

CALENBERG

COMPACTLAGER S 70

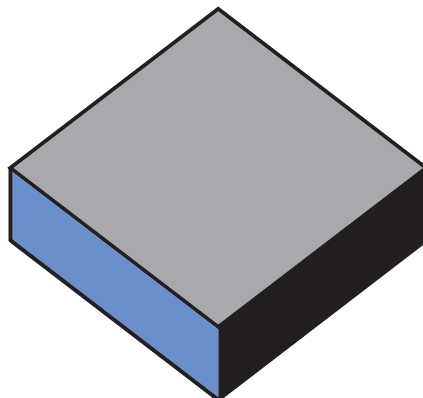
Unbewehrtes
Elastomerlager
belastbar bis
15 N/mm²

Wirtschaftlich

Ozonbeständig

Sicherheit
dokumentiert durch
Eignungsnachweis

Allgemeines
bauaufsichtliches
Prüfzeugnis
Nr. 850.0427



planmäßig elastisch lagern

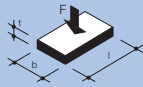
Inhalt

	Seite
Produktbeschreibung	2
Bemessungsformeln	2
Ausschreibungstext	2
Formfaktoren	3
Randabstände	3
Bemessungstafel 1 (t = 5–10 mm)	4
Bemessungstafel 2 (t = 15–20 mm)	5
Bemessungstafel 3 Streifenlager	6
Schubmodul	6
Schubfedersteife	7
Druckstauchungsdiagramm	7
Ausschnitte und Lagertypen	8
Anwendung und Einsatzgebiete	8
Montagehinweise	8
Brandverhalten	8
Prüfzeugnis, Eignungsnachweis	8
Lieferformen, Abmessungen	8

Bemessungsformeln Calenberg Compactlager S 70

Bemessung für Lagerungsklasse 2 der DIN 4141 Teil 3

Zulässige mittlere Druckspannung



$$\text{zul } \sigma_m = \frac{(S^2 + S + 1)}{0,85} \leq 15 \text{ N/mm}^2$$

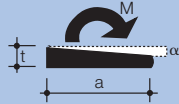
Bedingung: $l \geq b \geq 5 \times t$
S = Formfaktor (siehe Seite 3)
siehe auch Bemessungstafeln
Seite 4 und 5

Vorhandene Lagereinfederung



siehe Bild 5

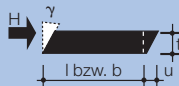
Zulässiger Drehwinkel



$$\text{zul. } \alpha = \frac{200 \cdot t}{a} [\%]; \text{ Rechtecklager}$$

$$\text{zul. } \alpha = \frac{226 \cdot t}{a} [\%]; \text{ kreisrunde Lager}$$

Zulässige horizontale Schubverformung

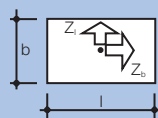


$$\text{zul. } u = 0,6 \cdot (t - 2) [\text{mm}]$$

$$\text{zul. } H = \frac{C_s \cdot u \cdot A_E}{19000} [\text{kN}]$$

Hinweis: Die Bezugsfläche beträgt 19000 mm²
– C_s = stat. Schubfedersteife [kN/mm]
– u = vorh. Horizontalverschiebung [mm]
– A_E = Lagergrundrissfläche [mm²]

Querzugkraft



$$Z_l = \frac{1,5 \cdot t \cdot l \cdot F}{A_E} [\text{kN}]$$

(an der Lagerlängsseite)

$$Z_b = \frac{1,5 \cdot t \cdot b \cdot F}{A_E} [\text{kN}]$$

(an der Lagerbreitseite)

a, b, l, t, D in mm; A_E in mm²; F in kN; E_D in N/mm²; S ohne Maßeinheit

Produktbeschreibung

Das Calenberg Compactlager S 70 ist ein unbewehrtes Elastomerlager mit glatten Druckkontaktflächen. Es besteht aus einem zähelastischen ozonbeständigen Elastomerwerkstoff mit einer Härte von 70 ± 5 Shore A. Zum Nachweis für die Einstufung in die Lagerungsklasse 2 der DIN 4141 Teil 3 sind von der Materialprüfanstalt Hannover – zugelassene Zertifizierungsstelle nach Landesbauordnung – entsprechende Prüfungen durchgeführt worden.

Ausschreibungstext

Calenberg Compactlager S 70, unbewehrtes homogenes Elastomerlager gemäß DIN 4141 Teil 3, Lagerungsklasse 2, formatabhängig belastbar bis zu einer mittleren Druckspannung von 15 N/mm², allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. 850.0427; liefern.

b) Punktlager eingebettet in Polystyrol/Ciflamon (F120)

Gesamtbreite: mm
Gesamtlänge: mm
Kernbreite: mm
Kernlänge: mm
Dicke: mm
Menge: m
Preis: €/Stck.

a) allgemein

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

c) Streifenlager eingebettet in Polystyrol/Ciflamon (F120)

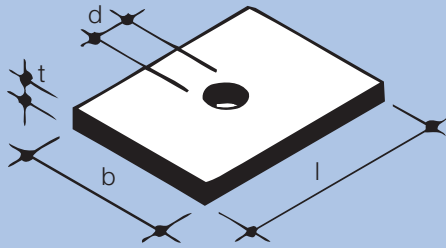
Gesamtbreite: mm
Kernbreite: mm
Dicke: mm
Menge: m
Preis: €/m

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

Formfaktoren

Lagerformat

Formfaktor



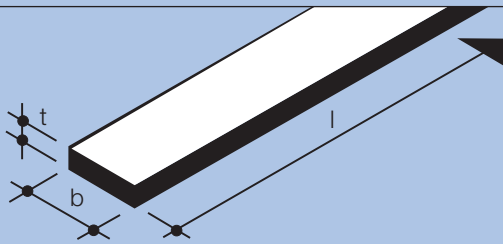
Rechteckige Lagerplatte

- ohne Loch:

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

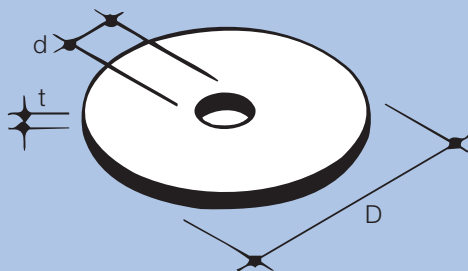
- mit kreisrundem Loch:

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



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

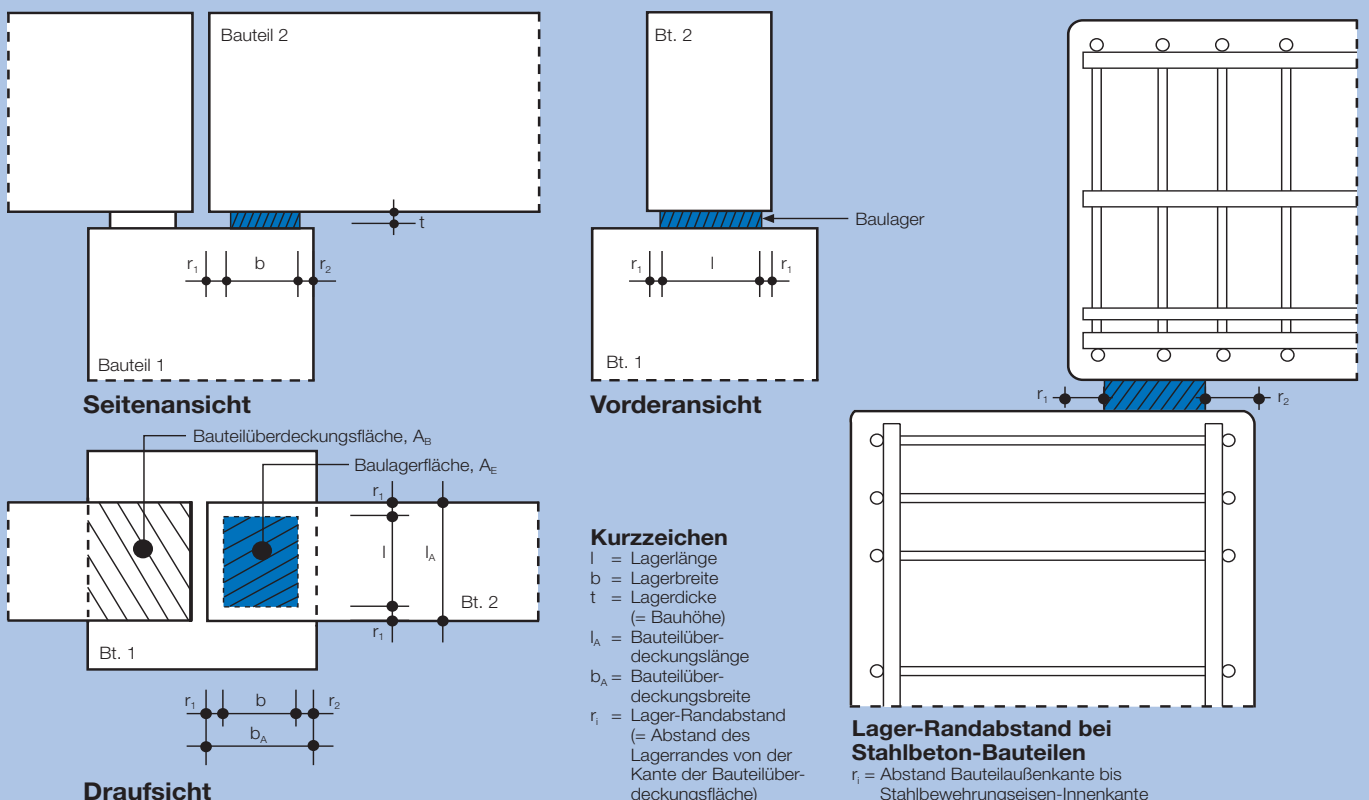


Bild 2: Maximale Größe der Grundrissfläche eines Elastomerlagers im Stahlbetonbau (Randabstand). Bei Bauteilen aus Holz oder Stahl sollte der Randabstand des Elastomerlagers mindestens 3 cm bzw. den 1,5fachen Wert der Lagerdicke haben.

Bemessungstafel 1: Compactlager S 70; 5, 8 und 10 mm dick

Lagerdicke [mm]	zul. Drehwinkel α [‰]	Lagerbreite [mm]	Druckspannung, zul. σ_m [N/mm ²]																		
			Lagerlänge l [mm]																		
			50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	
5	20,0	50	11,5	13,1	14,6																
	16,7	60	13,1																		
	14,3	70	14,6																		
	12,5	80																			
			15,0																		
8	32,0	50	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	8,7	9,7	10,4	11,0	11,5	11,9	12,2	12,5	12,8	13,2	13,5	13,8	14,0	
	26,7	60	6,6	7,5	8,3	9,1	9,8	10,4	11,7	12,8	13,6	14,4									
	22,9	70	7,2	8,3	9,4	10,3	11,2	12,0	13,7												
	20,0	80	7,8	9,1	10,3	11,5	12,5	13,5													
	17,8	90	8,3	9,8	11,2	12,5	13,8														
	16,0	100	8,7	10,4	12,0	13,5															
	14,5	110	9,1	11,0	12,7	14,4															
	13,3	120	9,5	11,5	13,4																
	12,3	130	9,8	11,9	14,0																
	11,4	140	10,1	12,4	14,6																
	10,7	150	10,4	12,8																	
	10,0	160	10,6	13,1																	
	9,4	170	10,9	13,5																	
	8,9	180	11,1	13,8																	
8,4	190	11,3	14,1																		
8,0	200	11,5	14,4																		
			15,0																		
10	40,0	50	4,5	5,0	5,4	5,8	6,1	6,4	7,0	7,5	7,9	8,2	8,5	8,7	8,9	9,1	9,4	9,6	9,8	9,9	
	33,3	60	5,0	5,6	6,1	6,7	7,1	7,5	8,4	9,1	9,7	10,2	10,6	10,9	11,2	11,5	11,9	12,3	12,5	12,8	
	28,6	70	5,4	6,1	6,8	7,5	8,1	8,6	9,7	10,7	11,5	12,1	12,7	13,2	13,6	14,0	14,6				
	25,0	80	5,8	6,7	7,5	8,2	8,9	9,6	11,0	12,3	13,3	14,1	14,9								
	22,2	90	6,1	7,1	8,1	8,9	9,8	10,6	12,3	13,8											
	20,0	100	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	13,5												
	18,2	110	6,7	7,9	9,1	10,2	11,3	12,3	14,7												
	16,7	120	6,9	8,2	9,5	10,8	12,0	13,1													
	15,4	130	7,1	8,5	9,9	11,3	12,6	13,9													
	14,3	140	7,3	8,8	10,3	11,8	13,2	14,6													
	13,3	150	7,5	9,1	10,7	12,3	13,8														
	12,5	160	7,7	9,3	11,0	12,7	14,3														
	11,8	170	7,8	9,6	11,3	13,1	14,8														
	11,1	180	8,0	9,8	11,6	13,5															
	10,5	190	8,1	10,0	11,9	13,8															
	10,0	200	8,2	10,2	12,1	14,1															
	9,5	210	8,3	10,3	12,4	14,5															
	9,1	220	8,5	10,5	12,6	14,8															
	8,7	230	8,6	10,6	12,8																
	8,3	240	8,6	10,8	13,0																
	8,0	250	8,7	10,9	13,2																
	7,7	260	8,8	11,0	13,4																
	7,4	270	8,9	11,2	13,5																
	7,1	280	9,0	11,3	13,7																
	6,9	290	9,0	11,4	13,8																
	6,7	300	9,1	11,5	14,0																
	6,5	310	9,2	11,6	14,1																
	6,3	320	9,2	11,7	14,3																
6,1	330	9,3	11,7	14,4																	
5,9	340	9,3	11,8	14,5																	
5,7	350	9,4	11,9	14,6																	
5,6	360	9,4	12,0	14,7																	
5,4	370	9,5	12,1	14,8																	
5,3	380	9,5	12,1	14,9																	
5,1	390	9,6	12,2																		
5,0	400	9,6	12,3																		
4,9	410	9,6	12,3																		
4,8	420	9,7	12,4																		
4,7	430	9,7	12,4																		
			15,0																		

Bemessungstafel 2: Compactlager S 70; 15 und 20 mm dick

Lagerdicke [mm]	zul. Drehwinkel α [%°]	Lagerbreite [mm]	Druckspannung, zul. σ_m [N/mm ²]																	
			Lagerlänge l [mm]																	
			50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500
15	37,5	80	3,6	4,1	4,5	4,8	5,2	5,5	6,2	6,8	7,3	7,7	8,0	8,4	8,6	8,9	9,3	9,6	9,9	10,1
	33,3	90	3,8	4,3	4,7	5,2	5,6	6,0	6,8	7,5	8,1	8,6	9,1	9,5	9,8	10,2	10,7	11,1	11,5	11,8
	30,0	100	3,9	4,5	5,0	5,5	6,0	6,4	7,4	8,2	9,0	9,6	10,2	10,6	11,1	11,5	12,1	12,7	13,1	13,5
	27,3	110	4,1	4,7	5,2	5,8	6,3	6,8	7,9	8,9	9,8	10,5	11,2	11,8	12,3	12,8	13,6	14,3	14,9	
	25,0	120	4,2	4,8	5,5	6,1	6,7	7,2	8,5	9,6	10,6	11,5	12,3	12,9	13,6	14,1				
	23,1	130	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	7,6	9,0	10,2	11,4	12,4	13,3	14,1	14,8					
	21,4	140	4,4	5,1	5,9	6,6	7,2	7,9	9,5	10,9	12,1	13,3	14,3							
	20,0	150	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5	8,2	9,9	11,5	12,9	14,1								
	18,8	160	4,6	5,4	6,2	7,0	7,8	8,5	10,4	12,0	13,6									
	17,6	170	4,6	5,5	6,3	7,2	8,0	8,8	10,8	12,6	14,3									
	16,7	180	4,7	5,6	6,5	7,4	8,2	9,1	11,2	13,1	14,9									
	15,8	190	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,4	11,6	13,6										
	15,0	200	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6	11,9	14,1										
	14,3	210	4,9	5,9	6,8	7,8	8,8	9,8	12,3	14,6										
	13,6	220	4,9	5,9	6,9	8,0	9,0	10,1	12,6											
	13,0	230	5,0	6,0	7,0	8,1	9,2	10,3	12,9											
	12,5	240	5,0	6,1	7,1	8,2	9,3	10,5	13,2											
	12,0	250	5,1	6,1	7,2	8,4	9,5	10,6	13,5											
	11,5	260	5,1	6,2	7,3	8,5	9,6	10,8	13,8											
	11,1	270	5,2	6,3	7,4	8,6	9,8	11,0	14,1											
10,7	280	5,2	6,3	7,5	8,7	9,9	11,2	14,3												
10,3	290	5,2	6,4	7,5	8,8	10,0	11,3	14,6												
10,0	300	5,3	6,4	7,6	8,9	10,2	11,5	14,8												
9,4	320	5,3	6,5	7,7	9,0	10,4	11,8													
8,8	340	5,4	6,6	7,9	9,2	10,6	12,0													
8,6	350	5,4	6,6	7,9	9,3	10,7	12,1													
8,3	360	5,4	6,7	8,0	9,3	10,8	12,3													
7,9	380	5,5	6,7	8,1	9,5	11,0	12,5													
7,5	400	5,5	6,8	8,2	9,6	11,1	12,7													
20	50,0	80	2,8	3,0	3,3	3,5	3,7	3,9	4,4	4,7	5,0	5,3	5,5	5,7	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,7
	44,4	90	2,9	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,7	5,2	5,5	5,8	6,1	6,3	6,6	6,7	7,1	7,3	7,5	7,7
	40,0	100	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	5,1	5,6	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3	7,5	7,9	8,2	8,5	8,7
	36,4	110	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,4	6,0	6,5	7,0	7,4	7,7	8,0	8,3	8,8	9,2	9,5	9,8
	33,3	120	3,1	3,5	3,9	4,3	4,6	5,0	5,7	6,4	7,0	7,5	8,0	8,4	8,8	9,1	9,7	10,2	10,6	10,9
	30,8	130	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	6,0	6,8	7,5	8,1	8,6	9,1	9,5	9,9	10,6	11,1	11,6	12,0
	28,6	140	3,3	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	6,3	7,2	7,9	8,6	9,2	9,7	10,2	10,7	11,5	12,1	12,7	13,2
	26,7	150	3,3	3,8	4,3	4,7	5,2	5,6	6,6	7,5	8,3	9,1	9,8	10,4	11,0	11,5	12,4	13,1	13,8	14,4
	25,0	160	3,4	3,9	4,4	4,8	5,3	5,8	6,9	7,9	8,8	9,6	10,4	11,0	11,7	12,3	13,3	14,1	14,9	
	23,5	170	3,4	3,9	4,4	5,0	5,5	5,9	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,7	12,4	13,0	14,2			
	22,2	180	3,5	4,0	4,5	5,1	5,6	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,5	12,3	13,1	13,8				
	21,1	190	3,5	4,0	4,6	5,2	5,7	6,3	7,6	8,8	10,0	11,0	12,0	12,9	13,8	14,5				
	20,0	200	3,5	4,1	4,7	5,3	5,8	6,4	7,8	9,1	10,3	11,5	12,5	13,5	14,4					
	19,0	210	3,6	4,2	4,7	5,3	5,9	6,5	8,0	9,4	10,7	11,9	13,0	14,1						
	18,2	220	3,6	4,2	4,8	5,4	6,1	6,7	8,2	9,6	11,0	12,3	13,5	14,7						
	17,4	230	3,6	4,2	4,9	5,5	6,2	6,8	8,4	9,9	11,4	12,7	14,0							
	16,7	240	3,7	4,3	4,9	5,6	6,3	6,9	8,6	10,2	11,7	13,1	14,5							
	16,0	250	3,7	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	8,7	10,4	12,0	13,5								
	15,4	260	3,7	4,4	5,0	5,7	6,4	7,1	8,9	10,6	12,3	13,9								
	14,8	270	3,7	4,4	5,1	5,8	6,5	7,2	9,1	10,8	12,6	14,3								
14,3	280	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6	7,3	9,2	11,1	12,9	14,6									
13,8	290	3,8	4,5	5,2	5,9	6,7	7,4	9,4	11,3	13,1										
13,3	300	3,8	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5	9,5	11,5	13,4										
12,5	320	3,8	4,5	5,3	6,1	6,9	7,7	9,8	11,8	13,9										
11,8	340	3,9	4,6	5,4	6,2	7,0	7,8	10,0	12,2	14,4										
11,4	350	3,9	4,6	5,4	6,2	7,1	7,9	10,1	12,4	14,6										
11,1	360	3,9	4,6	5,4	6,3	7,1	8,0	10,2	12,5	14,8										
10,5	380	3,9	4,7	5,5	6,3	7,2	8,1	10,4	12,8											
10,0	400	3,9	4,7	5,5	6,4	7,3	8,2	10,6	13,1											
8,9	450	4,0	4,8	5,7	6,6	7,5	8,5	11,1	13,8											

15,0

15,0

Bemessungstafel 3: Compactlager S 70; Streifenlager

Elastomerbreite [mm]	Lagerdicken				
	t = 5 mm zul. V [kN/m]	t = 8 mm zul. V [kN/m]	t = 10 mm zul. V [kN/m]	t = 15 mm zul. V [kN/m]	t = 20 mm zul. V [kN/m]
25	287				
40	600	459			
50	750	750	574		
60	900	900	900		
70	1050	1050	1050		
75	1125	1125	1125	860	
80	1200	1200	1200	1014	
90	1350	1350	1350	1350	
100	1500	1500	1500	1500	1147
110	1650	1650	1650	1650	1464
120	1800	1800	1800	1800	1800
130	1950	1950	1950	1950	1950
140	2100	2100	2100	2100	2100
150	2250	2250	2250	2250	2250
160	2400	2400	2400	2400	2400
170	2550	2550	2550	2550	2550
180	2700	2700	2700	2700	2700
190	2850	2850	2850	2850	2850
200	3000	3000	3000	3000	3000

Einsatz in Ortbeton: Einbettung in Polystyrol
Einsatz in Feuerwiderstandsklasse F90/F120: Einbettung in Ciflamon-Brandschutzplatte

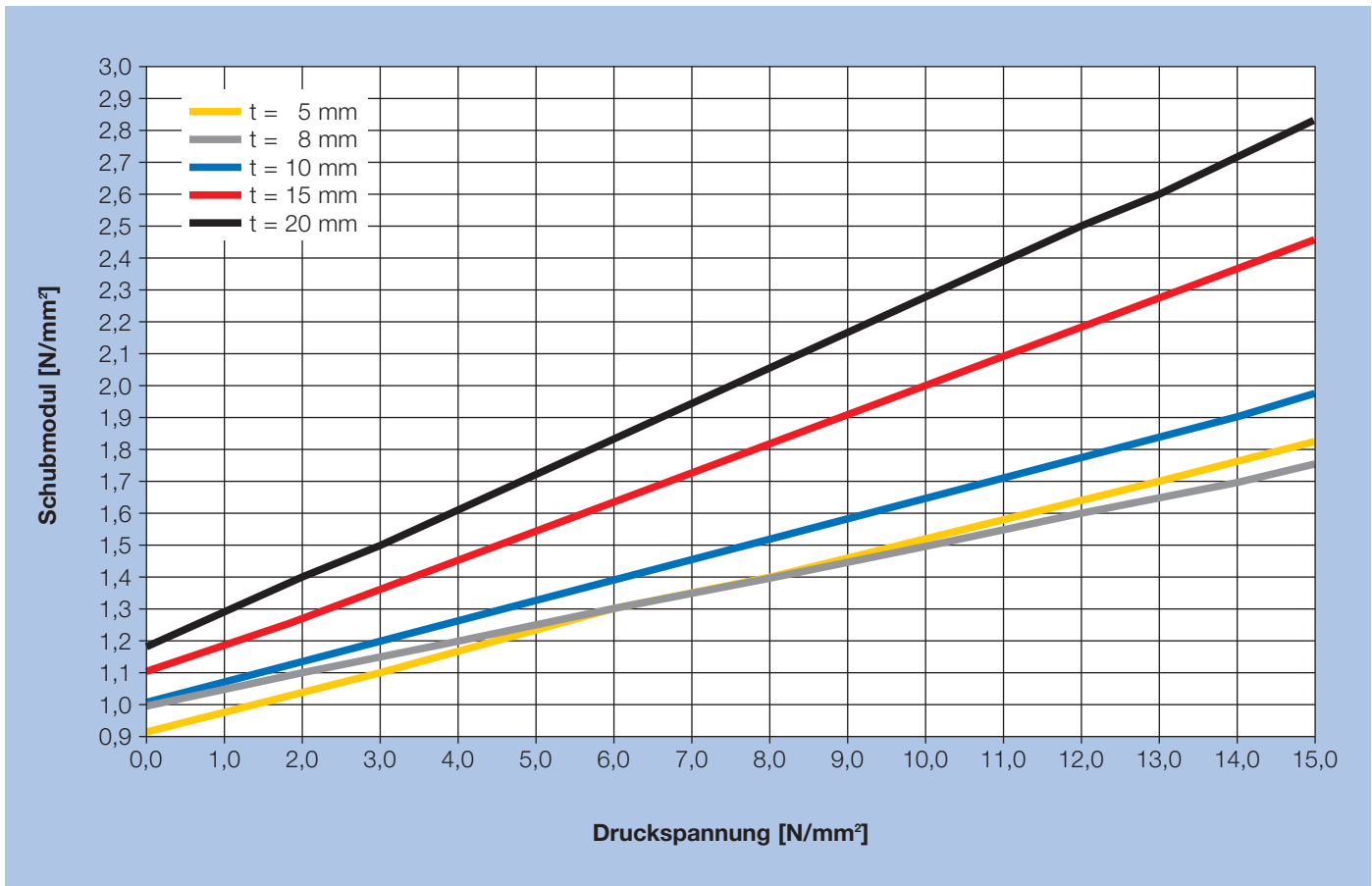


Bild 3: Schubmodul [N/mm²] in Abhängigkeit von der Vertikalspannung

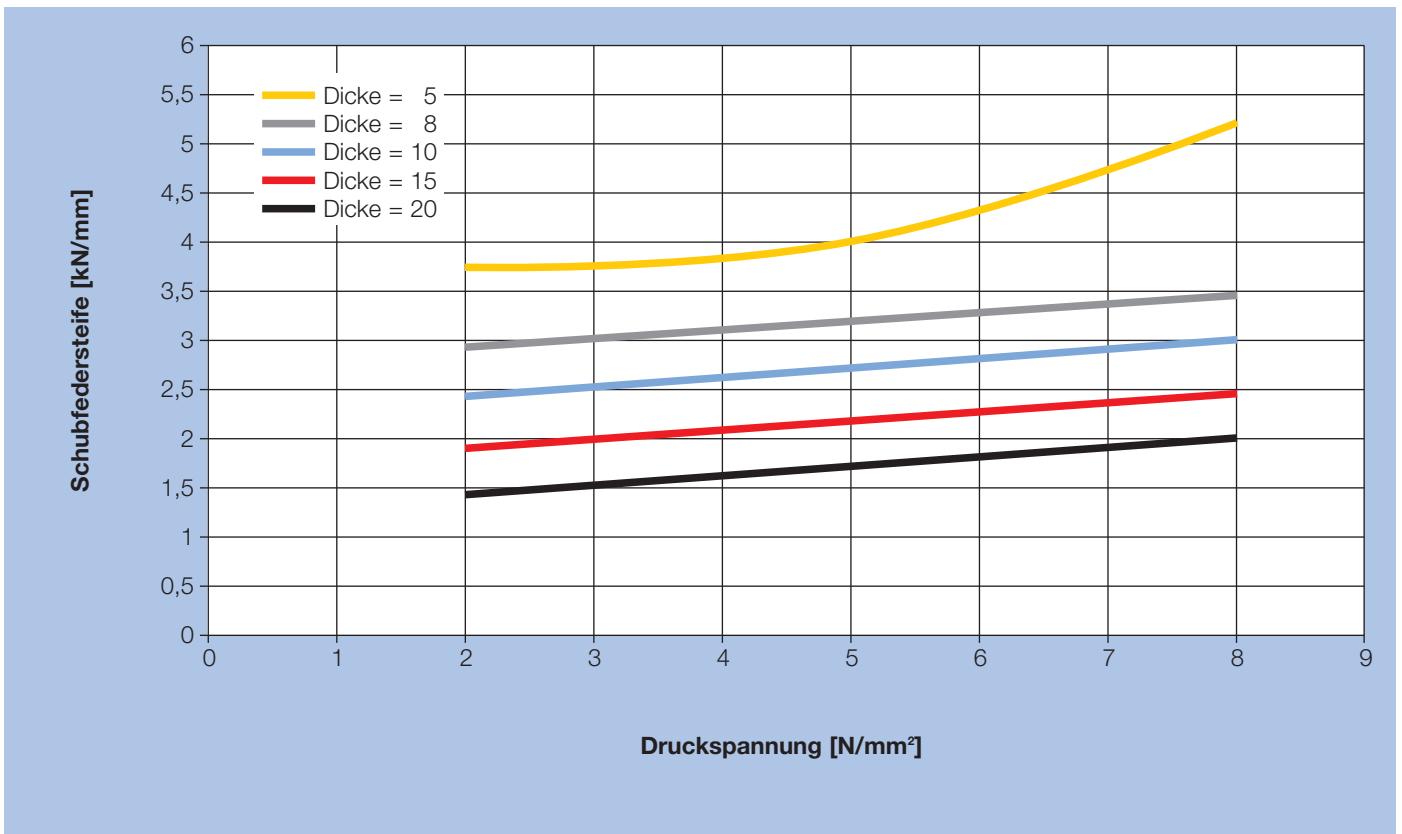


Bild 4: Schubfedersteife C_s [kN/mm] in Abhängigkeit von der Vertikalspannung

Für die horizontale Schubverformung aus **einmalig** wirkenden Horizontalkräften ist kein Nachweis erforderlich, da einmaliges geringes Gleiten zu keiner schädlichen Veränderung der Lagerung führt. Soll die Schubausslenkung eine „reine“ Schubverformung sein, ist eine vertikale Lagerdruckspannung von mindestens 2,0 N/mm² erforderlich.

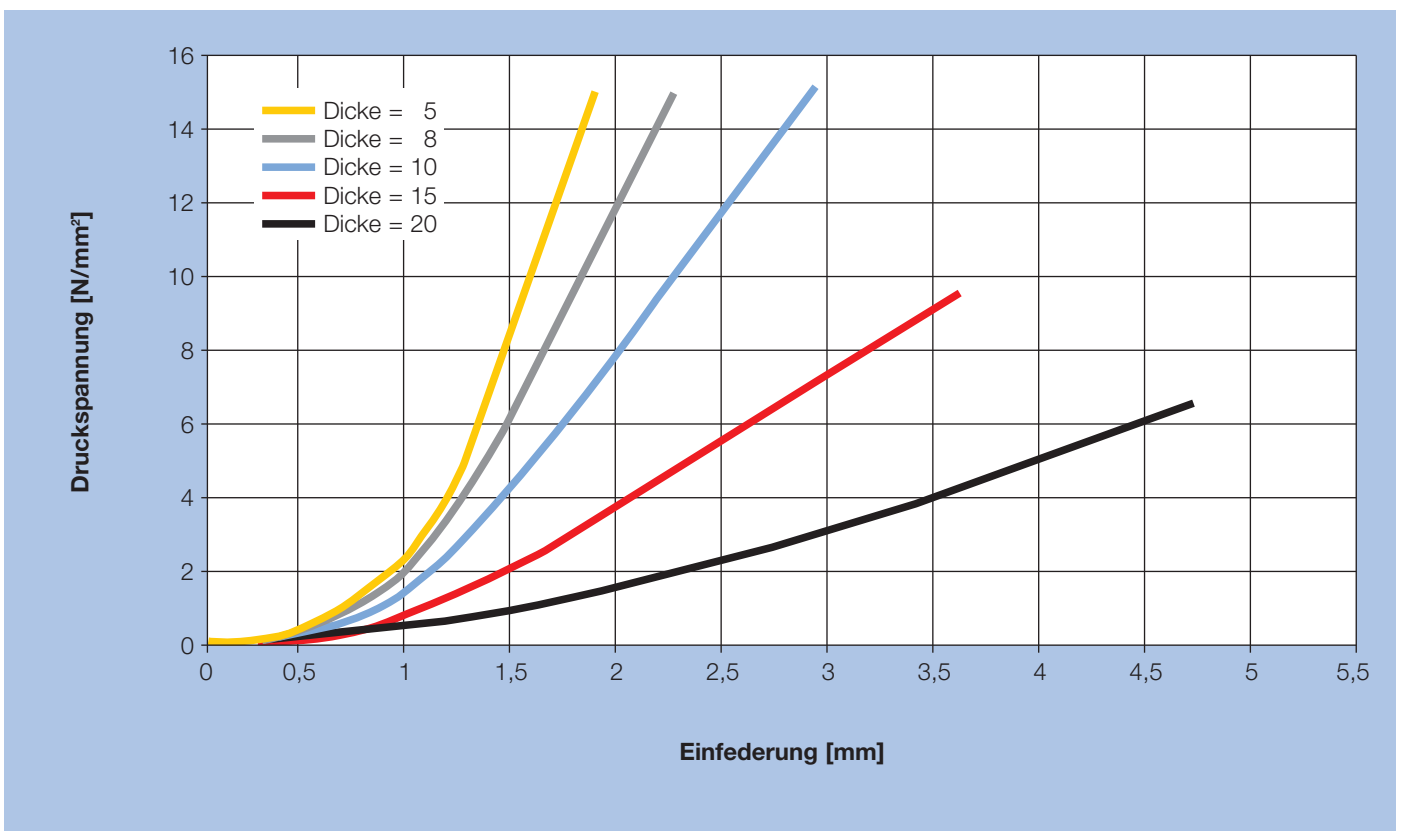


Bild 5: Einfederung Δt in Abhängigkeit von der Druckspannung (Orientierungsdiagramm)

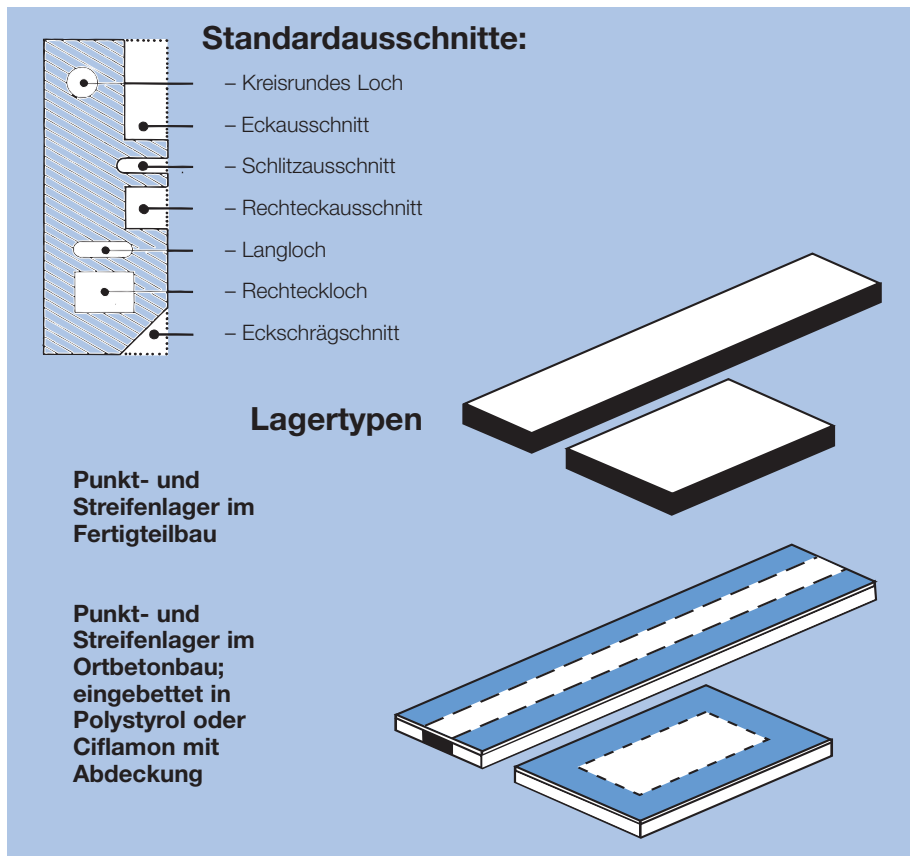
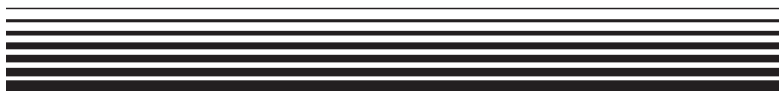


Bild 6: Calenberg Compactlager S 70, Standardausschnitte und Lagertypen

Anwendung und Einsatzgebiete

Calenberg Compactlager S 70 werden in allen Bereichen des Bauwesens als dauerelastische gelenkige Verbindungselemente eingesetzt. Im Hochbau werden sie meist als Punktlager für die elastische Auflagerung von Bindern und Unterzügen verwendet, im Geschossbau auch als Lagerstreifen unter Flächentragwerken und Wandscheiben.

Montagehinweise

Im Fertigteilbau werden die Compactlager S 70 einfach ohne besondere Montagemaßnahmen mittig auf die Auflagerfläche gelegt. Bei Betonbauteilen muss der Abstand zur Bauteilaußenkante mindestens 3 cm betragen, wobei die Stahlbewehrung die Fläche des Lagers umschließen muss. Ebenso sind abgefaste Bauteilkanten zu berücksichtigen.

Im Ortbetonbau muss die Lagerfuge so ausgefüllt und abgedeckt werden, dass kein Beton eindringen kann. Eine starre Verbindung muss vermieden werden; die Federwirkung des Lagers muss in jedem Fall gewährleistet sein.

Brandverhalten

In der Brandschutztechnischen Beurteilung Nr. 3799/7357-AR- sind die Mindestmaße zur Klassifizierung in die Feuerwiderstandsklassen F 90 und F 120 erfasst. Bei Unterschreitung der Maße 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. 850.0427, Grundlegende Untersuchungen zur Klassifizierung von Compactlagern nach DIN 4141 Teil 3, Materialprüfanstalt für Werkstoffe des Maschinenwesens und Kunststoffe, Technische Universität Hannover, 1999
- 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; Nov. 1997

Lieferformen, Abmessungen

Calenberg Compactlager S 70 werden objektbezogen in jeder geplanten Grundfläche zugeschnitten geliefert (Bild 6). Die Lager können mit Löchern, Ausschnitten, Schlitten usw. versehen werden, sodass Bolzen oder Dolle hindurchgeführt werden können.

Für den Ortbetonbau werden die Lager werkseitig mit einer Polystyrolummantelung versehen. Beim Einsatz in Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. F 120 werden die Lager in eine 30 mm breite Ciflamon-Brandschutzplatte eingebettet.

In beiden Fällen wird das Eindringen von Frischbeton in die Lagerfuge verhindert.

Abmessungen:

- Lagerdicken: 5, 8, 10, 15, 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 im 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, planmäßig elastisch lagern GmbH

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