



ECS

Am Wenigerflur 14
54498 Piesport
Deutschland

Ansprechpartner/in:

Falko Jahn
Telefon: 06507 9989954
Telefax: 06507 9989956
E-Mail: f.jahn@ecs-online.org

Frau Sedewitz
Am Rauelsberg 18
54518 Plein

28.07.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Am Rauelsberg 18
54518 Plein



Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Berlin, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	15,96 kWp
PV-Generatorfläche	78,2 m ²
Anzahl PV-Module	42
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

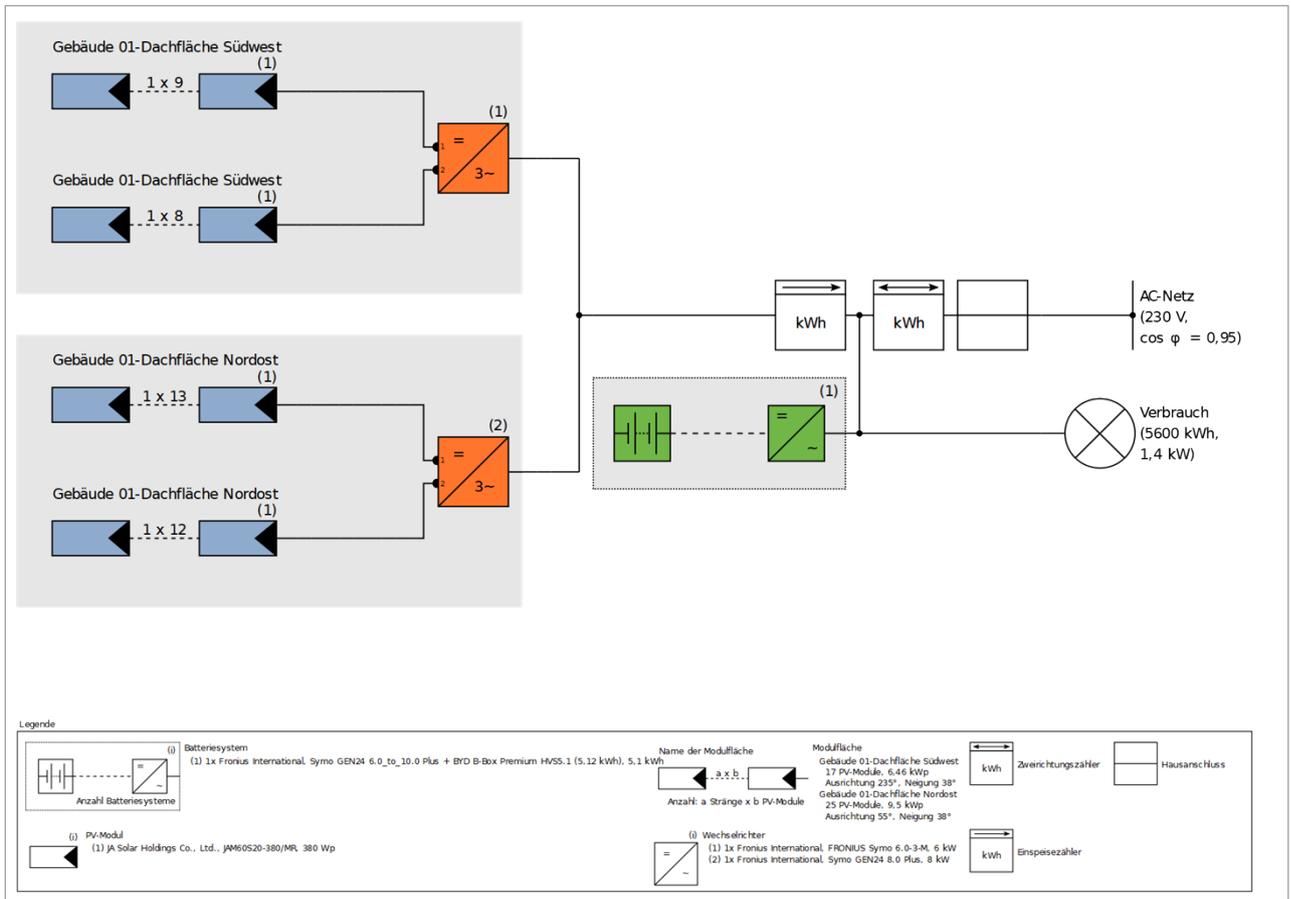


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	15,96 kWp
Spez. Jahresertrag	792,85 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	88,14 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,5 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	12.710 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.484 kWh/Jahr
Batterieladung	1.475 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	8.750 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	30,9 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	5.885 kg/Jahr
Autarkiegrad	67,8 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	28.193,61 €
Gesamtkapitalrendite	5,82 %
Amortisationsdauer	13,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1182 €/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	Berlin, 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	5600 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	3600 kWh
Wärmepumpe	2000 kWh
Spitzenlast	1,4 kW

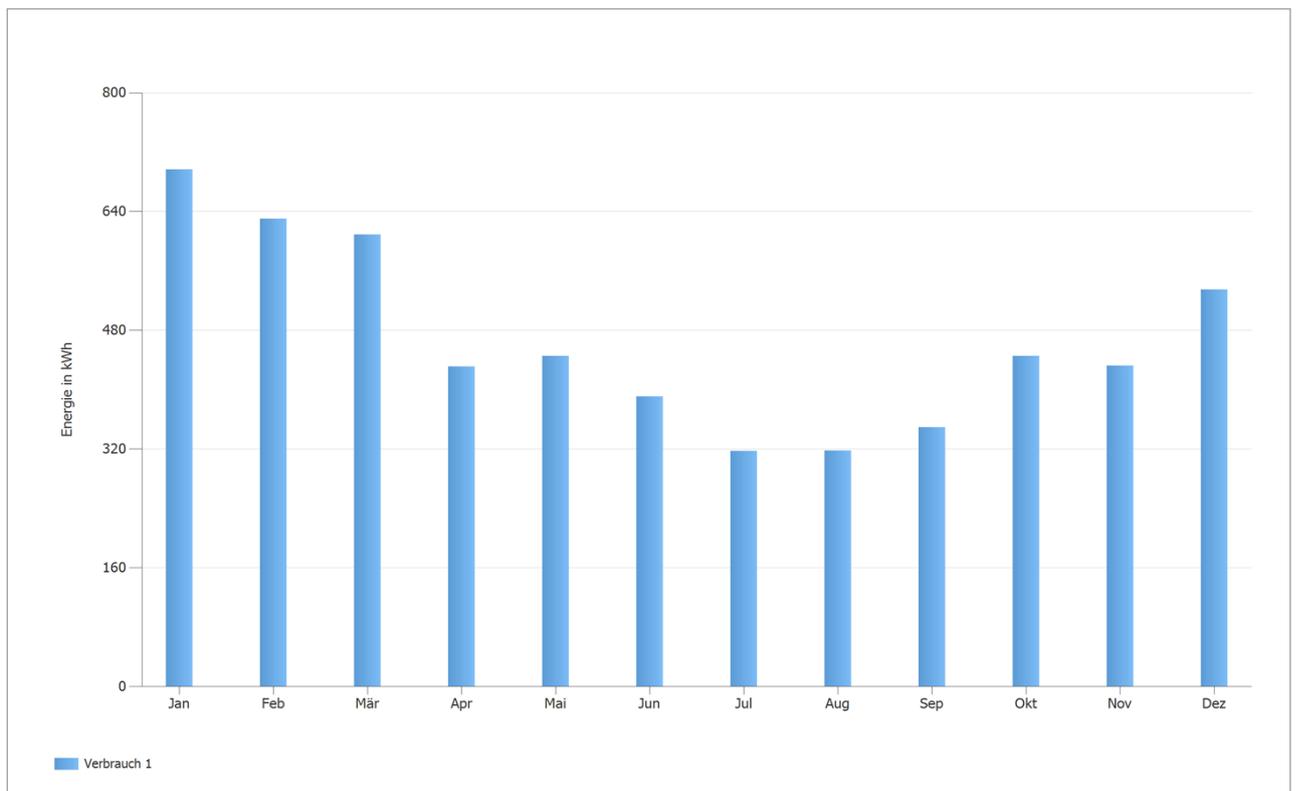


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	17 x JAM60S20-380/MR (v6)
Hersteller	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Neigung	38 °
Ausrichtung	Südwesten 235 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	31,6 m ²

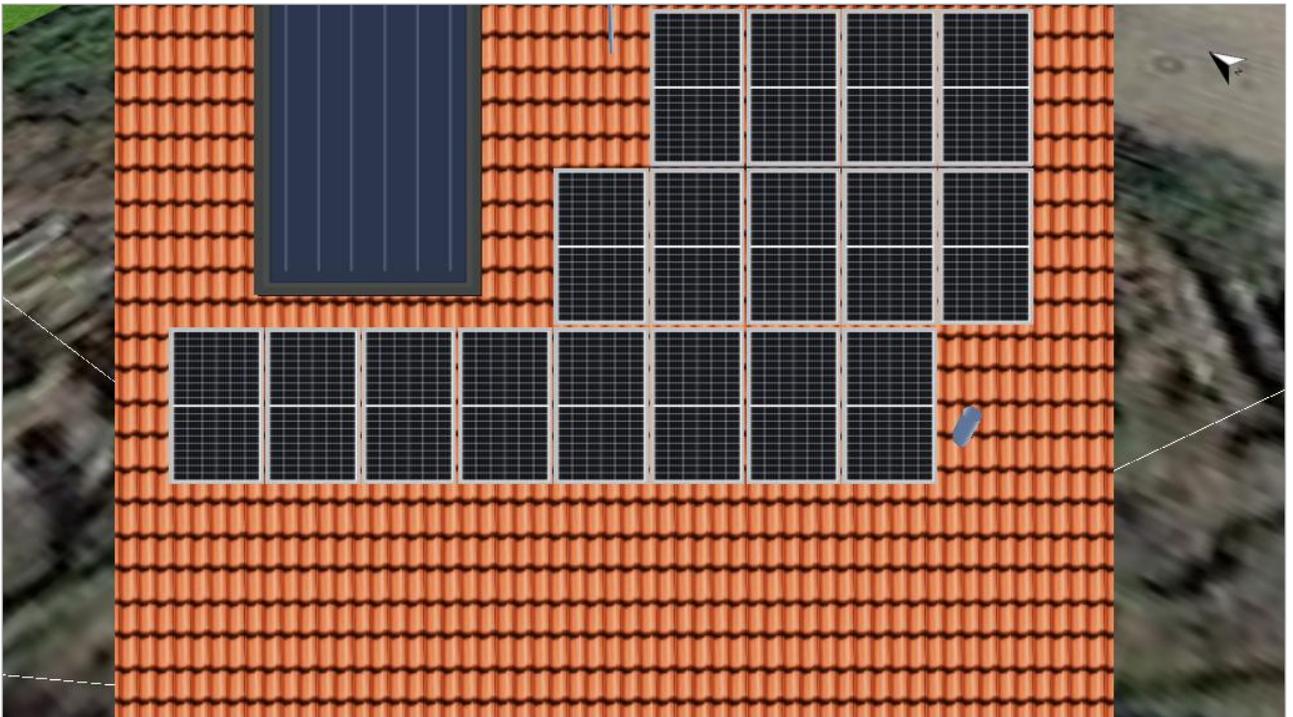


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Nordost
PV-Module	25 x JAM60S20-380/MR (v6)
Hersteller	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Neigung	38 °
Ausrichtung	Nordosten 55 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	46,5 m ²

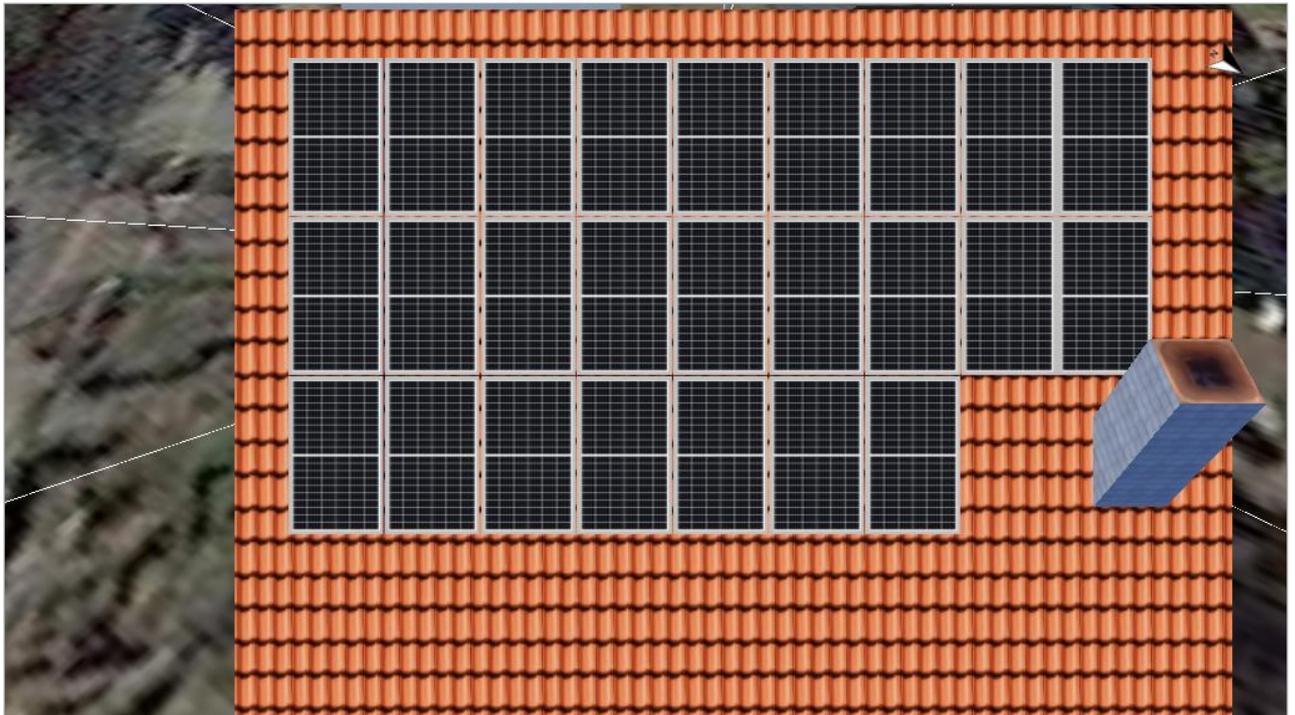


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordost

Horizontlinie, 3D-Planung

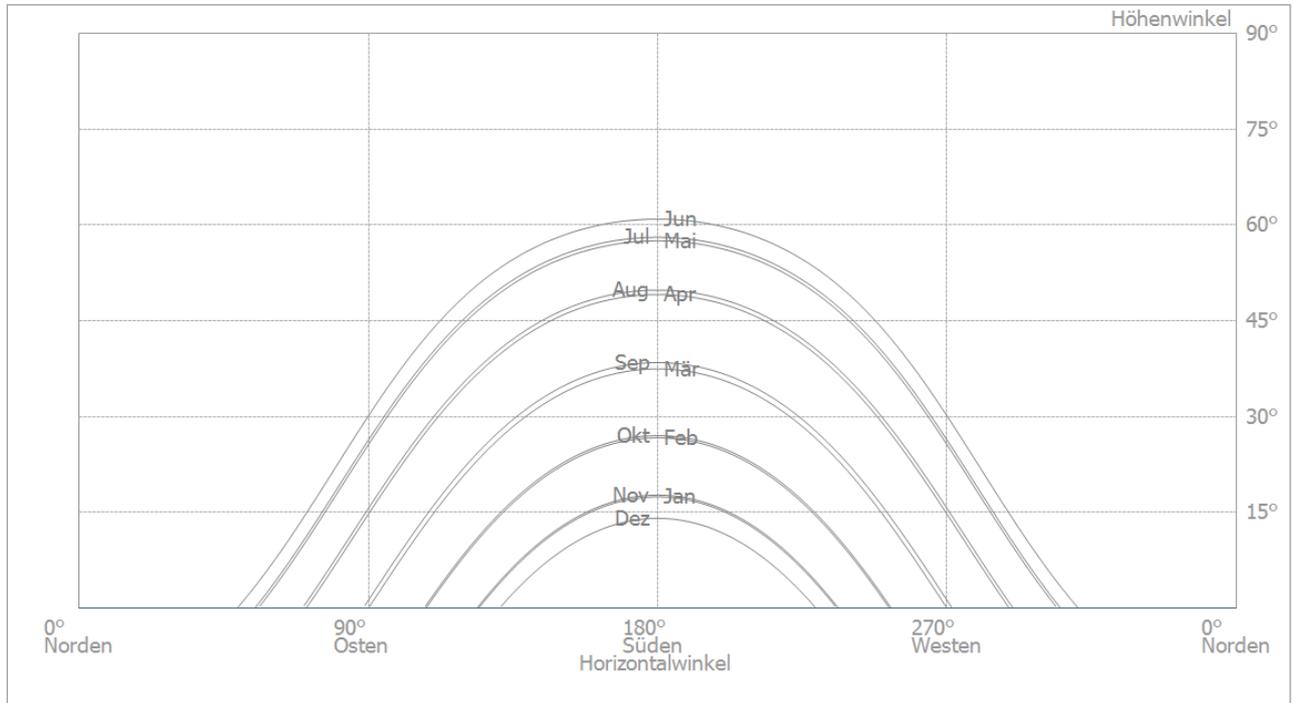


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	FRONIUS Symo 6.0-3-M (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	113,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 9 MPP 2: 1 x 8

Verschaltung 2

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Nordost
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 8.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	125 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 13 MPP 2: 1 x 12

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 0,95

Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	Symo GEN24 6.0_to_10.0 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

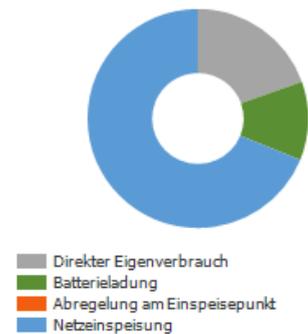
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	15,96 kWp
Spez. Jahresertrag	792,85 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	88,14 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,5 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	12.710 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.484 kWh/Jahr
Batterieladung	1.475 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	8.750 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	30,9 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	5.885 kg/Jahr

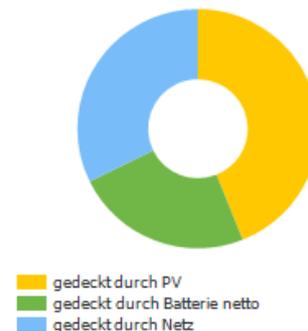
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	5.600 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	56 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	5.656 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.484 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.347 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.824 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	67,8 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	5 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.475 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.475 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.347 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	84 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	48 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	6,2 %
Lebensdauer	16 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	5.656 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.824 kWh/Jahr
Autarkiegrad	67,8 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: sedewitz_plein_wohnhaus_beidseitig

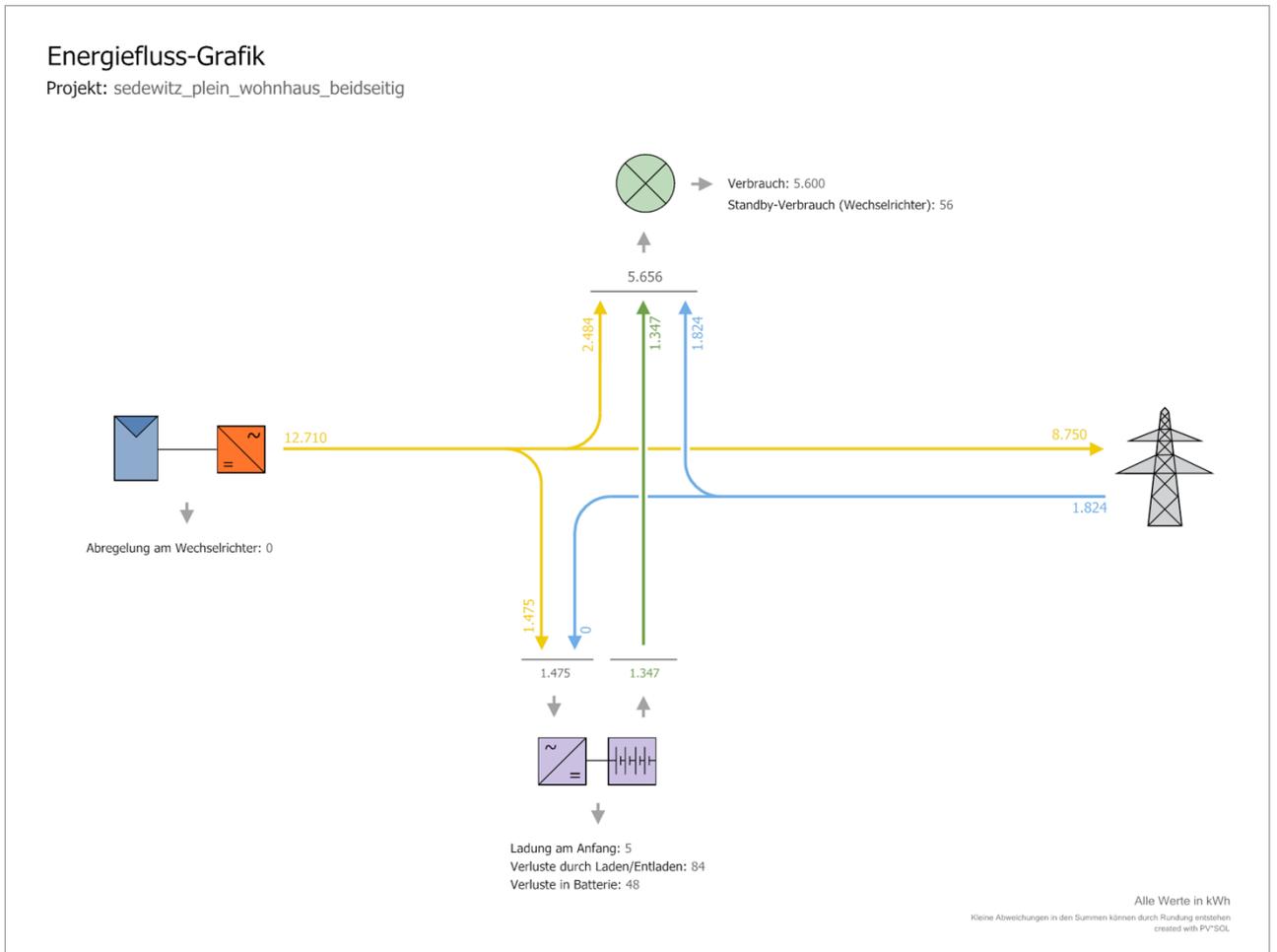


Abbildung: Energiefluss

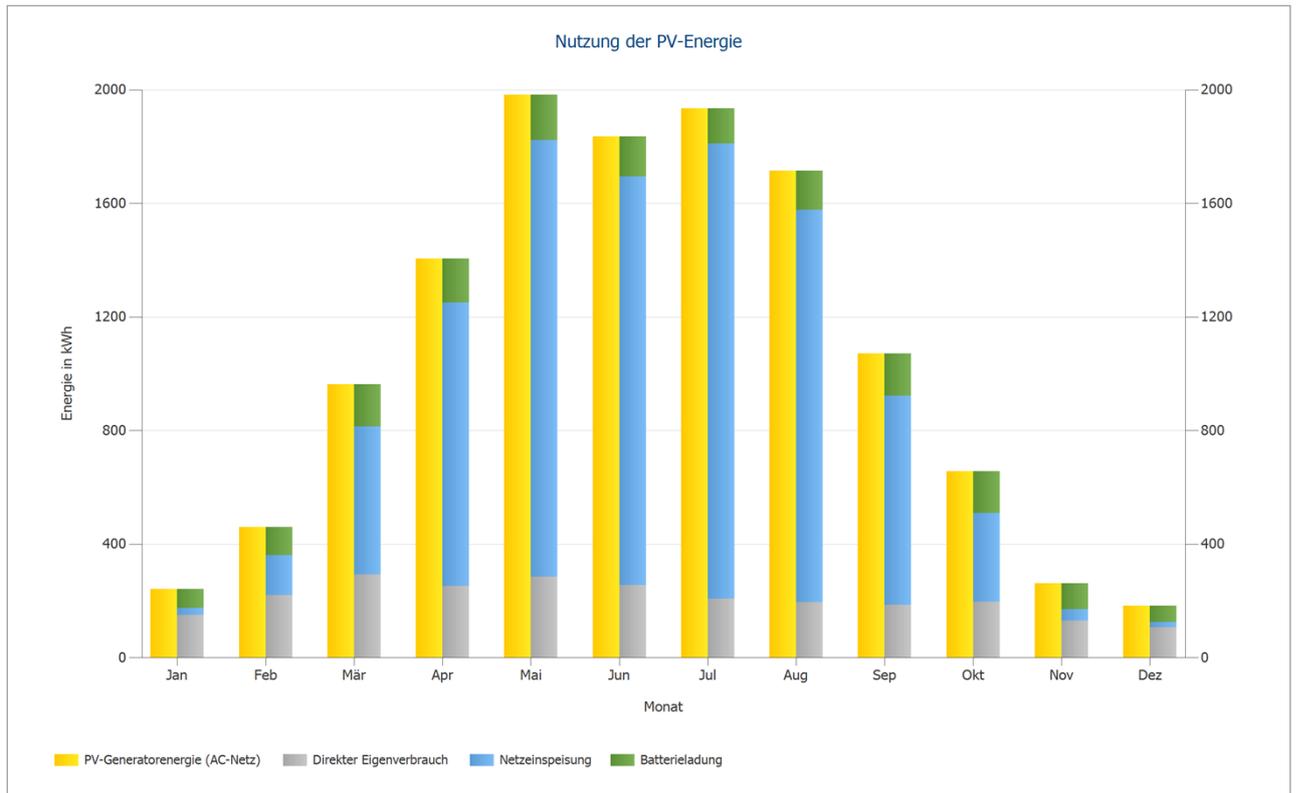


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

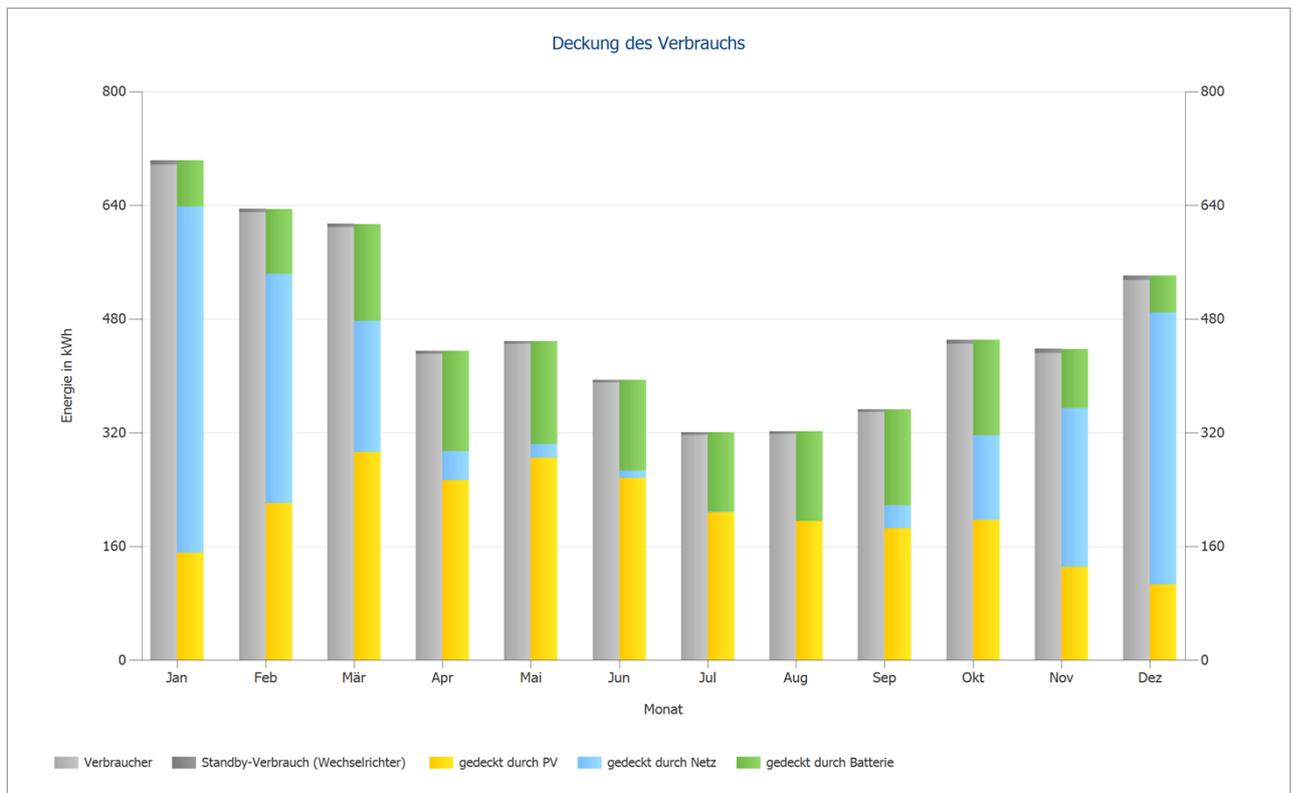


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

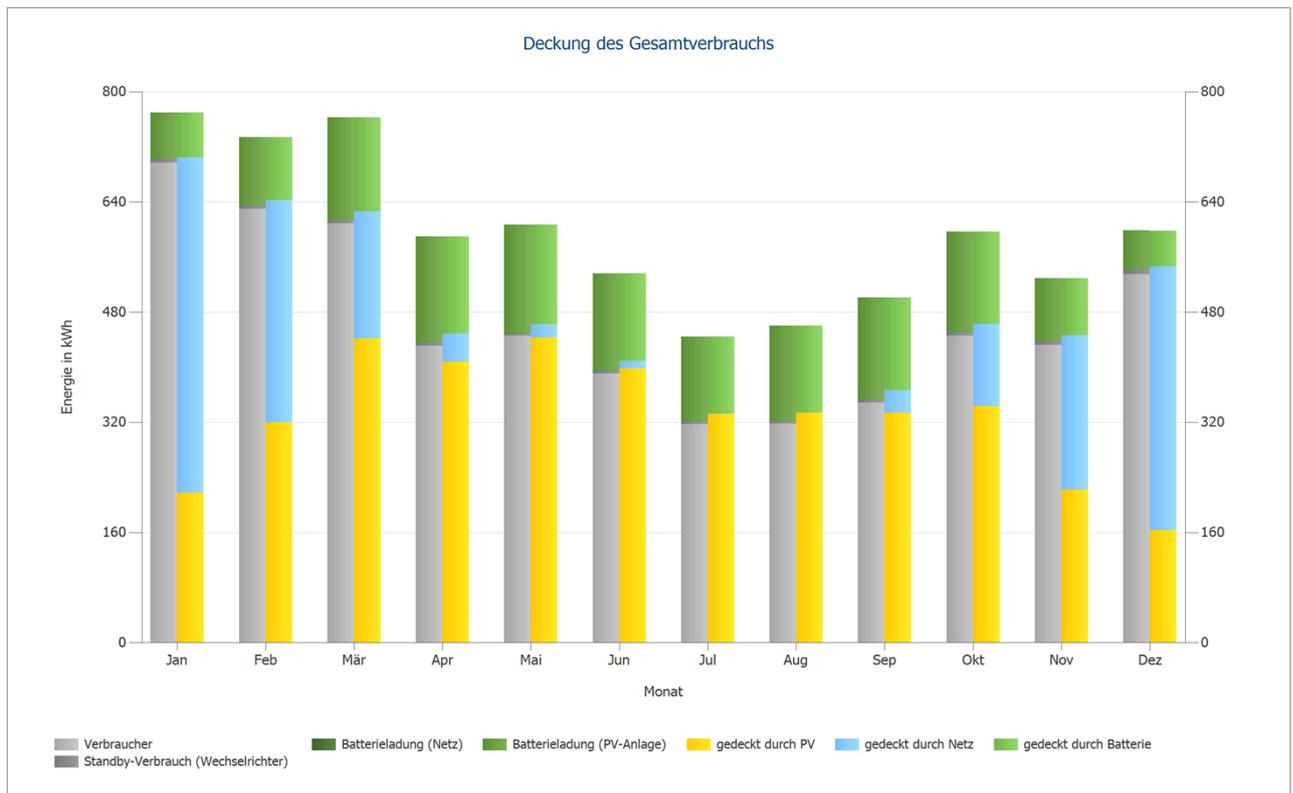


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	209 kWh
Februar	263,1 kWh
März	641,6 kWh
April	1205,3 kWh
Mai	1427,5 kWh
Juni	1505,4 kWh
Juli	1393,1 kWh
August	1162,7 kWh
September	812,1 kWh
Oktober	516,5 kWh
November	209,6 kWh
Dezember	129,1 kWh
Jahreswert	9.475,0 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10
 GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜDWEST
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd-West
 Neigung: 45°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE NORDOST
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Nord-Ost
 Neigung: 45°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.750 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	16 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	28.07.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,82 %
Kumulierter Cashflow	18.344,28 €
Amortisationsdauer	13,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1182 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.766,52 €/kWp
Investitionskosten	28.193,61 €
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	681,56 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.340,61 €/Jahr

eeg2023 - Gebäudeanlage

Gültigkeit	26.07.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0779 €/kWh
Einspeisevergütung	681,5592 €/Jahr

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

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

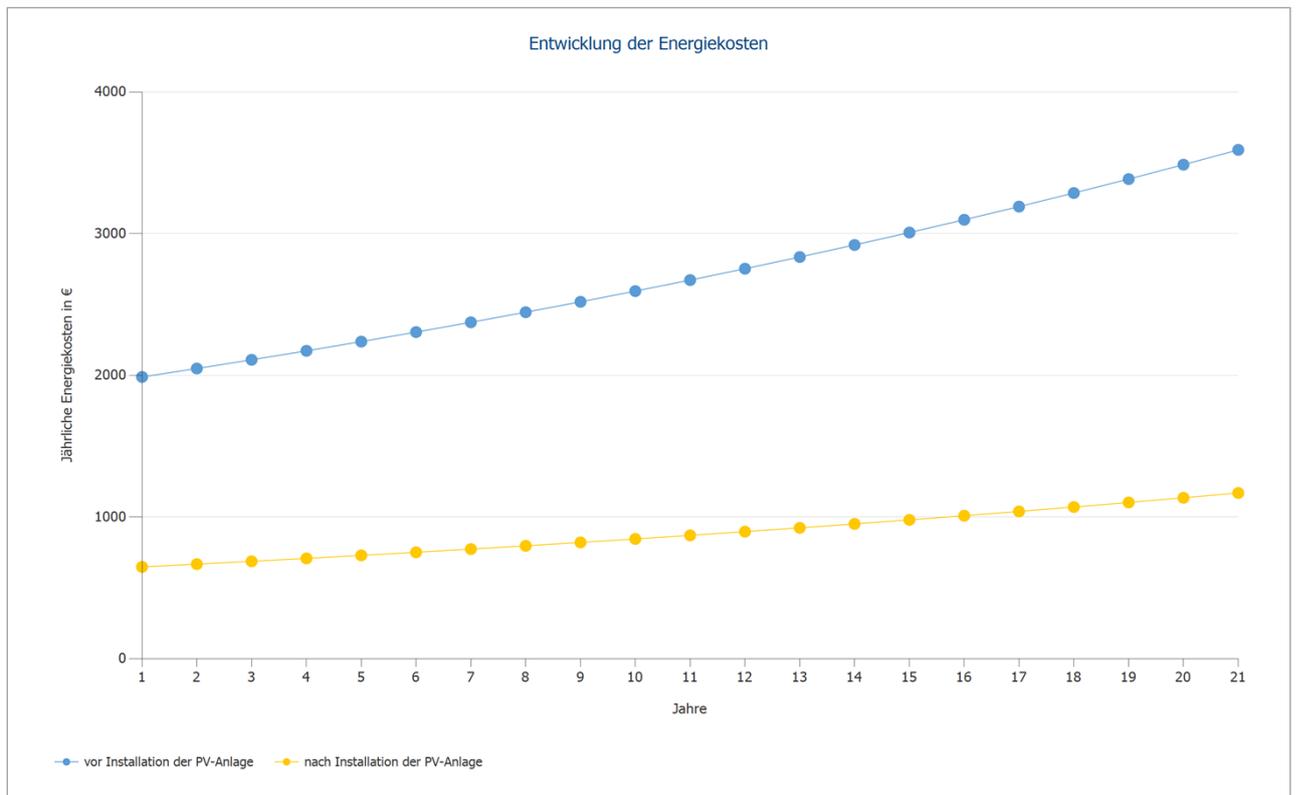


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-28.193,61 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	567,19 €	668,13 €	661,51 €	654,96 €	648,48 €
Einsparungen Strombezug	1.263,11 €	1.353,62 €	1.380,43 €	1.407,76 €	1.435,64 €
Jährlicher Cashflow	-26.363,31 €	2.021,75 €	2.041,94 €	2.062,73 €	2.084,12 €
Kumulierter Cashflow	-26.363,31 €	-24.341,56 €	-22.299,62 €	-20.236,89 €	-18.152,77 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	642,06 €	635,70 €	629,41 €	623,18 €	617,01 €
Einsparungen Strombezug	1.464,07 €	1.493,06 €	1.522,62 €	1.552,78 €	1.583,52 €
Jährlicher Cashflow	2.106,13 €	2.128,76 €	2.152,03 €	2.175,95 €	2.200,53 €
Kumulierter Cashflow	-16.046,64 €	-13.917,88 €	-11.765,85 €	-9.589,90 €	-7.389,37 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	610,90 €	604,85 €	598,86 €	592,93 €	587,06 €
Einsparungen Strombezug	1.614,88 €	1.646,86 €	1.679,47 €	1.712,73 €	1.746,64 €
Jährlicher Cashflow	2.225,78 €	2.251,71 €	2.278,33 €	2.305,66 €	2.333,70 €
Kumulierter Cashflow	-5.163,59 €	-2.911,88 €	-633,55 €	1.672,10 €	4.005,81 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	581,25 €	575,49 €	569,80 €	564,15 €	558,57 €
Einsparungen Strombezug	1.781,23 €	1.816,50 €	1.852,47 €	1.889,15 €	1.926,56 €
Jährlicher Cashflow	2.362,48 €	2.391,99 €	2.422,27 €	2.453,31 €	2.485,13 €
Kumulierter Cashflow	6.368,28 €	8.760,27 €	11.182,54 €	13.635,85 €	16.120,98 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	258,59 €
Einsparungen Strombezug	1.964,71 €
Jährlicher Cashflow	2.223,30 €
Kumulierter Cashflow	18.344,28 €

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

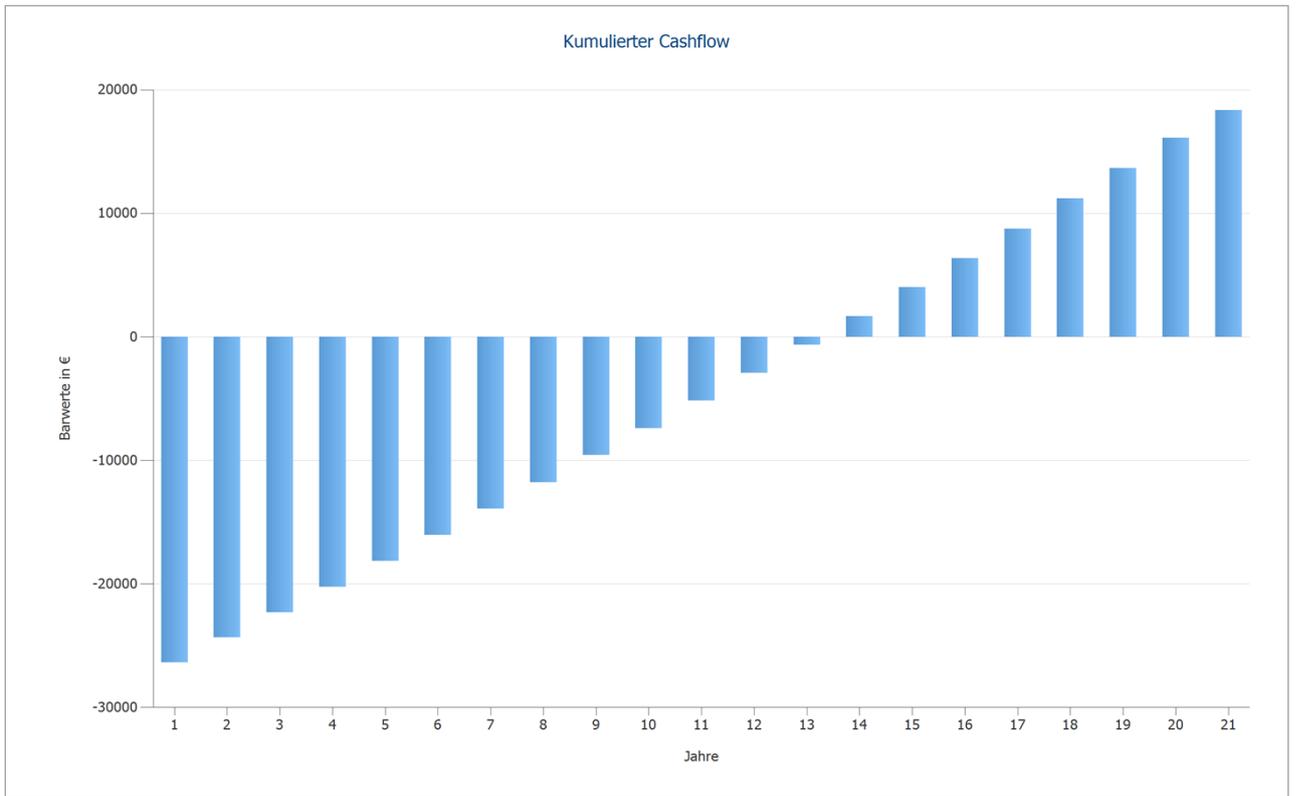


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

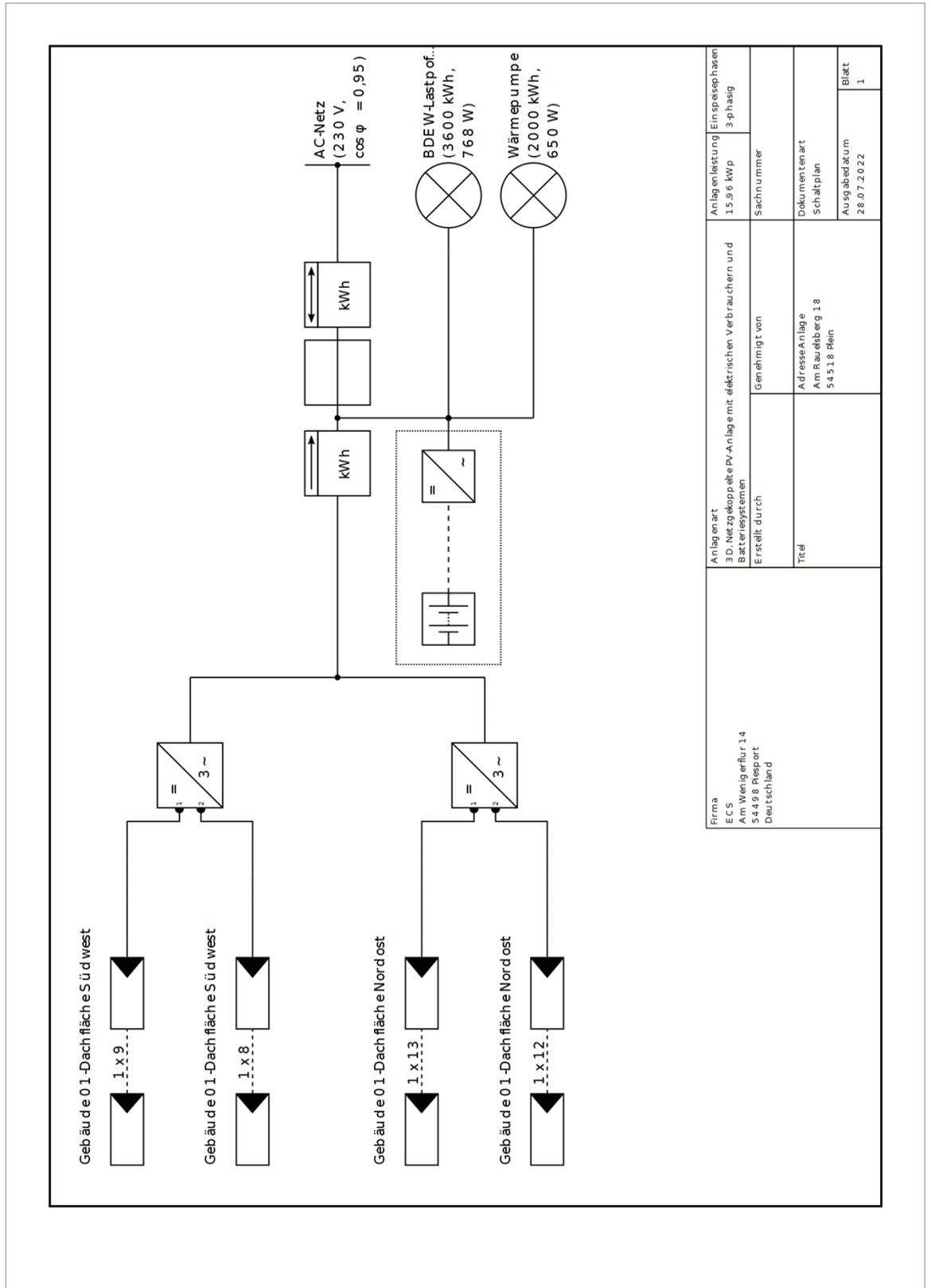


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

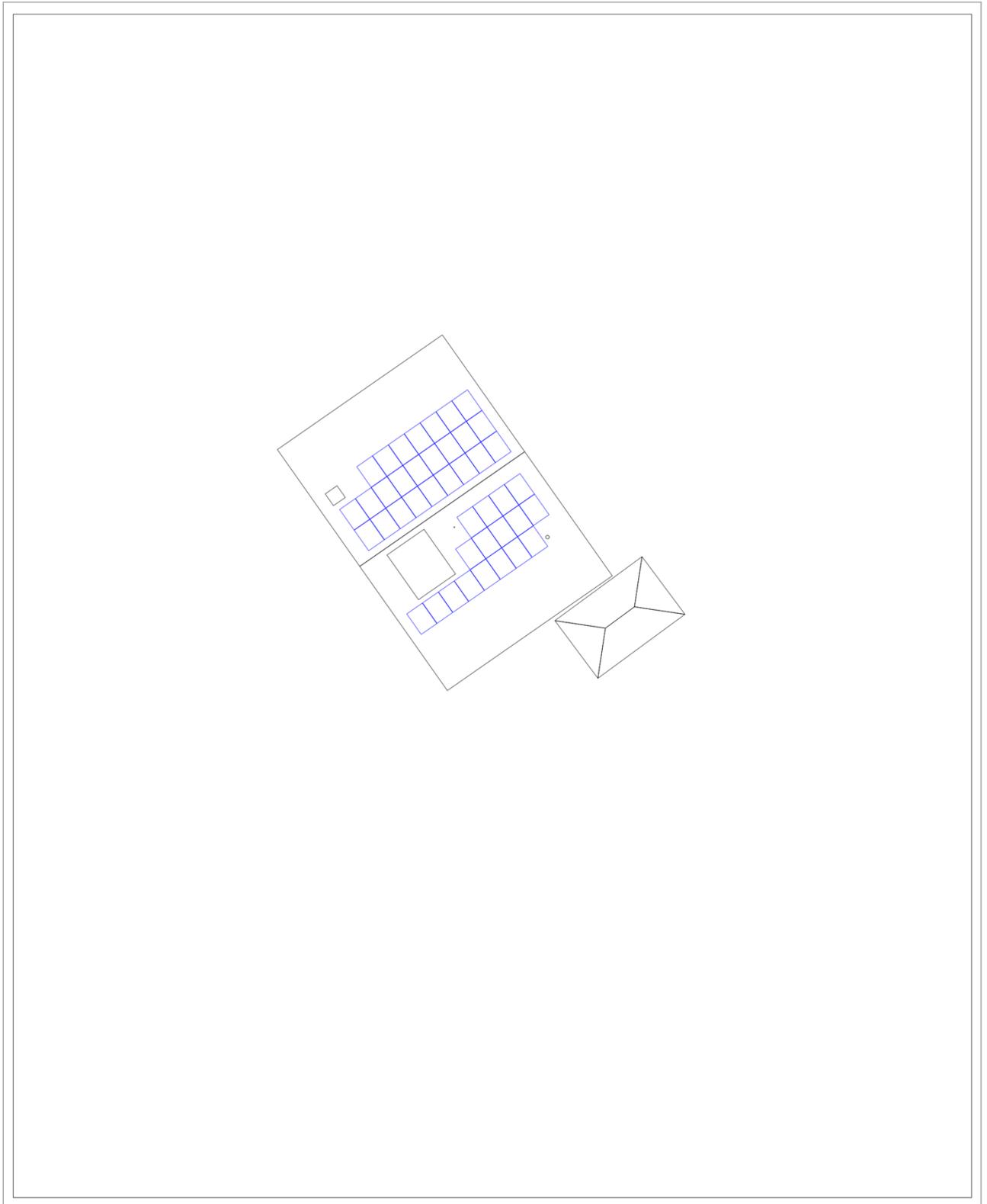


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

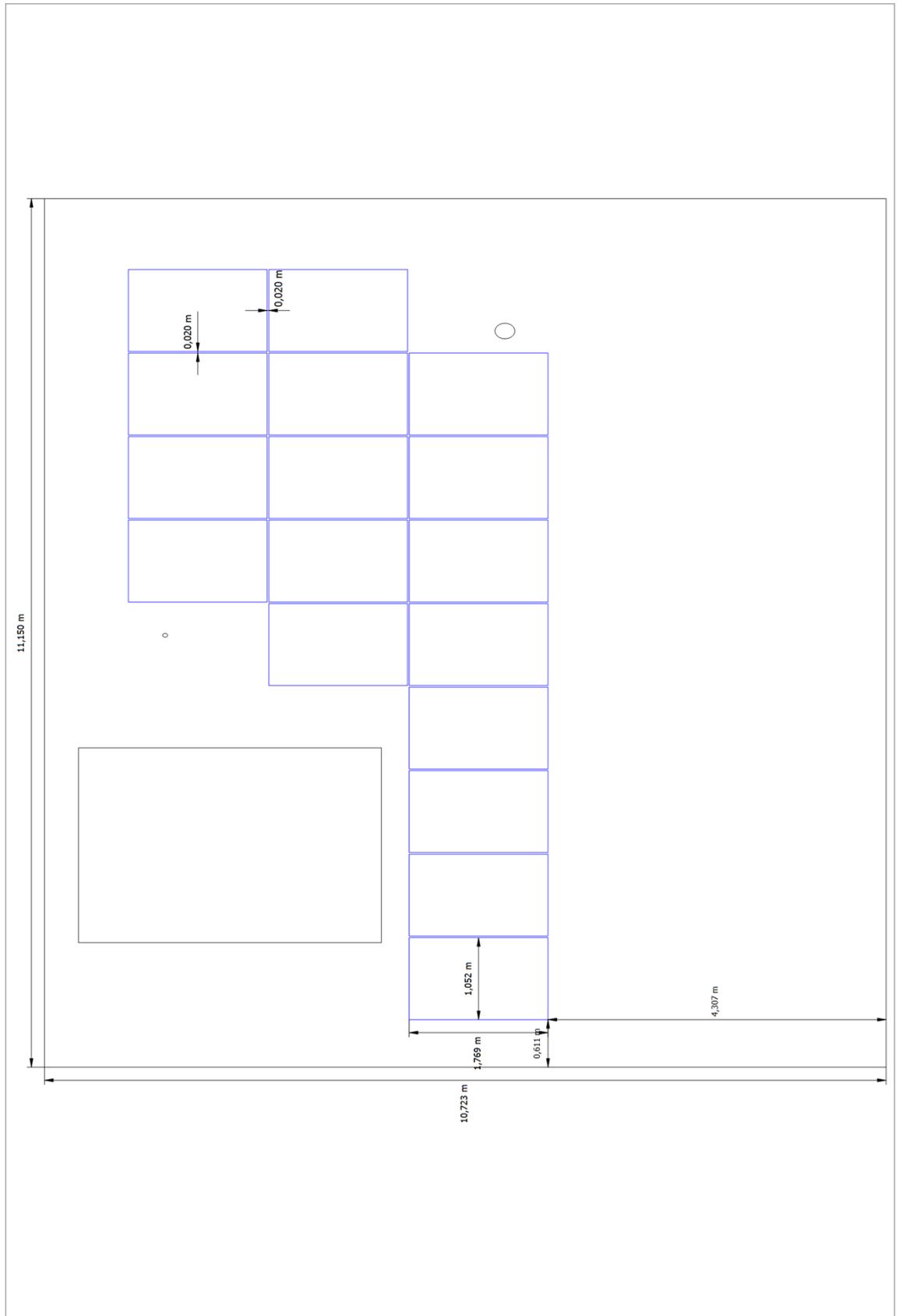


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

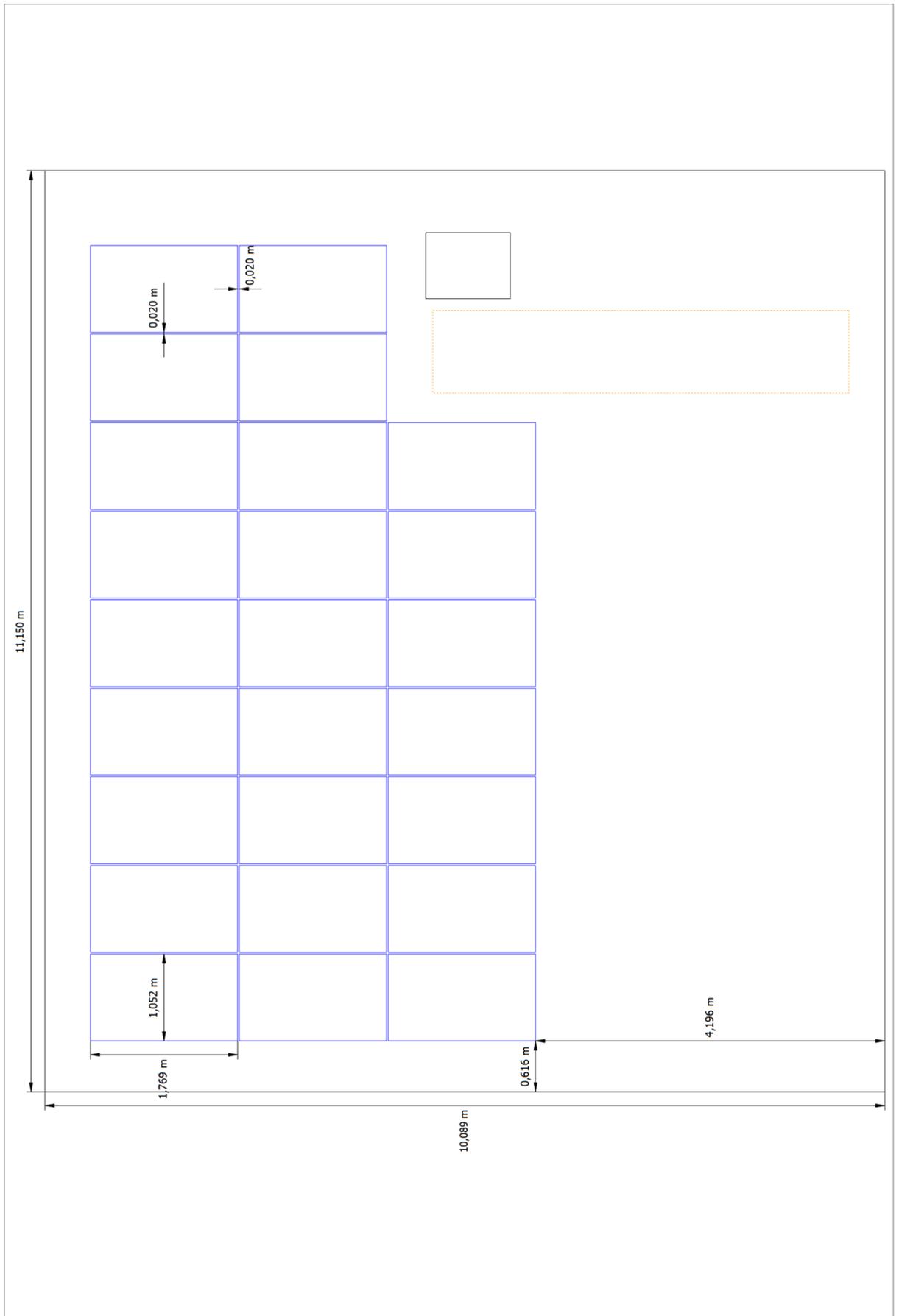


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Nordost

Strangplan

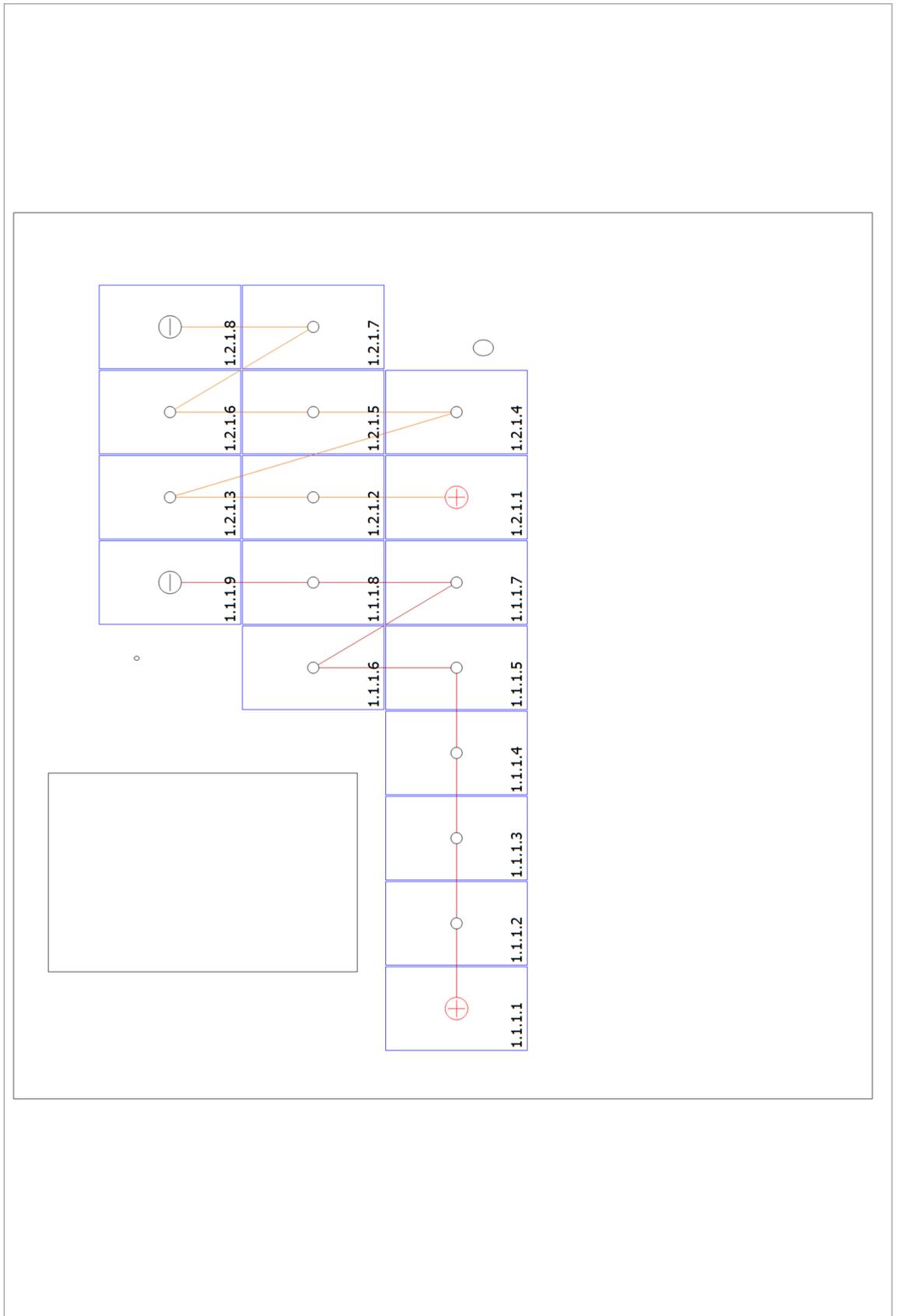


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM60S20-380/MR	42	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	FRONIUS Symo 6.0-3-M	1	Stück
3	Wechselrichter		Fronius International	Symo GEN24 8.0 Plus	1	Stück
4	Batteriesystem		Fronius International	Symo GEN24 6.0_to_10.0 Plus + BYD B-Box Premium HVS5.1 (5,12 kWh)	1	Stück
5	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
6	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
7	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück