



ECS

Am Wenigerflur 14
54498 Piesport
Deutschland

Ansprechpartner/in:

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

Jürgen Kunert
Schmiedgasse 27
54498 Piesport

Projekttitel: Wohnhaus

17.08.2022

Ihre PV-Anlage von ECS

Adresse der Anlage

Schmiedgasse 27
54498 Piesport



Projektbeschreibung:

Keine Kaskadenschaltung, wegen Platz im Zählerschrank / geringe Preisdifferenz

KD Wunsch: WP und WR neben Zählerschrank über Treppenstufen. Bedenken ECS --> Fluchtweg, Verletzungsgefahr Montage Schwierigkeiten --> Vorschlag ECS: Montage auf dem Dachboden. Platz ausreichend. KD misst Temperatur, dann absprache!

--> WR und Speicher in Garage. Kunde baut Regal für Speicher
Kontakt über Dachdecker Esseln, Esseln für Dachhaken

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	16,8 kWp
PV-Generatorfläche	78,1 m ²
Anzahl PV-Module	40
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	1

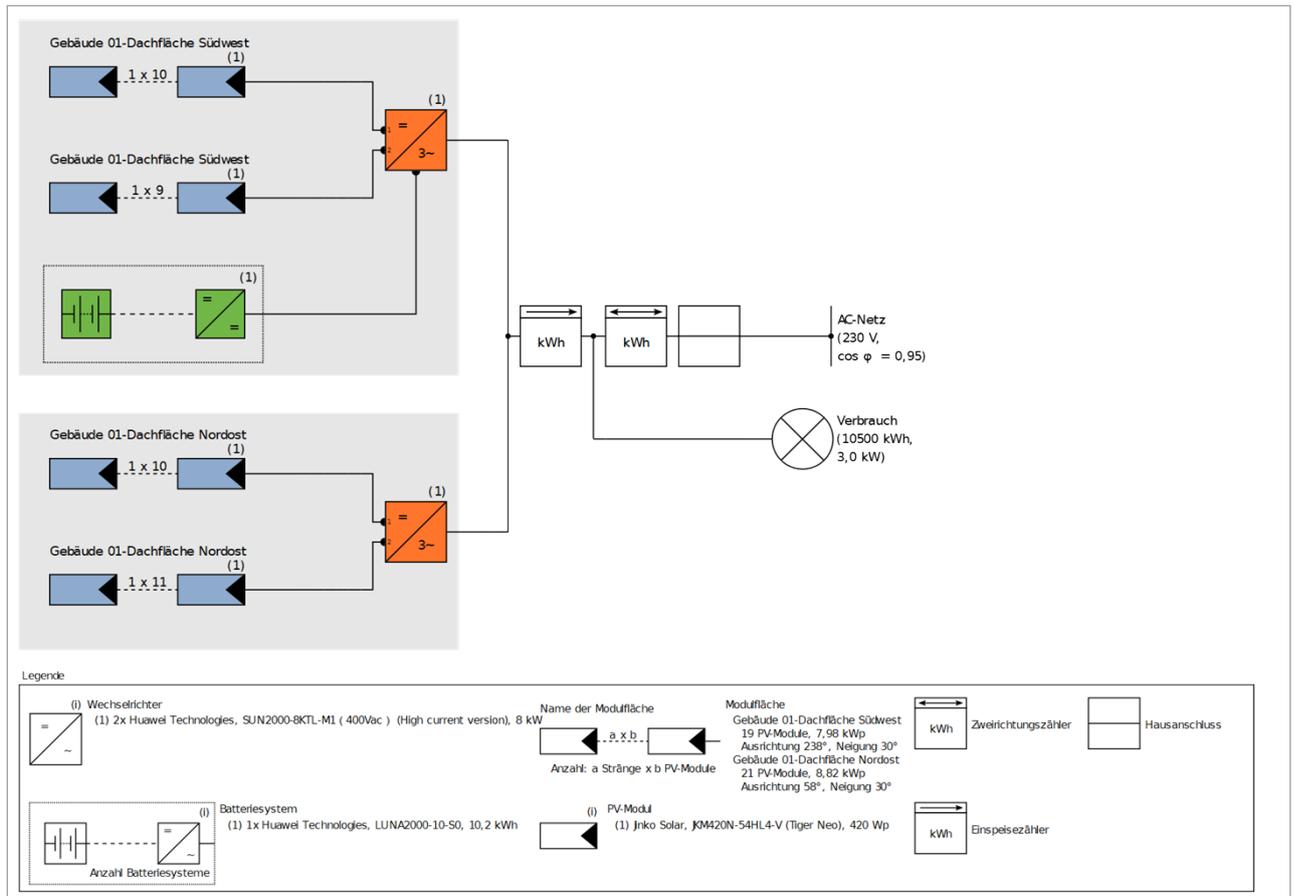


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	16,80 kWp
Spez. Jahresertrag	804,60 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,17 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,1 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	13.364 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	5.125 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	8.240 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,2 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	6.169 kg/Jahr
Autarkiegrad	48,6 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	37.000,00 €
Gesamtkapitalrendite	5,00 %
Amortisationsdauer	14,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1472 €/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	10500 kWh
BDEW-Lastprofil Haushalt (H0)	3500 kWh
Wärmepumpe	7000 kWh
Spitzenlast	3 kW

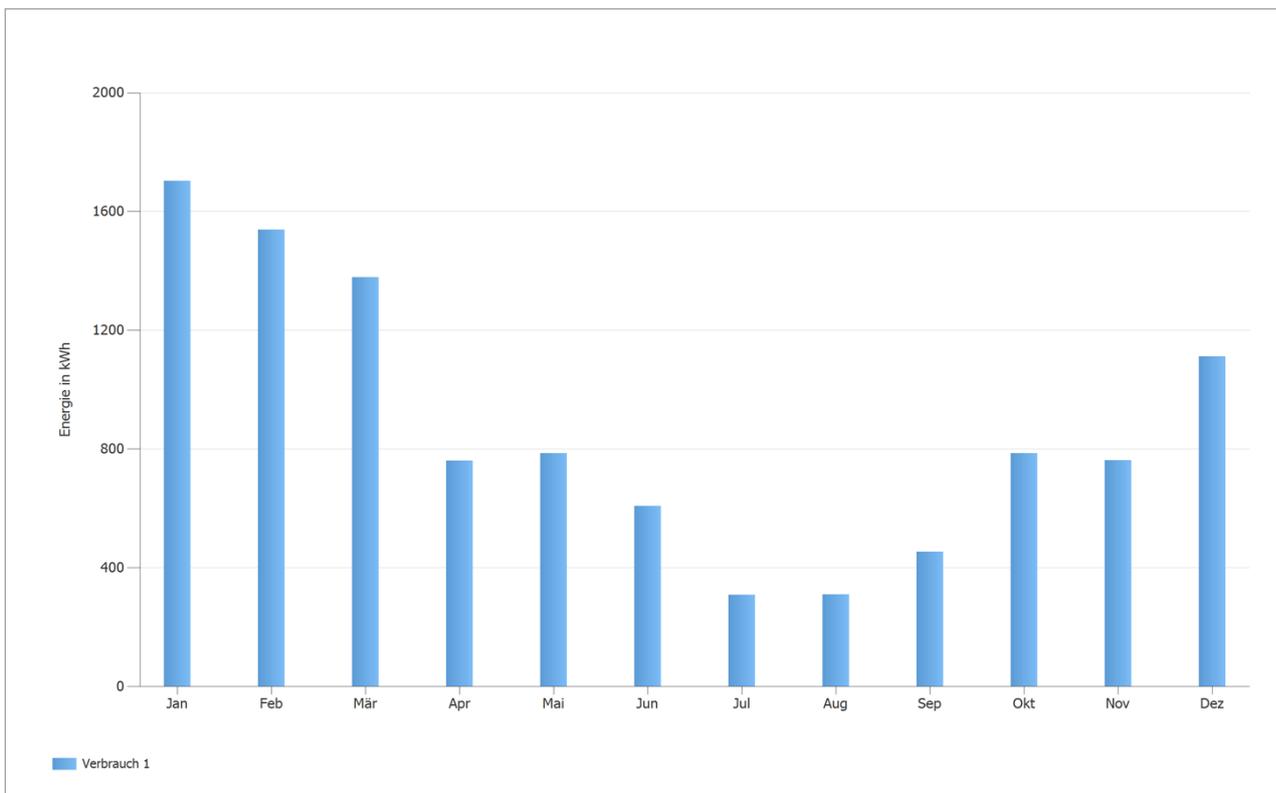


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
PV-Module	19 x JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo) (v2)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	30 °
Ausrichtung	Südwesten 238 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	37,1 m ²

