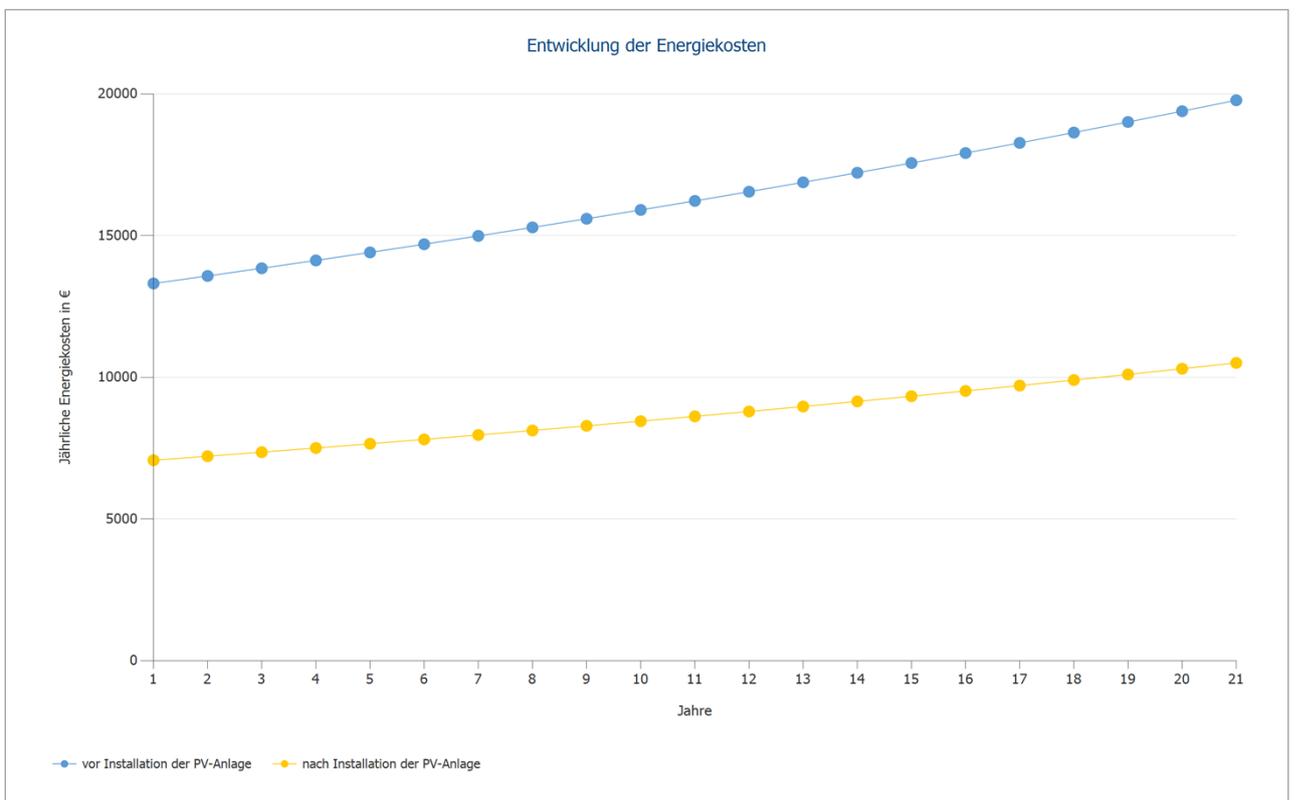


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

## Cashflow

### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-79.852,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sonstige Kosten	-552,91 €	-527,08 €	-502,46 €	-478,99 €	-456,62 €
Einspeisevergütung	1.328,30 €	1.261,82 €	1.202,88 €	1.146,69 €	1.093,13 €
Einsparungen Strombezug	5.893,69 €	5.781,77 €	5.621,93 €	5.466,51 €	5.315,38 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-73.183,41 €</b>	<b>6.516,50 €</b>	<b>6.322,34 €</b>	<b>6.134,21 €</b>	<b>5.951,89 €</b>
Kumulierter Cashflow	-73.183,41 €	-66.666,91 €	-60.344,56 €	-54.210,35 €	-48.258,46 €

### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sonstige Kosten	-435,29 €	-414,95 €	-395,57 €	-377,09 €	-359,48 €
Einspeisevergütung	1.042,07 €	993,39 €	946,99 €	902,75 €	860,58 €
Einsparungen Strombezug	5.168,44 €	5.025,55 €	4.886,62 €	4.751,53 €	4.620,17 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>5.775,22 €</b>	<b>5.603,99 €</b>	<b>5.438,04 €</b>	<b>5.277,19 €</b>	<b>5.121,28 €</b>
Kumulierter Cashflow	-42.483,24 €	-36.879,26 €	-31.441,22 €	-26.164,03 €	-21.042,75 €

### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sonstige Kosten	-342,69 €	-326,68 €	-311,42 €	-296,87 €	-283,01 €
Einspeisevergütung	820,38 €	782,06 €	745,53 €	710,71 €	677,51 €
Einsparungen Strombezug	4.492,44 €	4.368,25 €	4.247,49 €	4.130,06 €	4.015,89 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.970,14 €</b>	<b>4.823,63 €</b>	<b>4.681,60 €</b>	<b>4.543,90 €</b>	<b>4.410,39 €</b>
Kumulierter Cashflow	-16.072,61 €	-11.248,98 €	-6.567,38 €	-2.023,48 €	2.386,91 €

### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sonstige Kosten	-269,79 €	-257,18 €	-245,17 €	-233,72 €	-222,80 €
Einspeisevergütung	645,86 €	615,69 €	586,93 €	559,52 €	533,38 €
Einsparungen Strombezug	3.904,86 €	3.796,92 €	3.691,95 €	3.589,88 €	3.490,64 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>4.280,94 €</b>	<b>4.155,42 €</b>	<b>4.033,71 €</b>	<b>3.915,68 €</b>	<b>3.801,22 €</b>
Kumulierter Cashflow	6.667,85 €	10.823,27 €	14.856,98 €	18.772,66 €	22.573,88 €

### Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Sonstige Kosten	-212,39 €
Einspeisevergütung	-263,51 €
Einsparungen Strombezug	3.394,14 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>2.918,23 €</b>
Kumulierter Cashflow	25.492,11 €

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

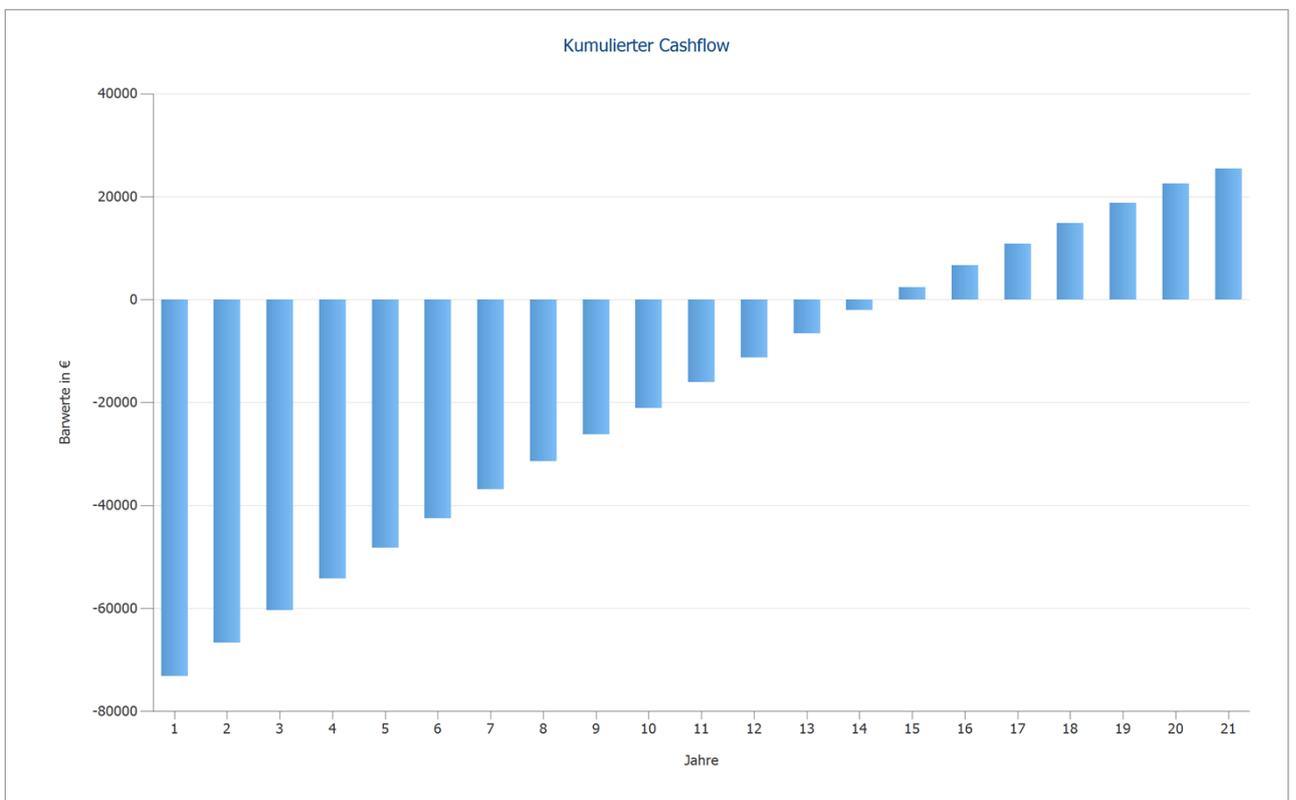
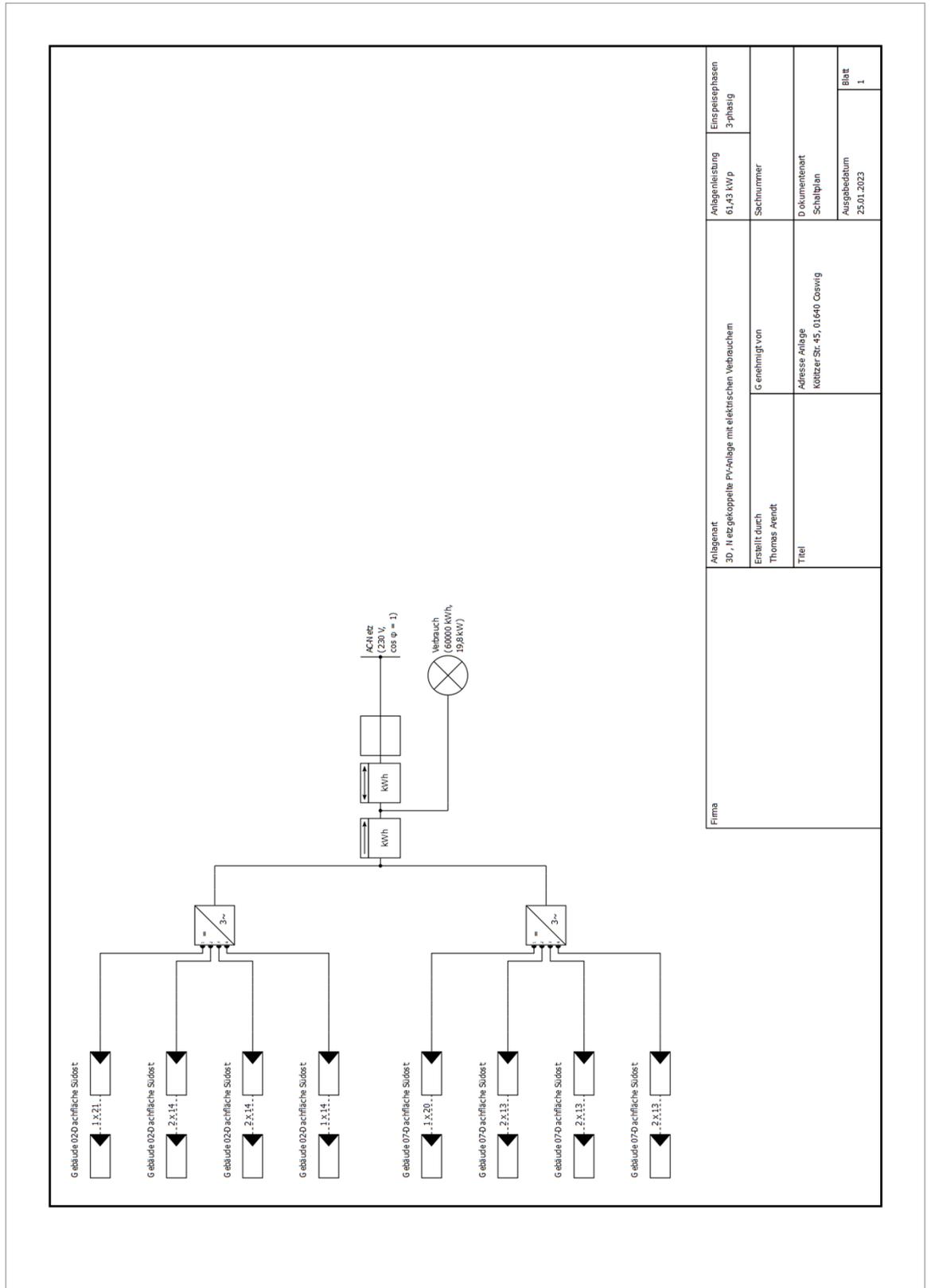


Abbildung: Kumulierter Cashflow

# Pläne und Stückliste

## Schaltplan



Firma	Anlagenart	Anlagenleistung	Einphasenphasen
	3D, N-etz gekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern	61,43 kWp	3-phasig
	Erstellt durch	Schrittnummer	
	Thomas Arendt		
	Genehmigt von		
	Titel	Dokumentart	
		Schalplan	
		Adresse Anlage	
		Köttzer-Str. 45, 01640 Coswig	
		Ausgabedatum	Blatt
		25.01.2023	1

Abbildung: Schaltplan

# Übersichtsplan

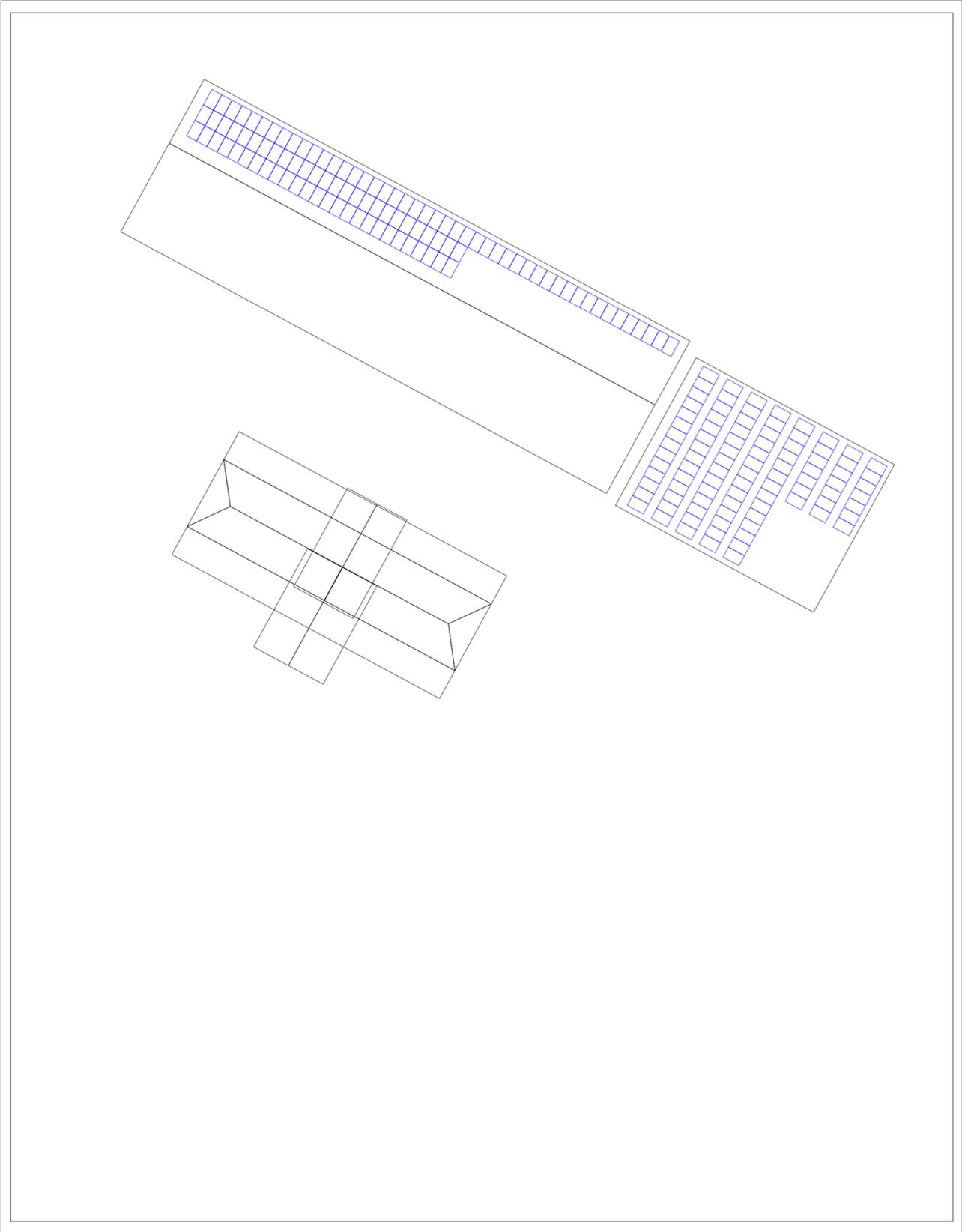


Abbildung: Übersichtsplan

# Bemaßungsplan

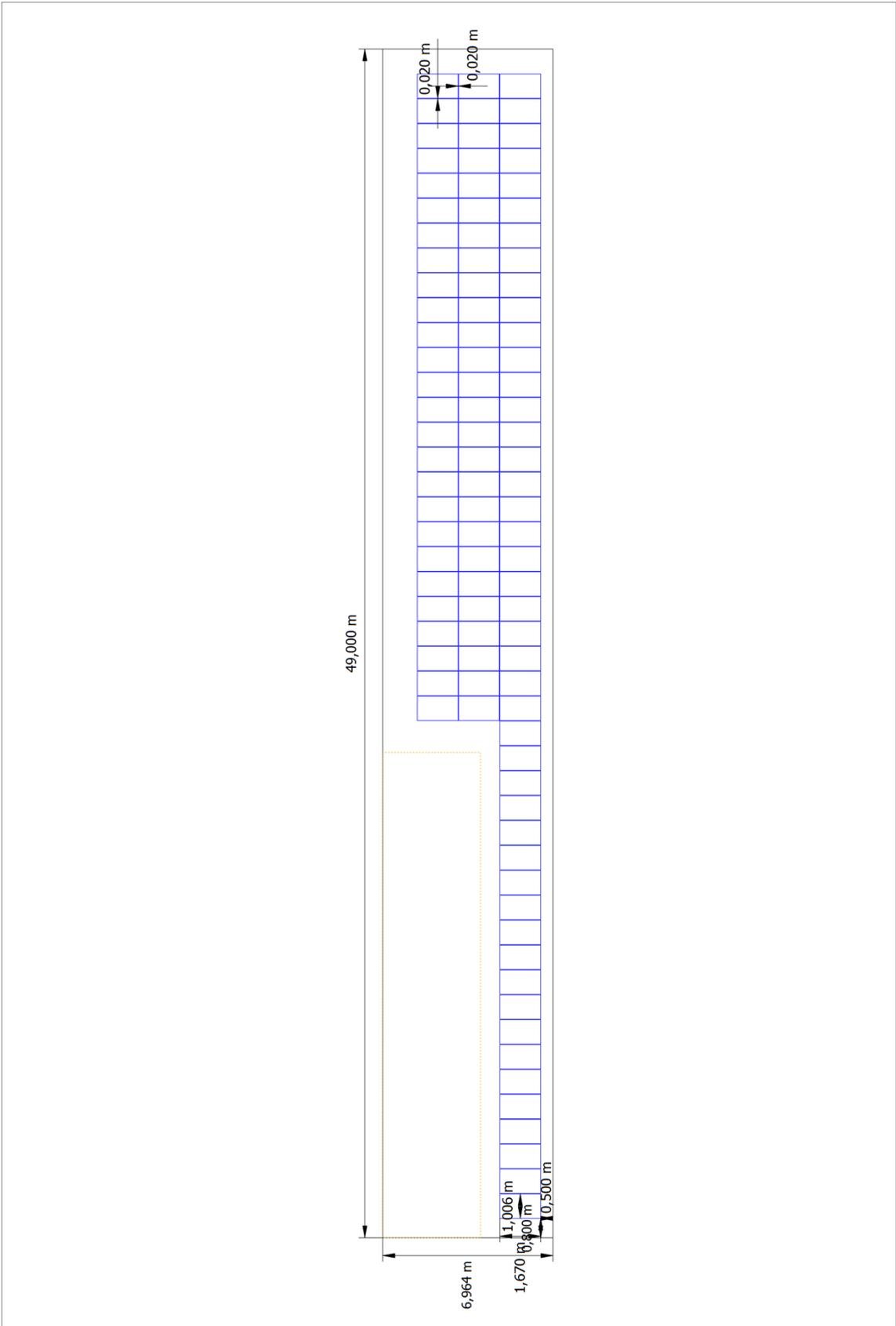


Abbildung: Gebäude 07-Dachfläche Südost



# Strangplan

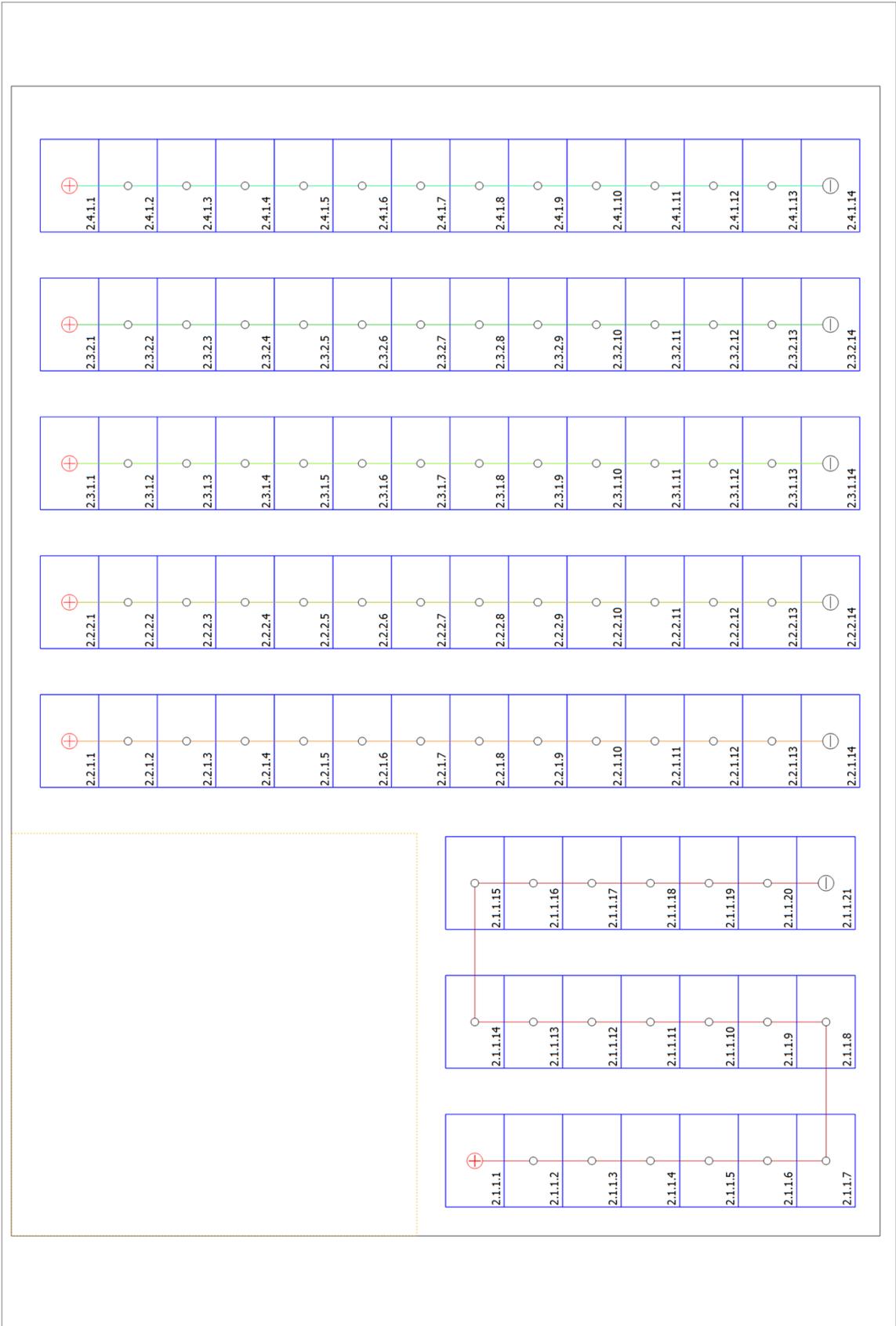


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Südost

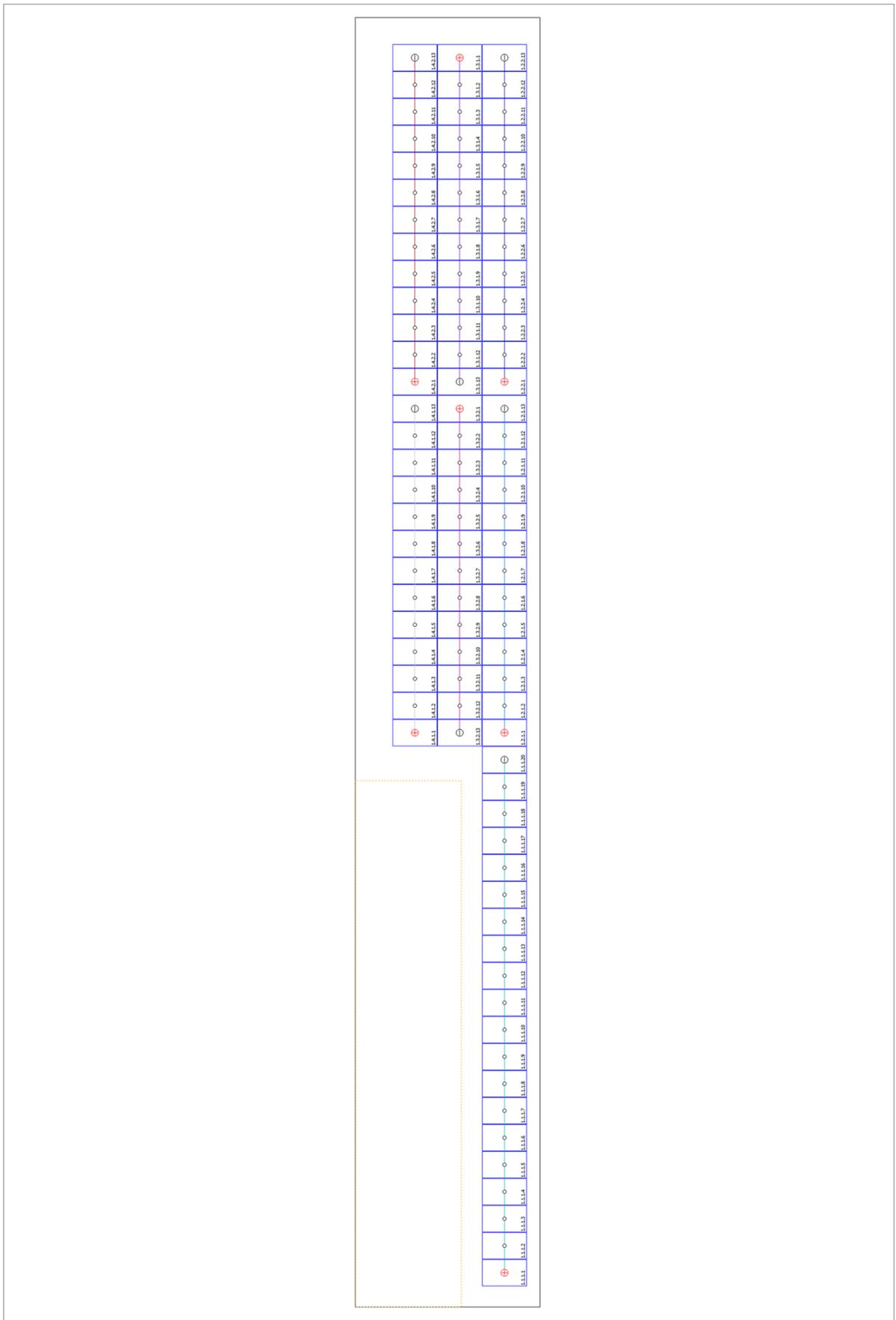


Abbildung: Gebäude 07-Dachfläche Südost

---

## Stückliste

### Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Heckert-Solar	NeMo 2.0 60 M 325	189	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-33KTL-A	2	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück