Energieagentur Rhein-Sieg
Reutherstraße 40
53773 Hennef
Deutschland

Ansprechpartner/in:

Telefon: 02242/96930-0
E-Mail: info@energieagentur-rsk.de

Projekttitel: PV Potenzialanalyse

30.04.2021

Ihre PV-Anlage von Energieagentur Rhein-Sieg

Adresse der Anlage

Hanftalstr.31/33,
53773 Hennef

Projektbeschreibung:
PV Eigenverbrauchsanlage
GGS Hanftal

Projektübersicht

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Siegburg, DEU (1995 - 2012)	
PV-Generatorleistung	29,7	kWp
PV-Generatorfläche	151,9	m²
Anzahl PV-Module	90	
Anzahl Wechselrichter	1	

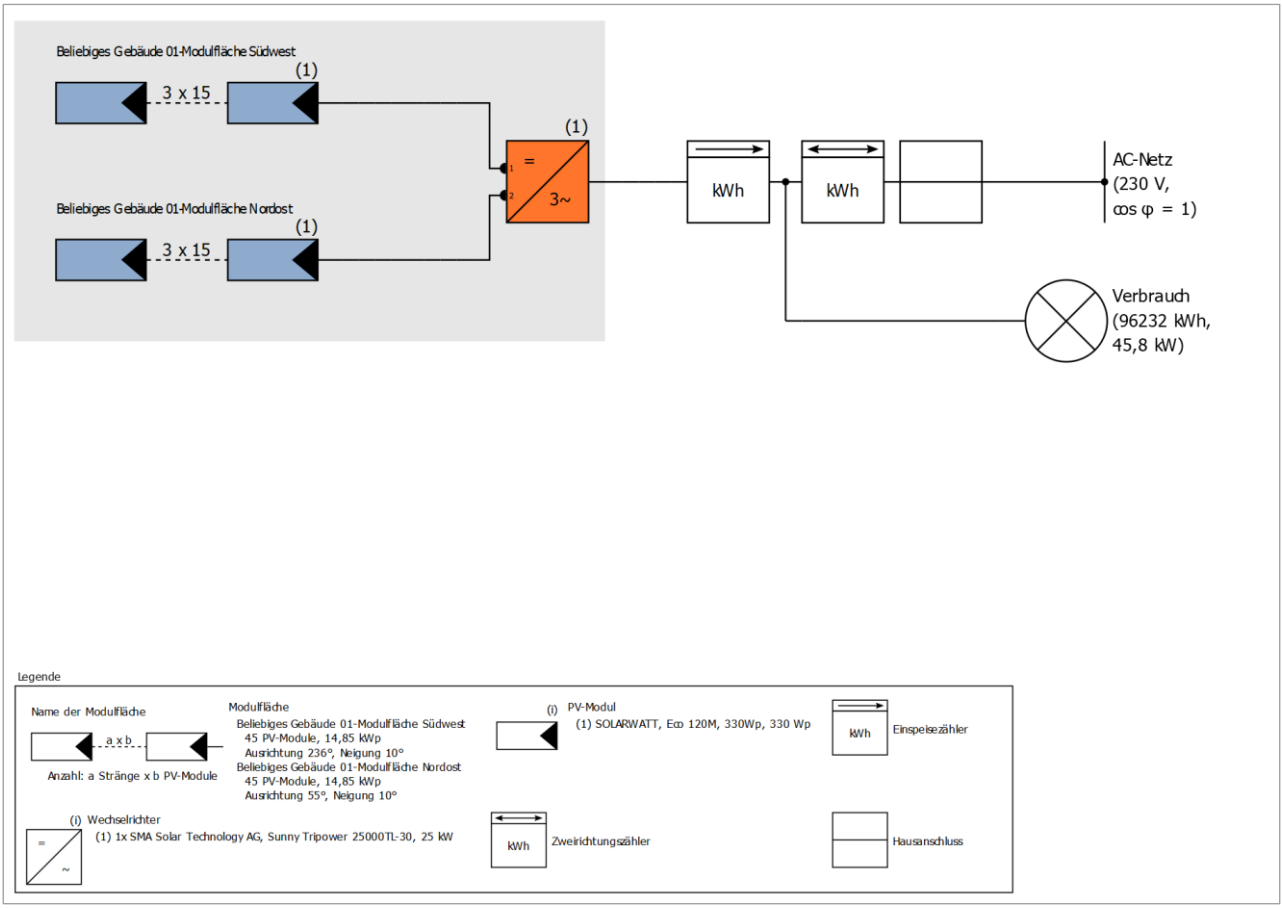


Abbildung: Schaltschema

Der Ertrag

Der Ertrag

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	24.697	kWh
Direkter Eigenverbrauch	20.562	kWh
Netzeinspeisung	4.135	kWh
Abregelung am Einspeisepunkt	0	kWh
Eigenverbrauchsanteil	83,2	%
Solarer Deckungsanteil	21,4	%
Spez. Jahresertrag	830,96	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	82,6	%
Ertragsminderung durch Abschattung	0,5	%/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	11.599	kg/Jahr

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	34.155,00	€
Gesamtkapitalrendite	13,85	%
Amortisationsdauer	7,4	Jahre
Stromgestehungskosten	0,09	€/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
Inbetriebnahme	31.07.2021

Klimadaten

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

Verbrauch

Gesamtverbrauch	96232 kWh
BDEW-Lastpofil Gewerbe (G1)	96232 kWh
Spitzenlast	45,8 kW

Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Südwest

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Südwest

Name	Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Südwest	
PV-Module	45 x Eco 120M, 330Wp (v1)	
Hersteller	SOLARWATT	
Neigung	10	°
Ausrichtung	Südwesten 236	°
Einbausituation	Aufgeständert - Dach	
PV-Generatorfläche	75,9	m²

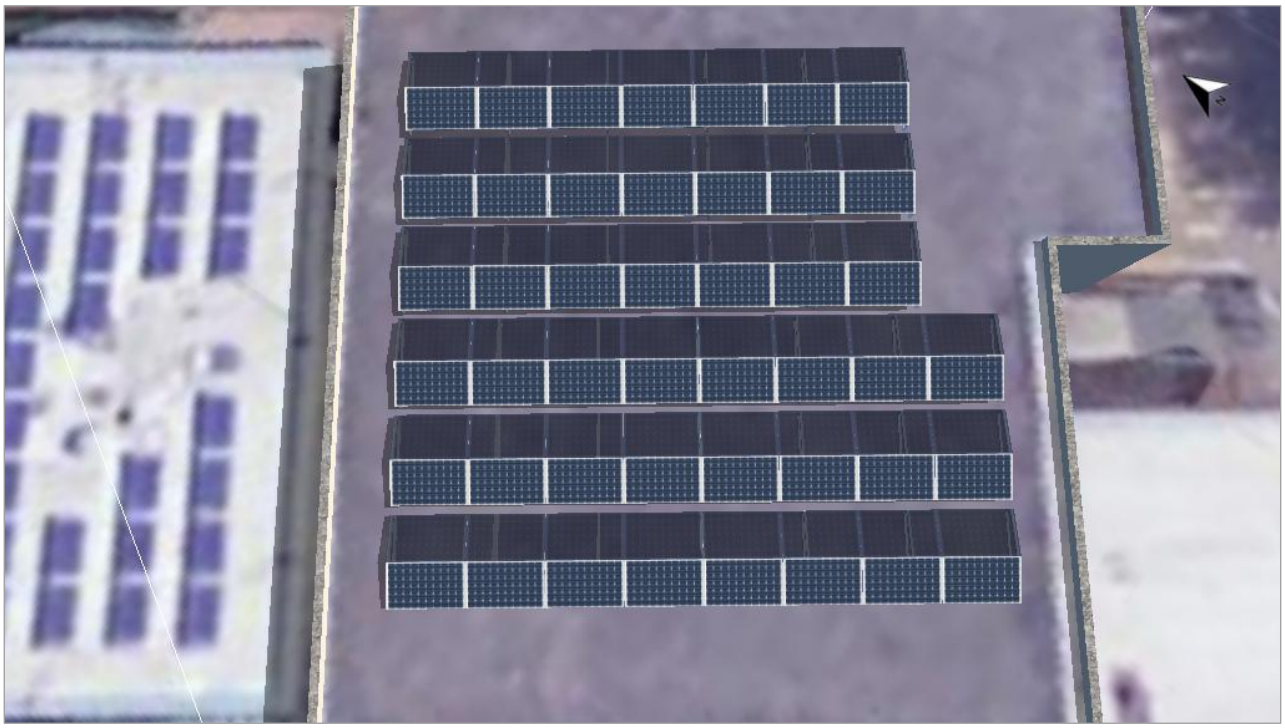


Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Südwest

2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Nordost

PV-Generator, 2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Nordost

Name	Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Nordost	
PV-Module	45 x Eco 120M, 330Wp (v1)	
Hersteller	SOLARWATT	
Neigung	10	°
Ausrichtung	Nordosten 55	°
Einbausituation	Aufgeständert - Dach	
PV-Generatorfläche	75,9	m²

Abbildung: 2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Nordost

Horizontlinie, 3D-Planung

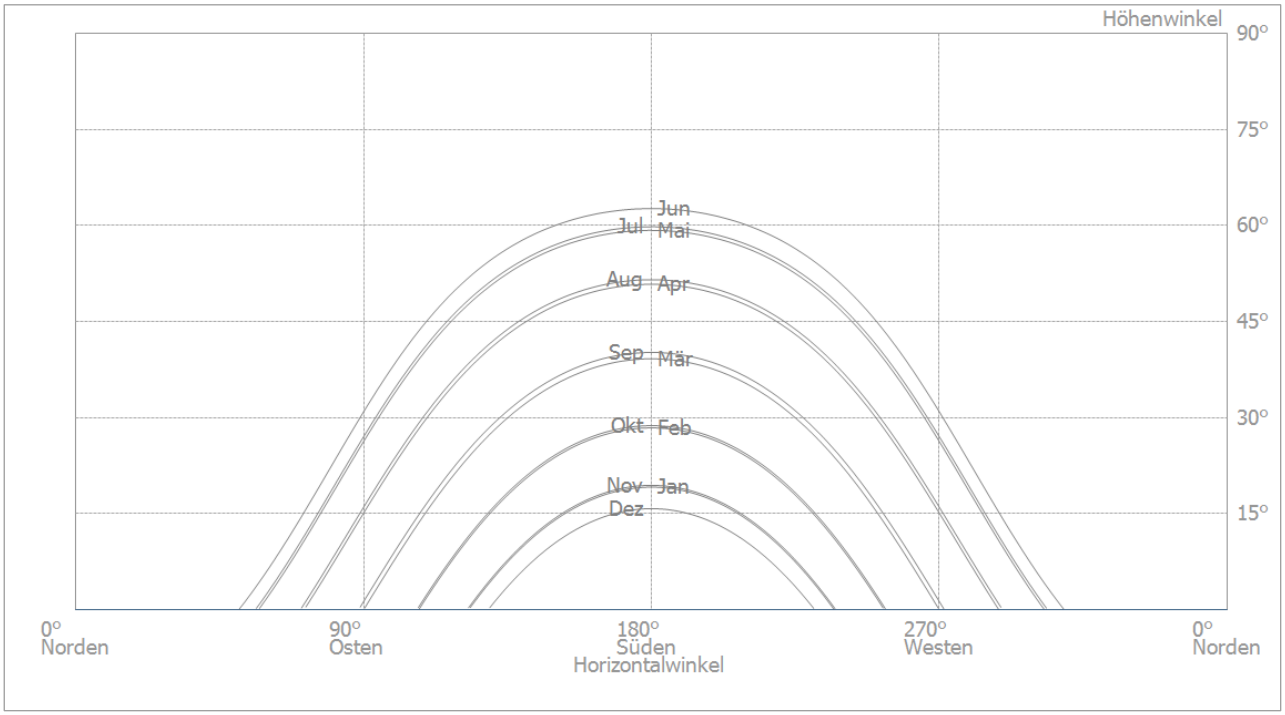


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Südwest + Beliebiges Gebäude 01-Modulfläche Nordost
Wechselrichter 1	
Modell	Sunny Tripower 25000TL-30 (v2)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	118,8 %
Verschaltung	MPP 1: 3 x 15
	MPP 2: 3 x 15

AC-Netz

AC-Netz

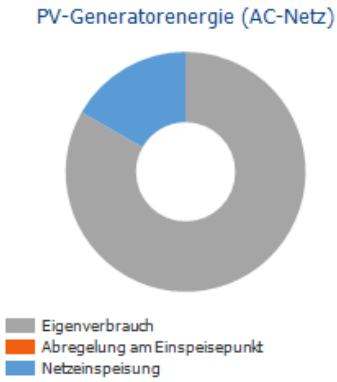
Anzahl Phasen	3
Netzspannung (einphasig)	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

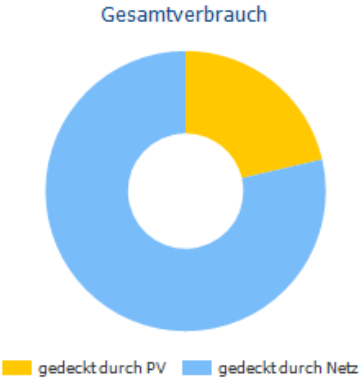
PV-Anlage

PV-Generatorleistung	29,7	kWp
Spez. Jahresertrag	830,96	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	82,6	%
Ertragsminderung durch Abschattung	0,5	%/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	24.697	kWh/Jahr
Eigenverbrauch	20.562	kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0	kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.135	kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	83,2	%
Vermiedene CO_2-Emissionen	11.599	kg/Jahr



Verbraucher

Verbraucher	96.232	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	17	kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	96.249	kWh/Jahr
gedeckt durch PV	20.562	kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	75.687	kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	21,4	%



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	96.249	kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	75.687	kWh/Jahr
Autarkiegrad	21,4	%

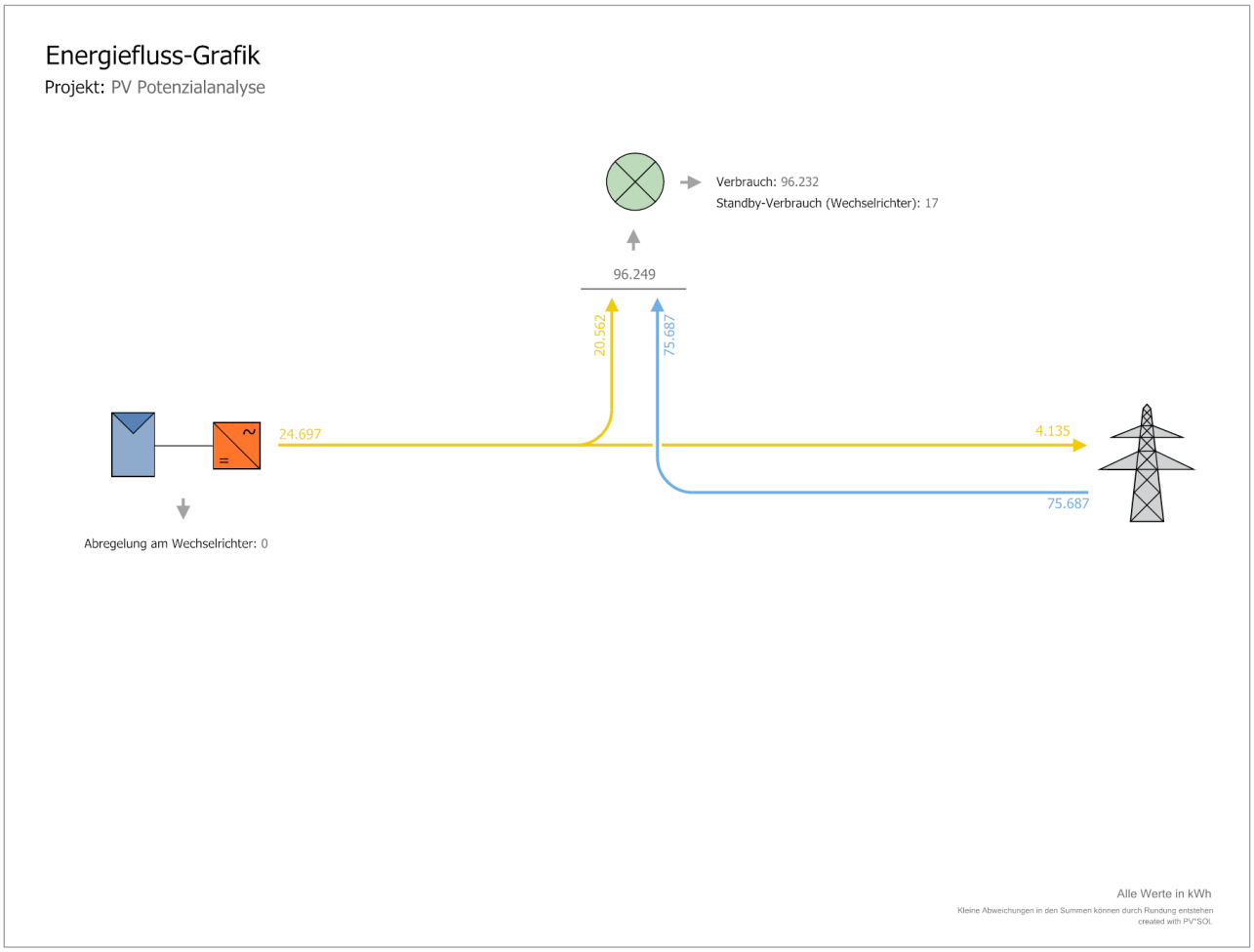


Abbildung: Energiefluss-Grafik

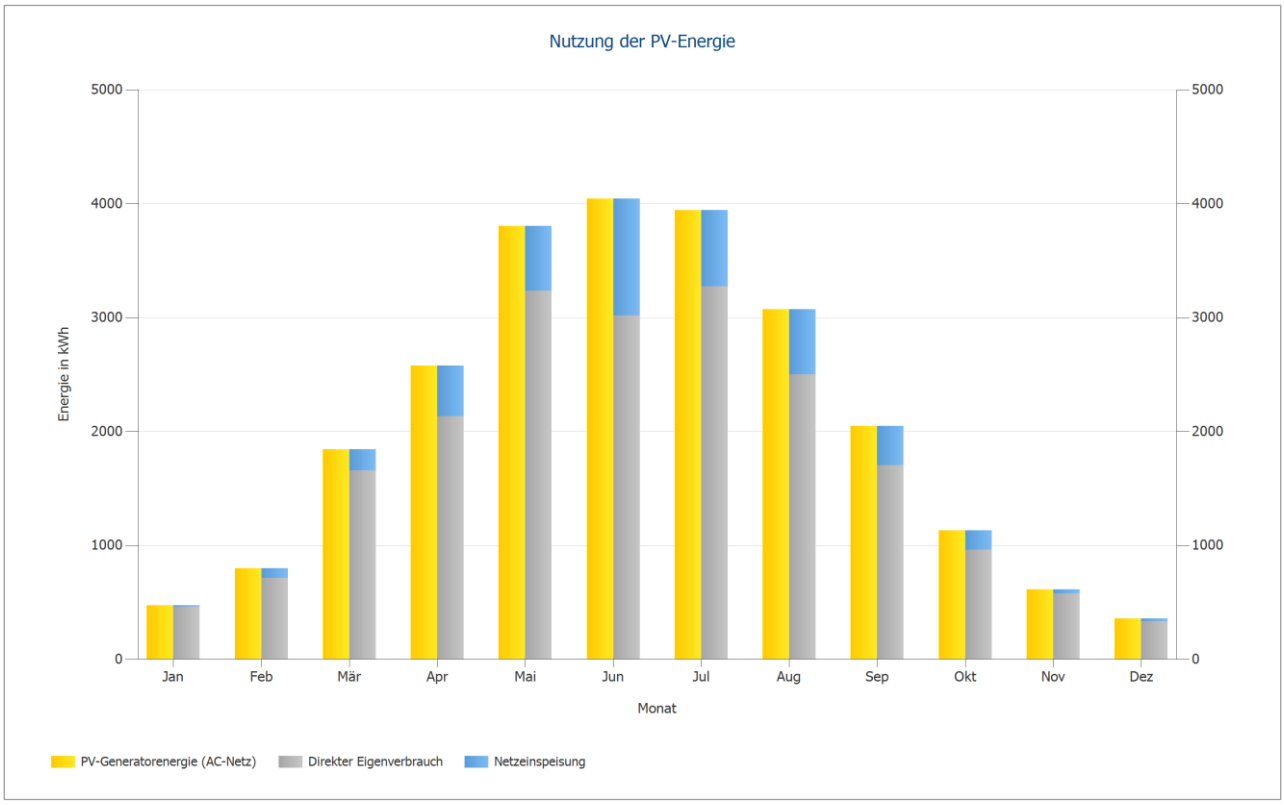


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

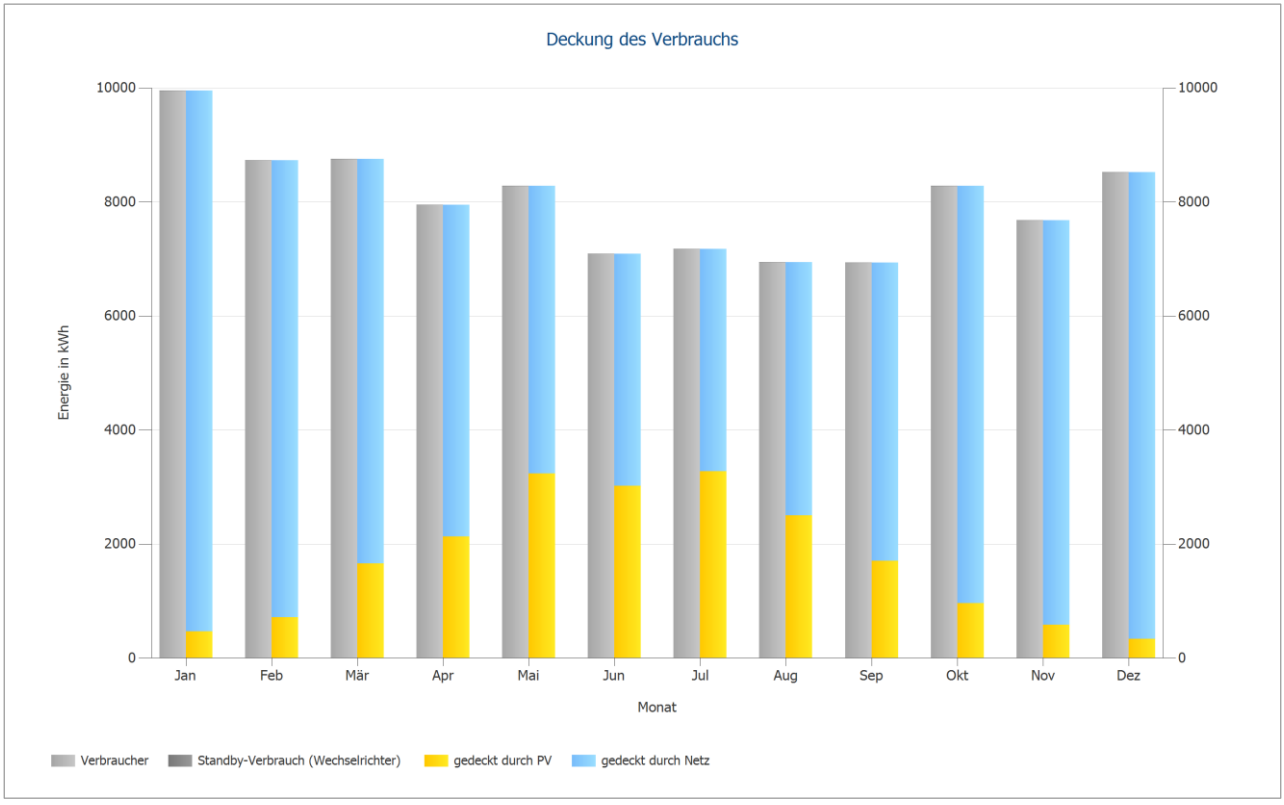


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	477,1 kWh
Februar	653,8 kWh
März	1595,7 kWh
April	3008,9 kWh
Mai	3635,6 kWh
Juni	3836,7 kWh
Juli	3454,7 kWh
August	2961,1 kWh
September	2021,9 kWh
Oktober	1266,7 kWh
November	493,5 kWh
Dezember	279,7 kWh
Jahreswert	**23.685,4 kWh**

Randbedingungen:
Klimadaten nach DIN V 18599-10
BELIEBIGES GEBÄUDE 01-MODULFLÄCHE SÜDWEST
Systemleistungsfaktor: 0.8
Peakleistungskoeffizient: 0.182
Ausrichtung: Süd-West
Neigung: 0°

BELIEBIGES GEBÄUDE 01-MODULFLÄCHE NORDOST
Systemleistungsfaktor: 0.8
Peakleistungskoeffizient: 0.182
Ausrichtung: Nord-Ost
Neigung: 0°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.135	kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	29,7	kWp
Inbetriebnahme der Anlage	31.07.2021	
Betrachtungszeitraum	20	Jahre
Kapitalzins	1	%

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	13,85	%
Kumulierter Cashflow	70.064,68	€
Amortisationsdauer	7,4	Jahre
Stromgestehungskosten	0,09	€/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.150,00	€/kWp
Investitionskosten	34.155,00	€
Einmalzahlungen	0,00	€
Förderungen	0,00	€
Jährliche Kosten	341,55	€/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00	€/Jahr

Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	321,44	€/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	4.556,85	€/Jahr
EEG 2021 (März) - Gebäudeanlagen		
Gültigkeit	01.03.2021 - 31.12.2041	
Spezifische Einspeisevergütung	0,0777	€/kWh
Einspeisevergütung	321,44	€/Jahr
Example Private (Example)		
Arbeitspreis	0,22	€/kWh
Grundpreis	6,90	€/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2	%/Jahr

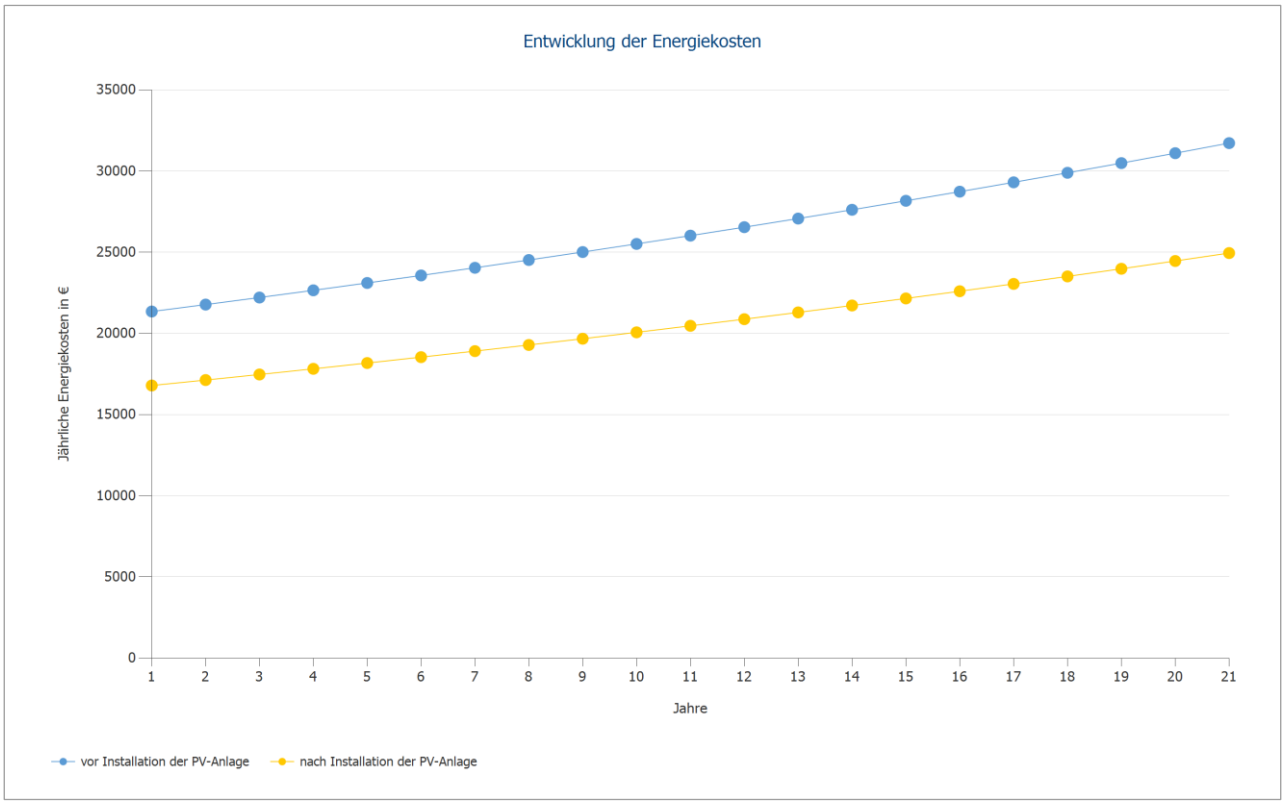


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow Tabelle

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-34.155,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-338,17 €	-334,82 €	-331,51 €	-328,22 €	-324,97 €
Einspeisevergütung	268,49 €	315,11 €	311,99 €	308,90 €	305,84 €
Einsparungen Strombezug	4.413,62 €	4.556,40 €	4.601,51 €	4.647,07 €	4.693,08 €
Jährlicher Cashflow	**-29.811,06 €**	**4.536,69 €**	**4.582,00 €**	**4.627,75 €**	**4.673,95 €**
Kumulierter Cashflow	-29.811,06 €	-25.274,37 €	-20.692,38 €	-16.064,63 €	-11.390,68 €

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-321,76 €	-318,57 €	-315,42 €	-312,29 €	-309,20 €
Einspeisevergütung	302,81 €	299,81 €	296,85 €	293,91 €	291,00 €
Einsparungen Strombezug	4.739,55 €	4.786,47 €	4.833,87 €	4.881,73 €	4.930,06 €
Jährlicher Cashflow	**4.720,61 €**	**4.767,72 €**	**4.815,30 €**	**4.863,34 €**	**4.911,86 €**
Kumulierter Cashflow	-6.670,07 €	-1.902,35 €	2.912,95 €	7.776,28 €	12.688,14 €

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-306,14 €	-303,11 €	-300,11 €	-297,14 €	-294,19 €
Einspeisevergütung	288,11 €	285,26 €	282,44 €	279,64 €	276,87 €
Einsparungen Strombezug	4.978,87 €	5.028,17 €	5.077,95 €	5.128,23 €	5.179,01 €
Jährlicher Cashflow	**4.960,85 €**	**5.010,32 €**	**5.060,28 €**	**5.110,74 €**	**5.161,68 €**
Kumulierter Cashflow	17.648,99 €	22.659,31 €	27.719,60 €	32.830,33 €	37.992,02 €

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-291,28 €	-288,40 €	-285,54 €	-282,71 €	-279,92 €
Einspeisevergütung	274,13 €	271,42 €	268,73 €	266,07 €	263,43 €
Einsparungen Strombezug	5.230,28 €	5.282,07 €	5.334,36 €	5.387,18 €	5.440,52 €
Jährlicher Cashflow	**5.213,13 €**	**5.265,09 €**	**5.317,55 €**	**5.370,53 €**	**5.424,04 €**
Kumulierter Cashflow	43.205,15 €	48.470,24 €	53.787,79 €	59.158,32 €	64.582,36 €

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Betriebskosten	-277,14 €
Einspeisevergütung	265,09 €
Einsparungen Strombezug	5.494,38 €
Jährlicher Cashflow	**5.482,33 €**
Kumulierter Cashflow	70.064,68 €

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

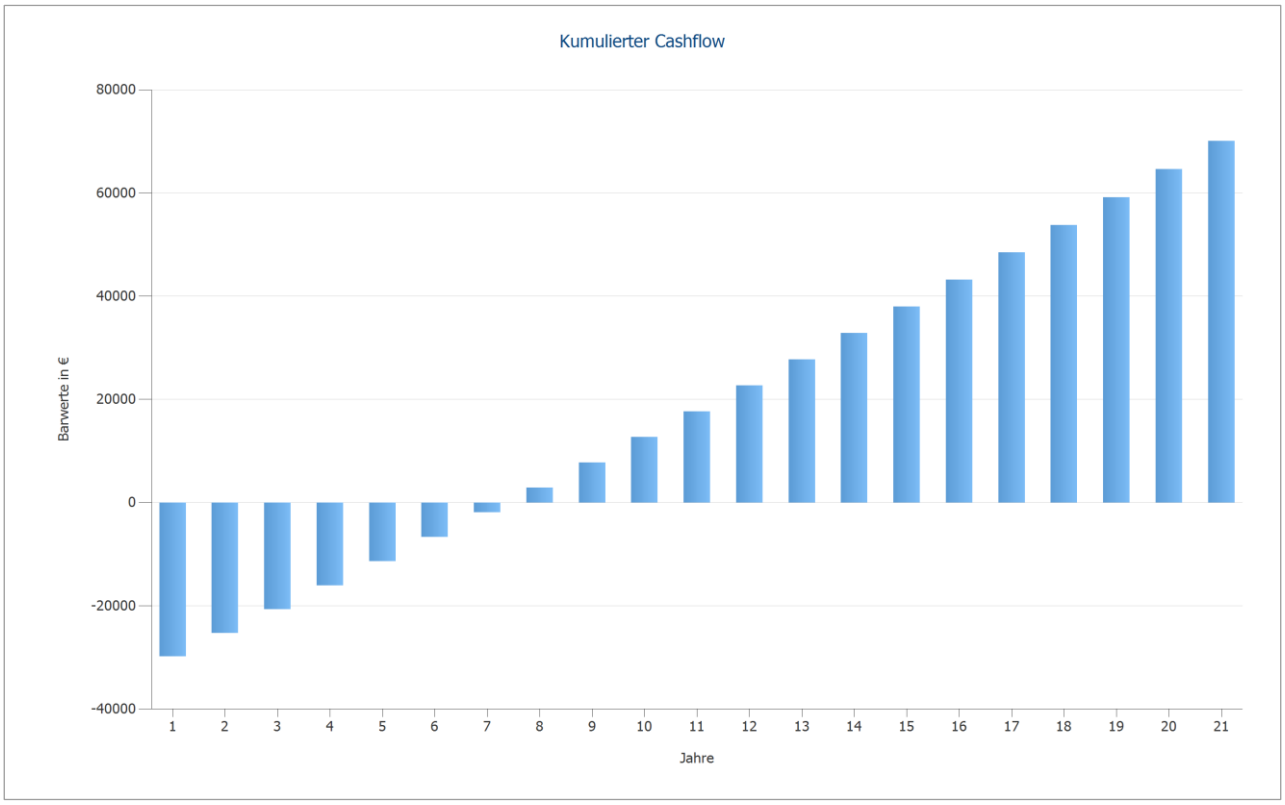


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

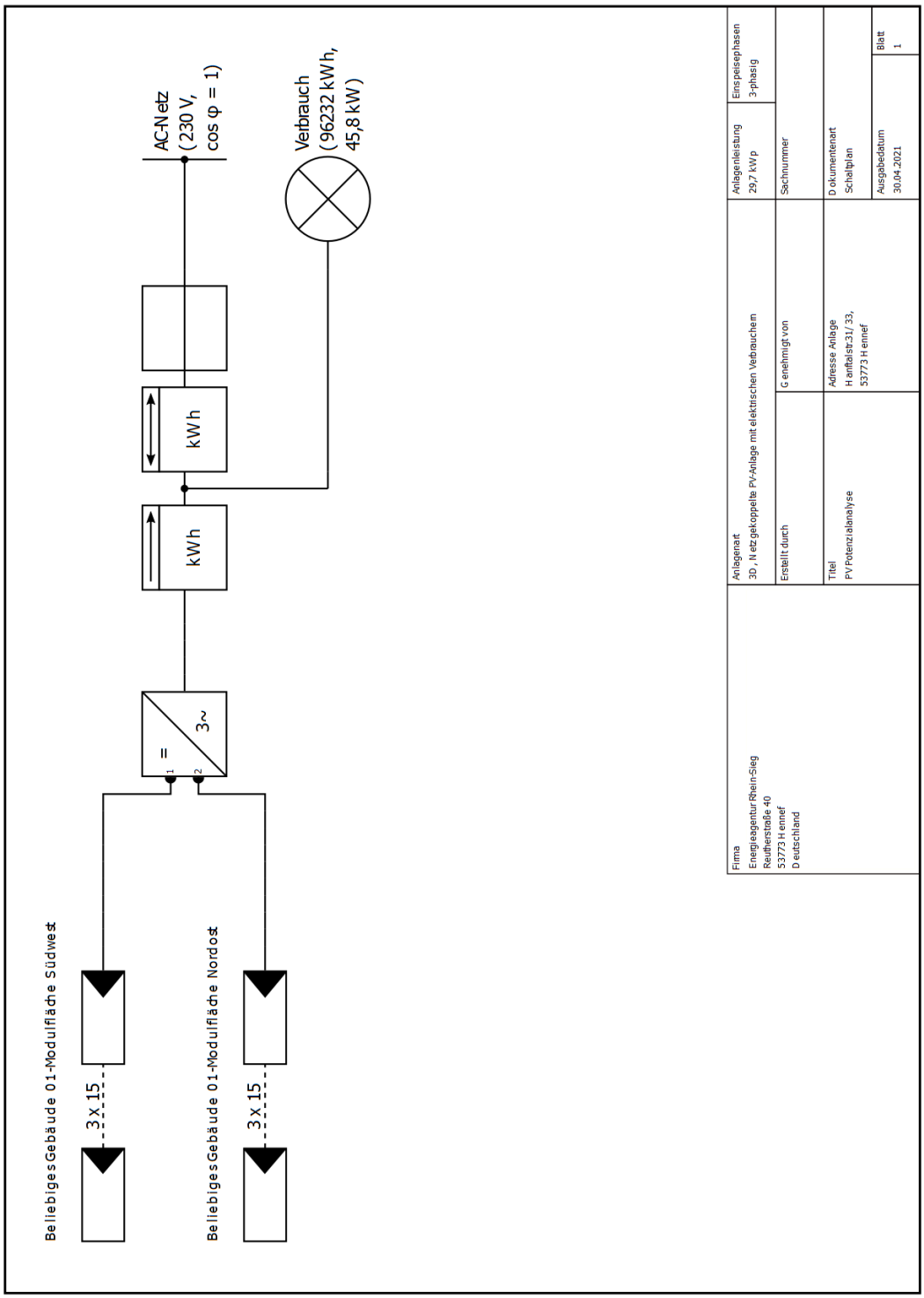


Abbildung: Schaltplan

Bemaßungsplan

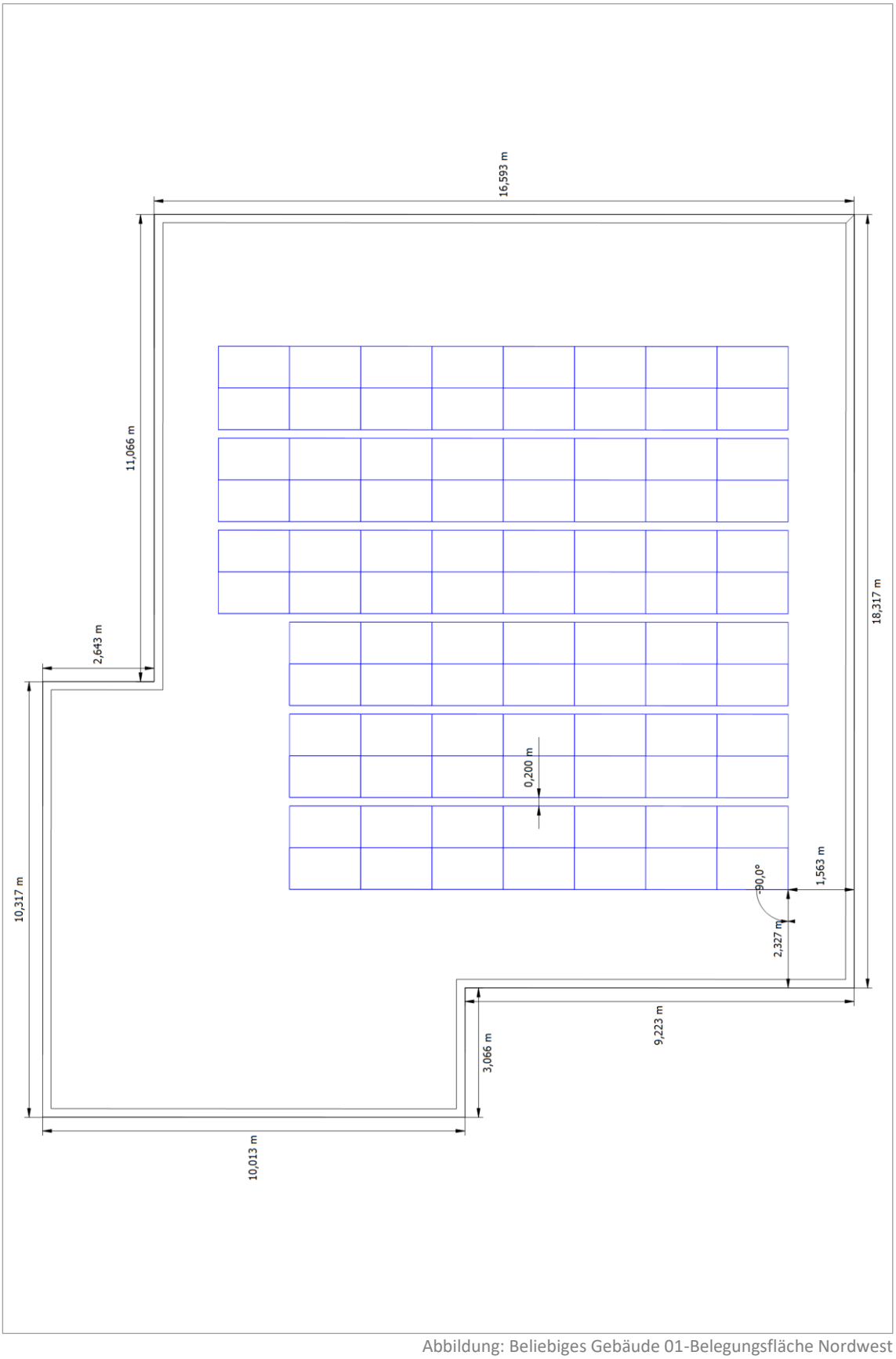


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordwest

Strangplan

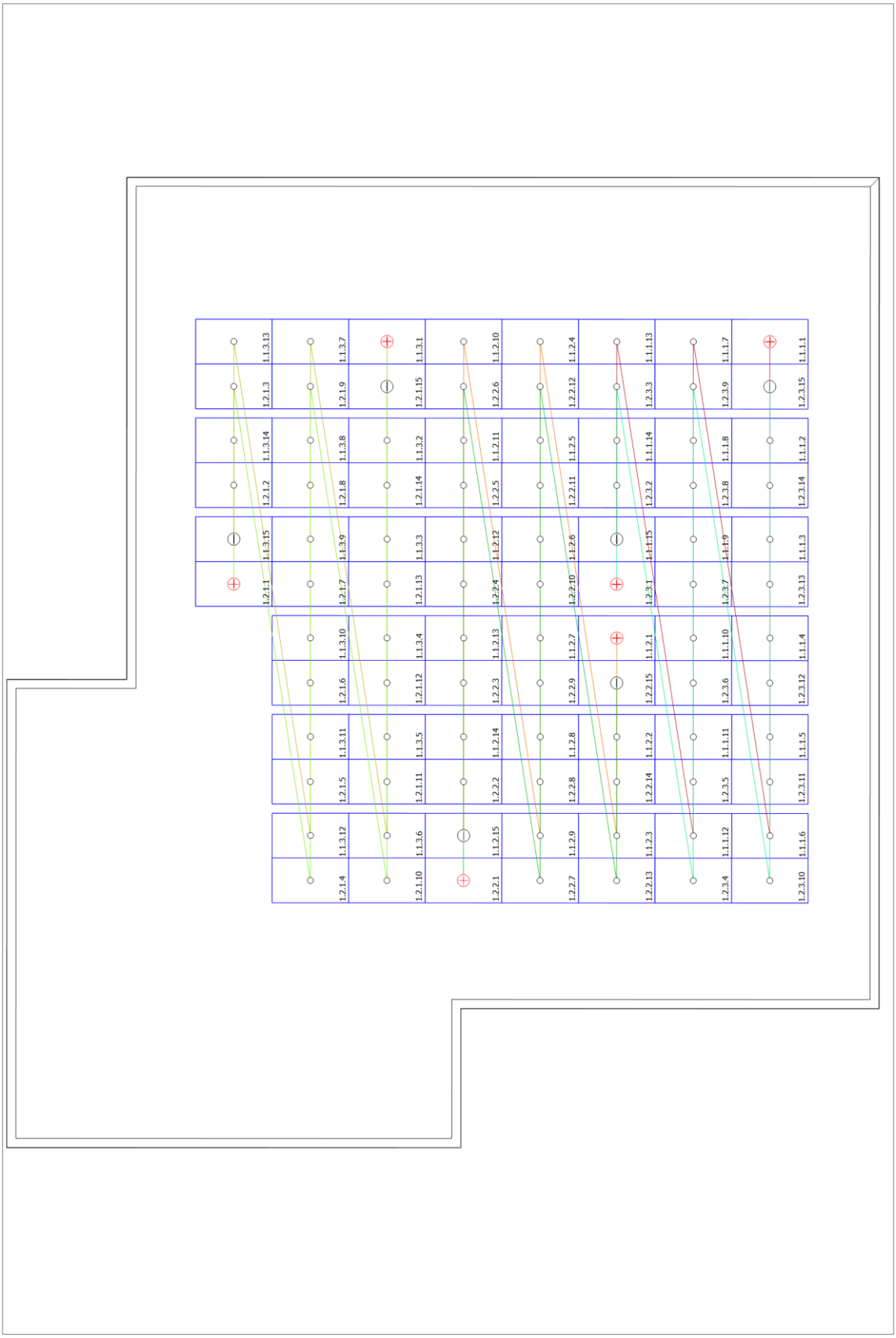


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		SOLARWATT	Eco 120M, 330Wp	90	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower 25000TL-30	1	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück