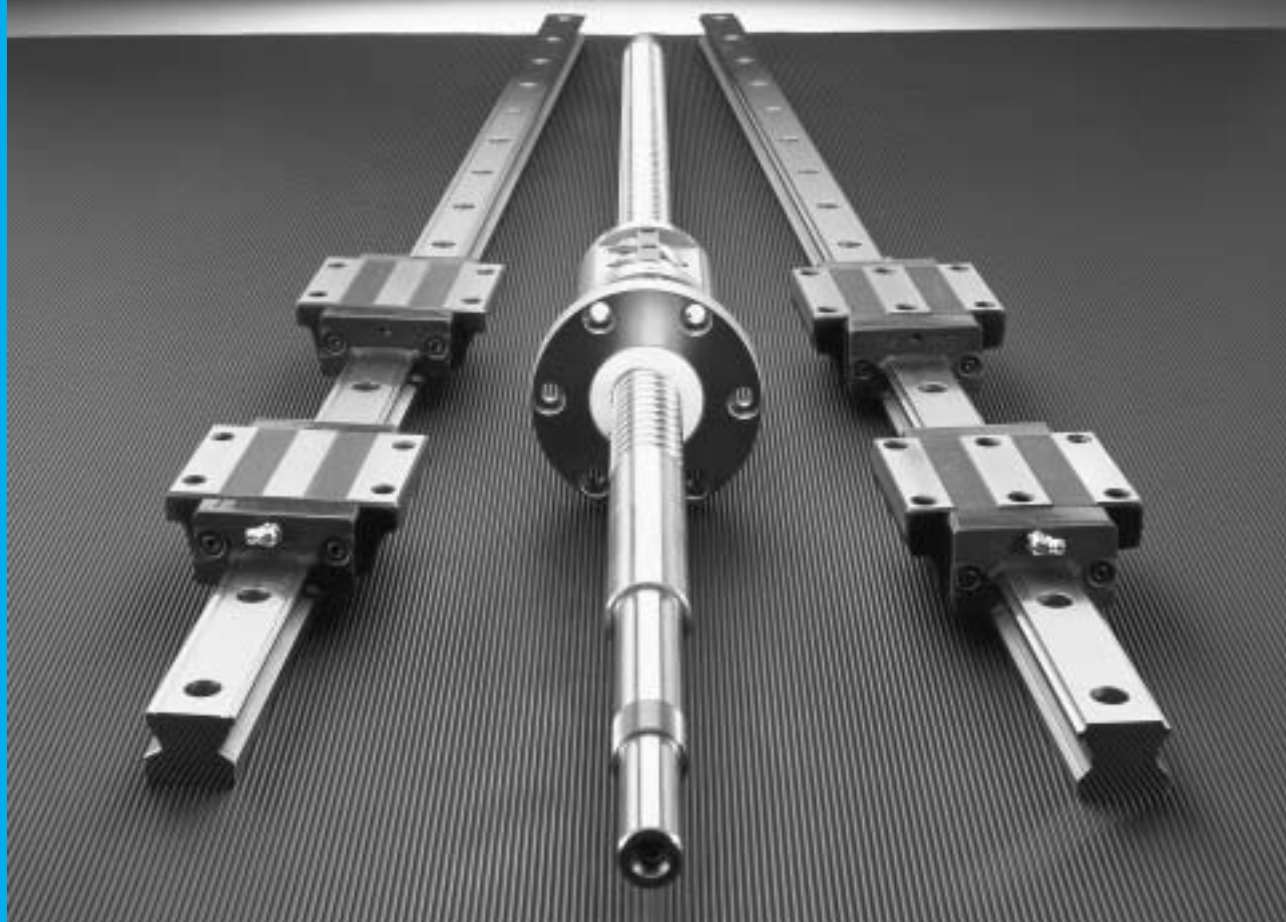
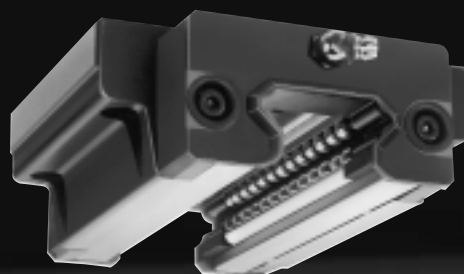
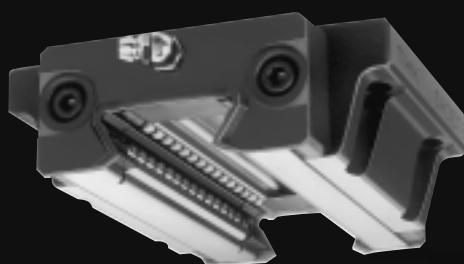




The Mark of Linear Motion

Montageanleitung



1. Vorsichtsmaßnahmen und Montageanleitung

1.1	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	3
1.2	Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen	4
1.3	Allgemeine Montageanleitung	6
1.4	Messen der Endgenauigkeit	10
1.5	Empfohlene Anzugsdrehmomente	10

2. Schmierung und Schutzvorrichtungen

2.1	Schmierung	11
2.2	THK Schmierfette	12
2.3	Abschmiermethoden	14
2.4	Schmierzubehör	15
2.5	Ölschmierung	16
2.6	Schutzvorrichtung und Abdichtung	20

Die vorliegende Montageanleitung wurde mit großer Gewissenhaftigkeit erstellt und auf Richtigkeit des Inhalts überprüft. Für etwaige Fehler kann keine Haftung übernommen werden.

Aus Gründen des technischen Fortschritts können die enthaltenen Angaben und technischen Daten ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Nachdruck oder Vervielfältigung - auch auszugsweise - unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Erlaubnis von THK gestattet.

1.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- ① **THK** Kompaktführungen werden in einer sachgerechten Verpackung geliefert und sind für den Transport geschützt. Vor dem Auspacken ist die Verpackung auf Beschädigungen zu prüfen. Danach muss die ausgepackte Kompaktführung auf Vollständigkeit überprüft werden.

Achtung: Beim Auspacken darf die Kompaktführung niemals schräg gelagert oder gehalten werden, da sonst die Führungsschiene oder der Führungswagen herausgleiten kann.



- ② Vor dem Verpacken werden **THK** Kompaktführungen mit einem speziellen Korrosionsschutz konserviert. Dieser Überzug muss vor dem Gebrauch mit einem geeigneten Reiniger und einem sauberen Tuch entfernt werden.
- ③ Standard-Kompaktführungen sind mit einem hochwertigen Lithium-Seifenfett vorgefettet. Nach dem Einfahren der Führungswagen, jedoch vor der eigentlichen Inbetriebnahme, müssen die Führungswagen nachgeschmiert werden.
- ④ Bei Fettschmierung dürfen keine unterschiedlichen Fette verwendet werden.

- ⑤ Beim Abziehen vorgespannter Führungswagen von der Schiene muss der Wagen direkt auf eine entsprechende Montageschiene gezogen werden. Diese Montageschiene ist auf Anfrage erhältlich. Bitte fragen Sie dazu Ihren **THK** Kundendienst.

- ⑥ Die Führungswagen der Baureihen HCR, NR, HSR-Mini, HRW-Mini und RSR dürfen nicht von der Schiene entfernt werden, da sonst die Kugeln herausfallen.

- ⑦ Gelangen Fremdstoffe in den Führungswagen, können die Führungen dauerhaft beschädigt werden, dazu wird die Lebensdauer erheblich verringert. Bei widrigen Umgebungsbedingungen sind daher geeignete Dichtungen oder weitere Schutzmaßnahmen (Faltenbälge oder andere Abdeckungen) vorzusehen.

- ⑧ Für den Einbau und die Montage der Kompaktführungen sind die nachfolgenden Montagehinweise genauestens zu befolgen.

Hinweis: Es wird empfohlen, bei Fragen zur Handhabung, bei auftretenden Problemen oder zusätzlich benötigten Informationen sich direkt an **THK** zu wenden.

1.2 Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen

Kennzeichnung der Hauptführungsseite

Führungsschienen, die in einer Ebene montiert werden, sind alle mit der gleichen Seriennummer versehen. Dabei ist für Führungswagen und Führungsschienen der Hauptführungsseite das Symbol KB der Seriennummer angefügt.

Die Bezugsflächen der Führungswagen der Hauptführungsseite sind mit einer bestimmten Genauigkeit bearbeitet und sollten daher zur Tischpositionierung verwendet werden (s. Abb. 1).

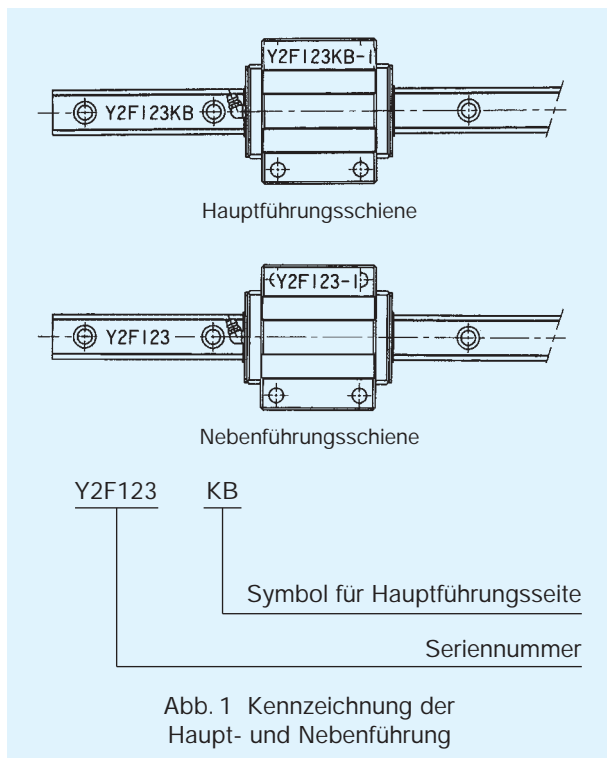


Abb. 1 Kennzeichnung der Haupt- und Nebenführung

Zu beachten ist, daß Kompaktführungen in der Genauigkeitsklasse Normal und mit normaler Vorspannung nicht mit dem Symbol KB versehen sind. In diesem Fall kann jede Führungsschiene von mehreren Schienen mit gleichen Seriennummern als Hauptführungschiene verwendet werden.

Kennzeichnung der Bezugsflächen

Wie in Abb. 2 dargestellt, sind die Bezugsflächen der Führungswagen auf der entgegengesetzten Seite vom THK-Logo und die Bezugsflächen der Führungsschienen auf der Seite, an der sich die Markierungslinien befinden. Ist aus Konstruktionsgründen eine entgegengesetzte Anordnung der Bezugsflächen bei Führungswagen und Führungsschienen oder eine entgegengesetzte Anbringung der Schmiernippel erforderlich, informieren Sie bitte THK bei der Bestellung.

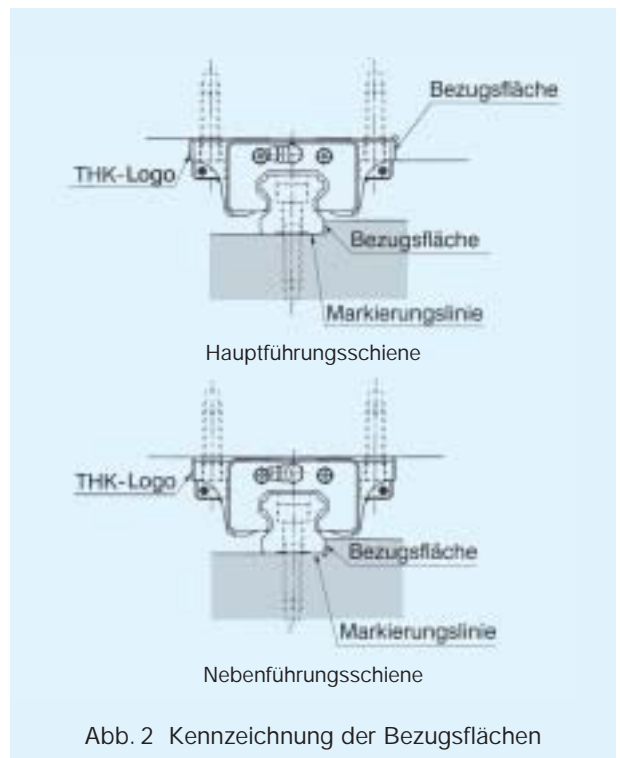


Abb. 2 Kennzeichnung der Bezugsflächen

Kennzeichnung der Kombination von Führungswagen und Führungsschiene

Zusammengehörige Führungswagen und Führungsschienen sind mit der gleichen Seriennummer versehen. Bei einer Wiedermontage des Führungswagens auf die Führungsschiene vergewissern Sie sich bitte, dass beide Seriennummern die gleiche Ausrichtung haben.

Schienenzusammensetzung

Führungsschienen müssen für überlange Verfahrswege, wie in Abb. 4 gezeigt, entsprechend der Passmarkierungen gestoßen werden.

Bei Paralleleinsatz gestoßener Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

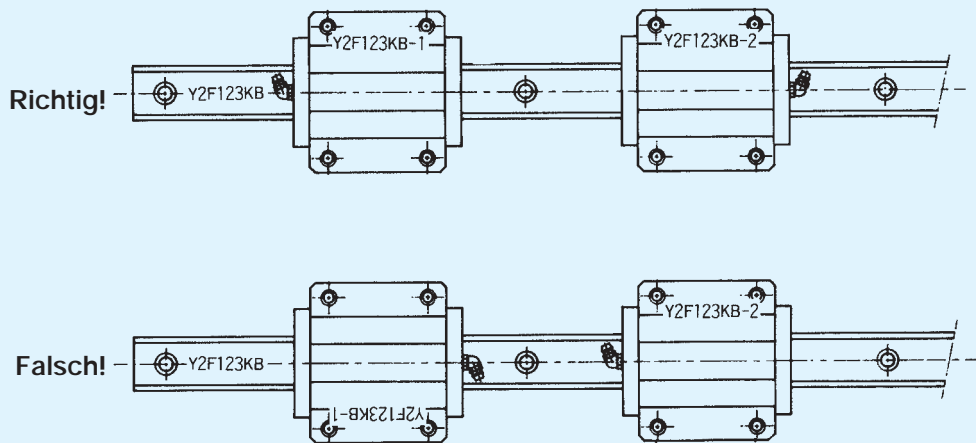


Abb. 3 Richtiges Kombinieren von Führungswagen und -schiene

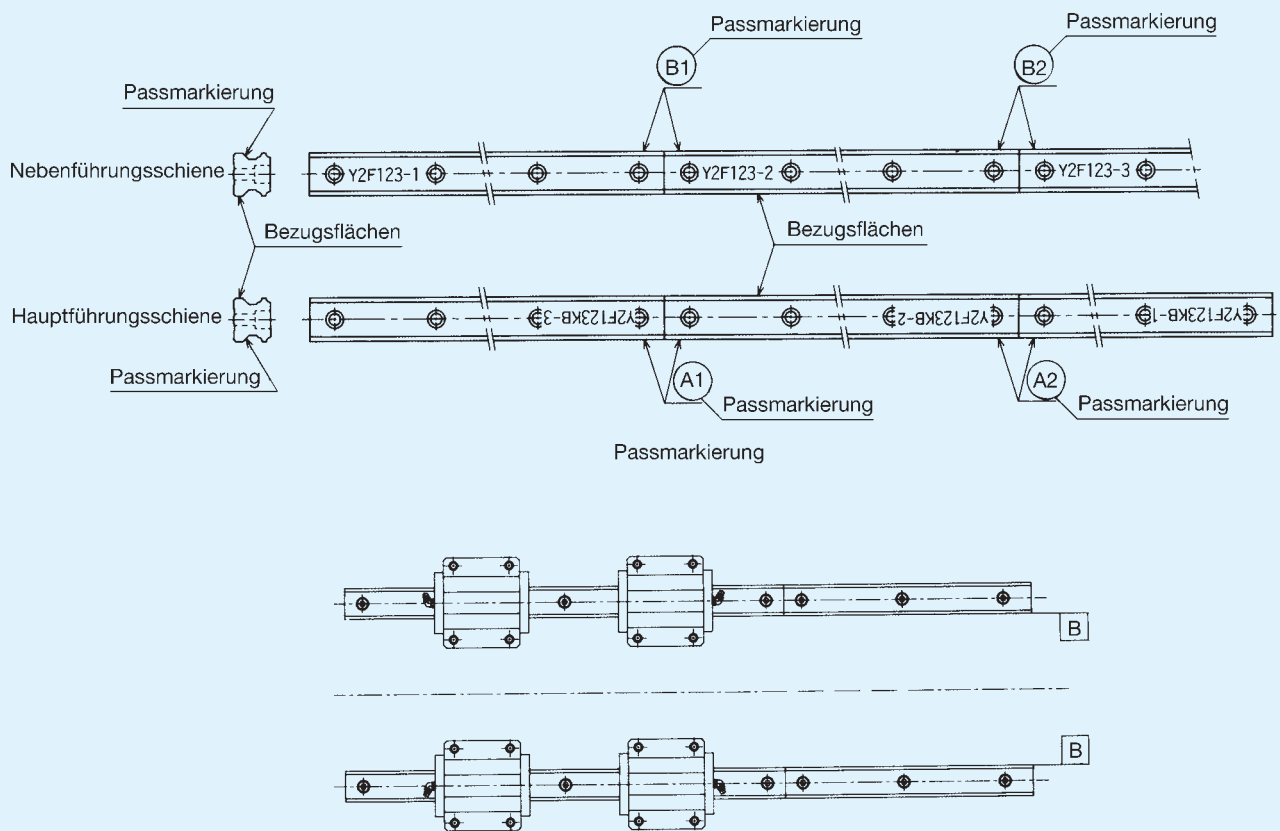


Abb. 4 Axialsymmetrische Anordnung

1.3 Allgemeine Montageanleitung

Montage der THK Kompaktführungen

Die Montage der Kompaktführungen SRG, SSR, SR, SNR, NR, SHS, HSR, HSR-Mini, SHW, HRW, HRW-Mini, NSR, SRS und RSR richtet sich nach dem spezifischen Anwendungsfall. Nachfolgend sind einige Montagemöglichkeiten beschrieben.

A. Montage für hohe Steifigkeit und Genauigkeit bei Betrieb mit Stößen und Vibrationen

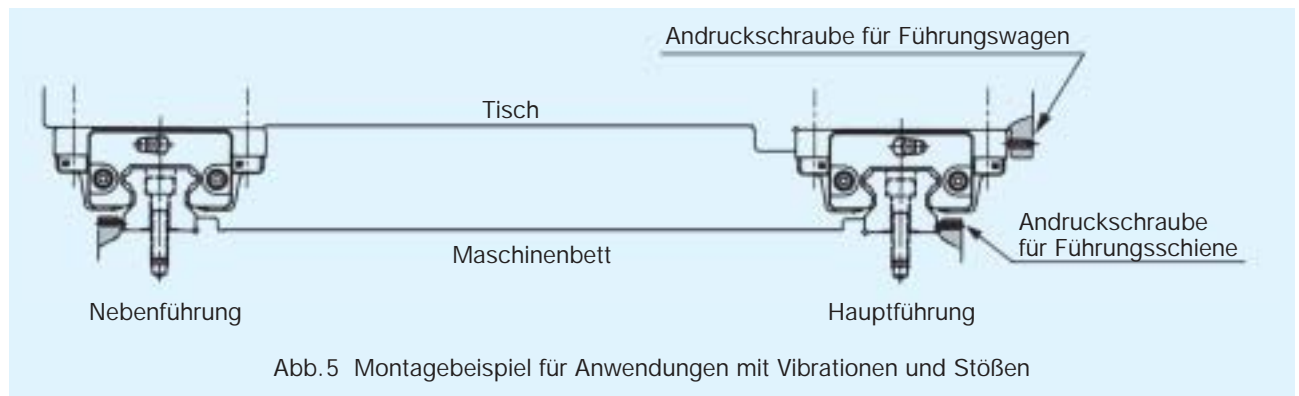


Abb.5 Montagebeispiel für Anwendungen mit Vibrationen und Stößen

Befestigung der Führungsschienen

① Die Montagefläche mit einem Ölstein abziehen, sowie Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen (siehe Abb. 6).

Anm.: Werkseitig werden alle THK Kompaktführungen mit einem Korrosionsschutzöl konserviert. Dieser Schutz muss vor dem Einbau entfernt werden. Dabei ist zu beachten, dass zwecks weiteren Korrosionsschutzes die Flächen mit einem dünnflüssigen Öl beaufschlagt werden müssen.

② Die Führungsschiene vorsichtig auf das Maschinenbett legen, die Befestigungsschrauben einsetzen und leicht anziehen, bis die Führungsschiene an der Montagefläche fest anliegt. Dabei muss die Markierung der Führungsschiene zu der Bezugsseite des Maschinenbettes weisen (siehe Abb. 7).

Anm.: Zur Befestigung der Führungsschiene sind neue und saubere Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 zu verwenden. Vor dem Einsetzen der Befestigungsschrauben sind die Montagelöcher im Maschinenbett zu entgraten. Schrauben von Hand in die Gewindgänge eindrehen und auf Gängigkeit prüfen (siehe Abb. 8). Durch gewaltsames Eindrehen einer nicht richtig greifenden Schraube kann die Genauigkeit beeinträchtigt werden.

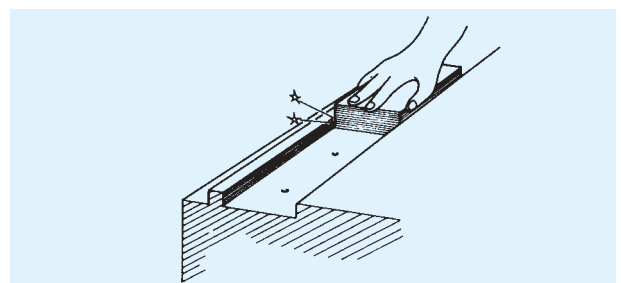


Abb. 6 Montagefläche reinigen

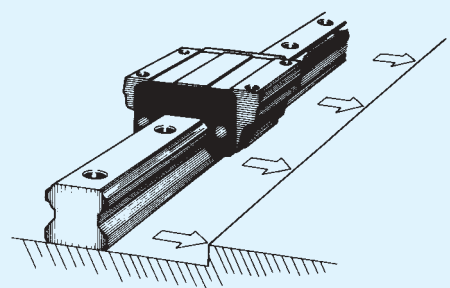


Abb. 7 Führungsschiene gegen Bezugsseite drücken

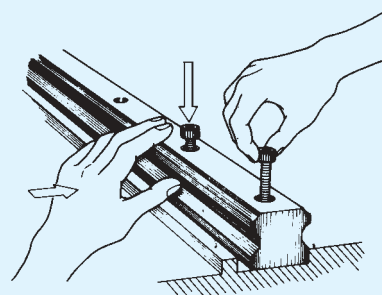


Abb. 8 Schrauben auf Gängigkeit prüfen

③ Die Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, bis enger Kontakt an der seitlichen Anschlagfläche besteht (siehe Abb. 9).

④ Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment-schlüssel mit dem vorgeschriebenen Drehmoment in mehreren Teilschritten bis zum endgültigen Anzugs-moment festziehen (siehe Abb. 10 und Tab. 1 und 2 auf S. 10).

Anm.: Für eine hohe Genauigkeit sind die Befestigungsschrauben der Führungsschiene der Reihe nach von der Mitte nach außen festzuziehen.

⑤ Alle weiteren Führungsschienen werden wie beschrieben montiert.

Montage der Führungswagen

① Den Tisch vorsichtig auf die Führungswagen aufsetzen. Anschließend Befestigungsschrauben einsetzen und provisorisch anziehen.

② Die Führungswagen auf der Hauptführungsseite mit den Andruckschrauben gegen die Bezugsseite des Tisches drücken und den Tisch ausrichten (s. Abb. 12).

③ Die Befestigungsschrauben der Führungswagen an Haupt- und Nebenführungen vollständig festziehen.

Anm.: Durch Anziehen der Befestigungsschrauben über Kreuz, wie in Abb. 11 gezeigt, wird der Tisch gleichmäßig befestigt. Bei dieser zeitsparenden Methode kann auf eine Verstiftung zur Erleichterung der Montage verzichtet werden.

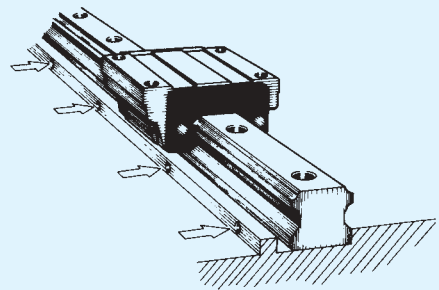


Abb. 9 Anziehen der Andruckschrauben

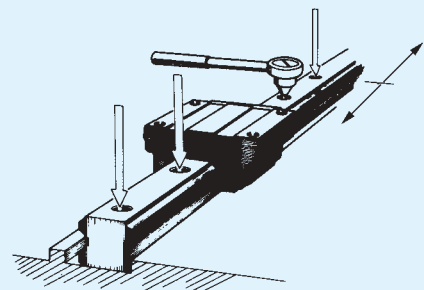


Abb. 10 Festziehen der Befestigungsschrauben

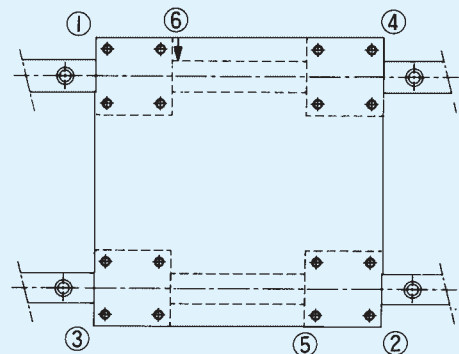


Abb. 11 Anzugsreihenfolge bei Führungswagen

B. Montage ohne Andruckschrauben auf der Hauptführungsseite

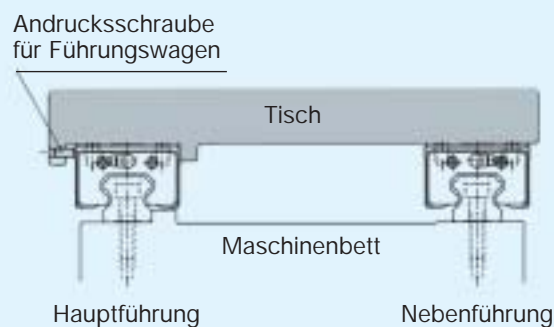


Abb. 12 Beispiel für Montage ohne Andruckschrauben für Führungsschienen auf der Hauptführungsseite

Montage der Hauptführungsschiene

Befestigungsschrauben provisorisch anziehen. Die Führungsschiene im Bereich der anzuziehenden Befestigungsschraube mit einer kleinen Schraubzwinde oder ähnlichem gegen die Bezugsseite pressen, dann die Schraube fest anziehen. Dieser Vorgang wird bei jeder Befestigungsschraube wiederholt (siehe Abb. 13).

Montage der Nebenführungsschiene

Zur Montage der Nebenführungsschiene parallel zur bereits korrekt montierten Hauptführungsschiene werden folgende Methoden empfohlen:

→ Montage mit Ausrichtlineal

Ein Richtlineal wird mit Hilfe einer Messuhr zwischen den Schienen parallel zur Seitenbezugsfläche der Hauptführungsschiene ausgerichtet. Die Nebenführungsschiene mit der Messuhr und dem Richtlineal ausrichten. Anschließend die Befestigungsschrauben der Reihe nach von einem Schienenende mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb. 14).

→ Montage mit Tischlehre

Zwei Führungswagen auf der Hauptführungsseite am Tisch bzw. einer provisorischen Tischplatte für Messzwecke befestigen. Auf der Nebenführungsseite die Führungsschiene mit einem Wagen provisorisch am Maschinenbett bzw. am Tisch befestigen. Eine Messuhr mit Stativ auf dem Tisch fixieren und den Messtaster gegen die Bezugsfläche des Wagens setzen. Dann den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und unter Kontrolle der Messuhr die Nebenführungsschiene ausrichten. Dabei die Befestigungsschrauben der Reihe nach in mehreren Stufen auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb. 15).

→ Montage und Ausrichten mit Führungsschiene

Einen Tisch auf die Führungswagen der korrekt befestigten Hauptführungsschiene und auf die Führungswagen der provisorisch befestigten Nebenführungsschiene auflegen. Die beiden Führungswagen auf der Hauptführungsschiene und einen Führungswagen auf der Nebenführungsschiene vollständig befestigen. Den zweiten Führungswagen auf der Nebenführungsschiene provisorisch montieren. Den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und mittels einer Federwaage die Nebenführungsschiene auf gleichmäßigen Verschiebewiderstand hin ausrichten. Die Befestigungsschrauben auf der Nebenführungsschiene nacheinander vollständig festziehen (s. Abb. 16).

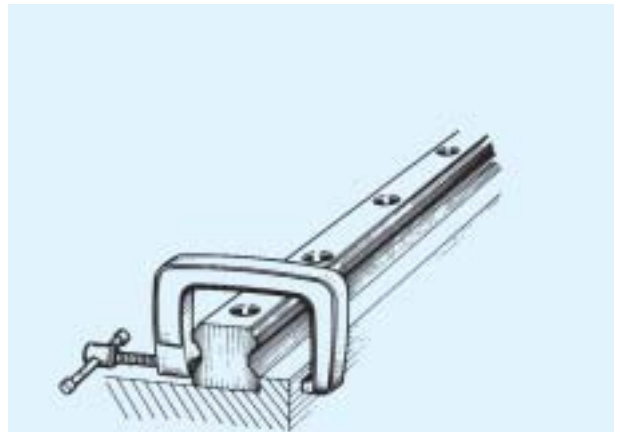


Abb. 13



Abb. 14

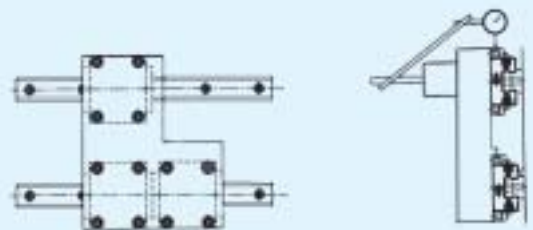


Abb. 15

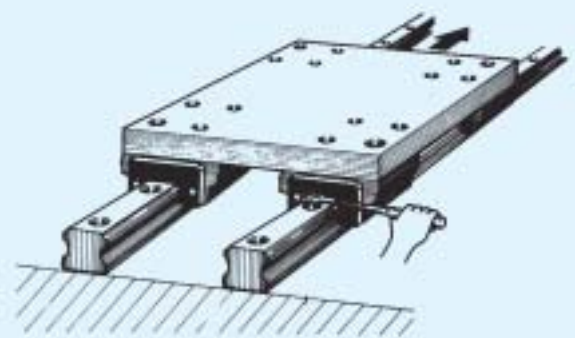
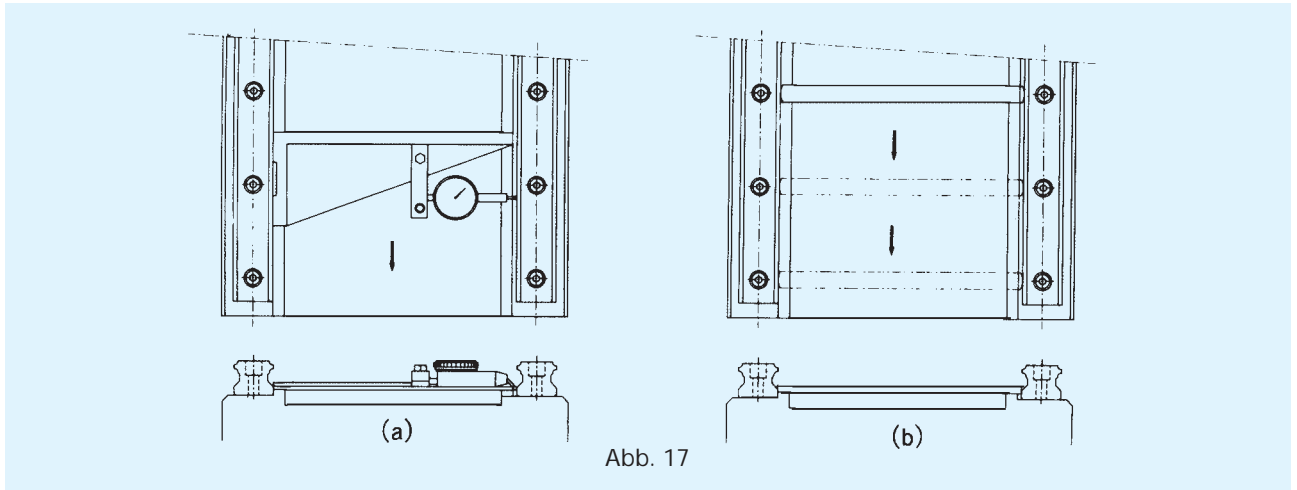


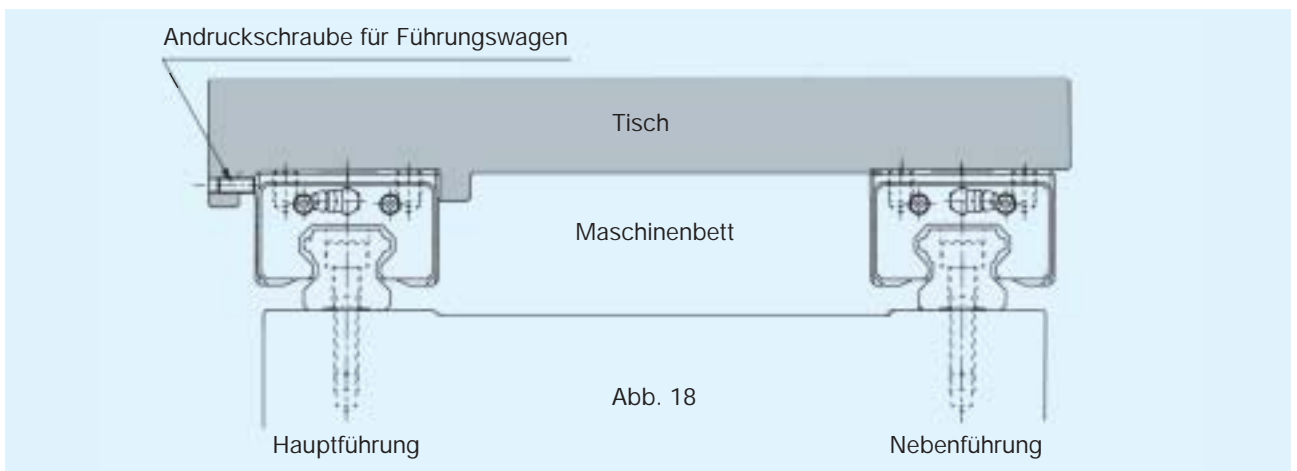
Abb. 16

→ Montage mit Montagelehre

Die Parallelität der Nebenführungsschiene zur Bezugsseite der Hauptführungsschiene mit einer Ausrichthilfe nach Abb. 17 (a) und (b) von Bohrung zu Bohrung auf Parallelität prüfen und die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



C. Montage der Führungsschiene ohne Anschlagschulter am Maschinenbett



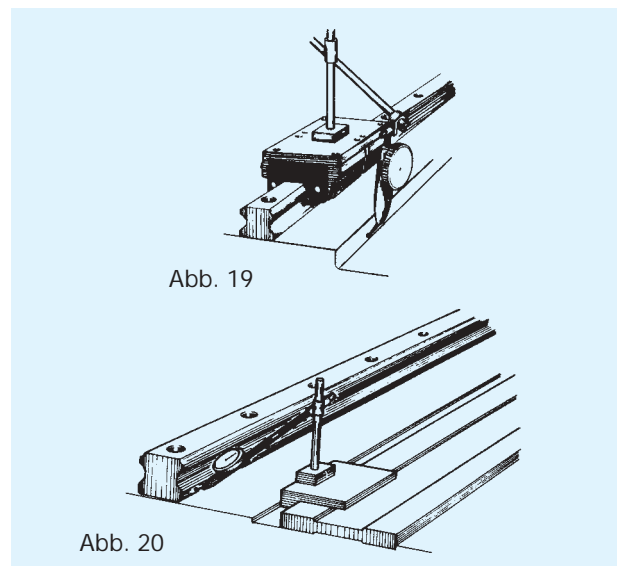
Ausrichten der Hauptführungsschiene

→ Montage mit Bezugsfläche

Eine Bezugsfläche in der Nähe der Montagestelle der Führungsschiene wird zum Ausrichten verwendet. Bei dieser Methode werden zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit Messtisch eingesetzt (siehe Abb. 19).

→ Montage mit Lineal

Nach provisorischem Anziehen der Befestigungsschrauben wird die Geradheit der Führungsschiene zwischen Bezugsfläche und Lineal mit einer Messuhr überprüft (siehe Abb. 20). Die Befestigungsschrauben werden nacheinander in mehreren Schritten mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment angezogen.



1.4 Messen der Endgenauigkeit

Messung der Laufgenauigkeit einer Schiene

Bei der Messung der Laufgenauigkeit der Führungswagen werden sichere Ergebnisse erzielt, wenn zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit einer Messplatte verwendet werden (siehe Abb. 21). Bei Messungen mit einer Messuhr sind die Ergebnisse um so genauer, je näher die Richtschiene an den Führungswagen liegt.

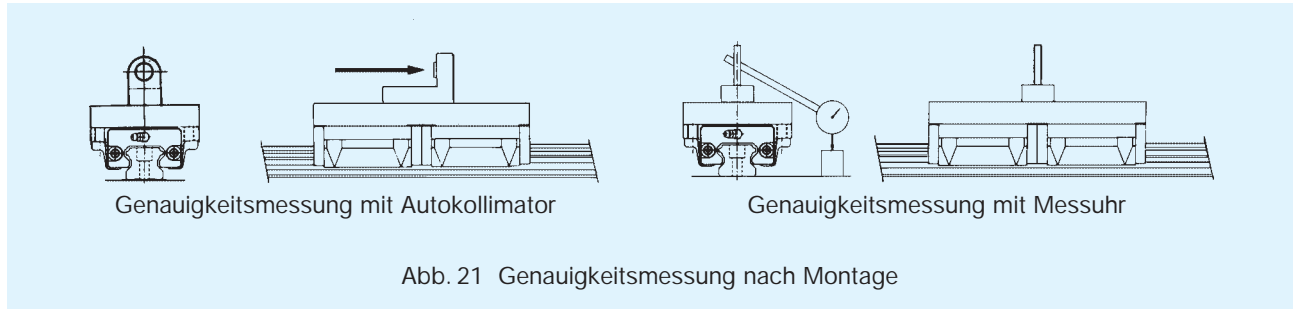


Abb. 21 Genauigkeitsmessung nach Montage

1.5 Empfohlene Anzugsdrehmomente

Die Führungsschienen der höheren Genauigkeitsklassen sind während des Schleifens der Laufrillen und der Genauigkeitsmessung mit Schrauben fixiert. Die für die Montage empfohlenen Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben (Festigkeitsklasse 12.9) sind in Tab. 2 angegeben.

Tab. 1 Anzugsdrehmomente für Schrauben mit erhobenem Kopf Einheit: Ncm

Schrauben- größe	Anzugsdrehmomente	
	Schrauben normaler Festigkeitsklasse	Schrauben höherer Festigkeitsklasse
M 2,0	17,6	21,6
M 2,3	29,4	35,3
M 2,6	44,1	52,9

Tab. 2 Anzugsdrehmomente für Innensechskantschrauben Einheit: Ncm

Schraubengröße	Anzugsdrehmomente		
	Stahl	Gußeisen	Aluminium
M 2	58,8	39,2	29,4
M 2,3	78,4	53,9	39,2
M 2,6	118	78,4	58,8
M 3	196	127	98,0
M 4	412	274	206
M 5	882	588	441
M 6	1.370	921	686
M 8	3.040	2.010	1.470
M 10	6.760	4.510	3.330
M 12	11.800	7.840	5.880
M 14	15.700	10.500	7.840
M 16	19.600	13.100	9.800
M 20	38.200	25.500	19.100
M 22	51.900	34.800	26.000
M 24	65.700	44.100	32.800
M 30	130.000	87.200	65.200

Anm.: Schrauben aus rostbeständigem Stahl sind mit einem geringeren Anzugsdrehmoment anzuziehen.

2. Schmierung und Schutzvorrichtungen

2.1 Schmierung

Für die zuverlässige Funktion des Linearführungssystems ist eine ausreichende Schmierung unerlässlich. Eine unzureichende Schmierung erhöht nicht nur den Verschleiß, sondern sie verkürzt zudem erheblich die Lebensdauer. Die Schmierung

- vermindert den Verschleiß und den Reibungswiderstand sowie das Festfressen der laufenden Teile.
- bildet einen gleichmäßigen Schmierfilm über die Laufbahnen, wodurch die Lebensdauer verlängert wird.
- schützt die metallischen Oberflächen vor Korrosion.

Damit die Funktion des Linearführungssystems nicht beeinträchtigt wird und über einen langen Zeitraum erhalten bleibt, ist eine Schmierung entsprechend der Umgebungsbedingungen und der spezifischen Anforderungen unbedingt durchzuführen.

Weitere Faktoren, die bei der Schmierung und den Schmierintervallen berücksichtigt werden müssen, sind beispielsweise:

- extreme Betriebstemperaturen
- Kondens- und Spritzwassereinwirkung
- hohe Schwingungsbeanspruchung
- Einsatz im Vakuum, in Reinräumen oder in der Lebensmittelindustrie
- Beaufschlagung mit speziellen Medien (z.B. Dämpfe, Säuren und Kohlenwasserstoffe)
- hochdynamischer Betrieb
- permanent kleine Hubbewegungen (Hubweg < 2 Wagen-/Mutterlängen)

Die Verwendung von speziell additivierten bzw. synthetischen Schmierstoffen kann die Lebensdauer wesentlich erhöhen. Auch der Einsatz eines Linearführungssystems mit integrierter Kugelkette kann den Wartungsaufwand deutlich minimieren, und sogar unter bestimmten Betriebsbedingungen eine Nachschmierung überflüssig machen.

Eine weitere Möglichkeit den Wartungsaufwand zu minimieren und die Leistungsfähigkeit des Führungssystems zu erhöhen, wird durch die Verwendung des QZ-Schmier-systems erreicht. Bei diesem Schmier-system wird während der Verfahrbewegungen kontinuierlich Schmierstoff abgegeben.

Bei Fragen zu diesem Thema steht Ihnen **THK** gerne zur Verfügung.

Bei Betrieb der Führungssysteme über lange Verfahrwege oder mit hohen Geschwindigkeiten ist eine Nachschmierung mit dem gleichen Schmierstoff in kurzen Intervallen - vor und während des Betriebs - vorzunehmen. Als Richtlinie sollte eine Nachschmierung unter normalen Betriebsbedingungen und bei einem konventionellen Führungssystem alle sechs Monate oder nach 100 km Verfahrweg erfolgen. Bei einem Führungssystem mit integrierter Kugelkette verbessern sich diese Werte unter gleichen Bedingungen deutlich.

Für den Einsatz unter normalen Betriebsbedingungen empfehlen wir Schmierstoffe mit den folgenden Mindestanforderungen:

Tab. 3

Schmierstoff	DIN Kennzeichen	DIN-Nummer	Bemerkung
Schmierfett	KP 2 - K	51502/51825	Lithium-seifenfett
Schmieröl	CLP32 - 100	51517 Teil 3	ISO VG 32-100

Achtung: Schmierstoffe mit Festschmierstoffzusätzen (z.B. MoS₂, Graphit und PTFE) sind für den Einsatz in **THK** Führungssystemen ungeeignet.

Schmierung bei Kühlwassereinwirkung

Durch die direkte Beaufschlagung des Linearführungssystems mit flüssigen Medien, besonders mit Wasser mischbaren Kühlschmierstoffen und Reinigern, kann durch deren emulgierendem und reinigendem Verhalten ein „Aus- und Abwaschen“ des Schmierstoffs im Führungssystem mit einer Beeinträchtigung der Betriebssicherheit erfolgen.

Deshalb sollte bei Einsatz von Führungssystemen in Maschinen und Anlagen, in denen Kühlschmierstoffe verwendet werden, das direkte Beaufschlagen der Kühlflüssigkeit auf das Führungssystem vermieden werden. Unter diesen Bedingungen muss das Führungssystem durch eine Abdeckung geschützt werden, oder Schmierstoff und Kühlflüssigkeit müssen aufeinander abgestimmt werden.

Schmierung unter besonderen Bedingungen

Bei Betrieb des Linearführungssystems unter ständigen Vibrationen, bei hohen oder niedrigen Temperaturen bzw. im Reinraum oder Vakuum müssen spezielle Schmierfette, wie beispielsweise die **THK** Schmierfette, verwendet werden.

2.2 THK-Schmierfette

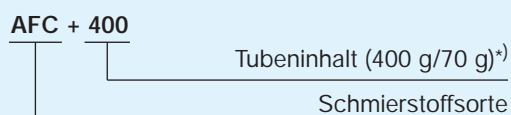
In Tabelle 4 sind die Spezifikationen der THK Schmierfette aufgeführt.

Tab. 4 THK Schmierfette

THK-Fett-Typen	Dickungsmittel (Seife)	Konsistenzklasse DIN 51 818	Walkpenetration DIN ISO 2137	Einsatztemperaturbereich	Anwendungsbereich	Besondere Eigenschaften
AFA	Urea	1 ~ 2	280~320 1/10mm	-45°~+160°C	Für besonders hohe Verfahrensgeschwindigkeit und Einsatz im „Low noise“-Bereich.	=> Geringer innerer Reibungswiderstand => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Hohe Gebrauchsdauer => Weiter Einsatztemperaturbereich
AFB	Lithium	2	265~295 1/10mm	-10°~+110°C	Für alle „normalen“ Anwendungen (Mehrzweckfett).	=> Anti-Verschleiß und EP-Additive => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Hohe Gebrauchsdauer => Hohe mechanische Stabilität
AFC	Urea	2	270~310 1/10mm	-54°~+177°C	Für Anwendungen mit hochfrequentierten Schwingungen und kurzen Hüben.	=> Hohe Gebrauchsdauer => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Anti-Tribokorrosions-Additive => Weiter Einsatztemperaturbereich
AFE	Urea	2	280 1/10mm	-40°~+200°C	Für Anwendungen im Reinraum.	=> Extrem geringer Staubausstoß => Hohe Resistenz gegen Radioaktivität => Hohe Stabilität gegen Chemikalien => Hohe Gebrauchsdauer
AFF	Lithium	1	315 1/10mm	-40°~+120°C	Für Anwendungen im Reinraum	=> Anti-Tribokorrosions-Additive => Geringer innerer Reibungswiderstand => Extrem geringer Staubausstoß => Hohe Resistenz gegen Radioaktivität => Hohe Stabilität gegen Chemikalien => Hohe Gebrauchsdauer
AFG	Urea	2	285 1/10mm	-45°~+160°C	Für Kugelgewindetriebe mit Kugelmittentechnologie	=> für hohe Geschwindigkeiten => Geringer innerer Reibungswiderstand => Geringe Wärmezeugung

Anmerkung: Die THK Linearführungssysteme werden werkseitig mit AFB-Schmierfett befüllt, wenn keine besondere Vorgabe gemacht wird.

Aufbau der Bestellbezeichnung



*) Alle Standard-Schmierfette sind in Tuben mit 400 oder 70 g Inhalt erhältlich

Gefahr durch Tribokorrosion

Bei besonderer Beanspruchung des Linearführungssystems durch Stöße, Kurzhübe und Schwingungen im Hochfrequenzbereich, Vibrationen mit niedrigen Amplituden oder Vibrationen von außen, wie sie beispielsweise bei langen Transporten auftreten können, kann Tribokorrosion auftreten. Hier wird besonders die Schmierung mit AFC-Schmierfett empfohlen, da dieses ein besonderes Additiv gegen Tribokorrosion besitzt.

Das AFC-Fett besteht aus einer synthetischen, kohlenstoffhaltigen Ölmischung, der organische Verbindungen auf Urea-Basis beigemischt sind. Der Temperatureinsatzbereich ist unter Beibehaltung der guten Schmiereigenschaften mit -54 °C bis +177 °C sehr breit, und die Gebrauchsdauer ist um ein vielfaches länger als bei herkömmlichen Schmierfetten.

Vergleichstest bei Tribokorrosion

Nach einem unter genau definierten Bedingungen durchgeführten Vergleichstest mit marktüblichen Schmierfetten wurden folgende Ergebnisse bezüglich der Oberflächenrauigkeit der Laufbahnen festgestellt:

Testbedingungen	
Hublänge	3 mm
Anzahl der Hübe/Minute	200 min ⁻¹
Gesamtanzahl der Hübe	2,88 × 10 ⁵ (24 h)
Lagerdruck	1118 MPa
Fett-Füllmenge	12 g (Nachschmierung alle 8 h)

Vergleich der Oberflächenrauigkeit

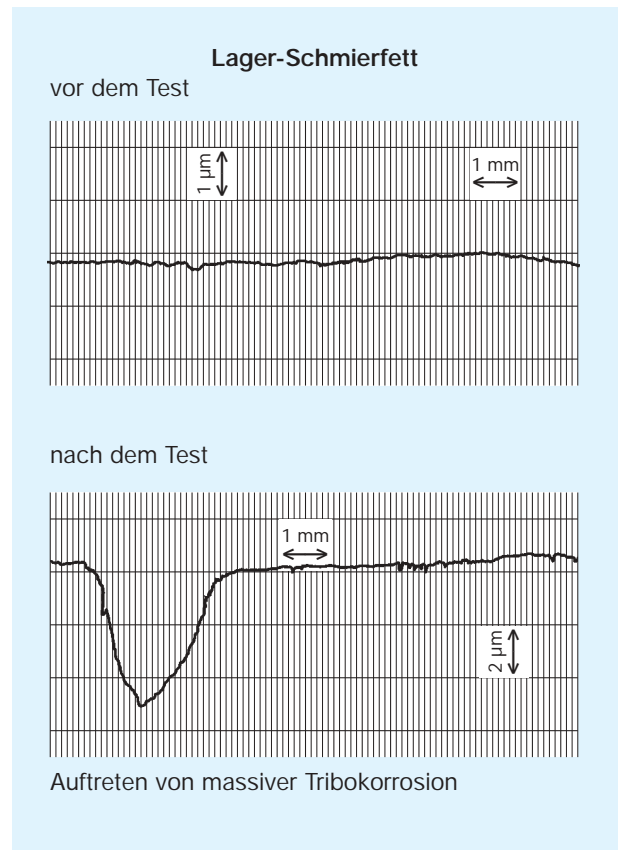
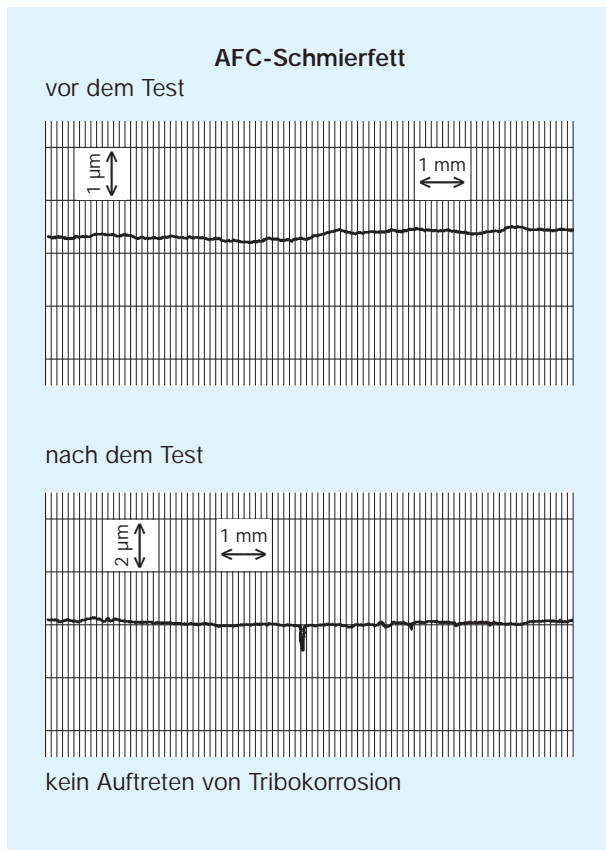


Abb. 22 Testwerte für AFC-Schmierfett

2.3 Abschmiermethoden

Linearführungssysteme können entweder manuell (Fettpresse, Handpumpe etc.) oder mittels einer Zentralschmierung abgeschmiert werden. Letztere Methode wird vor allem in Werkzeugmaschinen angewendet, bei denen das Linearführungssystem über eine bereits vorhandene Ölumlauf- oder Ölbadtschmierung mitversorgt wird.

Nachfolgend sind vier Beispiele zur Abschmierung aufgezählt: Die manuelle Abschmierung mittels Fettpresse ist wohl die geläufigste Schmiermethode (siehe Abb. 23).

Bei der manuellen Zentralschmierung werden mittels einer Handpumpe und einem Schmierstoffreservoir mehrere Schmierstellen an einer Maschineneinheit gleichzeitig versorgt (siehe Abb. 24).

Die automatische Zentralschmierung gewährleistet im allgemeinen eine gleichmäßige und konstante Schmierstoffversorgung (siehe Abb. 25).

Besonders hohe Anforderungen erfüllt das elektronisch gesteuerte Drucknebel-Schmiersystem (siehe Abb. 26). Hierbei wird mittels Druckluft Öl in feinst verteilten Tropfen zu den Schmierstellen befördert. Dadurch wird eine Minimal-schmierung, hohe Wärmeabfuhr und konstante Schmiermittelzuführung gewährleistet. Zusätzlich wird durch den aufgebauten Überdruck im Führungselement das Eindringen von Fremdstoffen, wie z.B. Schmutz, Späne und Kühlflüssigkeiten, erschwert. Dieses Schmiersystem eignet sich vor allem für Anwendungen mit hohen Verfahrensgeschwindigkeiten.

Ausführliche Details über verschiedene Schmieradapter zum Anschluss an eine Zentralschmierung finden Sie auf S. 18.

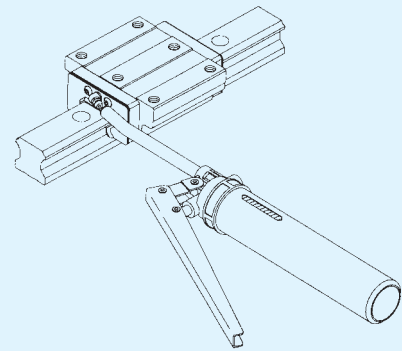


Abb. 23 Schmierung mit Fettpresse

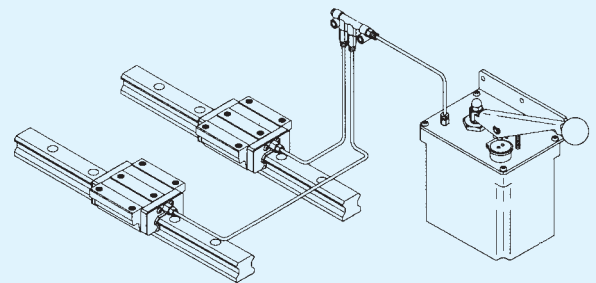


Abb. 24 Schmierung mit zentraler Handpumpe

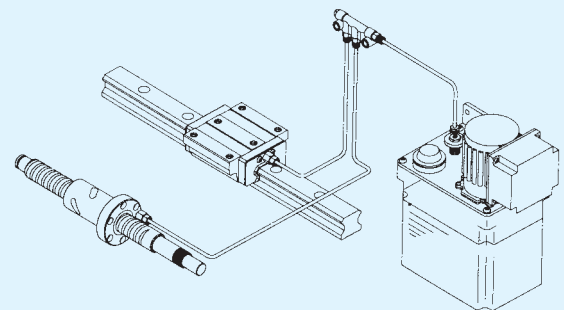


Abb. 25 Zentralschmierung

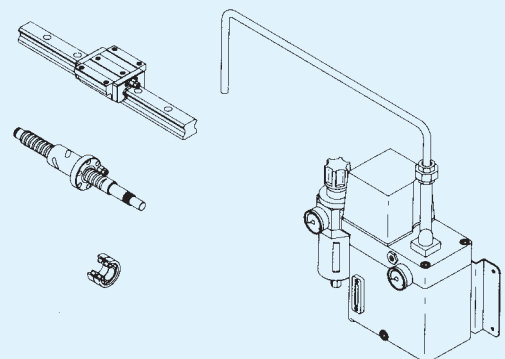


Abb. 26 Drucknebelschmierung

2.4 Schmierzubehör

Mit der Fettpresse Typ MG70 und den mitgelieferten Adapterrohren und Düsen können alle Baugrößen der Kompaktführungen abgeschmiert werden. Für die Miniaturführungen sind spezielle Düsen enthalten, so dass auch bei schwer zugänglichen Stellen abgeschmiert werden kann.

Am Sichtfenster in der Fettpresse ist die verbleibende Fettmenge zu erkennen. Das Fett selbst kann in 70 g-Kartuschen problemlos und sauber gewechselt werden. Beachten Sie bitte bei der Bestellung, dass die Einwegkartuschen extra bestellt werden müssen.

Tab. 5 Anwendbare Baureihen

Düsentyp	Kompaktführungen
Typ N	HSR12, HSR15, SHS15, SR15, SSR15, HRW17, RSR15V, RSR15WV, KR20, KR26, KR33
Typ P	RSR12V, HSR8, HSR10, KR15
Typ L	RSR12V, HSR8, HSR10
Typ H	Kompaktführungen (mit Schmiernippel M6F und PT 1/8), KR46, KR55, KR65 Kugelgewindetriebe

Neben den aufgeführten Modellen können mit Hilfe der Typen P und L auch Laufrillen an schwer zugänglichen Stellen geschmiert werden.

Tab.6 Ausführung der Fettpresse

Auspressdruck	max. 19,6 MPa
Auspressmenge	0,6 ccm/Hub
Schmierfett	Faltenbalg-Kartusche mit 70 g
Gesamtlänge	235 mm (ohne Düse)
Gewicht	480 g (mit Düse, ohne Fettkartusche)



Abb. 27 Fettpresse Typ MG70 mit Abschmieradapttern (Bestellset ist ohne Fett-Einwegkartusche)

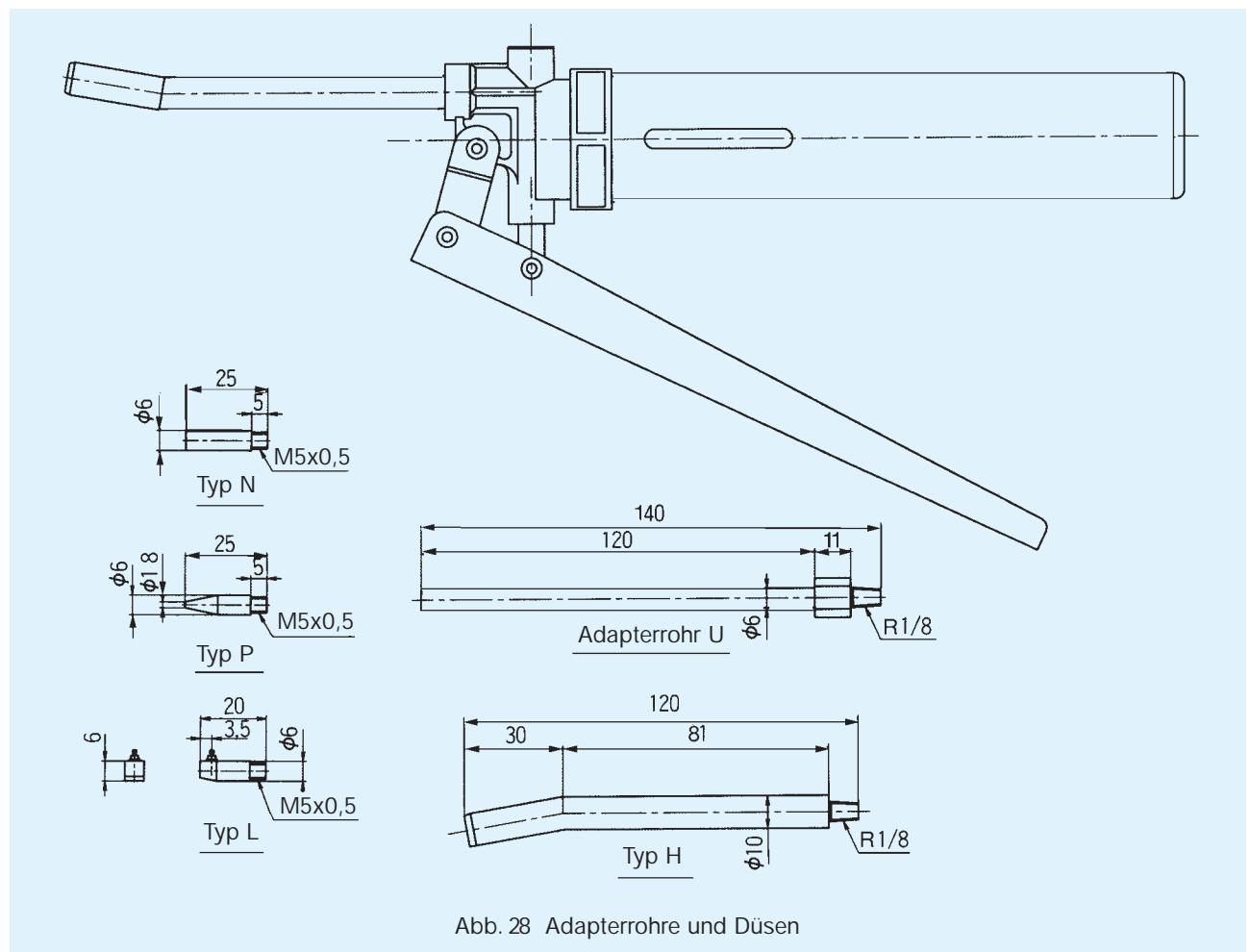


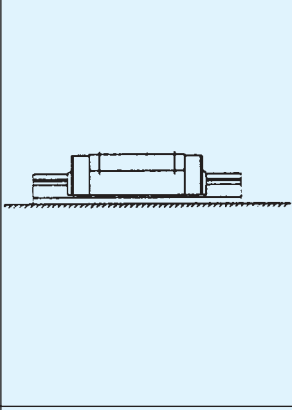
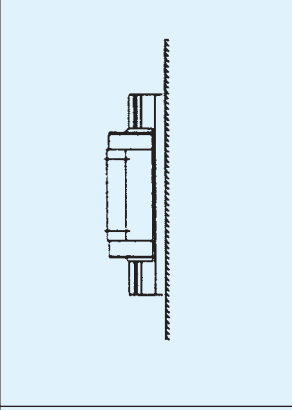
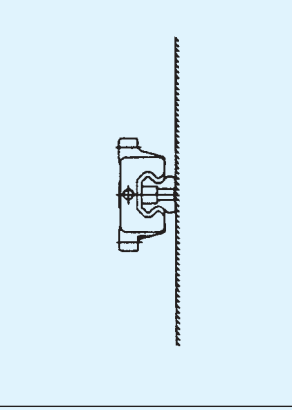
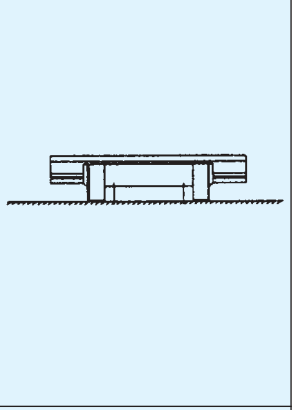
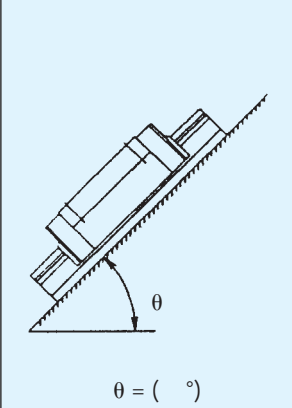
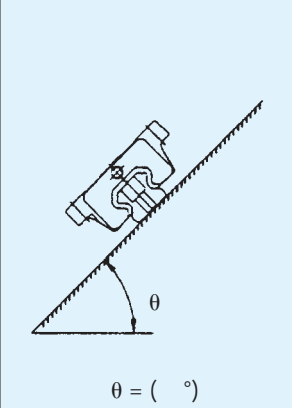
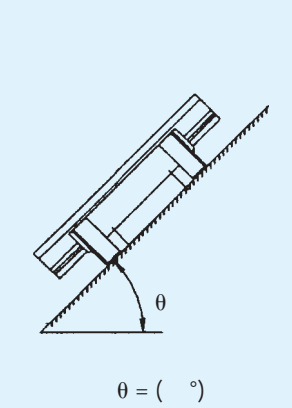
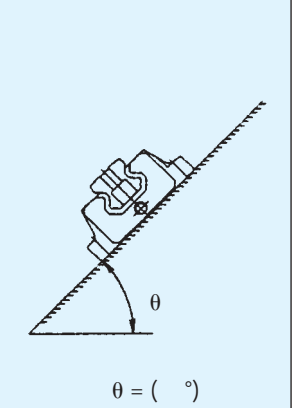
Abb. 28 Adapterrohre und Düsen

2.5 Ölschmierung

Sollte eine Ölschmierung geplant sein, liefert **THK** die gewünschte Kompaktführung nur mit Konservierungsoil versehen aus. Geben Sie bitte dies bei der Bestellung mit an.

Um bei Ölschmierung eine ausreichende Versorgung der einzelnen Kugelreihen gewährleisten zu können, wird werkseitig je nach konstruktiver Einbaulage der Kompaktführung der Führungswagen modifiziert. Dabei werden die Schmierkanäle in den Endplatten aufeinander abgestimmt. Darüber hinaus werden die Endplatten am Wagenblock teilweise mit einer speziellen Papierdichtung versehen. Bei geplanter Ölschmierung ist daher das Symbol für die Einbaulage und der Neigungswinkel θ bei der Bestellung mit anzugeben.

Tab. 7 Symbol der Einbaulage

Lage Symbol	horizontal H	vertikal V	quer (wandmontage) K	umgekehrt horizontal R
				
Lage Symbol	vertikal geneigt HV	quer geneigt HK	umgekehrt vertikal geneigt RV	umgekehrt quer geneigt RK
	 $\theta = (\quad ^\circ)$	 $\theta = (\quad ^\circ)$	 $\theta = (\quad ^\circ)$	 $\theta = (\quad ^\circ)$

Empfohlene Schmieröle

Ein besonders emulsionsbeständiges Gleitöl (dynamische Viskosität: ca. 68 cSt) ist z.B. Mobil Vactra Oil No. 2S.

- Die Schmierstoffmenge ist abhängig von der Hublänge. Bei besonders langen Hüben sind kürzere Schmierintervalle oder eine größere Schmierstoffmenge erforderlich, damit der Ölfilm über die ganze Länge der Laufbahnen nicht abreißt.
- Sind die Kompaktführungen Kühlmitteln ausgesetzt, kann der Schmierstoff vom Kühlmittel durchsetzt und abgewaschen werden oder auch emulgieren. Damit die Schmiereigenschaft des Schmierstoffes in diesen Fällen nicht wesentlich beeinträchtigt wird, sollte ein Schmierstoff mit einer dynamischen Viskosität von ca. 68 cSt oder ein besonders emulsionsbeständiger Schmierstoff verwendet werden. Außerdem ist in kürzeren Intervallen und größeren Mengen nachzuschmieren. Eine Ölschmierung ist für Kompaktführungen, die mit hohen Belastungen und Geschwindigkeiten verfahren werden und dazu sehr steif sein müssen, wie z.B. in Werkzeugmaschinen, zu empfehlen.
- Die Ölversorgungsleitungen sind wagenseitig auf den erforderlichen Öldruck zu überprüfen.

Tab. 8 Schmieröle

Technische Daten	Norm	Einheit	Mobil DTE24	Mobil DTE26
Dichte bei 15°C	DIN 51 757	g/cm ³	0,871	0,881
ISO-Viskositätsklasse	DIN 51 519	—	32	68
Viskosität bei 40°C	DIN 51 562	mm ² /s (cSt)	32	68
Viskositätsindex	DIN 51 563	—	95	95
Flammpunkt	DIN 51 375	°C	200	204
Pourpoint	DIN 51 597	°C	-18	-18
Neutralisationszahl (TAN)	DIN 51 558 T1	mg KOH/g	1,65	1,65
Kupfer-Korrosionstest 168h/70°C	—	Korrosionsgrad	0	0

Spezielle Schmieradapter

Für eine Zentralschmierung mit Schmieröl oder -fett sind spezielle Schmieranschlüsse erhältlich. **THK** liefert die Kompaktführungen zusammen mit den montierten Schmieranschlüssen aus, wenn Sie bei der Bestellung den Typ des Schmieradapters sowie die Einbaulage und Fließrichtung des Schmierstoffs angeben.

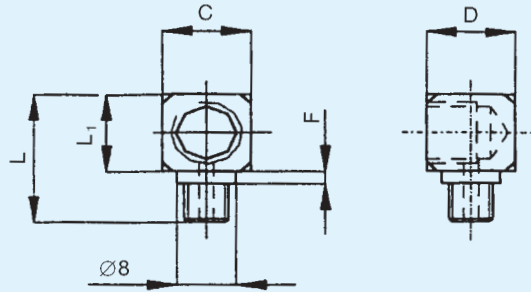


Abb. 29

Tab. 9

Maßtabelle für die Adaptertypen LF							
Adapter-typen	Einschraub-Außengewinde	Anschluss-Innengewinde	L [mm]	L ₁ [mm]	F [mm]	C [mm]	D [mm]
LF-A	M6×0,75	R1/8*	20	12	2	12	12
LF-B	M6×0,75	M8×1	18,5	10	2,5	9,5	18
LF-C	R1/8*	R1/8*	20	12	–	12	12
LF-D	R1/8*	M8×1	18	10	–	10	18
LF-E	M6×1	R1/8*	20	12	2	12	12

* Whitworth-Rohrgewinde R1/8 mit zylindrischem Innen- und kegeligem Außengewinde (entspricht PT1/8 nach JIS-Norm).

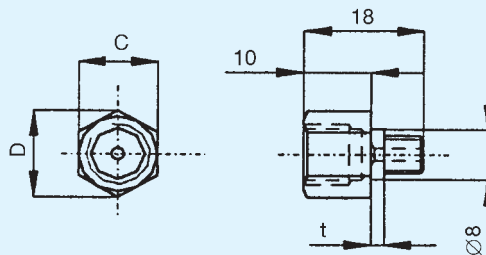
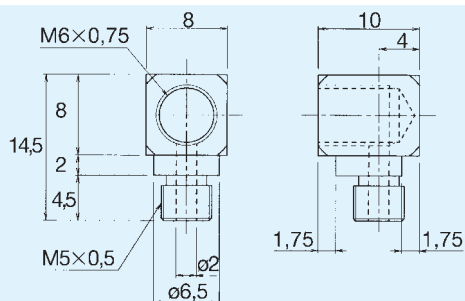


Abb. 30

Tab.10

Maßtabelle für die Adaptertypen SF					
Adapter-typen	Einschraub-Außengewinde	Anschluss-Innengewinde	C [mm]	D [mm]	t [mm]
SF-A	M6×0,75	R1/8*	12	13,8	2
SF-B	M6×0,75	M8×1	10	11,5	2
SF-C	R1/8*	R1/8*	12	13,8	–
SF-D	R1/8*	M8×1	10	11,5	–
SF-E	M6×1	R1/8*	12	13,8	2

* Whitworth-Rohrgewinde R1/8 mit zylindrischem Innen- und kegeligem Außengewinde (entspricht PT1/8 nach JIS-Norm).



LD (M6×0,75)

Abb. 31

Schmiernippel

Die Schmiernippel zur erforderlichen Schmierung der Linearsysteme sind in verschiedenen Ausführungen ab Lager lieferbar.

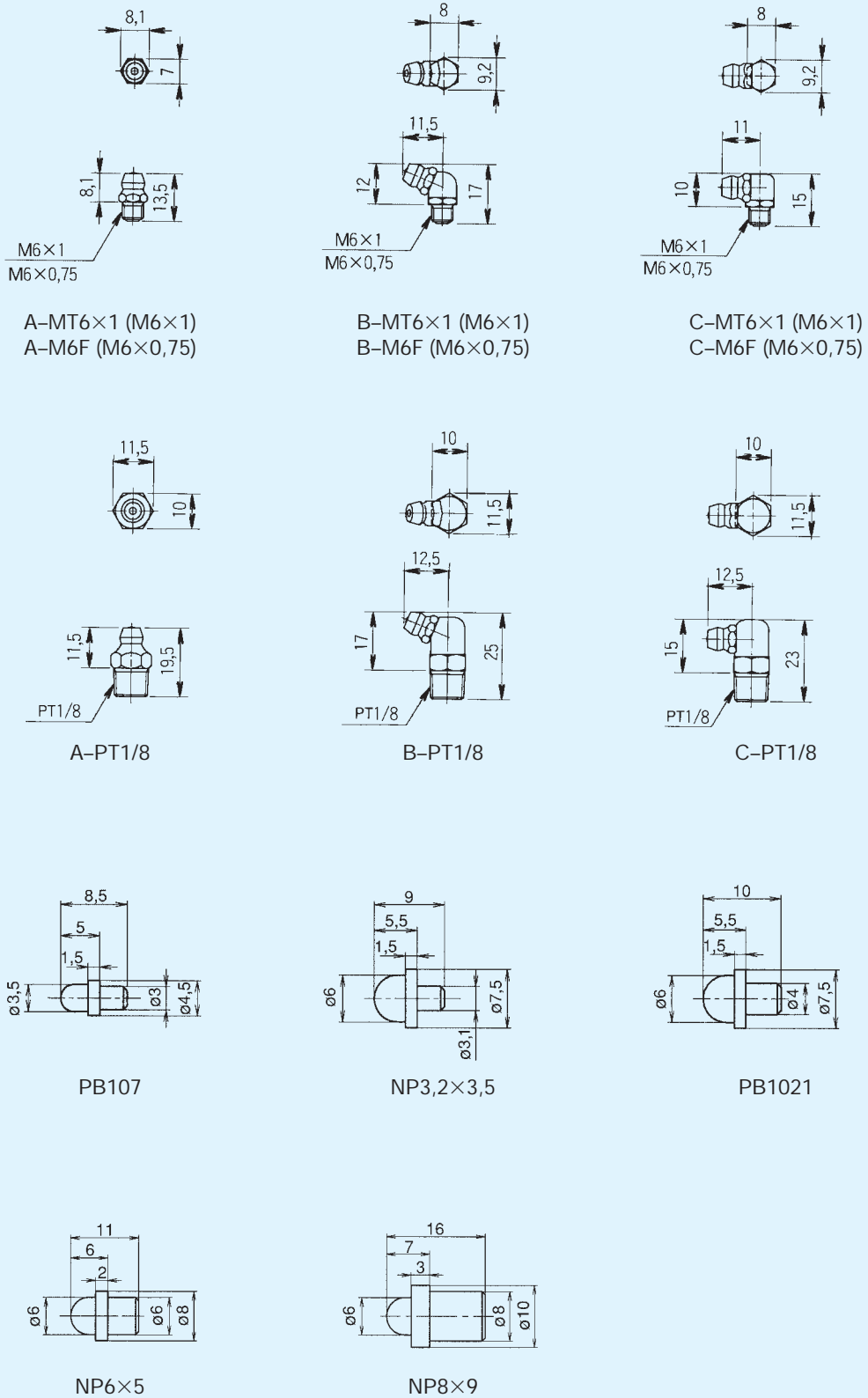


Abb. 32 Schmiernippel

2.6 Schutzvorrichtung und Abdichtung

Materialauswahl

Linearführungssysteme sind im allgemeinen den Umgebungsbedingungen anzupassen. Vor allem bei korrosionsgefährdender Umgebung sollten auch korrosionsbeständige Ausführungen eingesetzt werden.

Kompaktführungen können aus Martensit-Stahl, der sich durch Korrosionsbeständigkeit auszeichnet, geliefert werden. Für korrosionsbeständige Kompaktführungen aus diesem Material ist das Symbol M in der Bestellbezeichnung anzugeben.

Oberflächenbehandlung

Eine Oberflächenbehandlung der Führungssysteme kann aus Gründen der Korrosionsbeständigkeit oder der Ästhetik durchgeführt werden.

Zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit empfiehlt sich der **THK** Korrosionsschutz AP, der am besten für Linearführungssysteme geeignet ist.

1. AP-CF

Die AP-CF-Beschichtung besteht aus Schwarzverchromung mit Fluorizierung. Besonders geeignet bei aggressiven Umgebungsbedingungen. Diese Oberflächenbehandlung eignet sich besonders für Umgebungsbedingungen, die einen hohen Korrosionsschutz erfordern.

2. AP-C

Die AP-C-Beschichtung besteht aus Schwarzverchromung. Diese Schwarz-Chrom-Beschichtung für industrielle Anwendungen bietet bessere Korrosionsbeständigkeit als ein allgemeiner Schwarz-Chrom-Überzug für Dekorationszwecke.

3. AP-HC

Die Hartverchromung in industriellen Anwendungen verhindert das Abplatzen der Beschichtung im Schwerlastbetrieb und weist gute Haftungseigenschaften, eine hohe Härte der Beschichtung und eine exzellente Abriebfestigkeit auf.

Zusätzlich können auf Anfrage aus ästhetischen Gründen farbige Aluminiumbeschichtungen oder alkalische Färbungen aufgebracht werden. Die Laufbahnflächen bleiben dabei ausgespart. - Für oberflächenbeschichtete Linearführungssysteme ist ein höherer Sicherheitsfaktor zu beachten.

Staubschutz

Der Staubschutz ist ein sehr wichtiger Punkt bei Linearführungssystemen, denn ein Eindringen von Staub und anderen Fremdpartikeln führt zu erhöhtem Verschleiß und verkürzter Lebensdauer. Um dies bei entsprechenden Umgebungsbedingungen zu vermeiden, ist eine effektive Abdichtung oder eine andere Schutzmaßnahme erforderlich.

1. Spezialdichtungen für Linearführungssysteme

Für alle Linearführungssysteme von **THK** sind abriebfeste Dichtungen aus hochwertigem, synthetischem Gummi erhältlich. Das entsprechende Kennzeichen für die Bestellbezeichnung finden Sie in den technischen Beschreibungen zu den einzelnen Baureihen.

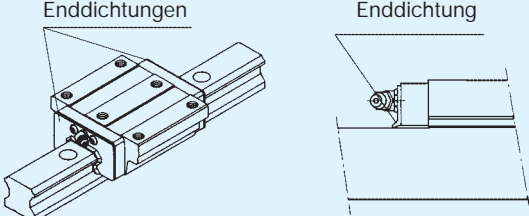
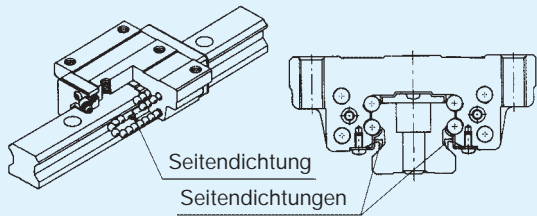
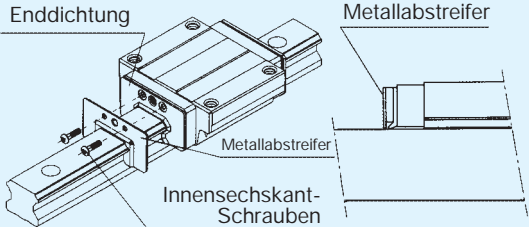
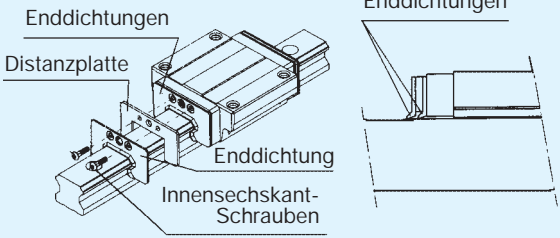
2. Spezial-Abdeckungen

Für Kompaktführungen sind Faltenbälge in Standardversionen lieferbar. Außerdem sind spezielle Faltenbälge, wie z.B. für Kugelgewindetriebe und Keilwellen, auf Anfrage lieferbar.

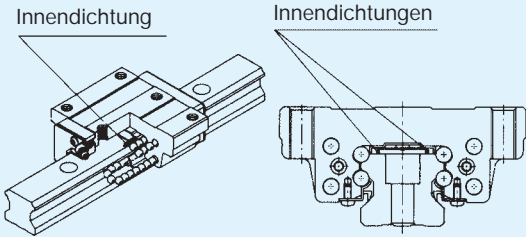
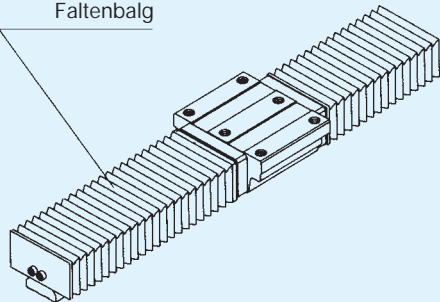
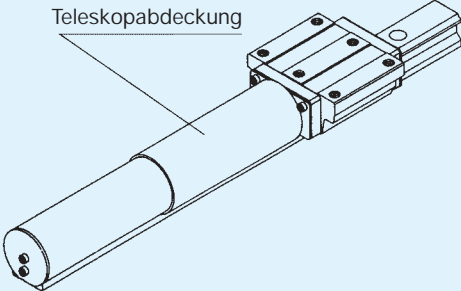
Bei Spanbefall oder bei Einwirkung von Kühlflüssigkeit sollte der ganze Führungsmechanismus, d.h. die Kompaktführung und der Kugelgewindetrieb, mit einer Teleskopabdeckung oder einem passenden Faltenbalg geschützt werden.

Die Tabellen auf den nächsten Seiten zeigen eine Übersicht über die verschiedenen Staubschutzmöglichkeiten.

Tab. 11

Dichtungsart	Schnittzeichnung und Einbauposition	Geeignet für Umgebungsbedingung
Enddichtung		Bei Staubbefall.
Seitendichtung ¹⁾		Schmutzbefall ist auch von der Seite oder von unten möglich, wenn die Kompaktführung in seitlicher oder umgekehrter Lage eingebaut ist.
Metallabstreifer ¹⁾		Schiene ist Spänebefall ausgesetzt.
Doppeldichtung ¹⁾		Faltenbälge oder Abdeckungen können nicht eingesetzt werden, da der Staub- bzw. Spänebefall zu groß ist.

Tab. 12

<p>Innendichtung¹⁾</p>		<p>Bei sehr starkem Befall von Schmutzpartikeln und Metallspänen.</p>
<p>Spezialgefertigte Faltenbälge¹⁾</p>		<p>Bei starkem Befall von Schmutzpartikeln und Metallspänen.</p>
<p>Spezialgefertigte Abdeckungen¹⁾</p>		<p>Bei starkem Befall von Schmutzpartikeln und Metallspänen, die zudem noch glühend sind.</p>

¹⁾ Diese Abdichtungen oder Abdeckungen sind nicht für alle Kompaktführungen verfügbar. Näheres dazu finden Sie in den technischen Erläuterungen zu den einzelnen Produkten.

Zubehörteile für Staubschutz

Verschlusskappe Typ C und Eintreibdorn

Späne und andere Fremdstoffe können sich in den Befestigungsbohrungen der Schienen sammeln und darüber in die Führungswagen gelangen. Deswegen werden spezielle Verschlusskappen für die Befestigungsbohrungen bündig zur Schienenoberfläche eingesetzt.

Die Verschlusskappen Typ C bestehen aus einem verschleißfesten und gegen Öl widerstandsfähigem Kunststoff. Zur Abdeckung der Schienen-Befestigungsbohrungen für Innensechskantschrauben von M3 bis M22 sind die Verschlusskappen ab Lager lieferbar.

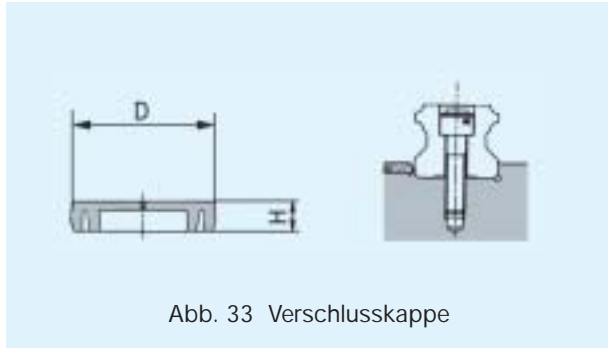


Abb. 33 Verschlusskappe

Die Verschlusskappe ist so in die Befestigungsbohrung einzusetzen, dass sie bündig mit der Schienenoberfläche abschließt (siehe Abb. 33).

Für den Einbau der Verschlusskappen ist als Sonderzubehör ein Eintreibdorn erhältlich (siehe Abb. 34)

Speziell für den Einsatz in Werkzeugmaschinen bieten sich Messingstopfen oder Stahl-Abdeckbänder zum Verschließen der Befestigungsbohrungen an. Setzen Sie sich dazu bitte mit THK in Verbindung.

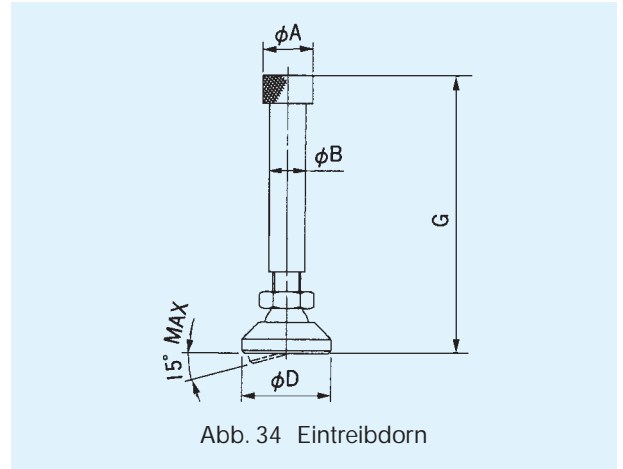


Abb. 34 Eintreibdorn

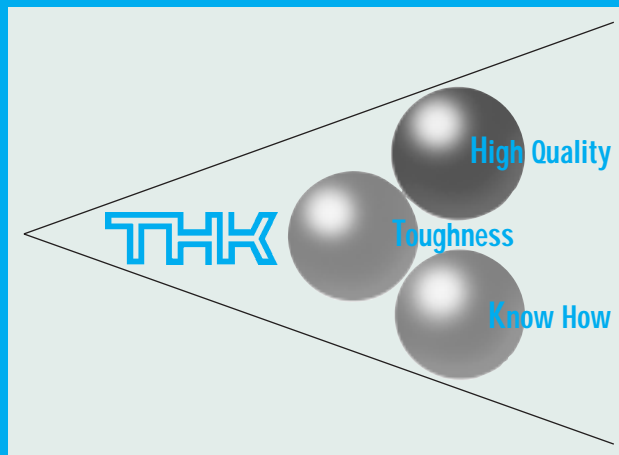
Tab. 13 Verschlusskappengröße

Baugröße	Schraubengröße	Abmessungen (mm)		Geeignet für Kompaktführungen							
		D	H	SR, SSR	HSR, SHS	HCR	HRW	HR	GSR	RSR, RSH	NR, NRS SNR, SNS
C 3	M 3	6,3	1,2	15	—	—	—	1123 1530	—	12 15	—
C 4	M 4	7,8	1,0	15-Y	15	15	17,21 27	—	15	—	—
C 5	M 5	9,8	2,4	20 25	20	—	—	2042	20	20	25x
C 6	M 6	11,4	2,7	25-Y 30	25	25	35	—	25	—	30
C 8	M 8	14,4	3,7	35	30 35	35	50	2555 3065	30	—	35
C 10	M 10	18,0	3,7	45	—	—	60	3575	35	—	—
C 12	M 12	20,5	4,7	55	45	45	—	4085	—	—	45
C 14	M 14	23,5	5,7	—	55	—	—	—	—	—	55
C 16	M 16	26,5	5,7	70	65	65	—	50105	—	—	65
C 22	M 22	35,5	5,7	—	85	—	—	—	—	—	85

Tab. 14 Eintreibdorn für Verschlusskappen Einheit: mm

Baugröße	A	B	D	G	Geeignet für Verschlusskappen
U20	13	8	20	69	C3, C4, C5, C6, C8
U32	18	13	32	99	C10, C12, C14
U40	24	16	40	117	C16, C22

THK Montageanleitung



Anderungen der technischen Daten bleiben vorbehalten

03/2002 Printed in Belgium

Verkauf und technische Beratung

Deutschland

Direktvertrieb bei:

THK GmbH

THK Düsseldorf

Hubert-Wollenberg-Str. 15

40878 Ratingen

Tel. (0 21 02) 74 25-0

Fax (0 21 02) 74 25-29 9

www.thk.de

info.dus@thk.de

Niederlassung Stuttgart

Heinrich-Lanz-Straße 3

70825 Korntal-Münchingen

Tel. (0 71 50) 91 99-0

Fax (0 71 50) 91 99-8 88

info.str@thk.de

Niederlassung München

Max-Planck-Straße 13

85716 Unterschleißheim

Tel. (0 89) 37 06 16-0

Fax (0 89) 37 06 16-26

info.muc@thk.de

Vertriebspartner:

PLZ 20-29, 30-31, 34, 37-38

SNR WÄZLAGER GMBH

Friedrich-Hagemann Str. 66

33719 Bielefeld

Tel. (05 21) 9 24 00-0

Fax (05 21) 9 24 00 90

www.snr.de

ulrich.gimpel@snr.de

PLZ 32-33, 4, 5 (außer 55)

Indunorm

Bewegungstechnik GmbH

Keniastr. 12

47269 Duisburg

Tel. (02 03) 76 91-0

Fax (02 03) 76 91 29 1

www.indunorm.de

bt@indunorm.de

PLZ 35-36, 55, 60-97

Nadella GmbH

Tränkestr. 7

70597 Stuttgart

Tel. (07 11) 7 20 63-0

Fax (07 11) 7 20 63 25

www.nadella.de

info@nadella.de

Österreich

THK Austria

Edelmüllerstraße 2

4061 Pasching

Tel. (0 72 29) 51 40-0

Fax (0 72 29) 51 40-0 79

info.lnz@thk.de

Schweiz

Bachofen-AG

Ackerstraße 42

8610 Uster

Tel. (01) 9 44 11 11

Fax (01) 9 44 12 33

www.bachofen.ch

info@bachofen.ch

Frankreich

THK France

Parc des Bruyeres

58, Chemin de la Bruyere

69570 Dardilly

Tel. (04) 37 49 14 00

Fax (04) 37 49 14 01

info.lys@thk.de

Großbritannien

THK U.K.

26 Alston Drive

Bradwell Abbey

Milton Keynes,

MK13 9HA

Tel. (0 19 08) 22 21 59

Fax (0 19 08) 22 21 61

info.mks@thk.co.uk

Italien

THK Italy

Via Buonarroti, 182

20052 Monza (MI)

Tel. (0 39) 2 84 20 79

Fax (0 39) 2 84 25 27

info.mil@thk.de

Schweden

THK Sweden

Saldovägen 2

17562 Jarfälla

Tel. (8) 44 57 63 0

Fax (8) 44 57 63 9

info.sto@thk.de

Spanien

THK Spain

C/Andorra 19 A

08830 Sant Boi de Llobregat

Tel. (93) 652 5740

Fax (93) 652 5746

info.bcn@thk.de

USA

THK Atlanta

6135-E Northbelt Drive

Norcross, GA. 30071

Tel. (7 70) 8 40-79 90

Fax (7 70) 8 40-78 97

atlanta@thk.com

THK Chicago

200 East Commerce Drive

Schaumburg, IL. 60173

Tel. (8 47) 3 10-11 11

Fax (8 47) 3 10-12 71

www.thk.com

chicago@thk.com

THK Detroit

4190 Telegraph Rd. Suite 2500

Bloomfield Hill, MI. 48302

Tel. (2 48) 5 94-75 52

Fax (2 48) 5 94-75 58

THK Los Angeles

6000 Phyllis Drive

Cypress, CA. 90630

Tel. (7 14) 8 91-67 52

Fax (7 14) 8 94-93 15

losangeles@thk.com

THK New Jersey

300 F, RT.17, South

Mahwah, NJ. 07430

Tel. (2 01) 5 29-19 50

Fax (2 01) 5 29-19 62

newjersey@thk.com

THK San Francisco

290 Lindbergh Avenue

Livermore, CA. 94550

Tel. (9 25) 4 55-89 48

Fax (9 25) 4 55-89 65

sanfrancisco@thk.com

Kanada

THK Canada

130 Matheson Blvd. E., U. 1

Mississauga, Ontario

Canada L4Z 1Y6

Tel. (9 05) 7 12-29 22

Fax (9 05) 7 12-29 25

canada@thk.com

Brasilien

THK Brasil Ltda.

Rua Dr. Artur Zapponi, 57

Freguesia do O

São Paulo - SP

Tel. (55-11) 39 24-09 11

Fax (55-11) 39 24-09 00

thk@thk.com.br

www.thk.com.br

China

THK Beijing

Kunlun Hotel Room No.526

2 Xin Yuan Lu

Chaoyang District Beijing

Tel. (10) 65 90-35 57

Fax (10) 65 90-35 57

Hongkong

THK Shouzan Co., Ltd.

4/Fl., Hanyee Bldg., Flat C

19-21 Hankow Road

Tsimshatsui, Kowloon

Tel. (8 52) 37 61 09 1

Fax (8 52) 37 60 74 9

Malaysia

THK Malaysia

19-12-1, Mont Kiara Palma

Jalan Mont Kiara, Off

Jalan Bukit Kiara

50480 Kuala Lumpur

Tel. (03) 2 54-70 07

Fax (03) 2 54-70 07

Taiwan

THK Taiwan

C611 SHIH, 6F, No. 7

Wu-Chuan 1 Rd.

Wu-Ku Kung Yeh Chu

Hsin Chuang City

Taipei Hsien

Tel. (02) 22 96-49 90

Fax (02) 22 97-81 49

Werke

Europa

THK Manufacturing of

Europe, S.A.S.

Parc d' Activités la

Passerelle

68190 Ensisheim

Tel. (03) 89 83 44 00

Fax (03) 89 83 44 09

PGM Ball Screws Ltd.

Bodmin Road, Wyken

Coventry CV2 5DZ

Tel. (024) 76 84-19 00

Fax (024) 76 61-10 32

PGM Ireland Ltd.

18 Cookstown

Industrial Estate

Tallaght, Dublin 24

Tel. (01) 4 62-81 01

Fax (01) 4 62-90 80

USA

THK Manufacturing

of America, Inc.

471 North High Street

Hebron, OH. 43025

Tel. (7 40) 9 28-14 15

Fax (7 40) 9 28-14 18

Japan

Head Office:

3-11-6 Nishi-Gotanda

Shinagawa-Ku

Tokyo 141

Tel. (03) 54 34-03 41

Fax (03) 54 34-03 45

www.thk.co.jp

thk001@thk.co.jp

Werke in:

Kofu, Yamaguchi,

Yamagata, Mie, Tokyo,

Nagoya, Osaka, Gifu,

etc.