

Bericht 2 zur Photovoltaik Simulation(en) durch PV*Sol Software



PV*SOL premium

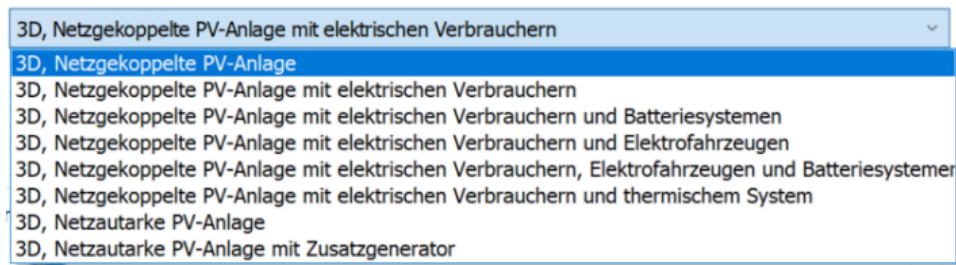


**Hochschule
Kaiserslautern**
University of
Applied Sciences

Aufgabenstellung

Aufgaben:

1. Erstellen Sie ein Haus/Gebäude, auf dem Sie eine „**netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern**“ bauen. Diese elektrischen Verbraucher stellen den Eigenverbrauch des Gebäudes dar. Wählen Sie vernünftige Annahmen (z.B. Recherche im Netz). Nutzen Sie dabei die 2D-Planung und versuchen Sie 3D-Planung aus. Erstellen Sie hierzu einen **Bericht** mit Hilfe der Software. Checken Sie den Bericht auf **Plausibilität** und überarbeiten Sie Ihr Modell gegebenenfalls.
2. Erstellen Sie ein weiteres Gebäude nach eigenem Wunsch. Dieses sollte sich von Punkt 1 unterscheiden. In Frage kommen



Dokumentieren Sie auch dieses.

Zwei Simulationen für zwei verschiedene Situation würde hier durchgeführt! Wir haben entschieden, PV-Anlagen für dieselbe Kundin und Gebäude zu planen, jedoch mit 2 verschiedene Szenarien.

Kundenübersicht, Adresse der Anlage und Satellitenansicht

Hier ist eine Kundin namens Chisato Nishkigi erschienen, und sie wolle eine PV-Anlage für ihre private Wohnung (4 Personenhaushalt) installieren. Der Standort und Kundendaten sind gleich für beide Simulationen.

Private

Nishkigi, Chisato

Fliegerstraße 15 67657 Kaiserslautern

Deutschland

Kundennr.: 123321

Projekttitlel: PV Anlage private Wohnung Fliegerstraße

Angebotsnr.: 13052024

17.05.2024

Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage

Fliegerstraße 15 67657 Kaiserslautern

Deutschland



Hergestellt durch solarkataster.rlp.de

Projektbeschreibung:

PV-Anlagenplanung: Chisato's private Wohnung Fliegerstraße

Simulation 2 (Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern, Auto und Batteriesystem)

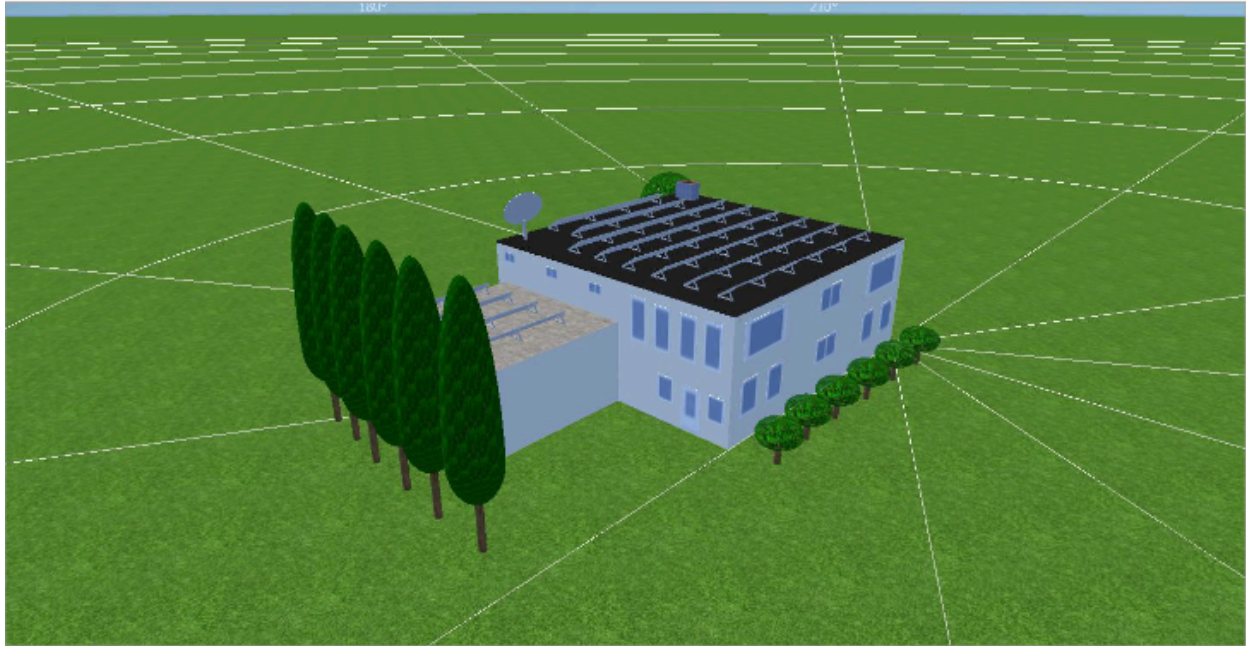


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

Anlagendaten

Anlagenart	: Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern
PV-Generatorleistung	: 21,12 kWp
PV-Generatorfläche	: 109,6 m ²
Anzahl PV-Module	: 64
Anzahl Wechselrichter	: 2
Anzahl Batteriesysteme	: 1
Anzahl Fahrzeuge	: 1

Klimadaten

Standort	: Kaiserslautern, 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

Verbrauchsdaten

Gesamtverbrauch	: 4308 kWh
2-Personen-Haushalt mit 2 Kindern	: 4308 kWh

Spitzenlast : 10 kW

Modulflächen Dach

PV-Module : 52 x LG330N1C-A5 (v1)
LG330N1C-A5 : 330,00 Wp, mit Strom im MPP 9,8 A (1,686 x 1,016 x 0,03) m³
Hersteller : LG Electronics Inc.
Neigung : 35°
Ausrichtung : Südosten 150°
Einbausituation : Aufgeständert - Dach (Flachdach)
PV-Generatorfläche : 89,1 m²
Montagesystem : Fest auf einen Winkel eingestellt

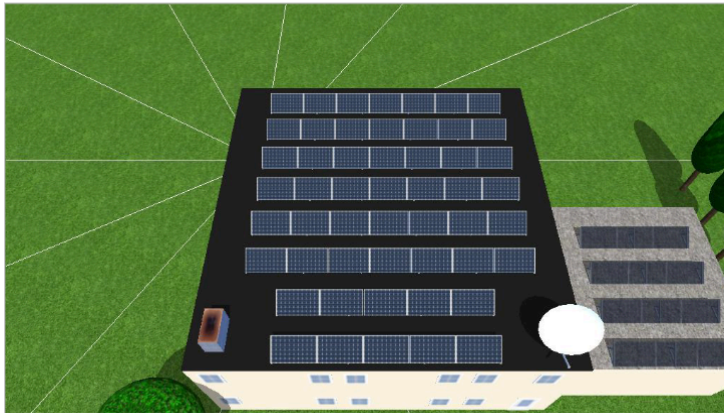


Abbildung: 2. Modulfläche - Building 01-Dachfläche Nordwest

Modulflächen Anbau

PV-Module : 12 x LG330N1C-A5 (v1)
LG330N1C-A5 : 330,00 Wp, mit Strom im MPP 9,8 A (1,686 x 1,016 x 0,03) m³
Hersteller : LG Electronics Inc.
Neigung : 35°
Ausrichtung : Südosten 150°
Einbausituation : Aufgeständert - Dach (Flachdach)
PV-Generatorfläche : 20,6 m²
Montagesystem : Fest auf einen Winkel eingestellt

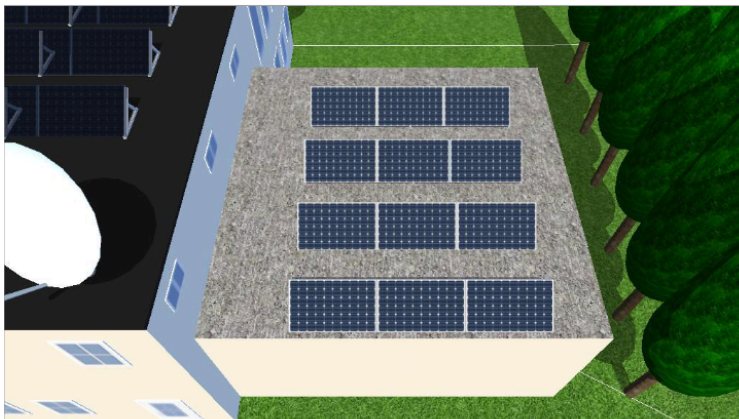


Abbildung: 1. Modulfläche - Gebäude 01-Dachfläche Nordwest

Wechselrichterverschaltung Dach

Wechselrichter Modell	: 1 x Sunny Tripower X 15 (v3)
Sunny Tripower X 15 (v3)	: 15kVA 3-phasig 3 MPP-Tracker 15kW
Hersteller	: SMA Solar Technology AG
Dimensionierungsfaktor	: 114,4 %
Verschaltung	: (Stränge x Module)
MPP 1	: 2 x 10
MPP 2	: 2 x 10
MPP 3	: 2 x 6

Wechselrichterverschaltung Anbau

Wechselrichter Modell	: 1 x Sunny Boy 3.0-1AV-41 (v3)
Sunny Boy 3.0-1AV-41 (v3)	: 15kVA 3-phasig 3 MPP-Tracker 15kW
Hersteller	: SMA Solar Technology AG
Dimensionierungsfaktor	: 94,6 %
Verschaltung	: (Stränge x Module)
MPP 1	: 1+2: 1 x 12eee

Batteriesystem

Modell : Tesla Powerwall + SMA Sunny Boy
Storage : 2.5 (6,4 kWh) (v1)
Hersteller : Tesla Motors
Anzahl: 1

Batteriewechselrichter

Art der Kopplung :AC Kopplung
Nennleistung :2,5 kW

Batterie

Hersteller :Tesla Motors
Modell :Powerwall (v1)
Anzahl :1
Batterieenergie :6,4 kWh
Batterietyp :Lithium-Eisen-Phosphat

Elektrofahrzeug

Modell :Model S 90D (v1)
Hersteller :Tesla
Anzahl Fahrzeuge :1
Reichweite :557 km
Batteriekapazität :90 kWh
Verbrauch :22 kWh / 100km

Ladestation

Ladeleistung :120 kW
Ladetechnik :Supercharger
Lademodus :Standard

Benutzung

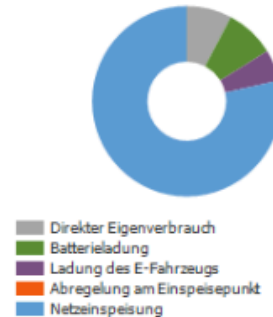
Gewünschte Reichweite pro Woche :210 km
Fahrleistung pro Jahr :10950 km

Ergebnisse der Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	21,12 kWp
Spez. Jahresertrag	908,55 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	76,74 %
Ertragsminderung durch Abschattung	14,4 %/Jahr
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	19.228 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	1.485 kWh/Jahr
Batterieladung	1.622 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	1.023 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	15.098 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	21,3 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	8.949 kg/Jahr

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	4.308 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	39 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	2.699 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	7.046 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	2.508 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.058 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	1.480 kWh/Jahr
gedeckt durch E-Fahrzeug	0 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	56,6 %

Gesamtverbrauch



Elektrofahrzeug

Ladung am Anfang	90 kWh
Ladung des E-Fahrzeugs (Gesamt)	2.699 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	1.023 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie	2 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.673 kWh/Jahr
Entladen des E-Fahrzeugs zur Verbrauchsdeckung	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	224 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	156 kWh/Jahr
Verbrauch durch gefahrene Kilometer	2409 kWh/Jahr
Fahrleistung pro Jahr	10950 km/Jahr
davon solar	4162 km/Jahr

Ladung des E-Fahrzeugs (Gesamt)



Batteriesystem

Ladung am Anfang	6 kWh
Batterieladung (Gesamt)	1.682 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	1.622 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	60 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	1.540 kWh/Jahr
Ladung des E-Fahrzeugs	2 kWh/Jahr
Verbrauch	1.538 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	139 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	9 kWh/Jahr
Zyklusbelastung	7,3 %
Lebensdauer	14 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



gedeckt durch PV gedeckt durch Netz

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	7.046 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	3.058 kWh/Jahr
Autarkiegrad	56,6 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: PV Anlage private Wohnung Fliegerstraße mit Auto und Speicher

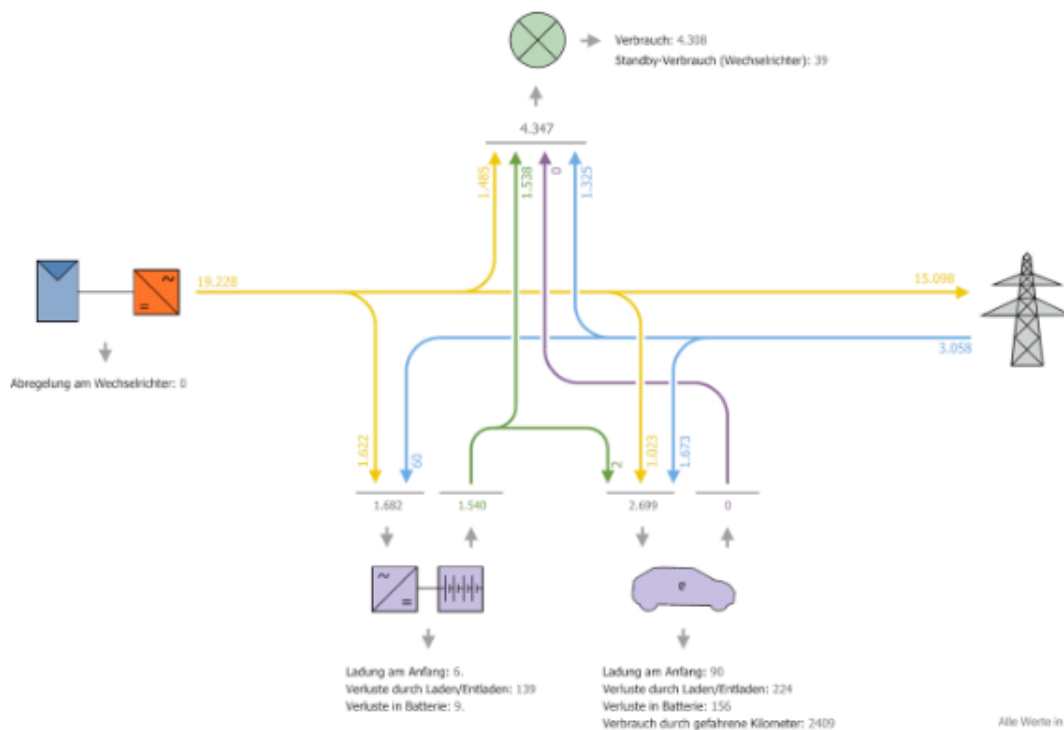


Abbildung: Energiefluss

Diagramme

Hier sind die Verbrauchsdaten aus der Software angenommen.
(2-Personen-Haushalt mit 2 Kindern)

