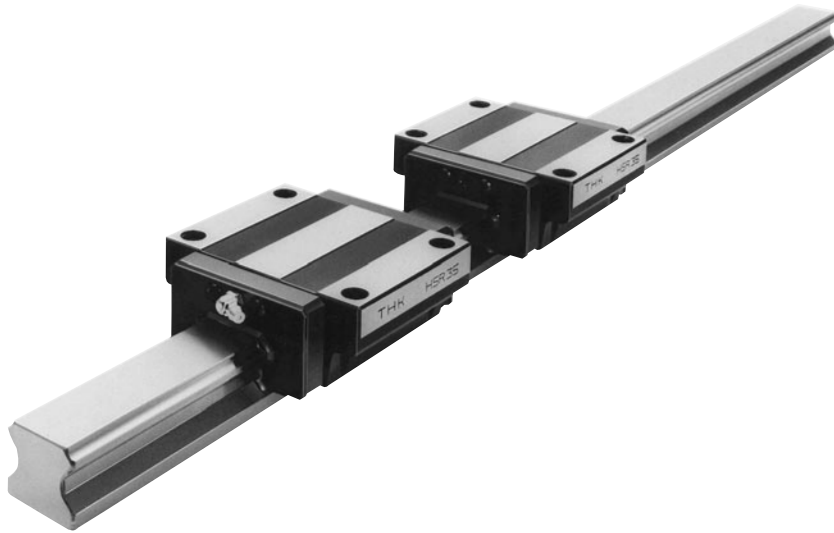
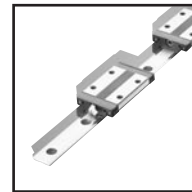


# LINEARFÜHRUNGEN

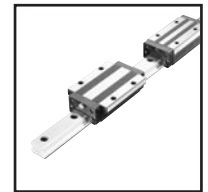


## Inhaltsverzeichnis

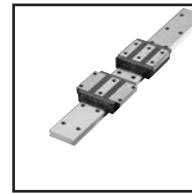
Grundlagen Linearführungen	Seite 4 - 44
SSR	Seite 45 - 57
SHS	Seite 58 - 73
SHW	Seite 74 - 89
SRS	Seite 90 - 103
SR	Seite 106 - 119
HSR	Seite 120 - 147
NR/NRS	Seite 148 - 165
HRW	Seite 166 - 177
GSR/GSR-R	Seite 178 - 199
HCR	Seite 200 - 205



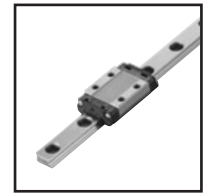
SSR



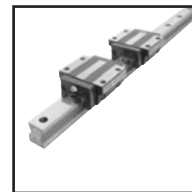
SHS



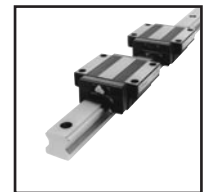
SHW



SRS



SR



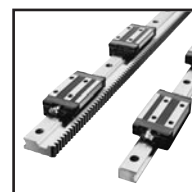
HSR



NR/NRS



HRW



GSR/GSR-R



HCR

# Grundlagen Linearführungen

## Eigenschaften der THK-Linearführungssysteme

Produktauswahl

Anordnung der Führungssysteme

Bestimmung der Lebensdauer

Steifigkeit und Vorspannung

Auswahl der Genauigkeit

Berechnung der Arbeitskraft

Schmierung und Schutzvorrichtungen

Vorsichtsmaßnahmen und Montageanleitung

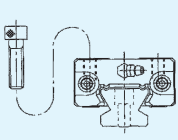
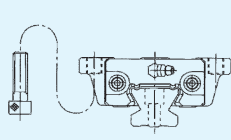
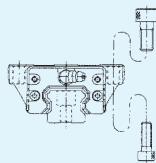
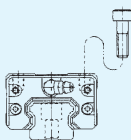
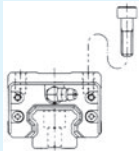
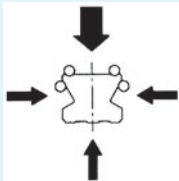
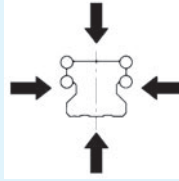
---

## Linearführungen besitzen folgende Eigenschaften und Vorteile:

1. Leichtgängige, spielfreie Bewegung
2. Einfach zu erzielende Laufgenauigkeit
3. Hohe Positioniergenauigkeit
4. Steif in allen Richtungen
5. Hohe Tragzahlen
6. Hohe Präzision über einen langen Zeitraum
7. Ausgezeichnete Schnellaufeigenschaften

## Daraus ergeben sich für den Anwender folgende Vorteile:

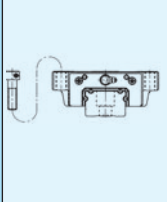
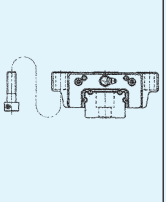
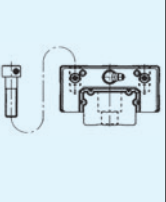
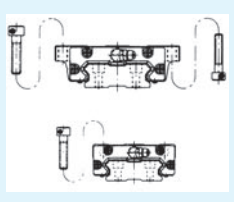
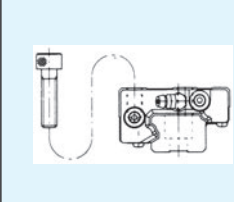
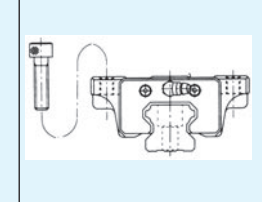
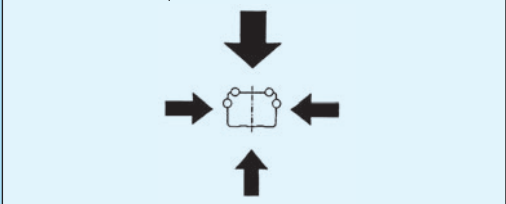
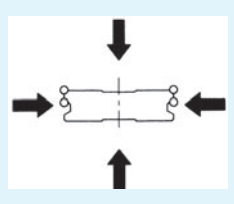
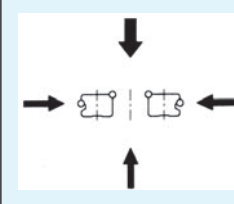
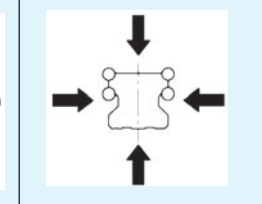
- Niedrige Gesamtkosten
- Hochpräzise Maschinen
- Maschinen mit hoher Produktivität
- Energieersparnis
- Geringer Konstruktionsaufwand
- Geringer Wartungsaufwand

Typ	Linearführung mit integrierter Kugelkette				
	Selbsteinstellender Typ				
	Standardtyp				
Baureihe	SSR-XW SSR-XV	SSR-TB	SHS-C SHS-LC	SHS-V SHS-LV	SHS-R SHS-LR
Form und Einbaurichtung					
Pfeildiagramm zur Belastbarkeit					
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ für radiale Belastung</li> <li>• Neue Führungsgeneration mit integrierter Kugelkette</li> <li>• Äußerst niedrige Geräusentwicklung</li> <li>• Schmierstoffreservoir zwischen den Kugeln, daher langzeitwartungsfrei</li> <li>• Sehr hohe Verfahrgeschwindigkeiten realisierbar</li> <li>• Optimale Laufeigenschaften durch kontrollierte Führung der Kugeln</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ mit weltweit standardisierten Abmessungen</li> <li>• Hervorragendes Kompensationsvermögen von Montageungenauigkeiten</li> <li>• Neue Führungsgeneration mit integrierter Kugelkette</li> <li>• Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen</li> <li>• Äußerst niedrige Geräusentwicklung</li> <li>• Langzeitwartungsfrei</li> <li>• Hochsteifer Typ mit hohen Tragzahlen</li> </ul>		
Hauptanwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporteinrichtungen</li> <li>• IC-Bestückungsgeräte</li> <li>• Leiterplatten-Bestückungsautomaten</li> <li>• medizinische Geräte</li> <li>• Messinstrumente</li> <li>• 3D-Messeinrichtungen</li> <li>• Prüfgeräte</li> <li>• Verpackungsmaschinen</li> <li>• Montageroboter</li> <li>• Industrieroboter</li> <li>• kartesische Koordinatenroboter</li> <li>• Entnahmeroboter</li> <li>• Transport- und Zuführeinrichtungen</li> <li>• Transfermaschinen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitungszentren</li> <li>• XYZ-Achsen von schweren Zerspanungsmaschinen</li> <li>• Schnittachse in Schleifmaschinen</li> <li>• hochgenaue Anwendungen bei einwirkenden Momenten</li> <li>• fünfachsig Portal-Bearbeitungszentren</li> <li>• Drahterodiermaschinen</li> <li>• Nahrungsmittelmaschinen</li> <li>• NC-Drehmaschinen</li> <li>• Z-Achse von Erodiermaschinen</li> <li>• automatische Parktürme</li> <li>• automatische Werkzeugwechsler</li> <li>• Baumaschinen</li> <li>• NC-Fräsmaschinen</li> <li>• Portal-Fräsmaschinen</li> <li>• Prüfeinrichtungen</li> <li>• Leiterplatten-Bohrmaschinen</li> </ul>		



Typ	Linearführung mit integrierter Kugelschleife			Hochsteifer Typ für radiale Belastung	
	Selbsteinstellender Typ				
	Standardtyp				
Baureihe	SHW-CA SHW-CR	SRS	SRS-W	SR-W SR-V	SR-TB SR-SB
Form und Einbaurichtung					
Flachdiagramm zur Belastbarkeit					
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die breite Schiene ist für hohe Momente und Einzelschieneanordnung ausgelegt.</li> <li>Hochsteifer Typ mit äußerst niedriger Bauhöhe. Die Schienen besitzen eine Doppelreihe von Bohrungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardausführungen aus korrosionsbeständigem Stahl lieferbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superflache und -breite Schienenführung für Einschienenkonstruktionen</li> <li>Ersetzt parallele Kugelschleife</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompakter Typ, flach bauend, optimal für Radialbelastung</li> <li>Ausgezeichnete Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen</li> <li>Gute Fähigkeiten der Fehlerkompensation bei ungenauen Montageflächen</li> <li>Standardausführungen aus korrosionsbeständigem Stahl lieferbar</li> </ul>	
Hauptanwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z-Achsen von Leiterplatten-Bohrmaschinen</li> <li>Z-Achsen von kompakten Erodiermaschinen</li> <li>Bestücker</li> <li>Bearbeitungszentren</li> <li>NC-Drehmaschinen</li> <li>Roboter</li> <li>Draht-Erodiermaschinen</li> <li>automatische Werkstückwechsler</li> <li>Halbleiter-Produktionsanlagen</li> <li>Produktionsgeräte</li> <li>Messmaschinen</li> <li>Wafer-Zuführungen</li> <li>Baugeräte</li> <li>Eisenbahnwaggons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Präzisionstische</li> <li>Montageroboter</li> <li>Zuführungen</li> <li>Draht-Erodiermaschinen</li> <li>Werkzeugwechsler</li> <li>Holzbearbeitungsmaschinen</li> <li>Zoomobjektive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XY-Achsen von Maschinen</li> <li>Schweißmaschinen und -roboter</li> <li>alle Arten von Zuführungen</li> <li>Lackierautomaten</li> <li>Roboter-Fahrachsen</li> <li>automatische Garagen und Parkhäuser</li> <li>Palettenwechsler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tische von Oberflächenschleifmaschinen</li> <li>Tische von Werkzeugschleifmaschinen</li> <li>XY-Achsen von Erodiermaschinen</li> <li>Leiterplatten-Bohrmaschinen</li> <li>Halbleiter-Bestückungsmaschinen</li> <li>schnelllaufende Beförderungseinrichtungen</li> <li>Roboter-Fahrachsen</li> <li>Bearbeitungszentren und NC-Drehmaschinen</li> <li>Tische von fünfachsigem Bearbeitungszentren und Zuführungen</li> <li>Prüfeinrichtungen von Führungsgeräten an Pressen</li> <li>Testeinrichtungen</li> <li>medizinische Einrichtungen</li> <li>Verpackungsmaschinen</li> <li>Holzbearbeitungsmaschinen</li> <li>Nahrungsmittelmaschinen</li> <li>3D-Messmaschinen</li> <li>Spritzgussmaschinen</li> <li>Ultrapräzisionstische</li> </ul>	

Typ	Typ mit gleichen Tragzahlen in allen Hauptrichtungen					
	Selbsteinstellender Typ					
	Standardtyp					
Baureihe	HSR-A HSR-LA	HSR-CA HSR-HA	HSR-B HSR-LB	HSR-CB HSR-HB	HSR-R	HSR-YR
Form und Einbaurichtung						
Fließdiagramm zur Belastbarkeit						
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochsteifer Typ mit hohen Tragzahlen durch verstärkten Wagen und Schiene</li> <li>• Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen und hohe Steifigkeit</li> <li>• Optimaler Kugelkontaktwinkel für gute Vorspannmöglichkeit</li> <li>• Guter Ausgleich von Montagefehlern durch Zwei-Punkt-Kontakt in X-Anordnung</li> <li>• Standardausführungen aus korrosionsbeständigem Stahl lieferbar</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die seitlichen Befestigungsbohrungen im Wagen ermöglichen eine einfache Montage bei quer eingebauten Schienen. Dazu kann die Einbauhöhe verringert werden.</li> </ul>
Hauptanwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitungszentren</li> <li>• XYZ-Achsen von schweren Zerspanungsmaschinen</li> <li>• Schnittachse in Schleifmaschinen</li> <li>• hochgenaue Anwendungen bei einwirkenden Momenten</li> <li>• fünfachsig Portal-Bearbeitungszentren</li> <li>• Drahterodiermaschinen</li> <li>• Nahrungsmittelmaschinen</li> <li>• NC-Drehmaschinen</li> <li>• Z-Achse von Erodiermaschinen</li> <li>• automatische Parktürme</li> <li>• automatische Werkzeugwechsler</li> <li>• Baumaschinen</li> <li>• NC-Fräsmaschinen</li> <li>• Türen von Eisenbahnwaggons</li> <li>• Portal-Fräsmaschinen</li> <li>• Prüfeinrichtungen</li> <li>• Leiterplatten-Bohrmaschinen</li> </ul>					

Typ	Hochsteifer und massiver Typ Selbsteinstellender Typ Standardtyp			Gleiche Tragzahlen Selbsteinstellender Typ Breiter Führungswagen	Selbsteinstellender und austauschbarer Typ	Bogenführung
Baureihe	NR/NRS-A NR/NRS-LA	NR/NRS-B NR/NRS-LB	NR/NRS-R NR/NRS-LR	HRW-CA HRW-CR	GSR	HCR
Form und Einbaurichtung						
Flächdiagramm zur Belastbarkeit						
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimal für Werkzeugmaschinen</li> <li>• Führungstyp mit höchsten statischen Tragzahlen</li> <li>• Hervorragende Dämpfungseigenschaften</li> <li>• Äußerst hohe Steifigkeit in allen Richtungen</li> <li>• Sehr kompakte und massive Bauweise</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die breite Schiene ist für hohe Momente und Einzelschienenanordnung ausgelegt.</li> <li>• Hochsteifer Typ mit äußerst niedriger Bauhöhe. Die Schienen besitzen eine Doppelreihe von Bohrungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiene und Wagen sind austauschbar.</li> <li>• Vorspannung ist einstellbar.</li> <li>• Der spezielle zweireihige Kontakt ermöglicht den Ausgleich von Höhenabweichungen und Parallelitätsfehlern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führungssystem für Kreis- und Bogenbewegungen</li> <li>• Kreisbewegungen mit Durchmessern von über 5 m sind einfach realisierbar.</li> <li>• Einfache Montage</li> </ul>
Hauptanwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeugmaschinen allgemein</li> <li>• Bearbeitungszentren</li> <li>• NC-Drehmaschinen</li> <li>• Fräsmaschinen</li> <li>• Fünfflächen-Bearbeitungszentren</li> <li>• Schleifmaschinen</li> <li>• Planschleifmaschinentische</li> <li>• Spritzgußmaschinen</li> <li>• Holzbearbeitungsmaschinen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z-Achsen von Leiterplatten-Bohrmaschinen</li> <li>• Z-Achsen von kompakten Erodiermaschinen</li> <li>• Bestücker</li> <li>• Bearbeitungszentren</li> <li>• NC-Drehmaschinen</li> <li>• Roboter</li> <li>• Draht-Erodiermaschinen</li> <li>• automatische Werkstückwechsler</li> <li>• Halbleiter-Produktionsanlagen</li> <li>• Produktionsgeräte</li> <li>• Messmaschinen</li> <li>• Wafer-Zuführ-einrichtungen</li> <li>• Baugeräte</li> <li>• Eisenbahnwaggons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrieroboter</li> <li>• diverse Transporteinrichtungen</li> <li>• automatische Lagerhäuser</li> <li>• Palettenwechsler</li> <li>• automatische Werkzeugwechsler</li> <li>• Türöffner</li> <li>• kolbenstangenloser Zylinder</li> <li>• Linearachse mit Aluprofil</li> <li>• Schweißanlagen</li> <li>• Lackierautomaten</li> <li>• Autowaschstraßen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Messvorrichtungen</li> <li>• Werkzeugschleifmaschinen</li> <li>• Medizinische Geräte</li> <li>• Röntgenapparate</li> <li>• CT-Scanner</li> <li>• Liegen</li> <li>• Bühnen</li> <li>• automatische Parktürme</li> <li>• Vergnügungsgeräte</li> <li>• Werkzeugwechsler</li> <li>• Drehtische</li> <li>• Neige-Einrichtungen für Scheren-Stromabnehmer</li> <li>• Schwingungsdämpfer</li> </ul>

## Lebensdauer, Tragzahl und Moment

### Lebensdauer von Linearführungssystemen

Führt ein Linearführungssystem unter Belastung Wälzbewegungen durch, werden die Laufbahnen und Wälzkörper (Kugeln bzw. Rollen) permanenten Beanspruchungen ausgesetzt. Beim Erreichen der Grenzbelastung zeigen die Rollflächen Ermüdungsbrüche, und außerdem blättern Teile der Oberfläche ab, die sogenannte Pittingbildung.

Die Gesamtlaufstrecke eines Linearführungssystems, bei dem an Laufbahnen oder Wälzkörpern ein erstes Abblättern wegen Materialermüdung erfolgt, wird als Lebensdauer definiert.

### Tragzahl

Zwei Werte werden für die Tragfähigkeit von Linearführungssystemen benutzt. Mit der dynamischen Tragzahl  $C$  wird die Lebensdauer berechnet. Die statische Tragzahl  $C_0$  gibt die maximal zulässige statische Tragfähigkeit an.

### Dynamische Tragzahl $C$

Bei unabhängigem Betrieb eines Linearführungssystems aus einer Gruppe von identischen Linearführungssystemen unter gleichen Bedingungen entspricht die dynamische Tragzahl  $C$  einer Belastung in konstanter Höhe und gleicher Richtung, die bei kugelgelagerten Linearführungssystemen eine nominelle Lebensdauer von 50 km und bei rollen-gelagerten Linearführungssystemen eine Lebensdauer von 100 km ergeben.

Die dynamische Tragzahl  $C$  dient zum Berechnen der Lebensdauer eines unter Belastung betriebenen Linearführungssystems. Sie wird in den Maßtabellen zu den entsprechenden Linearführungssystemen angegeben.

### Statische Tragzahl $C_0$

Wirkt eine zu große Traglast auf das ruhende oder fahrende Linearführungssystem, entsteht zwischen Laufbahn und Wälzkörper eine lokale plastische Verformung. Ab einem bestimmten Grad kann diese Verformung einen negativen Einfluss auf die Laufleistung ausüben.

Die statische Tragzahl  $C_0$  ist eine statische Last von konstanter Höhe und gleicher Richtung, die an der am höchsten belasteten Kontaktfläche von Laufbahn und Wälzkörper eine permanente Verformung von bis zu 1/10.000 des Wälzkörperdurchmessers verursacht.

Die Radialbelastung wird herangezogen, um die statische Tragzahl von Linearführungssystemen zu bestimmen. Die statische Tragzahl  $C_0$  gibt die maximal zulässige statische Tragfähigkeit an. Sie wird in den Maßtabellen zu den entsprechenden Linearführungssystemen angegeben.

### Nominelle Lebensdauer

Die Lebensdauer von gleichen Linearführungssystemen ist oftmals unterschiedlich, obwohl sie unter gleichen Bedingungen hergestellt und auch betrieben werden. Als Richtlinie wird die nominelle Lebensdauer wie folgt definiert:

Die nominelle Lebensdauer ist die Gesamtlaufstrecke, die ohne erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung von 90% einer genügend großen Gruppe gleicher Linearführungssysteme erreicht oder überschritten wird, wenn diese einzeln unter gleichen Bedingungen betrieben werden.

### Zulässiges statisches Moment $M_0$

Wirkt ein Moment auf ein Linearführungssystem, treten die maximalen Belastungen an den äußeren Wälzkörpern des Führungssystems auf.

Bei Kontakt der maximal belasteten Wälzkörper mit der Laufbahn wird das zulässige statische Moment  $M_0$  als ein Moment von gleicher Höhe und konstanter Richtung definiert, bei der die Summe der permanenten Verformungen der Wälzkörper und der Laufbahnen 1/10.000 des Wälzkörperdurchmessers entspricht.

Das zulässige statische Moment eines Linearführungssystems wird für die drei Richtungen  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  definiert.

Das zulässige statische Moment ist die maximale statische Momentbelastung. Es wird in den Maßtabellen zu den entsprechenden Linearführungssystemen angegeben.

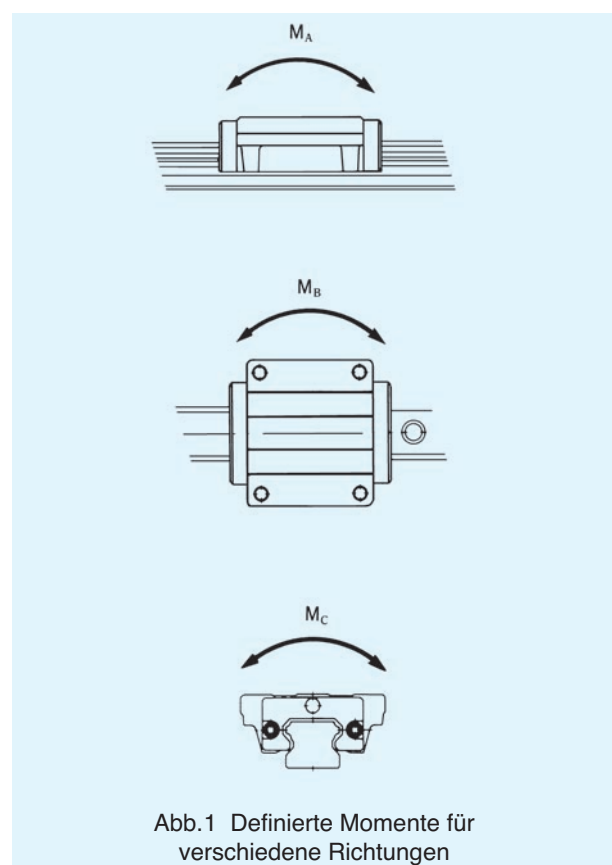


Abb.1 Definierte Momente für verschiedene Richtungen

## Belastungsrichtung und Tragzahl

THK Linearführungen können aus allen Richtungen Belastungen und Momente resultierend aus der Einbaulage der Führungen, dem Antrieb, der Beschleunigung, den Bearbeitungskräften sowie dem Massenschwerpunkt des zu bewegenden Gegenstandes u.a. aufnehmen.

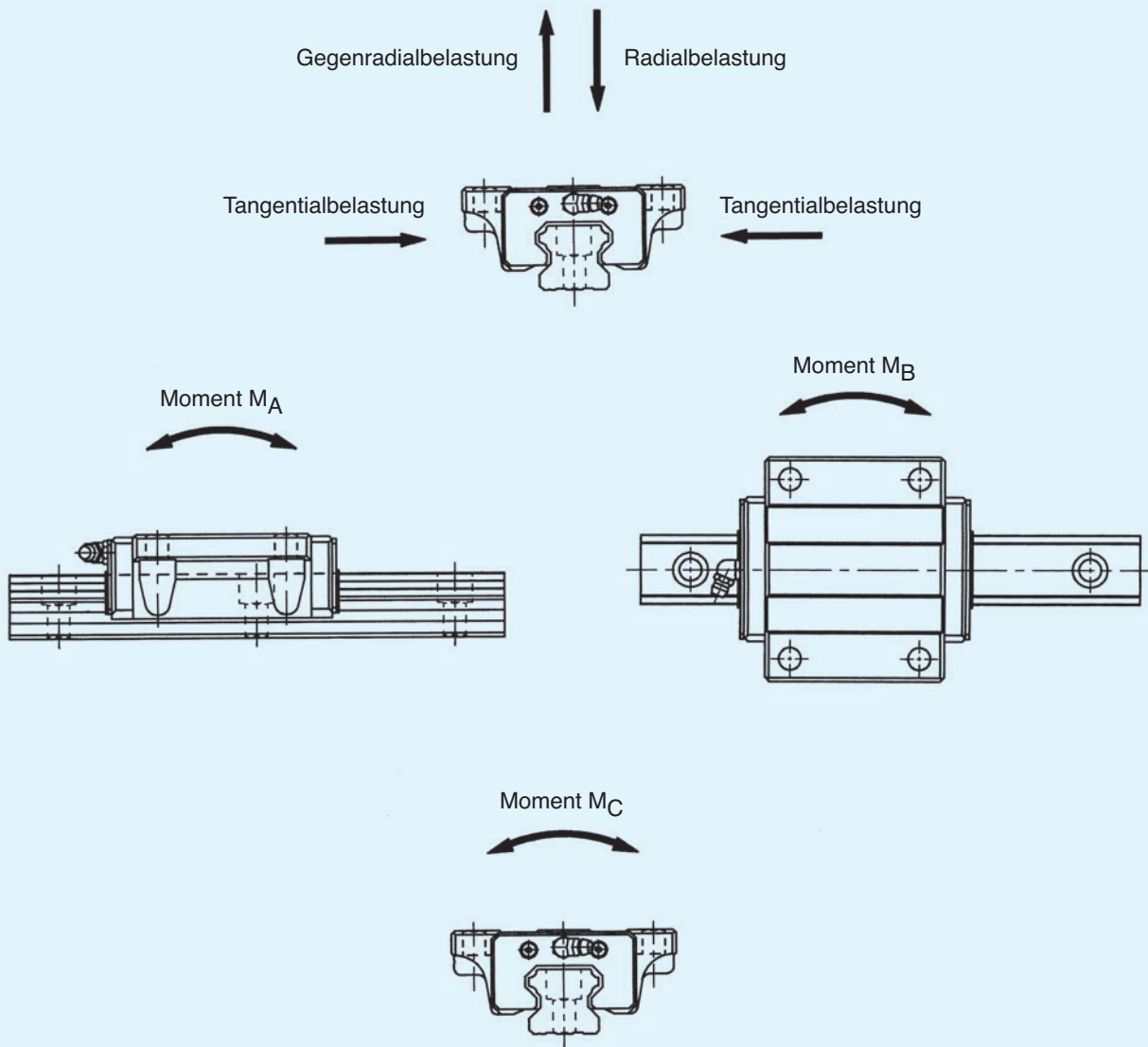


Abb. 2 Belastungsrichtungen und Momente



## Leichtgängige, spielfreie Bewegung

Mit dem patentierten Konstruktionsprinzip der idealen vierreihigen Kreisbogenlaufrille, das eine automatische

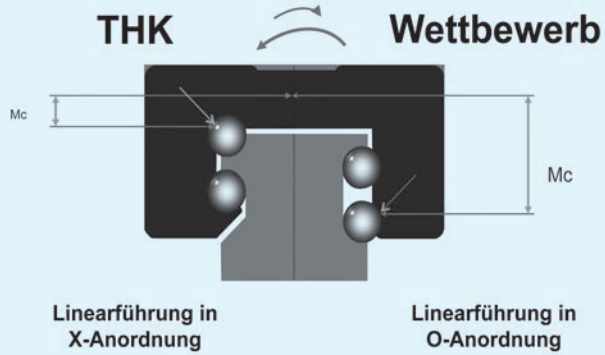
Selbsteinstellung ermöglicht, heben sich die THK Linearführungen von anderen Produkten ab.

Verschiedene Konstruktionsprinzipien im Vergleich	
Linearführung mit vierreihiger Kreisbogenlaufrille	Linearführung mit Gotikbogenlaufrille
<p>Linearführung Typ HSR</p> <p>Kontaktbreite</p> <p><math>d_2</math></p> <p><math>d_1</math></p> <p>Rollachse</p> <p>Rollachse</p> <p>Kontaktbreite</p> <p><math>d_2</math></p> <p><math>d_1</math></p> <p>Kugelrollachse</p> <p>R: Krümmungsradius</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>Differentialschlupf</p> <p>B</p> <p><math>d_1</math></p> <p><math>\pi \times d_1</math></p> <p>B'</p> <p>A</p> <p><math>d_2</math></p> <p><math>\pi \times d_2</math></p> <p>A'</p>	<p>zweireihige Gotikbogenlaufrille</p> <p>Rollachse</p> <p>Kontaktbreite</p> <p><math>d_1</math></p> <p><math>d_2</math></p> <p>Kugelrollachse</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>Kontaktwinkel</p> <p>Kontaktwinkel</p> <p>Kontaktbreite</p> <p><math>d_1</math></p> <p><math>d_2</math></p> <p>R: Krümmungsradius</p> <p>Differentialschlupf</p> <p>B</p> <p><math>d_1</math></p> <p><math>\pi \times d_1</math></p> <p>B'</p> <p>A</p> <p><math>d_2</math></p> <p><math>\pi \times d_2</math></p> <p>A'</p>

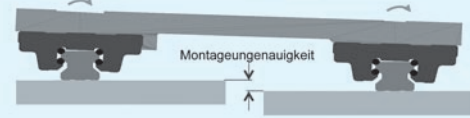
Wie oben dargestellt, entsteht während einer Kugelumdrehung ein Schlupf, der sich aus der Differenz des Kugelumfangs des inneren Durchmesser  $d_1$  und dem Kugelumfang des äußeren Durchmesser  $d_2$  bildet. Dieser Schlupf wird auch als Differentialschlupf bezeichnet. Ab

einer bestimmten Differenz zwischen  $d_1$  und  $d_2$  erfolgt der Übergang von Roll- zur Gleitreibung, mit der Folge, dass sich der Reibungskoeffizient um ein Vielfaches erhöht und der Verschiebewiderstand drastisch zunimmt.

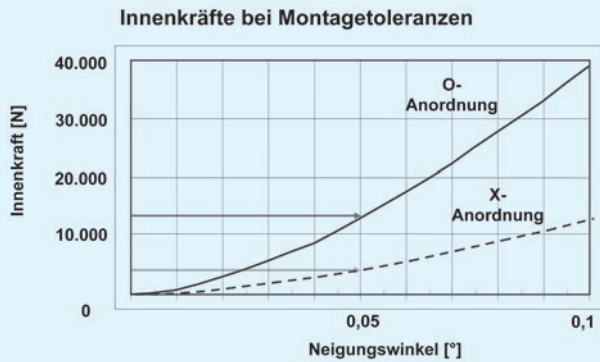
## Verschiedene Konstruktionsprinzipien im Vergleich



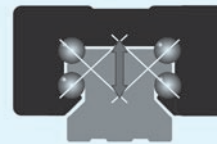
Linearführung in X-Anordnung



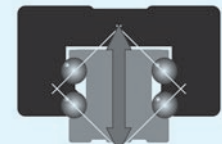
Linearführung in O-Anordnung



Linearführungen in X- und O-Anordnung



Linearführung in X-Anordnung



Linearführung in O-Anordnung

- Größere Selbsteinstellung
- Größere Montagegenauigkeiten möglich
- Geringere Gesamtkosten

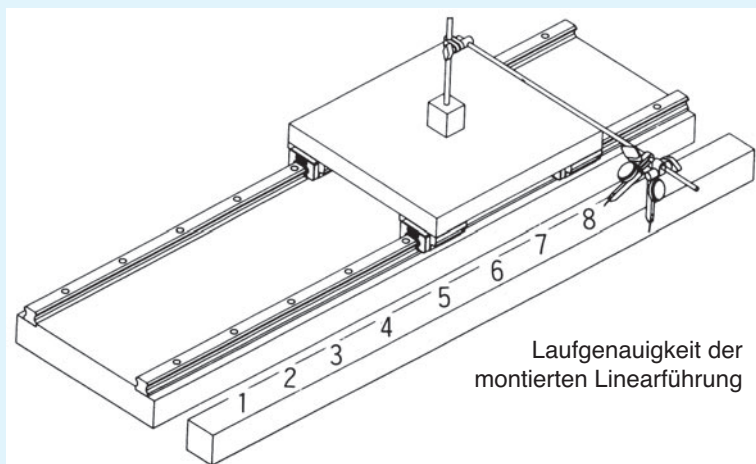
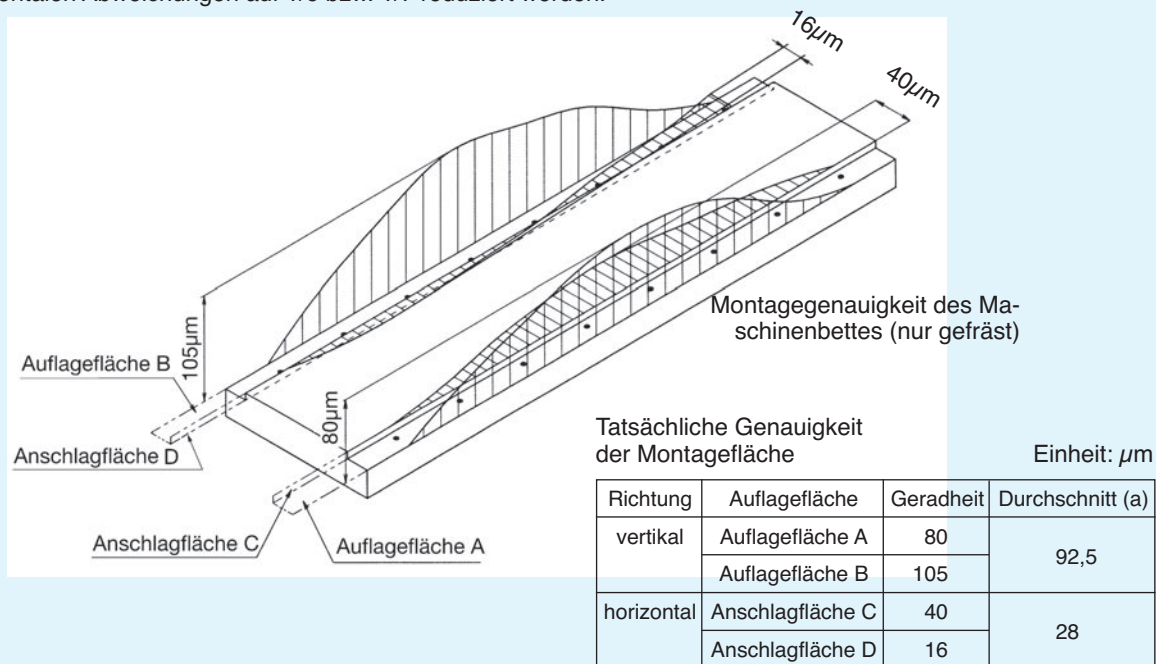
## Einfach zu realisierende Laufgenauigkeit

Linearführungen von THK gewährleisten auch auf relativ ungenau bearbeiteten Montageflächen eine hohe Laufgenauigkeit bei langer Lebensdauer und Leicht-

gängigkeit. Dies wird mittels der Kompensation von Montagefehlern durch die elastische Verformung der Kugeln erreicht.

### Montagebeispiel

Ein Vergleich der Genauigkeit der Montagefläche (a) und der Laufgenauigkeit (b) zeigt, dass die vertikalen und horizontalen Abweichungen auf 1/6 bzw. 1/7 reduziert werden.



Tatsächliche Laufgenauigkeit des Tisches (Messmethode s.o.) Einheit:  $\mu\text{m}$

Messpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	Genauigkeit (b)
vertikal	0	+2	+8	+13	+15	+9	+5	0	15
horizontal	0	+1	+2	+3	+2	+2	-1	0	4

Die gemessenen Werte zeigen, dass durch den Einsatz der THK Linearführung auf einer geschruppten Montagefläche die Laufgenauigkeit des Tisches vertikal auf ca. 1/6 von 92,5  $\mu\text{m}$  auf 15  $\mu\text{m}$  und horizontal auf ca. 1/7 von 28  $\mu\text{m}$  auf 4  $\mu\text{m}$  verbessert wurde.

## Auswahl der Genauigkeit

### Genauigkeitsstandard

### Auswahl der Genauigkeitsklassen

### Kompensationseffekt

### Maschinen und empfohlene Genauigkeitsklassen

#### Genauigkeitsstandard

Die Genauigkeit von THK Linearführungen wird nach der Laufparallelität, den Masstoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

#### Laufparallelität

Die Laufparallelität bezeichnet den Parallelitätsfehler zwischen den beiden Bezugsflächen von Führungsschiene und Führungswagen. Bei der Messung wird die Führungsschiene festgeschraubt, dann wird der Führungswagen über der gesamten Schienenlänge verfahren.

Die Laufparallelität wird als Abweichung bezogen auf den Verfahrweg bestimmt.

Beispiel: Laufparallelität  $5\mu\text{m}/1.000\text{ mm}$

Die einzelnen Genauigkeitsklassen sind von der Normalklasse bis zur Ultrapräzisionsklasse in maximal fünf Klassen unterteilt. Diese werden in den technischen Beschreibungen zu den einzelnen Linearführungen erläutert.

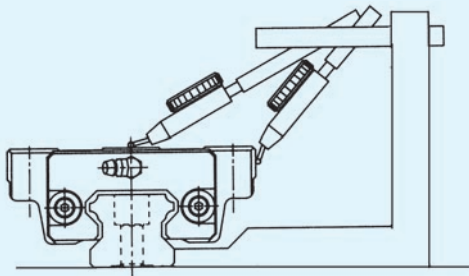


Abb. 1 Laufparallelität

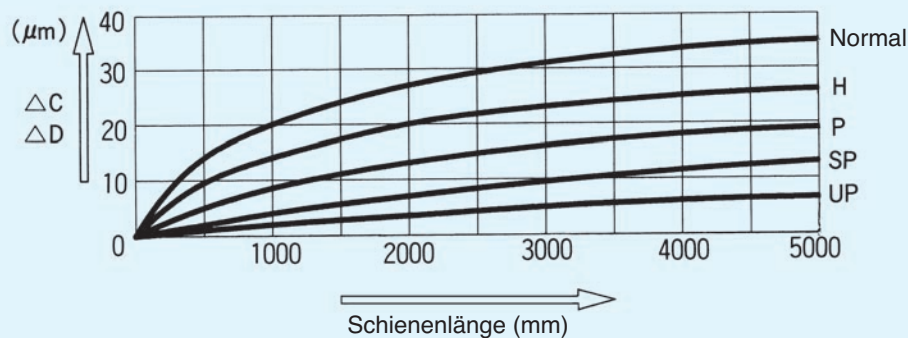


Abb. 2 Schienenlänge und Laufparallelität

Gestoßene Schienen werden so gefertigt, dass kein Versatz an den Stoßstellen entsteht. Die Gesamtlänge sollte deshalb bei der Bestellung angegeben werden. Gestoßene Schienen-Versionen werden bis zu einer Länge von 14 m in einem Arbeitsgang geschliffen. Über Einzelheiten berät **THK** Sie gern.

### Abweichung der Höhe M zwischen Paaren

Die Abweichung der Höhe M zwischen Paaren ist die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Höhe M, die an jedem der in einer Ebene montierten Führungswagen gemessen worden sind.

### Abweichung der Breite W<sub>2</sub> zwischen Paaren

Die Abweichung der Breite W<sub>2</sub> zwischen Paaren ist die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Breite W<sub>2</sub>, die an jedem der auf einer Schiene montierten Führungswagen gemessen worden sind.

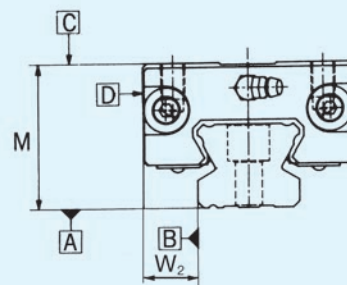
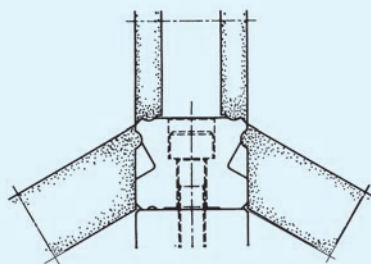


Abb. 3 Schleifbearbeitung und Bezugspunkte

Anm. 1): Für den parallelen Einbau von zwei oder mehr Schienensets in der gleichen Ebene gelten die Masstoleranzen für die Breite W<sub>2</sub> sowie die Abweichung zwischen Paaren nur für die Schiene der Hauptführungsseite (Kennzeichen KB am Ende der Seriennummer; siehe Abb.4).

Anm. 2): Der Genauigkeitswert bezieht sich auf den Mittelpunkt des Führungswagens bzw. auf den Durchschnittswert der Mittelpunkte.

Anm. 3): Die Führungsschienen werden so gefertigt, dass sich die entsprechende Genauigkeit erst im montierten Zustand ergibt. Wenn Führungsschienen auf weniger steifen Unterkonstruktionen montiert werden, aber trotzdem eine hohe Genauigkeit verlangt wird, sollte die Schienengeradheit im voraus definiert werden. Fragen Sie bitte dazu **THK**.

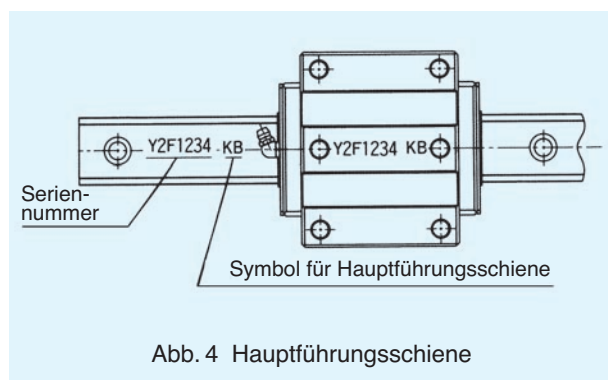


Abb. 4 Hauptführungsschiene



## Auswahl der Genauigkeitsklassen

Bei der Auswahl der Genauigkeitsklasse eines Linearführungssystems sind die gegebenen Anwendungsbedingungen zu berücksichtigen.

Die Endgenauigkeit von Maschinen und Anlagen basiert nicht nur auf der Genauigkeit des eingesetzten Linearführungssystems, sondern auch auf der Genauigkeit der Montageflächen und der Anschlusskonstruktionen.

Kugelgelagerte THK Linearführungssysteme können Montagefehler kompensieren und damit die Endgenauigkeit verbessern. Aufgrund dieser besonderen Eigenschaft kann eine Linearbewegung mit einer Genauigkeit erzielt werden, die höher liegt als die Genauigkeit der Montagefläche.

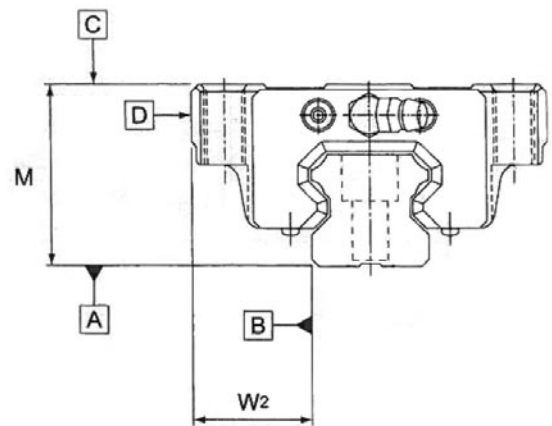
THK Linearführungen sind überwiegend in fünf Genauigkeitsklassen lieferbar:

- Normal (kein Kennzeichen in der Bestellbezeichnung)\*
- Hochgenau (H)\*\*
- Präzision (P)\*\*
- Superpräzision (SP)\*\*
- Ultrapräzision (UP)\*\*

\* vorrätige Lagerware

\*\* Spezielle Anwendung, kein Standard

Siehe auch Tabelle „Genauigkeitsklassen“ bei den technischen Angaben der jeweiligen Baureihen.



Einheit:  $\mu\text{m}$

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität				
		Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
von	bis					
-	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

## Zulässige Toleranzen der Montageflächen

Aufgrund der Kompensationseigenschaften können THK Linearführungen Ungenauigkeiten der Montagefläche bis zu einem bestimmten Grad aufnehmen und dabei leichtgängige Laufeigenschaften gewährleisten. In den folgenden

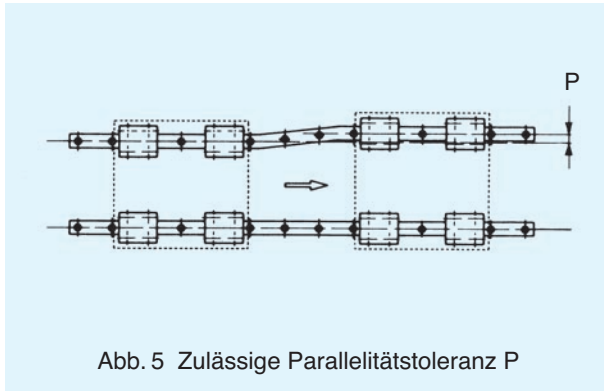


Abb. 5 Zulässige Parallelitätstoleranz P

Zulässige Parallelitätstoleranz bei den Typen SSR und SR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannklasse		
	C0	C1	Normal
15	—	25	35
20	25	30	40
25	30	35	50
30	35	40	60
35	45	50	70
45	55	60	80
55	65	70	100
70	65	80	110

Zulässige Parallelitätstoleranz bei den Typen SRS

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannklasse	
	Gotische Laufrille	
	C1	Normal
3	—	2
5	—	2
7	—	3
9	3	4
12	5	9
14	6	10
20	8	13
25	10	15

Tabellen sind die zulässigen Toleranzen für die Montageflächen angegeben. Bei Einhaltung der angegebenen Werte werden Verschiebewiderstand und Lebensdauer nicht negativ beeinflusst.

Zulässige Parallelitätstoleranz beim Typ GSR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	—
15	30
20	40
25	50
30	60
35	70

Zulässige Parallelitätstoleranz bei den Typen SHS, HSR und HSR-YR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannklasse		
	C0	C1	Normal
8	—	10	13
10	—	12	16
12	—	15	20
15	—	18	25
20	18	20	25
25	20	22	30
30	27	30	40
35	30	35	50
45	35	40	60
55	45	50	70
65	55	60	80
85	70	75	90
100	85	90	100
120	100	110	120
150	115	130	140

Zulässige Parallelitätstoleranz bei den Typen Typ NR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannklasse		
	C0	C1	Normal
25	14	15	21
30	19	21	28
35	21	25	35
45	25	28	42
55	32	35	49
65	39	42	56
75	44	47	60
85	49	53	63
100	60	63	70

Zulässige Parallelitätstoleranz  
bei dem Typen NRS

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
25	10	11	15
30	14	15	20
35	15	18	25
45	18	20	30
55	23	25	35
65	28	30	40
75	31	34	43
85	35	38	45
100	43	45	50

Zulässige Parallelitätstoleranz  
bei den Typen SHW und HRW

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
12	—	10	13
14	—	12	16
17	—	15	20
21	—	18	25
27	—	20	25
35	20	22	30
50	27	30	40
60	30	35	50

Ebenheit der Montagefläche  
beim Typ SRS

Einheit: mm

Baugröße	Ebenheit
SRS5M	0,015/200
SRS7M	0,015/200
SRS9M	0,035/200
SRS9WM	0,035/200
SRS12M	0,050/200
SRS12WM	0,050/200
SRS15M	0,060/200
SRS15WM	0,060/200
SRS20M	0,070/200
SRS25M	0,070/200

## Zulässige Höhentoleranz

Die in den Tabellen angegebenen Werte geben die zulässigen Höhentoleranzen für den Schienenabstand von 500 mm an. Bei dem Typen SRS gilt ein Abstand von 200 mm. Die zulässigen Toleranzen verhalten sich proportional zum Schienenabstand.

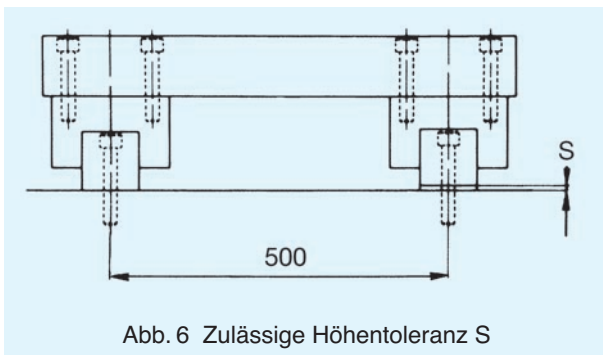


Abb. 6 Zulässige Höhentoleranz S

Zulässige Höhentoleranz  
bei den Typen SSR und SR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
15	—	100	180
20	80	100	180
25	100	120	200
30	120	150	240
35	170	210	300
45	200	240	360
55	250	300	420
70	300	350	480

Zulässige Höhentoleranz bei den Typen SRS

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	Gotische Laufrille	
	C1	Normal
5	—	20
7	—	25
9	6	35
12	12	50
15	20	60
20	30	70
25	40	80

Zulässige Höhentoleranz beim Typ GSR

Einheit:  $\mu\text{m}$

GSR	—
15	240
20	300
25	360
30	420
35	480

Zulässige Höhentoleranz bei den Typen NRS

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
	25	49	60
30	63	77	119
35	84	105	147
45	98	119	175
55	119	147	210
65	140	175	245
75	154	189	263
85	168	203	280
100	196	231	315

Zulässige Höhentoleranz bei den Typen SHS, HSR, HSR-YR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
	8	—	11
10	—	16	50
12	—	20	65
15	—	85	130
20	50	85	130
25	70	85	130
30	90	110	170
35	120	150	210
45	140	170	250
55	170	210	300
65	200	250	350
85	240	290	400
100	280	330	450
120	320	370	500
150	360	410	550

Zulässige Höhentoleranz bei den Typen NR

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
	25	35	43
30	45	55	85
35	60	75	105
45	70	85	125
55	85	105	150
65	100	125	175
75	110	135	188
85	120	145	200
100	140	165	225

Zulässige Höhentoleranz bei den Typen SHW und HRW

Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	C0	C1	Normal
	12	—	11
14	—	16	50
17	—	20	65
21	—	85	130
27	—	85	130
35	70	85	130
50	90	110	170
60	120	150	210

## Festlegung der Einsatzbedingungen

Die Festlegung der Einsatzbedingungen ist für die Bestimmung der Lebensdauer und der Belastung eines Linearführungssystems notwendig. Folgende Bedingungen werden dabei berücksichtigt:

- |  |                   |                       |
|--|-------------------|-----------------------|
| 1) Gewichtskraft                                 | : $W$             | (N)                   |
| 2) Richtung der Gewichtskraft                    |                   |                       |
| 3) Lage der Gewichtskräfte vom Systemmittelpunkt | : $l_2, l_3, h_1$ | (mm)                  |
| 4) Antriebsposition                              | : $l_4, h_2$      | (mm)                  |
| 5) Anordnung des Linearführungssystems           |                   |                       |
| Wagenabstand, Schienenabstand                    | : $l_0, l_1$      | (mm)                  |
| 6) Geschwindigkeitsdiagramm                      |                   |                       |
| Geschwindigkeit                                  | : $V$             | (mm/s)                |
| Dauer  | : $t_n$           | (s)                   |
| 7) Arbeitszyklus                                 |                   |                       |
| Anzahl der Doppelhübe                            | : $N_1$           | ( $\text{min}^{-1}$ ) |
| 8) Hublänge                                      | : $l_s$           | (mm)                  |
| 9) mittlere Verfahrgeschwindigkeit               | : $V_m$           | (mm/min)              |
| 10) geforderte Lebensdauer in Stunden            | : $L_h$           | (h)                   |

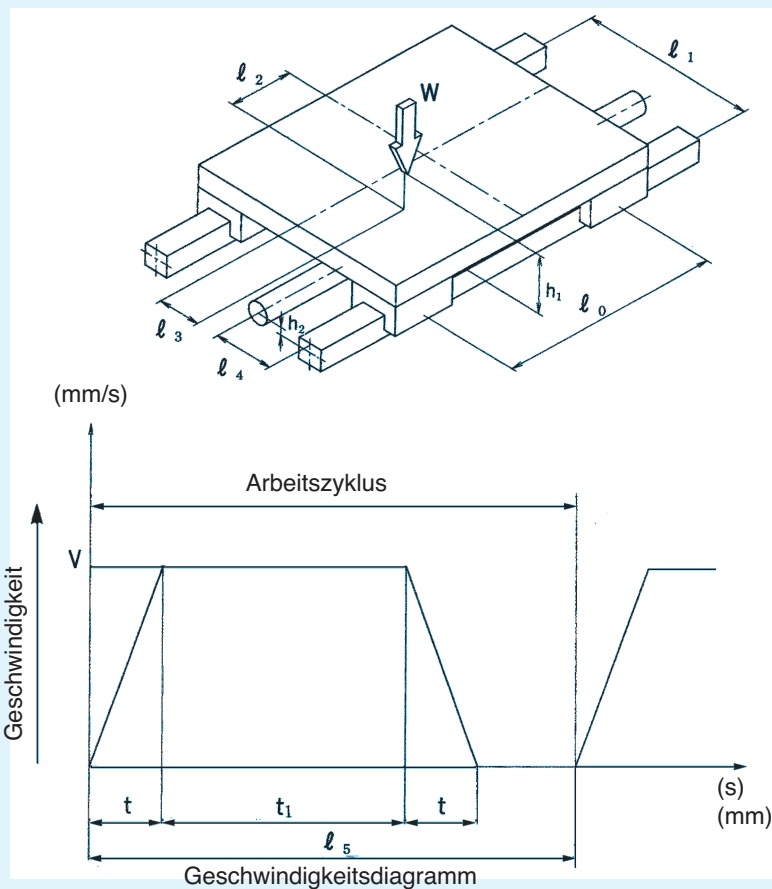


Abb. 7 Einsatzbedingungen



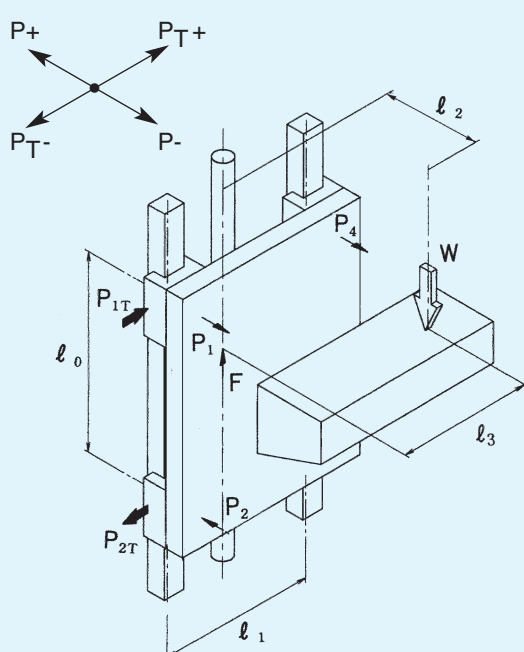
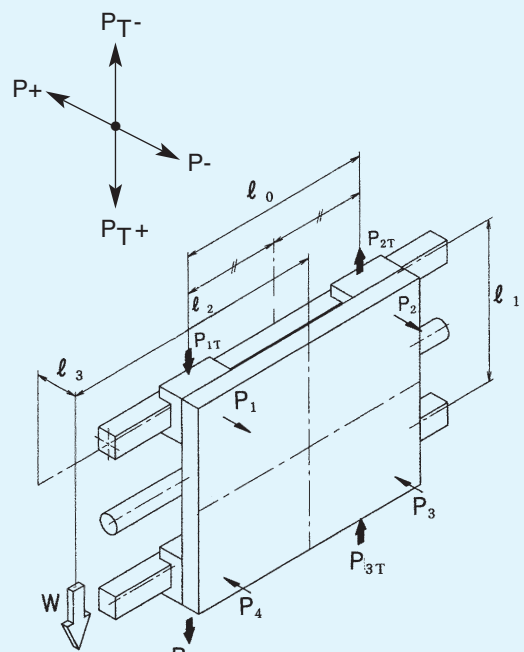
## Berechnung der Belastung bei Zweischienensystemen

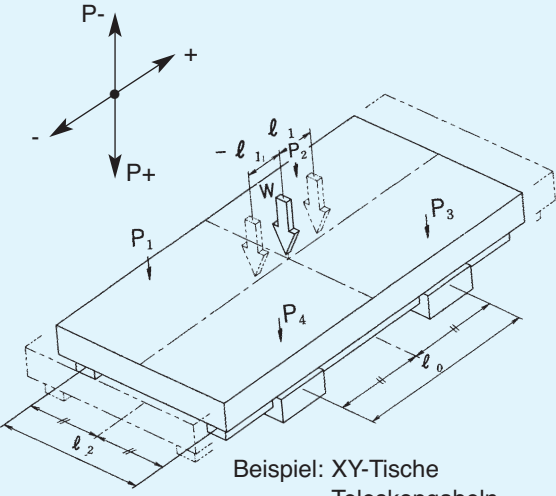
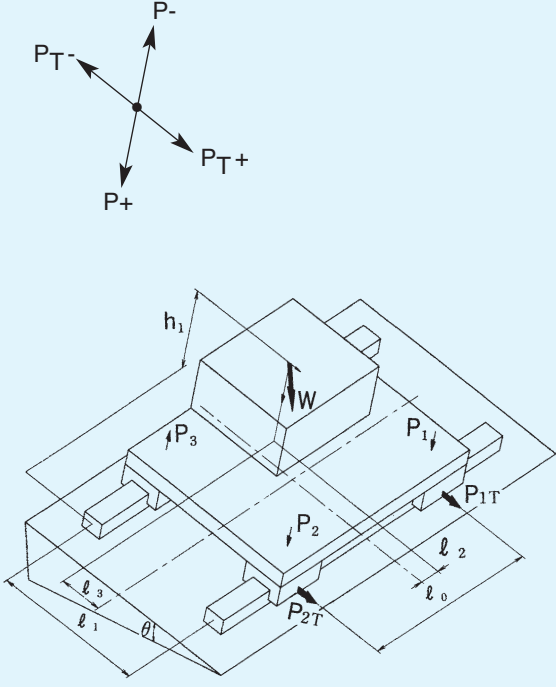
### Berechnung von Vierwagen-Systemen

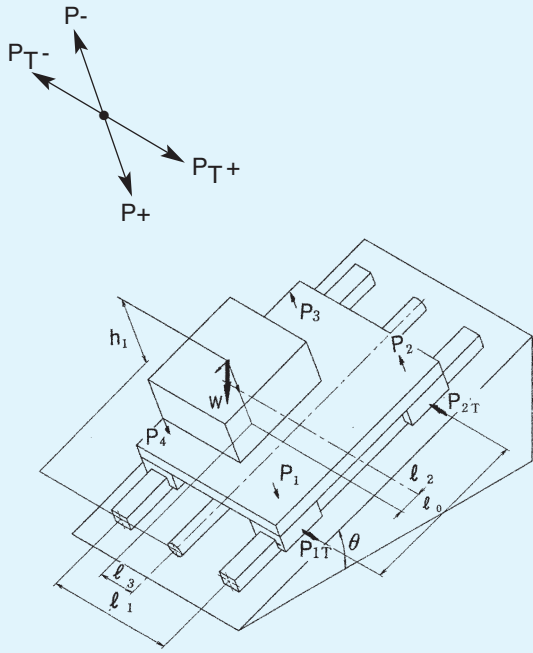
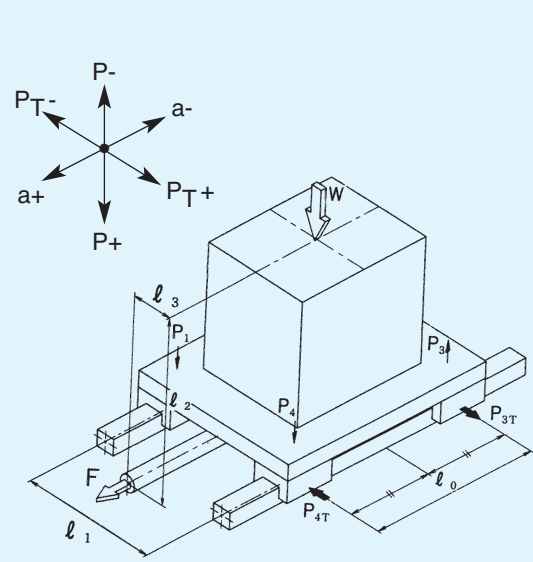
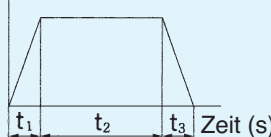
Die auf ein Linearführungssystem einwirkenden Belastungen sind abhängig von der Schwerpunktlage des Objektes, der Antriebsposition, der Beschleunigung und Verzögerung beim Anfahren und Halten, den Bearbeitungskräften sowie anderen äußeren Kräften. Diese Parameter müssen alle ausreichend bei der Auslegung eines Linearführungssystems berücksichtigt werden. Bei den folgenden zehn Beispielen werden die Belastungen für Linearführungssysteme bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen bestimmt.

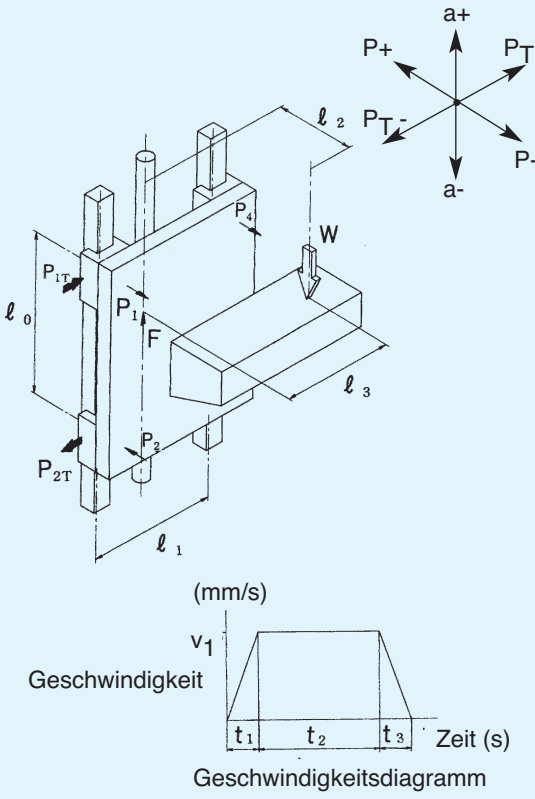
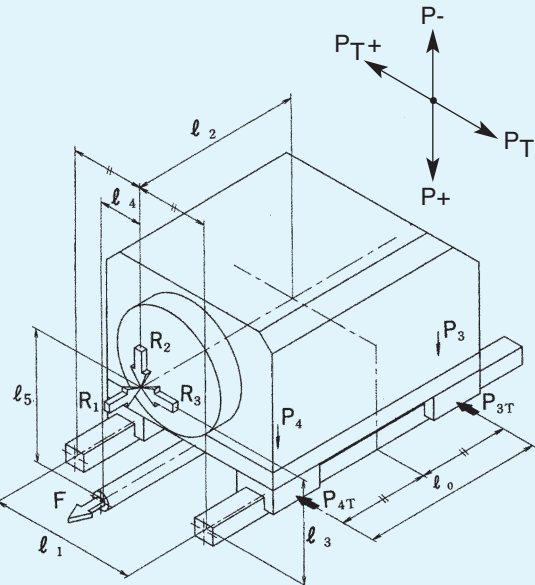
Gewichtskraft :  $W$  (N)  
 Verfahrweg :  $l_n$  (mm)  
 Antriebskraft :  $F$  (N)  
 äußere Kraft :  $R_n$  (N)  
 Belastung (radial, gegenradial) :  $P_n$  (N)  
 Belastung (tangential) :  $P_{nT}$  (N)  
 Erdbeschleunigung ( $g = 9,8 \times 10^3 \text{ mm/s}^2$ ) :  $g$  (mm/s<sup>2</sup>)  
 Geschwindigkeit :  $V_n$  (mm/s)

Beispiel	Einsatzbedingung	Formeln zur Belastungsberechnung
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontalmontage (Führungswagen beweglich)</li> <li>• konstante Geschwindigkeit oder Halt</li> </ul>	$P_1 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} - \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_2 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} - \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_3 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} + \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_4 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} + \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontalmontage mit überhängender Belastung (Führungswagen beweglich)</li> <li>• konstante Geschwindigkeit oder Halt</li> </ul>	$P_1 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} + \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_2 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} + \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_3 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} - \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_4 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0} - \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$

Beispiel	Einsatzbedingung	Formeln zur Belastungsberechnung
<p style="text-align: center;"><b>3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikalmontage</li> <li>• konstante Geschwindigkeit oder Halt</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Beispiel: Vertikalachsen von Industrierobotern, Lackierautomaten, Hebevorrichtungen</p>	$P_1 = P_4 = -\frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_0}$
<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandmontage</li> <li>• konstante Geschwindigkeit oder Halt</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Beispiel: Kreuzschiene, Hubachse von Zuführeinrichtungen</p>	$P_1 = P_2 = -\frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_3 = P_4 = \frac{W}{2} \times \frac{l_3}{l_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_2}{l_0}$

Beispiel	Einsatzbedingung	Formeln zur Belastungsberechnung
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontalmontage</li> <li>• Führungsschienen bzw. Wellen beweglich</li> </ul>  <p>Beispiel: XY-Tische Teleskopgabeln</p>	<p>Tischbewegungsrichtung (+)</p> $P_1 = P_4 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_1}{l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_1}{l_0}$ <p>Tischbewegungsrichtung (-)</p> $P_1 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{l_1}{l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{l_1}{l_0}$
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontal-Schrägmontage (1)</li> </ul>  <p>Beispiel: Tisch von NC-Drehmaschinen</p>	$P_1 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} + \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} + \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l}$ $P_{1T} = \frac{W \times \sin\theta}{4} + \frac{W \times \sin\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $P_2 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} - \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} + \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_1}$ $P_{2T} = \frac{W \times \sin\theta}{4} - \frac{W \times \sin\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $P_3 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} - \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} - \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_1}$ $P_{3T} = \frac{W \times \sin\theta}{4} - \frac{W \times \sin\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $P_4 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} + \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} - \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_1}$ $P_{4T} = \frac{W \times \sin\theta}{4} + \frac{W \times \sin\theta \times l_2}{2 \times l_0}$

Beispiel	Einsatzbedingung	Formeln zur Belastungsberechnung
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p>	<p style="text-align: center;">• Vertikal-Schrägmontage (2)</p>  <p style="text-align: center;">Beispiel: Werkzeughalter von NC-Drehmaschinen</p>	$P_1 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} - \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $- \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} + \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_0}$ $P_{1T} = + \frac{W \times \sin\theta \times l_3}{2 \times l_0}$ $P_2 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} - \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $- \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} - \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_0}$ $P_{2T} = - \frac{W \times \sin\theta \times l_3}{2 \times l_0}$ $P_3 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} - \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} - \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_0}$ $P_{3T} = - \frac{W \times \sin\theta \times l_3}{2 \times l_0}$ $P_4 = + \frac{W \times \cos\theta}{4} + \frac{W \times \cos\theta \times l_2}{2 \times l_0}$ $+ \frac{W \times \cos\theta \times l_3}{2 \times l_1} + \frac{W \times \sin\theta \times h_1}{2 \times l_0}$ $P_{4T} = + \frac{W \times \sin\theta \times l_3}{2 \times l_0}$
<p style="text-align: center;"><b>8</b></p>	<p style="text-align: center;">• Horizontalmontage mit Trägheitskräften</p>  <p style="text-align: center;">Geschwindigkeit v1 (mm/s)</p>  <p style="text-align: center;">Erdbeschleunigung: g (9,8 x 10³ mm/s²)</p>	<p style="text-align: center;">Beschleunigung</p> $P_1 = P_4 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} + \frac{1}{g} + \frac{V_1}{t_1} + \frac{l_2}{l_0}$ $P_2 = P_3 = + \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{l_3}{l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{l_3}{l_0}$ <p style="text-align: center;">konstante Geschwindigkeit</p> $P_1 \sim P_4 = \frac{W}{4}$ <p style="text-align: center;">Verzögerung</p> $P_1 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{l_2}{l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{l_3}{l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{l_3}{l_0}$

Beispiel	Einsatzbedingung	Formeln zur Belastungsberechnung
<p style="text-align: center;"><b>9</b></p>	<p>• Vertikalmontage mit Trägheitskräften</p>  <p style="text-align: center;">(mm/s)</p> <p style="text-align: center;">v<sub>1</sub></p> <p style="text-align: center;">Geschwindigkeit</p> <p style="text-align: center;">t<sub>1</sub> t<sub>2</sub> t<sub>3</sub> Zeit (s)</p> <p style="text-align: center;">Geschwindigkeitsdiagramm</p> <p style="text-align: center;">Erdbeschleunigung: g (9,8 x 10<sup>3</sup> mm/s<sup>2</sup>)</p>	<p>Beschleunigung</p> $P_1 = P_4 = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0} - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0} - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_1} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$ <p>Konstante Geschwindigkeit</p> $P_1 = P_4 = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$ <p>Verzögerung</p> $P_1 = P_4 = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0} - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0} - \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{W}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_0} + \frac{W}{2} \times \frac{1}{g} \times \frac{V_1}{t_3} \times \frac{\ell_3}{\ell_0}$
<p style="text-align: center;"><b>10</b></p>	<p>• Horizontalmontage mit Bearbeitungskräften</p>  <p style="text-align: center;">Beispiel: Bohrwerk, Fräsmaschinen, Drehmaschinen, Bearbeitungszentren, Werkzeugmaschinen allgemein</p>	<p>bei Bearbeitungskraft R<sub>1</sub></p> $P_1 = P_4 = -\frac{R_1}{2} \times \frac{\ell_5}{\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{R_1}{2} \times \frac{\ell_5}{\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = -\frac{R_1}{2} \times \frac{\ell_4}{\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{R_1}{2} \times \frac{\ell_4}{\ell_0}$ <p>bei Bearbeitungskraft R<sub>2</sub></p> $P_1 = P_4 = \frac{R_2}{4} + \frac{R_2}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{R_2}{4} + \frac{R_2}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ <p>bei Bearbeitungskraft R<sub>3</sub></p> $P_1 = P_2 = \frac{R_3}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_1}$ $P_3 = P_4 = -\frac{R_3}{2} \times \frac{\ell_3}{\ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{R_3}{4} + \frac{R_3}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{R_3}{4} + \frac{R_3}{2} \times \frac{\ell_2}{\ell_0}$



## Berechnung der Antriebskraft

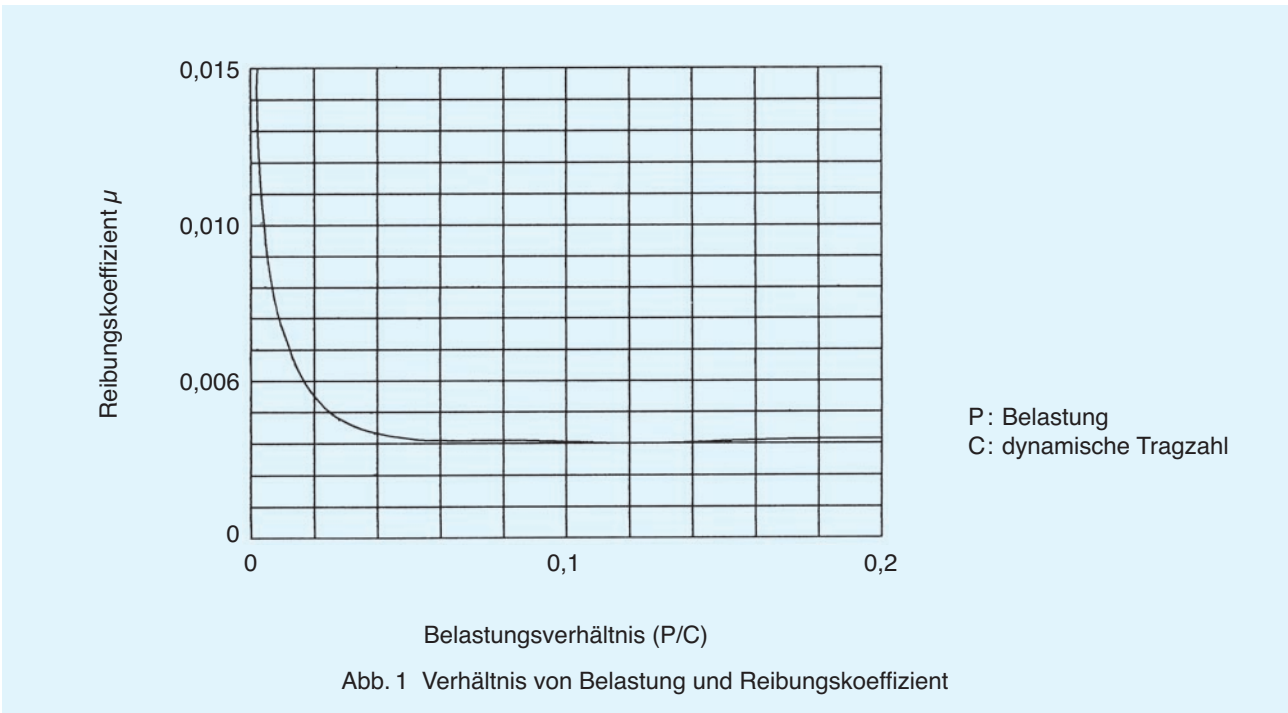
- Verschleibewiderstand
- Antriebskraft
- Berechnungsbeispiel
- Steifigkeit der Antriebskonstruktion

### Verschleibewiderstand

In den Linearführungssystemen rollen Wälzkörper zwischen den Laufbahnen ab. Diese ermöglichen bei Rollbewegungen einen Verschleibewiderstand, der nur 1/20 bis 1/40 des Widerstandes von Gleitführungen beträgt. Dazu ist die Anfahrreibung besonders gering und fast identisch mit der Verfahrreibung, so dass kein Stick-Slip-Effekt auftritt und ein Verfahren im Submikronbereich möglich ist.

Der Verschleibewiderstand eines Linearführungssystems ändert sich je nach dem verwendeten Typ, der Vorspannung, dem Schmierstoff mit seiner Viskosität, der einwirkenden Belastung und anderen Faktoren. Vor allem eine aufgebrauchte Vorspannung zur Steifigkeitsverbesserung oder eine Momentaufnahme können den Verschleibewiderstand deutlich erhöhen.

Allgemeine Reibungskoeffizienten zu den einzelnen Linearführungssystemen sind in Tabelle 1 angegeben.



Tab. 1 Reibungskoeffizienten

Linearführungssysteme	Baureihe	Reibungskoeffizient $\mu$
Linearführungen	SSR, SR, NR, NRS, SHW, SRS, SHS, HSR, HRW, GSR, HCR	0,002 ~ 0,003
Rollenführungen	SRG, SRN, SRW	0,001 ~ 0,002
Keil- und Nutwellen	LBS, LBF, LT, LF	0,002 ~ 0,003
Kugelbuchsen	LM, LME	0,001 ~ 0,003
Buchsen mit Kugelkäfig	MST, ST	0,0006 ~ 0,0012
Rollenumlaufschuhe	LR, LRA	0,005 ~ 0,010
Nadelflachrollen	FT, FTW	0,001 ~ 0,0025
Kreuzrollenführungen	VR, VRU	0,001 ~ 0,0025
Linear-Kugelschlitten	LS	0,0006 ~ 0,0012

### Antriebskraft

Der Verschiebewiderstand kann mit folgender Formel ermittelt werden:

$$F = \mu \times W + f$$

- F : Verschiebewiderstand (N)
- W: Belastung (N)
- $\mu$  : Reibungskoeffizient
- f : Spezifischer Verschiebewiderstand von Linearführungssystemen (N)

Der spezifische Verschiebewiderstand von Linearführungssystemen ist unabhängig von der Belastung, aber je nach Abdichtung, Vorspannung, Viskosität des Schmierstoffs etc. unterschiedlich.

### Berechnungsbeispiel

Ein Führungssystem bestehend aus vier fettgefüllten Führungswagen des Typs SR25W-UU mit Dichtungen ist auf einer ebenen Fläche montiert und mit einer Last von 1.200 kg beaufschlagt. Der spezifische Verschiebewiderstand der vier Führungswagen beträgt insgesamt 17,6 N. Mit der Formel und dem Reibungskoeffizient aus Tabelle 1 wird der gesamte Verschiebewiderstand wie folgt ermittelt:

$$F = \mu \times W + f = 0,003 \times 1200 \times 9,8 + 17,6 = 53\text{N}$$

Dies bedeutet, dass selbst eine Last von 1.200 kg mit geringem Kraftaufwand bewegt werden kann.

### Steifigkeit der Antriebskonstruktion

Bei einer geringen Steifigkeit der Antriebskonstruktion tritt der sogenannte Totgang auf. Um bei Werkzeugmaschinen und anderen Präzisionsmaschinen eine hohe Positioniergenauigkeit zu erzielen, sind die einzelnen Elemente der Antriebskonstruktion bezüglich der axialen Steifigkeit sorgfältig aufeinander abzustimmen.

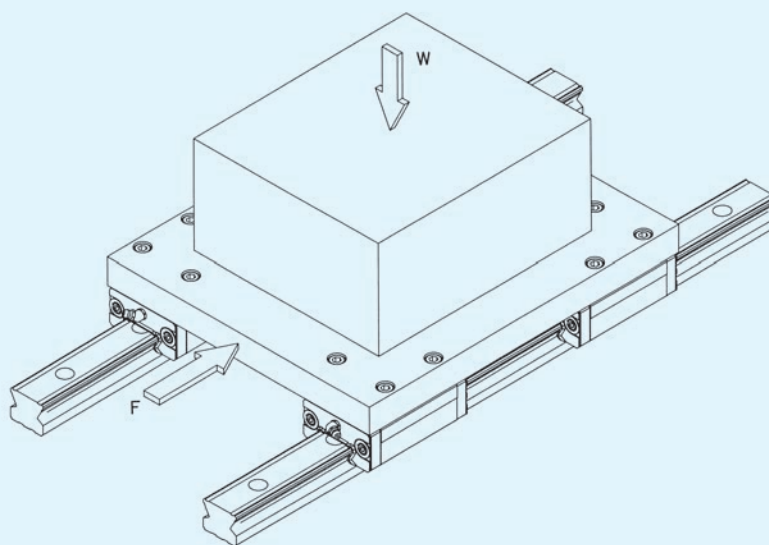


Abb. 2 Skizze zur Antriebskraftberechnung

### Schmierung

#### THK Schmierfette

#### Abschmiermethoden

#### Schmierzubehör

#### Ölschmierung

### 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 Fettfilm über die Laufbahnen, wodurch die Beanspruchung abnimmt und 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.

Bei Betrieb der Führungssysteme über lange Verfahrswege 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 Verfahrsweg erfolgen. Bei einem Führungssystem mit integrierter Kugellinie verbessern sich diese Werte unter gleichen Bedingungen bis zu einer Laufleistung von 1000 km.

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

- extreme Betriebstemperaturen
- Kondens- und Spritzwassereinwirkung
- hohe Schwingungsbeanspruchung
- Einsatz im Vakuum oder in Reinräumen
- 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 kann der Einsatz eines Linearführungssystems mit integrierter Kugellinien 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, ist die Anbringung von speziellen Schmieradaptern an die Führungswagen, die während der Verfahrensbewegungen kontinuierlich den Schmierstoff abgeben.

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

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

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. MoS<sub>2</sub>, 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.

### AFC-Schmierfett

Bei Maschinen, die feinen Vibrationen, wiederholten Vibrationen mit niedriger Amplitude oder bei Vibrationen von außen, wie z.B. bei einem langen Transport, ausgesetzt sind, kann Tribokorrosion auftreten. Diesbezüglich wird die Schmierung mit AFC-Schmierfett empfohlen, da dieses hervorragende Eigenschaften 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.

In Tabelle 1 sind die Spezifikationen der THK Schmierfette aufgeführt.

Tab. 1 THK Schmierfette

THK-Fett-Typen	Dickungsmittel (Seife)	Konsistenzklasse DIN 51 818	Walkpenetration DIN ISO 2137	Einsatztemperaturbereich	Anwendungsbereich	Besondere Eigenschaften
AFA <sup>1)</sup>	Urea	1 ~ 2	285 1/10mm	-45°~+160°C	Für besonders hohe Verfahrgeschwindigkeit und Einsatz im „Low noise“-Bereich.	=> Geringer innerer Reibungswiderstand => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Hohe Gebrauchsdauer => Weiter Einsatztemperaturbereich
AFB-LF <sup>2)</sup>	Lithium	2	275 1/10mm	-15°~+100°C	Für alle „normalen“ Anwendungen (Mehrzweckfett).	=> Anti-Verschleiß und EP-Additive => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Hohe Gebrauchsdauer => Hohe mechanische Stabilität
AFC <sup>1)</sup>	Urea	2	288 1/10mm	-54°~+177°C	Für Anwendungen mit hochfrequentierten Schwingungen und kurzen Hüben.	=> Hohe Gebrauchsdauer => Hohe Oxidationsbeständigkeit => Anti-Tribokorrosions-Additive => Weiter Einsatztemperaturbereich
AFE-CA <sup>1)</sup>	Urea	2	260 1/10mm	-40°~+180°C	Für Anwendungen im Reinraum.	=> Extrem geringer Staubausstoß => Hohe Resistenz gegen Radioaktivität => Hohe Stabilität gegen Chemikalien => Hohe Gebrauchsdauer
AFF <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	Urea	2	285 1/10mm	-45°~+160°C	Für Kugelgewindetriebe mit Kugelmittentechnologie	=> Für hohe Geschwindigkeiten => Geringer innerer Reibungswiderstand => Geringe Wärmeenergieerzeugung
AFJ <sup>2)</sup>	Urea	1	325 1/10mm	-20°~+120°C	Für geringen Rollwiderstand	=> Für langsame & hohe Geschwindigkeiten => Vibrationsbeständig => Geringer Rollwiderstand

Als Grundöl: 1) hochwertiges Synthetiköl 2) Mineralöl

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

### Bestellbezeichnung

**AFC + 400**

1
2

**1** Schmierstoffsorte      **2** Tubeninhalte (400 g/70 g)\*)

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

## Schmierzubehör

Mit der Fettpresse Typ MG70 / CH400 und den mitgelieferten Adapterrohren und Düsen können alle Baugrößen der Linearführungen 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 oder 400 g Kartuschen problemlos und sauber gewechselt werden. Beachten Sie bitte bei der Bestellung, dass die Einwegkartuschen extra bestellt werden müssen.

Tab. 2 Anwendbare Baureihen

Düsentyp	Linearführungen
Typ N	HSR12, HSR15, SHS15, SR15, SSR15, HRW17, KR33
Typ P	HSR8, HSR10
Typ L	HSR8, HSR10
Typ H	Linearführungen (mit Schmiernippel M6F und PT 1/8), Kugelgewindetriebe

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

Tab.3 Ausführung der Fettpresse MG 70

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 Fett)

Tab. 3.1 Ausführung der Fettpresse CH 400

Auspressdruck	max. 50 MPa
Auspressmenge	1 ccm/Hub
Schmierfett	Faltenbalg-Kartusche mit 400 g
Gesamtlänge	368 mm (ohne Düse)
Gewicht	1290 g (mit Düse ohne Fett)



Abb. 1 Fettpresse Typ MG70 / CH 400 mit Abschmier-adaptorn (Bestellset ist ohne Fett-Einwegkartusche)

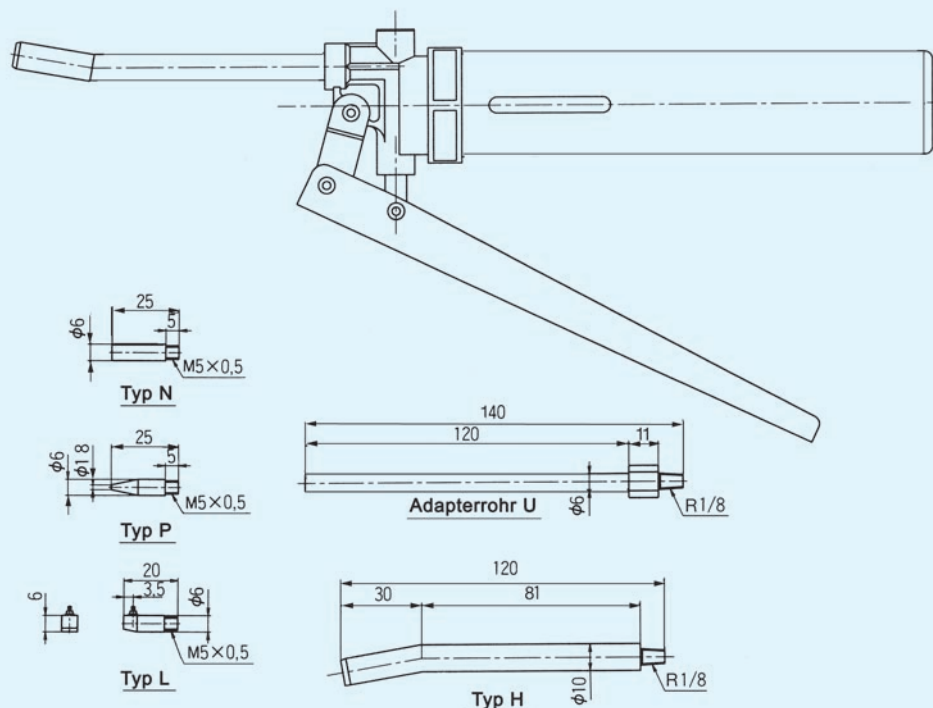


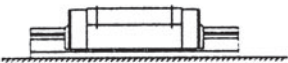

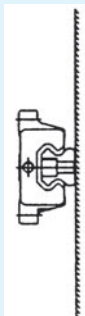
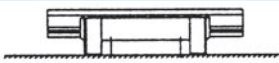
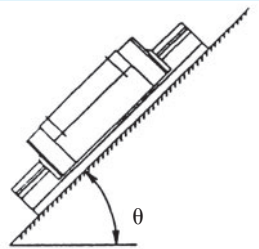
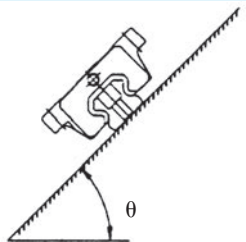
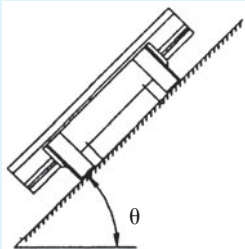
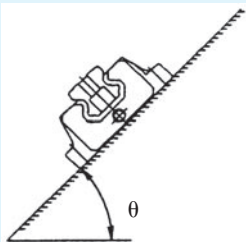
Abb. 2 Adapterrohre und Düsen

## Ölschmierung

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

Um bei Ölschmierung eine ausreichende Versorgung der einzelnen Kugelreihen gewährleisten zu können, wird werksseitig je nach konstruktiver Einbaulage der Linearführung 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  $\theta$  bei der Bestellung mit anzugeben.

Tab. 4 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 Linearführungen 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 Linearführungen, 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. 5 THK Schmieröle

Technische Daten	Norm	Einheit	THK LM OIL VG32	THK LM OIL VG68
Dichte bei 15°C	DIN 51 757	g/cm <sup>3</sup>	0,869	0,88
ISO-Viskositätsklasse	DIN 51 519	—	VG32	VG68
Viskosität bei 40°C	DIN 51 562	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	30,29	64,16
Viskositätsindex	DIN 51 563	—	110	108
Flammpunkt	DIN 51 375	°C	220	248
Pourpoint	DIN 51 597	°C	-32,5	-30
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.

Anm.: Die Länge der Schmiernippel oder Schmieradapter kann je nach Dichtungsoption unterschiedlich sein. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an THK.

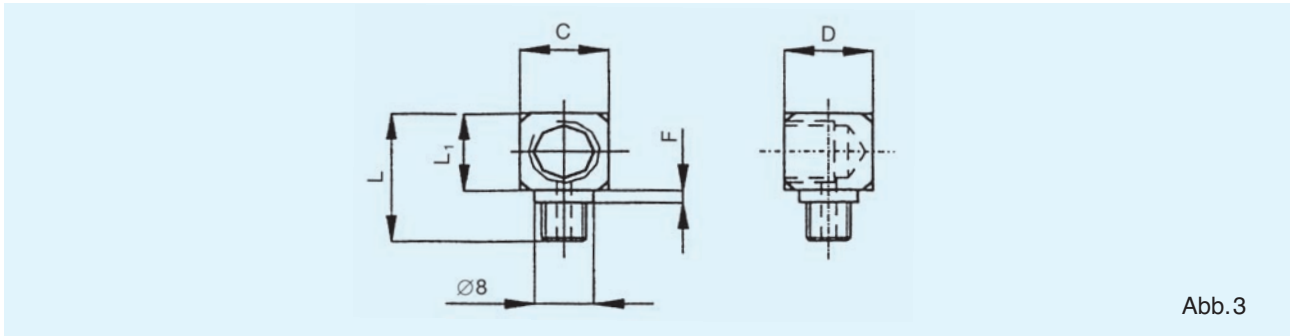


Abb.3

Tab. 6

Masstabelle für die Adaptertypen LF							
Adapter Typen	Einschraub-Aussengewinde	Anschluß-Innengewinde	L [mm]	L <sub>1</sub> [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	0	12	12
LF-D	R1/8*	M8×1	18	10	0	10	18
LF-E	M6	R1/8*	20	12	2	12	12

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

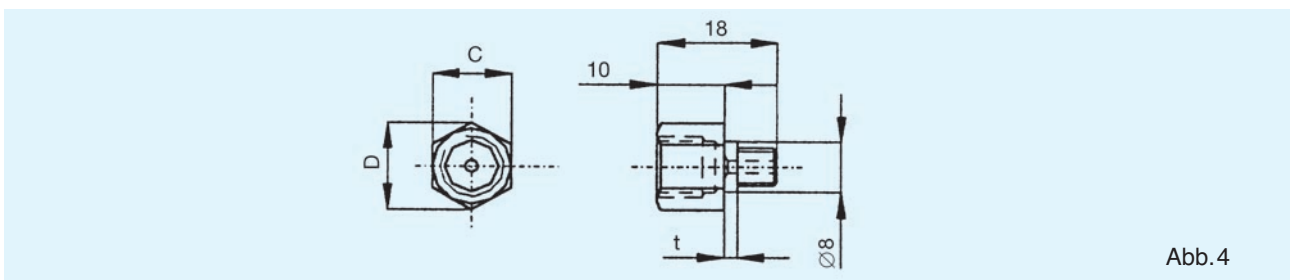


Abb.4

Tab. 7

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	0
SF-D	R1/8*	M8×1	10	11,5	0
SF-E	M6	R1/8*	12	13,8	2

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

## Schmiernippel

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

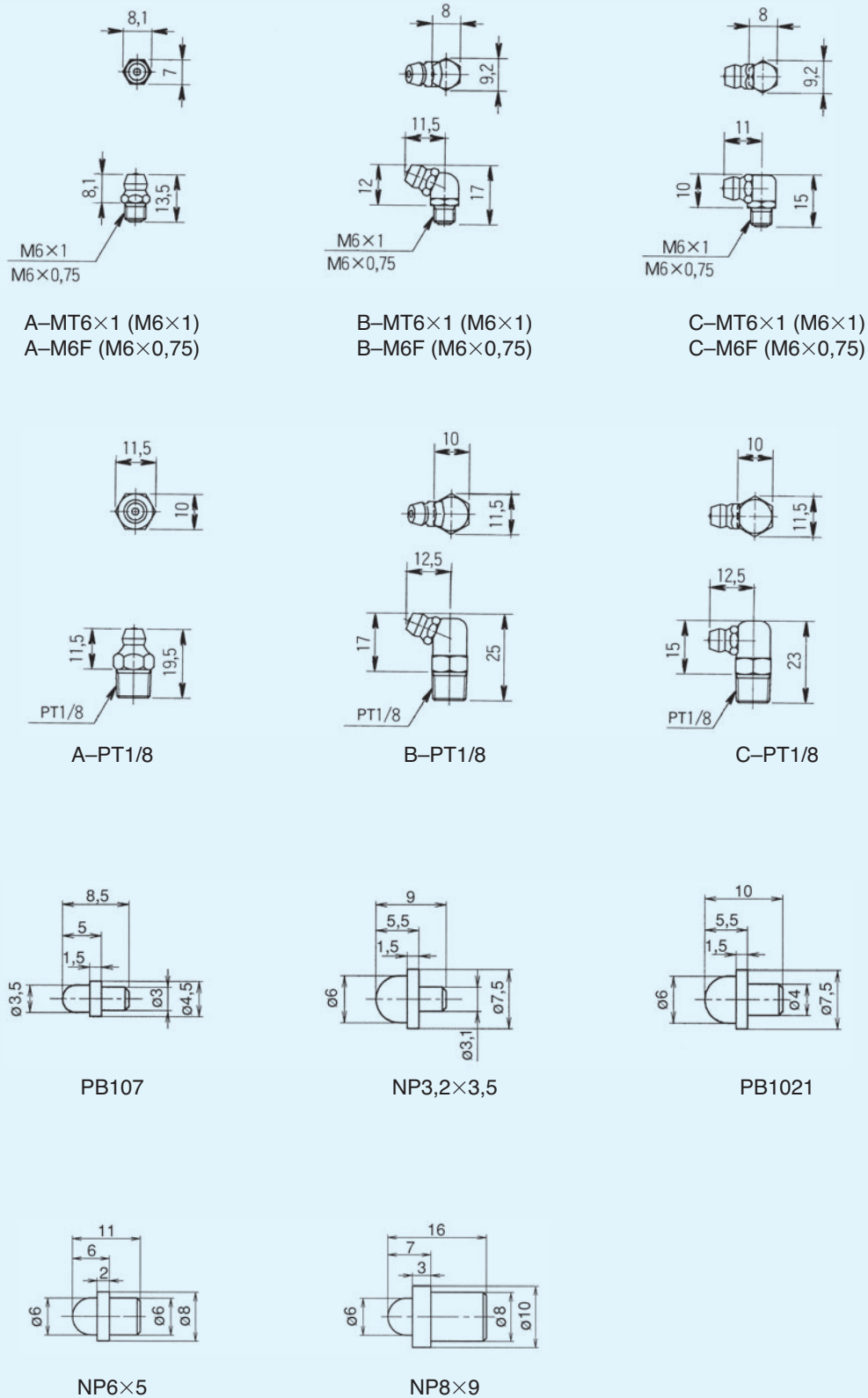


Abb. 5 Schmiernippel

## Vorsichtsmaßnahmen und Montageanleitung

- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen
- Allgemeine Montageanleitung
- Messen der Endgenauigkeit
- Empfohlene Anzugsdrehmomente

### Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

1. THK Linearführungen 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 aus-gepackte Linearführung auf Vollständigkeit überprüft werden.

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



2. Vor dem Verpacken werden THK Linearführungen mit einem speziellen Korrosionsschutz beschichtet. Dieser Überzug muß vor dem Gebrauch mit einem geeigneten Reiniger und einem sauberen Tuch entfernt werden.
3. Standard-Linearführungen 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, HSR-Mini und HRW-Mini 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 Linearführungen 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.

## Allgemeine Montageanleitung

### Montage der THK Linearführungen

Die Montage der Linearführungen SSR, SR, NR, NRS, SHW, SRS, SHS, HSR, HSR-Mini, HRW und HRW-Mini richtet sich nach dem spezifischen Anwendungsfall. Nachfolgend sind einige Montagemöglichkeiten beschrieben.

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

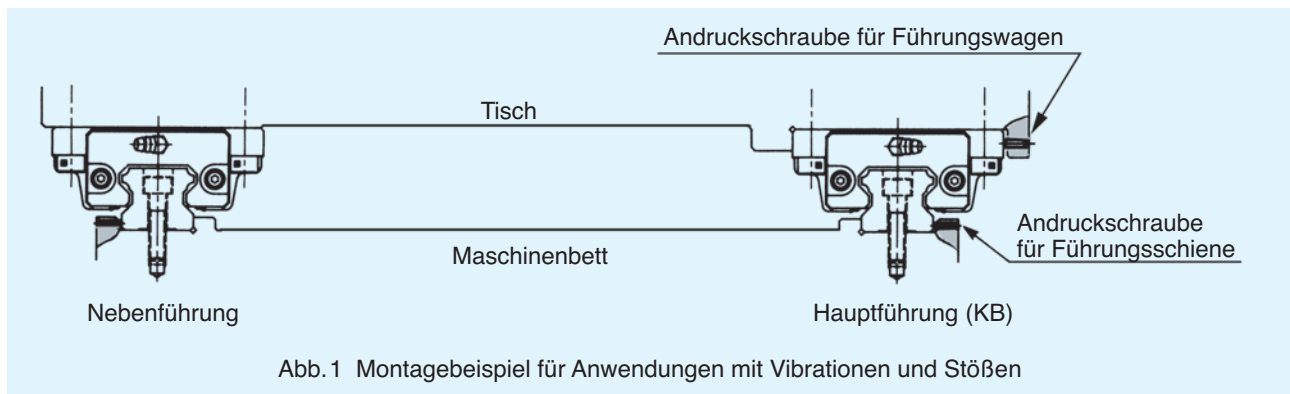


Abb. 1 Montagebeispiel für Anwendungen mit Vibrationen und Stößen

#### Befestigung der Führungsschienen

① Die Montagefläche mit einem Ölstein abziehen, sowie Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen (siehe Abb. 2).

Anm.: Werkseitig werden alle THK Linearführungen 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. 3).

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. 4). Durch gewaltsames Eindrehen einer nicht richtig greifenden Schraube kann die Genauigkeit beeinträchtigt werden.

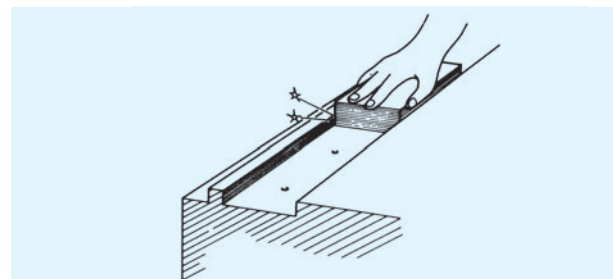


Abb. 2 Montagefläche reinigen

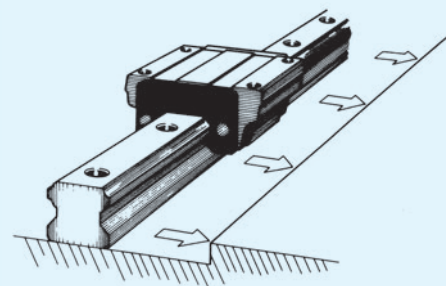


Abb. 3 Führungsschiene gegen Bezugsseite drücken

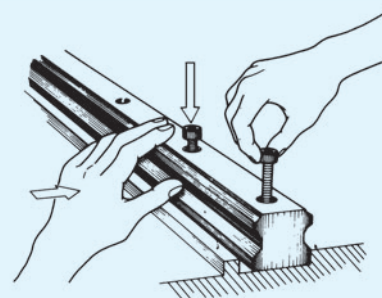


Abb. 4 Schrauben auf Gängigkeit prüfen

- ③ Die Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, bis enger Kontakt an der seitlichen Anschlagfläche besteht (siehe Abb. 5).
- ④ Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen (siehe Abb. 6 und Tab. 1 und 2).

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. 1).
- ③ Die Befestigungsschrauben der Führungswagen an Haupt- und Nebenführungen vollständig festziehen.

Anm.: Durch Anziehen der Befestigungsschrauben über Kreuz, wie in Abb. 7 gezeigt, wird der Tisch gleichmäßig befestigt. Bei dieser zeitsparenden Methode kann auf eine Verstiftung zur Erleichterung der Montage verzichtet werden.

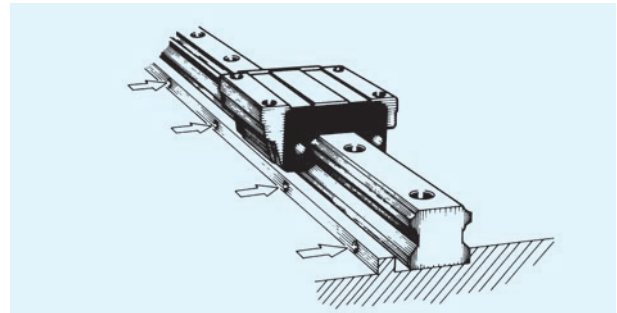


Abb. 5 Anziehen der Andruckschrauben

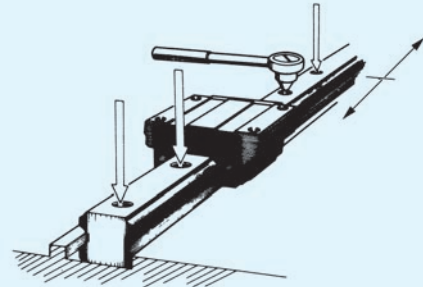


Abb. 6 Festziehen der Befestigungsschrauben

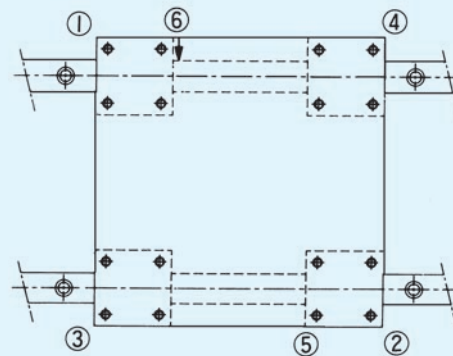


Abb. 7 Anzugsreihenfolge bei Führungswagen

## B. Montage ohne Andruckschrauben auf der Hauptführungsseite

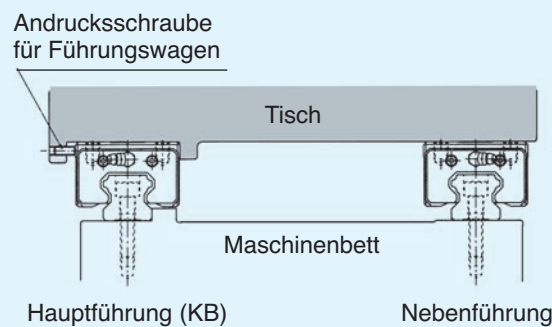


Abb. 8 Beispiel für Montage ohne Andruckschrauben für Führungsschienen auf der Hauptführungsseite



## 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. 9).

## 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. 10).

### → 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. 11).

### → 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. 12).

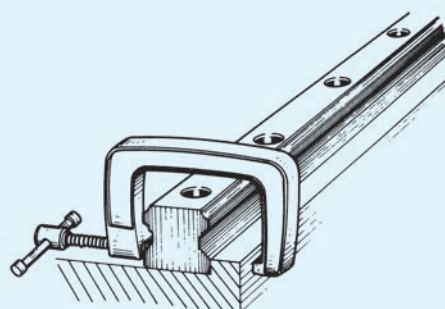


Abb. 9

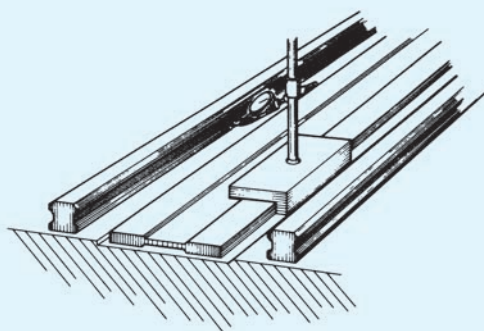


Abb. 10

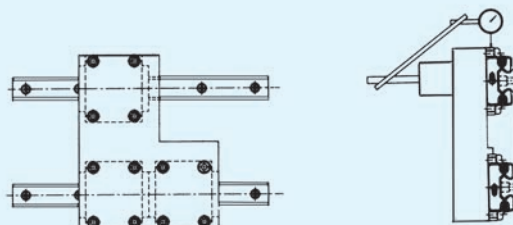


Abb. 11

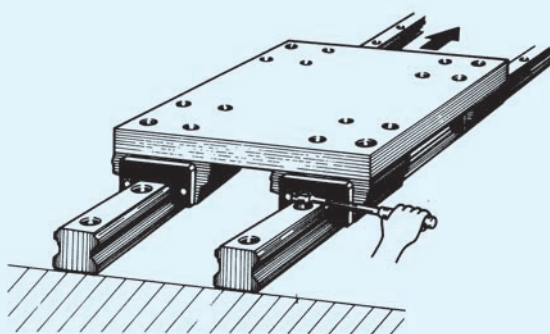


Abb. 12

## → Montage mit Montagelehre

Die Parallelität der Nebenführungsschiene zur Bezugsseite der Hauptführungsschiene mit einer Ausrichthilfe nach Abb. 13 (a) und (b) von Bohrung zu Bohrung auf Parallelität prüfen und die Befestigungsschrauben auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen.

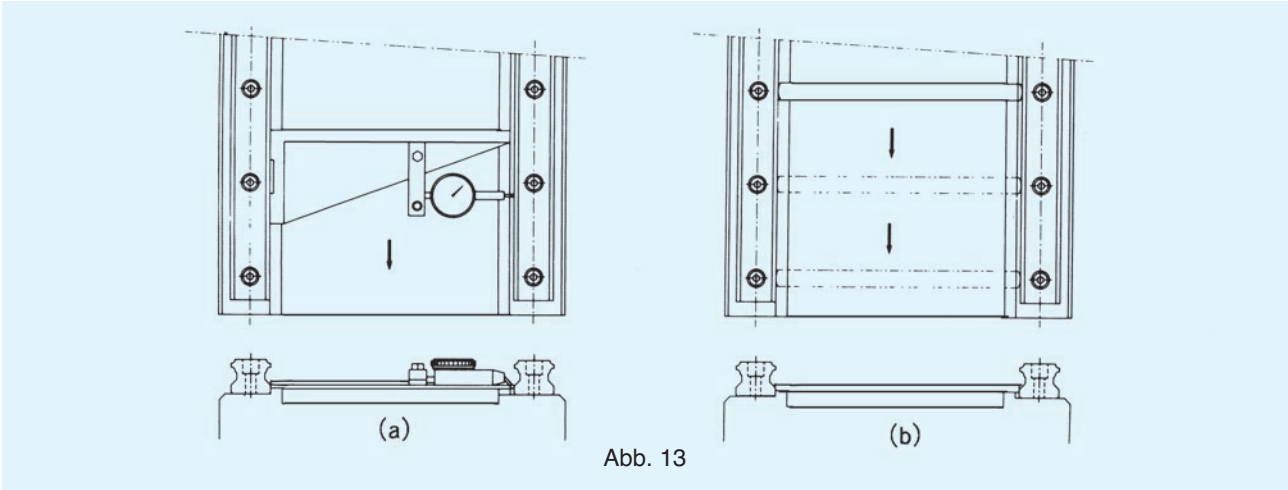


Abb. 13

## C. Montage der Führungsschiene ohne Anschlagsschulter am Maschinenbett

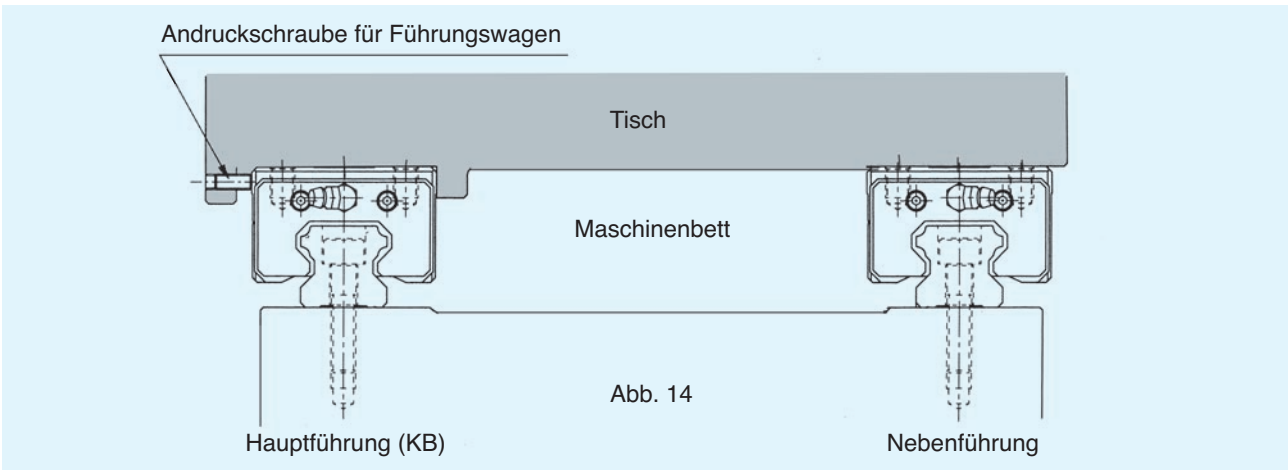


Abb. 14

## Ausrichten der Hauptführungsschiene

### → Montage mit Bezugsfläche

Eine Bezugsfläche in der Nähe der Montagestelle der Führungsschiene wird zum geraden Ausrichten verwendet. Bei dieser Methode werden zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit Messtisch eingesetzt (siehe Abb. 15).

### → Montage mit Lineal

Nach provisorischem Anziehen der Befestigungsschrauben wird die Geradheit der Führungsschiene zwischen Bezugsfläche und Lineal mit einer Messuhr überprüft (siehe Abb. 16). Die Befestigungsschrauben werden nacheinander in mehreren Schritten auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment angezogen.

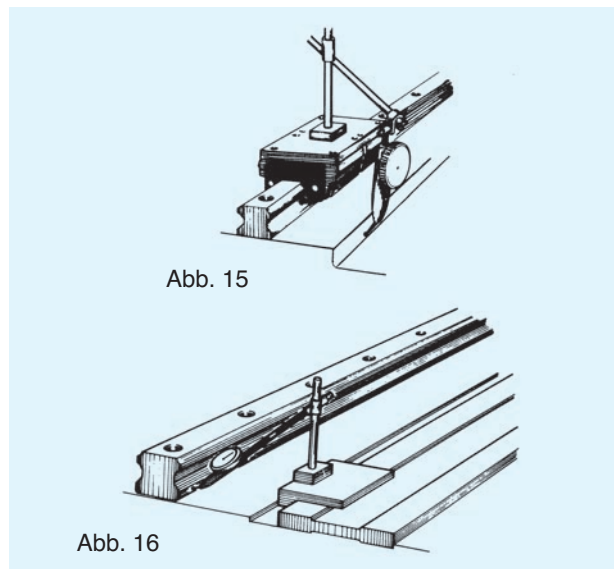


Abb. 15

Abb. 16

## 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. 17). Bei Messungen mit einer Messuhr sind die Ergebnisse um so genauer, je näher die Richtschiene an den Führungswagen liegt.

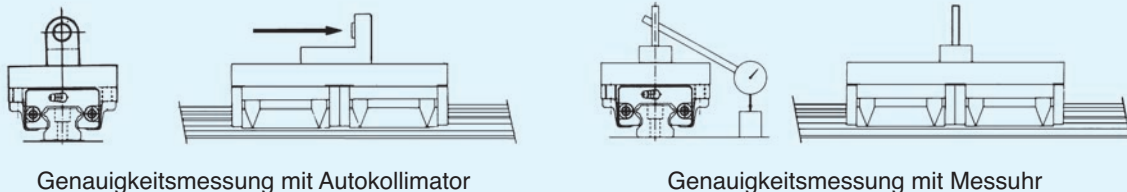


Abb. 17 Genauigkeitsmessung nach Montage

### 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 (Schraubenqualität 12.9) sind in Tab. 2 angegeben.

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

Schrauben- größe	Anzugsdrehmomente	
	Schrauben normaler Festigkeitsklasse	Schrauben höherer Festigkeitsklasse
M 2,0	0,18	0,22
M 2,3	0,29	0,35
M 2,6	0,44	0,53

Tab. 2 Anzugsdrehmomente für Innensechskantschrauben Einheit: Nm

Schraubengröße	Anzugsdrehmomente		
	Stahl	Gußeisen	Aluminium
M 2	0,59	0,39	0,29
M 2,3	0,78	0,53	0,39
M 2,6	1,18	0,78	0,58
M 3	1,96	1,27	0,98
M 4	4,12	2,74	2,06
M 5	8,82	5,88	4,41
M 6	13,70	9,21	6,86
M 8	30,40	20,10	14,70
M 10	67,60	45,10	33,30
M 12	118,00	78,40	58,80
M 14	157,00	150,00	78,40
M 16	196,00	131,00	98,00
M 20	382,00	255,00	191,00
M 22	519,00	348,00	260,00
M 24	657,00	441,00	328,00
M 30	1.300,00	872,00	652,00

### Verschlussstopfengröße Kunststoff

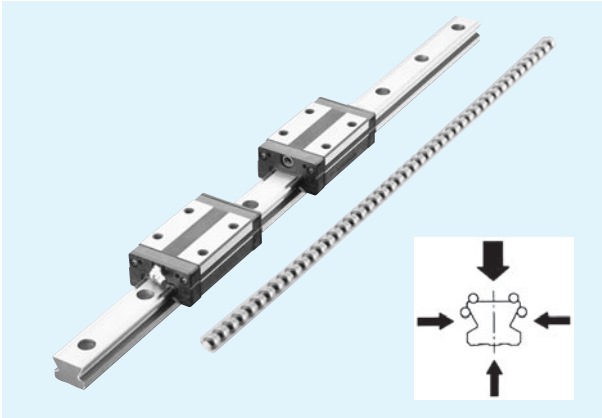
Tab. 3 Einheit: mm

Typ	Schrauben	D	H	SR, SSR	HSR, SHS	HCR	HRW	HR	GSR	SRS	NR, NRS, SVR, SVS
C3	M3	6,3	1,2	15	10, 12	-	-	1123, 1530	-	7W, 9, 9W, 12, 15	-
C4	M4	7,8	1,0	15-Y	15	15	17,21,27	-	15	-	-
C5	M5	9,8	2,4	20, 25	20	-	-	2042	20	20	25x
C6	M6	11,4	2,7	25-Y, 30	25	25	35	-	25	25	30
C8	M8	14,4	3,7	35	30, 35	35	50	2555, 3065	30	-	35
C10	M10	18,0	3,7	45	-	-	60	3575	35	-	-
C12	M12	20,5	4,7	55	45	45	-	4085	-	-	45
C14	M14	23,5	5,7	-	55	-	-	-	-	-	55
C16	M16	26,5	5,7	70	65	65	-	50105	-	-	65
C22	M22	35,5	5,7	-	85	-	-	-	-	-	85

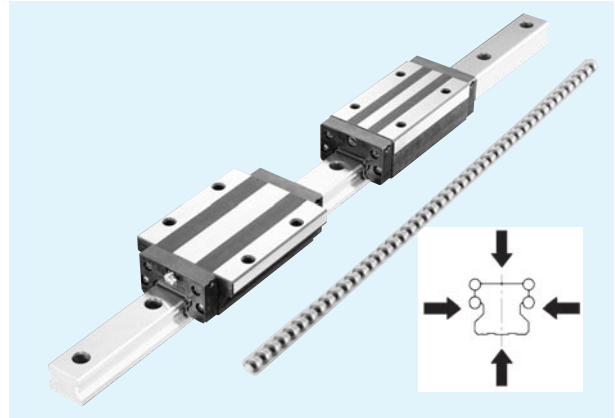
## THK Linearführungen mit Kugelschleife

Die Linearführung der zweiten Generation mit integrierter Kugelschleife: für höchste Anforderungen an Leistung, Wirtschaftlichkeit und Laufkultur.

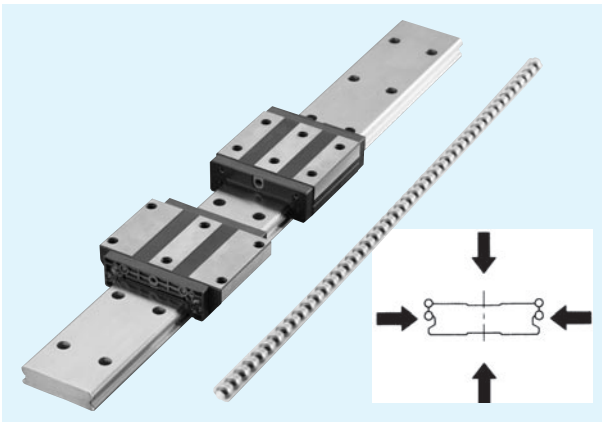
SSR: Radialtyp mit hervorragendem Handling durch große Fehlerkompensation von Montageungenauigkeiten.



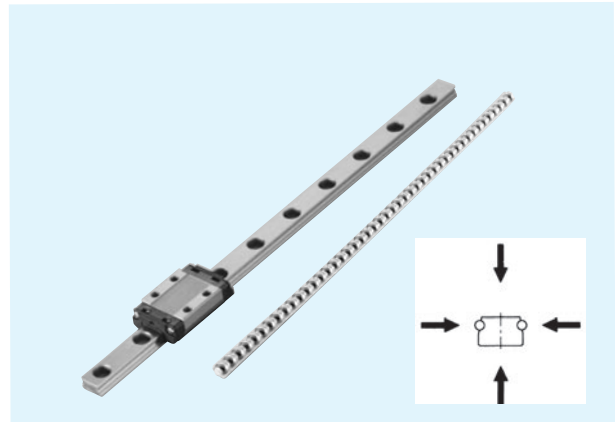
SHS: Linearführung mit gleichen Tragzahlen in allen vier Hauptrichtungen mit weltweit standardisierten Abmessungen. Ausgezeichnetes Handling durch große Fehlerkompensation von Montageungenauigkeiten.



SHW: Linearführung mit Kugelschleife in breiter Ausführung

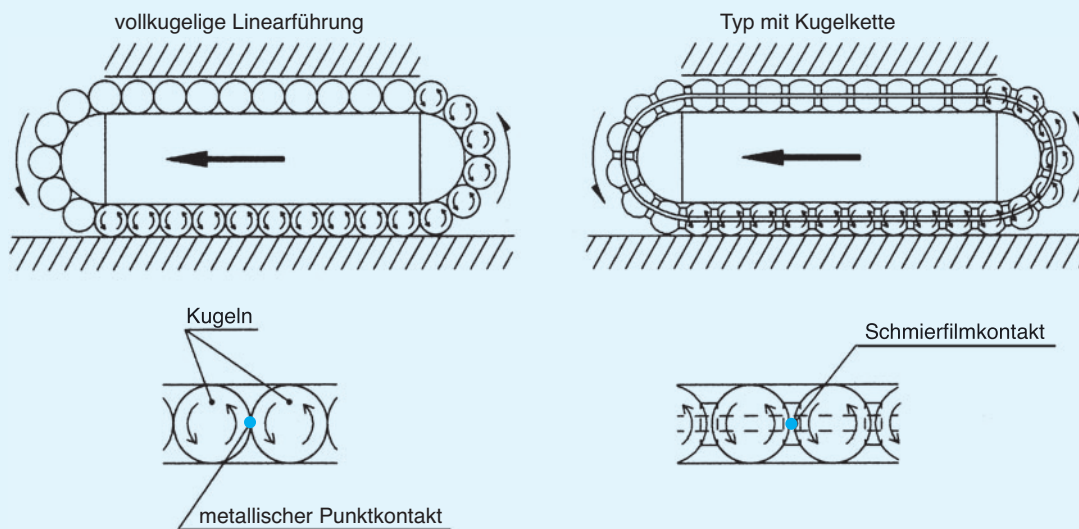


SRS: Miniaturführung mit Kugelschleife

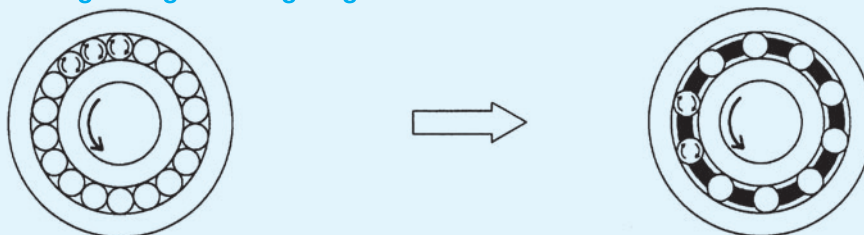


## Vorteile der Linearführung mit Kugelkette

### ■ Linearführung



### ■ Effekt des Kugelkäfigs bei Kugellagern



#### Ursprüngliches Prinzip (vollkugelig)

- Punktkontakt der Kugeln untereinander
- Erhöhte Schmierstoffbelastung
- Abrieb der Wälzkörper durch Metallkontakt
- Reduzierung der Lebensdauer
- Erhöhte Reibungswärme
- Hoher Geräuschpegel durch Aneinanderstoßen der Kugeln

Das 1881 entwickelte Kugellager war in seiner ursprünglichen Form vollkugelig, d.h. ohne Wälzlagerkäfig. Der industrielle Einsatzbereich war anfangs durch folgende Faktoren begrenzt:

- Hoher Geräuschpegel
- Niedriger Drehzahlbereich
- Kurze Lebensdauer

Acht Jahre später begann mit der Vorstellung eines Kugellagers mit Käfig die eigentliche Ära des Kugellagers, denn erst der Käfig ermöglichte eine Verminderung des

#### Heutiges Prinzip mit Wälzlagerkäfig

- Kugeln mit konstantem Abstand
- Käfigtaschen mit Schmiermittelkammern
- Gleichmäßiger Lauf der Kugeln
- Hohe Lebensdauer
- Geringe Wärmeentwicklung
- Hohe Drehzahlen
- Niedrige Geräuschentwicklung

Geräuschpegels bei gleichzeitiger Erweiterung des Drehzahlbereiches. Zusätzlich erhöhte sich die Lebensdauer trotz der Reduzierung der tragenden Kugeln.

Der Einsatz der Kugelkette in den Linearführungen verhindert den gegenseitigen metallischen Punktkontakt der Kugeln untereinander, der im Normalfall einhergehend mit hoher Flächenpressung auftritt. Ferner entfällt die entgegengesetzte Rotation der Kugeln am Berührungspunkt, so dass der Verschleiß abnimmt und die Lebensdauer verlängert wird.



## Langzeitwartungsfrei

Dadurch, dass die Kugeln in einem konstanten Abstand gehalten werden, wird eine metallische Kontaktreibung und somit der Verschleiß verhindert. Auch verringert sich die Verschmutzung des Schmiermittels. Die Käfigtaschen zwischen den einzelnen Kugeln bilden ein Schmierstoffreservoir zur permanenten Fettabgabe während der Bewegungsabläufe. Dadurch werden extrem lange Nachschmierfristen erzielt.

## Hohe Geschwindigkeit und lange Lebensdauer

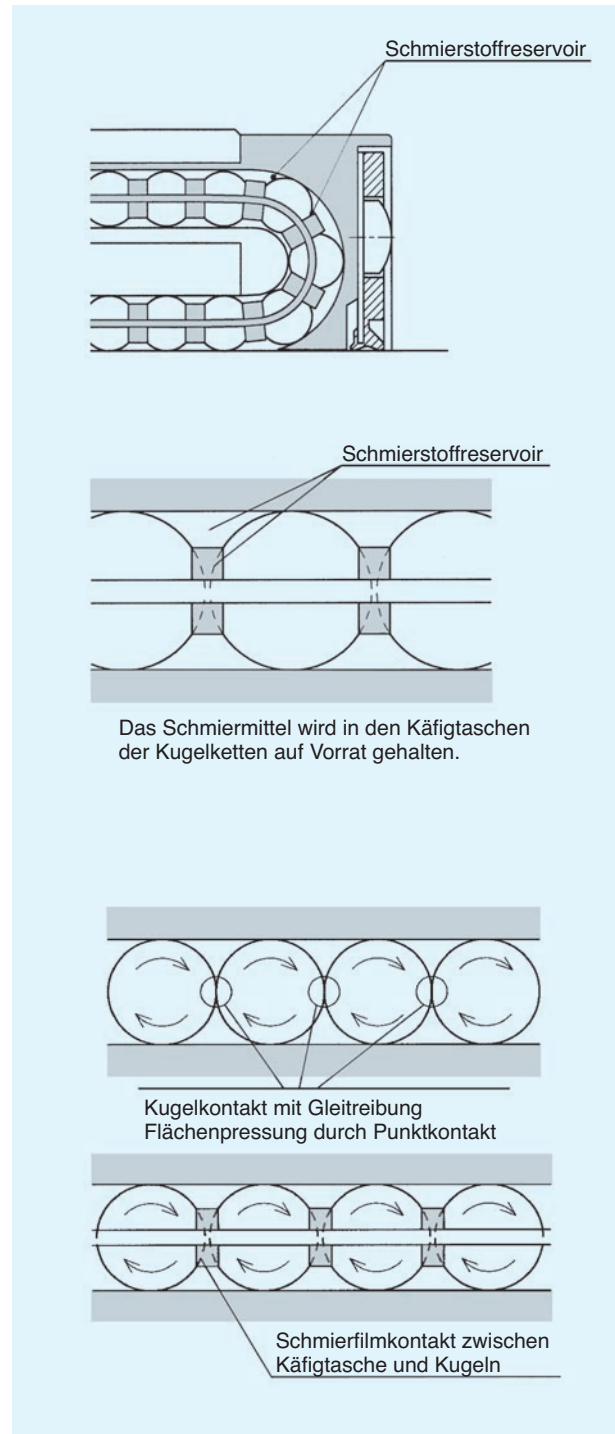
Die Kugelmutter verhindert den direkten Kontakt der Wälzkörper untereinander. Im Gegensatz zu Führungen ohne Abstandshalter ist hier nur die einfache Umfangsgeschwindigkeit wirksam. Die Wälzkörper werden durch die Flächen des Käfigs geführt. Dabei lässt der Spezialkunststoff nur geringe Reibungswärme entstehen und ermöglicht höhere Geschwindigkeiten bzw. eine hohe Lebensdauer.

## Optimale Laufeigenschaften

Die Wälzkörper werden durch die Kugelmutter in einem konstanten Abstand gehalten und beim Eintritt und Verlassen der belasteten Zone exakt geführt. Die Varianz des Verschiebewiderstandes wird auf 10% der bisherigen Werte reduziert. Dadurch wird eine hohe Laufkultur mit extrem geringen Schwingungen erreicht.

## Niedriger Geräuschpegel - komfortabler Sound

Die Kugelmutter hält die Wälzkörper konstant auf Abstand. Die typischen Geräusche durch das Kollidieren und Aneinanderreiben der Kugeln entfallen, so dass die Geräuschentwicklung erheblich verringert wird.



# THK Linearführung SSR mit integrierter Kugelschleife

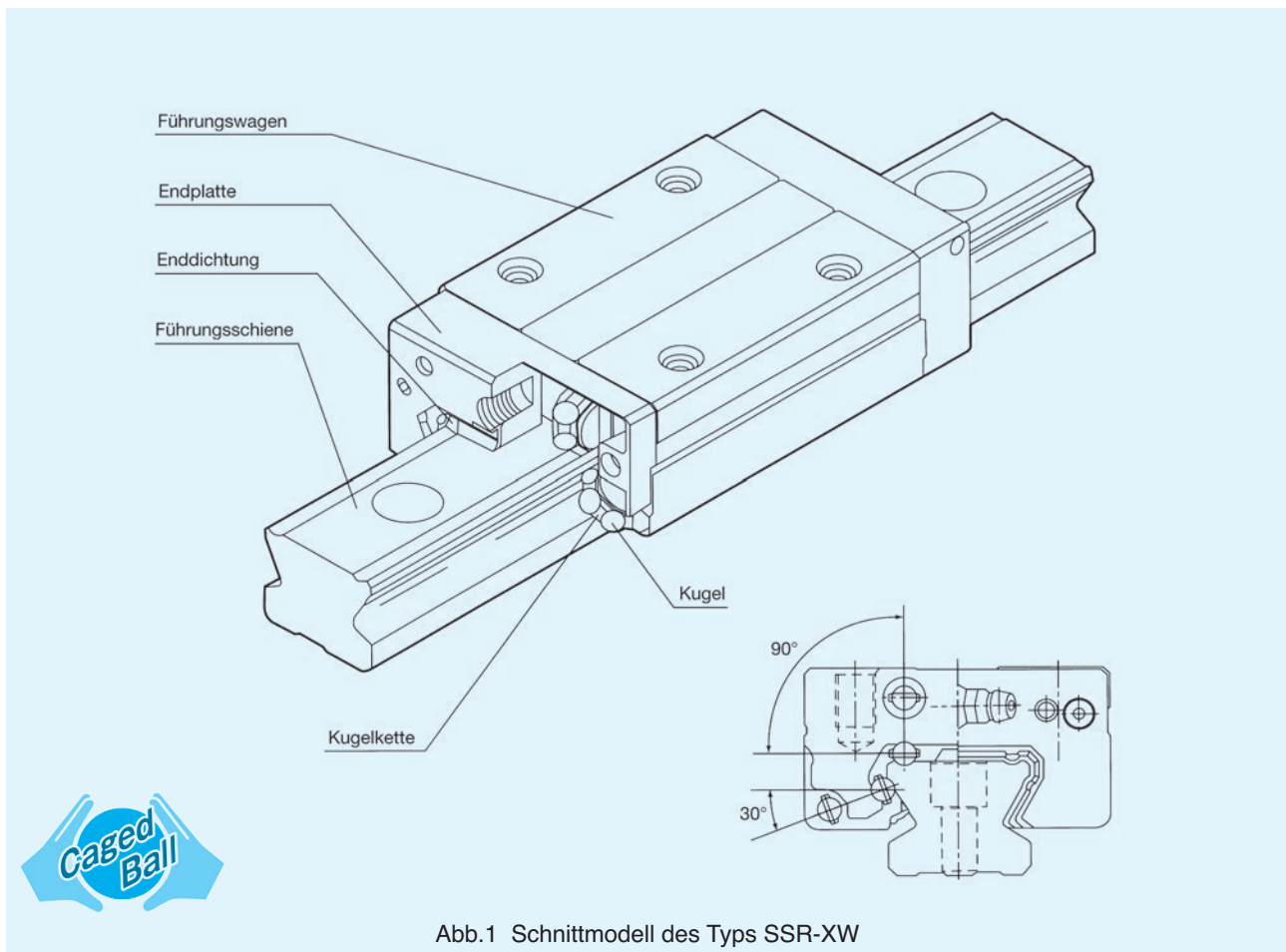


Abb.1 Schnittmodell des Typs SSR-XW

Die neu entwickelten Linearführungen der S-Serie mit integrierter Kugelschleife sind äußerst laufruhig und wartungsfrei über lange Zeit auch bei hohen Geschwindigkeiten. Der Typ SSR aus dieser Serie ist besonders geeignet für große Radialbelastungen.

## Niedriger Geräuschpegel - komfortabler Sound

Die Kugelschleife hält die Wälzkörper in einem konstanten Abstand. Die typischen Geräusche durch das Kollidieren und Aneinanderreiben der Kugeln entfallen, so dass die Geräuschentwicklung erheblich verringert wird.

## Langzeitwartungsfrei

Dadurch, dass die Kugeln in einem konstanten Abstand gehalten werden, wird eine metallische Kontaktreibung und somit der Verschleiß verhindert. Auch verringert sich die Verschmutzung des Schmiermittels. Die Käfigtaschen zwischen den einzelnen Kugeln bilden ein Schmierstoffreservoir zur permanenten Fettabgabe während der Bewegungsabläufe. Dadurch werden extrem lange Nachschmierfristen erzielt.

## Hohe Geschwindigkeit und lange Lebensdauer

Die Kugelschleife verhindert den direkten Kontakt der Wälzkörper untereinander. Im Gegensatz zu Führungen ohne Abstandhalter ist hier nur die einfache Umfangsgeschwindigkeit wirksam. Die Wälzkörper werden durch die Flächen des Käfigs geführt. Dabei lässt der Spezialkunststoff nur geringe Reibungswärme entstehen und ermöglicht höhere Geschwindigkeiten bzw. eine hohe Lebensdauer.

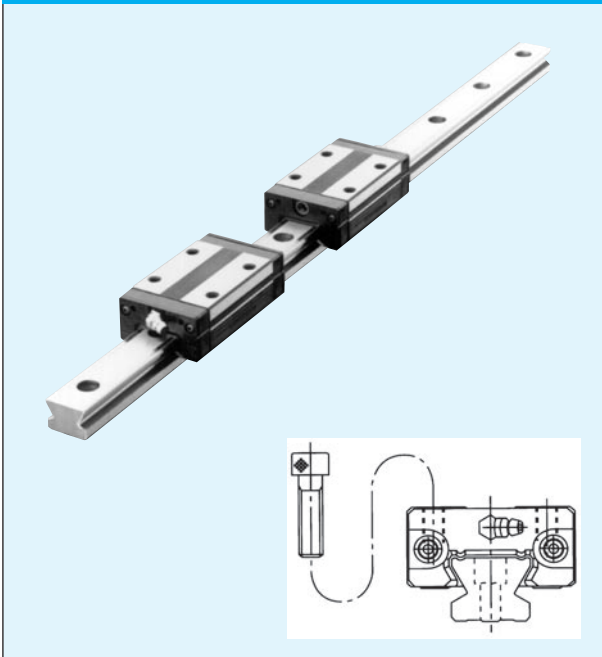
## Optimale Laufeigenschaften

Die Wälzkörper werden durch die Kugelschleife in einem konstanten Abstand gehalten und beim Eintritt und Verlassen der belasteten Zone exakt geführt. Die Varianz des Verschleißwiderstandes wird auf 10% der bisherigen Werte reduziert. Dadurch wird eine hohe Laufkultur mit extrem geringen Schwingungen erreicht.



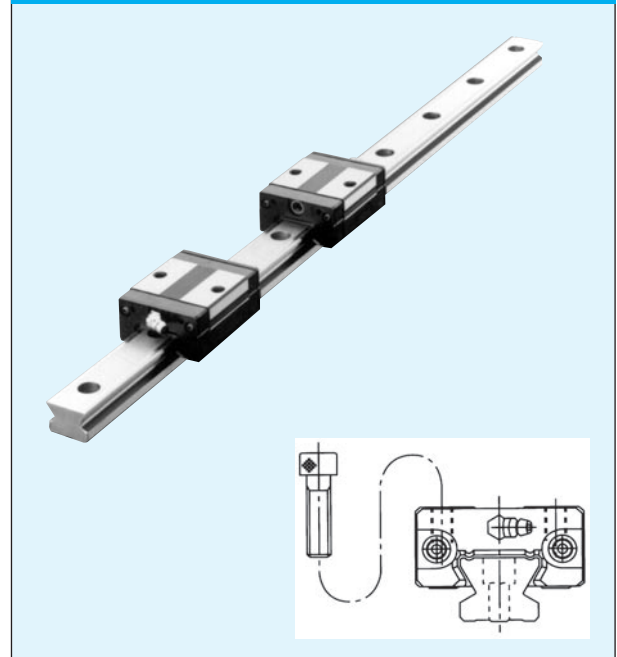
## Typenübersicht

### SSR-XW



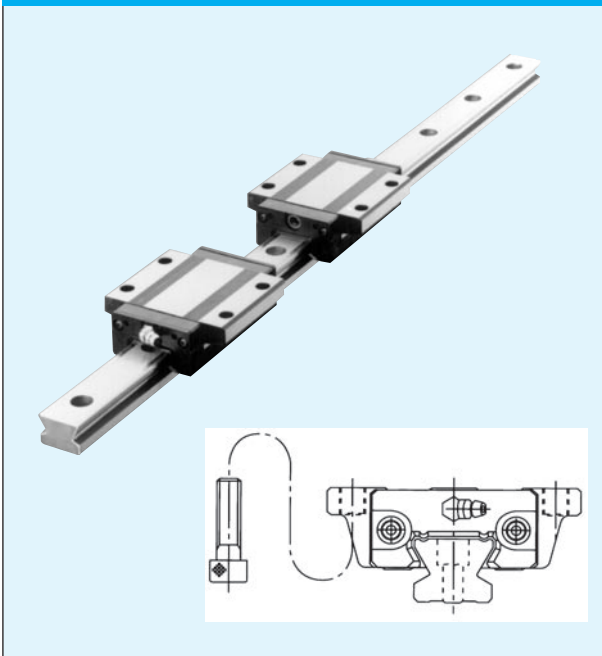
Kompakter Führungswagen für hohe Radialbelastung bei niedriger Bauhöhe.

### SSR-XV



Kurzwagen-Version des Typs SSR-XW.

### SSR-XTB



Befestigung des Führungswagens über Durchgangsbohrungen von unten.

## Variation der Tragzahlen

### Tragzahlen

Linearführungen des Typs SSR können Belastungen aus radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung aufnehmen. Die in den Maßtabellen weiter unten angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf die Tragzahlen in radialer Richtung. Die Tragzahlen in gegenradialer und tangentialer Richtung werden nach Tabelle 1 bestimmt.

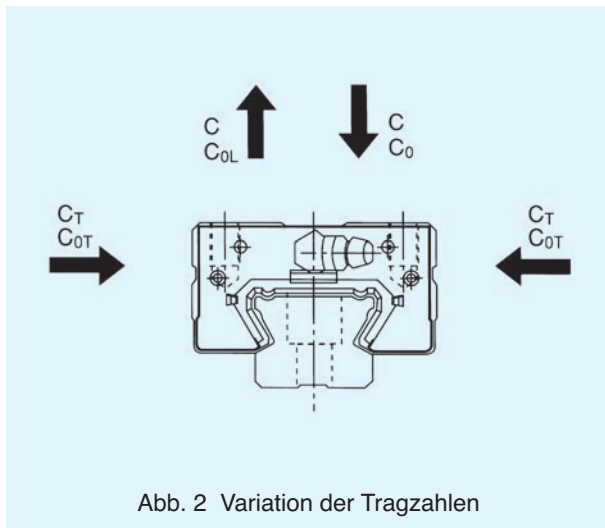


Abb. 2 Variation der Tragzahlen

Tab. 1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ SSR

Belastungsrichtungen	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C <sub>0</sub>
Gegenradial	C <sub>L</sub> = 0,50C	C <sub>0L</sub> = 0,50C <sub>0</sub>
Tangential	C <sub>T</sub> = 0,53C	C <sub>0T</sub> = 0,43C <sub>0</sub>

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Gegenradial- und Tangentialbelastung wird die äquivalente Belastung beim Typ SSR wie folgt berechnet:

$$P_E = X \times P_L + Y \times P_T$$

P<sub>E</sub> : Äquivalente Belastung (gegenradial oder tangential) (N)

P<sub>L</sub> : Gegenradialbelastung (N)

P<sub>T</sub> : Tangentialbelastung (N)

X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tabelle 2)

Tab. 2 Äquivalenzfaktoren für den Typ SSR

	P <sub>E</sub>	X	Y
P <sub>L</sub> /P <sub>T</sub> ≥ 1	Äquivalente Gegenradialbelastung	1	1,155
P <sub>L</sub> /P <sub>T</sub> < 1	Äquivalente Tangentialbelastung	0,866	1

## Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von THK Linearführungen wird, wie Tabelle 3 und Tabelle 4 zeigen, nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen den Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

### Laufparallelität

Die Laufparallelität bezeichnet den Parallelitätsfehler zwischen den beiden Bezugsflächen von Führungsschiene und Führungswagen. Bei der Messung wird die Führungsschiene erst auf der Bezugsfläche festgeschraubt, dann wird der Führungswagen über der gesamten Schienenlänge verfahren.

### Abweichung der Höhe M zwischen Paaren

Die Abweichung der Höhe M zwischen Paaren ist die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Höhe M, die an jedem der in einer Ebene montierten Führungswagen gemessen worden sind.

### Abweichung der Breite W<sub>2</sub> zwischen Paaren

Die Abweichung der Breite W<sub>2</sub> zwischen Paaren ist die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Breite W<sub>2</sub>, die an jedem der auf einer Schiene montierten Führungswagen gemessen worden sind.

Tab. 3 Laufparallelität Einheit: μm

Schienenlänge		Laufparallelität ΔC, ΔD				
über	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse	Präzisions-klasse	Super-Präzisions-klasse	Ultra-Präzisions-klasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

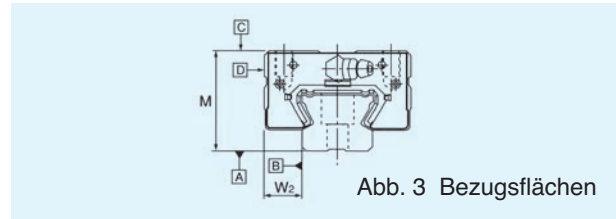


Abb. 3 Bezugsflächen

Tab. 4 Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklasse	Normal	Hochgenaue Klasse	Präzisions Klasse	Super-präzisions Klasse	Ultra-präzisions Klasse
SSR 15X 20X	Kennzeichen	–	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,07	±0,03	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,06	±0,03	0 –0,02	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche C zur Fläche A	Δ C (nach Tab. 3)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche D zur Fläche B	Δ D (nach Tab. 3)				
SSR 25X 30X 35X	Kennzeichen	–	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 –0,04	0 –0,02	0 –0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,07	±0,03	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,01
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche C zur Fläche A	Δ C (nach Tab. 3)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche D zur Fläche B	Δ D (nach Tab. 3)				

Die Linearführungen der Baureihe SSR 15-35 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

## Vorspannungsklassen

In Tabelle 5 sind die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel aufgeführt. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 5 Vorspannungsklassen Einheit: μm

Baugröße	C1	Normal
SSR15X	–10~–4	–4~+2
SSR20X	–12~–5	–5~+2
SSR25X	–15~–6	–6~+3
SSR30X	–18~–7	–7~+4
SSR35X	–20~–8	–8~+4

## Abdichtung

### Enddichtung

Standardmäßig vorgesehen.

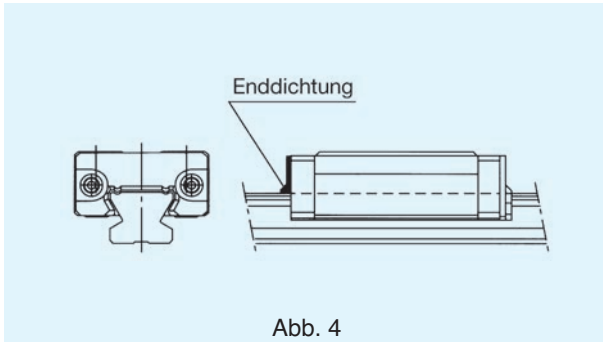


Abb. 4

### Metallabstreifer

Der Metallabstreifer schützt die Dichtung gegen heiße Späne und andere Fremdpartikel.

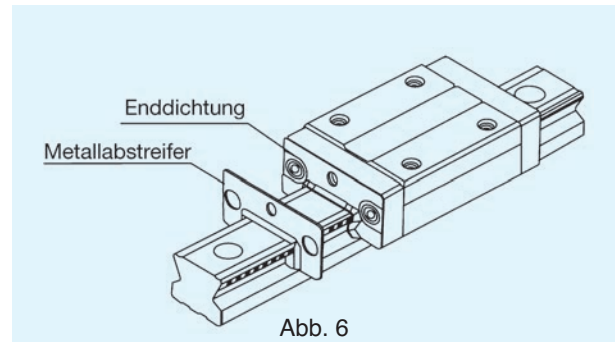


Abb. 6

### Doppeldichtung

Zum verstärkten Staubschutz.

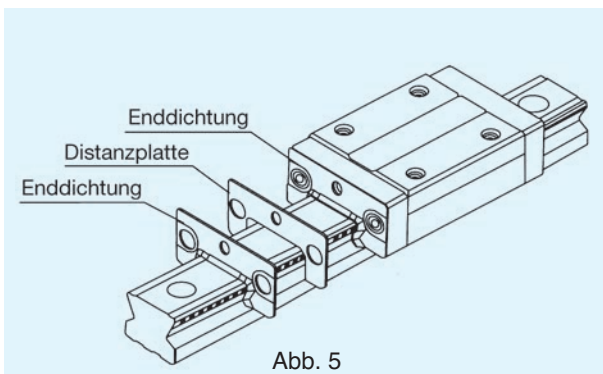


Abb. 5

### Seitendichtung

Standardmäßige Abdichtung der Wagenunterseite.

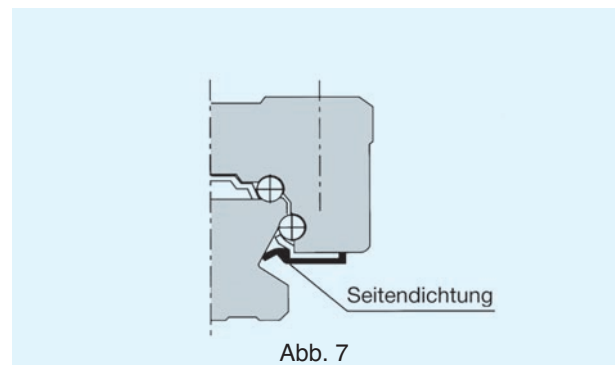


Abb. 7

### Lamellen-Kontaktstreifen LaCS

Im Vergleich zum Metallabstreifer liegt der Kontaktstreifen LaCS eng an der Schiene an und schützt so das Wageninnere selbst vor kleinsten Fremdpartikeln. Zulässige Einsatztemperatur:  $-20 \sim +80^{\circ}\text{C}$ .

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Tab. 6 Kennzeichen für Abdichtung

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	Mit beidseitigen Enddichtungen
SS	Mit End- und Seitendichtung
DD	Mit Doppel- und Seitendichtung
ZZ	Mit End- und Seitendichtung sowie Metallabstreifern
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
SSHH	Mit End- und Seitendichtung sowie Kontaktstreifen LaCS
DDHH	Mit Doppel- und Seitendichtung sowie Kontaktstreifen LaCS
ZZHH	Mit End- und Seitendichtung sowie Metall- und Kontaktstreifen LaCS
KKHH	Mit Doppel- und Seitendichtung sowie Metall- und Kontaktstreifen LaCS

## Dichtungswiderstand

Die Maximalwerte des Dichtungswiderstandes für einen Führungswagen mit Enddichtungen (SSR...UU) sind in Tabelle 7 aufgeführt. Bei diesen Werten sind die Dichtungen leicht befedert.

Tab. 7 Max Dichtungswiderstand Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
SSR15X	2,0
SSR20X	2,6
SSR25X	3,5
SSR30X	4,9
SSR35X	6,3

## Montagehinweise

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 8 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 8 angegebenen Maximalradien.

Bitte beachten Sie außerdem die seitlichen Kunststoffelemente, die um das Maß D hervorstehen. Ein Kontakt der Kunststoffelemente mit den Anschlussflächen ist unbedingt zu vermeiden.

- Die Kugelkette besteht aus einem Spezialkunststoff (max. Einsatztemperatur 80°C).
- Der Führungswagen besteht teilweise aus präzisionsgefertigten Kunsstoffelementen. Schützen Sie ihn deshalb vor harten Stößen und Schlägen.
- Liegen besondere Einsatzbedingungen vor, steht Ihnen der Anwendungsservice von THK gerne zur Verfügung.

Tab. 8 Schulterhöhen und Ausrundungen

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius $r(\text{max.})$	Schulterhöhe für Führungsschiene $H_1$	Schulterhöhe für Führungswagen $H_2$	E	D
SSR15X	0,5	3,8	5,5	4,5	0,3
SSR20X	0,5	5	7,5	6	0,3
SSR25X	1,0	5,5	8	6,8	0,4
SSR30X	1,0	8	11,5	9,5	0,4
SSR35X	1,0	9	16	11,5	0,4

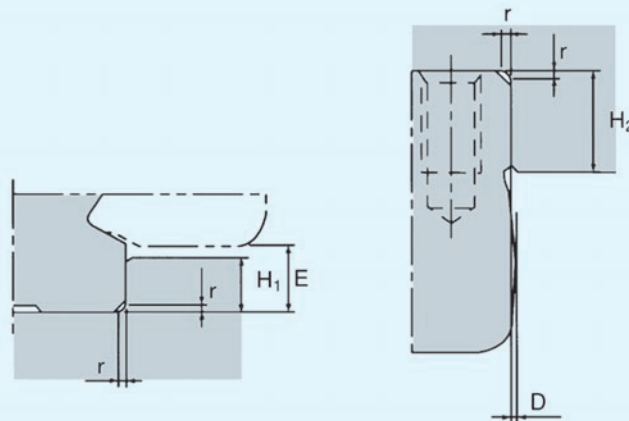


Abb. 8

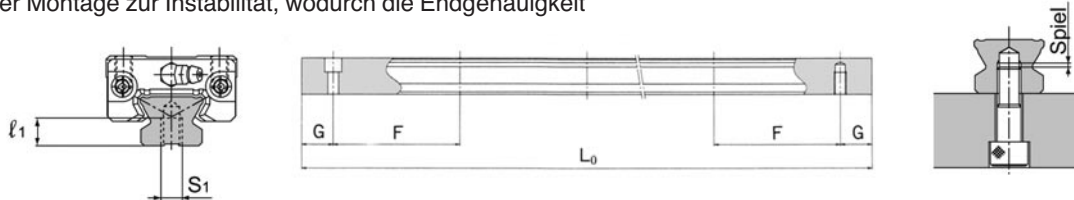
## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen sind in Tabelle 9 angegeben. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert.

Bei Sonderlängen ist das Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, wodurch die Endgenauigkeit

beeinträchtigt werden kann. Bei Bestellung von zwei oder mehr Teilstücken eines Schienenstranges ist die Gesamtschienenlänge anzugeben.

Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen passgenau erodiert und nur die Schienenenden mit einer Fase versehen.



Die verschiedenen Baugrößen des Typs SSR können auch mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene geliefert werden. Diese Ausführung ist erforderlich, wenn die Linearführung von der Unterseite des Trägerprofils montiert werden soll oder wenn ein hoher Schutz vor Verschmutzung des Wageninneren gefragt ist.

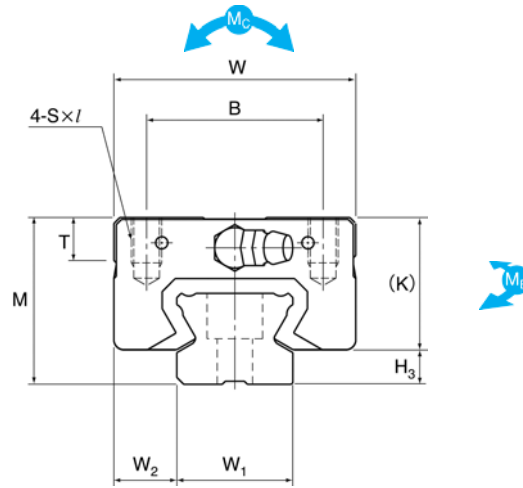
Baugröße	S <sub>1</sub>	Effektive Gewindelänge l <sub>1</sub>
SSR15X	M5	7
SSR20X	M6	9
SSR25X	M6	10
SSR30X	M8	14
SSR35X	M8	16

Tab. 9 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Einheit: mm

Baugröße	SSR15X	SSR20X	SSR25X	SSR30X	SSR35X
Standard- längen (L <sub>0</sub> )	160	220	220	280	280
	220	280	280	360	360
	280	340	340	440	440
	340	400	400	520	520
	400	460	460	600	600
	460	520	520	680	680
	520	580	580	760	760
	580	640	640	840	840
	640	700	700	920	920
	700	760	760	1000	1000
	760	820	820	1080	1080
	820	940	940	1160	1160
	940	1000	1000	1240	1240
	1000	1060	1060	1320	1320
	1060	1120	1120	1400	1400
	1120	1180	1180	1480	1480
	1180	1240	1240	1640	1640
	1240	1300	1300	1720	1720
	1300	1360	1360	1800	1800
	1360	1420	1420	1880	1880
	1420	1480	1480	1960	1960
	1480	1540	1540	2040	2040
	1540	1600	1600	2120	2120
		1660	1660	2200	2200
		1720	1720	2280	2280
		1780	1780	2360	2360
		1840	1840	2440	2440
	1900	1900	2520	2520	
	1960	1960	2600	2600	
	2020	2020	2680	2680	
	2080	2080	2760	2760	
	2140	2140	2840	2840	
			2260	2920	
			2320		
			2380		
			2440		
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	2500 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000

Anm.: Sind keine gestoßenen Schienen bei Überlängen einsetzbar, wenden Sie sich bitte an THK.  
Die Werte in Klammern sind die Maximallängen für korrosionsbeständige Versionen.



Baugröße	Außenmaße			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E f <sub>0</sub>	e <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	
SSR15XWY SSR15XWMY <sup>1)</sup>	24	34	56,9	26	26	M4×7	39,9	6,5	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3
SSR20XW SSR20XWM <sup>1)</sup>	28	42	66,5	32	32	M5×8	46,6	8,2	22	5,5	12	2,9	5,2	3
SSR25XWY SSR25XWMY <sup>1)</sup>	33	48	83	35	35	M6×9	59,8	8,4	26,2	6	12	3,3	6,8	3
SSR30XW SSR30XWM <sup>1)</sup>	42	60	97	40	40	M8×12	70,7	11,3	32,5	8	12	4,5	7,6	4
SSR35XW	48	70	110,9	50	50	M8×12	80,5	13	36,5	8,5	12	4,7	8,8	4

<sup>1)</sup> Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln können auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Kennzeichnung „M“ in der Bestellbezeichnung).

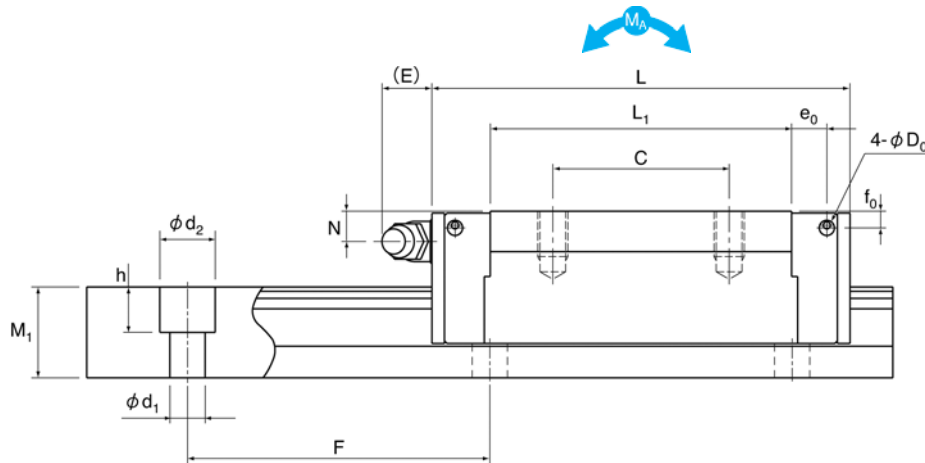
<sup>2)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Bei Einsatz von seitlichen Abschmiernippeln wenden sie sich bitte an THK.

<sup>3)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 9.

<sup>4)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei gestoßene Führungswagen.





Einheit: mm

Schmiernippel <sup>2)</sup>	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>4)</sup>					Gewicht	
	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C	C <sub>0</sub>	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	14,7	16,5	0,0792	0,44	0,0486	0,274	0,0962	0,15	1,2
B—M6F	20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	19,6	23,4	0,138	0,723	0,0847	0,448	0,18	0,25	2,1
B—M6F	23	12,5	18	60	7×11×9	31,5	36,4	0,258	1,42	0,158	0,884	0,33	0,4	2,7
B—M6F	28	16	23	80	7×11×9	46,5	52,7	0,446	2,4	0,274	1,49	0,571	0,8	4,3
B—M6F	34	18	27,5	80	9×14×12	64,6	71,6	0,711	3,72	0,437	2,31	0,936	1,1	6,4

## Bestellbezeichnung

**SSR20X** **W 2**  **SS C1**  + **1200L**

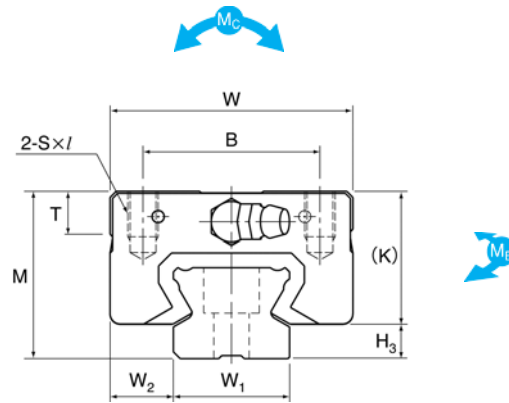
- |  |   |  |
|--|---|--|
| <b>1</b> Baugröße                                      | <b>5</b> Codierung der Dichtungsart<br>(siehe Tabelle 6)      | <b>9</b> Genauigkeitsklasse  |
| <b>2</b> Ausführung des Führungswagens                 | <b>6</b> Vorspannungsklasse<br>(siehe Tabelle 5)              | <b>10</b> Führungsschiene von unten<br>verschraubbar (K)   |
| <b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf<br>einer Schiene | <b>7</b> Führungswagen aus korrosionsbeständigem<br>Stahl (M) | <b>11</b> Führungsschiene aus korrosions-<br>beständigem Stahl (M) oder<br>korrosionsbeständig beschichtet (F) |
| <b>4</b> Schmiersystem QZ                              | <b>8</b> Schienenlänge  |  |

## SSR-XV

Standardtyp

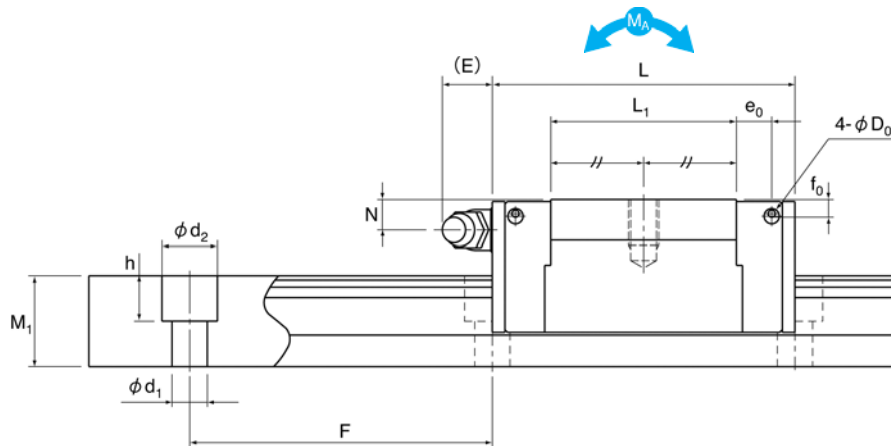
## SSR-XVM

Korrosionsbeständig<sup>1)</sup>



Baugröße	Außenmaße			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	f <sub>o</sub>	e <sub>o</sub>	D <sub>o</sub>	H <sub>3</sub>
SSR15XVY SSR15XVMY <sup>1)</sup>	24	34	40,3	26	M4×7	23,3	6,5	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	4,5
SSR20XV SSR20XVM <sup>1)</sup>	28	42	47,7	32	M5×8	27,8	8,2	22	5,5	12	2,8	5,2	3	6
SSR25XVY SSR25XVMY <sup>1)</sup>	33	48	60	35	M6×9	36,8	8,4	26,2	6	12	3,3	6,8	3	6,8

- 1) Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln können auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Kennzeichnung „M“ in der Bestellbezeichnung).
- 2) Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Bei Einsatz von seitlichen Abschmiernippeln wenden sie sich bitte an THK.
- 3) Standardschielenlängen siehe Tabelle 9.
- 4) 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.  
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei gestoßene Führungswagen.



Einheit: mm

Schmiernippel <sup>2)</sup>	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>4)</sup>					Gewicht	
	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
								1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]		
Eintreibnippel PB1021B	15	9,5	12,5	60	4,5 × 7,5 × 5,3	9,1	9,7	0,0303	0,192	0,0189	0,122	0,0562	0,08	1,2
B—M6F	20	11	15,5	60	6 × 9,5 × 8,5	13,4	14,4	0,0523	0,336	0,0326	0,213	0,111	0,14	2,1
B—M6F	23	12,5	18	60	7 × 11 × 9	21,7	22,5	0,104	0,661	0,0652	0,419	0,204	0,23	2,7

## Bestellbezeichnung

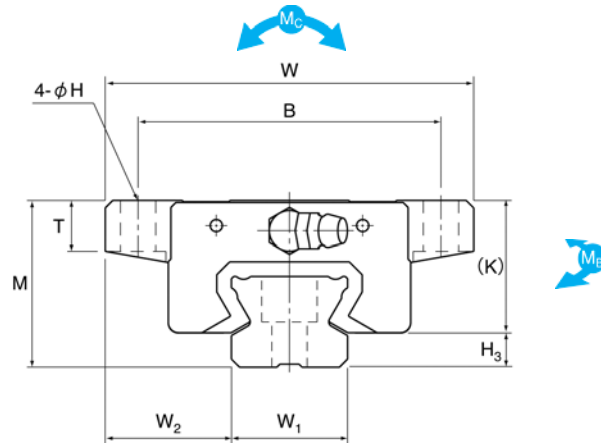
**SSR20X** **V 2**  **SS C1**  + **1200L**

1   
 2 3 4   
 5 6 7   
 8   
 9 10 11

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>1</b> Baugröße</p> <p><b>2</b> Ausführung des Führungswagens</p> <p><b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene</p> | <p><b>4</b> Schmiersystem QZ</p> <p><b>5</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 6)</p> <p><b>6</b> Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 5)</p> <p><b>7</b> Führungswagen aus korrosionsbeständigem Stahl (M)</p> | <p><b>8</b> Schienenlänge</p> <p><b>9</b> Genauigkeitsklasse</p> <p><b>10</b> Führungsschiene von unten verschraubbar (K)</p> <p><b>11</b> Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> |
|---|--|---|

## SSR-XTB

### Standardtyp



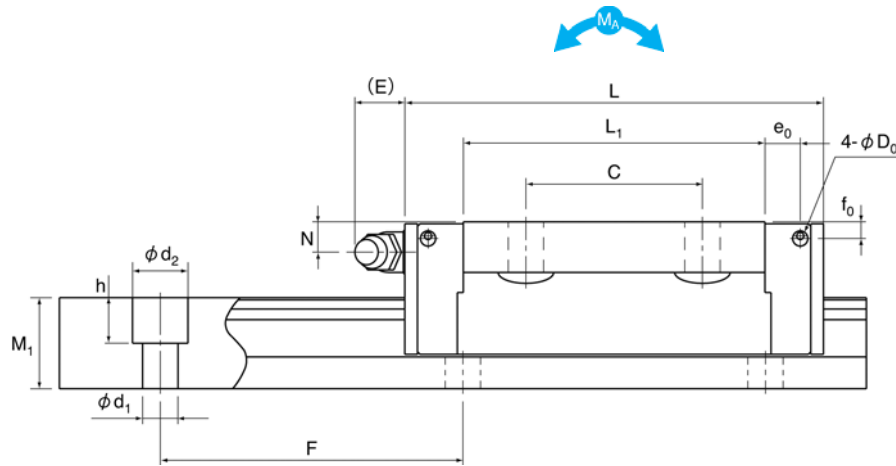
Baugröße	Außenmaße			Abmessungen Führungswagen												
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	f <sub>0</sub>	e <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	H <sub>3</sub>	
SSR15XTBY	24	52	56,9	41	26	4,5	39,9	6,1	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	4,5	
SSR20XTB	28	59	66,5	49	32	5,5	46,6	9	22	5,5	12	2,9	5,2	3	6	
SSR25XTBY	33	73	83	60	35	7	59,8	10	26,2	6	12	3,3	6,8	3	6,8	

<sup>1)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Bei Einsatz von seitlichen Abschmiernippeln wenden sie sich bitte an THK.

<sup>2)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.

<sup>3)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei gestoßene Führungswagen.



Einheit: mm

Schmiernippel <sup>1)</sup>	Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>3)</sup>					Gewicht	
	Breite W1 ±0,05	W2	Höhe M1	Teilung F	d1×d2×h	C [kN]	C0 [kN]	MA 1 Wagen 2 Wagen [kNm]		MB 1 Wagen 2 Wagen [kNm]		MC 1 Wagen [kNm]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	18,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	14,7	16,5	0,0792	0,44	0,0486	0,274	0,0962	0,19	1,2
B—M6F	20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	19,6	23,4	0,138	0,723	0,0847	0,448	0,18	0,31	2,1
B—M6F	23	25	18	60	7×11×9	31,5	36,4	0,258	1,42	0,158	0,884	0,33	0,53	2,7

## Bestellbezeichnung

**SSR20X** **TB** **2**  **SS** **C1** + **1200L**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>1</b> Baugröße</p> <p><b>2</b> Ausführung des Führungswagens</p> <p><b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene</p> | <p><b>4</b> Schmiersystem QZ</p> <p><b>5</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 6)</p> <p><b>6</b> Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 3)</p> | <p><b>7</b> Schienenlänge</p> <p><b>8</b> Genauigkeitsklasse</p> <p><b>9</b> Führungsschiene von unten verschraubbar (K)</p> <p><b>10</b> Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> |
|---|--|--|

## THK Linearführung SHS

Linearführung mit Anschlussmaßen nach DIN 645

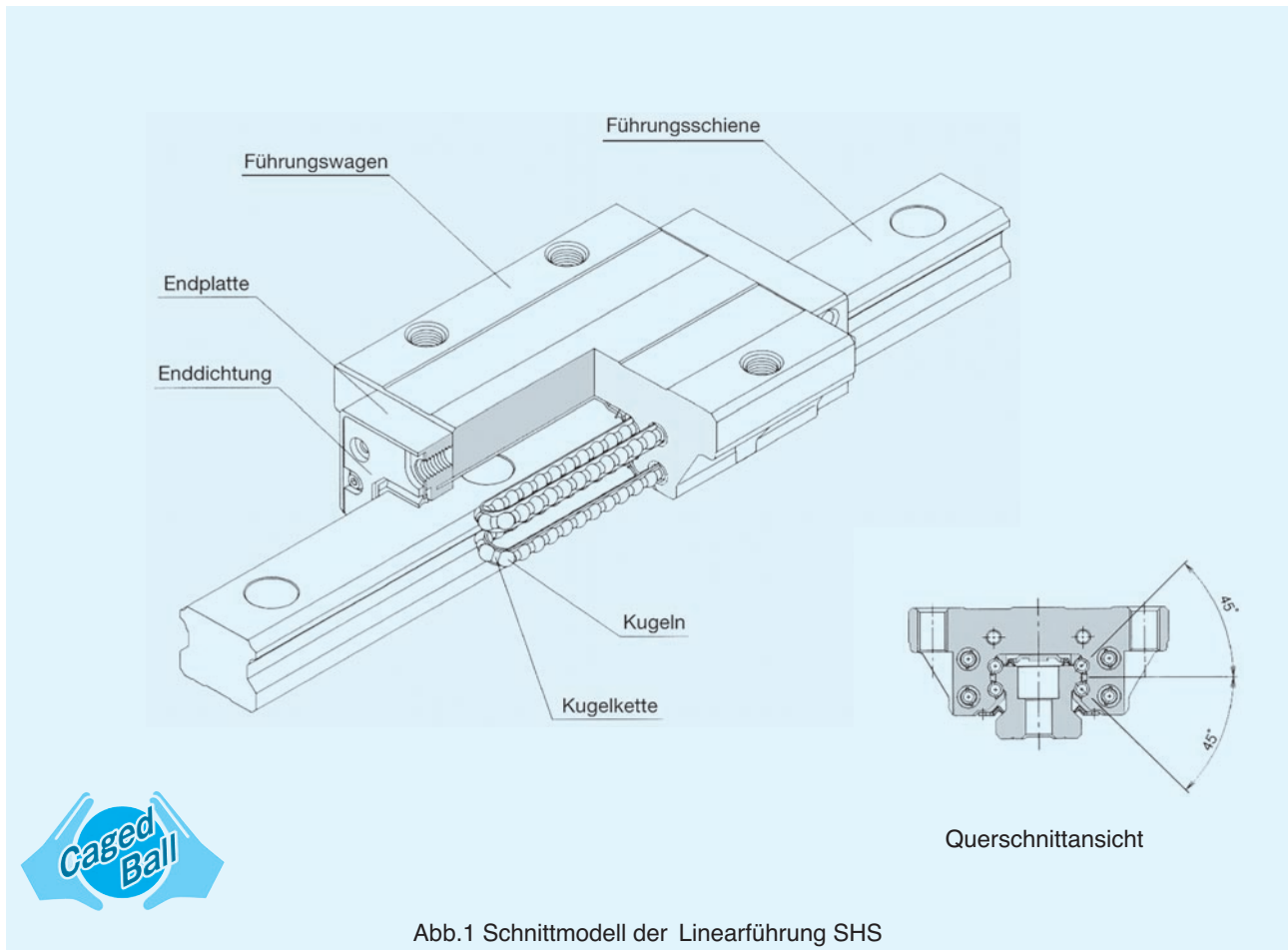


Abb.1 Schnittmodell der Linearführung SHS

Linearführung mit gleichen Tragzahlen in allen vier Hauptrichtungen mit weltweit standardisierten Hauptabmessungen. Höchste Kompensationsfähigkeit bei Montageungenauigkeiten.

### Niedriger Geräuschpegel - komfortabler Sound

Die Kugelkette hält die Wälzkörper in einem konstanten Abstand. Die typischen Geräusche durch das Kollidieren und Aneinanderreiben der Kugeln entfallen, so dass die Geräuscentwicklung erheblich verringert wird.

### Langzeitwartungsfrei

Dadurch, dass die Kugeln in einem konstanten Abstand gehalten werden, wird eine metallische Kontaktreibung und somit der Verschleiß verhindert. Auch verringert sich die Verschmutzung des Schmiermittels. Die Käfigtaschen zwischen den einzelnen Kugeln bilden ein Schmierstoffreservoir zur permanenten Fettabgabe während der Bewegungsabläufe, womit extrem lange Nachschmierfristen erzielt werden.

### Hohe Geschwindigkeit und lange Lebensdauer

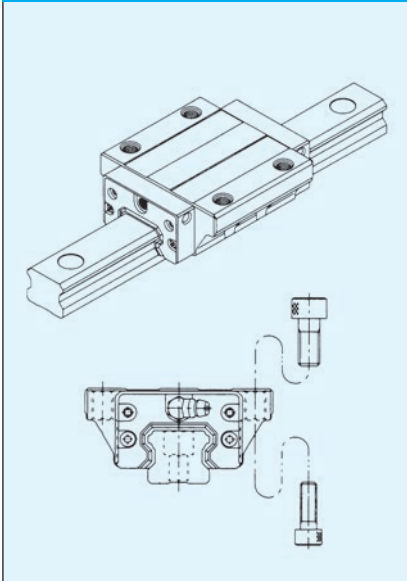
Die Kugelkette verhindert den direkten Kontakt der Wälzkörper untereinander. Im Gegensatz zu Führungen ohne Abstandhalter ist hier nur die einfache Umfangsgeschwindigkeit wirksam. Die Wälzkörper werden durch die Flächen des Käfigs geführt. Dabei lässt der Spezialkunststoff nur geringe Reibungswärme entstehen und ermöglicht höhere Geschwindigkeiten bzw. eine hohe Lebensdauer.

### Optimale Laufeigenschaften

Die Wälzkörper werden durch die Kugelkette in einem konstanten Abstand gehalten und beim Eintritt und Verlassen der belasteten Zone exakt geführt. Die Varianz des Verschiebewiderstandes wird auf 10% der bisherigen Werte reduziert. Dadurch wird eine hohe Laufkultur mit extrem geringen Schwingungen erreicht.

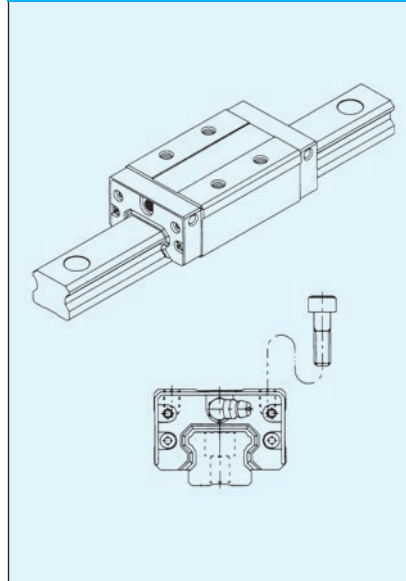
## Typenübersicht

### SHS-C



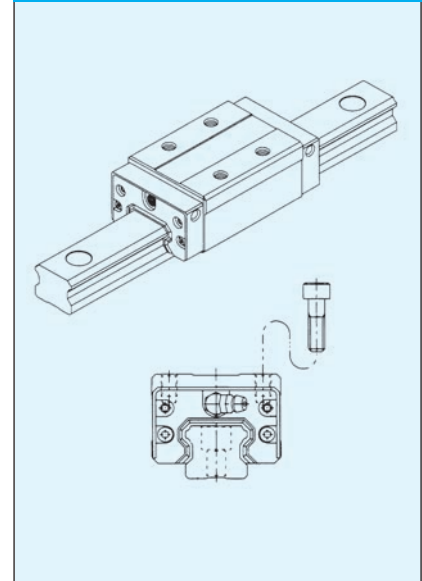
Der Wagentyp SHS-C hat vier Gewindebohrungen, über die er sowohl von oben als auch von unten montiert werden kann.

### SHS-V



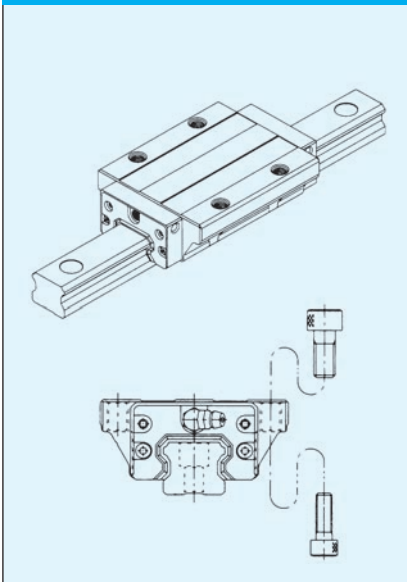
Der Wagentyp SHS-V ist ein Schmalwagen-Typ mit vier Sackloch-Gewindebohrungen und geeignet für beengte Einbauverhältnisse.

### SHS-R



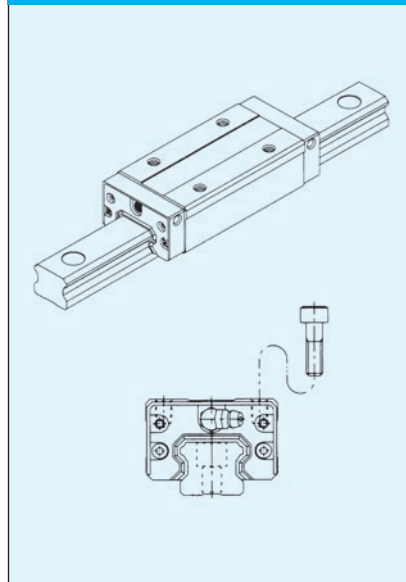
Der Wagentyp SHS-R ist ein Schmalwagen-Typ mit vier Sackloch-Gewindebohrungen und der gleichen Gesamthöhe wie der Typ HSR-R.

### SHS-LC



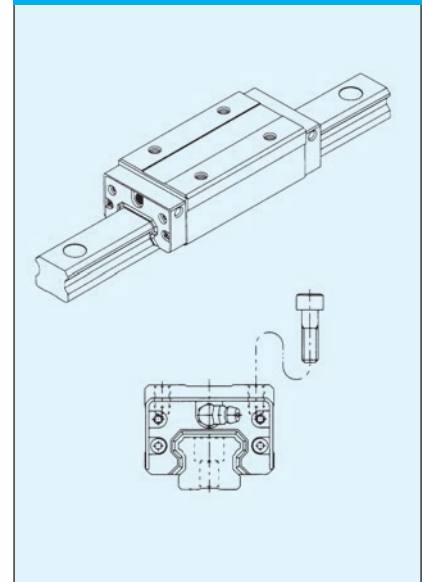
Der Langwagentyp SHS-LC hat die gleiche Querschnittsform wie SHS-C, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Anzahl tragender Kugeln.

### SHS-LV



Der Langwagentyp SHS-LV hat die gleiche Querschnittsform wie SHS-V, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Anzahl tragender Kugeln.

### SHS-LR



Der Langwagentyp SHS-LR hat die gleiche Querschnittsform wie SHS-R, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Anzahl tragender Kugeln.



## Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Linearführung SHS wird nach folgender Formel bestimmt:

$$L = \left( \frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

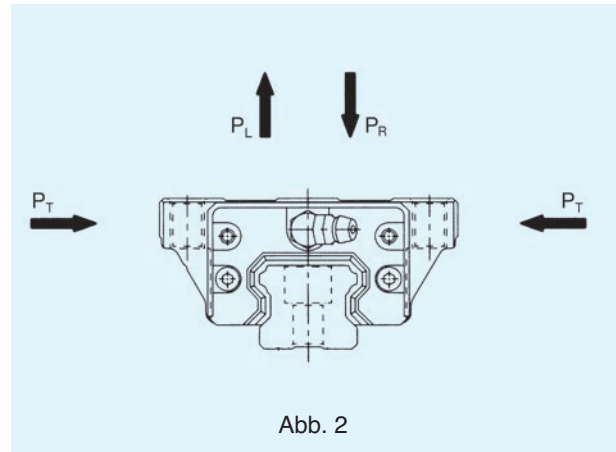
- $L$  : Nominelle Lebensdauer (km)  
 Die nominelle Lebensdauer  $L$  ist statistisch als die Gesamtlaufstrecke definiert, die 90% einer größeren Menge gleicher Führungen unter gleichen Betriebsbedingungen erreichen oder überschreiten, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.
- $C$  : Dynamische Tragzahl (N)  
 $P_C$  : Berechnete Belastung (N)  
 $f_T$  : Temperaturfaktor  
 $f_C$  : Kontaktfaktor  
 $f_W$  : Belastungsfaktor

Aus der errechneten nominellen Lebensdauer  $L$  kann die Lebensdauer  $L_h$  (in Stunden) nach folgender Formel errechnet werden:

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

- $L_h$  : zeitbezogene Lebensdauer (h)  
 $\ell_s$  : Hublänge (m)  
 $n_1$  : Anzahl der Zyklen pro Minute ( $\text{min}^{-1}$ )

## Tragzahlen



### Tragzahlen

Der Typ SHS besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegeben.

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = |P_R - P_L| + P_T$$

- $P_E$  : Äquivalente Belastung (N)  
 - Radial  
 - Gegenradial  
 - Tangential
- $P_R$  : Radialbelastung (N)  
 $P_L$  : Gegenradialbelastung (N)  
 $P_T$  : Tangentialbelastung (N)

## Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von THK Linearführungen wird, wie Tabelle 2 zeigt, nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen den Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

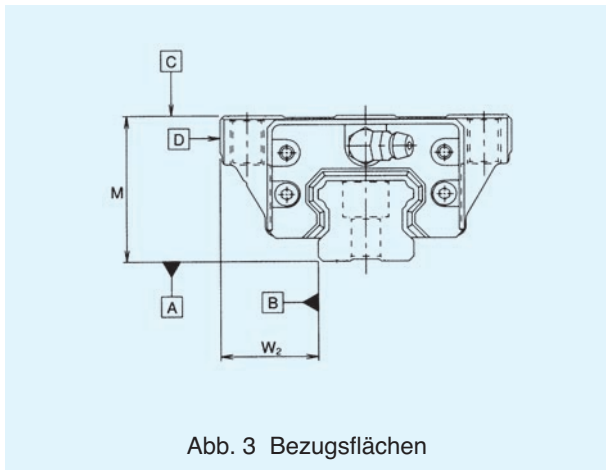


Abb. 3 Bezugsflächen

Tab. 1 Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse	Präzisions-klasse	Super-Präzisions-klasse	Ultra-Präzisions-klasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

Die Linearführungen der Baureihe SHS 15-65 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

Tab. 2 Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklasse	Normal	Hochgenaue Klasse	Präzisions Klasse	Superpräzisions Klasse	Ultrapräzisions Klasse
SHS 15 20	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,06$	$\pm 0,03$	0 –0,02	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 1)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 1)				
SHS 25 30 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,02	0 –0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,01
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 1)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 1)				
SHS 45 55	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,05	0 –0,03	0 –0,015
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,025	0 –0,015
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 1)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 1)				
SHS 65	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,05	0 –0,04	0 –0,03
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,05	0 –0,04	0 –0,03
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 1)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 1)				

## Vorspannung

Tabelle 3 gibt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel für den Typ SHS an. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 3 Vorspannung Einheit:  $\mu\text{m}$

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	—	C1	C0
SHS15	-5 ~ 0	-12 ~ -5	—
SHS20	-6 ~ 0	-12 ~ -6	-18 ~ -12
SHS25	-8 ~ 0	-14 ~ -8	-20 ~ -14
SHS30	-9 ~ 0	-17 ~ -9	-27 ~ -17
SHS35	-11 ~ 0	-19 ~ -11	-29 ~ -19
SHS45	-12 ~ 0	-22 ~ -12	-32 ~ -22
SHS55	-15 ~ 0	-28 ~ -16	-38 ~ -28
SHS65	-18 ~ 0	-34 ~ -22	-45 ~ -34

Anm.: Das Normalspiel wird nicht bezeichnet. Wird leichte Vorspannung C1 oder mittlere Vorspannung C0 gewünscht, muss das entsprechende Symbol in der Bestellbezeichnung angegeben werden (siehe „Aufbau der Bestellbezeichnung“).

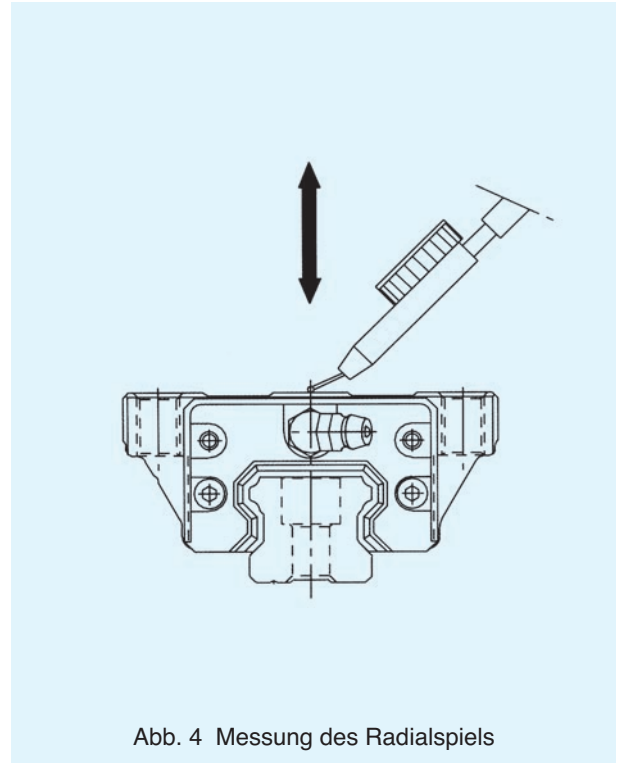


Abb. 4 Messung des Radialspiels

## Bestellbezeichnung

**SHS45** **LC** **2**  **SS** **C1**  + **1200L**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>1</b> Baugröße</p> <p><b>2</b> Ausführung des Führungswagens</p> <p><b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene</p> | <p><b>4</b> Schmiersystem QZ</p> <p><b>5</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 4)</p> <p><b>6</b> Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 3)</p> <p><b>7</b> Führungswagen korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> | <p><b>8</b> Schienenlänge</p> <p><b>9</b> Genauigkeitsklasse</p> <p><b>10</b> Führungsschiene von unten verschraubbar (K)</p> <p><b>11</b> Führungsschiene korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> |
|---|--|--|

## Zubehör

Staubpartikel und andere Fremdstoffe sowie das Eindringen von Wasser verursachen bei Linearführungssystemen außerordentlichen Verschleiß und eine Verkürzung der Lebensdauer. Daher muss schon bei der Auswahl des Führungssystems eine wirksame Abdichtung oder eine Abdeckung entsprechend den Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Das reichhaltige Zubehörprogramm von THK bietet hierfür optimale Lösungsmöglichkeiten an.

### Zubehör

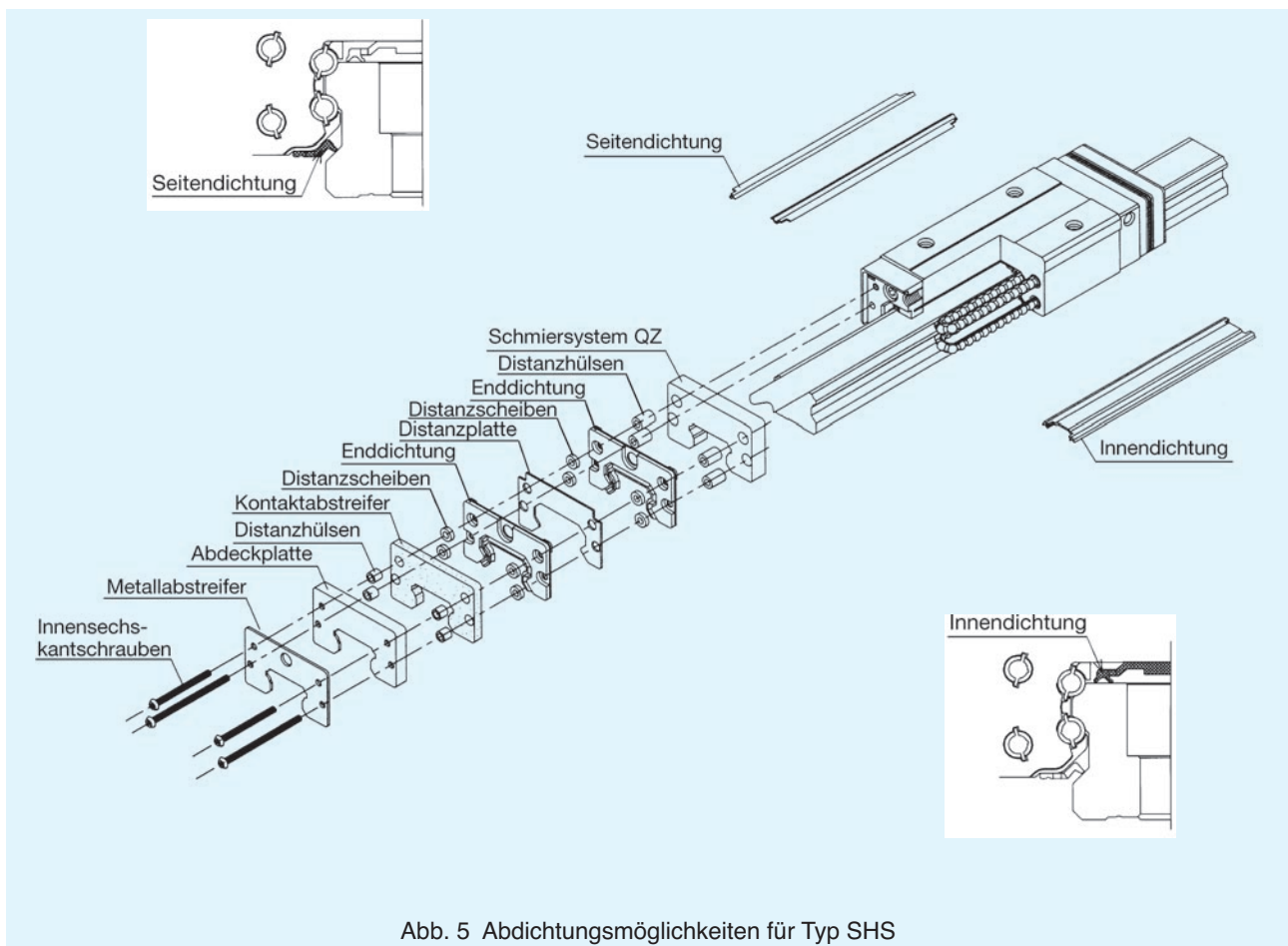
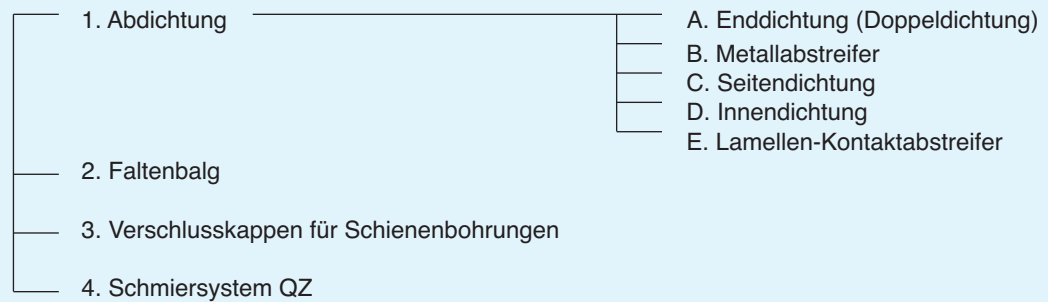


Abb. 5 Abdichtungsmöglichkeiten für Typ SHS

## Abdichtungen

### A. Enddichtung (Doppeldichtung)

Mit den beidseitig am Führungswagen standardmäßig befestigten Enddichtungen wird ein Eindringen von Fremdstoffen und Flüssigkeiten von der Schiene in den Wagen verhindert. Doppeldichtungen verstärken diesen Schutz.

### B. Metallabstreifer (kontaktlos)

Der Metallabstreifer schützt gegen heiße Späne und andere vergleichsweise größere Fremdpartikel, die an der Schiene haften.

### C. Seitendichtung

Die Seitendichtung verhindert das Eindringen von Staub und Flüssigkeiten über die seitliche Wagenunterseite. Zusätzlich wird der Schmierstoff im Wagen zurückgehalten.

### D. Innendichtung

Innendichtungen schützen effektiv das Wageninnere vor Staub und anderen Fremdstoffen. Dazu wird der Schmierstoff in den Kugelumläufen zurückgehalten.

### E. Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS

Im Vergleich zum Metallabstreifer liegt der Kontaktabstreifer LaCS eng an der Schiene an und schützt so das Wageninnere selbst vor kleinsten Fremdpartikeln. Zulässige Einsatztemperatur: -20 ~ +80°C.

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 4 mit der Angabe der Variation der Länge L des Führungswagens.

Tab. 4 Kennzeichen für Abdichtung

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	Mit beidseitigen Enddichtungen
SS	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen
DD	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen
ZZ	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern
KK	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern
SSHH	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Kontaktabstreifern LaCS
DDHH	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Kontaktabstreifern LaCS
ZZHH	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metall- und Kontaktabstreifern LaCS
KKHH	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metall- und Kontaktabstreifern LaCS

Tab. 5 Gesamtlänge des Führungswagens mit entsprechendem Abdichtungszubehör

Einheit: mm

Baugröße	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SHS 15C/V/R	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,6	84	79,8	85,2
SHS 15LC/LV	79,4	79,4	84,8	81,8	87,2	93,6	99	94,8	100,2
SHS 20C/V	79	79	85,4	83	89,4	93,6	100	96	102,4
SHS 20LC/LV	98	98	104,4	102	108,4	112,6	119	115	121,4
SHS 25C/V/R	92	92	101,6	100,4	107,6	112	119,2	114,4	121,6
SHS 25LC/LV/LR	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
SHS 30C/V/R	106	106	116	113,8	122,4	129,4	138	131,8	140,4
SHS 30LC/LV/LR	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
SHS 35C/V/R	122	122	134,8	132,4	142,2	148	157,8	150,4	160,2
SHS 35LC/LV/LR	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
SHS 45C/V/R	140	140	152,8	151,2	161	169	178,8	172,2	182
SHS 45LC/LV/LR	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
SHS 55C/V/R	171	171	186,6	184,2	195,4	202	213,2	205,2	216,4
SHS 55LC/LV/LR	213	213	228,6	226,2	237,4	244	255,2	247,2	258,4
SHS 65C/V	221	221	238,6	236,2	248,6	258	270,4	261,2	273,6
SHS 65LC/LV	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6

## Dichtungswiderstand

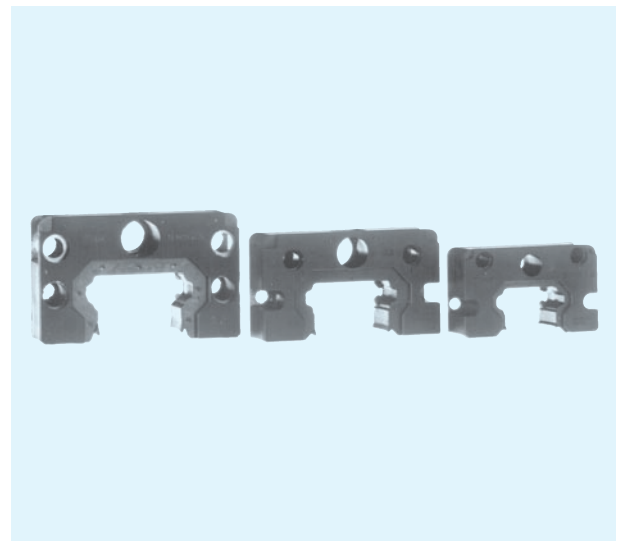
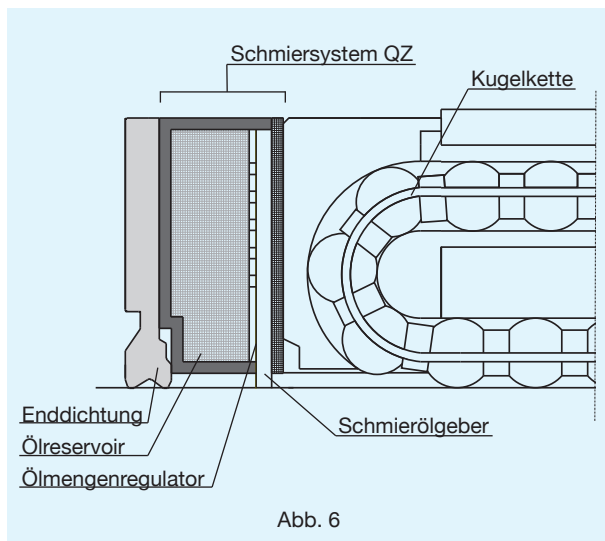
Die Maximalwerte des Dichtungswiderstands für einen Führungswagen mit End- und Seitendichtungen (SHS... SS) sind in Tabelle 6 aufgeführt. Bei diesen Werten sind die Dichtungen leicht befüllt.

Baugröße	Dichtungswiderstand
SHS 15	4,5
SHS 20	7,0
SHS 25	10,5
SHS 30	17,0
SHS 35	20,5
SHS 45	30,0
SHS 55	31,5
SHS 65	43,0

Tab. 6 Max. Dichtungswiderstand

Einheit: N

## Schmiersystem QZ



Tab. 7 Gesamtlänge des Führungswagens mit entsprechendem Abdichtungszubehör und QZ

Einheit: mm

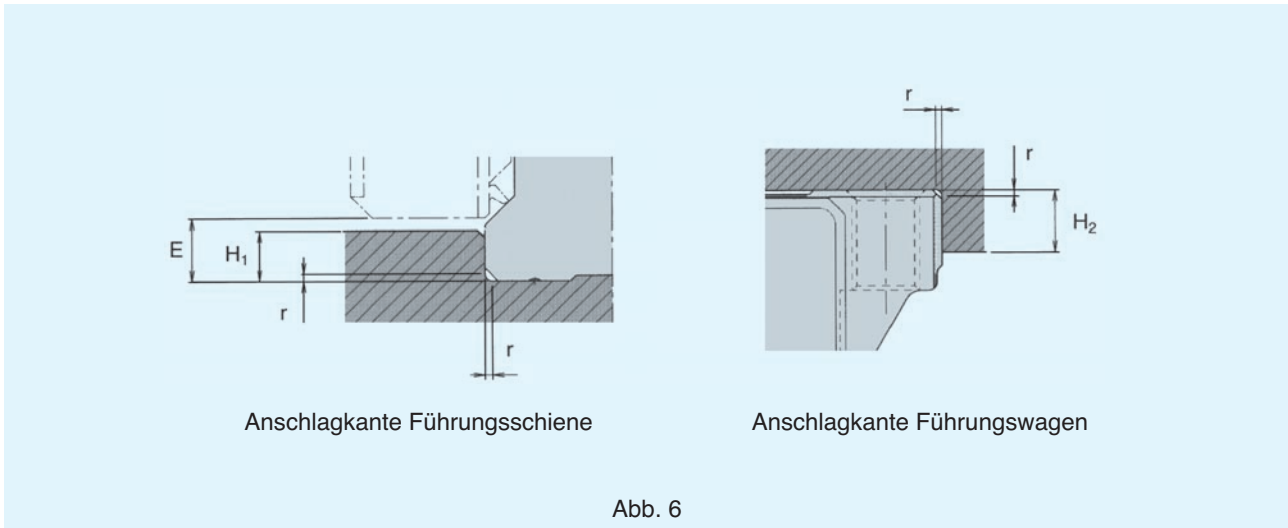
Baugröße	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
SHS 15C/V/R	84,4	84,4	89,9	86,8	92,2	100	105,4	101,2	106,6
SHS 15LC/LV	99,4	99,4	104,8	101,8	107,2	115	120,4	116,2	121,6
SHS 20C/V	99	99	105,4	103	109,4	115,4	121,8	117,8	124,2
SHS 20LC/LV	118	118	124,4	122	128,4	134,4	140,8	136,8	143,2
SHS 25C/V/R	114,4	114,4	121,6	120,4	127,6	132	139,2	134,4	141,6
SHS 25LC/LV/LR	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
SHS 30C/V/R	127,4	127,4	136	133,8	142,4	149,4	158	151,8	160,4
SHS 30LC/LV/LR	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
SHS 35C/V/R	145	145	154,8	152,4	162,2	168	177,8	170,4	180,2
SHS 35LC/LV/LR	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
SHS 45C/V/R	173	173	182,8	181,2	191	199	208,8	202,2	212
SHS 45LC/LV/LR	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
SHS 55C/V/R	205,4	205,4	216,6	214,2	225,4	232	243,2	235,2	246,4
SHS 55LC/LV/LR	247,4	247,4	258,6	256,2	267,4	274	285,2	277,2	288,4
SHS 65C/V	256,2	256,2	268,6	266,2	278,6	288	300,4	291,2	303,6
SHS 65LC/LV	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6

## Montagehinweise

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 7 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern

müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 7 angegebenen Maximalradien.



Tab. 7 Schulterhöhen und Ausrundungen

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius $r_{(max.)}$	Schulterhöhe für Führungsschiene $H_1$	Schulterhöhe für Führungswagen $H_2$	E
SHS15	0,5	2,5	4	3
SHS20	0,5	3,5	5	4,6
SHS25	1	5	5	5,8
SHS30	1	5	5	7
SHS35	1	6	6	7,5
SHS45	1	7,5	8	8,9
SHS55	1,5	10	10	12,7
SHS65	1,5	15	10	19

### Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen für die Linearführung Typ SHS sind in Tabelle 8 angegeben. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Teilstücken geliefert. Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Endgenauigkeit beeinträchtigt werden kann. Sollte

jedoch ein anderes Maß genommen werden, müssen das Maß G und dessen Lage definiert sein. Werden zwei oder mehr Teilstücke eines Schienenstranges bestellt, ist die Gesamt-Schienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen der Schienen passgenau erodiert und die Schienenenden selbst mit einer Fase versehen.





Abb. 7

Die verschiedenen Baugrößen des Typs SHS können auch mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene geliefert werden. Diese Ausführung ist erforderlich, wenn die Linearführung von der Unterseite des Trägerprofils montiert werden soll oder wenn ein hoher Schutz vor Verschmutzung des Wageninneren gefragt ist.

Baugröße	S1	Effektive Gewindelänge $\ell_1$
SHS15	M5	8
SHS20	M6	10
SHS25	M6	12
SHS30	M8	15
SHS35	M8	17
SHS45	M12	24
SHS55	M14	24
SHS65	M20	30

Tab. 8 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen vom Typ SHS

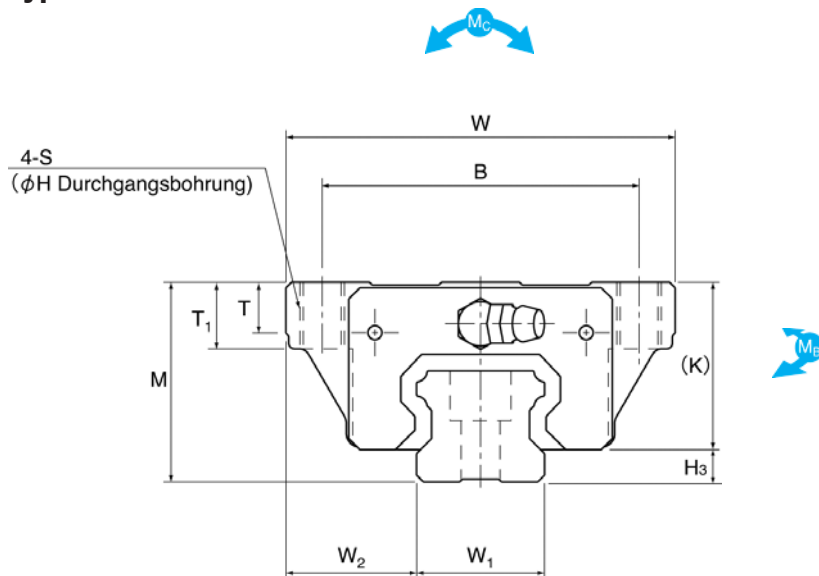
Einheit: mm

Baugröße	SHS15	SHS20	SHS25	SHS30	SHS35	SHS45	SHS55	SHS65
Standardlänge der Führungsschiene ( $L_0$ )	160	220	220	280	280	570	780	1270
	220	280	280	360	360	675	900	1570
	280	340	340	440	440	780	1020	2020
	340	400	400	520	520	885	1140	2620
	400	460	460	600	600	990	1260	
	460	520	520	680	680	1095	1380	
	520	580	580	760	760	1200	1500	
	580	640	640	840	840	1305	1620	
	640	700	700	920	920	1410	1740	
	700	760	760	1000	1000	1515	1860	
	760	820	820	1080	1080	1620	1980	
	820	940	940	1160	1160	1725	2100	
	940	1000	1000	1240	1240	1830	2220	
	1000	1060	1060	1320	1320	1935	2340	
	1060	1120	1120	1400	1400	2040	2460	
	1120	1180	1180	1480	1480	2145	2580	
	1180	1240	1240	1560	1560	2250	2700	
	1240	1360	1300	1640	1640	2355	2820	
	1360	1480	1360	1720	1720	2460	2940	
	1480	1600	1420	1800	1800	2565	3060	
1600	1720	1480	1880	1880	2670			
		1840	1960	1960	2775			
		1960	2040	2040	2880			
		2080	2200	2200	2985			
		2200	2360	2360	3090			
			1960	2520	2520			
			2080	2680	2680			
			2200	2840	2840			
			2320	3000	3000			
			2440					
F	60	60	60	80	80	105	120	150
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3090	3060	3000

Anm.: Die Maximallängen variieren je nach Genauigkeitsklasse.

## SHS-C (Schwerlasttyp) SHS-LC (Superschwerlasttyp)

### Flanschwagentyp



Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen												Schmier- nippel
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E	H <sub>3</sub>		
SHS15C SHS15LC	24	47	64,4 79,4	38	30	M 5	4,4	48 63	5,9	8	21	5,5	5,5	3	PB1021B	
SHS20C SHS20LC	30	63	79 98	53	40	M 6	5,4	59 78	7,2	10	25,4	6,5	12	4,6	B—M6F	
SHS25C SHS25LC	36	70	92 109	57	45	M 8	6,8	71 88	9,1	12	30,2	7,5	12	5,8	B—M6F	
SHS30C SHS30LC	42	90	106 131	72	52	M10	8,5	80 105	11,5	15	35	8	12	7	B—M6F	
SHS35C SHS35LC	48	100	122 152	82	62	M10	8,5	93 123	11,5	15	40,5	8	12	7,5	B—M6F	
SHS45C SHS45LC	60	120	140 174	100	80	M12	10,5	106 140	14,1	18	51,1	10,5	16	8,9	B—PT1/8	
SHS55C SHS55LC	70	140	171 213	116	95	M14	12,5	131 173	16	21	57,3	11	16	12,7	B—PT1/8	
SHS65C SHS65LC	90	170	221 272	142	110	M16	14,5	175 226	18,8	24	71	19	16	19	B—PT1/8	

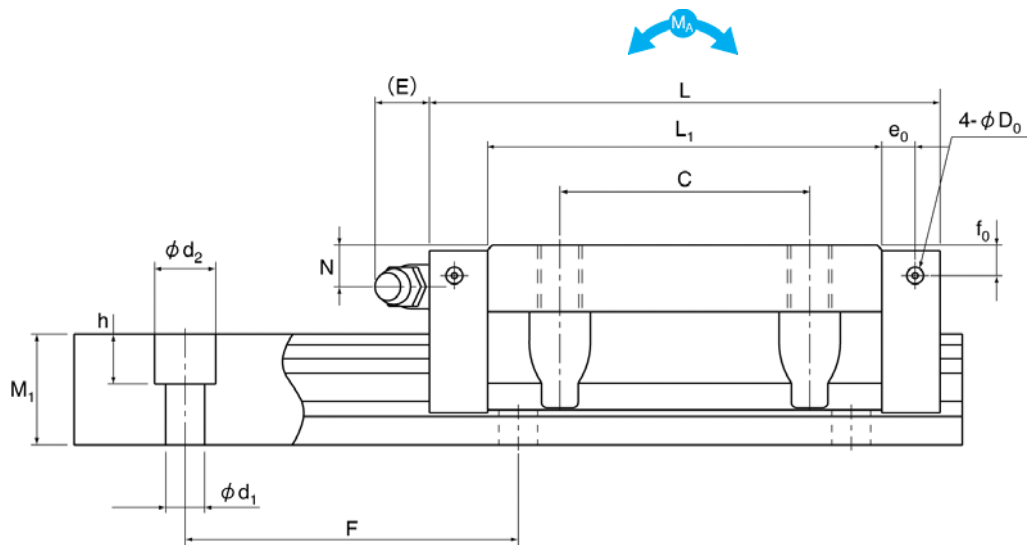
<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S. 62.

<sup>2)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.

<sup>3)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 8.

<sup>4)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

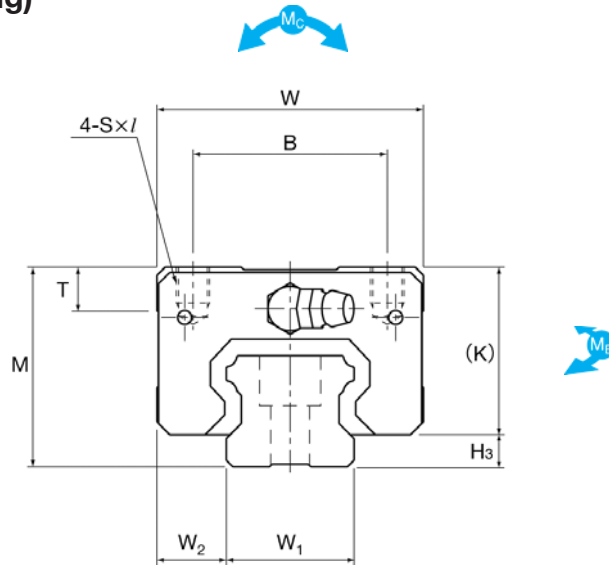


Einheit: mm

seitliche Schmierbohrung <sup>2)</sup>			Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>4)</sup>					Gewicht	
e <sub>0</sub>	f <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	Breite W <sub>1-0,05</sub> <sup>0</sup>	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
										1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]		
4	4	3	15	16	13	60	4,5×7,5×5,3	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,23 0,29	1,3
4,3	5,3	3	20	21,5	16,5	60	6×9,5×8,5	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,46 0,61	2,3
6	5,5	3	23	23,5	20	60	7×11×9	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,72 0,89	3,2
5,5	6	5,2	28	31	23	80	9×14×12	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,34 1,66	4,5
6,5	5,5	5,2	34	33	26	80	9×14×12	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,90 2,54	6,2
8	8	5,2	45	37,5	32	105	14×20×17	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
10	8	5,2	53	43,5	38	120	16×23×20	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,35 6,97	14,5
10	12	5,2	63	53,5	53	150	18×26×22	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	10,7 13,7	23,7

## SHS-V (Schwerlasttyp) SHS-LV (Superschwerlasttyp)

### Schmalwagentyp (niedrig)



Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	H <sub>3</sub>	Schmier- nippel
SHS15V SHS15LV	24	34	64,4 79,4	26	26 34	M4×4	48 63	5,9	21	5,5	5,5	3	PB1021B
SHS20V SHS20LV	30	44	79 98	32	36 50	M5×5	59 78	8	25,4	6,5	12	4,6	B—M6F
SHS25V SHS25LV	36	48	92 109	35	35 50	M6×6,5	71 88	8	30,2	7,5	12	5,8	B—M6F
SHS30V SHS30LV	42	60	106 131	40	40 60	M8×8	80 105	8	35	8	12	7	B—M6F
SHS35V SHS35LV	48	70	122 152	50	50 72	M8×10	93 123	14,7	40,5	8	12	7,5	B—M6F
SHS45V SHS45LV	60	86	140 174	60	60 80	M10×15	106 140	14,9	51,1	10,5	16	8,9	B—PT1/8
SHS55V SHS55LV	70	100	171 213	75	75 95	M12×15	131 173	19,4	57,3	11	16	12,7	B—PT1/8
SHS65V SHS65LV	90	126	221 272	76	70 120	M16×20	175 226	19,5	71	19	16	19	B—PT1/8

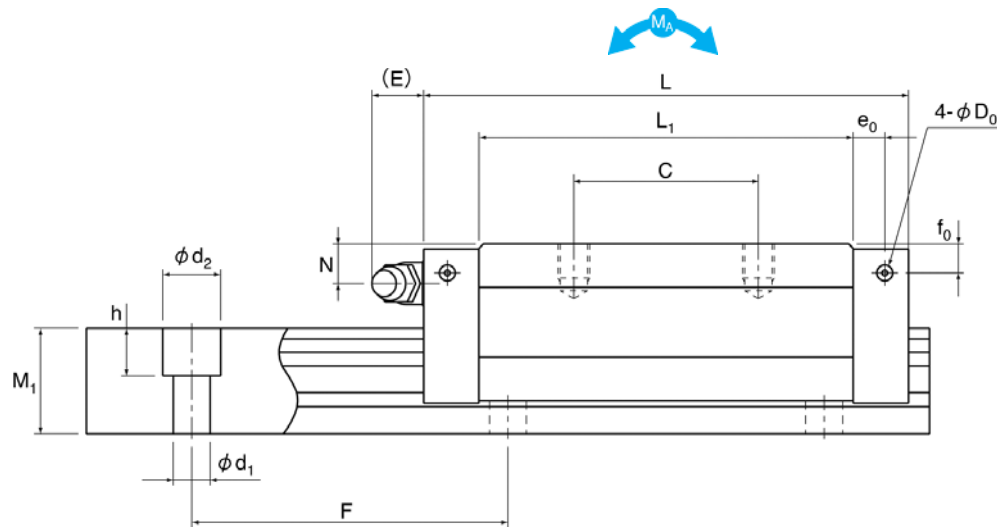
<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S. 62.

<sup>2)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.

<sup>3)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 8.

<sup>4)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

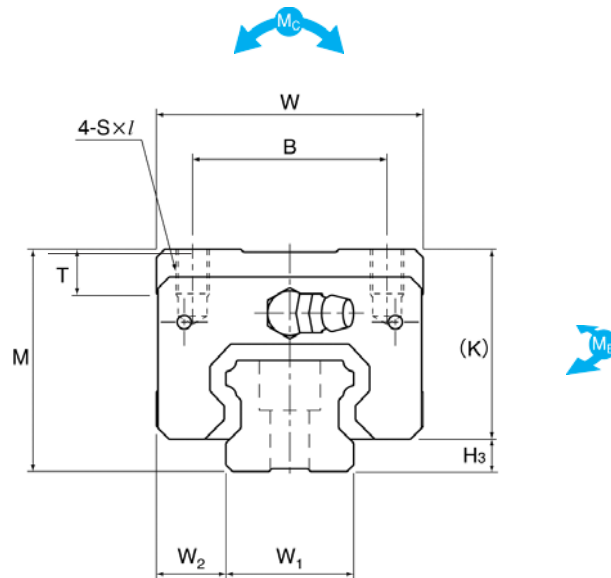


Einheit: mm

seitliche Schmierbohrung <sup>2)</sup>			Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>4)</sup>					Gewicht	
e <sub>0</sub>	f <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	Breite W <sub>1-0,05</sub>	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
										1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]		
4	4	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,19 0,22	1,3
4,3	5,3	3	20	12	16,5	60	6×9,5×8,5	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,35 0,46	2,3
4,5	5,5	3	23	12,5	20	60	7×11×9	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,54 0,67	3,2
5,8	6	5,2	28	16	23	80	9×14×12	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	0,94 1,16	4,5
6,5	5,5	5,2	34	18	26	80	9×14×12	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,4 1,84	6,2
8	8	5,2	45	20,5	32	105	14×20×17	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	2,54 3,19	10,4
10	8	5,2	53	23,5	38	120	16×23×20	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	4,05 5,23	14,5
10	12	5,2	63	31,5	53	150	18×26×22	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	8,41 10,7	23,7

## SHS-R (Schwerlasttyp) SHS-LR (Superschwerlasttyp)

### Schmalwagentyp (hoch)



Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × l	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	H <sub>3</sub>	Schmier- nippel
SHS15R	28	34	64,4	26	26	M4×5	48	5,9	25	9,5	5,5	3	PB1021B
SHS25R SHS25LR	40	48	92 109	35	35 50	M6×8	71 88	8	34,2	11,5	12	5,8	B—M6F
SHS30R SHS30LR	45	60	106 131	40	40 60	M8×10	80 105	8	38	11	12	7	B—M6F
SHS35R SHS35LR	55	70	122 152	50	50 72	M8×12	93 123	14,7	47,5	15	12	7,5	B—M6F
SHS45R SHS45LR	70	86	140 174	60	60 80	M10×17	106 140	14,9	61,1	20,5	16	8,9	B—PT1/8
SHS55R SHS55LR	80	100	171 213	75	75 95	M12×18	131 173	19,4	67,3	21	16	12,7	B—PT1/8

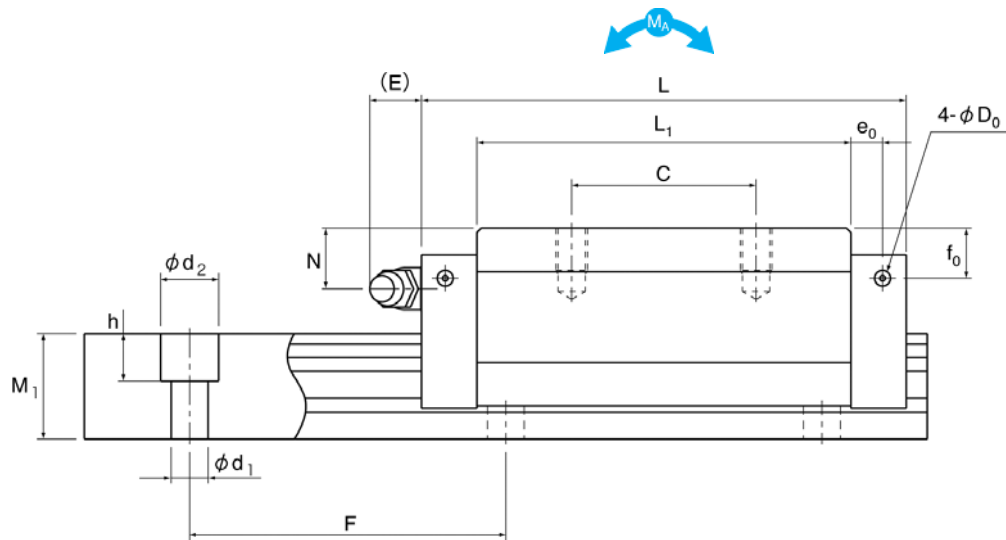
<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.62.

<sup>2)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.

<sup>3)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 8.

<sup>4)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.



Einheit: mm

seitliche Schmierbohrung <sup>2)</sup>			Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>4)</sup>					Gewicht	
e <sub>0</sub>	f <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	Breite W <sub>1</sub> <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub>	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
										1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]		
4	8	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	14,2	24,2	0,175	0,898	0,175	0,898	0,16	0,22	1,3
6	9,5	3	23	12,5	20	60	7×11×9	31,7	52,4	0,566	2,75	0,566	2,75	0,563	0,66	3,2
								36,8	64,7	0,848	3,98	0,848	3,98	0,696	0,8	
5,8	9	5,2	28	16	23	80	9×14×12	44,8	66,6	0,786	4,08	0,786	4,08	0,865	1,04	4,5
								54,2	88,8	1,36	6,6	1,36	6,6	1,15	1,36	
6,5	12,5	5,2	34	18	26	80	9×14×12	62,3	96,6	1,38	6,76	1,38	6,76	1,53	1,8	6,2
								72,9	127	2,34	10,9	2,34	10,9	2,01	2,34	
8	18	5,2	45	20,5	32	105	14×20×17	82,8	126	2,05	10,1	2,05	10,1	2,68	3,24	10,4
								100	166	3,46	16,3	3,46	16,3	3,53	4,19	
10	18	5,2	53	23,5	38	120	16×23×20	128	197	3,96	19,3	3,96	19,3	4,9	5,05	14,5
								161	259	6,68	31,1	6,68	31,1	6,44	6,57	



## THK Linearführung SHW

Die breite und besonders niedrig bauende Linearführung mit Kugelschleife

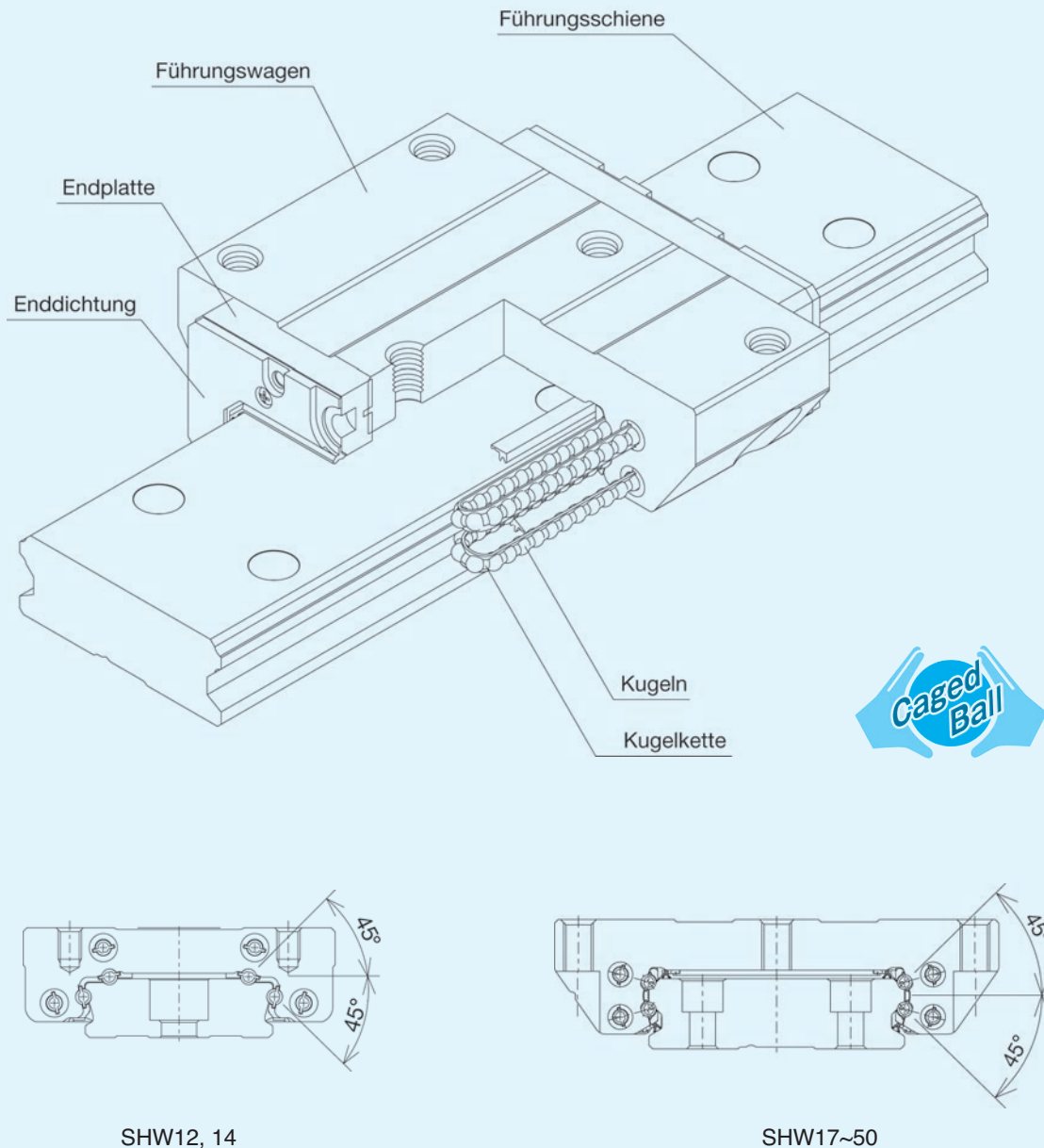


Abb.1 Schnittmodell der THK Linearführung SHW

Die THK Linearführung SHW mit Kugelschleife ist eine besonders niedrig bauende und hochsteife Linearführung mit breiter Schiene. Sie ist optimal für den Einsatz in platzsparenden Konstruktionen oder als Einzelschienensystem. Die Original-Kugelschleife von THK garantiert dabei einen geräuscharmen und nahezu wartungsfreien Betrieb auch im hohen Geschwindigkeitsbereich.

## Besonderheiten des Typs SHW

### Breiter Schienenquerschnitt - niedriger Schwerpunkt

Die Linearführung SHW ist in den Anschlussmaßen kompatibel zu der Linearführung HRW. Aufgrund des breiten Schienenquerschnitts besitzt die Schiene ein hohes axiales Flächenträgheitsmoment mit einer ausgezeichneten tangentialen Steifigkeit. Daher eignet sich dieser Typ ideal für Einzelschieneanwendungen bei engen Einbauverhältnissen oder bei Anwendungen, die aufgrund hoher Momentbelastung eine sehr steife Linearführung benötigen.

### Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen

Die vier Kugelreihen sind jeweils in einem Kontaktwinkel von  $45^\circ$  angeordnet, so dass der Führungswagen gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung besitzt. Daher ist dieser Führungstyp in jeder Einbaulage für die unterschiedlichsten Anwendungen einsetzbar.

### Kompensation von Montageungenauigkeiten

Aufgrund der X-Anordnung der vier Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen auch unter Vorspannung Montagefehler kompensieren und präzise, leichtgängige Linearbewegungen ausführen.

### Geringe Partikelfreisetzung

Die Kugelkette verhindert die gegenseitige Kontaktreibung der Kugeln. Auf diese Weise verringert sie den Verschleiß und verlängert die Schmierfähigkeit des Schmiermittels durch eine geringe Partikelemission. Darüber hinaus gewährleistet der rostbeständige Stahl eine hohe Korrosionsbeständigkeit.

## ■ Höhere dynamische Tragzahlen

Die Kugelkette hält die Linearführung SHW nicht nur auf lange Zeit wartungsfrei, sondern sie erhöht auch erheblich die Lebensdauer des Führungssystems. Daher ergeben sich als logische Folgerung höhere dynamische Tragzahlen für Linearführungen mit Kugelkette als für konventionelle Linearführungen (siehe dazu Tab. 1 und 2).

Baugröße	dynamische Tragzahl C [kN]
SHW17CAM	7,65
SHW21CA	8,24
SHW27CA	16,0
SHW35CA	35,5
SHW50CA	70,2

Tab. 1 Dyn. Tragzahlen für den Typ SHW mit Kugelkette

Baugröße	dynamische Tragzahl C [kN]
HRW17CA(M)	4,31
HRW21CA(M)	6,18
HRW27CA(M)	11,5
HRW35CA(M)	27,2
HRW50CA	50,2

Tab. 2 Dyn. Tragzahlen für den Typ HRW (ohne Kugelkette)

## ■ Messung des Verschiebewiderstands

Die Kugelkette führt die Kugeln kontrolliert in Reihe. In der Übergangszone von dem unbelasteten in den belasteten Bereich werden die Kugeln - ohne dass sie sich aufstauen können - gleichmäßig geführt, so dass ein hervorragendes Laufverhalten mit konstantem Verschiebewiderstand in jeder Einbaulage ermöglicht wird.

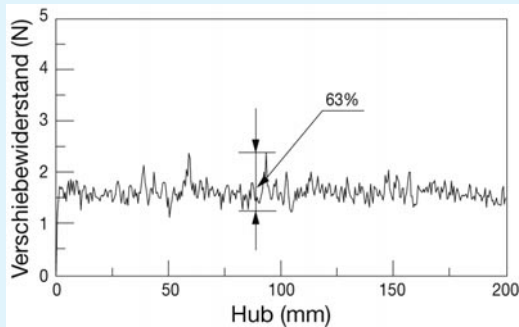


Abb. 2 Verschiebewiderstand beim Typ HRW50CA (Vorschub: 10 mm/s)

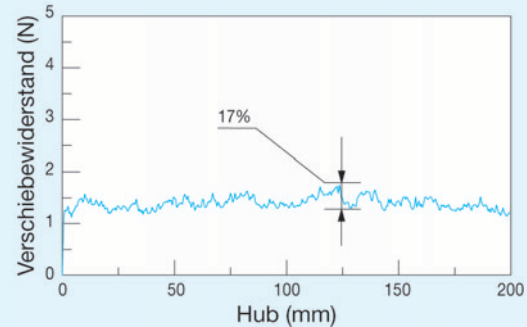
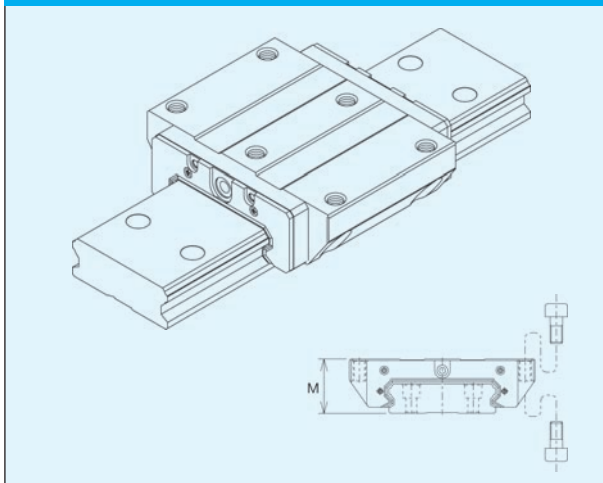


Abb. 3 Verschiebewiderstand beim Typ SHW50CA (Vorschub: 10 mm/s)

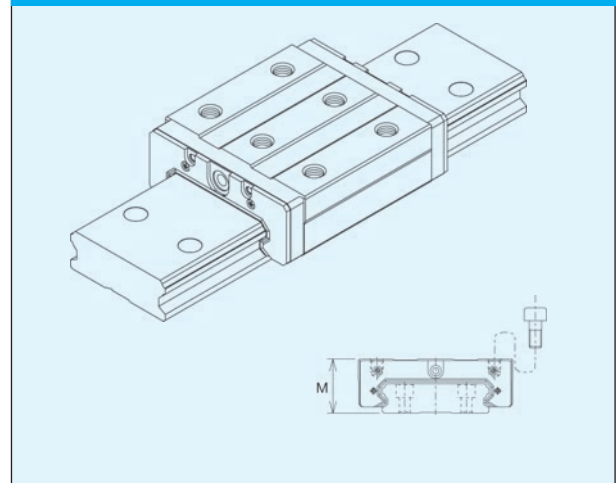
## Typenübersicht

### SHW-CA



Der Flanschwagen besitzt mit seinem breiten und niedrigen Profil gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen. Eine Montage ist von oben oder unten möglich.

### SHW-CR/HR



Der Blockwagen ist schmaler gebaut als der des Typs SHW-CA. Die Gewindebohrungen ermöglichen die einfache Befestigung an der Anschlusskonstruktion. Die kleinste Baugröße der SHW-Baureihe, die SHW12, umfasst neben dem normalen Führungswagen SHW-CR noch den Schwerlastwagen SHW-HR mit mehr tragenden Kugeln.

## Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Linearführung SHW wird nach folgender Formel bestimmt:

$$L = \left( \frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P} \right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)

Die nominelle Lebensdauer L ist statistisch als die Gesamtlaufstrecke definiert, die 90% einer größeren Menge gleicher Führungen unter gleichen Betriebsbedingungen erreichen oder überschreiten, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

C : Dynamische Tragzahl (N)

P : Berechnete Belastung (N)

$f_T$  : Temperaturfaktor

$f_C$  : Kontaktfaktor

$f_W$  : Belastungsfaktor

Aus der errechneten nominellen Lebensdauer L kann die Lebensdauer  $L_h$  (in Stunden) nach folgender Formel errechnet werden:

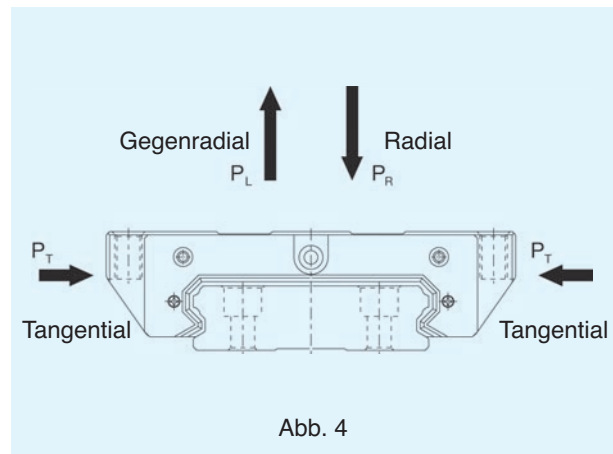
$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

$L_h$  : zeitbezogene Lebensdauer (h)

$\ell_s$  : Hublänge (mm)

$n_1$  : Anzahl der Zyklen pro Minute ( $\text{min}^{-1}$ )

## Tragzahlen



### Tragzahlen

Der Typ SHW besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegeben.

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = |P_R - P_L| + P_T$$

$P_E$  : Äquivalente Belastung (N)  
 - Radial  
 - Gegenradial  
 - Tangential

$P_R$  : Radialbelastung (N)

$P_L$  : Gegenradialbelastung (N)

$P_T$  : Tangentialbelastung (N)

## Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von THK Linearführungen wird, wie Tabelle 4 zeigt, nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen den Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

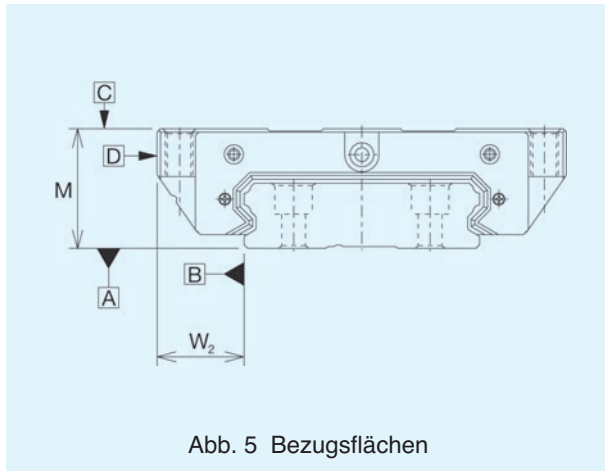


Abb. 5 Bezugsflächen

Tab. 3 Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Super-Präzisionsklasse	Ultra-Präzisionsklasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

Die Linearführungen der Baureihe SHW 17-50 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

Tab. 4 Genauigkeitsklassen

Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklasse	Normal	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Super-Präzisionsklasse	Ultra-Präzisionsklasse
SHW 12 14	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	$\pm 0,015$	$\pm 0,007$	–
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,015	0,007	0,005	0,003	–
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$	$\pm 0,01$	$\pm 0,007$	–
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	–
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 3)				
SHW 17 21	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,06$	$\pm 0,03$	0 –0,02	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 3)				
SHW 27 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,02	0 –0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,01
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 3)				
SHW 50	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,05	0 –0,03	0 –0,015
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,025	0 –0,015
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 3)				
SHW 50	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 3)				

## Vorspannung

Tabelle 5 gibt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel für den Typ SHW an. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 5 Vorspannung Einheit:  $\mu\text{m}$

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	—	C1	C0
SHW12	- 1,5 bis 0	- 4 bis - 1	—
SHW14	- 2 bis 0	- 5 bis - 1	—
SHW17	- 3 bis 0	- 7 bis - 3	—
SHW21	- 4 bis +2	- 8 bis - 4	—
SHW27	- 5 bis +2	-11 bis - 5	—
SHW35	- 8 bis +4	-18 bis - 8	-28 bis -18
SHW50	-10 bis +5	-24 bis -10	-38 bis -24

Anm.: Das Normalspiel wird nicht bezeichnet. Wird leichte Vorspannung C1 oder mittlere Vorspannung C0 gewünscht, muss das entsprechende Symbol in der Bestellbezeichnung angegeben werden (siehe „Aufbau der Bestellbezeichnung“).

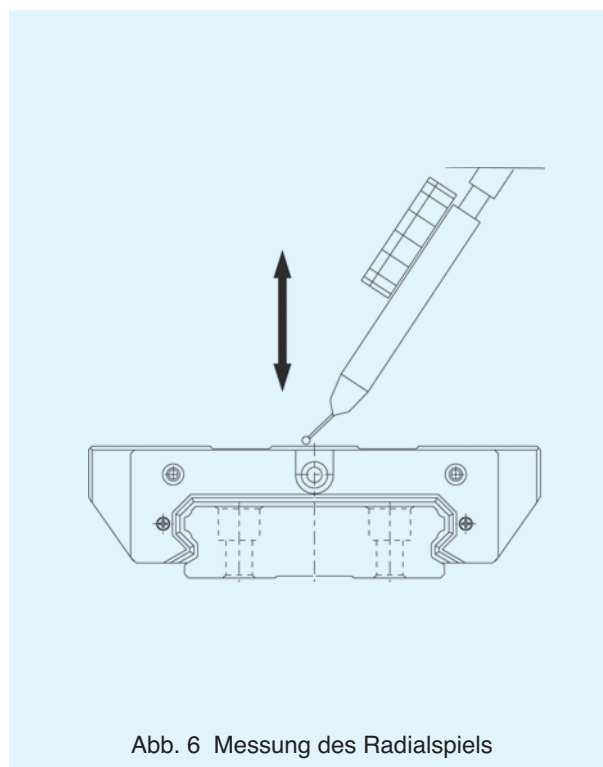


Abb. 6 Messung des Radialspiels

## Bestellbezeichnung

**SHW21** **CA 2**  **SS C1**  + **1200L**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <b>1</b> Baugröße                                   | <b>5</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 7)   | <b>9</b> Genauigkeitsklasse  |
| <b>2</b> Ausführung des Führungswagens              | <b>6</b> Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 5)   | <b>10</b> Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) |
| <b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene | <b>7</b> Führungswagen aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) |  |
| <b>4</b> Schmiersystem QZ                           | <b>8</b> Schienenlänge  |  |

## Zubehör

Staubpartikel und andere Fremdstoffe sowie das Eindringen von Wasser verursachen bei Linearführungen außerordentlichen Verschleiß und eine Verkürzung der Lebensdauer. Daher muss schon bei der Auswahl des Führungssystems eine wirksame Abdichtung oder eine Abdeckung entsprechend der Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Das reichhaltige Zubehörprogramm von THK bietet hierfür optimale Lösungsmöglichkeiten an.

### Zubehör

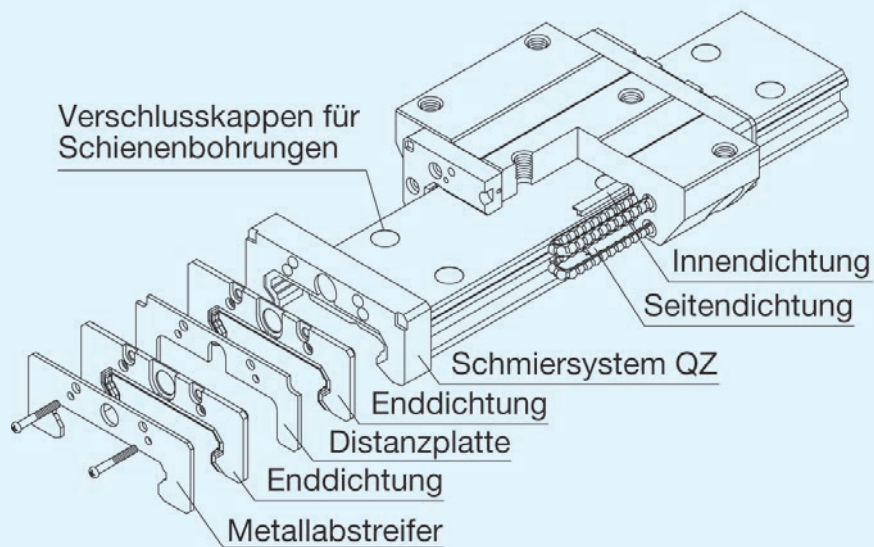
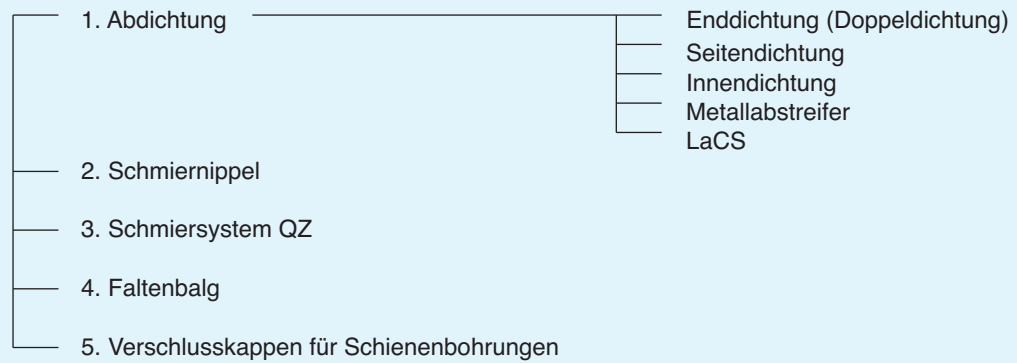


Abb. 7 Zubehör für Typ SHW



## Abdichtungen

### Enddichtung

Mit den beidseitig am Führungswagen standardmäßig befestigten Enddichtungen wird ein Eindringen von Fremdstoffen von der Schiene in den Wagen verhindert und der Schmierstoff vor dem Ausdringen zurückgehalten.

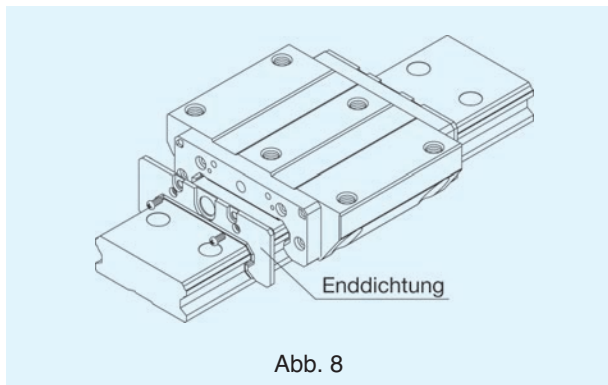


Abb. 8

### Doppeldichtung

Zur weiteren Verbesserung der Abdichtung erhöht die Doppeldichtung deutlich die Abdichtungswirkung im Vergleich zur Enddichtung.

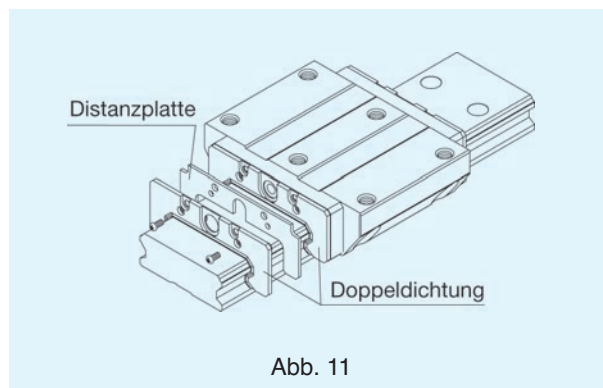


Abb. 11

### Seitendichtung

Die Seitendichtung verhindert das Eindringen von Staub über die seitliche Wagenunterseite. Zusätzlich wird der Schmierstoff vor dem Ausdringen zurückgehalten.

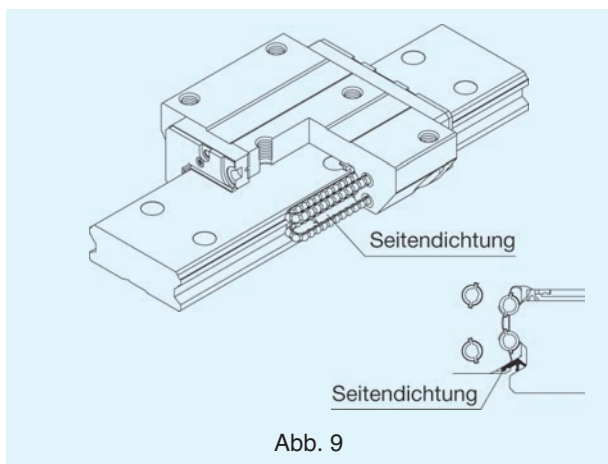


Abb. 9

### Innendichtung

Innendichtungen schützen effektiv das Wageninnere vor Staub und anderen Fremdstoffen. Dazu wird der Schmierstoff in den Kugelläufen zurückgehalten.

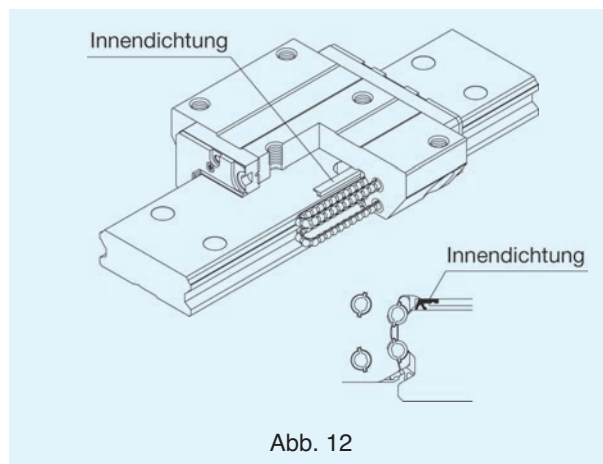


Abb. 12

### Metallabstreifer (kontaktlos)

Der Metallabstreifer schützt gegen heiße Späne und andere vergleichsweise größere Fremdpartikel, die an der Schiene haften.

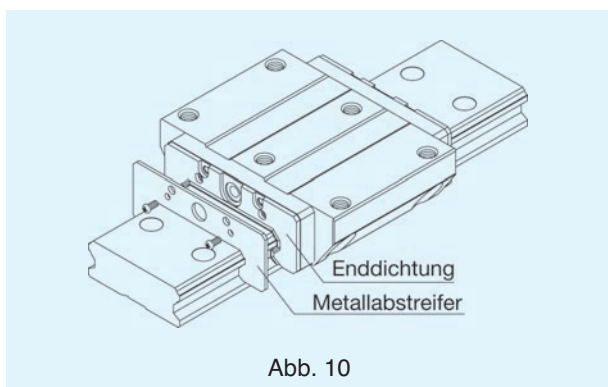


Abb. 10

### Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS

Im Vergleich zum Metallabstreifer liegt der Kontaktabstreifer LaCS eng an der Schiene an und schützt so das Wageninnere selbst vor kleinsten Fremdpartikeln. Zulässige Einsatztemperatur: -20 ~ +80°C.

Tab. 6 Verschiebewiderstand mit LaCS<sup>1)</sup> Einheit: N

Baugröße	Verschiebewiderstand
SHW 21	3,9
SHW 27	6,5
SHW 35	13,0
SHW 50	19,5

<sup>1)</sup> Der Verschiebewiderstand gilt nur für LaCS beidseitig an einem Wagen montiert.

## Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 8 mit der Angabe der Variation der Länge L des Führungswagens.

Tab. 7 Kennzeichen für Abdichtung

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	Mit beidseitigen Enddichtungen
SS	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen
DD	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen
ZZ	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern
KK	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern
SSHH	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Kontaktstreifen LaCS
DDHH	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Kontaktstreifen LaCS
ZZHH	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metall- und Kontaktstreifen LaCS
KKHH	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metall- und Kontaktstreifen LaCS

Tab. 8 Gesamtlänge des Führungswagens mit entsprechendem Abdichtungszubehör

Einheit: mm

Baugröße	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SHW 12CAM/CRM	37	37	—	—	—	48	—	—	—
SHW 12HRM	50,4	50,4	—	—	—	61,4	—	—	—
SHW 14CAM/CRM	45,5	45,5	—	—	—	60,7	—	—	—
SHW 17CAM/CRM	51	51	54	53,4	56,4	66,2	69,2	67,4	70,4
SHW 21CA/CR	59	59	64	63,2	68,2	75,6	80,6	77,2	82,2
SHW 27CA/CR	72,8	72,8	78,6	77,8	83,6	89,4	95,2	91,8	97,6
SHW 35CA/CR	107	107	114,4	112	119,4	129	136,4	131,4	138,8
SHW 50CA/CR	141	141	149,2	147,4	155,6	166	174,2	168,4	176,6

## Dichtungswiderstand

Die Maximalwerte des Dichtungswiderstandes für einen Führungswagen mit Enddichtungen (SHW...UU/SS) sind in Tabelle 9 aufgeführt. Bei diesen Werten sind die Dichtungen leicht befettet.

Tab. 9 Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand	
	UU	SS
SHW12CA/CR	1,0	1,4
SHW12HR	1,0	1,8
SHW14	1,2	1,8
SHW17	1,4	2,2
SHW21	4,9	6,9
SHW27	4,9	8,9
SHW35	9,8	15,8
SHW50	14,7	22,7

## Schmiernippel

THK Linearführungen mit Kugelketten sind nahezu wartungsfrei. Um die Wartungsfreiheit weiterhin zu verbessern, kann das Schmiersystem QZ und/oder die Kontaktabstreifer LaCS am Führungswagen befestigt werden. Soll trotzdem eine regelmäßige Schmierung durchgeführt werden, sind Schmiernippel im Führungswagen einzusetzen. Dieses muss bei der Bestellung mit angegeben werden. Bei Montage von Schmiernippeln verlängert sich die Gesamtlänge um das Maß E (siehe Tab. 10).

Tab. 10 Verlängerung des Führungswagens mit Schmiernippel

Einheit: mm

Baugröße	E	Schmiernippel
SHW12	—	ø2,2 Bohrung
SHW14	—	ø2,2 Bohrung
SHW17	5	PB107
SHW21	5,5	PB1021B
SHW27	12	B-M6F
SHW35	12	B-M6F
SHW50	16	B-PT1/8

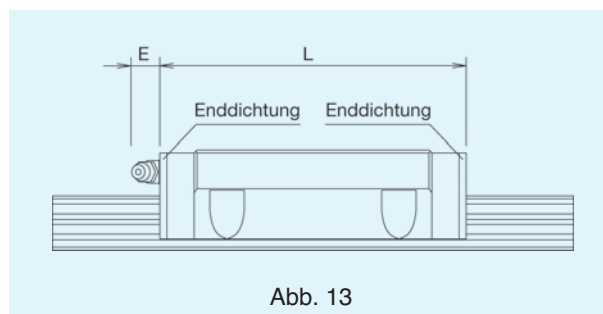


Abb. 13

Anm.: Das Maß L ist in Tab. 8 und in den großen Maßtabellen weiter hinten angegeben.

## Schmiersystem QZ für Linearführung SHW

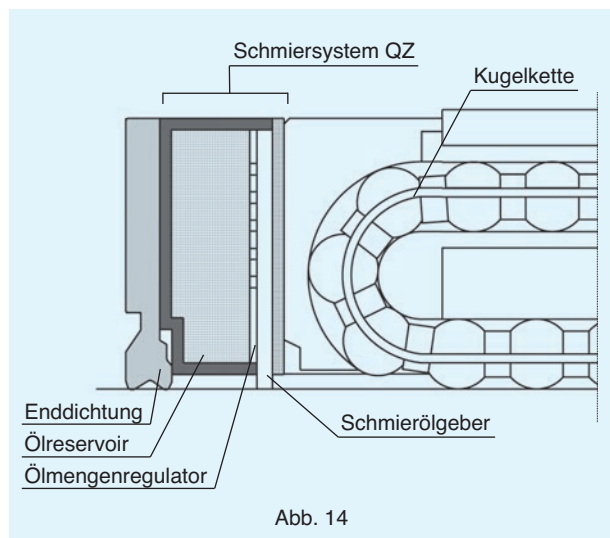


Abb. 14

Tab. 11 Gesamtlänge des Führungswagens mit entsprechendem Abdichtungszubehör und QZ

Einheit: mm

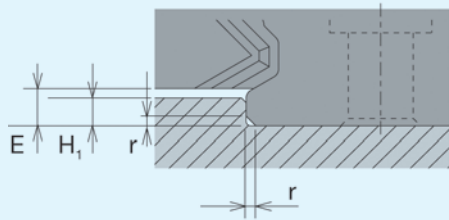
Baugröße	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSH	QZDDH	QZZZH	QZKHH
SHW12CAM/CRM	47	47	—	—	—	58	—	—	—
SHW12HRM	60,4	60,4	—	—	—	71,4	—	—	—
SHW14CAM/CRM	55,5	55,5	—	—	—	70,7	—	—	—
SHW17CAM/CRM	63	63	66	65,4	68,4	78,2	81,2	79,4	82,4
SHW21CA/CR	75	75	80	78,6	83,6	91,6	96,6	93,2	98,2
SHW27CA/CR	92,8	92,8	98,6	97,2	103	109,4	115,2	111,8	117,6
SHW35CA/CR	127	127	134,4	132	134,4	149	156,4	151,4	158,8
SHW50CA/CR	161	161	169,2	167,4	175,6	186	194,2	188,4	196,6

## Montagehinweise

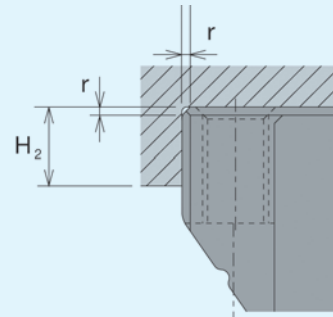
### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 12 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern

müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 12 angegebenen Maximalradien.



Anschlagkante Führungsschiene



Anschlagkante Führungswagen

Abb. 15

Tab. 12 Schulterhöhen und Ausrundungen

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius $r_{(max.)}$	Schulterhöhe für Führungsschiene $H_1$	Schulterhöhe für Führungswagen $H_2$	E
SHW12	0,5	1,5	4	2
SHW14	0,5	1,5	5	2
SHW17	0,4	2	4	2,5
SHW21	0,4	2,5	5	3
SHW27	0,4	2,5	5	3
SHW35	0,8	3,5	5	4
SHW50	0,8	3	6	3,4

## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen für die Linearführung SHW sind in Tabelle 13 angegeben. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Teilstücken als Stoßversion geliefert.

Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Endgenauigkeit be-

einträchtig werden kann. Sollte jedoch ein anderes Maß als das G-Maß genommen werden, müssen das Maß G und dessen Lage definiert sein.

Werden zwei oder mehr Teilstücke eines Schienenstranges bestellt, ist die Gesamt-Schienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen der Schienen passgerecht erodiert und die Schienenenden selbst mit einer Fase versehen.

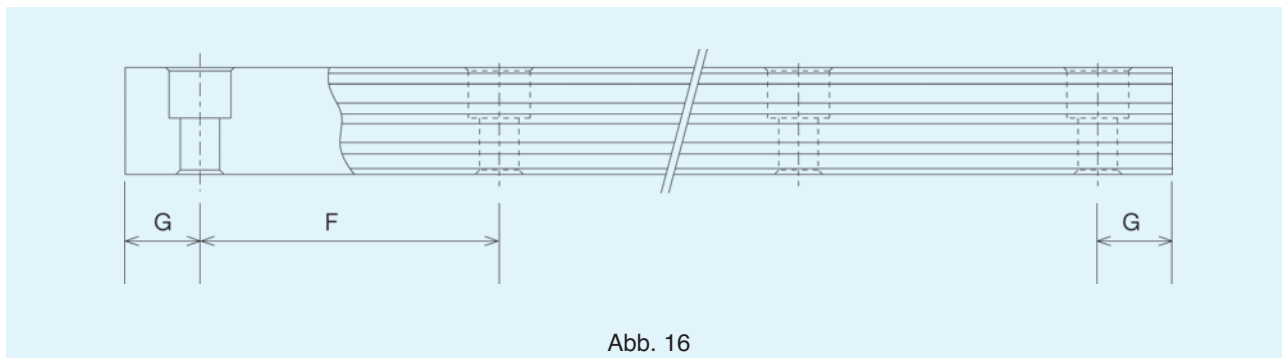


Abb. 16

Tab. 13 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen vom Typ SHW

Einheit: mm

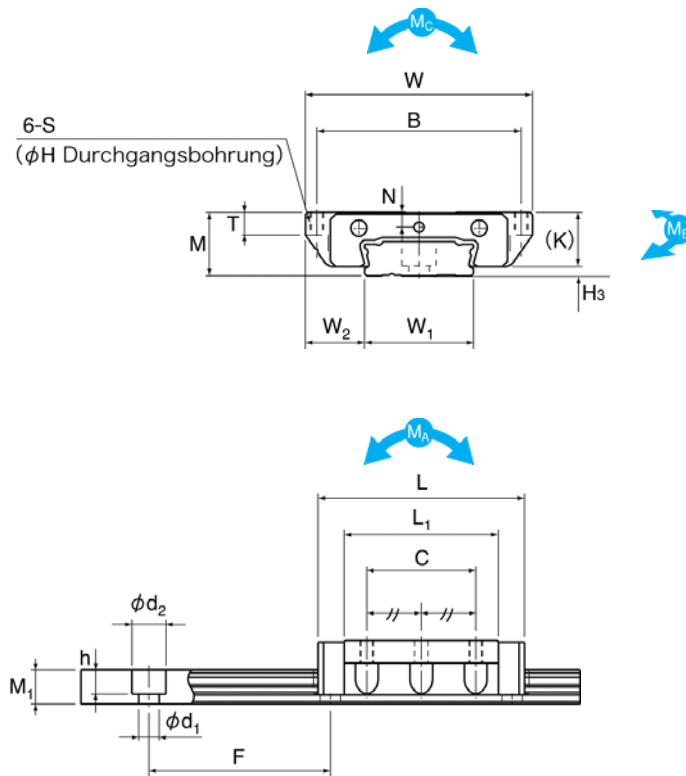
Baugröße	SHW12	SHW14	SHW17	SHW21	SHW27	SHW35	SHW50
Standardlänge der Führungsschiene	70	70	110	130	160	280	280
	110	110	190	230	280	440	440
	150	150	310	380	340	760	760
	190	190	470	480	460	1000	1000
	230	230	550	580	640	1240	1240
	270	270		780	820	1560	1640
	310	310					2040
	390	390					
	470	470					
		550					
		670					
F	40	40	40	50	60	80	80
G	15	15	15	15	20	20	20
Maximallänge	1000	1430	1800	1900	3000	3000	3000

Anm.: Die Maximallängen variieren je nach Genauigkeitsklasse. Sind keine gestoßenen Führungsschienen für Überlängen einsetzbar, wenden Sie sich bitte an THK.

Die Führungsschienen für die Baugrößen SHW12, 14 und 17 sind aus korrosionsbeständigem Stahl.

## SHW-CA SHW-CAM

### Flanschswagen



SHW12CAM ~ SHW14CAM

Baugröße <sup>1),2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen								H <sub>3</sub>
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	L <sub>1</sub>	T	K	N <sup>3)</sup>	
SHW12CAM	12	40	37	35	18	M 3	2,5	27	4	10	2,8	2
SHW14CAM	14	50	45,5	45	24	M 3	2,5	34	5	12	3,3	2
SHW17CAM	17	60	51	53	26	M 4	3,3	38	6	14,5	4	2,5
SHW21CA	21	68	59	60	29	M 5	4,4	43,6	8	17,7	5	3,3
SHW27CA	27	80	72,8	70	40	M 6	5,3	56,6	10	23,5	6	3,5
SHW35CA	35	120	107	107	60	M 8	6,8	83	14	31	7,6	4
SHW50CA	50	162	141	144	80	M10	8,6	107	18	46	14	4

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.79.

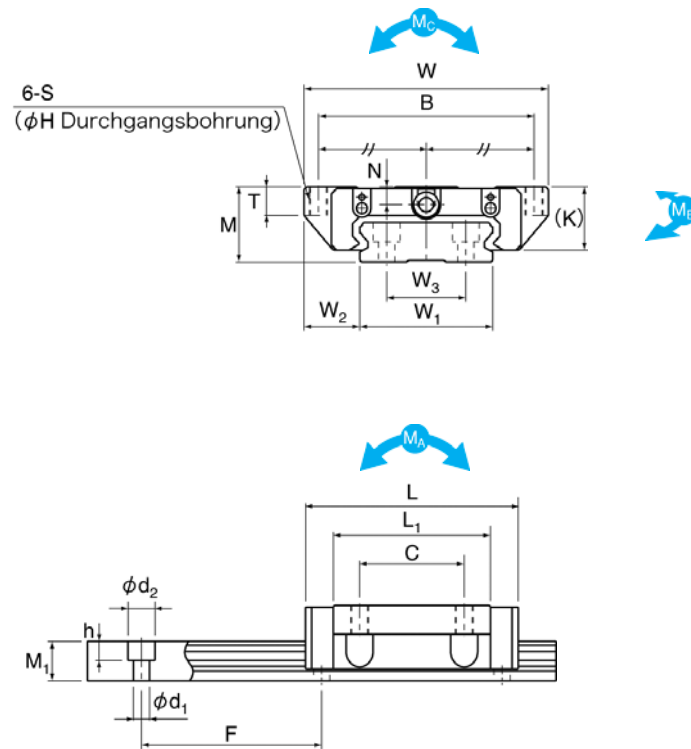
<sup>2)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen und -schiene sowie die Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl

<sup>3)</sup> Die Bohrungen für Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie Abschmiernippel einsetzen wollen.

<sup>4)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 13.

<sup>5)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.



SHW17CAM, SHW21CA ~ SHW50CA

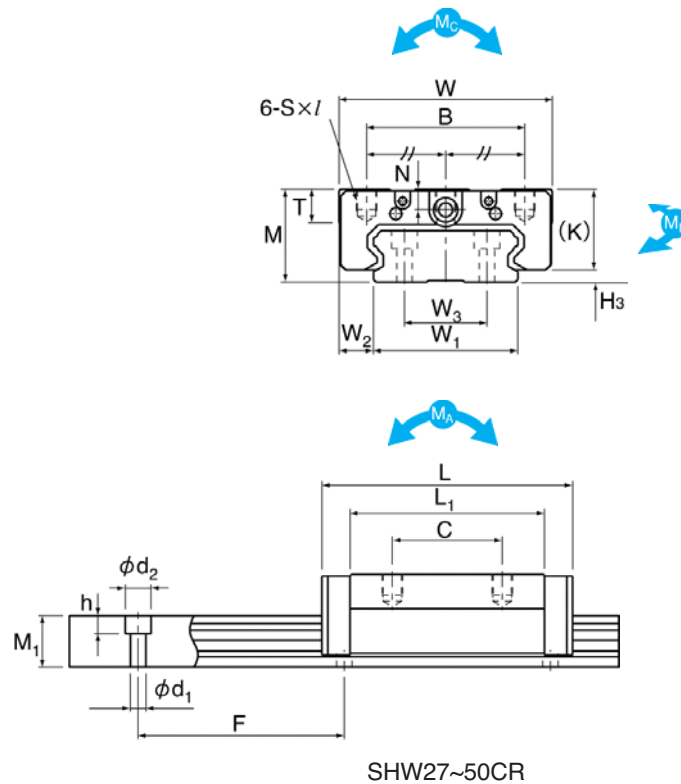
Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>						Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>5)</sup>					Gewicht	
Breite W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
								1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]		
18 ±0,05	11	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	4,31	5,66	0,0228	0,12	0,0228	0,12	0,0405	0,05	0,8
24 ±0,05	13	—	7,5	40	4,5×7,5×5,3	7,05	8,98	0,0466	0,236	0,0466	0,236	0,0904	0,10	1,23
33 ±0,05	13,5	18	8,6	40	4,5×7,5×5,3	7,65	10,18	0,0591	0,298	0,0591	0,298	0,164	0,15	1,9
37 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	15,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	8,24	12,8	0,0806	0,434	0,0806	0,434	0,229	0,24	2,9
42 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	19	24	15	60	4,5×7,5×5,3	16,0	22,7	0,187	0,949	0,187	0,949	0,455	0,47	4,5
69 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	25,5	40	19	80	7×11×9	35,5	49,2	0,603	3	0,603	3	1,63	1,4	9,6
90 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	36	60	24	80	9×14×12	70,2	91,4	1,46	7,37	1,46	7,37	3,97	3,7	15



## SHW-CR SHW-CRM SHW-HRM

### Schmalwagen



Baugröße <sup>1),2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							Schmier- nippel- position <sup>3)</sup>	H <sub>3</sub>
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N		
SHW12CRM	12	30	37	21	12	M3×3,5	27	4	10	2,8	2	
SHW12HRM	12	30	50,4	21	24	M3×3,5	40,4	4	10	2,8	2	
SHW14CRM	14	40	45,5	28	15	M3×4	34	5	12	3,3	2	
SHW17CRM	17	50	51	29	15	M4×5	38	6	14,5	4	2,5	
SHW21CR	21	54	59	31	19	M5×6	43,6	8	17,7	5	3,3	
SHW27CR	27	62	72,8	46	32	M6×6	56,6	10	23,5	6	3,5	
SHW35CR	35	100	107	76	50	M8×8	83	14	31	7,6	4	
SHW50CR	50	130	141	100	65	M10×15	107	18	46	14	4	

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.79.

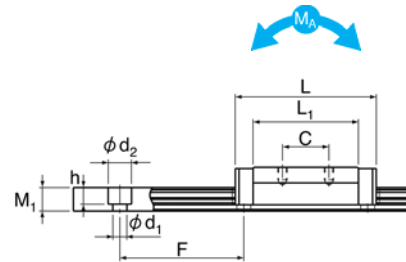
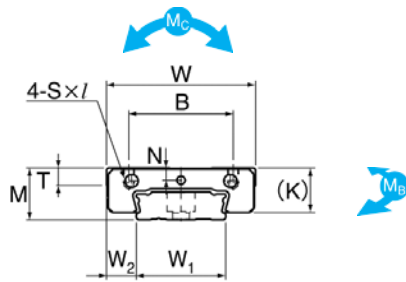
<sup>2)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen und -schiene sowie die Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl

<sup>3)</sup> Die Bohrungen für Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie Abschmiernippel einsetzen wollen.

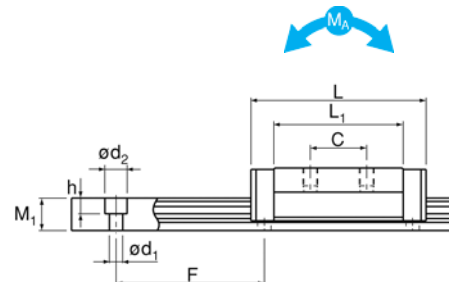
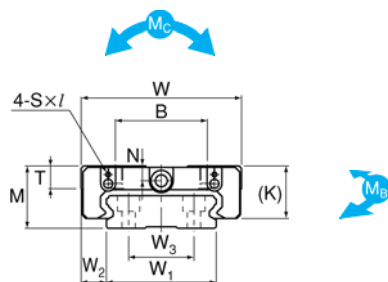
<sup>4)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 13.

<sup>5)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.



SHW12HRM, SHW14CRM



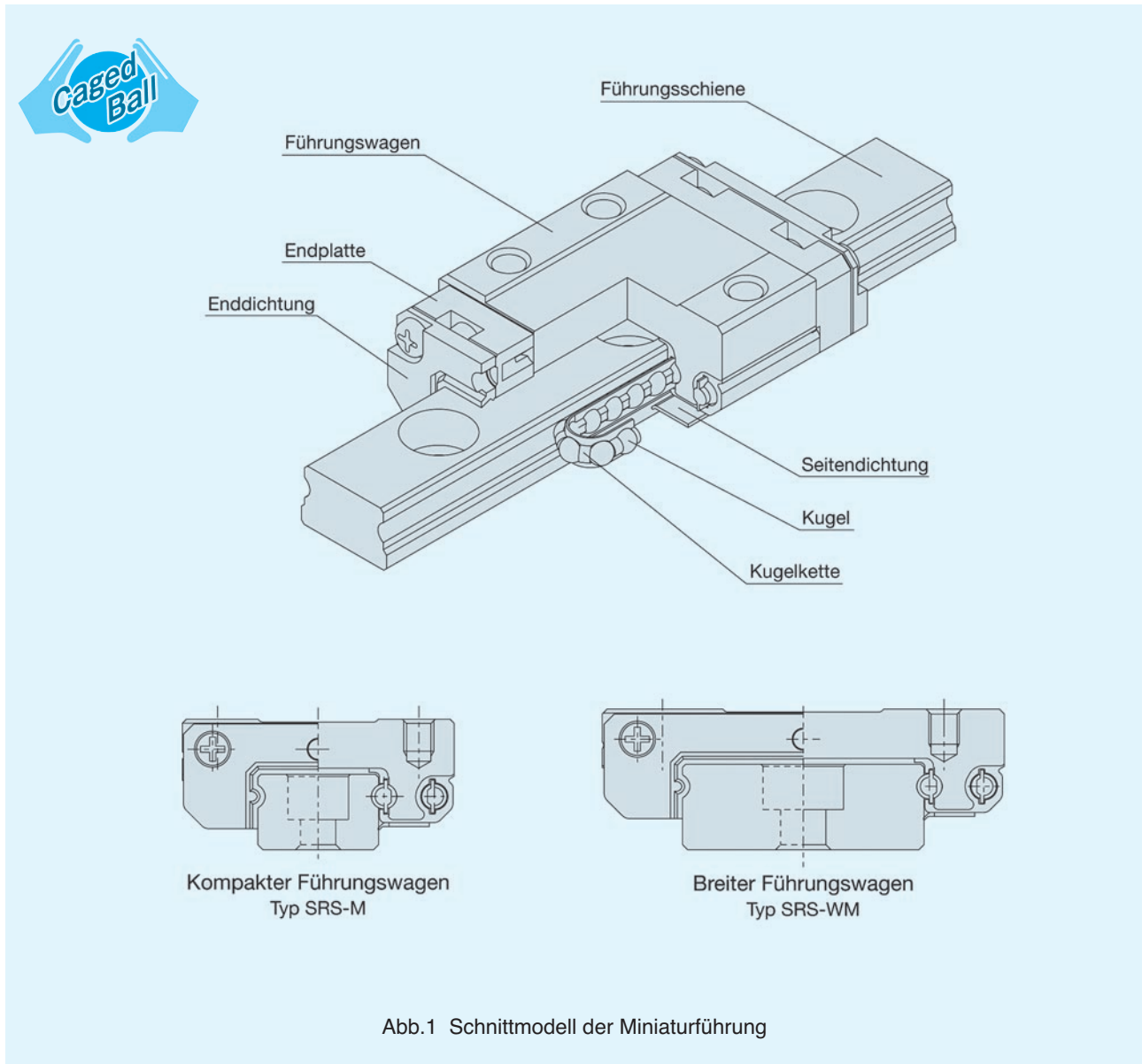
SHW17CRM, SHW21CR

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>						Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>5)</sup>					Gewicht	
Breite	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	Höhe	Teilung	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C	C <sub>0</sub>	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen	Schiene
W <sub>1</sub>			M <sub>1</sub>	F		[kN]	[kN]	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	[kg]	[kg/m]
								[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]		
18 ±0,05	6	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	4,31	5,66	0,0228	0,12	0,0228	0,12	0,0405	0,04	0,8
18 ±0,05	6	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	5,56	8,68	0,0511	0,246	0,0511	0,246	0,0621	0,06	0,8
24 ±0,05	8	—	7,5	40	4,5×7,5×5,3	7,05	8,98	0,0466	0,236	0,0466	0,236	0,0904	0,08	1,23
33 ±0,05	8,5	18	8,6	40	4,5×7,5×5,3	7,65	10,18	0,0591	0,298	0,0591	0,298	0,164	0,13	1,9
37 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	8,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	8,24	12,8	0,0806	0,434	0,0806	0,434	0,229	0,19	2,9
42 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	10	24	15	60	4,5×7,5×5,3	16,0	22,7	0,187	0,949	0,187	0,949	0,455	0,36	4,5
69 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	15,5	40	19	80	7×11×9	35,5	49,2	0,603	3	0,603	3	1,63	1,2	9,6
90 <sup>0</sup> / <sub>-0,05</sub>	20	60	24	80	9×14×12	70,2	91,4	1,46	7,37	1,46	7,37	3,97	3,0	15

## THK Miniaturführung SRS

Die erste Miniaturführung mit integrierten Kugelketten



Bei der Miniaturführung SRS zirkulieren zwei Kugelreihen in einem gotischen Laufrillenprofil zwischen dem Führungswagen und der Führungsschiene. Dieses Prinzip erlaubt eine sehr kompakte Bauweise mit hoher Belastungsaufnahme aus allen Richtungen. Darüber hinaus kann die SRS in engsten Räumen, oder dort wo Momente wirken, als Einzelschiene eingesetzt werden. Die integrierten Kugelketten garantieren zudem einen wartungsarmen Betrieb auch bei hohen Geschwindigkeiten bei gleichzeitig geringen Geräusch- und Fremdpartikelemissionen.

### Geringe Partikelfreisetzung und Korrosionsbeständigkeit

Die Kugelkette verhindert die gegenseitige Kontaktreibung der Kugeln. Auf diese Weise verringert sie den Verschleiß und verlängert die Einsatzdauer des Schmiermittels durch eine geringe Verunreinigung infolge Abriebspartikeln. Darüber hinaus gewährleistet der rostbeständige Stahl eine hohe Korrosionsbeständigkeit.

### Gleichmäßige Tragzahlen in allen Hauptrichtungen

Die beiden Kugelreihen sind im 45°-Kontaktwinkel angeordnet und gewährleisten so gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Daher ist der Typ SRS in jeder Einbaulage für die unterschiedlichsten Anwendungen einsetzbar.

### Kompakte Abmessungen

Aufgrund des niedrigen Schienenquerschnitts und der kompakten Abmessungen des Führungswagens mit zwei Kugelumläufen ist die Miniaturführung SRS für engste Einbauräume geeignet.

### Leichte Bauweise

Die Kugelrückführungen des Führungswagens bestehen aus Kunststoff, der an den Wagenkörper formschlüssig angespritzt ist. Daher ist diese Miniaturführung sehr leichtgewichtig mit entsprechend niedriger Massenträgheit.

## Messung des Verschiebewiderstands

Die Kugelkette führt die Kugeln kontrolliert in Reihe. In der Übergangszone von dem unbelasteten in den belasteten Bereich werden die Kugeln - ohne dass sie sich aufstauen können - gleichmäßig geführt, so dass ein hervorragendes Laufverhalten mit konstantem Verschiebewiderstand in jeder Einbaulage ermöglicht wird.

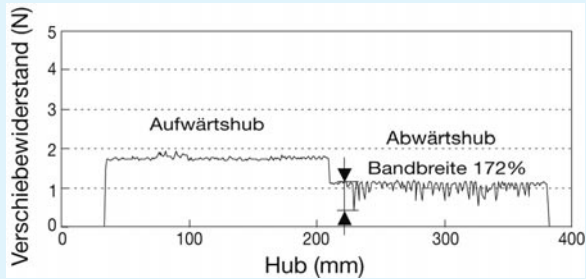


Abb. 2 Verschiebewiderstand beim Typ RSR9WVM (senkrechter Betrieb) Vorschub: 10 mm/s

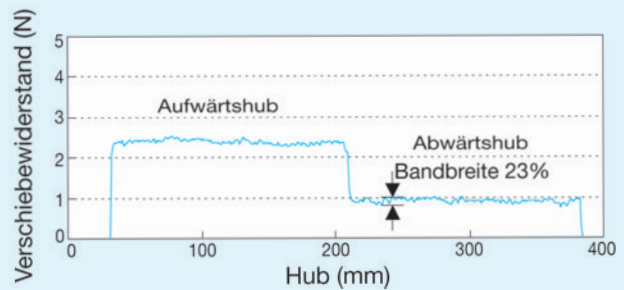


Abb. 3 Verschiebewiderstand beim Typ SRS9WM (senkrechter Betrieb) Vorschub: 10 mm/s

## Messung der Geräuscentwicklung

Im Führungswagen sind die Kugel-Rückführkanäle mit Kunststoff beschichtet, so dass metallische Geräusche bei der Rückführung der Kugeln entfallen. Zusätzlich hält die Kugelkette die Kugeln auf Abstand, so dass die einzelnen Kugeln nicht mehr aneinanderreiben und -stoßen können. Aufgrund dieser Maßnahmen nehmen selbst bei hoher Geschwindigkeit weder die Geräusch- noch die Wärmeentwicklung wesentlich zu.

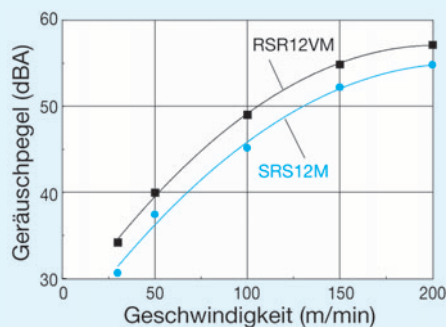


Abb. 4 Geräuscentwicklung bei den Typen SRS12M und RSR12VM

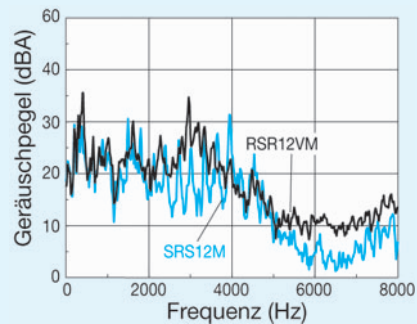


Abb. 5 Geräuscentwicklung bei den Typen SRS12M und RSR12VM (Geschwindigkeit: 100 m/min)

## Messung der Partikelfreisetzung

Die Kugelkette hält den Schmierstoff direkt an den Wälzkörpern. Das Ergebnis ist eine optimale Schmierung der Wälzkörper und eine äußerst niedrige Partikelfreisetzung.

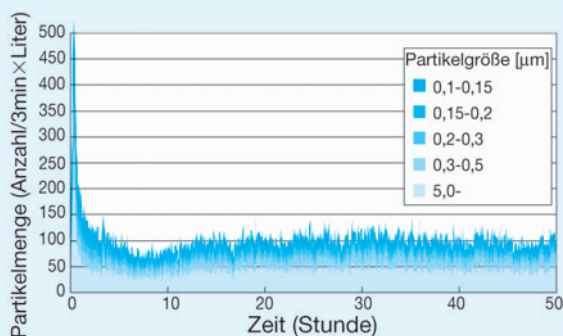


Abb. 6 Gemessene Partikelfreisetzung beim Typ RSR15M (Schmierfett: THK AFF)

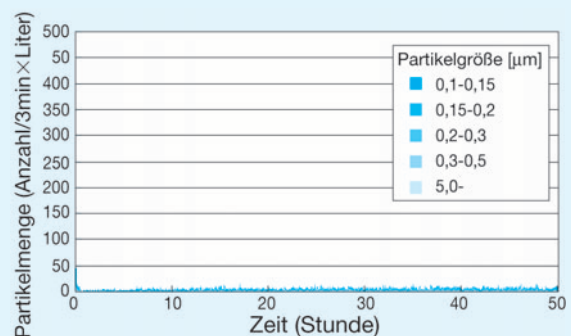
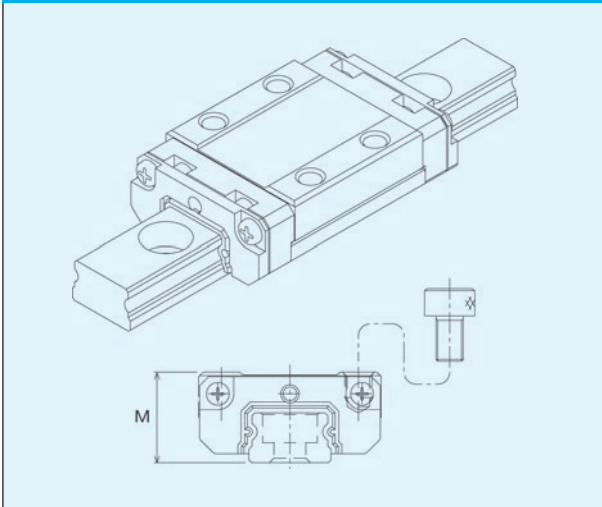


Abb. 7 Gemessene Partikelfreisetzung beim Typ SRS15M (Schmierfett: THK AFF)

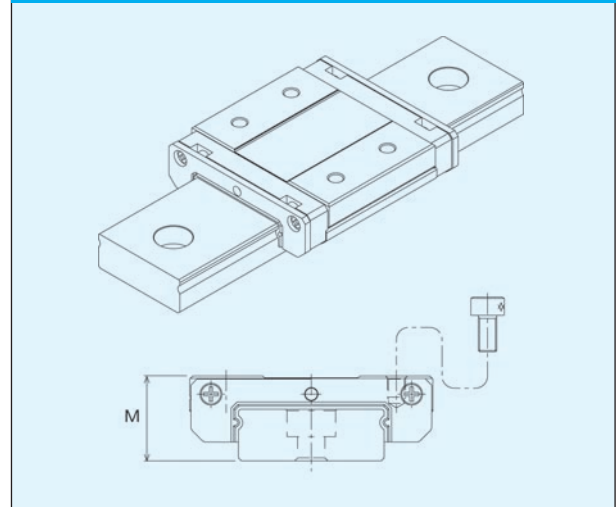
## Typenübersicht

### SRS-M



Miniaturführung SRS mit Standardwagen.

### SRS-WM



Typ mit breiterem und längerem Führungswagen für höhere zulässige Tragzahlen und Momente.

## Variation der Tragzahlen

### Tragzahlen

Die Miniaturführungen SRS sind in allen Richtungen (radial, gegenradial und tangential) belastbar. Die Tragzahlen in der Maßtabelle weiter hinten geben die Belastbarkeit in radialer Richtung an. Für die gegenradiale und tangential Richtung sind die Tragzahlen nach Tabelle 1 zu ermitteln.

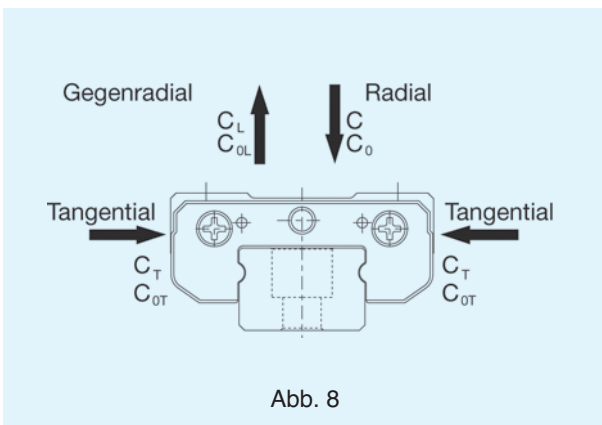


Abb. 8

Tab. 1 Tragzahlen bei verschiedenen Belastungsrichtungen

	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C <sub>0</sub>
Gegenradial	C <sub>L</sub> = C	C <sub>0L</sub> = C <sub>0</sub>
Tangential (7, 7W, 9, 9W, 20)	C <sub>T</sub> = 1,19 C	C <sub>0T</sub> = 1,19 C <sub>0</sub>
Tangential (12, 12W, 15, 15W, 25)	C <sub>T</sub> = C	C <sub>0T</sub> = C <sub>0</sub>

## Genauigkeitsklassen

Die Miniaturführungen SRS sind in der Normalklasse (kein Symbol), der H-Klasse (H) und der Präzisionsklasse (P) lieferbar.

Tab. 2 Genauigkeitsklassen

Einheit: mm

Toleranzen	Genauigkeitsklassen		
	Normal —	Hochgenau H	Präzision P
Laufparallelität der Fläche <b>C</b> des Wagens zur Fläche <b>A</b>	ΔC (siehe Tab.4)		
Laufparallelität der Fläche <b>D</b> des Wagens zur Fläche <b>B</b>	ΔD (siehe Tab.4)		
Maßtoleranz für Höhe M	± 0,04	± 0,02	± 0,01
Abweichung der Höhe M zwischen Paaren	0,03	0,015	0,007
Maßtoleranz für Breite W <sub>2</sub>	± 0,04	± 0,025	± 0,015
Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01

Anm.: Die Werte beziehen sich auf die Wagenmitte bzw. den Mittelwert der Messwerte im Bereich der Wagenmitte.

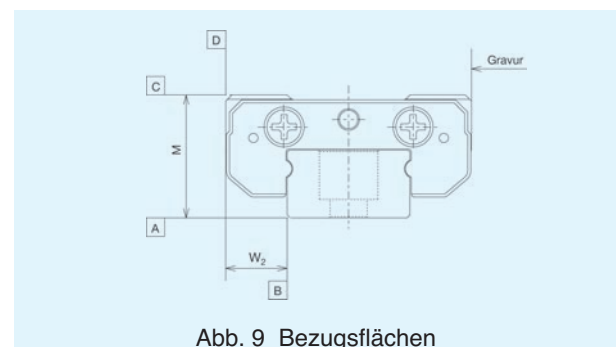


Abb. 9 Bezugsflächen

Tab. 4a Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$		
über	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse	Präzisions-klasse
-	40	8	4	1
40	70	10	4	1
70	100	11	4	2
100	130	12	5	2
130	160	13	6	2
160	190	14	7	2
190	220	15	7	3
220	250	16	8	3
250	280	17	8	3
280	310	17	9	3
310	340	18	9	3
340	370	18	10	3
370	400	19	10	3
400	430	20	11	4
430	460	20	12	4
460	490	21	12	4
490	520	21	12	4
520	550	22	12	4
550	580	22	13	4
580	610	22	13	4
610	640	22	13	4
640	670	23	13	4
670	700	23	13	5
700	730	23	14	5
730	760	23	14	5
760	790	23	14	5
790	820	23	14	5
820	850	24	14	5
850	880	24	15	5
880	910	24	15	5
910	940	24	15	5
940	970	24	15	5
970	1000	25	16	5
1000	1030	25	16	5
1030	1060	25	16	6
1060	1090	25	16	6
1090	1120	25	16	6
1120	1150	25	16	6
1150	1180	26	17	6
1180	1210	26	17	6
1210	1240	26	17	6
1240	1270	26	17	6
1270	1300	26	17	6
1300	1330	26	17	6

Tab. 4b Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$		
über	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse	Präzisions-klasse
1330	1360	27	18	6
1360	1390	27	18	6
1390	1420	27	18	6
1420	1450	27	18	7
1450	1480	27	18	7
1480	1510	27	18	7
1510	1540	28	19	7
1540	1570	28	19	7
1570	1600	28	19	7

## Vorspannung

Tabelle 3 zeigt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 3 Vorspannung Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannung	
	Normal	C1
SRS7	+2 ~ -2	-3 ~ 0
SRS9	+2 ~ -2	-4 ~ 0
SRS12	+3 ~ -3	-6 ~ 0
SRS15	+5 ~ -5	-10 ~ 0
SRS20	+5 ~ -5	-10 ~ 0
SRS25	+7 ~ -7	-14 ~ 0

Anm.: Die Vorspannungsklasse „normal“ wird nicht in der Bestellbezeichnung angegeben.

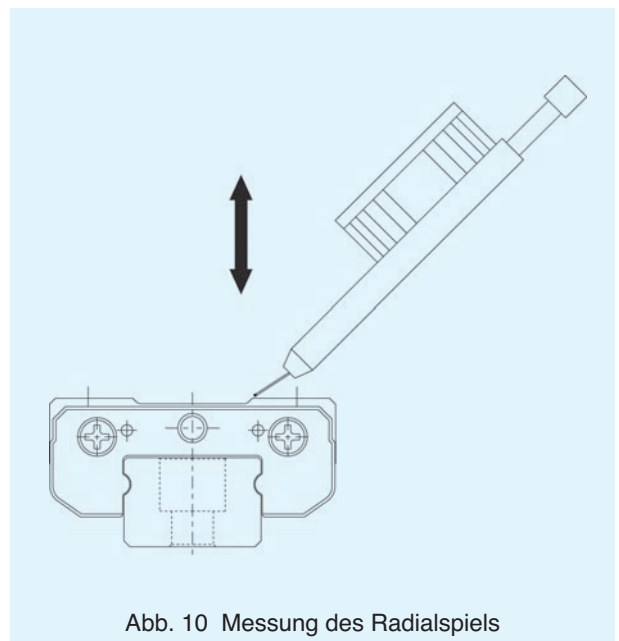


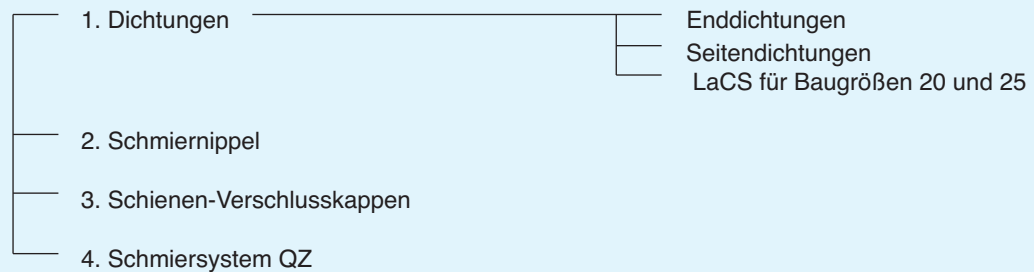
Abb. 10 Messung des Radialspiels



## Zubehör

Für den optimalen Einsatz der Miniaturführung bietet THK ein umfangreiches Zubehörprogramm an.

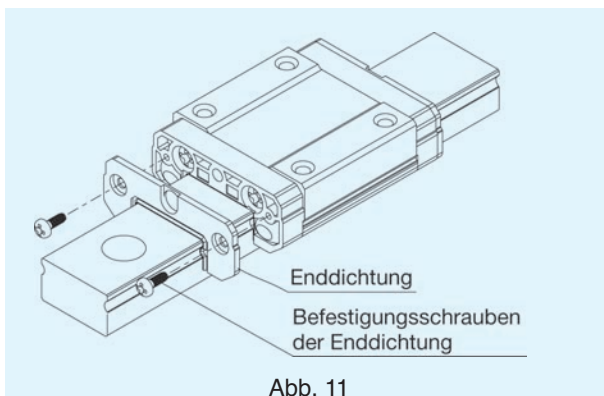
### Zubehör



## Abdichtungen

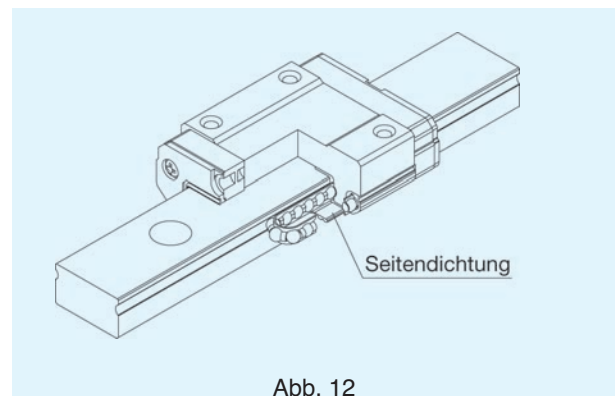
### Enddichtung

Die Enddichtungen sind standardmäßig beidseitig am Führungswagen montiert.



### Seitendichtung

Die Seitendichtung verhindert das Eindringen von Verunreinigungen über die seitliche Wagenunterseite.



### Lamellen-Kontaktstreifen LaCS

Im Vergleich zum Metallabstreifer liegt der Kontaktstreifen LaCS eng an der Schiene an und schützt so das Wageninnere selbst vor kleinsten Fremdpartikeln. Zulässige Einsatztemperatur: -20 ~ +80°C.

Tab. 5 Verschiebewiderstand mit LaCS Einheit: N

Baugröße	Verschiebewiderstand
SRS20M	5,2
SRS25M	7,8

1) Der Verschiebewiderstand gilt nur für einen Wagen mit beidseitigem LaCS.

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Tab. 7 Kennzeichnung

Baugröße	Abdichtungswiderstand
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
SSHH	Mit End- und Seitendichtung sowie Kontaktstreifen LaCS

Tab. 6 Gesamtlänge des Führungswagens mit entsprechendem Abdichtungszubehör Einheit: mm

Baugröße	ohne	UU	SS	SSHH
SRS 7M	23,4	23,4	23,4	—
SRS 7WM	31	31	31	—
SRS 9XM	30,8	30,8	30,8	—
SRS 9WM	39	39	39	—
SRS 12	34,4	34,4	34,4	—
SRS 12WM	44,5	44,5	44,5	—
SRS 15M	43	43	43	—
SRS 15WM	55,5	55,5	55,5	—
SRS 20M	50	50	50	67,2
SRS 25M	77	77	77	95,2

## Dichtungswiderstand

Die Maximalwerte des Dichtungswiderstandes für einen Führungswagen mit End- und Seitendichtungen (SRS...SS) sind in Tabelle 8 aufgeführt. Bei diesen Werten sind die Dichtungen leicht befeuchtet.

Tab. 8 Kennzeichnung

Baugröße	Dichtungswiderstand
SRS 7M	0,08
SRS 7WM	0,12
SRS 9XM	0,20
SRS 9WM	1,00
SRS 12M	0,60
SRS 12WM	1,30
SRS 15M	1,00
SRS 15WM	1,60
SRS 20M	1,30
SRS 25M	1,60

## Schmiernippel und Schmierbohrung

Die Miniaturführung Typ SRS ist für einen wartungsfreien Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen ausgelegt. Bei widrigen Umgebungsbedingungen kann das Schmiersystem QZ und der Lamellen-Kontaktstreifen LaCS für längere Wartungsintervalle eingesetzt werden<sup>1)</sup>. Darüber hinaus können die Wagen auch über Schmierbohrungen bzw. Schmiernippel abgeschmiert werden<sup>2),3)</sup>.

Bitte beachten Sie, dass diese Abschmiermöglichkeiten werksseitig eingerichtet werden, und diese daher bei der Bestellung des Führungssystems mit angegeben werden müssen.

<sup>1)</sup> Ein Anschluss von Schmiernippeln an die Baugrößen SRS7M, SRS7WM, SRS9XM, 9WM, 12M und 12 WM ist nicht möglich. Diese Größen werden auf Bestellung mit Schmierbohrungen versehen.

<sup>2)</sup> Schmierbohrungen dürfen nur zum Abschmieren des Wagens benutzt werden.

<sup>3)</sup> Schmiernippel für Wagen mit dem Schmiersystem QZ sind nicht erhältlich.

Tab. 9 Abmessungen Schmiernippel und -bohrung

Einheit: mm

Baugröße	E	Schmiernippel und -bohrung
SRS 7 M	—	∅ 1,2 Bohrung
SRS 7 WM	—	∅ 1,2 Bohrung
SRS 9 XM/XN	—	∅ 1,5 Bohrung
SRS 9 WM/WN	—	∅ 1,6 Bohrung
SRS 12 M/N	—	∅ 2,0 Bohrung
SRS 12 WM/W/N	—	∅ 2,0 Bohrung
SRS 15 M/N	4,0 (5,0)	PB107
SRS 15 WM/WN	4,0 (5,0)	PB107
SRS 20 M	3,5 (5,0)	PB107
SRS 25 M	4,0 (5,5)	PB1021B

Anm.: Ohne Enddichtung siehe die Werte in ( ).

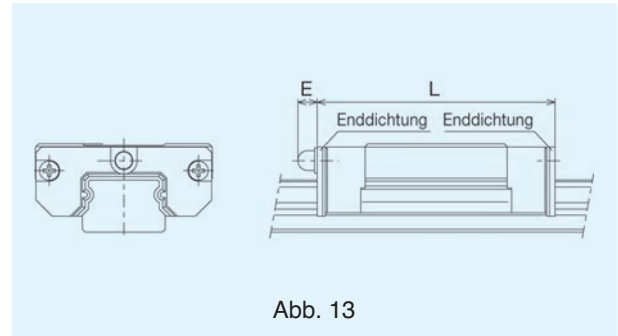


Abb. 13

## Verschlusskappen

### Verschlusskappen Typ C

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

Die Verschlusskappen des Typs C bestehen aus einem verschleißfesten und gegen Öl widerstandsfähigen Kunststoff und sind ab Lager lieferbar (siehe Tab. 10).

Die Verschlusskappen sind so in die Befestigungsbohrungen einzusetzen, dass sie bündig mit der Schienenoberfläche abschließen (siehe Abb. 14).

Tab. 10 Verschlusskappe Typ C

Einheit: mm

Baugröße	Typ	Schraube	Hauptabmessungen	
			D	H
SRS9XM	—	—	—	—
SRS9WM	C3	M3	6,3	1,2
SRS12M	C3	M3	6,3	1,2
SRS12WM	—	—	—	—
SRS15M	C3	M3	6,3	1,2
SRS15WM	—	—	—	—
SRS20M	C5	M5	9,8	2,4
SRS25M	C6	M6	11,4	2,7

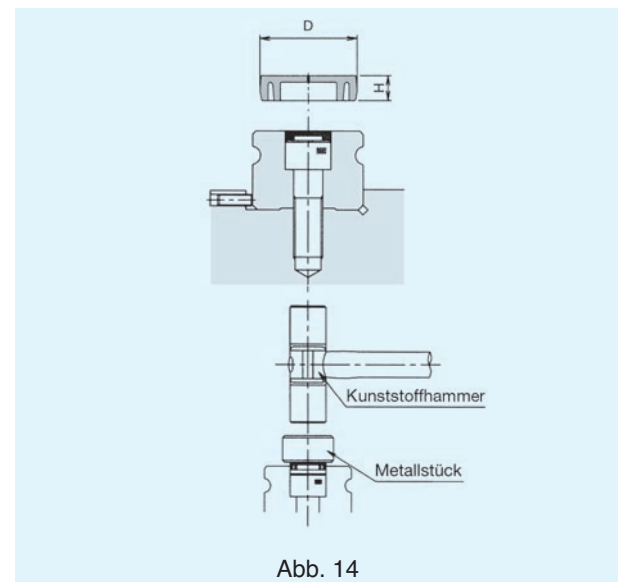
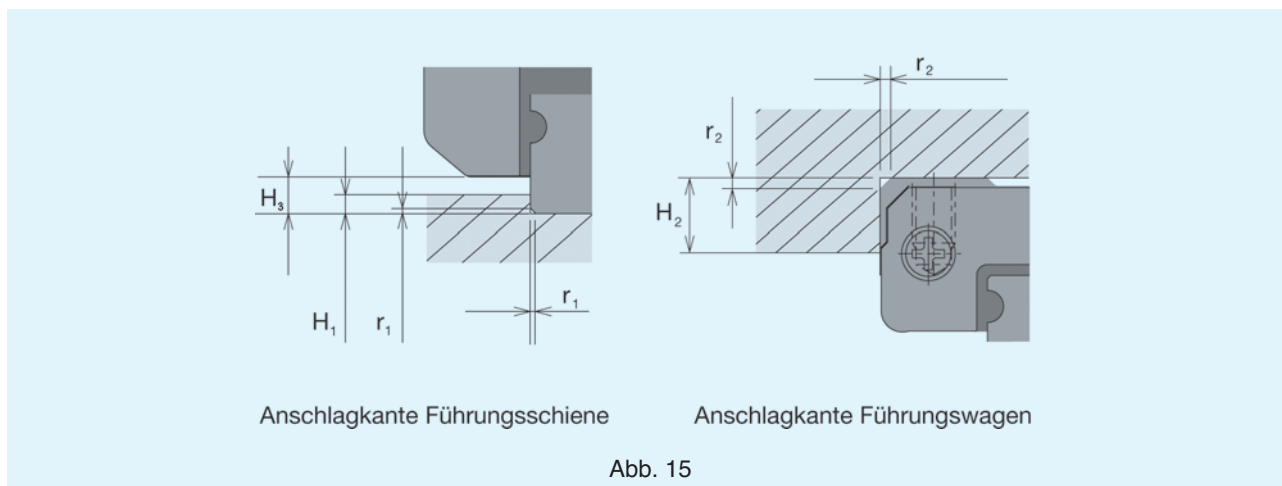


Abb. 14

## Montagehinweise

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 11 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 11 angegebenen Maximalradien.



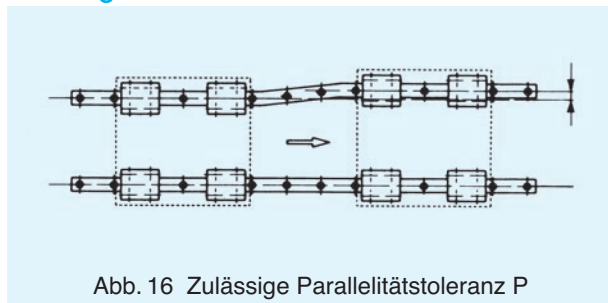
Tab. 11 Schulterhöhen und Ausrundungen

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungs- radius $r_1$ (max.)	Ausrundungs- radius $r_2$ (max.)	Schulterhöhe für Führungsschiene $H_1$	Schulterhöhe für Führungswagen $H_2$	$H_3$
SRS7M	0,1	0,2	0,9	3,3	1,3
SRS7WM	0,1	0,1	1,4	3,8	1,8
SRS9XM	0,1	0,3	1,1	4,5	1,5
SRS9WM	0,1	0,5	2,5	4,9	2,9
SRS12M	0,3	0,2	1,5	5,7	2,0
SRS12WM	0,3	0,3	2,5	5,7	3,0
SRS15M	0,3	0,4	2,2	6,5	2,7
SRS15WM	0,3	0,3	2,2	6,5	2,7
SRS20M	0,3	0,5	3,0	8,7	3,4
SRS25M	0,5	0,5	4,5	10,5	5,0

## Zulässige Toleranzen der Montageflächen

### Zulässige Parallelitätstoleranz



Tab. 12 Zulässige Parallelitätstoleranz

Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Gotische Laufrille	
	C1	Normal
7	—	3
9	3	4
12	5	9
15	6	10
20	8	13
25	10	15

## Zulässige Höhentoleranz

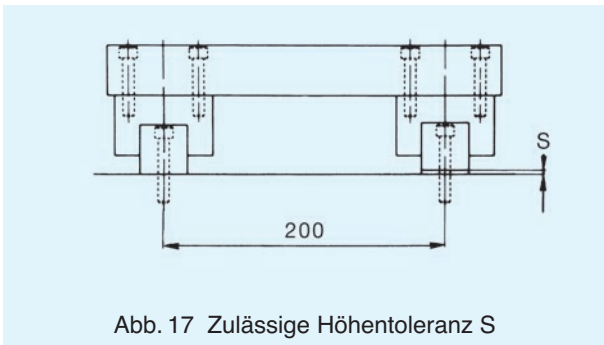


Abb. 17 Zulässige Höhentoleranz S

Tab. 13 Zulässige Höhentoleranz Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannklasse Baugröße	Gotische Laufrille	
	C1	Normal
7	—	25
9	6	35
12	12	50
15	20	60
20	30	70
25	40	80

## Ebenheit der Schienen- und Wagenmontageflächen

Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf Führungssysteme mit normaler Vorspannung. Bei Führungssystemen mit paralleler Schienenanordnung und der Vorspannung C1 wird eine Ebenheit von maximal 50% der angegebenen Werte empfohlen. Die Linearführung SRS ist mit gotischen Laufrillen ausgestattet. Diese können nur geringe Unebenheiten der Montageflächen kompensieren, so dass eine hochpräzise Bearbeitung der Montagefläche zu empfehlen ist.

Tab. 14 Ebenheit der Schienen- und Wagenmontageflächen Einheit: mm

Baugröße	Ebenheit
SRS 7M	0,025/200
SRS 7WM	0,025/200
SRS 9XM/XN	0,035/200
SRS 9WM/WN	0,035/200
SRS 12M/N	0,050/200
SRS 12WM/WN	0,050/200
SRS 15M/N	0,060/200
SRS 15WM/WN	0,060/200
SRS 20M	0,070/200
SRS 25M	0,070/200

## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen für die Miniaturführung Typ SRS sind in Tabelle 15 angegeben.

Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Endgenauigkeit be-

einträchtig werden kann. Sollte jedoch ein anderes Maß als das G-Maß, wie es in Tabelle 15 aufgeführt ist, genommen werden, müssen das Maß G und dessen Lage definiert sein.

Werden Schienenlängen benötigt, die länger als die maximalen Schienenlängen sind, fragen Sie bitte THK.

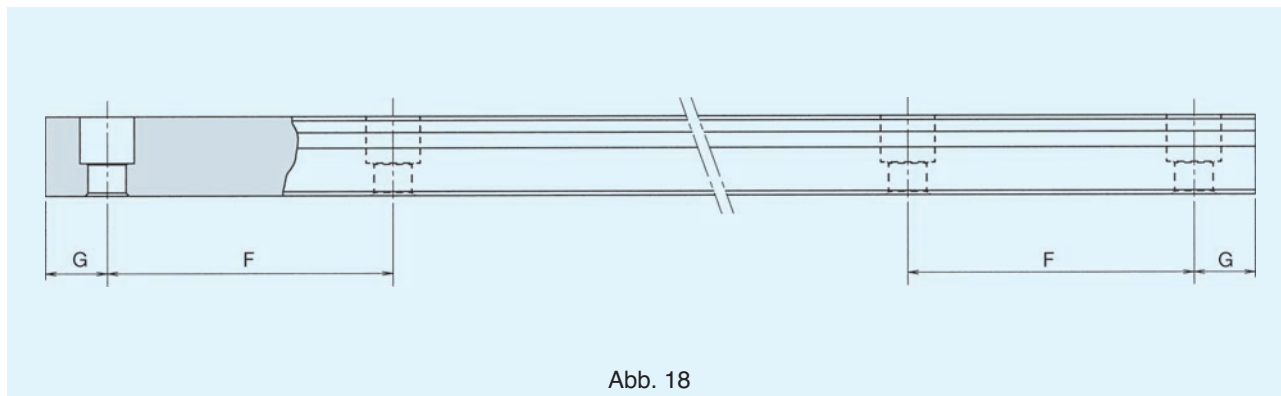


Abb. 18

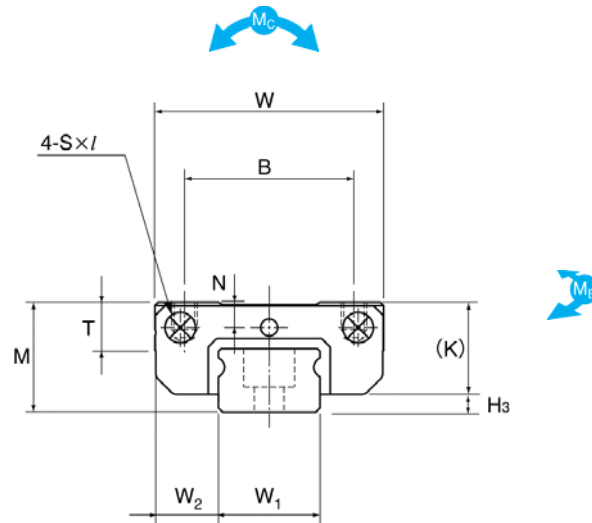
Tab. 15 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Einheit: mm

Baugröße	SRS 5M	SRS 5WM	SRS 7M	SRS 7WM	SRS 9XM/XN	SRS 9WM/WN	SRS 12M/N	SRS 12WM/WN	SRS 15M/N	SRS 15WM/WN	SRS 20M	SRS 25M	
Standard- länge der Führungs- schiene	40	50	40	50	55	50	70	70	70	110	220	220	
	55	70	55	80	75	80	95	110	110	150	280	280	
	70	90	70	110	95	110	120	150	150	190	340	340	
	100	110	85	140	115	140	145	190	190	230	460	460	
	130	130	100	170	135	170	170	230	230	270	640	640	
	160	150	115	200	155	200	195	270	270	310	880	880	
			170	130	260	175	260	220	310	310	430	1000	1000
					290	195	290	245	390	350	550		
						275	320	270	470	390	670		
						375		320	550	430	790		
								370		470			
								470		550			
								570		670			
									870				
F	15	20	15	30	20	30	25	40	40	40	60	60	
G	5	5	5	10	7,5	10	10	15	15	15	20	20	
Max.Länge	200	200	300	400	1000	1000	1340	1430	1430	1800	1800	1800	

## Kompaktwagen

### Typ SRS-M in korrosionsbeständiger Ausführung



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							H <sub>3</sub>
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S x l	L <sub>1</sub>	T	K	N <sub>1)</sub>	
SRS 5M	6	12	16,9	8	–	M2 x 1,5	8,8	1,7	4,5	0,93	1,5
SRS 7M	8	17	23,4	12	8	M2 x 2,3	13,4	3,3	6,7	1,6	1,3
SRS 9XM SRS 9XN	10	20	30,8 40,8	15	10 16	M3 x 2,8	19,8 29,8	4,9	8,5	2,4	1,5
SRS 12M SRS 12N	13	27	34,4 47,1	20	15 20	M3 x 3,2	20,6 33,3	5,7	11,0	3,0	2,0
SRS 15M SRS 15N	16	32	43 60,8	25	20 25	M3 x 3,5	25,7 43,5	6,5	13,3	3,0	2,7
SRS 20M	20	40	50	30	25	M4 x 6	34,0	9,0	16,6	4,0	3,4
SRS 25M	25	48	77	35	35	M6 x 7	56,0	11,0	20	5,0	5,0

## Bestellbezeichnung

2 **SRS20M**
□
UU
□
+220L
□
M

1

2

3

4

5

6

7

8

1 Anzahl der Führungswagen pro Schiene

2 Baugröße und Type

3 Schmiersystem QZ

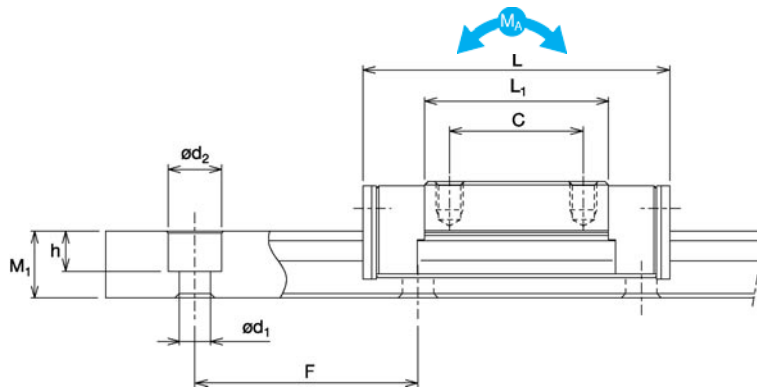
4 Symbol für Abdichtung (siehe Tabelle 7)

5 Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 3)

6 Schienenlänge (mm)<sup>2)</sup> (siehe Tabelle 15)

7 Genauigkeitsklasse

8 Schiene aus korrosionsbeständigem Material



Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>					Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>3)</sup>					Gewicht	
Breite	Höhe	Teilung			C	C <sub>0</sub>	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen	Schiene
W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	[kN]	[kN]	1 Wagen [Nm]	2 Wagen [Nm]	1 Wagen [Nm]	2 Wagen [Nm]	1 Wagen [Nm]	[kg]	[kg/m]
5 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	3,5	4	15	2,4 × 3,5 × 1	0,439	0,468	0,74	5,11	0,86	5,99	1,21	0,002	0,13
7 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	5	4,7	15	2,4 × 4,2 × 2,3	1,51	1,29	3,09	17,20	3,69	17,30	5,02	0,009	0,25
9 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	5,5	5,5	20	3,5 × 6 × 3,3	2,69	2,31	7,82	43,90	9,03	50,80	10,60	0,016	0,32
					3,48	3,34	15,50	81,40	17,90	94,30	15,30	0,027	
12 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	7,5	7,5	25	3,5 × 6 × 4,5	4,00	3,53	12,00	78,50	12,00	78,50	23,10	0,027	0,65
					5,82	5,30	28,40	151,00	28,40	151,00	34,70	0,049	
15 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	8,5	9,5	40	3,5 × 6 × 4,5	6,66	5,70	26,20	154,00	26,20	154,00	40,40	0,047	0,96
					9,71	8,55	59,70	312,00	59,70	312,00	60,70	0,095	
20 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	10	11	60	6 × 9,5 × 8	7,75	9,77	54,30	296,00	54,30	341,00	104,00	0,11	1,68
23 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>	12,5	15	60	7 × 11 × 9	16,50	20,2	177,0	932,00	177,00	932,00	248,00	0,24	2,60

<sup>1)</sup> Werden zum Abschmieren Schmiernippel bzw. Schmierbohrungen gewünscht, müssen die Führungswagen darauf vorbereitet werden. Geben Sie dies bei der Bestellung mit an.

<sup>2)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 15.

<sup>3)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

#### Tragzahlen für SRS-G

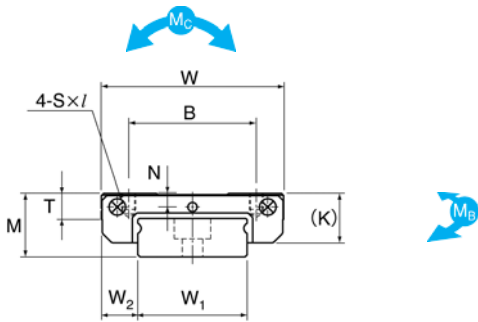
Baugröße	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]
SRS 9XGM	2,07	2,32
SRS 12GM	3,36	3,55
SRS 15GM	5,59	5,72
SRS 20GM	5,95	9,4
SRS 25GM	13,3	22,3

Der Typ SRS-G ist im Vergleich zum Typ SRS vollkugelig also ohne Kugellkette. Daher sind die dynamischen Tragzahlen bei diesem Typ auch niedriger als bei dem Typ SRS mit Kugellkette.

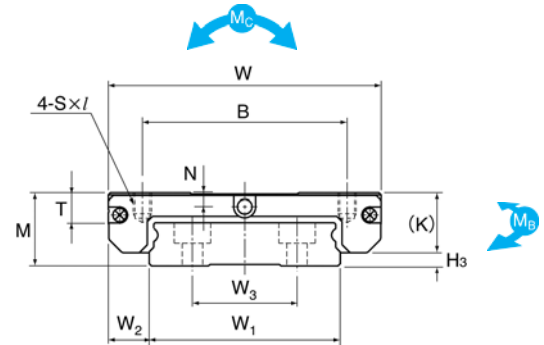


## Breite Ausführung

### Typ SRS-WM in korrosionsbeständiger Ausführung



SRS7WM, SRS9WM, SRS12WM



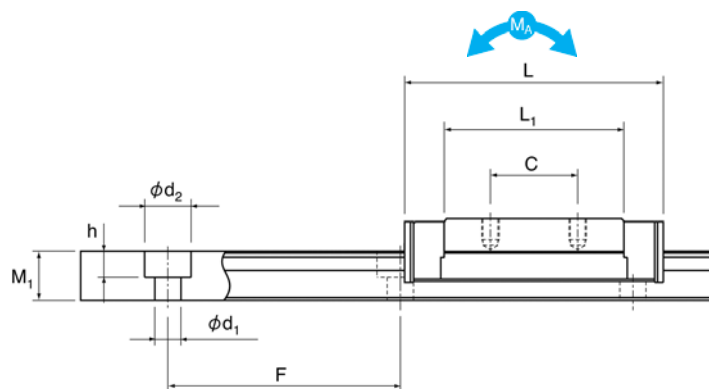
SRS15WM

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							H <sub>3</sub>
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S x l	L <sub>1</sub>	T	K	N <sub>1)</sub>	
SRS 7WM	9	25	31	19	10	M3 x 2,8	20,4	3,8	7,2	1,8	1,8
SRS 9WM SRS 9WN	12	30	39,0 50,7	21 23	12 24	M3 x 2,8	27,0 38,7	4,9	9,1	2,3	2,9
SRS 12WM SRS 12WN	14	40	44,5 59,5	28	15 28	M3 x 3,5	30,9 45,9	5,7	11,0	3,0	3,0
SRS 15WN SRS 15WM	16	60	55,5 74,5	45	20 35	M4 x 4,5	38,9 57,9	6,5	13,3	3,0	2,7

## Bestellbezeichnung

**2** **SRS12WM**  **UU**  **+110L**  **M**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>1</b> Anzahl der Führungswagen pro Schiene | <b>4</b> Symbol für Abdichtung (siehe Tabelle 7)             | <b>7</b> Genauigkeitsklasse                         |
| <b>2</b> Baugröße und Type                    | <b>5</b> Vorspannungsklasse (siehe Tabelle 3)                | <b>8</b> Schiene aus korrosionsbeständigem Material |
| <b>3</b> Schmiersystem QZ                     | <b>6</b> Schienenlänge (mm) <sup>2)</sup> (siehe Tabelle 15) |   |



Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>						Tragzahl		Zul. stat. Momente <sup>3)</sup>					Gewicht	
Breite W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
								1 Wagen [Nm]	2 Wagen [Nm]	1 Wagen [Nm]	2 Wagen [Nm]	1 Wagen [Nm]		
14 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	5,5	—	5,2	30	3,5 × 6 × 3,2	2,01	1,94	6,47	22,70	7,71	22,70	14,33	0,018	0,56
18 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	6	—	7,5	30	3,5 × 6 × 4,5	3,29 4,20	3,34 4,37	14,00 25,10	78,60 130,00	16,20 29,10	91,00 151,00	31,50 41,30	0,031 0,049	1,01
24 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	8	—	8,5	40	4,5 × 8 × 4,5	5,48 7,13	5,30 7,07	26,40 49,20	143,00 249,00	26,40 49,20	143,00 249,00	66,50 88,70	0,055 0,091	1,52
42 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>	9	23	9,5	40	4,5 × 8 × 4,5	9,12 12,40	8,55 12,10	51,20 106,00	290,00 532,00	51,20 106,00	290,00 532,00	176,00 250,00	0,013 0,201	2,87

<sup>1)</sup> Werden zum Abschmieren Schmiernippel bzw. Schmierbohrungen gewünscht, müssen die Führungswagen darauf vorbereitet werden. Geben Sie dies bei der Bestellung mit an.

<sup>2)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 15.

<sup>3)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

#### Tragzahlen für SRS-G

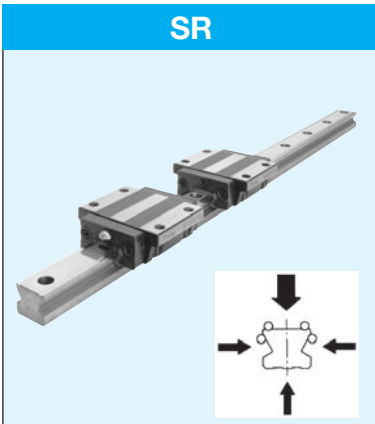
Baugröße	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]
SRS 9WGM	2,67	3,35
SRS 12WGM	4,46	5,32
SRS 15WGM	7,43	8,59

Der Typ SRS-G ist im Vergleich zum Typ SRS vollkugelig also ohne Kugelkette. Daher sind die dynamischen Tragzahlen bei diesem Typ auch niedriger als bei dem Typ SRS mit Kugelkette.



## Standard-Linearführungen und Zubehör

### SR



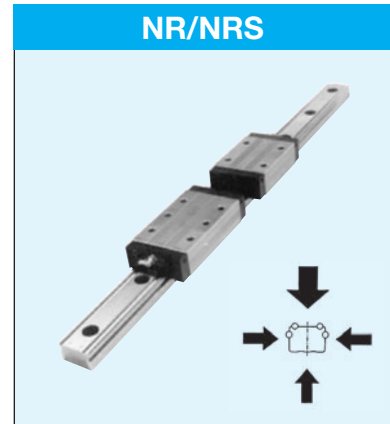
- Radialtyp mit großer Kompensation von Montageungenauigkeiten
- Größe: 15 ~ 55
- Dyn. Tragzahl: 5,39 ~ 89,1 kN

### HSR



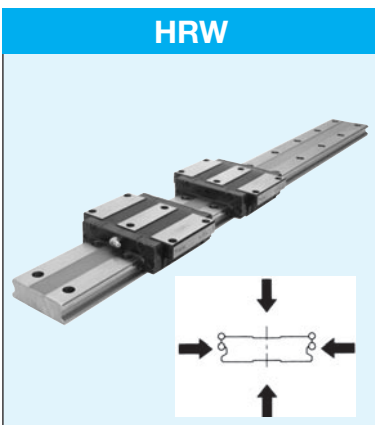
- Linearführung mit Anschlussmaßen nach DIN 645
- Größe: 8 ~ 85
- Dyn. Tragzahl: 1,0 ~ 282 kN

### NR/NRS



- Extrem steife Führung
- Größe: 25 ~ 100
- Dyn. Tragzahl: 25,9 ~ 599 kN

### HRW



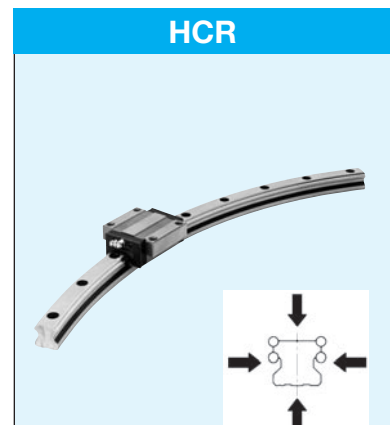
- Breite Linearführung mit niedrigem Querschnitt
- Größe: 12 ~ 60
- Dyn. Tragzahl: 3,29 ~ 63,8 kN

### GSR/GSR-R



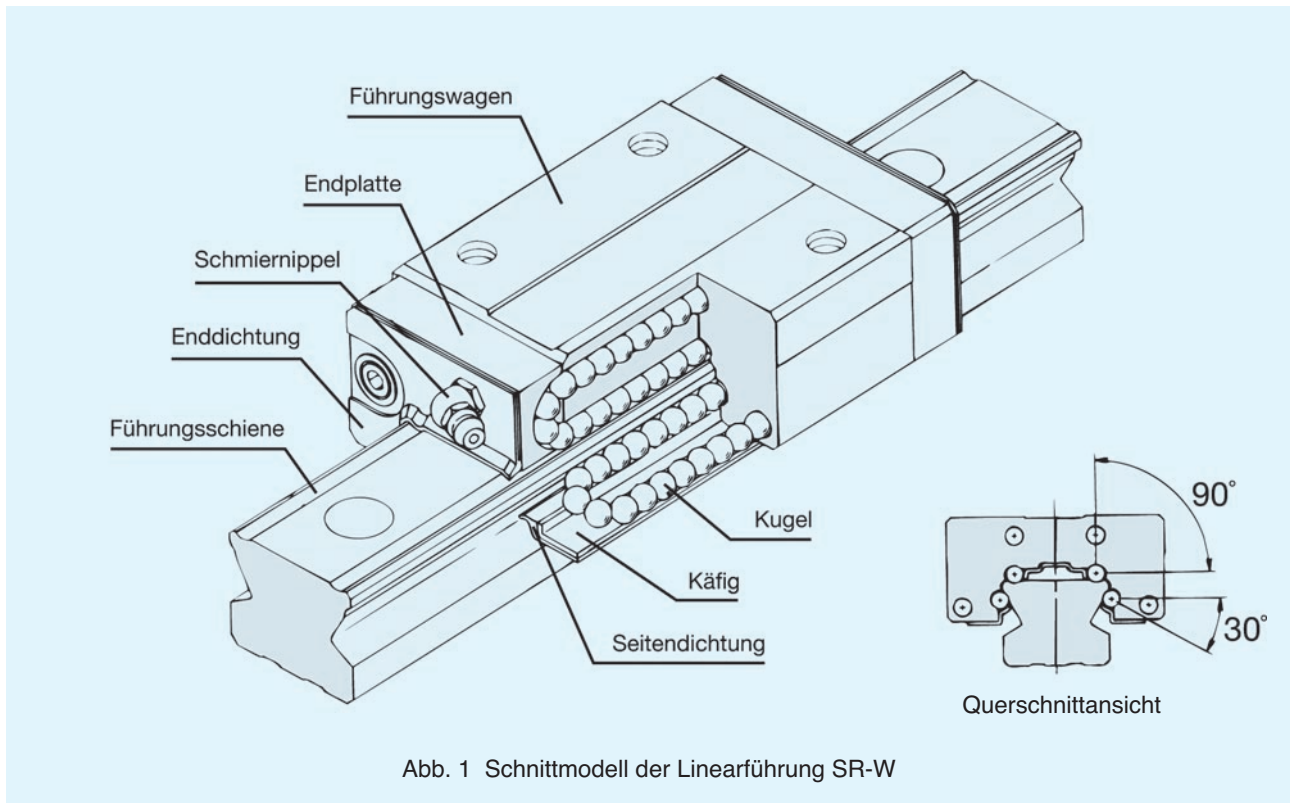
- Austauschbar und für hohe Montagetoleranzen
- Größe: 15 ~ 35
- Dyn. Tragzahl: 4,31 ~ 25,1 kN

### HCR



- Führung für Kreis- und Bogenbewegungen
- Größe: 12 ~ 65
- Dyn. Tragzahl: 4,7 ~ 141 kN

## THK Linearführung SR radial hochbelastbar



### Aufbau und Merkmale

Bei der THK Linearführung SR laufen die Kugeln in vier Reihen zwischen den Kreisbogenaufrillen von Führungsschiene und -wagen, bis sie durch die Umlenkstücke in den Endplatten und den im Wagen integrierten Rücklaufkanälen zurückgeführt werden. Eingebaute Käfige schützen die Kugeln vor dem Herausfallen aus dem Wagen, wenn dieser von der Schiene abgezogen wird. Kennzeichnend für die THK Linearführung SR ist ihre relativ geringe Bauhöhe und die besonders hohe Steifigkeit der Führungswagen, mit denen hochgenaue und gleichmäßige Linearbewegungen erzielt werden können.

#### Kompakter Typ für Schwerbelastung

Als kompakter Typ mit niedriger Bauhöhe ist diese Baureihe aufgrund des Kugelkontaktes von 90° in radialer Richtung hochbelastbar.

#### Genauigkeit leicht realisierbar

Da es sich um einen selbsteinstellenden Typ handelt, können Abweichungen in der Parallelität oder der Höhe von zwei Schienen zueinander ausgeglichen werden, wobei leichtgängige Bewegungen mit hoher Genauigkeit möglich sind.

#### Geräuscharm

Endplatten aus Kunststoff mit speziellen Umlenkstücken gewährleisten einen gleichmäßigen und geräuscharmen Umlauf der Kugeln.

#### Hohe Lebensdauer

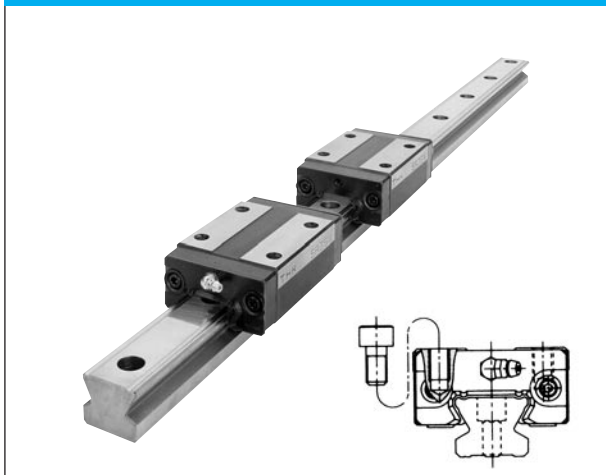
Selbst unter hoher Vorspannung oder Schrägbelastung tritt kein zusätzlicher Differentialschlupf auf und das leichtgängige Rollverhalten wird beibehalten. Dieses ermöglicht eine hohe Genauigkeit über die gesamte Lebensdauer des Führungssystems.

#### Korrosionsbeständige Version lieferbar

Bei Bedarf können Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln in rostbeständiger Ausführung geliefert werden. Geeignet ist diese Ausführung vor allem für Anwendungen in Reinräumen, bei Anwendungen mit geringen Schmiermöglichkeiten sowie bei Einsatzorten mit hoher Feuchtigkeit oder mit Spritzwasser.

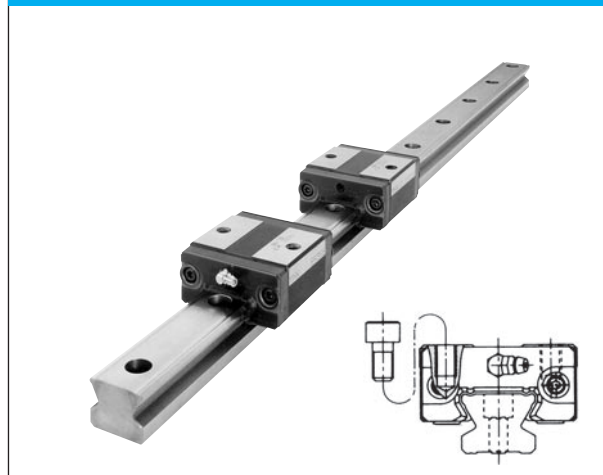
## Typenübersicht

### SR-W



Grundmodell der niedrig bauenden Linearführung für hohe Radialbelastung. Stabiles Linearführungssystem mit hohen Tragzahlen.

### SR-V



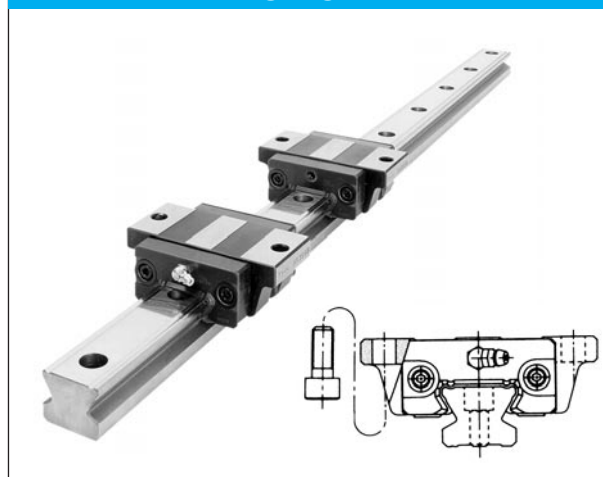
Kurzwagen-Version des Typs SR-W.

### SR-TB



Gleiche niedrige Bauhöhe wie Typ SR-W. Befestigung der Anschlusskonstruktion erfolgt hierbei von unten.

### SR-SB

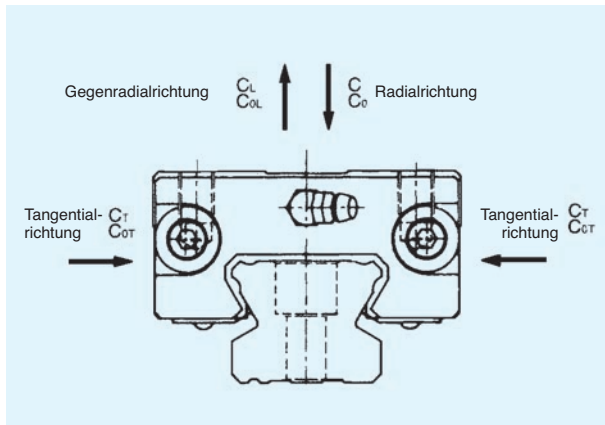


Kurzwagen-Version des Types SR-TB.

## Variation der Tragzahlen

### Tragzahlen

Linearführungen des Typs SR können Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen. Die in der Maßtabelle angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf Belastungen in radialer Richtung. Die Tragzahlen für Gegenradial- und Tangentialrichtungen können der Tabelle 1 entnommen werden.



Tab. 1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ SR

Baugröße		Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
SR 15~55	Radial	C	C <sub>0</sub>
	Gegenradial	C <sub>L</sub> = 0,62C	C <sub>0L</sub> = 0,50 C <sub>0</sub>
	Tangential	C <sub>T</sub> = 0,56C	C <sub>0T</sub> = 0,43 C <sub>0</sub>

### Äquivalente Belastung

Die äquivalente Belastung eines Führungswagens bei gleichzeitiger gegenradialer und tangentialer Belastung wird wie folgt berechnet:

$$P_E = X \times P_L + Y \times P_T$$

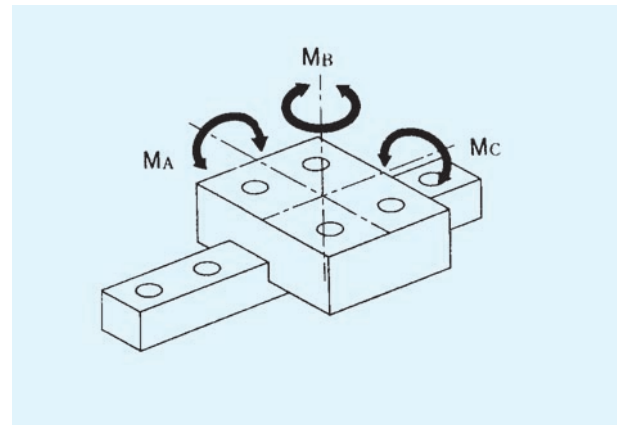
$P_E$  : äquivalente Belastung in gegenradialer oder tangentialer Richtung (N)  
 $P_L$  : Gegenradialbelastung (N)  
 $P_T$  : Tangentialbelastung (N)  
 $X, Y$  : Äquivalenzfaktoren (Tabelle 2)

Tab. 2 Äquivalenzfaktoren

Baugröße	PE	X	Y
SR 15~55	Äquivalente Gegenradialbelastung	1	1,155
	Äquivalente Tangentialbelastung	0,866	1

## Zulässiges statisches Moment M<sub>0</sub>

Bei einer Belastung eines einzelnen oder zweier zusammengesetzter Führungswagen können auf den Führungswagen je nach dem Kraftangriffspunkt Momente wirken. In solchen Fällen ist gemäß den Werten in Tabelle 3 der geeignete Typ zu wählen. Bei der Kräfteermittlung und der Lebensdauerberechnung sind auch die Momente zu berücksichtigen.



Tab. 3 Zulässiges statisches Moment des Typs SR

Einheit: kNm

Baugröße	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub> <sup>2)</sup>
	1 Wagen	2 Wagen <sup>1)</sup>	1 Wagen	2 Wagen <sup>1)</sup>	
SR15W/TB	0,0925	0,516	0,0567	0,321	0,113
SR15V/SB	0,0326	0,224	0,0203	0,143	0,0654
SR20W/TB	0,146	0,778	0,0896	0,481	0,194
SR20V/SB	0,053	0,332	0,0329	0,21	0,11
SR25W/TB	0,286	1,52	0,175	0,942	0,355
SR25V/SB	0,103	0,649	0,0642	0,41	0,201
SR30W/TB	0,494	2,55	0,303	1,57	0,611
SR30V/SB	0,163	1,08	0,102	0,692	0,352
SR35W/TB	0,74	4,01	0,454	2,49	1,01
SR35V/SB	0,259	1,68	0,161	1,07	0,576
SR45W/TB	1,1	5,96	0,679	3,69	1,77
SR55W/TB	2,27	11,3	1,39	6,98	2,87

Anmerkung: <sup>1)</sup> Die Werte gelten für zwei zusammengesetzte Führungswagen.

<sup>2)</sup> Der M<sub>C</sub>-Wert gilt für einen Wagen. Bei Anwendungen mit zwei Wagen verdoppelt sich dieser Wert.



## Vorspannung

Tabelle 4 gibt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel für die einzelnen Baugrößen an. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 4 Vorspannungsklassen Einheit:  $\mu\text{m}$

Vorspannungs- klasse Baugröße	Normal —	Leichte Vorspannung C1	Mittlere Vorspannung C0
SR15	- 4 ~ + 2	- 10 ~ - 4	—
SR20	- 5 ~ + 2	- 12 ~ - 5	- 17 ~ - 12
SR25	- 6 ~ + 3	- 15 ~ - 6	- 21 ~ - 15
SR30	- 7 ~ + 4	- 18 ~ - 7	- 26 ~ - 18
SR35	- 8 ~ + 4	- 20 ~ - 8	- 31 ~ - 20
SR45	- 10 ~ + 5	- 24 ~ - 10	- 36 ~ - 24
SR55	- 12 ~ + 5	- 28 ~ - 12	- 45 ~ - 28

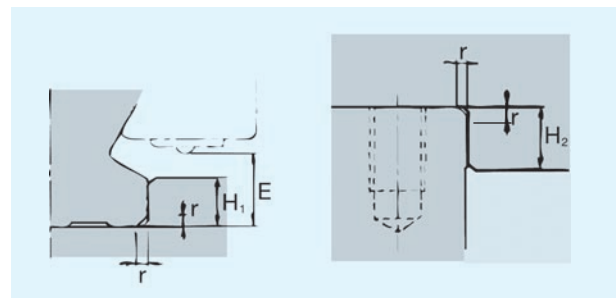
Anm. 1: Die Vorspannungsklasse «Normal» wird in der Bestellbezeichnung nicht angegeben.

Anm. 2: Die Vorspannung in tangentialer Richtung beträgt ca. 60% des Radialwertes.

## Montagehinweis

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 5 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 5 angegebenen Maximalradien.



Tab. 5 Schulterhöhen und Ausrundungen Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungs- radius r (max.)	Schulterhöhe für Führungs- schiene H <sub>1</sub>	Schulterhöhe für Führungs- wagen H <sub>2</sub>	E
SR15	0,5	3,8	4	4,5
SR20	0,5	5	5	6
SR25	1,0	5,5	5	7
SR30	1,0	8	6	9,5
SR35	1,0	9	6	11,5
SR45	1,0	10	8	12,5
SR55	1,5	11	8	13,5

## Bestellbezeichnung

**SR30** **W** **2** **SS**   + **1200 L**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Baugröße

2 Ausführung des Führungswagens

3 Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene

4 Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 8)

5 Kennzeichen für Vorspannung (siehe Tabelle 4)

6 Wagen aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F)

7 Schienenlänge

8 Genauigkeitsklasse

9 Schiene von unten verschraubbar (K)

10 Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F)

## Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von THK Linearführungen wird, wie Tabelle 6 und Tabelle 7 zeigen, nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen den Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

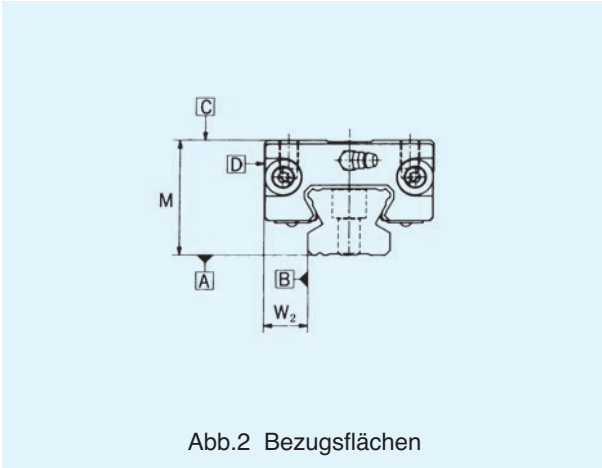


Abb.2 Bezugsflächen

Tab. 6 Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normal- klasse	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- klasse	Super- Präzisions- klasse	Ultra- Präzisions- klasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

Die Linearführungen der Baureihe SR 15-55 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

Tab. 7 Genauigkeitsklassen

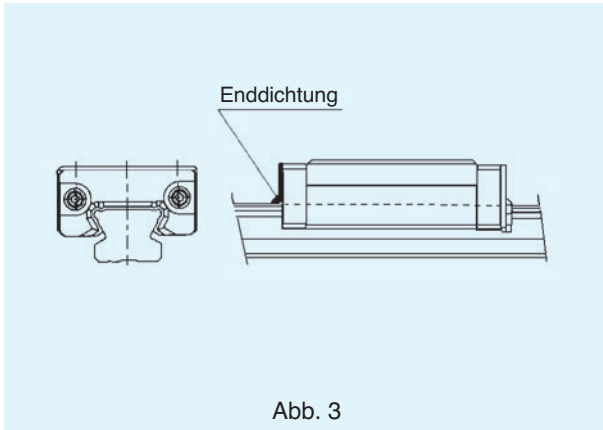
Einheit: mm

Bau- größe	Genauigkeitsklasse	Normal	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- Klasse	Super- präzisions- Klasse	Ultra- präzisions- Klasse
SR 15 20	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,06$	$\pm 0,03$	0 –0,02	0 –0,015	0 –0,008
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 6)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 6)					
SR 25 30 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,02	0 –0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,03$	0 –0,03	0 –0,015	0 –0,01
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 6)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 6)					
SR 45 55	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,06$	$\pm 0,04$	0 –0,05	0 –0,03	0 –0,015
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,07$	$\pm 0,04$	0 –0,04	0 –0,025	0 –0,015
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (nach Tab. 6)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (nach Tab. 6)					

## Abdichtung

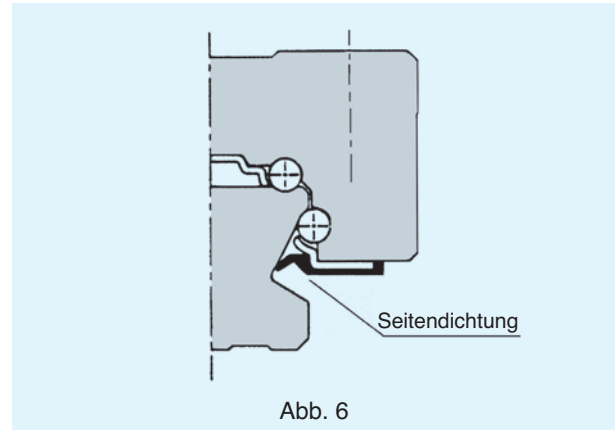
### Enddichtung

Der Wagen der Linearführung SR ist standardmäßig mit Enddichtungen ausgestattet.



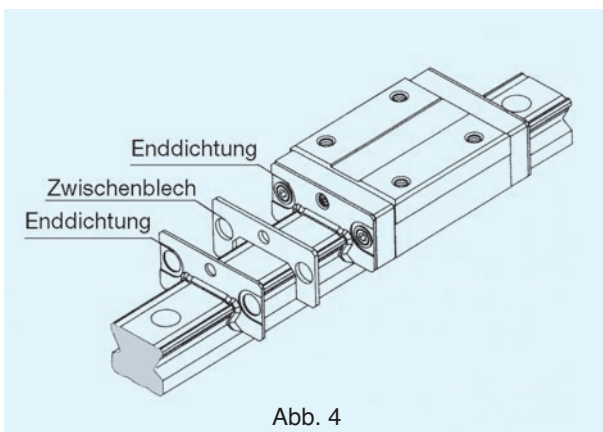
### Seitendichtung

Zur verbesserten Staubabdichtung an der Unterseite des Wagens sind Seitendichtungen erhältlich.



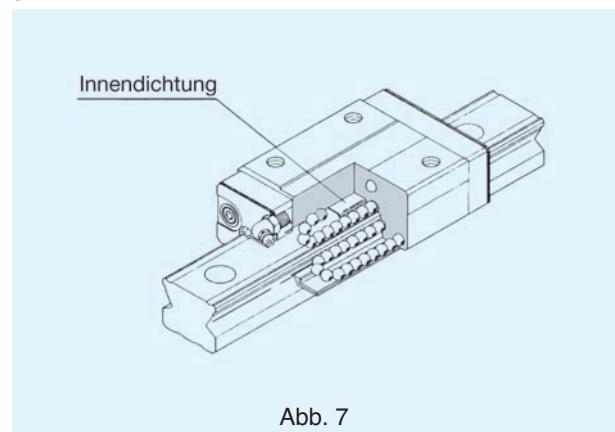
### Doppeldichtung

Zum verstärkten Staubschutz ist die Doppeldichtung als Zubehör erhältlich.



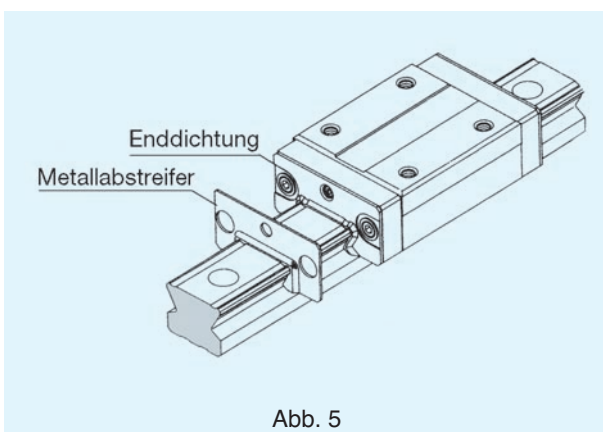
### Innendichtung

Innendichtungen schützen effektiv das Wageninnere vor Staub und anderen Fremdstoffen. Lieferbar für die Baugrößen SR45~55.



### Metallabstreifer

Der Metallabstreifer (Option) schützt die Dichtung gegen heiße Späne und andere grobe Fremdpartikel.



## Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 9 mit der Angabe der Variation der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

Tab. 8

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
LL	mit Enddichtungen für geringen Verschiebewiderstand
RR	Mit LL- und Seitendichtungen

## Dichtungswiderstand

In Tabelle 10 sind die maximalen Dichtungswiderstände eines abgeschmierten Führungswagens mit montierten Enddichtungen angegeben (Symbol „UU“ in der Bestellbezeichnung).

Tab. 10 Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
SR15	2,5
SR20	3,4
SR25	4,4
SR30	8,8
SR35	11,8
SR45	12,7
SR55	15,7

Tab. 9 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen und dadurch entstehende Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU		SS		DD		ZZ		KK		LL		RR	
SR15	○	-5,0	○	–	○	–	○	5,2	△	1,4	△	6,6	○	–	○	–
SR20	○	-6,3	○	–	○	–	○	6,3	△	4,1	△	10,7	○	–	○	–
SR25	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,6	○	4,4	○	12,0	○	–	○	–
SR30	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,6	○	2,6	○	10,2	×		×	
SR35	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,6	○	2,6	○	10,2	×		×	
SR45	○	-8,0	○	–	○	–	○	8,6	○	3,4	○	12,0	×		×	
SR55	○	-8,0	○	–	○	–	○	8,6	○	3,4	○	12,0	×		×	

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden

×: keine Kombinationsmöglichkeit

△: Kombinationsmöglichkeit vorhanden, aber ohne Schmiernippel. Fragen Sie hierzu **THK**



## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen sind in Tabelle 11 angegeben. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Teilen als Stoßversion geliefert.

Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Endgenauigkeit beeinträchtigt werden kann. Werden zwei oder mehr Teilstücke eines Schienenstranges bestellt, ist die Gesamt-Schienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen der Schienen passgenau erodiert und die Schienenenden selbst mit einer Fase versehen.



Tab. 11 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

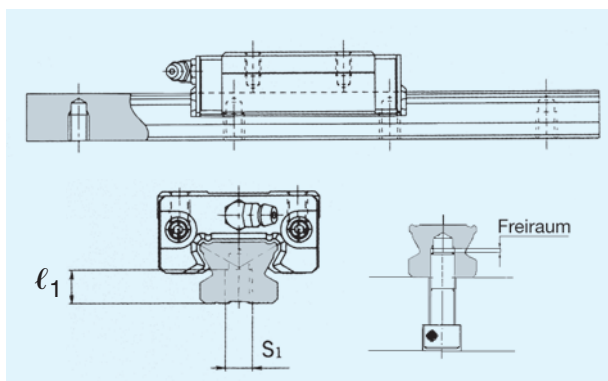
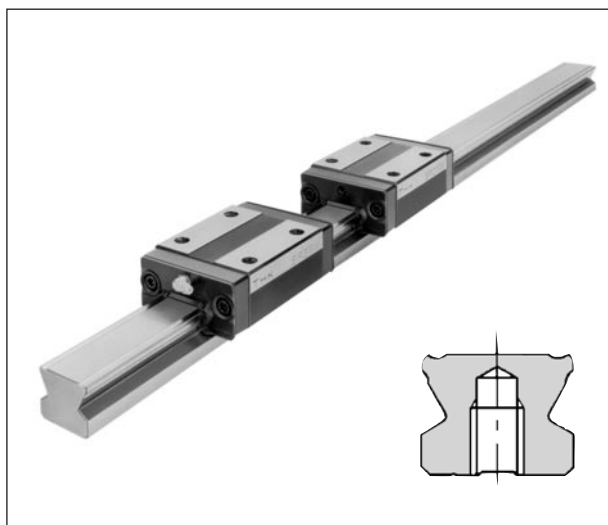
Einheit: mm

Baugröße	SR 15	SR 20	SR 25	SR 30	SR 35	SR 45	SR 55
Standardlänge der Führungs- schiene (L <sub>0</sub> )	160	220	220	280	280	570	780
	220	280	280	360	360	675	900
	280	340	340	440	440	780	1020
	340	400	400	520	520	885	1140
	400	460	460	600	600	990	1260
	460	520	520	680	680	1095	1380
	520	580	580	760	760	1200	1500
	580	640	640	840	840	1305	1740
	640	700	700	920	920	1410	1860
	700	760	760	1000	1000	1515	1980
	760	820	820	1080	1080	1725	2100
	820	940	940	1160	1160	1830	2220
	940	1000	1000	1240	1240	1935	2340
	1000	1060	1060	1320	1320	2040	2460
	1060	1120	1120	1400	1400	2145	2580
	1120	1180	1180	1480	1480	2250	2700
	1180	1240	1240	1640	1640	2355	2820
	1240	1300	1300	1720	1720	2460	2940
	1300	1360	1360	1800	1800	2565	
	1360	1420	1420	1880	1880	2670	
	1420	1480	1480	1960	1960	2775	
	1480	1540	1540	2040	2040	2880	
	1540	1600	1600	2120	2120	2985	
			1660	1660	2200	2200	
		1720	1720	2280	2280		
		1780	1780	2360	2360		
		1840	1840	2440	2440		
		1900	1900	2520	2520		
		1960	1960	2600	2600		
		2020	2020	2680	2680		
		2080	2080	2760	2760		
		2140	2140	2840	2840		
			2200	2920	2920		
			2260				
			2320				
			2380				
			2440				
F	60	60	60	80	80	105	120
G	20	20	20	20	20	22,5	30
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	(1240)	(1480)	(2020)	(2520)	(2520)		

Die Angaben in ( ) geben die Maximallängen für korrosionsbeständige Führungsschienen an.

## Von unten verschraubbarer Typ SR

Die Führungsschiene des Typs SR ist auch in einer von unten verschraubbaren Ausführung lieferbar.



Tab 12 Gewindebohrungen

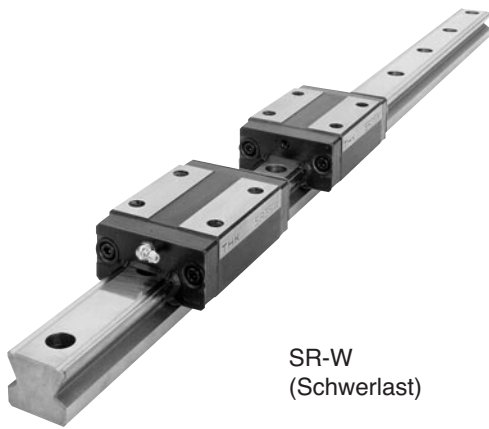
Einheit: mm

Baugröße	$S_1$	Gewindelänge $l_1$
SR 15	M5	7
SR 20	M6	9
SR 25	M6	10
SR 30	M8	14
SR 35	M8	16
SR 45	M12	20
SR 55	M14	22

1. Wählen Sie die Länge der Befestigungsschrauben bitte so, dass in der Gewindebohrung noch ca. 2-5 mm Freiraum bleibt.

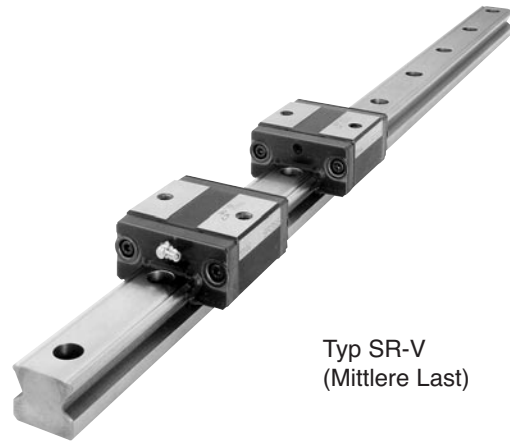


## SR-W/V



SR-W  
(Schwerlast)

## SR-W/V M<sup>1)</sup>



Typ SR-V  
(Mittlere Last)

Baugröße <sup>2)</sup>	Höhe M	Breite W	Länge L	Abmessungen Führungswagen								
				B	C	Sxℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	H <sub>3</sub>
SR 15 W-Y W-M-Y <sup>3)4)</sup> SR 15 V-Y V-M-Y <sup>3)4)</sup>	24	34	57 40,4	26	26 –	M4×7	39,5 22,9	5,7	19,5	6	5,5	4,5
SR 20 W W-M <sup>3)</sup> SR 20 V V-M <sup>3)</sup>	28	42	66,2 47,3	32	32 –	M5×8	46,7 27,8	7,2	22	6	12	6
SR 25 W-Y W-MY <sup>3)4)</sup> SR 25 V-Y V-MY <sup>3)4)</sup>	33	48	83 59,2	35	35 –	M6×9	59 35,2	7,7	26	7	12	7
SR 30 W W-M <sup>3)</sup> SR 30 V V-M <sup>3)</sup>	42	60	96,8 67,9	40	40 –	M8×12	69,3 40,4	8,5	32,5	8	12	9,5
SR 35 W W-M <sup>3)</sup> SR 35 V V-M <sup>3)</sup>	48	70	111 77,6	50	50 –	M8×12	79 45,7	12,5	36,5	8,5	12	11,5
SR 45 W	60	86	126	60	60	M10×15	90,5	15	47,5	11,5	16	12,5
SR 55 W	68	100	156	75	75	M12×20	117	16,7	54,5	12	16	13,5

<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Material

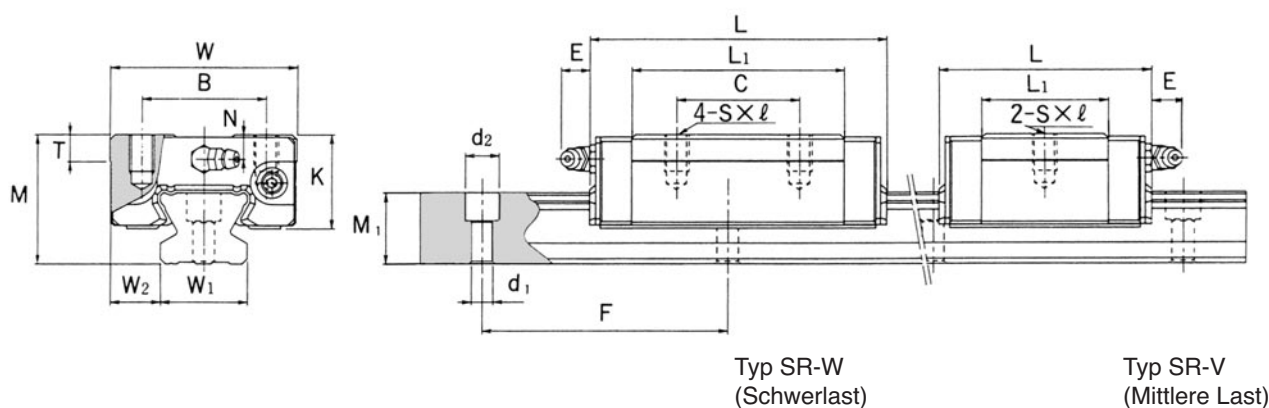
<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.109.

<sup>3)</sup> Auf Anfrage können für diese Typen auch Endplatten aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.

<sup>4)</sup> Mit Symbol Y sind die Befestigungsbohrungen der Führungsschienen bei der Baugröße SR15TB/SB für Schrauben der Größe M4 und bei der Baugröße SR25TB/SB für Schrauben der Größe M6 vorgesehen. Ohne das Symbol Y sind die Schienen für Schrauben der Größe M3 (15) bzw. M5 (25) vorgesehen.

<sup>5)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 11.

<sup>6)</sup> Die zulässigen statischen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> finden Sie auf S. 108.



Typ SR-W  
(Schwerlast)

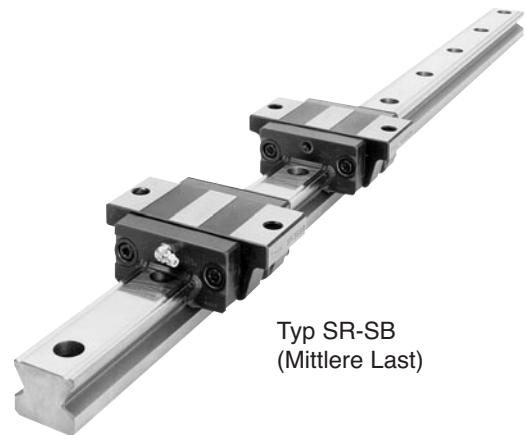
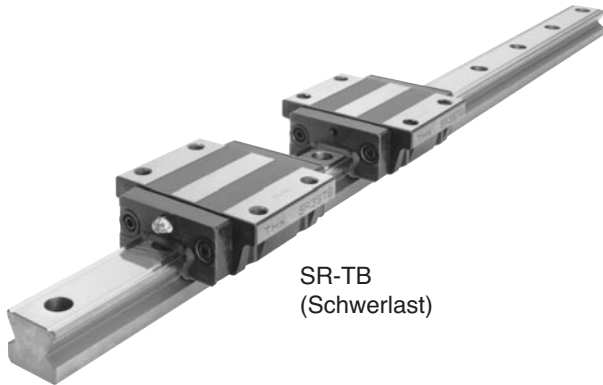
Typ SR-V  
(Mittlere Last)

Einheit: mm

Schmiernippel	Breite		Abmessungen Führungsschiene <sup>5)</sup>			Tragzahl <sup>6)</sup>		Gewicht	
	$W_1$ $\pm 0,05$	$W_2$	Höhe $M_1$	$F$	$d_1 \times d_2 \times h$	$C$ [kN]	$C_0$ [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
PB1021B	15	9,5	12,5	60	$3,5 \times 6 \times 4,5$	13,8 9,10	20,5 11,7	0,2 0,12	1,2
B-M6F	20	11	15,5	60	$6 \times 9,5 \times 8,5$	19,2 13,4	28,6 17,2	0,3 0,2	2,1
B-M6F	23	12,5	18	60	$7 \times 11 \times 9$	30,9 21,6	44,7 26,8	0,4 0,3	2,7
B-M6F	28	16	23	80	$7 \times 11 \times 9$	45,6 29,5	64,4 34,4	0,8 0,5	4,3
B-M6F	34	18	27,5	80	$9 \times 14 \times 12$	60,4 40,9	81,8 46,7	1,2 0,8	6,4
B-PT1/8	45	20,5	35,5	105	$11 \times 17,5 \times 14$	80,4	107	2,2	11,3
B-PT1/8	48	26	38	120	$14 \times 20 \times 17$	136	179	3,6	12,8

## SR-TB/SB

## SR-TB/SB M<sup>1)</sup>



Baugröße <sup>2)</sup>	Abmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E	H <sub>3</sub>
SR 15 TB-Y TB-M-Y <sup>3)4)</sup> SR 15 SB-Y SB-M-Y <sup>3)4)</sup>	24	52	57 40,4	41	26 –	4,5	39,5 22,9	6,1	7	19,5	6	5,5	4,5
SR 20 TB TB-M <sup>3)</sup> SR 20 SB SB-M <sup>3)</sup>	28	59	66,2 47,3	49	32 –	5,5	46,7 27,8	8	9	22	6	12	6
SR 25 TB-Y TB-MY <sup>3)4)</sup> SR 25 SB-Y SB-MY <sup>3)4)</sup>	33	73	83 59,2	60	35 –	7	59 35,2	9,1	10	26	7	12	7
SR 30 TB TB-M <sup>3)</sup> SR 30 SB SB-M <sup>3)</sup>	42	90	96,8 67,9	72	40 –	9	69,3 40,4	8,7	10	32,5	8	12	9,5
SR 35 TB TB-M <sup>3)</sup> SR 35 SB SB-M <sup>3)</sup>	48	100	111 77,6	82	50 –	9	79 45,7	11,2	13	36,5	8,5	12	11,5
SR 45 TB	60	120	126	100	60	11	90,5	12,8	15	47,5	11,5	16	12,5
SR 55 TB	68	140	156	116	75	14	117	15,3	17	54,5	12	16	13,5

<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Material.

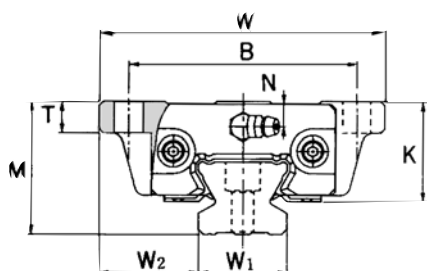
<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.109.

<sup>3)</sup> Auf Anfrage können für diese Typen auch Endplatten aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.

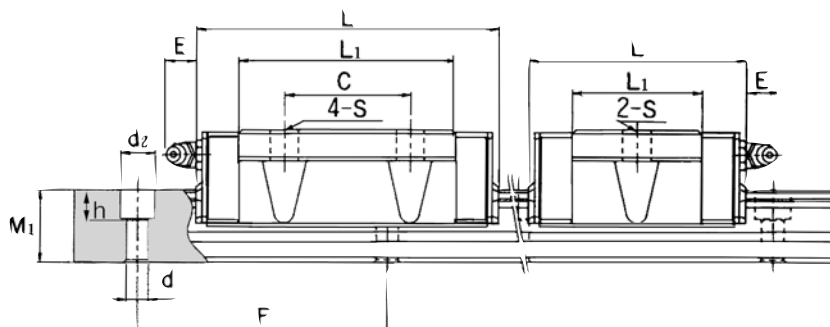
<sup>4)</sup> Mit Symbol Y sind die Befestigungsbohrungen der Führungsschienen bei der Baugröße SR15TB/SB für Schrauben der Größe M4 und bei der Baugröße SR25TB/SB für Schrauben der Größe M6 vorgesehen. Ohne das Symbol Y sind die Schienen für Schrauben der Größe M3 (15) bzw. M5 (25) vorgesehen.

<sup>5)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 11.

<sup>6)</sup> Die zulässigen statischen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> finden Sie auf S. 108.



Typ SR-TB  
(Schwerlast)



Typ SR-SB  
(Mittlere Last)

Einheit: mm

Schmiernippel	Breite		Abmessungen Führungsschiene <sup>5)</sup>			Tragzahl <sup>6)</sup>		Gewicht	
	W <sub>1</sub> ±0,05	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
PB1021B	15	18,5	12,5	60	3,5 × 6 × 4,5	13,8 9,1	20,5 11,7	0,2 0,15	1,2
B-M6F	20	19,5	15,5	60	6 × 9,5 × 8,5	19,2 13,4	28,6 17,2	0,4 0,3	2,1
B-M6F	23	25	18	60	7 × 11 × 9	30,9 21,6	44,7 26,8	0,6 0,4	2,7
B-M6F	28	31	23	80	7 × 11 × 9	45,6 29,5	64,4 34,4	1,1 0,8	4,3
B-M6F	34	33	27,5	80	9 × 14 × 12	60,4 40,9	81,8 46,7	1,5 1,0	6,4
B-PT1/8	45	37,5	35,5	105	11 × 17,5 × 14	80,4	107	2,5	11,3
B-PT1/8	48	46	38	120	14 × 20 × 17	136	179	4,2	12,8

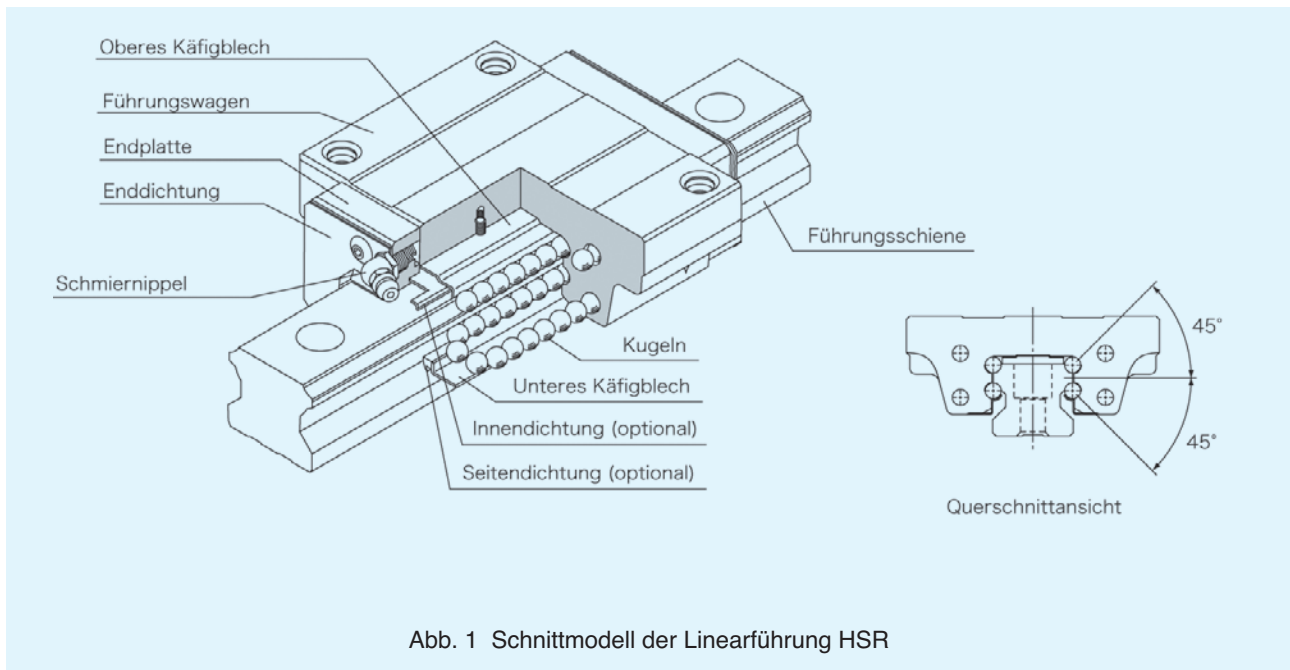


Abb. 1 Schnittmodell der Linearführung HSR

### Aufbau und Merkmale

Bei der THK Linearführung HSR zirkulieren vier Kugelreihen innerhalb des Führungswagens. Im belasteten Bereich laufen die Kugeln zwischen den feingeschliffenen Laufrillen von Führungswagen und -schiene, bis sie durch die in den Endplatten integrierten Umlenkstücke und die Rücklaufkanäle zurückgeführt werden. Die Konstruktion der Endplatten gewährleistet dabei eine hohe Laufruhe bei geringen Reibungsverlusten.

#### Gleiche Belastungsaufnahme in allen Hauptrichtungen

Aufgrund der Anordnung der Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° besitzt die Linearführung HSR gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Auf diese Weise kann der Typ HSR in verschiedenen Einbautagen für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden.

#### Hohe Steifigkeit

Die optimale Anordnung des Kugelumlaufsystems ermöglicht die Anbringung einer ausreichend hohen Vorspannung für ein spielfreies Linearführungssystem mit großer Steifigkeit.

Zur Befestigung der Anschlusskonstruktion befinden sich großdimensionierte Gewinde- oder Durchgangsbohrungen im sehr kompakten Führungswagen. Somit kann die Linearführung HSR auch im Schwerlastbereich, wie beispielsweise in Werkzeugmaschinen, eingesetzt werden.

Käfigbleche schützen die Kugeln vor dem Herausfallen aus dem Führungswagen, wenn dieser zur Erleichterung der Montage von der Schiene abgezogen wird. Aus der

äußerst kompakten Konstruktion des Führungswagens resultiert eine hohe Steifigkeit mit sehr präzisen Linearbewegungen bei konstanten Laufeigenschaften.

#### Kompensation von Montagefehlern

Aufgrund der X-Anordnung der vier Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen negative Einflüsse von Montagefehlern auf die Laufgenauigkeit auch unter Vorspannung kompensieren.

#### Hohe Lebensdauer

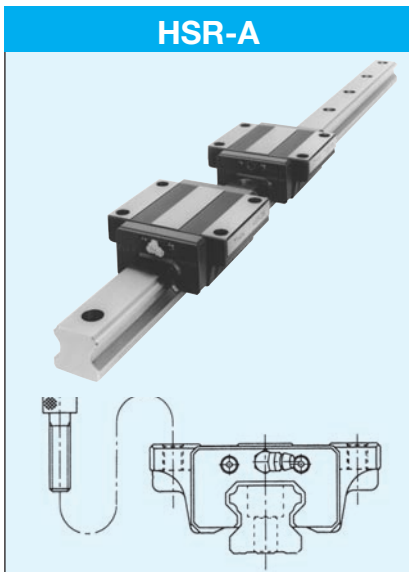
Sowohl bei Aufbringung einer Vorspannung als auch bei Montagefehlern tritt keine wesentliche Erhöhung des Differentialschlupfes auf. Somit ergibt sich eine hohe Lebensdauer bei gleichbleibender Präzision.

#### Korrosionsbeständige Version

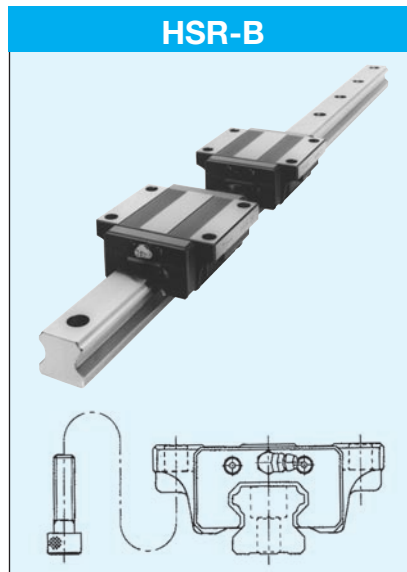
Bei Bedarf können Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln in rostbeständiger Ausführung geliefert werden. Geeignet ist diese Ausführung vor allem für Anwendungen in Reinräumen, bei Anwendungen mit geringen Schmiermöglichkeiten sowie bei Einsatzorten mit hoher Feuchtigkeit oder Spritzwasser.

## Typenübersicht

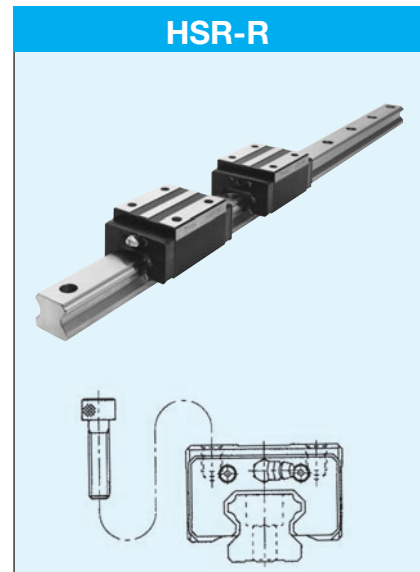
### Standardausführung für Schwerlast



Der Führungswagen ist mit vier Gewindebohrungen für eine einfache Montage der Anschlusskonstruktion versehen.

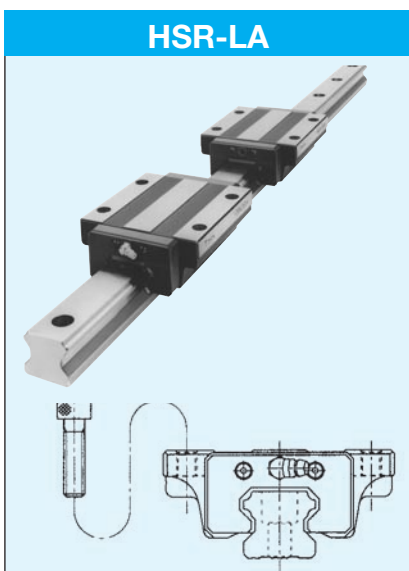


Die Anschlusskonstruktion wird mittels Befestigungsschrauben montiert, die von unten durch die vier Bohrungen des Führungswagens durchgeführt werden.

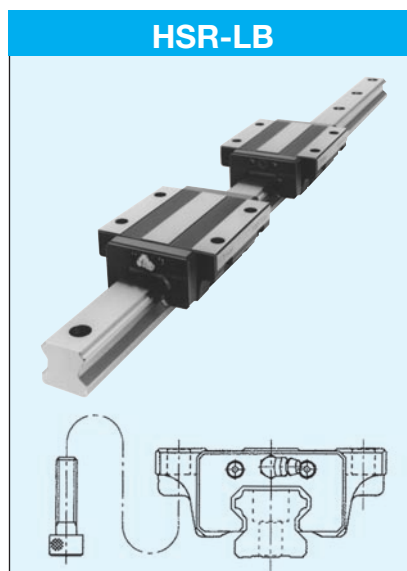


Der schmale Führungswagen ist mit vier Gewinde-Sacklochbohrungen versehen. Mit diesem kann auch die frühere Kompaktführung NSR-TBA ersetzt werden.

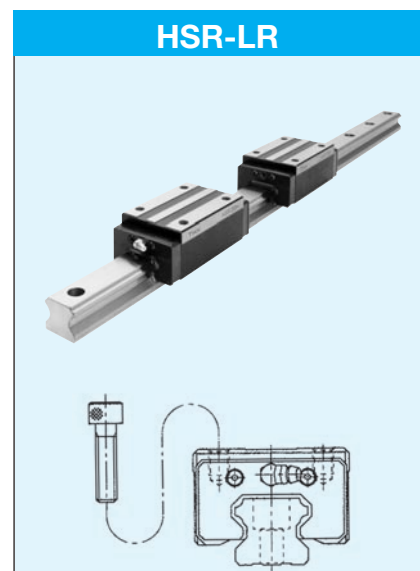
### Standardausführung für Superschwerlast



Dieser Wagentyp mit vier Gewindebohrungen hat die gleiche Querschnittsform wie der Typ HSR-A, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.

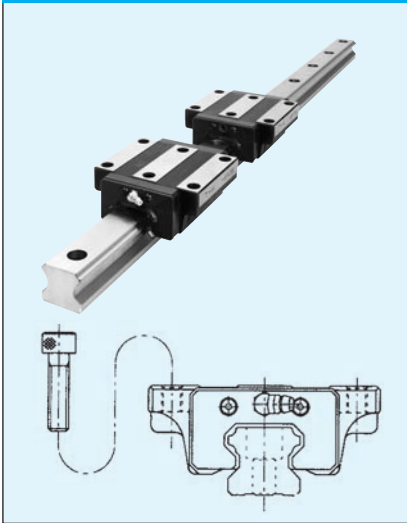


Dieser Wagentyp mit vier Durchgangsbohrungen hat die gleiche Querschnittsform wie der Typ HSR-B, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



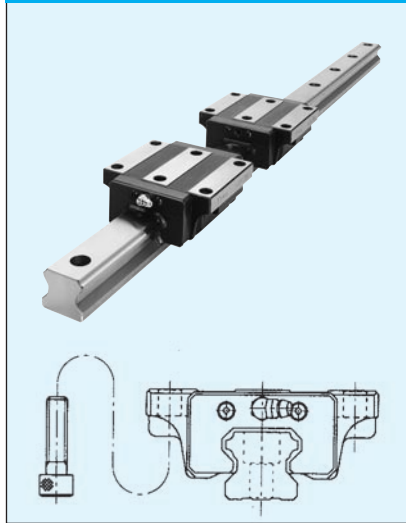
Dieser Wagentyp mit vier Gewindebohrungen hat die gleiche Querschnittsform wie der Typ HSR-R, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.

## HSR-CA



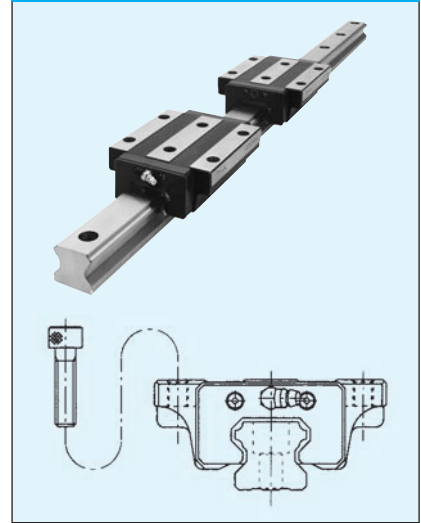
Der Führungswagen ist mit sechs Gewindebohrungen für eine einfache Montage der Anschlusskonstruktion versehen.

## HSR-CB



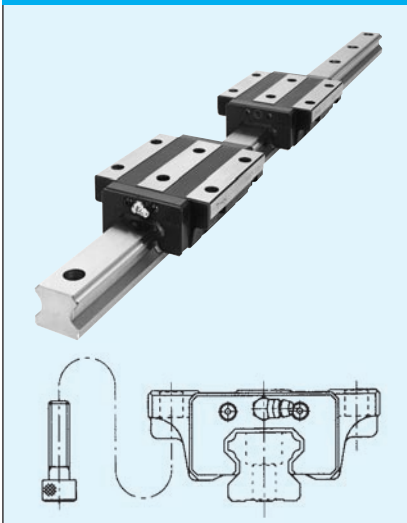
Die Anschlusskonstruktion wird mittels Befestigungsschrauben montiert, die von unten durch die sechs Durchgangsbohrungen des Führungswagens durchgeführt werden.

## HSR-HA



Dieser Wagentyp mit sechs Gewindebohrungen hat die gleiche Querschnittsform wie der Typ HSR-CA, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.

## HSR-HB



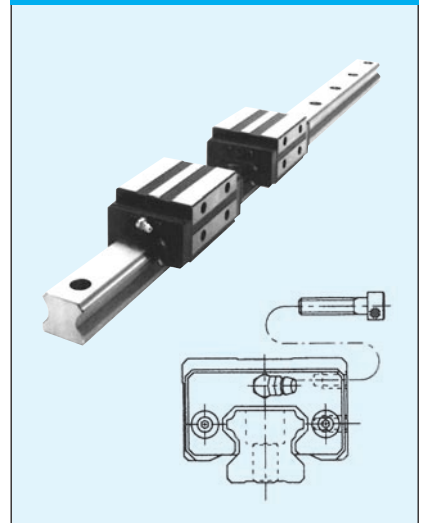
Dieser Wagentyp mit sechs Durchgangsbohrungen hat die gleiche Querschnittsform wie der Typ HSR-CB, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.

## Miniaturführung HSR 8/10/12R



Miniaturisierte Linearführungen aus der Baureihe HSR-Mini.

## HSR-YR



Dieser Wagentyp bietet mit den seitlichen Gewindebohrungen einen geringen Montageaufwand bei verbesserter Genauigkeit.



## Variation der Tragzahlen

### Tragzahlen

Die Linearführung HSR kann aus allen Richtungen gleich belastet werden. Die in den Maßtabellen angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf Belastungen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung.

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens HSR aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung mit folgender Formel ermittelt:

$$P_E = |P_R - P_L| + P_T$$

$P_E$  : äquivalente Belastung (N)

$P_R$  : radiale Belastung (N)

$P_L$  : gegenradiale Belastung (N)

$P_T$  : tangentiale Belastung (N)

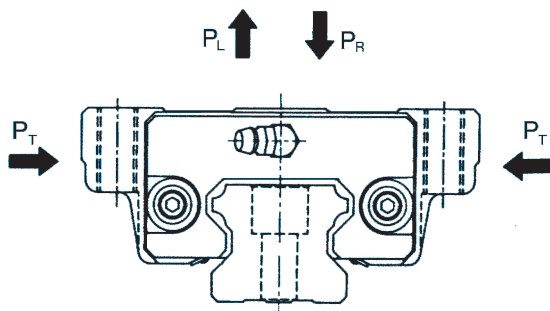


Abb. 2

## Genauigkeitsklassen

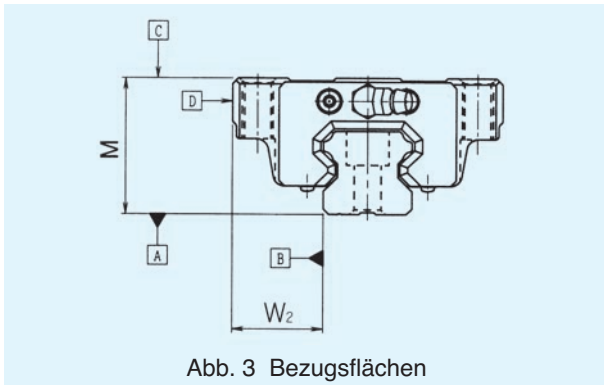


Abb. 3 Bezugsflächen

Tab. 1a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Bau- größe	Genauigkeitsklasse	Normal	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- Klasse	Super- präzisions- Klasse	Ultra- präzisions- Klasse
HSR 8 10 12	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,07	±0,03	±0,015	±0,007	—
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,015	0,007	0,005	0,003	—
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,04	±0,02	±0,01	±0,007	—
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,02	0,01	±0,006	±0,004	—
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ C (nach Tab. 2, S.125)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ D (nach Tab. 2, S.125)				

Die Linearführungen der Baureihe HSR 15-65 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

Tab. 1b Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Bau- größe	Genauigkeitsklasse	Normal	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- Klasse	Super- präzisions- Klasse	Ultra- präzisions- Klasse
HSR 15 20	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,07	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,06	±0,03	0 -0,02	0 -0,015	0 -0,008
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ C (nach Tab. 2, S.125)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ D (nach Tab. 2, S.125)				
HSR 25 30 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,07	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,01
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ C (nach Tab. 2, S.125)				
HSR 45 55	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 -0,05	0 -0,03	0 -0,015
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,07	±0,04	0 -0,04	0 -0,025	0 -0,015
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ C (nach Tab. 2, S.125)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ D (nach Tab. 2, S.125)				
HSR 65 85	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 -0,05	0 -0,04	0 -0,03
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,08	±0,04	0 -0,05	0 -0,04	0 -0,03
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ C (nach Tab. 2, S.125)				
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	Δ D (nach Tab. 2, S.125)				

Tab. 2 Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normal- klasse	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- klasse	Super- Präzisions- klasse	Ultra- Präzisions- klasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

## Vorspannung

Tabelle 3 gibt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel für den Typ HSR an. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 3 Vorspannung Einheit:  $\mu\text{m}$

Symbol Baugröße	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
	—	C1	C0
HSR8	$\pm 1$	-4 ~ -1	—
HSR10	$\pm 2$	-5 ~ -1	—
HSR12	$\pm 3$	-6 ~ -2	—
HSR15	-4 ~ +2	-12 ~ -4	—
HSR20	-5 ~ +2	-14 ~ -5	-23 ~ -14
HSR25	-6 ~ +3	-16 ~ -6	-26 ~ -16
HSR30	-7 ~ +4	-19 ~ -7	-31 ~ -19
HSR35	-8 ~ +4	-22 ~ -8	-35 ~ -22
HSR45	-10 ~ +5	-25 ~ -10	-40 ~ -25
HSR55	-12 ~ +5	-29 ~ -12	-46 ~ -29
HSR65	-14 ~ +7	-32 ~ -14	-50 ~ -32
HSR85	-16 ~ +8	-36 ~ -16	-56 ~ -36

Anm.: Das Normalspiel wird nicht bezeichnet. Wird leichte Vorspannung C1 oder mittlere Vorspannung C0 gewünscht, muss das entsprechende Symbol in der Bestellbezeichnung angegeben werden (siehe „Aufbau der Bestellbezeichnung“).

## Bestellbezeichnung

**HSR25 A 2 SS C1**  + **1200 L**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <b>1</b> Baugröße                                   | <b>4</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 4)                                       | <b>7</b> Schienenlänge   |
| <b>2</b> Ausführung des Führungswagens              | <b>5</b> Kennzeichen für Vorspannung (siehe Tabelle 3)                                      | <b>8</b> Genauigkeitsklasse  |
| <b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene | <b>6</b> Wagen aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) | <b>9</b> Schiene von unten verschraubbar (K)   |
|   |   | <b>10</b> Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) |

## Abdichtung

### Enddichtungen

Die Führungswagen der Linearführung HSR sind standardmäßig mit Enddichtungen ausgestattet.

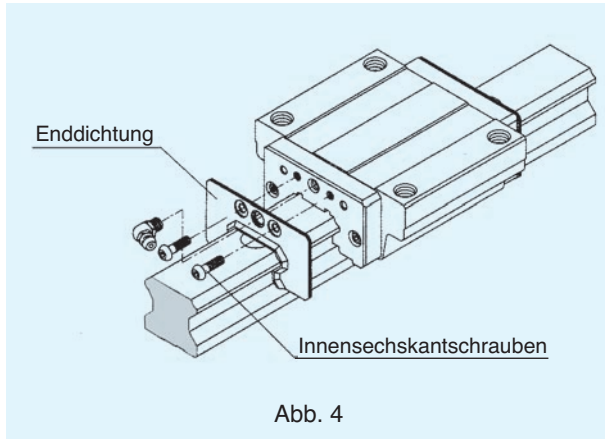


Abb. 4

### Seitendichtungen

Für eine verbesserte Abdichtung der Unterseite des Führungswagens werden diese mit Seitendichtungen ausgestattet.

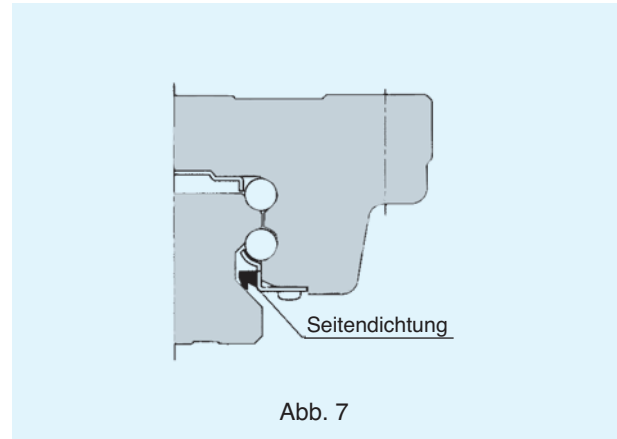


Abb. 7

### Doppeldichtungen

Zum verstärkten Schutz gegen Fremdpartikel sind Doppeldichtungen als Zubehör erhältlich.

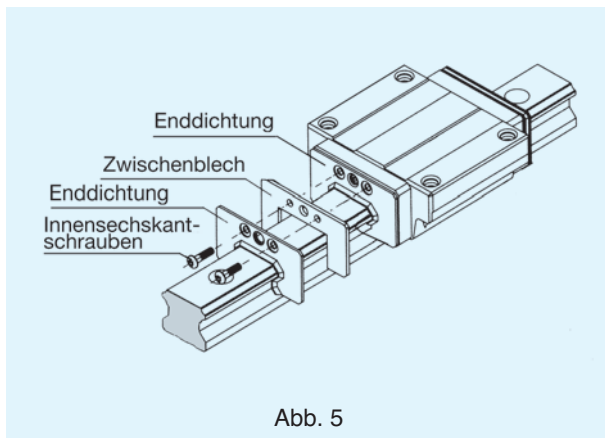


Abb. 5

### Innendichtungen

Innendichtungen sind für die Baugrößen HSR30 bis HSR85 erhältlich.

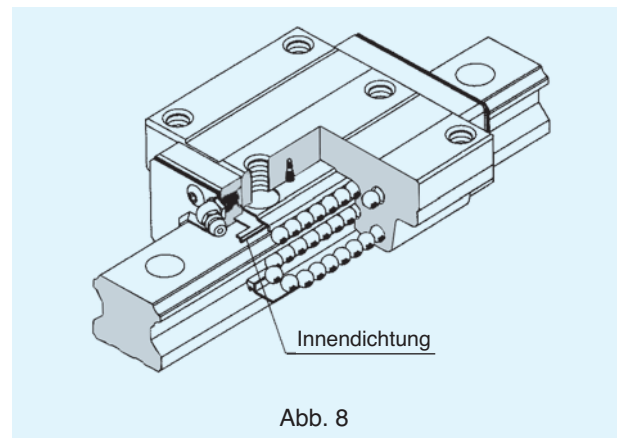


Abb. 8

### Metallabstreifer

Metallabstreifer dienen zum Schutz gegen heiße Metallspäne und andere größere Fremdpartikel.

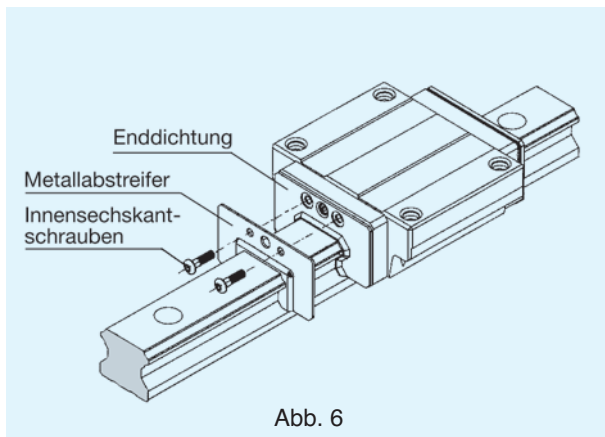


Abb. 6

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 5 mit der Angabe der Variation der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

Tab. 4

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
LL	mit Enddichtungen für niedrigen Verschiebewiderstand
RR	Mit LL- und Seitendichtungen

Tab. 5 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen und dadurch entstehende Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU		SS		DD		ZZ		KK		LL		RR	
HSR8	○	-3,0	○	-	×		×		×		×		×		×	
HSR10	○	-3,0	○	-	×		×		×		×		×		×	
HSR12	○	-3,0	○	-	×		×		×		×		×		×	
HSR15	○	-5,0	○	-	○	-	○	5,2	△	1,6	△	6,8	○	-	○	-
HSR20	○	-6,0	○	-	○	-	○	6,6	○	2,6	○	9,2	○	-	○	-
HSR25	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,6	○	2,6	○	10,2	○	-	○	-
HSR30	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,6	○	2,6	○	10,2	○	-	○	-
HSR35	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,6	○	2,6	○	10,2	○	-	○	-
HSR45	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,2	○	5,2	○	12,4	○	-	○	-
HSR55	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,2	○	5,2	○	12,4	○	-	○	-
HSR65	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,2	○	5,2	○	12,4	○	-	○	-
HSR85	○	-7,0	○	-	○	-	○	7,2	○	4,8	○	12,0	×		×	

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden  
 ×: keine Kombinationsmöglichkeit  
 △: Kombinationsmöglichkeit vorhanden, aber ohne Schmiernippel. Fragen Sie hierzu .

### Dichtungswiderstand

Die Maximalwerte des Dichtungswiderstands für einen Führungswagen mit End-, Seiten- und Innendichtungen (Symbol SS in der Bestellbezeichnung) sind in Tabelle 6 aufgeführt. Bei diesen Werten sind die Dichtungen leicht be fettet.

Tab.6 Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
HSR8	0,5
HSR10	0,8
HSR12	1,2
HSR15	2,0
HSR20	2,5
HSR25	3,9
HSR30	7,8
HSR35	11,8
HSR45	19,6
HSR55	19,6
HSR65	34,3
HSR85	34,3

## Zulässiges statisches Moment $M_0$

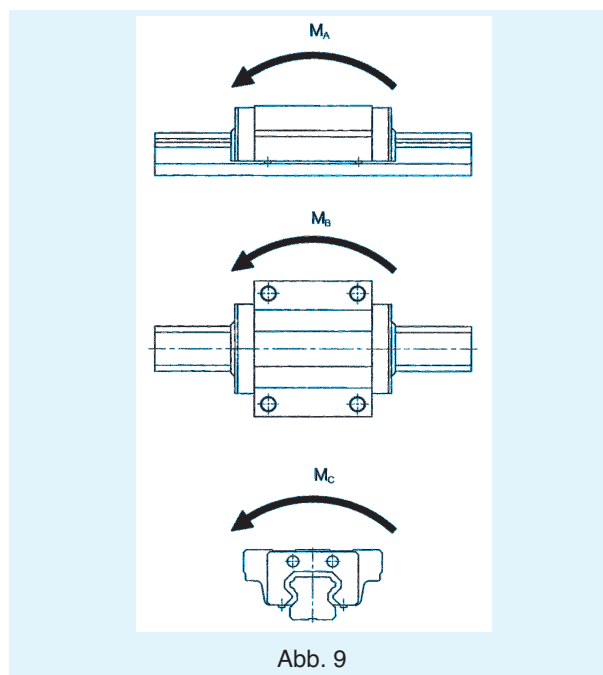
Beim Einsatz eines Führungswagens oder zweier Wagen, die direkt aneinander auf einer Führungsschiene montiert sind, wirkt je nach Lage des Kraftangriffspunktes eine zusätzliche Momentbelastung auf den bzw. die Führungswagen.

Tabelle 7 gibt die Werte für das zulässige statische Moment pro Wagen bzw. Wagenpaar in den Richtungen  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  an.

Tab. 7 Zulässiges statisches Moment beim Typ HSR

Einheit: kNm

Richtung Baugröße	$M_A$		$M_B$		$M_C$
	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen
HSR8	0,00492	0,0319	0,00492	0,0319	0,00727
HSR10	0,0123	0,0716	0,0123	0,0716	0,0162
HSR12	0,0409	0,228	0,0409	0,228	0,0445
HSR15	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844
HSR20	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201
HSR20L	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27
HSR25	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344
HSR25L	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459
HSR30	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562
HSR30L	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751
HSR35	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905
HSR35L	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2
HSR45	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83
HSR45L	2,44	12,6	2,44	12,6	2,43
HSR55	2,45	13,2	2,45	13,2	3,2
HSR55L	4,22	21,3	4,22	21,3	4,28
HSR65	4,8	23,5	4,8	23,5	5,82
HSR65L	8,72	40,5	8,72	40,5	7,7
HSR85	8,31	45,6	8,31	45,6	11
HSR85L	14,2	72,5	14,2	72,5	14,7
HSR100	19,4	98,2	19,4	98,2	22,4
HSR120	25,9	129	25,9	129	31,1
HSR150	33,6	167	33,6	167	45,2



### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 8 angegeben.

Die Ausrundungen an den Schultern müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein, als die in Tabelle 8 angegebenen Maximalradien.

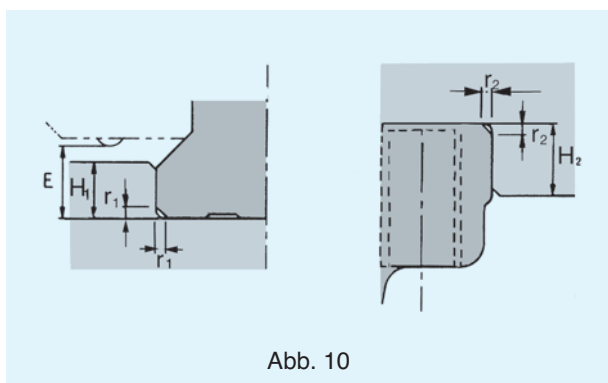
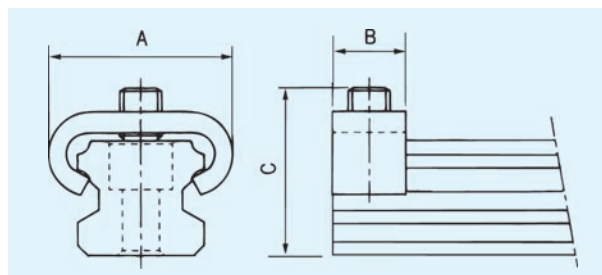


Abb. 10

### Stopper

Wird bei den Miniaturführungen der Baugrößen HSR8/10/12 der Führungswagen von der Führungsschiene gezogen, fallen die Kugeln aus dem Wagen heraus. An den Schienenenden werden daher Stopper gegen ein versehentliches Herunterziehen des Wagens von der Schiene montiert.

Bei Montage der Führung ohne Stopper ist zu beachten, dass die Führungswagen nicht über die Schiene hinausgezogen werden.



Einheit: mm

Baugröße	A	B	C
HSR8	13	6	10
HSR10	16	6	11
HSR12	20	7	15

Tab. 8 Schulterhöhen und Ausrundungen für Typ HSR

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius $r_1$	Ausrundungsradius $r_2$	Schulterhöhe Schiene $H_1$	Schulterhöhe Wagen $H_2$	E
HSR8	0,3	0,5	1,6	6	2,1
HSR10	0,3	0,5	1,7	5	2,2
HSR12	0,8	0,5	2,6	4	3,1
HSR15	0,5	0,5	3	4	4,7
HSR20	0,5	0,5	3,5	5	4
HSR25	1,0	1,0	5	5	5,5
HSR30	1,0	1,0	5	5	7
HSR35	1,0	1,0	6	6	7,5
HSR45	1,0	1,0	8	8	10
HSR55	1,5	1,5	10	10	13
HSR65	1,5	1,5	10	10	14
HSR85	1,5	1,5	12	14	16



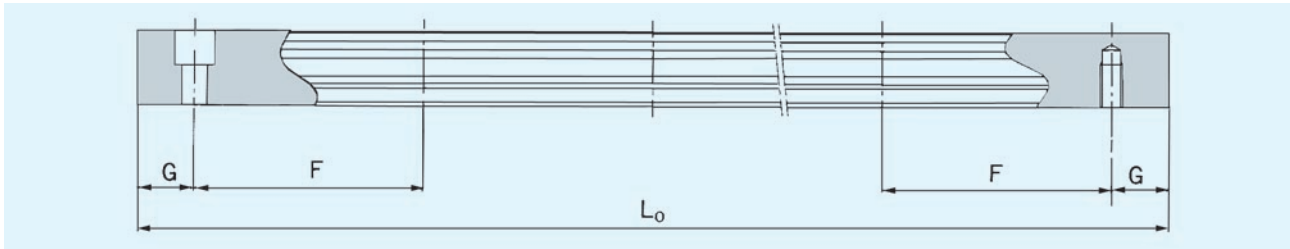
## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen sind in Tabelle 9 angegeben. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Teilstücken als Stoßversion geliefert.

Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage

zur Instabilität, mit der Folge, dass die Endgenauigkeit beeinträchtigt werden kann.

Werden zwei oder mehr Teilstücke eines Schienenstranges bestellt, ist die Gesamt-Schienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen der Schienen passgenau erodiert und die Schienenenden selbst mit einer Fase versehen.



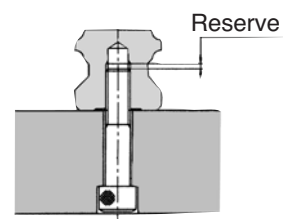
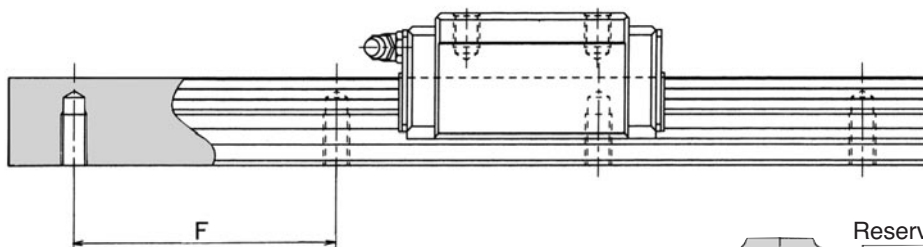
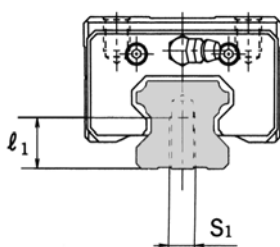
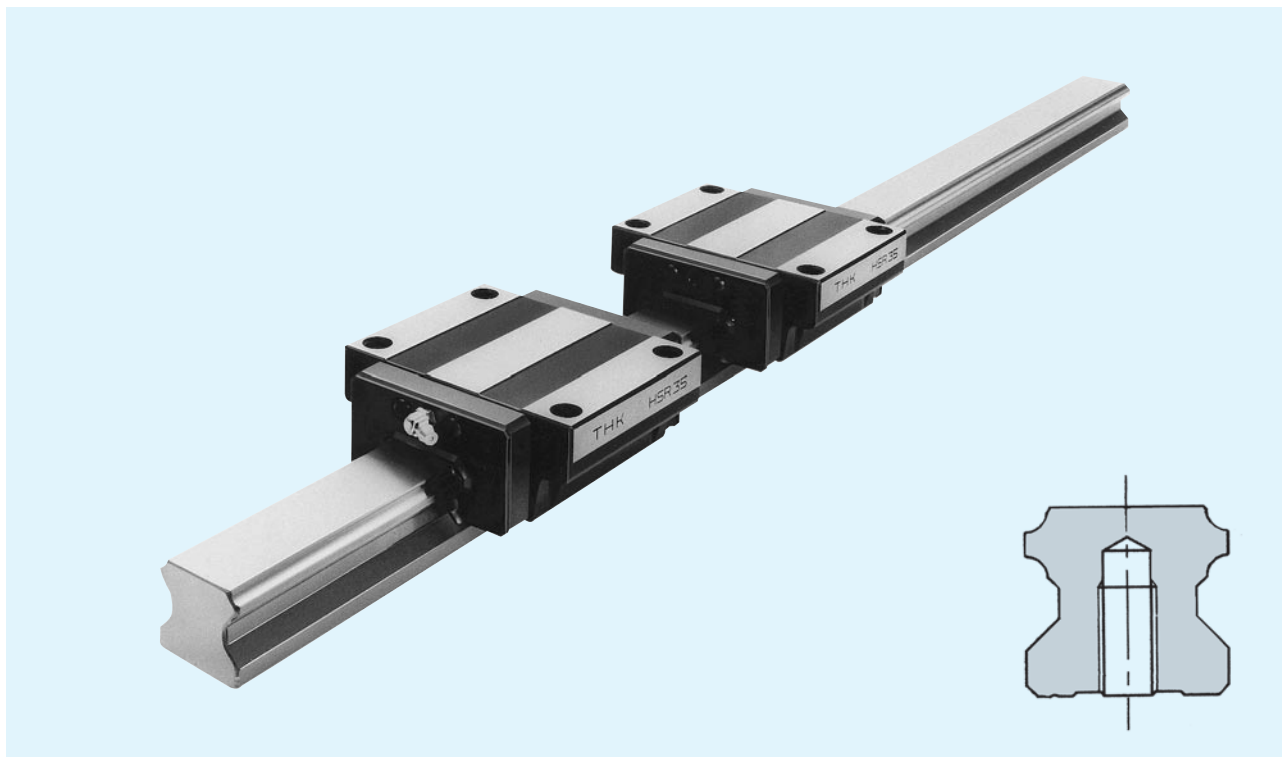
Tab. 9 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen vom Typ HSR Einheit: mm

Baugröße	HSR8	HSR10	HSR12	HSR15	HSR20	HSR25	HSR30	HSR35	HSR45	HSR55	HSR65	HSR85
Standardlänge ( $L_0$ )	35	45	70	160	160	220	280	280	570	780	1270	1530
	55	70	110	220	220	280	360	360	675	900	1570	1890
	75	95	150	280	280	340	440	440	780	1020	2020	2250
	95	120	190	340	340	400	520	520	885	1140	2620	2610
	115	145	230	400	400	460	600	600	990	1260		
	135	170	270	460	460	520	680	680	1095	1380		
	155	195	310	520	520	580	760	760	1200	1500		
	175	220	350	580	580	640	840	840	1305	1620		
	195	245	390	640	640	700	920	920	1410	1740		
	215	270	430	700	700	760	1000	1000	1515	1860		
	235	295	470	760	760	820	1080	1080	1620	1980		
	255	320	510	820	820	940	1160	1160	1725	2100		
	275	345	550	940	940	1000	1240	1240	1830	2220		
		370	590	1000	1000	1060	1320	1320	1935	2340		
		395	630	1060	1060	1120	1400	1400	2040	2460		
		420	670	1120	1120	1180	1480	1480	2145	2580		
		445		1180	1180	1240	1560	1560	2250	2700		
		470		1240	1240	1300	1640	1640	2355	2820		
				1360	1360	1360	1720	1720	2460	2940		
				1480	1480	1420	1800	1800	2565	3060		
				1600	1600	1480	1880	1880	2670			
					1720	1540	1960	1960	2775			
					1840	1600	2040	2040	2880			
					1960	1720	2200	2200	2985			
					2080	1840	2360	2360	3090			
					2200	1960	2520	2520				
						2080	2680	2680				
					2200	2840	2840					
					2320	3000	3000					
					2440							
F	20	25	40	60	60	60	80	80	105	120	150	180
G	7,5	10	15	20	20	20	20	20	22,5	30	35	45
Maximallänge	(275)	(470)	(670)	3000 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000 (2520)	3090	3060	3000	3000

Anm.: · Die Maximallängen variieren je nach Genauigkeitsklasse

· Die Werte in Klammern sind die Maximallängen für korrosionsbeständige Versionen.

## Führungsschiene HSR mit Gewindebohrungen von unten

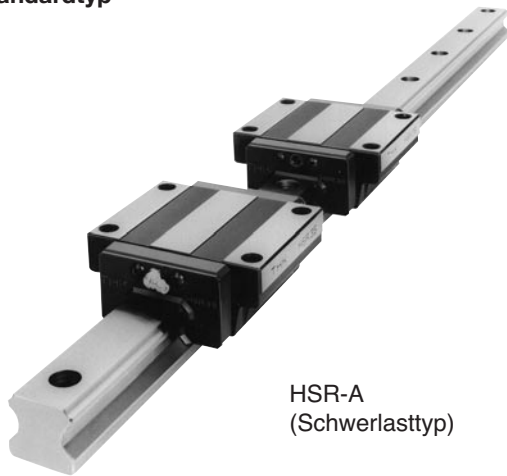


Baugröße	$S_1$	Effektive Gewindelänge $\ell_1$ [mm]
HSR15	M5	8
HSR20	M6	10
HSR25	M6	12
HSR30	M8	15
HSR35	M8	17
HSR45	M12	24
HSR55	M14	24
HSR65	M20	30

- 1) Die Schraubenlänge sollte 2-5 mm kürzer sein als die effektive Gewindelänge der Gewindebohrung.
- 2) Die Führungswagen der Typen HSR-YR können ohne Einschränkungen verwendet werden.

## HSR-A/LA

Standardtyp

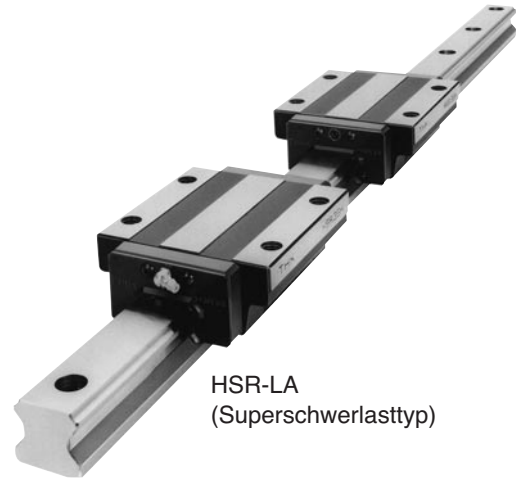


HSR-A  
(Schwerlasttyp)

## HSR-A/LA M

Mit vier Gewindebohrungen

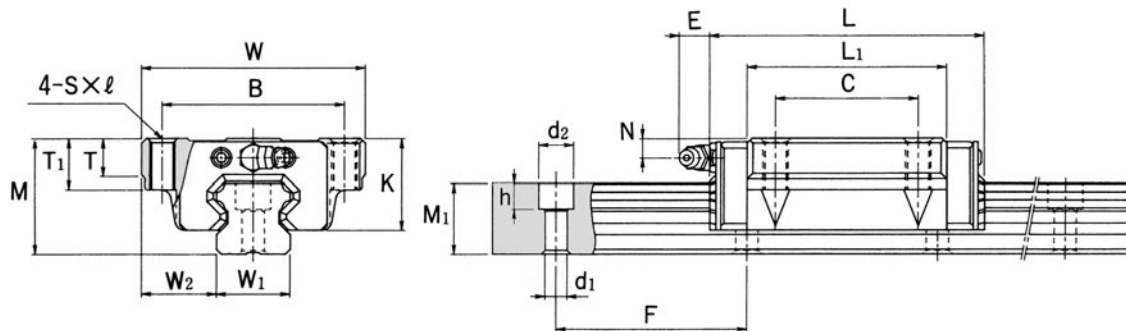
Korrosionsbeständiger Typ<sup>1)</sup>



HSR-LA  
(Superschwerlasttyp)

Baugröße <sup>2)</sup>	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen								
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E
HSR 15 A HSR 15 A-M <sup>3)</sup>	24	47	56,6	38	30	M5 × 11	38,8	7	11	19,3	4,3	5,5
HSR 20 A HSR 20 A-M <sup>3)</sup>	30	63	74	53	40	M6 × 10	50,8	9,5	10	26	5	12
HSR 20 LA HSR 20 LA-M <sup>3)</sup>	30	63	90	53	40	M6 × 10	66,8	9,5	10	26	5	12
HSR 25 A HSR 25 A-M <sup>3)</sup>	36	70	83,1	57	45	M8 × 16	59,5	11	16	30,5	6	12
HSR 25 LA HSR 25 LA-M <sup>3)</sup>	36	70	102,2	57	45	M8 × 16	78,6	11	16	30,5	6	12
HSR 30 A HSR 30 A-M <sup>3)</sup>	42	90	98	72	52	M10 × 18	70,4	9	18	35	7	12
HSR 30 LA HSR 30 LA-M <sup>3)</sup>	42	90	120,6	72	52	M10 × 18	93	9	18	35	7	12
HSR 35 A HSR 35 A-M <sup>3)</sup>	48	100	109,4	82	62	M10 × 21	80,4	12	21	40,5	8	12
HSR 35 LA HSR 35 LA-M <sup>3)</sup>	48	100	134,8	82	62	M10 × 21	105,8	12	21	40,5	8	12
HSR 45 A HSR 45 LA	60	120	139 170,8	100	80	M12 × 15	98 129,8	13	15	50	10	16
HSR 55 A HSR 55 LA	70	140	163 201,1	116	95	M14 × 17	118 156,1	13,5	17	57	11	16
HSR 65 A HSR 65 LA	90	170	186 245,5	142	110	M16 × 23	147 206,5	21,5	23	76	19	16
HSR 85 A HSR 85 LA	110	215	245,6 303	185	140	M20 × 30	178,6 236	28	30	94	23	16

- 1) Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.
- 2) Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S. 125.
- 3) Auf Anfrage können für diese Typen auch korrosionsbeständige Metall-Endkappen geliefert werden. Besonders zu empfehlen bei Temperaturen über 80°C.
- 4) Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.
- 5) Die zulässigen statischen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> finden Sie auf S. 128.

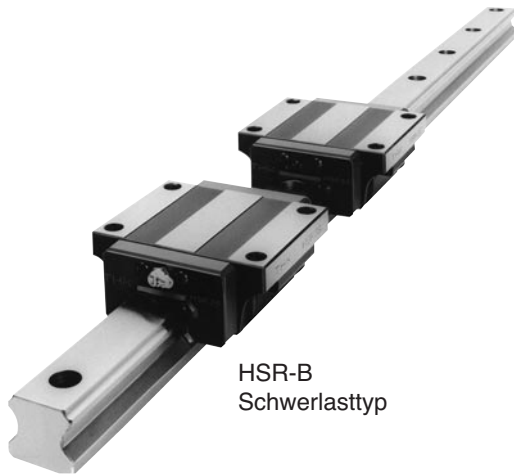


Einheit: mm

Schmiernippel	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>				Tragzahlen <sup>5)</sup>		Gewicht	
		W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	16	15	60	4,5 × 7,5 × 5,3	10,9	15,7	0,2	1,5
B-M6F	20	21,5	18	60	6 × 9,5 × 8,5	19,8	27,4	0,35	2,3
B-M6F	20	21,5	18	60	6 × 9,5 × 8,5	23,9	35,8	0,47	2,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7 × 11 × 9	27,6	36,4	0,59	3,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7 × 11 × 9	35,2	51,6	0,75	3,3
B-M6F	28	31	26	80	9 × 14 × 12	40,5	53,7	1,1	4,8
B-M6F	28	31	26	80	9 × 14 × 12	48,9	70,2	1,3	4,8
B-M6F	34	33	29	80	9 × 14 × 12	53,9	70,2	1,6	6,6
B-M6F	34	33	29	80	9 × 14 × 12	65,0	91,7	2,0	6,6
B-PT1/8	45	37,5	38	105	14 × 20 × 17	82,2 100	101 135	2,8 3,3	11,0
B-PT1/8	53	43,5	44	120	16 × 23 × 20	121 148	146 194	4,5 5,7	15,1
B-PT1/8	63	53,5	53	150	18 × 26 × 22	195 249	228 323	8,5 10,7	22,5
B-PT1/8	85	65	65	180	24 × 35 × 28	304 367	355 464	17,0 23,0	35,2

## HSR-B/LB

Standardtyp



HSR-B  
Schwerlasttyp

## HSR-B/LB M

Korrosionsbeständiger Typ<sup>1)</sup>

Mit vier Durchgangsbohrungen



HSR-LB  
Superschwerlasttyp

Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen								
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E
HSR 15 B HSR 15 B-M <sup>3)</sup>	24	47	56,6	38	30	4,5	38,8	7	7	19,3	4,3	5,5
HSR 20 B HSR 20 B-M <sup>3)</sup>	30	63	74	53	40	6	50,8	9,5	10	26	5	12
HSR 20 LB HSR 20 LB-M <sup>3)</sup>	30	63	90	53	40	6	66,8	9,5	10	26	5	12
HSR 25 B HSR 25 B-M <sup>3)</sup>	36	70	83,1	57	45	7	59,5	11	10	30,5	6	12
HSR 25 LB HSR 25 LB-M <sup>3)</sup>	36	70	102,2	57	45	7	78,6	11	10	30,5	6	12
HSR 30 B HSR 30 B-M <sup>3)</sup>	42	90	98	72	52	9	70,4	9	10	35	7	12
HSR 30 LB HSR 30 LB-M <sup>3)</sup>	42	90	120,6	72	52	9	93	9	10	35	7	12
HSR 35 B HSR 35 B-M <sup>3)</sup>	48	100	109,4	82	62	9	80,4	12	13	40,5	8	12
HSR 35 LB HSR 35 LB-M <sup>3)</sup>	48	100	134,8	82	62	9	105,8	12	19	40,5	8	12
HSR 45 B HSR 45 LB	60	120	139 170,8	100	80	11	98 129,8	13	15	50	10	16
HSR 55 B HSR 55 LB	70	140	163 201,1	116	95	14	118 156,1	19,5	17	57	11	16
HSR 65 B HSR 65 LB	90	170	186 246,5	142	110	16	147 206,5	21,5	23	76	19	16
HSR 85 B HSR 85 LB	110	215	245,6 303	185	140	18	178,6 236	28	30	94	23	16

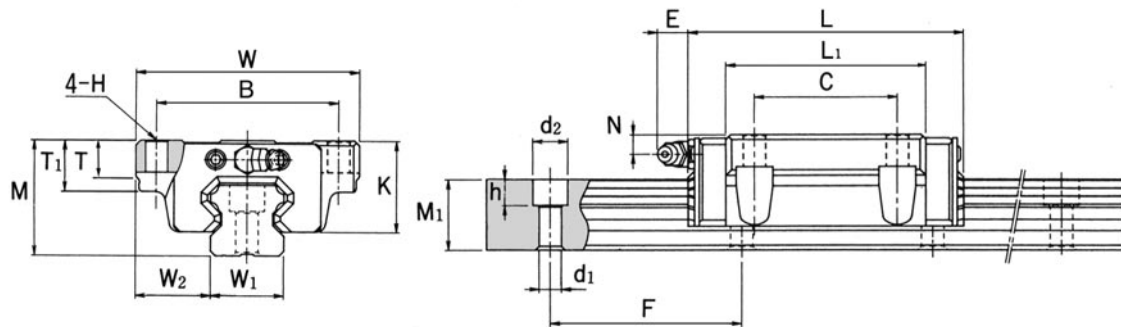
<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.

<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.

<sup>3)</sup> Auf Anfrage können für diese Typen auch korrosionsbeständige Metall-Endkappen geliefert werden.  
Besonders zu empfehlen bei Temperaturen über 80°C.

<sup>4)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.

<sup>5)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 128.

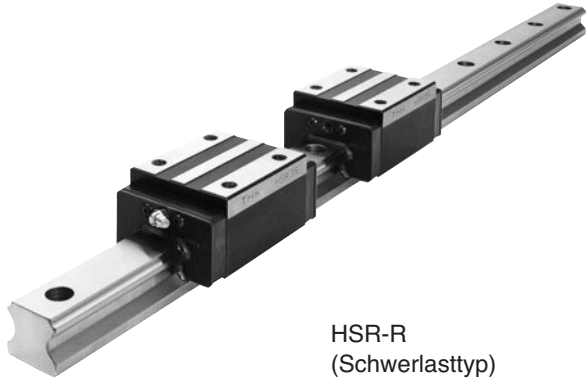


Einheit: mm

Schmiernippel	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>				Tragzahlen <sup>5)</sup>		Gewicht	
		W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	10,9	15,7	0,2	1,5
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	19,8	27,4	0,35	2,3
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	23,9	35,8	0,47	2,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	27,6	36,4	0,59	3,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	35,2	51,6	0,75	3,3
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	40,5	53,7	1,1	4,8
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	48,9	70,2	1,3	4,8
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	53,9	70,2	1,6	6,6
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	65,0	91,7	2,0	6,6
B-PT1/8	45	37,5	38	105	14×20×17	82,2 100	101 135	2,8 3,3	11,0
B-PT1/8	53	43,5	44	120	16×23×20	121 148	146 194	4,5 5,7	15,1
B-PT1/8	63	53,5	53	150	18×26×22	195 249	228 323	8,5 10,7	22,5
B-PT1/8	85	65	65	180	24×35×28	304 367	355 464	17,0 23,0	35,2

## HSR-R/LR\*

Standardtyp



HSR-R  
(Schwerlasttyp)

## HSR-R/LR\* M

Mit vier  
Gewindebohrungen

Korrosionsbeständiger Typ<sup>1)</sup>



HSR...LR  
(Superschwerlasttyp)

\* Frühere Bezeichnung: CR/HR

Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E
HSR 15 R HSR 15 R-M <sup>3)</sup>	28	34	56,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5
HSR 20 R HSR 20 R-M <sup>3)</sup>	30	44	74	32	36	M5×6	50,8	8	26	5	12
HSR 20 LR HSR 20 LR-M <sup>3)</sup>	30	44	90	32	50	M5×6	66,8	8	26	5	12
HSR 25 R HSR 25 R-M <sup>3)</sup>	40	48	83,1	35	35	M6×8	59,5	9	34,5	10	12
HSR 25 LR HSR 25 LR-M <sup>3)</sup>	40	48	102,2	35	50	M6×8	78,6	9	34,5	10	12
HSR 30 R HSR 30 R-M <sup>3)</sup>	45	60	98	40	40	M8×10	70,4	9	38	10	12
HSR 30 LR HSR 30 LR-M <sup>3)</sup>	45	60	120,6	40	60	M8×10	93	9	38	10	12
HSR 35 R HSR 35 R-M <sup>3)</sup>	55	70	109,4	50	50	M8×12	80,4	11,7	47,5	15	12
HSR 35 LR HSR 35 LR-M <sup>3)</sup>	55	70	134,8	50	72	M8×12	105,8	11,7	47,5	15	12
HSR 45 R HSR 45 LR	70	86	139 170,8	60	60 80	M10×17	98 129,8	15	60	20	16
HSR 55 R HSR 55 LR	80	100	163 201,1	75	75 95	M12×18	118 156,1	20,5	67	21	16
HSR 65 R HSR 65 LR	90	126	186 245,5	76	70 120	M16×20	147 206,5	23	76	19	16
HSR 85 R HSR 85 LR	110	156	245,6 303	100	80 140	M18×25	178,6 236	29	94	23	16

<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.

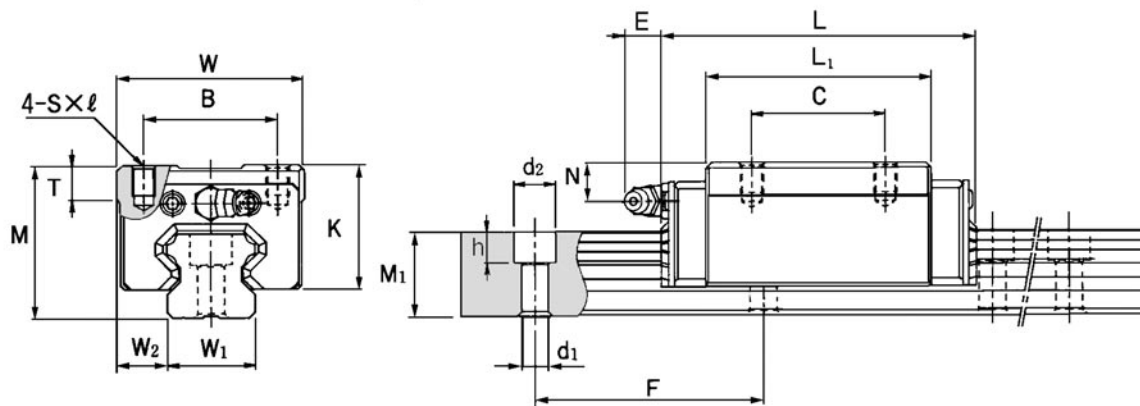
<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.

<sup>3)</sup> Auf Anfrage können für diese Typen auch korrosionsbeständige Metall-Endkappen geliefert werden.  
Besonders zu empfehlen bei Temperaturen über 80°C.

<sup>4)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.

<sup>5)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 128.





Einheit: mm

Schmiernippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>					Tragzahlen <sup>5)</sup>		Gewicht	
	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	10,9	15,7	0,18	1,5
B-M6F	20	12	18	60	6×9,5×8,5	19,8	27,4	0,25	2,3
B-M6F	20	12	18	60	6×9,5×8,5	23,9	35,8	0,35	2,3
B-M6F	23	12,5	22	60	7×11×9	27,6	36,4	0,54	3,3
B-M6F	23	12,5	22	60	7×11×9	35,2	51,6	0,67	3,3
B-M6F	28	16	26	80	9×14×12	40,5	53,7	0,9	4,8
B-M6F	28	16	26	80	9×14×12	48,9	70,2	1,1	4,8
B-M6F	34	18	29	80	9×14×12	53,9	70,2	1,5	6,6
B-M6F	34	18	29	80	9×14×12	65,0	91,7	2,0	6,6
B-PT1/8	45	20,5	38	105	14×20×17	82,2 100	101 135	2,6 3,1	11,0
B-PT1/8	53	23,5	44	120	16×23×20	121 148	146 194	4,3 5,4	15,1
B-PT1/8	63	31,5	53	150	18×26×22	195 249	228 323	7,3 9,3	22,5
B-PT1/8	85	35,5	65	180	24×35×28	304 367	355 464	13,0 16,0	35,2

## HSR-CA/HA

Standardtyp

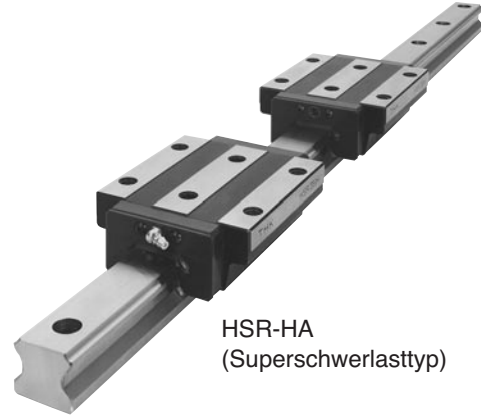


HSR-CA  
(Schwerlasttyp)

## HSR-CA/HA M

Mit sechs  
Gewindebohrungen

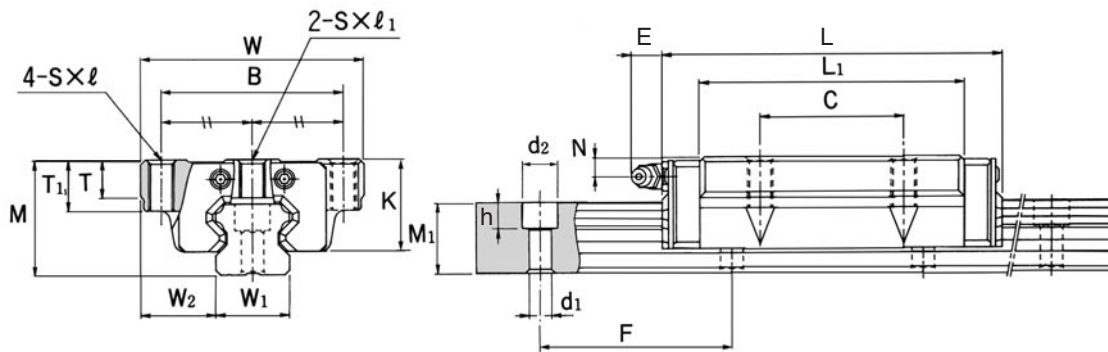
Korrosionsbeständiger Typ<sup>1)</sup>



HSR-HA  
(Superschwerlasttyp)

Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen								
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ (ℓ <sub>1</sub> )	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E
HSR 20 CA HSR 20 CA-M <sup>3)</sup>	30	63	74	53	40	M6×10(9,5)	50,8	9,5	10	26	5	12
HSR 20 HA HSR 20 HA-M <sup>3)</sup>	30	63	90	53	40	M6×10(9,5)	66,8	9,5	10	26	5	12
HSR 25 CA HSR 25 CA-M <sup>3)</sup>	36	70	83,1	57	45	M8×16(10,5)	59,5	11	16	30,5	6	12
HSR 25 HA HSR 25 HA-M <sup>3)</sup>	36	70	102,2	57	45	M8×16(10,5)	78,6	11	16	30,5	6	12
HSR 30 CA HSR 30 CA-M <sup>3)</sup>	42	90	98	72	52	M10×18(12,5)	70,4	9	18	35	7	12
HSR 30 HA HSR 30 HA-M <sup>3)</sup>	42	90	120,6	72	52	M10×18(12,5)	93	9	18	35	7	12
HSR 35 CA HSR 35 CA-M <sup>3)</sup>	48	100	109,4	82	62	M10×21(14,5)	80,4	12	21	40,5	8	12
HSR 35 HA HSR 35 HA-M <sup>3)</sup>	48	100	134,8	82	62	M10×21(14,5)	105,8	12	21	40,5	8	12
HSR 45 CA HSR 45 HA	60	120	139 170,8	100	80	M12×15(18)	98 129,8	13	25	50	10	16
HSR 55 CA HSR 55 HA	70	140	163 201,1	116	95	M14×17(20,5)	118 156,1	13,5	29	57	11	16
HSR 65 CA HSR 65 HA	90	170	186 245,5	142	110	M16×23(29,5)	147 206,5	21,5	37	76	19	16
HSR 85 CA HSR 85 HA	110	215	245,6 303	185	140	M20×30(40)	178,6 236	28	55	94	23	16

- 1) Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.
- 2) Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.
- 3) Auf Anfrage können für diese Typen auch korrosionsbeständige Metall-Endkappen geliefert werden.  
Besonders zu empfehlen bei Temperaturen über 80°C.
- 4) Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.
- 5) Die zulässigen statischen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> finden Sie auf S. 128.



Einheit: mm

Schmiernippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>					Tragzahlen <sup>5)</sup>		Gewicht	
	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	W <sub>2</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	19,8	27,4	0,35	2,3
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	23,9	35,8	0,47	2,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	27,6	36,4	0,59	3,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	35,2	51,6	0,75	3,3
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	40,5	53,7	1,1	4,8
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	48,9	70,2	1,3	4,8
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	53,9	70,2	1,6	6,6
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	65,0	91,7	2,0	6,6
B-PT1/8	45	37,5	38	105	14×20×17	82,2 100	101 135	2,8 3,3	11,0
B-PT1/8	53	43,5	44	120	16×23×20	121 148	146 194	4,5 5,7	15,1
B-PT1/8	63	53,5	53	150	18×26×22	195 249	228 323	8,5 10,7	22,5
B-PT1/8	85	65	65	180	24×35×28	304 367	355 464	17,0 23,0	35,2

## HSR-CB/HB

Standardtyp

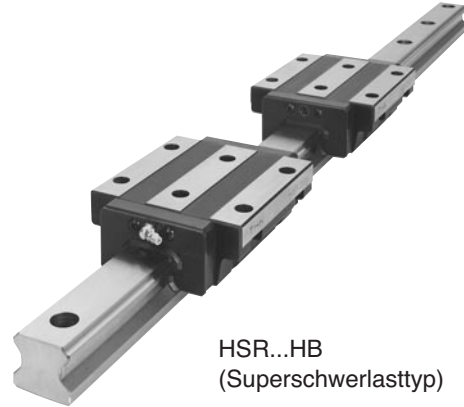


HSR...CB  
(Schwerlasttyp)

## HSR-CB/HB M

Mit sechs Durchgangsbohrungen

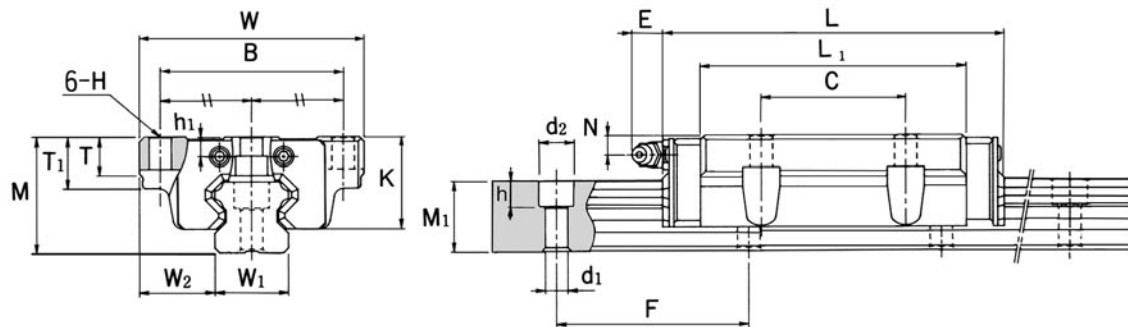
Korrosionsbeständiger Typ<sup>1)</sup>



HSR...HB  
(Superschwerlasttyp)

Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	h <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	E
HSR 20 CB HSR 20 CB-M <sup>3)</sup>	30	63	74	53	40	6	4	50,8	9,5	10	26	5	12
HSR 20 HB HSR 20 HB-M <sup>3)</sup>	30	63	90	53	40	6	4	66,8	9,5	10	26	5	12
HSR 25 CB HSR 25 CB-M <sup>3)</sup>	36	70	83,1	57	45	7	4,5	59,5	11	10	30,5	6	12
HSR 25 HB HSR 25 HB-M <sup>3)</sup>	36	70	102,2	57	45	7	4,5	78,6	11	10	30,5	6	12
HSR 30 CB HSR 30 CB-M <sup>3)</sup>	42	90	98	72	52	9	4,5	70,4	9	10	35	7	12
HSR 30 HB HSR 30 HB-M <sup>3)</sup>	42	90	120,6	72	52	9	4,5	93	9	10	35	7	12
HSR 35 CB HSR 35 CB-M <sup>3)</sup>	48	100	109,4	82	62	9	6	80,4	12	13	40,5	8	12
HSR 35 HB HSR 35 HB-M <sup>3)</sup>	48	100	134,8	82	62	9	6	105,8	12	13	40,5	8	12
HSR 45 CB HSR 45 HB	60	120	139 170,8	100	80	11	7,5	98 129,8	13	15	50	10	16
HSR 55 CB HSR 55 HB	70	140	163 201,1	116	95	14	8	118 156,1	13,5	17	57	11	16
HSR 65 CB HSR 65 HB	90	170	186 245,5	142	110	16	15	147 206,5	21,5	23	76	19	16
HSR 85 CB HSR 85 HB	110	215	245,6 303	185	140	18	23	178,6 236	28	30	94	23	16

- 1) Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.
- 2) Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.
- 3) Auf Anfrage können für diese Typen auch korrosionsbeständige Metall-Endkappen geliefert werden. Besonders zu empfehlen bei Temperaturen über 80°C.
- 4) Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.
- 5) Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 128.



Einheit: mm

Schmiernippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>4)</sup>				Tragzahlen <sup>5)</sup>		Gewicht		
	Breite $W_1$ $\pm 0,05$	$W_2$	Höhe $M_1$	Teilung $F$	$d_1 \times d_2 \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	19,8	27,4	0,35	2,3
B-M6F	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	23,9	35,8	0,47	2,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	27,6	36,4	0,59	3,3
B-M6F	23	23,5	22	60	7×11×9	35,2	51,6	0,75	3,3
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	40,5	53,7	1,1	4,8
B-M6F	28	31	26	80	9×14×12	48,9	70,2	1,3	4,8
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	53,9	70,2	1,6	6,6
B-M6F	34	33	29	80	9×14×12	65,0	91,7	2,0	6,6
B-PT1/8	45	37,5	38	105	14×20×17	82,2 100	101 135	2,8 3,3	11,0
B-PT1/8	53	43,5	44	120	16×23×20	121 148	146 194	4,5 5,7	15,1
B-PT1/8	63	53,5	53	150	18×26×22	195 249	228 323	8,5 10,7	22,5
B-PT1/8	85	65	65	180	24×35×28	304 367	355 464	17,0 23,0	35,2

## HSR 8, 10 und 12

Korrosionsbeständige Ausführung<sup>1)</sup>



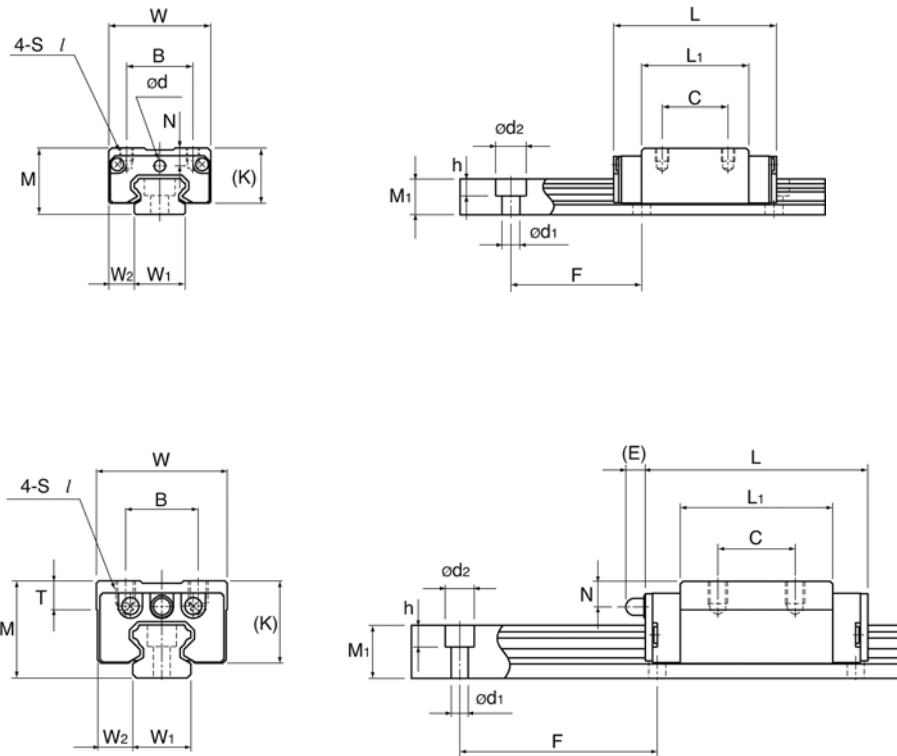
Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	E
HSR8R-M	11	16	24	10	10	M2 × 2,5	15	—	8,9	2,6	—
HSR10R-M	13	20	31	13	12	M2,6 × 2,5	20,1	—	10,8	3,5	—
HSR12R-M	20	27	45	15	15	M4 × 4,5	30,5	6	16,9	5,2	4,0

<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.

<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.

<sup>3)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.

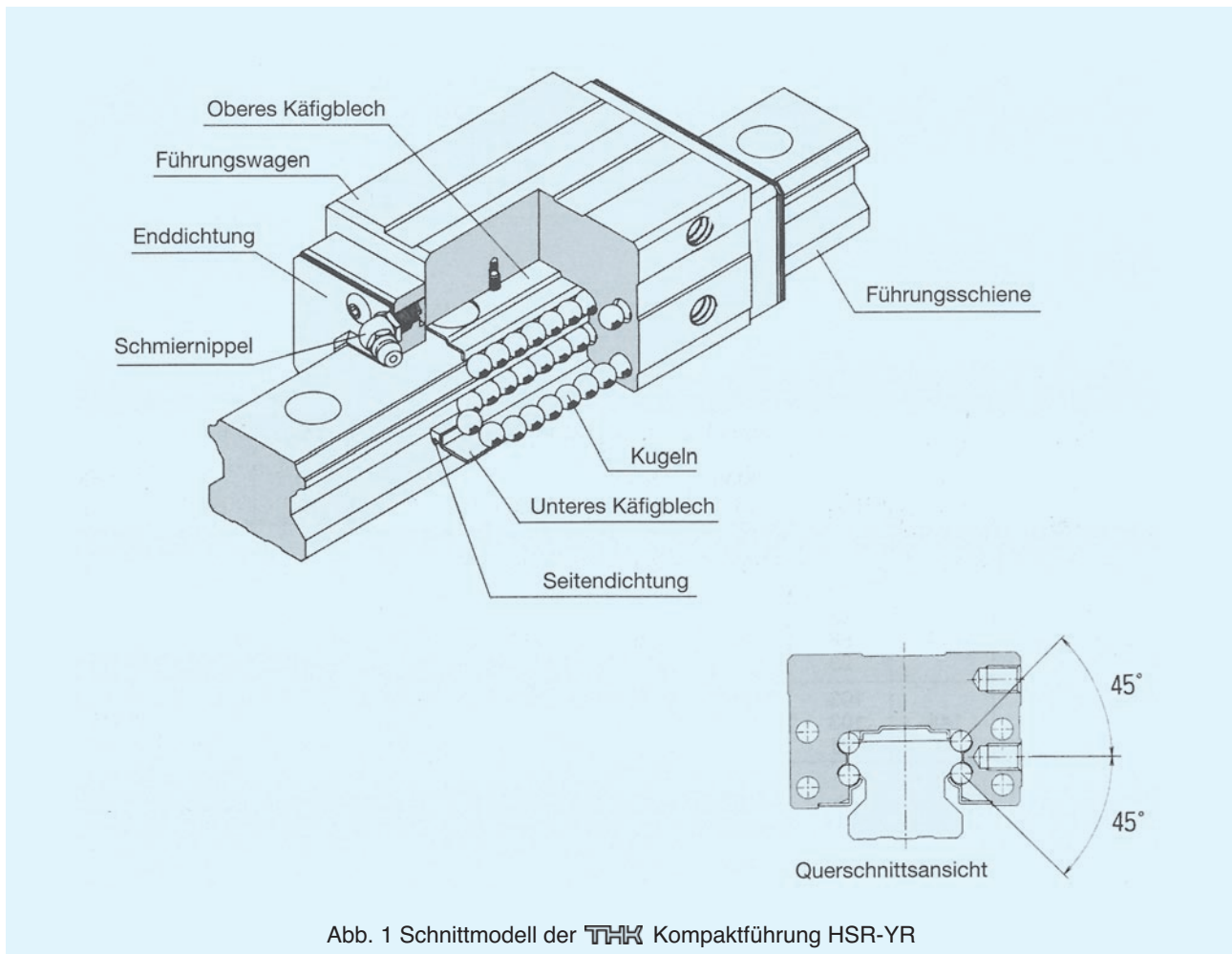
<sup>4)</sup> Die zulässigen statischen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> finden Sie auf S. 128.



Einheit: mm

Schmiernippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>				Tragzahl <sup>4)</sup>		Gewicht		
	Breite W <sub>1</sub> ± 0,05	Höhe W <sub>2</sub>	Teilung M <sub>1</sub>	F	C [N]	C <sub>0</sub> [N]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]	
∅ 2,2 Bohrung	8	4	6	20	2,4 × 4,2 × 2,3	1.080	2.160	0,012	0,3
∅ 2,5 Bohrung	10	5	7	25	3,5 × 6 × 3,3	1.960	3.820	0,025	0,45
Eintreibnippel PB-107	12	7,5	11	40	3,5 × 6 × 4,5	4.700	8.530	0,080	0,83





### Aufbau und Merkmale

Die Kompaktführung Typ HSR-YR ist ein neues Modell der hochsteifen und sehr präzisen Baureihe HSR. Mit den seitlichen Gewindebohrungen bietet diese Ausführung dem Konstrukteur eine Reihe von Vorteilen bei der Montage, die auf der nächsten Seite beschrieben sind.

#### Auch als rostbeständige Version lieferbar

Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln können auf Anfrage als rostbeständige Version geliefert werden. In dieser Ausführung kann die THK Kompaktführung Typ HSR-YR auch in Reinräumen, bei Anwendungen mit geringer Schmiermöglichkeit sowie bei Spritzwassereinwirkung eingesetzt werden.

## Einfache Montage zweier quer eingebauter Führungen

Es gibt viele Anwendungsfälle, bei denen zwei Kompaktführungen entgegengesetzt montiert werden. Nachteilig bei dieser Montageart sind die zeitaufwendige Bearbeitung des Tisches, die schwierige Ausrichtung für die Endgenauigkeit sowie die aufwendige Einstellung des Spiels.

Durch den Einsatz des Typs HSR-YR ist eine einfachere Montage möglich, gleichzeitig wird der Montageaufwand reduziert und die Genauigkeit verbessert.

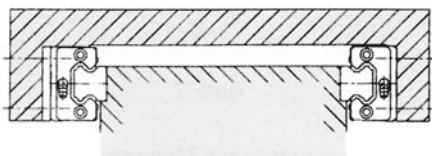


Abb. 2 Konventionelle Bauweise

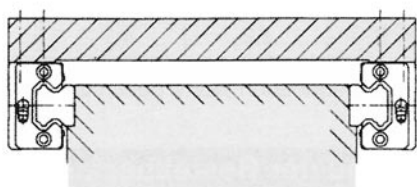


Abb. 3 Konstruktion mit Typ HSR-YR

## Niedrigbauende Konstruktion

Durch den Einsatz der Kompaktführung Typ HSR-YR kann der Zwischenraum von Tisch und Maschinenbett niedrig gehalten werden. Vorteilhaft ist diese Bauweise auch dort, wo die Tischfestigkeit mittels einer breiteren Tischplatte verbessert werden muss.

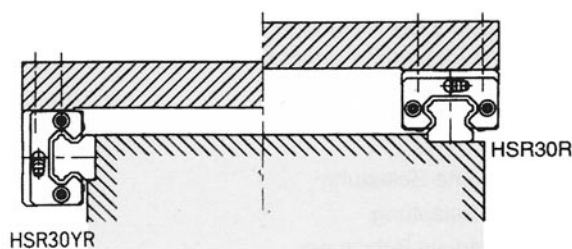


Abb. 4 Montagevergleich HSR30YR und HSR30R

## Höhere Steifigkeit gegen seitliche Belastungen

Die seitliche Belastung wirkt bei der Kompaktführung Typ HSR-YR mittig auf die Kugelreihen. Somit wird vermieden, dass die seitliche Kraft als Mommt wirkt und eine zusätzliche Belastung darstellt.



Abb. 5 Lastaufnahmepunkt beim Typ HSR-R

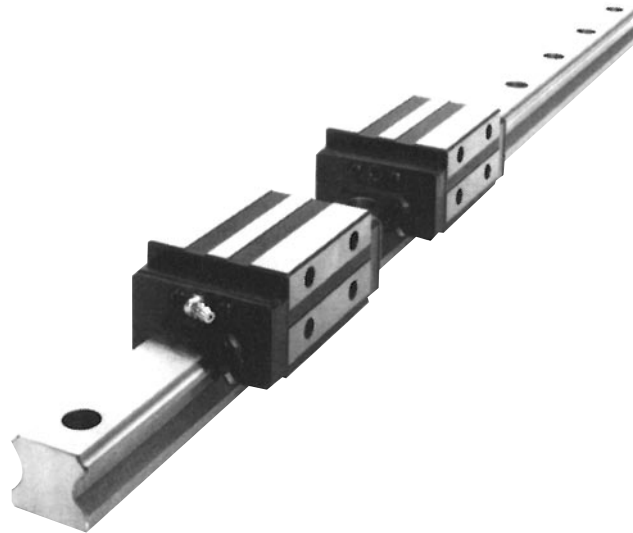
Abb. 6 Lastaufnahmepunkt beim Typ HSR-YR

## HSR-YR

Standardtyp

## HSR-YR M

Korrosionsbeständige Ausführung<sup>1)</sup>



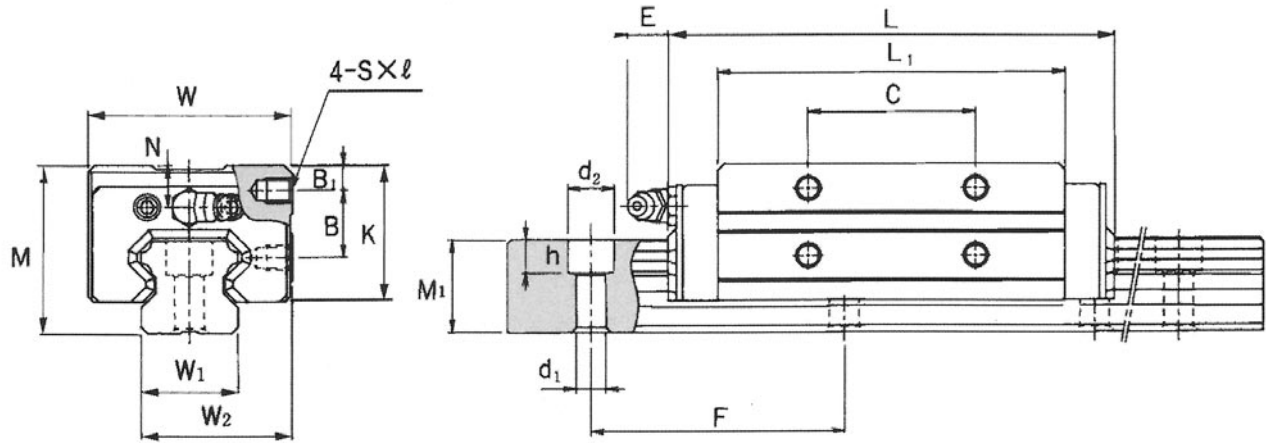
Baugröße <sup>2)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe M	Breite W	Länge L	B1	B	C	s x l	L <sub>1</sub>	K	N	E
HSR 15 YR HSR 15 YR-M	28	33,5	56,5	4,3	11,5	18	M4x5	38,8	24,5	8,5	5,5
HSR 20 YR HSR 20 YR-M	30	43,5	74	4	11,5	25	M5x6	50,8	26	5	12
HSR 25 YR HSR 25 YR-M	40	47,5	83	6	16	30	M6x6	59,5	34,5	10	12
HSR 30 YR HSR 30 YR-M	45	59,5	98	8	16	440	M6x9	70,4	38	10	12
HSR 35 YR HSR 35 YR-M	55	69,5	109,5	8	23	43	M8x10	80,4	47	15	12
HSR 45 YR	70	85,5	139	10	30	55	M10x14	98	60	20	16
HSR 55 YR	80	99,5	163	12	32	70	M12x15	118	67	21	16
HSR 65 YR	90	124,5	186	12	35	85	M16x22	147	76	19	16

<sup>1)</sup> Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl.

<sup>2)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.125.

<sup>3)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.

<sup>4)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 128.



Schmiernippel	Breite $W_1$ $\pm 0,05$	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>				Tragzahlen <sup>4)</sup>		Gewicht	
		$W_2$	Höhe $M_1$	Teilung F	$d_1 \times d_2 \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB1021B	15	24	15	60	4,5 x 7,5 x 5,3	10,9	15,7	0,18	1,5
B-M6F	20	31,5	18	60	6 x 9,5 x 8,5	19,8	27,4	0,25	2,3
B-M6F	23	35	22	60	7 x 11 x 9	27,6	36,4	0,54	3,3
B-M6F	28	43,5	26	80	9 x 14 x 12	40,5	53,7	0,9	4,8
B-M6F	34	51,5	29	80	9 x 14 x 12	48,9	70,2	1,5	6,6
B-PT1/8	45	65	38	105	14 x 20 x 17	82,2	101	2,6	11,0
B-PT1/8	53	76	44	120	16 x 23 x 20	121	146	4,3	15,1
B-PT1/8	63	93	53	150	18 x 26 x 22	195	228	7,3	22,5

## THK Linearführung NR/NRS

Mit der Linearführung NR entwickelte THK eine neue Leistungsdimension. Die idealen dynamischen Eigenschaften dieses kugelgelagerten Linearführungssystems und die Resistenz gegen Schwingungen und Stoßbelastungen sind Basis für den bevorzugten Einsatz in Werkzeugmaschinen. Im Vergleich zu einer rollengelagerten Führung ist die statische Tragzahl höher, obwohl der Typ NR eine kompaktere Bauform aufweist.

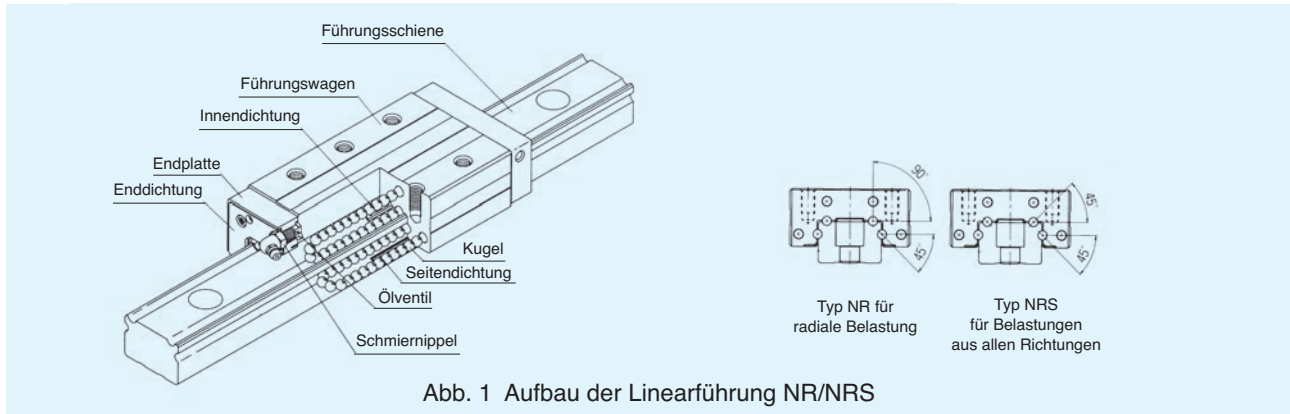


Abb. 1 Aufbau der Linearführung NR/NRS

### Charakteristika der neuen Führungsgeneration NR

#### Verbesserter Dämpfungseffekt

Wirken keine Bearbeitungskräfte auf die Linearführung, lässt sich der Typ NR sehr leichtgängig verfahren. Hohe Bearbeitungskräfte, wie sie in Werkzeugmaschinen bei der Schwerzerspannung auftreten, erzeugen dagegen eine Vergrößerung der Kontaktflächen zwischen den Kugeln und Kreisbogenrillen (Druckellipse). Die hieraus resultierende Bewegung ist eine ideale Kombination aus gleitendem und rollendem Anteil. Dieser sogenannte Differentialschlupf zwischen den Kugeln und Kreisbogenrillen erzeugt einen belastungsabhängigen Reibwiderstand, der die Dämpfungseigenschaft der Linearführung erheblich verbessert.

Die Erhöhung des Differentialschlupfes beeinträchtigt nicht die Leistungsfähigkeit des Typs NR, wie dies bei Linearführungen mit der Gotikbogen-Konfiguration der Fall ist. Im Eilgang, wenn bei Werkzeugmaschinen hohe Geschwindigkeiten gefordert werden, werden leichtgängige Bewegungen für hohe Positioniergenauigkeiten erzielt. Bei schwerer Zerspanung mit entsprechend niedrigen Vorschubgeschwindigkeiten werden hervorragende Dämpfungseffekte realisiert, und so die Produktivität von Werkzeugmaschinen durch eine höhere Zerspanleistung und vielfältigere Bearbeitungsmöglichkeiten gesteigert.

#### Höchste Steifigkeit

Die niedrige und massive Bauweise der Linearführung NR minimiert die Einfederung der Führungsschiene und verhindert das Öffnen des Führungswagens bei Tangentialbelastung. Die Steifigkeit wird deshalb bei Tangential- und Gegenradialbelastung deutlich erhöht. Die als Tiefriillenprofil ausgeführten Kreisbogenrillen ermöglichen eine

Selbstorientierung des Kugel-Kontaktwinkels in Belastungsrichtung, um die Steifigkeit und Tragfähigkeit je nach Belastungsrichtung und Anwendungsbedingung zu optimieren. Die oberen Kreisbogenrillen des Typs NR sind zur Aufnahme von überwiegend radialer Belastung im Kontaktwinkel von 90° zur Auflagefläche geschliffen (siehe Abb. 1).

Ist die Belastungsrichtung überwiegend tangential, steht der Typ NRS mit einer Kontaktwinkel-Konfiguration von 45° für gleich hohe Tragfähigkeit in allen Hauptrichtungen zur Verfügung. Die Anschlußmaße und die sonstigen Werte (zulässige statische Momente etc.) sind identisch mit denen des Typs NR. Lediglich die Tragzahlen sind unterschiedlich zum Typ NR.

#### Ultrahohe Tragfähigkeit

Durch die nahezu identische Form des Tiefriillenprofils mit der Kugelkontur ist beim Typ NR bei Belastung die Kontaktfläche der Kugel gleich oder größer als die Kontaktfläche einer Rolle. Dieses ermöglicht höhere statische Tragzahlen als bei rollengelagerten Linearführungen. In der Praxis werden rollengelagerte Führungen zusätzlich von folgenden Faktoren stark beeinflusst:

1. Blockadephänomen durch Rollenverkipfung.
2. Eine Vorspannung zwecks Steifigkeitserhöhung erzeugt Schwergängigkeit und Fluktuation.
3. Kantenpressungen an den Rollen, verursacht durch Montagefehler, reduzieren die tatsächliche Tragfähigkeit.

Die neue Führungsgeneration mit den Baureihen NR und NRS ist frei von diesen kritischen Einflüssen und garantiert bei einfacher Montage hohe Maschinenleistungen.

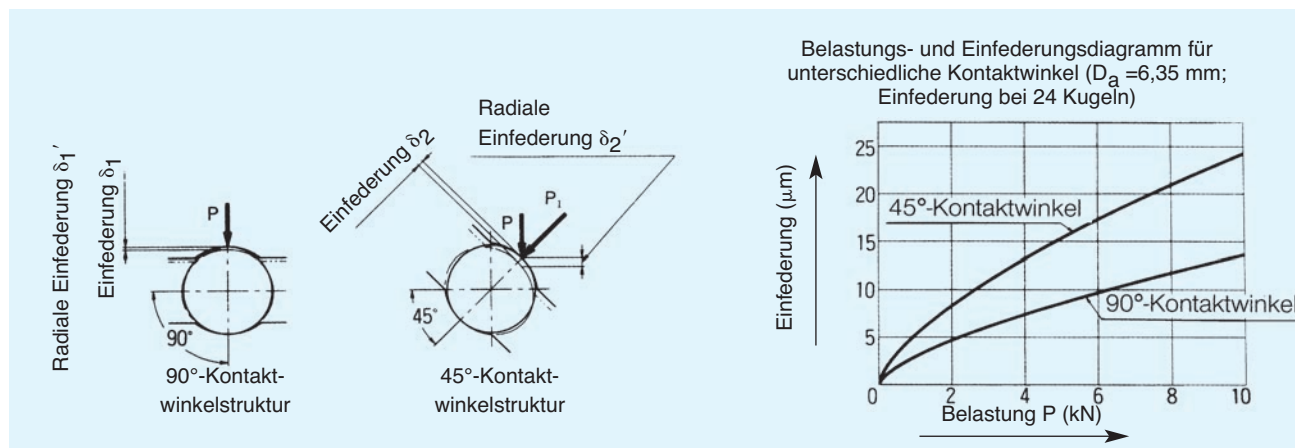


## Besonderheiten des Typs NR

### Steifigkeitserhöhung um Faktor 2 in Hauptlastrichtung

Der Typ NR basiert auf einem 90°-Kontaktwinkel, der eine höhere Steifigkeit ermöglicht als der 45°-Kontaktwinkel. Übertragen auf die gleiche Radialbelastung  $P$  bedeutet

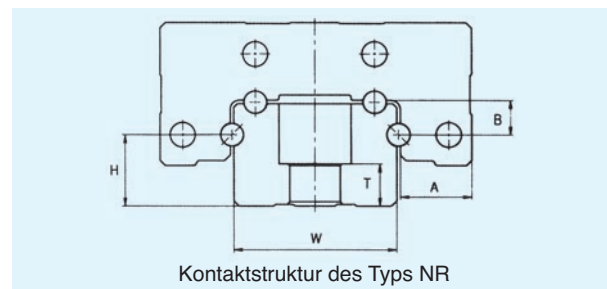
dies eine um 44% geringere Einfeldung des Typs NR (siehe Abb. unten).



### Steifigkeitserhöhung um Faktor 2 bei Tangential- oder Gegenradialbelastung

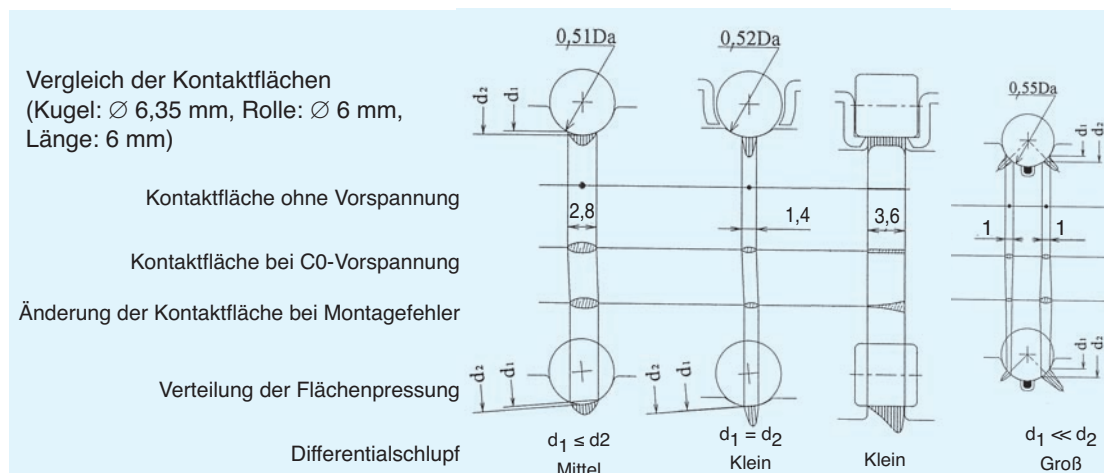
Beim Typ NR ist die Distanz  $H$  von der Schienenauftragfläche zum Kugelzentrum der unteren Kreisbogenrillen kurz. Dies reduziert das Verhältnis der Schienenbreite  $W$  zu  $H$ . Die Distanz  $T$  zwischen der Auflage der Befestigungsschraube zur Schienenauftragfläche ist ebenfalls kurz. Diese konstruktive Überlegung leistet einen Beitrag zur hohen Tangentialsteifigkeit. Die zu erwartende Einfeldung des Wagens ist aufgrund der Belastung sowie der Vorspannungs- und Kippkräfte durch kurze Hebelarme (Maß  $B$ ) minimiert. Versteifte Wangen am Führungswagen (Maß  $A$ ) verhindern ein Öffnen des Führungswagens bei Gegenradialbelastung.

Zur Erhöhung der statischen Steifigkeit werden bei der NR-Serie im Vergleich zum konventionellen kompatiblen Typ 30% mehr Kugeln mit kleinerem Durchmesser verwendet. Durch die nahezu identische Kontur von Laufrillen- und Kugelradius erfolgt eine Selbstorientierung des Kontaktwinkels zur Belastung. Durch diese Charakteristik wird die Steifigkeit in allen Lastrichtungen erhöht.



### Vergleich von Kontaktflächen und Flächenpressung je nach Kontaktstruktur

Der Kontaktbereich der Wälzelemente besitzt je nach Konfiguration eine unterschiedliche Verformungsmenge und Flächenpressung. Aufgrund der Bordführung und des modifizierten Linienkontakts verkürzt sich die effektive Kontaktlänge der Rolle. Für die Lastaufnahme steht nicht die volle Traglänge zur Verfügung. Durch die Form- und Lagegenauigkeit sowie Montagetoleranzen wird die Kontaktfläche in der Rolle zusätzlich verringert.

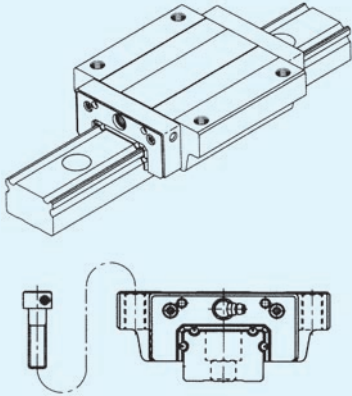


## Typenauswahl und Merkmale

### Typen für hohe Belastung

#### NR/NRS-A

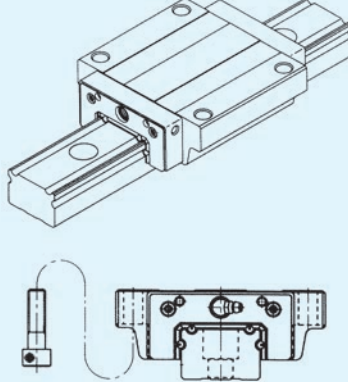
Flanschwagen  
mit Gewindebohrung



Gewindebohrungen befinden sich im Flansch. Einfache Befestigung von oben.

#### NR/NRS-B

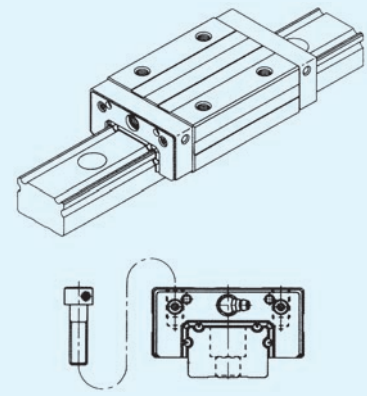
Flanschwagen  
mit Durchgangsbohrung



Befestigung über Durchgangsbohrungen von unten.

#### NR/NRS-R

Schmalwagen

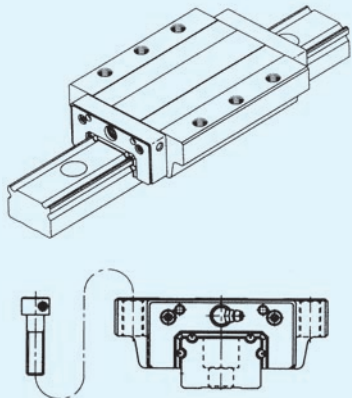


Gewinde sind im Wagen eingebracht. Einsatz bei begrenztem Bauraum.

### Typen für extrem hohe Belastung

#### NR/NRS-LA

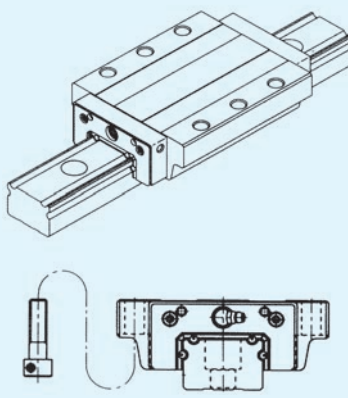
Flanschwagen  
mit Gewindebohrung



Langwagen (mehr Kugeln) bei gleichem Querschnitt wie NR/NRS-A.

#### NR/NRS-LB

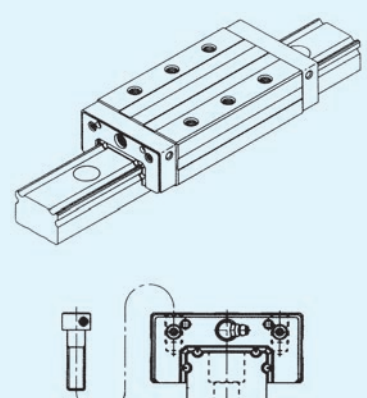
Flanschwagen  
mit Durchgangsbohrung



Langwagen (mehr Kugeln) bei gleichem Querschnitt wie NR/NRS-B.

#### NR/NRS-LR

Schmalwagen



Langwagen (mehr Kugeln) bei gleichem Querschnitt wie NR/NRS-R.

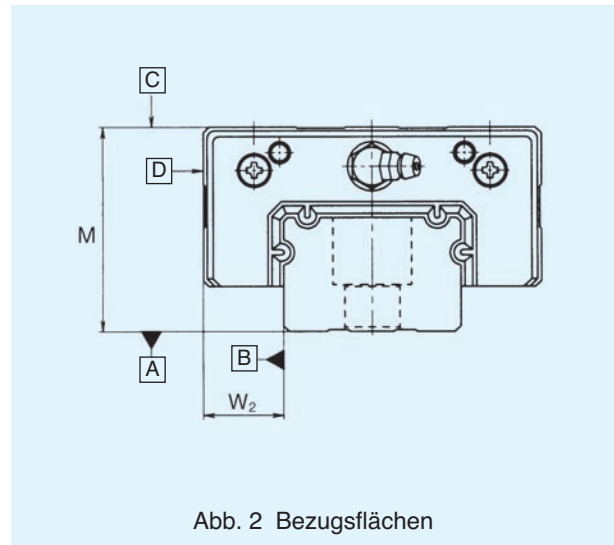


## Genauigkeitsklassen

Die Typen NR und NRS können in fünf verschiedenen Genauigkeitsklassen geliefert werden. Tabelle 1a gibt Auskunft über die jeweilige Toleranz.

Tab. 1a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklasse	Normal	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse	
NR NRS 25X 30 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP	
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,1$	$\pm 0,04$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,01 \end{matrix}$	
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003	
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,04$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,01 \end{matrix}$	
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003	
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (siehe Tab. 1b)					
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (siehe Tab. 1b)					
	NR NRS 45 55	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
		Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$
		Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Maßtoleranz der Breite $W_2$		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$	
Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren		0,03	0,02	0,01	0,007	0,005	
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$		$\Delta C$ (siehe Tab. 1b)					
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$		$\Delta D$ (siehe Tab. 1b)					
NR NRS 65 75 85 100		Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
		Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,1$	$\pm 0,07$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,07 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,03 \end{matrix}$
		Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Maßtoleranz der Breite $W_2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,07$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,07 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0,03 \end{matrix}$	
	Abweichung der Breite $W_2$ zwischen den Paaren	0,03	0,025	0,015	0,010	0,007	
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (siehe Tab. 1b)					
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (siehe Tab. 1b)					



Tab. 1b Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Super-Präzisionsklasse	Ultra-Präzisionsklasse
–	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

Die Linearführungen der Baureihe NR/NRS werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

## Vorspannungsklassen

In Tabelle 2 sind die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel aufgeführt. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 2 Vorspannungsklassen Einheit:  $\mu\text{m}$

Baugröße	Vorspannungsklasse		
	Normal —	Leicht C1	Mittel C0
NR/NRS25X	0 ~ -3	-3 ~ -6	-6 ~ -9
NR/NRS30	0 ~ -4	-4 ~ -8	-8 ~ -12
NR/NRS35	0 ~ -4	-4 ~ -8	-8 ~ -12
NR/NRS45	0 ~ -5	-5 ~ -10	-10 ~ -15
NR/NRS55	0 ~ -6	-6 ~ -11	-11 ~ -16
NR/NRS65	0 ~ -8	-8 ~ -14	-14 ~ -20
NR/NRS75	0 ~ -10	-10 ~ -17	-17 ~ -24
NR/NRS85	0 ~ -13	-13 ~ -20	-20 ~ -27
NR/NRS100	0 ~ -14	-14 ~ -24	-24 ~ -34

Anm.: Die Vorspannungsklasse „Normal“ wird nicht bezeichnet. Wird die Vorspannungsklasse „Leicht“ bzw. „Mittel“ gewünscht, muß das entsprechende Symbol in der Bestellbezeichnung angegeben werden (siehe Aufbau der Bestellbezeichnung).

## Bestellbezeichnung

**NR45** **LA** **2** **SS**  + **1200 L**

1
2
3
4
5
6
7

**1** Baugröße und Type

**2** Ausführung des Führungswagens

**3** Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene

**4** Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 7)

**5** Kennzeichen für Vorspannung (siehe Tabelle 2)

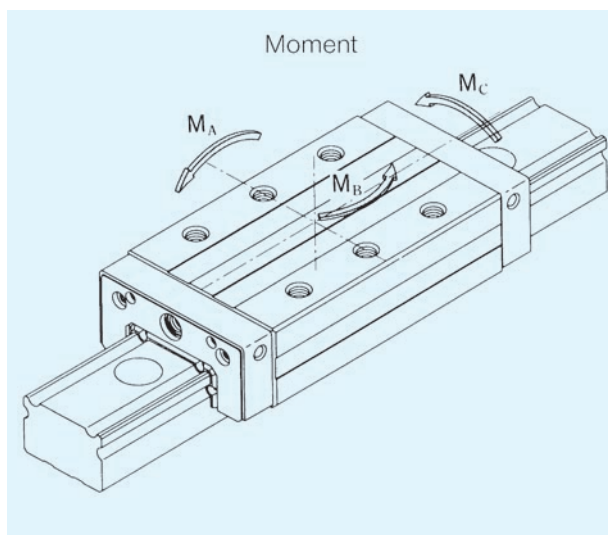
**6** Schienenlänge (siehe Tabelle 12)

**7** Genauigkeitsklasse

## Zulässiges statisches Moment $M_0$

Beim Einsatz eines Führungswagens oder zweier Wagen, die direkt aneinander auf einer Führungsschiene montiert sind, wirkt je nach Lage des Kraftangriffspunktes eine zusätzliche Momentbelastung auf den bzw. die Führungswagen.

Tabellen 3 und 4 geben Auskunft über das zulässige statische Moment.



Tab. 3 Zulässiges statisches Moment beim Typ NR Einheit: kNm

Momente Baugröße	$M_A$		$M_B$		$M_C^{1)}$
	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	
NR25X	0,771	3,86	0,469	2,33	0,91
NR25XL	1,26	6,29	0,775	3,82	1,21
NR30	1,26	6,63	0,778	4,05	1,47
NR30L	2,18	10,6	1,33	6,47	1,95
NR35	1,75	9,47	1,08	5,8	2,24
NR35L	3,14	15,5	1,92	9,43	3,03
NR45	3,37	17,7	2,07	10,8	4,45
NR45L	5,93	28	3,59	16,9	5,82
NR55	5,39	27,8	3,3	16,9	6,98
NR55L	8,87	43,8	5,41	26,6	9,05
NR65	8,76	44,7	5,39	27,3	11,6
NR65L	16,8	79,9	10,1	48	15,9
NR75	14,4	73,3	8,91	44,7	19,3
NR75L	25,4	118	15,4	71,4	25,2
NR85	20,3	102	12,4	62,6	26,8
NR85L	34,7	160	21	96,2	34,6
NR100	34	167	20,7	101	43,4
NR100L	47,3	238	29,2	146	54,6

<sup>1)</sup> Der  $M_C$ -Wert gilt für einen Wagen. Bei einer Anwendung mit zwei Wagen verdoppelt sich der Wert.

Tab. 4 Zulässiges statisches Moment beim Typ NRS Einheit: kNm

Momente Baugröße	$M_A$		$M_B$		$M_C^{1)}$
	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	
NRS25X	0,568	2,84	0,568	2,84	0,633
NRS25XL	0,926	4,6	0,926	4,6	0,846
NRS30	0,926	4,86	0,926	4,86	1,02
NRS30L	1,6	7,83	1,6	7,83	1,36
NRS35	1,28	6,92	1,28	6,92	1,54
NRS35L	2,29	11,3	2,29	11,3	2,09
NRS45	2,47	13	2,47	13	3,09
NRS45L	4,34	20,5	4,34	20,5	4,06
NRS55	3,97	20,5	3,97	20,5	4,86
NRS55L	6,49	32	6,49	32	6,28
NRS65	6,45	32,9	6,45	32,9	8,11
NRS65L	12,3	58,6	12,3	58,6	11,1
NRS75	10,6	53,8	10,6	53,8	13,4
NRS75L	18,6	87	18,6	87	17,6
NRS85	14,9	75,3	14,9	75,3	18,7
NR85L	25,4	117	25,4	117	24,2
NR100	25,1	123	25,1	123	30,4
NR100L	34,6	174	34,6	174	38,1

## Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Linearführung NR/NRS wird nach folgender Formel bestimmt:<sup>1)</sup>

$$L = \left( \frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)

Die nominelle Lebensdauer L ist statistisch als die Gesamtlaufstrecke definiert, die 90% einer größeren Menge gleicher Führungen unter gleichen Betriebsbedingungen erreichen oder überschreiten, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

C : Dynamische Tragzahl (N)

P<sub>C</sub> : Berechnete Belastung (N)

f<sub>T</sub> : Temperaturfaktor

f<sub>C</sub> : Kontaktfaktor

f<sub>W</sub> : Belastungsfaktor

Aus der errechneten nominellen Lebensdauer L kann die Lebensdauer L<sub>h</sub> (in Stunden) nach folgender Formel errechnet werden:

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_S \times n_1 \times 60}$$

L<sub>h</sub> : Zeitbezogene Lebensdauer (h)

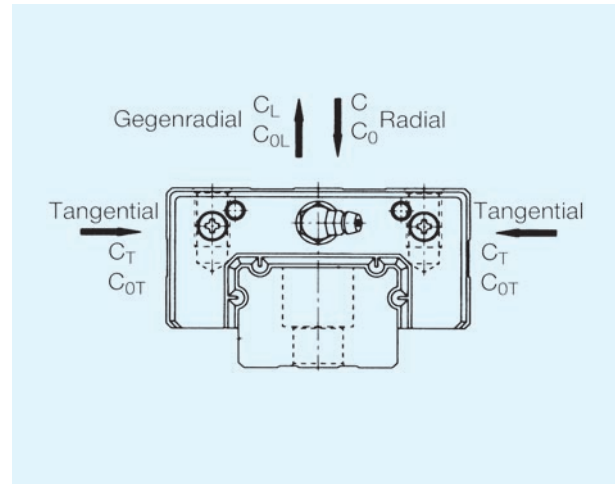
ℓ<sub>S</sub> : Hublänge (m)

n<sub>1</sub> : Anzahl der Zyklen pro Minute (min<sup>-1</sup>)

## Variation der Tragzahlen

### Tragzahlen

Linearführungen des Typs NR und NRS können Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen. Die in den Maßtabellen weiter hinten angegebenen Tragzahlen beziehen sich bei der Baureihe NRS auf Belastungen aus allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial, tangential). Beim Typ NR sind die Tragzahlen getrennt für die einzelnen Hauptrichtungen angegeben.



Tab. 5 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ NR

Belastungsrichtungen	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C <sub>0</sub>
Gegenradial	C <sub>L</sub> =0,78C	C <sub>0L</sub> =0,71C <sub>0</sub>
Tangential	C <sub>T</sub> =0,48C	C <sub>0T</sub> =0,45C <sub>0</sub>

### Äquivalente Belastung

Für den Typ NRS errechnet sich die äquivalente Belastung wie folgt:

$$P_E = |P_R - P_L| + P_T$$

Bei gleichzeitiger Gegenradial- und Tangentialbelastung wird die äquivalente Belastung beim Typ NR wie folgt berechnet:

$$P_E = X \times P_L + Y \times P_T$$

P<sub>E</sub> : Äquivalente Belastung (gegenradial oder tangential) (N)

P<sub>L</sub> : Gegenradialbelastung (N)

P<sub>T</sub> : Tangentialbelastung (N)

X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tabelle 6)

Tab. 6 Äquivalenzfaktor

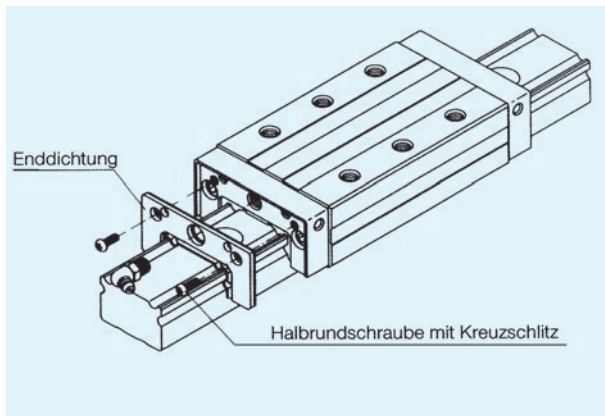
	P <sub>E</sub>	X	Y
P <sub>L</sub> /P <sub>T</sub> ≥ 1	Äquivalente Gegenradialbelastung	1	2
P <sub>L</sub> /P <sub>T</sub> < 1	Äquivalente Tangentialbelastung	0,5	1

## Abdichtung

Je nach Bedarf stehen zum Abdichten folgende Dichtungsarten für den Typ NR zur Verfügung. Bitte beachten Sie die Tabelle zu den Kombinationsmöglichkeiten weiter unten.

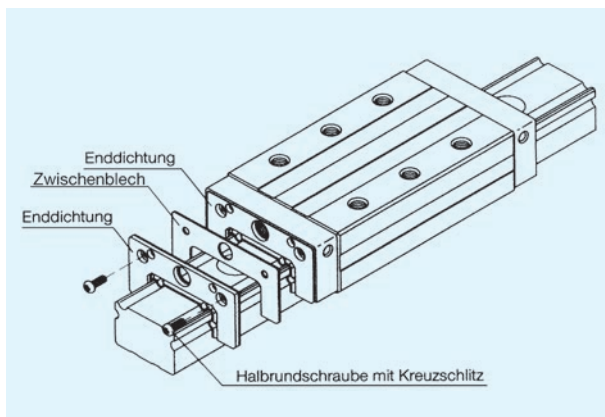
### Enddichtung

Standardmäßig vorgesehen.



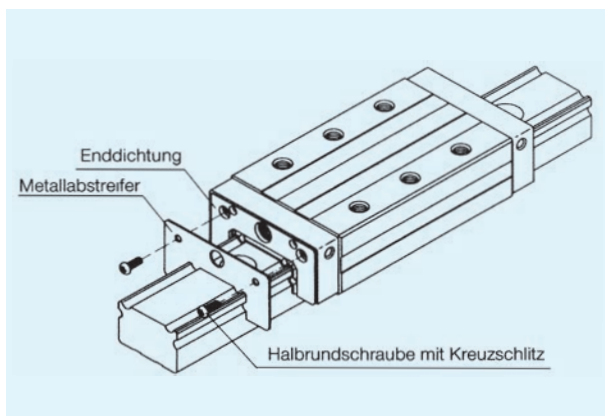
### Doppeldichtung

Zum verstärkten Staubschutz ist die Doppeldichtung als Zubehör erhältlich.



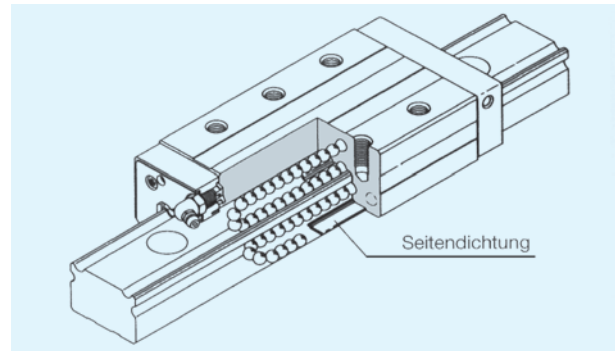
### Metallabstreifer

Der Metallabstreifer schützt gegen heiße Späne und andere Fremdpartikel.



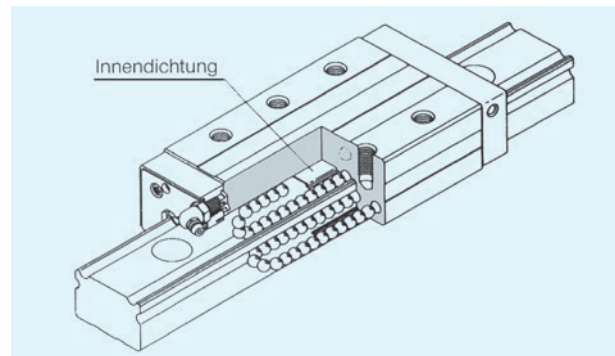
### Seitendichtung

Für eine verbesserte Abdichtung der Wagenunterseite.



### Innendichtung

Zur effektiven Innenabdichtung.



### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 8 mit der Angabe der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

Tab. 7

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	Mit beidseitigen Enddichtungen
SS	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen
ZZ	Mit End-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen
KK	Mit Doppel-, Seiten- und Innendichtungen sowie Metallabstreifern

Tab. 8 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen  
mit entstehender Längenvariation des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU		SS		DD		ZZ		KK	
NR/NRS25X	○	-1,2	○	–	○	–	○	7,4	○	6,2	○	13,8
NR/NRS30	○	-0,9	○	–	○	–	○	9,0	○	6,4	○	15,4
NR/NRS35	○	-1,0	○	–	○	–	○	10,2	○	7,6	○	17,8
NR/NRS45	○	-1,0	○	–	○	–	○	10,2	○	8,4	○	18,6
NR/NRS55	○	-2,4	○	–	○	–	○	10,0	○	8,4	○	18,6
NR/NRS65	○	-2,6	○	–	○	–	○	10,6	○	8,2	○	18,8
NR/NRS75	○	-3,4	○	–	○	–	○	11,0	○	8,6	○	19,6
NR/NRS85	○	-1,1	○	–	○	–	○	15,9	○	11,7	○	25,3
NR/NRS100	○	-6,6	○	–	○	–	○	17,2	○	10,4	○	27,6

○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden

## Dichtungswiderstand

In Tabelle 9 ist der maximale Dichtungswiderstand eines abgeschmierten Führungswagens mit montierten Enddichtungen angegeben.

Tab.9 Dichtungswiderstand

Einheit: N

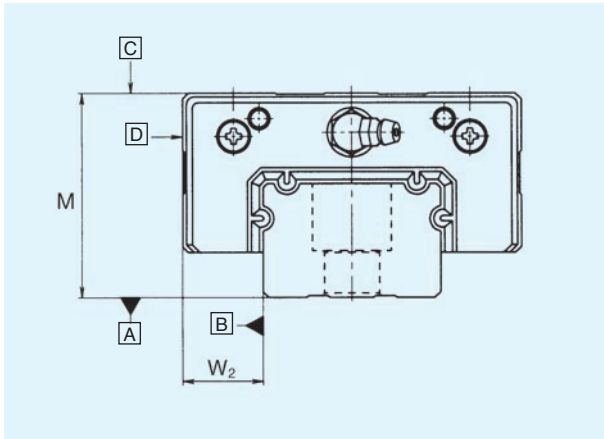
Baugröße	Dichtungswiderstand
NR/NRS25X	15
NR/NRS30	17
NR/NRS35	23
NR/NRS45	24
NR/NRS55	29
NR/NRS65	42
NR/NRS75	42
NR/NRS85	42
NR/NRS100	51



## Montagehinweis

### Anschlaghöhen und Ausrundungsradien

Für die Montageflächen der Führungswagen und Schienen werden die in Tabelle 10 angegebenen Anschlaghöhen empfohlen. Die Ausrundungen an den Montageflächen sollten so gefertigt sein, daß Berührungen mit den angefasten Flächen des Wagens bzw. der Schiene vermieden werden. Wir empfehlen die Ausrundungen entsprechend der in Tabelle 10 angegebenen Maximalradien auszuführen.

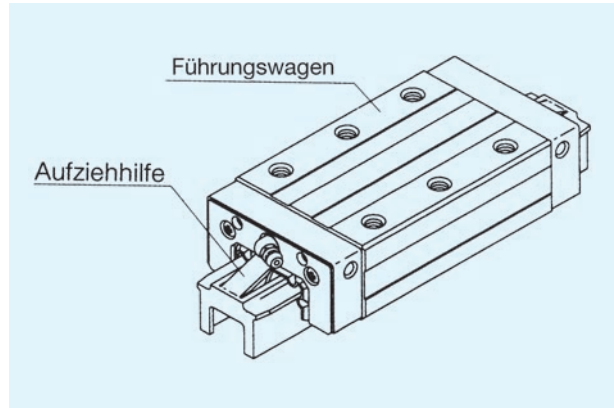


Tab. 10 Anschlaghöhe und Ausrundungsradius  
Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungs- radius r (max.)	Anschlaghöhe für Schiene H <sub>1</sub>	Anschlaghöhe für Wagen H <sub>2</sub>	E
NR/NRS25X	0,5	5	5	5,5
NR/NRS30	1,0	5	5	7
NR/NRS35	1,0	6	6	9
NR/NRS45	1,0	8	8	11,5
NR/NRS55	1,5	10	10	14
NR/NRS65	1,5	10	10	15
NR/NRS75	1,5	12	12	15
NR/NRS85	1,5	14	14	17
NR/NRS100	2,0	16	16	20

### Aufziehhilfe

Wenn die Führungswagen der Typen NR und NRS von der Schiene gezogen werden, fallen die Kugeln heraus. Um dies zu vermeiden, sollte eine spezielle Aufziehhilfe benutzt werden.



### Endklammern

Um ein versehentliches Abziehen des Führungswagens zu vermeiden, werden die Führungsschienen mit Endklammern geliefert.

Werden die Endklammern im Betrieb nicht mehr benötigt, ist zu beachten, daß der Führungswagen nicht über die Schiene hinausfährt.

Tab. 11 Abmessungen der Endklammern Einheit: mm

Baugröße	A	B	C	T
NR/NRS25X	26	14	25	1,5
NR/NRS30	31	14	31	1,5
NR/NRS35	38	16	32,5	2
NR/NRS45	49	18	41	2
NR/NRS55	57	20	46,5	2
NR/NRS65	69,4	22	59	3,2
NR/NRS75	81,7	28	56	3,2
NR/NRS85	91,4	22	68	3,2
NR/NRS100	106,4	25	73	3,2

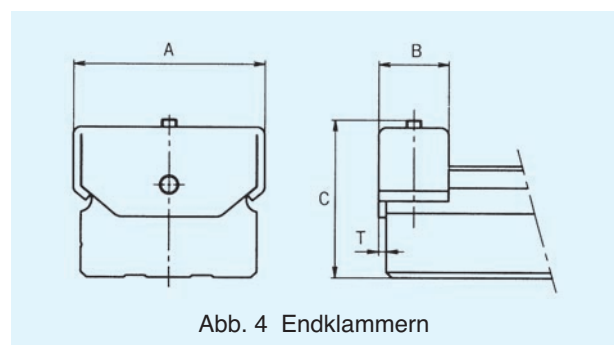
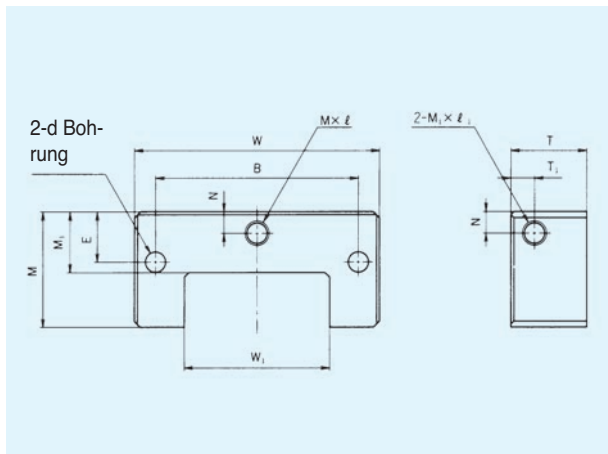
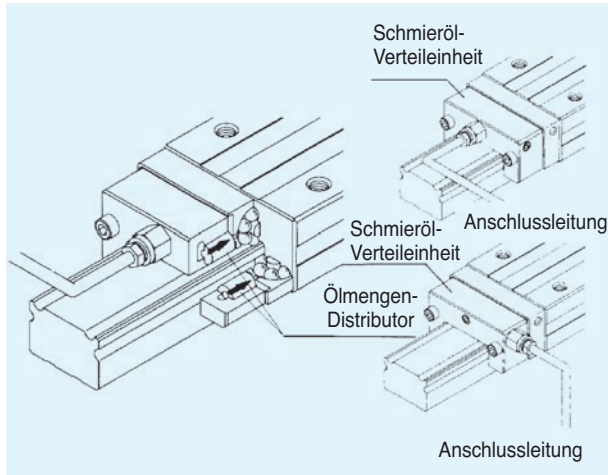


Abb. 4 Endklammern



## Schmieröl-Verteileinheit

Für die Baureihe NR ist auch eine Schmieröl-Verteileinheit erhältlich. Dieses spezielle Schmieradapter ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung des Schmieröls auf die vier Kugelumläufe unabhängig von der Einbaulage der Führung.



## Einbaulage und Schmierung

THK Linearführungen können in acht Einbaulagen, montiert werden. Bei Bestellung eines Führungssystems sollte die Einbaulage angegeben werden, damit bei einer geplanten Ölschmierung die richtigen Schmierkanäle vorgesehen werden können.

## Merkmale

In der Schmieröl-Verteileinheit sind Ölmenge-Distributoren integriert, die direkt die vier Kugelumläufe mit Schmieröl versorgen. Dabei können die Anschlussleitungen über M8-Gewindebohrungen an der Stirnseite oder an den Seitenflächen der Verteileinheit angebracht werden.

Aufgrund der Schmierkanäle innerhalb der Verteileinheit werden die Kugelreihen gleichmäßig mit einer bestimmten Ölmenge geschmiert, so daß eine übermäßige Schmierung und damit ein zu hoher Ölverbrauch vermieden wird. Dies ist auch unabhängig von der Einbaulage.

Bei Werkzeugmaschinen können die Schmieröl-Verteileinheiten zur Versorgung mit Öl-Mengen-Impulsen an die Zentralschmieranlage angeschlossen werden.

## Spezifikation

Viskosität des Schmieröls	ISO-VG 32 ~ ISO-VG 64
Ölmenge	0,03 x 4, 0,06 x 4 cm <sup>3</sup> /Impuls
Anschlussleitung	Ø 4, Ø 6
Material	Aluminiumlegierung

Einheit: mm

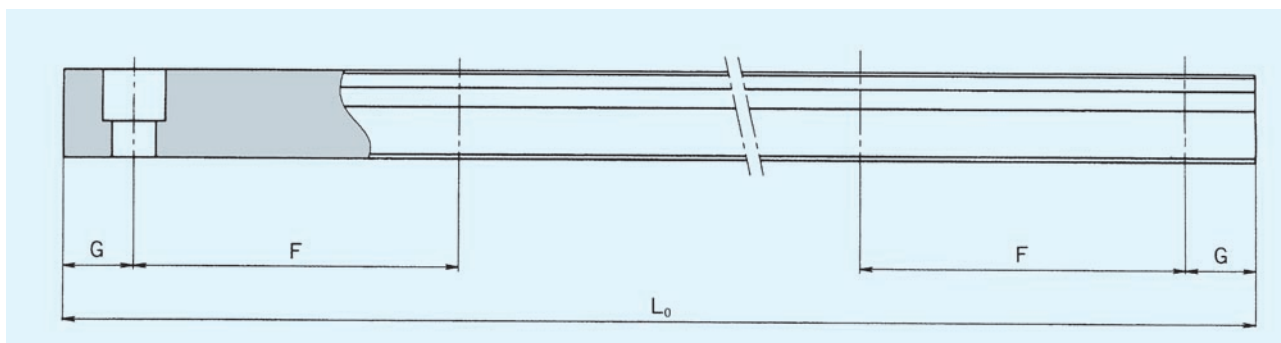
Typ	Breite W	Höhe M	T	W <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	B	E	N	T <sub>1</sub>	d	Ölmenge [cm <sup>3</sup> ]
A30N	56	29	25	29	14,5	46	14	5,3	5,3	3,5	0,03 x 4
A35N	66	33	25	35	17	54	16,5	6	5,3	4,5	
A45N	81	38	25	48	20	67	16,5	7	7,8	6,6	
A55N	94	45,5	25	56	22	76	20,5	7	7,8	6,6	0,06 x 4
A65N	119	55,5	25	67	26,3	92	25,5	11,5	7,8	9	
A85N	147	68,5	25	92	34	114	32	15,5	7,8	9	

Anm.: Die Maße für die Gewindebohrungen M x  $\ell$  und M<sub>1</sub> x  $\ell$ <sub>1</sub> sind M8 x 8.

## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen sind in der Tabelle 12 angegeben. Längen, die die in der Tabelle angeführten Maximallängen überschreiten, werden als gestoßene Schienen geliefert. Bei der Bestellung von Überlängen wird der Wert G (Stoßstelle) nach Tabelle 12

empfohlen. Ist das Maß G größer als der angegebene Wert, neigen die Schienenenden nach der Montage zur Instabilität und die Genauigkeit kann beeinträchtigt werden. Gestoßene Schienen werden so gefertigt, daß kein Versatz an den Stoßstellen entsteht.



Tab. 12 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Einheit: mm

Baugröße	NR25X NRS25X	NR30 NRS30	NR35 NRS35	NR45 NRS45	NR55 NRS55	NR65 NRS65	NR75 NRS75	NR85 NRS85	NR100 NRS100
Standardlänge der Führungsschiene (L <sub>0</sub> )	230	280	280	570	780	1270	1280	1530	1340
	270	360	360	675	900	1570	1580	1890	1760
	350	440	440	780	1020	2020	2030	2250	2180
	390	520	520	885	1140	2620	2630	2610	2600
	470	600	600	990	1260				
	510	680	680	1095	1380				
	590	760	760	1200	1500				
	630	840	840	1305	1620				
	710	920	920	1410	1740				
	750	1000	1000	1515	1860				
	830	1080	1080	1620	1980				
	950	1160	1160	1725	2100				
	990	1240	1240	1830	2220				
	1070	1320	1320	1935	2340				
	1110	1400	1400	2040	2460				
	1190	1480	1480	2145	2580				
	1230	1560	1560	2250	2700				
	1310	1640	1640	2355	2820				
	1350	1720	1720	2460	2940				
	1430	1800	1800	2565	3060				
	1470	1880	1880	2670					
	1550	1960	1960	2775					
	1590	2040	2040	2880					
	1710	2200	2200	2985					
	1830	2360	2360	3090					
	1950	2520	2520						
	2070	2680	2680						
	2190	2840	2840						
	2310	3000	3000						
	2430								
2470									
F	40	80	80	105	120	150	150	180	210
G	15	20	20	22,5	30	35	40	45	40
Maximallänge	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Anm.: Die Maximallängen variieren je nach Genauigkeitsklasse

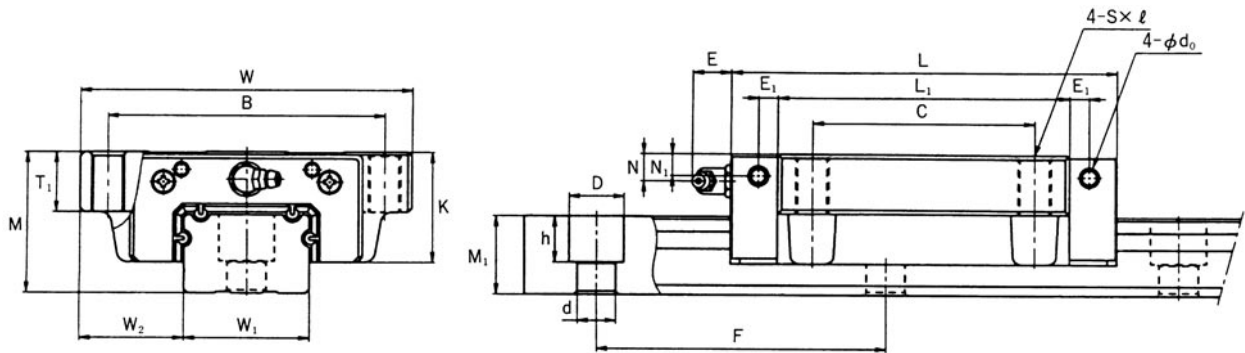
Sollten keine gestoßenen Schienen einsetzbar sein, wenden Sie sich bitte an **THK**

## NR/NRS

### Flanschwagen mit Gewindebohrung

NR/NRS-A (Schwerlasttyp)

NR/NRS-LA (Super-Schwerlasttyp)



NR/NRS-A

Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	N <sub>1</sub>	E	E <sub>1</sub>	d <sub>0</sub> <sup>5)</sup>
NR/NRS25XA NR/NRS25XLA	31	72	83 102	59	45 22,5	M8 × 16	62,4 81,6	16	25,5	7	7	10	4	3,9
NR/NRS30A NR/NRS30LA	38	90	98 120,5	72	52 26	M10 × 18	70,9 93,4	18	31	7	7	9,5	5	3,9
NR/NRS35A NR/NRS35LA	44	100	109,5 135	82	62 31	M10 × 20	77,9 103,4	20	35	8	8	9	6	5,2
NR/NRS45A NR/NRS45LA	52	120	139 171	100	80 40	M12 × 22	105 137	22	40,5	10	8	14	7	5,2
NR/NRS55A NR/NRS55LA	63	140	163 200,5	116	95 47,5	M14 × 24	123,6 160,8	24	49	11	10	13,5	8	5,2
NR/NRS65A NR/NRS65LA	75	170	186 246	142	110 55	M16 × 28	143,6 203,6	28	60	16	15	13,5	9	8,2
NR/NRS75A NR/NRS75LA	83	195	218 274	165	130 65	M18 × 30	170,2 226,2	30	68	18	17	13	9	8,2
NR/NRS85A NR/NRS85LA	90	215	247 303	185	140 70	M20 × 34	194,9 251	34	73	20	20	13	10	8,2
NR/NRS100A NR/NRS100LA	105	260	294 334	220	150 100	M20 × 38	223,4 263,4	38	85	23	23	10	12	8,2

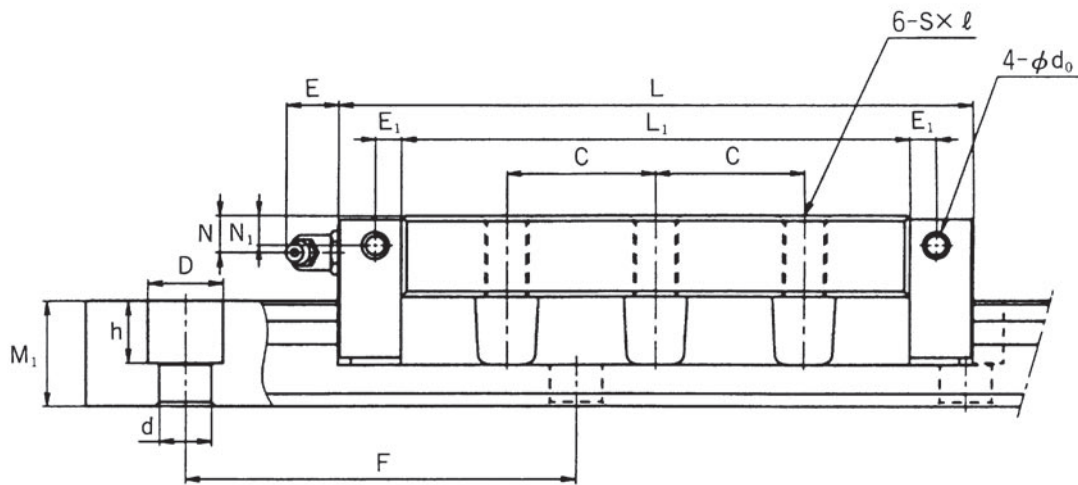
<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.152.

<sup>2)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 12.

<sup>3)</sup> Die Tragzahlen beim Typ NRS gelten für radiale, gegenradiale und tangentielle Belastungen.

<sup>4)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 153.

<sup>5)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an **THK**, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.



NR/NRS-LA

Einheit: mm

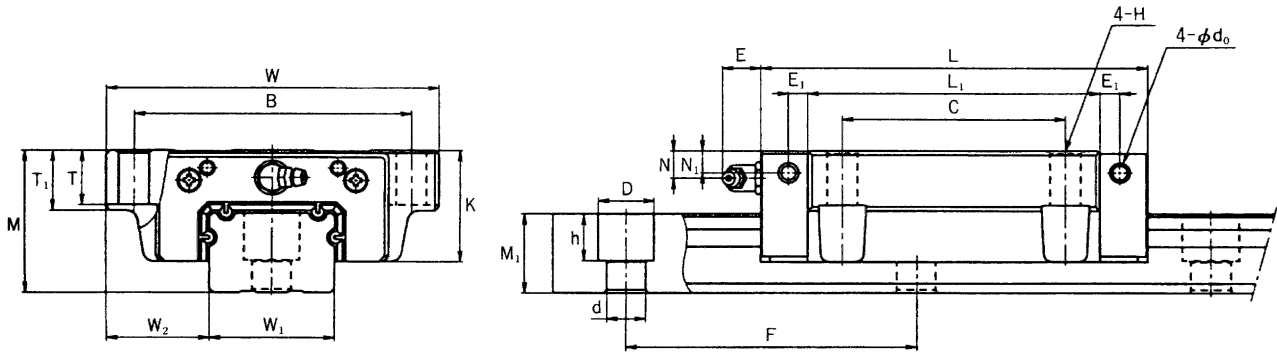
Schmier-nippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>					Tragzahlen NRS <sup>3) 4)</sup>		Tragzahlen NR <sup>4)</sup>						Gewicht	
	$W_{L0,05}^0$	$W_2$	Höhe $M_1$	F	$d \times D \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Radial		Gegenradial		Tangential		Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
								C [kN]	$C_0$ [kN]	C [kN]	$C_0$ [kN]	C [kN]	$C_0$ [kN]		
B-M6F	25	23,5	17	40	$6 \times 9,5 \times 8,5$	25,9 34,5	59,8 79,7	33,0 44,0	84,6 113,0	25,7 34,3	60,1 80,2	15,8 21,1	38,1 50,9	0,58 0,77	3,1
B-M6F	28	31	21	80	$7 \times 11 \times 9$	38,2 51,0	86,1 115	48,7 64,9	122,0 162,0	38,0 50,6	88,6 115,0	23,4 31,2	54,9 72,9	1,1 1,4	4,3
B-M6F	34	33	24,5	80	$9 \times 14 \times 12$	49,5 67,2	109 148	63,1 85,7	155,0 210,0	49,2 66,8	110,1 149,1	30,3 41,1	69,8 94,5	1,5 1,9	6,2
B-PT1/8	45	37,5	29	105	$14 \times 20 \times 17$	75,3 98,8	163 214	96,0 126,0	231,0 303,0	74,9 98,3	164,0 215,1	46,1 60,5	104,0 136,4	2,7 3,5	9,8
B-PT1/8	53	43,5	36,5	120	$16 \times 23 \times 20$	103 133	220 284	131,0 170,0	310,0 402,0	102,2 132,6	220,1 285,4	62,9 81,6	139,5 180,9	4,4 5,7	14,5
B-PT1/8	63	53,5	43	150	$18 \times 26 \times 22$	148 204	309 425	189,0 260,0	436,0 600,0	147,4 202,8	309,6 426,0	90,7 124,8	196,2 270,0	7,6 10,9	20,3
B-PT1/8	75	60	44	150	$22 \times 32 \times 26$	212 278	431 566	271,0 355,0	610,0 800,0	211,0 277,0	433,0 568,0	130,0 170,0	275,0 360,0	11,3 15,0	24,6
B-PT1/8	85	65	48	180	$24 \times 35 \times 28$	264 342	531 687	336,0 435,0	751,0 972,0	262,1 339,3	533,2 690,1	161,3 208,8	338,0 437,4	16,2 20,7	30,5
B-PT1/4	100	80	57	210	$26 \times 39 \times 32$	376 470	737 923,0	479,0 599,0	1040,0 1300,0	373,6 467,2	738,4 923,0	229,9 287,5	468,0 585,0	26,7 31,2	42,6

## NR/NRS

### Flanschwagen mit Durchgangsbohrung

NR/NRS-B (Schwerlasttyp)

NR/NRS-LB (Super-Schwerlasttyp)



NR/NRS-B

Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	K	N	N <sub>1</sub>	E	E <sub>1</sub>	d <sub>0</sub> <sup>5)</sup>
NR/NRS25XB NR/NRS25XLB	31	72	83 102	59	45 22,5	7	62,4 81,6	12	16	25,5	7	7	10	4	3,9
NR/NRS30B NR/NRS30LB	38	90	98 120,5	72	52 26	9	70,9 93,4	14	18	31	7	7	9,5	5	3,9
NR/NRS35B NR/NRS35LB	44	100	109,5 135	82	62 31	9	77,9 103,4	16	20	35	8	8	9	6	5,2
NR/NRS45B NR/NRS45LB	52	120	139 171	100	80 40	11	105 137	20	22	40,5	10	8	14	7	5,2
NR/NRS55B NR/NRS55LB	63	140	163 200,5	116	95 47,5	14	123,6 160,8	22	24	49	11	10	13,5	8	5,2
NR/NRS65B NR/NRS65LB	75	170	186 246	142	110 55	16	143,6 203,6	25	28	60	16	15	13,5	9	8,2
NR/NRS75B NR/NRS75LB	83	195	218 274	165	130 65	18	170,2 226,2	26	30	68	18	17	13	9	8,2
NR/NRS85B NR/NRS85LB	90	215	247 303	185	140 70	18	194,9 251	28	34	73	20	20	13	10	8,2
NR/NRS100B NR/NRS100LB	105	260	294 334	220	150 100	20	223,4 263,4	32	38	85	23	23	10	12	8,2

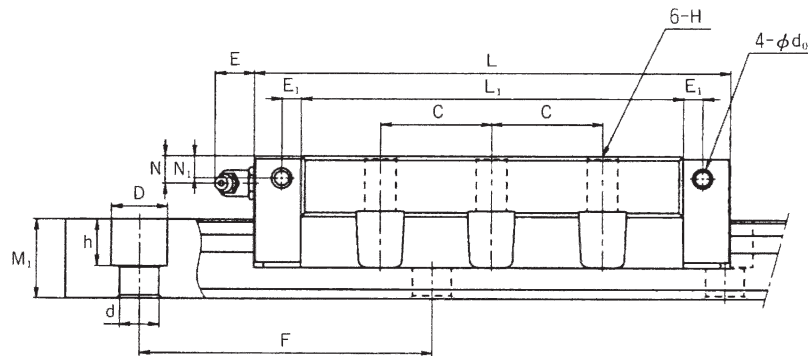
<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.152.

<sup>2)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 12.

<sup>3)</sup> Die Tragzahlen beim Typ NRS gelten für radiale, gegenradiale und tangentielle Belastungen.

<sup>4)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 153.

<sup>5)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an **THK**, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.



NR/NRS-LB

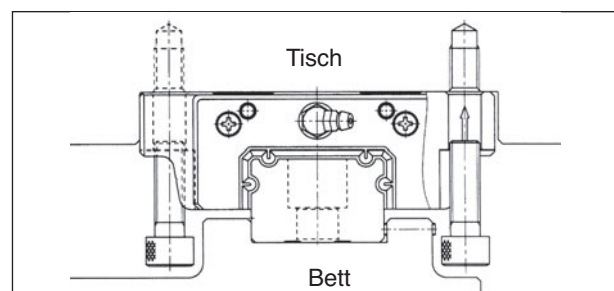
Einheit: mm

Schmier- nippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>					Tragzahlen NRS <sup>3) 4)</sup>		Tragzahlen NR <sup>4)</sup>						Gewicht	
	$W_{L0,05}^0$	$W_2$	Höhe $M_1$	F	$d \times D \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Radial		Gegenradial		Tangential		Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
B-M6F	25	23,5	17	40	$6 \times 9,5 \times 8,5$	25,9 34,5	59,8 79,7	33,0 44,0	84,6 113,0	25,7 34,3	60,1 80,2	15,8 21,1	38,1 50,9	0,58 0,77	3,1
B-M6F	28	31	21	80	$7 \times 11 \times 9$	38,2 51,0	86,1 115	48,7 64,9	122,0 162,0	38,0 50,6	88,6 115,0	23,4 31,2	54,9 72,9	1,1 1,4	4,3
B-M6F	34	33	24,5	80	$9 \times 14 \times 12$	49,5 67,2	119 148	63,1 85,7	155,0 210,0	49,2 66,8	110,1 149,1	30,3 41,1	69,8 94,5	1,5 1,9	6,2
B-PT1/8	45	37,5	29	105	$14 \times 20 \times 17$	75,3 98,8	163 214	96,0 126,0	231,0 303,0	74,9 98,3	164,0 215,1	46,1 60,5	104,0 136,4	2,7 3,5	9,8
B-PT1/8	53	43,5	36,5	120	$16 \times 23 \times 20$	103 133	220 284	131,0 170,0	310,0 402,0	102,2 132,6	220,1 285,4	62,9 81,6	139,5 180,9	4,4 5,7	14,5
B-PT1/8	63	53,5	43	150	$18 \times 26 \times 22$	148 204	309 425	189,0 260,0	436,0 600,0	147,4 202,8	309,6 426,0	90,7 124,8	196,2 270,0	7,6 10,9	20,3
B-PT1/8	75	60	44	150	$22 \times 32 \times 26$	212 278	431 566	271,0 355,0	610,0 800,0	211,0 277,0	433,0 568,0	130,0 170,0	275,0 360,0	11,3 15,0	24,6
B-PT1/8	85	65	48	180	$24 \times 35 \times 28$	264 342	531 687	336,0 435,0	751,0 972,0	262,1 339,3	533,2 690,1	161,3 208,8	338,0 437,4	16,2 20,7	30,5
B-PT1/4	100	80	57	210	$26 \times 39 \times 32$	376 470	737 920	479,0 599,0	1040,0 1300,0	373,6 467,2	738,4 923,0	229,9 287,5	468,0 585,0	26,7 31,2	42,6

## Beim Einsatz zu beachten

### Einbau von NR...B und NR...LB

Wenn die Befestigungsschrauben bei den Typen NR...B und NR...LB mit der Montagefläche in Berührung kommen können, empfehlen wir folgende Konstruktion (s. Abb. rechts).

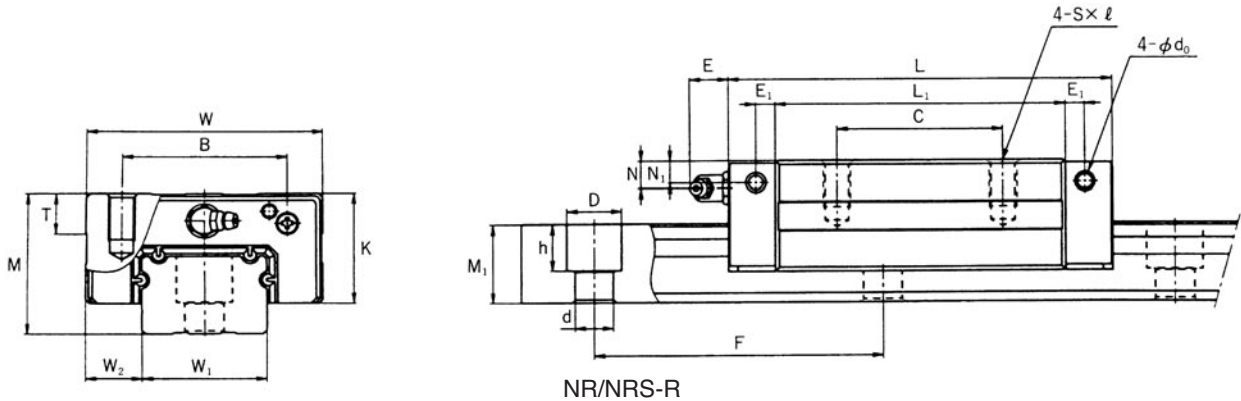


## NR/NRS

### Schmalwagen

NR/NRS-R (Schwerlasttyp)

NR/NRS-LR (Super-Schwerlasttyp)



Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S × ℓ	L <sub>1</sub>	T	K	N	N <sub>1</sub>	E	E <sub>1</sub>	d <sub>0</sub> <sup>5)</sup>
NR/NRS25XR NR/NRS25XLR	31	50	83 102	32	35 25	M6 × 8	62,4 81,6	10	25,5	7	7	10	4	3,9
NR/NRS30R NR/NRS30LR	38	60	98 120,5	40	40 30	M8 × 10	70,9 93,4	10	31	7	7	9,5	5	3,9
NR/NRS35R NR/NRS35LR	44	70	109,5 135	50	50 36	M8 × 12	77,9 103,4	12	35	8	8	9	6	5,2
NR/NRS45R NR/NRS45LR	52	86	139 171	60	60 40	M10 × 17	105 137	15	40,5	10	8	14	7	5,2
NR/NRS55R NR/NRS55LR	63	100	163 200,5	65	75 47,5	M12 × 18	123,6 160,8	18	49	11	10	13,5	8	5,2
NR/NRS65R NR/NRS65LR	75	126	186 246	76	70 55	M16 × 20	143,6 203,6	22	60	16	15	13,5	9	8,2
NR/NRS75R NR/NRS75LR	83	145	218 274	95	80 65	M18 × 25	170,2 226,2	26	68	18	17	13	9	8,2
NR/NRS85R NR/NRS85LR	90	156	247 303	100	80 70	M18 × 25	194,9 251	28	73	20	20	13	10	8,2
NR/NRS100R NR/NRS100LR	105	200	294 334	130	150 100	M18 × 27	223,4 263,4	35	85	23	23	10	12	8,2

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S. 152.

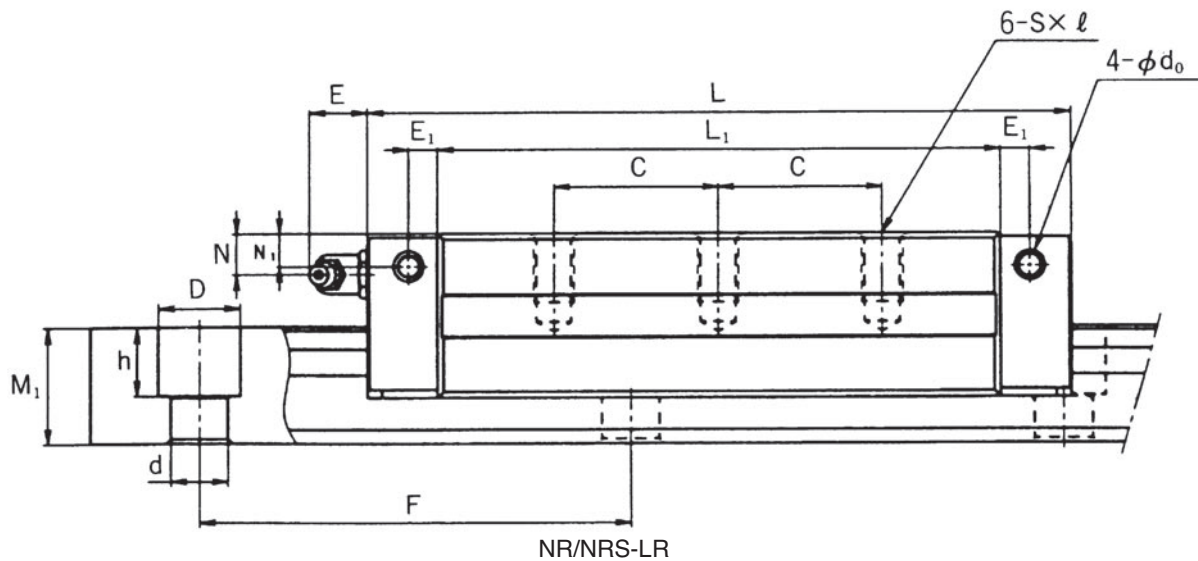
<sup>2)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 12.

<sup>3)</sup> Die Tragzahlen beim Typ NRS gelten für radiale, gegenradiale und tangentielle Belastungen.

<sup>4)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 153.

<sup>5)</sup> Die Bohrungen für seitliche Abschmiernippel sind nicht durchgängig ausgeführt, damit keine Fremdstoffe ins Wageninnere gelangen können. Wenden Sie sich bitte an THK, wenn Sie seitliche Abschmiernippel einsetzen wollen.





Einheit: mm

Schmier-nippel	Abmessungen Führungsschiene <sup>2)</sup>					Tragzahlen NRS <sup>3) 4)</sup>		Tragzahlen NR <sup>4)</sup>						Gewicht	
	$W_{L0,05}^0$	$W_2$	Höhe $M_1$	F	$d \times D \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Radial		Gegenradial		Tangential		Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
								C [kN]	$C_0$ [kN]	C [kN]	$C_0$ [kN]	C [kN]	$C_0$ [kN]		
B-M6F	25	12,5	17	40	$6 \times 9,5 \times 8,5$	25,9 34,5	59,8 79,7	33,0 44,0	84,6 113,0	25,7 34,3	60,1 80,2	15,8 21,1	38,1 50,9	0,43 0,55	3,1
B-M6F	28	16	21	80	$7 \times 11 \times 9$	38,2 51,0	86,1 115,0	48,7 64,9	122,0 162,0	38,0 50,6	88,6 115,0	23,4 31,2	54,9 72,9	0,74 1,0	4,3
B-M6F	34	18	24,5	80	$9 \times 14 \times 12$	49,5 67,2	109 148	63,1 85,7	155,0 210,0	49,2 66,8	110,1 149,1	30,3 41,1	69,8 94,5	1,1 1,4	6,2
B-PT1/8	45	20,5	29	105	$14 \times 20 \times 17$	75,3 98,8	163 214	96,0 126,0	231,0 303,0	74,9 98,3	164,0 215,1	46,1 60,5	104,0 136,4	2,0 2,8	9,8
B-PT1/8	53	23,5	36,5	120	$16 \times 23 \times 20$	103 133	220 284	131,0 170,0	310,0 402,0	102,2 132,6	220,1 285,4	62,9 81,6	139,5 180,9	3,3 4,3	14,5
B-PT1/8	63	31,5	43	150	$18 \times 26 \times 22$	148 204	309 425	189,0 260,0	436,0 600,0	147,4 202,8	309,6 426,0	90,7 124,8	196,2 270,0	6,0 8,7	20,3
B-PT1/8	75	35	44	150	$22 \times 32 \times 26$	212 278	431 566	271,0 355,0	610,0 800,0	211,0 277,0	433,0 568,0	130,0 170,0	275,0 360,0	8,7 11,6	24,6
B-PT1/8	85	35,5	48	180	$24 \times 35 \times 28$	264 342	531 687	336,0 435,0	751,0 972,0	262,1 339,3	533,2 690,1	161,3 208,8	338,0 437,4	12,3 15,8	30,5
B-PT1/4	100	50	57	210	$26 \times 39 \times 32$	376 470	737 920	479,0 599,0	1040,0 1300,0	373,6 467,2	738,4 923,0	229,9 287,5	468,0 585,0	21,8 26,1	42,6

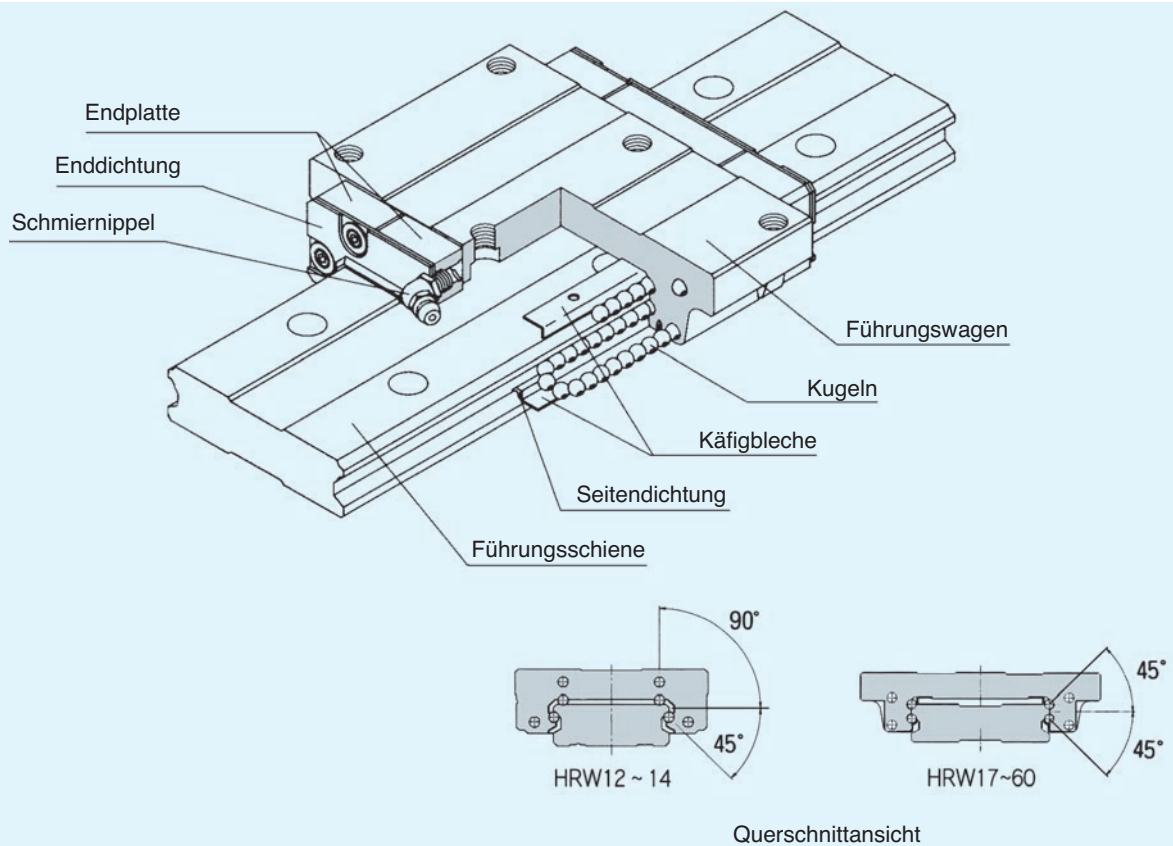


Abb.1 Schnittmodell der THK Linearführung HRW

### Aufbau und Merkmale

Bei der THK Linearführung HRW laufen zwischen Führungswagen und Führungsschiene vier Kugelreihen in präzisionsgeschliffenen Kreisbogenlaufrillen, die annähernd den gleichen Durchmesser haben wie die Kugeln selbst. Durch die optimale Anordnung der vier Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° weist der Führungswagen in radialer, gegenradialer und tangentialer Hauptrichtung gleich große Tragzahlen auf (außer HRW12 und 14). Zusätzlich ermöglicht diese Anordnung die Aufbringung einer Vorspannung zur Steifigkeitsverbesserung ohne nennenswerten Anstieg des Reibungskoeffizienten. Dadurch ist der Typ HRW bestens geeignet für den Einbau in horizontalen und vertikalen Achsen (außer HRW12 und 14). Die Führungswagen sind sehr niedrig und massiv gebaut und zusammen mit den sechs Gewindebohrungen für die Anschlusskonstruktion werden sehr steife Konstruktionen auch bei gegenradialer oder seitlicher Belastung realisiert. Die THK Linearführung HRW ist ideal für Einschieneanwendungen bei beengten Einbauräumen oder bei Anwendungen, die aufgrund hoher Momentbelastung eine sehr steife Linearführung benötigen.

#### Kompakt und hoch belastbar

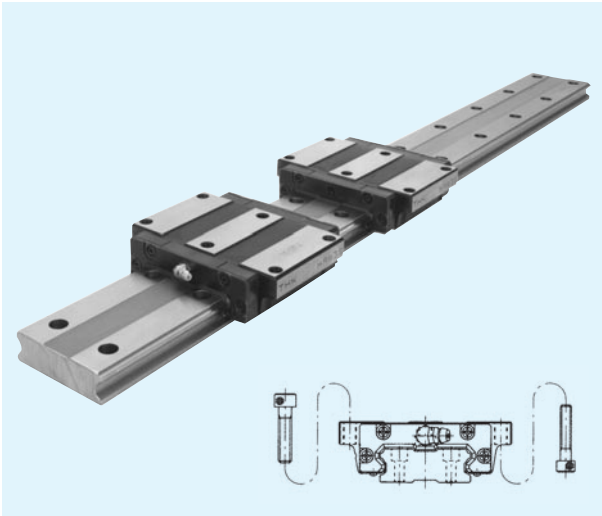
Kennzeichnend für diese Baureihe ist die große Anzahl von tragenden Kugeln für eine Steifigkeit des Führungswagens in allen Richtungen. Weiterhin sind die Führungsschienen sehr breit ausgelegt, so dass eine einzelne von ihnen Momentbelastungen aufnehmen kann. Dazu gewährleistet das hohe axiale Flächenträgheitsmoment der Schiene eine ausgezeichnete tangentielle Steifigkeit. Maßnahmen zur Steifigkeitsverbesserung wie Schulterkanten oder Anschlagflächen sind daher nicht erforderlich.

#### Ruhige Laufeigenschaften

Endplatten aus Kunststoff mit speziellen Umlenkstücken gewährleisten eine gleichmäßige und geräuscharme Zirkulation der Kugeln innerhalb des Führungswagens. So beträgt z.B. bei der Baugröße HRW27 der Geräuschpegel weniger als 50 dB bei einer Verfahrgeschwindigkeit von 50 m/min.

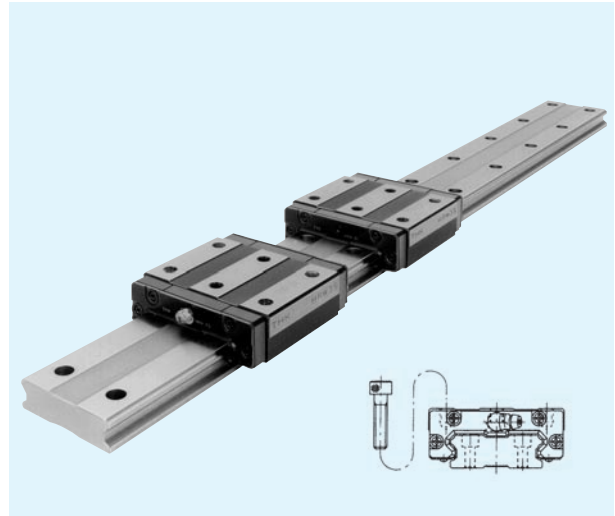
## Typenübersicht

### HRW-CA



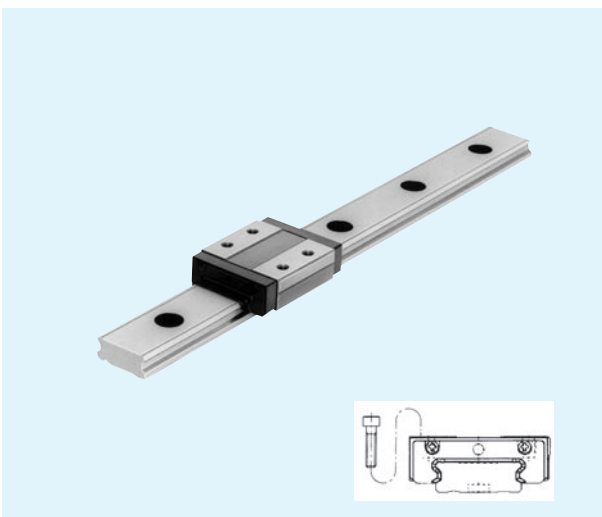
Dieser Typ besitzt mit seinem breiten und niedrigen Profil gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen. Eine Montage ist bei diesem Typ von oben oder unten möglich.

### HRW-CR



Der Führungswagen ist schmaler gebaut als der des Typs HRW-CA. Die Gewindebohrungen ermöglichen eine einfache Befestigung an die Anschlusskonstruktion.

### HRW-LR



Diese kompakte Miniaturführung zeichnet sich durch ihr niedriges Profil aus. Die flache und breite Führungsschiene mit einem Kontaktwinkel der vier Kugelaufreihen von 45° bzw. 90° eignet sich besonders für Radialbelastungen.

## Variation der Tragzahl

### Tragzahlen für HRW17~60

Die THK Linearführung HRW17~60 kann aus allen Richtungen gleich belastet werden. Die in den Maßtabellen angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf Belastungen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung.

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung mit folgender Formel ermittelt:

$$P_E = |P_R \cdot P_L| + P_T$$

$P_E$ : äquivalente Belastung (N)  
 $P_R$ : radiale Belastung (N)  
 $P_L$ : gegenradiale Belastung (N)  
 $P_T$ : tangentiale Belastung (N)

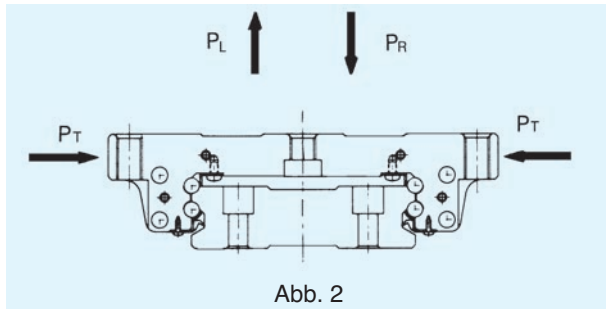


Abb. 2

### Tragzahlen für Miniaturführung Typ HRW

Die Miniaturführungen Typ HRW 12 und 14 können aus allen vier Hauptrichtungen Belastungen aufnehmen. Die in der Maßtabelle weiter hinten angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf die Radialbelastung. Die Tragzahlen in gegenradialer und tangentialer Richtung werden nach Tabelle 1 berechnet.

Tab. 1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ HRW

Belastungsrichtung	Dyn. Tragzahl	Stat. Tragzahl
Radial	C	$C_0$
Tangential	$C_T=0,48C$	$C_{0T}=0,35C_0$
Gegenradial	$C_L=0,78C$	$C_{0L}=0,71C_0$

## Zulässiges statisches Moment $M_0$

Bei einer Belastung eines Führungswagens können je nach Kraftangriffspunkt Momente auf den Wagen wirken. In diesen Fällen ist gemäß den Werten in Tabelle 2 der geeignete Typ zu wählen.

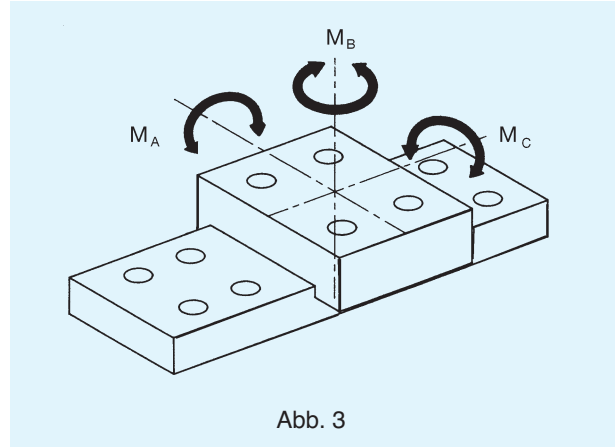


Abb. 3

Tab. 2 Zulässiges statisches Moment<sup>1)</sup> Einheit: kNm

Symbol Baugröße	$M_A$		$M_B$		$M_C$
	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]
HRW12	0,0262	0,138	0,013	0,069	0,051
HRW14	0,0499	0,273	0,025	0,137	0,112
HRW17	0,0417	0,244	0,0417	0,244	0,128
HRW21	0,0701	0,398	0,0701	0,398	0,194
HRW27	0,156	0,874	0,156	0,874	0,398
HRW35	0,529	2,89	0,529	2,89	1,49
HRW50	1,25	6,74	1,25	6,74	3,46

<sup>1)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

## Genauigkeitsklassen

Tab. 3a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklasse	Normal	Hochgenaue Klasse	Präzisions Klasse	Superpräzisions Klasse	Ultrapräzisions Klasse
HRW 12 14	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,07	±0,03	±0,0015	±0,007	—
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,015	0,007	0,005	0,003	—
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,04	±0,02	±0,01	±0,007	—
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,02	0,01	±0,006	±0,004	—
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta C$ (siehe Tab. 3b)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta D$ (siehe Tab. 3b)					
HRW 17 21	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,07	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,06	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta C$ (siehe Tab. 3b)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta D$ (siehe Tab. 3b)					
HRW 27 35	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,07	±0,04	0 -0,04	0 -0,03	0 -0,015
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta C$ (siehe Tab. 3b)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta D$ (siehe Tab. 3b)					
HRW 50	Kennzeichen	Normal	H	P	SP	UP
	Maßtoleranz der Höhe M	±0,08	±0,04	0 -0,05	0 -0,03	0 -0,015
	Abweichung der Höhe M zwischen den Paaren	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W <sub>2</sub>	±0,07	±0,04	0 -0,04	0 -0,025	0 -0,015
	Abweichung der Breite W <sub>2</sub> zwischen den Paaren	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta C$ (siehe Tab. 3b)				
Laufparallelität der Bezugsfläche $\square$ zur Fläche $\square$	$\Delta D$ (siehe Tab. 3b)					

Die Genauigkeit wird, wie Tabelle 3a zeigt, nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen den Wagenpaaren bei mehreren eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene parallel verlaufenden Schienen definiert.

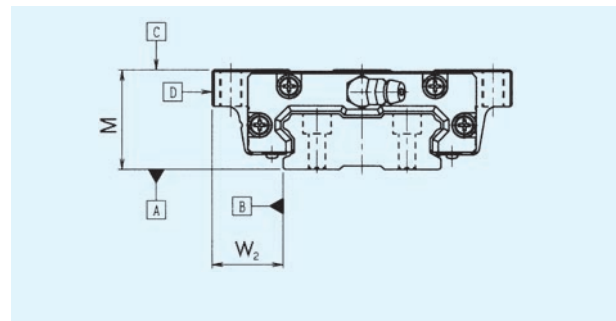


Abb. 4 Bezugsflächen

Die Linearführungen der Baureihe HRW 17-50 werden in der Normalklasse von THK für den parallelen Einsatz gefertigt. Somit sind die Toleranzangaben zwischen den Paaren maßgeblich.

Tab. 3b Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schiene Länge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$				
über	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Super-Präzisionsklasse	Ultra-Präzisionsklasse
—	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

## Vorspannung

Tabelle 4 gibt die Vorspannungsklassen mit dem entsprechenden Radialspiel an. Bei vorgespannten Führungssystemen sind die angegebenen Werte negativ.

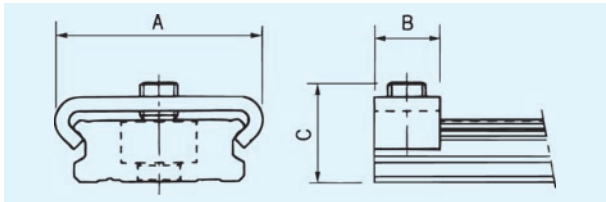
Tab. 4 Vorspannungsklassen für Typ HRW Einheit:  $\mu\text{m}$

Symbol Baugröße	Normal —	Leichte Vorspannung C1	Mittlere Vorspannung C0
HRW12	$\pm 1,5$	$-4 \sim -1$	—
HRW14	$\pm 2$	$-5 \sim -1$	—
HRW17	$-3 \sim +2$	$-7 \sim -3$	—
HRW21	$-4 \sim +2$	$-8 \sim -4$	—
HRW27	$-5 \sim +2$	$-11 \sim -5$	—
HRW35	$-8 \sim +4$	$-18 \sim -8$	$-28 \sim -18$
HRW50	$-10 \sim +5$	$-24 \sim -10$	$-38 \sim -24$

Anm.: Das Normalspiel wird nicht gekennzeichnet. Wird leichte Vorspannung C1 oder mittlere Vorspannung C0 gewünscht, muss das entsprechende Symbol in der Bestellbezeichnung angegeben werden.

## Stopper

Wird der Führungswagen bei den Baugrößen HRW12 und 14 von der Führungsschiene gezogen, fallen die Kugeln aus dem Wagen heraus. An den Schienenenden werden daher Stopper montiert, die den Wagen so gegen ein versehentliches Herunterziehen von der Führungsschiene sichern.



Baugröße	A	B	C
HRW12	22	7	10,5
HRW14	29	7,8	11,2

## Bestellbezeichnung

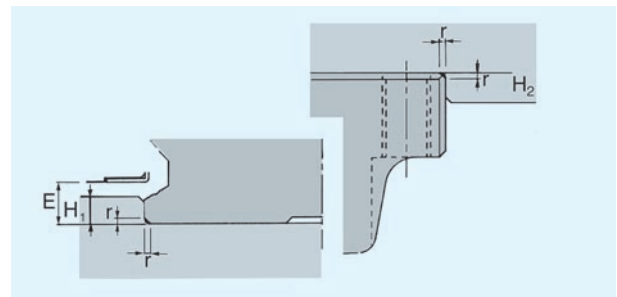
**HRW35** **CA** **2** **SS**   + **1000 L**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1</b> Baugröße und Type                          | <b>4</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 7)   | <b>7</b> Schienenlänge  |
| <b>2</b> Ausführung des Führungswagens              | <b>5</b> Kennzeichen für Vorspannung (siehe Tabelle 4)  | <b>8</b> Genauigkeitsklasse   |
| <b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene | <b>6</b> Führungswagen aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) | <b>9</b> Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl (M) oder korrosionsbeständig beschichtet (F) |

## Montagehinweis

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schulterkanten aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angedrückt werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 5 angegeben. Die Ausrundungen an den Schulterkanten müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 5 angegebenen Maximalradien.



Tab. 5 Schulterhöhe und Ausrundung Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius $r_{\text{max}}$	Schulterhöhe an Führungsschiene $H_1$	Schulterhöhe an Führungswagen $H_2$	E
HRW12	0,5	1,5	4	2
HRW14	0,5	1,5	5	2
HRW17	0,4	2	4	2,5
HRW21	0,4	2,5	5	3
HRW27	0,4	2,5	5	3
HRW35	0,8	3,5	5	4
HRW50	0,8	3	6	3,4

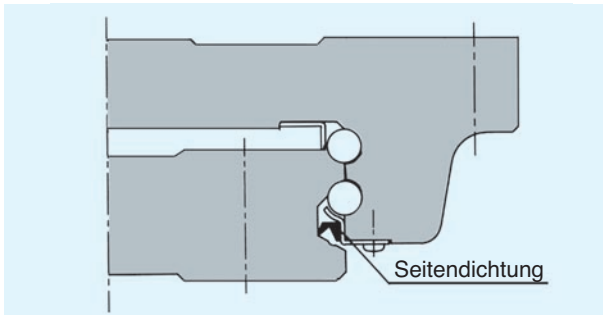


## Abdichtung

Für die Linearführung HRW können verschiedene Abdichtungen entsprechend den Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Die Erklärungen zu den verschiedenen Abdichtungen können Tabelle 7 entnommen werden.

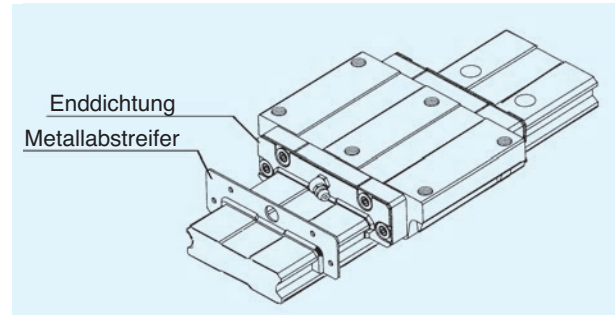
### Seitendichtungen

Für eine verbesserte Abdichtung der Unterseite des Führungswagens sind Seitendichtungen erhältlich (außer Baureihe HRW17-21).



### Metallabstreifer

Metallabstreifer dienen zum Schutz gegen heiße Metallspäne und andere größere Fremdpartikel.



### Bezeichnung der Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 6 mit der Angabe der Variation der Länge L des Führungswagens.

Tab. 7

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern

Tab. 6 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen und dadurch entstehende Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU		SS		DD		ZZ		KK	
HRW12	○	-0,9	○	–	○	–	×		×		×	
HRW14	○	-0,9	○	–	○	–	×		×		×	
HRW17	○	-1,8	○	–	×		△	3,0	△	2,6	△	7,6
HRW21	○	-1,8	○	–	×		△	5,2	△	3,8	△	10,0
HRW27	○	-6,2	○	–	○	–	○	6,0	○	2,6	○	8,8
HRW35	○	-7,4	○	–	○	–	○	6,8	○	5,0	○	12,2
HRW50	○	-7,5	○	–	○	–	○	6,7	○	2,3	○	9,5

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden  
 ×: keine Kombinationsmöglichkeit  
 △: Kombinationsmöglichkeit vorhanden, aber ohne Schmiernippel.

