

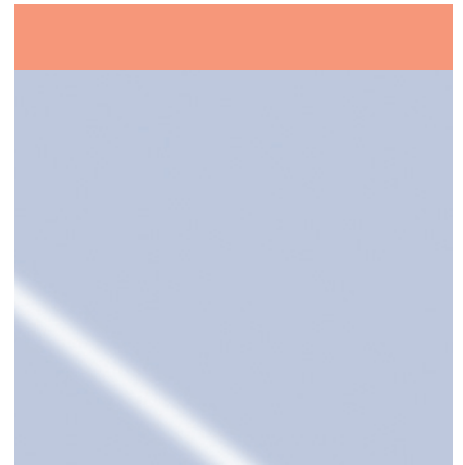
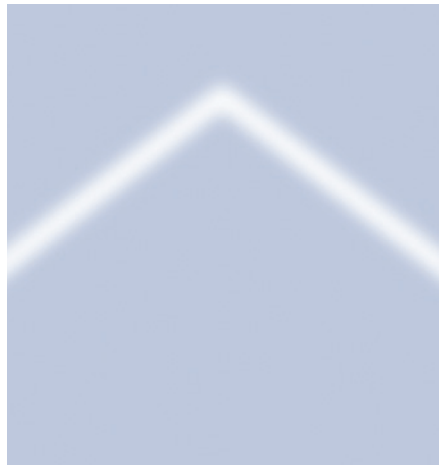
CALENBERG

KERNCOMPACTLAGER

**Unbewehrtes
hochbelastbares
Elastomer-
Ausgleichslager**

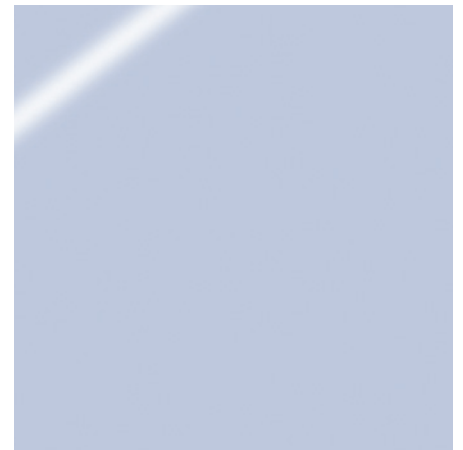
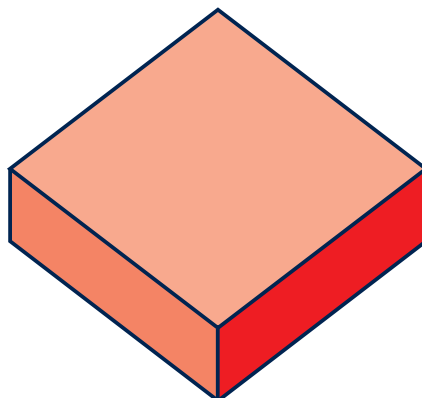
Große Formstabilität

Geringe Einfederung



**Sehr gut geeignet
als thermische
Trennung im
Metallbau**

**Allgemeines
bauaufsichtliches
Prüfzeugnis
Nr. P-852.0448**



planmäßig elastisch lagern

Inhalt

	Seite
Produktbeschreibung	2
Bemessungsformeln	2
Ausschreibungstext	2
Funktionsmerkmale	2
Materialeigenschaften	2
Formfaktoren	3
Randabstände	3
Federreaktionen, Werkstoffverhalten	4
Montagehinweise	4
Federkennlinien	4
Beispielrechnung Stirnplattenstoß	4
Bemessungstafel 1 (t = 5, 10 mm)	6
Bemessungstafel 2 (t = 20 mm)	7
Materialbearbeitung	8
Anwendung und Einsatzgebiete	8
Brandverhalten	8
Werkstoff	8
Abmessungen, Lieferform	8
Prüfzeugnis, Eignungsnachweis	8

Produktbeschreibung

Das Calenberg Kerncompactlager ist ein unbewehrtes hochbelastbares Elastomerlager mit glatter Oberfläche. Äußeres Unterscheidungsmerkmal des Lagers ist der durchgehend rotbraun eingefärbte Werkstoff. Diese Einfärbung dient als produktspezifische Kennzeichnung dieses Lagertyps.

Funktionsmerkmale

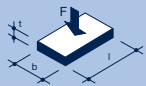
Bedingt durch die höhere Werkstoffhärte weist das Kerncompactlager – im Gegensatz zu den üblichen weicheren Elastomerlagern – ein geringeres Verformungsverhalten auf. Das bedeutet für die Praxis:

- Für die Aufnahme von Schubverformungen und Winkelverdrehungen ist das Lager aufgrund der großen Steifigkeit nicht geeignet.
- Wegen der großen Formstabilität ist die Querverformung äußerst gering.
- Momente werden ohne große Verformungen übertragen.
- Wegen der geringen Verformung und dem hohen thermischen Durchgangswiderstand ist das Lager ideal für den Einsatz im Bereich von Kopfplattenstößen im Stahlbau.
- Durch optimierte Werkstoffauswahl besonders geeignet als thermische Trennung.

Bemessungsformeln Calenberg Kerncompactlager

Bemessung für Lagerungsklasse 2 der DIN 4141 Teil 3

Zulässige mittlere Druckspannung



$$\text{zul } \sigma_m = (S^2 + S + 1) / 0,70 \leq 30 \text{ N/mm}^2$$

siehe auch Bemessungstafeln 1 und 2

Vorhandene Lagereinfederung



siehe Bilder 3 und 4

Materialeigenschaften

Werkstoffhärte

40 ± 5 [Shore-D]; t = 5, 10 mm
60 ± 5 [Shore-D]; t = 20 mm

Wärmeleitfähigkeit λ

0,2 [W/m · K]

Temperatur-einsatzbereich

-20 bis +70° C

Oberflächenwiderstand nach DIN 53596

7,5 · 10¹⁰ Ω

spezifischer Durchgangswiderstand nach DIN 53596

2,1 · 10¹² Ω cm

Ausschreibungstext

Calenberg Kerncompactlager, unbewehrtes homogenes Elastomerlager gemäß DIN 4141 Teil 3, Lagerungsklasse 2, durchgehend rotbraun eingefärbt mit glatten Oberflächen, formatabhängig belastbar bis zu einer mittleren Druckspannung von 30 N/mm², allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0448, liefern.

a) allgemein

Länge: mm
Breite: mm
Dicke: mm
Menge: Stck.
Preis: €/Stck.

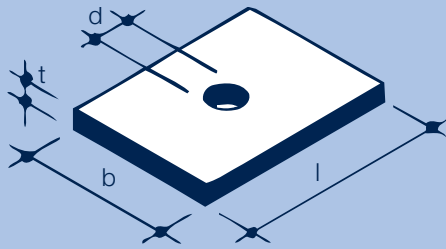
b) eingebettet in Polystyrol oder Ciflamon

Gesamtbreite: mm
Kernbreite: mm
Dicke: mm
Menge: m
Preis: €/m

Lieferant:
Calenberg Ingenieure GmbH
Am Knübel 2-4
D-31020 Salzhemmendorf
Tel. +49(0)5153/9400-0
Fax +49(0)5153/9400-49

Formfaktoren

Lagerformat



Formfaktor

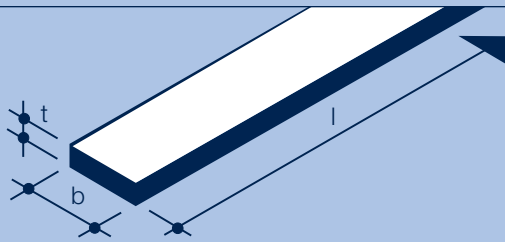
Rechteckige Lagerplatte

- ohne Loch:

$$S = \frac{l \cdot b}{2 \cdot t \cdot (l + b)}$$

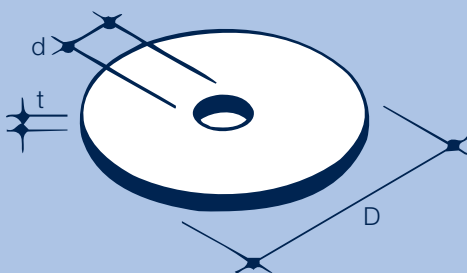
- mit kreisrundem Loch:

$$S = \frac{4 \cdot l \cdot b - \pi \cdot d^2}{4 \cdot t \cdot (2 \cdot l + 2 \cdot b + \pi \cdot d)}$$



Rechteckiger Lagerstreifen

$$S \approx \frac{b}{2 \cdot t}$$



Kreisrunde Lagerplatte

- ohne Loch:

$$S = \frac{D}{4 \cdot t}$$

- mit kreisrundem Loch:

$$S = \frac{D - d}{4 \cdot t}$$

Bild 1: Formfaktoren für unterschiedliche Formate

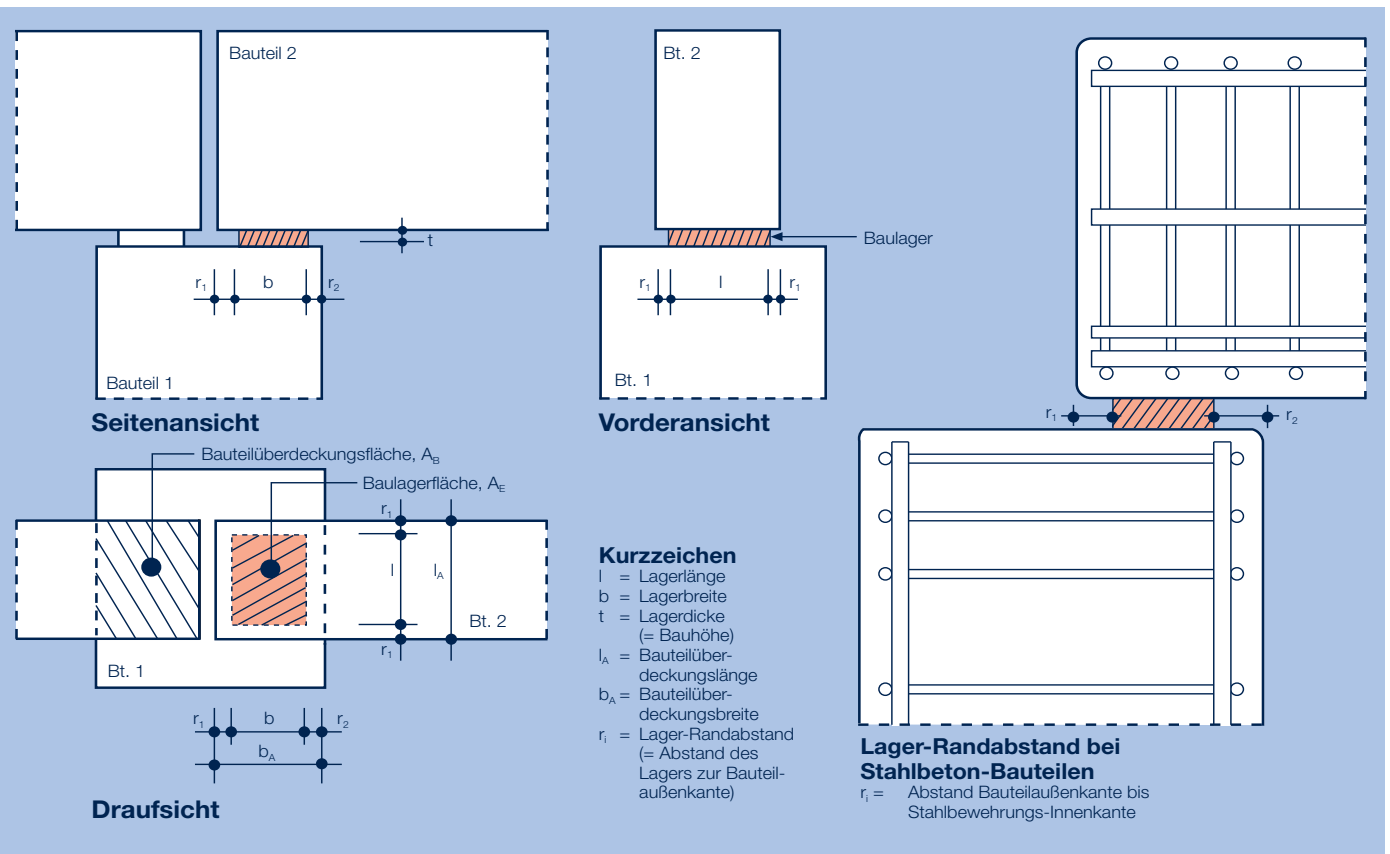


Bild 2: Maximale Größe der Grundrissfläche eines Elastomerlagers im Stahlbetonbau (Randabstand). Bei Bauteilen aus Stahl sollte der Randabstand des Elastomerlagers mindestens 10 mm bzw. den 1,5-fachen Wert der Lagerdicke haben

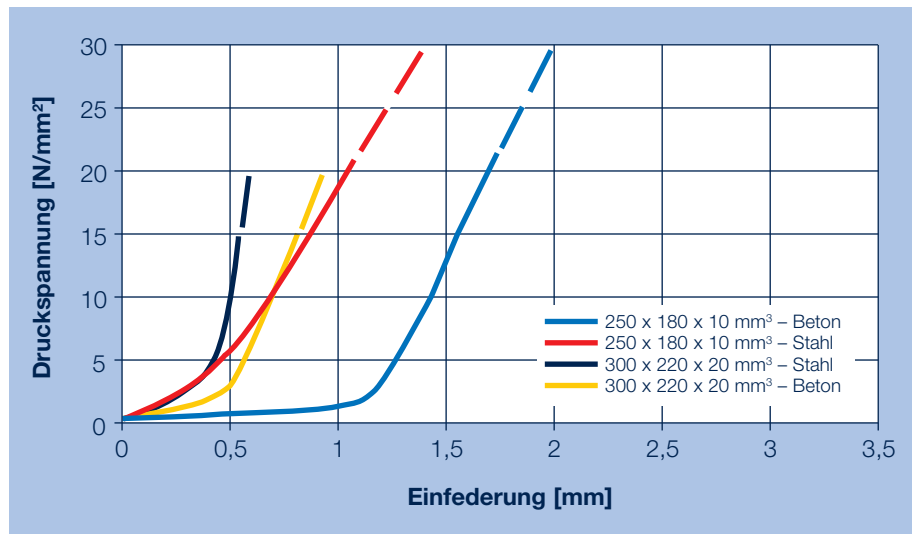


Bild 3: Einfederung Δt bei Lagerung auf Stahl und Beton

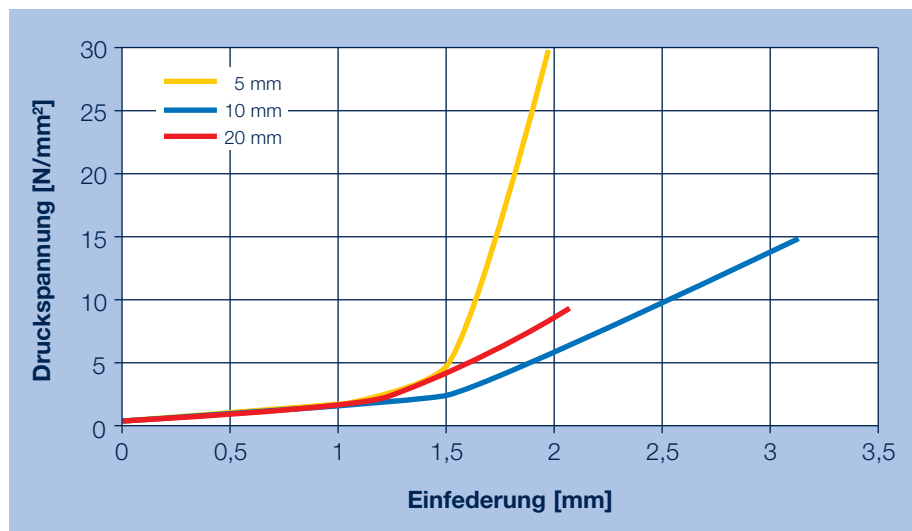


Bild 4: Einfederung Δt von Kerncompactlagern unterschiedlicher Dicke in Abhängigkeit von der Druckspannung bei Druckflächen aus Beton, Abmessung $100 \times 100 \text{ mm}^2$ (Orientierungsdiagramm)

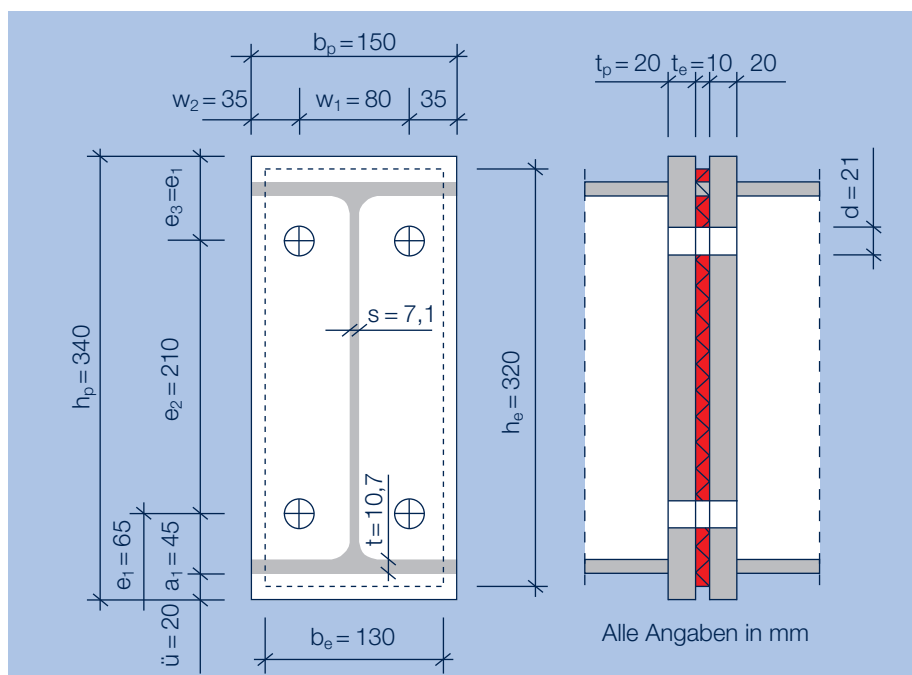


Bild 5: Beispiel einer Stirnplattenverbindung

Federreaktionen, Werkstoffverhalten

Wegen unterschiedlicher Kontaktflächen, Maß- und Werkstoffhärte-toleranzen können die in der Tafel „Bemessungsformeln“ und die in den Bemessungstafeln 1 bis 2 aufgeführten Bemessungsangaben und Zahlenwerte abweichen, so dass für die Bedingungen im Einzelfall eventuell zusätzliche Prüfungen erforderlich werden.

Gegenüber Kontaktflächen aus Stahl zeigt Bild 3 deutlich das höhere Einfederungsverhalten des Kerncompactlagers bei Kontaktflächen aus Beton.

Montagehinweise

Die Oberflächen der angrenzenden Bauteile müssen staub- und fettfrei sein. Der Randabstand zu den Bauteilaußenkanten sollte mindestens 10 mm bzw. den 1,5-fachen Wert der Lagerdicke betragen.

Bemessung von Stirnplattenanschlüssen mit elastomeren Zwischenlagen

(nach: Dr.-Ing. L. Nasdala; Dr.-Ing. B. Hohn, Institut für Statik und Dynamik Universität Hannover, Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, R. Rühl, Calenberg Ingenieure in „Bauingenieur“ – 12/2005)

Bei der Verwendung von Stahlträgern im Hochbau, die die Gebäudehülle durchdringen, bilden sich Wärmebrücken aus. Neben dem damit verbundenen Wärmeverlust führt dieses häufig zu Schimmelbildung aufgrund von Tauwasserbildung an den Wandinnenseiten. Falls eine Wärmeisolation der außenliegenden Stahlbauteile z. B. aus architektonischen Gründen ausgeschlossen ist, ist eine thermische Trennung der Innen- und Außenkonstruktion erforderlich. Als thermische Trennung bieten sich Elastomerlager an, deren Wärmeleitfähigkeit mit $\lambda \approx 0,2 \text{ W/(mK)}$ zwar fünf- bis zehnmals höher als die gebräuchlicher Isoliermaterialien wie Glaswolle oder Polystyrol, aber über zweihundertmal geringer als die von Baustahl ist. Der wesentliche Vorteil gegenüber herkömmlichen klassischen Isoliermaterialien liegt in der hohen Tragfähigkeit.

Bild 5 veranschaulicht den klassischen Stirnplattenstoß mit den Maßen für die Beispielberechnung auf der folgenden Seite.

Bei dem Stoß des IPE 300-Trägers kommen Stirnplatten aus S 235 zum Einsatz. Für das Elastomer wird eine Höhe von $h_e = 320$ mm, eine Breite von $b_e = 130$ mm und eine Dicke von $t_e = 10$ mm gewählt. Als Verbindungsmittel werden 4 Schrauben M20 der Festigkeitsklasse 10.9 bei einem Millimeter Lochspiel verwendet.

Auf die Bemessung ohne Elastomerzwischen-schicht nach EC 3 soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Da Elastomere nahezu inkompressibel sind, bauchen sie unter Belastung seitlich aus. Daher sind – bei gleichen Materialeigenschaften – dicke Elastomerplatten weniger belastbar als dünne. Mit dem Formfaktor S lassen sich in Abhängigkeit der Elastomerabmessungen und der Schraubenanzahl und -durchmesser die zulässigen mittleren Druckspannungen bestimmen. Er ist definiert als das Verhältnis von wirksamer Baulagerfläche A_m zur zugehörigen Seitenfläche A_s .

$$S = \frac{A_m}{A_s} \quad [1]$$

Da die genaue Verteilung der Druckspannungen nicht bekannt ist, wird für die Bemessung zunächst von einer linearen Spannungsverteilung ausgegangen. Wie in Bild 6 gezeigt, lässt sich diese unter Verwendung der Normalkraft- und Momentenbilanzen in eine mittlere Spannung σ_m und eine wirksame Höhe h_m umrechnen. Die Anzahl der zu berücksichtigenden Schraubenlöcher sind von dieser Höhe h_m abhängig.

Für eine rechteckige Lagerplatte mit 2 bzw. 4 Löchern lautet der Formfaktor:

$$S = \frac{h_m \cdot b_e - \pi d^2 / 2}{2 \cdot t_e \cdot (h_m + b_e + \pi d)} \quad \text{wenn } h_m \leq \frac{2}{3} h_e \quad [2]$$

$$S = \frac{h_m \cdot b_e - \pi d^2}{2 \cdot t_e \cdot (h_m + b_e + 2 \pi d)} \quad \text{wenn } h_m > \frac{2}{3} h_e \quad [3]$$

Die zulässige mittlere Elastomerdruckspannung des Kerncompactlagers errechnet sich nach

$$\text{zul. } \sigma_m = \frac{S^2 + S + 1}{0,70} \leq 30 \text{ N/mm}^2 \quad [4]$$

Lineare Spannungsverteilung

Bei Vernachlässigung der Löcher und Annahme einer linearen Verteilung berechnen sich die Spannungen nach der Formel:

$$\sigma_{(z)} = \frac{N - 4 F_s}{b_e h_e} + \frac{12 M_y}{b_e h_e^3} z \quad [5]$$

mit den Randspannungen $\sigma_o = \sigma(-h_e/2)$ und $\sigma_u = \sigma(+h_e/2)$

Gegebenenfalls rechnerisch auftretende Zugspannungen führen zu einer Schraubenzugkraft F.

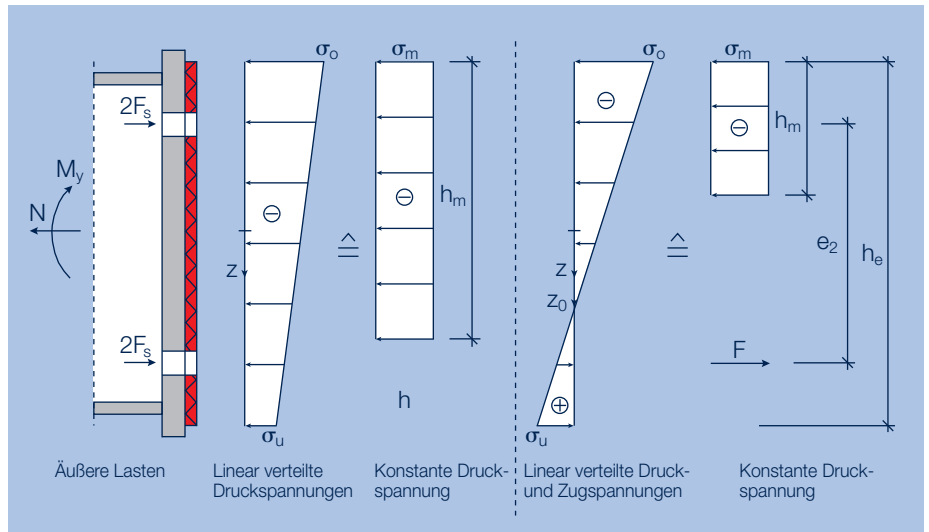


Bild 6: Mittelung der Druckspannungen im Elastomer

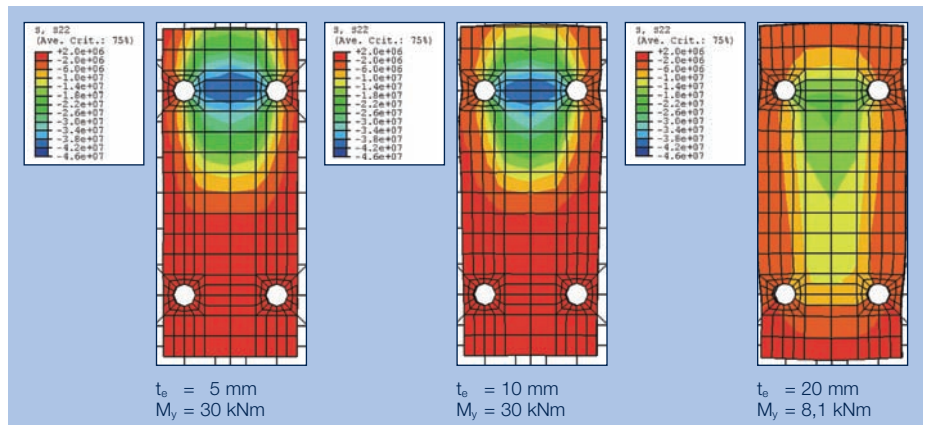


Bild 7: Einfluss der Elastomerdicke auf das Tragverhalten, ermittelt nach dem Finite Elemente Verfahren

An der Stelle

$$z_o = \frac{4 F_s - N}{12 M_y} h_e^2 \in \left[-\frac{h_e}{2}, +\frac{h_e}{2} \right] \quad [6]$$

kommt es bei großem Moment M_y zu einem Vorzeichenwechsel, $\sigma(z_o) = 0$.

Nur Druckspannungen

Für $z_o \in \left[-\frac{h_e}{2}, +\frac{h_e}{2} \right]$ und $4 F_s > N$ gilt:

$$h_m = h_e + \frac{2 M_y}{N - 4 F_s} \quad \text{und} \quad [7]$$

$$\sigma_m = \frac{(N - 4 F_s)^2}{b_e [h_e (N - 4 F_s) + 2 M_y]} \quad [8]$$

Druck- und Zugspannungen

Für $z_o \in \left[-\frac{h_e}{2}, +\frac{h_e}{2} \right]$ und $M_y > 0$ ergeben sich Schraubenzugkräfte nach:

$$F = \frac{N - 4 F_s}{h_e} \left(\frac{h_e}{2} - z_o \right) + \frac{6 M_y}{h_e^3} \left(\frac{h_e^2}{4} - z_o^2 \right) \quad [9]$$

Weiter gilt:

$$h_m = h_e + \frac{2 M_y - F e_2}{N - 4 F_s - F} \quad \text{und} \quad [10]$$

$$\sigma_m = \frac{(N - 4 F_s - F)^2}{b_e [h_e (N - 4 F_s - F) + 2 M_y - F \cdot e_2]} \quad [11]$$

Beispielrechnung:

Biegemoment $M_y = 30$ kNm
Normalkraft $N = -20$ kN
Schraubenvorspannkraft $F_s = 80$ kN/Schr.

$$z_o = \frac{4 \cdot 80 - (-20)}{12 \cdot 30} \cdot 0,32^2 = 0,097 \text{ m nach [6]}$$

Da $M_y > 0$ ergeben sich Schraubenzugkräfte nach [9]

$$F = \frac{(-20) - 4 \cdot 80}{0,32} \left(\frac{0,32}{2} - 0,097 \right) + \frac{6 \cdot 30}{0,32^3} \left(\frac{0,32^2}{4} - 0,097^2 \right) = 22 \text{ kN}$$

und eine wirksame Höhe h_m nach [10]

$$h_m = 0,32 + \frac{2 \cdot 30 - 22 \cdot 0,21}{-20 - 4 \cdot 80 - 22} = 0,167 \text{ m}$$

Die mittlere Druckspannung nach [11]

$$\sigma_m = \frac{(-20 - 4 \cdot 80 - 22)^2}{10^3 \cdot 0,13 [0,32 (-20 - 4 \cdot 80 - 22) + 2 \cdot 30 - 22 \cdot 0,21]} = 16,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Aus } h_m = 0,167 \text{ m} < \frac{2}{3} \cdot 0,32 = 0,21 \text{ m}$$

ergibt sich der Formfaktor nach [2]

$$S = \frac{167 \cdot 130 - \pi \cdot 21^2 / 2}{2 \cdot 10 \cdot (167 + 130 + \pi \cdot 21)} = 2,9$$

Die zulässige Lagerbeanspruchung nach [4] ergibt

$$\text{zul. } \sigma_m = \frac{2,9^2 + 2,9 + 1}{0,70} = 17,58 \text{ N/mm}^2 \leq 30 \text{ N/mm}^2$$

Damit ist der Nachweis

$$\text{vorh. } \sigma_m = 16,67 \text{ N/mm}^2 \leq \text{zul. } \sigma_m = 17,58 \text{ N/mm}^2 \text{ erbracht.}$$

Bemessungstafel 1: Kerncompactlager, 5 und 10 mm dick

Lagerdicke [mm]	Lagerbreite [mm]	Druckspannung, zul. σ_m [N/mm ²]																																							
		Lagerlänge l [mm]																																							
		50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450	500																						
5	50	13,9	16,0	17,7	19,3	20,8	22,1	24,3	25,2	26,9	28,3	28,9																													
	60	16,0	18,6	21,0	23,1	25,1	26,9																																		
	70	17,7	21,0	23,9	26,7	29,2																																			
	80	19,3	23,1	26,7																																					
	90	20,8	25,1	29,2																																					
	100	22,1	26,9																																						
	110	23,2	28,5																																						
	120	24,3																		30,0																					
	130	25,2																																							
	140	26,1																																							
	150	26,9																																							
	160	27,6																																							
	170	28,3																																							
180	28,9																																								
190	29,5																																								
200																																									
10	50	5,4	6,0	6,6	7,0	7,4	7,8	8,4	8,7	9,1	9,5	9,7	10,0	10,6	11,0	11,4	11,7	11,9	12,1																						
	60	6,0	6,8	7,5	8,1	8,6	9,1	10,0	10,4	11,0	11,6	11,9	12,3	13,2	13,9	14,5	14,9	15,2	15,5																						
	70	6,6	7,5	8,3	9,1	9,8	10,4	11,6	12,1	13,0	13,8	14,1	14,7	16,0	17,0	17,7	18,4	18,9	19,3																						
	80	7,0	8,1	9,1	10,0	10,9	11,7	13,1	13,7	14,9	15,9	16,3	17,2	18,9	20,2	21,2	22,1	22,8	23,3																						
	90	7,4	8,6	9,8	10,9	11,9	12,8	14,5	15,3	16,7	18,0	18,6	19,6	21,8	23,5	24,8	26,0	26,9	27,7																						
	100	7,8	9,1	10,4	11,7	12,8	13,9	16,0	16,9	18,6	20,1	20,8	22,1	24,8	26,9	28,6																									
	110	8,1	9,6	11,0	12,4	13,7	15,0	17,3	18,4	20,3	22,1	23,0	24,5	27,7																											
	120	8,4	10,0	11,6	13,1	14,5	16,0	18,6	19,8	22,1	24,1	25,1	26,9																												
	130	8,7	10,4	12,1	13,7	15,3	16,9	19,8	21,2	23,7	26,1	27,2	29,2																												
	140	8,9	10,7	12,5	14,3	16,1	17,7	21,0	22,5	25,3	28,0	29,2																													
	150	9,1	11,0	13,0	14,9	16,7	18,6	22,1	23,7	26,9	29,8																														
	160	9,3	11,3	13,4	15,4	17,4	19,3	23,1	24,9	28,4																															
	170	9,5	11,6	13,8	15,9	18,0	20,1	24,1	26,1	29,8																															
	180	9,7	11,9	14,1	16,3	18,6	20,8	25,1	27,2																																
	190	9,9	12,1	14,4	16,8	19,1	21,4	26,0	28,2																																
	200	10,0	12,3	14,7	17,2	19,6	22,1	26,9	29,2																																
	210	10,1	12,5	15,0	17,6	20,1	22,7	27,7																																	
	220	10,3	12,7	15,3	17,9	20,6	23,2	28,5																																	
	230	10,4	12,9	15,5	18,3	21,0	23,8	29,3																																	
	240	10,5	13,1	15,8	18,6	21,4	24,3																																		
	250	10,6	13,2	16,0	18,9	21,8	24,8																																		
	260	10,7	13,4	16,2	19,2	22,2	25,2																																		
	270	10,8	13,5	16,4	19,4	22,5	25,7																																		
	280	10,9	13,7	16,6	19,7	22,9	26,1																																		
	290	11,0	13,8	16,8	19,9	23,2	26,5																																		
	300	11,0	13,9	17,0	20,2	23,5	26,9																																		
	325	11,2	14,2	17,4	20,7	24,2	27,8																																		
350	11,4	14,5	17,7	21,2	24,8	28,6																																			
375	11,5	14,7	18,1	21,7	25,4	29,3																																			
400	11,7	14,9	18,4	22,1	26,0																																				
425	11,8	15,1	18,6	22,4	26,4																																				
450	11,9	15,2	18,9	22,8	26,9																																				
475	12,0	15,4	19,1	23,1	27,3																																				
500	12,1	15,5	19,3	23,3	27,7																																				
525	12,1	15,6	19,5	23,6	28,0																																				
550	12,2	15,7	19,6	23,8	28,3																																				
575	12,3	15,9	19,8	24,1	28,6																																				
600	12,3	16,0	19,9	24,3	28,9																																				
625	12,4	16,0	20,1	24,5	29,2																																				
650	12,4	16,1	20,2	24,6	29,4																																				

Bemessungstafel 2: Kerncompactlager, 20 mm dick

Lagerdicke [mm]	Lagerbreite [mm]	Druckspannung, zul. σ_m [N/mm ²]																	
		Lagerlänge l [mm]																	
		50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450	500
20	50	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9
	60	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	4,4	4,6	4,8	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9
	70	3,2	3,5	3,8	4,0	4,2	4,4	4,8	4,9	5,2	5,4	5,5	5,7	6,1	6,3	6,6	6,7	6,9	7,0
	80	3,4	3,7	4,0	4,3	4,5	4,8	5,2	5,4	5,7	6,0	6,1	6,4	6,9	7,2	7,5	7,8	8,0	8,1
	90	3,5	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,6	5,9	6,3	6,6	6,8	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,1	9,3
	100	3,6	4,0	4,4	4,8	5,1	5,4	6,0	6,3	6,8	7,2	7,4	7,8	8,5	9,1	9,6	10,0	10,3	10,6
	110	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	5,7	6,4	6,7	7,3	7,8	8,0	8,5	9,4	10,1	10,7	11,2	11,6	11,9
	120	3,8	4,3	4,8	5,2	5,6	6,0	6,8	7,1	7,8	8,4	8,6	9,1	10,2	11,0	11,7	12,3	12,8	13,2
	130	3,9	4,4	4,9	5,4	5,9	6,3	7,1	7,5	8,2	8,9	9,2	9,8	11,0	12,0	12,8	13,5	14,1	14,6
	140	4,0	4,5	5,0	5,6	6,1	6,6	7,5	7,9	8,7	9,4	9,8	10,4	11,8	13,0	13,9	14,7	15,4	16,0
	150	4,0	4,6	5,2	5,7	6,3	6,8	7,8	8,2	9,1	9,9	10,3	11,0	12,6	13,9	15,0	16,0	16,7	17,4
	160	4,1	4,7	5,3	5,9	6,4	7,0	8,1	8,6	9,5	10,4	10,9	11,7	13,4	14,9	16,1	17,2	18,1	18,9
	170	4,1	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	8,4	8,9	9,9	10,9	11,4	12,2	14,2	15,8	17,2	18,4	19,4	20,3
	180	4,2	4,8	5,5	6,1	6,8	7,4	8,6	9,2	10,3	11,4	11,9	12,8	14,9	16,7	18,3	19,6	20,8	21,8
	190	4,2	4,9	5,6	6,3	6,9	7,6	8,9	9,5	10,7	11,8	12,4	13,4	15,7	17,7	19,4	20,8	22,1	23,3
	200	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	7,8	9,1	9,8	11,0	12,2	12,8	13,9	16,4	18,6	20,4	22,1	23,5	24,8
	210	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2	7,9	9,4	10,1	11,4	12,7	13,3	14,5	17,1	19,5	21,5	23,3	24,8	26,2
	220	4,4	5,1	5,8	6,6	7,4	8,1	9,6	10,3	11,7	13,1	13,7	15,0	17,8	20,3	22,5	24,5	26,2	27,7
	230	4,4	5,1	5,9	6,7	7,5	8,3	9,8	10,6	12,0	13,5	14,1	15,5	18,5	21,2	23,6	25,7	27,5	29,2
	240	4,4	5,2	6,0	6,8	7,6	8,4	10,0	10,8	12,3	13,8	14,5	16,0	19,2	22,1	24,6	26,9	28,9	
	250	4,5	5,2	6,1	6,9	7,7	8,5	10,2	11,0	12,6	14,2	14,9	16,4	19,8	22,9	25,6	28,1		
	260	4,5	5,3	6,1	7,0	7,8	8,7	10,4	11,2	12,9	14,5	15,3	16,9	20,5	23,7	26,6	29,2		
	270	4,5	5,3	6,2	7,0	7,9	8,8	10,6	11,4	13,2	14,9	15,7	17,3	21,1	24,5	27,6			
	280	4,6	5,4	6,2	7,1	8,0	8,9	10,7	11,6	13,4	15,2	16,1	17,7	21,7	25,3	28,6			
	290	4,6	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0	10,9	11,8	13,7	15,5	16,4	18,2	22,3	26,1	29,5			
	300	4,6	5,4	6,3	7,2	8,2	9,1	11,0	12,0	13,9	15,8	16,7	18,6	22,9	26,9				
	310	4,6	5,5	6,4	7,3	8,3	9,2	11,2	12,2	14,2	16,1	17,1	19,0	23,5	27,6				
	320	4,6	5,5	6,4	7,4	8,3	9,3	11,3	12,4	14,4	16,4	17,4	19,3	24,0	28,4				
	330	4,7	5,5	6,5	7,4	8,4	9,4	11,5	12,5	14,6	16,7	17,7	19,7	24,6	29,1				
	340	4,7	5,6	6,5	7,5	8,5	9,5	11,6	12,7	14,8	16,9	18,0	20,1	25,1	29,8				
350	4,7	5,6	6,6	7,5	8,6	9,6	11,7	12,8	15,0	17,2	18,3	20,4	25,6						
360	4,7	5,6	6,6	7,6	8,6	9,7	11,9	13,0	15,2	17,5	18,6	20,8	26,1						
370	4,7	5,7	6,6	7,6	8,7	9,8	12,0	13,1	15,4	17,7	18,8	21,1	26,6						
380	4,7	5,7	6,7	7,7	8,8	9,9	12,1	13,3	15,6	17,9	19,1	21,4	27,1						
390	4,8	5,7	6,7	7,7	8,8	9,9	12,2	13,4	15,8	18,2	19,4	21,8	27,6						
400	4,8	5,7	6,7	7,8	8,9	10,0	12,3	13,5	16,0	18,4	19,6	22,1	28,1						
420	4,8	5,8	6,8	7,9	9,0	10,1	12,5	13,8	16,3	18,8	20,1	22,7	29,0						
430	4,8	5,8	6,8	7,9	9,0	10,2	12,6	13,9	16,4	19,0	20,3	22,9	29,4						
450	4,8	5,8	6,9	8,0	9,1	10,3	12,8	14,1	16,7	19,4	20,8	23,5							
470	4,9	5,9	6,9	8,0	9,2	10,4	13,0	14,3	17,0	19,8	21,2	24,0							
480	4,9	5,9	6,9	8,1	9,3	10,5	13,1	14,4	17,2	20,0	21,4	24,3							
500	4,9	5,9	7,0	8,1	9,3	10,6	13,2	14,6	17,4	20,3	21,8	24,8							
520	4,9	5,9	7,0	8,2	9,4	10,7	13,4	14,8	17,7	20,7	22,2	25,2							
530	4,9	5,9	7,1	8,2	9,5	10,8	13,5	14,9	17,8	20,8	22,3	25,4							
550	4,9	6,0	7,1	8,3	9,5	10,8	13,6	15,1	18,0	21,1	22,7	25,9							
570	5,0	6,0	7,1	8,3	9,6	10,9	13,7	15,2	18,3	21,4	23,0	26,3							
580	5,0	6,0	7,1	8,4	9,6	11,0	13,8	15,3	18,4	21,6	23,2	26,5							
600	5,0	6,0	7,2	8,4	9,7	11,0	13,9	15,4	18,6	21,8	23,5	26,9							
650	5,0	6,1	7,3	8,5	9,8	11,2	14,2	15,8	19,0	22,5	24,2	27,8							
700	5,0	6,1	7,3	8,6	10,0	11,4	14,5	16,1	19,5	23,0	24,8	28,6							
750	5,1	6,2	7,4	8,7	10,1	11,5	14,7	16,3	19,8	23,5	25,4	29,3							
800	5,1	6,2	7,4	8,7	10,2	11,7	14,9	16,6	20,2	24,0	26,0								
850	5,1	6,2	7,5	8,8	10,2	11,8	15,1	16,8	20,5	24,4	26,4								
900	5,1	6,3	7,5	8,9	10,3	11,9	15,2	17,0	20,8	24,8	26,9								
950	5,1	6,3	7,6	8,9	10,4	12,0	15,4	17,2	21,0	25,1	27,3								
1000	5,2	6,3	7,6	9,0	10,5	12,1	15,5	17,4	21,3	25,5	27,7								

30,0

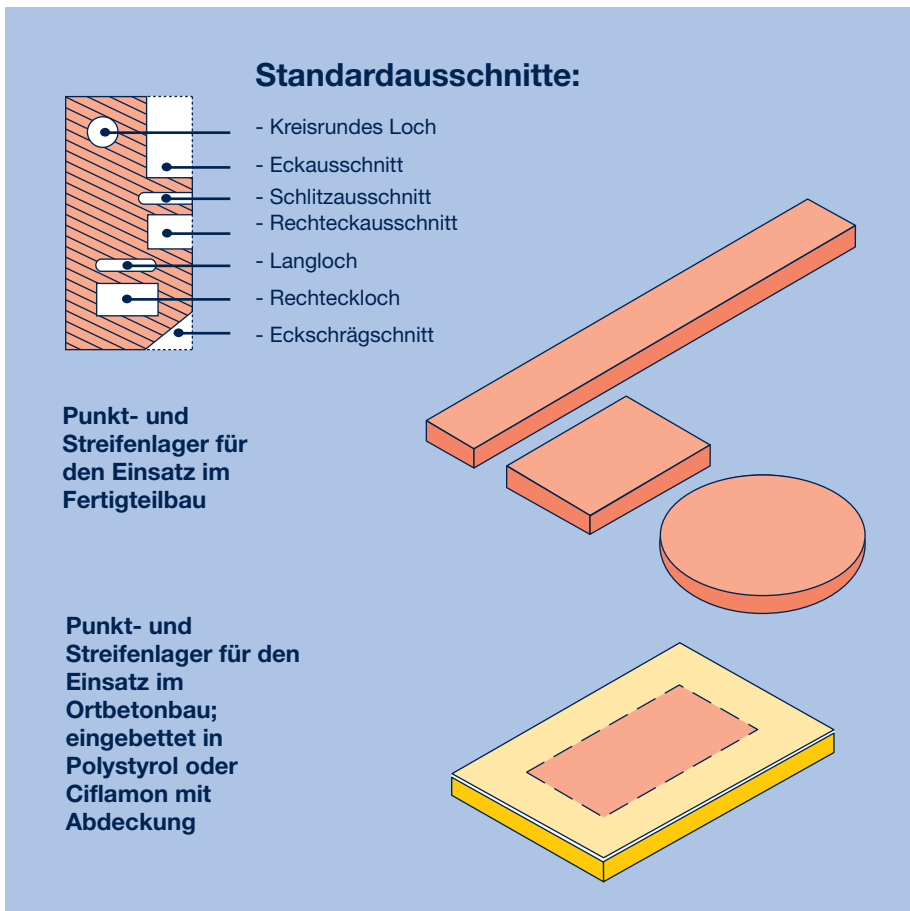


Bild 8: Calenberg Kerncompactlager, Standardausschnitte und Lagertypen

Anwendung und Einsatzgebiete

Calenberg Kerncompactlager sind als druck- und höhenausgleichende Lager, die konstruktiv bedingt erforderlich werden, oder als Lager zur thermischen Trennung, z. B. im Metall- und Fassadenbau, einsetzbar. Sie sind sehr schub- und verformungssteif, so dass Auflagerungen, die planmäßigen Lastwechseln (z. B. durch Bauteillängenänderungen oder Durchbiegungen) ausgesetzt sind, wegen der hohen Rückstellkräfte und -momente nicht mit Calenberg Kerncompactlagern ausgeführt werden sollen.

Brandverhalten

In der Brandschutztechnischen Beurteilung Nr. 3799/7357-AR- sind die Mindestabmessungen zur Klassifizierung in F 90 und F 120 tabellarisch zusammengestellt. Bei kleineren Abmessungen sind die Lager mit einem mindestens 30 mm breiten Ciflamon-Brandschutzstreifen zu ummanteln, um die Bedingungen der F 120-Klassifizierung zu erfüllen.

Prüfzeugnis, Eignungsnachweis

- Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0448 Druck-, Schub- und Kriechversuche an Baulager-Hartfederplatte „NBR-Kerncompactlager“; Amtliche Materialprüfanstalt für Werkstoffe des Maschinenwesens und Kunststoffe, im Institut für Werkstoffkunde, Universität Hannover, 2002
- Brandschutztechnische Beurteilung Nr. 3799/7357-AR; Beurteilung von Calenberg Elastomerlagern hinsichtlich einer Klassifizierung in die Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. F 120 gemäß DIN 4102 Teil 2 (Ausgabe 9/1977); Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, TU Braunschweig; März 2005

Materialbearbeitung

Kerncompactlager lassen sich mit gebräuchlichen spanabhebenden Werkzeugen einfach bearbeiten.

Werkstoff

Elastomerwerkstoff auf Basis des Kautschuks Butadin-Acrylnitril, Farbe rotbraun (chemisches Kurzzeichen: NBR)

Kerncompactlager sind öl-, fett- und kraftstoffbeständig; sie sind abrieb- und verschleißfest.

Lieferformen, Abmessungen

Calenberg Kerncompactlager werden objektbezogen fertig zugeschnitten geliefert (Bild 8). Die Lager können mit Löchern, Ausschnitten, Schlitten usw. versehen werden, so dass Bolzen oder Rollen hindurchgeführt werden können.

Für den Einsatz im Ortbetonbau können Kerncompactlager auf Wunsch in eine Polystyrol- oder Ciflamon-Brandschutzplatte eingebettet werden, so dass der Frischbeton nicht in die Lagerfuge eindringen kann. Die Federwirkung der Lager bleibt somit erhalten.

Abmessungen:

- Lagerdicken: 5, 10, 20 mm
- Maximale Zuschnittsgröße: 1200 mm x 1200 mm

Der Inhalt dieser Druckschrift ist das Ergebnis umfangreicher Forschungsarbeit und anwendungstechnischer Erfahrungen. Alle Angaben und Hinweise erfolgen nach bestem Wissen; sie stellen keine Eigenschaftszusicherung dar und befreien den Benutzer nicht von der eigenen Prüfung auch in Hinblick auf Schutzrechte Dritter. Für die Beratung durch diese Druckschrift ist eine Haftung auf Schadenersatz, gleich welcher Art und welchen Rechtsgrundes, ausgeschlossen. Technische Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung bleiben vorbehalten.

Calenberg Ingenieure GmbH

Am Knübel 2-4
D-31020 Salzhemmendorf
Tel. +49 (0) 51 53/94 00-0
Fax +49 (0) 51 53/94 00-49
info@calenberg-ingenieure.de
www.calenberg-ingenieure.de

Exklusiver Partner der Calenberg Produkte in der Schweiz:

pronouvo

Bernhardzellerstrasse 49
CH-9205 Waldkirch
Tel. +41 (0) 71 434 67 00
Fax +41 (0) 71 434 67 09
info@pronouvo.ch
www.pronouvo.ch