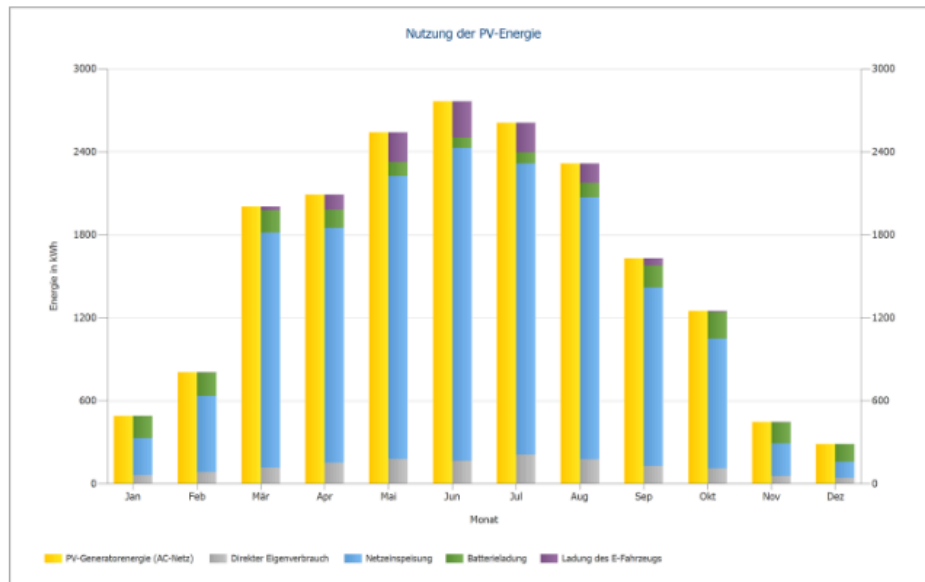


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

Nutzung Der PV Energie

Hausverbrauch: Das Haus nutzt das ganze Jahr die Energie

EAuto: Fast nur in den Sommermonaten wird das EAuto effektiv geladen

Batterie: Die Batterie wird über das ganze Jahr gut genutzt

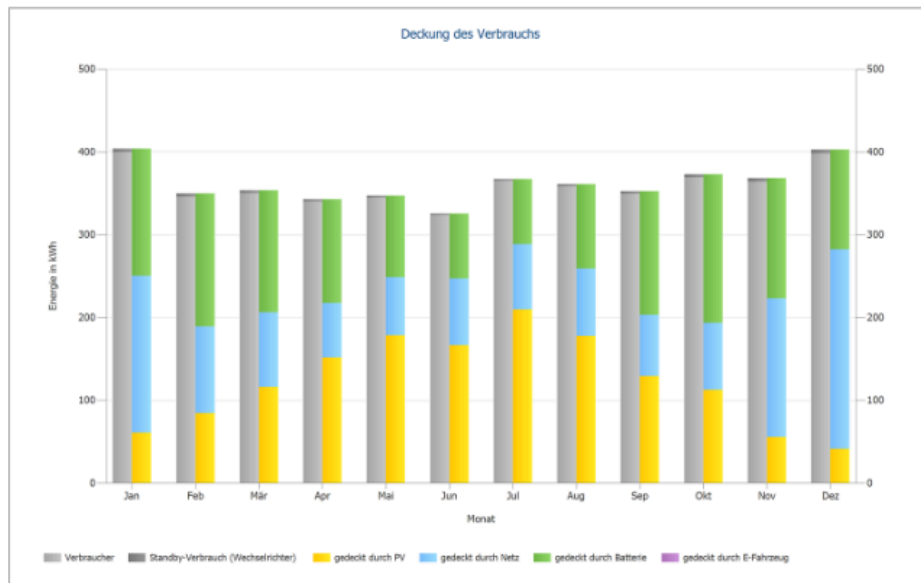


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Deckung des Verbrauchs

Hausverbrauch: Im Sommer werden hohe Deckungsgrade erreicht, gerade in den Wintermonaten hilft die Batterie Ungemein, eine akzeptable Deckung zu erreichen.

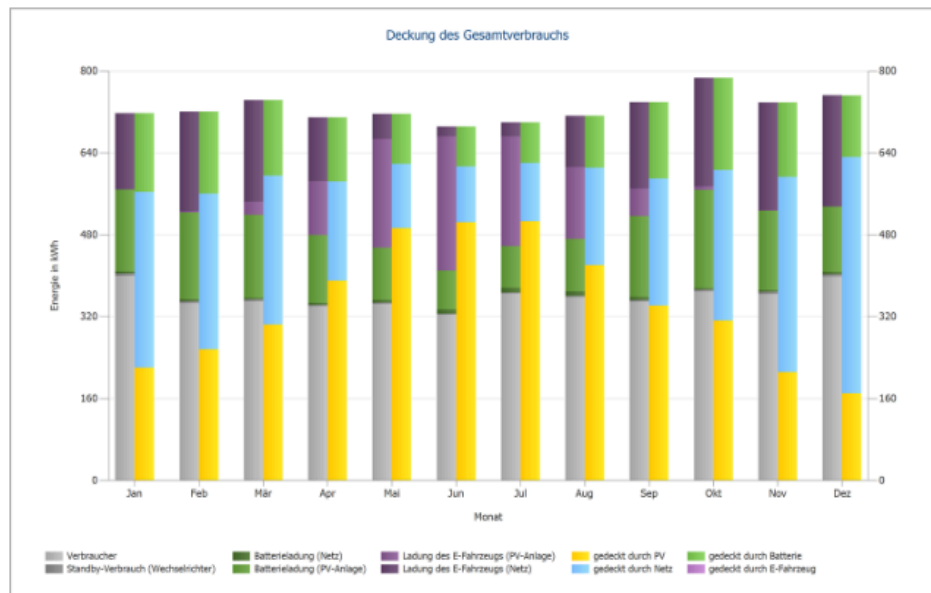


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Deckung des Gesamtverbrauchs

EAuto: nur von Mai bis August wird das EAuto zum größten teil über die Pv Anlage geladen es Profitiert hier davon dass für Speicher und EAuto genug Solarenergie zur verfügung Steht
 Batterie: Die Batterie Arbeitet Das Ganze Jahr Im Winter steht nicht genug Solarenergie zur verfügung für Batterie und EAuto

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung : 21,12 kWp
spez. Jahresertrag : 908,55 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR) : 76,74 %
Ertragsminderung durch Abschattung : 14,4 %/Jahr

PV-Generatorenergie (AC-Netz) : 19.228 kWh/Jahr
Eigenverbrauch : 1.485 kWh/Jahr
Netzeinspeisung : 15.098 kWh/Jahr

Eigenverbrauchsanteil : 21,3 %
Vermiedene CO₂-Emissionen : 8.949 kg/Jahr

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Betrachtungszeitraum : 20 Jahre
Kumulierter Cashflow : 5.174,09 €
Amortisationsdauer : 17,9 Jahre
Stromgestehungskosten : 0,0919 €/kWh
spezifische Investitionskosten : 1.449,72 €/kWp (abgeschätzt)
Investitionskosten : 30.618,00 €
 Artikelinvestition : 21.120,00 €
 Installationskosten : 3.499,00 €
Einmalzahlungen : 100,00 €
Betriebskosten : 300,00 €/Jahr
 Betriebskosten : 100,00 €/Jahr
 Versicherung : 100,00 €/Jahr

Nach EEG 2024, Februar - Juli, (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen
Gültigkeit 01.02.2024 - 31.12.2044

Spezifische Einspeisevergütung:
0,0754 €/kWh
Einspeisevergütung :
1138,5581 €/Jahr

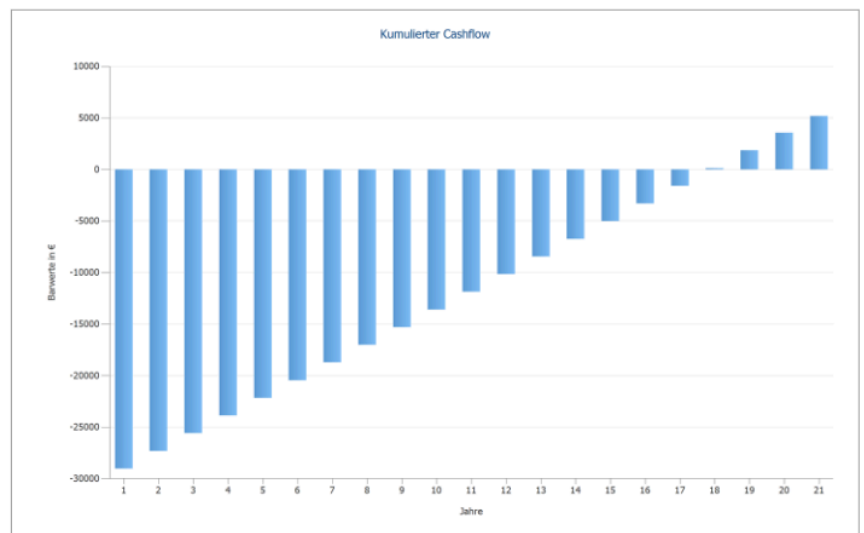
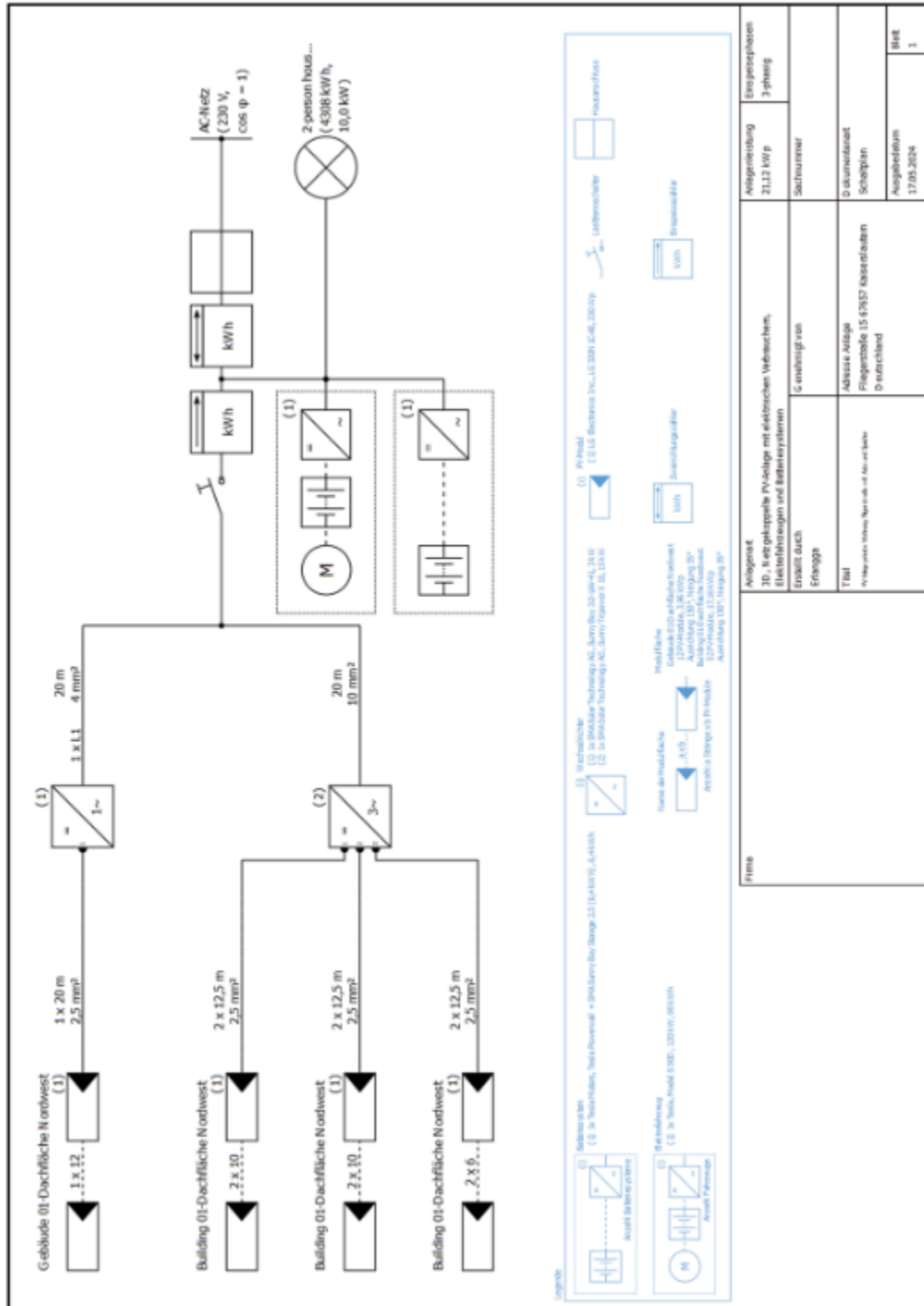


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne

Schaltplan

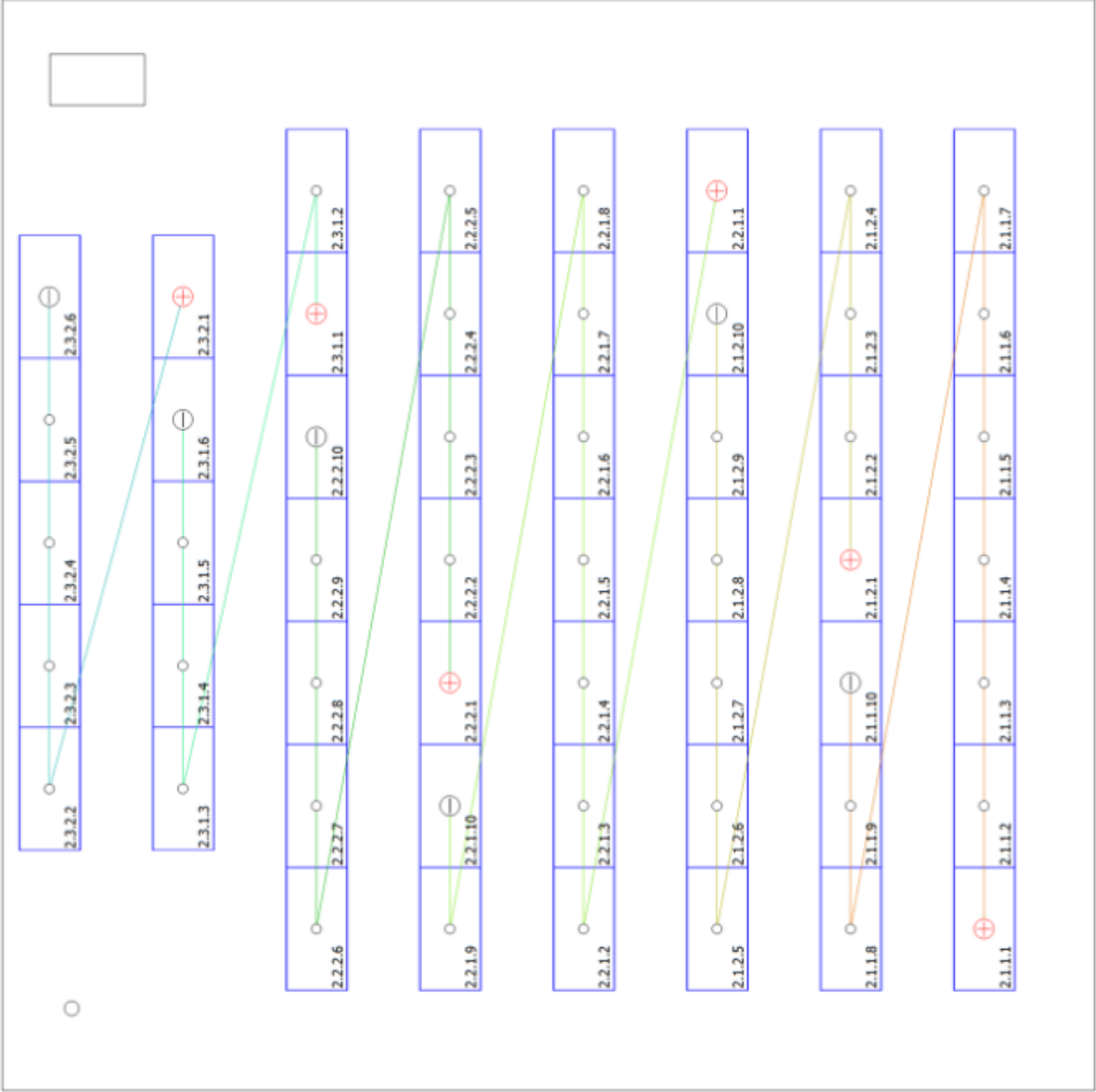


Stückliste

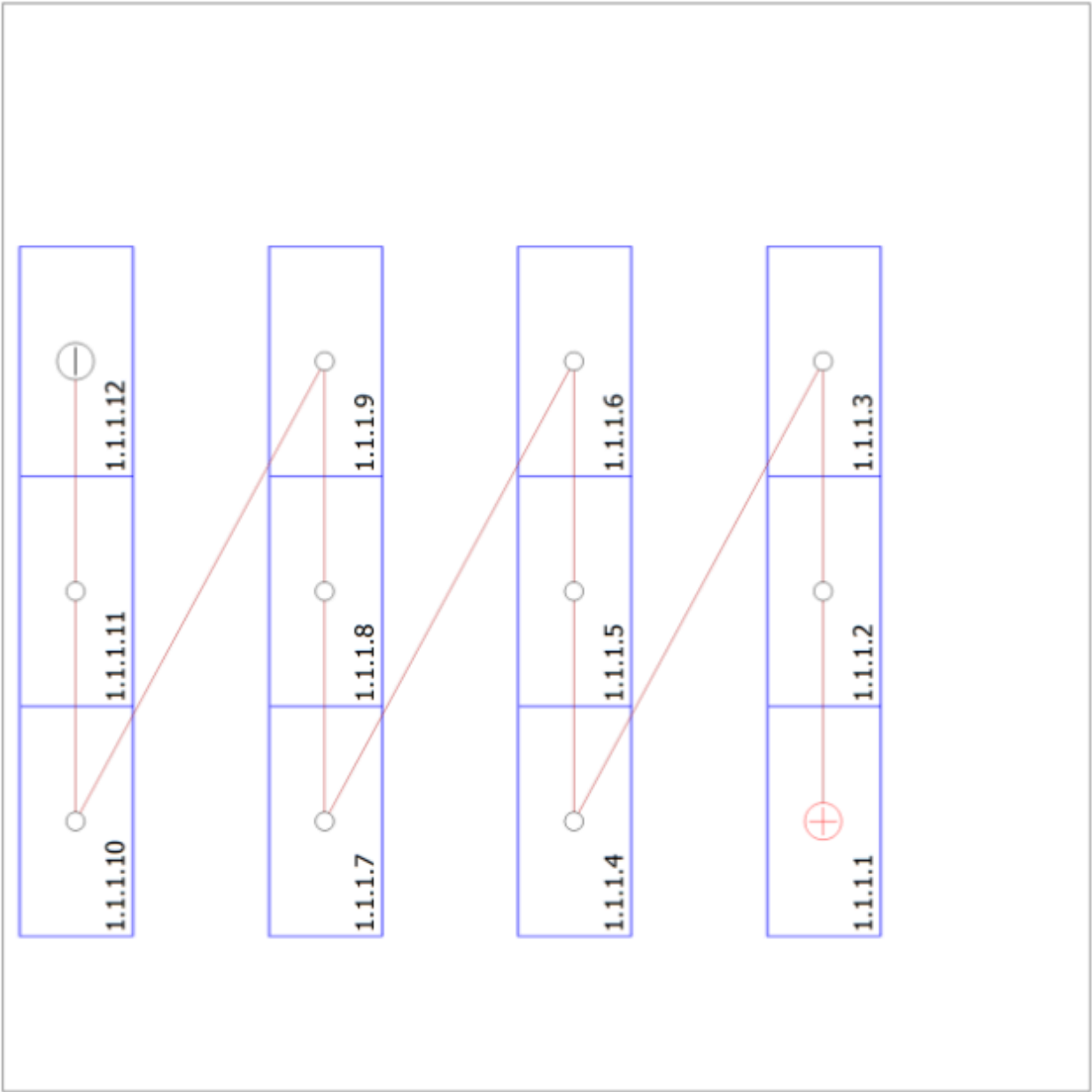
Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		LG Electronics Inc.	LG330N1C-A5	64	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Boy 3.0-1AV- 41	1	Stück
3	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower X 15	1	Stück
4	Batteriesystem		Tesla Motors	Tesla Powerwall + SMA Sunny Boy Storage 2.5 (6,4 kWh)	1	Stück
5	Elektrofahrzeug		Tesla	Model S 90D	1	Stück
6	Kabel			AC-Kabel 3-phasig 10 mm ² Kupfer	20	m
7	Kabel			Strangleitung 2,5 mm ² Kupfer	95	m
8	Kabel			AC-Kabel 1-phasig 4 mm ² Kupfer	20	m
9	Komponenten			Lasttrennschalter	1	Stück
10	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
11	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
12	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück

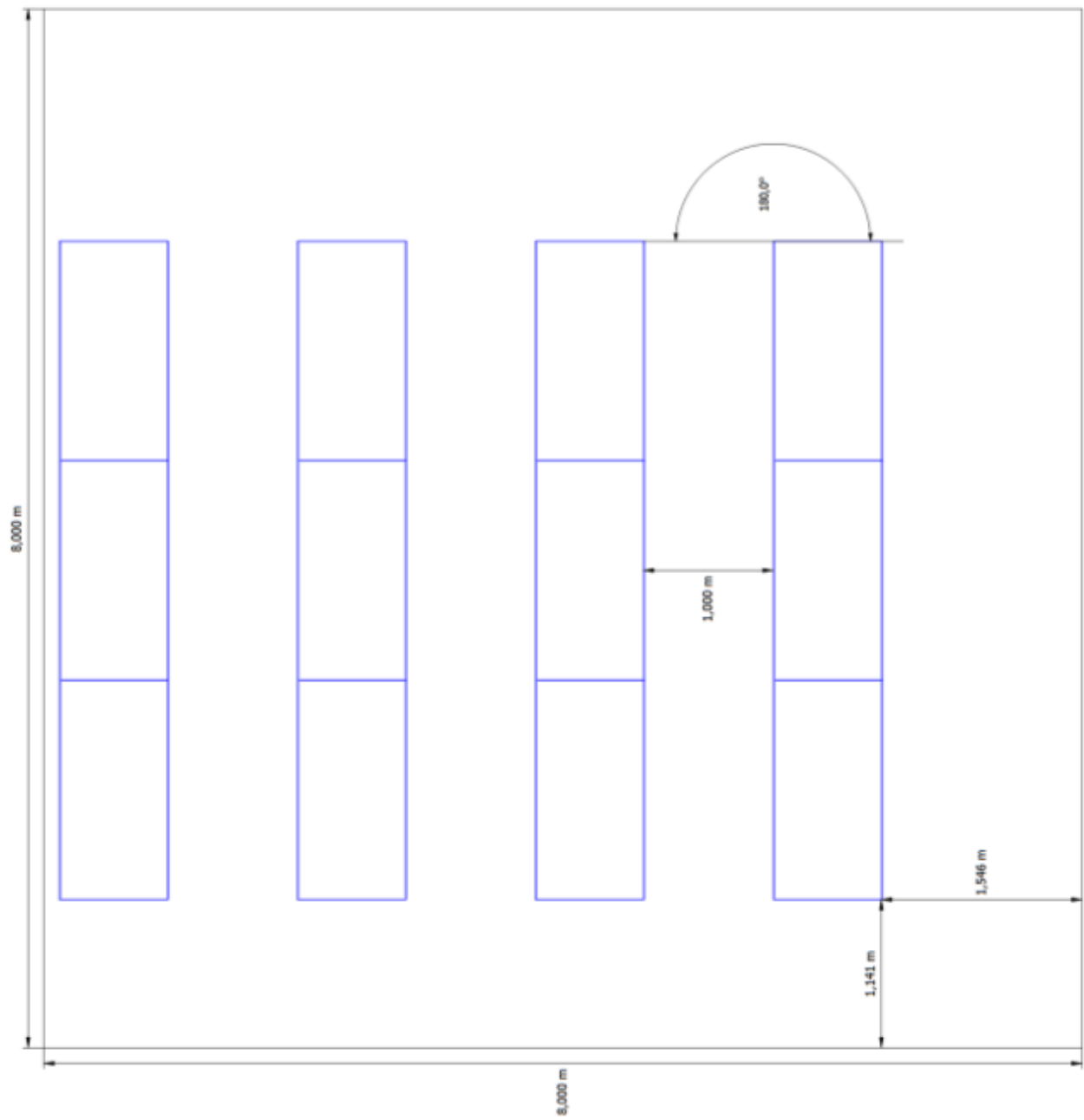
Strangplan Dach



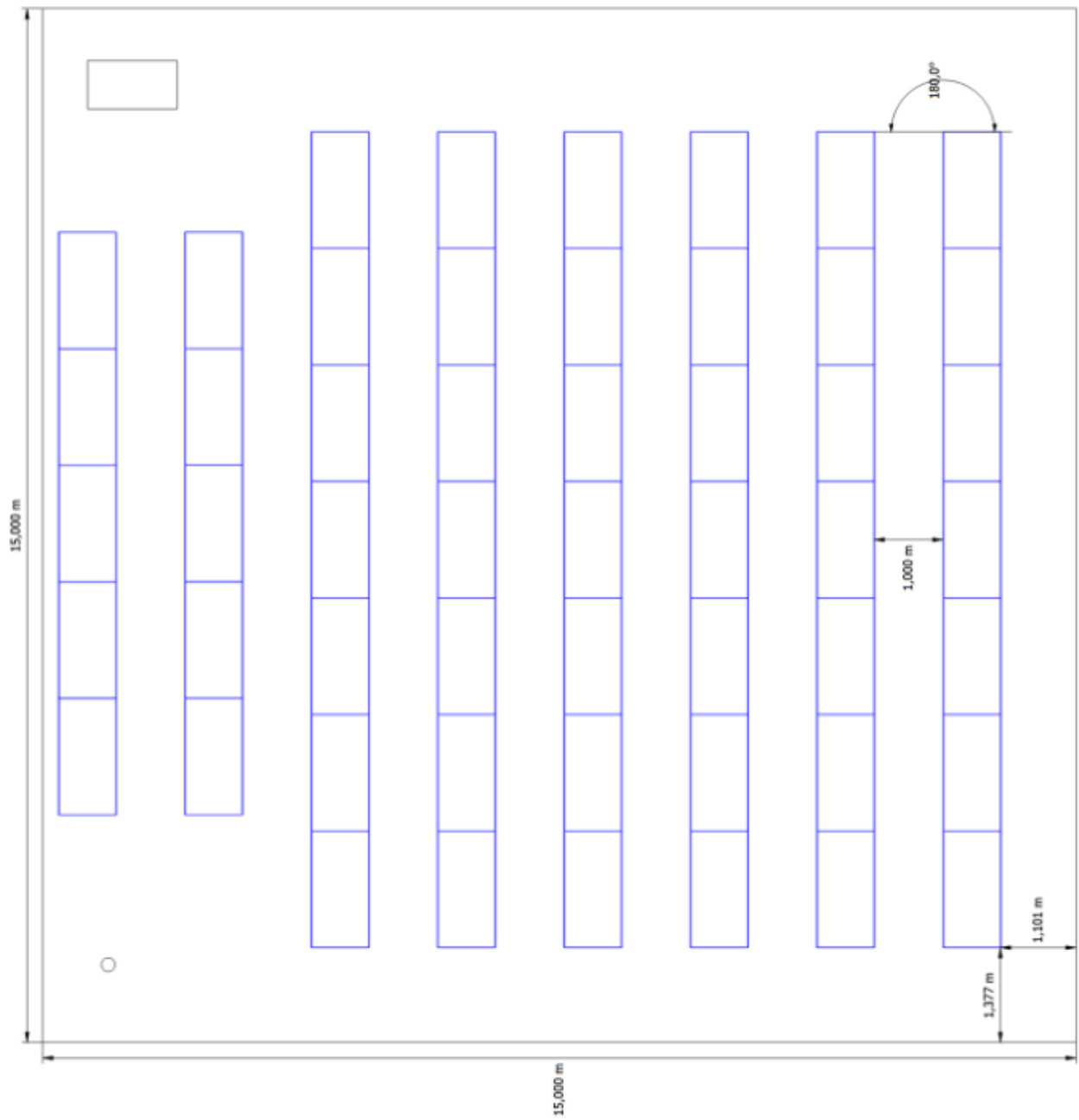
Strangplan Anbau



Bemaßungsplan Anbau



Bemaßungsplan Dach



Screenshots 3D Planung

