



ECS
Am Wenigerflur 14
54498 Piesport

Herr Tobias Schmidt
Oberstiftstraße 78
54338 Schweich

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

Projekttitle: Wohnhaus

12.04.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Oberstiftstraße 78
54338 Schweich



Projektübersicht

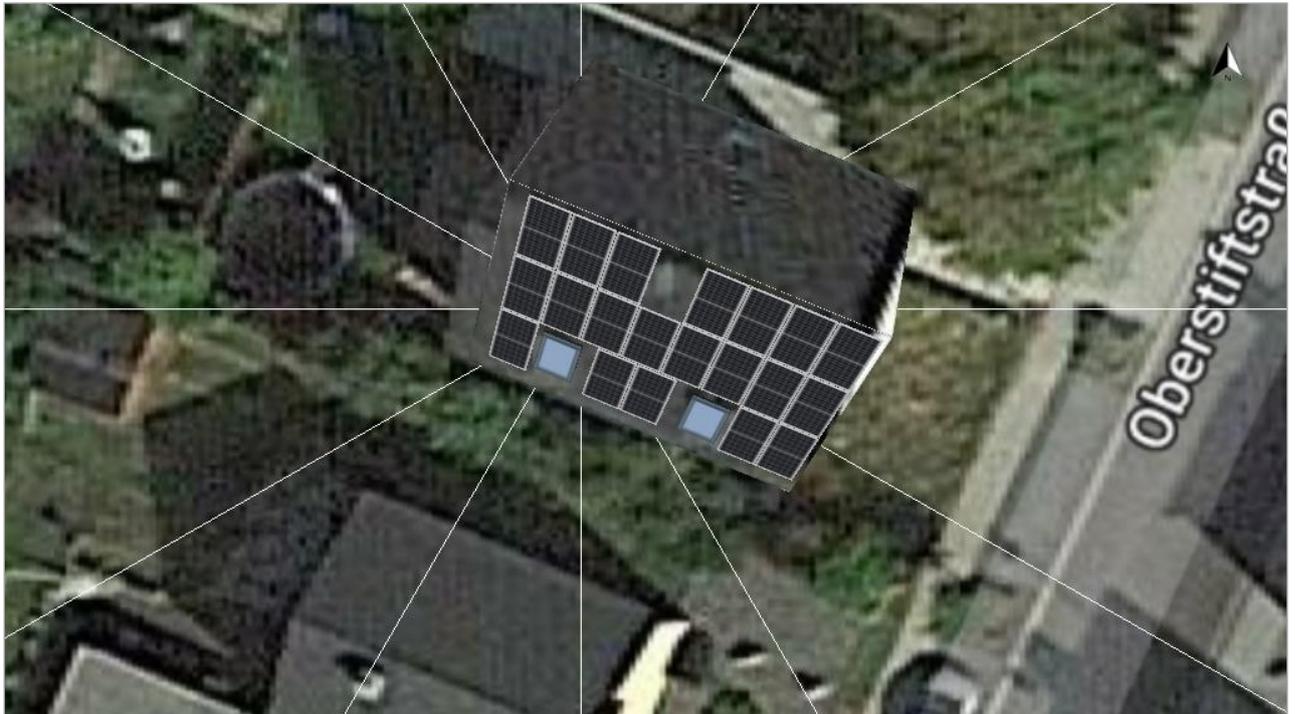


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Trier, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	8,1 kWp
PV-Generatorfläche	38,4 m ²
Anzahl PV-Module	20
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

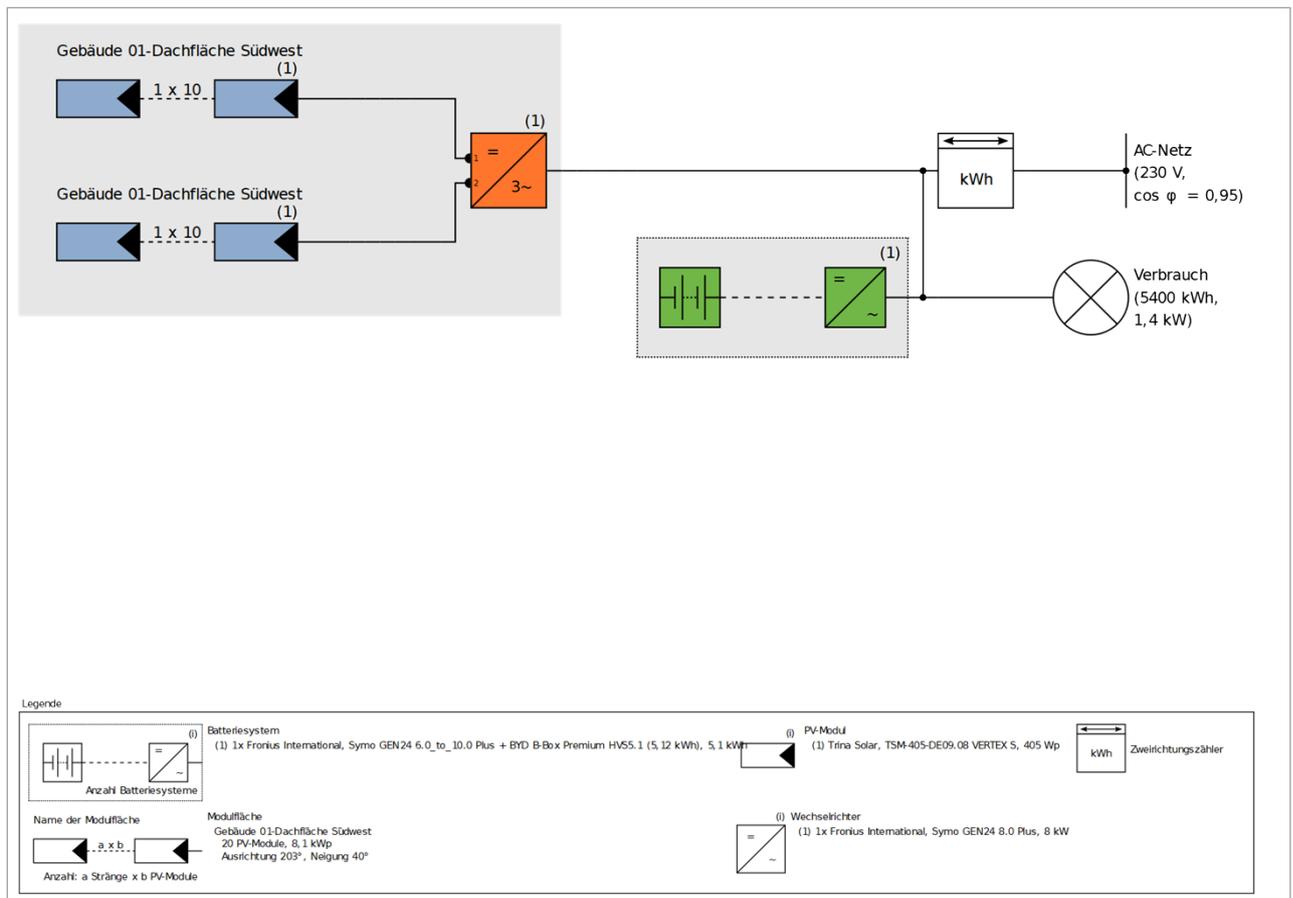


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	8,10 kWp
Spez. Jahresertrag	1.035,63 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,46 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.432 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.166 kWh/Jahr
Batterieladung	1.300 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	61 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.906 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	40,8 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.857 kg/Jahr
Autarkiegrad	61,5 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	17.328,00 €
Gesamtkapitalrendite	8,51 %
Amortisationsdauer	10,8 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1103 €/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	5400 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	3200 kWh
Wärmepumpe	2200 kWh
Spitzenlast	1,4 kW

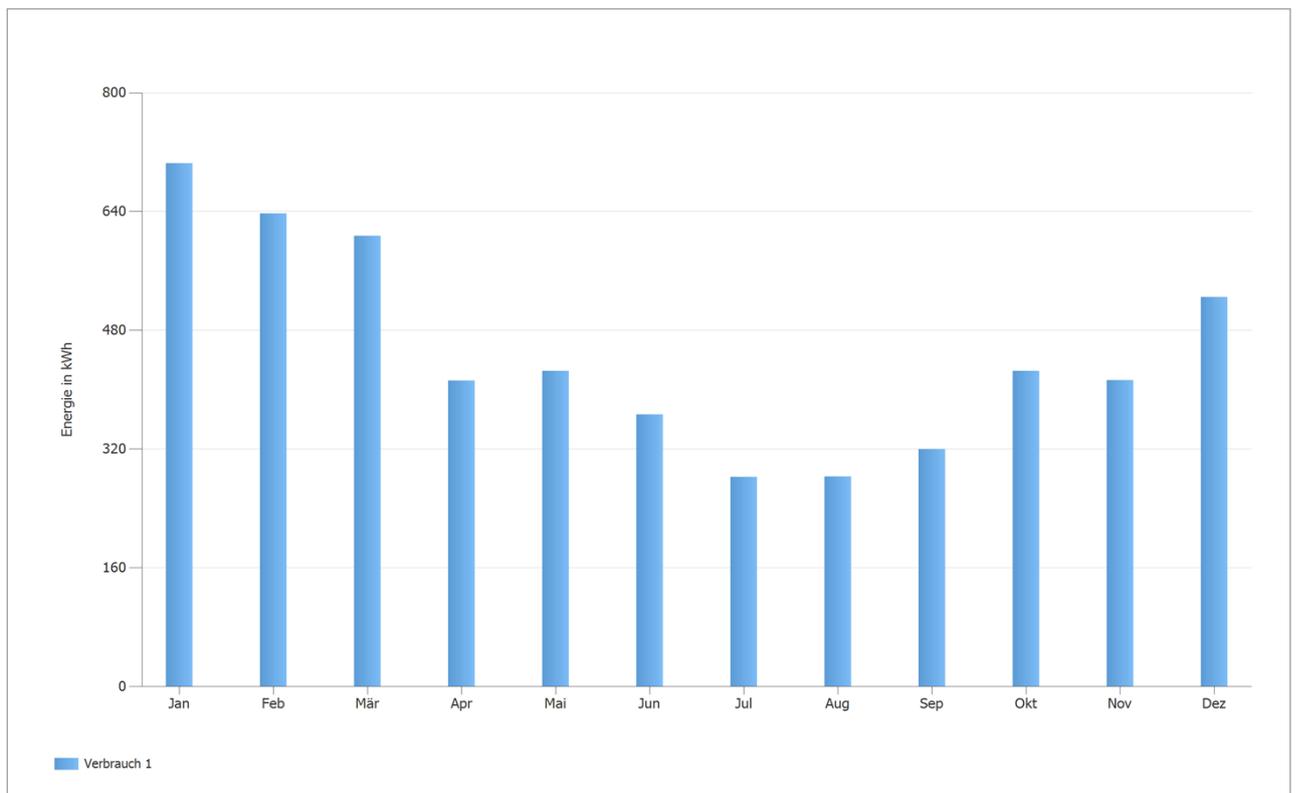


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	20 x TSM-405-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	40 °
Ausrichtung	Südwesten 203 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	38,4 m ²



Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

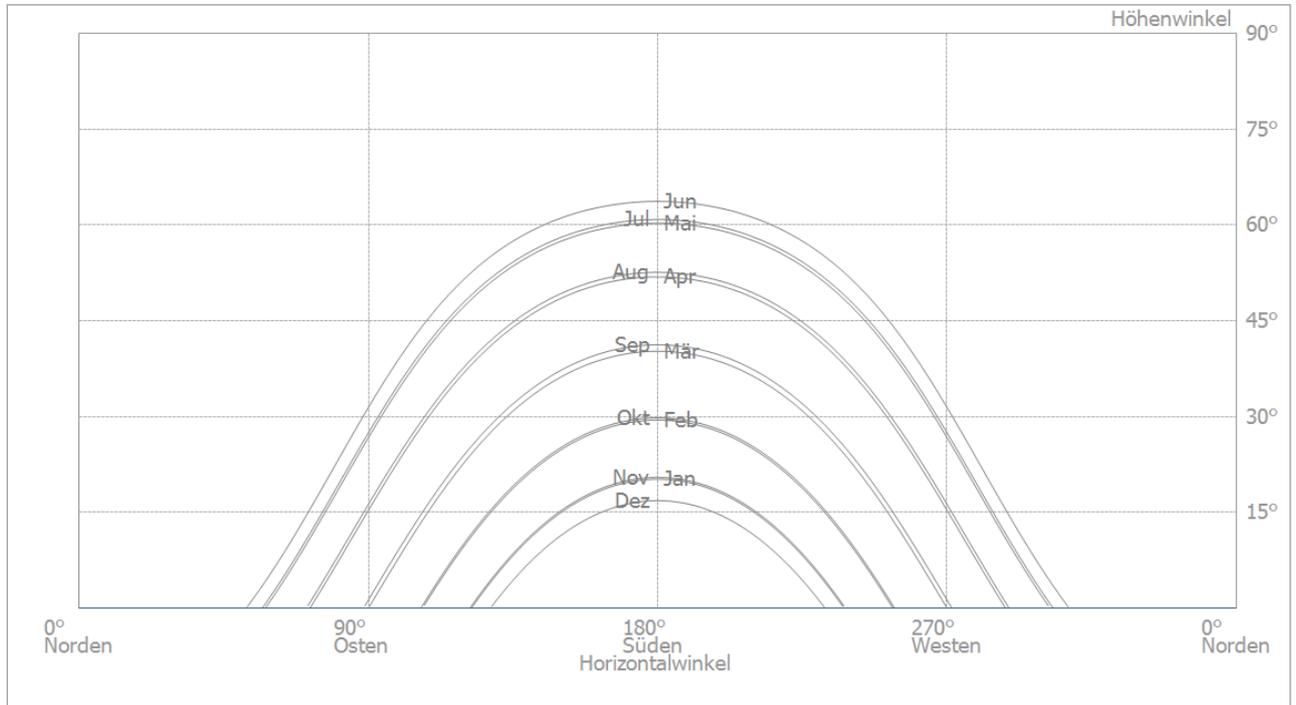


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 8.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	106,6 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 10

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 0,95
Begrenzung der Einspeiseleistung in Prozent der DC-Leistung	70 %

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

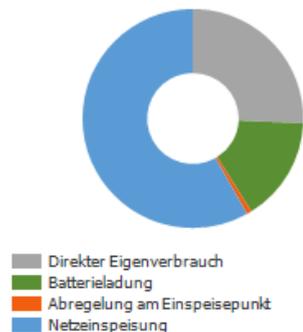
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	8,10 kWp
Spez. Jahresertrag	1.035,63 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,46 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.432 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.166 kWh/Jahr
Batterieladung	1.300 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	61 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.906 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	40,8 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	3.857 kg/Jahr

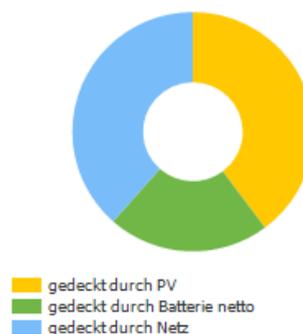
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	5.400 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	44 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	5.444 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.166 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.182 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.095 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	61,5 %

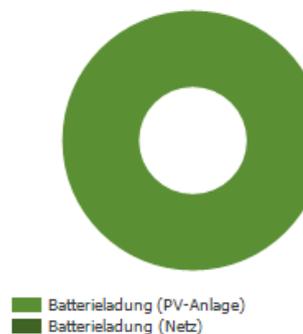
Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	5 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.300 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.300 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.182 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	82 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	41 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	5,4 %
Lebensdauer	18 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	5.444 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	2.095 kWh/Jahr
Autarkiegrad	61,5 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Wohnhaus

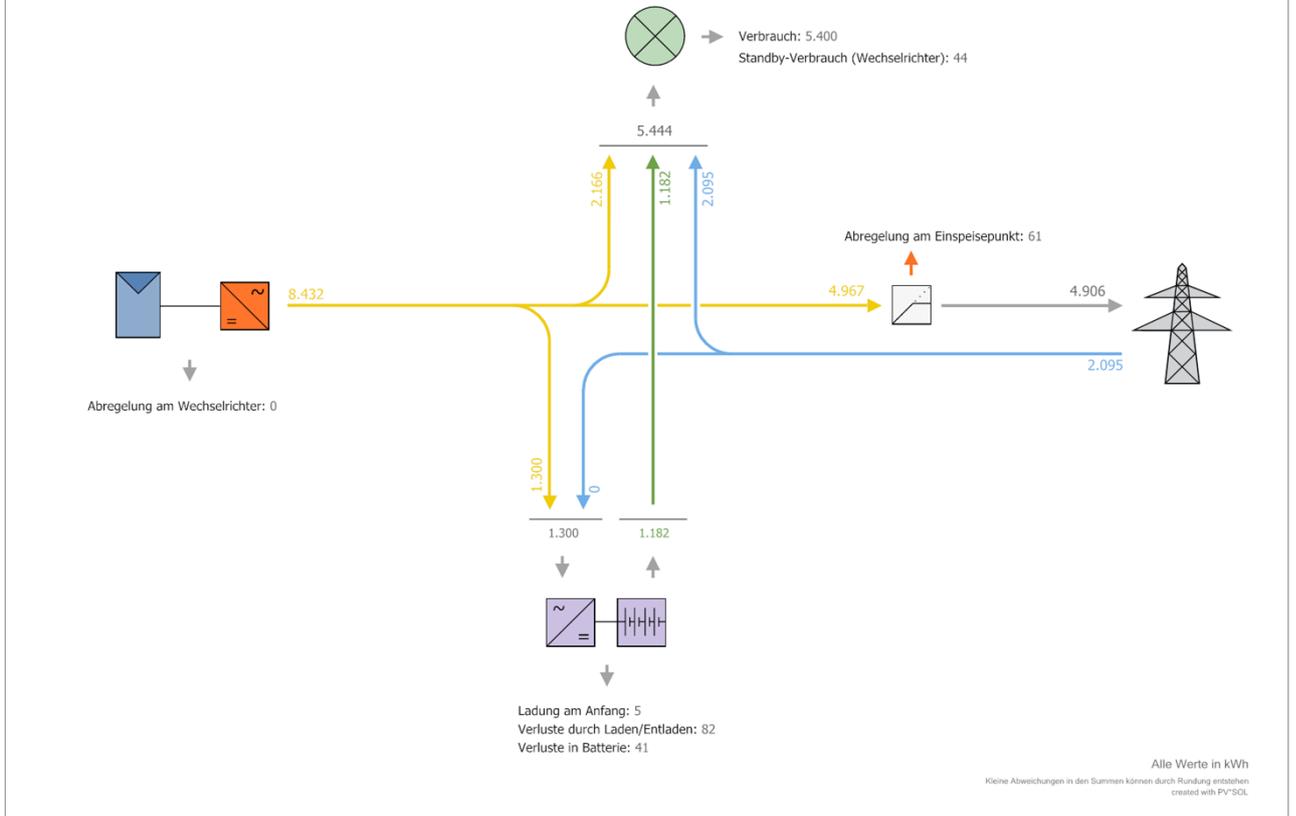


Abbildung: Energiefluss

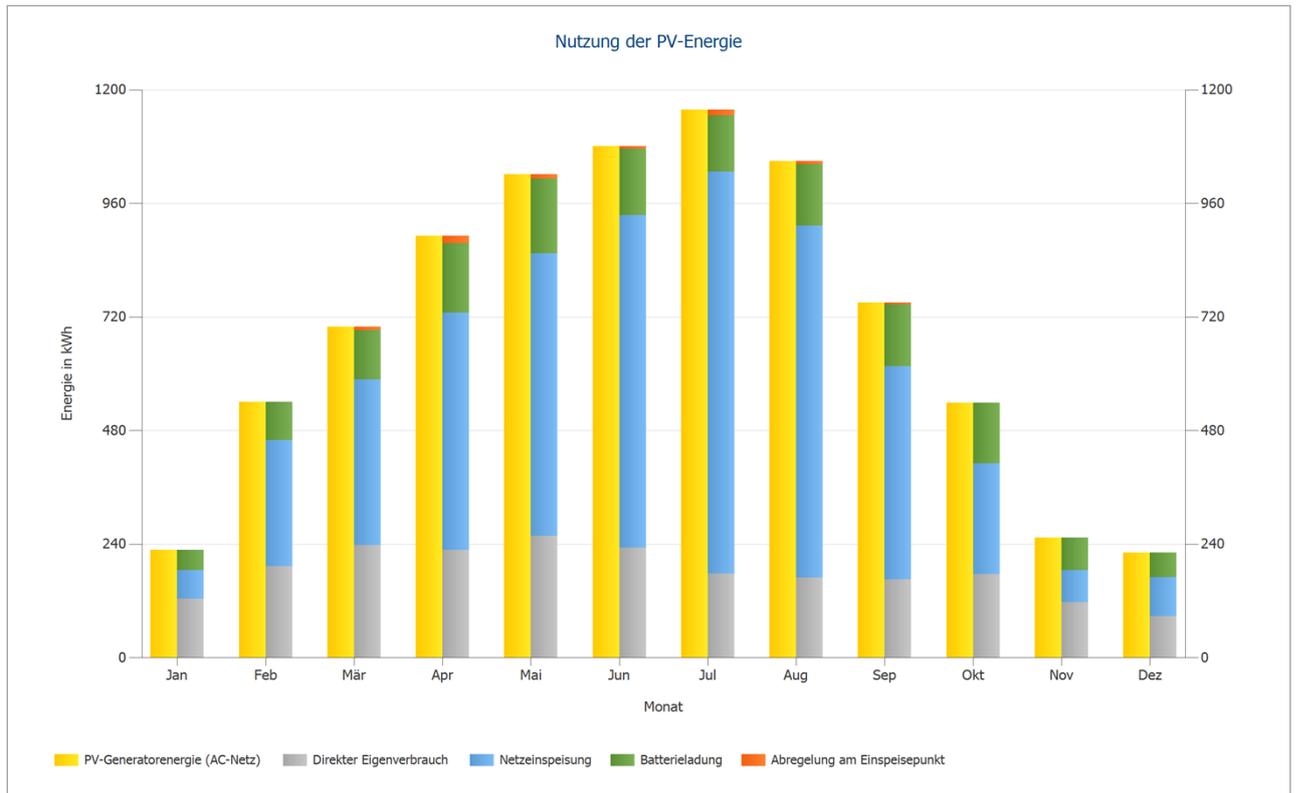


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

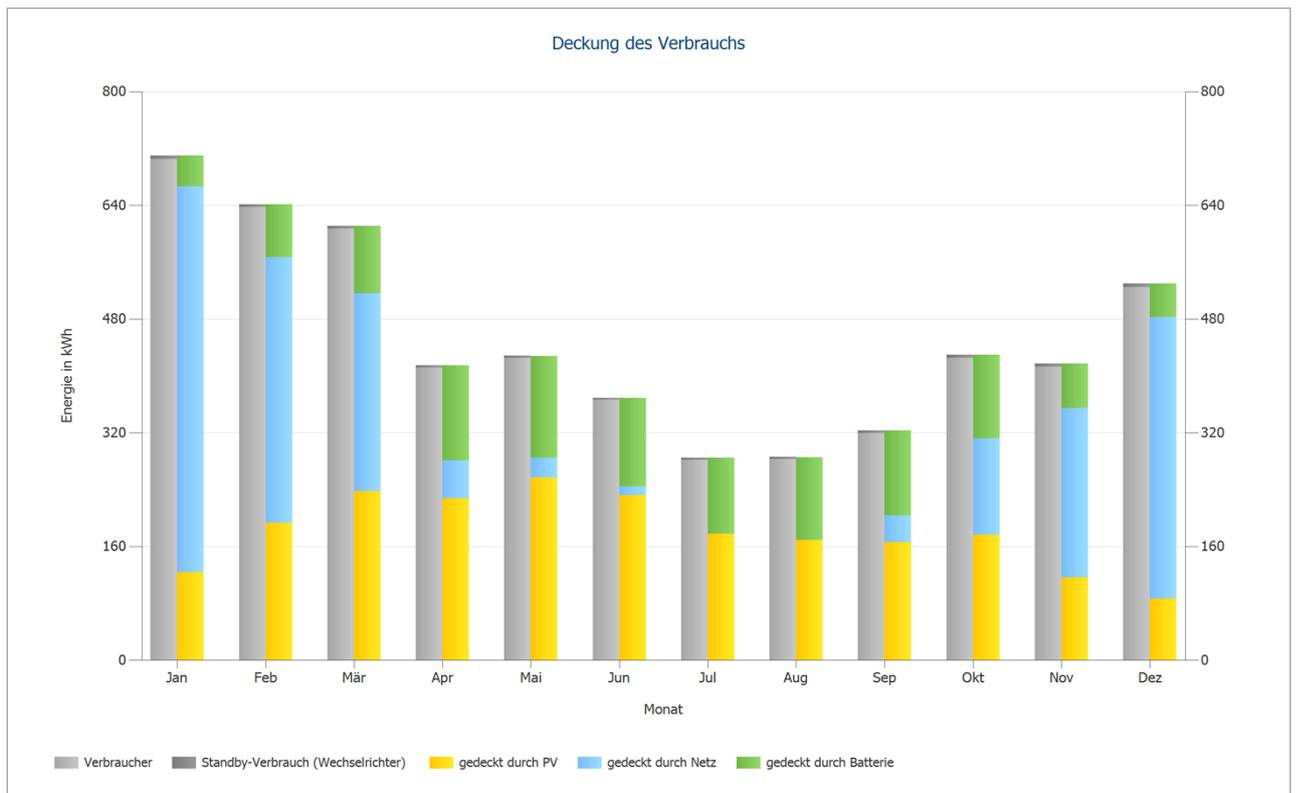


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

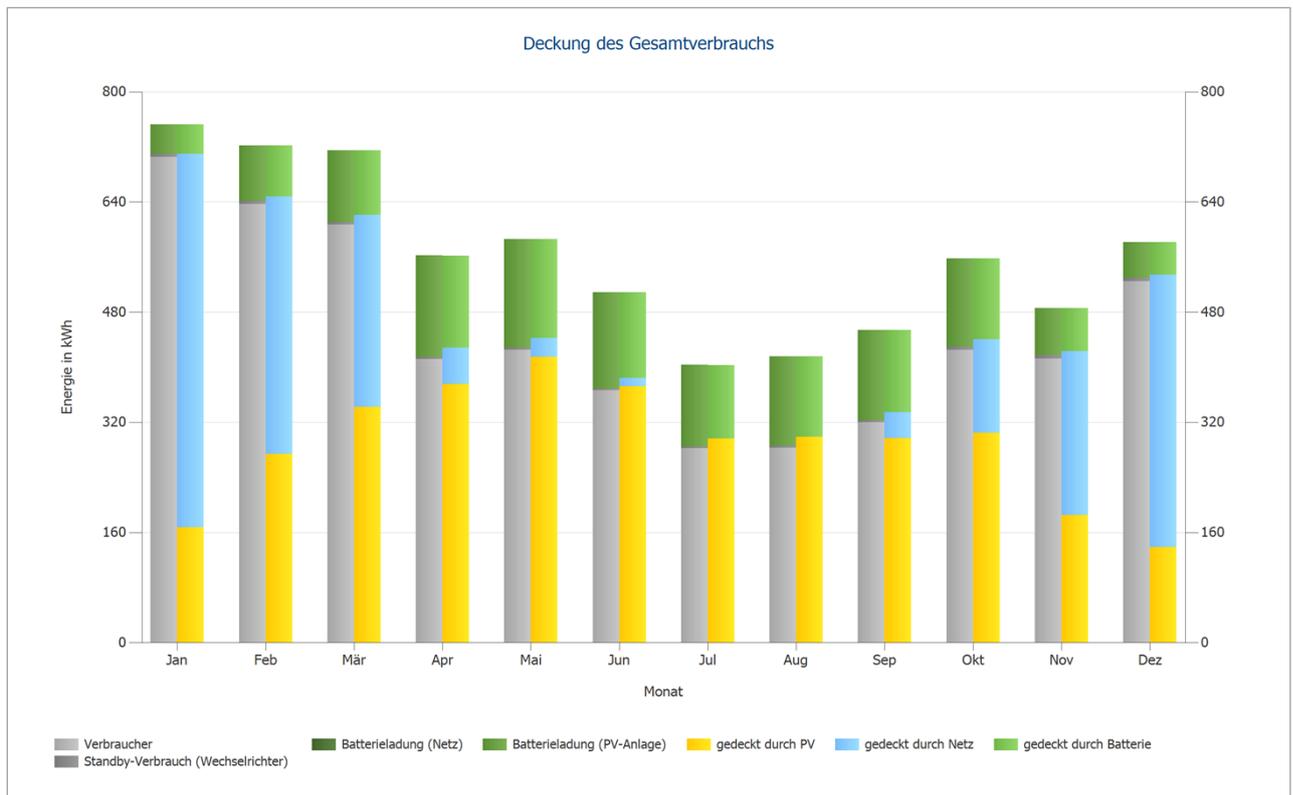


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	167,9 kWh
Februar	169,3 kWh
März	429,5 kWh
April	736,8 kWh
Mai	816,1 kWh
Juni	823,7 kWh
Juli	734,1 kWh
August	706,7 kWh
September	547,9 kWh
Oktober	386,6 kWh
November	143,6 kWh
Dezember	93,7 kWh
Jahreswert	5.755,9 kWh

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

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.906 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	8,1 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	31.12.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	8,51 %
Kumulierter Cashflow	18.919,75 €
Amortisationsdauer	10,8 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1103 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.139,26 €/kWp
Investitionskosten	17.328,00 €
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	355,70 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.173,11 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	10.04.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0725 €/kWh
Einspeisevergütung	355,705 €/Jahr

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

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

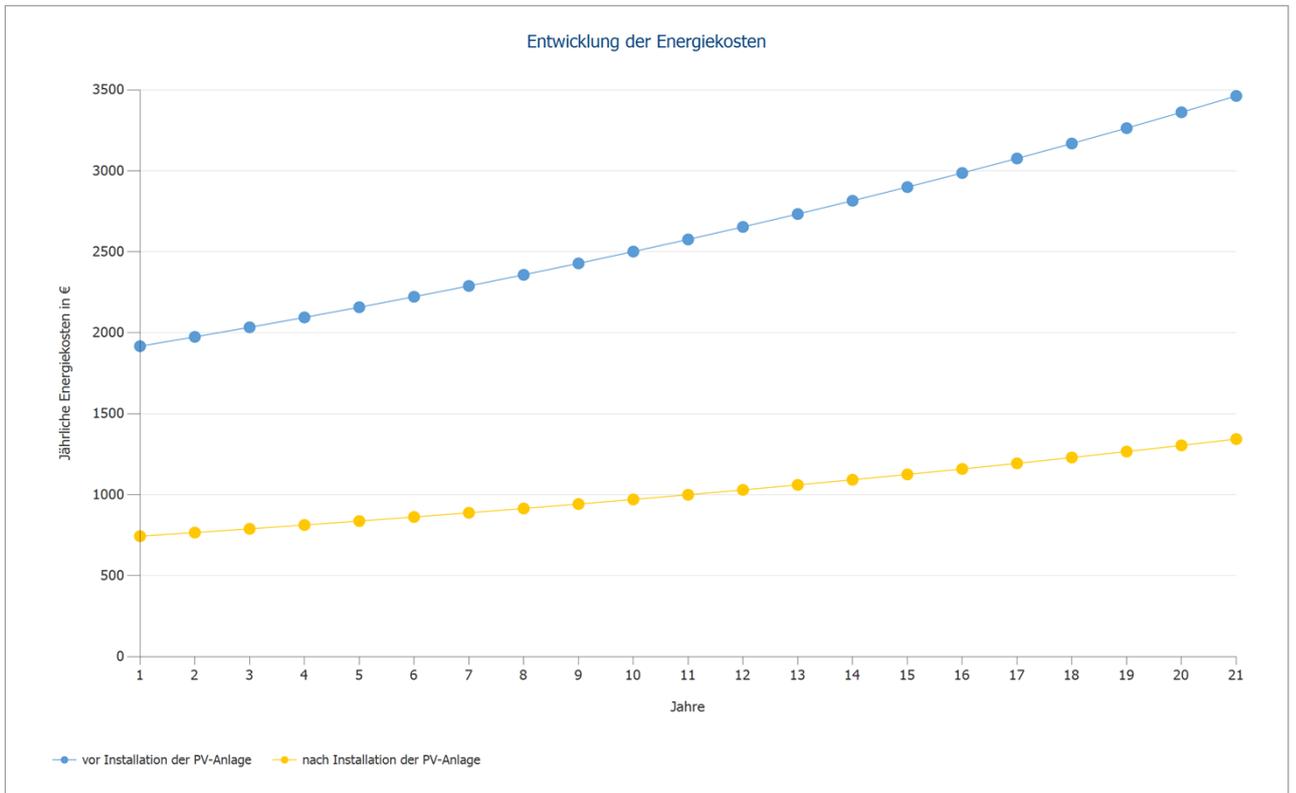


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-17.328,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	346,40 €	348,70 €	345,24 €	341,83 €	338,44 €
Einsparungen Strombezug	1.106,27 €	1.184,50 €	1.207,95 €	1.231,87 €	1.256,27 €
Jährlicher Cashflow	-15.875,33 €	1.533,19 €	1.553,20 €	1.573,70 €	1.594,71 €
Kumulierter Cashflow	-15.875,33 €	-14.342,14 €	-12.788,94 €	-11.215,25 €	-9.620,54 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	335,09 €	331,77 €	328,49 €	325,24 €	322,02 €
Einsparungen Strombezug	1.281,14 €	1.306,51 €	1.332,38 €	1.358,77 €	1.385,67 €
Jährlicher Cashflow	1.616,23 €	1.638,28 €	1.660,87 €	1.684,00 €	1.707,69 €
Kumulierter Cashflow	-8.004,31 €	-6.366,03 €	-4.705,16 €	-3.021,15 €	-1.313,47 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	318,83 €	315,67 €	312,54 €	309,45 €	306,39 €
Einsparungen Strombezug	1.413,11 €	1.441,09 €	1.469,63 €	1.498,73 €	1.528,41 €
Jährlicher Cashflow	1.731,94 €	1.756,76 €	1.782,18 €	1.808,18 €	1.834,80 €
Kumulierter Cashflow	418,47 €	2.175,24 €	3.957,41 €	5.765,59 €	7.600,39 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	303,35 €	300,35 €	297,38 €	294,43 €	291,52 €
Einsparungen Strombezug	1.558,68 €	1.589,54 €	1.621,02 €	1.653,12 €	1.685,85 €
Jährlicher Cashflow	1.862,03 €	1.889,89 €	1.918,39 €	1.947,55 €	1.977,37 €
Kumulierter Cashflow	9.462,42 €	11.352,31 €	13.270,70 €	15.218,25 €	17.195,61 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	4,90 €
Einsparungen Strombezug	1.719,23 €
Jährlicher Cashflow	1.724,13 €
Kumulierter Cashflow	18.919,75 €

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

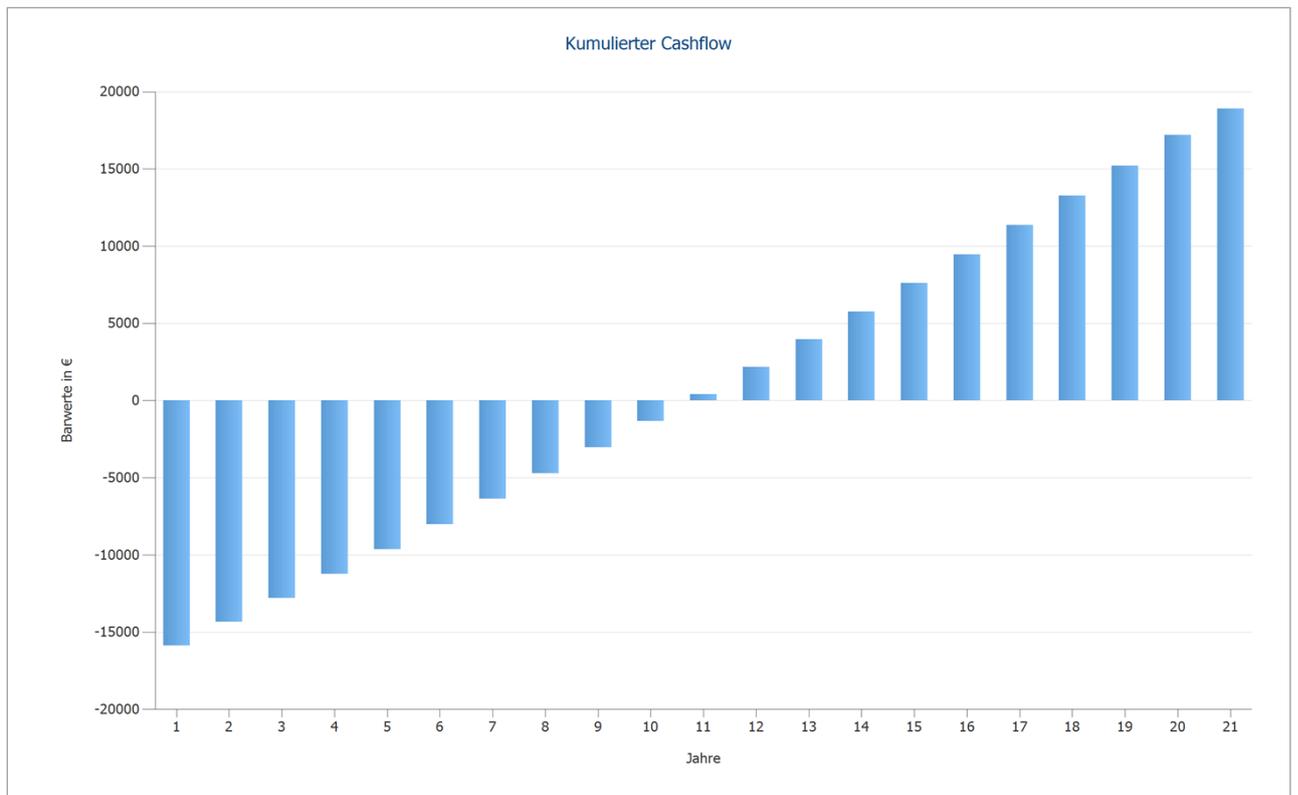
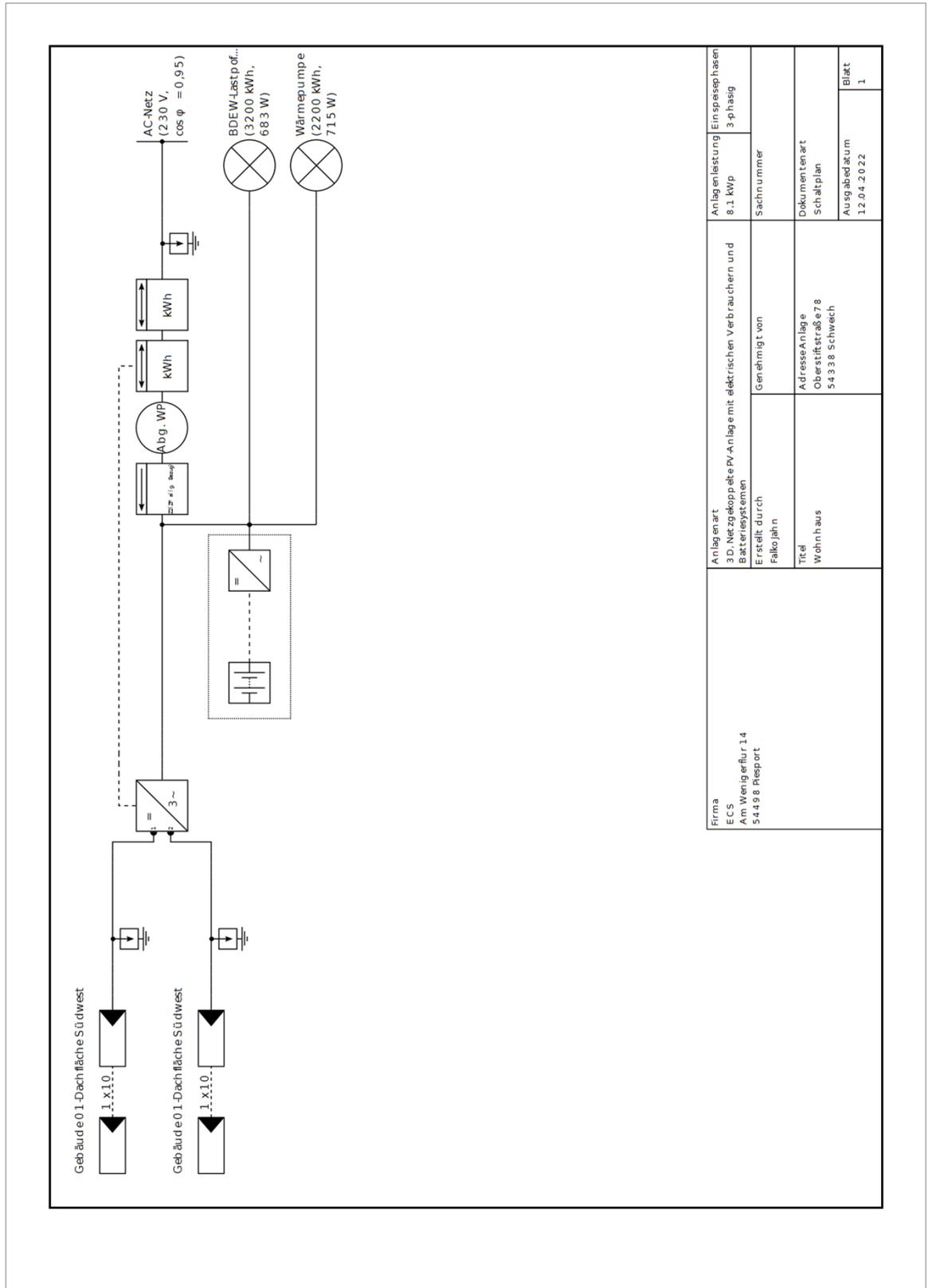


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport	Anlagenart 3-D. Netzkopple PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch FalkeJahn	Anlageneinstellung 8,1 kVp 3-phasig
	Genehmigt von	Sachnummer
Titel Wohnhaus		Dokumententart Schaltplan
Adresse Anlage Oberstiftstraße 78 54338 Schwweich		Ausgabedatum 12.04.2022
		Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

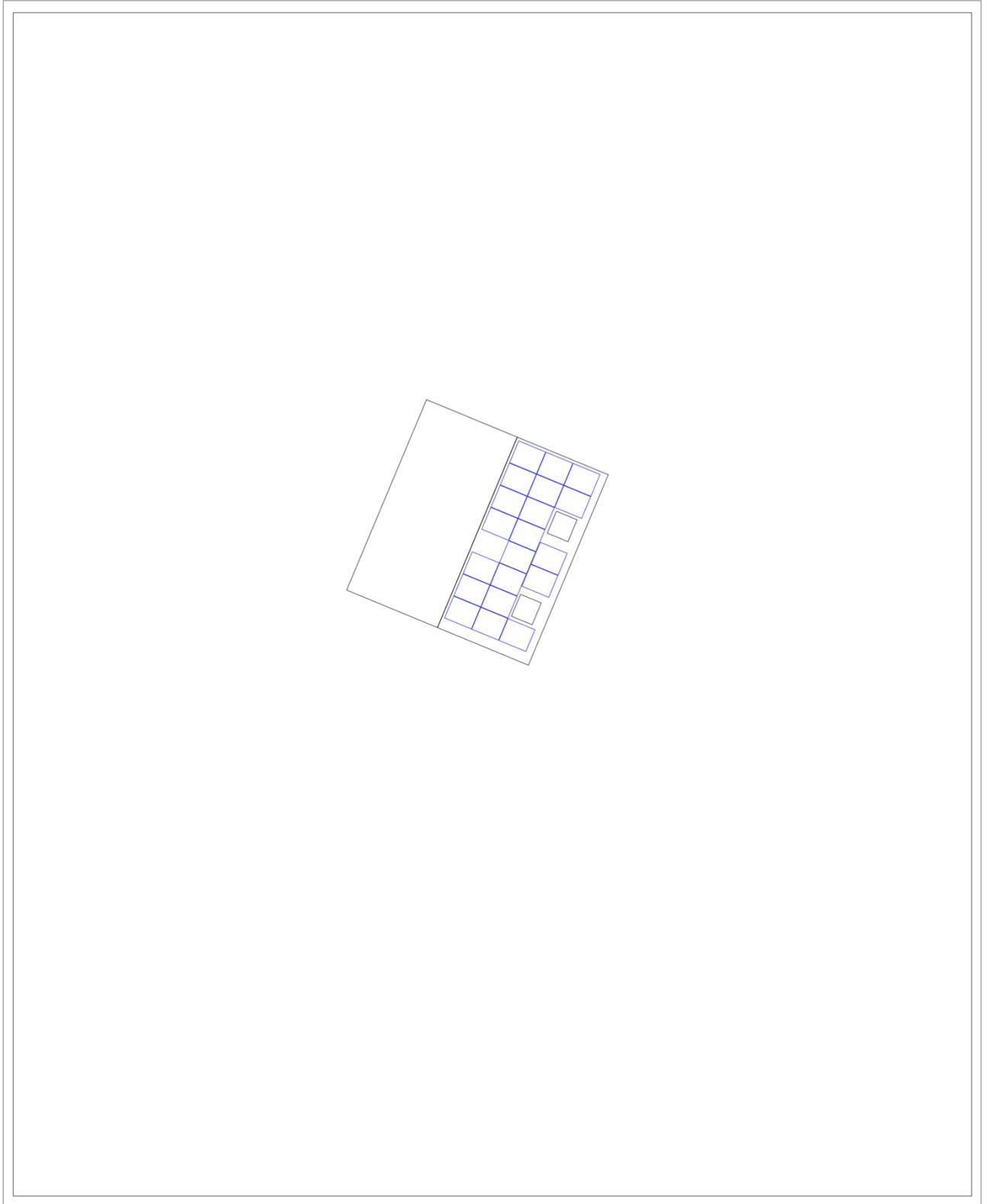


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

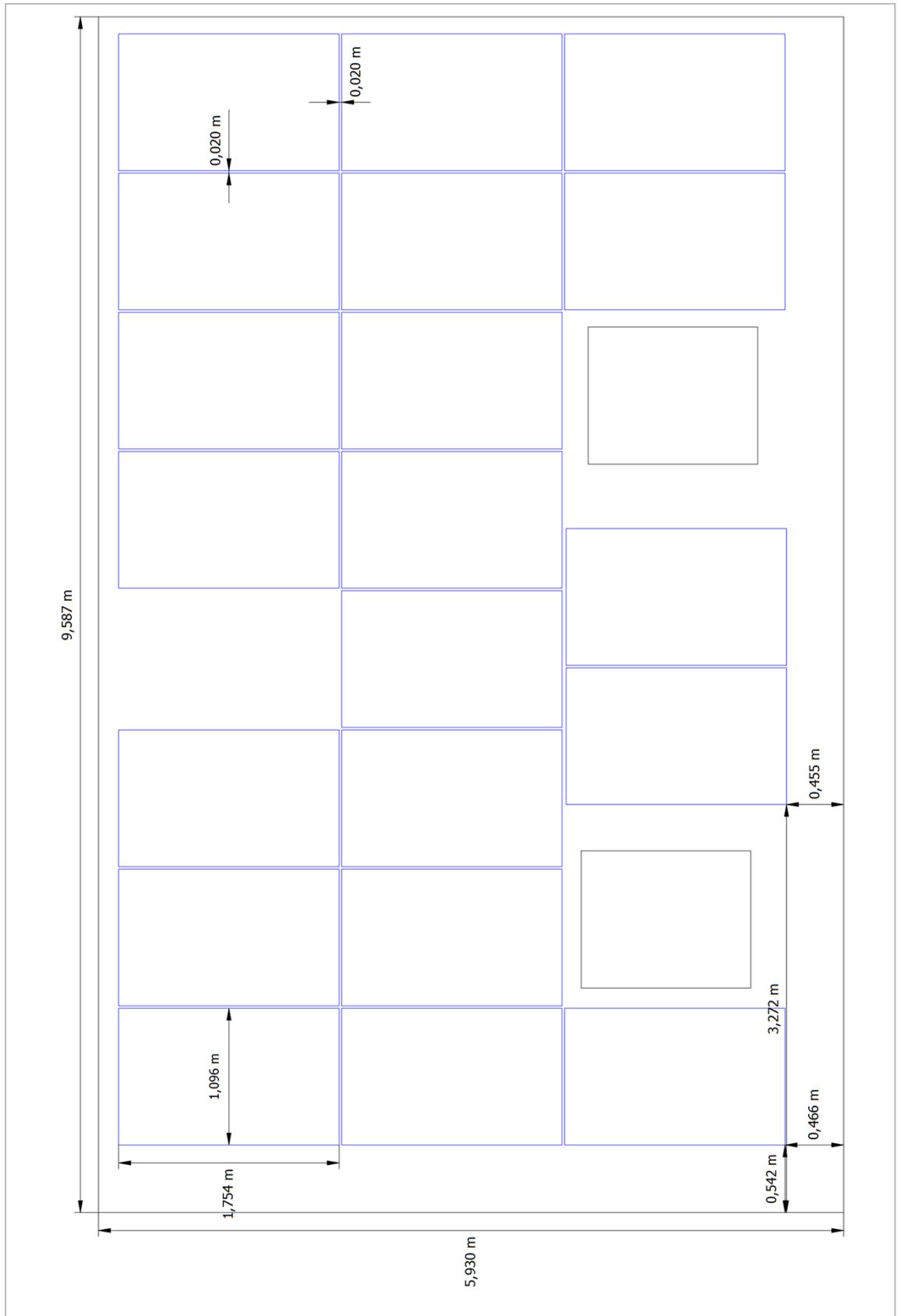


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Strangplan

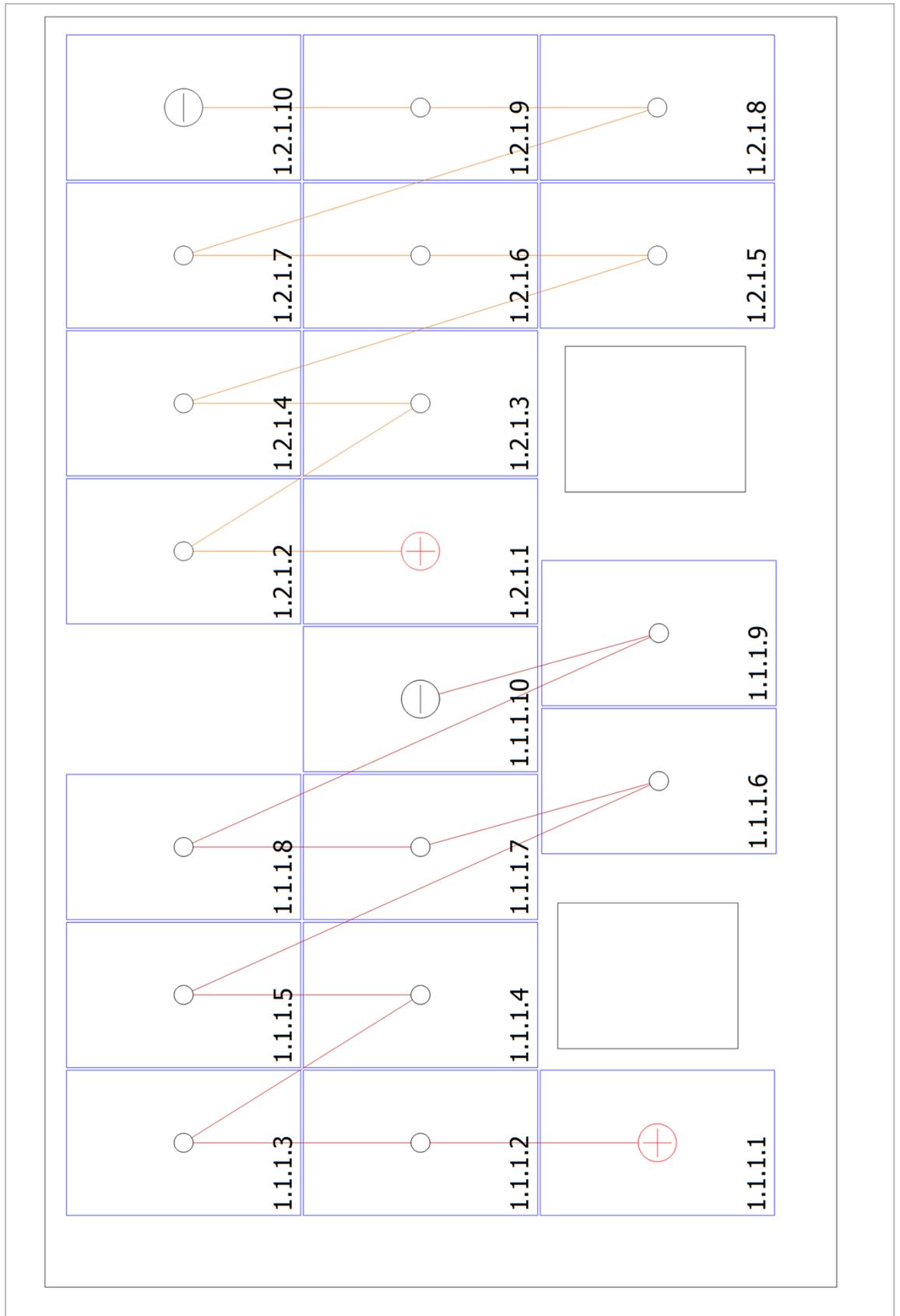


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-405-DE09.08 VERTEX S	20	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			Energieflusssensor Z2 (ZP allg. Bezug)	1	Stück
5	Komponenten			Dynamische Einspeiseabregelung	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler Fronius	1	Stück
7	Komponenten			Überspannungsschutz z mit Erdung	3	Stück