

- > Ø 6 ... 26 inch  
(152 ... 660 mm)
- > Reibungsfreie Bewegung
- > Wartungsfreier Betrieb
- > Hervorragend geeignet  
als Schwingungsdämpfer  
durch hohen Isolations-  
grad
- > Einfacher Einbau, keine  
Ausrichtungsprobleme

- > Typische Anwendungen;  
Antriebe, Luftfeder oder  
Schwingungsisolator



### Technische Merkmale

**Betriebsmedium:**

Druckluft, geölt oder ungeölt,  
Nitrogen, Wasser (mit Glycol)

**Wirkungsweise:**

Einfachwirkend

**Betriebsdruck:**

5,5 bar (79 psi) empfohlener  
dynamischer Druck 8 bar (116 psi)  
max.

**Nenndurchmesser:**

6, 8, 10, 12, 14 1/2, 16, 21, 26 inch

**Hublängen:**

Von 55 ... 430 mm max.,  
abhängig vom Balgdurchmesser  
und der Anzahl der Faltenbälge

**Gerätetemperatur:**

für M/31000 (Standard)  
-30 ... +50°C (-22 ... +122°F)  
-40 ... +70°C\* (-40 ... +158°F)\*  
IR für TM/31000  
-20 ... +70°C (-4 ... 158°F)  
-25 ... +90°C\* (-13 ... 194°F)\*  
ECO für EM/31000  
+50 ... +115°C (+122 ... 239°F)  
-20 ... +130°C\* (-4 ... +266°F)\*  
\* Die Werte geben die maximal  
zulässige Betriebstemperatur an.  
Der Betrieb in diesem Bereich  
ist zulässig, reduziert jedoch die  
Lebensdauer!

**Material:**

Endplatten: Stahl, chromatiert  
Bolzen: Stahl, verzinkt  
Stützring: Aluminium oder Stahl,  
chromatiert  
Balg: M/31000, M/32000:  
NR/BR, SBR-Werkstoffe  
TM/31000, TM/32000: IR  
EM/31000, EM/32000: ECO

### Technische Daten

Typ	M/31061	M/31062	M/31081	M/31082	M/31101	M/31102	M/31103	M/31121	M/31122
Zylinder Ø [inch]	6"	6"	8"	8"	10"	10"	10"	12"	12"
Anschluss	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2
Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	6" x 1	6" x 2	8" x 1	8" x 2	10" x 1	10" x 2	10" x 3	12" x 1	12" x 2
Hub [mm]	55	115	75	175	100	225	330	100	225
Einbauhöhe min. (mm)	50	75	50	75	50	75	100	50	75
Empfohlene maximale Arbeitshöhe (mm)	95	170	115	220	135	245	350	135	245
Einbauhöhe max. (mm)	105	190	130	250	150	300	430	150	300
Rückstellkraft zum Erreichen der min. Höhe [N]	140	220	220	350	150	150	250	200	250
Kraft bei 6 bar [N] in Abhängigkeit vom Hub	Siehe Grafik auf Seite 5 & 6								
Typ	M/31123	M/31141	M/31142	M/31143	M/31162	M/31163	M/32212	M/32262	
Zylinder Ø [inch]	12"	14 1/2"	14 1/2"	14 1/2"	16"	16"	21"	26"	
Anschluss	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	-	-	
Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	12 x 3	14 1/2" x 1	14 1/2" x 2	14 1/2" x 3	16 x 2	16 x 3	21" x 2	26" x 2	
Hub [mm]	330	100	265	380	315	430	251	400	
Einbauhöhe min. (mm)	100	50	75	100	75	120	84	100	
Empfohlene maximale Arbeitshöhe (mm)	350	135	290	420	350	475	284	425	
Einbauhöhe max. (mm)	430	150	340	480	390	550	335	500	
Rückstellkraft zum Erreichen der min. Höhe [N]	250	200	280	330	250	100	311	400	
Kraft bei 6 bar [N] in Abhängigkeit vom Hub	Siehe Grafik auf Seite 5 & 6								

## Alternative Balgzylinder

Symbol	Typ	Material	Beschreibung	Abmessung Seite
	M/31000	Standard	Ø 6 ... 16 inch (125 ... 406 mm)	3
	M/32000	Standard	Ø21 ... 26 inch (533 ... 660 mm)	3 & 4
	TM/31000	IR	Ø 6 ... 16 inch (125 ... 406 mm)	3
	TM/32000	IR	Ø21 inch (533 mm)	3
	EM/31000	ECO	Ø 6 ... 16 inch (125 ... 406 mm)	3
	EM/32000	ECO	Ø21 inch (533 mm)	3

## Typenschlüssel

★M/3★★★★

Balgwerkstoffe	Kennung	Anzahl der Faltenbälge	Kennung
NR/BR, SBR-Werkstoffe	None	1	1
Hochtemperatursausführung (IR)	T	2	2
Extremtemperatursausführung (ECO)	E	3	3
Ausführungen	Kennung	Nenn Durchmesser (inch)	Kennung
Standard mit Flansch und Endplatten	1	6	06
Nur mit Flansch ohne Endplatten (21" & 26")	2	8	08
		10	10
		12	12
		14 1/2	14
		16	16
		21	21
		26	26

Achtung: Nicht benutzte Stellen bitte aufrücken, z. B.M/31082



## Wichtige Hinweise::

### Kraft:

Die Zylinderkraft ist abhängig von der Bauhöhe. Mit zunehmender Bauhöhe nimmt die Zylinderkraft ab.

- Vor dem Einbau ist der Balgzylinder auf eventuelle Transport-Beschädigungen zu prüfen.
- Der Balgzylinder ist erst nach dem korrekten Einbau mit Druckluft zu befüllen.

### Einbau:

Der Einbauraum ist so auszulagern, dass Scheuerstellen mit der Balgwand vermieden werden.

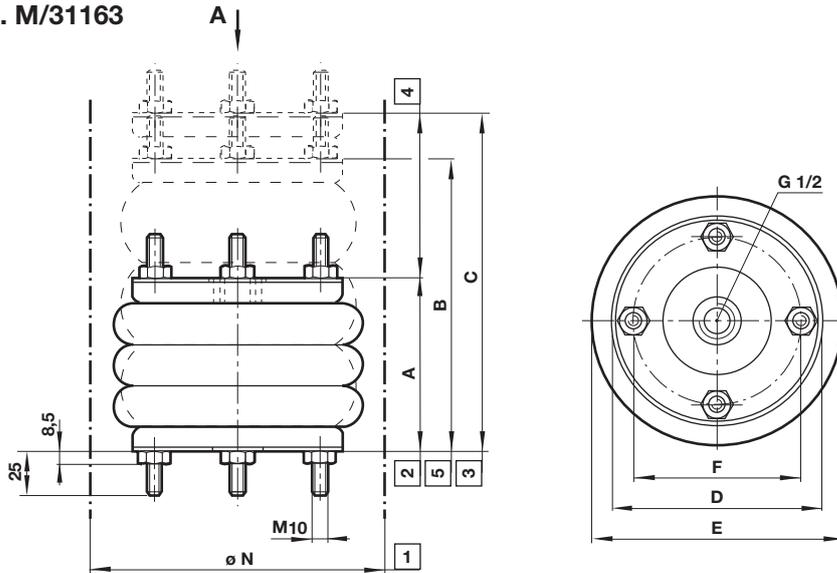
- Für die Aufnahme der Kräfte ist die gesamte Auflagefläche der Endteile zu nutzen.
- Balgzylinder sind seitlich zu führen
- Der Balgzylinder ist vor dem Demontieren zu entlüften.
- Der Gummibalg ist vor einem ständigen Kontakt mit Hydrauliköl, Schmiermitteln, Lösungsmitteln, Metallspänen, Schweißfunken zu schützen.
- Bei besonderen Einflüssen empfiehlt es sich, unter Angabe von Werkstoff, Temperatur und Konzentration weitere Auskünfte bei Norgren einzuholen.

### Anschläge:

Um Beschädigungen während des Betriebs zu vermeiden, ist ein mechanischer Endanschlag in beiden Richtungen vorzusehen. (minimale bzw. maximale Einbauhöhe)

**Abmessungen**  
M/31061 ... M/31163

Abmessungen in mm  
Projection/First angle

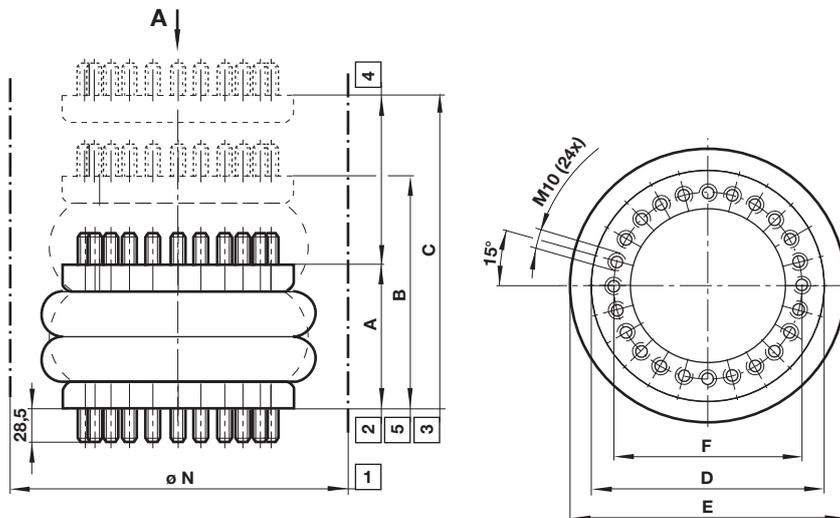


- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

**Tabelle 1**

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzyl. [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Ø E	Ø D	Ø F	Ø N	Ge-wicht (kg)	Typ
6" x 1	55	50	95	105	25	3,63	250	85	175	154	127	190	2,2	M/31061
6" x 2	115	75	170	190	25	2,23	83	155	175	154	127	190	2,2	M/31062
8" x 1	75	50	115	130	25	2,72	250	100	230	184	155,5	245	3,0	M/31081
8" x 2	175	75	220	250	25	1,86	105	200	230	184	155,5	245	3,7	M/31082
10" x 1	100	50	135	150	25	2,6	257	120	270	210	181	300	4,1	M/31101
10" x 2	225	75	245	300	25	1,8	123	220	270	210	181	300	4,7	M/31102
10" x 3	330	100	350	430	25	-	-	-	270	210	181	300	5,2	M/31103
12" x 1	100	50	135	150	25	2,5	372	120	330	260	232	350	5,4	M/31121
12" x 2	225	75	245	300	25	1,8	200	220	330	260	232	350	6,2	M/31122
12" x 3	330	100	350	430	25	-	-	-	330	260	232	350	6,9	M/31123
14 1/2" x 1	100	50	135	150	25	2,4	558	130	400	310	282,5	425	7,1	M/31141
14 1/2" x 2	265	75	290	340	25	1,6	252	250	400	310	282,5	425	8,3	M/31142
14 1/2" x 3	380	100	420	480	25	-	-	-	400	310	282,5	425	9,6	M/31143
16" x 2	315	75	350	390	25	2,2	485	300	435	310	282,5	460	7,6	M/31162
16" x 3	430	120	475	550	25	-	-	-	430	310	282,5	455	10,4	M/31163

**M/32212**



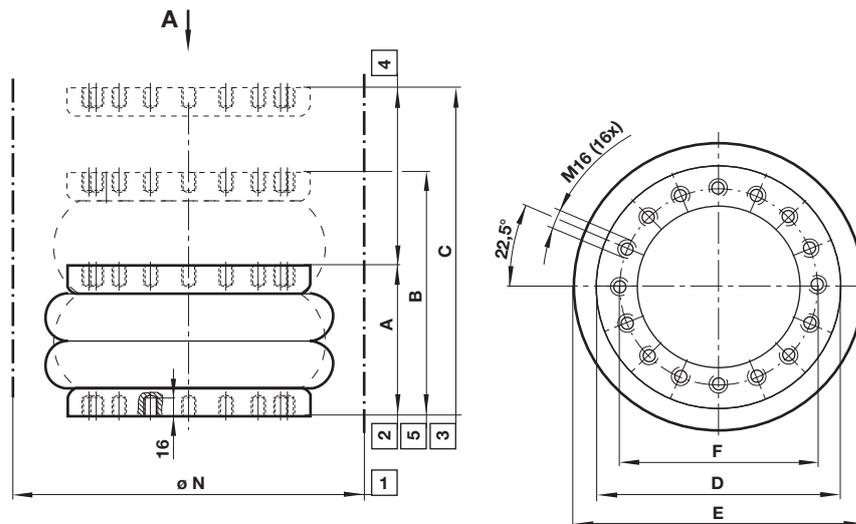
- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

**Tabelle 1.1**

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzyl. [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Ø E	Ø D	Ø F	Ø N	Ge-wicht (kg)	Typ
21" x 2	251	84	284	335	40	1,6	682	240	577	517	482	620	12,0	M/32212

Achtung: Endplatten sind nicht im Lieferumfang enthalten. Konstruktions-Details auf Anfrage

M/32262



Abmessungen in mm  
Projection/First angle



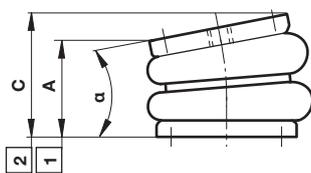
- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

Tabelle 1.2

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzyl. [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Ø E	Ø D	Ø F	Ø N	Gewicht (kg)	Typ
26" x 2	400	100	425	500	100	-	-	-	710	750	495	750	33,2	M/32262

Achtung: Endplatten sind nicht im Lieferumfang enthalten. Konstruktions-Details auf Anfrage

Schrägstellung der Endplatten



- 1 Minimale Einbauhöhe
- 2 Maximale Einbauhöhe

Versatz der oberen und unteren Endplatte

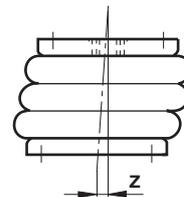


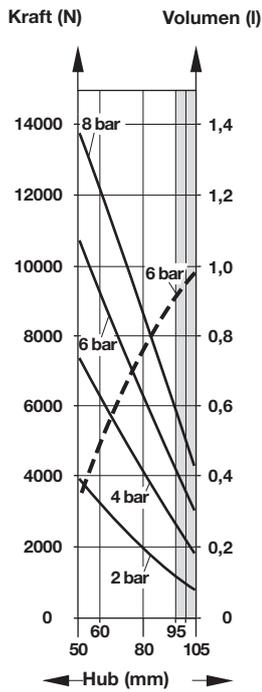
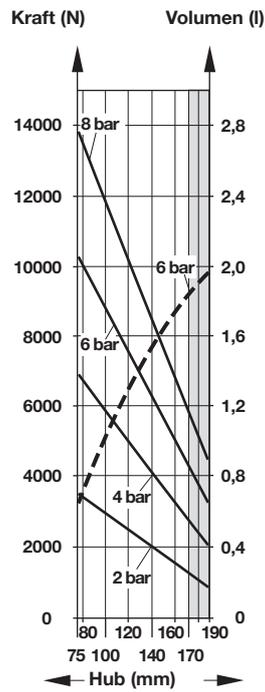
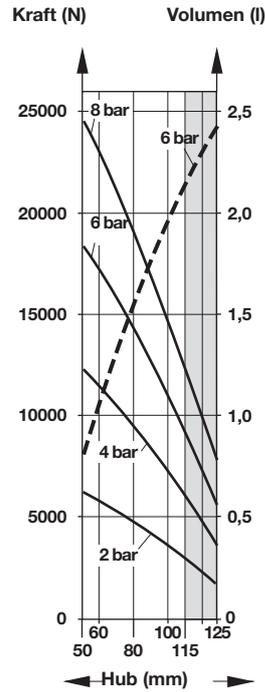
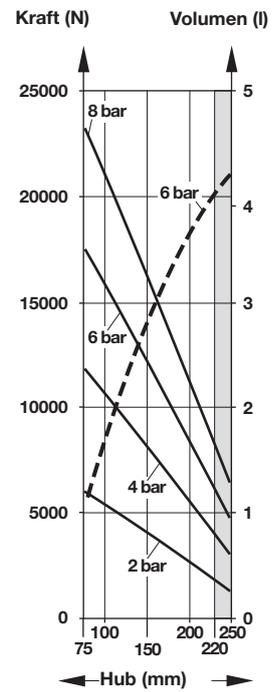
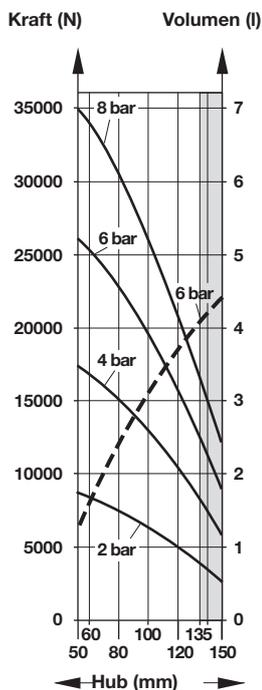
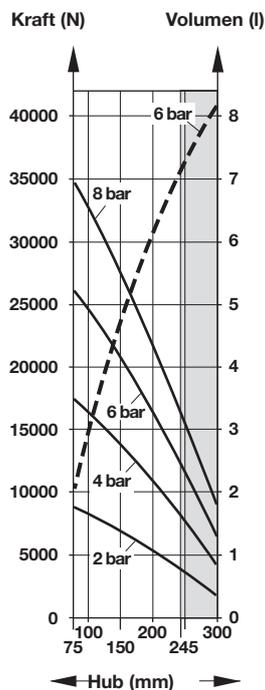
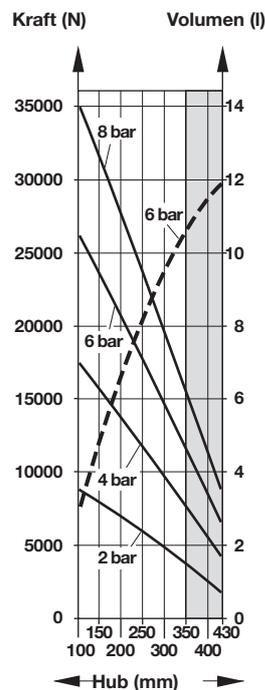
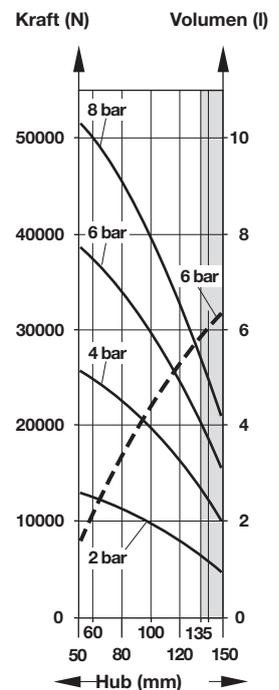
Tabelle 2

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Schrägstellung [α] max. (°)	Versatz [Z] max. (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Typ
6" x 1	10	10	50	105	M/31061
6" x 2	10	10	75	190	M/31062
8" x 1	10	10	50	130	M/31081
8" x 2	10°	10	75	250	M/31082
10" x 1	10 ... 20	10	50	150	M/31101
10" x 2	15 ... 25	20	75	300	M/31102
10" x 3	15 ... 30	30	100	430	M/31103
12" x 1	10 ... 20	10	50	150	M/31121
12" x 2	15 ... 25	20	75	300	M/31122
12" x 3	15 ... 30	30	100	430	M/31123
14 1/2" x 1	10 ... 20	10	50	150	M/31141
14 1/2" x 2	15 ... 25	20	75	340	M/31142
14 1/2" x 3	15 ... 30	30	100	480	M/31143
16" x 2	15 ... 25	20	75	390	M/31162
16" x 3	15 ... 30	30	120	550	M/31163
21" x 2	15 ... 25	20	84	335	M/32212
26" x 2	15 ... 25	20	100	500	M/32262

Schrägstellung der Endplatten

Neigungswinkel von 10 ... 30 ° sind möglich, aber abhängig vom Balgzylinder-Design.

Stellen Sie sicher, dass Anwendung nur innerhalb der minimalen und maximalen Bauhöhe liegen.

**Kraft (bei 2, 4, 6, 8 bar), Volumen (bei 6 bar)**
**M/31061**

**M/31062**

**M/31081**

**M/31082**

**M/31101**

**M/31102**

**M/31103**

**M/31121**


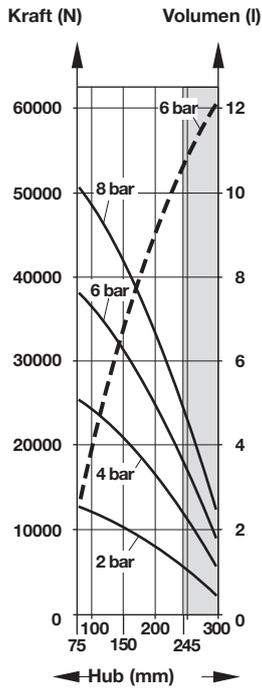
— Kraft (N)    - - - Volumen (l)

**Achtung!**

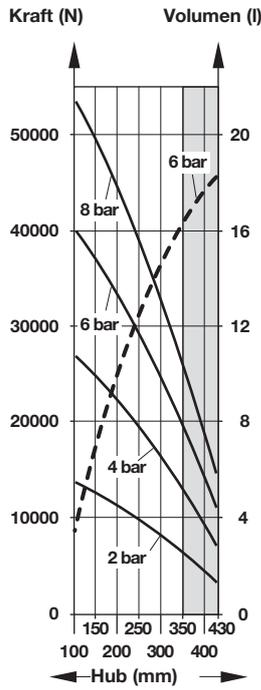
Bleiben Sie auf jedenfall unter der max. Arbeitshöhe. Anwendungen im Grenzbereich (Grauzone) nur nach Rücksprache mit Norgren!

Kraft (bei 2, 4, 6, 8 bar), Volumen (bei 6 bar)

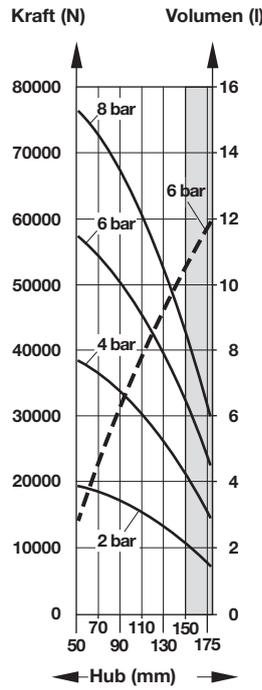
M/31122



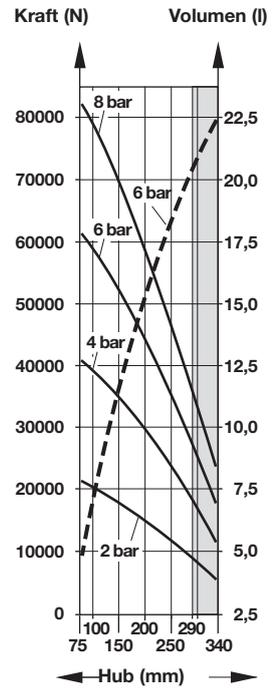
M/31123



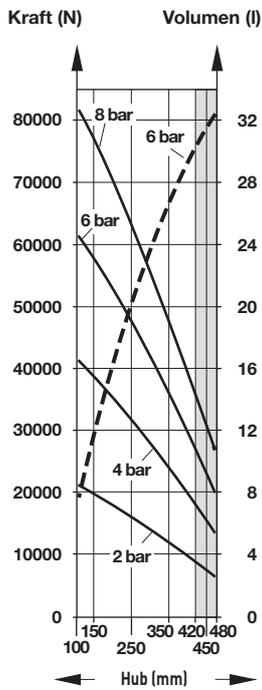
M/31141



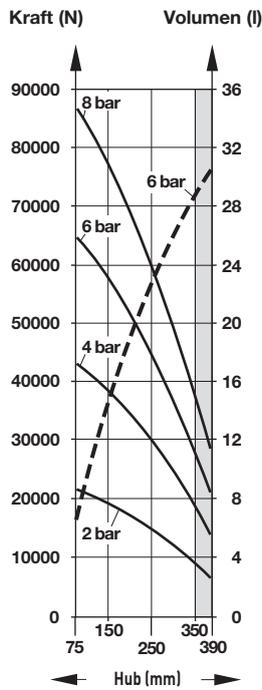
M/31142



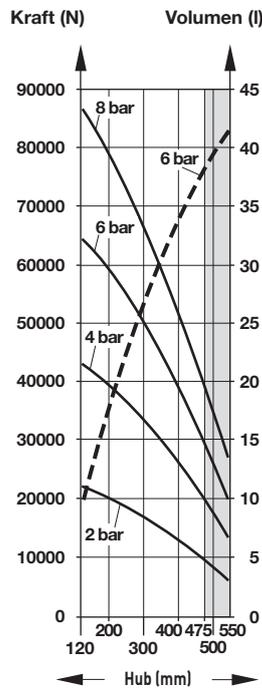
M/31143



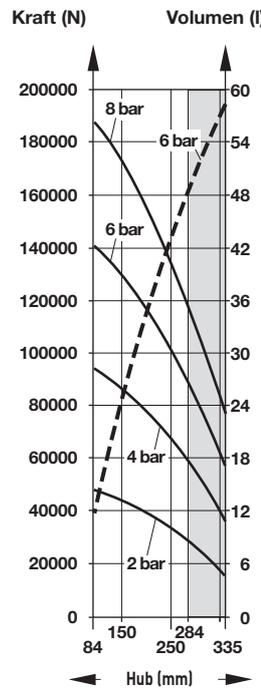
M/31162



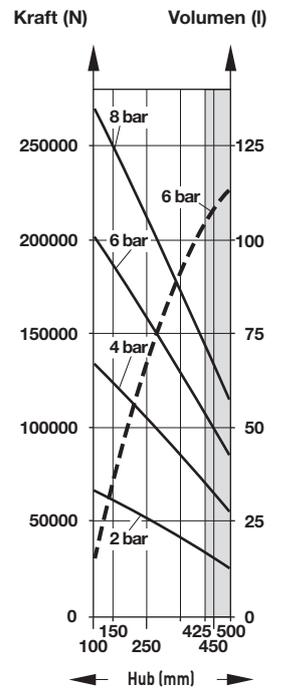
M/31163



M/32212



M/32262



— Kraft (N) -- Volumen (l)

**Achtung!**

Blieben Sie auf jedenfall unter der max. Arbeitshöhe. Anwendungen im Grenzbereich (Grauzone) nur nach Rücksprache mit Norgren!

## Beispiel zur Auswahl eines Balgzylinders als Antrieb

Ein Förderband hat ein Gewicht von 1.000 kg. Es muss eine 550 kg schwere Palette um 90 mm (Hub) auf ein höheres Niveau heben. Vier (4) Balgzylinder sollen verwendet werden. Der Arbeitsdruck ist 5 bar.

Die Umgebungstemperatur beträgt 45°C. Die quadratische Fläche zur Aufnahme eines Balgzylinders beträgt 270 mm. Endanschläge für die unterste und oberste Stellung sind vorhanden. Die Einbauhöhe beträgt 85 mm. Während des Hubes kann in der zweiten Hubhälfte eine Schrägstellung von max. 9° auftreten.

### Schritt 1: Ausfüllen des Datenblattes

a) Gewicht der zu hebenden Last:	F = (1000 kg + 550 kg) x 10 m/s² = 15500 N
b) Anzahl der verwendeten Balgzylinder:	n = 4
c) Benötigte Kraft pro Balgzylinder:	$\frac{f}{4} = \frac{15500 \text{ N}}{4} = 3875 \text{ N}$
d) Betriebsdruck:	P = 5 bar
e) Benötigte Hublänge:	S = 90 mm
f) Vertikaler Einbauraum:	Xv = 85 mm
g) Horizontaler Einbauraum:	Xh = 270 mm
h) Gerätetemperatur:	T = 45°C
i) Schrägstellung der Endplatten:	a = 9°
j) Versatz oberer und unterer Endplatte:	A = 0 mm
k) Chemische Anforderungen:	normale Umgebungseinflüsse

### Schritt 2:

Aus der Tabelle 1 müssen Balgzylinder ausgesucht werden, die einen Hub von 90 mm haben und einen Einbauraum kleiner als Xh = 270 mm benötigen. Ausgesucht werden: M/31062 und M/31082

### Schritt 3:

Berechnen der Gesamthöhe, bis zu welcher der Balgzylinder benötigt wird:

Installationshöhe	$\frac{Xv}{85 \text{ mm}}$
Hub	S 90 mm
Gesamthöhe	175 mm

Beim Vergleich der Gesamthöhe von 175 mm und der Installationshöhe von 85 mm können nur:

M/31062 Installationshöhe [A] min = 75 mm  
Installationshöhe (C) max = 190 mm

und

M/31082 Installationshöhe [A] min = 75 mm  
Installationshöhe (C) max = 250 mm

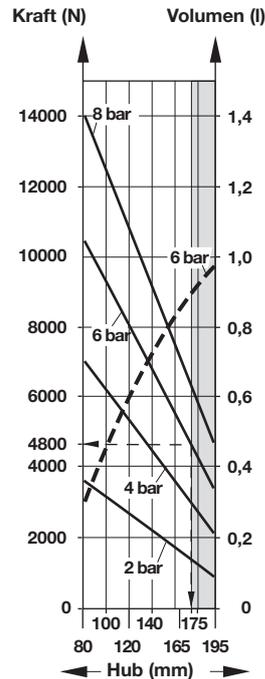
von Tabelle 1 verwendet werden

### Schritt 4:

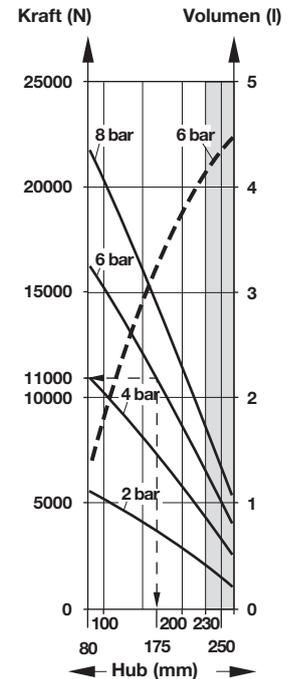
Kontrolle der Kraft bei 6 bar und einer Höhe von 175 mm

Von den Diagrammen im Datenblatt Seite 5 können wir entnehmen:

#### M/31062



#### M/31082



M/31062 liefert 4800 N bei 6 bar. Bei einem tatsächlichen Betriebsdruck von 5 bar müssen wir berechnen:

$$\frac{4800 \text{ N} \times 5}{6} = 4000 \text{ N bei 5 bar}$$

M/31082 liefert 11000 N bei 6 bar. Bei einem tatsächlichen Betriebsdruck von 5 bar müssen wir berechnen:

$$\frac{11000 \text{ N} \times 5}{6} = 9166 \text{ N bei 5 bar}$$

### Ergebnis:

Beide Balgzylinder erreichen die benötigte Kraft von 3875 N. Der M/31062 arbeitet aber am Rand der kritischen Zone. Bitte wählen Sie den größeren Balg: M/31082

### Schritt 5:

Prüfen Sie die zulässige Schrägstellung/Versatz des ausgewählten Balgzylinders, siehe Tabelle 2.

i) Die maximal zulässige Schrägstellung beträgt 10° und ist somit höher als die vorhandene von 9°.

j) Der maximal zulässige Versatz der Endplatten beträgt 10 mm und somit höher als die vorhandene von 0 mm.

### Ergebnis:

M/31082 kann verwendet werden.

### Schritt 6:

Kontrolle der verbleibenden Angaben

h) Bei 45°C ist der Standardwerkstoff (-30 ... + 50°C) zulässig

k) Es wird keine speziell chemische Beständigkeit benötigt

### Ergebnis:

Der Balgzylinder M/31082 wird gewählt, da er alle Anforderungen erfüllt.

## Beispiel zur Auswahl eines Balgzylinders als Schwingungsdämpfer

Ein Hydraulikkaggregat mit einer Erregerfrequenz ( $f_e$ ) zwischen 1200 und 3000 Umdrehungen/min (= 20 Hz bis 50 Hz) soll schwingungsgedämpft werden. Das Aggregat wiegt 3800 kg und steht auf einer Platte von 1,2 m x 0,8 m. Die Gerätetemperatur beträgt 50°C. Der Einbauraum hat eine Höhe von 240 mm. Vier Balgzylinder sollen verwendet werden. Der maximal mögliche Arbeitsdruck beträgt 4 bar. Der erforderliche Isolationsgrad liegt bei min. 97%.

### Schritt 1: Ausfüllen des Datenblattes

a) Gesamtgewicht, das gedämpft werden soll	F =	3800 kg x 10 m/s <sup>2</sup> = 38000 N
b) Anzahl der verwendeten Balgzylinder:	n =	4
c) Benötigte Kraft pro Balgzylinder:	f =	$\frac{38000 \text{ N}}{4} = 9500 \text{ N}$
d) Betriebsdruck:	P =	4 bar
f) Vertikaler Einbauraum:	X <sub>v</sub> =	240 mm
g) Horizontaler Einbauraum:	X <sub>h</sub> =	400 mm (0,8 m <sup>2</sup> )
h) Gerätetemperatur:	T =	50°C
k) Chemische Anforderungen:		normale Umgebungseinflüsse
m) Minimaler Isolationsgrad:	I =	97%
p) Störfrequenz:	f <sub>e</sub> =	min. 20 Hz, max. 50 Hz

Zwei Größen der Balgzylinder werden gewählt. Beide Balgzylinder arbeiten bei einer Vibrationshöhe kleiner als 240 mm und passen in den horizontale Einbauraum von 400 mm.

Aus Tabelle 1 wird gewählt

- M/31102 - Vibrationshöhe = 220 mm - Einbauraum = 300 mm - Eigenfrequenz Balgzylinder "fn" bei 4 bar = 1,8 Hz - Steifigkeit bei 4 bar = 123 N/mm
- M/31122 - Vibrationshöhe = 220 mm - Einbauraum = 350 mm - Eigenfrequenz Balgzylinder "fn" bei 4 bar = 1,8 Hz - Steifigkeit bei 4 bar 200 N/mm

### Schritt 2:

Nehmen Sie den Balgzylinder mit der niedrigsten Eigenfrequenz  $f_n = 1,8$  Hz. Da beide Balgzylinder die gleiche Eigenfrequenz haben, sollte der mit der niedrigsten Steifigkeit bei 123 N/mm gewählt werden. Damit erreichen Sie den höchsten Isolationsgrad bei  $f_{\text{min}} = 20$  Hz. Balgzylinder M/31102 ist ausgewählt.

### Schritt 3:

Berechnen des Isolationsgrades (I) des Balgzylinders M/31102 mit folgender Formel:

#### Formel:

$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{f_e}{f_n}\right)^2 - 1}$$

#### Beispiel:

$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{20}{1,8}\right)^2 - 1}$$

$$= 1 - \frac{1}{122,4} = 0,991$$

$$I = 99,1\%$$

## Sicherheitshinweise

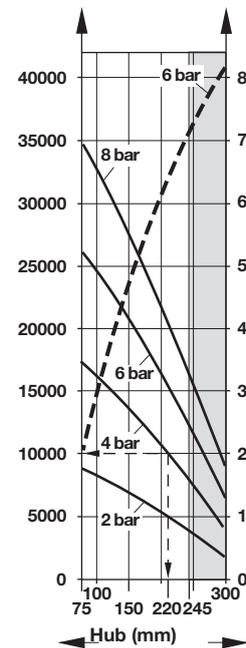
Diese Produkte sind ausschließlich in Druckluftsystemen zu verwenden. Sie sind dort einzusetzen, wo die unter »Technische Merkmale/-Daten« aufgeführten Werte nicht überschritten werden. Berücksichtigen Sie bitte die entsprechende Katalogseite. Vor dem Einsatz der Produkte bei nicht industriellen Anwendungen, in lebenserhaltenden- oder anderen Systemen, die nicht in den veröffentlichten Anleitungsunterlagen enthalten sind, wenden Sie sich bitte direkt an IMI NORGREN. Durch Missbrauch, Verschleiß oder Störungen können in Pneumatik-

## Schritt 4:

Kontrolle der Kraft bei 4 bar und einer Höhe von 220 mm  
Von den Diagrammen im Datenblatt Seite 5 können wir entnehmen:

M/31102

Kraft (N)      Volumen (l)



M/31102 liefert 10000 N bei einer Vibrationshöhe von 220 mm bei 4 bar.

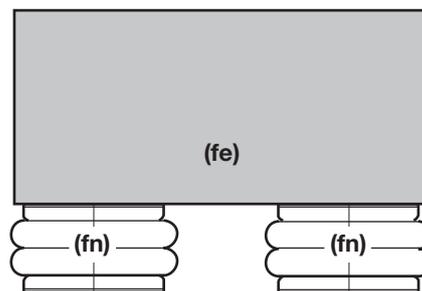
## Schritt 5:

Kontrolle der verbleibenden Angaben

- Bei 50°C Betriebstemperatur kann der Standardbalgwerkstoff (-30 ... +50°C) verwendet werden.
- Es wird keine speziell chemische Beständigkeit benötigt

#### Ergebnis:

4 x M/31102 Balgzylinder werden ausgewählt. Sie erreichen einen Isolationsgrad von 99,1% und eine Masse von 3800 kg wird bei 4 bar gehoben.



$f_e$  = Erregerfrequenz (Störfrequenz) des Aggregats  
 $f_n$  = Eigenfrequenz des Balgzylinders

systemen verwendete Komponenten auf verschiedene Arten versagen. Systemauslegern wird dringend empfohlen, die Störungsarten aller in Pneumatiksystemen verwendeten Komponententeile zu berücksichtigen und ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um Verletzungen von Personen sowie Beschädigungen der Geräte im Falle einer solchen Störung zu verhindern. Systemausleger sind verpflichtet, Sicherheitshinweise für den Endbenutzer im Betriebshandbuch zu vermerken, wenn der Störungschutz nicht ausreichend gewährleistet ist.