



Gemeinde Großharthau

Jens Krause
Gemeinde Großharthau
Wesenitzweg 6
01909 Großharthau

Ingenieurbüro Eckstädt

Gartenweg 1
01877 Demitz-Thumitz
D

Ansprechpartner/in:

Matthias Eckstädt
Telefon: 03594-705507
Telefax: 03594-707687
E-Mail: Post@Eckstaedt.de

Projekttitle: Hortneubau Großharthau

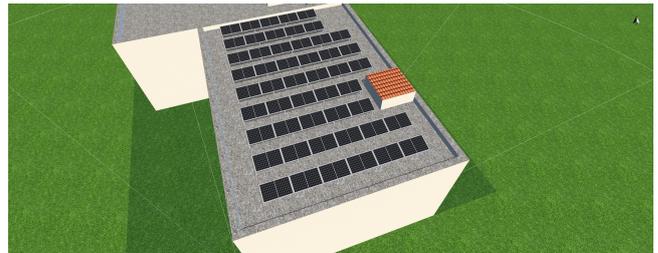
Angebotsnr.: 4160

23.01.2025

Ihre PV-Anlage von Ingenieurbüro Eckstädt

Adresse der Anlage

Mittelweg 3
01909 Großharthau



Projektbeschreibung:

Neubau eines Hortgebäudes



Projektübersicht

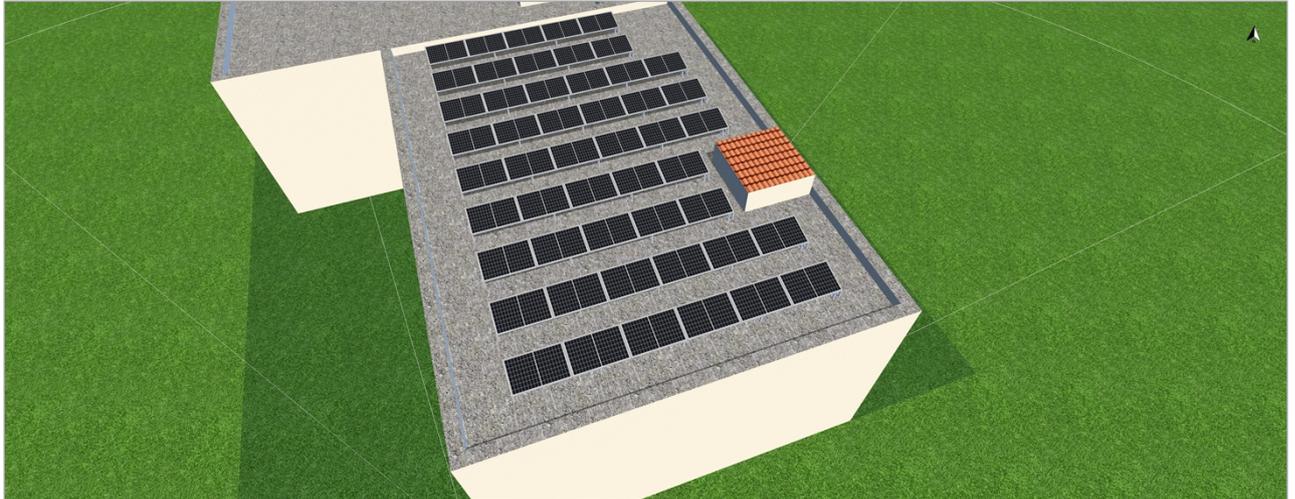


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Grossharthau, DEU (1996 - 2015)
Quelle der Werte	Meteonorm 8.1(i)
PV-Generatorleistung	22 kWp
PV-Generatorfläche	99,9 m ²
Anzahl PV-Module	50
Anzahl Wechselrichter	1
Anzahl Batteriesysteme	2

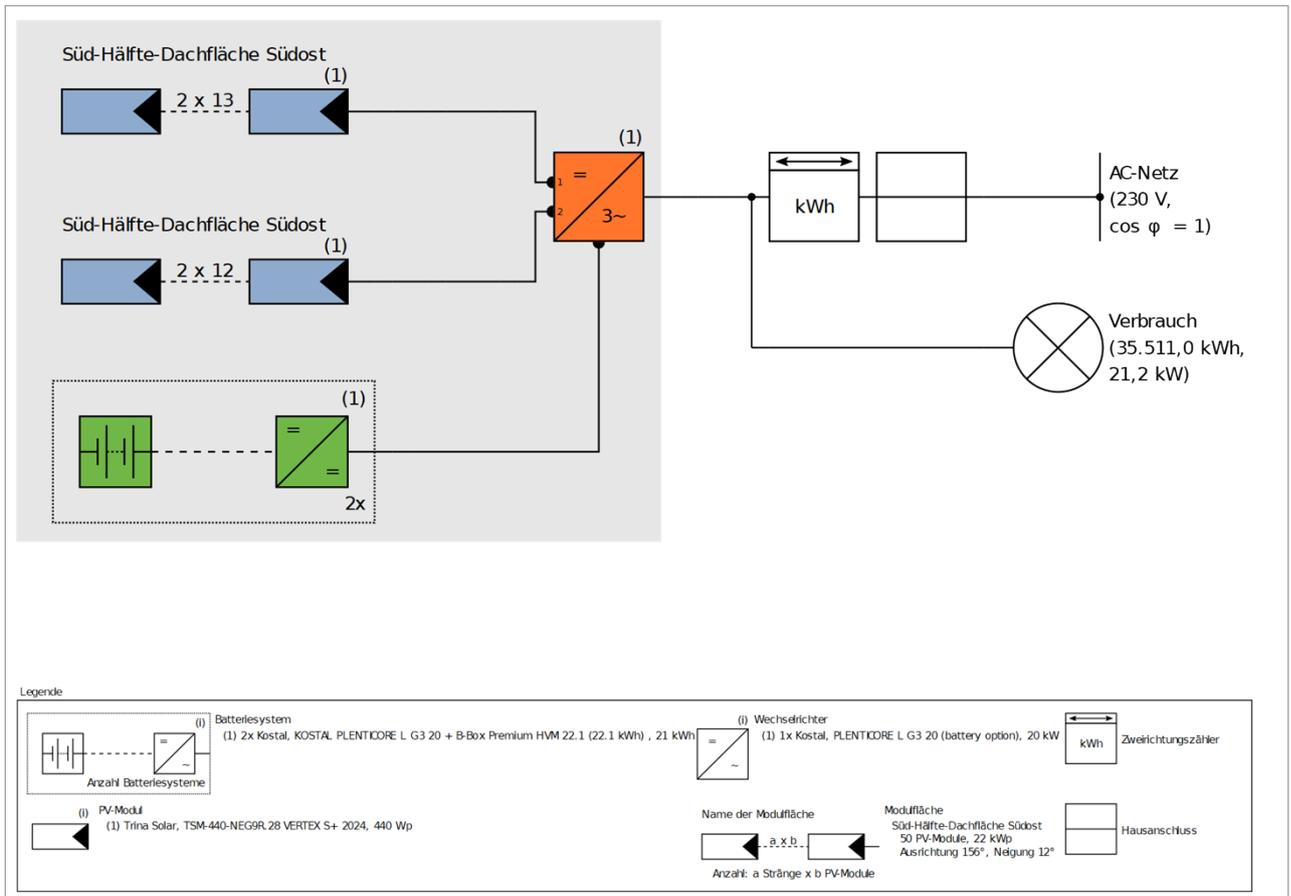


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	22,00 kWp
Spez. Jahresertrag	1.060,52 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,32 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,6 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	22.571 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	15.741 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	6.830 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	0 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	69,7 %
Vermiedene CO₂-Emissionen	7.009 kg/Jahr
Autarkiegrad	44,3 %



Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	46.500,00 €
Gesamtkapitalrendite	12,81 %
Amortisationsdauer	7,9 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1364 €/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, Netzkoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen
------------	---

Klimadaten

Standort	Grossharthau, DEU (1996 - 2015)
Quelle der Werte	Meteonorm 8.1(i)
Auflösung der Daten	1 min
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	35511 kWh
Wärmepumpenanlage mit Heizung (Sole/Wasser, Erdwärmesonde)	15511 kWh
Hortgebäude (Nachmittagsnutzung)	10000 kWh
Schule 10000 m ²	10000 kWh
Spitzenlast	21,2 kW

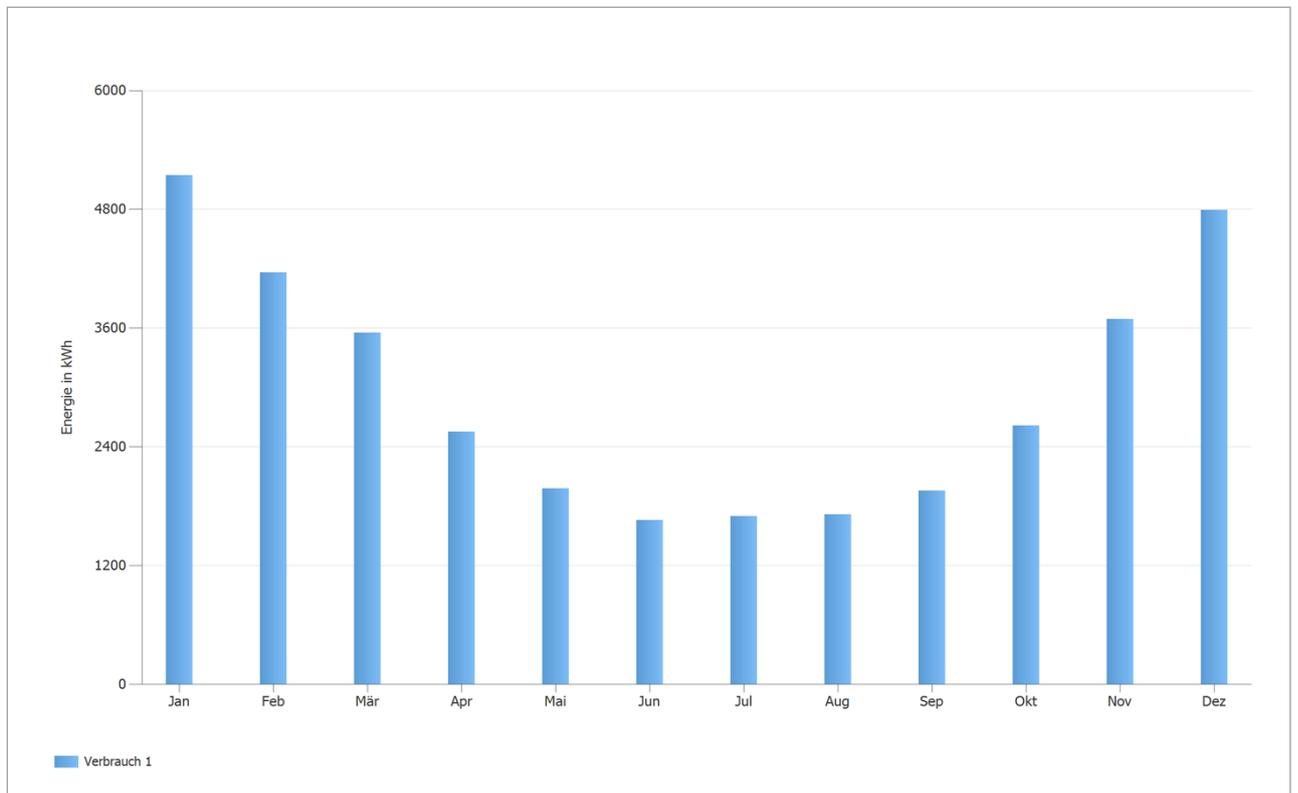


Abbildung: Verbrauch



Modulflächen

1. Modulfläche - Süd-Hälfte-Dachfläche Südost

PV-Generator, 1. Modulfläche - Süd-Hälfte-Dachfläche Südost

Name	Süd-Hälfte-Dachfläche Südost
PV-Module	50 x TSM-440-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	12 °
Ausrichtung	Südosten 156 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	99,9 m ²

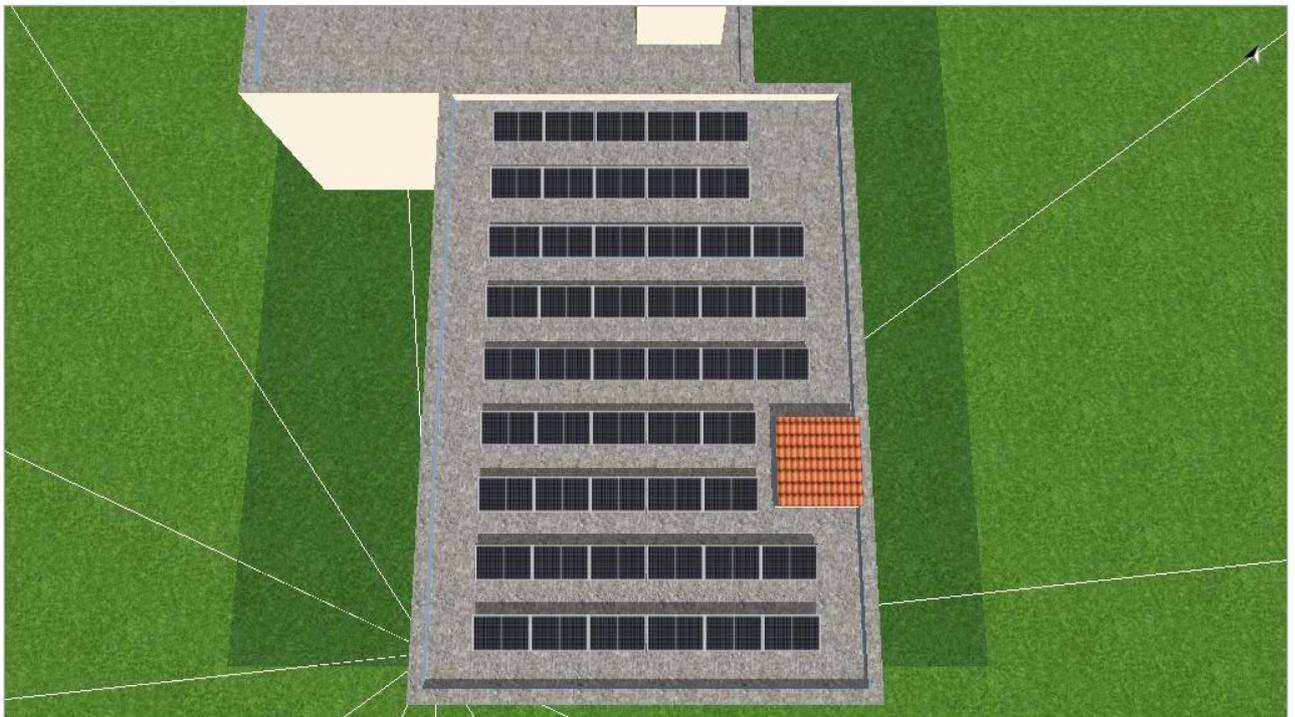


Abbildung: 1. Modulfläche - Süd-Hälfte-Dachfläche Südost



Horizontlinie, 3D-Planung

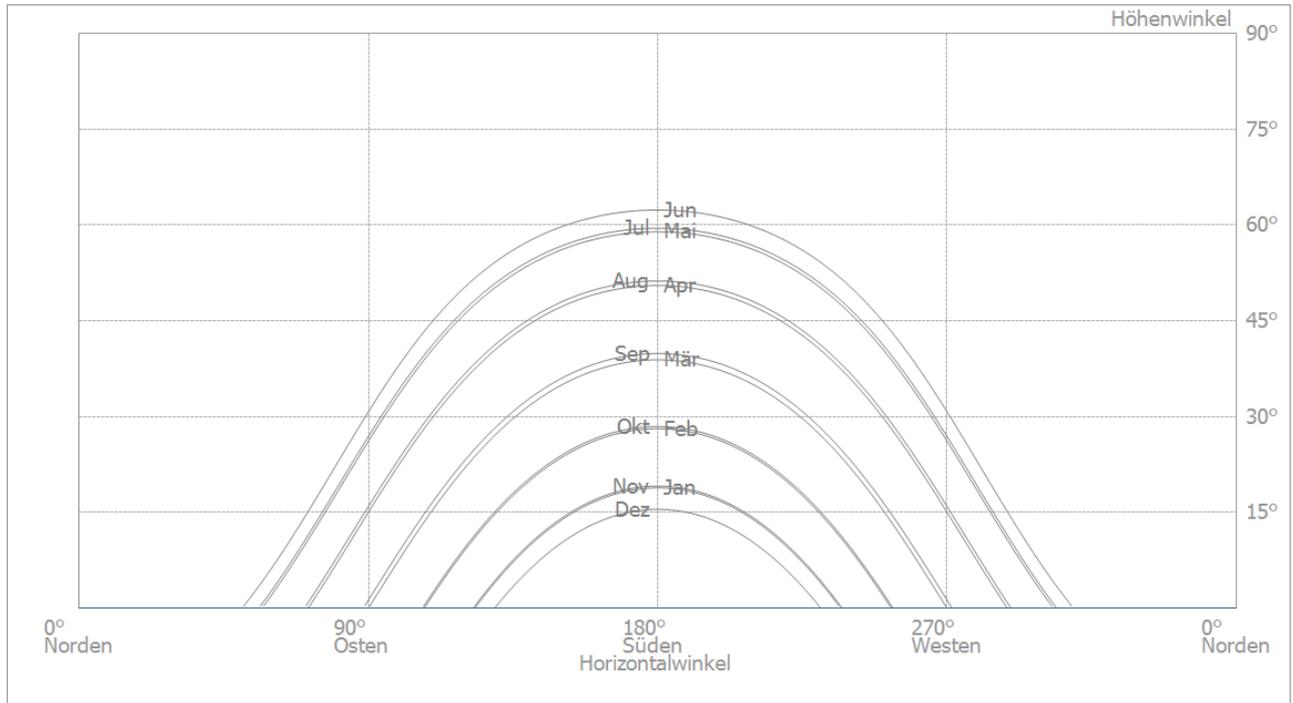


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Süd-Hälfte-Dachfläche Südost
Wechselrichter 1	
Modell	PLENTICORE L G3 20 (battery option) (v1)
Hersteller	Kostal
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	110 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 13 MPP 2: 2 x 12

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1
Begrenzung der Einspeiseleistung in Prozent der DC-Leistung	0 %



Batteriesysteme

Batteriesystem - Gruppe1

Modell	KOSTAL PLENTICORE L G3 20 + B-Box Premium HVM 22.1 (22.1 kWh) (v1)
Hersteller	Kostal
Anzahl	2
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	DC Zwischenkreis-Kopplung
Nennleistung	12,2 kW
Batterie	
Hersteller	BYD Company Ltd.
Modell	HVM (v1)
Anzahl	8
Batterieenergie	21 kWh
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat



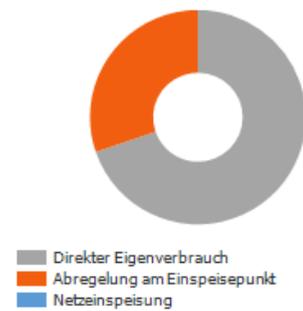
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	22,00 kWp
Spez. Jahresertrag	1.060,52 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,32 %
Ertragsminderung durch Abschattung	1,6 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie	22.571 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	15.741 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	6.830 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	0 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	69,7 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	7.009 kg/Jahr

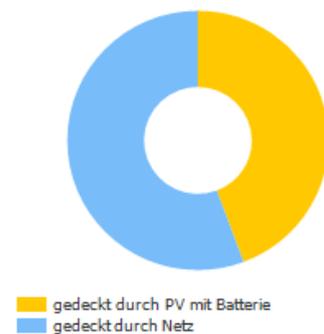
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



Verbraucher

Verbraucher	35.511 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	14 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	35.525 kWh/Jahr
gedeckt durch PV mit Batterie	15.741 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	19.783 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	44,3 %

Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	42 kWh
Batterieladung (PV-Anlage)	5.922 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	5.148 kWh/Jahr
Batterie-Entladung ins Netz	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	697 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	119 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	2,7 %
Lebensdauer	>20 Jahre

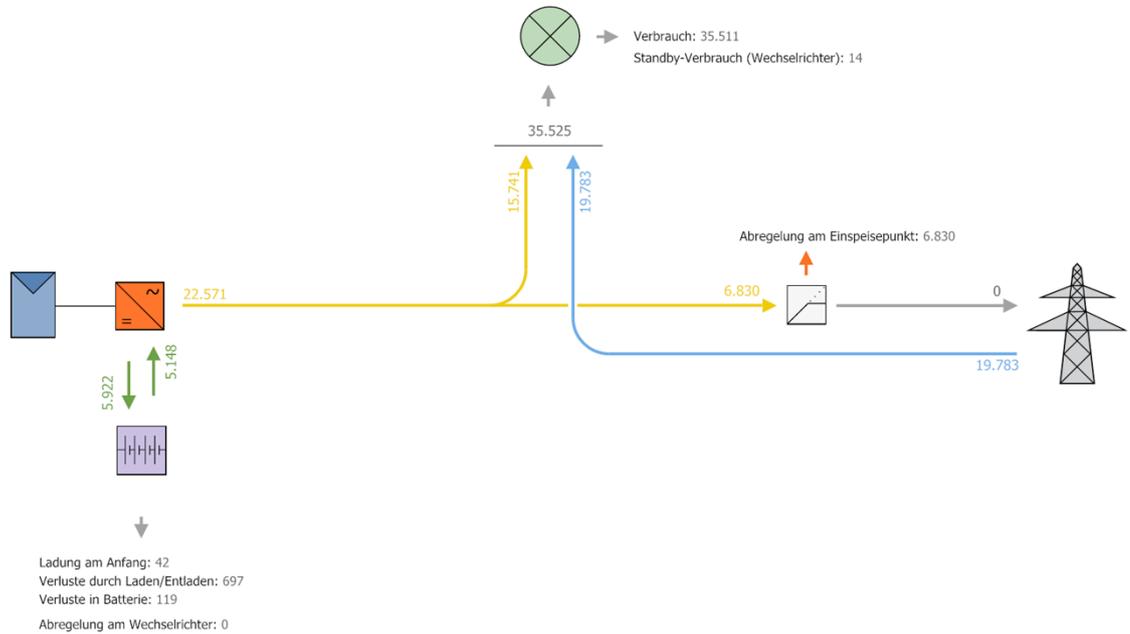
Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	35.525 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	19.783 kWh/Jahr
Autarkiegrad	44,3 %



Energiefluss-Grafik

Projekt: Hortneubau Großharthau



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

Abbildung: Energiefluss

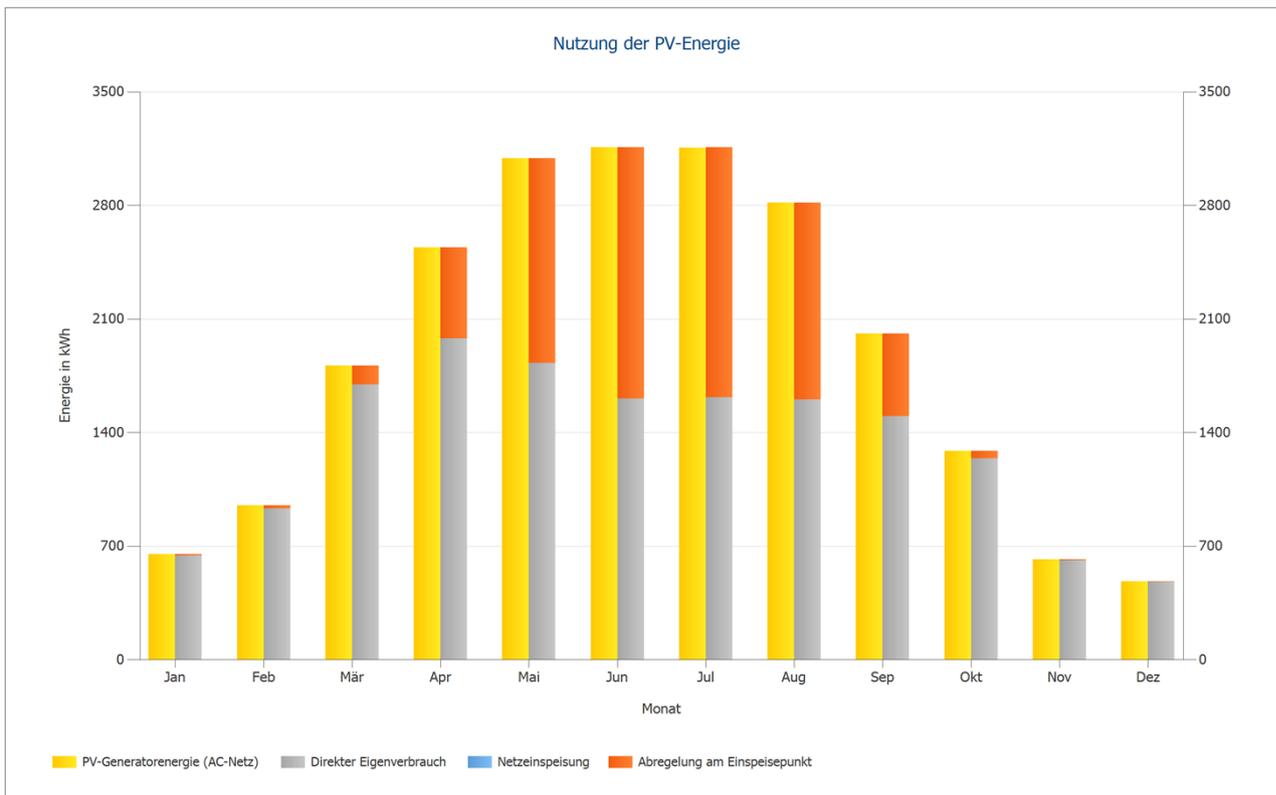


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

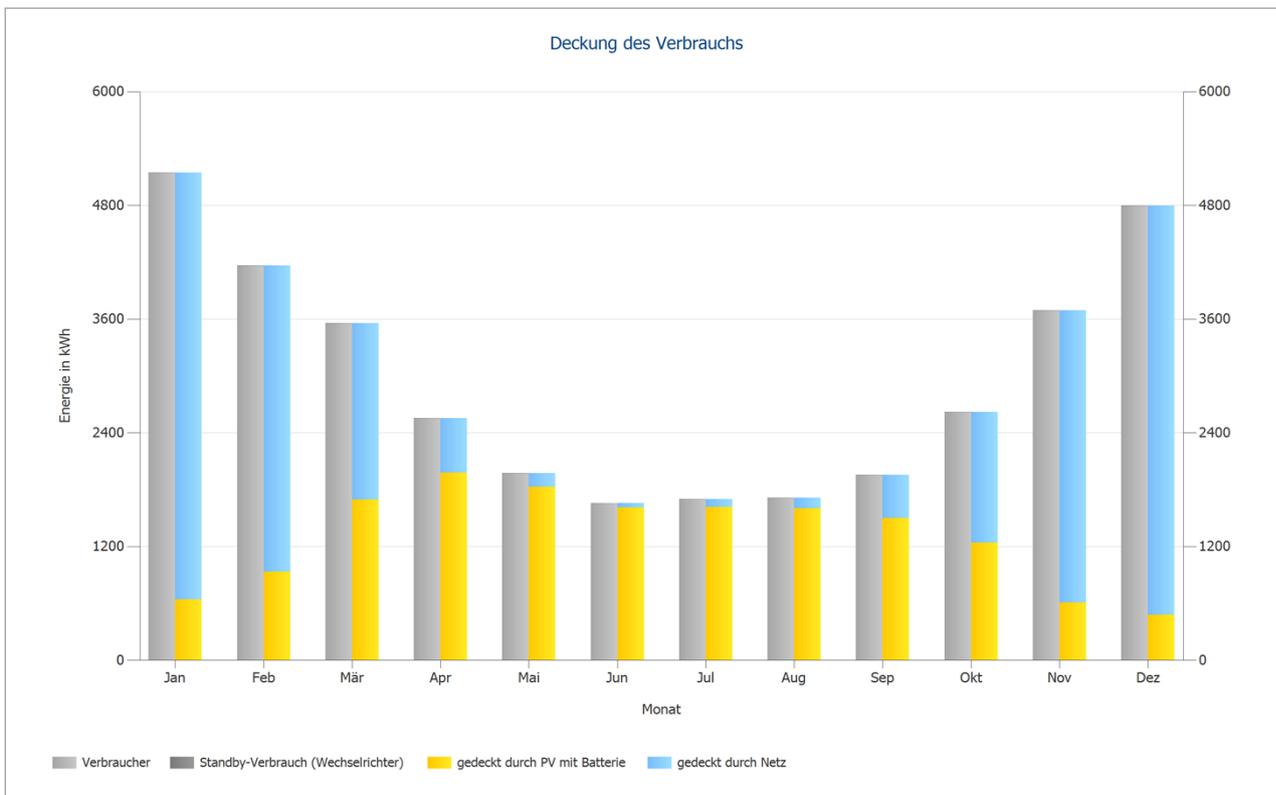


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

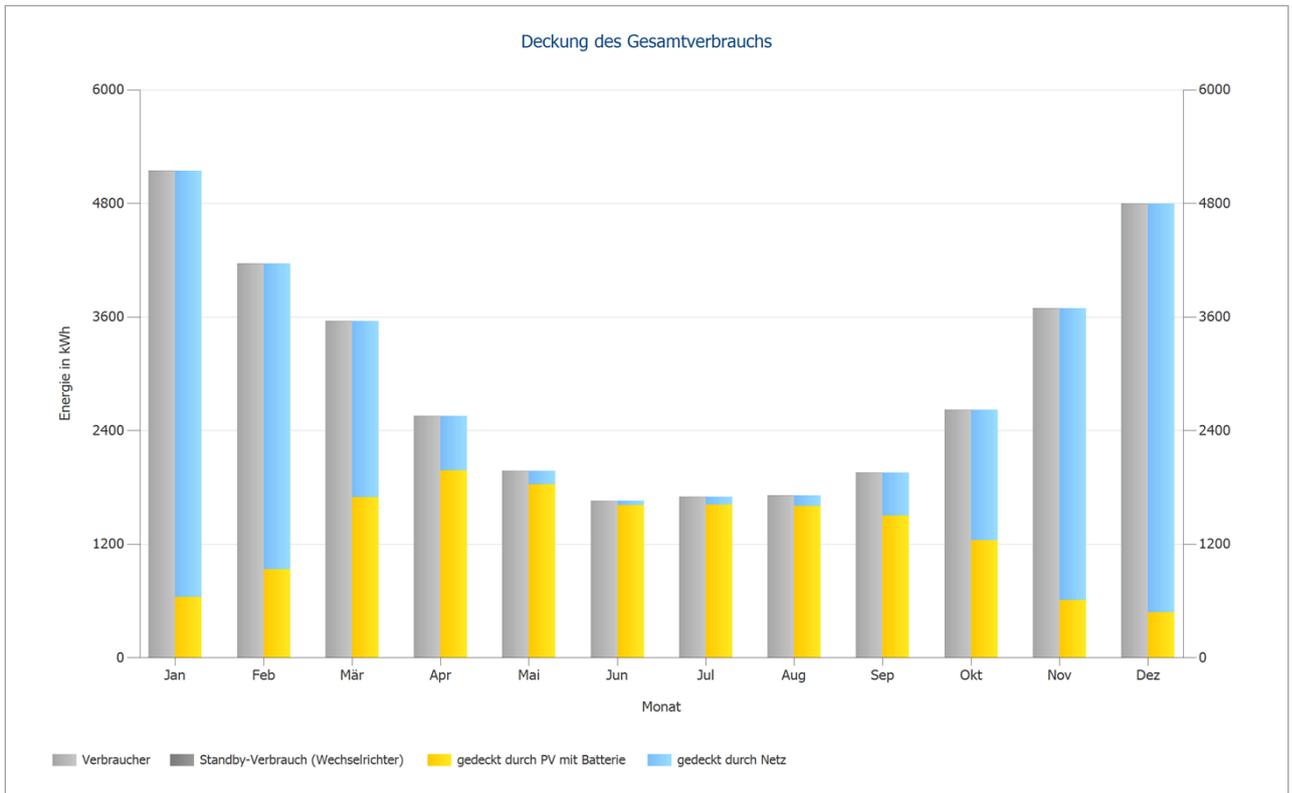


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs



Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	0 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	22 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	05.10.2026
Betrachtungszeitraum	30 Jahre
Kapitalzins	0 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	12,81 %
Kumulierter Cashflow	175.755,65 €
Amortisationsdauer	7,9 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1364 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.113,64 €/kWp
Investitionskosten	46.500,00 €
Module mit Zubehör	9.000,00 €
HybridWechselrichter mit Zubehör	6.500,00 €
Batterie mit Zubehör	20.000,00 €
Montagesystem	11.000,00 €
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	0,00 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	5.504,66 €/Jahr
Tarif 2022 (SachsenEnergie)	
Arbeitspreis	0,35 €/kWh
Grundpreis	25 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr

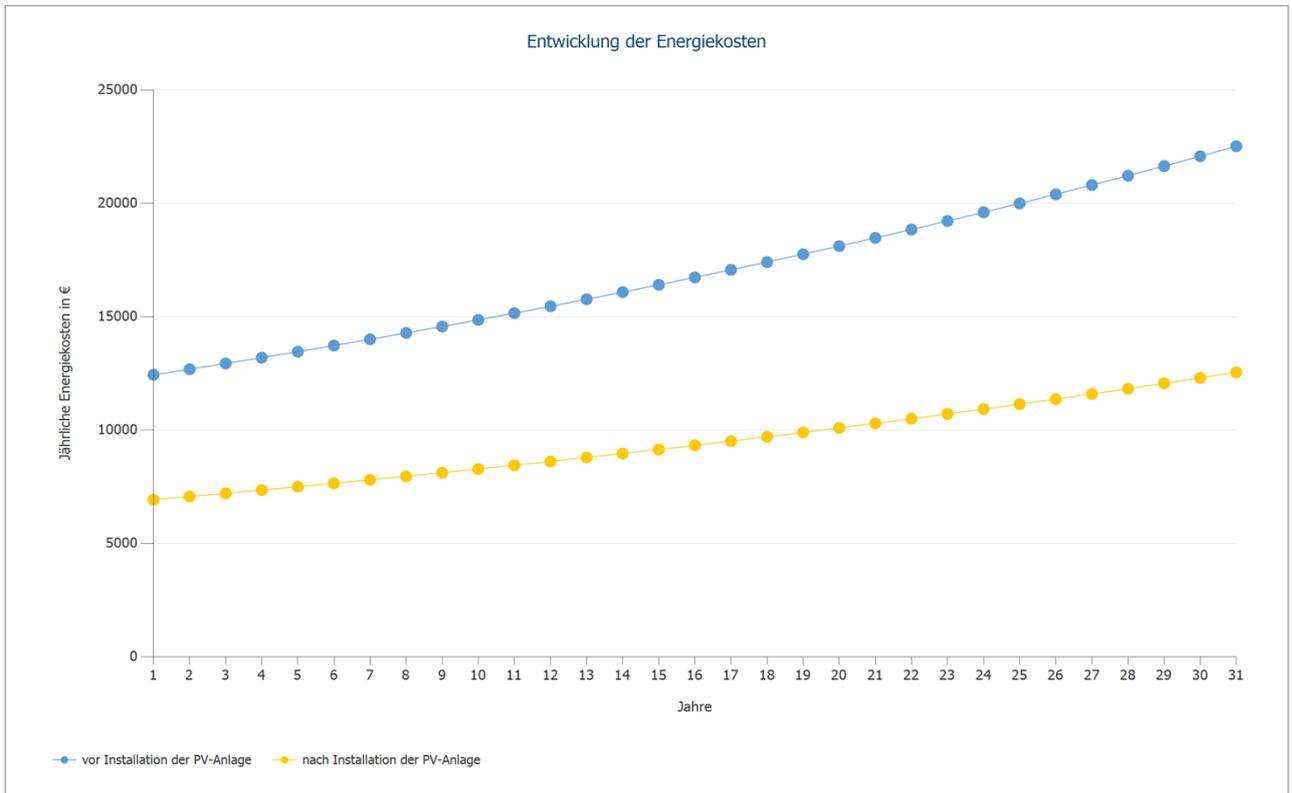


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten



Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-46.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	5.475,81 €	5.614,76 €	5.727,05 €	5.841,59 €	5.958,42 €
Jährlicher Cashflow	-41.024,19 €	5.614,76 €	5.727,05 €	5.841,59 €	5.958,42 €
Kumulierter Cashflow	-41.024,19 €	-35.409,43 €	-29.682,38 €	-23.840,79 €	-17.882,37 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	6.077,59 €	6.199,14 €	6.323,13 €	6.449,59 €	6.578,58 €
Jährlicher Cashflow	6.077,59 €	6.199,14 €	6.323,13 €	6.449,59 €	6.578,58 €
Kumulierter Cashflow	-11.804,78 €	-5.605,63 €	717,49 €	7.167,08 €	13.745,67 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	6.710,15 €	6.844,35 €	6.981,24 €	7.120,87 €	7.263,29 €
Jährlicher Cashflow	6.710,15 €	6.844,35 €	6.981,24 €	7.120,87 €	7.263,29 €
Kumulierter Cashflow	20.455,82 €	27.300,17 €	34.281,41 €	41.402,28 €	48.665,57 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	7.408,55 €	7.556,72 €	7.707,85 €	7.862,01 €	8.019,25 €
Jährlicher Cashflow	7.408,55 €	7.556,72 €	7.707,85 €	7.862,01 €	8.019,25 €
Kumulierter Cashflow	56.074,12 €	63.630,84 €	71.338,69 €	79.200,71 €	87.219,96 €

Cashflow

	Jahr 21	Jahr 22	Jahr 23	Jahr 24	Jahr 25
Investitionen	-20.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	8.179,64 €	8.343,23 €	8.510,10 €	8.680,30 €	8.853,90 €
Jährlicher Cashflow	-11.820,36 €	8.343,23 €	8.510,10 €	8.680,30 €	8.853,90 €
Kumulierter Cashflow	75.399,60 €	83.742,82 €	92.252,92 €	100.933,22 €	109.787,12 €

Cashflow

	Jahr 26	Jahr 27	Jahr 28	Jahr 29	Jahr 30
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einsparungen Strombezug	9.030,98 €	9.211,60 €	9.395,83 €	9.583,75 €	9.775,43 €
Jährlicher Cashflow	9.030,98 €	9.211,60 €	9.395,83 €	9.583,75 €	9.775,43 €
Kumulierter Cashflow	118.818,10 €	128.029,70 €	137.425,54 €	147.009,28 €	156.784,71 €

Cashflow

	Jahr 31
Investitionen	0,00 €
Einsparungen Strombezug	9.970,94 €
Jährlicher Cashflow	9.970,94 €
Kumulierter Cashflow	166.755,65 €

Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten



Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

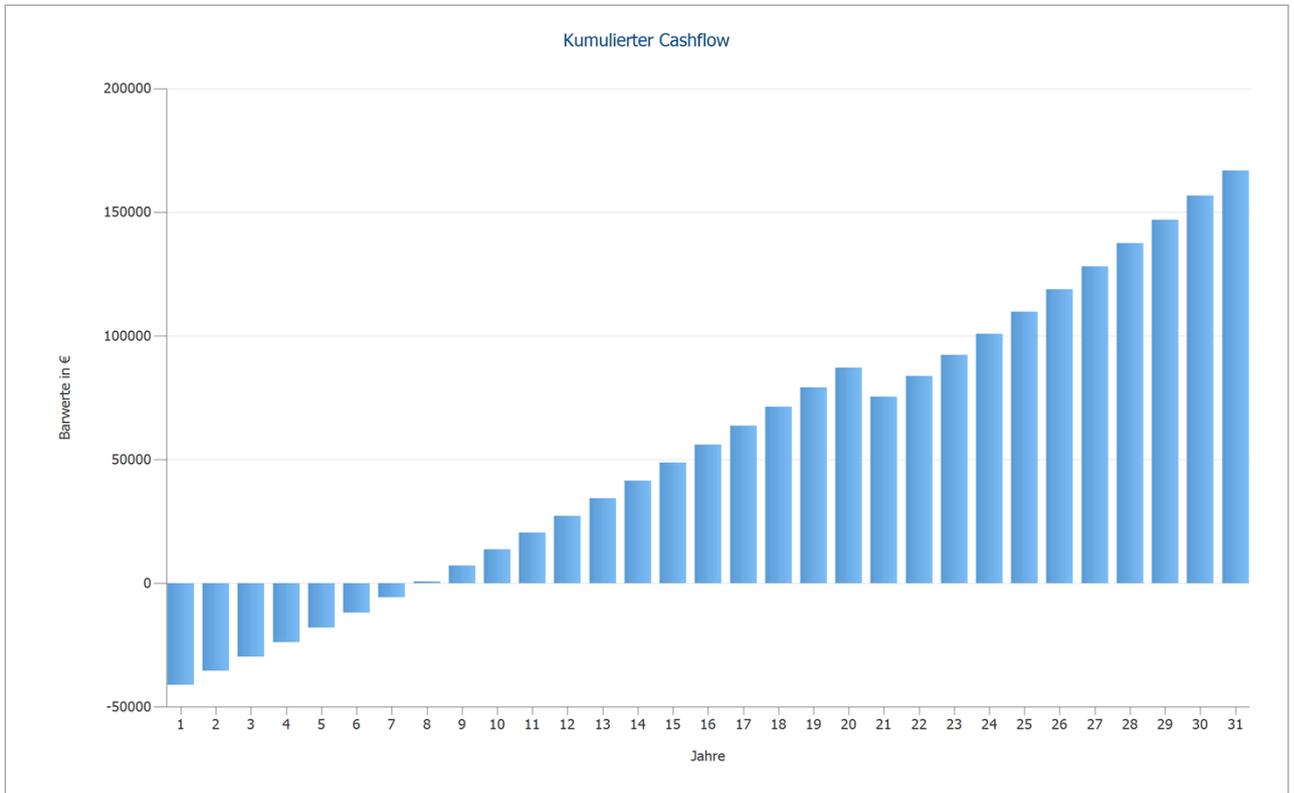


Abbildung: Kumulierter Cashflow



Pläne und Stückliste

Schaltplan

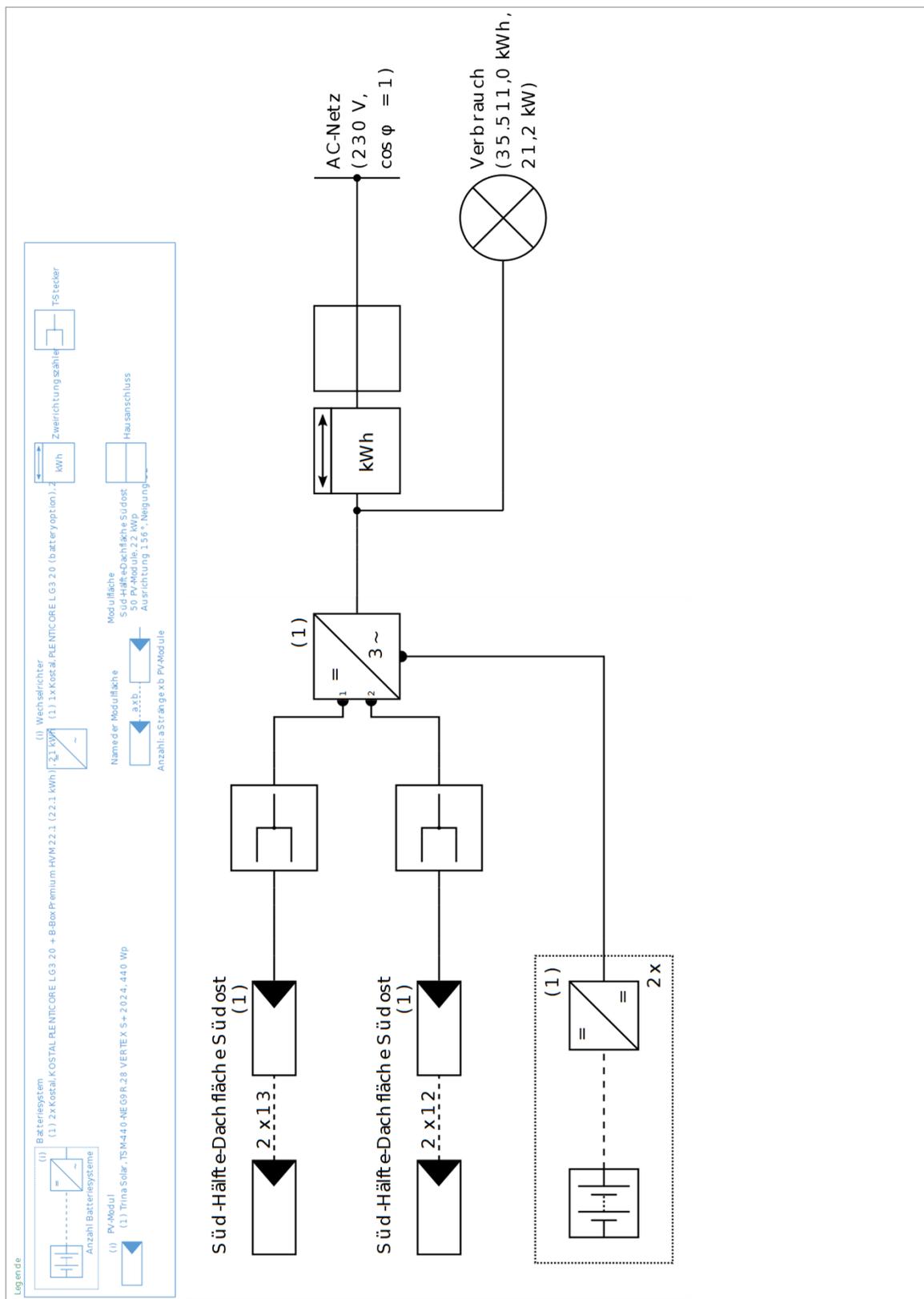


Abbildung: Schaltplan



Übersichtsplan

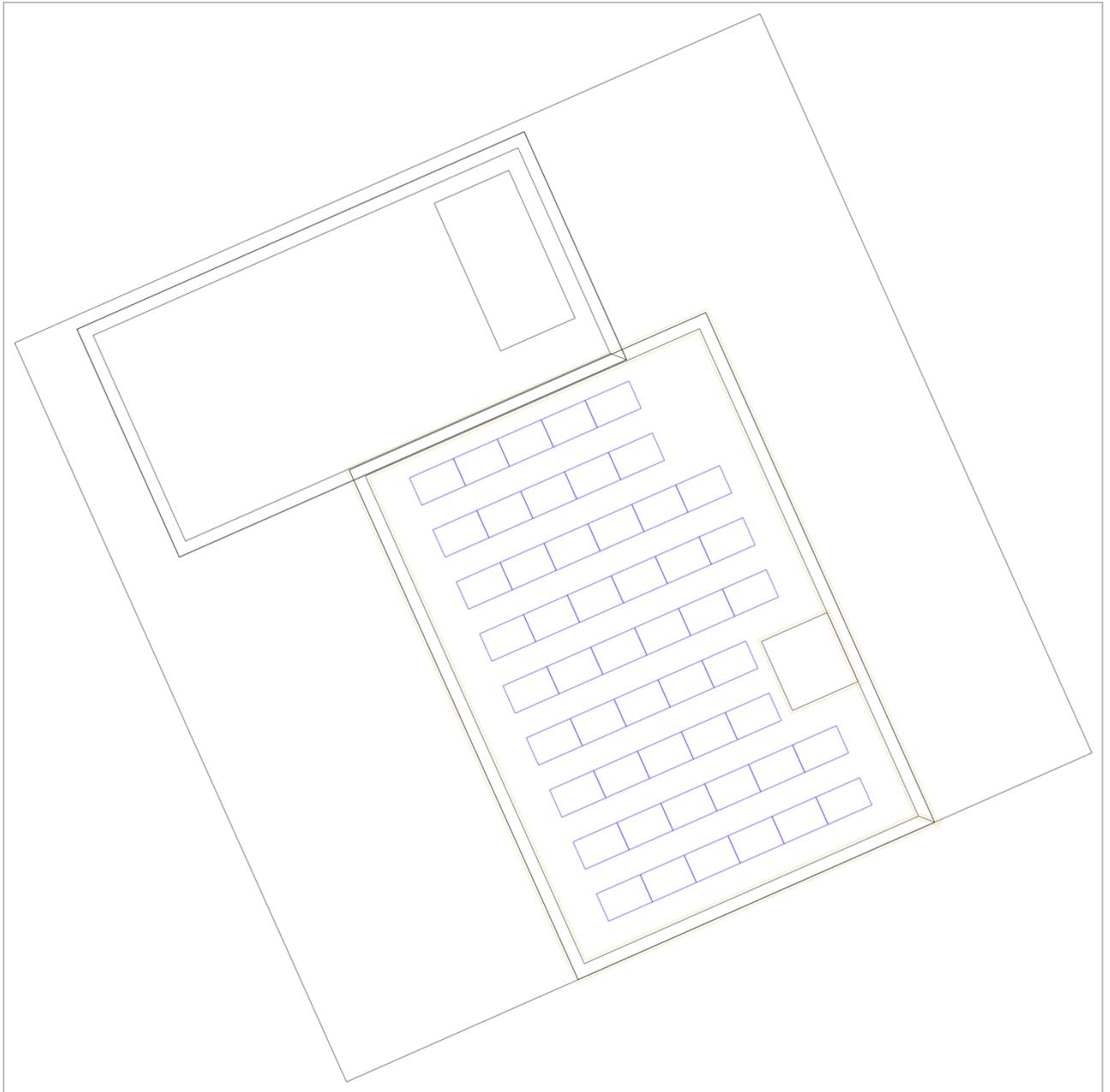


Abbildung: Übersichtsplan



Bemaßungsplan

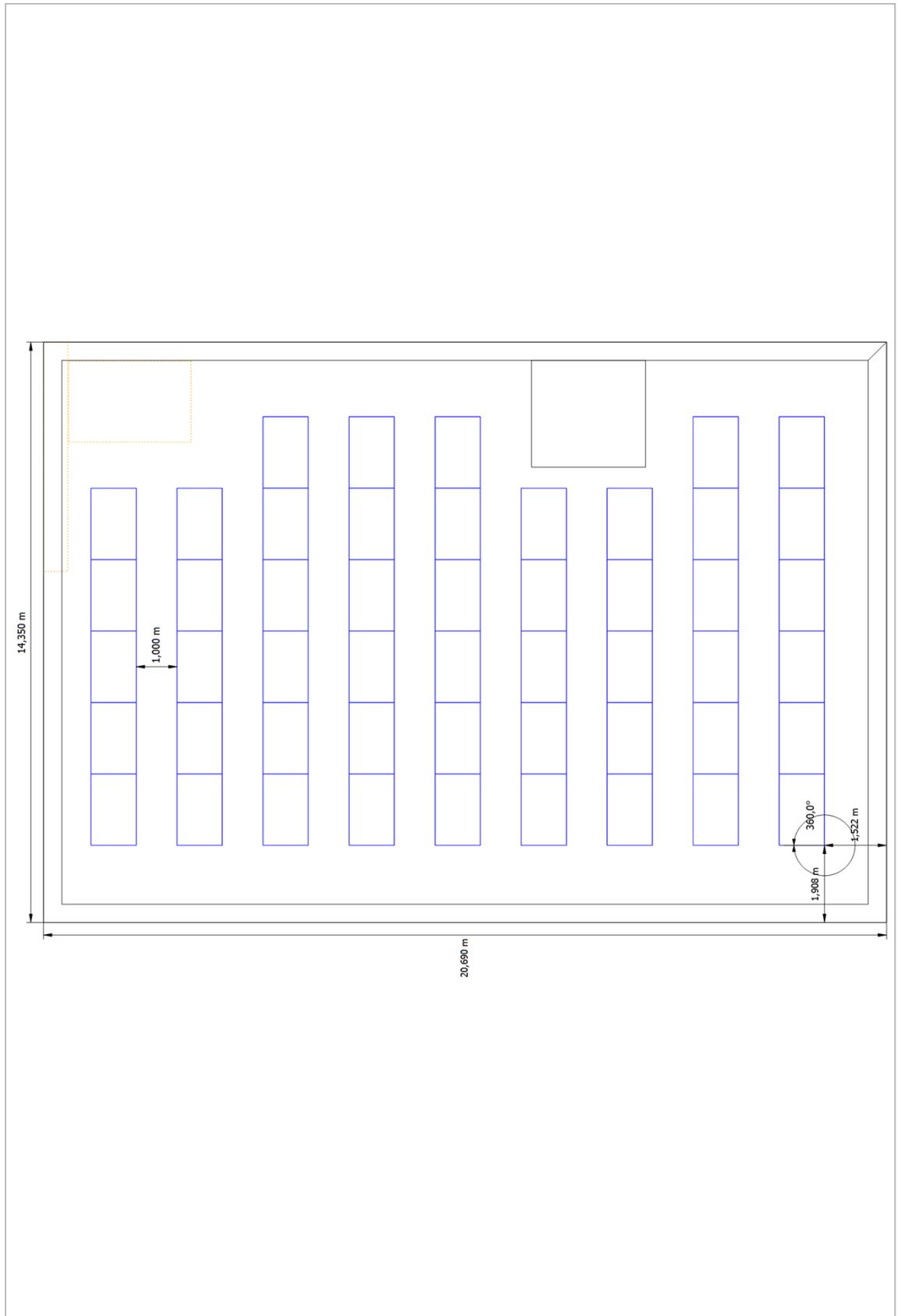


Abbildung: Süd-Hälfte - Dachfläche Südost



Strangplan

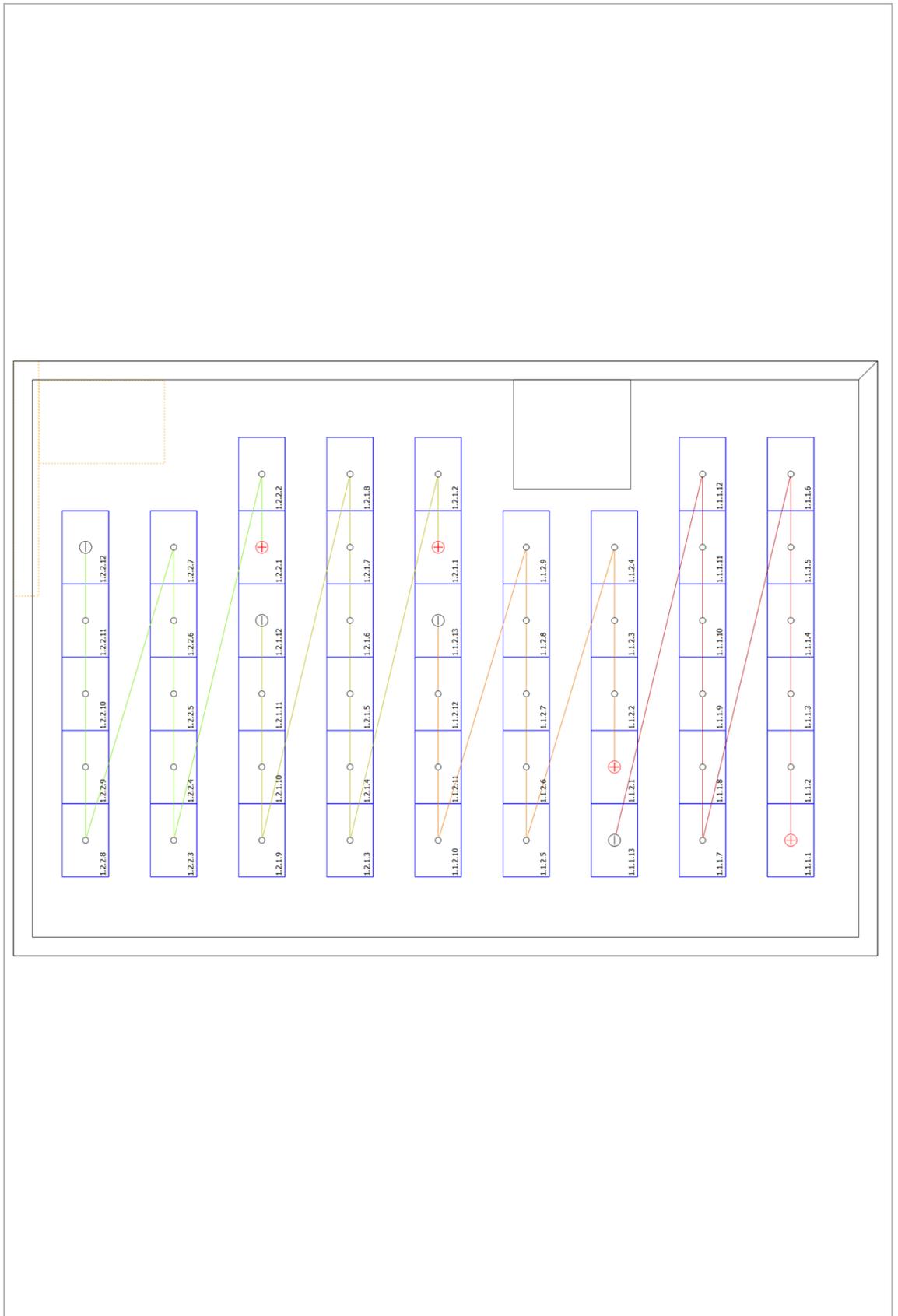


Abbildung: Süd-Hälfte - Dachfläche Südost



Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-440-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024	50	Stück
2	Wechselrichter		Kostal	PLENTICORE L G3 20 (battery option)	1	Stück
3	Batteriesystem		Kostal	KOSTAL PLENTICORE L G3 20 + B-Box Premium HVM 22.1 (22.1 kWh)	2	Stück
4	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück



Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

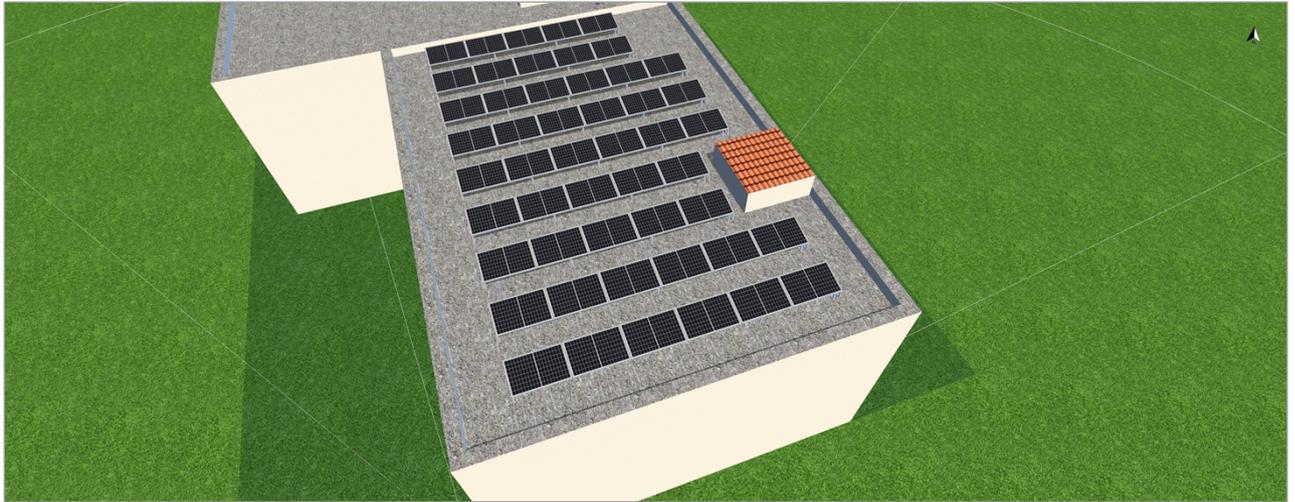


Abbildung: Ansicht