

Projekttitle: Kreuzbrückweg 3D Modell

25.04.2022

## Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage

---

Kreuzbrückweg, 5020 Salzburg

---



## Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

### 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Klimadaten            | Salzburg, AUT (1991 - 2010) |
| Quelle der Werte      | Meteonorm 7.3               |
| PV-Generatorleistung  | 22,44 kWp                   |
| PV-Generatorfläche    | 113,4 m <sup>2</sup>        |
| Anzahl PV-Module      | 68                          |
| Anzahl Wechselrichter | 2                           |

## Kreuzbrücklweg 3D Modell

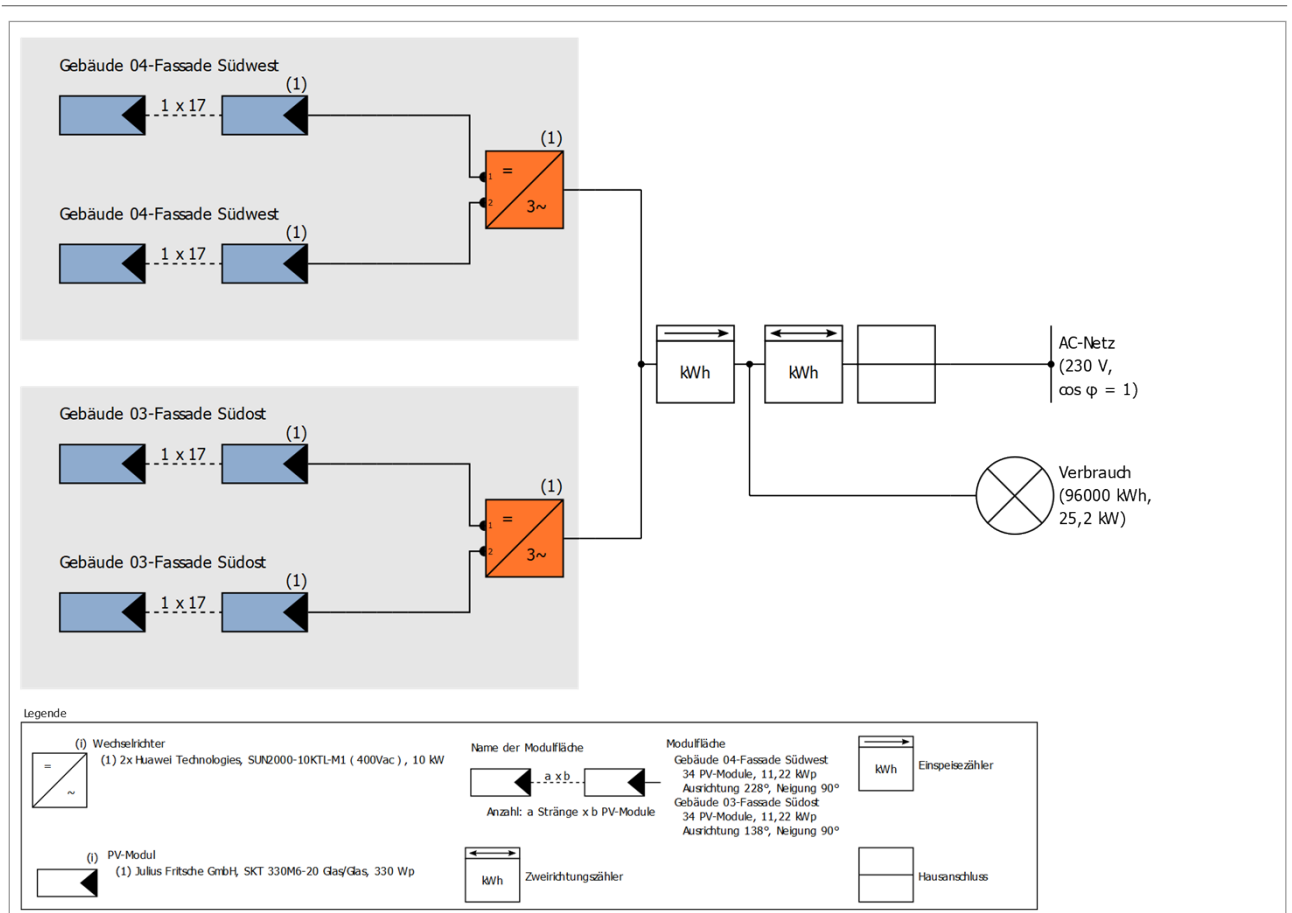


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

|  |                 |
|--|-----------------|
| PV-Generatorleistung                   | 22,44 kWp       |
| Spez. Jahresertrag                     | 584,72 kWh/kWp  |
| Anlagennutzungsgrad (PR)               | 71,94 %         |
| Ertragsminderung durch Abschattung     | 15,6 %/Jahr     |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz)          | 13 171 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch                         | 13 159 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt           | 0 kWh/Jahr      |
| Netzeinspeisung                        | 12 kWh/Jahr     |
| Eigenverbrauchsanteil                  | 99,9 %          |
| Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen | 3 543 kg/Jahr   |
| Autarkiegrad                           | 13,7 %          |

### Wirtschaftlichkeit

#### Ihr Gewinn

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Gesamte Investitionskosten      | 0,00 €                |
| Gesamtkapitalrendite            | 267,46 %              |
| Amortisationsdauer              | 0,0 Jahre             |
| Stromgestehungskosten           | 0 €/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 | 08.04.2022   |

### Klimadaten

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Standort                               | Salzburg, AUT (1991 - 2010) |
| Quelle der Werte                       | Meteonorm 7.3               |
| Auflösung der Daten                    | 1 h                         |
| Verwendete Simulationsmodelle:         |                             |
| - Diffusstrahlung auf die Horizontale  | Hofmann                     |
| - Einstrahlung auf die geneigte Fläche | Hay & Davies                |

### Verbrauch

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Gesamtverbrauch              | 96000 kWh |
| Wohnkomplex 24 Wohneinheiten | 96000 kWh |
| Spitzenlast                  | 25,2 kW   |

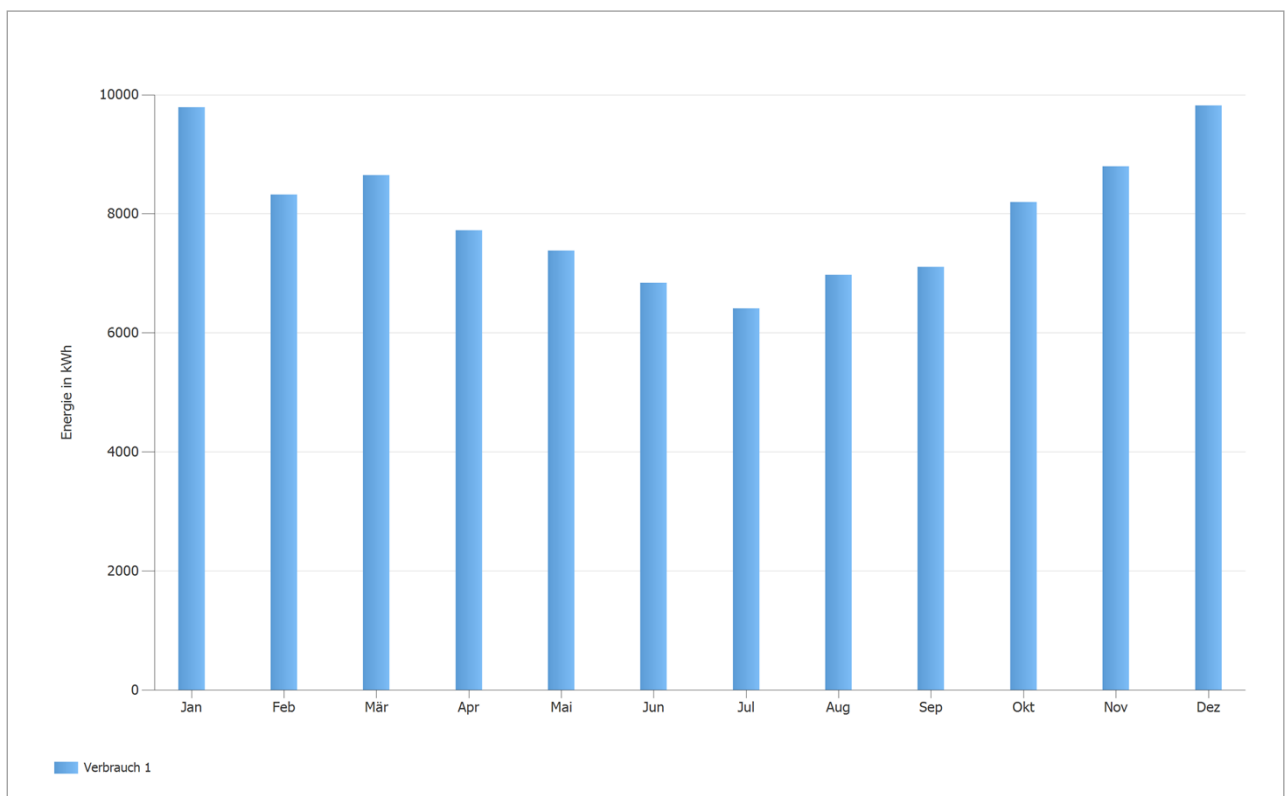


Abbildung: Verbrauch

# Modulflächen

## 1. Modulfläche - Gebäude 04-Fassade Südwest

### PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 04-Fassade Südwest

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Name               | Gebäude 04-Fassade Südwest       |
| PV-Module          | 34 x SKT 330M6-20 Glas/Glas (v2) |
| Hersteller         | Julius Fritsche GmbH             |
| Neigung            | 90 °                             |
| Ausrichtung        | Südwesten 228 °                  |
| Einbausituation    | Dachparallel - gut hinterlüftet  |
| PV-Generatorfläche | 56,7 m <sup>2</sup>              |

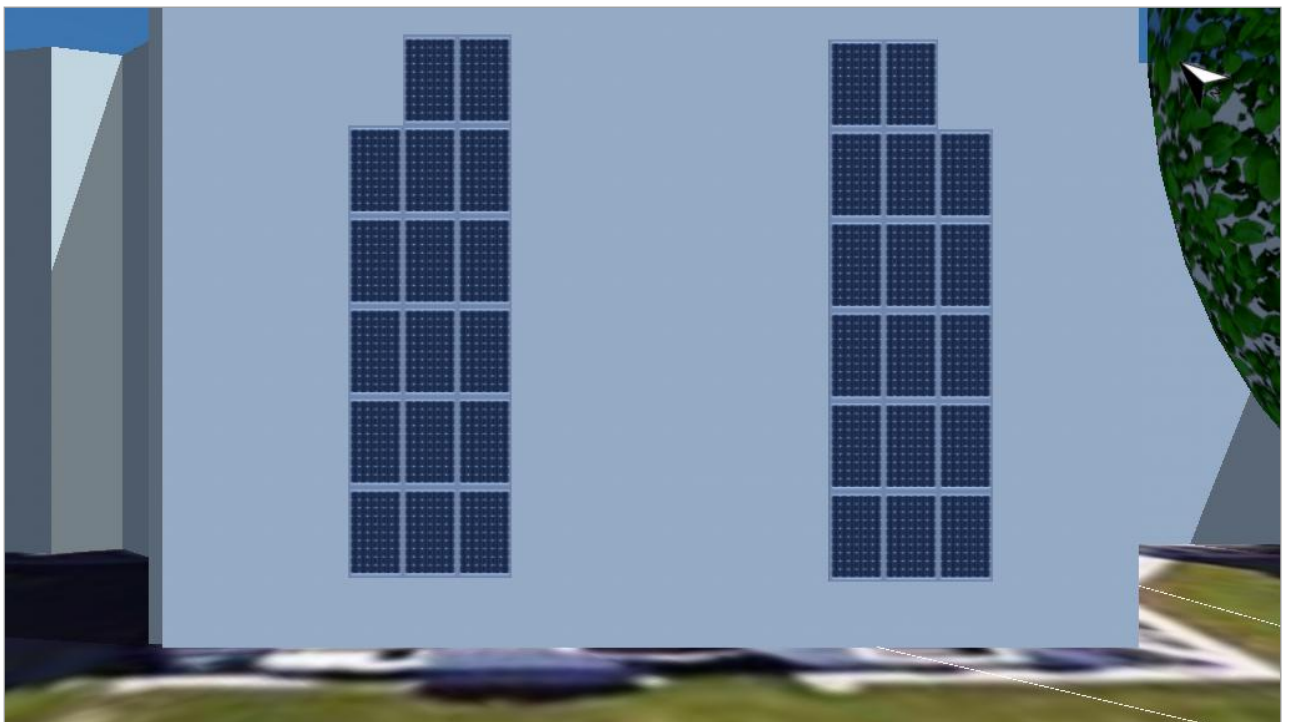


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 04-Fassade Südwest

## Kreuzbrückweg 3D Modell

### 2. Modulfläche - Gebäude 03-Fassade Südost

#### PV-Generator, 2. Modulfläche - Gebäude 03-Fassade Südost

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Name               | Gebäude 03-Fassade Südost        |
| PV-Module          | 34 x SKT 330M6-20 Glas/Glas (v2) |
| Hersteller         | Julius Fritsche GmbH             |
| Neigung            | 90 °                             |
| Ausrichtung        | Südosten 138 °                   |
| Einbausituation    | Dachparallel - gut hinterlüftet  |
| PV-Generatorfläche | 56,7 m <sup>2</sup>              |

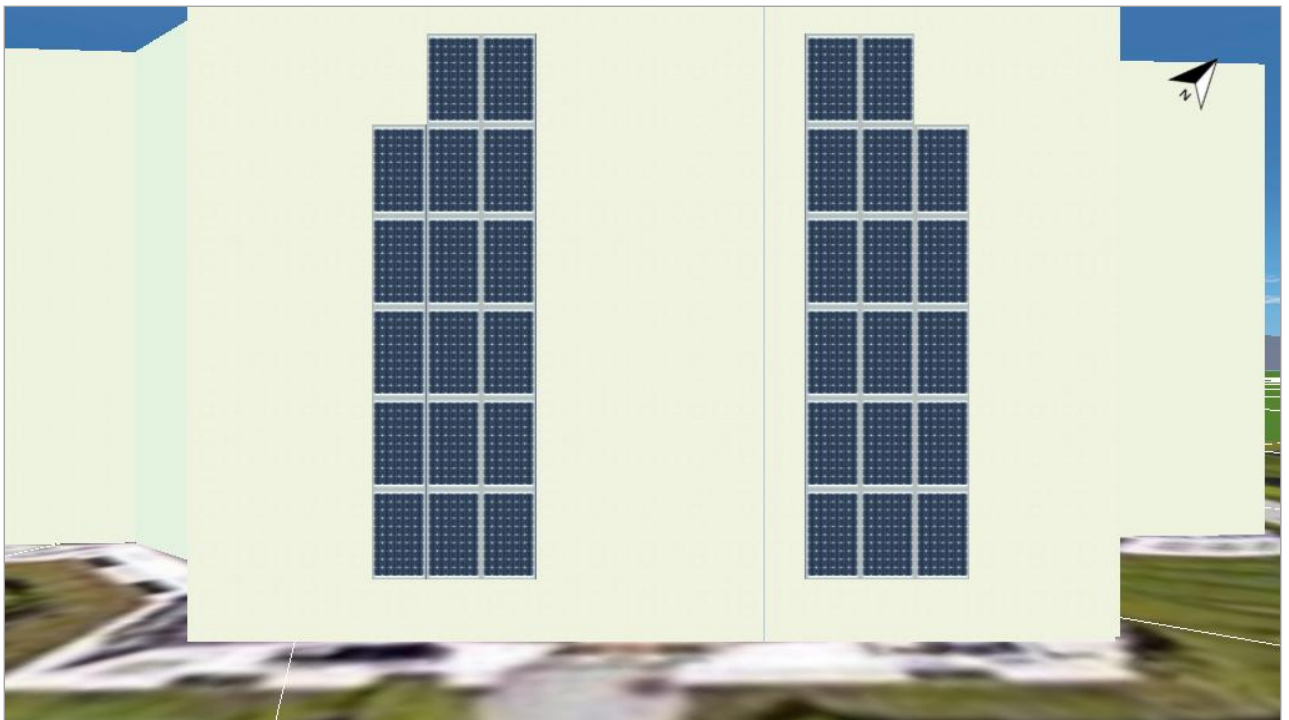


Abbildung: 2. Modulfläche - Gebäude 03-Fassade Südost

## Horizontlinie, 3D-Planung

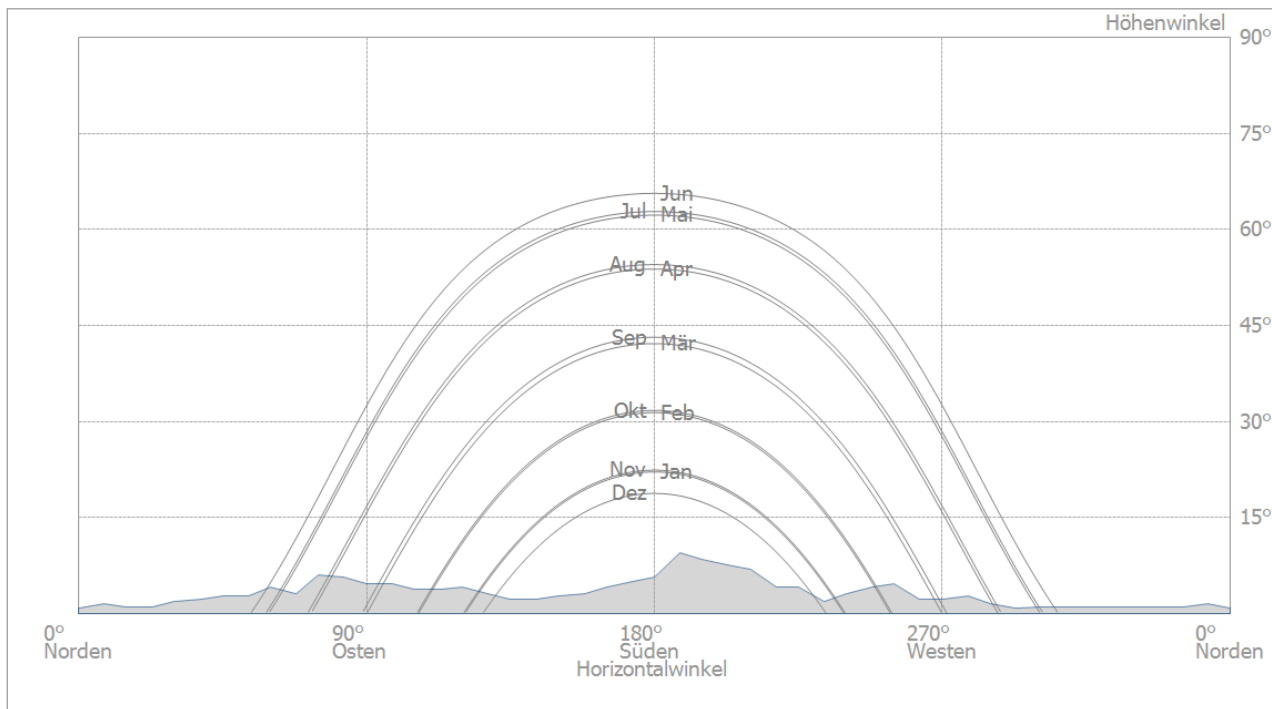


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Modulfläche            | Gebäude 04-Fassade Südwest     |
| Wechselrichter 1       |                                |
| Modell                 | SUN2000-10KTL-M1 (400Vac) (v1) |
| Hersteller             | Huawei Technologies            |
| Anzahl                 | 1                              |
| Dimensionierungsfaktor | 112,2 %                        |
| Verschaltung           | MPP 1: 1 x 17<br>MPP 2: 1 x 17 |

### Verschaltung 2

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Modulfläche            | Gebäude 03-Fassade Südost      |
| Wechselrichter 1       |                                |
| Modell                 | SUN2000-10KTL-M1 (400Vac) (v1) |
| Hersteller             | Huawei Technologies            |
| Anzahl                 | 1                              |
| Dimensionierungsfaktor | 112,2 %                        |
| Verschaltung           | MPP 1: 1 x 17<br>MPP 2: 1 x 17 |

## 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                   | 22,44 kWp       |
| Spez. Jahresertrag                     | 584,72 kWh/kWp  |
| Anlagennutzungsgrad (PR)               | 71,94 %         |
| Ertragsminderung durch Abschattung     | 15,6 %/Jahr     |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz)          | 13 171 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch                         | 13 159 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt           | 0 kWh/Jahr      |
| Netzeinspeisung                        | 12 kWh/Jahr     |
| Eigenverbrauchsanteil                  | 99,9 %          |
| Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen | 3 543 kg/Jahr   |

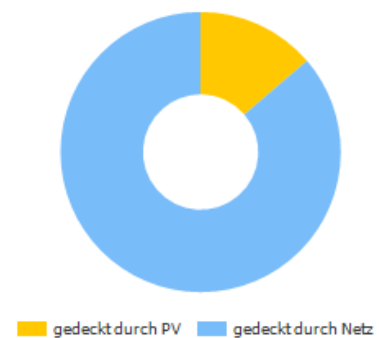
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



### Verbraucher

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Verbraucher                        | 96 000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 50 kWh/Jahr     |
| Gesamtverbrauch                    | 96 050 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV                   | 13 159 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz                 | 82 891 kWh/Jahr |
| Solarer Deckungsanteil             | 13,7 %          |

Gesamtverbrauch



### Autarkiegrad

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Gesamtverbrauch    | 96 050 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 82 891 kWh/Jahr |
| Autarkiegrad       | 13,7 %          |

# Kreuzbrückweg 3D Modell

## Energiefluss-Grafik

Projekt: Kreuzbrückweg 3D Modell

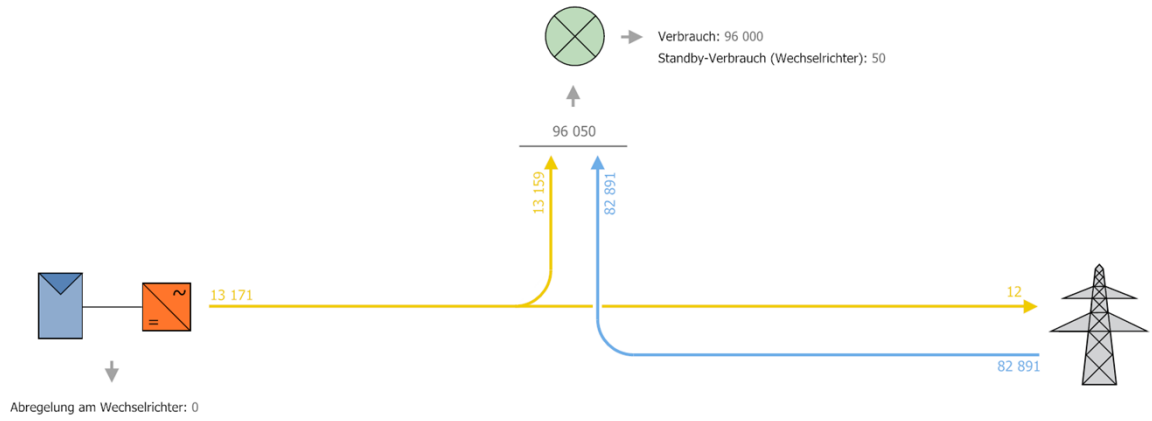


Abbildung: Energiefluss

# Kreuzbrücklweg 3D Modell

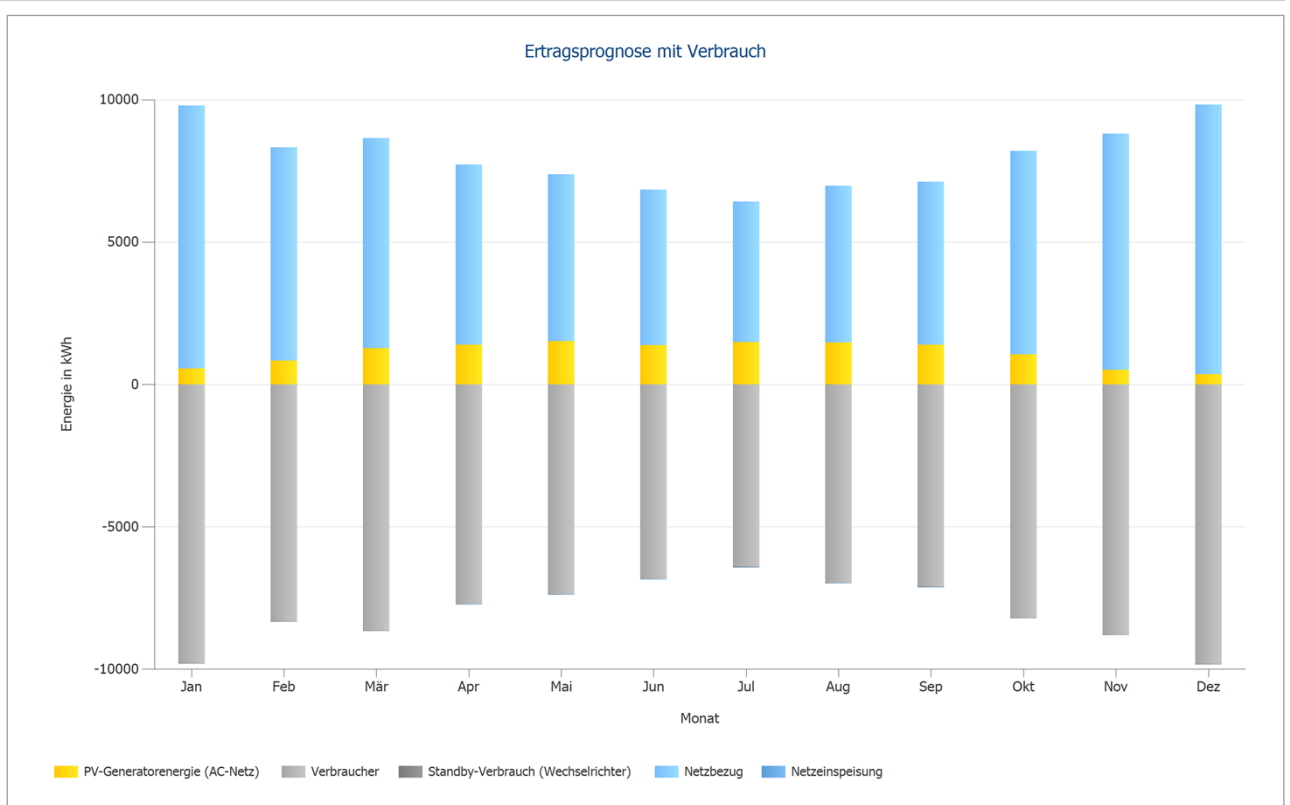


Abbildung: Ertragsprognose mit Verbrauch

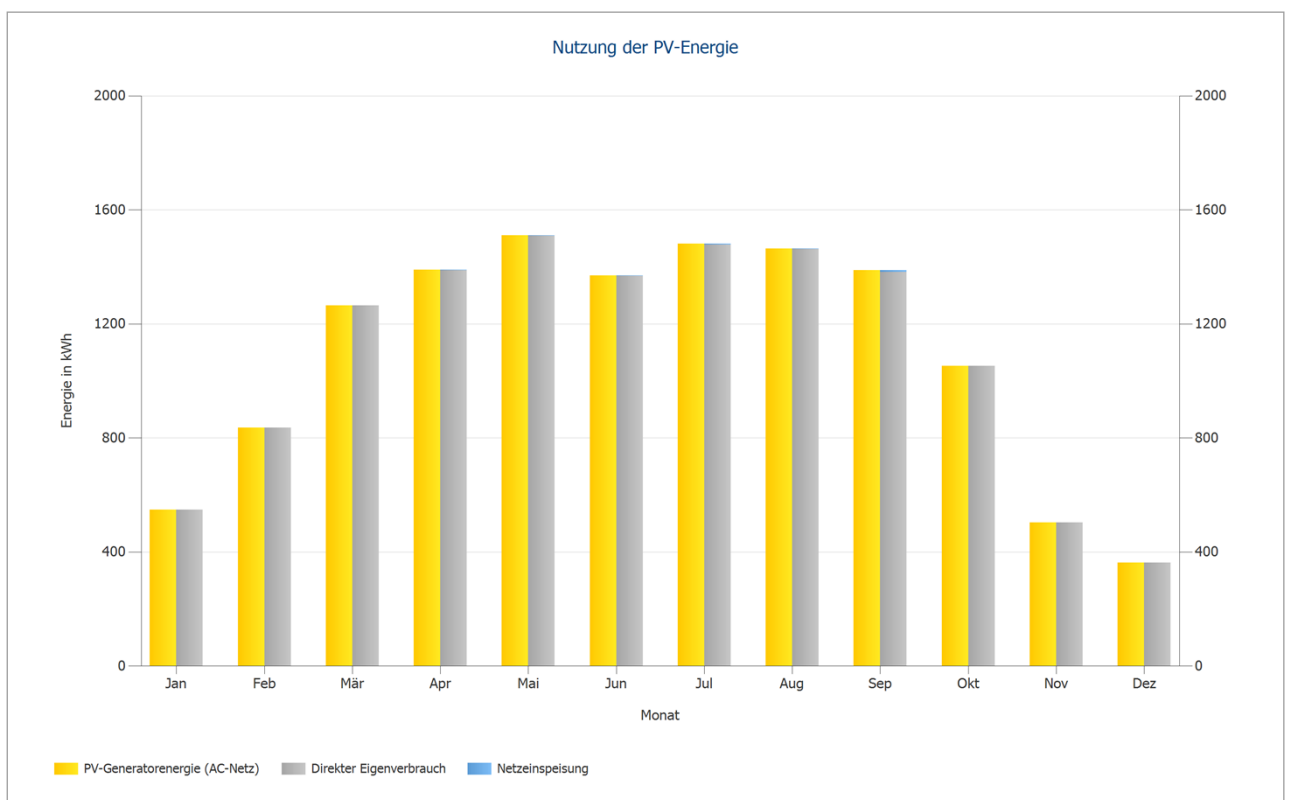


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

# Kreuzbrückweg 3D Modell

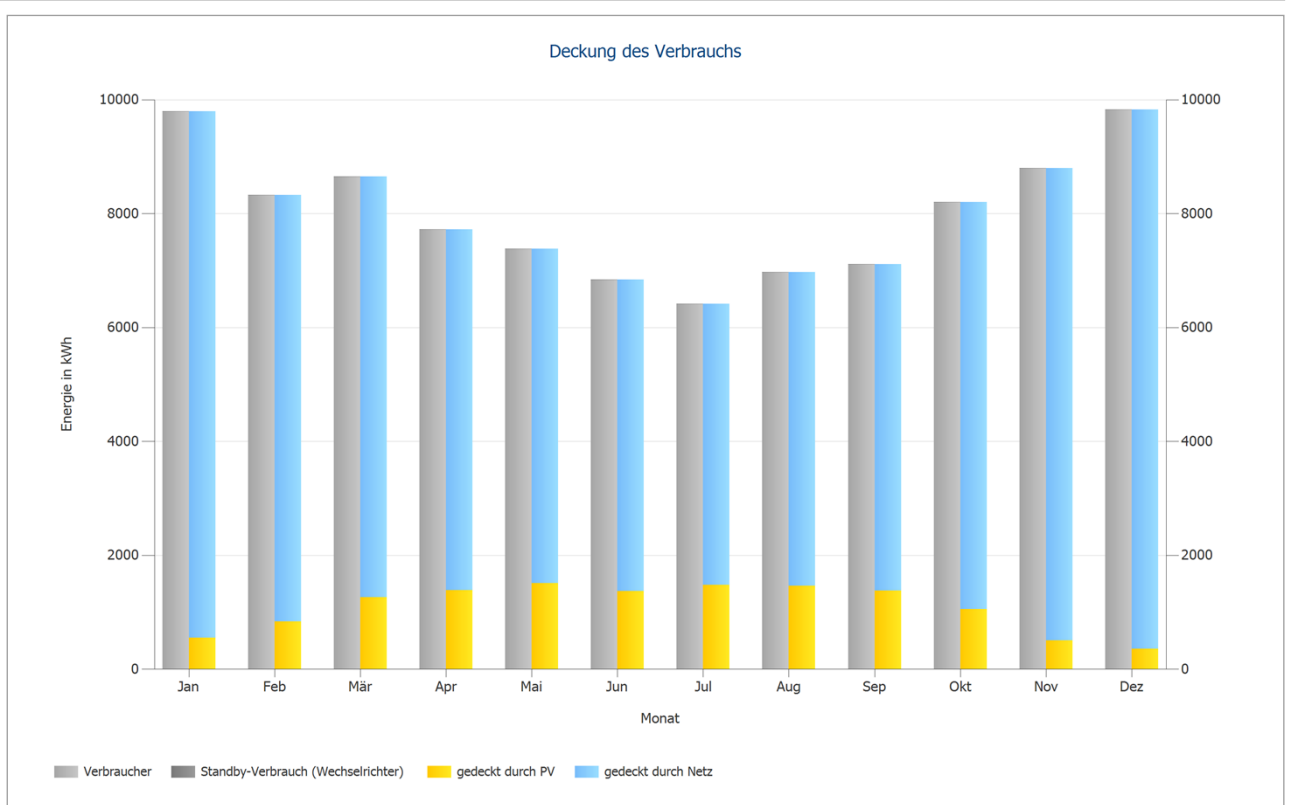


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

# Energiebilanz PV-Anlage

## Energiebilanz PV-Anlage

|   |                                   |          |
|---|-----------------------------------|----------|
| <b>Globalstrahlung horizontal</b>                     | <b>1 064,08 kWh/m<sup>2</sup></b> |          |
| Abweichung vom Standardspektrum                       | -10,64 kWh/m <sup>2</sup>         | -1,00 %  |
| Bodenreflexion (Albedo)                               | 105,34 kWh/m <sup>2</sup>         | 10,00 %  |
| Ausrichtung und Neigung der Modulebene                | -340,63 kWh/m <sup>2</sup>        | -29,40 % |
| Modulunabhängige Abschattung                          | -18,92 kWh/m <sup>2</sup>         | -2,31 %  |
| Reflexion an Moduloberfläche                          | -46,79 kWh/m <sup>2</sup>         | -5,85 %  |
| <b>Globalstrahlung auf Modul</b>                      | <b>752,44 kWh/m<sup>2</sup></b>   |          |
|   | 752,44 kWh/m <sup>2</sup>         |          |
|   | x 113,446 m <sup>2</sup>          |          |
|   | = 85 362,05 kWh                   |          |
| <b>PV Globalstrahlung</b>                             | <b>85 362,05 kWh</b>              |          |
| Verschmutzung   | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,11 %)       | -68 191,71 kWh                    | -79,89 % |
| <b>PV Nennenergie</b>                                 | <b>17 170,34 kWh</b>              |          |
| Modulspezifische Teilabschattung                      | -1 873,46 kWh                     | -10,91 % |
| Schwachlichtverhalten                                 | -702,60 kWh                       | -4,59 %  |
| Abweichung von der Nenn-Modultemperatur               | -43,61 kWh                        | -0,30 %  |
| Dioden  | -49,24 kWh                        | -0,34 %  |
| Mismatch (Herstellerangaben)                          | -290,03 kWh                       | -2,00 %  |
| Mismatch (Verschaltung/Abschattung)                   | -200,97 kWh                       | -1,41 %  |
| <b>PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung</b> | <b>14 010,44 kWh</b>              |          |
| Unterschreitung der DC-Startleistung                  | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich                 | -20,07 kWh                        | -0,14 %  |
| 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   | -10,15 kWh                        | -0,07 %  |
| <b>PV-Energie (DC)</b>                                | <b>13 980,21 kWh</b>              |          |
| <b>Energie am WR-Eingang</b>                          | <b>13 980,21 kWh</b>              |          |
| Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung         | -25,14 kWh                        | -0,18 %  |
| DC/AC-Wandlung  | -515,24 kWh                       | -3,69 %  |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter)                    | -49,88 kWh                        | -0,37 %  |
| Kabelverluste Gesamt                                  | -268,80 kWh                       | -2,01 %  |
| <b>PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch</b>       | <b>13 121,16 kWh</b>              |          |
| <b>PV-Generatorenergie (AC-Netz)</b>                  | <b>13 171,04 kWh</b>              |          |

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

|   |             |
|---|-------------|
| Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation) | 12 kWh/Jahr |
| PV-Generatorleistung                                    | 22,4 kWp    |
| Inbetriebnahme der Anlage                               | 08.04.2022  |
| Betrachtungszeitraum                                    | 20 Jahre    |
| Kapitalzins   | 0 %         |

### Wirtschaftliche Kenngrößen

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Gesamtkapitalrendite  | 267,46 %    |
| Kumulierter Cashflow  | 77 379,61 € |
| Amortisationsdauer    | 0,0 Jahre   |
| Stromgestehungskosten | 0 €/kWh     |

### Zahlungsübersicht

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| spezifische Investitionskosten    | 0,00 €/kWp  |
| Investitionskosten                | 0,00 €      |
| 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 | 2,38 €/Jahr     |
| Ersparnisse im ersten Jahr     | 3 920,49 €/Jahr |

### Einspeisung 20 Cent - Gebäudeanlage

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Gültigkeit                     | 04.03.2021 - 03.03.2041 |
| Spezifische Einspeisevergütung | 0,2 €/kWh               |
| Einspeisevergütung             | 2,3784 €/Jahr           |

### Tarif 30 Cent/kWh (Example)

|              |           |
|--------------|-----------|
| Arbeitspreis | 0,3 €/kWh |
|--------------|-----------|

# Kreuzbrückweg 3D Modell

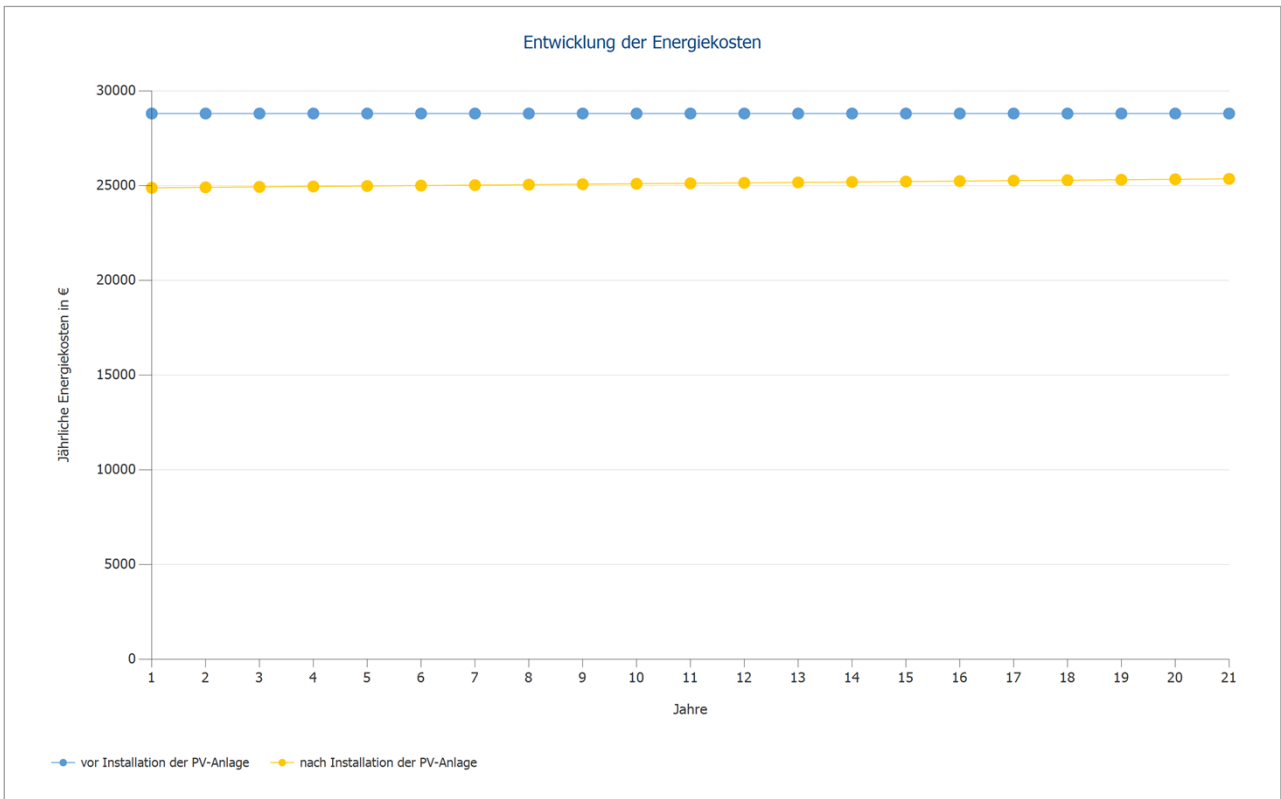


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

## Cashflow

### Cashflow

|                            | Jahr 1            | Jahr 2            | Jahr 3            | Jahr 4            | Jahr 5            |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Einspeisevergütung         | € 2,34            | € 2,36            | € 2,35            | € 2,34            | € 2,32            |
| Einsparungen Strombezug    | € 3.882,49        | € 3.896,89        | € 3.873,29        | € 3.849,70        | € 3.826,10        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>€ 3.884,83</b> | <b>€ 3.899,25</b> | <b>€ 3.875,64</b> | <b>€ 3.852,03</b> | <b>€ 3.828,42</b> |
| Kumulierter Cashflow       | € 3.884,83        | € 7.784,08        | € 11.659,72       | € 15.511,75       | € 19.340,17       |

### Cashflow

|                            | Jahr 6            | Jahr 7            | Jahr 8            | Jahr 9            | Jahr 10           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Einspeisevergütung         | € 2,31            | € 2,29            | € 2,28            | € 2,26            | € 2,25            |
| Einsparungen Strombezug    | € 3.802,50        | € 3.778,91        | € 3.755,31        | € 3.731,71        | € 3.708,12        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>€ 3.804,81</b> | <b>€ 3.781,20</b> | <b>€ 3.757,59</b> | <b>€ 3.733,98</b> | <b>€ 3.710,37</b> |
| Kumulierter Cashflow       | € 23.144,98       | € 26.926,18       | € 30.683,77       | € 34.417,74       | € 38.128,11       |

### Cashflow

|                            | Jahr 11           | Jahr 12           | Jahr 13           | Jahr 14           | Jahr 15           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Einspeisevergütung         | € 2,24            | € 2,22            | € 2,21            | € 2,19            | € 2,18            |
| Einsparungen Strombezug    | € 3.684,52        | € 3.660,92        | € 3.637,33        | € 3.613,73        | € 3.590,13        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>€ 3.686,75</b> | <b>€ 3.663,14</b> | <b>€ 3.639,53</b> | <b>€ 3.615,92</b> | <b>€ 3.592,31</b> |
| Kumulierter Cashflow       | € 41.814,86       | € 45.478,01       | € 49.117,54       | € 52.733,46       | € 56.325,77       |

### Cashflow

|                            | Jahr 16           | Jahr 17           | Jahr 18           | Jahr 19           | Jahr 20           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Einspeisevergütung         | € 2,16            | € 2,15            | € 2,14            | € 2,12            | € 0,00            |
| Einsparungen Strombezug    | € 3.566,54        | € 3.542,94        | € 3.519,34        | € 3.495,75        | € 3.472,15        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>€ 3.568,70</b> | <b>€ 3.545,09</b> | <b>€ 3.521,48</b> | <b>€ 3.497,87</b> | <b>€ 3.472,15</b> |
| Kumulierter Cashflow       | € 59.894,47       | € 63.439,56       | € 66.961,04       | € 70.458,91       | € 73.931,06       |

### Cashflow

|                            | Jahr 21           |
|----------------------------|-------------------|
| Einspeisevergütung         | € 0,00            |
| Einsparungen Strombezug    | € 3.448,55        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>€ 3.448,55</b> |
| Kumulierter Cashflow       | € 77.379,61       |

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

## Kreuzbrücklweg 3D Modell

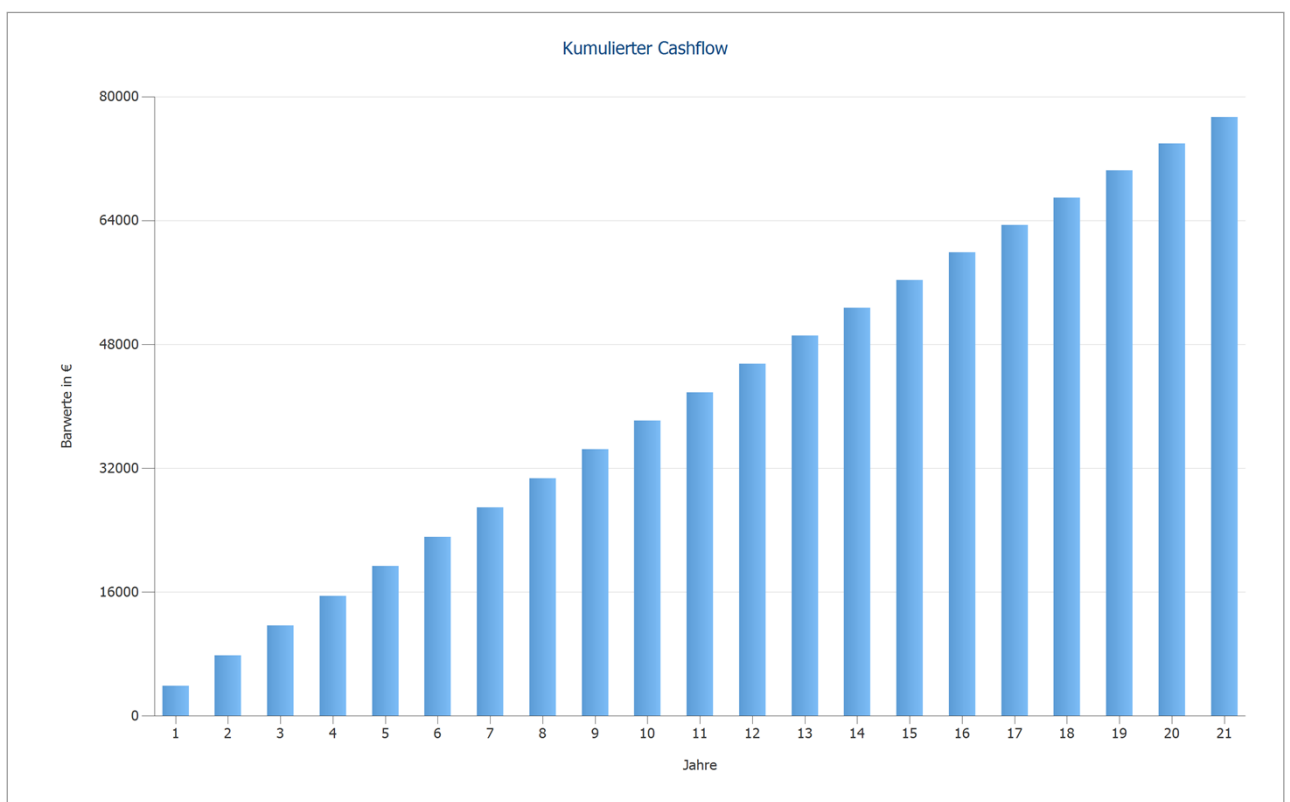


Abbildung: Kumulierter Cashflow

# Screenshots, 3D-Planung

## Umgebung



Abbildung: Screenshot01