

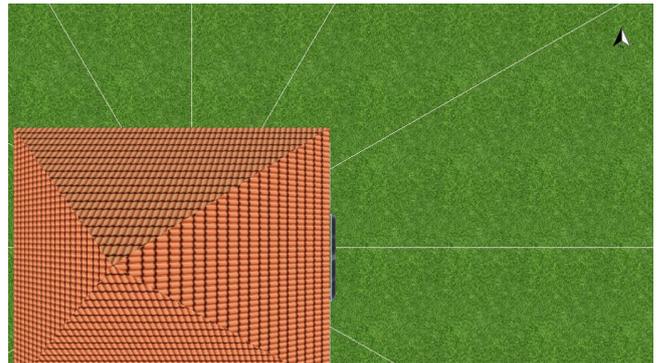
Projekttitle: Balkonkraftwerk
Angebotsnr.: Balkonkraftwerk

10.02.2023

Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage

Jena



Projektbeschreibung:

Balkonkraftwerk mit unterschiedlichen Ausrichtungen

Projektübersicht

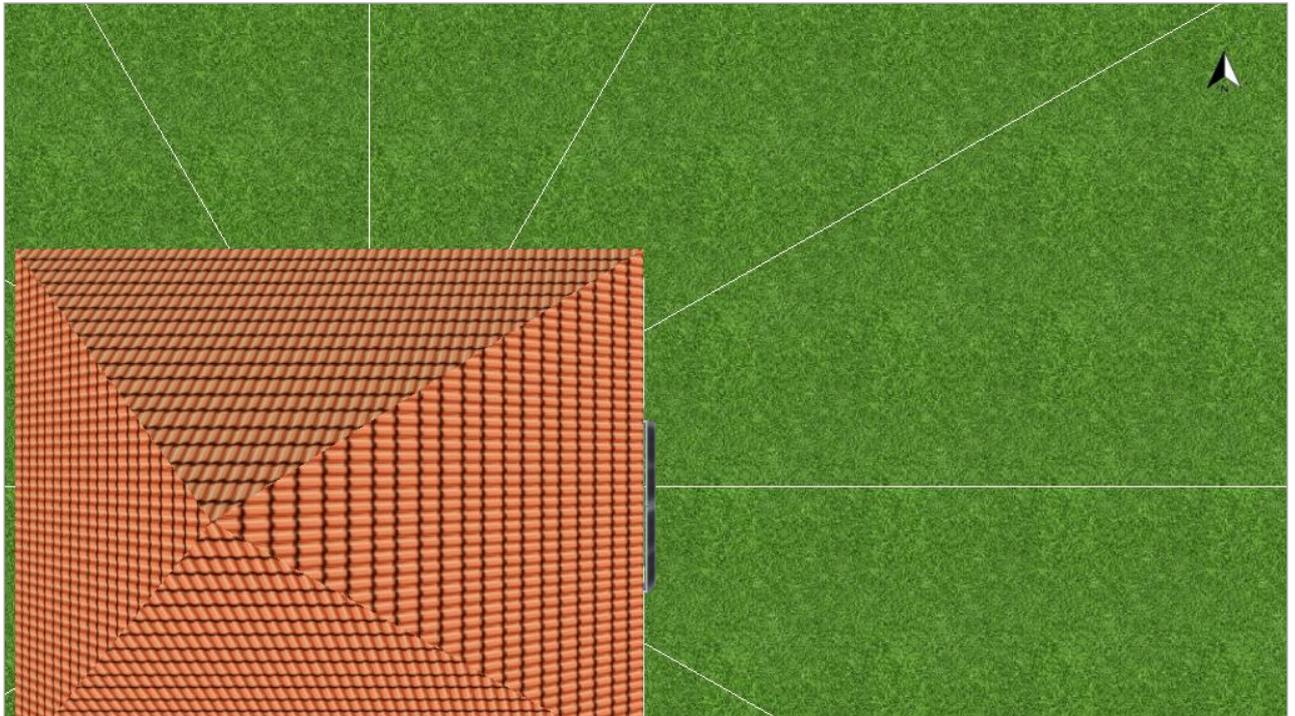


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Klimadaten | Jena, DEU (1995 - 2012) |
| Quelle der Werte | DWD TMY3 (Valentin Software) |
| PV-Generatorleistung | 0,77 kWp |
| PV-Generatorfläche | 3,7 m ² |
| Anzahl PV-Module | 2 |
| Anzahl Wechselrichter | 1 |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

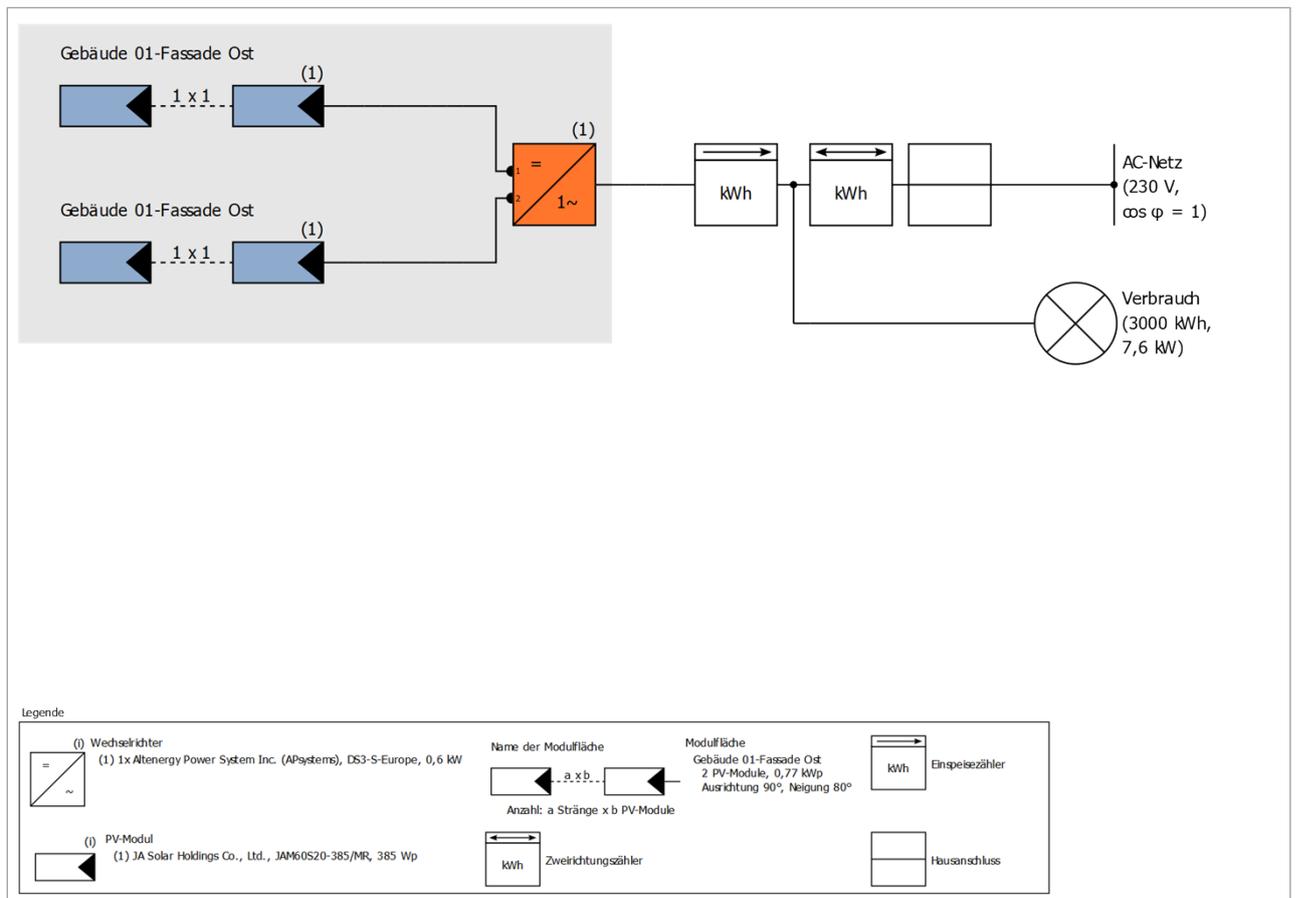


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

| | |
|--|----------------|
| PV-Generatorleistung | 0,77 kWp |
| Spez. Jahresertrag | 670,64 kWh/kWp |
| Anlagennutzungsgrad (PR) | 89,77 % |
| Ertragsminderung durch Abschattung | 0,9 % |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 517 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch | 230 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt | 0 kWh/Jahr |
| Netzeinspeisung | 286 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauchsanteil | 44,6 % |
| Vermiedene CO ₂ -Emissionen | 243 kg/Jahr |
| Autarkiegrad | 7,7 % |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Gesamte Investitionskosten | 1.155,00 € |
| Gesamtkapitalrendite | 0,00 % |
| Amortisationsdauer | Mehr als 8 Jahre |
| Stromgestehungskosten | 0,2611 €/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.



Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Aufbau der Anlage

Überblick

Anlagendaten

Anlagenart 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten

Standort Jena, DEU (1995 - 2012)

Quelle der Werte DWD TMY3 (Valentin Software)

Auflösung der Daten 1 min

Verwendete Simulationsmodelle:

- Diffusstrahlung auf die Horizontale Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche Hay & Davies

Verbrauch

| | |
|---------------------------|----------|
| Gesamtverbrauch | 3000 kWh |
| 2 Personen mit einem Kind | 3000 kWh |
| Spitzenlast | 7,6 kW |

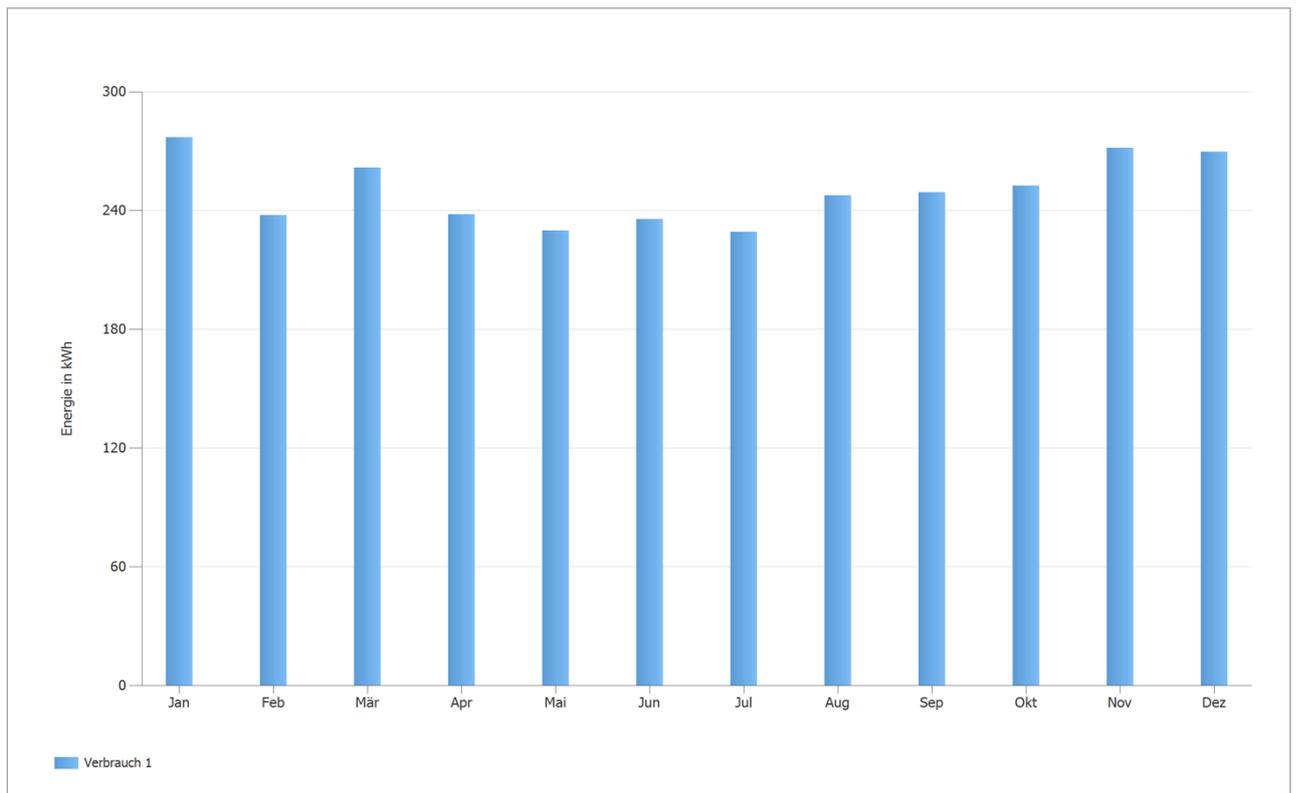


Abbildung: Verbrauch

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Modulflächen

1. Modulfläche - Gebäude 01-Fassade Ost

PV-Generator, 1. Modulfläche - Gebäude 01-Fassade Ost

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Name | Gebäude 01-Fassade Ost |
| PV-Module | 2 x JAM60S20-385/MR (v6) |
| Hersteller | JA Solar Holdings Co., Ltd. |
| Neigung | 80 ° |
| Ausrichtung | Osten 90 ° |
| Einbausituation | Aufgeständert - Dach |
| PV-Generatorfläche | 3,7 m ² |

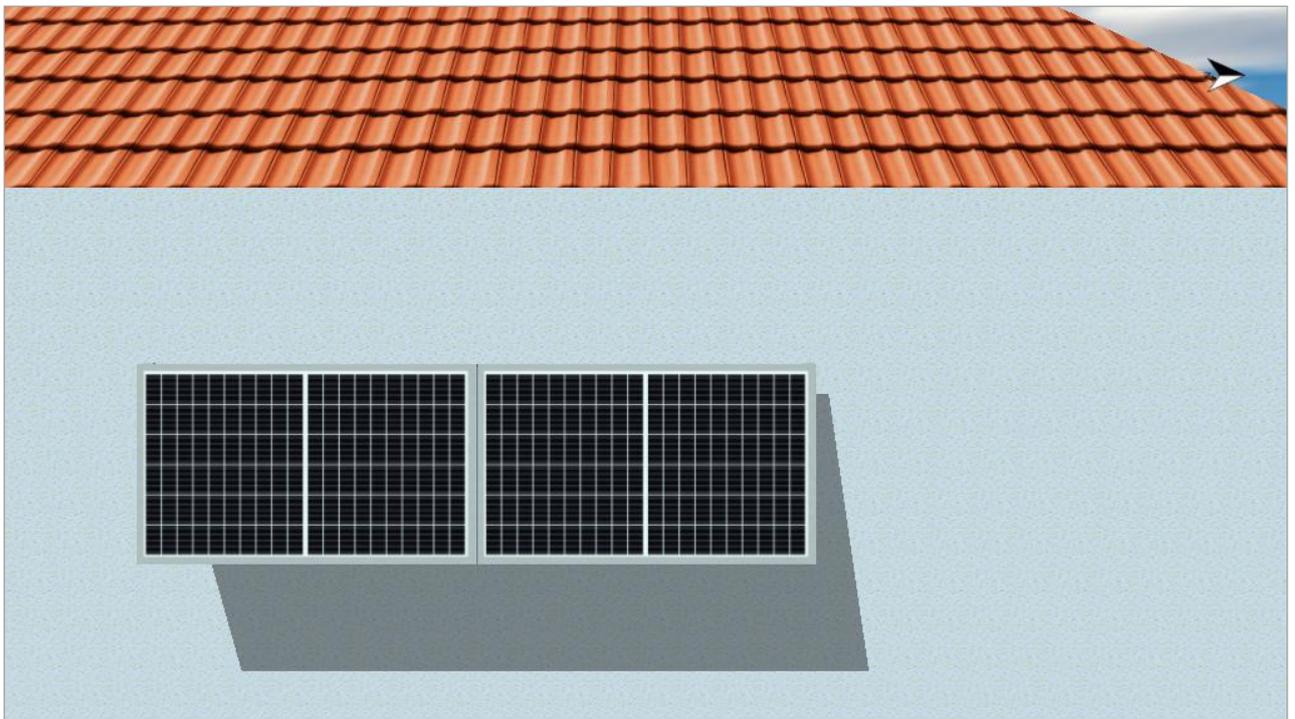


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Fassade Ost

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Horizontlinie, 3D-Planung

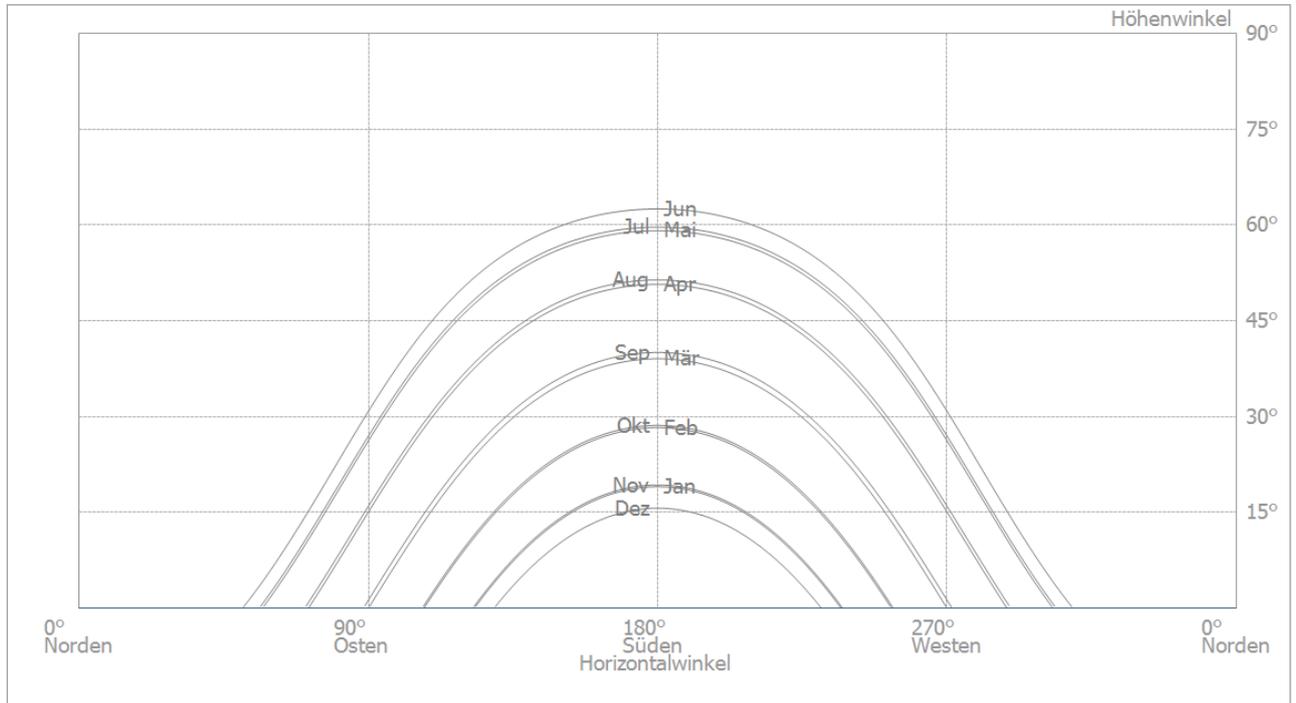


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

| | |
|------------------------|---|
| Modulfläche | Gebäude 01-Fassade Ost |
| Wechselrichter 1 | |
| Modell | DS3-S-Europe (v7) |
| Hersteller | Altenenergy Power System Inc. (APsystems) |
| Anzahl | 1 |
| Dimensionierungsfaktor | 128,3 % |
| Verschaltung | MPP 1: 1 x 1 MPP 2: 1 x 1 |

AC-Netz

AC-Netz

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

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

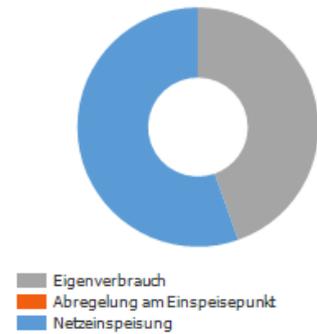
| | |
|------------------------------------|----------------|
| PV-Generatorleistung | 0,77 kWp |
| Spez. Jahresertrag | 670,64 kWh/kWp |
| Anlagennutzungsgrad (PR) | 89,77 % |
| Ertragsminderung durch Abschattung | 0,9 % |

| | |
|-------------------------------|--------------|
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 517 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch | 230 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt | 0 kWh/Jahr |
| Netzeinspeisung | 286 kWh/Jahr |

| | |
|-----------------------|--------|
| Eigenverbrauchsanteil | 44,6 % |
|-----------------------|--------|

| | |
|--|-------------|
| Vermiedene CO ₂ -Emissionen | 243 kg/Jahr |
|--|-------------|

PV-Generatorenergie (AC-Netz)

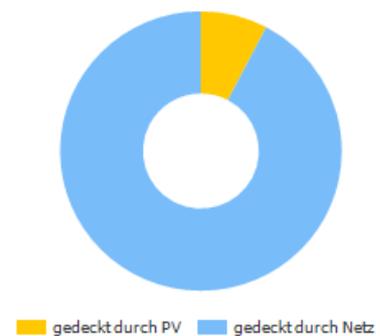


Verbraucher

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Verbraucher | 3.000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 0 kWh/Jahr |
| Gesamtverbrauch | 3.000 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV | 230 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 2.770 kWh/Jahr |

| | |
|------------------------|-------|
| Solarer Deckungsanteil | 7,7 % |
|------------------------|-------|

Gesamtverbrauch



Autarkiegrad

| | |
|--------------------|----------------|
| Gesamtverbrauch | 3.000 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 2.770 kWh/Jahr |
| Autarkiegrad | 7,7 % |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

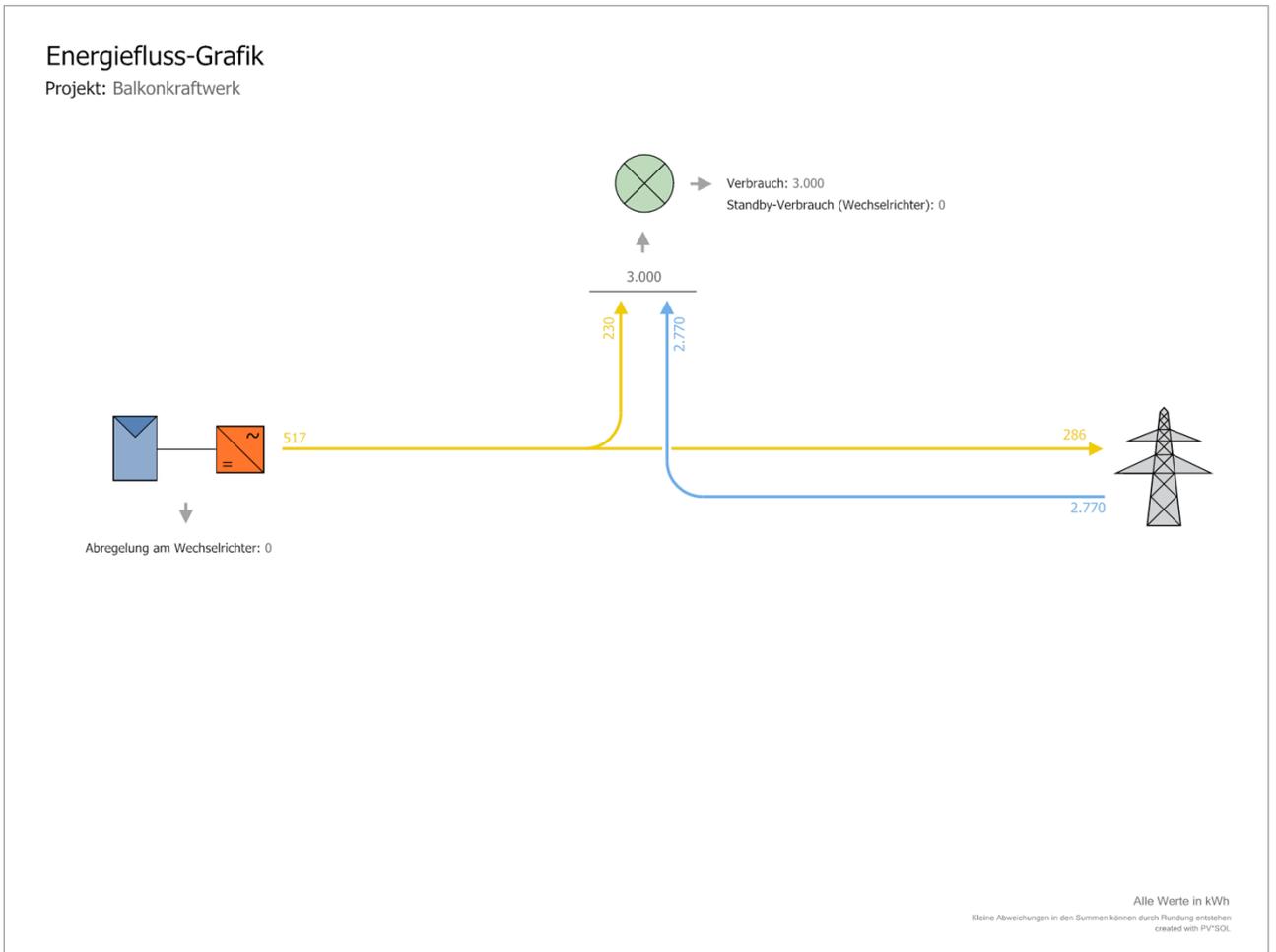


Abbildung: Energiefluss

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

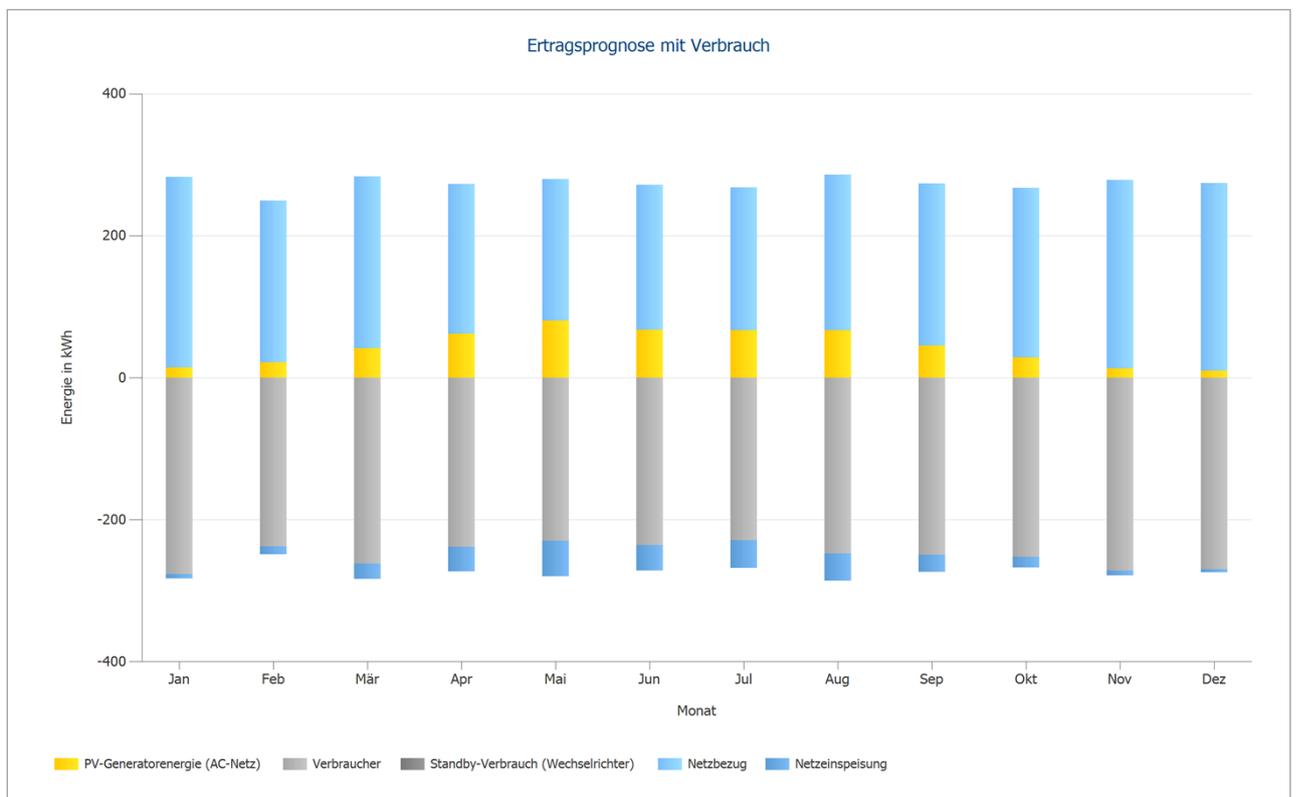


Abbildung: Ertragsprognose mit Verbrauch

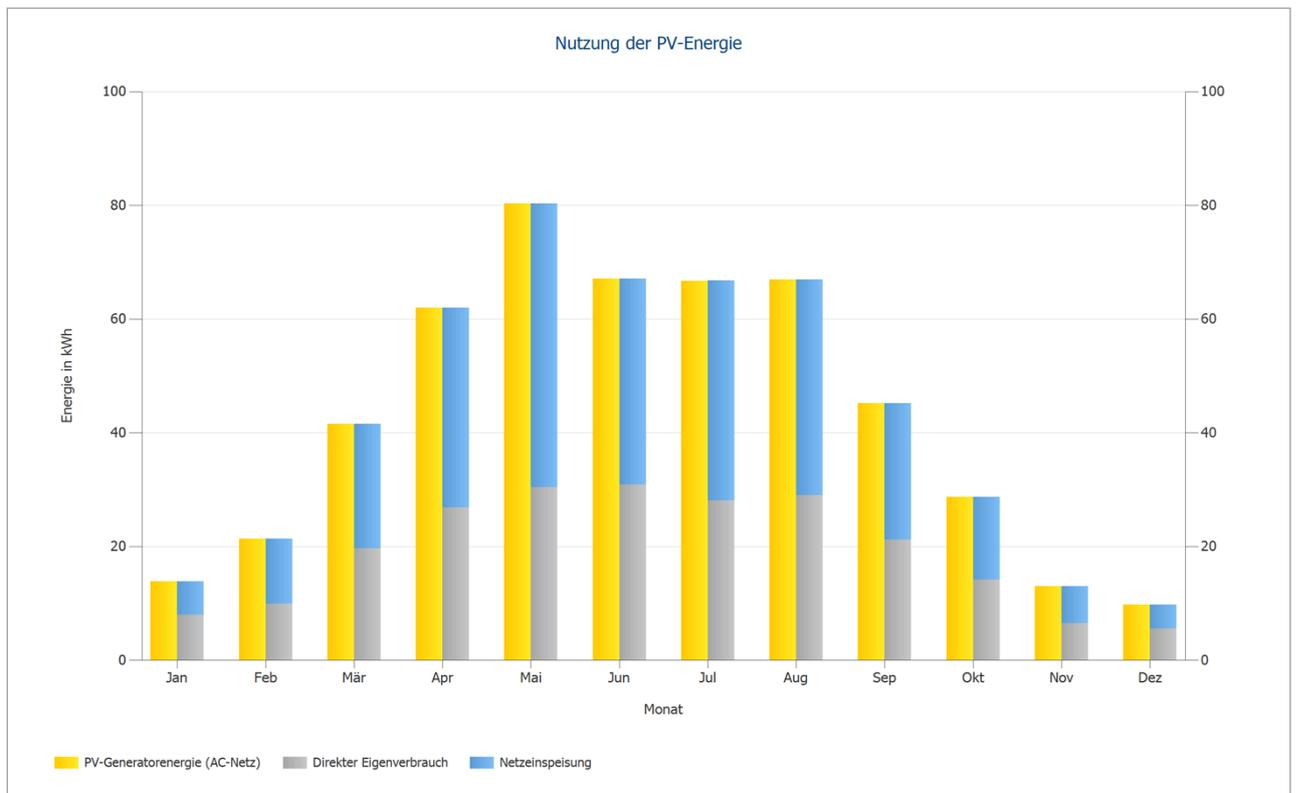


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

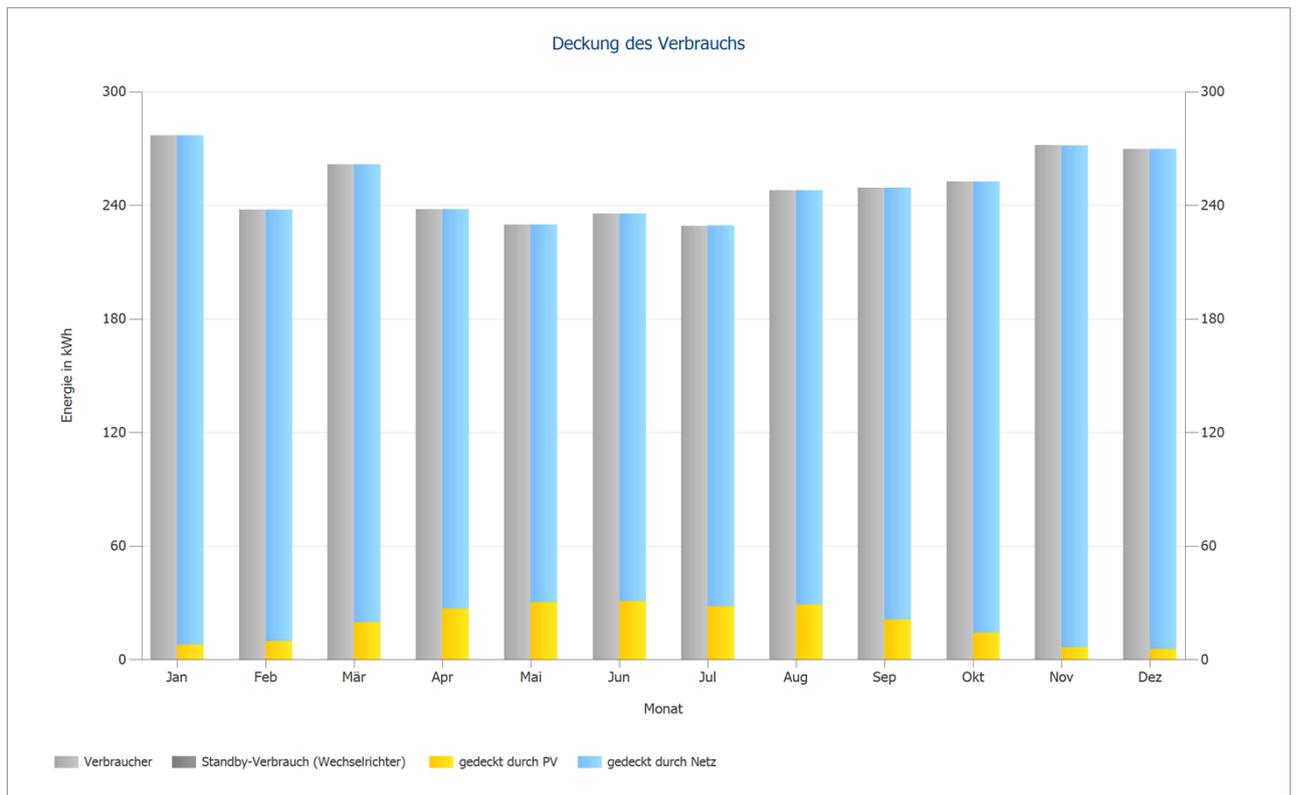


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Ergebnisse pro Modulfläche

Gebäude 01-Fassade Ost

| | |
|--|---------------------------|
| PV-Generatorleistung | 0,77 kWp |
| PV-Generatorfläche | 3,72 m ² |
| Globalstrahlung auf Modul | 738,70 kWh/m ² |
| Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion | 746,85 kWh/m ² |
| Anlagennutzungsgrad (PR) | 89,83 % |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 516,66 kWh/Jahr |
| Spez. Jahresertrag | 670,99 kWh/kWp |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

| | |
|-------------------|------------------|
| Januar | 10,1 kWh |
| Februar | 10,6 kWh |
| März | 27,4 kWh |
| April | 52,3 kWh |
| Mai | 55,2 kWh |
| Juni | 58,5 kWh |
| Juli | 55,6 kWh |
| August | 46,4 kWh |
| September | 32,4 kWh |
| Oktober | 22,2 kWh |
| November | 7,8 kWh |
| Dezember | 4,8 kWh |
| Jahreswert | 383,3 kWh |

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 01-FASSADE OST

Systemleistungsfaktor: 0.8

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Ost

Neigung: 90°

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

| | | |
|---|-----------------------------------|----------|
| Globalstrahlung horizontal | 1.059,67 kWh/m² | |
| Abweichung vom Standardspektrum | -10,60 kWh/m ² | -1,00 % |
| Bodenreflexion (Albedo) | 86,69 kWh/m ² | 8,26 % |
| Ausrichtung und Neigung der Modulebene | -385,60 kWh/m ² | -33,95 % |
| Modulunabhängige Abschattung | -3,32 kWh/m ² | -0,44 % |
| Reflexion an Moduloberfläche | -8,15 kWh/m ² | -1,09 % |
| Globalstrahlung auf Modul | 738,70 kWh/m² | |
| | 738,70 kWh/m ² | |
| | x 3,722 m ² | |
| | = 2.749,43 kWh | |
| PV Globalstrahlung | 2.749,43 kWh | |
| Verschmutzung | 0,00 kWh | 0,00 % |
| STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,69 %) | -2.180,50 kWh | -79,31 % |
| PV Nennenergie | 568,93 kWh | |
| Modulspezifische Teilabschattung | -2,25 kWh | -0,40 % |
| Schwachlichtverhalten | -15,15 kWh | -2,67 % |
| Abweichung von der Nenn-Modultemperatur | -0,87 kWh | -0,16 % |
| Dioden | -0,22 kWh | -0,04 % |
| Mismatch (Herstellerangaben) | 0,00 kWh | 0,00 % |
| Mismatch (Verschaltung/Abschattung) | 0,00 kWh | 0,00 % |
| PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung | 550,44 kWh | |
| Unterschreitung der DC-Startleistung | 0,00 kWh | 0,00 % |
| Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich | -0,05 kWh | -0,01 % |
| 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 | -6,01 kWh | -1,09 % |
| MPP Anpassung | -1,02 kWh | -0,19 % |
| PV-Energie (DC) | 543,37 kWh | |
| Energie am WR-Eingang | 543,37 kWh | |
| Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung | 0,00 kWh | 0,00 % |
| DC/AC-Wandlung | -26,70 kWh | -4,91 % |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | -0,27 kWh | -0,05 % |
| Kabelverluste Gesamt | 0,00 kWh | 0,00 % |
| PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch | 516,39 kWh | |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) | 516,66 kWh | |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

| | |
|---|--------------|
| Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation) | 286 kWh/Jahr |
| PV-Generatorleistung | 0,8 kWp |
| Inbetriebnahme der Anlage | 09.02.2023 |
| Betrachtungszeitraum | 8 Jahre |
| Kapitalzins | 1 % |

Wirtschaftliche Kenngrößen

| | |
|-----------------------|------------------|
| Gesamtkapitalrendite | 0,00 % |
| Kumulierter Cashflow | -195,73 € |
| Amortisationsdauer | Mehr als 8 Jahre |
| Stromgestehungskosten | 0,2611 €/kWh |

Zahlungsübersicht

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| spezifische Investitionskosten | 1.500,00 €/kWp |
| Investitionskosten | 1.155,00 € |
| 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 | 0,00 €/Jahr |
| Ersparnisse im ersten Jahr | 103,57 €/Jahr |

Stadtwerke Jena Standard (Stadtwerke Jena)

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Arbeitspreis | 0,45 €/kWh |
| Grundpreis | 10 €/Monat |
| Preisänderungsfaktor Arbeitspreis | 2 %/Jahr |

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

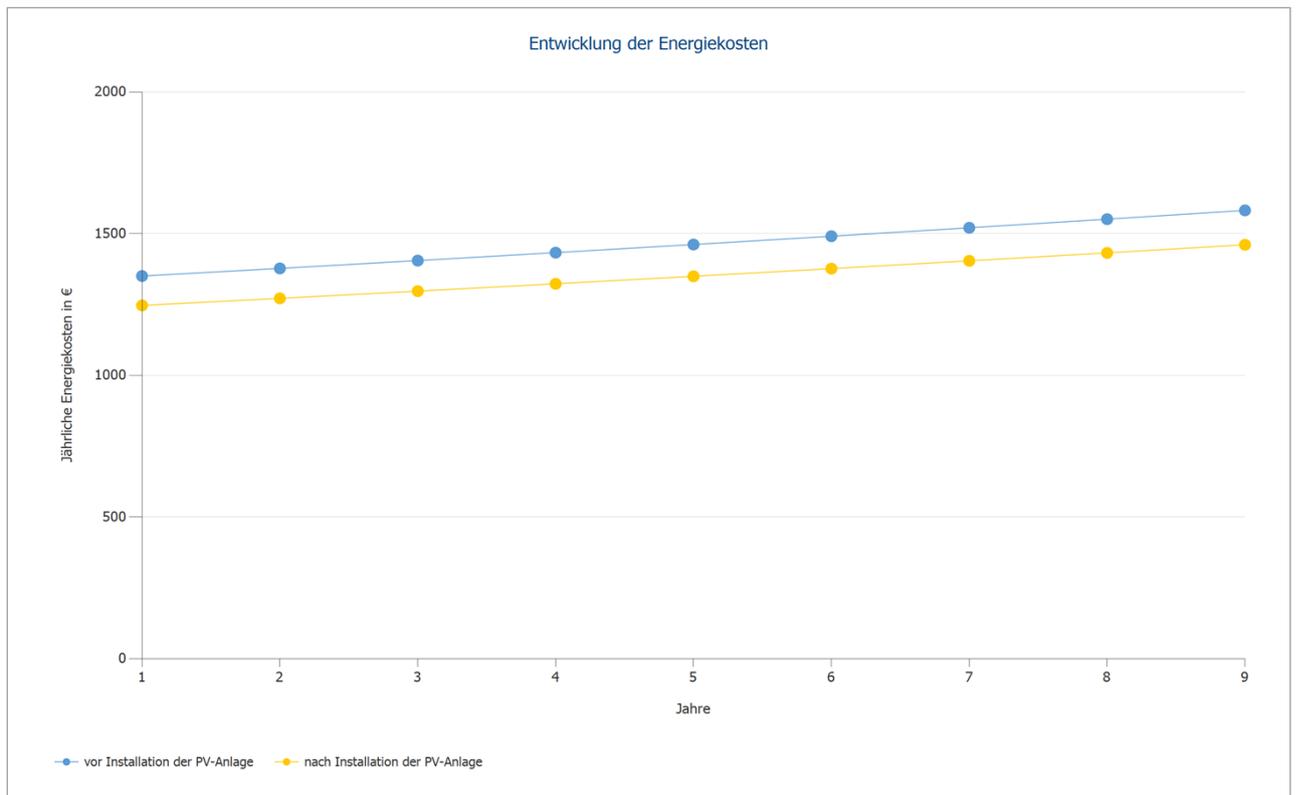


Abbildung: Entwicklung der Energiekosten

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Cashflow

Cashflow

| | Jahr 1 | Jahr 2 | Jahr 3 | Jahr 4 | Jahr 5 |
|----------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Investitionen | -1.155,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Einsparungen Strombezug | 101,53 € | 103,56 € | 104,58 € | 105,62 € | 106,66 € |
| Jährlicher Cashflow | -1.053,47 € | 103,56 € | 104,58 € | 105,62 € | 106,66 € |
| Kumulierter Cashflow | -1.053,47 € | -949,92 € | -845,33 € | -739,71 € | -633,05 € |

Cashflow

| | Jahr 6 | Jahr 7 | Jahr 8 | Jahr 9 |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Investitionen | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Einsparungen Strombezug | 107,72 € | 108,79 € | 109,86 € | 110,95 € |
| Jährlicher Cashflow | 107,72 € | 108,79 € | 109,86 € | 110,95 € |
| Kumulierter Cashflow | -525,33 € | -416,54 € | -306,68 € | -195,73 € |

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

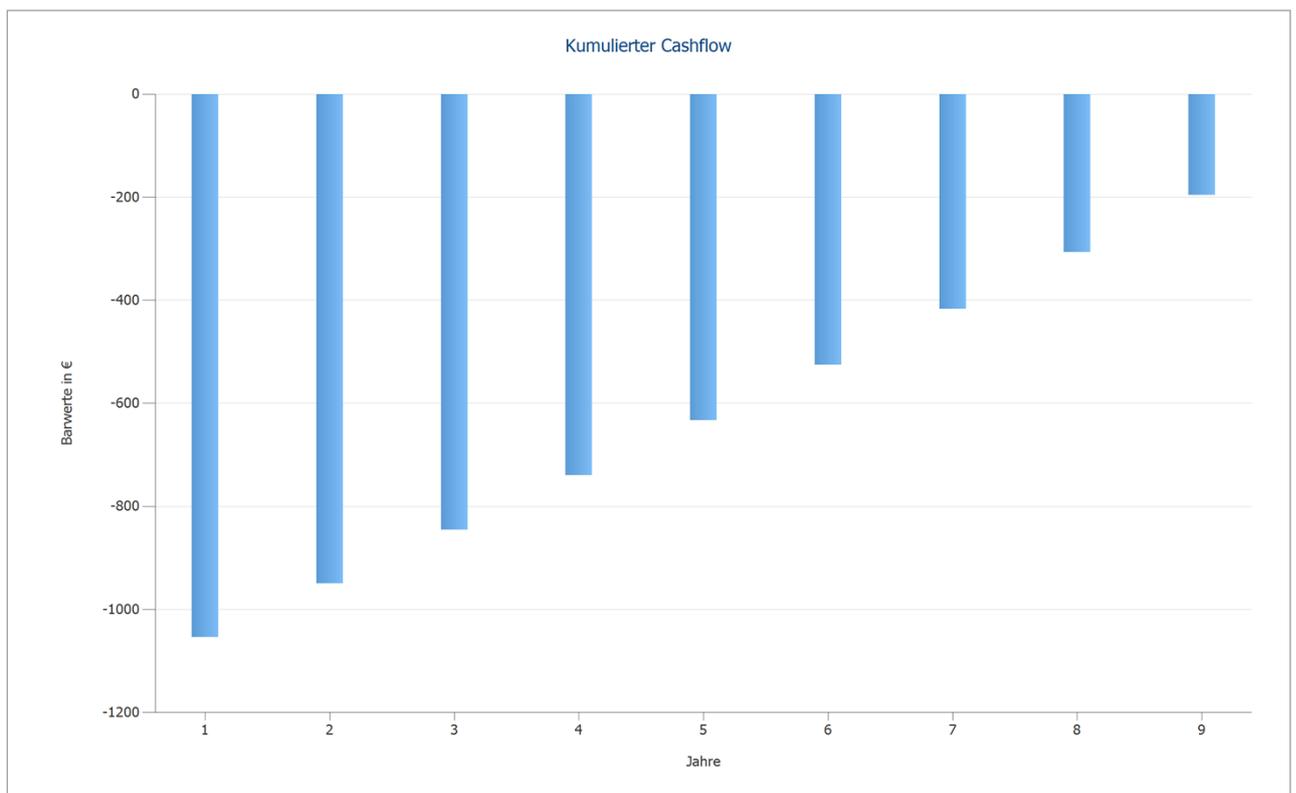
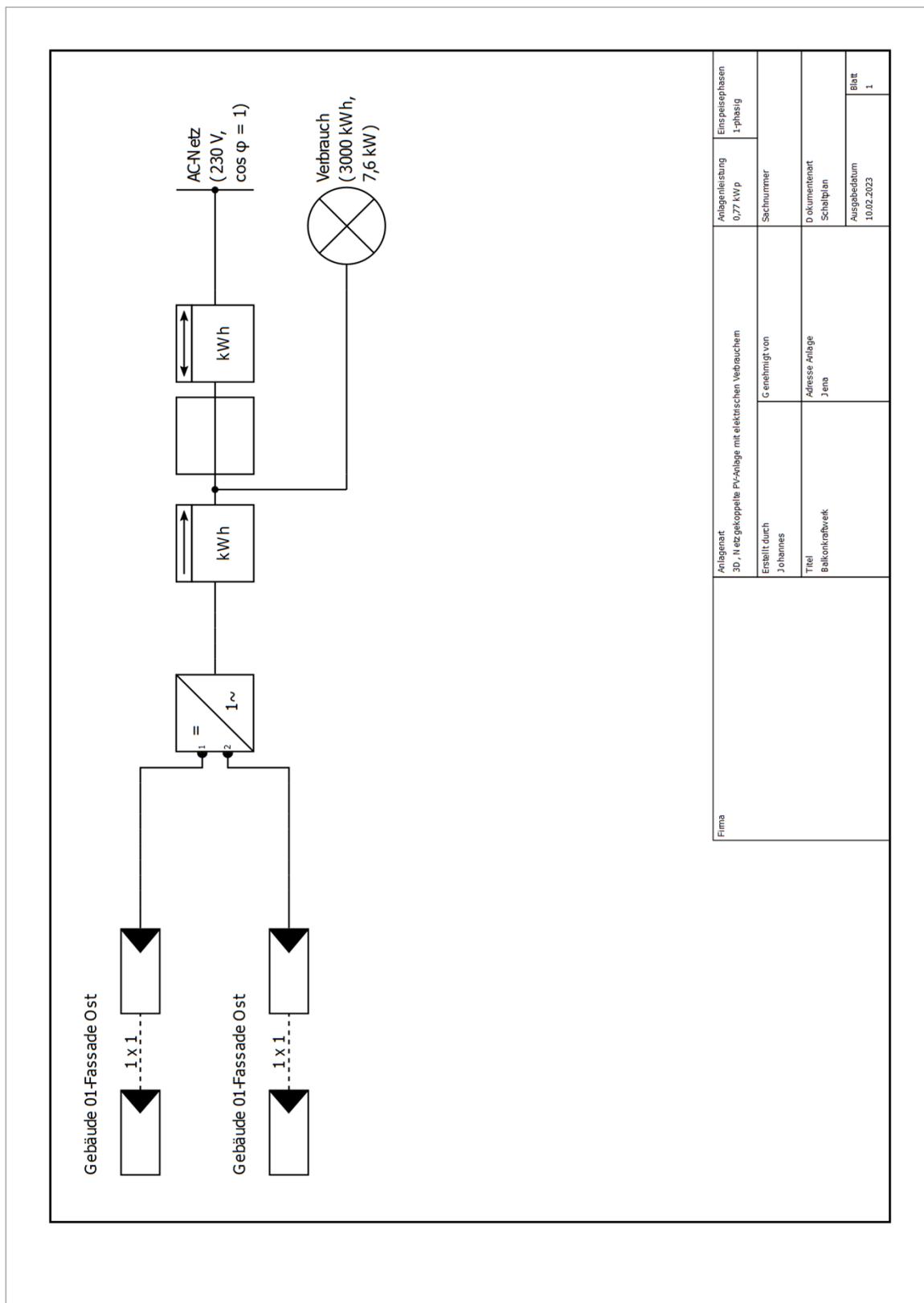


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



| | | |
|-------|---|-----------------------|
| Firma | Anlagenart | Einpeisephasen |
| | 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischem Verbrauchem | 0,77 kW p 1-phasig |
| | Erstellt durch | Schaltplan |
| | Johannes | Genehmigt von |
| | Titel | Dokumentiert |
| | Balkonkraftwerk | Schaltplan |
| | | Adresse Anlage |
| | | Jena |
| | | Ausgabedatum |
| | | 10.02.2023 |
| | | Blatt |
| | | 1 |

Abbildung: Schaltplan

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Übersichtsplan

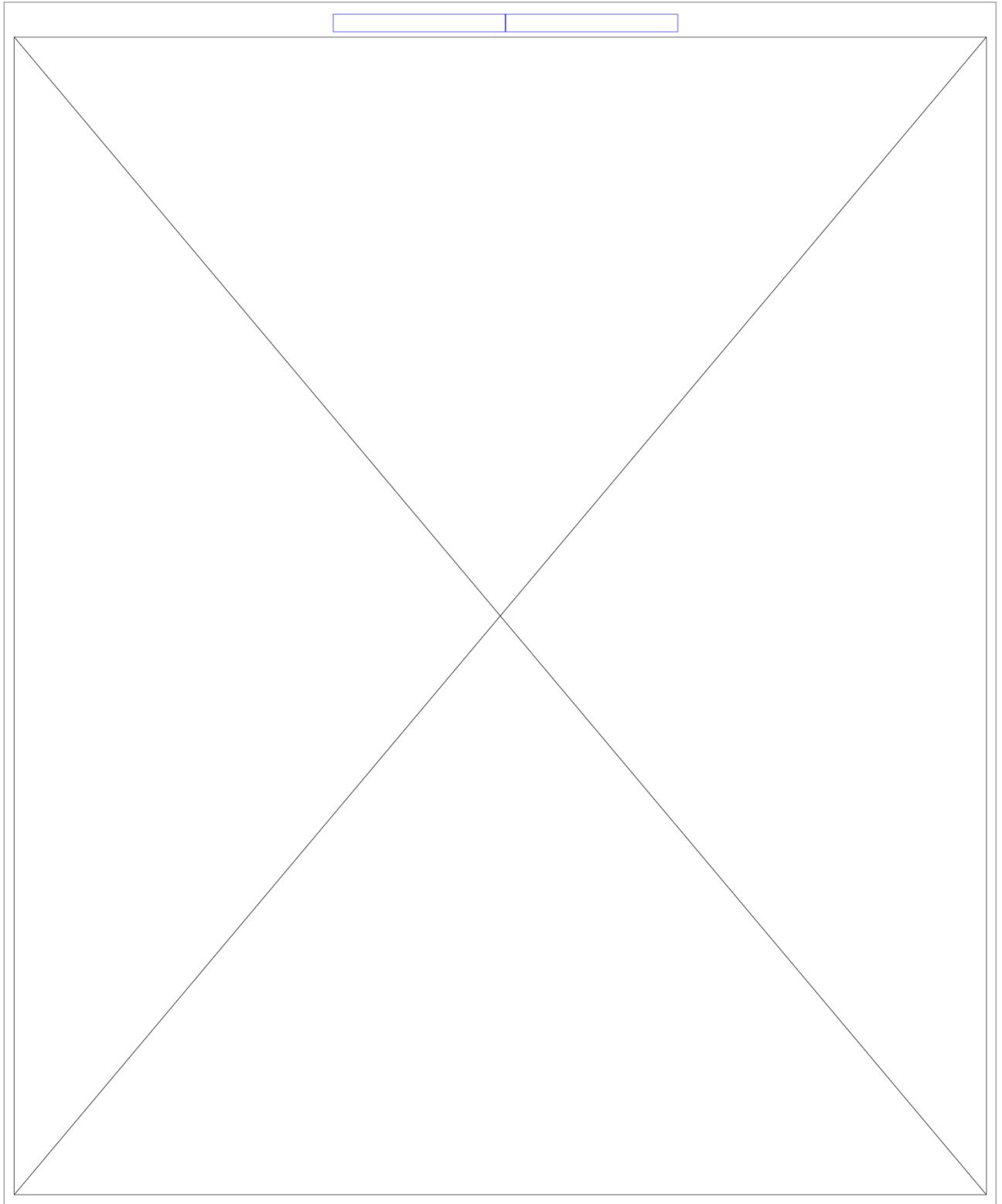


Abbildung: Übersichtsplan

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Bemaßungsplan

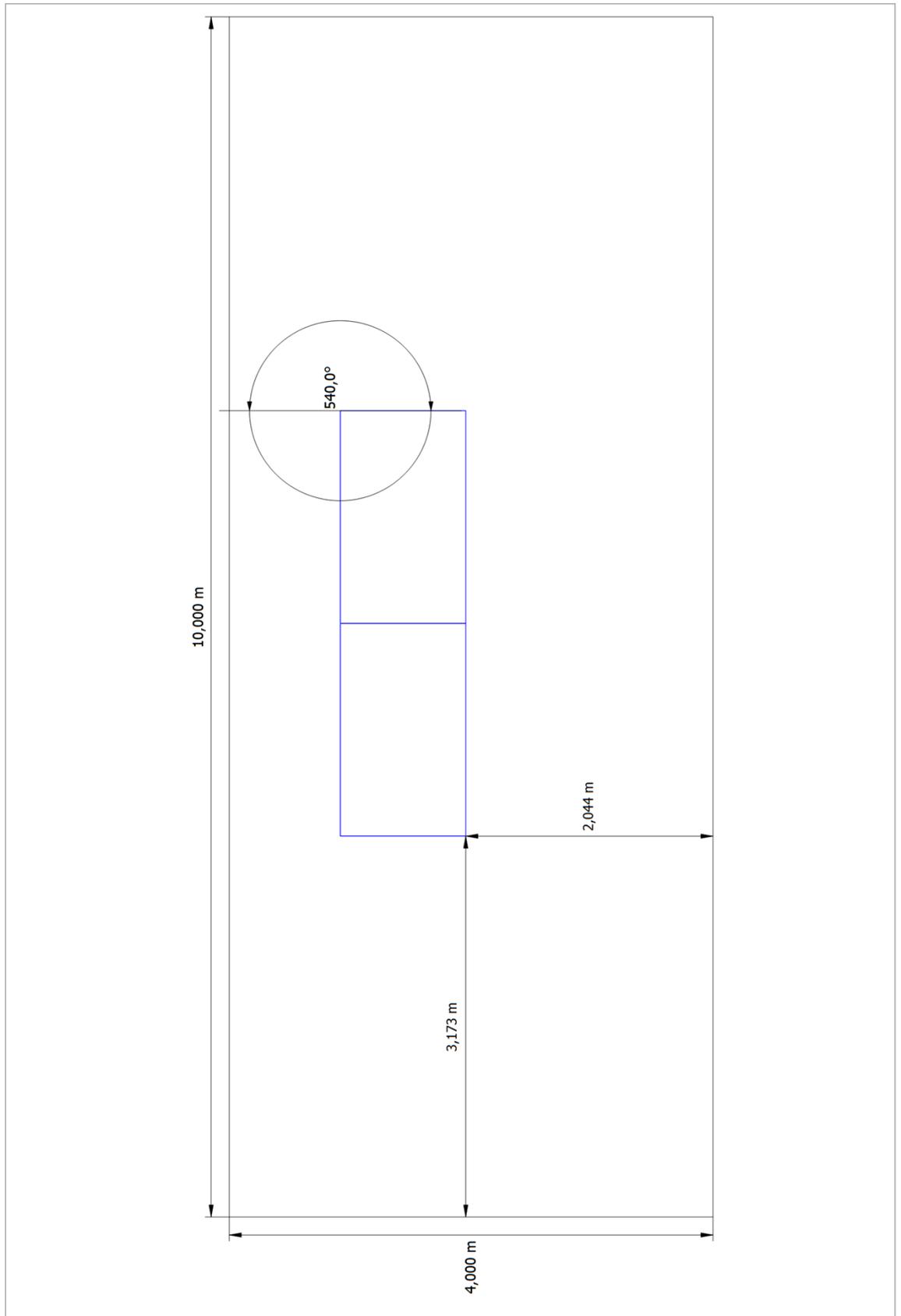


Abbildung: Gebäude 01-Fassade Ost

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Strangplan

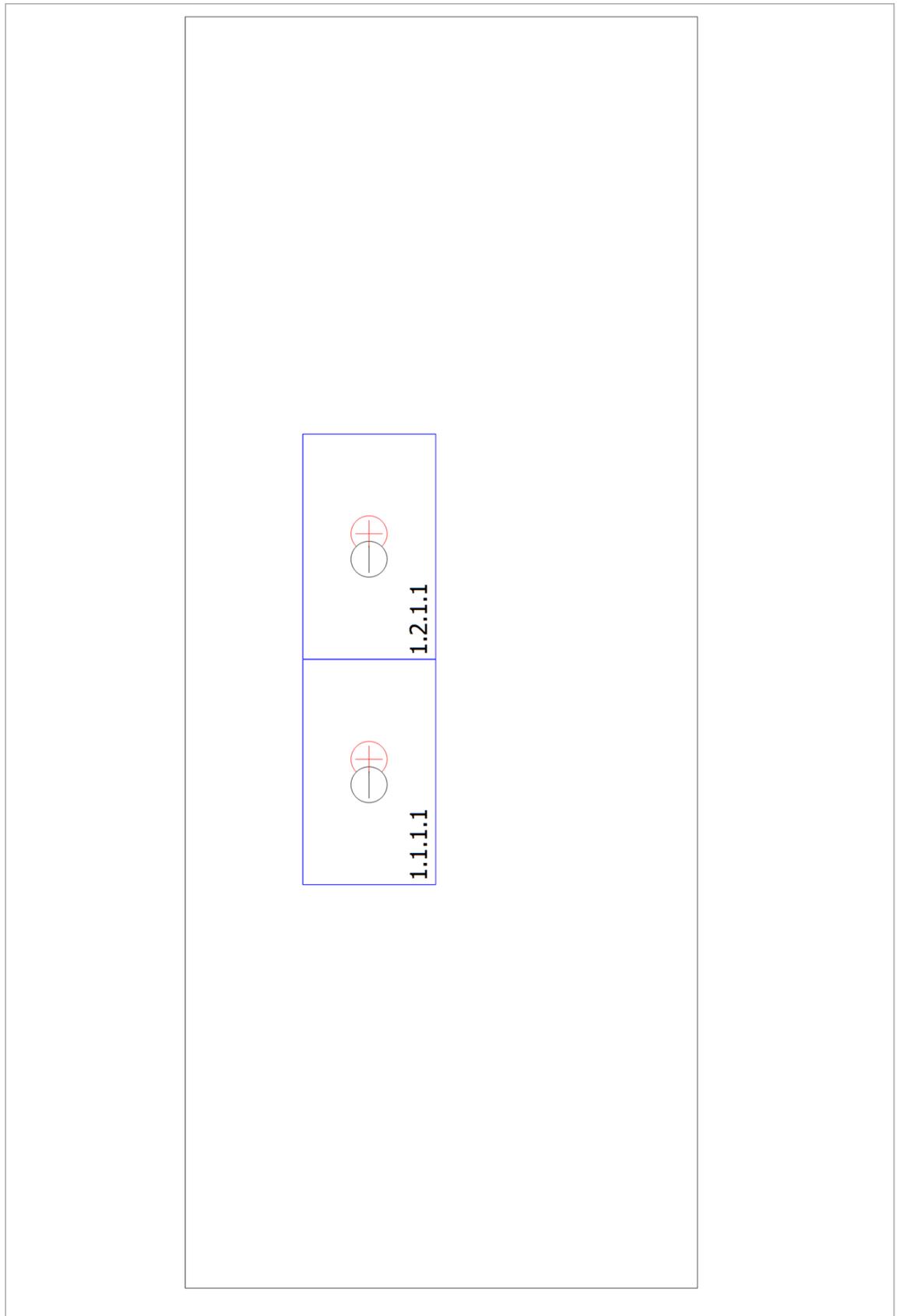


Abbildung: Gebäude 01-Fassade Ost

Balkonkraftwerk

Angebotsnummer: Balkonkraftwerk

Stückliste

Stückliste

| # | Typ | Artikelnummer | Hersteller | Name | Menge | Einheit |
|---|----------------|---------------|---|---------------------|-------|---------|
| 1 | PV-Modul | | JA Solar Holdings Co., Ltd. | JAM60S20-385/MR | 2 | Stück |
| 2 | Wechselrichter | | Altenergy Power System Inc. (APsystems) | DS3-S-Europe | 1 | Stück |
| 3 | Komponenten | | | Einspeisezähler | 1 | Stück |
| 4 | Komponenten | | | Hausanschluss | 1 | Stück |
| 5 | Komponenten | | | Zweirichtungszähler | 1 | Stück |