

Amt für Immobilienmanagement
Stadthaus 3, Albersloher Weg 33
48155 Münster

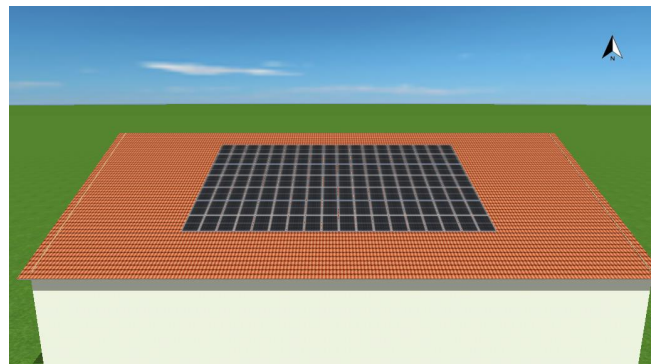
Ansprechpartner/in:
Marc Blümel
Telefon: 0251/492-2318
E-Mail: Bluemelm@stadt-muenster.de

Projekttitel: Vereinssportheim York (1090)

11.08.2023

Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage



Projektbeschreibung:
Ferdinand-Overgönne-Weg 2

Projektübersicht

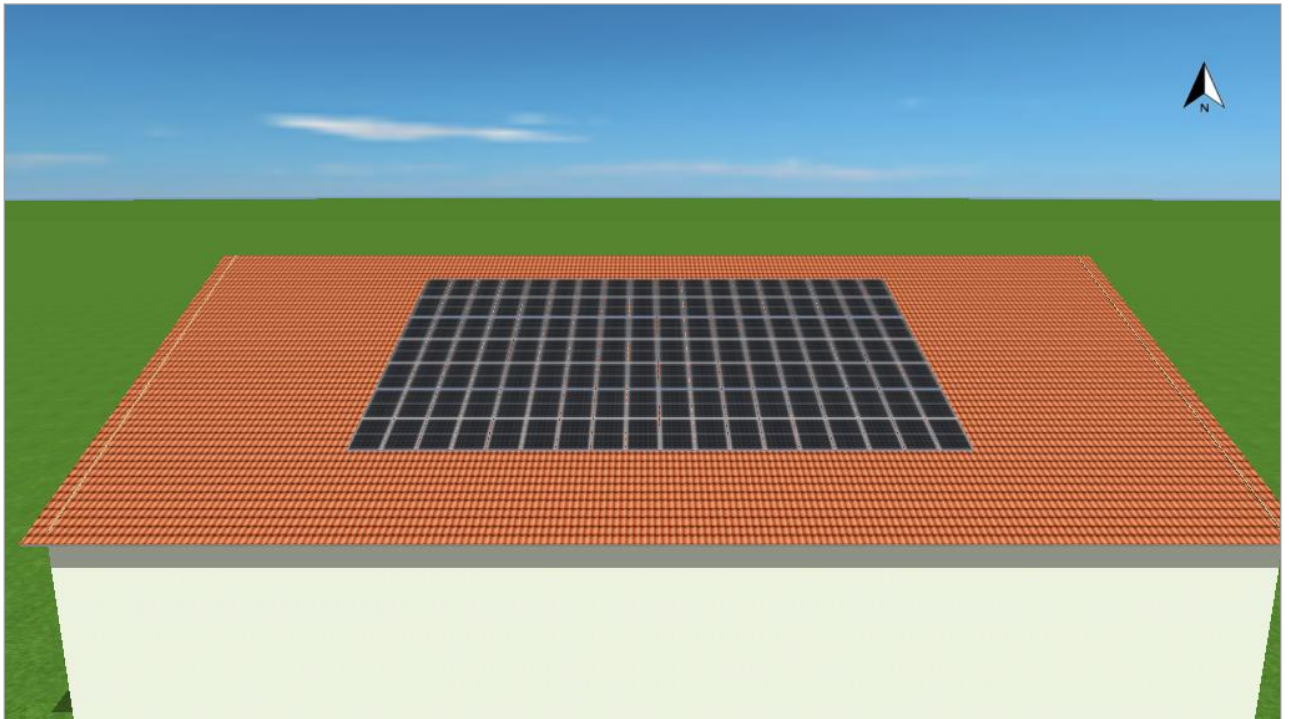


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Münster, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	50,4 kWp
PV-Generatorfläche	242,2 m ²
Anzahl PV-Module	126
Anzahl Wechselrichter	3

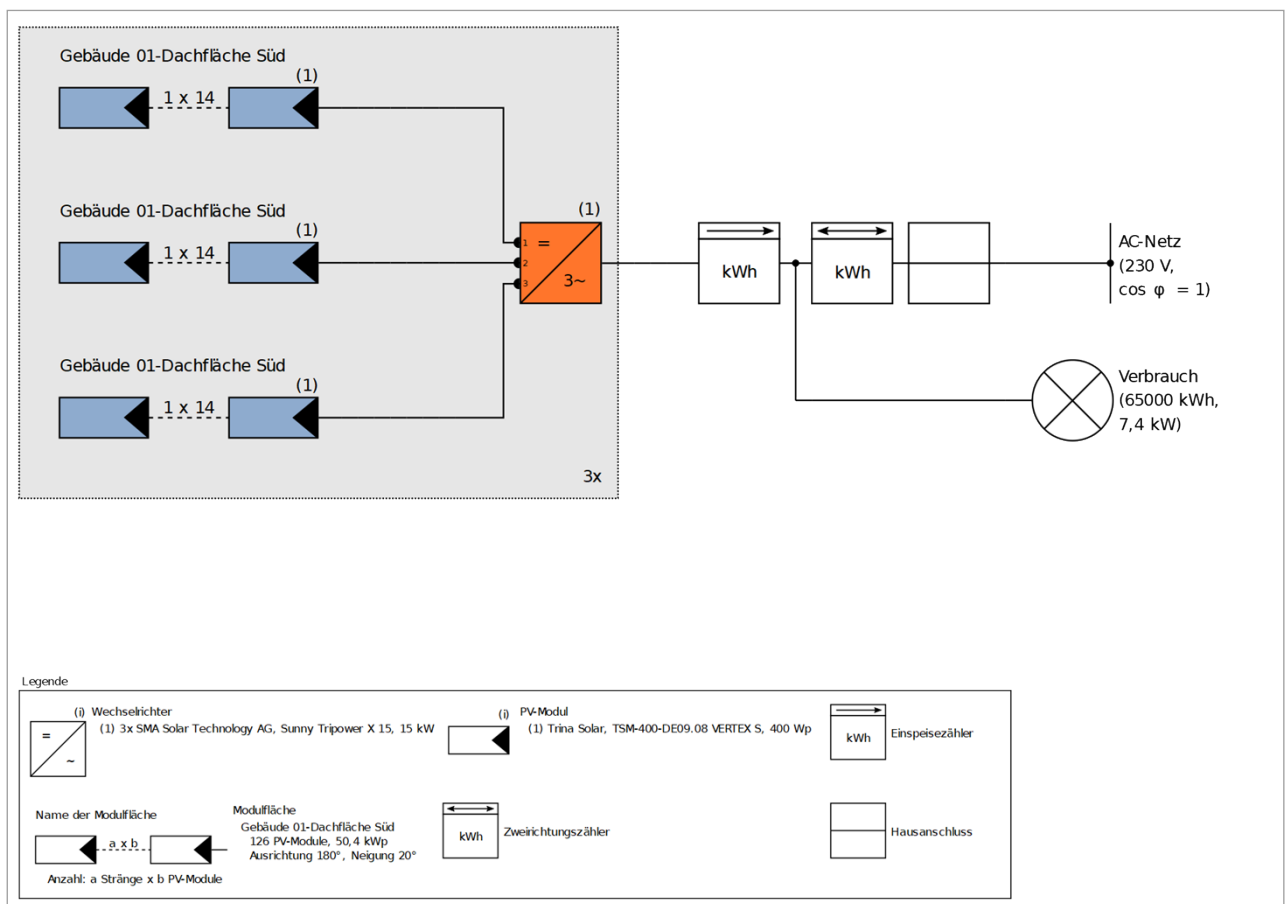


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	50,40 kWp
Spez. Jahresertrag	1.030,13 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,26 %
Ertragsminderung durch Abschattung	Nicht berechnet
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	51.983 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	22.926 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	29.057 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	44,0 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	24.402 kg/Jahr
Autarkiegrad	35,2 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	110.880,00 €
Gesamtkapitalrendite	4,40 %
Amortisationsdauer	15,0 Jahre
Stromgestehungskosten	0,156 €/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	Münster, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	65000 kWh
Jahresverbrauch	65000 kWh
Spitzenlast	7,4 kW

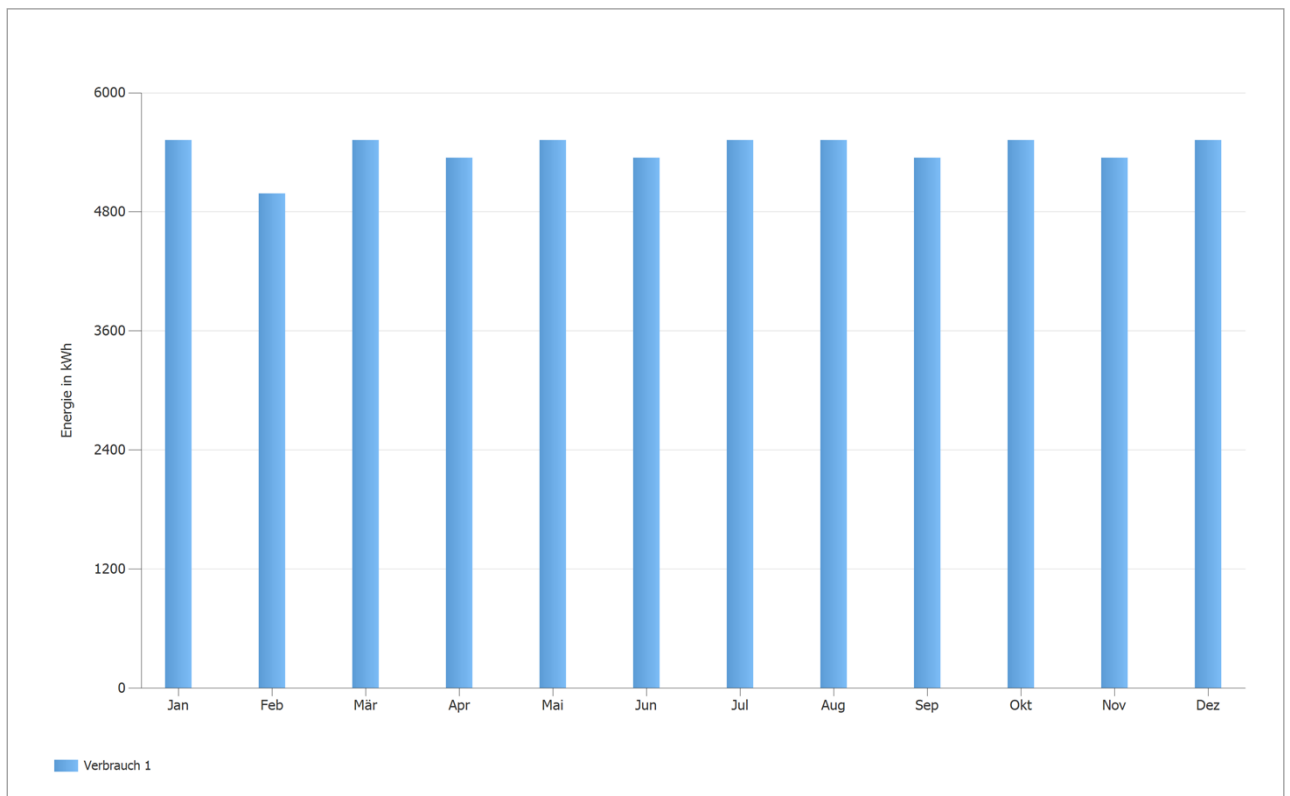


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 01-Dachfläche Süd
PV-Module	126 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	20 °
Ausrichtung	Süden 180 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	242,2 m ²

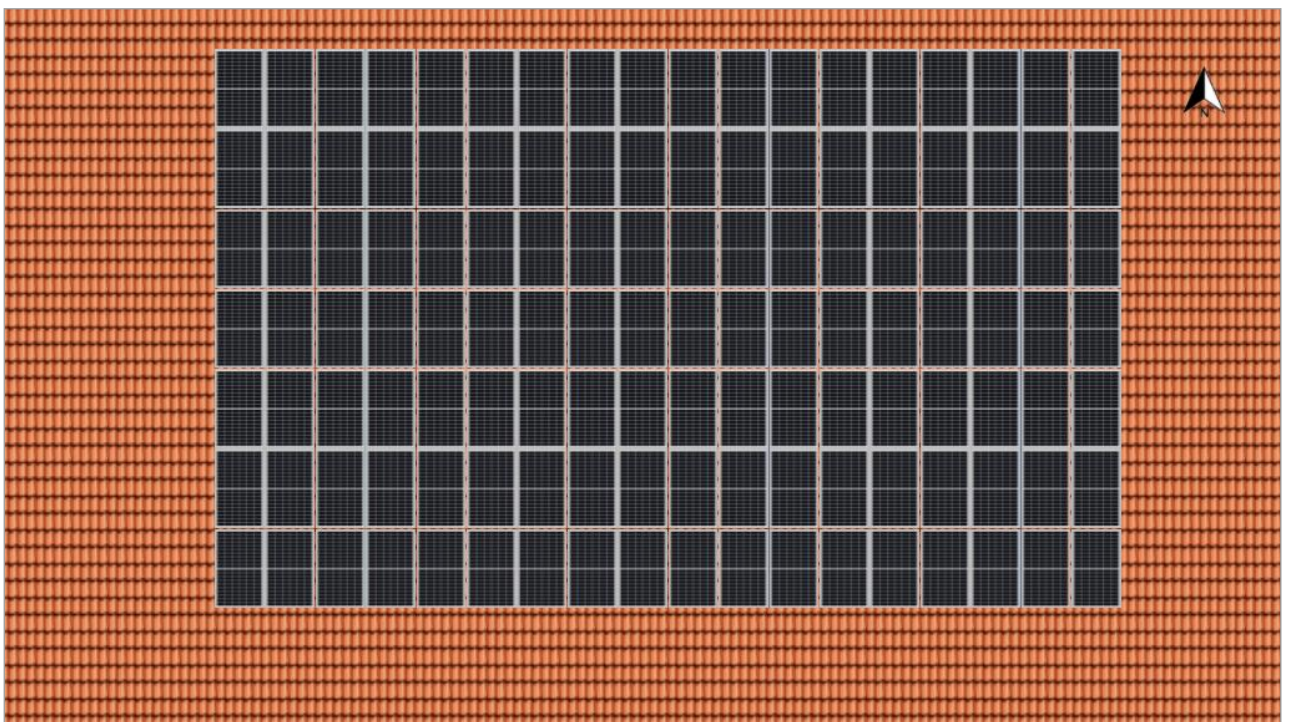


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Horizontlinie, 3D-Planung

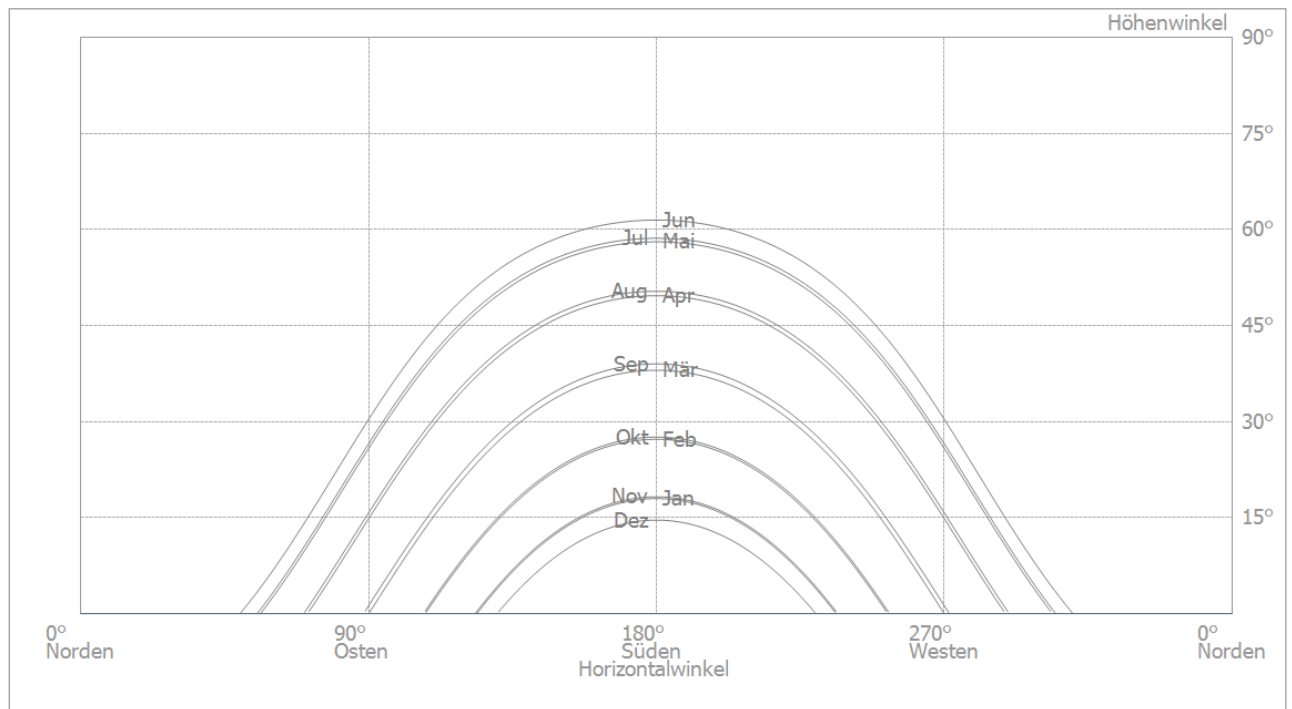


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Süd
Wechselrichter 1	
Modell	Sunny Tripower X 15 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	3
Dimensionierungsfaktor	112 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 14
	MPP 2: 1 x 14
	MPP 3: 1 x 14

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	50,40 kWp
Spez. Jahresertrag	1.030,13 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,26 %
Ertragsminderung durch Abschattung	Nicht berechnet

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



■ Eigenverbrauch
■ Abregelung am Einspeisepunkt
■ Netzeinspeisung

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	51.983 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	22.926 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	29.057 kWh/Jahr

Eigenverbrauchsanteil	44,0 %
-----------------------	--------

Vermiedene CO ₂ -Emissionen	24.402 kg/Jahr
--	----------------

Verbraucher

Verbraucher	65.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	64 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	65.064 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	22.926 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	42.138 kWh/Jahr

Gesamtverbrauch



■ gedeckt durch PV
■ gedeckt durch Netz

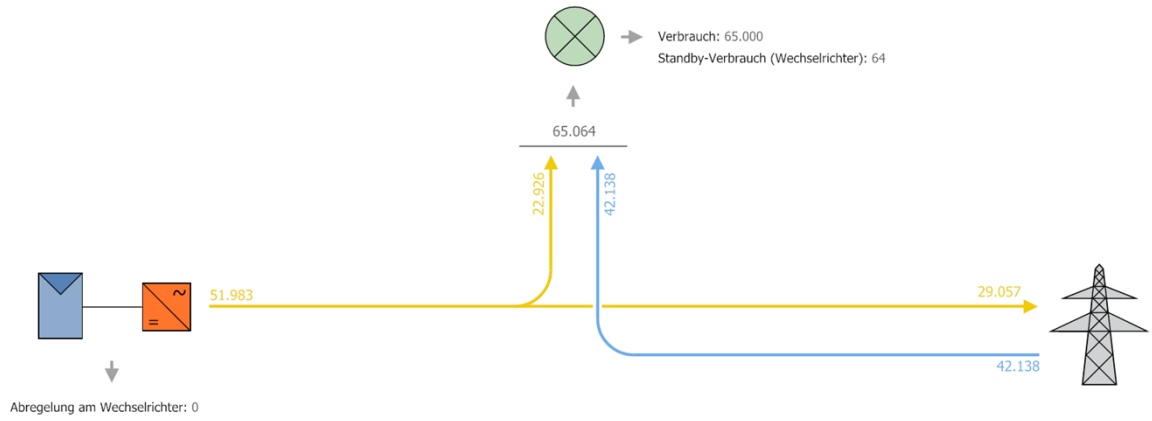
Solarer Deckungsanteil	35,2 %
------------------------	--------

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	65.064 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	42.138 kWh/Jahr
Autarkiegrad	35,2 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Vereinssportheim York (1090)



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

Abbildung: Energiefluss

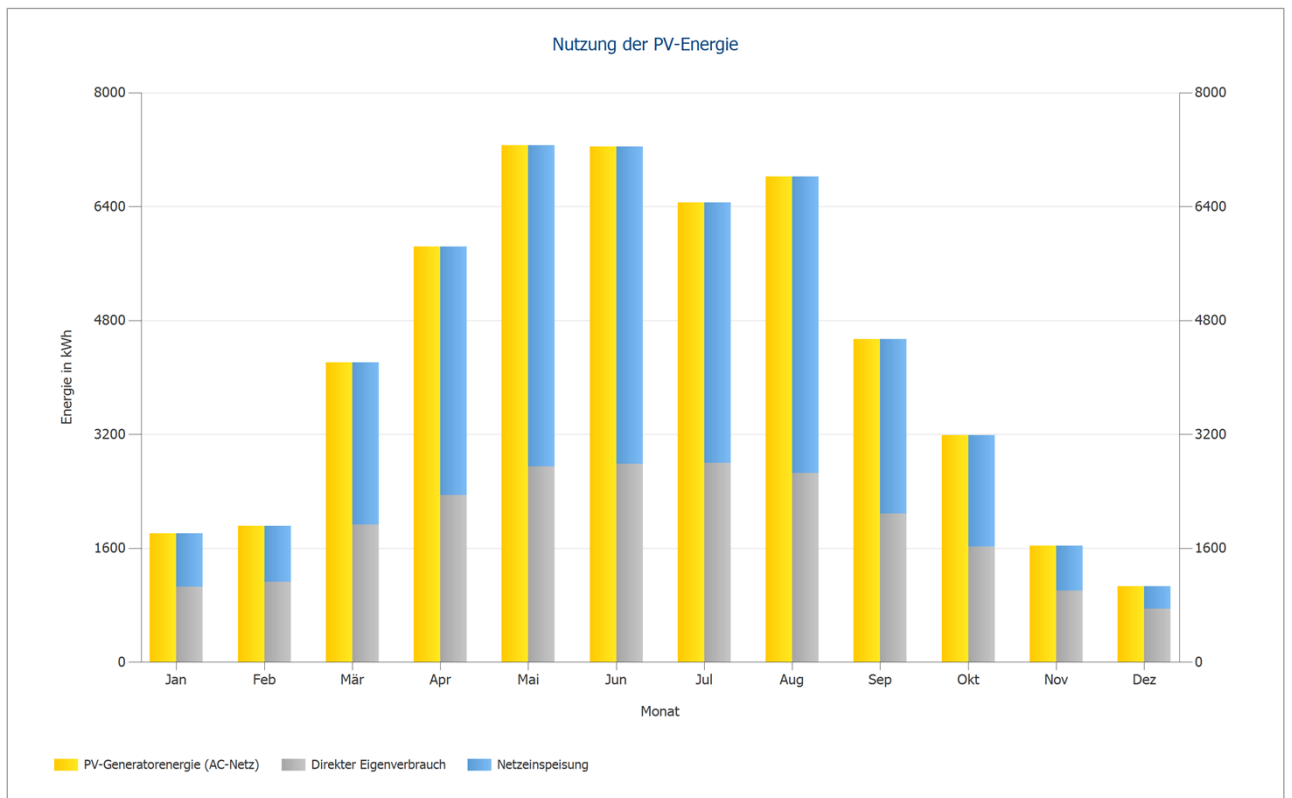


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

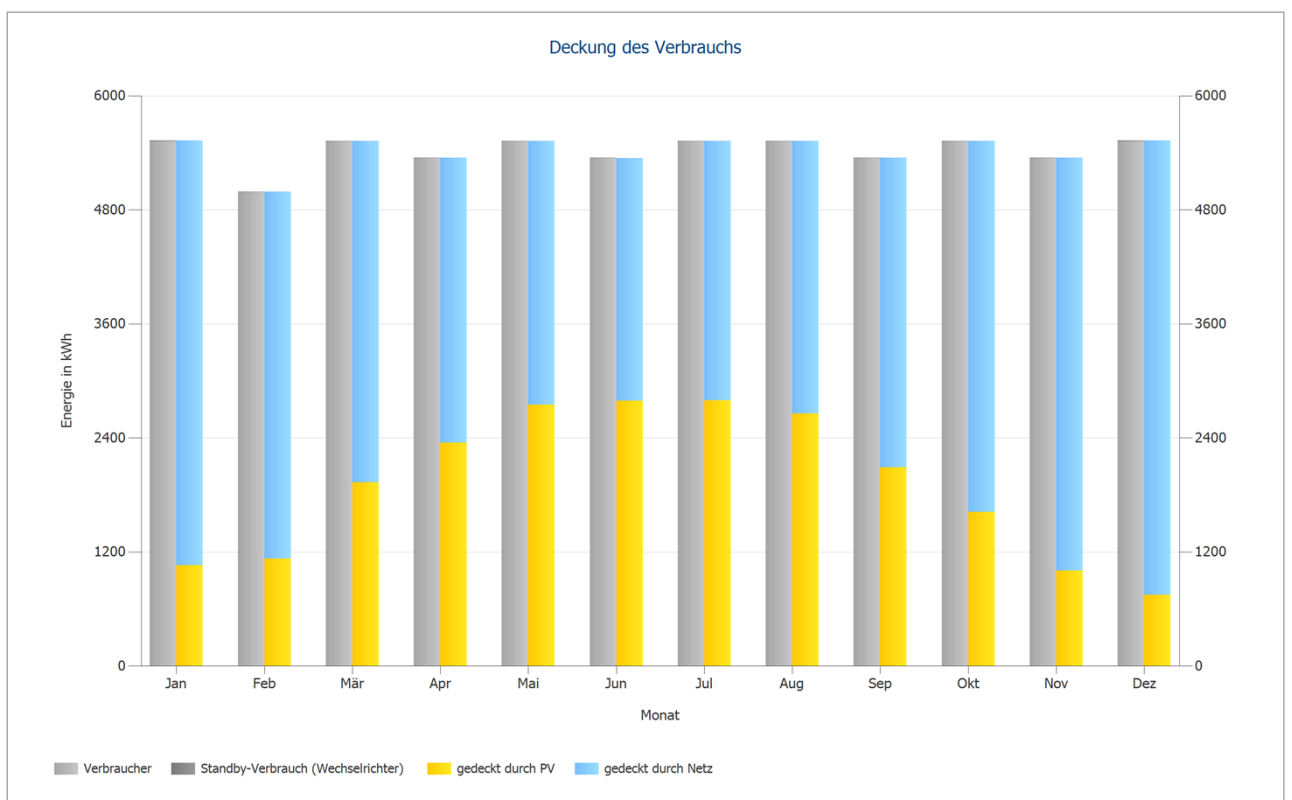


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	1229,9 kWh
Februar	1222 kWh
März	2976,5 kWh
April	5165,8 kWh
Mai	5657,8 kWh
Juni	5737,1 kWh
Juli	5116,6 kWh
August	4895,2 kWh
September	3737,5 kWh
Oktober	2705,9 kWh
November	976 kWh
Dezember	639,6 kWh
Jahreswert	40.059,8 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 30°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	29.057 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	50,4 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	31.07.2023
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	4,40 %
Kumulierter Cashflow	48.917,83 €
Amortisationsdauer	15,0 Jahre
Stromgestehungskosten	0,156 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.200,00 €/kWp
Investitionskosten	110.880,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Jährliche Kosten	2.217,60 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	2.048,49 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	7.155,74 €/Jahr

EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	31.07.2023 - 31.12.2043
Spezifische Einspeisevergütung	0,0705 €/kWh
Einspeisevergütung	2048,4923 €/Jahr

Münster (Example)

Arbeitspreis	0,313 €/kWh
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr

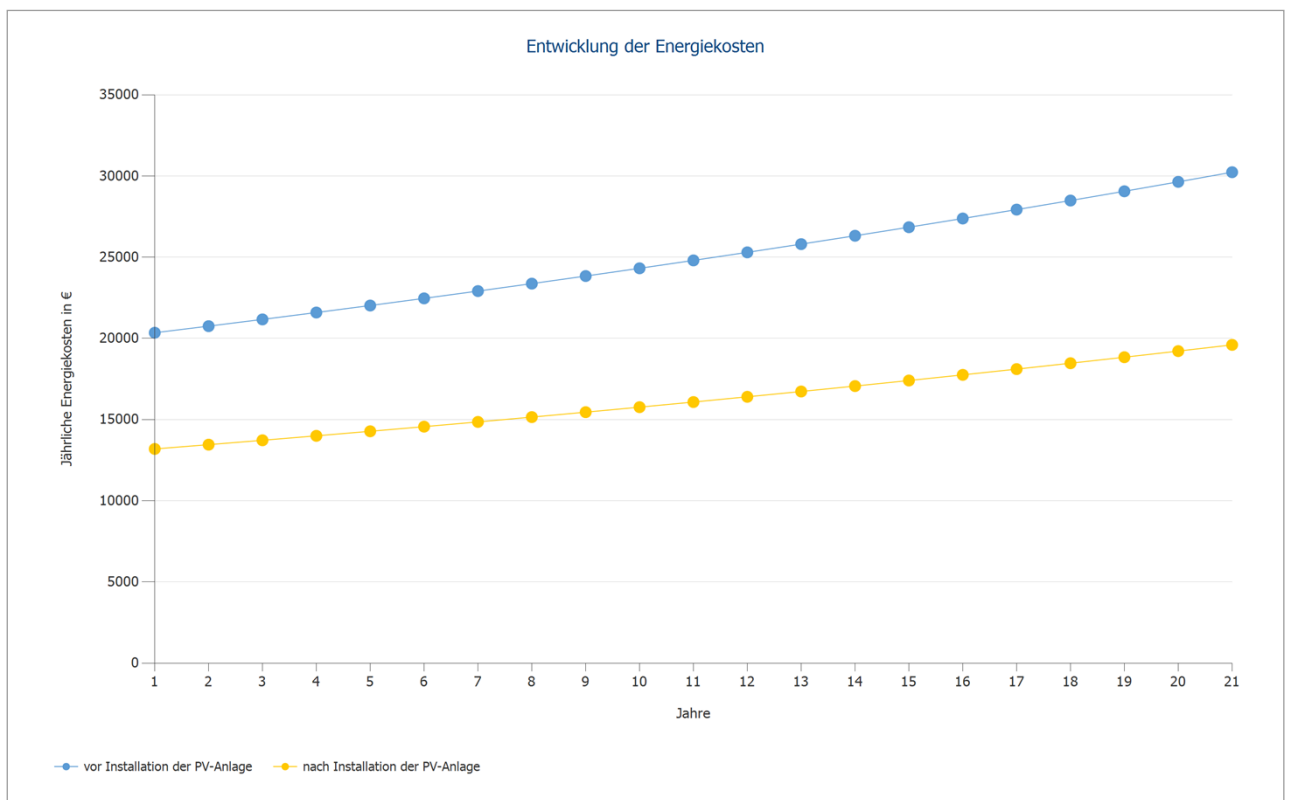


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-110.880,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-2.195,64 €	-2.173,90 €	-2.152,38 €	-2.131,07 €	-2.109,97 €
Einspeisevergütung	1.780,87 €	2.008,13 €	1.988,25 €	1.968,56 €	1.949,07 €
Einsparungen Strombezug	6.769,41 €	7.155,03 €	7.225,88 €	7.297,42 €	7.369,67 €
Jährlicher Cashflow	-104.525,36 €	6.989,26 €	7.061,74 €	7.134,91 €	7.208,77 €
Kumulierter Cashflow	-104.525,36 €	-97.536,11 €	-90.474,36 €	-83.339,46 €	-76.130,69 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-2.089,08 €	-2.068,40 €	-2.047,92 €	-2.027,64 €	-2.007,56 €
Einspeisevergütung	1.929,77 €	1.910,67 €	1.891,75 €	1.873,02 €	1.854,47 €
Einsparungen Strombezug	7.442,64 €	7.516,32 €	7.590,75 €	7.665,90 €	7.741,80 €
Jährlicher Cashflow	7.283,33 €	7.358,59 €	7.434,58 €	7.511,28 €	7.588,71 €
Kumulierter Cashflow	-68.847,35 €	-61.488,76 €	-54.054,18 €	-46.542,90 €	-38.954,19 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-1.987,69 €	-1.968,01 €	-1.948,52 €	-1.929,23 €	-1.910,13 €
Einspeisevergütung	1.836,11 €	1.817,93 €	1.799,93 €	1.782,11 €	1.764,47 €
Einsparungen Strombezug	7.818,45 €	7.895,86 €	7.974,04 €	8.052,99 €	8.132,73 €
Jährlicher Cashflow	7.666,88 €	7.745,79 €	7.825,45 €	7.905,88 €	7.987,07 €
Kumulierter Cashflow	-31.287,31 €	-23.541,52 €	-15.716,07 €	-7.810,19 €	176,87 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-1.891,22 €	-1.872,49 €	-1.853,95 €	-1.835,60 €	-1.817,42 €
Einspeisevergütung	1.747,00 €	1.729,70 €	1.712,58 €	1.695,62 €	1.678,83 €
Einsparungen Strombezug	8.213,24 €	8.294,57 €	8.376,69 €	8.459,63 €	8.543,39 €
Jährlicher Cashflow	8.069,03 €	8.151,78 €	8.235,31 €	8.319,65 €	8.404,79 €
Kumulierter Cashflow	8.245,90 €	16.397,67 €	24.632,98 €	32.952,63 €	41.357,43 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Betriebskosten	-1.799,43 €
Einspeisevergütung	731,85 €
Einsparungen Strombezug	8.627,97 €
Jährlicher Cashflow	7.560,40 €
Kumulierter Cashflow	48.917,83 €

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

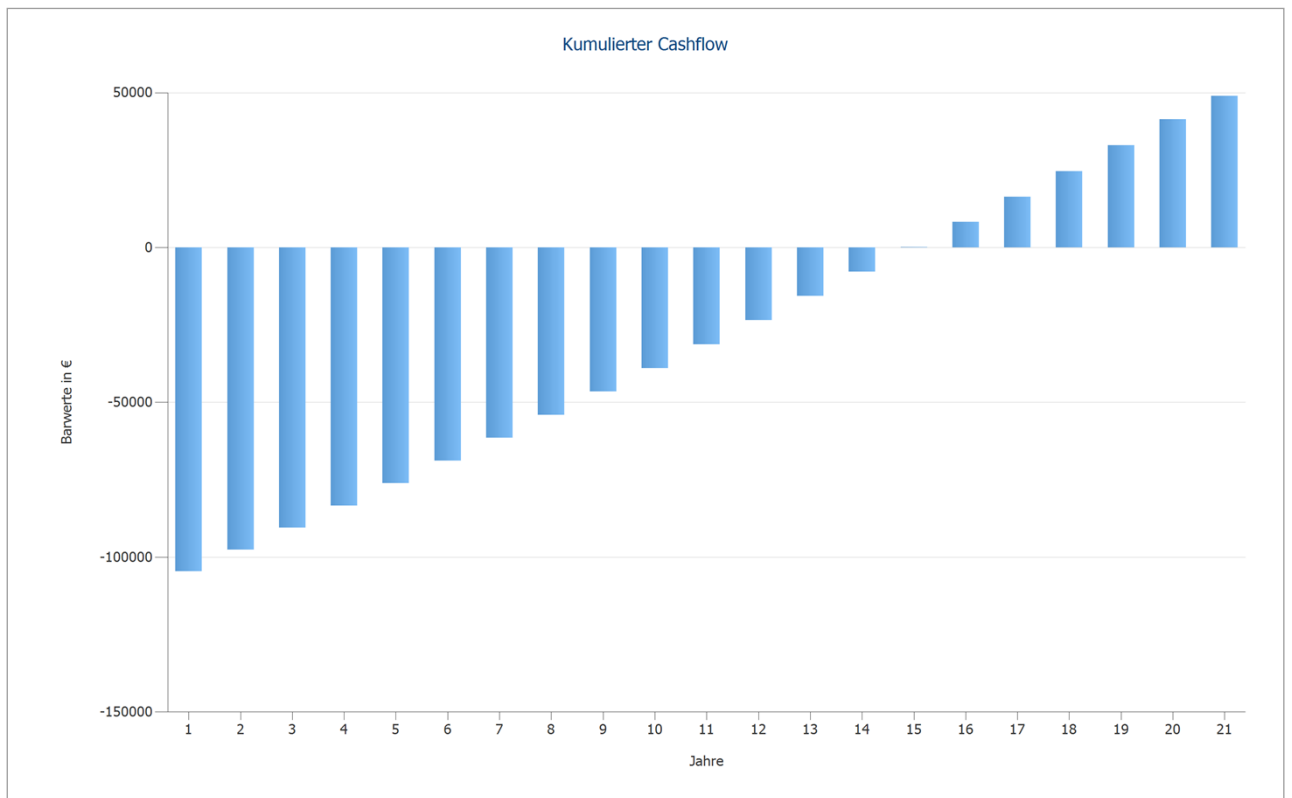
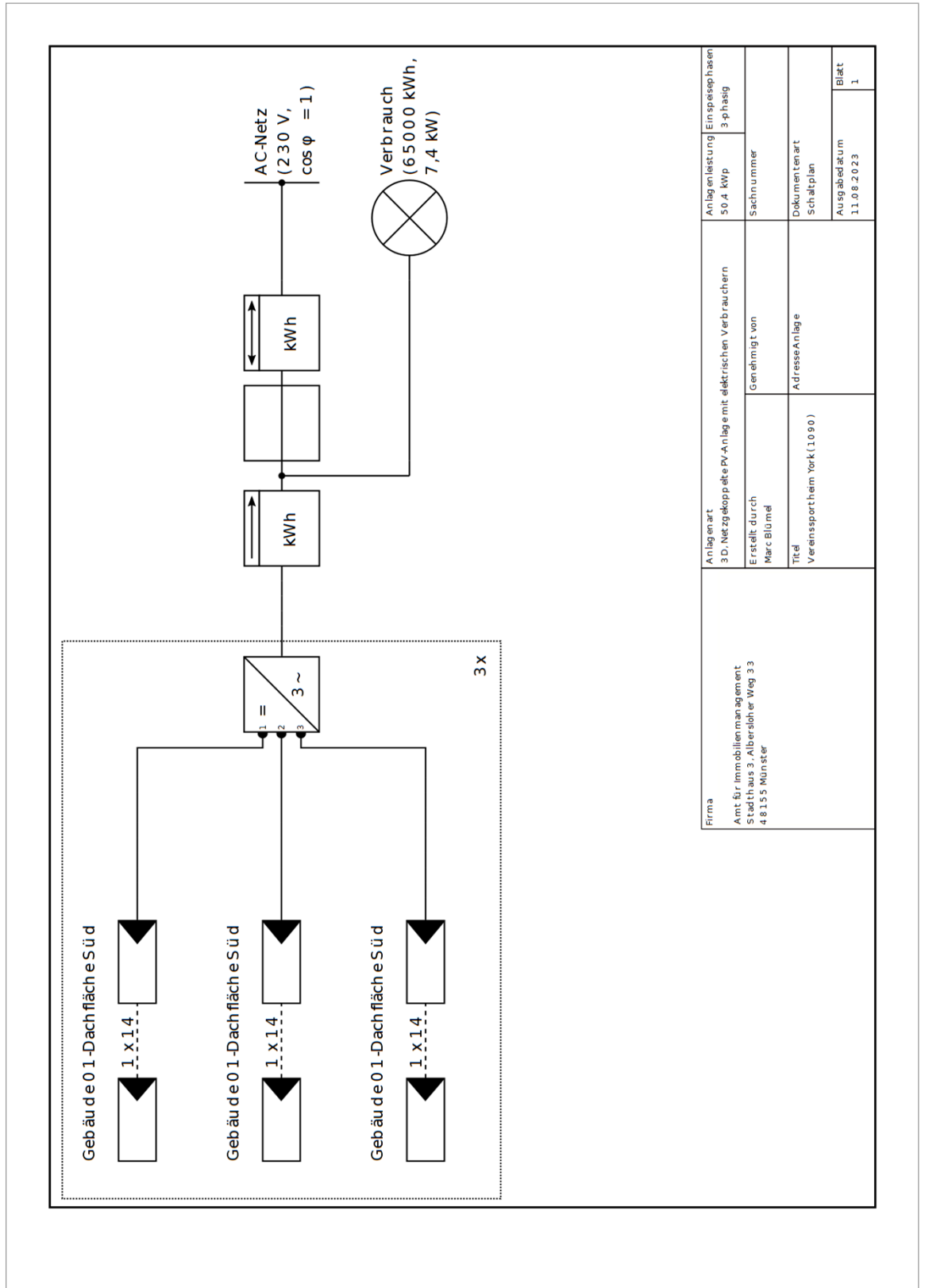


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma Amt für Immobilienmanagement Stadthaus 3, Alberslohler Weg 33 48155 Münster	Anlagenart 3-D, Netzkoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern	Einphasen 50,4 kWp 3-phasig
	Erstellt durch Marc Blümel	Sachnummer
	Titel Vereinsportheim York (1090)	Dokumententart Schaltplan Ausgabedatum 11.08.2023
		Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

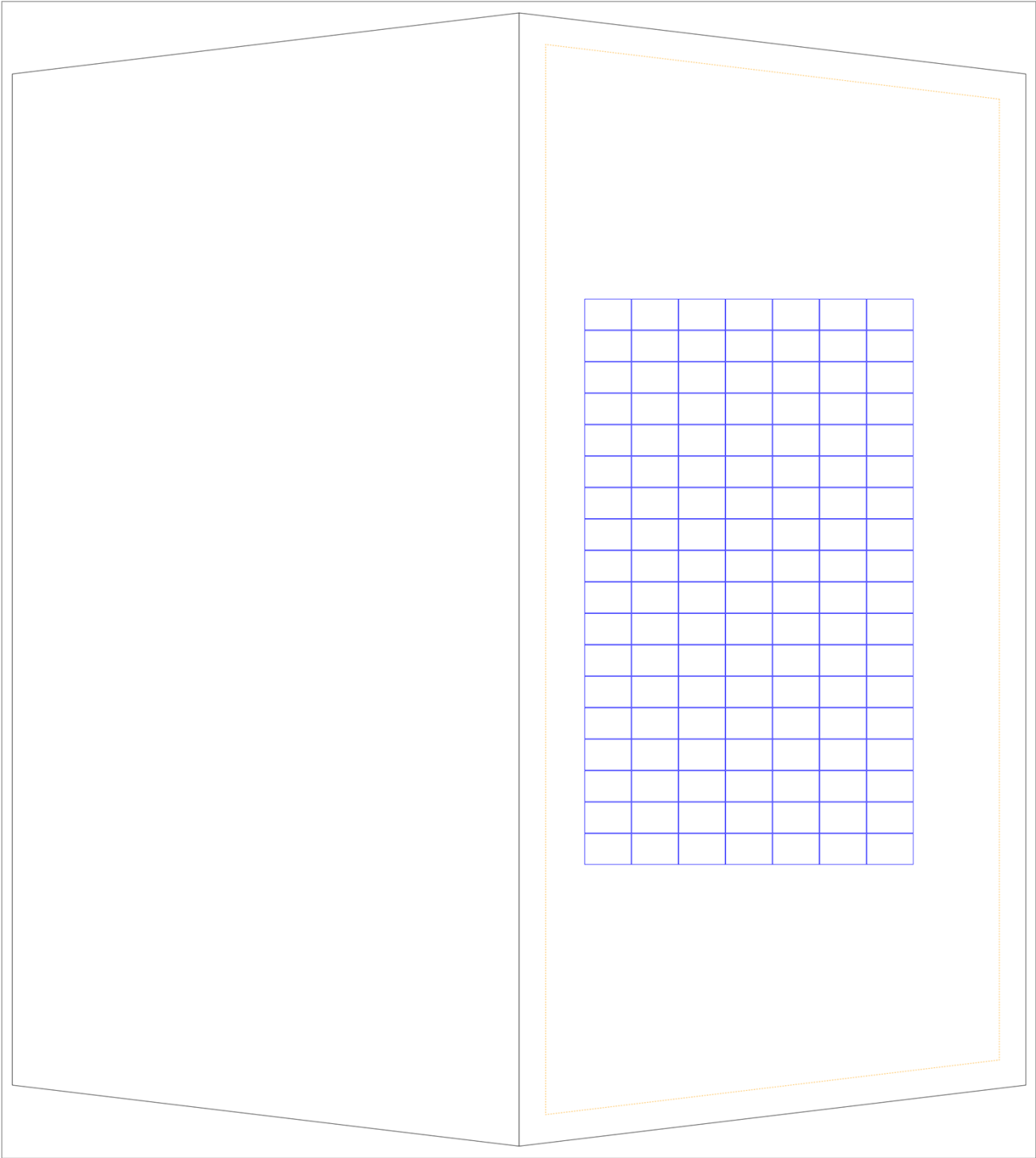


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

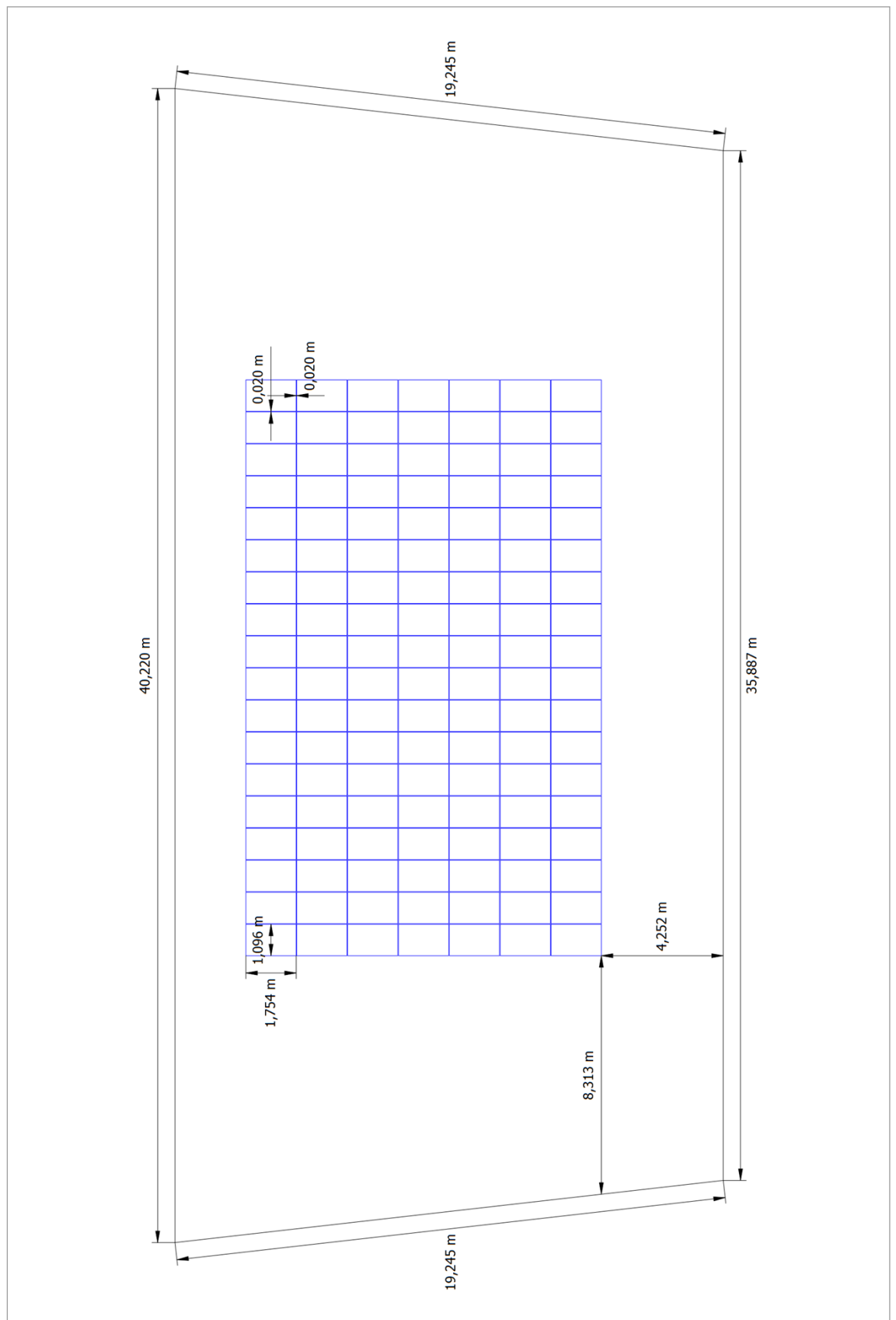


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Süd

Strangplan

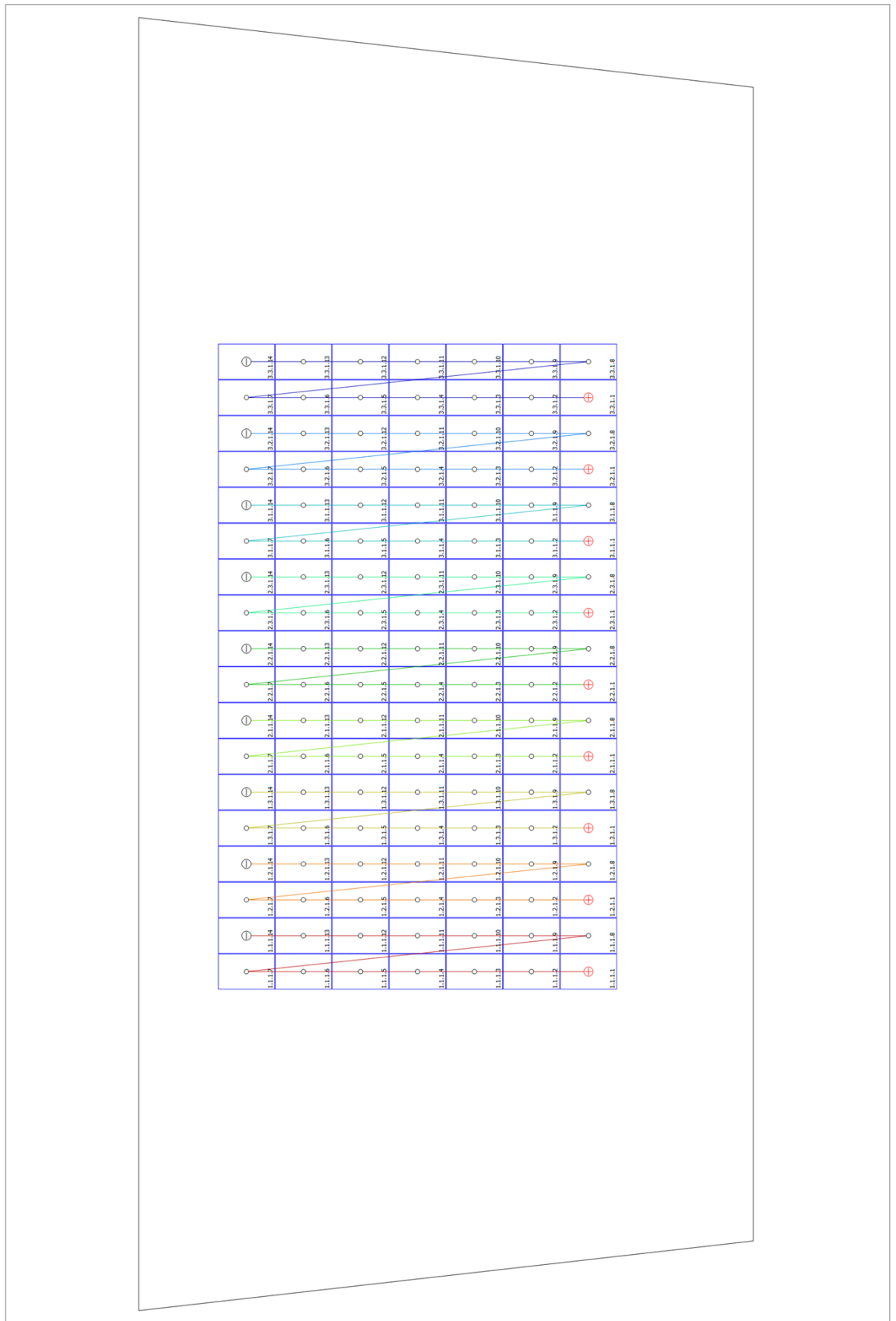


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Süd

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-400-DE09.08 VERTEX S	126	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower X 15	3	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
5	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück