

Intelli Projekt GmbH
Josef-Böcker-Straße 34
53123 Bonn
Deutschland

Ansprechpartner/in:
Günter Chrysan
E-Mail: chrysan@intelliprojekt.de

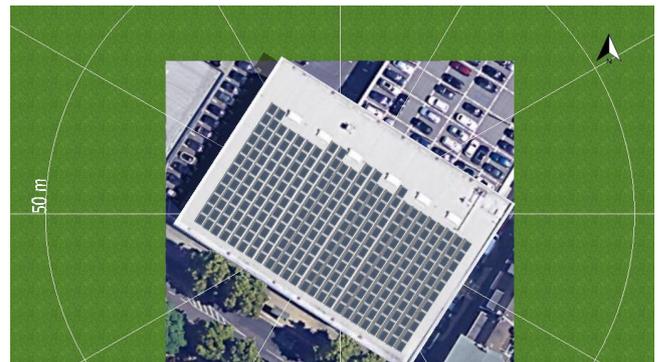
Musterhaus Köln

08.06.2021

Ihre PV-Anlage von Intelli Projekt GmbH

Adresse der Anlage

Musterhaus Köln



Projektbeschreibung:
Musterhaus Köln

Projektübersicht

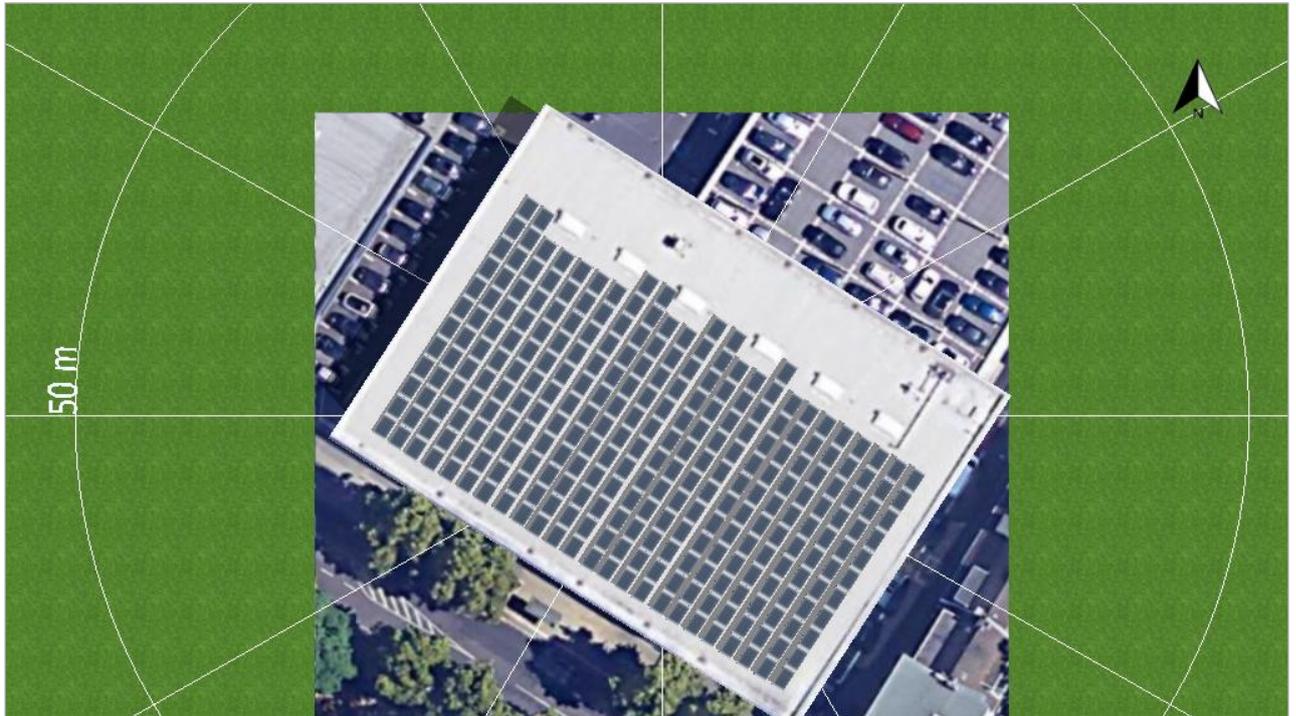


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzkoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

| Klimadaten | Köln, DEU (1995 - 2012) |
|-----------------------|-------------------------|
| PV-Generatorleistung | 100,27 kWp |
| PV-Generatorfläche | 493,7 m ² |
| Anzahl PV-Module | 271 |
| Anzahl Wechselrichter | 1 |

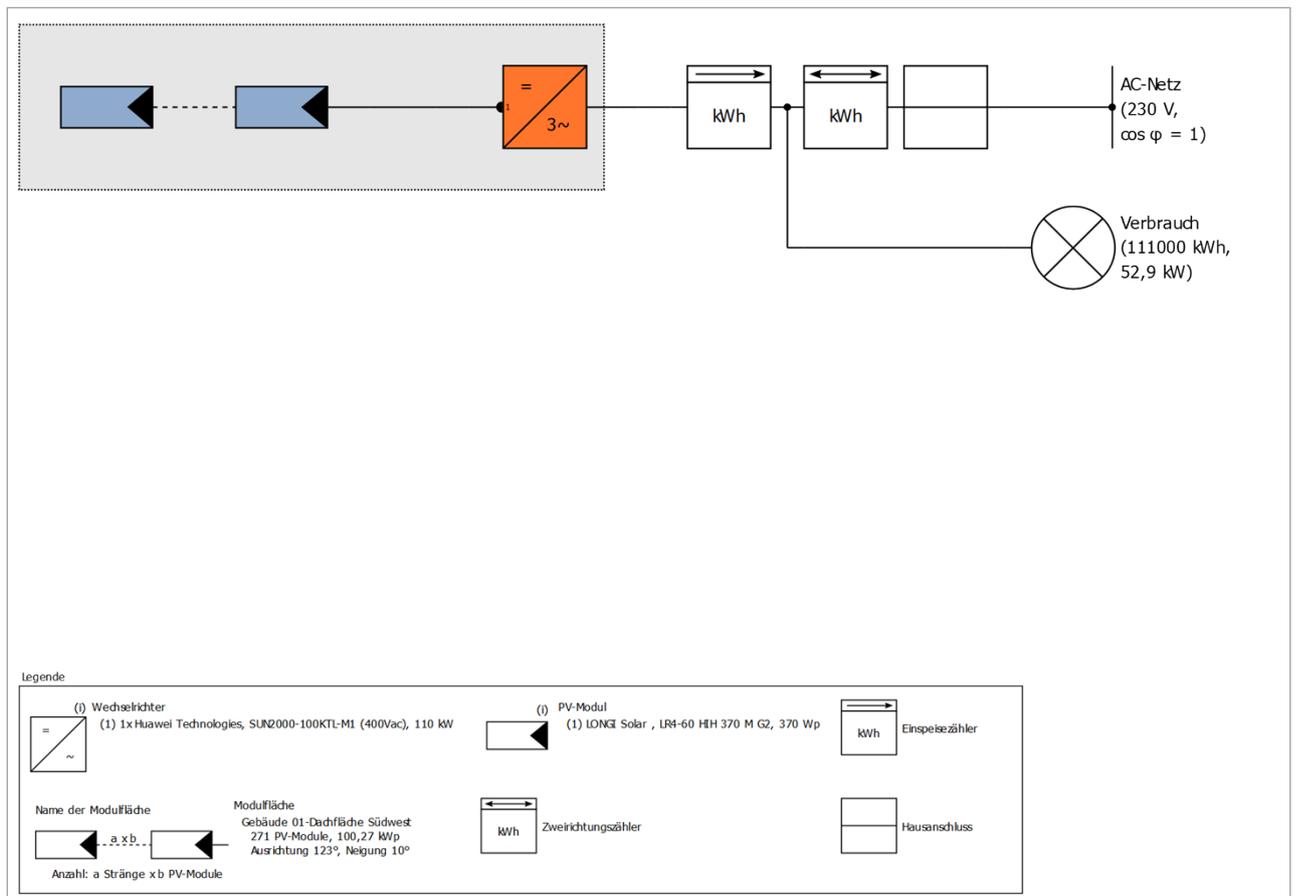


Abbildung: Schaltschema

Der Ertrag

Der Ertrag

| | |
|--|----------------|
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 95.530 kWh |
| Direkter Eigenverbrauch | 54.336 kWh |
| Netzeinspeisung | 41.193 kWh |
| Abregelung am Einspeisepunkt | 0 kWh |
| Eigenverbrauchsanteil | 56,9 % |
| Solarer Deckungsanteil | 48,9 % |
| Spez. Jahresertrag | 952,47 kWh/kWp |
| Anlagennutzungsgrad (PR) | 90,1 % |
| Ertragsminderung durch Abschattung | 2,2 %/Jahr |
| Vermiedene CO ₂ -Emissionen | 44.887 kg/Jahr |

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Gesamte Investitionskosten | 89.039,76 € |
| Gesamtkapitalrendite | 13,37 % |
| Amortisationsdauer | 7,3 Jahre |
| Stromgestehungskosten | 0,05 €/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 |
| Inbetriebnahme | 06.05.2021 |

Klimadaten

| | |
|--|-------------------------|
| Standort | Köln, DEU (1995 - 2012) |
| Auflösung der Daten | 1 h |
| Verwendete Simulationsmodelle: | |
| - Diffusstrahlung auf die Horizontale | Hofmann |
| - Einstrahlung auf die geneigte Fläche | Hay & Davies |

Verbrauch

| | |
|------------------------------|------------|
| Gesamtverbrauch | 111000 kWh |
| BDEW-Lastprofil Gewerbe (G1) | 111000 kWh |
| Spitzenlast | 52,9 kW |

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

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

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Name | Gebäude 01-Dachfläche Südwest |
| PV-Module | 271 x LR4-60 HIH 370 M G2 (v3) |
| Hersteller | LONGI Solar |
| Neigung | 10 ° |
| Ausrichtung | Südosten 123 ° |
| Einbausituation | Aufgeständert - Dach |
| PV-Generatorfläche | 493,7 m ² |

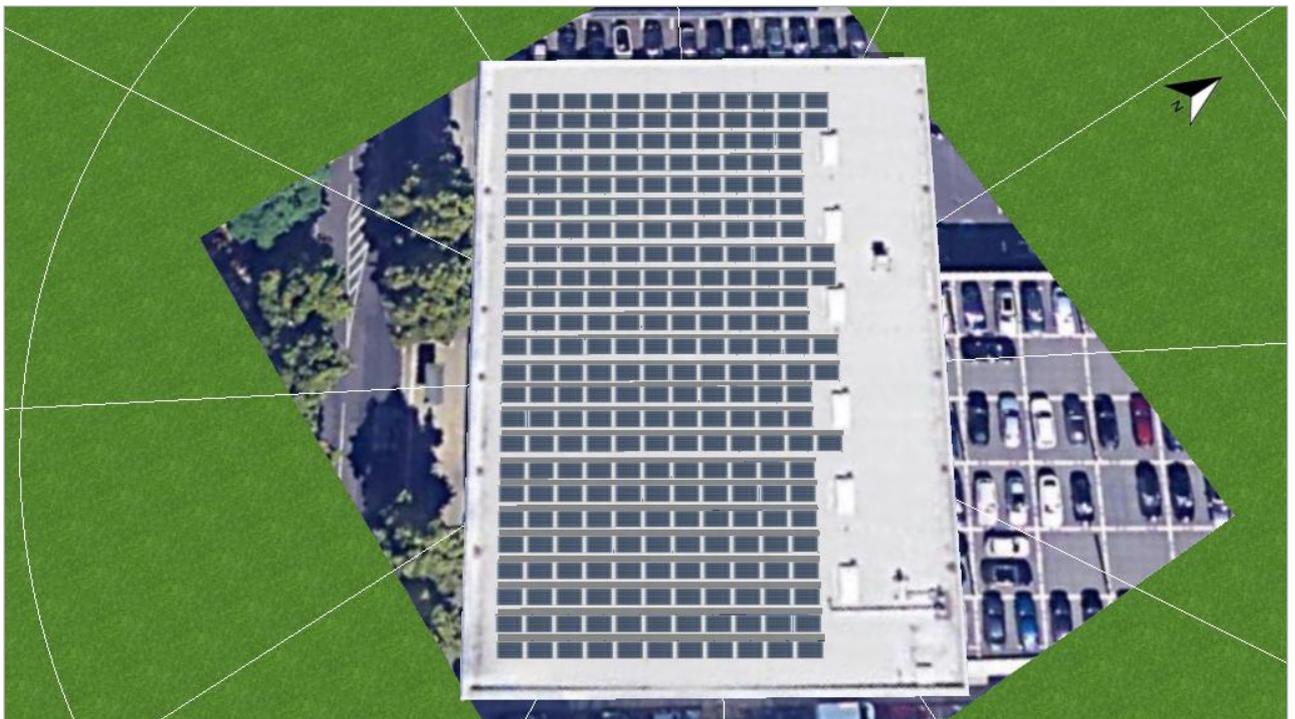


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

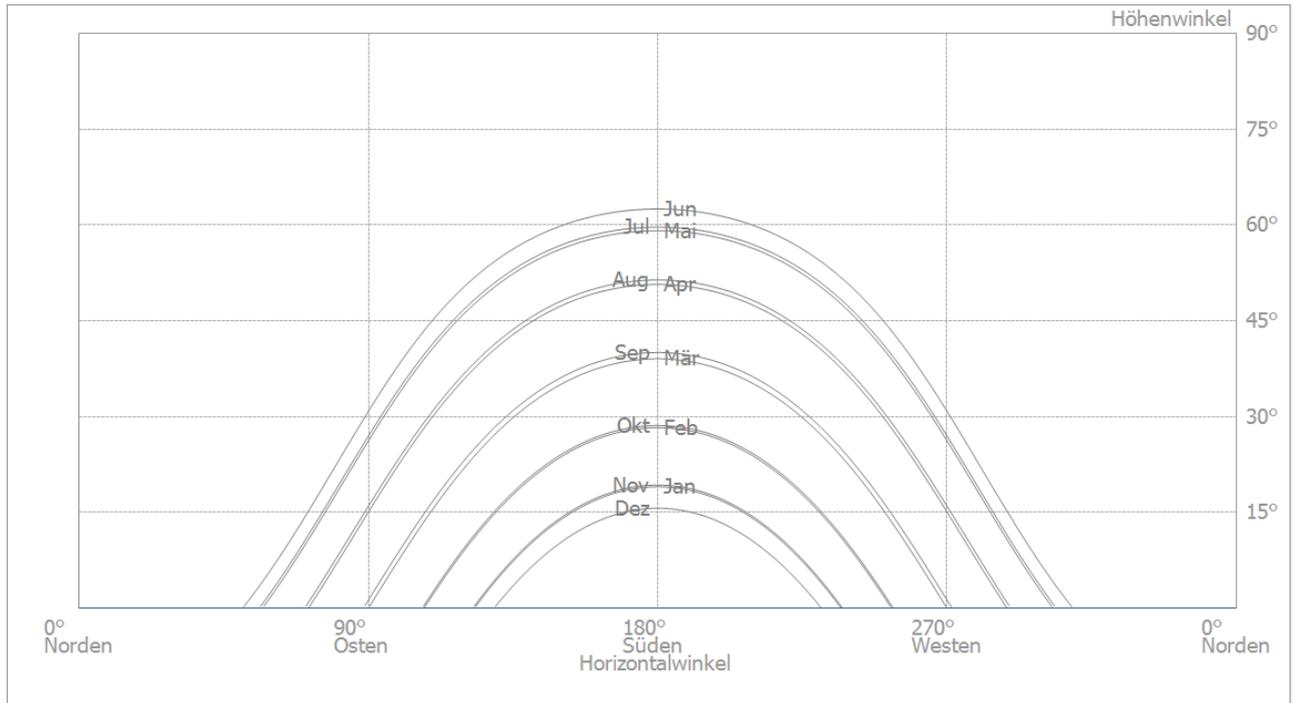


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Modulfläche | Gebäude 01-Dachfläche Südwest |
| Wechselrichter 1 | |
| Modell | SUN2000-100KTL-M1 (400Vac) (v6) |
| Hersteller | Huawei Technologies |
| Anzahl | 1 |
| Dimensionierungsfaktor | 91,2 % |
| Verschaltung | MPP 1: 2 x 22 |
| | MPP 2: 2 x 22 |
| | MPP 3: 2 x 20 |
| | MPP 4: 2 x 10 |
| | MPP 5: 2 x 20 |
| | MPP 6: 2 x 20 |
| | MPP 7: 1 x 22 |
| | MPP 8: 1 x 21 |
| | MPP 9: nicht belegt |
| | MPP 10: nicht belegt |

AC-Netz

AC-Netz

| | |
|-------------------------------|-------|
| Anzahl Phasen | 3 |
| Netzspannung (einphasig) | 230 V |
| Verschiebungsfaktor (cos phi) | +/- 1 |

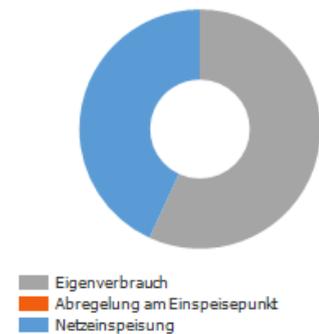
Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

| | |
|--|-----------------|
| PV-Generatorleistung | 100,3 kWp |
| Spez. Jahresertrag | 952,47 kWh/kWp |
| Anlagennutzungsgrad (PR) | 90,1 % |
| Ertragsminderung durch Abschattung | 2,2 %/Jahr |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 95.530 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch | 54.336 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt | 0 kWh/Jahr |
| Netzeinspeisung | 41.193 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauchsanteil | 56,9 % |
| Vermiedene CO ₂ -Emissionen | 44.887 kg/Jahr |

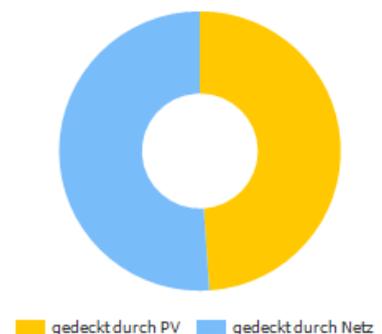
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Verbraucher | 111.000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 25 kWh/Jahr |
| Gesamtverbrauch | 111.025 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV | 54.336 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 56.689 kWh/Jahr |
| Solarer Deckungsanteil | 48,9 % |

Gesamtverbrauch

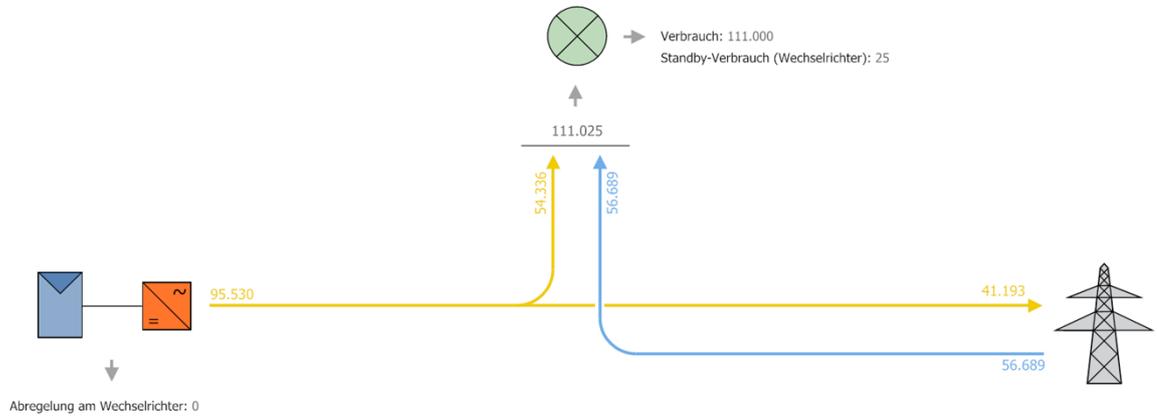


Autarkiegrad

| | |
|--------------------|------------------|
| Gesamtverbrauch | 111.025 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 56.689 kWh/Jahr |
| Autarkiegrad | 48,9 % |

Energiefluss-Grafik

Projekt: Musteranlage Fröbel



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

Abbildung: Energiefluss-Grafik

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

| | |
|---|-----------------|
| Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation) | 41.193 kWh/Jahr |
| PV-Generatorleistung | 100,3 kWp |
| Inbetriebnahme der Anlage | 06.05.2021 |
| Betrachtungszeitraum | 20 Jahre |
| Kapitalzins | 0 % |

Wirtschaftliche Kenngrößen

| | |
|-----------------------|--------------|
| Gesamtkapitalrendite | 13,37 % |
| Kumulierter Cashflow | 209.065,58 € |
| Amortisationsdauer | 7,3 Jahre |
| Stromgestehungskosten | 0,05 €/kWh |

Zahlungsübersicht

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| spezifische Investitionskosten | 888,00 €/kWp |
| Investitionskosten | 89.039,76 € |
| Einmalzahlungen | 0,00 € |
| Förderungen | 0,00 € |
| Jährliche Kosten | 890,40 €/Jahr |
| Sonstige Erlöse oder Einsparungen | 0,00 €/Jahr |

Vergütung und Ersparnisse

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Gesamtvergütung im ersten Jahr | -491,97 €/Jahr |
| Ersparnisse im ersten Jahr | 11.405,35 €/Jahr |

EEG 2021 - Umlage auf Eigenverbrauch - Alle Anlagenarten

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Gültigkeit | 06.05.2021 - 05.05.2041 |
| Spezifische Eigenverbrauchsabgabe | 0,026 €/kWh |
| Eigenverbrauchsabgabe | 1.412,74 €/Jahr |

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlage

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Gültigkeit | 01.09.2021 - 31.12.2041 |
| Spezifische Einspeisevergütung | 0,0614 €/kWh |
| Einspeisevergütung | 2.531,04 €/Jahr |

Neuer Tarif (RheinEnergie)

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Arbeitspreis | 0,21 €/kWh |
| Preisänderungsfaktor Arbeitspreis | 2 %/Jahr |

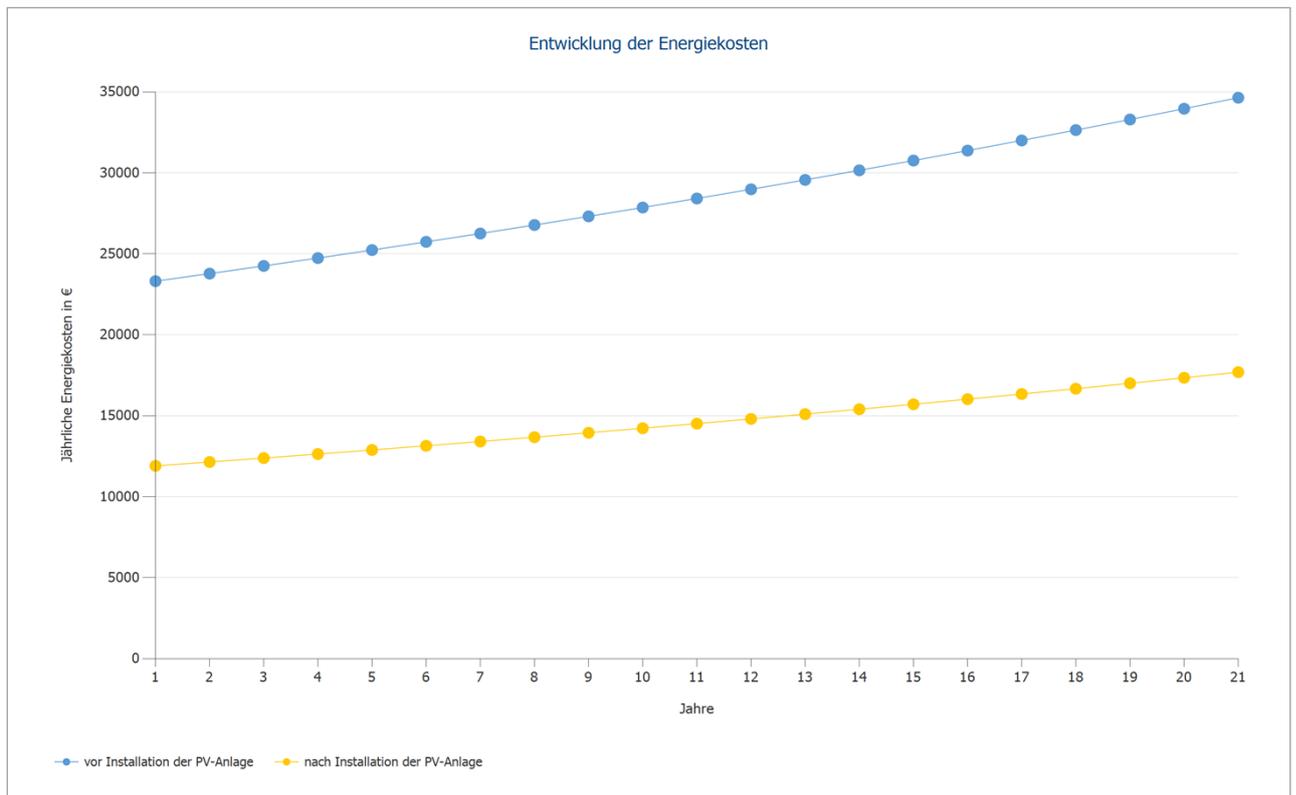


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Cashflow

Cashflow Tabelle

| | Jahr 1 | Jahr 2 | Jahr 3 | Jahr 4 | Jahr 5 |
|----------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Investitionen | -89.039,76 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Betriebskosten | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € |
| Einspeisevergütung | -461,72 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € |
| Einsparungen Strombezug | 11.337,93 € | 11.633,45 € | 11.866,12 € | 12.103,44 € | 12.345,51 € |
| Jährlicher Cashflow | -79.053,95 € | 11.861,35 € | 12.094,02 € | 12.331,34 € | 12.573,41 € |
| Kumulierter Cashflow | -79.053,95 € | -67.192,60 € | -55.098,57 € | -42.767,23 € | -30.193,82 € |

| | Jahr 6 | Jahr 7 | Jahr 8 | Jahr 9 | Jahr 10 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Investitionen | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Betriebskosten | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € |
| Einspeisevergütung | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € |
| Einsparungen Strombezug | 12.592,43 € | 12.844,27 € | 13.101,16 € | 13.363,18 € | 13.630,45 € |
| Jährlicher Cashflow | 12.820,33 € | 13.072,17 € | 13.329,06 € | 13.591,08 € | 13.858,35 € |
| Kumulierter Cashflow | -17.373,49 € | -4.301,32 € | 9.027,74 € | 22.618,81 € | 36.477,16 € |

| | Jahr 11 | Jahr 12 | Jahr 13 | Jahr 14 | Jahr 15 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Investitionen | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Betriebskosten | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € |
| Einspeisevergütung | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € |
| Einsparungen Strombezug | 13.903,05 € | 14.181,11 € | 14.464,74 € | 14.754,03 € | 15.049,11 € |
| Jährlicher Cashflow | 14.130,95 € | 14.409,01 € | 14.692,64 € | 14.981,94 € | 15.277,01 € |
| Kumulierter Cashflow | 50.608,11 € | 65.017,12 € | 79.709,76 € | 94.691,70 € | 109.968,71 € |

| | Jahr 16 | Jahr 17 | Jahr 18 | Jahr 19 | Jahr 20 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Investitionen | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Betriebskosten | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € | -890,40 € |
| Einspeisevergütung | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € | 1.118,30 € |
| Einsparungen Strombezug | 15.350,09 € | 15.657,10 € | 15.970,23 € | 16.289,64 € | 16.615,43 € |
| Jährlicher Cashflow | 15.577,99 € | 15.885,00 € | 16.198,13 € | 16.517,54 € | 16.843,33 € |
| Kumulierter Cashflow | 125.546,70 € | 141.431,70 € | 157.629,83 € | 174.147,37 € | 190.990,71 € |

| | Jahr 21 |
|----------------------------|--------------------|
| Investitionen | 0,00 € |
| Betriebskosten | -890,40 € |
| Einspeisevergütung | 2.017,53 € |
| Einsparungen Strombezug | 16.947,74 € |
| Jährlicher Cashflow | 18.074,87 € |
| Kumulierter Cashflow | 209.065,58 € |

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

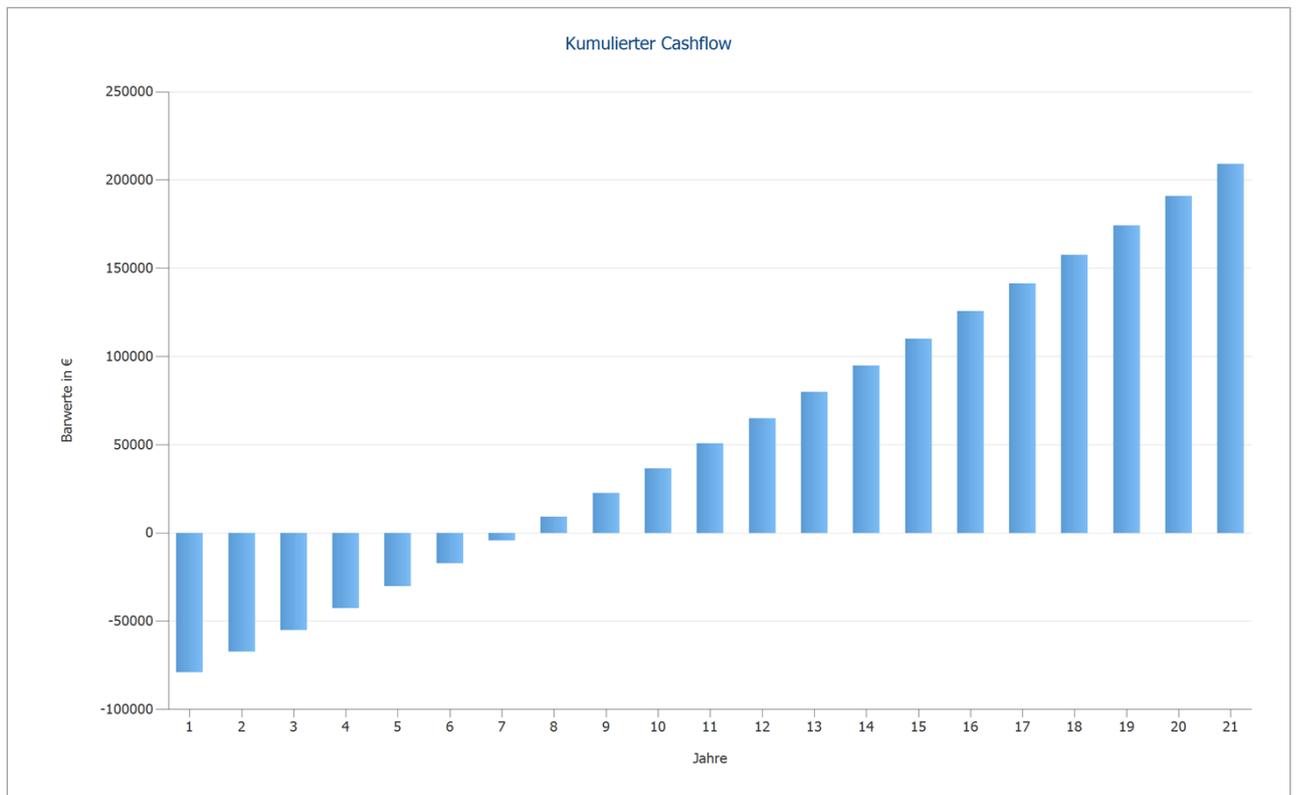


Abbildung: Kumulierter Cashflow

