



MöllerWerke

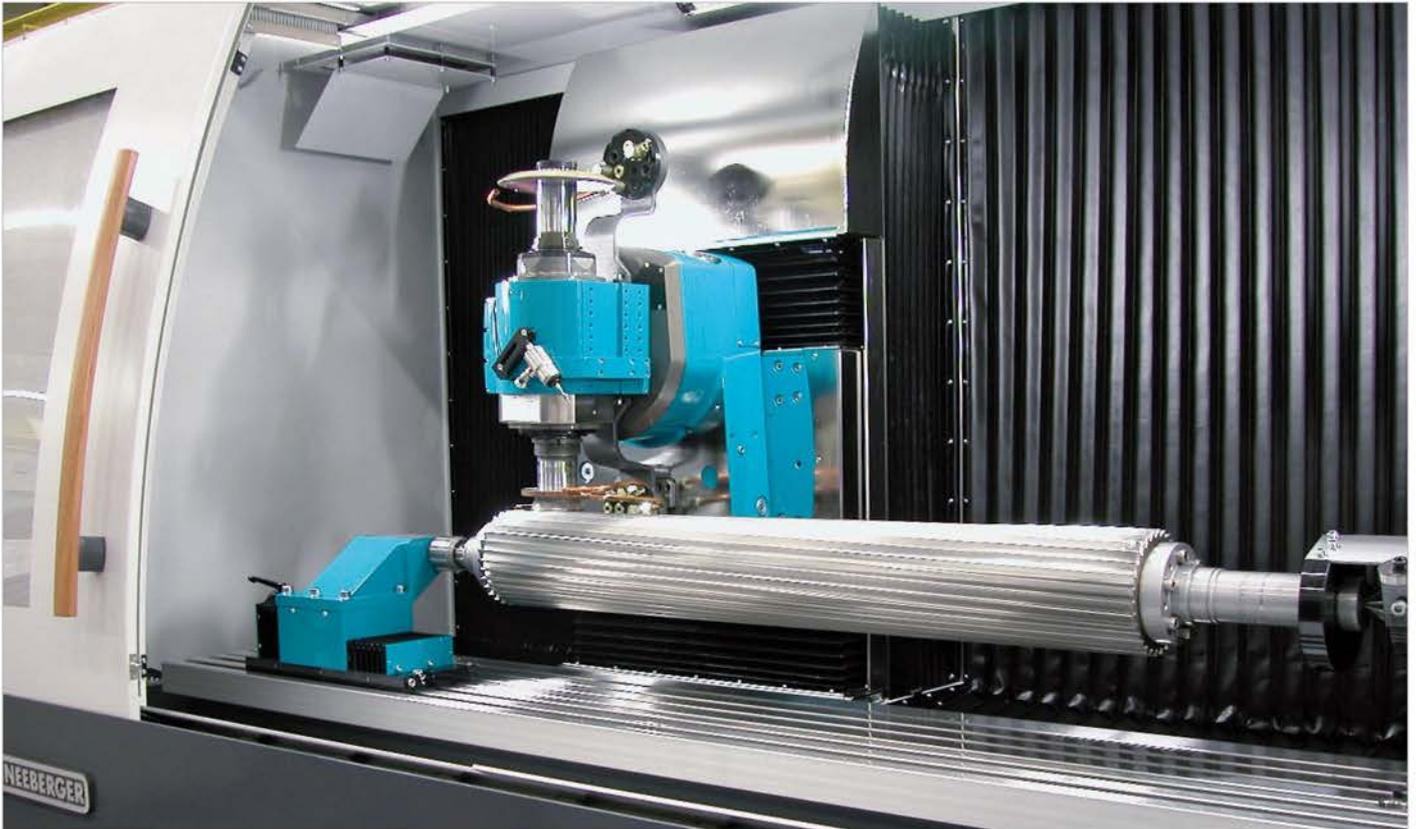


Spitzenleistung durch Technik

Flexible Abdeckungen für Werkzeugmaschinen
und Linearführungen

Standardführungsbahnabdeckungen und Faltschürzen

Sie haben die Maschine. Wir die Abdecklösung.



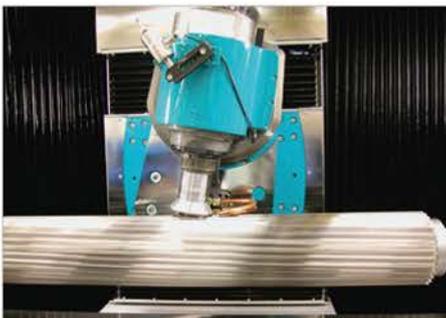
Abdeckungen in einer Schleifmaschine

MöllerWerke Führungsbahnabdeckungen sind sorgfältig produziert, schnell lieferbar, leistungsfähig und preisgünstig. Sie überzeugen durch hochwertige Materialien und einwandfreie Verarbeitung und verhindern so das Eindringen von Spänen, Staub und Flüssigkeiten. Die Maschine arbeitet langfristig mit unverminderter Präzision, braucht weniger Ersatzteile und steht seltener still.

Sie gewähren für die Mitarbeiter größtmöglichen Schutz vor Verletzungen. Letztendlich überzeugen sie nicht nur durch ihre Funktionalität sondern können als Designelement zum Hingucker werden.

**MöllerWerke
Führungsbahnabdeckungen**

- schützen Mitarbeiter vor Verletzungen
- schützen Maschinen vor Verschleiß durch Verunreinigungen
- verbinden Design und Funktion Ihres Produktes



Aufbau der MöllerWerke Führungsbahnabdeckungen

Die von MöllerWerke entwickelte Produktsystematik und darauf ausgerichtete Produktionstechniken ermöglichen individuelle, aufgabengerechte und wirtschaftliche Lösungen.

Die MöllerWerke Entwicklungsabteilung

- ausgestattet mit modernster IT-Technik
- 2- und 3-D CAD-Systeme

- Möglichkeit der FEM-Analyse
- Technologiezentrum mit Universalprüfstand und neuester Labortechnik
- innovative Lösungen für neue Produkte und anwendungstechnische Verbesserungen bestehender Produkte

Eingeschweißte Führungsrahmen, patentiert von MöllerWerke

- die Abdeckung folgt der Führungsbahn millimetergenau
- lange Flanken knicken nicht ein
- homogene, flüssigkeitsdichte Verbindung zur Außendecke

Neue, erprobte Materialien ermöglichen

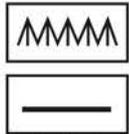
- hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen der Abdeckung
- Standzeiten bis zu 10 Millionen Hüben
- Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Kühlschmierstoffe

Das Materialspektrum wird ständig aktualisiert, getestet und an die Kundenerfordernisse angepasst.

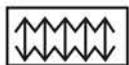
Auslegung von Führungsbahnabdeckungen (FA), minimales Zusammendruckmaß pro Falte

Häufigste geometrische Formen

Faltschürzen



Standard



Doppelplessee

Standard FA



U-Form



U-Form mit Hintergriff



Pultform



Dachform

Kombifaltwände



Faltwand



Kombifaltwand L-Form



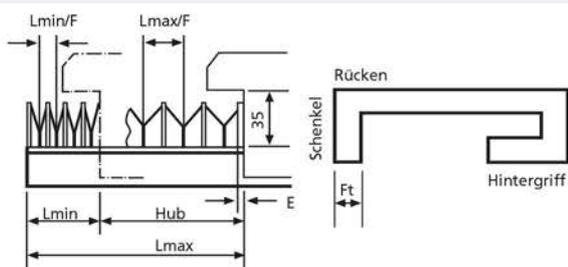
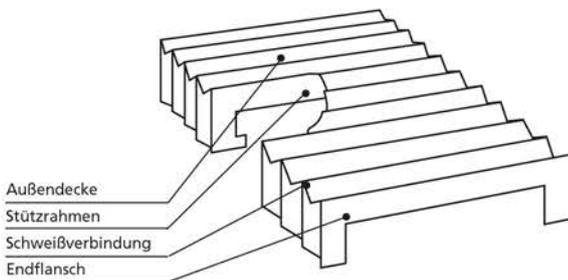
Kombifaltwand Z-Form

Beispiel für L_{min} pro Falte in mm bei Stützrahmenstärke 1 mm in Abhängigkeit der Außendecke

	Faltschürzen	Führungsbahnabdeckungen Standard
PUR-Gewebe	0,20	3,0
Aramidgewebe	0,40	4,5
Gewebe + Teflon	0,30	4,0
Gewebe + PUR	0,30	3,5
EM-Meta-Aramidgewebe	0,50	5,5
Pyresit-Plus	0,40	4,5

Konstruktionsprinzip und Bezeichnungen

Führungsbahnabdeckung – Standard



- F_t = Falttiefe
 F_z = Faltenzahl
 L_{max}/F = Länge maximal pro Falte
 L_{min}/F = Länge minimal pro Falte
 L_{max} = Länge maximal ausgezogen
 L_{min} = Länge minimal zusammen gedrückt, auch Blockmaß
 E = Dicke des Endflansches

$$L_{max} = \text{Hub} + L_{min}$$

$$L_{min} = (F_z \times L_{min}/F) + (2 \times E)$$

VZ = Verhältnis L_{max}/F zu F_t

VZ = 1,3 bei $F_t \leq 15$ mm

VZ = 1,5 bei $F_t = 16-39$ mm

VZ = 1,6 bei $F_t \geq 40$ mm

$$L_{max}/F = F_t \times VZ$$

$$F_z = \frac{L_{max}}{F_t \times VZ}$$

$$F_z = \frac{\text{Hub}}{F_t \times VZ - L_{min}/F}$$

Standard – Falttiefe von 15 mm bis 70 mm

Längenberechnungen

Diese Formeln sollen bei der Längenberechnung von möllerbalg® Führungsbahnabdeckungen helfen. Die Ergebnisse sind Näherungswerte, davon abweichende Auslegungswünsche können meistens erfüllt werden. Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne.

Material-Matrix

Führungsbahnabdeckungs-Materialien							Eigenschaften / Eignung									
Nr.	Materialart	Einsatz	Dicke	Grundmaterial	Besch. Unterseite	Besch. Oberseite	Farbe	Staubschutz	flüssigkeitsdicht	wasserbeständig	kühl-emulsionsbeständig	chemikalienbeständig	flammhemmend	schweiß-, spritzerbeständig	spänebeständig	max. Dauertemp. °C (*)
FR 1	PUR-Polyestergewebe schwarz RAL 9011	Standard-Qualität mit hoher Lebensdauer in Bezug auf Wechselbiegung; flüssigkeitsdicht; beständig gegenüber Wasser; Kühlemulsionen sowie Öl- und Fettbeanspruchung für kleinere Gleitbahnschützer oder Faltschürzen mit kleineren Falttiefen	0,2	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○			○	-20 bis +100
FR 2	PUR-Polyestergewebe schwarz RAL 9011	Standard-Qualität Eigenschaften gegenüber Medien wie Pos. 1	0,4	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○			●	-20 bis +100
FR 3	PUR-Polyestergewebe mit PTFE kaschier, RAL 9011	Bei Beanspruchung durch aggressive Medien, antiadhäsiv (Einsatz z. B. bei Schleifmaschinen)	0,3	PES	PU	PTFE	schwarz	●	●	●	●	●			○	-20 bis +100
FR4	PUR-Polyestergewebe mit PTFE kaschier, RAL 9011	Bei Beanspruchung durch aggressive Medien, antiadhäsiv (Einsatz z. B. bei Schleifmaschinen)	0,5	PES	PU	PTFE	schwarz	●	●	●	●	●			○	-20 bis +100
FR 5	PUR-Aramidgewebe schwarz RAL 9011 (Laserflex 2)	Hoher Flammenschutz. Erfüllt amerikanische Norm UL94 HB Einsatz z. B. Laser-Strahlführungen	0,3	z. B. Nomex	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○	●	○	○	-20 bis +100
FR 6	Meta-Aramidgewebe* einseitig metallisiert silberfarben	Bei Strahlungswärme	0,5	z. B. Nomex	–	PET-Alu	silber	●	●	●			○		○	-20 bis +100
FR 7	Para-Aramidgewebe* beidseitig metallisiert silberfarben	Bei Strahlungswärme, sehr robust und schnittfest	0,8	z. B. Kevlar	Alu	Alu	silber	●	●	●			○	○	●	-20 bis +180
FR 8	Pyresit plus	Mischfaser Preox/Para-Aramid mit flammgeschützter PUR Außenbeschichtung. Anwendung: gegen Schweiß- und Schlackespritzer	0,4	Preox/Para-Aramid	–	PU	schwarz	●		●		○	●	●	○	-20 bis +150
F 1	PUR-Polyestergewebe super schwarz RAL 9011	Material mit höherer Lebensdauer in Bezug auf Wechselbiegung; Einsatz für Linearführungen	0,2	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○			○	-20 bis +100
F 2	PUR-Polyestergewebe weiß RAL 9002	Wie FR 2, jedoch Farbe grau-weiß	0,4	PES	PU	PU	grau-weiß	●	●	●	●	○			●	-20 bis +100
F 3	PUR-Polyestergewebe einseitig HTschwarz RAL 9011	Grundgewebe wie Pos. 1, jedoch einseitig offene Gewebestruktur (HT=hochtemperaturgefärbt), innen PUR-beschichtet. Einsatz bei Messmaschinen (geringe Endkräfte).	0,2	PES	PU	HT gefärbt	schwarz	●	○	●	●	○				-20 bis +100
F 6	PUR-Polyestergewebe mit PUR Folie schwarz	Material wie Pos. 1, jedoch Innenkaschierung mit TPU-Folie. Einsatz bei Schleifmaschinen mit Forderung	0,3	PES	TPU Folie	PU	schwarz	●	●	●	●	○			○	-20 bis +100
F 8	PUR 0,65 RAL 9011	F2 mit aufkaschierter TPU-Folie (als Verschleißschicht bei hoher Spänebeanspruchung). Sehr abrieb- und verschleißfest, hohe Dichtigkeit	0,6	PES	PU	TPU Folie	cremeweiß	●	●	●	●	○			●	-20 bis +100
F 10	Laserflex 3	Flammhemmend /selbstverlöschend Einsatz z. B. Laser-Strahlführungen	0,27	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○	●	○	○	-20 bis +100
F 11	Laserflex 4	Flammhemmend /selbstverlöschend Einsatz z. B. Laser-Strahlführungen	0,33	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○	●	○	○	-20 bis +100
F 12	Longlife 0,3	Stark verbesserte Dauerknickbeständigkeit Einsatz bei Fräs-, Dreh- und Schleifmaschinen	0,3	PES	PU	PU	schwarz	●	●	●	●	○			○	-20 bis +100

(*) = Max. Temperatur gilt für das Material. Je nach verwendeten Führungsrahmen-Materialien kann die zulässige Temperatur der kompletten Führungsbahnabdeckung niedriger liegen.

● = gut geeignet ○ = bedingt geeignet

Befestigung / Montage

Für die Befestigung der Führungsbahnabdeckungen an Maschinen oder Geräten stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

Endflansche

- Stahlblech, pulverbeschichtet
- Edelstahl
- Kunststoff
- Sondermaterialien

Montagemöglichkeiten

- Standard
- vorgesetzt
- überstehend

Endflansche werden mit vorgegebenem Bohrbild oder ungebohrt geliefert. Wenn absolute Dichtigkeit zwischen Abdeckung/Endflansch und Maschine gefordert wird, liefern wir verlässliche Verfahren.

Das Anschrauben von Endflanschen an Maschinen oder Geräteflächen ist oft zeitaufwändig und überdimensioniert.

Die Alternative: Schnellmontage durch Klettverschluss

Das Klettband wird an der Führungsbahnabdeckung unlösbar befestigt, das Klettbandgegenstück direkt an die entfettete Maschinen-Gerätefläche geklebt.

Die Vorteile

- schnelle Montage und Demontage
- sichere Befestigung bei Temperaturen zwischen -20°C bis 80°C.
- viele Montagen/Demontagen ohne Leistungsabfall der Klettbandverbindung



Klettbandverbindung

Großführungsbahnabdeckungen und Kombifaltwände

Mit uns kommen Sie groß raus.

Führungsbahnabdeckungen in Übergrößen

Dank einem umfassenden Know-how, das ständig durch Erkenntnisse aus der partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit den Kunden ergänzt wird, schafft MöllerWerke maschinengerechte und wirtschaftliche Lösungen.



Großfaltenbälge auf einer Portalmaschine

Die MöllerWerke fertigen Abdeckungen, die den Bearbeitungsraum der Maschinen komplett abdichten können. So gelangen keine Späne und Kühlschmierstoffe zu den sensiblen Teilen der Maschine. Die Führungen, die elektrischen und elektronischen Bauteile der Maschine werden sicher geschützt. Dies gilt insbesondere auch bei sehr großen Fahrständermaschinen, Portalfräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Großführungsbahnabdeckungen mit einer Höhe von über 4 m und einem Auszug von 25 m sind Erzeugnisse die sich in der Praxis bereits bewährt haben.

Die Auslegungskriterien und Materialien entnehmen Sie bitte den Tabellen im vorderen Teil.

Großfaltenbälge überzeugen

- hohe Stabilität durch gesickte und/oder verstärkte Stützrahmen
- gleichmäßiger Auszug durch Scherenelemente oder spezielle Dämpfungssysteme
- Leichtlaufsysteme ermöglichen hohe Geschwindigkeiten und große Beschleunigungen bei geringer Reibung und Geräuschentwicklung
- Stabilisierungs- und Dämpfungselemente sorgen für einen parallelen Auszug und geringen Verschleiß
- lange Lebensdauer bei wartungsfreiem Betrieb

Kombifaltwände

möllerbalg® Kombifaltwände sind spezielle Abdecksysteme der MöllerWerke, die aus Großfaltenbälgen und anderen Faltenbälgen zusammengesetzt werden. Sie können sowohl als Wandabdeckung zum hinteren Teil der Maschine oder auch als Dachabdeckung dienen. Mit diesen Systemen ist ein hermetisch geschlossener Arbeitsraum erreichbar ohne dass bei der Maschineneinhausung ein besonders hoher Aufwand erforderlich ist. Durch spezielle Sicherheitssysteme können diese Faltenbalkombinationen auch durchschlagsicher ausgeführt werden. Bei einem Werkzeugbruch wird die kinetische Energie des weggeschleuderten Bruchstückes umgewandelt ohne dass eine Gefährdung von Personen oder Anlagen im Umfeld entsteht.

Die neuen Führungsrahmen garantieren besondere Formstabilität. Durch konsequente Gewichtsoptimierung und die Verwendung von Leichtlaufsystemen erreichen möllerbalg® Kombifaltwände hohe Verfahrgeschwindigkeiten und Beschleunigungen.



Kombifaltwand in einer Kompaktmaschine



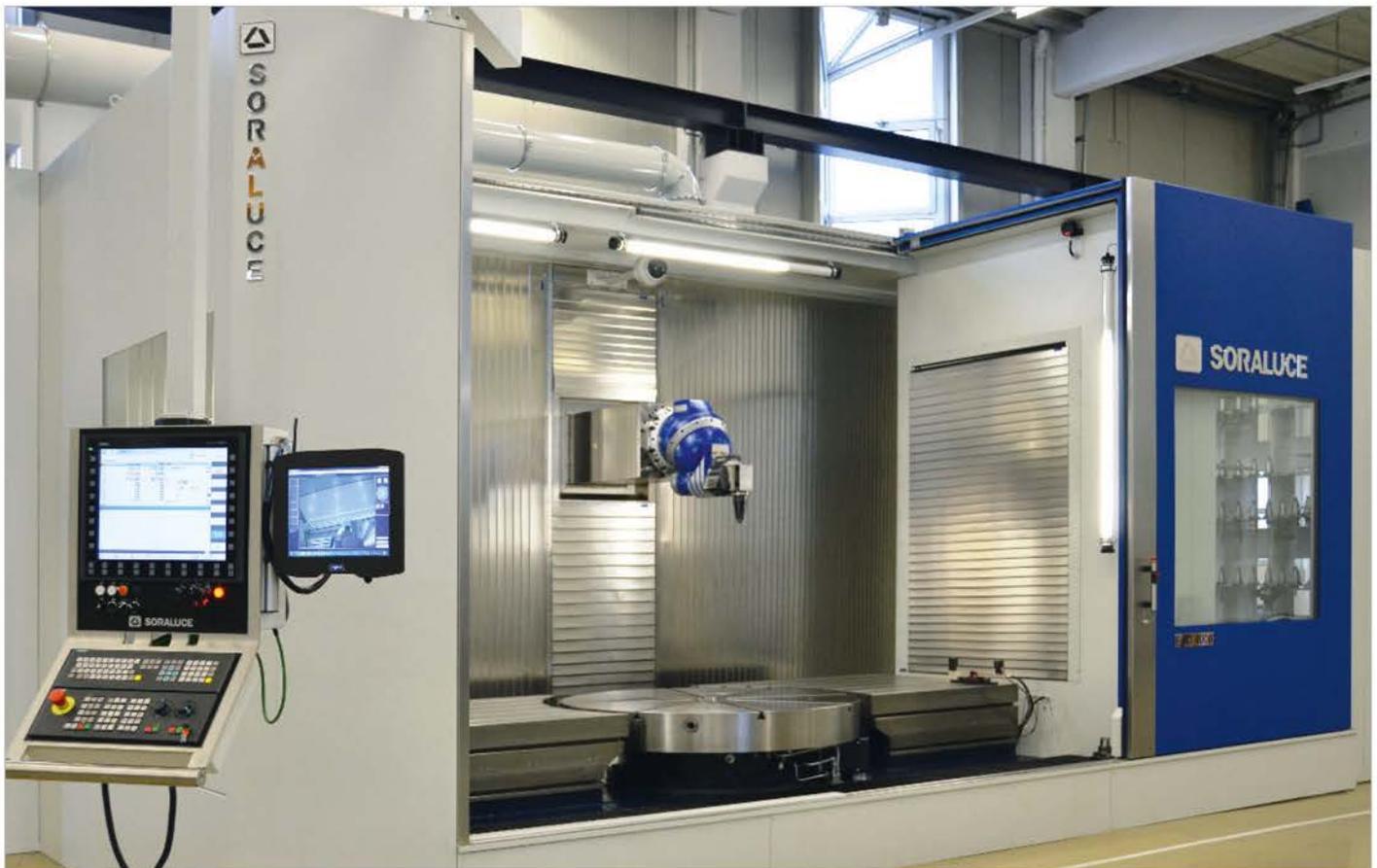
Kombifaltwand in einer Langbettmaschine

Sehr große Kombifaltwände stellen bezüglich ihrer Eigenmasse und den gewünschten Laufeigenschaften immer eine konstruktive Herausforderung dar. Es gilt die frei werdenden Kräfte, die durch große Eigenmasse und die erforderlichen Beschleunigungen entstehen, geschickt umzuleiten oder aufzunehmen, so dass die mechanische Beanspruchung der Bauteile so gering wie möglich gehalten werden kann.

Um eine sichere und funktionstüchtige Lösung zu erreichen, werden neue Großkombifaltwände auf dem hauseigenen Linearmotorprüfstand getestet. So kann der Kunde sicher sein, dass bei Auslieferung ein erprobtes System auf seiner Maschine eingesetzt wird.

Ausrüstung mit Schuppen

Schutzschild gegen heiße und scharfe Späne.



Faltwand mit Schuppen in einem Bearbeitungszentrum

Zur weiteren Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen heiße und aggressive Späne können sowohl kleine als auch große Führungsbahnabdeckungen zusätzlich mit Metallschuppen ausgerüstet werden. Dabei können die Schuppen partiell oder auf allen Seiten montiert sein. Selbst schwierigste Geometrien sind durch die von MöllerWerke entwickelte und patentierte Flexecke (-Schuppe) möglich.

Die Vorteile der Metallschuppen

- geringere zu beschleunigende Masse als bei Stahl-Teleskopabdeckungen
- erschütterungsarmer, stoßfreier Lauf der Abdeckung
- nahezu geschlossene Oberfläche

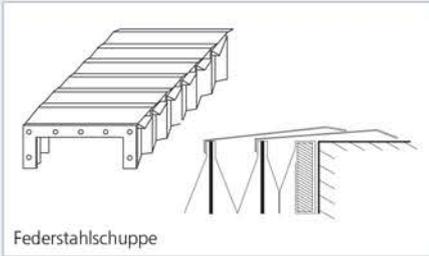


Schuppenabdeckung mit Abkantung



Anwendungsbeispiel

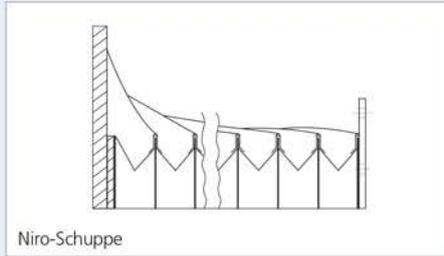
Für jede Anwendung die richtige Schuppe:



Federstahlschuppe

Federstahlschuppe

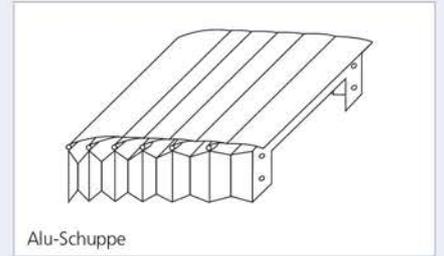
Permanente Vorspannung, geschlossene Oberfläche, geringes Gewicht, für hohe Verfahrgeschwindigkeiten und Beschleunigungen, geringe Aufbauhöhe durch flache Schuppengeometrie, besonders geeignet für Vertikal- und Überkopfeinbau sowie für großflächige Abdeckungen.



Niro-Schuppe

Niro-Schuppe

Robust, schlagunempfindlich, säurebeständig, blanke oder gebürstete Oberfläche, aufklappbar.



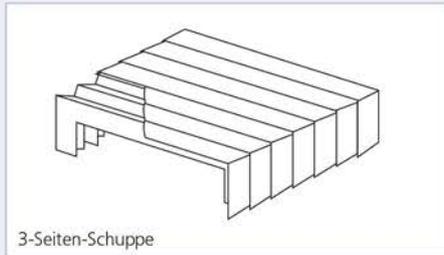
Alu-Schuppe

Alu-Schuppe

Geringes Gewicht, aufklappbar, Schweißspritzer haften nicht.

3-Seiten-Schuppe

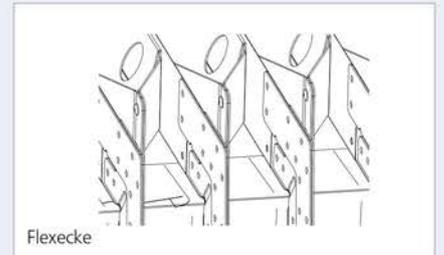
Die Alternative zur Stahl-Teleskop-Abdeckung, mit allen Vorzügen der Federstahlschuppe, schützt die Führungsbahn von allen zugänglichen Seiten und ist flüssigkeitsdicht.



3-Seiten-Schuppe

Flexecke

Die von MöllerWerke entwickelte und patentierte Flexecke bietet einen ganz neuen Anwendungsbereich. Jede erdenkliche Geometrie kann mit Hilfe der Flexecke abgedeckt werden.



Flexecke

Ft	Schuppe auf jeder Falte		Schuppe auf jeder 2. Falte	
	Schuppenbreite B	Lmax 2xFt-20	Schuppenbreite B	Lmax 2xFt-20
20			75	28
21			75	30
22			75	32
23			90	34
24			90	36
25			90	38
26			90	40
27			100	42
28			100	44
29			125	46
30	55	40	125	48
31	55	42	125	48
32	55	44	125	52
33	55	46	125	54
34	65	50	125	56
35	65	50		
37	65	52		
37	65	54		
38	65	56		
39	75	58		
40	75	60		
41	75	62		
42	75	64		
43	75	66		
44	90	68		
45	90	70		
46	90	72		
47	90	74		
48	90	76		
49	90	78		
50	90	80		
51	100	82		
52	100	84		
53	100	86		
54	100	88		
55	100	90		

Längenberechnungen

Die links angeordnete Tabelle soll Ihnen bei der Längenberechnung von möllerbalg® Führungsbahnabdeckungen mit Federstahlschuppen helfen. Die Ergebnisse sind Näherungswerte, davon abweichende Auslegungswünsche können meistens erfüllt werden. Sprechen Sie mit unseren Anwendungstechnikern.

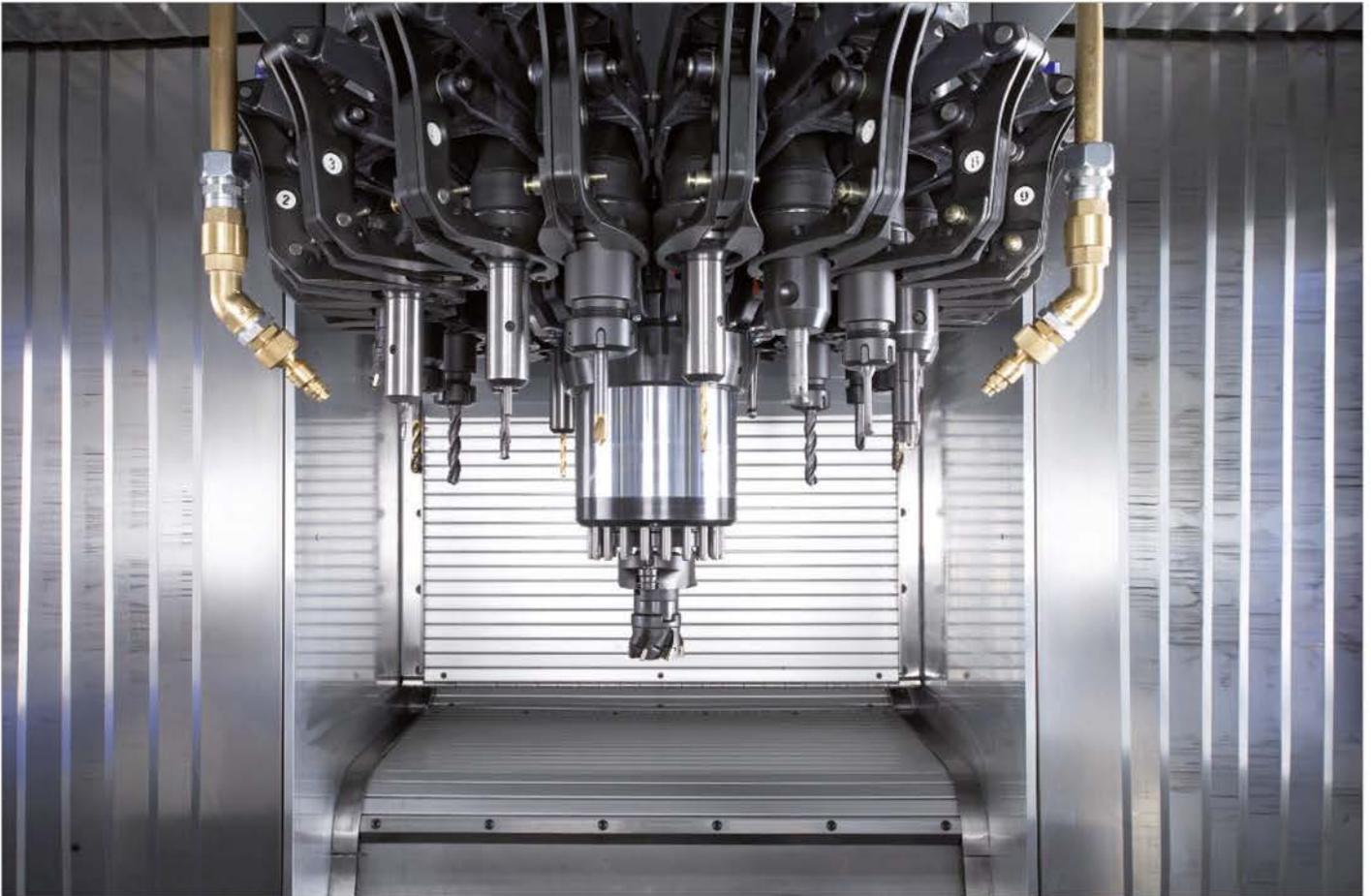


Detailsicht in der Maschine



Faltenbalg mit Federstahlschuppen

Stahlflex® – Highspeed durch Technik.



Ansicht eines Bearbeitungszentrums

Dank modernster Technik werden heute in Werkzeugmaschinen so hohe Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und mechanische Belastungen erreicht, dass herkömmliche Abdecksysteme an ihre Grenzen stoßen. Gefragt sind deshalb Lösungen, die maximale Verschleißfestigkeit mit minimaler Masse und extrem ruhigem Laufverhalten kombinieren. Die Antwort auf diese Herausforderungen heißt Stahlflex®.

Das innovative Abdecksystem der MöllerWerke in Leichtbauweise besteht aus Metall und Kunststoffverbindungselementen. Die geringe Masse der Abdeckung ermöglicht sehr hohe Verfahrgeschwindigkeiten und Beschleunigungen. Die mechanische Beanspruchung der Bauteile und der Maschine ist somit gering und es wird eine ruhige, gleichmäßige Bewegung erreicht. Die nahezu geschlossene Metalloberfläche der Abdeckung, deren Elemente eine Abstreiferwirkung aufweisen, schützt die Maschinenbauteile vor heißen und scharfkantigen Spänen.

Das neue Abdecksystem von uns ist wartungsfrei, langlebig und kostengünstig. Dank des modularen Aufbaus können einzelne Elemente im Schadensfall ohne großen Aufwand getauscht werden. Zusätzlich können mit Hilfe eines von MöllerWerke patentierten Stecksystems bestehende Abdeckungen durch weitere Abdeckungen in fast jeder räumlichen Lage ergänzt werden. Die dargestellten Eigenschaften machen Stahlflex® zu einer optimalen Lösung für moderne Werkzeugmaschinen.

Die Vorteile auf einen Blick

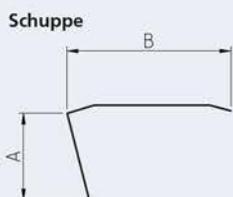
- für große Beschleunigungen
- für hohe Geschwindigkeiten
- geringe Masse
- resistent gegen Späne
- wartungsfrei
- in unterschiedlichen Geometrien möglich
- praxiserprobtes Schutzsystem
- kostengünstig in Anschaffung und Unterhalt
- langlebig
- leicht zu ergänzen



Ansicht einer Fahrständermaschine

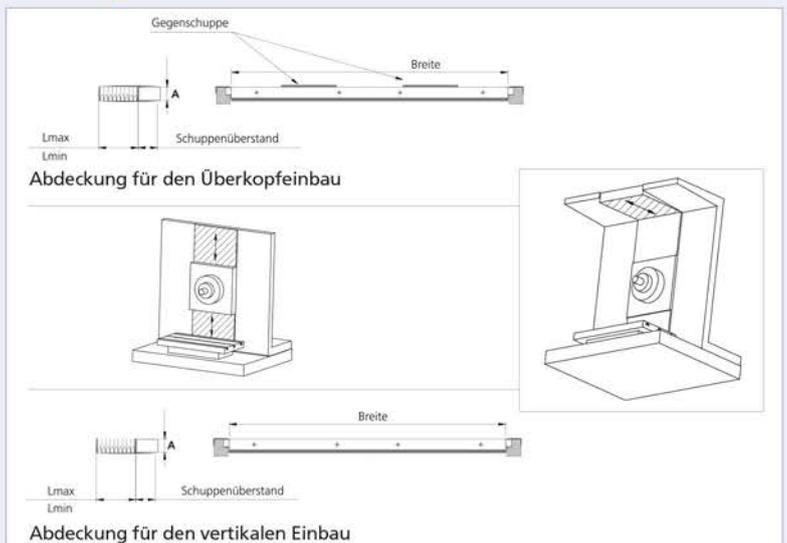
Stahflex® Abdeckungen - einteilig für den Überkopf- oder vertikalen Einbau

Schuppe		Lmax /Schuppe	Lmin/Schuppe
Schuppenbreite B	Schuppenabkantung A	Auszug pro Schuppe	Blockmaß pro Schuppe
65 mm	40 mm	50 mm	6 mm
75 mm	45 mm	60 mm	6 mm
85 mm	50 mm	70 mm	6 mm
100 mm	60 mm	85 mm	6 mm
115 mm	70 mm	100 mm	6 mm



$$FZ = L_{max} / L_{max} \text{ pro Schuppe}$$

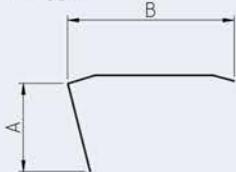
$$L_{min} = FZ \times L_{min} \text{ pro Schuppe zuzüglich Schuppenüberlauf}$$



Stahlflex® Abdeckungen - einteilig oder modular aufgebaut für den großflächigen vertikalen Einbau

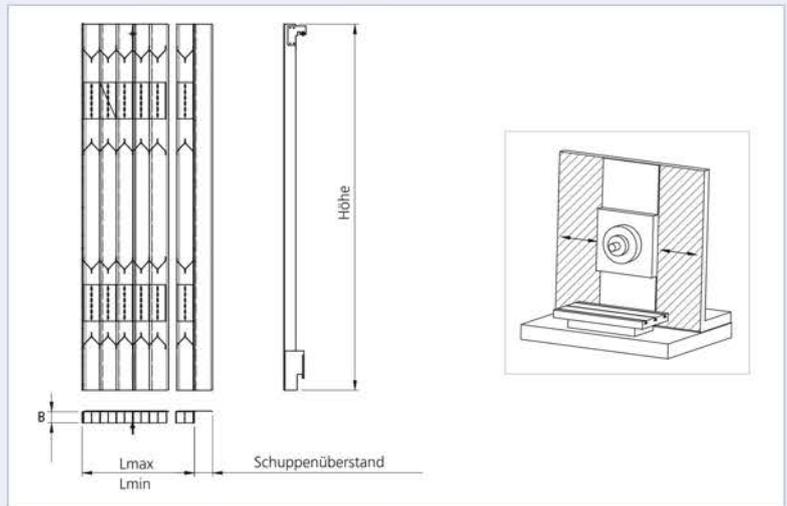
Schuppe		Lmax /Schuppe	Lmin/Schuppe
Schuppenbreite B	Schuppenabkantung A	Auszug pro Schuppe	Blockmaß pro Schuppe
65 mm	40 mm	50 mm	7,5 mm
75 mm	45 mm	60 mm	7,5 mm
85 mm	50 mm	70 mm	7,5 mm
100 mm	60 mm	85 mm	7,5 mm
115 mm	70 mm	100 mm	7,5 mm

Schuppe



$$FZ = L_{max} / L_{max} \text{ pro Schuppe}$$

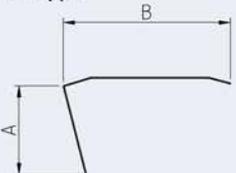
$$L_{min} = FZ \times L_{min} \text{ pro Schuppe zuzüglich Schuppenüberlauf}$$



Stahlflex® Abdeckungen als Systemlösung- einteilig oder modular aufgebaut für Wand und Dach

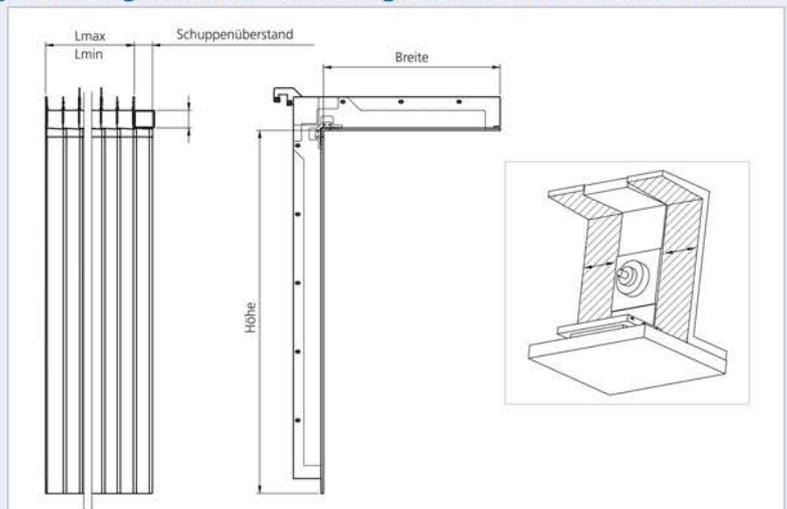
Schuppe		Lmax /Schuppe	Lmin/Schuppe
Schuppenbreite B	Schuppenabkantung A	Auszug pro Schuppe	Blockmaß pro Schuppe
65 mm	40 mm	50 mm	7,5 mm
75 mm	45 mm	60 mm	7,5 mm
85 mm	50 mm	70 mm	7,5 mm
100 mm	60 mm	85 mm	7,5 mm
115 mm	70 mm	100 mm	7,5 mm

Schuppe



$$FZ = L_{max} / L_{max} \text{ pro Schuppe}$$

$$L_{min} = FZ \times L_{min} \text{ pro Schuppe zuzüglich Schuppenüberlauf}$$



Stahlflex®-Abdeckung Rückansicht



Stahlflex®-Abdeckung Vorderansicht



Stahlflex®-Abdeckung Ecklösung Rückansicht

Stecksystem

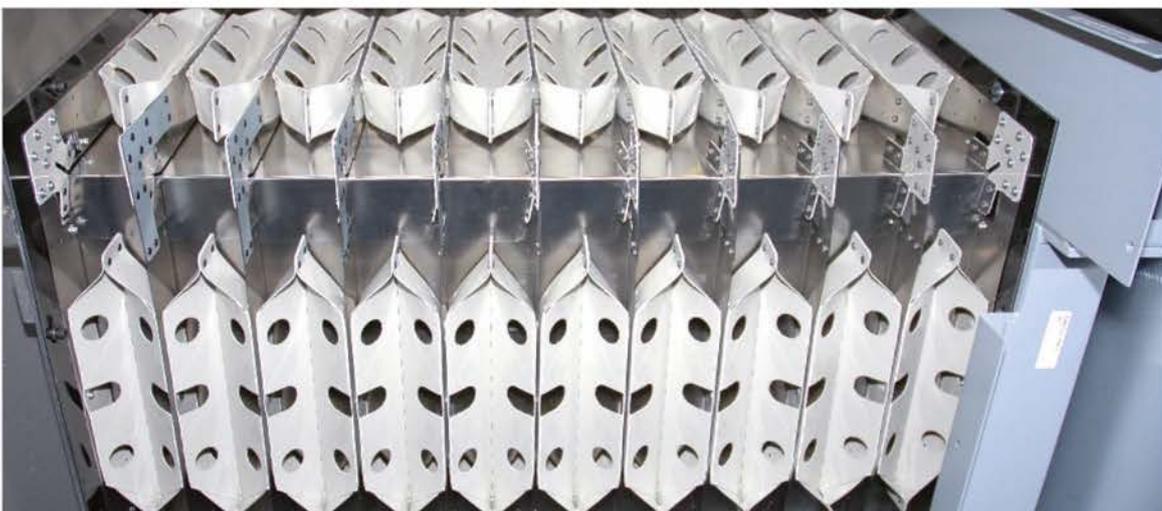
Das Stecksystem, das MöllerWerke entwickelt hat, bietet die Möglichkeit, die einzelnen Stahlflex®-Komponenten fest zu verbinden und doch lösbar miteinander zu koppeln. Dabei rastet ein Federsteckelement in eine taschenförmige Halterung ein und wird dort arretiert. Zum Öffnen der Verbindung muss das Federsteckelement zusammengedrückt werden, um sich aus der Arretierung zu lösen. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, da sich die Verformung des Federelements im elastischen Bereich abspielt.



Detailansicht Stecksystem

Tauschbare Schuppen

Ein weiterer Entwicklungsschritt bei den Stahlflex®-Abdeckungen ist das modular aufgebaute System mit austauschbaren Schuppen. Bei diesem System werden die Federstahlelemente der Abdeckung mit Kunststoffelementen verbunden. Das Besondere an diesem System: Die Verbindung ist so ausgeführt, dass einzelne Elemente montiert und demontiert werden können. Damit ist es möglich, zerstörte Schuppen einzeln zu tauschen. Dieser Vorteil wird von den Maschinenbetreibern sehr geschätzt, da sich der Reparaturaufwand und die Ersatzteilkosten deutlich reduzieren.



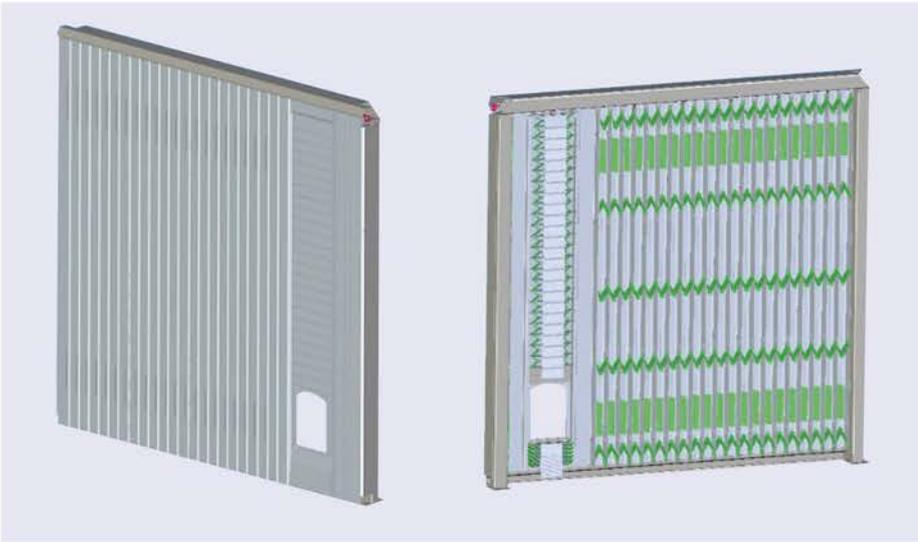
Detailansicht austauschbare Schuppen

Kompletteinheiten

Tragende Maschinenkomponenten – Komplettsysteme.

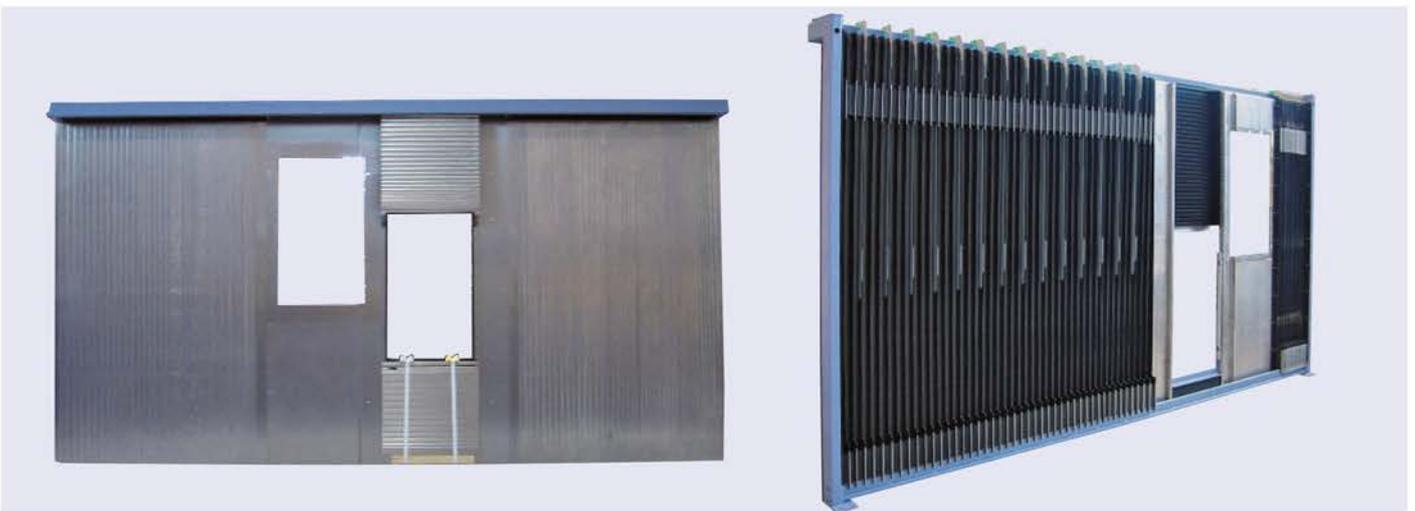
Da immer mehr Maschinenhersteller komplette Baugruppen wünschen und moderne Werkzeugmaschinen modular aufgebaut sind, hat sich MöllerWerke vor einigen Jahren dazu entschieden, diesen Trend nicht nur aufzugreifen, sondern selbst Maßstäbe zu setzen. Die Aufgabe bestand darin, eine Kompletteinheit zu entwickeln, die multifunktional ist.

Das bedeutet im Einzelnen: Die Führungen für die Abdeckungen werden integriert. Eine gewichtsoptimierte, leichte und kompakte Bauweise, die schnell und ohne großen Aufwand in der Maschine montierbar ist. Die Kompletteinheit übernimmt eine tragende Funktion für die Maschinenverkleidung.



3D-Darstellung einer Kompletteinheit

Die Kompletteinheiten werden auf einem Transportrahmen oder einem anderen geeigneten Transportmittel sicher an die Maschine geliefert. Zum Lieferumfang zählt ebenfalls eine Montageanleitung, die vom Lösen der Transportsicherungen bis hin zum fertigen Einbau in der Maschine alle erforderlichen Arbeitsschritte beinhaltet. Auf Wunsch wird die Montage der ersten Kompletteinheit auch vor Ort durch unsere Ingenieure betreut.



Ansicht einer Kompletteinheit vor der Montage in der Maschine



Über Kopf eingebaute Komplettseinheit von oben gesehen



Dieselbe Komplettseinheit von unten betrachtet

MöllerWerke Komplettseinheiten

Überzeugen auch Sie sich von der Leistungsfähigkeit unserer Komplettseinheiten. Wir übernehmen dabei gerne die komplette Entwicklung von der ersten Entwurfsskizze bis zum fertigen Produkt.

Kasten- und Vieleckbälge

Rundumschutz mit Ecken.

Kastenbälge

Kastenbälge umschließen die zu schützenden Maschinenteile oder Gefahrenstellen von allen vier Seiten. Sie werden eingesetzt, um vor Staub, Schmutz oder Flüssigkeiten zu schützen, Frischluft zuzuführen oder Gefahrenstellen sicher abzuschirmen (z. B. bei Hubtischen).

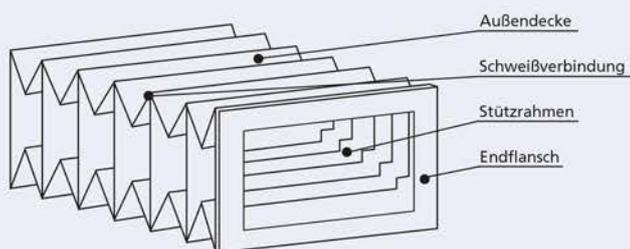


Kastenbälge bieten Vorteile

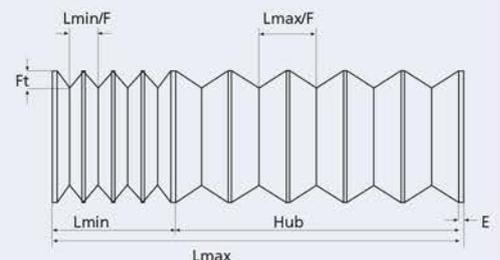
- eingeschweißte Stützrahmen in jeder Falte – lange Flanken knicken nicht ein
- viele bewährte Materialien stehen zur Verfügung
- eine geteilte Balgausführung erleichtert den nachträglichen Einbau, ohne Maschinen-/Geräte-Demontage
- fast jede Dimension ist herstellbar; MöllerWerke liefert Größen von der Streichholzschatel bis zur Pkw-Garage

Kastenbalg in einer Montagelinie

Aufbau der MöllerWerke Kastenbälge



F_t = Falttiefe
 F_z = Faltenzahl
 L_{max}/F = Länge max pro Falte
 L_{min}/F = Länge min pro Falte
 L_{max} = Länge maximal
 L_{min} = Länge minimal
 E = Dicke Endflansch



Längenberechnung

Beispiel für L_{min} pro Falte in mm bei Stützrahmenstärke 1 mm, in Abhängigkeit der Außendecke

Standard-Materialien

PUR-Gewebe	0,20	3,0
PUR-Gewebe	0,40	4,5
PUR-Gewebe + Teflonfolie	0,30	4,0
PUR-Gewebe + PUR-Folie	0,30	4,0
EM-Meta-Aramidgewebe	0,50	3,5
Pyresit-Plus	0,40	4,5
Pyresit-Plus	0,75	7,0
Sondermaterialien	auf Anfrage	

$$L_{max} = \text{Hub} + L_{min}$$

$$L_{min} = (F_z \times L_{min}/F) + (2 \times E)$$

VZ = Verhältnis L_{max}/F zu F_t

$VZ = 1,3$ bei $F_t \leq 15$ mm
 $VZ = 1,5$ bei $F_t = 16-39$ mm
 $VZ = 1,6$ bei $F_t \geq 40$ mm

$$L_{max}/F = F_t \times VZ$$

$$F_z = \frac{L_{max}}{F_t \times VZ}$$

$$F_z = \frac{\text{Hub}}{F_t \times VZ - L_{min}/F}$$

Diese Formeln sollen bei der Längenberechnung von möllerbalg® Kastenbälgen helfen. Die Ergebnisse sind Näherungswerte, davon Abweichende Auslegungswünsche können meistens erfüllt werden. Sprechen Sie mit unseren Anwendungstechnikern.



Strahlführungsbälge in einer Lasermaschine

Laserstrahlenschutzbälge als Kasten- oder Vieleckbälge

MöllerWerke ist Entwicklungspartner namhafter Lasermaschinenhersteller und bekannt für seine speziellen Lösungen und Neuentwicklungen. Die Mitarbeiter von MöllerWerke helfen gerne bei der Auslegung Ihrer Laserstrahlenschutzbälge.

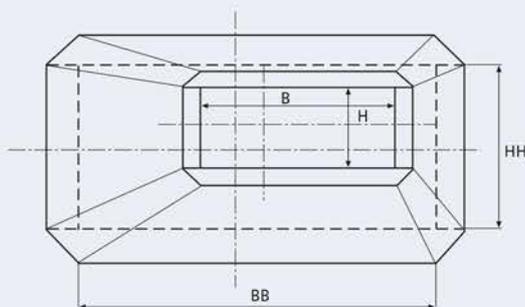
Vieleckbälge

Vieleckbälge bieten wie die Kastenbälge Rundumschutz. Es werden jedoch keine Stützrahmen verwendet. Die Formstabilität der Falten wird durch die Mehrschichtigkeit der Außendecke erreicht. Vieleckbälge werden als Abdeckung von Kolbenstangen und Führungssäulen im Maschinen- und Gerätebau eingesetzt. Sie werden als lichtdichter Kamerabalg an Großbildkameras, Reprokameras und Großkopierern verwendet. MöllerWerke bietet Vieleckbälge quaderförmig und konisch, in vier-, sechs-, und achteckiger Ausführung sowie in Sonderformen an.

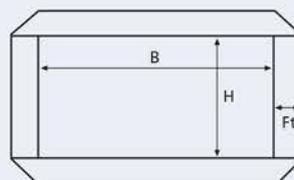
Vorzüge des Vieleckbalges

- attraktives Design
- lichtdicht
- staubdicht
- ausgezeichnetes Auszugsverhältnis
- weitgehend ölbeständig
- der NC-gesteuerten Fertigung entsprechend werden Vieleckbälge bei CAD-gestützt konstruiert.

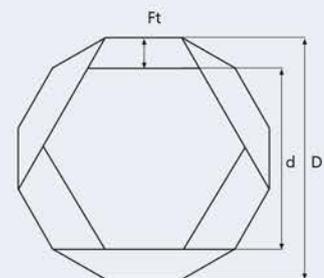
Erforderliche Konstruktionsangaben für Vieleckbälge



- Lmin
- Lmax
- innere Rechteckmaße der beiden Anschlussseiten
- Falttiefe
- Mittenversatz der beiden Anschlussseiten zueinander



- Lmin, Lmax, Ft,
- innere Rechteckmaße oder äußere Rechteckmaße



- Lmin, Lmax, D, d oder Ft

Scheibenbälge aus Elastomeren

Kleinstes Einbaumaß – größter Auszug.

Der Scheibenbalg nimmt eine besondere Stellung unter den Faltenbälgen ein. Sein Einbaumaß ist so klein, wie bei keinem anderen Faltenbalg – sein Auszugsverhältnis ist wiederum enorm groß. Er wird aus einzelnen Scheiben zusammengesetzt, die abwechselnd am Innen- und am Außendurchmesser verbunden sind. Dabei geht das Material eine homogene Verbindung ein, die unlösbar und vollkommen dicht ist. An beiden Enden des Scheibenbalgs können Stulpen oder Flansche angesetzt werden.

Scheibenbälge werden meistens zum Schutz von Maschinen oder Maschinenteilen eingesetzt. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig, von Hydraulik- und Pneumatikkolben über Gewinde- und Kugelrollspindeln bis zu Bearbeitungs- und Messmaschinen. So vielfältig wie die Produkte sind deshalb auch die Formen der Scheibenbälge. Der klassische Scheibenbalg ist kreisrund, aber auch andere Geometrien sind mit entsprechenden Werkzeugen möglich.

Scheibenbälge schützen Menschen vor Verletzungen durch bewegliche Maschinenelemente und diese vor

- Staub und Schmutz
- Holz- und Metallspänen
- Flüssigkeiten wie Wasser, Öl, Emulsionen und Chemikalien



Gummischiebenbälge

Standardmaterialien

CSM-Gummi

Wenn keine besonderen Anforderungen an die Ölbeständigkeit gestellt werden, empfehlen wir im Regelfall CSM-Gummi. Seine Stärken sind die hohe Witterungsbeständigkeit sowie ausreichende Öl- und Chemikalienbeständigkeit. Zulässige Betriebstemperatur – 20°C bis + 110°C. Extrem hohe Beständigkeit gegen Biegeermüdung.

NBR-Gummi

NBR ist besonders beständig gegen Öl, Emulsion und Kraftstoff. Es ist allerdings nicht so witterungsbeständig wie CSM-Gummi.

Sondermaterialien

Viton:

Dieses Fluorelastomer ist besonders säurebeständig und von allen hier genannten Materialien thermisch am höchsten zu belasten (- 20°C bis ca. + 160°C).

PUR:

Polyurethan ist sehr abriebfest, torsionssteif sowie beständig gegen Säuren und Laugen. Außerdem ist dieses Material physiologisch unbedenklich und daher bestens geeignet für den Einsatz in der Medizintechnik und der Nahrungsmittelindustrie.

MöllerWerke GmbH
Kupferhammer
D-33649 Bielefeld
Telefon +49 (0)521-44 77 0
info@moellerwerke.de
www.moellerwerke.de