

# Gewellte Dichtungen

Gewellte Dichtungen sind universell einsetzbare Dichtelemente. Aufgrund der vielseitigen Herstellungsmöglichkeiten in Form von runden Ringen, Ovalen, langgestreckten Ovalen oder Rahmen, die mit oder ohne Stege, Löcher und Halte-laschen sein können, finden sie Zugang zu immer mehr Anwendungsbereichen. Die Dichtungen können ganz oder nur teilweise belegt sein. Bei biegeschwachen Flanschen haben sich gewellte Dichtungen mit Drehmomentstütze ausgezeichnet bewährt.

Selbst bei unbearbeiteten Flanschen konnte durch entsprechend anpassungsfähige Weichstoffauflagen zufriedenstellende Dichtigkeit erzielt werden. Die Dichtungen können in allen üblichen Abmessungen bis ca. 6000 mm hergestellt werden.

## Dichtungsprofile

Profil	Querschnitt
W1A	
W1A-3	
W1A-3-F1	
W11A	
W2A	
W12A	

Durch die Wellung des Trägers werden die Auflagen am Ort gehalten. Die Dichtungen sind auch für Vakuumeinsatz geeignet.

Dichtungen gemäß **Profil W1A** bestehen aus einem Träger-ring W1 mit beidseitiger Auflage aus PTFE für den Einsatzbereich bis ca. 250 °C oder Graphit bis ca. 500 °C bei Luft-sauerstoffzutritt. Beim Einbau drückt sich die weichplastische Auflage in die Wellentäler. Dadurch ergibt sich ein außerordentlich hochelastisches Dichtelement mit niedriger Leckrate.

Bei großen Durchmessern und Dichtungsbreiten oder auch bei vorhandenen Flanschunebenheiten ist es vorteilhaft beid-seitig Auflagen aus RivaTherm-Super anzubringen. Die Dich-tung erhält dadurch eine größere Stabilität und auch Aus-gleichsfähigkeit. RivaTherm-Super-Auflagen bestehen aus expandiertem Graphit mit einer Edelstahlfolien-Einlage. Die Typenbezeichnung lautet bei 1mm Dicke RS1E1 und bei 2 mm RS2E1. Die Auflagenbreite für RivaTherm-Super sollte mindestens 15 mm betragen. Die Art der Auflage ist jeweils anzugeben.

Dichtungen mit unbelegtem Zentrierrand tragen die Profil-bezeichnung **W11A**. Bei großen Dichtdurchmessern über DN 1200 empfehlen wir Dichtungen gemäß **Profil W2A** bzw. **Pro-fil W12A** einzusetzen. Diese Dichtungen sind mit einem Stabilisierungsring sowie beidseitig aufliegender W1A -Dich-tung ausgestattet und dadurch sehr formstabil, bei großer Anpassungsfähigkeit an die Oberfläche der Flansche.

Die Dichtungen können auch mit einer Einfassung F1 verse-hen werden, wie zum Beispiel bei **Profil W1A-3-F1**.

## Dichtungsgrenzwerte

Profile			W1A, W11A		W1A-3	
Werkstoffe			1.4541 Graphit	1.4541 PTFE	1.4571 Graphit	1.4571 PTFE
Empfohlene max. Rauhtiefe der Flanschflächen	µm	von	25	50	12,5	50
		bis	50	100	25	100
Flächenpressungs-grenzen für 20 °C	N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>v</sub>	15	15	15	15
		σ <sub>0</sub>	180	180	200	200
Flächenpressungs-grenzen für 300 °C	N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>v</sub>	20	-	20	-
		σ <sub>0</sub>	150	-	150	-

Dichtungskennwerte gemäß EN13555 finden Sie auf unserer Homepage unter [www.kempchen.de](http://www.kempchen.de).

## Wellring-Dichtung W1A–RS 2E2 für Mannlochverschlüsse an Dampfkesselanlagen nach TRD 401

An Dampftrommeln in Energieerzeugungs- und Verwertungsanlagen sind ovale Mannlochverschlüsse mit innenliegendem Deckel, bei Drücken bis zu 250 bar und Temperaturen bis zu 450°C eingesetzt. Für diese Anwendungen empfehlen wir den Einsatz von Metall-Weichstoff-Dichtungen. Für Mannlochverschlüsse an Dampfkesselanlagen, nach **TRD 401** mit einem Druck bis **40 bar** und einer Temperatur bis **250°C**, aber oft auch darüber hinaus, haben sich Wellringdichtungen **W1A** mit beidseitiger Rivatherm-Super Auflagen RS2E2 in 2 mm Stärke bewährt.

Die Dichtungen **W1A** mit Auflagen aus RS2E2 wurden vom TÜV Süddeutschland auf Eignung hinsichtlich TRD 401 geprüft und erhielten aufgrund der Prüfung das Bauteilkennzeichen. Die Erteilung des Bauteilkennzeichens erfolgte unter Anwendung des VdTÜV-Merkblattes Dichtung 100 und der TRD 401 Anlage 1 und die höchste Klasse „Prüfklasse d“ wurde zuerkannt.

Bei richtiger Dimensionierung der Dichtung - unter Beachtung der Abmessungen - können Drücke bis 400 bar und Temperaturen bis 500°C problemlos beherrscht werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die Flächenpressungsgrenzwerte für den Temperaturbereich von 20°C bis 500°C.

### Dichtungsgrenzwerte:

Bezeichnung		20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
W1A-RS2E2	$\sigma_v$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15	16	17	20	22	25
	$\sigma_{\theta}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	180	170	160	150	140	130

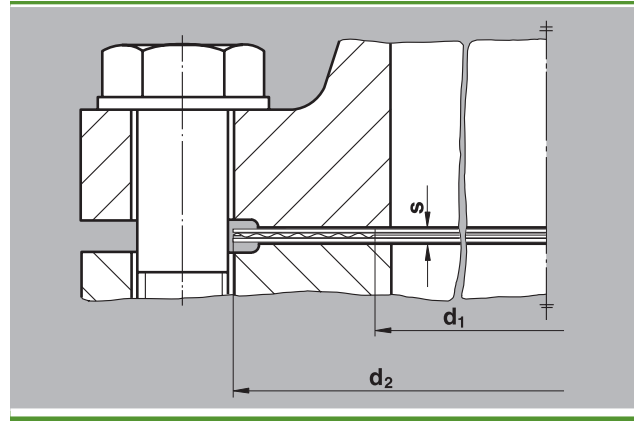
# Gewellte Dichtungen

## Nach EN 1514-4 (PN 10 bis PN 100)

Bestellbeispiel für eine gewellte Dichtung mit Auflage, Profil W1A, DN 100, PN 100, EN 1514-4, aus...<sup>1)</sup>:

Gewellte Dichtung, W1A, DN 100, PN 100, EN 1514-4, 1.4541 / Graphit

1) Werkstoff bei Bestellung angeben



04

## Nach EN 1514-4 für DIN-Flansche

DN	d <sub>1</sub>	PN			d <sub>2</sub>		
		10	16	25	40	63	100
10	18	48	48	48	48	58	58
15	22	53	53	53	53	63	63
20	27	63	63	63	63	74	74
25	34	73	73	73	73	84	84
32	43	84	84	84	84	90	90
40	49	94	94	94	94	105	105
50	61	109	109	109	109	115	121
65	77	129	129	129	129	140	146
80	89	144	144	144	144	150	156
100	115	164	164	170	170	176	183
125	141	194	194	196	196	213	220
150	169	220	220	226	226	250	260
200	220	275	275	286	293	312	327
250	273	330	331	343	355	367	394
300	324	380	386	403	420	427	461
350	356	440	446	460	477	489	515
400	407	491	498	517	549	546	575
450	458	541	558	567	574	-	-
500	508	596	620	627	631	660	708
600	610	698	737	734	750	768	819
700	712	813	807	836	-	883	956
800	813	920	914	945	-	994	-
900	915	1020	1014	1045	-	1114	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße im mm

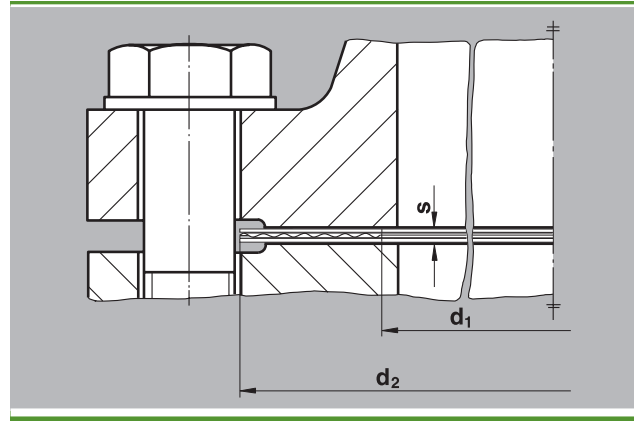
# Gewellte Dichtungen

## Nach EN 12560-4 (Class 150 bis 2500)

Bestellbeispiel für eine gewellte Dichtung mit Auflage, Profil W1A, NPS 5 Zoll, für ANSI-Flansche, Class 600, EN 12560-4, aus...<sup>1)</sup>:

Gewellte Dichtung, W1A, NPS 5, Class 600, EN 12560-4, 1.4541 / PTFE

1) Werkstoff bei Bestellung angeben



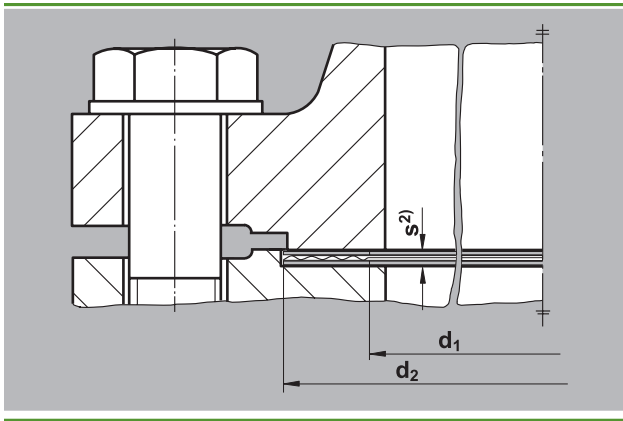
## Nach EN 12560-4 für Flansche nach ANSI B 16.5

NPS	d <sub>1</sub>	Class			d <sub>2</sub>		
		150	300	600	900	1500	2500
1/2	22	47,6	54,0	54,0	63,5	63,5	69,9
3/4	27	57,2	66,7	66,7	69,9	69,9	76,2
1	34	66,7	73,0	73,0	79,4	79,4	85,7
1 1/4	43	76,2	82,6	82,6	88,9	88,9	104,8
1 1/2	49	85,7	95,3	95,3	98,4	98,4	117,5
2	61	104,8	111,1	111,1	142,9	142,9	146,1
2 1/2	73	123,8	130,2	130,2	165,1	165,1	168,3
3	89	136,5	149,2	149,2	168,3	174,6	196,9
4	115	174,6	181,0	193,7	206,4	209,6	235,0
5	141	196,9	215,9	241,3	247,7	254,0	279,4
6	169	222,3	250,8	266,7	288,9	282,6	317,5
8	220	279,4	308,0	320,7	358,8	352,4	387,4
10	273	339,7	362,0	400,1	435,0	435,0	476,3
12	324	409,6	422,3	457,2	498,5	520,7	549,2
14	356	450,9	485,8	492,1	520,7	577,9	-
16	407	514,4	539,8	565,2	574,7	641,4	-
18	458	549,3	596,9	612,8	638,2	704,9	-
20	508	606,4	654,1	682,6	698,5	755,7	-
24	610	717,6	774,7	790,6	838,2	901,7	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

## Für Flansche mit Vor- und Rücksprung



## Nach DIN 2692 (PN 10 bis PN 100)

Abmessungen siehe Abschnitt "Allgemeine Maßtabellen"  
Bestellbeispiel für eine gewellte Dichtung mit Auflage, Profil W1A, DN 100, aus ...<sup>1)</sup>:

**Gewellte Dichtung, W1A, DN 100, DIN 2692, 1.4541/PTFE**

## Nach ANSI B 16.21 (Class 150 bis 1500)

Abmessungen siehe Abschnitt "Allgemeine Maßtabellen"  
Bestellbeispiel für eine gewellte Dichtung mit Auflage, Profil W1A, NPS 5, breite Ausführung, aus ...<sup>1)</sup>:

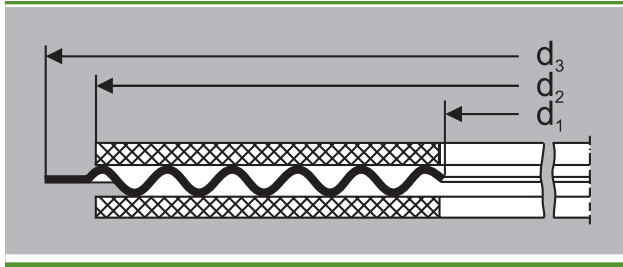
**Gewellte Dichtung, W1A, NPS 5, ANSI B 16.21 breit, Vor- und Rücksprung, 1.4541/Graphit**

1) Werkstoff bei Bestellung angeben

## Gewellte TA-Luft-Dichtung Profil W1A-3

mit beidseitigen Weichstoffauflagen und optimiertem Wellringträger.

### Profil: W1A-3



TA-Luft-Dichtungen gemäß Profil W1A-3 bestehen aus einem optimiertem Wellringträger W1-3 aus 1.4571 mit beidseitigen Graphitauflagen. Die 0,8 mm dicken Auflagen weisen einen Reinheitsgehalt  $C \geq 99\%$ , eine Dichte  $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$  und einen Chloridgehalt  $\leq 25 \text{ ppm}$  auf. Die Graphitauflagen enthalten weder Füllstoffe noch Bindemittel.

Die Gesamtdicke einer Dichtung mit Graphitauflagen beträgt im Lieferzustand ca. 2,9 mm, resultierend aus dem 1,3 mm dicken Wellringträger und den beiden 0,8 mm dicken Graphitauflagen.

Ebenfalls finden Auflagen aus 0,5 mm dickem, ungesintertertem PTFE Verwendung.

Die Gesamtdicke einer Dichtung mit PTFE-Auflagen beträgt im Lieferzustand ca. 2,3 mm, resultierend aus dem 1,3 mm dicken Wellringträger und den beiden 0,5 mm dicken PTFE-Auflagen.

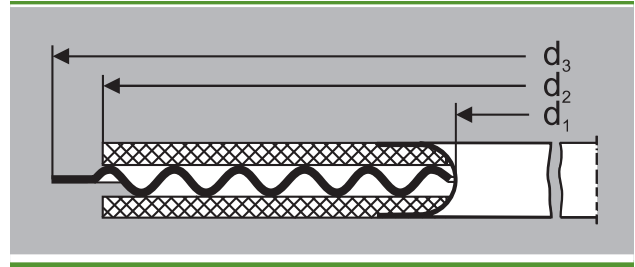
Bei Aufbringung einer Flächenpressung von 30 MPa reduziert sich die Dichtungsdicke um ca. 50 %.

Somit wird im verspannten Zustand die gleiche Dicke erreicht, wie bei einer Flachdichtung aus Weichstoff mit 2 mm Ausgangsdicke. Zudem ist die W1A-3 Dichtung in Flanschen nach DIN 2526 Form C verwendbar.

Um den Kontakt des Mediums mit den Graphitauflagen zu vermeiden, ist die Wellringdichtung auch mit einer Inneneinfassung aus 1.4571, Profil W1A-3•F1, erhältlich.

Die nach DIN 2690 Werknorm 188 bzw. Werknorm 189 festgelegten Dichtungen haben einen außen gerade auslaufenden Zentriering auf dem der Wellring-Werkstoff, die Nennweite, der Nenndruck und das Herstellerkennzeichen eingeprägt sind.

### Profil: W1A-3•F1



Da der Außendurchmesser der Auflagen im Durchmesser ca. 8 mm kleiner ist als der Wellträger ist der Kennzeichnungsbereich jederzeit sichtbar.

Aufgrund der weichplastischen Auflagen haben diese Dichtungen eine gute Anpassungsfähigkeit an die Flanschdichtflächen.

Bei der Montage drücken sich die Auflagen in die Wellentäler und werden dort gekammert, so dass sich aufgrund der Verpressung ein außerordentlich hochelastisches Dichtelement einstellt, mit einer Leckrate welche deutlich geringer ist, als bei herkömmlichen Graphitflachdichtungen.

Das Profil W1A-3 ist gemäß VDI 2440 geprüft und erfüllt die Kriterien der Bauartprüfung nach TA-Luft.

Die Ausblassicherheit des Profil W1A-3 wurde an repräsentativen Prüflingen bei einer Temperatur von 400°C durch Prüfinstitut Amtec geprüft, nachgewiesen und dokumentiert. Die Geometrie der Wellringdichtung gewährleistet eine hohe Stabilität der Dichtung und somit eine sehr gute Handhabbarkeit.

Die Erfüllung der Anforderungen "Fire Safe" nach ISO 10497 wurde durch Prüfungen in Anlehnung an API 607 nachgewiesen und durch das entsprechende Zertifikat bestätigt.

# Gewellte Dichtungen

Mit diesen Zulassungen erfüllt die Dichtung alle Anforderungen der gängigen Regelwerke, insbesondere

- **TRB** - Technische Regeln für Druckbehälter - TRB 600(1998)
- **TRD** - Technische Regeln für Dampfkessel - TRD 001 (1997), TRD 401 (1999), TRD 451 (1996), TRD 452 (1996)
- **TRbF** - Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 50 (2002)
- **TRFL** - Technische Regeln für Rohrfernleitungsanlagen - TRFL (2003)
- **TRwS** - Technische Regel wassergefährdender Stoffe - TRwS AK 780 (2001)
- **BG Chemie** - Sicherheit und Betrieb von Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern.
- **UVV Technische Gase** - Unfallverhütungsvorschrift - UVV Gase (1999)
- **Kältemittel nach DIN 8975**

## Dichtungsgrenzwerte

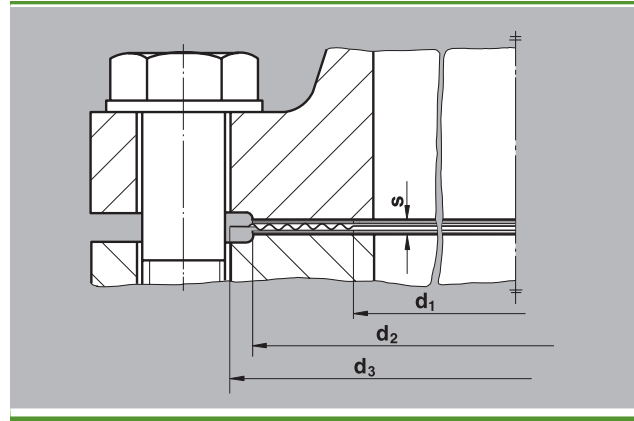
Auflage	Graphit	PTFE
Min. Flächenpressung N/mm <sup>2</sup> bei 20 °C: $\sigma_v$	15	15
Max. Flächenpressung N/mm <sup>2</sup> bei 20 °C: $\sigma_\theta$	200	200
Min. Temperatur:	-200	-200
Max. Temperatur:	+500	+250

Dichtungskennwerte gemäß EN13555 finden Sie auf unserer Homepage unter [www.kempchen.de](http://www.kempchen.de).

# Gewellte Dichtungen

Bestellbeispiel für eine Wellringdichtung, Profil W1A-3, DN 100, PN 16, Werknorm 188, mit einem Wellringträger aus 1.4571 und einer Auflage aus Graphit.

Wellringdichtung W1A-3, DN 100, PN 16, Werknorm 188, 1.4571/Graphit



04

## Werknorm 188 Für glatte Flansche und Flansche mit Dichtleiste gem. DIN bzw. EN

DN	d <sub>1</sub>	PN 10		PN 16		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
10	18	39	45	39	45	39	45	39	45	52	58	52	58
15	22	44	50	44	50	44	50	44	50	57	63	57	63
20	28	54	60	54	60	54	60	54	60	68	74	68	74
25	35	64	70	64	70	64	70	64	70	78	84	78	84
32	43	76	82	76	82	76	82	76	82	84	90	84	90
40	49	86	92	86	92	86	92	86	92	99	105	99	105
50	61	101	107	101	107	101	107	101	107	109	115	115	121
65	77	121	127	121	127	121	127	121	127	134	140	140	146
80	90	136	142	136	142	136	142	136	142	144	150	150	156
100	115	156	162	156	162	162	168	162	168	170	176	177	183
125	141	186	192	186	192	189	195	189	195	207	213	214	220
150	169	212	218	212	218	219	225	219	225	244	250	254	260
200	220	267	273	267	273	279	285	286	292	306	312	321	327
250	274	322	328	324	330	336	342	347	353	361	367	388	394
300	324	374	380	380	386	397	403	414	420	421	427	455	461
350	356	434	440	440	446	454	460	471	477	483	489	509	515
400	407	485	491	492	498	511	517	543	549	540	546	569	575
450	458	535	541	552	558	561	567	568	574	-	-	-	-
500	508	590	596	614	620	621	627	625	631	654	660	702	708
600	610	692	698	731	737	728	734	744	750	762	768	-	-
700	712	807	813	801	807	830	836	844	850	877	883	-	-
800	813	914	920	908	914	939	945	964	970	988	994	-	-
900	915	1014	1020	1008	1014	1039	1045	1074	1080	1108	1114	-	-
1000	1020	1114	1120	1119	1125	1144	1150	1184	1190	-	-	-	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

### Fettgedruckten Werte:

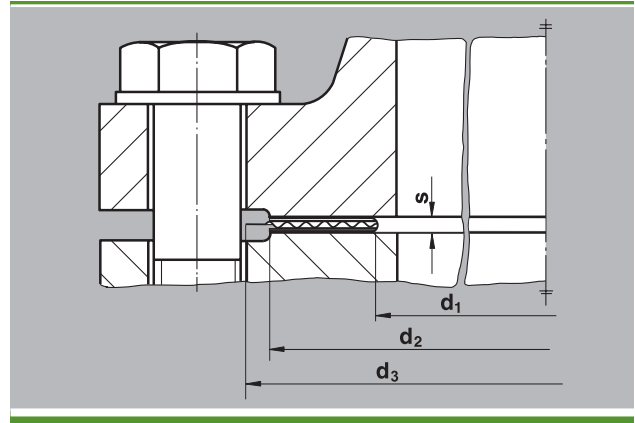
Für Flansche mit Dichtleiste muß die Flächenpressung nachgerechnet und im Einzelfall bewertet werden.

Ggf. erträgt die Dichtung das durch den Innendruck geforderte Montageanzugsmoment nicht.

# Gewellte Dichtungen

Bestellbeispiel für eine Wellringdichtung, Profil W1A-3 • F1, NPS 4, Class 150, Werknorm 189, mit einem Wellringträger und einer Einfassung aus 1.4571 und einer Auflage aus Graphit.

Wellringdichtung W1A-3 • F1, NPS 4, Class 150, Werknorm 189, 1.4571/Graphit



## Werknorm 189 Für glatte Flansche und Flansche mit Dichtleiste nach ANSI / ASME B16.5 und EN 1759

DN	NPS	Class 150			Class 300		Class 600		Class 900	
		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
15	½	22	40	47,5	46	54,0	46	54,0	56	63,5
20	¾	27	49	57,0	59	66,5	59	66,5	62	70,0
25	1	34	59	66,5	65	73,0	65	73,0	72	79,5
32	1 ¼	43	68	76,0	75	82,5	75	82,5	81	89,0
40	1 ½	49	78	85,5	88	95,5	88	95,5	91	98,5
50	2	61	97	105,0	103	111,0	103	111,0	135	143,0
65	2 ½	73	116	124,0	122	130,0	122	130,0	157	165,0
80	3	89	129	136,5	141	149,0	141	149,0	161	168,5
100	4	115	167	174,5	173	181,0	186	193,5	199	206,5
125	5	141	189	197,0	208	216,0	234	241,5	240	247,5
150	6	169	215	222,5	243	251,0	259	266,5	<b>281</b>	<b>289,0</b>
200	8	220	272	279,5	300	308,0	313	320,5	<b>351</b>	<b>359,0</b>
250	10	273	332	339,5	354	362,0	<b>392</b>	<b>400,0</b>	<b>427</b>	<b>435,0</b>
300	12	324	402	409,5	415	422,5	<b>449</b>	<b>457,0</b>	<b>491</b>	<b>498,5</b>
350	14	356	443	451,0	478	486,0	<b>484</b>	<b>492,0</b>	<b>513</b>	<b>520,5</b>
400	16	407	507	514,5	532	540,0	<b>557</b>	<b>565,0</b>	<b>567</b>	<b>574,5</b>
450	18	458	542	549,5	589	597,0	<b>605</b>	<b>613,0</b>	<b>630</b>	<b>638,0</b>
500	20	508	599	606,5	646	654,0	<b>675</b>	<b>682,5</b>	<b>691</b>	<b>698,5</b>
600	24	610	710	717,5	767	774,5	<b>783</b>	<b>790,5</b>	<b>830</b>	<b>838,0</b>

Maße in mm

### Fettgedruckten Werte:

Für Flansche mit Dichtleiste muß die Flächenpressung nachgerechnet und im Einzelfall bewertet werden.

Ggf. erträgt die Dichtung das durch den Innendruck geforderte Montageanzugsmoment nicht.