

Soli Sonne GmbH
Jörg Lentz
Ukranenstraße 20
17358 Torgelow

11.09.2025

Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage

Körnersdorf 19a
92360 Mühlhausen



Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten

Mühlhausen/Thüringen, DEU (1995 -
2012)

Quelle der Werte

DWD TMY3 (Valentin Software)

PV-Generatorleistung

308,25 kWp

PV-Generatorfläche

1.368,7 m²

Anzahl PV-Module

685

Anzahl Wechselrichter

3

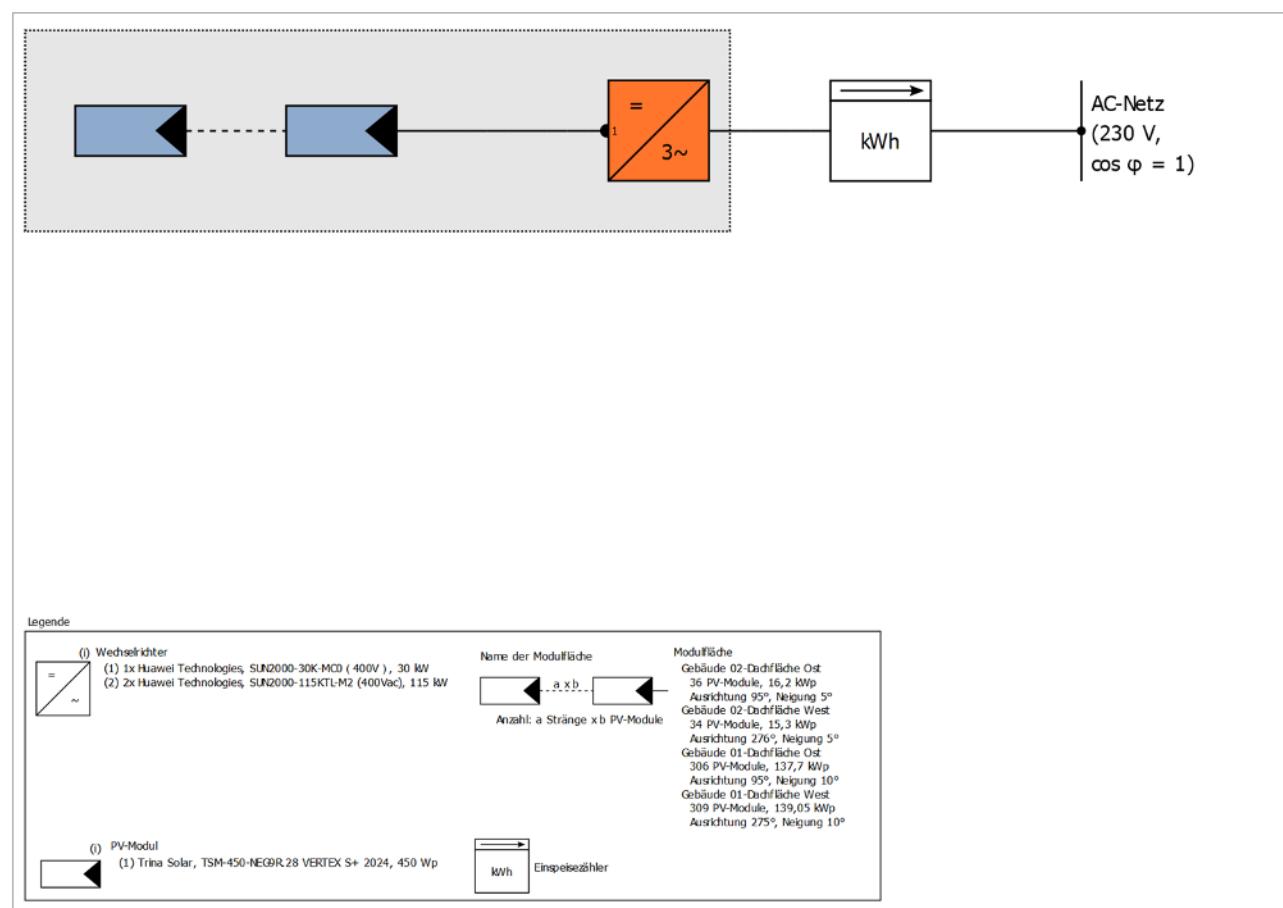


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	308,25 kWp
Spez. Jahresertrag	1.007,31 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	94,63 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,1 %
Netzeinspeisung	310.564 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	309.667 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	61 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	117.991 kg/Jahr

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	354.487,50 €
Gesamtkapitalrendite	5,18 %
Amortisationsdauer	12 Jahre, 12 Monate
Stromgestehungskosten	0,0605 €/kWh
Bilanzierung / Einspeisekonzept	Volleinspeisung

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
------------	------------------------------

Klimadaten

Standort	Mühlhausen/Thüringen, 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

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Ost

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Ost

Name	Gebäude 02-Dachfläche Ost
PV-Module	36 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	5 °
Ausrichtung	Osten 95 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	71,9 m²

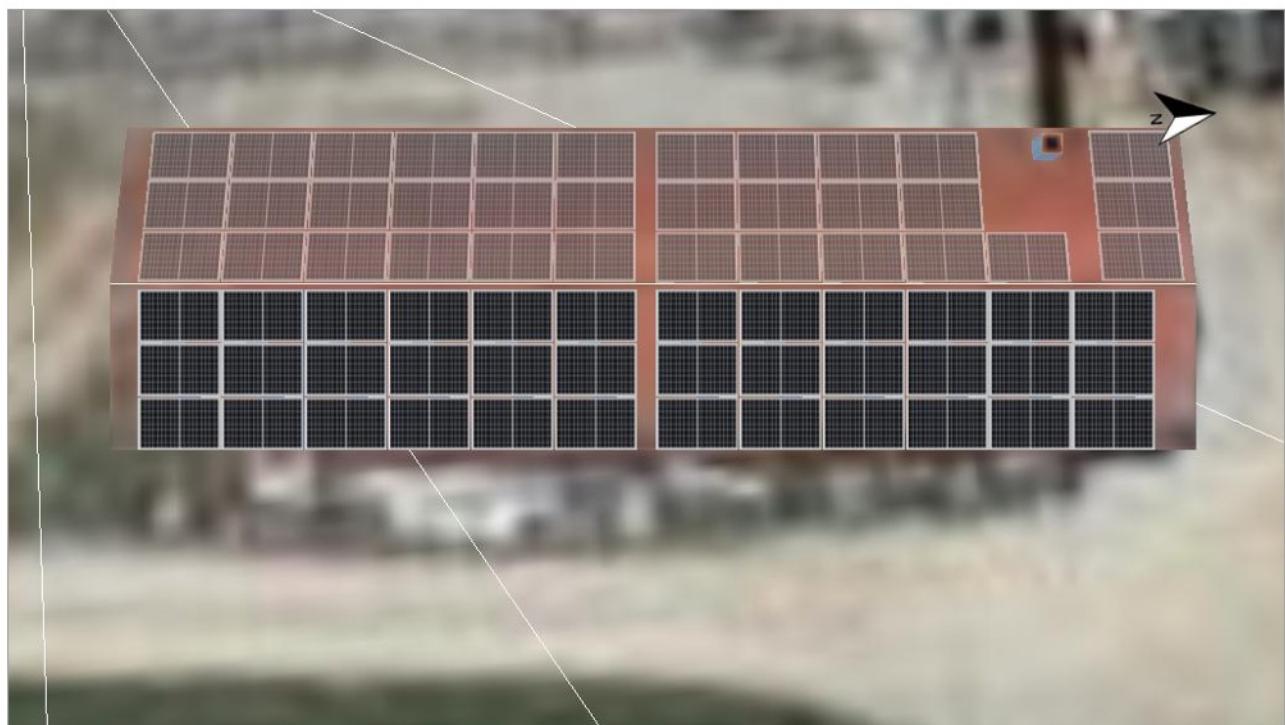


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Ost

2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche West

PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche West

Name	Gebäude 02-Dachfläche West
PV-Module	34 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	5 °
Ausrichtung	Westen 276 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	67,9 m²

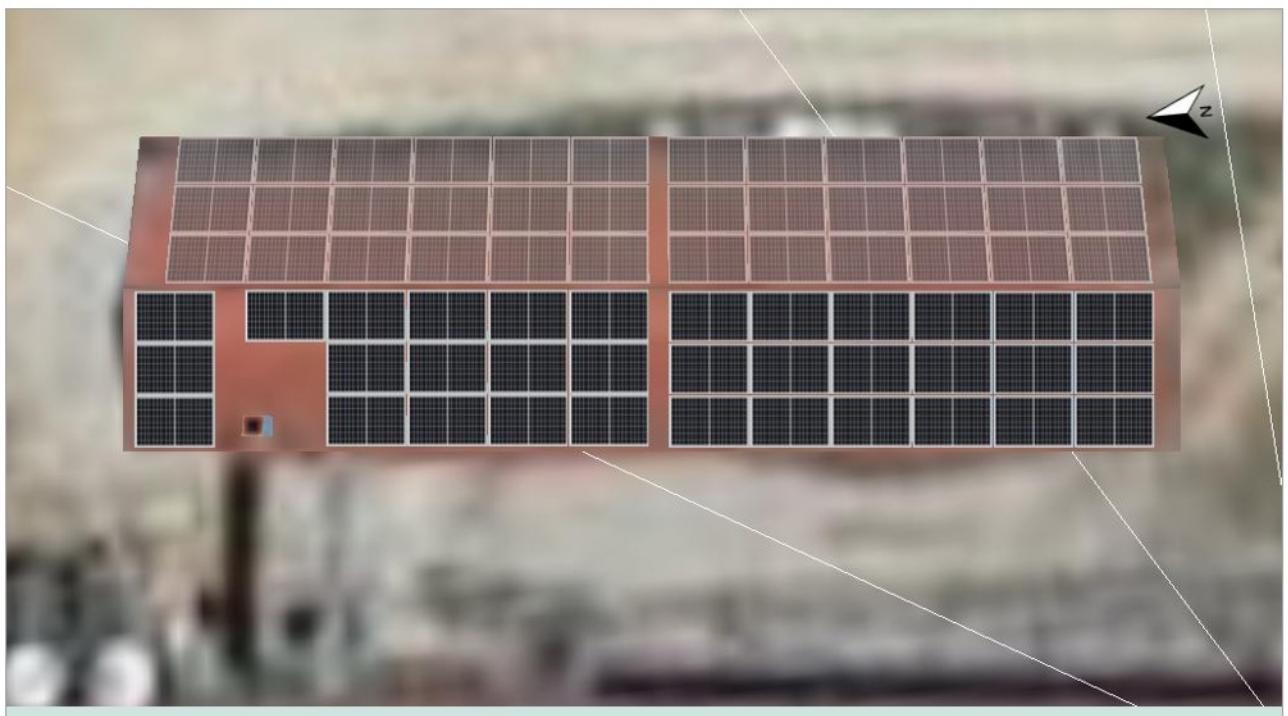


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche West

3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Ost
PV-Module	306 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	10 °
Ausrichtung	Osten 95 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	611,4 m²

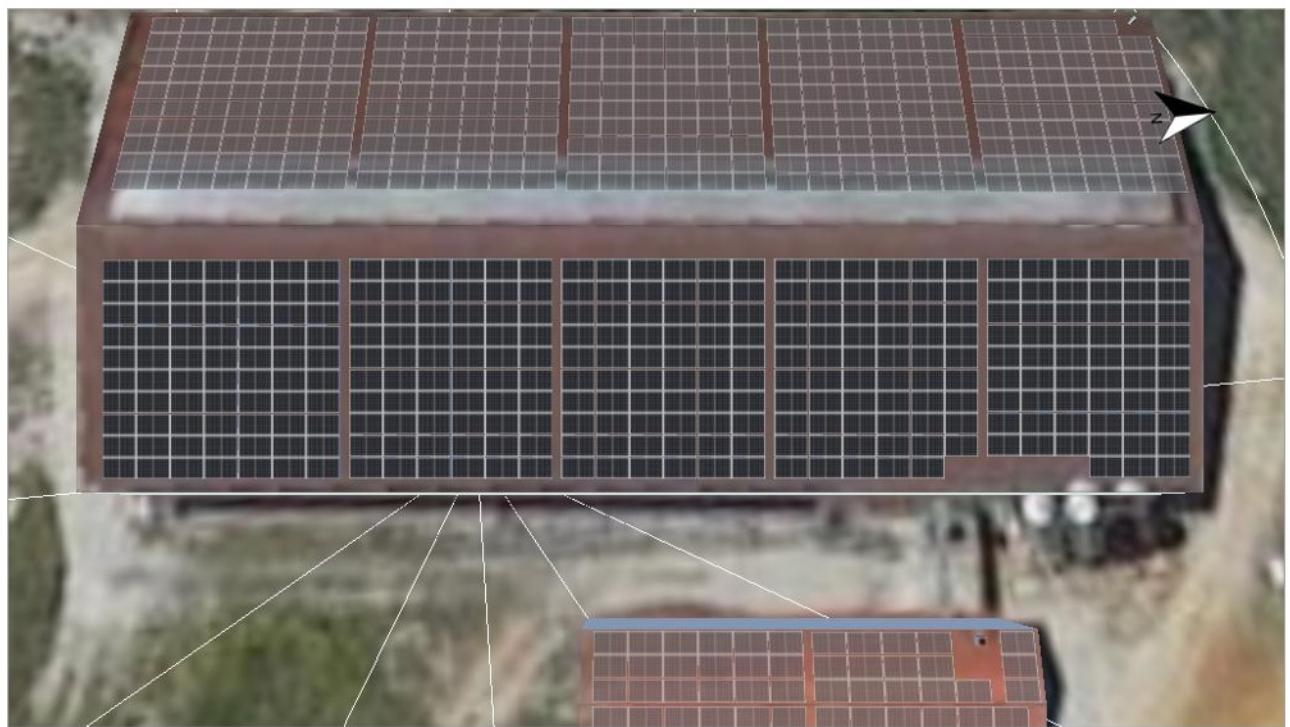


Abbildung: 3. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Ost

4. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

PV-Generator, 4. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

Name	Gebäude 01-Dachfläche West
PV-Module	309 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	10 °
Ausrichtung	Westen 275 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	617,4 m²



Abbildung: 4. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche West

Horizontlinie, 3D-Planung

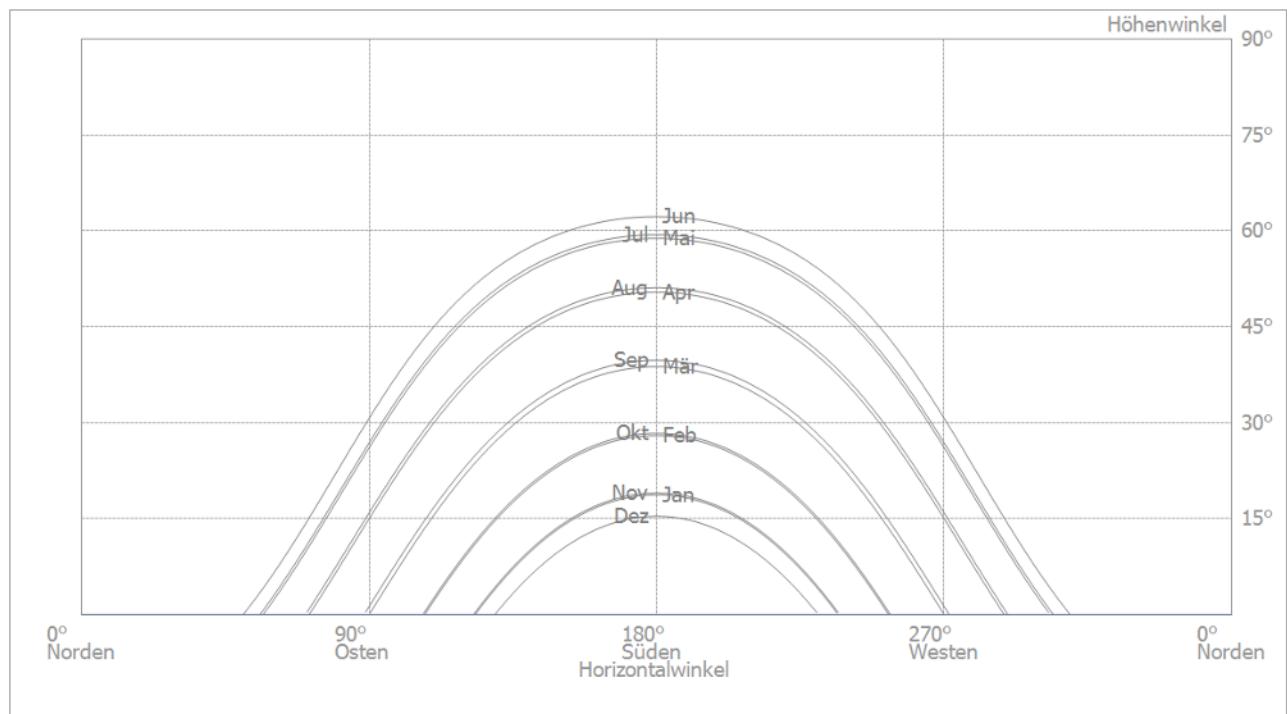


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen

Gebäude 02-Dachfläche Ost + Gebäude 02-Dachfläche West

Wechselrichter 1

Modell	SUN2000-30K-MC0 (400V) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 11 MPP 2: 1 x 14 MPP 3: 2 x 10 MPP 4: 1 x 14

Verschaltung 2

Modulflächen	Gebäude 01-Dachfläche Ost + Gebäude 01-Dachfläche West
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-115KTL-M2 (400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	119,7 %
Verschaltung	MPP 1: 3 x 14 MPP 2: 3 x 14 MPP 3: 3 x 14 MPP 4: 3 x 14 MPP 5: 2 x 19 MPP 6: 2 x 15 MPP 7: 2 x 14 MPP 8: 1 x 14 MPP 9: 1 x 14 MPP 10: 1 x 14
Wechselrichter 2	
Modell	SUN2000-115KTL-M2 (400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	120,9 %
Verschaltung	MPP 1: 3 x 14 MPP 2: 3 x 14 MPP 3: 3 x 14 MPP 4: 3 x 14 MPP 5: 3 x 13 MPP 6: 2 x 16 MPP 7: 2 x 14 MPP 8: 1 x 14 MPP 9: 1 x 14 MPP 10: 1 x 14

AC-Netz**AC-Netz**

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Simulationsergebnisse

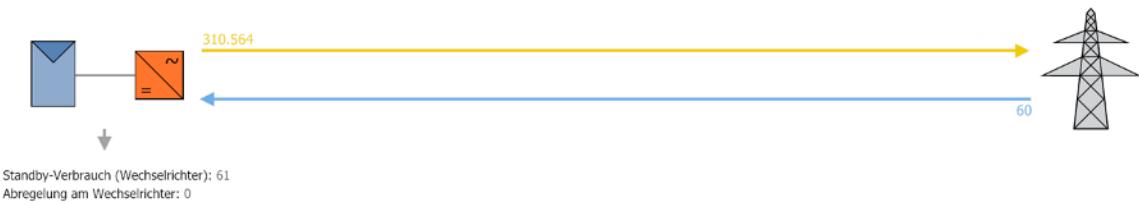
Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	308,25 kWp
Spez. Jahresertrag	1.007,31 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	94,63 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,1 %
Netzeinspeisung	310.564 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	309.667 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	61 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	117.991 kg/Jahr

Energiefluss-Grafik

Projekt: 20250910_Mühlhausen_AM



Alle Werte in kWh

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

Abbildung: Energiefluss

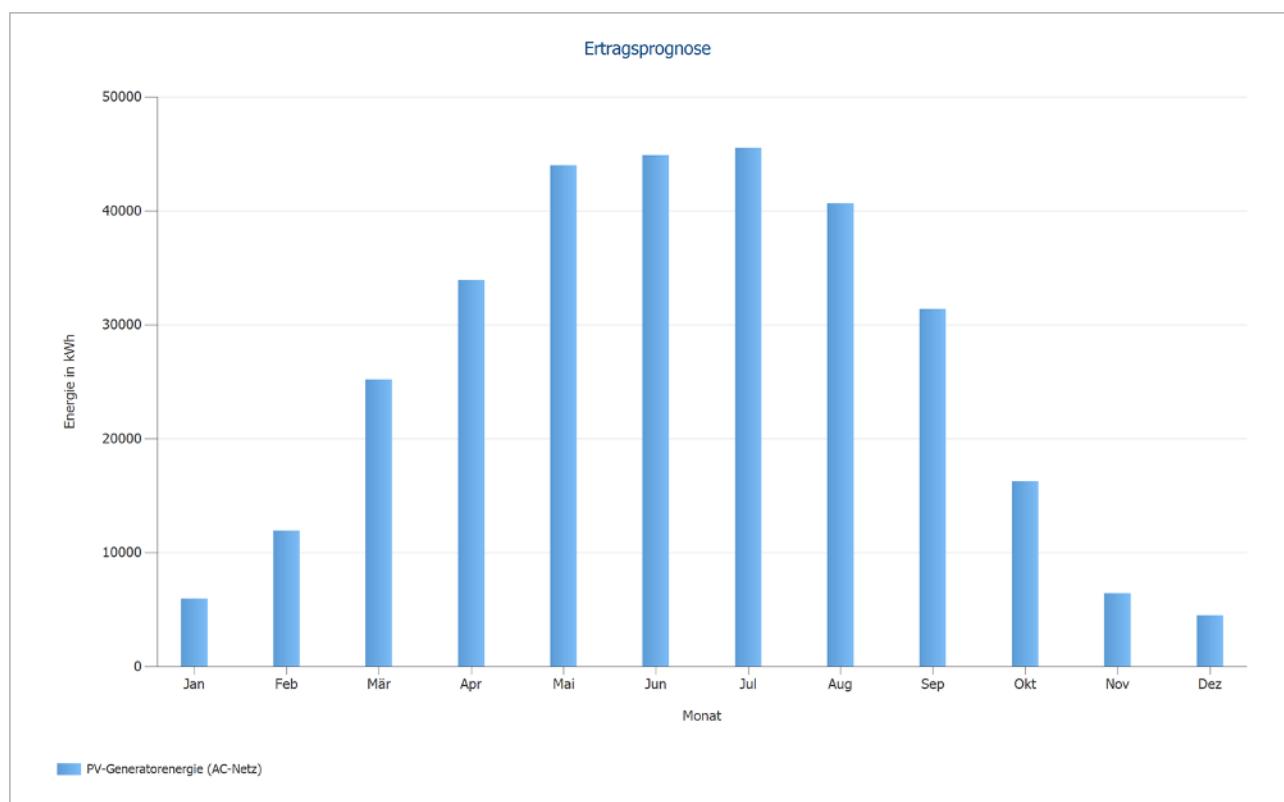


Abbildung: Ertragsprognose

Ergebnisse pro Modulfläche

Gebäude 02-Dachfläche Ost

PV-Generatorleistung	16,20 kWp
PV-Generatorfläche	71,93 m ²
Globalstrahlung auf Modul	1073,73 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	1073,73 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	94,86 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	16501,18 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	1018,59 kWh/kWp

Gebäude 02-Dachfläche West

PV-Generatorleistung	15,30 kWp
PV-Generatorfläche	67,94 m ²
Globalstrahlung auf Modul	1063,74 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	1063,74 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	93,87 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	15278,08 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	998,57 kWh/kWp

Gebäude 01-Dachfläche Ost

PV-Generatorleistung	137,70 kWp
PV-Generatorfläche	611,42 m ²
Globalstrahlung auf Modul	1068,84 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	1068,84 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	94,60 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	139230,00 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	1011,11 kWh/kWp

Gebäude 01-Dachfläche West

PV-Generatorleistung	139,05 kWp
PV-Generatorfläche	617,42 m ²
Globalstrahlung auf Modul	1059,17 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	1059,17 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	94,75 %
PV-Generatorennergie (AC-Netz)	139555,22 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	1003,63 kWh/kWp

Energieertrag für GEG**Energieertrag nach DIN V 18599-9**

Januar	4728,7 kWh
Februar	6480,3 kWh
März	15816,8 kWh
April	29824,1 kWh
Mai	36036,1 kWh
Juni	38029,6 kWh
Juli	34242,5 kWh
August	29350,7 kWh
September	20040,5 kWh
Oktober	12555,6 kWh
November	4891,8 kWh
Dezember	2772 kWh
Jahreswert	234.768,6 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE OST

Anlagenleistung: 16,2

Systemleistungsfaktor: 0,75

Ausrichtung: Ost

Neigung: 0°

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE WEST

Anlagenleistung: 15,3

Systemleistungsfaktor: 0,75

Ausrichtung: West

Neigung: 0°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE OST

Anlagenleistung: 137,7

Systemleistungsfaktor: 0,75

Ausrichtung: Ost

Neigung: 0°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE WEST

Anlagenleistung: 139,05

Systemleistungsfaktor: 0,75

Ausrichtung: West

Neigung: 0°

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	1.085,07 kWh/m²	
Abweichung vom Standardspektrum	-10,85 kWh/m ²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	1,51 kWh/m ²	0,14 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	-11,02 kWh/m ²	-1,02 %
Modulunabhängige Abschattung	-0,23 kWh/m ²	-0,02 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	1.064,48 kWh/m²	
	1.064,48 kWh/m ²	
	x 1368,704 m ²	
	= 1.456.957,91 kWh	
PV Globalstrahlung	1.456.957,91 kWh	
Verschmutzung	0,00 kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 22,52 %)	-1.128.821,77 kWh	-77,48 %
PV Nennenergie	328.136,15 kWh	
Modulspezifische Teilabschattung	-297,94 kWh	-0,09 %
Schwachlichtverhalten	788,49 kWh	0,24 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-3.441,67 kWh	-1,05 %
Dioden	-31,92 kWh	-0,01 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-6.503,06 kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-40,21 kWh	-0,01 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	318.609,84 kWh	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-9,89 kWh	0,00 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	0,00 kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00 kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00 kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
MPP Anpassung	-32,90 kWh	-0,01 %
PV-Energie (DC)	318.567,05 kWh	
Energie am WR-Eingang	318.567,05 kWh	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-597,72 kWh	-0,19 %
DC/AC-Wandlung	-5.844,22 kWh	-1,84 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-61,13 kWh	-0,02 %
Kabelverluste Gesamt	-1.560,63 kWh	-0,50 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	310.503,35 kWh	
PV-Generatorennergie (AC-Netz)	310.564,48 kWh	

Energiebilanz Sankey-Diagramm

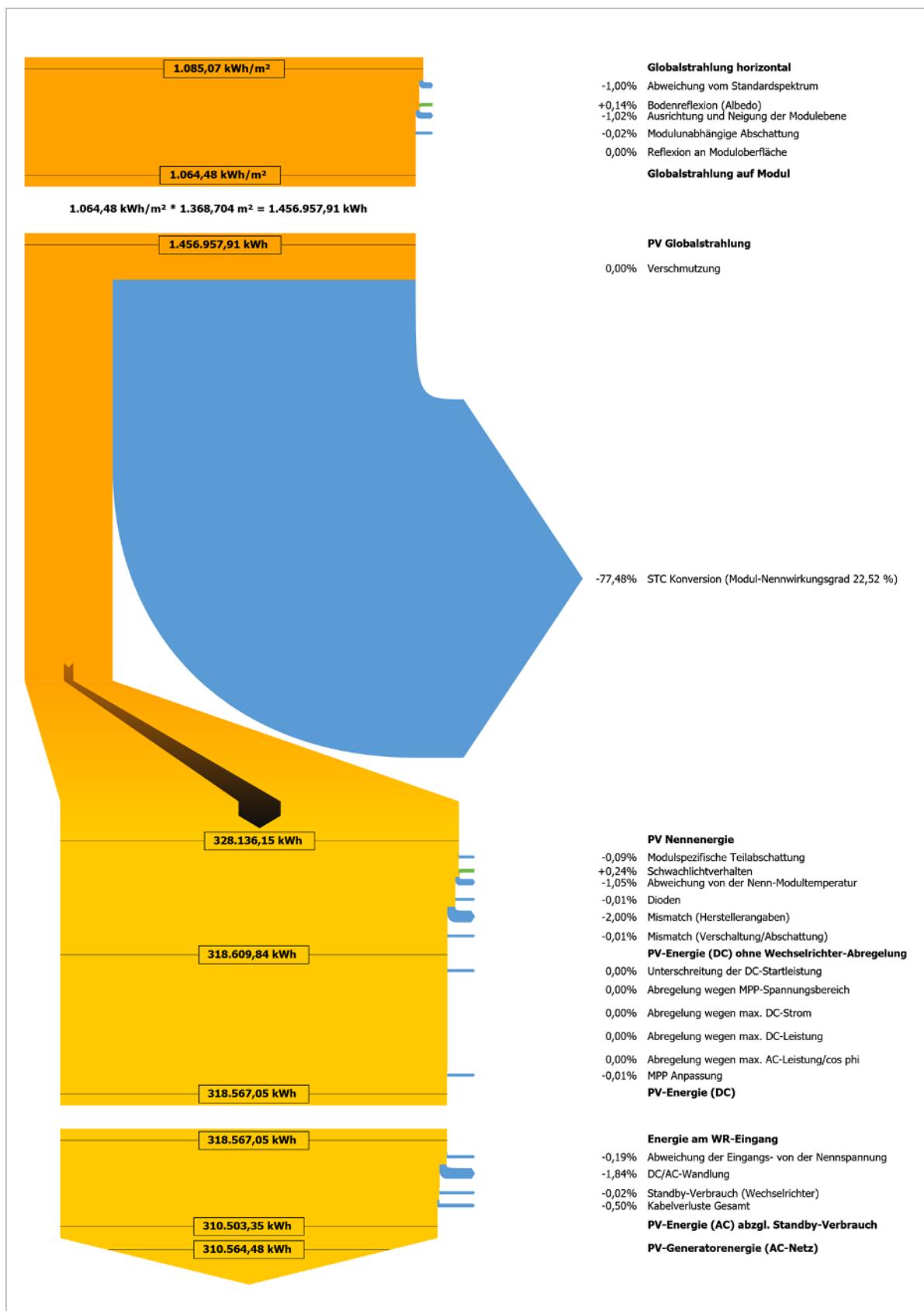


Abbildung: Energiebilanz Sankey-Diagramm

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	309.667 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	308,3 kWp
Betrachtungszeitraum (Eingabe)	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

Beginn, Dauer und Ende der Vergütung

Inbetriebnahme der Anlage	11.09.2025
Vergütungszeitraum Basis	20 Jahre
Verlängerung letztes Kalenderjahr	3 Monate, 20 Tage
Vergütungszeitraum	20 Jahre, 3 Monate, 20 Tage
Ende der Vergütung	31.12.2045

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	5,18 %
Kumulierter Cashflow	169.406,65 €
Amortisationsdauer	12 Jahre, 12 Monate
Stromgestehungskosten	0,0605 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.150,00 €/kWp
Investitionskosten	354.487,50 €
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	29.994,24 €/Jahr
EEG, August 2025 - Januar 2026, (Volleinspeisung)	
Marktprämienmodell - Gebäudeanlage	
Gültigkeit	01.08.2025 - 31.12.2045
Spezifische Einspeisevergütung	0,0969 €/kWh
Einspeisevergütung	29994,2388 €/Jahr

Cashflow

Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
	11.09.2025 -	11.09.2026 -	11.09.2027 -	11.09.2028 -	11.09.2029 -
	10.09.2026	10.09.2027	10.09.2028	10.09.2029	10.09.2030
Investitionen	-354.487,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	29.697,27 €	29.275,45 €	28.859,08 €	28.448,08 €	28.042,39 €
Jährlicher Cashflow	-324.790,23 €	29.275,45 €	28.859,08 €	28.448,08 €	28.042,39 €
Kumulierter Cashflow	-324.790,23 €	-295.514,78 €	-266.655,70 €	-238.207,62 €	-210.165,23 €

Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
	11.09.2030 -	11.09.2031 -	11.09.2032 -	11.09.2033 -	11.09.2034 -
	10.09.2031	10.09.2032	10.09.2033	10.09.2034	10.09.2035
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	27.641,95 €	27.246,68 €	26.856,53 €	26.471,44 €	26.091,34 €
Jährlicher Cashflow	27.641,95 €	27.246,68 €	26.856,53 €	26.471,44 €	26.091,34 €
Kumulierter Cashflow	-182.523,28 €	-155.276,60 €	-128.420,07 €	-101.948,63 €	-75.857,29 €

Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
	11.09.2035 -	11.09.2036 -	11.09.2037 -	11.09.2038 -	11.09.2039 -
	10.09.2036	10.09.2037	10.09.2038	10.09.2039	10.09.2040
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	25.716,18 €	25.345,88 €	24.980,40 €	24.619,67 €	24.263,63 €
Jährlicher Cashflow	25.716,18 €	25.345,88 €	24.980,40 €	24.619,67 €	24.263,63 €
Kumulierter Cashflow	-50.141,11 €	-24.795,23 €	185,17 €	24.804,84 €	49.068,47 €

Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
	11.09.2040 -	11.09.2041 -	11.09.2042 -	11.09.2043 -	11.09.2044 -
	10.09.2041	10.09.2042	10.09.2043	10.09.2044	10.09.2045
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	23.912,23 €	23.565,41 €	23.223,11 €	22.885,28 €	22.551,87 €
Jährlicher Cashflow	23.912,23 €	23.565,41 €	23.223,11 €	22.885,28 €	22.551,87 €
Kumulierter Cashflow	72.980,70 €	96.546,11 €	119.769,22 €	142.654,50 €	165.206,37 €

Cashflow

	Jahr 21
	11.09.2045 -
	31.12.2045
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	4.200,28 €
Jährlicher Cashflow	4.200,28 €
Kumulierter Cashflow	169.406,65 €

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

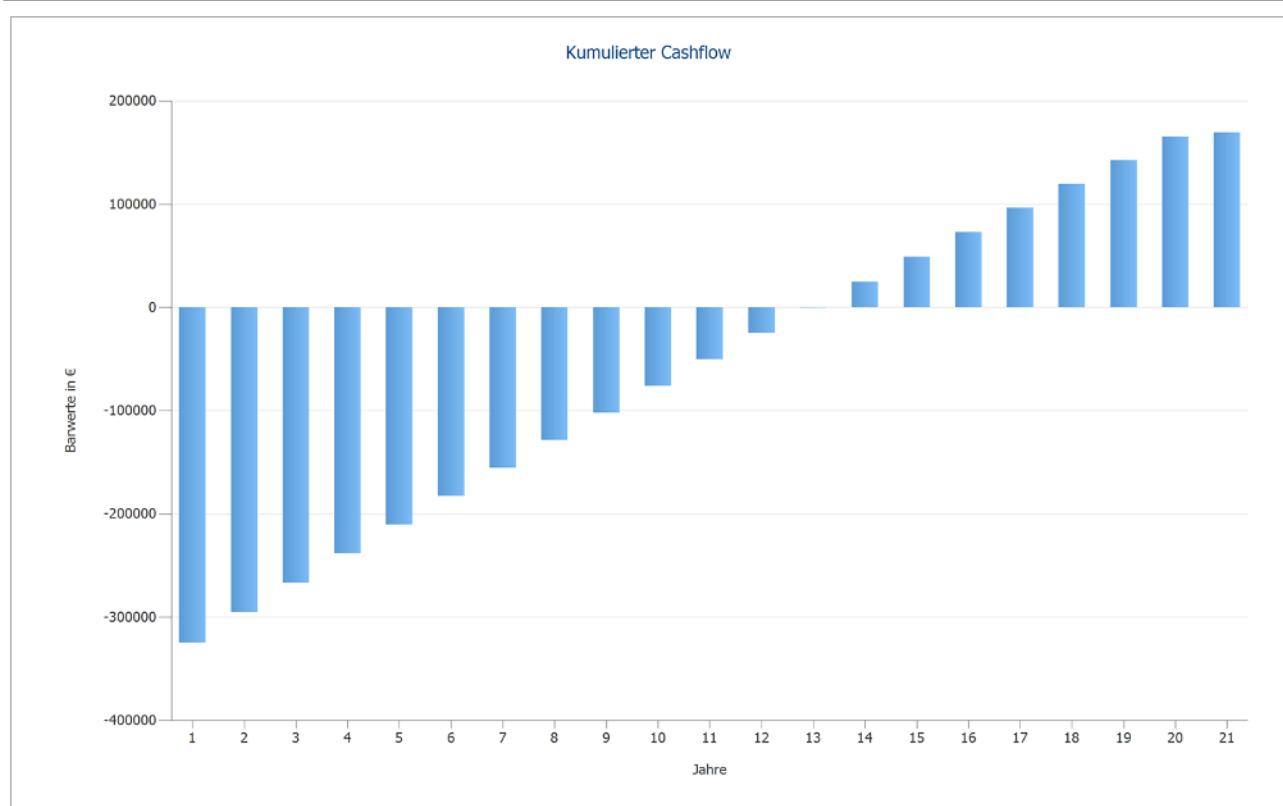


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

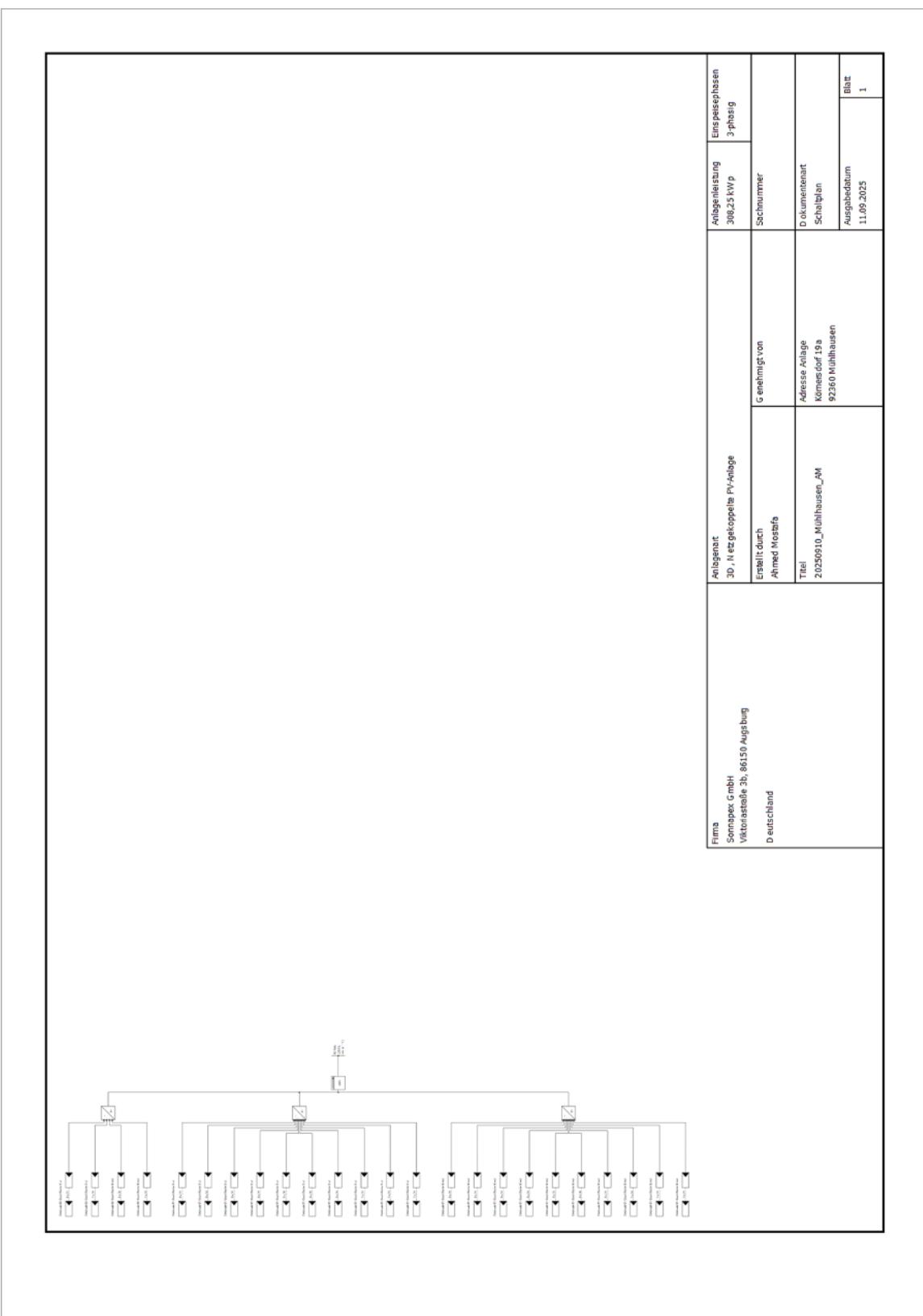


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

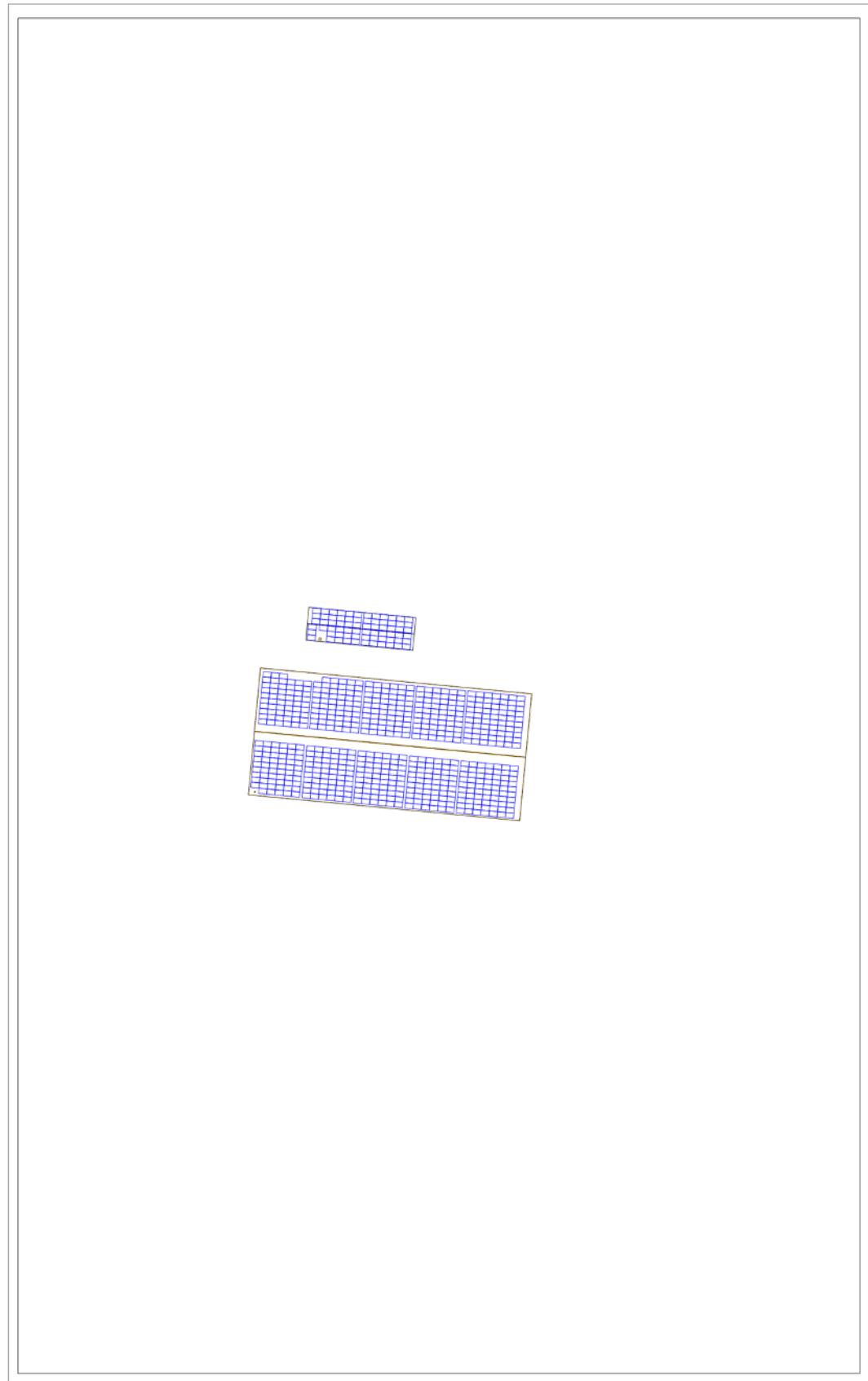


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

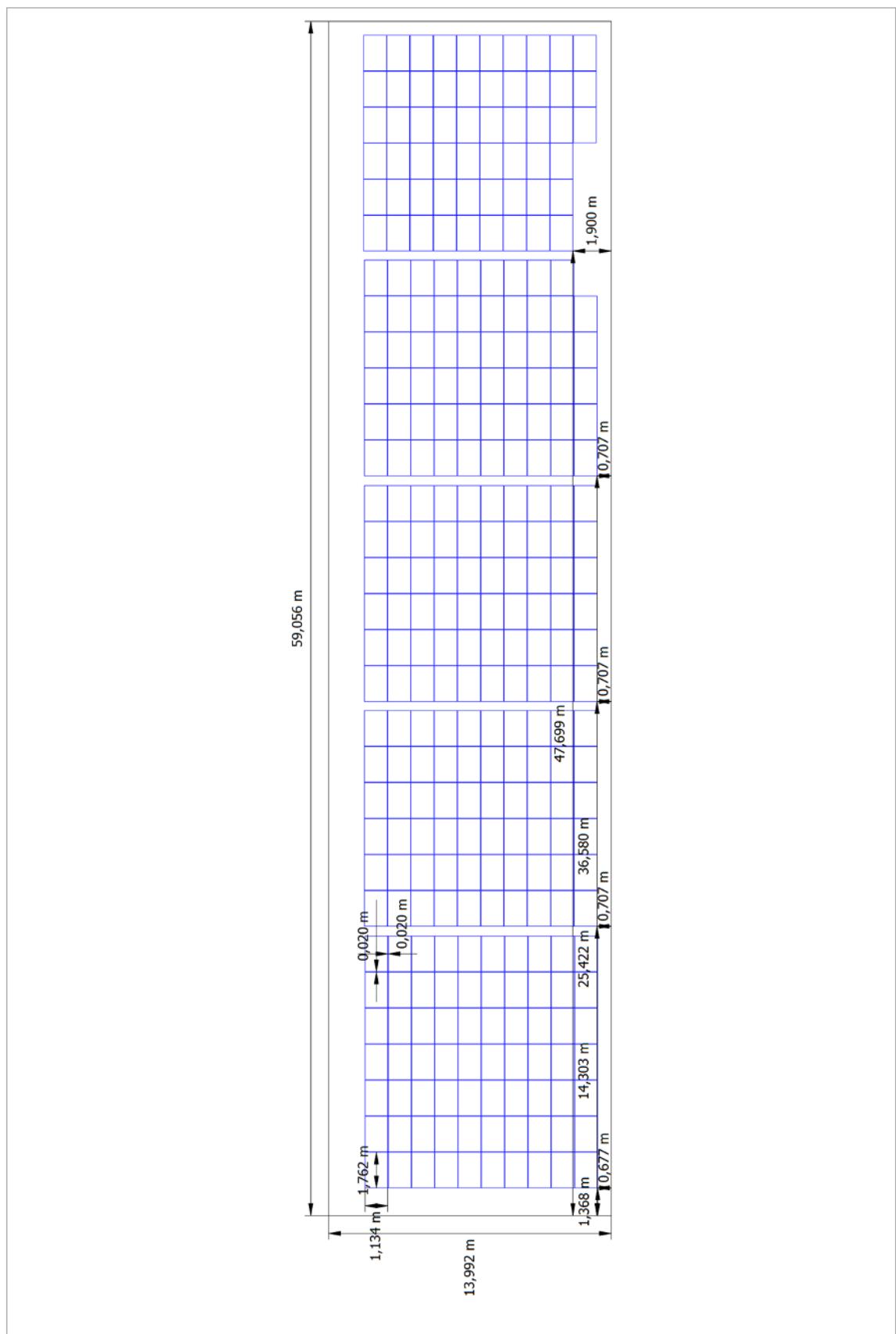


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Ost

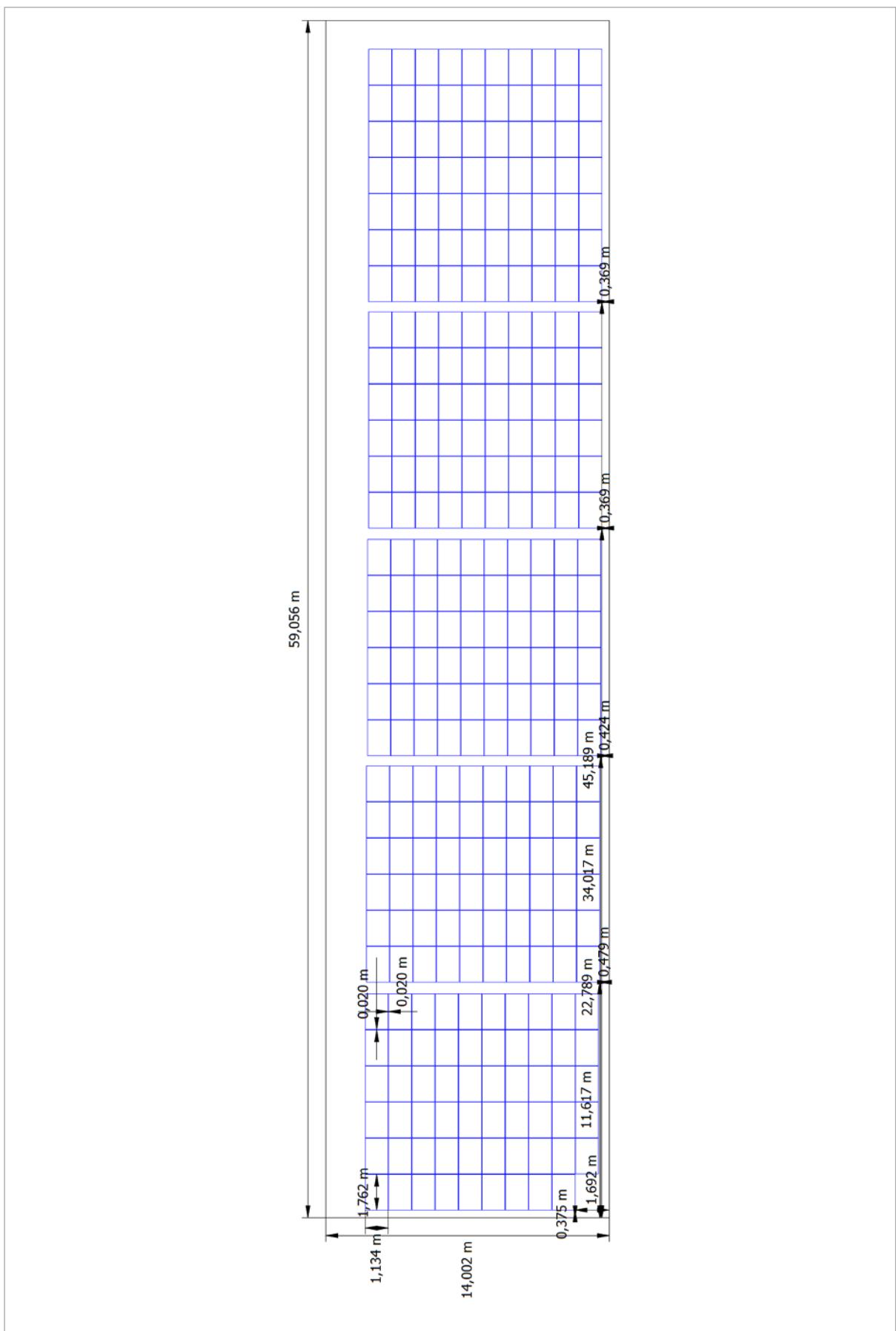


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche West

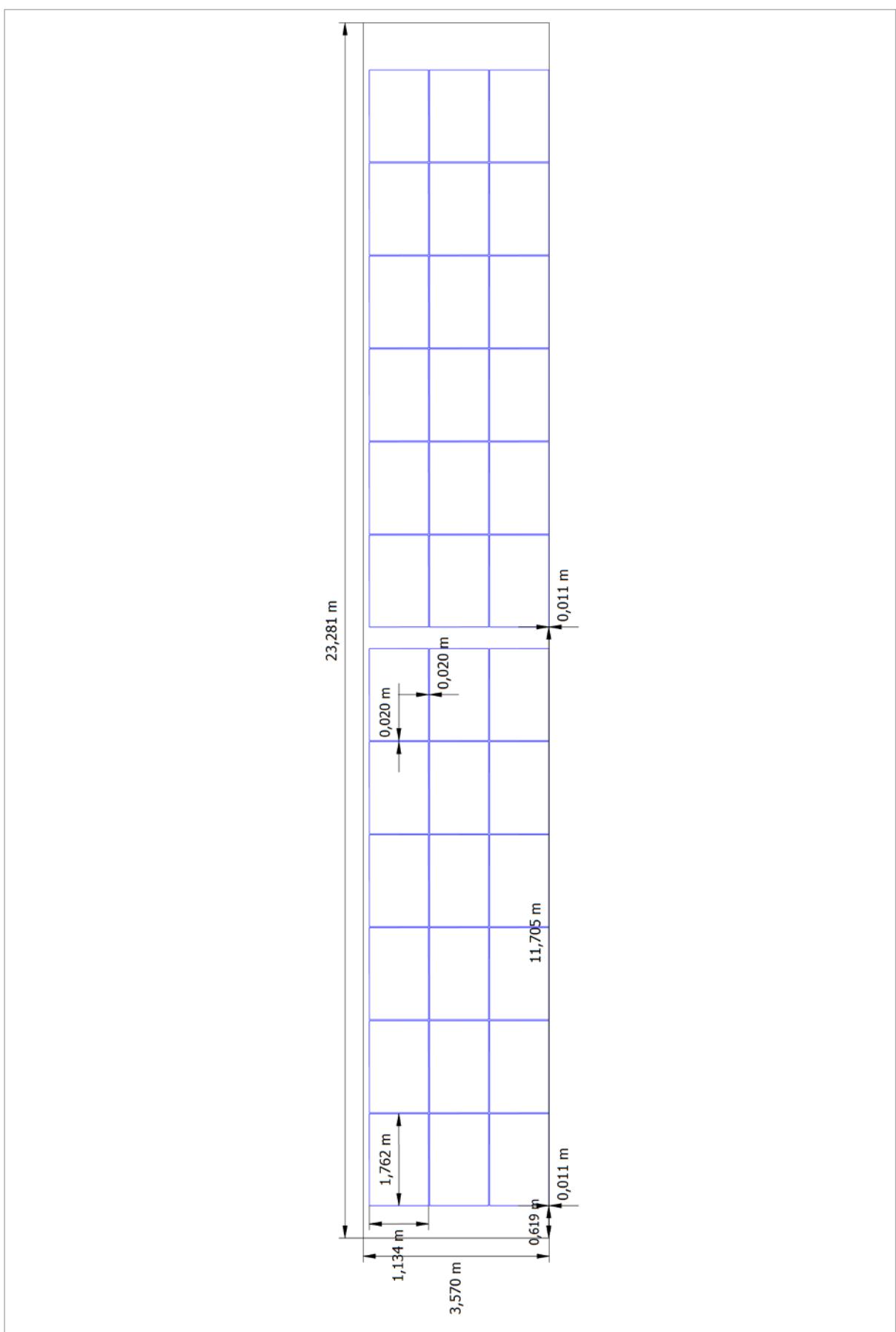


Abbildung: Gebäude 02 - Dachfläche Ost

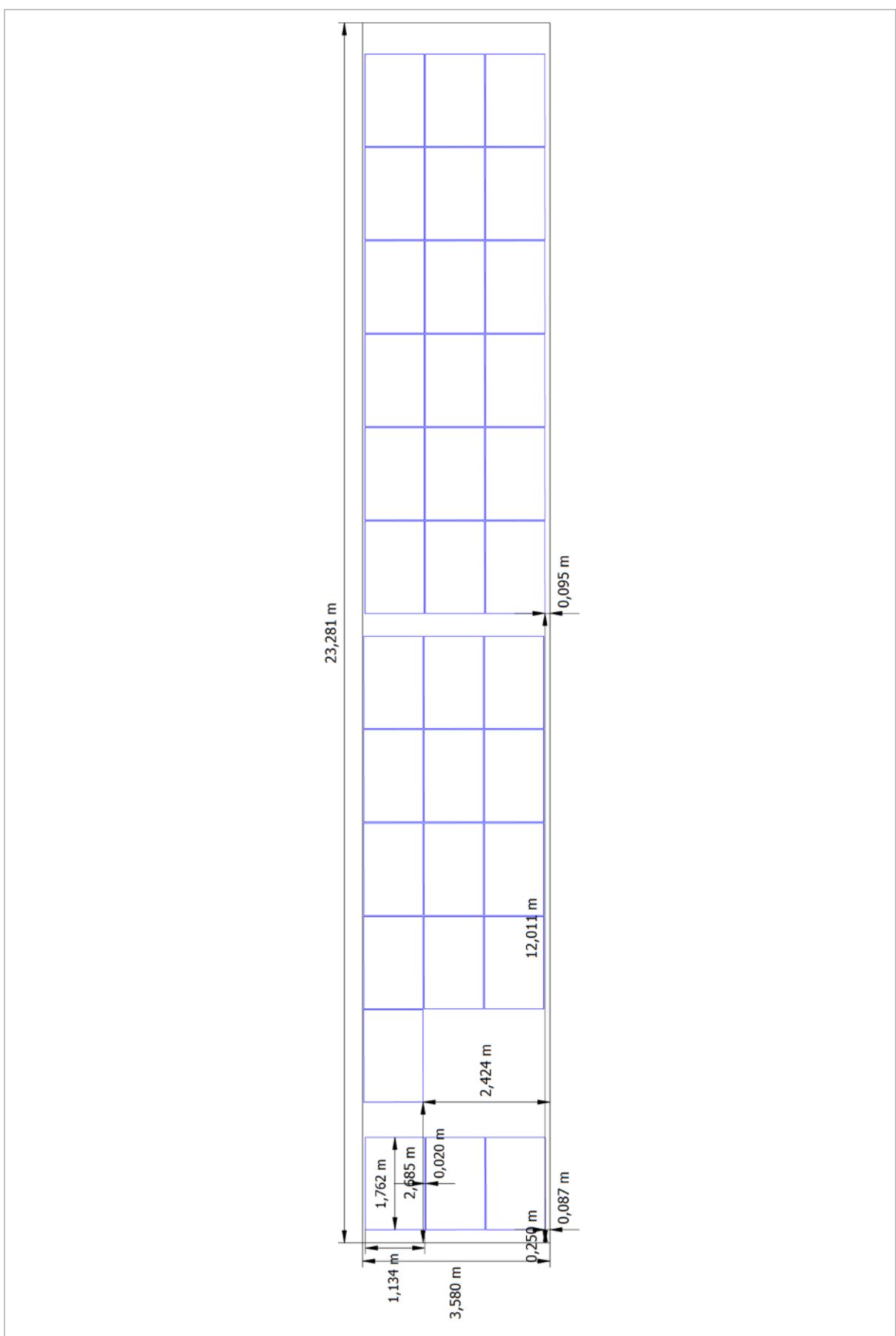


Abbildung: Gebäude 02 - Dachfläche West

Strangplan

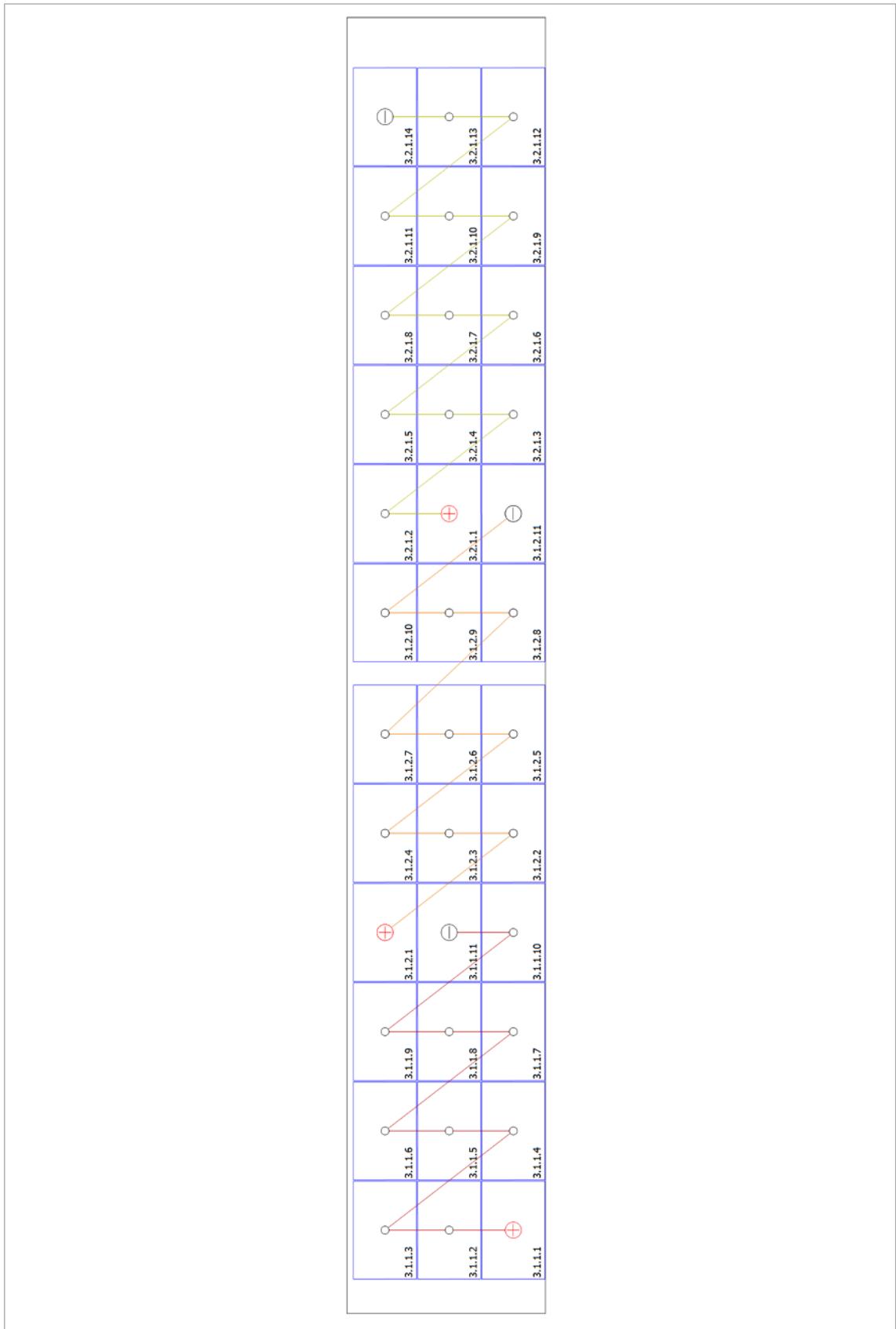


Abbildung: Gebäude 02 - Dachfläche Ost

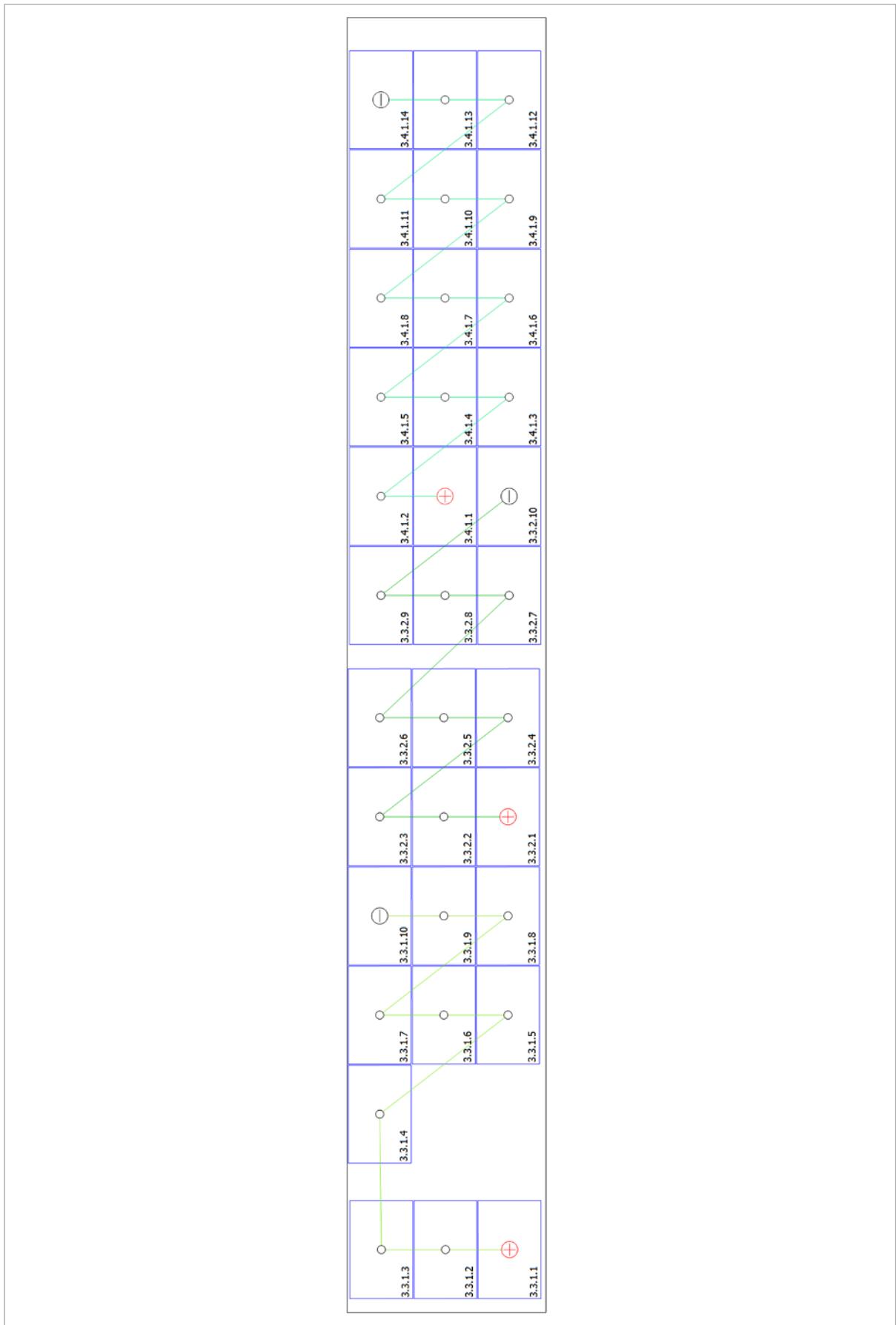


Abbildung: Gebäude 02 - Dachfläche West

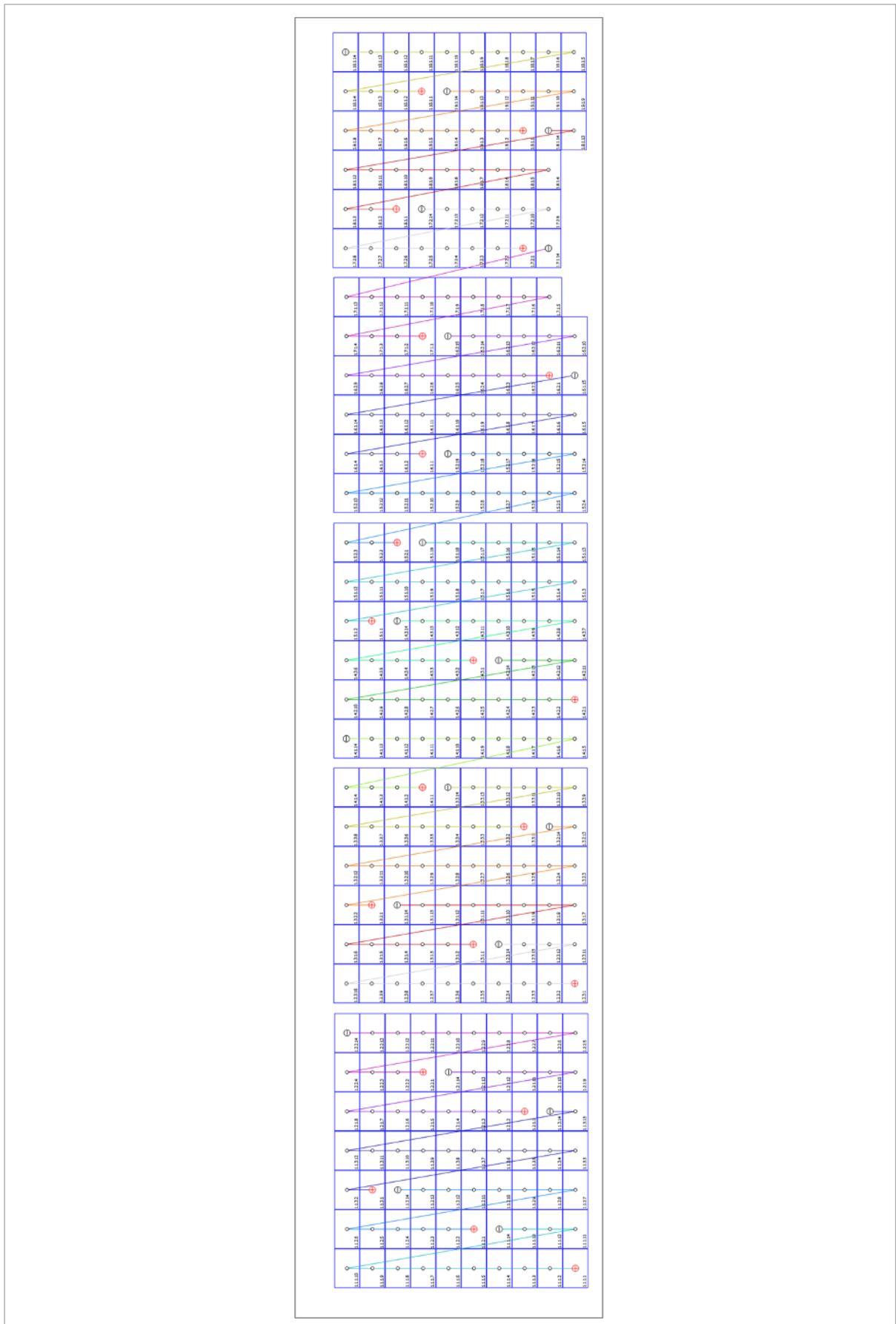


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche Ost

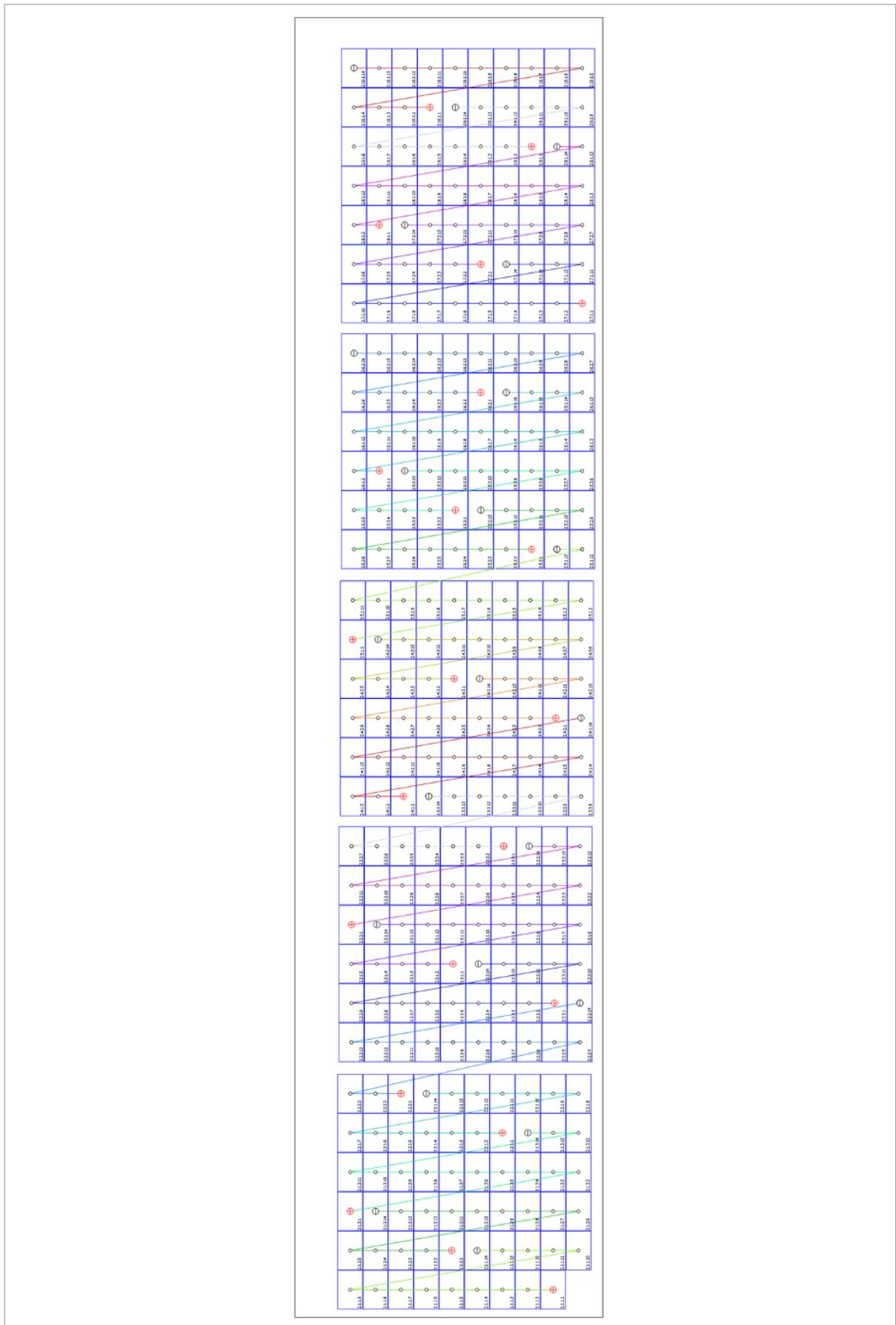


Abbildung: Gebäude 01 - Dachfläche West

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024	685	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-30K-MC0 (1 400V)		Stück
3	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-115KTL-M2 2 (400Vac)		Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück