



ECS

Am Wenigerflur 14
54498 Piesport
Deutschland

Ansprechpartner/in:

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

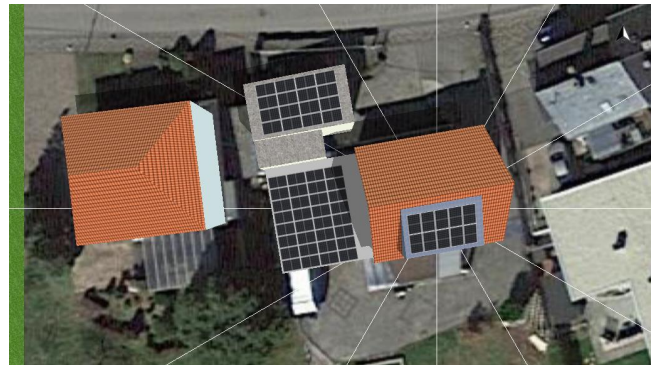
Achim Huth
Föhrener Str. 19
Naurath Eifel

20.02.2023

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Föhrender Str. 19
Naurath Eifel



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 TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	23,2 kWp
PV-Generatorfläche	111,5 m ²
Anzahl PV-Module	58
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

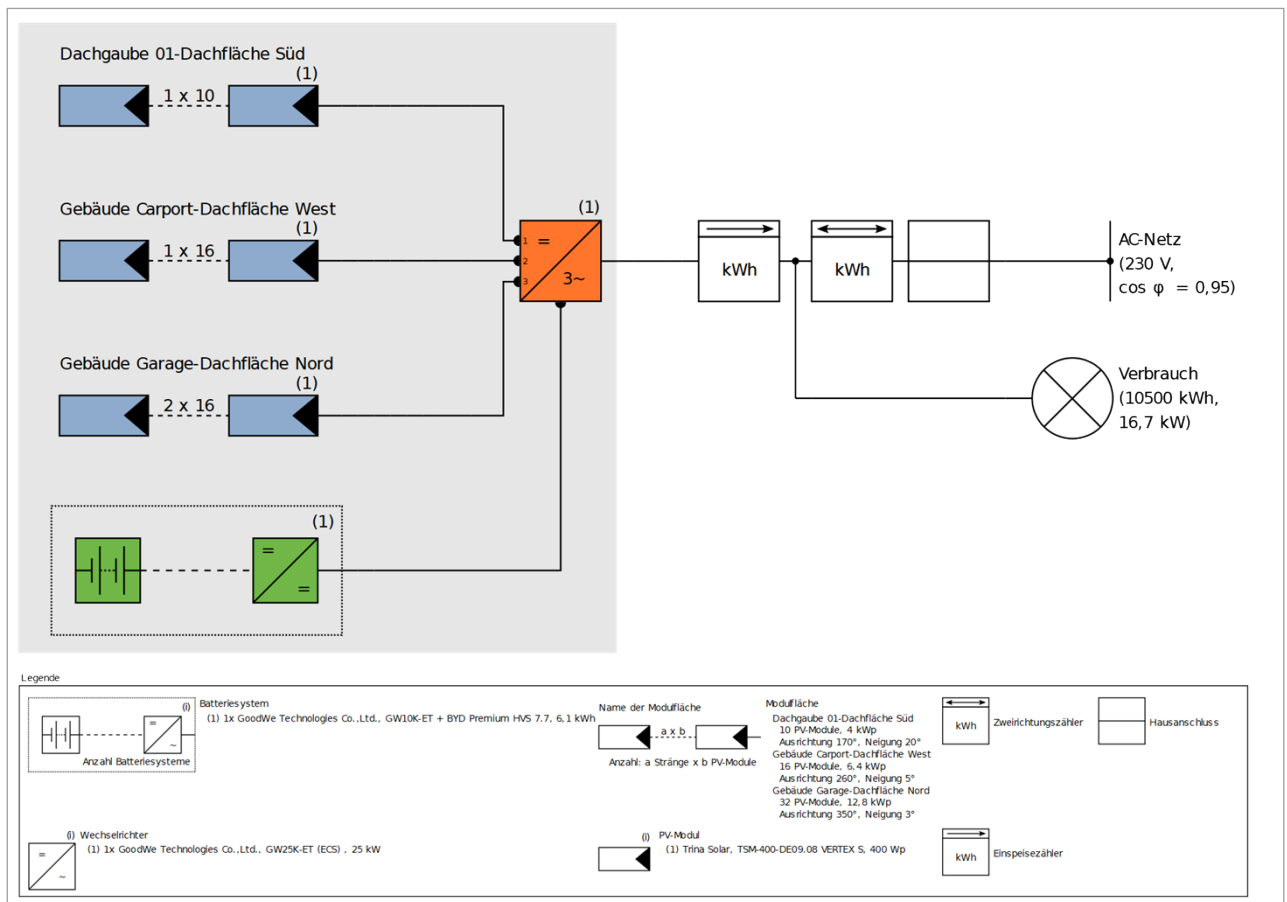


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	23,20 kWp
Spez. Jahresertrag	809,61 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	78,37 %
Ertragsminderung durch Abschattung	16,2 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	18.599 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	5.263 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	13.336 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	28,3 %
Vermiedene CO₂-Emissionen	8.648 kg/Jahr
Autarkiegrad	50,1 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	43.200,00 €
Gesamtkapitalrendite	4,75 %
Amortisationsdauer	13,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1106 €/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 TMY3 (Valentin Software)
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	10500 kWh
2 Personenhaushalt	5500 kWh
Wärmepumpe	5000 kWh
Spitzenlast	16,7 kW

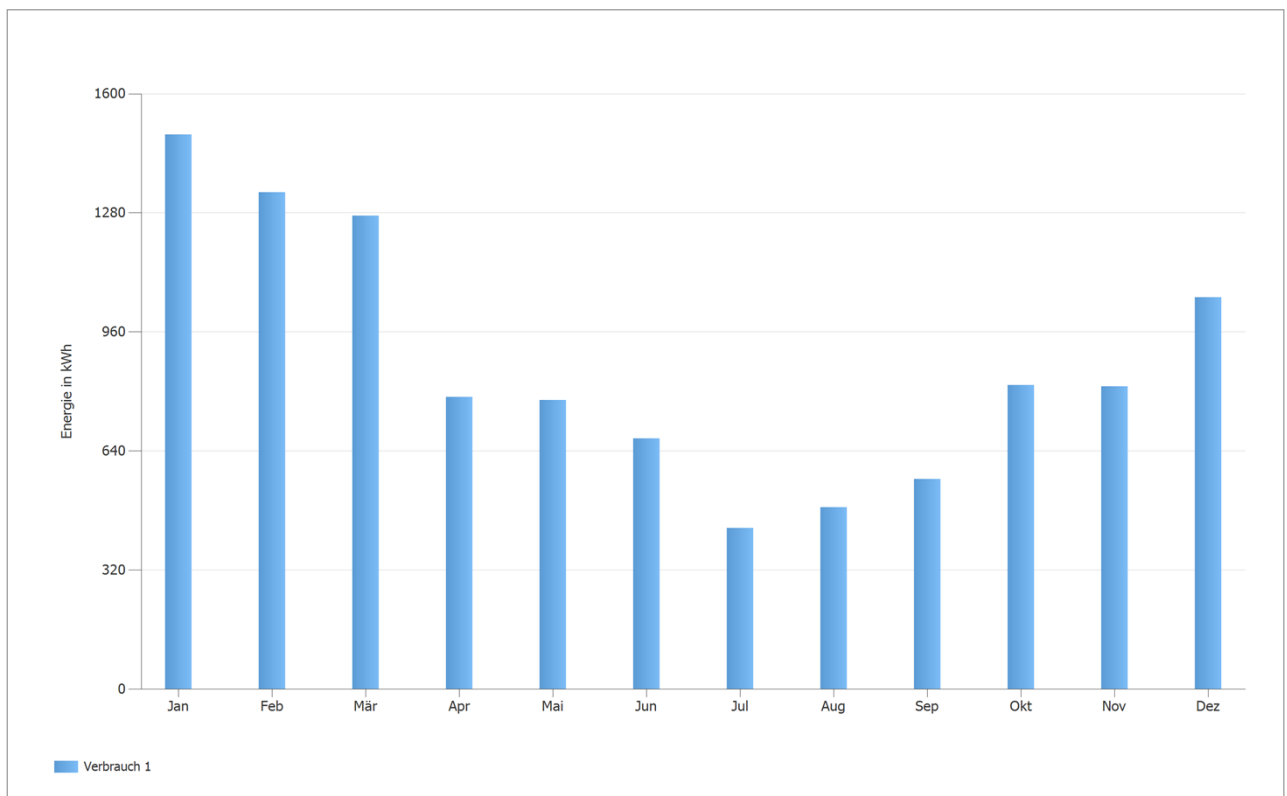


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Dachgaube 01-Dachfläche Süd

PV-Generator, 1. Modulfläche - Dachgaube 01-Dachfläche Süd

Name	Dachgaube 01-Dachfläche Süd
PV-Module	10 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	20 °
Ausrichtung	Süden 170 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	19,2 m ²

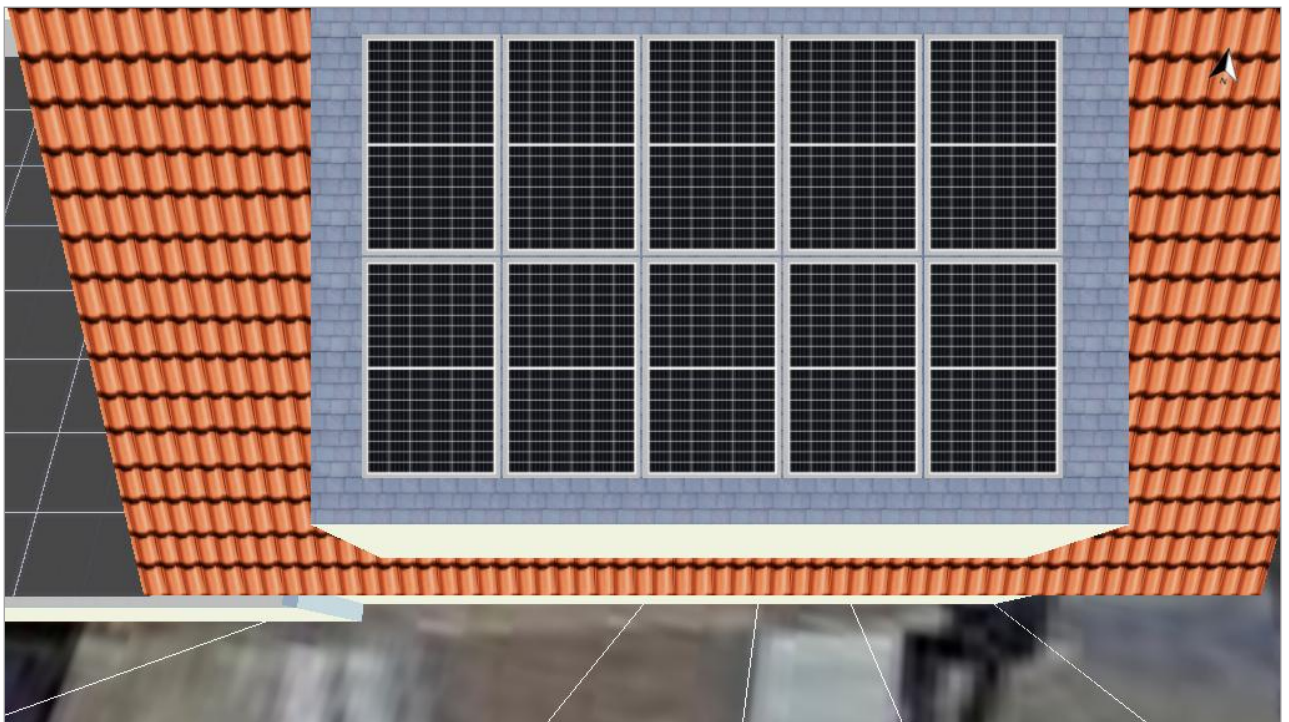


Abbildung: 1. Modulfläche - Dachgaube 01-Dachfläche Süd

2. Modulfläche - Gebäude Carport-Dachfläche West

PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude Carport-Dachfläche West

Name	Gebäude Carport-Dachfläche West
PV-Module	16 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	5 °
Ausrichtung	Westen 260 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	30,8 m ²

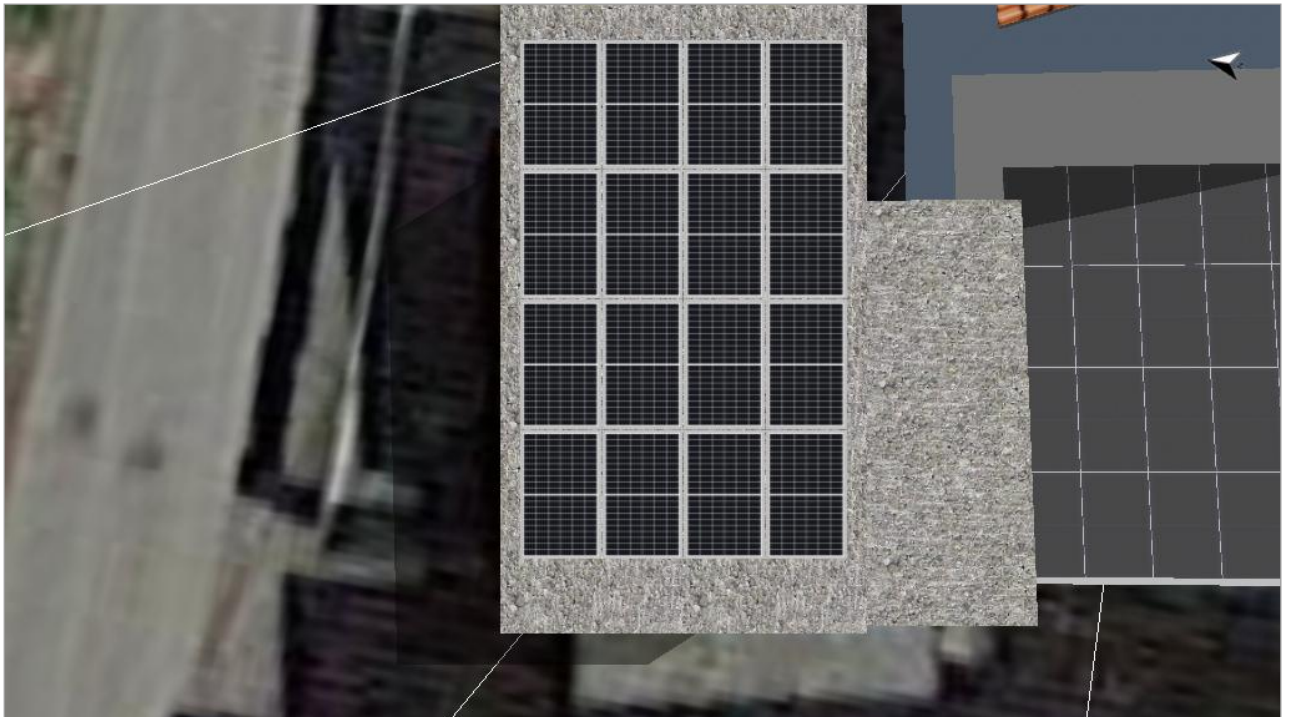


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude Carport-Dachfläche West

3. Modulfläche - Gebäude Garage-Dachfläche Nord

PV-Generator, 3. Modulfläche - Gebäude Garage-Dachfläche Nord

Name	Gebäude Garage-Dachfläche Nord
PV-Module	32 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	3 °
Ausrichtung	Norden 350 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	61,5 m ²

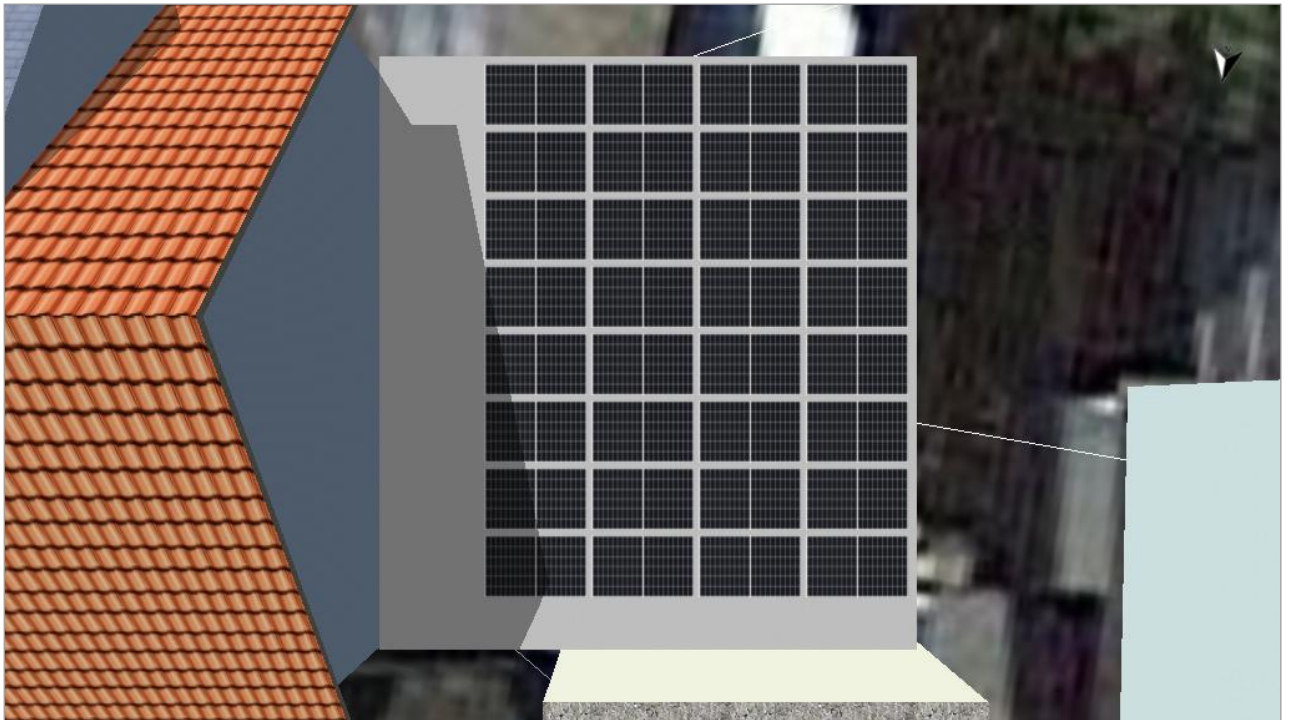


Abbildung: 3. Modulfläche - Gebäude Garage-Dachfläche Nord

Horizontlinie, 3D-Planung

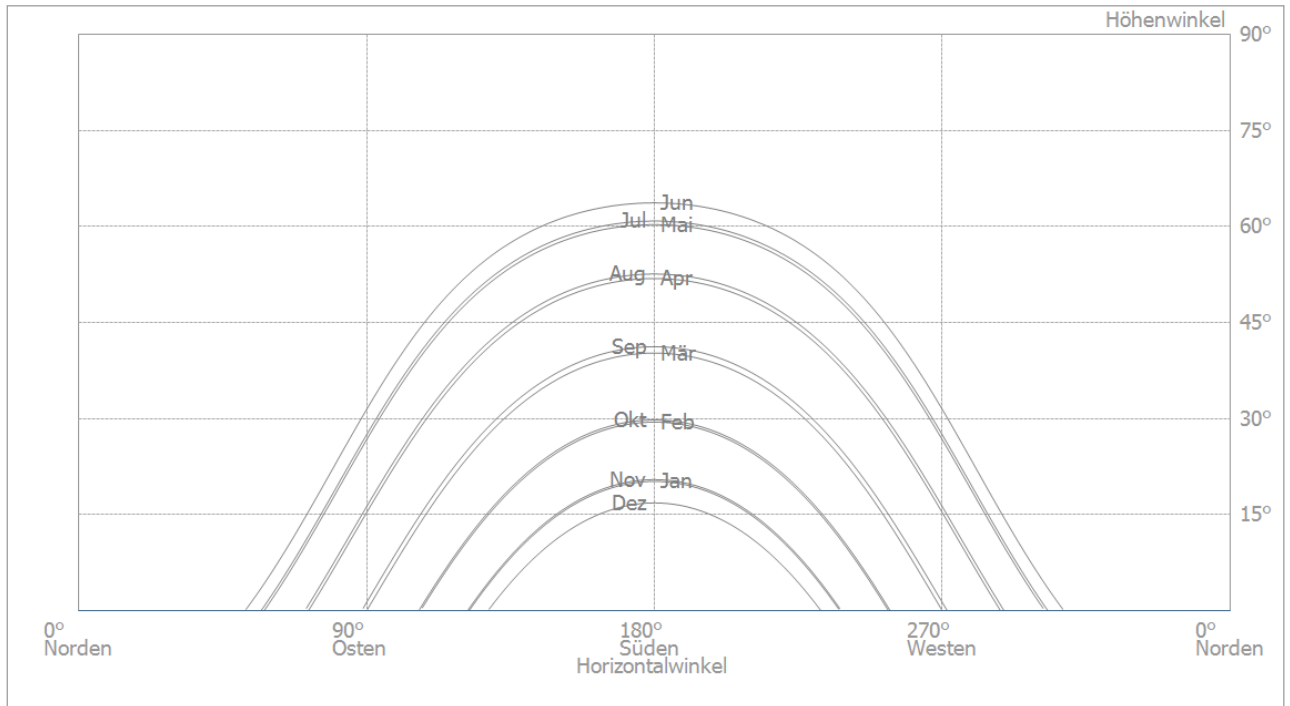


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Dachgaube 01-Dachfläche Süd + Gebäude Carport-Dachfläche West + Gebäude Garage-Dachfläche Nord
Wechselrichter 1	
Modell	GW25K-ET (ECS) (v3)
Hersteller	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	92,8 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 16 MPP 3: 2 x 16

AC-Netz

AC-Netz

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

Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	GW10K-ET + BYD Premium HVS 7.7 (v1)
Hersteller	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	10 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVS (v1)
Anzahl	3
Batterieenergie	6,1 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

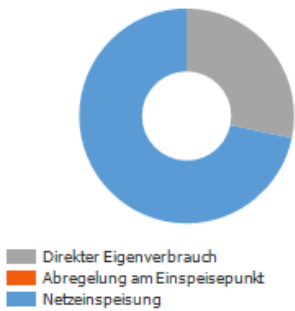
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	23,20 kWp
Spez. Jahresertrag	809,61 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	78,37 %
Ertragsminderung durch Abschattung	16,2 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	18.599 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	5.263 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	13.336 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	28,3 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	8.648 kg/Jahr

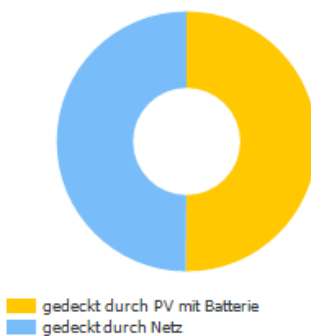
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



Verbraucher

Verbraucher	10.500 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	4 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	10.504 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	5.263 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	5.241 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	50,1 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

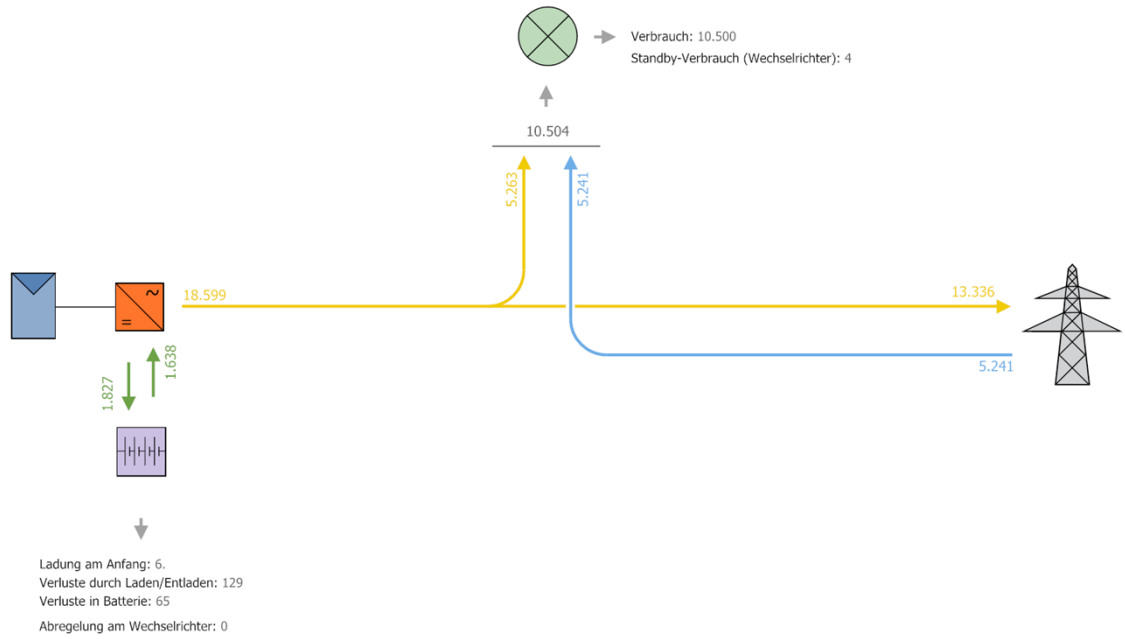
Ladung am Anfang	6 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	1.827 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.638 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	129 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	65 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	4,5 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	10.504 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	5.241 kWh/Jahr
Autarkiegrad	50,1 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: huth_naurath_flach



Alle Werte in kWh
 Kleine Abweichungen in den Summen können durch Rundung entstehen
 created with PV*SOL

Abbildung: Energiefluss

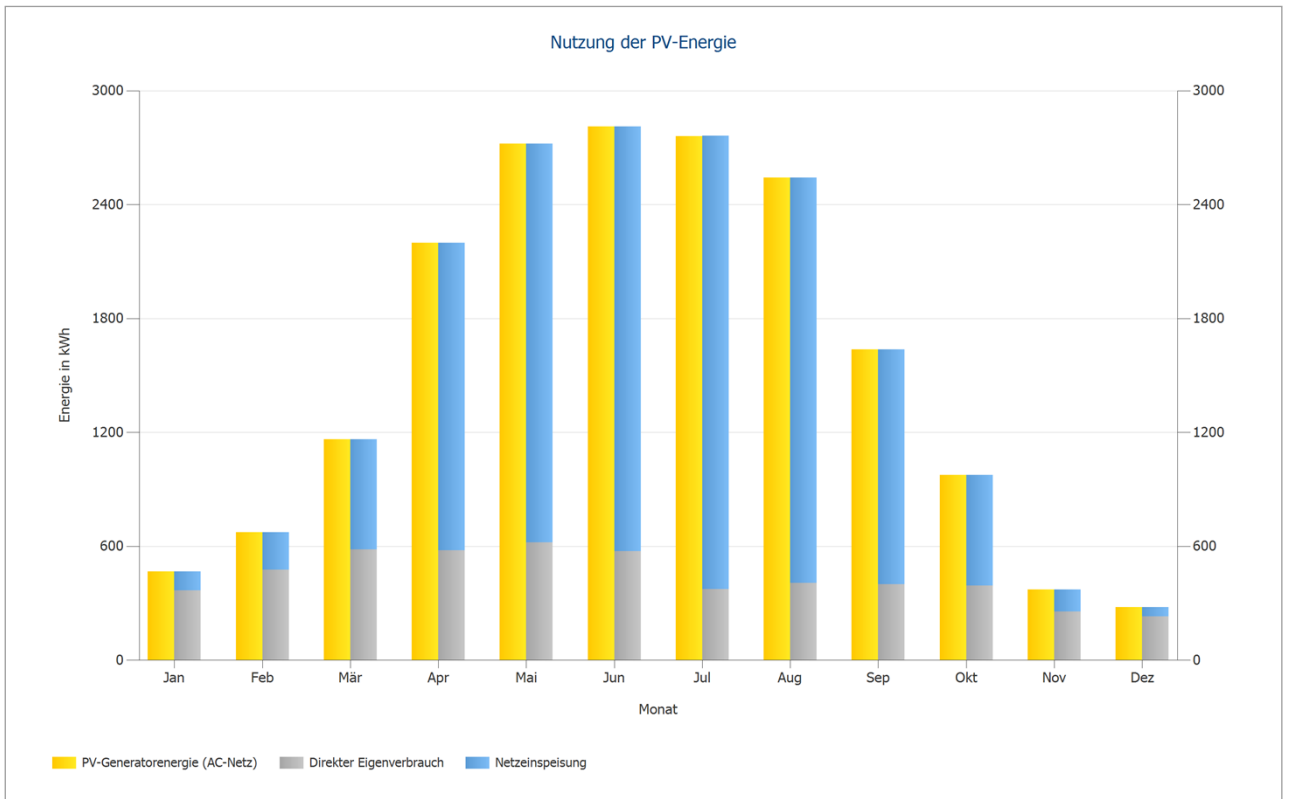


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

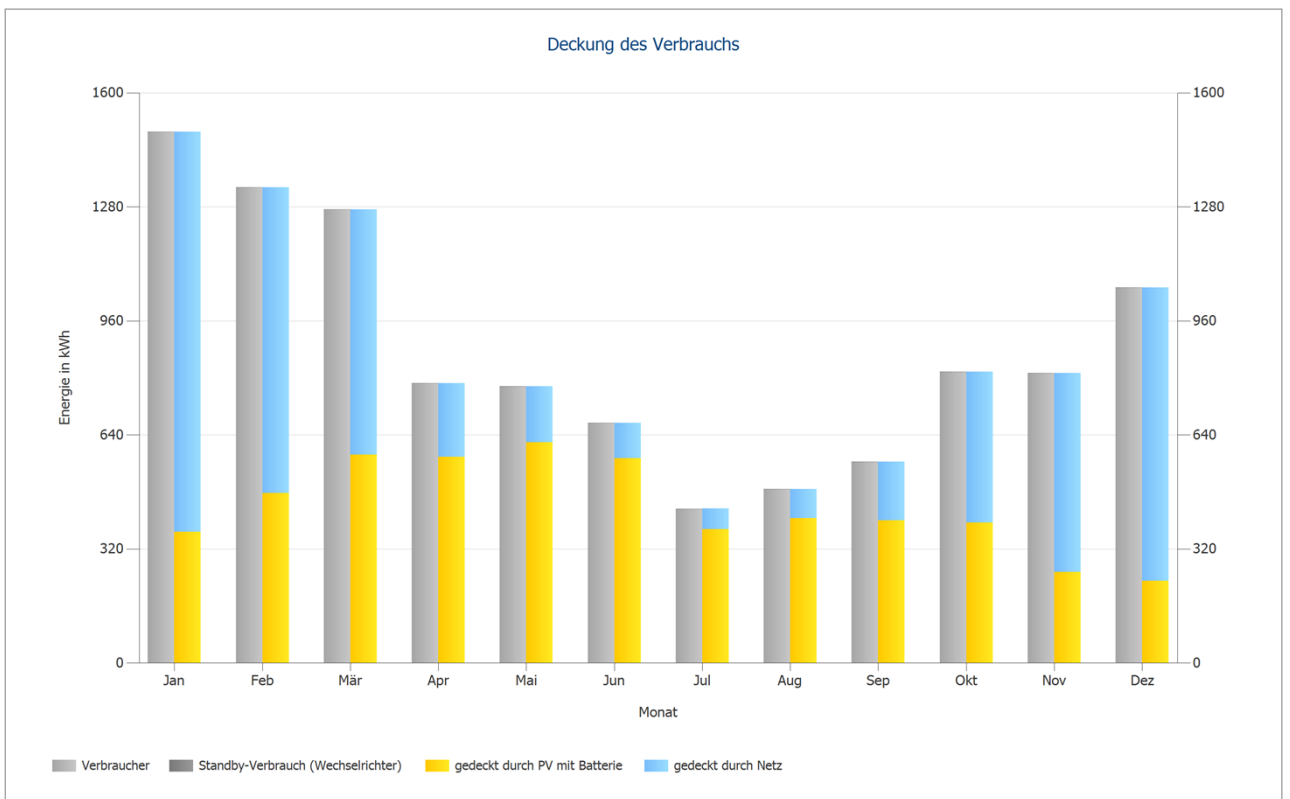


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

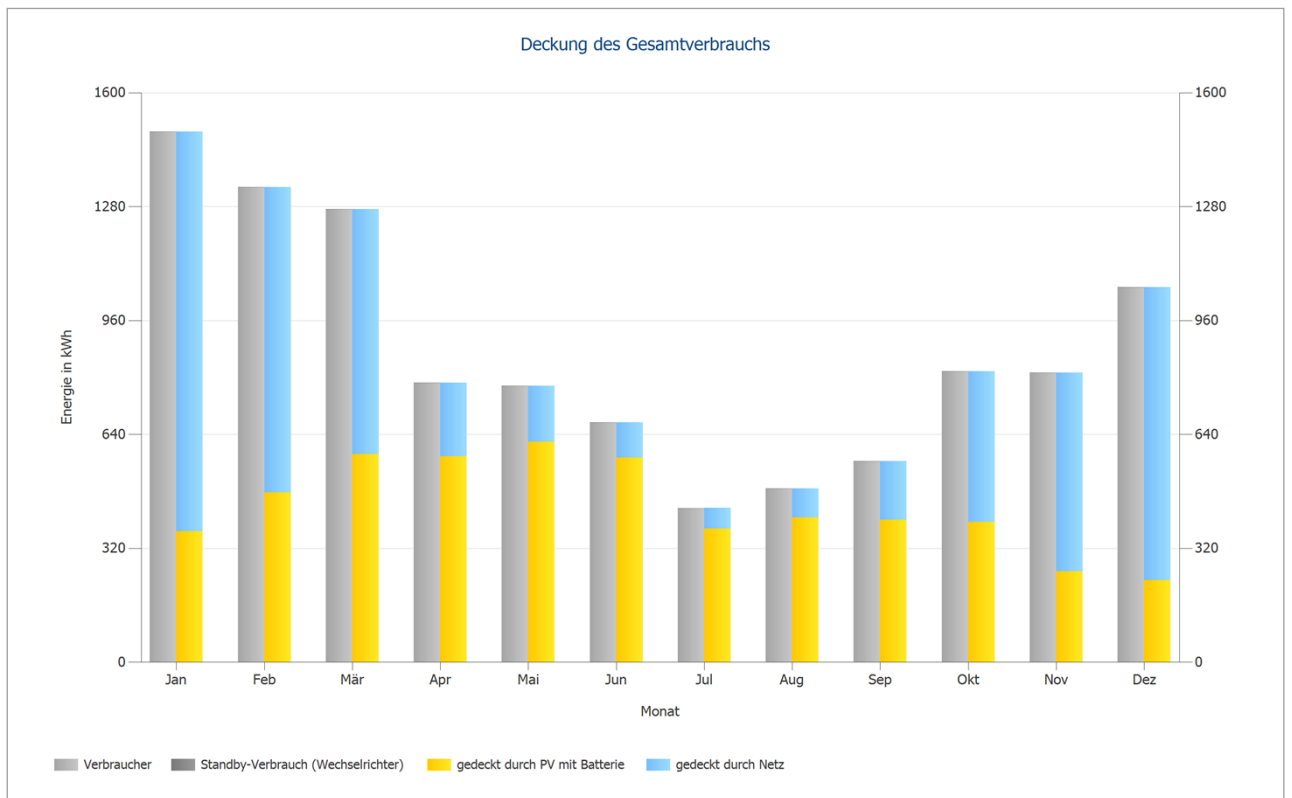


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	369,4 kWh
Februar	469,4 kWh
März	1145,2 kWh
April	2124 kWh
Mai	2520 kWh
Juni	2640,9 kWh
Juli	2374 kWh
August	2075,3 kWh
September	1448,4 kWh
Oktober	936,3 kWh
November	358,6 kWh
Dezember	210,1 kWh
Jahreswert	16.671,5 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10
 DACHGAUBE 01-DACHFLÄCHE SÜD
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Süd
 Neigung: 30°

GEBÄUDE CARPORT-DACHFLÄCHE WEST

Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: West
 Neigung: 0°

GEBÄUDE GARAGE-DACHFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Nord
 Neigung: 0°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	13.336 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	23,2 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	19.02.2023
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	0 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	4,75 %
Kumulierter Cashflow	29.191,37 €
Amortisationsdauer	13,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1106 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.862,07 €/kWp
Investitionskosten	43.200,00 €
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	1.010,08 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.788,12 €/Jahr

EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	19.02.2023 - 31.12.2043
Spezifische Einspeisevergütung	0,0757 €/kWh
Einspeisevergütung	1010,0759 €/Jahr

Mittelwert Netto aus günstigsten Neukundentarif und Grundversorgertarif (Example)

Arbeitspreis	0,34 €/kWh
Grundpreis	13,78 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	3 %/Jahr

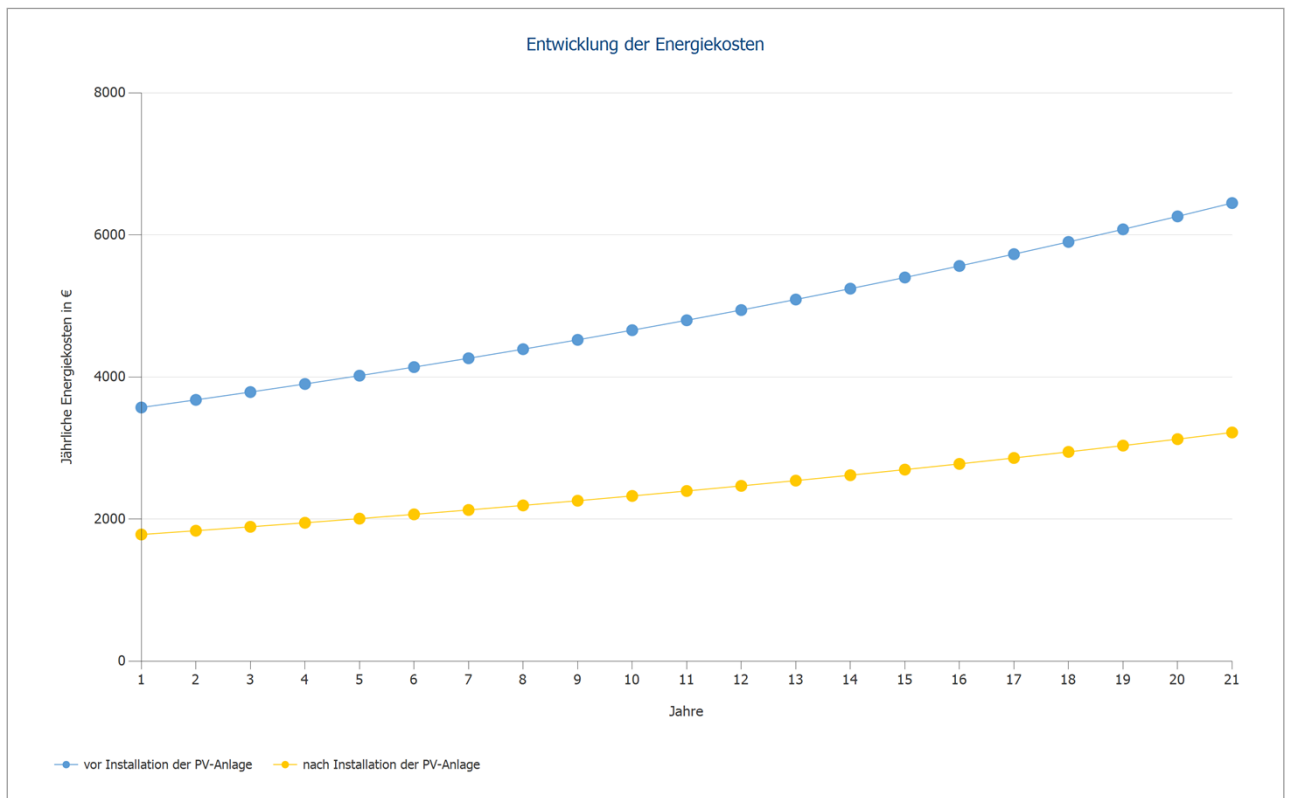


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-43.200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.000,47 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €
Einsparungen Strombezug	1.707,88 €	1.841,77 €	1.897,02 €	1.953,93 €	2.012,55 €
Jährlicher Cashflow	-40.491,65 €	2.851,84 €	2.907,10 €	2.964,01 €	3.022,62 €
Kumulierter Cashflow	-40.491,65 €	-37.639,80 €	-34.732,71 €	-31.768,70 €	-28.746,08 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €
Einsparungen Strombezug	2.072,92 €	2.135,11 €	2.199,17 €	2.265,14 €	2.333,09 €
Jährlicher Cashflow	3.083,00 €	3.145,19 €	3.209,24 €	3.275,22 €	3.343,17 €
Kumulierter Cashflow	-25.663,08 €	-22.517,89 €	-19.308,65 €	-16.033,43 €	-12.690,26 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €
Einsparungen Strombezug	2.403,09 €	2.475,18 €	2.549,44 €	2.625,92 €	2.704,70 €
Jährlicher Cashflow	3.413,16 €	3.485,26 €	3.559,51 €	3.636,00 €	3.714,77 €
Kumulierter Cashflow	-9.277,10 €	-5.791,84 €	-2.232,33 €	1.403,67 €	5.118,44 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €	1.010,08 €
Einsparungen Strombezug	2.785,84 €	2.869,41 €	2.955,50 €	3.044,16 €	3.135,48 €
Jährlicher Cashflow	3.795,91 €	3.879,49 €	3.965,57 €	4.054,24 €	4.145,56 €
Kumulierter Cashflow	8.914,35 €	12.793,84 €	16.759,41 €	20.813,64 €	24.959,20 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	1.002,62 €
Einsparungen Strombezug	3.229,55 €
Jährlicher Cashflow	4.232,17 €
Kumulierter Cashflow	29.191,37 €

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

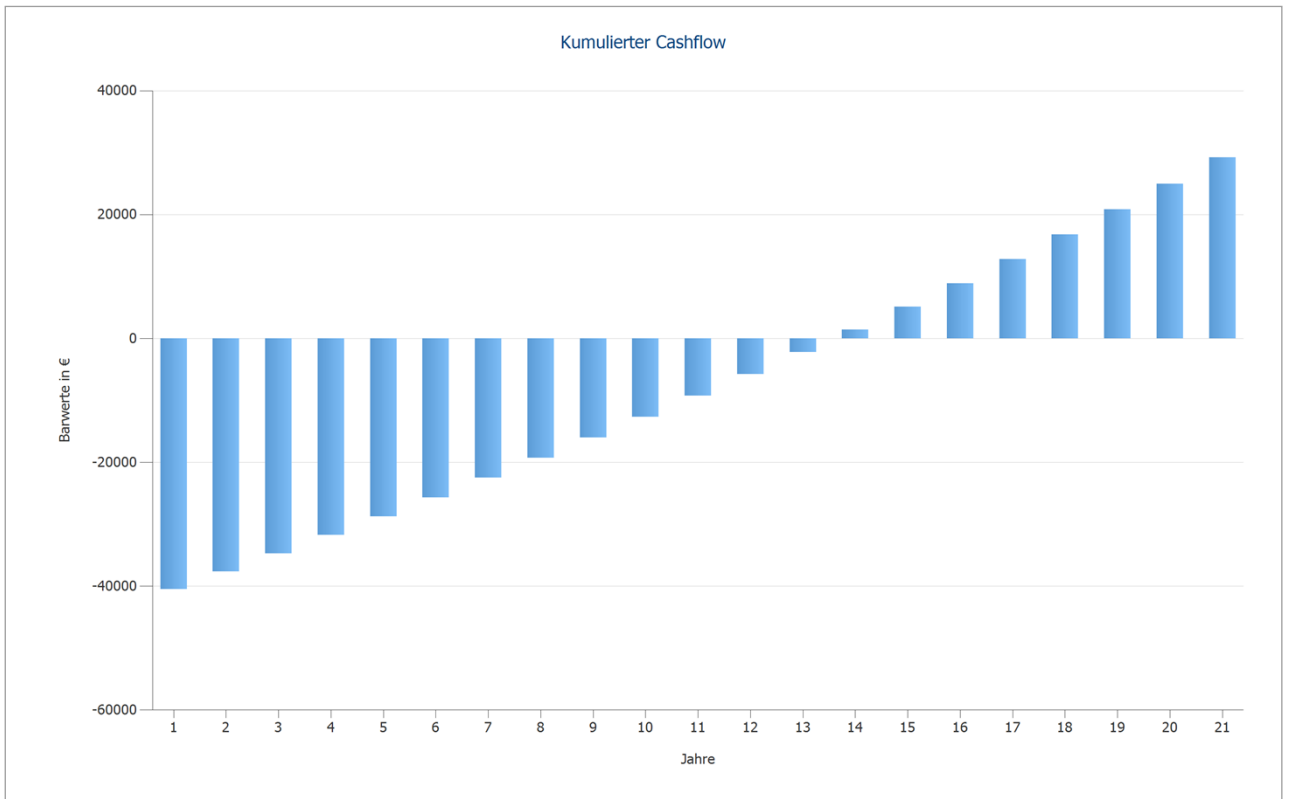
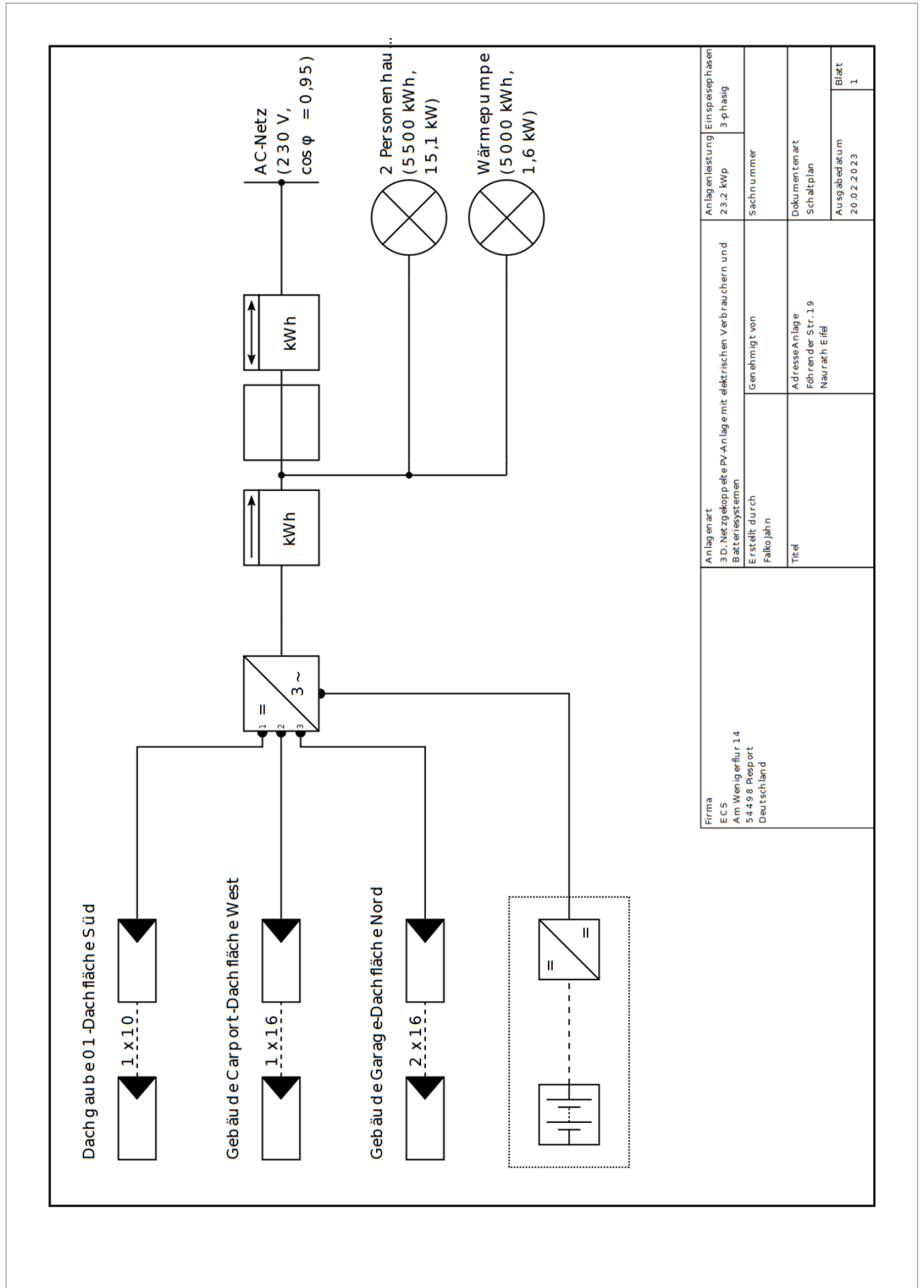


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma ECS Am Wenigerflur 14 54498 Piesport Deutschland	Anlagenart 3-D. Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch Falke Jahn	Anlageneleistung 23,2 kWp 3-phasisch	Einpreisphasen 3-phasisch
	Genehmigt von Adresse Anlage Föhrender Str. 19 Naurath Eifel	Sachnummer	Dokumentenart Schaltplan
Titel			Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

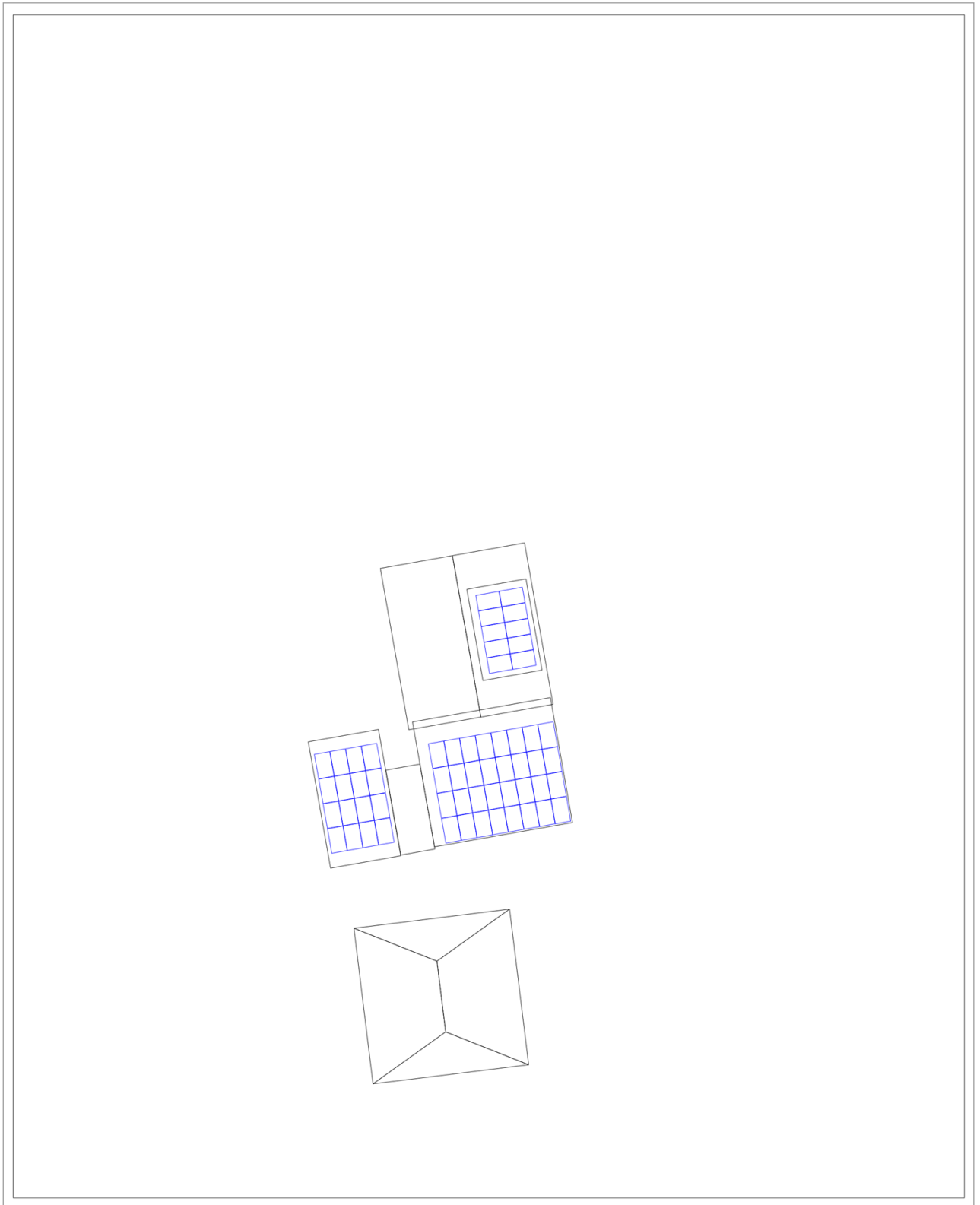


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

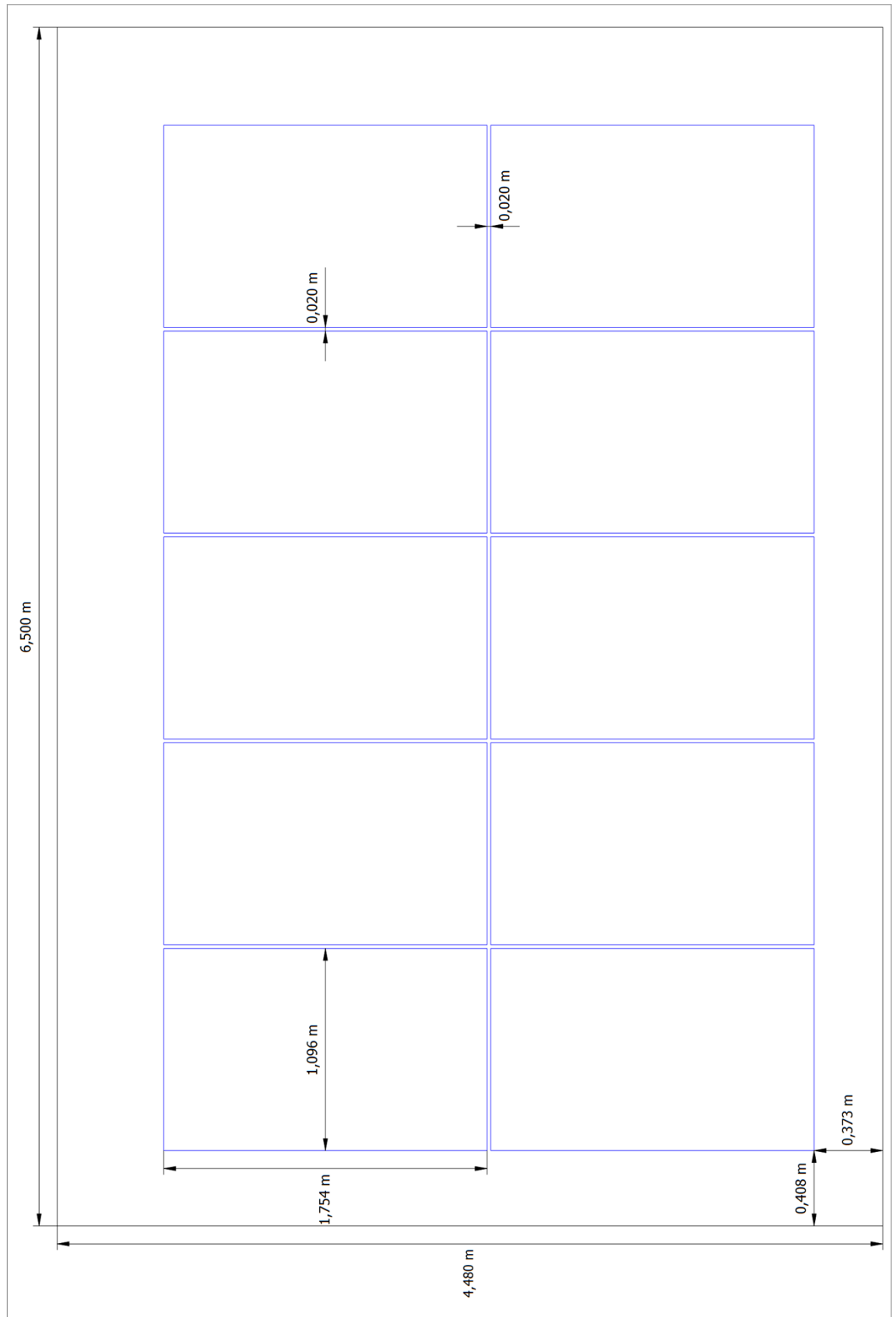


Abbildung: Dachgaube 01-Dachfläche Süd

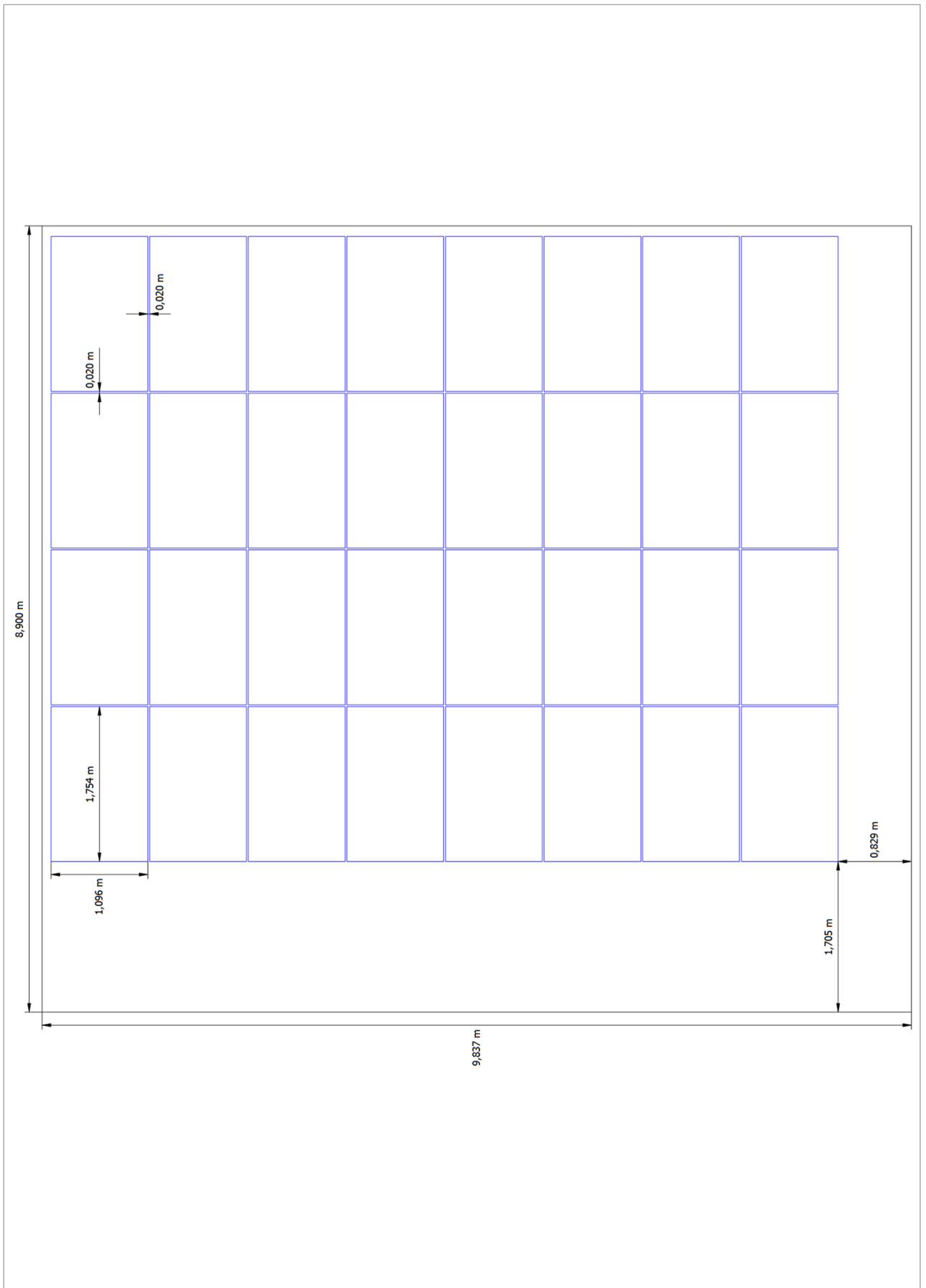


Abbildung: Gebäude Garage-Dachfläche Nord

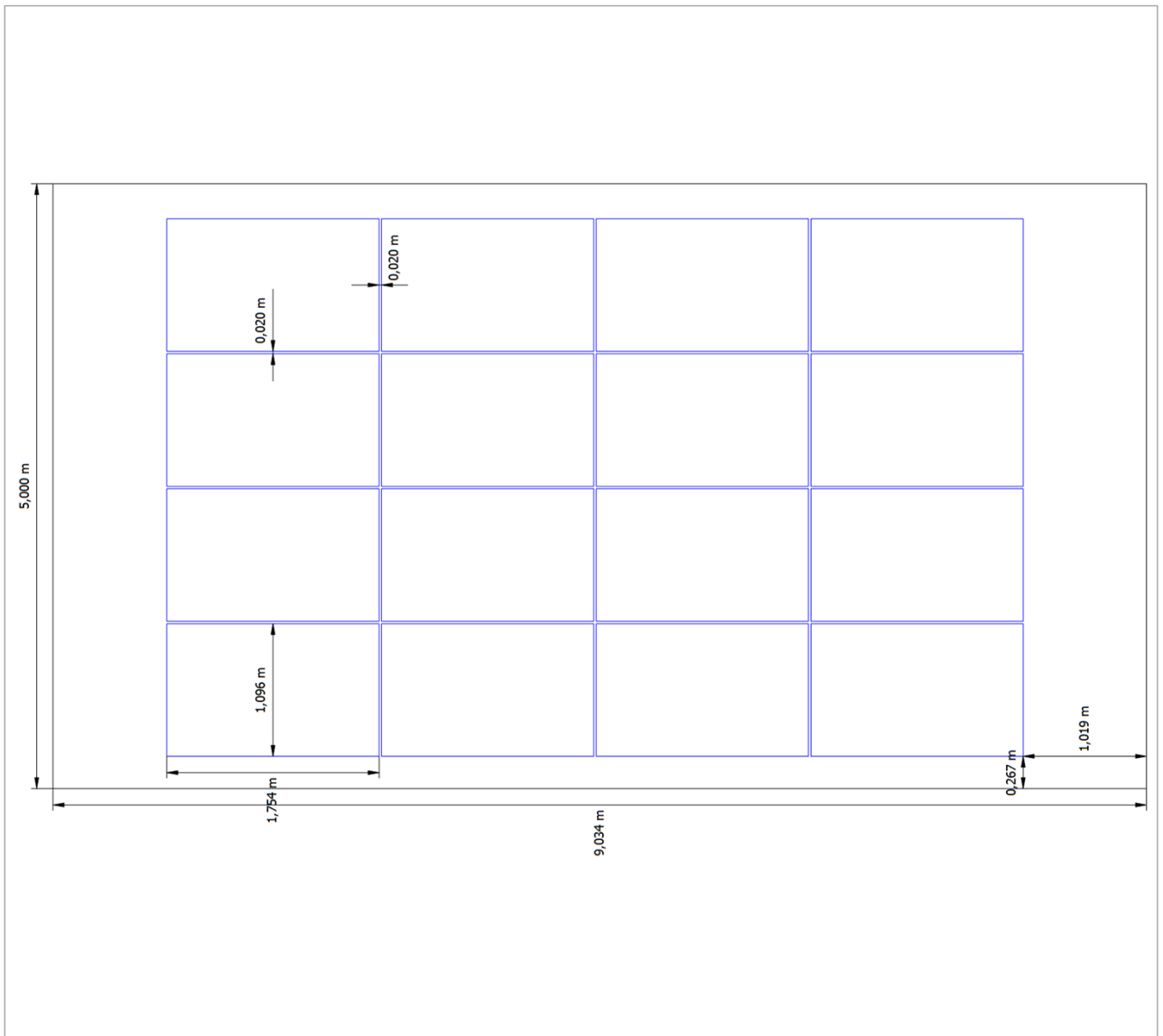


Abbildung: Gebäude Carport-Dachfläche West

Strangplan

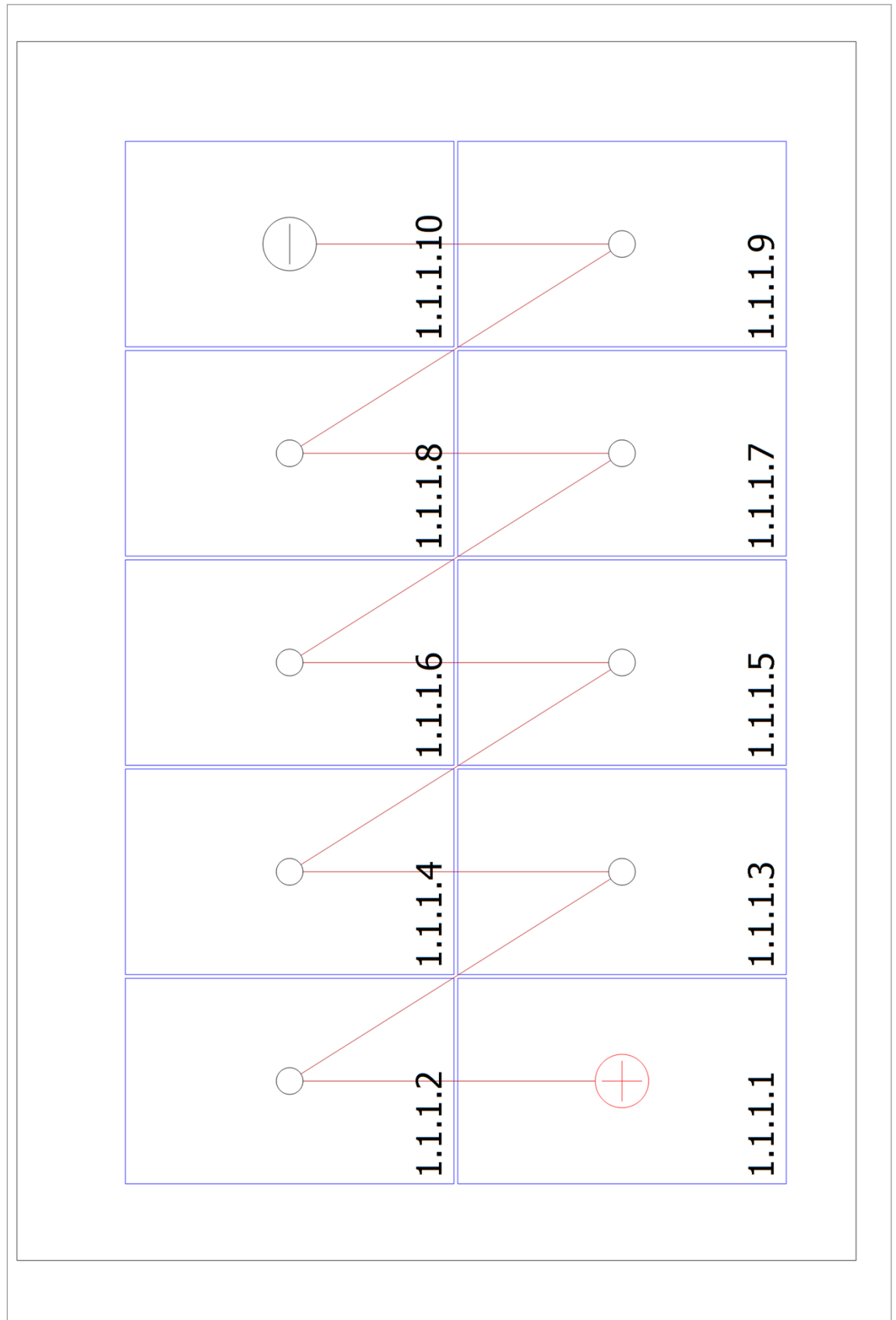


Abbildung: Dachgaube 01-Dachfläche Süd

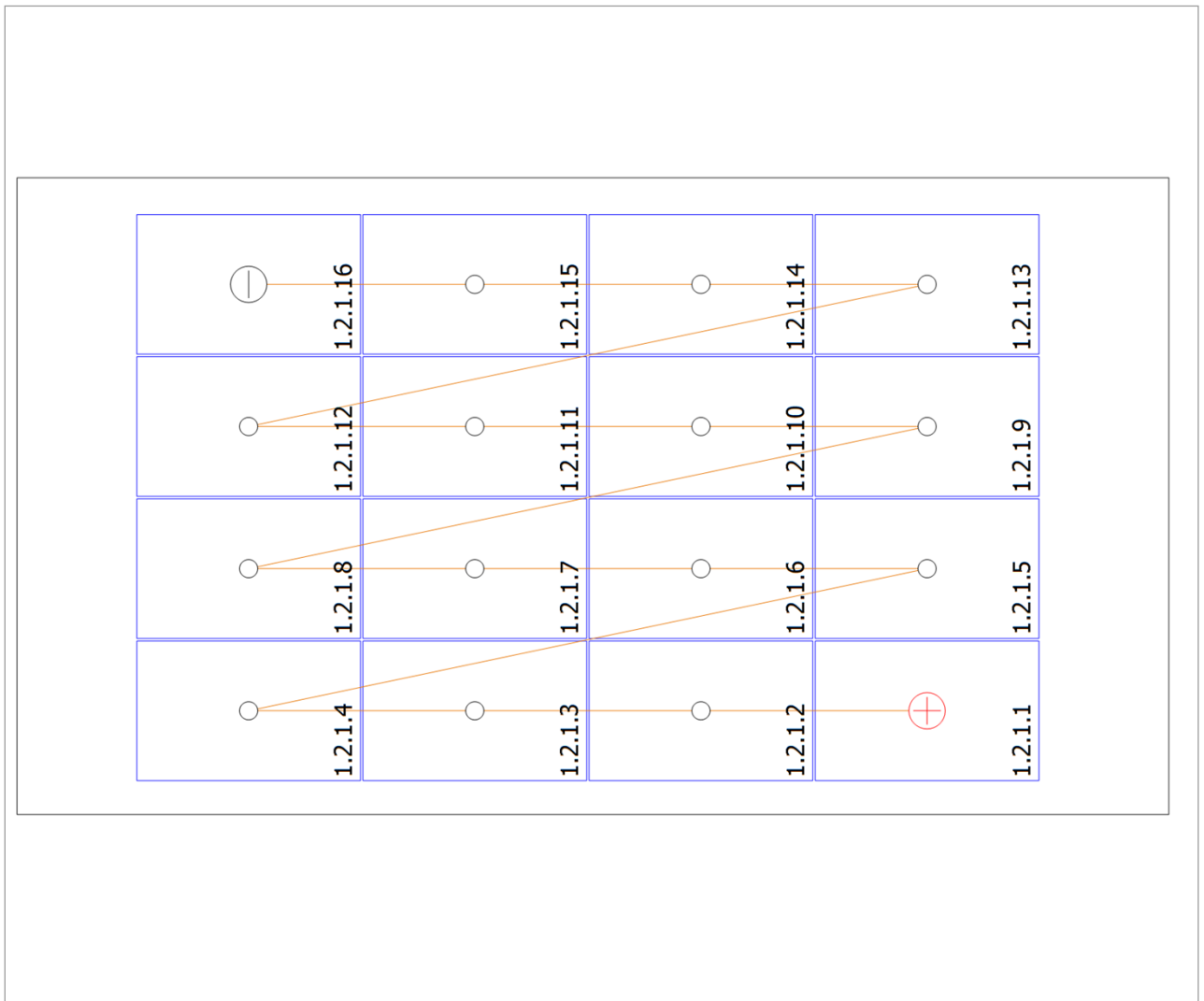


Abbildung: Gebäude Carport-Dachfläche West



Abbildung: Gebäude Garage-Dachfläche Nord

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-400-DE09.08 VERTEX S	58	Stück
2	Wechselrichter		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW25K-ET (ECS)	1	Stück
3	Batteriesystem		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW10K-ET + BYD Premium HVS 7.7	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück