



Familie Braun
Hatzdorfer Str. 9
54516 Wittlich

ECS
Am Wenigerflur 14
54498 Piesport
Deutschland

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

Projekttitle: Wohnhaus

27.07.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Hatzdorfer Str. 9
54516 Wittlich



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	7,98 kWp
PV-Generatorfläche	37,1 m ²
Anzahl PV-Module	19
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

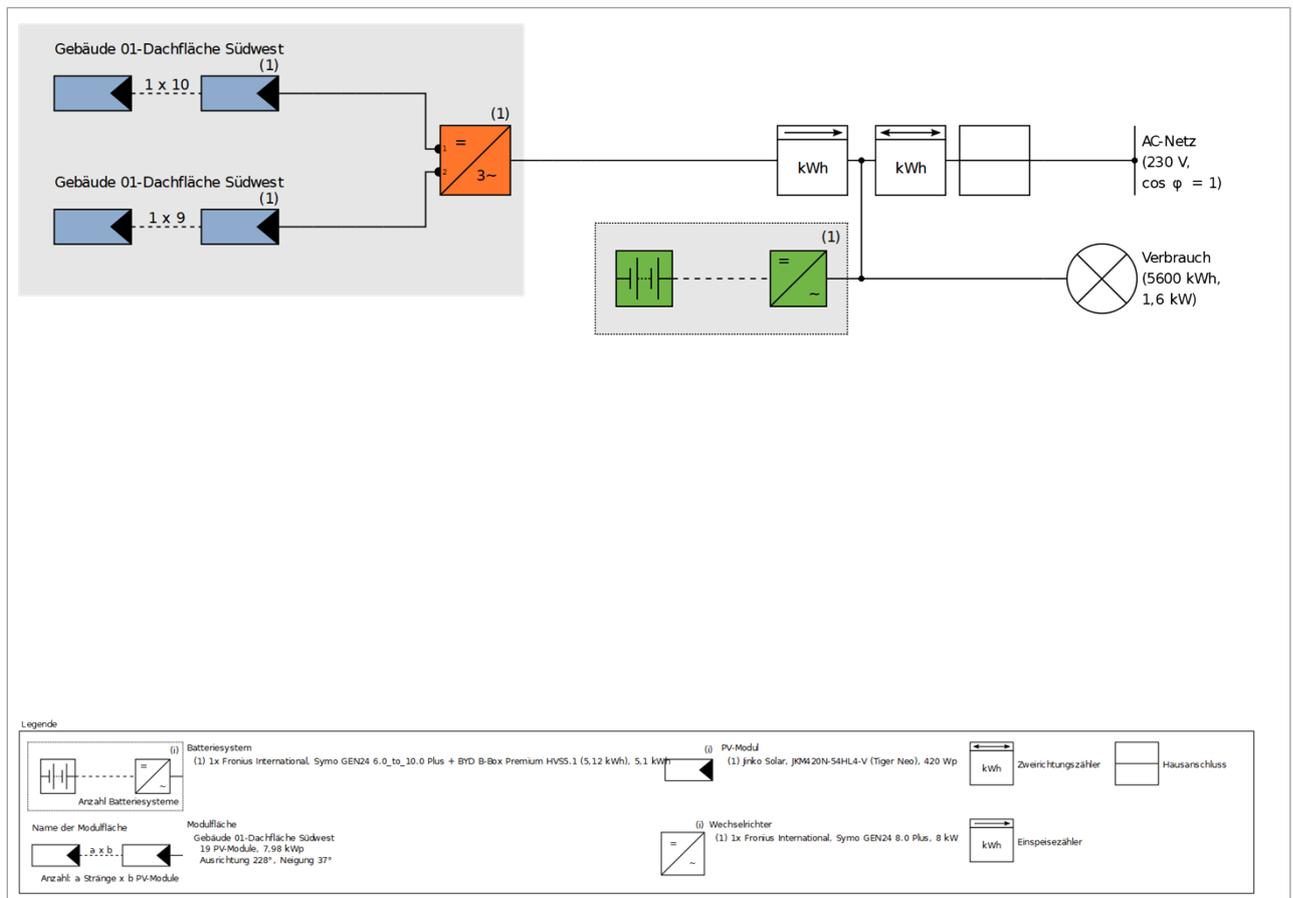


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	7,98 kWp
Spez. Jahresertrag	904,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	83,11 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,6 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	7.261 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.939 kWh/Jahr
Batterieladung	1.095 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.227 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	41,4 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.342 kg/Jahr
Autarkiegrad	52,0 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	19.163,00 €
Gesamtkapitalrendite	5,79 %
Amortisationsdauer	13,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1408 €/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	5600 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	1900 kWh
Wärmepumpe	3700 kWh
Spitzenlast	1,6 kW

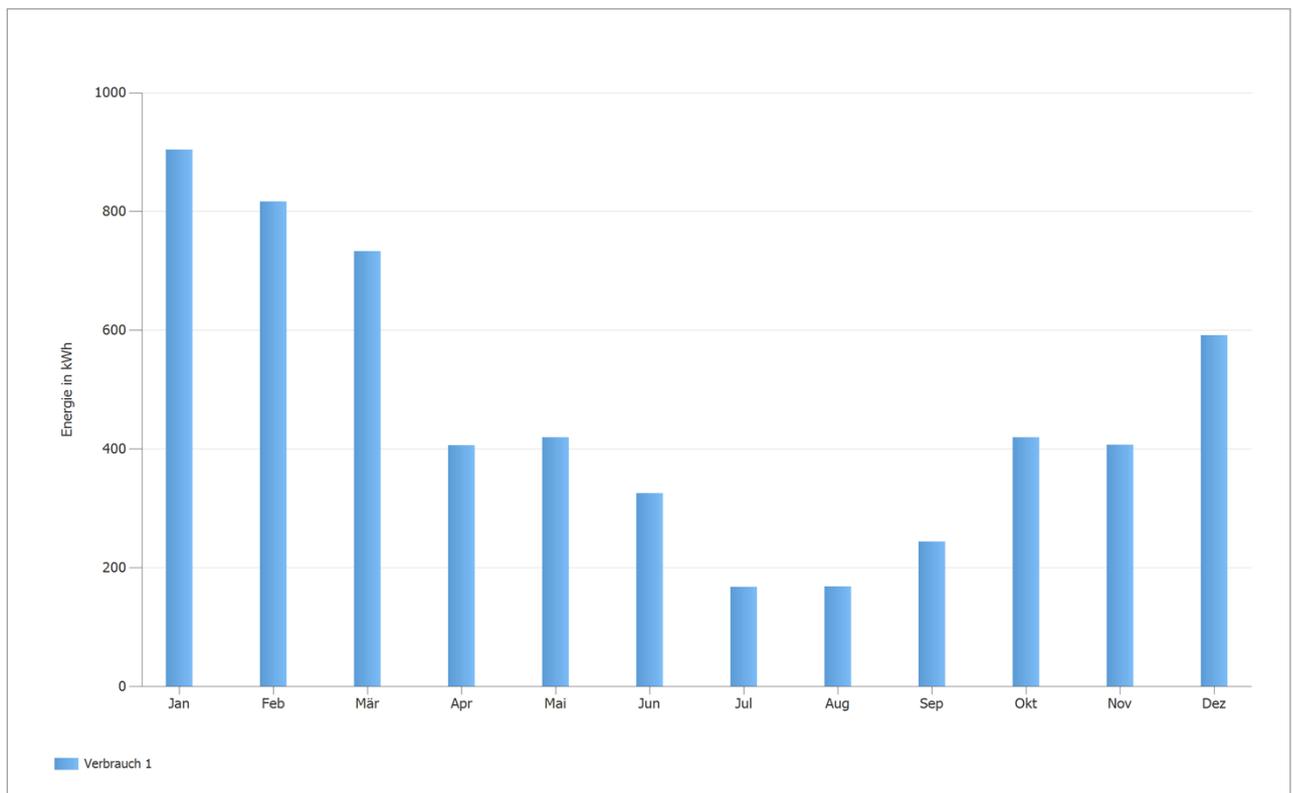


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	19 x JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo) (v2)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	37 °
Ausrichtung	Südwesten 228 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	37,1 m ²

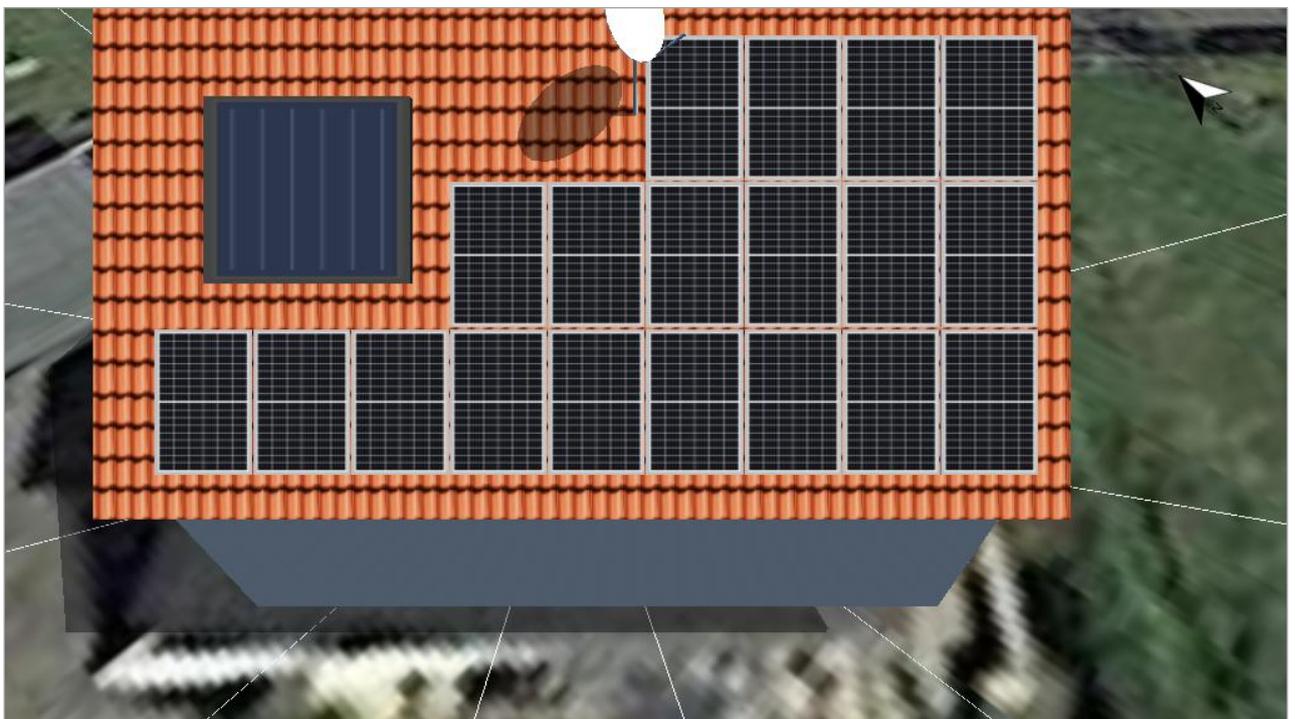


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

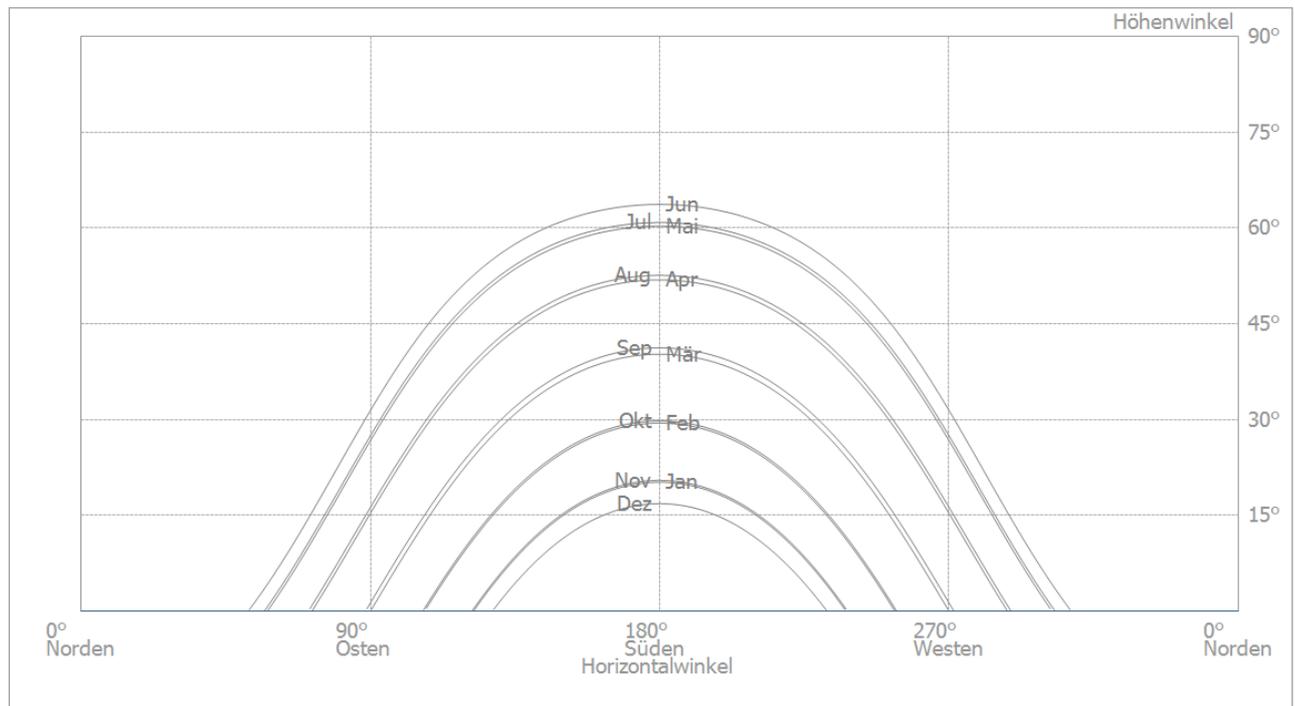


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 8.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	99,8 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 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	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

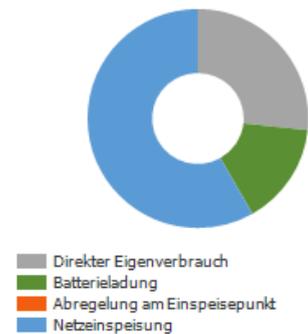
PV-Generatorleistung	7,98 kWp
Spez. Jahresertrag	904,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	83,11 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,6 %/Jahr

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	7.261 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.939 kWh/Jahr
Batterieladung	1.095 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.227 kWh/Jahr

Eigenverbrauchsanteil	41,4 %
-----------------------	--------

Vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.342 kg/Jahr
--	---------------

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



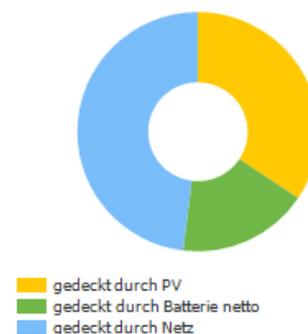
Verbraucher

Verbraucher	5.600 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	43 kWh/Jahr

Gesamtverbrauch	5.643 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	1.939 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	994 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.710 kWh/Jahr

Solarer Deckungsanteil	52,0 %
------------------------	--------

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	5 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.095 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.095 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	994 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	74 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	32 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	4,6 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	5.643 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.710 kWh/Jahr
Autarkiegrad	52,0 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Wohnhaus

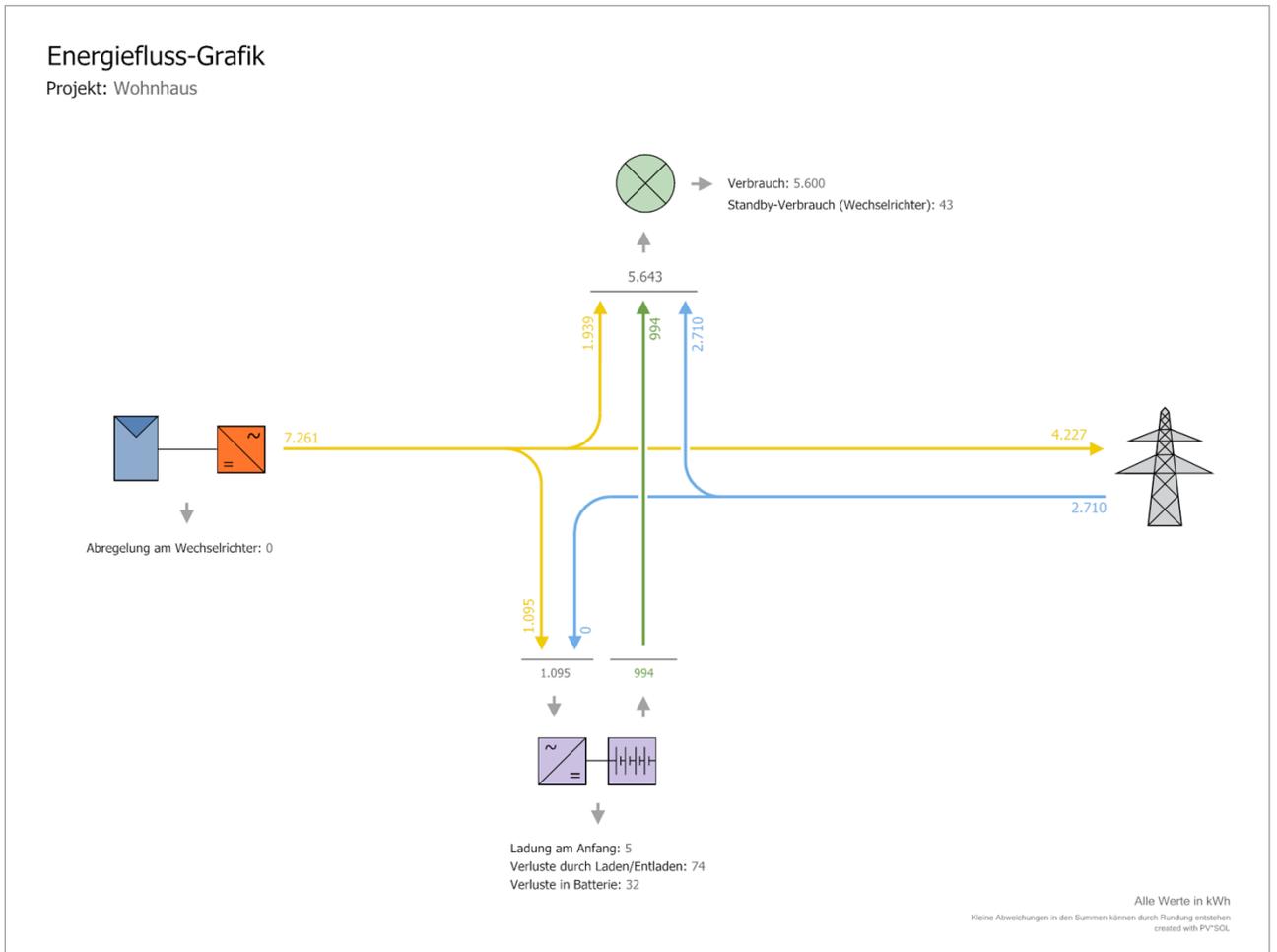


Abbildung: Energiefluss

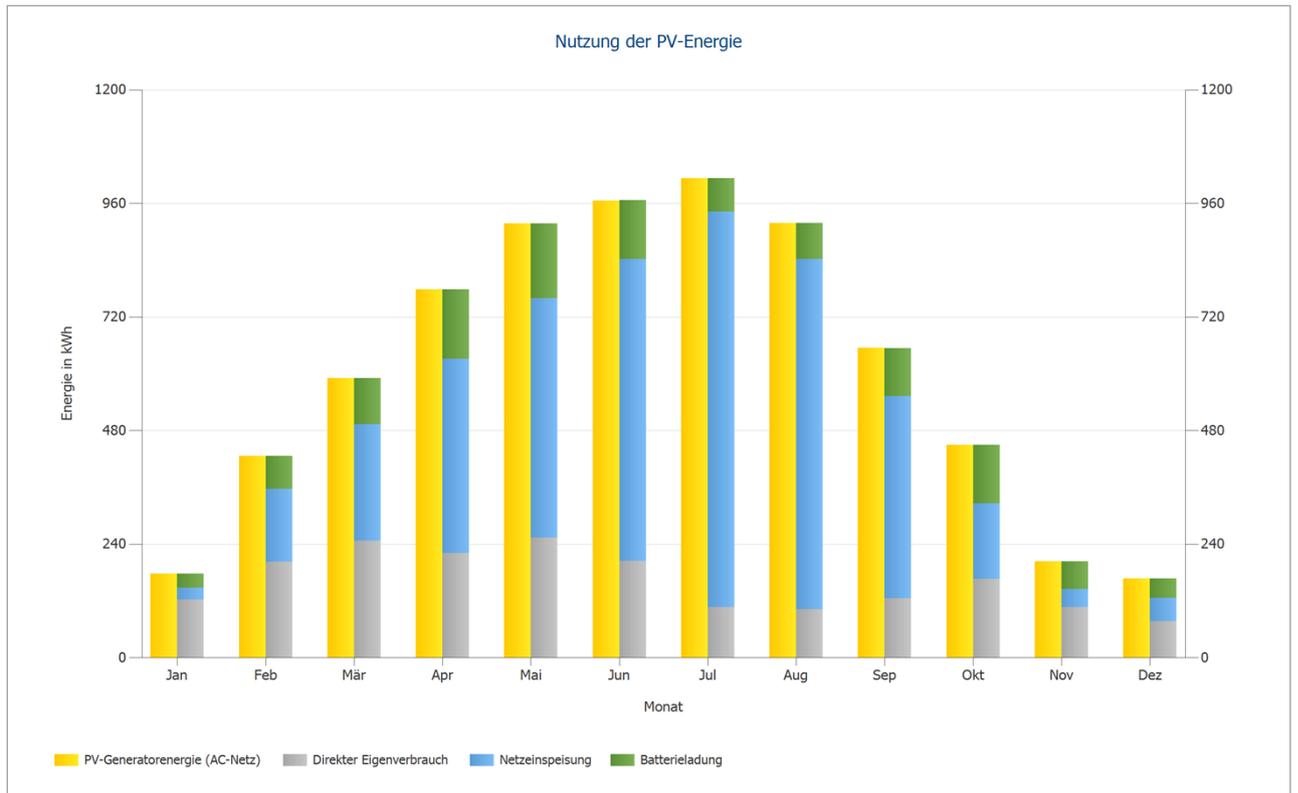


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

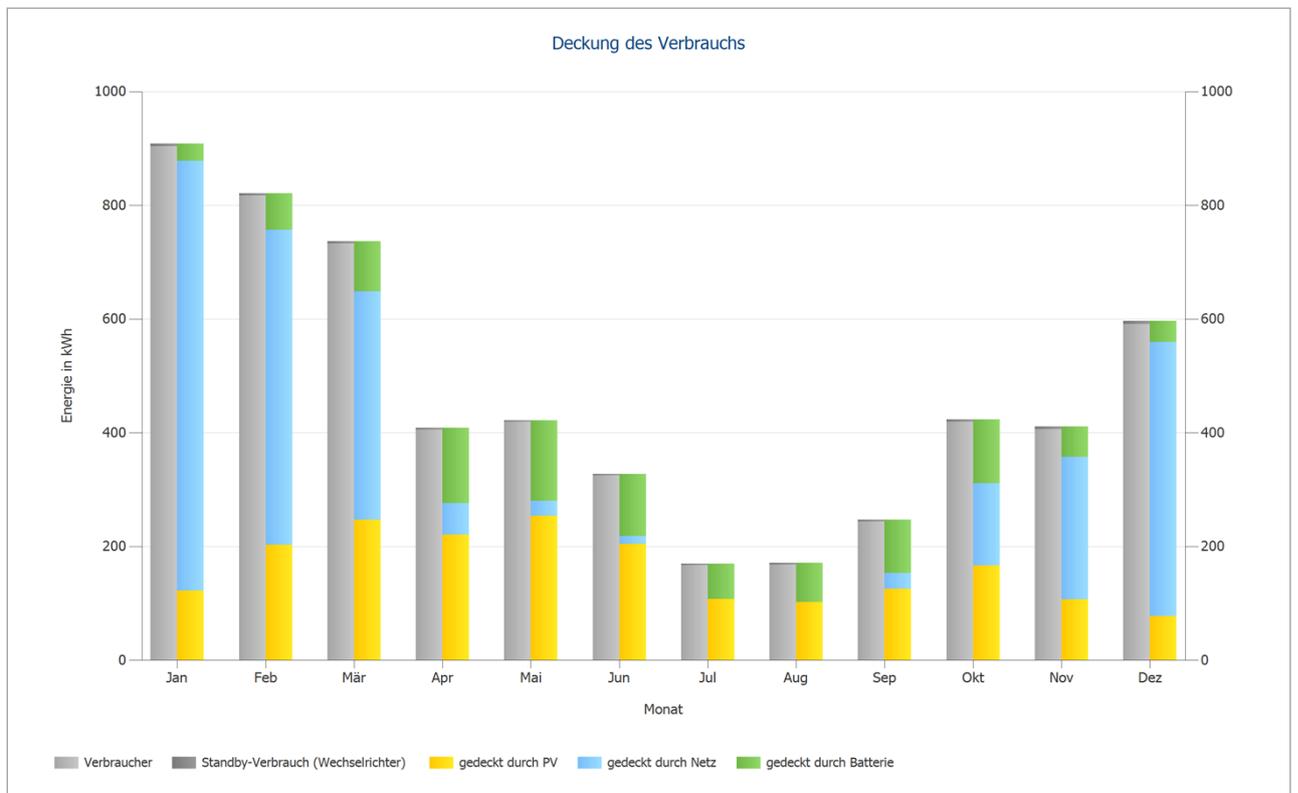


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

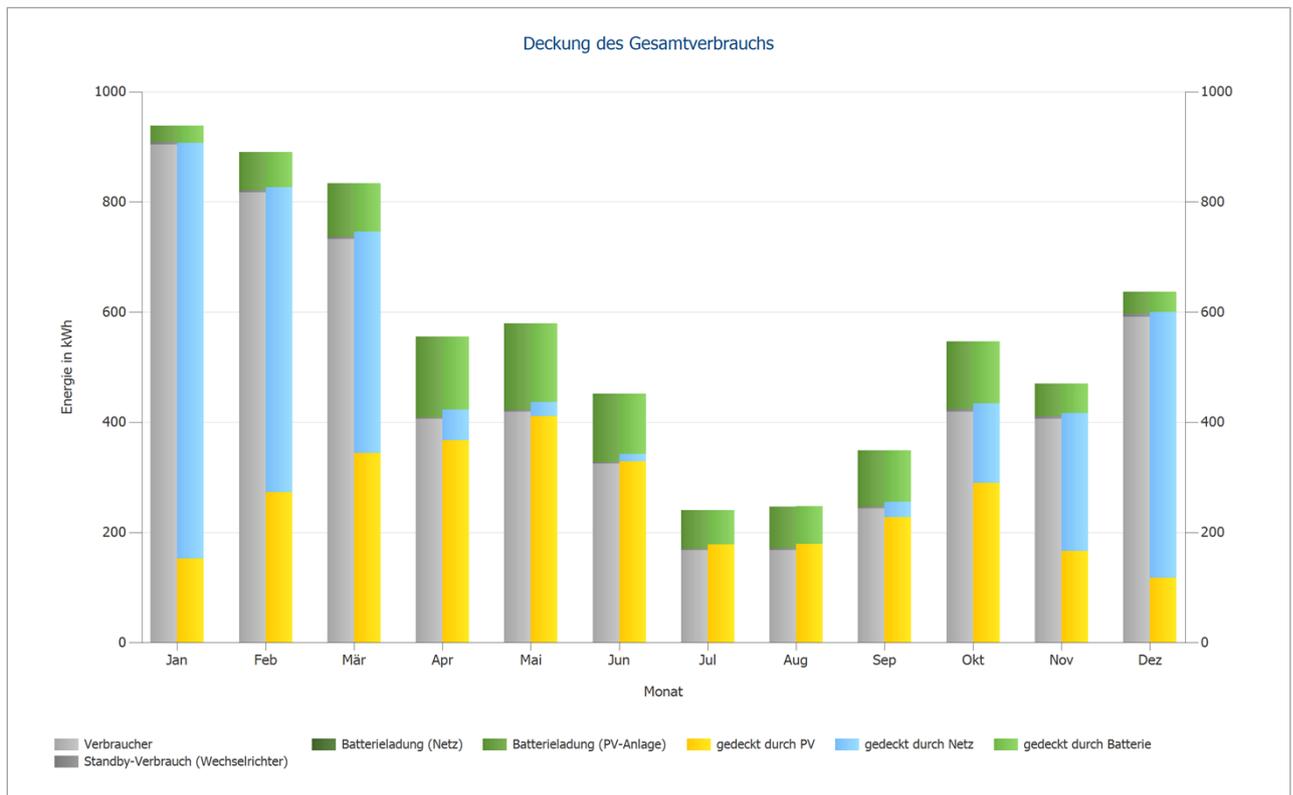


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	150,7 kWh
Februar	166,8 kWh
März	414,5 kWh
April	732,9 kWh
Mai	836,5 kWh
Juni	853,3 kWh
Juli	757,4 kWh
August	708,4 kWh
September	528,7 kWh
Oktober	361,7 kWh
November	134,9 kWh
Dezember	86,7 kWh
Jahreswert	5.732,4 kWh

Randbedingungen:
 Klimadaten nach DIN V 18599-10
 GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜDWEST
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd-West
 Neigung: 30°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.227 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	8 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	25.07.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,79 %
Kumulierter Cashflow	12.544,61 €
Amortisationsdauer	13,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1408 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.401,38 €/kWp
Investitionskosten	19.163,00 €
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	306,45 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.025,80 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	25.07.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0725 €/kWh
Einspeisevergütung	306,4466 €/Jahr

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

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

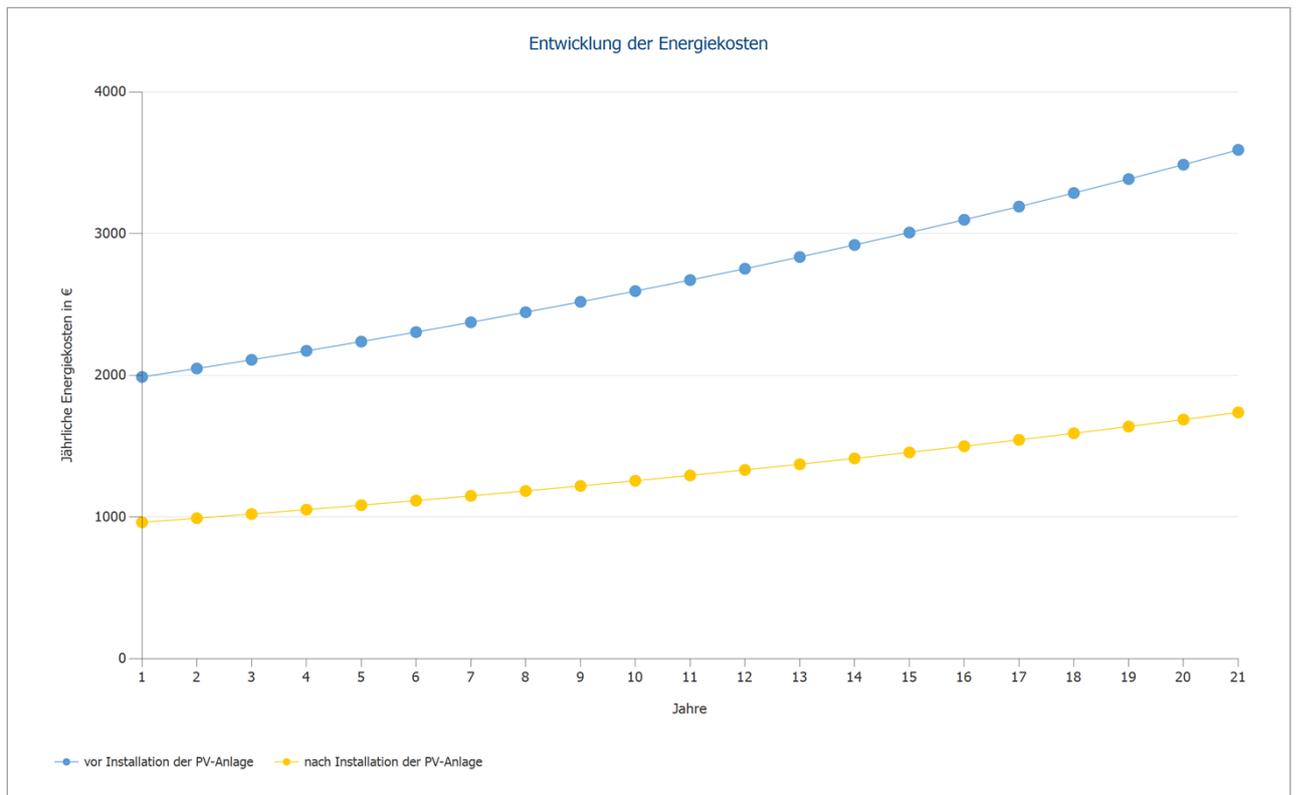


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-19.163,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	257,00 €	300,41 €	297,43 €	294,49 €	291,57 €
Einsparungen Strombezug	975,16 €	1.035,76 €	1.056,27 €	1.077,18 €	1.098,51 €
Jährlicher Cashflow	-17.930,83 €	1.336,17 €	1.353,70 €	1.371,67 €	1.390,09 €
Kumulierter Cashflow	-17.930,83 €	-16.594,67 €	-15.240,96 €	-13.869,29 €	-12.479,20 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	288,69 €	285,83 €	283,00 €	280,20 €	277,42 €
Einsparungen Strombezug	1.120,27 €	1.142,45 €	1.165,07 €	1.188,14 €	1.211,67 €
Jährlicher Cashflow	1.408,95 €	1.428,28 €	1.448,07 €	1.468,34 €	1.489,09 €
Kumulierter Cashflow	-11.070,25 €	-9.641,97 €	-8.193,90 €	-6.725,56 €	-5.236,46 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	274,68 €	271,96 €	269,26 €	266,60 €	263,96 €
Einsparungen Strombezug	1.235,67 €	1.260,13 €	1.285,09 €	1.310,53 €	1.336,49 €
Jährlicher Cashflow	1.510,34 €	1.532,09 €	1.554,35 €	1.577,13 €	1.600,44 €
Kumulierter Cashflow	-3.726,12 €	-2.194,03 €	-639,68 €	937,45 €	2.537,90 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	261,34 €	258,76 €	256,19 €	253,66 €	251,15 €
Einsparungen Strombezug	1.362,95 €	1.389,94 €	1.417,46 €	1.445,53 €	1.474,16 €
Jährlicher Cashflow	1.624,29 €	1.648,70 €	1.673,66 €	1.699,19 €	1.725,30 €
Kumulierter Cashflow	4.162,19 €	5.810,89 €	7.484,54 €	9.183,74 €	10.909,04 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	132,22 €
Einsparungen Strombezug	1.503,35 €
Jährlicher Cashflow	1.635,57 €
Kumulierter Cashflow	12.544,61 €

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

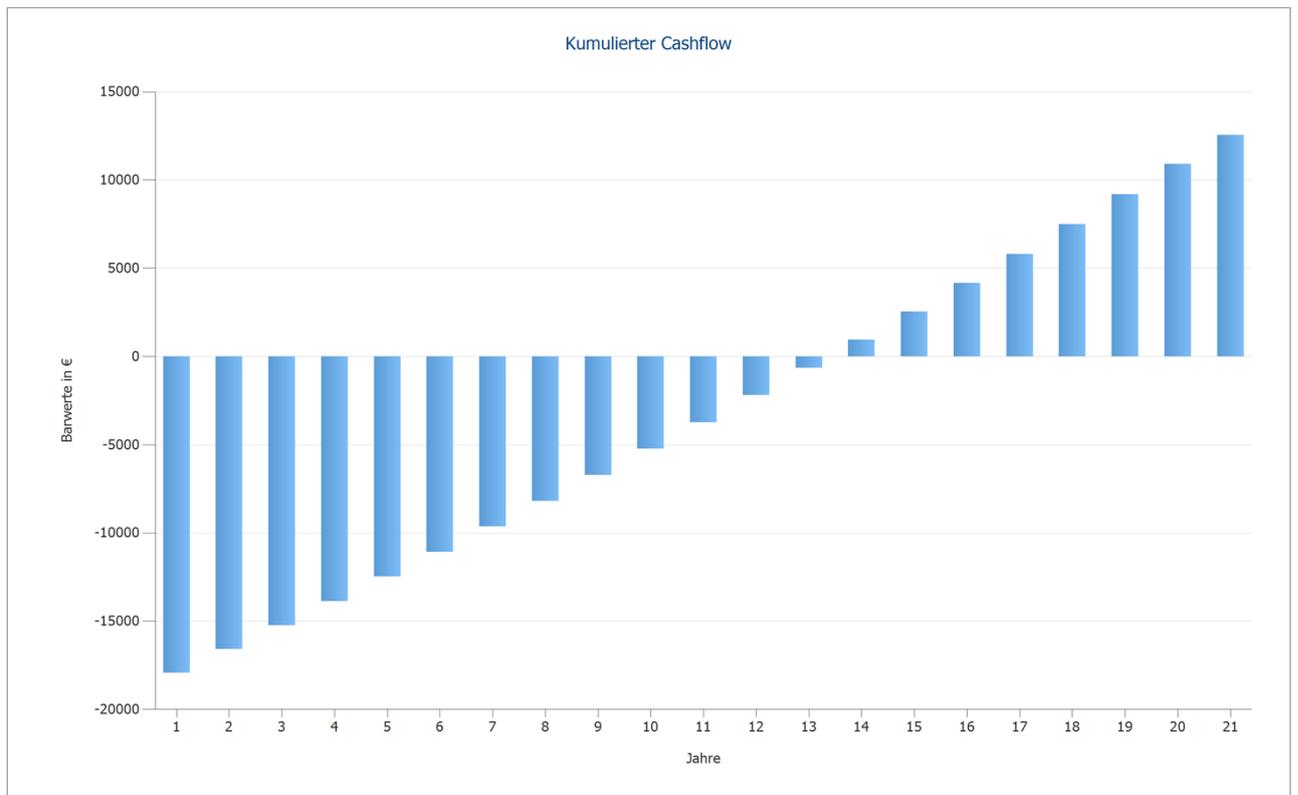


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

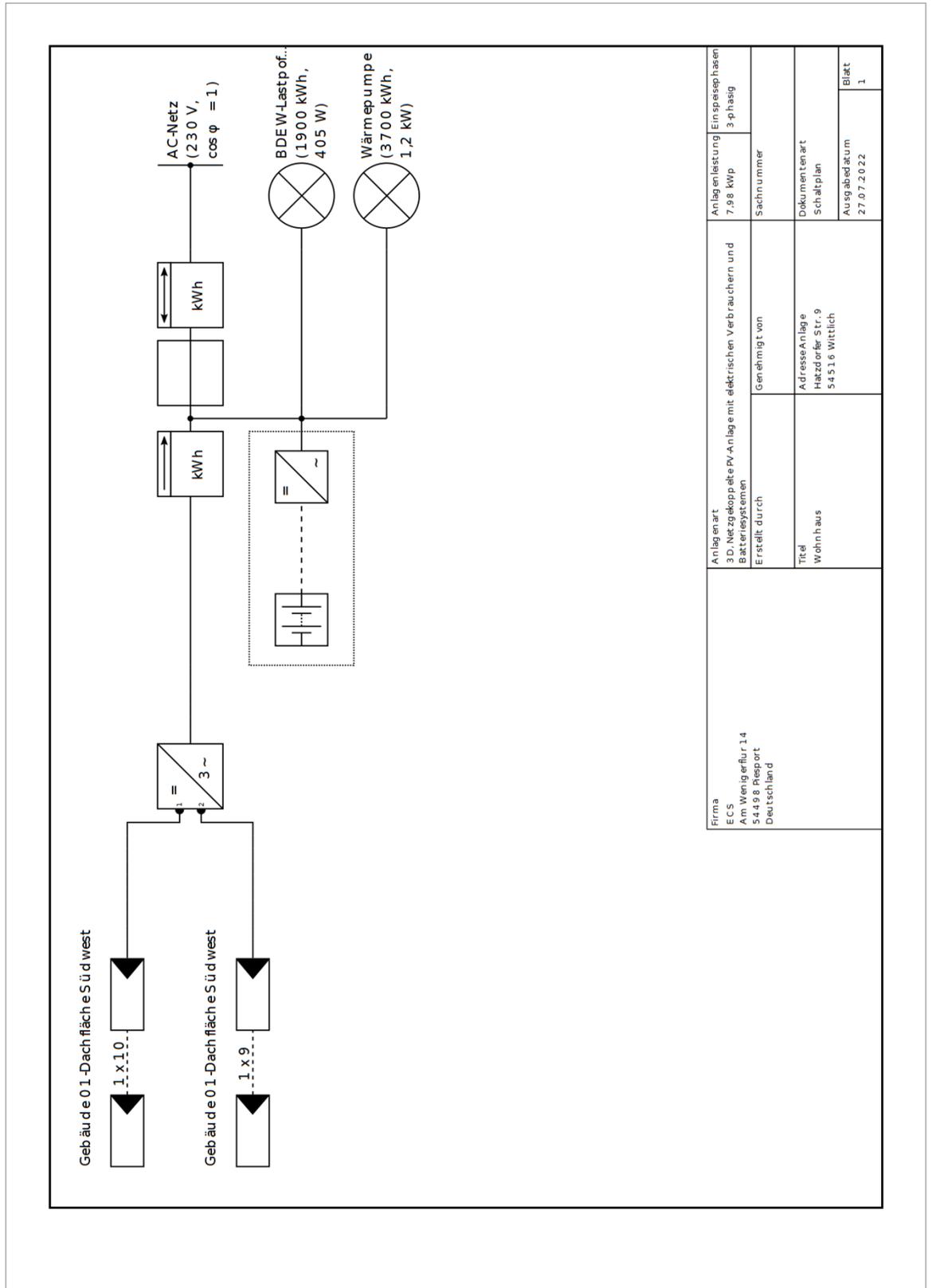


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

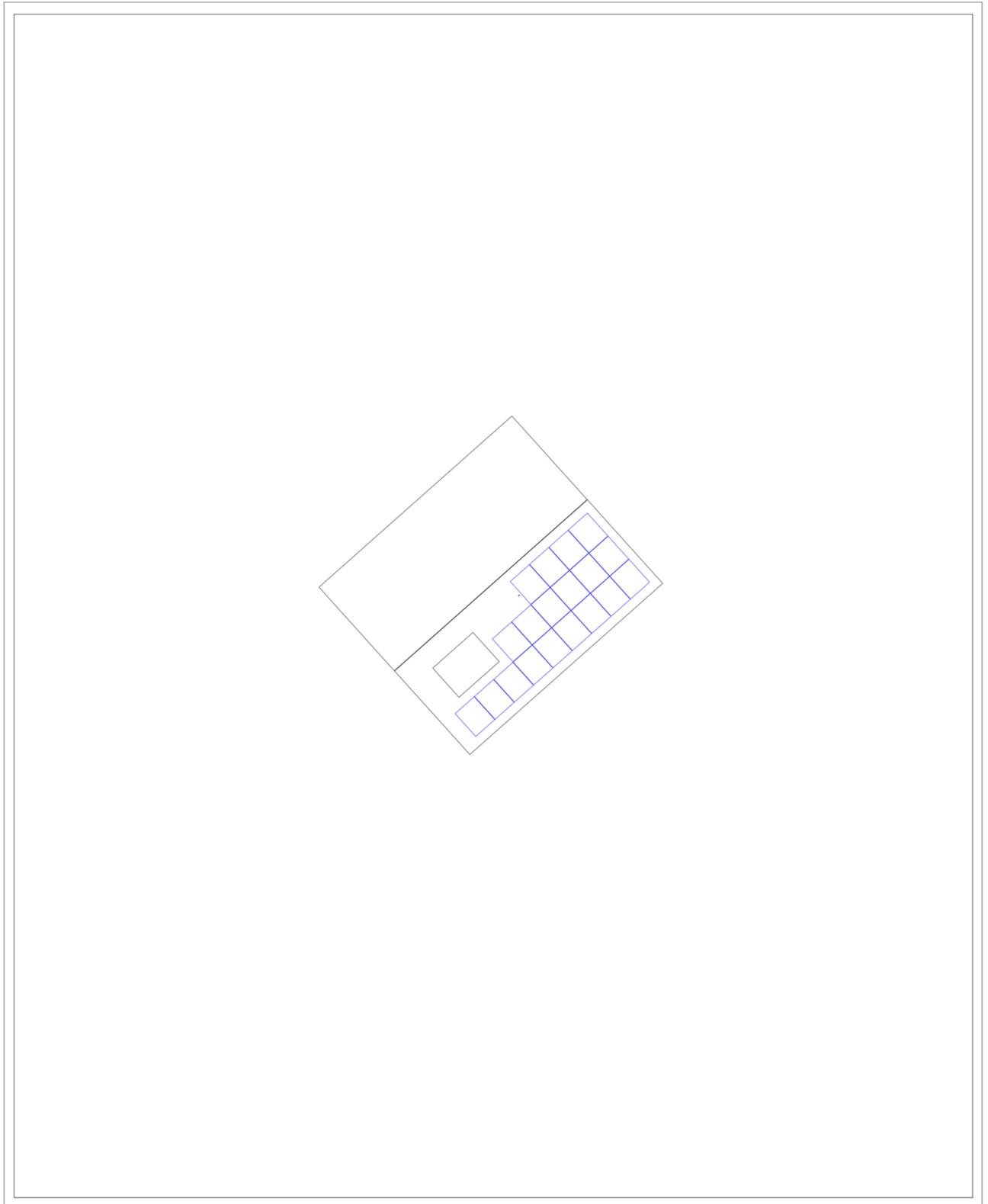


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

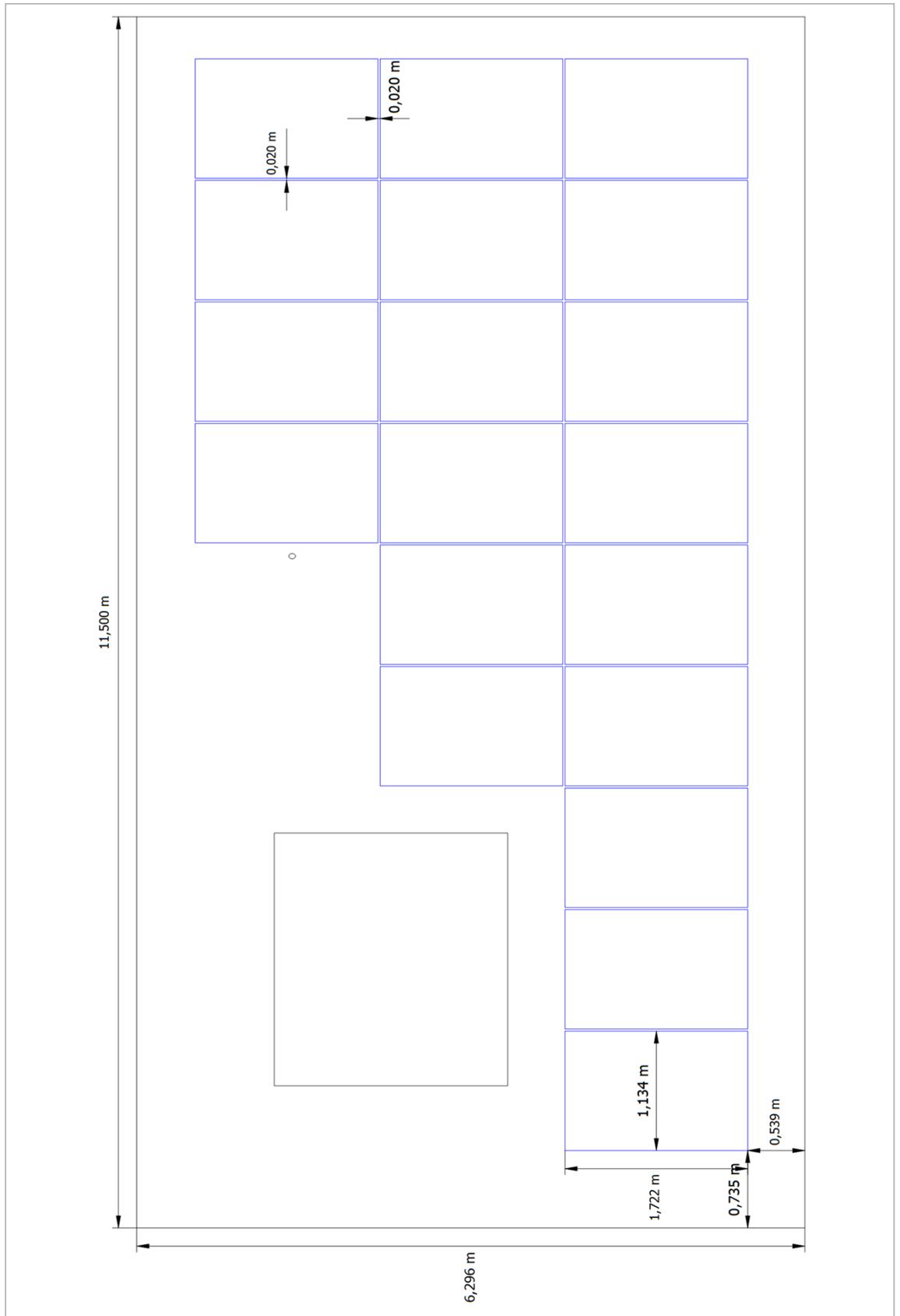


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Strangplan

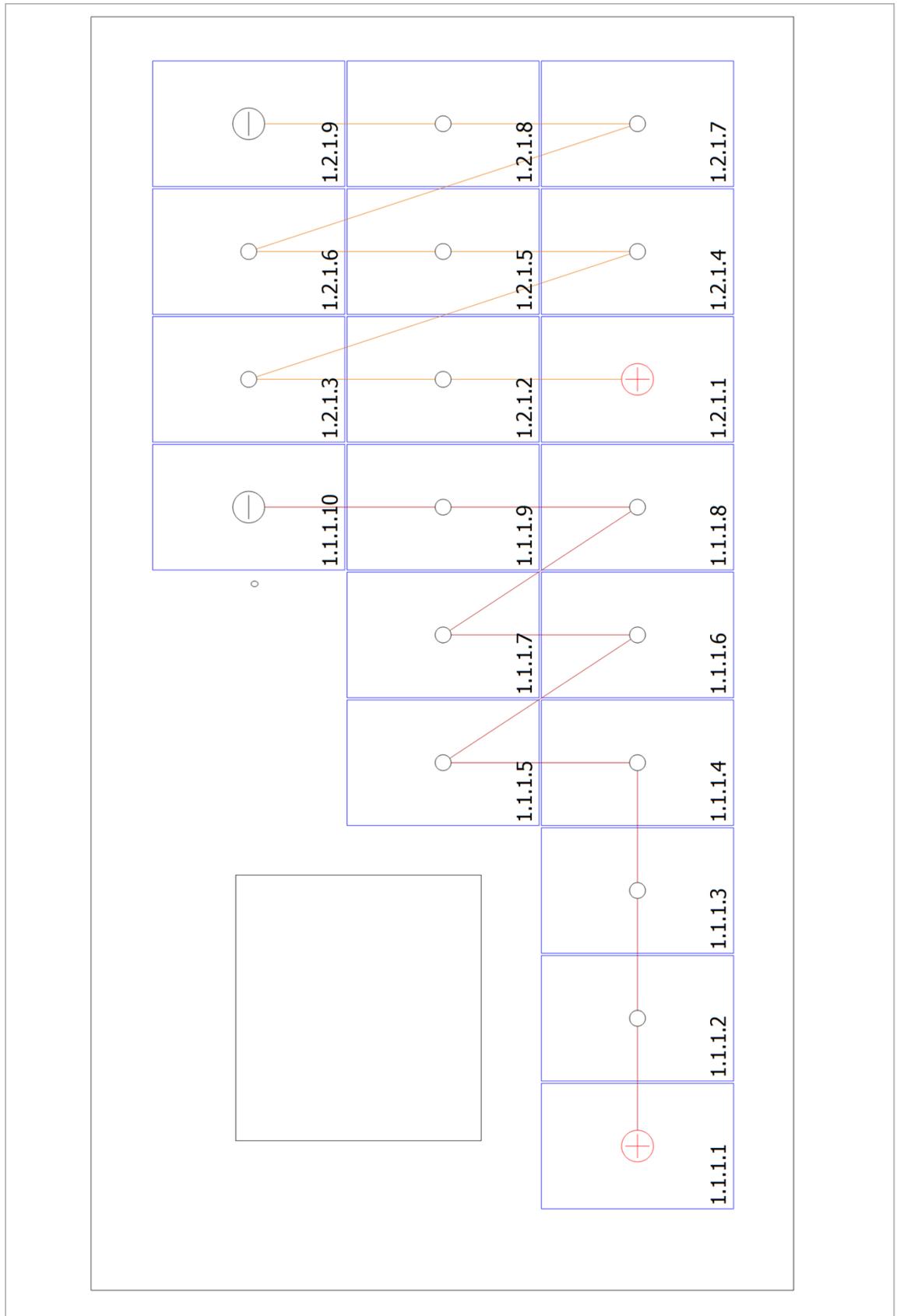


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Jinko Solar	JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo)	19	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	Symo GEN24 8.0 Plus	1	Stück
3	Batteriesystem		Fronius International	Symo GEN24 6.0_to_10.0 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