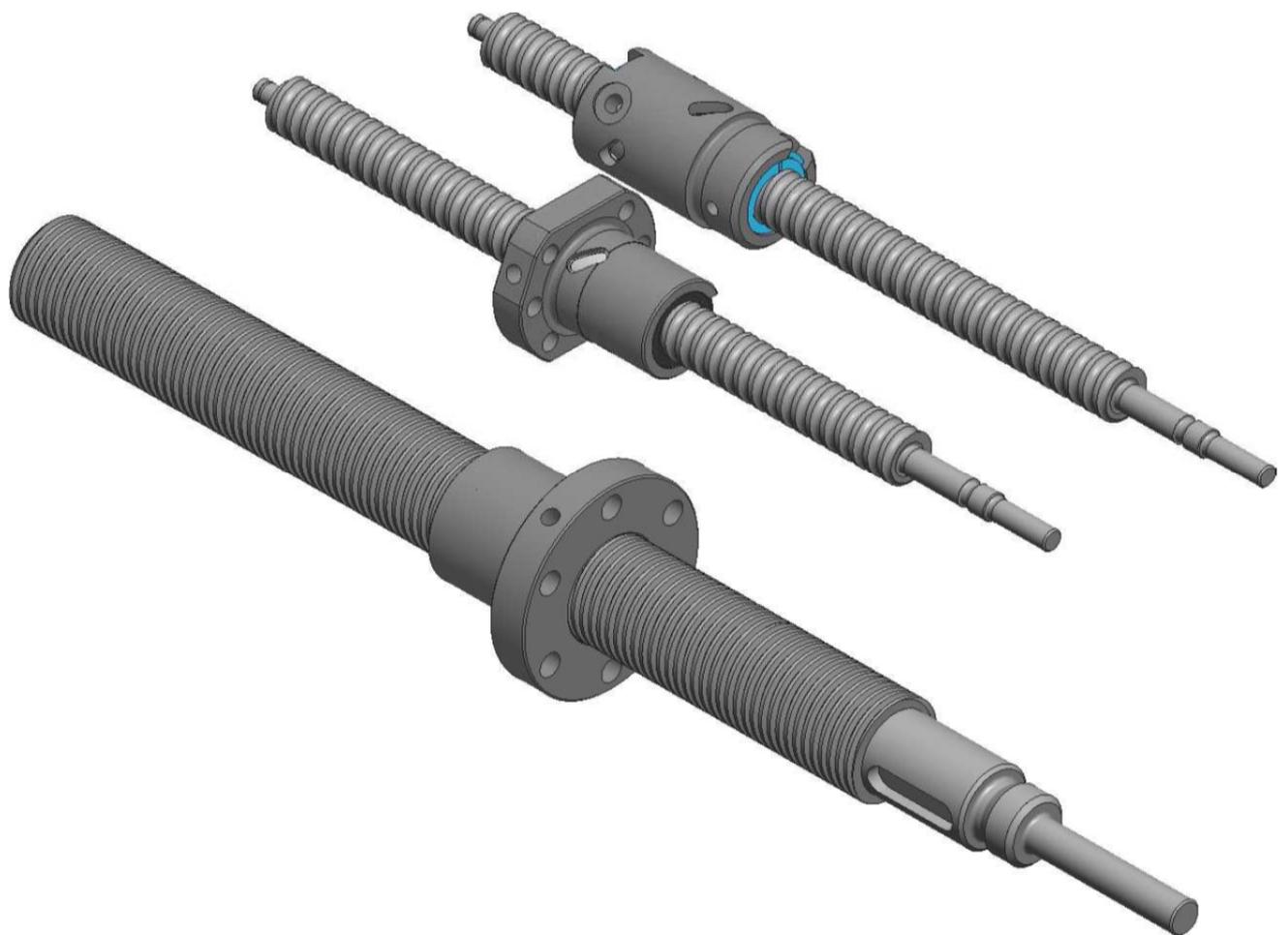


**Montage- und
Wartungsanleitung**

**Kugelgewindetriebe KGT
Trapezgewindetriebe TGT**



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit.....	2
1.1	Bedeutung der Betriebsanleitung.....	2
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
1.3	Pflichten des Betreibers	3
1.4	Sachkundiges Personal	3
1.5	Kennzeichen von Restgefahren und Gefahrenbereichen.....	3
1.6	Hinweisschilder und Aufkleber	3
1.7	Umbauten und Veränderungen.....	4
1.8	Gewährleistung	4
1.9	Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung	4
2	Produktbeschreibung	5
2.1	Aufbau und Funktion des Kugelgewindetriebes (KGT).....	5
2.2	Einbau	5
2.3	Ausführungen.....	5
3	Bearbeiten und Montage	5
4	Abdeckung.....	8
5	Abstreifer	8
6	Lagerung und Transport.....	9
7	Schmierung	9
7.1	Empfehlung	9
7.2	Hinweise zur Befettung und Montage	11
7.3	Erklärung	11
7.4	Betriebstemperatur.....	11
8	Trapezgewindetriebe TGT.....	12
8.1	Einbau	12
8.2	Abdeckung	12
8.3	Schmierung	12
8.4	Betriebstemperatur.....	12
8.5	Verschleiß	12
9	Serviceangebot.....	13

1 Sicherheit

Dieses Kapitel dient als Anleitung und Sicherheit für alle, welche Kugelgewindetriebe als Maschinenkomponente planen und einbauen sowie folgende Arbeiten durchführen:

Enden bearbeiten,
montieren,
warten,
demontieren.



Es gelten selbstverständlich

- einschlägige Unfallverhütungsvorschriften,
- allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln,
- EU-Richtlinien,
- sonstige zutreffende Normen,
- länderspezifische Bestimmungen.

1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und ist:

- immer, also bis zur Entsorgung des Gerätes, griffbereit aufzubewahren.
- bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Komponente weiterzugeben.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie etwas aus der Betriebsanleitung nicht eindeutig verstehen.

Von diesem Gerät gehen unvermeidbare Restgefahren für Personen und Sachwerte aus. Deshalb muss jede an diesem Gerät arbeitende Person, die mit dem Transport, Aufstellen, Bedienen, Warten und Reparieren des Gerätes zu tun hat, eingewiesen sein und die möglichen Gefahren kennen. Dazu muss die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.

Fehlende oder unzureichende Kenntnisse der Betriebsanleitung führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Thomson Neff GmbH. Dem Betreiber wird deshalb empfohlen, sich die Einweisung der Personen schriftlich bestätigen zu lassen.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Unter einem Kugelgewindetrieb versteht man ein Antriebselement zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung und umgekehrt.

Der Kugelgewindetrieb besteht aus einer Kugelgewindespindel, einer Kugelgewindemutter mit Kugelrückführung und Kugeln.

Durch die Kugeln, die zwischen Spindelwelle und Mutter abwälzen, ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad (bis 98%). Deshalb sind Kugelgewindetriebe im Gegensatz zu Trapezgewindetriebe nicht selbsthemmend und es muss um ein unbeabsichtigtes Absenken bei vertikaler Montage zu verhindern eine Brems- oder Haltevorrichtung vorgesehen werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Da die Kugelgewindetriebe in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden können, geht die Verantwortlichkeit der spezifischen Anwendung mit dem Einsatz auf den Anwender über.

1.3 Pflichten des Betreibers

Gemäß EU-Arbeitsmittelbenutzungs-Richtlinie 89/655/ EWG Art. 6(1) und 7 sowie EU-Grundlagen-Richtlinie 89/391/EWG Art. 1(1) und Art. 6(1) ist der Betreiber zur Unterweisung und insbesondere zur Sicherheitsunterweisung der Personen verpflichtet, die mit Montage, Betrieb, Wartung, Reparatur oder Demontage einer Lineareinheit beauftragt werden sollen.

Außerdem ist der Betreiber gemäß EU-Arbeitsmittelbenutzungs-Richtlinie 89/655/EWG Art. 4a zur Überprüfung der Maschine vor der Inbetriebnahme, nach Reparaturen und nach Fehlfunktionen verpflichtet.

1.4 Sachkundiges Personal

Die Kugelgewindetriebe sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Benutzung Gefahren auftreten. Deshalb dürfen die Geräte nur von kompetentem und ausgebildetem Personal montiert, betrieben und nur dem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend eingesetzt werden.

Jede Person, die mit Montage, Betrieb, Wartung, Reparatur oder Demontage eines Spindelhubgetriebes beauftragt ist, muss diese Anleitung und insbesondere das Kapitel 1 "Sicherheit" gelesen und verstanden haben.

1.5 Kennzeichen von Restgefahren und Gefahrenbereichen

Sollten trotz des konstruktiv sicheren Einsatzes der Lineareinheiten Restgefahren für Personen oder Sachen vorhanden sein, so hat der Anwender auf diese Restgefahren durch Schilder oder schriftliche Verhaltensregeln hinzuweisen.

1.6 Hinweisschilder und Aufkleber

Beschriftungen, Hinweisschilder und Aufkleber vollständig lesbar halten und unbedingt beachten. Beschädigte oder unlesbare Hinweisschilder und Aufkleber erneuern.

1.7 Umbauten und Veränderungen

Die Kugelgewindetriebe dürfen ohne unsere schriftliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede eigenmächtige Veränderung in diesem Sinne schließt eine Haftung unsererseits aus.

Das Austauschen von Verschleißteilen und Ersatzteilen darf nur nach Rücksprache mit unseren Servicetechnikern oder durch diese selbst durchgeführt werden.

Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheits- und Schutzeinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

Beim Einsatz von Sonderanbauteilen sind die Montagevorschriften des Herstellers zu beachten!

Es gelten selbstverständlich:

- einschlägige Unfallverhütungsvorschriften,
- allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln,
- EU-Richtlinien und
- länderspezifische Bestimmungen.

1.8 Gewährleistung

In den Verkaufsunterlagen wurden die Gewährleistungsbedingungen festgelegt. Jeglicher Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn:

- das Gerät nicht entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wurde.
- die Anweisungen dieser Betriebsanleitung nicht beachtet wurden,
- das Gerät ohne Erlaubnis des Herstellers verändert wurde,
- durch Sicherungslack versiegelte Schrauben geöffnet wurden.

Der Hersteller haftet nur bei Verwendung von Original-Ersatzteilen im Wartungs- und Reparaturfall.

1.9 Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung



Dieses Symbol weist auf mögliche Gefahren für Personen hin.
Beachten Sie die Hinweise, um Verletzungen zu vermeiden.



Dieses Symbol weist auf mögliche Gefahren für das Gerät hin.
Beachten Sie die Hinweise, um Schäden am Gerät zu vermeiden.



Dieses Symbol weist auf besondere Informationen
• zum optimalen Einsatz oder
• zur leichteren Bedienung des Gerätes hin.

2 Produktbeschreibung

2.1 Aufbau und Funktion des Kugelgewindetriebes (KGT)

Der Kugelgewindetrieb besteht aus einer Kugelgewindespindel, einer Kugelgewindemutter mit Kugelrückführung und Kugeln. Durch die Kugeln, die zwischen Spindelwelle und Mutter abwälzen, ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad (bis 98%), und wandeln bei einem Kugelgewindetrieb eine Drehbewegung in eine Längsbewegung und umgekehrt um.

2.2 Einbau

Der Einbau von Kugelgewindetrieben erfordert Sachkenntnis und sollte daher nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Kugelgewindetriebe können nur axiale Kräfte aufnehmen. Radial oder exzentrisch wirkende Kräfte müssen von externen Führungen aufgenommen werden. Aufgrund der geringen Reibung eines Kugelgewindetriebs sind Fluchtungsfehler beim Durchdrehen von Hand meist nicht spürbar. Daher sind entsprechende Messmöglichkeiten erforderlich. Um eine Beschädigung der KGT zu vermeiden, müssen an der Maschine Endschalter und Endlagendämpfer vorgesehen werden.

2.3 Ausführungen

THOMSON NEFF liefert Kugelgewinde triebe in folgenden Ausführungen:

2.31 Kugelgewindetriebe mit Muttern in Standardabmessungen mit Standardenden.

2.32 Kugelgewindetriebe nach Kundenzeichnung.

2.33 Spindeln nach Kundenwunsch auf Länge getrennt, Wellenenden gegebenenfalls gegläht; Muttern auf Hülsen (die Muttern sind einbaufertig montiert, die Hülse hält die Kugeln in der Mutternlaufbahn).

2.34 Spindeln in Produktionslänge, Muttern auf Hülsen.



Achtung!

Um Beschädigungen und Verschmutzungen zu vermeiden, müssen die Kugelgewindetriebe bis zum Einbau in der Schutzfolie bleiben.

3 Bearbeiten und Montage

(Für Fall 2.34)

- Spindel auf Länge trennen (Trennscheibe oder Hartmetallwerkzeug), Spindelhärte: 60±2 HRC.
- Glühen und Bearbeiten der Spindel- enden. Glühen bei 650 ... 700°C (dunkelrot) und an der Luft erkalten lassen.

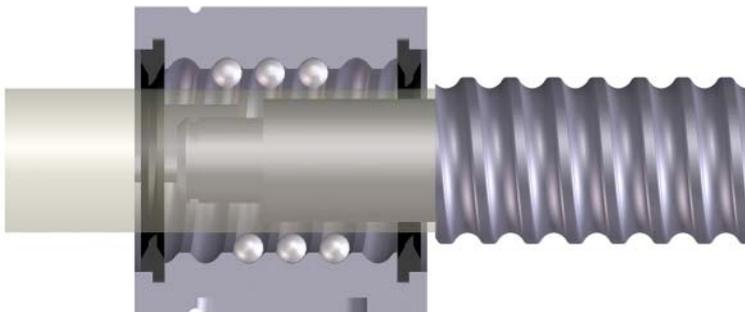
**Achtung!****Benachbarte Gewindegänge abkühlen! (Abb. 1)**

Abb.1



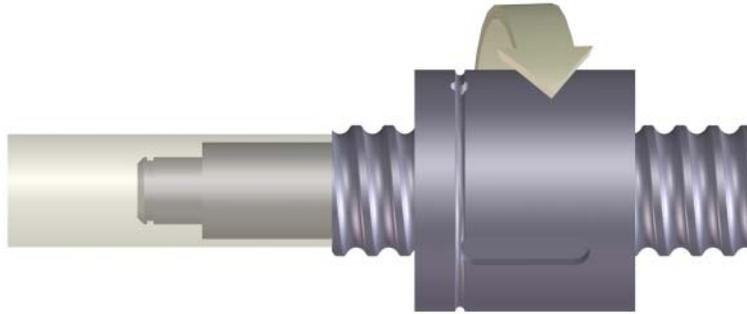
- Kugelgewindeanfang entgraten. Gesamte Spindel reinigen.
- Eine der beiden Axialsicherungen der

Abb.2



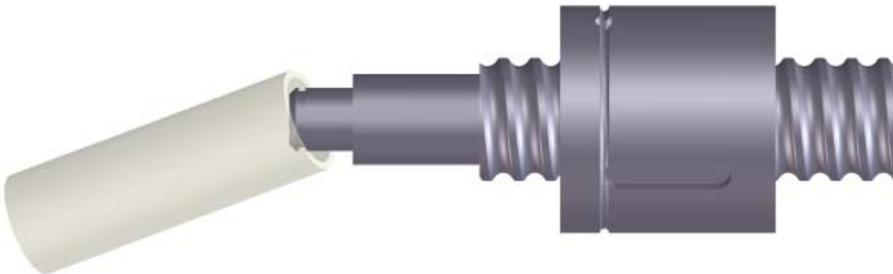
- Mutterhülse abnehmen und diese mit der Mutter über das Wellenende schieben. Hülse zentrieren und gegen den Gewindeanfang drücken. (Abb. 2)

Abb.3



- Die Mutter in ihrer ganzen Länge auf die Spindel aufdrehen. (Abb. 3)

Abb. 4



- Hülse abnehmen. Mutter gegen herunterlaufen von der Spindel sichern (mit Gummiring oder Axialsicherung der Hülse. (Abb. 4)
- Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Zum Einbau bzw. Positionierung der Kugelgewindetriebe gegebenenfalls ein entsprechendes Hebezeug verwenden, eventuell mit mehreren Aufnahmestellen. Beachten Sie die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen für den Umgang bei schwebenden Lasten.

- Kugelgewindetrieb einbauen.
Zulässiger Fluchtungsfehler: $<0,05 \text{ mm/m}$. Muttereinheit so nahe wie möglich an die Spindellagerung drehen und dort ausrichten, verschrauben und ggf. verstiften. Der Kugelgewindetrieb darf keine Radialbelastung übernehmen!
- Gegebenenfalls an die Zentralschmierung anschließen - Flanschmutter direkt, Zylindermutter über das dafür nötige Gehäuse.

4 Abdeckung

Beim Einbau auftretende Verunreinigungen sollten mit Petroleum, Öl oder Waschbenzin entfernt werden. Kaltreiniger und Lacklösemittel sind nicht zulässig. Im Betrieb sind Kugelgewindetriebe gegen Staub, Späne u.ä. zu schützen, selbst wenn sie mit Abstreifern ausgerüstet sind. Mögliche Schutzmaßnahmen sind:

- Faltenbalg (ohne zusätzliche Führung nur für vertikalen Einbau zulässig).
- Spiralfederabdeckung.
- Teleskopische Rohre oder Hülsen (hoher axialer Platzbedarf).

Wir führen in unserem Programm auch vollständig geschützte und einbaufertige Systeme:

- THOMSON NEFF KOKON- Kugelgewindetrieb mit selbstschließender Bänderabdeckung.

5 Abstreifer



Montage der Gummi- bzw. Kunststoff-Abstreifer mit Nase für Kugelgewindetriebe
Achtung Abstreifer so montieren, dass die Mod.-Nr. XXXX sichtbar bleibt.



Nach dem Montieren der Mutter auf die Spindelwelle, die Mutter wieder so weit zurückdrehen, dass Plananlage der Mutter-Abstreiferbohrung und Beginn der Spindellaufbahn übereinstimmen.

Abstreifer in Mutterbohrung einlegen so dass Nase in der Aussparung der Mutter ragt und Sitz in der Mutter prüfen dann an entgratete Spindelwelle ansetzen.

Mutter mit Abstreifer vorsichtig drehen, bis der Abstreifer in das Gewinde der Spindel eingreift.
Mutter mit Abstreifer weiter auf das Gewinde drehen.

6 Lagerung und Transport

Die Kugelgewindetriebe sind hochpräzise Geräte. Heftige Stöße können die präzise Mechanik der Geräte beschädigen und so ihre Funktion beeinträchtigen. Um Schäden bei der Lagerung und beim Transport zu vermeiden, sind die Kugelgewindetriebe in der Schutzfolie bis zum Einbau bzw. Bearbeitung zu verbleiben sowie:

- gegen Beschädigungen und starke Erschütterungen zu schützen,
- gegen Verrutschen zu sichern,
- in ausreichend großer Kiste unterzubringen.

Die Komponenten sind vor:

- Schmutz,
- Korrosion,
- Wasser,
- und aggressiver Atmosphäre zu schützen.

7 Schmierung

7.1 Empfehlung

Die richtige Schmierung von Kugelgewindetrieben ist nicht nur Voraussetzung für die Erreichung der rechnerischen Lebensdauer, sondern hat auch Einfluss auf einen ruhigen Lauf, auf die Erwärmung während des Betriebes sowie auf das Leerlaufdrehmoment.

Grundsätzlich sind die gleichen Öle und Fette wie bei Wälzlagern geeignet. Wenn vom Kunden nichts anderes vorgeschrieben ist, erfolgt die Funktionsabnahme im Hause Thomson Neff mit einem Öl nach ISO VG100.

Ölschmierung

Im Allgemeinen kommen hierbei CL-Öle zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit sowie legierte CLP-Öle mit EP-Zusätzen zum Einsatz.

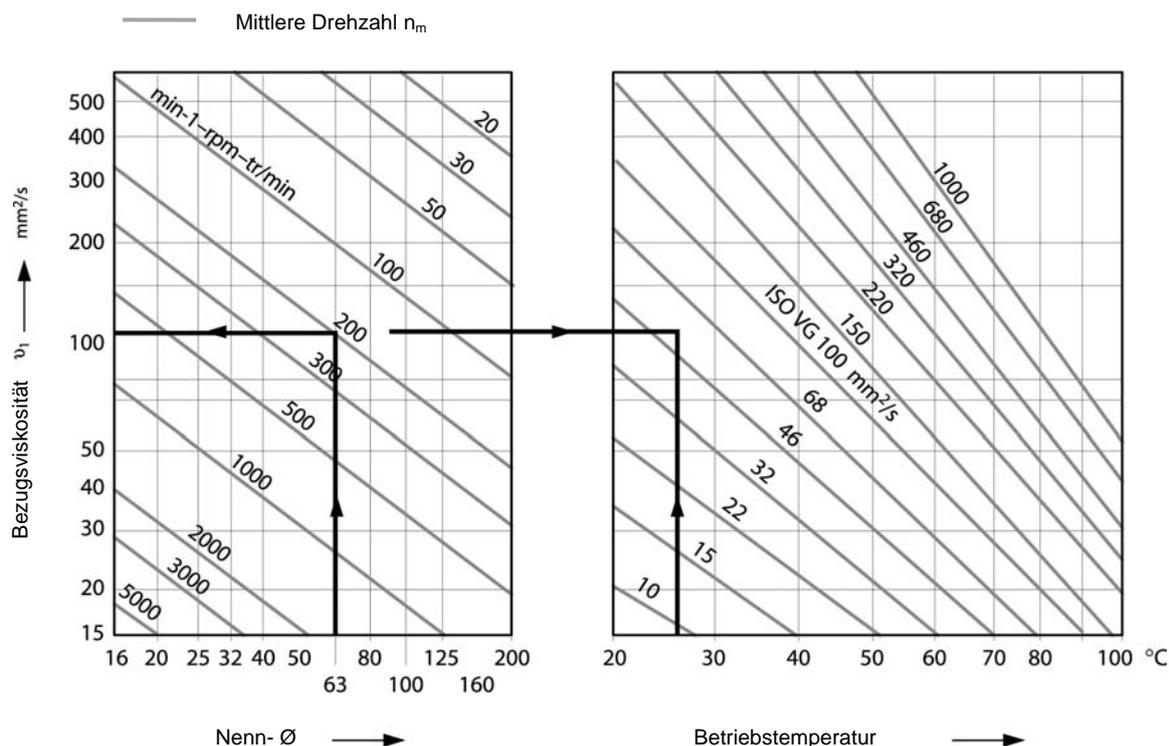
Die richtige Viskosität hängt von der Umfangsgeschwindigkeit (also Durchmesser und Drehzahl) und der Umgebungs- bzw. der zu erwartenden Betriebstemperatur ab.

Die erforderliche Ölmenge pro Kugelumlauf liegt je nach Drehzahl bei ca. 0,3 bis 0,5 cm³/h, bei Fließfett genügt 1/10 dieser Menge. Bei Tauchschmierung genügt es, wenn bei horizontaler Einbaulage der Ölstand bis zur Mitte der am tiefsten liegenden Kugel reicht. Zur Bestimmung der Viskosität benutzen Sie bitte das folgende Diagramm.

Beispiel: KGT63 x 10

Mittlere Drehzahl $n_m = 200 \text{ min}^{-1}$
Betriebstemperatur $t = 25^\circ\text{C}$

Für den Nenndurchmesser 63 mm und $n_m = 200 \text{ min}^{-1}$ ergibt sich aus dem linken Teil des Diagrammes eine Viskosität v_1 von 110 mm²/s. Durch Übertragung dieses Wertes in das rechte Diagramm ergibt sich der Schnittpunkt mit der Temperatur von 25°C zwischen ISO VG46 und ISO VG68. Um immer einen ausreichenden Schmierfilm bei allen Betriebszuständen gewährleisten zu können, sollte der jeweils höhere Wert gewählt werden, in diesem Fall also ISO VG68, bei langen Ermüdungslaufzeiten evtl. auch höher. Aus der nachfolgenden Schmierstofftabelle können mit dieser Viskositätsklasse die entsprechenden Öle ausgewählt werden.



Fettschmierung

Kugelgewindetriebe können auch mit Fett geschmiert werden. Hierbei sind längere Nachschmierintervalle möglich.

Da bei jedem Hub des Kugelgewindetriebes auch bei optimalen Abstreifern eine geringe Fettmenge aus der Mutter austritt und auf der Spindel zurückbleibt, verringert sich der Fettvorrat während des Betriebes. Damit ist die Einsatzzeit des Kugelgewindetriebes ohne Nachschmieren begrenzt. Zur Erreichung der rechnerischen Lebensdauer L10 ist es also erforderlich, diese Fettverluste über eine Zentralschmieranlage oder nach einem auf den Einsatzfall abgestimmten Schmierplan auszugleichen.

Bei einer Nachschmierung von Hand kann ein Mittelwert von ca. 700 Betriebsstunden angenommen werden. Diese Angabe schwankt jedoch stark je nach Maschinenkonstruktion und Einsatzbedingungen.

Schmierfette sind entsprechend ihrer Walkpenetration in NLGI-Klassen nach DIN 51818 eingeteilt. Für Kugelgewindetriebe sind im Normalfall (Betriebstemperatur -20°C bis $+120^{\circ}\text{C}$) wasserbeständige Fette der Klasse K2K-20 nach DIN 51825 anzuwenden; in Sonderfällen sind auch Fette nach K1K-20 (bei sehr hohen Drehzahlen) bzw. KP2K-20 (bei höchsten Belastungen bzw. niedrigen Drehzahlen) möglich.

Fette mit unterschiedlicher Verseifungsbasis sollten nicht gemischt werden. Bei Betriebstemperaturen, die über bzw. unter den angegebenen Werten liegen, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller notwendig. Die Fettmenge ist so zu bemessen, dass die Hohlräume ca. zur Hälfte gefüllt sind. Um unnötige Erwärmung der Kugelgewindetriebe durch Überfetten zu vermeiden, ist konstruktiv dafür zu sorgen, dass verbrauchtes bzw. überschüssiges Fett entweichen kann.

Mit weitergehenden Fragen zur Schmierung wenden Sie sich bitte an unsere Beratungsingenieure.

Berechnung des Volumens bei der Nachschmierung mit Fett

$$V_{RL} = \frac{d_0 \times P_h \times D_w \times i^{0,7}}{1250}$$

V_{RL}	=	Volumen der Nachschmierung [g]
d_0	=	Nenndurchmesser der Spindel [mm]
P_h	=	Steigung [mm]
D_w	=	Durchmesser der Kugel [mm]
i	=	Anzahl der Umläufe in der Mutter

Für die Schmierung einer leeren Mutter das errechnete Volumen mit 2,5 multiplizieren.

7.2 Hinweise zur Befettung und Montage

Falls der Kugelgewindetrieb im Lieferzustand unbefettet ist, muss vor Inbetriebnahme die Mutter über die Schmierbohrung mit Schmierstoff versehen werden. Sowohl bei der Erstschnierung als auch bei der Nachschmierung der Kugelgewindemutter über die Schmierbohrung ist zu berücksichtigen, dass sich das eingebrachte Schmierfett recht träge und ungleichmäßig in der Mutter verteilt. Dies erschwert die vollständige Befüllung der Mutter bis zu den errechneten Wert. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Mutter in mehreren Teilschritten zu befüllen und zwischendurch die Mutter kurz entlang der Spindel zu bewegen, damit sich das eingebrachte Fett in den Gewindegängen besser verteilt. Es ist zumeist ausreichend, die Mutter um wenige Umdrehungen (mindestens eine Mutterlänge) weiterzudrehen. Man sollte bei der Befüllung auf einen sich bildenden Fettkragen an beiden Mutterenden achten.

Bei der Montage einer vorgefetteten Kugelgewindemutter auf die zugehörige Kugelgewindespindel ist ebenfalls darauf zu achten, dass ein gewisser Schmierfettverlust außerhalb des Verfahrenswegs (am Spindelende) auftritt. Bei starkem Verlust ist es deshalb angebracht, eine gewisse Fettmenge über die Schmierbohrung der montierten Kugelgewindemutter nachzufüllen, um wieder eine ausreichende Befettung zu gewährleisten.

7.3 Erklärung

Alle Zahlenangaben sind nur Richtwerte und basieren z.T. auf Erfahrungswerten. Es ist deshalb unerlässlich, den Kugelgewindetrieb regelmäßig zu kontrollieren und dabei auf Anzeichen für ungenügende Schmierung, wie z.B. trockene Spindel oder hoher Fettverlust zu achten. Bitte beachten Sie dazu auch die Hinweise im Katalog.

7.4 Betriebstemperatur

Der zulässige Betriebstemperaturbereich für Kugelgewindetriebe liegt zwischen -30°C und +80°C, kurzzeitig sind auch +110°C zulässig. Voraussetzung ist stets eine einwandfreie Schmierung.

Bei Temperaturen unter -20°C, kann sich das Drehmoment bis auf den 10fachen Wert erhöhen.

8 Trapezgewindetribe TGT

8.1 Einbau

Trapezgewindetribe sind beim Einbau sorgfältig auszurichten - sollten die entsprechenden Messvorrichtungen fehlen, wird der Gewindetrieb vor dem Anbau des Antriebes einmal von Hand über die gesamte Länge durchgedreht.

Ungleichmäßiger Kraftbedarf und / oder Laufspuren auf dem Spindelaußendurchmesser lassen hierbei auf Fluchtungsfehler zwischen Spindelachse und Führung schließen. In diesem Fall sind zunächst die betreffenden Befestigungsschrauben zu lockern und der Gewindetrieb ist nochmals von Hand durchzudrehen.

Bei nunmehr gleichmäßigem Kraftbedarf sind die entsprechenden Elemente auszurichten, andernfalls ist der Fluchtungsfehler durch Lockern weiterer Befestigungsschrauben zu ermitteln.

8.2 Abdeckung

Trapezgewindetribe sind naturgemäß weniger empfindlich gegen Verunreinigungen als Kugelgewindetribe, vor allem bei niedrigen Drehzahlen (z.B. Handbetrieb).

Bewegungsantriebe, insbesondere mit Kunststoffmuttern, erfordern jedoch ebenfalls Schutzmaßnahmen, ähnlich wie Kugelgewindetribe.

8.3 Schmierung

- Ölschmierung

Wird bei Trapezgewindetriben nur in Sonderfällen angewandt.

- Fettschmierung

Dies ist die gängige Schmierung bei Trapezgewindetriben. Die Schmierintervalle richten sich nach den Betriebsbedingungen; ein Reinigen der Spindel vor der Befettung ist empfehlenswert, insbesondere beim Einsatz von Hochleistungs-schmieranlagen.

Fettsorten: Wälzlagerfette ohne Fest-schmierstoff-Anteil.

8.4 Betriebstemperatur

Hängt von der Art der verwendeten Mutter, den Schmierbedingungen und den gestellten Anforderungen ab.

Bei Temperaturen über 100°C (bei Kunststoffmuttern über 70°C) bitten wir um Rücksprache.

8.5 Verschleiß

Kann von Hand geprüft werden; beträgt das Axialspiel beim eingängigen Gewindetrieb mehr als 1/4 der Steigung, so ist die Mutter auszutauschen.

9 Serviceangebot

Wir führen kurzfristig fachgerechte Instandsetzungsarbeiten an Kugelgewindtrieben durch, sowohl im Hause als auch beim Kunden.

Dieses Angebot gilt auch für Fremdfabrikate.

Eventuell notwendige Ersatzlieferungen sind durch unser Standardprogramm kurzfristig möglich.

Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an:

Thomson Neff GmbH

Service

Nürtinger Straße 70

D-72649 Wolfschlugen

oder telefonisch unter 07022 504376

oder per E-Mail: service.wolfschlugen@thomsonlinear.com



THOMSON NEFF GmbH

Nuertinger Str. 70 Telefon:+49 (0) 7022-504-0

D-72649 Wolfschlugen Telefax:+49 (0) 7022-504-250

Diese Montageanleitung / Wartungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Veröffentlichung im Ganzen oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der Thomson Neff GmbH.