

**Soli Sonne GmbH**  
Ukranenstraße 20  
17358 Torgelow

**Ansprechpartner/in:**

Telefon: +49397628044023  
Telefax: +4939762805162  
E-Mail: info@soli-sonne.de

**Projekttitle:** Korbach

06.09.2024

## Ihre PV-Anlage von Soli Sonne GmbH

### Adresse der Anlage

---

Auf dem Berge 3  
34497 Korbach

---



# Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

### 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Korbach, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	537,3 kWp
PV-Generatorfläche	2.385,7 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	1194
Anzahl Wechselrichter	7

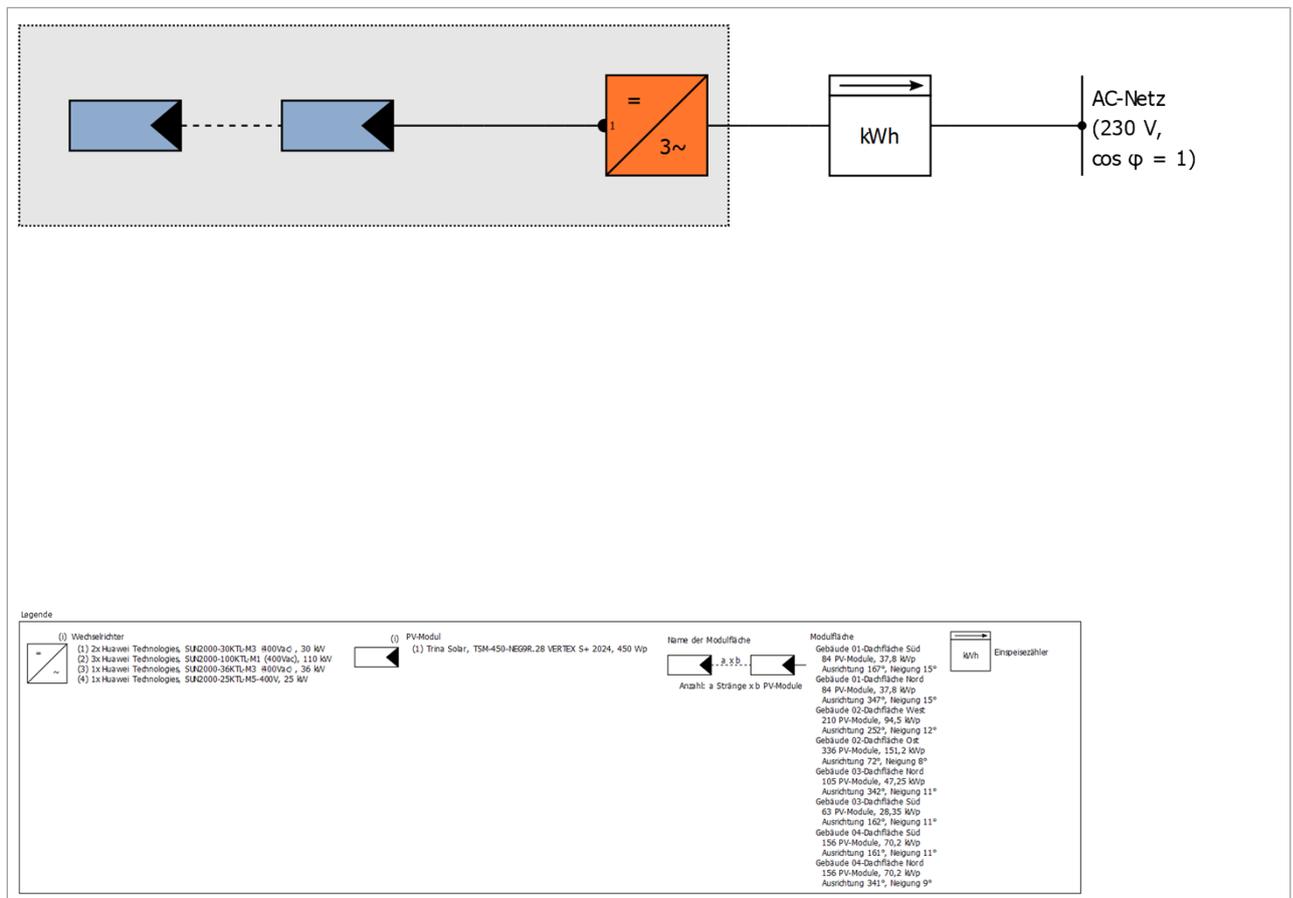


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	537,30 kWp
Spez. Jahresertrag	941,61 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	95,53 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
Netzeinspeisung	506.098 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	506.098 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	169 kWh/Jahr
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	237.787 kg/Jahr

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	634.014,00 €
Gesamtkapitalrendite	3,52 %
Amortisationsdauer	15,8 Jahre
Stromgestehungskosten	0,0728 €/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	Korbach, 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 01-Dachfläche Süd

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

Name	Gebäude 01-Dachfläche Süd
PV-Module	84 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	15 °
Ausrichtung	Süden 167 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	167,8 m <sup>2</sup>

### 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nord

#### PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nord

Name	Gebäude 01-Dachfläche Nord
PV-Module	84 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	15 °
Ausrichtung	Norden 347 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	167,8 m <sup>2</sup>

### 3. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche West

#### PV-Generator, 3. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche West

Name	Gebäude 02-Dachfläche West
PV-Module	210 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	12 °
Ausrichtung	Westen 252 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	419,6 m <sup>2</sup>

#### 4. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Ost

##### PV-Generator, 4. Modulfläche - Gebäude 02-Dachfläche Ost

Name	Gebäude 02-Dachfläche Ost
PV-Module	336 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	8 °
Ausrichtung	Osten 72 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	671,4 m <sup>2</sup>

#### 5. Modulfläche - Gebäude 03-Dachfläche Nord

##### PV-Generator, 5. Modulfläche - Gebäude 03-Dachfläche Nord

Name	Gebäude 03-Dachfläche Nord
PV-Module	105 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	11 °
Ausrichtung	Norden 342 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	209,8 m <sup>2</sup>

#### 6. Modulfläche - Gebäude 03-Dachfläche Süd

##### PV-Generator, 6. Modulfläche - Gebäude 03-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 03-Dachfläche Süd
PV-Module	63 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	11 °
Ausrichtung	Süden 162 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	125,9 m <sup>2</sup>

#### 7. Modulfläche - Gebäude 04-Dachfläche Süd

##### PV-Generator, 7. Modulfläche - Gebäude 04-Dachfläche Süd

Name	Gebäude 04-Dachfläche Süd
PV-Module	156 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	11 °
Ausrichtung	Süden 161 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	311,7 m <sup>2</sup>

## Korbach

Soli Sonne GmbH

### 8. Modulfläche - Gebäude 04-Dachfläche Nord

#### PV-Generator, 8. Modulfläche - Gebäude 04-Dachfläche Nord

Name	Gebäude 04-Dachfläche Nord
PV-Module	156 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	9 °
Ausrichtung	Norden 341 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	311,7 m <sup>2</sup>

### Horizontlinie, 3D-Planung

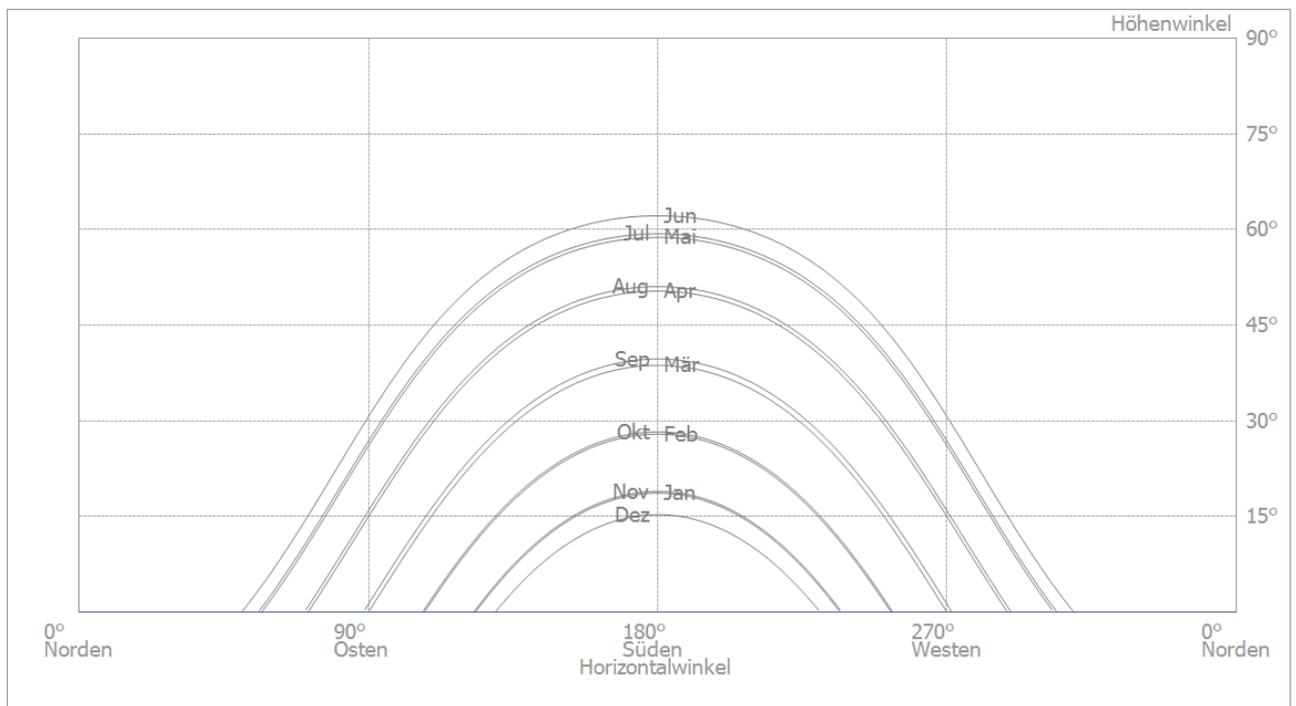


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

### Wechselrichterverschaltung

#### Verschaltung 1

Modulflächen	Gebäude 01-Dachfläche Süd + Gebäude 01-Dachfläche Nord
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-30KTL-M3 (400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	2
Dimensionierungsfaktor	126 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 14 MPP 2: 1 x 14 MPP 3: 2 x 13 MPP 4: 1 x 16

## Korbach

Soli Sonne GmbH

### Verschaltung 2

Modulflächen	Gebäude 02-Dachfläche West + Gebäude 02-Dachfläche Ost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-100KTL-M1 (400Vac) (v6)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	2
Dimensionierungsfaktor	111,7 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 2 x 14 MPP 3: 2 x 14 MPP 4: 1 x 19 MPP 5: 2 x 14 MPP 6: 2 x 14 MPP 7: 2 x 14 MPP 8: 2 x 14 MPP 9: 2 x 14 MPP 10: 2 x 14

### Verschaltung 3

Modulfläche	Gebäude 03-Dachfläche Nord
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-36KTL-M3 (400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	131,3 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 2 x 14 MPP 3: 2 x 14 MPP 4: 1 x 19

### Verschaltung 4

Modulfläche	Gebäude 03-Dachfläche Süd
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-25KTL-M5-400V (v2)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	113,4 %
Verschaltung	MPP 1: 3 x 11 MPP 2: 2 x 15

## Korbach

Soli Sonne GmbH

### Verschaltung 5

Modulflächen	Gebäude 04-Dachfläche Süd + Gebäude 04-Dachfläche Nord
--------------	--

### Wechselrichter 1

Modell	SUN2000-100KTL-M1 (400Vac) (v6)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	127,6 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 16
	MPP 2: 2 x 16
	MPP 3: 2 x 16
	MPP 4: 2 x 15
	MPP 5: 2 x 15
	MPP 6: 2 x 16
	MPP 7: 2 x 16
	MPP 8: 2 x 16
	MPP 9: 2 x 15
	MPP 10: 2 x 15

## 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	537,30 kWp
Spez. Jahresertrag	941,61 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	95,53 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
Netzeinspeisung	506.098 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	506.098 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	169 kWh/Jahr
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	237.787 kg/Jahr

### Energiefluss-Grafik

Projekt: Korbach



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

Abbildung: Energiefluss

## Energieertrag für EnEV

### Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	7026,3 kWh
Februar	9628,9 kWh
März	23501,8 kWh
April	44314,9 kWh
Mai	53545,3 kWh
Juni	56507,4 kWh
Juli	50880,1 kWh
August	43611,5 kWh
September	29777,8 kWh
Oktober	18656 kWh
November	7268,6 kWh
Dezember	4118,9 kWh
<b>Jahreswert</b>	<b>348.837,6 kWh</b>

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 0°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord

Neigung: 0°

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE WEST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: West

Neigung: 0°

GEBÄUDE 02-DACHFLÄCHE OST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Ost

Neigung: 0°

GEBÄUDE 03-DACHFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord

Neigung: 0°

GEBÄUDE 03-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 0°

GEBÄUDE 04-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 0°

GEBÄUDE 04-DACHFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord

Neigung: 0°

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	506.098 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	537,3 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	31.01.2025
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	3,52 %
Kumulierter Cashflow	189.158,99 €
Amortisationsdauer	15,8 Jahre
Stromgestehungskosten	0,0728 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.180,00 €/kWp
Investitionskosten	634.014,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
<b>Betriebskosten</b>	<b>3.223,80 €/Jahr</b>
Wartung	2.417,85 €/Jahr
Versicherung	805,95 €/Jahr
verbrauchsgebundene Kosten	0,00 €/Jahr
sonstige jährliche Kosten	0,00 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

### Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	46.923,63 €/Jahr
EEG 2024, August 2024 - Januar 2025, (Volleinspeisung)	
Marktprämienmodell - Gebäudeanlage	
Gültigkeit	31.01.2025 - 31.12.2045
Spezifische Einspeisevergütung	0,0927 €/kWh
Einspeisevergütung	46923,635 €/Jahr

## Korbach

Soli Sonne GmbH

### Cashflow

#### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-634.014,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-3.191,88 €	-3.160,28 €	-3.128,99 €	-3.098,01 €	-3.067,34 €
Einspeisevergütung	45.584,98 €	45.999,05 €	45.543,62 €	45.092,69 €	44.646,23 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-591.620,90 €</b>	<b>42.838,78 €</b>	<b>42.414,63 €</b>	<b>41.994,68 €</b>	<b>41.578,89 €</b>
Kumulierter Cashflow	-591.620,90 €	-548.782,12 €	-506.367,49 €	-464.372,81 €	-422.793,92 €

#### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-3.036,97 €	-3.006,90 €	-2.977,13 €	-2.947,65 €	-2.918,46 €
Einspeisevergütung	44.204,19 €	43.766,52 €	43.333,19 €	42.904,15 €	42.479,35 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>41.167,22 €</b>	<b>40.759,63 €</b>	<b>40.356,06 €</b>	<b>39.956,50 €</b>	<b>39.560,89 €</b>
Kumulierter Cashflow	-381.626,70 €	-340.867,07 €	-300.511,01 €	-260.554,51 €	-220.993,62 €

#### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-2.889,57 €	-2.860,96 €	-2.832,63 €	-2.804,59 €	-2.776,82 €
Einspeisevergütung	42.058,77 €	41.642,34 €	41.230,04 €	40.821,82 €	40.417,65 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>39.169,20 €</b>	<b>38.781,38 €</b>	<b>38.397,41 €</b>	<b>38.017,24 €</b>	<b>37.640,83 €</b>
Kumulierter Cashflow	-181.824,42 €	-143.043,03 €	-104.645,62 €	-66.628,38 €	-28.987,55 €

#### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	-2.749,33 €	-2.722,10 €	-2.695,15 €	-2.668,47 €	-2.642,05 €
Einspeisevergütung	40.017,47 €	39.621,26 €	39.228,97 €	38.840,57 €	38.456,01 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>37.268,15 €</b>	<b>36.899,16 €</b>	<b>36.533,82 €</b>	<b>36.172,10 €</b>	<b>35.813,96 €</b>
Kumulierter Cashflow	8.280,59 €	45.179,75 €	81.713,57 €	117.885,67 €	153.699,63 €

#### Cashflow

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Betriebskosten	-2.615,89 €
Einspeisevergütung	38.075,25 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>35.459,36 €</b>
Kumulierter Cashflow	189.158,99 €

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

# Korbach

Soli Sonne GmbH

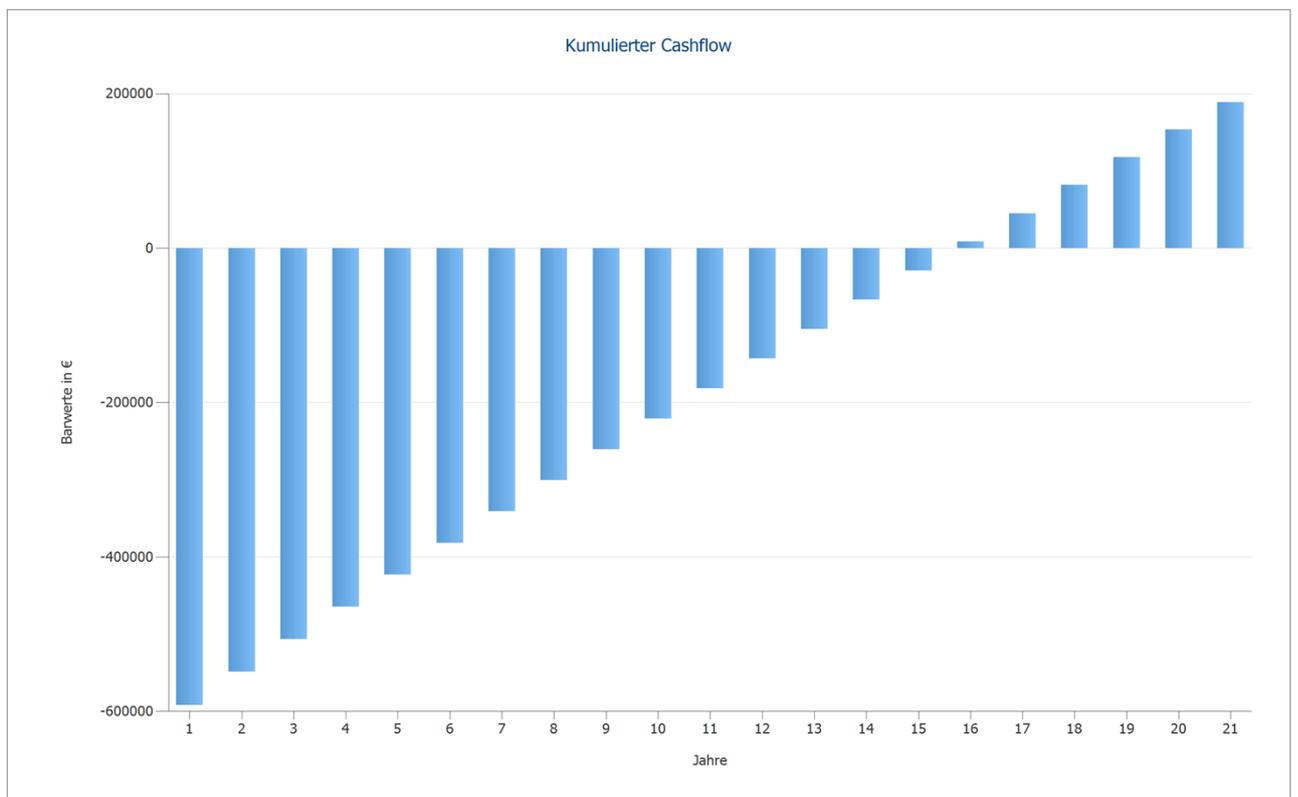


Abbildung: Kumulierter Cashflow

# Pläne und Stückliste

## Schaltplan

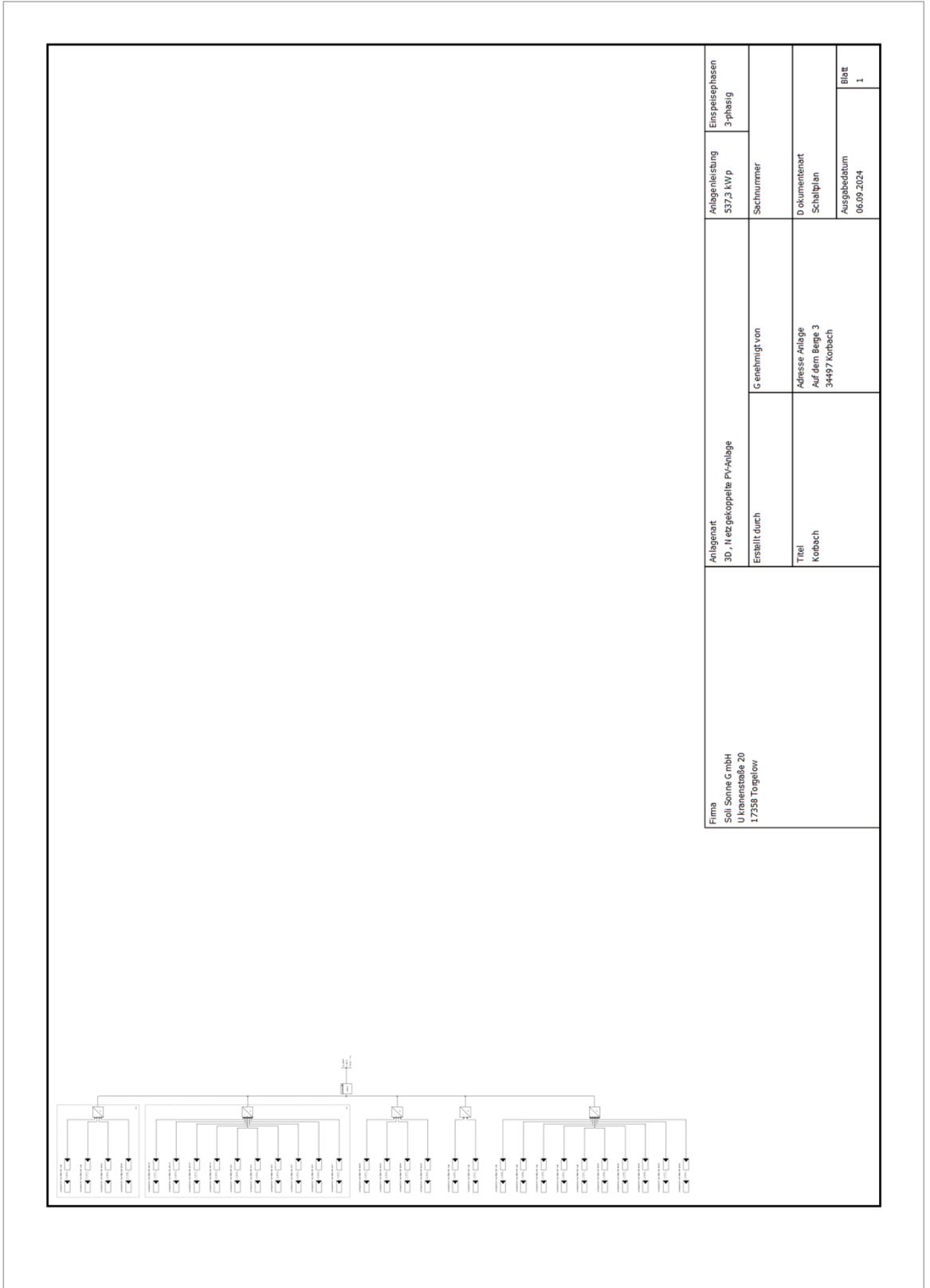


Abbildung: Schaltplan

## Stückliste

### Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024	1194	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-30KTL-M3 (400Vac)	2	Stück
3	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-100KTL-M1 (400Vac)	3	Stück
4	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-36KTL-M3 (400Vac)	1	Stück
5	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-25KTL-M5- 400V	1	Stück
6	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück