

Projektbericht:

16.09.2021

Dobbertin Wohnhaus und Garagen v4



INHALTSVERZEICHNIS

Projektdaten	3	-	4
Projektstandort - Google-Karte	5	-	5
Gebäude: Building			
Dach: Garagen			
Dachunterkonstruktion	6	-	7
Befestigungstyp	8	-	8
Modulplan	9	-	9
Anordnung	10	-	10
Montageplan	11	-	11
Statik CAD	12	-	12
Statik Information: Bereiche	13	-	13
Resultierende Flächenbelastungen	14	-	14
Resultierende Flächenbelastungen Bereiche	15	-	18
Gebäude: Building			
Dach: Wohnhaus (Nord)			
Dachunterkonstruktion	19	-	20
Befestigungstyp	21	-	21
Modulplan	22	-	22
Anordnung	23	-	23
Anordnung - Google Maps	24	-	24
Montageplan	25	-	25
Statik CAD	26	-	26
Statik Information: Bereiche	27	-	27
Statik Information: Auslastung der Schienen	28	-	28
Resultierende Flächenbelastungen	29	-	29
Resultierende Flächenbelastungen Bereiche	30	-	32
Dach: Wohnhaus (Süd)			
Dachunterkonstruktion	33	-	34
Befestigungstyp	35	-	35
Modulplan	36	-	36
Anordnung	37	-	37
Anordnung - Google Maps	38	-	38
Montageplan	39	-	39
Statik CAD	40	-	40
Statik Information: Bereiche	41	-	41
Statik Information: Auslastung der Schienen	42	-	42

■ INHALTSVERZEICHNIS

Resultierende Flächenbelastungen	43	-	43
Resultierende Flächenbelastungen Bereiche	44	-	46
Materialübersicht	47	-	47
Schienezuschnitte	48	-	48
PV Planung #1 - Auslegungsvarianten	49	-	50
PV Planung #1 - Ertragswerte	51	-	51
PV Planung #1 - Ausgabe - Graphen (Allgemein)	52	-	53

Mit dem E-DESIGNER / Rooftop Planner können Benutzer PV-Projekte mit unterschiedlichen Konfigurationen simulieren. Die angegebenen Zahlen/Parameter (z. B. für Verluste) sind nur Empfehlungen / Näherungswerte und gelten nicht für die individuelle Projektplanung. Wir empfehlen unseren Q.PARTNERn, einige Parameter in Bezug auf die länderspezifischen Normen und Projektspezifikationen sorgfältig anzupassen.

STAMMDATEN

Kundennummer Q CELLS	0815
Projektname	Dobbertin Wohnhaus und Garagen_v4
Kommentar	Straub Ventures
Planungsverantwortung	Wilfried Pfeiffer
Planliefertermin Kalenderwoche	4711
Software v.:	10.0.20.7636

Gebäude: Building (Anzahl der Module: 138)
Garagen

Anzahl der Module	138
Anlagenleistung	53,82 kWp
Ausrichtung [°]	225
Dachneigung [°]	20 °

Gebäude: Building (Anzahl der Module: 90)

Wohnhaus (Nord)

Anzahl der Module	46
Anlagenleistung	17,94 kWp
Ausrichtung [°]	45
Dachneigung [°]	16 °

Wohnhaus (Süd)

Anzahl der Module	44
Anlagenleistung	17,16 kWp
Ausrichtung [°]	225
Dachneigung [°]	16 °

Anzahl der Module Summe	228
Anlagenleistung Summe	88,92 kWp
Ausgelegte Fläche	432,11 m ²

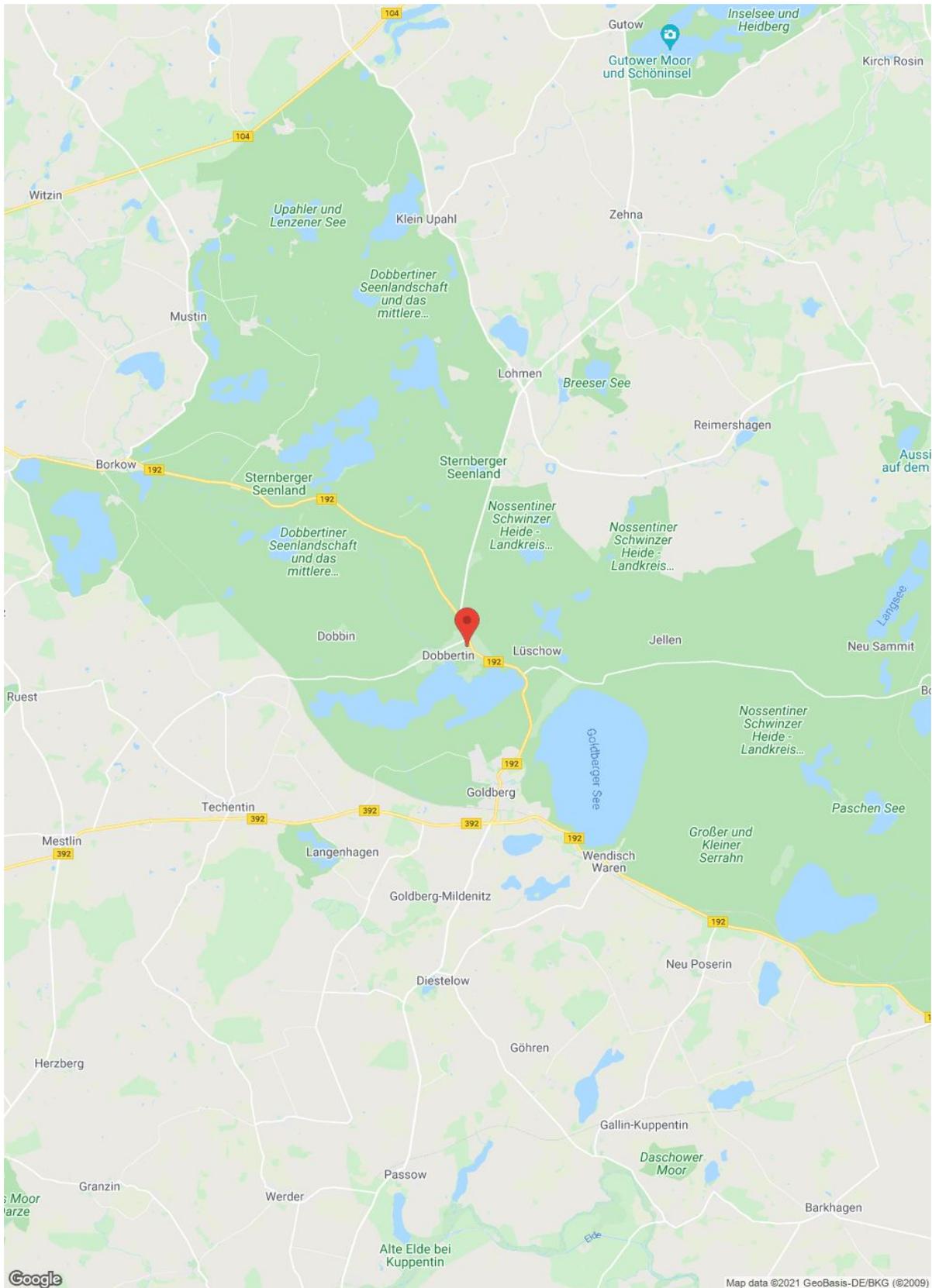
PROJEKTADRESSE

Name	
Straße	Straße der Jugend 17
Postleitzahl	19399
Stadt	Dobbertin
Telefon	
Email	
Notizen	
Land	Deutschland
Breitengrad [°]	53,62222
Längengrad [°]	12,07702
Höhe über NN [m]	51

LIEFERADRESSE

Straße	Straße der Jugend 17
Postleitzahl	19399
Stadt	Dobbertin
Land	Deutschland

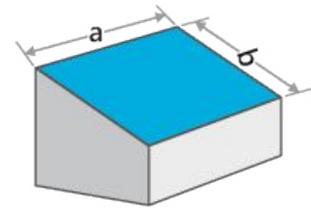
PROJEKTSTANDORT - GOOGLE-KARTE



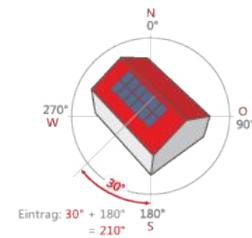
DACH [GARAGEN]

Firstlänge a [mm]	44000
Breite b [mm]	6900
Gebäudehöhe h [mm]	3500
Trauflänge c [mm]	44000
Dachneigung [°]	20
Eindeckung	Trapezblech
Ausrichtung [°]	225

Pultdach



Ausrichtung [°]*



SCHNEELAST DIN EN 1991-1-3

Schneelast [kN/m ²]* (s _i =μ _i *s _k)	0,68
Meter über Normalhöhennull [m]:	51
Dachneigung [°]:	20
Schneelastzone	Zone 2
Norddeutsche Tiefebene::	Ja
Formbeiwert μ _i :	0,8

WINDLAST DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Windlast [kN/m ²] (q _p)	0,61
Ungeminderte Windlast	0
Gebäudehöhe h [mm]	3500
Windzone (siehe Windzonenkarte)	Zone 2
Mischprofile für Böengeschwindigkeitsdruck	II+III: Binnenland

Die Einwirkungen bzw. Lastannahmen für das Projekt sind von einem Tragwerksplaner oder Baustatiker prüfen und bestätigen zu lassen.

■ UNTERKONSTRUKTION (UK) [GARAGEN]

Sickenabstand i [mm]	330
Trapezhöhe c [mm]*	35
Erste Hochsicke nach [mm]	100
Material des Blechs:	Stahl
Blechdicke [mm]*	0,75



BEFESTIGUNGSTYP [GARAGEN]

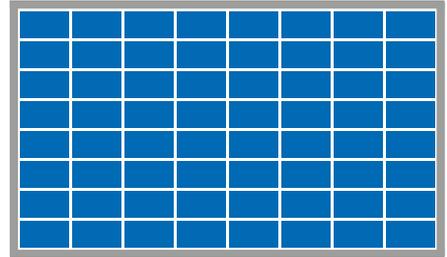
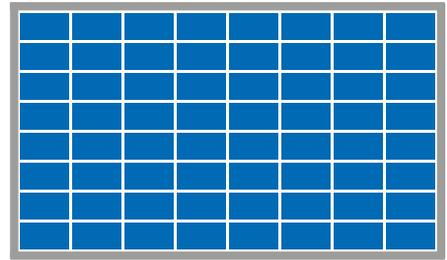
Befestigungssystem	Q.MOUNT Trapezblech Kurzschiene Click (150 mm)
Q.MOUNT Trapezblech Kurzschiene Click (150 mm)	
Anzahl Befestiger	322
Max. Ausnutzung Anbindungspunkt	28 %
Verlegesystem	Trapezbrücke
Endklemme	Q.MOUNT Endklemme Click mit Pin 32 mm
Mittelklemme	Q.MOUNT Mittelklemme Click mit PIN 32 mm
Modul	Q.PEAK DUO ML-G9 390

STATIK DETAILS [GARAGEN]

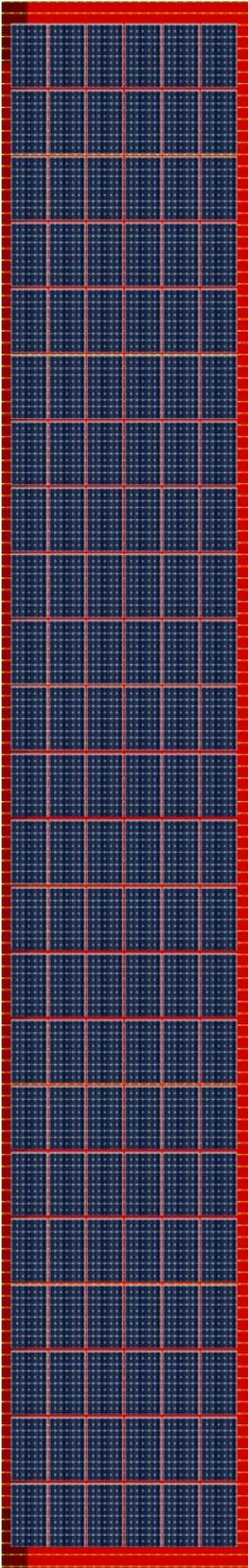
Ausgelegte Fläche	261,54 m ²
Last auf ausgelegte Fläche	423,61 kN
Max. Druck:	155,2 kg/m ²
Max. Sog:	-0,64 kN/m ²

MODULPLAN [GARAGEN]

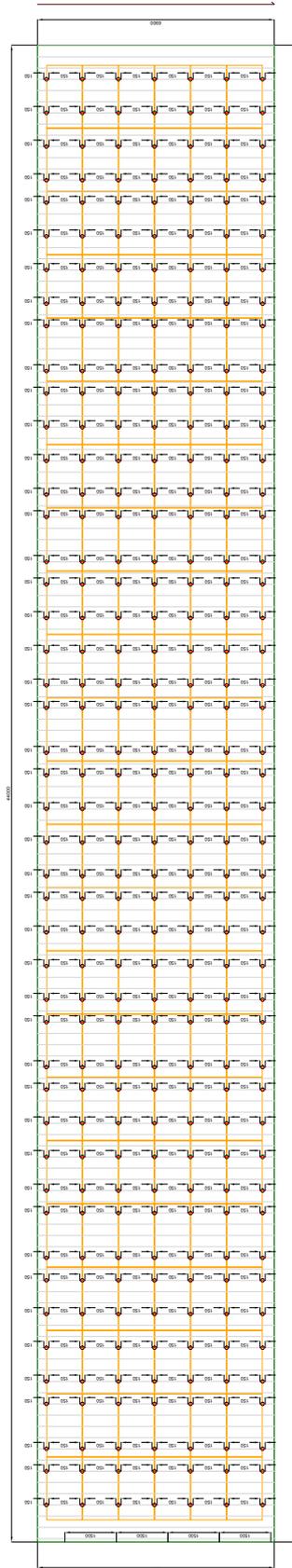
Ausrichtung:	Horizontal
Horizontaler Modul Abstand [mm]:	20
Vertikaler Modul Abstand [mm]:	20
Start H (links unten in mm):	200
Start V (links unten in mm):	200



■ ANORDNUNG [GARAGEN]



MONTAGEPLAN [GARAGEN]



RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN GRUNDSÄTZE

Dachneigung α [°]	α	20 °
Schneelast	Q_s	0,68 kN/m ²
Windlast	Q_w	0,61 kN/m ²
Eigengewicht	G_m	0,15 kN/m ²
Sicherheitsbeiwert stat., max.	Y_{G+}	1,35
Sicherheitsbeiwert stat., min.	Y_{G-}	0,9
Sicherheitsbeiwert dyn., max.	Y_{Q+}	1,5
Sicherheitsbeiwert dyn., min.	Y_{Q-}	0,9
Kombinationsbeiwert Wind	ψ_w	0,6
Kombinationsbeiwert Schnee	ψ_s	0,5
$G_{\text{senkrecht}}$	$= G_m \cdot \cos(\alpha)$	0,14 kN/m ²
G_{parallel}	$= G_m \cdot \sin(\alpha)$	0,051 kN/m ²
$Q_{s,\text{senkrecht}}$	$= Q_s \cdot \cos^2(\alpha)$	0,6 kN/m ²
$Q_{s,\text{parallel}}$	$= Q_s \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$	0,22 kN/m ²
LK 1 (Sd,1)	$Q_1 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (Q_s + \psi_w \cdot Q_{w,d})$	
LK 2 (Sd,2)	$Q_2 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (\psi_s \cdot Q_s + Q_{w,d})$	
LK 3 (Sd,3)	$Q_3 = Y_{G-} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot Q_{w,\text{sog}}$	
LK 5 (Sd,5)	$Q_5 = G_m + 2.3 \cdot Q_s$	

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [GARAGEN]

BEREICH F 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,5
Max. Sog	1,25 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-1,25 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	1,25 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	182,12 °	20 °

BEREICH FH 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-2,3
Max. Sog	1,98 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-1,98 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	1,98 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	181,34 °	20 °

BEREICH G 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,767
Max. Sog	1,49 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-1,49 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	1,49 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	181,78 °	20 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [GARAGEN]

BEREICH H 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,867
Max. Sog	0,67 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-0,67 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	0,67 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	183,97 °	20 °

BEREICH I 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,733
Max. Sog	0,55 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-0,54 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	0,55 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	184,85 °	20 °

BEREICH F 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,767
Max. Sog	0,58 kN/m ²
Cpe Druck	0,367
Max. Druck	1,35 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,29 kN/m ²	0,98 kN/m ²	-0,57 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,35 kN/m ²	1 kN/m ²	0,58 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	17,08 °	13,43 °	184,59 °	20 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [GARAGEN]

BEREICH G 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,7
Max. Sog	0,52 kN/m ²
Cpe Druck	0,367
Max. Druck	1,35 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,29 kN/m ²	0,98 kN/m ²	-0,51 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,35 kN/m ²	1 kN/m ²	0,52 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	17,08 °	13,43 °	185,14 °	20 °

BEREICH H 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,267
Max. Sog	0,13 kN/m ²
Cpe Druck	0,267
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,24 kN/m ²	0,88 kN/m ²	-0,12 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,91 kN/m ²	0,13 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	17,79 °	14,77 °	201,51 °	20 °

BEREICH F 180

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-2,033
Max. Sog	1,73 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-1,73 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	1,73 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	181,53 °	20 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [GARAGEN]

BEREICH G 180

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,133
Max. Sog	0,91 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-0,91 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	0,91 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	182,9 °	20 °

BEREICH H 180

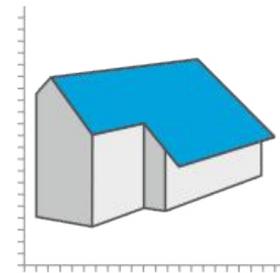
Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,867
Max. Sog	0,67 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,16 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,09 kN/m ²	0,64 kN/m ²	-0,67 kN/m ²	1,52 kN/m ²
parallel:	0,4 kN/m ²	0,23 kN/m ²	0,046 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Kombiniert:	1,16 kN/m ²	0,68 kN/m ²	0,67 kN/m ²	1,62 kN/m ²
Resultierender Winkel:	20 °	20 °	183,97 °	20 °

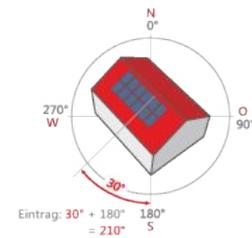
DACH [WOHNHAUS (NORD)]

Gebäudehöhe h [mm]	6500
Trauflänge c [mm]	25000
Dachneigung [°]	16
Eindeckung	Wellblechdach
Ausrichtung [°]	45

Frei



Ausrichtung [°]*



SCHNEELAST DIN EN 1991-1-3

Schneelast [kN/m ²]* (s _i =μ _i *s _k)	0,68
Meter über Normalhöhennull [m]:	51
Dachneigung [°]:	13
Schneelastzone	Zone 2
Norddeutsche Tiefebene::	Nein
Formbeiwert μ _i :	0,8

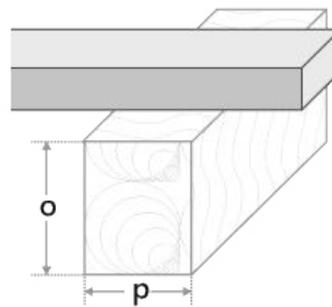
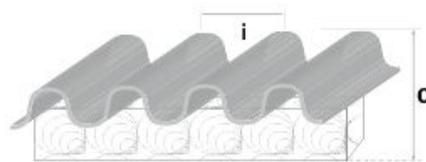
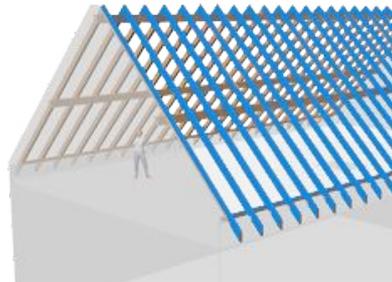
WINDLAST DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Windlast [kN/m ²] (q _p)	0,61
Ungeminderte Windlast	0
Gebäudehöhe h [mm]	6500
Windzone (siehe Windzonenkarte)	Zone 2
Mischprofile für Böengeschwindigkeitsdruck	II+III: Binnenland

Die Einwirkungen bzw. Lastannahmen für das Projekt sind von einem Tragwerksplaner oder Baustatiker prüfen und bestätigen zu lassen.

UNTERKONSTRUKTION (UK) -- SPARREN [WOHNHAUS (NORD)]

Abstand [mm]	1000
Erster Sparren von Ortgang links nach [mm]	500
Material	Holz
Hochpunktabstand i [mm]	167
Wellenhöhe c [mm]	40
Erster Hochpunkt nach [mm]	100
Sparrenhöhe o [mm]	160
Sparrenbreite p [mm]	80
Material des Blechs:	Stahl
Material	Holz
Blechdicke [mm]*	0,5



BEFESTIGUNGSTYP [WOHNHAUS (NORD)]

Befestigungssystem	Stockschraube 2.1 M10x200
Stockschraube 2.1 M10x200	
Anzahl Befestiger	100
Max. Ausnutzung Anbindungspunkt	54 %
Verlegesystem	Horizontal
Modulschiene	Trägerprofil 37
Modul	Q.PEAK DUO ML-G9 390

MODULSCHIENE [WOHNHAUS (NORD)]

Modulschiene	Trägerprofil 37
Max. Auslastung Modulschiene	72,08 %

KLEMMEN [WOHNHAUS (NORD)]

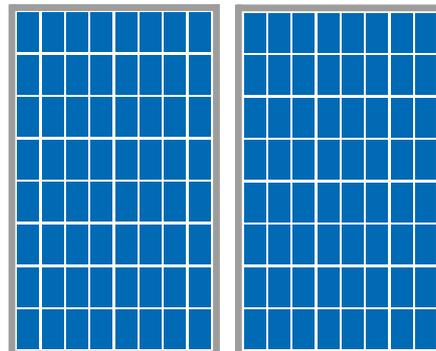
Mittelklemme:	Q.MOUNT Mittelklemme Click mit PIN 32 mm
Endklemme:	Q.MOUNT Endklemme Click mit Pin 32 mm

STATIK DETAILS [WOHNHAUS (NORD)]

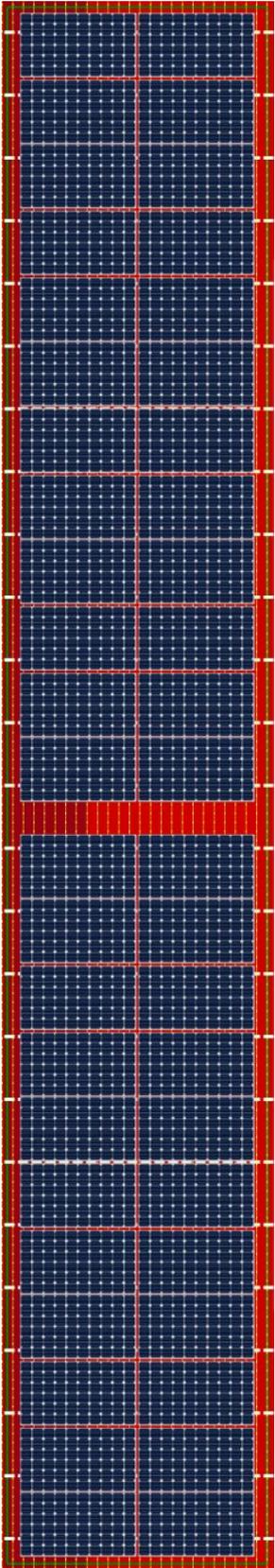
Ausgelegte Fläche	87,18 m ²
Last auf ausgelegte Fläche	144,14 kN
Max. Druck:	162,07 kg/m ²
Max. Sog:	-0,95 kN/m ²

MODULPLAN [WOHNHAUS (NORD)]

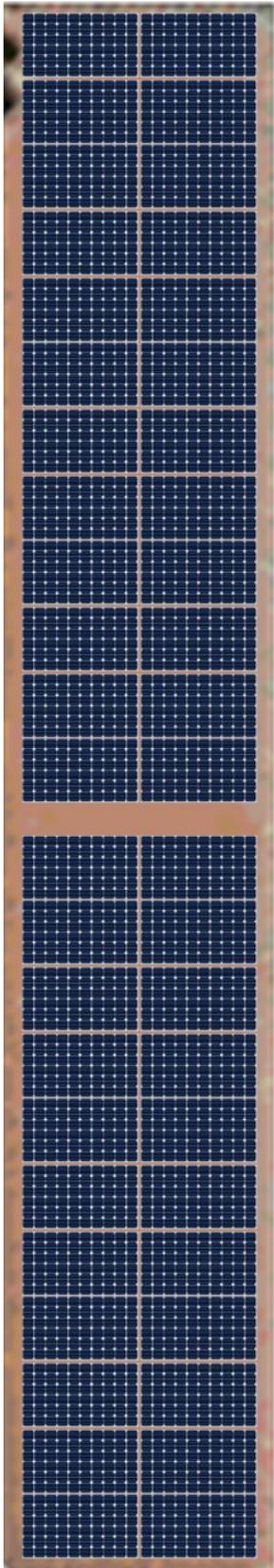
Ausrichtung:	Vertikal
Horizontaler Modul Abstand [mm]:	20
Vertikaler Modul Abstand [mm]:	20
Start H (links unten in mm):	200
Start V (links unten in mm):	200



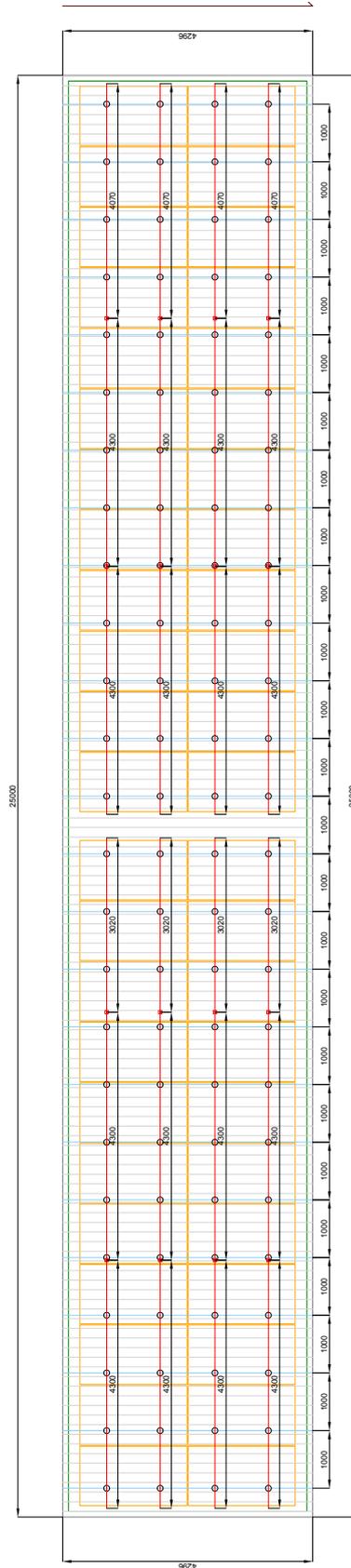
ANORDNUNG [WOHNHAUS (NORD)]



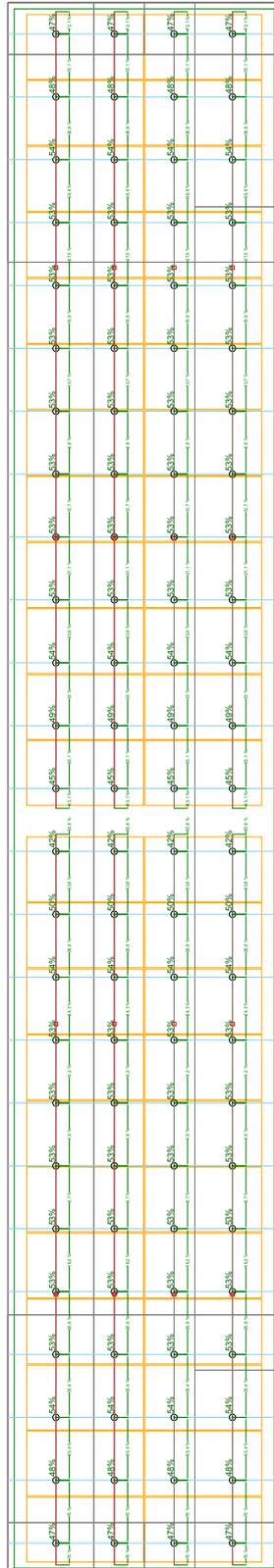
■ ANORDNUNG - GOOGLE MAPS [WOHNHAUS (NORD)]



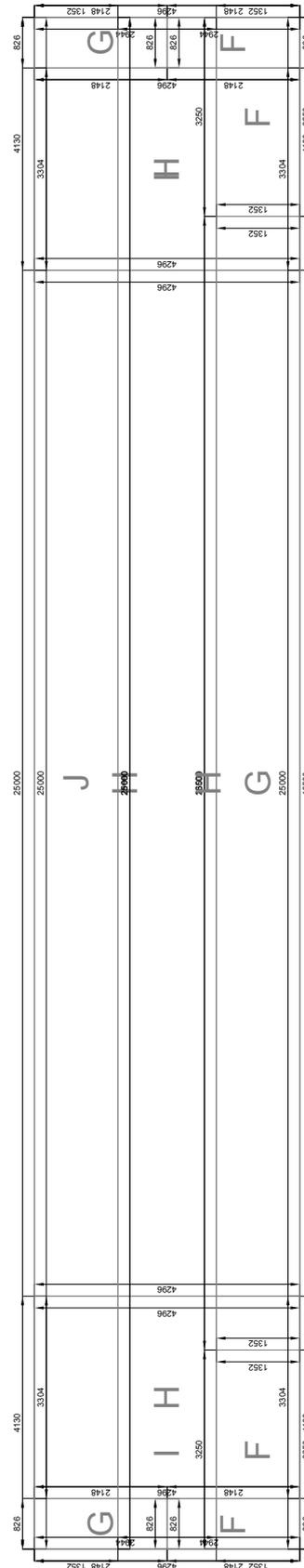
MONTAGEPLAN [WOHNHAUS (NORD)]



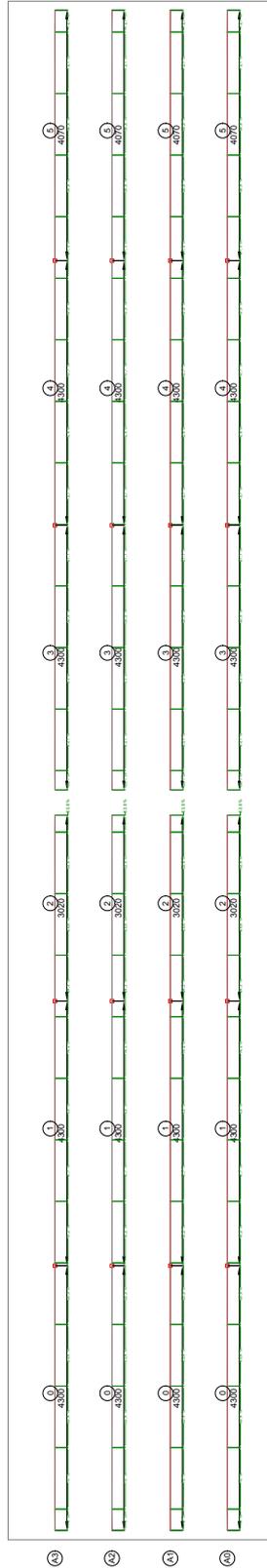
STATIK INFORMATION: AUSLASTUNG DER BEFESTIGER [WOHNHAUS (NORD)]



■ STATIK INFORMATION: BEREICHE [WOHNHAUS (NORD)]



STATIK INFORMATION: AUSLASTUNG DER SCHIENEN [WOHNHAUS (NORD)]



RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN GRUNDSÄTZE

Dachneigung α [°]	α	16 °
Schneelast	Q_s	0,68 kN/m ²
Windlast	Q_w	0,61 kN/m ²
Eigengewicht	G_m	0,15 kN/m ²
Sicherheitsbeiwert stat., max.	Y_{G+}	1,35
Sicherheitsbeiwert stat., min.	Y_{G-}	0,9
Sicherheitsbeiwert dyn., max.	Y_{Q+}	1,5
Sicherheitsbeiwert dyn., min.	Y_{Q-}	0,9
Kombinationsbeiwert Wind	ψ_w	0,6
Kombinationsbeiwert Schnee	ψ_s	0,5
$G_{\text{senkrecht}}$	$= G_m \cdot \cos(\alpha)$	0,14 kN/m ²
G_{parallel}	$= G_m \cdot \sin(\alpha)$	0,041 kN/m ²
$Q_{s,\text{senkrecht}}$	$= Q_s \cdot \cos^2(\alpha)$	0,63 kN/m ²
$Q_{s,\text{parallel}}$	$= Q_s \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$	0,18 kN/m ²
LK 1 (Sd,1)	$Q_1 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (Q_s + \psi_w \cdot Q_{w,d})$	
LK 2 (Sd,2)	$Q_2 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (\psi_s \cdot Q_s + Q_{w,d})$	
LK 3 (Sd,3)	$Q_3 = Y_{G-} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot Q_{w,\text{sog}}$	
LK 5 (Sd,5)	$Q_5 = G_m + 2.3 \cdot Q_s$	

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (NORD)]

BEREICH F 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,287
Max. Sog	1,05 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-1,05 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	1,05 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	182,03 °	16 °

BEREICH G 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,307
Max. Sog	1,07 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-1,07 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	1,07 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	182 °	16 °

BEREICH H 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,613
Max. Sog	0,43 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-0,43 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	0,43 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	184,93 °	16 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (NORD)]

BEREICH I 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,5
Max. Sog	0,33 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-0,33 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	0,33 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	186,48 °	16 °

BEREICH F 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,287
Max. Sog	1,05 kN/m ²
Cpe Druck	0,233
Max. Druck	1,31 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,27 kN/m ²	0,88 kN/m ²	-1,05 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,31 kN/m ²	0,9 kN/m ²	1,05 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,45 °	12,25 °	182,03 °	16 °

BEREICH G 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,78
Max. Sog	0,59 kN/m ²
Cpe Druck	0,233
Max. Druck	1,31 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,27 kN/m ²	0,88 kN/m ²	-0,58 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,31 kN/m ²	0,9 kN/m ²	0,59 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,45 °	12,25 °	183,65 °	16 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (NORD)]

BEREICH H 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,613
Max. Sog	0,43 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-0,43 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	0,43 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	184,93 °	16 °

BEREICH J 0

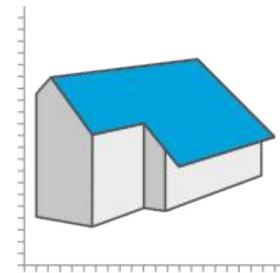
Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,987
Max. Sog	0,77 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-0,77 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	0,77 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	182,76 °	16 °

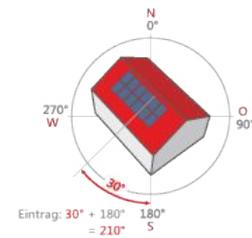
DACH [WOHNHAUS (SÜD)]

Gebäudehöhe h [mm]	6500
Trauflänge c [mm]	25000
Dachneigung [°]	16
Eindeckung	Wellblechdach
Ausrichtung [°]	225

Frei



Ausrichtung [°]*



SCHNEELAST DIN EN 1991-1-3

Schneelast [kN/m ²]* (si=μi*sk)	0,68
Meter über Normalhöhennull [m]:	51
Dachneigung [°]:	13
Schneelastzone	Zone 2
Norddeutsche Tiefebene::	Nein
Formbeiwert μi:	0,8

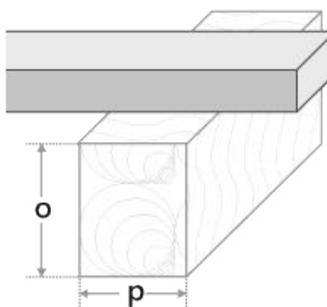
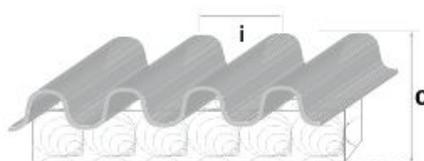
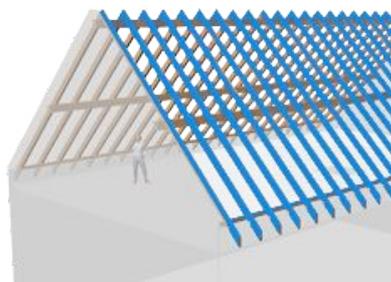
WINDLAST DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Windlast [kN/m ²] (qp)	0,61
Ungeminderte Windlast	0
Gebäudehöhe h [mm]	6500
Windzone (siehe Windzonenkarte)	Zone 2
Mischprofile für Böengeschwindigkeitsdruck	II+III: Binnenland

Die Einwirkungen bzw. Lastannahmen für das Projekt sind von einem Tragwerksplaner oder Baustatiker prüfen und bestätigen zu lassen.

UNTERKONSTRUKTION (UK) -- SPARREN [WOHNHAUS (SÜD)]

Abstand [mm]	1000
Erster Sparren von Ortgang links nach [mm]	500
Material	Holz
Hochpunktabstand i [mm]	167
Wellenhöhe c [mm]	40
Erster Hochpunkt nach [mm]	100
Sparrenhöhe o [mm]	160
Sparrenbreite p [mm]	80
Material des Blechs:	Stahl
Material	Holz
Blechdicke [mm]*	0,5



BEFESTIGUNGSTYP [WOHNHAUS (SÜD)]

Befestigungssystem	Stockschraube 2.1 M10x200
Stockschraube 2.1 M10x200	
Anzahl Befestiger	96
Max. Ausnutzung Anbindungspunkt	54 %
Verlegesystem	Horizontal
Modulschiene	Trägerprofil 37
Modul	Q.PEAK DUO ML-G9 390

MODULSCHIENE [WOHNHAUS (SÜD)]

Modulschiene	Trägerprofil 37
Max. Auslastung Modulschiene	72,09 %

KLEMMEN [WOHNHAUS (SÜD)]

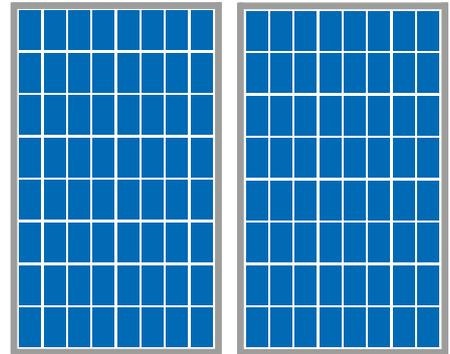
Mittelklemme:	Q.MOUNT Mittelklemme Click mit PIN 32 mm
Endklemme:	Q.MOUNT Endklemme Click mit Pin 32 mm

STATIK DETAILS [WOHNHAUS (SÜD)]

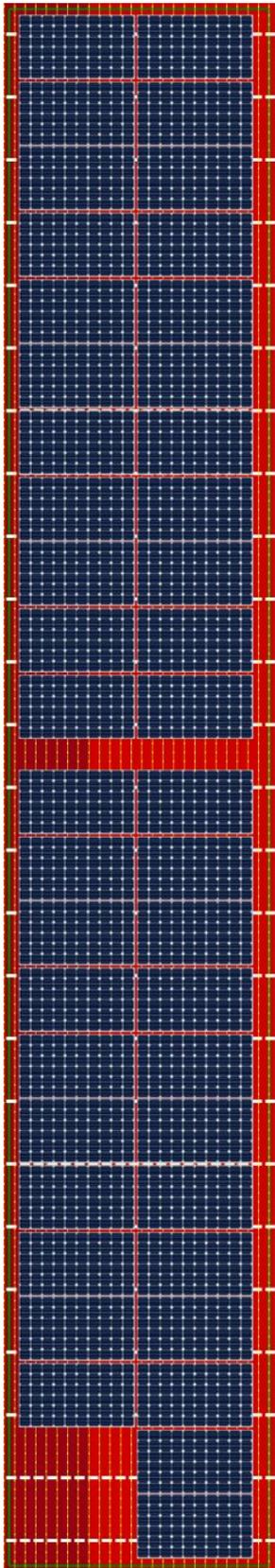
Ausgelegte Fläche	83,39 m ²
Last auf ausgelegte Fläche	137,88 kN
Max. Druck:	162,07 kg/m ²
Max. Sog:	-0,93 kN/m ²

MODULPLAN [WOHNHAUS (SÜD)]

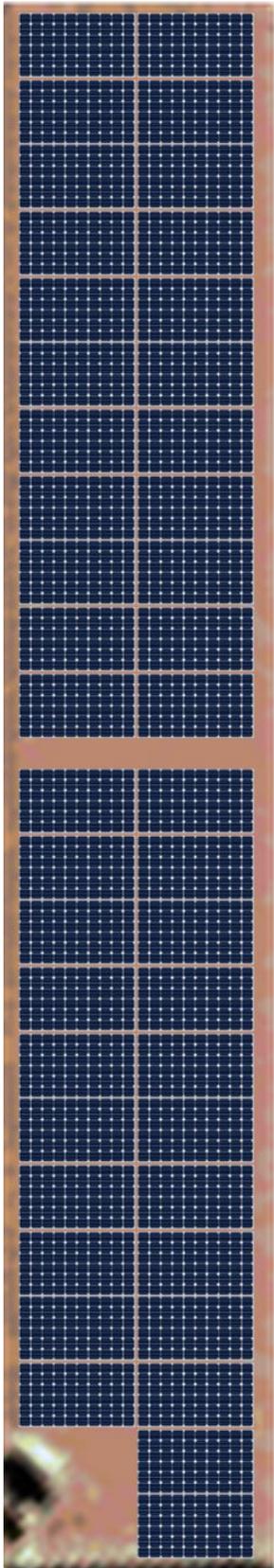
Ausrichtung:	Vertikal
Horizontaler Modul Abstand [mm]:	20
Vertikaler Modul Abstand [mm]:	20
Start H (links unten in mm):	200
Start V (links unten in mm):	200



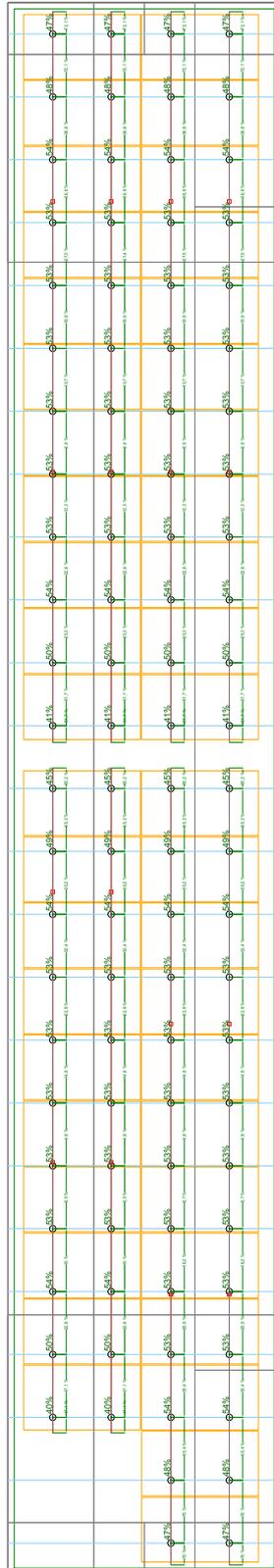
■ ANORDNUNG [WOHNHAUS (SÜD)]



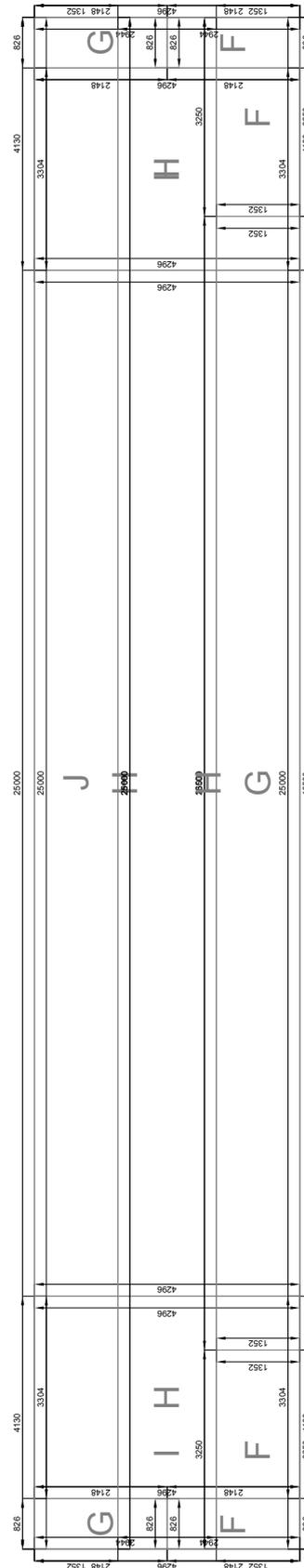
ANORDNUNG - GOOGLE MAPS [WOHNHAUS (SÜD)]



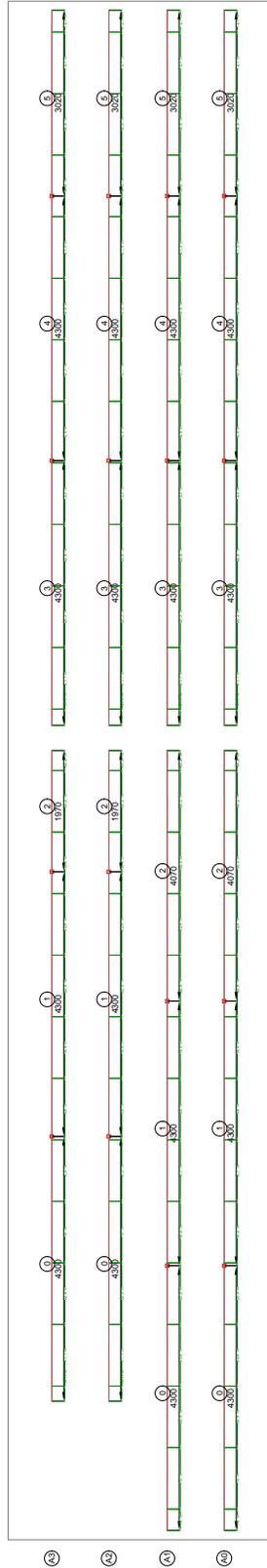
STATIK INFORMATION: AUSLASTUNG DER BEFESTIGER [WOHNHAUS (SÜD)]



STATIK INFORMATION: BEREICHE [WOHNHAUS (SÜD)]



STATIK INFORMATION: AUSLASTUNG DER SCHIENEN [WOHNHAUS (SÜD)]



RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN GRUNDSÄTZE

Dachneigung α [°]	α	16 °
Schneelast	Q_s	0,68 kN/m ²
Windlast	Q_w	0,61 kN/m ²
Eigengewicht	G_m	0,15 kN/m ²
Sicherheitsbeiwert stat., max.	Y_{G+}	1,35
Sicherheitsbeiwert stat., min.	Y_{G-}	0,9
Sicherheitsbeiwert dyn., max.	Y_{Q+}	1,5
Sicherheitsbeiwert dyn., min.	Y_{Q-}	0,9
Kombinationsbeiwert Wind	ψ_w	0,6
Kombinationsbeiwert Schnee	ψ_s	0,5
$G_{\text{senkrecht}}$	$= G_m \cdot \cos(\alpha)$	0,14 kN/m ²
G_{parallel}	$= G_m \cdot \sin(\alpha)$	0,041 kN/m ²
$Q_{s,\text{senkrecht}}$	$= Q_s \cdot \cos^2(\alpha)$	0,63 kN/m ²
$Q_{s,\text{parallel}}$	$= Q_s \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$	0,18 kN/m ²
LK 1 (Sd,1)	$Q_1 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (Q_s + \psi_w \cdot Q_{w,d})$	
LK 2 (Sd,2)	$Q_2 = Y_{G+} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot (\psi_s \cdot Q_s + Q_{w,d})$	
LK 3 (Sd,3)	$Q_3 = Y_{G-} \cdot G_m + Y_{Q+} \cdot Q_{w,\text{sog}}$	
LK 5 (Sd,5)	$Q_5 = G_m + 2.3 \cdot Q_s$	

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (SÜD)]

BEREICH F 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,287
Max. Sog	1,05 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-1,05 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	1,05 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	182,03 °	16 °

BEREICH G 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,307
Max. Sog	1,07 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-1,07 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	1,07 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	182 °	16 °

BEREICH H 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,613
Max. Sog	0,43 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-0,43 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	0,43 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	184,93 °	16 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (SÜD)]

BEREICH I 90

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,5
Max. Sog	0,33 kN/m ²
Cpe Druck	0
Max. Druck	1,18 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,14 kN/m ²	0,67 kN/m ²	-0,33 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,18 kN/m ²	0,69 kN/m ²	0,33 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	16 °	16 °	186,48 °	16 °

BEREICH F 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-1,287
Max. Sog	1,05 kN/m ²
Cpe Druck	0,233
Max. Druck	1,31 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,27 kN/m ²	0,88 kN/m ²	-1,05 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,31 kN/m ²	0,9 kN/m ²	1,05 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,45 °	12,25 °	182,03 °	16 °

BEREICH G 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,78
Max. Sog	0,59 kN/m ²
Cpe Druck	0,233
Max. Druck	1,31 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,27 kN/m ²	0,88 kN/m ²	-0,58 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,31 kN/m ²	0,9 kN/m ²	0,59 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,45 °	12,25 °	183,65 °	16 °

RESULTIERENDE FLÄCHENBELASTUNGEN [WOHNHAUS (SÜD)]

BEREICH H 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,613
Max. Sog	0,43 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-0,43 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	0,43 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	184,93 °	16 °

BEREICH J 0

Bezugsfläche	10 m ²
Cpe Sog	-0,987
Max. Sog	0,77 kN/m ²
Cpe Druck	0,213
Max. Druck	1,3 kN/m ²

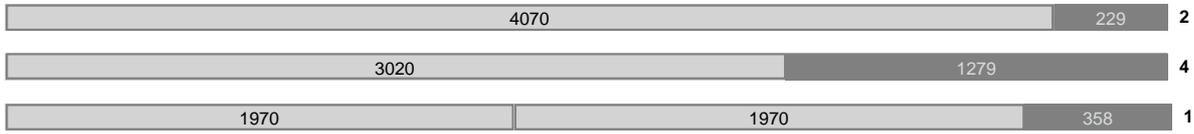
	LK 1 (Sd,1)	LK 2 (Sd,2)	LK 3 (Sd,3)	LK 5 (Sd,5)
senkrecht:	1,25 kN/m ²	0,86 kN/m ²	-0,77 kN/m ²	1,59 kN/m ²
parallel:	0,33 kN/m ²	0,19 kN/m ²	0,037 kN/m ²	0,46 kN/m ²
Kombiniert:	1,3 kN/m ²	0,88 kN/m ²	0,77 kN/m ²	1,65 kN/m ²
Resultierender Winkel:	14,57 °	12,5 °	182,76 °	16 °

MATERIALÜBERSICHT

ART.-NR.	ARTIKELBEZEICHNUNG	VPE ANZAHL		GES.-GEW. (KG)	LÄNGE (MM)	GES.-LÄNGE (MM)
10020090	Q.PEAK DUO ML-G9 390	1	228	4446,000	--	--
20004794	Q.MOUNT Stockschraube 2.1 M10x200	20	10	0,220	--	--
20004796	Q.MOUNT Endkappe QC	1	32	0,224	--	--
20004797	Q.MOUNT Profilverbinder 37	1	32	1,632	--	--
20005080	Q.MOUNT Mittelklemme Click mit Pin 32mm	1	394	23,640	--	--
20005785	Q.MOUNT Trägerprofil 37, 4300 mm	1	47	0,000	4300,00	202100,00
20005861	Q.MOUNT Endklemme Click mit Pin 32mm	1	124	7,440	--	--
20005912	Q.MOUNT Trapezblech Kurzschiene Click (150 mm)	1	322	29,302	--	--
20006240	Huawei SUN2000-36KTL-M3	1	2	0,000	--	--
Zubehör						
20005190	Q CELLS Kabelclip 100 Stück	100	3	0,000	--	--
				4508,46		--

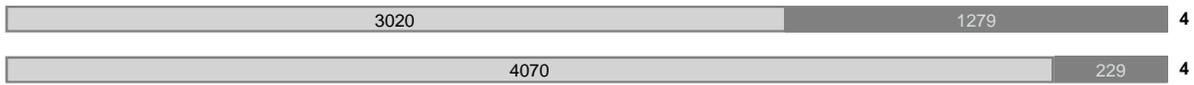
■ **WOHNHAUS (SÜD);**

■ **ZUSCHNITT FÜR Q.MOUNT TRÄGERPROFIL 37, 4300 MM [20005785]**



■ **WOHNHAUS (NORD);**

■ **ZUSCHNITT FÜR Q.MOUNT TRÄGERPROFIL 37, 4300 MM [20005785]**



■ **GARAGEN;**

PV Planung # 1

(Planung Aktiv & Simuliert)

Wechselrichterauslegung

Manuelle Auslegungsvariante 1

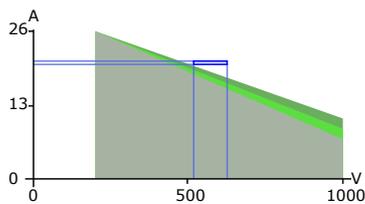
Energieertrag AC **88.848 kWh**
 Performance Ratio **91,5 %**

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

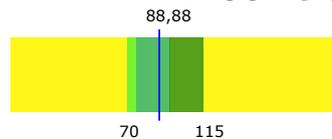
1 x SUN2000-36KTL-M3 Nennleistungsverhältnis : 123,5 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	15	1	Wohnhaus (Nord)
B	2	18	3	Garagen
C	2	17	3	Garagen
D	1	14	2	Wohnhaus (Süd)

Eingang A

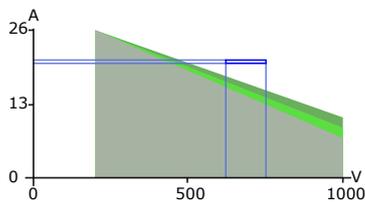


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

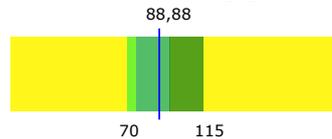


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang B

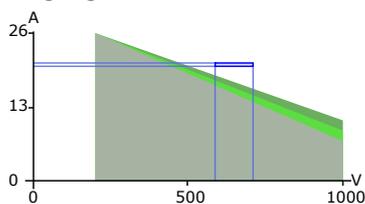


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

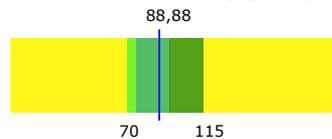


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang C

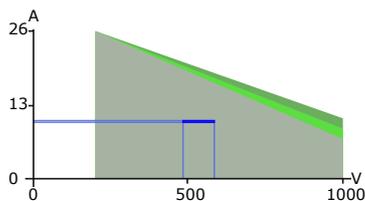


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

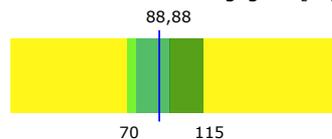


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang D



Tracker-Ausnutzungsgrad [%]



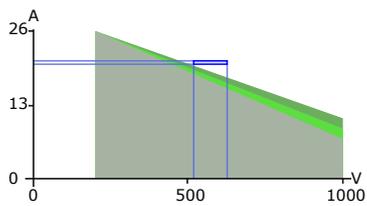
Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Wechselrichterauslegung

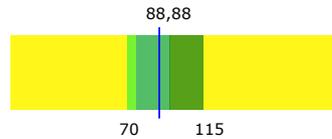
1 x SUN2000-36KTL-M3 Nennleistungsverhältnis : 123,5 %

Eingang	Anzahl Strings	Module/String	GF	Dachname
A	2	15	2	Wohnhaus (Süd)
B	2	17	3	Garagen
C	2	17	3	Garagen
D	1	16	1	Wohnhaus (Nord)

Eingang A

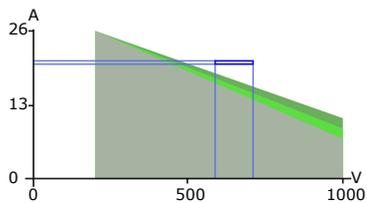


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

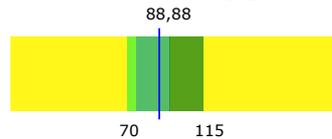


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang B

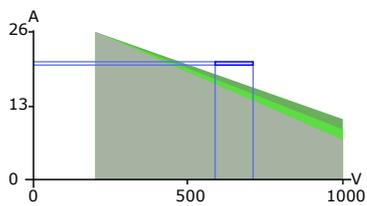


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

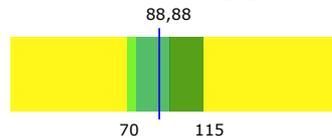


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang C

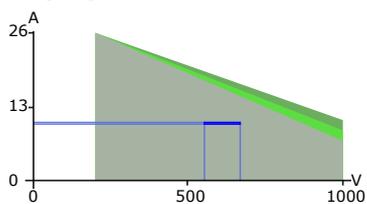


Tracker-Ausnutzungsgrad [%]

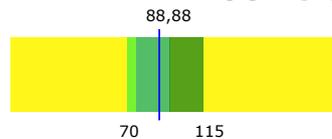


Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Eingang D



Tracker-Ausnutzungsgrad [%]



Anteil an Gesamt-Leistung 88,8

Ertragswerte

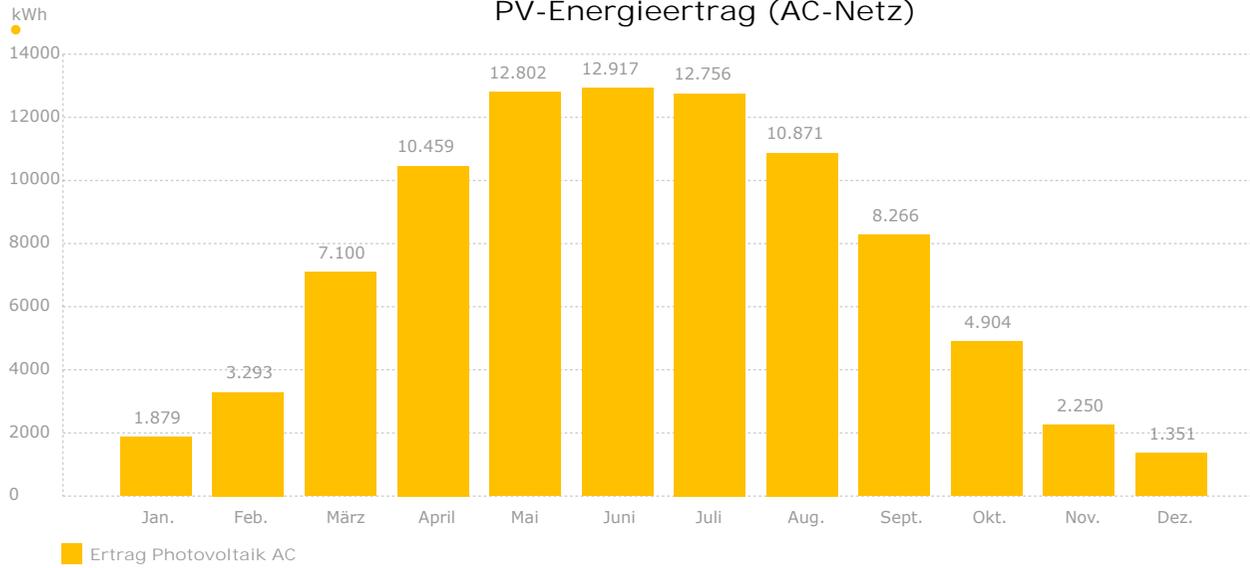
Photovoltaik System	
PV-Generatorleistung	88,92 kW
i Nominale Nennleistung aller Module nach STC (Standard Test Bedingungen)	
Spezifischer Jahresertrag	999,19 kWh/kWp/a
i Energieproduktion der Wechselrichter pro kWp.	
Anlagennutzungsgrad (Performance Ratio)	91,52 %
i Verhältnis zwischen dem tatsächlichen und theoretische möglichen Energieertrag der Anlage	
PV-Energieertrag (AC-Netz)	88.847,62 kWh
i Energiemenge am Netzeinspeisepunkt im ersten Jahr	
PV-Generatorfläche	432,11 m ²
i gesamte Bruttofläche aller PV-Module	
Vermiedene CO ² -Emissionen	53.308,58 kg
i bezogen auf die CO ² Emissionen die ohne PV Energieertrag üblicherweise durch Graustromproduktion emittiert würden	

Energiefluss	
Netzeinspeisung	88.847,62 kWh
i PV-Energieertrag (AC Netz) abzüglich des Eigenverbrauchs	

Einstrahlungs-/Klimadaten	
Norm-Aussentemperatur	-12,00 °C
i Tiefstes Zweitagesmittel der Lufttemperatur, das 10 mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird.	
Globalstrahlung	1.040,97 kWh/m ²
i Globale Einstrahlung auf die horizontale Ebene.	
Globale Strahlung - Interpolationsstationen	Gedser, Hamburg, Rostock-Warnemunde, Seehausen
i Globale Strahlung - Interpolationsstationen	
Lufttemperatur - Interpolationsstationen	SCHWERI N, Parchim Dolpa, Rostock-Warnemunde, LAAGE, WAREN, TROLLENHAGEN
i Lufttemperatur - Interpolationsstationen	
Meteonorm Version	8.0.4.19761
i Meteonorm Version	
Meteonorm Erstellungsdatum	2021-06-03
i Das Datum, an welchem die Meteonorm API erstellt (kompiliert) wurde.	
Meteonorm Jahr	2005
i Zeigt ein Beispieljahr als Platzhalter. Das Jahr 2005 ist der Mittelwert der Periode 1996-2015, auf welcher die Daten beruhen.	



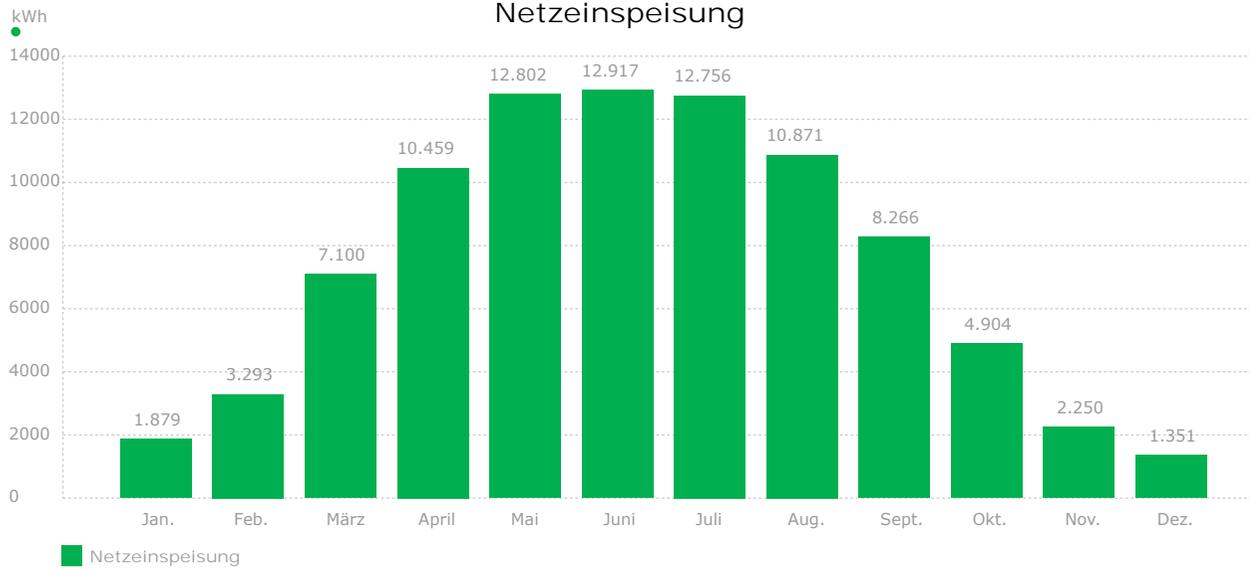
PV-Energieertrag (AC-Netz)



Monat	Ertrag Photovoltaik AC
Jan.	1.879,24
Feb.	3.293,49
März	7.100,01
April	10.458,59
Mai	12.801,51
Juni	12.917,21
Juli	12.755,63
Aug.	10.870,95
Sept.	8.265,98
Okt.	4.903,66
Nov.	2.250,35
Dez.	1.351,01
Summe	88.847,62
Ertrag Photovoltaik AC	



Netzeinspeisung



Monat	Netzeinspeisung (kWh)
Jan.	1.879,24
Feb.	3.293,49
März	7.100,01
April	10.458,59
Mai	12.801,51
Juni	12.917,21
Juli	12.755,63
Aug.	10.870,95
Sept.	8.265,98
Okt.	4.903,66
Nov.	2.250,35
Dez.	1.351,01
Summe	88.847,62
Netzeinspeisung	