

Kammprofilierte Dichtungen

Dichtungstypen

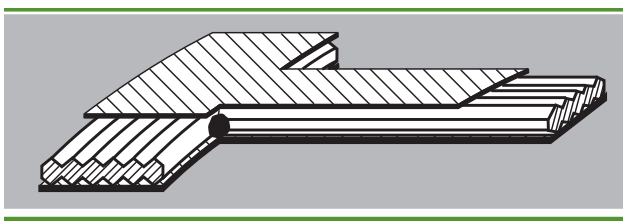
Kammprofilierte Dichtungen haben sich in allen Industriebereichen, auch bei schwierigsten Dichtaufgaben, bestens bewährt. Man findet unsere kammprofilierten Dichtungen sowohl in konventionellen Kraftwerken als auch im Primärkreislauf von Kernkraftwerken. Im Kernkraftwerksbereich z. B. als Wärmetauscher-Dichtung, als Armaturendeckel-Dichtung oder als Mannlochdeckel-Dichtung am Dampferzeuger bzw. am Druckhalter.

Auch in der chemischen oder petrochemischen Industrie haben sich kammprofilierte Dichtungen ausgezeichnet bewährt. Insbesondere dort, wo hohe Drücke und Temperaturen und damit hohe Schraubenkräfte zu beherrschen sind. Um Beschädigungen der Flansche durch den Metallkern zu vermeiden, werden in der Praxis kammprofilierte Dichtungen mit Auflagen aus PTFE, Graphit, Aluminium oder Silber eingesetzt. Der Schutz der Flansche ist absolut, da die Profilgeometrie speziell auf die Dicke der Auflage abgestimmt ist.

Wir haben verschiedene Profile entwickelt, um den unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften der Auflagen gerecht zu werden.

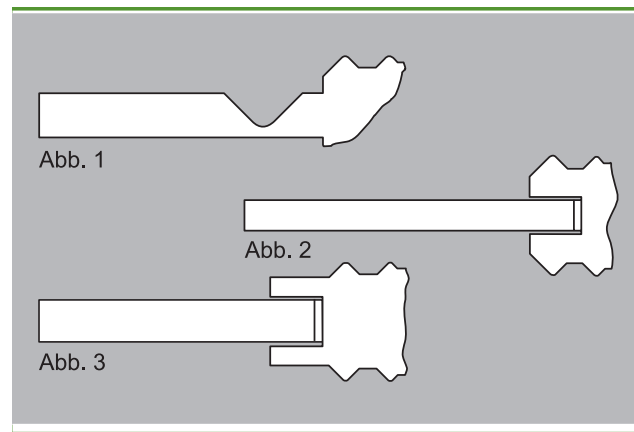
Die eigentliche Aufgabe der relativ weichen Auflagen ist aber nicht primär der Schutz der Flansche, sondern die sichere Abdichtung bei kleinen Mindestflächenpressungen. In der mit Auflagen-Werkstoff gefüllten Profilierung des metallischen Trägers wird ein dreiachsiger Spannungszustand erzeugt. Die Belastbarkeit geht bis zur Festigkeitsgrenze des Dichtungs- bzw. Flanschwerkstoffes. Die Standfestigkeit dieser Kombination ist dadurch wesentlich höher als bei einer reinen PTFE-, Graphit-, Aluminium- oder Silberabdichtung.

Kammprofilierte Dichtungen können von wenigen mm bis zu einem Durchmesser von 4.500 mm auf unseren Drehmaschinen gefertigt werden. Die Fertigungsmöglichkeiten von Dichtungen mit größerem Durchmesser oder Sonderanfertigungen nach Zeichnung, zum Beispiel ovale Dichtungen, wird im Einzelfall überprüft. Bei Dichtungen für Wärmetauscher mit Stegen werden gleich kammprofilierte Stege eingehaftet.



Dichtungen für Flansche mit Dichtleiste oder für glatte Flansche werden mit einem Zentrierrand geliefert, so daß sich die Dichtung an den Schrauben zentriert. Ist die Breite des Zentrierrandes ≤ 10 mm, so ist dieser ein Teil der Dichtung (fester Zentrierrand). Bei größeren Breiten hat der feste Zentrierrand eine Entlastungsnut (Abb. 1). Für Anwendungen mit gasförmigen Medien sollte ein loser Zentrierrand bevorzugt werden. Der lose Zentrierrand ist auch vorteilhaft bei großen Temperaturdifferenzen zwischen Innen- und Außendurchmesser. Der lose Zentrierrand sitzt in einer Nut (Abb. 2-3).

Die Darstellungen zeigen die Ausführungen für die Nenndicke 4mm des Metallkerns:



Kammprofilerte Dichtungen sind nach Werknorm WN 100, WN 101, WN 136, WN145 (DINEN 1514-6), WN 146 und WN 147 lieferbar. Die Werknormen 100 und 101 enthalten nur eine Dichtungsbreite für alle Nenndruckstufen.

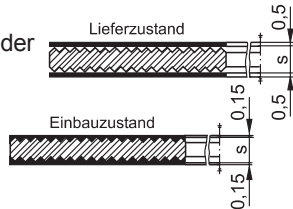
Prinzipiell müßten die Dichtungsbreiten $b_D = (d_2 - d_1)/2$ mit steigender Nenndruckstufe größer werden. Durch den bei Kammprofilendichtungen äußerst großen Unterschied zwischen σ_θ und σ_V , wie er sich in der Anwendungssicherheit $S_B = \sqrt{\sigma_\theta/\sigma_V}$ äußert, ist erst überhaupt die Vereinfachung der Werknorm 100 und 101 möglich.

Kammprofilierte Dichtungen

Werkstoffe für die Auflage

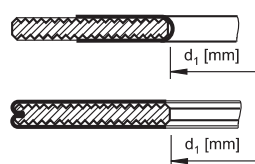
PTFE, Graphit in Sonderfällen auch Silber oder Aluminium.

Weichstoff-Auflagen werden in der Regel mit der Dichtung verklebt geliefert. Es ist zu beachten, daß im Einbauzustand die Dichtung um die Auflagen dicker ist.



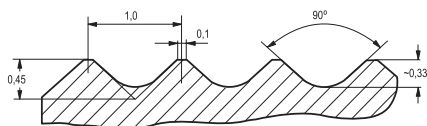
Als Dichtungsauflage für Rohrleitungen, Apparateile oder Armaturen aus austenitischen Werkstoffen empfehlen wir, PTFE oder Graphit zu verwenden. Die Auflagen sind entweder unverklebt beizulegen oder es ist ein chloridarmer Kleber zu verwenden.

Für metallische Ummantelungen haben sich bei schmalen Dichtungen, $b_D < 0,5 \sqrt{d_1}$, die einteilige Ummantelung und bei breiten Dichtungen, $b_D > 0,5 \sqrt{d_1}$ [mm] die zweiteilige Ummantelung bewährt.



Kammprofilierte Dichtungen mit Standardprofilierung

Beim Standardprofil liegen die Spitzen der Kämme auf einer Ebene und die Täler parallel dazu. Die Profilierung ist in Anlehnung an DIN EN 1514-6 ausgeführt. Die Auflagendicke beträgt für Graphit, Aluminium sowie Silber 0,5 mm und für PTFE 0,35 mm.



Diese Profilierung sollte bei Dichtungen, die für Flanschverbindungen mit Nut/Feder oder Vor-/Rücksprung vorgesehen sind, bevorzugt werden. Die Mindestanforderungen sind in unserer WN 123 festgelegt.

Dichtungsgrenzwerte

| Profile | | B7A, B9A, B15A, E7A | | | | | | |
|--|-----------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------|---------------|
| Werkstoffe | | | 1.7335 Graphit | 1.7335 PTFE* | 1.4541 Graphit | 1.4541 PTFE* | 1.4541 Aluminium | 1.4541 Silber |
| Empfohlene max. Rauhtiefe (R_z) der Flanschflächen | μm | von | 25 | 50 | 25 | 50 | 12,5 | 12,5 |
| | | bis | 50 | 100 | 50 | 100 | 25 | 25 |
| Flächenpressungs-grenzen für 20 °C | N/mm^2 | σ_v | 15 | 15 | 15 | 15 | 80 | 125 |
| | | σ_θ | 450 | 450 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Flächenpressungs-grenzen für 300 °C | N/mm^2 | σ_v | 30 | 30 ¹⁾ | 30 | 30 ¹⁾ | 95 | 140 |
| | | σ_θ | 390 | 390 ¹⁾ | 420 | 420 ¹⁾ | 420 | 420 |

1) Kammprofil-Dichtungen mit Auflagen aus PTFE sind nur bedingt für 280°C geeignet.

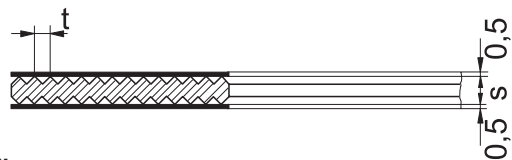
* Dichtungen, die durch zwei PTFE-Schichten von der übrigen Rohrleitung elektrisch isoliert sind, können sich elektrostatisch aufladen. Die je nach Medium möglicherweise entstehende elektrische Ladung muß durch entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden.

Dichtungsdicke und Kammteilung

Für Flansche mit Feder und Nut und für Flansche mit Vor- und Rücksprung.

Nach Werknorm 123:

| DN | NPS | | s |
|----------------|----------------------|----------------|--------|
| | bis 80 | bzw. bis 3 | 1,5 |
| ab 100 | bis 300 | bzw. 4 bis 12 | 2,0 |
| ab 350 | bis 900 | bzw. 14 bis 36 | 2,5 |
| über 900 | | 36 | 3,0 |
| Kammteilung t: | bei B7A, B9A, B15A | = | 1,0 mm |
| | bei B27A, B29A, B25A | = | 1,5 mm |



Profile

Das Profil B7A ist für Flanschverbindungen mit Nut/Feder und Vor-/Rücksprung zu verwenden. Das Profil B9A mit angedrehtem Zentrierrand ist bei glatten Flanschen und Flanschen mit Dichtleiste zu wählen. Bei gasförmigen Medien oder großen Temperaturdifferenzen zwischen Innen- und Außendurchmesser ist das Profil B15A mit losem Blechzentrierrand zu bevorzugen. Der kammprofilerte Einlegering nach E7A ist für Flanschverbindungen Nut gegen Nut.

Dichtungsprofile

| Profil | Querschnitt |
|--------|-------------|
| B7A | |
| B9A | |
| B15A | |

Kammprofilierte Dichtungen

Die "ballige" kammprofilierte Dichtung

Die balligen kammprofilierten Dichtungen nach Profil B27A, B29A und B25A zeichnen sich durch ein verbessertes Dichtverhalten gegenüber den kammprofilierten Standard-Profilen aus.

Die Verbesserung wird durch die abnehmende Profiltiefe der Kammprofilfächer zur Profilmitte hin erreicht. Die Profilierung ist als Stufenprofil ausgeführt.

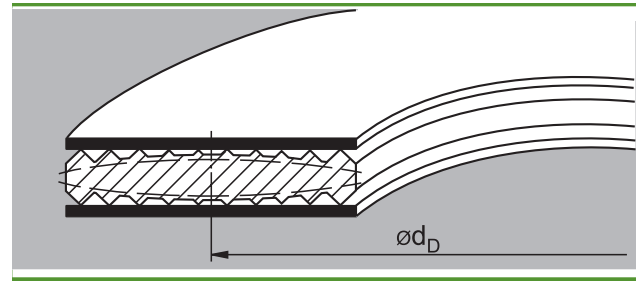
Die dichtende Auflage aus weichem, plastisch verformbarem Material bildet in der Profilmitte deshalb ein dickeres Polster als in der inneren und äußeren Zone. Die Auflagendicke beträgt für Graphit, Aluminium sowie Silber 0,5 mm und für PTFE 0,35 mm.

Die spezifische Flächenpressung ist in der Profilmitte am größten und bewirkt hier ein besonders gutes Einfließen der dichtenden Auflagen in die unvermeidbaren Unebenheiten und Rauigkeiten der Flanschoberfläche. Kammprofilerte Dichtungen nach Profil B27A, B29A und B25A vermindern die Kantenpressung.

Die in der Profilmitte erhöhte Flächenpressung wirkt sich auch günstig auf das Dichtverhalten bei sich neigenden Flanschen aus. Während bei normalen Dichtungen bei stärkerer Flanschneigung ($\alpha \sim 1^\circ$) am Innendurchmesser der Dichtungen ein Abheben zu beobachten ist, da die Flansche nun die Dichtung mehr am Außendurchmesser belasten, bleibt bei den bewährten Profilen B27A, B29A und B25A der Berührungsdurchmesser bei d_D erhalten. Diese Dichtungen sind deshalb besonders geeignet für Flanschverbindungen unter wechselnden Drücken und Temperaturen.

Profile

Das Profil B27A ist für Flanschverbindungen mit Nut/Feder und Vor-/Rücksprung zu verwenden. Das Profil B29A mit angedrehtem Zentrierrand ist bei glatten Flanschen und Flanschen mit Dichtleiste zu wählen.



Bei gasförmigen Medien oder großen Temperaturdifferenzen zwischen Innen- und Außendurchmesser ist das Profil B25A mit losem Blechzentrierrand zu bevorzugen.

Dichtungsprofile

| Profil | Querschnitt |
|--------|-------------|
| B27A | |
| B29A | |
| B25A | |

Flächenpressungen

Die Mindestflächenpressung σ_v wird vom Auflagenwerkstoff der ballig kammprofilierten Dichtung bestimmt.

Die höchstzulässige Flächenpressung unter Temperatur ϑ ist σ_ϑ und bestimmt die „Standkraft“. Die maximal ertragbare Flächenpressung σ_ϑ wird vom Werkstoff des Metallkerns bestimmt.

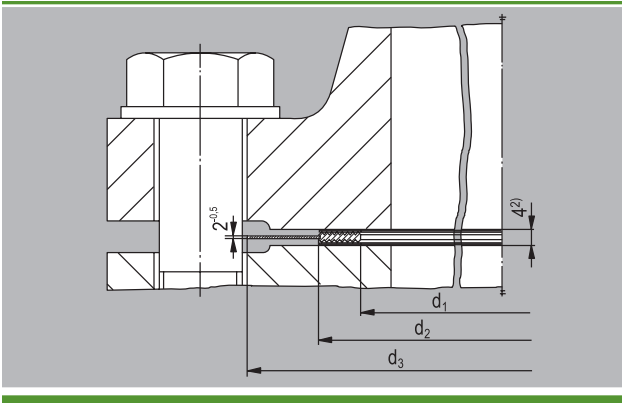
- 1) Kammprofil-Dichtungen mit Auflagen aus PTFE sind nur bedingt für 280°C geeignet.
- * Dichtungen, die durch zwei PTFE-Schichten von der übrigen Rohrleitung elektrisch isoliert sind, können sich elektrostatisch aufladen. Die je nach Medium möglicherweise entstehende elektrische Ladung muß durch entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden.

Dichtungsgrenzwerte

| Profile | | B27A, B29A, B25A | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------|---------------|---------------|------|
| Werkstoffe | | 1.0038 Graphit | 1.5415 Graphit | 1.5415 PTFE* | 1.4541 Graphit | 1.4541 PTFE* | 1.4828 Graphit | 1.4541 Aluminium | 1.4541 Silber | 1.4828 Silber | |
| Empfohlene max. Rauhtiefe (R_z) der Flanschflächen | μm | von | 25 | 25 | 50 | 25 | 50 | 25 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | bis | 50 | 50 | 100 | 50 | 100 | 50 | 25 | 25 | 25 |
| Flächenpressungsgrenzen für 20 °C | N/mm^2 | σ_v | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 70 | 100 | 100 |
| | | σ_ϑ | 350 | 450 | 450 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Flächenpressungsgrenzen für 300 °C | N/mm^2 | σ_v | 20 | 20 | 20 ¹⁾ | 20 | 20 ¹⁾ | 20 | 80 | 110 | 110 |
| | | σ_ϑ | 210 | 330 | 330 ¹⁾ | 420 | 420 ¹⁾ | 420 | 420 | 420 | 500 |

Kammprofilierte Dichtungen

04



Werknorm 145 = DIN EN 1514-6 für DIN-Flansche

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflagen, Profil B29A, DN 100, PN 40, Werknorm 145, aus ... ¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung B29A, DN 100, PN 40, Werknorm 145, 1.4541/PTFE

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben
- 2) Andere Dicken bei Bestellung vereinbaren.

Für DIN-Flansche

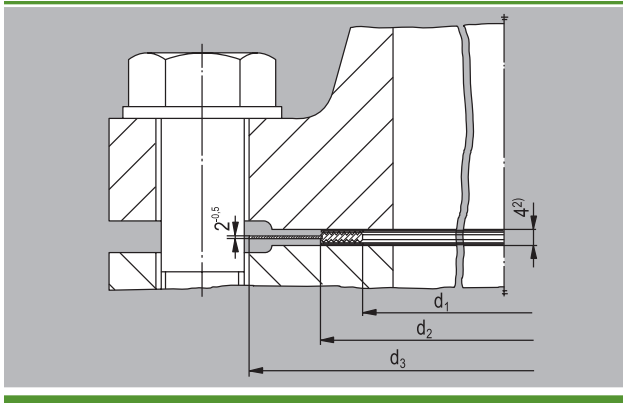
| DN | d ₁ | d ₂ | | | | d ₃ | | | | | | | | | |
|------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|------|----------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | PN 10- PN 40 | PN 63- PN 160 | PN 250- PN 400 | | PN 10 | PN 16 | PN 25 | PN 40 | PN 63 | PN 100 | PN 160 | PN 250 | PN 320 | PN 400 |
| 10 | 22 | 36 | 36 | 36 | 46 | 46 | 46 | 46 | 56 | 56 | 56 | 67 | 67 | 67 | |
| 15 | 26 | 42 | 42 | 42 | 51 | 51 | 51 | 51 | 61 | 61 | 61 | 72 | 72 | 78* | |
| 20 | 31 | 47 | 47 | 47 | 61 | 61 | 61 | 61 | 72 | 72 | - | - | - | - | |
| 25 | 36 | 52 | 52 | 52 | 71 | 71 | 71 | 71 | 82 | 82 | 82 | 83 | 92 | 104 | |
| 32 | 46 | 62 | 62 | 66 | 82 | 82 | 82 | 82 | - | - | - | - | - | - | |
| 40 | 53 | 69 | 69 | 73 | 92 | 92 | 92 | 92 | 103 | 103 | 103 | 109 | 119 | 135 | |
| 50 | 65 | 81 | 81 | 87 | 107 | 107 | 107 | 107 | 113 | 119 | 119 | 124 | 134 | 150 | |
| 65 | 81 | 100 | 100 | 103 | 127 | 127 | 127 | 127 | 137 | 143 | 143 | 153 | 170 | 192 | |
| 80 | 95 | 115 | 115 | 121 | 142 | 142 | 142 | 142 | 148 | 154 | 154 | 170 | 190 | 207 | |
| 100 | 118 | 138 | 138 | 146 | 162 | 162 | 168 | 168 | 174 | 180 | 180 | 202 | 229 | 256 | |
| 125 | 142 | 162 | 162 | 178 | 192 | 192 | 194 | 194 | 210 | 217 | 217 | 242 | 274 | 301 | |
| 150 | 170 | 190 | 190 | 212 | 217 | 217 | 224 | 224 | 247 | 257 | 257 | 284 | 311 | 348 | |
| 175 | 195 | 215 | 215 | 245 | 247 | 247 | 254 | 265 | 277 | 287 | 284 | 316 | 358 | 402 | |
| 200 | 220 | 240 | 248 | 280 | 272 | 272 | 284 | 290 | 309 | 324 | 324 | 358 | 398 | 442 | |
| 250 | 270 | 290 | 300 | 340 | 327 | 328 | 340 | 352 | 364 | 391 | 388 | 442 | 488 | - | |
| 300 | 320 | 340 | 356 | 400 | 377 | 383 | 400 | 417 | 424 | 458 | 458 | 536 | - | - | |
| 350 | 375 | 395 | 415 | - | 437 | 443 | 457 | 474 | 486 | 512 | - | - | - | - | |
| 400 | 426 | 450 | 474 | - | 489 | 495 | 514 | 546 | 543 | 572 | - | - | - | - | |
| 450 | 480 | 506 | - | - | 539 | 555 | - | 571 | - | - | - | - | - | - | |
| 500 | 530 | 560 | 588 | - | 594 | 617 | 624 | 628 | 657 | 704 | - | - | - | - | |
| 600 | 630 | 664 | 700 | - | 695 | 734 | 731 | 747 | 764 | 813 | - | - | - | - | |
| 700 | 730 | 770 | 812 | - | 810 | 804 | 833 | 852 | 879 | 950 | - | - | - | - | |
| 800 | 830 | 876 | 886 | - | 917 | 911 | 942 | 974 | 988 | - | - | - | - | - | |
| 900 | 930 | 982 | 994 | - | 1017 | 1011 | 1042 | 1084 | 1108 | - | - | - | - | - | |
| 1000 | 1040 | 1098 | 1110 | - | 1124 | 1128 | 1154 | 1194 | 1220 | - | - | - | - | - | |
| 1200 | 1250 | 1320 | 1334 | - | 1341 | 1342 | 1364 | 1398 | 1452 | - | - | - | - | - | |
| 1400 | 1440 | 1522 | - | - | 1548 | 1542 | 1578 | 1618 | - | - | - | - | - | - | |
| 1600 | 1650 | 1742 | - | - | 1772 | 1764 | 1798 | 1830 | - | - | - | - | - | - | |
| 1800 | 1850 | 1914 | - | - | 1972 | 1964 | 2000 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2000 | 2050 | 2120 | - | - | 2182 | 2168 | 2230 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2200 | 2250 | 2328 | - | - | 2384 | 2378 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2400 | 2460 | 2512 | - | - | 2594 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2600 | 2670 | 2728 | - | - | 2794 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2800 | 2890 | 2952 | - | - | 3014 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 3000 | 3100 | 3166 | - | - | 3228 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

* WN 145

Kammprofilierte Dichtungen



Werknorm 146 für Flansche nach ANSI B16.5

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflagen, Profil B9A, NPS 5 für ANSI-Flansche, Class 600, Werknorm 146, aus ... ¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung B9A, NPS 5, Class 600, Werknorm 146, 1.4541/Graphit

1) Werkstoff bei Bestellung angeben

04

Für Flansche nach ANSI B16.5

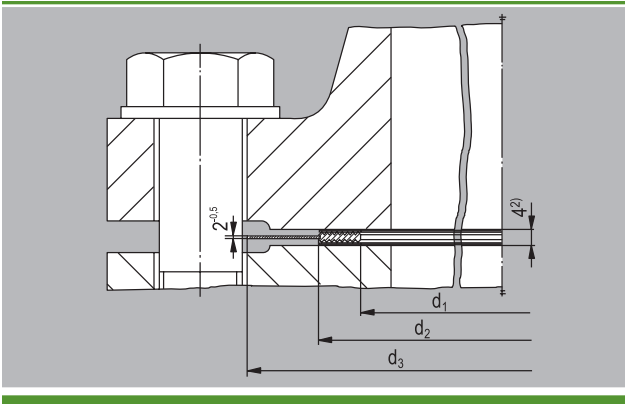
| NPS | d ₁ | Class | | | d ₃ | | | | | | |
|-------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Class 150-300 | Class 400-600 | Class 900-2500 | 150 | 300 | 400 | 600 | 900 | 1500 | 2500 |
| 1/2 | 20 | 30 | 30 | 30 | 44,4 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 60,3 | 60,3 | 66,7 |
| 3/4 | 25 | 35 | 35 | 35 | 53,9 | 63,5 | 63,5 | 63,5 | 66,7 | 66,7 | 73,0 |
| 1 | 32 | 42 | 42 | 42 | 63,5 | 69,8 | 69,5 | 69,5 | 76,2 | 76,2 | 82,5 |
| 1 1/4 | 40 | 56 | 56 | 56 | 73,0 | 79,4 | 79,4 | 79,4 | 85,7 | 85,7 | 101,6 |
| 1 1/2 | 45 | 61 | 61 | 61 | 82,5 | 92,1 | 92,1 | 92,1 | 95,2 | 95,2 | 114,3 |
| 2 | 60 | 80 | 80 | 80 | 101,6 | 108,0 | 108,0 | 108,0 | 139,7 | 139,7 | 142,8 |
| 2 1/2 | 70 | 90 | 90 | 90 | 120,6 | 127,0 | 127,0 | 127,0 | 161,9 | 161,9 | 165,1 |
| 3 | 85 | 105 | 105 | 110 | 133,4 | 146,1 | 146,1 | 146,1 | 165,1 | 171,5 | 193,7 |
| 3 1/2 | 100 | 120 | 120 | - | 158,8 | 161,9 | 158,7 | 158,7 | - | - | - |
| 4 | 110 | 130 | 130 | 135 | 171,5 | 177,8 | 174,6 | 190,5 | 203,2 | 206,4 | 231,7 |
| 5 | 135 | 155 | 155 | 165 | 193,7 | 212,7 | 209,5 | 238,1 | 244,5 | 250,8 | 276,2 |
| 6 | 160 | 180 | 180 | 195 | 219,1 | 247,7 | 244,5 | 263,5 | 285,8 | 279,4 | 314,3 |
| 8 | 210 | 230 | 230 | 250 | 276,2 | 304,8 | 301,6 | 317,5 | 355,6 | 349,3 | 384,1 |
| 10 | 265 | 285 | 295 | 315 | 336,5 | 358,8 | 355,6 | 396,9 | 431,8 | 431,8 | 473,0 |
| 12 | 315 | 335 | 350 | 375 | 406,4 | 419,1 | 415,9 | 454,0 | 495,3 | 517,5 | 546,1 |
| 14 | 350 | 370 | 390 | 405 | 447,7 | 482,6 | 479,4 | 488,9 | 517,5 | 574,7 | - |
| 16 | 400 | 425 | 445 | 460 | 511,2 | 536,6 | 533,4 | 561,9 | 571,5 | 638,1 | - |
| 18 | 450 | 480 | 500 | 525 | 546,1 | 593,7 | 590,5 | 609,6 | 635,0 | 701,7 | - |
| 20 | 500 | 535 | 555 | 575 | 603,2 | 650,9 | 644,5 | 679,5 | 695,3 | 752,4 | - |
| 24 | 600 | 640 | 665 | 685 | 714,4 | 771,5 | 765,2 | 787,4 | 835,0 | 898,5 | - |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Kammprofilierte Dichtungen

04



Werknorm 147 für Flansche nach ASME B16.47 Serie A

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflagen, Profil B9A, NPS 30 für Flansche nach ASME B16.47 Serie A, Class 600, Werknorm 147, aus ... ¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung B9A, NPS 30, Class 600, Werknorm 147, 1.4541/Graphit

1) Werkstoff bei Bestellung angeben

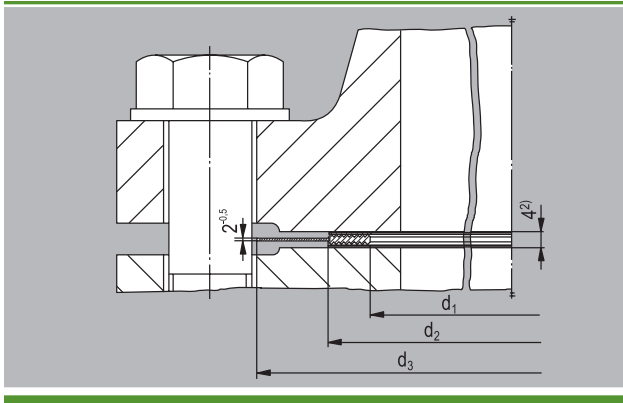
Für Flansche nach ASME B16.47 Serie A

| NPS | d ₁ | d ₂ Class 150-300 | d ₂ Class 400-600 | d ₂ Class 900-2500 | Class d ₃ | | | | |
|-----|----------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | | | | | 150 | 300 | 400 | 600 | 900 |
| 26 | 650 | 685 | 705 | 725 | 772 | 832 | 829 | 864 | 880 |
| 28 | 705 | 745 | 765 | 785 | 829 | 895 | 889 | 911 | 943 |
| 30 | 755 | 795 | 820 | 840 | 880 | 949 | 943 | 968 | 1007 |
| 32 | 805 | 850 | 875 | 895 | 937 | 1003 | 1000 | 1019 | 1070 |
| 34 | 855 | 900 | 930 | 950 | 987 | 1054 | 1051 | 1070 | 1134 |
| 36 | 905 | 955 | 985 | 1005 | 1045 | 1114 | 1114 | 1127 | 1197 |
| 38 | 960 | 1015 | 1030 | 1065 | 1108 | 1051 | 1070 | 1102 | 1197 |
| 40 | 1010 | 1065 | 1085 | 1120 | 1159 | 1111 | 1124 | 1153 | 1248 |
| 42 | 1060 | 1120 | 1135 | 1175 | 1216 | 1162 | 1175 | 1216 | 1299 |
| 44 | 1110 | 1170 | 1190 | 1230 | 1273 | 1216 | 1229 | 1267 | 1365 |
| 46 | 1160 | 1225 | 1250 | 1285 | 1324 | 1270 | 1286 | 1324 | 1432 |
| 48 | 1210 | 1275 | 1300 | 1340 | 1381 | 1321 | 1343 | 1388 | 1483 |
| 50 | 1260 | 1330 | 1355 | - | 1432 | 1375 | 1400 | 1445 | - |
| 52 | 1310 | 1385 | 1405 | - | 1489 | 1426 | 1451 | 1495 | - |
| 54 | 1360 | 1435 | 1460 | - | 1546 | 1489 | 1515 | 1553 | - |
| 56 | 1410 | 1490 | 1515 | - | 1603 | 1540 | 1565 | 1610 | - |
| 58 | 1460 | 1540 | 1565 | - | 1661 | 1591 | 1616 | 1661 | - |
| 60 | 1510 | 1595 | 1625 | - | 1711 | 1742 | 1680 | 1730 | - |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Kammprofilierte Dichtungen



Werknorm 101* für DIN Flansche

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B 29 A, DN 100, PN 40, Werknorm 101, aus ...¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung B 29 A, DN 100, PN 40
Werknorm 101, 1.4541/PTFE

* Kammprofilierte Dichtungen können auch nach Werknorm 145, mit einer auf den Nenndruck optimierten Dichtungsbreite, hergestellt werden.

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben.
- 2) Dicke des Metallteils 3,8 ^{+0,2} mm bei Nennmaß 4. Andere Dicken bei Bestellung vereinbaren.

Für DIN-Flansche

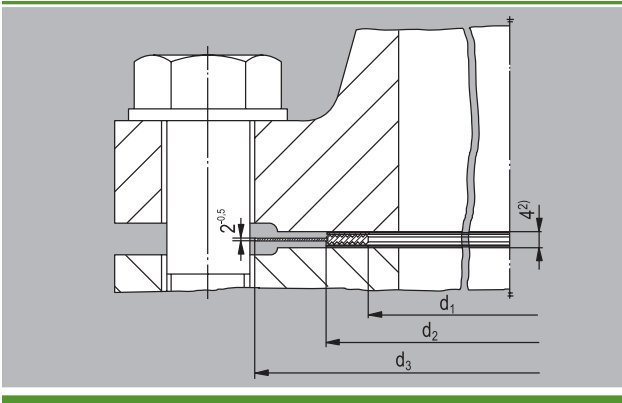
| DN | d ₃ | | | | | | | | | | | |
|------|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | d ₁ | d ₂ | PN 10 | PN 16 | PN 25 | PN 40 | PN 63 | PN 100 | PN 160 | PN 250 | PN 320 | PN 400 |
| 10 | 22 | 36 | 46 | 46 | 46 | 46 | 56 | 56 | 56 | 67 | 67 | 67 |
| 15 | 26 | 42 | 51 | 51 | 51 | 51 | 61 | 61 | 61 | 72 | 72 | 78 |
| 20 | 31 | 47 | 61 | 61 | 61 | 61 | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 36 | 52 | 71 | 71 | 71 | 71 | 82 | 82 | 82 | 83 | 92 | 104 |
| 32 | 46 | 66 | 82 | 82 | 82 | 82 | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 53 | 73 | 92 | 92 | 92 | 92 | 103 | 103 | 103 | 109 | 119 | 135 |
| 50 | 65 | 87 | 107 | 107 | 107 | 107 | 113 | 119 | 119 | 124 | 134 | 150 |
| 65 | 81 | 103 | 127 | 127 | 127 | 127 | 137 | 143 | 143 | 153 | 170 | 192 |
| 80 | 95 | 121 | 142 | 142 | 142 | 142 | 148 | 154 | 154 | 170 | 190 | 207 |
| 100 | 118 | 144 | 162 | 162 | 168 | 168 | 174 | 180 | 180 | 202 | 229 | 256 |
| 125 | 142 | 176 | 192 | 192 | 194 | 194 | 210 | 217 | 217 | 242 | 274 | 301 |
| 150 | 170 | 204 | 217 | 217 | 224 | 224 | 247 | 257 | 257 | 284 | 311 | 348 |
| 175 | 195 | 229 | 247 | 247 | 254 | 265 | 277 | 287 | 284 | 316 | 358 | 402 |
| 200 | 224 | 258 | 272 | 272 | 284 | 290 | 309 | 324 | 324 | 358 | 398 | 442 |
| 250 | 275 | 315 | 327 | 328 | 340 | 352 | 364 | 391 | 388 | 442 | 488 | - |
| 300 | 325 | 365 | 377 | 383 | 400 | 417 | 424 | 458 | 458 | 536 | - | - |
| 350 | 375 | 420 | 437 | 443 | 457 | 474 | 486 | 512 | - | - | - | - |
| 400 | 426 | 474 | 489 | 495 | 514 | 546 | 543 | 572 | - | - | - | - |
| 450 | 480 | 528 | 539 | 555 | - | 571 | - | - | - | - | - | - |
| 500 | 530 | 578 | 594 | 617 | 624 | 628 | 657 | 704 | - | - | - | - |
| 600 | 630 | 680 | 695 | 734 | 731 | 747 | 764 | 813 | - | - | - | - |
| 700 | 730 | 780 | 810 | 804 | 833 | 852 | 879 | 950 | - | - | - | - |
| 800 | 830 | 880 | 917 | 911 | 942 | 974 | 988 | - | - | - | - | - |
| 900 | 930 | 980 | 1017 | 1011 | 1042 | 1084 | 1108 | - | - | - | - | - |
| 1000 | 1040 | 1090 | 1124 | 1128 | 1154 | 1194 | 1220 | - | - | - | - | - |
| 1200 | 1250 | 1310 | 1341 | 1342 | 1364 | 1398 | 1452 | - | - | - | - | - |
| 1400 | 1440 | 1510 | 1548 | 1542 | 1578 | 1618 | - | - | - | - | - | - |
| 1600 | 1650 | 1730 | 1772 | 1764 | 1798 | 1830 | - | - | - | - | - | - |
| 1800 | 1850 | 1930 | 1972 | 1964 | 2000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2000 | 2050 | 2130 | 2182 | 2168 | 2230 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2200 | 2250 | 2340 | 2384 | 2378 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2400 | 2460 | 2550 | 2594 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2600 | 2670 | 2760 | 2794 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2800 | 2890 | 2980 | 3014 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3000 | 3100 | 3190 | 3228 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Kammprofilierte Dichtungen

04



Werknorm 100* = EN 12560-6 für Flansche nach ANSI B 16.5

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B 9 A, NPS 5 für ANSI-Flansche, Class 600, Werknorm 100, aus ...1):

Kammprofilierte Dichtung, B 9 A, NPS 5, Class 600, Werknorm 100, 1.4541/Graphit

* Kammprofilierte Dichtungen können auch nach Werknorm 146, mit einer auf den Nenndruck optimierten Dichtungsbreite, hergestellt werden.

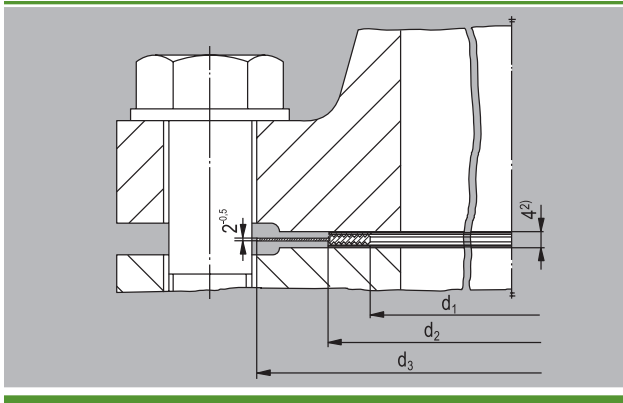
Für Flansche nach ANSI B16.5

| NPS | d ₁ | d ₂ | Class d ₃ | | | | | | |
|-------|----------------|----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 150 | 300 | 400 | 600 | 900 | 1500 | 2500 |
| 1/2 | 23,0 | 33,3 | 44,4 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 60,3 | 60,3 | 66,7 |
| 3/4 | 28,6 | 39,7 | 53,9 | 63,5 | 63,5 | 63,5 | 66,7 | 66,7 | 73,0 |
| 1 | 36,5 | 47,6 | 63,5 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 76,2 | 76,2 | 82,5 |
| 1 1/4 | 44,4 | 60,3 | 73,0 | 79,4 | 79,4 | 79,4 | 85,7 | 85,7 | 101,6 |
| 1 1/2 | 52,4 | 69,8 | 82,5 | 92,1 | 92,1 | 92,1 | 95,2 | 95,2 | 114,3 |
| 2 | 69,8 | 88,9 | 101,8 | 108,0 | 108,0 | 108,0 | 139,7 | 139,7 | 142,8 |
| 2 1/2 | 82,5 | 101,6 | 120,6 | 127,0 | 127,0 | 127,0 | 161,9 | 161,9 | 165,1 |
| 3 | 98,4 | 123,8 | 133,4 | 146,1 | 146,1 | 146,1 | 165,1 | 171,5 | 193,7 |
| 3 1/2 | 111,1 | 136,5 | 158,8 | 161,9 | 158,7 | 158,7 | - | - | - |
| 4 | 123,8 | 154,0 | 171,5 | 177,8 | 174,6 | 190,5 | 203,2 | 206,4 | 231,7 |
| 5 | 150,8 | 182,6 | 193,7 | 212,7 | 209,5 | 238,1 | 244,5 | 250,8 | 276,2 |
| 6 | 177,8 | 212,7 | 219,1 | 247,7 | 244,5 | 263,5 | 285,8 | 279,4 | 314,3 |
| 8 | 228,6 | 266,7 | 276,2 | 304,8 | 301,6 | 317,5 | 355,6 | 349,3 | 384,1 |
| 10 | 282,6 | 320,7 | 336,5 | 358,8 | 355,6 | 396,9 | 431,8 | 431,8 | 473,0 |
| 12 | 339,7 | 377,8 | 406,4 | 419,1 | 415,9 | 454,0 | 495,3 | 517,5 | 546,1 |
| 14 | 371,5 | 409,6 | 447,7 | 482,6 | 479,4 | 488,9 | 517,5 | 574,7 | - |
| 16 | 422,3 | 466,7 | 511,2 | 536,6 | 533,4 | 561,9 | 571,5 | 638,1 | - |
| 18 | 479,4 | 530,2 | 546,1 | 593,7 | 590,5 | 609,6 | 635,0 | 701,7 | - |
| 20 | 530,2 | 581,0 | 603,2 | 650,9 | 644,5 | 679,5 | 695,3 | 752,4 | - |
| 22 | 581,0 | 631,8 | 657,2 | 701,7 | 698,5 | 730,3 | - | - | - |
| 24 | 631,8 | 682,6 | 714,4 | 771,5 | 765,2 | 787,4 | 835,0 | 898,5 | - |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Kammprofilierte Dichtungen



Werknorm 136* für Flansche nach ASME B16.47 Serie A

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B 9 A, NPS 30, für Flansche nach ASME B16.47 Serie A, Class 600, Werknorm 136, aus...¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung, B 9 A, NPS 30, Class 600, Werknorm 136, 1.4541/Graphit

* Kammprofilierte Dichtungen können auch nach Werknorm 147, mit einer auf den Nenndruck optimierten Dichtungsbreite, hergestellt werden.

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben.
- 2) Dicke des Metallteils 3,8^{+0.2} mm bei Nennmaß 4. Andere Dicken bei Bestellung vereinbaren.

Für Flansche nach ASME B16.47 Serie A

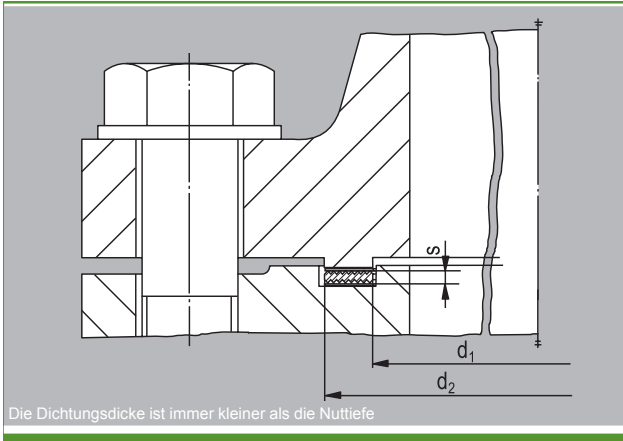
| NPS | d ₁ | d ₂ | Class | | | | |
|-----|----------------|----------------|-------|------|------|------|------|
| | | | 150 | 300 | 400 | 600 | 900 |
| 26 | 690 | 740 | 772 | 832 | 829 | 864 | 880 |
| 28 | 740 | 790 | 829 | 895 | 889 | 911 | 943 |
| 30 | 800 | 850 | 880 | 949 | 943 | 968 | 1007 |
| 32 | 845 | 905 | 937 | 1003 | 1000 | 1019 | 1070 |
| 34 | 895 | 955 | 987 | 1054 | 1051 | 1070 | 1134 |
| 36 | 950 | 1010 | 1045 | 1114 | 1114 | 1127 | 1197 |
| 38 | 960 | 1020 | 1108 | 1051 | 1070 | 1102 | 1197 |
| 40 | 1015 | 1075 | 1159 | 1111 | 1124 | 1153 | 1248 |
| 42 | 1065 | 1125 | 1216 | 1162 | 1175 | 1216 | 1299 |
| 44 | 1125 | 1185 | 1273 | 1216 | 1229 | 1267 | 1365 |
| 46 | 1175 | 1235 | 1324 | 1270 | 1286 | 1324 | 1432 |
| 48 | 1220 | 1290 | 1381 | 1321 | 1343 | 1388 | 1483 |
| 50 | 1270 | 1350 | 1432 | 1375 | 1400 | 1445 | - |
| 52 | 1320 | 1400 | 1489 | 1426 | 1451 | 1495 | - |
| 54 | 1375 | 1455 | 1546 | 1489 | 1515 | 1553 | - |
| 56 | 1430 | 1510 | 1603 | 1540 | 1565 | 1610 | - |
| 58 | 1485 | 1565 | 1661 | 1591 | 1616 | 1661 | - |
| 60 | 1535 | 1615 | 1711 | 1742 | 1680 | 1730 | - |

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Kammprofilierte Dichtungen

04



Für Flansche mit Feder und Nut

Nach DIN 2691 Ausgabe 11.71 (PN 10 bis PN 160)

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B7A, DN 100, aus...¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung, B7A, DN 100, DIN 2691, 1.4571/Graphit

Nach ANSI B 16.5 (150 bis 1500)

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B7A, NPS 5, breite Ausführung, aus...¹⁾:

Kammprofilierte Dichtung, B7A, NPS 5, ANSI B 16.5, breit, Feder und Nut, 1.4571/Graphit

Für DIN-Flansche

| DN | d ₁ | d ₂ |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| 4-6 ²⁾ | 20 | 30 |
| 8 ²⁾ | 22 | 32 |
| 10 | 24 | 34 |
| 15 | 29 | 39 |
| 20 | 36 | 50 |
| 25 | 43 | 57 |
| 32 | 51 | 65 |
| 40 | 61 | 75 |
| 50 | 73 | 87 |
| 65 | 95 | 109 |
| 80 | 106 | 120 |
| 100 | 129 | 149 |
| 125 | 155 | 175 |
| 150 | 183 | 203 |
| 175 | 213 | 233 |
| 200 | 239 | 259 |
| 250 | 292 | 312 |
| 300 | 343 | 363 |
| 350 | 395 | 421 |
| 400 | 447 | 473 |
| 500 | 549 | 575 |
| 600 | 649 | 675 |
| 700 | 751 | 777 |
| 800 | 856 | 882 |
| 900 | 961 | 987 |
| 1000 | 1062 ³⁾ | 1092 ³⁾ |

Maße in mm

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben
- 2) Nur für Flansche der Kältetechnik
- 3) Abmessungen nach DIN 2512

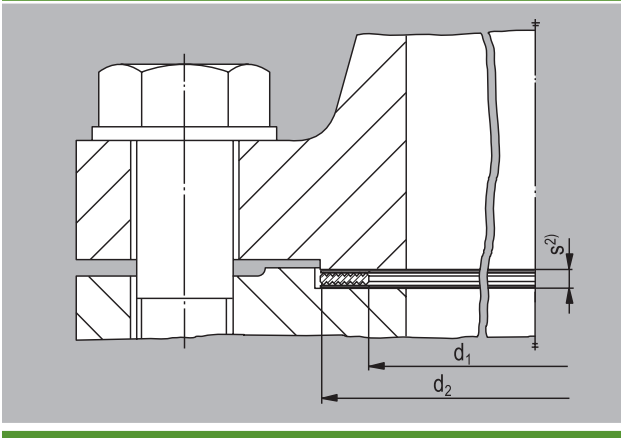
Für Flansche nach ASME/ANSI B16.5

| DN | schmal | | breit |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₂ |
| ½ | 25 | 35 | 35 |
| ¾ | 33 | 43 | 43 |
| 1 | 38 | 48 | 51 |
| 1¼ | 48 | 57 | 64 |
| 1½ | 54 | 64 | 73 |
| 2 | 73 | 83 | 92 |
| 2½ | 86 | 95 | 105 |
| 3 | 108 | 117 | 127 |
| 3½ | 121 | 130 | 140 |
| 4 | 132 | 145 | 157 |
| 5 | 160 | 173 | 186 |
| 6 | 191 | 203 | 216 |
| 8 | 238 | 254 | 270 |
| 10 | 286 | 305 | 324 |
| 12 | 343 | 362 | 381 |
| 14 | 375 | 394 | 413 |
| 16 | 425 | 448 | 470 |
| 18 | 489 | 511 | 533 |
| 20 | 533 | 559 | 584 |
| 24 | 641 | 667 | 692 |

Maße in mm

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben

Kammprofilierte Dichtungen



Für Flansche mit Vor- und Rücksprung

Nach DIN 2692 Ausgabe 5.66 (PN 10 bis PN 100)

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B7A, DN 100, aus...1):

Kammprofilierte Dichtung, B7A, DN 100, DIN 2692, 1.4541/Graphit

Für DIN-Flansche

| DN | d ₁ | d ₂ |
|------|----------------|----------------|
| 10 | 18 | 34 |
| 15 | 22 | 39 |
| 20 | 28 | 50 |
| 25 | 35 | 57 |
| 32 | 43 | 65 |
| 40 | 49 | 75 |
| 50 | 61 | 87 |
| 65 | 77 | 109 |
| 80 | 90 | 120 |
| 100 | 115 | 149 |
| 125 | 141 | 175 |
| 150 | 169 | 203 |
| 175 | 195 | 233 |
| 200 | 220 | 259 |
| 250 | 274 | 312 |
| 300 | 325 | 363 |
| 350 | 368 | 421 |
| 400 | 420 | 473 |
| 500 | 520 | 575 |
| 600 | 620 | 675 |
| 700 | 720 | 777 |
| 800 | 820 | 882 |
| 900 | 920 | 987 |
| 1000 | 1020 | 1091 |

Maße in mm

Nach ANSI B 16.5 (150 bis 1500)

Bestellbeispiel für eine kammprofilierte Dichtung mit Auflage, Profil B7A, NPS 5, breite Ausführung, aus...1):

Kammprofilierte Dichtung, B7A, NPS 5, ANSI B 16.5, Vor- und Rücksprung, breit, 1.4541/Graphit

Für Flansche nach ASME/ANSI B16.5

| NPS | schmal | | breit | |
|-------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₁ | d ₂ |
| 1/2 | | 18 | 21 | 35 |
| 3/4 | | 24 | 27 | 43 |
| 1 | | 30 | 34 | 51 |
| 1 1/4 | Vom Besteller anzugeben | 38 | 42 | 64 |
| 1 1/2 | | 44 | 48 | 73 |
| 2 | | 57 | 60 | 92 |
| 2 1/2 | | 68 | 73 | 105 |
| 3 | | 84 | 89 | 127 |
| 3 1/2 | | 97 | 102 | 140 |
| 4 | | 109 | 114 | 157 |
| 5 | | 137 | 141 | 186 |
| 6 | | 162 | 168 | 216 |
| 8 | | 213 | 219 | 270 |
| 10 | | 267 | 273 | 324 |
| 12 | | 318 | 324 | 381 |
| 14 | | 349 | 356 | 413 |
| 16 | | 400 | 406 | 470 |
| 18 | | 451 | 457 | 533 |
| 20 | | 502 | 508 | 584 |
| 24 | | 603 | 610 | 692 |

Maße in mm

- 1) Werkstoff bei Bestellung angeben
- 2) Die Dichtungsdicke ist immer kleiner als die Rücksprungtiefe