

Projekttitel: Projektbericht-

## Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage

---



## Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

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

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Klimadaten             | , DEU (1995 - 2012) |
| Quelle der Werte       | DWD TMY3            |
| PV-Generatorleistung   | 18,9 kWp            |
| PV-Generatorfläche     | 82,0 m <sup>2</sup> |
| Anzahl PV-Module       | 42                  |
| Anzahl Wechselrichter  | 1                   |
| Anzahl Batteriesysteme | 1                   |

# Projektbericht

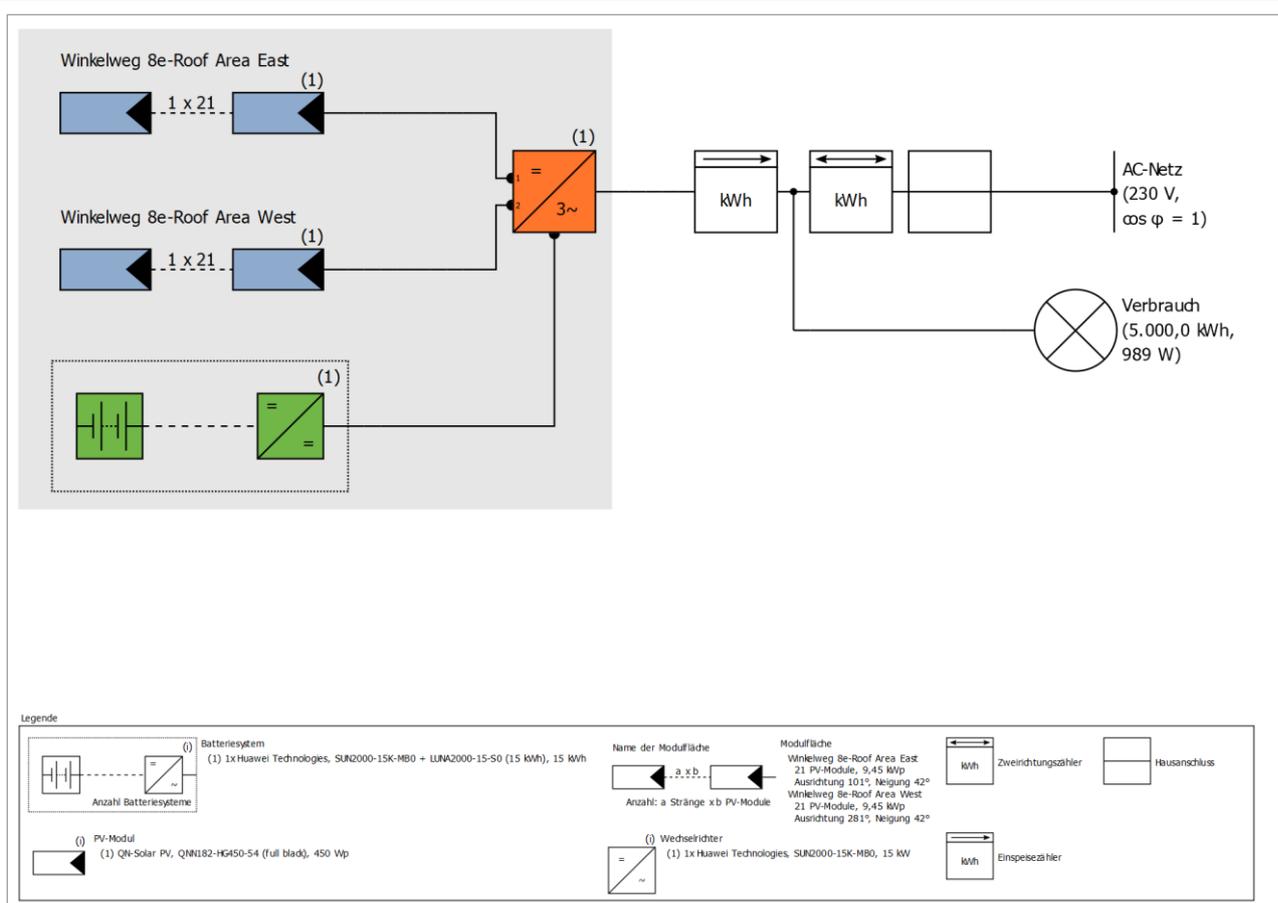


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

|   |                        |
|---|------------------------|
| PV-Generatorleistung                              | 18,90 kWp              |
| Spez. Jahresertrag                                | 832,11 kWh/kWp         |
| Anlagennutzungsgrad (PR)                          | 84,41 %                |
| Ertragsminderung durch Abschattung                | 0,3 %                  |
| <b>PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie</b> | <b>15.386 kWh/Jahr</b> |
| Direkter Eigenverbrauch                           | 4.380 kWh/Jahr         |
| Abregelung am Einspeisepunkt                      | 0 kWh/Jahr             |
| Netzeinspeisung                                   | 11.005 kWh/Jahr        |
| <b>Eigenverbrauchsanteil</b>                      | <b>28,4 %</b>          |
| <b>Vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>       | <b>7.058 kg/Jahr</b>   |
| <b>Autarkiegrad</b>                               | <b>87,5 %</b>          |

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung 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 und Batteriesystemen |
|------------|---|

### Klimadaten

|  |                   |
|--|-------------------|
| Standort                               | DEU (1995 - 2012) |
| Quelle der Werte                       | DWD TMY3          |
| Auflösung der Daten                    | 1 h               |
| Verwendete Simulationsmodelle:         |                   |
| - Diffusstrahlung auf die Horizontale  | Hofmann           |
| - Einstrahlung auf die geneigte Fläche | Hay & Davies      |

### Verbrauch

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Gesamtverbrauch       | 5000 kWh |
| Standard Home all day | 5000 kWh |
| Spitzenlast           | 1 kW     |

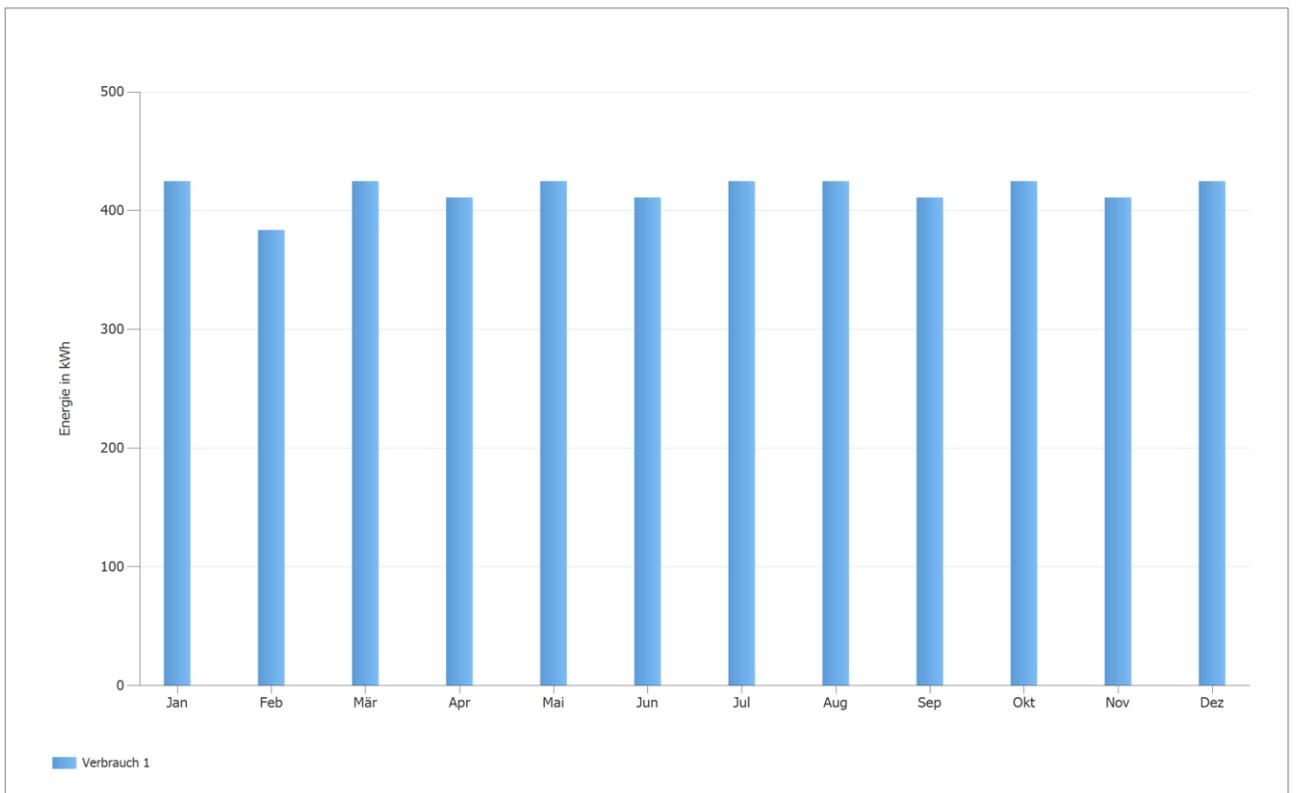


Abbildung: Verbrauch

## Modulflächen

### 1. Modulfläche - Roof Area East

#### PV-Generator, 1. Modulfläche - Winkelweg 8e-Roof Area East

| Name               | Roof Area East                            |
|--------------------|---|
| PV-Module          | 21 x QNN182-HG450-54 (full black)<br>(v2) |
| Hersteller         | QN-Solar PV                               |
| Neigung            | 42 °                                      |
| Ausrichtung        | Osten 101 °                               |
| Einbausituation    | Dachparallel - gut hinterlüftet           |
| PV-Generatorfläche | 41,0 m <sup>2</sup>                       |

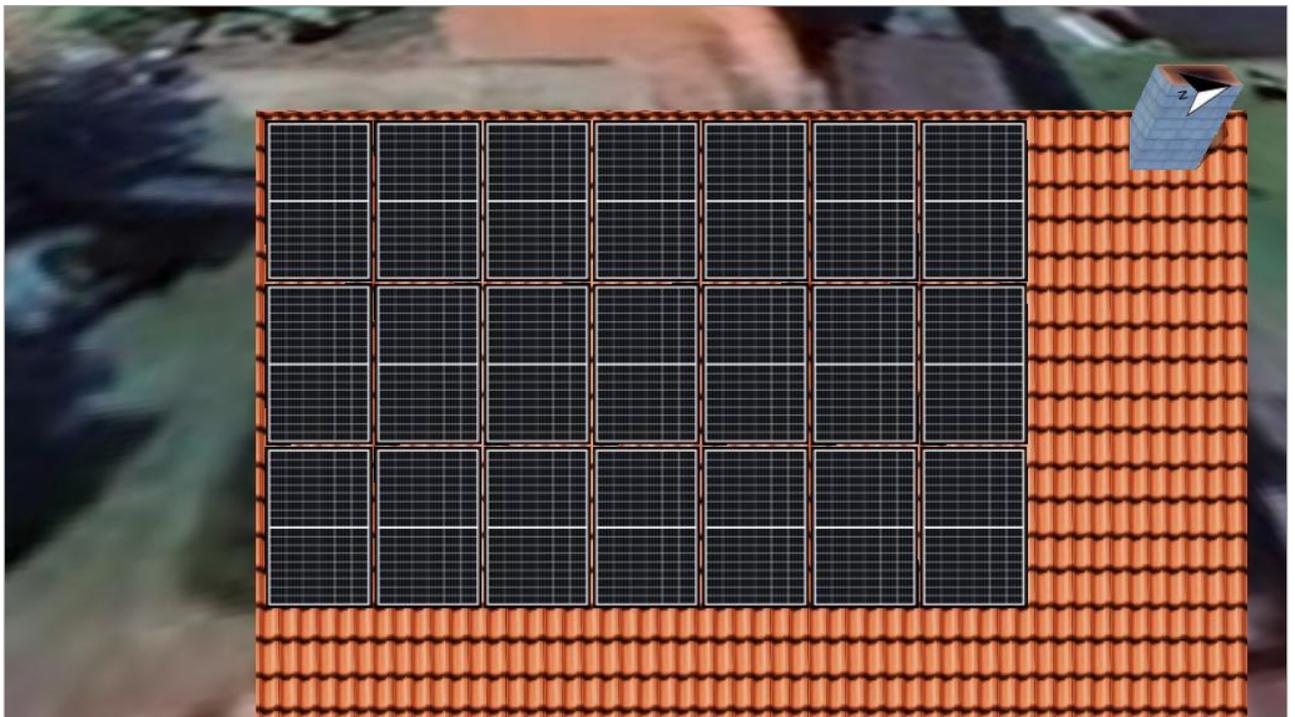


Abbildung: 1. Modulfläche - Roof Area East

## 2. Modulfläche - Roof Area West

### PV-Generator, 2. Modulfläche - Roof Area West

|                    |   |
|--------------------|---|
| Name               | Roof Area West                            |
| PV-Module          | 21 x QNN182-HG450-54 (full black)<br>(v2) |
| Hersteller         | QN-Solar PV                               |
| Neigung            | 42 °                                      |
| Ausrichtung        | Westen 281 °                              |
| Einbausituation    | Dachparallel - gut hinterlüftet           |
| PV-Generatorfläche | 41,0 m <sup>2</sup>                       |



Abbildung: 2. Modulfläche - Roof Area West

## Horizontlinie, 3D-Planung

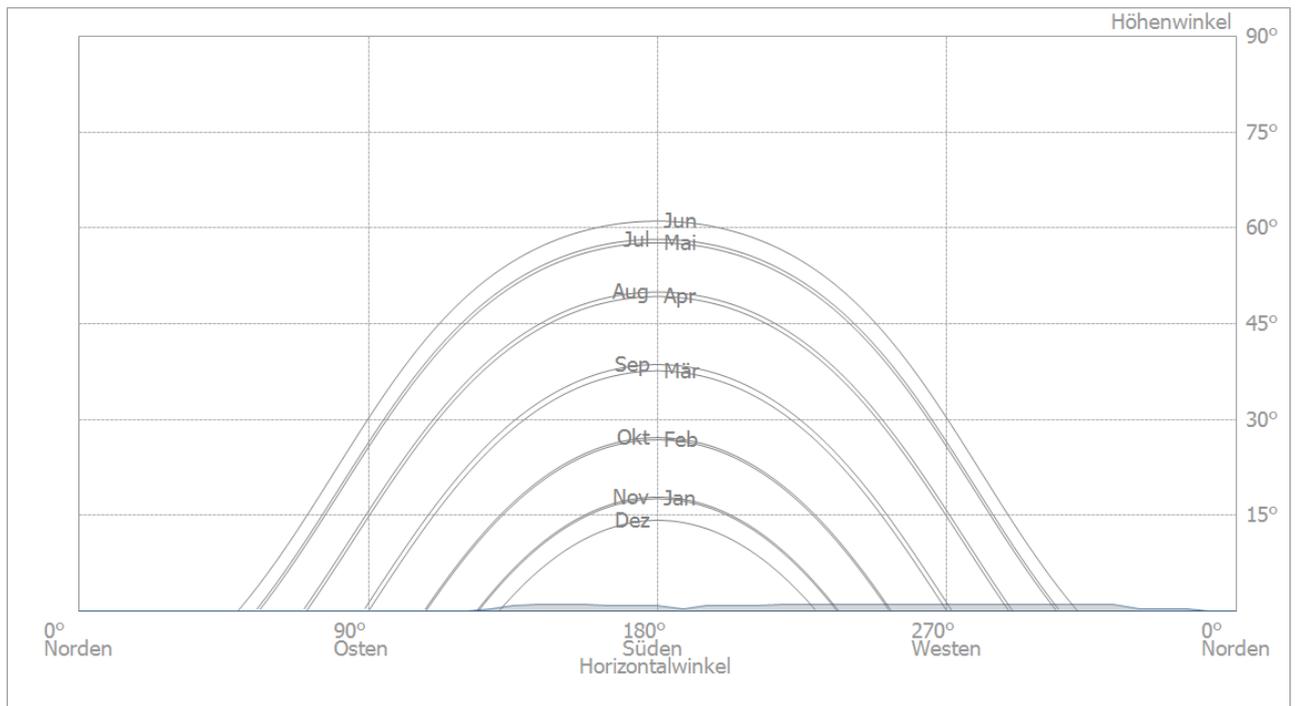


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Modulflächen            | Roof Area East + Winkelweg 8e-Roof Area West |
| <b>Wechselrichter 1</b> |  |
| Modell                  | SUN2000-15K-MB0 (v1)                         |
| Hersteller              | Huawei Technologies                          |
| Anzahl                  | 1  |
| Dimensionierungsfaktor  | 126 %  |
| Verschaltung            | MPP 1: 1 x 21<br>MPP 2: 1 x 21               |

## AC-Netz

### AC-Netz

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

---

## Batteriesysteme

### Batteriesystem - Group 1

|                        |  |
|------------------------|--|
| Modell                 | SUN2000-15K-MB0 + LUNA2000-15-S0 (15 kWh) (v2) |
| Hersteller             | Huawei Technologies                            |
| Anzahl                 | 1  |
| Batteriewechselrichter |  |
| Art der Kopplung       | DC Zwischenkreis-Kopplung                      |
| Nennleistung           | 15 kW  |
| Batterie               |  |
| Hersteller             | Huawei Technologies                            |
| Modell                 | LUNA2000-5KW-E0 (v4)                           |
| Anzahl                 | 3  |
| Batterieenergie        | 15 kWh   |
| Batterietyp            | Lithium-Eisen-Phosphat                         |

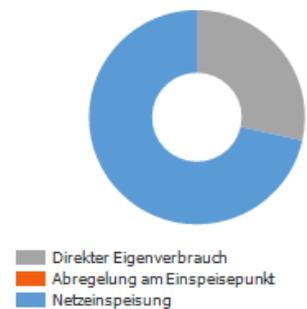
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

|  |                 |
|--|-----------------|
| PV-Generatorleistung                       | 18,90 kWp       |
| Spez. Jahresertrag                         | 832,11 kWh/kWp  |
| Anlagennutzungsgrad (PR)                   | 84,41 %         |
| Ertragsminderung durch Abschattung         | 0,3 %           |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie | 15.386 kWh/Jahr |
| Direkter Eigenverbrauch                    | 4.380 kWh/Jahr  |
| Abregelung am Einspeisepunkt               | 0 kWh/Jahr      |
| Netzeinspeisung                            | 11.005 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauchsanteil                      | 28,4 %          |
| Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen     | 7.058 kg/Jahr   |

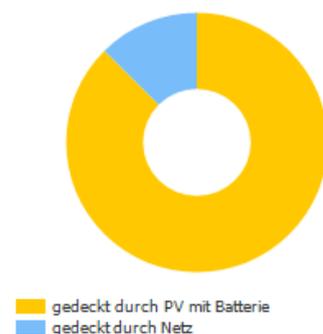
PV-Generatorenergie (AC-Netz) mit Batterie



### Verbraucher

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Verbraucher                        | 5.000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 7 kWh/Jahr     |
| Gesamtverbrauch                    | 5.007 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV mit Batterie      | 4.380 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz                 | 626 kWh/Jahr   |
| Solarer Deckungsanteil             | 87,5 %         |

Gesamtverbrauch



### Batteriesystem

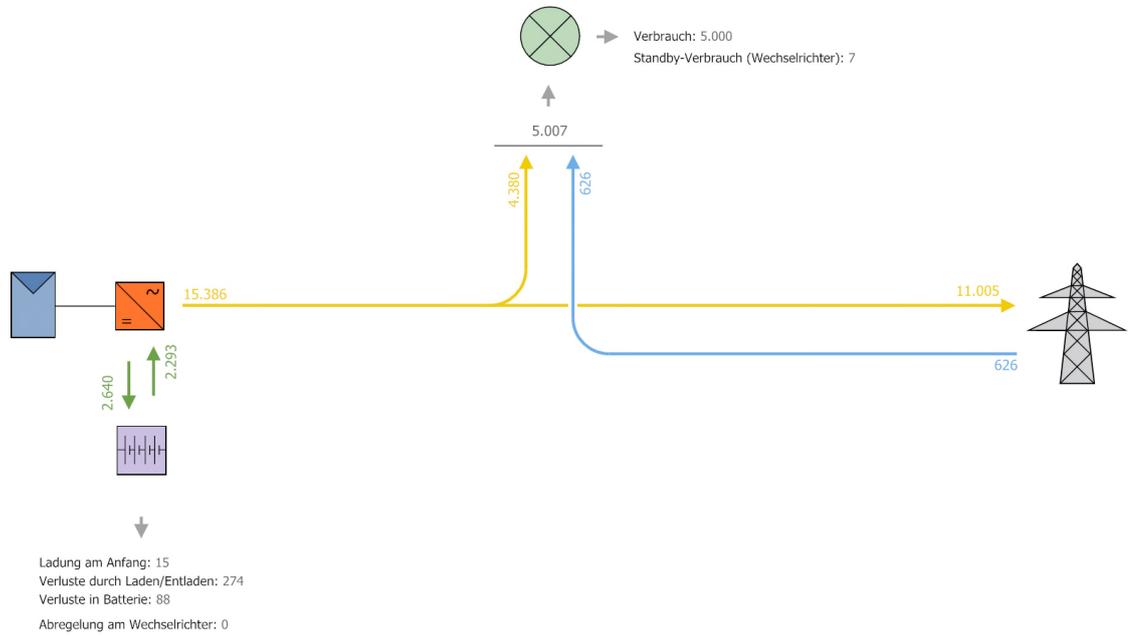
|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Ladung am Anfang                      | 15 kWh         |
| Batterieladung (PV-Anlage)            | 2.640 kWh/Jahr |
| Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung | 2.293 kWh/Jahr |
| Batterie-Entladung ins Netz           | 0 kWh/Jahr     |
| Verluste durch Laden/Entladen         | 274 kWh/Jahr   |
| Verluste in Batterie                  | 88 kWh/Jahr    |
| Zyklenbelastung                       | 3,5 %          |
| Lebensdauer                           | >20 Jahre      |

### Autarkiegrad

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Gesamtverbrauch    | 5.007 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz | 626 kWh/Jahr   |
| Autarkiegrad       | 87,5 %         |

## Energiefluss-Grafik

Projekt: Projektbericht-



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

Abbildung: Energiefluss

# Projektbericht

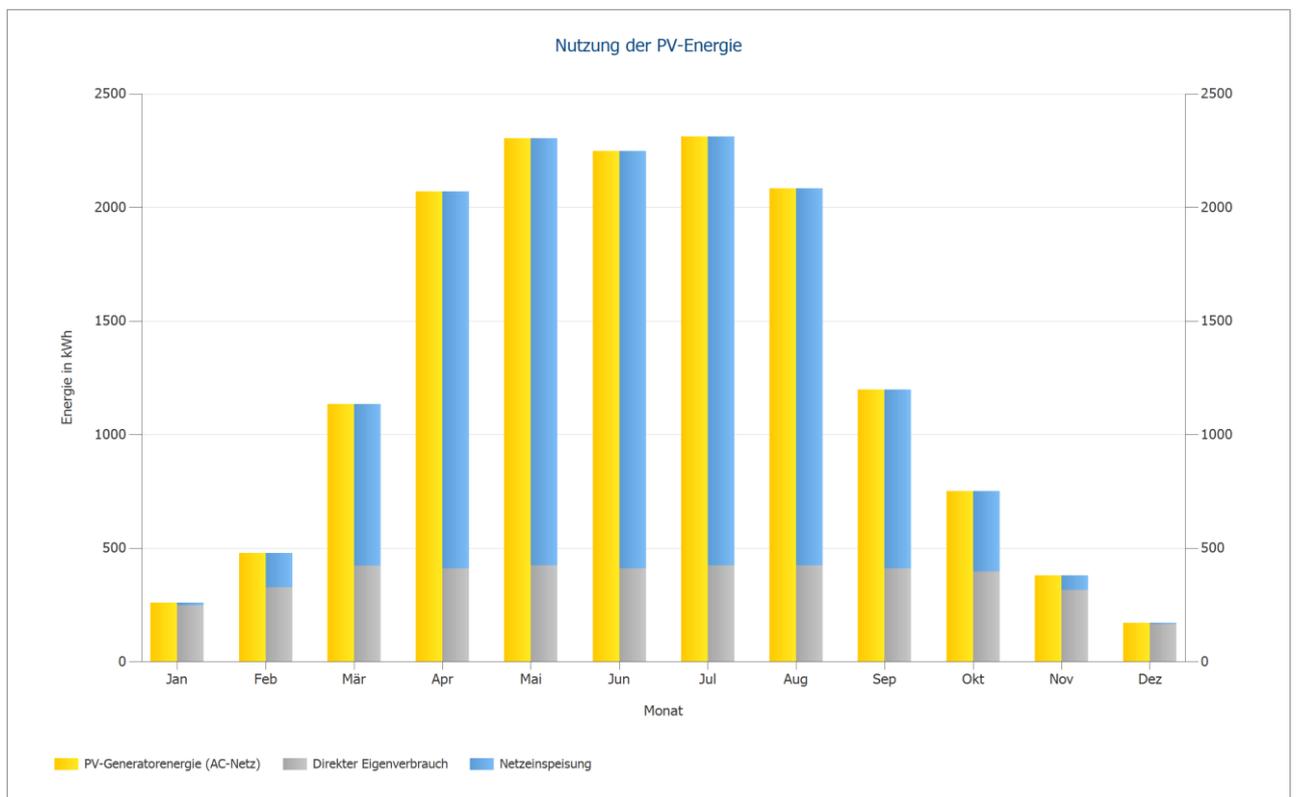


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

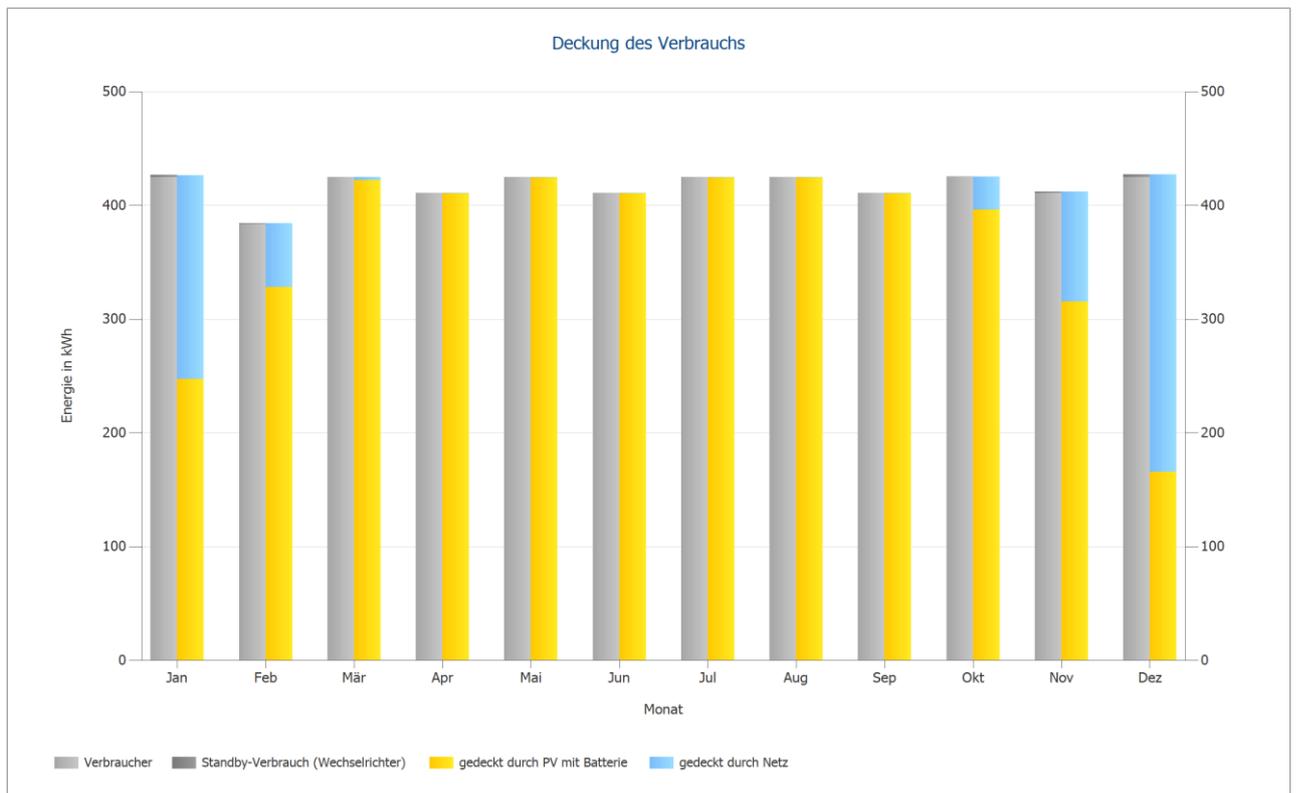


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Projektbericht

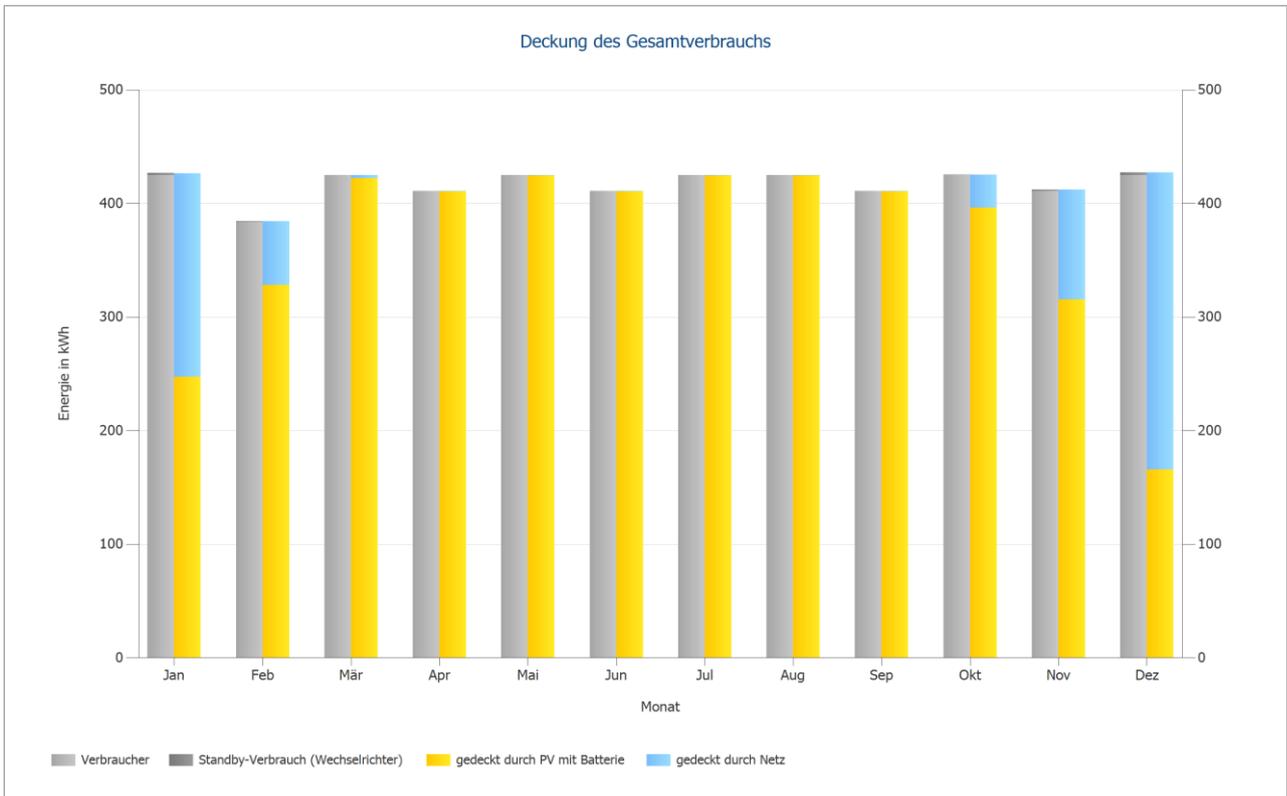


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

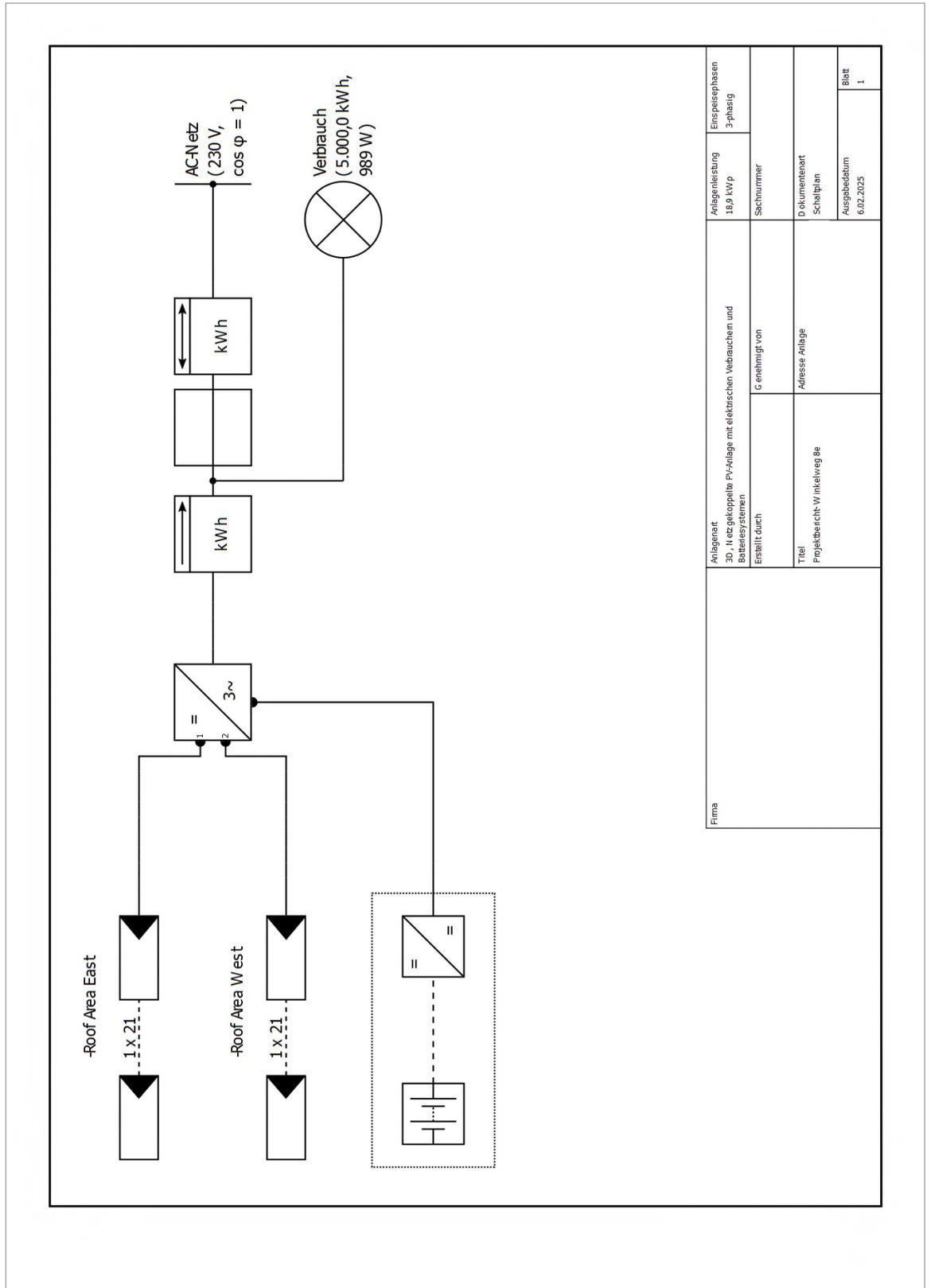
# Energiebilanz PV-Anlage

## Energiebilanz PV-Anlage

|   |                                   |          |
|---|-----------------------------------|----------|
| <b>Globalstrahlung horizontal</b>                     | <b>1.112,56 kWh/m<sup>2</sup></b> |          |
| Abweichung vom Standardspektrum                       | -11,13 kWh/m <sup>2</sup>         | -1,00 %  |
| Bodenreflexion (Albedo)                               | 28,29 kWh/m <sup>2</sup>          | 2,57 %   |
| Ausrichtung und Neigung der Modulebene                | -142,04 kWh/m <sup>2</sup>        | -12,57 % |
| Modulunabhängige Abschattung                          | -2,03 kWh/m <sup>2</sup>          | -0,21 %  |
| Reflexion an Moduloberfläche                          | -52,91 kWh/m <sup>2</sup>         | -5,37 %  |
| Einstrahlung auf die Modul-Rückseite                  | 0,00 kWh/m <sup>2</sup>           | 0,00 %   |
| <b>Globalstrahlung auf Modul</b>                      | <b>932,75 kWh/m<sup>2</sup></b>   |          |
|   | 932,75 kWh/m <sup>2</sup>         |          |
|   | x 82,015 m <sup>2</sup>           |          |
|   | = 76.499,66 kWh                   |          |
| <b>PV Globalstrahlung</b>                             | <b>76.499,66 kWh</b>              |          |
| Bifazialität (80 % der Rückseitenstrahlung)           | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| Verschmutzung   | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 23,05 %)       | -58.868,08 kWh                    | -76,95 % |
| <b>PV Nennenergie</b>                                 | <b>17.631,59 kWh</b>              |          |
| Modulspezifische Teilabschattung                      | -7,74 kWh                         | -0,04 %  |
| Schwachlichtverhalten                                 | -721,05 kWh                       | -4,09 %  |
| Abweichung von der Nenn-Modultemperatur               | -211,29 kWh                       | -1,25 %  |
| Dioden  | -0,41 kWh                         | 0,00 %   |
| Mismatch (Herstellerangaben)                          | -333,82 kWh                       | -2,00 %  |
| Mismatch (Verschaltung/Abschattung)                   | -0,85 kWh                         | -0,01 %  |
| <b>PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung</b> | <b>16.356,42 kWh</b>              |          |
| Unterschreitung der DC-Startleistung                  | -0,86 kWh                         | -0,01 %  |
| Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich                 | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| 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   | -16,36 kWh                        | -0,10 %  |
| <b>PV-Energie (DC)</b>                                | <b>16.339,20 kWh</b>              |          |
| <b>Energie am WR-Eingang</b>                          | <b>16.339,20 kWh</b>              |          |
| DC-Speicher Laden                                     | -2.640,41 kWh                     | -        |
| DC-Speicher Entladen                                  | 2.292,63 kWh                      | -        |
| Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung         | -16,21 kWh                        | -0,10 %  |
| DC/AC-Wandlung  | -589,63 kWh                       | -3,69 %  |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter)                    | -6,55 kWh                         | -0,04 %  |
| Kabelverluste Gesamt                                  | 0,00 kWh                          | 0,00 %   |
| <b>PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch</b>       | <b>15.379,03 kWh</b>              |          |
| <b>PV-Generatorenergie (AC-Netz)</b>                  | <b>15.385,58 kWh</b>              |          |

# Pläne und Stückliste

## Schaltplan



|       |  |                 |              |
|-------|--|-----------------|--------------|
| Firma | Anlagenart   | Anlagenleistung | Einbauphasen |
|       | 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischem Verbrauchem und Batteriesystemen | 18,9 kW p       | 3-phasig     |
|       | Erstellt durch   | Genehmigt von   | Schaltplan   |
|       | Adresse  | Adresse         | Blatt        |
|       | Projektbericht-Winkelweg Be  | 6.02.2025       | 1            |

Abbildung: Schaltplan

# Übersichtsplan

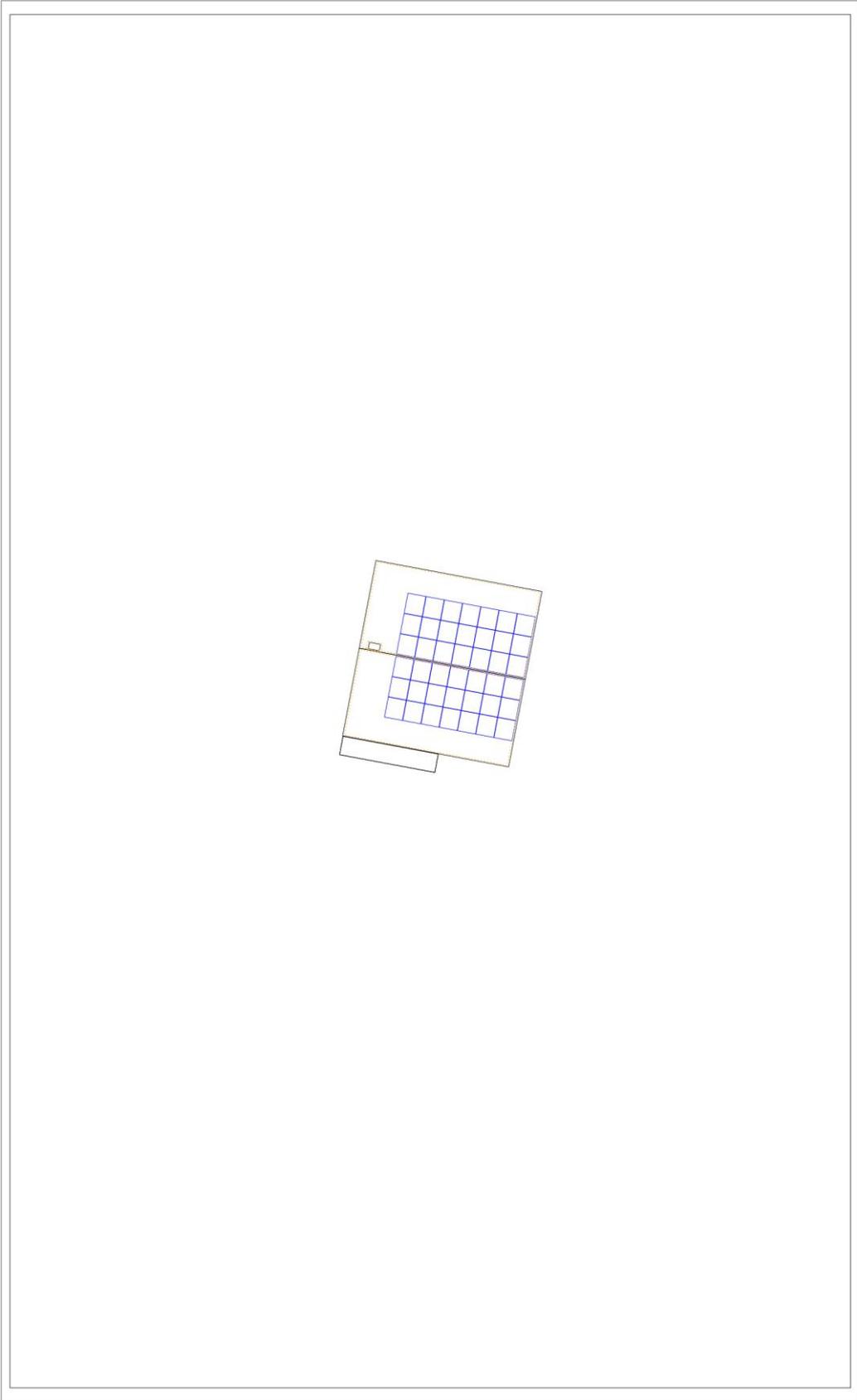


Abbildung: Übersichtsplan

# Bemaßungsplan

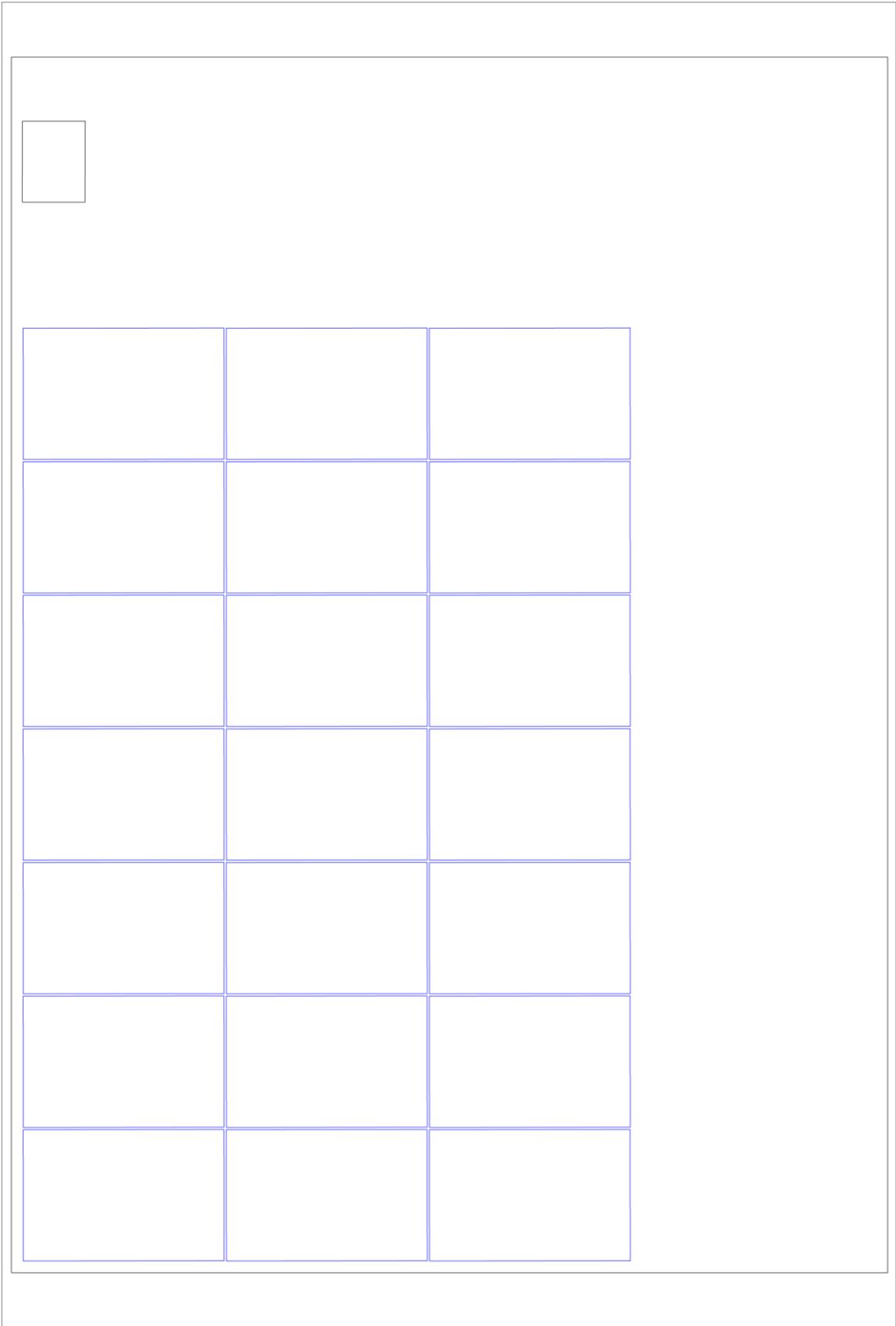


Abbildung: Roof Area East

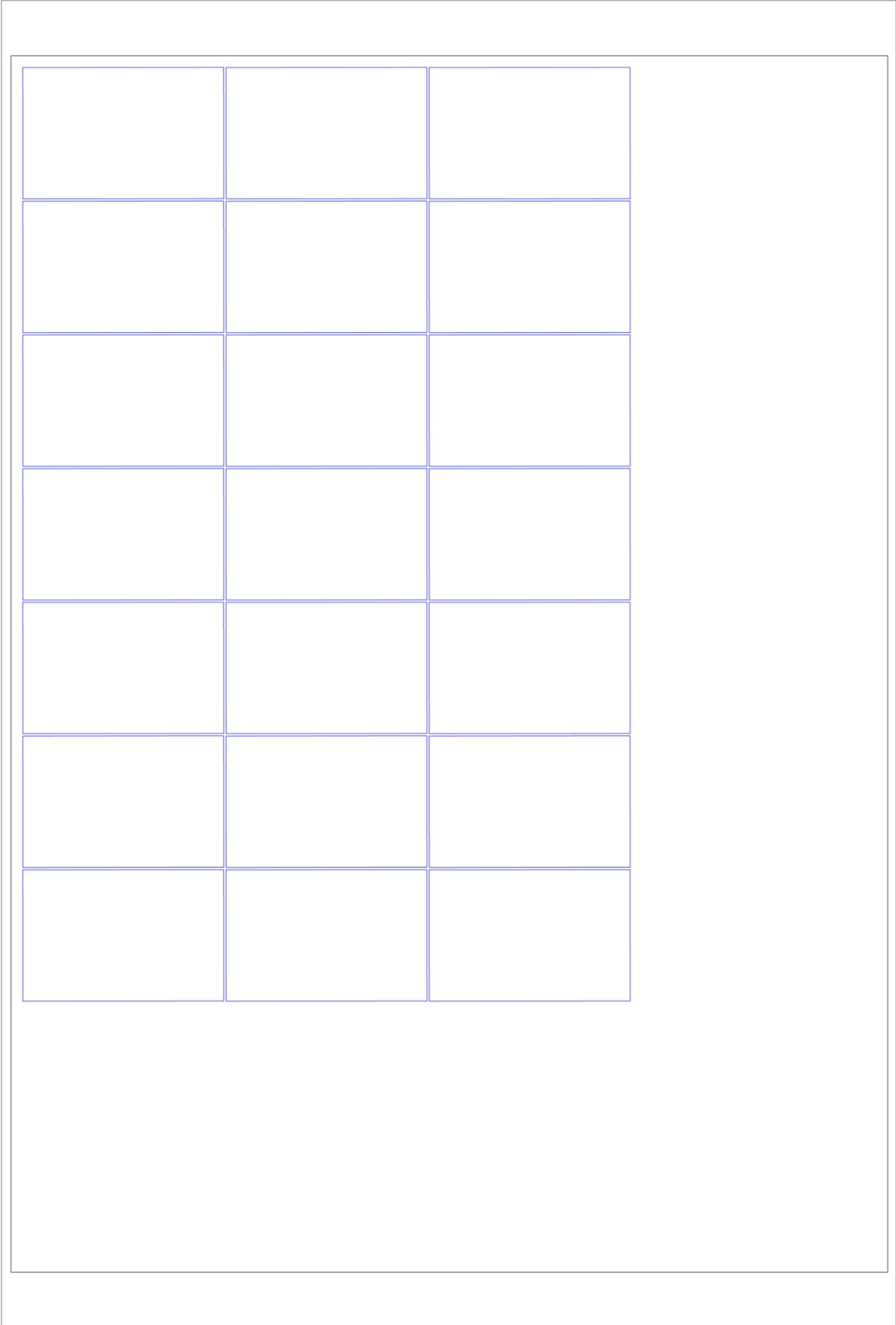


Abbildung: - Roof Area West

Strangplan

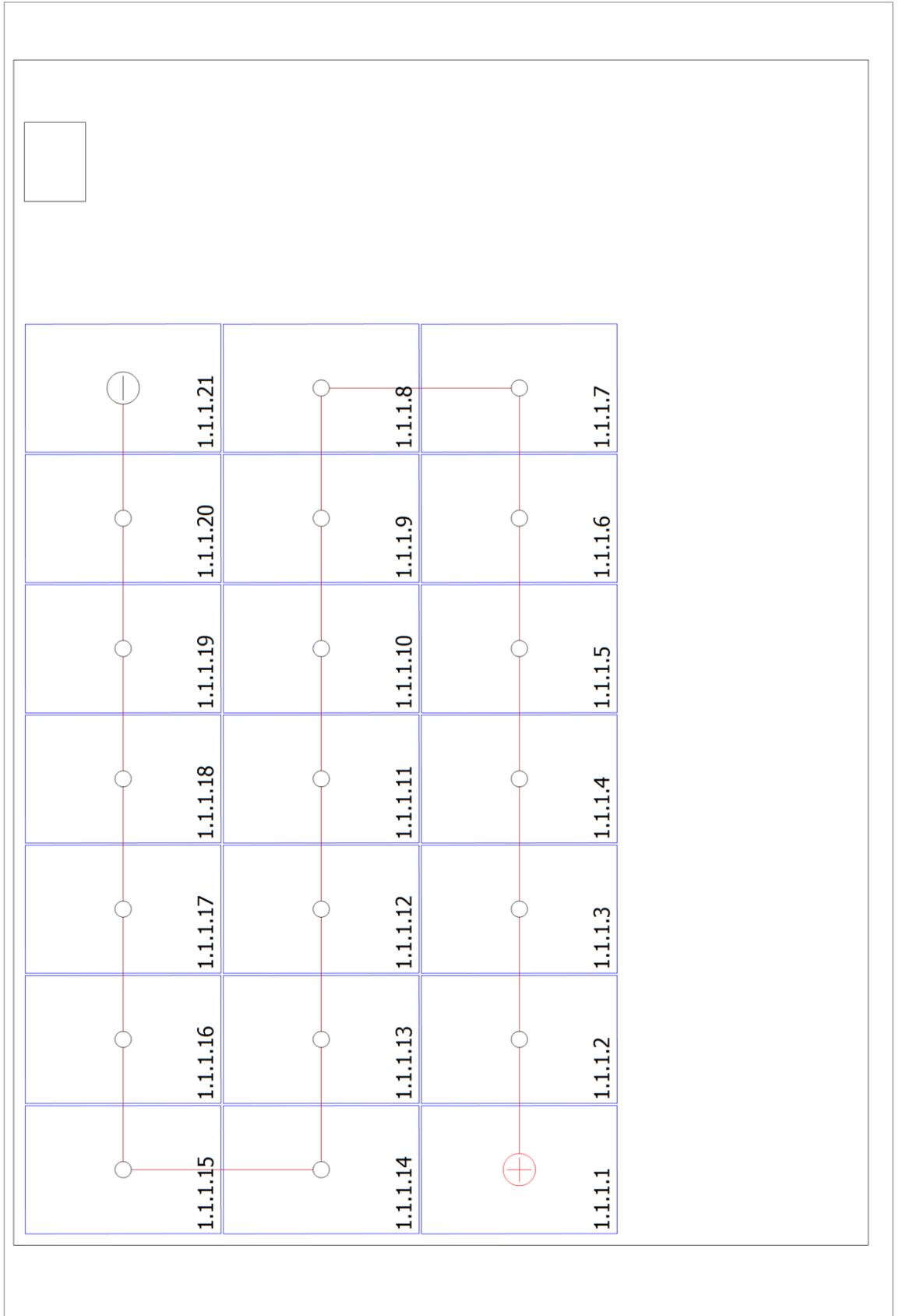


Abbildung: - Roof Area East

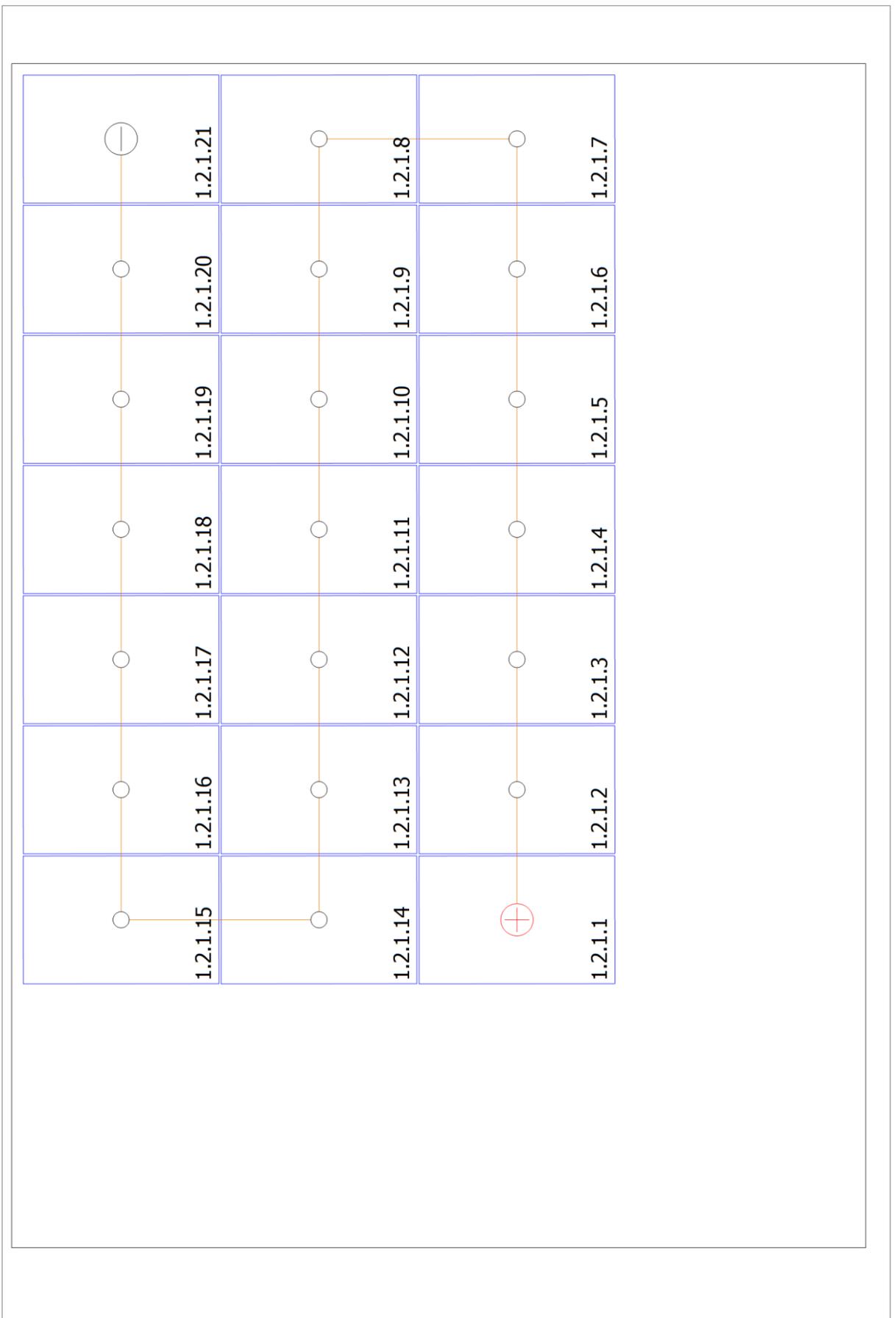


Abbildung: - Roof Area West

### Stückliste

#### Stückliste

| # | Typ            | Artikelnummer | Hersteller             | Name  | Menge | Einheit |
|---|----------------|---------------|------------------------|---|-------|---------|
| 1 | PV-Modul       |               | QN-Solar PV            | QNN182-HG450-54<br>(full black)                 | 42    | Stück   |
| 2 | Wechselrichter |               | Huawei<br>Technologies | SUN2000-15K-MB0                                 | 1     | Stück   |
| 3 | Batteriesystem |               | Huawei<br>Technologies | SUN2000-15K-MB0 +<br>LUNA2000-15-S0 (15<br>kWh) | 1     | Stück   |
| 4 | Komponenten    |               |                        | Einspeisezähler                                 | 1     | Stück   |
| 5 | Komponenten    |               |                        | Hausanschluss                                   | 1     | Stück   |
| 6 | Komponenten    |               |                        | Zweirichtungszähler                             | 1     | Stück   |