



Allgemeine Beschreibung

Kugelgewinde haben aufgrund der Rollreibung einen sehr hohen Wirkungsgrad von bis zu 98% und benötigen eine relativ geringe Antriebsleistung. Verwendung: Umwandlung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung. Seltener: Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung (empfohlen nur bei hoher Steigung, ab 1/3 des Durchmessers).

Keine Selbsthemmung

Aufgrund des hohen Wirkungsgrades benötigen Kugelgewindetriebe ein sehr geringes Anlaufdrehmoment und haben keine Selbsthemmung.

Bezeichnung nach DIN

Nach DIN ISO 3408-1 und anderen Normen besteht ein Kugelgewindetrieb aus einer Spindel und mindestens einer Mutter. Die Gewindegröße wird mit Durchmesser und Steigung angegeben. Eine weitere wesentliche Größe ist der Kugeldurchmesser. Außerdem sind die Mutterform, Steigungsgenauigkeit, Länge und eventuelle Endenbearbeitung anzugeben.

Betriebsbedingungen und Lebensdauer

Kugelgewindetriebe sind empfindlich gegen Schmutz und hohe Stoßbelastungen. Bei Ausreichendem Schutz erreichen sie eine sehr hohe Lebensdauer.

Spindeln und Muttern in Katalogausführung

Ausführung der Katalogware

Vorrätig sind Spindeln rechtssteigend gerollt in den Größen 8x2 bis 63x10mm sowie Flanschmutter und zylindrische Muttern. Die Fertigungslängen liegen je nach Größe zwischen 1000mm und 3000mm. Zusätzlich werden Teillängen bevorratet. Andere Längen und Werkstoffe sowie Endenbearbeitung bzw. Ausführung nach Kundenvorgabe auf Anfrage.

Gerollte Spindeln

Die Spindeln im Katalogprogramm sind aus hochwertigem Wälzlagerstahl 100Cr6 gerollt, gehärtet und gerichtet. Diese gerollten Spindeln haben einen günstigen Faserverlauf, eine hohe Profil- und Steigungsgenauigkeit und sind in Großserie wirtschaftlich herzustellen. Die Katalogspindeln können mit den Flanschmutter und zylindrischen Muttern auf den nachfolgenden Seiten kombiniert werden.

Axialspiel

Diese Kugelgewindetriebe sind nicht spielfrei. Dadurch laufen die Muttern besonders leichtgängig und bieten einen besonders hohen Wirkungsgrad. Das Axialspiel ist in den Tabellen der Muttern angegeben. Das Spiel ist nur von Nachteil, wenn eine sehr hohe Positioniergenauigkeit bei wechselnder Belastungsrichtung erforderlich ist. Durch Verspannen von zwei Muttern kann das Spiel eliminiert werden. Alternativ können die Muttern mit ausgesuchten Kugeln mit höherer Passgenauigkeit bestückt werden (sehr aufwändig, gegen Mehrpreis).

Belastbarkeit

Die statischen und dynamischen Tragzahlen der Muttern sind in den Tabellen angegeben. Diese Werte gelten für die Verwendung mit Axialspiel. Bei vorgespannten Muttern muss die Belastung reduziert oder mit einer kürzeren Lebensdauer gerechnet werden. Zusätzlich zur Axialkraft müssen noch die Beschleunigungskraft und eventuelle Stoßbelastungen berücksichtigt werden. Neben der Tragzahl der Mutter ist die Knickkraft und die biegekritische Drehzahl der Spindel zu beachten.

Maximale Drehzahl

Kugelgewinde erlauben sehr hohe Drehzahlen. Für eine hinreichende Lebensdauer sollten 3.000 min⁻¹ jedoch nicht dauerhaft überschritten werden. Außerdem muss die längenabhängige kritische Drehzahl beachtet werden.

Knickkraft, Kritische Drehzahl

Bei schlanken Spindeln unter Druckbelastung besteht die Gefahr seitlichen Ausknickens. Bei schlanken, schnelllaufenden Spindeln besteht zusätzlich die Gefahr von Resonanzschwingung. Die Berechnung kann mit ausreichender Genauigkeit wie bei den Trapezgewindetrieben auf Seite 443 durchgeführt werden.

Schmierung

Ein Trockenlauf ist nicht zulässig. Für Fettschmierung werden handelsübliche Wälzlagerfette empfohlen. Der Schmierstoffverbrauch richtet sich nach den Einsatzbedingungen. Häufig reicht ein Nachschmierintervall von 200 Betriebsstunden aus.

Lagereinheiten für Spindeln Seite 414

Die einbaufertigen Gehäuselager für Trapez- und Kugelgewindetriebe sind aus Vorrat lieferbar. Vorgesehen ist ein Festlager auf der Motorseite und ein Loslager am Spindelende. Die Festlagereinheit hat zwei spielfrei vorgespannte Schrägkugellager und kann die axialen Zug- und Druckkräfte sowie auch Radialbelastungen aufnehmen. Die Loslagereinheit mit einem Standard-Rillenkugellager dient zum Führen des Spindelendes.

Fertigbearbeitung von Spindeln Seite 417

Kugelgewindespindeln können kundenseitig oder mit kurzer Lieferzeit gegen Mehrpreis bei **MÄDLER**® passend zur Lagerung bearbeitet werden. Die auf Seite 417 dargestellte Bearbeitung ist eine Empfehlung. Zum Bearbeiten ist ein Weichglühen der gehärteten Spindelenden erforderlich.