

Flachdichtungen

im Rohrleitungs- und Apparatebau

Unter Flachdichtungen versteht man sowohl die aus Weichstoffen oder aus Metallen hergestellten Dichtungen als auch die aus Metall und Weichstoff gewickelt, geschichtet oder ummantelt aufgebauten Dichtungen.

Durch die vielseitigen Möglichkeiten des Dichtungsbaus kann den unterschiedlichen Anforderungen an Weichheit, Standfestigkeit oder Preis Rechnung getragen werden. Der abzudichtende Druck ist nicht allein ausschlaggebend bei der Auswahl der Dichtungstypen und des Werkstoffes. Medium, Temperatur und Einbausituation (Flanschart, Oberflächenbeschaffenheit der Dichtleiste und dergleichen) sowie die zur Verfügung stehenden Schraubenkräfte sind ebenfalls bei der Auswahl zu berücksichtigen. Der Zusammenhang zwischen diesen Größen ist in dem Buch von H. J. Tückmantel „Die Optimierung statischer Dichtungen“, Kempchen-Verlag Oberhausen, deutlich herausgearbeitet worden. Danach kann für jede Dichtungsart unter Berücksichtigung der Einbausituation und der Temperatur eine Mindestflächenpressung σ_v und eine maximal ertragbare Flächenpressung σ_o angegeben werden. Die Dichtung soll unter Berücksichtigung der Streuung der Einbauschraubenkraft U_{SO} mit einer Einbauflächenpressung zwischen σ_v und σ_o montiert werden. Im Betriebszustand muß die verbleibende Flächenpressung $\sigma_p = 1,5 \cdot p$ gewährleistet sein.

In unseren Einzelprospekten über Dichtungen werden Dichtkennwerte σ_v und σ_o für 20°C und 300°C genannt. Auch im Entwurf DIN 2505 (Januar 1986) werden die gewohnten Kennwerte $k_o \cdot K_D$ bzw. k_o sowie k_1 nicht mehr verwendet, sondern es werden ebenfalls Flächenpressungen als Einsatzgrenzen der Dichtungen angegeben. Im DIN-Entwurf wird von Unter- und Obergrenzen der Verformung und des Betriebszustandes gesprochen. Die Dichtkennwerte heißen σ_{vU} ; σ_{vO} ; σ_{BU} ; σ_{BO} . Bis auf σ_{BU} handelt es sich um Kennwerte, die von der Art der Dichtung und von der Einbausituation sowie der Beanspruchungstemperatur abhängen. σ_{BU} als Untergrenze der Betriebsdichtungsdruck entspricht $\sigma_p = 1,5 \cdot p$ und hängt viel stärker vom abzudichtenden Innendruck als von der Dichtung selbst ab.

Erläuterungen zu unseren Rauhtiefenangaben

Die Angaben in unseren Einzelprospekten über Dichtungen sind als empfohlene maximale Rauhtiefe bezeichnet und auch so zu verstehen. Feinere Rauhtiefen sind im allgemeinen zu bevorzugen, besonders dann, wenn niedrige Leckagen gewünscht werden. Größere Rauheiten können durchaus toleriert werden, insbesondere bei PTFE und Graphit in Form von Auflagen oder als massive Dichtung. Für alle Metall-Weichstoff- und Weichstoff-Dichtungen

gen ist eine Rauhtiefe zulässig, wie sie der Dichtfläche Form C also $R_z < 160 \mu m$ oder Stock-finish entspricht.

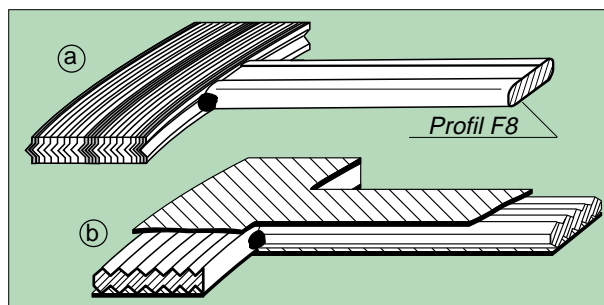
Je nach Weichheit der Dichtungsoberfläche dringt der Werkstoff mehr oder weniger tief in die Bearbeitungsriefen der Flansche ein. Nicht ausgefüllte Riefen bedeuten Leckagen. Je feiner die Flanschflächen, je kleiner die Leckage. Allein bei Metall-Dichtungen oder Dichtungen mit Metallummantelung sollten die angegebenen Rauheitsbereiche eingehalten werden. Wird die genannte Obergrenze überschritten, so tritt eine wesentliche Verschlechterung ein. Ein Unterschreiten der Untergrenze ist erlaubt, bedeutet aber keine wesentliche Verbesserung. Wie leicht einsichtig ist, kann man aus der Rauhtiefenangabe allein noch keine Schlüsse ziehen; denn es ist auch die Form der Rauhtiefen zu beachten. Eine "stock-finish" gefertigte Oberfläche, die mit einem "round nosed tool" hergestellt wird, hat bei gleichem R_z -Wert ein wesentlich günstigeres Dichtverhalten als eine mit spitzem Stahl bearbeitete Dichtfläche. Die Bearbeitung sollte möglichst durch Drehen erfolgen und nicht durch z.B. Fräsen.

Spezielle Hinweise für den Apparatebau

Als Dichtungen für Apparate-Flansche können prinzipiell alle Flachdichtungstypen eingesetzt werden. Je nach den Anforderungen an Zuverlässigkeit und Standfestigkeit haben sich insbesondere bewährt:

- Flachdichtungen aus Weichstoff oder Metall
- Spiraldichtungen SPIROFLEX
- Kammprofilierte Dichtungen mit Auflage
- CONVEX- Dichtungen mit Auflage
- Metall- und PTFE- ummantelte Dichtungen

PTFE-ummantelte Dichtungen werden besonders für oberflächenempfindliche, emaillierte Apparate eingesetzt. Flachdichtungen aus Weichstoff oder Metall werden je nach Durchmesser nahtlos oder aus mehreren Teilen gefertigt. Bei SPIROFLEX-Dichtungen sind die Stege in der Regel nach Profil F 8 ausgeführt und angeheftet (siehe Abbildung a). Bei Convex- und kammprofilierten Dichtungen werden gleiche profilierte Stege angeheftet (siehe Abbildung b).



Ermittlung der effektiven Dichtungsbreite

Metallummantelte Dichtungen mit angehefteten Stegen bieten gegenüber nahtlos gefertigten größere Sicherheit. Convex-Dichtungen für rechteckige Flansche werden auf Gehrung geschweißt. Kammprofil-Dichtungen können nur hartgelötet werden. Spiroflex-Dichtungen lassen sich nicht in Rahmenform herstellen. Weitere Informationen finden Sie in unseren Einzelprospekten.

Ermittlung der effektiven Dichtungsbreite

Die theoretische Ermittlung der sich einstellenden Dichtflächenbreite (b_D) ist schwierig und aufgrund der verschiedenen Einflußparameter nicht exakt möglich. Unter der Annahme, daß bei Flachdichtungen die gesamte gedrückte Dichtungsfläche gleichmäßig trägt ergibt sich

bei glatten Flansche, Flanschen mit Vor- und Rücksprung sowie bei Flanschen mit Nut und Feder die Dichtflächenbreite $b_D = (d_a - d_i) / 2$ aus dem Innen- (d_i) und Außendurchmesser (d_a) der Dichtung.

Bei Flanschen mit Dichtleiste wird die Dichtung nur vom Innen- (d_i) bis zum Dichtleistendurchmesser (d_4) gedrückt, so daß sich die Dichtflächenbreite zu $b_D = (d_4 - d_i) / 2$ ergibt. Der Dichtleistendurchmesser (d_4)* kann den abgebildeten Tabellen entnommen werden.

Für Metall-Weichstoffdichtungen z.B. CONVEX-, Kammprofil- oder Spiral-Dichtungen ist zu beachten, daß die Dichtung nur in einem begrenzten Bereich trägt. Nur dieser Bereich ist zu Ermittlung der Dichtflächenbreite zu berücksichtigen.

Außenmaß der Dichtleiste (d4) bei Flanschen mit Dichtleiste nach DIN

DN	Maße in mm											
	1 u. 2,5	6	10	16	25	40	64	100	160	250	320	400
10	35	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
15	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
20	50	50	58	58	58	58	-	-	-	-	-	-
25	60	60	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
32	70	70	78	78	78	78	-	-	-	-	-	-
40	80	80	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
50	90	90	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
65	110	110	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
80	128	128	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
100	148	148	158	158	162	162	162	162	162	162	162	162
125	178	178	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188
150	202	202	212	212	218	218	218	218	218	218	218	218
175	-	-	-	242	248	260	260	260	260	-	260	-
200	258	258	268	268	278	285	285	285	285	285	285	285
250	312	312	320	320	335	345	345	345	345	345	345	-
300	365	365	370	378	395	410	410	410	410	-	-	-
350	415	415	430	438	450	465	465	465	-	-	-	-
400	465	465	482	490	505	535	535	-	-	-	-	-
500	570	570	585	610	615	615	-	-	-	-	-	-
600	670	670	685	725	720	-	-	-	-	-	-	-
700	775	775	800	795	820	-	-	-	-	-	-	-
800	880	880	905	900	930	-	-	-	-	-	-	-
900	980	980	1005	1000	1030	-	-	-	-	-	-	-
1000	1080	1080	1110	1115	1140	-	-	-	-	-	-	-

Außenmaß der Dichtleiste (Øg) bei Flanschen mit Dichtleiste nach ANSI/ASME B16.5

NPS	Maße in mm
	class 150 bis 2500
1/2	35,1
3/4	42,9
1	50,8
1 1/4	63,5
1 1/2	73,2
2	91,9
2 1/2	104,6
3	127,0
3 1/2	139,7
4	157,2
5	185,6
6	215,9
8	269,7
10	323,9
12	381,0
14	412,7
16	469,9
18	533,4
20	584,2
24	692,2

Außenmaß der Dichtleiste (Øg) bei Flanschen mit Dichtleiste nach ASME B16.47 Serie A

NPS	Maße in mm				
	150	300	400	600	900
26	749,3	749,3	749,3	749,3	749,3
28	800,1	800,1	800,1	800,1	800,1
30	857,2	857,2	857,2	857,2	857,2
32	914,4	914,4	914,4	914,4	914,4
34	965,2	965,2	965,2	965,2	965,2
36	1022,3	1022,3	1022,3	1022,3	1022,3
38	1073,1	1028,7	1035,0	1050,1	1098,5
40	1123,9	1085,8	1092,2	1111,2	1162,0
42	1193,8	1136,6	1143,0	1168,4	1212,8
44	1244,6	1193,8	1200,1	1225,5	1270,0
46	1295,4	1244,6	1257,3	1276,3	1333,5
48	1358,9	1301,1	1308,1	1333,5	1384,3
50	1409,7	1358,9	1362,0	1384,3	-
52	1460,5	1409,7	1412,8	1435,1	-
54	1511,3	1466,8	1470,0	1492,2	-
56	1574,8	1517,6	1527,1	1543,0	-
58	1625,6	1574,8	1577,9	1600,2	-
60	1676,4	1625,6	1635,1	1657,3	-

Außenmaß der Dichtleiste (Øg) bei Flanschen mit Dichtleiste nach ASME B16.47 Serie B

NPS	Maße in mm					
	75	150	300	400	600	900
26	704,9	711,2	736,6	711,2	726,9	762,6
28	755,7	762,0	787,4	762,0	784,4	819,2
30	806,5	812,8	844,6	819,2	841,2	876,3
32	857,3	863,6	901,7	873,3	895,4	927,1
34	927,1	920,8	952,5	927,1	952,5	990,6
36	992,1	971,6	1009,7	980,9	1009,7	1027,8
38	1042,9	1022,4	1060,5	-	-	-
40	1093,7	1079,5	1114,6	-	-	-
42	1144,5	1130,3	1168,4	-	-	-
44	1203,5	1181,1	1219,2	-	-	-
46	1225,6	1234,9	1270,0	-	-	-
48	1276,4	1289,1	1327,2	-	-	-
50	1327,2	1339,9	1378,0	-	-	-
52	1378,0	1390,7	1428,8	-	-	-
54	1428,8	1441,5	1479,6	-	-	-
56	1479,6	1492,3	1536,7	-	-	-
58	1536,7	1543,1	1593,8	-	-	-
60	1587,5	1600,2	1651,0	-	-	-

*Bei ANSI- und ASME-Flanschen ist die Bezeichnung des Dichtleistendurchmessers: **g**

Flachdichtungen aus Weichstoff

Weichstoffdichtungen sind universelle Dichtelemente mit großem Anwendungsspektrum in allen Bereichen der Industrie. Sie werden im Temperaturbereich von - 200°C bis maximal + 500°C eingesetzt. Je nach Medium, Medienkonzentration, Temperatur, Druck und Flanschform ist ein geeigneter Werkstoff auszuwählen.

Wir fertigen Flachdichtungen aus allen gebräuchlichen Weichstoffen. Siehe auch unser Prospekt "**Gebräuchliche Werkstoffe**".

Im allgemeinen sind dünne Dichtungen dickeren vorzuziehen. Die übliche Dicke der Dichtungen ist 1,5; 2 und 3 mm. Faserstoff-Dichtungen werden vorzugsweise in 0,8; 1 und 1,5 mm Dicke eingesetzt, da sie eine geringere Standfestigkeit besitzen.

PTFE-Dichtungen sind wegen Fließens so dünn wie möglich einzusetzen, z.B. 0,5 mm dick.

Die Oberflächengüte und Ebenheit der Flansche sind ausschlaggebend für die zu wählende Dichtungsdicke. Je besser die Flanschflächen, um so dünner darf die Dichtungsdicke sein. Weichstoffdichtungen erfordern nur geringe Vorverformungs-Flächenpressungen σ_v , können aber besonders bei schmaler Dichtungsbreite auch leichter überlastet werden als Metaldichtungen oder Metall-Weichstoffdichtungen. Um ein Versagen sicher zu verhindern, muß die aufgebracht Dichtflächenpressung zwischen σ_v und σ_θ liegen und die folgenden Breiten-/Höhenverhältnisse sind einzuhalten:







Werkstoff	$b_D/h_D >$
Graphit mit Verstärkung	8
Graphit ohne Verstärkung	12
Faserstoff-Platte	10
PTFE	20

Ergeben sich aufgrund der Konstruktion kleinere Verhältnisse, so sind die Dichtungen zu kammern, z. B. durch Nut-/Feder oder Vor-/Rücksprung-Flansche. Bei der Ermittlung der Einbauschraubenkraft ist die verringerte Standfestigkeit durch Abminderung des σ_θ -Wertes entsprechend zu berücksichtigen. Der σ_v -Wert wird nicht beeinflusst.

Die angegebenen Flächenpressungswerte wurden der Veröffentlichung "Die Optimierung statischer Dichtungen", Hans-Joachim Tückmantel, Kempchen-Verlag, Oberhausen 1990, 3. Auflage, entnommen.

Flachdichtungen aus Weichstoff sind in Ringform, als Rahmen, als ovale Dichtung und fast jeder Sonderform lieferbar.

Zum Verschluß der porösen Schnittflächen bei Dichtungen aus Faserstoffplatten (FA) oder aus expandiertem, flexiblem Graphit bzw. RivaTherm-Super werden Dichtungen nach **Profil F1** innen mit einem dünnen Metallband

Profil	Querschnitt
A1	 RivaTherm-Super mit Glattblech
	 RivaTherm-Super mit Klettblech
	 Weichstoff
F1	
F5	
F7*	

eingefasst. Bei Dichtungen nach Profil F1 aus FA erhöht sich die erforderliche Mindestflächenpressung geringfügig. Wegen der höheren Kompressibilität von ca. 50% gelten bei Graphitwerkstoffen die gleichen Flächenpressungen, auch wenn sie innen mit Metallband eingefasst sind.

Dichtungen nach **Profil F5** mit einer äußeren Einfassung durch ein dünnes Metallband werden dort eingesetzt, wo die Medienbeanspruchung von außen erfolgt. Dies ist beispielsweise der Fall bei selbstdichtenden Mannloch- oder Kopflochverschlüssen oder auch im Apparatebau, wenn innere Einbauten abzudichten sind. Um Mißverständnisse auszuschließen, muß darauf hingewiesen werden, daß es sich bei diesem Dichtungsprofil nicht um eine Dichtung mit einem verstärkenden Außenring handelt, wie dies von einschlägigen Regelwerken als "nicht herausdrückbare Dichtung mit Metallaußenring" angesprochen wird.

Profil		A1	A1	A1	A1	A1	F1/F5	A1	A1			
Werkstoffe		FA 1 mm	FA 1,5 mm	FA 2 mm	PTFE	Gummi	FA / 1,4541	RivaTherm-Super Glattblech	RivaTherm-Super Klettblech			
Empfohlene max. Rauhtiefe der Flanschflächen	von	50	50	50	50	50	25	50	50			
	bis	100	100	100	100	100	50	100	100			
Flächenpressungsgrenzen für 20 °C	σ_v	40	35	30	15	2	35	10	20			
	σ_θ	100	80	60	90	15	60	120	140			
Flächenpressungsgrenzen für 300 °C	σ_v	-	-	-	-	-	-	10	20			
	σ_θ	-	-	-	-	-	-	110	120			

Bei **Profil F7** ist sowohl eine innere als auch eine äußere Einfassung mit einem dünnen Metallband vorgesehen. Dies kann vorteilhaft sein, wenn das Extrudieren des weichen Dichtwerkstoffes in Spalte, wie sie sich z.B. beim Einsatz in Flanschverbindungen mit Vor- und Rücksprung ergeben können, verhindert werden soll. Es ist zu beachten, daß für Nut-/Feder-Abmessungen gemäß DIN- bzw. ANSI-Standard die Dichtungscharakteristik einer Dichtung mit Profil F1, F5 oder F7 der einer metallummantelten Dichtung entspricht.

RivaTherm-Produkte

RivaTherm-Super polymer laminiert- aus expandiertem Graphit und in der Regel mehreren Einlagen aus Metallfolien mit chlorid- und sulfidarmem Polymerfilm. Aufgrund der sehr dünnen Filmstärke < 5 µm hat das Laminat eine sehr hohe Druckstandfestigkeit. Hervorragend geeignet für Sonderdichtungen.

RivaTherm-Super mit Klettblech; kleberfreie Graphitplatte mit inniger mechanischer Verbindung von Klettblech und Graphit, daher geeignet für schmalrandige Dichtungen.

RivaChem-Produkte

RivaChem; PTFE-Werkstoffe ohne oder mit Füllstoff. Gefüllte Ausführung mit Glas, Graphit oder Bronze.

RivaChem-Super; kleberfreie PTFE-Platte mit inniger Verbindung von Klettblech 1.4401 und PTFE. Fertige Dichtungen, auch mit innen geschlossener Hülle aus PTFE gemäß Profil F1 möglich. Metallische Einfassungen sind bei PTFE-Dichtungen unüblich, aber möglich.

Faserstoff-Platten

Durch die Anwendungsverbote oder -beschränkungen bei Asbest und asbesthaltigen Dichtungen, wie z.B. It, werden stattdessen nur noch asbestfreie Werkstoffe eingesetzt. Faserstoffplatten (FA) haben bei Dampf, Wasser und wässrigen Lösungen einen nur auf 150°C bis 180°C begrenzten Anwendungsbereich gefunden, obwohl einige Hersteller weit höhere Einsatztemperaturen nennen. In einer Kautschukmatrix sind Aramid-, Glas-, Kohle- bzw. Kalziumsulfat-Fasern eingebettet. Es ist eine Vielzahl von Varianten erhältlich. Alle diese Varianten werden gemäß DIN 28091 mit FA bezeichnet. Wegen der geringeren Druckstandfestigkeit empfiehlt es sich, bei FA-Dichtungen nur 2/3 der üblichen Dichtungsdicke zu wählen.

Dichtungen aus Weichstoffen werden bemaßt bei:

Flanschen mit Dichtleiste

- nach DIN 2690 für DIN-Flansche
- nach ANSI B 16.21 für ANSI B 16.5-Flansche
- nach ANSI B 16.20 für ASME B16.47 Flansche
- nach DIN EN 1514 für Flansche DIN EN 1092

ovalen Flanschen

- nach DIN 71511

Flansche mit Feder und Nut; Einlegering für Flansche Nut gegen Nut

- nach DIN 2691
- nach ANSI B 16.5
- nach DIN EN 1514-1 für Flansche DIN EN 1092

Flansche mit Vor- und Rücksprung

- nach DIN 2692
- nach ANSI B 16.5
- nach DIN EN 1514-1 für Flansche DIN EN 1092

Dichtscheiben für Anschlüsse an Druckmeßgeräten und zugehörigen Armaturen

- nach DIN EN 837

Dichtungen mit Schraubenlöchern für glatte Flansche und Flansche mit Dichtleiste

- nach DIN 86071
- nach DIN 86072
- nach ANSI B 16.21 und Werknorm 132 für ANSI B 16.5-Flansche
- nach Werknorm 142 für ASME B16.47 Serie A-Flansche

Verschraubungen

- nach DIN 7603

Apparateflanschverbindungen

- nach DIN 28040

Flanschverbindungen nach DIN 20002, 20003

- nach DIN 20006

Flanschverbindungen nach DIN 82330

- nach DIN 82330

Abmessungen siehe unser Prospekt "**Allgemeine Maßtabellen DIN, ANSI, BS für Flachdichtungen**"

Flachdichtungen aus Metall

Massive Flachdichtungen aus Metall werden angewendet in Bereichen, in denen aufgrund des Mediums, der Temperatur, des Druckes und/oder der zulässigen Leckrate Weichstoffdichtungen oder Metall-Weichstoffdichtungen weniger geeignet sind. Sie haben sich sowohl bei niedrigen Temperaturen -200 °C als auch bei hohen Temperaturen über 600 °C bewährt. Sie werden von relativ niedrigen bis zu höchsten Drücken verwendet.

Die Dicke der Dichtung und der Dichtungs-Werkstoff sind im großen Maße abhängig von den Flanschflächen und den Einsatzbedingungen. Je besser die Flanschflächen in Oberflächengüte und Ebenheit sind, um so dünner kann die Dichtung gewählt werden, z.B. 0,5 mm - 1 mm als Dichtung bei Spinddüsenstöcken oder 2 - 3 mm als massive Alu-Dichtung bei Wärmetauschern.

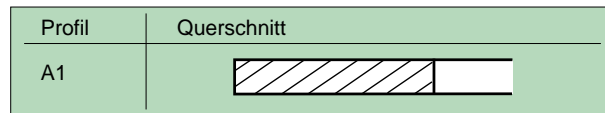
Zu beachten ist, daß weiche Metalle (z.B. Aluminium oder Silber) nur relativ geringe Flächenpressungen zum Vorverformen erfordern, härtere Werkstoffe, insbesondere die Stähle, benötigen dagegen hohe Dichtpressungen. Die absolute Höhe der Dichtpreßkräfte kann reduziert werden, wenn man schmale Dichtungen anstelle von breiten Dichtungen einsetzt oder härtere Metalle mit dünnen Überzügen aus weicheren Metallen galvanisch beschichtet.

Beschichtungen aus Kupfer, Nickel, Silber oder Zinn bis maximal 100 µm führen zu deutlich besseren Dichteigenschaften und wesentlich niedrigen Verformungsflächenpressungen σ_v . Für die genannten Flanschrauhstiefen ist eine Beschichtungsdicke von 35 bis 50 µm ausreichend. Schmale Dichtungen sind bei gleicher Schraubkraft höher belastet und können bei ungenügender Standfestigkeit fließen, so daß es zu einem Verlust der Schraubkraft sowie Undichtigkeiten kommt.

Um ein Fließen unter Last oder gar eine Zerstörung der Dichtung zu vermeiden, sind schmale Flachdichtungen evtl. zu kammern, wie es bei Flanschen mit Feder und Nut der Fall ist. Auch bei einer gekammerten Ausführung kann eine Schädigung der Dichtung nicht ausgeschlossen werden und zwar, wenn der Dichtungswerkstoff gegen Spaltkorrosion empfindlich ist. In diesem Fall kann der Einbau in einer Nut sogar nachteilig sein. Um eine Schädigung der Dichtung zu verhindern ist sicherzustellen, daß in allen Betriebszuständen die maximal zulässige Flächenpressung σ_δ nicht überschritten wird.

Die angegebenen Flächenpressungsgrenzwerte wurden der Veröffentlichung "Die Optimierung statischer Dichtungen", Hans-Joachim Tückmantel, Kempchen-Verlag, Oberhausen 1990, 3. Auflage, entnommen.

Wir fertigen Flachdichtungen aus allen gebräuchlichen Metallen. Siehe dazu auch unser Prospekt "Gebräuchliche Werkstoffe"



Sowohl Flachdichtungen in Ringform als auch Sonderformen, die mit speziellen Werkzeugen gefertigt werden sind lieferbar. Aus Korrosionsschutzgründen sind galvanische Überzüge möglich. Bei Kupfer-Dichtungen mit Korrosionsschutzschicht aus härterem Nickel beträgt die Schichtdicke nur wenige µm, damit das Dichtverhalten durch die härtere Schutzschicht möglichst unbeeinflusst bleibt.

Dichtungen aus Metall werden bemaßt bei: ovalen Flanschen

- nach DIN 71511

Dichtscheiben für Anschlüsse an Druckmeßgeräten und zugehörigen Armaturen

- nach DIN EN 837

Verschraubungen

- nach DIN 7603

Abmessungen siehe unser Prospekt "Allgemeine Maßtabellen DIN, ANSI, BS für Flachdichtungen".

Profil		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Werkstoffe		Armco (1.1003) RSt.28 (1.0326)	St.35 (1.0308) St.38.8 (1.0305)	12CrMo 19 5 (1.7362)	13CrMo 44 (1.7335)	X6CrNiTi 18 10 (1.4541)	X15CrNiSi 20 12 (1.4828)	Nickel Ni 99.6 (2.4060) Ni 99.2 (2.4066)	Kupfer	Aluminium	Fein-Silber 99.98 Ag	
Empfohlene max. Rauhtiefe der Flanschflächen	µm	von	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	3,2	12,5	6,3
		bis	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,3	25	12,5
Flächenpressungsgrenzen für 20 °C	N/mm ²	σ_v	235	265	400	300	335	400	190	135	70	50
		σ_δ	525	600	900	675	750	900	510	300	140	160
Flächenpressungsgrenzen für 300 °C	N/mm ²	σ_v	235	265	400	300	335	400	190	135	-	50
		σ_δ	315	390	730	585	630	750	480	150	-	135

Unser besonderer Service für Sie

$$F_{SO} \cong d_D \cdot \pi \cdot b_V \cdot \sigma_V \cdot U_{SO} = d_D \cdot \pi \cdot b_V \cdot \sigma_{min}$$

$$F_{SO} \cong d_D \cdot \pi \cdot b_\vartheta \cdot \frac{\sigma_\vartheta}{U_{SO}} = d_D \cdot \pi \cdot b_\vartheta \cdot \sigma_{max}$$

$$\sigma_{min} \cong \frac{F_{p1}}{F_{pp}}$$

$$\sigma_{max} \cong \left(\frac{F}{-} \right)$$



Wir halten in unserem **umfangreichen Vorratslager** für Sie viele genormte und **sogar ungenormte Abmessungen** auf Abruf bereit. Unser Halbzeuglager ist vielfältig sortiert, um Sie möglichst schnell beliefern zu können.



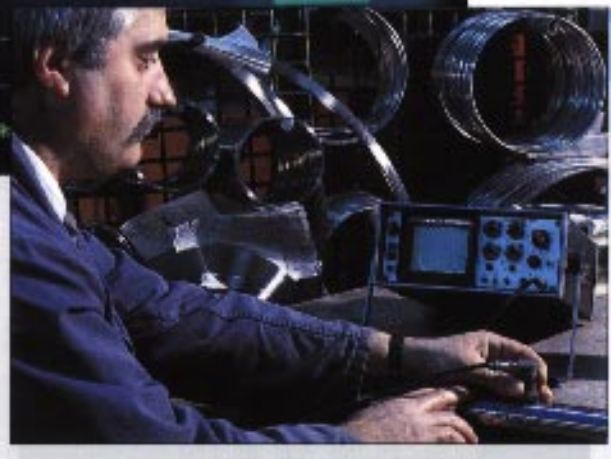
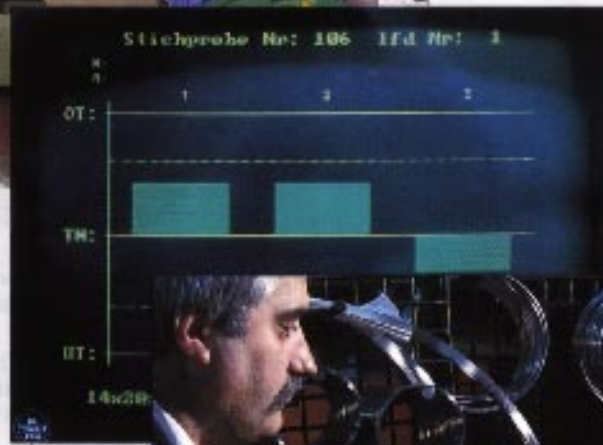
Wir verfügen über **modernste Maschinen** und unsere erfahrenen Mitarbeiter in der Produktion garantieren unsere hohe Qualität.

Wir haben ein schriftlich festgelegtes Qualitätssicherungs-System und sind nach DIN EN ISO 9001 und QS9000/DIN EN 9002 zertifiziert.

Die darin beschriebenen Qualitätssicherungs-Maßnahmen werden ständig überprüft und vervollkommenet.

Wir besitzen u. a. folgende Zulassungen:
 -KTA 1401 durch Siemens-KWU; für Kernkraftwerke
 -API Spec Q1/Spec. 6A durch Third Party; für die Erdölindustrie
 -Gütesiegel RAL-GZ 719 durch VGB; für Weichstoff-Kompensatoren

kempchen verwendet nur erprobte Werkstoffe, die zusätzlich einer laufenden Kontrolle in unserem modernen chemischen und physikalischen Labor unterzogen werden.



kempchen & Co. GmbH
 Alleestraße 4 • 46049 Oberhausen
 Tel.: (0208) 8482-0 • Telefax (0208) 8482-285
 E-mail: info@kempchen.de
 URL: www.kempchen.de

kempchen
die richtige Wahl!

Dichtungen • Packungen • Kompensatoren • Gummi- und Kunststoffherzeugnisse
 212/02990005