

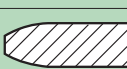
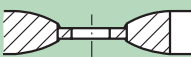


# Linsen-Dichtungen

## Die bewährten Hochdruckdichtungen

Linsen-Dichtungen sind mehrmals wiederverwendbar, da im wesentlichen die Dichtwirkung durch elastische Deformation der Oberflächen erzielt wird.

Die projizierte Dichtungsbreite  $b_D$  ergibt sich unter Berücksichtigung des Winkels  $\alpha$ , den die Dichtfläche gegen die Krafrichtung (Rohrachse) bildet in Abhängigkeit vom E-Modul  $E_D$  und der aufgetragenen Flächenpressung zu  $b_D = 100 \cdot \sigma / E_D \cdot r \cdot \sin \alpha$ .

Profil	Querschnitt
A4	 Halblinse
A5	 Linse
A5 S	 Linsen-Steckscheibe
A5 BS	 Linsen-Brillensteckscheibe

Die Berechnung nach DIN 2505 Vornorm mit den Dichtungskennwerten  $k_0$  und  $k_1$  - die eine fiktive Breite darstellen - werden den komplizierten Verhältnissen bei Schmiegedichtungen nicht gerecht. Genauer lassen sich die Anwendungsgrenzen von Linsen-Dichtungen in Abhängigkeit von Werkstoff, Durchmesser, Druck und Temperatur unter anderem gemäß der Veröffentlichung "Die Optimierung statischer Dichtungen" 3. Auflage, von Hans-Joachim Tückmantel, erschienen im Kempchen-Verlag, Oberhausen 1990, ISBN-Nr. 3-88432-003-3 berechnen. Hier sind die Dichtungskennwerte durch die Werte  $\sigma_v$  und  $\sigma_0$ , sowie durch die oben angegebene Dichtbreite  $b_D$  ersetzt.

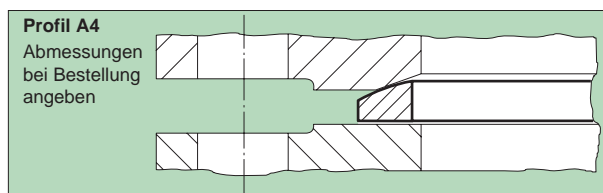
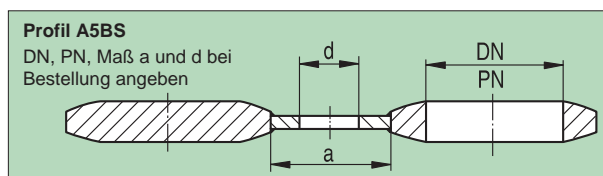
Linsen-Dichtungen sind gegen Überbelastung unempfindlich. Mit zunehmender Belastung vergrößert sich die Kontaktfläche zwischen der kugligen Linsenoberfläche und der kegeligen Flanscheindrehung, so daß die Flächenpressung nur unterproportional ansteigt.

Nachteilig bei den genormten Dichtlinsen ist zum einen, daß bei hohen Drücken und Temperaturen die Dichtlinse im Umfang gestaucht werden kann und somit die Vorspannung der Verbindung nachläßt. Zum anderen kann - besonders bei größeren Nennweiten - der Flansch im Bereich des Dichtleistendurchmessers  $d_s$  schon bei kleiner Verdrehung aufsitzen und im Dichtdurchmesser abheben.

An Sonderausführungen fertigen wir auch Balglinsen, Linsen-Brillensteckscheiben und Halblinsen.

**Balglinsen** werden überall dort verwendet, wo unterschiedliche radiale Dehnungen der Flansche aufgenommen werden sollen.

**Linsen-Brillensteckscheiben** bestehen aus einer Dichtlinse und einer Linsensteckscheibe, die durch einen Steg verbunden sind. Es ist auch üblich, Linsensteckscheiben für sich alleine zu verwenden. In diesem Fall werden zweckmäßigerweise Laschen angeschweißt, um die Linsensteckscheibe kenntlich zu machen.



**Halblinsen Profil A4** sind nur auf einer Seite mit der entsprechenden Linsengeometrie versehen, während die andere Seite flach ist. Durch die Verwendung von Halblinsen wird der Übergang auf eine andere Flanschform ermöglicht. Halblinsen werden auch zur Aufnahme radialer Dehnungen eingesetzt.

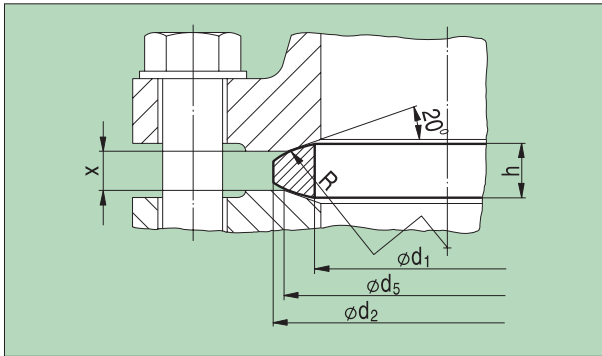
Profil	A4, A5, A5S, A5BS											
	Werkstoffe	Eisen 1.1003	wärmefester Baustahl 1.5415	wärmefester Baustahl 1.7362	rostfreier Edelstahl 1.4541	rostfreier Edelstahl 1.4828	Stahl St. 35 verkupfert	Edelstahl 1.4541 versilbert	Kupfer 2.0090	Monel 2.4360		
Empfohlene max. Rauhtiefe der Flanschflächen	µm	von	3,2	3,2	3,2	1,6	1,6	3,2	6,3	3,2	3,2	
		bis	6,3	6,3	6,3	3,2	3,2	6,3	12,5	6,3	6,3	
Flächenpressungsgrenzen für 20 °C	N/mm²	$\sigma_v$	235	300	400	335	400	135	100	135	260	
		$\sigma_0$	525	675	900	750	900	600	750	300	660	
E-Modul bei 20 °C	kN/mm²		210	210	210	200	200	210	200	128	178	
Flächenpressungsgrenzen für 300 °C	N/mm²	$\sigma_v$	235	300	400	335	400	135	100	135	260	
		$\sigma_0$	315	585	730	630	750	390	630	150	650	
E-Modul bei 300 °C	kN/mm²		185	185	190	186	186	185	186	114	175	



Kurzbezeichnung Stahlsorte	Werkstoff- nummer	Für Durchfluß- temperaturen	Kennzeichen auf dem Außenrand
S235JRG2	1.0038	bis 425 °C	keine
P265GH	1.0425	bis 425 °C	keine
16Mo3	1.5415	425 bis 475	1 Ankrümmung
13CrMo4-5	1.7335	425 bis 520	2 Ankrümmungen
10CrMo9-10	1.7380	520 bis 580	3 Ankrümmungen
X6CrNiTi18-10	1.4541	350 bis 550	4 Ankrümmungen
12CrMo19-5	1.7362	max. 650 °C	1 Kerbe
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	max. 550 °C	3 Kerben

Weitere technische Daten siehe unser Prospekt "Gebrauchliche Werkstoffe"

## Linsen-Dichtungen für Flanschverbindungen PN 63 bis PN 400



### Nach Werknorm 108<sup>2)</sup>

Bestellbeispiel für eine Linsen-Dichtung mit  $d_1=94$  mm Innendurchmesser und  $d_2=143$  mm Außendurchmesser, aus...<sup>1)</sup>:

### Linsen-Dichtung 94x143 WN 108 / 1.7335

DN	Maße in mm							
	$d_{1,min}^*$	$h_{max}$	$d_{1,max}^*$	$h_{min}$	$d_2^*$	$r^*$	$d_5^*$	$x^*$
PN 63 bis PN 400								
10	10	8,0	14	7,0	21	25	18	5,7
15	14	10,0	18	9,0	28	32	27	6,0
25	20	11,5	29	9,5	43	50	39	6,0
40	34	15,0	43	12,5	62	70	55	8,0
50	46	16,5	55	13,5	78	88	68	9,0
65	62	21,0	70	18,5	102	112	85	13,0
80	72	21,5	82	18,5	116	129	97	13,0
100	94	26,0	108	22,0	143	170	127	15,0
125	116	35,5	135	29,5	180	218	157	22,0
150	139	41,0	158	35,0	210	250	183	26,0
PN 63 bis PN 100								
(175)	176	42,5	183	40,5	243	296	218	28,0
200	198	42,5	206	40,0	276	329	243	27,0
250	246	43,0	257	39,5	332	406	298	25,0
300	295	43,5	305	40,5	385	473	345	26,0
350	330	45,5	348	39,5	425	538	394	23,0
400	385	45,5	395	42,0	475	610	445	24,0
PN 160 bis PN 400								
(175)	162	40,0	177	35,5	243	296	218	21,0
200	183	45,5	200	40,0	276	329	243	25,0
250	230	48,0	246	43,0	332	406	298	25,0
300	278	53,0	285	51,0	385	473	345	30,0

1) Werkstoff bei Bestellung angeben

## Nach DIN 2696

Die Linsen werden mit den Maßen gemäß Ausgabe August 1999 geliefert.

Dichtlinsen mit Maßen gemäß DIN 2696 Ausgabe April 1972 sind besonders zu vereinbaren. Zur Vermeidung von Mißverständnissen ist stets die gewünschte Dichtlinsen-höhe "a" für den spezifizierten Innendurchmesser  $d_1$  mit anzugeben.

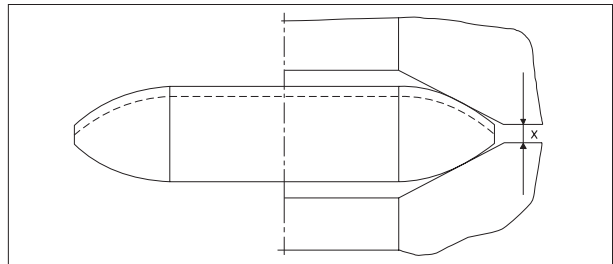
### Information und Klarstellung zur DIN 2696 Ausgabe April 1972

Zur Zeit der Drucklegung der DIN 2696, April 1972 war es nicht generell üblich in DIN-Normen die Kurzzeichen zu benennen oder Definitionen anzugeben, wie dies heutzutage üblich ist. Aufgrund der fehlenden Informationen und ohne genaue Überprüfung der Zusammenhänge wird deshalb der Wert a max. **häufig falsch gedeutet**. Die **Annahme**, daß der Tabellenwert a max. **der maximalen Höhe** "a<sub>max</sub>" am Innendurchmesser  $d_{1,min}$  entspricht, **ist falsch**, wenn alle anderen geometrischen Vorgaben eingehalten werden sollen.

Die vorgegebenen Maße für die Dichtlinsen und zugehörigen Flanschverbindungen wurden so festgelegt, daß auch bei leichter Schiefstellung der Flansche zueinander die Verbindungen problemlos abgedichtet werden können.

Aus diesem Grund wurde der Flanschabstand x (bei parallelen Flanschen), Durchmesser der Flanschschrägen  $d_5$ , rechnerische Dichtdurchmesser  $d_3$ , Außendurchmesser der Dichtlinse  $d_2$  und der Radius r vorgegeben. Die Maße "a" und "d<sub>1</sub>" sind variabel, wobei  $d_1$  für die jeweilige Nenn-druckstufe der Flansche als Fertigmaß angegeben ist. Das Maß "a" ändert sich mit dem Durchmesser  $d_1$  aufgrund der vorgegebenen Geometrie.

Berücksichtigt man die vorgegebenen Maße und die rein geometrischen Zusammenhänge, so zeigt die rechnerische Überprüfung, daß die berechnete und gerundete Dichtlinsen-höhe "a" für den angegebenen Durchmesser "d<sub>1,max</sub>" mit den angegebenen Zahlenwerten a max. übereinstimmt. Wird die Dichtlinse mit dem minimalen Durchmesser  $d_{1,min}$  und dem angegebenen Wert a max. gefertigt (gestrichelte Linie in der nachfolgenden Skizze), so ändert sich zwangsläufig das Montagemaß "x". Der dann vorliegende geringere Abstand "x" zwischen den Flanschen kann möglicherweise, insbesondere bei schief zueinander stehenden Flanschen zu Montage- und Dichtproblemen führen.



2) Ohne besondere Vereinbarung werden die Dichtlinsen mit  $d_{1,min}$  und  $h_{max}$  geliefert. Die lichten Durchmesser sind durch Ausdrehen den Flanschen oder Bunden anzupassen.

\* Gemäß DIN 2696 April 1972.

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 Kunststoffzeugnisse

203/02030003