



**Auslegung und Auswahl der Kompensatoren**

Die Tabellenangaben gelten jeweils für eine Welle. Die erforderliche Wellenzahl  $n_W$  richtet sich nach der Bewegungsaufnahme:

**Wellenzahl  $n_W$**

(7.5)  $n_W = 2\delta_{RT} / 2\delta_{WN}$

Axiale Bewegungsaufnahme kalt,  $2\delta_{RT}$  in mm

Axiale Bewegungsaufnahme je Welle  $2\delta_{WN}$  in mm

(Nennbewegung aus Tabelle)

Nennweg, gewellte Länge und Verstellkraftrate des mehrwelligen Kompensators hängen von der gewählten Wellenzahl ab (aufgerundete ganze Zahl):

**Gewellte Länge / in mm**

(7.6)  $l = l_W \cdot n_W$

Länge der Einzelwelle  $l_W$  in mm  
Wellenzahl  $n_W$

Für die Baulänge  $L_0$  des kompletten Kompensators sind noch die Längen der Borde oder der Anchlusssteile zu berücksichtigen.

**Axiale Verstellkraftrate einer Welle  $C_{\delta W}$  in N/mm**

(7.7)  $C_{\delta W} = C_{\delta E} / n_W + 2(b_1 + b_2)C_{\delta I}$

Verstellkraftrate der vier Ecken

$C_{\delta E}$  in N/mm

Verstellkraftrate für 1 mm Profillänge

$C_{\delta I}$  in N/mm

Seitenlänge  $b_1, b_2$  in mm

**Verstellkraftrate des kompletten Kompensators  $C_{\delta}$  in N/mm**

(7.8)  $C_{\delta} = C_{\delta W} / n_W$

**Anschlüsse / Typenreihe**

Anschlusssteile	Typenreihe
ohne	XOZ
Flansche	XFZ
Schweißenden	XRZ
andere	XSZ

Bild 7.9

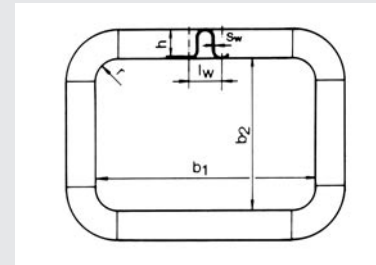
438

439

Profilform	Eckenform	Axiale Beweg.-aufnahme nominal je Welle	Größtes Innenmaß (profilbezogen)	Kalt- druck	Wellenprofil			Max. Wellenzahl	Eckenradius innen	Verstellkraftrate je Welle		Empf. Winkel- flansch nach DIN 1029
					Wellen- höhe	Wellen- länge	Wand- dicke			vier Ecken	Profil je 1 mm	
–	–	$2\delta_N$	b	$p_0$	h	$l_W$	$s_N$	$n_W$	r	$c_{\delta E}$	$c_{\delta I}$	
–	–	mm	mm	bar	mm	mm	mm	–	mm	N/mm	N/mm <sup>2</sup>	
Kleinprofil 1	Rund-ecke 0	10	1000	1	50	50	1,0	7	25	1400	1,8	L 60x40
	Gehrungs-ecke 1	8							–	1800		
Normalprofil 2	Rund-ecke 0	20	3700	2*)	100	100	2,0	5	50	2000	0,5	L 100x65
	Gehrungs-ecke 1	16							–	3800		

\*) Der zulässige Kaltdruck  $p_0$  ist abhängig vom Innenmaß und muss für  $b > 2000$  nach Bild 9.35 reduziert werden.

Bestell-Text siehe Seite 434 / 435



Typ XOZ

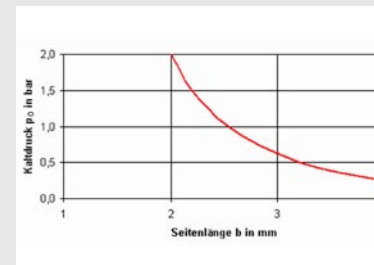


Bild 7.10 Zulässiger Kaltdruck für Profil 2

### Axial-Kompensatoren für Vakuumtechnik

Kompensatoren für die Vakuumtechnik werden meist nur mit einlagigen, relativ dünnwandigen Bälgen ausgeführt. Mit ihren kleinen Verstellkräften und -momenten belasten sie die Anschlussflansche nur sehr gering – eine unabdingbare Voraussetzung für die absolute Dichtheit der Flanschverbindungen im Betrieb.

Die Bälge werden speziell durch „Bördelnähte“ spaltfrei und vakuumdicht mit den Anschlussflanschen verschweißt.

Hohe und höchste Dichtheiten sind zu erzielen mit mittels He-Lecktest nachweisbar; die kleinste nachweisbare Leckrate beträgt  $10^{-10}$  mbar·l·s<sup>-1</sup>.

Als Anschlüsse werden überwiegend Flansche eingesetzt:

**DN 16-50** Kleinflansche nach  
DIN 28 403

**DN 63-500** Klammerflansche nach  
DIN 28 404

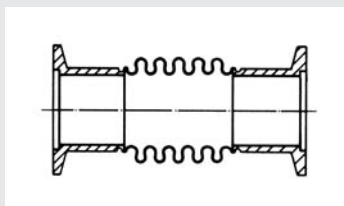


Bild 7.11 Axial-Kompensator mit Kleinflanschen

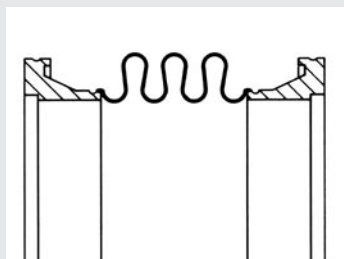


Bild 7.12 Axial-Kompensator mit Klammerflanschen

Die Vakuum-Kompensatoren werden auf Anfrage für den jeweiligen Bedarfsfall in Bezug auf Baulänge und Bewegungsaufnahme ausgelegt.

### Axial-Kompensatoren für die Heiz- und Lüftungs-Installation

Speziell für den Bedarf der Heizungs- und Sanitärtechnik haben wir eine Baureihe von Axial-Kompensatoren entwickelt, deren unterschiedliche Anschlussarten den jeweils gegebenen Montagebedingungen gerecht werden:

- Schweißenden
- drehbare oder feste Flansche, gebohrt nach DIN
- Gewindenippel mit Innen- oder Außen-Rohrgewinde

Die Anschlusssteile sind standardmäßig aus C-Stahl, während die gewellten Metallbälge aus Edelstahl 1.4541 bestehen. Sie gewährleisten ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit für einen jahrzehntelangen sicheren Betrieb. Dementsprechend sind die Kompensatoren – im Gegensatz zum Standardprogramm – für 10.000 Volllastspiele ausgelegt, wie sie in der Haustechnik aufgrund der häufigeren Temperaturwechsel erforderlich sind.

Bei einigen Ausführungen sind innere Führungsröhre vorgesehen, die eine

fluchtende Montage erleichtern, Gleit- bzw. Festpunkte jedoch nicht ersetzen. Ausführungen mit äußerem Schutzrohr sind bereits werksseitig vorgespannt. Sie schließen Montagefehler weitgehend aus und vereinfachen das Anbringen der Wärmedämmung.

**Nennweiten:** DN 15 - 100  
**Nenndrücke:** PN 6 - 25

Genauere Abmessungen und Leistungsdaten finden Sie in unserer gesonderten Druckschrift Nr. 3300 „Technische Gebäudeausrüstung – Metallschläuche und Kompensatoren“.



Bild 7.13 Kompensatoren für die Haustechnik

### Kompensatoren und Metallbälge für hohe Drücke

In unseren Standardprogrammen haben wir Kompensatoren aufgeführt, deren Nenndruckstufen für den Rohrleitungs- und Anlagenbau normalerweise völlig ausreichen.

Sollte im Einzelfall ein höherer Nenn- druck erforderlich sein, z. B. in einem Wärmetauscher, können auch dafür Kompensatoren geliefert werden, die dann individuell auszulegen sind.

Wenn durch die kombinierten Anforder- ungen von Druck und Bewegung bei innendruckbeaufschlagten Kompensatoren technische Grenzen erreicht werden, können Lösungsmöglichkei- ten durch den Einsatz von Verstärkungs- ringen oder durch Druckbeaufschla- gung des Balges von außengegeben sein (siehe auch Kapitel 8 „Sonderaus- führungen“).

Darüber hinaus sind Metallbälge, die z. B. als Spindelabdichtung in Ventilen eingesetzt werden, häufig für hohe Drücke vorzusehen, die meist von außen wirken.



Bild 7.14 Hochdruckbälge

### Liefermöglichkeiten

Das nebenstehende Diagramm gibt einen Überblick über unsere Liefer- möglichkeiten in Bezug auf vielwan- dige Hochdruck-Bälge mit lyraför- migen Wellen. Dargestellt sind die maximal erreichbaren Drücke bei Außendruckbelastung. Im grauen Bereich sind bei einigen Nennweiten zusätzliche Werkzeuge erforderlich.

Bei Innendruckbelastung ergeben sich nahezu die gleichen Drücke, wenn aufgrund geringer Bewegungswerte nur wenige Wellen ausreichen. Bei größerer erforderlicher Bewegungs- aufnahme reduziert sich der zulässige Druck aus Stabilitätsgründen.

Im Bedarfsfall bitten wir um Ihre Anfrage.

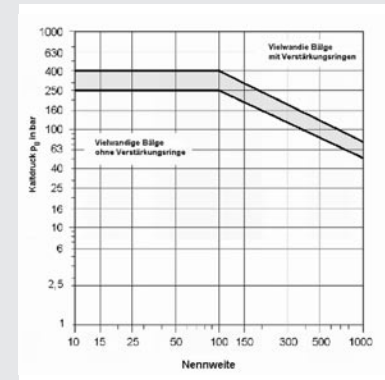


Bild 7.15 Maximaler Druck von vielwandigen Metallbälgen aus 1.4541 (Lyrawellen)

### HYDRAWELD dünnwandige Rohr- zylinder

Dünnwandige längsnahtgeschweißte Rohr-  
zylinder sind in beliebigen Durch-  
messern lieferbar. Die Durchmesser  
sind eng tolerierbar.

Je nach Bedarfsfall können wir die Zy-  
linder mit Bördelkanten, Sicken oder  
Wellen versehen und sie ggf. auch zu  
Behältern weiterverarbeiten.



Bild 7.16 Dünnwandige Rohr-  
zylinder, längsnaht-  
geschweißt

### Liefermöglichkeiten

Die nebenstehende Tabelle gibt die  
möglichen Lieferlängen für 1.4541  
und 1.4571 an, die auch für Werkstoffe  
mit ähnlichen Festigkeitskennwerten  
gelten. Bei Werkstoffen mit stark ab-  
weichenden Kennwerten müssen die  
Lieferlängen unter Umständen redu-  
ziert werden.

Neben Austeniten wie 1.4541 und  
1.4571 kommen auch Sonderwerk-  
stoffe in Frage. Fast alle im Anhang A  
aufgeführten Edelstähle und Sonderle-  
gerungen sind lieferbar.

**HYDRAWELD Edelstahlrohre** mit fes-  
ten Durchmessern sind im Durchmes-  
serbereich von DN 5 – 150 und größ-  
eren Längen bis ca. 6 m lieferbar.

Wir bitten um Ihre Anfrage.

### Lieferlängen

Durchmesser- bereich $d_i$	Länge, wanddickenabhängig in mm gültig für Austenite 1.4541 and 1.4571			
	Standardwanddicken $s_N$ in mm			
mm	0.3	0.5	0.7	1.0
40 - 60	600	400	250	200
61 - 80	800	800	600	400
81 - 90	1200	800	600	400
91 - 110	1200	1200	800	800
111 - 150	1200	1200	1200	800
151 - 1000	1200	1200	1200	1200

Bild 7.17