

Musterhaus rot

Musterstraße 1
33378 Rheda-Wiedenbrück

Frontly GmbH | Böker Photovoltaik

Am Nonenplatz 12
33378 Rheda-Wiedenbrück
Deutschland

Ansprechpartner/in:

André Böker
Telefon: 05242-9809902
E-Mail: andre@boeker-photovoltaik.de

12.01.2024

Ihre PV-Anlage von Frontly GmbH | Böker Photovoltaik

Adresse der Anlage

Musterstraße 1
33378 Rheda-Wiedenbrück



Projektübersicht

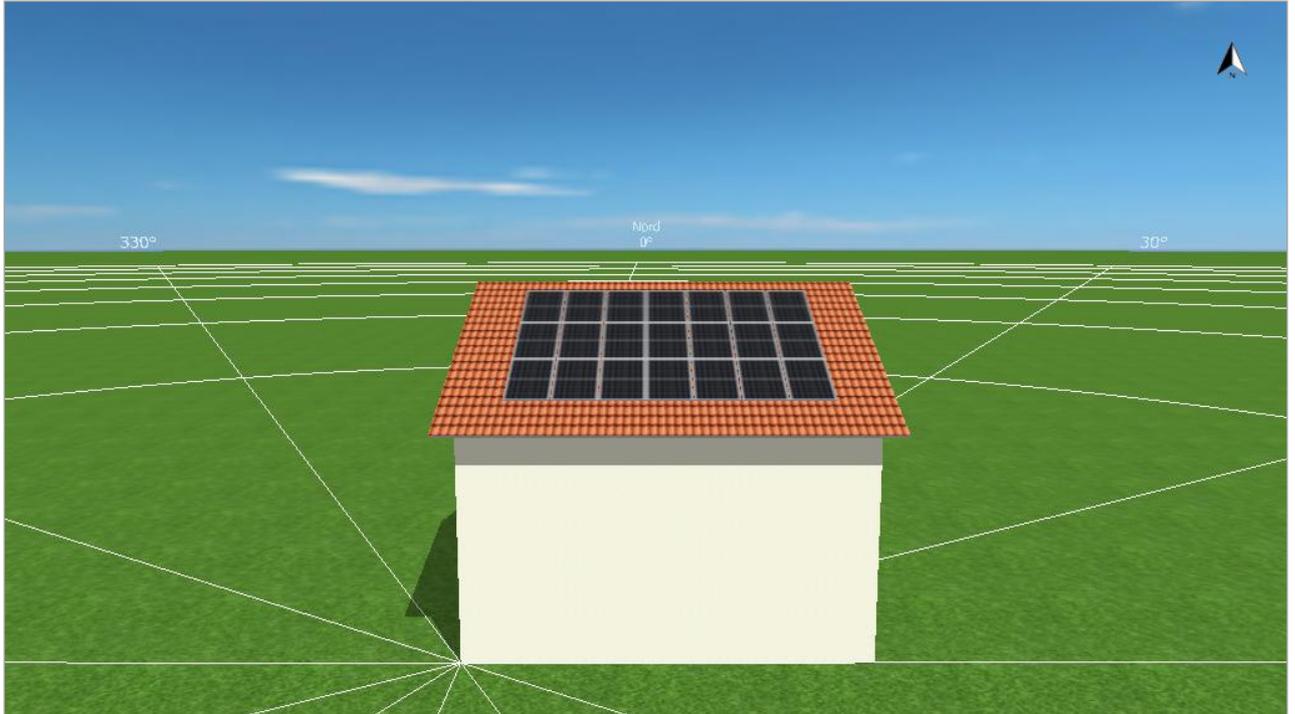


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Berlin, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	9,24 kWp
PV-Generatorfläche	42,0 m ²
Anzahl PV-Module	21
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	1

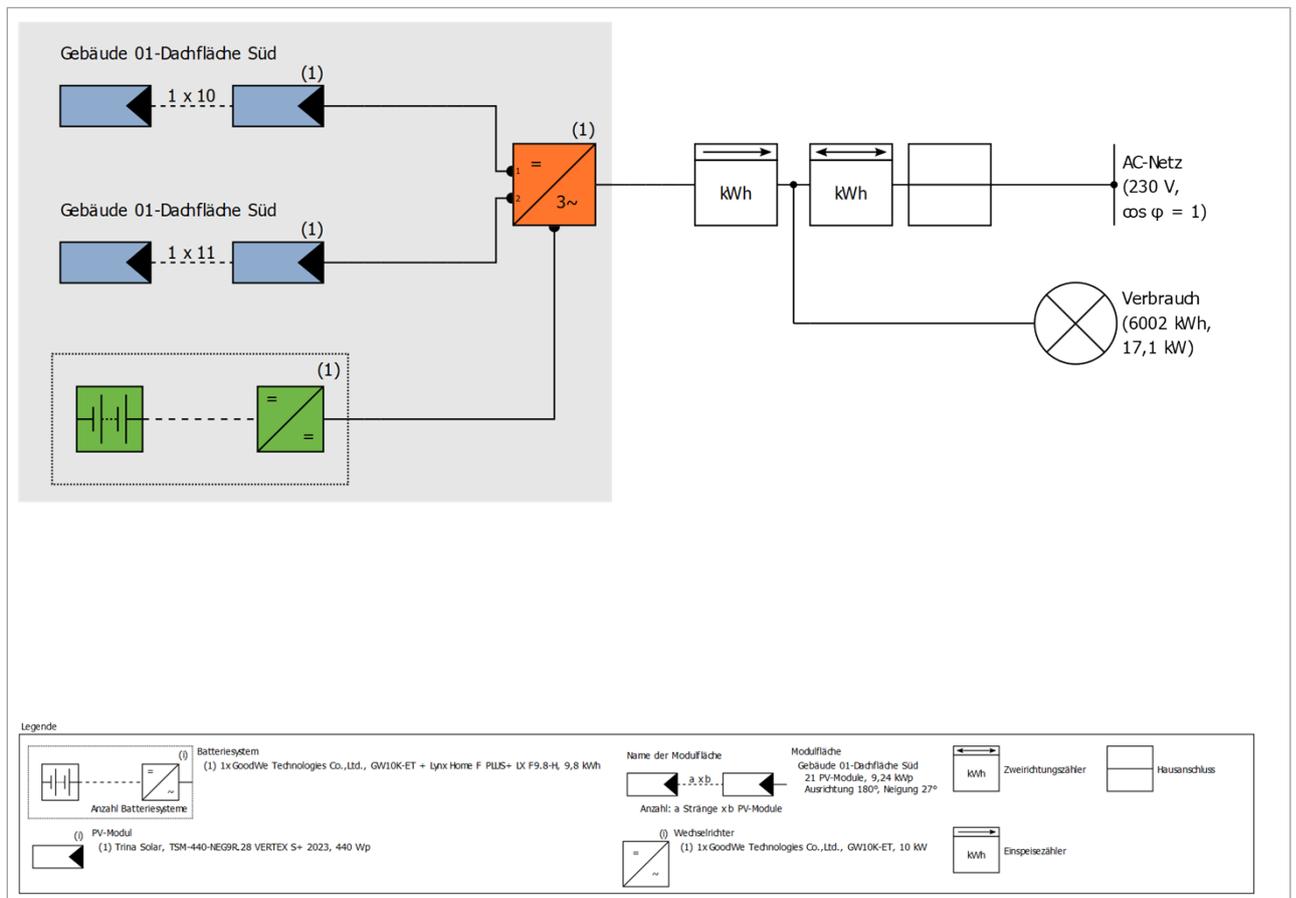


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,24 kWp
Spez. Jahresertrag	1.120,78 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	93,40 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	10.173 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	4.330 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.842 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	42,6 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.688 kg/Jahr
Autarkiegrad	72,1 %

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	23.100,00 €
Gesamtkapitalrendite	3,14 %
Amortisationsdauer	16,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1205 €/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	Berlin, 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	6002 kWh
VDI Einfamilienhaus Klimazone 05	6002 kWh
Spitzenlast	17,1 kW

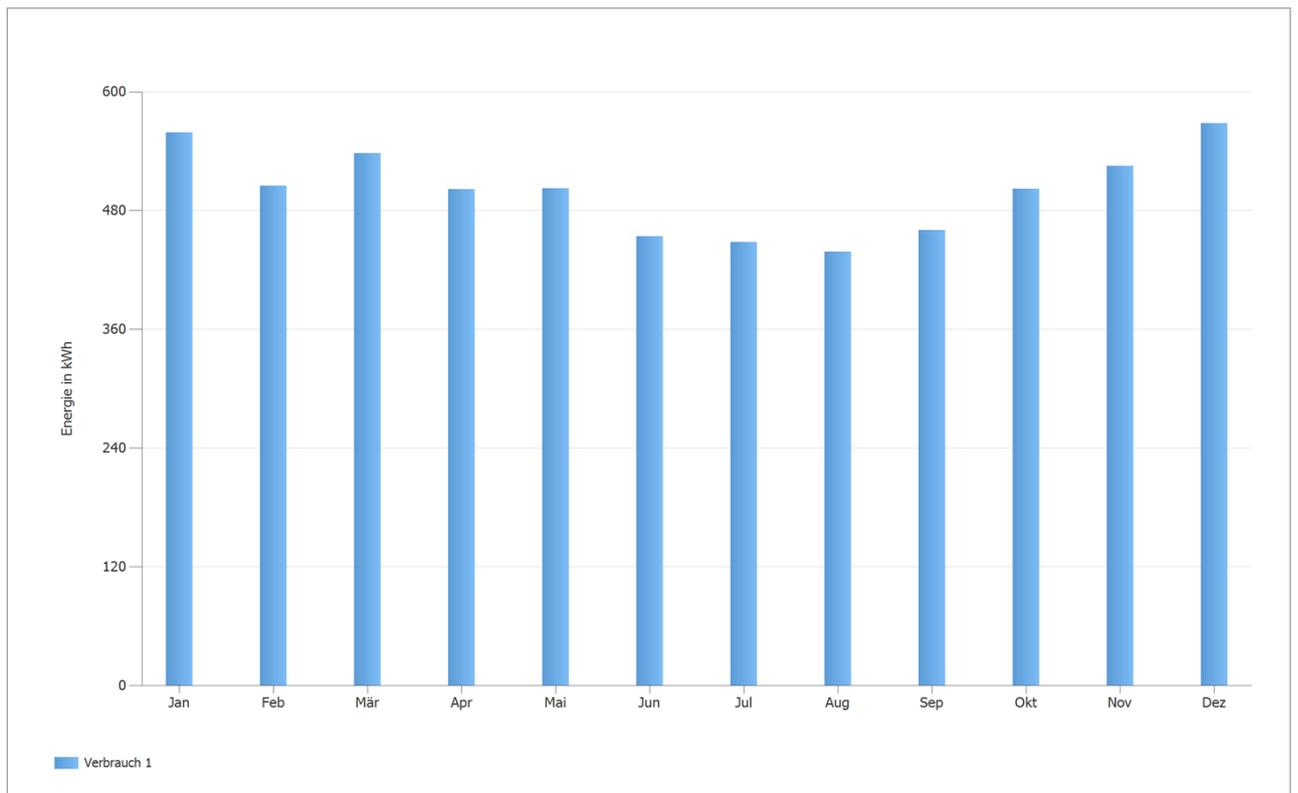


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Süd
PV-Module	21 x TSM-440-NEG9R.28 VERTEX S+ 2023 (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	27 °
Ausrichtung	Süden 180 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	42,0 m ²

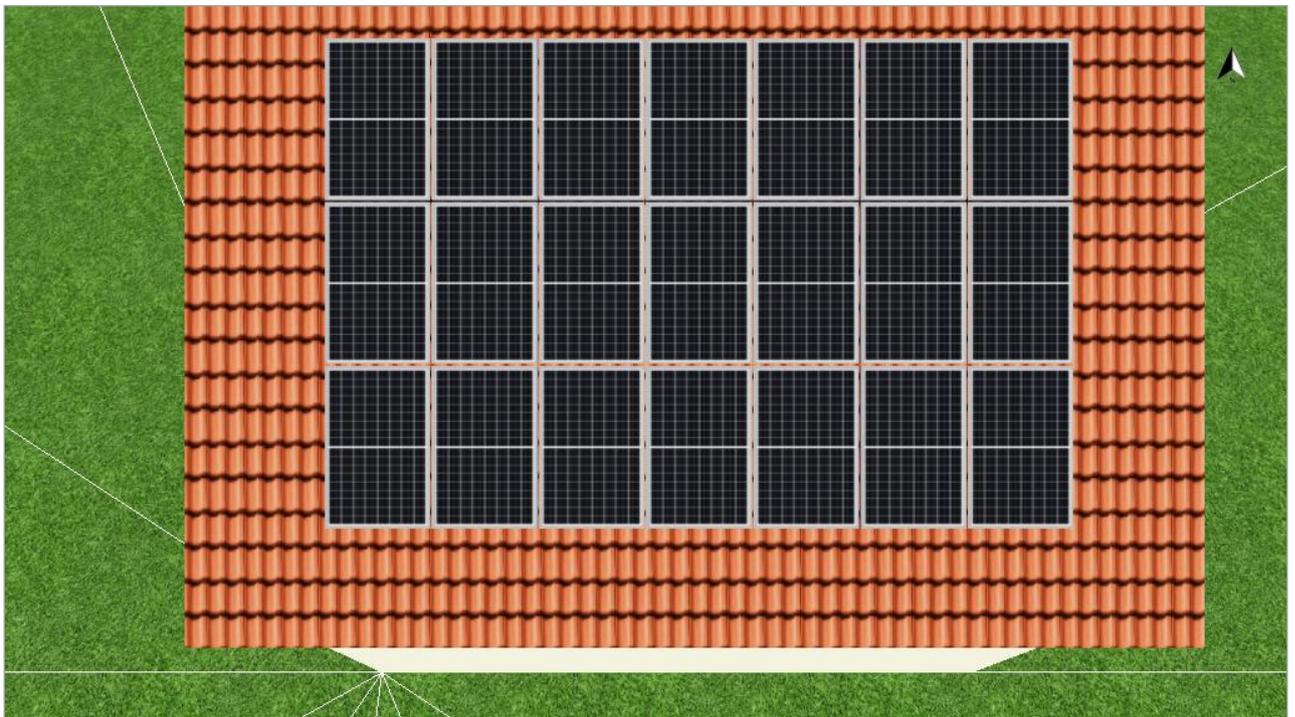


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Süd

Horizontlinie, 3D-Planung

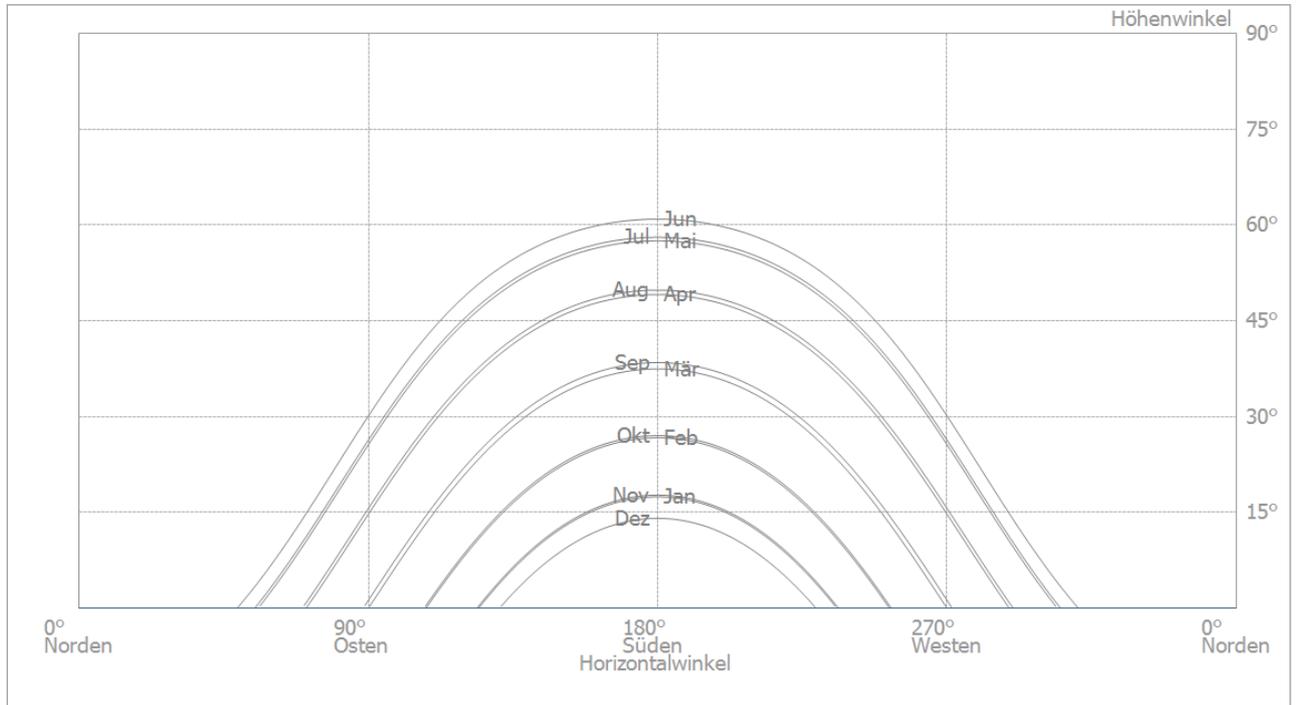


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Gebäude 01-Dachfläche Süd
Wechselrichter 1	
Modell	GW10K-ET (v2)
Hersteller	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	92,4 %
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)	+/- 1

Batteriesysteme

Batteriesystem - Gruppe 1

Modell	GW10K-ET + Lynx Home F PLUS+ LX F9.8-H (v1)
Hersteller	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	7,68 kW
Batterie	
Hersteller	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Modell	LX F3.3-H (v1)
Anzahl	3
Batterieenergie	9,8 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat

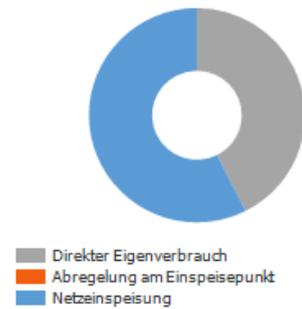
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	9,24 kWp
Spez. Jahresertrag	1.120,78 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	93,40 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	10.173 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	4.330 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.842 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	42,6 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.688 kg/Jahr

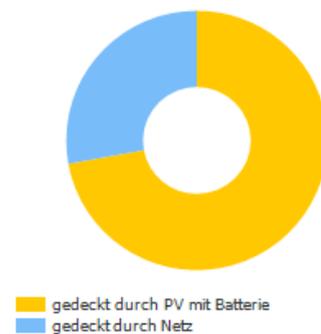
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



Verbraucher

Verbraucher	6.002 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	3 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	6.005 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	4.330 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.674 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	72,1 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

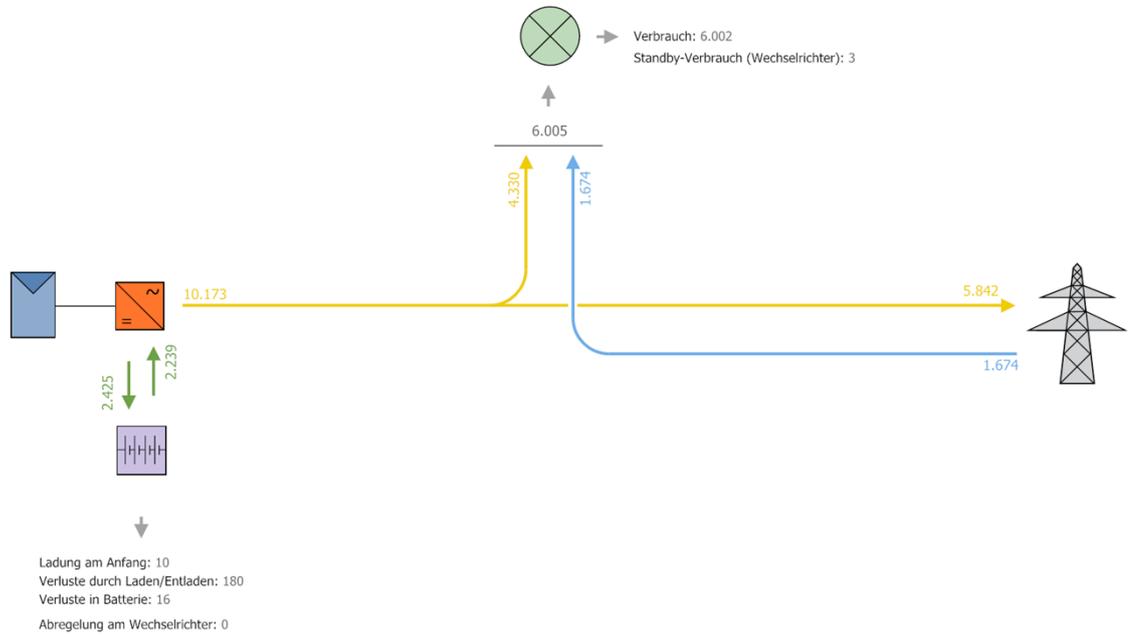
Ladung am Anfang	10 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	2.425 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	2.239 kWh/Jahr
Batterie-Entladung ins Netz	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	180 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	16 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	7,2 %
Lebensdauer	14 Jahre

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	6.005 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.674 kWh/Jahr
Autarkiegrad	72,1 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Musteranlageschwarz 430Wp Module Südausrichtung 9,24kWp



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

Abbildung: Energiefluss

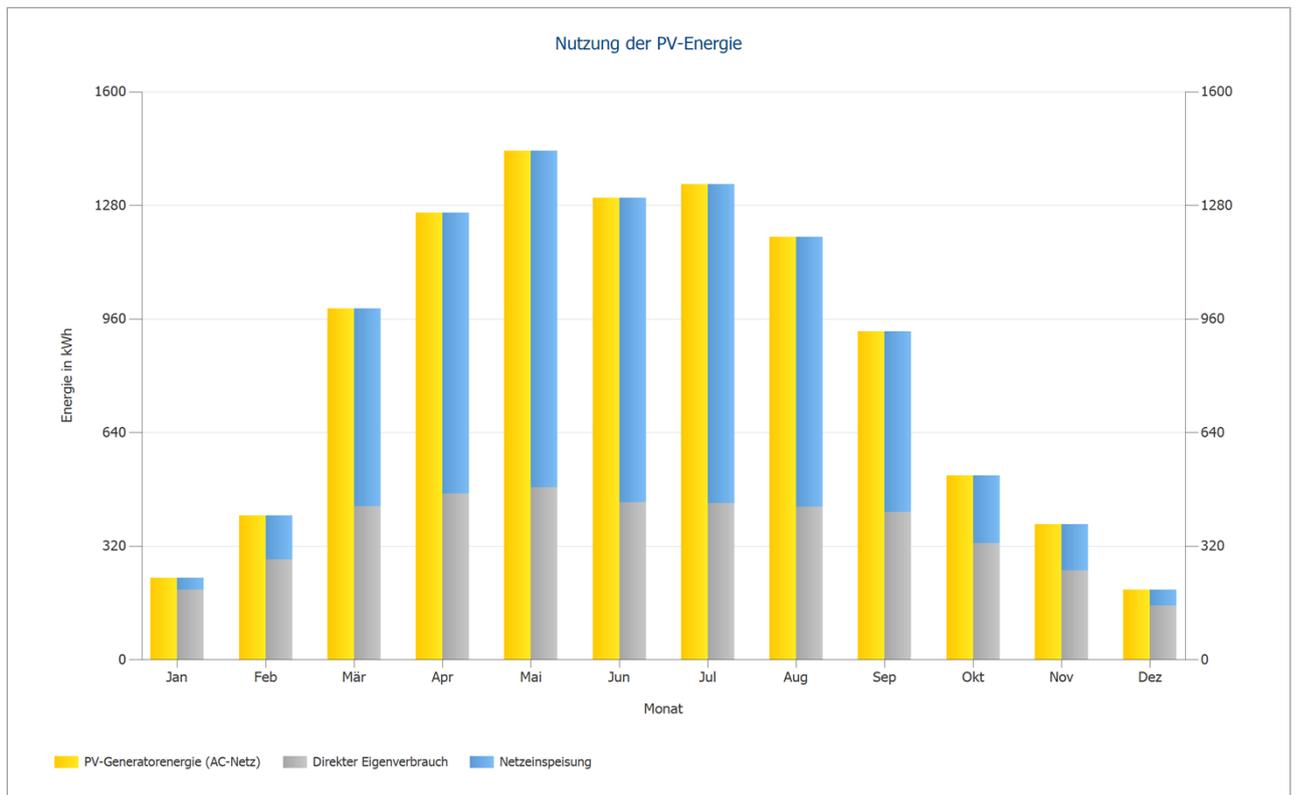


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

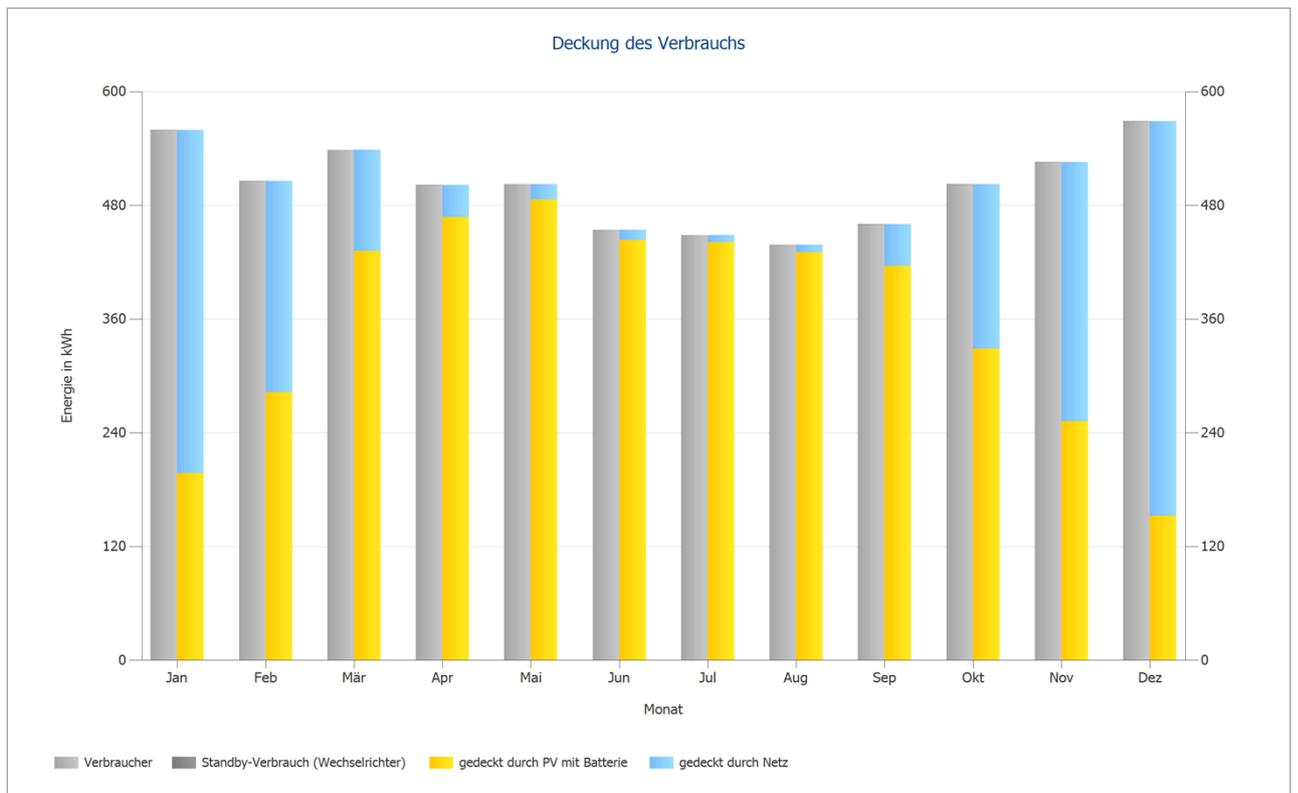


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

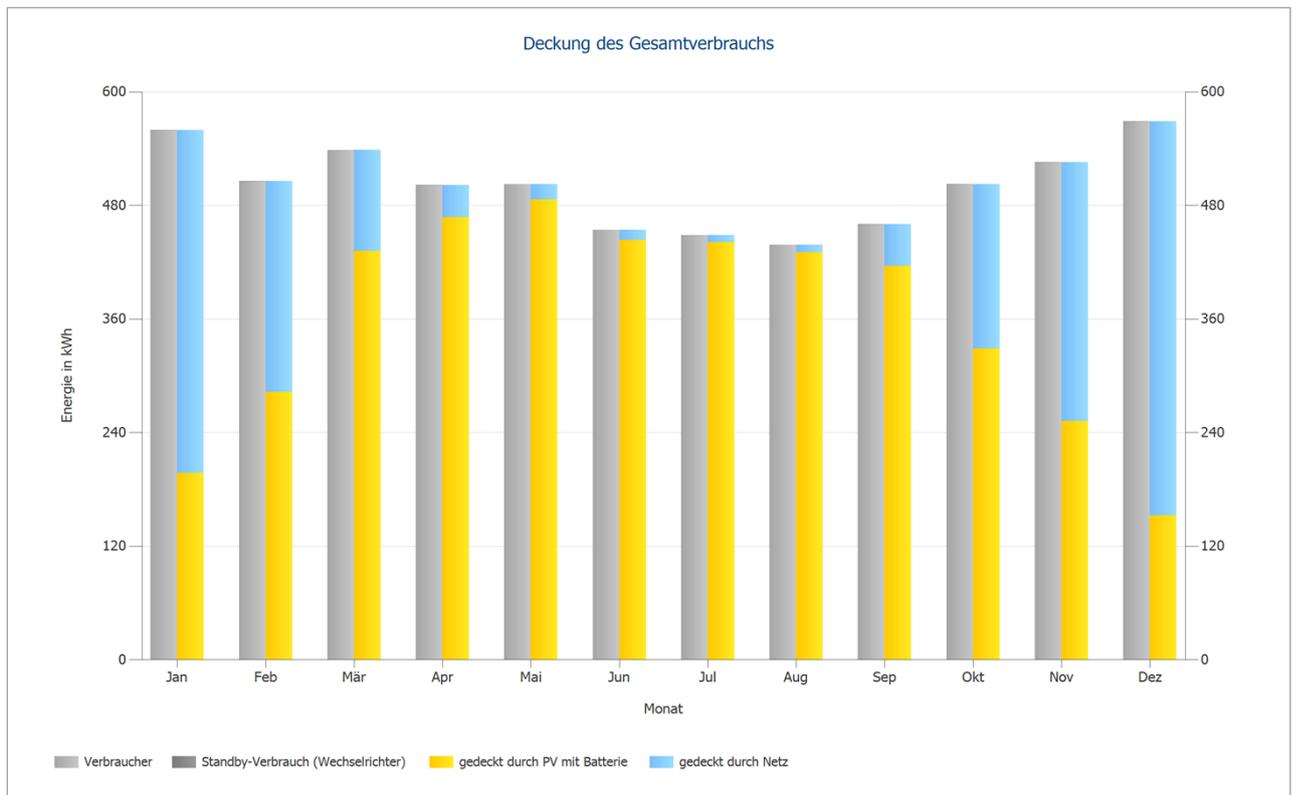


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	213,1 kWh
Februar	211,7 kWh
März	515,6 kWh
April	894,9 kWh
Mai	980,1 kWh
Juni	993,8 kWh
Juli	886,4 kWh
August	848 kWh
September	647,4 kWh
Oktober	468,7 kWh
November	169,1 kWh
Dezember	110,8 kWh
Jahreswert	6.939,6 kWh

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

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	5.824 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	9,2 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	12.01.2024
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	3,14 %
Kumulierter Cashflow	5.990,13 €
Amortisationsdauer	16,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1205 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.500,00 €/kWp
Investitionskosten	23.100,00 €
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	477,60 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	956,86 €/Jahr

EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	12.01.2024 - 31.12.2044
Spezifische Einspeisevergütung	0,082 €/kWh
Einspeisevergütung	477,6002 €/Jahr

Example Private (Example)

Arbeitspreis	0,2218 €/kWh
Grundpreis	6,9 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr

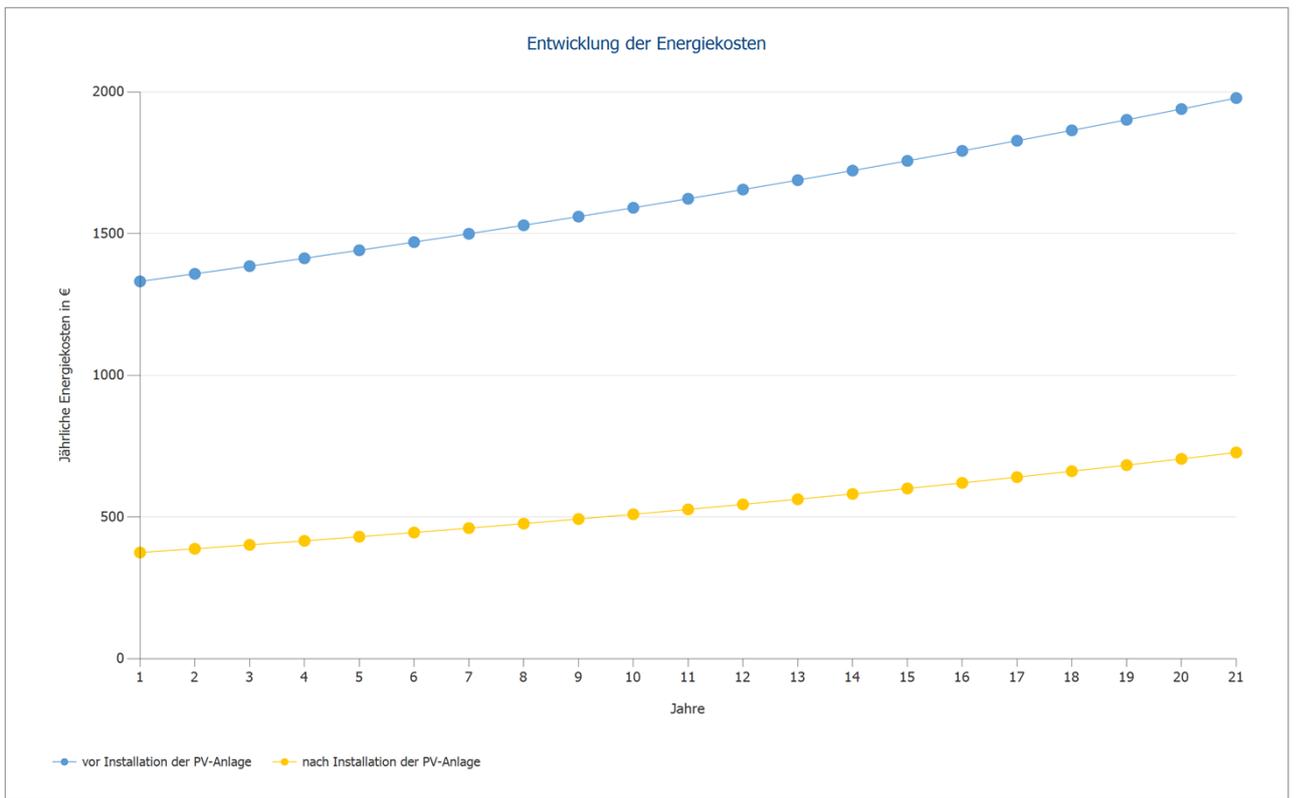


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-23.100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	471,93 €	465,37 €	457,97 €	450,68 €	443,48 €
Einsparungen Strombezug	932,05 €	951,01 €	954,61 €	958,19 €	961,74 €
Jährlicher Cashflow	-21.696,03 €	1.416,38 €	1.412,58 €	1.408,87 €	1.405,22 €
Kumulierter Cashflow	-21.696,03 €	-20.279,65 €	-18.867,06 €	-17.458,20 €	-16.052,97 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	436,38 €	429,38 €	422,47 €	415,66 €	408,95 €
Einsparungen Strombezug	965,28 €	968,78 €	972,27 €	975,72 €	979,15 €
Jährlicher Cashflow	1.401,66 €	1.398,16 €	1.394,74 €	1.391,39 €	1.388,10 €
Kumulierter Cashflow	-14.651,31 €	-13.253,15 €	-11.858,41 €	-10.467,02 €	-9.078,93 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	402,32 €	395,79 €	389,34 €	382,99 €	376,72 €
Einsparungen Strombezug	982,55 €	985,93 €	989,27 €	992,59 €	995,87 €
Jährlicher Cashflow	1.384,87 €	1.381,71 €	1.378,61 €	1.375,57 €	1.372,59 €
Kumulierter Cashflow	-7.694,05 €	-6.312,34 €	-4.933,73 €	-3.558,15 €	-2.185,57 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	370,54 €	364,44 €	358,43 €	352,50 €	346,66 €
Einsparungen Strombezug	999,12 €	1.002,33 €	1.005,51 €	1.008,66 €	1.011,77 €
Jährlicher Cashflow	1.369,65 €	1.366,77 €	1.363,94 €	1.361,16 €	1.358,43 €
Kumulierter Cashflow	-815,92 €	550,86 €	1.914,80 €	3.275,97 €	4.634,40 €

Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	340,89 €
Einsparungen Strombezug	1.014,85 €
Jährlicher Cashflow	1.355,74 €
Kumulierter Cashflow	5.990,13 €

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

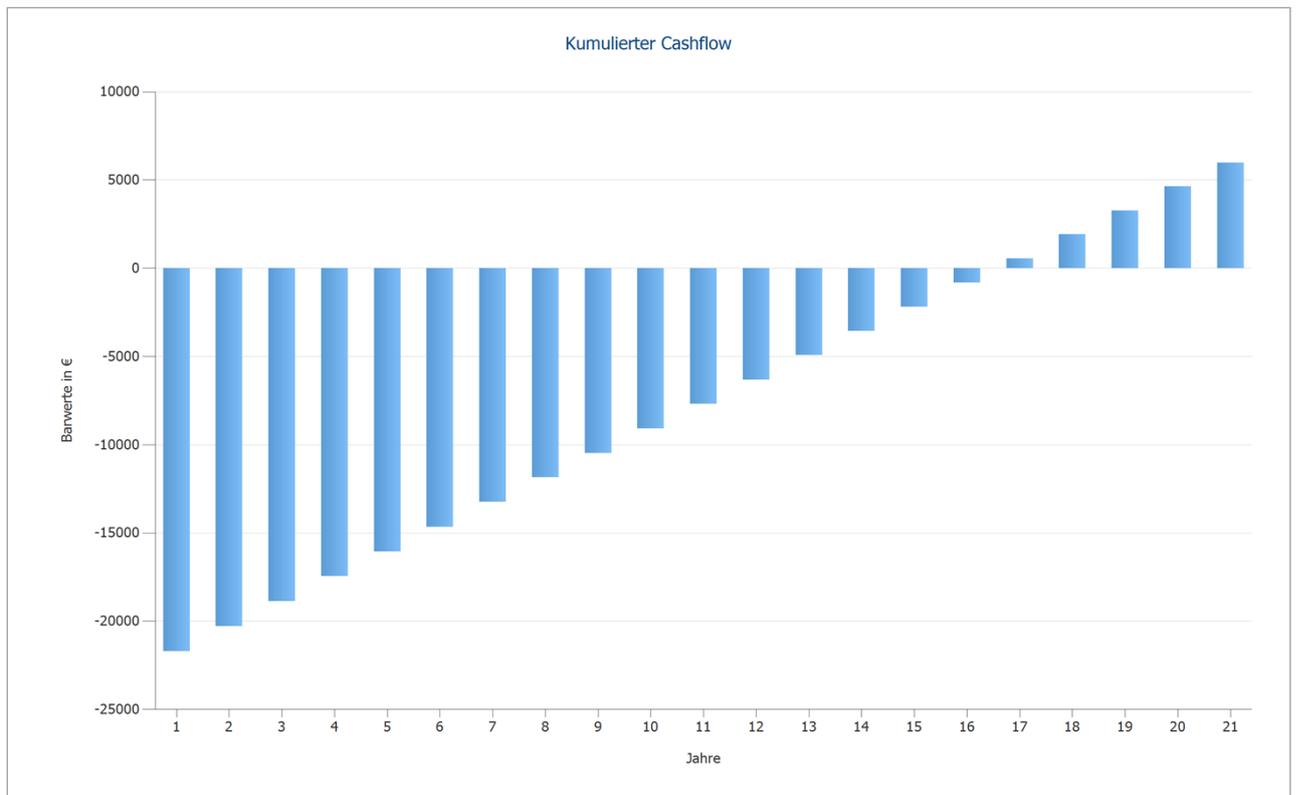
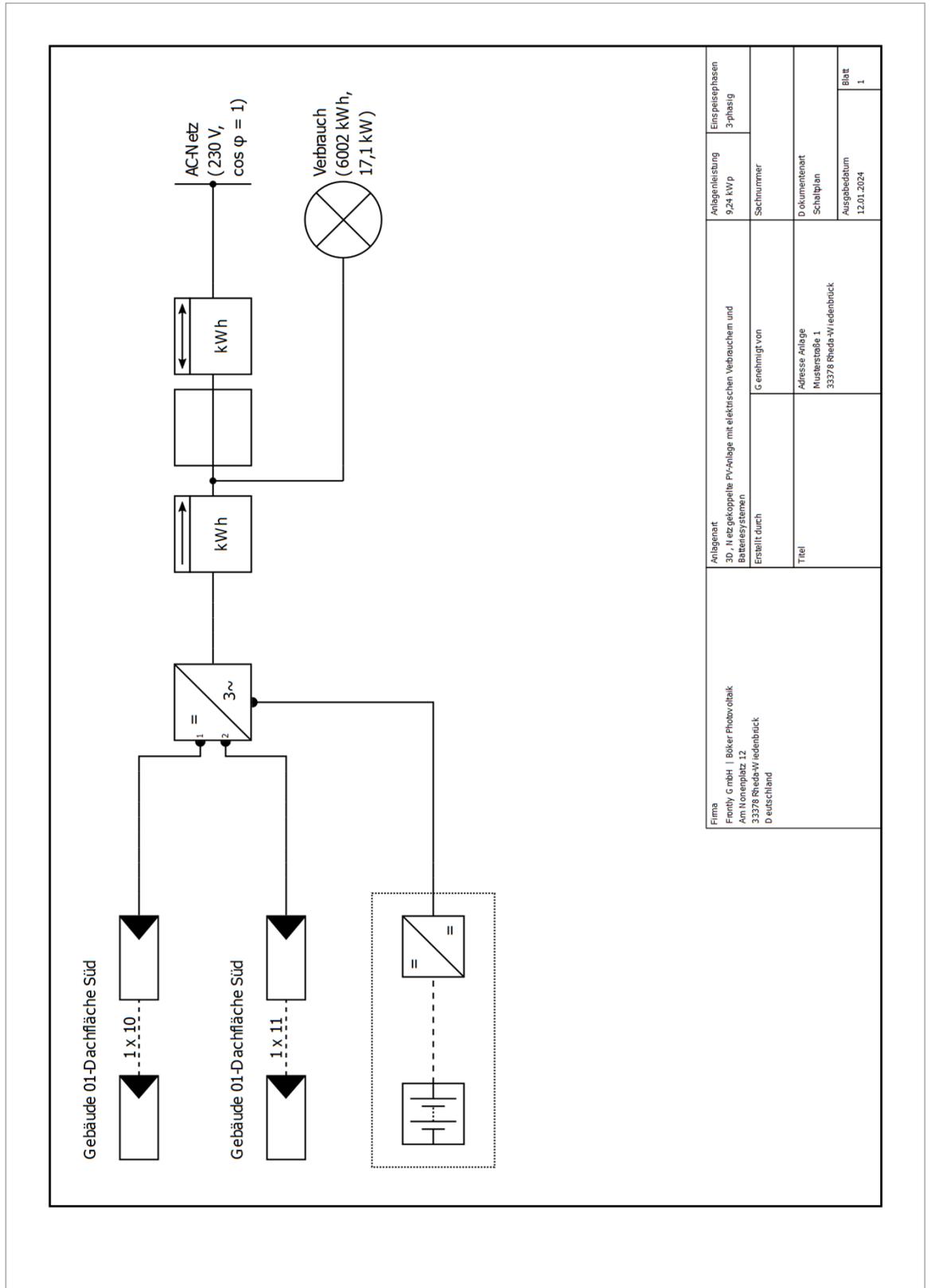


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma Frontly GmbH Böker Photovoltaik Am Nonenplatz 12 33378 Rheda-Wiedenbrück Deutschland	Anlagenart 3D, N-etz gekoppelte PV-Anlage mit elektrischem Verbrauchem und Batteriesystemen Ersellt durch	Anlagenleistung 9,24 kW p	Einphasenphasen 3-phasiig
	Titel Adresse Anlage Musterstraße 1 33378 Rheda-Wiedenbrück	Schaltplan	Schaltplan
	Genehmigt von	Schaltplan	Ausgabedatum 12.01.2024
			Blatt 1

Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

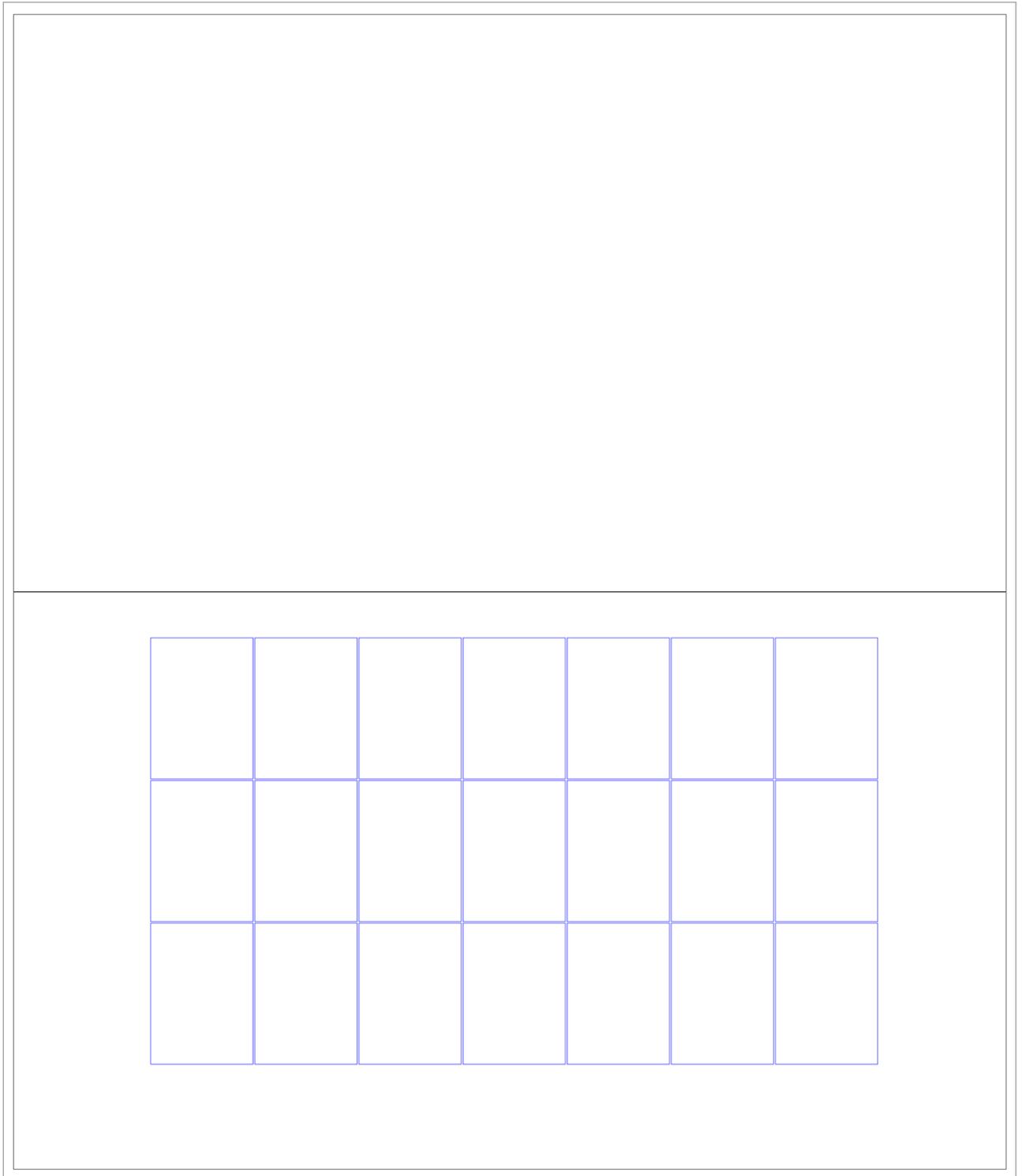


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

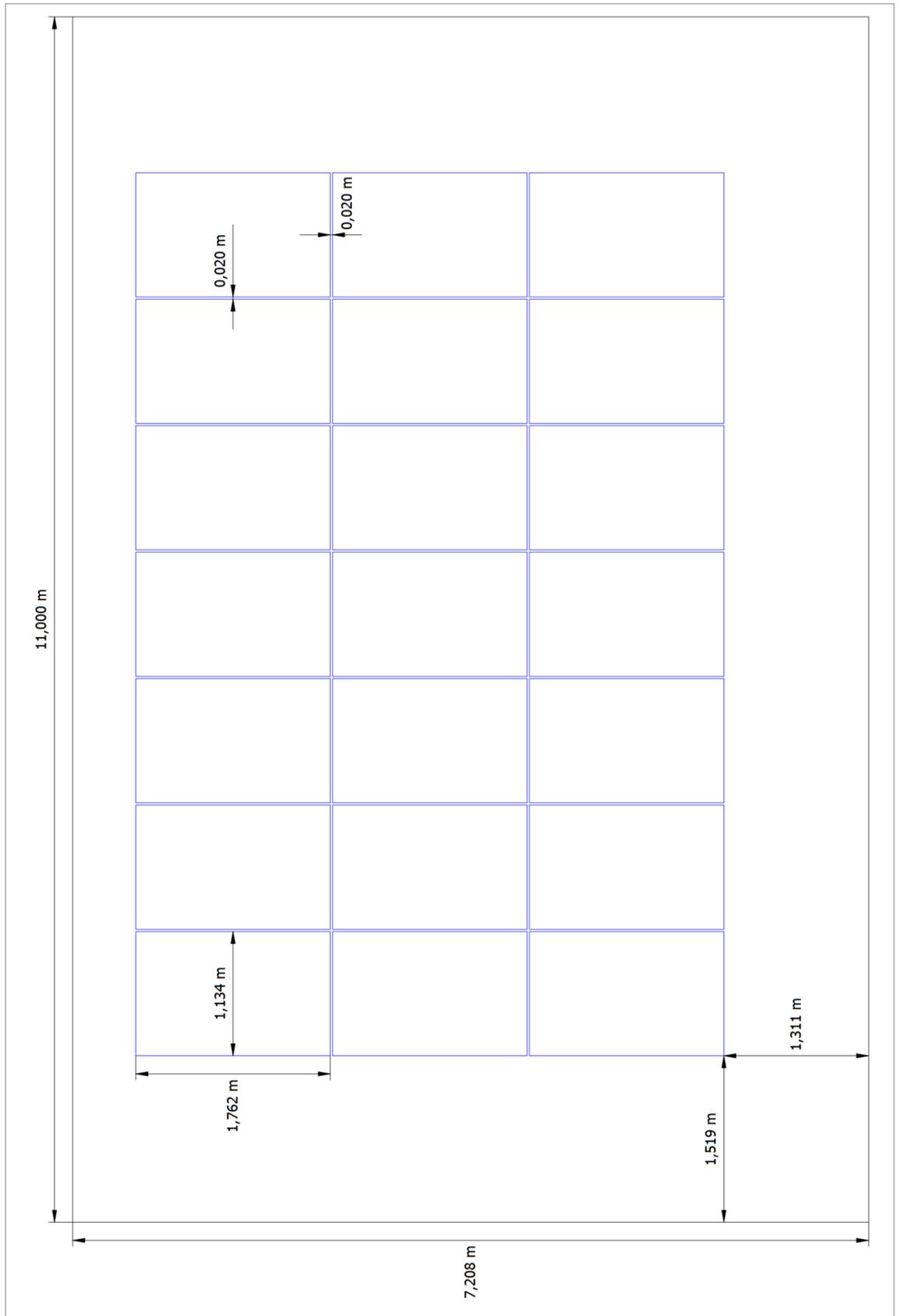


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Süd

Strangplan

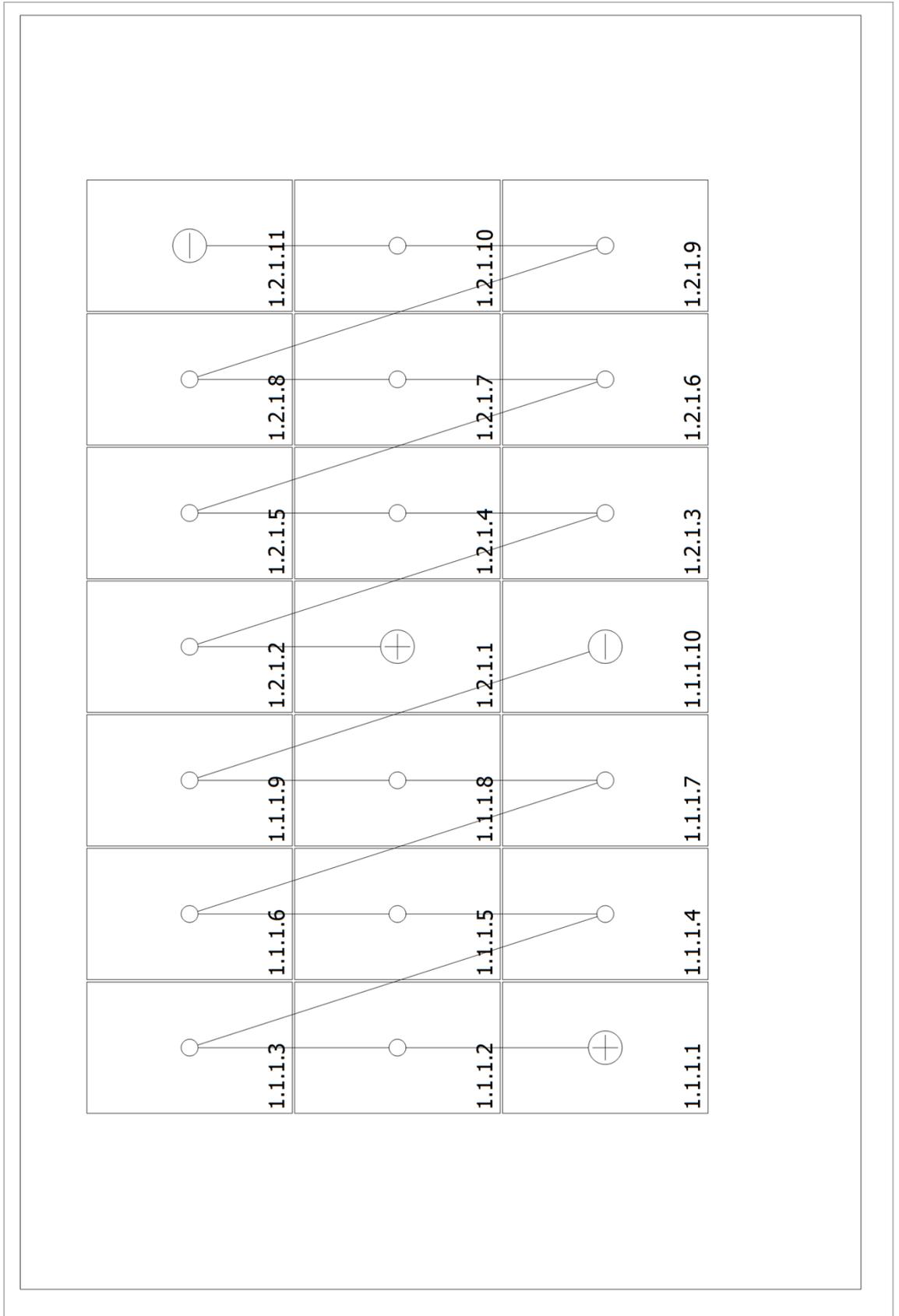


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Süd

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-440-NEG9R.28 VERTEX S+ 2023	21	Stück
2	Wechselrichter		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW10K-ET	1	Stück
3	Batteriesystem		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW10K-ET + Lynx Home F PLUS+ LX F9.8-H	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück