



## Dichtelemente (Dichtungen) - Dichtungsauswahl - Stand der Technik

Die Auswahl der Dichtelemente ist sehr komplex, weil neben den technischen Eigenschaften (Geometrie, Medium, Druck und Temperatur) auch viele EU-Verordnungen, EU-Richtlinien, EU-Leitlinien, nationale Gesetze (z.B. Produktsicherheitsgesetz ProdSG, Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG, Arbeitsschutzgesetz ArbSchG, Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz UVPG, ...), nationale Verordnungen (Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV, ...) beachtet werden müssen. Allen gemeinsam ist die Anforderung nach Einhaltung des „Stand der Technik“, bzw. bei den Anforderungen zum Emissionsschutz, die „Beste verfügbare Technik“, eingehalten werden müssen.

Dieses Poster soll Aufklärung und Hilfestellung zur Auswahl des richtigen, zugelassenen Dichtelements (Dichtung) geben. Betrachtet sind übliche Dichtelemente. Die Tabelle berücksichtigt die gängigsten Anforderungen und dient als Entscheidungshilfe. Sollten weitere Anforderungen bestehen, sind diese ebenfalls zu beachten.

Metall-Weichstoffdichtungen mit Füllbändern oder Auflagen aus PTFE / ePTFE werden immer noch häufig eingesetzt, werden aber wegen des PFAS-Verbotes nicht betrachtet.

| Komplexe Dichtungsauswahl nach dem Stand der Technik / Beste verfügbare Technik |  |   |   |   |  |   |   |                                 |   |   |
|---|--|---|---|---|--|---|---|---------------------------------|---|---|
| © Peter Thomsen · www.thomsen-bremen.de   |  |   |   |   |  |   |   |                                 |   |   |
| Art   | Weichstoffdichtungen                       |   |   |   | Metall-Weichstoffdichtungen                    |   |   |                                 |   | Metall-dichtungen   |
| Typ   | Faserstoff<br>ohne<br>/ mit<br>Innenbördel | Grafit mit<br>Stahlfolien-<br>einlage<br>ohne<br>/ mit<br>Innenbördel | PTFE/<br>ePTFE<br><br>PFAS-Verbot<br>beachten | Gummi-<br>Stahl-<br>Dichtung<br><br>NBR mit<br>Stahleinlage | Spiral-<br>dichtung<br><br>mit<br>Grafitinlage | Kammprofil-<br>dichtung<br><br>mit<br>Grafitauflage<br>0,5 mm | Wellring-<br>dichtung<br><br>mit<br>Grafitauflage<br>0,8 mm<br><br>mit<br>Grafitauflage<br>0,5 mm |                                 | Stahldichtung<br>mit NBR-<br>Elastomer-<br>dichtelement<br>im<br>Kraftneben-<br>schluss | RTJ-<br>Dichtung<br>(Ring Joints)<br>für<br>ASME<br>RJ-Flansche |
| Prinzipieller Aufbau des Dichtelements  |  |   |   |   |  |   |   |                                 | a)<br>b)  |   |
| Dicke des Dichtelements im Lieferzustand für DN50 PN10-40 in mm                 | 3  | 2   | 3   | 4   | 4,7  | 5   | 3   | 2,5                             | a) 5<br>b) 3  | R23 oval<br>2" Class150<br>17,46                                |
| Preis €/Stück (Basis 100 Stück) DN50 PN10-40                                    | 2,00<br>/ 3,25                             | 3,5<br>/ 4,75   | 4,00<br>/ 7,50                                | 3,50  | 5,80   | 7,40  | 3,80  | 3,40                            | a) 7,95<br>/ b) 6,85  | 8,25  |
| Temperatureinsatzgrenzen °C   | -10 bis 90                                 | -200 bis 400  | -200 bis 260                                  | -10 bis 90  | -200 bis 500                                   | -200 bis 500  | -200 - 500  | -200 bis 500                    | -10 bis 90  | -20 bis 280   |
| keine Versprödung Abs. 4.1 a), b); 4.3 1) 2)                                    | nicht erfüllt                              | erfüllt   | erfüllt                                       | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | nicht erfüllt   | erfüllt   |
| wenig Relaxation Abs. 4.1 b), d), e); 4.3 1) 2)                                 | nicht erfüllt                              | erfüllt   | nicht erfüllt                                 | nicht erfüllt   | nicht erfüllt                                  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | erfüllt   | erfüllt   |
| keine Alterung Abs. 4.1 c); 4.3 1) 2)   | nicht erfüllt                              | erfüllt   | erfüllt                                       | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | nicht erfüllt   | erfüllt   |
| externer Brand Abs. 2.12 1) 2)  | nicht erfüllt                              | nicht erfüllt   | nicht erfüllt                                 | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | nicht erfüllt   | erfüllt   |
| Minimierung schädlicher Emissionen 3) 4)  | nicht erfüllt                              | nicht erfüllt   | nicht erfüllt                                 | erfüllt   | nicht erfüllt                                  | erfüllt   | nicht erfüllt   | sehr gut erfüllt                | erfüllt   | sehr gut erfüllt  |
| Leckagerate nach EN 13555 mg / s · m 5)   | 3 x 10 <sup>-2</sup><br>0,03               | 3 x 10 <sup>-2</sup><br>0,03  | 6 x 10 <sup>-3</sup><br>0,006                 | 3 x 10 <sup>-6</sup><br>0,000003                            | 2 x 10 <sup>-3</sup><br>0,002                  | 5 x 10 <sup>-3</sup><br>0,005                                 | 7 x 10 <sup>-4</sup><br>0,0007  | 2 x 10 <sup>-5</sup><br>0,00002 | 3 x 10 <sup>-6</sup><br>0,000003  |   |
| mg / a · m 6)   | 946.080                                    | 946.080   | 189.216                                       | 95  | 63.072   | 157.680   | 22.075  | 630                             | 95  |   |
| kg / a · m  | 0,946                                      | 0,946   | 0,189   | 0,00009   | 0,0063   | 0,158   | 0,0022  | 0,00063                         | 0,00009   |   |
| m <sup>3</sup> Helium / a · m (1 m <sup>3</sup> He wiegt 179 g)                 | 5,285                                      | 5,285   | 1,056   | 0,0005  | 0,352  | 0,88  | 0,123   | 0,0035                          | 0,0005  |   |
| TRBS 2141 / TRGS 722 7)   | nicht erfüllt                              | nicht erfüllt   | nicht erfüllt                                 | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | nicht erfüllt   | erfüllt   |
| Blitzstromtragfähigkeit 8)  | nicht erfüllt                              | erfüllt   | nicht erfüllt                                 | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | erfüllt   | erfüllt   |
| keine Gefahr für explosive Dekompression (RGD) 9)                               | erfüllt                                    | erfüllt   | erfüllt                                       | nicht erfüllt   | erfüllt  | erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | nicht erfüllt   | erfüllt   |
| Schutz der Flanschdichtleiste vor Korrosion                                     | erfüllt                                    | erfüllt   | erfüllt                                       | erfüllt   | nicht erfüllt                                  | nicht erfüllt   | erfüllt   | erfüllt                         | erfüllt   | nicht erfüllt   |
| CO <sub>2</sub> Emission, g/Stück 10)   | 220 / 240                                  | 390 / 410   | 580 / 240                                     | 290   | 460  | 960   | 270   | 220                             | 625   | 355   |
| <b>Stand der Technik</b>  | <b>nicht erfüllt</b>                       | <b>nicht erfüllt</b>  | <b>nicht erfüllt</b>                          | <b>nicht erfüllt</b>  | <b>nicht erfüllt</b>                           | <b>erfüllt</b>  | <b>nicht erfüllt</b>  | <b>erfüllt</b>                  | <b>nicht erfüllt</b>  | <b>erfüllt</b>  |

1) Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU DGRL, Anhang 1 Grundlegende Sicherheitsanforderungen, Abs. 4.1, 4.2, 4.3, keine chemische und physikalische Veränderung usw.  
 2) Produktsicherheitsgesetz ProdSG, Produktsicherheitsverordnung 14. ProdSV  
 3) Methanverordnung 2024/1787/EU, Minimierungsgebot für schädliche Emissionen  
 4) Industrieemissions-Richtlinie 2010/75/EU IE-RL, Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG, Minimierungsgebot für schädliche Immissionen  
 5) Quelle: gasketdata.org, übliche Ø-Werte, Größe DN40 PN40, Prüfdruck 40 bar, Prüfmedium Helium  
 6) 1 Jahr (a) hat 31.536.000 s  
 7) Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG, Arbeitsschutzgesetz ArbSchG, Betriebssicherheitsverordg. BetrSichV-TRGS 722, 2.4.3.2 (2) a) konstruktiv auf Dauer technisch dicht  
 8) DVGW-Regelwerk, DIN 30691  
 9) RGD = Rapid Gas Decompression  
 10) Beispiel Dichtelement DN50 PN10-40, Emissionen aus den Werkstoffen des Dichtelements

Mehr zu Normen, deren Anwendung und Gültigkeit sowie vielen Themen zu Flanschen, Dichtungen und Schrauben finden Sie auf meiner Homepage [www.thomsen-bremen.de](http://www.thomsen-bremen.de), in der Rubrik Informationen.