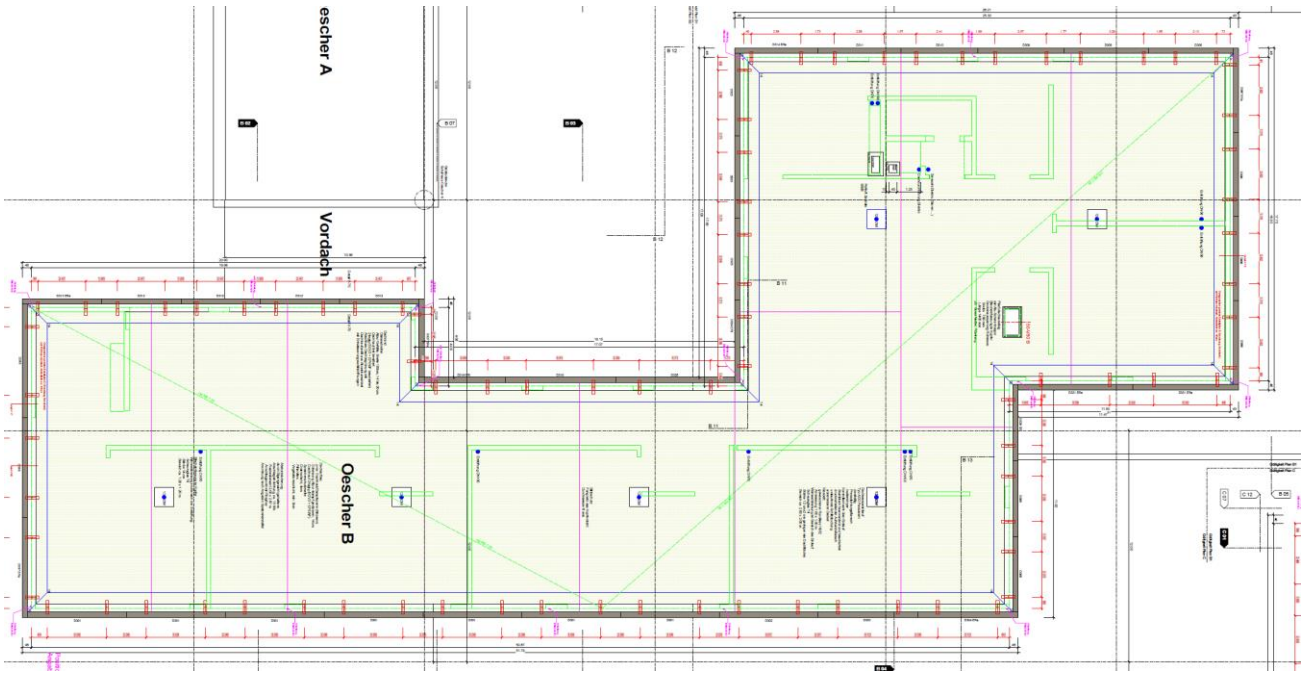
Projektbericht Nr. 2024-132:

Schulhaus Oescher Trakt B+C, 8702 Zollikon

Verantwortlich: Lars Frank +41 79 458 21 96
Datum: 16.04.2024



Inhaltsverzeichnis

Projektdaten	**3**	**-**	**3**
Gebäude: Gebäude			
Dach: Dach 2_Trakt C			
Dachunterkonstruktion	**4**	**-**	**4**
Störflächen	**5**	**-**	**8**
PV-Module	**9**	**-**	**9**
Aufständerungsparameter	**10**	**-**	**11**
Anordnung	**12**	**-**	**12**
Anordnung - Google Maps	**13**	**-**	**13**
Strang- und Wechselrichterplanung	**14**	**-**	**15**
Montageplan	**16**	**-**	**16**
Dachumriss CAD	**17**	**-**	**17**
Dachumriss	**18**	**-**	**18**
Statik CAD	**19**	**-**	**19**
Aufständerungsparameter Zusatzinfos	**20**	**-**	**20**
Gebäude: Gebäude			
Dach: Dach_1_Trakt B			
Dachunterkonstruktion	**21**	**-**	**21**
Störflächen	**22**	**-**	**27**
PV-Module	**28**	**-**	**28**
Aufständerungsparameter	**29**	**-**	**30**
Anordnung	**31**	**-**	**31**
Anordnung - Google Maps	**32**	**-**	**32**
Montageplan	**33**	**-**	**33**
Dachumriss CAD	**34**	**-**	**34**
Dachumriss	**35**	**-**	**35**
Statik CAD	**36**	**-**	**36**
Aufständerungsparameter Zusatzinfos	**37**	**-**	**37**
Materialübersicht	**38**	**-**	**38**
Schienenzuschnitte	**39**	**-**	**40**
Dach 1 - Auslegungsvarianten	**41**	**-**	**43**
Dach 1 - Ertragswerte	**44**	**-**	**44**
Dach 1 - Energieflussdiagramm	**45**	**-**	**45**
Dach 1 - Ausgabe - Graphen (Allgemein)	**46**	**-**	**48**
Dach 1 - Auslegungsvarianten	**59**	**-**	**61**

Inhaltsverzeichnis

Dach 1 - Ertragswerte	**62**	**-**	**62**
Dach 1 - Energieflussdiagramm	**63**	**-**	**63**
Dach 1 - Ausgabe - Graphen (Allgemein)	**64**	**-**	**66**
Dach 2 - Auslegungsvarianten	**77**	**-**	**79**
Dach 2 - Ertragswerte	**80**	**-**	**80**
Dach 2 - Energieflussdiagramm	**81**	**-**	**81**
Dach 2 - Ausgabe - Graphen (Allgemein)	**82**	**-**	**84**
Wirtschaftlichkeit	**95**	**-**	**97**

Stammdaten

Projektname	**Schulhaus Oescher**
Planungsverantwortung	**Lars Frank**
Software v.:	**11.0.26.36947**

Dach 2

Anzahl der Module	**164**
Anlagenleistung	**68,88 kWp**
Ausrichtung [°]	**160,03**
Dachneigung [°]	**0 °**

Dach_1

Anzahl der Module	**232**
Anlagenleistung	**97,44 kWp**
Ausrichtung [°]	**160,01**
Dachneigung [°]	**0 °**

Anzahl der ModuleSumme	**396**
Anlagenleistung Summe	**166,32 kWp**
Ausgelegte Fläche	**791,25 m²**

Kommentar

Alle Angaben müssen durch den Auftraggeber überprüft werden.

Projektadresse

Name	
Straße	**Rotfluhstrasse 72**
Postleitzahl	**8702**
Stadt	**Zollikon**
Telefon	
Email	
Notizen	
Land	**Schweiz**
Breitengrad [°]	**47,33994**
Längengrad [°]	**8,57758**
Höhe über NN [m]	**481**

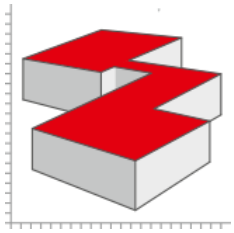
Lieferadresse

Straße	**Rotfluhstrasse 72**
Postleitzahl	**8702**
Stadt	**Zollikon**
Land	**Schweiz**

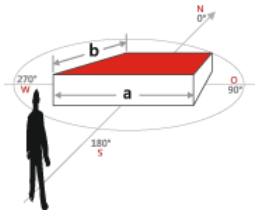
Dach [Dach 2]

Gebäudehöhe h [mm]	**7500**
Dachneigung [°]	**0**
Eindeckung	**Folie / Bitumen**
Aufständerungstyp:	**novotegra FDII OW**
Ausrichtung [°]	**160,03**
Attikahöhe [mm]:	**200**
Attikabreite [mm]:	**250**

Frei(Aufst.)



Ausrichtung [°]*



Schneelast SIA 261

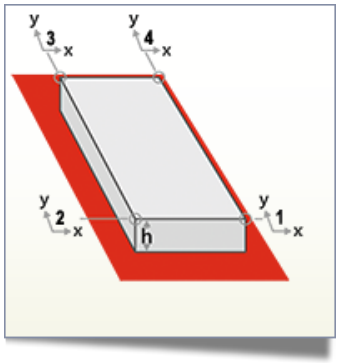
Schneelast [kN/m²]* (si=μi*sk):	**0,924**
Meter über Normalhöhennull [m]:	**481**
Dachneigung [°]:	**0**
Schneelastzone:	**Höhe +-0**
Formbeiwert μ_i:	**0,8**

Windlast SIA 261:2014

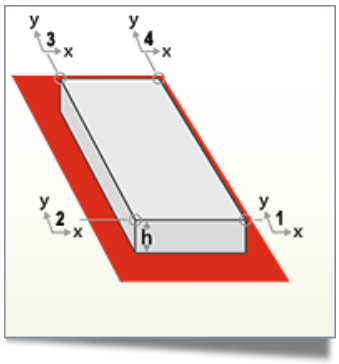
Windlast [kN/m²]* (qp, Spitzengeschw.druck):	**0,843**
Geländekategorie:	**Ortschaften freies Feld**
Gebäudehöhe h [mm]:	**7500**
Bezugshöhe [mm]:	**7500**

Störflächen

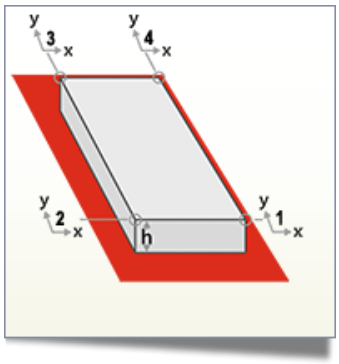
Störfläche	**Störfläche 01**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 6178 Y: 4385 Z: 100
P-1	X: 6678 Y: 4385 Z: 100
P-2	X: 6678 Y: 28530 Z: 100
P-3	X: 6178 Y: 28530 Z: 100



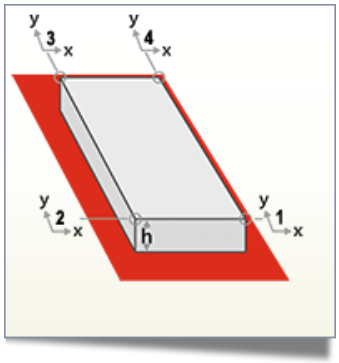
Störfläche	**Störfläche 02**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 16027 Y: 45909 Z: 100
P-1	X: 15527 Y: 45909 Z: 100
P-2	X: 15527 Y: 29906 Z: 100
P-3	X: 16027 Y: 29906 Z: 100



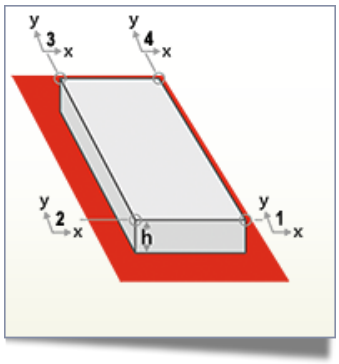
Störfläche	**Störfläche 03**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 16702 Y: 46597 Z: 100
P-1	X: 16906 Y: 46748 Z: 100
P-2	X: 16825 Y: 46989 Z: 100
P-3	X: 16571 Y: 46986 Z: 100
P-4	X: 16495 Y: 46744 Z: 100



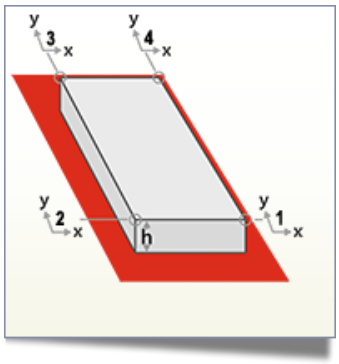
Störflächen



Störfläche	Störfläche 04
Typ	Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 16715 Y: 47076 Z: 100
P-1	X: 16829 Y: 47326 Z: 100
P-2	X: 16627 Y: 47511 Z: 100
P-3	X: 16389 Y: 47376 Z: 100
P-4	X: 16443 Y: 47108 Z: 100

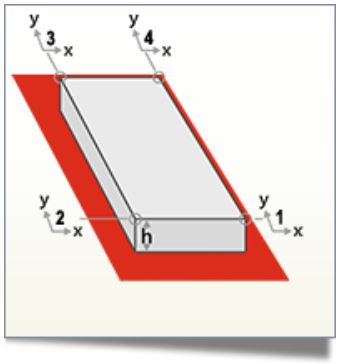


Störfläche	Störfläche 05
Typ	Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 12763 Y: 46790 Z: 100
P-1	X: 13005 Y: 47013 Z: 100
P-2	X: 12982 Y: 47341 Z: 100
P-3	X: 12711 Y: 47528 Z: 100
P-4	X: 12396 Y: 47432 Z: 100
P-5	X: 12274 Y: 47126 Z: 100
P-6	X: 12438 Y: 46841 Z: 100



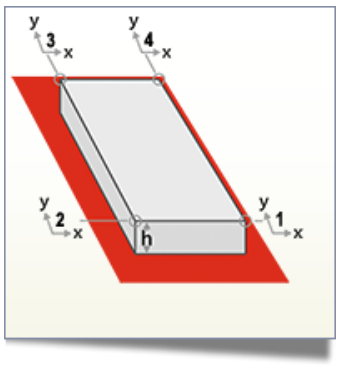
Störfläche	Störfläche 06
Typ	Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 11309 Y: 46861 Z: 100
P-1	X: 11329 Y: 47114 Z: 100
P-2	X: 11094 Y: 47212 Z: 100
P-3	X: 10929 Y: 47019 Z: 100
P-4	X: 11062 Y: 46802 Z: 100

Störflächen

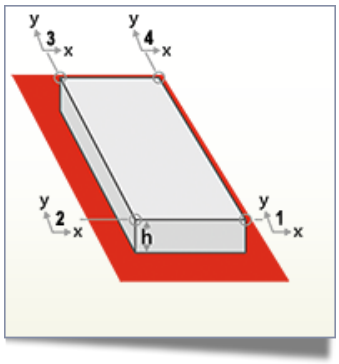


Störfläche	Störfläche 07
Typ	Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 11257 Y: 45238 Z: 100
P-1	X: 11286 Y: 45463 Z: 100
P-2	X: 11081 Y: 45559 Z: 100
P-3	X: 10926 Y: 45394 Z: 100
P-4	X: 11035 Y: 45196 Z: 100

Störfläche	**Störfläche 08**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 11982 Y: 43307 Z: 100
P-1	X: 12153 Y: 43573 Z: 100
P-2	X: 11953 Y: 43817 Z: 100
P-3	X: 11658 Y: 43703 Z: 100
P-4	X: 11676 Y: 43387 Z: 100

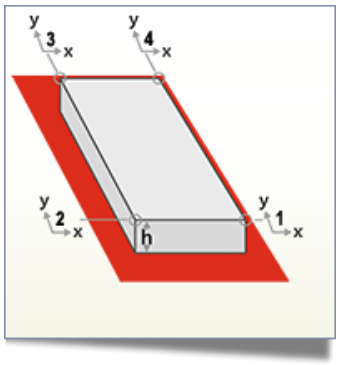


Störfläche	**Störfläche 09**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 11922 Y: 32318 Z: 100
P-1	X: 12109 Y: 32526 Z: 100
P-2	X: 11969 Y: 32769 Z: 100
P-3	X: 11694 Y: 32711 Z: 100
P-4	X: 11665 Y: 32432 Z: 100

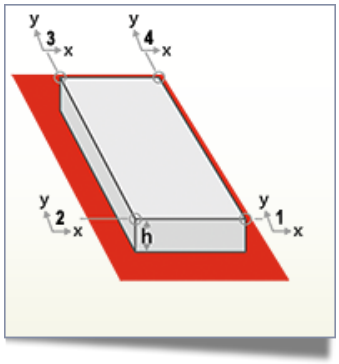


Störflächen

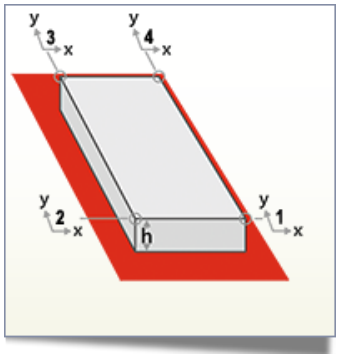
Störfläche	**Störfläche 10**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8073 Y: 33501 Z: 100
P-1	X: 8187 Y: 33750 Z: 100
P-2	X: 7985 Y: 33936 Z: 100
P-3	X: 7746 Y: 33801 Z: 100
P-4	X: 7801 Y: 33532 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 11**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8602 Y: 21274 Z: 100
P-1	X: 8900 Y: 21421 Z: 100
P-2	X: 8852 Y: 21750 Z: 100
P-3	X: 8524 Y: 21806 Z: 100
P-4	X: 8370 Y: 21511 Z: 100

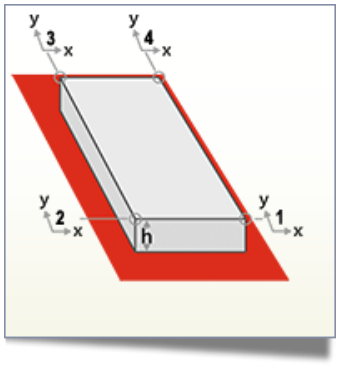


Störfläche	**Störfläche 12**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8630 Y: 12168 Z: 100
P-1	X: 8789 Y: 12368 Z: 100
P-2	X: 8648 Y: 12581 Z: 100
P-3	X: 8402 Y: 12513 Z: 100
P-4	X: 8391 Y: 12257 Z: 100

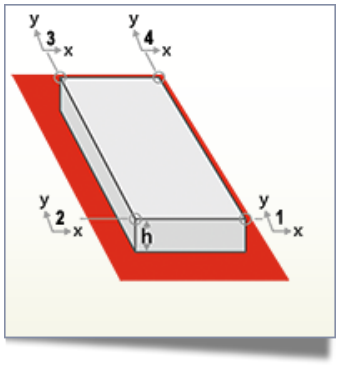


Störflächen

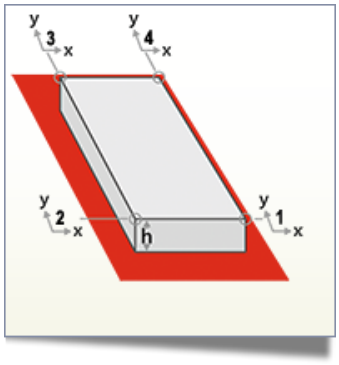
Störfläche	**Störfläche 13**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8613 Y: 2567 Z: 100
P-1	X: 8891 Y: 2678 Z: 100
P-2	X: 8871 Y: 2976 Z: 100
P-3	X: 8582 Y: 3050 Z: 100
P-4	X: 8422 Y: 2797 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 14**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 5939 Y: 20674 Z: 100
P-1	X: 6191 Y: 20847 Z: 100
P-2	X: 6167 Y: 21151 Z: 100
P-3	X: 5891 Y: 21283 Z: 100
P-4	X: 5639 Y: 21110 Z: 100
P-5	X: 5663 Y: 20806 Z: 100

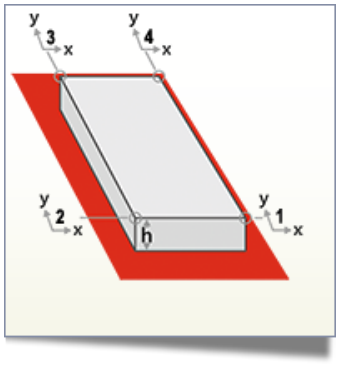


Störfläche	**Störfläche 15**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 8894 Y: 38755 Z: 100
P-1	X: 8894 Y: 37219 Z: 100
P-2	X: 9789 Y: 37219 Z: 100
P-3	X: 9789 Y: 38755 Z: 100



Störflächen

Störfläche	**Störfläche 16**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 9968 Y: 37934 Z: 100
P-1	X: 9968 Y: 35612 Z: 100
P-2	X: 11250 Y: 35612 Z: 100
P-3	X: 11250 Y: 37934 Z: 100



PV-Module [Dach 2]

Hersteller:	**JA Solar PV Technology Co. Ltd.**
Name	**JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2)**
Breite [mm]:	**1134**
Höhe [mm]:	**1762**
Dicke [mm]:	**30**
Rahmung:	**Aluminium**
Gewicht (kg)	**20**
Leistung [Watt]:	**420**
Zelltyp:	**Monocrystalline**
Klemmsystem:	**An beiden Seiten**
Rahmenfarbe	**Schwarz**

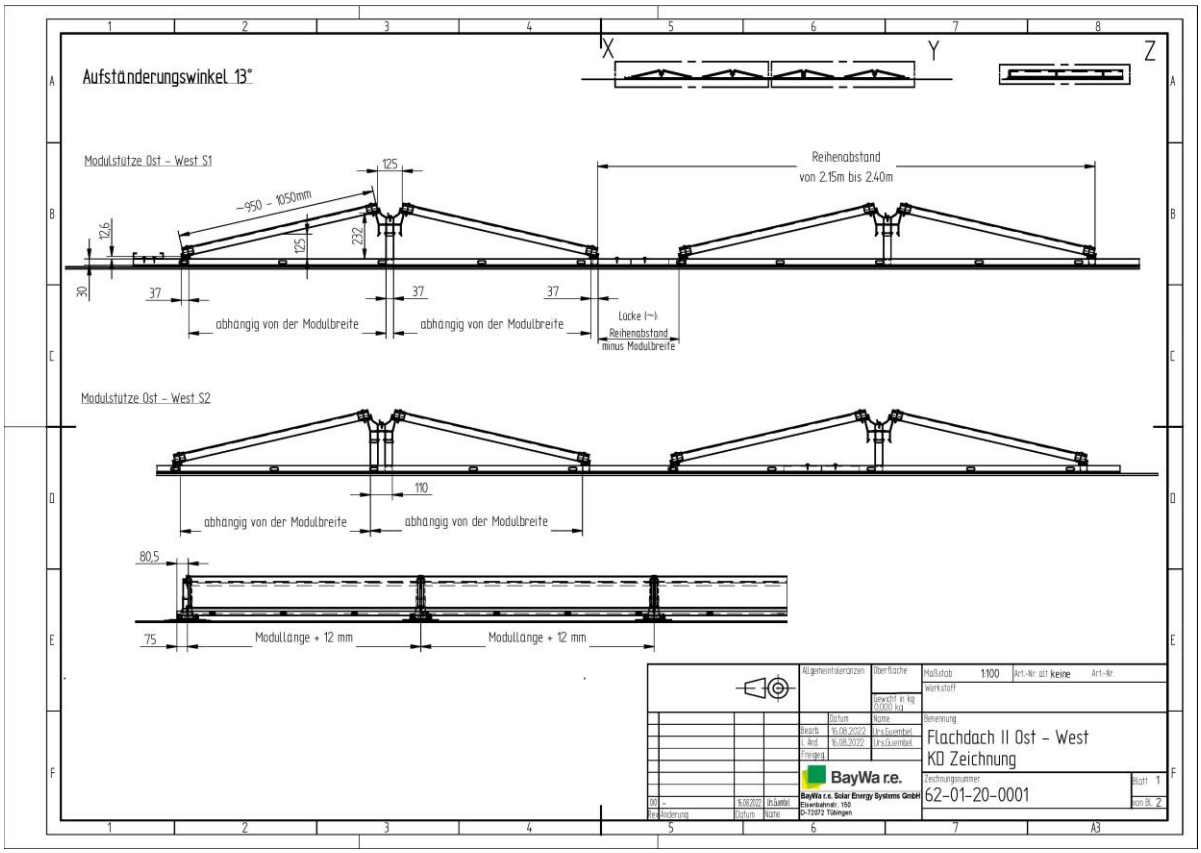
Kontrolle Maximaler Belastbarkeit durch Planer

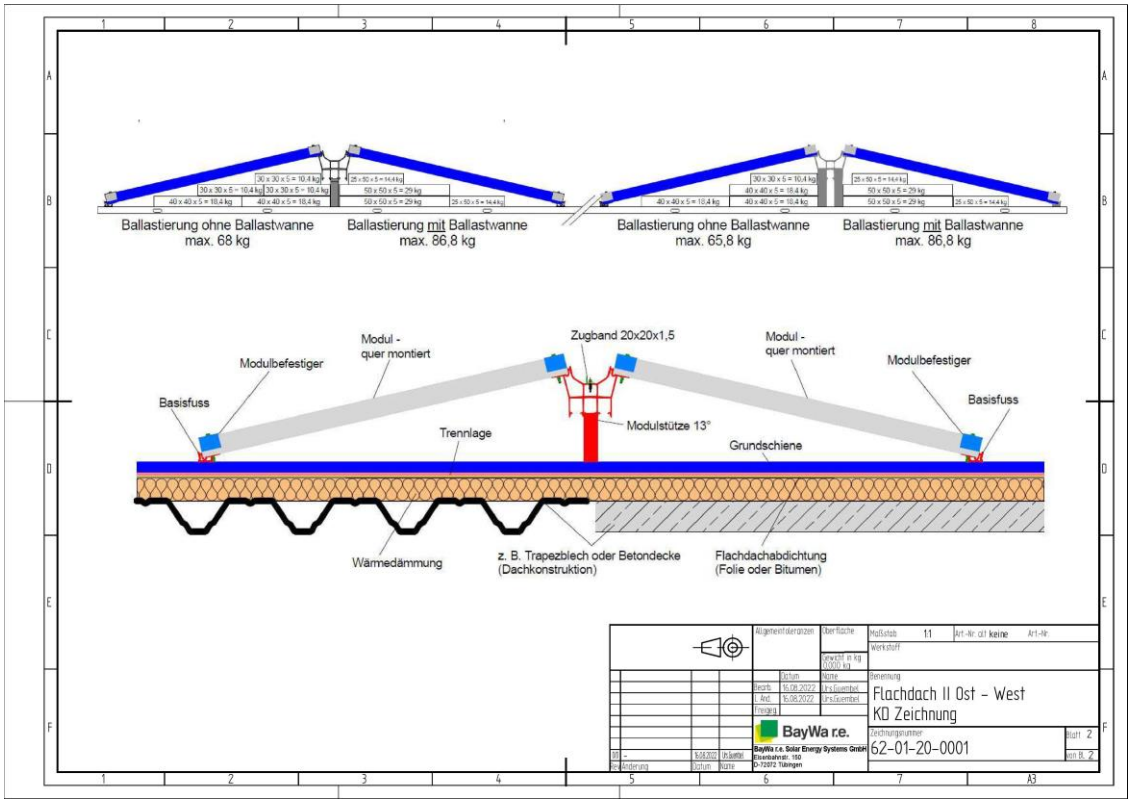
Bitte beachten Sie, dass im Solar.Pro.Tool keine Prüfung in Bezug auf die maximale Belastbarkeit der Module erfolgt. Zur Prüfung empfehlen wir Ihnen die maximal zulässige Belastung der Module, in Abhängigkeit der gewählten Modulanbindung, aus der Montageanleitung des Modulherstellers zu entnehmen und mit der maximal zu erwartenden Belastung (Druck und Sog) gemäss SIA aus der Statik / dem Projektbericht zu vergleichen.

Aufständerungsparameter [Dach 2]

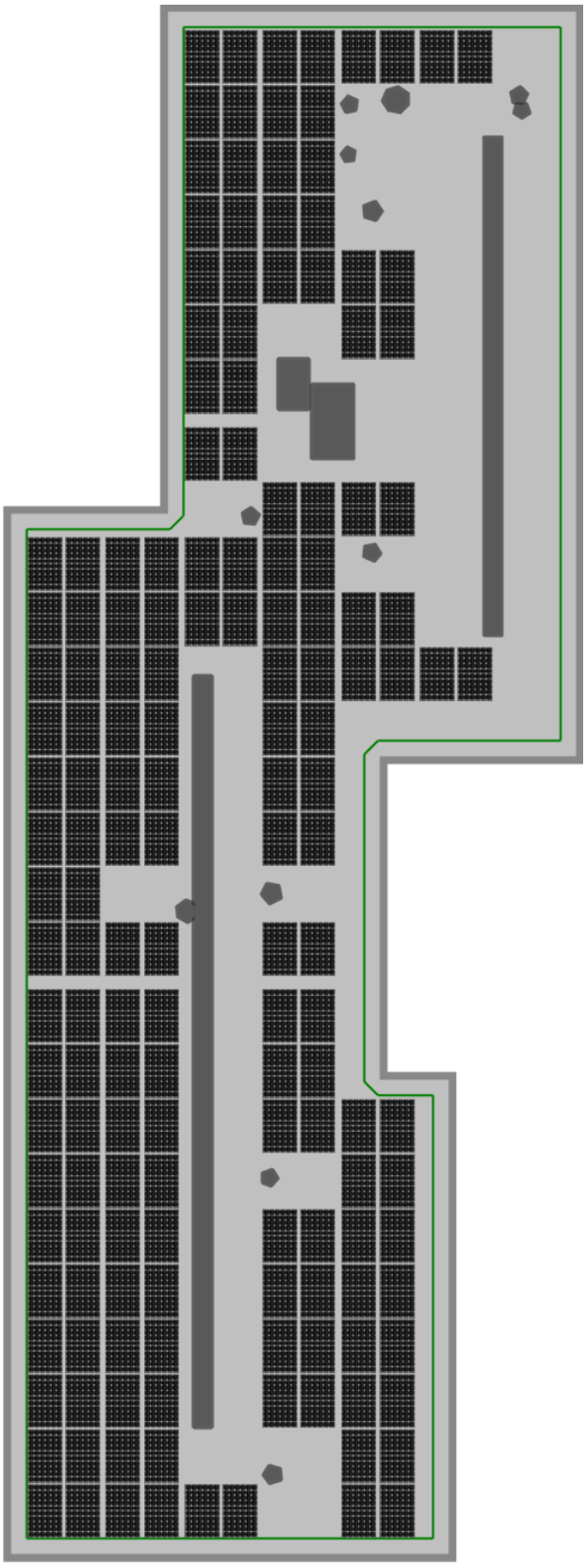
Stützwinkel α [°]:	**13**
Abstand zwischen Aufständerungsreihen a [mm]	**174**
Reibungskoeffizient µ	**0,5**
Der unabhängig der Dacheindeckung und Schienenkonstellation, standardmäßig angesetzte und vom Montagesystemhersteller vorgegebene Reibungskoeffizient beträgt 0,5. Die Prüfung obliegt dem Installateur / 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.	
Stein Gewicht	**22 kg**
Abstand zum Dachrand [mm]:	**750**

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.


Aufständerungswinkel 13°
X
Y
Z
Modulstütze Ost - West S1
~950 - 1050mm
125
126
232
125
30
37
37
37
Reihenabstand
von 2.15m bis 2.40m
abhängig von der Modulbreite
abhängig von der Modulbreite
Lücke (~)
Reihenabstand
minus Modulbreite
Modulstütze Ost - West S2
110
abhängig von der Modulbreite
abhängig von der Modulbreite
80,5
75
Modullänge + 12 mm
Modullänge + 12 mm
Maßstab 1:100
Art.-Nr. alt keine
Art.-Nr.
Werkstoff
Benennung
Flachdach II Ost - West
KD Zeichnung
BayWa r.e.
BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstr. 150
D-72072 Tübingen
Zeichnungsnummer
62-01-20-0001
Blatt 1
von Bl. 2
A3

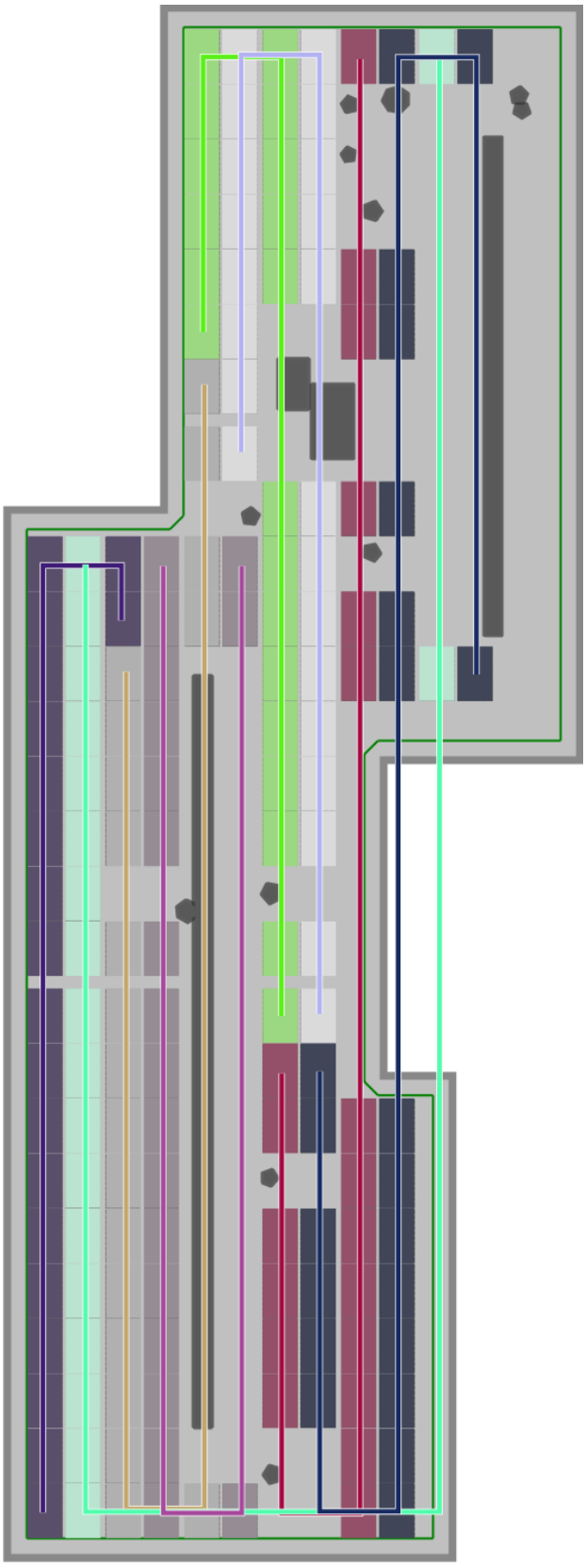

Ballastierung ohne Ballastwanne
max. 68 kg
Ballastierung mit Ballastwanne
max. 86,8 kg
Ballastierung ohne Ballastwanne
max. 65,8 kg
Ballastierung mit Ballastwanne
max. 86,8 kg
Modulbefestiger
Modul -
quer montiert
Zugband 20x20x1,5
Modul -
quer montiert
Modulbefestiger
Basisfuss
Basisfuss
Trennlage
Modulstütze 13°
Grundschiene
Wärmedämmung
z. B. Trapezblech oder Betondecke
(Dachkonstruktion)
Flachdachabdichtung
(Folie oder Bitumen)
Maßstab 1:1
Art.-Nr. alt keine
Art.-Nr.
Werkstoff
Benennung
Flachdach II Ost - West
KD Zeichnung
BayWa r.e.
BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstr. 150
D-72072 Tübingen
Zeichnungsnummer
62-01-20-0001
Blatt 2
von Bl. 2
A3

Anordnung [Dach 2]

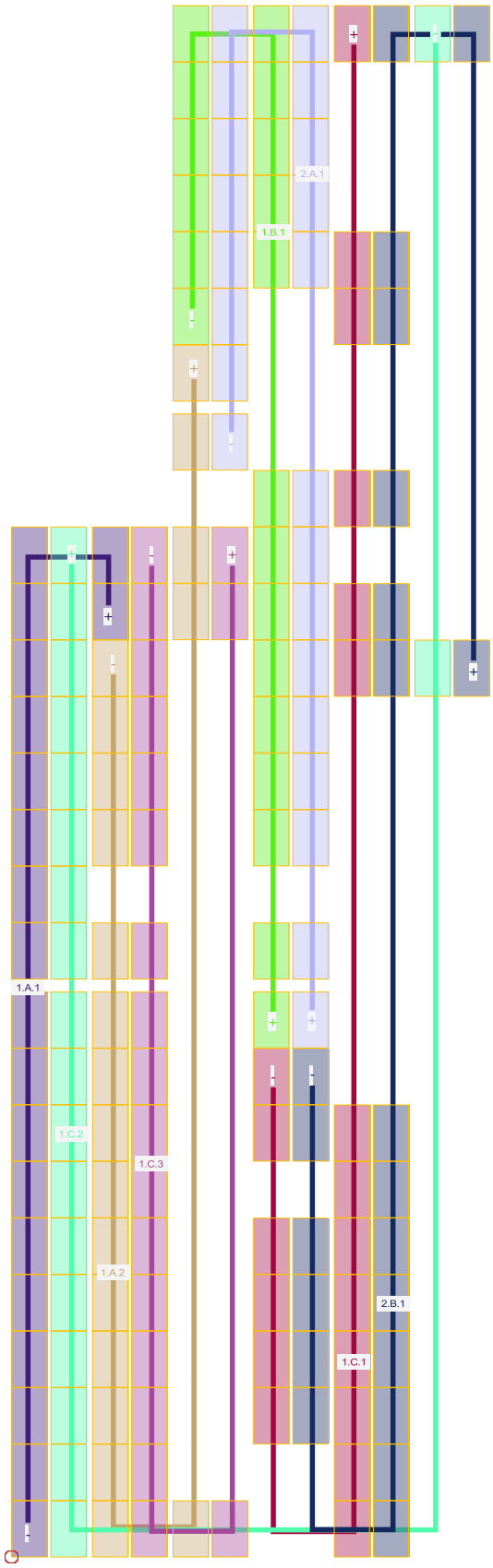


Anordnung - Google Maps [Dach 2]

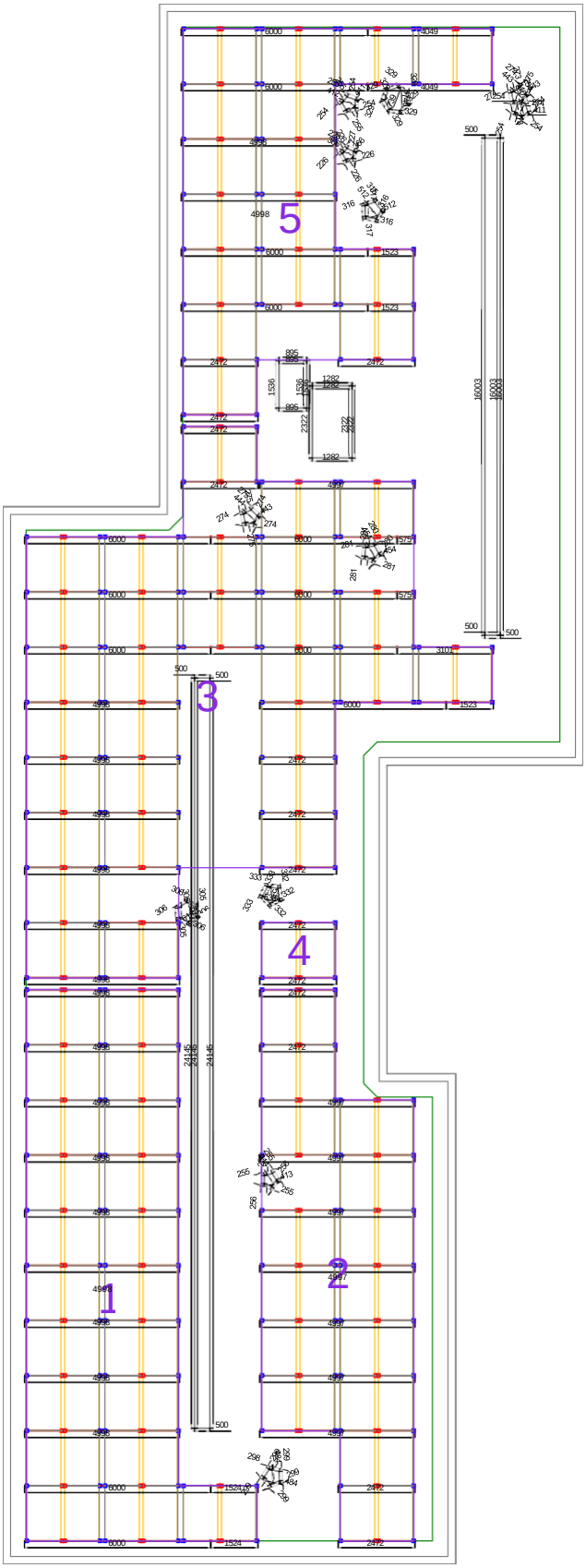
Strang- und Wechselrichterplanung



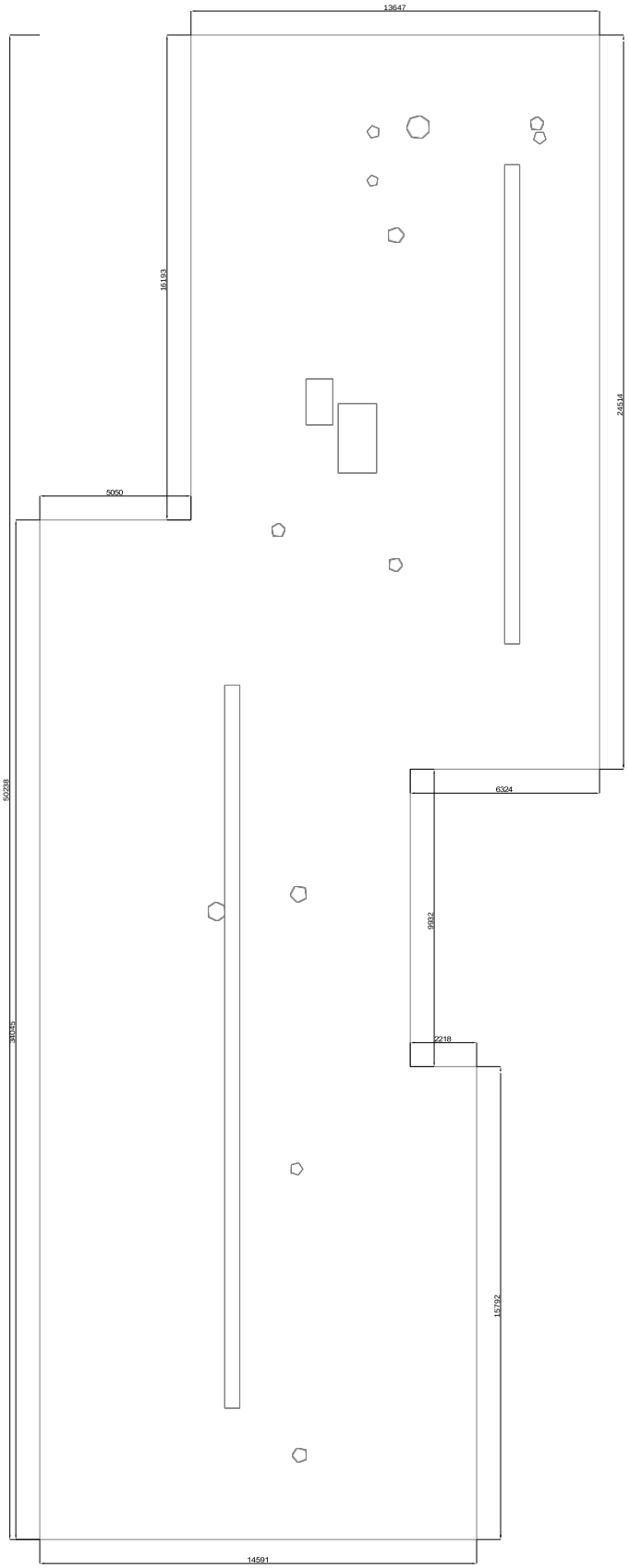
Strang- und Wechselrichterplanung



Montageplan [Dach 2]



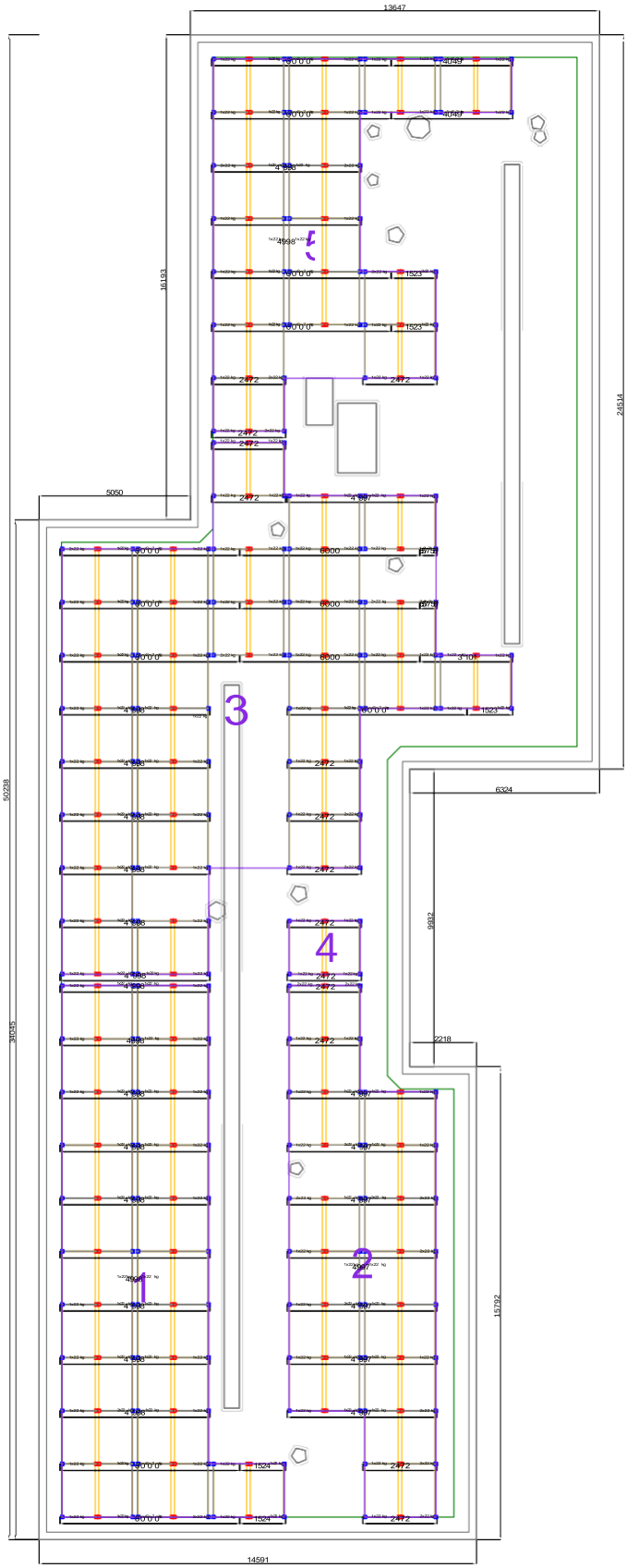
Dachumriss [Dach 2]



Dachumriss [Dach 2]

Koordinate 0	X:	**14591**	Y:	**0**	Z:	**7500**
Koordinate 1	X:	**14591**	Y:	**15792**	Z:	**7500**
Koordinate 2	X:	**12373**	Y:	**15792**	Z:	**7500**
Koordinate 3	X:	**12373**	Y:	**25724**	Z:	**7500**
Koordinate 4	X:	**18697**	Y:	**25724**	Z:	**7500**
Koordinate 5	X:	**18697**	Y:	**50238**	Z:	**7500**
Koordinate 6	X:	**5050**	Y:	**50238**	Z:	**7500**
Koordinate 7	X:	**5050**	Y:	**34045**	Z:	**7500**
Koordinate 8	X:	**0**	Y:	**34045**	Z:	**7500**
Koordinate 9	X:	**0**	Y:	**0**	Z:	**7500**

Statik Information: Ballastierung [Dach 2_Trakt C]



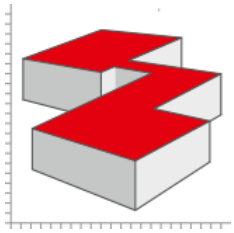
Zusammenfassung Lastparameter [Dach 2]

Schneelast	**0,92 kN/m²**
Windlast	**0,84 kN/m²**
Reibungskoeffizient µ	**0,5**
Sicherheit gegen Abheben	**1,5**
Sicherheit gegen Verschieben	**1,5**
Sicherheit für das Eigengewicht	**1**
Gewicht pro Ballastierungsblock	**22 kg**
Anzahl Steine:	**222**
Systemfläche	**367,06 m²**
Dachfläche	**729,87 m²**
Ballastierungsgewicht	**4.884 kg**
Gewicht Montagegestell inkl. Module	**3.690 kg**
Systemgewicht total	**8.574 kg**
Flächenbelastung über Systemfläche	**0,23 kN/m²**
Flächenbelastung über Dachfläche	**0,12 kN/m²**
Flächenbelastung über Systemfläche ohne Ballastierungsgewicht	**0,099 kN/m²**
Flächenbelastung über Dachfläche ohne Ballastierungsgewicht	**0,05 kN/m²**

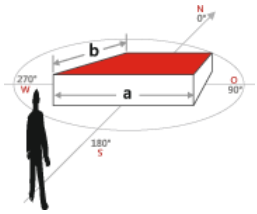
Dach [Dach_1]

Gebäudehöhe h [mm]	**8000**
Dachneigung [°]	**0**
Eindeckung	**Folie / Bitumen**
Aufständerungstyp:	**novotegra FDII OW**
Ausrichtung [°]	**160,01**
Attikahöhe [mm]:	**200**
Attikabreite [mm]:	**250**

Frei(Aufst.)



Ausrichtung [°]*



Schneelast SIA 261

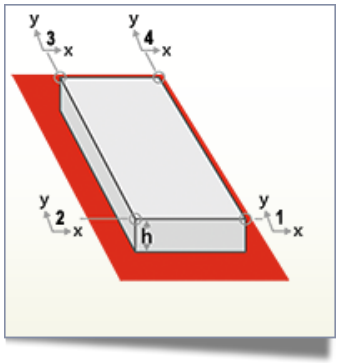
Schneelast [kN/m²]* (si=μi*sk):	**0,924**
Meter über Normalhöhennull [m]:	**481**
Dachneigung [°]:	**0**
Schneelastzone:	**Höhe +-0**
Formbeiwert μ_i:	**0,8**

Windlast SIA 261:2014

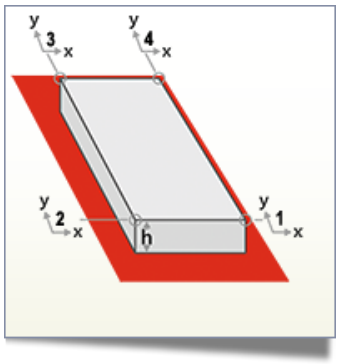
Windlast [kN/m²]* (qp, Spitzengeschw.druck):	**0,856**
Geländekategorie:	**Ortschaften freies Feld**
Gebäudehöhe h [mm]:	**8000**
Bezugshöhe [mm]:	**8000**

Störflächen

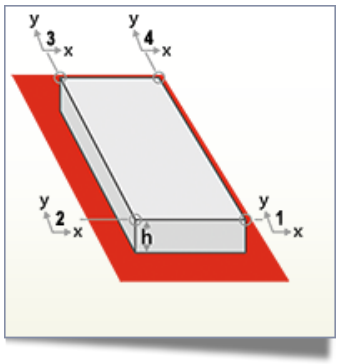
Störfläche	**Störfläche 04**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 4740 Y: 12077 Z: 100
P-1	X: 4313 Y: 12503 Z: 100
P-2	X: 4240 Y: 12327 Z: 100
P-3	X: 4240 Y: 4126 Z: 100
P-4	X: 4314 Y: 3950 Z: 100
P-5	X: 4740 Y: 4376 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 04**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 16980 Y: 12077 Z: 100
P-1	X: 16980 Y: 12577 Z: 100
P-2	X: 4490 Y: 12577 Z: 100
P-3	X: 4313 Y: 12503 Z: 100
P-4	X: 4740 Y: 12077 Z: 100

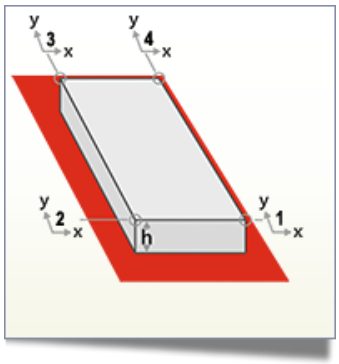


Störfläche	**Störfläche 04**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 47490 Y: 4378 Z: 100
P-1	X: 47916 Y: 3951 Z: 100
P-2	X: 47990 Y: 4128 Z: 100
P-3	X: 47989 Y: 13746 Z: 100
P-4	X: 47489 Y: 13746 Z: 100

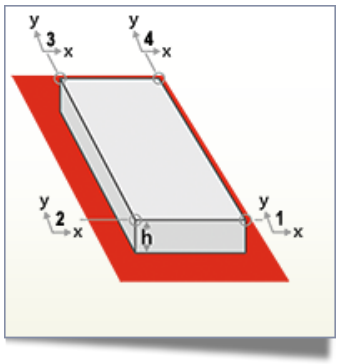


Störflächen

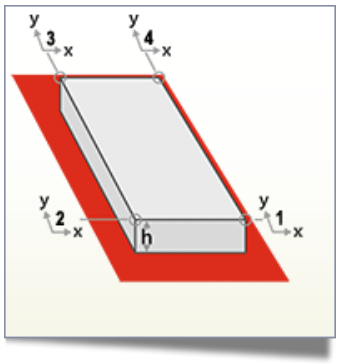
Störfläche	**Störfläche 04**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 4740 Y: 4376 Z: 100
P-1	X: 4314 Y: 3950 Z: 100
P-2	X: 4490 Y: 3876 Z: 100
P-3	X: 47740 Y: 3878 Z: 100
P-4	X: 47916 Y: 3951 Z: 100
P-5	X: 47490 Y: 4378 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 05**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 51000 Y: 14695 Z: 400
P-1	X: 52001 Y: 14695 Z: 400
P-2	X: 52001 Y: 16162 Z: 400
P-3	X: 51000 Y: 16162 Z: 400

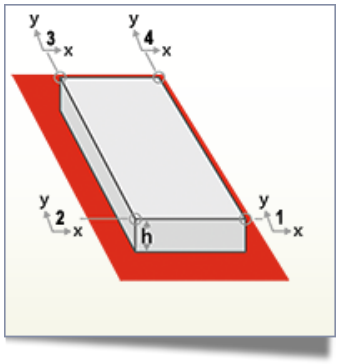


Störfläche	**Störfläche 06**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 44179 Y: 23027 Z: 100
P-1	X: 45706 Y: 23027 Z: 100
P-2	X: 45706 Y: 24229 Z: 100
P-3	X: 44178 Y: 24228 Z: 100

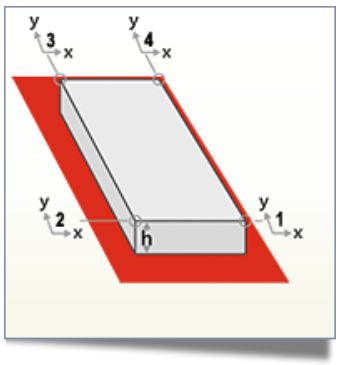


Störflächen

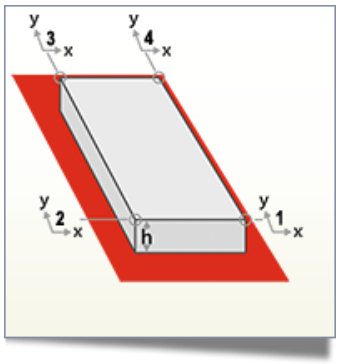
Störfläche	**Störfläche 07**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 56010 Y: 20611 Z: 100
P-1	X: 56144 Y: 20897 Z: 100
P-2	X: 55914 Y: 21113 Z: 100
P-3	X: 55637 Y: 20961 Z: 100
P-4	X: 55696 Y: 20650 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 08**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 44568 Y: 20602 Z: 100
P-1	X: 44694 Y: 20906 Z: 100
P-2	X: 44493 Y: 21168 Z: 100
P-3	X: 44166 Y: 21124 Z: 100
P-4	X: 44040 Y: 20820 Z: 100
P-5	X: 44241 Y: 20558 Z: 100

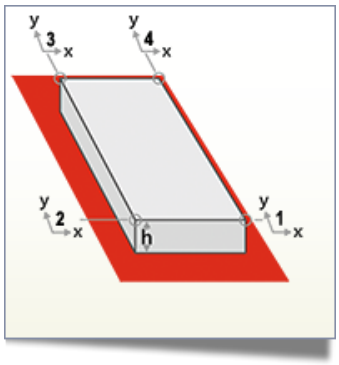


Störfläche	**Störfläche 09**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 61314 Y: 20915 Z: 100
P-1	X: 61510 Y: 21095 Z: 100
P-2	X: 61400 Y: 21337 Z: 100
P-3	X: 61135 Y: 21306 Z: 100
P-4	X: 61083 Y: 21046 Z: 100

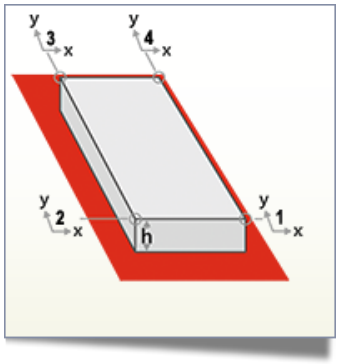


Störflächen

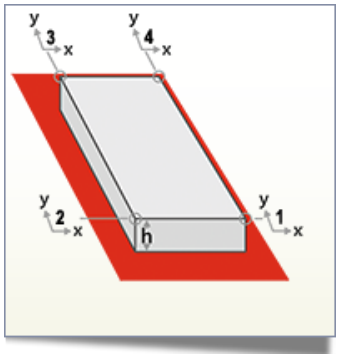
Störfläche	**Störfläche 10**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 61347 Y: 20338 Z: 100
P-1	X: 61379 Y: 20657 Z: 100
P-2	X: 61086 Y: 20786 Z: 100
P-3	X: 60873 Y: 20547 Z: 100
P-4	X: 61034 Y: 20270 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 11**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 44664 Y: 26784 Z: 100
P-1	X: 44834 Y: 27065 Z: 100
P-2	X: 44720 Y: 27374 Z: 100
P-3	X: 44407 Y: 27477 Z: 100
P-4	X: 44132 Y: 27297 Z: 100
P-5	X: 44101 Y: 26970 Z: 100
P-6	X: 44337 Y: 26741 Z: 100

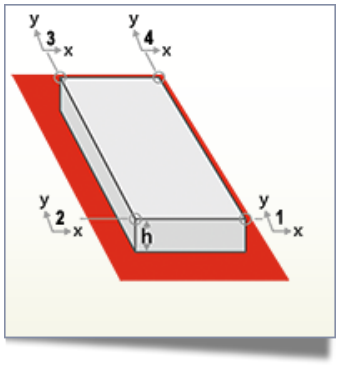


Störfläche	**Störfläche 12**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 48605 Y: 26965 Z: 100
P-1	X: 48684 Y: 27281 Z: 100
P-2	X: 48485 Y: 27540 Z: 100
P-3	X: 48159 Y: 27546 Z: 100
P-4	X: 47951 Y: 27295 Z: 100
P-5	X: 48017 Y: 26976 Z: 100
P-6	X: 48309 Y: 26829 Z: 100

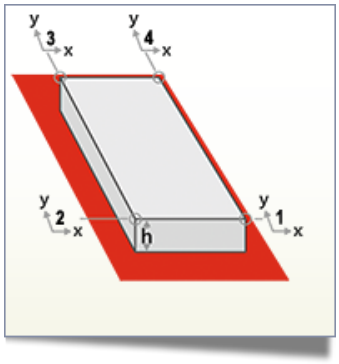


Störflächen

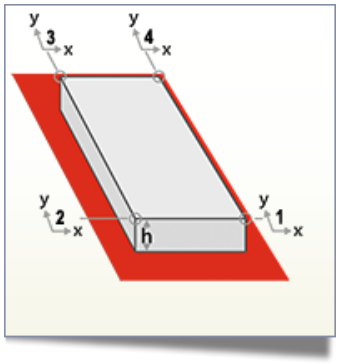
Störfläche	**Störfläche 13**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 49703 Y: 25543 Z: 100
P-1	X: 49956 Y: 25747 Z: 100
P-2	X: 50085 Y: 26045 Z: 100
P-3	X: 50061 Y: 26370 Z: 100
P-4	X: 49889 Y: 26646 Z: 100
P-5	X: 49609 Y: 26810 Z: 100
P-6	X: 49284 Y: 26825 Z: 100
P-7	X: 48989 Y: 26688 Z: 100
P-8	X: 48792 Y: 26429 Z: 100
P-9	X: 48738 Y: 26108 Z: 100
P-10	X: 48839 Y: 25799 Z: 100
P-11	X: 49072 Y: 25572 Z: 100
P-12	X: 49384 Y: 25480 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 14**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 46235 Y: 8617 Z: 100
P-1	X: 46357 Y: 8837 Z: 100
P-2	X: 46185 Y: 9022 Z: 100
P-3	X: 45957 Y: 8915 Z: 100
P-4	X: 45987 Y: 8665 Z: 100

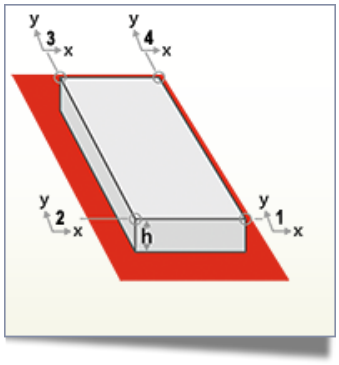


Störfläche	**Störfläche 15**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 44472 Y: 6136 Z: 100
P-1	X: 44667 Y: 6316 Z: 100
P-2	X: 44557 Y: 6558 Z: 100
P-3	X: 44293 Y: 6527 Z: 100
P-4	X: 44240 Y: 6267 Z: 100

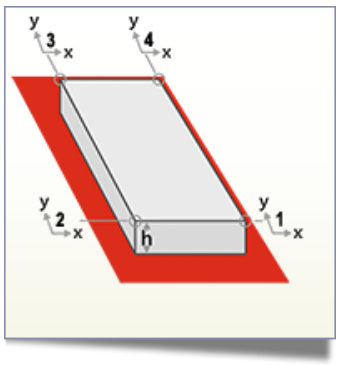


Störflächen

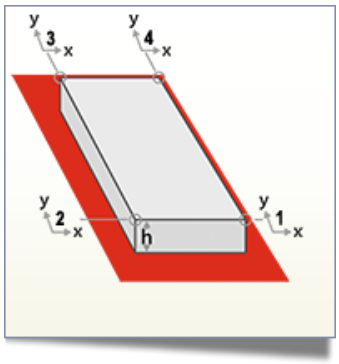
Störfläche	**Störfläche 16**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 38184 Y: 8531 Z: 100
P-1	X: 38343 Y: 8731 Z: 100
P-2	X: 38202 Y: 8945 Z: 100
P-3	X: 37955 Y: 8876 Z: 100
P-4	X: 37944 Y: 8620 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 17**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 37549 Y: 8412 Z: 100
P-1	X: 37634 Y: 8653 Z: 100
P-2	X: 37431 Y: 8809 Z: 100
P-3	X: 37220 Y: 8664 Z: 100
P-4	X: 37293 Y: 8419 Z: 100

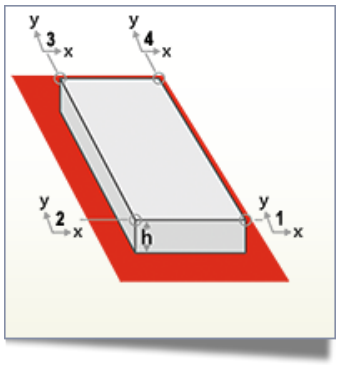


Störfläche	**Störfläche 18**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 32127 Y: 6159 Z: 100
P-1	X: 32286 Y: 6360 Z: 100
P-2	X: 32145 Y: 6573 Z: 100
P-3	X: 31898 Y: 6504 Z: 100
P-4	X: 31887 Y: 6249 Z: 100

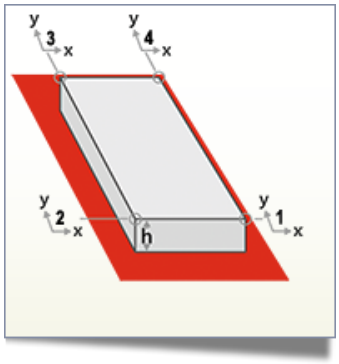


Störflächen

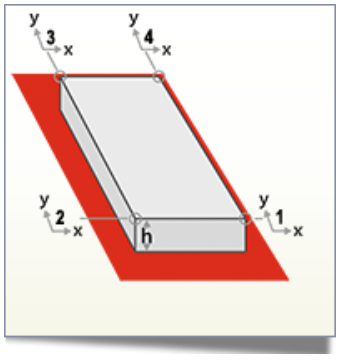
Störfläche	**Störfläche 19**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 23756 Y: 8451 Z: 100
P-1	X: 23887 Y: 8643 Z: 100
P-2	X: 23744 Y: 8826 Z: 100
P-3	X: 23526 Y: 8748 Z: 100
P-4	X: 23533 Y: 8515 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 20**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 19841 Y: 5973 Z: 100
P-1	X: 20061 Y: 6193 Z: 100
P-2	X: 20026 Y: 6503 Z: 100
P-3	X: 19762 Y: 6669 Z: 100
P-4	X: 19467 Y: 6566 Z: 100
P-5	X: 19365 Y: 6272 Z: 100
P-6	X: 19531 Y: 6008 Z: 100

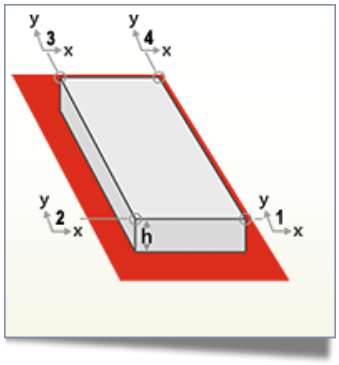


Störfläche	**Störfläche 21**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 9521 Y: 8381 Z: 100
P-1	X: 9739 Y: 8599 Z: 100
P-2	X: 9659 Y: 8898 Z: 100
P-3	X: 9361 Y: 8977 Z: 100
P-4	X: 9143 Y: 8759 Z: 100
P-5	X: 9223 Y: 8461 Z: 100

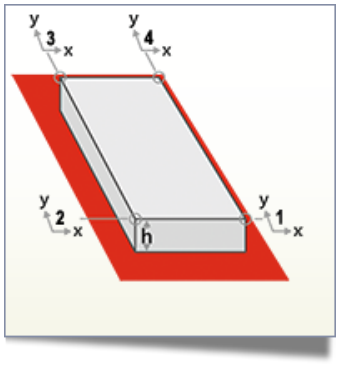


Störflächen

Störfläche	**Störfläche 22**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 7511 Y: 5963 Z: 100
P-1	X: 7750 Y: 6211 Z: 100
P-2	X: 7655 Y: 6542 Z: 100
P-3	X: 7321 Y: 6625 Z: 100
P-4	X: 7082 Y: 6377 Z: 100
P-5	X: 7177 Y: 6046 Z: 100



Störfläche	**Störfläche 23**
Typ	**Benutzerdefiniert Parallel (Fenster)**
Koordinaten [mm]	
P-0	X: 5338 Y: 14047 Z: 100
P-1	X: 5563 Y: 14235 Z: 100
P-2	X: 5453 Y: 14507 Z: 100
P-3	X: 5161 Y: 14487 Z: 100
P-4	X: 5090 Y: 14203 Z: 100



PV-Module [Dach_1]

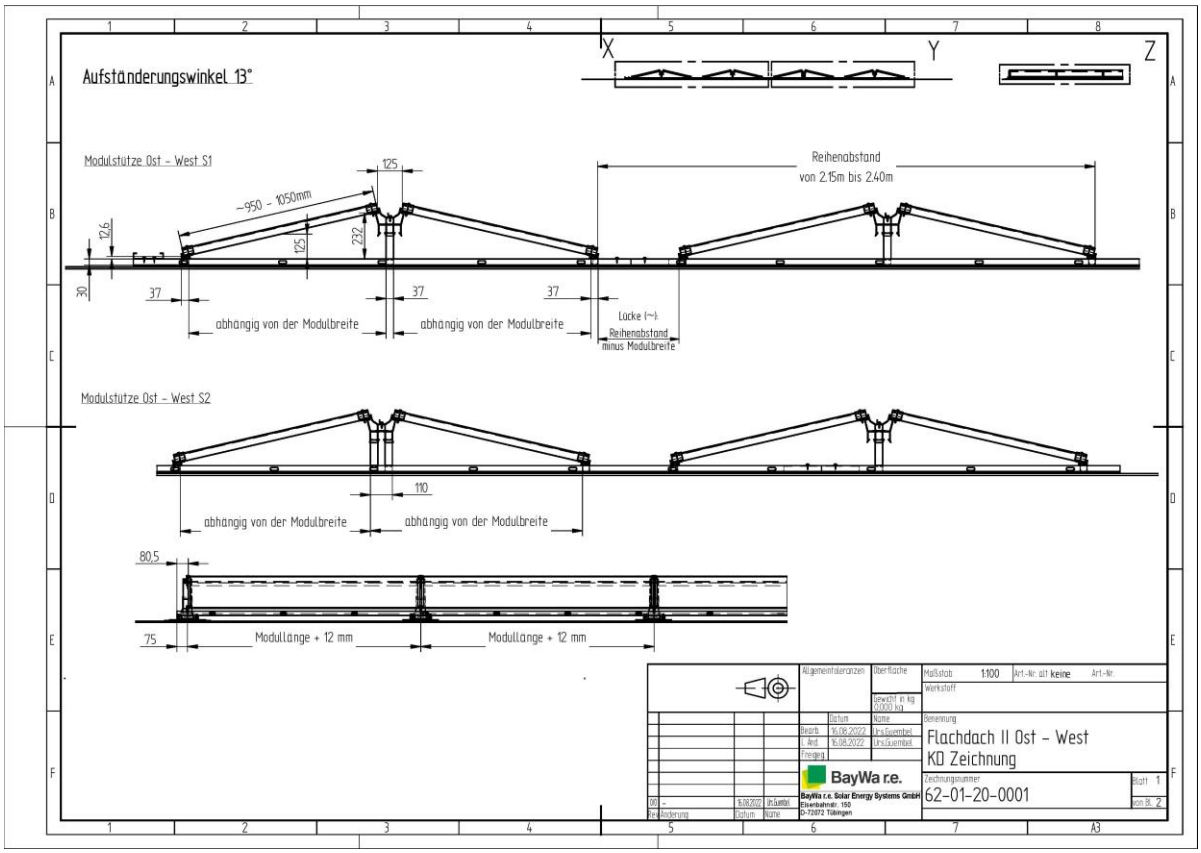
Hersteller:	**JA Solar PV Technology Co. Ltd.**
Name	**JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2)**
Breite [mm]:	**1134**
Höhe [mm]:	**1762**
Dicke [mm]:	**30**
Rahmung:	**Aluminium**
Gewicht (kg)	**20**
Leistung [Watt]:	**420**
Zelltyp:	**Monocrystalline**
Klemmsystem:	**An beiden Seiten**
Rahmenfarbe	**Schwarz**

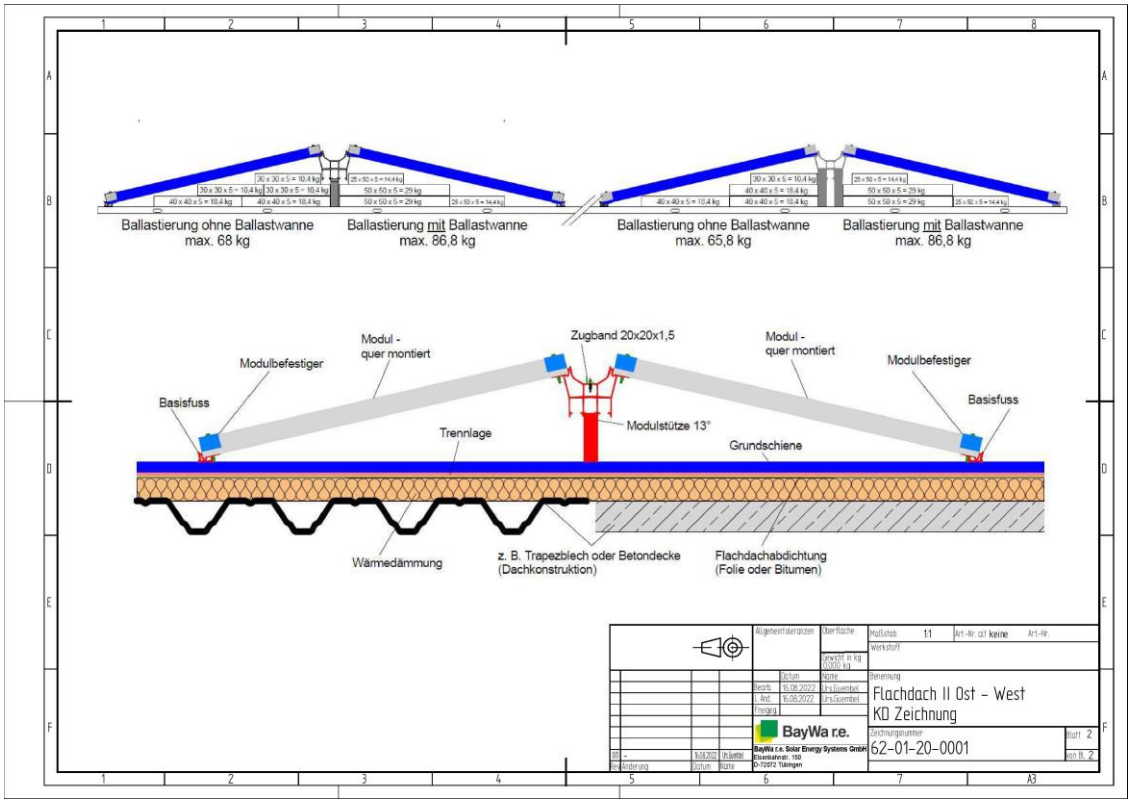
Kontrolle Maximaler Belastbarkeit durch Planer

Bitte beachten Sie, dass im Solar.Pro.Tool keine Prüfung in Bezug auf die maximale Belastbarkeit der Module erfolgt. Zur Prüfung empfehlen wir Ihnen die maximal zulässige Belastung der Module, in Abhängigkeit der gewählten Modulanbindung, aus der Montageanleitung des Modulherstellers zu entnehmen und mit der maximal zu erwartenden Belastung (Druck und Sog) gemäss SIA aus der Statik / dem Projektbericht zu vergleichen.

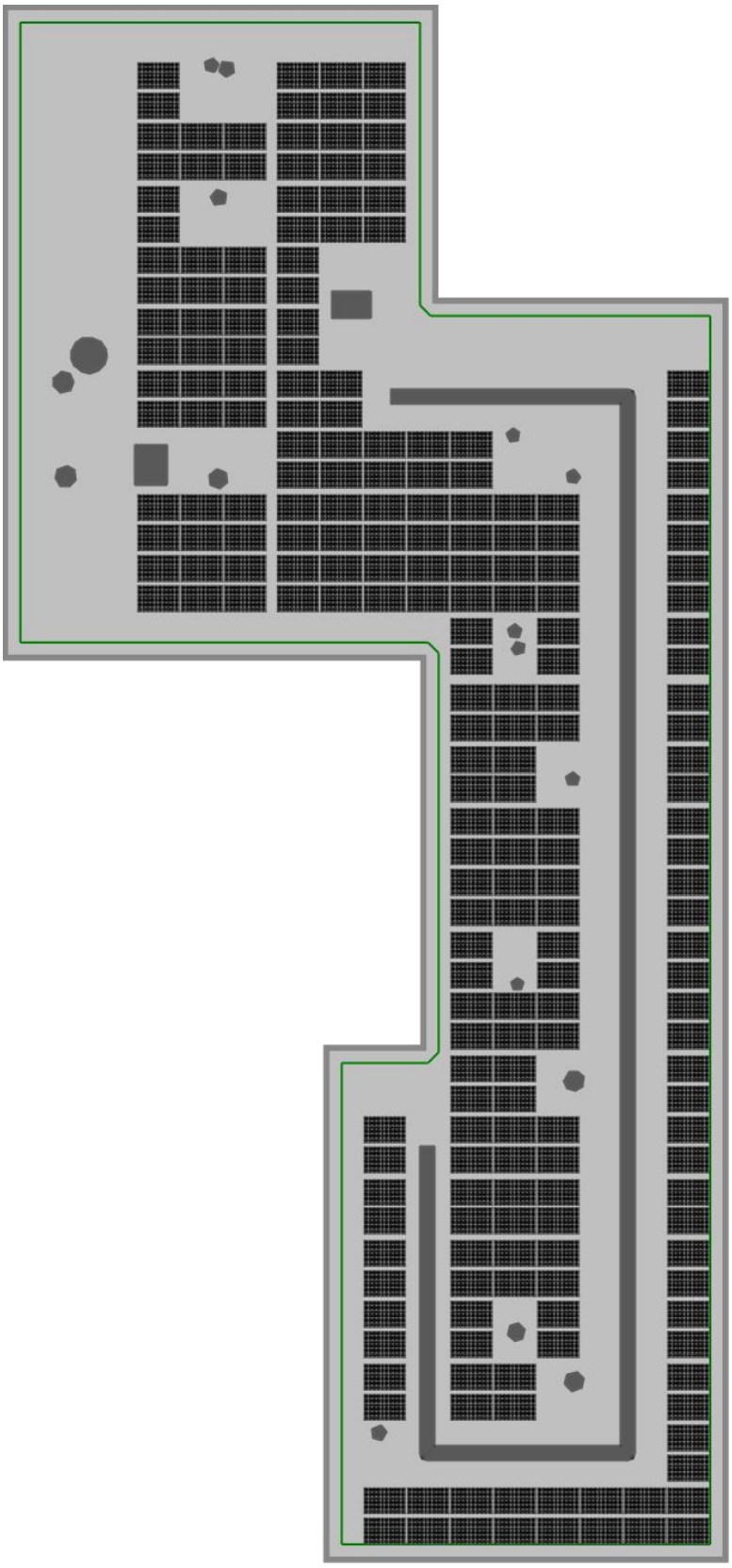
Aufständerungsparameter [Dach_1]

Stützwinkel α [°]:	**13**
Abstand zwischen Aufständerungsreihen a [mm]	**174**
Reibungskoeffizient µ	**0,5**
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.	
Stein Gewicht	**22 kg**
Abstand zum Dachrand [mm]:	**750**
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.	


Aufständerungswinkel 13°
X
Y
Z
Modulstütze Ost - West S1
~950 - 1050mm
125
126
232
125
30
37
37
37
Reihenabstand
von 2.15m bis 2.40m
abhängig von der Modulbreite
abhängig von der Modulbreite
Lücke (~)
Reihenabstand
minus Modulbreite
Modulstütze Ost - West S2
110
abhängig von der Modulbreite
abhängig von der Modulbreite
80,5
75
Modullänge + 12 mm
Modullänge + 12 mm
Maßstab 1:100
Art.-Nr. alt keine
Art.-Nr.
Werkstoff
Benennung
Flachdach II Ost - West
KD Zeichnung
BayWa r.e.
BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstr. 150
D-72072 Tübingen
Zeichnungsnummer
62-01-20-0001
Blatt 1
von Bl. 2
A3

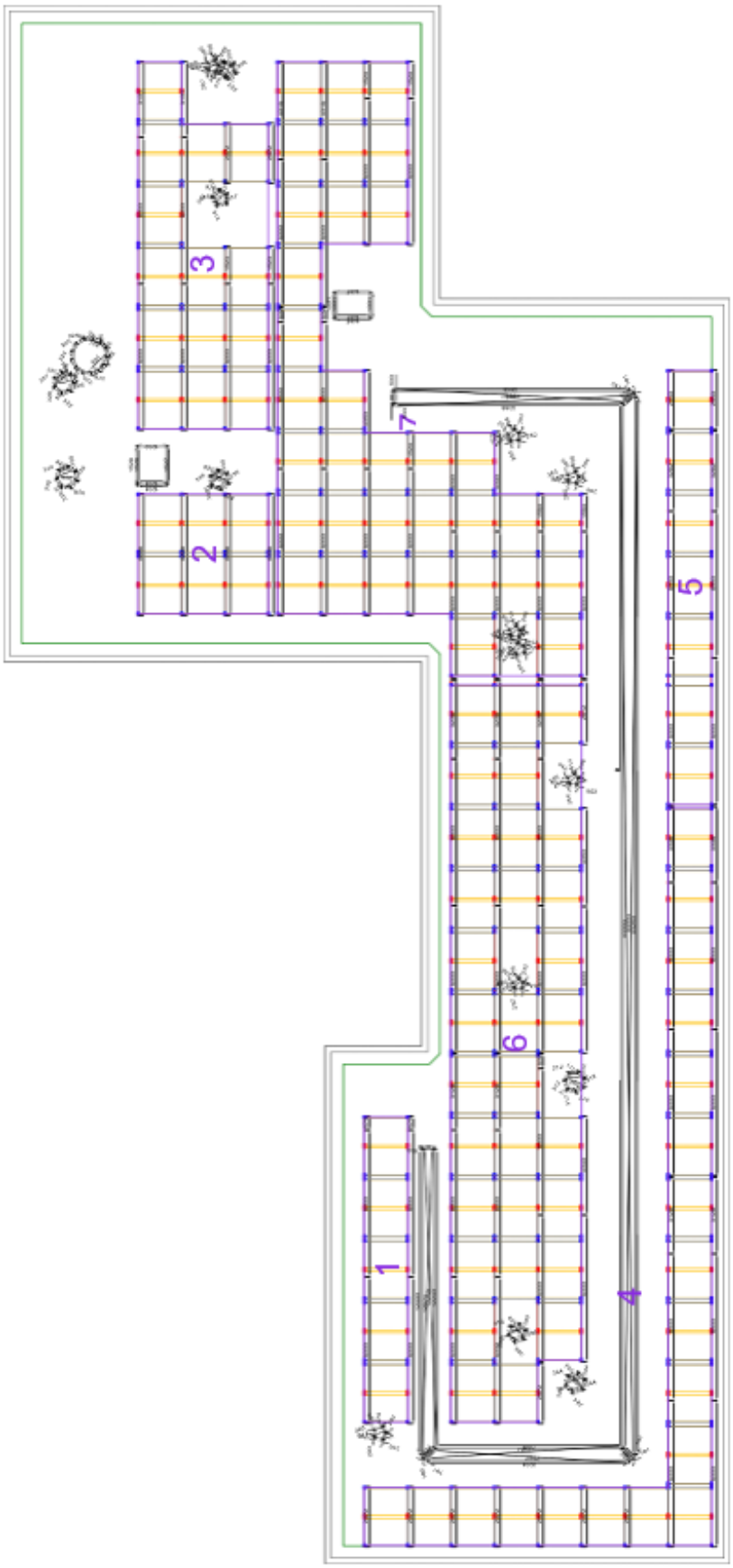

Ballastierung ohne Ballastwanne
max. 68 kg
Ballastierung mit Ballastwanne
max. 86,8 kg
Ballastierung ohne Ballastwanne
max. 65,8 kg
Ballastierung mit Ballastwanne
max. 86,8 kg
Modulbefestiger
Modul -
quer montiert
Zugband 20x20x1,5
Modul -
quer montiert
Modulbefestiger
Basisfuss
Basisfuss
Trennlage
Modulstütze 13°
Grundschiene
Wärmedämmung
z. B. Trapezblech oder Betondecke
(Dachkonstruktion)
Flachdachabdichtung
(Folie oder Bitumen)
Maßstab 1:1
Art.-Nr. alt keine
Art.-Nr.
Werkstoff
Benennung
Flachdach II Ost - West
KD Zeichnung
BayWa r.e.
BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstr. 150
D-72072 Tübingen
Zeichnungsnummer
62-01-20-0001
Blatt 2
von Bl. 2
A3

Anordnung [Dach_1_Trakt B]

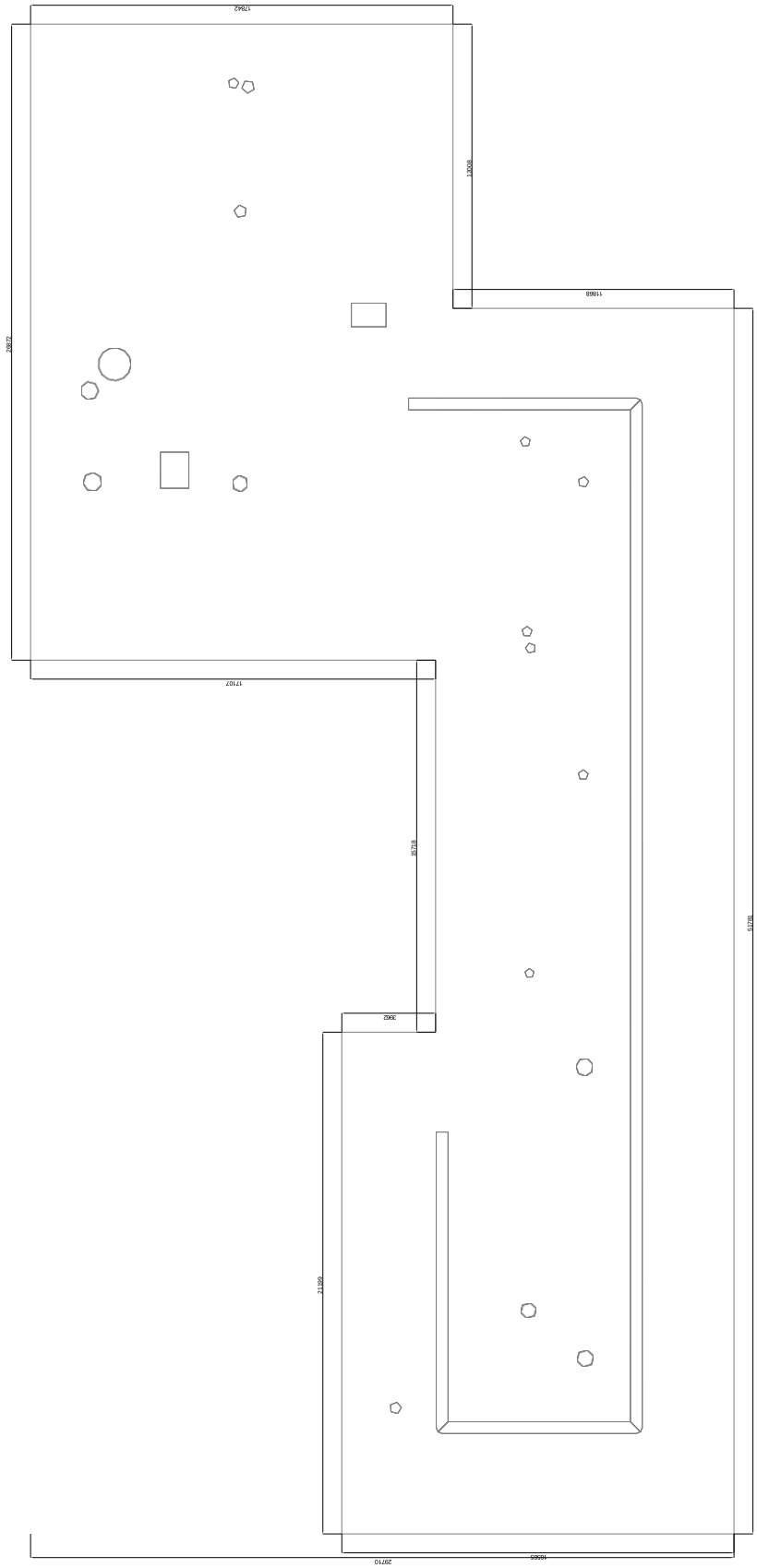


Anordnung - Google Maps [Dach_1]

Montageplan [Dach_1]



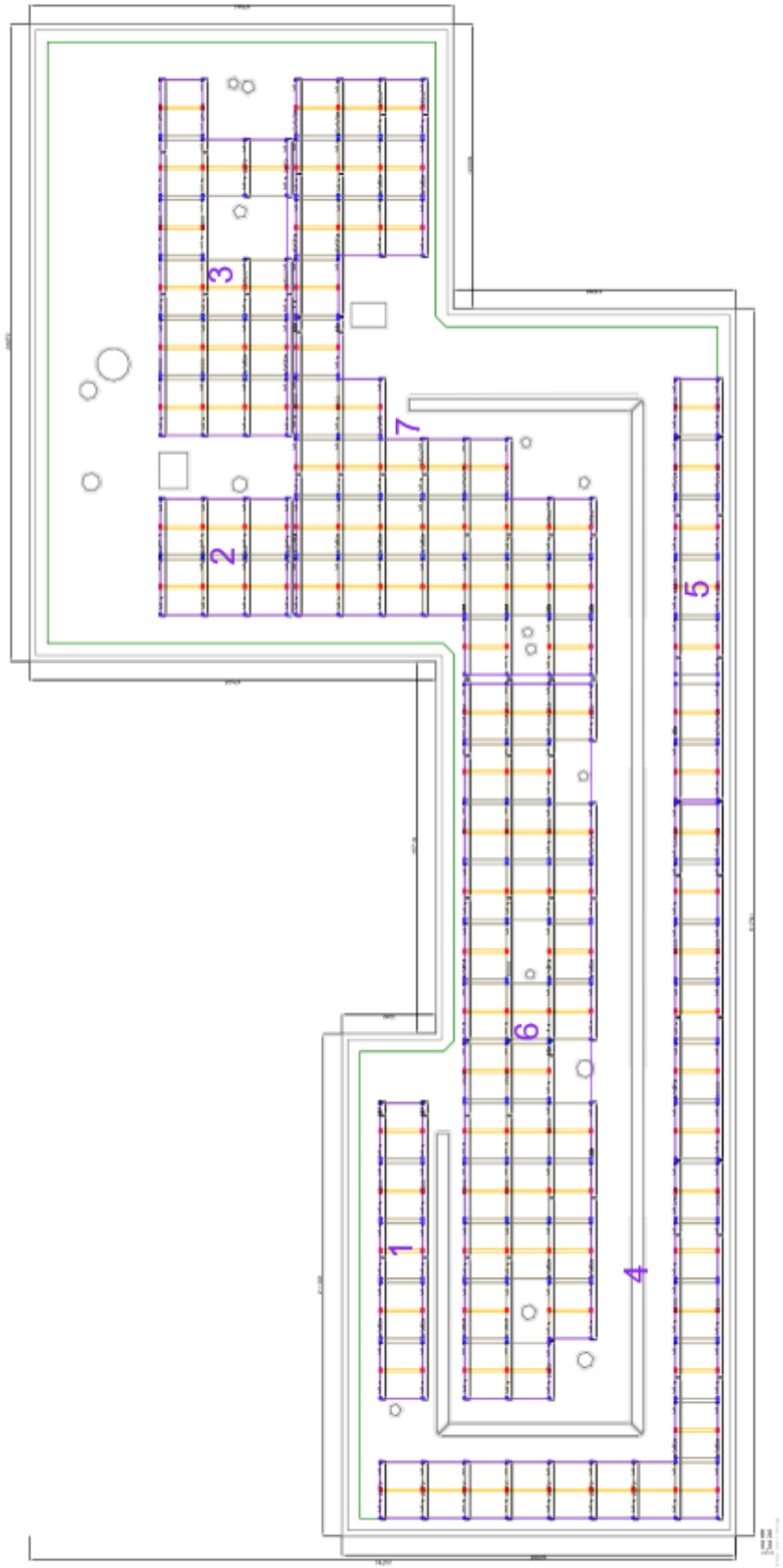
Dachumriss [Dach_1]



Dachumriss [Dach_1]

Koordinate 0	X:	**51781**	Y:	**0**	Z:	**8000**
Koordinate 1	X:	**51781**	Y:	**11868**	Z:	**8000**
Koordinate 2	X:	**63789**	Y:	**11868**	Z:	**8000**
Koordinate 3	X:	**63789**	Y:	**29710**	Z:	**8000**
Koordinate 4	X:	**36917**	Y:	**29710**	Z:	**8000**
Koordinate 5	X:	**36917**	Y:	**12603**	Z:	**8000**
Koordinate 6	X:	**21199**	Y:	**12603**	Z:	**8000**
Koordinate 7	X:	**21199**	Y:	**16565**	Z:	**8000**
Koordinate 8	X:	**0**	Y:	**16565**	Z:	**8000**
Koordinate 9	X:	**0**	Y:	**0**	Z:	**8000**

Statik Information: Ballastierung [Dach_1]



Zusammenfassung Lastparameter [Dach_1]

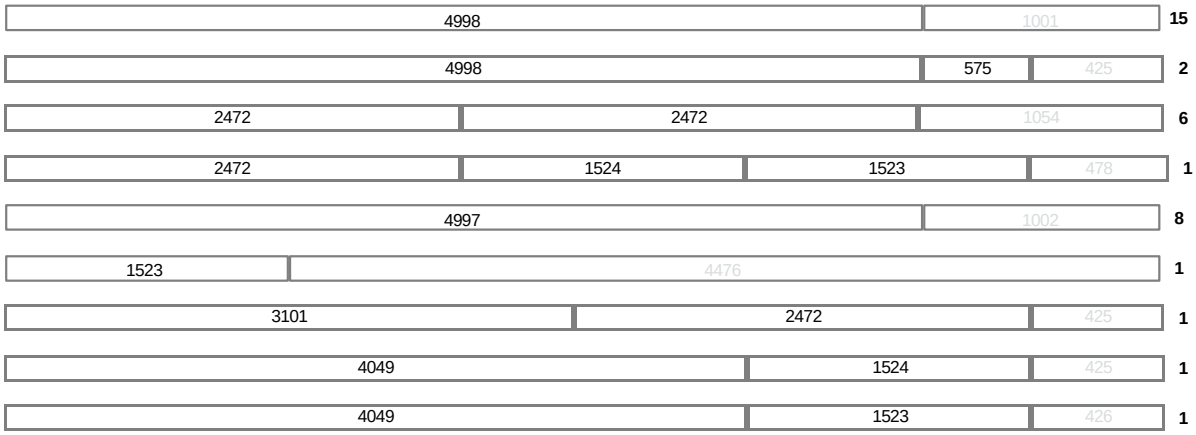
Schneelast	**0,92 kN/m²**
Windlast	**0,86 kN/m²**
Reibungskoeffizient µ	**0,5**
Sicherheit gegen Abheben	**1,5**
Sicherheit gegen Verschieben	**1,5**
Sicherheit für das Eigengewicht	**1**
Gewicht pro Ballastierungsblock	**22 kg**
Anzahl Steine:	**339**
Systemfläche	**507,98 m²**
Dachfläche	**1.205,11 m²**
Ballastierungsgewicht	**7.458 kg**
Gewicht Montagegestell inkl. Module	**5.220 kg**
Systemgewicht total	**12.678 kg**
Flächenbelastung über Systemfläche	**0,24 kN/m²**
Flächenbelastung über Dachfläche	**0,1 kN/m²**
Flächenbelastung über Systemfläche ohne Ballastierungsgewicht	**0,1 kN/m²**
Flächenbelastung über Dachfläche ohne Ballastierungsgewicht	**0,042 kN/m²**

Materialübersicht gesamt

Bild	Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Art.-Nr.bisher	Anzahl in VPE-Mengen	Anzahl Exakt	Ges.-Gew. (kg)
	102.266.471	JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2)	JA Solar PV Technology Co. Ltd.	**396**	**396**	7920,000
	103.013.071	novotegra Kabelbinder-Clip an Profilsteg 1-3mm (VPE100)	03-000508	**2000**	**1980**	6,000
	103.658.155	novotegra Befestigungsschraube Flachdach SL 5,5 (VPE500)	03-000383	**1500**	**1356**	12,000
	103.658.156	novotegra Alu-Kantenschutz selbstklebend 250x50mm (VPE50)	03-000407	**100**	**84**	0,100
	103.658.223	novotegra Grundschiene 150-30 6,00m	03-000087	**142**	**142**	710,000
	103.658.226	novotegra Loslager Grundschiene 150-30	03-000128	**9**	**9**	2,970
	103.658.229	novotegra Verbinder-Set Grundschiene 150-30 I (VPE50)	03-000971	**100**	**75**	31,600
	103.658.345	novotegra Basisfuß-Set 13° 150-30	03-000343	**552**	**552**	82,800
	103.658.353	novotegra Modulbefestiger-Set E-K 30-42 (VPE20)	03-000309	**640**	**624**	64,000
	103.658.355	novotegra Modulbefestiger-Set M 28-42 (VPE20)	03-000324	**480**	**480**	48,000
	103.658.374	novotegra Modulstützen-Set 13° 150-30 Ost-West 2S	03-001325	**276**	**276**	174,708
	103.658.376	novotegra Kontaktblech Modulklemme (VPE100)	03-001185	**500**	**480**	0,500
	103.658.379	novotegra Zugband 20x20x1,5mm 5,40m	03-001490	**173**	**173**	138,919
	103.658.407	novotegra Erdungsverbinder C-Schiene (VPE10)	03-000012	**20**	**12**	1,500
	103.658.408	novotegra Bautenschutzmatte 10.000x250x6mm	03-000105	**80**	**80**	876,000
	103.658.414	novotegra Ein-Ausbauwerkzeug GS 150-30	03-000362	**2**	**2**	1,000
	105.178.150	Fronius Tauro 50-3-D		**3**	**3**	0,000
	105.178.224	Fronius Symo Advanced 20.0-3-M inkl. DC OVP TYP 2 - M	Fronius International GmbH	**1**	**1**	0,000
Kabel, Stecker und Buchsen						
	Buchse	Buchse		**8**	**8**	0,000
	Kabel-Minus	Kabel Minus (Meter)		**340**	**340**	0,000
	Kabel-Plus	Kabel Plus (Meter)		**340**	**340**	0,000
	Stecker	Stecker		**8**	**8**	0,000
						10070,10

Dach 2

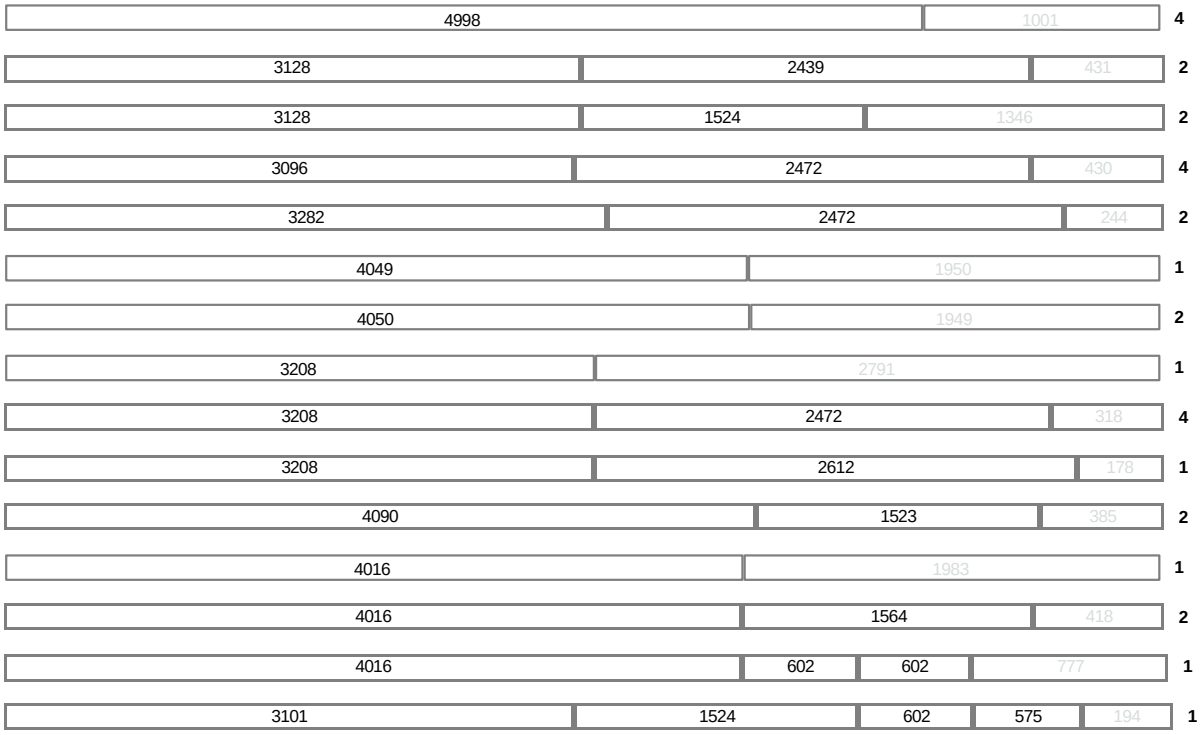
Zuschnitt für novotegra Grundschiene 150-30 6,00m [103.658.223]



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

Dach_1

Zuschnitt für novotegra Grundschiene 150-30 6,00m [103.658.223]



3101	575	2322	**1**

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

Dach 1

(Planung Aktiv & Simuliert)

Wechselrichterauslegung

Automatische Auslegung 1

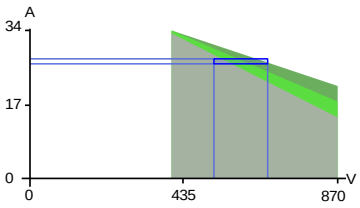
Energieertrag AC 95.468 kWh
Performance Ratio 83,7 %

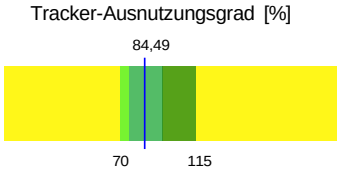
Leistungsverhältnis Berechnung
Benutze die WR Nominal AC Leistung für das Leistungsverhältnis
Berechne den Kehrwert des Leistungsverhältnisses

1 x Fronius Tauro 50-3-D — Nennleistungsverhältnis : 97,4 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	19	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	2	19	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
C	2	20	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

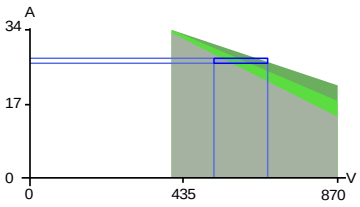


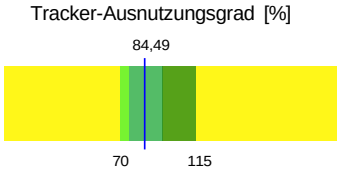


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang B

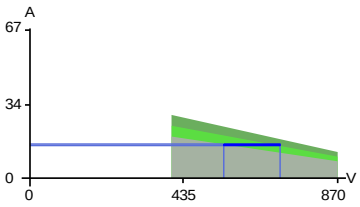


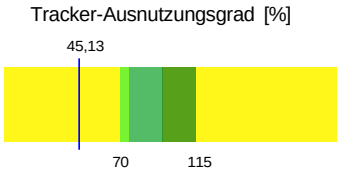


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang C





Anteil an Gesamt-Leistung 34,48 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**

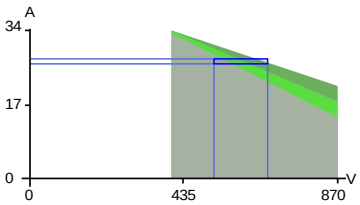
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

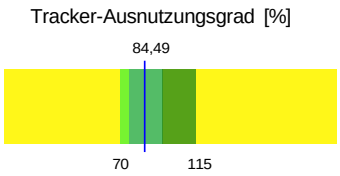
Wechselrichterauslegung

1 x Fronius Tauro 50-3-D — Nennleistungsverhältnis : 97,4 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	19	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	2	19	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
C	2	20	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

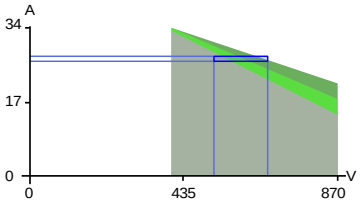


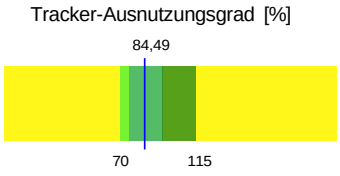


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang B

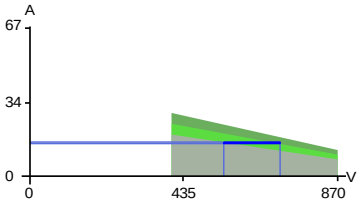


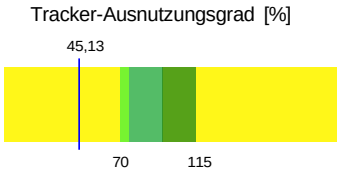


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang C





Anteil an Gesamt-Leistung 34,48 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

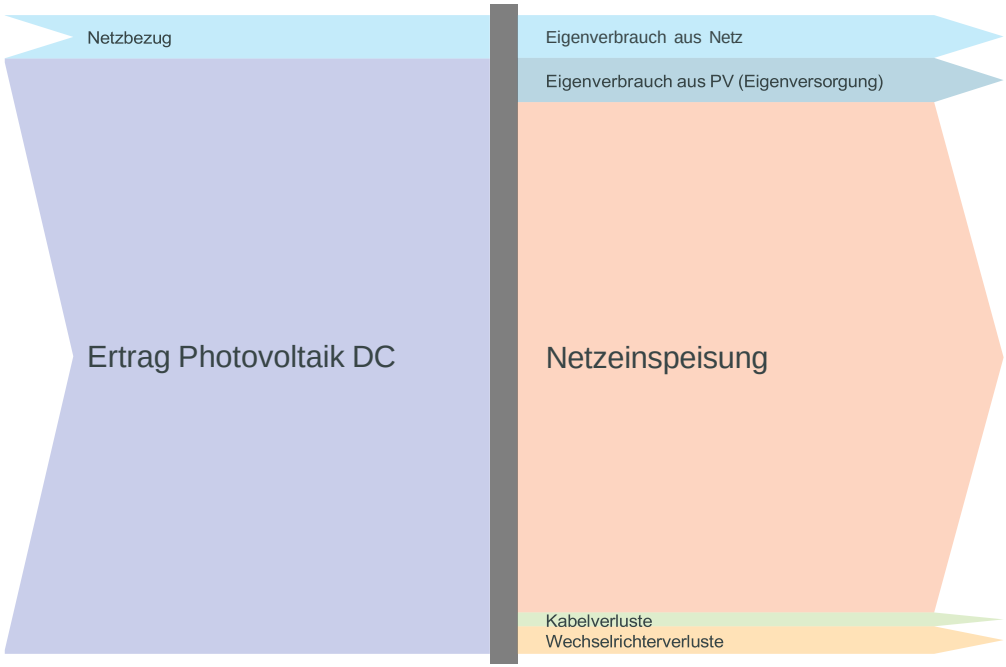
Ertragswerte

Photovoltaik System	
PV-Generatorleistung Nominale Nennleistung aller Module nach STC (Standard Test Bedingungen)	**97,44 kW**
Spitzenleistung des PV-Systems Maximalwert der Energieproduktion der Wechselrichter (AC) aus Wirkleistung	**81.302,02 W**
Ertrag Photovoltaik DC Energieproduktion der Photovoltaik-Module (DC).	**100.916,06 kWh**
Spezifischer Jahresertrag Energieproduktion der Wechselrichter pro kWp.	**979,76 kWh/kWp/a**
Anlagennutzungsgrad (Performance Ratio) Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und theoretisch möglichen Energieertrag der Anlage	**83,73 %**
PV-Energieertrag (AC-Netz) Energiemenge am Netzeinspeisepunkt im ersten Jahr	**95.467,80 kWh**
PV-Generatorfläche gesamte Bruttofläche aller PV-Module	**463,56 m²**
Vermiedene CO²-Emissionen bezogen auf die CO² Emissionen die ohne PV Energieertrag üblicherweise durch Graustromproduktion emittiert würden	**12.219,88 kg**

Energiefluss	
Gesamtverbrauch Summe des Stromverbrauchs aus Verbrauchsprofilen und Standby Verbrauch der Wechselrichter	**15.000,00 kWh**
Elektrischer Verbrauch von Profilen Standardprofil Haushalt	**15.000,00 kWh** 15.000,00 kWh
Eigenversorgung Stromverbrauch, der durch die eigene Stromproduktion gedeckt ist (Eigenverbrauch durch PV)	**7.627,99 kWh**
Eigenverbrauch PV-Stromproduktion, die direkt zur Deckung des Verbrauchs und zur Beladung von Batterien verwendet wird	**7.627,99 kWh**
Eigenverbrauchsquote Anteil des Eigenverbrauchs am PV-Energieertrag (AC-Netz)	**7,99 %**
Solarer Deckungsanteil (Autarkiegrad) Anteil der Eigenversorgung am Gesamtverbrauch	**50,85%**
Netzeinspeisung PV-Energieertrag (AC Netz) abzüglich des Eigenverbrauchs	**87.839,80 kWh**
Netzbezug Elektrischer Verbrauch von Profilen - Eigenverbrauch	**7.372,01 kWh**

Einstrahlungs-/Klimadaten	
Norm-Aussentemperatur Tiefstes Zweitagesmittel der Lufttemperatur, das 10 mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird.	**-10,00 °C**
Globalstrahlung, Jahressumme Globale Einstrahlung auf die horizontale Ebene.	**1.195,41 kWh/m²**
Globale Strahlung - Interpolationsstationen Globale Strahlung - Interpolationsstationen	**Buchs-Suhr, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Lufttemperatur - Interpolationsstationen Lufttemperatur - Interpolationsstationen	**Luzern, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Meteonorm Version Meteonorm Version	**8.2.0.22274**
Meteonorm Erstellungsdatum Das Datum, an welchem die Meteonorm API erstellt (kompiliert) wurde.	**2024-04-08**
Meteonorm Jahr Zeigt ein Beispieljahr als Platzhalter. Das Jahr 2005 ist der Mittelwert der Periode 1996-2015, auf welcher die Daten beruhen.	**2005**

Energieflussdiagramm elektrisch



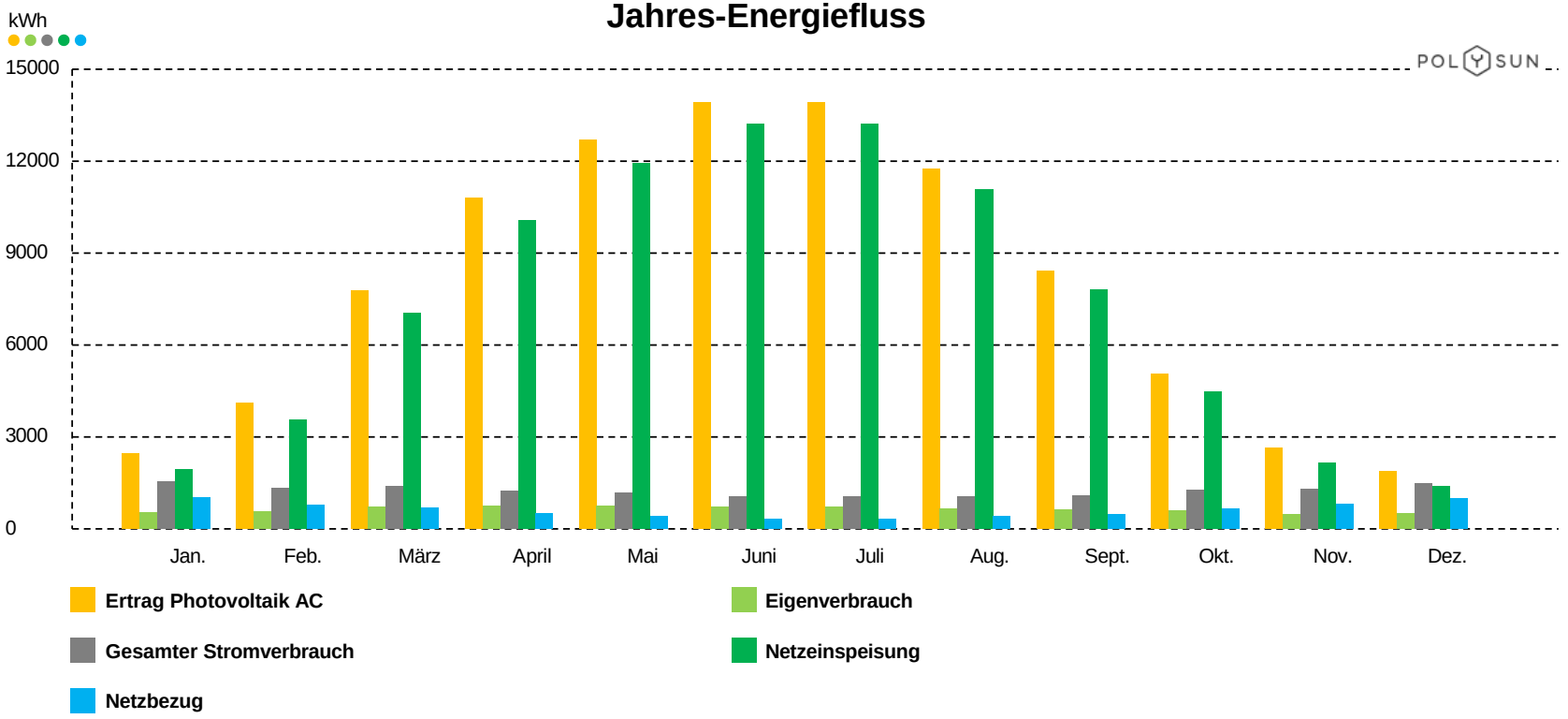
Input

Netzbezug	7.372,01 kWh
Ertrag Photovoltaik DC	100.916,06 kWh

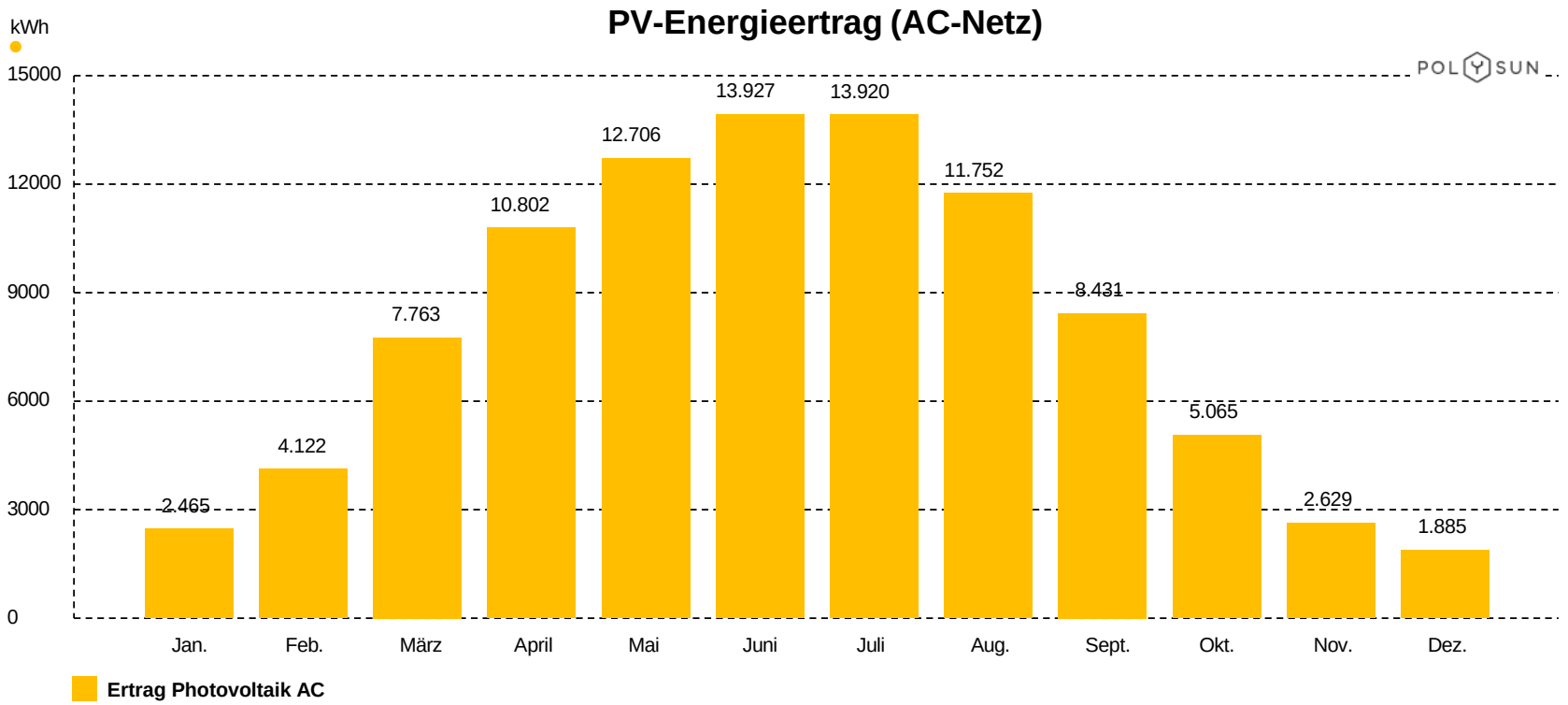
Output

Eigenverbrauch aus Netz	7.372,01 kWh
Eigenverbrauch aus PV (Eigenversorgung)	7.627,99 kWh
Netzeinspeisung	87.839,80 kWh
Kabelverluste	713,37 kWh
Wechselrichterverluste	4.734,88 kWh

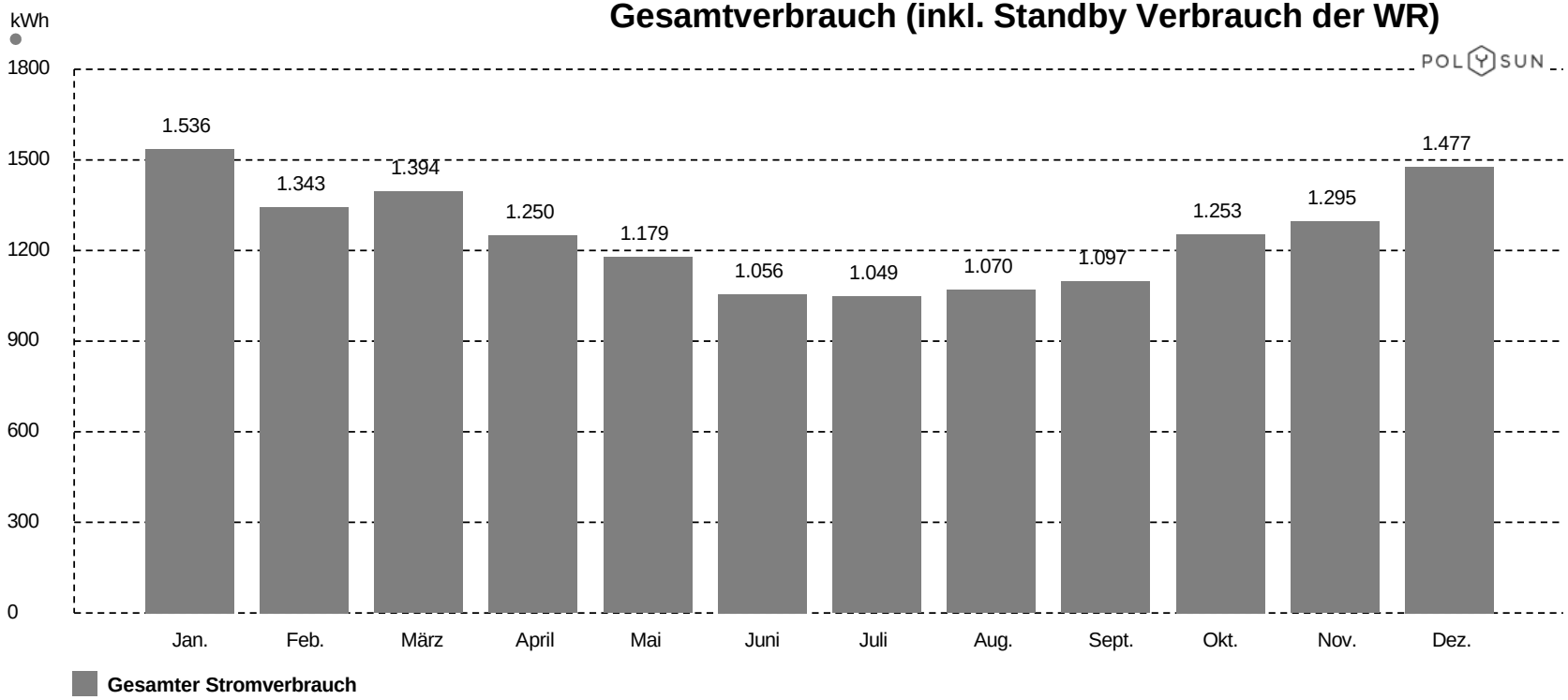
Jahres-Energiefluss



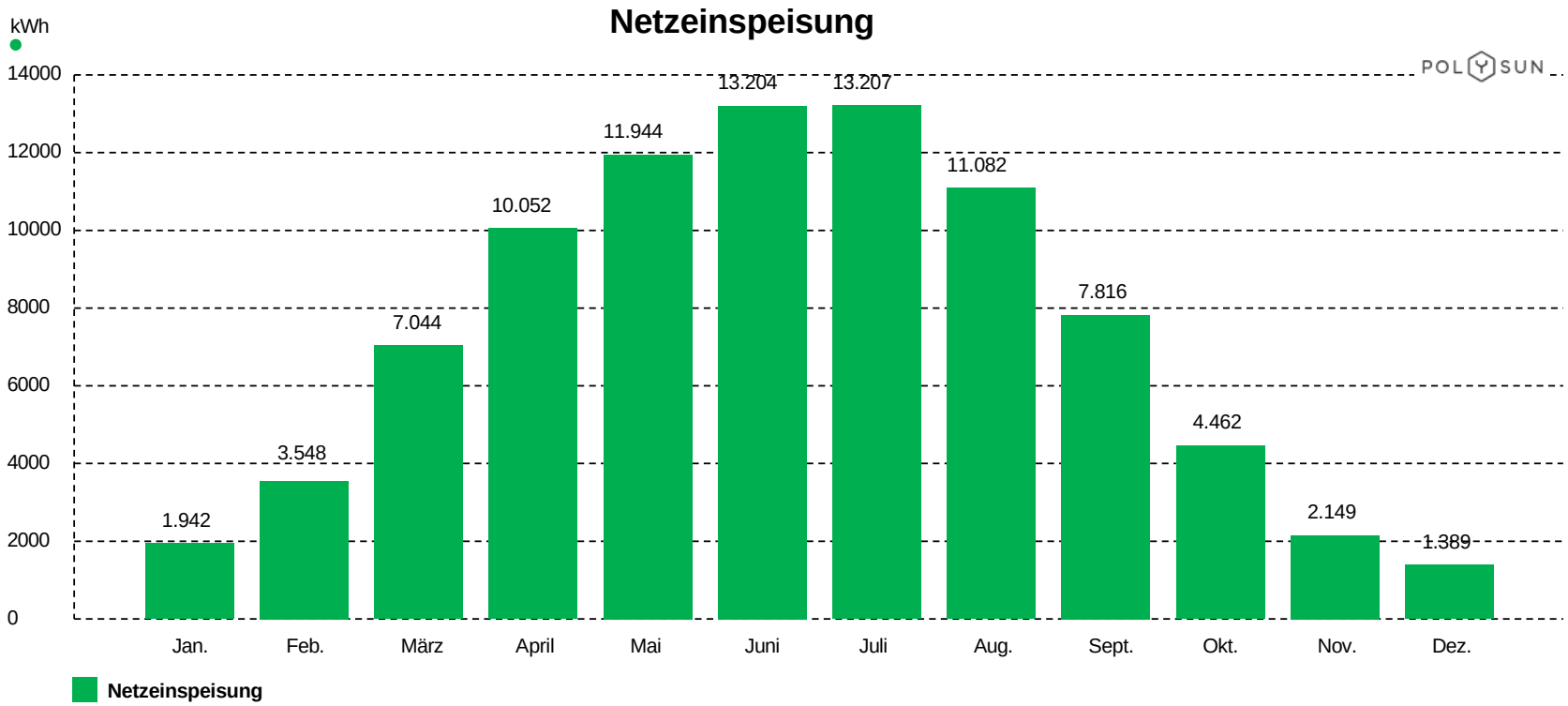
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**



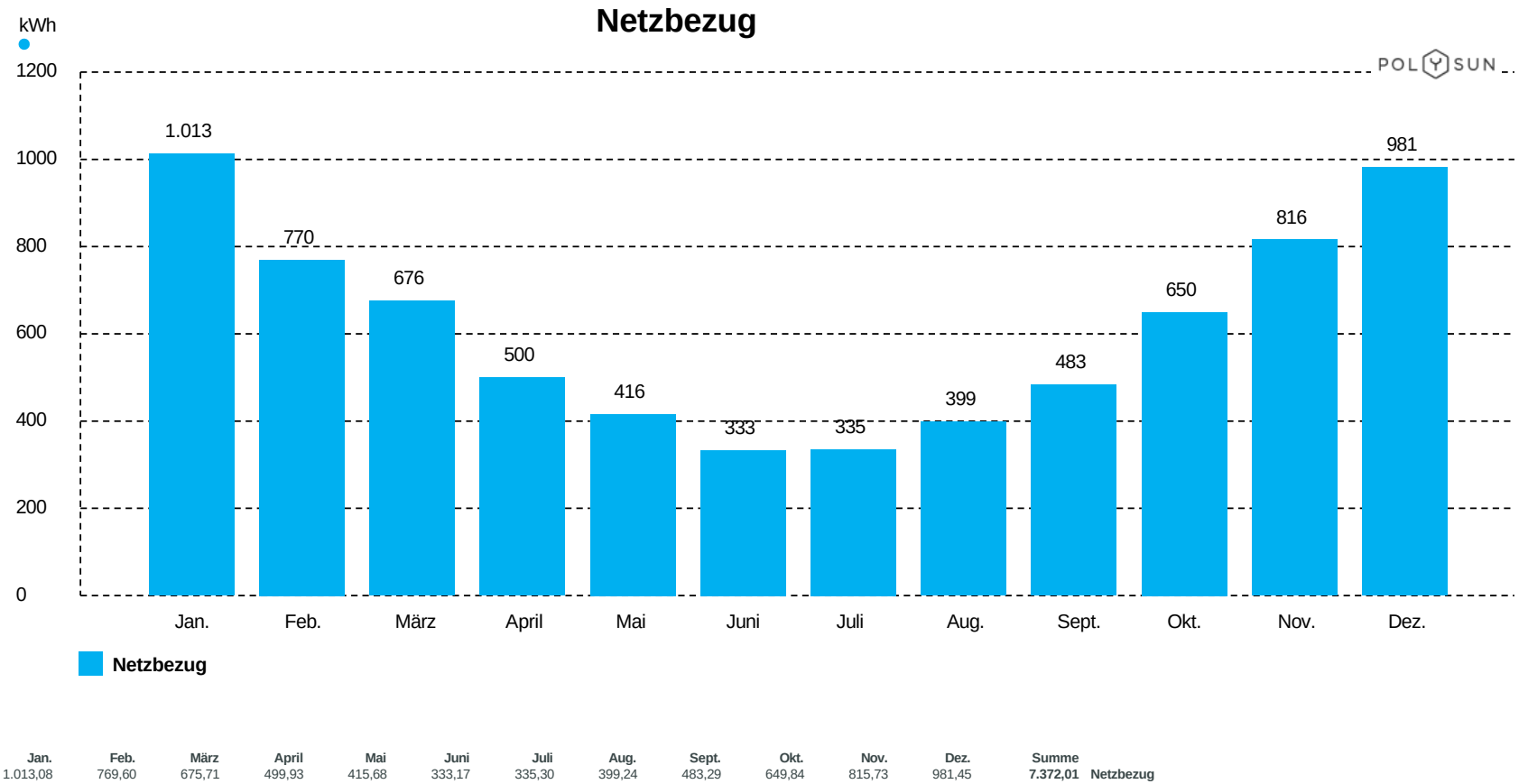
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**



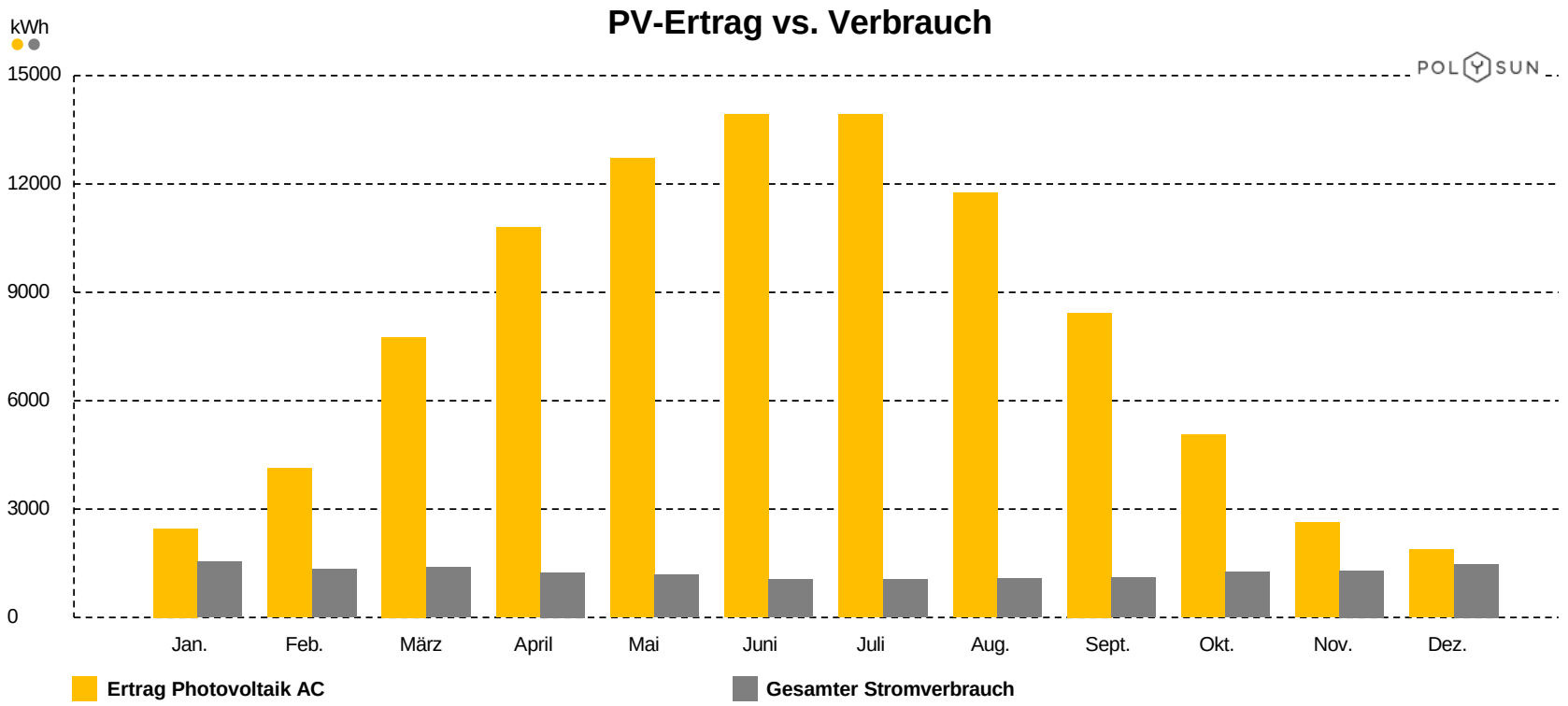
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**



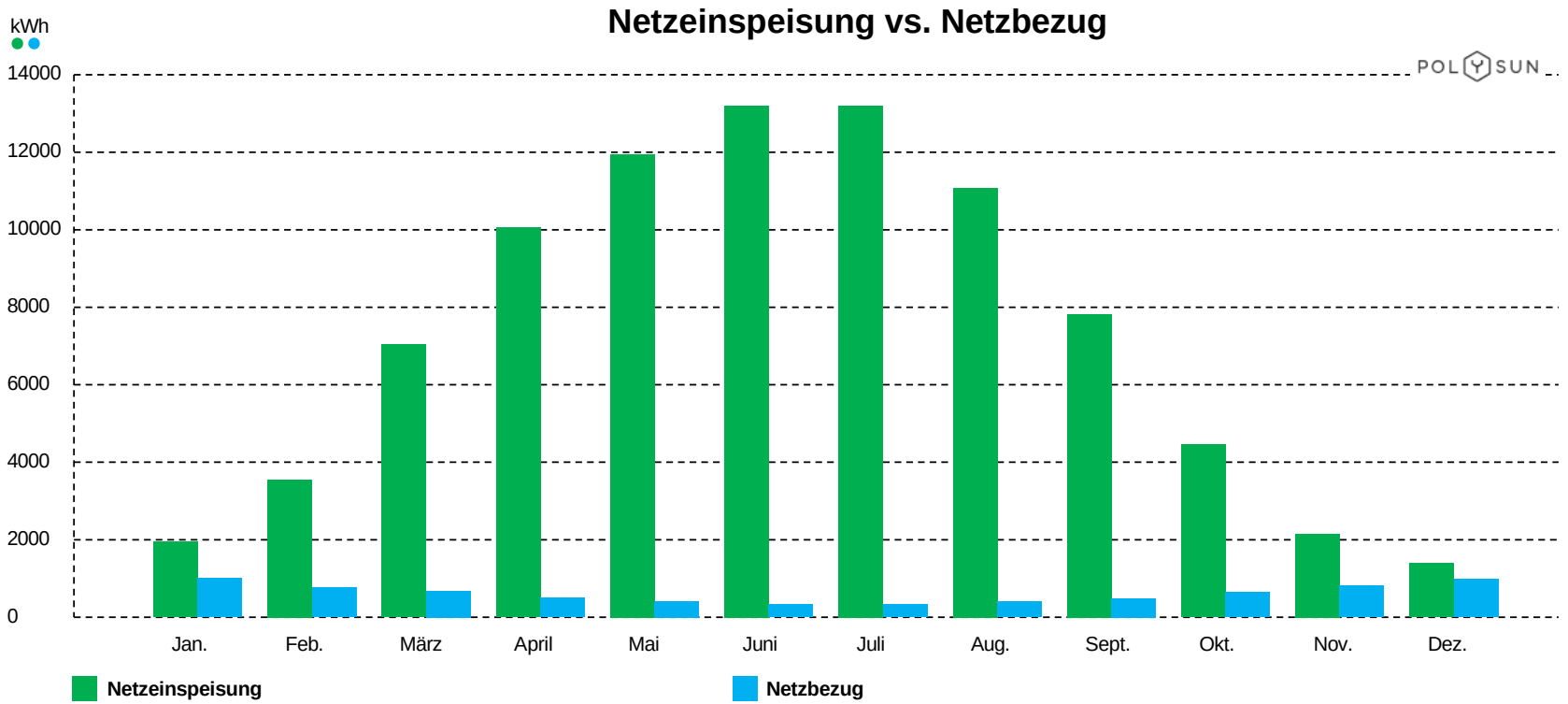
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**



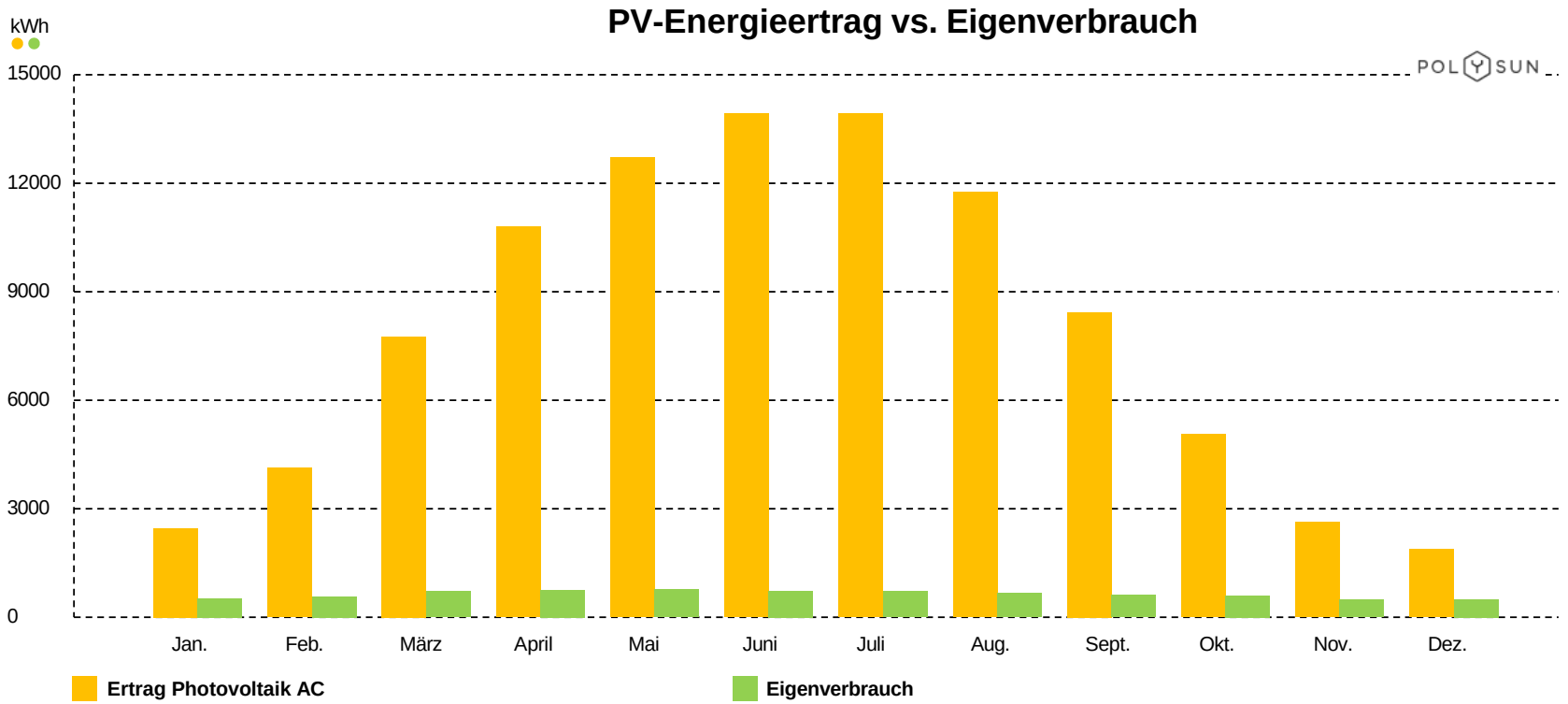
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**

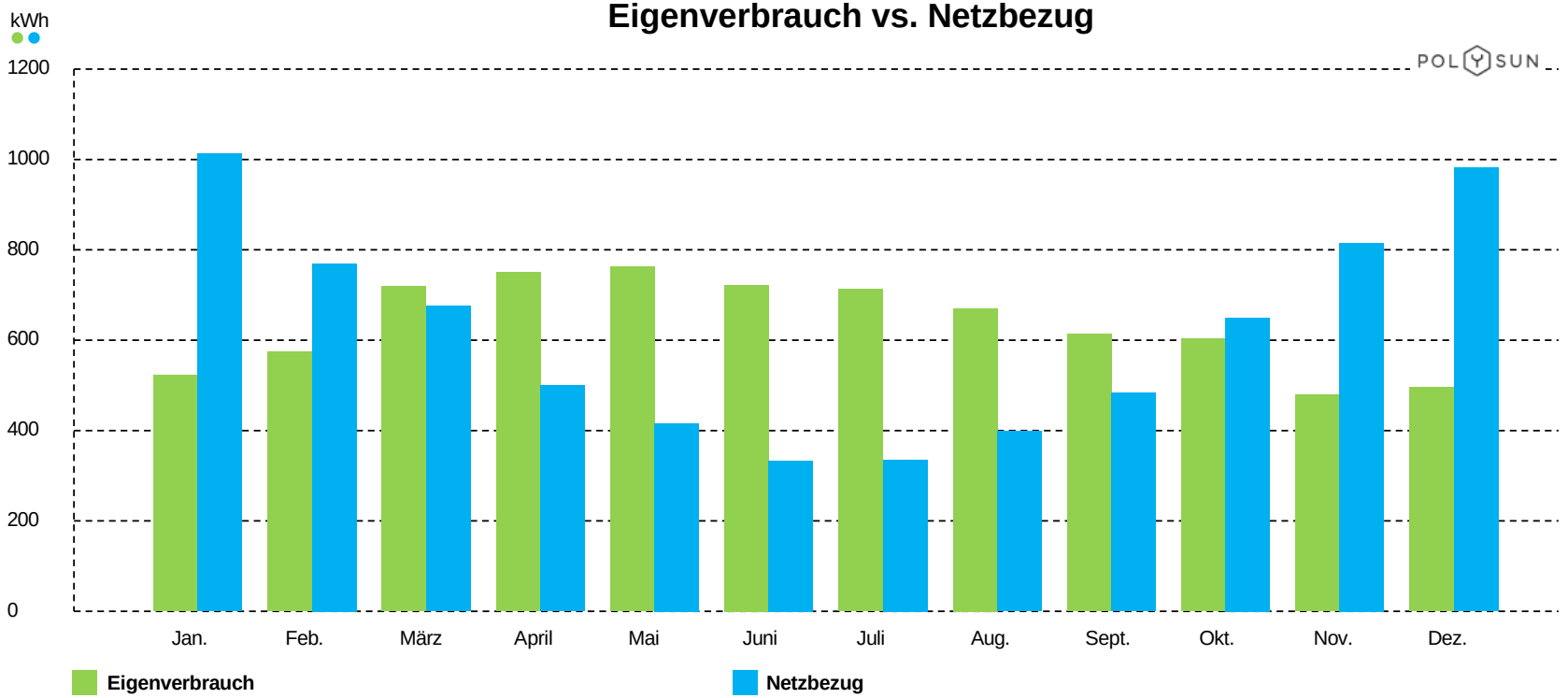


Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**



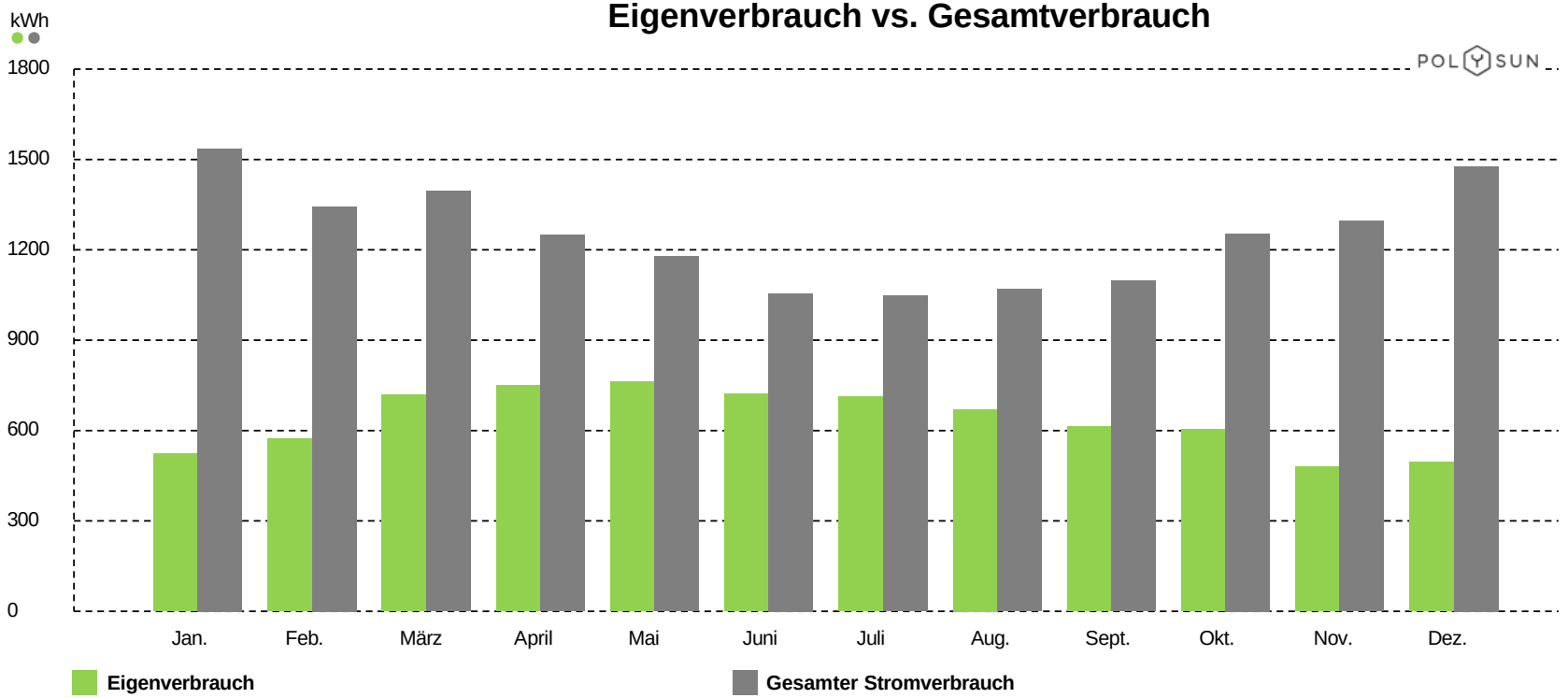
	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**

Eigenverbrauch vs. Netzbezug

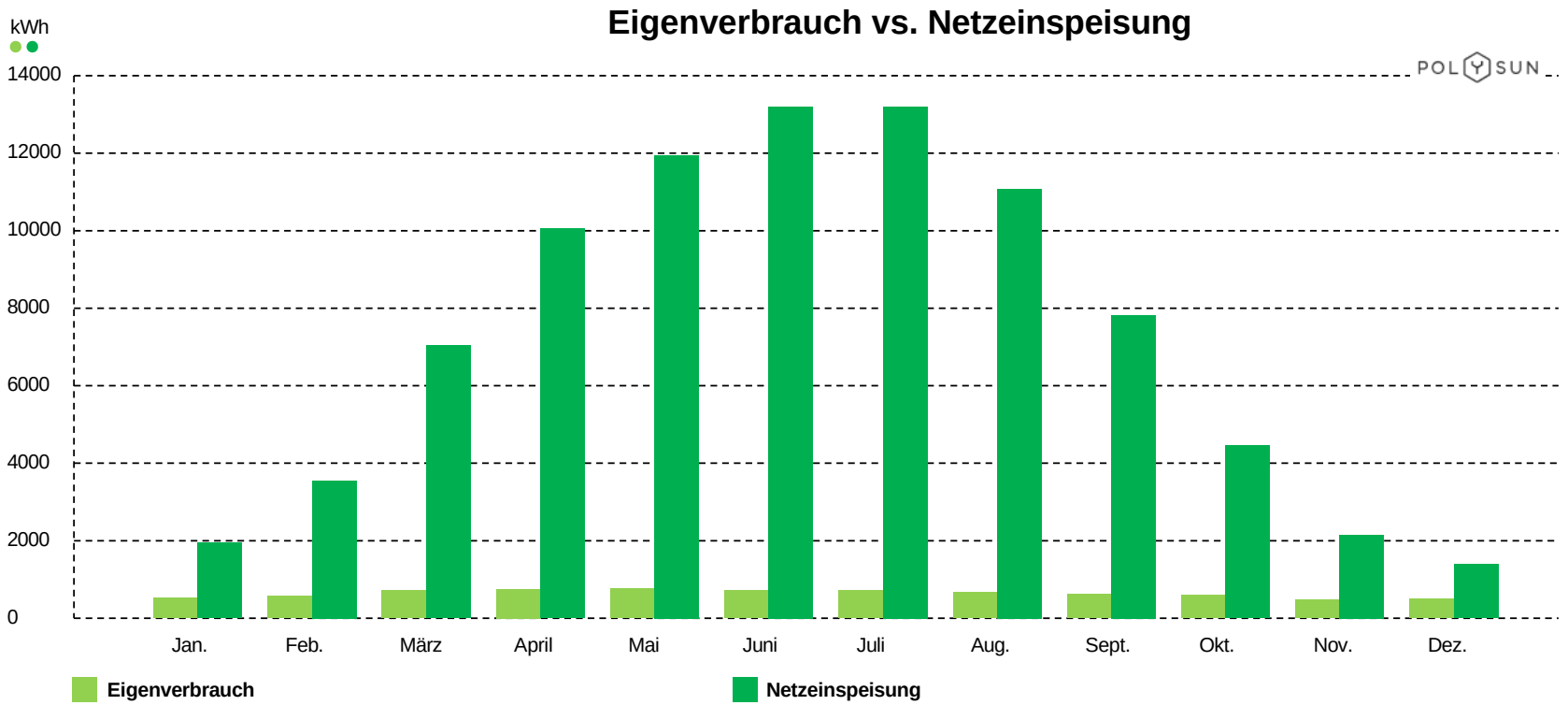


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

Eigenverbrauch vs. Gesamtverbrauch



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
Eigenverbrauch	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
Gesamter Stromverbrauch	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**

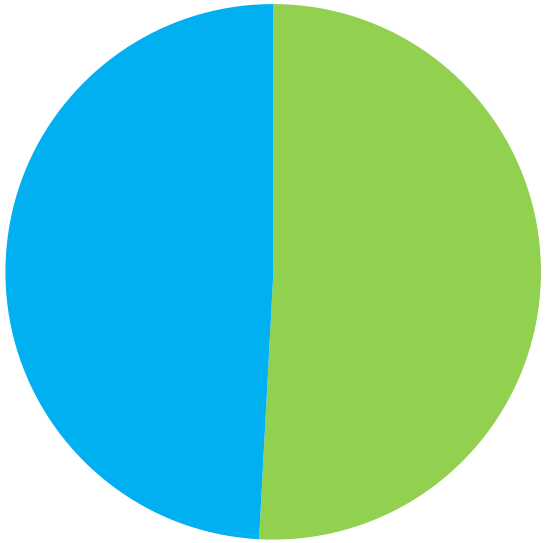


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**

Deckung des Gesamtverbrauchs (kWh) Autarkiegrad

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.628,0 kWh
Netzbezug: 7.372,0 kWh

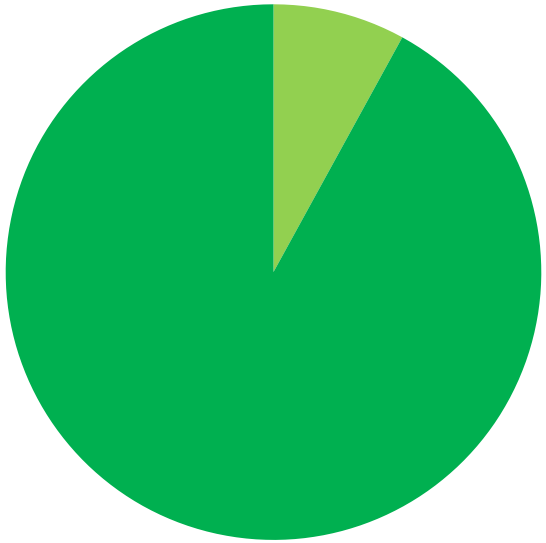


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

Nutzung der PV-Energie (kWh) Eigenverbrauchsquote

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.628,0 kWh
Netzeinspeisung: 87.839,8 kWh



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**

Dach 1

(Planung Aktiv & Simuliert)

Wechselrichterauslegung

Automatische Auslegung 1

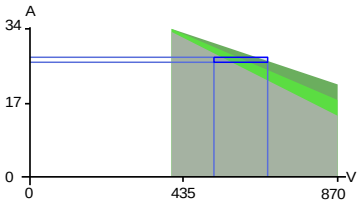
Energieertrag AC 95.468 kWh
Performance Ratio 83,7 %

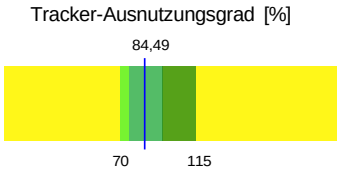
Leistungsverhältnis Berechnung
Benutze die WR Nominal AC Leistung für das Leistungsverhältnis
Berechne den Kehrwert des Leistungsverhältnisses

1 x Fronius Tauro 50-3-D — Nennleistungsverhältnis : 97,4 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	19	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	2	19	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
C	2	20	2	Dach_1 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

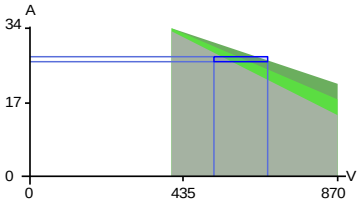


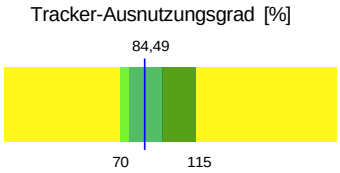


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang B

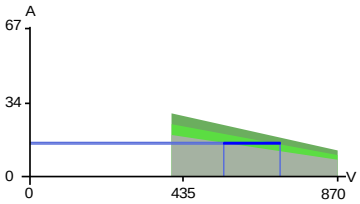


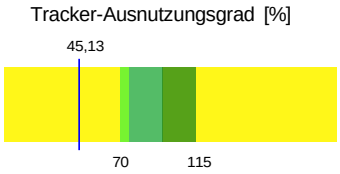


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang C





Anteil an Gesamt-Leistung 34,48 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**

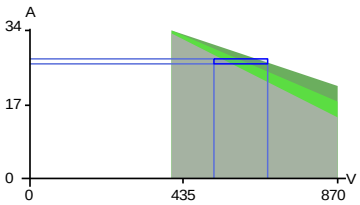
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

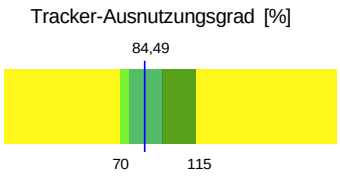
Wechselrichterauslegung

1 x Fronius Tauro 50-3-D — Nennleistungsverhältnis : 97,4 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	19	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	2	19	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
C	2	20	1	Dach_1 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

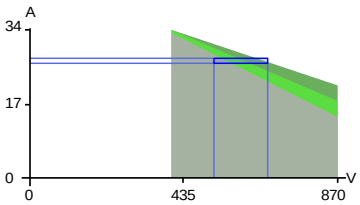


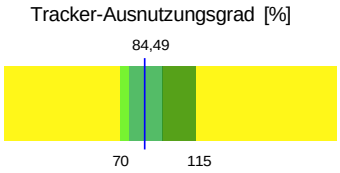


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang B

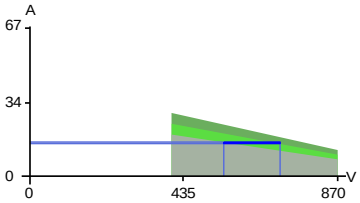


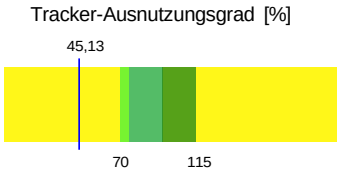


Anteil an Gesamt-Leistung 32,76 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **812.60 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **847.93 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **883.26 V**

Eingang C





Anteil an Gesamt-Leistung 34,48 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

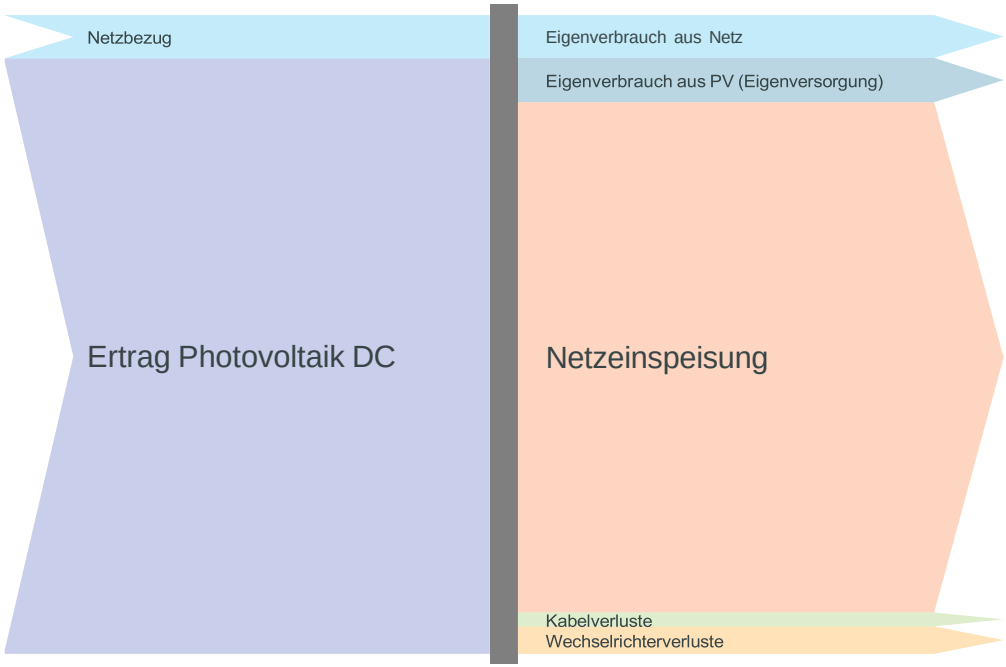
Ertragswerte

Photovoltaik System	
PV-Generatorleistung Nominale Nennleistung aller Module nach STC (Standard Test Bedingungen)	**97,44 kW**
Spitzenleistung des PV-Systems Maximalwert der Energieproduktion der Wechselrichter (AC) aus Wirkleistung	**81.302,02 W**
Ertrag Photovoltaik DC Energieproduktion der Photovoltaik-Module (DC).	**100.916,06 kWh**
Spezifischer Jahresertrag Energieproduktion der Wechselrichter pro kWp.	**979,76 kWh/kWp/a**
Anlagennutzungsgrad (Performance Ratio) Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und theoretisch möglichen Energieertrag der Anlage	**83,73 %**
PV-Energieertrag (AC-Netz) Energiemenge am Netzeinspeisepunkt im ersten Jahr	**95.467,80 kWh**
PV-Generatorfläche gesamte Bruttofläche aller PV-Module	**463,56 m²**
Vermiedene CO^2-Emissionen bezogen auf die CO^2 Emissionen die ohne PV Energieertrag üblicherweise durch Graustromproduktion emittiert würden	**12.219,88 kg**

Energiefluss	
Gesamtverbrauch Summe des Stromverbrauchs aus Verbrauchsprofilen und Standby Verbrauch der Wechselrichter	**15.000,00 kWh**
Elektrischer Verbrauch von Profilen Standardprofil Haushalt	**15.000,00 kWh** 15.000,00 kWh
Eigenversorgung Stromverbrauch, der durch die eigene Stromproduktion gedeckt ist (Eigenverbrauch durch PV)	**7.627,99 kWh**
Eigenverbrauch PV-Stromproduktion, die direkt zur Deckung des Verbrauchs und zur Beladung von Batterien verwendet wird	**7.627,99 kWh**
Eigenverbrauchsquote Anteil des Eigenverbrauchs am PV-Energieertrag (AC-Netz)	**7,99 %**
Solarer Deckungsanteil (Autarkiegrad) Anteil der Eigenversorgung am Gesamtverbrauch	**50,85%**
Netzeinspeisung PV-Energieertrag (AC Netz) abzüglich des Eigenverbrauchs	**87.839,80 kWh**
Netzbezug Elektrischer Verbrauch von Profilen - Eigenverbrauch	**7.372,01 kWh**

Einstrahlungs-/Klimadaten	
Norm-Aussentemperatur Tiefstes Zweitagesmittel der Lufttemperatur, das 10 mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird.	**-10,00 °C**
Globalstrahlung, Jahressumme Globale Einstrahlung auf die horizontale Ebene.	**1.195,41 kWh/m²**
Globale Strahlung - Interpolationsstationen Globale Strahlung - Interpolationsstationen	**Buchs-Suhr, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Lufttemperatur - Interpolationsstationen Lufttemperatur - Interpolationsstationen	**Luzern, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Meteonorm Version Meteonorm Version	**8.2.0.22274**
Meteonorm Erstellungsdatum Das Datum, an welchem die Meteonorm API erstellt (kompiliert) wurde.	**2024-04-08**
Meteonorm Jahr Zeigt ein Beispieljahr als Platzhalter. Das Jahr 2005 ist der Mittelwert der Periode 1996-2015, auf welcher die Daten beruhen.	**2005**

Energieflussdiagramm elektrisch

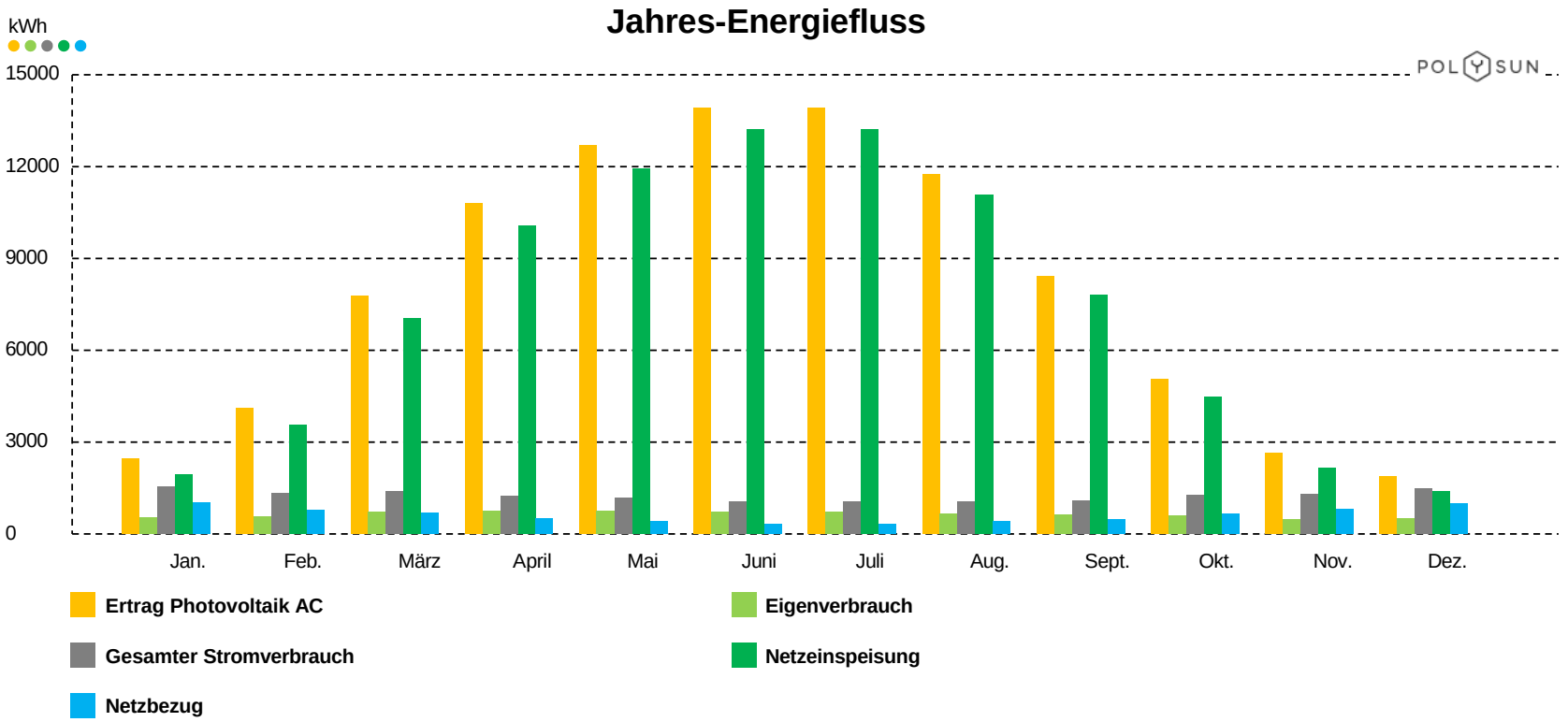


Input

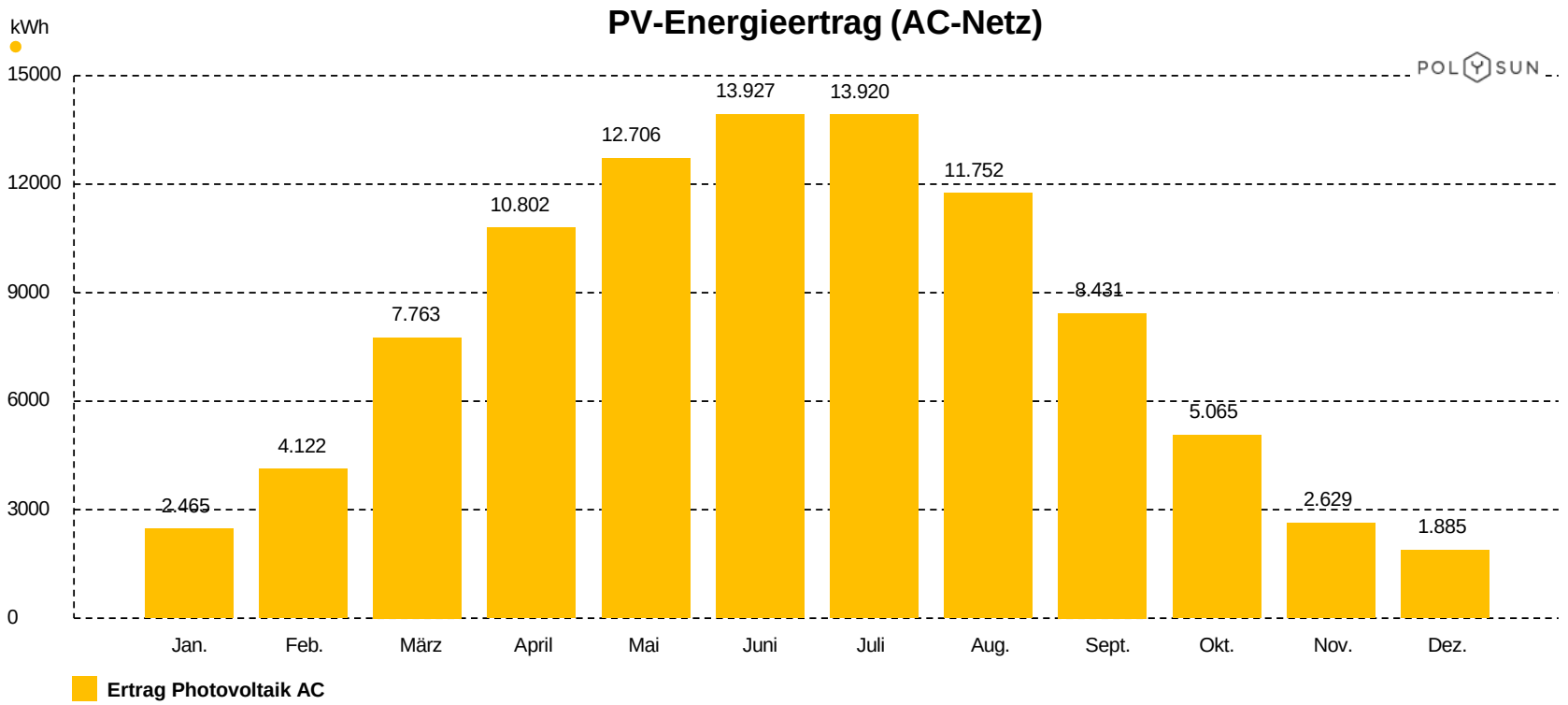
Netzbezug	7.372,01 kWh
Ertrag Photovoltaik DC	100.916,06 kWh

Output

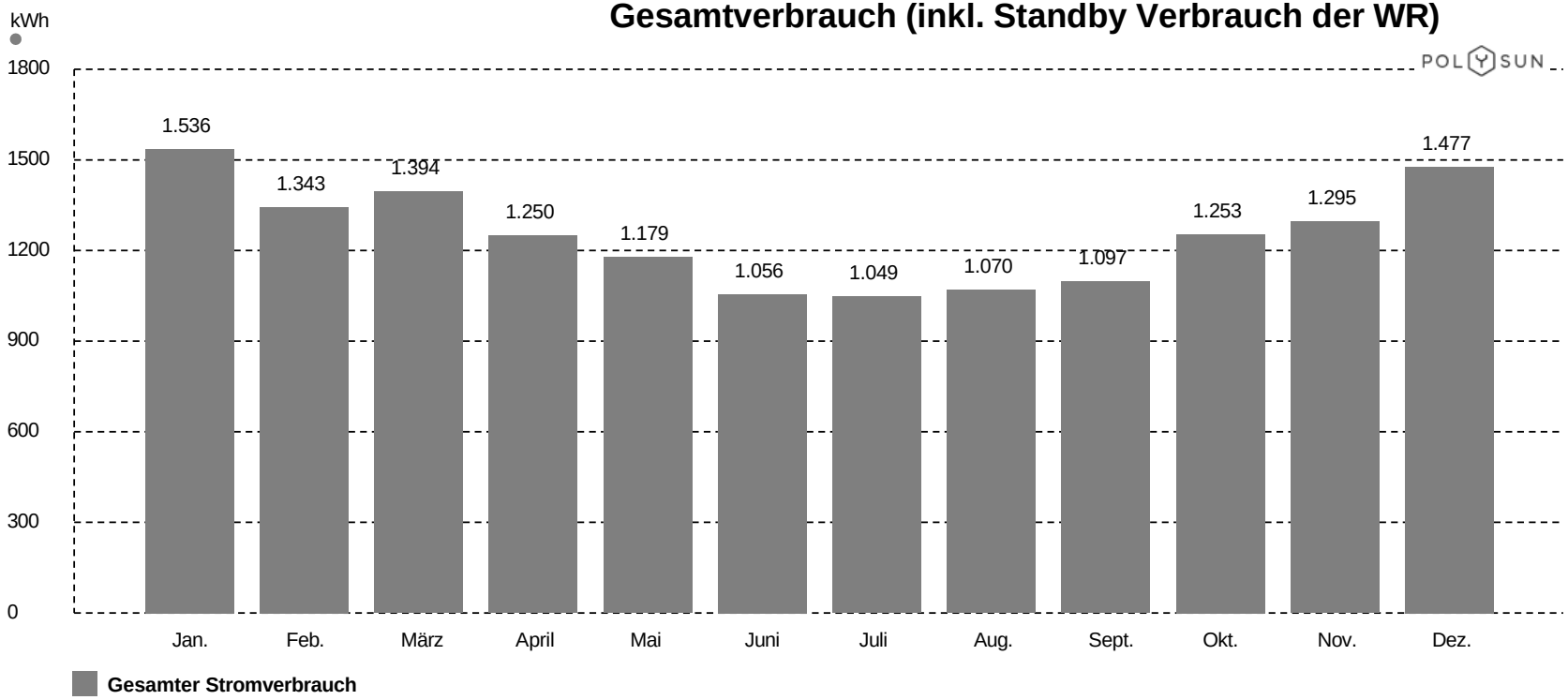
Eigenverbrauch aus Netz	7.372,01 kWh
Eigenverbrauch aus PV (Eigenversorgung)	7.627,99 kWh
Netzeinspeisung	87.839,80 kWh
Kabelverluste	713,37 kWh
Wechselrichterverluste	4.734,88 kWh



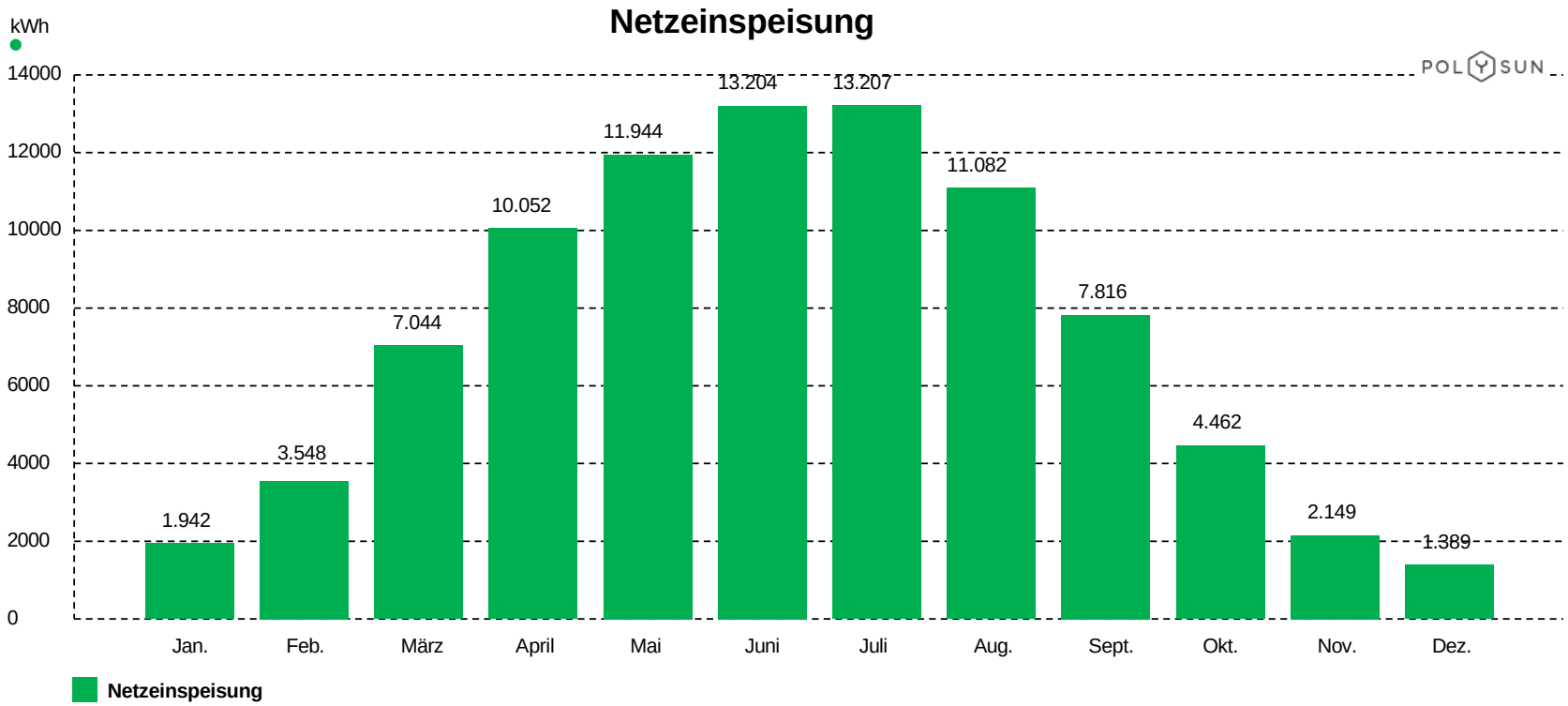
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**



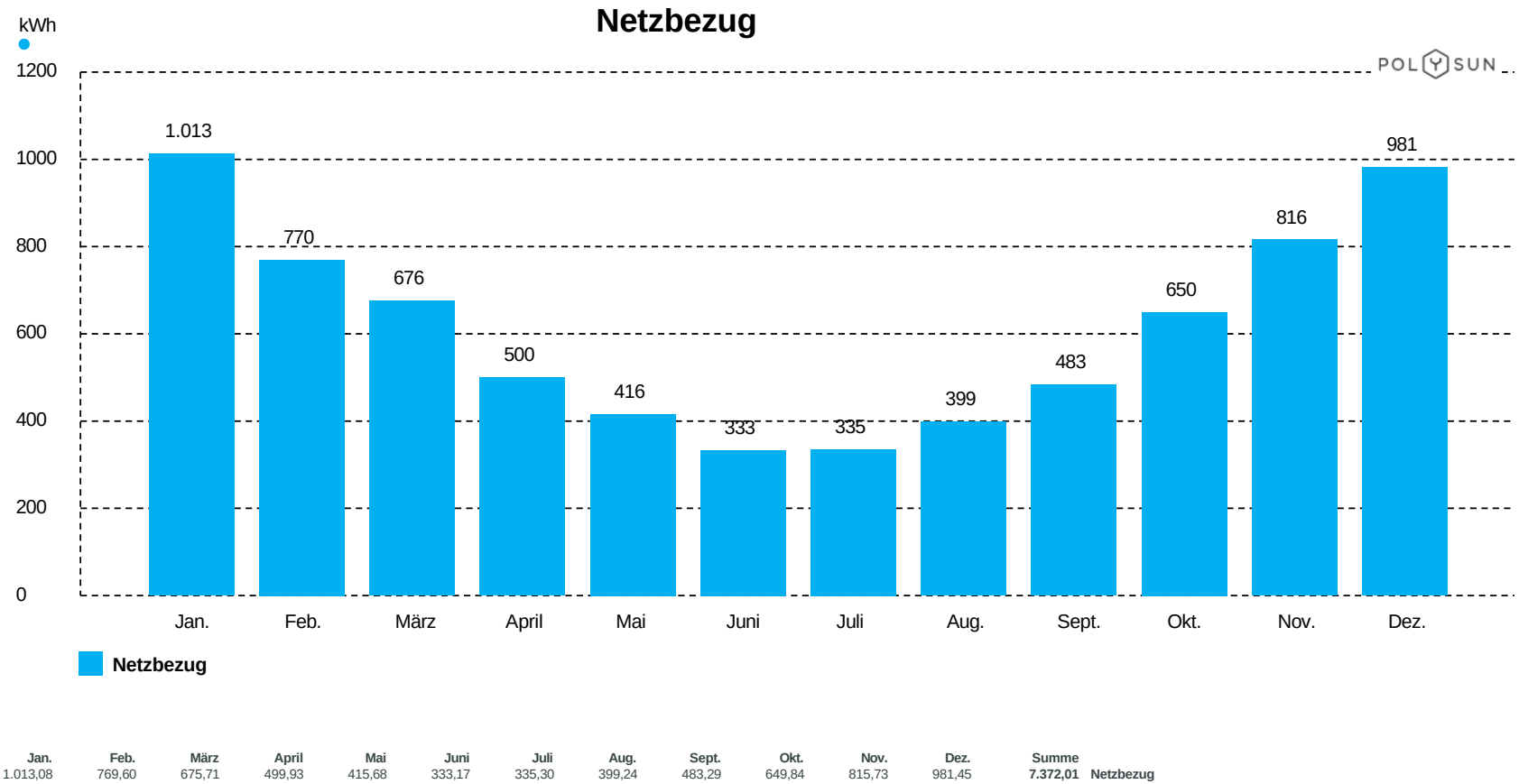
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**



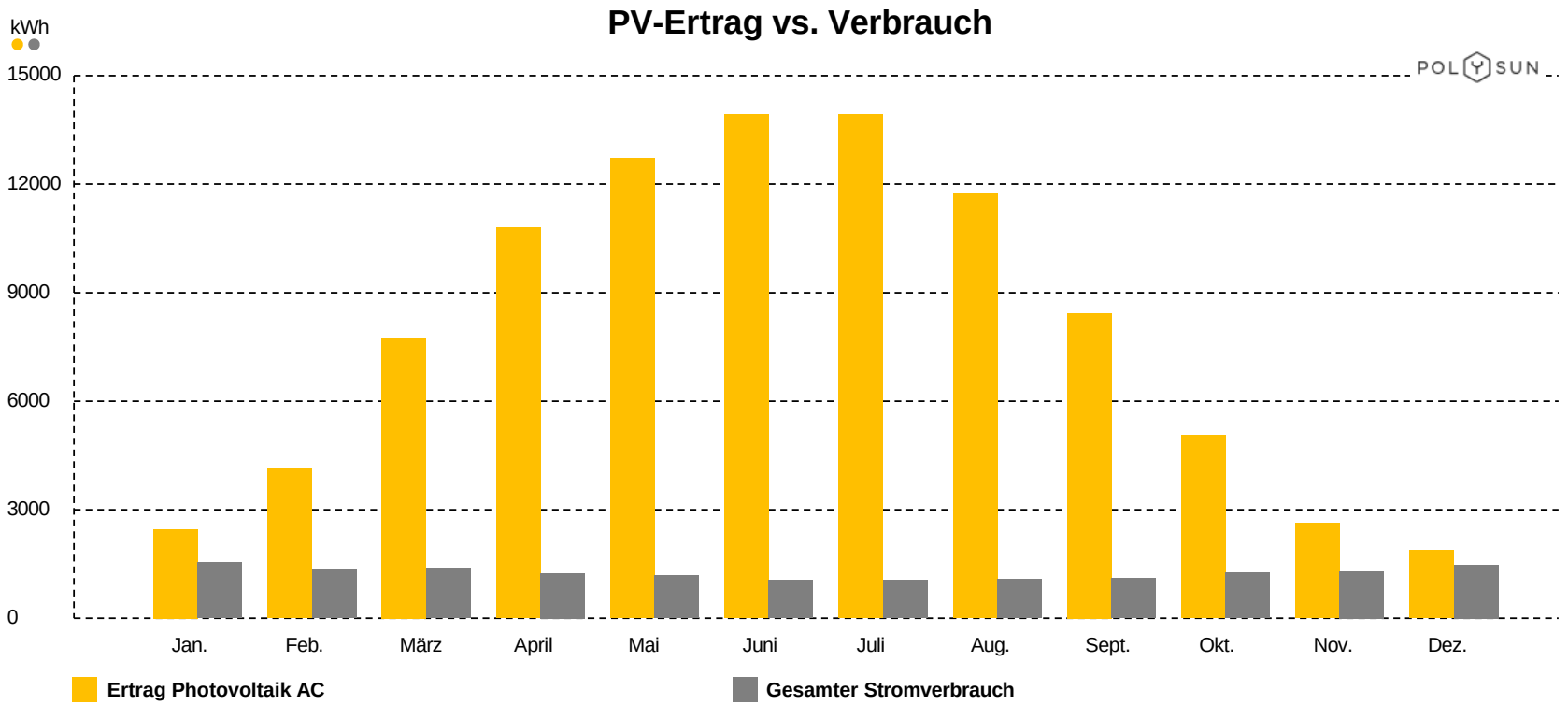
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**



Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**

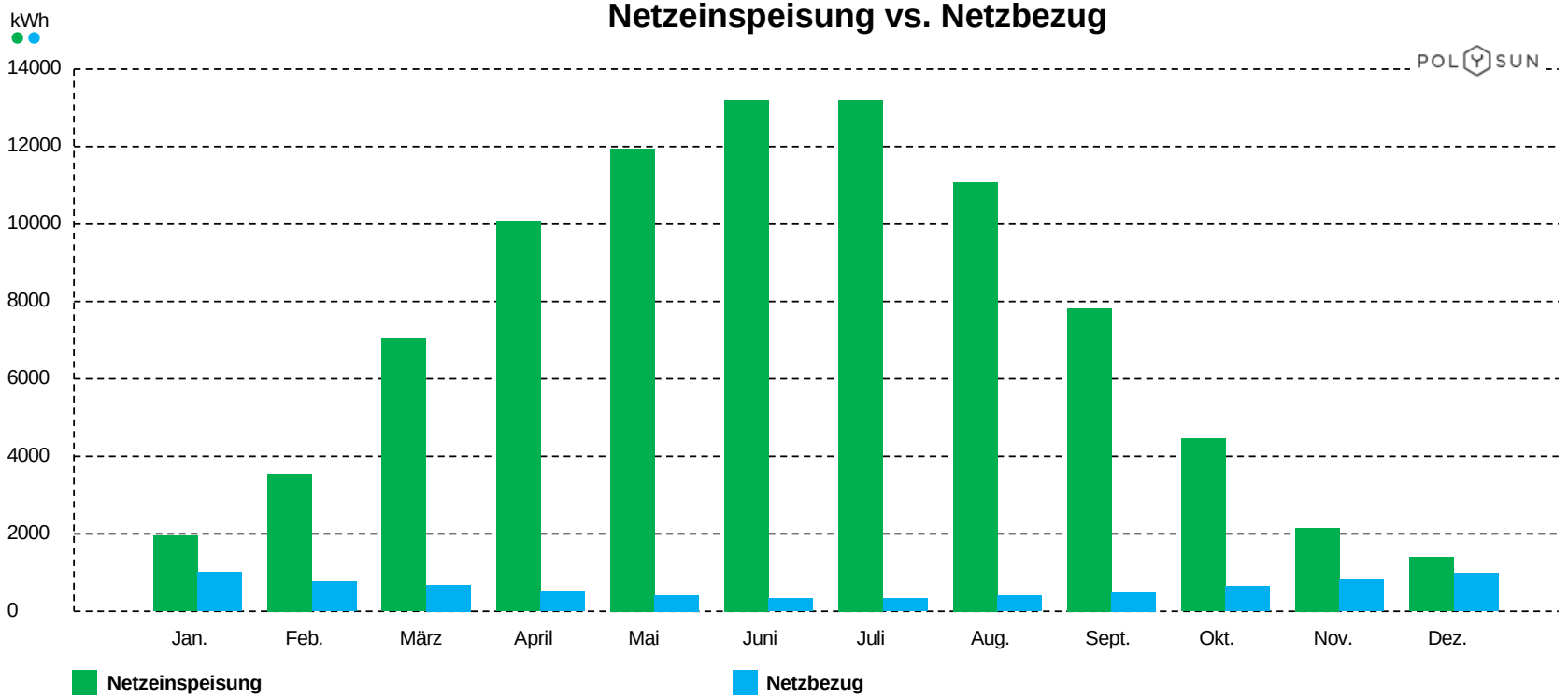


Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

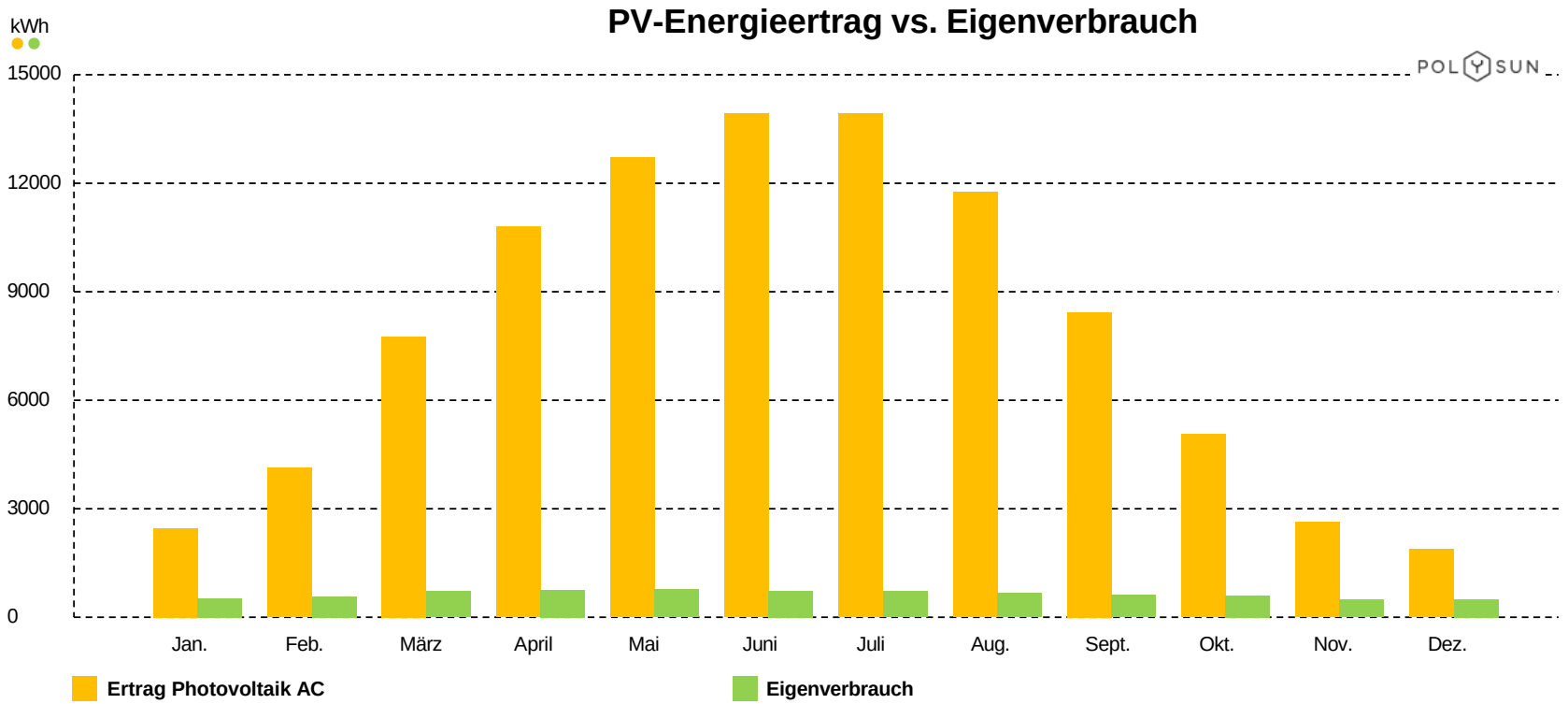


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**

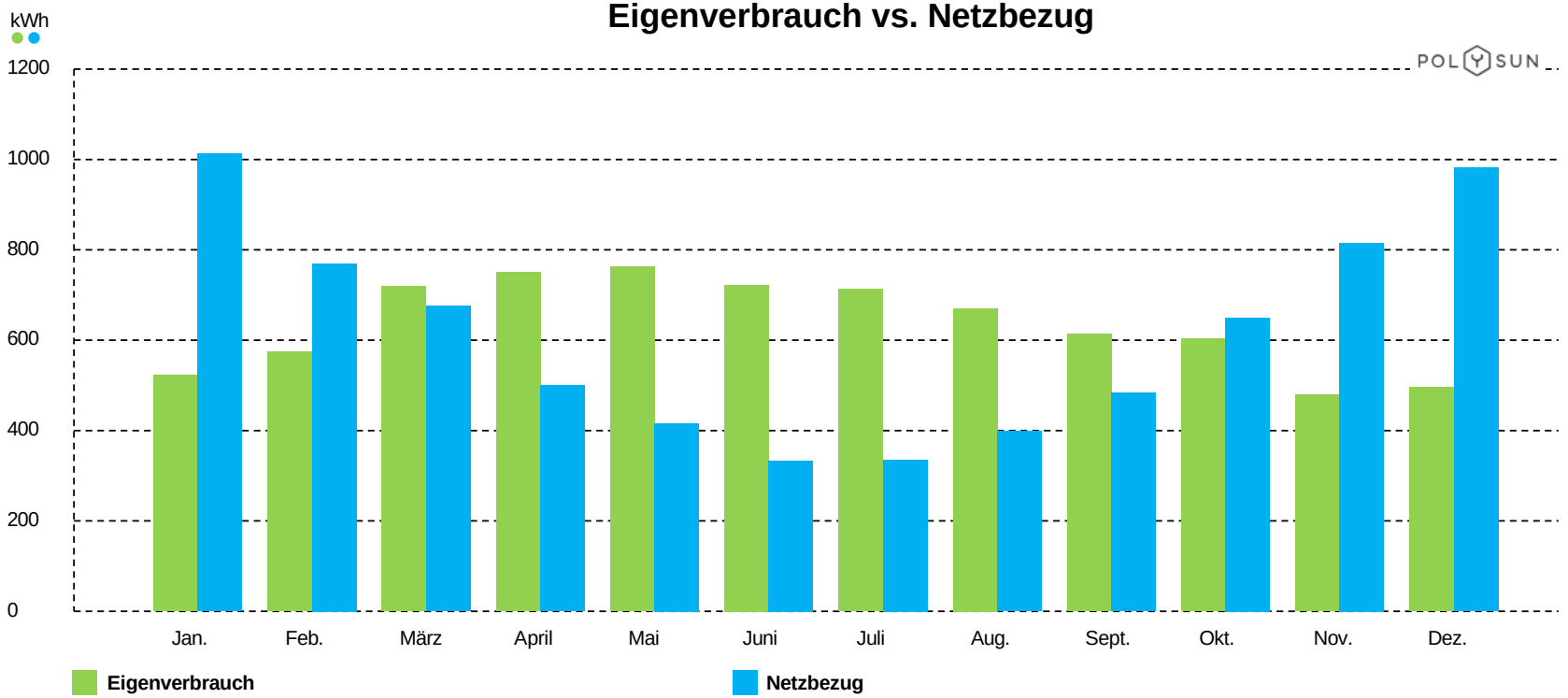
Netzeinspeisung vs. Netzbezug



Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**
1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

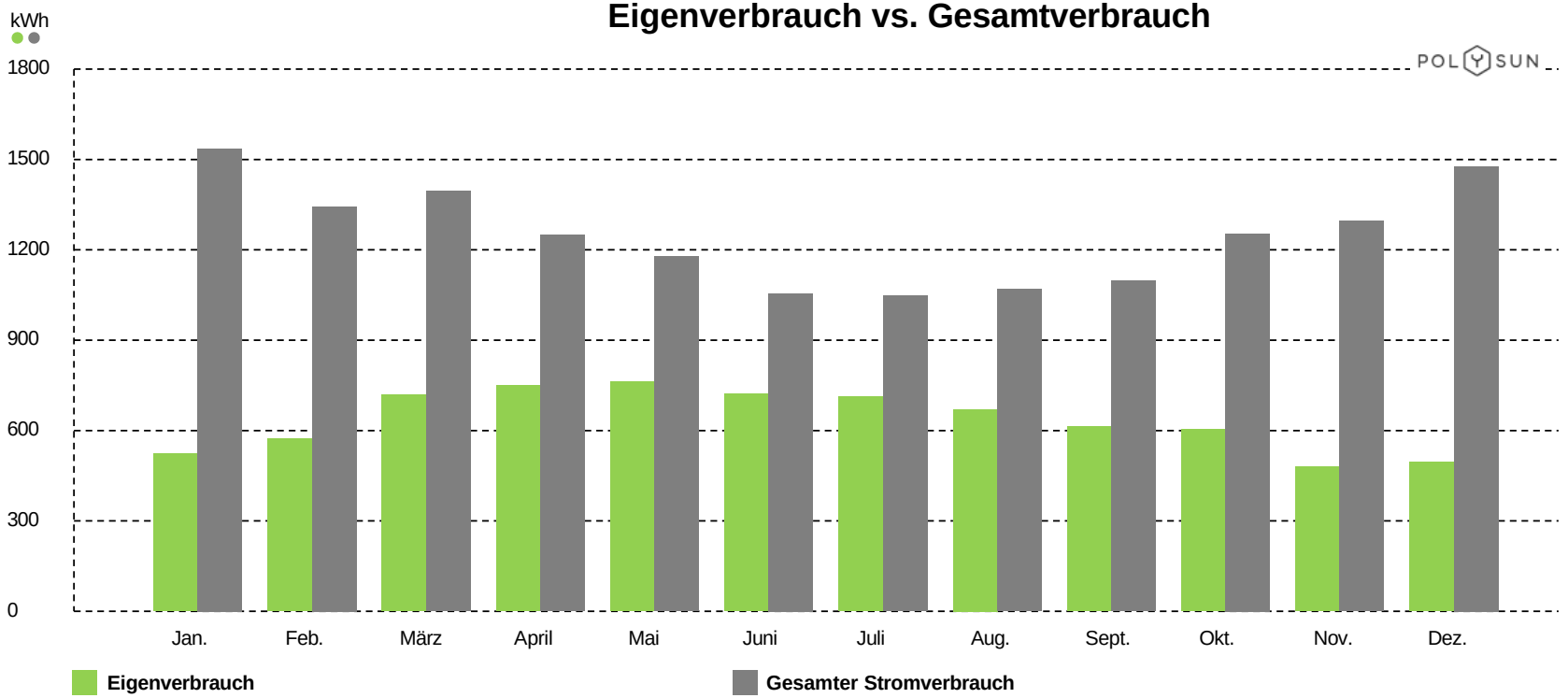


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	2.465,43	4.122,25	7.762,80	10.802,44	12.706,47	13.926,73	13.920,02	11.752,15	8.430,62	5.065,11	2.628,93	1.884,86	**95.467,80**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**

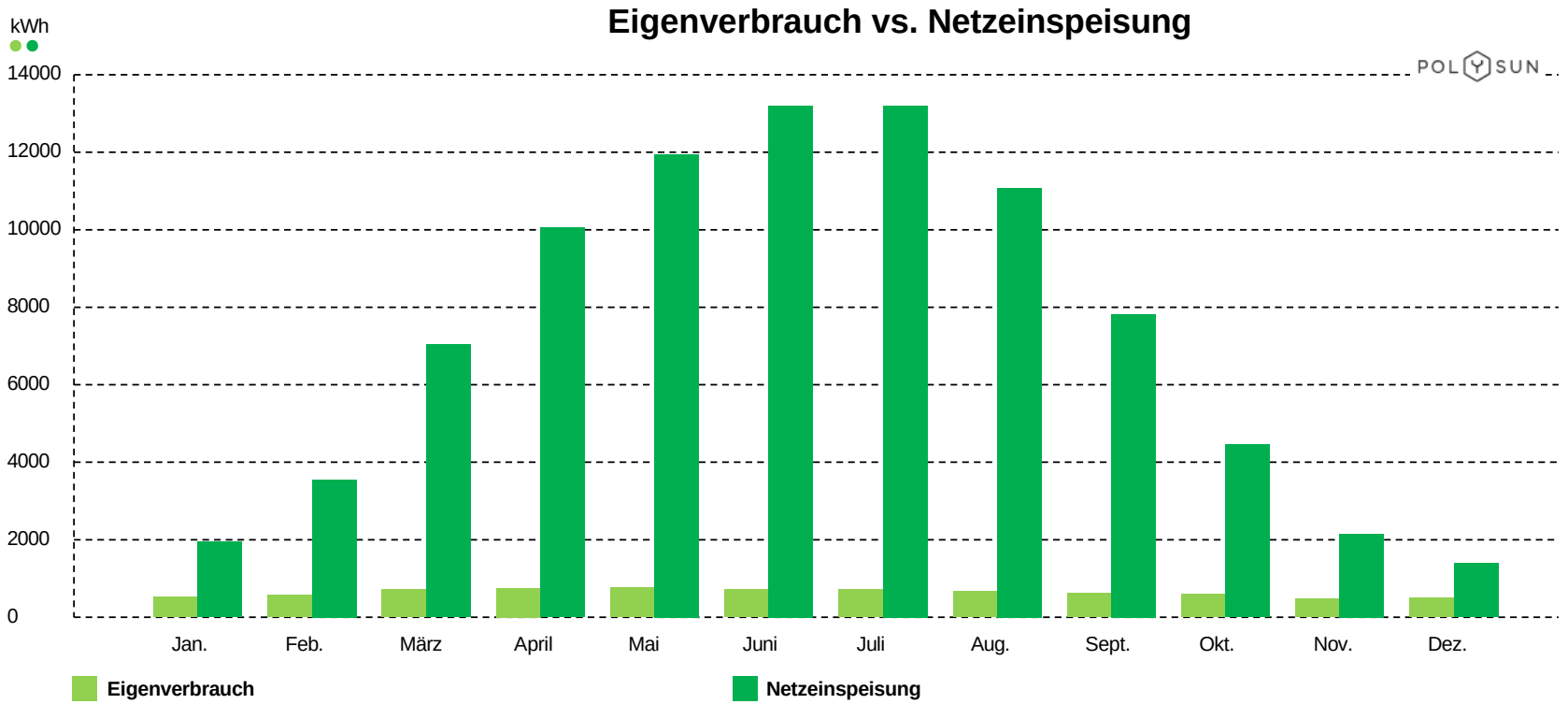


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

Eigenverbrauch vs. Gesamtverbrauch



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
Eigenverbrauch	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
Gesamter Stromverbrauch	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**

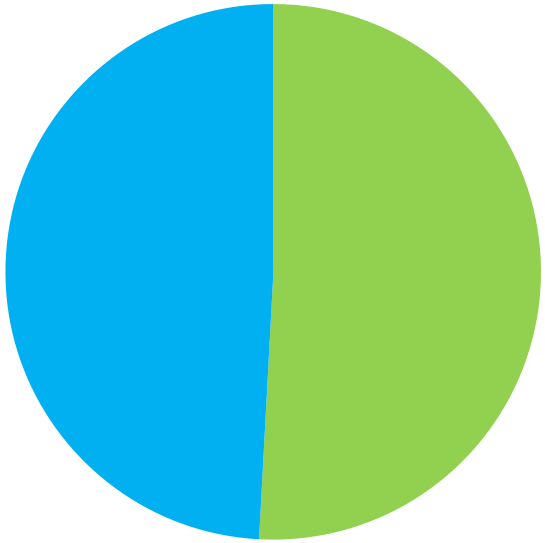


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**

Deckung des Gesamtverbrauchs (kWh) Autarkiegrad

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.628,0 kWh
Netzbezug: 7.372,0 kWh

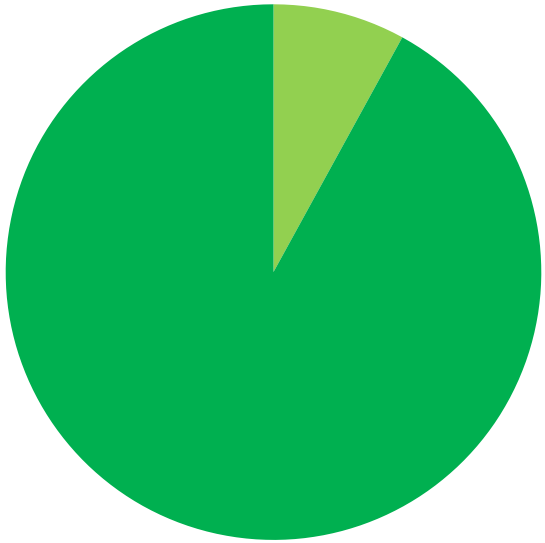


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.013,08	769,60	675,71	499,93	415,68	333,17	335,30	399,24	483,29	649,84	815,73	981,45	**7.372,01**	**Netzbezug**

Nutzung der PV-Energie (kWh) Eigenverbrauchsquote

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.628,0 kWh
Netzeinspeisung: 87.839,8 kWh



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	523,18	573,81	718,66	750,13	762,87	722,50	713,22	670,34	614,20	603,60	479,69	495,81	**7.627,99**	**Eigenverbrauch**
	1.942,25	3.548,44	7.044,14	10.052,31	11.943,60	13.204,23	13.206,81	11.081,81	7.816,42	4.461,51	2.149,24	1.389,05	**87.839,80**	**Netzeinspeisung**

Dach 2

(Planung Aktiv & Simuliert)

Wechselrichterauslegung

Automatische Auslegung 1

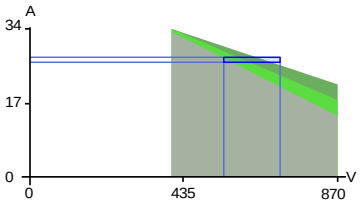
Energieertrag AC 68.111 kWh
Performance Ratio 84,5 %

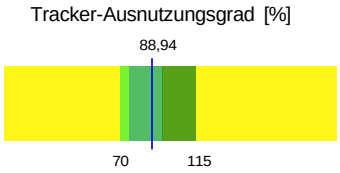
Leistungsverhältnis Berechnung
Benutze die WR Nominal AC Leistung für das Leistungsverhältnis
Berechne den Kehrwert des Leistungsverhältnisses

1 x Fronius Tauro 50-3-D — Nennleistungsverhältnis : 100,8 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	20	2	Dach 2 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	1	20	2	Dach 2 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
C	3	20	1	Dach 2 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

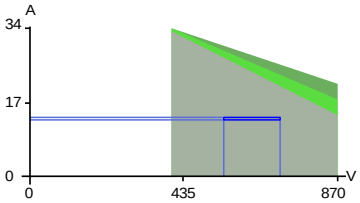


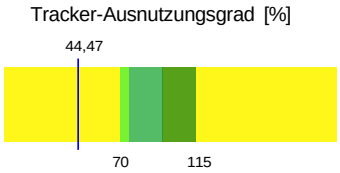


Anteil an Gesamt-Leistung 33,33 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

Eingang B

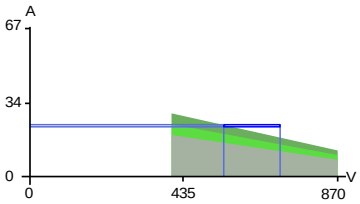


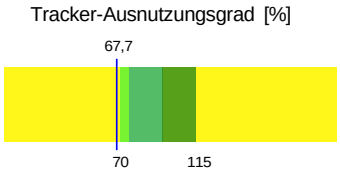


Anteil an Gesamt-Leistung 16,67 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

Eingang C





Anteil an Gesamt-Leistung 50 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **855.37 V**

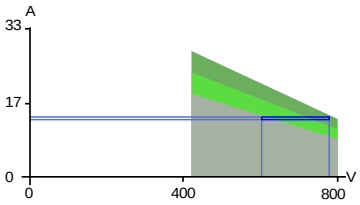
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **892.56 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **929.75 V**

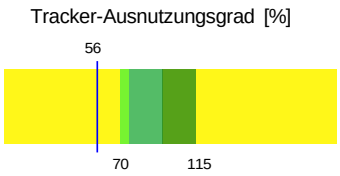
Wechselrichterauslegung

1 x Symo Advanced 20.0-3-M inkl. DC OVP TYP 2-M — Nennleistungsverhältnis : 92,4 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	1	22	2	Dach 2 (Ost) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))
B	1	22	1	Dach 2 (West) (JA Solar JAM54S31-420/LR - (FB, R30, EVO2))

Eingang A

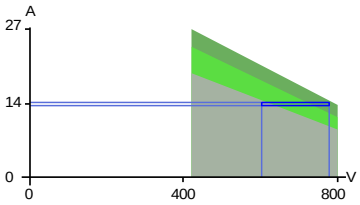


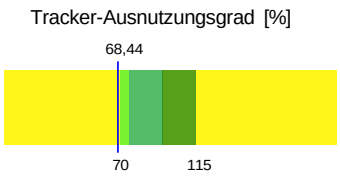


Anteil an Gesamt-Leistung 50 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **940.91 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **981.82 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **1022.73 V**

Eingang B





Anteil an Gesamt-Leistung 50 %

Systemspannung nach NIN
Anlagenstandort bis 800 m ü.M. = **940.91 V**
Anlagenstandort 800 bis 1500 m ü.M. = **981.82 V**
Anlagenstandort über 1500 m ü.M. = **1022.73 V**

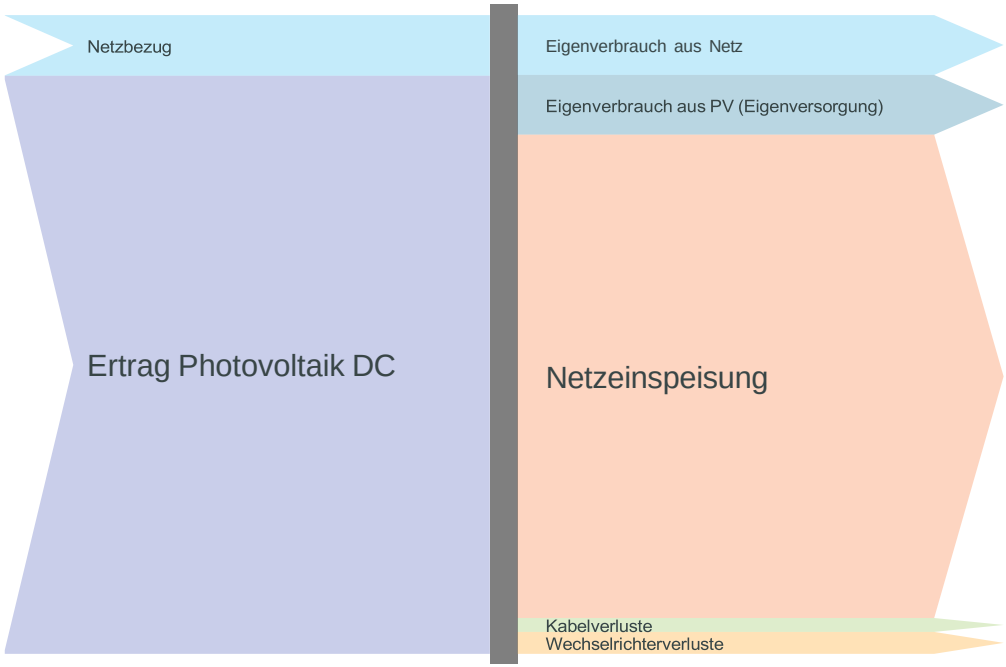
Ertragswerte

Photovoltaik System	
PV-Generatorleistung Nominale Nennleistung aller Module nach STC (Standard Test Bedingungen)	**68,88 kW**
Spitzenleistung des PV-Systems Maximalwert der Energieproduktion der Wechselrichter (AC) aus Wirkleistung	**57.783,49 W**
Ertrag Photovoltaik DC Energieproduktion der Photovoltaik-Module (DC).	**71.349,13 kWh**
Spezifischer Jahresertrag Energieproduktion der Wechselrichter pro kWp.	**988,84 kWh/kWp/a**
Anlagennutzungsgrad (Performance Ratio) Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und theoretisch möglichen Energieertrag der Anlage	**84,50 %**
PV-Energieertrag (AC-Netz) Energiemenge am Netzeinspeisepunkt im ersten Jahr	**68.111,04 kWh**
PV-Generatorfläche gesamte Bruttofläche aller PV-Module	**327,69 m²**
Vermiedene CO^2-Emissionen bezogen auf die CO^2 Emissionen die ohne PV Energieertrag üblicherweise durch Graustromproduktion emittiert würden	**8.718,21 kg**

Energiefluss	
Gesamtverbrauch Summe des Stromverbrauchs aus Verbrauchsprofilen und Standby Verbrauch der Wechselrichter	**15.000,00 kWh**
Elektrischer Verbrauch von Profilen Standardprofil Haushalt	**15.000,00 kWh** 15.000,00 kWh
Eigenversorgung Stromverbrauch, der durch die eigene Stromproduktion gedeckt ist (Eigenverbrauch durch PV)	**7.502,86 kWh**
Eigenverbrauch PV-Stromproduktion, die direkt zur Deckung des Verbrauchs und zur Beladung von Batterien verwendet wird	**7.502,86 kWh**
Eigenverbrauchsquote Anteil des Eigenverbrauchs am PV-Energieertrag (AC-Netz)	**11,02 %**
Solarer Deckungsanteil (Autarkiegrad) Anteil der Eigenversorgung am Gesamtverbrauch	**50,02%**
Netzeinspeisung PV-Energieertrag (AC Netz) abzüglich des Eigenverbrauchs	**60.608,18 kWh**
Netzbezug Elektrischer Verbrauch von Profilen - Eigenverbrauch	**7.497,14 kWh**

Einstrahlungs-/Klimadaten	
Norm-Aussentemperatur Tiefstes Zweitagesmittel der Lufttemperatur, das 10 mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird.	**-10,00 °C**
Globalstrahlung, Jahressumme Globale Einstrahlung auf die horizontale Ebene.	**1.195,41 kWh/m²**
Globale Strahlung - Interpolationsstationen Globale Strahlung - Interpolationsstationen	**Buchs-Suhr, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Lufttemperatur - Interpolationsstationen Lufttemperatur - Interpolationsstationen	**Luzern, Zuerich-SMA, Reckenholz, Zuerich-Kloten, Waedenswil, Taenikon**
Meteonorm Version Meteonorm Version	**8.2.0.22274**
Meteonorm Erstellungsdatum Das Datum, an welchem die Meteonorm API erstellt (kompiliert) wurde.	**2024-04-08**
Meteonorm Jahr Zeigt ein Beispieljahr als Platzhalter. Das Jahr 2005 ist der Mittelwert der Periode 1996-2015, auf welcher die Daten beruhen.	**2005**

Energieflussdiagramm elektrisch

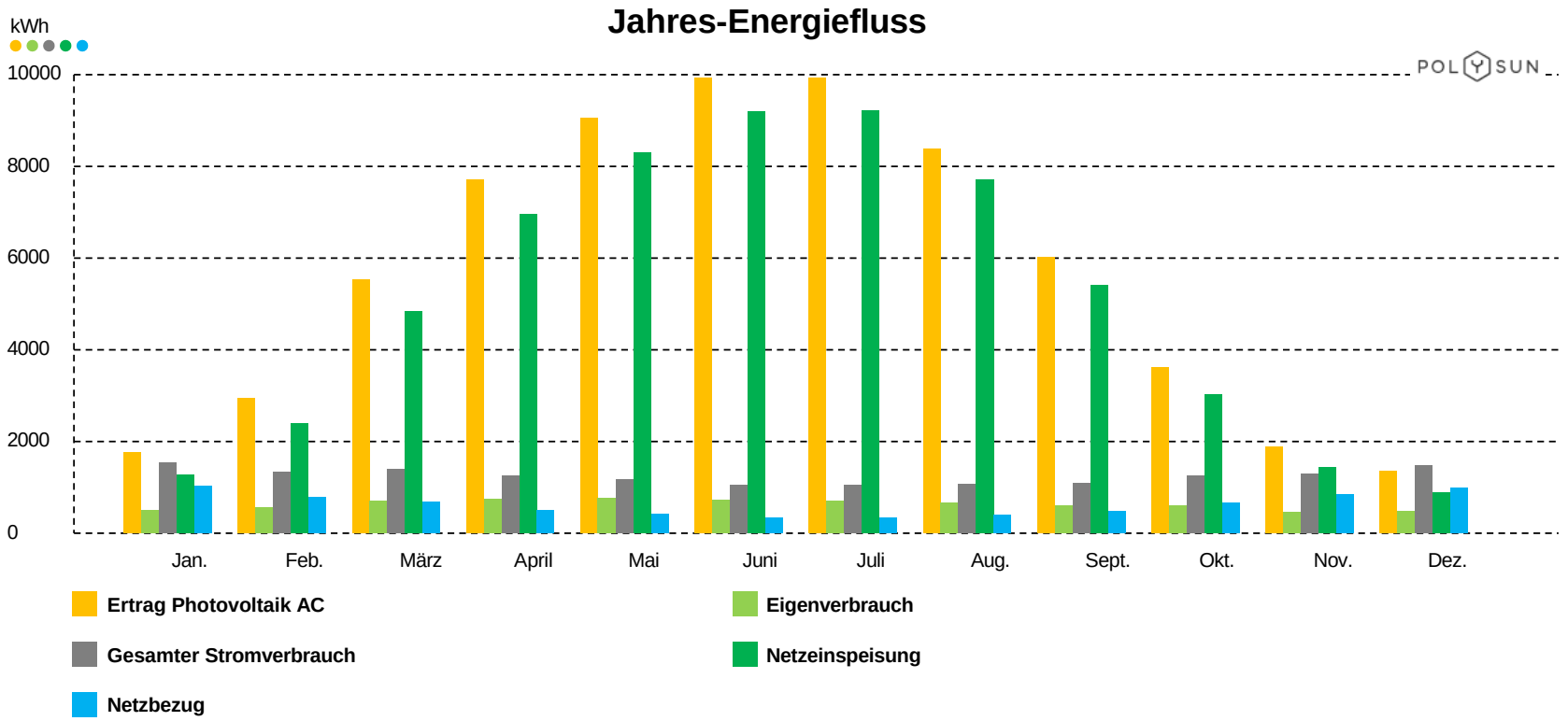


Input

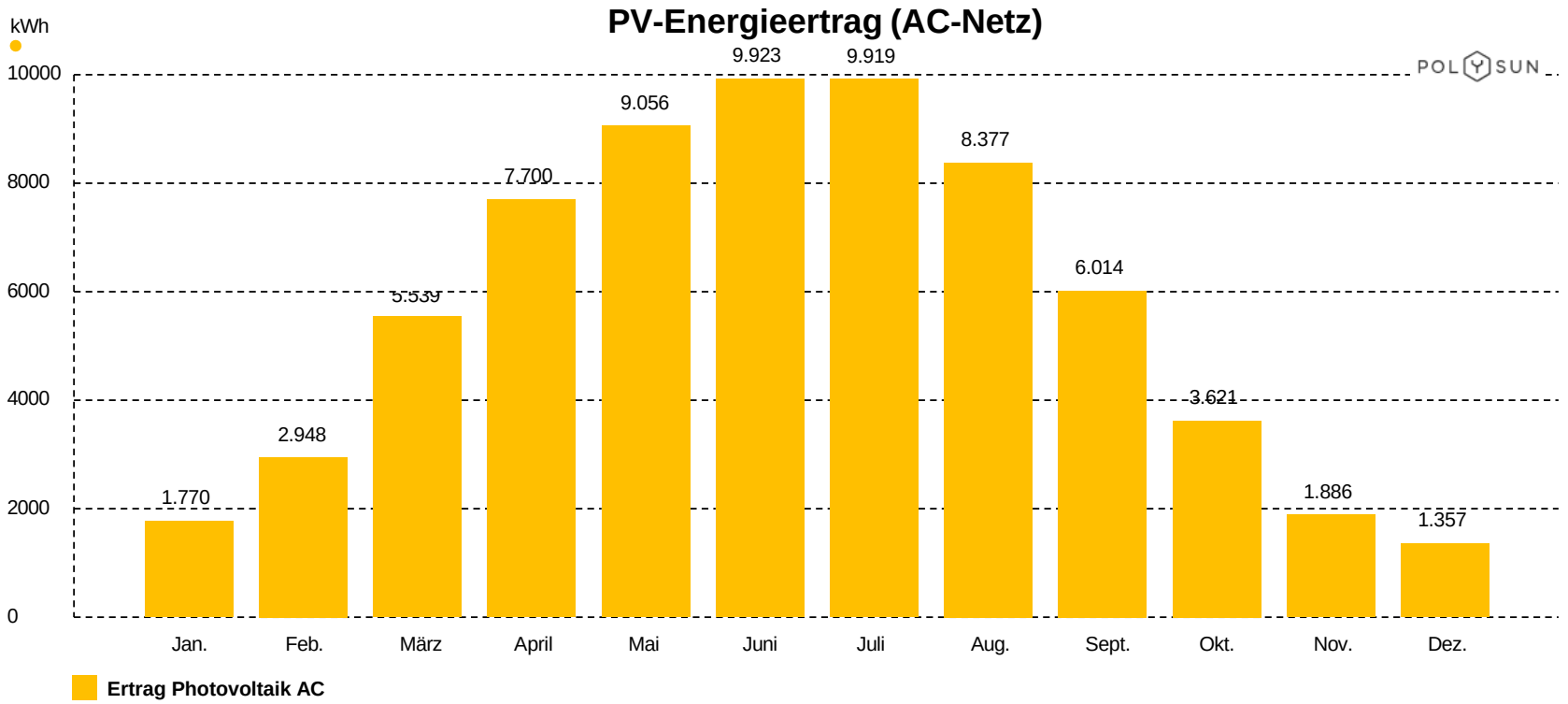
Netzbezug	7.497,14 kWh
Ertrag Photovoltaik DC	71.349,13 kWh

Output

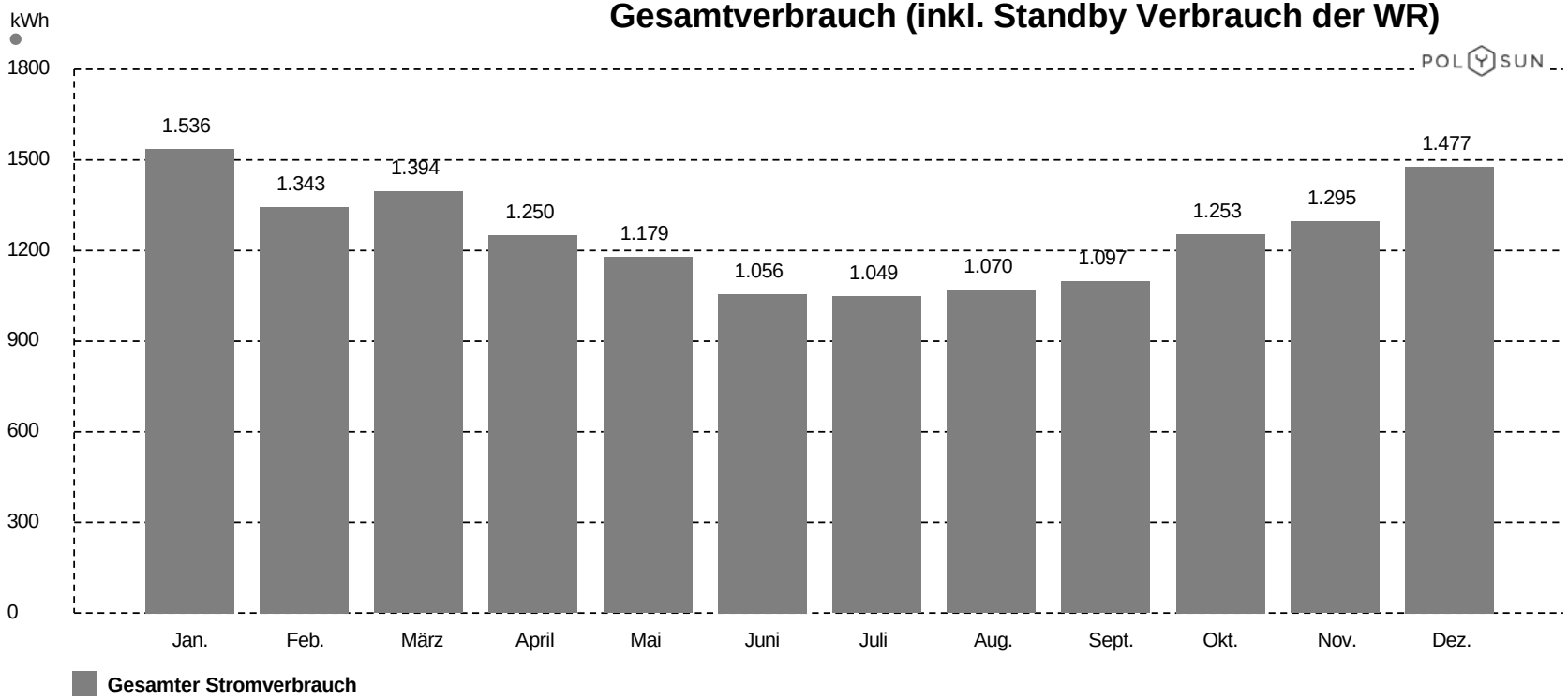
Eigenverbrauch aus Netz	7.497,14 kWh
Eigenverbrauch aus PV (Eigenversorgung)	7.502,86 kWh
Netzeinspeisung	60.608,18 kWh
Kabelverluste	492,40 kWh
Wechselrichterverluste	2.745,69 kWh



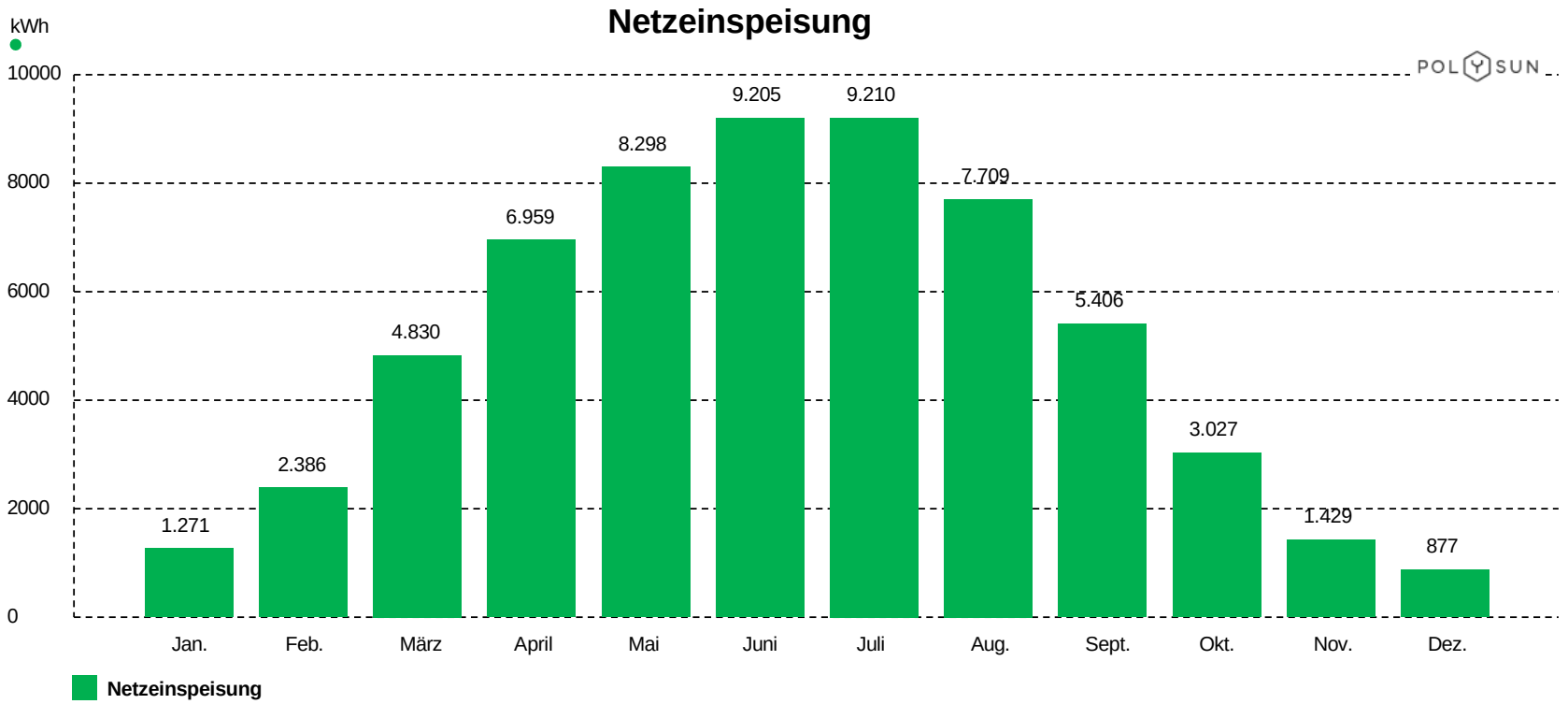
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.769,60	2.947,87	5.538,93	7.700,46	9.056,35	9.922,79	9.919,24	8.377,08	6.014,35	3.621,40	1.886,40	1.356,58	**68.111,04**	**Ertrag Photovoltaik AC**
498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**
1.271,48	2.386,44	4.830,16	6.959,48	8.297,85	9.204,52	9.209,97	7.709,06	5.405,93	3.026,94	1.428,91	877,44	**60.608,18**	**Netzeinspeisung**
1.038,14	781,98	685,59	509,08	420,05	337,40	339,25	401,56	489,07	658,97	837,93	998,11	**7.497,14**	**Netzbezug**



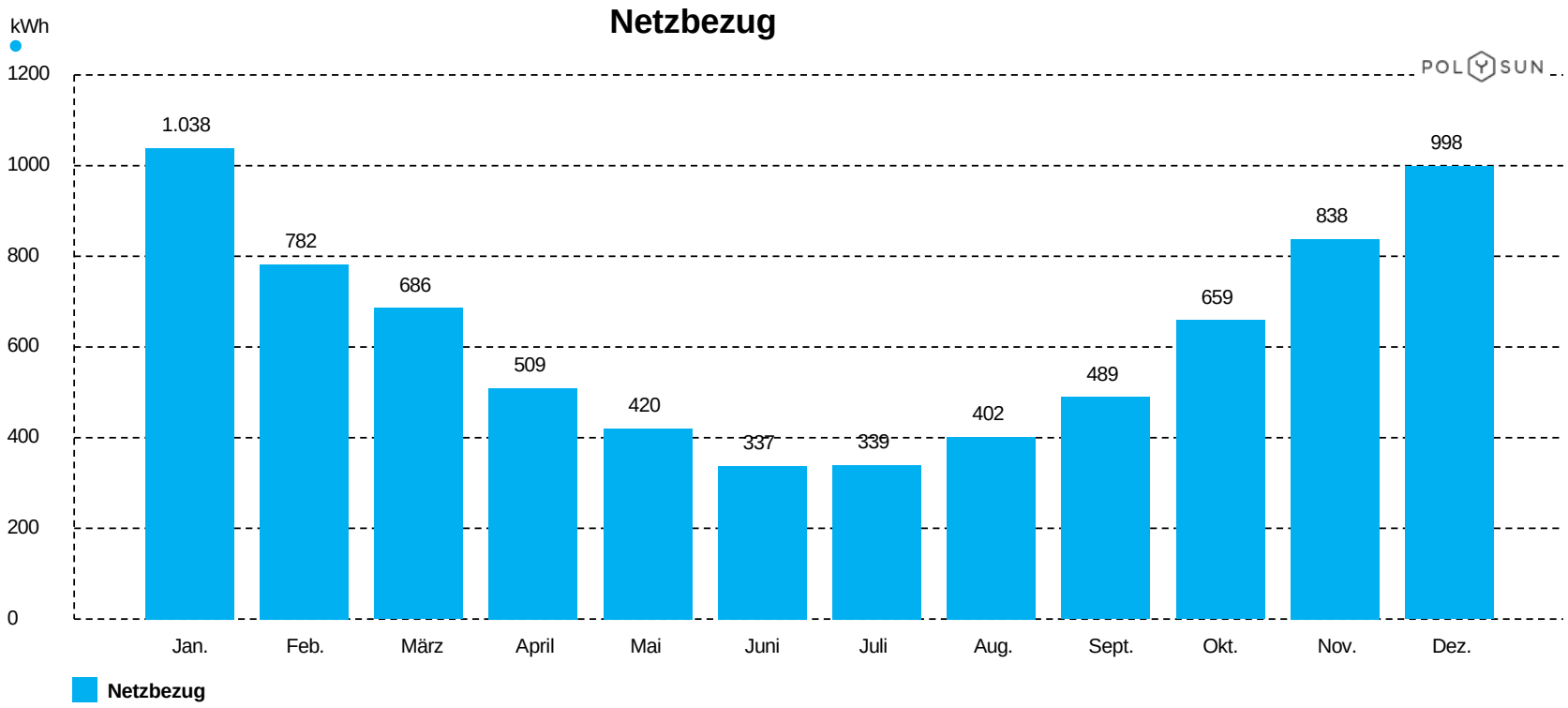
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.769,60	2.947,87	5.538,93	7.700,46	9.056,35	9.922,79	9.919,24	8.377,08	6.014,35	3.621,40	1.886,40	1.356,58	**68.111,04**	**Ertrag Photovoltaik AC**



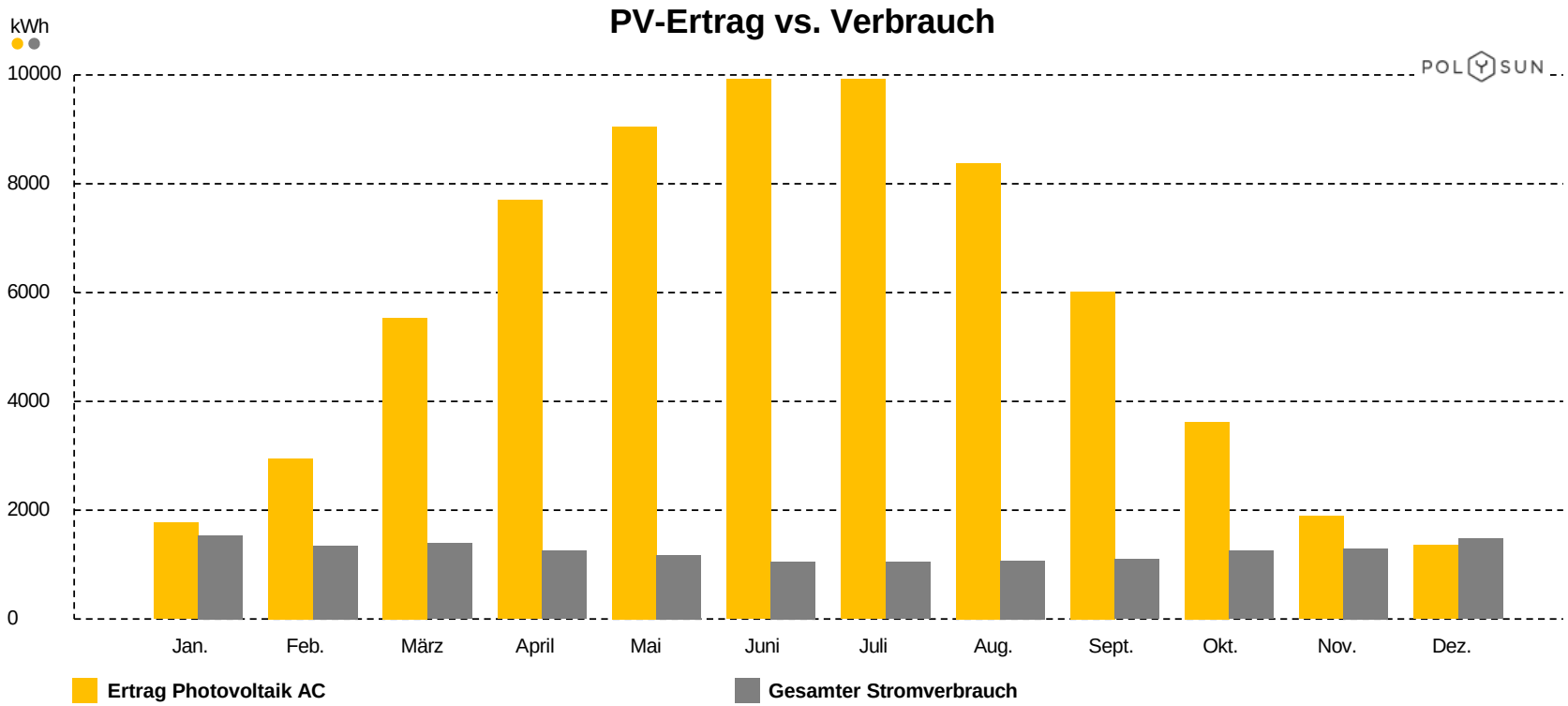
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**



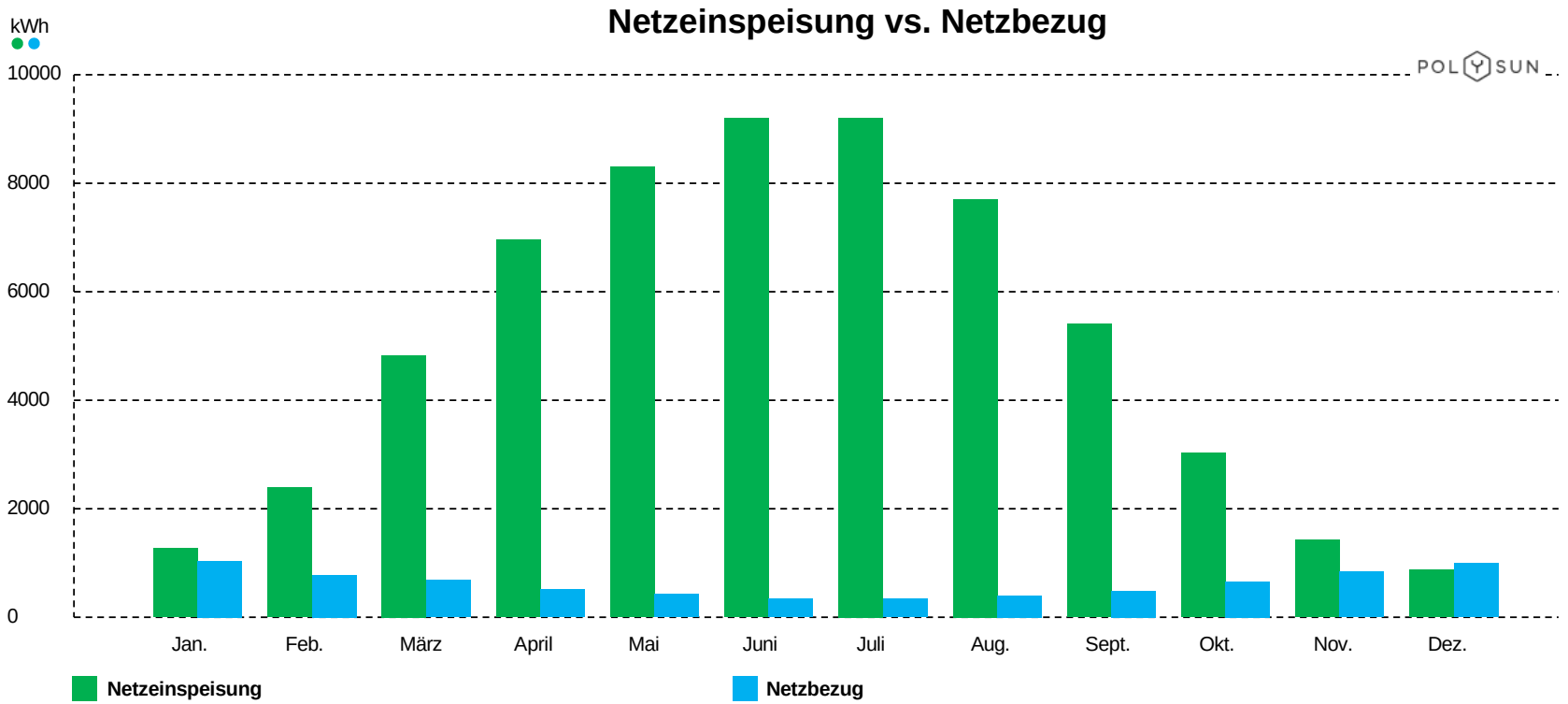
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.271,48	2.386,44	4.830,16	6.959,48	8.297,85	9.204,52	9.209,97	7.709,06	5.405,93	3.026,94	1.428,91	877,44	**60.608,18**	**Netzeinspeisung**



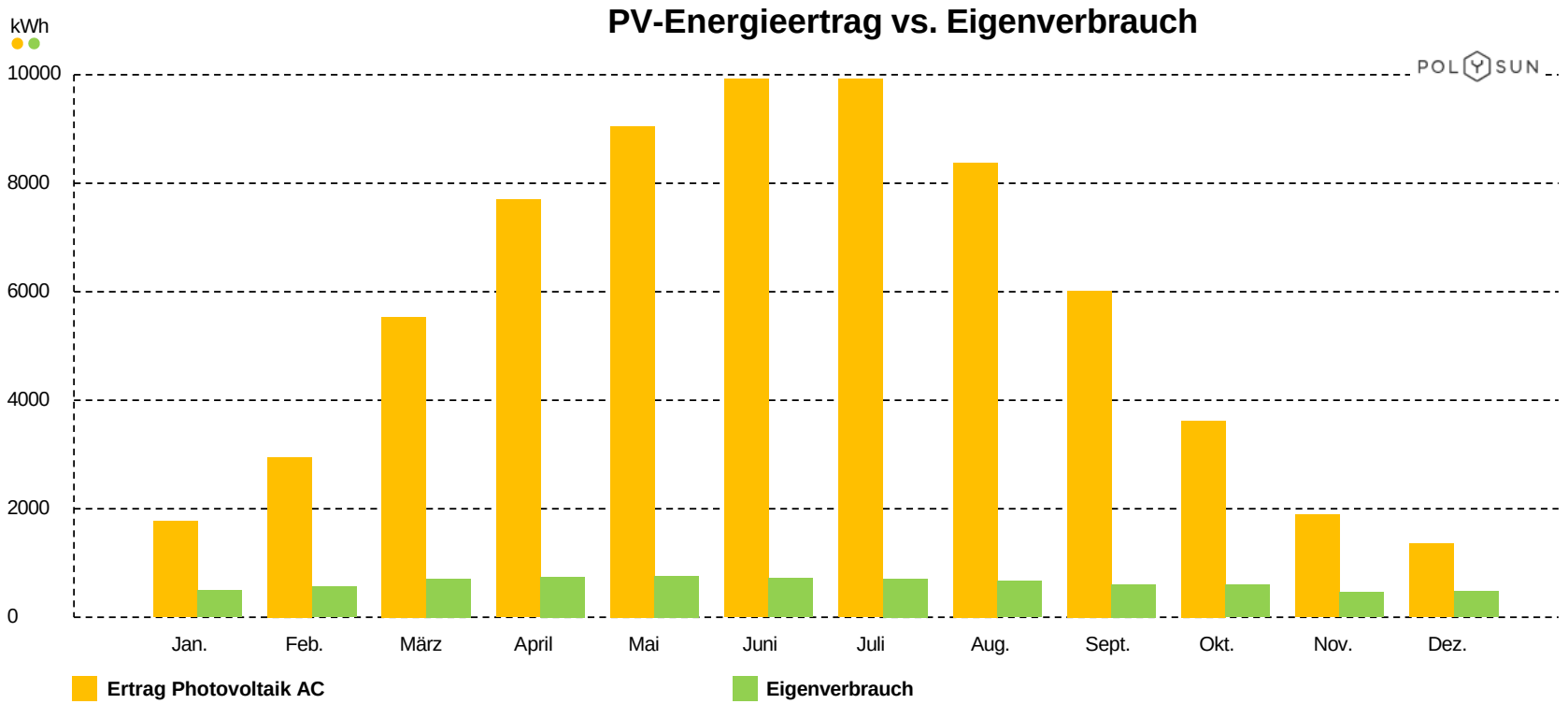
Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.038,14	781,98	685,59	509,08	420,05	337,40	339,25	401,56	489,07	658,97	837,93	998,11	**7.497,14**	**Netzbezug**



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	1.769,60	2.947,87	5.538,93	7.700,46	9.056,35	9.922,79	9.919,24	8.377,08	6.014,35	3.621,40	1.886,40	1.356,58	**68.111,04**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	**15.000,00**	**Gesamter Stromverbrauch**

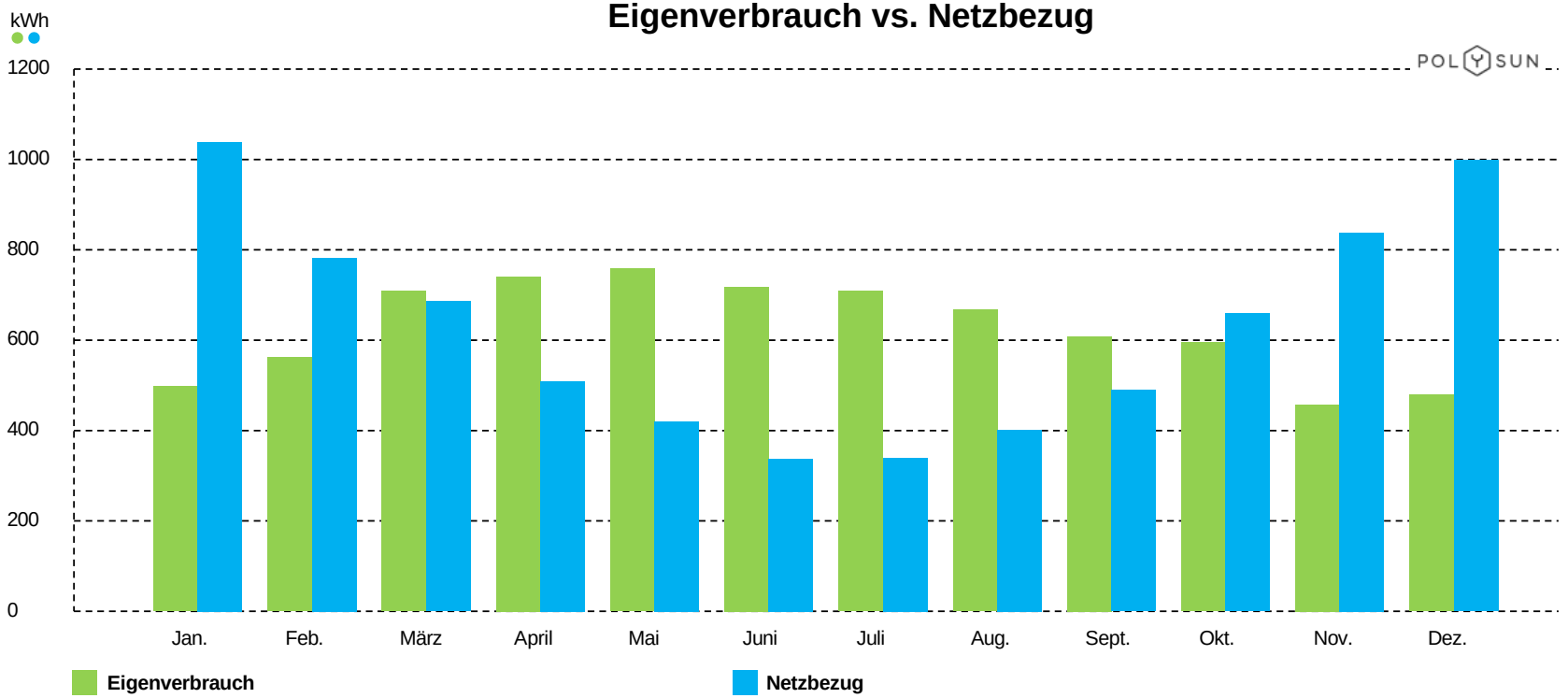


Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
1.271,48	2.386,44	4.830,16	6.959,48	8.297,85	9.204,52	9.209,97	7.709,06	5.405,93	3.026,94	1.428,91	877,44	**60.608,18**	**Netzeinspeisung**
1.038,14	781,98	685,59	509,08	420,05	337,40	339,25	401,56	489,07	658,97	837,93	998,11	**7.497,14**	**Netzbezug**



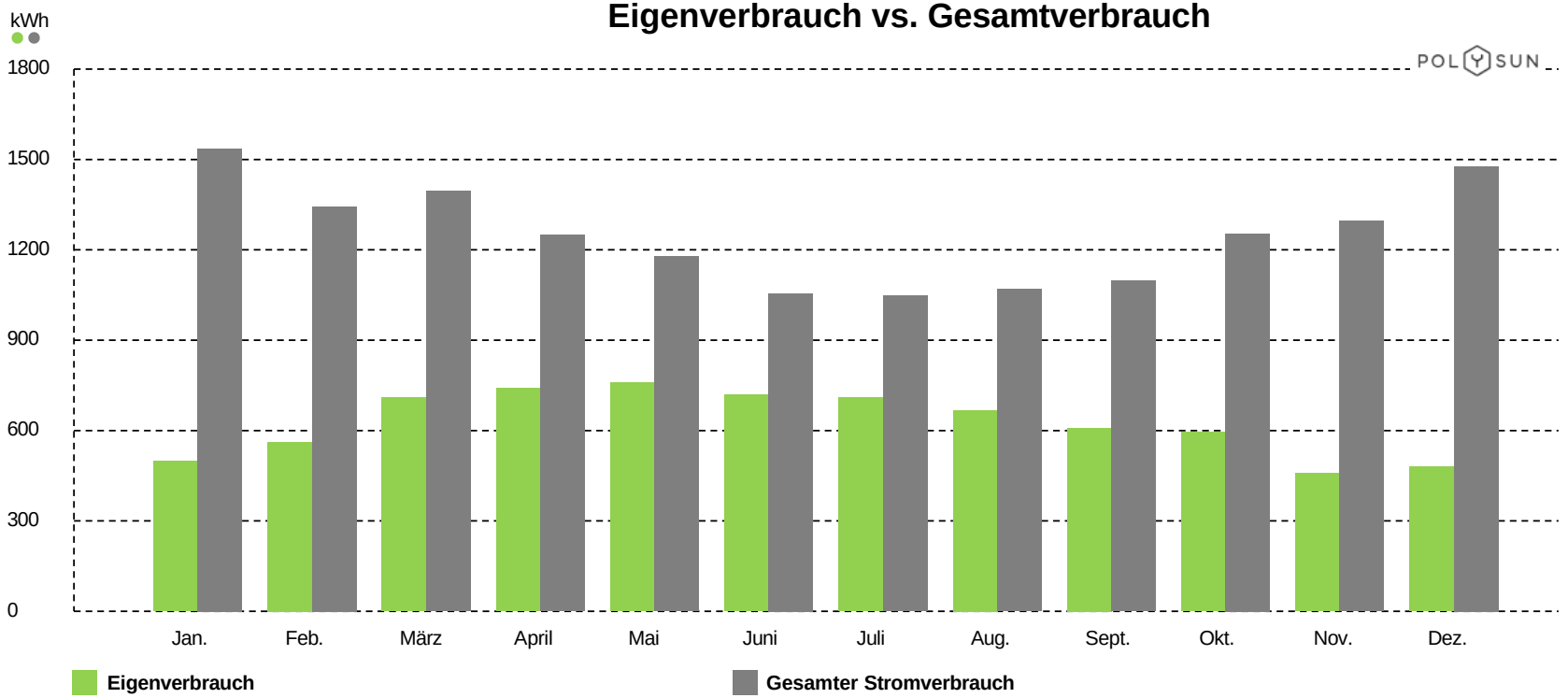
	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	1.769,60	2.947,87	5.538,93	7.700,46	9.056,35	9.922,79	9.919,24	8.377,08	6.014,35	3.621,40	1.886,40	1.356,58	**68.111,04**	**Ertrag Photovoltaik AC**
	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**

Eigenverbrauch vs. Netzbezug

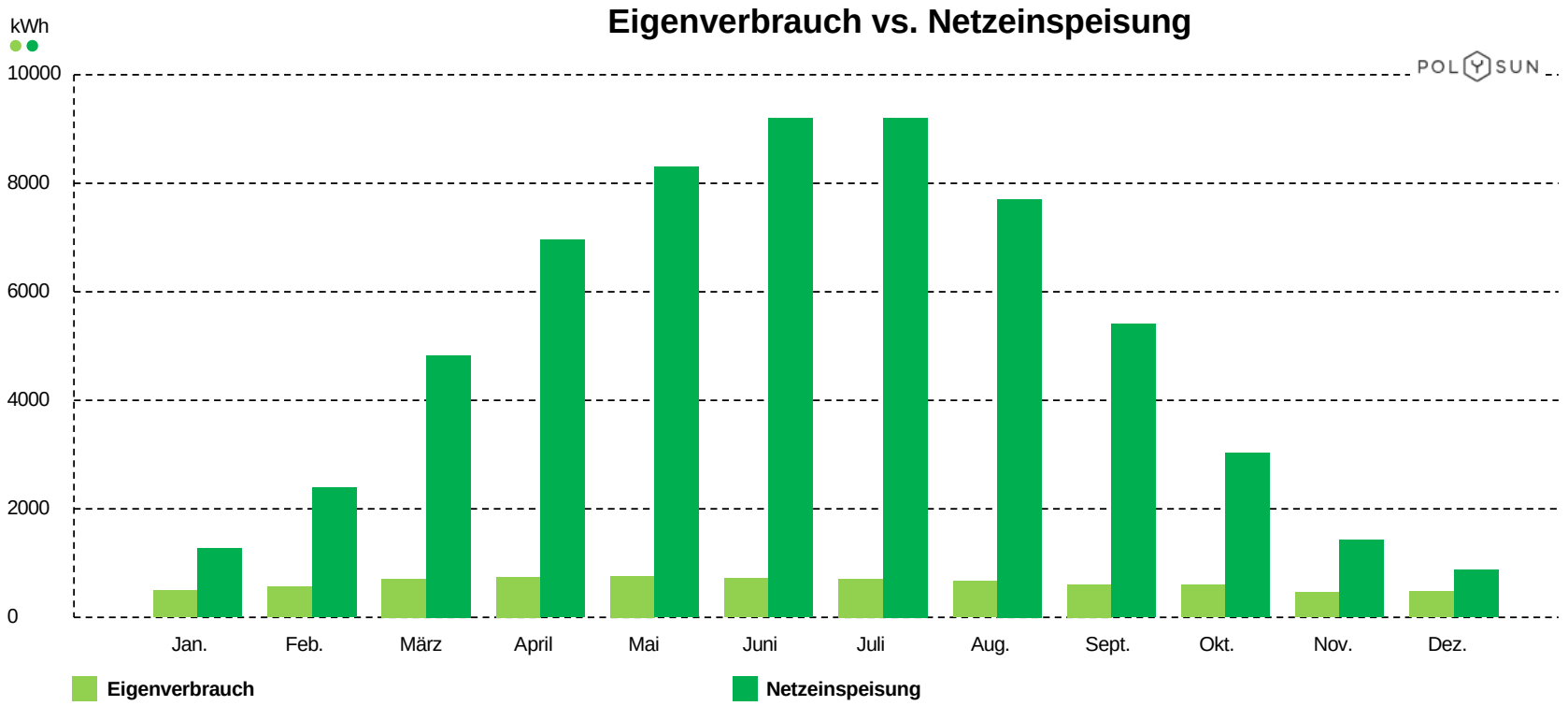


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**
	1.038,14	781,98	685,59	509,08	420,05	337,40	339,25	401,56	489,07	658,97	837,93	998,11	**7.497,14**	**Netzbezug**

Eigenverbrauch vs. Gesamtverbrauch



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
Eigenverbrauch	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	7.502,86	Eigenverbrauch
Gesamter Stromverbrauch	1.536,26	1.343,41	1.394,36	1.250,06	1.178,55	1.055,66	1.048,51	1.069,58	1.097,49	1.253,43	1.295,42	1.477,26	15.000,00	Gesamter Stromverbrauch

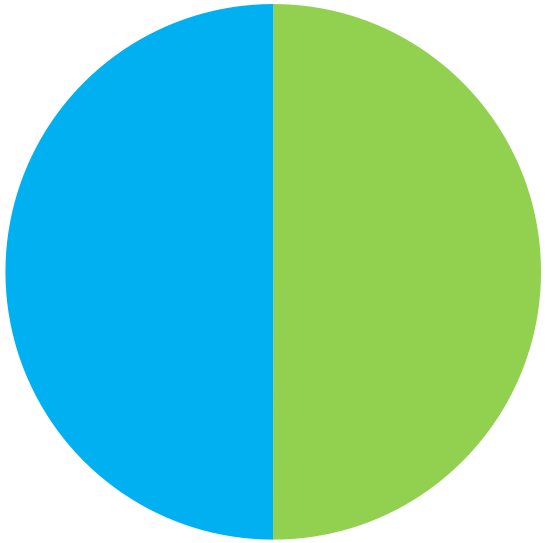


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**
	1.271,48	2.386,44	4.830,16	6.959,48	8.297,85	9.204,52	9.209,97	7.709,06	5.405,93	3.026,94	1.428,91	877,44	**60.608,18**	**Netzeinspeisung**

Deckung des Gesamtverbrauchs (kWh) Autarkiegrad

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.502,9 kWh
Netzbezug: 7.497,1 kWh

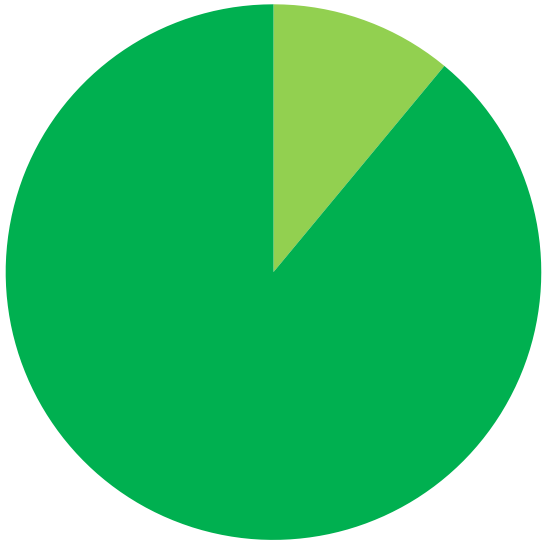


	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**
	1.038,14	781,98	685,59	509,08	420,05	337,40	339,25	401,56	489,07	658,97	837,93	998,11	**7.497,14**	**Netzbezug**

Nutzung der PV-Energie (kWh) Eigenverbrauchsquote

POLYSUN

Eigenverbrauch: 7.502,9 kWh
Netzeinspeisung: 60.608,2 kWh



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe	
	498,12	561,43	708,77	740,98	758,50	718,27	709,26	668,02	608,42	594,47	457,49	479,14	**7.502,86**	**Eigenverbrauch**
	1.271,48	2.386,44	4.830,16	6.959,48	8.297,85	9.204,52	9.209,97	7.709,06	5.405,93	3.026,94	1.428,91	877,44	**60.608,18**	**Netzeinspeisung**

Anlagedaten

Anlagengröße [kWp]	**166,32**
spezifischer Ertrag/Jahr [kWh/kWp]	**980**
Jährl. Degradation [%]	**0,1**
laufende Kosten in Prozent der Investition [% p.a.]	**1,5**
Anstieg der laufenden Kosten pro Jahr [% p.a.]	**1,5**
Nutzungsdauer [Jahre]	**20**

Marktdaten

Jahresstromverbrauch [kWh]	**241012**
Autarkie [%]	**50,85**
Eigenverbrauch [%]	**75,19**
Einspeisevergütung [CHF/kWh]	**0,1**
Strompreis (netto) [CHF/kWh]	**0,25**
Monatliche Grundgebühr (netto) [CHF]	**5**
Strompreis inkl. Grundgebühr (netto) [CHF/kWh]	**0,25**
aktueller Strompreis (brutto inkl. MwSt) [CHF/kWh]	**0,27**
Strompreiserhöhung [%/Jahr]	**3,5**
EEG-Umlage [CHF/kWh]	**0,0617**
Land	**CH**

Finanzierung

Gesamtinvestitionssumme (Brutto inkl. MwSt.) [CHF]	**340000**
Subvention [CHF]	**48599**
Umsatzsteuer auf die Investition [CHF]	**21585,26**
Kleinunternehmerregelung	**False**
Darlehensbetrag [CHF]	**0**
Zinssatz des Darlehens [%]	**2**
Laufzeit des Darlehens [Jahre]	**10**
Zinssatz für Barwertermittlung [%]	**1**
persönlicher Einkommensteuersatz [%]	**43**
Jahr der Inbetriebnahme	**2024**
Monat der Inbetriebnahme	**4**

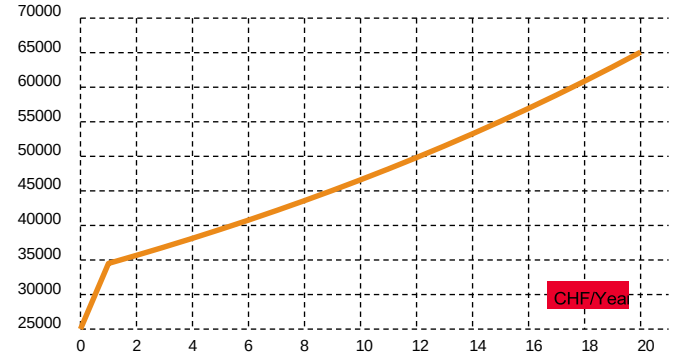
Ergebnis

Annuitätenfaktor	**1,02**
Annuität [CHF]	**0**
Verbindlichkeiten Bank [CHF]	**0**
Gesamtinvestition [CHF]	**291401**
AfA Linear [CHF]	**14570,05**
interner Zinsfuß (vor Steuern) [%]	**12,64**
interner Zinsfuß (nach Steuern) [%]	**8,15**
Amortisationszeit (nach Steuern) ohne Fremdkapital [Jahre]	**10,3**

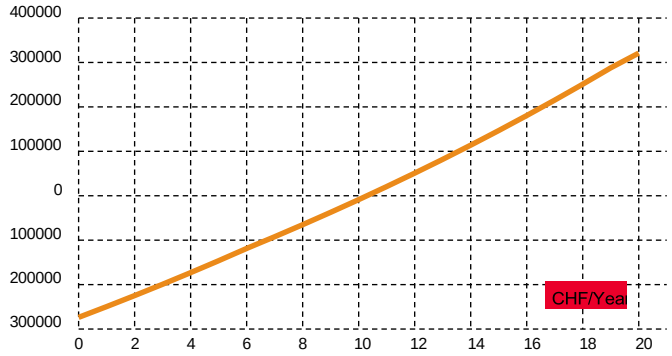
Tilgungsplan

Jahr	Schuldenstand [CHF]	Rate [CHF]	davon Zinsen [CHF]	davon Tilgung [CHF]	Schuldenstand [CHF] Jahresende	Ertrag [kWh]	Einspeisevergütung [CHF/kWh]	Einsparung Strombezug [CHF]	MwSt. auf Einspeisevergütung [CHF/kW	MwSt. auf Eigenverbrauch [%]	Vorsteuerabzug [CHF]	Ausgaben nach Vorsteuerabzug [CHF]	Ersparnis durch Vorsteuerabzug [CHF]	Summe	EEG Umlage auf Eigenverbrauch [%]	Gesamtertrag	laufende Kosten	Afa	Steuerliches Ergebnis	Steuerwirkung	Ergebnis vor Steuern	Ergebnis nach Steuern	Barwert	kumuliertes Ergebnis nach Steuern	Kapitalwert
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122245,20	3032,92	25002,03	243	-1840,15	19502,48	0,00	243	242,63	2268,49	26009,11	-3278,26	-10927,54	11803,31	-5075,42	-268670,16	-273745,58	-273745,58	-273745,58	-273745,58
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162993,60	4043,90	34502,81	324	-2539,41	16639,56	0,00	324	323,51	3024,65	35845,57	-4371,02	-14570,05	16904,50	-7268,94	31474,55	24205,62	23965,96	-249539,96	-249779,62
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162830,61	4039,86	35674,69	323	-2625,66	13690,71	0,00	323	323,19	3021,62	37016,11	-4436,58	-14570,05	18009,48	-7744,08	32579,53	24835,46	24346,10	-224704,50	-225433,52
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162667,78	4035,82	36886,38	323	-2714,84	10653,01	0,00	323	322,87	3018,60	38226,46	-4503,13	-14570,05	19153,29	-8235,91	33723,34	25487,42	24737,84	-199217,08	-200695,68
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162505,11	4031,78	38139,23	323	-2807,05	7523,42	0,00	323	322,54	3015,58	39477,97	-4570,68	-14570,05	20337,24	-8745,02	34907,29	26162,28	25141,44	-173054,80	-175554,24
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162342,60	4027,75	39434,63	322	-2902,39	4298,81	0,00	322	322,22	3012,57	40772,03	-4639,24	-14570,05	21562,74	-9271,98	36132,79	26860,81	25557,14	-146193,99	-149997,10
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162180,26	4023,72	40774,03	322	-3000,97	975,94	0,00	322	321,90	3009,55	42110,09	-4708,82	-14570,05	22831,22	-9817,42	37401,27	27583,84	25985,23	-118610,14	-124011,87
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162018,08	4019,70	42158,92	322	-3102,90	-2448,53	-3102,90	0	-3102,90	3006,55	40069,17	-4779,46	-14570,05	20719,67	-8909,46	35289,72	26380,26	24605,34	-92229,88	-99406,53
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161856,06	4015,68	43590,84	321	-3208,29	-5978,07	-3208,29	0	-3208,29	3003,54	41394,70	-4851,15	-14570,05	21973,50	-9448,60	36543,55	27094,94	25021,73	-65134,94	-74384,80
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161694,21	4011,66	45071,41	321	-3317,26	-9616,26	-3317,26	0	-3317,26	3000,53	42765,28	-4923,92	-14570,05	23271,31	-10006,66	37841,36	27834,70	25450,37	-37300,24	-48934,43
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161532,51	4007,65	46602,26	321	-3429,93	-13366,79	-3429,93	0	-3429,93	2997,53	44182,45	-4997,77	-14570,05	24614,62	-10584,29	39184,67	28600,38	25891,55	-8699,86	-23042,87
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161370,98	4003,64	48185,10	320	-3546,42	-17233,51	-3546,42	0	-3546,42	2994,54	45647,78	-5072,74	-14570,05	26004,99	-11182,15	40575,04	29392,90	26345,55	20693,04	3302,68
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161209,61	3999,64	49821,71	320	-3666,88	-21220,36	-3666,88	0	-3666,88	2991,54	47162,93	-5148,83	-14570,05	27444,05	-11800,94	42014,10	30213,16	26812,64	50906,19	30115,32
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161048,40	3995,64	51513,90	320	-3791,42	-25331,43	-3791,42	0	-3791,42	2988,55	48729,57	-5226,06	-14570,05	28933,45	-12441,39	43503,50	31062,12	27293,12	81968,31	57408,44
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160887,35	3991,64	53263,57	319	-3920,20	-29570,96	-3920,20	0	-3920,20	2985,56	50349,46	-5304,46	-14570,05	30474,95	-13104,23	45045,00	31940,77	27787,29	113909,08	85195,73
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160726,46	3987,65	55072,67	319	-4053,35	-33943,32	-4053,35	0	-4053,35	2982,58	52024,40	-5384,02	-14570,05	32070,33	-13790,24	46640,38	32850,14	28295,45	146759,22	113491,18
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160565,74	3983,66	56943,21	319	-4191,02	-38453,04	-4191,02	0	-4191,02	2979,59	53756,26	-5464,78	-14570,05	33721,43	-14500,22	48291,48	33791,27	28817,91	180550,49	142309,09
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160405,17	3979,68	58877,29	318	-4333,37	-43104,78	-4333,37	0	-4333,37	2976,61	55546,99	-5546,75	-14570,05	35430,18	-15234,98	50000,23	34765,25	29355,00	215315,74	171664,08
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160244,77	3975,70	60877,06	318	-4480,55	-47903,39	-4480,55	0	-4480,55	2973,64	57398,57	-5629,96	-14570,05	37198,56	-15995,38	51768,61	35773,23	29907,04	251088,97	201571,13
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160084,52	3971,73	62944,75	318	-4632,73	-52853,86	-4632,73	0	-4632,73	2970,66	59313,07	-5714,41	-14570,05	39028,62	-16782,31	53598,67	36816,36	30474,37	287905,33	232045,50
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	159924,44	3967,75	65082,67	317	-4790,08	-57961,36	-4790,08	0	-4790,08	2967,69	61292,64	-5800,12	-3642,51	51850,01	-22295,50	55492,52	33197,02	27206,43	321102,35	259251,93

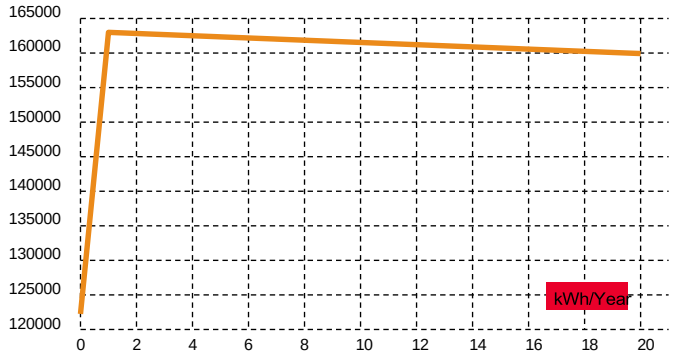
Einsparung Strombezug [CHF]



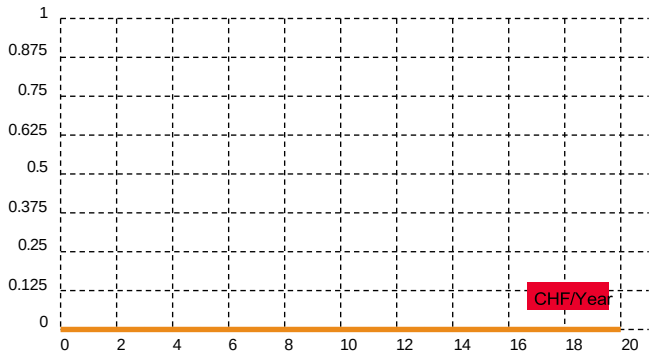
Kumulierte Rückflüsse

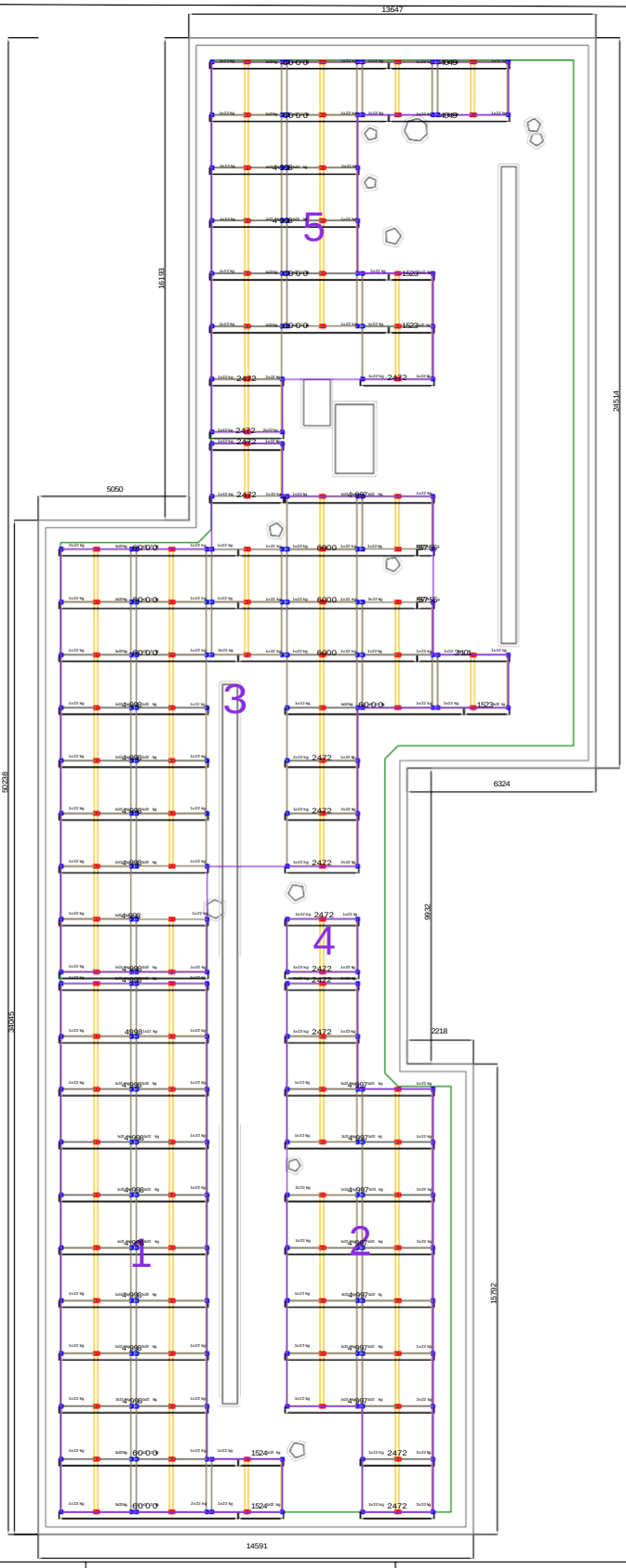


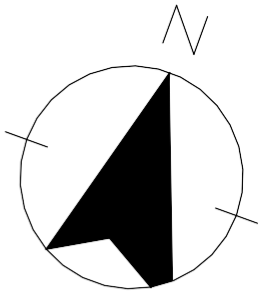
Ertrag pro Jahr



Schuldenstand

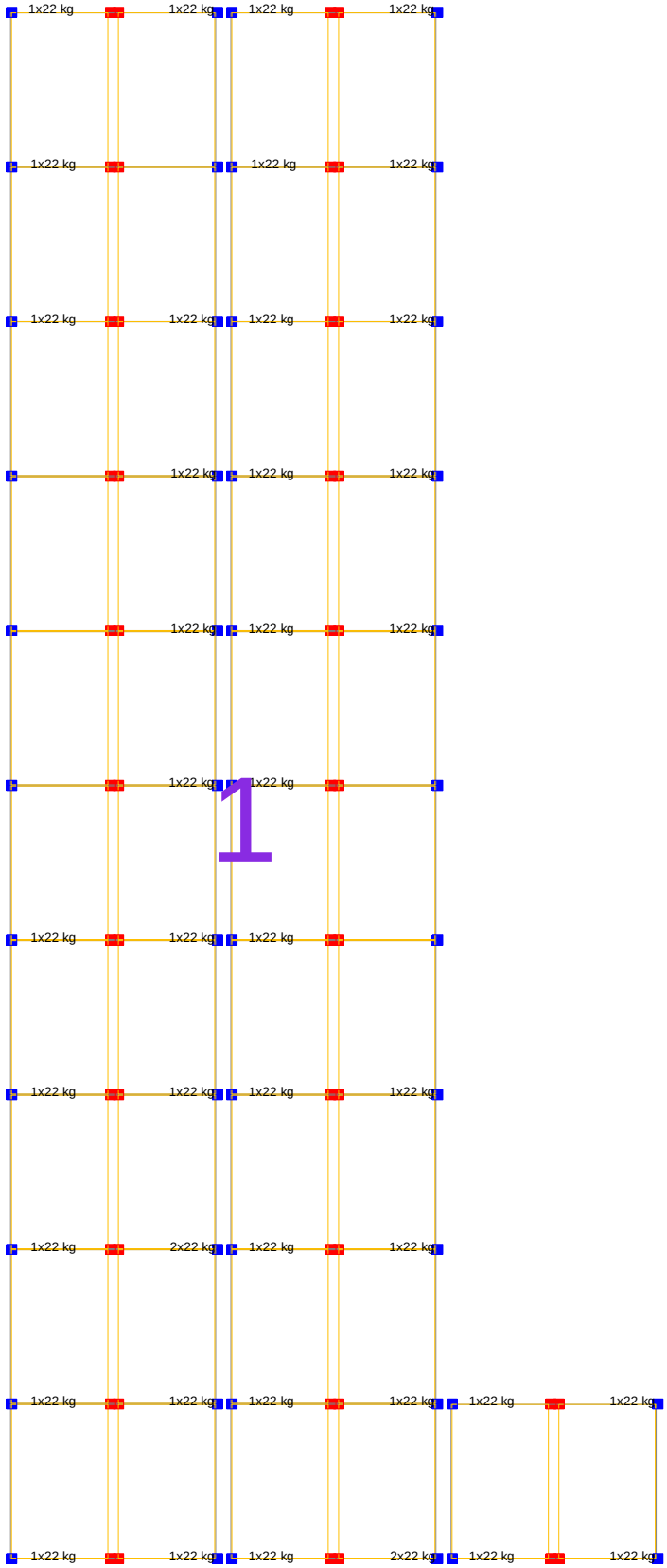


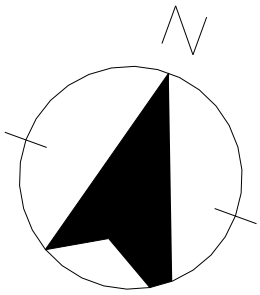




-	-	Frank	-	1:236

	-		-	
	Titel		Projektnummer	
	Schulhaus Oescher		So_CH_ftucNOMw	
	Dach 2	R1	30.04.2024	DE 1/6

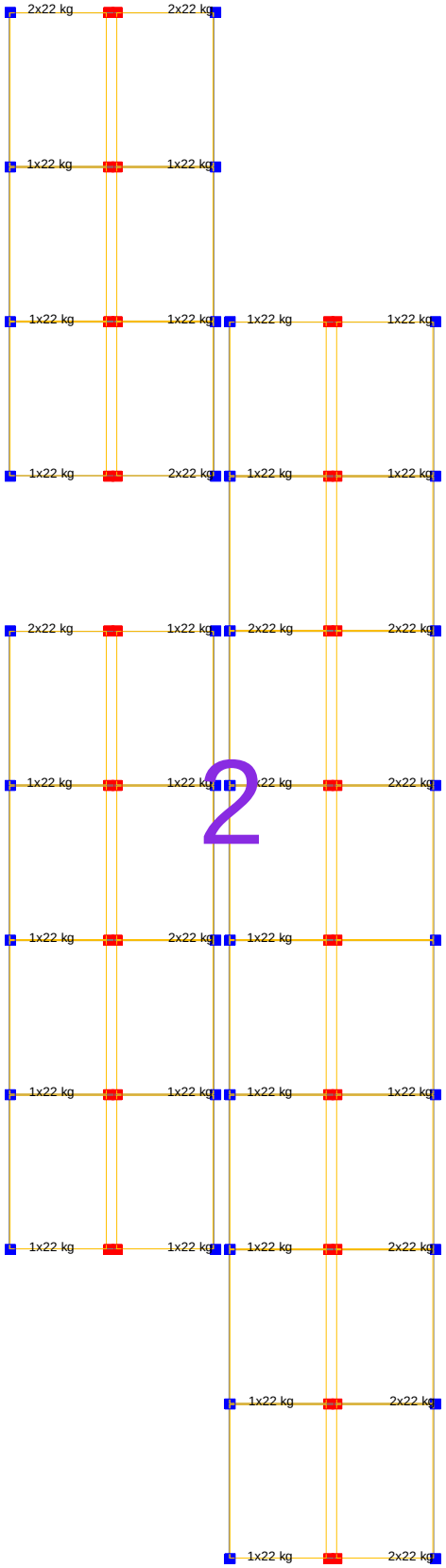




Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Dokumentenstatus
	-	-

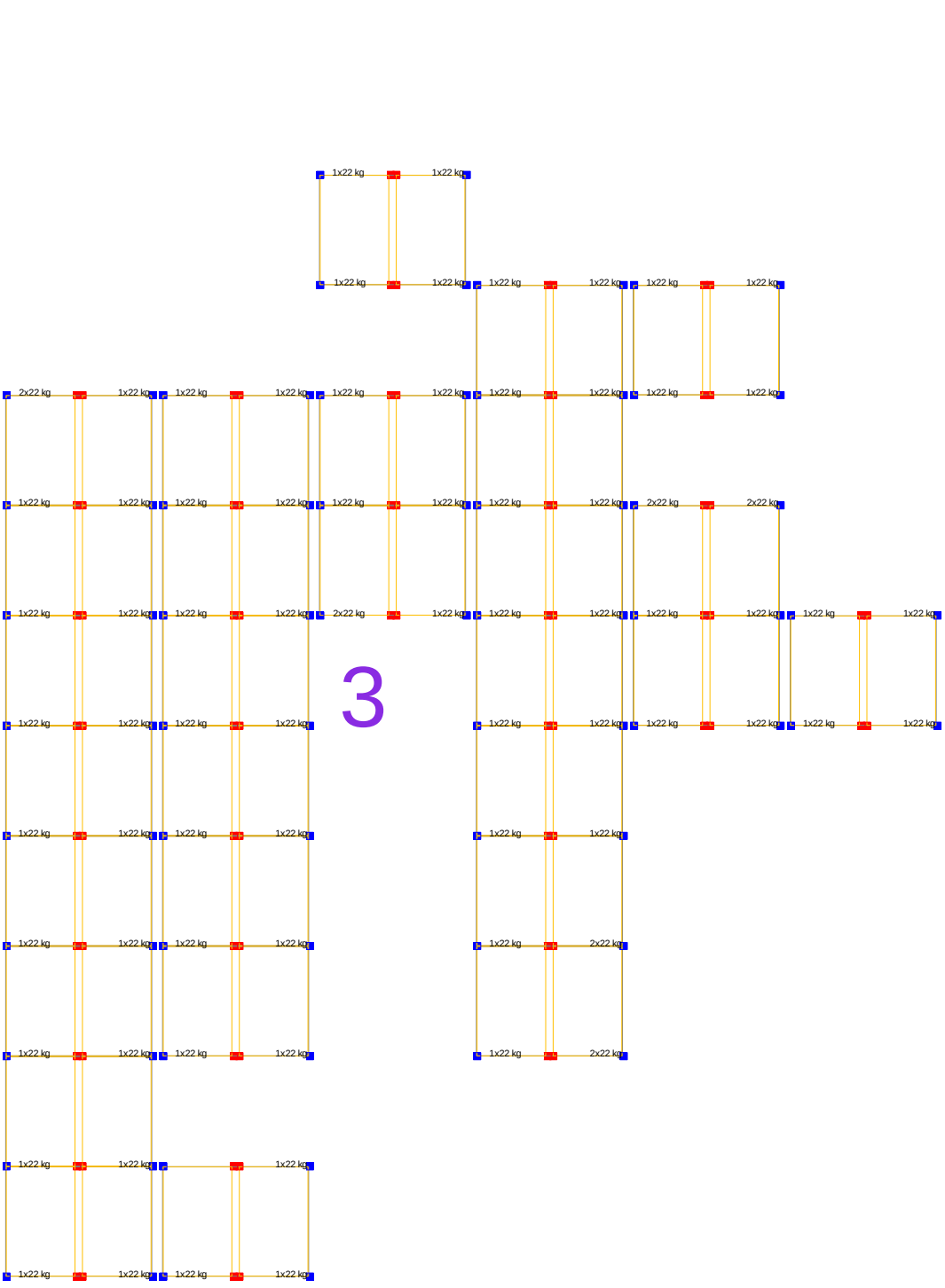
Titel	Projektnummer			
Modulfeld 1 Dach 2	So_CH_ftucNOMw			
	And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
	R1	30.04.2024	DE	2/6



Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-
	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 2 Dach 2	So_CH_ftucNOMw

And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	3/6

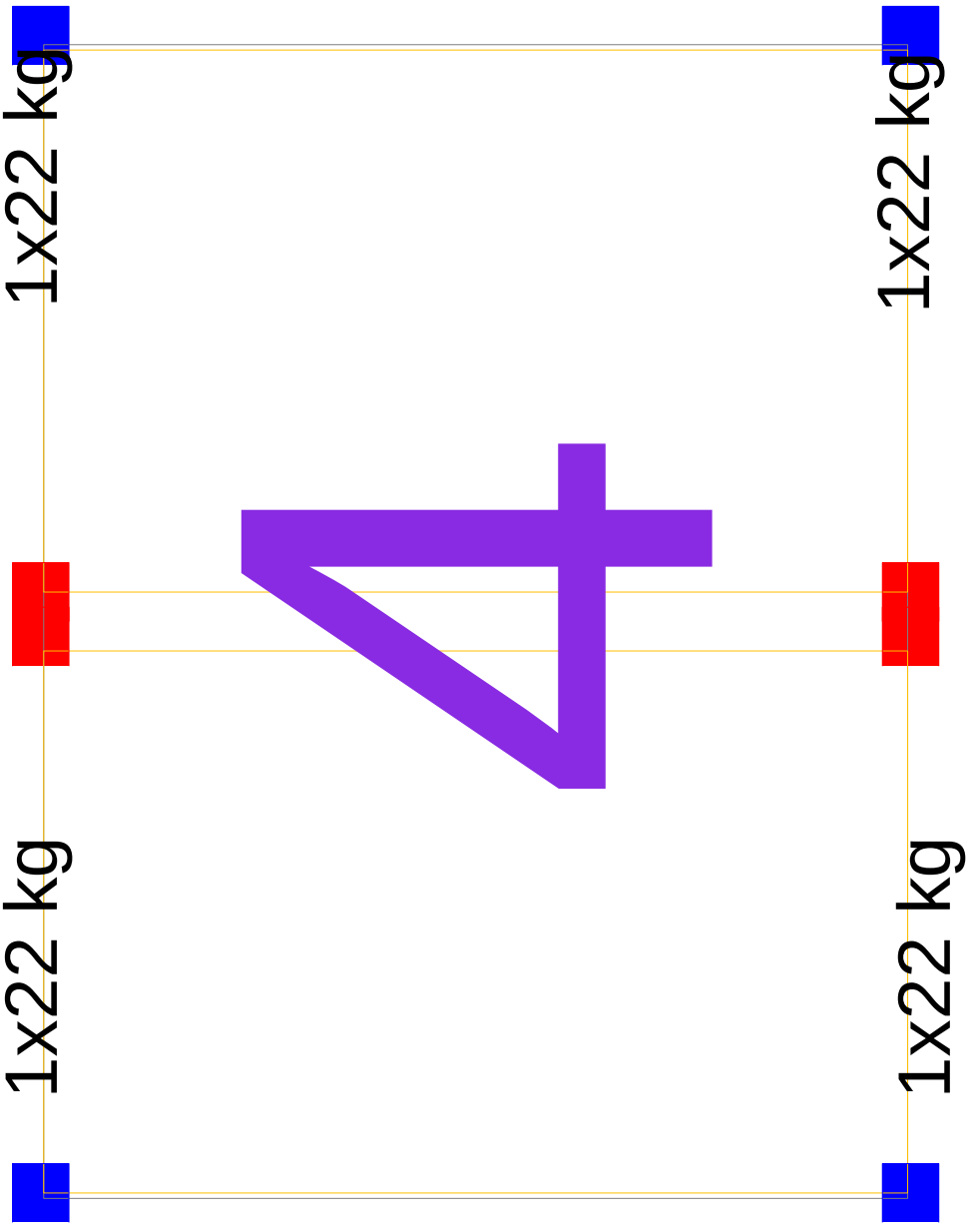


Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-

	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 3 Dach 2	So_CH_ftucNOMw

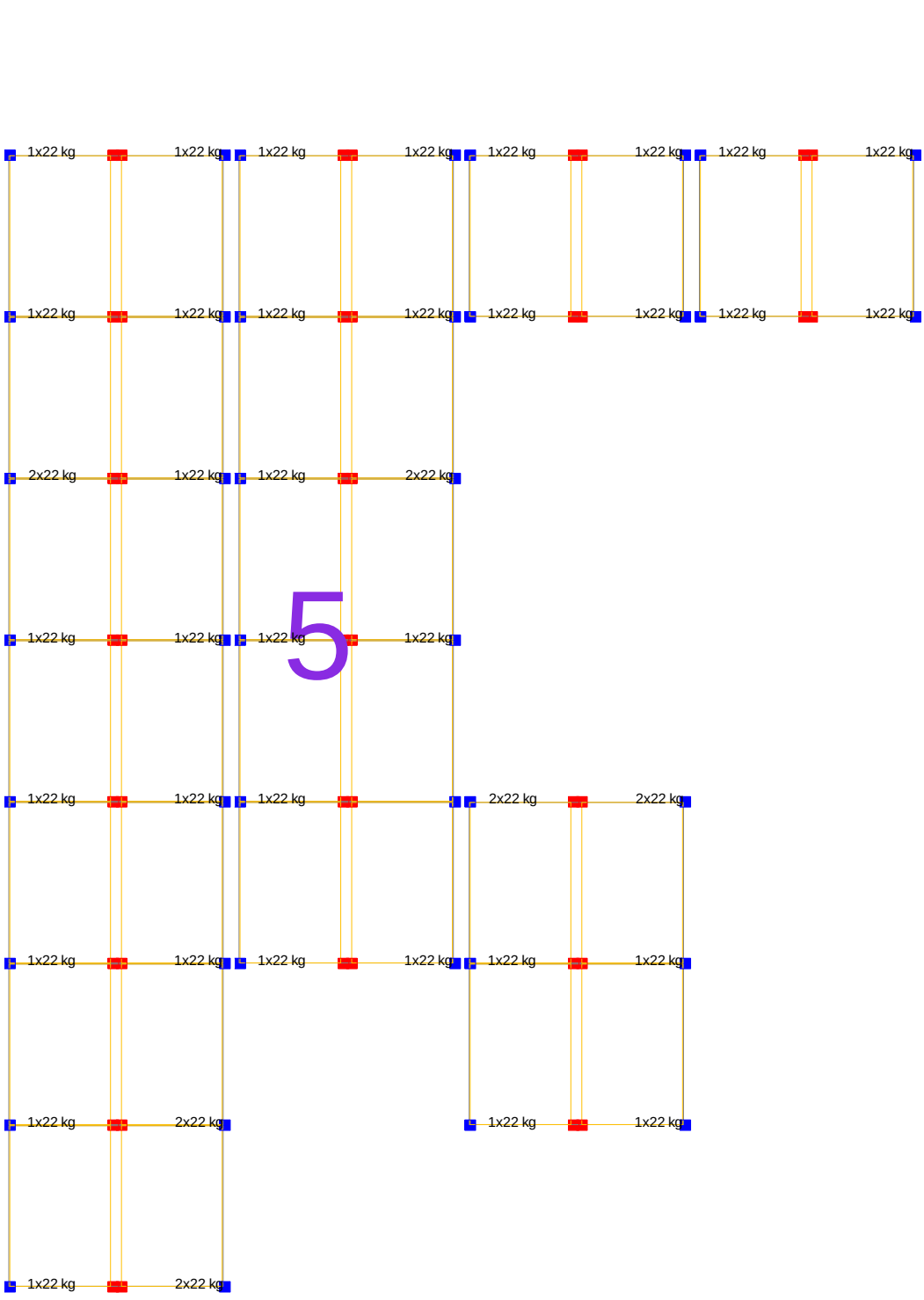
And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	4/6



Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart -	Explicit -
	Titel Modulfeld 4 Dach 2	Projektnummer So_CH_ftucNOMw

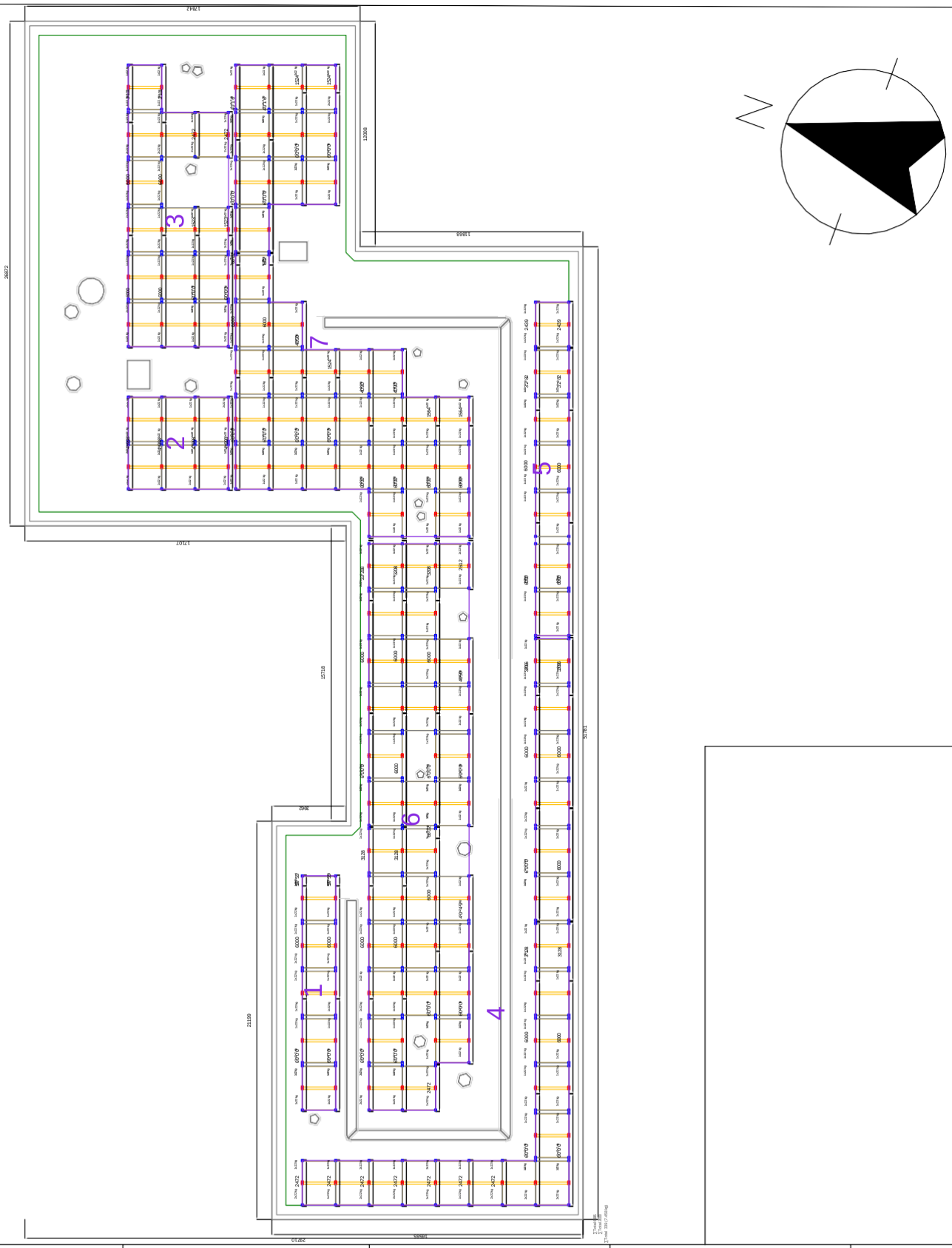
And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	5/6



Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

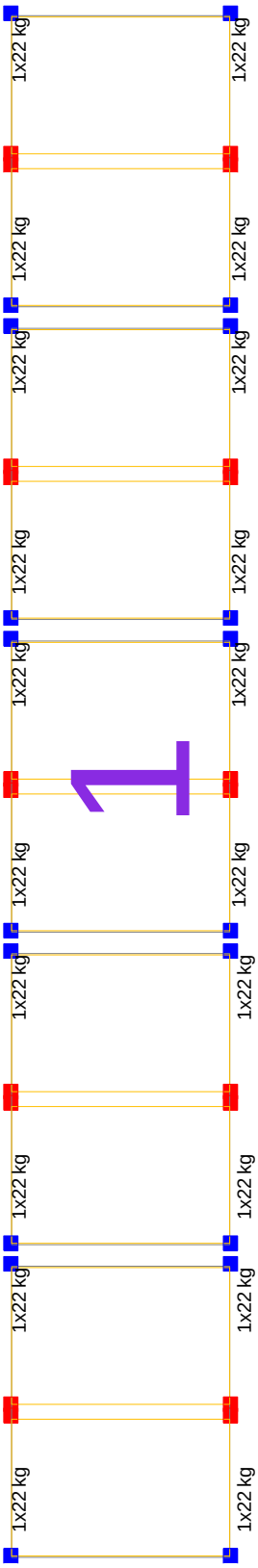
	Dokumentenart -	Explicit -
	Titel Modulfeld 5 Dach 2	Projektnummer So_CH_ftucNOMw

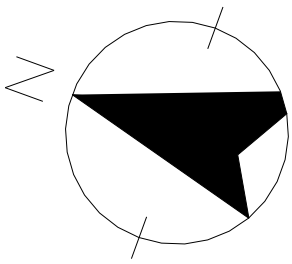
And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	6/6



-	-	Frank	-	1:298

	-	-	
	Titel Schulhaus Oescher Dach_1	Projektnummer So_CH_ftucNOMw	
		R1 | 30.04.2024 | DE	1/8



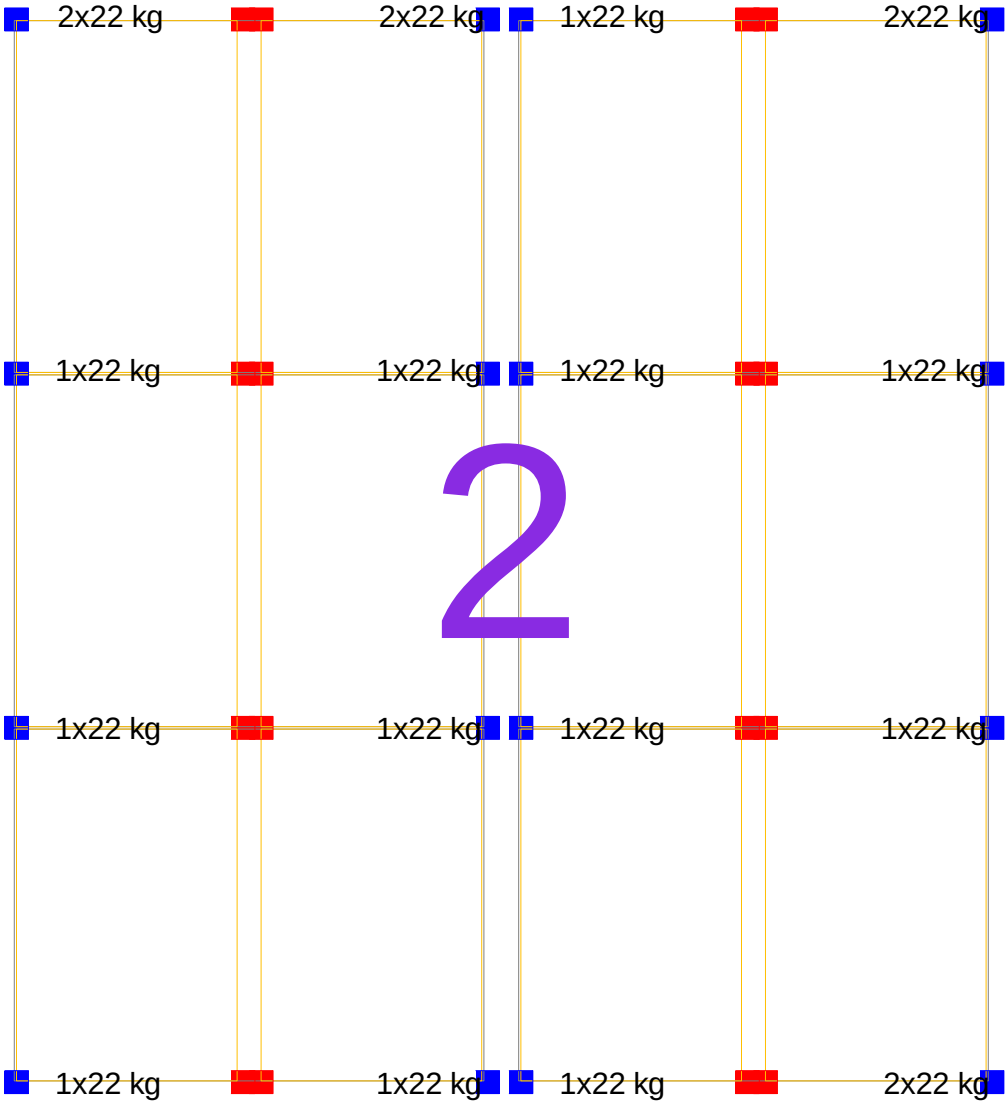


Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Dokumentenstatus
	-	-

	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 1 Dach_1	So_CH_ftucNOMw

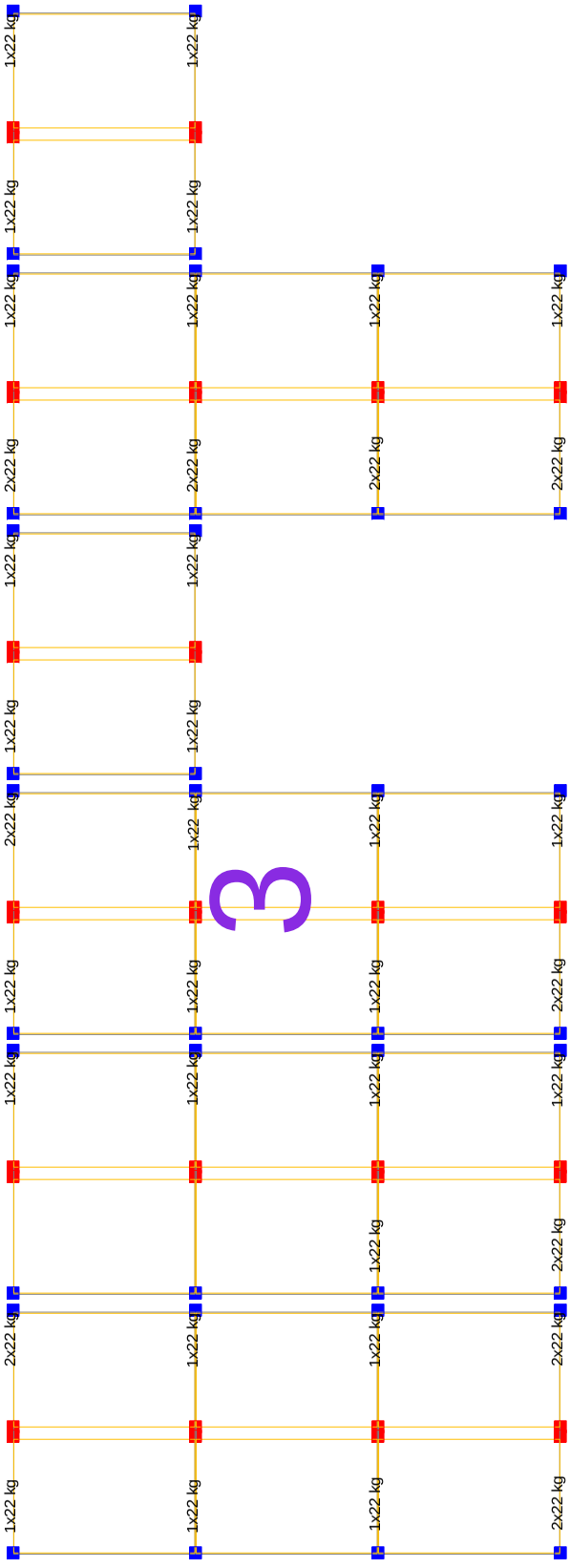
And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	2/8

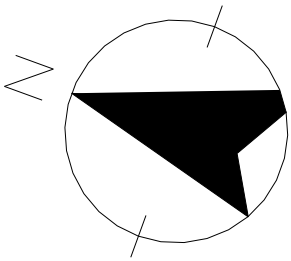


Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-
	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 2 Dach_1	So_CH_ftucNOMw

And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	3/8

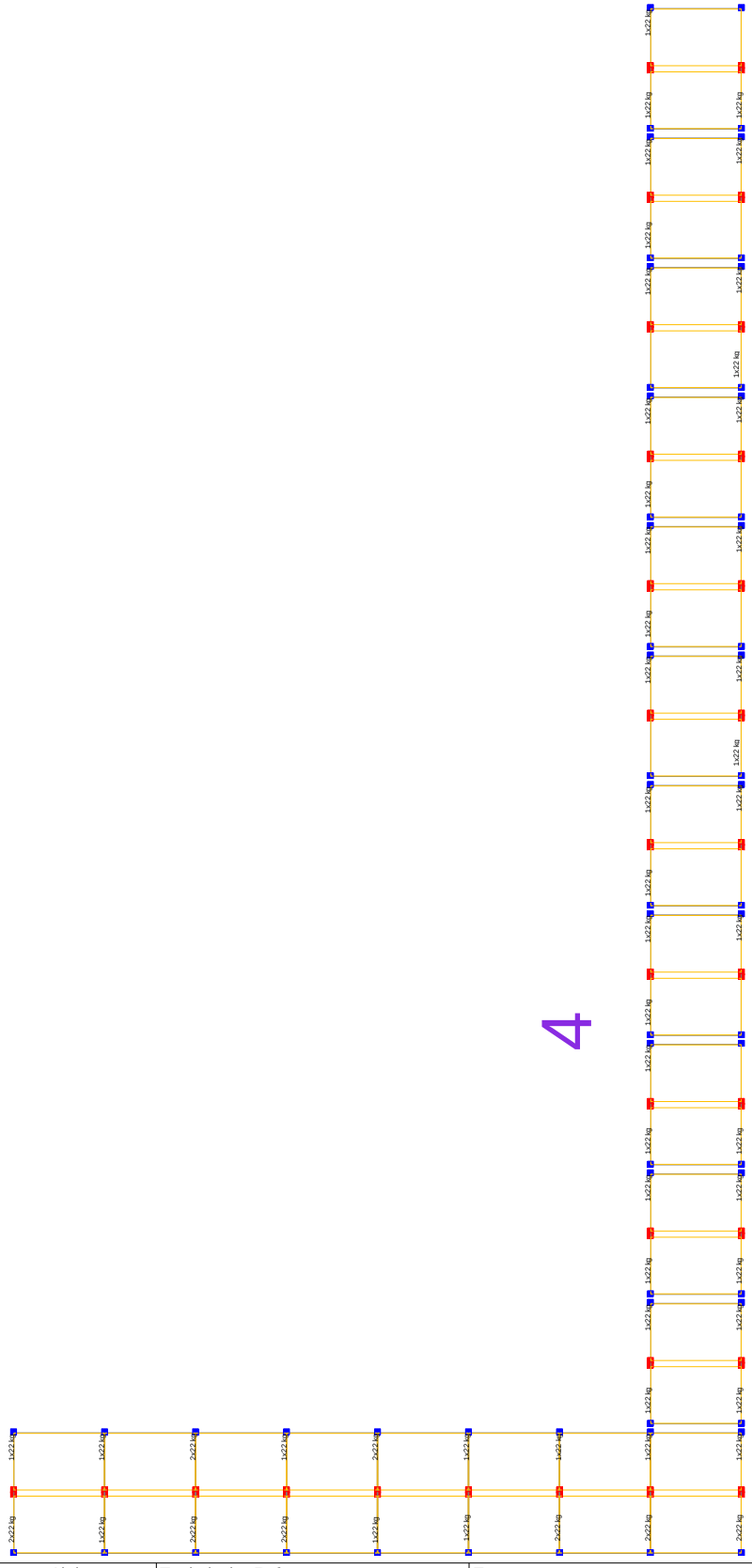




Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-

	Titel	Projektnummer			
	Modulfeld 3 Dach_1	So_CH_ftucNOMw			
		And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
		R1	30.04.2024	DE	4/8

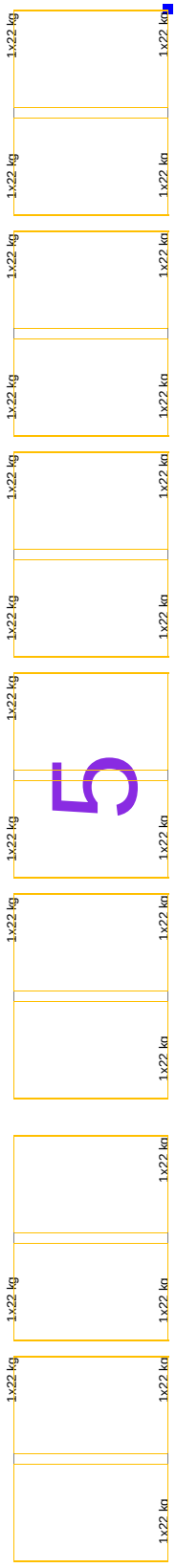


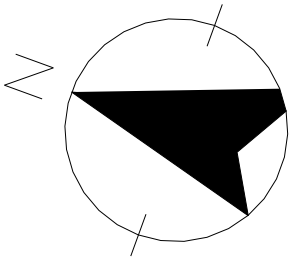
Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-

	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 4 Dach_1	So_CH_ftucNOMw

And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	5/8

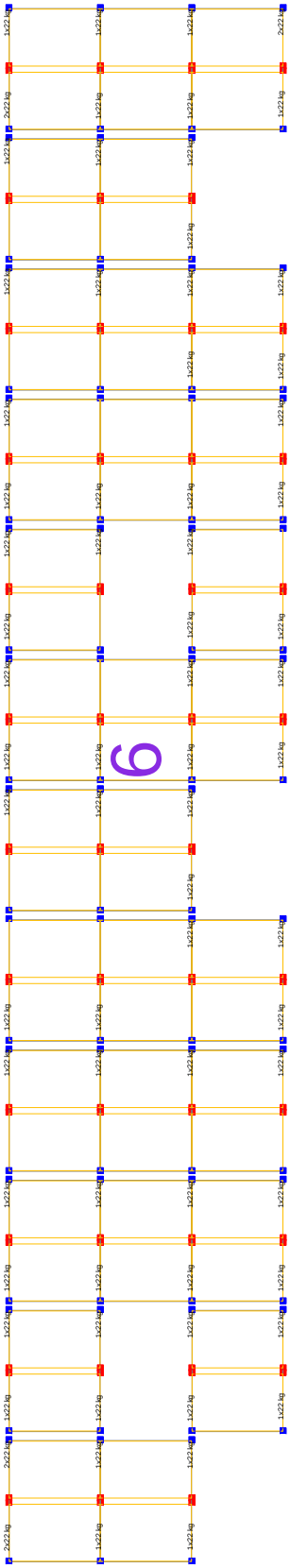


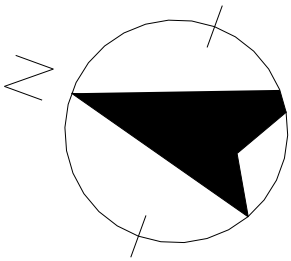


Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart	Explicit
	-	-
	Titel	Projektnummer
	Modulfeld 5 Dach_1	So_CH_ftucNOMw

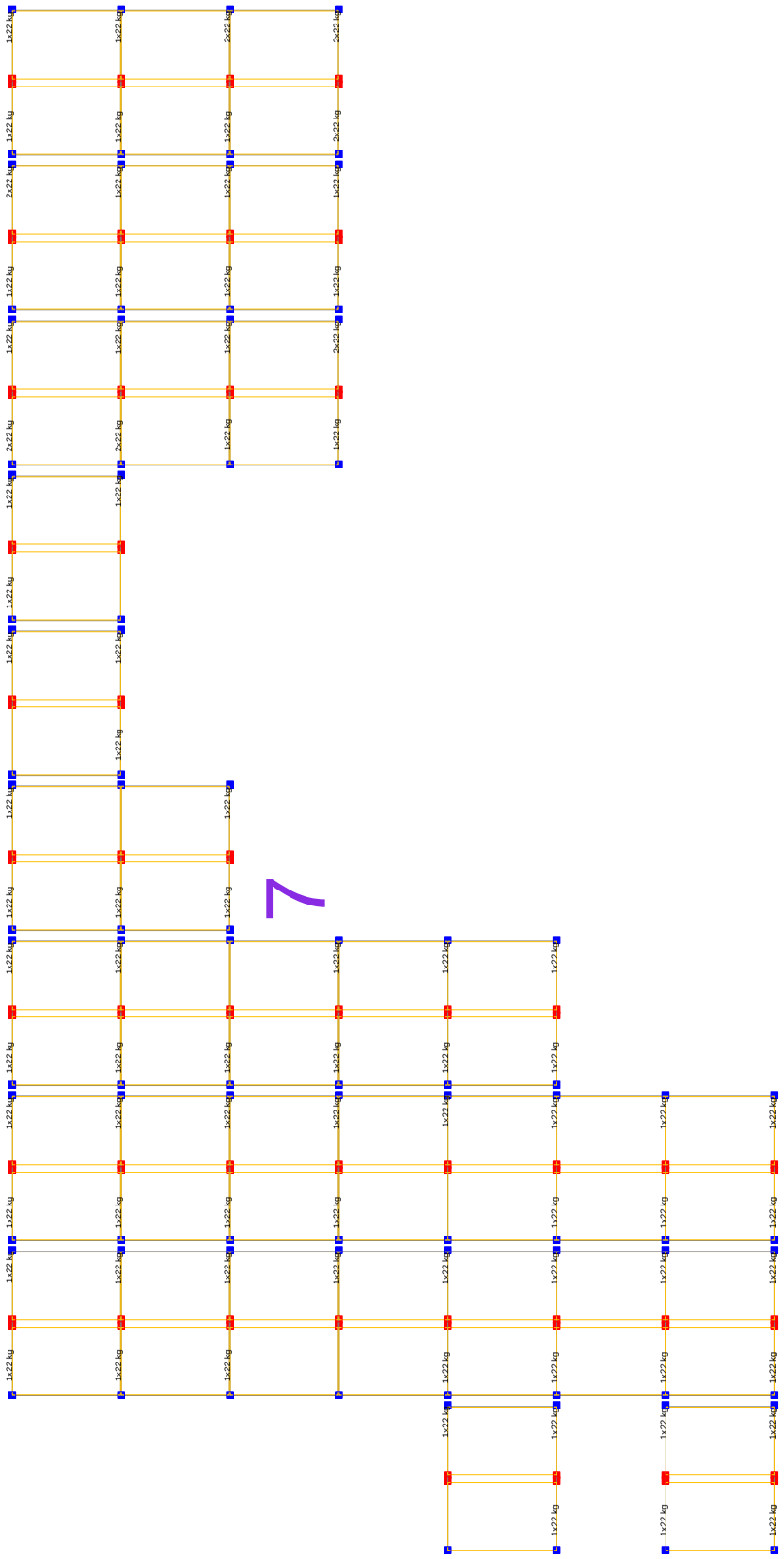
And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	6/8

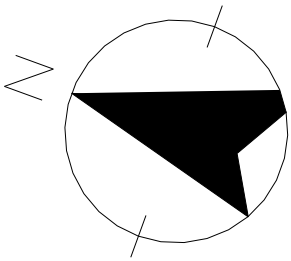




Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

Dokumentenart -	Explicit -	
Titel Modulfeld 6 Dach_1	Projektnummer So_CH_ftucNOMw	
	And. R1	Erzeugt am 30.04.2024	Spr. DE	Blatt 7/8





Verantw.Abtlg	Technische Referenz	Erzeugt	Genehmigt von	
-	-	Frank	-	-

	Dokumentenart -	Explicit -
	Titel Modulfeld 7 Dach_1	Projektnummer So_CH_ftucNOMw

And.	Erzeugt am	Spr.	Blatt
R1	30.04.2024	DE	8/8