

Solarstallations UG

Im Heuschober 23 18059 Rostock

Ansprechpartner/in:

Ulf Riedel

Telefon: 0151 17805955

E-Mail: ulf.riedel@solarstallations.com

Kundennr.: 1026

Projekttitel: Reihenhaus Nord-Süd **Angebotsnr.:** Reihenhaus Nord-Süd

07.10.2023

Ihre PV-Anlage von Solarstallations UG

Adresse der Anlage

Im Heuschober 18059 Rostock

Im Heuschober

18059 Rostock



Projektbeschreibung: Reihenhaus



Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

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

Klimadaten	Rostock, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD	
PV-Generatorleistung	7,2 kWp	
PV-Generatorfläche	34,6 m²	
Anzahl PV-Module	18	
Anzahl Wechselrichter	1	
Anzahl Batteriesysteme	1	
Anzahl Fahrzeuge	1	

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



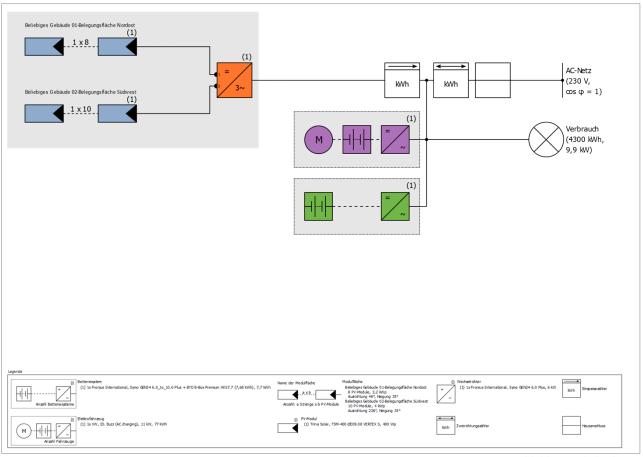


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

Ertragsprognose	
PV-Generatorleistung	7,20 kWp
Spez. Jahresertrag	860,32 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,24 %
Ertragsminderung durch Abschattung	2,8 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.240 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.011 kWh/Jahr
Batterieladung	1.748 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	2.430 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	1.052 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	83,0 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	2.842 kg/Jahr
Autarkiegrad	55,9 %

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd

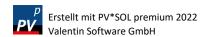


Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	20.963,00 €
Gesamtkapitalrendite	5,95 %
Amortisationsdauer	11,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,2689 €/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.



Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Aufbau der Anlage Überblick

Operplick

Anlagendaten

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

Klimadaten

Standort	Rostock, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
Auflösung der Daten	1 min
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	4300 kWh
2 Personen mit 2 Kindern	4300 kWh
Spitzenlast	9,9 kW

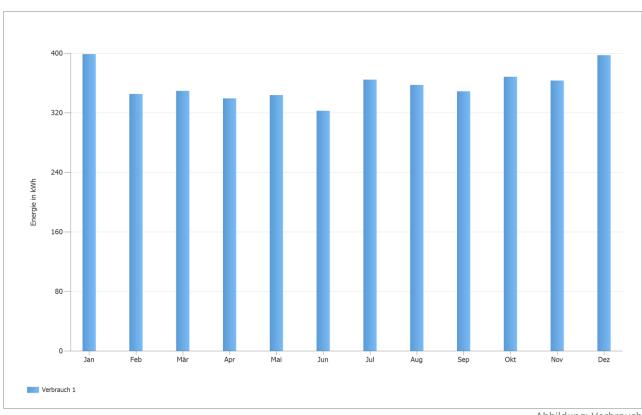


Abbildung: Verbrauch

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost

Name	Beliebiges Gebäude 01-	
	Belegungsfläche Nordost	
PV-Module	8 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)	
Hersteller	Trina Solar	
Neigung	35 °	
Ausrichtung	Nordosten 46 °	
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet	
PV-Generatorfläche	15,4 m²	



Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest

PV-Generator, 2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest

Belegungsfläche Südwest V-Module 10 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1) Hersteller Trina Solar Neigung 35 ° Nusrichtung Südwesten 226 ° Einbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet		0 0
PV-Module 10 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1) Hersteller Trina Solar Neigung 35 ° Ausrichtung Südwesten 226 ° Einbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet	Name	Beliebiges Gebäude 02-
Hersteller Trina Solar Neigung 35 ° Ausrichtung Südwesten 226 ° Einbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet		Belegungsfläche Südwest
Neigung 35 ° Ausrichtung Südwesten 226 ° Einbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet	PV-Module	10 x TSM-400-DE09.08 VERTEX S (v1)
Südwesten 226 ° Sinbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet	Hersteller	Trina Solar
inbausituation Dachparallel - gut hinterlüftet	Neigung	35 °
	Ausrichtung	Südwesten 226 °
PV-Generatorfläche 19,2 m²	Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
	PV-Generatorfläche	19,2 m²



Abbildung: 2. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Horizontlinie, 3D-Planung

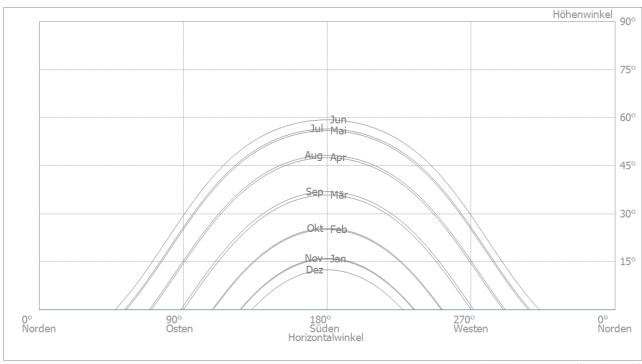


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost +
	Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	Symo GEN24 6.0 Plus (v3)
Hersteller	Fronius International
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	120 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 8
	MPP 2: 1 x 10

AC-Netz

AC-Netz

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

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Batteriesysteme

Batteriesystem

Modell	Symo GEN24 6.0 to 10.0 Plus + BYD	
	B-Box Premium HVS7.7 (7,68 kWh)	
	(v1)	
Hersteller	Fronius International	
Anzahl	1	
Batteriewechselrichter		
Art der Kopplung	AC Kopplung	
Nennleistung	6,75 kW	
Batterie		
Hersteller	BYD Company Ltd.	
Modell	HVS (v1)	
Anzahl	3	
Batterieenergie	7,7 kWh	
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat	

Elektrofahrzeuge

Elektrofahrzeug - Gruppe 1

Elektrofahrzeug		
Modell	ID. Buzz (AC charging) (v1)	
Hersteller	VW	
Anzahl Fahrzeuge	1	
Reichweite nach WLTP	402 km	
Batteriekapazität	77 kWh	
Verbrauch	21,7 kWh / 100km	
Ladestation		
Ladeleistung	11 kW	
Ladetechnik	AC Typ 2	
Lademodus	PV optimiert	
Entladen zur Verbrauchsdeckung	Nein	
Benutzung		
Gewünschte Reichweite pro Woche	350 km	
Fahrleistung pro Jahr	18250 km	

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

1 V Alliage		
PV-Generatorleistung	7,20 kWp	PV-Generatorenergie (AC-Netz)
Spez. Jahresertrag	860,32 kWh/kWp	
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,24 %	
Ertragsminderung durch Abschattung	2,8 %/Jahr	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.240 kWh/Jahr	
Direkter Eigenverbrauch	1.011 kWh/Jahr	
Batterieladung	1.748 kWh/Jahr	
Ladung des E-Fahrzeugs	2.430 kWh/Jahr	Direkter Eigenverbrauch
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr	Batterieladung
Netzeinspeisung	1.052 kWh/Jahr	Ladung des E-Fahrzeugs Abregelung am Einspeisepunkt Netzeinspeisung
Eigenverbrauchsanteil	83,0 %	
Vermiedene CO₂-Emissionen	2.842 kg/Jahr	

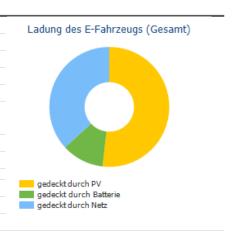
Verbraucher

4.300 kWh/Jahr
46 kWh/Jahr
4.689 kWh/Jahr
9.035 kWh/Jahr
3.441 kWh/Jahr
3.986 kWh/Jahr
1.608 kWh/Jahr
0 kWh/Jahr
55,9 %
•



Elektrofahrzeug

Liekti Olalli Zeug			
Ladung am Anfang	77	kWh	
Ladung des E-Fahrzeugs (Gesamt)	4.689	kWh/Jahr	
gedeckt durch PV	2.430	kWh/Jahr	
gedeckt durch Batterie	535	kWh/Jahr	
gedeckt durch Netz	1.725	kWh/Jahr	
Entladen des E-Fahrzeugs zur Verbrauchsdeckung	0	kWh/Jahr	
Verluste durch Laden/Entladen	562	kWh/Jahr	
Verluste in Batterie	244	kWh/Jahr	
Verbrauch durch gefahrene Kilometer	3960	kWh/Jahr	
Fahrleistung pro Jahr	18250	km/Jahr	
davon solar	11537	km/Jahr	



Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Batteriesystem		
Ladung am Anfang	8 kWh	Batterieladung (Gesamt)
Batterieladung (Gesamt)	1.748 kWh/Jahr	,
gedeckt durch PV	1.748 kWh/Jahr	
gedeckt durch Netz	0 kWh/Jahr	
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.608 kWh/Jahr	
Ladung des E-Fahrzeugs	535 kWh/Jahr	
Verbrauch	1.074 kWh/Jahr	
Verluste durch Laden/Entladen	64 kWh/Jahr	
Verluste in Batterie	83 kWh/Jahr	
Zyklenbelastung	4,6 %	
Lebensdauer	>20 Jahre	gedeckt durch PV gedeckt durch Ne

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	9.035 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.986 kWh/Jahr
Autarkiegrad	55,9 %

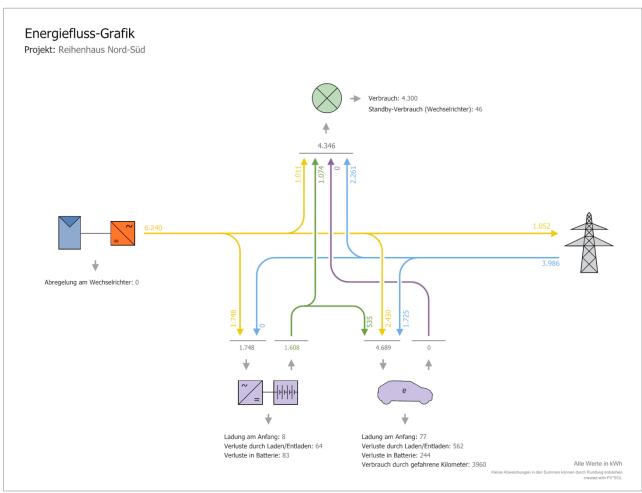


Abbildung: Energiefluss

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



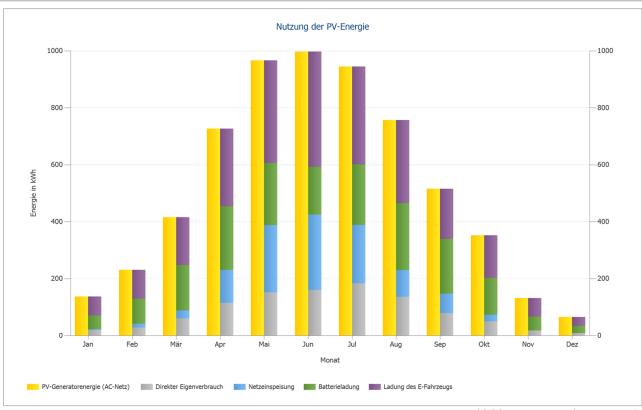


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

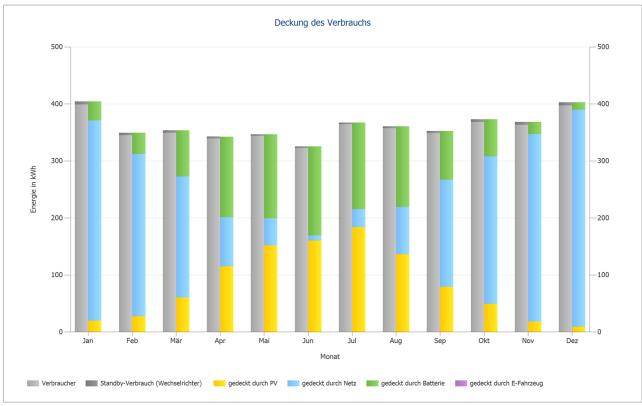


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



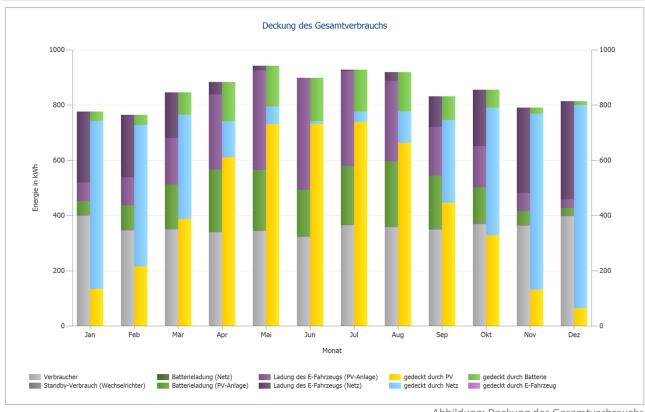


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	104,6 kWh
Februar	134,4 kWh
März	325,6 kWh
April	608 kWh
Mai	722,3 kWh
Juni	758 kWh
Juli	684,5 kWh
August	591,9 kWh
September	414,5 kWh
Oktober	265,5 kWh
November	103,2 kWh
Dezember	63,6 kWh
Jahreswert	4.776,2 kWh
Randbedingungen:	
Klimadaten nach DIN V 18599-10	
BELIEBIGES GEBÄUDE 01-BELEGUNGSFLÄCHE NORDOST	
Systemleistungsfaktor: 0.75	
Peakleistungskoeffizient: 0.182	
Ausrichtung: Nord-Ost	
Neigung: 30°	
BELIEBIGES GEBÄUDE 02-BELEGUNGSFLÄCHE SÜDWEST	
Systemleistungsfaktor: 0.75	
Peakleistungskoeffizient: 0.182	
Ausrichtung: Süd-West	
Neigung: 30°	

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Wirts chaft lich keits analyse

Überblick

Anlagendaten	
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	1.052 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	7,2 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	01.01.2022
Betrachtungszeitraum	25 Jahre
Kapitalzins	1 %
Wirtschaftliche Kenngrößen	
Gesamtkapitalrendite	5,95 %
Kumulierter Cashflow	24.533,41 €
Amortisationsdauer	11,6 Jahre
Stromgestehungskosten	0,2689 €/kWh
Fahrkosten ohne PV	8,48 €/100 km
Fahrkosten mit PV	7,67 €/100 km
Zahlungsübersicht	
spezifische Investitionskosten	2.911,53 €/kWp
Investitionskosten	20.963,00 €
Investionskosten	20.963,00 €
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	87,28 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	1.651,10 €/Jahr
EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen	
Gültigkeit	01.01.2023 - 31.12.2043
Spezifische Einspeisevergütung	0,082 €/kWh
Einspeisevergütung	86,2307 €/Jahr
Rostock deluxe (Vattenfall)	
Arbeitspreis	0,33 €/kWh
Grundpreis	12,5 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr
Vergütung aus direktvermarktetem Strom	
Preis für direktvermarkteten Strom	0,08 €/kWh
Vergütung aus direktvermarktetem Strom	87,28 €/Jahr

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



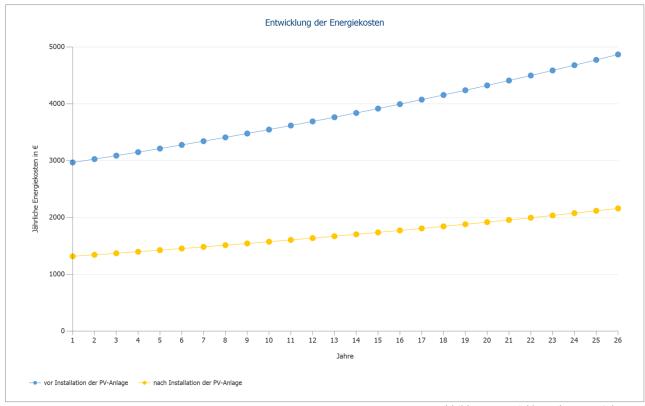


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Cashflow

Cashflow

Casillow					
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-20.963,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Einspeisevergütung	86,42€	84,53 €	83,69€	82,87€	82,05€
Einsparungen Strombezug	1.634,76€	1.650,94 €	1.667,29€	1.683,79€	1.700,47 €
Jährlicher Cashflow	-19.241,83€	1.735,47 €	1.750,98 €	1.766,66 €	1.782,51€
Kumulierter Cashflow	-19.241,83€	-17.506,35 €	-15.755,37€	-13.988,71 €	-12.206,20 €
	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Einspeisevergütung	81,23€	80,43 €	79,63 €	78,84 €	78,06 €
Einsparungen Strombezug	1.717,30€	1.734,30 €	1.751,48€	1.768,82 €	1.786,33€
Jährlicher Cashflow	1.798,54€	1.814,73 €	1.831,11 €	1.847,66 €	1.864,39 €
Kumulierter Cashflow	-10.407,67€	-8.592,93 €	-6.761,82 €	-4.914,16 €	-3.049,77€
	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Einspeisevergütung	77,29€	76,53 €	75,77 €	75,02 €	74,27€
Einsparungen Strombezug	1.804,02€	1.821,88€	1.839,92 €	1.858,13 €	1.876,53€
Jährlicher Cashflow	1.881,31€	1.898,40 €	1.915,69 €	1.933,15 €	1.950,81€
Kumulierter Cashflow	-1.168,46€	729,94 €	2.645,63 €	4.578,78 €	6.529,59€
	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Einspeisevergütung	73,54€	72,81€	72,09 €	71,38 €	70,67€
Einsparungen Strombezug	1.895,11€	1.913,87 €	1.932,82 €	1.951,96 €	1.971,29€
Jährlicher Cashflow	1.968,65€	1.986,69€	2.004,91 €	2.023,34 €	2.041,96€
Kumulierter Cashflow	8.498,24 €	10.484,92 €	12.489,84€	14.513,18€	16.555,13 €
	Jahr 21	Jahr 22	Jahr 23	Jahr 24	Jahr 25
Investitionen	0,00€	-17.010,01€	0,00€	0,00€	0,00€
Einspeisevergütung	69,97€	69,28€	69,43 €	68,74 €	68,06€
Einsparungen Strombezug	1.990,80€	2.010,52€	2.030,42 €	2.050,52 €	2.070,83€
Jährlicher Cashflow	2.060,77€	-14.930,22 €	2.099,85 €	2.119,27 €	2.138,89€
Kumulierter Cashflow	18.615,91€	3.685,69 €	5.785,54 €	7.904,80 €	10.043,69 €
	Jahr 26				
Investitionen	0,00€				
Einspeisevergütung	67,39€				
Einsparungen Strombezug	2.091,33€				
Jährlicher Cashflow	2.158,72 €				
Kumulierter Cashflow	12.202,41€				
Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.					

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



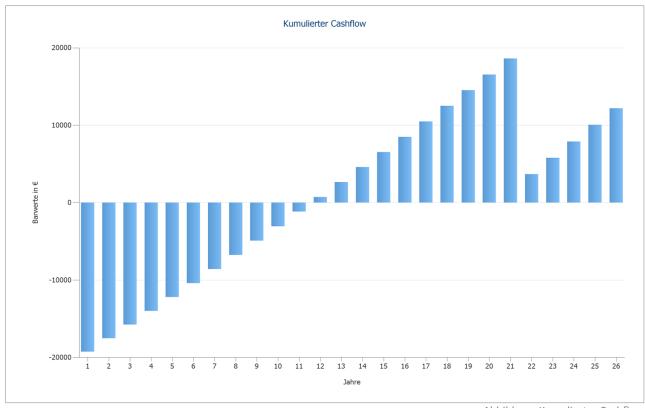


Abbildung: Kumulierter Cashflow



Pläne und Stückliste

Schaltplan

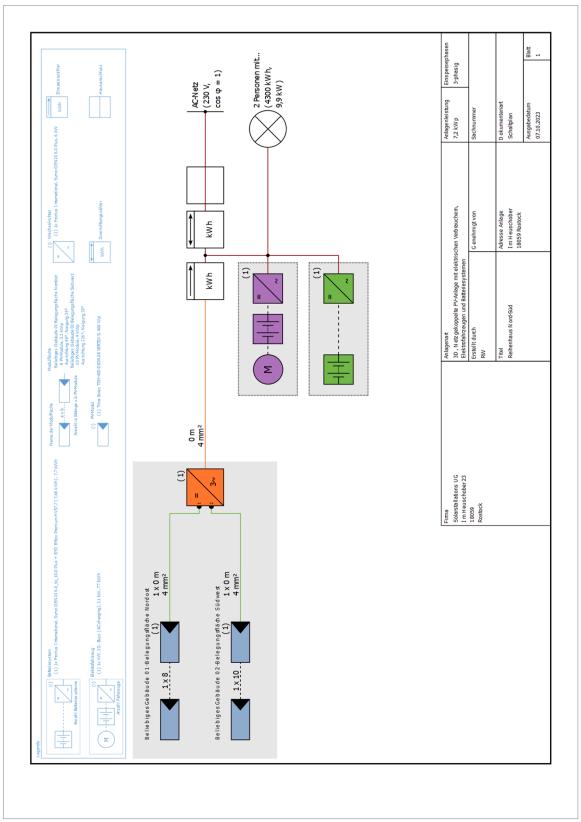
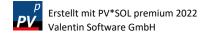


Abbildung: Schaltplan





Bemaßungsplan

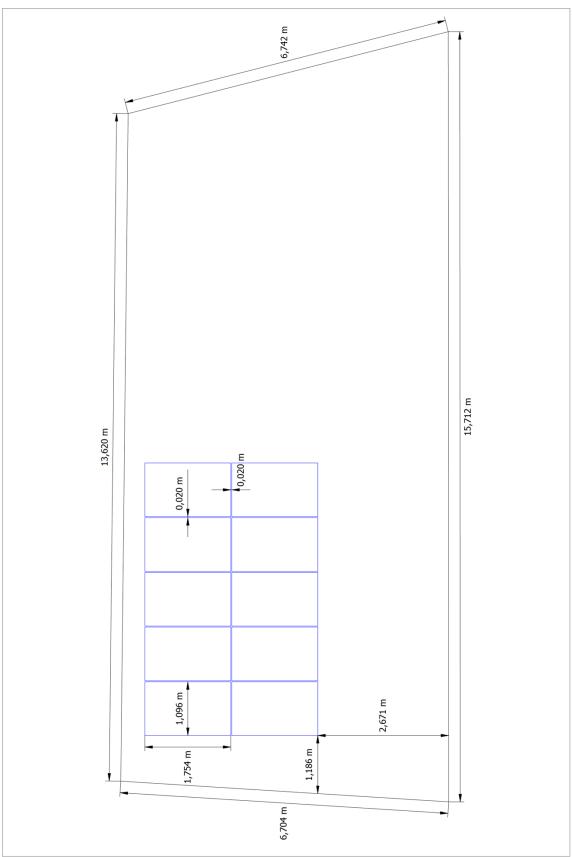


Abbildung: Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



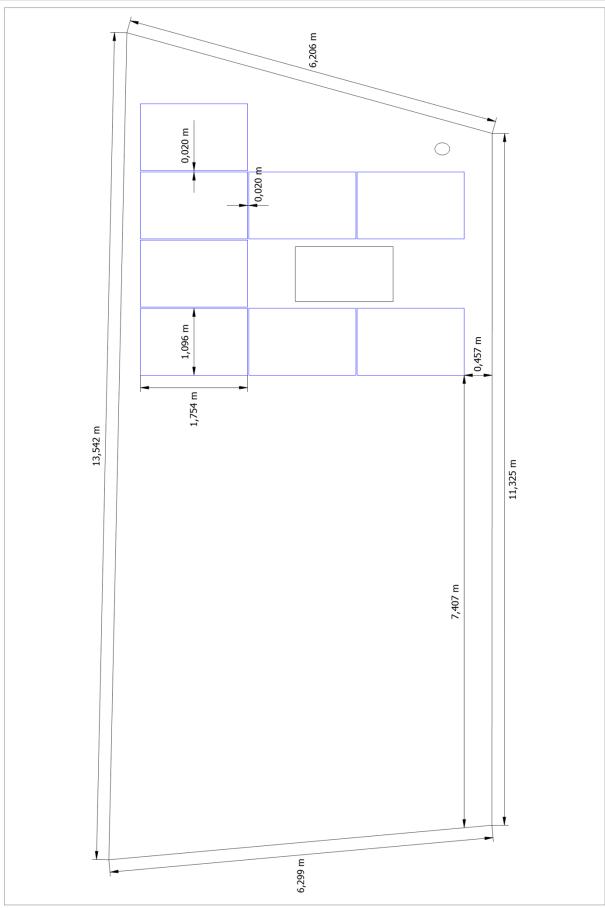


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Strangplan

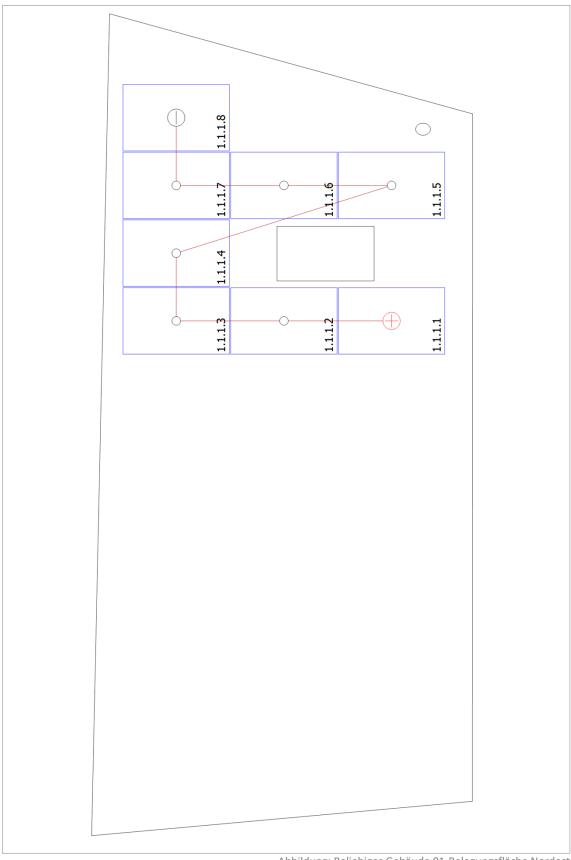


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nordost

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



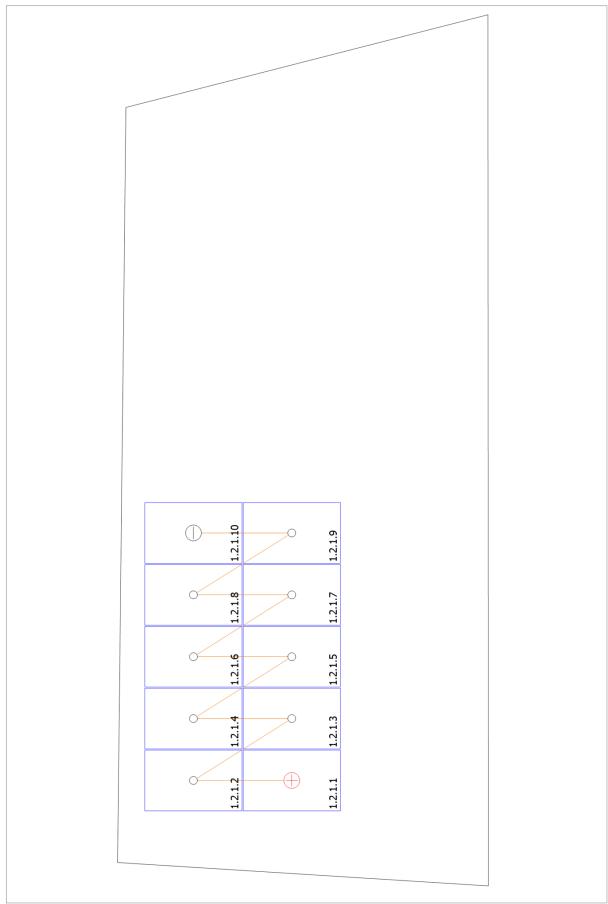


Abbildung: Beliebiges Gebäude 02-Belegungsfläche Südwest

Solarstallations UG

Angebotsnummer: Reihenhaus Nord-Süd



Stückliste

Stückliste

#	Тур	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Trina Solar	TSM-400-DE09.08 VERTEX S	18	Stück
2	Wechselrichter		Fronius International	Symo GEN24 6.0 Plus	1	Stück
3	Batteriesystem		Fronius International	Symo GEN24 6.0_to_10.0 Plus + BYD B-Box Premium HVS7.7 (7,68 kWh)	1	Stück
4	Elektrofahrzeug		VW	ID. Buzz (AC charging)	1	Stück
5	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
6	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
7	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück