

# Der Planungs Partner.



**SOLARMARKT**  
Kompetenz und Komponenten.

Verantw.  
Martin Essig // resc

**SOLARMARKT**

Solarmarkt GmbH  
pv-projekt@solarmarkt.ch  
062 200 62 00

Projektbericht:  
V2 EFH Sutter  
Höhenweg 59C  
Untersiggenthal

29.09.2022

Alle Masse und Daten sind bauseits zu prüfen!  
Für ggf. fehlende Angaben wurden Annahmen  
eingesetzt!

 Inhaltsverzeichnis

Projektdaten	2	-	2
Projektstandort - Google-Karte	3	-	3
3D Ansicht - von Screenshot	4	-	4
Dachdaten	5	-	5
Störfächen	6	-	6
PV-Module	7	-	7
Aufständerungsparameter Zusatzinfos	8	-	8
Anordnung	9	-	9
Anordnung - Google Maps	10	-	10
Montageplan	11	-	11
Dachumriss CAD	12	-	12
Dachumriss	13	-	13
Statik CAD	14	-	14
Aufständerungsparameter Zusatzinfos	15	-	15
Materialübersicht	16	-	16
Schienenzuschnitte	17	-	17
PV Planung #1 - Auslegungsvarianten	18	-	18
PV Planung #1 - Ertragswerte	19	-	19
PV Planung #1 - Ausgabe - Graphen (Allgemein)	20	-	21
Anhang A	22	-	22
Anhang B	23	-	23

## Stammdaten

Projektname	<b>V2_EFH_Sutter_Höhenweg_59C_Untersiggenthal</b>
Planungsverantwortung	<b>Martin Essig // resc</b>
Software v.:	<b>10.0.20.12447</b>
Jährlicher Energieertrag AC [kWh]	<b>10.930</b>
Jährlicher Energieertrag DC [kWh]	<b>11.522</b>
Anzahl der Module	<b>26</b>
Anlagenleistung	<b>10,92 kWp</b>
Ausrichtung [°]	<b>196</b>
Dachneigung [°]	<b>1</b>
Ausgelegte Fläche	<b>51,95 m<sup>2</sup></b>

## Kommentar

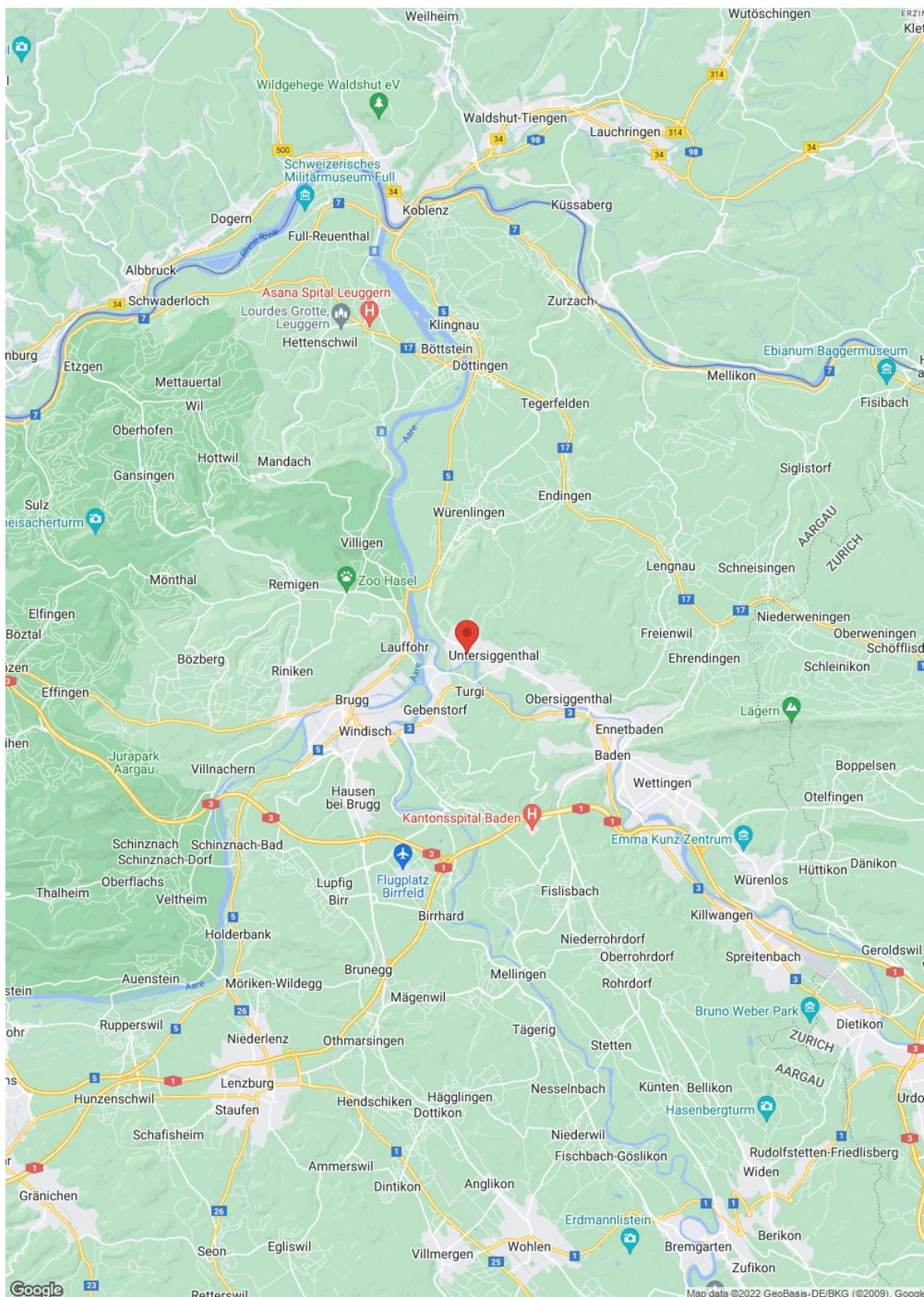
**Alle Masse und Daten sind bauseits zu prüfen! Für ggf. fehlende Angaben wurden Annahmen eingesetzt!**

## Projektadresse

Name	
Straße	<b>Höhenweg 59B</b>
Postleitzahl	<b>5417</b>
Stadt	<b>Untersiggenthal</b>
Telefon	
Email	
Notizen	
Land	<b>Schweiz</b>
Breitengrad [°]	<b>47,49825</b>
Längengrad [°]	<b>8,25386</b>
Höhe über NN [m]	<b>364</b>

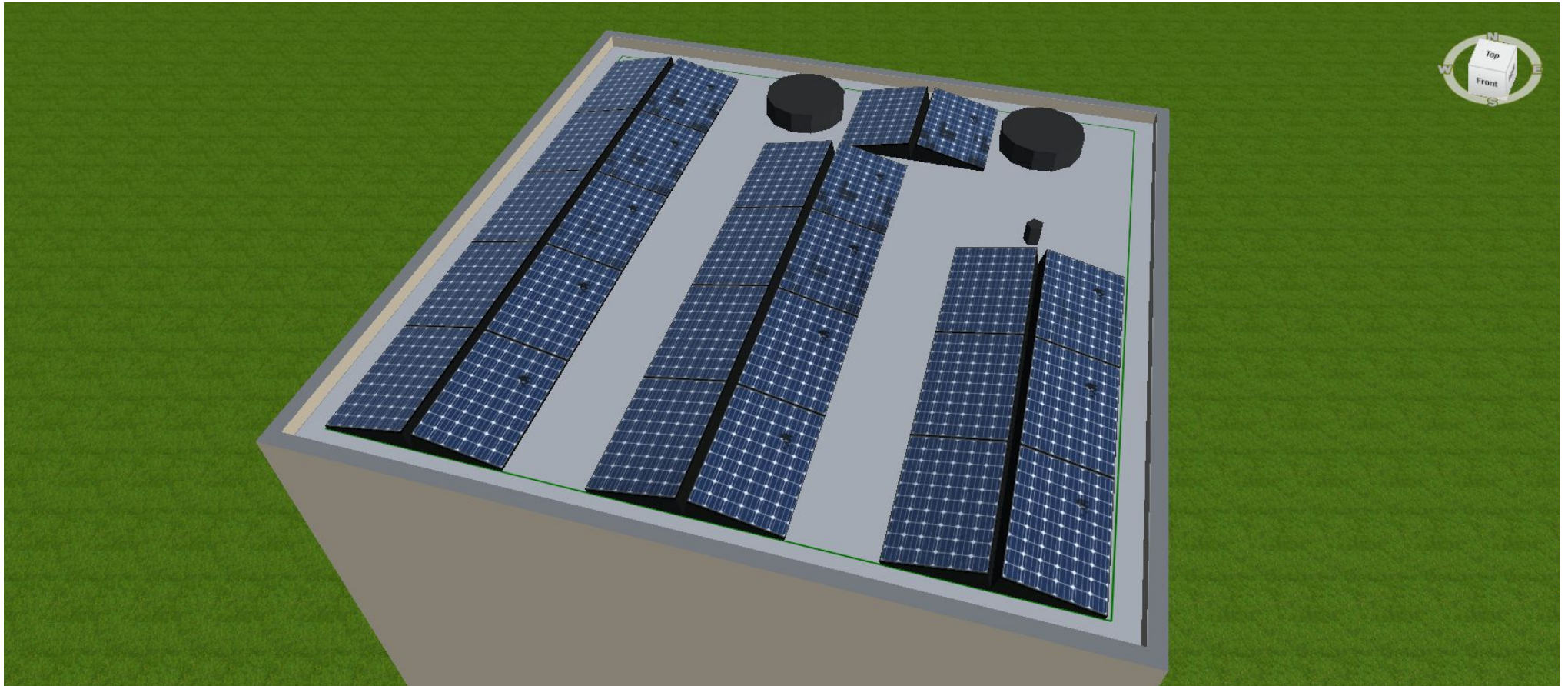


Projektstandort - Google-Karte





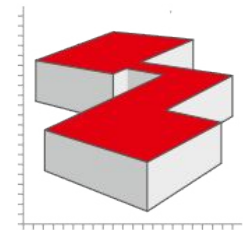
3D Ansicht - von Screenshot



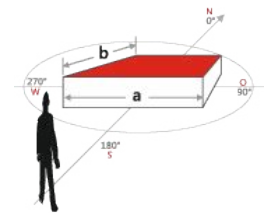
Dach [Dach\_1]

Gebäudehöhe h [mm]	<b>25000</b>
Dachneigung [°]	<b>1</b>
Eindeckung	<b>Kiesdach</b>
Aufständerstyp:	<b>novotegra FDII OW</b>
Ausrichtung [°]	<b>196</b>
Attikahöhe [mm]:	<b>200</b>
Attikabreite [mm]:	<b>200</b>

Frei(Aufst.)



Ausrichtung [°]\*



Schneelast SIA 261

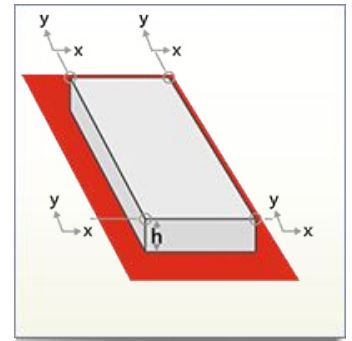
Schneelast [kN/m²]* (si=μi*sk)	<b>0,578</b>
Ungeminderte Schneelast	<b>0,72</b>
Meter über Normalhöhennull [m]:	<b>364</b>
Dachneigung [°]:	<b>1</b>
Schneelastzone	<b>Höhe +-0</b>
Formbeiwert μi:	<b>0,8</b>
Anlagen-Nutzungsdauer	<b>25</b>
Zuverlässigkeits-Klasse: (EN 1990, Anhang D, Tab. B.1/2)	<b>RC1 (niedrigere Schadensfolgen)</b>
Abminderung über Nutzungsdauer: (nach EN 1991-1-3, Anhang D)	<b>0,892</b>
Abminderung / Erhöhung über Zuverlässigkeit: (nach EN 1990, Anhang D, Tab. B.1,2,3)	<b>0,9</b>

Windlast SIA 261:2014

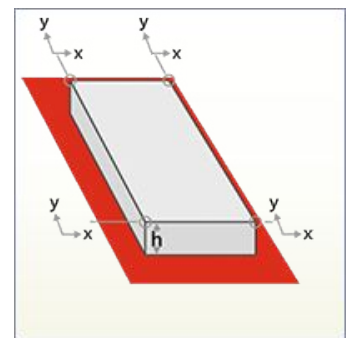
Windlast	<b>0,95 kN/m²</b>
Ungeminderte Windlast	<b>1,14 kN/m²</b>
Gebäudehöhe h [mm]	<b>25000</b>
Geländekategorie	<b>Ortschaften freies Feld</b>
Anlagen-Nutzungsdauer	<b>25</b>
Zuverlässigkeits-Klasse: (EN 1990, Anhang D, Tab. B.1/2)	<b>RC1 (niedrigere Schadensfolgen)</b>
Abminderung / Erhöhung über Zuverlässigkeit: (EN 1990, Anhang D, Tab. B.1,2,3)	<b>0,9</b>

Störfächen

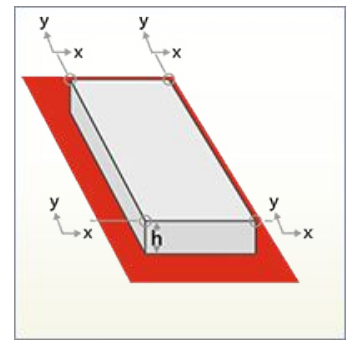
Störfäche	Störfäche 01
	<b>Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)</b>
Typ	
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 4514 Y: 8150 Z: 350
P-1	X: 4781 Y: 8362 Z: 350
P-2	X: 4905 Y: 8679 Z: 350
P-3	X: 4855 Y: 9016 Z: 350
P-4	X: 4643 Y: 9283 Z: 350
P-5	X: 4326 Y: 9408 Z: 350
P-6	X: 3989 Y: 9358 Z: 350
P-7	X: 3722 Y: 9146 Z: 350
P-8	X: 3597 Y: 8828 Z: 350
P-9	X: 3648 Y: 8491 Z: 350
P-10	X: 3860 Y: 8225 Z: 350
P-11	X: 4177 Y: 8100 Z: 350



Störfäche	Störfäche 03
	<b>Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)</b>
Typ	
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8390 Y: 6257 Z: 300
P-1	X: 8403 Y: 6404 Z: 300
P-2	X: 8266 Y: 6461 Z: 300
P-3	X: 8170 Y: 6349 Z: 300
P-4	X: 8246 Y: 6223 Z: 300



Störfäche	Störfäche 07
	<b>Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)</b>
Typ	
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8443 Y: 8137 Z: 350
P-1	X: 8710 Y: 8349 Z: 350
P-2	X: 8835 Y: 8666 Z: 350
P-3	X: 8784 Y: 9003 Z: 350
P-4	X: 8572 Y: 9270 Z: 350
P-5	X: 8255 Y: 9394 Z: 350
P-6	X: 7918 Y: 9344 Z: 350
P-7	X: 7651 Y: 9132 Z: 350
P-8	X: 7526 Y: 8815 Z: 350
P-9	X: 7577 Y: 8478 Z: 350
P-10	X: 7789 Y: 8211 Z: 350
P-11	X: 8106 Y: 8086 Z: 350



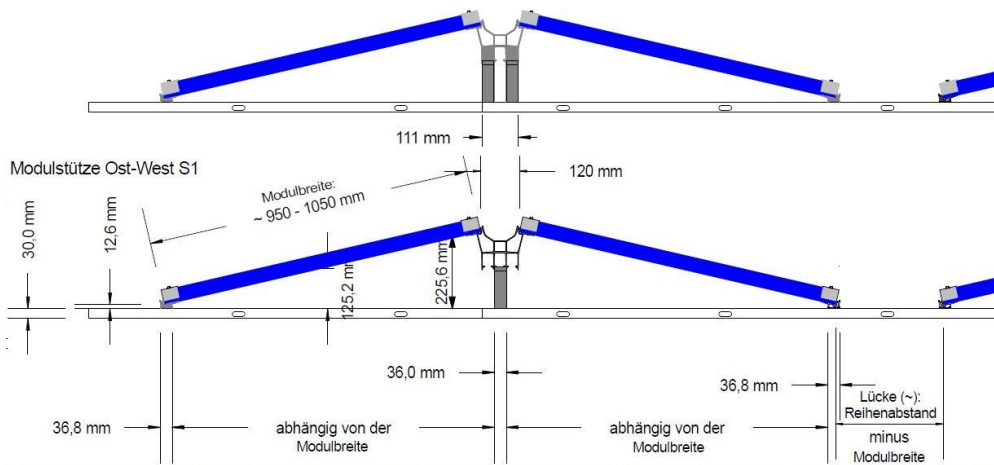
**PV-Module [Dach\_1]**

Hersteller:	<b>Trina Solar Energy Co., Ltd</b>
Name	<b>Trina Vertex S TSM-420DE09R.08 - (BF, R30, EVO2)</b>
Breite [mm]:	<b>1134</b>
Höhe [mm]:	<b>1762</b>
Dicke [mm]:	<b>30</b>
Rahmung:	<b>Aluminium</b>
Gewicht (kg)	<b>21,8</b>
Leistung [Watt]:	<b>420</b>
Zelltyp:	<b>Monocrystalline</b>
Klemmsystem:	<b>An beiden Seiten</b>
Rahmenfarbe	<b>Schwarz</b>



Aufständerungsparameter [Dach\_1]

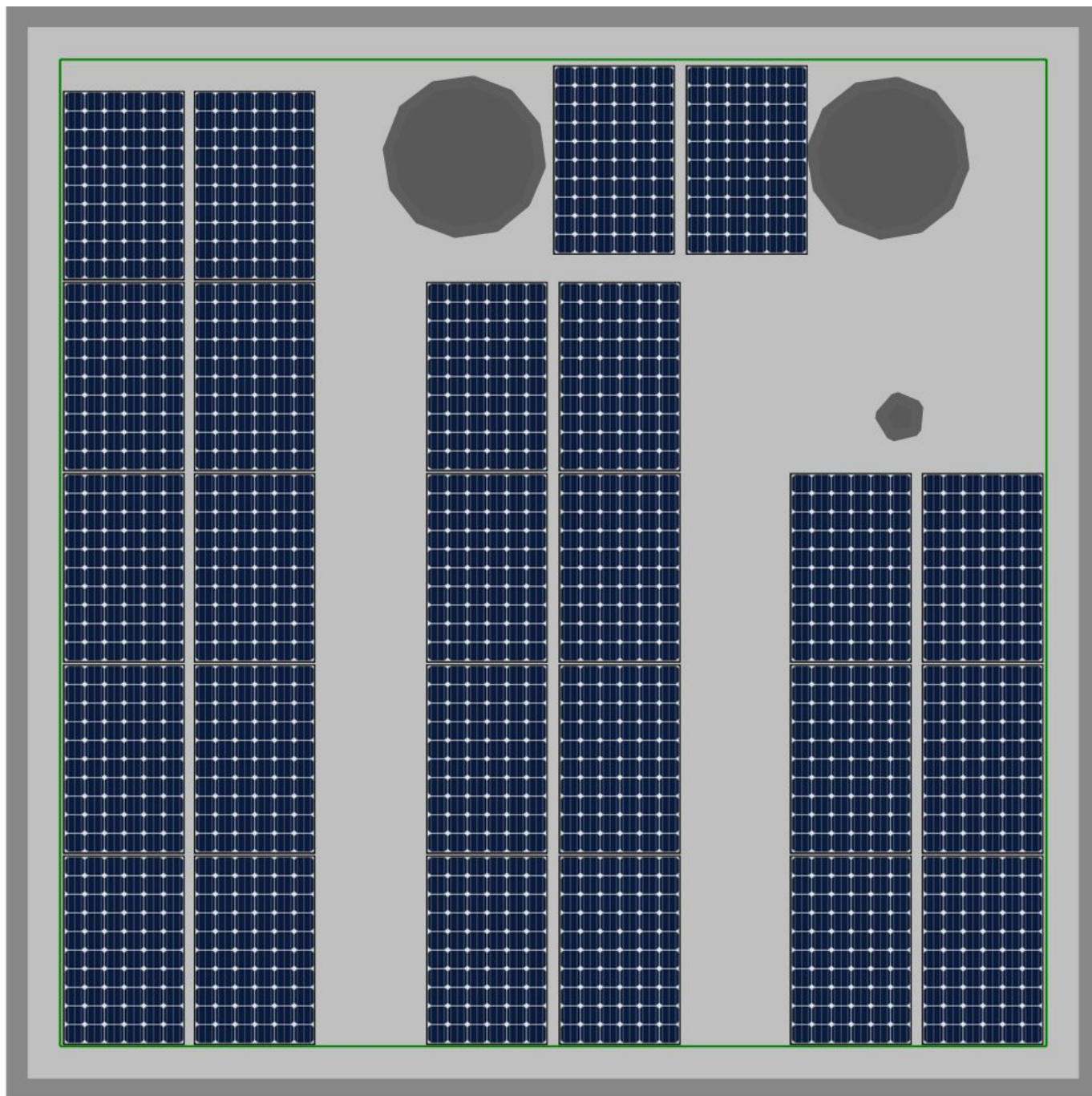
Modulstütze Ost-West S2



Stützwinkel $\alpha$ [°]:	<b>13</b>
Abstand zwischen Aufständerungsreihen a [mm]	<b>173</b>
Reibungskoeffizient $\mu$	<b>0,5</b>
<p>Der unabhängig der Dacheindeckung und Schienenkonstellation, standardmäßig angesetzte und vom Montagesystemhersteller vorgegebene Reibungskoeffizient beträgt 0,5.                  Die Prüfung obliegt dem Installateur / Anlageneigentümer (Nass- und Trockenprüfung).                  Dazu wird ein Set mit Prüfkörper und Federwaage benötigt, welches auf Nachfrage von Solarmarkt zur Verfügung gestellt wird.                  Wird bauseits ein niedrigerer Reibungskoeffizient ermittelt, muss dieser zwingend für die Auflastberechnung hier eingetragen werden! Ein höherer Wert kann bis zur maximalen Grenze von 0.7 angesetzt werden wenn dieser ermittelt wurde.</p>	
Stein Gewicht	<b>60 kg</b>
Abstand zum Dachrand [mm]:	<b>500</b>

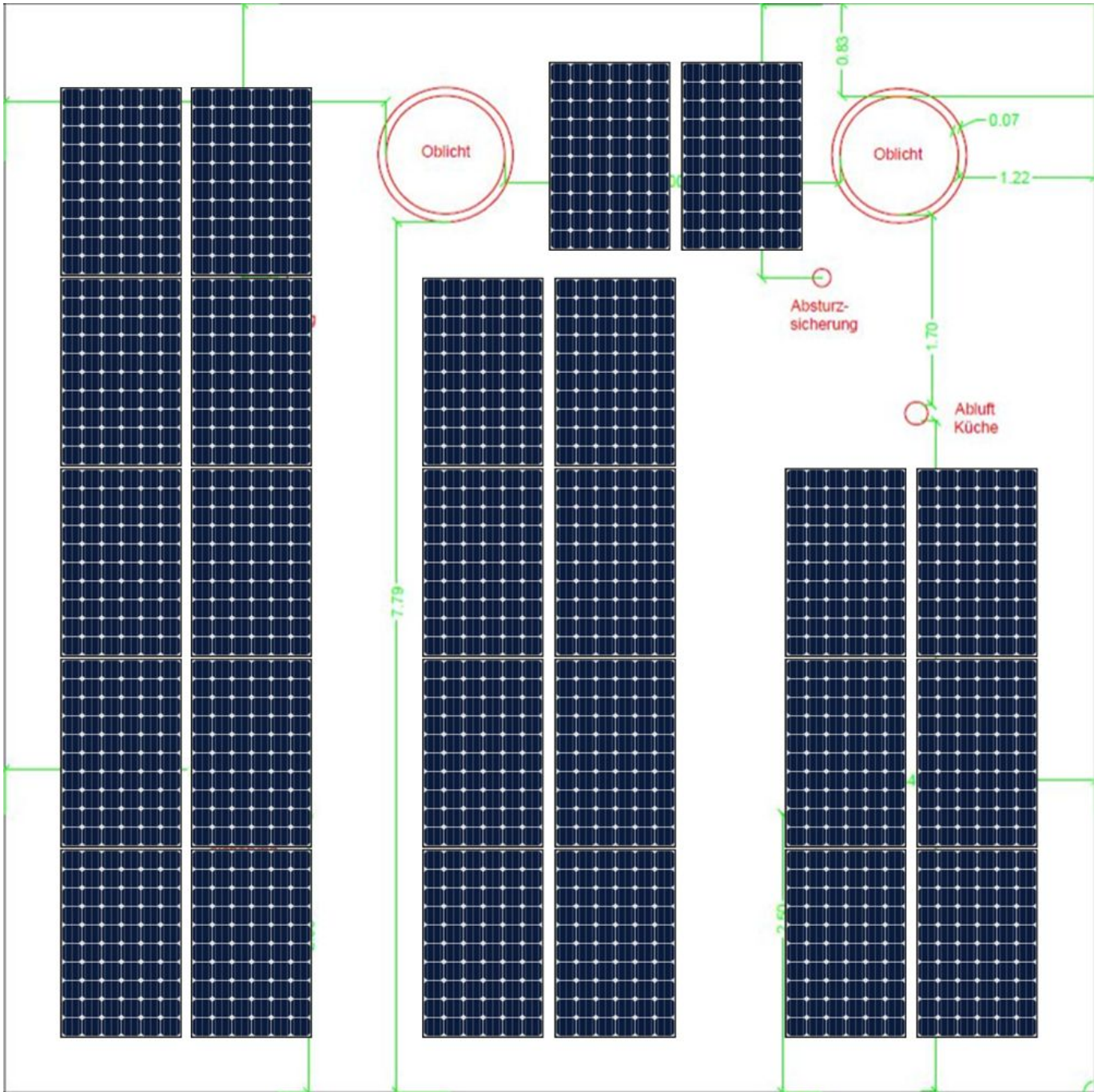
**ACHTUNG:** Die Queraussteifung am Modulfeldrand wird im Solar.Pro.Tool standardmässig mit dem Zugband geplant und nicht mit Grundschiene, wie es auf Beispielbildern, der Montageanleitung und dem Montagevideo gezeigt wird! Bei der Planung einer integrierten Absturzsicherung "Sunline" von Repapress, muss zur Queraussteifung am Modulfeldrand die Grundschiene eingerechnet werden und die am Boden liegende Grundschiene, am Anlagenrand, um jeweils 480mm auf 500mm Überstand verlängert werden. Diese Anpassung muss aktuell noch manuell erfolgen. Eine automatische Anpassung, über optionale Auswahlmöglichkeiten der Queraussteifung, ist bereits bei Levasoft in Auftrag gegeben.

Anordnung [Dach\_1]





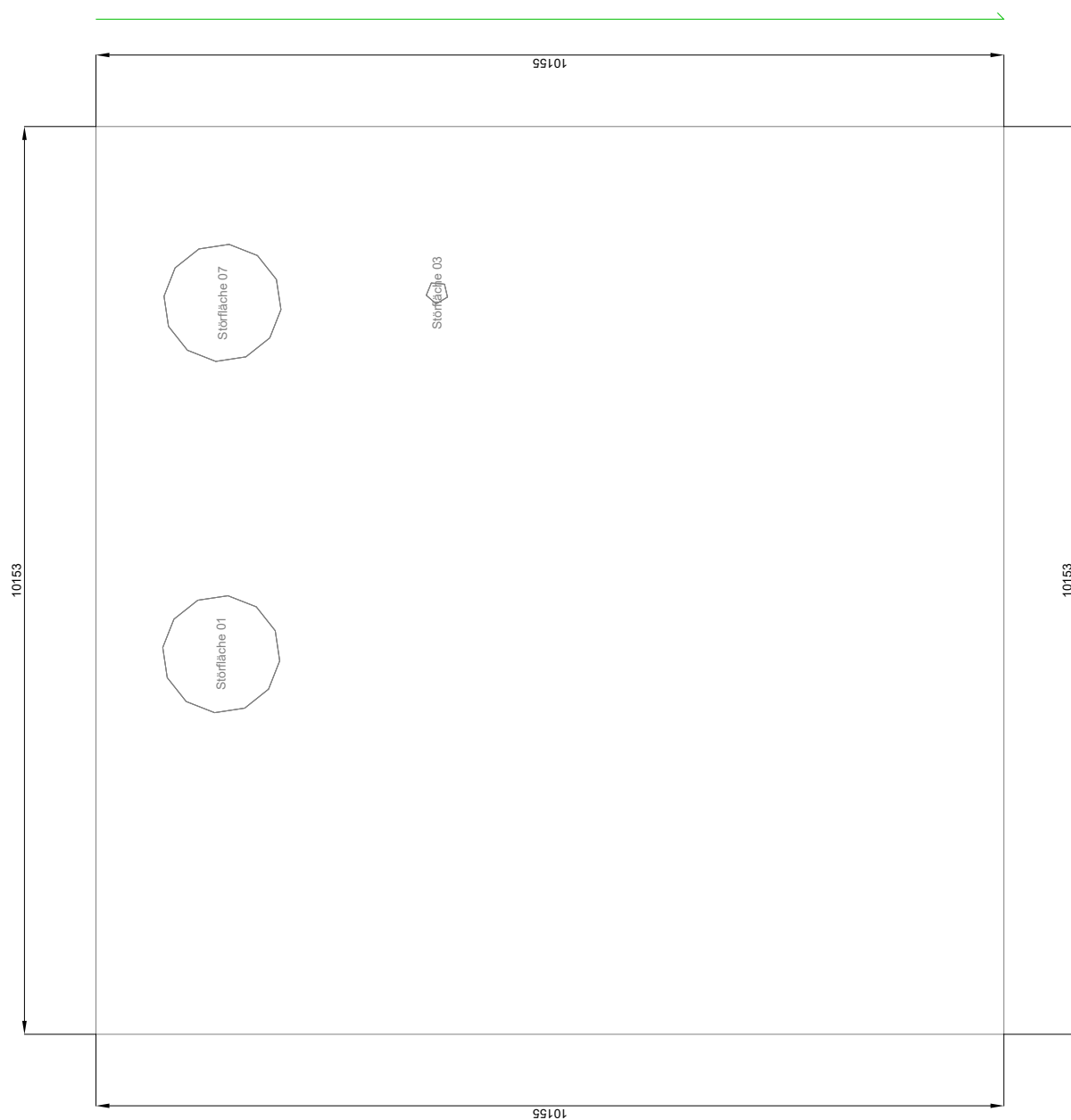
Anordnung - Google Maps [Dach\_1]







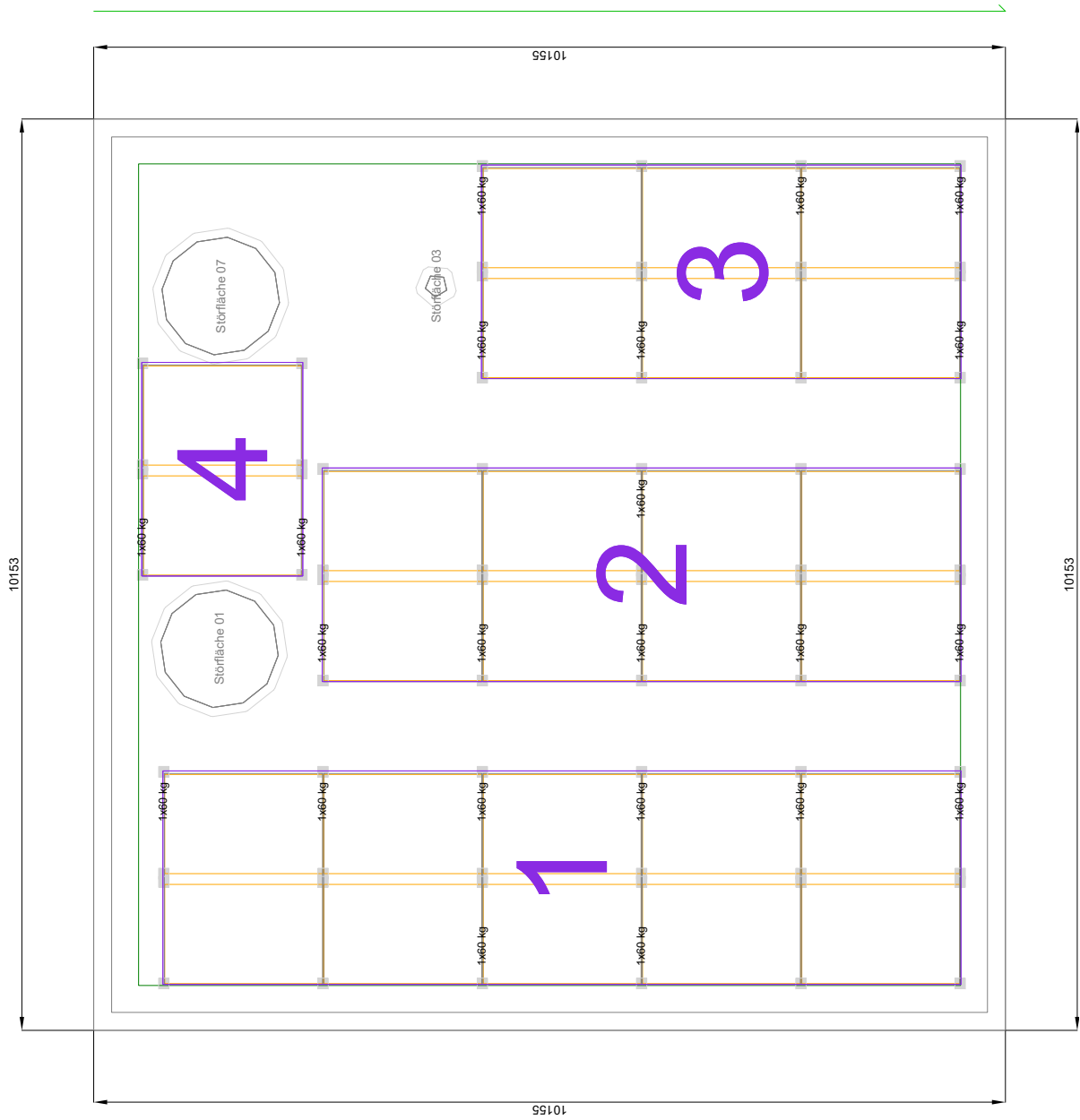
 Dachumriss [Dach\_1]



 Dachumriss [Dach\_1]

Koordinate 0	X: <b>0</b>	Y: <b>0</b>	Z: <b>25000</b>
Koordinate 1	X: <b>10153</b>	Y: <b>0</b>	Z: <b>25000</b>
Koordinate 2	X: <b>10153</b>	Y: <b>10155</b>	Z: <b>25000</b>
Koordinate 3	X: <b>0</b>	Y: <b>10155</b>	Z: <b>25000</b>

Statik Information: Ballastierung [Dach\_1]



**Zusammenfassung Lastparameter [Dach\_1]**

(nach EN 1991-1-3, Anhang D)(nach EN 1990, Anhang D, Tab. B.1,2,3)(EN 1991-1-4, Abschnitt 4.2)(nach EN 1990, Anhang D, Tab. B.1,2,3)

Schneelast	<b>0,58 kN/m<sup>2</sup></b>
Abminderung über Nutzungsdauer	<b>0,892</b>
Abminderung / Erhöhung über Zuverlässigkeit	<b>0,9</b>
Windlast	<b>0,95 kN/m<sup>2</sup></b>
Abminderung über Nutzungsdauer	<b>0,922</b>
Abminderung / Erhöhung über Zuverlässigkeit	<b>0,9</b>
Reibungskoeffizient $\mu$	<b>0,5</b>
Sicherheit gegen Abheben	<b>1,5</b>
Sicherheit gegen Verschieben	<b>1,5</b>
Sicherheit für das Eigengewicht	<b>1</b>
Gewicht pro Ballastierungsblock	<b>1 kg</b>
Anzahl Steine:	<b>22</b>
Systemfläche	<b>54,13 m<sup>2</sup></b>
Dachfläche	<b>103,1 m<sup>2</sup></b>
Ballastierungsgewicht	<b>1.320 kg</b>
Gewicht Montagegestell inkl. Module	<b>631,8 kg</b>
Systemgewicht total	<b>1.951,8 kg</b>
Flächenbelastung über Systemfläche	<b>0,35 kN/m<sup>2</sup></b>
Flächenbelastung über Dachfläche	<b>0,19 kN/m<sup>2</sup></b>



Materialübersicht [Dach\_1]

Bild	Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Art.-Nr.bisher	Anzahl in VPE-Mengen	Anzahl Exakt	Ges.-Gew. (kg)
	102.140.306	Trina Vertex S TSM-420DE09R.08 - (BF, R30, EVO2)	Trina Solar Energy Co., Ltd	<b>26</b>	<b>26</b>	566,800
	103.013.071	novotegra Kabelbinder-Clip an Profilsteg 1-3mm (VPE100)	03-000508	<b>100</b>	<b>78</b>	0,200
	103.658.155	novotegra Befestigungsschraube Flachdach SL 5,5 (VPE500)	03-000383	<b>500</b>	<b>119</b>	4,000
	103.658.281	novotegra Grundschiene 150-30 QE 6.00m	03-000879	<b>9</b>	<b>9</b>	22,500
	103.658.345	novotegra Basisfuß-Set 13° 150-30	03-000343	<b>34</b>	<b>34</b>	5,100
	103.658.353	novotegra Modulbefestiger-Set E-K 30-42 (VPE20)	03-000309	<b>40</b>	<b>32</b>	4,000
	103.658.355	novotegra Modulbefestiger-Set M 28-42 (VPE20)	03-000324	<b>40</b>	<b>36</b>	4,000
	103.658.374	novotegra Modulstützen-Set 13° 150-30 Ost-West 2S	03-001325	<b>17</b>	<b>17</b>	10,761
	103.658.376	novotegra Kontaktblech Modulklemme (VPE100)	03-001185	<b>100</b>	<b>36</b>	0,100
	103.658.379	novotegra Zugband 20x20x1,5mm 5,40m	03-001490	<b>14</b>	<b>14</b>	11,242
	103.658.407	novotegra Erdungsverbinder C-Schiene (VPE10)	03-000012	<b>10</b>	<b>4</b>	0,750
	103.658.414	novotegra Ein-Ausbauwerkzeug GS 150-30	03-000362	<b>1</b>	<b>1</b>	0,500
	105.198.491	SolarEdge S440-1GM4MRM (MC4)		<b>26</b>	<b>26</b>	0,000
	105.199.033	SE10K-RWB48BFN4		<b>1</b>	<b>1</b>	0,000
						629,95

**Zuschnitt für novotegra Grundschiene 150-30 QE 6.00m [103.658.281]**

2471	3528	1
2471	2471	8
	1056	

Wir empfehlen den Schienenzuschnitt nach Einmessen und Abgleich auf der Baustelle vorzunehmen, um ggf. auftretenden Unstimmigkeiten und Unterschiede zwischen Planung und Baustelle auszugleichen.

# PV Planung #1

(Planung Aktiv & Simuliert)

## Wechselrichterauslegung

### Manuelle Auslegungsvariante 1

Energieertrag AC 10.930 kWh  
Performance Ratio 86,9 %

#### Leistungsverhältnis Berechnung

Benutze die WR Nominal AC Leistung für das Leistungsverhältnis  
Berechne den Kehrwert des Leistungsverhältnisses

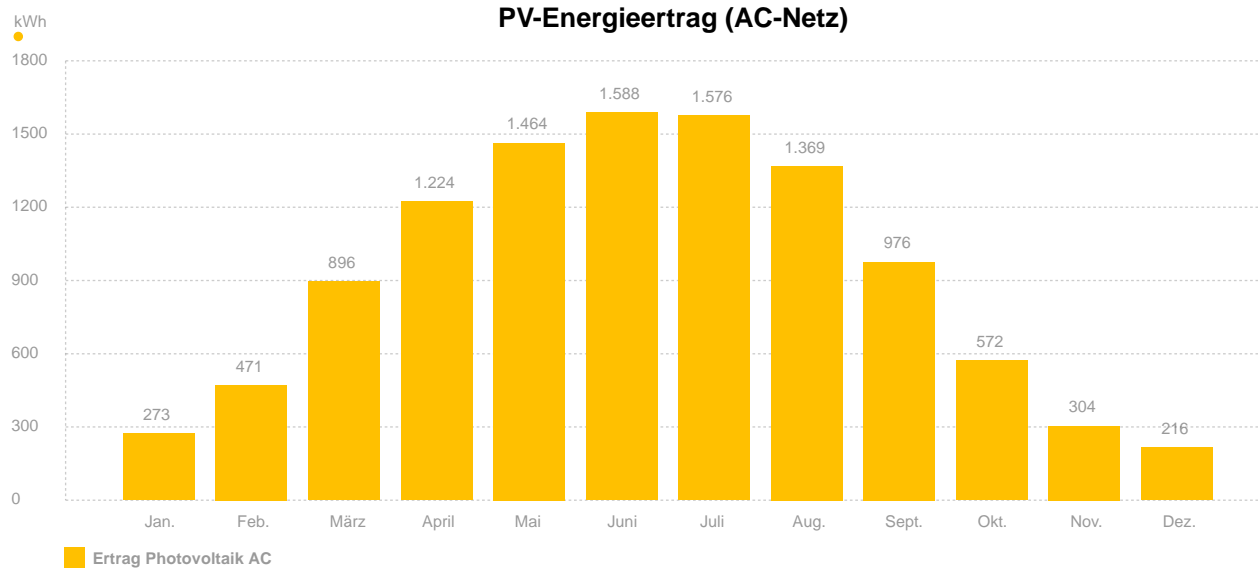
1 x SolarEdge Home Hub Inverter -SE10K-  
RWB48BFN4 Nennleistungsverhältnis : 109,2 %

String-Gruppe	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname	Optimizer
A/A	1	13	1	Dach_1 (Ost)	S440
A/A	1	13	2	Dach_1 (West)	S440

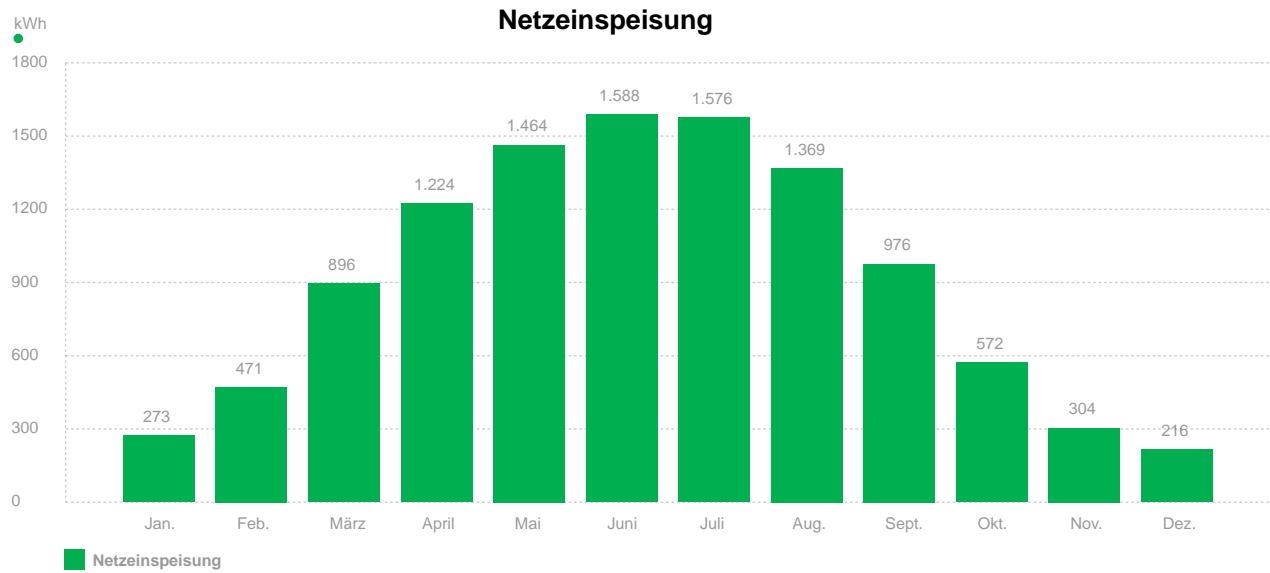
## Ertragswerte

Photovoltaik System	
<b>PV-Generatorleistung</b> <i>i</i> Nominale Nennleistung aller Module nach STC (Standard Test Bedingungen)	10,92 kW
<b>Spitzenleistung des PV-Systems</b> <i>i</i> Maximalwert der Energieproduktion der Wechselrichter (AC) aus Wirkleistung	10.140,79 W
<b>Ertrag Photovoltaik DC</b> <i>i</i> Energieproduktion der Photovoltaik-Module (DC).	11.522,16 kWh
<b>Spezifischer Jahresertrag</b> <i>i</i> Energieproduktion der Wechselrichter pro kWp.	1.000,91 kWh/kWp/a
<b>Anlagennutzungsgrad (Performance Ratio)</b> <i>i</i> Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und theoretische möglichen Energieertrag der Anlage	86,89 %
<b>PV-Energieertrag (AC-Netz)</b> <i>i</i> Energiemenge am Netzeinspeisepunkt im ersten Jahr	10.929,89 kWh
<b>PV-Generatorfläche</b> <i>i</i> gesamte Bruttofläche aller PV-Module	51,95 m <sup>2</sup>
<b>Vermiedene CO<sup>2</sup>-Emissionen</b> <i>i</i> bezogen auf die CO <sup>2</sup> Emissionen die ohne PV Energieertrag üblicherweise durch Graustromproduktion emittiert würden	1.399,03 kg
Energiefluss	
<b>Netzeinspeisung</b> <i>i</i> PV-Energieertrag (AC Netz) abzüglich des Eigenverbrauchs	10.929,89 kWh
Einstrahlungs-/Klimadaten	
<b>Norm-Aussentemperatur</b> <i>i</i> Tiefstes Zweitagesmittel der Lufttemperatur, das 10 mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird.	-10,00 °C
<b>Globalstrahlung, Jahressumme</b> <i>i</i> Globale Einstrahlung auf die horizontale Ebene.	1.165,09 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Globale Strahlung - Interpolationsstationen</b> <i>i</i> Globale Strahlung - Interpolationsstationen	Schaffhausen, Buchs-Suhr, Ruenenberg, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten
<b>Lufttemperatur - Interpolationsstationen</b> <i>i</i> Lufttemperatur - Interpolationsstationen	Basel-Binningen, Schaffhausen, Buchs-Suhr, Wynau, Reckenholz, Zuerich-Kloten
<b>Meteonorm Version</b> <i>i</i> Meteonorm Version	8.1.2.15989
<b>Meteonorm Erstellungsdatum</b> <i>i</i> Das Datum, an welchem die Meteonorm API erstellt (kompiliert) wurde.	2022-07-08
<b>Meteonorm Jahr</b> <i>i</i> Zeigt ein Beispieljahr als Platzhalter. Das Jahr 2005 ist der Mittelwert der Periode 1996-2015, auf welcher die Daten beruhen.	2005

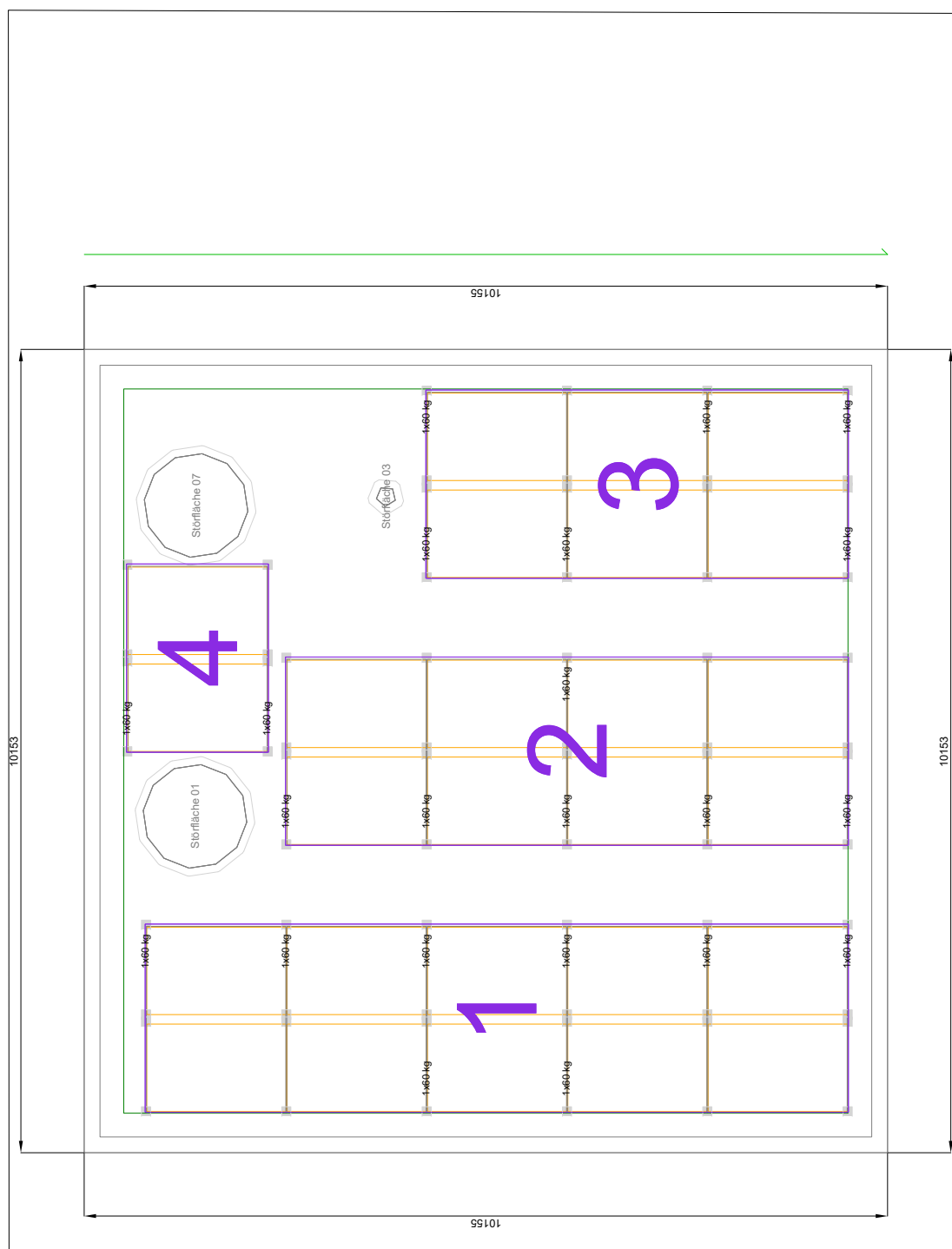
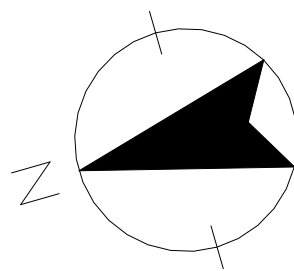




Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	Ertrag Photovoltaik AC
272,75	471,33	896,15	1.224,34	1.463,78	1.587,86	1.575,93	1.368,77	976,27	572,00	304,22	216,48	<b>10.929,89</b>	

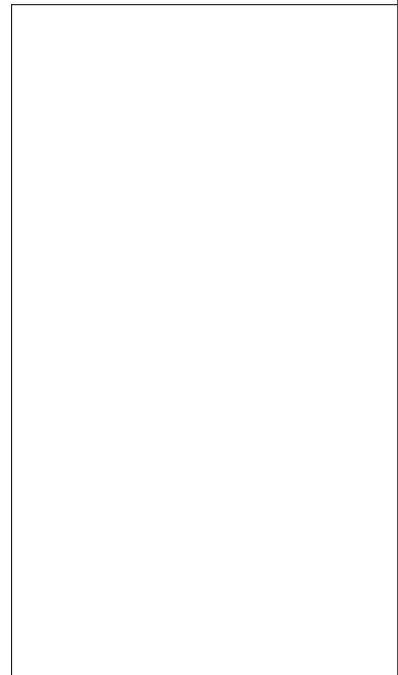
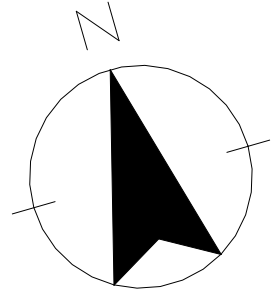
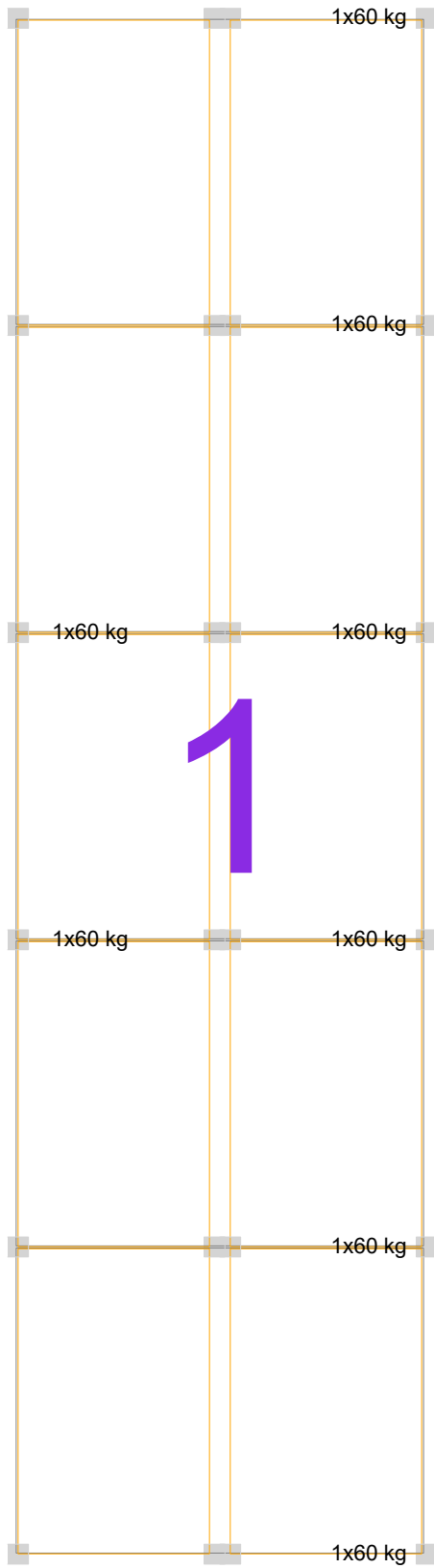


Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	Netzeinspeisung
272,75	471,33	896,15	1.224,34	1.463,78	1.587,86	1.575,93	1.368,77	976,27	572,00	304,22	216,48	<b>10.929,89</b>	

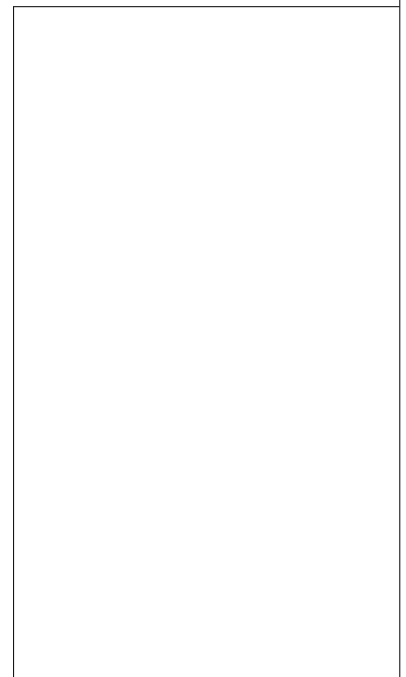
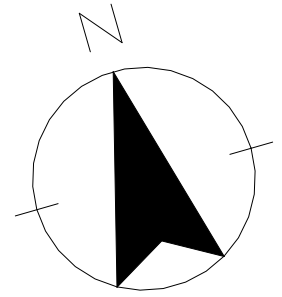
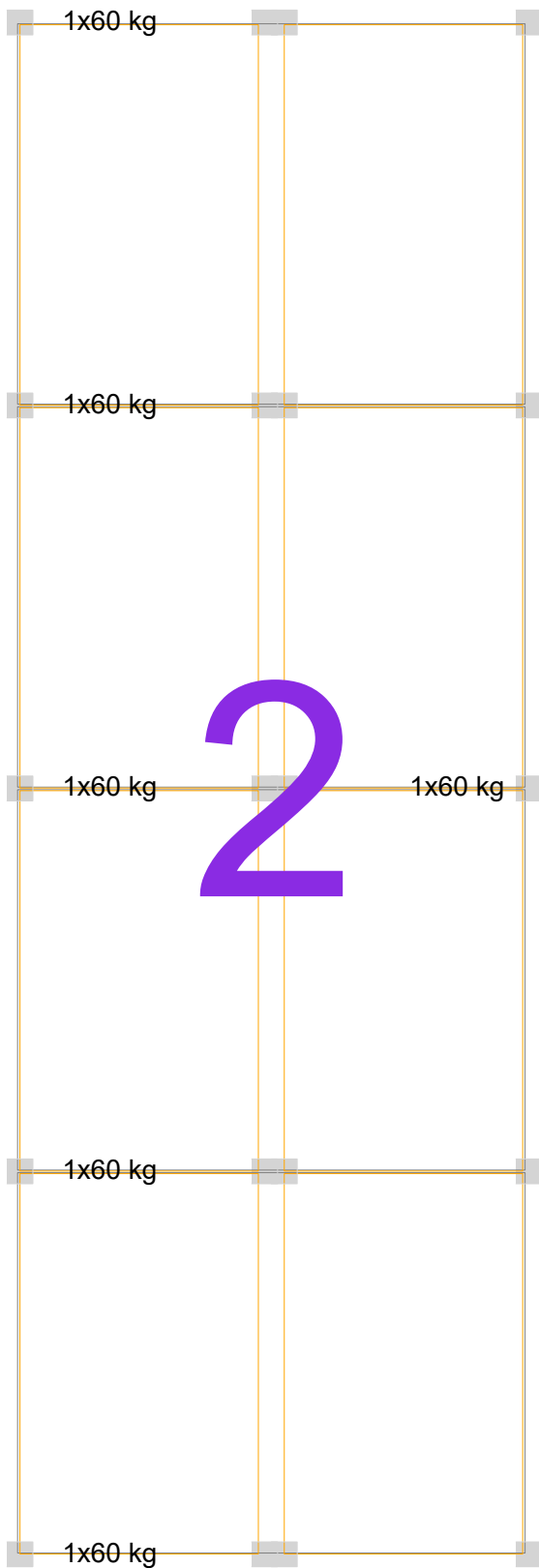


- Aufständigungsobjekte (Dreiecke)
- PV Modul

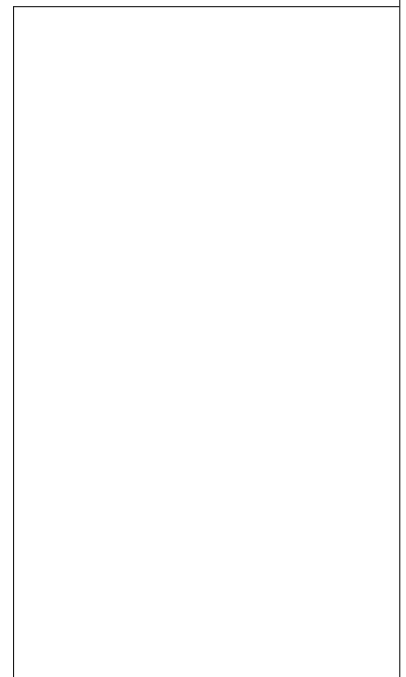
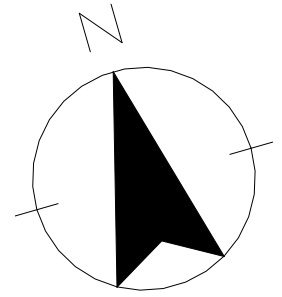
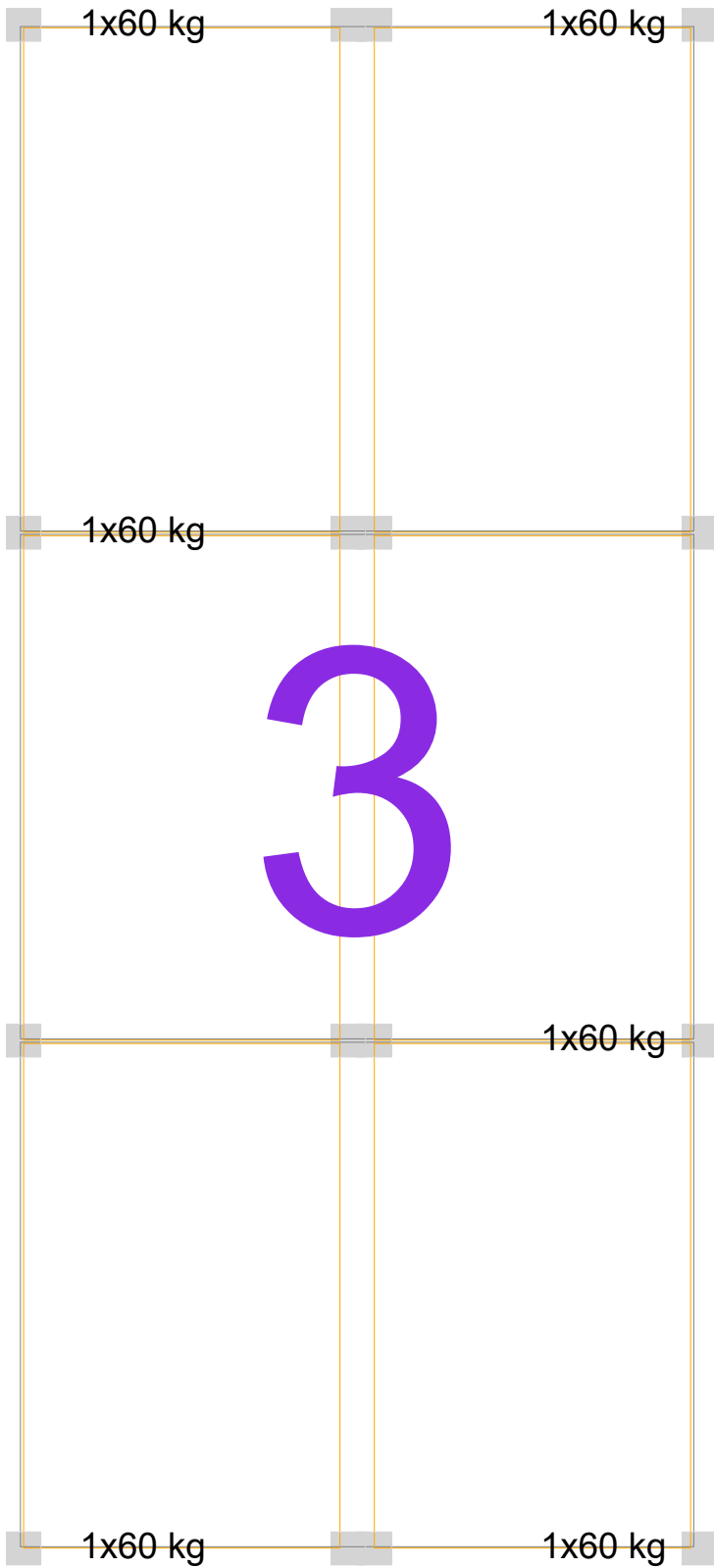
Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -	1:83	
		Dokumentenart -	Dokumentenstatus -		
		Titel V2_EFH_Sutter_Höhenweg_59C_Untersiggenthal <b>Dach_1</b>		Projektnummer <b>So_CH_QimKHJO2</b>	
		And. <b>R1</b>	Erzeugt am <b>29.09.2022</b>	Spr. <b>DE</b>	Blatt <b>1/5</b>



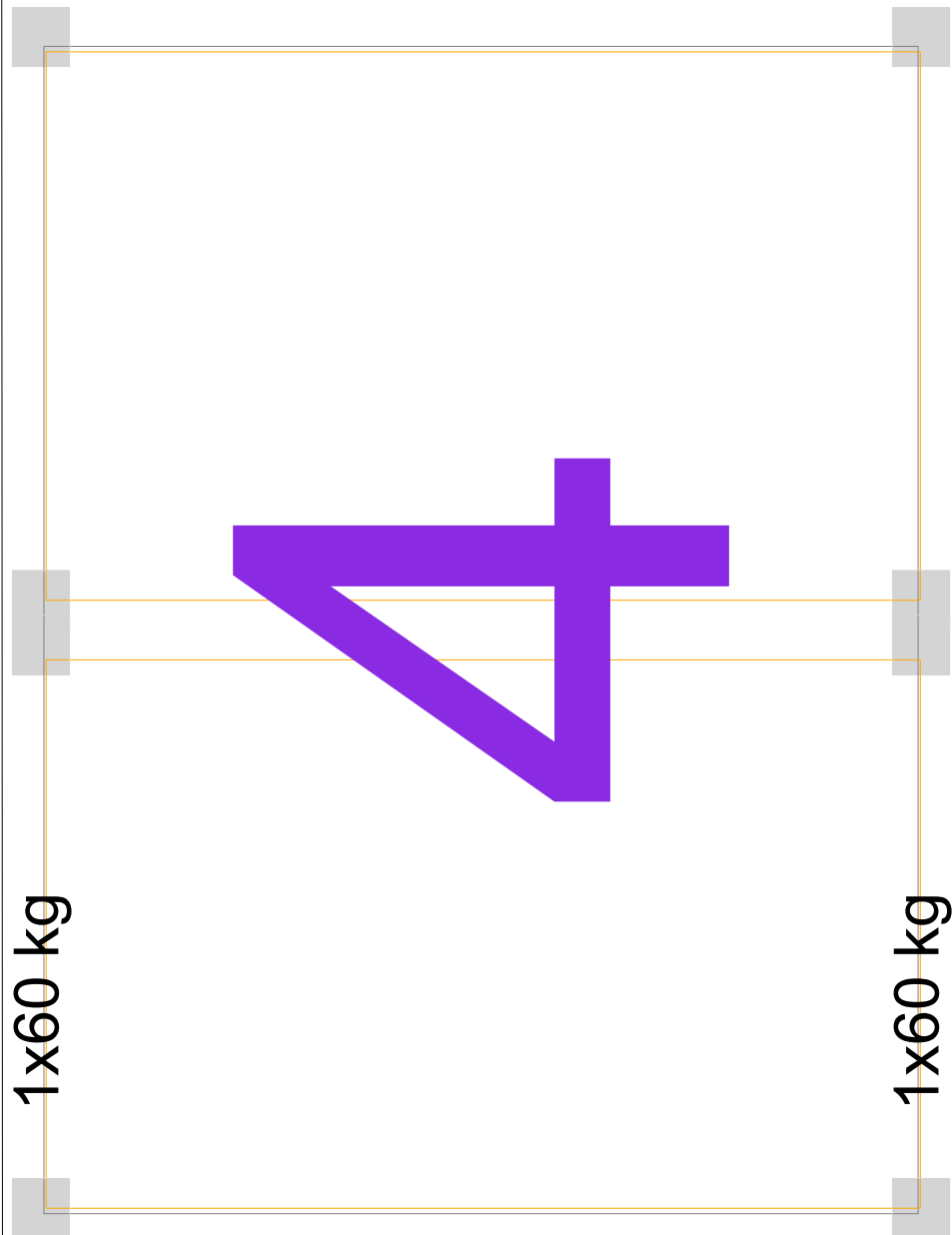
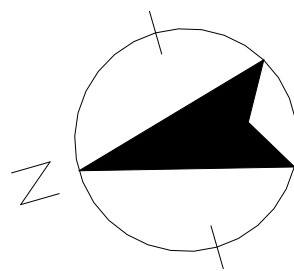
Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -		-
		Dokumentenart -	Dokumentenstatus -		
		Titel  Modulfeld 1 Dach_1	Projektnummer So_CH_QimKHJO2		
			And. R1	Erzeugt am 29.09.2022	Spr. DE



Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -		-
		Dokumentenart -	Explicit -		
		Titel  Modulfeld 2 Dach_1	Projektnummer So_CH_QimKHJO2		
			And. R1	Erzeugt am 29.09.2022	Spr. DE



Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -		-
		Dokumentenart -	Explicit -		
		Titel  Modulfeld 3 Dach_1	Projektnummer So_CH_QimKHJO2		
			And. R1	Erzeugt am 29.09.2022	Spr. DE

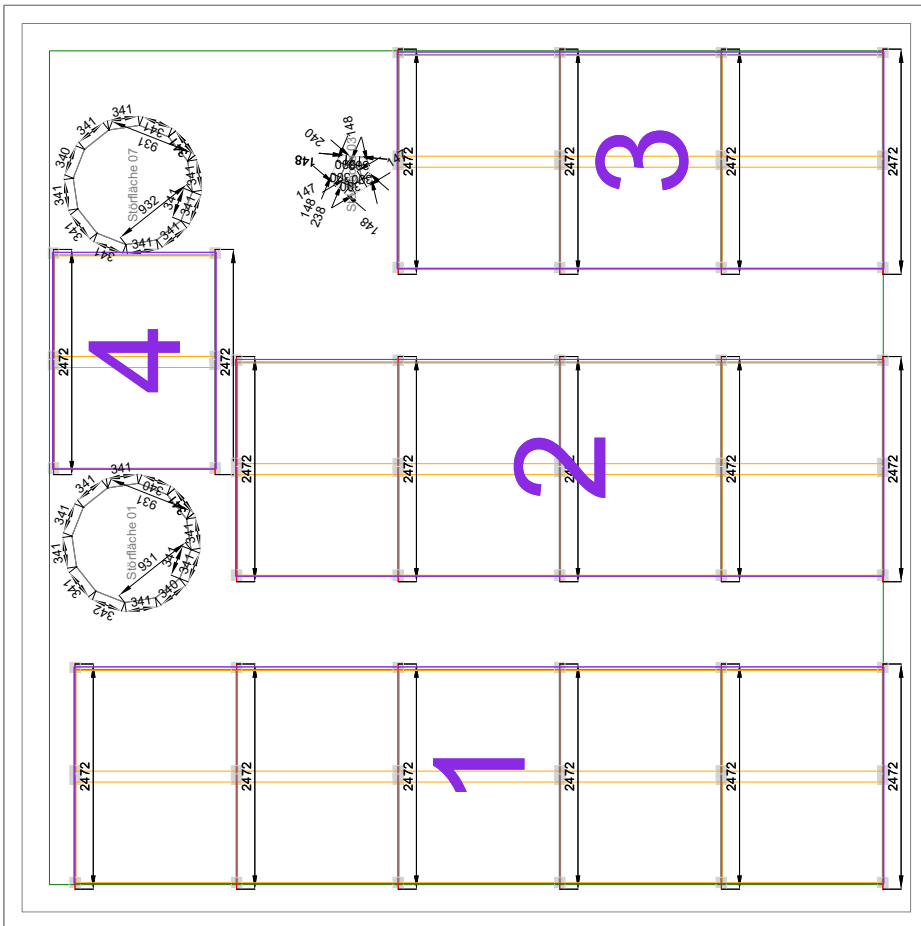
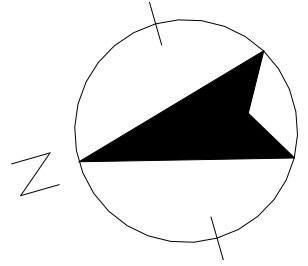


1x60 kg

1x60 kg

Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -		-
		Dokumentenart -	Explicit -		
		Titel  Modulfeld 4 Dach_1	Projektnummer So_CH_QimKHJO2		
			And. R1	Erzeugt am 29.09.2022	Spr. DE





- Aufständigungsobjekte (Dreiecke)
- PV Modul

Verantw.Abtg -	Technische Referenz -	Erzeugt <b>Schärer</b>	Genehmigt von -	1:83
		Dokumentenart -	Dokumentenstatus -	
		Titel V2_EFH_Sutter_Höhenweg_59C_Untersiggenthal Dach_1		Projektnummer So_CH_QimKHJO2
		And. R1	Erzeugt am 29.09.2022	Spr. DE Blatt 1/5