



| Connecting Strength

K2 Base Bericht

PL-RS

Kunde

Stadt Plettenberg

Projektadresse

Albert-Schweitzer-Straße 4, 58840 Plettenberg, Deutschland

Gesellschaft

Adresse

Tel.

Webseite

E-Mail

Planer

Ausgabedatum

10.07.2025

Version

K2 Base Version 3.2.47.0

Inhalt

Projektübersicht	4
Dach 1	7
Montageplan	9
Ergebnisse	16
Statikbericht	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.

Kurzesagt

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 1  Trapez	K2 BasicRail	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+) 1.762×1.134×30 mm 455 Wp	12,20 m	210	95.55 kWp
Summe				210	95,55 kWp

Projektinformation

Adresse	Albert-Schweitzer-Straße 4, 58840 Plettenberg, Deutschland
Kunde	Stadt Plettenberg
Autor	Daniel Bause

Lasten

Bemessung	DIN EN
Schadensfolgeklasse	CC2
Nutzungsdauer	25 Jahre
Geländekategorie	II/III - gemischtes Profil Wohngebiet
Windlastzone	1
Schneelastzone	2a
Bodenschneelast	1,06 kN/m²

Materialeigenschaften

Materialinformationen finden Sie im Produktkatalog:

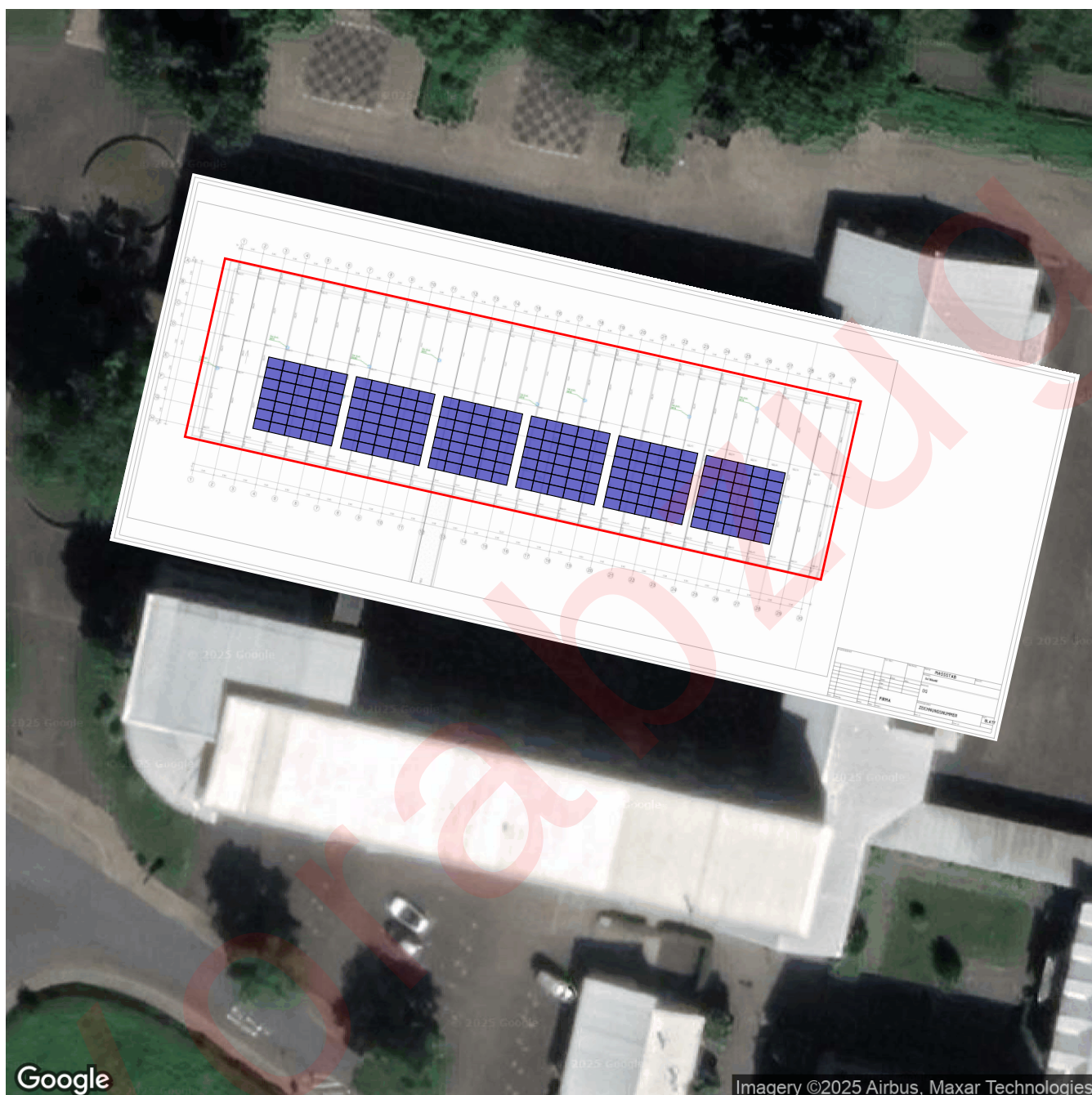
[K2 Katalog \(k2-systems.com\)](https://k2-systems.com)



DAS PROJEKT IST VERIFIZIERT.

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

PL-RS



Projektinformation

Adresse

Albert-Schweitzer-Straße 4, 58840 Plettenberg, Deutschland

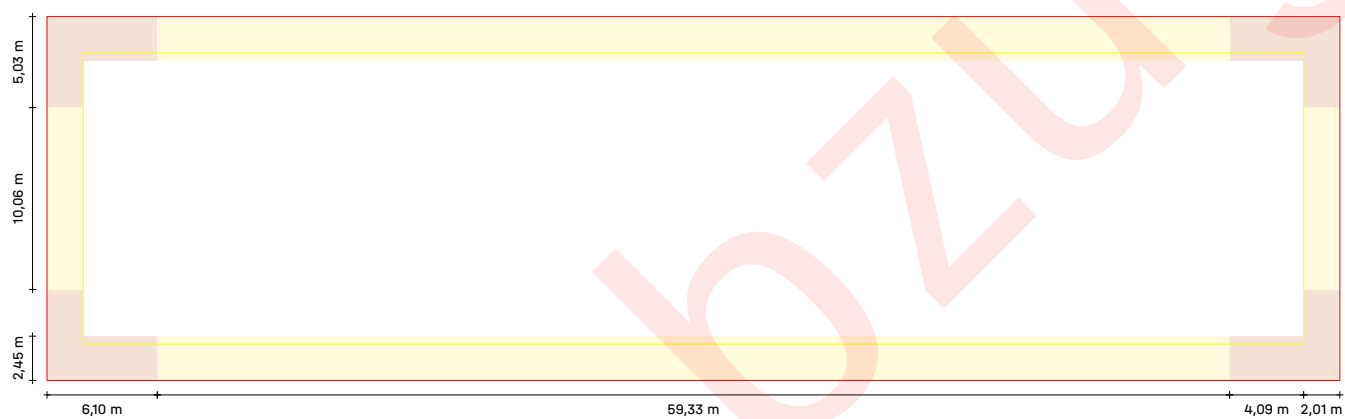
Kunde

Stadt Plettenberg

Autor

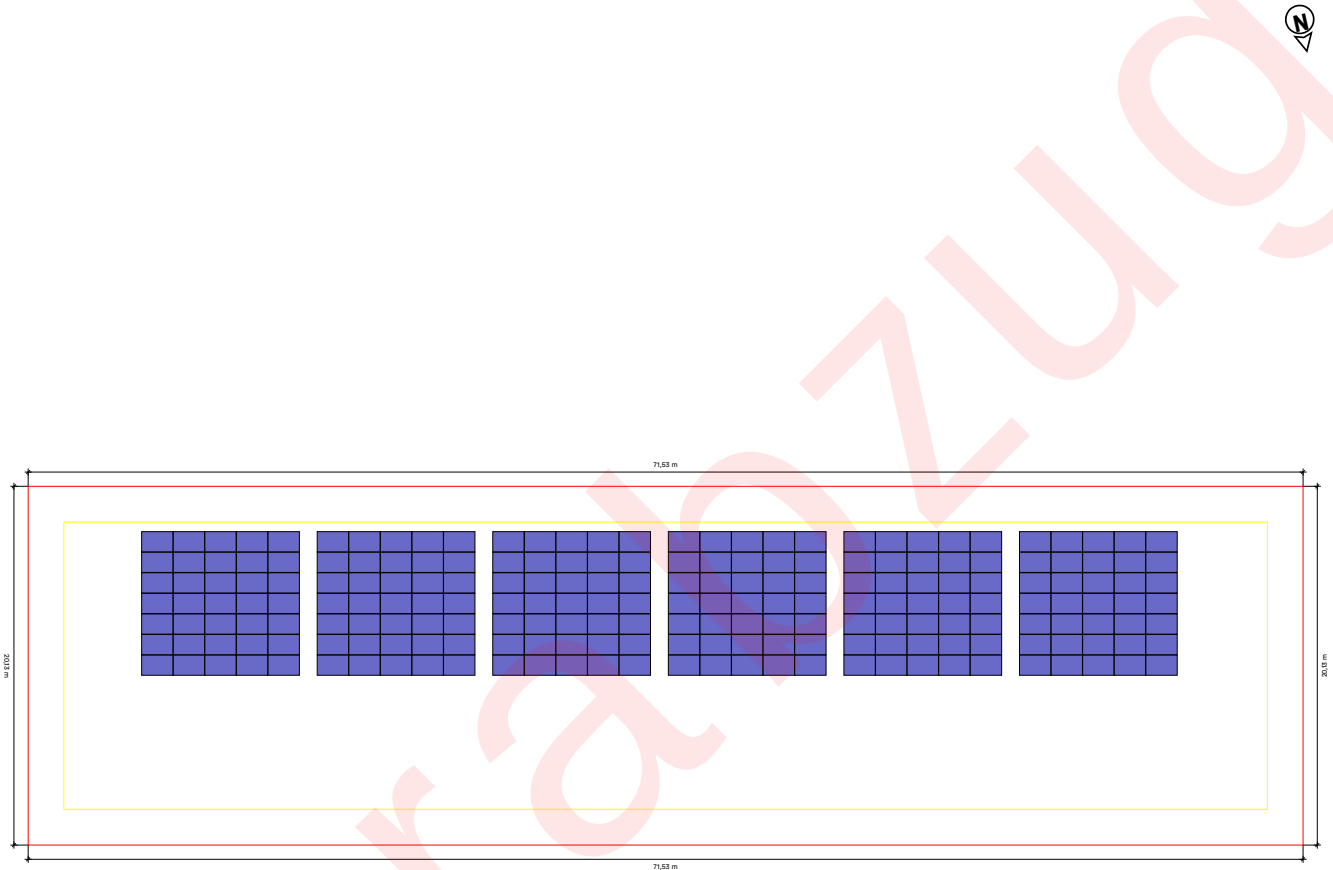
Daniel Bause

Dach 1





Dach 1



Dach	System	Modul	Höhe	Stückzahl	Gesamtleistung
<u>Dach 1</u>	<u>K2 BasicRail</u>	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+)	12,20 m	210	95.55 kWp
 Trapez		1.762×1.134×30 mm 455 Wp			



Dach 1 | Montageplan

Basisschiene

Typ	ganze Schienen		Zuschnitt		
	Gesamtlänge	Anzahl 5,95 m	von Schiene / Rest	Länge	Rest
24* A	8,460 m	1*5,95 m	5,950	2,510 aus 5,950	<u>3,430</u>
24* B	8,460 m	1*5,95 m	<u>3,430</u>	2,510 aus 3,430	0,910

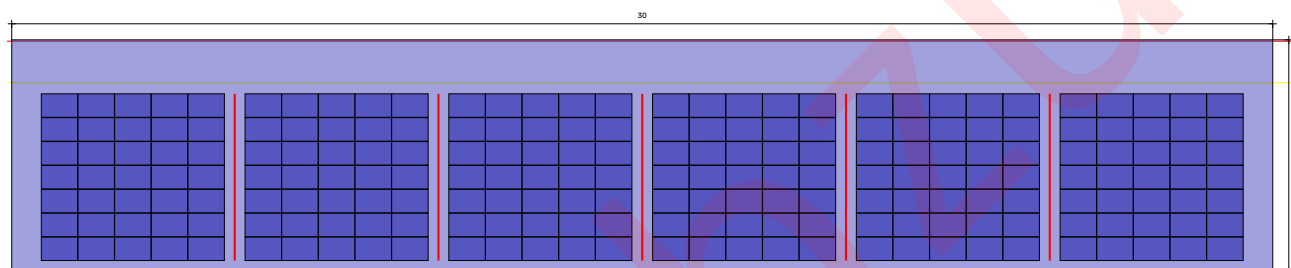
Bei jedem Schnitt wird 1 cm als verloren angesehen

Rote Nummern sind Restschienen, die nicht mehr verwendet werden

Modulfelder

Modulfeld	Breite[m]	Länge[m]	Breite in Modulen	Länge in Modulen
1	58,10	8,06	30	7

Dach 1 | Modulfeld 1



Dach ① Modulfeld ①

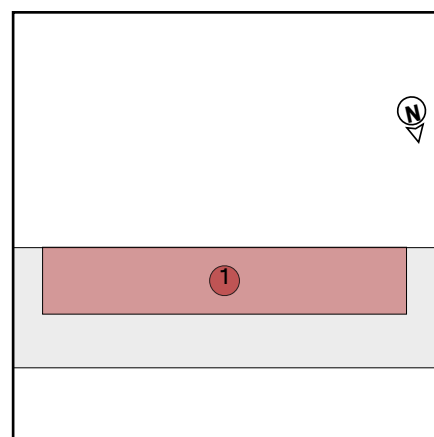
Montagesystem
Modul

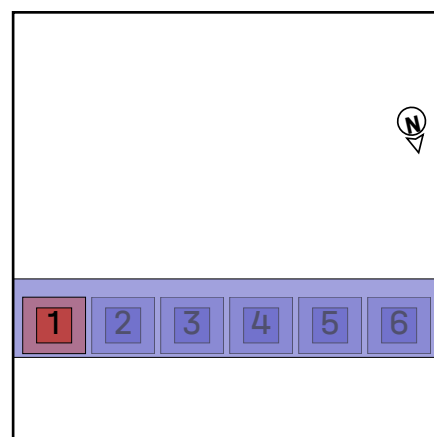
Reihenabstand

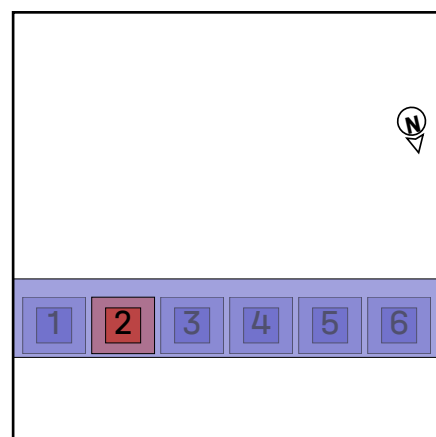
K2 BasicRail

210(95.55 kWp) x
TSM-455NEG9R.28 (Vertex
S+)

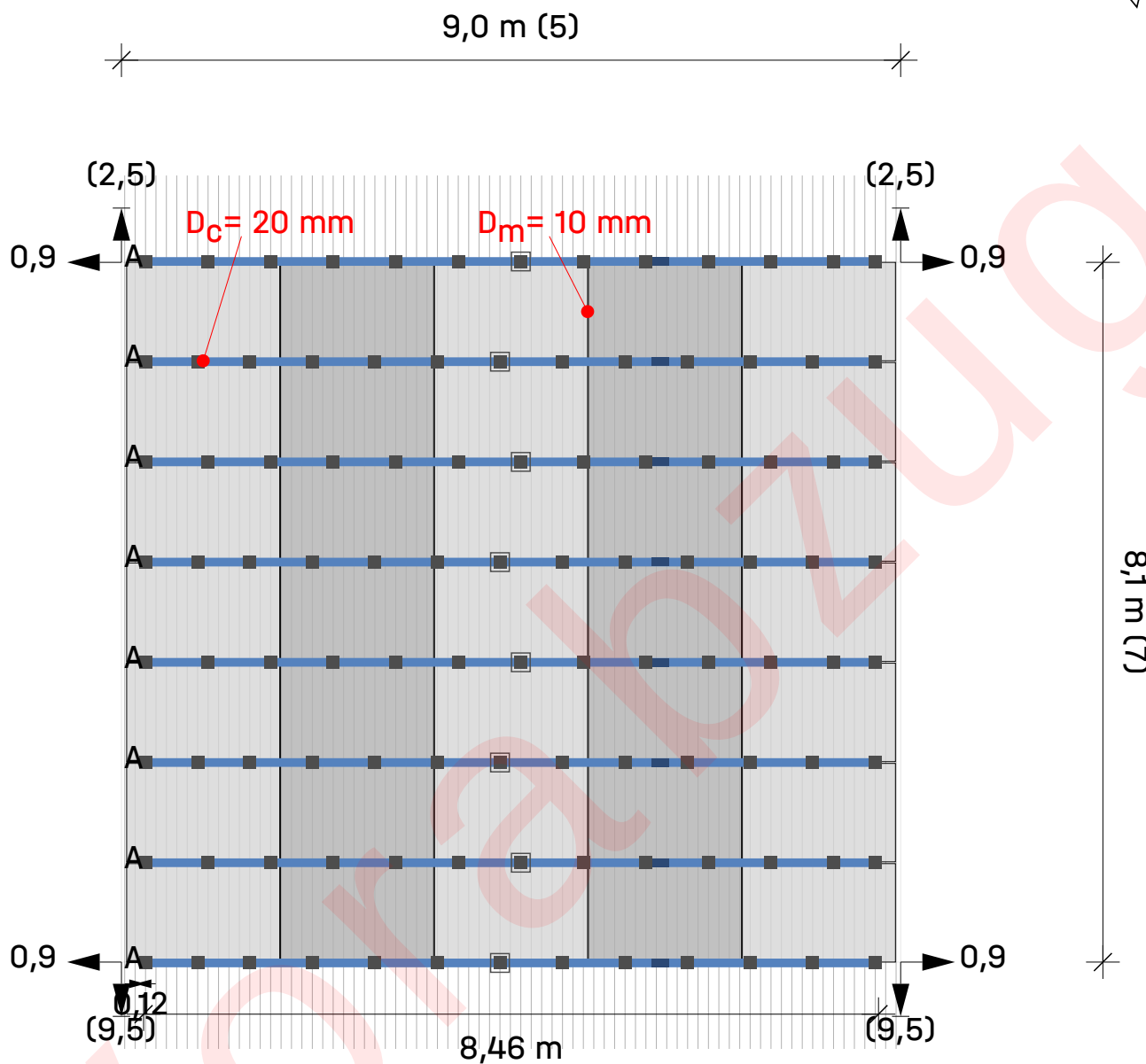
1,14 m







Dach 1 | Modulfeld 1 | Modulblock 3

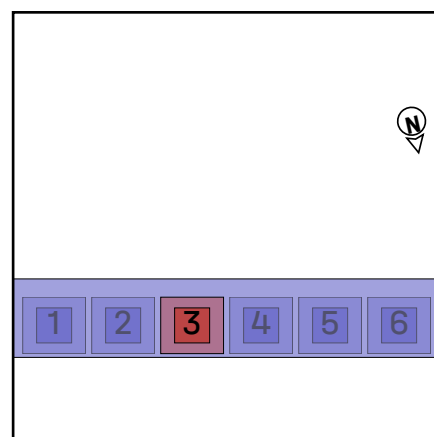


Dach ① Modulfeld ① Modulblock ③

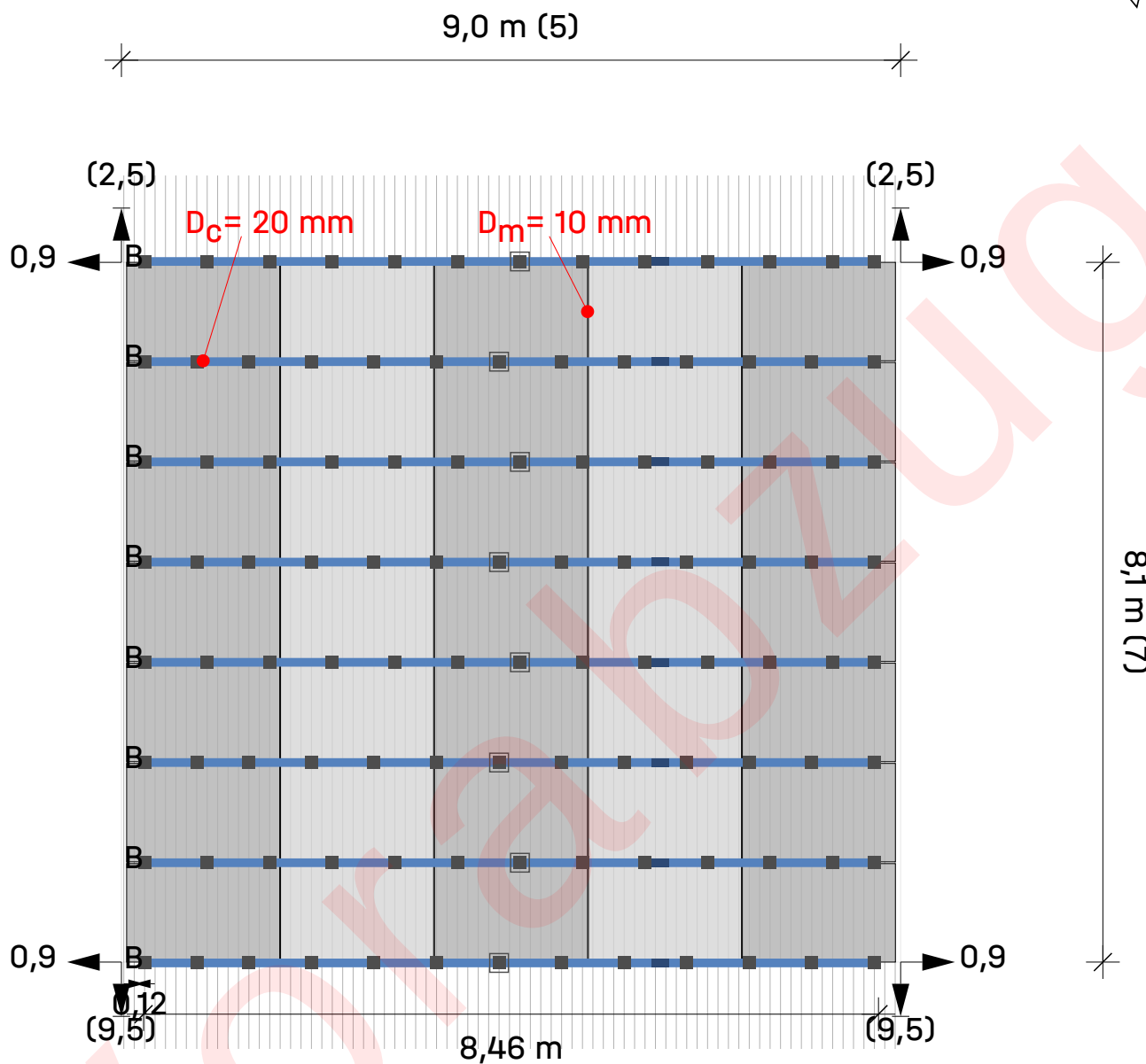
Module $5 \times 7 = 35$

Legende

- Befestiger
- BasicLocks
- Montage-schiene: K2 BasicRail 22
- ➔ Dist. zum Nachbarmodulblock/Array [m]
- D_c Abstand zum Klemmen zwischen Modulen
- D_m Abstand zwischen den Modulen



Dach 1 | Modulfeld 1 | Modulblock 4

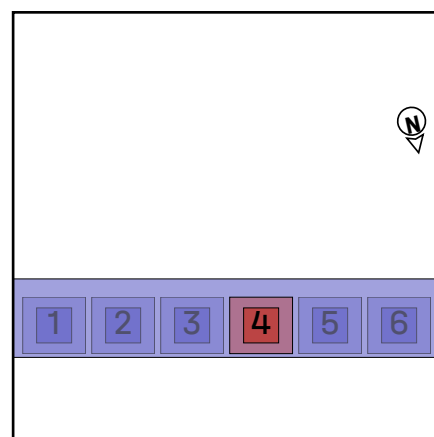


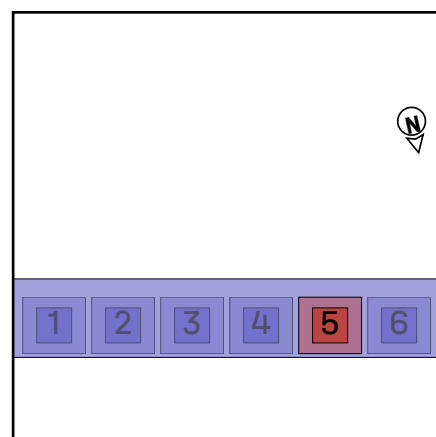
Dach ① Modulfeld ① Modulblock 4

Module $5 \times 7 = 35$

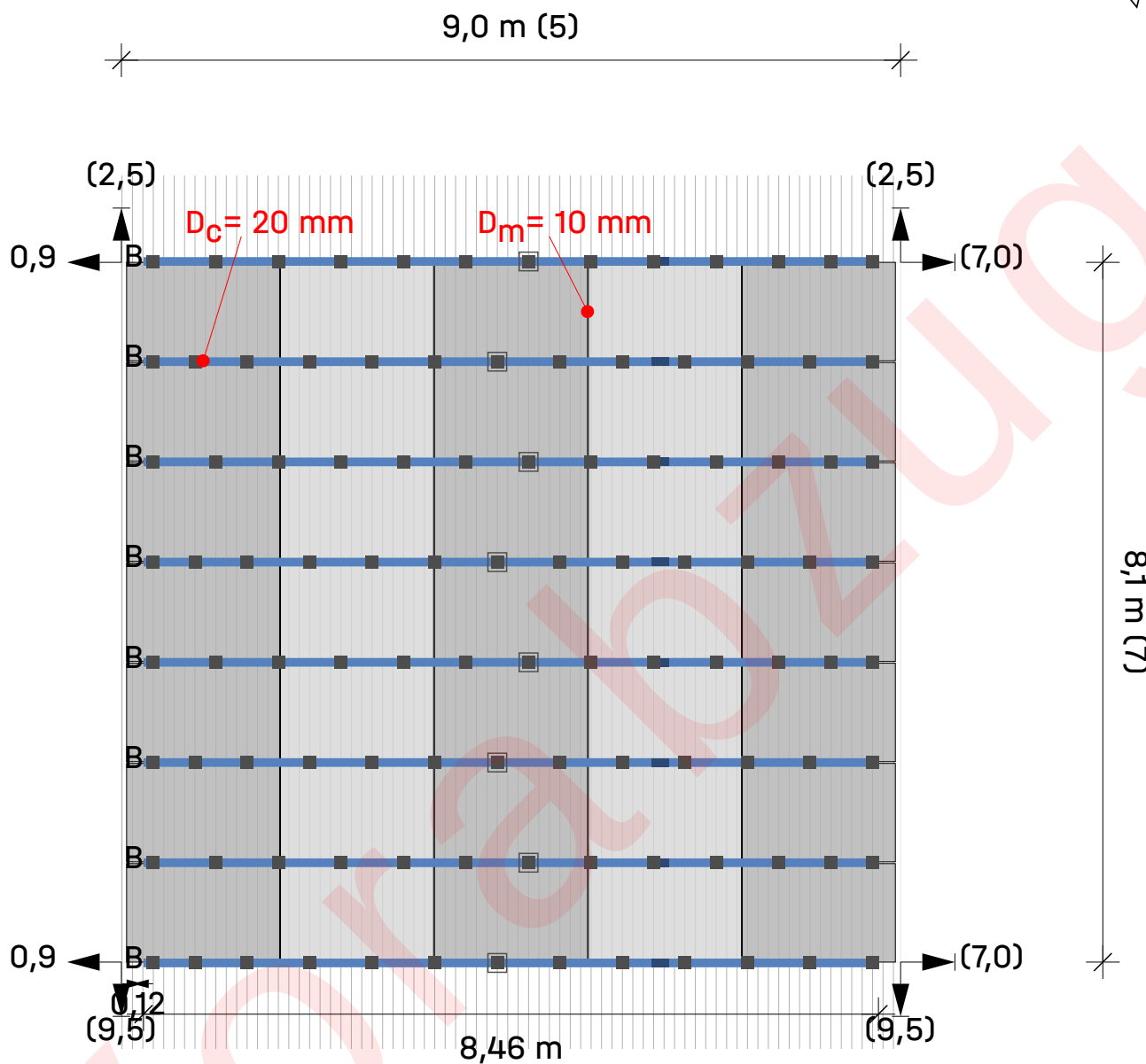
Legende

- Befestiger
- BasicLocks
- Montageschiene: K2 BasicRail 22
- ➔ Dist. zum Nachbarmodulblock/Array [m]
- D_c Abstand zum Klemmen zwischen Modulen
- D_m Abstand zwischen den Modulen





Dach 1 | Modulfeld 1 | Modulblock 6

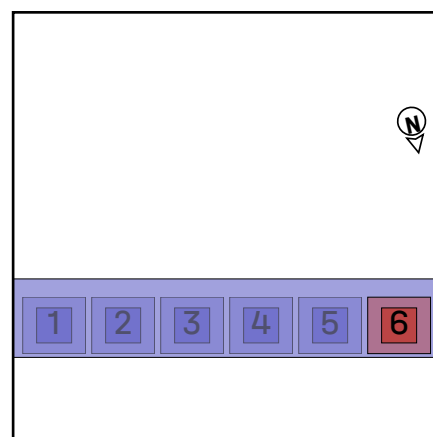


Dach ① Modulfeld ① Modulblock 6

Module 5 × 7 = 35

Legende

- Befestiger
- BasicLocks
- Montageschiene: K2 BasicRail 22
- ➔ Dist. zum Nachbarmodulblock/Array [m]
- D_c** Abstand zum Klemmen zwischen Modulen
- D_m** Abstand zwischen den Modulen



Ergebnisse | Dach 1

Dach	System	Modul	Höhe	Stückzahl	Gesamtleistung
<u>Dach 1</u>  Trapez	<u>K2 BasicRail</u>	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+) 1.762×1.134×30 mm 455 Wp	12,20 m	210	95.55 kWp

Modul

Name	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+)
Hersteller	Trina Solar Energy
Leistung	455 Wp
Abmessungen	1.762×1.134×30 mm
Gewicht	21,0 kg

Komponenten

Befestiger	K2 BasicClip Z-14.4-603
Basisschienen	K2 BasicRail 22
Schraube	Gewindeformende Schraube 6.0×38

Lasten auf Module (Moduldimensionierung)

Nr. Modulfeld	Bereich	A-TrA [m²]	Nachweis Tragsicherheit [Pa]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [Pa]			
			Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben	Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben
1	Feldbereich	2,00	1.327,3	116,1	-742,4	9,8	896,1	78,4	-457,4	9,8

Ergebnis Auslastung

Nr. Modulfeld	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT	Abstände		Maximalwerte	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Feldbereich	42,0	5,1	98,1	44,4	0,720	---	0,390	0,734

Pr	Profil	Fst D _{max}	Maximaler Befestigerabstand [m]
Fst	Befestiger	BR	Basisschiene
σ	Spannung	Usab.	Gebrauchstauglichkeit
f	Durchbiegung	CL	Kragarm
F	Kraft		
CL/L _{max}	Maximale Kragarmlänge [m]		

Ergebnisse | Dach 1

Notiz

- Die Stückzahl der K2 BasicRail BasicClips ist so berechnet, dass - entsprechend der Montageanleitung - links und rechts eines jeden Schienenverbinders ein BasicClip montiert werden kann.
- 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 1

Allgemeine Informationen

Name	PL-RS
Montagesystem	K2 BasicRail
Autor	Daniel Bause

Standortinformationen

Adresse	Albert-Schweitzer-Straße 4, 58840 Plettenberg, Deutschland
Geländehöhe	202,98 m

Informationen zum Dach

Gebäudehöhe	12,20 m
Dachtyp	Pulldach
Dachneigung	5°
Eindeckung	Trapez
min. Randabstand	2,00 m
Sickenabstand	120,0 mm
Sickenbreite	22,0 mm
Sickenhöhe	40,0 mm
Material	Aluminium
Blechgüte	165 N/mm ²
Blechdicke	0,500 mm

Lasten

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

Windlast

Windlastzone	1
Geschwindigkeitsdruck, 50 Jahre	$q_{p,50} = 0,586 \text{ kN/m}^2$
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	$f_w = 0,901$
Geschwindigkeitsdruck, 25 Jahre	$q_{p,25} = 0,528 \text{ kN/m}^2$



Statikbericht | Dach 1

DachBereiche

Nr. Modulfeld	Bereich	Lasteinflussflaeche [m ²]	maxCpe	minCpe	Winddruck [kN/m ²]	WindSog [kN/m ²]
1	Feldbereich	10,00	0,000	-0,800	0,000	-0,422

Schneelast

Schneelastzone	2a
Schneefanggitter	Nein
Bodenschneelast	$s_k = 1,063 \text{ kN/m}^2$
Formbeiwert für Schnee	$\mu_i = 0,800$
Faktor für Dachneigung	$d_i = 0,996$
Schneelast auf dem Dach, 50 Jahre	$s_{i,50} = 0,847 \text{ kN/m}^2$
Anpassungsfaktor für Nutzungsdauer	$f_s = 0,929$
Schneelast auf dem Dach, 25 Jahre	$s_{i,25} = 0,787 \text{ kN/m}^2$

Eigenlast

Gewicht des Moduls	$G_M = 21,0 \text{ kg}$
Gewicht des Montagesystems pro Modul	$= 2,0 \text{ kg}$
Modulfläche	$A_M = 2,00 \text{ m}^2$
Eigengewicht des Moduls pro m ²	$= 10,51 \text{ kg/m}^2$
Eigengewicht des Montagesystems pro m ²	$= 1,00 \text{ kg/m}^2$
Gesamte Eigenlast (ohne Ballast) pro m ²	$= 0,11 \text{ kN/m}^2$

Lastfallkombinationen

Tragfähigkeit

Teilsicherheitsbeiwert ständig ungünstig (STR)	$V_{G,sup} = 1,35$
Teilsicherheitsbeiwert ständig günstig (STR)	$V_{G,inf} = 1,00$
Teilsicherheitsbeiwert ständig destab. (EQU)	$V_{G,dst} = 1,10$
Teilsicherheitsbeiwert ständig stab. (EQU)	$V_{G,stb} = 0,90$
Teilsicherheitsbeiwert veränderliche Last	$V_Q = 1,50$
Kombinationsbeiwert für Wind	$\psi_{0,w} = 0,60$
Kombinationsbeiwert für Schnee	$\psi_{0,s} = 0,50$
Bedeutungsbeiwert ständig	$\kappa_{Fl,G} = 1,00$
Bedeutungsbeiwert veränderlich	$\kappa_{Fl,Q} = 1,00$

LFK 01
$$LCC\ 01_uls = V_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + V_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$$

Statikbericht | Dach 1

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

Gebrauchstauglichkeit

Kombinationsbeiwert für Wind

$$\psi_{0,w} = 0,60$$

Kombinationsbeiwert für Schnee

$$\psi_{0,S} = 0,50$$

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	$LCC\ 06_{sls} = G_k + W_{k,Suction}$

Maximale Belastung der Module (Dimensionierung des Befestigungssystems)

Nr. Modulfeld d	Bereich	A-TrA [m²]	Nachweis Tragsicherheit [kN/m²]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN/m²]			
			Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck	Abheben ⊥	Abheben
1	Feldbereich	10,00	1,327	0,116	-0,521	0,010	0,896	0,078	-0,310	0,010

Maximale Einwirkungen pro Befestiger

Nr. Modulfeld	Bereich	A-TrA [m²]	Nachweis Tragsicherheit [kN]				Nachweis Gebrauchstauglichkeit [kN]			
			Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben 	Druck ⊥	Druck 	Abheben ⊥	Abheben
1	Feldbereich	10,00	1,213	0,106	-0,476	0,009	0,819	0,072	-0,283	0,009

Widerstandswerte der Komponenten

Basisschiene

Basisschiene	A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 BasicRail 22	2,380	1,52	7,74	1,08	2,46



Statikbericht | Dach 1

Befestiger

Befestiger	$R_{D, \text{Sog, Senkrecht}}$ [kN]	$R_{D, \text{Druck, Senkrecht}}$ [kN]	$R_{D, \text{Druck, Parallel}}$ [kN]
K2 BasicClip Z-14.4-603	0,49	-	1,31
Gewindeformende Schraube 6.0×38	0,29	-	0,47

Ergebnis Auslastung

Nr. Modulfeld	DachBereiche	Tragfähigkeit			GebT	Abstände		Maximalwerte	
		Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL $L_{\max}$ [m]	Fst Fst $D_{\max}$ [m]
1	Feldbereich	42,0	5,1	98,1	44,4	0,720	---	0,390	0,734

Pr	Profil	Fst $D_{\max}$	Maximaler Befestigerabstand [m]
Fst	Befestiger	BR	Basisschiene
σ	Spannung	Usab.	Gebrauchstauglichkeit
f	Durchbiegung	CL	Kragarm
F	Kraft		
CL/ $L_{\max}$	Maximale Kragarmlänge [m]		



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