

# Einbau- und Wartungsanleitung für Kugelgewindetriebe

Kugelgewindetriebe müssen so eingebaut werden, dass keine radialen oder exzentrischen Kräfte auf die Mutter oder die Spindel wirken. Kugelgewindetriebe sind nur zur Übertragung von axialen Kräften geeignet. An der Maschine sind Endschalter und Anschläge vorzusehen, um ein Überfahren des Hubweges und damit eine Beschädigung der Einheit zu vermeiden. Die Mutter darf auch bei der Montage nicht ohne Hilfsmittel (Montagehülse) über das Spindelende hinausgedreht werden. Die Montage muss kraftfrei erfolgen. Insbesondere schwere Kugelgewindetriebe dürfen nicht auf der Mutter abgelegt werden. Die von außen sichtbaren Umlenkeinheiten dürfen nicht beschädigt werden. Eine Demontage der Umlenkeinheiten darf nur im Werk erfolgen. Beim Einbau sind Verschmutzungen des Kugelgewindetriebes zu vermeiden. Späne und andere Verunreinigungen können mit Petroleum, dünnem Öl oder Waschbenzin entfernt werden. Lacklösemittel oder Kaltreiniger führen zur Beschädigung der Kugelgewindetriebe und dürfen daher nicht verwendet werden. Kugelgewindetriebe müssen zur Führung exakt fluchtend ausgerichtet werden.

## Montage einer Kugelgewindemutter

Unsere Kugelgewindetriebe werden im allgemeinen mit montierter Mutter geliefert. Sollte eine Demontage dennoch erforderlich werden, bitte folgendermaßen vorgehen:

Zur Aufnahme der Mutter wird eine Montagehülse benötigt. Der Außendurchmesser der Montagehülse ist 0,1 – 0,2 mm kleiner als der Kerndurchmesser des Gewindes. Sie ist etwas länger als die Mutter. Die Montagehülse wird an den Gewindeanfang gehalten und die Mutter entsprechend der Gewinderichtung auf ihn gedreht. Die Montagehülse verhindert, dass die Kugeln aus der Mutter herausfallen. Die Mutter kann nur mit der Montagehülse von der Spindel abgezogen werden.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Diese muss ohne Kraftaufwand erfolgen, da sonst in der Mutter Beschädigungen entstehen. Die Mutter muss sich vollständig auf dem Gewinde befinden, bevor die Montagehülse entfernt wird. Beschädigte Kugelgewindetriebe sollten in unserem Werk repariert werden.

## ACHTUNG!

- Umlenkungen niemals demontieren.
- Fehlende Kugeln nicht durch neue Kugeln ersetzen. Fehlen einzelne Kugeln, so ist der jeweils mittlere Gang einer Mutter unvollständig zu füllen.

## Lagerhaltung

Kugelgewindetriebe sind empfindlich gegen Beschädigung und Verschmutzung. Sie müssen trocken gelagert werden. Die Spindel ist dabei so zu unterstützen, dass eine Durchbiegung nicht möglich ist. Besonders bei schweren Kugelgewindetriebenen ist darauf zu achten, dass diese nicht auf der Mutter abgelegt werden.

## Schmierung

Zur Erhaltung der Funktionalität der Kugelgewindetriebe müssen diese ausreichend geschmiert werden. Es kommen die gleichen Schmierstoffe zum Einsatz, wie sie für Wälzlager verwendet werden. Schmierstoffe, die MoS<sub>2</sub> oder Graphit enthalten, dürfen nicht verwendet werden. Die Wahl des Schmierstoffs und die Art der Zufuhr kann in der Regel an die Schmierung der übrigen Maschinenkomponenten angepasst werden. Eine einmalige Lebensdauerschmierung der Kugelgewindetriebe ist erfahrungsgemäß nicht ausreichend, da die Spindel ständig kleine Mengen Schmierfett aus der Mutter austrägt.

## Fettschmierung

Wir empfehlen Fette auf Mineralölbasis in der Qualität K2K, DIN 51825. Liegen die Belastungen über 10% der dynamischen Tragzahl, sind Fette mit EP-Zusätzen (KP2K, DIN 51825) zu verwenden. Bei hohen Drehzahlen (Drehzahlkennwert  $n \cdot d > 50000$ ) ist die Qualität K1K bzw. KP1K zu wählen. Drehzahlkennwerte unter 2000 erfordern ein Fett der Konsistenzklasse 3 (K3K bzw. KP3K DIN 51825). Die erforderliche Nachschmierfrist richtet sich nach den Umgebungsbedingungen. Im Allgemeinen muss alle 200-600 Betriebsstunden nachgeschmiert werden. Als Richtwert für die Nachschmiermenge gilt: pro cm Spindeldurchmesser 1 cm<sup>3</sup> Fett je Mutter. Es darf nur mit Fetten gleicher Verseifungsbasis nachgeschmiert werden.

## Ölschmierung

Für die Ölschmierung eignen sich Schmieröle der Klasse CL nach DIN 51517 Teil 2. Bei der Betriebstemperatur sollte das Öl eine Viskosität von 68-100 mm<sup>2</sup>/s aufweisen. Bei hohen Drehzahlen (Drehzahlkennwert  $n \cdot d > 50000$ ) sind Öle der Viskositätsklasse ISO VG 46-22 vorzusehen. Für Drehzahlkennwerte unter 2000 sind die Viskositäten ISO VG 150-460 zu verwenden. Liegt die Belastung über 10 % der dynamischen Tragzahl werden Öle mit Zusätzen zur Erhöhung der Belastbarkeit (Klasse CLP, DIN 51517 Teil 3) empfohlen. Bei einer Ölbadtschmierung sollte die Spindel 0,5 bis 1 mm über dem Ölspiegel liegen. Die Ölzufuhr bei einer Umlaufschmierung sollte 3 bis 8 cm<sup>3</sup>/h pro Kugelumlaufl betragen.