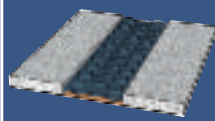
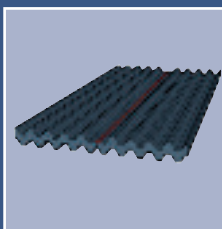
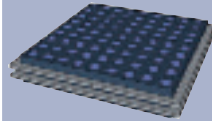
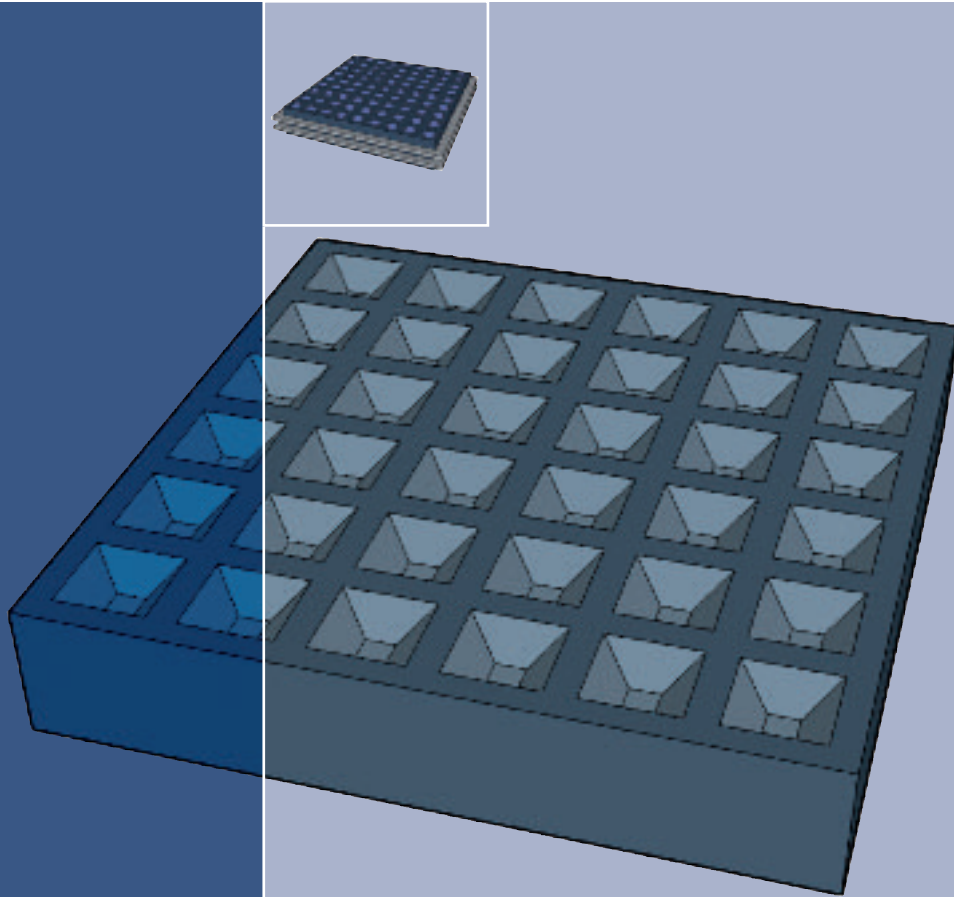


Standard Elastomerlager



Elastische Lagerungen statisch beanspruchter Bauteile

Übersicht und Bemessungshilfe

Standard Elastomerlager

| Lagertyp | Lagerdicken [mm] | Zulässige Druckspannung $\sigma_{m,k}^{**}$ [N/mm ²] | Produktbeschreibung | |
|-----------------------------|----------------------------|--|---|---|
| bi-Trapezlager® | 5 10 15 20 | 15 10 7 5 | Unbewehrtes Elastomerlager, formatunabhängig belastbar, Werkstoff güteüberwacht; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-849.0554/1 |  |
| Cigular®-Deckenlager | 10 | 1,1 | Schubweiches Verformungslager, wärmege-dämmt, zur Auflagerung von Stahlbetondecken auf Tragkonstruktionen; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-20040369 |  |
| Ciparall®-Gleitlager | 11 14 20 30 40 | 15* | Bewehrtes Elastomergleitlager mit getrennter Gleit- und Verformungsschicht (formstabile Gleitebene); allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-4 |  |
| Civalit®-Gleitlager | 11 | 15 | Querzugbewehrtes Streifengleitlager (formstabile Gleitebene); allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-20041090 |  |
| Compactlager CR 2000 | 11 16 21 | 20* | Unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. 850.0425; allgem. bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-16.32-435 |  |

* zul. Druckspannung als f (Formfaktor)

** charakteristische Bemessungswerte

| Lagertyp | Lagerdicken [mm] | Zulässige Druckspannung $\sigma_{m,k}^{**}$ [N/mm ²] | Produktbeschreibung | |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|--|---|
| Compactlager G | 5 10 15 20 | 5* | Unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-16.32-426 |  |
| Compactlager S 70 | 5 8 10 15 20 | 15* | Unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. 850.0427 |  |
| Compactlager S 65 | 5 8 10 15 20 25 30 | 10* | Unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. 851.0364 |  |
| Compressionslager | 5 10 15 20 | 5* | Unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-6 |  |
| Flächenloch™-Lager 205 | 5 8 | 25* | Gelochtes unbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-1 |  |

* zul. Druckspannung als f (Formfaktor)

** charakteristische Bemessungswerte

Standard Elastomerlager

Standard Elastomerlager

| Lagertyp | Lagerdicken [mm] | Zulässige Druckspannung $\sigma_{m,k}^{**}$ [N/mm ²] | Produktbeschreibung | |
|--|--|--|--|---|
| Flächenloch™-Lager Stahlbewehrt | 14 20 22 30 31 38 42 53 | 25* | Stahlbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-1 |  |
| Flächenloch™-Gleitlager | 14 17 22 28 30 38 39 50 | 25* | Stahlbewehrtes Elastomergleitlager mit getrennter Gleit- und Verformungsschicht (formstabile Gleitebene); allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-1 |  |
| Kerncompactlager | 5 10 15 20 | 30* | Elastomerlager hoher Härte mit geringer Einfederung, geeignet als thermische Trennplatte im Stahlbau; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0448 |  |
| Sandwichlager Q | 10 20 30 40 | 15* | Stahlbewehrtes Elastomerlager; allgem. bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-852.0290-3 |  |

* zul. Druckspannung als f (Formfaktor)

** charakteristische Bemessungswerte

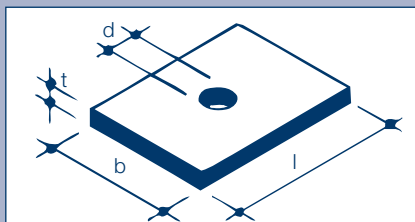
Seit 1964 werden Calenberg Elastomerlager dort eingesetzt, wo Druckkräfte, Winkelverdrehungen und Horizontalkräfte an den Verbindungsstellen der Bauteile zu Schäden am Bauwerk führen können. Elastomerlager sind nahezu inkompressibel, d. h. sie bleiben unter Belastung volumenkonstant. Wird ein Elastomerlager durch Druck belastet, federt es ein und dehnt sich zu den Seiten aus. Dieser Effekt kann durch die Einlage von Stahlblechen reduziert werden.

Zunehmende Umweltbelastungen erfordern von den Baustoffen eine höhere Alterungsbeständigkeit.

Alle Calenberg Elastomerlager sind hinsichtlich Witterungs-, Ozon- und UV-Beständigkeit geprüft und erfüllen die entsprechenden Anforderungen.

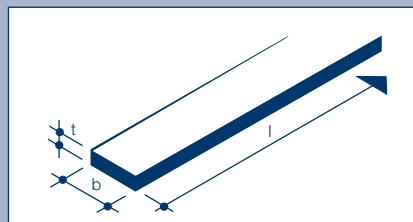
Für die Bemessung unbewehrter Elastomerlager hat sich der Formfaktor S – Verhältnis der gedrückten Fläche zur freien Seitenfläche des Lagers – in der Praxis bewährt (Formeln s. u.).

Zur schnellen Bestimmung des Formfaktors sind in der Tabelle auf Seite 6 Hilfwerte für die jeweiligen Lagerabmessungen (Länge und Breite) angegeben. Der ermittelte Hilfwert ist durch die gewünschte Lagerdicke zu teilen. Damit erhält man den Formfaktor S , der als Eingangsgröße für das Diagramm auf Seite 7, in dem unbewehrte Calenberg Elastomerlager zur Vorauswahl dargestellt sind, benötigt wird. Die vorhandene charakteristische Druckspannung ist als zweite Eingangsgröße erforderlich. Oberhalb des Schnittpunkts der beiden Werte kann der benötigte Lagertyp entnommen werden.

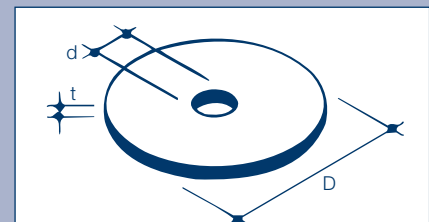


$$\text{ohne Loch: } S = \frac{l \cdot b}{2 \cdot t \cdot (l + b)}$$

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



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



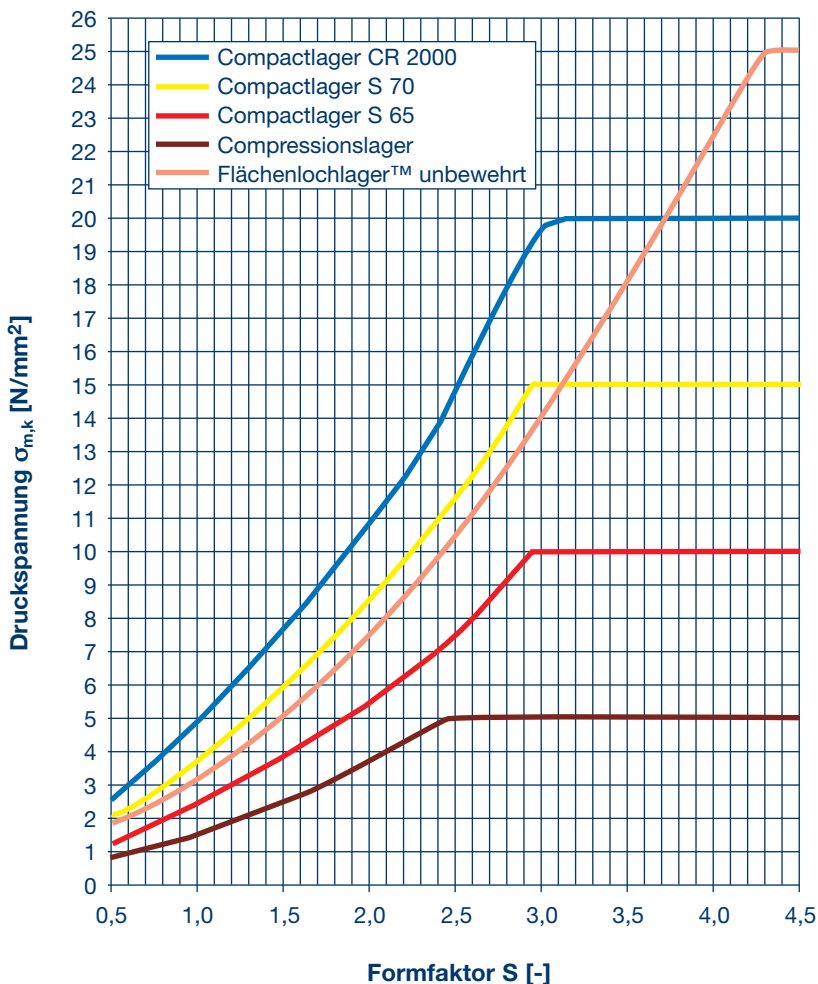
$$\text{ohne Loch: } S = \frac{D}{4 \cdot t}$$

$$\text{mit Loch: } S = \frac{D - d}{4 \cdot t}$$

Bemessung von Elastomerlagern

Hilfswerte für Formfaktoren

| Lagerbreite [mm] | Lagerlänge [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 360 | 370 | 380 | 390 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 35 | 36 | 36 | 36 | 37 | 37 | 38 | 38 | 38 | 38 | 39 | 39 | 39 | 39 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | | | | | |
| 110 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 33 | 34 | 35 | 35 | 36 | 37 | 37 | 38 | 38 | 39 | 39 | 39 | 40 | 40 | 40 | 41 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | | | | | | |
| 120 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 43 | 43 | 44 | 44 | 44 | 45 | 45 | 45 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | | | | | |
| 130 | 28 | 30 | 31 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 42 | 42 | 43 | 43 | 44 | 44 | 45 | 45 | 46 | 46 | 47 | 47 | 47 | 48 | 48 | 48 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | | | | | |
| 140 | 29 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 48 | 49 | 49 | 50 | 51 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 53 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | | | | | |
| 150 | 30 | 32 | 33 | 35 | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 54 | 54 | 55 | 55 | 56 | 56 | 56 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | | | |
| 160 | 31 | 33 | 34 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 50 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 54 | 54 | 55 | 55 | 56 | 56 | 56 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | | | |
| 170 | 31 | 33 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 51 | 52 | 53 | 54 | 54 | 55 | 56 | 56 | 57 | 57 | 58 | 58 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | | | | |
| 180 | 32 | 34 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 50 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 | 57 | 58 | 58 | 59 | 59 | 60 | 61 | 61 | 62 | 62 | 63 | 63 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | | | |
| 190 | 33 | 35 | 37 | 39 | 40 | 42 | 43 | 45 | 46 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 65 | 65 | 66 | 66 | 67 | 67 | 68 | 68 | 68 | 68 | 68 | 68 | 68 | | | |
| 200 | 33 | 35 | 38 | 39 | 41 | 43 | 44 | 46 | 47 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 55 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | | | |
| 210 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 45 | 47 | 48 | 50 | 51 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | | | |
| 220 | 34 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 46 | 48 | 50 | 51 | 52 | 54 | 55 | 56 | 57 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | |
| 230 | 35 | 37 | 39 | 42 | 44 | 45 | 47 | 49 | 50 | 52 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | | |
| 240 | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 56 | 57 | 59 | 60 | 61 | 62 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | | |
| 250 | 36 | 38 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 60 | 61 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | | |
| 260 | 36 | 39 | 41 | 43 | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 61 | 62 | 64 | 65 | 66 | 67 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | | |
| 270 | 36 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 | 65 | 66 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | |
| 280 | 37 | 39 | 42 | 44 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 66 | 67 | 69 | 70 | 71 | 72 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | |
| 290 | 37 | 40 | 42 | 45 | 47 | 49 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 63 | 64 | 66 | 67 | 69 | 70 | 71 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | |
| 300 | 38 | 40 | 43 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 | 68 | 70 | 71 | 72 | 74 | 75 | 76 | 77 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | |
| 310 | 38 | 41 | 43 | 46 | 48 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 64 | 66 | 68 | 69 | 71 | 72 | 74 | 75 | 76 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | |
| 320 | 38 | 41 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 | 69 | 70 | 72 | 73 | 75 | 76 | 77 | 79 | 80 | 81 | 82 | 84 | 85 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 330 | 38 | 41 | 44 | 47 | 49 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 69 | 71 | 73 | 74 | 76 | 77 | 79 | 80 | 81 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| 340 | 39 | 42 | 44 | 47 | 50 | 52 | 54 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 70 | 72 | 74 | 75 | 77 | 78 | 80 | 81 | 82 | 84 | 85 | 86 | 87 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 |
| 350 | 39 | 42 | 45 | 47 | 50 | 53 | 55 | 57 | 59 | 62 | 64 | 66 | 68 | 69 | 71 | 73 | 75 | 76 | 78 | 79 | 81 | 82 | 84 | 85 | 86 | 88 | 89 | 90 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 |
| 360 | 39 | 42 | 45 | 48 | 50 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 75 | 77 | 79 | 80 | 82 | 83 | 85 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| 370 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 53 | 56 | 58 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | 73 | 75 | 76 | 78 | 80 | 81 | 83 | 84 | 86 | 87 | 89 | 90 | 91 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| 380 | 40 | 43 | 46 | 48 | 51 | 54 | 56 | 59 | 61 | 63 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 75 | 77 | 79 | 81 | 82 | 84 | 85 | 87 | 88 | 90 | 91 | 92 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 |
| 390 | 40 | 43 | 46 | 49 | 52 | 54 | 57 | 59 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 81 | 83 | 85 | 86 | 88 | 89 | 91 | 92 | 94 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| 400 | 40 | 43 | 46 | 49 | 52 | 55 | 57 | 60 | 62 | 64 | 67 | 69 | 71 | 73 | 75 | 77 | 79 | 81 | 82 | 84 | 86 | 87 | 89 | 90 | 92 | 93 | 95 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 |



Beispiel:

Vorh. Druckspannung $\sigma_{m,k}$: 7 N/mm²
 Gewählte Lagerlänge l: 120 mm
 Gewählte Lagerbreite b: 120 mm
 Gewählte Lagerdicke t: 15 mm

Hilfswert aus Tabelle
 von Seite 6: 30

Formfaktor S:

$$S = \frac{\text{Hilfswert Tabelle Seite 6}}{\text{Gewählte Lagerdicke}} = \frac{30}{15} = 2$$

Aus Diagramm links:

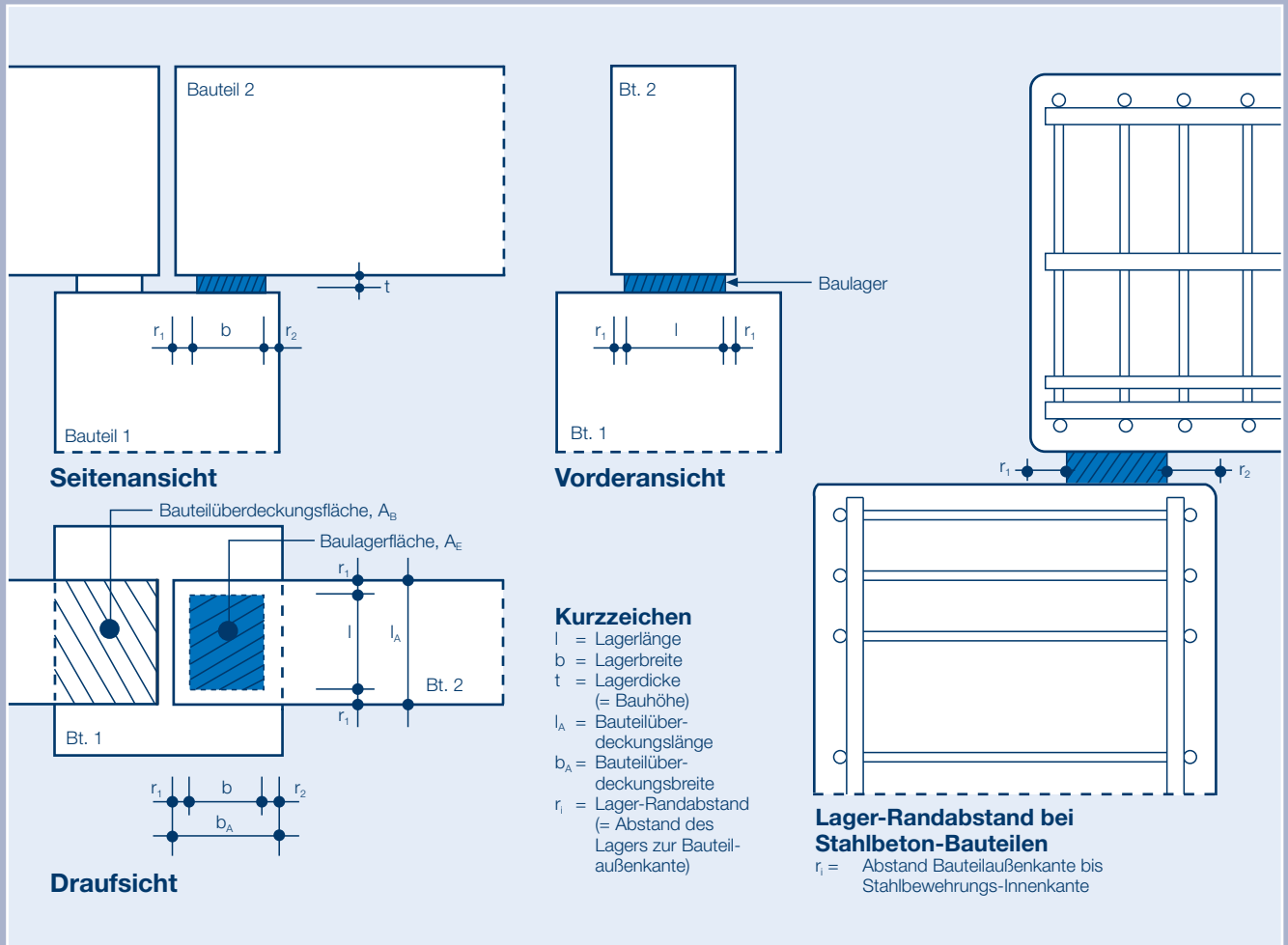
Compactlager S 70

Das gleichfalls in Frage kommende unbewehrte Flächenlochlager kann nicht eingesetzt werden, da dieses Lager nicht in 15 mm Dicke lieferbar ist. Die gewählten Lagerdicken müssen also mit den vorhandenen abgeglichen werden.

Die genaue Bemessung erfolgt gemäß der entsprechenden Produktinformation.

Lagerauswahl nach Formfaktor

Randabstände



Maximale Größe der Grundrissfläche eines Elastomerlagers im Stahlbetonbau (Randabstand). Die DIN 1045-1 und das Heft 525 des DAfStb sind zu beachten. Bei Bauteilen aus Holz oder Stahl sollte der Randabstand des Elastomerlagers mindestens 3 cm betragen.

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,
planmäßig elastisch lagern GmbH
Am Knübel 2-4
D-31020 Salzhemmendorf/Germany
Tel. +49 (0) 5153/94 00-0
Fax +49 (0) 5153/94 00-49
info@calenberg-ingenieure.de
http://www.calenberg-ingenieure.de