



ECS

Am Wenigerflur 14
54498 Piesport
Deutschland

Ansprechpartner/in:

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

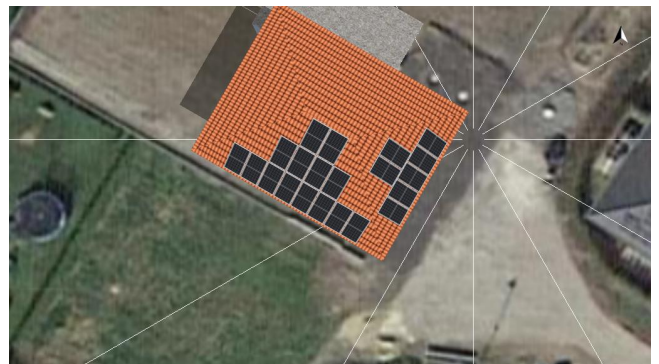
Sandra Traut
Harpelsteinstraße 6
54347 Neumagen/Dhron

07.09.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Stephanusweg 13
54487 Wintrich



Projektübersicht

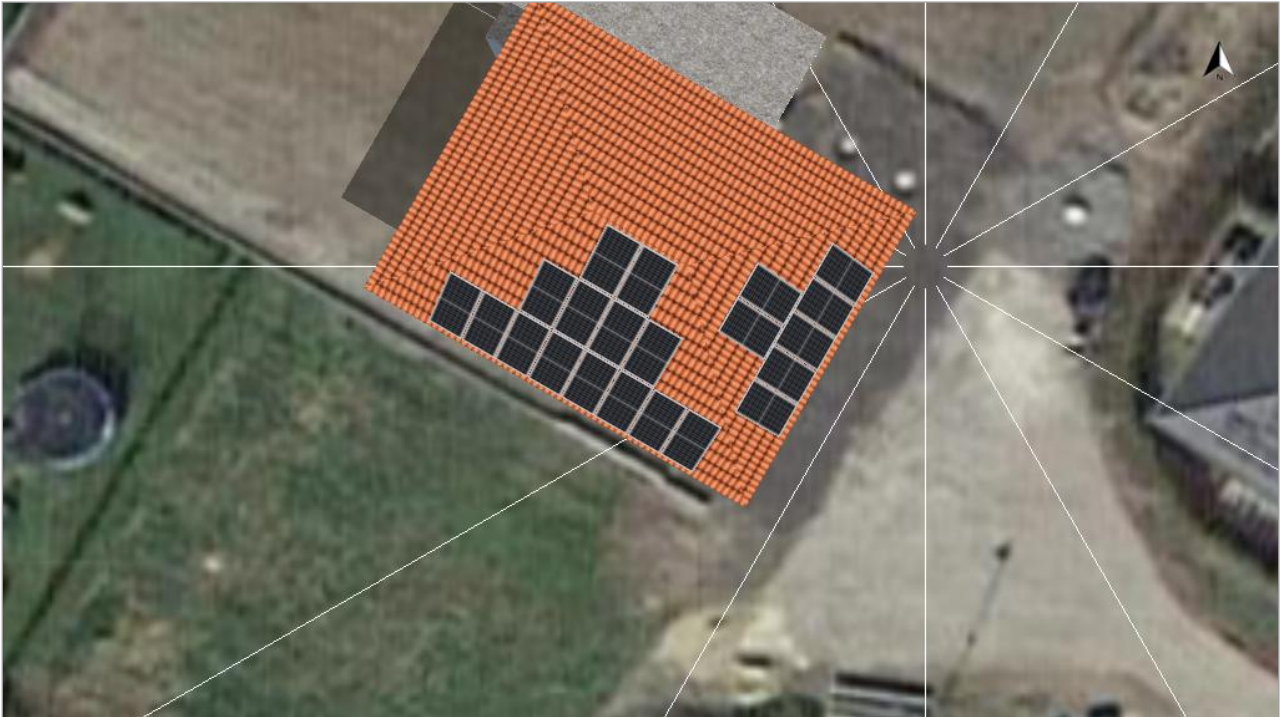


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Trier, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	8,5 kWp
PV-Generatorfläche	40,4 m ²
Anzahl PV-Module	21
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

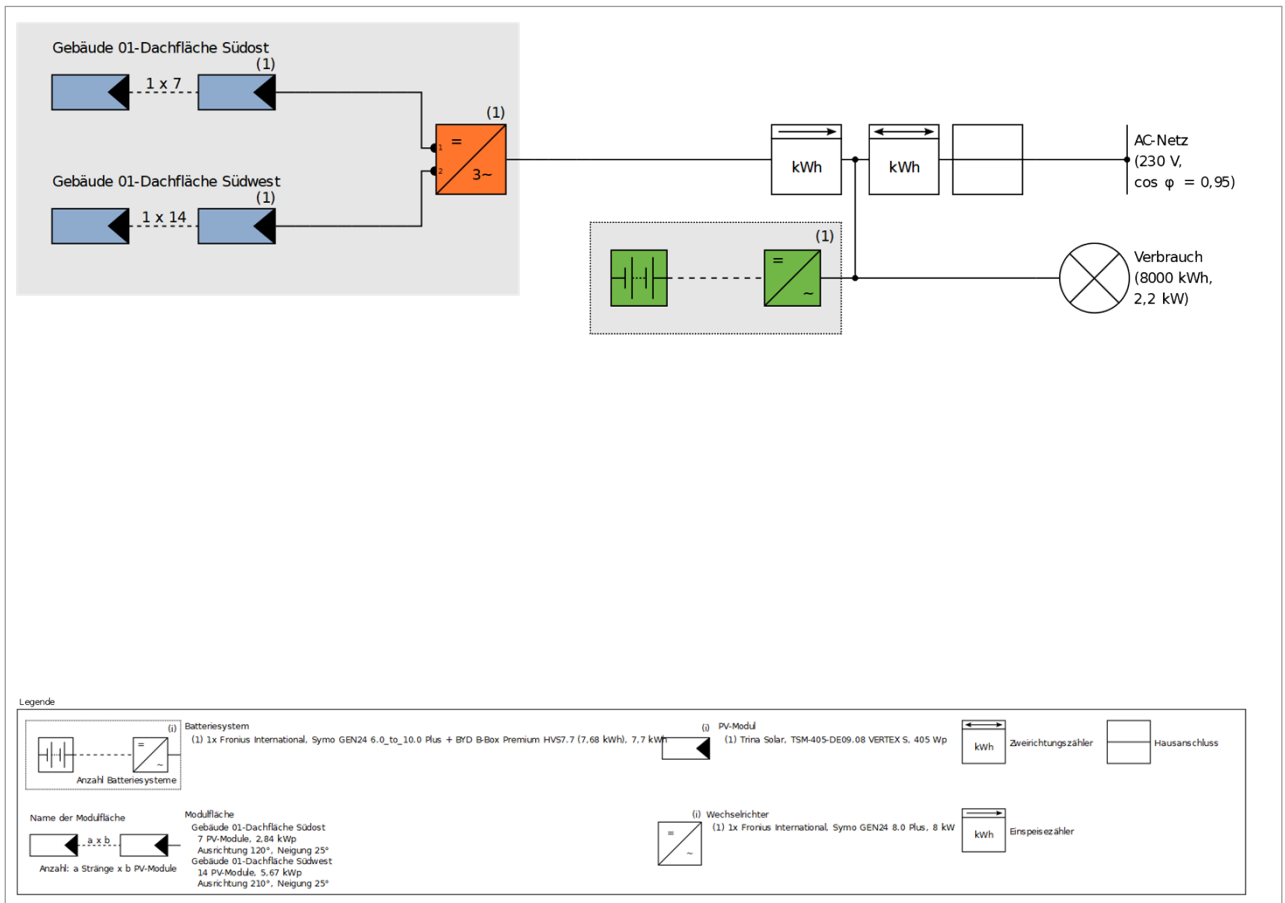


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	8,51 kWp
Spez. Jahresertrag	1.018,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,09 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.706 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.965 kWh/Jahr
Batterieladung	1.628 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.114 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	52,5 %
Vermiedene CO₂-Emissionen	4.008 kg/Jahr
Autarkiegrad	55,5 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	18.290,00 €
Gesamtkapitalrendite	10,82 %
Amortisationsdauer	9,1 Jahre
Stromgestehungskosten	0,112 €/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	8000 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	4000 kWh
Wärmepumpe	4000 kWh
Spitzenlast	2,2 kW

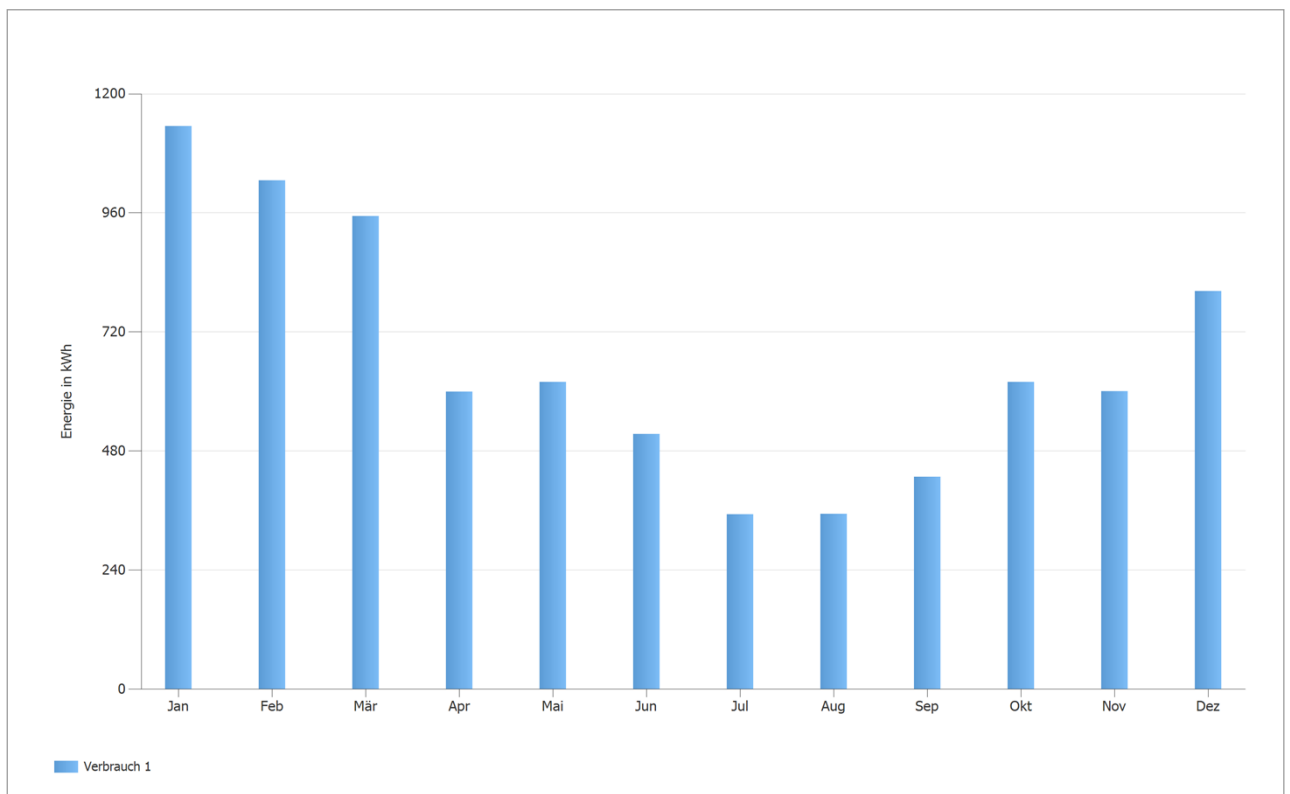


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südost
PV-Module	7 x TSM-405-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	25 °
Ausrichtung	Südosten 120 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	13,5 m ²

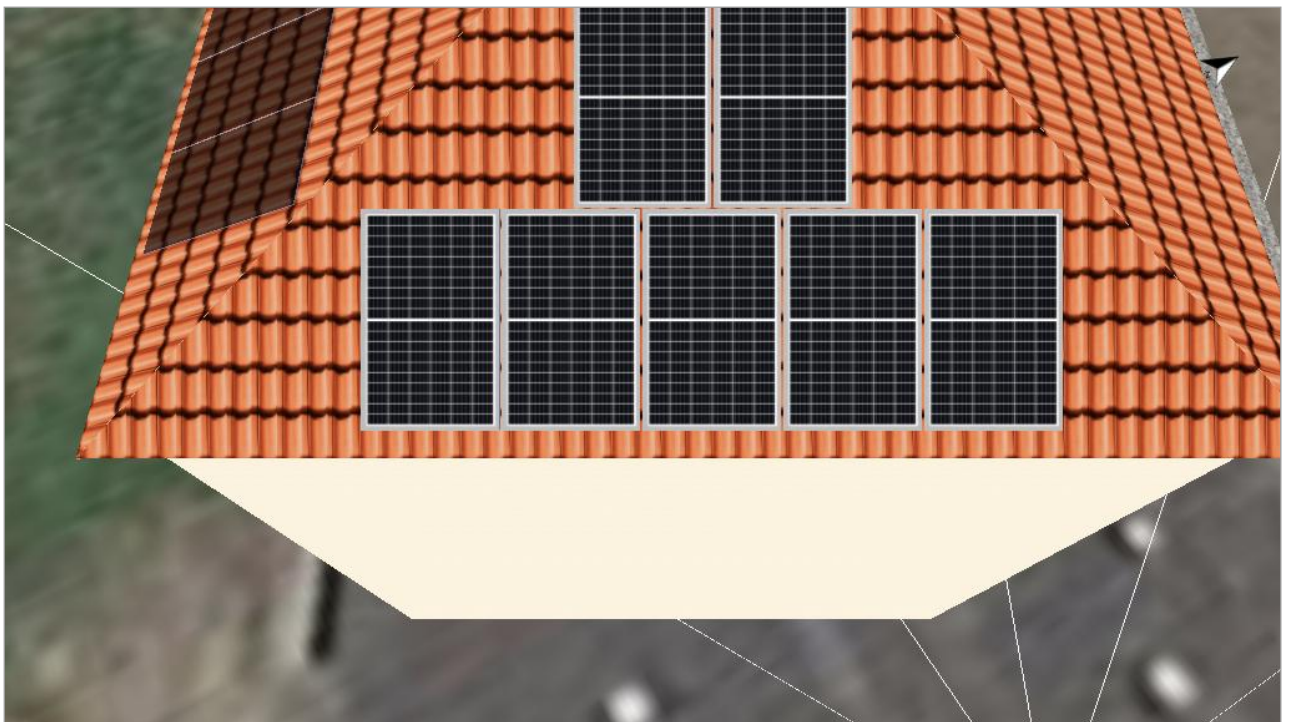


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südost

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	14 x TSM-405-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	25 °
Ausrichtung	Südwesten 210 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	26,9 m ²

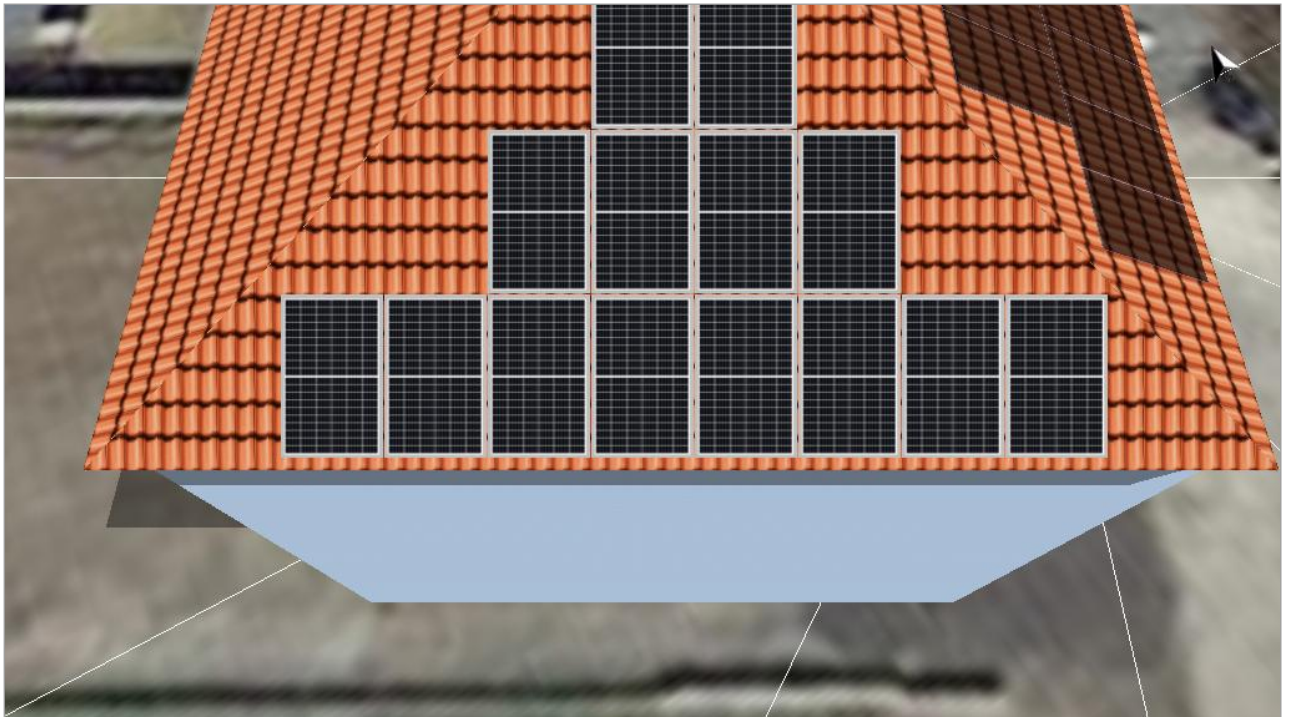


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

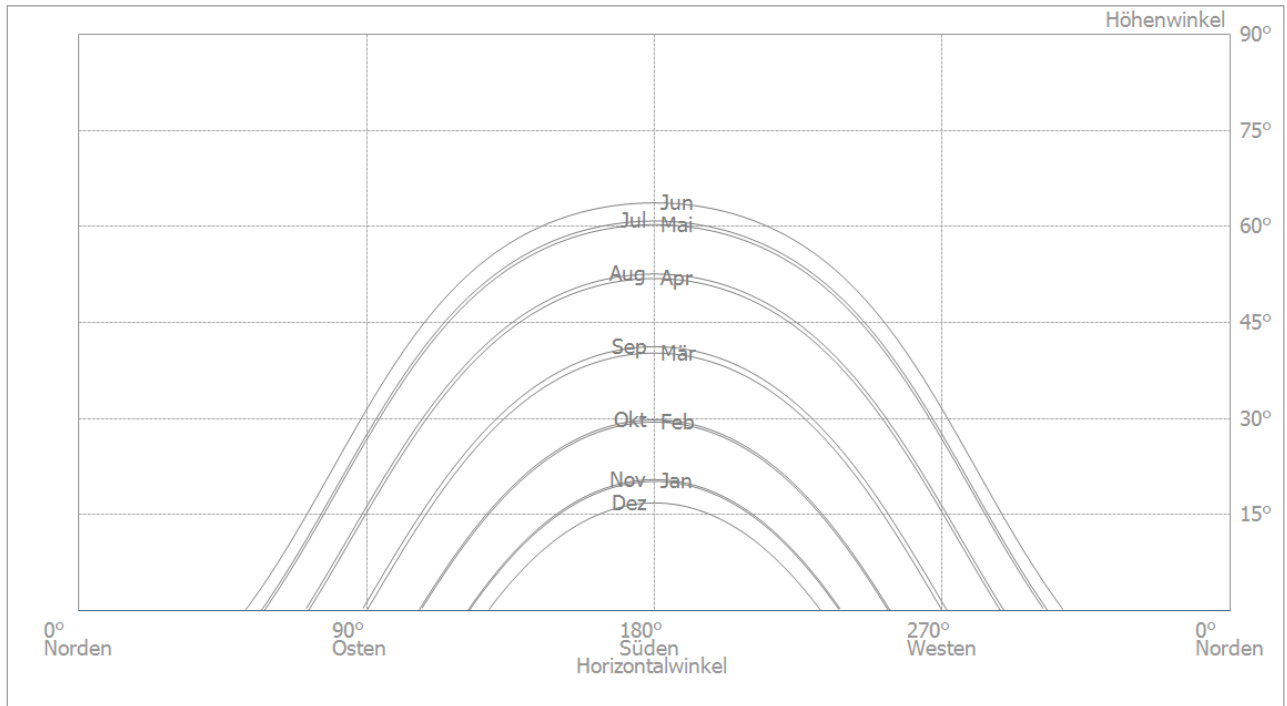


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 01-Dachfläche Südost + Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 8.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	111,9 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 7 MPP 2: 1 x 14

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 HVS7.7 (7,68 kWh) (v1)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	AC Kopplung
Nennleistung	6,75 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVS (v1)
Anzahl	3
Batterieenergie	7,7 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

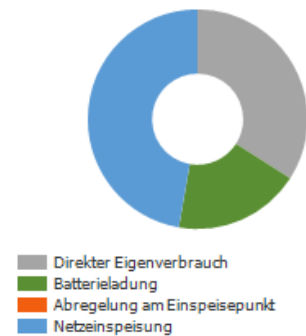
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	8,51 kWp
Spez. Jahresertrag	1.018,46 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,09 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.706 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.965 kWh/Jahr
Batterieladung	1.628 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.114 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	52,5 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.008 kg/Jahr

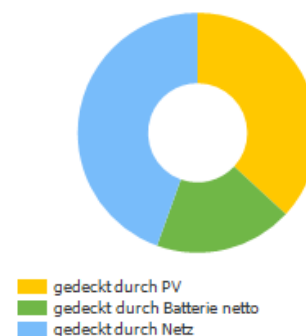
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	8.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	44 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	8.044 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.965 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.500 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.579 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	55,5 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	8 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.628 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.628 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.500 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	91 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	44 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	4,5 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	8.044 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.579 kWh/Jahr
Autarkiegrad	55,5 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: trau_sandra_wintrich_mit_speicher_trina405

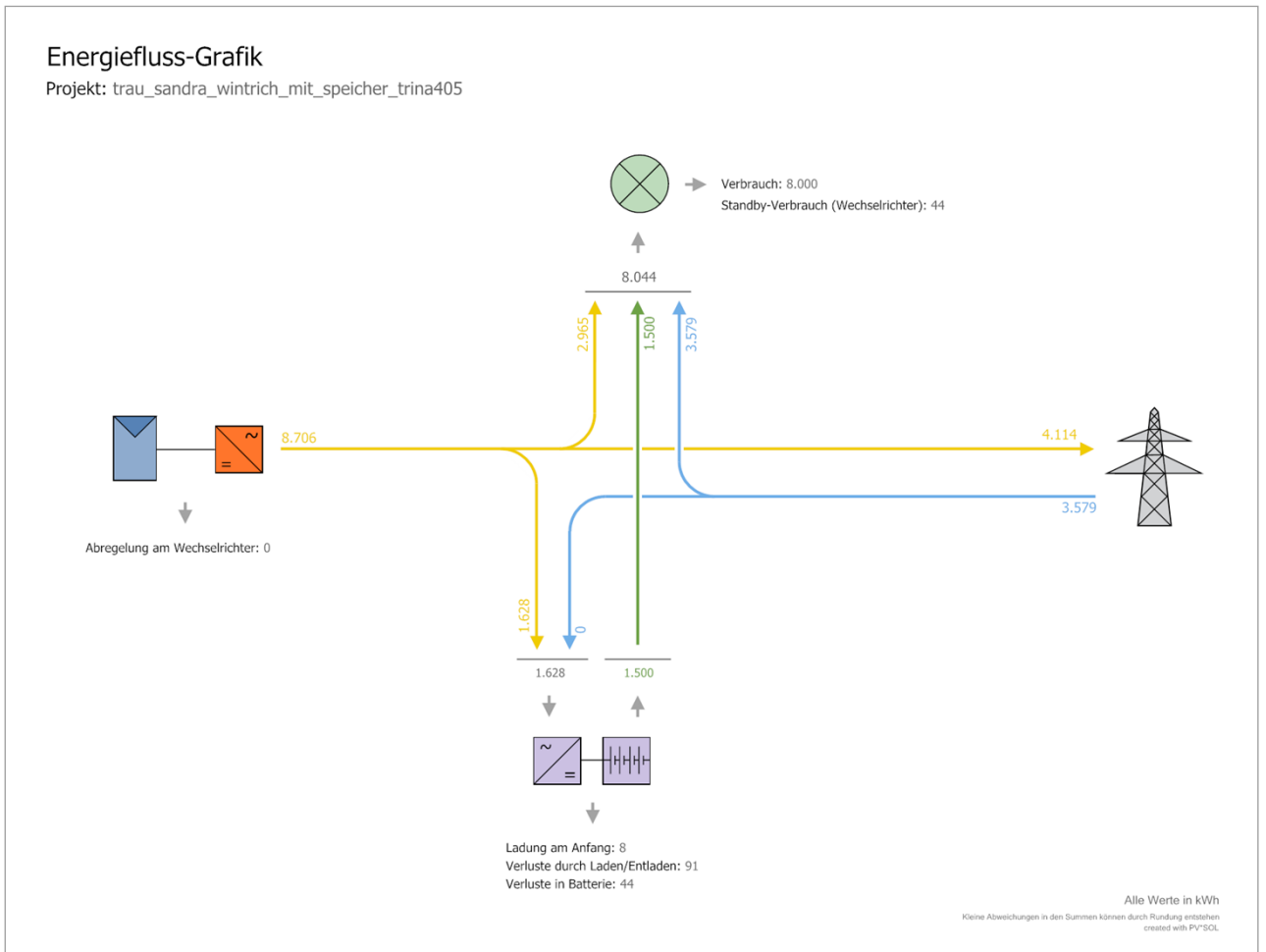


Abbildung: Energiefluss

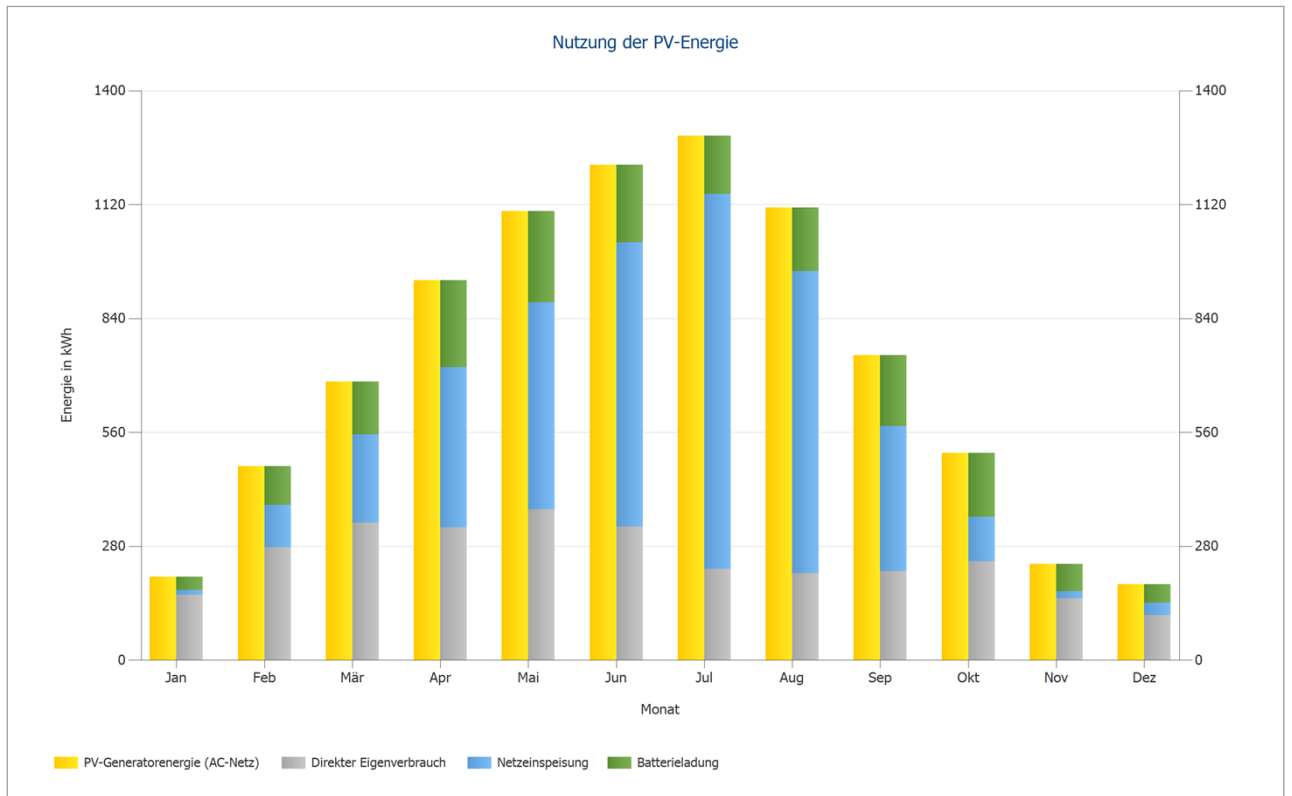


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

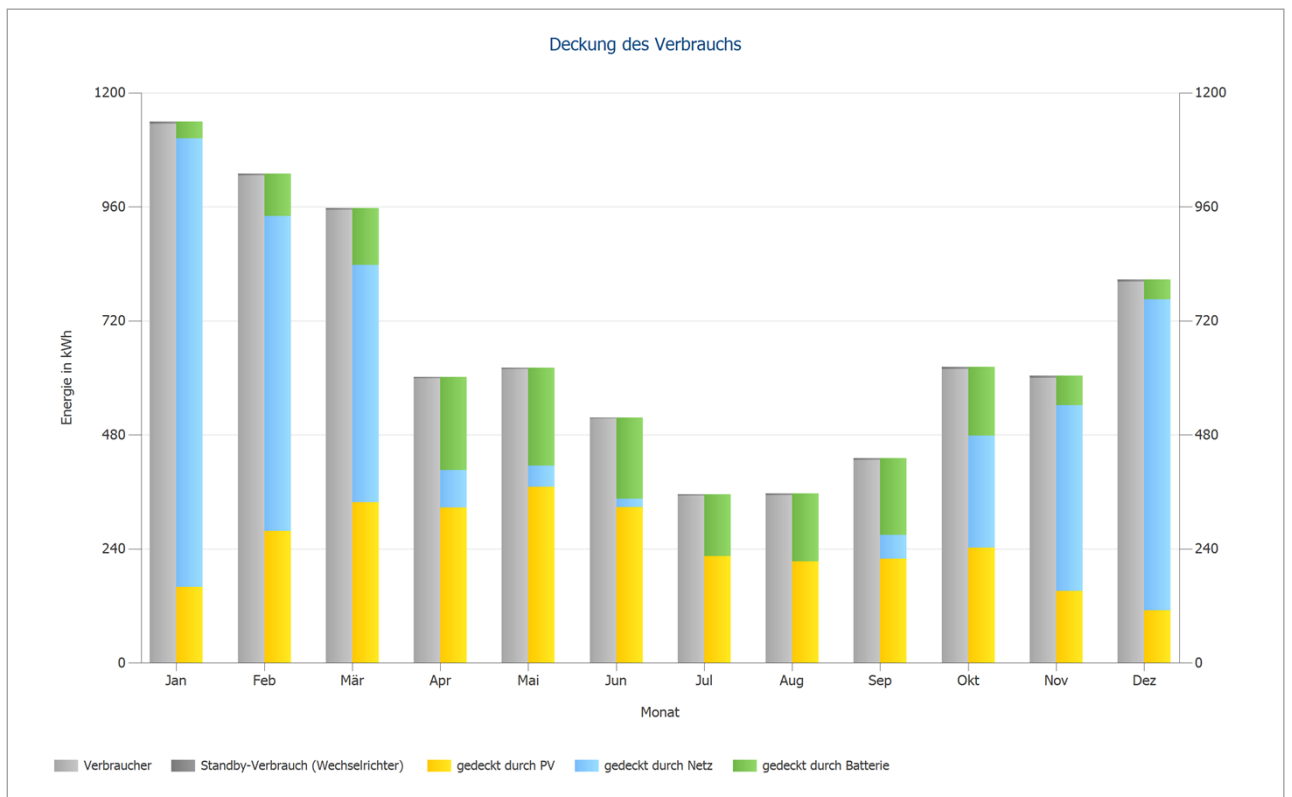
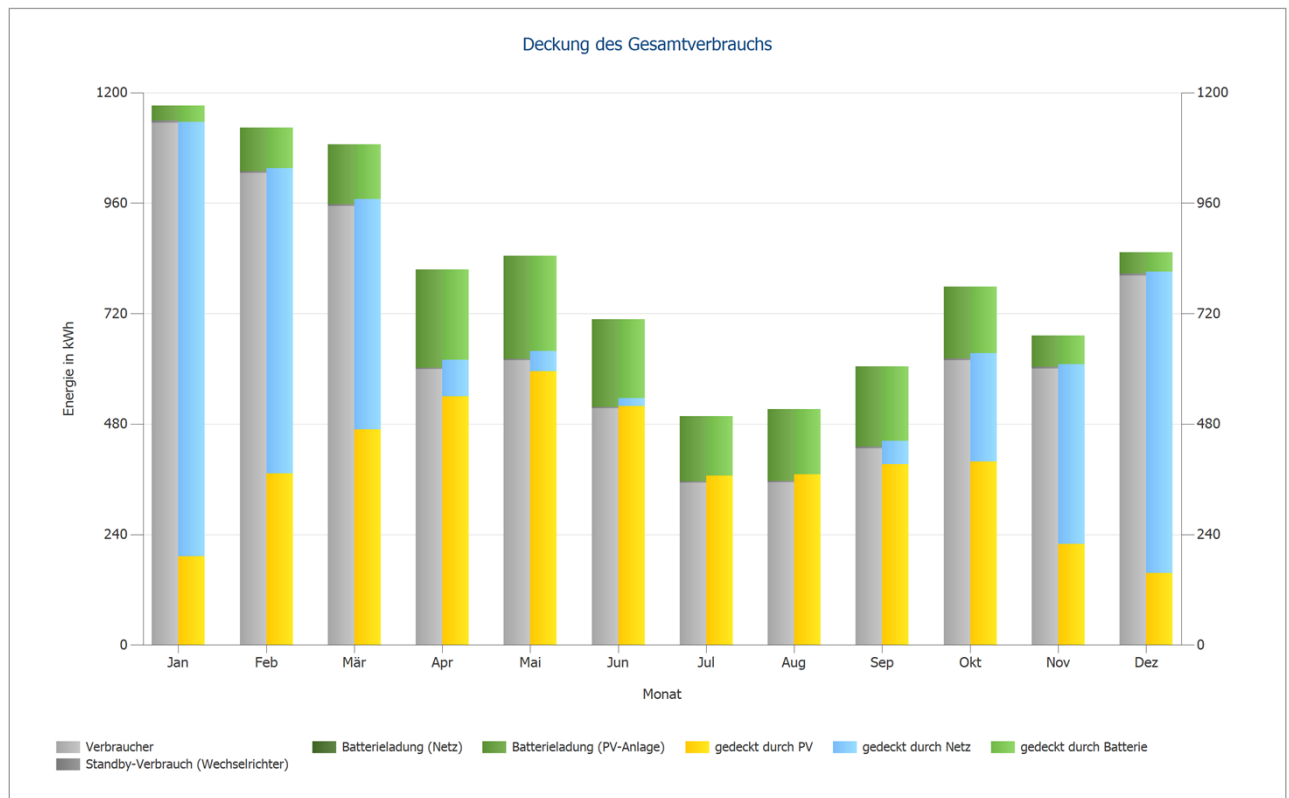


Abbildung: Deckung des Verbrauchs



Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	172,2 kWh
Februar	185,2 kWh
März	456,4 kWh
April	814,7 kWh
Mai	917 kWh
Juni	939 kWh
Juli	839,1 kWh
August	779 kWh
September	577,9 kWh
Oktober	401,8 kWh
November	148,1 kWh
Dezember	94,3 kWh
Jahreswert	6.324,7 kWh

Randbedingungen:

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

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜDWEST
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd-West
 Neigung: 30°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.114 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	8,5 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	15.08.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	10,82 %
Kumulierter Cashflow	27.807,17 €
Amortisationsdauer	9,1 Jahre
Stromgestehungskosten	0,112 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.150,50 €/kWp
Investitionskosten	18.290,00 €
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	337,31 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.569,55 €/Jahr

eeg2023 - Gebäudeanlage

Gültigkeit	26.07.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,082 €/kWh
Einspeisevergütung	337,3105 €/Jahr

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

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

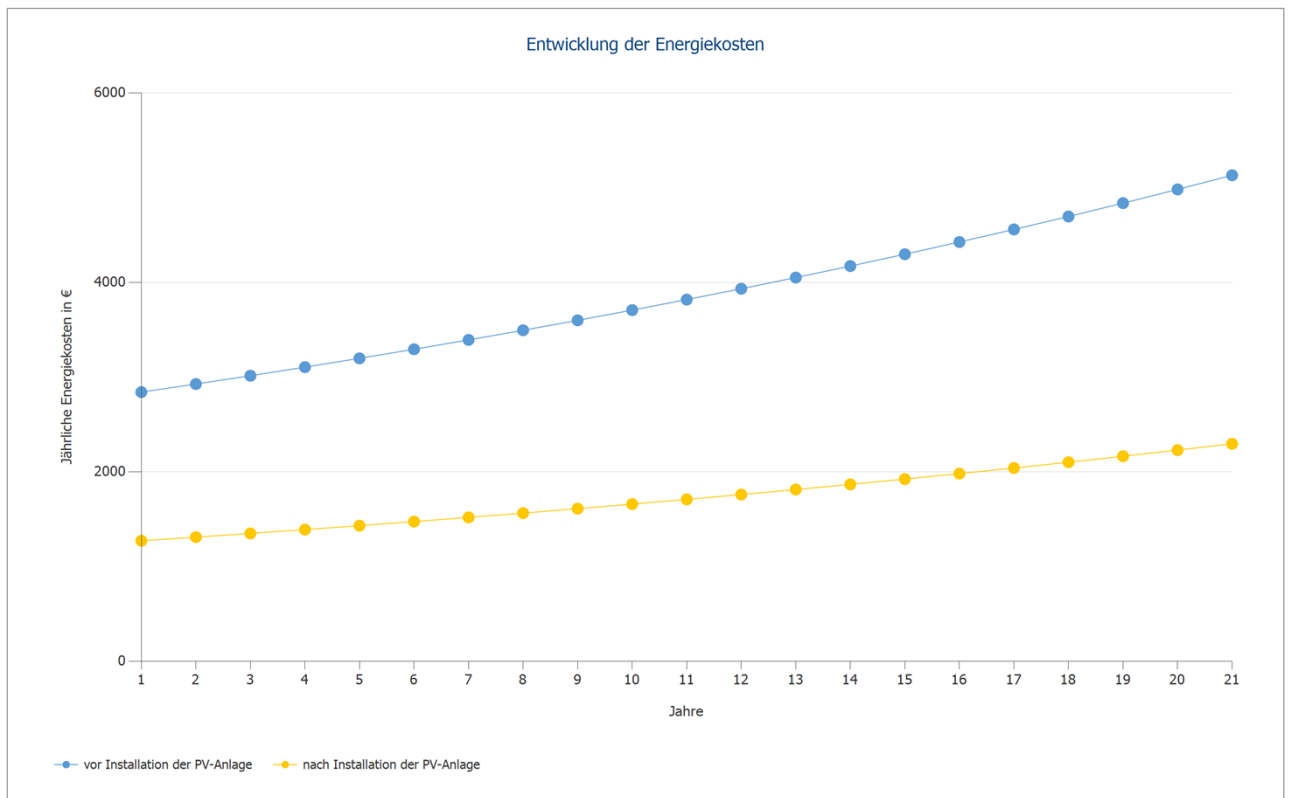


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-18.290,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	306,74 €	330,66 €	327,39 €	324,15 €	320,94 €
Einsparungen Strombezug	1.523,68 €	1.584,78 €	1.616,16 €	1.648,16 €	1.680,80 €
Jährlicher Cashflow	-16.459,58 €	1.915,44 €	1.943,55 €	1.972,31 €	2.001,74 €
Kumulierter Cashflow	-16.459,58 €	-14.544,14 €	-12.600,59 €	-10.628,27 €	-8.626,53 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	317,76 €	314,62 €	311,50 €	308,42 €	305,36 €
Einsparungen Strombezug	1.714,08 €	1.748,03 €	1.782,64 €	1.817,94 €	1.853,94 €
Jährlicher Cashflow	2.031,85 €	2.062,64 €	2.094,14 €	2.126,36 €	2.159,30 €
Kumulierter Cashflow	-6.594,69 €	-4.532,05 €	-2.437,90 €	-311,55 €	1.847,76 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	302,34 €	299,35 €	296,38 €	293,45 €	290,54 €
Einsparungen Strombezug	1.890,65 €	1.928,09 €	1.966,27 €	2.005,21 €	2.044,91 €
Jährlicher Cashflow	2.192,99 €	2.227,44 €	2.262,65 €	2.298,65 €	2.335,46 €
Kumulierter Cashflow	4.040,75 €	6.268,18 €	8.530,83 €	10.829,49 €	13.164,94 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	287,67 €	284,82 €	282,00 €	279,21 €	276,44 €
Einsparungen Strombezug	2.085,41 €	2.126,70 €	2.168,81 €	2.211,76 €	2.255,56 €
Jährlicher Cashflow	2.373,07 €	2.411,52 €	2.450,81 €	2.490,97 €	2.532,00 €
Kumulierter Cashflow	15.538,01 €	17.949,53 €	20.400,34 €	22.891,31 €	25.423,31 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	83,64 €
Einsparungen Strombezug	2.300,22 €
Jährlicher Cashflow	2.383,86 €
Kumulierter Cashflow	27.807,17 €

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

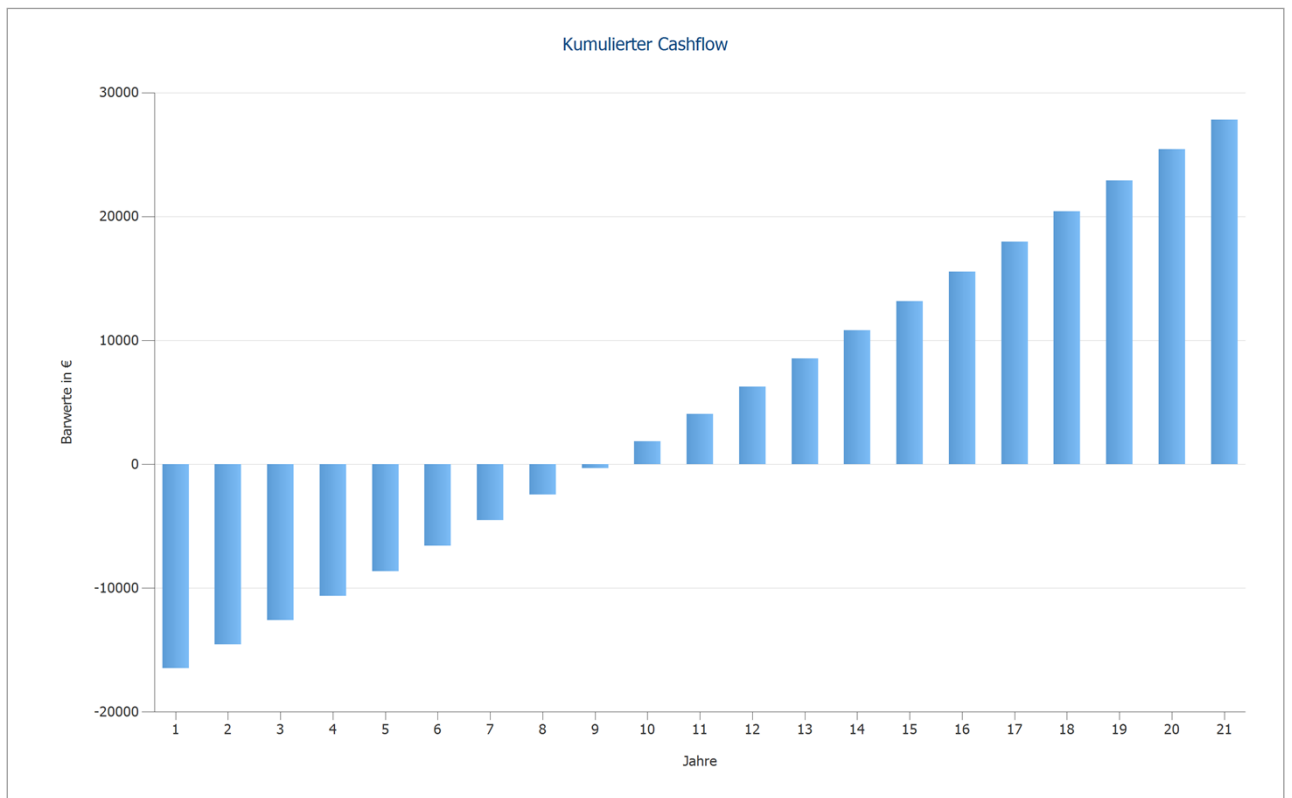
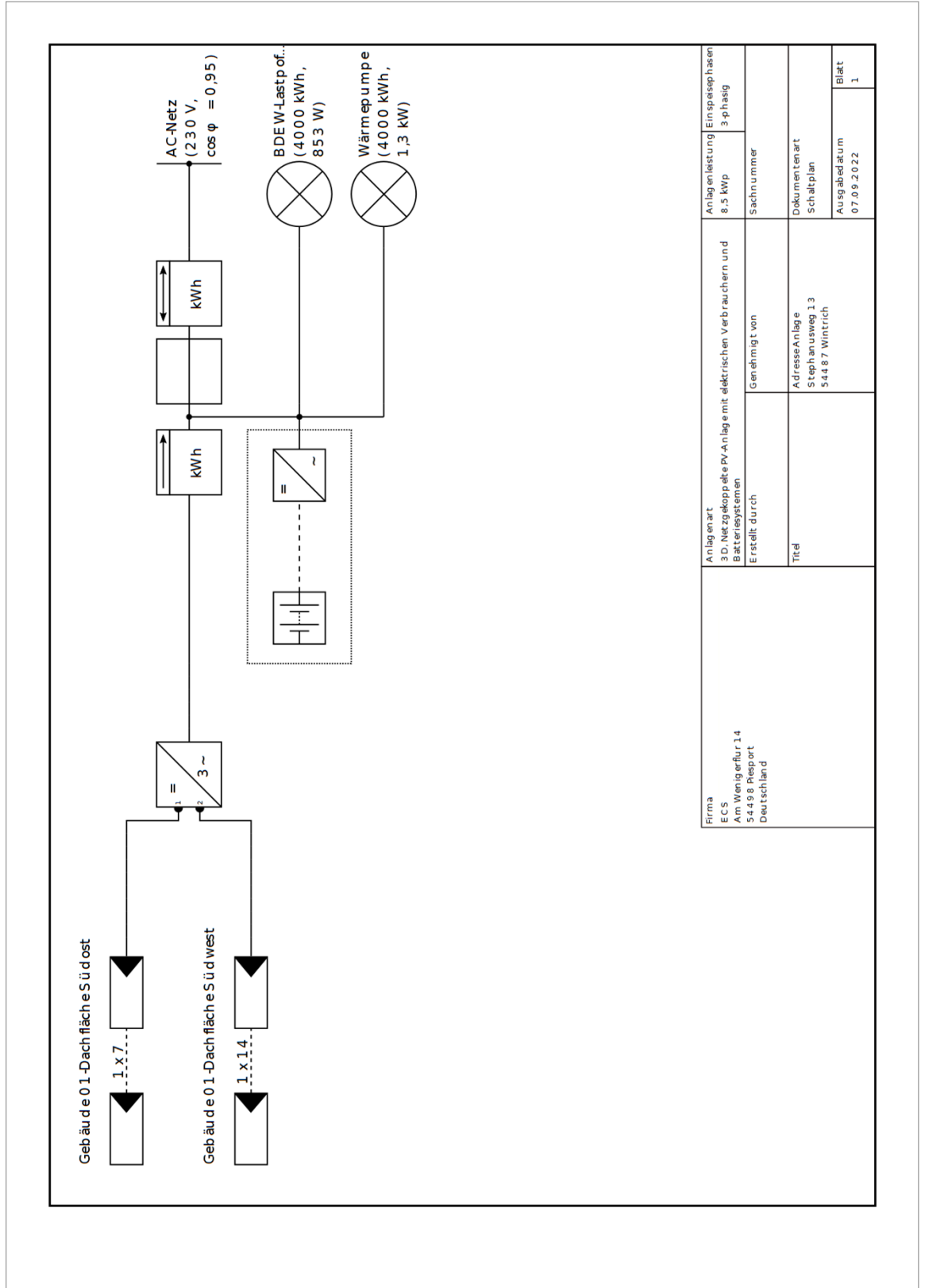


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport Deutschland	Anlagenart 3D-Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch	Anlageneleistung 8,5 kWp	Einspeisephasen 3-phasig
	Genehmigt von	Sachnummer	
Titel	Adresse Anlage Stephanusweg 13 54487 Wintrich	Dokumententart Schaltplan	
		Ausgabedatum 07.09.2022	Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

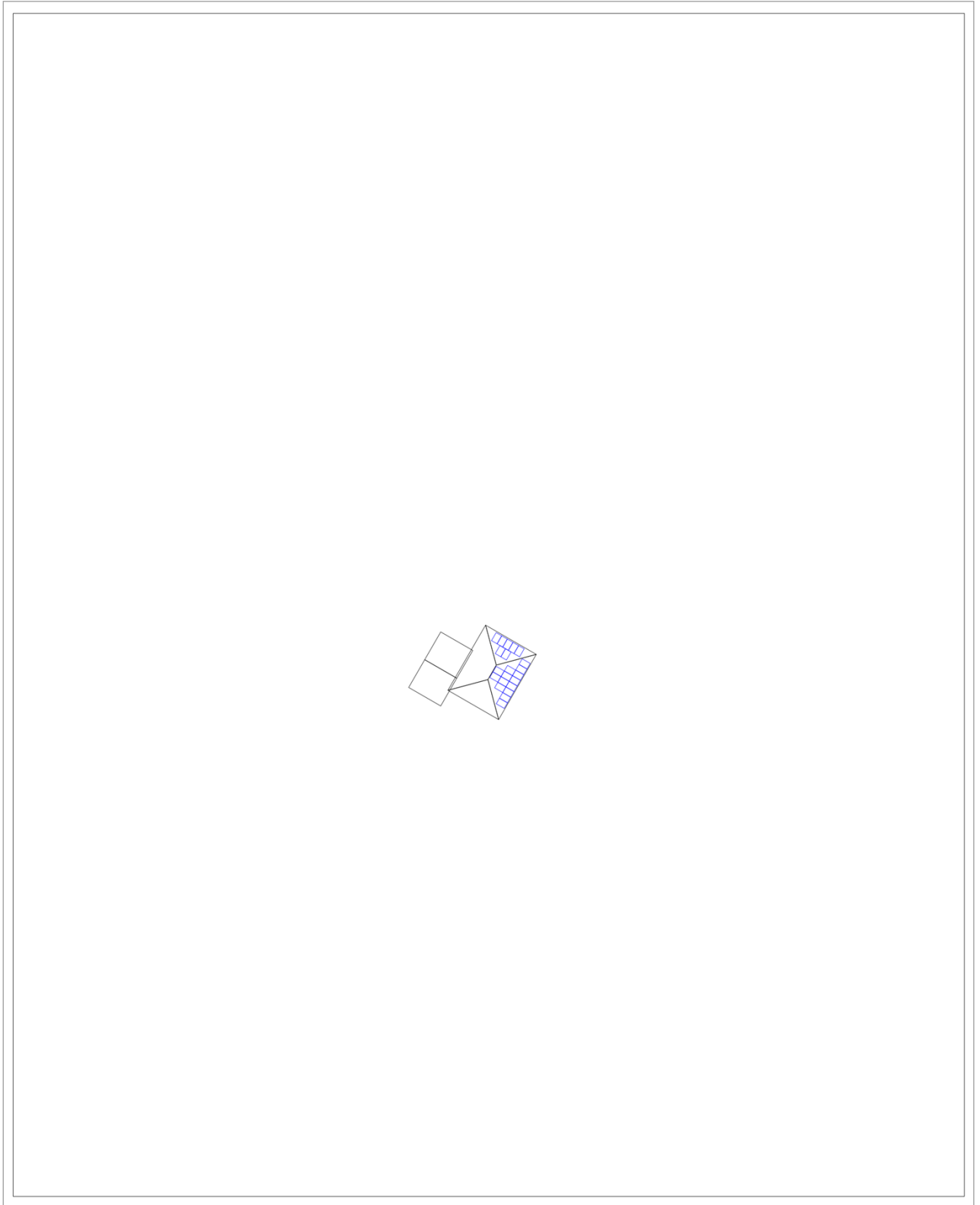


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

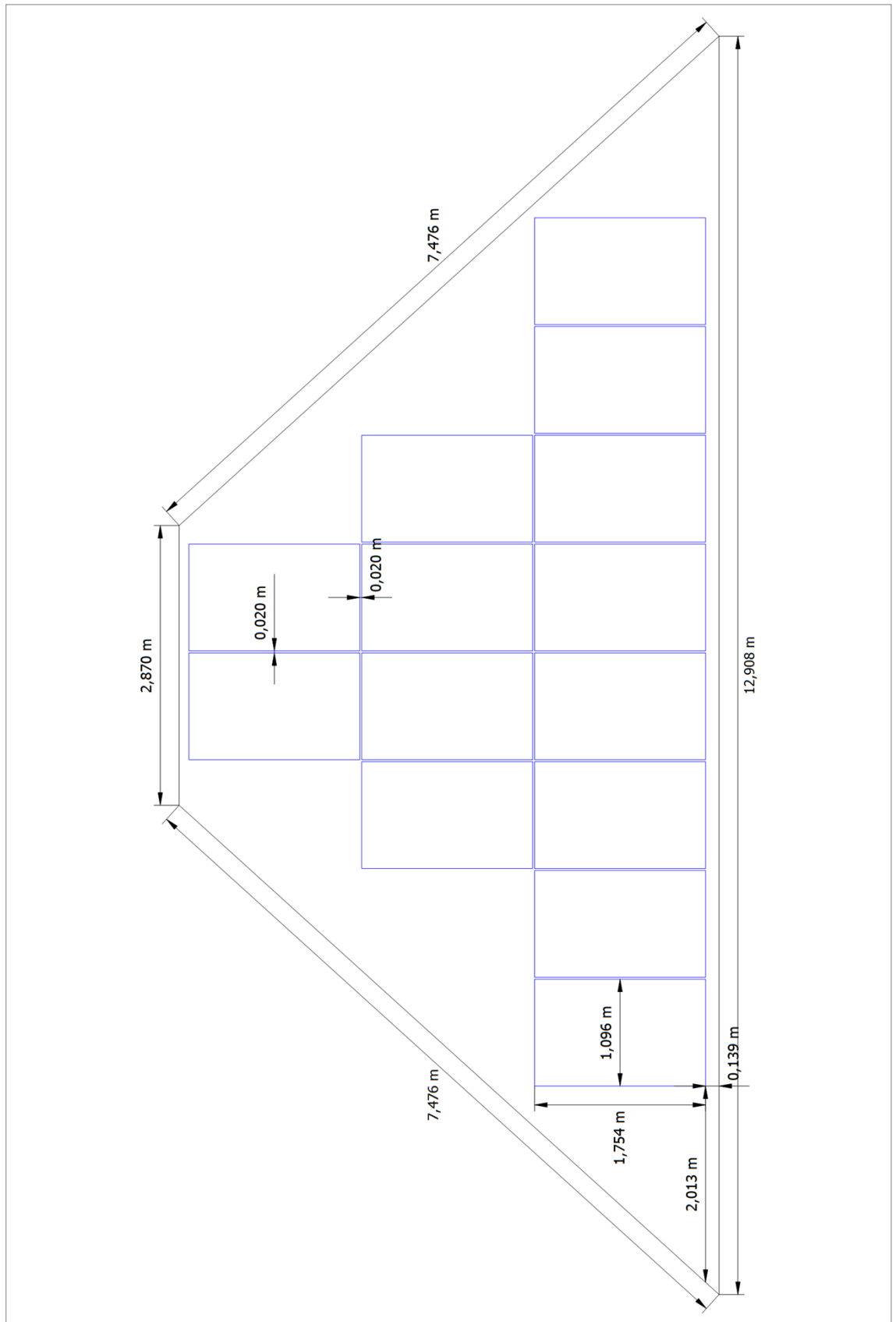


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

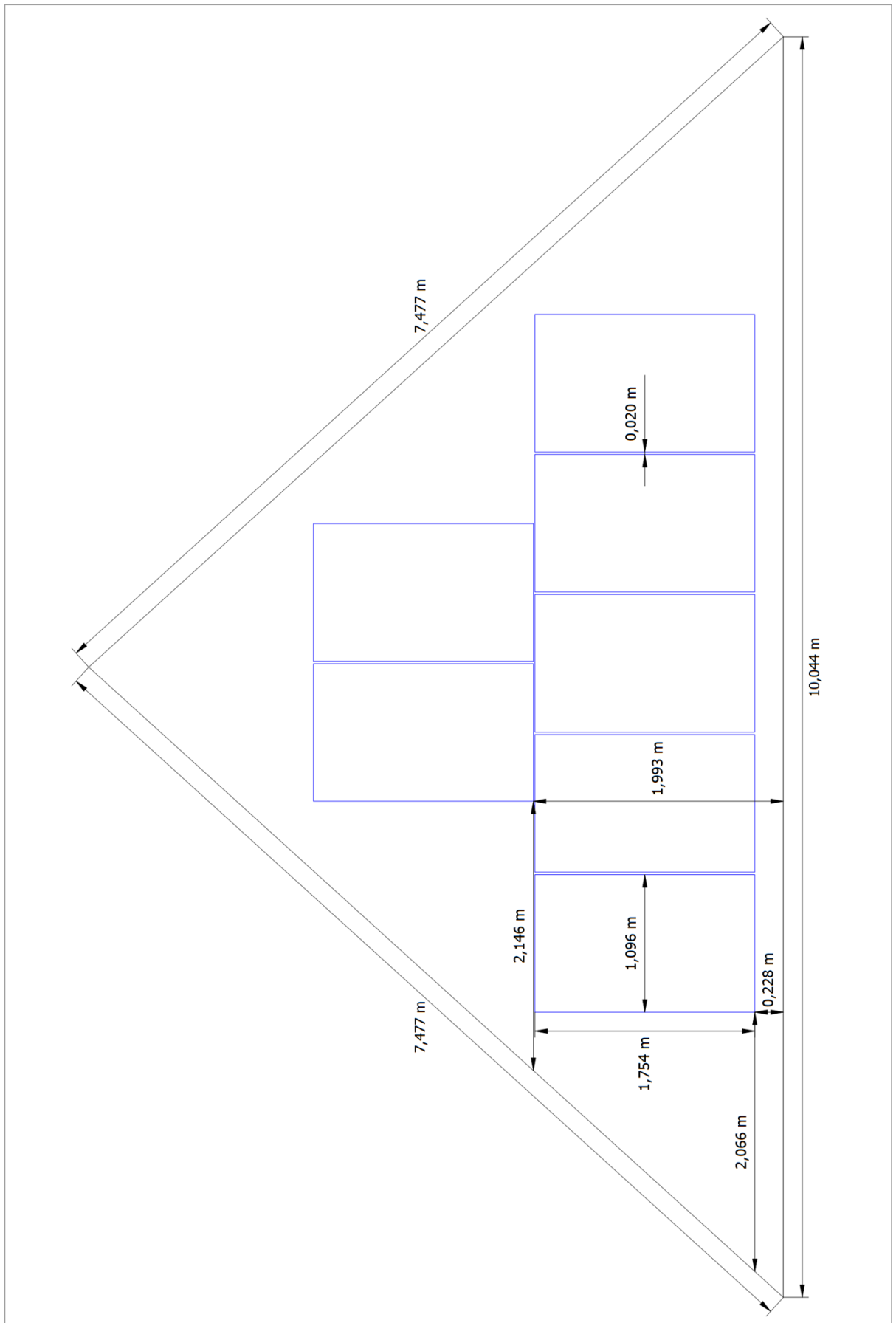


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südost

Strangplan

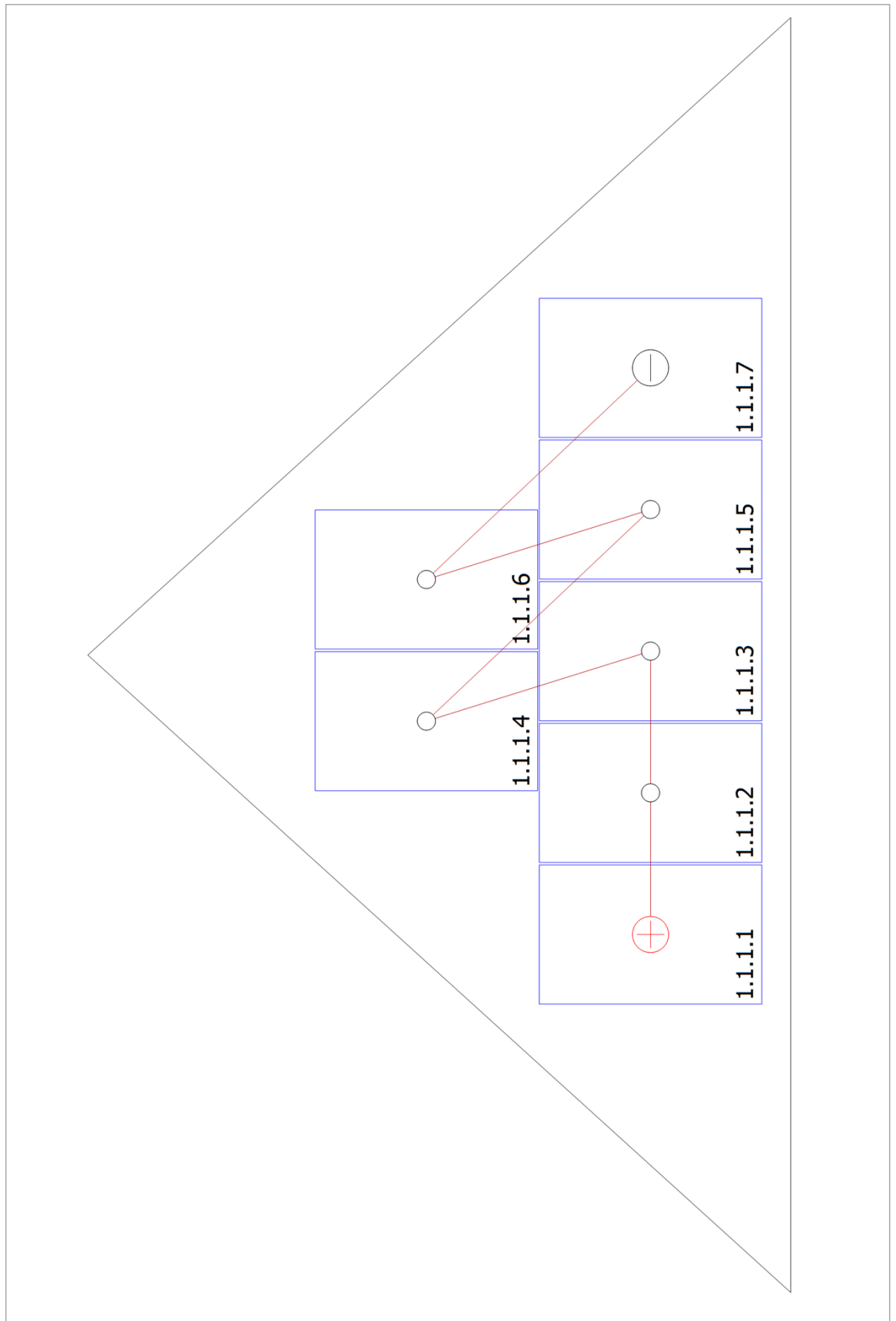


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südost

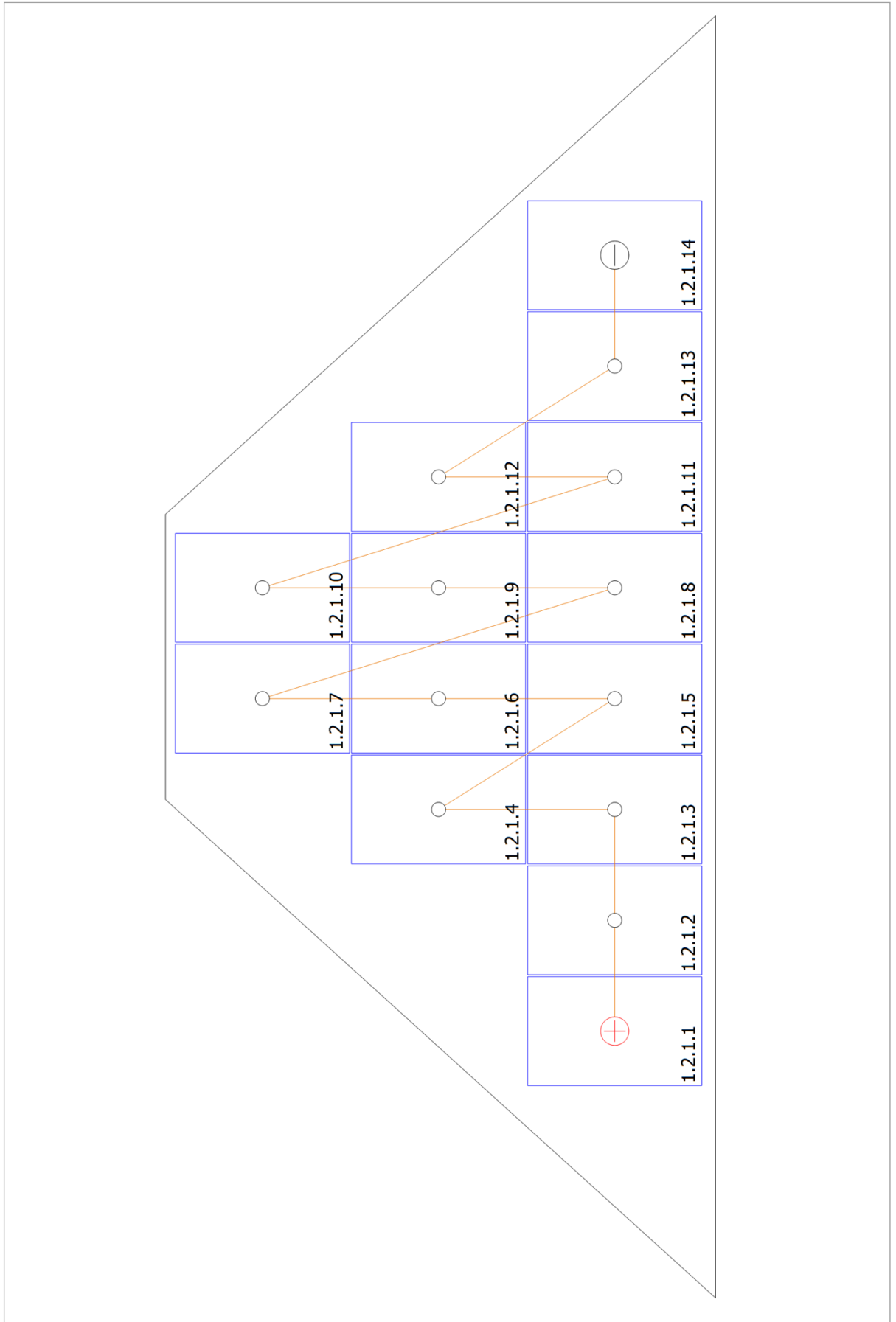


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-405-DE09.08 VERTEX S	21	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 HVS7.7 (7,68 kWh)	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück