



ECS
Am Wenigerflur 14
54498 Piesport

Stefan Schmitz
Auf Potzerbach 20
54533 Hasborn

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

Projekttitel: SCHMITZ_HASBORN

23.06.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Auf Potzerbach 20
54533 Hasborn



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	9,6 kWp
PV-Generatorfläche	46,9 m ²
Anzahl PV-Module	24
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

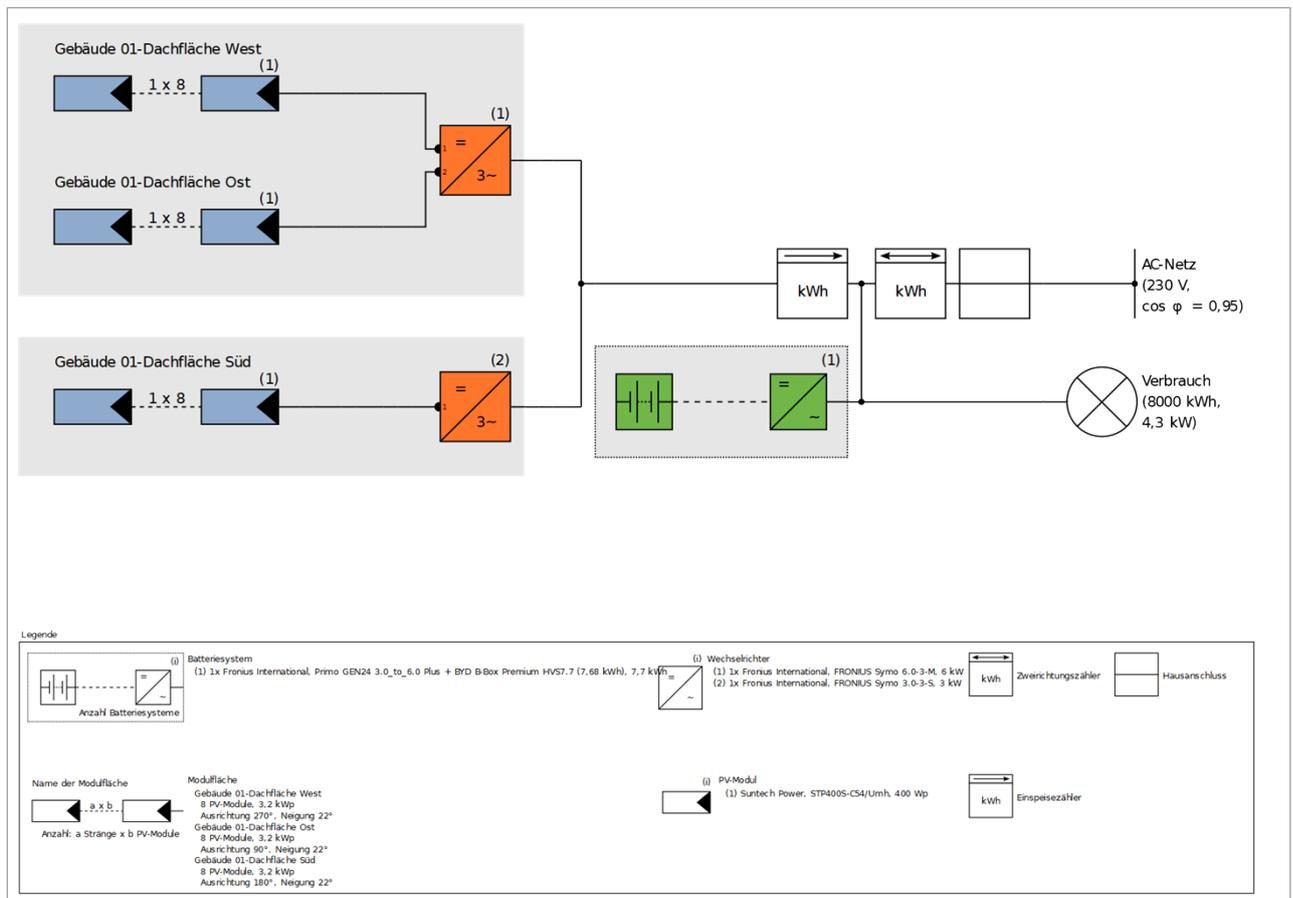


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,60 kWp
Spez. Jahresertrag	919,13 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	88,25 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.858 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.463 kWh/Jahr
Batterieladung	1.566 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.827 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	45,3 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.075 kg/Jahr
Autarkiegrad	48,4 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	20.435,00 €
Gesamtkapitalrendite	7,65 %
Amortisationsdauer	11,5 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1228 €/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
Wärmepumpenanlage mit Heizung (Luft/Wasser)	4000 kWh
Spitzenlast	4,3 kW

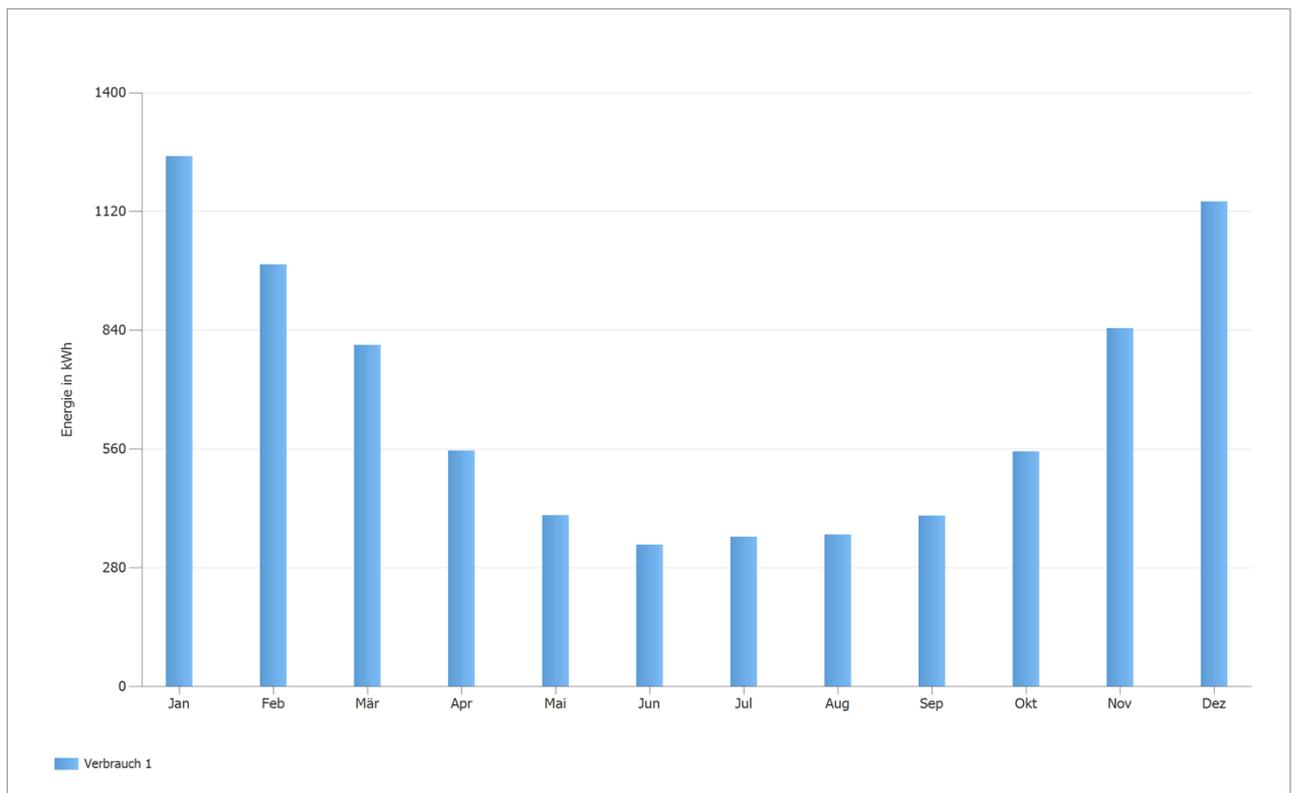


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche West
PV-Module	8 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Westen 270 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	15,6 m ²

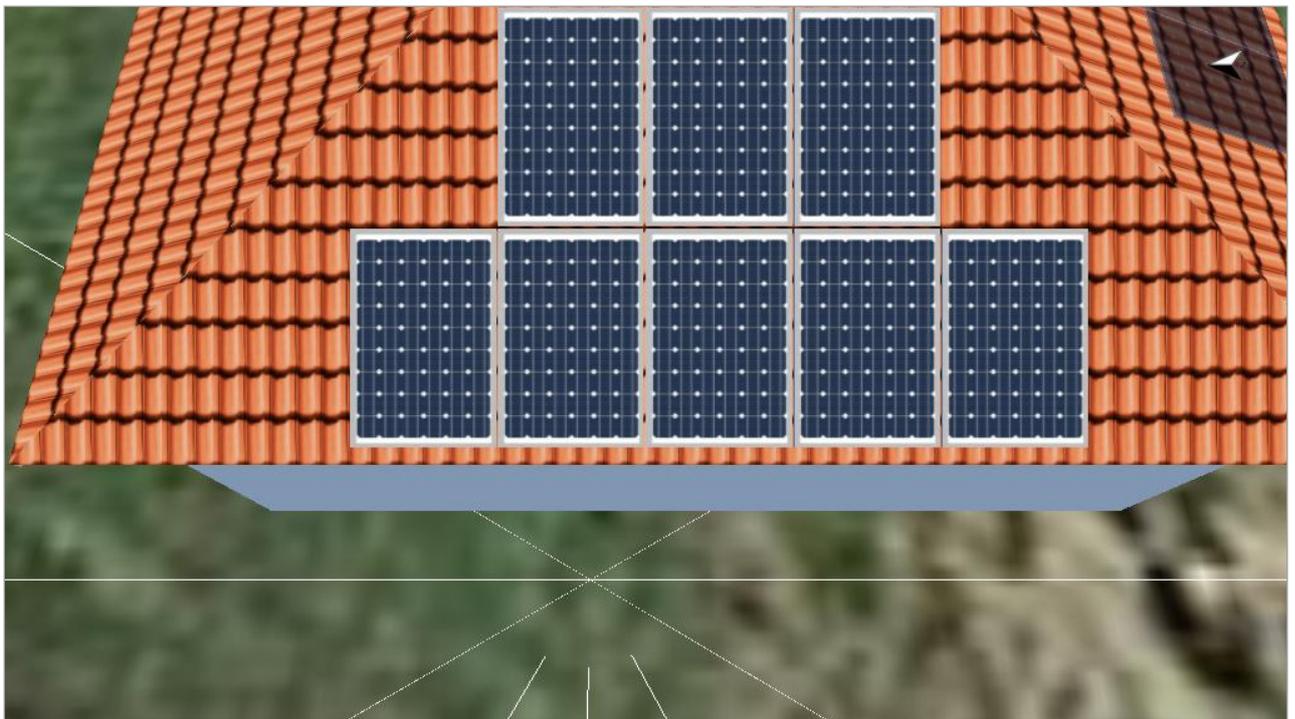


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Ost
PV-Module	8 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Osten 90 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	15,6 m ²

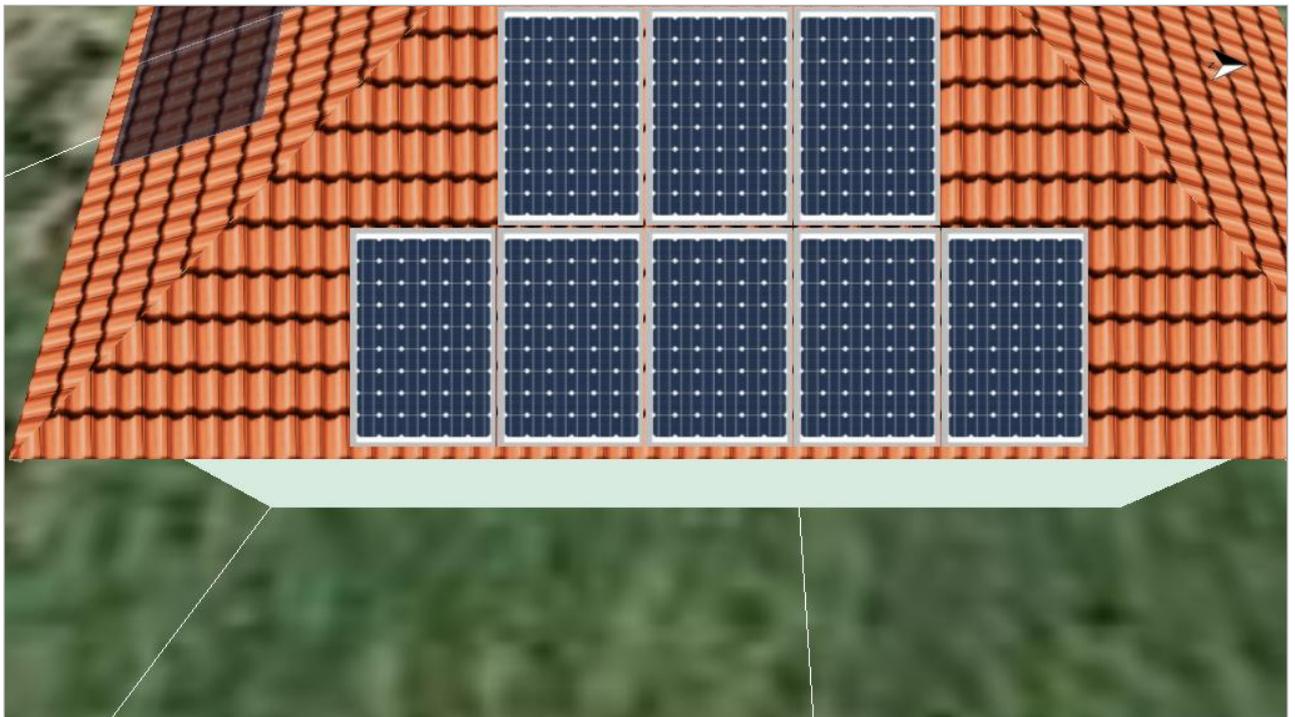


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

PV-Generator, 3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 01-Dachfläche Süd
PV-Module	8 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Süden 180 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	15,6 m ²

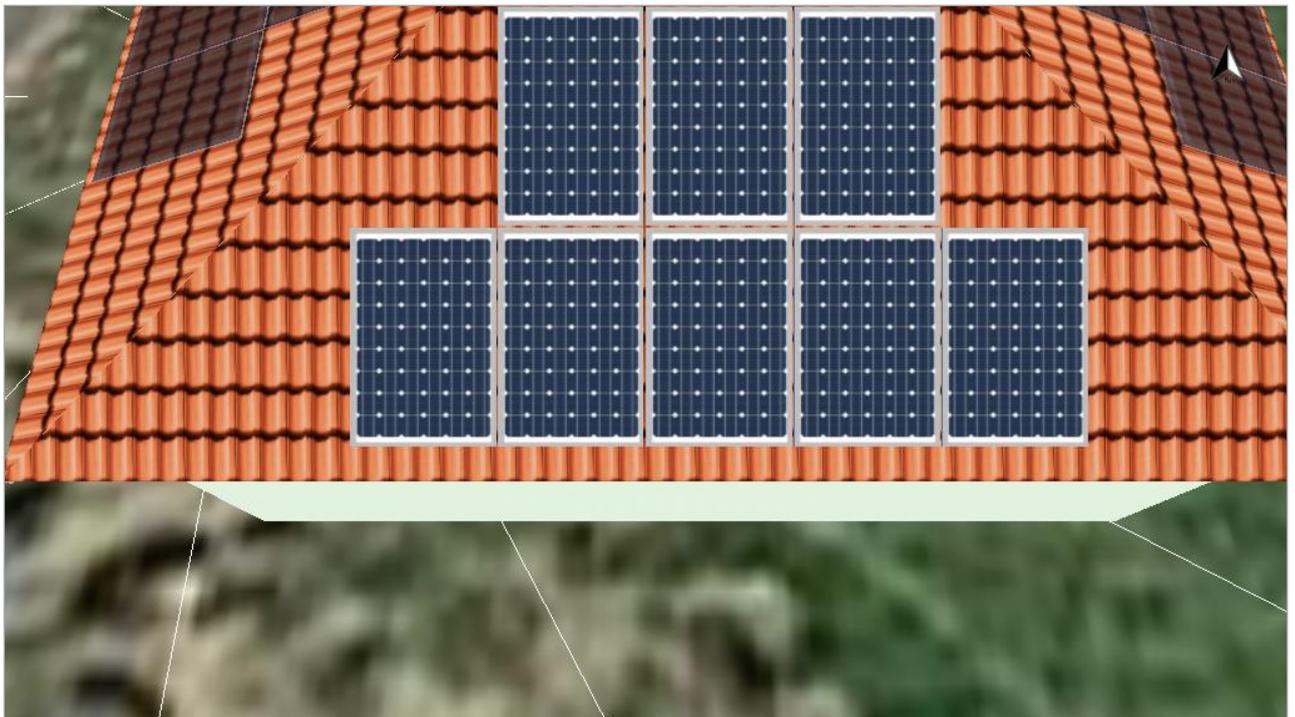


Abbildung: 3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Horizontlinie, 3D-Planung

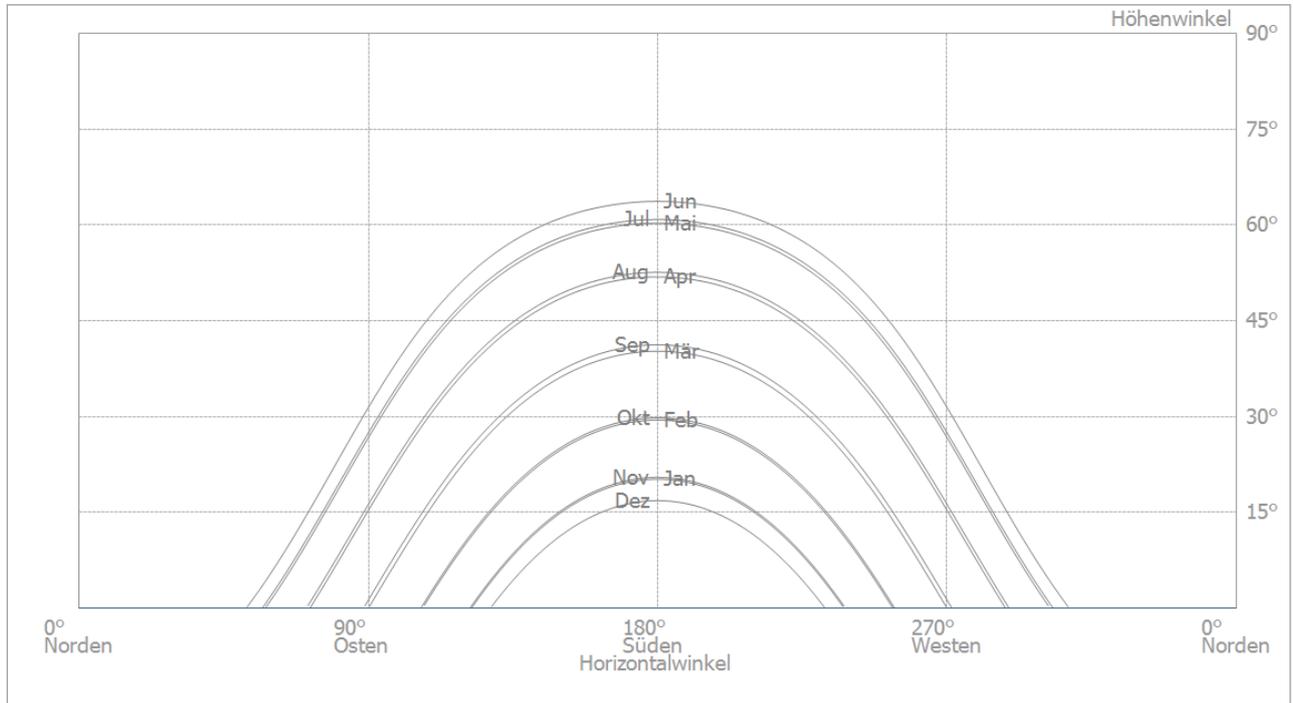


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 01-Dachfläche West + Gebäude 01-Dachfläche Ost
Wechselrichter 1	
Modell	FRONIUS Symo 6.0-3-M (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	112,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 8 MPP 2: 1 x 8

Verschaltung 2

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Süd
Wechselrichter 1	
Modell	FRONIUS Symo 3.0-3-S (v2)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	112,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 8

AC-Netz

AC-Netz

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

Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	Primo GEN24 3.0_to_6.0 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

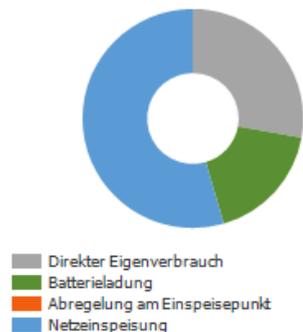
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	9,60 kWp
Spez. Jahresertrag	919,13 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	88,25 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	8.858 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.463 kWh/Jahr
Batterieladung	1.566 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	4.827 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	45,3 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.075 kg/Jahr

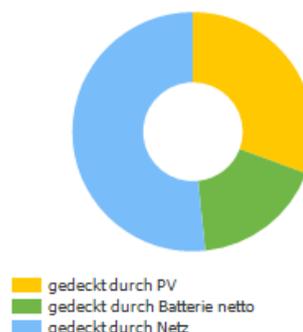
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	8.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	34 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	8.034 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.463 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.421 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	4.148 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	48,4 %

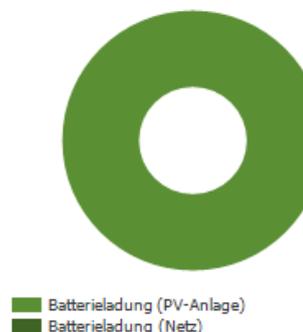
Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	8 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.566 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.566 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.421 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	111 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	42 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	4,2 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	8.034 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	4.148 kWh/Jahr
Autarkiegrad	48,4 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: SCHMITZ_HASBORN

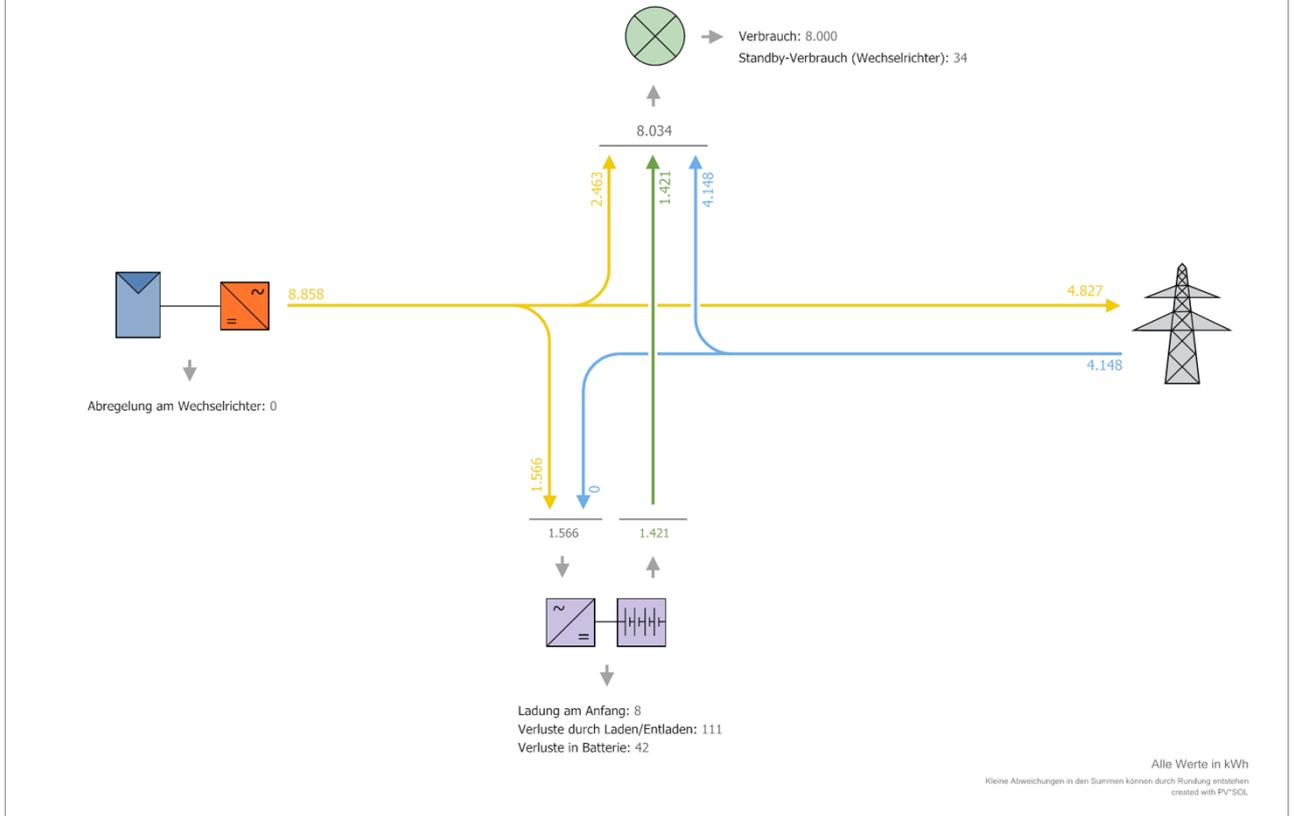


Abbildung: Energiefluss

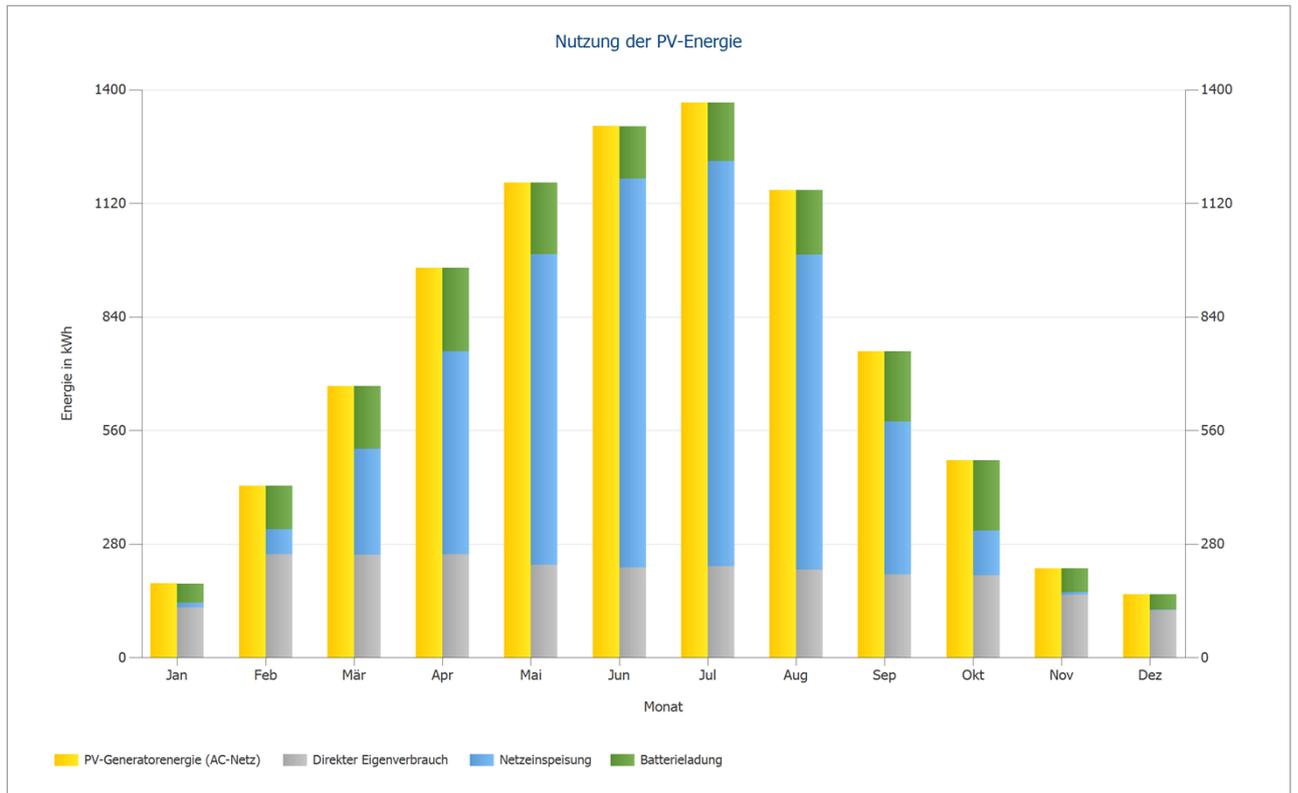


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

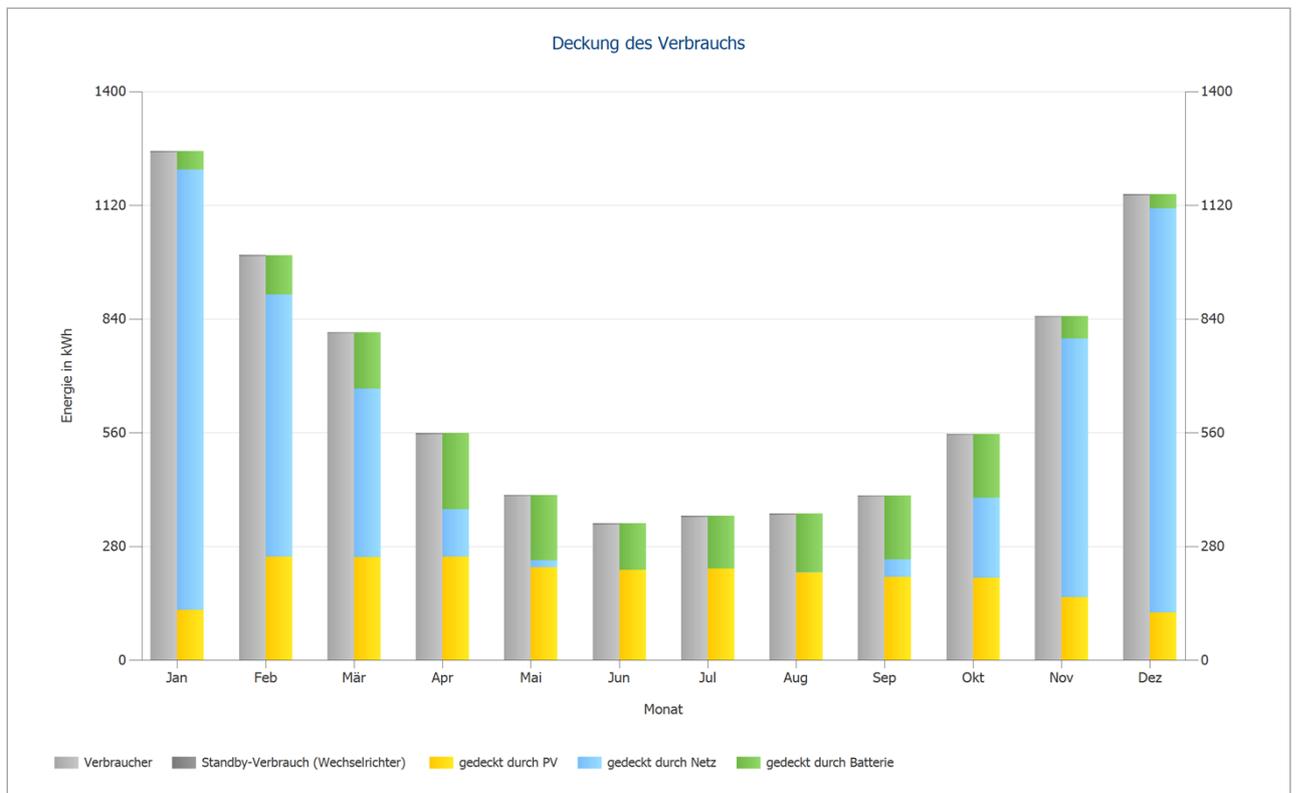


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

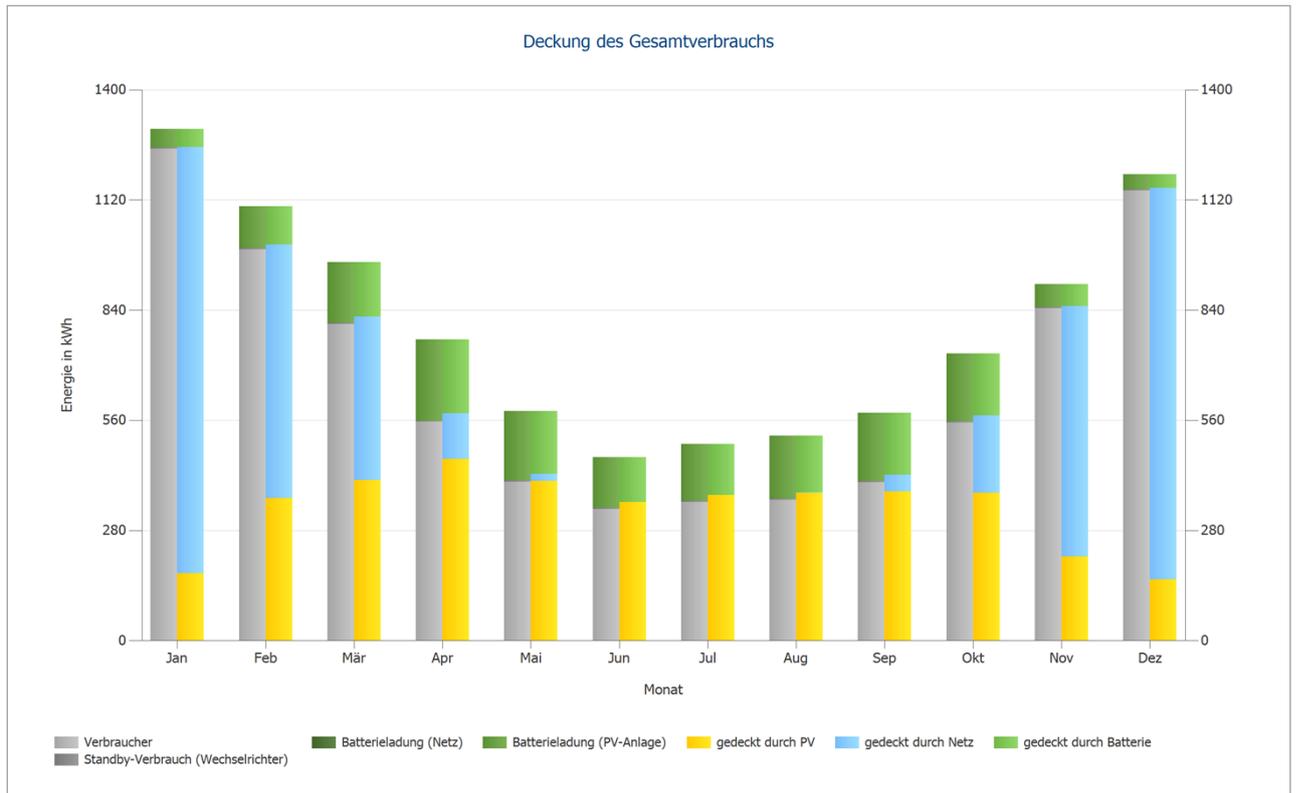


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	168,4 kWh
Februar	198 kWh
März	486 kWh
April	888,5 kWh
Mai	1021,3 kWh
Juni	1062,1 kWh
Juli	954,6 kWh
August	852,9 kWh
September	613,3 kWh
Oktober	408,2 kWh
November	153,7 kWh
Dezember	93,7 kWh
Jahreswert	6.900,8 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE WEST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: West

Neigung: 30°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE OST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Ost

Neigung: 30°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 30°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.827 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	9,6 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	21.06.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	7,65 %
Kumulierter Cashflow	19.514,50 €
Amortisationsdauer	11,5 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1228 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.128,65 €/kWp
Investitionskosten	20.435,00 €
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	349,98 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.316,10 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	21.06.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0725 €/kWh
Einspeisevergütung	349,9754 €/Jahr

Neukundentarif für 7500kWh, montana in 55758 Veitsrodt (Montana)

Arbeitspreis	0,3417 €/kWh
Grundpreis	7,47 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	3 %/Jahr

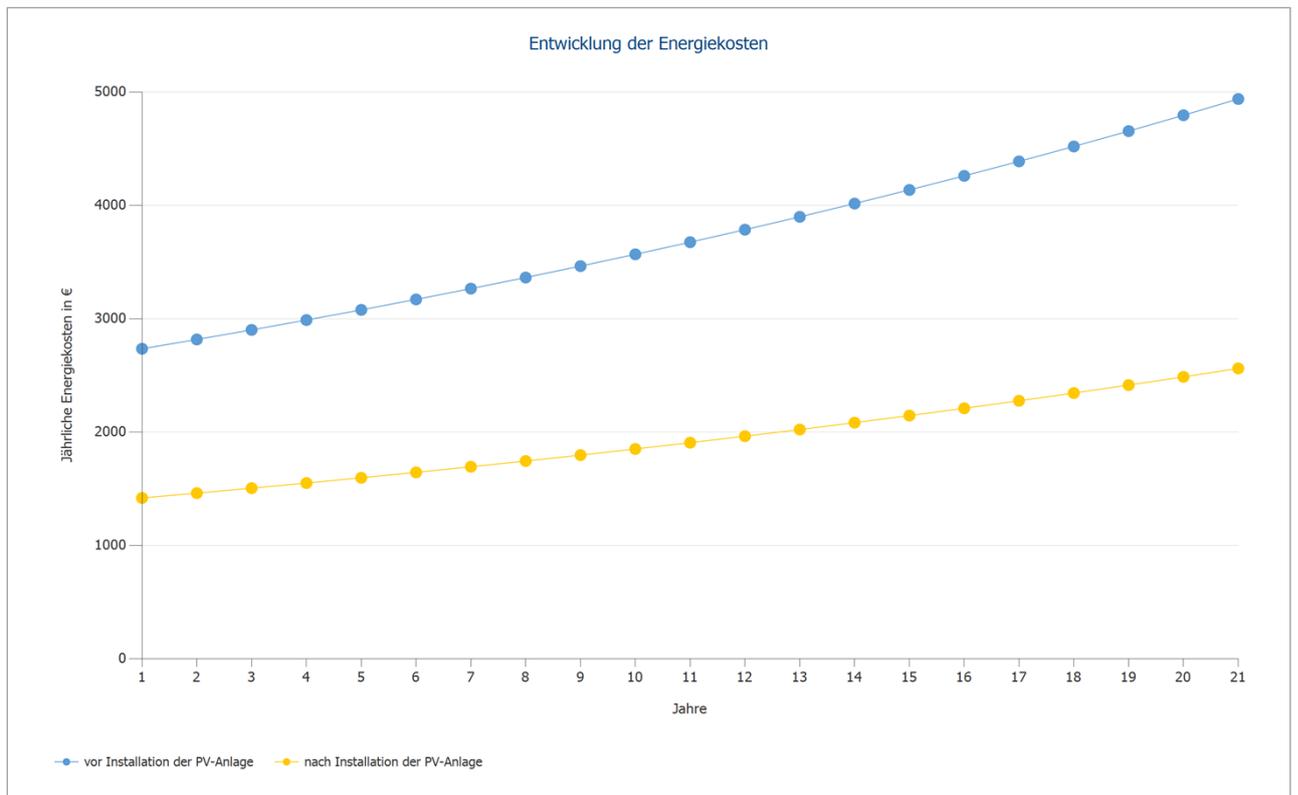


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-20.435,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	300,64 €	343,08 €	339,68 €	336,32 €	332,99 €
Einsparungen Strombezug	1.265,47 €	1.328,87 €	1.355,19 €	1.382,02 €	1.409,39 €
Jährlicher Cashflow	-18.868,89 €	1.671,95 €	1.694,87 €	1.718,34 €	1.742,38 €
Kumulierter Cashflow	-18.868,89 €	-17.196,94 €	-15.502,07 €	-13.783,72 €	-12.041,34 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	329,69 €	326,43 €	323,20 €	320,00 €	316,83 €
Einsparungen Strombezug	1.437,30 €	1.465,76 €	1.494,79 €	1.524,39 €	1.554,57 €
Jährlicher Cashflow	1.766,99 €	1.792,19 €	1.817,98 €	1.844,38 €	1.871,40 €
Kumulierter Cashflow	-10.274,35 €	-8.482,16 €	-6.664,18 €	-4.819,80 €	-2.948,40 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	313,69 €	310,59 €	307,51 €	304,47 €	301,45 €
Einsparungen Strombezug	1.585,35 €	1.616,75 €	1.648,76 €	1.681,41 €	1.714,71 €
Jährlicher Cashflow	1.899,05 €	1.927,33 €	1.956,27 €	1.985,88 €	2.016,16 €
Kumulierter Cashflow	-1.049,35 €	877,98 €	2.834,26 €	4.820,14 €	6.836,29 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	298,47 €	295,51 €	292,59 €	289,69 €	286,82 €
Einsparungen Strombezug	1.748,66 €	1.783,29 €	1.818,60 €	1.854,61 €	1.891,34 €
Jährlicher Cashflow	2.047,13 €	2.078,80 €	2.111,19 €	2.144,30 €	2.178,16 €
Kumulierter Cashflow	8.883,42 €	10.962,22 €	13.073,41 €	15.217,71 €	17.395,87 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	189,83 €
Einsparungen Strombezug	1.928,79 €
Jährlicher Cashflow	2.118,62 €
Kumulierter Cashflow	19.514,50 €

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

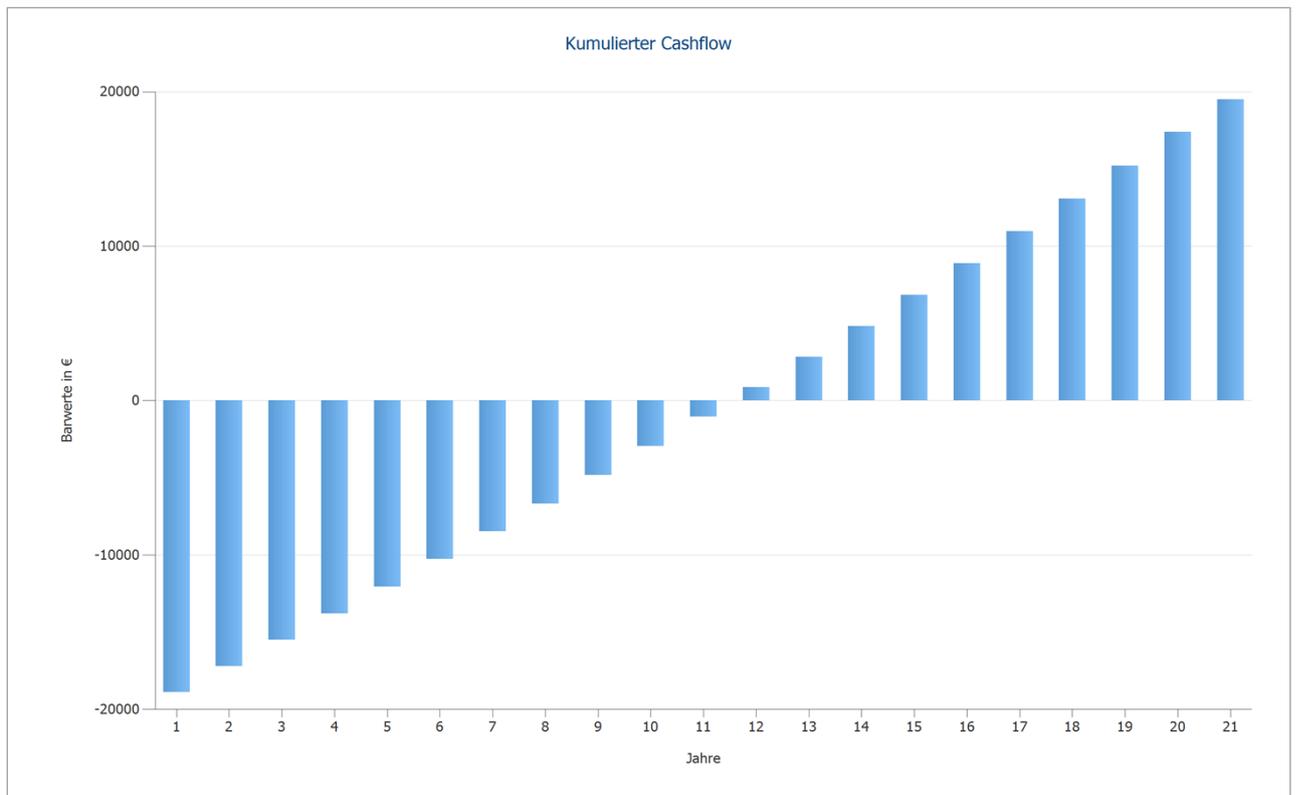
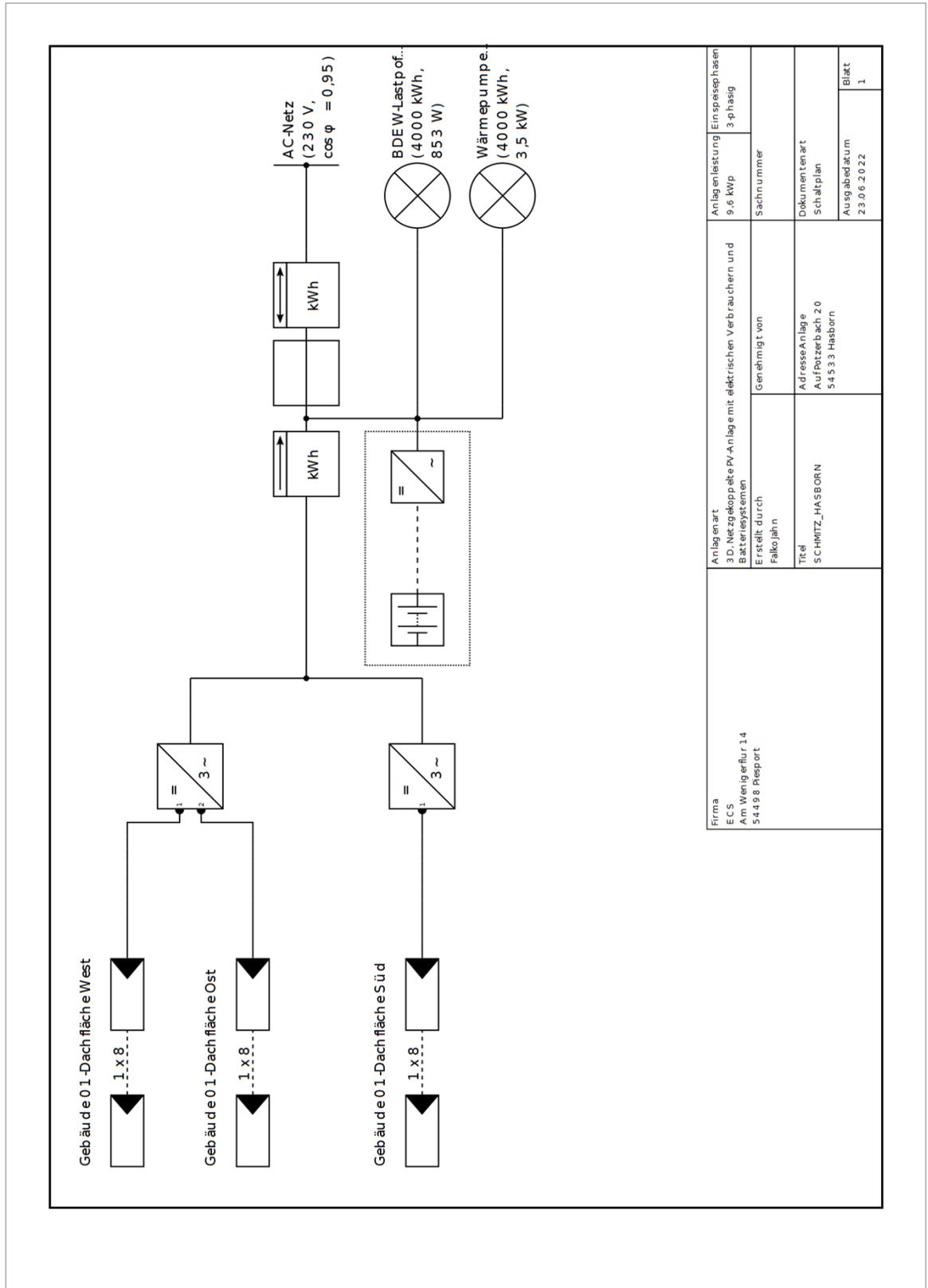


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport	Anlagenart 3-D. Netzkopple PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch Fallejahn	Anlagenleistung 9,6 kWp Sachnummer	Einpreisphasen 3-phasic
	Adresse Anlage Aufpotzerbach 20 54533 Hasborn	Dokumententart Schaltplan Ausgabedatum 23.06.2022	Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

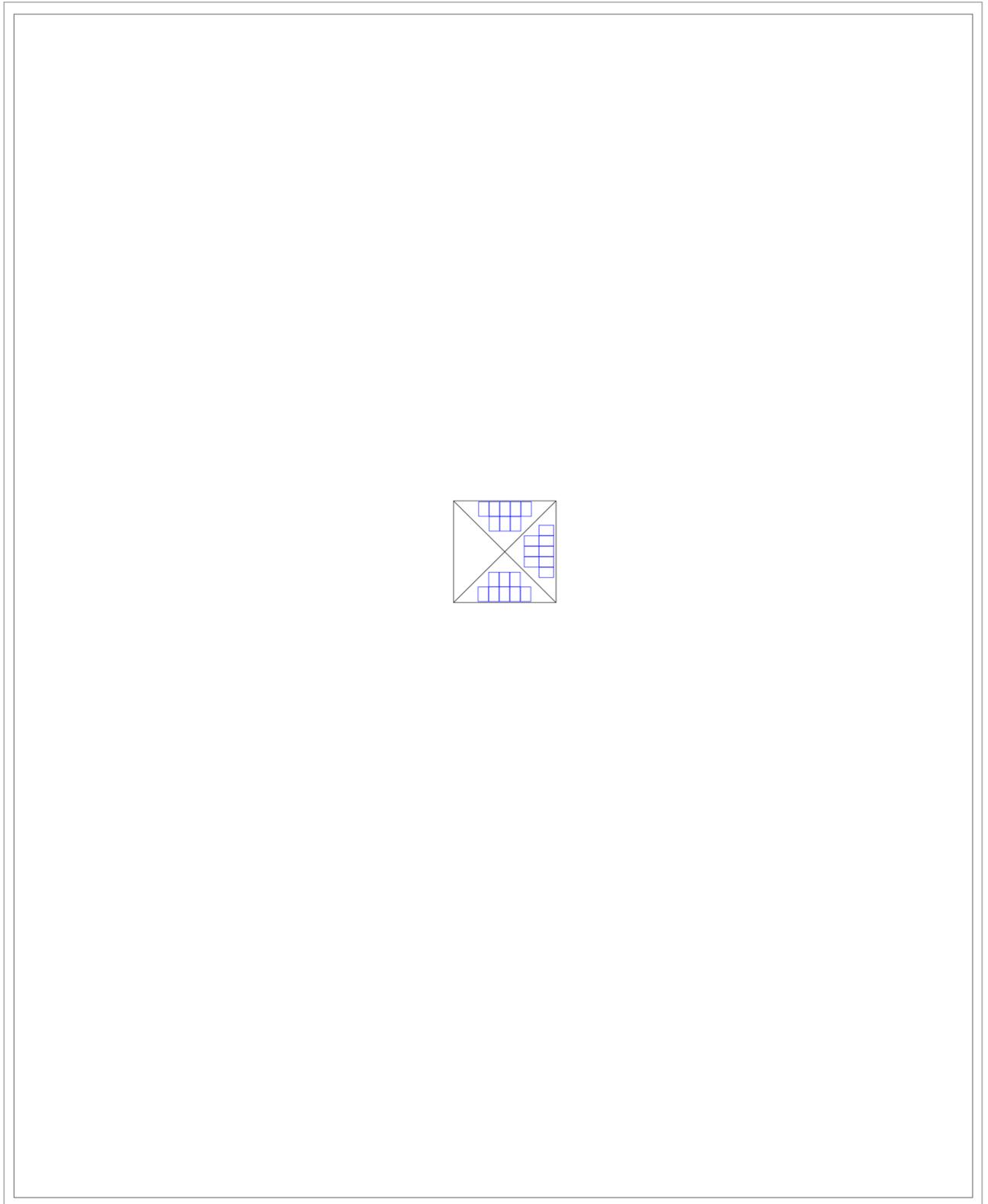


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

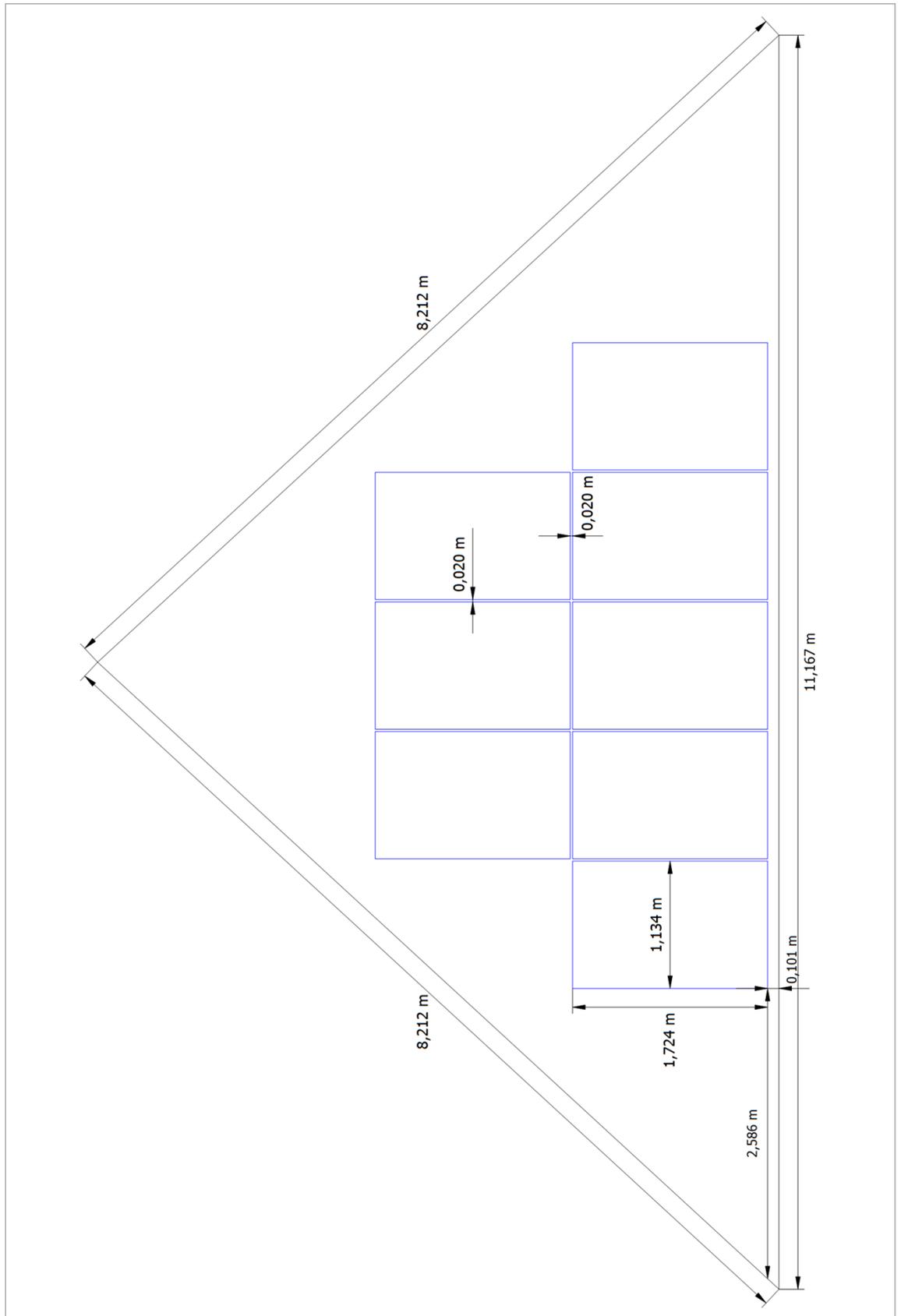


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Ost

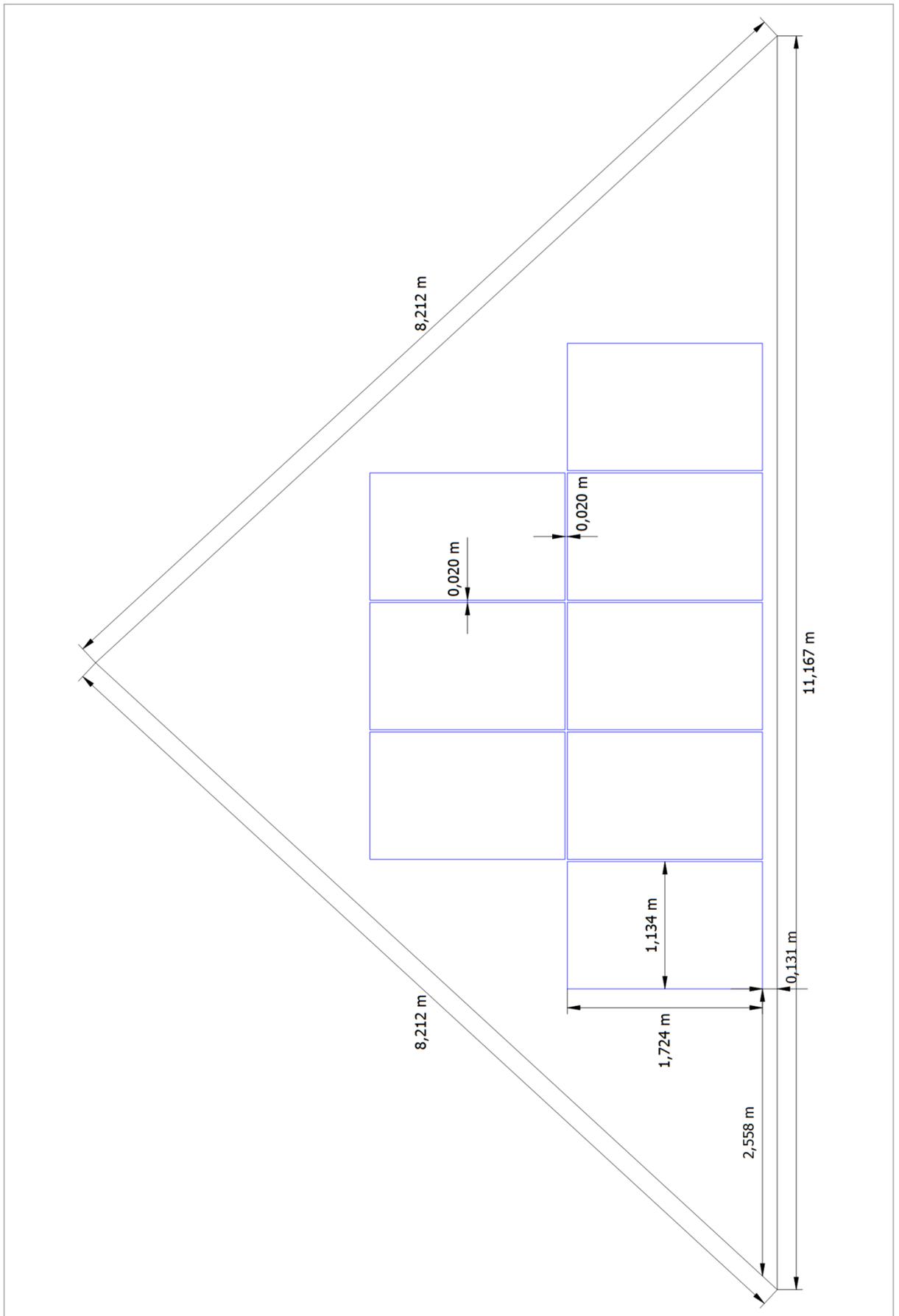


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche West

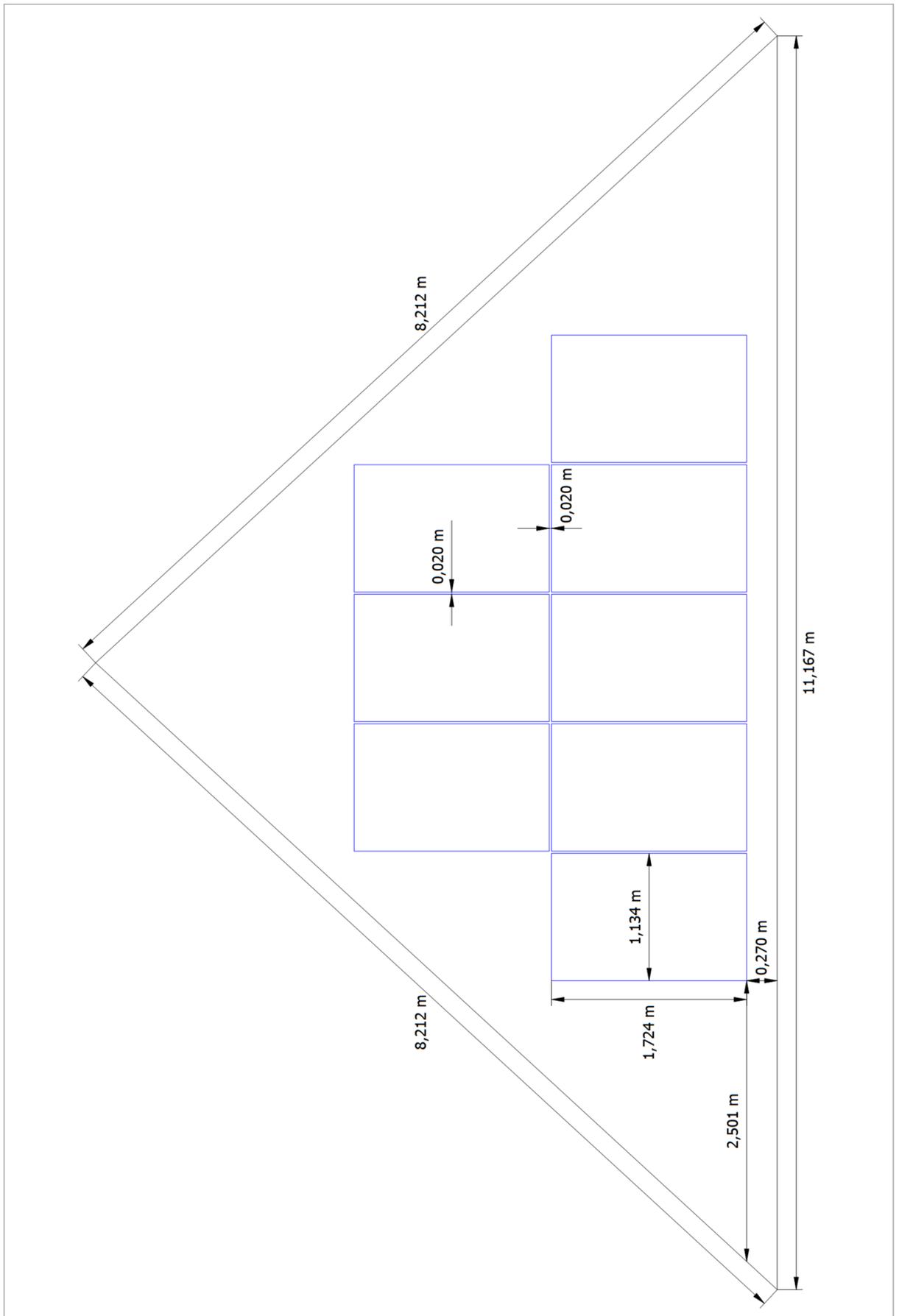


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Süd

Strangplan

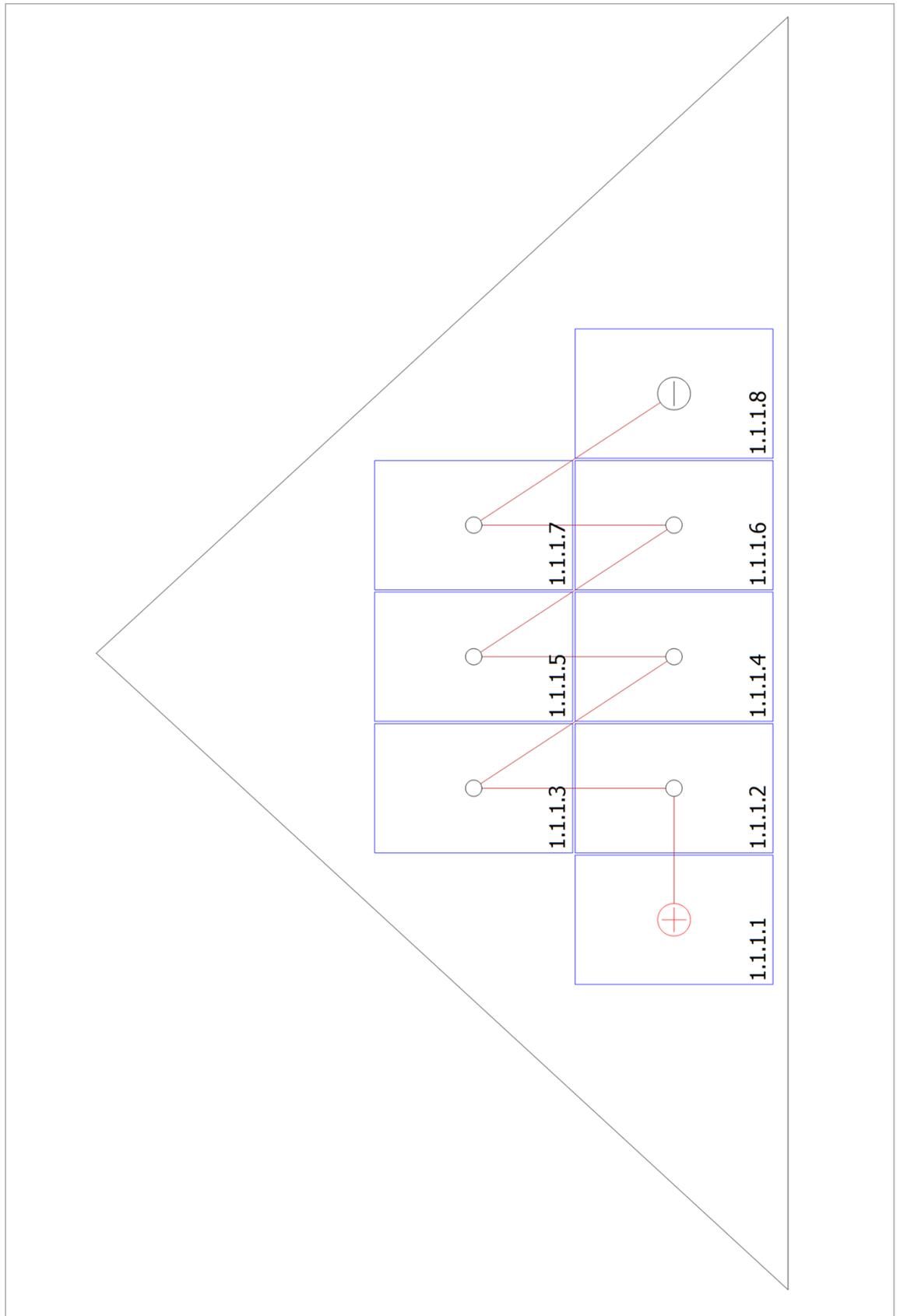


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche West

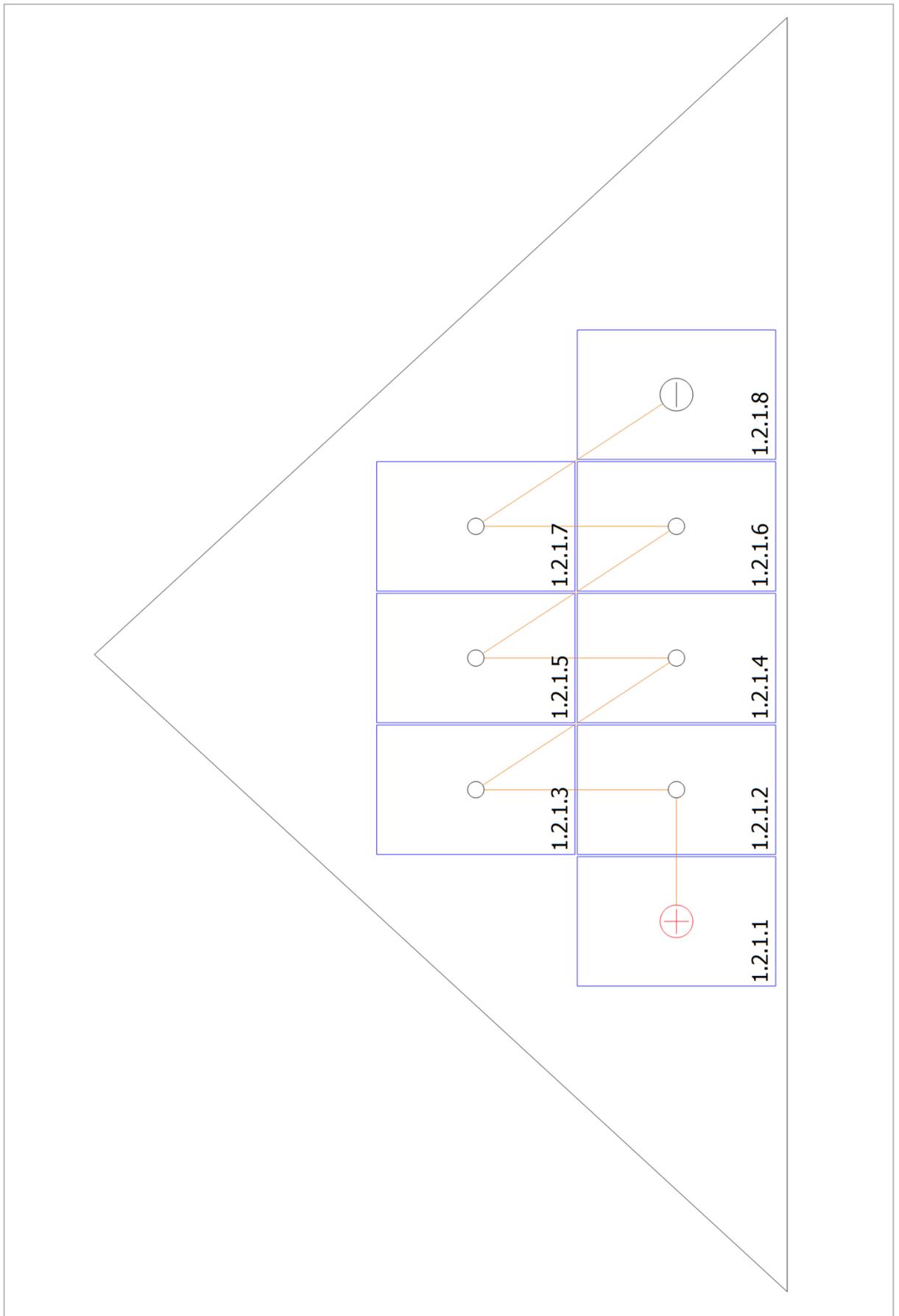


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Ost

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Suntech Power	STP400S-C54/Umh	24	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	FRONIUS Symo 6.0-3- M	1	Stück
3	Wechselrichter		Fronius International	FRONIUS Symo 3.0-3- S	1	Stück
4	Batteriesystem		Fronius International	Primo GEN24 3.0_to_6.0 Plus + BYD B-Box Premium HVS7.7 (7,68 kWh)	1	Stück
5	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
6	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
7	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück