

Dachinstallation und Betrieb einer Photovoltaikanlage inkl. Stromlieferung (Bürgerbeteiligungsmodell), Brauhausstraße 8, 04552 Borna

Konzept

Installierte Leistung	99,87 kWp
Beanspruchte Dachfläche	469 qm
Jährliche Eigenverbrauchsmenge	49 % des erzeugten PV-Stroms = 47.400 kWh/a
Geplantes Inbetriebnahmedatum	30.11.2025

Grundsätze

Wir konzipieren die PV-Anlage im Interesse des Landkreises Leipzig so groß wie möglich auf den zur Verfügung stehenden Dachflächen. Es liegt es im Interesse des Landkreises Leipzig, dass er seinen Bezug von Zusatzstrom aus dem Netz so weit wie möglich verringert und hauptsächlich PV-Strom vom Dach verwendet.

Die gesamte Dachfläche würde eine Installation von etwas über 100 kWp erlauben. Wir begrenzen die Größe der Anlage auf knapp unter **100 kWp**, weil wir darüber den Strom über einen Direktvermarktungsvertrag verkaufen müssten. Der Gestattungs- und Stromlieferungsvertrag der Ausschreibung ist für so eine Vermarktung nicht geeignet.

Mit der vorliegenden Planung erreichen wir, dass der Landkreis bis zu 42% seines Strombedarfs in der Verwaltung durch den PV-Strom vom Dach abdecken kann. Das bedeutet vermiedene CO₂-Emissionen von über 44 Tonnen CO₂ jedes Jahr. Die Verwaltung wird bis zu 49% des erzeugten PV-Stroms vom Dach im Gebäude selbst verbrauchen. Damit erreicht diese PV-Anlage mit maximaler Flächennutzung nach unserer genauen Simulation eine Eigenversorgung von 47.400 kWh/a der Verwaltung und liegt damit knapp unter den ausgeschriebenen 50.000 kWh im Jahr. Die Arbeitszeiten der Verwaltung passen nicht ganz ideal zur tatsächlichen Sonneneinstrahlung.

Die spätere Nachrüstung eines Stromspeichers ist möglich, aber momentan im Angebot von uns nicht vorgesehen, weil das den Strompreis verteuern würde.

Da zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Verhandlungen mit sonstigen Mietern möglich waren, behalten wir uns vor, einen Teil von bis zu 50 kWp der Anlagenkapazität für die Versorgung sonstiger Verbraucher im / am Gebäude vorzuhalten und damit die Eigenverbrauchsquote der Anlage zu maximieren.

Erläuterung:

Aus rein wirtschaftlicher Sicht des Bieters sollte die Anlage viel kleiner, etwa **50 kWp** groß sein, um den Eigenverbrauch durch den Landkreis auf über 70% zu erhöhen. Nur bei diesem hohen Eigennutzungsanteil des Verbrauchers wäre es möglich, die niedrige Vergütung der Netzeinspeisung des überschüssigen PV-Stroms einigermaßen auszugleichen und die Bürgerinvestition zu refinanzieren. Jedoch ist mit dieser kleineren PV-Anlage die PV-Strom-Erzeugung geringer, so dass beim gegebenen Lastgang die Verwaltung nur ca. 30.000 kWh je Jahr PV-Strom vom Dach beziehen könnte.

Im Interesse des Landkreises denken wir in die Zukunft und rechnen mit einem steigenden Strombedarf tagsüber(!) z.B. durch Klimaanlage oder weitere Ladepunkte für Elektrofahrzeuge. Wir dimensionieren die PV-Anlage heute schon maximal und vermeiden damit spätere Nachrüstungen mit erneuten Projektkosten, erneuter Gerüststellung, Eingriffen in die in das Gebäudenetz usw. Nur mit der Leistung von ca. 100 kWp ist der ausgeschriebene Verbrauch von 50.000 kWh im Jahr überhaupt näherungsweise erreichbar.

Die Vorteile aus dieser von vornherein groß dimensionierten PV-Anlage genießt vorzugsweise der Landkreis Leipzig.

Das heißt, wir geben mit unserem Angebot ein für den Landkreis überaus vorteilhaftes Angebot ab und nehmen dafür selbst als Bieter wirtschaftliche Risiken in unserer Kalkulation in Kauf. Wir bitten, dies **bei der Wertung unseres Angebotspreises zu berücksichtigen.**

Lage der PV-Anlage, der Verlauf der Anschlussleitungen sowie der Installationsort für die sonstigen Anlagen

Einzelheiten zur Ausführung der PV-Anlage beinhaltet die gesonderte beiliegende Projektbeschreibung.

Die Belegung der Dachfläche und die verwendeten Module und Geräte werden in der Dokumentation am Ende des Konzepts dargestellt.

Nach Installation sowie mit eventuellen Umbaumaßnahmen erhält der Eigentümer genaue Planzeichnungen, die die Lage der PV-Anlage, den Verlauf der Anschlussleitungen sowie die Installation sonstiger Anlagenteile beinhalten.

- Verlauf der Leitungswege
 - Der Verlauf der Leitungswege vom Dach zum Hausanschlussraum wurde bei der Ortsbesichtigung abgestimmt.
 - Die Leitungen der Modulfelder werden auf dem Kiesdach mit ballastierten Kabelrinnen an einer Stelle an der hofseitigen Attika zusammengeführt. Der Verlauf und die Verlegung der Anschlussleitungen orientiert sich an bestehenden Leitungen.
 - Von dort werden die DC-Leitungen gebündelt über die Attika an der hofseitigen Fassade bis auf das Dach des Flachbaues geführt. Für die Ausführung wird Gerüst an der hofseitigen Fassade auf dem Dach des Flachbaues errichtet.

- Die Leitungen werden weiter in einem Kanal auf dem Kiesstreifen an der Dachkante des Flachbaues bis zur Außenwand des HA-Raums geführt.
- Die Außenwand wird neben dem Fenster durchbohrt.
- Nach dem Gebäudeeintritt werden die DC-Leitungen an der Wand zum Batterieraum auf einer neuen Kabelpritsche bis zu den Wechselrichtern geführt.
- Der Überspannungsschutz ist bereits bauseits vorhanden und wird nicht verändert.
- Im Anschlussraum
 - Für die PV-Strom-Erzeugung wird neben dem Wechselrichter ein Wandlerzähler für die Messung der PV-Strom-Erzeugung installiert, der im Eigentum des Bieters bleibt.
 - Der Wechselrichter und die Erzeugungszähler werden an der Stelle installiert, wo jetzt die defekte Antennenanlage hängt. Die alte Antennenanlage wird vom LK-L demontiert und entsorgt.
 - Der **Anschluss an das Hausnetz** erfolgt an der vorhandenen Installation. Sollte eine Abschaltung des Gebäudes notwendig sein, so erfolgt das nach rechtzeitiger Ankündigung der Stromunterbrechung außerhalb der Betriebszeiten des Verwaltungsbetriebes.
 - Der vorhandene Wandlerzähler am Netzanschluss ist kein **Zweirichtungszähler** und muss ersetzt werden. Der Bieter beantragt dies im Zusammenhang mit dem Netzanschluss der PV-Anlage beim Verteilnetzbetreiber.
 - Ein Anschluss an die EDV-Anlage sowie an die Telekommunikationsanlage des Eigentümers wird ausgeschlossen. Wir bauen eine eigene Kommunikationsstrecke für unser internes Monitoring auf.

Arbeitsplan:

- Ein dafür zugelassenes Büro prüft die statische Belastung durch die PV-Anlage fachgerecht.
- Jegliche Montage erfolgt in Bereichen, die für die Öffentlichkeit nicht zugänglich sind bzw. außen am Gebäude.
- Die für das Dach vorgesehenen Komponenten werden per Lastenaufzug von der Straße auf das Dach befördert. Die Zugänglichkeit für die Besucher im Haus wird nicht beeinträchtigt. Denkbar ist eine große Infotafel während der Bauarbeiten in der Fußgängerzone.
- Bei unvermeidlichen Lärm verursachenden Bohrarbeiten an der Fassade nehmen wir Rücksicht auf die Besuchszeiten.
- Sämtliches Material wird von der EGL bei unserem Kooperationspartner, der Leipziger Solargesellschaft mbH, bestellt und von ihm zeitlich gestaffelt an die Verwendungsstelle geliefert.
- Die Montage selbst wird durch unsere Mitglieder vorgenommen und dabei neu Hinzugekommene bei praktischer Tätigkeit angeleitet.
- Die Werkzeugausstattung ist bei der EGL bereits aus vorhergehenden Baustellen vorhanden.
- **Geplanter Baustart: 02.10.2025**

- Nach dem Baustart und der Bereitstellung der Unterkonstruktion und der Module auf dem Dach wird sofort mit der Montage auf dem Dach begonnen. Die Arbeiten sind witterungsabhängig. Da auch Berufstätige mithelfen wollen, werden die Arbeiten schwerpunktmäßig am Wochenende ausgeführt. Der selbständige Zugang in das Gebäude für den begrenzten Personenkreis wird mit dem Hausmeister und Sicherheitsdienst abgestimmt.
- Nach der Fertigstellung der Modulmontage wird die Dach-PV vom Kooperationspartner an der Leistungsgrenze, Modulstecker am Modulfeld, übernommen und weiter gebaut.
- Leistungen, für die die EGL nicht eingerichtet ist und die einer besonderen Qualifikation oder Zulassung bedürfen, werden von unserem Kooperationspartner in eigener Verantwortung ausgeführt. Er arbeitet in unserem Auftrag und verkabelt die Anlage wie oben im Abschnitt Verlauf der Leitungswege beschrieben, montiert die Wechselrichter, schließt die Anlage an das Hausnetz an und nimmt unter der Aufsicht der EGL in Betrieb.
- Die Gesamtanlage wird dann von der EGL und dem LK-L abgenommen.
- Der Kooperationspartner meldet den Netzanschluss der PV-Anlage vor Baubeginn in unserem Auftrag beim Verteilnetzbetreiber an und veranlasst nach Vollendung der Arbeiten die Fertigmeldung.
- Die Anmeldung im Marktstammdatenregister übernimmt die EGL als Eigentümer der Anlage. Die EGL betreibt ihre Anlage inklusive Monitoring, Wartung, Störungsbeseitigung, Rechnungsstellung. Die PVA wird durch den Verkauf des PV-Stroms (Eigenbedarf im Gebäude) und die EEG-Einspeisevergütung refinanziert.
- Die EGL betreibt die PV-Anlage gemäß dem Überlassungs- und Stromlieferungsvertrag über 20 Jahre in eigener Verantwortung.

Risikomanagement:

Zu sämtlichen Punkten des Risikomanagements erfolgt eine separate Abstimmung während der Planungsphase mit dem Eigentümer.

- Durch die PV-Anlage werden nur die Dachflächen mit dem vorhandenen Blechfalzdach belegt. Die Module werden durch bauaufsichtlich zugelassene Klemmen durchdringungsfrei an den Blechfalzen angeklemt. Die Lasten werden großflächig verteilt.
- Das bekieste Flachdach wird nicht beeinträchtigt. Die vorhandenen aufgedeckten Stellen werden während der Arbeiten abgesperrt und umgangen.
- Die Leipziger Solargesellschaft ist uns in langjähriger Zusammenarbeit als zuverlässig bekannt. Unser Fachpartner verfügt in seinem Betrieb über alle Gewerke und Sachkenntnisse, so dass wir mit seiner fachmännischen Unterstützung diese PV-Anlage langlebig und funktionssicher errichten können. Die Leipziger Solargesellschaft ist Partner der Leipziger Stadtwerke und hat entsprechende Referenzen. Der Geschäftsführer, Herr Dr. Maik Schedletzky ist selbst Gutachter für PV-Anlagen.
- Die Montage der Unterkonstruktion und der Module auf dem Dach erfolgt durch Mitglieder der EGL in Eigenleistung. Die Arbeiten erfolgen durch

eingewiesene Bürger, die an solchen Arbeiten schon beteiligt waren und entsprechende Erfahrungen besitzen.

- Die EGL schließt eine Bauhelferversicherung ab und ist haftpflichtversichert. Der beauftragte Fachbetrieb, Leipziger Solargesellschaft mbH, ebenso.
- Auf dem Dach sowie entlang der Leitungswege als auch im Anschlussraum erfolgen Maßnahmen zur Verkehrssicherung und Markierung, sodass sowohl etwaige Schäden an der Anlage durch Dritte verhindert, als auch Dritte nicht durch die Anlage zu Schäden kommen können.
- Wir sichern zu, dass die gesamte PV-Anlage auf dem Grundstück des Eigentümers keine Störungen von elektrischen Geräten, Antennen- und Computeranlagen verursacht.
- Schäden am hausinternen Stromnetz sowie an der EDV des Eigentümers sind ausgeschlossen, da die Anlagenbestandteile komplett autark installiert und mit Systemen nach modernem Stand der Technik elektrisch abgesichert werden.

Bürgerbeteiligung:

- Der Bieter ist der Hauptauftragnehmer und finanziert sich ausschließlich (100 %) aus Genossenschaftsanteilen und Mitgliederdarlehen.
- Gemäß der Beteiligungsprinzipien der EGL Niederlassung „Bürgerenergie Landkreis Leipzig“ werden wir für die Finanzierung zuerst und vorzugsweise die Bürger in Borna und Umgebung ansprechen. In einem zweiten und ggf. dritten Aufruf folgen dann Finanzierungen aus dem gesamten Landkreis bzw. auch darüber hinaus.
- Darüber hinaus beteiligen sich einige handwerklich fähige Bürger unmittelbar an der Errichtung der PV-Module auf dem Dach.
- Das entspricht ungefähr einem Eigenleistungsanteil von 25 % an der Gesamtinvestition. Die Bürgerbeteiligung müsste also eigentlich mit **125 %** bewertet werden.
- **Wir wollen diese aktive Beteiligung als Bürgeraktion öffentlich bewerben und auf diese Weise neue Mitglieder in Borna und Umgebung gewinnen.**

Betrieb der Anlage

- Wir nutzen für das Monitoring der Betriebsparameter eine digitale Lösung, die eine Echtzeitüberwachung ermöglicht.
- Wir warten und kontrollieren die PV-Anlage und alle Anlagenteile in regelmäßigen Abständen. Etwaig erforderliche Reparaturarbeiten nehmen wir unverzüglich, nicht jedoch ohne Abstimmung mit dem Eigentümer vor.



Bürgerenergie - Landkreis Leipzig

Niederlassung der Energiegenossenschaft

Leipzig EGL eG

Projekttitle: Brauhausstr. 99,87 kWp

05.05.2025

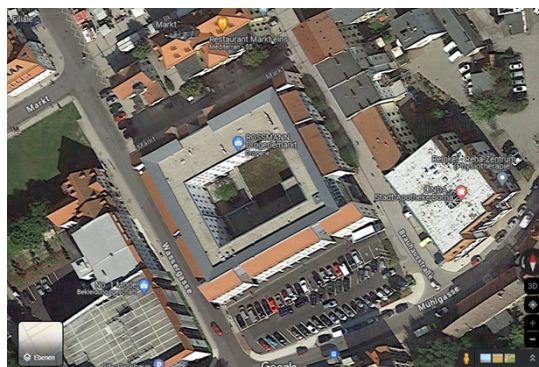
Dokumentation

Kundendaten

Unternehmen	Energiegenossenschaft Leipzig
Kundennummer	
Ansprechpartner/in	
Adresse	Brauhausstrasse 8, 04552 Borna
Telefon	
Telefax	
E-Mail	

Projektdaten

Projekttitle	Brauhausstr. 99,87 kWp
Angebotsnr.	
Bearbeiter/in	Dr. Maik Schedletzky
Adresse	Brauhausstrasse 8, 04552 Borna



Projektübersicht

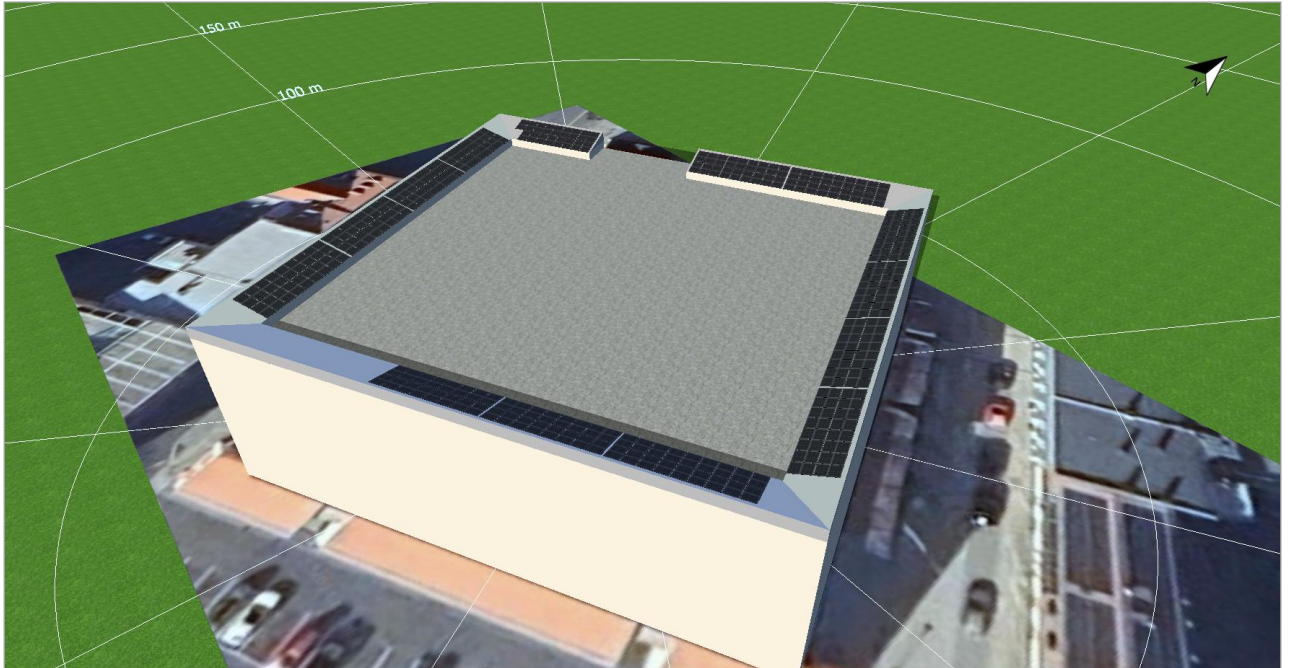


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Borna, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	99,87 kWp
PV-Generatorfläche	469,6 m ²
Anzahl PV-Module	235
Anzahl Wechselrichter	1

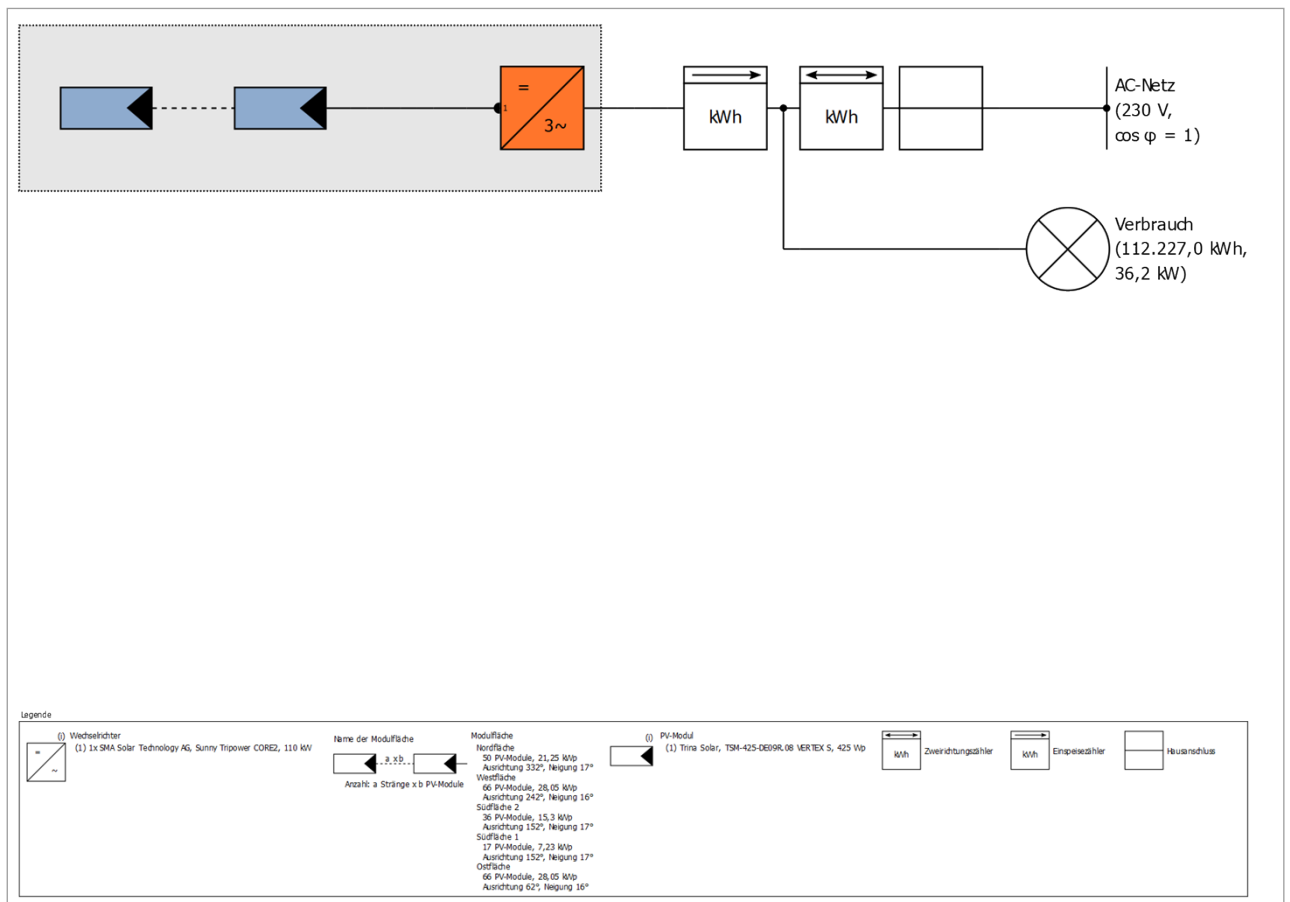


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	99,88 kWp
Spez. Jahresertrag	955,59 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	90,23 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,6 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	95.462 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	47.426 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	33 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	48.004 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	49,7 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	44.841 kg/Jahr
Autarkiegrad	42,3 %

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
------------	--

Klimadaten

Standort	Borna, 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

Modulflächen

1. Modulfläche - Nordfläche

PV-Generator, 1. Modulfläche - Nordfläche

Name	Nordfläche
PV-Module	50 x TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	17 °
Ausrichtung	Nordwesten 332 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	99,9 m²

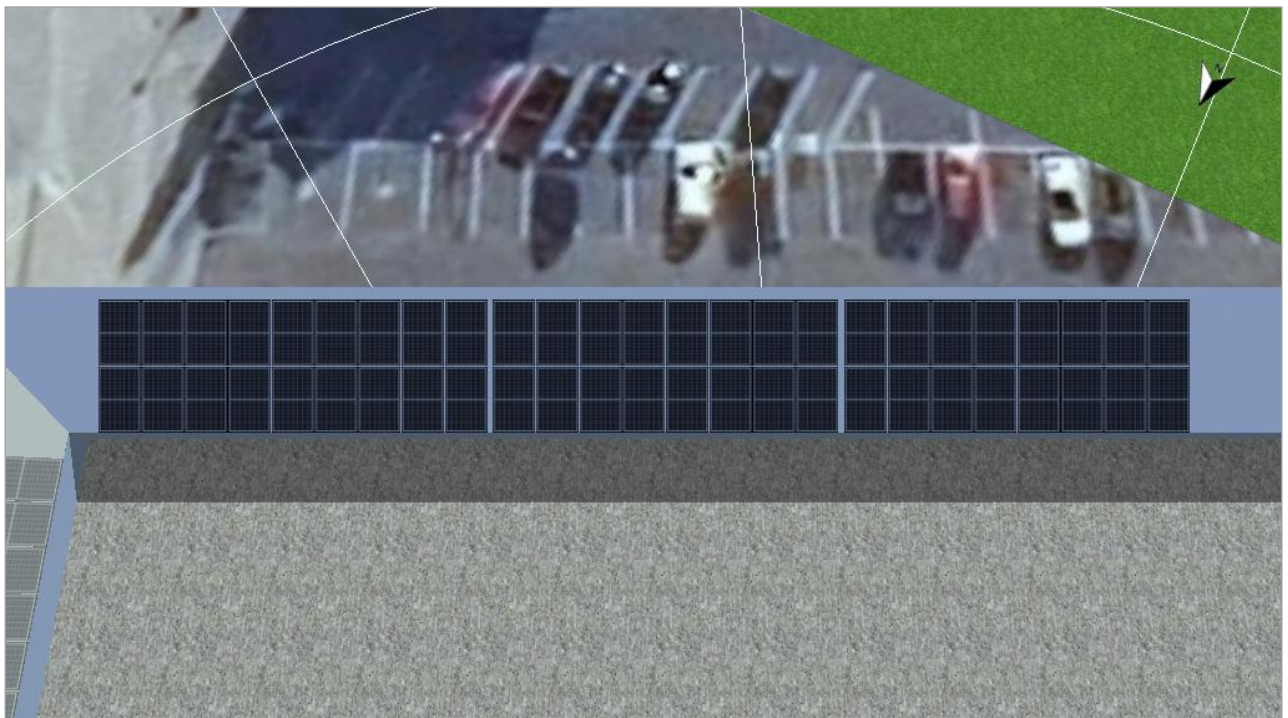


Abbildung: 1. Modulfläche - Nordfläche

2. Modulfläche - Westfläche

PV-Generator, 2. Modulfläche - Westfläche

Name	Westfläche
PV-Module	66 x TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	16 °
Ausrichtung	Südwesten 242 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	131,9 m²

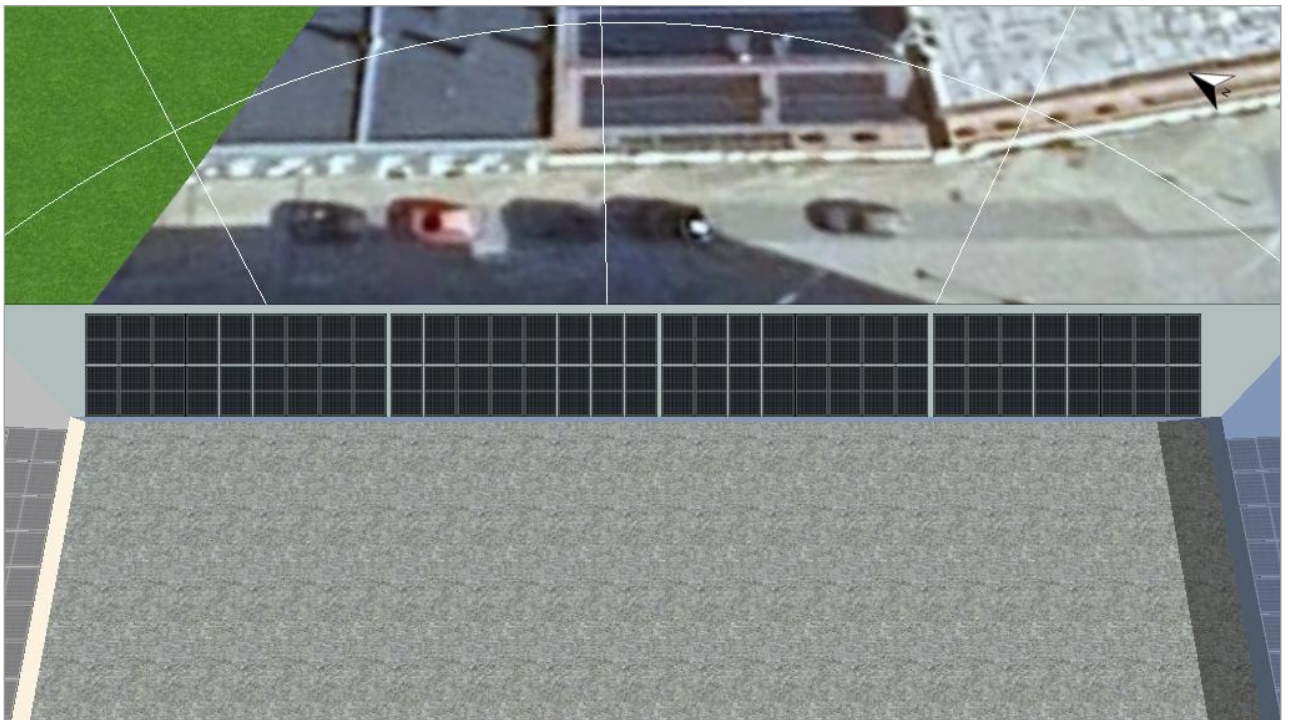


Abbildung: 2. Modulfläche - Westfläche

3. Modulfläche - Südfläche 2

PV-Generator, 3. Modulfläche - Südfläche 2

Name	Südfläche 2
PV-Module	36 x TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	17 °
Ausrichtung	Südosten 152 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	71,9 m²

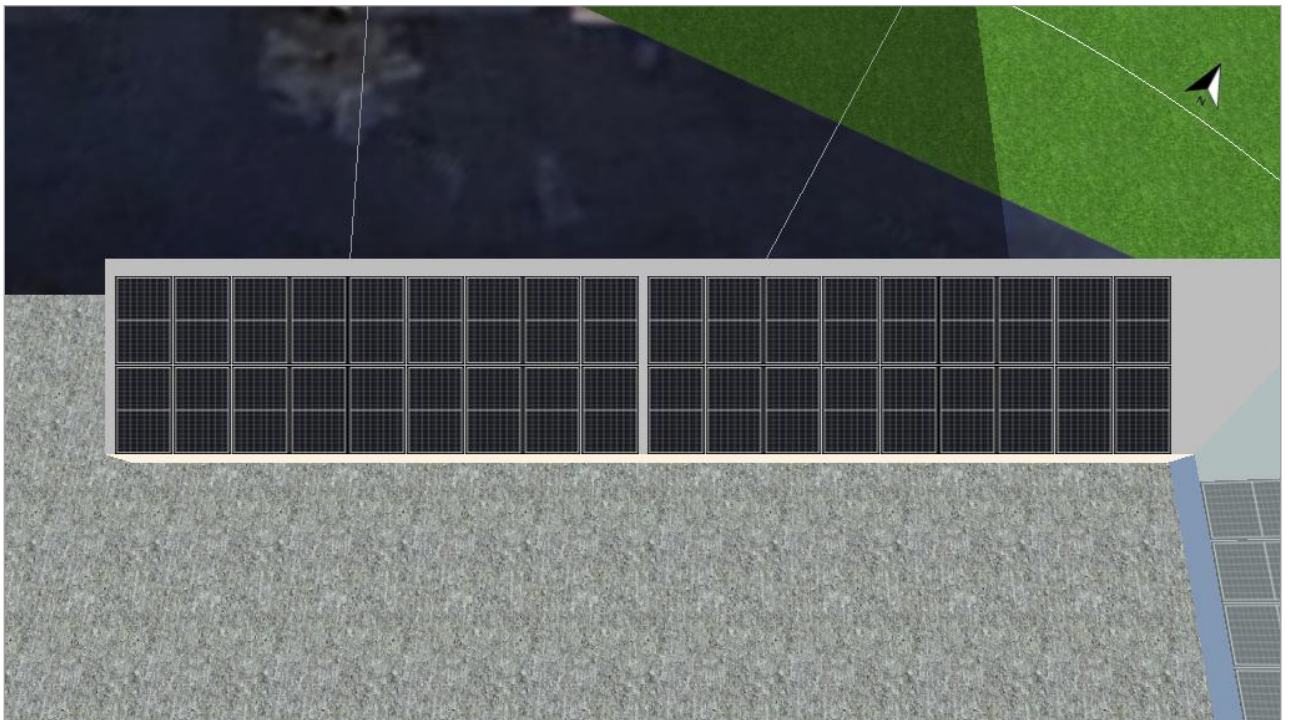


Abbildung: 3. Modulfläche - Südfläche 2

4. Modulfläche - Südfläche 1

PV-Generator, 4. Modulfläche - Südfläche 1

Name	Südfläche 1
PV-Module	17 x TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	17 °
Ausrichtung	Südosten 152 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	34,0 m ²

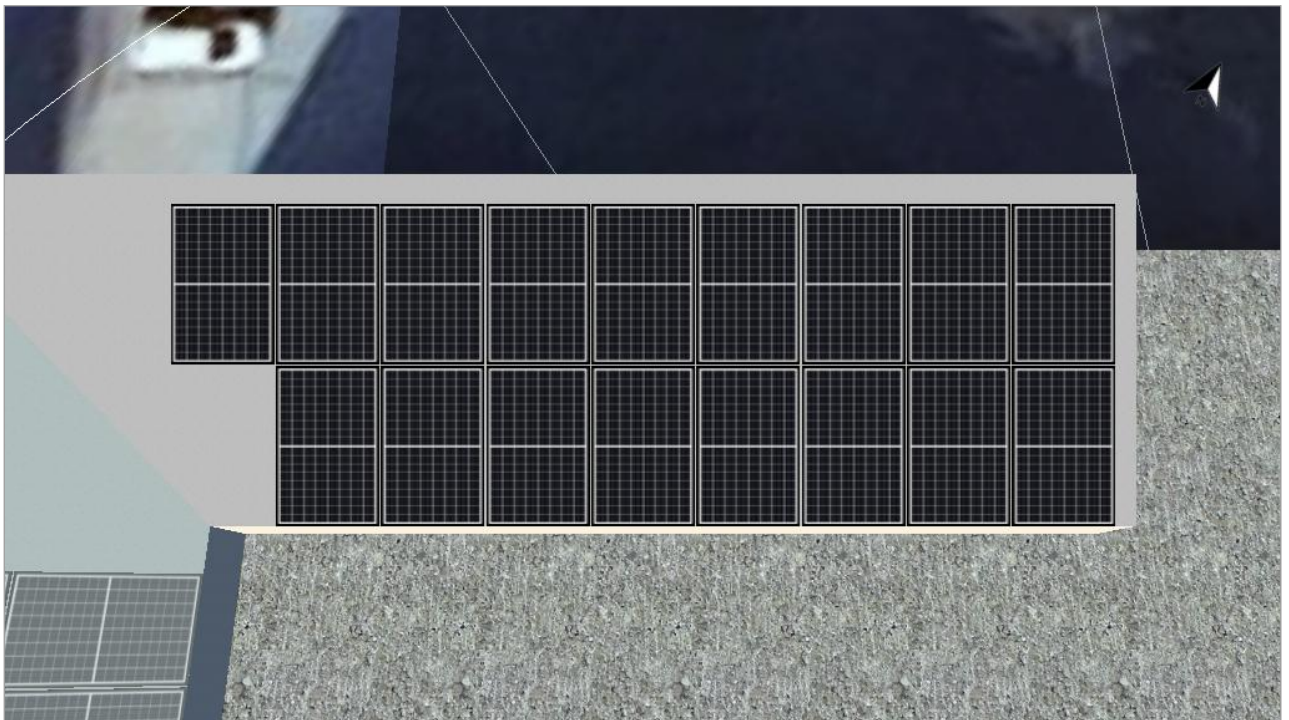


Abbildung: 4. Modulfläche - Südfläche 1

5. Modulfläche - Ostfläche

PV-Generator, 5. Modulfläche - Ostfläche

Name	Ostfläche
PV-Module	66 x TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)
Hersteller	Trina Solar
Neigung	16 °
Ausrichtung	Nordosten 62 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	131,9 m ²

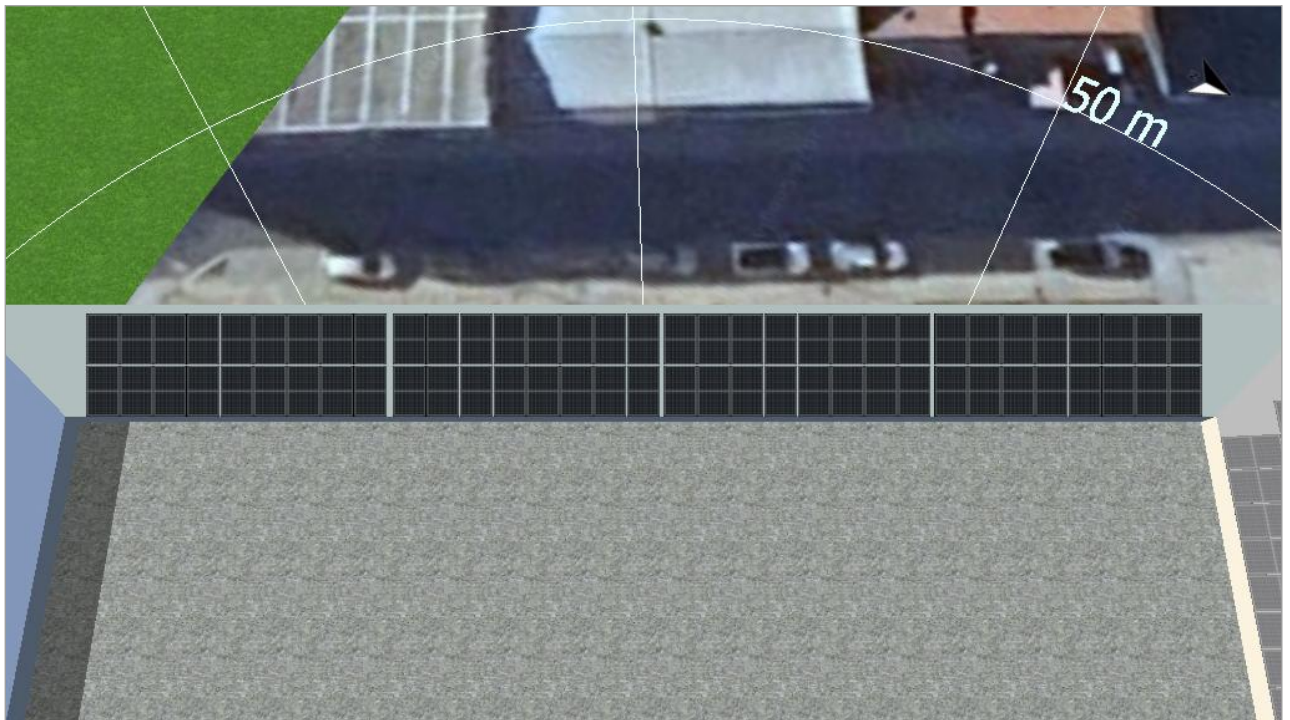


Abbildung: 5. Modulfläche - Ostfläche

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulflächen	Nordfläche + Westfläche + Südfläche 2 + Südfläche 1 + Ostfläche	
Wechselrichter 1		
Modell	Sunny Tripower CORE2 (v3)	
Hersteller	SMA Solar Technology AG	
Anzahl	1	
Dimensionierungsfaktor	90,8 %	
Verschaltung	MPP 1: 2 x 16	
	MPP 2: 1 x 18	
	MPP 3: 2 x 16	
	MPP 4: 1 x 16	
	MPP 5: 1 x 18	
	MPP 6: 1 x 18	
	MPP 7: 1 x 18	
	MPP 8: 1 x 17	
	MPP 9: 2 x 16	
	MPP 10: 1 x 16	
	MPP 11: 1 x 18	
	MPP 12: nicht belegt	

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1
Begrenzung der Einspeiseleistung in Prozent der DC-Leistung	60 %

Datenblätter

Datenblatt PV-Modul

PV-Modul: TSM-425-DE09R.08 VERTEX S (v1)

Hersteller	Trina Solar
Lieferbar	Ja

Elektrische Daten

Zelltyp	Si monokristallin
Halbzellen-Modul	Ja
Anzahl Zellen	144
Anzahl Bypassdioden	3
Verlustspannung pro Bypassdiode	1 V
Integrierter Leistungsoptimierer	Nein
Nur Trafo-Wechselrichter geeignet	Nein

U/I Kennwerte bei STC

Spannung im MPP	42,2 V
Strom im MPP	10,08 A
Leerlaufspannung	50,2 V
Kurzschlussstrom	10,61 A
Erhöhung Leerlaufspannung vor Stabilisierung	0 %
Nennleistung	425 W
Füllfaktor	79,86 %
Wirkungsgrad	21,29 %

U/I Teillastkennwerte

Quelle der Werte	Hersteller/Eigene
Einstrahlung	200 W/m ²
Spannung im MPP bei Teillast	40,964 V
Strom im MPP bei Teillast	2,033 A
Leerlaufspannung bei Teillast	47,241 V
Kurzschlussstrom bei Teillast	2,122 A

Weitere Parameter

Temperaturkoeffizient U _{oc}	-125,5 mV/K
Temperaturkoeffizient I _{sc}	4,2 mA/K
Temperaturkoeffizient P _{mpp}	-0,34 %/K
Winkelkorrekturfaktor (IAM)	100 %
Maximale Systemspannung	1500 V

Mechanische Daten

Breite	1134 mm
Höhe	1762 mm
Tiefe	30 mm
Rahmenbreite	30 mm
Gewicht	21,8 kg

Datenblatt Wechselrichter

Wechselrichter: Sunny Tripower CORE2 (v3)

Hersteller	SMA Solar Technology AG
Lieferbar	Ja

Elektrische Daten - DC

DC-Nennleistung	110 kW
Max. DC-Leistung	165 kW
DC-Nennspannung	585 V
Max. Eingangsspannung	1100 V
Max. Eingangsstrom	312 A
Max. Kurzschlussstrom	480 A
Anzahl DC-Eingänge	24

Elektrische Daten - AC

AC-Nennleistung	110 kW
Max. AC-Leistung	110 kVA
AC-Nennspannung	390 V
Anzahl Phasen	3
Mit Trafo	Nein

Elektrische Daten - Sonstige

Änderung des Wirkungsgrades bei Abweichung der Eingangsspannung von der Nennspannung	-0,4 %/100V
Min. Einspeiseleistung	200 W
Standby-Verbrauch	5 W
Nachtverbrauch	5 W

MPP-Tracker

Leistungsbereich < 20% der Nennleistung	99,5 %
Leistungsbereich > 20% der Nennleistung	99,8 %
Anzahl MPP-Tracker	12

MPP-Tracker 1-12

Max. Eingangsstrom	26 A
Max. Kurzschlussstrom	40 A
Max. Eingangsleistung	13,75 kW
Min. MPP-Spannung	200 V
Max. MPP-Spannung	800 V

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

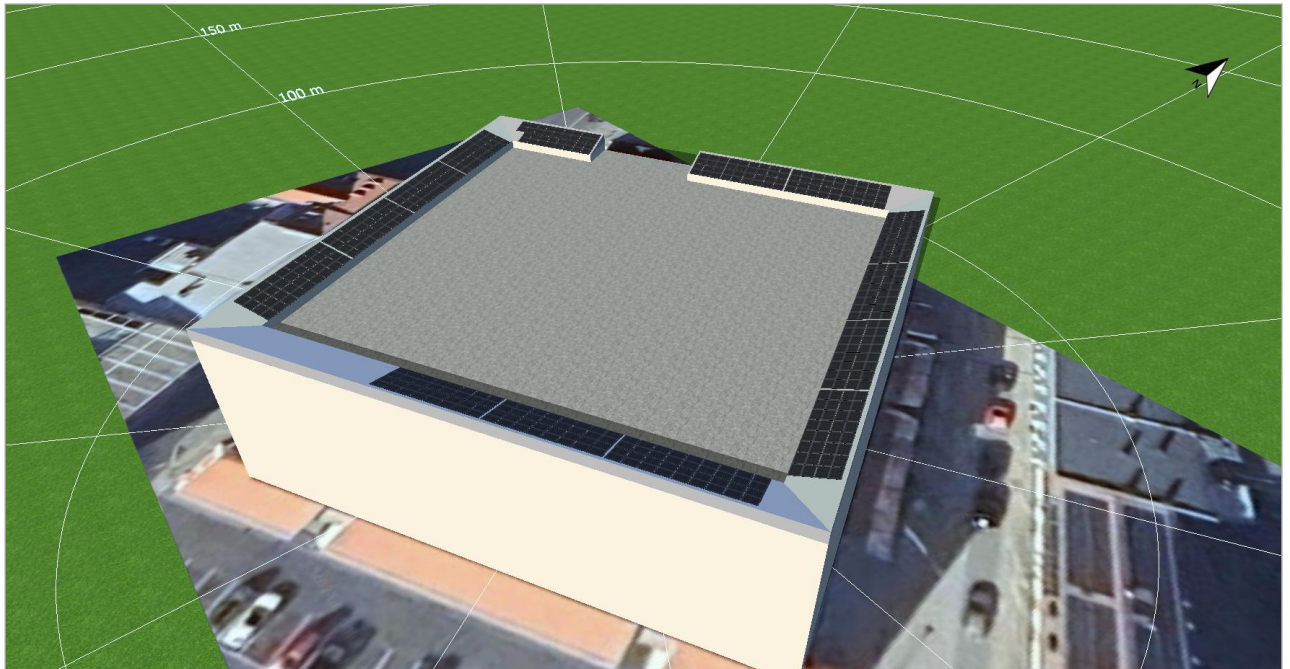


Abbildung: Screenshot02

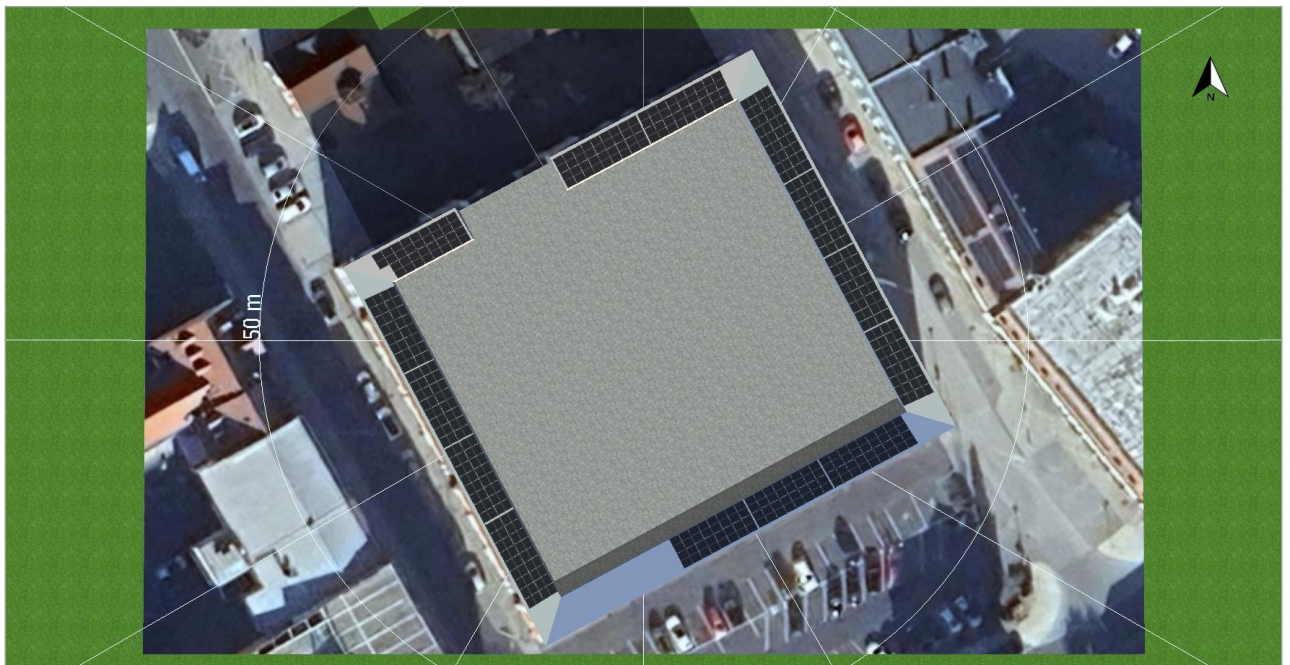


Abbildung: Screenshot03

Anhang Kabelverlauf

