# Hinweise zur Berechnung und Auswahl der richtigen Gasfeder

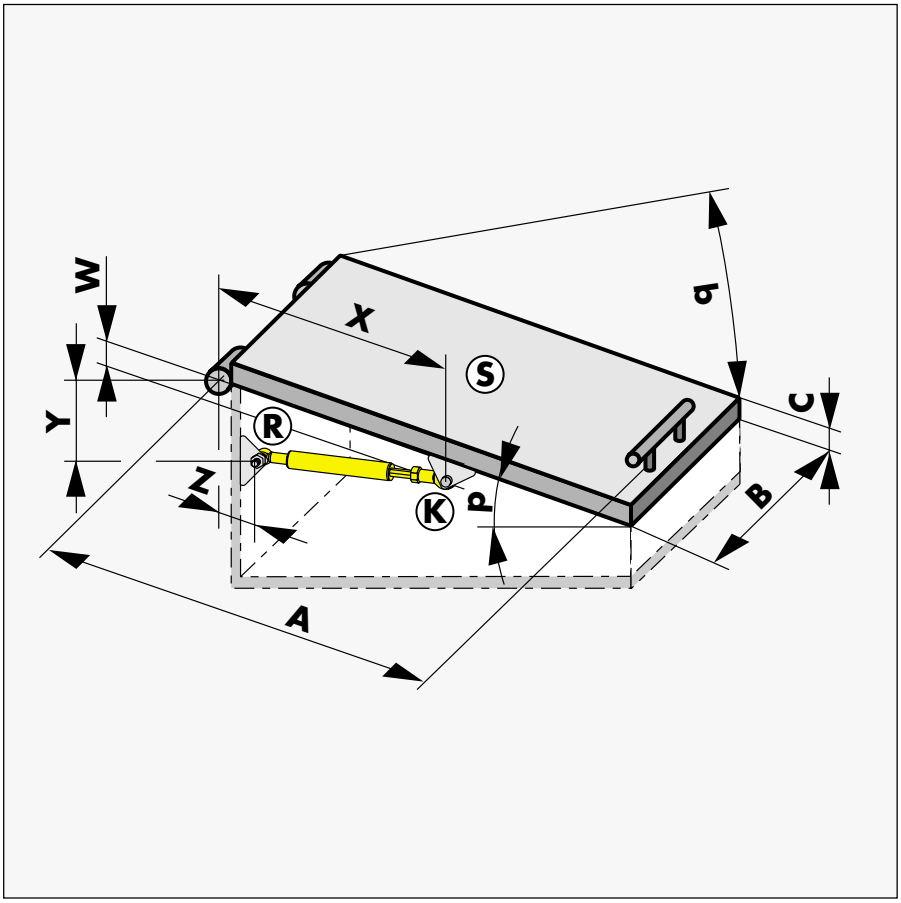
DICTATOR bietet Ihnen zu jeder Anwendung genau die richtige Gasfeder – und das bei nahezu unendlich vielen Variationsmöglichkeiten.

Sie werden nach der folgenden Beschreibung …

- den **Gasfederntyp** aussuchen,
- die **Funktion** der Gasfeder klären - Offenhalten, Zuhalten oder automatisch Öffnen,
- die besten **Befestigungspunkte** und den Hub ermitteln,
- die notwendige **Federkraft** genau errechnen und
- die technischen **Eigenschaften** festlegen.

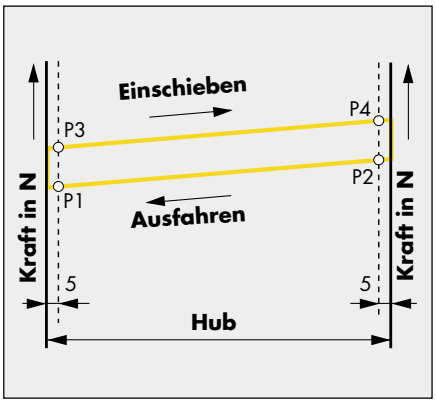
Mit diesen Werten werden Sie die richtige Gasfeder auf den Folgeseiten schnell finden.

Und sollten Sie doch noch Zweifel haben, so hilft Ihnen Ihr DICTATOR-Berater mit seiner großen Erfahrung in den verschiedensten Anwendungsbereichen gerne weiter. Checklisten hierzu finden Sie ab Seite 06.083.00.




## Ihre Vorgaben

| | |
|---|---|
| Aufgaben der Gasfeder | soll sie alleine öffnen, unterstützen oder halten |
| Beanspruchung | Bewegungshäufigkeit und -geschwindigkeit |
| Maße der Klappe | Länge A, Breite B, Dicke C |
| Lage der Klappe | im geschlossenen und offenen Zustand |
| Gewicht der Klappe | in Newton (1 N = 0,1 kp), Schwerpunkt-Lage |
| Befestigungsmöglichkeiten | an der Klappe und am Rahmen / Gehäuse |
| Beschläge | Welche Art der Befestigung bietet sich an |
| Umweltbedingungen | Temperatur, Schmutz, Feuchtigkeit etc. |




## A. Auswahl der Gasfederart

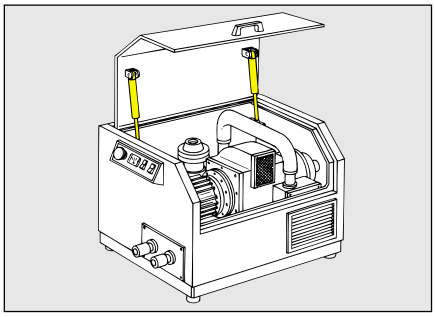
Je nach Anwendungsfall wählen Sie zuerst die Art der Gasfeder aus, die in Ihrer Anwendung die gewünschten Funktionen am besten erfüllt: Drücken, Ziehen, Dämpfen, Festhalten etc.

Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Gasfederarten finden Sie am Anfang dieses Registers (ab Seite 06.003.00) sowie die zugehörigen Maßangaben und Liefermöglichkeiten ab Seite 06.017.00.

## Druckgasfedern

Druckgasfedern werden meistens für den Gewichtsausgleich oder zur Unterstützung beweglicher Bauteile eingesetzt, z.B. an Luken, Klappen, Fenstern, Schwenkarmen und vielen weiteren schwenk- oder schiebbaren Elementen.

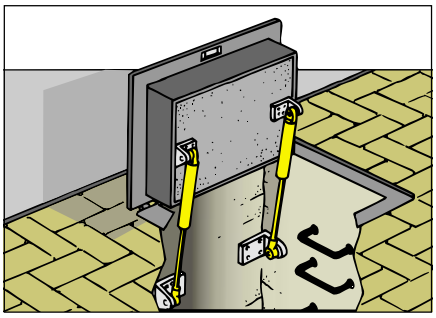
Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.005.00 erläutert, die technischen Daten finden Sie in diesem Register ab Seite 06.017.00.



## Progressive Gasfedern

Progressive Gasfedern werden immer dann eingesetzt, wenn besonders schwere Luken von Hand geöffnet und geschlossen werden sollen.

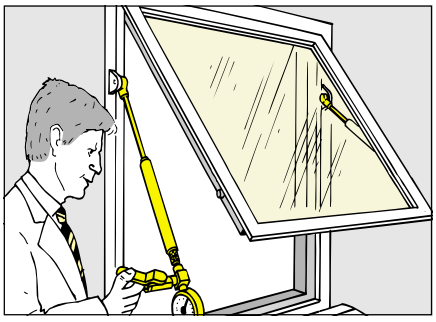
Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.009.00 erläutert, die technischen Daten für Druckgasfedern finden Sie in diesem Register ab Seite 06.017.00. Bei Ihrer Bestellung müssen Sie zusätzlich die gewünschte Progressivität erwähnen. Wir empfehlen, daß Sie zuvor Kontakt mit unseren Beratungsdienst aufnehmen.



## Gasfeder mit Trennkolben

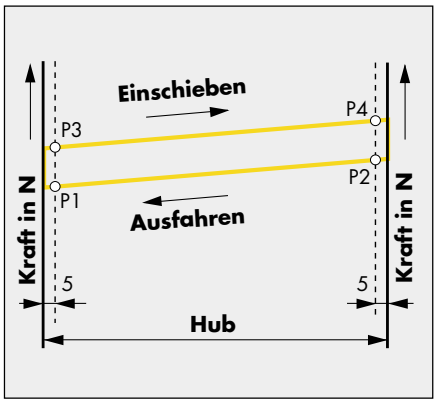
Gasfedern mit Trennkolben werden da eingesetzt, wo langsam ein- oder ausgefahren werden muß, z.B. an empfindlichen Fenstern.

Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.006.00 erläutert, die technischen Daten finden Sie in diesem Register ab Seite 06.029.00.





© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061




## Forts. Auswahl der Gasfederart

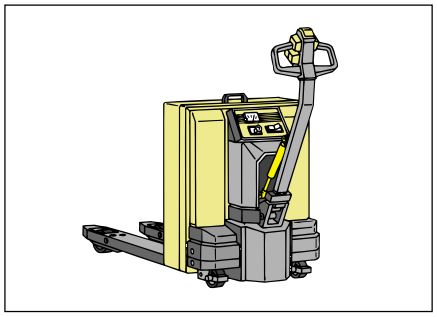
Zu jeder Gasfederart finden Sie bei DICTATOR kompetente Beratung und zahlreiche Zubehörteile. Wir sind darauf spezialisiert, die für Ihre Anwendung genau passende Gasfeder zu fertigen.

Sollten Sie eine Gasfeder benötigen, die Sie hier nicht vorfinden, werden wir aus unserem umfangreichen Sortiment die passende Variante auswählen und falls notwendig modifizieren.

## Zuggasfedern

Zuggasfedern werden meist dort verwendet, wo der Gewichtsausgleich nur durch eine Gasfeder erfolgen kann, die oberhalb des bewegten Elements angebracht werden kann, z.B. an der Deichsel von Hubwagen.

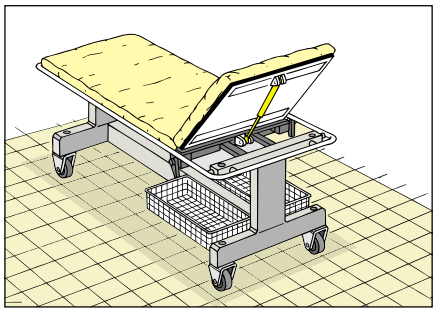
Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.006.00 erläutert, die technischen Daten finden Sie in diesem Register ab Seite 06.033.00.



## Blockierbare Gasfedern

Blockierbare Gasfedern werden dort eingesetzt, wo ein Gegenstand in jeder beliebigen Position gehalten oder arretiert werden muß. Die starre Blockierung wird verwendet, wo es auf eine exakte Positionierung ankommt. Die federnde Blockierung gibt bei Belastung etwas nach, z.B. bei komfortablen Bürostühlen.

Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.007.00 erläutert, die technischen Daten finden Sie in diesem Register ab Seite 06.039.00.

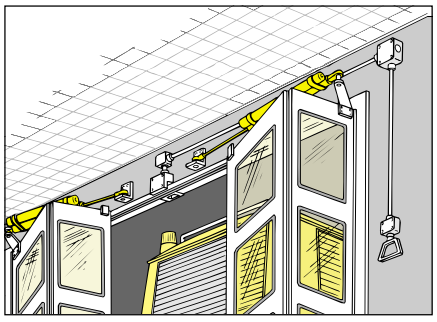


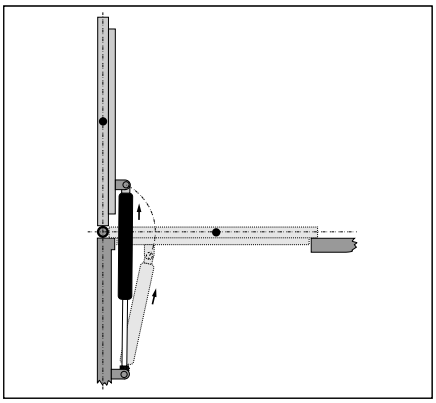
## Schubeinheiten

Schubeinheiten werden beispielsweise eingesetzt, wenn Falttore sicher und sanft geöffnet werden müssen. Die Ausschubgeschwindigkeit ist stufenlos einstellbar.

Sie können auch mit einer Endlagendämpfung ausgestattet werden, z.B. damit die Torflügel nicht laut aneinanderschlagen.

Das Funktionsprinzip ist auf Seite 06.008.00 erläutert, die technischen Daten finden Sie in diesem Register ab Seite 06.057.00.





## B. Funktion und Aufgaben Ihrer Gasfeder

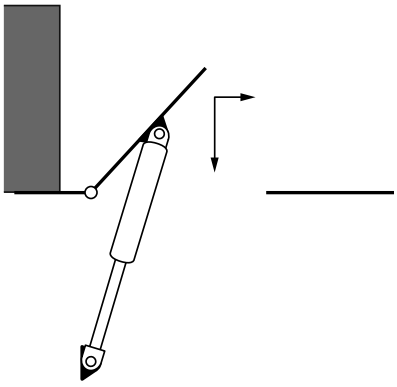
Je nach gewünschter Funktion müssen Sie unterschiedliche Ergebnisse bei der nun folgenden Festlegung der Befestigung und vor allem bei der danach folgenden Berechnung der Gasfederkräfte erzielen.

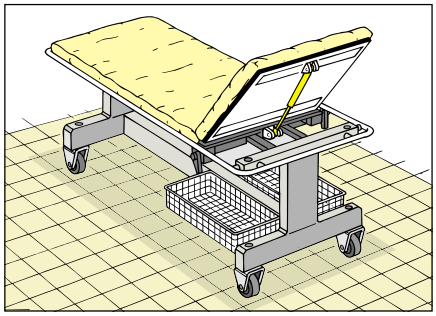
Hierbei ist vor allem entscheidend, ob die Gasfeder einen automatischen Öffnungsvorgang auslösen soll oder ob sie manuelles Öffnen unterstützen soll. Je nach Gewicht der Klappe bzw. Luke ist insbesondere die waagerechte Position oder auch weitere Positionen zu berechnen: z.T. kann die Gasfeder sogar aktiv schließen.

## 1. Öffnungshilfe

1. Die Luke wird mit Hilfe der Gasfeder gegen die Schwerkraft (angedeutet durch die Pfeile) gehoben.

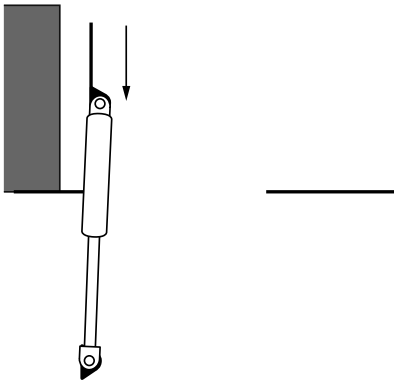
**Achtung:** Es ist erforderlich, einen Endanschlag an der Luke so anzubringen, daß die Gasfeder nicht ganz ausgefahren wird: die Gasfeder darf unter keinen Umständen als Endanschlag dienen!



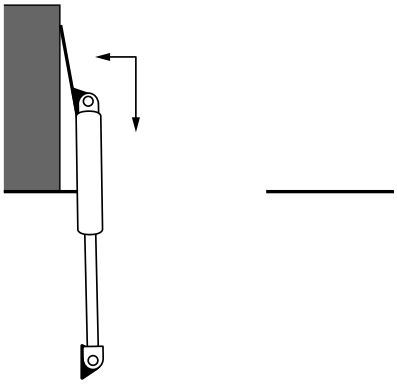


2. Wenn die Luke die Senkrechte erreicht, wirkt die Schwerkraft nicht mehr in Richtung Schließen. Hier darf die Gasfederkraft nicht zu groß sein. Sie könnte sonst das Schließen von Hand unmöglich machen.

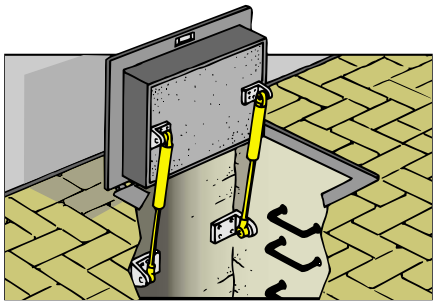
Für die Wahl der Befestigungspunkte ist es wichtig, daß in dieser Endposition weder der Zylinder noch die Kolbenstange irgendwo anschlagen dürfen. Die Klappe muß also für diese Endposition einen separaten Anschlag haben.



3. Die Schwerkraft wirkt nun sogar in die Gegenrichtung (öffnend). In dieser Lage wird die Gasfeder vermutlich bereits am Rahmen anliegen.

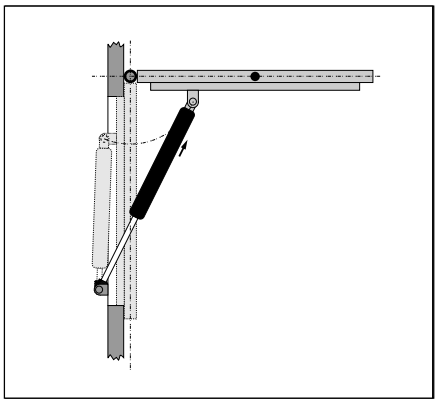


**Achtung:** Wenn Sie die Befestigungspunkte dennoch so wählen wollen (und können), daß der Totpunkt überschritten wird (und dabei die Gasfeder nicht anschlägt), sollten Sie unseren Beratungsservice nutzen. Sie müssen die Gasfeder dann so einbauen (ggf. mit Langlöchern in den Befestigungskonsolen), daß auch im Totpunkt der Luke **niemals** Zugkräfte auf die Gasfeder ausgeübt werden, welche den Zylinder zerstören würden. Der hohe Innendruck birgt ein erhebliches Verletzungsrisiko.





© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061

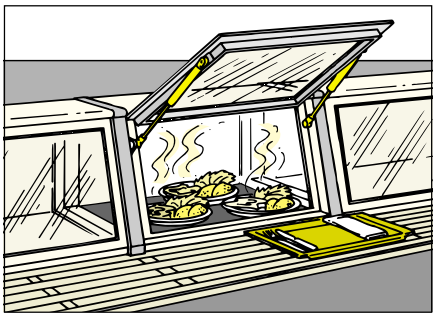


## Forts. Funktion und Aufgaben Ihrer Gasfeder

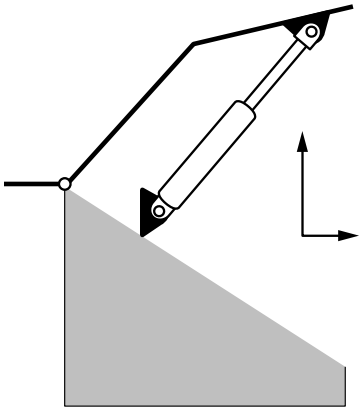
Gasfedern eignen sich ideal zum Halten von Klappen und Hauben. Die Gasfedern werden dabei so ausgelegt, daß die Gewichtskräfte in der gewünschten Öffnungsposition vollständig ausgeglichen werden.

Je nachdem, wie die Befestigungspunkte gewählt werden, können die Gasfedern ab einem gewissen Punkt (siehe mittlere Abbildung) das Schließen unterstützen, d.h. die Haube aktiv nach unten drücken. Oder aber die Befestigungspunkte sind so gewählt, daß die Klappe nach dem Entriegeln automatisch geöffnet wird.

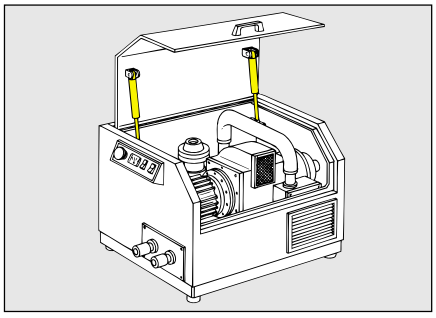
## 2. Auf- und Zuhalten



Eine Klappe soll sich nicht alleine heben, soll aber mit möglichst geringen Kräften von Hand geöffnet werden. Die Wirkungskraft der Gasfeder in geschlossener Lage wird daher etwas geringer ausgelegt als die Gewichtskraft der Klappe. In geöffneter Stellung muß natürlich die Gasfeder genügend Kraft besitzen um das Gewicht der Klappe zu tragen - oder Sie verwenden eine blockierbare Gasfeder (z.B. an Krankenbetten).

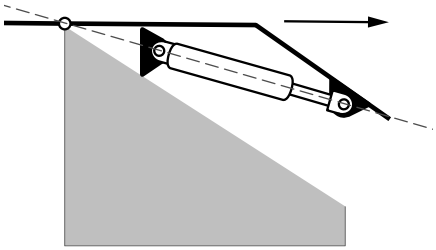


Eine Haube wird durch die Feder gehoben und in geöffneter Stellung gehalten.

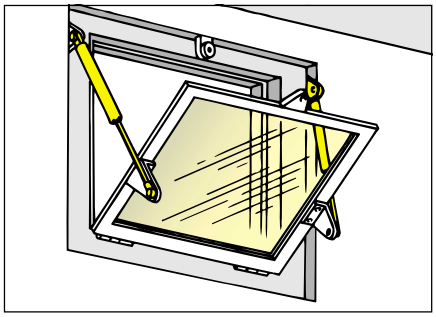


Eine Alternative dazu wäre es, die Befestigungspunkte so zu wählen, daß die Gasfeder in der geschlossenen Lage sogar in Schließrichtung wirkt.

Siehe hierzu den Bewegungsablauf der Haube rechts: das mittlere Bild zeigt die Lage, wenn der Totpunkt in Schließrichtung überschritten wird. Abwärts wirkt die Gasfeder nun in Schließrichtung.

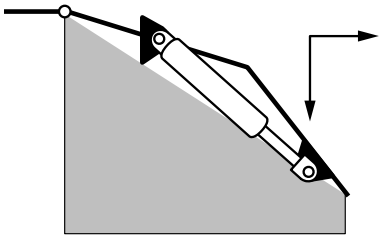


Gegen den Druck der Feder wird die Haube geschlossen und erreicht in dieser Position (kleinster Hub) den Totpunkt.

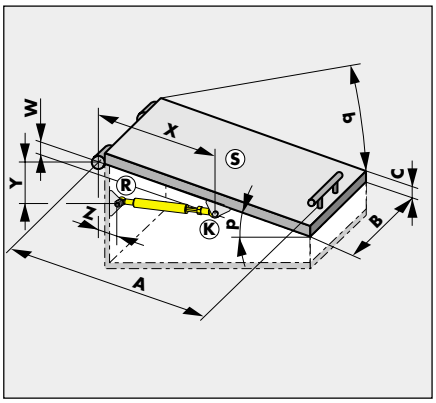


Ein Fenster (z.B. als Rauchabzug oder Notausstieg) soll sich ohne zusätzlichen Krafteinsatz selbst öffnen und im offenen Zustand gehalten werden.

Die Befestigungspunkte werden so gewählt, daß die Wirkungskraft bei geschlossenem Fenster größer ist als das Gewicht der Klappe.



Die vertikale Wirkrichtung hat sich umgekehrt, die Haube wird von der Gasfeder geschlossen gehalten.



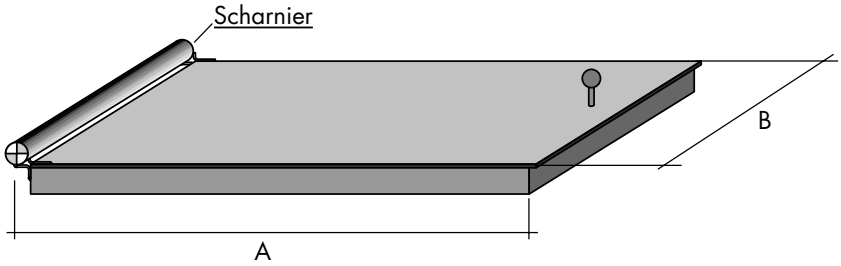

## C. Befestigungspunkte und Gasfederlängen

Die Befestigungspunkte sind das A und O einer wirkungsvollen Druckgasfeder. Wenn die Gasfeder richtig dimensioniert und optimal plaziert wird, wird sich die Kraft der Gasfeder im richtigen Maß auswirken.

Mit der nun folgenden Anleitung werden Sie nicht nur die geeigneten Befestigungspunkte und die Längenmaße der Gasfeder sondern damit auch die **Richtung der Wirkungskraft** festlegen. Diese ermöglicht dann die gewünschte Funktion, die Sie gemäß den vorhergehenden Seiten gewählt haben.

## 1. Klappenmaße

Die Ausgangssituation für die Bestimmung der Befestigungspunkte einer Gasfeder ist in diesem Beispiel eine Klappe, zunächst in geschlossener Stellung.




**Notieren Sie sich das**

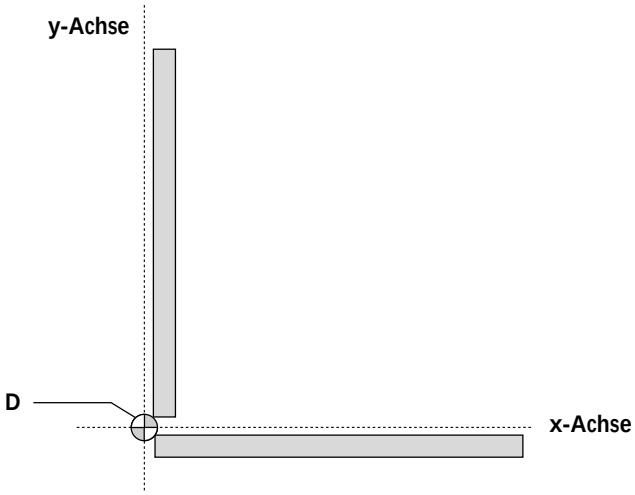
**Maß A** _____ **und das**

**Maß B** _____ **für die Bestimmung der Gasfeder**

## 2. Koordinatenachsen

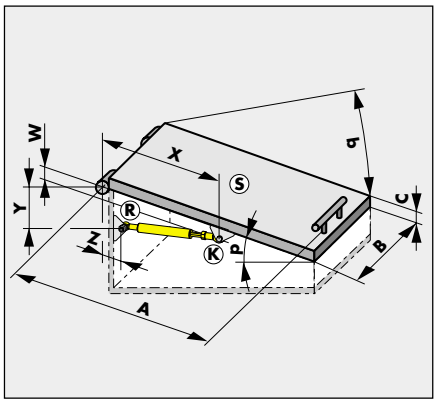
Zeichnen Sie zunächst die Bodenklappe maßstabsgetreu, schematisch in geschlossener und geöffneter Stellung. Als Bezugspunkt für alle folgenden Maßangaben dient immer der **Drehpunkt D** der Klappe. Normalerweise ist dies der Mittelpunkt des Klappenscharniers.

Zeichnen Sie durch die Mitte dieses Drehpunktes ein Koordinatensystem. Die beiden Achsen werden als **x-Achse** und **y-Achse** bezeichnet. Sie verlaufen stets parallel zur geschlossenen bzw. geöffneten Klappe.






© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061



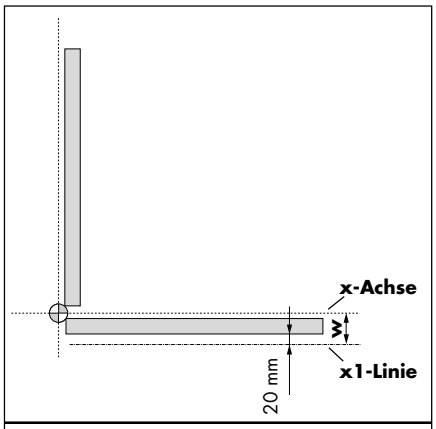

## Forts. Befestigungspunkte und Gasfederlängen

In den nun folgenden Schritten werden Sie zuerst den Befestigungspunkt **R** am Rahmen und dann die Befestigung an der Klappe **K** versuchsweise eintragen. Danach müssen Sie überprüfen, ob die sich daraus ergebenden Längen (Gasfeder eingefahren - Gasfeder ausgefahren) herstellbar sind (siehe Tabelle Seite 06.075.00).

Notfalls müssen Sie die Punkte **R** und **K** nochmals verschieben und hier bei Schritt C.3 wieder beginnen. Mit den nachfolgenden Empfehlungen müßten Sie es eigentlich recht zügig schaffen - möglicherweise gleich beim ersten Mal.

## 3. Befestigungspunkt R

Der Befestigungspunkt **R** am Rahmen ist durch die beiden Abstandsangaben Y und Z bestimmt. Als erster Anhaltswert dient das Maß **w**, welches Sie zunächst recht einfach ermitteln. Es ist insbesondere dann sehr wichtig, wenn die Klappe recht dick ist oder eine gewinkelte Form hat sowie dann, wenn das Scharnier von der Klappe absteht.

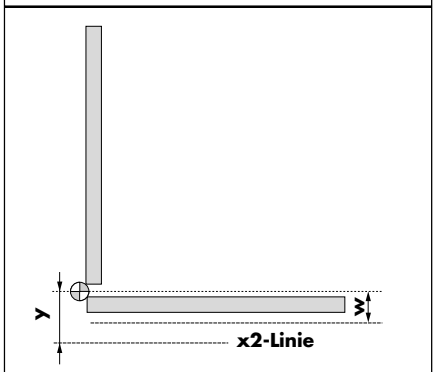



Zeichnen Sie im Abstand von 20 mm zur Unterkante der Klappe eine Linie (x-1) parallel zur Klappe. Der Abstand von dieser Parallele zur x-Achse ist das Maß **w**.

Der Abstand zwischen Unterkante der Klappe und der x1-Linie wird u.a. durch den Befestigungsbeschlag bestimmt, den Sie an die Klappe anbringen möchten.

Der am häufigsten verwendete Beschlag (Bestell-Nr. 205 244) benötigt die o.g. 20 mm. Alle Maßangaben sind immer bis Mitte der Bolzen angegeben: siehe Seite 06.063.00 ff für weitere Einzelheiten und andere Beschläge.

Notieren Sie sich das hier ermittelte **Maß w :** _____ **mm**

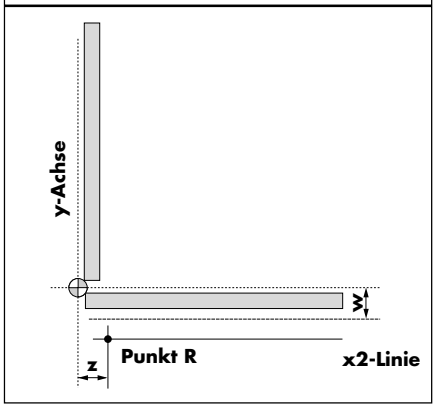



Legen Sie nun eine weitere Parallele zur x-Achse fest, die Linie **x2**.

Der Abstand der Linie **x2** zur x-Achse ist **y**. Diesen Abstand **y** können Sie nach folgenden Kriterien bestimmen:

- Das Maß **y** soll um 0 bis 100 mm größer sein als das Maß **w**.
- Bei einer leichten Klappe (bis 20 kp) kann das **y** dem Wert **w** entsprechen.
- Bei einer schweren Klappe sollte **y** möglichst groß sein (w +100).

Notieren Sie sich das hier ermittelte **Maß y :** _____ **mm**



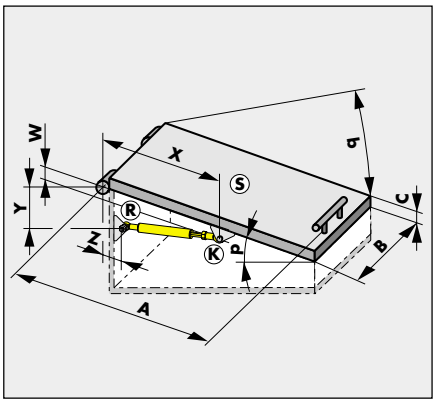

Der **Befestigungspunkt** R befindet sich auf der Linie **x2** und zwar im Abstand **z** von der **y-Achse**.

Diesen Abstand **z** können Sie nach folgenden Kriterien bestimmen:

- Das Maß **z** sollte mindestens so groß sein wie das Maß **w**
  *Das Maß **z** sollte jedoch das Dreifache des Maß w nicht überschreiten.*
- Besonders bei schweren Klappen über 20 kg sollte **z** nicht größer als w sein
- Bei leichteren Klappen gestattet ein großes Maß **z** eine Öffnung über 90°

**ACHTUNG**: Ist **z** kleiner als **w**, so besteht die Gefahr, daß die Gasfeder im eingebauten Zustand an der geöffneten Klappe anstößt.

Notieren Sie sich das hier ermittelte **Maß z :** _____ **mm**




## Forts. Befestigungspunkte und Gasfederlängen

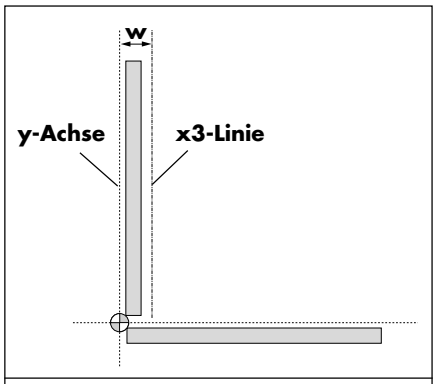
Nachdem Sie auf der vorangegangenen Seite die Befestigung am Rahmen festgelegt haben (**Punkt R)**, muß nun ein geeigneter **Punkt K** an der **Klappe** gefunden werden. Mit den nachfolgenden Hinweisen sollte dies Ihnen ganz einfach gelingen.

Bei Fragen und wenn Ihre Anwendung ganz anders aussieht, stehen wir Ihnen jederzeit gerne kompetent zur Seite. Unser Motto: *Wir machen es Ihnen leicht!*

## 4. Hilfspunkt $K_{auf}$

Als erstes werden Sie den Punkt **K** an der **geöffneten Klappe** ermitteln: $\mathbf{K}_{auf}$

Hierzu benötigen Sie Ihre **maßstabsgerechte Zeichnung** und die vorher beschriebene Festlegung der x- und y-Achsen sowie die **Klappengröße A** und das Maß **w**.




Zeichnen Sie zunächst eine Linie (**x-3**) parallel zur ganz geöffneten Klappe im Abstand **w** zur y-Achse (Maß **w** siehe Seite 06.073.00).

Abweichend von der Abbildung kann in Ihrem Fall die ganz geöffnete Klappe natürlich in jeder anderen Winkel-Lage gezeichnet sein. Die **y-Achse** verläuft immer parallel zur Klappe und die **x3**-Linie dazu im Abstand w.

Bei gekrümmten oder abgewinkelten Klappen und Hauben zeichnen Sie die **y-Achse** immer parallel zu derjenigen Klappenoberfläche, an der Sie die Befestigungskonsole anbringen werden.

| | | |
|---|---|---|
| **Länge ausgefahren**: | 200 | [mm] |
| | 300 | [mm] |
| | 400 | [mm] |
| | 500 | [mm] |
| | 600 | [mm] |
| | 700 | [mm] |
| | 800 | [mm] |
| | 900 | [mm] |
| | 1000 | [mm] |
| | 1100 | [mm] |
| | 1200 | [mm] |

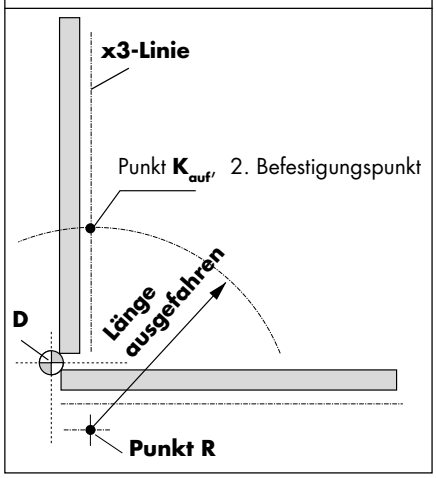
Wählen Sie nun aus der nebenstehenden Tabelle eine Gasfederlänge aus. Dabei gilt:

- Die ausgefahrene Länge der Gasfeder sollte etwa zu $^2/_3$ dem Maß **A** der Klappe entsprechen (Maß **A** siehe Seite 06.072.00).

  Beispiel: Beträgt das Maß A der Klappe 1200 mm, so wählen Sie eine Gasfeder, deren ausgefahrenen Länge etwa 800 mm beträgt.

Wählen Sie bei Zwischenwerten den nächsthöheren Wert aus der Tabelle. Bei Klappen über 1800 mm sollten Sie unseren Beratungsdienst nutzen. Diese Tabelle ist für folgende Gasfeder-Typen anwendbar: 8 - 19, 10 - 23, 14 - 28, 20 - 40.

Notieren Sie sich die hier gewählte **Länge ausgefahren : _____ mm**




Schlagen Sie nun einen Kreis um den Punkt **R**.

Der Radius dieses Kreises ist die von Ihnen gewählte „ausgefahrene Länge". Dort, wo der Kreis die **x3-Linie** schneidet, erhalten Sie den Punkt $K_{auf}$.

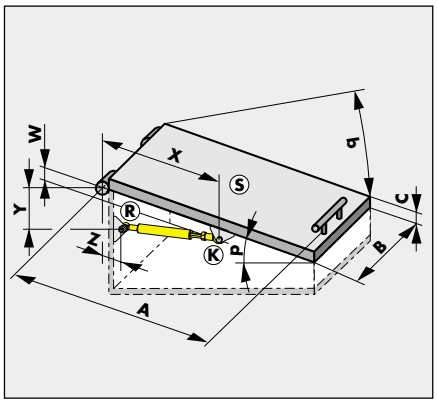
Sie haben somit den **Befestigungspunkt der Gasfeder an der Klappe** festgelegt.

Auf der folgenden Seite werden Sie nun den Punkt K auf für die geschlossene Klappe einzeichnen und dann mit Hilfe einer weiteren Tabelle feststellen, ob die daraus resultierende eingefahrene Länge der Gasfeder mit der von Ihnen oben gewählten ausgefahrenen Länge möglich ist. Ein sehr kurzer Zylinder erlaubt zwar eine kleine eingefahrene Länge aber eben keinen großen Hub.

Auch wenn dies kompliziert klingt, unsere Schritt-für-Schritt Anleitung auf der folgenden Seite führt Sie sicher zum Ziel.



© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061



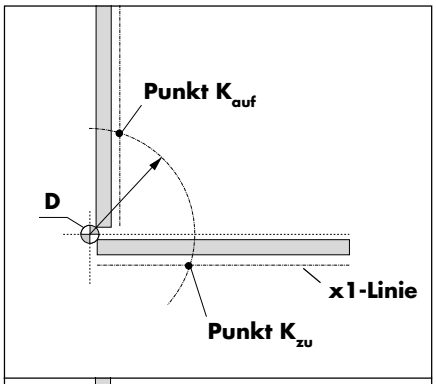

## Forts. Befestigungspunkte und Gasfederlängen

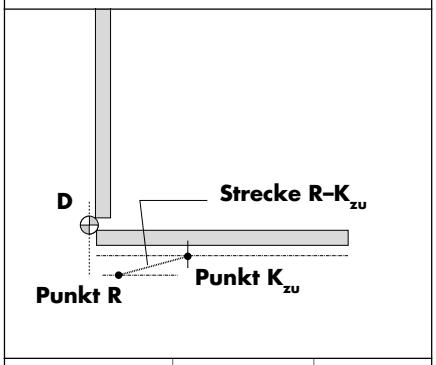
Überprüfen Sie nun, ob die ausgewählte Gasfederlänge auch wirklich für Ihre Anwendung richtig ist. Dazu muß diese Gasfeder nicht nur für die geöffnete Lage der Klappe (Abstand **R-K$_{auf}$**) sondern auch bei geschlossener Klappe passen.

In den nun folgenden Schritten werden Sie die zu erwartende Länge im eingefahrenen Zustand, d.h. bei ganz geschlossener Klappe ermitteln und prüfen, ob eine solche Gasfeder möglich ist.

## 5. Befestigungspunkt K$_{zu}$

Der Befestigungspunkt an der Klappe (**K**) erfährt immer die gleiche Drehbewegung wie auch die Klappe selbst, wenn diese auf- bzw. zugeklappt wird. Die Position des Befestigungspunktes in geöffneter Lage haben Sie bereits auf der vorangegangenen Seite ermittelt: **K$_{auf}$**.




| La | Le | Hub |
|---|---|---|
| 200 | 150 | 50 |
| 300 | 200 | 100 |
| 400 | 250 | 150 |
| 500 | 300 | 200 |
| 600 | 350 | 250 |
| 700 | 400 | 300 |
| 800 | 450 | 350 |
| 900 | 500 | 400 |
| 1000 | 550 | 450 |
| 1100 | 600 | 500 |

La = Länge ausgefahren R-K$_{auf}$
Le = Länge eingefahren R-K$_{zu}$

Ermitteln Sie nun zusätzlich den Punkt **K$_{zu}$**. Dies ist der Punkt an der Klappe , an dem sich die Befestigung der Gasfeder befindet, wenn die Klappe ganz geschlossen ist.

Zuerst nehmen Sie mit dem Zirkel den Radius vom Drehpunkt **D** zum Punkt **K$_{auf}$**. Schlagen Sie nun damit einen Kreis um den Drehpunkt **D** (Mitte des Scharnieres).

Der Schnittpunkt dieses Kreisbogens mit der Linie „**x1**" ist der Punkt **K$_{zu}$**. Hier wird sich der Befestigungspunkt der Gasfeder an der Klappe befinden, wenn sie ganz geschlossen ist.

## Überprüfung der Gasfederlängen

Messen Sie den Abstand zwischen den beiden Befestigungspunkten **R** und **K$_{zu}$**. Dies wäre nun die Länge der Gasfeder bei vollständig geschlossener Klappe.

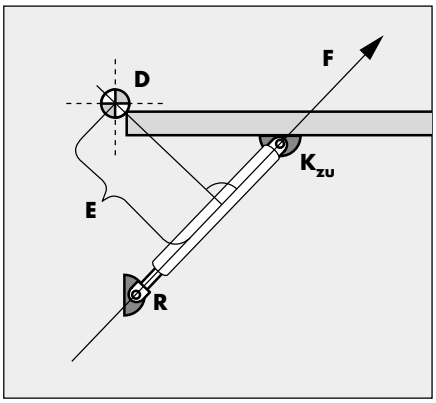
Notieren Sie sich hier das Abstandsmaß **R - K$_{zu}$**: _____ **mm**

Vergleichen Sie diesen Wert mit der „eingefahrenen Länge" der von Ihnen auf der vorangegangenen Seite gewählten Gasfeder in der nebenstehenden Tabelle.

Beispiel: auf der vorangegangenen Seite 06.074.00 haben Sie bei einem Klappenmaß A von 1200 mm eine Gasfeder ausgewählt, deren ausgefahrene Länge etwa 800 mm beträgt. Das Maß **R-K$_{zu}$** darf folglich nicht kleiner als 450 mm sein.

## Auswertung der Überprüfung

- Ist das Maß **R–K$_{zu}$ größer** als die eingefahrene Länge der von Ihnen gewählten Gasfeder, so paßt diese Gasfeder für Ihre Anwendung. Sie können nun auf der nächsten Seite mit der Berechnung der benötigten Gasfederkraft weiter machen.
- Ist das Maß **R–K$_{zu}$ kleiner** als die eingefahrene Länge der von Ihnen gewählten Gasfeder, so müssen Sie aus der Tabelle eine längere Gasfeder mit einem größerem Hub auswählen. Beginnen Sie in diesem Fall mit der Berechnung nochmals mit der Ermittlung des Befestigungspunktes **K$_{auf}$** (siehe Seite 06.024.00).
- Wäre die Gasfeder jedoch jetzt **zu lang** (La über 1200 mm), so besteht die Gefahr, daß sie bei Belastung ausknickt. In diesem Fall muß das Maß **y** verkleinert werden. Versetzen Sie dazu den Punkt **R** näher an die Klappenunterseite (siehe Seite 06.073.00) und beginnen erneut mit dem Ermitteln der Befestigungspunkte auf Seite 06.073.00.



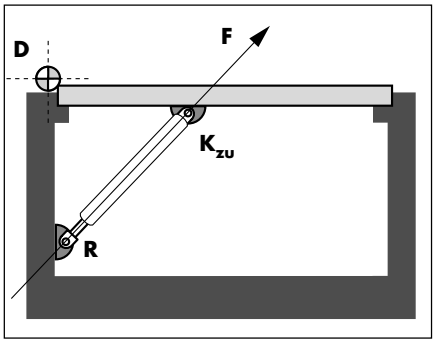

## D. Berechnen der Gasfederkräfte

Jede Gasfeder übt über die Kolbenstange eine fest definierte Kraft aus. Welcher Teil dieser Kraft nach dem Einbau auch tatsächlich zur Wirkung kommt, hängt von den Befestigungspunkten ab. Diese geben die Richtung vor, in welcher die Gasfeder auf die Klappe wirkt.

Je genauer Sie nun die notwendige Kraft berechnen, desto sicherer erhalten Sie die Wirkung, die Sie sich erwarten. Denn DICTATOR wird bei Ihrer Bestellung die von Ihnen gewünschte Kraft exakt einstellen.

### 1. Die Wirkrichtung

Für die Berechnung der Kraftverhältnisse benötigen Sie wiederum eine maßstabsgerechte Zeichnung. Tragen Sie darin wie im vorherigen Abschnitt die Achsen **x** und **y** sowie die von Ihnen ermittelten Punkte **R** und **$K_{zu}$** ein. An diesen beiden Punkten werden Sie Ihre Gasfeder anbringen. So daß die „**Wirkrichtung**" der Gasfeder durch diese beiden Punkte verlaufen wird. Zeichnen Sie in Ihre Einbauzeichnung nun die Wirkrichtung der Gasfederkraft **F** ein.

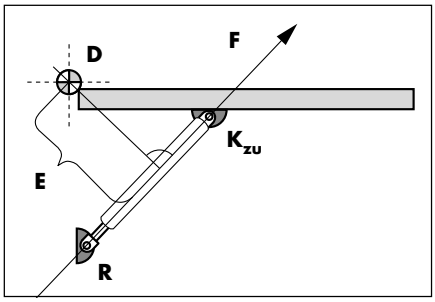



### 2. Der Wirkhebel

Erstellen Sie nun, ausgehend vom Drehpunkt der Klappe (**D**) , das Lot senkrecht zur Wirklinie.

Die Länge des Lots ist der Wirkhebel **E**.

Mit dem Wirkhebel **E** und der Kraft **F** (siehe Punkt 4 „Das Kräfteverhältnis" auf der folgenden Seite) der Gasfeder berechnen Sie das **Wirkmoment** der Gasfeder: **F x E**.




Als Maßeinheiten verwenden Sie hier und bei allen nachfolgenden Berechnungen **m** (=1000 mm) für die Längen und **N** (1 Newton = 0,1 kp) für die Kräfte.

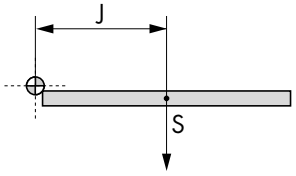
Notieren Sie sich die hier das **Wirkmoment der Gasfeder**: _____ **Nm**

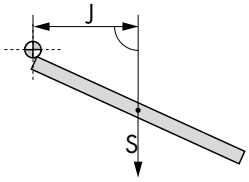
### 3. Die Gewichtskraft

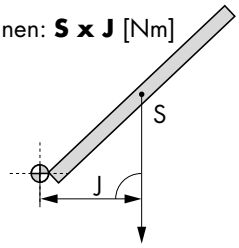
Berechnen Sie nun die Kraftwirkung des Klappengewichts. Hierzu zeichnen Sie noch die Kraftrichtung des Schwerpunktes der Klappe ein (Gewichtskraft der Klappe senkrecht zum Erdmittelpunkt). Zur vereinfachten Ermittlung der Gewichtskräfte können Sie davon ausgehen, daß **1 kg Gewicht ca. 1 kp (= 10 N) Schwerkraft (S)** bedeutet.

Zeichnen Sie dann, ausgehend von der Schwerkraftlinie, das Lot im rechten Winkel zum Drehpunkt D. Die Länge des Lots ist der **Wirkhebel J**.

Jetzt können Sie die **Kraftwirkung des Klappengewichts** berechnen: **S x J** [Nm]

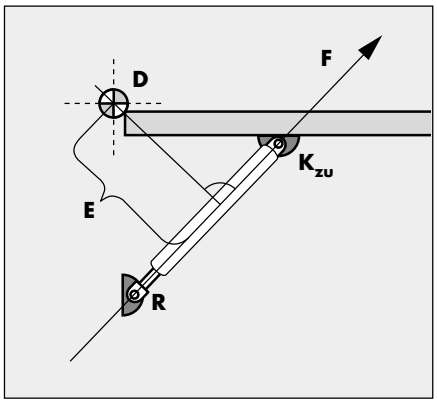





© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061




## Forts. Berechnen der Gasfederkräfte

Sie müssen sich nun entscheiden, welche Funktion Sie von der Gasfeder erwarten: entweder die Gasfeder soll das Öffnen nur unterstützen oder sie soll die Klappe automatisch öffnen (siehe hierzu auch die Hinweise auf Seite 06.070.00).

Im ersten Fall wird die Klappe meist in eine nach oben geöffnete oder senkrechte Stellung angehoben, wo sie auch ohne Hilfe offen bleibt.

Im zweiten Fall muß die Klappe in der geschlossenen Stellung arretiert sein bis sie sich automatisch öffnen soll - z.B. an Rauchabzug-Lichtkuppeln oder - fenstern.

## 4. Das Kräfteverhältnis

Aus dem Verhältnis der Wirkmomente ergibt sich, wie die Klappe bewegt wird:

- Wenn das Moment der Gasfeder genau gleich dem Moment der Schwerkraft ist, bleibt die Klappe theoretisch in dieser Stellung stehen.

  **F • E = S • J** Die entsprechende Gasfederkraft ist: $F = \frac{S \cdot J}{E}$

In der Realität gibt es die oben erwähnten zwei Varianten:

- Gasfeder hilft beim Öffnen, Klappe schließt durch Eigengewicht langsam: $F < \frac{S \cdot J}{E}$
- Gasfeder öffnet die Klappe automatisch (nach dem Entriegeln): $F > \frac{S \cdot J}{E}$

## 5. Die Gasfederkraft

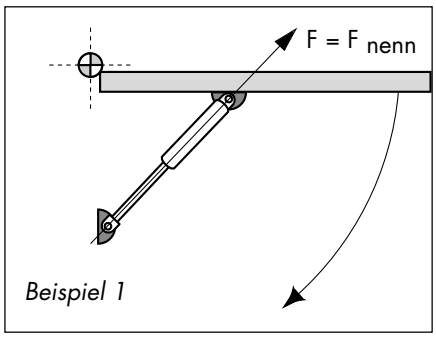
Da die Gasfederkraft, die Sie bei Ihrer Bestellung angeben müssen, immer in ausgefahrener Stellung gemessen wird ($F_a$), müssen Sie die Progressivität der Gasfeder bedenken, wenn Sie Ihre Berechnung für die eingefahrene Stellung durchgeführt haben.

Auf Seite 06.009.00 am Anfang dieses Registers ist die Progressivität erläutert. Sie beträgt bei normalen Druckgasfedern ca. 30%: $\mathbf{F_e = F_{nenn} \cdot 1{,}33}$

Zwei Beispiele verdeutlichen diesen Zusammenhang. Hierbei sei angenommen, daß die Gewichtskraft S in waagerechter Position durch die Gasfeder ausgeglichen werden soll.

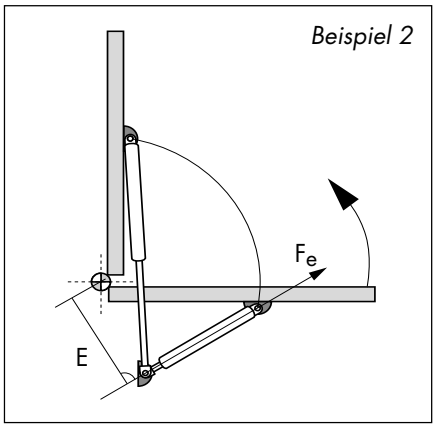
1) Die Klappe ist bei <u>aus</u>gefahrener Gasfeder in waagrechter Stellung.

   Die zu bestellende Federkraft $F_{nenn}$ ersehen Sie direkt aus dem Ergebnis Ihrer Berechnung: $\mathbf{F_{nenn} = F}$

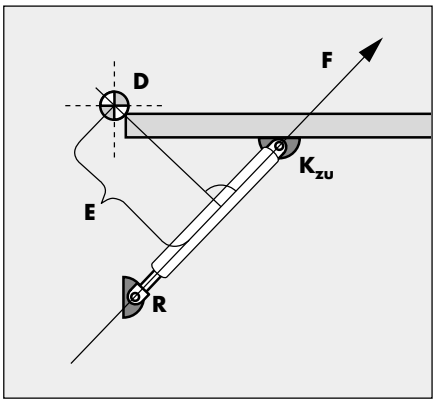



2) Das Klappengewicht ist bei <u>ein</u>gefahrener Gasfeder in waagrechter Stellung durch die Gasfederkraft F ausgeglichen: **F = S • J / E**. Dies ist jedoch die um 30 % höhere Kraft $F_e$.

   Die zu bestellende Federkraft $F_{nenn}$ ist hier um 30% kleiner als die errechnete Kraft F: $\mathbf{F_{nenn} = F / 1{,}33}$




**Achtung:** Die Berechnung bezieht sich nur auf <u>eine</u> Gasfederkraft. Sie müssen daher Ihr Ergebnis immer durch die Anzahl der Gasfedern pro Klappe teilen, um die Kräfte der zu bestellenden Gasfeder(n) zu erhalten.




## Forts. Berechnen der Gasfederkräfte

Damit Ihre Berechnung zu einer befriedigenden Funktion und leichter Handhabbarkeit der Klappe führt, müssen Sie die Handkräfte ermitteln: entweder Sie müssen die Gasfeder beim Öffnen unterstützen oder - falls die Gasfeder die Klappe automatisch öffnet, müssen Sie die Klappe von Hand nach unten drücken.

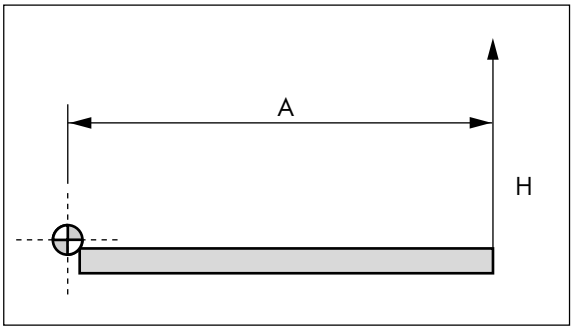
Diese Handkräfte sind unterschiedlich, je nach Position der Klappe und müssen daher für alle Öffnungswinkel (z.B. in 10° Abstufungen) errechnet werden.

## 5. Die Handkraft

Die Handkraft zum Öffnen der Klappe bewirkt - ebenso wie die Gasfederkraft und die Schwerkraft - ein Drehmoment.

Dieses errechnet sich aus der Handkraft **H** und dem Abstand **A** von Handgriff und Klappendrehpunkt D:

**H • A**




## 6. Verhältnis aller Kräfte

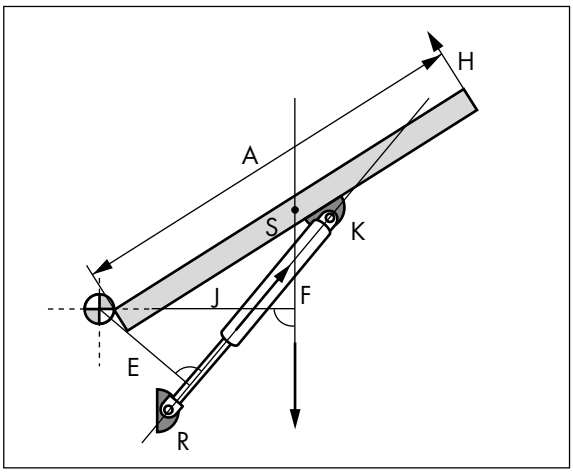
Die Klappe bleibt stehen, wenn sich alle Kräfte im Gleichgewicht befinden: diejenigen Kräfte, welche nach oben wirken (Gasfederkraft und Handkraft) und die Schwerkraft, die immer nach unten wirkt. Alle Kräfte müssen mit ihrem jeweiligen Wirkhebel (Abstand zum Klappendrehpunkt) multipliziert werden.

Nach Umwandeln der Grundformel können Sie die nötige Handkraft **H** errechnen:

$$(H \cdot A) + (F \cdot E) = S \cdot J$$

$$H \cdot A = (S \cdot J) - (F \cdot E)$$

$$H = \frac{(S \cdot J) - (F \cdot E)}{A}$$



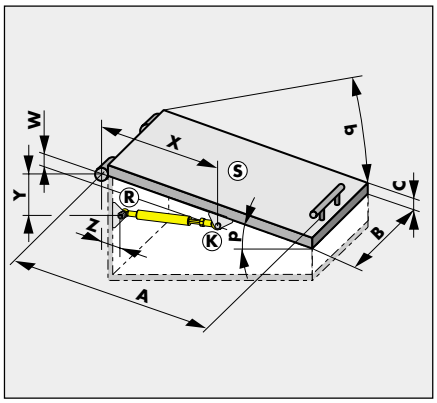

Das Ergebnis dieser Rechnung kann positiv (+) oder negativ (-) sein:

- positives **H** → die Klappe muß per Hand angehoben werden
- negatives **H** → die Klappe muß per Hand nach unten gedrückt werden

Besonders bei schweren Klappen ist es wichtig, die Handkräfte für verschiedene Stellungen der Klappe zu ermitteln, auch wenn die Gasfederkraft die Gewichtskraft der Klappe in der waagrechten Stellung genau ausgleicht (**F • E = S • J**).

In manchen Situationen sind die Kraftverhältnisse so ungünstig, daß bei bestimmten Öffnungswinkeln viel zu große Handkräfte entstehen. Hier hilft unser Beratungsdienst.


© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061




## Forts. Berechnen der Gasfederkräfte

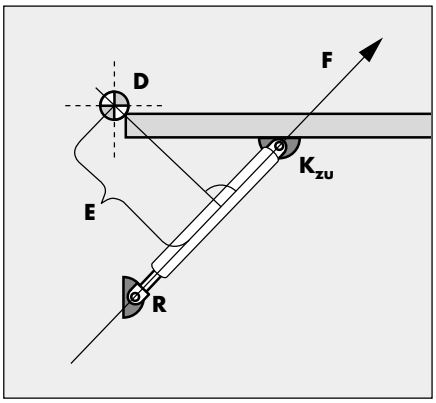
Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über alle auf den vorangegangenen Seiten verwendeten Symbole und Bezeichnungen (siehe auch Abb. links).

Bitte beachten Sie, daß in allen Formeln die Längenwerte in **Meter** [m] eingetragen werden müssen. Wenn Sie in mm abgemessen haben, müssen Sie diese Werte durch 1000 teilen: 1000 mm = 1 m (**1 mm = 0,001 m**)

Die Kraftwerte in **Newton** [N] können Sie aus den üblichen Gewichtsangaben (meist in kg) ermitteln: 1 kg = ca. 1 kp = ca. 10 N (**1 N = 0,1 kp**)

## 7. Legende

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | = | Klappenlänge | [m] |
| B | = | Klappenbreite | [m] |
| C | = | Klappendicke | [m] |
| D | = | Drehpunkt | |
| E | = | Gasfeder-Hebel | [m] |
| F | = | Gasfeder-Kraft | [N] |
| G | = | Gewichtskraft | [N] |
| H | = | Handkraft | [N] |
| I | = | – | |
| J | = | Wirkhebel der Schwerkraft | [m] |
| K | = | Klappenbefestigungspunkt der Gasfeder | |
| L | = | La / Le (Länge der Gasfeder) | [mm] |
| M | = | – | |
| N | = | Newton ( 1 kp = ca. 10 N) | [N] |
| O | = | – | |
| P | = | Diagrammpunkte P1, P2, P3, P4 | |
| p | = | Winkel der geschlossenen Klappe | [°] |
| q | = | Öffnungswinkel | [°] |
| R | = | Rahmenbefestigungspunkt der Gasfeder | |
| S | = | Schwerkraft | [N] |
| T | = | Abstand Schwerpunkt - Drehpunkt | [m] |
| U | = | – | |
| V | = | – | |
| W | = | Abstand D zu $K_{zu}$ senkrecht | [m] |
| X | = | Abstand D zu $K_{zu}$ waagrecht | [m] |
| Y | = | Abstand D zu R senkrecht | [m] |
| Z | = | Abstand D zu R waagrecht | [m] |




## E. Festlegen aller Gasfeder - Eigenschaften

Bevor Sie nun **Ihre** Gasfeder(n) bestellen können, sollten Sie noch einmal alle Eigenschaften überprüfen und gemäß den folgenden Hinweisen festlegen.

Die Reihenfolge entspricht auch dem speziellen DICTATOR - **Bestellcode** und den Angaben auf den technischen Datenblättern (ab Seite 06.019.00) in diesem Katalog.

Um Ihnen das Bestellen Ihrer Gasfedern zu erleichtern, brauchen Sie nur in dem **Datenblatt** (ab Seite 06.019.00) der von Ihnen gewählten **Gasfederart** Ihre Werte in die leeren Felder eintragen und uns die Seite per Fax zuzusenden.

## 1. Kolbenstange (Ø)

Der richtige Durchmesser der Gasfeder-Kolbenstange ergibt sich aus der benötigten Gasfederkraft. Die Kraft $\mathbf{F_{nenn}}$ (= Kraft im ausgefahrenen Zustand), welche Sie auf Seite 06.077.00 errechnet haben, sollte ungefähr **in der Mitte des Kraftbereiches** für die Baureihe liegen. Diese Kraftbereiche sind auf jedem Datenblatt (ab Seite 06.019.00) direkt unterhalb der Baureihen-Bezeichnung angegeben.

Beachten Sie dabei bitte auch, daß sehr dünne Kolbenstangen nur kurze Hubwege zulassen, da die Kolbenstange sonst ausknickt. Für größere Hubwege wählen Sie bitte eine etwas größere Baureihe. Die erste Zahl der Baureihenbezeichnung ist gleichzeitig der Durchmesser der Kolbenstange in mm.

## 2. Zylinder (Ø)

Der Durchmesser des Zylinders ist normalerweise für jede Baureihe vorgegeben (siehe technische Daten ab Seite 06.019.00). Damit ergibt sich aus dem oben gewählten Durchmesser der Kolbenstange automatisch der Zylinderdurchmesser. Dies ist gleichzeitig die zweite Zahl in der Baureihen-Bezeichnung.

Wenn Sie eine Gasfeder mit möglichst geringer Progressivität benötigen (Kraftanstieg beim Einschieben der Kolbenstange), kann auch ein dickerer Zylinder zum Einsatz kommen. Bitte fragen Sie unseren Beratungsdienst, wenn Sie einen solchen Anwendungsfall haben.

## 3. Hub

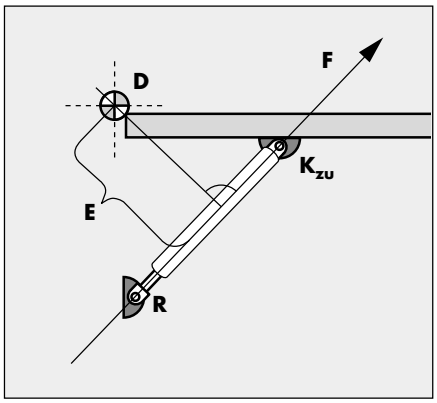
Auf den Seiten 06.074.00 und 06.075.00 haben Sie sowohl die ausgefahrene Länge als auch die eingefahrene Länge ermittelt. Daraus ergibt sich der notwendige Hub: $\mathbf{H = L_a - L_e}$

$\mathbf{L_a}$ = Distanz **R** bis $\mathbf{K_{auf}}$
$\mathbf{L_e}$ = Distanz **R** bis $\mathbf{K_{zu}}$

Nach Möglichkeit sollten Sie die Befestigungspunkte so optimieren, daß keine sehr kurzen und keine sehr langen Hubwege entstehen:

- je **kürzer** der Hub, desto größer wird die Gasfederkraft sein müssen, d.h. desto eher müssen Sie zu einer größeren (teureren) Baureihe greifen;
- je **länger** der Hub, desto eher besteht die Gefahr, daß die Kolbenstange ausknickt. In Extremfällen muß die Befestigung an der Kolbenstange (und z.T. auch das vordere Zylinderende) zusätzlich eine externe Führung erhalten, um ein seitliches Ausweichen zu vermeiden.


© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061




## Forts. Festlegen aller Gasfeder - Eigenschaften

Einer der entscheidenden Vorteile von Gasfedern gegenüber anderen Federn ist, daß neben dem geringen Kraftanstieg auch die **Bewegung kontrolliert** (gedämpft) erfolgen kann. Wählen Sie hierzu eine geeignete Dämpfungsart.

Die Hubwege brauchen übrigens nicht immer vollständig genutzt zu werden.

Beachten Sie, daß die Befestigungspunkte zum Einbau der Gasfeder so weit auseinander liegen sollten, daß die vollständig ausgefahrene Gasfeder problemlos ein- und ausgebaut werden kann. Die Feder darf nie gewaltsam auseinandergezogen werden.

## 4. Dämpfungsart

Die Bewegung der Kolbenstange kann durch integrierte Dämpfung kontrolliert werden. Dabei strömt das Gas durch eine kleine **Drosselbohrung** im Kolben (siehe Abb. auf Seite 06.004.00).

Bei den Dämpfungsarten wird unterschieden zwischen einfahrend, ausfahrend, ein- und ausfahrend und ohne Dämpfung. Jede Dämpfungsart besitzt eine eigene Ziffer, die Bestandteil des **Bestellcode** ist. Die Datenblätter (ab Seite 06.019.00) zeigen, welche Dämpfungsarten für die jeweilige Baureihe möglich ist.

**0** = ohne Dämpfung
**1** = Dämpfung bei ausfahrender Kolbenstange
**2** = Dämpfung bei einfahrender Kolbenstange
**3** = Dämpfung bei ein- und ausfahrender Kolbenstange

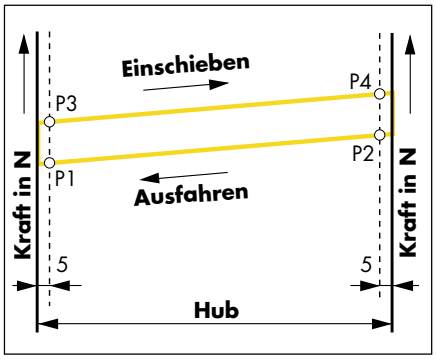
Gegen Ende der Ausfahrbewegung (nur falls die Kolbenstange in etwa nach unten zeigt) muß die Ölfüllung ebenfalls durch die Drosselbohrung im Kolben, wodurch die Ausfahrgeschwindigkeit nochmals verlangsamt wird - ca. 1 - 2 cm bevor die Kolbenstange ganz ausgefahren ist. Diese „**Enddämpfung**" kann durch zusätzliche Ölmenge auch für einen größeren Enddämpfungsweg eingestellt werden. Da sich jedoch die Progressivität dadurch ändert, sollten Sie für solche Anforderungen unseren Beratungsdienst nutzen.

## 5. Gasfeder - Nennkraft

DICTATOR fertigt für Sie alle Gasfedern mit demjenigen Druck, d.h. mit derjenigen Gasfederkraft, die Sie für Ihre Anwendung benötigen. Kontrollieren Sie bitte Ihre Ergebnisse auf Seite 06.077.00 mit den Formeln für die Handkräfte auf Seite 06.078.00 und tragen dann die Nennkraft $\mathbf{F_{nenn}}$ in das Bestell-Datenblatt ein.

Zu jeder Baureihe finden Sie auf den Datenblättern die möglichen Druckkräfte.

DICTATOR Gasfedern werden mit besonders reibungsarmen und langlebigen Spezialdichtungen gefertigt. Dennoch läßt sich eine gewisse Reibung nicht ganz vermeiden. Das nebenstehende Diagramm zeigt den Kraftverlauf:

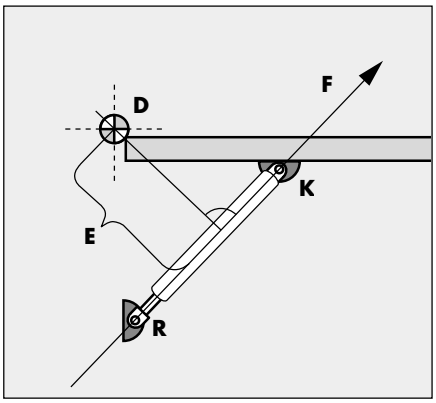



**P1** Die auf dem Etikett und der Bestellbezeichnung angegebene Kraft ($\mathbf{F_{nenn}}$) ist die **Ausschubkraft** ca. 5 mm vor dem ganz ausgefahrenen Zustand.

**P2** Im eingefahrenen Zustand ist die Gasfederkraft um den Wert der Progressivität größer (normal ca. 30%), da der Gasfüllung bei eingeschobener Kolbenstange weniger Volumen im Zylinder zur Verfügung steht (siehe auch Seite 06.009.00).

**P3** Die zum **Einschieben** der Kolbenstange benötigte Kraft ist um den Wert der Dichtungsreibung größer als die Ausschubkraft.

**P4** Je weiter die Kolbenstange eingefahren wird, desto mehr wird das Gas komprimiert und dadurch die Ausschubkraft ansteigen. Aus Sicherheitsgründen sind grundsätzlich separate Anschläge ca. 5mm vor der Hubendlage anzubringen (nach Einbau der Gasfeder).




## Forts. Festlegen aller Gasfeder - Eigenschaften

Die in Ihren Berechnungen (Seite 06.075.00) ermittelten **Längen** stellen die Distanzen zwischen den Befestigungspunkten dar. Diese Längen enthalten die Anschlußteile und sind in den Bestellangaben der Datenblätter (ab Seite 06.019.00) einzutragen.

Bei der Prüfung, ob die von Ihnen ermittelten Längen möglich sind, müssen Sie neben den Mindestlängen der **internen Bauteile** auch die **Maße D** beider Anschlußteile berücksichtigen: $\mathbf{D_K}$ (Anschlußteil Kolbenstange), $\mathbf{D_Z}$ (Anschlußteil Zylinder)

Die Maße D finden Sie in den Gasfedern-Datenblättern und ab Seite 06.060.00

## 6. Länge eingefahren

Die eingefahrene Länge ist die Distanz zwischen Punkt **R** und Punkt $\mathbf{K_{zu}}$. in Ihrer Berechnung auf Seite 06.075.00. Diese Länge muß groß genug sein, damit der Hub und alle Bauteile (einschließlich Anschlußteile) darin Platz haben:

$\mathbf{L_e}$ **Hub + Länge aller Bauteile**

## 7. Länge ausgefahren

Die ausgefahrene Länge ist die Distanz zwischen Punkt **R** und $\mathbf{K_{auf}}$ in Ihrer Berechnung auf Seite 06.074.00. Diese Länge muß groß genug sein, damit der Hub 2 mal und alle Bauteile (einschließlich Anschlußteile) darin Platz haben:

$\mathbf{L_a}$ **(2 x Hub) + Länge aller Bauteile**

Die Längen der internen Bauteile finden Sie in Punkt 7 der Datenblätter zu den einzelnen Baureihen ab Seite 06.019.00.

## 8. Anschl. Kolbenstange

Wählen Sie für die Befestigung der Kolbenstange aus den verfügbaren Anschlußteilen (siehe Gasfeder-Datenblätter ab Seite 06.019.00) dasjenige aus, welches für die vorgesehene Schwenkbewegung am besten geeignet ist. Es ist wichtig, daß keine seitlichen Kräfte auf die Kolbenstange wirken. Dies könnte zum Verbiegen führen.

Gelenklager sind zwar etwas teurer und etwas länger als einfache Augen, sie können aber auch bei leicht schräg stehenden Bolzen eine seitliche Belastung auf die Kolbenstange verhindern.

## 9. Anschluß Zylinder

Auch für die Auswahl der Zylinderbefestigung gelten die vorstehenden Empfehlungen.

## 10. Zusatzausstattungen

Alle für die vorgesehene Baureihe möglichen Sonderausstattungen sind in den Datenblättern (ab Seite 06.018.00) aufgeführt. Sie werden mit den Bestellcodes 4 bis 8 gekennzeichnet. Technische Einzelheiten finden Sie ab Seite 06.010.00.

- **- 4** Eine **Ölkammer** ist dann nötig, wenn die Gasdruckfeder nicht mit der Kolbenstange senkrecht nach unten (max. Abweichung 35°) eingebaut werden kann. Die Ölkammer verhindert das Austrocknen der Dichtungen und erhöht entscheidend die Lebensdauer der Gasfeder und verringert die Reibung.
- **- 5** Ein **Ventil** ist von Vorteil, wenn der notwendige Druck im voraus nicht exakt zu bestimmen ist, z.B. bei Mustergasfedern oder Einzelstücken. Das Ventil befindet sich axial im Bodenstück des Zylinders und ist durch eine Innensechskant-Schraube mit O-Ring gesichert. Beim Ablassen Schutzbrille aufsetzen!
- **- 6** Das **Schutzrohr** sollte mitbestellt werden, wenn im Einsatzbereich der Gasfeder mit starker Verschmutzung zu rechnen ist. Außerdem schützt es die Kolbenstange vor mechanischen Beschädigungen und verlängert somit die Lebensdauer.
- **- 7** Eine Zusatz-**Abdruckfeder** (im Zylinder oder auf der Kolbenstange) stellt bei Rauchabzug-Fenstern das automatische Öffnen nach langer Ruhezeit sicher.
- **- 8** Umweltfreundliches **Bio-Öl** erlaubt den Einsatz u.a. im Lebensmittelbereich.


© DICTATOR TECHNIK GMBH • Gutenbergstr. 9 • D - 86356 Neusäß • Deutschland
Tel. (0821)24673 - 0 • Fax (0821) 24673 - 90 • E-Mail info@dictator.de • 0061