



# | Connecting Strength

## K2 Base Bericht

# Sabine und Norbert Streit

---

Projektadresse

Mehringer Weg 6b, 54340 Bekond, Deutschland

Kunde

Sabine und Norbert Streit

Bearbeiter

Falko Jahn

Ausgabedatum & Version

07.02.2023 | K2 Base Version 3.1.63.0

## 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.



# Inhalt

Projektübersicht	4
Dach 1	6
Montageplan	7
Ergebnisse	10
Statikbericht	12
Artikelliste	17



# Projektübersicht

## Projektinformation

Name	Sabine und Norbert Streit
Adresse	Mehringer Weg 6b, 54340 Bekond, Deutschland
Geländehöhe	250,68 m
Kunde	Sabine und Norbert Streit
Bearbeiter	Falko Jahn

## Lasten

Bemessung	DIN EN
Schadensfolgeklasse	CC2
Nutzungsdauer	25 Jahre
Geländekategorie	II/III - gemischtes Profil Wohngebiet
Windlastzone	2
Schneelastzone	2
Bodenschneelast	0,85 kN/m <sup>2</sup>

## Dächer

Dach	System	Modul	Leistung	Stückzahl	Gesamtleistung
<u>Dach 1</u>	<u>SingleRail</u>	JKM-420N-54HL4 Tiger Neo N-Type	420 Wp	29	12.18 kWp
<b>Summe</b>				<b>29</b>	<b>12,18 kWp</b>



### DAS PROJEKT IST VERIFIZIERT.

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

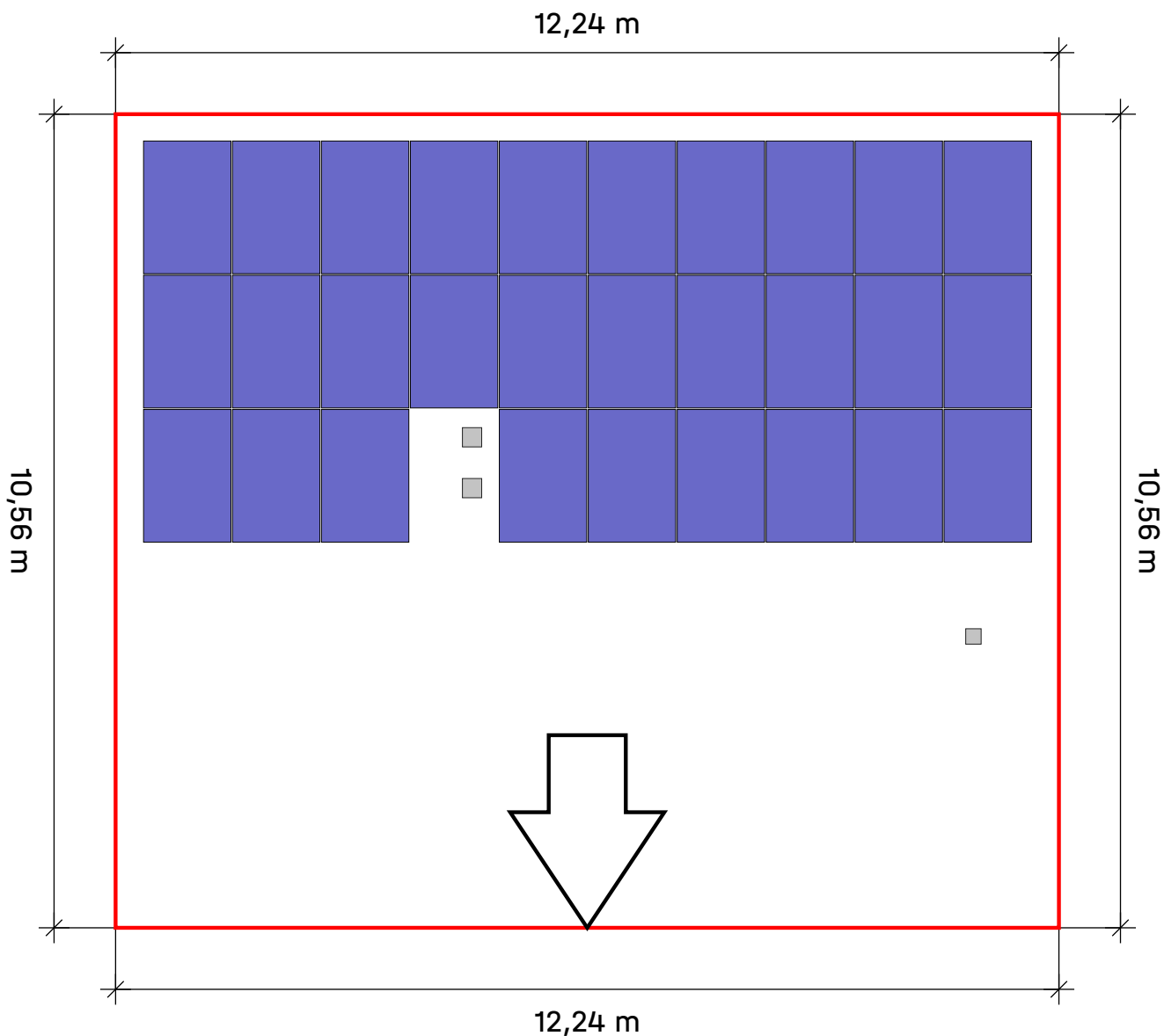
# Dächer



## Projektinformation

Name	Sabine und Norbert Streit
Adresse	Mehringer Weg 6b, 54340 Bekond, Deutschland
Geländehöhe	250,68 m
Kunde	Sabine und Norbert Streit
Bearbeiter	Falko Jahn

# Dächer | Dach 1



Dach	System	Modul	Leistung	Stückzahl	Gesamtleistung
Dach 1	SingleRail	JKM-420N-54HL4 Tiger Neo N-Type	420 Wp	29	12.18 kWp



# Dächer | Dach 1 | Montageplan

## Basisschiene

Typ	ganze Schienen			Zuschnitt		
	Gesamtlänge	Anzahl 4,40 m	Anzahl 5,50 m	von Schiene	Länge	Rest
A	3,542			4,400	3,542	0,848
B	7,004	1		4,400	2,604	1,786
C	11,620	2		4,400	2,820	1,570

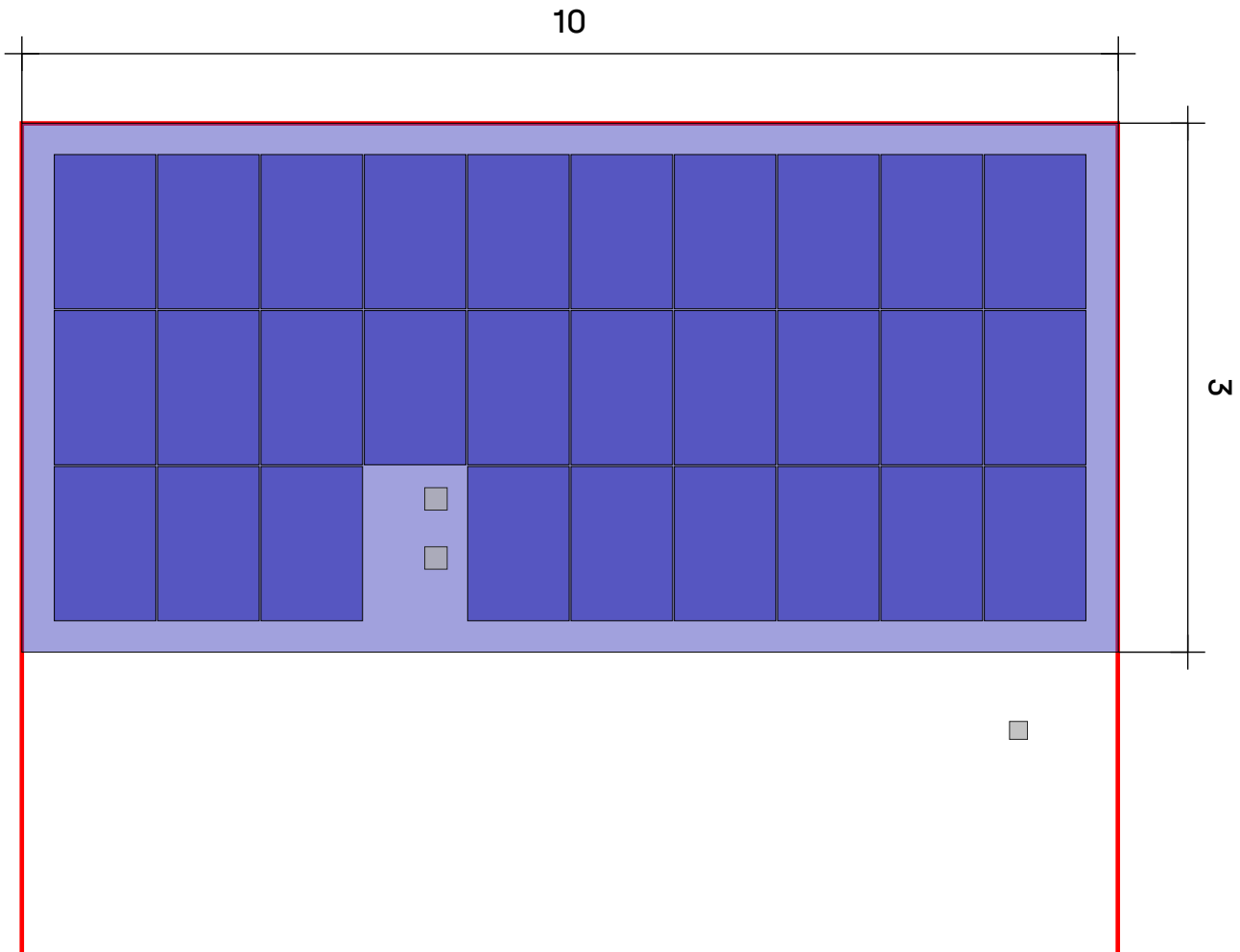
## Befestigerabstand

Modul	Bereich	Distance
1	Feldbereich	1,22 m
1	Ortgang	0,61 m
1	Eckbereich (First)	0,61 m
1	Firstrand	1,22 m

## Modulfelder

Modulfeld	Breite[m]	Länge[m]	Breite in Modulen	Länge in Modulen
1	11,52	5,21	10	3

# Dächer | Dach 1 | Modulfeld 1

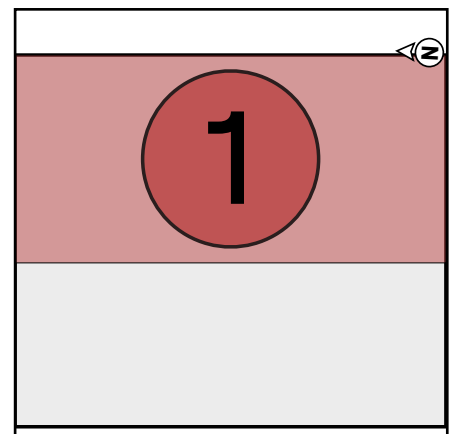


## Dach ① Modulfeld ①

Montagesystem  
Modul

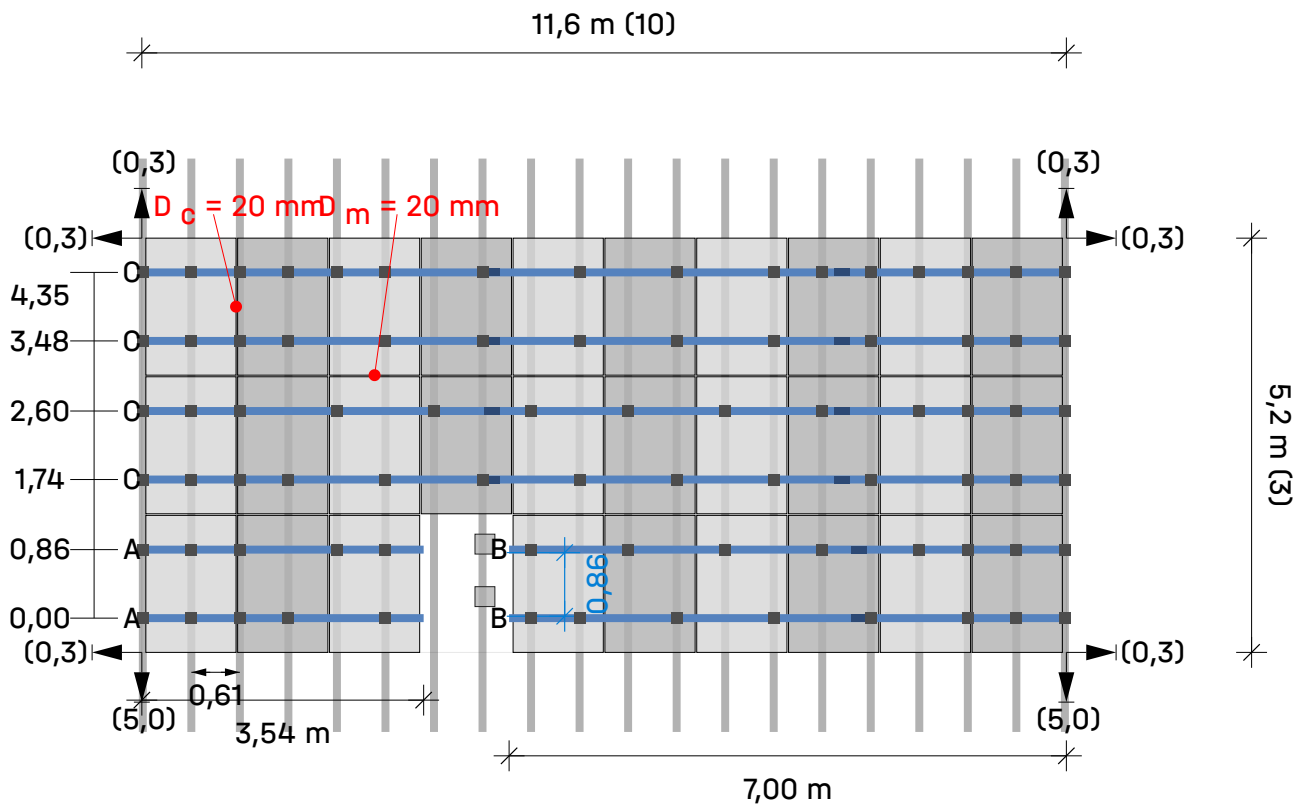
SingleRail  
29(12.18 kWp) x  
JKM-420N-54HL4 Tiger Neo  
N-Type  
1,74 m

Reihenabstand





# Dächer | Dach 1 | Modulfeld 1 | Modulblöcke

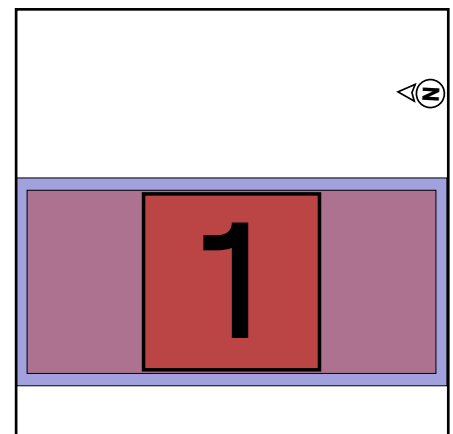


Dach ① Modulfeld ① Modulblock ①

Module  $(10 \times 3) - 1 = 29$

Legende

- Befestiger
- Montageschiene: K2 SingleRail 36
- Schienenabstand [m]
- Abstand zum Dachrand [m]
- $D_c$  Abstand zum Klemmen zwischen Modulen
- $D_m$  Abstand zwischen den Modulen



# Ergebnisse | Dach 1

Dach	System	Modul	Leistung	Stückzahl	Gesamtleistung
Dach 1	SingleRail	JKM-420N-54HL4 Tiger Neo N-Type	420 Wp	29	12.18 kWp



## Modul

Name	JKM-420N-54HL4 Tiger Neo N-Type
Hersteller	JinkoSolar Holding Co. Ltd.
Leistung	420 Wp
Abmessungen	1.722×1.134×30 mm
Gewicht	22,0 kg

## Komponenten

Befestiger	CrossHook 2 Set
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	1,95	1.107,8	391,3	-790,7	46,1	750,0	265,5	-489,1	46,1
Ortgang	1,95	1.107,8	391,3	-1.551,5	46,1	750,0	265,5	-996,3	46,1
Eckbereich (First)	1,95	1.107,8	391,3	-2.032,5	46,1	750,0	265,5	-1.317,0	46,1
Firstrand	1,95	1.107,8	391,3	-1.122,3	46,1	750,0	265,5	-710,2	46,1

## Ergebnis Auslastung

Nr.	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT	Abstände		Maximalwerte	
		Pr	CL	Fst		Pr	Fst	CL	Fst
Modulfeld		σ[%]	σ[%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L <sub>max</sub> [m]	Fst D <sub>max</sub> [m]
1	Feldbereich	45,4	35,1	61,4	29,0	1,220	---	0,810	1,750
1	Ortgang	11,4	0,0	60,6	3,7	0,610	---	0,810	1,007
1	Eckbereich (First)	14,0	0,0	81,1	5,1	0,610	---	0,728	0,752
1	Firstrand	45,4	0,0	72,8	29,0	1,220	---	0,810	1,677

Pr	Profil	Fst D <sub>max</sub>	maximaler Abstand Befestiger
Fst	Befestiger	BR	Basisschiene
σ	Spannung	Usab.	Gebrauchstauglichkeit
f	Durchbiegung	CL	Kragarm



# Ergebnisse | Dach 1

F Kraft

CL/L<sub>max</sub> maximale Länge des Kragarms

## Notizen

- Die Dimensionierung der Holzbauschrauben ist nicht Bestandteil dieser Statik. Die Dimensionierung und Positionierung der zu verwendenden Holzbauschrauben ist nach jeweils gültigen Regelwerken durchzuführen.
- Die Bemessungsregeln entsprechen dem Eurocode EN 1990 - Grundlage der Tragwerksplanung.
- 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.
- Daten und Ergebnisse müssen im Hinblick auf die Gegebenheiten vor Ort verifiziert und von einer fachlich hinreichend qualifizierten Person geprüft werden. Bitte beachten Sie unsere unter <http://k2-systems.com/de/base-anb> abrufbaren Allgemeinen Nutzungsbedingungen (ANB), insbesondere § 2 („Technische und fachliche Voraussetzungen beim Kunden“), § 7 („Gewährleistungsbeschränkung“) und § 8 („Haftungsbeschränkung“).



# Statikbericht | Dach 1

## Allgemeine Informationen

Name	Sabine und Norbert Streit
Montagesystem	SingleRail
Bearbeiter	Falko Jahn

## Standortinformationen

Adresse	Mehringer Weg 6b, 54340 Bekond, Deutschland
Geländehöhe	250,68 m

## Informationen zum Dach

Gebäudehöhe	6,00 m
Dachtyp	Pulldach
Dachneigung	22°
Befestigungsmethode	In Dach-Unterkonstruktion
Eindeckung	Ziegel
min. Randabstand	0,00 m
Sparrenabstand	0,610 m
Randsparren links setzen	Nein
Sparrenabstand links	325,0 mm
Sparrenabstand rechts	Nein
Sparrenabstand	325,0 mm
Lattenabstand	400,0 mm

## Lasten

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

## Windlast

Windlastzone	2
Geschwindigkeitsdruck	$q_{p,50} = 0,585 \text{ kN/m}^2$
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	$f_w = 0,901$
Geschwindigkeitsdruck	$q_{p,25} = 0,527 \text{ kN/m}^2$

# Statikbericht | Dach 1

## DachBereiche

Bereich	Lasteinflussflaeche [m <sup>2</sup> ]	maxCpe <sub>10</sub>	minCpe <sub>10</sub>	Winddruck [kN/m <sup>2</sup> ]	WindSog [kN/m <sup>2</sup> ]
Feldbereich	10,00	0,293	-0,893	0,155	-0,471
Ortgang	10,00	0,293	-1,713	0,155	-0,903
Eckbereich (First)	10,00	0,293	-2,260	0,155	-1,192
Firstrand	10,00	0,293	-1,067	0,155	-0,562

## Schneelast

Schneefanggitter	<b>Nein</b>
Bodenschneelast	<b>s<sub>k</sub> = 0,850 kN/m<sup>2</sup></b>
Formbeiwert für Schnee	<b>μ<sub>i</sub> = 0,800</b>
Faktor für Dachneigung	<b>d<sub>i</sub> = 0,927</b>
Schneelast auf dem Dach	<b>s<sub>1,50</sub> = 0,630 kN/m<sup>2</sup></b>
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	<b>f<sub>s</sub> = 0,929</b>
Schneelast auf dem Dach	<b>s<sub>1,25</sub> = 0,586 kN/m<sup>2</sup></b>

## Eigenlast

Gewicht Module	<b>G<sub>M</sub> = 22,0 kg</b>
Gewicht Montagesystem pro Modulfläche	<b>= 2,5 kg</b>
Modulfläche	<b>A<sub>M</sub> = 1,95 m<sup>2</sup></b>
Eigengewicht Modul	<b>= 11,27 kg/m<sup>2</sup></b>
Eigengewicht Montagesystem	<b>= 1,28 kg/m<sup>2</sup></b>
Gesamte Eigenlast (exkl. Ballast)	<b>= 0,12 kN/m<sup>2</sup></b>



# Statikbericht | Dach 1

## 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 erster veränderlicher	$\gamma_Q = 1,50$
Teilsicherheitsbeiwert n veränderliche	$\gamma_Q = 1,50$
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	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
LFK 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
LFK 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
LFK 04	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
LFK 06	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

### 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	$E_d = G_k + S_{i,n}$
LFK 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
LFK 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
LFK 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
LFK 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

# Statikbericht | Dach 1

## Maximale Belastung der Module (Dimensionierung des Befestigungssystems)

Bereich	A-TrA [m <sup>2</sup> ]	Nachweis Tragsicherheit [kN/m <sup>2</sup> ]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN/m <sup>2</sup> ]			
		Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 
Feldbereich	10,00	1,108	0,391	-0,593	0,046	0,750	0,266	-0,357	0,046
Ortgang	10,00	1,108	0,391	-1,241	0,046	0,750	0,266	-0,789	0,046
Eckbereich (First)	10,00	1,108	0,391	-1,673	0,046	0,750	0,266	-1,078	0,046
Firstrand	10,00	1,108	0,391	-0,730	0,046	0,750	0,266	-0,448	0,046

## Maximale Einwirkungen pro Befestiger

Bereich	A-TrA [m <sup>2</sup> ]	Nachweis Tragsicherheit [kN]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN]			
		Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 
Feldbereich	10,00	1,280	0,452	-0,685	0,053	0,867	0,307	-0,412	0,053
Ortgang	10,00	0,640	0,226	-0,717	0,027	0,433	0,153	-0,456	0,027
Eckbereich (First)	10,00	0,640	0,226	-0,967	0,027	0,433	0,153	-0,623	0,027
Firstrand	10,00	1,280	0,452	-0,843	0,053	0,867	0,307	-0,518	0,053

## Widerstandswerte der Komponenten

### Basisschiene

Basisschiene	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

### Befestiger

Befestiger	R <sub>D,Uplift,Perpendicular</sub> [kN]	R <sub>D,Pressure,Perpendicular</sub> [kN]	R <sub>D,Pressure,Parallel</sub> [kN]
CrossHook 2 Set	1,22	4,22	1,46



# Statikbericht | Dach 1

## Ergebnis Auslastung

Nr. Modulfeld	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT	Abstände		Maximalwerte	
		Pr $\sigma$ [%]	CL $\sigma$ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL $L_{max}$ [m]	Fst Fst $D_{max}$ [m]
1	Feldbereich	45,4	35,1	61,4	29,0	1,220	---	0,810	1,750
1	Ortgang	11,4	0,0	60,6	3,7	0,610	---	0,810	1,007
1	Eckbereich (First)	14,0	0,0	81,1	5,1	0,610	---	0,728	0,752
1	Firstrand	45,4	0,0	72,8	29,0	1,220	---	0,810	1,677

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





## Artikelliste

Position	Art-Nr.	Artikel	Anzahl	Gewicht
1	2003175	CrossHook 2 Set	81	80,2 kg
2	2004112	Heco-Topix Plus wood screw 8×100	162	4,4 kg
3	2002589	OneEnd Black Set 30-42	16	1,4 kg
4	2003072	OneMid Black Set 30-42	50	4,0 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	29	0,1 kg
8	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	18	61,0 kg
9	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	10	3,8 kg
<b>Summe</b>				<b>155,7 kg</b>



## Vielen Dank, dass Sie sich für ein K2 Montagesystem

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](https://k2-systems.com/en/contact)

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Weitere Informationen finden Sie unter [k2-systems.com](https://k2-systems.com)

**K2 Systems GmbH**

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

[info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com)

[www.k2-systems.com](https://www.k2-systems.com)