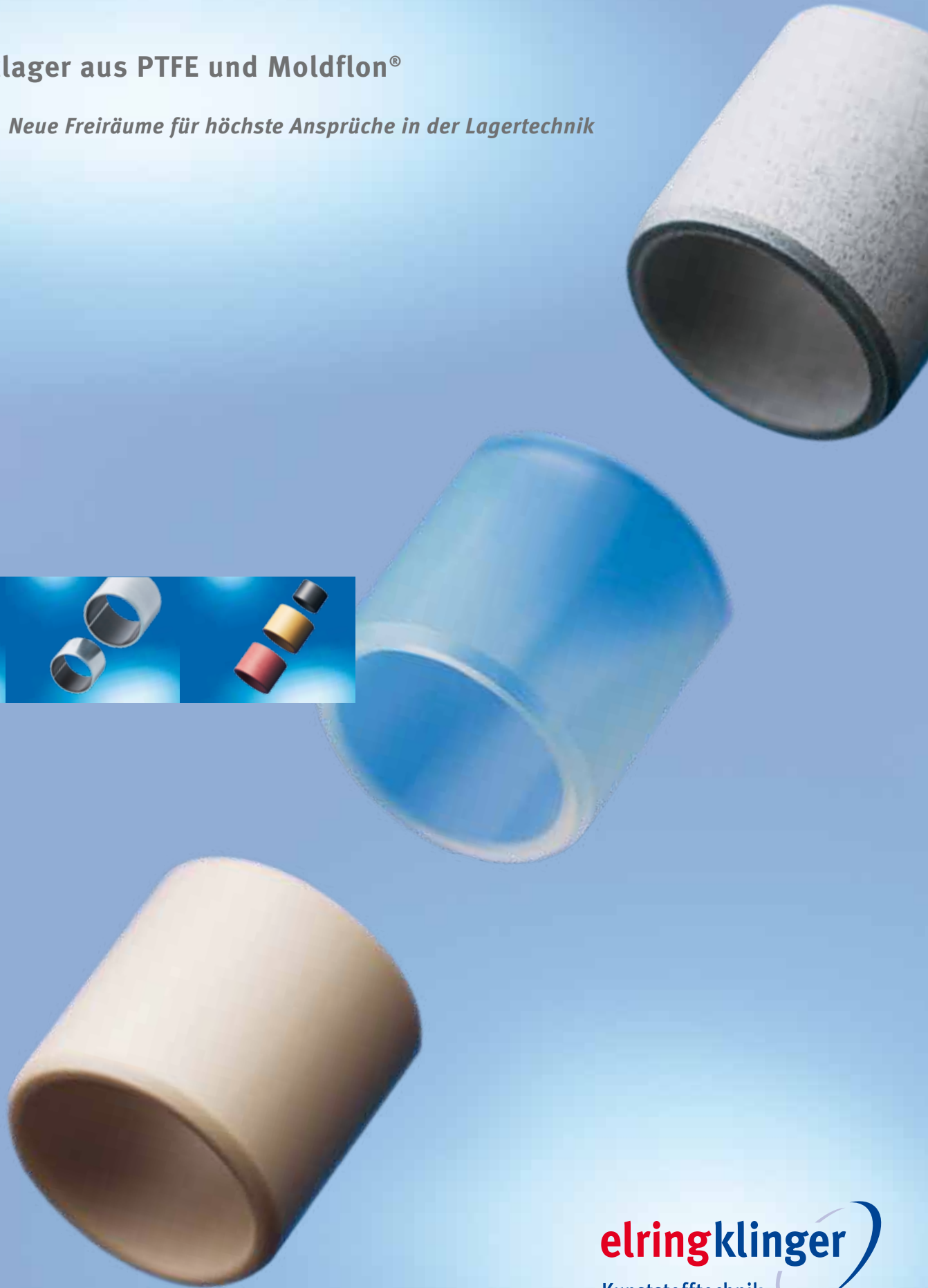


# Gleitlager aus PTFE und Moldflon®

*Neue Freiräume für höchste Ansprüche in der Lagertechnik*



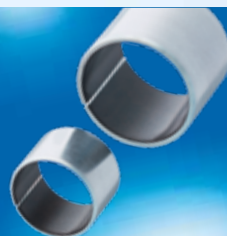
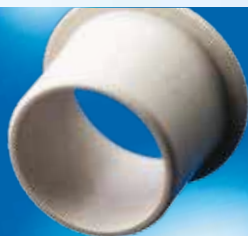
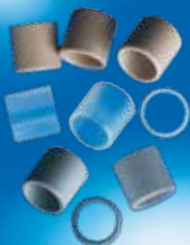
# Gleitlager aus PTFE und Moldflon®: das Produktprogramm

Seite 4–7

Seite 8–11

Seite 12–15

Seite 16–19



**Überblick  
Auswahl**

**Gleitlager aus Moldflon®  
für hohe p-v-Werte**

**M-Liner-Trockengleitlager  
für eine gute Wärmeabfuhr**

**Gleitlager aus Elringplast  
bieten eine hohe  
Verschleißfestigkeit**



## *Innovationen aus Kunststoff*

Mit Dichtungen und Konstruktionselementen aus PTFE ist ElringKlinger Kunststofftechnik seit mehr als 50 Jahren einer der Technologieführer. Für unsere Kunden auf der ganzen Welt entwickeln und produzieren wir individuelle und praxisgerechte Lösungen aus PTFE bzw. PTFE-Compounds und weiteren Hochleistungskunststoffen. Unsere Lösungen erfüllen die härtesten Anforderungen in der Praxis – wirtschaftlich und sicher.

## *Höchste Leistung und Funktionssicherheit*

Gleitlager aus Moldflon® und hochverschleißfesten PTFE-Compounds: die richtige Wahl bei hohen p-v-Werten und hoher thermischer Beanspruchung – auch bei Mangelschmierung oder Trockenlauf. Unsere Gleitlager zeichnen sich sowohl durch ihre hervorragenden tribologischen Eigenschaften als auch durch ihre chemische Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien aus.

Auch für Anwendungen in der Lebensmittel- und Medizinbranche sind unsere Gleitlager die erste Wahl.

## *Technische Beratung*

Gerne unterstützen wir Sie bei der Auswahl Ihres optimalen Gleitlagers, damit Sie für Ihre Anwendung maßgeschneidert die funktionalste und wirtschaftlichste Lösung erhalten.

Senden Sie uns einfach den ausgefüllten technischen Fragebogen (Seite 23) zurück oder nehmen Sie direkt Kontakt zu uns auf.

Seite 20–21



**Anwendungsbeispiele**

Seite 22–23



**Konstruktionshinweise**  
**Technischer Fragebogen**



## Qualitäts- und Umweltpolitik

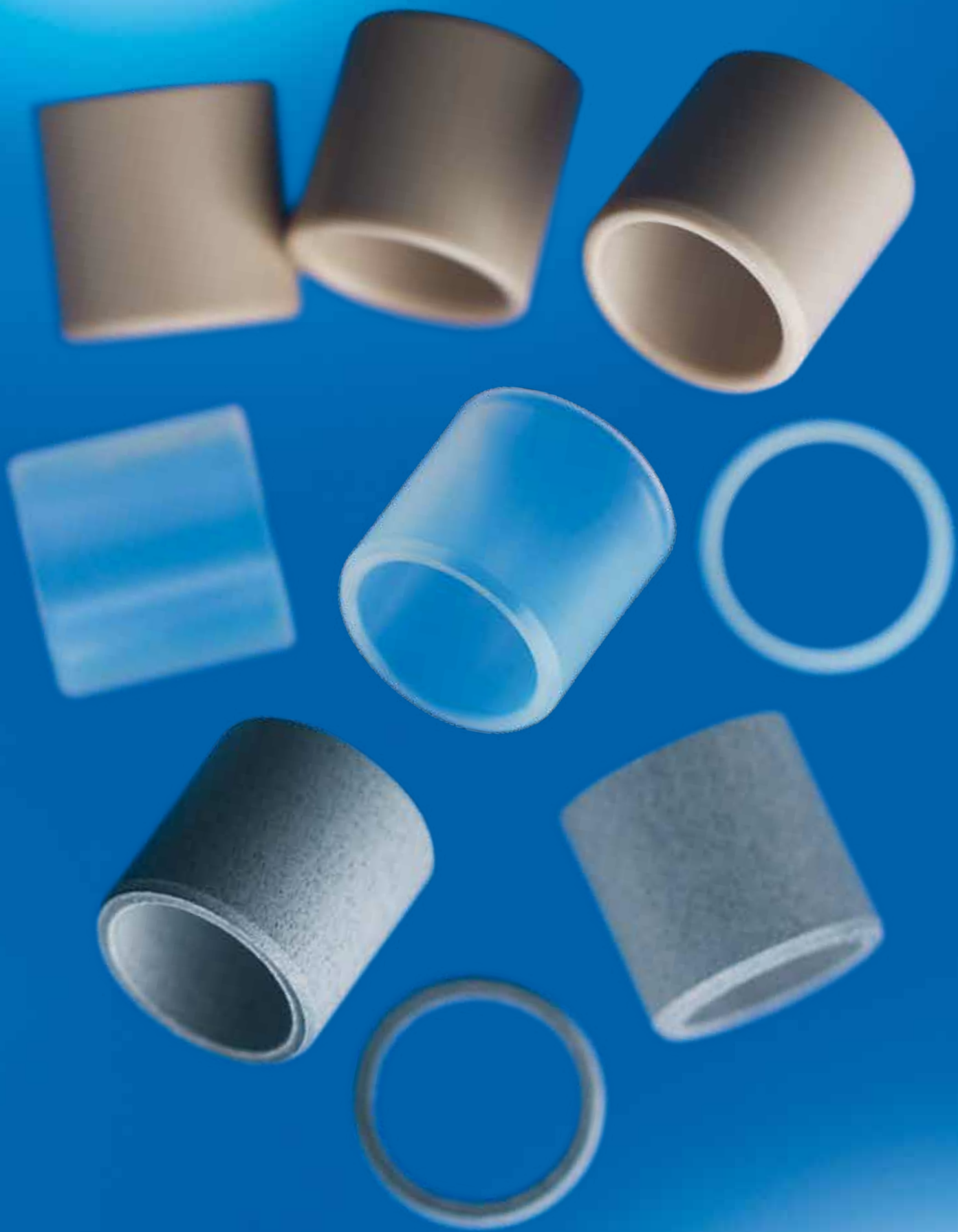
Spitzenqualität und aktiver Umweltschutz sind Voraussetzungen für den nachhaltigen Erfolg unseres Unternehmens. Wir sind zertifiziert nach ISO/TS 16949 und DIN EN ISO 14001.

### **(1) Grenzwerte:**

Die hier wiedergegebenen Informationen wurden aufgrund langjähriger Erfahrungen mit großer Sorgfalt zusammengetragen. Für die Angaben kann jedoch keine Garantie übernommen werden, da eine einwandfreie Funktion nur dann gewährleistet ist, wenn die besonderen Umstände jedes Einzelfalles berücksichtigt werden. Wir empfehlen Ihnen in jedem Fall eine Bemusterung und die Durchführung von Versuchen. Hierzu steht Ihnen auch unsere Entwicklungsabteilung mit ihren vielfältigen Möglichkeiten der Werkstoffcharakterisierung, der Ermittlung von anwendungstechnischen Eigenschaften oder mit Prüfständen zur Komponenten- und Systemprüfung zur Verfügung.

### **(2) Diagramme:**

Die Angaben der Diagramme basieren auf von ElringKlinger ermittelten Vergleichswerten. Sie sind unter speziellen, definierten Bedingungen entstanden und nicht exakt auf andere Anwendungen übertragbar. Die Diagramme ermöglichen einen grundsätzlichen Vergleich unserer Gleitlager und Werkstoffe.



# Überblick und Auswahl



Seit vielen Jahren sind die PTFE-Gleitlager aus Elringplast J, LD und W2 ein fester Bestandteil im Maschinenbau für anspruchsvolle Anforderungen. Durch die Entwicklung der neuen Trockengleitlager aus Moldflon® (thermoplastisch verarbeitbares PTFE) ist es gelungen, die für Gleitlager wesentlichen Merkmale wie Druckstabilität und Verschleißfestigkeit weiter zu steigern.

## **Vorteile**

- Hervorragende chemische Beständigkeit
- Großer Temperaturbereich von -100 °C bis +250 °C
- Geeignet für hohe Umfangsgeschwindigkeiten im Trockenlauf
- Geeignet für hohe p-v-Werte im Trockenlauf
- FDA-konforme Werkstoffe für Life Science Anwendungen

## Auswahl nach Hauptkriterien

Eigenschaften	Werkstoffe	Gleitlager aus Moldflon®			M-Liner	Gleitlager aus Elringplast		
		MF 10005	MF 40002	MF 40003	M-Liner	Elring- plast W2	Elring- plast J	Elring- plast LD
Bei hohen Belastungen			•	◦				
Bei hohen Geschwindigkeiten		•	•	•	•	•	•	•
Geringe Reibung		•	◦	◦	◦		◦	
Geringer Verschleiß			•	•	•		•	•
Bei hohen Temperaturen		•	•	•	•	•	•	•
Gute Wärmeabfuhr					•	◦		
Bei aggressiven Medien		•	•	•		◦	◦	◦
Bei Lebensmittelanwendungen		•	•					
Bei weichen Wellen		•					◦	
Schwingungsdämpfend		•	◦				◦	
Bei Kantenpressung		•	◦				◦	
Bei Feuchtigkeit		•	•	•		•		•
Kostengünstig					•			•

• *Sehr gut geeignet* ◦ *geeignet*

# Auswahl nach Kennwerten



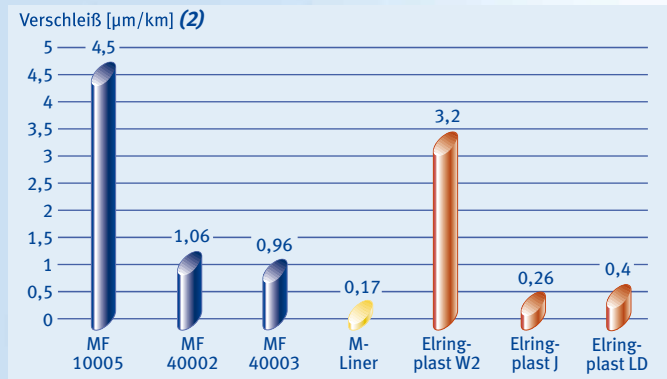
## Verschleiß

Der Verschleiß von Gleitlagern hängt von vielen Einflussfaktoren ab, wie z. B. Belastung, Geschwindigkeit, Temperatur und Gegenlaufpartner. Daher ist es umso wichtiger, das für die Anwendung optimale Lager zu wählen.

Die Verschleißrate lebensmittelkonformer Gleitlager aus Moldflon® ist z. B. im Vergleich zu handelsüblichen Vollkunststoff-Gleitlagern um ein Vielfaches geringer.

Prüfparameter:

rotierend, Welle X90,  $p = 0,75 \text{ N/mm}^2$ ,  $v = 0,83 \text{ m/s}$



## Flächenpressung

Die Lagerbelastung wird über die Flächenpressung ( $p$ ) in  $\text{N/mm}^2$  (entspricht MPa) dargestellt.

Die radiale Last wird dazu auf die projizierte Fläche verteilt:

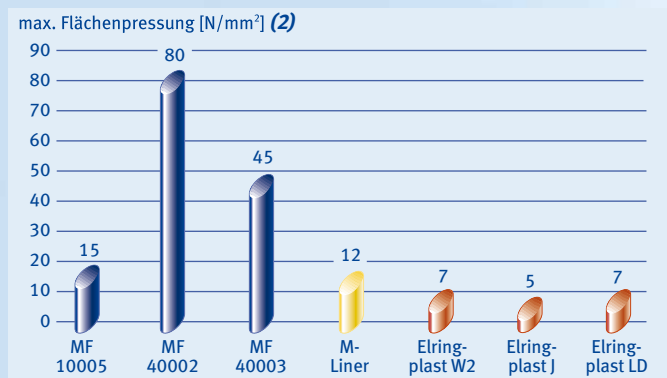
$$p = \frac{F}{B \cdot d}$$

F... Belastung in N  
B... Lagerlänge in mm  
d... Lagerinnendurchmesser in mm

Der Kennwert gibt die Grenze der Belastbarkeit des Lagers an.

Prüfparameter:

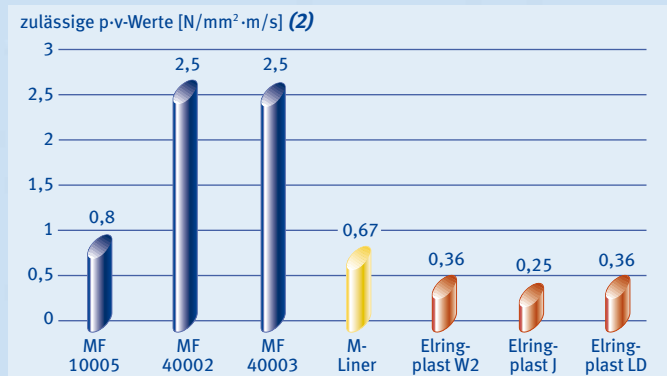
statisch, Raumtemperatur



## p-v-Wert

Einer der aussagekräftigsten Kennwerte zur Auslegung eines Gleitlagers ist das Produkt aus spezifischer Belastung ( $p$ ) und Gleitgeschwindigkeit ( $v$ ). Der p-v-Wert zeigt die grundsätzliche Eignung eines Lagers für eine spezifische Anwendung an.

Die Gleitlager der ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH kombinieren unterschiedliche Eigenschaften in einem Bauteil. Sie ermöglichen dadurch die Lösung schwieriger tribologischer Anwendungen – eine neue Dimension in der Gleitlagertechnik.





# Gleitlager aus Moldflon®



Moldflon® ist ein PTFE-Werkstoff, der im Gegensatz zum herkömmlichen Press-Sinter-Verfahren mittels thermoplastischem Verfahren, wie z. B. Spritzgießen, verarbeitet werden kann.

Durch seine Eigenschaften – wie z. B. die Chemikalienbeständigkeit, die geringe Kriechneigung und die sehr guten tribologischen Eigenschaften – ist Moldflon® der prädestinierte Werkstoff für die Lagertechnik, d. h. für:

- Gleitlager
- Gleitschienen
- Anlaufscheiben.

Der Kaltfluss des ungefüllten Moldflon® ist niedriger als der aller gängigen PTFE-Compounds und vergleichbar mit dem Wert hochgefüllter Compounds. Dies wird ohne die durch Füllstoffe bedingten Nachteile von PTFE-Compounds, wie z. B. die Einschränkung der Chemikalienbeständigkeit oder der Zulassungsbereiche für Lebensmittelanwendungen, erreicht.

## Vorteile

- Sehr niedriger Reibungskoeffizient
- Hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Hervorragende Verschleiß-eigenschaften
- Sehr hohe p-v-Werte im Trockenlauf
- Sehr hohe statische Druckfestigkeiten
- Keine Feuchtigkeitsaufnahme
- Korrosionsfrei

Hinsichtlich weiterer für PTFE typische Eigenschaften, wie z. B. der guten Gleiteigenschaften, der Beständigkeit gegenüber UV-Licht oder der Alterungsbeständigkeit, steht Moldflon® PTFE in nichts nach.

Als Standard werden die Gleitlager nach der ISO 3547 und DIN 1850 gefertigt.

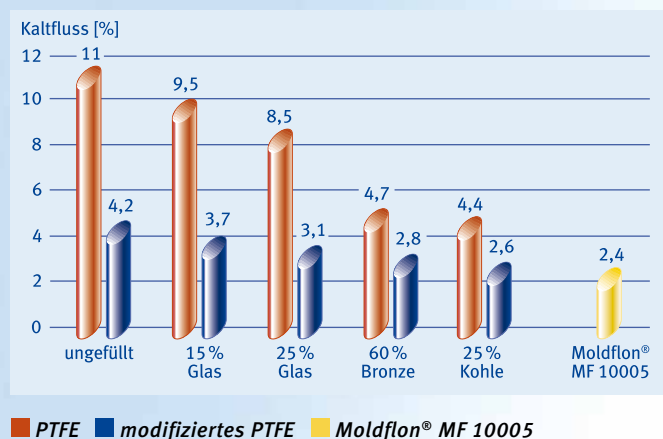
Da durch das Herstellungsverfahren im Spritzgießprozess kaum gestalterische Grenzen gesetzt sind, können auch Sonderabmessungen und kundenspezifische Designs problemlos umgesetzt werden.

## Produktkenndaten (1)

	Moldflon® Compound MF 10005	Moldflon® Compound MF 40002	Moldflon® Compound MF 40003
Farbe	Weiß	Braun	Schwarz
FDA-Konformität	ja	ja	nein
Max. p-v-Wert [N/mm <sup>2</sup> · m/s]	0,8	2,5	2,5
Max. Geschwindigkeit [m/s] (trocken)	5	1,5	1,5
Max. stat. Flächenpressung [N/mm <sup>2</sup> ]	15	80	45
Max. Anwendungstemperatur [°C]	-100 bis +250	-100 bis +250	-100 bis +250
Reibungskoeffizient $\mu$ (Trockenlauf, Welle X90, $p = 0,75\text{N/mm}^2$ , $v = 0,83\text{ m/s}$ )	0,19	0,29	0,3
Wärmeausdehnungskoeffizient ( $1/\text{K} \cdot 10^{-5}$ )	12,40	7,3	
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	2,14	1,4	1,91
Wasseraufnahme [%]	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Abmessungen nach DIN ISO 3547-1 und Sonderabmessungen. Bitte fragen Sie Ihre gewünschte Abmessung bei uns an.

## Kaltfluss (2)



# Technische Details

## *p-v-Werte*

Aus den nachfolgenden Kennlinien sind die Einsatzgrenzen der Gleitlager aus Moldflon® ersichtlich. In Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit und der spezifischen Belastung zeigt die jeweils eingezeichnete Kennlinie die maximale Belastung unter geeigneten Bedingungen auf.

### **Moldflon® MF 10005**

- Der Werkstoff speziell für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie und Medizintechnik mit FDA- und USP-Class-VI-Konformität
- Für Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 5 m/s
- Für weiche Wellen geeignet
- Mit sehr guten Dämpfungseigenschaften
- Mit sehr gutem Reibungskoeffizienten

### **Moldflon® MF 40002**

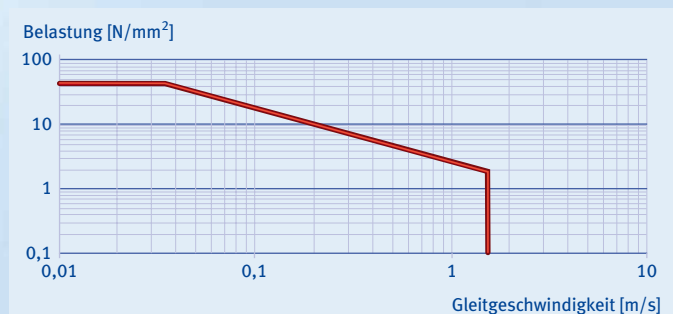
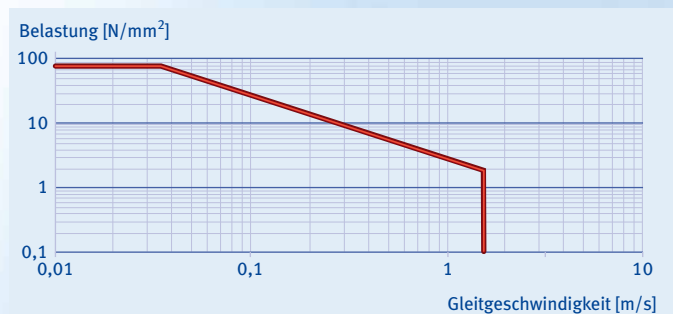
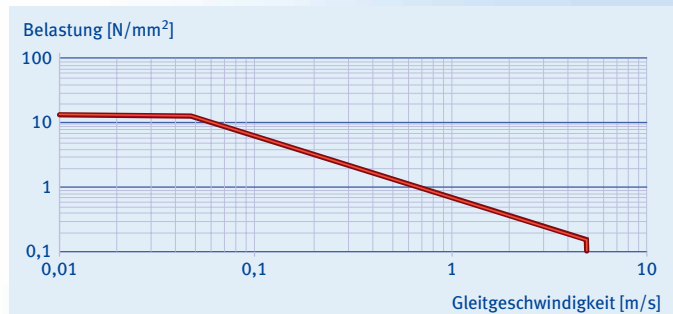
- Der Werkstoff für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie mit FDA-Konformität
- Für p-v-Werte bis zu 2,5 N/mm<sup>2</sup>·m/s
- Für eine hohe Flächenpressung bis zu 80 N/mm<sup>2</sup>
- Mit hoher Verschleißfestigkeit

### **Moldflon® MF 40003**

- Das Gleitlager für p-v-Werte bis zu 2,5 N/mm<sup>2</sup>·m/s
- Mit hoher Verschleißfestigkeit

### **Zulässige p-v-Werte (2)**

Prüfparameter: Gleitlager mit 1 mm Wandstärke, Stahlwelle

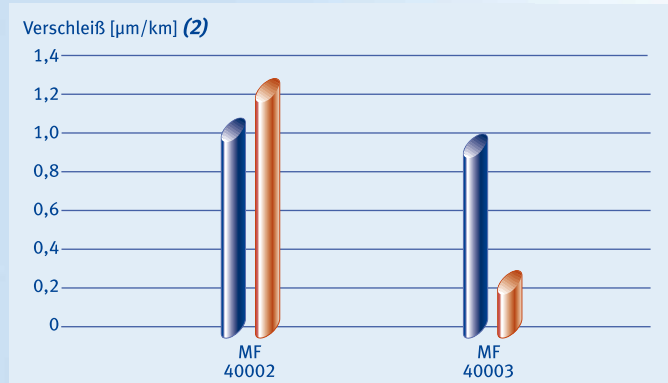


## Verschleiß bei unterschiedlichen Gegenläufigen

Der Werkstoff, die Härte und die Rauigkeit der Gegenläufigen haben entscheidenden Einfluss auf das Verschleißverhalten und damit auf die Standzeit des Gleitlagers.

Hinweise zur Gestaltung der Gegenläufigen sind im Kapitel Konstruktionshinweise auf Seite 22 beschrieben.

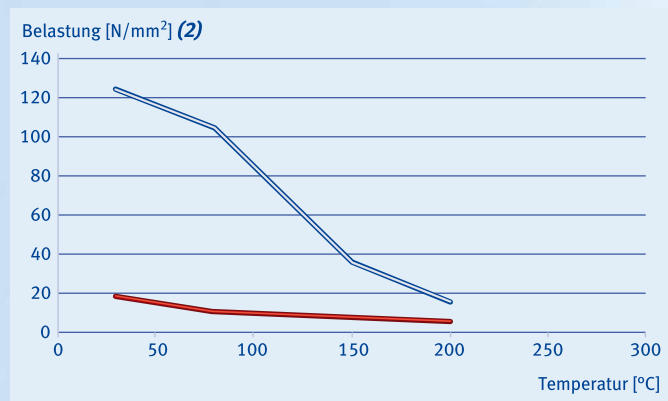
Prüfparameter:  $t = 100$  Std., rotierend,  $p \cdot v = 0,623$ ,  $D = 8$  mm



- X90CrMoV18, gehärtet und geschliffen
- Alu hartanodisiert

## Max. empfohlene Belastung in Abhängigkeit von der Temperatur

Gleitlager aus Moldflon® sind grundsätzlich in einem Temperaturbereich von  $-100$  °C bis  $+250$  °C einsetzbar. Die Druckfestigkeit nimmt jedoch mit zunehmender Temperatur ab.



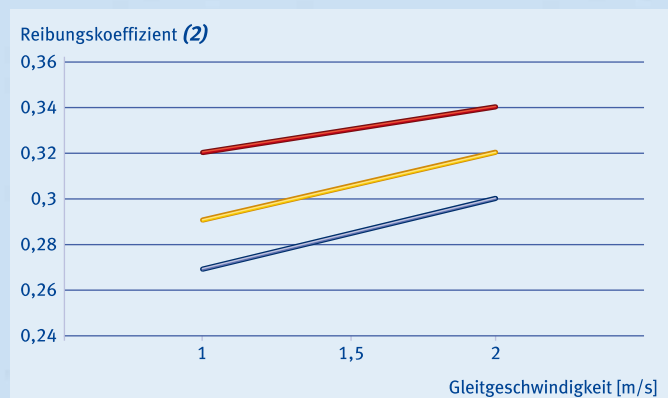
- MF 10005
- MF 40002

## Reibungskoeffizient in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit

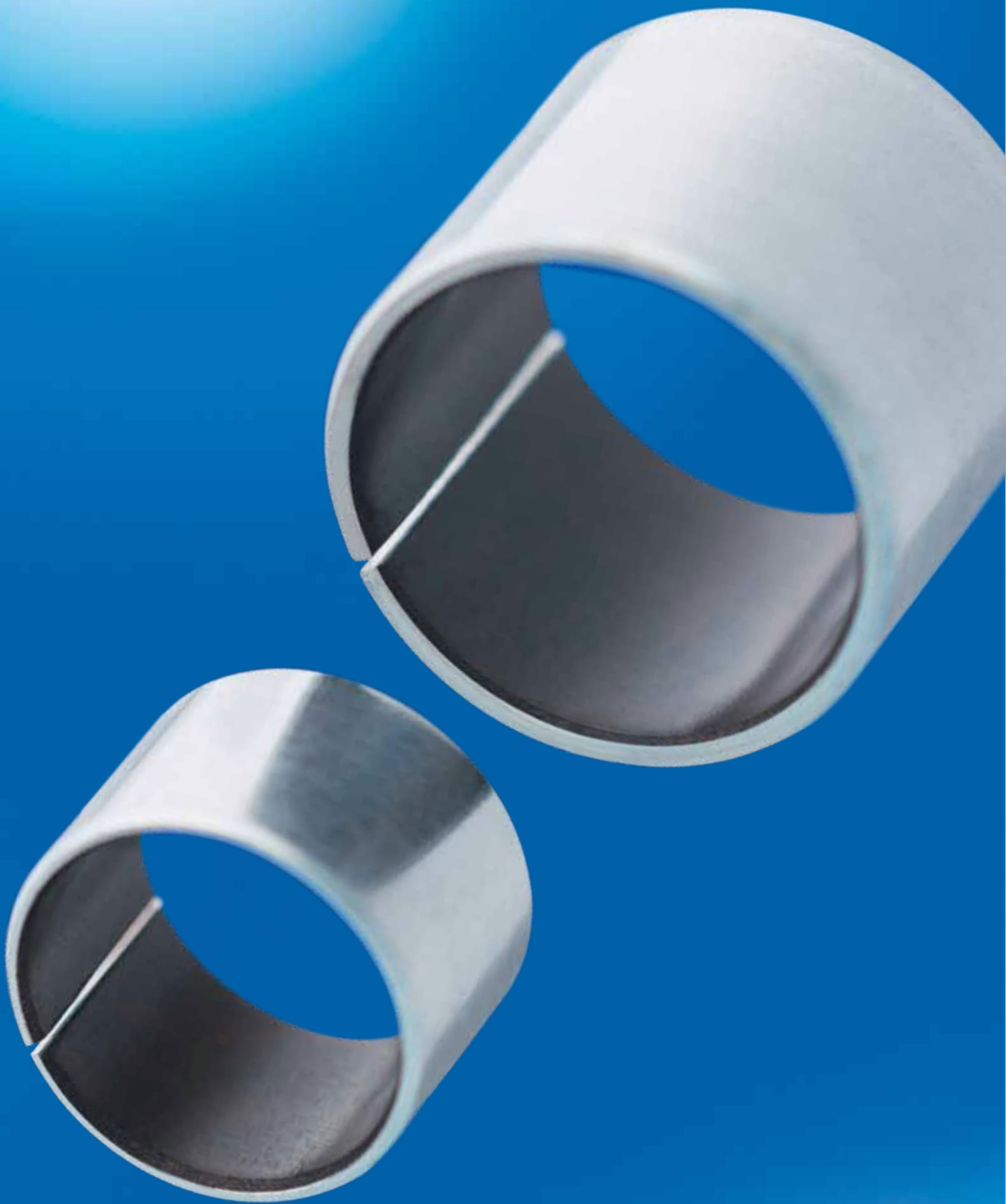
Der Reibungskoeffizient  $\mu$  gibt an, welche Kraft aufgewendet werden muss, um einen Körper gegen einen anderen zu verschieben. Dabei unterscheidet man zwischen Haft- und Gleitreibungskoeffizient.

Der Reibungskoeffizient variiert je nach Gleitpaarung und Einsatzparameter. Je niedriger der Reibungskoeffizient, desto geringer die Wärmeentwicklung des Gleitlagers. Dies wirkt sich positiv auf das Verschleißverhalten aus.

Prüfparameter: Stahlwelle,  $p = 0,625$  N/mm<sup>2</sup>



- MF 10005
- MF 40002
- MF 40003



# M-Liner-Trockengleitlager

**M**-Liner sind geschlitzte, gerollte Buchsen. Sie bestehen aus zinkplattiertem Stahlblech, laminiert mit einem Gleitbelag aus PTFE. Der Gleitbelag ist ein spezieller PTFE-Compound mit niedrigem Reibungskoeffizienten und geringem Verschleiß.

Durch die geringe Stärke des Gleitbelags (0,3 mm) besitzen M-Liner eine niedrige Wärmeausdehnung und eine gute Wärmeleitfähigkeit. Dies führt zur Herabsetzung der Lagertemperatur und zur Erhöhung der Lagerlebensdauer. Der Stahlmantel erhöht die Belastbarkeit des Lagers im Vergleich zu Lagern aus Vollkunststoff.

## Vorteile

- Trockengleitlager mit geringer Reibung und minimalem Verschleiß
- Kein Stick-Slip-Effekt
- Gute Wärmeleitfähigkeit
- Für hohe Umfangsgeschwindigkeiten

Der Gleitwerkstoff PTFE besitzt aufgrund der Kohlenstoff-Fluorverbindungen eine außergewöhnlich hohe chemische Beständigkeit. Deshalb wird die chemische Beständigkeit des M-Liners hauptsächlich durch den Metallrücken bestimmt. Bei Einflüssen von Medien, die den Stahlmantel angreifen, sollten Vollkunststoff-Gleitlager aus Moldflon® oder Elringplast eingesetzt werden.

M-Liner-Trockengleitlager sind in allen Anwendungen eine Alternative, bei denen die klassischen Schmierstoffe, wie Öle und Fette, ausscheiden.

Sowohl radiale, axiale als auch oszillierende Bewegungen sind möglich.

## Anwendungsbeispiele sind

- Gleitlagerungen in Verpackungsmaschinen, Förderanlagen, Büromaschinen
- Ankerlagerungen von Elektromagneten

## Die Buchsen sind besonders geeignet für folgende Wellenmaterialien

- Stahl geschliffen und gehärtet
- Stahl blankgezogen
- Rostfreie Stähle



## Produktkenndaten M-Liner (1)

Max. p-v-Wert [N/mm <sup>2</sup> · m/s]	0,67
Max. Geschwindigkeit [m/s] (trocken)	5
Max. zulässige Belastung [N/mm <sup>2</sup> ]	12
Max. Gebrauchstemperatur [°C]	-140 bis +180
Wärmeausdehnungskoeffizient [1/K · 10 <sup>-3</sup> ]	6,8
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	3,8
Wasseraufnahme [%]	0,09

# Technische Details

## p-v-Werte

Aus den nachfolgenden Kennlinien sind die Einsatzgrenzen der M-Liner ersichtlich. In Abhängigkeit der Gleitgeschwindigkeit und

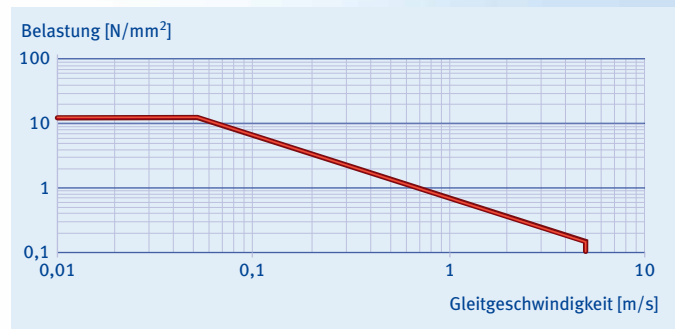
der spezifischen Belastung zeigt die jeweils eingezeichnete Kennlinie die maximale Belastung unter geeigneten Bedingungen auf.

### M-Liner

- Das Gleitlager mit einer guten Wärmeabfuhr
- Für Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 5 m/s
- Mit hoher Verschleißfestigkeit
- Für kostengünstige Lösungen

### Zulässige p-v-Werte (2)

Prüfparameter: M-Liner mit 0,3 mm PTFE-Laufläche, Stahlwelle



## Verschleiß bei unterschiedlichen Gegenaufläcchen

Der Werkstoff, die Härte und die Rauigkeit der Gegenaufläcche haben entscheidenden Einfluss auf das Verschleißverhalten und damit auf die Standzeit des Gleitlagers.

Hinweise zur Gestaltung der Gegenaufläcche sind im Kapitel Konstruktionshinweise auf Seite 22 beschrieben.

Prüfparameter: t = 100 Std., rotierend, p-v = 0,623, D = 8 mm



- X90CrMoV18, gehärtet und geschliffen
- Alu hartanodisiert

## Max. empfohlene Belastung in Abhängigkeit von der Temperatur

M-Liner-Trockengleitlager sind grundsätzlich in einem Temperaturbereich von -140 °C bis +180 °C im Dauerbetrieb einsetzbar. Die Druckfestigkeit nimmt jedoch mit zunehmender Temperatur ab.

	Lagertemperatur [°C] (2)				
	<30	30 – 60	60 – 100	100 – 140	140 – 180
Zulässiger Lagerdruck P <sub>zul</sub> [N/mm²]	12	10	7	4	1

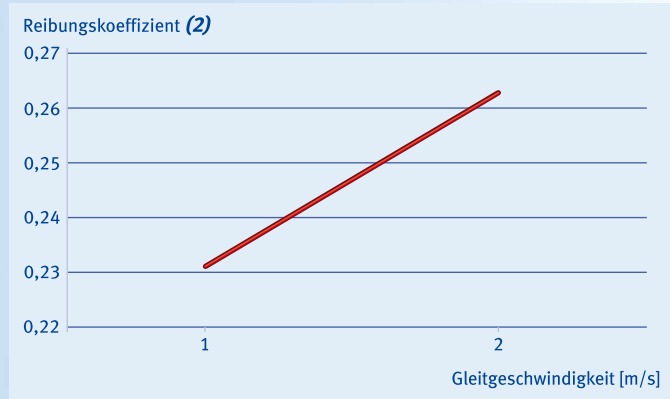
## Reibungskoeffizient in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit

Der Reibungskoeffizient  $\mu$  gibt an, welche Kraft aufgewendet werden muss, um einen Körper gegen einen anderen zu verschieben. Dabei unterscheidet man zwischen Haft- und Gleitreibungskoeffizient.

Der Reibungskoeffizient variiert je nach Gleitpaarung und Einsatzparameter. Je niedriger der Reibungskoeffizient, desto geringer die Wärmeentwicklung des Gleitlagers. Dies wirkt sich positiv auf das Verschleißverhalten aus.

Die Reibung der M-Liner wird ausschließlich durch den PTFE-Gleitbelag bestimmt. Sie ist minimal bei hoher Belastung und niedriger Geschwindigkeit.

Prüfparameter: Stahlwelle,  $p = 0,625 \text{ N/mm}^2$

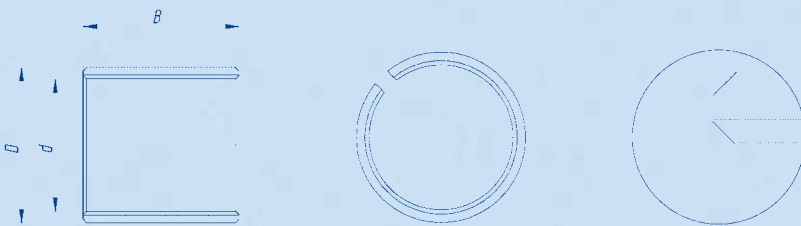


■ M-Liner



## Standardabmessungen

Sonderausführungen mit buntmetallfreiem Gleitbelag und/oder nicht standardmäßigen Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.



Breite B Toleranz (0/-0,25)									Abmessung		Lagerspiel*	
8	10	12	15	20	25	30	40	50	d	D	Min.	Max.
ML0608									6	8	0,025	0,095
ML0808	ML0810								8	10	0,025	0,097
ML1008	ML1010	ML1012							10	12	0,025	0,099
		ML1212	ML1215						12	14	0,025	0,114
			ML1515						15	17	0,025	0,114
				ML1620					16	18	0,025	0,114
				ML1820					18	20	0,025	0,114
				ML2020	ML2025				20	23	0,025	0,129
				ML2220					22	25	0,025	0,129
				ML2520	ML2525	ML2530			25	28	0,025	0,129
						ML3030	ML3040		30	34	0,025	0,132
							ML4040		40	44	0,035	0,161
								ML5050	50	55	0,035	0,161

\*Empfohlenes Lagerspiel im montierten Zustand (empfohlene Passung für Bohrung H7 und Welle h7)



# Gleitlager aus Elringplast

**E**lringplast steht als Überbegriff für selbstschmierende, reibungsarme Lagerwerkstoffe auf Basis von PTFE. Elringplast-Gleitlager sind in allen Anwendungen eine Alternative, bei denen die klassischen Schmierstoffe, wie Öle und Fette, ausscheiden.

Die Compounds zeichnen sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit und sehr gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien über einen breiten Gebrauchstemperaturbereich aus.

Aufgrund der außergewöhnlichen Eigenschaften von PTFE sind die Elringplast-Werkstoffe optimal für die Konzeption wartungsfreier Trockengleitlager geeignet.

Elringplast wird in drei Werkstoffvarianten angeboten. Dadurch kann ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt werden.



## Produktkenndaten (1)

	<i>Elringplast W2</i>	<i>Elringplast J</i>	<i>Elringplast LD</i>
Farbe	Schwarz	Braun	Rot
Max. p-v-Wert [N/mm <sup>2</sup> ·m/s]	0,36	0,25	0,36
Max. Geschwindigkeit [m/s] (trocken)	2	2	2
Max. stat. Flächenpressung [N/mm <sup>2</sup> ]	7	5	7
Max. Anwendungstemperatur [°C]	-100 bis +250	-100 bis +250	-100 bis +250
Wärmeausdehnungskoeffizient (1/K·10 <sup>-5</sup> )	10,2	10,1	12,0
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	2,08	1,94	2,28
Wasseraufnahme [%]	< 0,01	< 0,01	< 0,01

## Vorteile

- Niedriger Reibungskoeffizient und hohe Verschleißfestigkeit
- Gebrauchstemperatur von -100 °C bis + 250 °C
- Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien
- Keine Beeinträchtigung der Form und Festigkeit durch Feuchtigkeit
- Kein Ausgasen im Vakuum
- Oxidations- und alterungsstabil
- Kostengünstig durch einfache Lagerkonstruktion und Wegfall von Schmiereinrichtungen
- Keine Verschmutzung durch auslaufende Schmierstoffe
- Nicht brennbar; LOI >95

Abmessungen nach DIN ISO 3547-1 und Sonderabmessungen.  
Bitte fragen Sie Ihre gewünschte Abmessung bei uns an.

# Technische Details

## *p-v-Werte*

Aus den nachfolgenden Kennlinien sind die Einsatzgrenzen der Gleitlager aus Elringplast ersichtlich. In Abhängigkeit der Gleitgeschwindigkeit

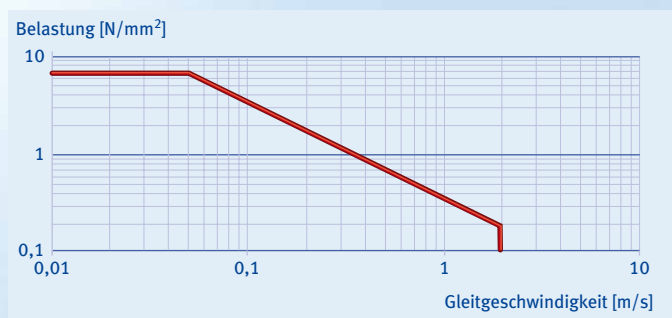
und der spezifischen Belastung zeigt die jeweils eingezeichnete Kennlinie die maximale Belastung unter geeigneten Bedingungen auf.

### **Elringplast W2**

- Der Werkstoff mit einem guten Reibungskoeffizienten für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Für kostengünstige Lösungen

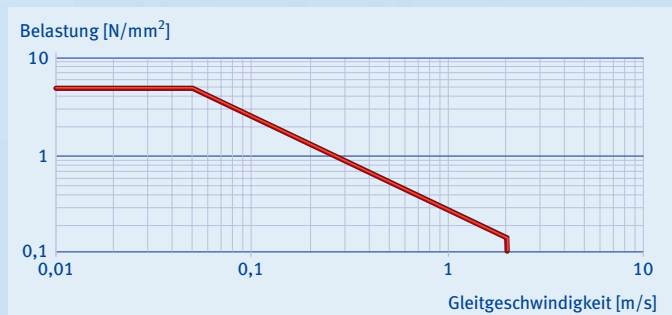
### **Zulässige p-v-Werte (2)**

Prüfparameter: Gleitlager mit 1 mm Wandstärke, Stahlwelle



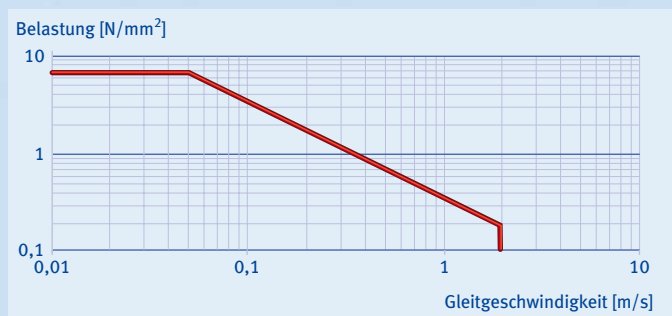
### **Elringplast J**

- Der Werkstoff mit einer sehr guten Verschleißfestigkeit
- Für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Für weiche Wellen geeignet



### **Elringplast LD**

- Der Werkstoff mit einer guten Verschleißfestigkeit
- Für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Für kostengünstige Lösungen

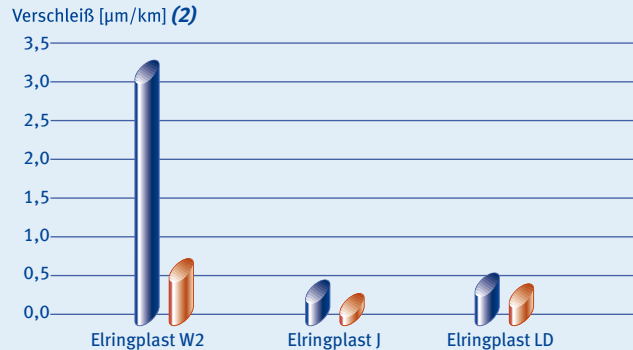


## Verschleiß bei unterschiedlichen Gegenlaufflächen

Der Werkstoff, die Härte und die Rauigkeit der Gegenlauffläche haben entscheidenden Einfluss auf das Verschleißverhalten und damit auf die Standzeit des Gleitlagers.

Hinweise zur Gestaltung der Gegenlauffläche sind im Kapitel Konstruktionshinweise auf Seite 22 beschrieben.

Prüfparameter:  $t = 100$  Std., rotierend,  $p \cdot v = 0,623$ ,  $D = 8$  mm

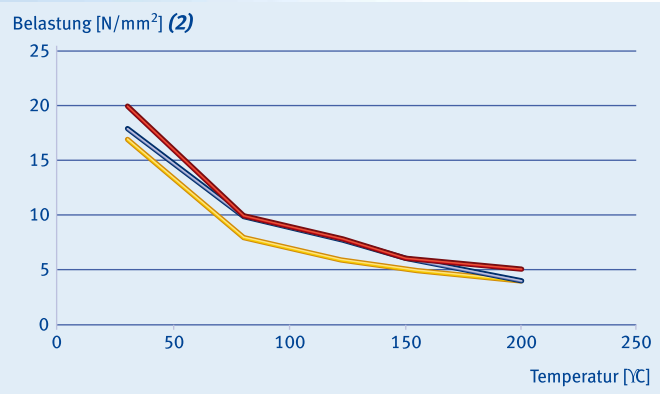


- X90CrMoV18, gehärtet und geschliffen
- Alu hartanodisiert



## Max. empfohlene Belastung in Abhängigkeit von der Temperatur

Gleitlager aus Elringplast sind grundsätzlich in einem Temperaturbereich von  $-100$  °C bis  $+250$  °C einsetzbar. Die Druckfestigkeit nimmt jedoch mit zunehmender Temperatur ab.

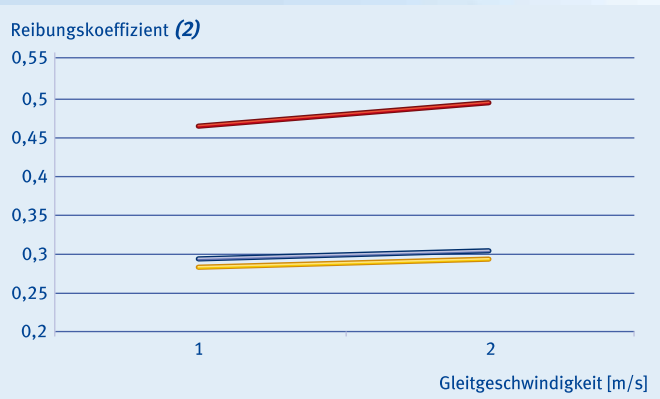


- Elringplast W2
- Elringplast J
- Elringplast LD

## Reibungskoeffizient in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit

Der Reibungskoeffizient  $\mu$  gibt an, welche Kraft aufgewendet werden muss, um einen Körper gegen einen anderen zu verschieben. Dabei unterscheidet man zwischen Haft- und Gleitreibungskoeffizient.

Der Reibungskoeffizient variiert je nach Gleitpaarung und Einsatzparameter. Je niedriger der Reibungskoeffizient, desto geringer die Wärmeentwicklung des Gleitlagers. Dies wirkt sich positiv auf das Verschleißverhalten aus.



- Elringplast W2
- Elringplast J
- Elringplast LD



# Anwendungsbeispiele

## **Elringplast-Gleitlager**

### **für Industriewaschmaschinen**

- Sehr gute Chemikalienbeständigkeit
- Sehr gute Verschleißeigenschaften



## **Moldflon®-Gleitlager für Kupplungen**

- Für hohe Lasten
- Sehr gute dämpfende Eigenschaften



## **Moldflon®-Gleitlager für**

### **Fördersysteme im Lebensmittelbereich**

- Für Temperaturen bis +250 °C
- Lebensmittelkonform



# Konstruktionshinweise

Die Funktion und Lebensdauer von Gleitlagern aus Moldflon® oder PTFE wird durch die Konstruktion mitbestimmt.

Bei der Auswahl des richtigen Gleitlagers sind zu beachten:

- Belastung und Geschwindigkeit
- Rauheit des Gegenlaufwerkstoffes
- Toleranzfelder
- Wärmeausdehnung

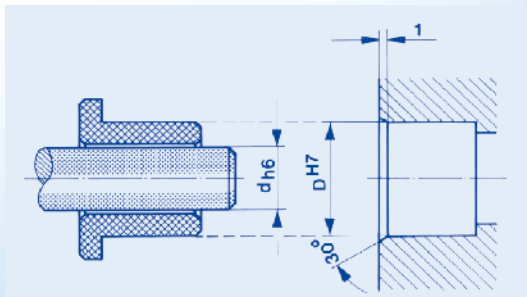
## Rauheit des Gegenlaufwerkstoffes

Die Schmierung der ElringKlinger-Gleitlager beruht auf Werkstofftransfer. Es ist ein Einlaufverschleiß notwendig, damit sich auf dem Gegenlaufpartner eine Schmierstoffschicht aufbauen kann.

Dieser Vorgang ist abhängig von der Rauheit des Gegenlaufpartners. Die empfohlene Rauheit beträgt  $R_a = 0,2$  bis  $0,4 \mu\text{m}$ . Oberhalb von  $R_a = 0,8 \mu\text{m}$  steigt der Verschleiß stark an.

## Toleranzfelder

Bei ElringKlinger-Gleitlagern ist die empfohlene Passung für die Welle  $h6$  und für die Bohrung  $H7$ .



## Belastung und Geschwindigkeit

Die ElringKlinger-Gleitlager werden nach dem  $p \cdot v$ -Wert – einem Faktor, bestehend aus Belastung pro Gleitfläche mal Geschwindigkeit – ausgewählt:

Der  $p \cdot v$ -Wert ist temperaturabhängig. Mit steigender Temperatur nimmt der zulässige  $p \cdot v$ -Wert ab.

$$p \cdot v = \frac{\text{Belastung [N]}}{\text{Gleitfläche [mm}^2\text{]}} \cdot \text{Geschwindigkeit [m/s]}$$

$p$  = Kraft  $F$ , die auf die projizierte Gleitlagerfläche (Wellendurchmesser  $d$  · Lagerbreite  $B$ ) wirkt

$v$  = Gleitgeschwindigkeit, Umfangsgeschwindigkeit der Welle

$$v = \frac{\text{Drehzahl } n \text{ [1/min]} \cdot \text{Wellendurchmesser } d \text{ [mm]} \cdot \pi}{1.000 \cdot 60}$$

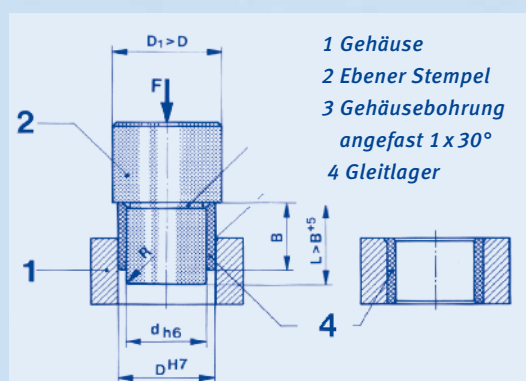
$$p \cdot v \text{ [N/mm}^2 \cdot \text{m/s]} = \frac{F \text{ [N]} \cdot n \text{ [1/min]} \cdot d \text{ [mm]} \cdot \pi}{d \text{ [mm]} \cdot B \text{ [mm]} \cdot 1.000 \cdot 60}$$

## Montage der Buchsen

ElringKlinger-Gleitlager dürfen – um Beschädigungen zu vermeiden – nur mit einem ebenen Stempel eingepresst werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Aufnahmebohrungen für die Buchsen sauber sind und keine scharfen Kanten aufweisen. Eine Fäse in Pressrichtung sollte vorgesehen werden.

Bei Betriebstemperaturen bis  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  ist keine zusätzliche Sicherung der Buchsen erforderlich. Nur bei höheren oder stark schwankenden Betriebstemperaturen sollte die Buchse zusätzlich konstruktiv gesichert sein.



## Technischer Fragebogen

Bitte ausfüllen und per Fax an:

+49 7142 583-200



### 1. Kurzbeschreibung der Anwendung (Skizze)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 2. Abmessungen

Wellendurchmesser (mm): \_\_\_\_\_

Lagerbreite (mm): \_\_\_\_\_

Lagerwanddicke (mm): \_\_\_\_\_

Lagerbunddurchmesser (mm): \_\_\_\_\_

Lagerbunddicke (mm): \_\_\_\_\_

### 3. Gegenlaufpartner

Durchmesser mit Toleranz: \_\_\_\_\_

Werkstoff: \_\_\_\_\_

Mittenrauwert Ra ( $\mu\text{m}$ ): \_\_\_\_\_

Härte (HRC): \_\_\_\_\_

### 4. Gehäuse

Durchmesser mit Toleranz: \_\_\_\_\_

Werkstoff: \_\_\_\_\_

### Firma (Adresse)

Ansprechpartner

Telefon

### 5. Betriebsbedingungen

Lagerbelastung (N): \_\_\_\_\_

Gleitgeschwindigkeit (m/s): \_\_\_\_\_

#### Art der Bewegung:

Rotierend (U/min): \_\_\_\_\_

Schwenkend ( $^\circ$ ): \_\_\_\_\_

Linear; Hublänge (mm): \_\_\_\_\_

Frequenz (1/min): \_\_\_\_\_

Schmierung (trocken, Öl,

Fett oder Wasser): \_\_\_\_\_

Umgebungstemperatur ( $^\circ\text{C}$ ): \_\_\_\_\_

Umgebungsmedien

(z. B. Säuren, Laugen etc.): \_\_\_\_\_

### 6. Besondere Anforderungen

z. B. Zulassungen, Reibung,

Lebensdauer etc.: \_\_\_\_\_

Aussetzbetrieb: \_\_\_\_\_

Verhältnis Stillstand zu

Laufzeit: \_\_\_\_\_

### 7. Bedarf

einmalig (Stück): \_\_\_\_\_

monatlich (Stück): \_\_\_\_\_

jährlich (Stück): \_\_\_\_\_

Fax

E-Mail

**Fordern Sie unser Kunststoff-Know-how.**

**elringklinger**  
Kunststofftechnik

ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH | Etzelstraße 10 | D-74321 Bietigheim-Bissingen  
Fon +497142 583-0 | Fax +497142 583-200  
Geschäftsbereich Venus | Badenbergsstraße 15 | D-89520 Heidenheim  
Fon +497321 9641-0 | Fax +497321 9641-50

[ekt-info@elringklinger.com](mailto:ekt-info@elringklinger.com) | [www.elringklinger-kunststoff.de](http://www.elringklinger-kunststoff.de)



DQS zertifiziert nach ISO/TS 16949 (Reg.-Nr. 002504 TS/Q1/003) | DIN EN ISO 14001 (Reg.-Nr. 002504 UM)