



## Einleitung und Ausgestaltung eines Vergabeverfahrens zur Errichtung einer Photovoltaikanlage auf der Mensa und dem Vordach der Zweifeldsporthalle

<i>Organisationseinheit:</i> Bau- und Ordnungsamt <i>Bearbeitung:</i> Janett Segeth	<i>Datum</i> 08.12.2025 Einreicher: Bau- und Ordnungsamt
--	---

<i>Beratungsfolge</i>	<i>Geplante Sitzungstermine</i>	<i>Ö / N</i>
Stadtvertretung der Stadt Burg Stargard (Entscheidung)	17.12.2025	Ö

### Beschlussvorschlag

Die Stadtvertretung der Stadt Burg Stargard beschließt:

1. Die Einleitung und Ausgestaltung eines Vergabeverfahrens für die Planung (ab Leistungsphase 5) sowie für die Lieferung und Errichtung einer Photovoltaikanlage auf der Mensa und dem Vordach der Zweifeldsporthalle.
2. Das Vergabeverfahren erfolgt als öffentliche Ausschreibung.
3. Die Verwaltung wird beauftragt, auf Grundlage dieses Beschlusses die erforderlichen Schritte zur Umsetzung des Vorhabens einzuleiten.

### Sachverhalt

Im Haushaltsplan 2025 wurden finanzielle Mittel für die Errichtung einer Photovoltaikanlage auf den Dächern der Mensa und dem Vordach der Zweifeldsporthalle bereitgestellt. Ziel dieses Vorhabens ist es, die Nutzung erneuerbarer Energien im kommunalen Bereich auszubauen und gleichzeitig einen Beitrag zum Klimaschutz sowie zur langfristigen Senkung der Energiekosten zu leisten. Photovoltaikanlagen sind heute eine zentrale Technologie der Energiewende. Sie ermöglichen die umweltfreundliche Stromerzeugung vor Ort, reduzieren die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und leisten einen wesentlichen Beitrag zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Angesichts steigender Energiepreise und wachsender Anforderungen an Nachhaltigkeit und Klimaschutz bietet die Nutzung von Dachflächen öffentlicher Gebäude für die Solarstromgewinnung eine wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Lösung. Die Dächer der Mensa und der Zweifeldsporthalle (Vordach) eignen sich aufgrund ihrer Größe und Ausrichtung besonders gut für eine solche Anlage. Durch die Installation soll ein erheblicher Anteil des Strombedarfs für den Schulkomplex (Mensa, Zweifeldsporthalle, Regionale Schule) aus eigener Erzeugung gedeckt werden, was auch zur langfristigen Entlastung des kommunalen Haushalts beiträgt.

### Rechtliche Grundlagen

Kommunalverfassung M-V; Unterschwellenvergabeordnung; Vergabe- und Mindestarbeitsbedingungen-Verfahrensordnung M-V

**Finanzielle Auswirkungen**

Kosten des Gesamtvorhabens ca. 233.000 €

Im Haushalt 2025 sind die inv. Mittel eingestellt.  
restliche Deckung über inv. Vorräte

**Anlage/n**

1	2025-08-08 PV Schule Burg Stargard (öffentlich)
---	---



**Elektroplanung  
Ralph Geppert**

**Stargarder Land**  
Thomas Schröder

**Elektroplanung Geppert**

Am Feldrain 60  
17039, Neverin  
Deutschland

**Ansprechpartner/in:**

Hannes Geppert  
Telefon: 01748919628  
E-Mail: hgeppert@elektroplanung-geppert.de

**Projekttitel:** PV Mensa Burg Stargard

08.08.2025

## Ihre PV-Anlage von Elektroplanung Geppert

Adresse der Anlage

---



## Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Anlage

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

Klimadaten	Neubrandenburg, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	107 kWp
PV-Generatorfläche	508,2 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	214
Anzahl Wechselrichter	2
Anzahl Batteriesysteme	2

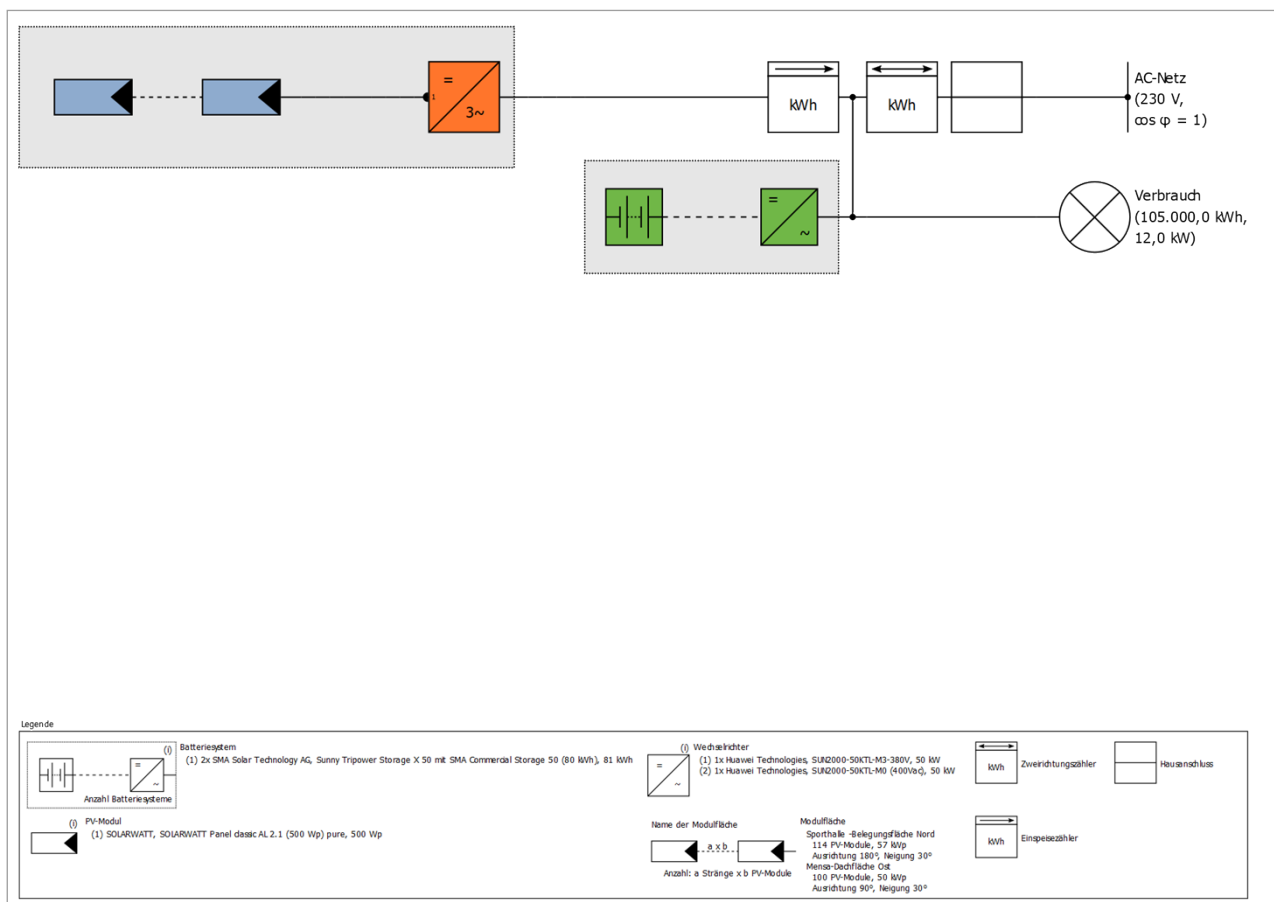


Abbildung: Schaltschema

## Ertragsprognose

### Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	107,00 kWp
Spez. Jahresertrag	871,60 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	82,56 %
Ertragsminderung durch Abschattung	10,4 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	93.306 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	36.835 kWh/Jahr
Batterieladung	28.885 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	27.585 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	70,4 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	42.416 kg/Jahr
Autarkiegrad	59,8 %

## Wirtschaftlichkeit

### Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	197.629,00 €
Gesamtkapitalrendite	6,58 %
Amortisationsdauer	12 Jahre, 3 Monate
Stromgestehungskosten	0,1124 €/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 und Batteriesystemen
------------	---

### Klimadaten

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

### Verbrauch

Gesamtverbrauch	105000 kWh
Schule	105000 kWh
Spitzenlast	12 kW

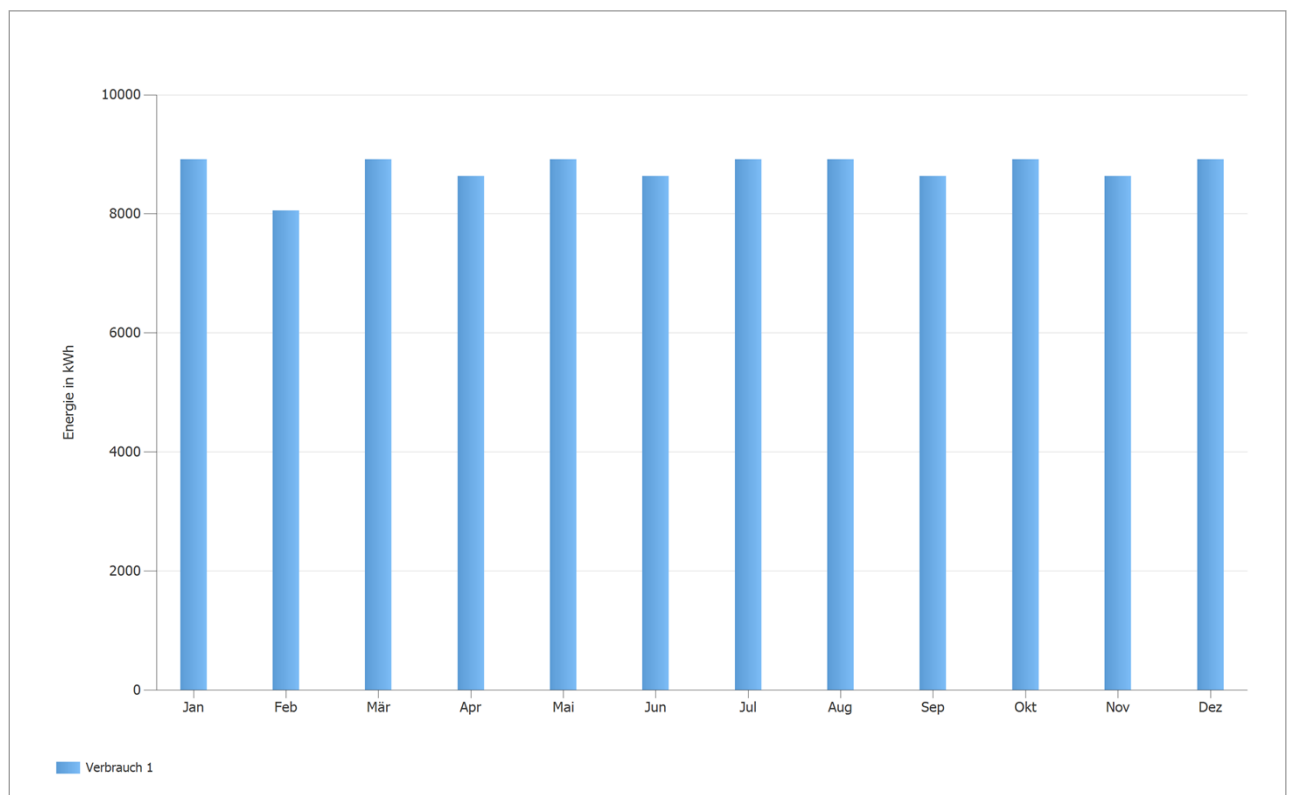


Abbildung: Verbrauch

## Modulflächen

### 1. Modulfläche - Sporthalle -Belegungsfläche Nord

#### PV-Generator, 1. Modulfläche - Sporthalle -Belegungsfläche Nord

Name	Sporthalle -Belegungsfläche Nord
PV-Module	114 x SOLARWATT Panel classic AL 2.1 (500 Wp) pure (v2)
Hersteller	SOLARWATT
Neigung	30 °
Ausrichtung	Süden 180 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	270,7 m <sup>2</sup>

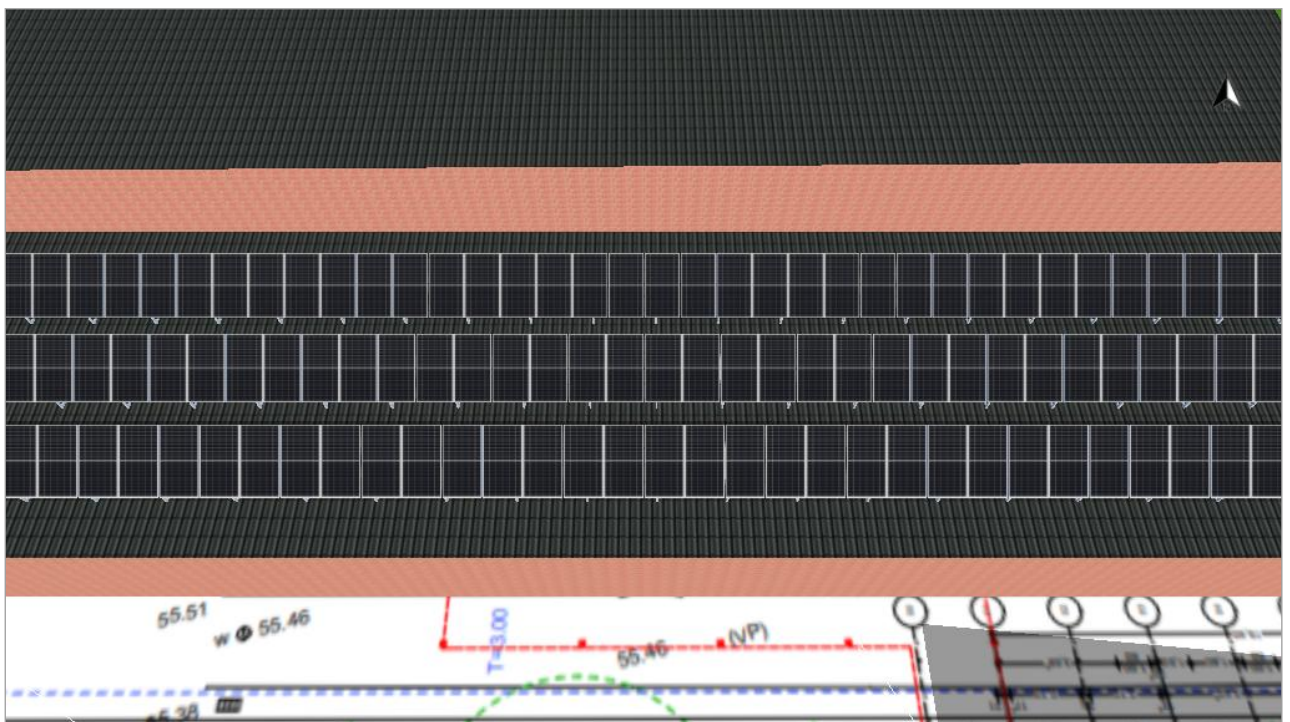


Abbildung: 1. Modulfläche - Sporthalle -Belegungsfläche Nord



## 2. Modulfläche - Mensa-Dachfläche Ost

### PV-Generator, 2. Modulfläche - Mensa-Dachfläche Ost

Name	Mensa-Dachfläche Ost
PV-Module	100 x SOLARWATT Panel classic AL 2.1 (500 Wp) pure (v2)
Hersteller	SOLARWATT
Neigung	30 °
Ausrichtung	Osten 90 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	237,5 m <sup>2</sup>

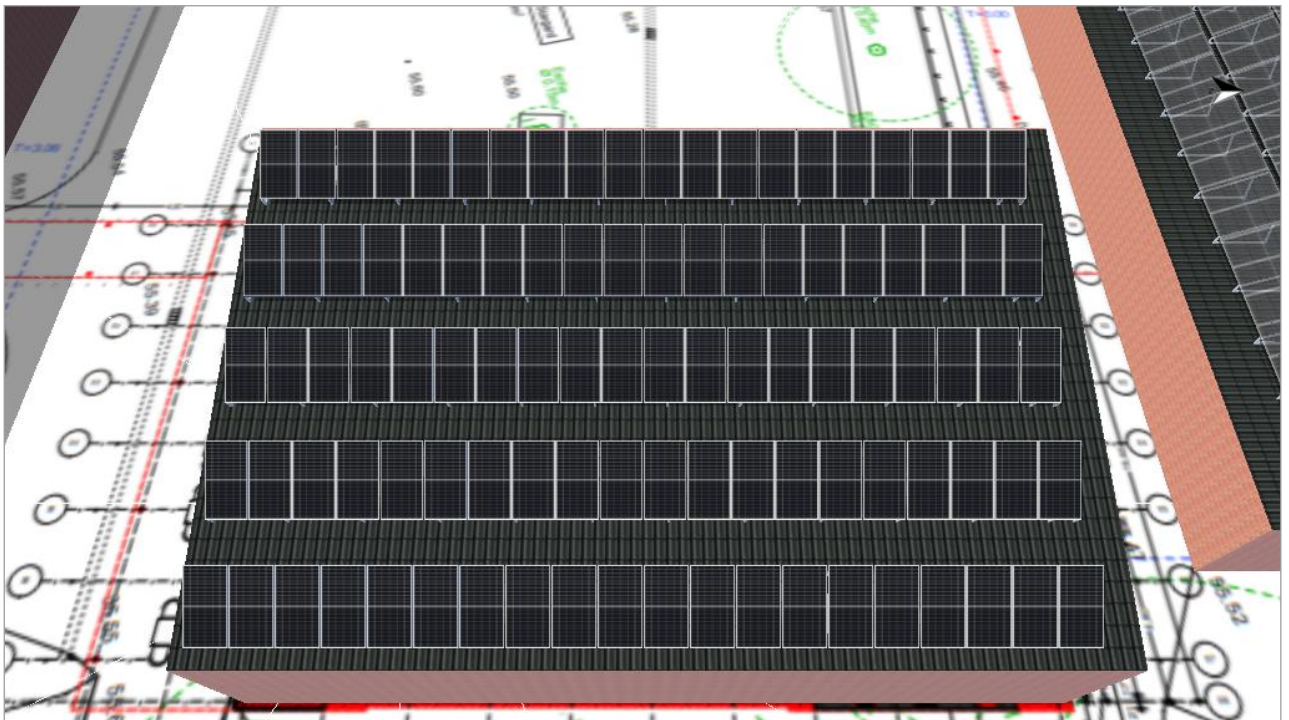


Abbildung: 2. Modulfläche - Mensa-Dachfläche Ost

## Horizontlinie, 3D-Planung

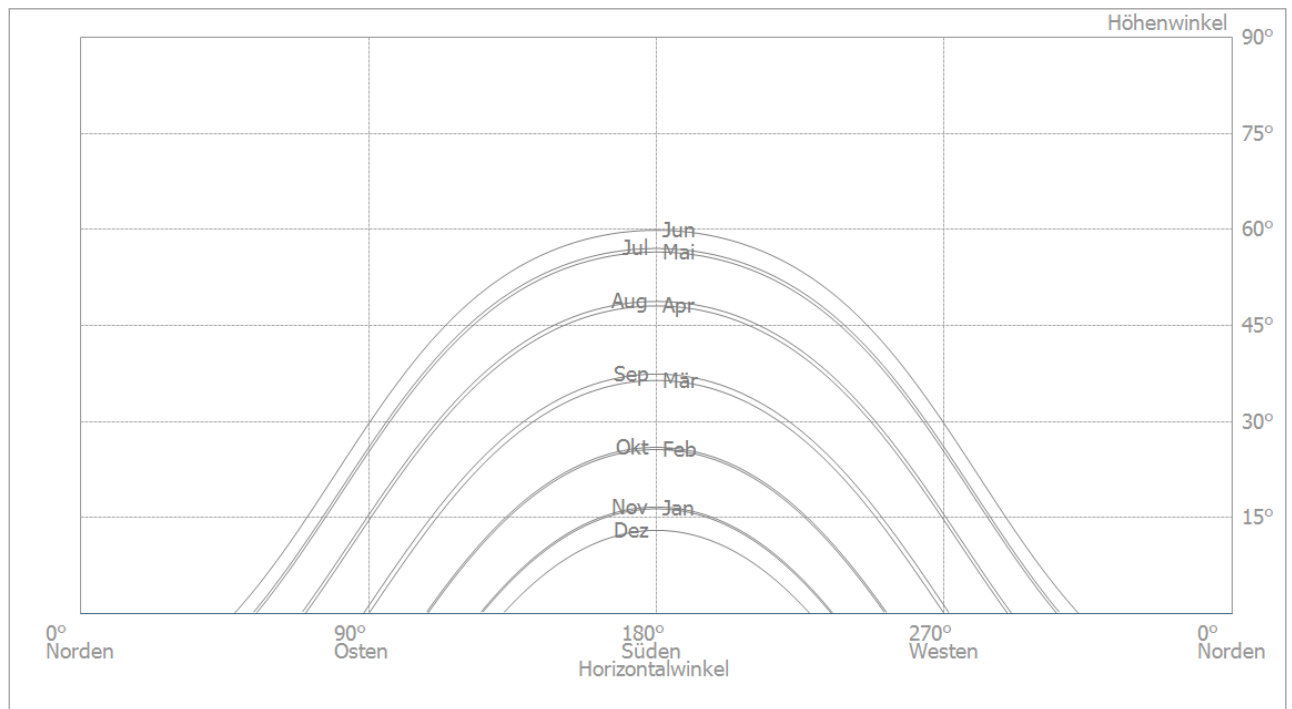


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

## Wechselrichterverschaltung

### Verschaltung 1

Modulfläche	Sporthalle -Belegungsfläche Nord
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-50KTL-M3-380V (v2)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	114 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 19
	MPP 2: 2 x 19
	MPP 3: 1 x 19
	MPP 4: 1 x 19

### Verschaltung 2

Modulfläche	Mensa-Dachfläche Ost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-50KTL-M0 (400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	100 %
Verschaltung	MPP 1: 1 x 20
	MPP 2: 1 x 20
	MPP 3: 1 x 15
	MPP 4: 1 x 15
	MPP 5: 1 x 15
	MPP 6: 1 x 15

## AC-Netz

### AC-Netz

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

## Batteriesysteme

### Batteriesystem - Gruppe 1

Modell	Sunny Tripower Storage X 50 mit SMA Commercial Storage 50 (80 kWh) (v2)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	2
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	AC Kopplung
Nennleistung	50 kW
Batterie	
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Modell	SMA Commercial Storage 50 (80 kWh) (v1)
Anzahl	1
Batterieenergie	81 kWh
Batterietyp	Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt- Oxid/Graphit

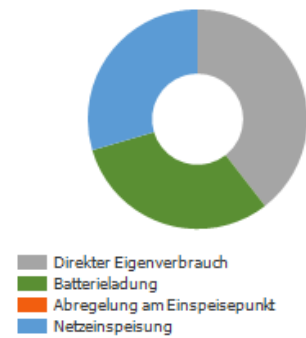
# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

PV-Generatorleistung	107,00 kWp
Spez. Jahresertrag	871,60 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	82,56 %
Ertragsminderung durch Abschattung	10,4 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	93.306 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	36.835 kWh/Jahr
Batterieladung	28.885 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	27.585 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	70,4 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	42.416 kg/Jahr

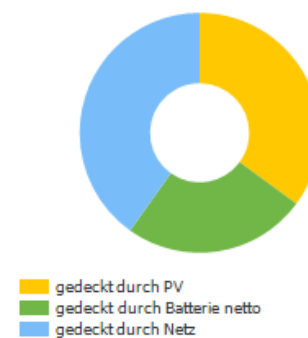
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



### Verbraucher

Verbraucher	105.000 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	45 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	105.045 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	36.835 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	26.033 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	42.176 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	59,8 %

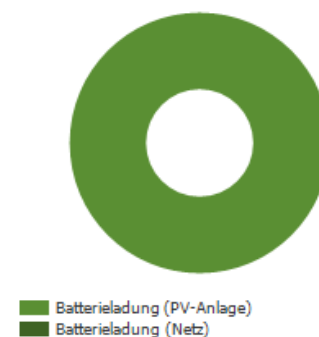
Gesamtverbrauch



### Batteriesystem

Ladung am Anfang	162 kWh
Batterieladung (Gesamt)	28.885 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	28.885 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	0 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	26.033 kWh/Jahr
Batterie-Entladung ins Netz	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	1.834 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	1.180 kWh/Jahr
Zyklenbelastung	5,9 %
Lebensdauer	17 Jahre

Batterieladung (Gesamt)

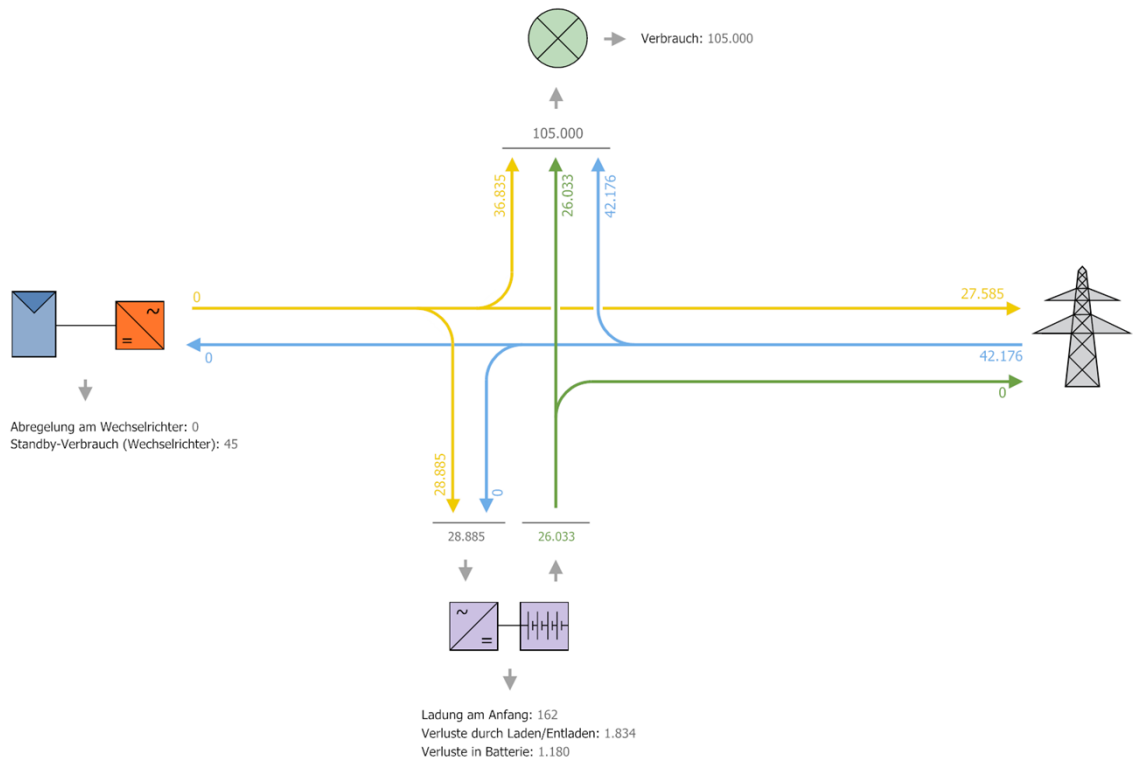


### Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	105.045 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	42.176 kWh/Jahr
Autarkiegrad	59,8 %

## Energiefluss-Grafik

Projekt: PV Mensa Burg Stargard



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

Abbildung: Energiefluss

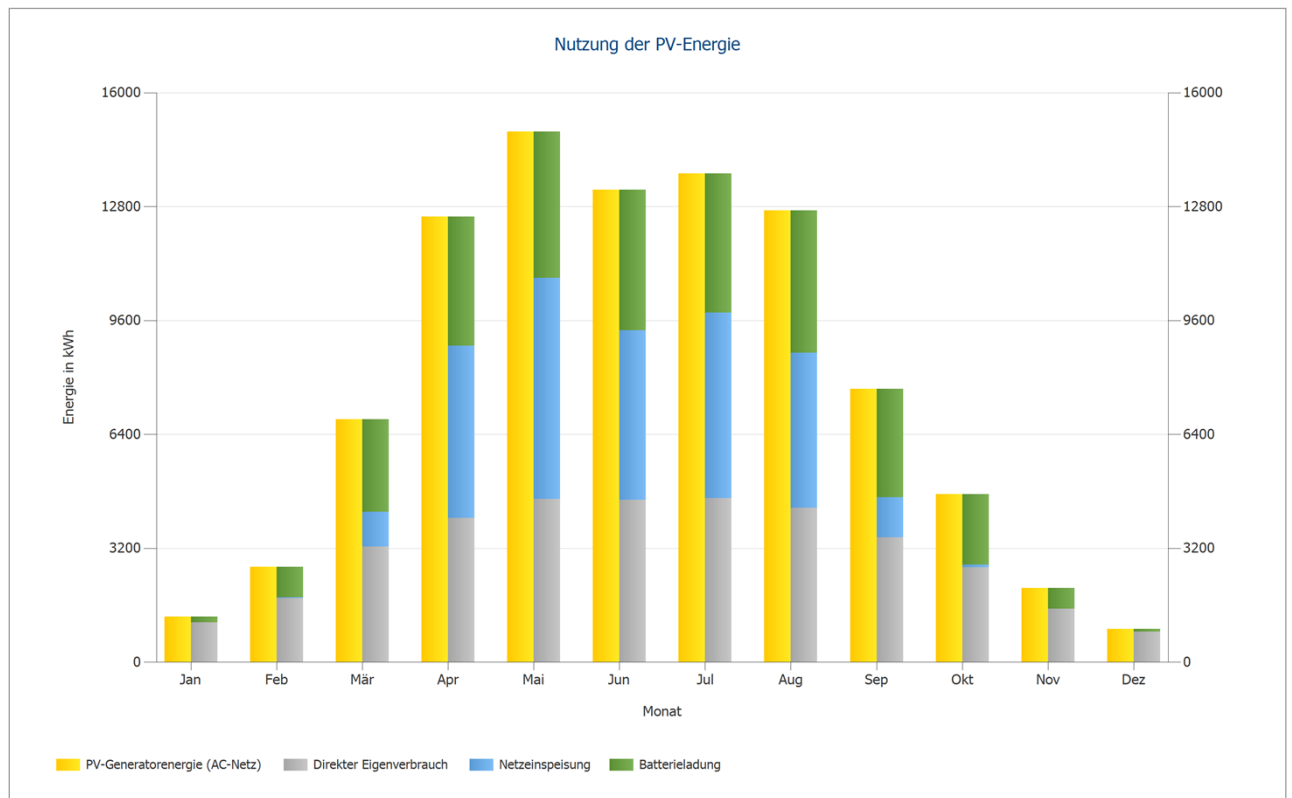


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

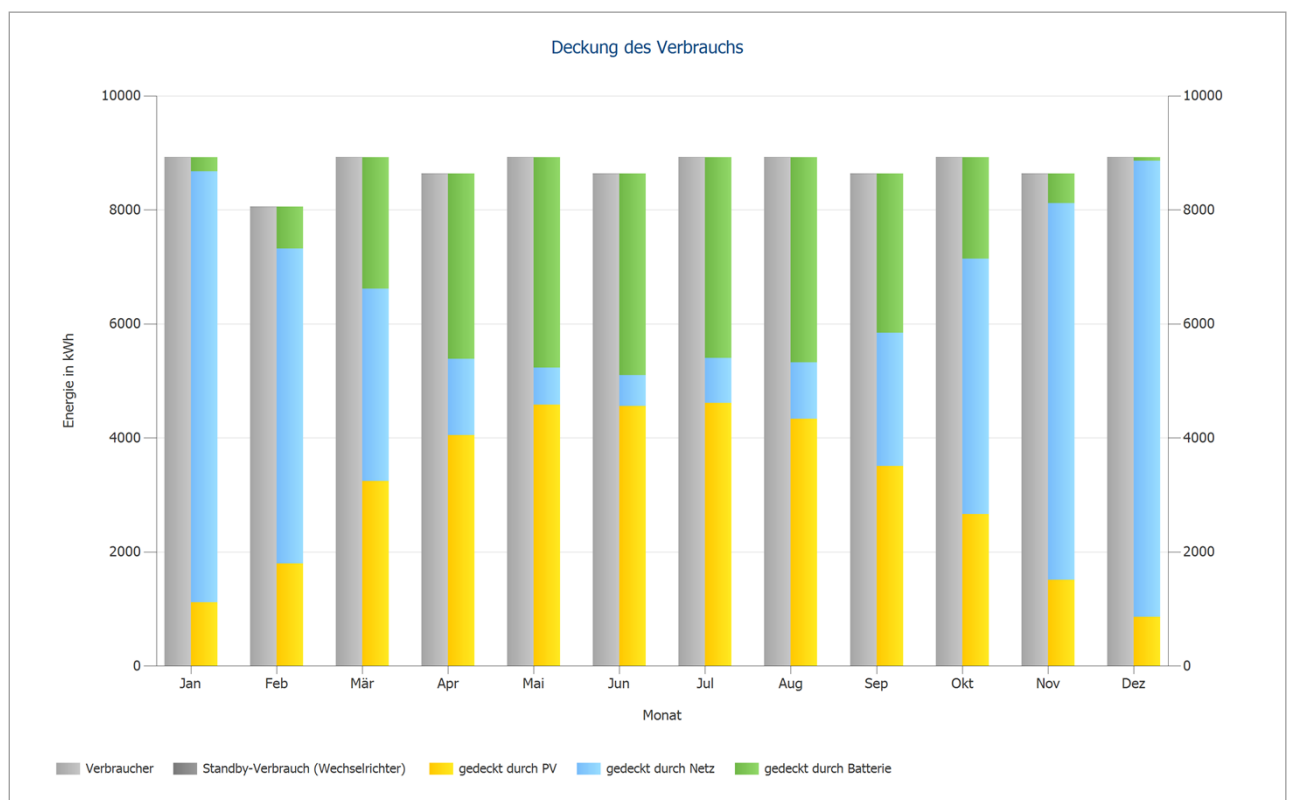


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

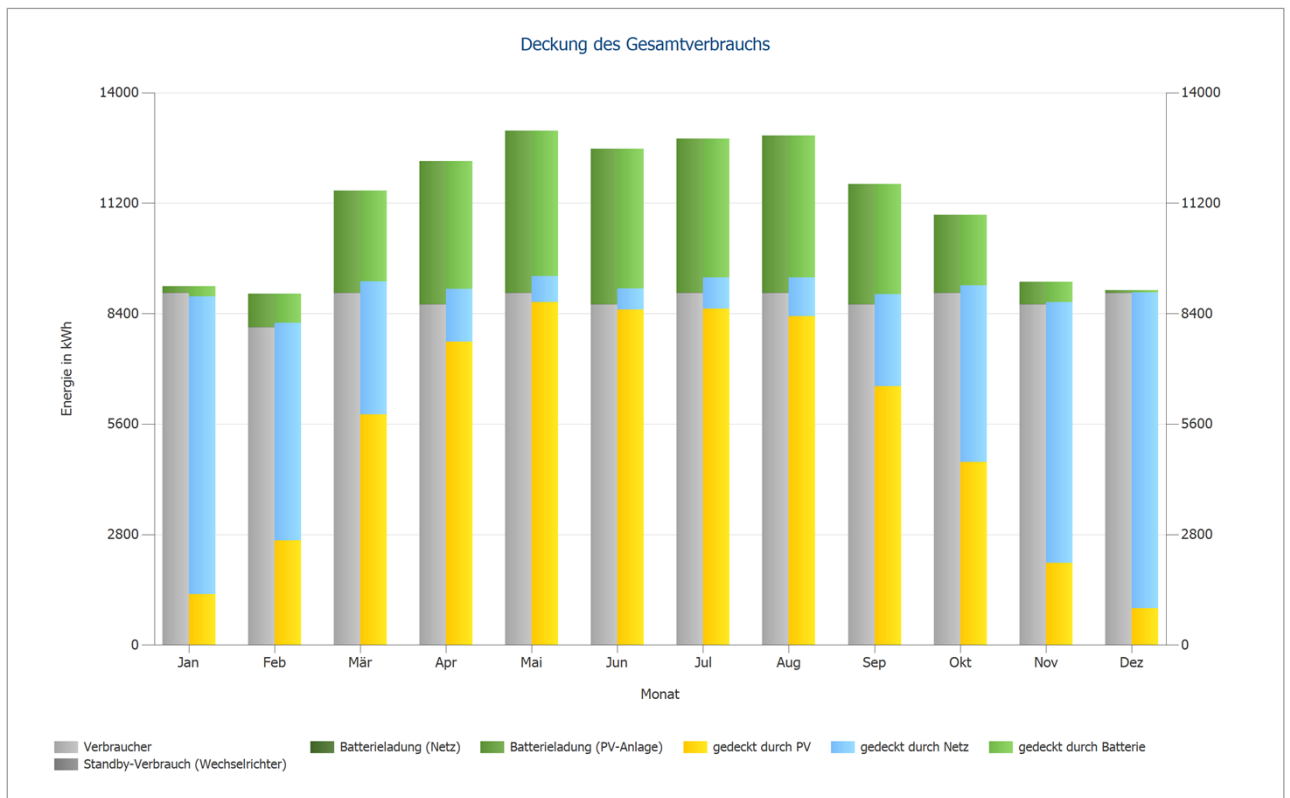


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	27.585 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	107 kWp
Betrachtungszeitraum (Eingabe)	20 Jahre
Kapitalzins	1 %

### Beginn, Dauer und Ende der Vergütung

Inbetriebnahme der Anlage	28.06.2024
Vergütungszeitraum Basis	20 Jahre
Verlängerung letztes Kalenderjahr	6 Monate, 3 Tage
Vergütungszeitraum	20 Jahre, 6 Monate, 3 Tage
Ende der Vergütung	31.12.2044

### Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	6,58 %
Kumulierter Cashflow	141.337,16 €
Amortisationsdauer	12 Jahre, 3 Monate
Stromgestehungskosten	0,1124 €/kWh

### Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.847,00 €/kWp
Investitionskosten	197.629,00 €
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	1.657,68 €/Jahr
Ersparnisse im ersten Jahr	13.934,38 €/Jahr

### EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen

Gültigkeit	28.06.2024 - 31.12.2044
Spezifische Einspeisevergütung	0,0601 €/kWh
Einspeisevergütung	1657,6807 €/Jahr

### Example Private (Example)

Arbeitspreis	0,2218 €/kWh
Grundpreis	6,9 €/Monat
Preisänderungsfaktor Arbeitspreis	2 %/Jahr



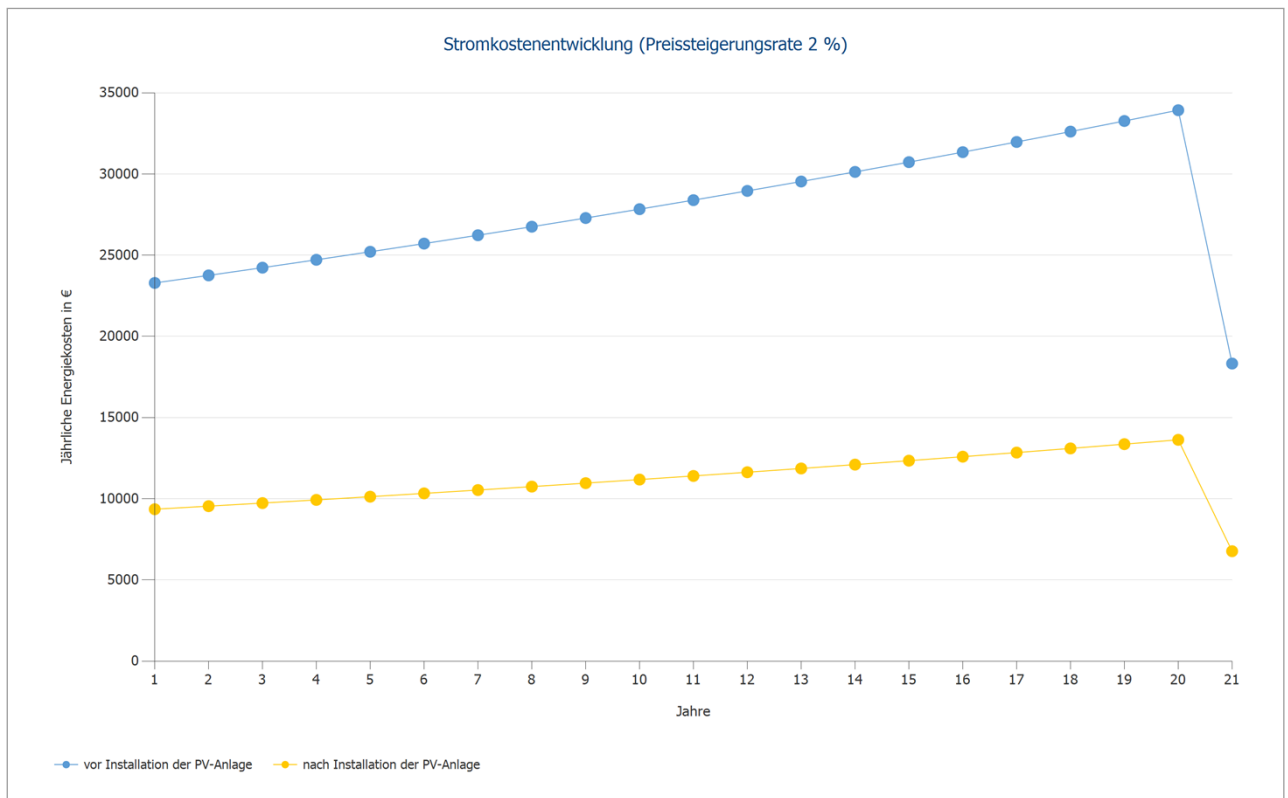


Abbildung: Stromkostenentwicklung (Preissteigerungsrate 2 %)

## Cashflow

### Cashflow

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
	28.06.2024 - 27.06.2025	28.06.2025 - 27.06.2026	28.06.2026 - 27.06.2027	28.06.2027 - 27.06.2028	28.06.2028 - 27.06.2029
Investitionen	-197.629,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.641,27 €	1.625,02 €	1.608,93 €	1.593,00 €	1.577,23 €
Einsparungen Strombezug	13.796,42 €	13.933,02 €	14.070,97 €	14.210,28 €	14.350,98 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>-182.191,31 €</b>	<b>15.558,04 €</b>	<b>15.679,90 €</b>	<b>15.803,28 €</b>	<b>15.928,21 €</b>
Kumulierter Cashflow	-182.191,31 €	-166.633,27 €	-150.953,37 €	-135.150,09 €	-119.221,88 €

### Cashflow

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
	28.06.2029 - 27.06.2030	28.06.2030 - 27.06.2031	28.06.2031 - 27.06.2032	28.06.2032 - 27.06.2033	28.06.2033 - 27.06.2034
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.561,61 €	1.546,15 €	1.530,84 €	1.515,68 €	1.500,68 €
Einsparungen Strombezug	14.493,07 €	14.636,56 €	14.781,49 €	14.927,83 €	15.075,64 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>16.054,68 €</b>	<b>16.182,71 €</b>	<b>16.312,33 €</b>	<b>16.443,51 €</b>	<b>16.576,32 €</b>
Kumulierter Cashflow	-103.167,20 €	-86.984,49 €	-70.672,16 €	-54.228,65 €	-37.652,33 €

### Cashflow

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
	28.06.2034 - 27.06.2035	28.06.2035 - 27.06.2036	28.06.2036 - 27.06.2037	28.06.2037 - 27.06.2038	28.06.2038 - 27.06.2039
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.485,82 €	1.471,11 €	1.456,54 €	1.442,12 €	1.427,84 €
Einsparungen Strombezug	15.224,89 €	15.375,63 €	15.527,88 €	15.681,62 €	15.836,88 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>16.710,71 €</b>	<b>16.846,74 €</b>	<b>16.984,42 €</b>	<b>17.123,74 €</b>	<b>17.264,72 €</b>
Kumulierter Cashflow	-20.941,62 €	-4.094,88 €	12.889,54 €	30.013,28 €	47.278,00 €

### Cashflow

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
	28.06.2039 - 27.06.2040	28.06.2040 - 27.06.2041	28.06.2041 - 27.06.2042	28.06.2042 - 27.06.2043	28.06.2043 - 27.06.2044
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	1.413,71 €	1.399,71 €	1.385,85 €	1.372,13 €	1.358,54 €
Einsparungen Strombezug	15.993,67 €	16.152,03 €	16.311,95 €	16.473,45 €	16.636,56 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>17.407,38 €</b>	<b>17.551,74 €</b>	<b>17.697,80 €</b>	<b>17.845,58 €</b>	<b>17.995,10 €</b>
Kumulierter Cashflow	64.685,38 €	82.237,12 €	99.934,92 €	117.780,50 €	135.775,60 €

### Cashflow

	Jahr 21
	28.06.2044 - 31.12.2044
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	757,17 €
Einsparungen Strombezug	4.804,39 €
<b>Jährlicher Cashflow</b>	<b>5.561,56 €</b>
Kumulierter Cashflow	141.337,16 €

Degradation- und Preissteigerungsraten  
werden monatlich über den gesamten

Elektroplanung Geppert

Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

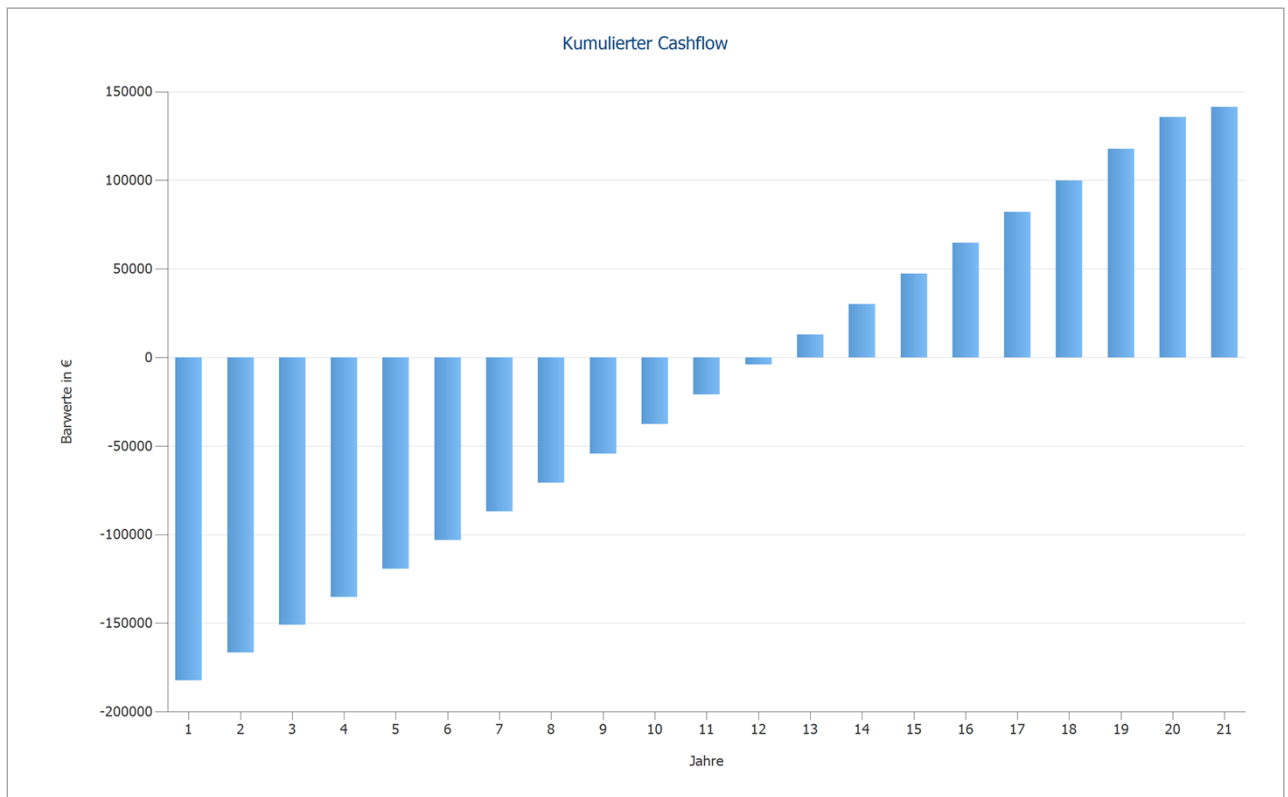


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan

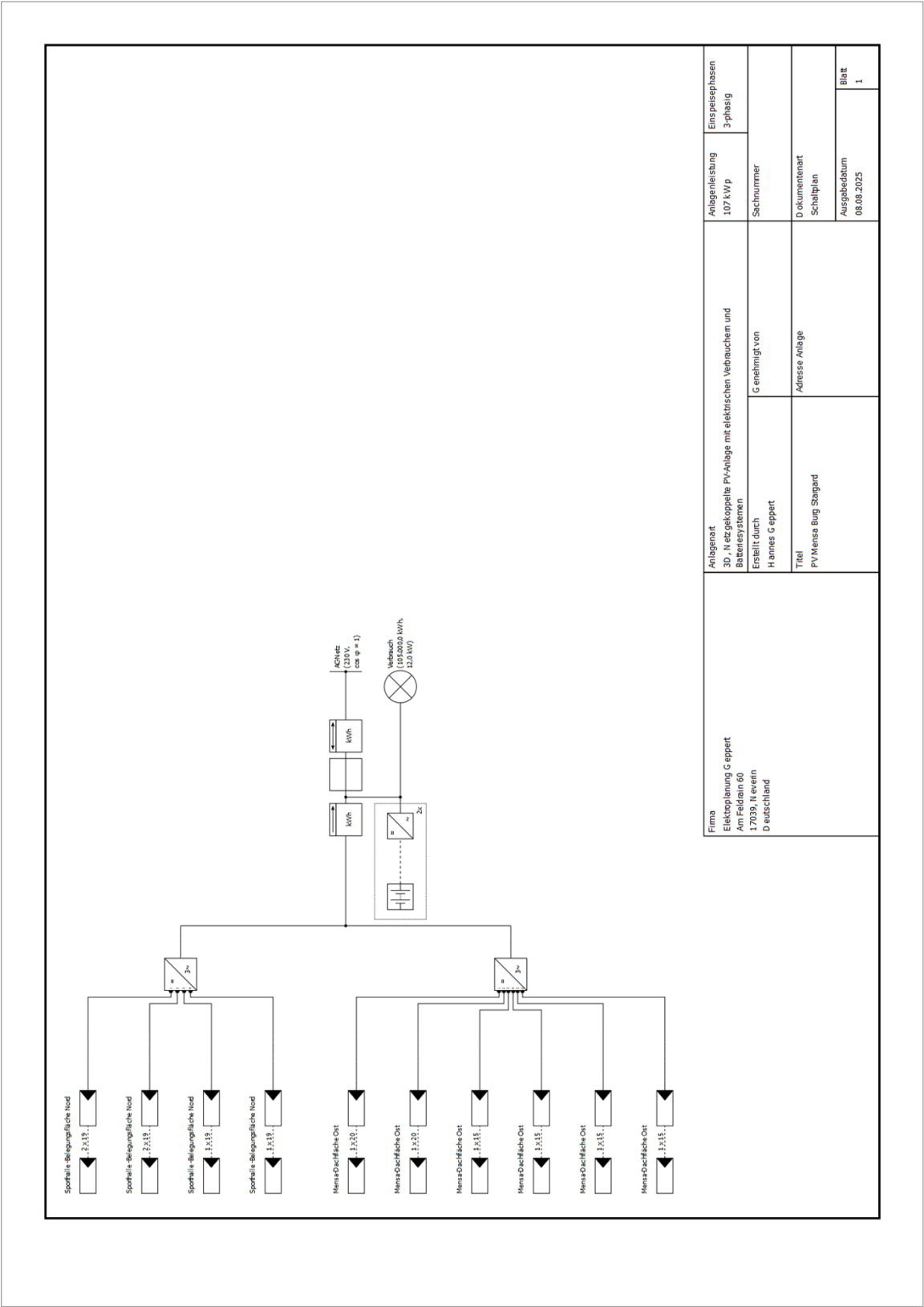


Abbildung: Schaltplan

## Übersichtsplan

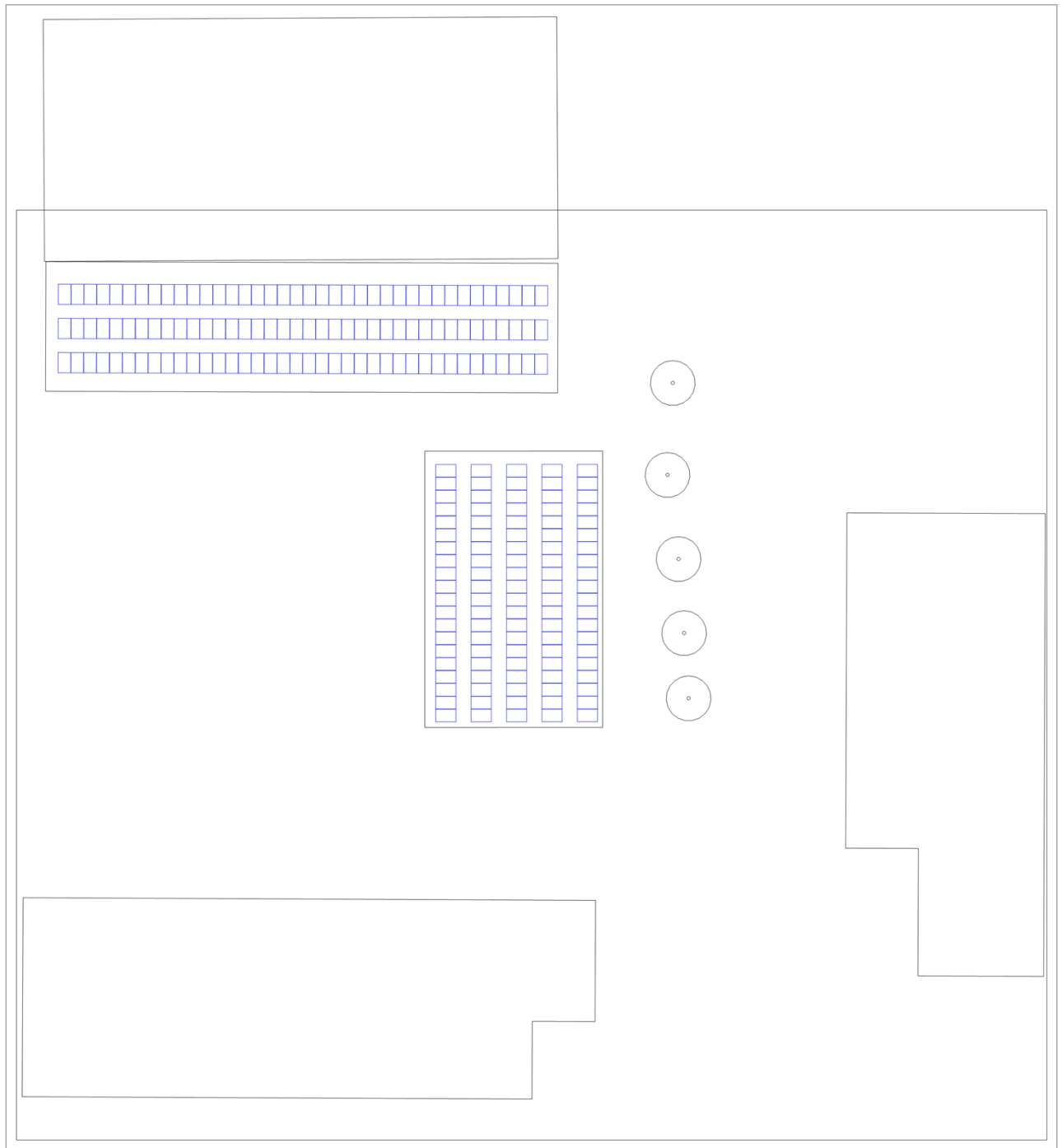


Abbildung: Übersichtsplan

## Bemaßungsplan

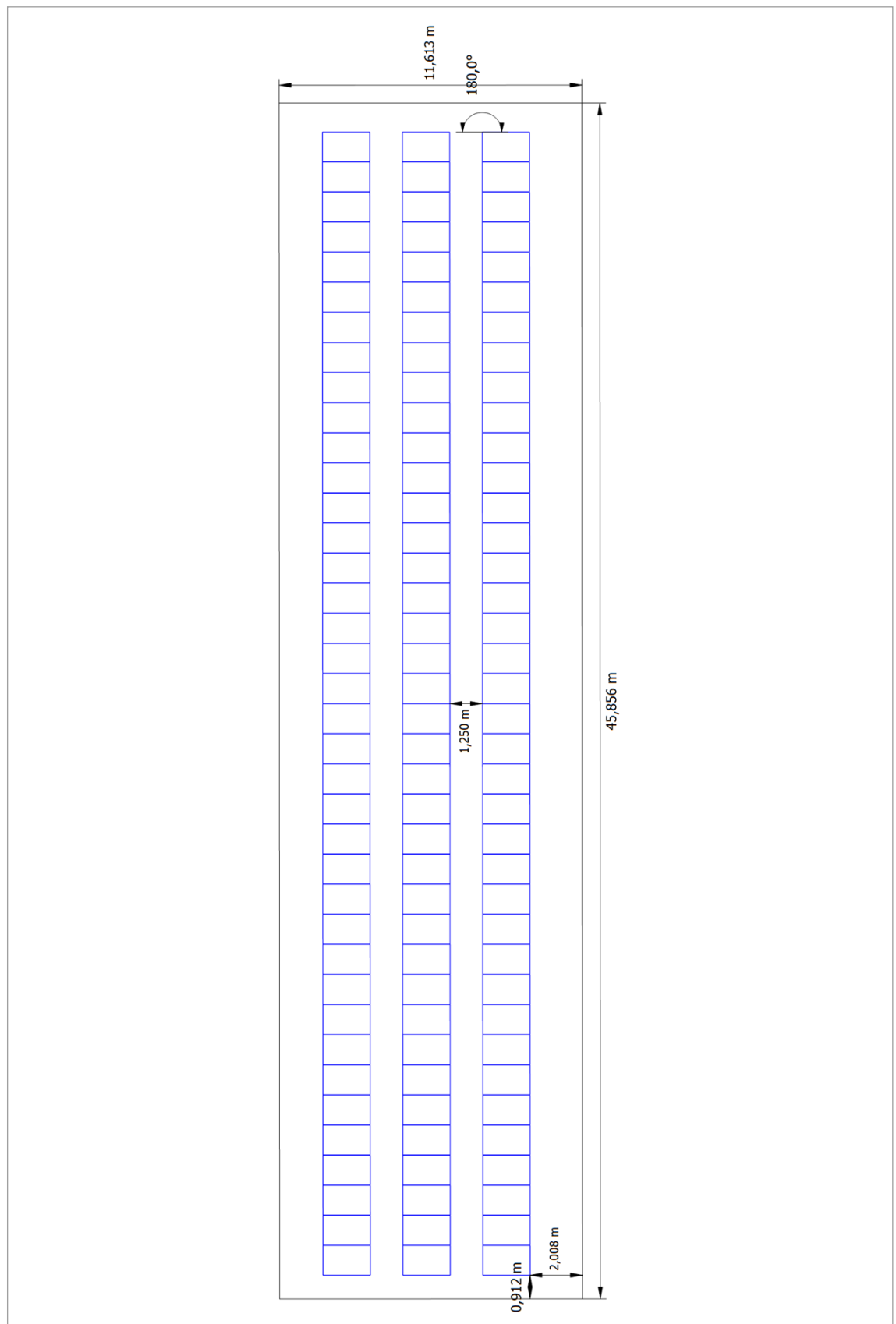


Abbildung: Sporthalle - Belegungsfläche Nord

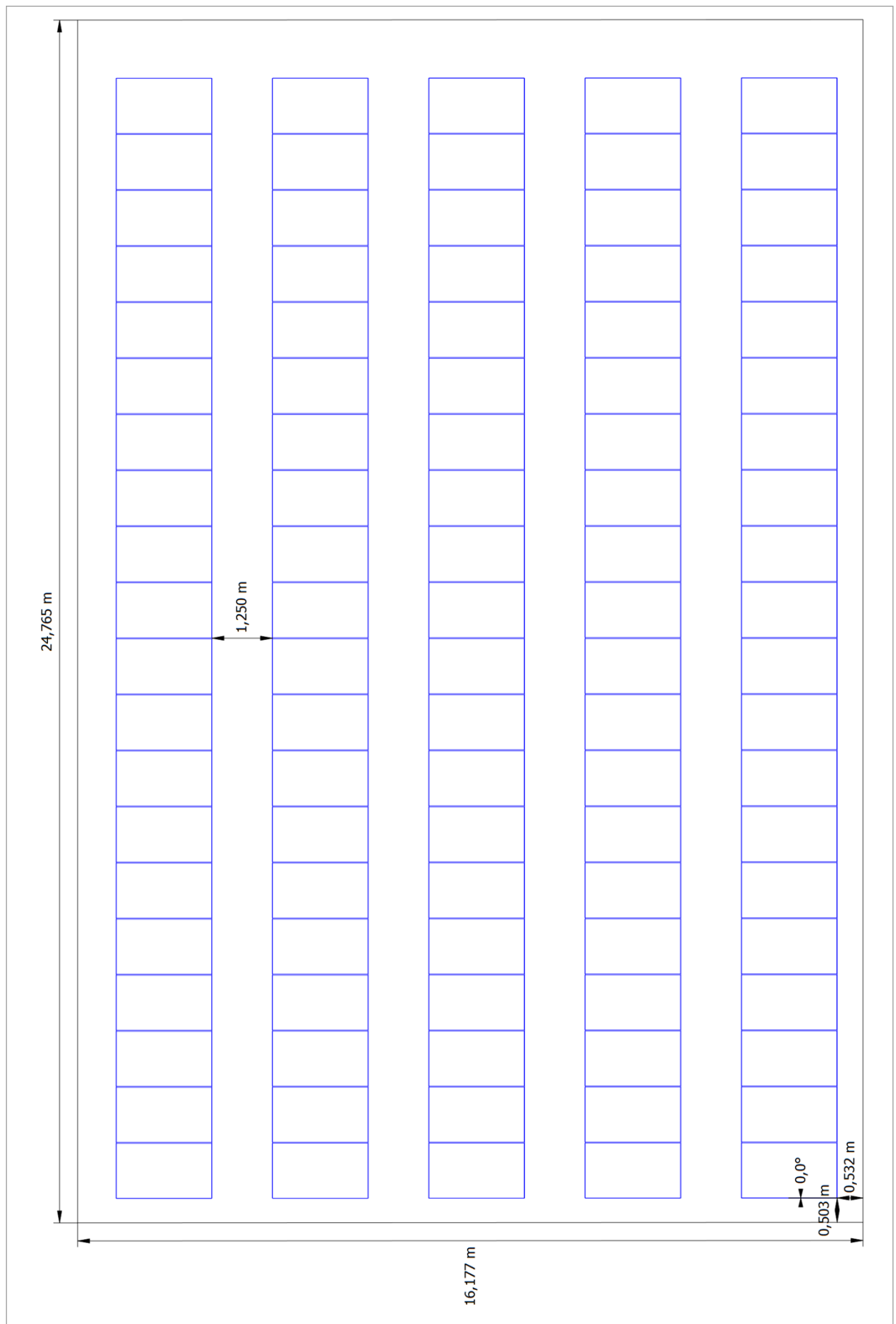


Abbildung: Mensa - Dachfläche Ost

## Strangplan

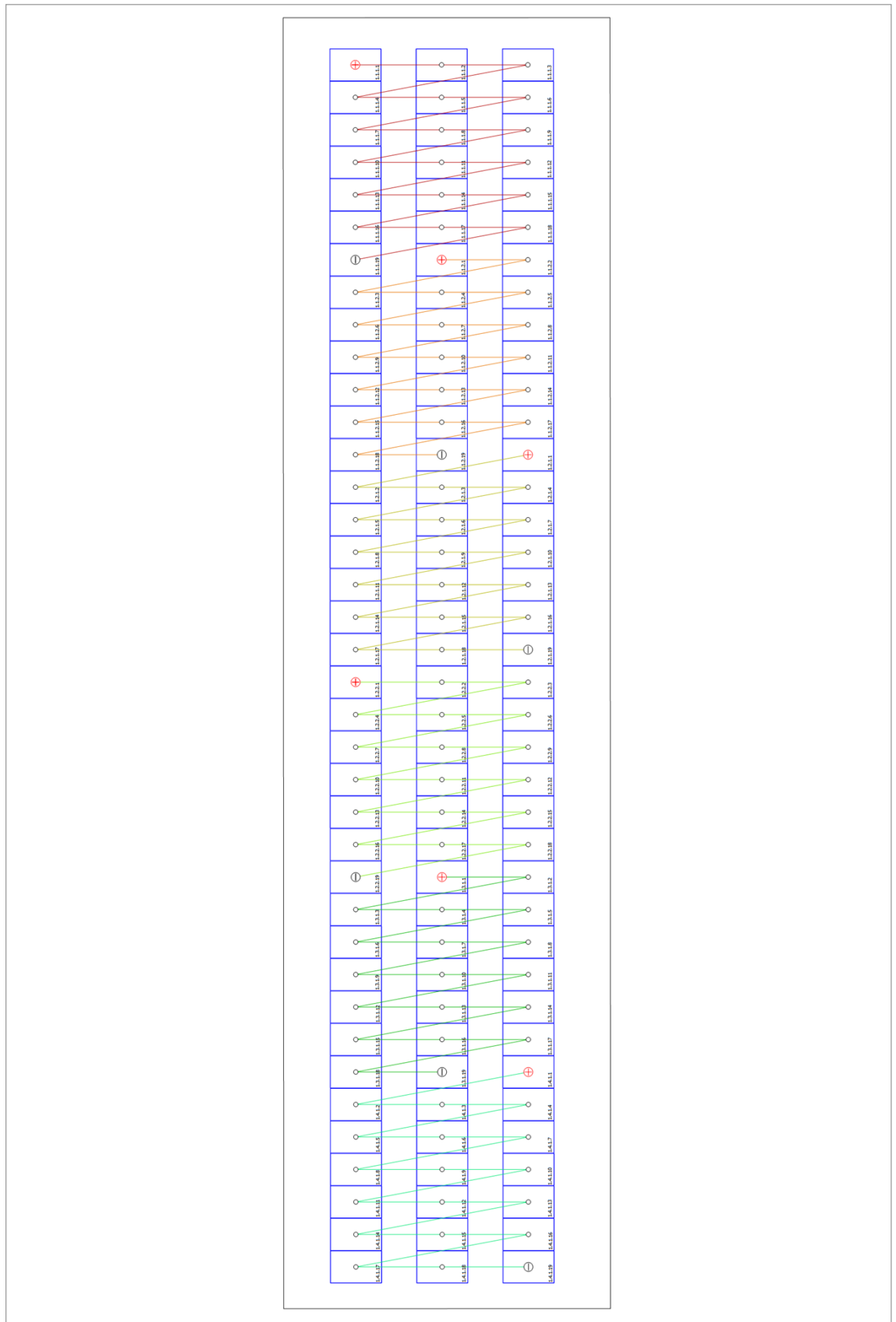


Abbildung: Sporthalle - Belegungsfläche Nord



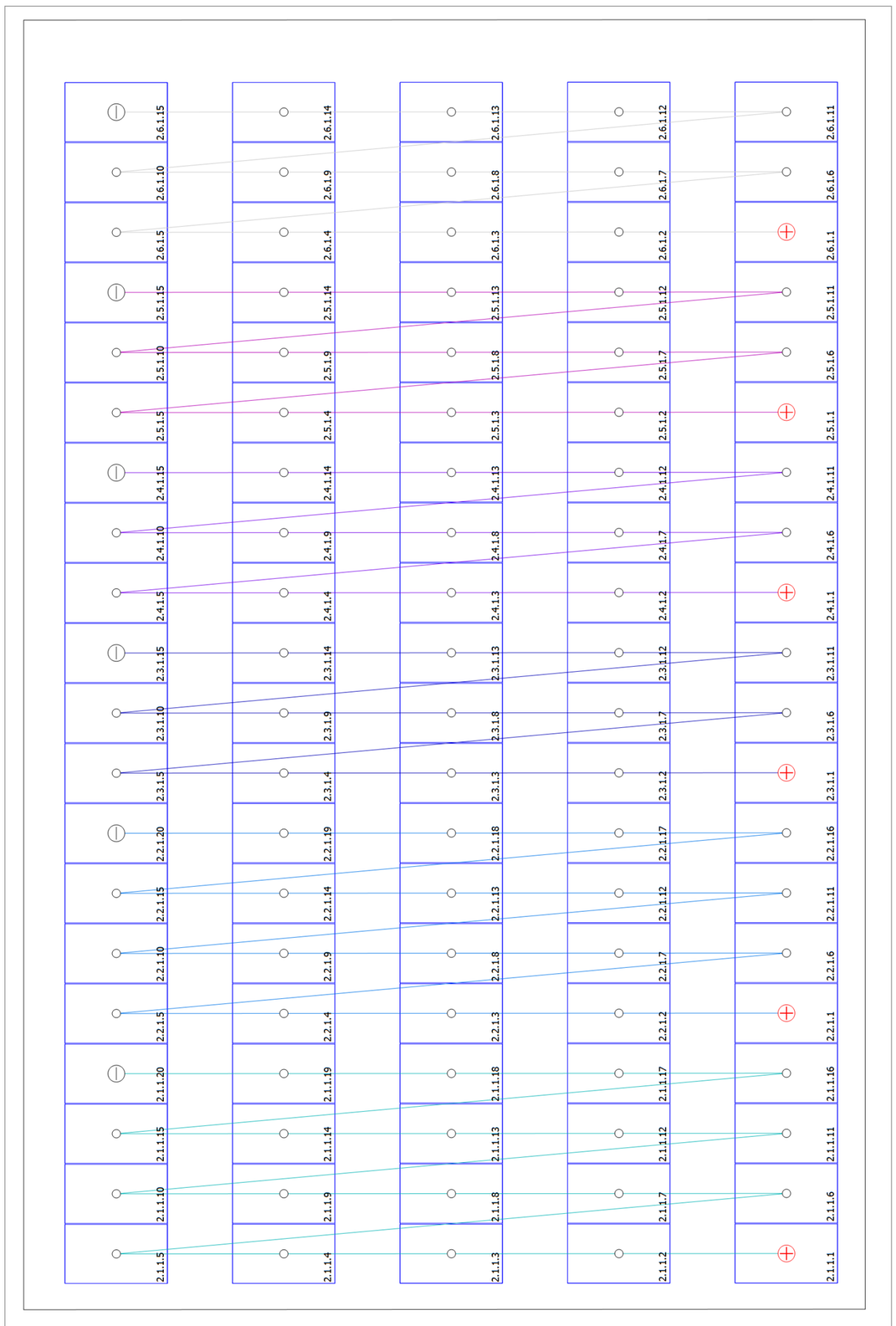


Abbildung: Mensa - Dachfläche Ost

## Stückliste

### Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic AL 2.1 (500 Wp) pure	214	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-50KTL-M3-380V	1	Stück
3	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000-50KTL-M0 (400Vac)	1	Stück
4	Batteriesystem		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower Storage X 50 mit SMA Commercial Storage 50 (80 kWh)	2	Stück
5	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
6	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
7	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück

# Screenshots, 3D-Planung

## Umgebung



Abbildung: Screenshot01