



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

24.06.2022

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	12 kWp
PV-Generatorfläche	58,7 m ²
Anzahl PV-Module	30
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

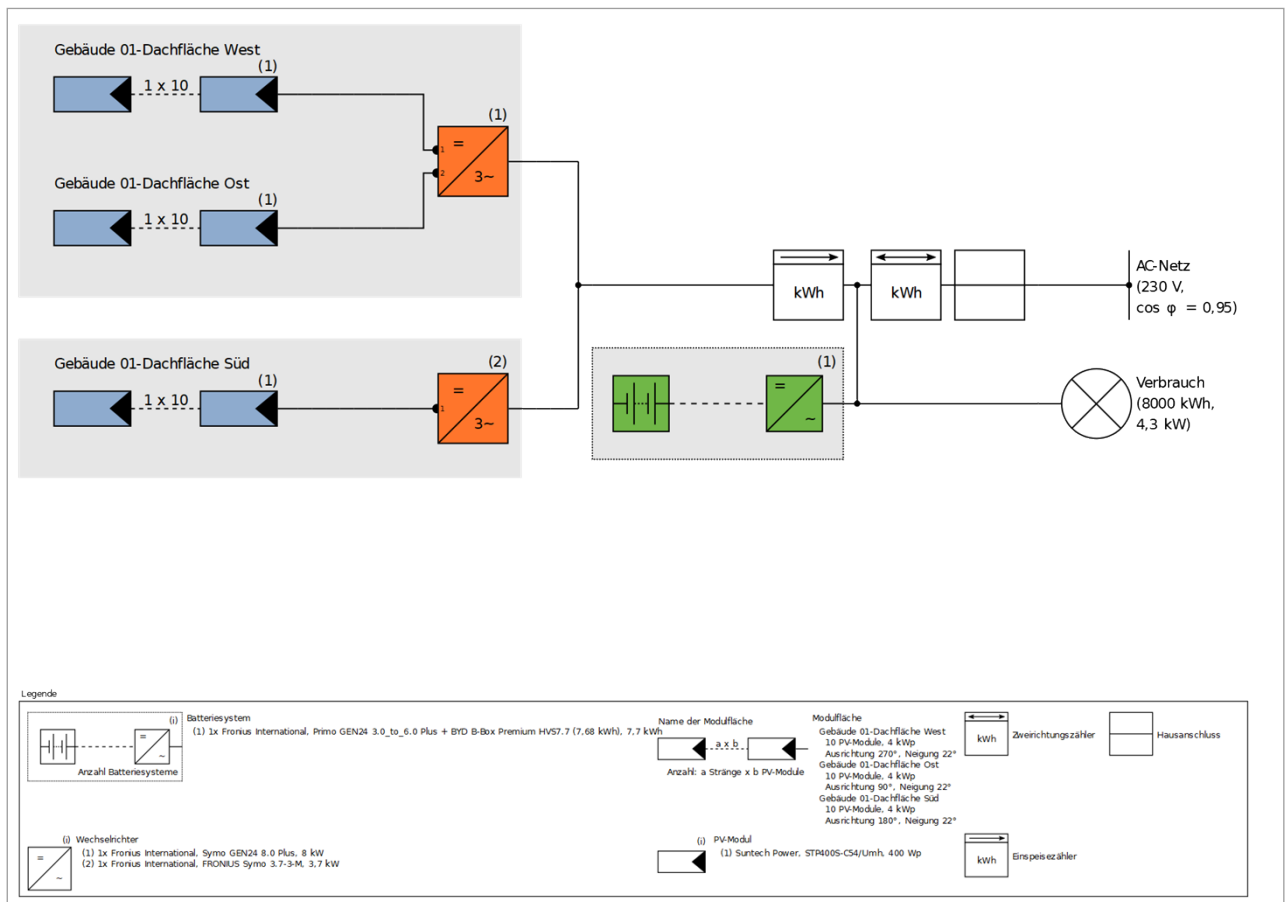


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	12,00 kWp
Spez. Jahresertrag	928,88 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	89,18 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	11.203 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.619 kWh/Jahr
Batterieladung	1.673 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	6.909 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,0 %
Vermiedene CO₂-Emissionen	5.163 kg/Jahr
Autarkiegrad	51,4 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	27.000,00 €
Gesamtkapitalrendite	5,81 %
Amortisationsdauer	13,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1285 €/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

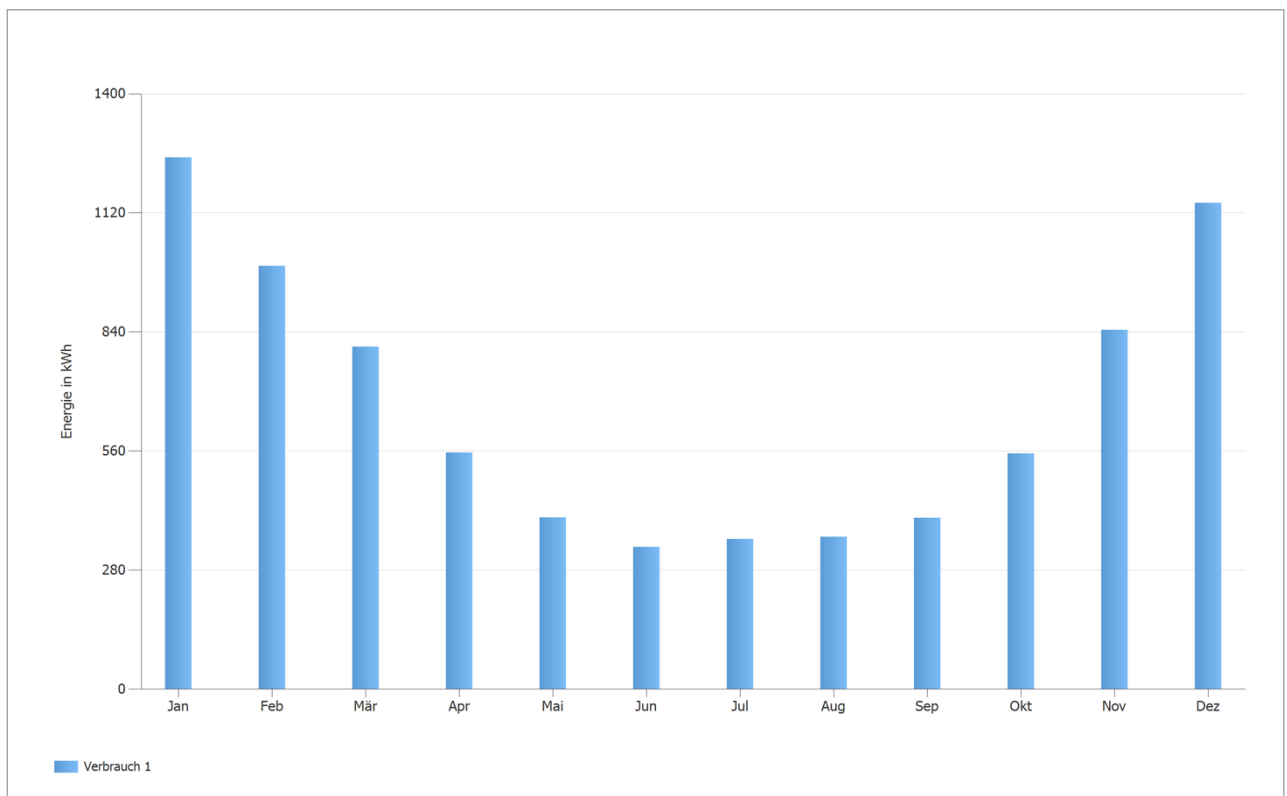


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche West
PV-Module	10 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Westen 270 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	19,6 m ²

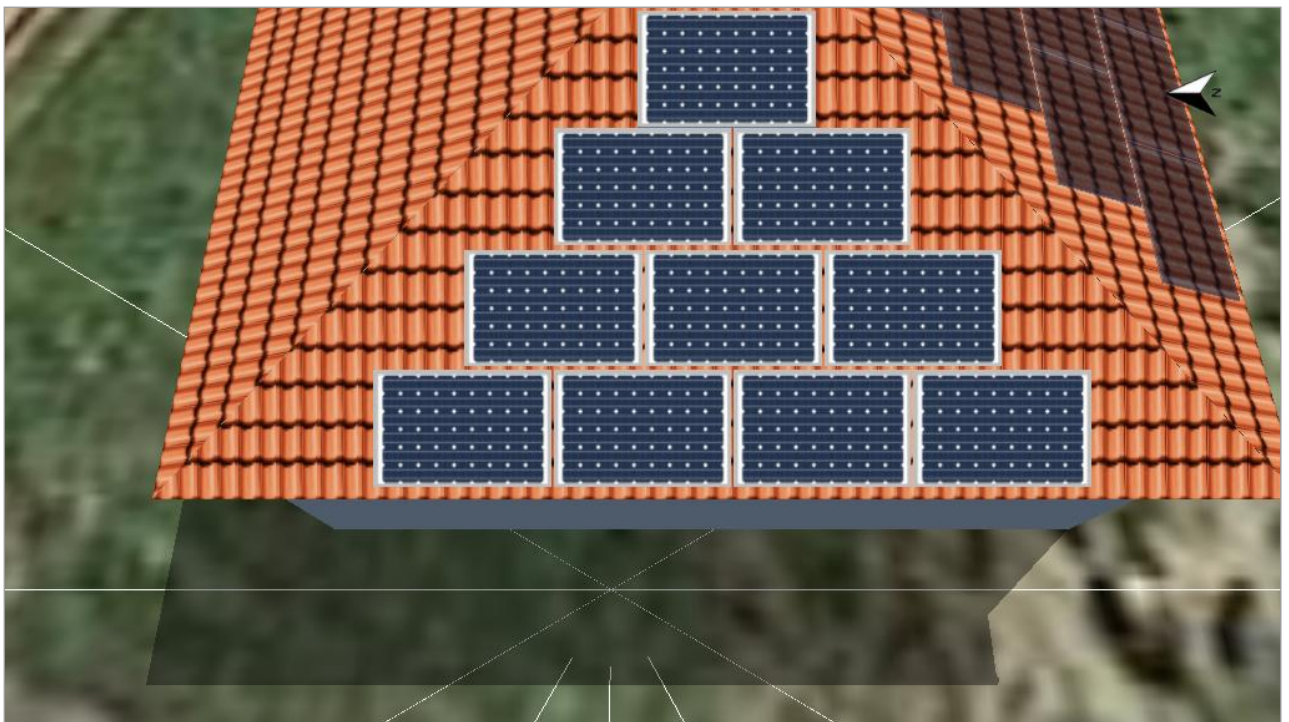


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Ost
PV-Module	10 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Osten 90 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	19,6 m ²

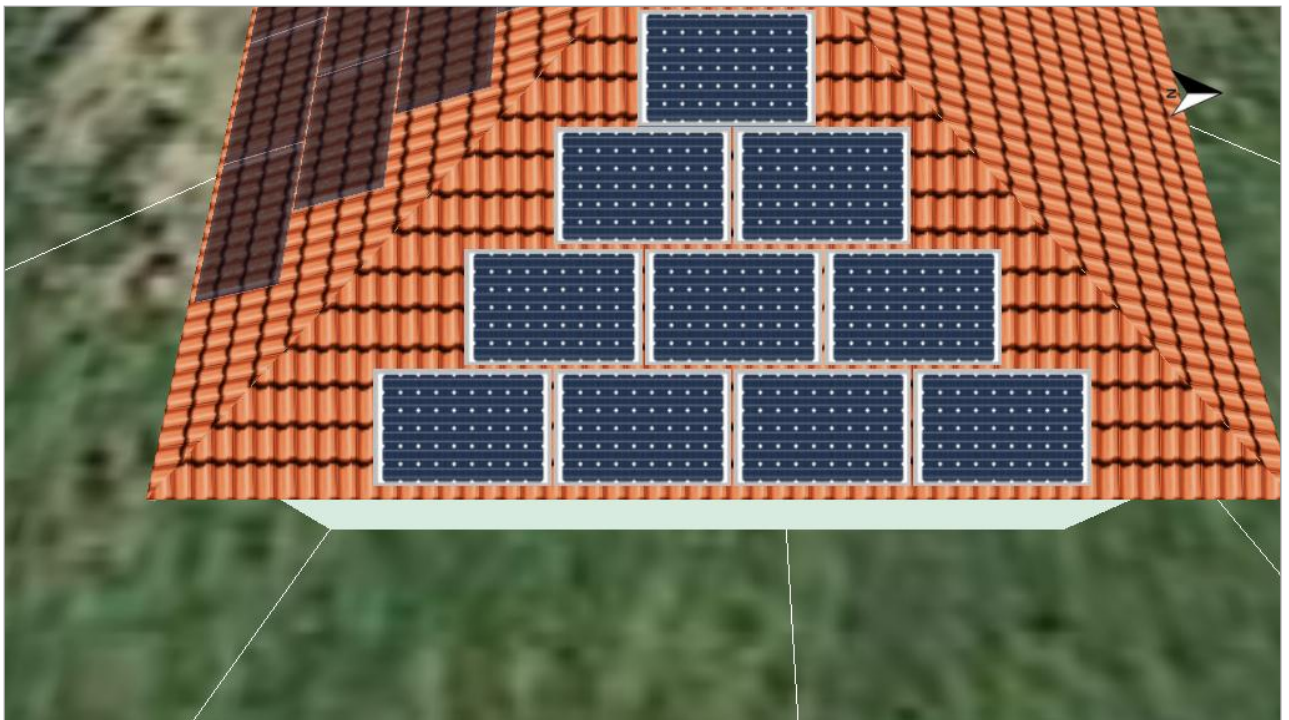


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Süd
PV-Module	10 x STP400S-C54/Umh (v1)
Hersteller	Suntech Power
Neigung	22 °
Ausrichtung	Süden 180 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	19,6 m ²

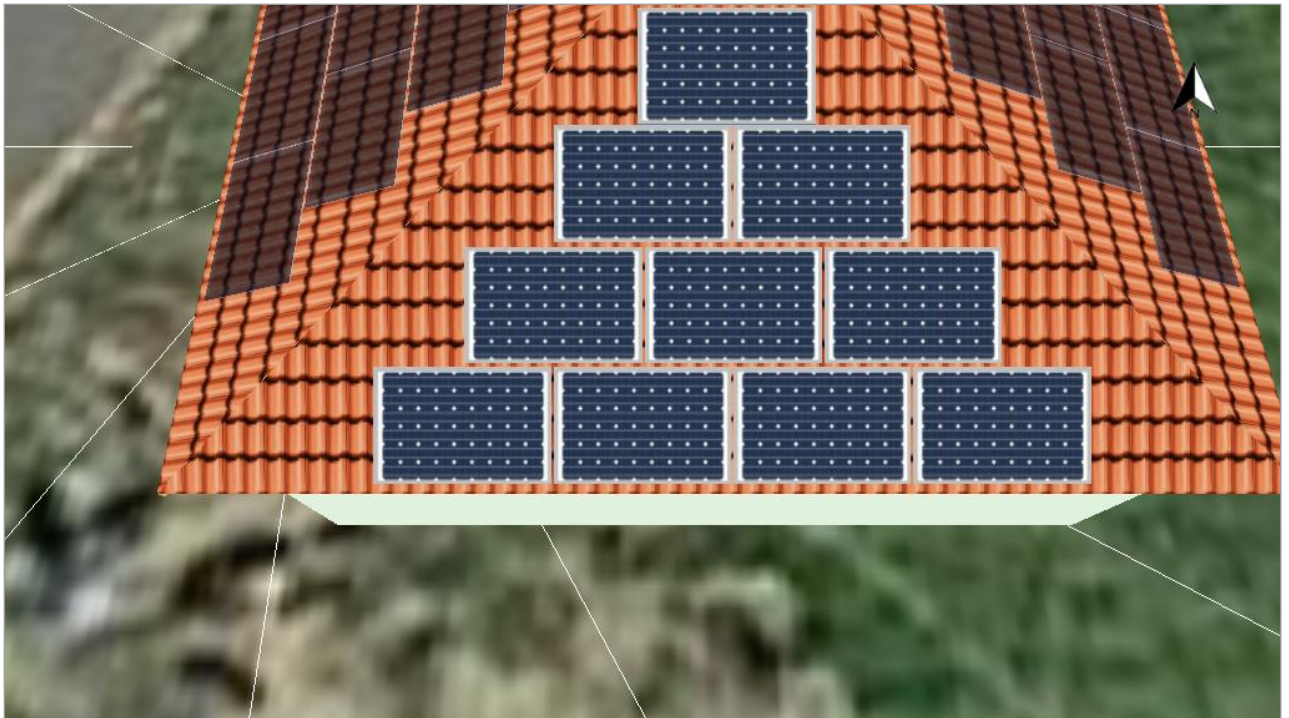


Abbildung: 3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Horizontlinie, 3D-Planung

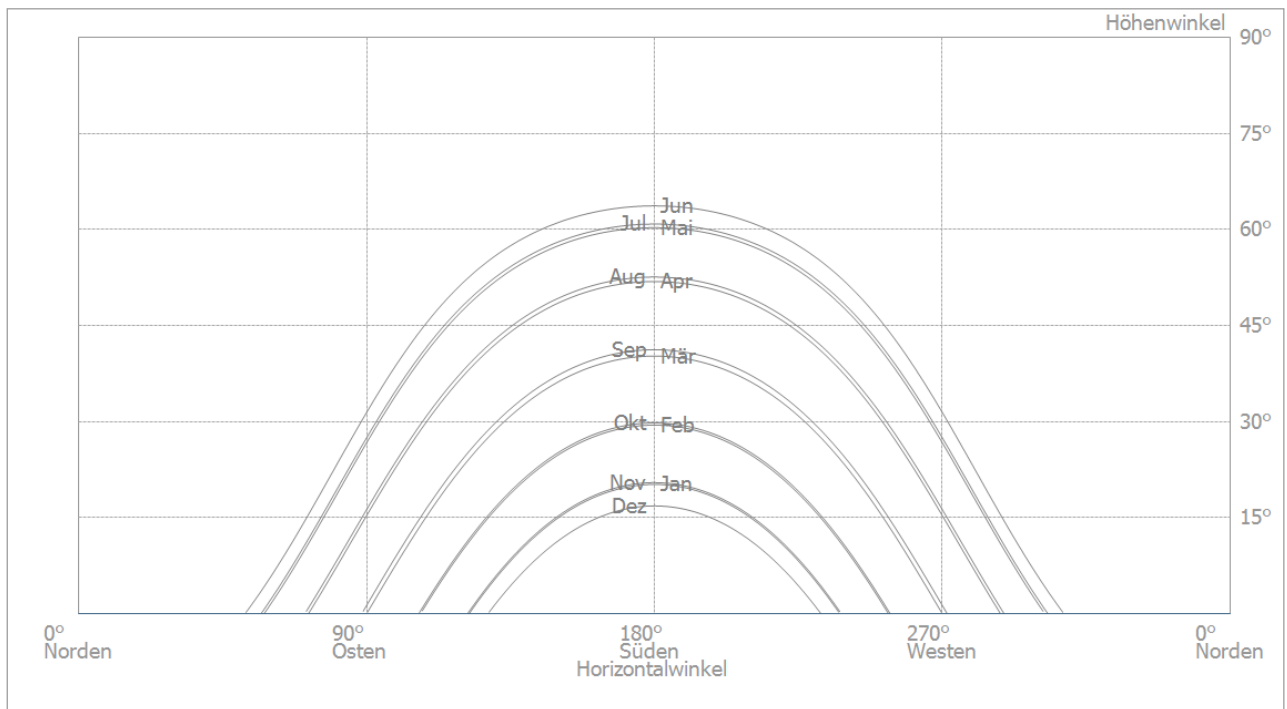


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 01-Dachfläche West + Gebäude 01-Dachfläche Ost
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 8.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 10

Verschaltung 2

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Süd
Wechselrichter 1	
Modell	FRONIUS Symo 3.7-3-M (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	113,8 %
Verschaltung	MPP 1+2: 1 x 10

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

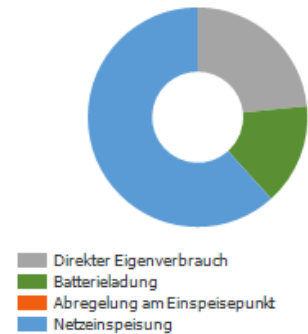
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	12,00 kWp
Spez. Jahresertrag	928,88 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	89,18 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	11.203 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	2.619 kWh/Jahr
Batterieladung	1.673 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	6.909 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,0 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	5.163 kg/Jahr

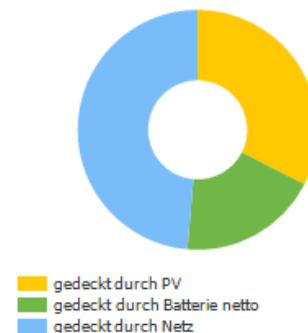
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	8.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	56 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	8.056 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.619 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.520 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.916 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	51,4 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	8 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.673 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	1.673 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.520 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	115 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	47 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	4,6 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	8.056 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.916 kWh/Jahr
Autarkiegrad	51,4 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: SCHMITZ_HASBORN

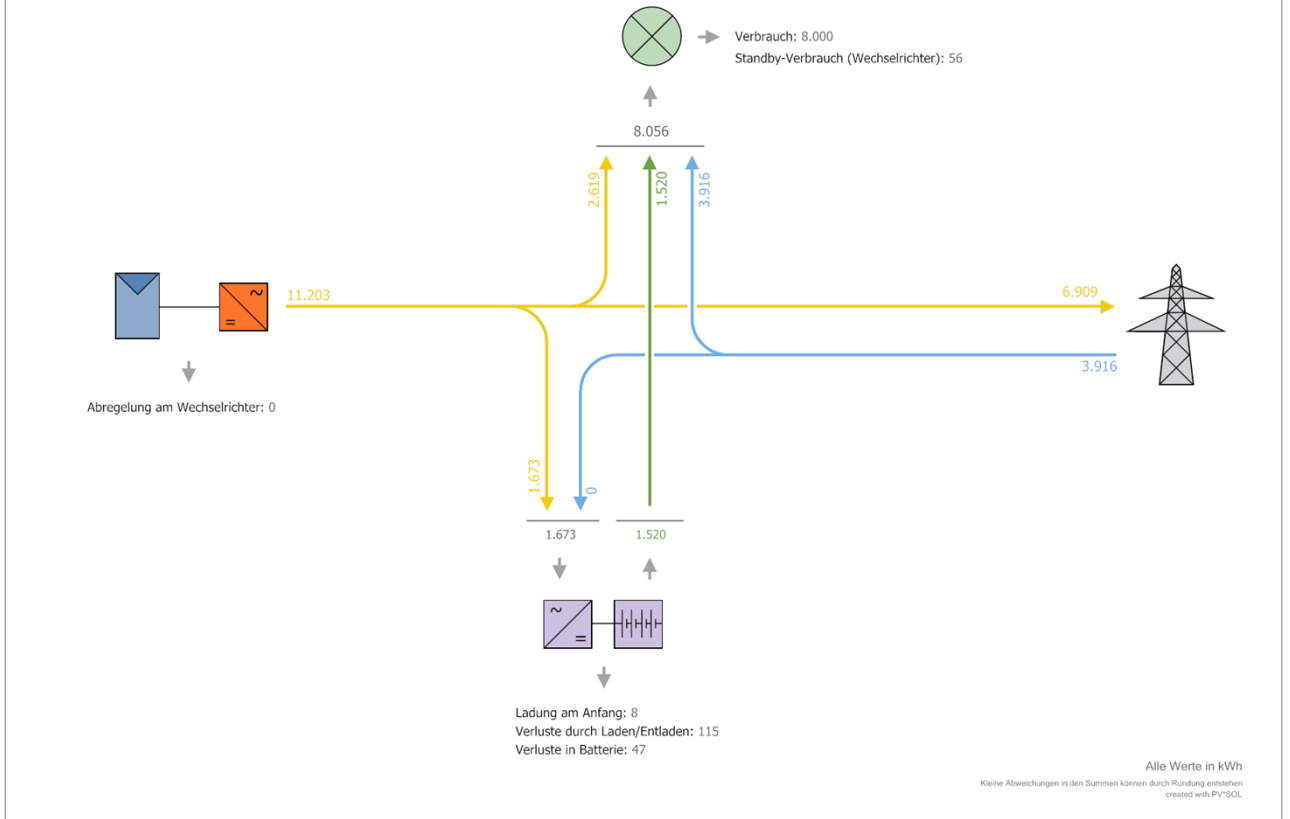


Abbildung: Energiefluss

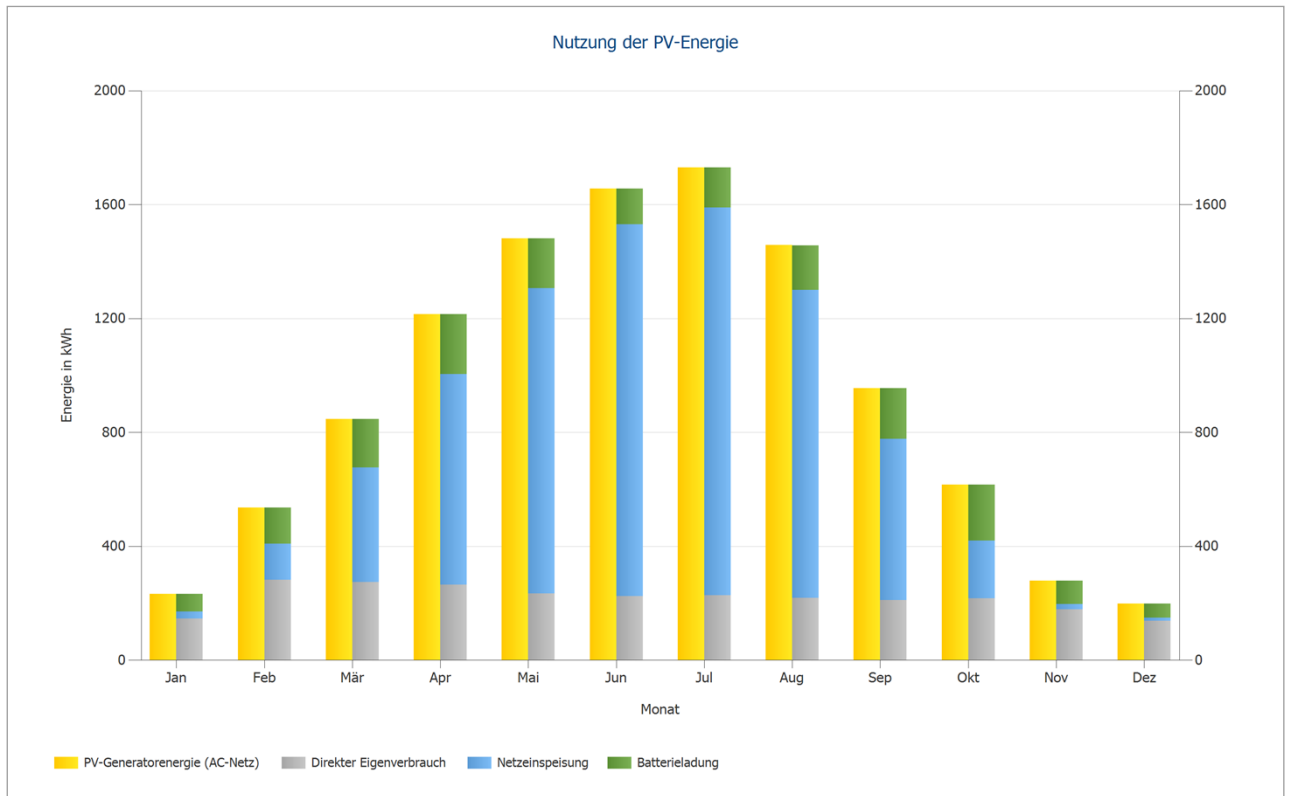


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

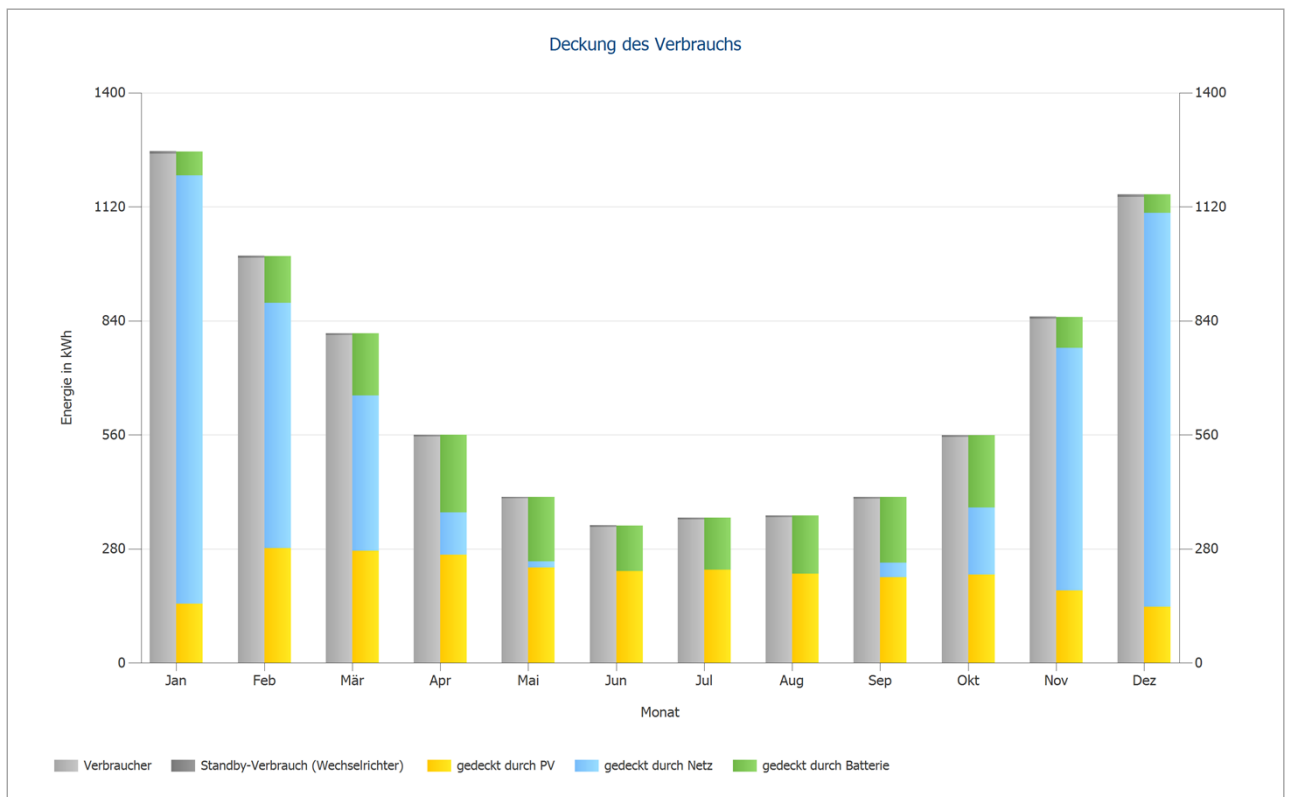


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

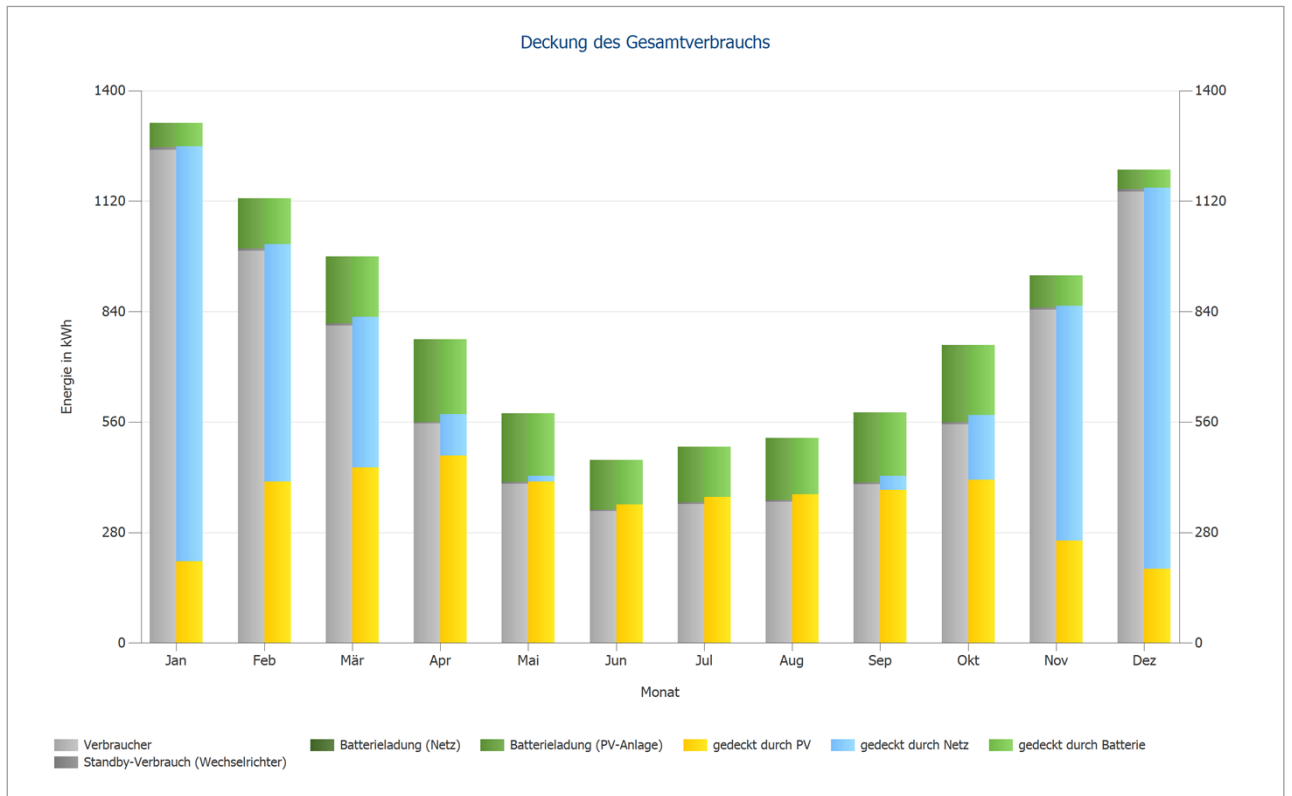


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	210,5 kWh
Februar	247,5 kWh
März	607,5 kWh
April	1110,6 kWh
Mai	1276,6 kWh
Juni	1327,7 kWh
Juli	1193,2 kWh
August	1066,2 kWh
September	766,6 kWh
Oktober	510,3 kWh
November	192,1 kWh
Dezember	117,1 kWh
Jahreswert	8.626,0 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)	6.909 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	12 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	21.06.2022
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,81 %
Kumulierter Cashflow	17.705,40 €
Amortisationsdauer	13,4 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1285 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.250,00 €/kWp
Investitionskosten	27.000,00 €
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	498,49 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.395,52 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	21.06.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0722 €/kWh
Einspeisevergütung	498,4853 €/Jahr

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

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

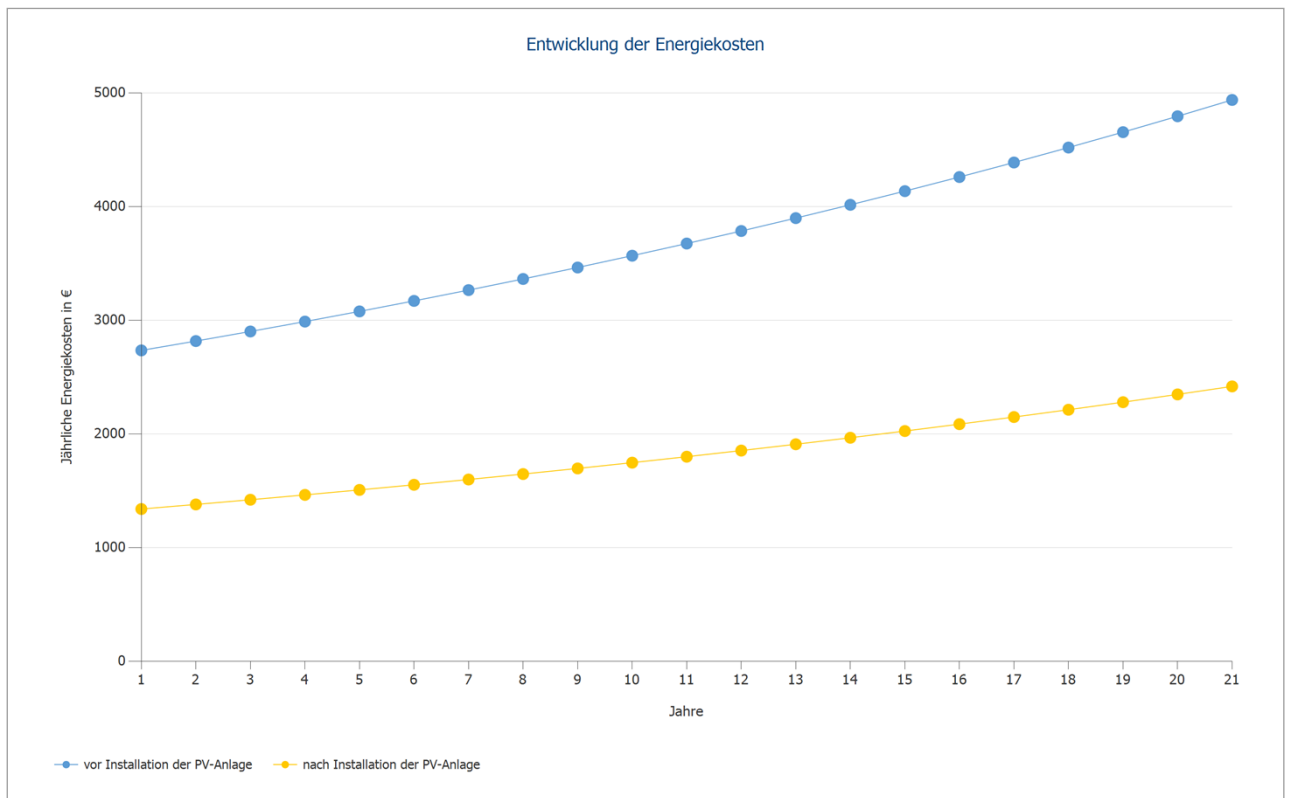


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-27.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	431,40 €	488,66 €	483,82 €	479,03 €	474,29 €
Einsparungen Strombezug	1.336,93 €	1.409,07 €	1.436,97 €	1.465,42 €	1.494,44 €
Jährlicher Cashflow	-25.231,66 €	1.897,73 €	1.920,79 €	1.944,46 €	1.968,73 €
Kumulierter Cashflow	-25.231,66 €	-23.333,93 €	-21.413,14 €	-19.468,68 €	-17.499,95 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	469,60 €	464,95 €	460,34 €	455,78 €	451,27 €
Einsparungen Strombezug	1.524,03 €	1.554,21 €	1.584,99 €	1.616,37 €	1.648,38 €
Jährlicher Cashflow	1.993,63 €	2.019,16 €	2.045,33 €	2.072,16 €	2.099,65 €
Kumulierter Cashflow	-15.506,32 €	-13.487,16 €	-11.441,83 €	-9.369,67 €	-7.270,02 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	446,80 €	442,38 €	438,00 €	433,66 €	429,37 €
Einsparungen Strombezug	1.681,02 €	1.714,31 €	1.748,26 €	1.782,88 €	1.818,18 €
Jährlicher Cashflow	2.127,83 €	2.156,69 €	2.186,26 €	2.216,54 €	2.247,55 €
Kumulierter Cashflow	-5.142,19 €	-2.985,50 €	-799,24 €	1.417,30 €	3.664,85 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	425,12 €	420,91 €	416,74 €	412,62 €	408,53 €
Einsparungen Strombezug	1.854,18 €	1.890,90 €	1.928,35 €	1.966,53 €	2.005,47 €
Jährlicher Cashflow	2.279,30 €	2.311,81 €	2.345,09 €	2.379,15 €	2.414,00 €
Kumulierter Cashflow	5.944,15 €	8.255,96 €	10.601,05 €	12.980,20 €	15.394,20 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	266,02 €
Einsparungen Strombezug	2.045,18 €
Jährlicher Cashflow	2.311,20 €
Kumulierter Cashflow	17.705,40 €

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

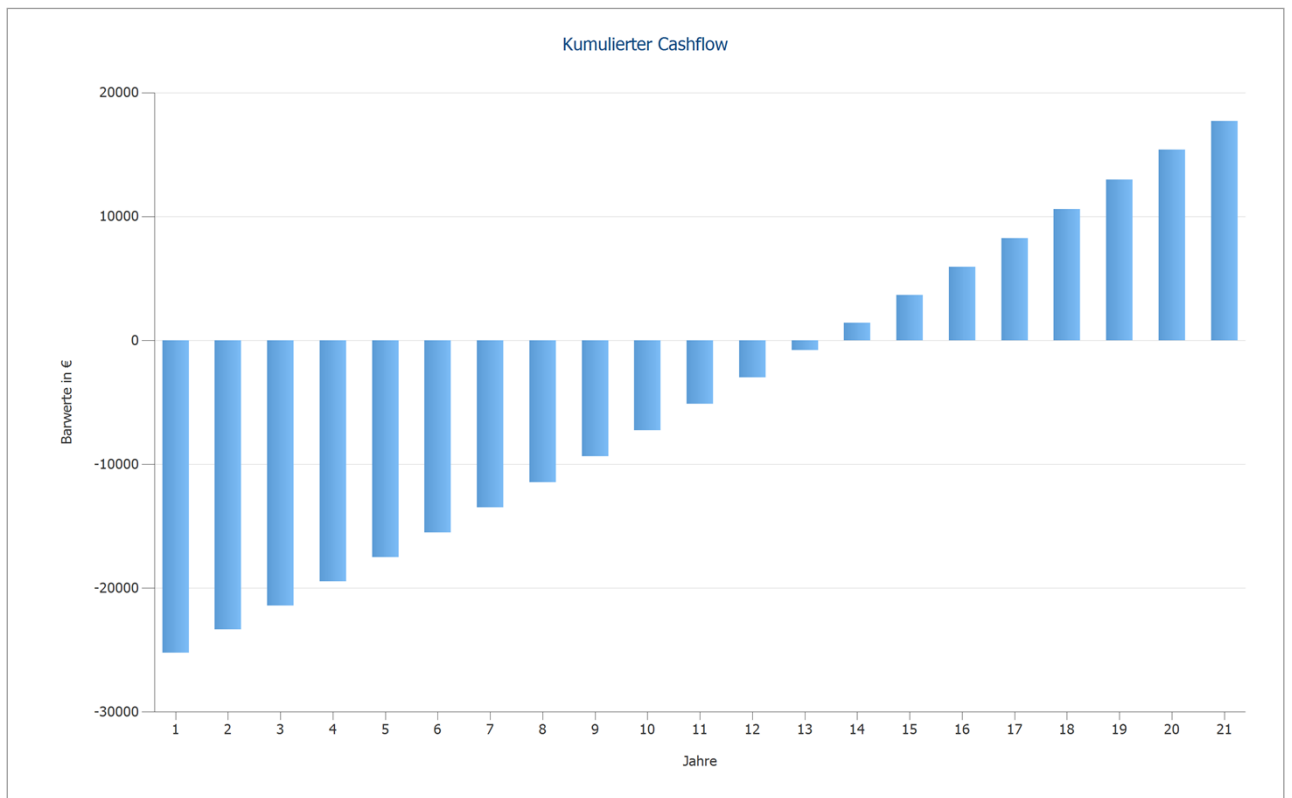


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

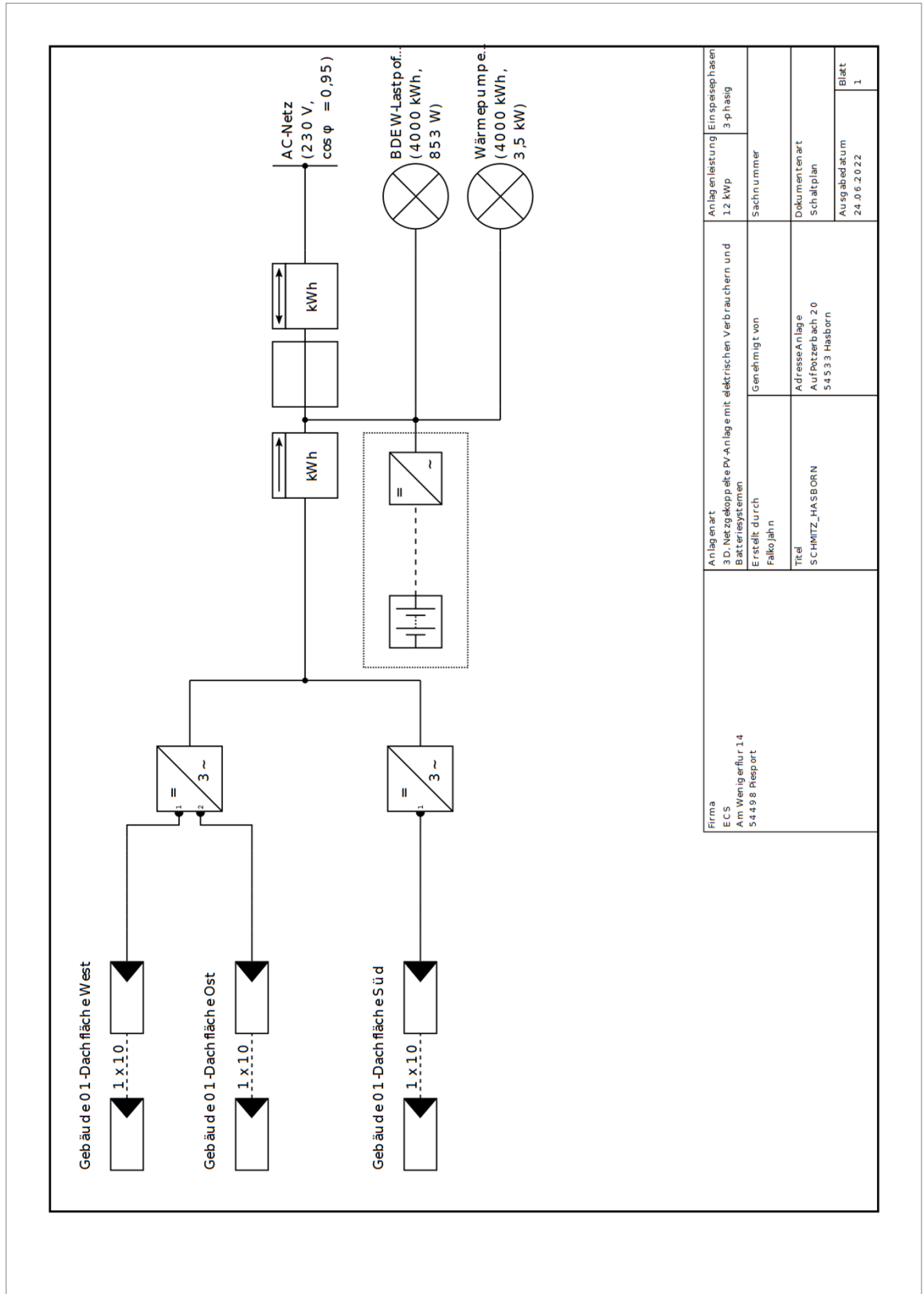


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

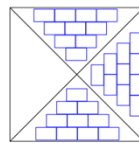
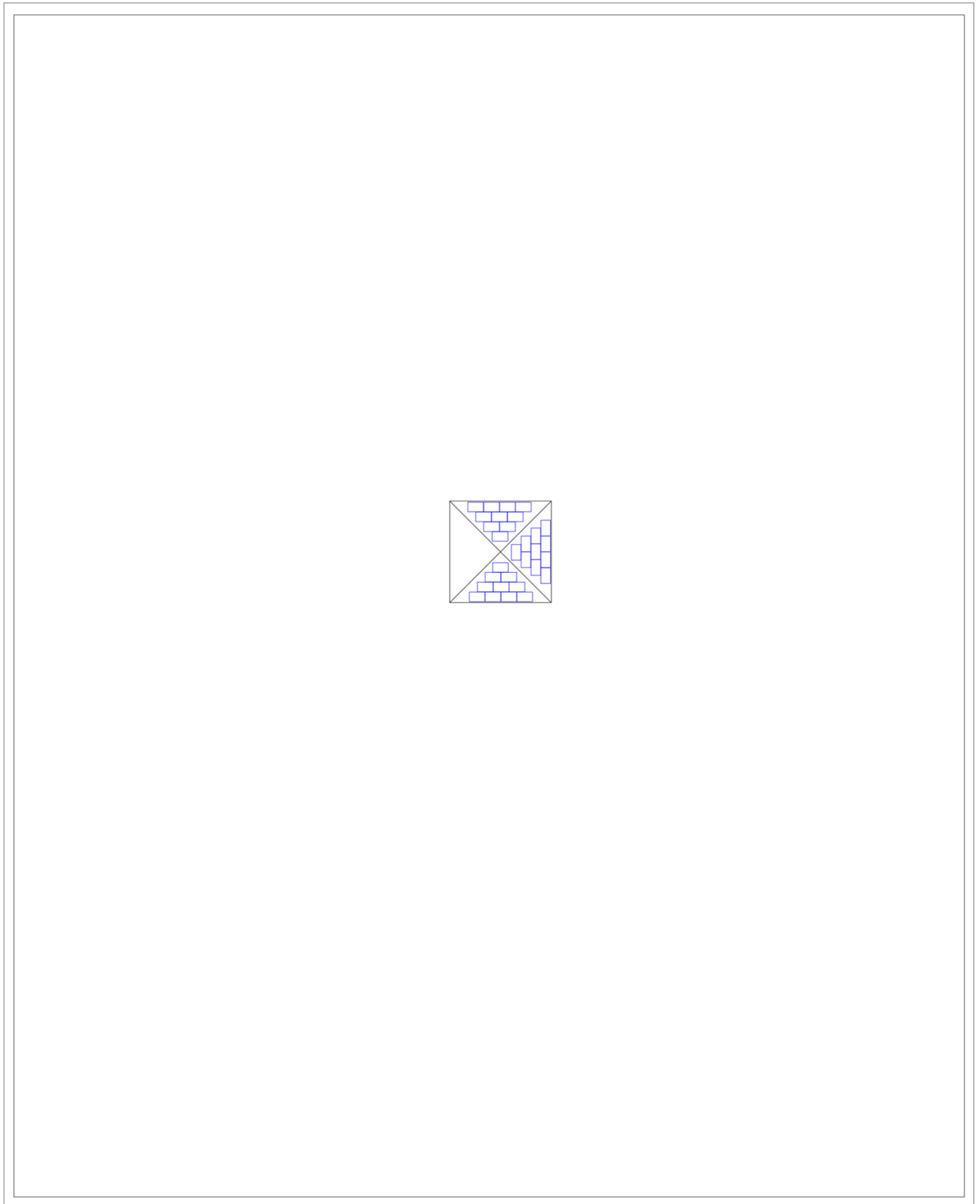


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

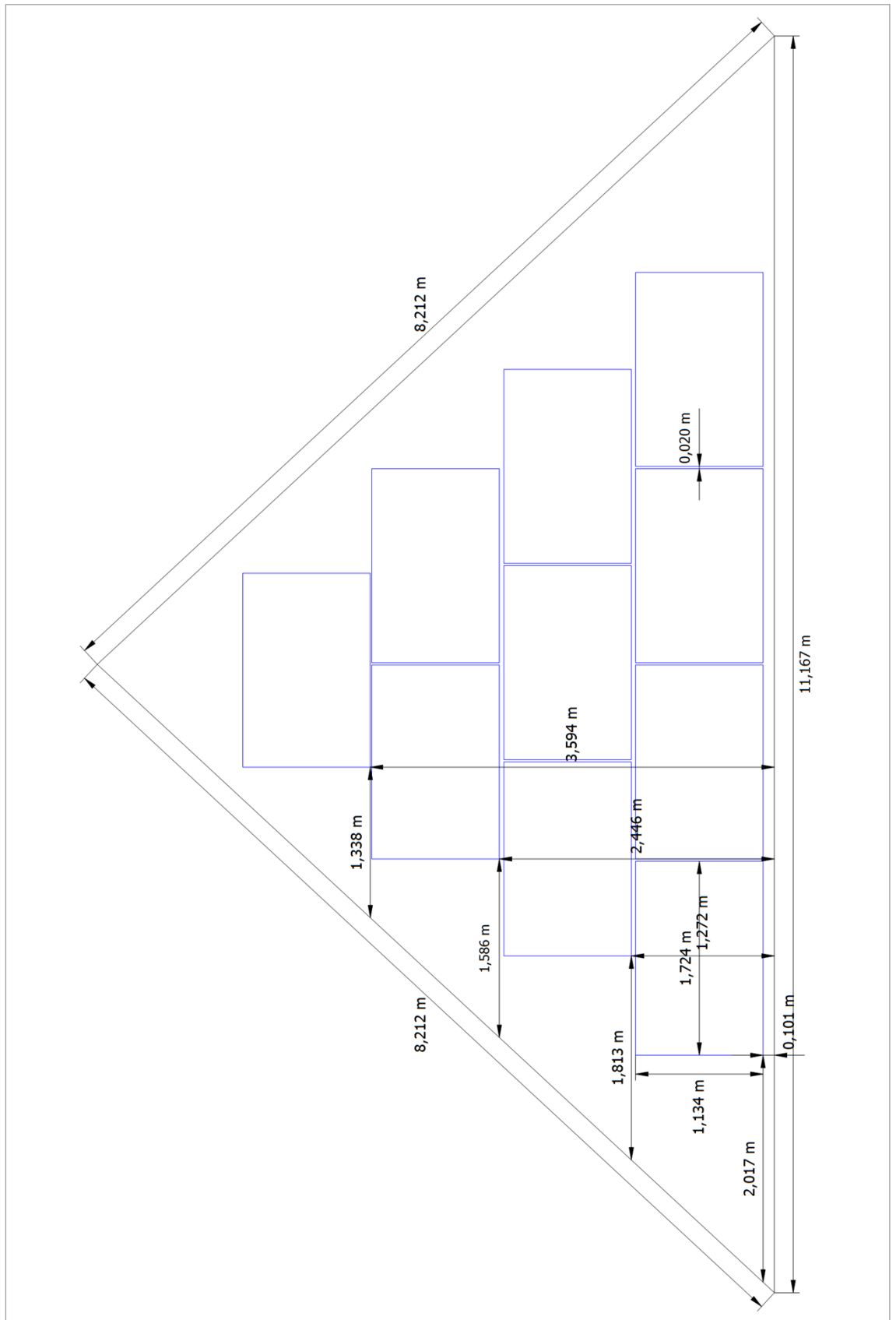


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Süd

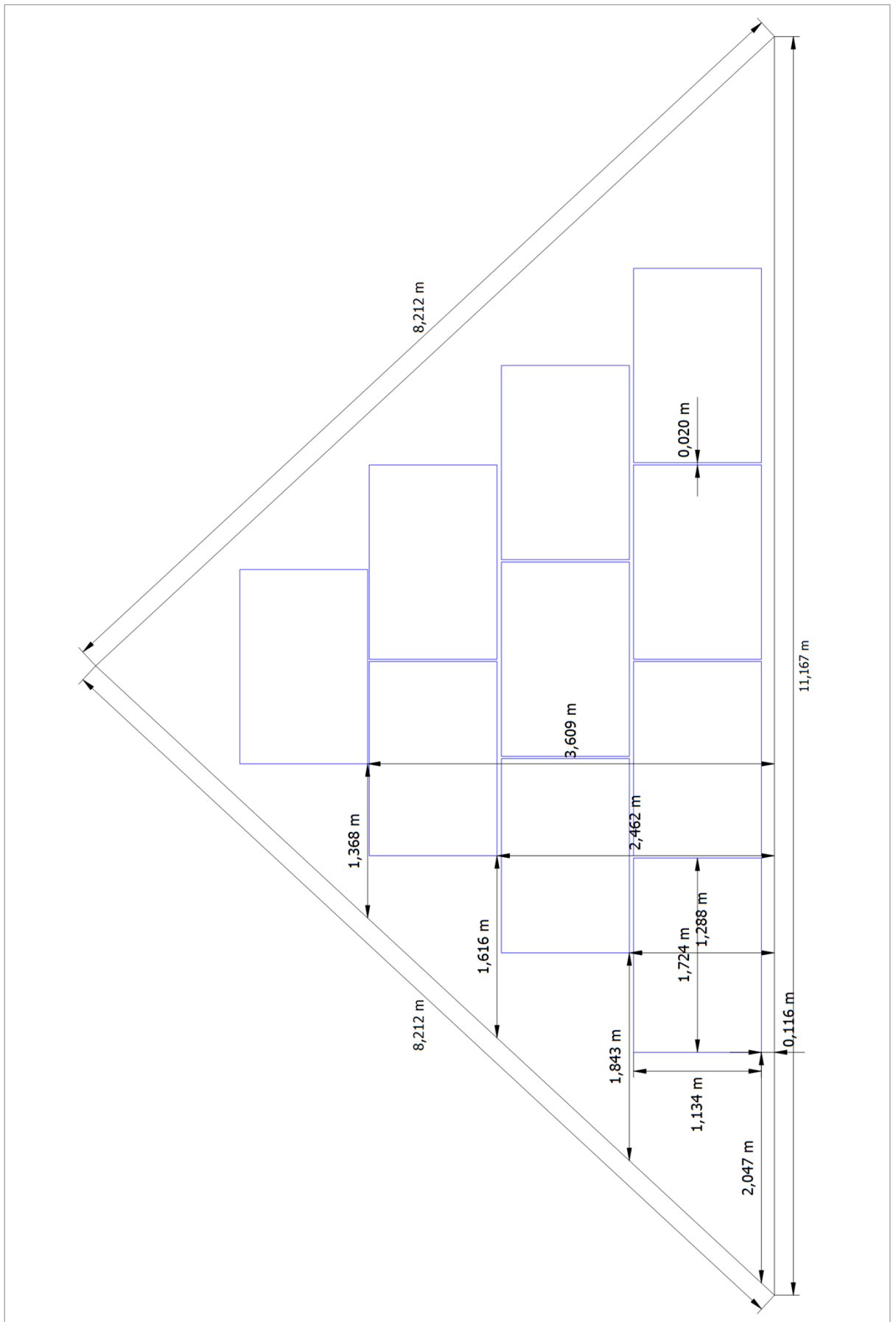


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche West

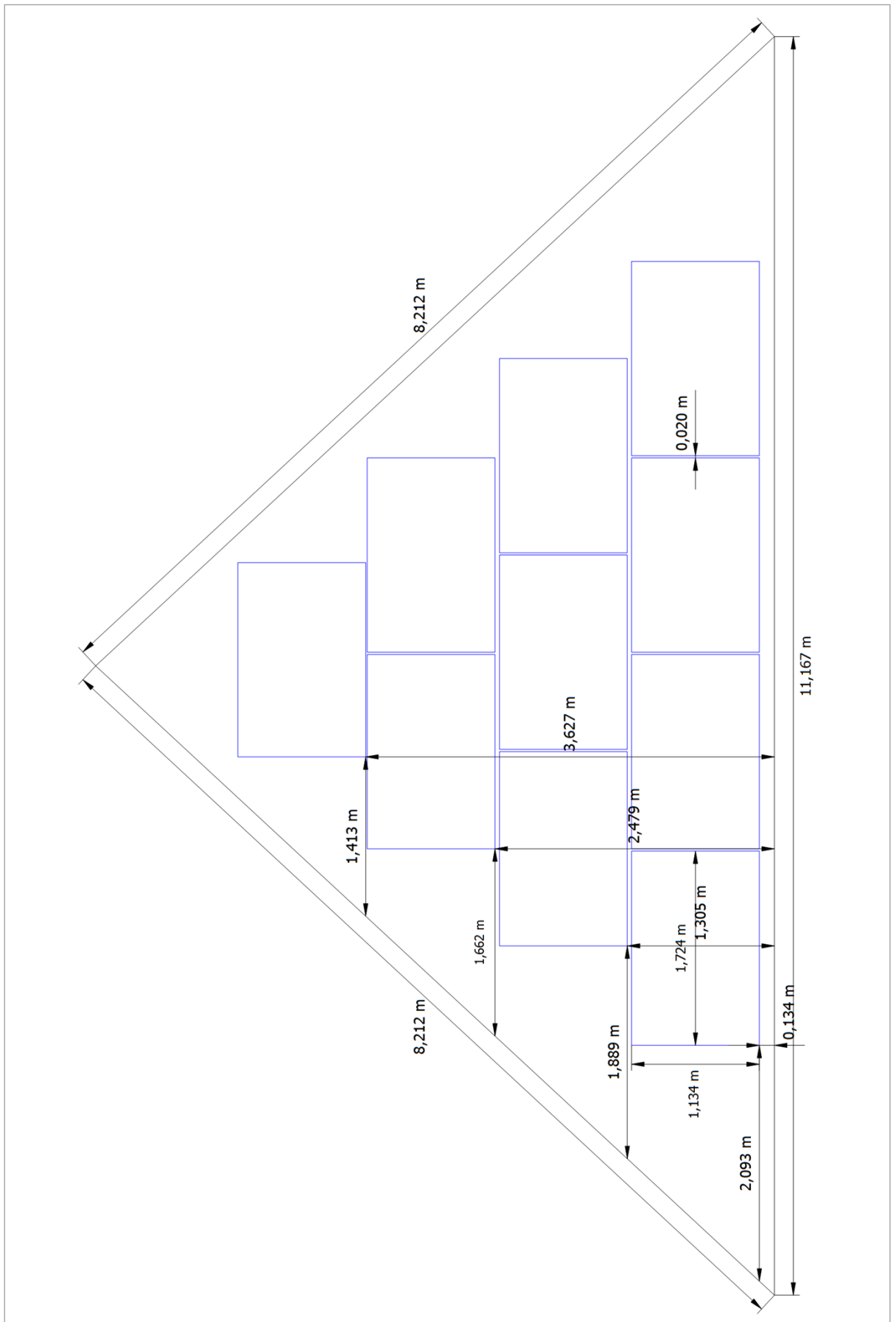


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Ost

Strangplan

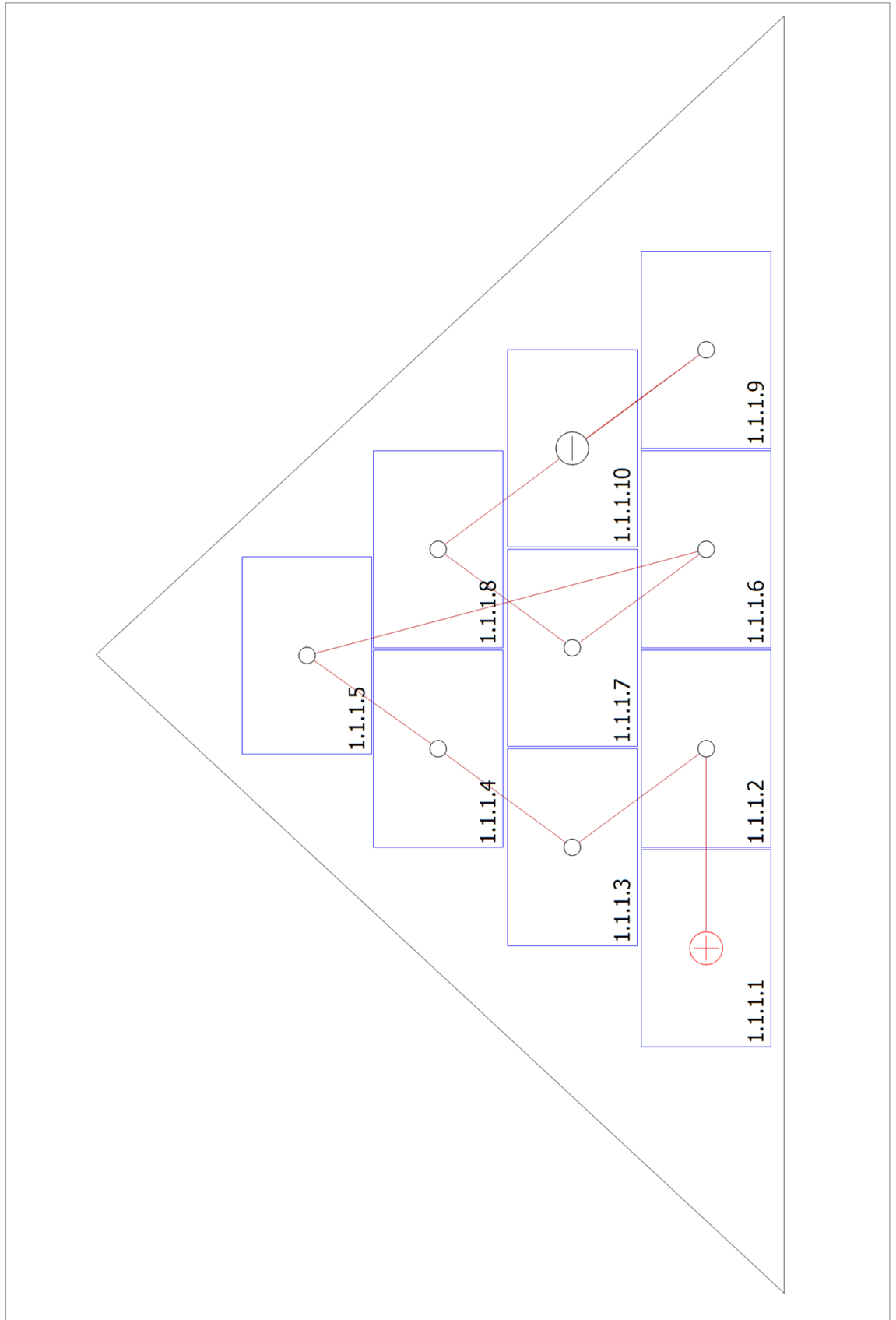


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche West

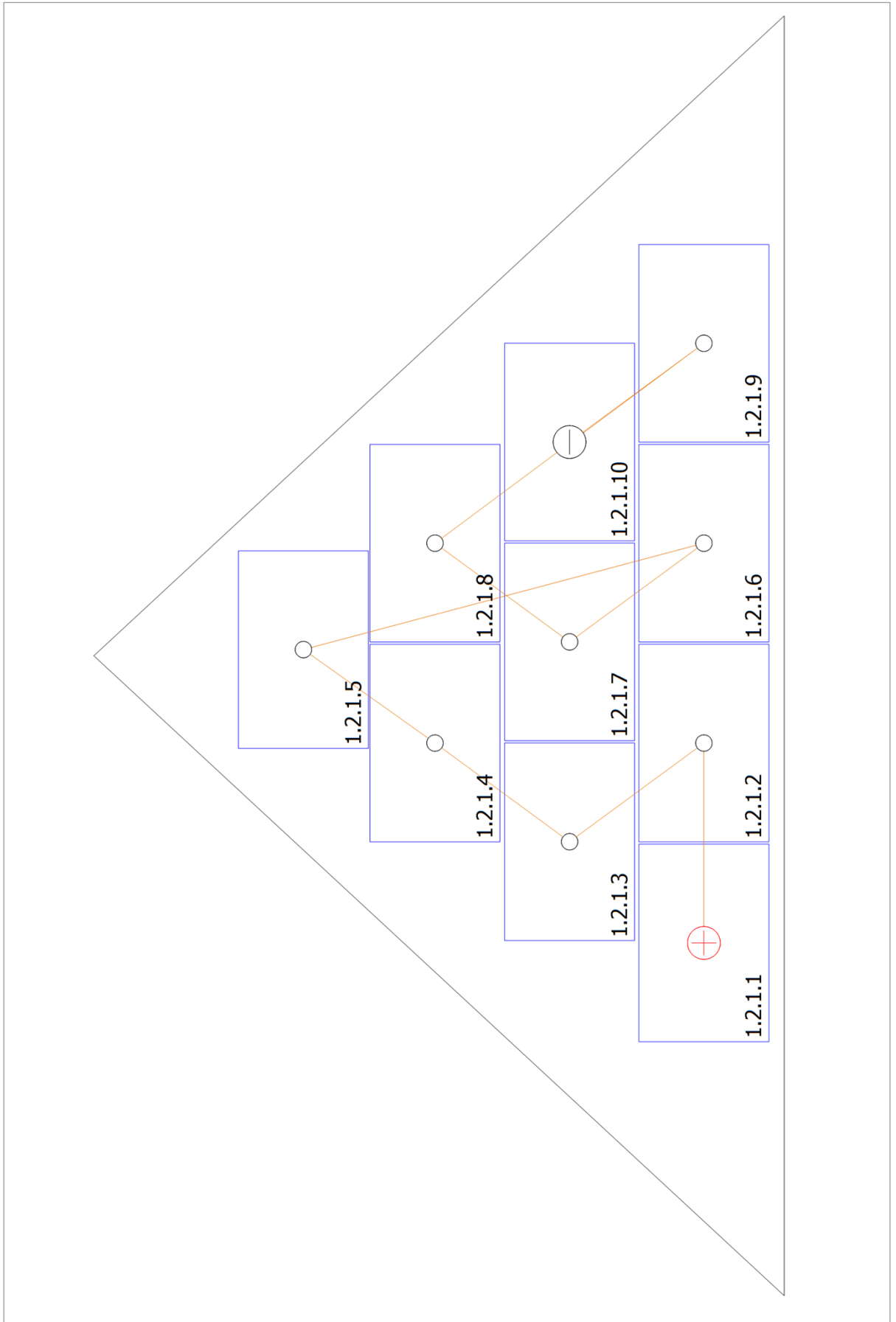


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Ost

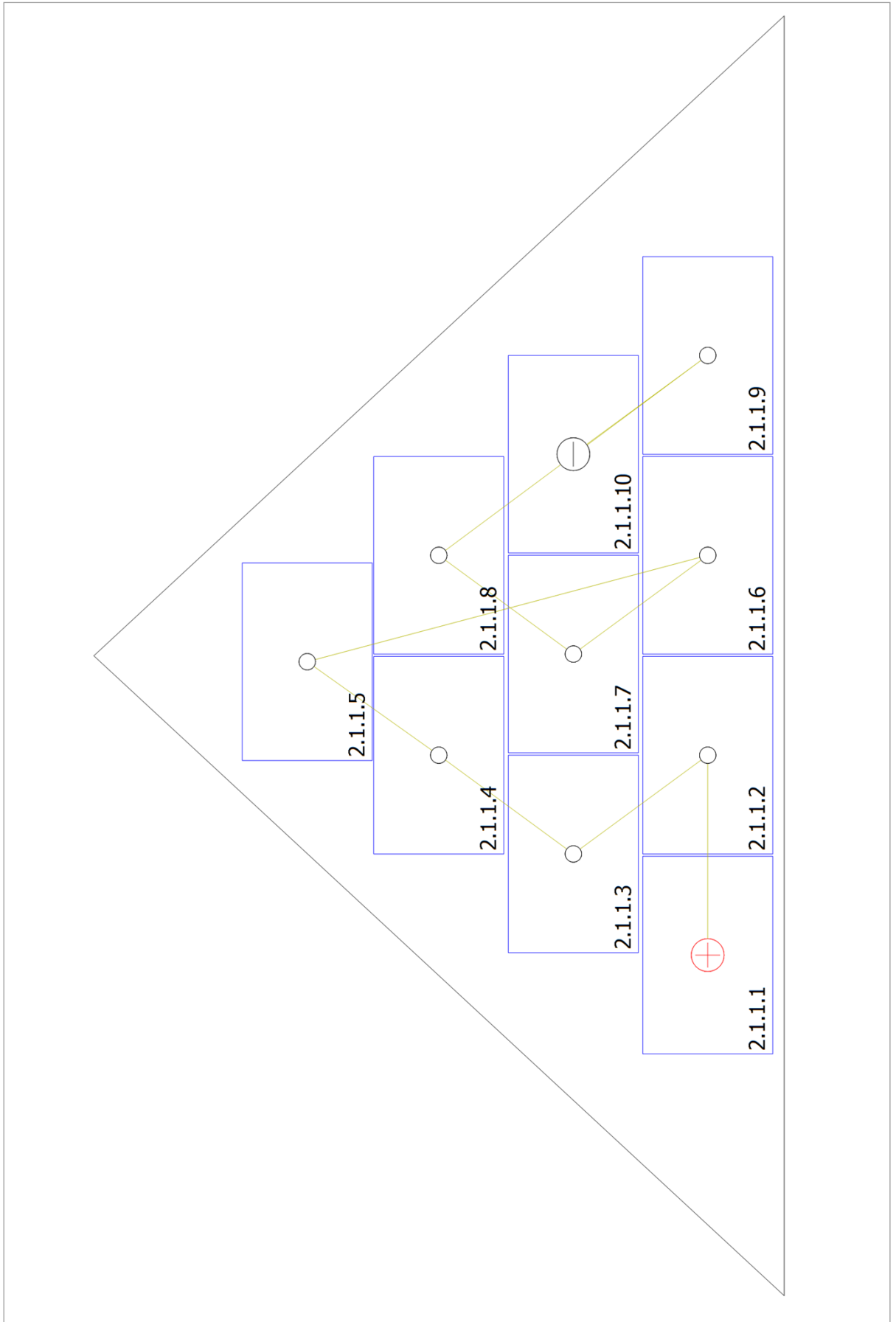


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Süd

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Suntech Power	STP400S-C54/Umh	30	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	Symo GEN24 8.0 Plus	1	Stück
3	Wechselrichter		Fronius International	FRONIUS Symo 3.7-3- M	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