



## 3 WABRO® WARTUNGSFREIE GLEITELEMENTE

**Wartungsfreie Gleitelemente für mittlere bis hohe Belastungen bei niedrigen Reibungsgeschwindigkeiten**

Selbstschmierende Gleitelemente, mit Bohrungen/Nuten versehen, in denen Festschmierstoff eingelagert ist.

Während des Betriebes wird dieser Festschmierstoff ständig an die Gleitfläche abgegeben und bildet einen nicht abreißen Schmierfilm, der eine metallische Berührung beider Teile verhindert.

Einsatzcharakteristik der WABRO® Gleitelemente: Überall dort, wo hohe Belastungen bei niedrigen Reibungsgeschwindigkeiten stattfinden.

WABRO®-Gleitelemente werden nach Kundenwunsch einbaufertig bearbeitet.

**Preise und Lieferzeiten auf Anfrage!**

## Wirkungsweise von WABRO®-Gleitelementen

WABRO®-Gleitelemente sind selbstschmierende, wartungsfreie Elemente für mittlere bis hohe Belastung bei niedrigen Reibgeschwindigkeiten. Sie bestehen aus einem Trägermaterial, das je nach Einsatz ausgewählt wird. Das Trägermaterial wird auf unterschiedliche Weise mit Festschmierstoff versehen. Der Festschmierstoff wird in Nuten oder Bohrungen eingebracht und gespeichert. Die Anordnung dieser Schmierstofftaschen erfolgt derart, dass es in der Bewegungsrichtung zu einer Überdeckung der Schmierfläche kommt.

## Vorteile

Die Vorteile der WABRO®-Gleitelemente kann man wie folgt zusammenfassen:

- ein nahezu unzerstörbarer Trockenschmierfilm auf den Reiboberflächen, der selbst unter hohen Belastungen nicht abreißt,
- keine Wartung und damit an besonders unzugänglichen Stellen vorteilhaft,
- einwandfreie Schmierung auch bei erhöhten Temperaturen,
- gleichbleibender Reibbeiwert in Bewegung und Ruhezustand,

Der Festschmierstoff bildet einen stabilen, zusammenhängenden Film auf den beiden Gleitflächen und füllt auf diese Weise die Rauhtiefen der Oberfläche aus. Eine die beiden Metalloberflächen trennende Gleitschicht verhindert eine metallische Berührung, so dass kein „stick-slip“-Effekt auftreten kann. Während des Betriebes wird der Schmierfilm ständig durch aus den Taschen austretende Schmierstoffteilchen ergänzt. Eventuell auftretende Fremdkörper können von den Schmierstofftaschen aufgenommen werden.

- bestens geeignet für Gleitlagerung in industriellen Flüssigkeiten und Süß- oder Seewasser, da der Festschmierstoff nicht ausgewaschen werden kann,
- gleichermaßen für axiale und radiale Bewegung geeignet,
- einwandfreie Schmierwirkung auch bei intermittierendem Betrieb,
- nicht entflammbar.

## Berechnungsgrundlagen

### Lagerbelastung

Die spezifische Belastung in  $N/mm^2$  aus der Lagerprojektion (Innendurchmesser x Lagerlänge) ist zu ermitteln. Entsprechend dieser spezifischen Belastung und der konstruktiven Ausbildung des Lagers wird das bestgeeignete Trägermaterial ausgewählt.

### Reibgeschwindigkeit

Die Reibgeschwindigkeit wird in  $m/sec$  ermittelt. Bei Beurteilung der zulässigen Geschwindigkeit ist auch die Einschaltdauer zu berücksichtigen.

### Temperatur

WABRO®-Gleitelemente können bei Temperaturen bis zu  $450^\circ C$  eingesetzt werden.

## Gleitlager-Auswahlliste

Technische Richtwerte:	CuSn7ZnPb	CuSn12	CuZn40Al2	CuAl10Ni
max. p ( $N/mm^2$ )	30	50	55	65
max. v ( $m/s$ )	0,3	0,2	0,15	0,15
max. p x v ( $N/mm^2 \times m/s$ )	1	1,6	0,3	0,3
max. Temp. ( $^\circ C$ )	250	270	400	450

Es handelt sich hierbei um Richtwerte (maximale Einzelwerte), von denen im Einzelfall bei genauer Kenntnis der Betriebsbedingungen abgewichen werden kann.

## Hinweise zur Konstruktion

### Abmessungen

Durch die Anordnung von Schmierstofftaschen müssen WABRO®-Gleitelemente eine gewisse Mindestwanddicke aufweisen. Zur Bemessung der erforderlichen Wanddicke bitten wir Sie um Beachtung der nachstehenden Tabelle:

Innendurchmesser	bis 50 mm	50–75 mm	über 75 mm
Wanddicke	5 mm	6,5 mm	$\frac{l - \varnothing \text{ mm}}{16} + 3 \text{ mm}$

Die maximale Lagerlänge sollte etwa 1,5 x Innendurchmesser, und die kürzeste Lagerlänge 0,6 x Innendurchmesser betragen. Wenn man bei Nachberechnung eines Lagers feststellt, dass die Belastung zu groß ist, sollte vorzugsweise die Lagerlänge und nicht der Innendurchmesser vergrößert werden.

### Reibbeiwert

Bei WABRO®-Gleitelementen ist der Reibbeiwert in allen zulässigen Geschwindigkeitsbereichen nahezu gleich. Die Höhe des Reibbeiwertes ist jedoch von vielen Faktoren abhängig. Für die Konstruktion sollte man von einem mittleren Reibbeiwert von 0,1 ausgehen. Hierbei wird vorausgesetzt, dass die Oberflächengüte des

Gegenwerkstoffes den vorgeschriebenen Werten entspricht. Dieser Mittelwert kann sich unter günstigen Bedingungen (z.B. unter Wasser) bis auf 0,03 verbessern. Dagegen muss bei erhöhten Temperaturen mit einer Reibbeiwerthöhung bis auf 0,2 gerechnet werden.

### Toleranzen

WABRO®-Gleitlager werden, wenn nicht anders vorgesehen, mit der Toleranz r7 im Außendurchmesser für Aufnahmebohrung H7 geliefert. Die zugehörigen Wellen dürfen nur Minustoleranzen aufweisen, z.B. f7. Hierbei ist berücksichtigt, dass durch das Einpressen des Lagers eine Verkleinerung des Innendurchmessers erfolgt. Der Festschmierstoffilm, der sich auf den gegenüberlie-

genden Reibflächen bildet, benötigt einen gewissen Raum, der größer ist als bei Flüssigkeitsschmierung. Dies wird durch entsprechend vergrößerte Abmaße bei der Herstellung der Lagerbohrung berücksichtigt. In der nachstehend aufgeführten Tabelle sind die empfohlenen Abmaße mit ihrem Toleranzbereich abhängig vom Lagerdurchmesser aufgeführt.

Innendurchmesser (mm)	Toleranzbereich (µm)	
von 10 bis 18	+ 50	+ 70
über 18 bis 30	+ 65	+ 85
über 30 bis 50	+ 80	+ 105
über 50 bis 80	+ 100	+ 130
über 80 bis 120	+ 120	+ 155
über 120 bis 180	+ 145	+ 185
über 180	+ 170	+ 216

## Gegenwerkstoff

Als Gegenwerkstoffe sind im allgemeinen Eisenwerkstoffe mit mindestens 100 HB höherer Oberflächenhärte zu verwenden. Bei Lagerwerkstoffen höherer Festigkeit (z.B. Zinnbronze, Kupfer-Aluminium-Mehrstoffbronze) sollten die Wellenoberflächen gehärtet

sein. Die Rauhtiefe wird mit  $Ra = 1\mu\text{m}$  ( $R+ = 6\mu\text{m}$ ) empfohlen. Bei Einsatz in aggressiver Umgebung ist die Verwendung von Wellen aus entsprechend höher legierten Eisenwerkstoffen (z.B. Chromnickelstählen) empfehlenswert.

## Anwendungsgebiete

Aufgrund der hier geschilderten Charakteristika haben sich die WABRO®-Gleitelemente insbesondere in folgenden Einsatzbereichen bewährt:

- Allgemeiner Maschinenbau
- Walz- und Stahlwerkseinrichtungen
- Dreh- und Schwenkvorrichtungen bei Industrieöfen
- Schwenkanlagen in Schleusen und Wehranlagen
- Dreh-, Zug- und Hubbrücken
- Lagerungen von Spill- und Windeantrieben
- Ladegeschirre
- Krane und Hebezeuge
- Lagerungen an Industrieöfen
- Baumaschinen
- Förderanlagen und Transporteinrichtungen usw.
- Gleitplatten als Ausdehnungslager an Brücken, Pipelines, Hallendächern
- in Pressenführungen und Führungen in Großwerkzeugen.



### Preise und Lieferzeiten auf Anfrage!

Es handelt sich bei den vorangehenden Tabellen um Richtwerte, von denen im Einzelfall bei genauer Kenntnis der Betriebsbedingungen abgewichen werden kann.