



ECS
Am Wenigerflur 14
54498 Piesport

Herr Gorges
Friedensstr.2
54341 Fell

Ansprechpartner/in:
Falko Jahn
Telefon: 06507 9989954
E-Mail: f.jahn@ecs-online.org

24.05.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Friedensstr.2
54341 Fell



Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen

Klimadaten	Trier, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	7,29 kWp
PV-Generatorfläche	34,6 m ²
Anzahl PV-Module	18
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

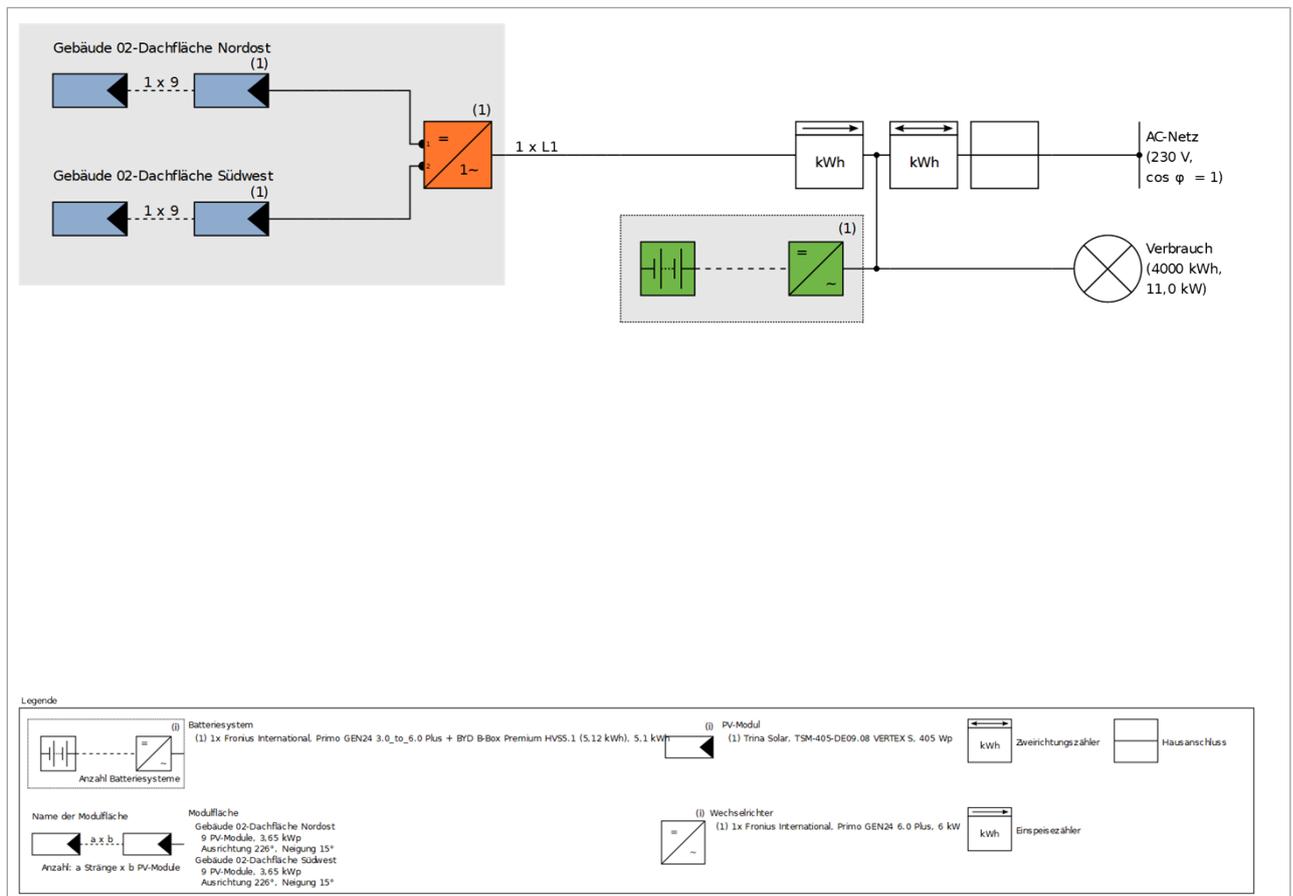


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	7,29 kWp
Spez. Jahresertrag	849,74 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	79,63 %
Ertragsminderung durch Abschattung	14,5 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.229 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.143 kWh/Jahr
Batterieladung	1.464 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	3.623 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	41,5 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	2.845 kg/Jahr
Autarkiegrad	61,2 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	16.000,00 €
Gesamtkapitalrendite	5,95 %
Amortisationsdauer	13,2 Jahre
Stromgestehungskosten	0,137 €/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	4000 kWh
2 Personenhaushalt	4000 kWh
Spitzenlast	11 kW

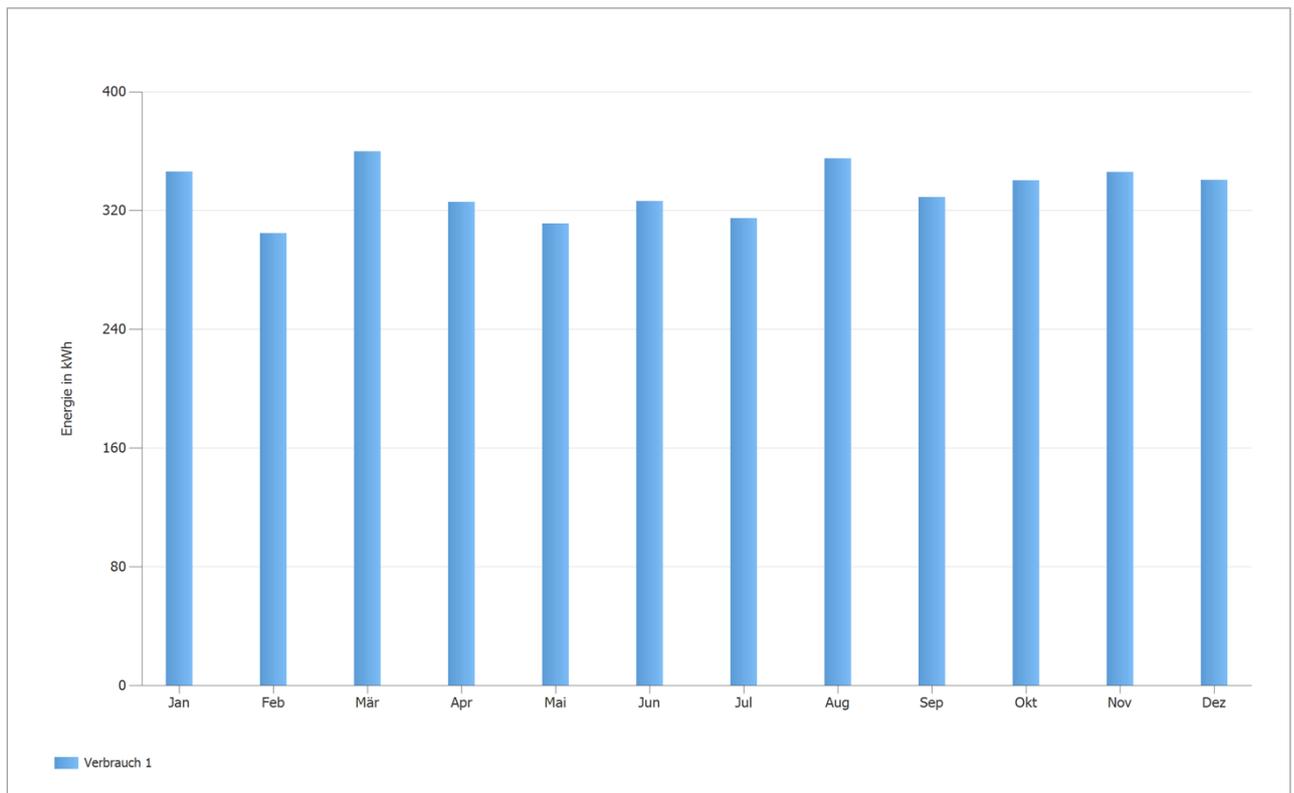


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Nordost

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

Name	Gebäude 02-Dachfläche Nordost
PV-Module	9 x TSM-405-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	15 °
Ausrichtung	Südwesten 226 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	17,3 m ²

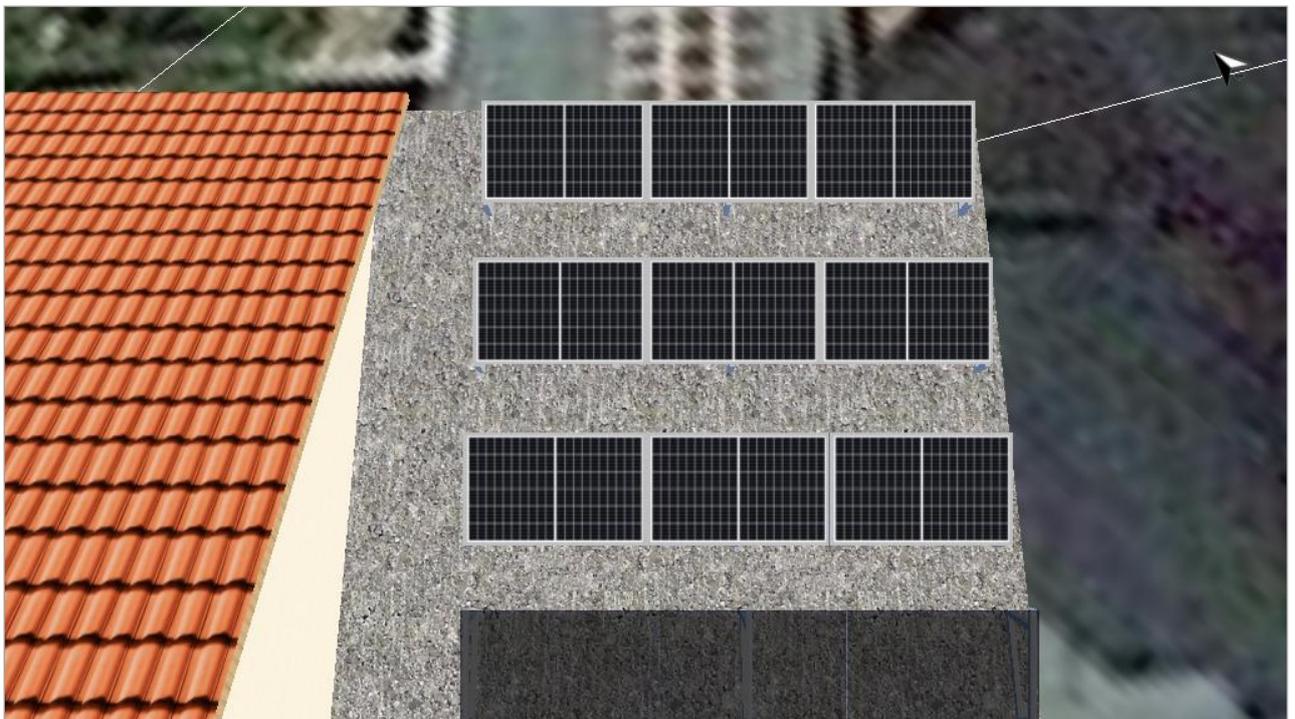


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Nordost

2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südwest

PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südwest

Name	Gebäude 02-Dachfläche Südwest
PV-Module	9 x TSM-405-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	15 °
Ausrichtung	Südwesten 226 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	17,3 m ²

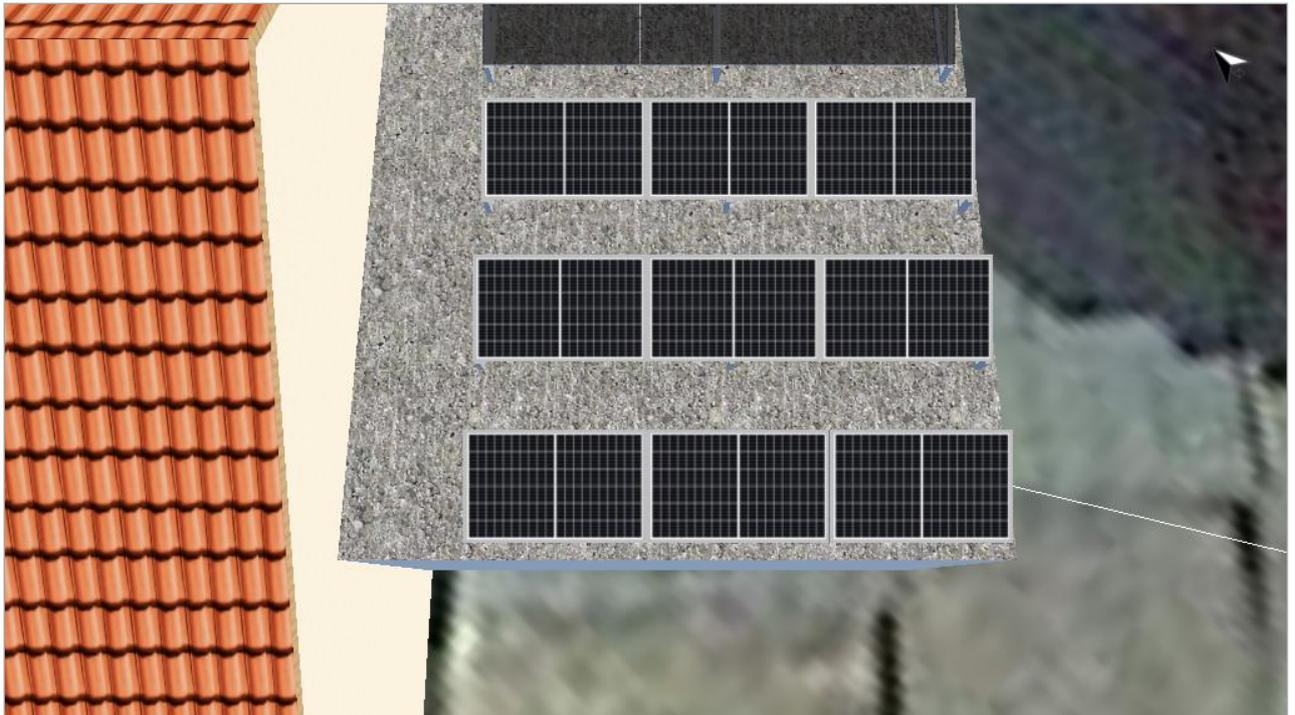


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

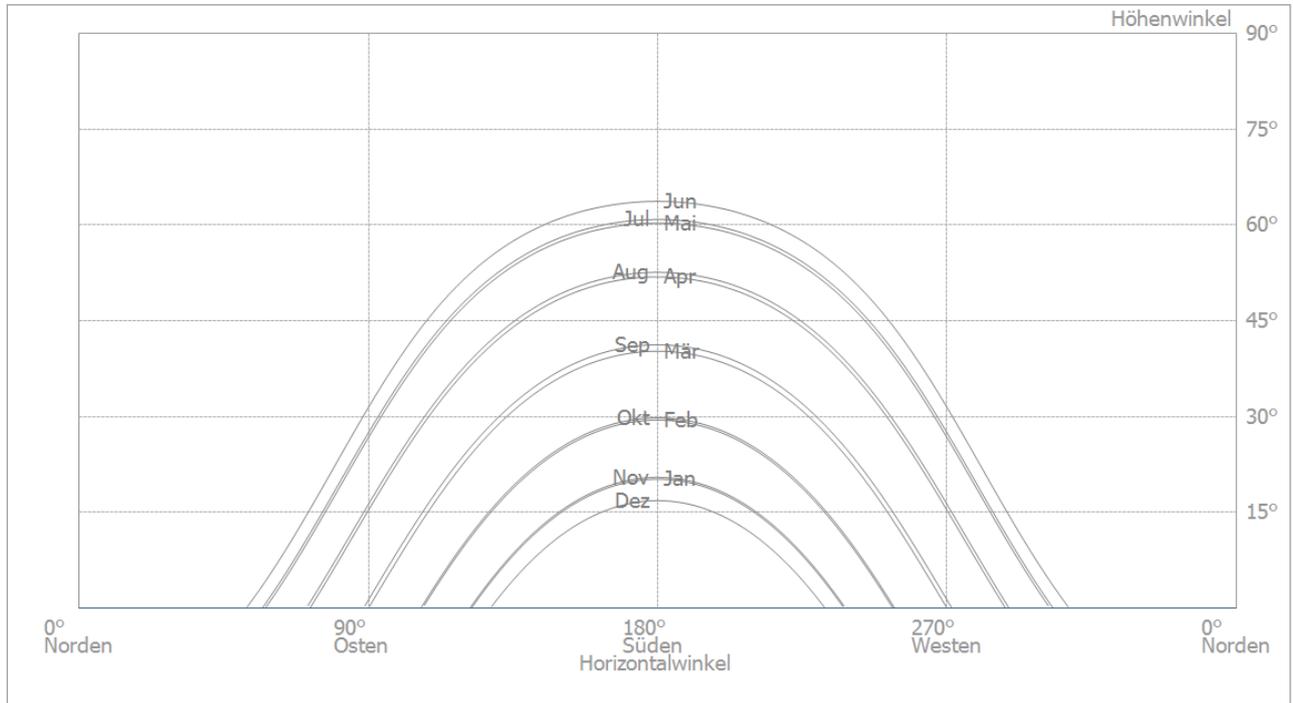


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 02-Dachfläche Nordost + Gebäude 02-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	Primo GEN24 6.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	121,5 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 9 MPP 2: 1 x 9

AC-Netz

AC-Netz

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

Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	Primo GEN24 3.0_to_6.0 Plus + BYD B-Box Premium HVS5.1 (5,12 kWh) (v1)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	AC Kopplung
Nennleistung	4,48 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVS (v1)
Anzahl	2
Batterieenergie	5,1 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

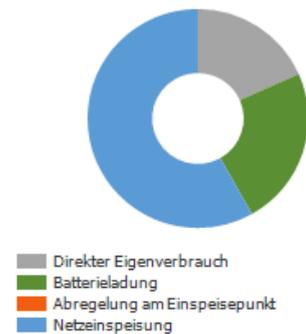
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	7,29 kWp
Spez. Jahresertrag	849,74 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	79,63 %
Ertragsminderung durch Abschattung	14,5 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.229 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.143 kWh/Jahr
Batterieladung	1.464 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	3.623 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	41,5 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	2.845 kg/Jahr

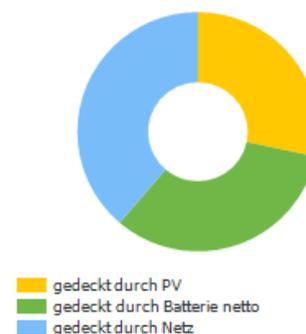
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	4.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	35 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	4.035 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	1.143 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.328 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.564 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	61,2 %

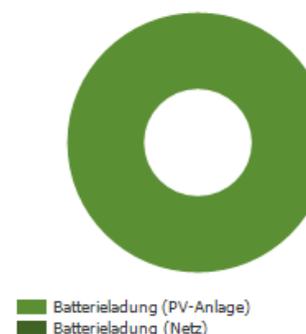
Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	5 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.464 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.464 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.328 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	88 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	52 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	6,1 %
Lebensdauer	16 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	4.035 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.564 kWh/Jahr
Autarkiegrad	61,2 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: gorges_südwest

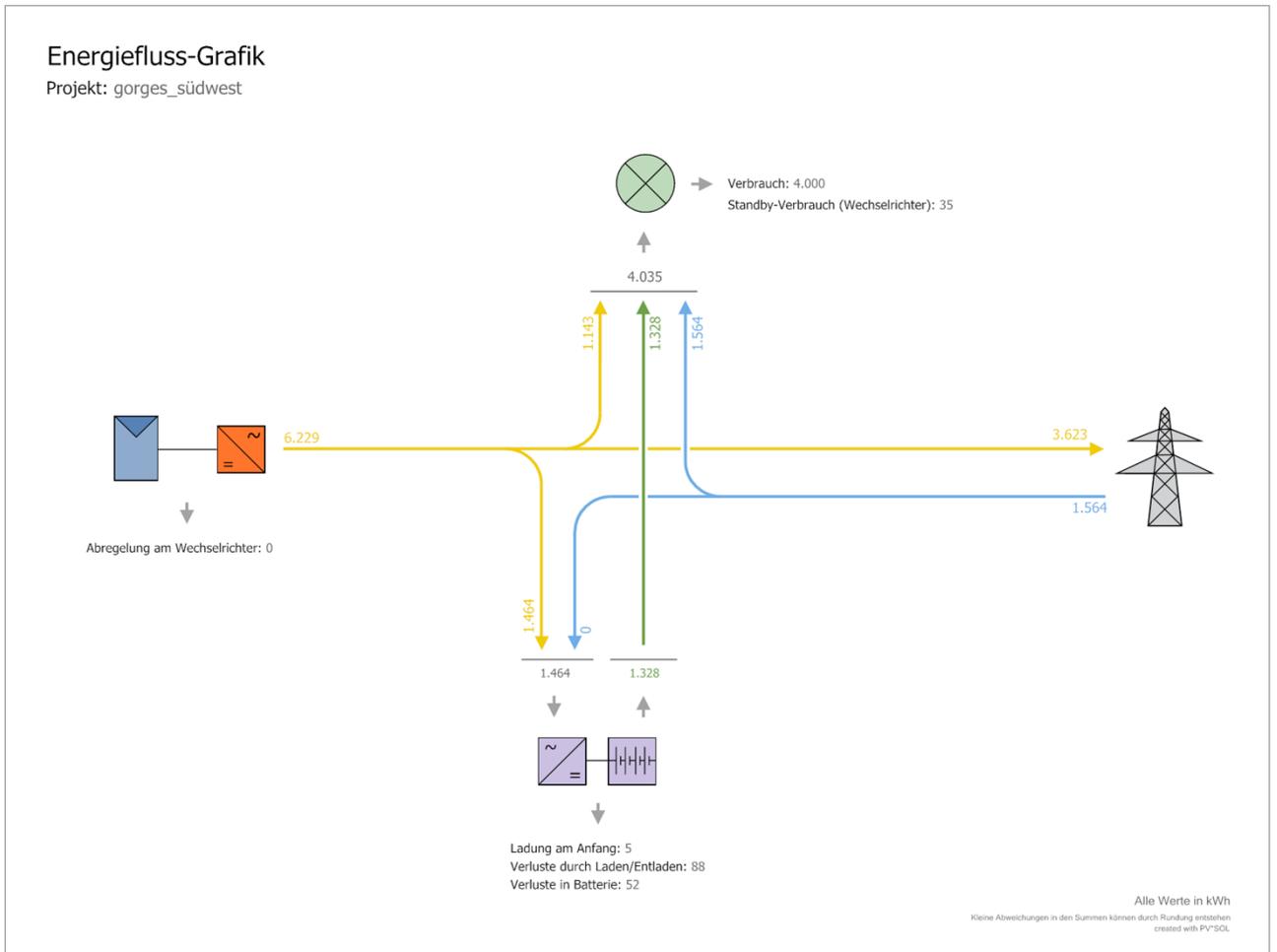


Abbildung: Energiefluss

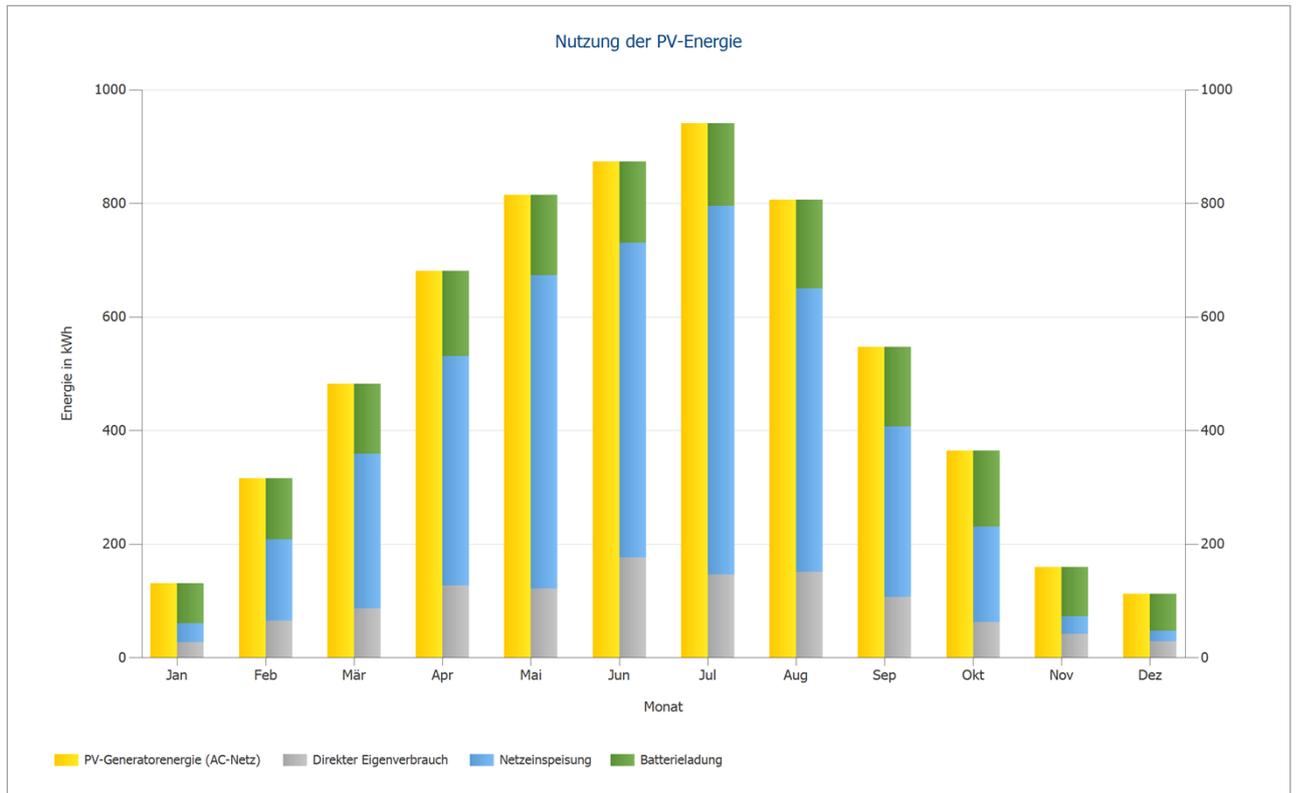


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

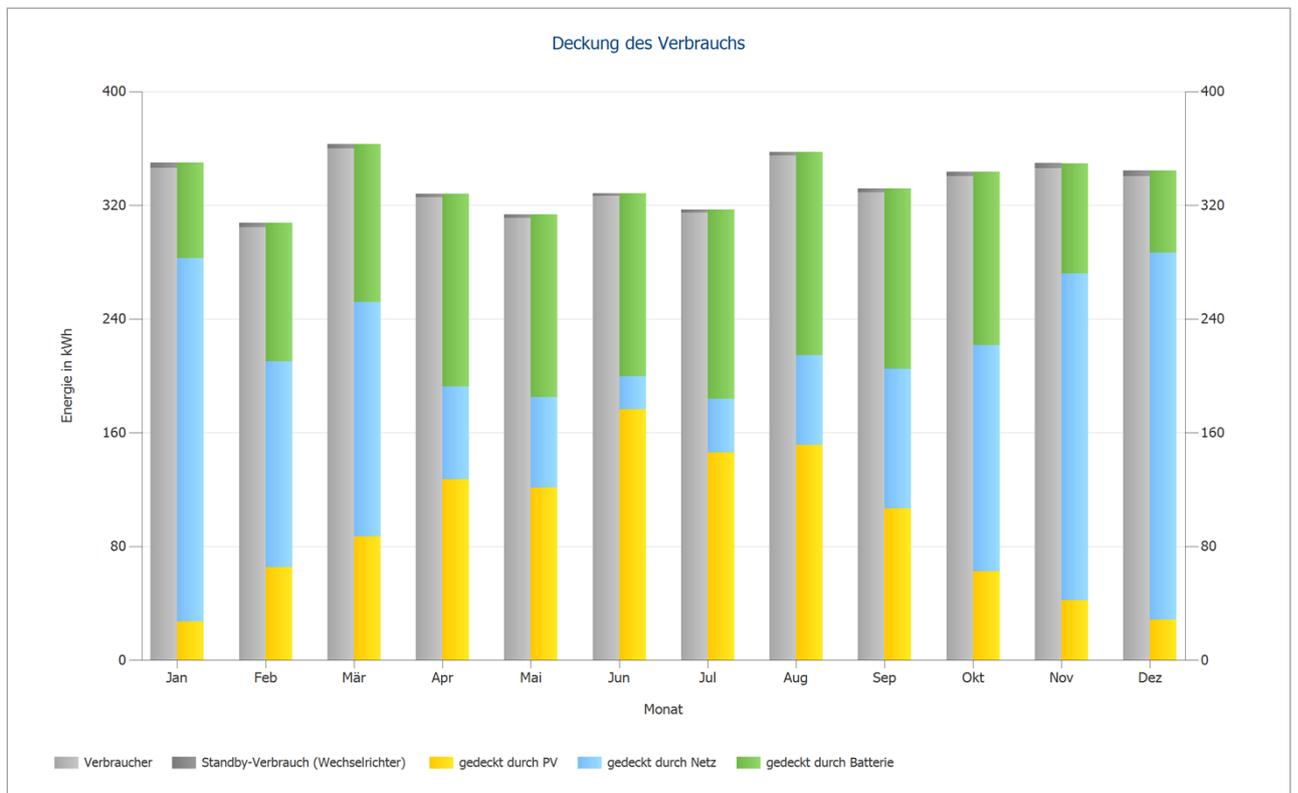
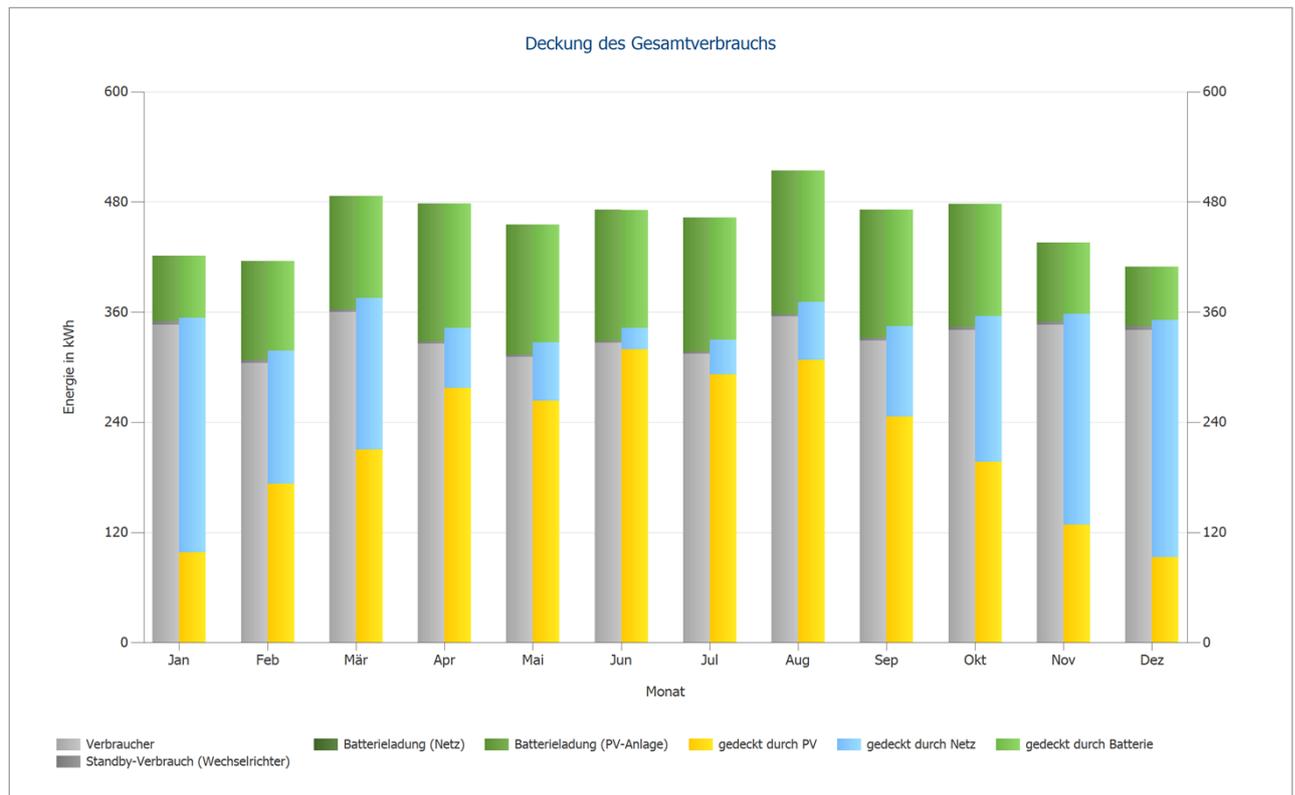


Abbildung: Deckung des Verbrauchs



Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	108,7 kWh
Februar	149 kWh
März	363,6 kWh
April	685,6 kWh
Mai	828,4 kWh
Juni	874,2 kWh
Juli	787,2 kWh
August	674,7 kWh
September	460,7 kWh
Oktober	288,6 kWh
November	112,5 kWh
Dezember	63,7 kWh
Jahreswert	5.396,9 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10
 GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE NORDOST
 Systemleistungsfaktor: 0.8
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd-West
 Neigung: 0°

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE SÜDWEST
 Systemleistungsfaktor: 0.8
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd-West
 Neigung: 0°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	3.623 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	7,3 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	24.05.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,95 %
Kumulierter Cashflow	10.883,10 €
Amortisationsdauer	13,2 Jahre
Stromgestehungskosten	0,137 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.194,79 €/kWp
Investitionskosten	16.000,00 €
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	262,67 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	864,90 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	24.05.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0725 €/kWh
Einspeisevergütung	262,6667 €/Jahr

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

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

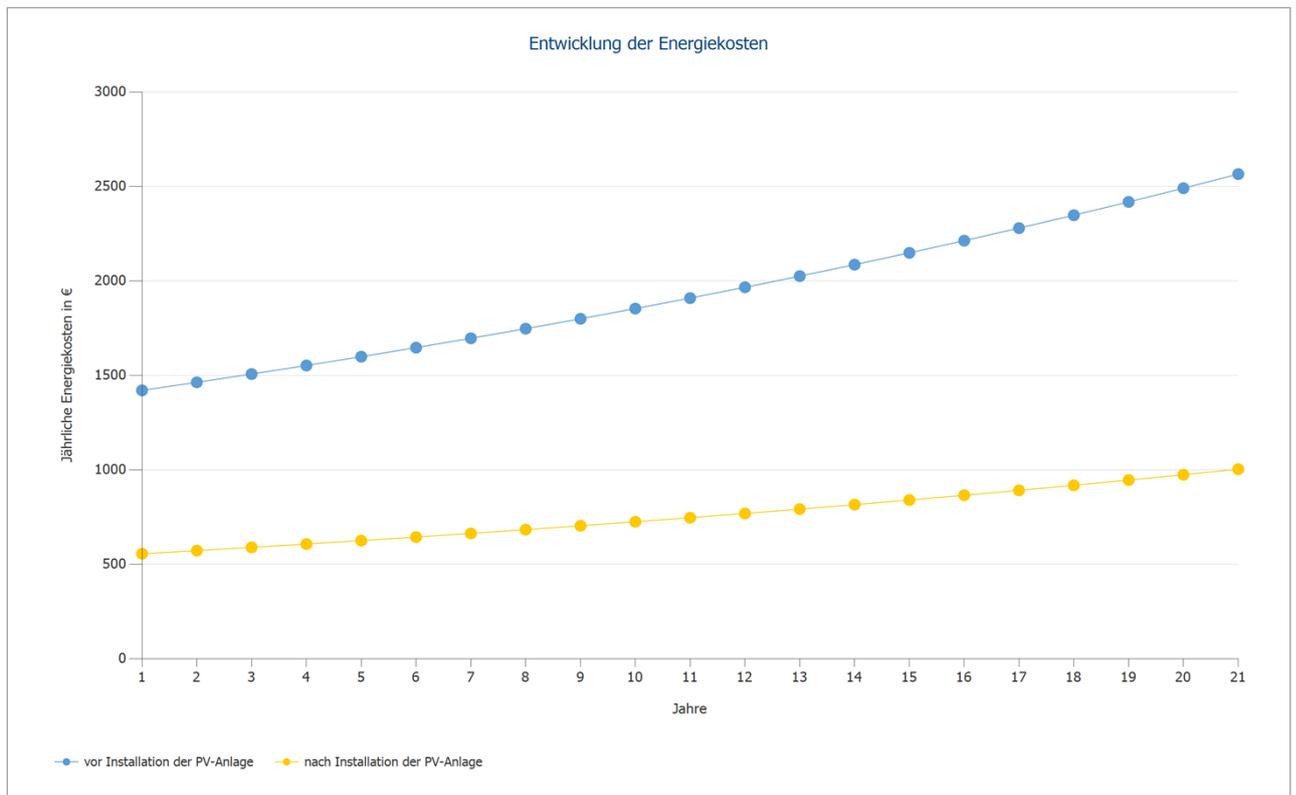


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-16.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	230,68 €	257,49 €	254,94 €	252,42 €	249,92 €
Einsparungen Strombezug	832,64 €	873,29 €	890,58 €	908,22 €	926,20 €
Jährlicher Cashflow	-14.936,67 €	1.130,78 €	1.145,52 €	1.160,63 €	1.176,12 €
Kumulierter Cashflow	-14.936,67 €	-13.805,89 €	-12.660,37 €	-11.499,73 €	-10.323,61 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	247,44 €	244,99 €	242,57 €	240,17 €	237,79 €
Einsparungen Strombezug	944,54 €	963,25 €	982,32 €	1.001,77 €	1.021,61 €
Jährlicher Cashflow	1.191,99 €	1.208,24 €	1.224,89 €	1.241,94 €	1.259,40 €
Kumulierter Cashflow	-9.131,63 €	-7.923,39 €	-6.698,50 €	-5.456,56 €	-4.197,16 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	235,43 €	233,10 €	230,80 €	228,51 €	226,25 €
Einsparungen Strombezug	1.041,84 €	1.062,47 €	1.083,51 €	1.104,96 €	1.126,84 €
Jährlicher Cashflow	1.277,27 €	1.295,57 €	1.314,30 €	1.333,47 €	1.353,09 €
Kumulierter Cashflow	-2.919,89 €	-1.624,32 €	-310,01 €	1.023,46 €	2.376,56 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	224,01 €	221,79 €	219,59 €	217,42 €	215,27 €
Einsparungen Strombezug	1.149,16 €	1.171,91 €	1.195,12 €	1.218,79 €	1.242,92 €
Jährlicher Cashflow	1.373,17 €	1.393,70 €	1.414,71 €	1.436,21 €	1.458,19 €
Kumulierter Cashflow	3.749,72 €	5.143,43 €	6.558,14 €	7.994,35 €	9.452,53 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	163,03 €
Einsparungen Strombezug	1.267,53 €
Jährlicher Cashflow	1.430,56 €
Kumulierter Cashflow	10.883,10 €

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

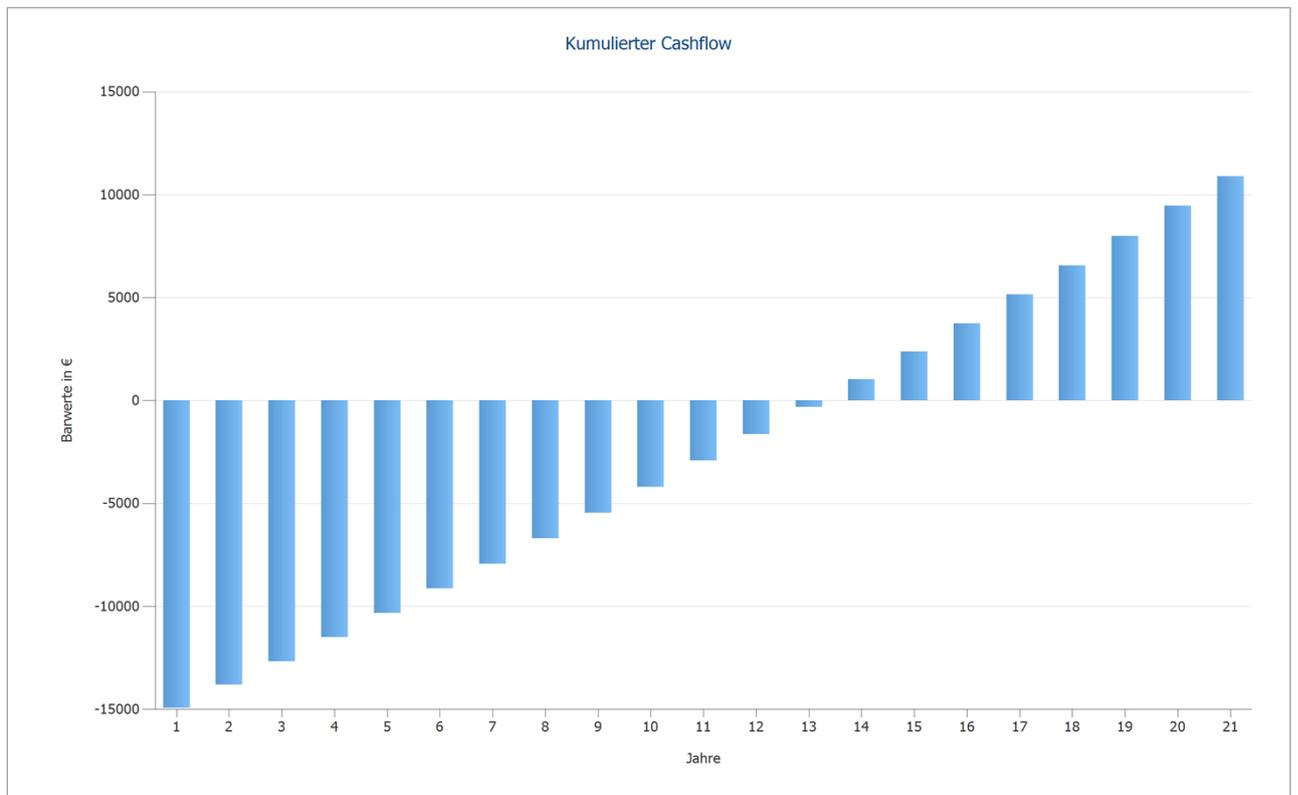
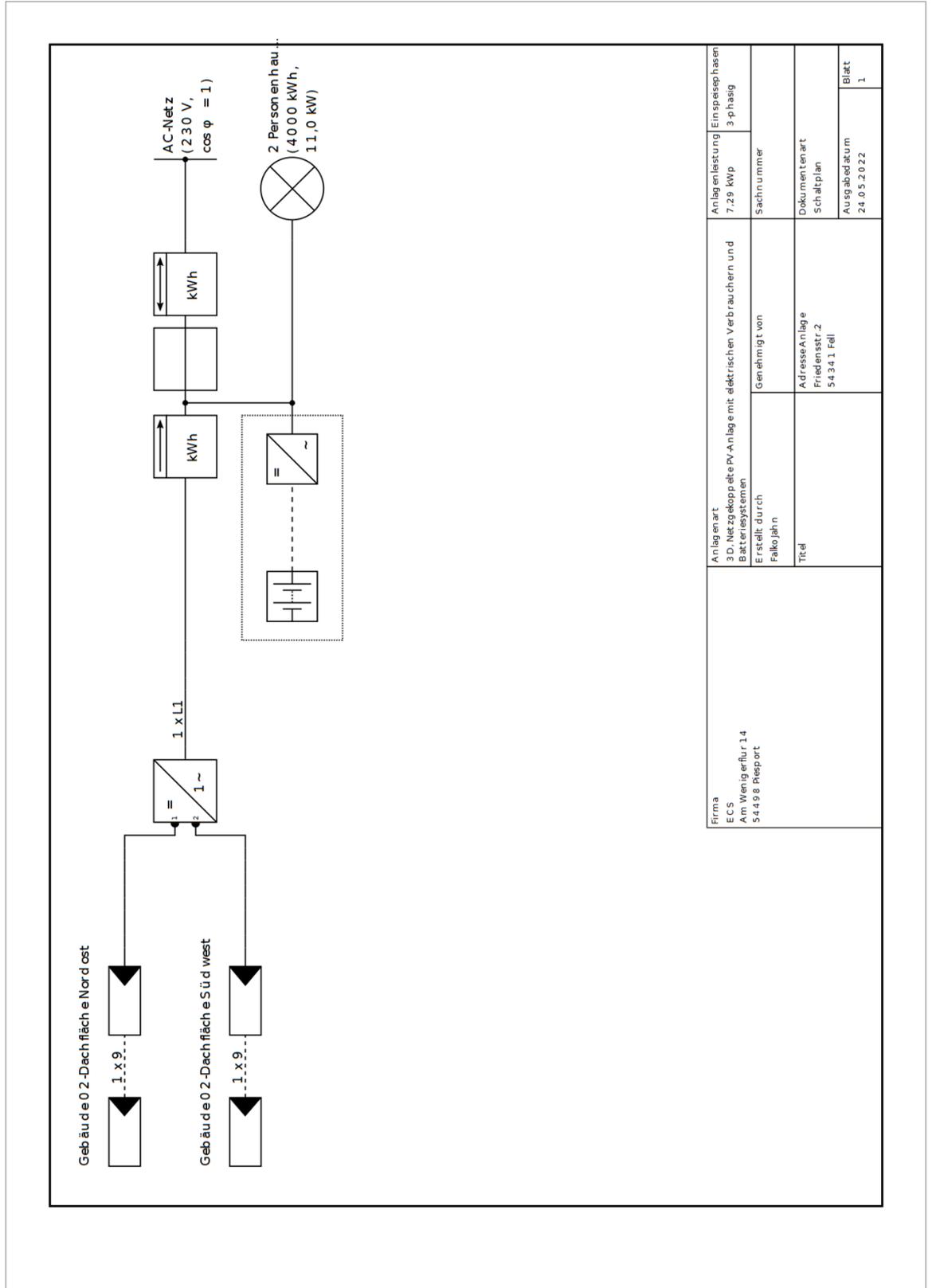


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport	Anlagenart 3D-Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch Fallejahn	Anlageneleistung 7,29 kWp	Einspeisephasen 3-phasig
Titel Adresse Anlage Friedenstr.2 54341 Fell		Dokumententart Schaltplan	
		Ausgabedatum 24.05.2022	
		Blatt 1	

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

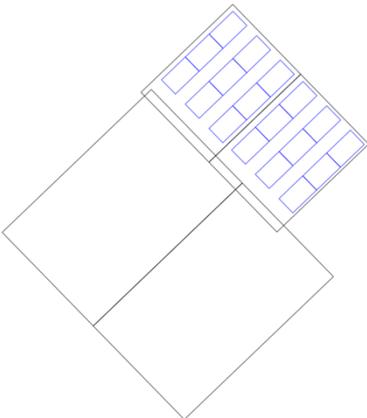
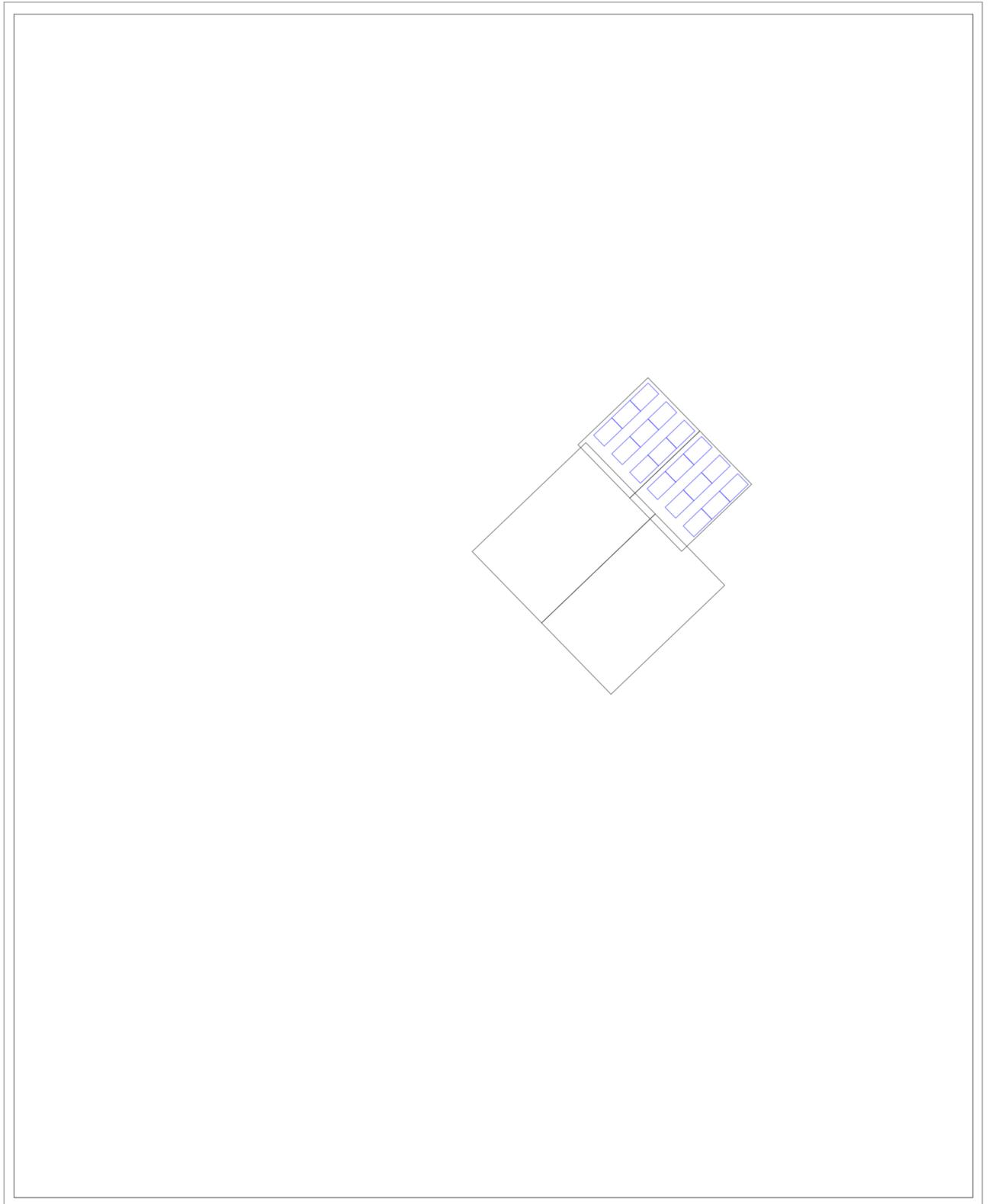


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

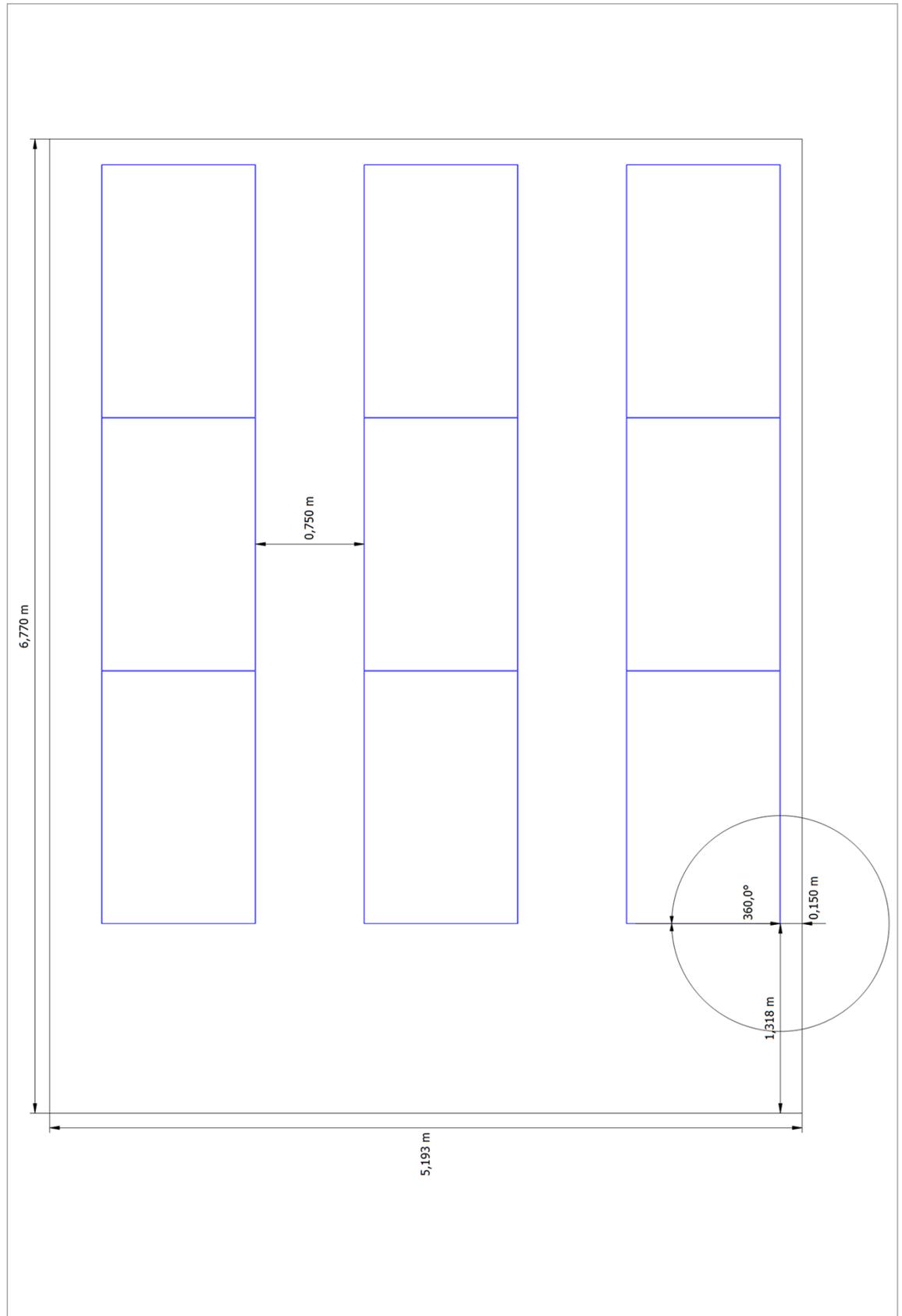


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Südwest

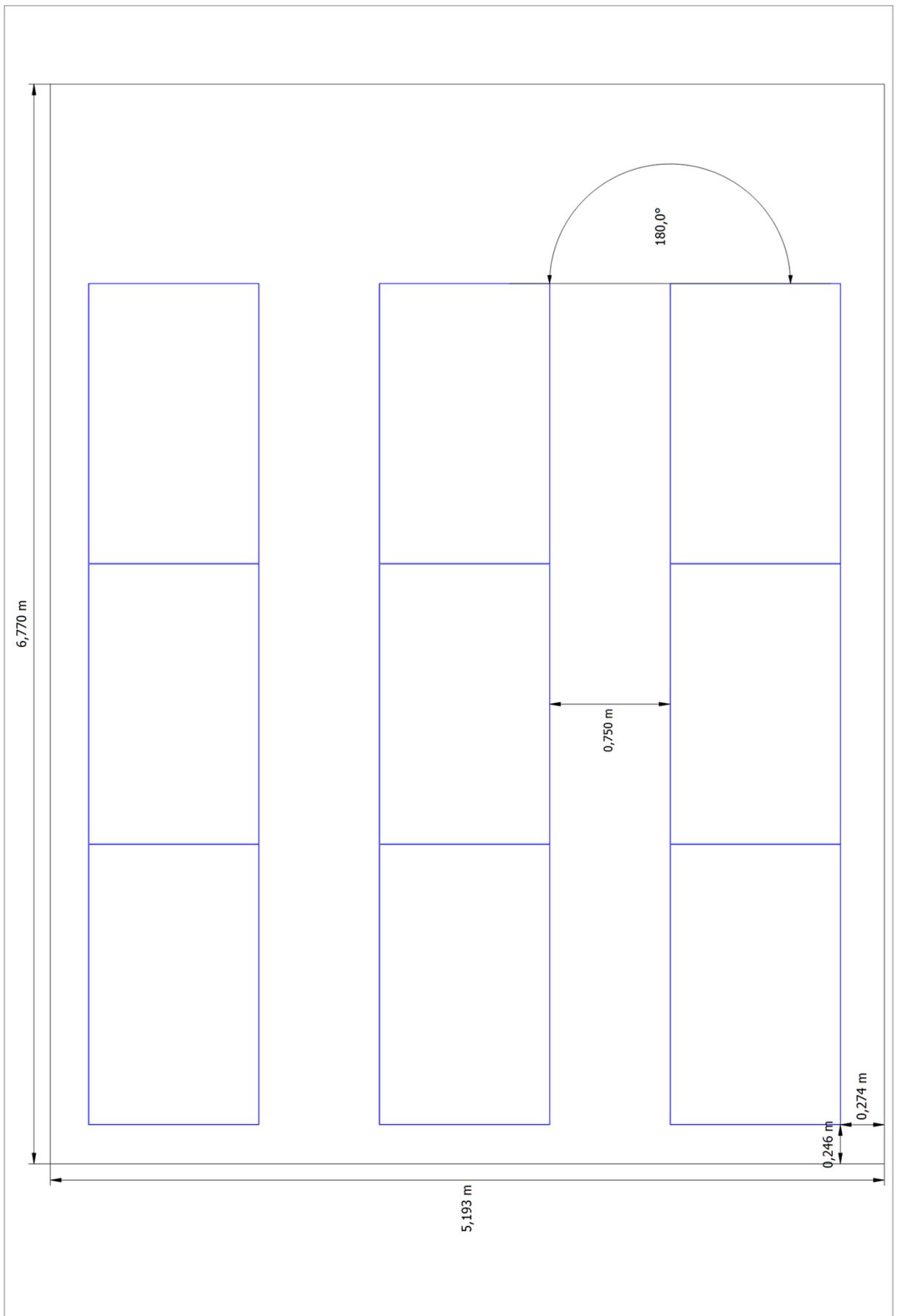


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Nordost

Strangplan

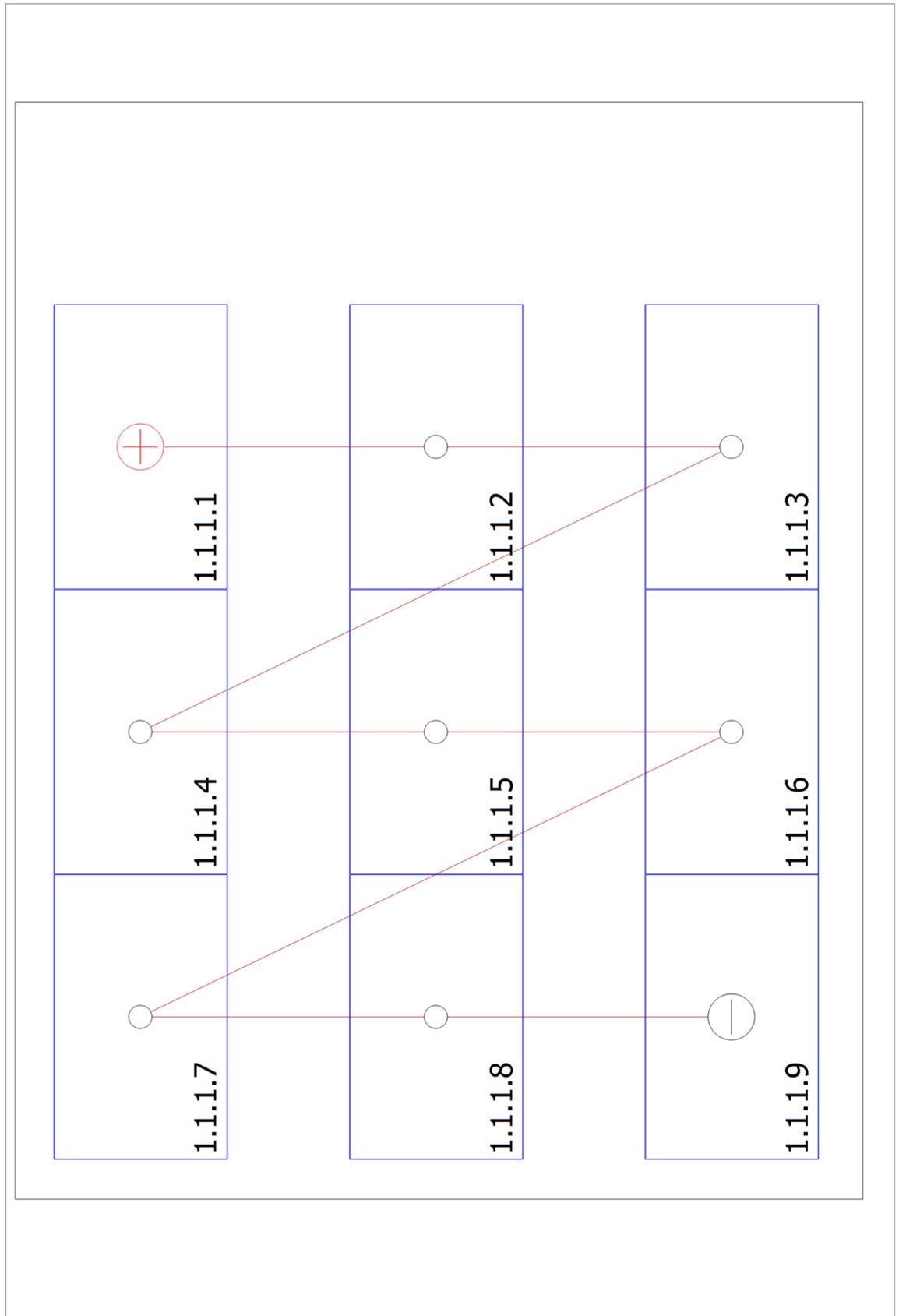


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Nordost

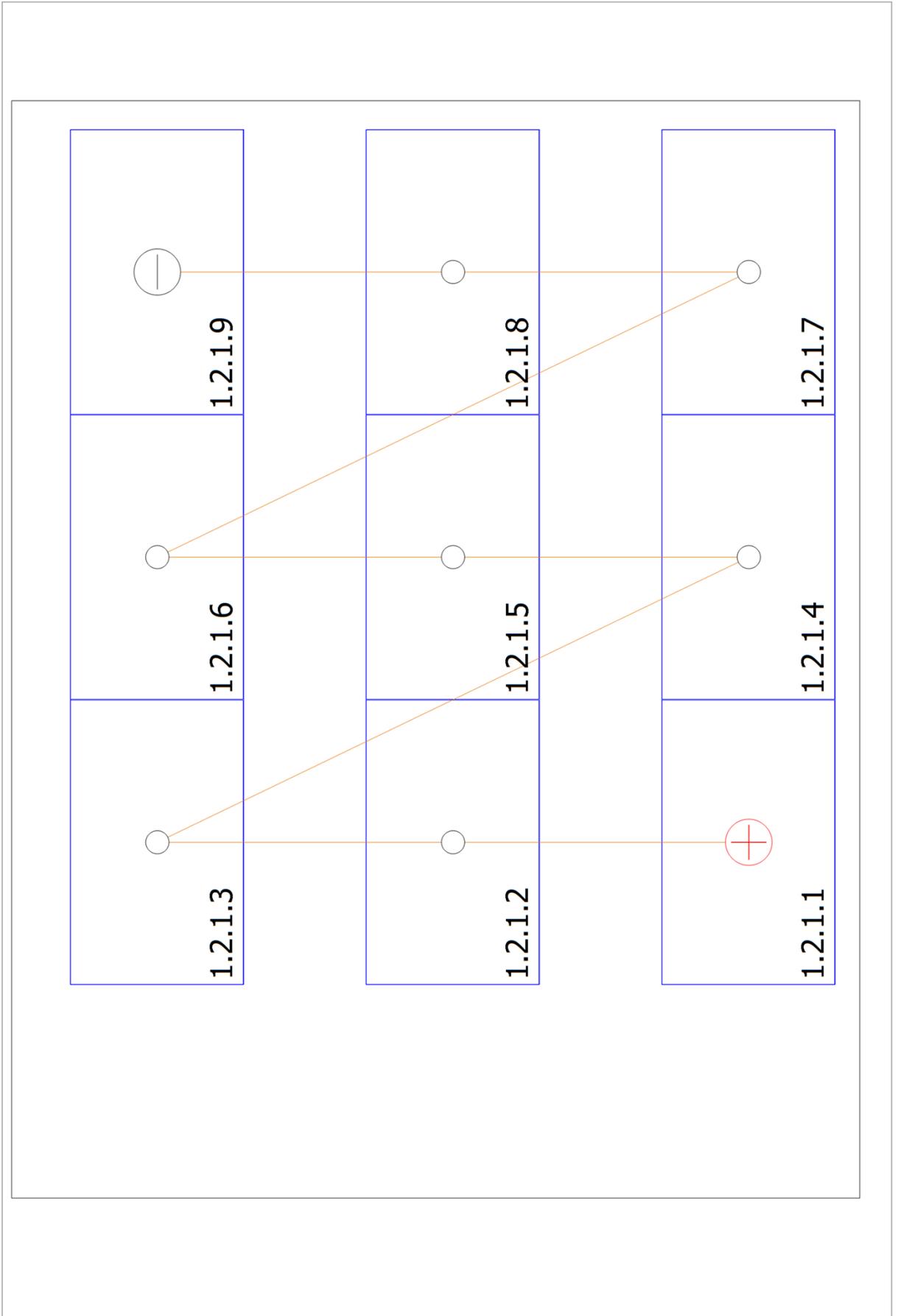


Abbildung: Gebäude 02-Dachfläche Südwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-405-DE09.08 VERTEX S	18	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	Primo GEN24 6.0 Plus 1		Stück
3	Batteriesystem		Fronius International	Primo GEN24 3.0_to_6.0 Plus + BYD B-Box Premium HVS5.1 (5,12 kWh)	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück