



| Connecting Strength

K2 Base Bericht

Beispielprojekt

Projektadresse

Kunde

Gesellschaft

Autor

Ausgabedatum & Version

Max Mustermann

EOS Ingenieurbüro

B. Eng. Oliver Schneider

14.02.2025 | K2 Base Version 3.2.26.1



Inhalt

Projektübersicht	4
Dach Süd	6
Montageplan	8
Ergebnisse	10
Statikbericht	13
Artikelliste	18

Über uns

K2 Systems. Innovatives Befestigungssystem von einem starken Team.

Seit 2004 entwickeln wir wegweisende und hochfunktionale Montagesystemlösungen für Photovoltaikanlagen auf der ganzen Welt. Unsere Systeme werden in unserer eigenen Produktentwicklungsabteilung konzipiert, in der wir Montagesysteme kontinuierlich optimieren und an den sich ständig ändernden Markt anpassen.

Ein kompetentes und freundliches Team

Wie ein Bergsteigerteam baut K2 Systems auf gegenseitiges Vertrauen. Das gilt sowohl für unseren Kundenservice als auch im Unternehmen selbst, denn wir glauben, dass eine vertrauensvolle Partnerschaft zu erfolgreichen Photovoltaikprojekten führt.

Unsere Mitarbeiter konzentrieren sich voll und ganz auf die Bedürfnisse und Wünsche unserer Kunden. Das gilt für alle Unternehmensbereiche.

10 Standorte und weltweites Vertriebsnetz

In unserem internationalen Team arbeiten alle zusammen, um Kunden kompetent, umfassend und ganz persönlich zu betreuen.

Dies gilt insbesondere für die ständige Weiterbildung unserer Mitarbeiter im Hinblick auf Produktoptimierung, Qualitätssicherung oder bautechnische Neuerungen.

Qualitätsmanagement und Zertifikate

K2 Systems steht für sichere Verbindungen, höchste Qualität und präzise gefertigte, individuelle Komponenten. Unsere Kunden und Geschäftspartner schätzen all diese Faktoren sehr. Drei unabhängige Stellen haben unsere Kompetenzen und Komponenten geprüft, bestätigt und zertifiziert. Nicht nur externe Stellen haben K2 Systems auf den Prüfstand gestellt. Unsere interne Qualitätskontrolle stellt sicher, dass alle unsere Produkte einem ständigen Überprüfungsprozess unterzogen werden.

All diese Maßnahmen sichern den herausragenden Qualitätsstandard, der die Produkte von K2 Systems auszeichnet und den wir durch ein weitgehend exklusives "Made in Germany" bzw. "Made in Europe" sicherstellen.



Produktgarantie

K2 Systems bietet eine 12-jährige Produktgarantie auf alle Produkte in seinem integrierten Sortiment. Die Verwendung hochwertiger Materialien und eine dreistufige Qualitätsprüfung stellen diese Standards sicher.

Kurz gesagt

Als Aufdachspezialist bieten wir weltweit effektive und wirtschaftliche Lösungen für Dächer und unterstützen unsere Kunden aus der Solarbranche professionell, schnell und zuverlässig.

Der statische Bericht enthält keine Modul- und Gebäudeverifizierung.

Projektübersicht

Dächer

Dach	System	Modul	Höhe	Stückzahl	Gesamtleistung
Dach Süd  Ziegel	SingleRail	Mono S4 HC V 450 BF-DG Halfcut Trend White 1.762×1.134×30 mm 450 Wp	8,00 m	30	13.5 kWp
Summe				30	13,50 kWp

Projektinformation

Adresse	-
Kunde	Max Mustermann
Autor	B. Eng. Oliver Schneider

Lasten

Bemessung	DIN EN
Schadensfolgeklasse	CC2
Nutzungsdauer	25 Jahre
Geländekategorie	II/III - gemischtes Profil Wohngebiet
Windlastzone	1
Schneelastzone	1
Bodenschneelast	0,65 kN/m²

Materialeigenschaften

Aluminium EM-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66

Elastisches Modul	E = 70.000 N/mm²
Schermodul	G = 26.923 N/mm²
Dichte	g = 2.700 kg/m³
Wärmeoeffizient	α_T = 2.3e⁻⁵
Nachgebende Stärke	f_{o,k} = 200 N/mm²
Ultimative Stärke	f_{u,k} = 245 N/mm²

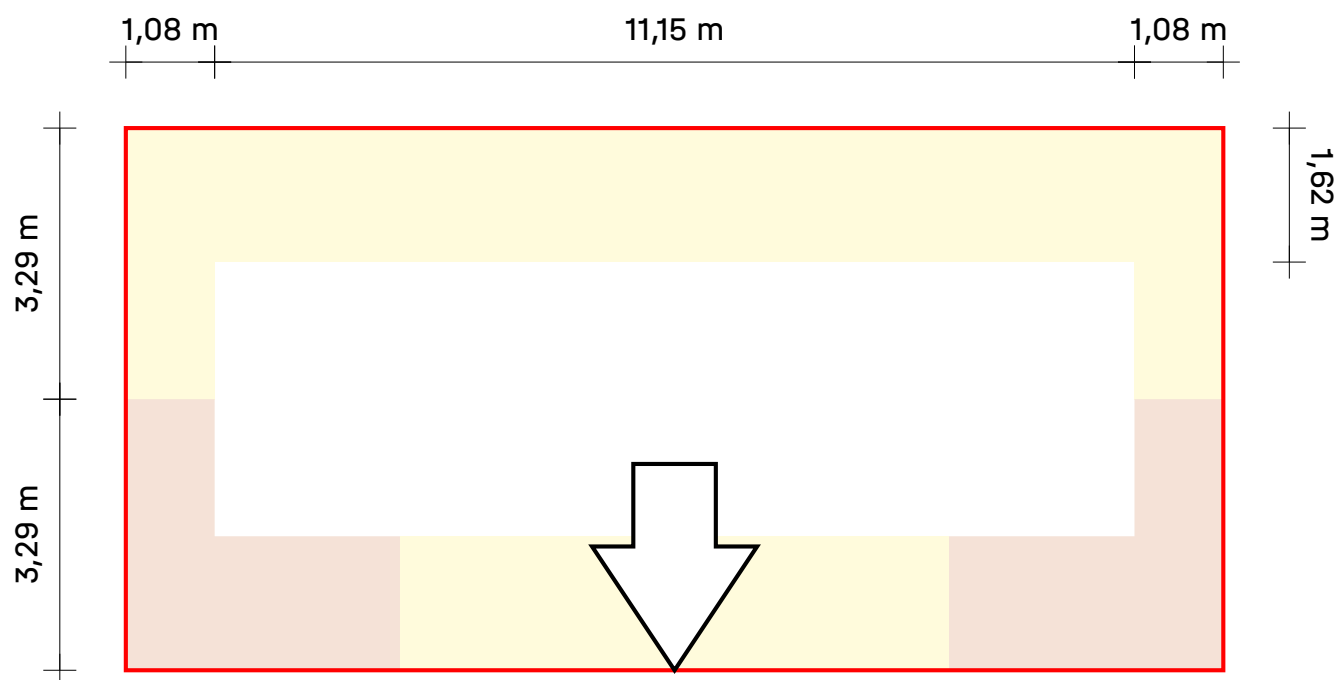


DAS PROJEKT IST VERIFIZIERT.

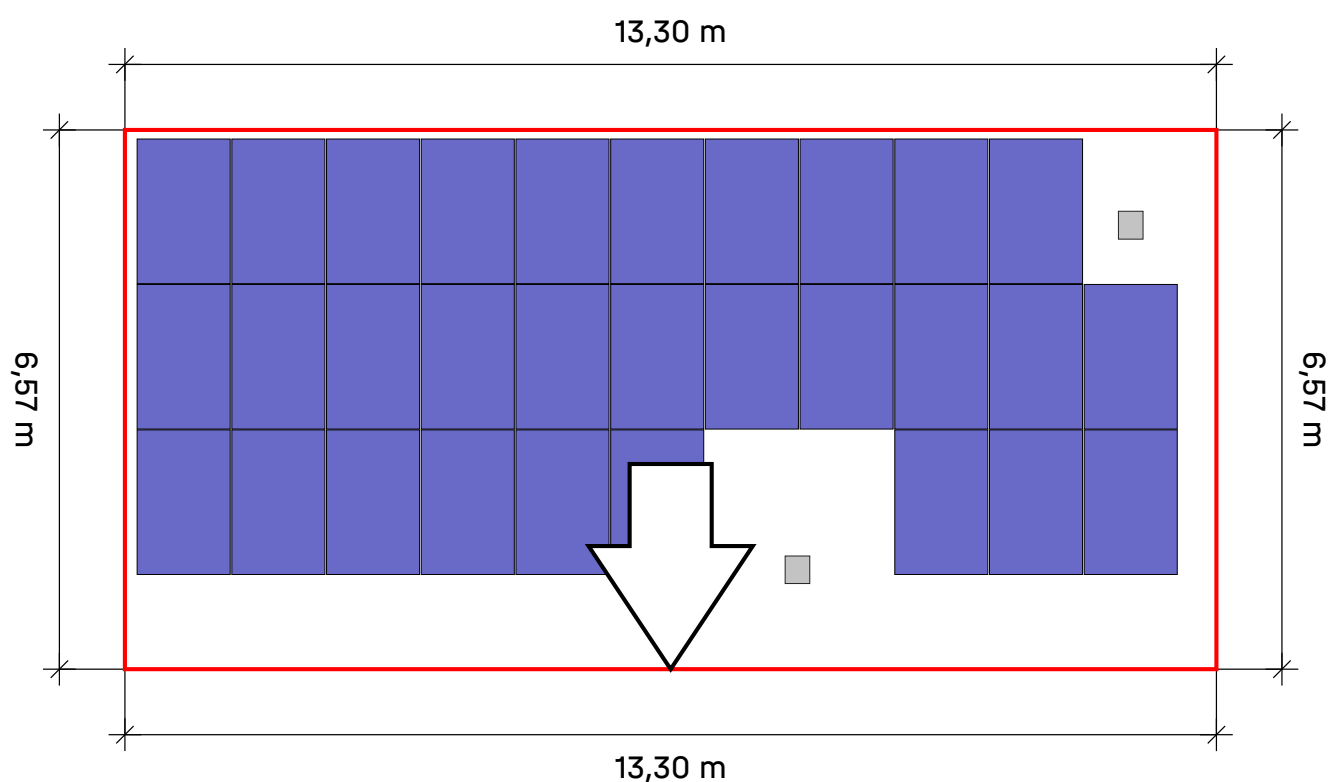
Das gewählte Montagesystem kann wie geplant gebaut werden.
Vielen Dank, dass Sie sich für ein K2 Montagesystem entschieden haben.



Dächer | Dach Süd



Dächer | Dach Süd



Dach	System	Modul	Höhe	Stückzahl	Gesamtleistung
Dach Süd Ziegel	SingleRail	Mono S4 HC V 450 BF-DG Halfcut Trend White 1.762×1.134×30 mm 450 Wp	8,00 m	30	13.5 kWp

Dächer | Dach Süd | Montageplan

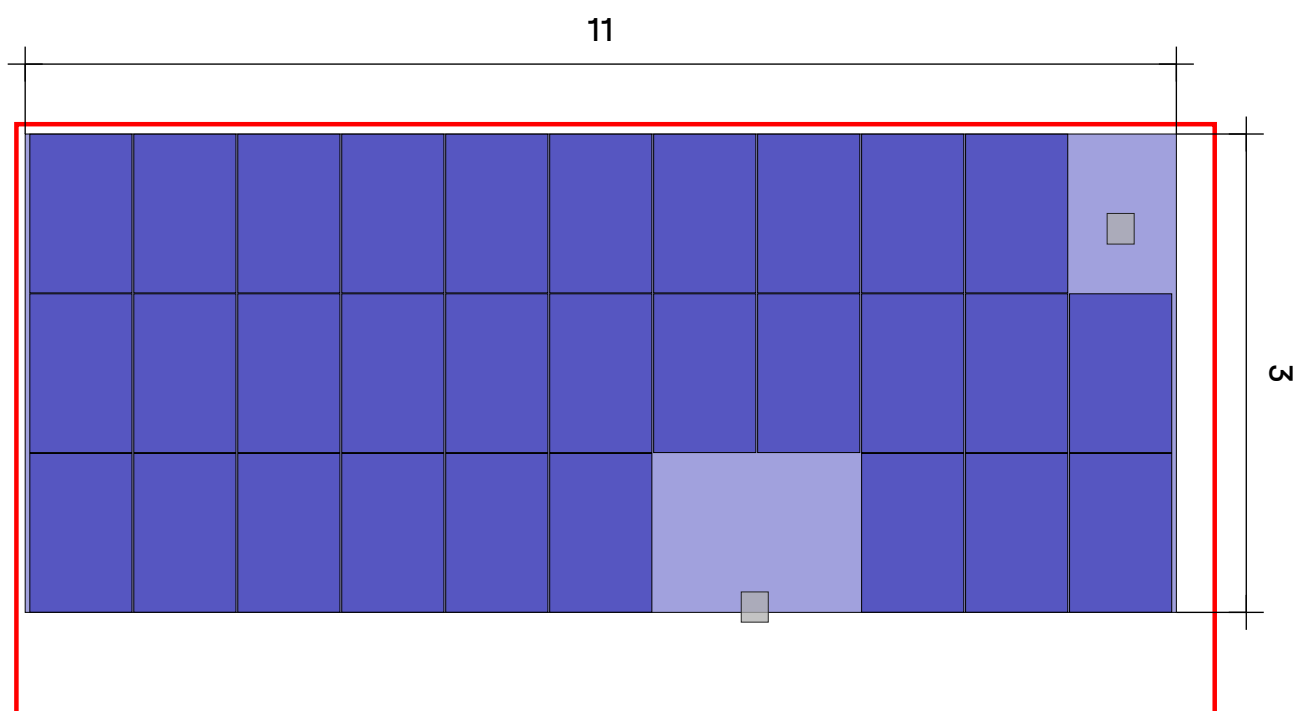
Befestigerabstand

Modul	Bereich	Distance	maximale Länge des Kragarms	maximaler Abstand Befestiger
1	Feldbereich	1,80 m	0,526	1,902
1	Firststrand	1,80 m	0,526	1,902
1	Ortgang	1,80 m	0,526	1,902
1	Eckbereich (Traufe)	1,80 m	0,510	1,853
1	Traufrand	1,80 m	0,510	1,853

Modulfelder

Modulfeld	Breite[m]	Länge[m]	Breite in Modulen	Länge in Modulen
1	12,67	5,31	11	3

Dächer | Dach Süd | Modulfeld 1



Dach ① Modulfeld ①

Montagesystem

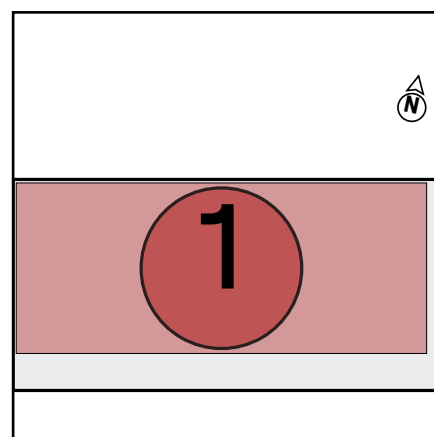
Modul

Reihenabstand

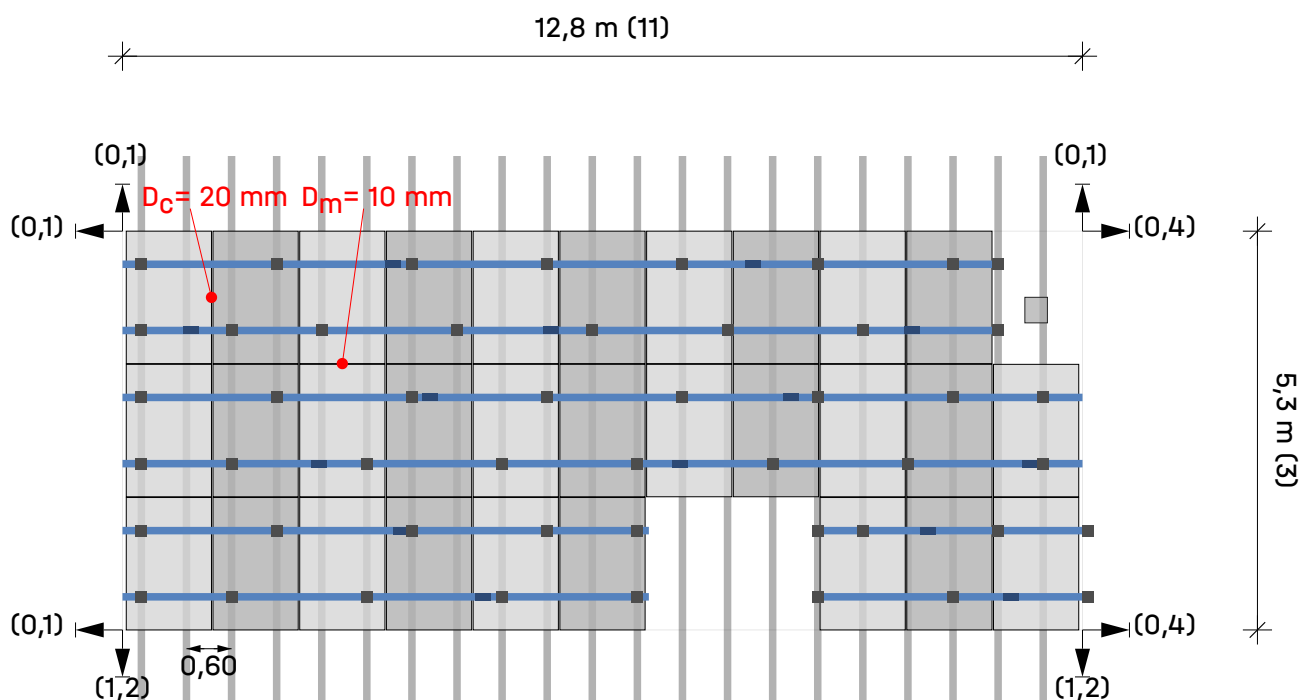
SingleRail

30(13.5 kWp) x Mono S4 HC
V 450 BF-DG Halfcut Trend
White

1,77 m



Dächer | Dach Süd | Modulfeld 1 | Modulblöcke

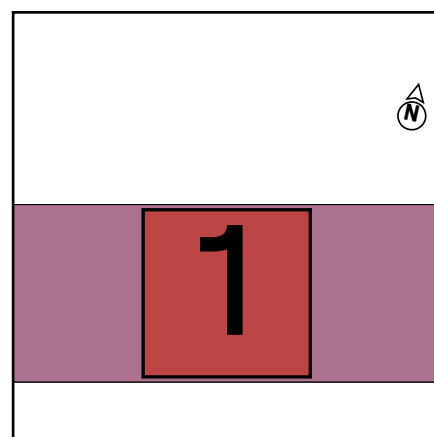


Dach ① Modulfeld ① Modulblock 1

Module (11 × 3) - 3 = 30

Legende

- Befestiger
- Abstand zum Dachrand [m]
- D_c Abstand zum Klemmen zwischen Modulen
- D_m Abstand zwischen den Modulen



Ergebnisse | Dach Süd

Dach	System	Modul	Höhe	Stückzahl	Gesamtleistung
<u>Dach Süd</u>  Ziegel	<u>SingleRail</u>	Mono S4 HC V 450 BF-DG Halfcut Trend White 1.762×1.134×30 mm 450 Wp	8,00 m	30	13.5 kWp

Modul

Name	Mono S4 HC V 450 BF-DG Halfcut Trend White
Hersteller	Solar Fabrik GmbH
Leistung	450 Wp
Abmessungen	1.762×1.134×30 mm
Gewicht	24,9 kg

Komponenten

Befestiger	SingleHook 3S
Basisschienen	K2 SingleRail 36

Lasten auf Module (Moduldimensionierung)

Bereich	A-TrA [m²]	Nachweis Tragsicherheit [Pa]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [Pa]			
		Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben	Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben
Feldbereich	2,00	748,6	391,6	-622,5	79,9	510,5	269,1	-377,0	79,9
Firststrand	2,00	748,6	391,6	-622,5	79,9	510,5	269,1	-377,0	79,9
Ortgang	2,00	748,6	391,6	-1.115,9	79,9	510,5	269,1	-705,9	79,9
Eckbereich (Traufe)	2,00	843,3	391,6	-818,6	79,9	573,6	269,1	-507,7	79,9
Traufrand	2,00	843,3	391,6	-622,5	79,9	573,6	269,1	-377,0	79,9

Ergebnis Auslastung

Nr. Modulfeld	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT Pr f[%]	Abstände		Maximalwerte	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Feldbereich	74,8	2,7	62,3	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Firststrand	74,8	0,0	62,3	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Ortgang	74,8	31,6	72,7	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Eckbereich (Traufe)	81,8	8,0	67,5	89,1	1,800	---	0,510	1,853
1	Traufrand	81,8	2,9	67,5	89,1	1,800	---	0,510	1,853



Ergebnisse | Dach Süd

Pr Profil
Fst Befestiger
 σ Spannung
f Durchbiegung
F Kraft
CL/L_{max} maximale Länge des Kragarms

Fst D_{max} maximaler Abstand Befestiger
BR Basisschiene
Usab. Gebrauchstauglichkeit
CL Kragarm

Ergebnisse | Dach Süd

Wichtige Informationen

- Die Dimensionierung der Holzbauschrauben ist nicht Bestandteil dieser Statik. Sie ist bauseits vorzunehmen. Sofern die Sparren aus Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz und Furnierschichtholz ist eine Montage mit 2 Holzbauschrauben meist ausreichend. Die Randabstände sind gemäß der Herstellervorgaben zu beachten.
- Das Tragwerk wurde statisch nach Eurocode 9: Bemessung von Aluminiumtragwerken (DIN EN 1999-1-1:2021) nachgewiesen und bietet ausreichende Tragfähigkeit und Stabilität für die im Kapitel „Maximale Einwirkungen auf die Bauteile“ genannten Belastungen.
- Der Anpassungsfaktor für die Windlast bezüglich der Betriebslebensdauer, f_W , entspricht DIN EN 1991-1-4/NA, NDP für 4.2 (2P), Anmerkung 5, Tabelle 3
- Der Anpassungsfaktor für die Schneelast bezüglich der Nutzungsdauer, f_S , entspricht DIN EN 1991-1-3/Anhang D, Tabelle 4
- Die Bemessungsregeln entsprechen dem Eurocode EN 1990 - Grundlagen der Tragwerksplanung. (DIN EN 1990: 2010)
- Die Ermittlung der Schneelasten erfolgt nach dem nationalen Anhang DIN EN 1991-1-3/NA - Schneelasten.
- Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach dem nationalen Anhang DIN EN 1991-1-4/NA - Windlasten.
- Die Nutzungsdauer wurde gemäß „Eurocode EN 1991 – Einwirkungen auf Tragwerke, Schneelasten“ und „Eurocode EN 1991 – Einwirkungen auf Tragwerke, Windlasten“ berücksichtigt.
- Die Schadensfolgeklasse wurde gemäß „Eurocode EN 1990 – Grundlage der Tragwerksplanung“ berücksichtigt.
- Die für die Ausführung der Arbeiten verantwortliche Person muss die getroffenen Lastannahmen mit den Gegebenheiten vor Ort überprüfen. Werden Abweichungen festgestellt, so ist derjenige, der die statische Berechnung erstellt hat, unverzüglich zu konsultieren. abrufbaren Allgemeinen Nutzungsbedingungen (ANB), insbesondere § 2 („Technische und fachliche Voraussetzungen beim Kunden“), § 7 („Gewährleistungsbeschränkung“) und § 8 („Haftungsbeschränkung“).



Statikbericht | Dach Süd

Allgemeine Informationen

Name	Beispielprojekt
Montagesystem	SingleRail
Autor	B. Eng. Oliver Schneider

Standortinformationen

Adresse	
Geländehöhe	120,84 m

Informationen zum Dach

Gebäudehöhe	8,00 m
Dachtyp	Satteldach
Dachneigung	35°
Eindeckung	Ziegel
min. Randabstand	0,00 m
Sparrenabstand	0,600 m
Sparrenbreite	50,0 mm
Randsparren links setzen	Nein
Sparrenabstand links	350,0 mm
Randsparren rechts setzen	Nein
Sparrenabstand rechts	350,0 mm
Lattenabstand	340,0 mm

Lasten

Bemessung	DIN EN
Schadensfolgeklasse	CC2
Nutzungsdauer	25 Jahre
Geländekategorie	II/III - gemischtes Profil Wohngebiet

Windlast

Windlastzone	1
Geschwindigkeitsdruck, 50 Jahre	$q_{p,50} = 0,500 \text{ kN/m}^2$
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	$f_w = 0,901$
Geschwindigkeitsdruck, 25 Jahre	$q_{p,25} = 0,451 \text{ kN/m}^2$



Statikbericht | Dach Süd

DachBereiche

Bereich	Lasteinflussflaeche [m ²]	maxCpe _{NaN}	minCpe _{NaN}	Winddruck [kN/m ²]	WindSog [kN/m ²]
Feldbereich	10,00	0,467	-0,833	0,210	-0,376
Firststrand	10,00	0,467	-0,833	0,210	-0,376
Ortgang	10,00	0,467	-1,400	0,210	-0,631
Eckbereich (Traufe)	10,00	0,700	-1,100	0,315	-0,496
Traufrand	10,00	0,700	-0,833	0,315	-0,376

Schneelast

Schneelastzone	1
Schneefanggitter	Nein
Bodenschneelast	$s_k = 0,650 \text{ kN/m}^2$
Formbeiwert für Schnee	$\mu_i = 0,667$
Faktor für Dachneigung	$d_i = 0,819$
Schneelast auf dem Dach, 50 Jahre	$s_{i,50} = 0,355 \text{ kN/m}^2$
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	$f_s = 0,929$
Schneelast auf dem Dach, 25 Jahre	$s_{i,25} = 0,330 \text{ kN/m}^2$

Eigenlast

Gewicht des Moduls	$G_M = 24,9 \text{ kg}$
Gewicht des Montagesystems pro Modul	$= 3,5 \text{ kg}$
Modulfläche	$A_M = 2,00 \text{ m}^2$
Eigengewicht des Moduls pro m ²	$= 12,46 \text{ kg/m}^2$
Eigengewicht des Montagesystems pro m ²	$= 1,75 \text{ kg/m}^2$
Gesamte Eigenlast (ohne Ballast) pro m ²	$= 0,14 \text{ kN/m}^2$

Statikbericht | Dach Süd

Lastfallkombinationen

Tragfähigkeit

Teilsicherheitsbeiwert ständig ungünstig (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Teilsicherheitsbeiwert ständig günstig (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Teilsicherheitsbeiwert ständig destab. (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Teilsicherheitsbeiwert ständig stab. (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Teilsicherheitsbeiwert veränderliche Last	$\gamma_Q = 1,50$
Kombinationsbeiwert für Wind	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinationsbeiwert für Wind (weitere veränderliche Einwirkungen)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Kombinationsbeiwert für Schnee	$\psi_{0,S} = 0,50$
Bedeutungsbeiwert ständig	$\kappa_{Fl,G} = 1,00$
Bedeutungsbeiwert veränderlich	$\kappa_{Fl,Q} = 1,00$

LFK 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
LFK 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
LFK 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
LFK 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
LFK 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Gebrauchstauglichkeit

Kombinationsbeiwert für Wind	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinationsbeiwert für Schnee	$\psi_{0,S} = 0,50$
Kombinationsbeiwert für Wind (weitere veränderliche Einwirkungen)	$\psi_{1,W} = 0,20$

LFK 01	$LCC\ 01_{sls} = G_k + S_{i,n}$
LFK 02	$LCC\ 02_{sls} = G_k + W_{k,Pressure}$
LFK 03	$LCC\ 03_{sls} = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
LFK 04	$LCC\ 04_{sls} = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
LFK 06	$LCC\ 06_{sls} = G_k + W_{k,Suction}$

Statikbericht | Dach Süd

Maximale Belastung der Module (Dimensionierung des Befestigungssystems)

Bereich	A-TrA [m ²]	Nachweis Tragsicherheit [kN/m ²]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN/m ²]			
		Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben
Feldbereich	10,00	0,749	0,392	-0,449	0,080	0,510	0,269	-0,261	0,080
Firststrand	10,00	0,749	0,392	-0,449	0,080	0,510	0,269	-0,261	0,080
Ortgang	10,00	0,749	0,392	-0,832	0,080	0,510	0,269	-0,517	0,080
Eckbereich (Traufe)	10,00	0,843	0,392	-0,629	0,080	0,574	0,269	-0,382	0,080
Traufrand	10,00	0,843	0,392	-0,449	0,080	0,574	0,269	-0,261	0,080

Maximale Einwirkungen pro Befestiger

Bereich	A-TrA [m ²]	Nachweis Tragsicherheit [kN]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN]			
		Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben
Feldbereich	10,00	1,306	0,683	-0,784	0,139	0,890	0,469	-0,456	0,139
Firststrand	10,00	1,306	0,683	-0,784	0,139	0,890	0,469	-0,456	0,139
Ortgang	10,00	1,306	0,683	-1,452	0,139	0,890	0,469	-0,901	0,139
Eckbereich (Traufe)	10,00	1,471	0,683	-1,098	0,139	1,001	0,469	-0,666	0,139
Traufrand	10,00	1,471	0,683	-0,784	0,139	1,001	0,469	-0,456	0,139

Widerstandswerte der Komponenten

Basisschiene

Basisschiene	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Befestiger

Befestiger	R _{D, Sog, Senkrecht} [kN]	R _{D, Druck, Senkrecht} [kN]	R _{D, Druck, Parallel} [kN]
SingleHook 3S	2,17	2,67	2,40

Statikbericht | Dach Süd

Ergebnis Auslastung

Nr. Modulfeld	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT Pr f[%]	Abstände		Maximalwerte	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst Fst D_{max} [m]
1	Feldbereich	74,8	2,7	62,3	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Firstrand	74,8	0,0	62,3	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Ortgang	74,8	31,6	72,7	80,2	1,800	---	0,526	1,902
1	Eckbereich (Traufe)	81,8	8,0	67,5	89,1	1,800	---	0,510	1,853
1	Traufband	81,8	2,9	67,5	89,1	1,800	---	0,510	1,853

Pr	Profil	Fst D_{max}	maximaler Abstand Befestiger
Fst	Befestiger	BR	Basisschiene
σ	Spannung	Usab.	Gebrauchstauglichkeit
f	Durchbiegung	CL	Kragarm
F	Kraft		
CL/ L_{max}	maximale Länge des Kragarms		



Artikelliste

Position	Art-Nr.	Artikel	Anzahl	Gewicht
1	2004112	Wood screw 8×100	98	2,6 kg
2	2002589	OneEnd Black Set 30-42	16	1,4 kg
3	2003215	SingleHook 3S	49	26,0 kg
4	2003072	OneMid Black Set 30-42	52	4,1 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	16	0,1 kg
6	2002473	Lightning protection MH Set	8	0,8 kg
7	2002870	K2 Solar Cable Manager	30	0,1 kg
8	2004393	SingleRail 36; 4.80 m	15	55,4 kg
9	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	14	5,3 kg
Summe				95,8 kg



Vielen Dank, dass Sie sich für ein K2 Montagesystem entschieden haben.

Die Systeme von K2 Systems sind schnell und einfach zu installieren.

Wir hoffen, dass diese Anleitung hilfreich war.

Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fragen oder Verbesserungsvorschläge haben.

Unsere Kontaktdaten:

k2-systems.com/en/contact

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Weitere Informationen finden Sie unter k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com