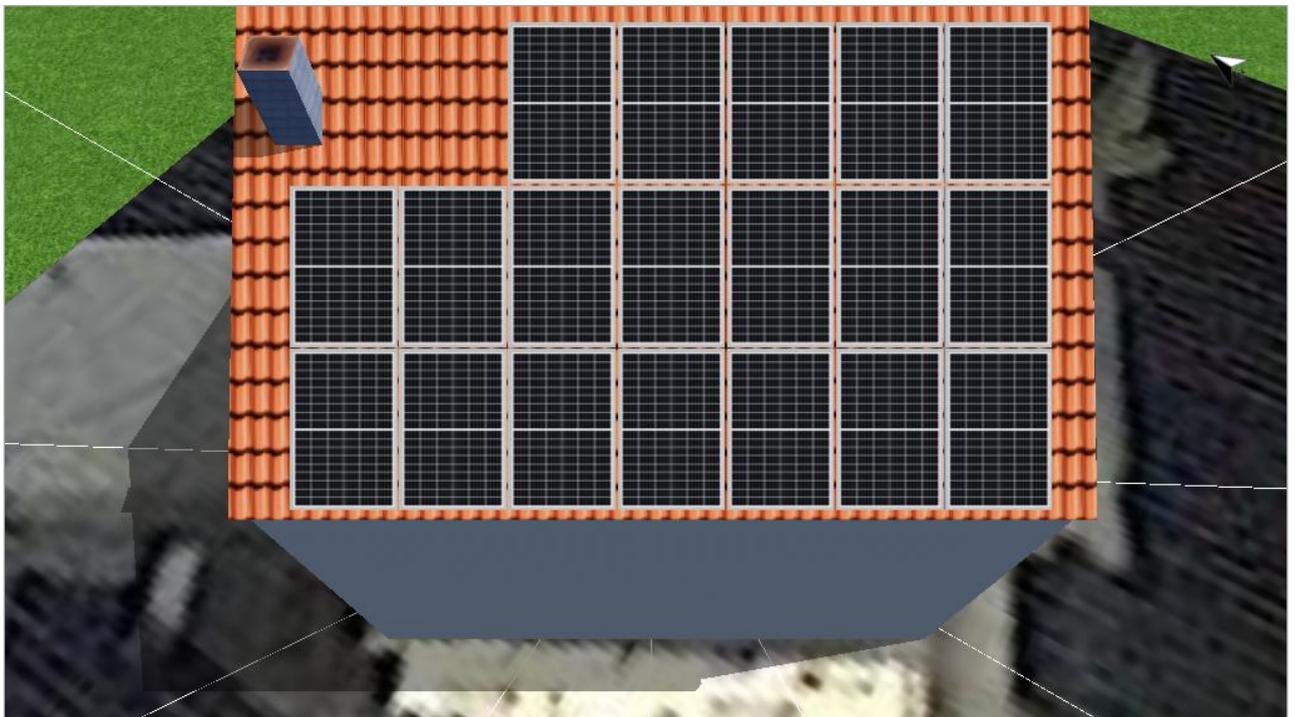


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Nordost
PV-Module	21 x JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo) (v2)
Hersteller	Jinko Solar
Neigung	30 °
Ausrichtung	Nordosten 58 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	41,0 m ²

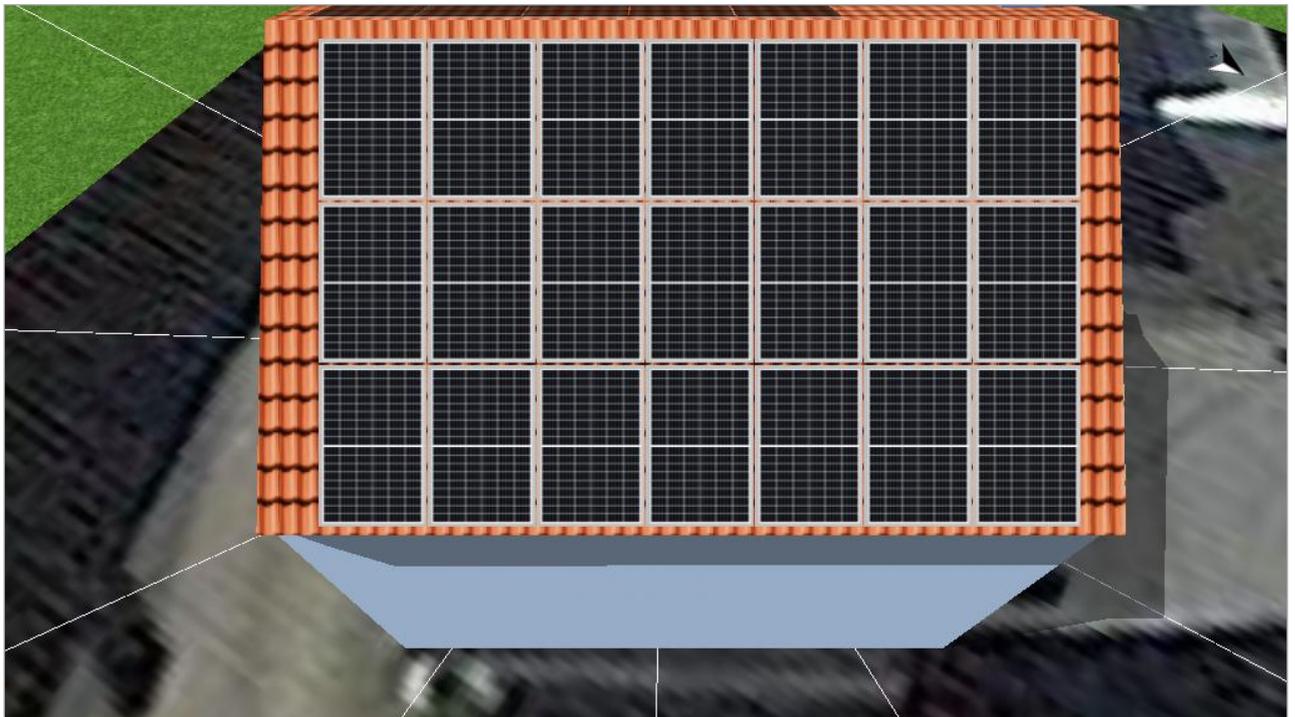


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordost

Horizontlinie, 3D-Planung

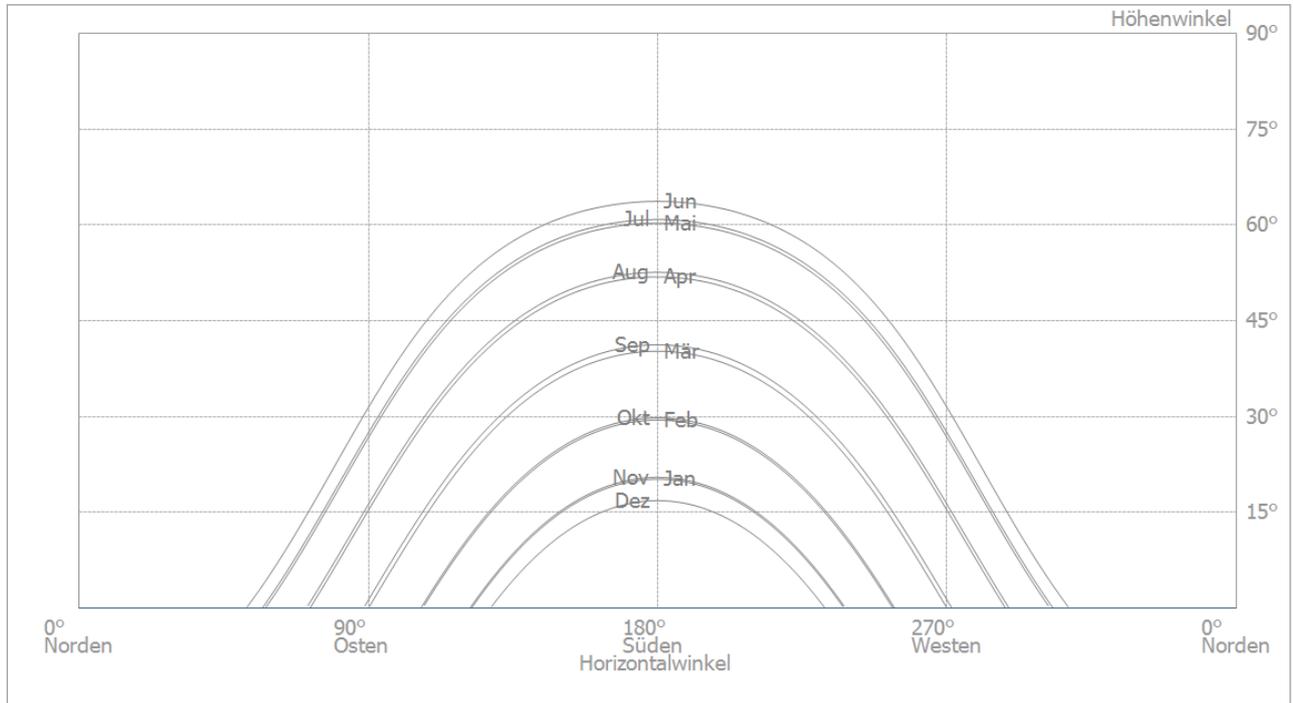


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-8KTL-M1 (400Vac) (High current version) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	99,8 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 9

Verschaltung 2

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Nordost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-8KTL-M1 (400Vac) (High current version) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	110,3 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 11

AC-Netz

AC-Netz

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

Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	LUNA2000-10-S0 (v4)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	5 kW
Batterie	
Hersteller	Huawei Technologies
Modell	LUNA2000-5KW-E0 (v2)
Anzahl	2
Batterieenergie	10,2 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

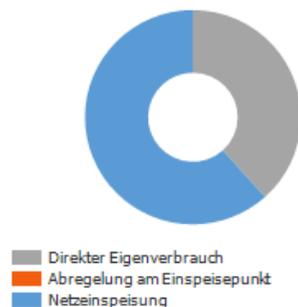
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	16,80 kWp
Spez. Jahresertrag	804,60 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,17 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,1 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	13.364 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	5.125 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	8.240 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	38,2 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	6.169 kg/Jahr

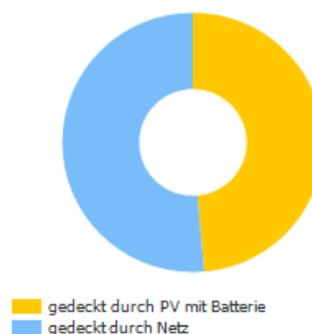
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



Verbraucher

Verbraucher	10.500 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	37 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	10.537 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	5.125 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	5.413 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	48,6 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

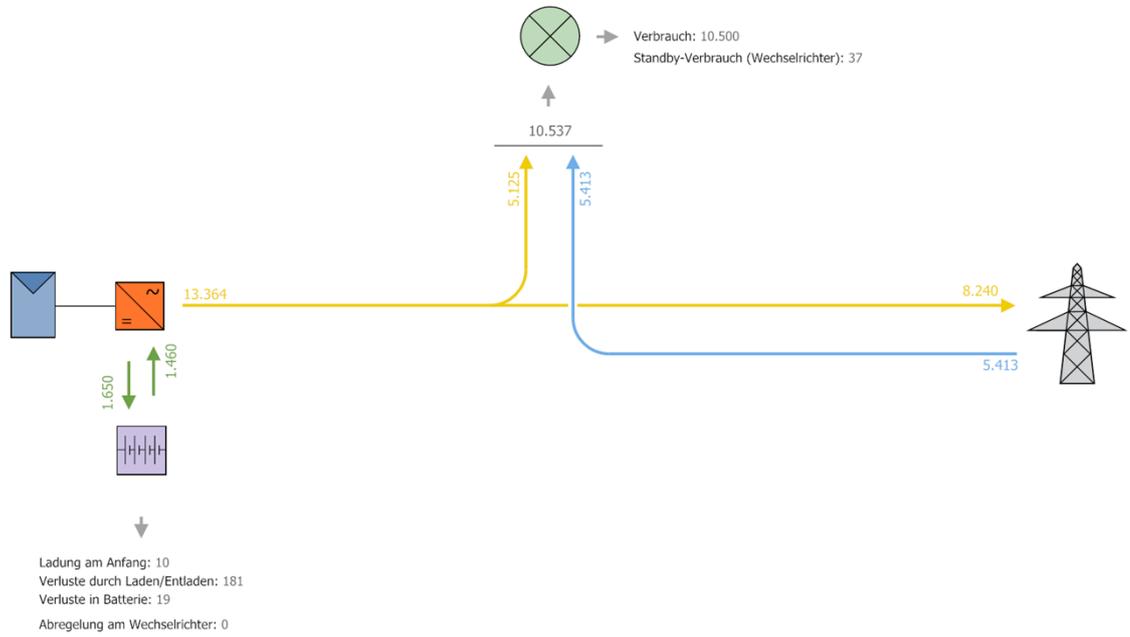
Ladung am Anfang	10 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	1.650 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.460 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	181 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	19 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	5,0 %
Lebensdauer	>20 Jahre

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	10.537 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	5.413 kWh/Jahr
Autarkiegrad	48,6 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Wohnhaus



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

Abbildung: Energiefluss

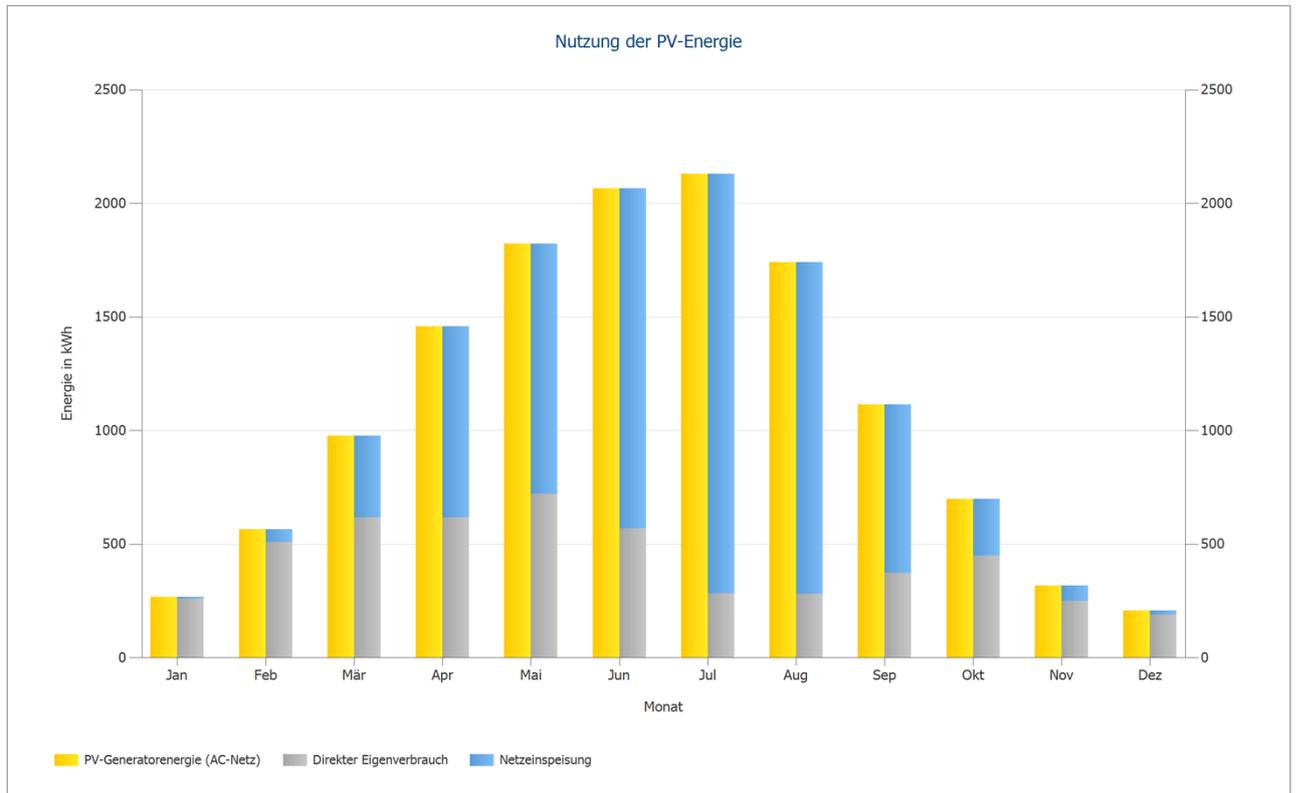


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

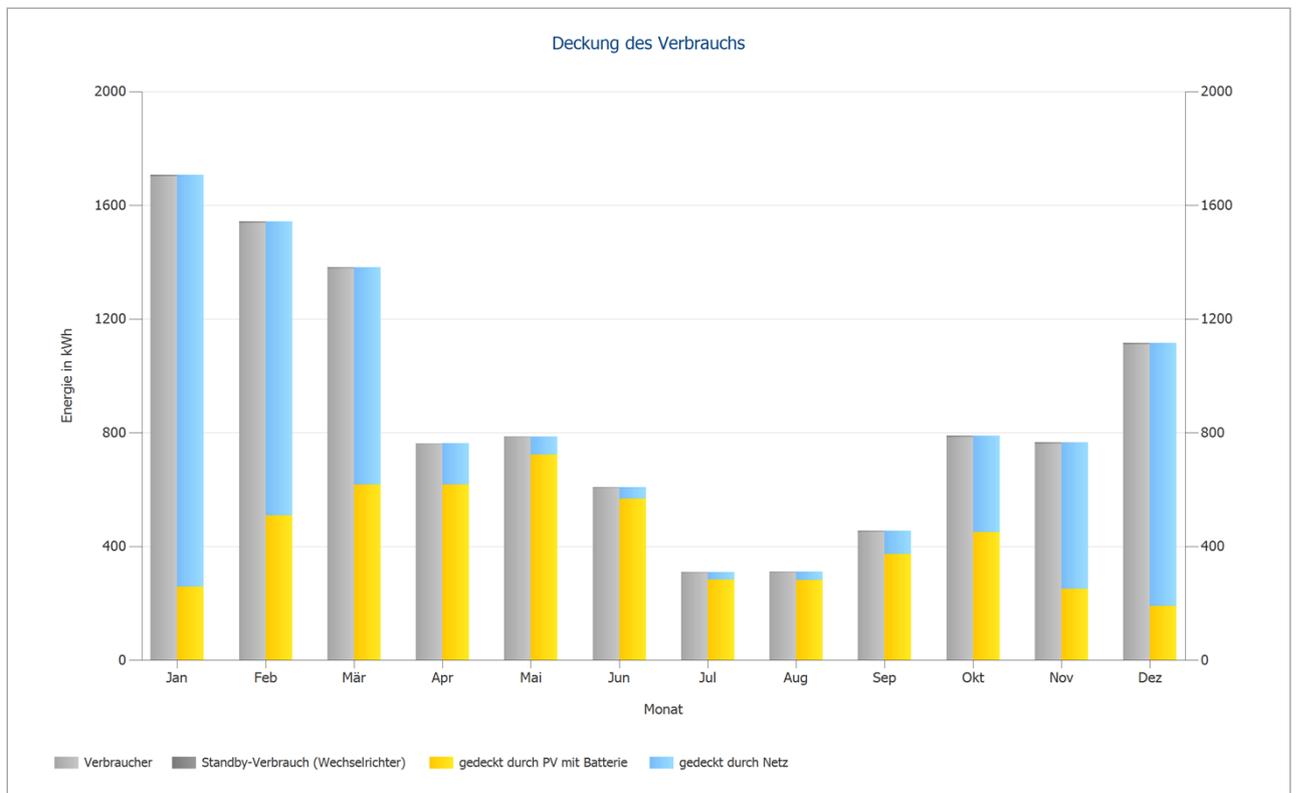


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

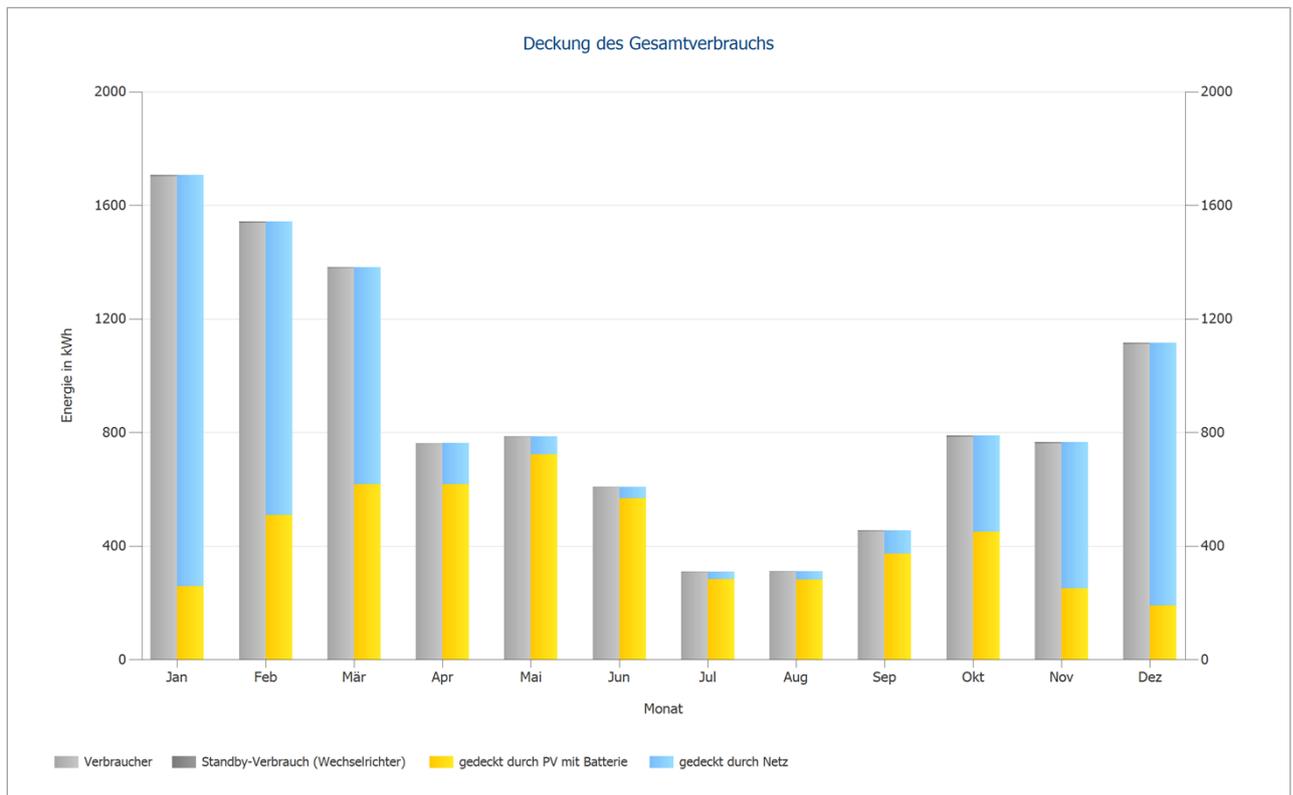


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	221,5 kWh
Februar	294,7 kWh
März	710,2 kWh
April	1341,5 kWh
Mai	1606,9 kWh
Juni	1695,6 kWh
Juli	1536,1 kWh
August	1308,1 kWh
September	903,5 kWh
Oktober	570 kWh
November	223,6 kWh
Dezember	136,6 kWh
Jahreswert	10.548,3 kWh

Randbedingungen:

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

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE NORDOST
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Nord-Ost
 Neigung: 30°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.240 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	16,8 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	02.01.2023
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,00 %
Kumulierter Cashflow	19.657,70 €
Amortisationsdauer	14,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1472 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.202,38 €/kWp
Investitionskosten	37.000,00 €
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	590,37 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.805,97 €/Jahr

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	23.07.2022 - 31.12.2042
Spezifische Einspeisevergütung	0,0717 €/kWh
Einspeisevergütung	590,3739 €/Jahr

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

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

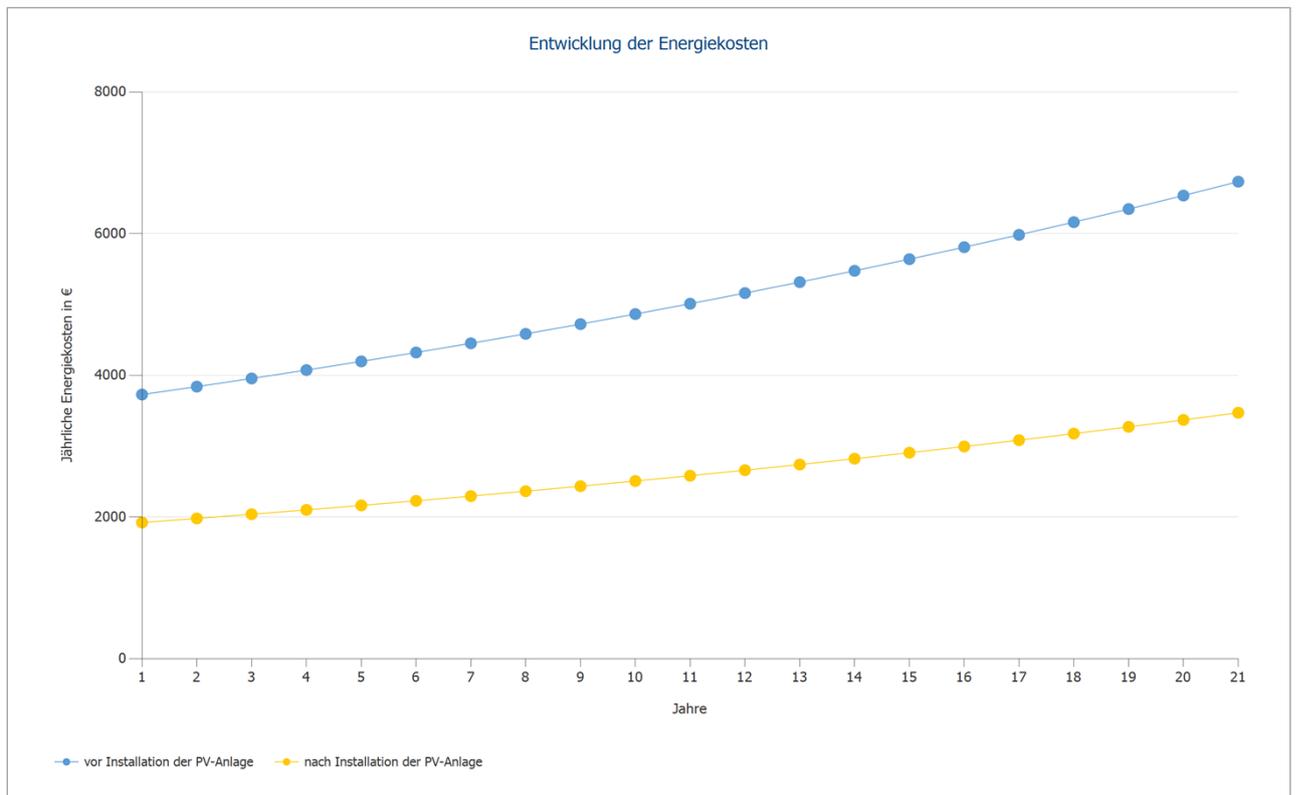


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-37.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	584,51 €	578,74 €	573,01 €	567,34 €	561,72 €
Einsparungen Strombezug	1.785,21 €	1.823,50 €	1.859,60 €	1.896,43 €	1.933,98 €
Jährlicher Cashflow	-34.630,28 €	2.402,24 €	2.432,62 €	2.463,77 €	2.495,70 €
Kumulierter Cashflow	-34.630,28 €	-32.228,04 €	-29.795,43 €	-27.331,66 €	-24.835,96 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	556,16 €	550,65 €	545,20 €	539,80 €	534,46 €
Einsparungen Strombezug	1.972,28 €	2.011,33 €	2.051,16 €	2.091,78 €	2.133,20 €
Jährlicher Cashflow	2.528,44 €	2.561,98 €	2.596,36 €	2.631,58 €	2.667,66 €
Kumulierter Cashflow	-22.307,52 €	-19.745,54 €	-17.149,18 €	-14.517,60 €	-11.849,94 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	529,17 €	523,93 €	518,74 €	513,60 €	508,52 €
Einsparungen Strombezug	2.175,44 €	2.218,52 €	2.262,45 €	2.307,25 €	2.352,94 €
Jährlicher Cashflow	2.704,61 €	2.742,45 €	2.781,19 €	2.820,86 €	2.861,46 €
Kumulierter Cashflow	-9.145,33 €	-6.402,89 €	-3.621,70 €	-800,84 €	2.060,62 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	503,48 €	498,50 €	493,56 €	488,68 €	483,84 €
Einsparungen Strombezug	2.399,53 €	2.447,05 €	2.495,50 €	2.544,92 €	2.595,31 €
Jährlicher Cashflow	2.903,02 €	2.945,55 €	2.989,07 €	3.033,60 €	3.079,15 €
Kumulierter Cashflow	4.963,63 €	7.909,18 €	10.898,25 €	13.931,84 €	17.010,99 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	0,00 €
Einsparungen Strombezug	2.646,71 €
Jährlicher Cashflow	2.646,71 €
Kumulierter Cashflow	19.657,70 €

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

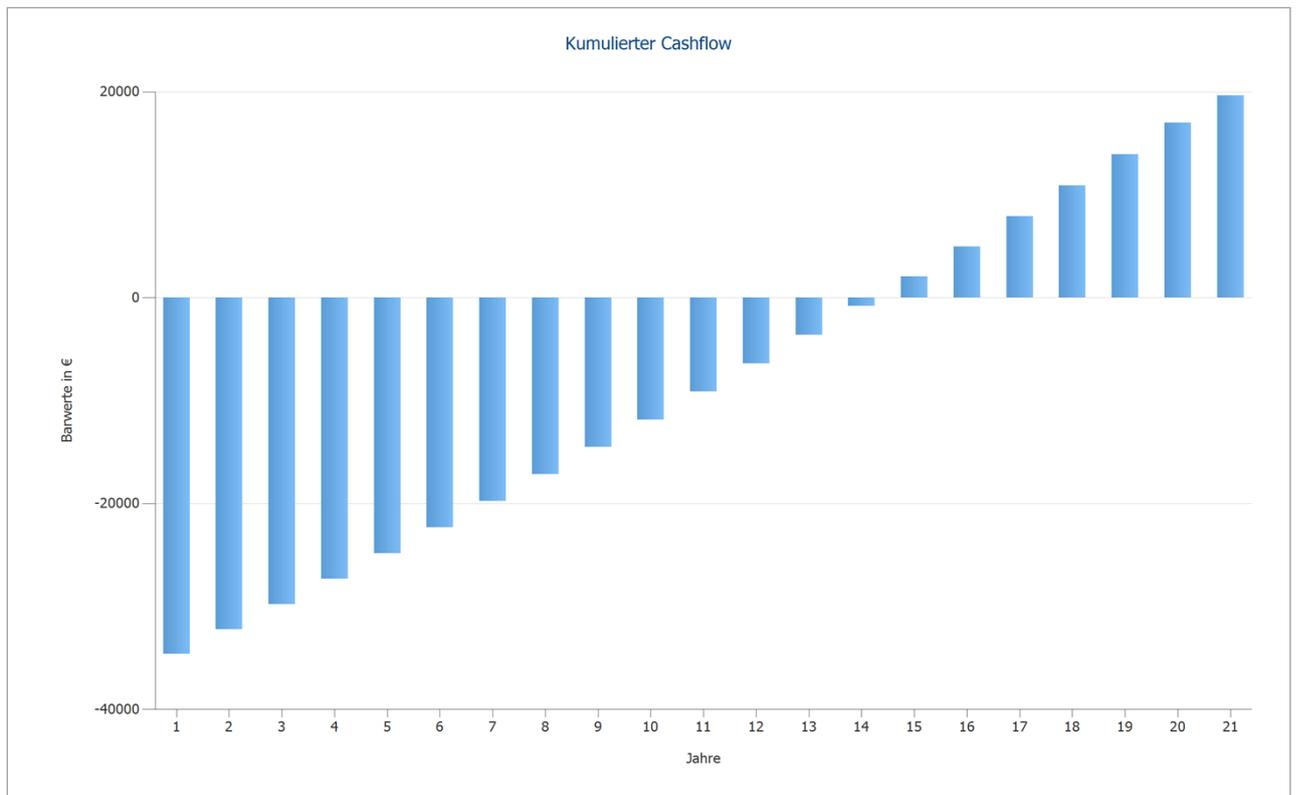
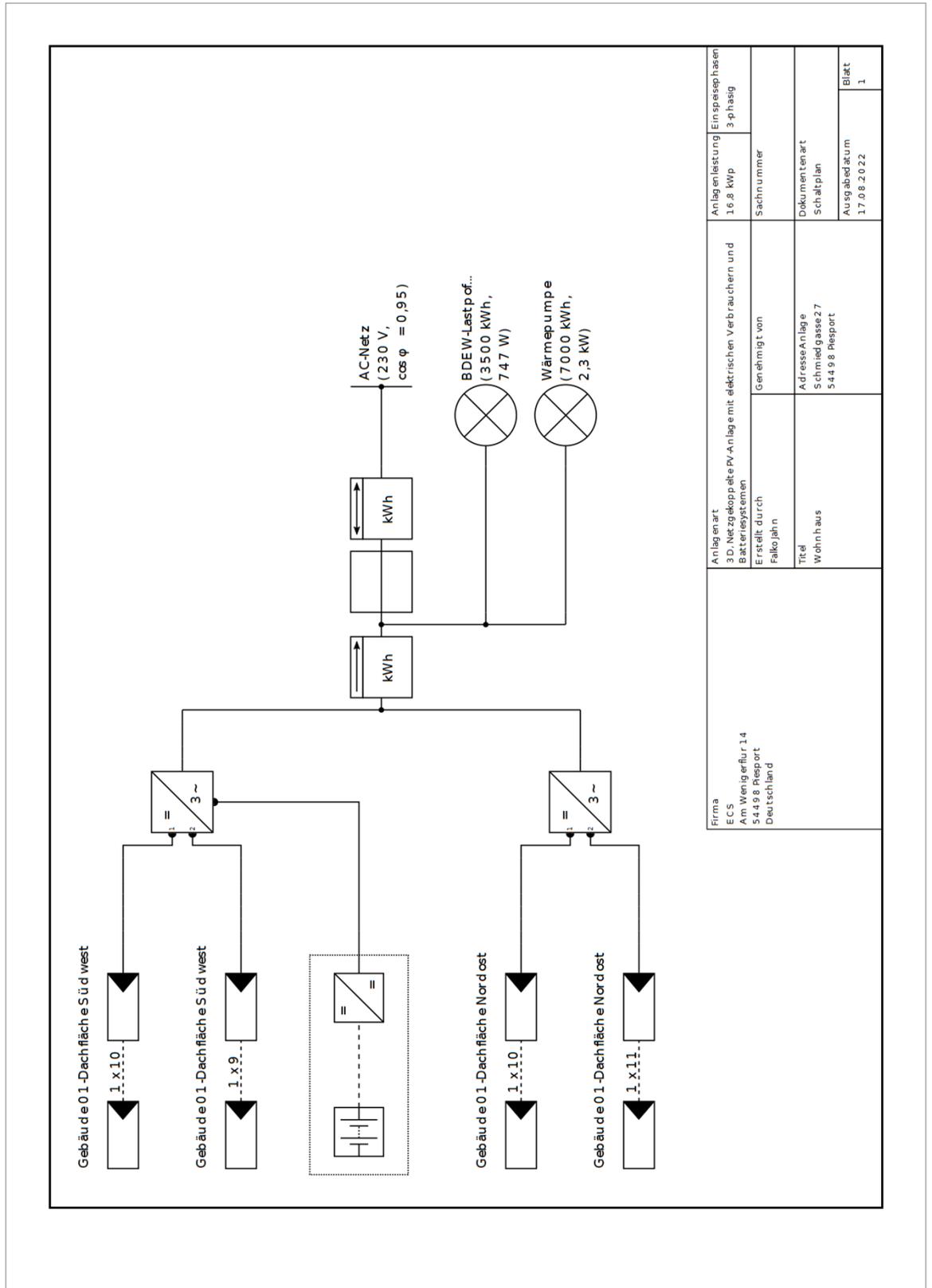


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firmenart 3D, Netzkopple PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen Erstellt durch Falko Jahn	Genehmigt von Adresse Anlage Schmidgasse 7 54498 Piesport	Anlageneleistung 16,8 kWp	Einspeisephasen 3-phasig
		Sachnummer	Dokumentenart Schaltplan Ausgabedatum 17.08.2022
Titel Wohnhaus		Blatt 1	

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

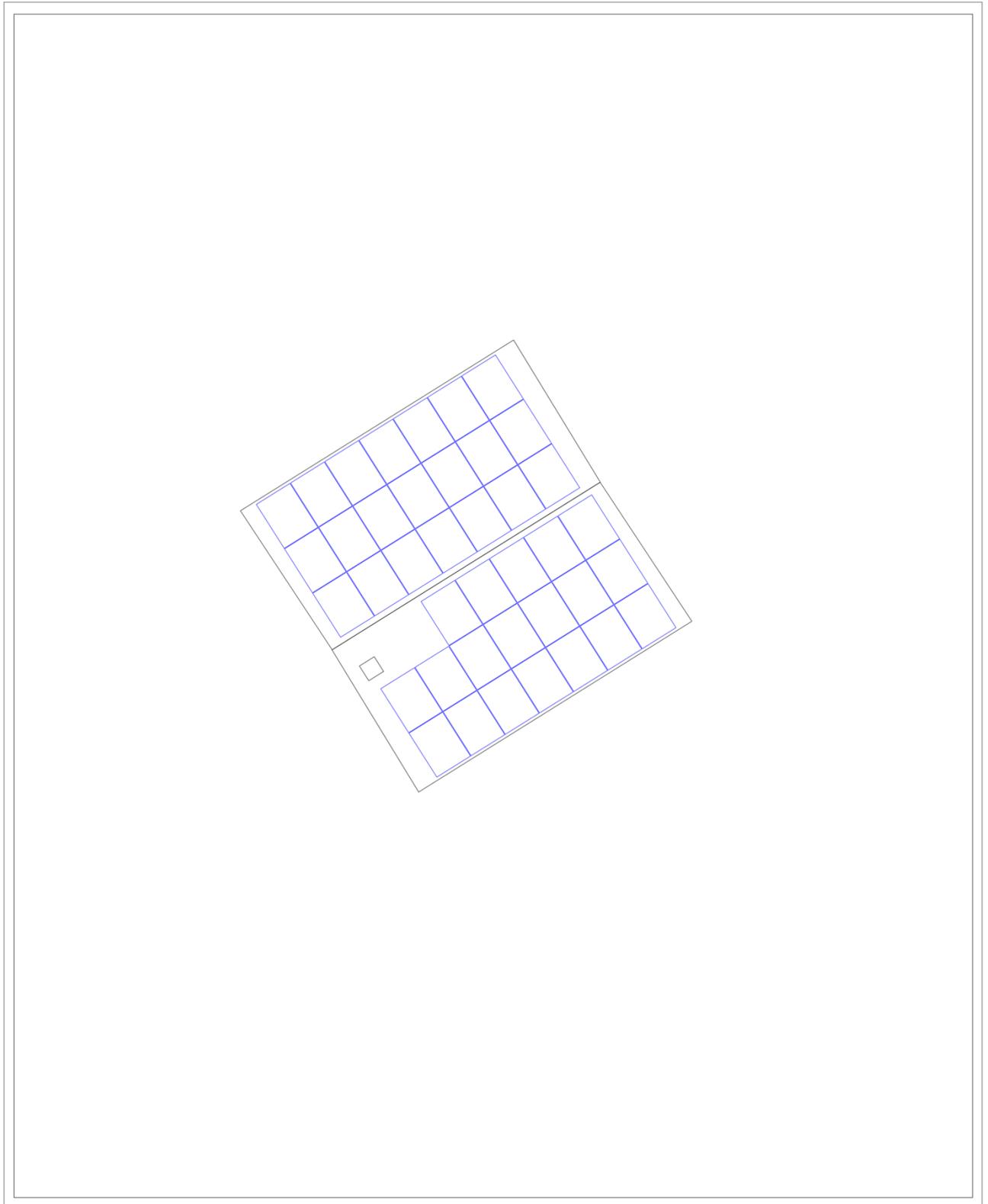


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

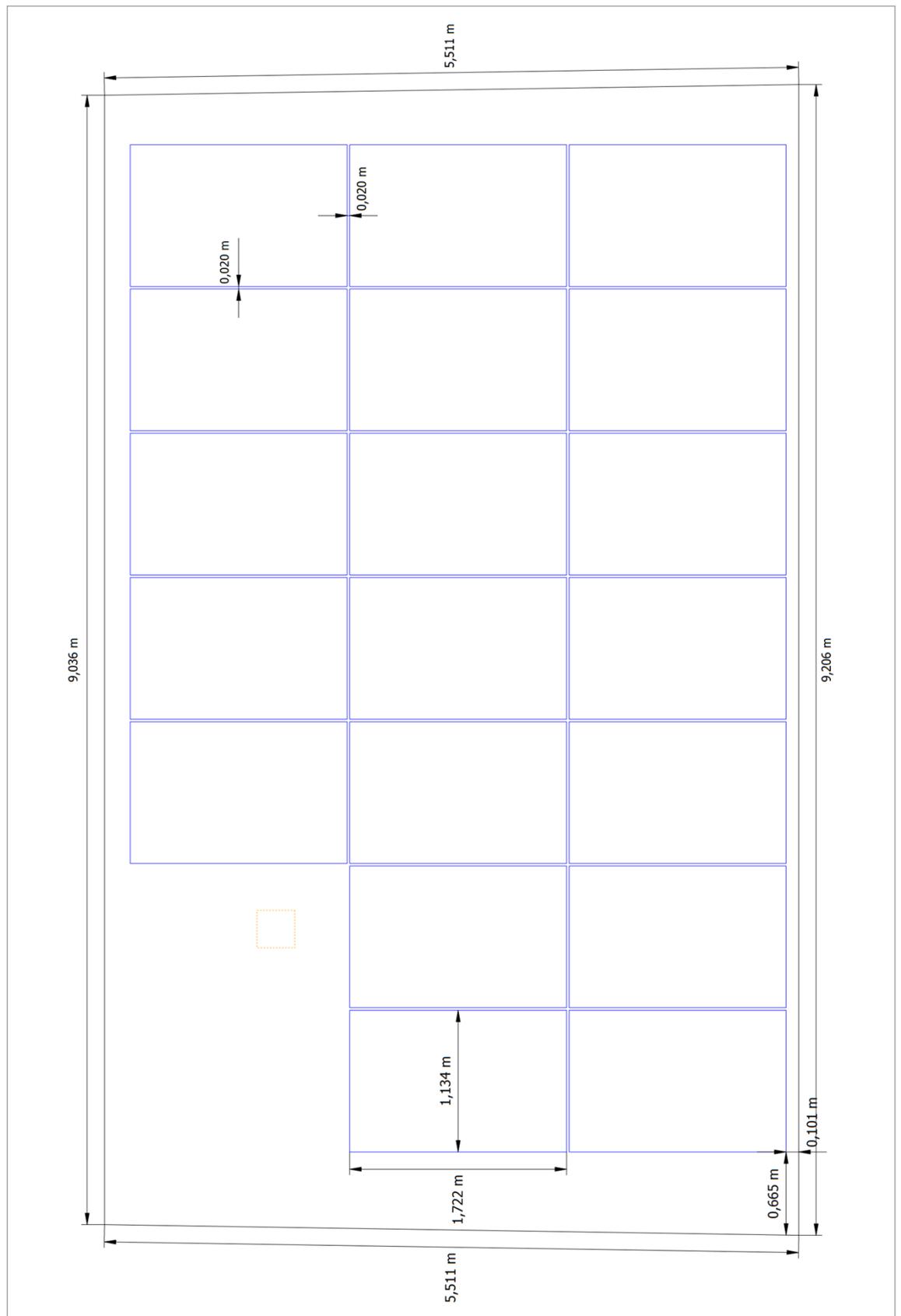


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

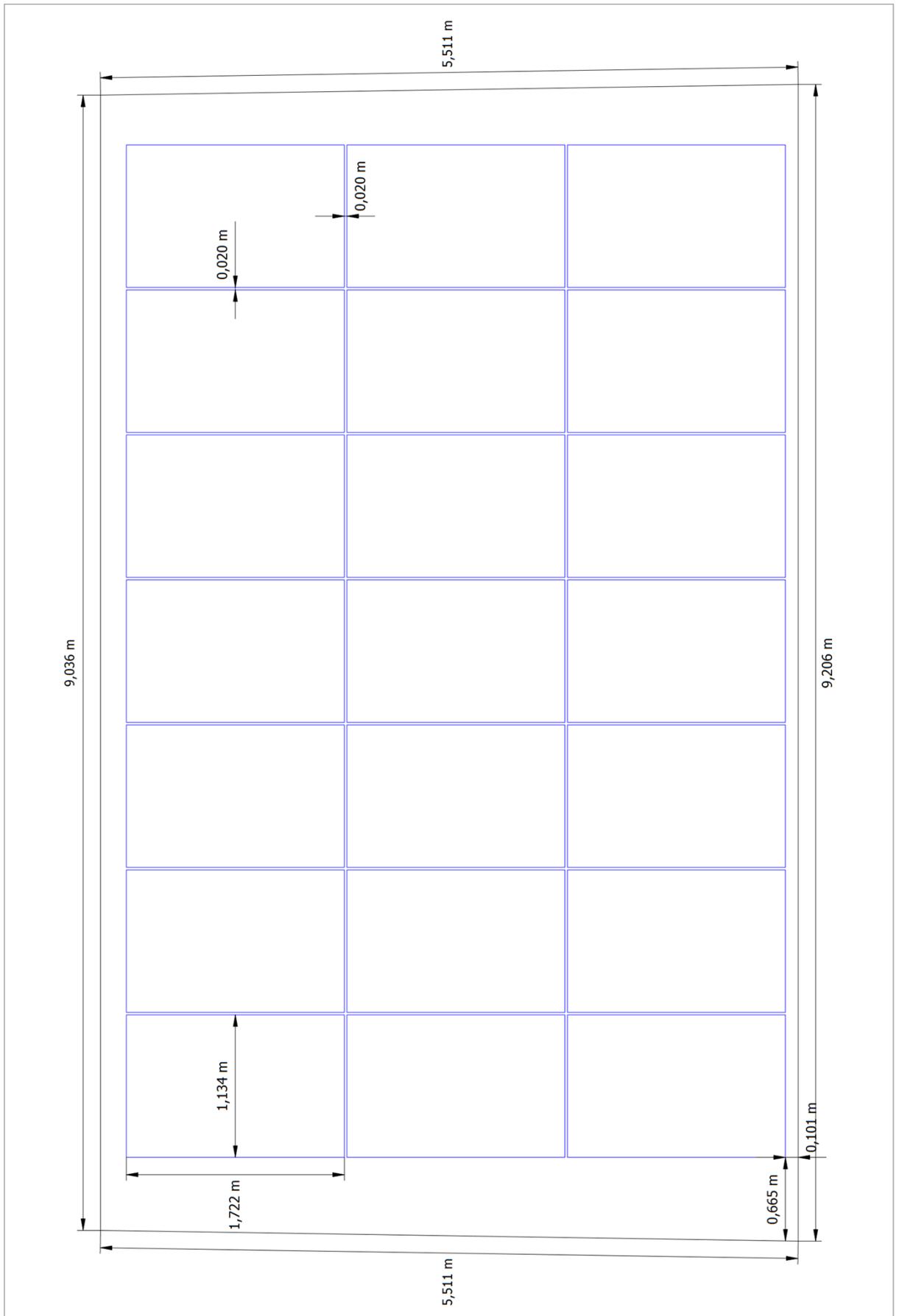


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Nordost

Strangplan

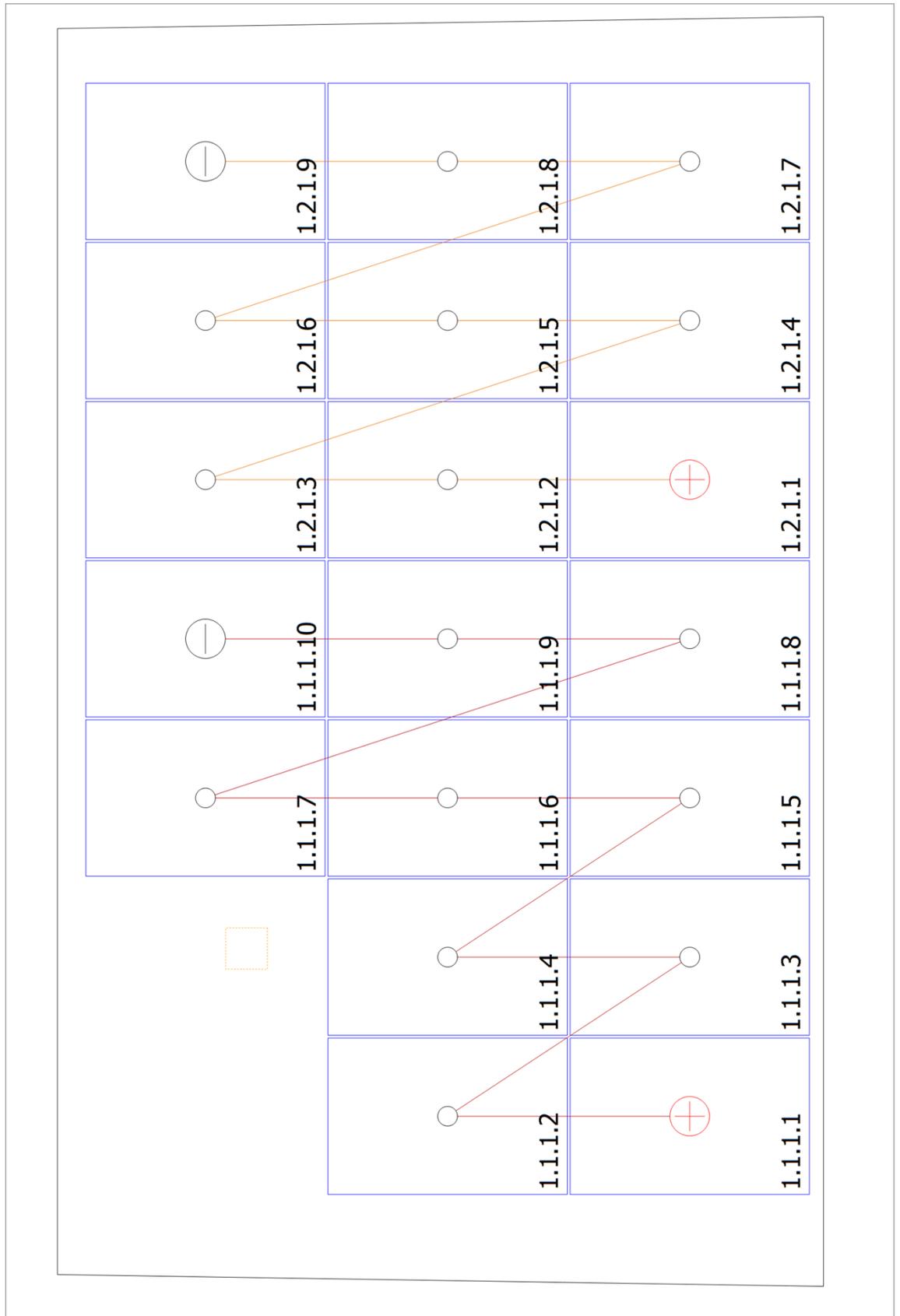


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Südwest

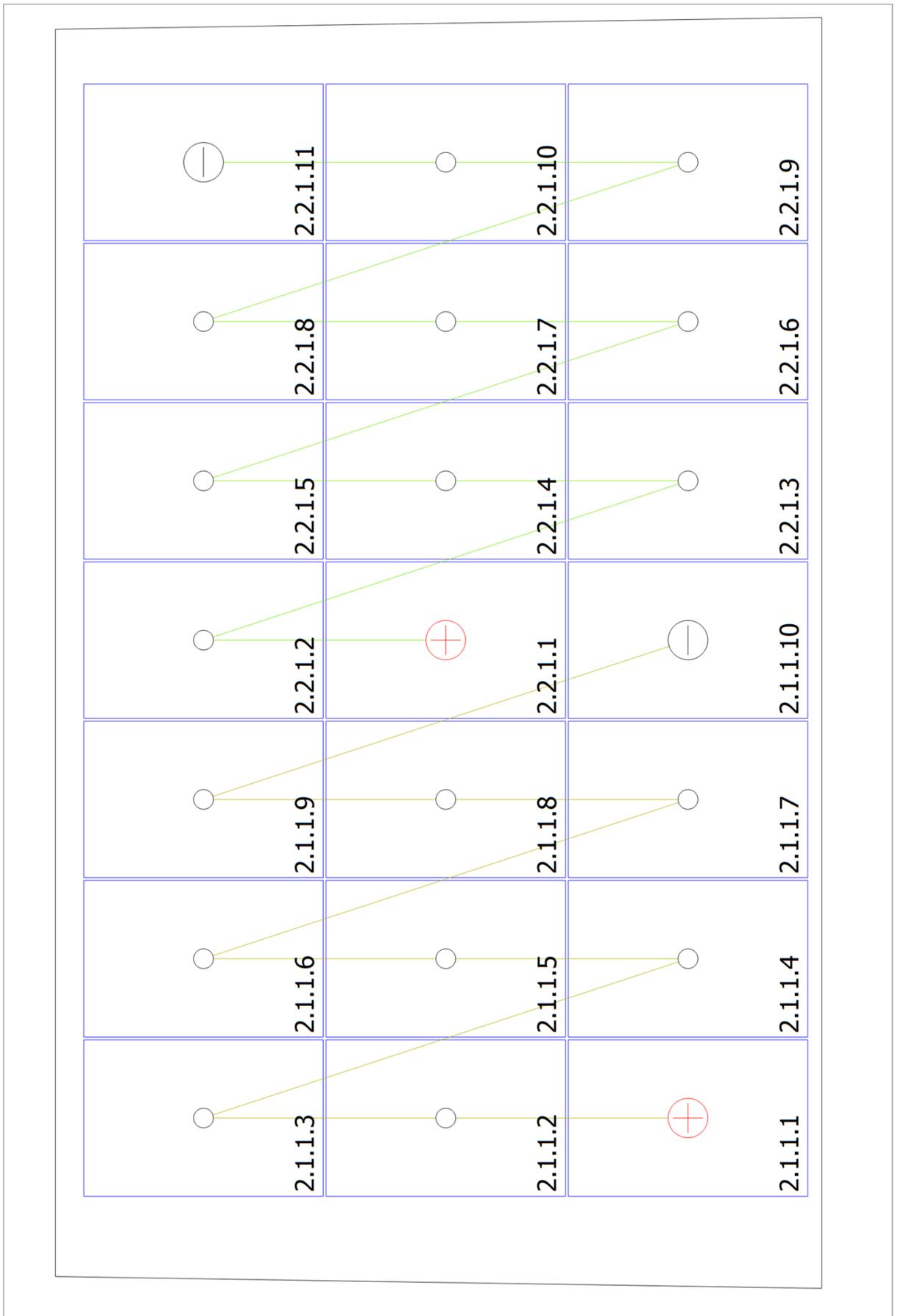


Abbildung: Gebäude 01-Dachfläche Nordost

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Jinko Solar	JKM420N-54HL4-V (Tiger Neo)	40	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-8KTL-M1 (2 400Vac) (High current version)	1	Stück
3	Batteriesystem		Huawei Technologies	LUNA2000-10-S0	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück