

Energieagentur Rhein-Sieg

Reutherstraße 40
53773 Hennef
Deutschland

Ansprechpartner/in:

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

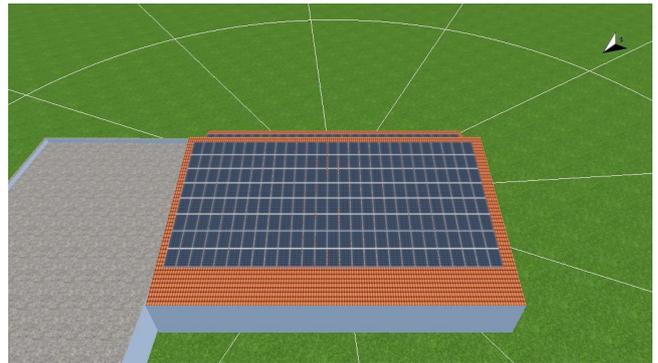
Projekttitle: PV Potenzialanalyse Hennef

26.05.2021

Ihre PV-Anlage von Energieagentur Rhein-Sieg

Adresse der Anlage

Sövenestr.,
53773 Hennef



Projektbeschreibung:

Neubau Feuerwache Söven Variante 3 - 99 kWp

Bemerkung: Alle Werte sind Nettowerte ohne 19 % MwSt..

Projektübersicht

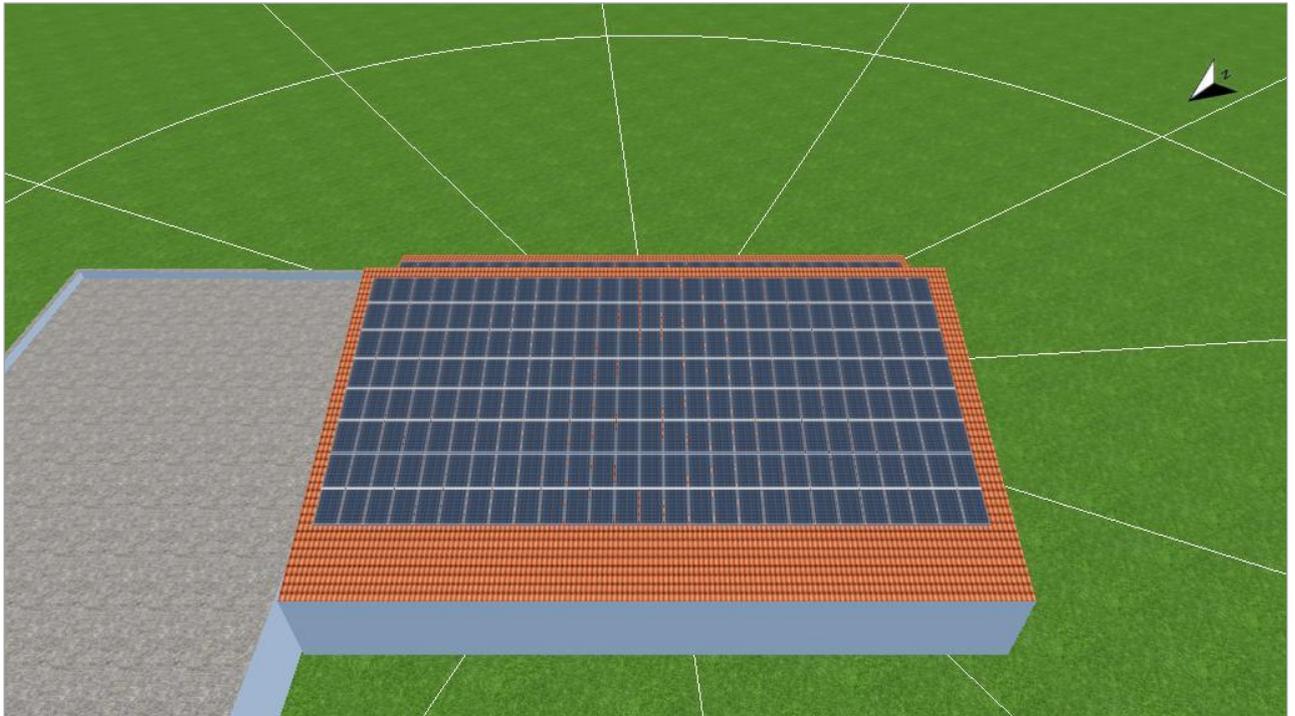


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Siegburg, DEU (1995 - 2012)
PV-Generatorleistung	99 kWp
PV-Generatorfläche	506,2 m ²
Anzahl PV-Module	300
Anzahl Wechselrichter	2

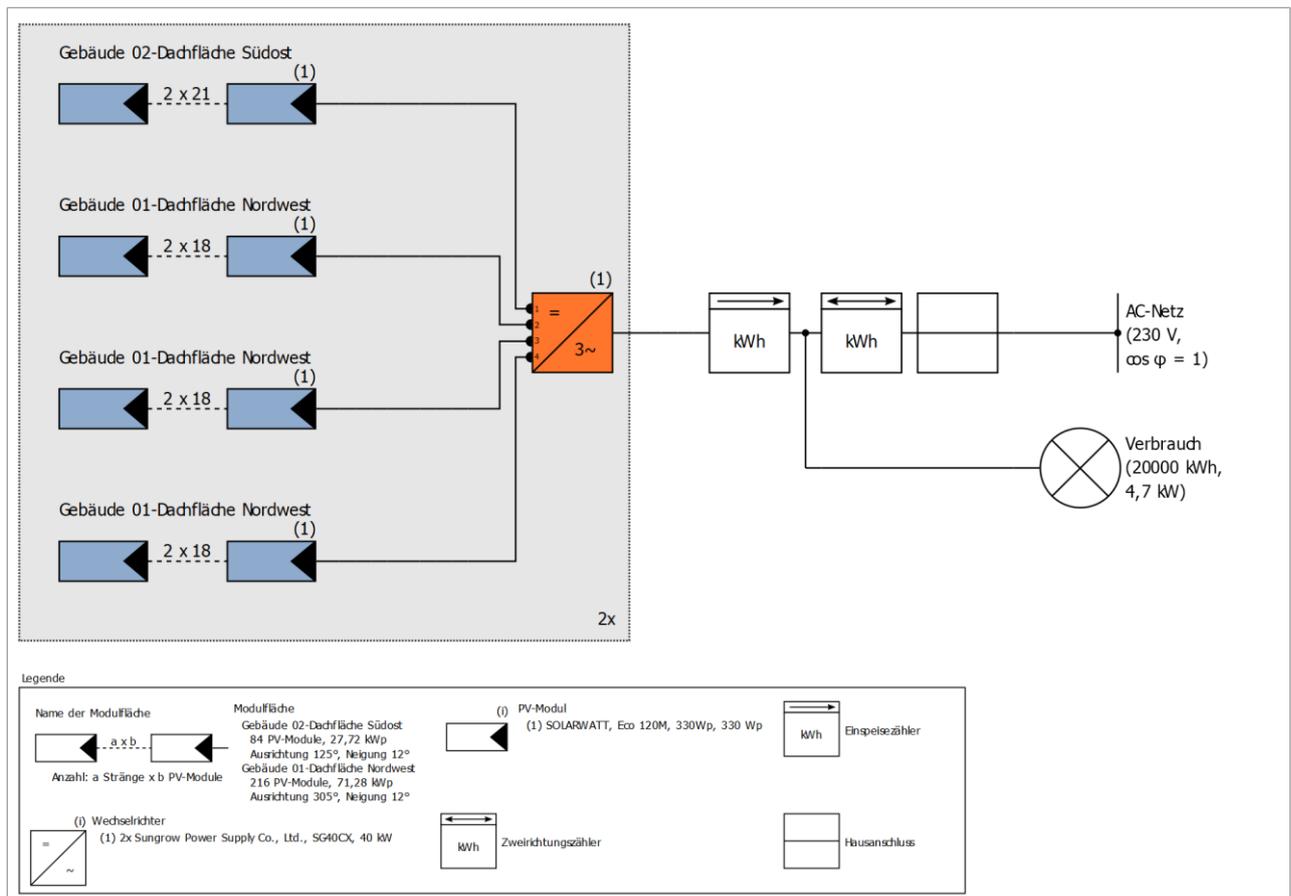


Abbildung: Schaltschema

Der Ertrag

Der Ertrag

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	78.712 kWh
Direkter Eigenverbrauch	11.513 kWh
Netzeinspeisung	67.199 kWh
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh
Eigenverbrauchsanteil	14,6 %
Solarer Deckungsanteil	57,5 %
Spez. Jahresertrag	794,89 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	81,3 %
Ertragsminderung durch Abschattung	3,1 %/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	36.986 kg/Jahr

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	103.950,00 €
Gesamtkapitalrendite	1,37 %
Amortisationsdauer	19,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,08 €/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	31.12.2021

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	20000 kWh
BDEW-Lastprofil Gewerbe (GO)	20000 kWh
Spitzenlast	4,7 kW

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südost

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

Name	Gebäude 02-Dachfläche Südost
PV-Module	84 x Eco 120M, 330Wp (v1)
Hersteller	SOLARWATT
Neigung	12 °
Ausrichtung	Südosten 125 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	141,7 m ²

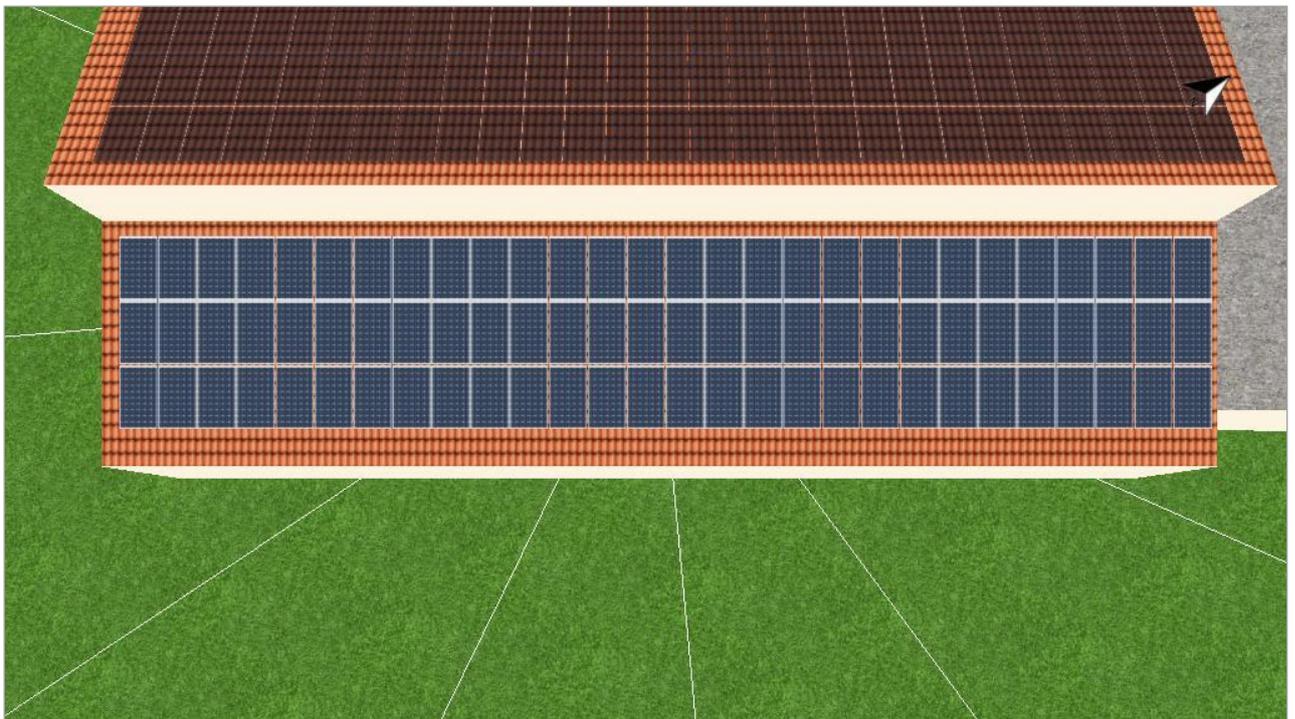


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südost

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordwest

PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordwest

Name	Gebäude 01-Dachfläche Nordwest
PV-Module	216 x Eco 120M, 330Wp (v1)
Hersteller	SOLARWATT
Neigung	12 °
Ausrichtung	Nordwesten 305 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	364,5 m ²

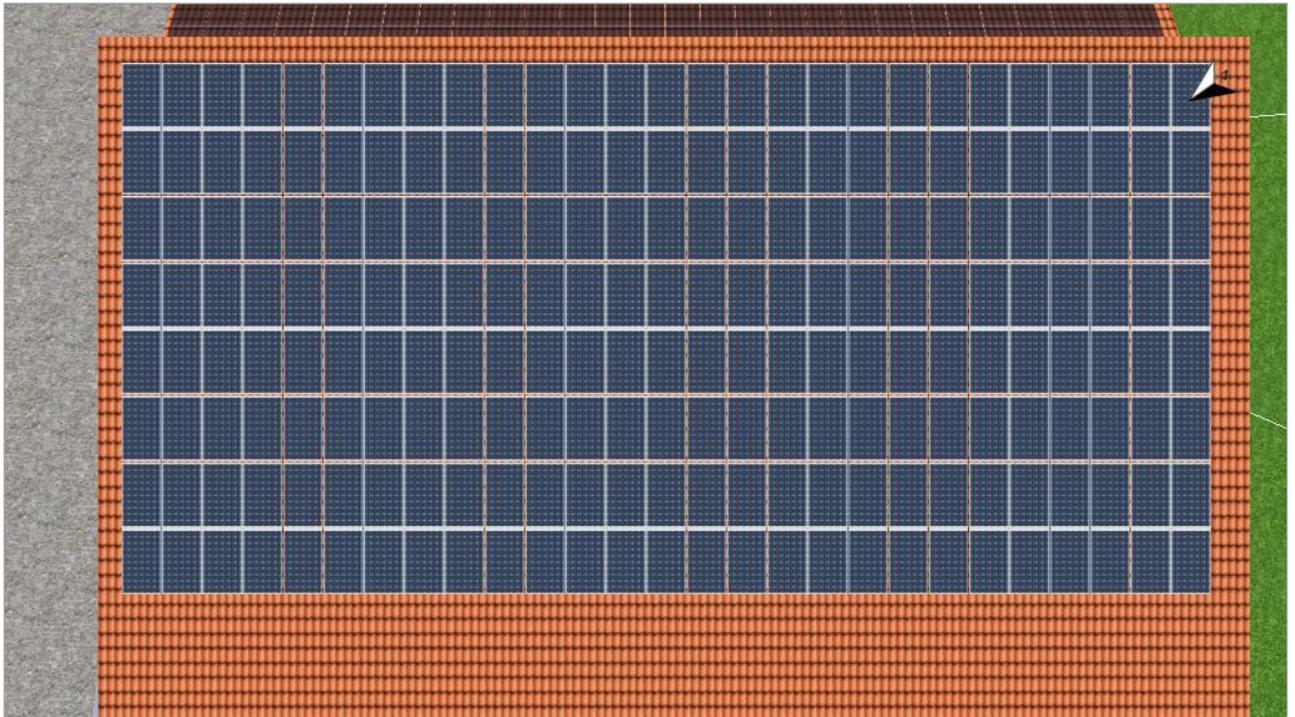


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordwest

Horizontlinie, 3D-Planung

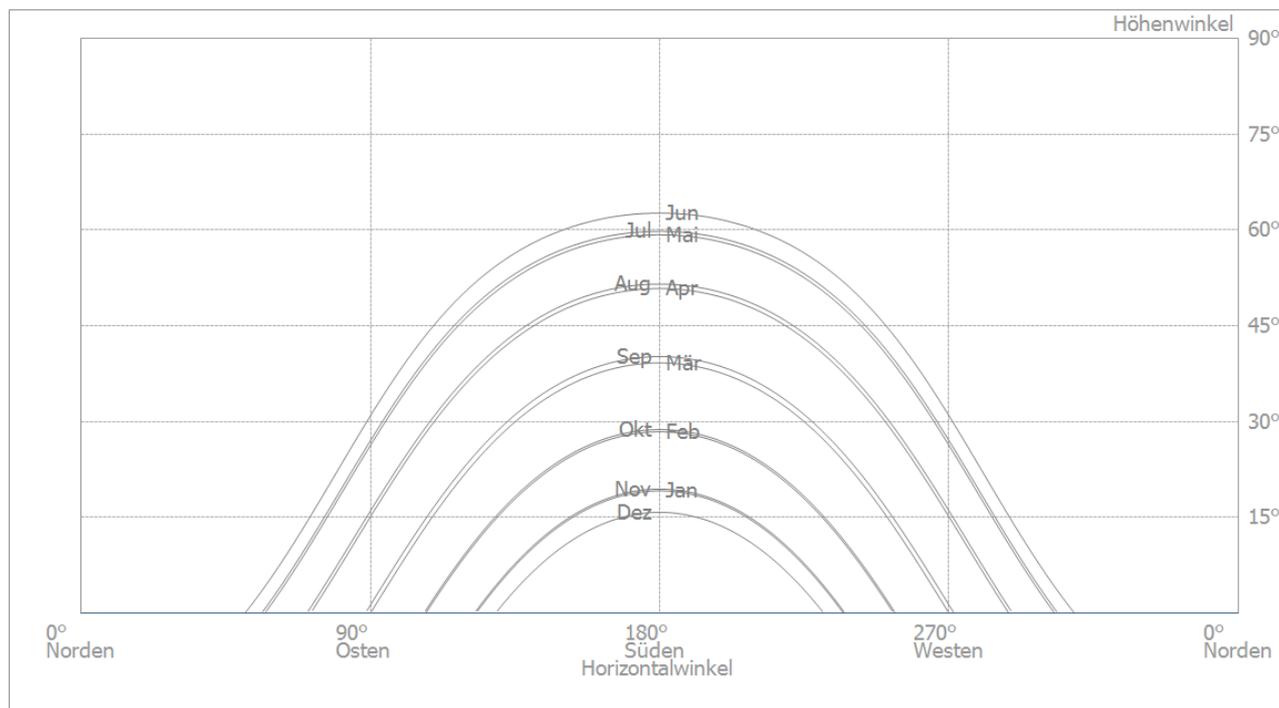


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 02-Dachfläche Südost + Gebäude 01-Dachfläche Nordwest
Wechselrichter 1	
Modell	SG40CX (v1)
Hersteller	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Anzahl	2
Dimensionierungsfaktor	123,8 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 21 MPP 2: 2 x 18 MPP 3: 2 x 18 MPP 4: 2 x 18

AC-Netz

AC-Netz

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

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	99 kWp
Spez. Jahresertrag	794,89 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	81,3 %
Ertragsminderung durch Abschattung	3,1 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	78.712 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	11.513 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	67.199 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	14,6 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	36.986 kg/Jahr

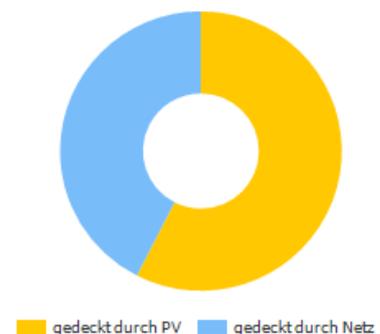
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	20.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	18 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	20.018 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	11.513 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	8.505 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	57,5 %

Gesamtverbrauch

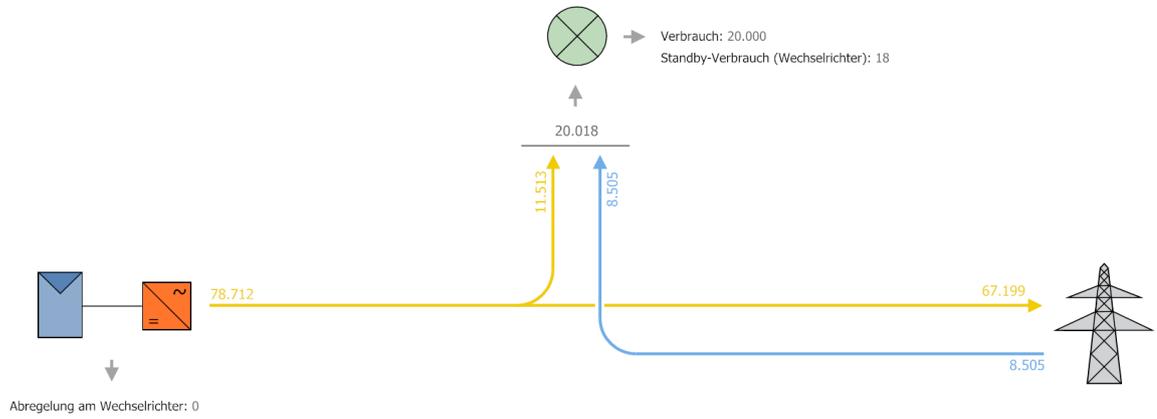


Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	20.018 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	8.505 kWh/Jahr
Autarkiegrad	57,5 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: PV Potenzialanalyse



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

Abbildung: Energiefluss-Grafik

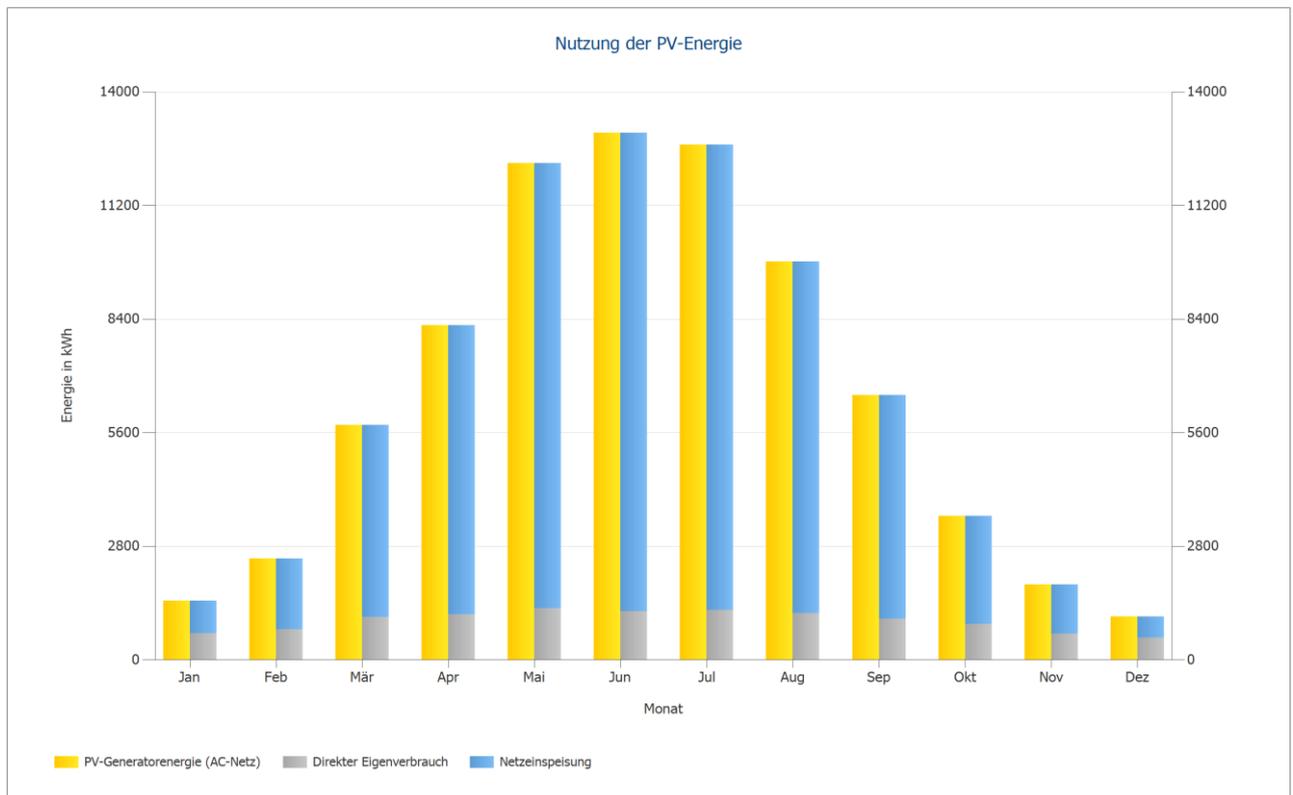


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

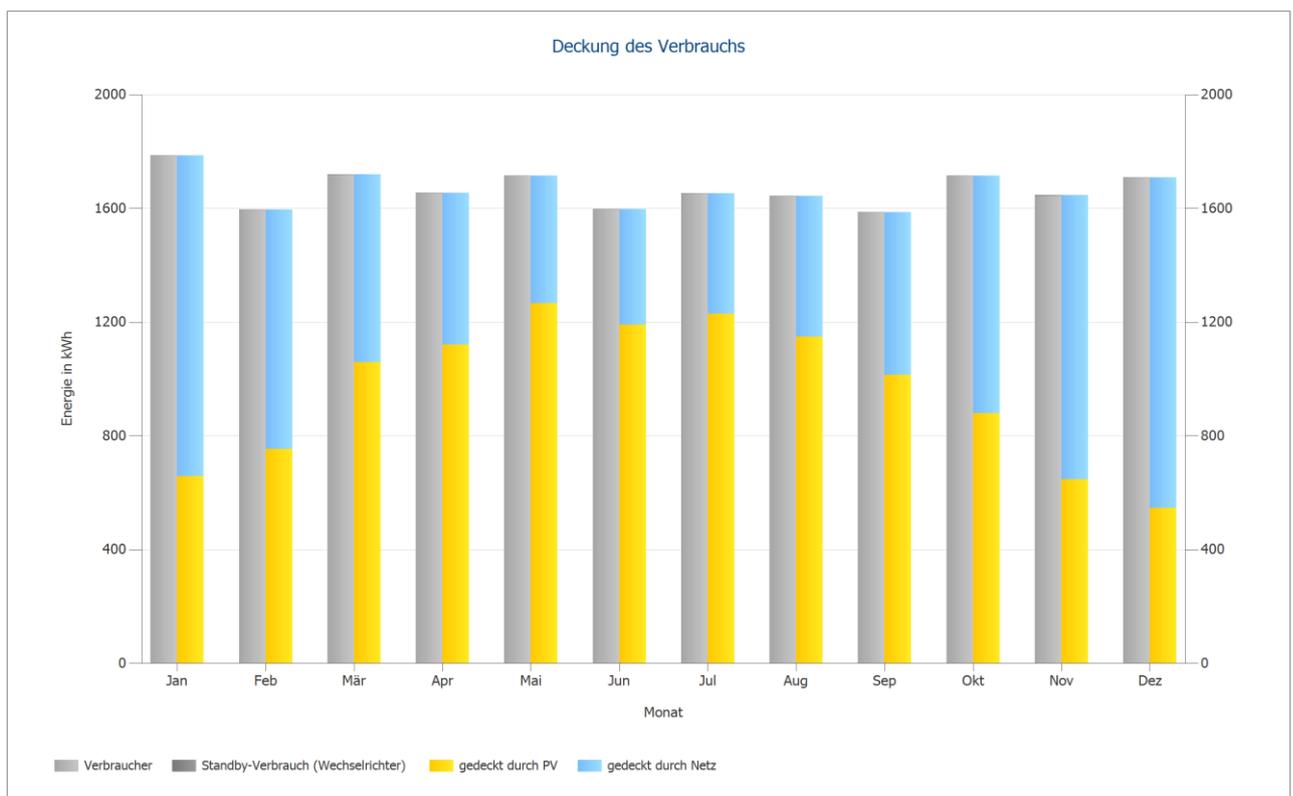


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	1490,9 kWh
Februar	2043,1 kWh
März	4986,6 kWh
April	9402,8 kWh
Mai	11361,3 kWh
Juni	11989,8 kWh
Juli	10795,8 kWh
August	9253,6 kWh
September	6318,3 kWh
Oktober	3958,5 kWh
November	1542,3 kWh
Dezember	873,9 kWh
Jahreswert	74.016,9 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE SÜDOST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd-Ost

Neigung: 0°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE NORDWEST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord-West

Neigung: 0°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	67.199 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	99 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	31.12.2021
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	1,37 %
Kumulierter Cashflow	5.144,30 €
Amortisationsdauer	19,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,08 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.050,00 €/kWp
Investitionskosten	103.950,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Jährliche Kosten	1.039,50 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	4.225,13 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	2.528,90 €/Jahr

EEG 2021 (Mai) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	31.12.2021 - 31.12.2041
Spezifische Einspeisevergütung	0,0673 €/kWh
Einspeisevergütung	4.524,47 €/Jahr

EEG 2021 - Umlage auf Eigenverbrauch - Alle Anlagenarten

Gültigkeit	31.12.2021 - 30.12.2041
Spezifische Eigenverbrauchsabgabe	0,026 €/kWh
Eigenverbrauchsabgabe	299,34 €/Jahr

Strompreis FW Söven (Schätzung)

Arbeitspreis	0,22 €/kWh
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	1 %/Jahr

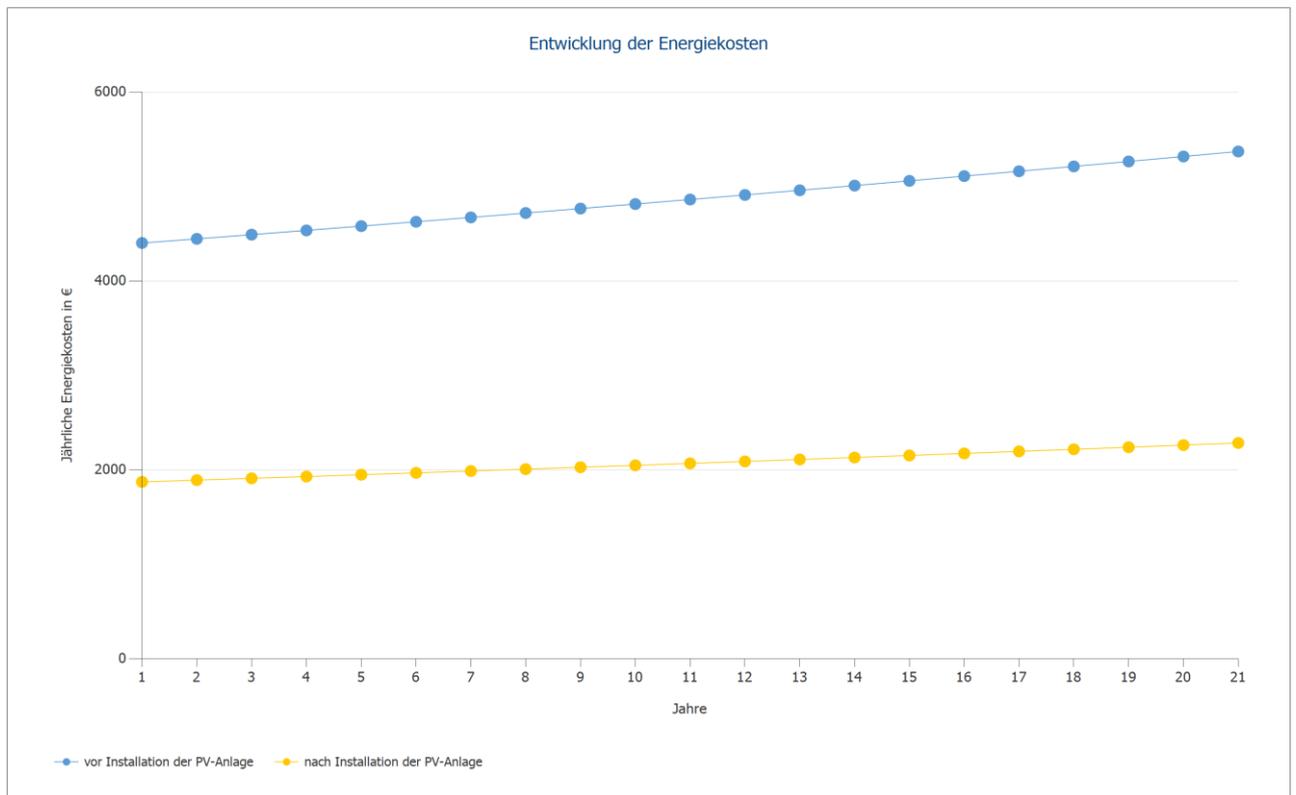


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow Tabelle

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-103.950,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-1.029,21 €	-1.019,02 €	-1.008,93 €	-998,94 €	-989,05 €
Einspeisevergütung	4.163,72 €	4.141,88 €	4.100,87 €	4.060,27 €	4.020,07 €
Einsparungen Strombezug	2.365,53 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €
Jährlicher Cashflow	-98.449,96 €	5.626,72 €	5.595,80 €	5.565,19 €	5.534,88 €
Kumulierter Cashflow	-98.449,96 €	-92.823,23 €	-87.227,43 €	-81.662,24 €	-76.127,36 €

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-979,26 €	-969,56 €	-959,96 €	-950,46 €	-941,05 €
Einspeisevergütung	3.980,26 €	3.940,86 €	3.901,84 €	3.863,21 €	3.824,96 €
Einsparungen Strombezug	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €
Jährlicher Cashflow	5.504,87 €	5.475,16 €	5.445,74 €	5.416,61 €	5.387,77 €
Kumulierter Cashflow	-70.622,49 €	-65.147,33 €	-59.701,59 €	-54.284,98 €	-48.897,21 €

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-931,73 €	-922,50 €	-913,37 €	-904,33 €	-895,37 €
Einspeisevergütung	3.787,08 €	3.749,59 €	3.712,46 €	3.675,71 €	3.639,31 €
Einsparungen Strombezug	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €
Jährlicher Cashflow	5.359,22 €	5.330,95 €	5.302,96 €	5.275,24 €	5.247,80 €
Kumulierter Cashflow	-43.537,99 €	-38.207,05 €	-32.904,09 €	-27.628,85 €	-22.381,04 €

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-886,51 €	-877,73 €	-869,04 €	-860,44 €	-851,92 €
Einspeisevergütung	3.603,28 €	3.567,61 €	3.532,28 €	3.497,31 €	3.462,68 €
Einsparungen Strombezug	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €	2.503,86 €
Jährlicher Cashflow	5.220,64 €	5.193,74 €	5.167,10 €	5.140,73 €	5.114,63 €
Kumulierter Cashflow	-17.160,41 €	-11.966,67 €	-6.799,57 €	-1.658,83 €	3.455,80 €

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Betriebskosten	-843,48 €
Einspeisevergütung	28,13 €
Einsparungen Strombezug	2.503,86 €
Jährlicher Cashflow	1.688,51 €
Kumulierter Cashflow	5.144,30 €

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

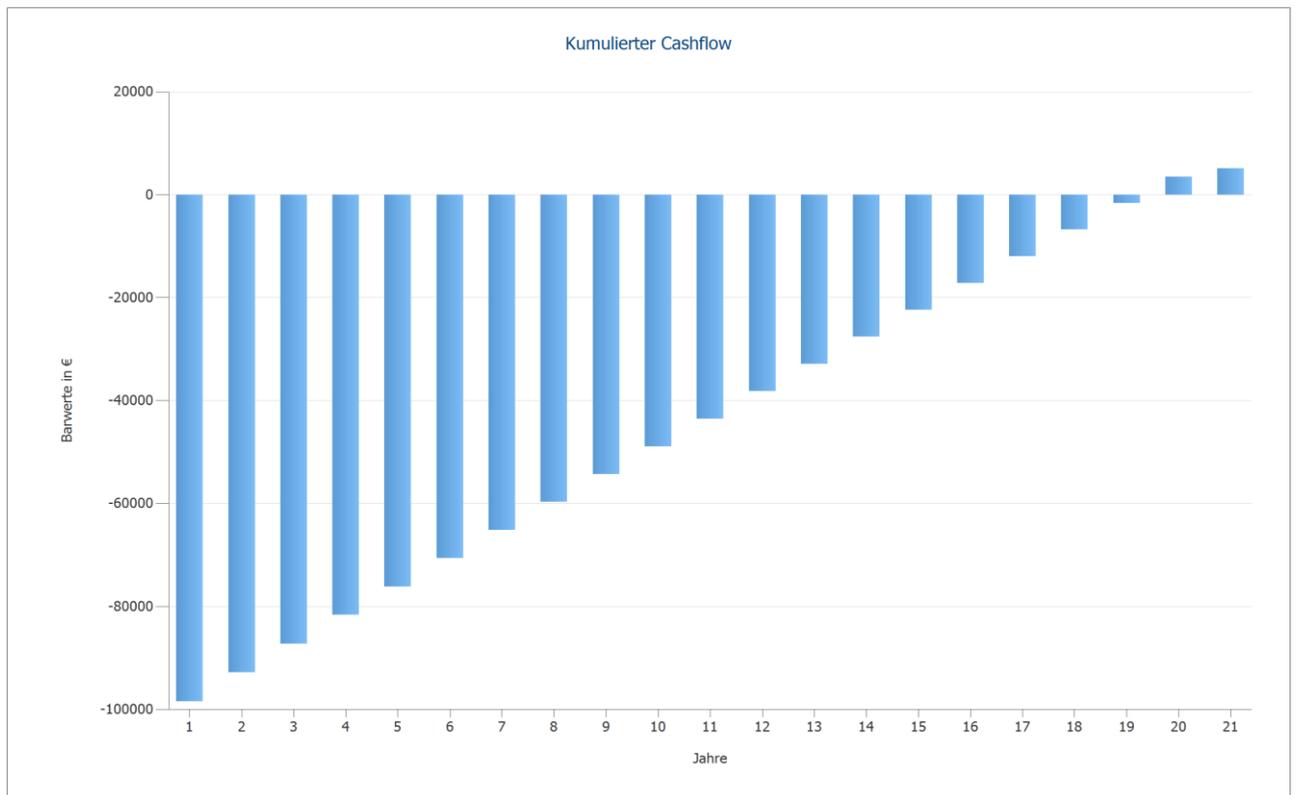
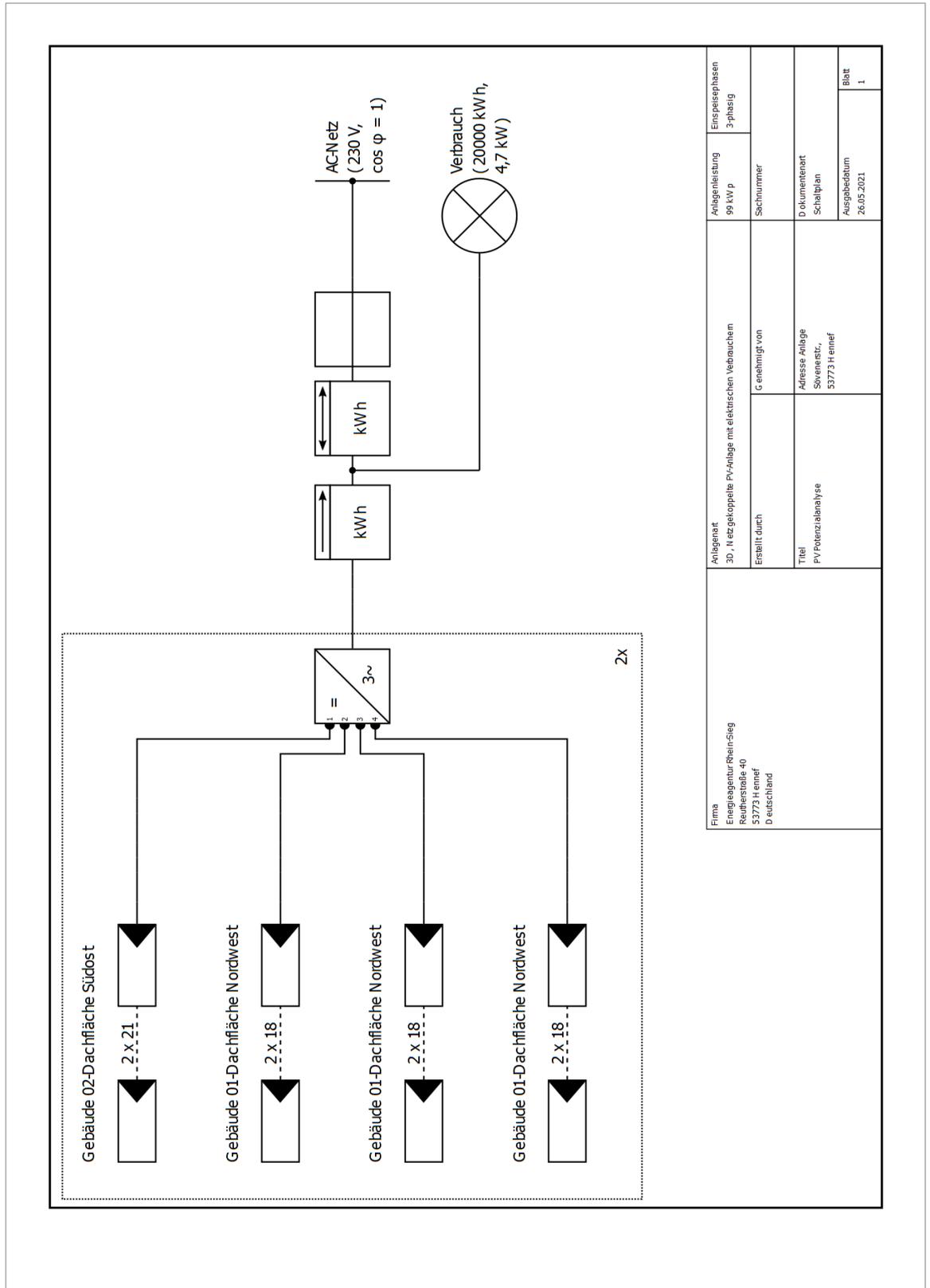


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Anlagenart 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischem Verbrauch	Energiephasen 3-phasiig	Anlagenleistung 99 kW p	Ersellt durch Titel PV Potenzialanalyse	Genehmigt von Adresse Anlage Sövenstr. 53773 Hennef	Dokumentiert Schaltplan	Ausgabedatum 26.05.2021	Blatt 1
Firma Energieagentur Rhein-Sieg Reutherstraße 40 53773 Hennef D Deutschland		Ersellt durch Titel PV Potenzialanalyse		Genehmigt von Adresse Anlage Sövenstr. 53773 Hennef		Ausgabedatum 26.05.2021	

Abbildung: Schaltplan

Bemaßungsplan

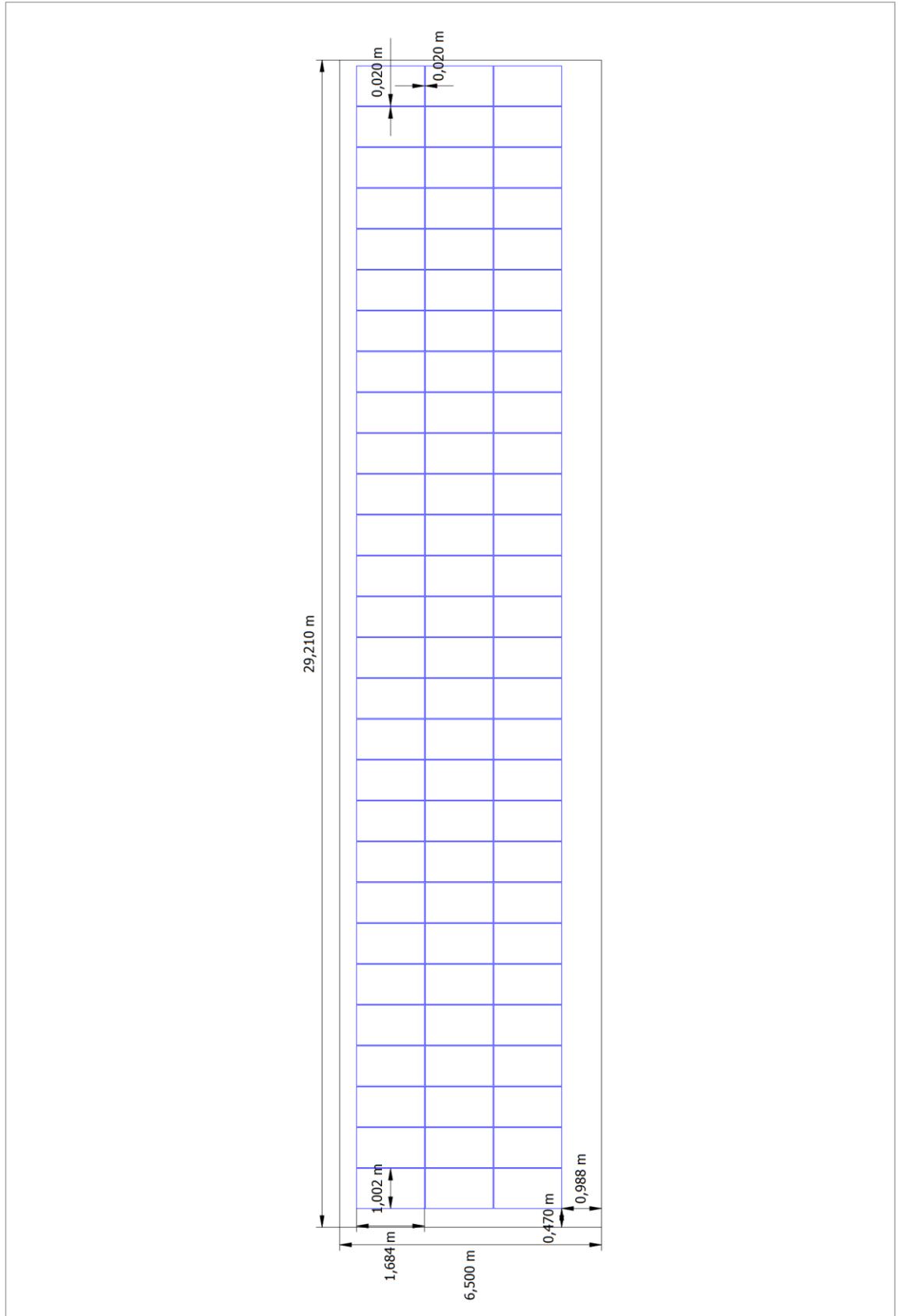


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Südost



Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Nordwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		SOLARWATT	Eco 120M, 330Wp	300	Stück
2	Wechselrichter		Sungrow Power Supply Co., Ltd.	SG40CX	2	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück