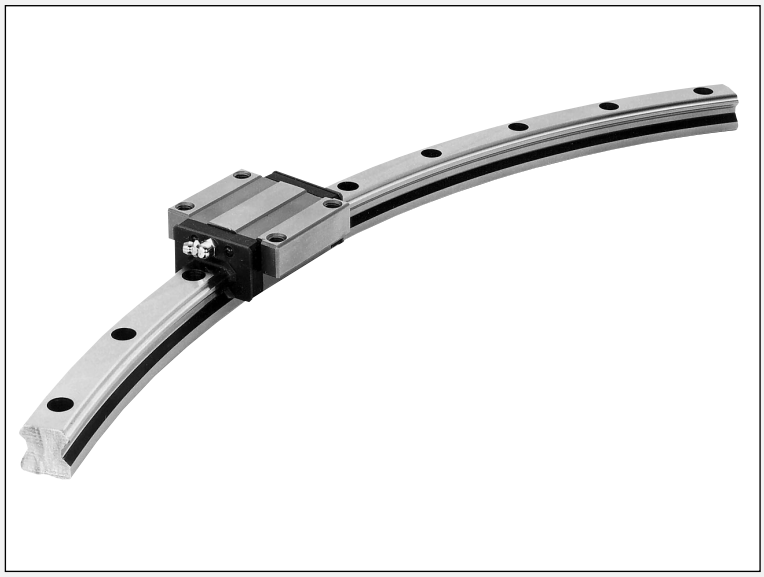
indunorm
Bewegungstechnik

Einbau und Wartungsanleitung Linearführung, Typ HCR



Bei der Bogenführung Typ HCR handelt es sich um ein Führungssystem bei dem die Wälzkörper im Inneren des Führungswagens nicht durch einen Käfig gehalten werden. Das bedeutet, wenn der Führungswagen von der Schiene gezogen wird, können die Wälzelemente herausfallen. Sollten Wälzkörper aus dem Führungswagen herausgefallen sein, setzen Sie sich bitte mit Indunorm in Verbindung.

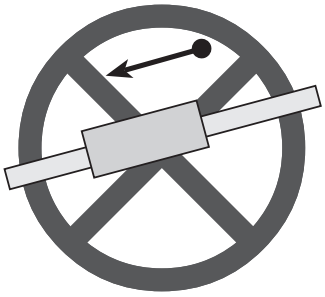
Die Linearführungen dürfen keinen harten Schlägen ausgesetzt werden.

Beim Auspacken ist darauf zu achten, dass eine Schräglage der Linearführung vermieden wird, damit ein Herausgleiten des Laufwagens verhindert wird.

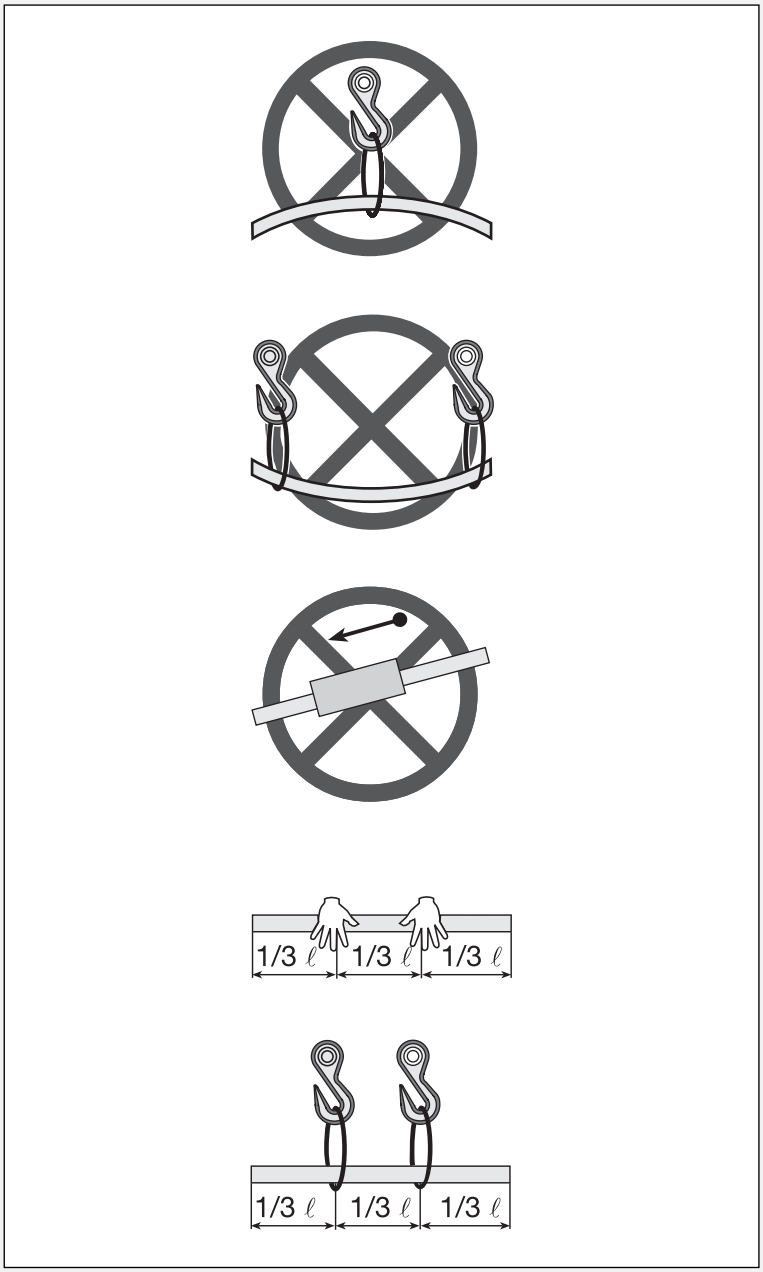
Bei der Verbindung mehrerer Schienensegmente der Bogenführung muß auf die Einhaltung der Schienenreihenfolge geachtet werden. Dazu sind die Schienen auf der Oberfläche sowie an der Seite des Schienenfußes mit Zahlen bzw. Buchstaben gekennzeichnet.

Bitte beachten Sie auch die Schmieranleitung für Linearführungssysteme auf den nachfolgenden Seiten. Sollten Sie zur Montage der Bogenführung HCR weitere Fragen haben steht die Firma Indunorm Ihnen gerne zur Verfügung.

Achtung !



Zum Anheben und Transportieren sind die Führungen so zu fassen oder aufzuhängen, daß ein Durchbiegen vermieden wird.



Für den Einbau und die Montage sind die nachfolgenden Montagehinweise genauestens zu befolgen.

Die Linearführungen wurden mit höchster Sorgfalt hergestellt und zum Versand gebracht. Sollten Sie trotzdem Fehler feststellen, so teilen Sie uns dies bitte mit, damit eine Beeinträchtigung der Funktion vermieden wird.

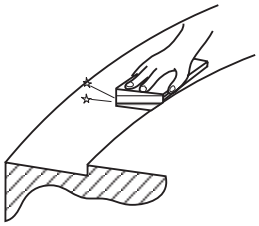
Achtung !

Unsachgemäße Auslegung, Montage oder Betrieb kann die Funktion der Linearführung beeinträchtigen und damit Schaden am Gesamtprodukt verursachen.

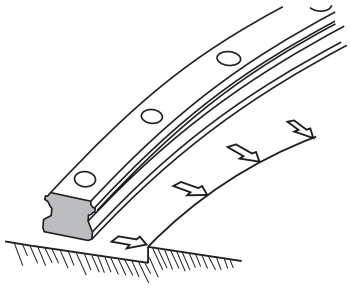
Der Einbau in eine Anlage oder Maschine hat nach den jeweiligen Sicherheitsrichlinien zu erfolgen.

Einsatz von Anschlagkante und seitlichen Druckschrauben

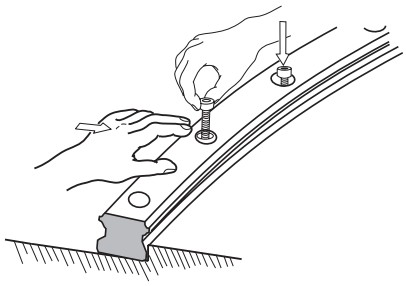
1. Überprüfung der Montageoberfläche
Staub- und Schmutzentfernung von der Schiene und der Montagefläche. Entfernen von Unebenheiten und Grate mit einem Ölstein. Verwendung von niederviskosem Öl (Spindelöl) mit Korrosionsschutz.
Bemerkung
Zur Rostvorbeugung auf der Montagefläche, sollte Öl benutzt werden.



2. Positionierung der Führungsschiene
Positionieren der Führungsschiene auf der Montagefläche. Die Bezugsseite leicht an die Anschlagkante drücken und die Schiene entlang des Umfanges vor- und zurückbewegen.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Schiene eben über die Montagefläche gleitet. Ist die Fläche nicht ausreichend eben, muß wiederum mit dem Ölstein versucht werden bestehende Unebenheiten auszugleichen.



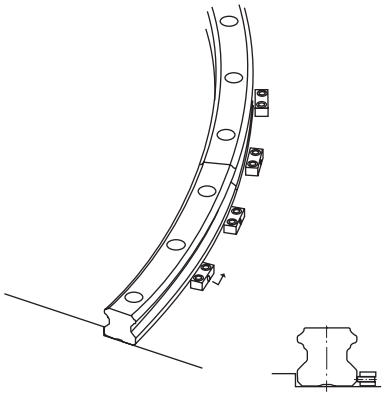
3. Überprüfung der Befestigungsschrauben
In die Befestigungsbohrungen der gegen die Bezugsseite gedrückten Führungsschiene gereinigte Innensechskantschrauben leicht einschrauben.
Bemerkung
Beim Einsetzen der Schrauben muß darauf geachtet werden, daß kein Versatz zwischen den Schienenbohrungen und den jeweiligen Schraubengewinden besteht.

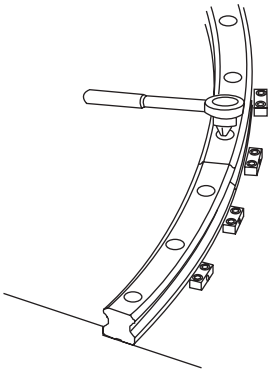


4. Provisorische Befestigung der Führungsschiene
Befestigen der Führungsschiene durch leichtes Festziehen der Innensechskantschrauben.
Bemerkung
Sicherstellen, daß sich die Schrauben leicht drehen lassen.

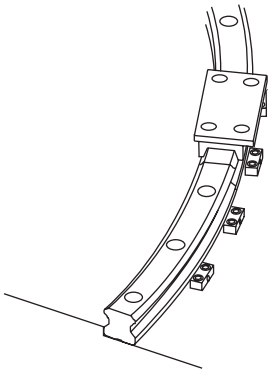
5. Anziehen der seitlichen Druckschrauben
Anziehen der seitlichen Druckschrauben bis die Schiene gleichmäßig an der Anschlagkante anliegt.
Bemerkung
Zu starkes Anziehen der seitlichen Druckschrauben kann ein Aufbiegen der Schiene zur Folge haben. Vorsichtig Anziehen. Folgende Größen sind für die Druckschrauben zu verwenden:

HCR 15 - M3
HCR 25 - M4
HCR 35 - M6
HCR 45 - M8
HCR 65 - M10



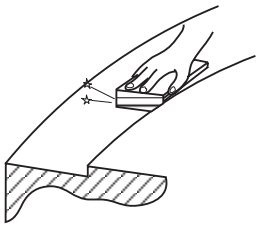


6. Festziehen der Schienenbefestigungsschrauben
Festziehen der Schrauben von der Mitte der Schiene zu den Enden oder von einer Seite zur anderen Seite mit den jeweiligen Anzugsdrehmomenten.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente.

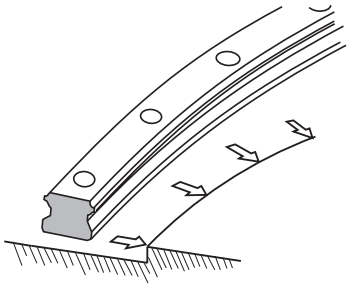


7. Montage des Tisches
Positionieren des Tisches auf dem Laufwagen und Anziehen der Schrauben mit dem erforderlichen Drehmoment. Alternierende Reihenfolge beim Anziehen beginnend von einer Ecke zu der am weitesten entfernten nächsten Schraube bis alle Schrauben festgezogen sind.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente. Es ist darauf zu achten, daß die verwendeten Schrauben nicht zu lang sind.

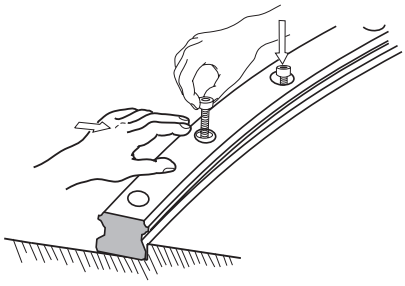
Einsatz von Anschlagkante und seitlichen Druckschrauben (Vollkreis)



1. Überprüfung der Montageoberfläche
Staub- und Schmutzentfernung von der Schiene und der Montagefläche. Entfernen von Unebenheiten und Grate mit einem Ölstein. Verwendung von niederviskosem Öl (Spindelöl) mit Korrosionsschutz.
Bemerkung
Zur Rostvorbeugung auf der Montagefläche, sollte Öl benutzt werden.

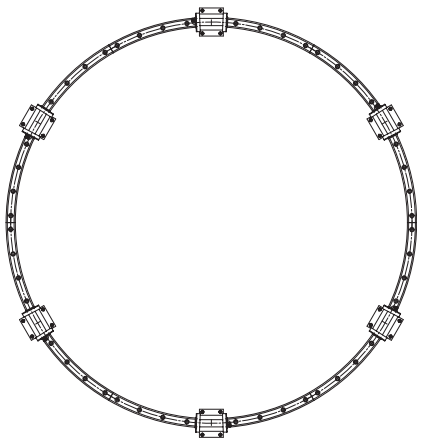


2. Positionierung der Führungsschiene
Positionieren der Führungsschiene auf der Montagefläche. Die Bezugsseite leicht an die Anschlagkante drücken und die Schiene entlang des Umfanges vor- und zurückbewegen.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Schiene eben über die Montagefläche gleitet. Ist die Fläche nicht ausreichend eben, muß wiederum mit dem Ölstein versucht werden bestehende Unebenheiten auszugleichen.



3. Überprüfung der Befestigungsschrauben
In die Befestigungsbohrungen der gegen die Bezugsseite gedrückten Führungsschiene gereinigte Innensechskantschrauben leicht einschrauben.
Bemerkung
Beim Einsetzen der Schrauben muß darauf geachtet werden, daß kein Versatz zwischen den Schienenbohrungen und den jeweiligen Schraubengewinden besteht.

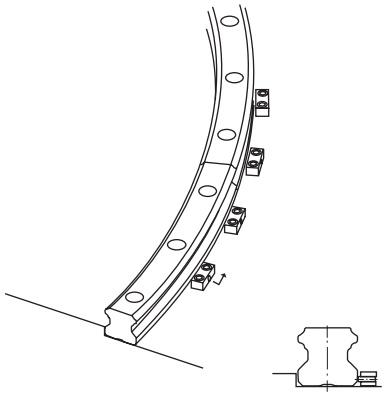
4. Provisorische Befestigung der Führungsschiene
Befestigen der Führungsschiene durch leichtes Festziehen der Innensechskantschrauben.
Bemerkung
Sicherstellen, daß sich die Schrauben leicht drehen lassen.



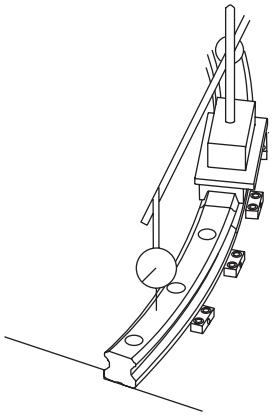
5. Überprüfen der Spalte an den Stoßstellen
Messen aller Spaltabstände über den Umfang und justieren der Position aller Schienen bis der Abstand an allen Stellen gleich ist.
Bemerkung
Zulässige Spaltbreiten:
HCR 15 - 0,8 mm max.
HCR 25 - 1,2 mm max.
HCR 35 - 1,6 mm max.
HCR 45 - 2,0 mm max.
HCR 65 - 3,0 mm max.

6. Anziehen der seitlichen Druckschrauben
Anziehen der seitlichen Druckschrauben bis die Schiene gleichmäßig an der Anschlagkante anliegt.
Bemerkung
Zu starkes Anziehen der seitlichen Druckschrauben kann ein Aufbiegen der Schiene zur Folge haben. Vorsichtig anziehen.
Folgende Größen sind für die Druckschrauben zu verwenden:

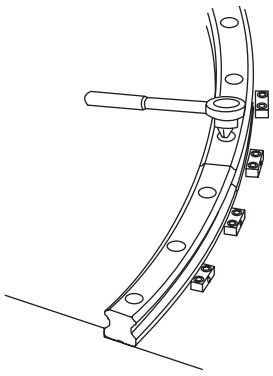
HCR 15 - M3
HCR 25 - M4
HCR 35 - M6
HCR 45 - M8
HCR 65 - M10

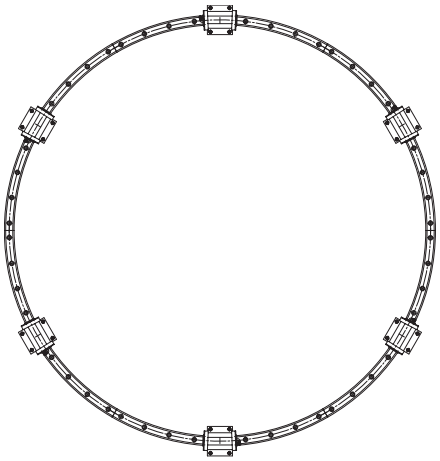


7. Überprüfen von Seiten- und Höhenunterschieden an den Stoßstellen
Installieren des Magnetständers für das Messgerät auf der Wagenoberseite und messen des Seitenfehlers am Stoß. Wenn die Abweichung mehr als 0,01 mm beträgt, muß über Druckschrauben neu justiert werden.
Bemerkung
Plazieren des Meßwerkzeuges so nah wie möglich am Laufwagen. Die Verbindung von zwei Wagen sorgt für mehr Stabilität.



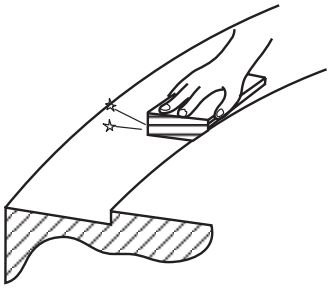
8. Festziehen der Schienenbefestigungsschrauben
Festziehen der Schrauben von der Mitte der Schiene zu den Enden oder von einer Seite zur anderen Seite mit den jeweiligen Anzugsdrehmomenten.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente.



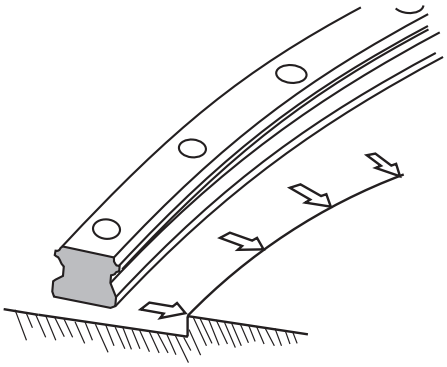


9. Montage des Tisches
Positionieren des Tisches auf dem Laufwagen und Anziehen der Schrauben mit dem erforderlichen Drehmoment. Alternierende Reihenfolge beim Anziehen beginnend von einer Ecke zu der am weitesten entfernten nächsten Schraube bis alle Schrauben festgezogen sind.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente. Es ist darauf zu achten, daß die verwendeten Schrauben nicht zu lang sind.

Einsatz von Anschlagkante, Montagevorrichtung und seitlichen Druckschrauben (Vollkreis)

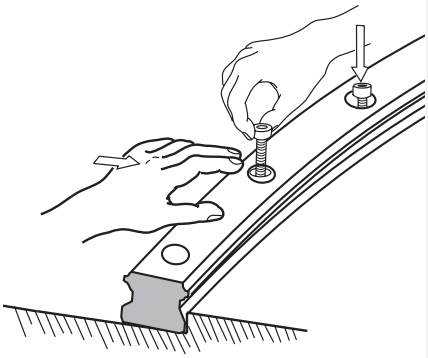


1. Überprüfung der Montageoberfläche
Staub- und Schmutzentfernung von der Schiene und der Montagefläche. Entfernen von Unebenheiten und Grate mit einem Ölstein. Verwendung von niederviskosem Öl (Spindelöl) mit Korrosionsschutz.
Bemerkung
Zur Rostvorbeugung auf der Montagefläche, sollte Öl benutzt werden.



2. Positionierung der Führungsschiene
Positionieren der Führungsschiene auf der Montagefläche. Die Bezugsseite leicht an die Anschlagkante drücken und die Schiene entlang des Umfanges vor- und zurückbewegen.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Schiene eben über die Montagefläche gleitet. Ist die Fläche nicht ausreichend eben, muß wiederum mit dem Ölstein versucht werden bestehende Unebenheiten auszugleichen.

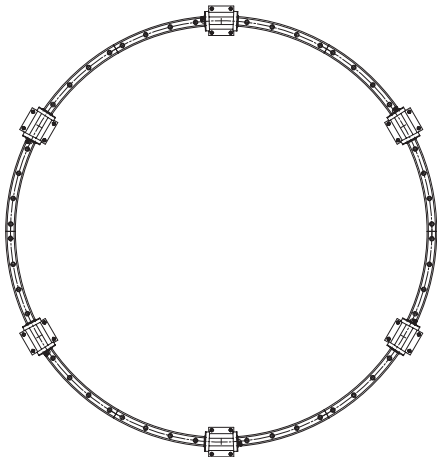
3. Überprüfung der Befestigungsschrauben
In die Befestigungsbohrungen der gegen die Bezugsseite gedrückten Führungsschiene gereinigte Innensechskantschrauben leicht einschrauben.
Bemerkung
Beim Einsetzen der Schrauben muß darauf geachtet werden, daß kein Versatz zwischen den Schienenbohrungen und den jeweiligen Schraubengewinden besteht.



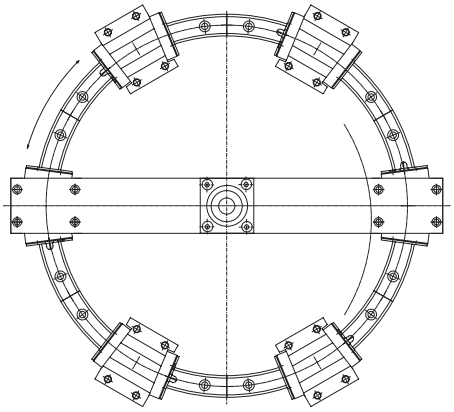
4. Provisorische Befestigung der Führungsschiene
Befestigen der Führungsschiene durch leichtes Festziehen der Innensechskantschrauben.
Bemerkung
Sicherstellen, daß sich die Schrauben leicht drehen lassen.

5. Überprüfen der Spalte an den Stoßstellen
Messen aller Spaltabstände über den Umfang und justieren der Position aller Schienen bis der Abstand an allen Stellen gleich ist.
Bemerkung
Zulässige Spaltbreiten:

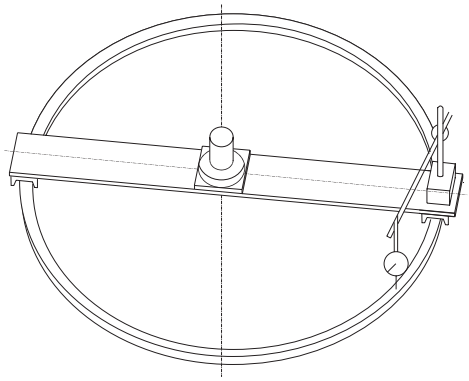
HCR 15 - 0,8 mm max.
HCR 25 - 1,2 mm max.
HCR 35 - 1,6 mm max.
HCR 45 - 2,0 mm max.
HCR 65 - 3,0 mm max.

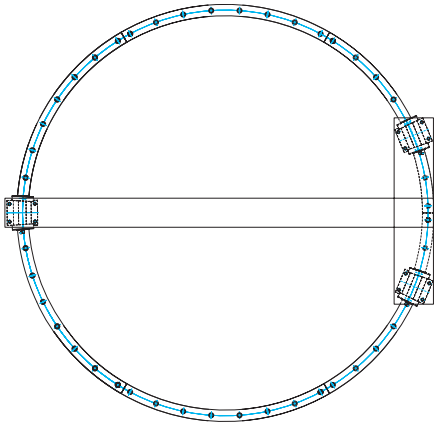


6.1 Verwendung einer Montagevorrichtung, wenn ein zentraler Referenzmittelpunkt vorhanden ist
Wenn ein Referenzmittelpunkt vorhanden ist, kann eine Vorrichtung benutzt werden, die diesen Punkt berücksichtigt. Befestigung der Vorrichtung auf zwei gegenüberliegenden Laufwagen.
Anschließend die Schrauben mit dem jeweiligen Anzugsdrehmoment anziehen, sofern eine einwandfreie Bewegung des Systems möglich ist.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Wagen leichtgängig verfahren werden können. Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente.
Siehe Anhang 2 bzgl. der Montagevorrichtung.

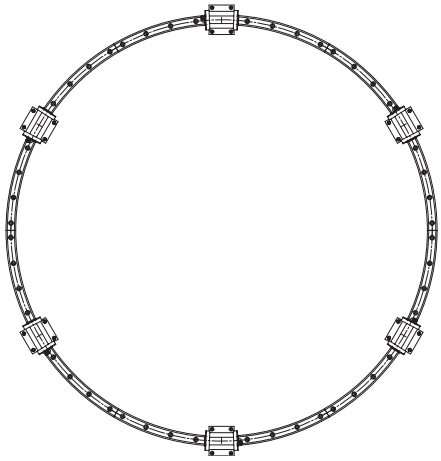


6.2 Verwendung einer Montagevorrichtung, wenn ein zentraler Referenzmittelpunkt vorhanden ist und hohe Genauigkeit benötigt wird
Wenn hohe Genauigkeit benötigt wird, sollte der Magnetständer des Meßgerätes auf die festgeschraubte Montagevorrichtung gestellt werden und die Meßuhr auf den äußersten Umfang der Schiene ausgerichtet werden.
Anschließend die Schrauben mit dem vorgegebenen Anzugsmomenten festziehen, während die Rundheit mit der Meßuhr kontrolliert wird.
Bemerkung
Der Seitenfehler der Schiene muß weniger als 0,01 mm betragen. Siehe Tabelle 1 bzgl. der erfordelichen Anzugsdrehmomente.
Siehe Anhang 2 bzgl. der Montagevorrichtung.



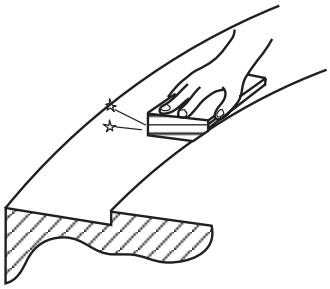


6.3 Verwendung einer Montagevorrichtung, wenn kein Referenzpunkt vorhanden ist.
Wenn kein Referenzpunkt im Zentrum des Kreises vorhanden ist, wird die Montagevorrichtung in T-Form auf gegenüberliegenden Laufwagen befestigt. Zuerst die Seite mit den beiden Führungswagen, danach die gegenüberliegende Seite festziehen.
Anschließend die Schrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten festziehen, während die Rundheit mit der Meßuhr kontrolliert wird.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Wagen leichtgängig verfahren werden können. Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente. Siehe Anhang 2 bzgl. Montagevorrichtung.

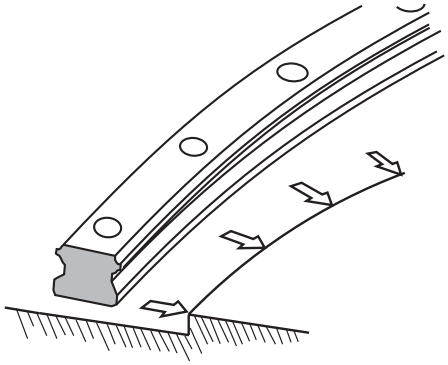


7. Montage des Tisches
Positionieren des Tisches auf dem Laufwagen und anziehen der Schrauben mit dem erforderlichen Drehmoment.
Alternierende Reihenfolge beim Anziehen beginnend von einer Ecke zu der am weitesten entfernten nächsten Schraube bis alle Schrauben festgezogen sind.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente. Es ist darauf zu achten, daß die verwendeten Schrauben nicht zu lang sind.

Zwei Schienen im parallelen Einsatz

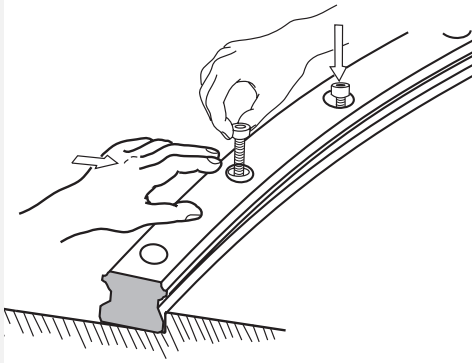


1. Überprüfung der Montageoberfläche
Staub- und Schmutzentfernung von der Schiene und der Montagefläche. Entfernen von Unebenheiten und Grate mit einem Ölstein. Verwendung von niederviskosem Öl (Spindelöl) mit Korrosionsschutz.
Bemerkung
Zur Rostvorbeugung auf der Montagefläche, sollte Öl benutzt werden.



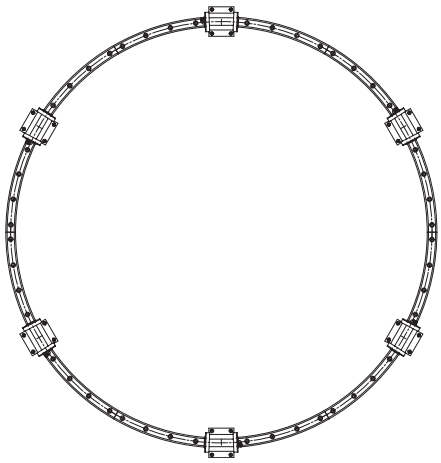
2. Positionierung der Führungsschiene
Positionieren der Führungsschiene auf der Montagefläche. Die Bezugsseite leicht an die Anschlagkante drücken und die Schiene entlang des Umfanges vor- und zurückbewegen.
Bemerkung
Sicherstellen, daß die Schiene eben über die Montagefläche gleitet. Ist die Fläche nicht ausreichend eben, muß wiederum mit dem Ölstein versucht werden bestehende Unebenheiten auszugleichen.

3. Überprüfung der Befestigungsschrauben
In die Befestigungsbohrungen der gegen die Bezugsseite gedrückten Führungsschiene gereinigte Innensechskantschrauben leicht einschrauben.
Bemerkung
Beim Einsetzen der Schrauben muß darauf geachtet werden, daß kein Versatz zwischen den Schienenbohrungen und den jeweiligen Schraubengewinden besteht.



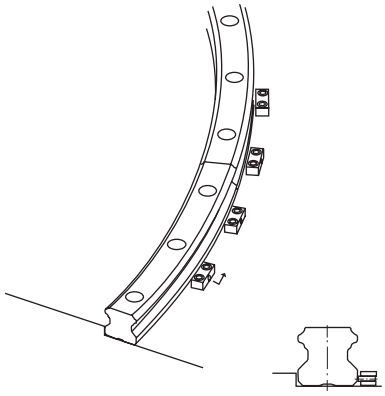
4. Provisorische Befestigung der Führungsschiene
Befestigen der Führungsschiene durch leichtes Festziehen der Innensechskantschrauben.
Bemerkung
Sicherstellen, daß sich die Schrauben leicht drehen lassen.

5. Überprüfen der Spalte an den Stoßstellen
Messen aller Spaltabstände über den Umfang und justieren der Position aller Schienen bis der Abstand an allen Stellen gleich ist.
Bemerkung
Zulässige Spaltbreiten:
HCR 15 - 0,8 mm max.
HCR 25 - 1,2 mm max.
HCR 35 - 1,6 mm max.
HCR 45 - 2,0 mm max.
HCR 65 - 3,0 mm max.

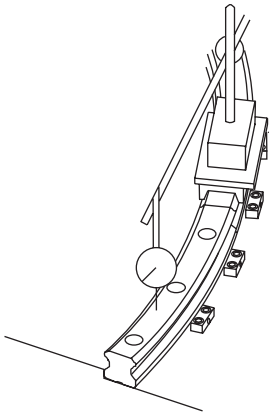


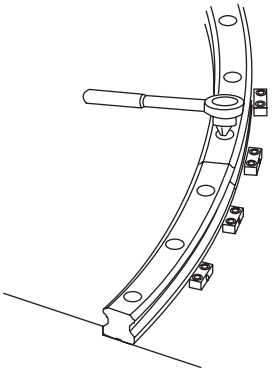
6. Anziehen der seitlichen Druckschrauben
Anziehen der seitlichen Druckschrauben bis die Schiene gleichmäßig an der Anschlagkante anliegt.
Bemerkung
Zu starkes Anziehen der seitlichen Druckschrauben kann ein Aufbiegen der Schiene zur Folge haben. Vorsichtig anziehen.
Folgende Größen sind für die Druckschrauben zu verwenden:

HCR 15 - M3
HCR 25 - M4
HCR 35 - M6
HCR 45 - M8
HCR 65 - M10



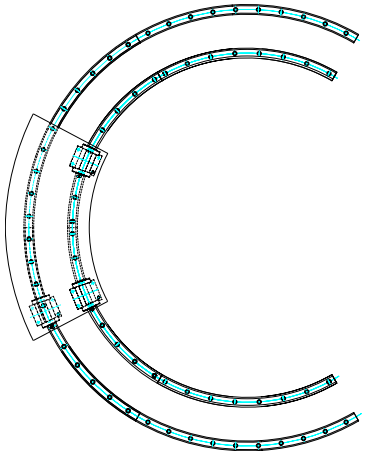
7. Überprüfen von Seiten- und Höhenunterschieden an den Stoßstellen
Installieren des Magnetständers für das Messgerät auf der Wagenoberseite und Messen des Seitenfehlers am Stoß.
Wenn die Abweichung mehr als 0,01 mm beträgt, muß über Druckschrauben neu justiert werden.
Bemerkung
Plazieren des Meßwerkzeuges so nah wie möglich am Laufwagen. Die Verbindung von zwei Wagen sorgt für mehr Stabilität.



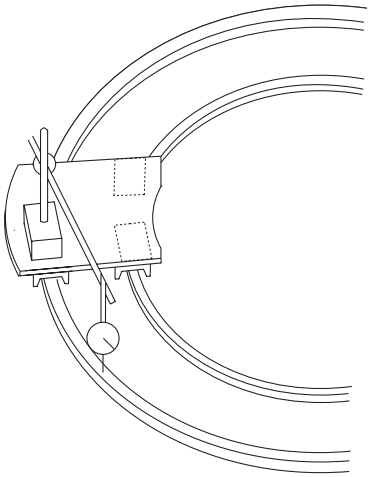


8. Festziehen der Schienenbefestigungsschrauben
Festziehen der Schrauben von der Mitte der Schiene zu den Enden oder von einer Seite zur anderen Seite mit den jeweiligen Anzugsdrehmomenten.
Bemerkung
Siehe Tabelle 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente.

9. Montage der angetriebenen Führungsschiene
Wiederholen der Punkte 1-4 um die angetriebene Führungsschiene, bezogen auf die Referenzschiene, vor dem Anziehen der Befestigungsschrauben auszurichten.

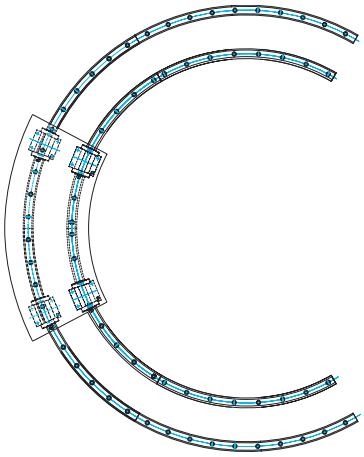


10. Positionieren eines provisorischen Tisches für Messungen
Positionieren des Tisches zwischen zwei Referenzwagen und einem angetriebenen Wagen. Danach werden die Referenzseite und anschließend die angetriebene Seite befestigt.
Bemerkung
Bei der Befestigung des Tisches darf zwischen Tisch- und Wagenbohrung kein Versatz sein.



11. Befestigung der angetriebenen Führungsseite
Montieren des Meßuhrständers auf der Tischoberfläche und Ausrichten der Meßuhr auf der angetriebenen Seite.
Festziehen der Schrauben mit den vorgesehenen Drehmomenten während die Parallelität (Konzentrizität) der angetriebenen Schiene zur Referenzschiene durch dauernde Bewegung geprüft wird.
Bemerkung
Plazieren des Meßwerkzeuges so nah wie möglich am Laufwagen. Siehe Anhang 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente.

12. Montage des Tisches
Positionieren des Tisches auf dem Laufwagen und Anziehen der Schrauben mit dem erforderlichen Drehmoment.
Alternierende Reihenfolge beim Anziehen beginnend von einer Ecke zu der am weitesten entfernten nächsten Schraube bis alle Schrauben festgezogen sind.



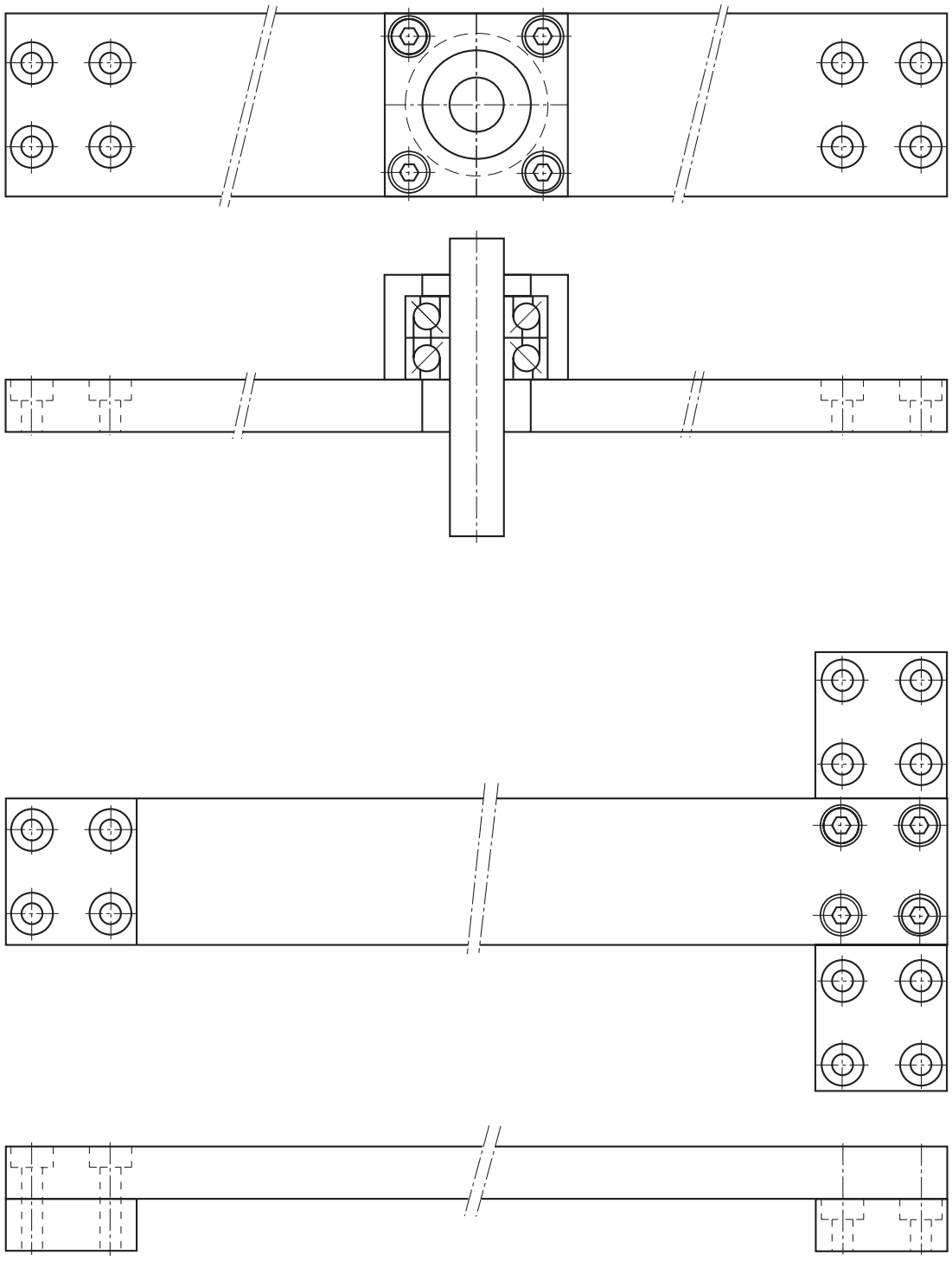
Bemerkung
Siehe Anhang 1 bzgl. der erforderlichen Anzugsdrehmomente. Es ist darauf zu achten, dass die verwendeten Schrauben nicht zu lang sind.

Empfohlene Anzugsdrehmomente für Innensechskantschrauben

Gewindegröße	Anzugsdrehmoment [Nm]		
	Stahl	Guß	Aluminium
M2	0,588	0,392	0,294
M2,3	0,784	0,539	0,392
M2,6	1,18	0,784	0,588
M3	1,96	1,27	0,98
M4	4,12	2,74	2,06
M5	8,82	5,88	4,41
M6	13,7	9,21	6,86
M8	30,4	20,1	14,7
M10	67,6	45,1	33,3
M12	118	78,4	58,8
M14	157	105	78,4
M16	196	131	98
M20	382	255	191
M22	519	348	260
M24	657	441	328
M30	1300	872	652

Tabelle 1

Montagevorrichtung



Wichtige Hinweise!

1. Anzugsmomente
Die von THK empfohlenen Anzugsmomente entsprechen nicht den von der Schraubenindustrie angegebenen Maximalwerten. THK gibt Mindestwerte an, die den Anzugsmomenten bei der Fertigung der Führungsschienen entsprechen.

2. Schraubensicherungen
Nach Angaben der Schraubenindustrie handelt es sich bei den üblichen Sicherungselementen, wie Federringen, Federscheiben, Zahnscheiben, Fächerscheiben, Sicherungsblechen und Kronenmuttern um unwirksame Sicherungselemente. Bei der Montage der THK-Linearführungen dürfen daher derartige "Sicherungselemente" auf keinen Fall verwendet werden. Außerdem erlauben es die Abmessungen der Senkbohrungen in den Schienen nicht, zusätzliche Scheiben unter die Schrauben zu legen. Als wirksamste Losdrehsicherung für die Befestigungsschrauben gelten ausreichend lange Schrauben oder Klebstoffe, die im Gewinde einen Stoffschluß erzeugen und dadurch Gleitbewegungen an den Gewindeflanken verhindern.

3. Verschlußstopfen
Die von THK mitgelieferten Verschlußstopfen aus Kunststoff sind für die meisten Anwendungsfälle völlig ausreichend. Sie sollten daher immer verwendet werden. Für Sonderanwendungen sind Stopfen aus Messing und Aluminium lieferbar.

4. Schmieranschlüsse
Ab Werk werden die Laufwagen mit Schmiernippeln ausgerüstet. Zum Anschluß von Zentralschmieranlagen können für die Baugrößen HCR20-65 auf Wunsch entsprechende Winkel- bzw. Schwenkverschraubungen geliefert werden (Schwenkverschraubung: SV4 M6x0,75, SV4 PT1/8).

5. Schmierung
Die Laufwagen der THK-Linearführungen mit Dichtungen (UU= Stirndichtungen, RR=Stirndichtung mit zusätzlichen Seitenabstreifern), müssen mit hochwertigem, auf Mineralölbasis aufgebautem, schwach verseiftem Lithiumfett der Konsistenzklasse 1-2 gefüllt werden, z.B. dem Fett Microlube GL 261 der Firma Klüber Lubrication oder ein vergleichbares Fett. Nach der Montage bzw. vor der Inbetriebnahme der Maschine ist mit Fett dieser Qualität über die Schmiernippel der Laufwagen abzuschmieren. Zur Erstbefettung ist die 2-3 fache Fettmenge der auf Seite 14 angegebenen Nachschmierfettmengen zu verwenden.
Empfohlene Nachschmierfettmengen siehe Seite 14.
Unter normalen Betriebsbedingungen kann als Nachschmierfrist eine Laufstrecke von ca. 100 km angenommen werden.
Bei zentraler Fett- bzw. Ölschmierung muß der serienmäßige Schmiernippel durch einen Leitungsanschluß als Winkel- oder Schwenkverschraubung ersetzt werden. Entsprechende Leitungsanschlüsse sind lieferbar (s. Punkt 4).
In den Laufwagen der Größen HCR 20-35 sind Schmierlochgewinde MT6x0,75 vorhanden, für die als Übergangsstücke die Spezialleitungsanschlüsse Typ SF bzw. LF verfügbar sind.

Alternativ können Schwenkverschraubungen mit diesem Spezialgewinde geliefert werden (s. Punkt 4). Bei einer, von der Horizontalen abweichenden Einbaulage der Linearführung, ist bereits bei der Bestellung auf diese Besonderheit hinzuweisen, damit für eine einwandfreie Schmierung auch unter diesen Bedingungen gesorgt werden kann.

Beim Abschmieren mittels Fettpresse, insbesondere bei Maschinen in der Holzbearbeitung, empfehlen wir folgendes Vorgehen:
1. Unabhängig von der Laufwagengröße am Standardschmiernippel abschmieren bis Fett an den Stirndichtungen austritt.
2. Schlitteneinheit über eine Wegstrecke von ca. 3 x Laufwagenlänge verfahren und erneut wie unter 1 abschmieren. Vor der Inbetriebnahme sollten alle Laufwagen nach diesem Verfahren befettet werden. Bei besonders hohem Schmutzaufkommen z.B. bei der Holzverarbeitung, muß der Fettvorrat im Laufwagen mindestens einmal pro Woche nach dieser Vorgehensweise ergänzt werden.
Anmerkung
Die Lebensdauer der Stirndichtungen wird ausschließlich von der Laufwagenschmierung beeinflußt. Deshalb kommt der ausreichenden Schmiermittelversorgung im Hinblick auf die Standzeit der Laufwagen eine entscheidende Bedeutung zu. Deshalb muß berücksichtigt werden, daß Holzstaub u.ä. das auf der Führunsschiene haftende Schmiermittel sehr schnell aufsaugt. Das im Laufwagen vorhandene Fett sorgt für einen dünnen Fettfilm auf der Schiene, um die Stirndichtung zu dünnen Fettfilm auf der Schiene, um die Stirndichtung zu schmieren. Bei unzureichender Schmierung tritt vorzeitiger Verschleiß an den Dichtlippen auf. Dadurch können Staub und Fremdkörper in das Laufwageninnere eindringen und den Kugelumlauf behindern. Außerdem tritt im Bereich der Umlenkkappen vorzeitiger Verschleiß ein. Der beste Schutz gegen eindringenden Staub ist eine ausreichende Fettversorgung, die zur Fettraupenbildung vor den Stirn- und Seitendichtungen führt. Auf keinen Fall darf der Laufwagen vollständig mit Fett gefüllt werden, da dadurch ebenfalls der ungehinderte Umlauf der Kugel eingeschränkt wird.
Achtung!
Bei besonderen Betriebsbedingungen wie ozilierenden Bewegungen, Stillstandsschwingungen und geringer Bewegungshäufigkeit kann Tribokorrosion auftreten. Unter allen kritischen Bedingungen müssen Sonderschmiermittel eingesetzt werden. Bitte setzen Sie sich mit unserer Abteilung Anwendungstechnik in Verbindung.

Nachschmierfettmengen

HCR12	0,08
HCR15	2,0
HCR25	5,0
HCR35	10,0
HCR45	12,0
HCR65	25,0