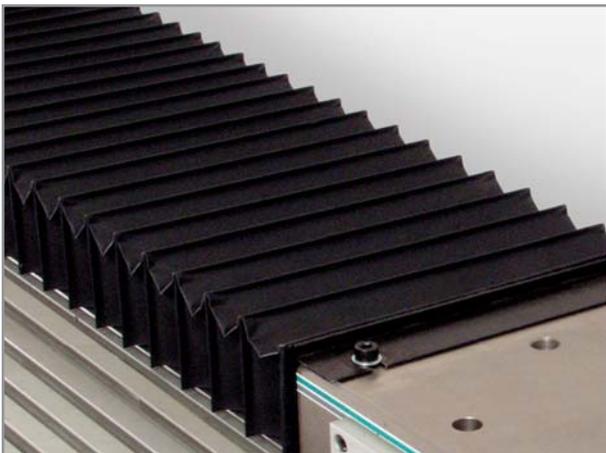


## BAUKASTEN



# ELASTIC FALTENBÄLGE

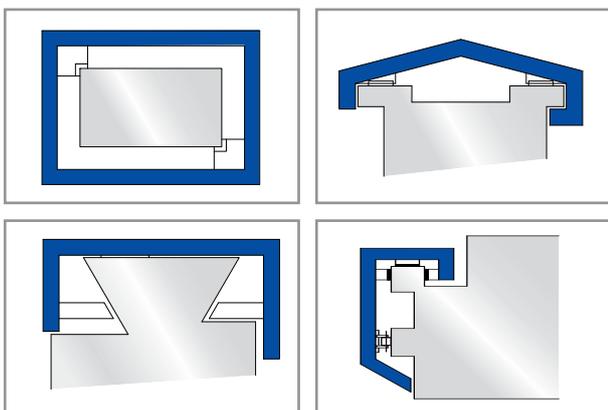
ELASTIC Faltenbälge schützen Maschinen und Vorrichtungen vor Verunreinigungen und Spänen, und werden in vielen Variationen als Arbeitsschutzeinrichtung eingesetzt. Aus der Konstruktion und Fertigung vieler tausend Faltenbälge und deren Einsatz in der Praxis übernehmen wir permanent Verbesserungen an diesem Produkt, die in die Formgebung und Verarbeitung einfließen und die Lebensdauer erhöhen.



ELASTIC Faltenbalg in U-Form, Befestigung mittels Metallrahmen

Steigende Anforderungen durch zunehmende Verfahrgeschwindigkeiten und an das Geräuschverhalten werden von unseren Spezialisten konsequent umgesetzt.

- Optimale Platznutzung
- Reduzierung der Führungsbahnabmessungen durch spezielle Materialien und platzsparende Konstruktionen
- Komplettsysteme - Faltenbälge integriert in Maschinenrückwandverkleidung, komplett mit Führung und Befestigung
- Hochtemperaturmaterialien bis 600°C für Laser-, Plasma- und Schweißanwendungen
- Spezialausführungen für die Medizintechnik, Reinraumbedingungen
- Ausführungen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen
- Kühlmitteldichtheit in Kompletterverkleidungen



Bauformen



Hubtischfaltenbalg

## Ausführung

Die ELASTIC Faltenbälge umfassen eine Produktreihe mit vielen Kombinationsmöglichkeiten, deren Grundkomponenten, Material, Form, Verarbeitungsart und Abmessung auf den jeweiligen Einsatzbereich abgestimmt werden. So können z. B. für Hubtischanwendungen Faltenbälge in Abmessungen bis zu 30 Quadratmetern gefertigt werden. Die Endbefestigung der ELASTIC Faltenbälge erfolgt standardmäßig über Metallendrahmen oder Klettbänder.

Durch die zusätzliche Verwendung von Gleitprofilen, Rollen- oder Kugellager wird durch das reibungsarme Verfahren eine höhere Laufruhe und somit eine längere Lebensdauer auch bei HSC-Anwendungen erzielt.



Gleitprofile

## ELASTIC FALTENBÄLGE

03

SERVICE &amp; QUALITÄT

10

STANDARD FALTENBÄLGE

18

SAMURAI FALTENBÄLGE

26

SPEZIAL FALTENBÄLGE

32

RÜCKWAHND SYSTEME

38

GLADIATOR EINHAUSUNGEN

46

ROLLER SYSTEME

58

DURASPRING SPIRALFEDERN

68

SICHT-SYSTEME



Rollenlager

Bei hohen Anfangsbeschleunigungen wird durch Auszugsperren eine Entlastung der ersten Falten, ein gleichmäßiger Auszug und die Stabilisierung der Verfahrbewegung erreicht.

### Material

Die Standardmaterialfarbe für ELASTIC Faltenbälge ist schwarz, aber auch Signalfarben wie gelb oder für den medizinischen Bereich weiss sind ohne Einschränkungen möglich. Entsprechend des Einsatzbereichs der Faltenbälge wird aus einem breiten Standardsortiment das bestgeeignete Material gewählt.

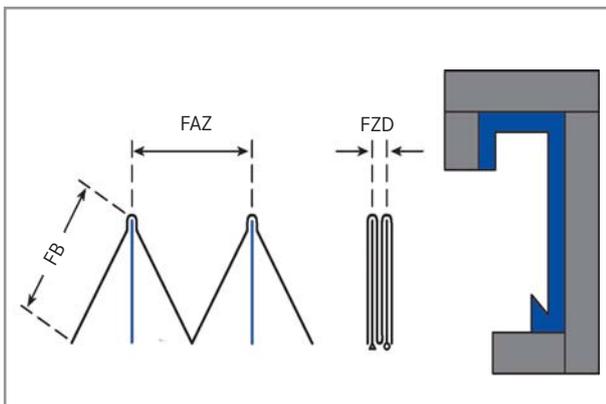
Hitzebeständige und selbstverlöschende Materialien gemäß UL 94 Norm sind ebenfalls verfügbar.

### Aufbau der ELASTIC Faltenbälge

Grundbestandteil des ELASTIC Faltenbalgs ist ein ihn stabilisierender PVC-Rahmen in jeder Falte in Verbindung mit dem individuellen Deckmaterial.

Der Rahmen sorgt für eine dauerhafte hohe Formstabilität. Selbst bei mechanischer Verformung sorgt dieser Aufbau für eine Rückkehr in die Ursprungsform.

Alternativ zu PVC können auch Rahmen aus PP und PA eingesetzt werden.



Aufbau Faltenbalg mit stabilisierendem PVC Rahmen

Die Verbindung vom Faltenbalgmaterial mit den Stütz- bzw. Führungsrahmen kann durch verschiedene Verarbeitungsarten erfolgen:

- Thermisch geklebte Ausführung
- HF-geschweisste Ausführung
- Genähte Ausführung

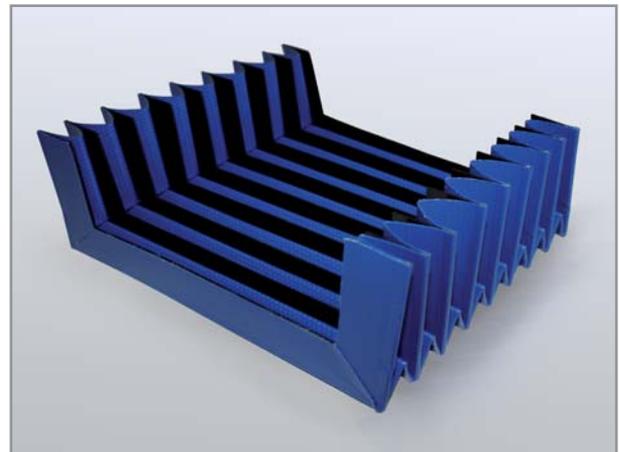
### Thermisch geklebte Ausführung

Für Anwendungen, die höchste Festigkeit erfordern, werden die Führungsrahmen unter Temperatureinfluss und mit Hilfe spezieller Flussmittel geklebt. Hierdurch wird eine dauerhafte Verbindung zwischen dem inneren PVC-Rahmen und dem äußeren Faltenmaterial erzielt.

Thermisch geklebte ELASTIC Faltenbälge sind wartungsfrei, wasser- und staubdicht sowie öl- und bedingt säurefest.

### HF-geschweisste Ausführung

Bei der Fertigung großer, jalousienförmiger Faltenbälge werden die PVC-Rahmen mittels Hochfrequenzschweißverfahren (HF-Verfahren) mit dem Faltenbalgmaterial verbunden. Neben einer optimalen Formstabilität wird eine perfekte und gleichmäßige Optik erreicht.



Faltenbalg in U-Form mit stabilisierenden PVC-Rahmen

### Genähte Ausführung

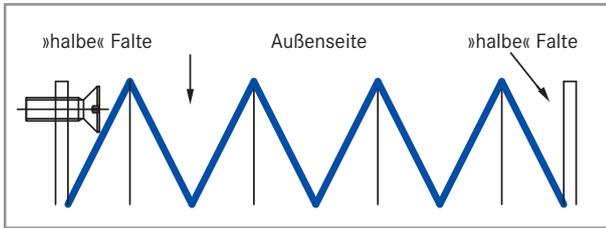
Faltenbälge in genähter Ausführung finden ihren Einsatz in der Hochtemperaturanwendung. Hochbelastbare Nähgarne gewährleisten selbst unter extremen Belastungen eine dauerhafte Verbindung.

### Montage

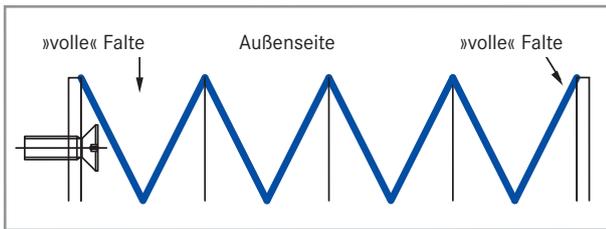
Die Befestigung der Faltenbälge an Maschinen und Anlagen erfolgt hauptsächlich mittels:

- Endrahmen aus Metall- oder Kunststoff, Fertigung nach individuellen Angaben
- Klettbandverschluss, schnell und wartungsfreundlich
- Druckknöpfe in Kombination mit Metallrahmen

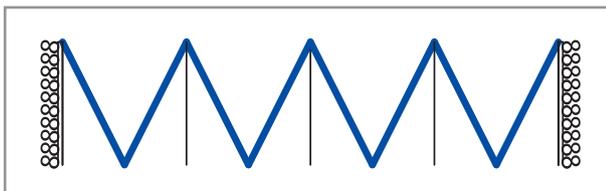
# ELASTIC FALTENBÄLGE



Befestigung der Flansche von außen möglich



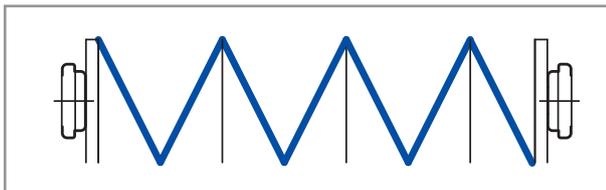
Befestigung der Endflansche nur von innen möglich



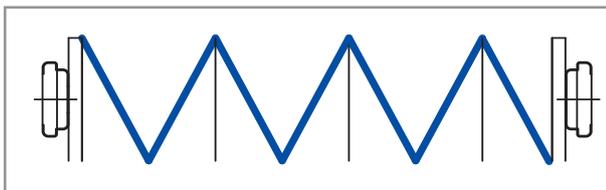
Befestigung mit Klettband, beide Seiten volle Falte



Befestigung mit Klettband, eine Seite volle, eine Seite halbe Falte



Befestigung mit Druckknopf



Befestigung mit Druckknopf, eine Seite volle, eine Seite halbe Falte

## Legende und Berechnung

FB	Faltenbreite
FZ	Anzahl der Falten
FZD	Zusammendruck je Falte
FAZ	Auszug je Falte
BE	Stärke/Dicke der Endbefestigung
AZ	Maximaler Auszug
ZD	Kleinster Zusammendruck

### Berechnung

ZD	$AZ - \text{Hub}$
FZ	$\frac{AZ}{FAZ}$
ZD	$\frac{(AZ \times FZD) + BE}{FAZ}$
AZ	$\frac{(ZD - BE) \times FAZ}{FZD}$

FB (mm)	FAZ (mm)	FZD* (mm)
15	22	3 - 5
17,5	24	3 - 5
20	30	3 - 5
25	38	3 - 5
30	48	3 - 5
35	55	3 - 5
40	65	3 - 5
45	75	3 - 5
50	85	3 - 5

\*materialabhängig



Rückansicht einer Komplettlösung, ELASTIC Faltenbälge in der X-Achse

SERVICE & QUALITÄT 03

STANDARD FALTENBÄLGE 11

SAMURAI FALTENBÄLGE 18

SPEZIAL FALTENBÄLGE 26

RÜCKWAND SYSTEME 32

GLADIATOR EINHAUSUNGEN 38

ROLLER SYSTEME 46

DURASPRING SPIRALFEDERN 58

SICHT-SYSTEME 68

## LAMINAT FALTENBÄLGE

LAMINAT Faltenbälge weisen durch das Verbinden zweier Materialien bereits eine hohe Eigensteifigkeit auf und können in diversen Formen hergestellt werden.



LAMINAT Faltenbalg in Vieleckausführung mit Spannband

### Einsatzbereiche

LAMINAT Faltenbälge werden beispielsweise an Spindelhubgetrieben, für Kameras, im Mess- und Musikinstrumentenbau sowie in der Medizin- und Lebensmitteltechnik eingesetzt. Sie dienen als Schutzelement für Säulen, Führungen, Stangen, Spindeln und Wellen.

Alle LAMINAT Faltenbälge können für den horizontalen und vertikalen Einsatz (auch Mischformen) verwendet werden. Sie verfügen über gleichmäßige und sehr ruhige Laufeigenschaften. Die Oberflächenbeschaffenheit und die Regelmäßigkeit der Konturen der LAMINAT Faltenbälge sorgt für einen attraktiven optischen Gesamteindruck.



Optisch perfekter LAMINAT Faltenbalg für medizinische Geräte

LAMINAT Faltenbälge verfügen jedoch über eine geringere Temperatur- und eingeschränkte Feuchtigkeitsbeständigkeit. Hier bieten sich, insbesondere zum Abdecken von Wellen und Spindeln, Baureihen wie Gummischeiben- oder Gummigewebefaltenbälge an (Kapitel Faltenbälge Spezial).

### Material

LAMINAT Faltenbälge können durch Auswahl von Material, Form, Farbe und Abmessung auf die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Das Grundkonstruktionsprinzip der LAMINAT Faltenbälge baut auf der Zweimaterialkomponentenstruktur auf.

Das gewünschte Außenmaterial und das von HEMA-Konstrukteuren ausgewählte Innenmaterial werden miteinander verbunden. Für zusätzliche Stabilität sorgen Kunststoff- oder Metallzwischenrahmen.

### Instandhaltung

Ein weiterer Vorteil besteht im segmentartigen Aufbau, so dass jederzeit ein Austausch von beschädigten Teilbereichen des LAMINAT Faltenbalges erfolgen kann. Hierdurch können die Instandhaltungskosten erheblich reduziert werden.

### Formen

LAMINAT Faltenbälge können wie die ELASTIC Faltenbälge in verschiedenen Formen gefertigt werden.

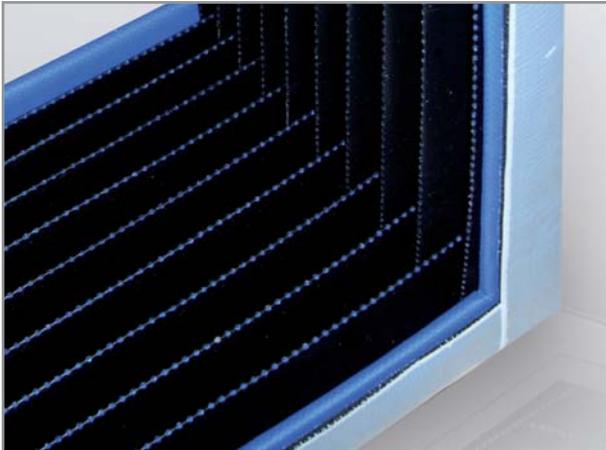
Hauptsächlich werden LAMINAT Faltenbälge zum Abdecken von Wellen und Spindeln eingesetzt.

Möglich sind Vier-, Sechs-, Acht- und Zwölfeckausführungen sowie U-, Dach-, Schräg- und Jalousie-Form.



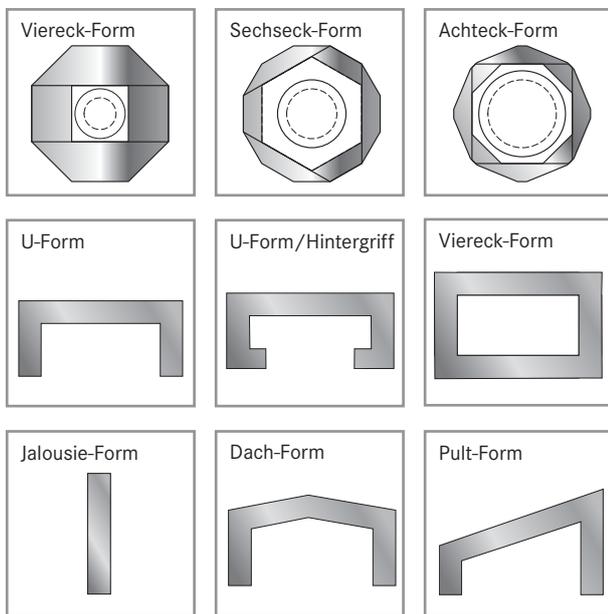
LAMINAT Faltenbalg mit Zwischenrahmen und Scherensystem

# LAMINAT FALTENBÄLGE



LAMINAT Faltenbalg Innenansicht

LAMINAT Faltenbälge sind auch in geteilter Ausführung erhältlich. Diese Ausführung erlaubt einen schnellen Austausch und eignet sich auch zum nachträglichen Einbau an. Mittels Klebeband-, Klettband- bzw. Klebeverschlüssen werden die Faltenbälge nach der Montage wieder geschlossen. Berücksichtigen Sie jedoch einen erhöhten Zusammendruck.



Auswahl möglicher Bauformen

## Vieleckform mit Stützelementen

Im Schnittbild rechts ist eine Konstruktionslösung für den horizontalen Einsatzfall beispielhaft dargestellt. Zur Abstützung auf der Welle oder Spindel werden zusätzliche Zwischenrahmen mit Führungsringen oder T-Stücken berücksichtigt.

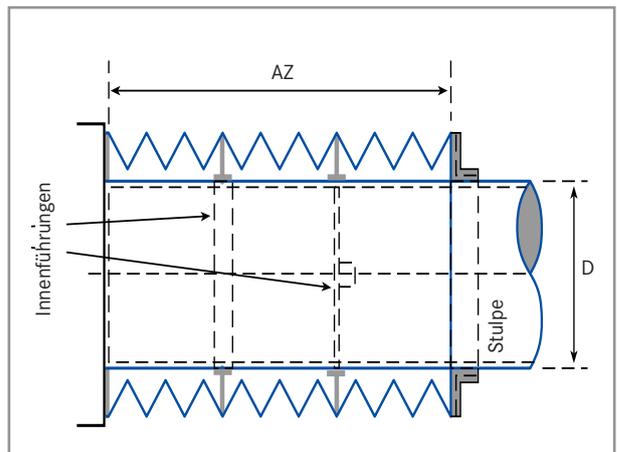
Diese Innenführungen garantieren eine gleichmäßige und reibungsarme Bewegung des LAMINAT Faltenbalgs.



Geteilte Ausführung zur schnellen nachträglichen Montage

## Eigenschaften

Die Steifigkeit der LAMINAT Faltenbälge (Standardformen) kann durch einen PVC-Rahmen oder Drahtbügel in jeder zweiten bzw. dritten Falte (optional) weiter verbessert werden.



Schnittbild Faltenbalg mit zusätzlichen Innenführungen

Zudem können sie durch spezielle Gleiterelemente oder Rollensysteme, empfohlen ab Geschwindigkeiten über 30 m/min, weiter unterstützt werden.

Bei den Vieleckformen werden durch Abstandshalter und kreisförmige Führungs-/Stützrahmen optimale Gleitwirkungen auf den Säulen, Spindeln und Wellen erreicht.

Wirken hohe Anfangsbeschleunigungen auf die LAMINAT Faltenbälge, kann durch Sperrvorrichtungen ein gleichmäßiger Auszug erreicht werden.

## Befestigung

Die LAMINAT Faltenbälge können mittels Klettband, Metallendrahmen, Druckknöpfe oder Stulpen mit Befestigungsspannbändern (nur bei Vieleckformen) befestigt werden.

**Bei geschlossenen Formen ist eine ausreichende Be- und Entlüftung erforderlich. Werksseitig ist diese durch Ausstanzungen mit/ohne Luftsiebeinsatz möglich.**

## LAMINAT FALTENBÄLGE

03	SERVICE & QUALITÄT
14	STANDARD FALTENBÄLGE
18	SAMURAI FALTENBÄLGE
26	SPEZIAL FALTENBÄLGE
32	RÜCKWAND SYSTEME
38	GLADIATOR EINHAUSUNGEN
46	ROLLER SYSTEME
58	DURASPRING SPIRALFEDERN
68	SICHT-SYSTEME

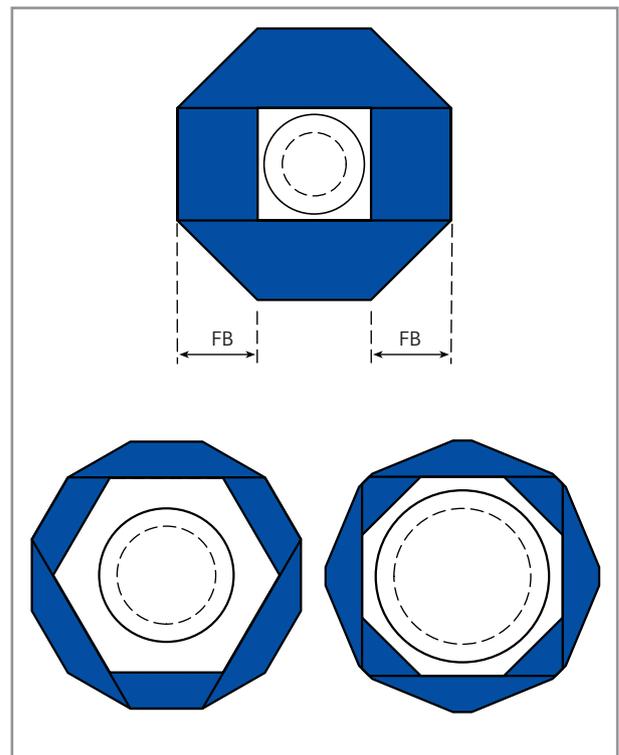
Legende	
FB	Faltenbreite
FZD	Zusammendruck je Falte, materialabhängig
FAZ	Auszug je Falte

FB	FAZ	FZD
7,5	9	3
10	15	3
12,5	18	3
15	20	3
17,5	25	3
20	30	3
25	37	3,5
30	45	3,5
35	55	4
40	60	4
45	65	4
50	70	4

Tabelle für Standardfaltenlegung

FB	FAZ	FZD
7,5	8	3
10	13	3
12,5	15	3
15	20	3
17,5	23	3
20	25	3
25	30	3,5
30	35	3,5
35	40	4
40	45	4
45	50	4
50	55	4

Tabelle für Wechselfaltenlegung



Wechselfaltenlegung

# RUNDGENÄHTE FALTENBÄLGE

Rundgenähte Faltenbälge bestehen aus gestanzten Scheiben, die anschließend innen und außen vernäht werden. Durch das Vernähen wird eine besonders gute Formstabilität und eine hohe Quersteifigkeit erreicht.



Rundgenähter Faltenbalg

## Material

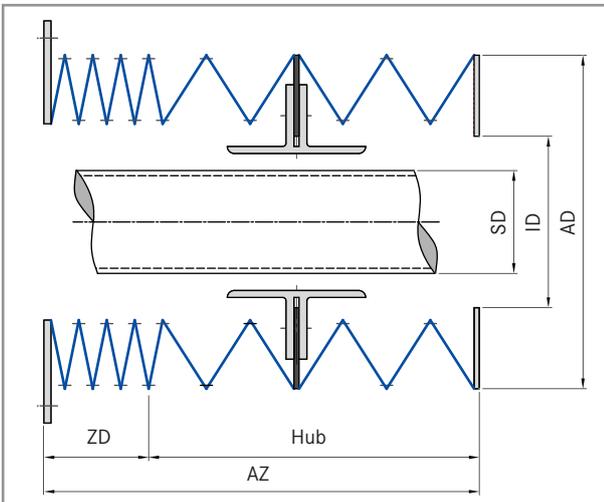
Als Standardmaterial wird GN 807 eingesetzt, für Hochtemperaturanwendungen Alu-Glasfaser.

Rundgenähte Faltenbälge sind außerordentlich widerstandsfähig und können selbst der Belastung durch scharfe Späne standhalten. Als Flüssigkeits- bzw. Ölschutz sind diese Faltenbälge nur bedingt geeignet.

## Einbaulage

Rundgenähte Faltenbälge können horizontal oder vertikal eingesetzt werden. Zusätzliche Stütz- und Führungsringe aus Kunststoff gewähren einen gleichmäßigen Abstand von der Spindel und können somit die Betriebsdauer erhöhen.

Bei großen Auszügen kann durch den Einbau eines Drahtringes in jeder Falte die Stabilität des Faltenbalgs erhöht werden.



Rundgenähter Faltenbalg Schnittbild

Als Anschluss- und Befestigungsmöglichkeiten werden Metallrahmen eingesetzt, alternativ sind auch Stulpen möglich.

## Konstruktionshinweis

Bei der Auswahl des Faltenbalgtyps sollte der Durchmesser mindestens 10 mm größer gewählt werden als der des zu schützenden Rundteils.

## Konstruktion und Legende

$$\text{Auszug} = (\text{Hub} / \text{FHub}) \times \text{FAZ} + 5$$

AZ	Gesamtauszug
ZD	Zusammendruck
FAZ	Faltenauszug
FZD	Faltenzusammendruck
AD	Außendurchmesser
FB	Faltenbreite
ID	Innendurchmesser
FHub	Faltenhub
SD	Spindeldurchmesser

HEMA Type	AD	ID	FB	FAZ	FZD	FHub
RF 50	52	25	13,5	10	2,5	7,5
RF 72	72	33	19,5	18	2,5	15,5
RF 85	85	45	20	18	2,5	15,5
RF 95	95	53	21	18	2,5	15,5
RF 100	100	63	18,5	18	2,5	15,5
RF 120	120	82	19	18	2,5	15,5
RF 122	122	76	23	15	2,5	12,5
RF 130	130	90	20	18	2,5	15,5
RF 135	135	85	25	15	2,5	12,5
RF 140	140	100	20	18	2,5	15,5
RF 145/1	145	93	26	15	2,5	12,5
RF 145/2	145	105	20	18	2,5	15,5
RF 150	150	110	20	18	2,5	15,5
RF 160	160	112	24	18	2,5	15,5
RF 170	170	125	22,5	18	2,5	15,5
RF 180/1	180	132	24	20	2,5	17,5
RF 180/2	180	141	19,5	18	2,5	15,5
RF 190	190	150	20	18	2,5	15,5
RF 200	200	152	24	18	2,5	15,5
RF 220	220	170	25	18	2,5	15,5
RF 235	235	190	22,5	18	2,5	15,5
RF 260	260	202	29	18	2,5	15,5
RF 300	300	250	25	18	2,5	15,5
RF 365	365	320	22,5	18	2,5	15,5
RF 400	400	340	30	20	2,5	17,5

## FALTENBÄLGE STRAHLSCNEIDEMASCHINEN

03

SERVICE &amp; QUALITÄT

Moderne Strahlschneidemaschinen (Laser, Plasma oder Wasserstrahl) nutzen Faltenbälge zum Schutz der mechanischen Komponenten wie Spindeln und Führungen. Laserschneidanlagen nutzen zusätzlich Faltenbälge, um den Roh-laserstahl abzuschirmen.

16

STANDARD FALTENBÄLGE



Laserfaltenbalg mit Führung

Die Anforderungen an diese Art Faltenbälge sind hinsichtlich Dichtigkeit und Lebensdauer sehr hoch.

Faltenbälge für Strahlschneidemaschinen werden vorwiegend aus selbstverlöschenden Materialien wie beispielsweise Preotex gefertigt. Diese Materialien wurden in umfangreichen Testreihen mit unterschiedlichen Beschusszeiten ausgewählt.

Von der Fertigung bis zum Versand achten wir auf höchste Sauberkeit durch Tempern der Faltenbälge und Staubreduzierung u. a. durch spezielle Verpackungsformen.

58

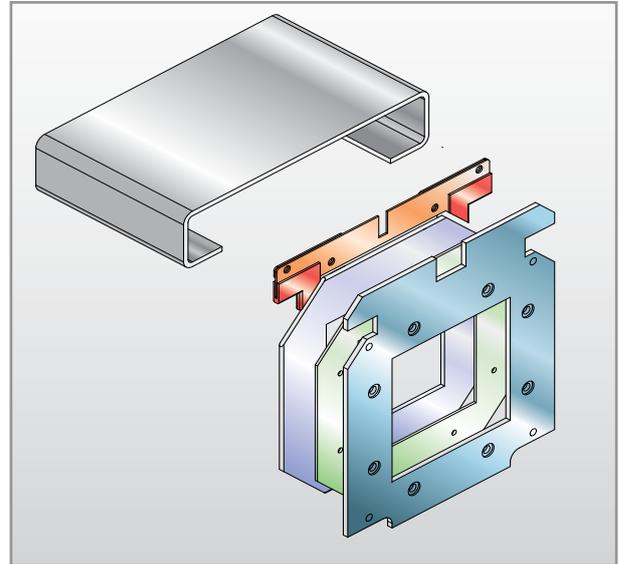
DURASPRING SPIRALFEDERN



Faltenbälge in der Anwendung

68

SICHT-SYSTEME



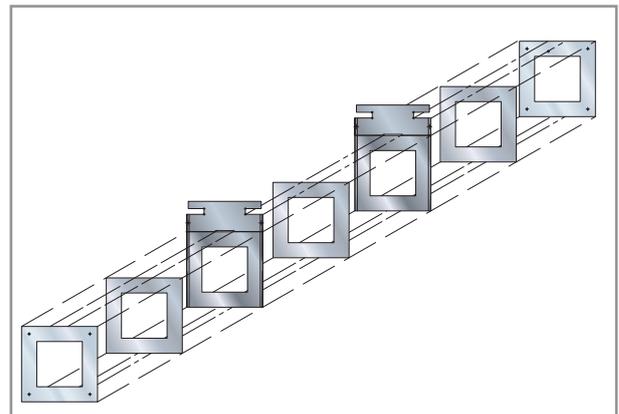
Aufbau der PVC-Stützrahmen und Aufnahme der Führung

- Hohe Temperaturbeständigkeit des Faltenbalgmaterials
- Kein Ausgasen der Materialien
- Gasdichtigkeit, um Verluste des Spülgases minimal zu halten
- Höchste Sauberkeit bei Fertigung und Versand

### Aufbau

Zur besseren Stabilität des Faltenbalgs verfügen die Laserfaltenbälge über stabilisierende Kunststoffrahmen. Diese Rahmen werden individuell für den jeweiligen Führungstyp wie z. B. Führungsstangen oder Führungsbahnen gefertigt. Die Befestigung des Faltenbalgs erfolgt normalerweise durch Metallendrahmen.

Besonders wichtig ist die separate Führung mittels einer Kuppelungsschiene, an der die Bälge befestigt werden. Durch diese außenliegende Führung wird das Faltenbalgmaterial nicht beschädigt.

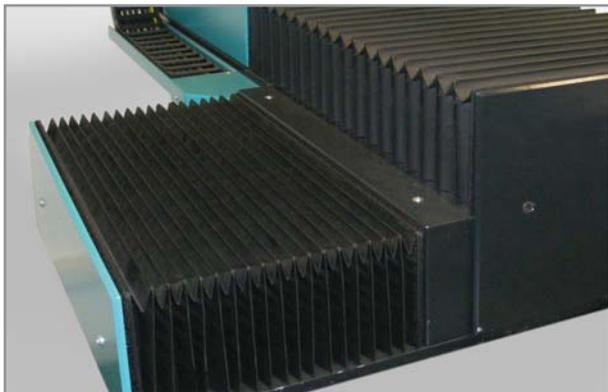


Externe Führung für Laserfaltenbälge

# FALTENBÄLGE FÜR LINEARFÜHRUNGEN

Linearantriebe werden werkseitig mit Faltenbälgen ausgestattet oder können vor Ort durch den Anwender nachgerüstet werden.

HEMA hat sich auf dieses Segment spezialisiert und bietet passende Faltenbalgabdeckungen für die gängigen Linearführungen führender internationale Hersteller wie beispielsweise INA, Schneeberger, Bosch-Rexroth, THK oder NSK an.

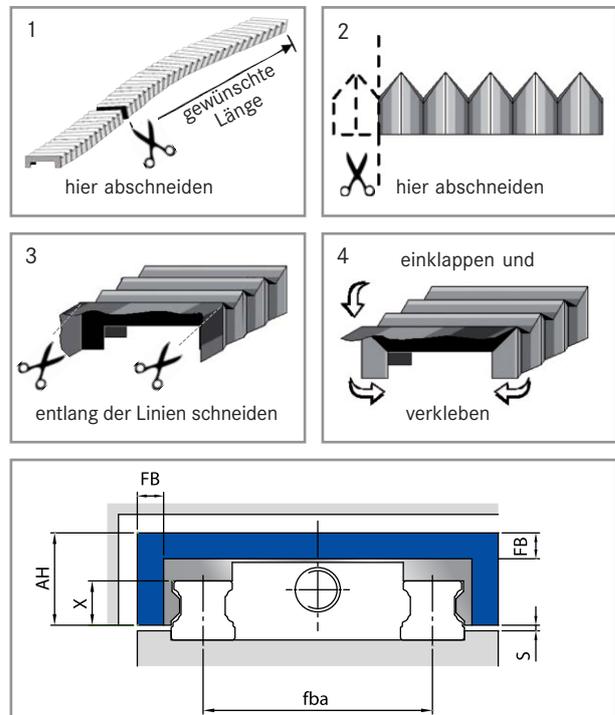


Anwendungsbeispiel

Anhand des angegebenen Schientyps können die Faltenbälge maßgenau angefertigt werden. Die Kunststoffzwischenrahmen sind auf den jeweiligen Schientyp adaptiert.

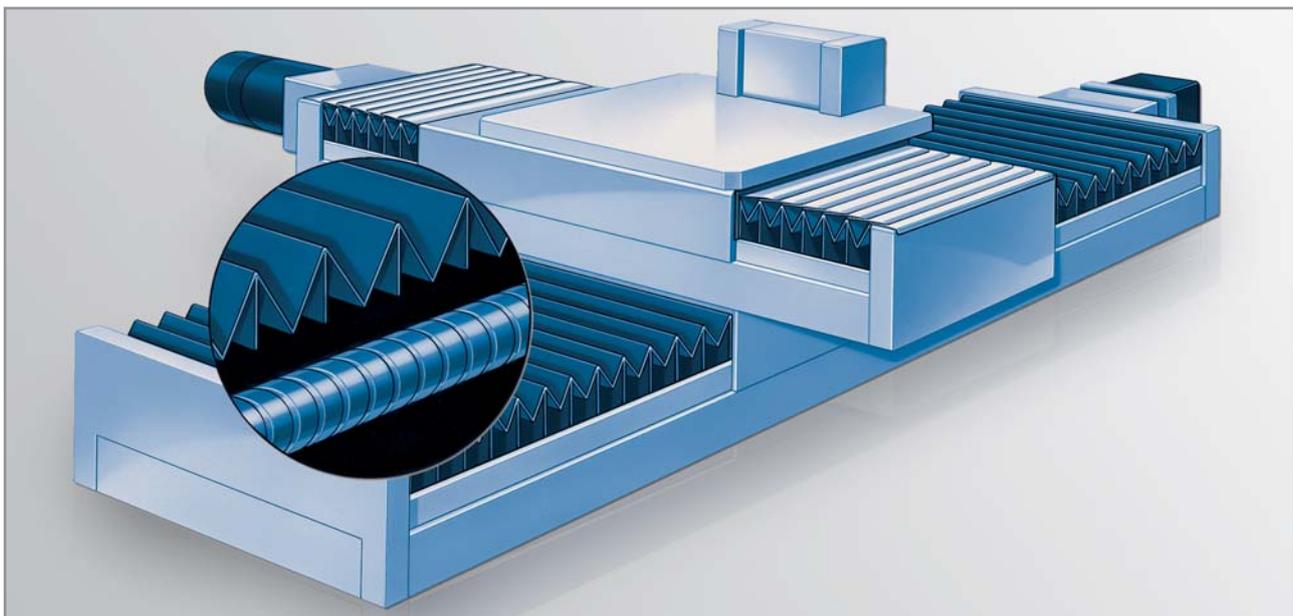
## Material

Für Standardanwendungen werden PU- und PVC-beschichtete Materialien gewählt. Hitzebeständige oder selbstverlöschende Materialien sind ebenfalls verfügbar. Die Faltenbälge können als »Endlosausführung« mit 200 oder mehr Falten geliefert werden, als Lagerersatzmaterial zum schnellen Austausch ohne Lieferzeiten. Die benötigten Auszugsmaße werden bequem direkt vor Ort konfiguriert.



## Konstruktion

FB	Faltenbreite
FAZ	Auszug je Falte
fba	Führungsbahnenmittenabstand
AH	äußere Höhe
X	innere Höhe
S	Spiel



Schematische Darstellung einer Anwendung