



Verantw.
Chafik
Jan.Kleine-Wiskott@renusol.com

Projektbericht: FS10 DE

15.05.2015

Impressum

Renusol GmbH | Piccoloministr. 2
D-51063 Köln

T: +49 (0)221 788 70 70
E: info@renusol.com
W: www.renusol.com

BTW Nr: NL8152.25.891.B01
UID Nr: DE 2388 016 07
Geschäftsführer: Stefan Liedtke

Inhaltsverzeichnis

Standort- und Kundendaten	2	-	2
Projektstandort Google Maps	3	-	3
Dachdaten	4	-	4
PV-Module	5	-	5
Aufständerungsparameter	6	-	7
Anordnung	8	-	8
Montageplan	9	-	9
Statik CAD	10	-	10
Aufständerungsparameter Zusatzinfos	11	-	11
Resultierende Flächenbelastungen	12	-	12
Resultierende Flächenbelastungen Bereiche	13	-	13
Materialübersicht	14	-	14
Polysun	15	-	15
PV-Moduldaten	16	-	17
Verbraucherprofil	18	-	18
Horizont	19	-	19
Ertragswerte	20	-	20
CO2 Einsparung - Jahressumme	21	-	21
Einstrahlung	22	-	22
Ausgabe - Graphen	23	-	25

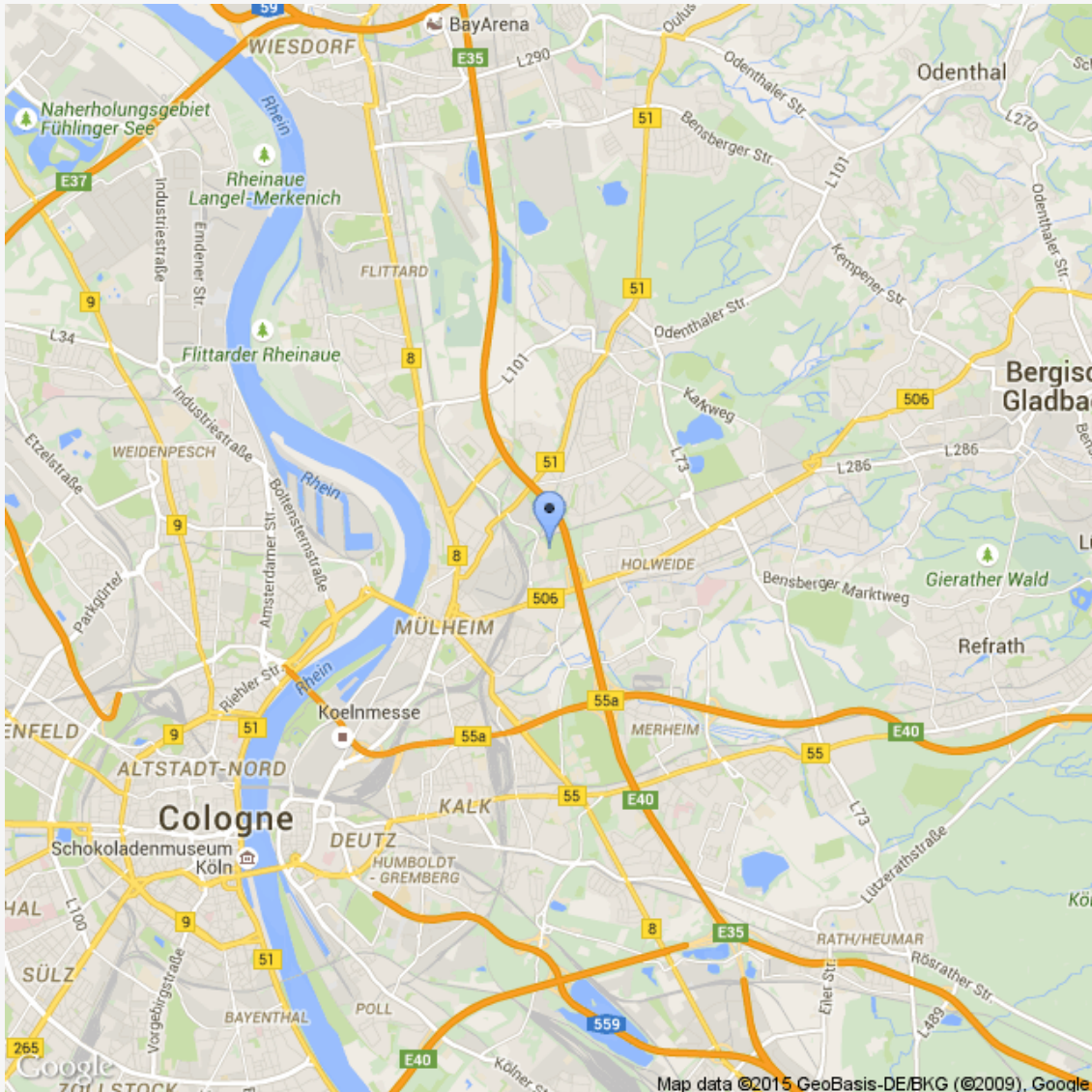
Stammdaten

Projektname	FS10_DE
Kommentar	Intersolar (100Mod, 25kWp)
Planungsverantwortung	Chafik
Anlagenleistung [kWp]	25,00
Anzahl der Module	100
Ausgelegte Modulfläche [m ²]	166,02

Projektadresse

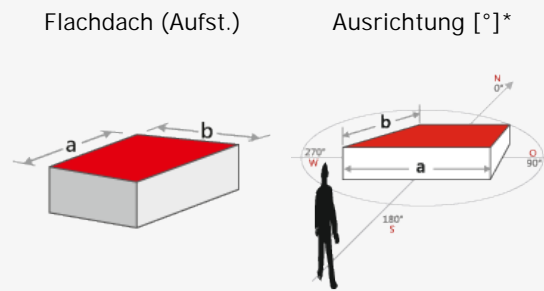
Name	FS10 Deutschland
Firma	
Straße	Piccoloministr. 2
Postleitzahl	51063
Stadt	Köln
Telefon	
Email	
Notizen	
Land	Deutschland
Breitengrad	50,97153
Längengrad	7,02549
Höhe über NN [m]	55

Projektstandort



Dach [FS10_DE]

Länge a [m]*	14,5
Breite b [m]	20,5
Gebäudehöhe h [m]	10
Dachneigung [°]	0
Eindeckung	Foliendach
Aufständertyp:	FS10
Ausrichtung [°]	180
Attikahöhe [mm]:	500
Attikabreite [mm]:	300
Schneelast [kN/m²]* (si=μi*sk)	0,52



Zusatzangaben Schnee

Meter über Normalhöhennull [m]:	51
Dachneigung [°]:	0
Schneelastzone	Zone 1
Ist Norddeutsche Tiefebene:	Nein

Windlast [kN/m²] (qp)	0,58
-----------------------	-------------

Zusatzangaben Wind

Meter über Normalhöhennull [m]:	51
Gebäudehöhe h [m]*	10
Windzone (siehe Windzonenkarte)	Zone 1
Geländekategorien	3

Die entsprechenden Lasten wurden aufgrund des Eurocode 1 Teil 1-3 und Teil 1-4 berechnet. Die Wind- und Schneelasten wurden unter Berücksichtigung der nationalen Anhänge für den Eurocode angesetzt. Gemäß nationalem Anwendungsdokument hat der Anwender diese Wind- und Schneelasten beim zuständigen Gemeindeamt zu überprüfen. Die Statische Berechnung erfolgt auf Basis der Eurocodes 0, 1, 3 und 9.

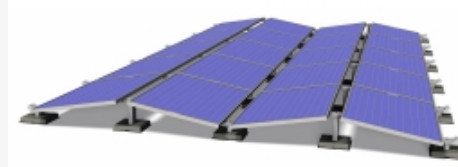
PV-Module [FS10_DE]

Hersteller:	Centrosolar AG
Modultyp:	S 250P60 Vision smart
Breite [mm]:	990
Höhe [mm]:	1677
Dicke [mm]:	40
Rahmung:	Aluminium
Gewicht (kg)	22
Leistung [Watt]:	250
Zelltyp:	Polycrystalline
Klemmsystem:	An beiden Seiten
Temperaturkoeffizient [%/°C]:	-0,43
Wirkungsgrad STC:	0,146
Ausgangsstrom IMPP - 500 W /m²:	0
Ausgangsspannung VMPP - 500 W/m²:	0
Ausgangsstrom IMPP - 100 W /m²:	0
Ausgangsspannung VMPP - 100 W/m²:	0
Ausgangsstrom MPP - STC [A]:	8,17
Ausgangsspannung MPP - STC [V]:	29,4
Kurzschlussstrom [A]:	8,72
Leerlaufspannung (V):	37,32
Temperaturkoeffizient Strom [%/K]:	0,03
Temperaturkoeffizient Spannung [%/K]:	-0,35
Max. Systemspannung EU:	1000
Galvanische Trennung erforderlich:	Nein

Aufständerungsparameter [FS10_DE]

Stützwinkel α [°]:	10
Abstand zwischen Aufständerungsreihen [mm]:	200
Reibungskoeffizient μ	0,5

Bei der Kalkulation des Reibbeiwertes wurde die Dachfolie Sika Trocal RV-s mit einem Reibbeiwert von mindestens 0.83 und Bitumen mit einem Reibbeiwert von mindestens 0.4 als Referenz herangezogen, getestet mit der eingesetzten Bautenschutzmatte der Fa. BSW www.berleburger.com. Dokument: Übersicht Haft- Gleitreibungsprüfung Stand 17.03.2014

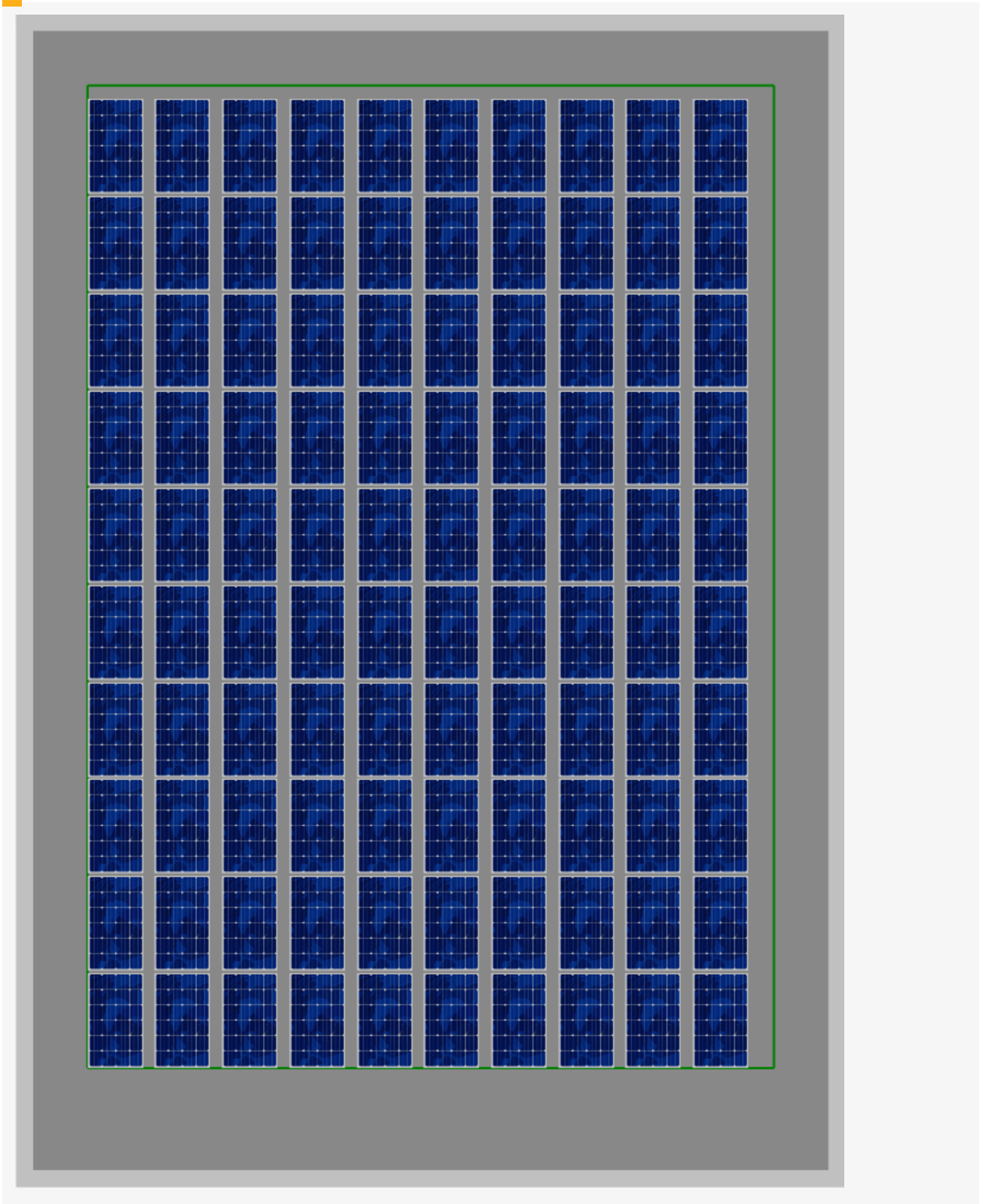


Modulplan [FS10_DE]

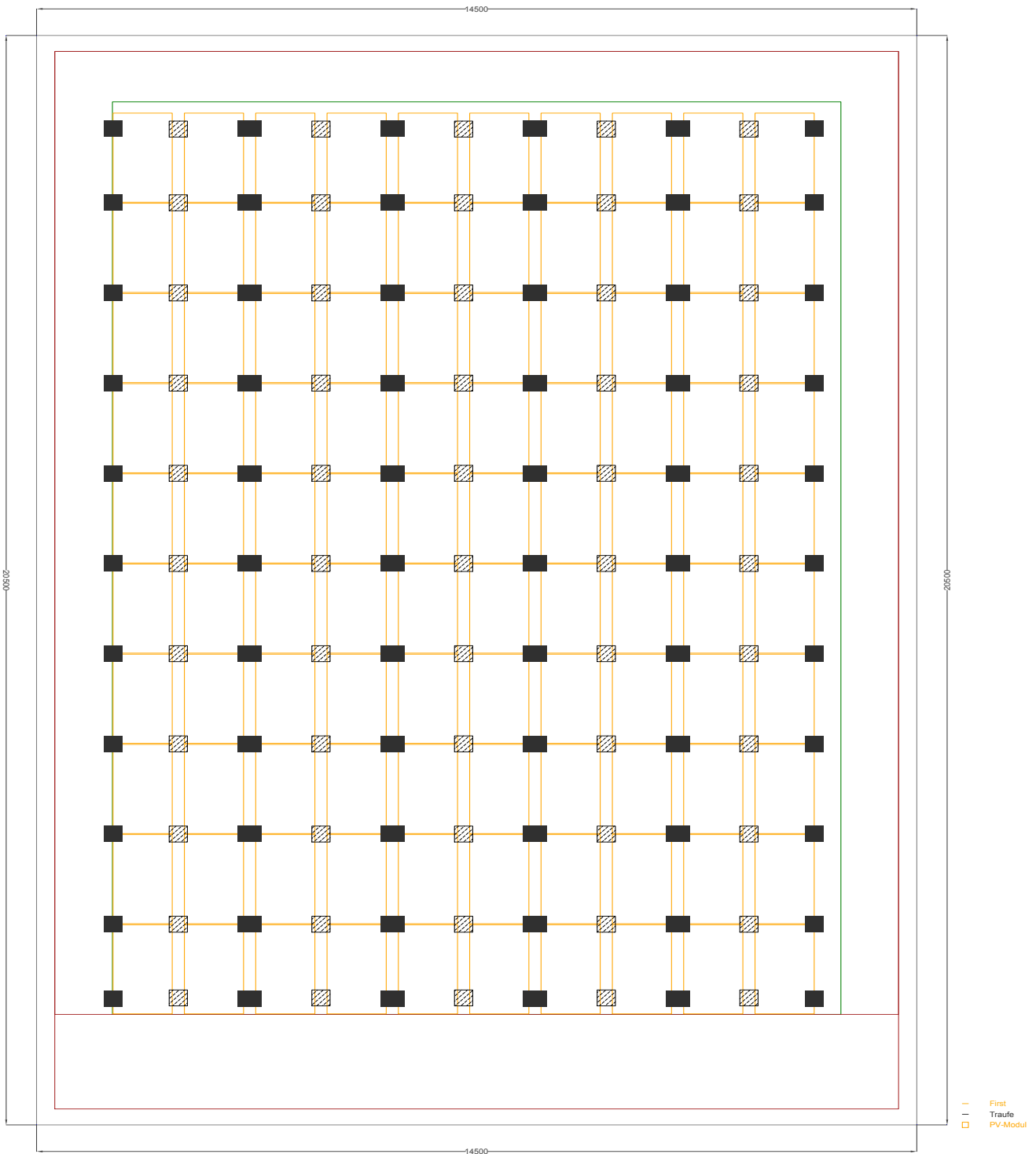
Start H (links unten in mm): **10**

Start V (links unten in mm): **10**


Anordnung



Montageplan



Projektname FS10_DE
 Straße Piccoloministr. 2
 Postleitzahl 51063
 Stadt Köln
 Land Deutschland

Planungsverantwortung Chafik
 Erzeugt am 15.05.2015


Copyright by: Renusol
 PV-Modul: S 250P60 Vision smart

Aufständerungsparameter

Sicherheit gegen Abheben	1,5
Sicherheit gegen Verschieben	1,5
Sicherheit für das Eigengewicht	0,9
Anzahl Steine:	0
Systemfläche [m ²]	186,67
Dachfläche [m ²]	297,25
Ballastierungsgewicht [kg]	0,00
Gewicht Montagegestell inkl. Module [kg]	3613,70
Systemgewicht total [kg]	3613,70
Flächenbelastung über Systemfläche [kg/m ²]	19,359
Flächenbelastung über Dachfläche [kg/m ²]	12,157

Resultierende Flächenbelastungen

M,K	= 0,15 kN/m ²	
g _{Senkrecht}	= g _M · cos(α)	0,15
g _{Parallel}	= g _M · sin(α)	0
S _{Senkrecht}	= s _i · cos(α) ²	0,52
S _{Parallel}	= s _i · sin(α) · cos(α)	0
Y _{G,sup}	= 1,35	
Y _{G,inf}	= 0,90	
Y _{Q,sup}	= 1,50	
Y _{Q,inf}	= 0,00	
ψ _{Wind}	= 0,60	
ψ _{Schnee}	= 0,50	
S _{d,1}	= 1,35 · g _M + 1,5 · s + 1,5 · 0,6 · W _D	
S _{d,2}	= 1,35 · g _M + 1,5 · W _D + 1,5 · 0,5 · s	
S _{d,3}	= 0,9 · g _M + 1,5 · W _S	
S _{d,5}	= 1,0 · g _M + 2,3 · s	

Resultierende Flächenbelastungen
Bereich F

Cpe Sog:	-2	Max. Sog [kN/m ²]:	1,605
Cpe Druck:	0	Max. Druck [kN/m ²]:	0,983

LK 1 (Sd,1)		LK 2 (Sd,2)		LK 3 (Sd,3)	
Senkrecht [kN/m ²]:	0,983	Senkrecht [kN/m ²]:	0,593	Senkrecht [kN/m ²]:	-1,605
Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0
Kombiniert [kN/m ²]:	0,983	Kombiniert [kN/m ²]:	0,593	Kombiniert [kN/m ²]:	1,605
Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	180

Bereich G

Cpe Sog:	-0,9	Max. Sog [kN/m ²]:	0,648
Cpe Druck:	0	Max. Druck [kN/m ²]:	0,983

LK 1 (Sd,1)		LK 2 (Sd,2)		LK 3 (Sd,3)	
Senkrecht [kN/m ²]:	0,983	Senkrecht [kN/m ²]:	0,593	Senkrecht [kN/m ²]:	-0,648
Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0
Kombiniert [kN/m ²]:	0,983	Kombiniert [kN/m ²]:	0,593	Kombiniert [kN/m ²]:	0,648
Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	180

Bereich H

Cpe Sog:	-0,7	Max. Sog [kN/m ²]:	0,474
Cpe Druck:	0	Max. Druck [kN/m ²]:	0,983

LK 1 (Sd,1)		LK 2 (Sd,2)		LK 3 (Sd,3)	
Senkrecht [kN/m ²]:	0,983	Senkrecht [kN/m ²]:	0,593	Senkrecht [kN/m ²]:	-0,474
Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0	Parallel [kN/m ²]:	0
Kombiniert [kN/m ²]:	0,983	Kombiniert [kN/m ²]:	0,593	Kombiniert [kN/m ²]:	0,474
Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	0	Resultierender Winkel°:	180

Materialübersicht

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Matchcode	VPE	Anzahl	Ges.-Gew. (kg)	Länge (mm)	Ges.-Länge (mm)	Ges.-Preis (EUR)
R500302	FS Betonfuß	FS Betonfuß	1	121	1278,365	0	0	
R500310	BSM Betonfuß Aluminium	BSM Betonfuß Aluminium	1	121	1,21	0	0	
R520001	FS10 First (SET)	FS10 First (SET)	1	55	74,36	0	0	
R520002	FS10Traufe (SET)	FS10Traufe (SET)	1	66	59,73	0	0	
R900054	U-Scheibe M8	U-Scheibe M8	1	200	0	0	0	
R900057	6kt. Sicherheitsmutter M8	6kt. Sicherheitsmutter M8	1	200	0	0	0	
					1413,67		0	

Sunny Tripower STP 10000TL-20

SMA Solar Technology			
Hersteller	AG	Wirkungsgrad 10%	0,00 %
Maximale Leistung DC (kW)	10250	Wirkungsgrad 50%	0,00 %
Nennleistung (kVA)	10000	Wirkungsgrad 100%	0,00 %
Minimale MPP Spannung (V)	370	Strangsicherung	Falsch
Maximale MPP Spannung (V)	800	Anzahl Phasen	3
Maximale Spannung DC (V)	1000	Anzahl MPP-Tracker	1
Maximaler Strom DC (I)	18	Tracker Typ 2: Anzahl MPP-Tracker	1
Minimale AC-Spannung (V)	160		
Maximale AC-Spannung (V)	280		

Wechselrichter GF 1

- 1 x Sunny Tripower STP 10000TL-20 [82%]

Wechselrichter GF 2

- 1 x Sunny Tripower STP 10000TL-20 [82%]

Wechselrichterauslegung GF 1

Nr.	Wechselrichter	Eingang	Anzahl Strings	Module/String
1.	Sunny Tripower STP 10000TL-20	A	2	16
		B	1	18

Wechselrichterauslegung GF 2

Nr.	Wechselrichter	Eingang	Anzahl Strings	Module/String
2.	Sunny Tripower STP 10000TL-20	A	2	16
		B	1	18

1. Generatorfeld Details

1. Sunny Tripower STP 10000TL-20

Komponente	Prüfung	Wert	Grenzwert
Wechselrichter	Minimale AC-Spannung	230 V	160 V
Wechselrichter	Maximale AC-Spannung	230 V	280 V
Wechselrichter	Max. Eingangsleistung 19 °C	9923 W	0 W
Eingang A			
Wechselrichter	Max. Eingangsspannung -11 °C	672 V	1000 V
Wechselrichter	Min. MPP-Spannung 60 °C	413 V	370 V
Wechselrichter	Max. MPP-Spannung -11 °C	530 V	800 V
Wechselrichter	NominalInverterDcVoltageDeviation 44 °C	24 %	0 %
Wechselrichter	Max. Eingangsstrom 60 °C	17 A	18 A
Modul	Max. Systemspannung -11 °C	672 V	1000 V
Eingang B			
Wechselrichter	Max. Eingangsspannung -11 °C	756 V	1000 V
Wechselrichter	Min. MPP-Spannung 60 °C	465 V	370 V
Wechselrichter	Max. MPP-Spannung -11 °C	596 V	800 V
Wechselrichter	NominalInverterDcVoltageDeviation 44 °C	14 %	0 %
Wechselrichter	Max. Eingangsstrom 60 °C	8 A	10 A
Modul	Max. Systemspannung -11 °C	756 V	1000 V

2. Generatorfeld Details

2. Sunny Tripower STP 10000TL-20

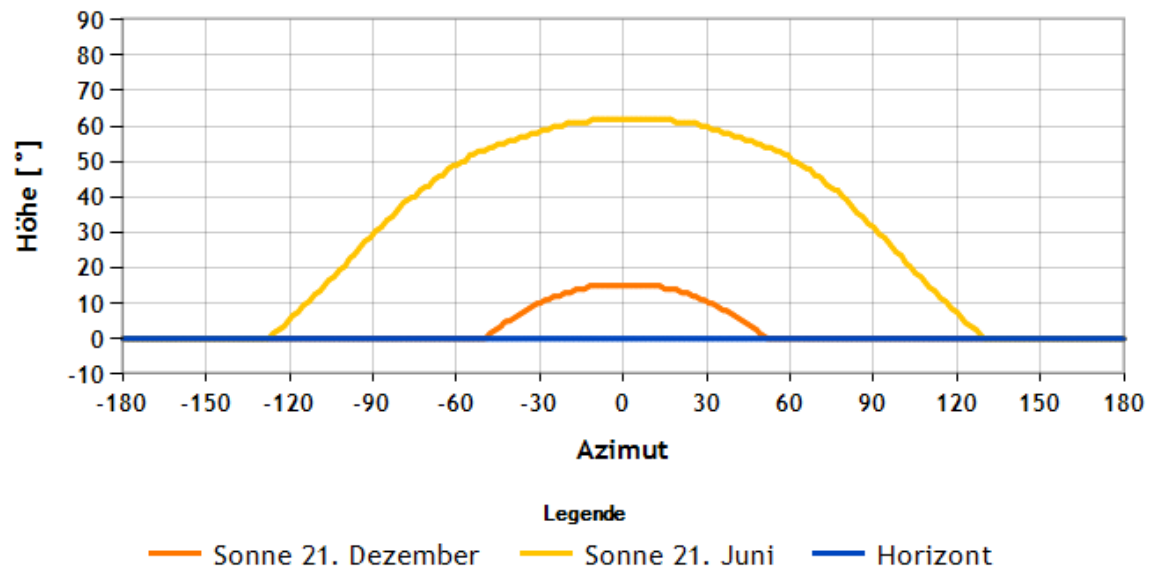
Komponente	Prüfung	Wert	Grenzwert
Wechselrichter	Minimale AC-Spannung	230 V	160 V
Wechselrichter	Maximale AC-Spannung	230 V	280 V
Wechselrichter	Max. Eingangsleistung 19 °C	11507 W	0 W
Eingang A			
Wechselrichter	Max. Eingangsspannung -11 °C	672 V	1000 V
Wechselrichter	Min. MPP-Spannung 64 °C	405 V	370 V
Wechselrichter	Max. MPP-Spannung -11 °C	530 V	800 V
Wechselrichter	NominalInverterDcVoltageDeviation 47 °C	25 %	0 %
Wechselrichter	Max. Eingangsstrom 64 °C	17 A	18 A
Modul	Max. Systemspannung -11 °C	672 V	1000 V
Eingang B			
Wechselrichter	Max. Eingangsspannung -11 °C	756 V	1000 V
Wechselrichter	Min. MPP-Spannung 64 °C	456 V	370 V
Wechselrichter	Max. MPP-Spannung -11 °C	596 V	800 V
Wechselrichter	NominalInverterDcVoltageDeviation 47 °C	15 %	0 %

Wechselrichter	Max. Eingangsstrom 64 °C	8 A	10 A
Modul	Max. Systemspannung -11 °C	756 V	1000 V

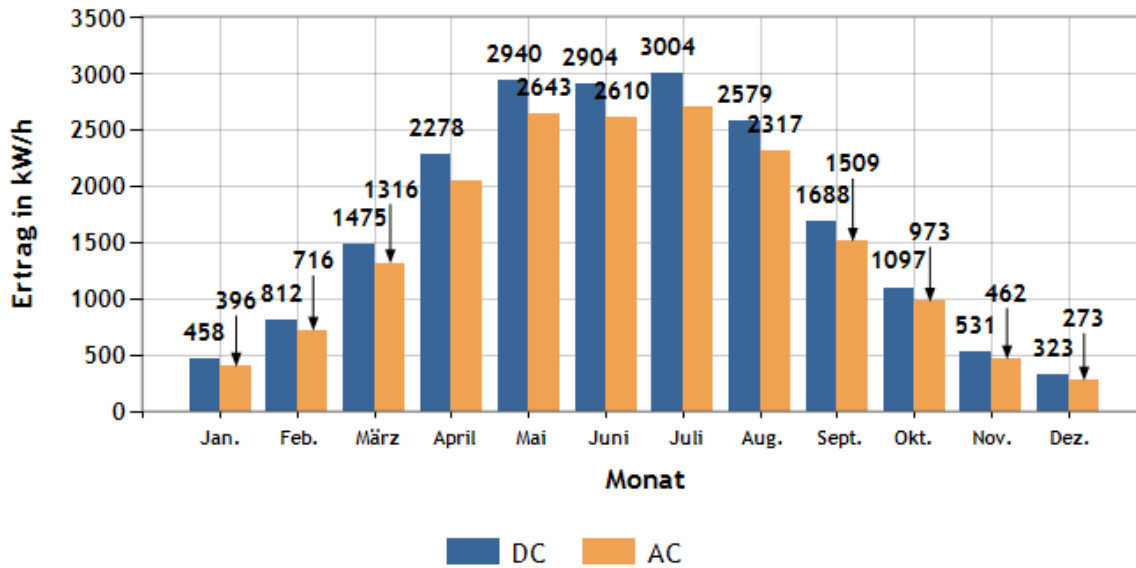
Polysun Simulationsparameter

Max. Phasenschieflast [kW]	4,6
Verschmutzung [%]	2
Degradation [%]	0,5
Cos phi	1

Sonnen- und Horizontverlauf



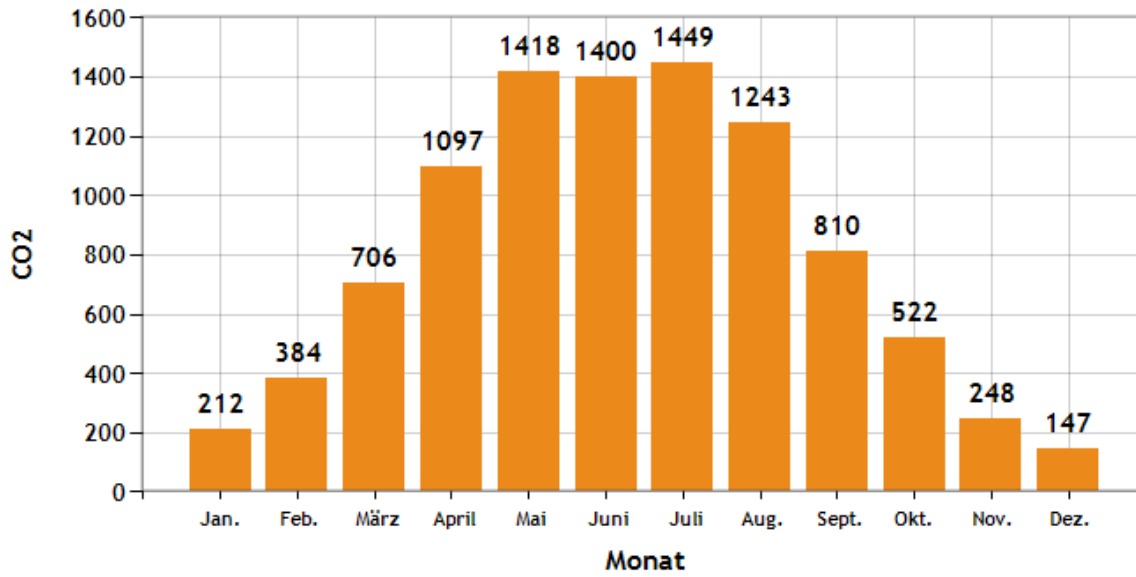
Ertrag Photovoltaik



Ertragswerte

Monat	Ertrag DC in kW/h	Ertrag AC in kW/h
Januar	458	396
Februar	812	716
März	1475	1316
April	2278	2046
Mai	2940	2643
Juni	2904	2610
Juli	3004	2701
August	2579	2317
September	1688	1509
Oktober	1097	973
November	531	462
Dezember	323	273
Jahresertrag	20088	17963

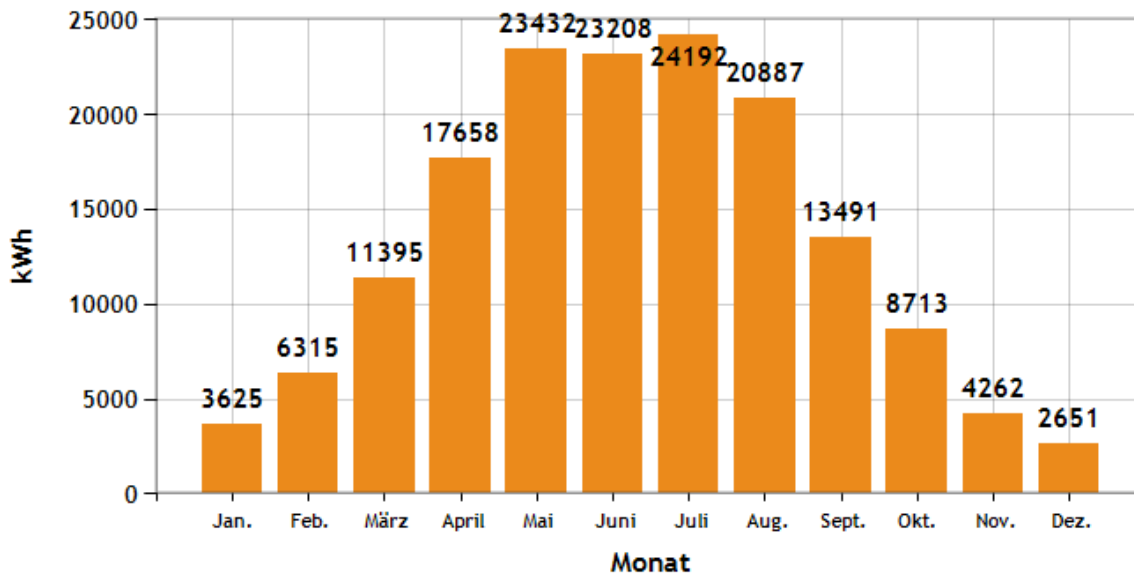
CO2 Einsparung 9635 kg



■ Datensätze

Monat	CO2 (kg)
Januar	212
Februar	384
März	706
April	1097
Mai	1418
Juni	1400
Juli	1449
August	1243
September	810
Oktober	522
November	248
Dezember	147
Summe	9635

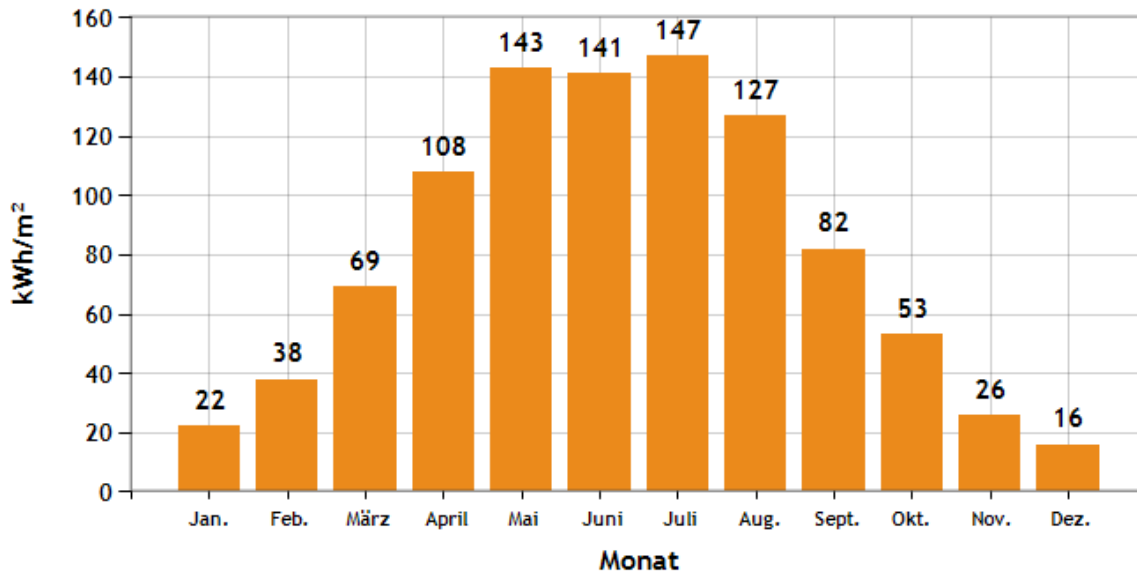
Einstrahlung in Modulebene 159832 kWh



Einstrahlung in Modulebene

Monat	kWh
Januar	3625
Februar	6315
März	11395
April	17658
Mai	23432
Juni	23208
Juli	24192
August	20887
September	13491
Oktober	8713
November	4262
Dezember	2651
Jahreseinstrahlung	159832

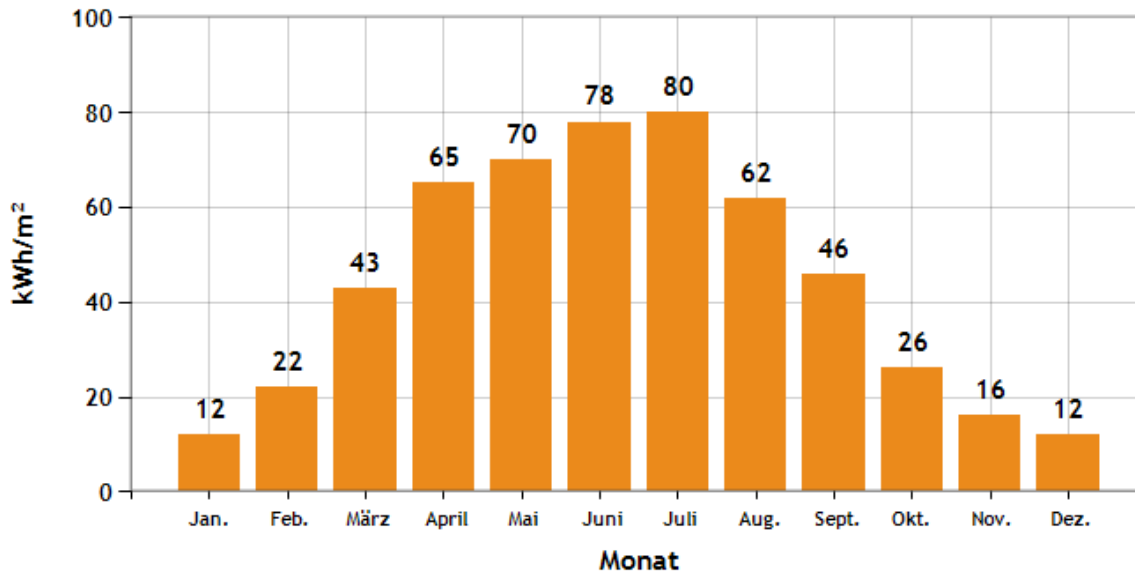
Globalstrahlung, Jahressumme 973 kWh/m²



■ Datensätze

Monat	
Januar	22
Februar	38
März	69
April	108
Mai	143
Juni	141
Juli	147
August	127
September	82
Oktober	53
November	26
Dezember	16
Jährlich	973

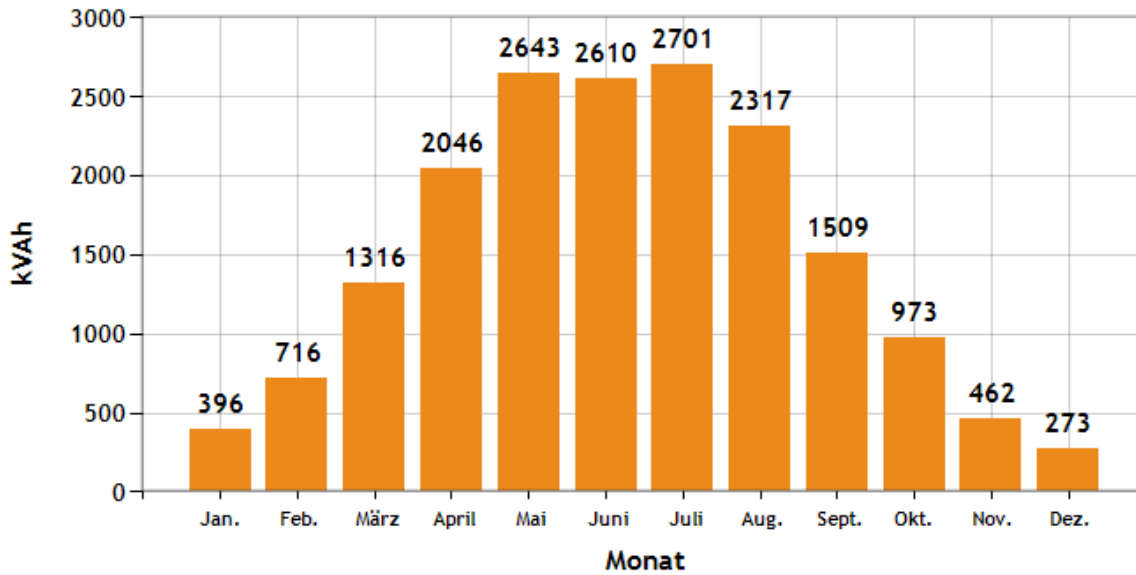
Diffusstrahlung, Jahressumme 533 kWh/m²



■ Datensätze

Monat	
Januar	12
Februar	22
März	43
April	65
Mai	70
Juni	78
Juli	80
August	62
September	46
Oktober	26
November	16
Dezember	12
Jährlich	533

Scheinenergie 17963 kWh



■ Datensätze

Monat	
Januar	396
Februar	716
März	1316
April	2046
Mai	2643
Juni	2610
Juli	2701
August	2317
September	1509
Oktober	973
November	462
Dezember	273
Jährlich	17963