### Dichtungswiderstand

Tabelle 8 gibt Maximalwerte für den Dichtungswiderstand eines abgeschmierten Führungswagens mit Enddichtungen an (Symbol UU in der Bestellbezeichnung).

Tab. 8 Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
HRW12	0,2
HRW14	0,3
HRW17	2,9
HRW21	4,9
HRW27	4,9
HRW35	9,8
HRW50	14,7



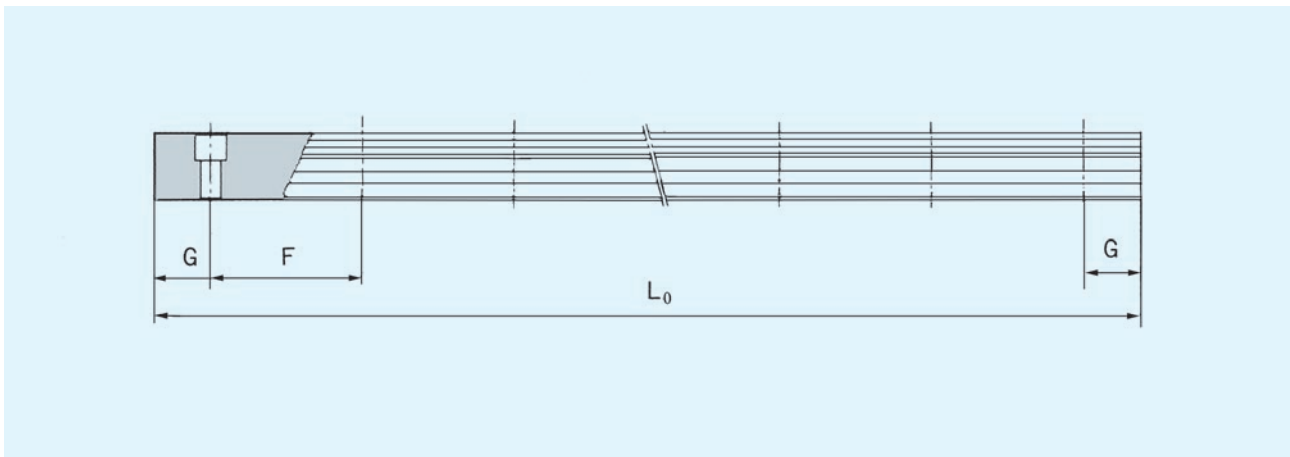


## Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen beim Typ HRW sind in Tabelle 9 angegeben. Bei Längen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Stücken als Stoßversion geliefert.

Werden zwei oder mehrere Führungsschienen bestellt, ist die Gesamt-Schienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen, die als Stoßversion geliefert werden, werden die Schienenenden nicht mit einer Fase versehen.

Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zu Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab. 9 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Einheit: mm

Baugröße	HRW12	HRW14	HRW 17	HRW 21	HRW 27	HRW 35	HRW 50
Standardlänge ( $L_0$ )	70	70	110	130	160	280	280
	110	110	190	230	280	440	440
	150	150	310	380	340	760	760
	190	190	470	480	460	1000	1000
	230	230	550	580	640	1240	1240
	270	270		780	820	1560	1640
	310	310					2040
	390	390					
	470	470					
			550				
		670					
F	40	40	40	50	60	80	80
G	15	15	15	15	20	20	20
Maximallänge	(1000)	(1430)	1900 (800)	1900 (1000)	3000 (1200)	3000	3000

Anm.: Sind keine gestoßenen Führungsschienen für Überlängen einsetzbar, wenden Sie sich bitte an . Die Werte in ( ) sind die Maximallängen bei korrosionsbeständigen Führungsschienen.

## HRW-CA

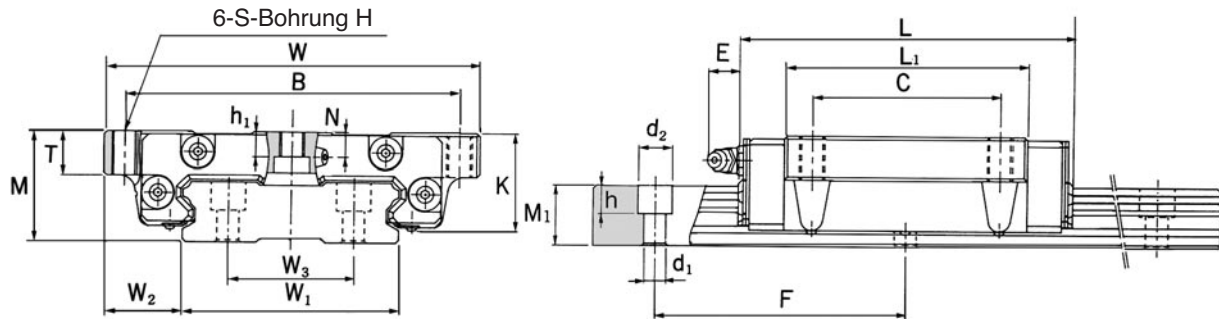


Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	h <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	T	K	N	E
HRW17CA HRW17CAM <sup>1)</sup>	17	60	50,8	53	26	M4	3,3	3,2	33,6	5,5	14,5	4	2
HRW21CA HRW21CAM <sup>1)</sup>	21	68	58,8	60	29	M5	4,4	3,7	40	7,3	18	4,5	12
HRW27CA HRW27CAM <sup>1)</sup>	27	80	72,8	70	40	M6	5,3	6	51,8	9,5	24	6	12
HRW35CA HRW35CAM <sup>1)</sup>	35	120	106,6	107	60	M8	6,8	8	77,6	13	31	8	12
HRW50CA	50	162	140,5	144	80	M10	8,6	14	103,5	16,5	46,6	14	16

<sup>1)</sup> Bei den Baugrößen HRW17~35 können Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden.

<sup>2)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 168.

<sup>3)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.



Einheit: mm

Schmiernippel	Breite $W_1$ $\pm 0,05$	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>				Tragzahlen <sup>2)</sup>		Gewicht		
		$W_2$	$W_3$	Höhe $M_1$	Teilung $F$	$d_1 \times d_2 \times h$	C [kN]	$C_0$ [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
PB107	33	13,5	18	9	40	4,5 × 7,5 × 5,3	5,53	9,10	0,15	2,1
B-M6F	37	15,5	22	11	50	4,5 × 7,5 × 5,3	8,02	12,9	0,25	2,9
B-M6F	42	19	24	15	60	4,5 × 7,5 × 5,3	14,2	21,6	0,5	4,3
B-M6F	69	25,5	40	19	80	7 × 11 × 9	33,8	48,6	1,4	9,9
B-PT1/8	90	36	60	24	80	9 × 14 × 12	62,4	86,3	14,6	

## HRW-CR

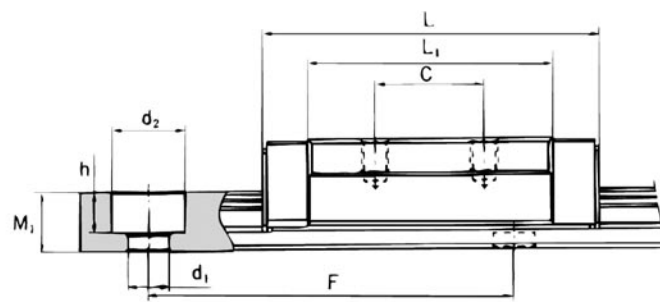
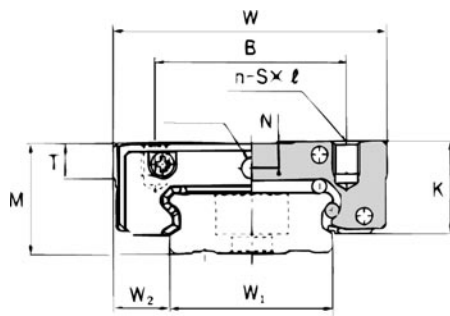


Baugröße	Hauptabmessungen					Abmessungen Führungswagen						
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	$s \times \ell (\ell_1)$	n	$L_1$	T	K	N	E
HRW12LRM <sup>1)</sup>	12	30	37	21	12	M3 × 3,5 (-)	4	27	4	10	2,8	—
HRW14LRM <sup>1)</sup>	14	40	45,5	28	15	M3 × 4 (-)	4	32,9	5	12	3,3	—
HRW17CR HRW17CRM <sup>1)</sup>	17	50	50,8	29	15	M4 × 5 (-)	4	33,6	6	14,5	4	2
HRW21CR HRW21CRM <sup>1)</sup>	21	54	50,8	31	19	M5 × 6 (-)	4	40	8	18	4,5	12
HRW27CR HRW27CRM <sup>1)</sup>	27	62	72,8	46	32	M6 × 6 (6)	6	51,8	10	24	6	12
HRW35CR HRW35CRM <sup>1)</sup>	35	100	106,6	76	50	M8 × 8 (8)	6	77,6	14	31	8	12
HRW50CR	50	130	140,5	100	65	M10 × 15 (15)	6	103,5	18	46,6	14	16

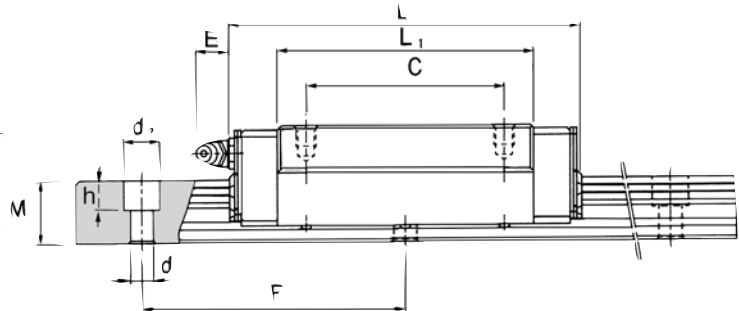
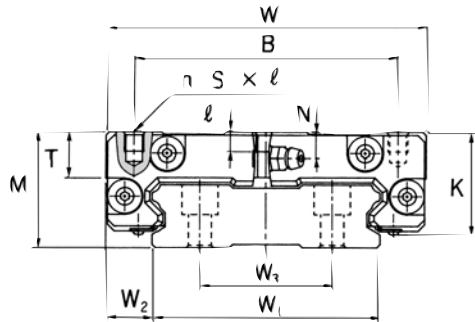
<sup>1)</sup> Bei den Baugrößen HRW17~35 können Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden.

<sup>2)</sup> Die zulässigen statischen Momente  $M_A$ ,  $M_B$  und  $M_C$  finden Sie auf S. 168.

<sup>3)</sup> Standardschienenlängen siehe Tabelle 9.



HRW12~14



HRW17~50

Einheit: mm

Schmiernippel	Breite W <sub>1</sub> ±0,05	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>				Tragzahlen <sup>2)</sup>		Gewicht		
		W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	Teilung F	d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Ø 2,2 Lochbohrung	18	6	—	6,5	40	4,5 × 8 × 4,5	3,29	7,16	0,045	0,79
Ø 2,2 Lochbohrung	24	8	—	7,2	40	4,5 × 7,5 × 5,3	5,38	11,4	0,080	1,20
PB107	33	8,5	18	9	40	4,5 × 7,5 × 5,3	5,53	9,10	0,12	2,1
B-M6F	37	8,5	22	11	50	4,5 × 7,5 × 5,3	8,02	12,9	0,19	2,9
B-M6F	42	10	24	15	60	4,5 × 7,5 × 5,3	14,2	21,6	0,37	4,3
B-M6F	69	15,5	40	19	80	7 × 11 × 9	33,8	48,6	1,2	9,9
B-PT1/8	90	20	60	24	80	9 × 14 × 12	62,4	86,3	3,2	14,6

## THK Linearführung GSR

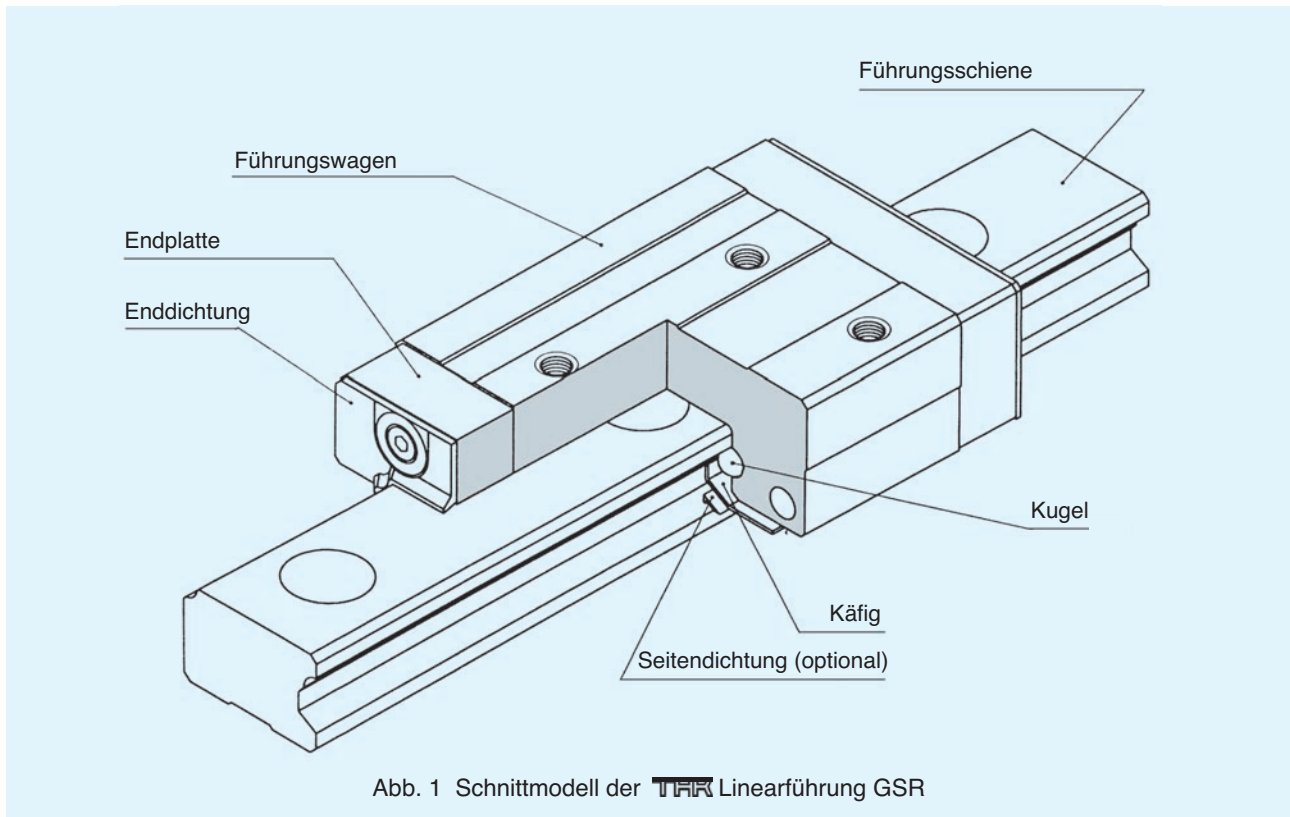


Abb. 1 Schnittmodell der THK Linearführung GSR

### Aufbau und Merkmale

Die spezielle Kontaktgeometrie der Linearführung GSR basiert auf der Kreisbogenrille. Damit ist es möglich, Höhendifferenzen und Parallelitätsfehler der Montagefläche so auszugleichen, dass die leichtgängige Bewegung bewahrt bleibt und die Lebensdauer kaum beeinflusst wird. Der Typ GSR eignet sich daher besonders dort, wo genaue Montageflächen nur schwer zu realisieren sind.

Die obere Fläche des Führungswagens hat eine leichte Schräge, so dass beim Anbringen des Führungswagens an die Tischplatte bereits durch das Anziehen der Befestigungsschrauben ein spielfreier Zustand erreicht wird. Ist eine höhere Steifigkeit erforderlich, wird nur vor dem Anziehen der Befestigungsschrauben eine Distanzscheibe zwischen Führungswagen und Tischplatte eingefügt, um so eine entsprechende Vorspannung zu erzielen.

#### Austauschbarkeit

Die Führungsschienen und Führungswagen sind frei austauschbar. Durch Bevorratung langer Schienen besteht die Möglichkeit, beliebige Längen selbst zuzuschneiden und einzusetzen.

#### Geräuscharm

Kunststoffendplatten mit speziellen Umlenkstücken und abgerundeten Übergangsbereichen führen zu einem ruhigen und gleichmäßigen Lauf der Kompaktführung.

#### Aus allen Richtungen belastbar

Die THK Linearführung GSR ist so konstruiert, dass sie aus allen Richtungen belastet werden kann. Der Typ GSR findet sein Einsatzgebiet daher auch dort, wo gegenradiale und tangentiale Kräfte sowie unterschiedliche Momentbelastungen wirken.

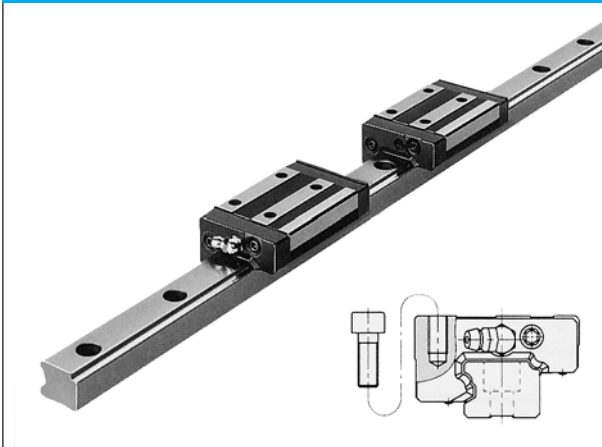
#### Kompakte Bauweise

Der Typ GSR zeichnet sich durch eine äußerst geringe Bauhöhe aus, so dass eine stabile Linearbewegung bei kompakter Konstruktion der Maschine möglich ist.



## Typenauswahl

### Führungswagen GSR-T



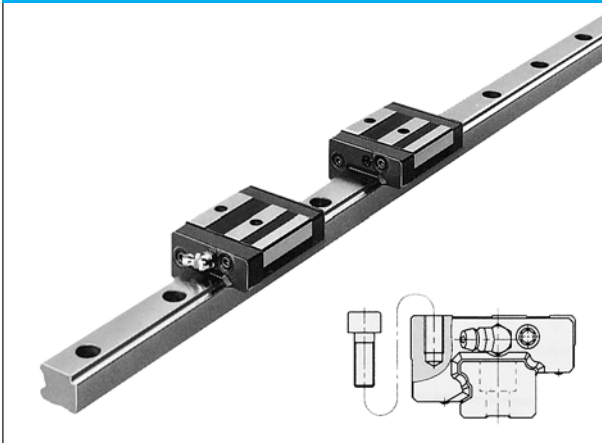
Grundmodell des Wagentyps GSR-T

### Führungsschiene GSR



Standardschiene des Typs GSR für die Befestigung von oben.

### Führungswagen GSR-V



Verkürzte Form des Wagentyps GSR-T

### Führungsschiene GSR-K



Für die Befestigung von unten sind Gewindebohrungen in der Führungsschiene eingebracht.

### Führungsschiene Typ GSR-R



Zahnstange und Führungsschiene sind aus einem Stück gefertigt. Daher ist eine Konstruktion mit einem Antrieb auf kleinem Raum verfügbar (siehe Kapitel GSR-R).

## Tragzahlen

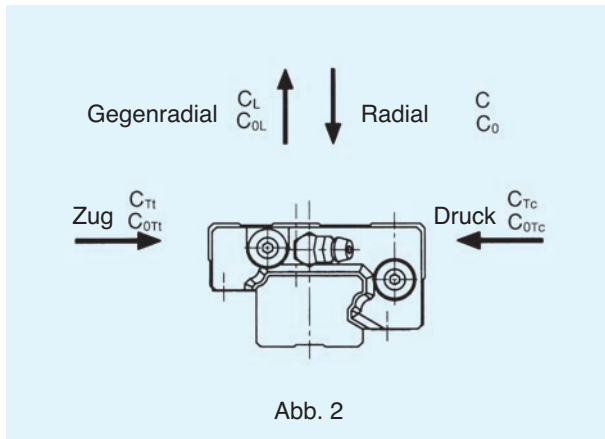


Abb. 2

Die Linearführung GSR kann im allgemeinen Radial-, Gegenradial- und Tangentialbelastungen aufnehmen.

In den Maßtabellen weiter unten ist die Radialbelastung für die Tragzahlen eines Führungswagens angegeben. Dagegen werden die gegenradialen und tangentialen Tragzahlen aus den Faktoren in Tabelle 1 bestimmt.

Tab. 1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ GSR

Belastungsrichtungen	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C <sub>0</sub>
Gegenradial	C <sub>L</sub> = 0,93C	C <sub>0L</sub> = 0,90C <sub>0</sub>
Tangential (Zug)	C <sub>Tt</sub> = 0,84C	C <sub>0Tt</sub> = 0,78C <sub>0</sub>
Tangential (Druck)	C <sub>Tc</sub> = 0,93C	C <sub>0Tc</sub> = 0,90C <sub>0</sub>

## Äquivalente Belastung

Wird der Führungswagen gleichzeitig aus verschiedenen Richtungen belastet, muss die äquivalente Belastung wie folgt ermittelt werden:

$$P_E = X \times P_R + Y \times P_{Tt}$$

$$P_E = P_L + P_{Tc}$$

P<sub>E</sub> : Äquivalente Belastung (N)  
 - radial  
 - gegenradial  
 - tangential (Zug)  
 - tangential (Druck)

P<sub>R</sub> : Radialbelastung (N)

P<sub>L</sub> : Gegenradialbelastung (N)

P<sub>Tt</sub> : Tangentialbelastung (Zug) (N)

P<sub>Tc</sub> : Tangentialbelastung (Druck) (N)

X, Y: Äquivalenzfaktoren (siehe Tabelle 2)

## Zulässiges statisches Moment M<sub>0</sub>

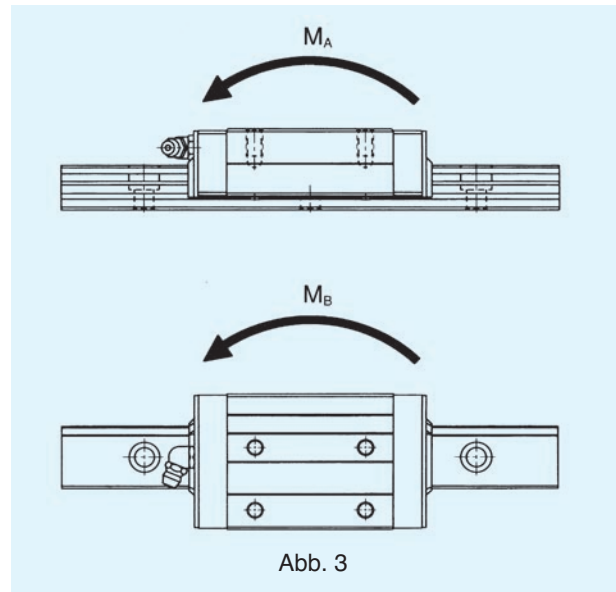


Abb. 3

Auf einen Führungswagen können Momentbelastungen in Richtung M<sub>A</sub> und M<sub>B</sub> wirken. Desweiteren kann bei zwei parallel verlaufenden Führungsschienen eine Momentbelastung in Richtung M<sub>C</sub> wirken. In Tabelle 3 sind die zulässigen Momente für die Richtungen M<sub>A</sub> und M<sub>B</sub> angegeben. Das zulässige Moment M<sub>C</sub> ist nicht angegeben, da es von der Distanz der parallel verlaufenden Schienen abhängt.

Tab. 3 Zulässiges statisches Moment<sup>1)</sup> Einheit: kNm

Baugröße	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>	
	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]
GSR15T	0,0525	0,292	0,0452	0,252
GSR15V	0,0252	0,158	0,0218	0,136
GSR20T	0,102	0,564	0,0885	0,486
GSR20V	0,0498	0,307	0,0431	0,265
GSR25T	0,177	0,956	0,152	0,831
GSR25V	0,0858	0,522	0,0742	0,451
GSR30T	0,282	1,54	0,243	1,32
GSR35T	0,421	2,28	0,362	1,96

<sup>1)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

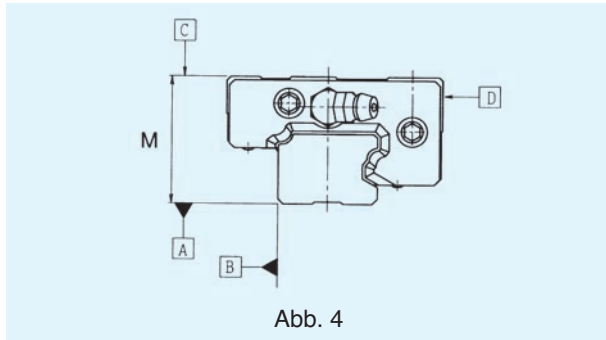
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

Tab. 2 Äquivalenzfaktoren

P <sub>E</sub>		X	Y
P <sub>R</sub> /P <sub>T</sub>	Äquivalente Radialbelastung	1	1,280
P <sub>R</sub> /P <sub>T</sub>	Äquivalente Tangentialbelastung (Zug)	0,781	1

## Genauigkeitsklassen

Die THK Linearführung GSR kann in den drei Genauigkeitsklassen Normal-, Hochgenaue und Präzisionsklasse geliefert werden (Tab. 4b). Die Toleranz für die Höhe M ist gültig für alle Genauigkeitsklassen. Sie ist in Tabelle 4a angegeben.



Tab. 4b Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$		
von	bis	Normal- klasse	Hoch- genaue Klasse	Präzisions- klasse
–	50	5	3	2
50	80	5	3	2
80	125	5	3	2
125	200	5	3,5	2
200	250	6	4	2,5
250	315	7	4,5	3
315	400	8	5	3,5
400	500	9	6	4,5
500	630	11	7	5
630	800	12	8,5	6
800	1000	13	9	6,5
1000	1250	15	11	7,5
1250	1600	16	12	8
1600	2000	18	13	8,5
2000	2500	20	14	9,5
2500	3150	21	16	11
3150	4000	23	17	12
4000	5000	24	18	13

Tab. 4a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeits- klasse	Normal Klasse	Hoch- genaue Klasse	Präzisions Klasse
GSR 15 20	Kennzeichen	Normal	H	P
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,02$		
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (siehe Tab. 4b)		
GSR 25 30 35	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (siehe Tab. 4b)		
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,03$		
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (siehe Tab. 4b)		
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (siehe Tab. 4b)		

## Bestellbezeichnung

**GSR25** **T** **2** **SS**  + **1540 L**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>1</b> Baugröße und Type                             | <b>4</b> Codierung der Dichtungsart<br>(siehe Tabelle 5)      | <b>7</b> Genauigkeitsklasse                                     |
| <b>2</b> Ausführung des Führungswagens                 | <b>5</b> Führungswagen<br>korrosionsbeständig beschichtet (F) | <b>8</b> Führungsschiene von unten<br>verschraubbar (K)         |
| <b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf<br>einer Schiene | <b>6</b> Schienenlänge<br>(siehe Tabelle 10)                  | <b>9</b> Führungsschiene<br>korrosionsbeständig beschichtet (F) |

## Abdichtung

Für die Linearführung GSR können verschiedene Abdichtungen entsprechend den Umgebungsbedingungen ausgewählt werden.

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen siehe Tabelle 5.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 6 mit der Angabe der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

Tab. 5

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern

Tab. 6 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen und dadurch entstehende Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU		SS		DD		ZZ		KK	
GSR15	○	-4,8	○	–	○	–	○	5,0	○	6,8	○	11,8
GSR20	○	-6,0	○	–	○	–	○	6,6	○	3,6	○	10,2
GSR25	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,0	○	3,6	○	10,6
GSR30	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,6	○	4,2	○	11,8
GSR35	○	-7,0	○	–	○	–	○	7,6	○	4,2	○	11,8

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden

### Dichtungswiderstand

Tabelle 7 gibt den maximalen Dichtungswiderstand eines abgeschmierten Führungswagens mit Enddichtungen an (Symbol UU in der Bestellbezeichnung).

Tab. 7 Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
GSR15	2,5
GSR20	3,1
GSR25	4,4
GSR30	6,3
GSR35	7,6



## Montagehinweis

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für eine einfache und sehr präzise Montage sollten die Anschlussflächen Schultern aufweisen, gegen die Führungswagen und -schiene angepresst werden können. Dazu sind die entsprechenden Schulterhöhen in Tabelle 8 angegeben. Die Ausrundungen an den Schultern müssen dabei so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene vermieden werden, und sie müssen kleiner sein als die in Tabelle 8 angegebenen Maximalradien.

Tab. 8 Schulterhöhe und Ausrundung Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungs- radius r max.	Schulterhöhe der Schiene H <sub>1</sub>	Schulterhöhe des Wagens H <sub>2</sub>	E
GSR15	0,6	7	7	8
GSR20	0,8	9	8	10,4
GSR25	0,8	11	11	13,2
GSR30	1,2	11	13	15
GSR35	1,2	13	14	17,5

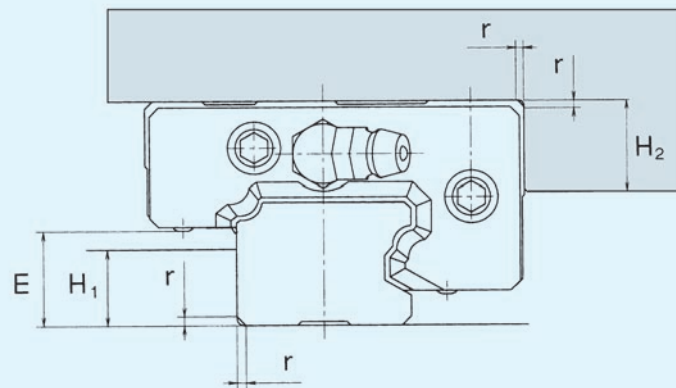


Abb. 6 Schulterhöhe und Ausrundung

### Einstellung der Vorspannung

Die Steifigkeit des Systems kann durch Vorspannung erhöht werden. Die Vorspannung kann mit Hilfe von Verstellerschrauben eingestellt werden, die über die Schulterkanten des Tisches gegen die Führungswagen drücken.

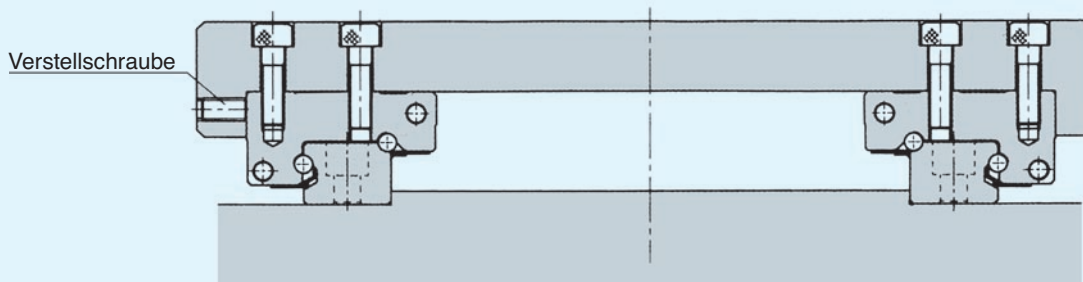
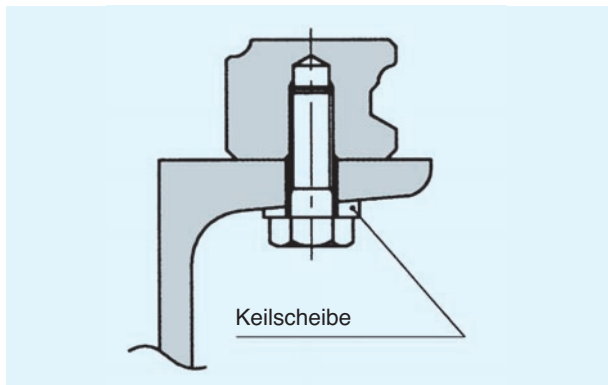


Abb. 7 Einstellung der Vorspannung mit Verstellerschrauben

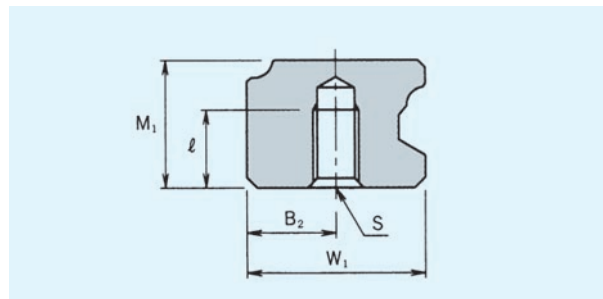
## Von unten verschraubbarer Typ GSR-K

In die Unterseite der Führungsschiene sind Gewindebohrungen eingebracht. Eine einfache Montage auf Doppel T-Träger aus Stahl oder U-Profilträger ist daher möglich.



1. Wählen Sie die Länge der Gewindeschraube bitte so, dass in der Gewindebohrung oberhalb der Schraube noch ca. 2-3 mm Freiraum bleibt.
2. Für die Montage der Führungsschienen an Stahlträgern sind Keilscheiben zu verwenden.

Da die Montagelöcher nicht auf der Oberseite der Führungsschienen vorhanden sind, kann das Eindringen von Fremdstoffen (z. B. Späne) weitgehend verhindert werden.



Tab.9 Position und Tiefe der Gewindebohrung

Einheit: mm

Baugröße	$W_1$	$B_2$	$M_1$	$S \times l$
GSR 15	15	7,5	11,5	M 4 x 7
GSR 20	20	10	13	M 5 x 8
GSR 25	23	11,5	16,5	M 6 x 10
GSR 30	28	14	19	M 8 x 12
GSR 35	34	17	22	M 10 x 14

## Standardlänge und Maximallänge der Führungsschienen

Die Tabelle 10 zeigt die Standard- und Maximallängen der Führungsschienen des Typs GSR. Werden unterschiedliche Längen benötigt, ist es möglich und auch wirtschaftlicher, aus bevorrateten Maximallängen beliebige Längen zuzuschneiden.

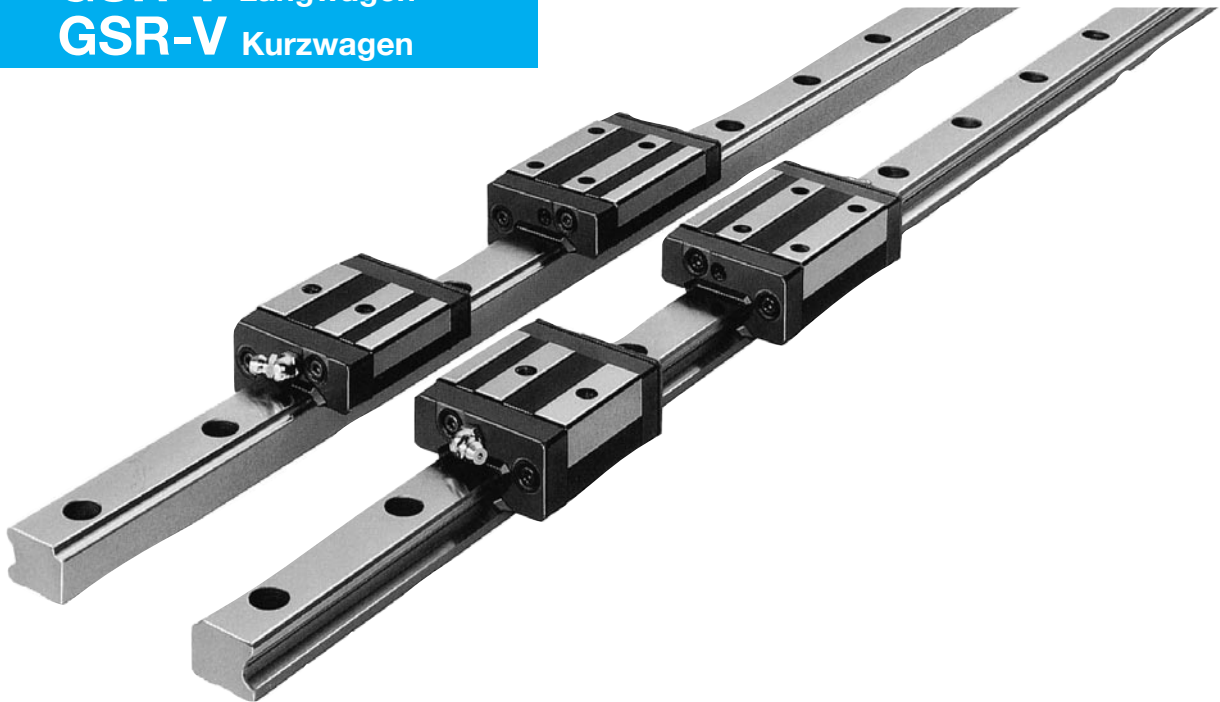


Tab. 10 Standard- und Maximallängen Einheit: mm

	GSR15	GSR20	GSR25	GSR30	GSR35
Führungsschiene	460	460	460	1240	1240
Standardlänge	820	820	820	1720	1720
( $L_0$ )	1060	1060	1060	2200	2200
	1600	1600	1600	3000	3000
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	2000	3000	3000	3000	3000



**GSR-T** Langwagen  
**GSR-V** Kurzwagen

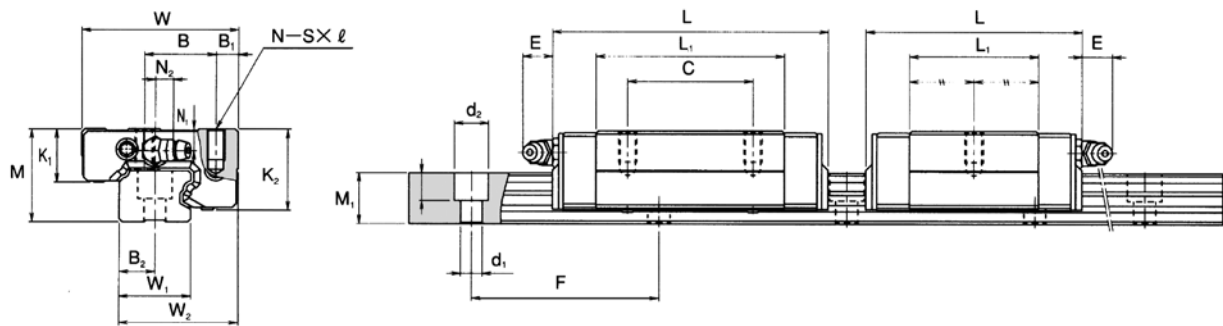


Baugröße <sup>1)</sup>	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	B <sub>1</sub>	C	N-S × ℓ	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	E
GSR 15 T GSR 15 V	20	32	59,8 47,1	15	5	26 —	4-M4 × 7 2-M4 × 7	12	16,8	40,2 27,5	4,5	3	5,5
GSR 20 T GSR 20 V	24	43	74 58,1	20	7	30 —	4-M5 × 8 2-M5 × 8	13,6	20,6	50,2 34,3	5	—	12
GSR 25 T GSR 25 V	30	50	88 69	23	7	40 —	4-M6 × 10 2-M6 × 10	16,8	25,4	60,2 41,2	7	—	12
GSR 30 T	33	57	103	26	8	45	4-M8 × 12	18	28,5	70,3	7	—	12
GSR 35 T	38	68	117	32	9	50	4-M8 × 15	8	32,5	80,3	8	—	12

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.181.

<sup>2)</sup> Die zulässigen Momente M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> sind auf S. 180 angegeben.

<sup>3)</sup> Standardschienenlänge siehe Tabelle 10.



Einheit: mm

Schmiernippel	Breite		Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>				Tragzahl <sup>2)</sup>		Gewicht	
	$W_1 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	$W_2$	$B_2$	Höhe $M_1$	$F$	$d_1 \times d_2 \times h$	$C$ [kN]	$C_0$ [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
Eintreibnippel PB-107	15	25	7,5	11,5	60	4,5 × 7,5 × 5,3	8,42 6,51	9,77 6,77	0,13 0,08	1,2
B-M6F	20	33	10	13	60	6 × 9,5 × 8,3	13,6 10,5	15,3 10,6	0,25 0,17	1,8
B-M6F	23	38	11,5	16,5	60	7 × 11 × 9	20,0 15,5	22,0 15,2	0,5 0,29	2,6
B-M6F	28	44,5	14	19	80	9 × 14 × 12	27,8	29,9	0,6	3,6
B-M6F	34	54	17	22	80	11 × 17,5 × 14	37,0	39,1	1,0	5,0

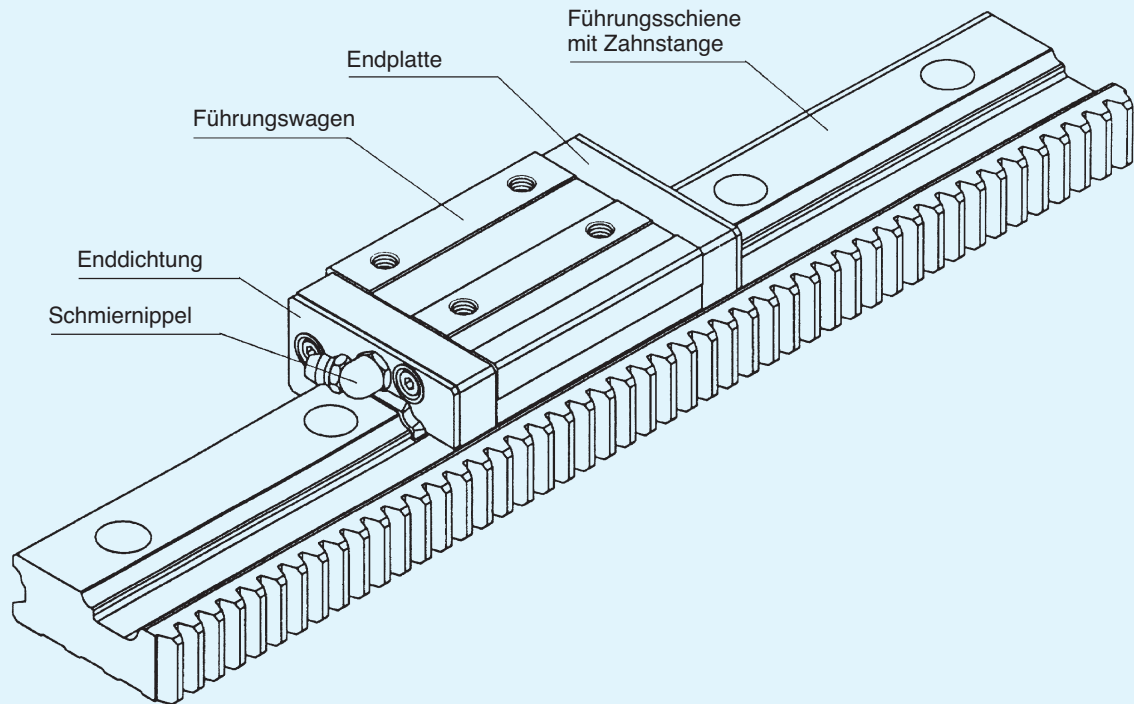


Abb. 1 Schnittmodell der THK Linearführung GSR-R mit integrierter Zahnstange

### Aufbau und Merkmale

Bei der Linearführung GSR-R mit integrierter Zahnstange ist die Zahnstange ein fester Bestandteil der Schiene, wodurch eine kompakte Antriebskonstruktion ermöglicht wird. Die Führungswagen sind auf der THK Kompaktführung GSR und GSR-R beliebig kombinierbar.

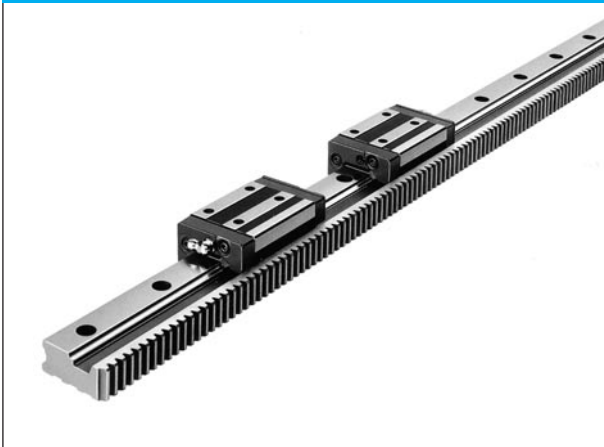
Die Verfahrstrecke bei einer Ritzelumdrehung ergibt sich durch die abgerollte bzw. gestreckte Länge des Teilkreisdurchmessers ( $B$  in der Maßtabelle) des Ritzels. Dieser ist so bestimmt, dass die abgerollte Länge immer ganze Millimeter ergibt. Dies vereinfacht den Einsatz von Servo- oder Linearmotoren. Da die Schienenhöhe der GSR-Führung mit und ohne Zahnstange gleich ist, ist eine parallele Anordnung ohne konstruktiven Mehraufwand möglich.

Das parallele Ausrichten der Schiene mit dem Antriebs-element ist bei der Montage nicht mehr erforderlich. Die ausreichende Zahnfestigkeit ist dadurch gegeben, dass die Höhe der Zahnstange der Schienenhöhe entspricht.

Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, wird ein bewährter, hochwertiger Stahl verwendet und die Verzahnungsoberfläche induktionsgehärtet.

## Typenübersicht

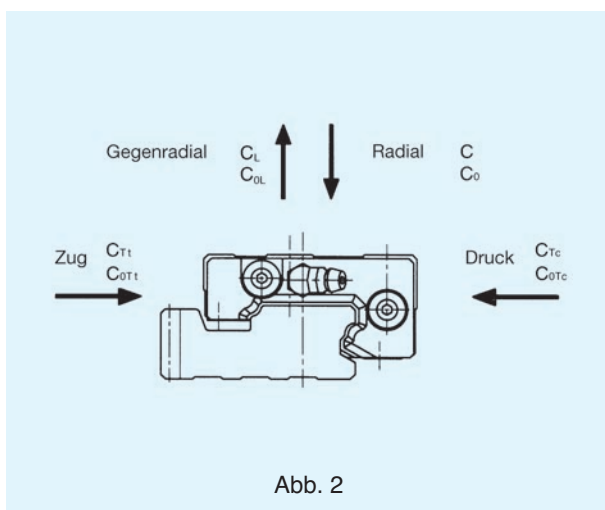
### GSR-T mit Zahnstange



#### Weniger steife Anschlußkonstruktion möglich

Da Zahnritzel und Zahnstange ineinander greifen, braucht keine große Antriebskraft vom Ritzel übertragen zu werden. Daher sind auch leichte Konstruktionen ohne große Tischsteifigkeit und ohne steife Antriebsspindel-Lagerung möglich.

## Tragzahlen



Die Linearführung GSR-R kann im allgemeinen Radial-, Gegenradial- und Tangentialbelastungen aufnehmen.

In den Maßtabellen weiter unten ist die Radialbelastung für die Tragzahlen eines Führungswagens angegeben. Dagegen werden die gegenradialen und tangentialen Tragzahlen aus den Faktoren in Tabelle 1 bestimmt.

Tab. 1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ GSR-R

Richtungen	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C <sub>0</sub>
Gegenradial	C <sub>L</sub> = 0,93C	C <sub>0L</sub> = 0,90C <sub>0</sub>
Tangential (Zug)	C <sub>Tt</sub> = 0,84C	C <sub>0Tt</sub> = 0,78C <sub>0</sub>
Tangential (Druck)	C <sub>Tc</sub> = 0,93C	C <sub>0Tc</sub> = 0,90C <sub>0</sub>

## Äquivalente Belastung

Wird der Führungswagen gleichzeitig aus verschiedenen Richtungen belastet, muss die äquivalente Belastung wie folgt ermittelt werden:

$$P_E = X \times P_R + Y \times P_{Tt}$$

$$P_E = P_L + P_{Tc}$$

$P_E$  : Äquivalente Belastung (N)  
 - radial  
 - gegenradial  
 - tangential (Zug)  
 - tangential (Druck)

$P_R$  : Radialbelastung (N)

$P_L$  : Gegenradialbelastung (N)

$P_{Tt}$  : Tangentialbelastung (Zug) (N)

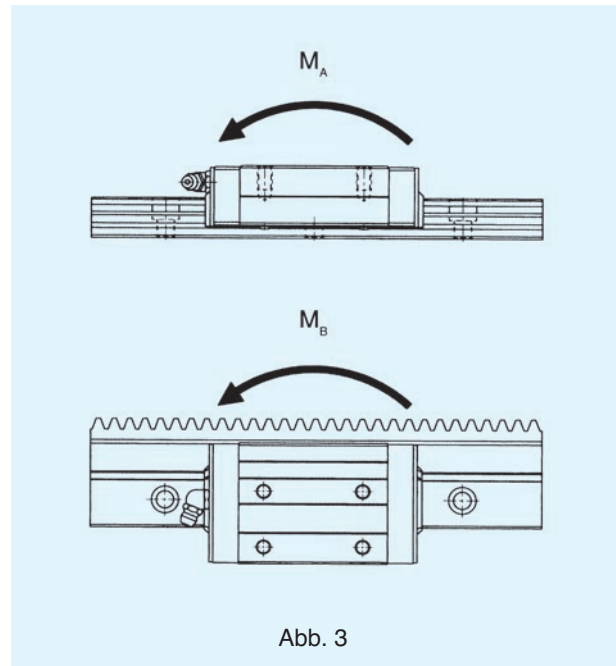
$P_{Tc}$  : Tangentialbelastung (Druck) (N)

X, Y: Äquivalenzfaktoren (siehe Tabelle 2)

Tab. 2 Äquivalenzfaktoren

$P_E$	X	Y
Äquivalente Radialbelastung	1	1,280
Äquivalente Tangentialbelastung (Zug)	0,781	1

## Zulässiges statisches Moment $M_0$



Auf einen Führungswagen können Momentbelastungen in Richtung  $M_A$  und  $M_B$  wirken. Desweiteren kann bei zwei parallel verlaufenden Führungsschienen eine Momentbelastung in Richtung  $M_C$  wirken. In Tabelle 3 sind die zulässigen Momente für die Richtungen  $M_A$  und  $M_B$  angegeben. Das zulässige Moment  $M_C$  ist nicht angegeben, da es von der Distanz der parallel verlaufenden Schienen abhängt.

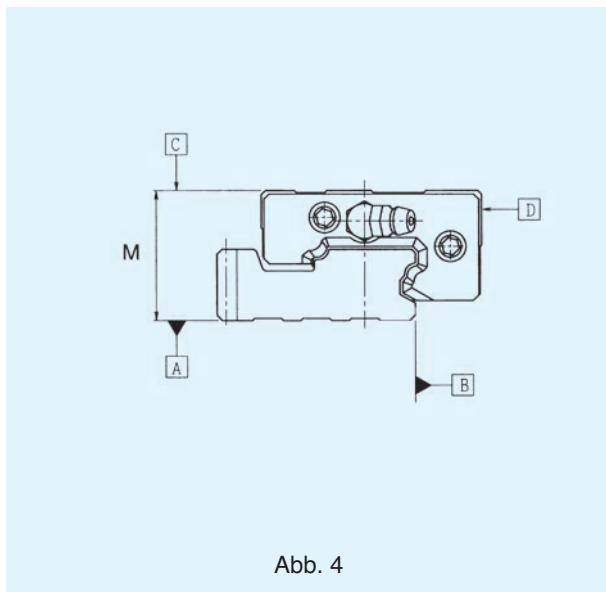
Tab. 3 Zulässiges statisches Moment<sup>1)</sup> Einheit: kNm

Symbol Baugröße	$M_A$		$M_B$	
	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]	1 Wagen [kNm]	2 Wagen [kNm]
GSR25T-R	0,177	0,965	0,152	0,831
GSR25V-R	0,0858	0,522	0,0742	0,451
GSR30T-R	0,282	1,54	0,243	1,32
GSR35T-R	0,421	2,28	0,362	1,96

<sup>1)</sup> 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen.

2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei eng zusammengesetzte Führungswagen.

## Genauigkeitsklassen



Die THK Linearführung GSR-R kann in den beiden Genauigkeitsklassen Normalklasse und hochgenaue Klasse geliefert werden (siehe Tab. 4a).

Tab. 4b Laufparallelität Einheit:  $\mu\text{m}$

Schienenlänge		Laufparallelität $\Delta C, \Delta D$	
von	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse
-	50	5	3
50	80	5	3
80	125	5	3
125	200	5	3,5
200	250	6	4
250	315	7	4,5
315	400	8	5
400	500	9	6
500	630	11	7
630	800	12	8,5
800	1000	13	9
1000	1250	15	11
1250	1600	16	12
1600	2000	18	13
2000	2500	20	14
2500	3150	21	16
3150	4000	23	17
4000	5000	24	18

Tab. 4a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Bau-größe	Genauigkeits-klasse	Normal Klasse	Hochgenaue Klasse
GSR 25 30 35	Kennzeichen	Normal	H
	Maßtoleranz der Höhe M	$\pm 0,03$	
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square C$ zur Fläche $\square A$	$\Delta C$ (siehe Tab. 4b)	
	Laufparallelität der Bezugsfläche $\square D$ zur Fläche $\square B$	$\Delta D$ (siehe Tab. 4b)	

## Bestellbezeichnung

**GSR25 T 2 SS**  + **5000 L**

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>1</b> Baugröße und Type</p> <p><b>2</b> Ausführung des Führungswagens</p> <p><b>3</b> Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene</p> | <p><b>4</b> Codierung der Dichtungsart (siehe Tabelle 6)</p> <p><b>5</b> Führungswagen korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> <p><b>6</b> Schienenlänge</p> | <p><b>7</b> Kennzeichen für Führungsschiene mit integrierter Zahnstange (R)</p> <p><b>8</b> Führungsschiene korrosionsbeständig beschichtet (F)</p> |
|--|--|---|

<sup>2)</sup> Die Schienenlängen bei Stoßversionen erfragen Sie bitte bei THK.

## Abdichtung

### Dichtungswiderstand

In Tabelle 5 ist der maximale Dichtungswiderstand eines abgeschmierten Führungswagens mit montierten Enddichtungen angegeben.

Für die Linearführung GSR-R können verschiedene Abdichtungen entsprechend den Umgebungsbedingungen ausgewählt werden.

Tab. 5 Dichtungswiderstand Einheit: N

Baugröße	Dichtungswiderstand
GSR25R	4,4
GSR30R	6,3
GSR35R	7,6

### Kennzeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen siehe Tabelle 6.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 7 mit der Angabe der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

Tab. 6

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern

Tab. 7 Kombinationsmöglichkeiten bei Abdichtungen und dadurch entstehende Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne		UU	SS	DD	ZZ	KK
GSR25R	○	-7,0	○	–	○	7,0	○
GSR30R	○	-7,0	○	–	○	7,6	○
GSR35R	○	-7,0	○	–	○	7,6	○

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden



## Wichtige Montagemaße

### Schulterhöhe und Ausrundung

Für die Montageflächen von Führungswagen und -schiene ist zur Erleichterung der üblichen Montage und zur Erreichung einer hohen Genauigkeit eine Anschlagkante notwendig. Beim Typ GSR-R befindet sich die Anschlagkante auf der anderen Seite als bei der Standardschiene (Tabelle 8).

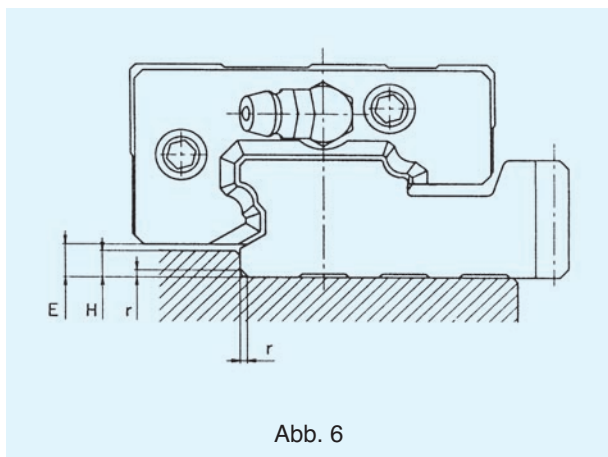


Abb. 6

Tab. 8 Schulterhöhe und Ausrundung Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r max.	Schulterhöhe Schiene H	E
GSR 25	0,8	4	4,5
GSR 30	1,2	4	4,5
GSR 35	1,2	4,5	5,5

## Stoßen der Zahnstange

Die Genauigkeit der Endenbearbeitung beträgt hinsichtlich der Standardteilung P -0,1~0,2 mm. Die Verwendung einer Angleichungshilfe (Abb. 7) erleichtert das Ausrichten des Schienenstoßes. Diese Vorrichtung ist ebenfalls bei THK erhältlich.

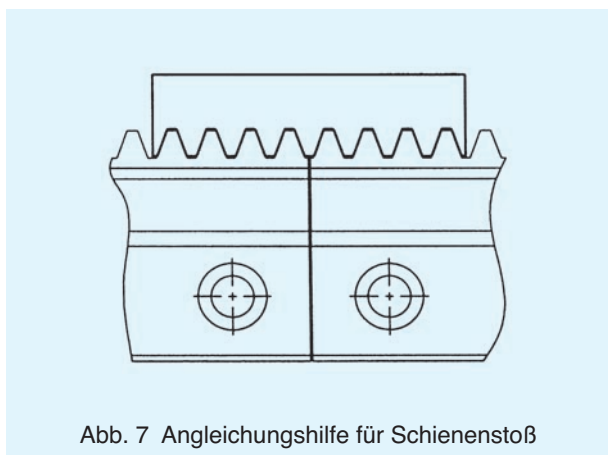


Abb. 7 Angleichungshilfe für Schienenstoß

## Zahnschmierung

Um eine gute Gleitfähigkeit sowie einen verschleißarmen Betrieb zu gewährleisten, ist es unbedingt erforderlich, die Zahnstange ausreichend mit geeignetem Schmierstoff zu versorgen. Für Zahnstange und Führungswagen kann der gleiche Schmierstoff verwendet werden. Wir empfehlen dazu ein Lithiumseifen-Fett NLGI 2.

## Ritzel

### Weiterbearbeitung des Ritzels

Bei dem Ritzel des Typs C kann eine weitere Bearbeitung der Bohrung oder der Passfedernut problemlos durchgeführt werden, da nur die Verzahnung gehärtet ist. Die Weiterbearbeitung sollte wie folgt durchgeführt werden:

1. Zuerst ist das Ritzel in ein selbstzentrierendes Spannfutter mit ungehärteten Backen einzuspannen.
2. Bei der Bearbeitung des Ritzels dient die Bohrung als Bezugsseite. Daher ist das Ritzel nach der Bohrung zu zentrieren.

Weiterhin sollte die seitliche Abweichung des eingespannten Ritzels mittels einer Messuhr überprüft werden.

3. Der Durchmesser der Bohrung darf max. 60 ~ 70 % des Ritzeldurchmessers betragen.

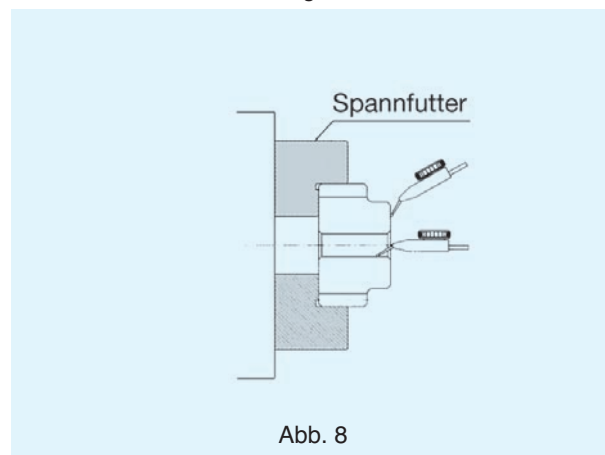


Abb. 8

## Überprüfung der Ritzelstärke

Bei Einsatz der Linearführung GSR mit Zahnstange und Ritzel muss die Festigkeit überprüft werden.

1. Berechnung der maximalen Antriebskraft, die auf das Ritzel wirkt.
2. Den Stoßbelastungsfaktor (siehe Tab. 10) durch die zulässige Übertragungskraft (siehe Tab. 9) teilen.
3. Anschließend wird die maximale Antriebskraft (siehe Punkt 1) mit der zulässigen Übertragungskraft (siehe Punkt 2) verglichen. Hier muss die Antriebskraft kleiner als die zulässige Übertragungskraft sein.

## Berechnungsbeispiel:

Beispiel einer Zuführeinheit mit der Kompaktführung Typ GSR-R in horizontaler Lage. Auf die Einheit wirkt eine mittlere Stoßbelastung. Die äußere Belastung ist gleich Null.

Daten:

überprüftes Ritzel: GP6-20A  
 Gewicht (Tisch + Werkstück):  $m = 100 \text{ kg}$   
 Geschwindigkeit:  $v = 1 \text{ m/s}$   
 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit:  $T_1 = 0,1 \text{ s}$

Berechnung

1. maximale Antriebskraft

Berechnung der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit

$$F_{\max} = m \times \frac{v}{T_1} = 1,00 \text{ kN}$$

2. Zul. Übertragungskraft

$$P_{\max} = \frac{\text{Zul. Übertragungskraft (s. Tab. 9)}}{\text{Stoßbelastungsfaktor (s. Tab.10)}} = \frac{2,33}{1,25} = 1,86 \text{ kN}$$

3. Vergleich der zulässigen Übertragungskraft am Ritzel mit der maximalen Antriebskraft.

$$F_{\max} < P_{\max}$$

Daraus geht hervor, dass das Ritzel für diese Anwendung geeignet ist.

Tab. 9 Zulässige Übertragungskraft

Einheit: kN

Baugröße Ritzel	Zul. Übertragungskraft	Passende Führung
GP6-20A	2,33	GSR25-R
GP6-20C	2,05	
GP6-25A	2,73	
GP6-25C	2,23	
GP8-20A	3,58	GSR30-R
GP8-20C	3,15	
GP8-25A	4,19	
GP8-25C	3,42	
GP10-20A	5,19	GSR35-R
GP10-20C	4,57	
GP10-25A	6,06	
GP10-25C	4,96	

Tab. 10 Stoßbelastungsfaktor

Stöße auf das Führungssystem		
gleichmäßige Last	mittlere Stoßbelastung	größere Stoßbelastung
1,0	1,25	1,75

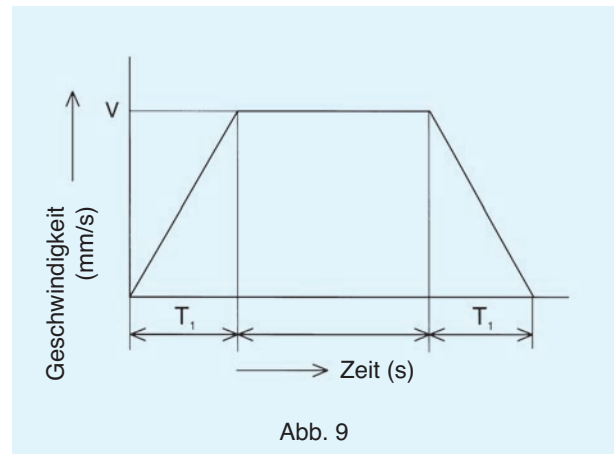
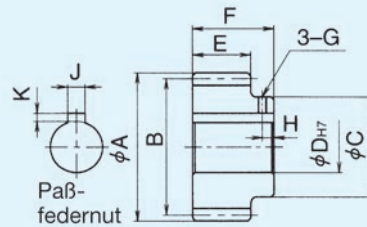


Abb. 9

## Abmessungen Ritzel

**Ritzel Typ A** mit Passfedernut (gesamte Oberfläche ist gehärtet)

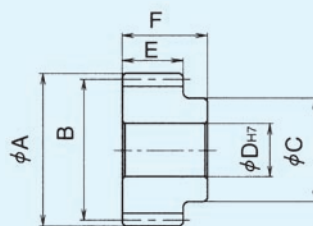


Einheit mm

Baugröße Ritzel	Teilung	Anzahl Zähne	Außen-durchmesser A	Teilkreis-durchmesser B	C	Loch-bohrung D	Zahn-breite E	Gesamt-breite F	G	H	Paß-federnut J×K	passende Führung
GP6-20A	6	20	42,9	39	30	18	16,5	24,5	M3	4	6×2,8	GSR25R
GP6-25A		25	51,9	48	35	18						
GP8-20A	8	20	57,1	52	40	20	19	26	M3	5	8×3,3	GSR30R
GP8-25A		25	69,1	64	40	20			M4			
GP10-20A	10	20	70,4	64	45	25	22	30	M4	5	8×3,3	GSR35R
GP10-25A		25	86,4	80	60	25					10×3,3	

- 1) Auf Anfrage werden auch Ritzel mit einer unterschiedlichen Anzahl der Zähne, mit einer größeren oder kleineren Lochbohrung usw. gefertigt.
- 2) Bitte geben Sie bei einer Bestellung die in der Tabelle angegebenen Typenbezeichnungen an.

**Ritzel Typ C** mit unbearbeiteter Bohrung (nur die Verzahnung ist gehärtet)



Einheit mm

Baugröße Ritzel	Teilung	Anzahl Zähne	Außen-durchmesser A	Teilkreis-durchmesser B	C	Loch-bohrung D	Zahn-breite E	Gesamt-breite F	passende Führung
GP6-20C	6	20	42,9	39	30	12	16,5	24,5	GSR25R
GP6-25C		25	51,9	48	35	15		24,5	
GP8-20C	8	20	57,1	52	40	18	19	26	GSR30R
GP8-25C		25	69,1	64	40	18		26	
GP10-20C	10	20	70,4	64	45	18	22	30	GSR35R
GP10-25C		25	86,4	80	60	18		30	

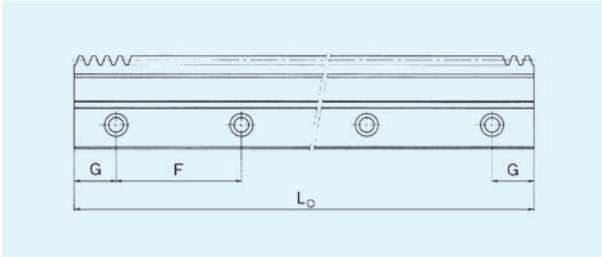
- 1) Auf Anfrage werden auch Ritzel mit einer unterschiedlichen Anzahl der Zähne, mit einer größeren oder kleineren Lochbohrung usw. gefertigt.
- 2) Bitte geben Sie bei einer Bestellung die in der Tabelle angegebenen Typenbezeichnungen an.

# 195

## Standard- und Maximallängen

Die Standardlängen der Führungsschienen GSR-R mit Zahnstange finden Sie in Tabelle 11.

Sind die Verfahrwege länger als die in der Tabelle angegebenen Schienenlängen, können die Schienen einfach zusammengesetzt werden.

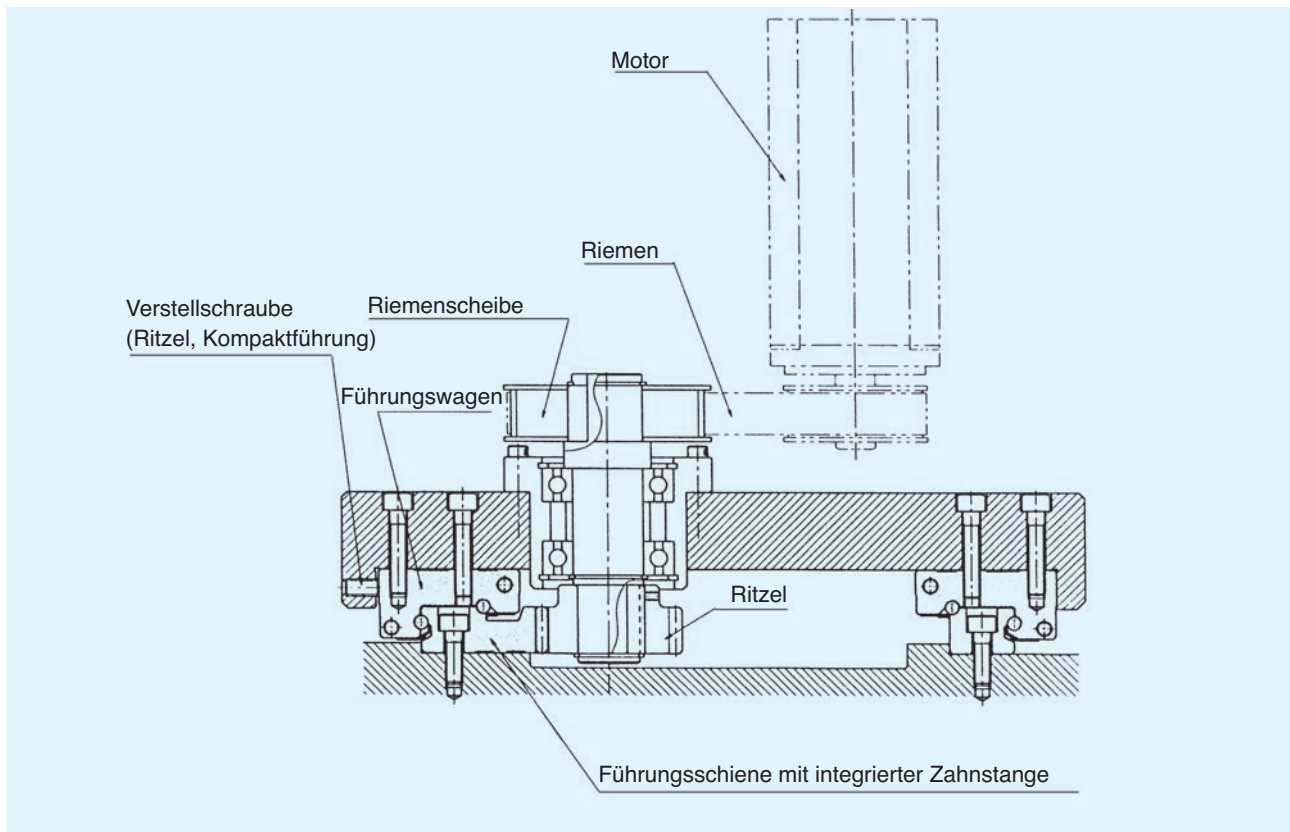


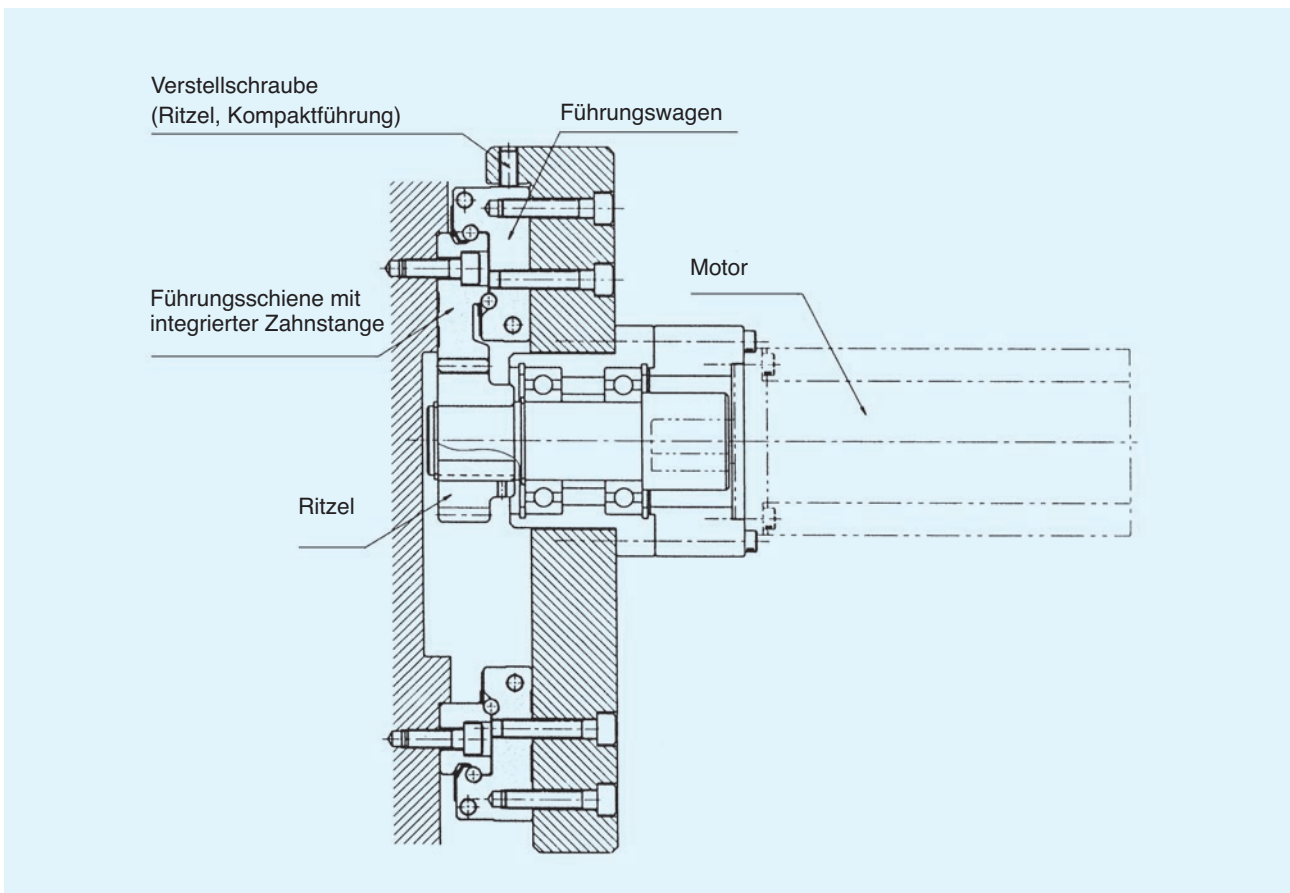
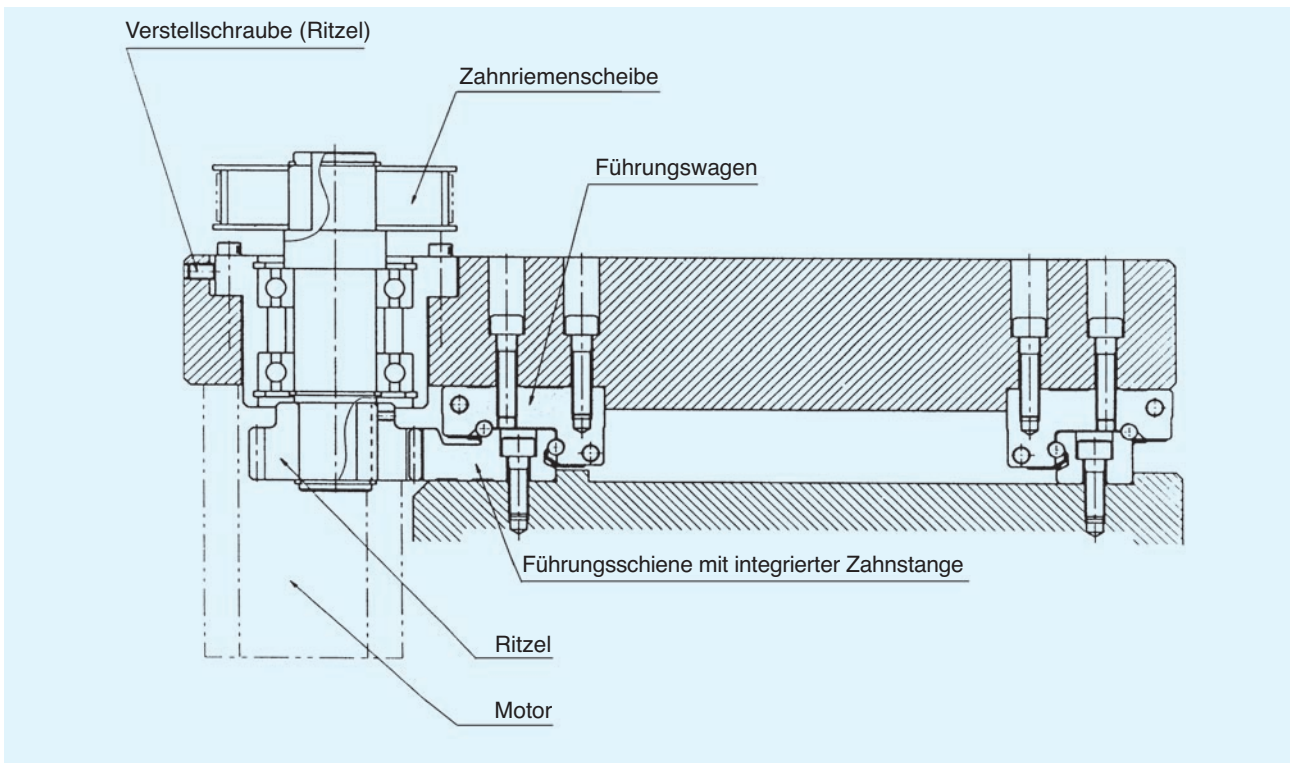
Tab. 11. Standardschienenlängen GSR-R

Einheit: mm

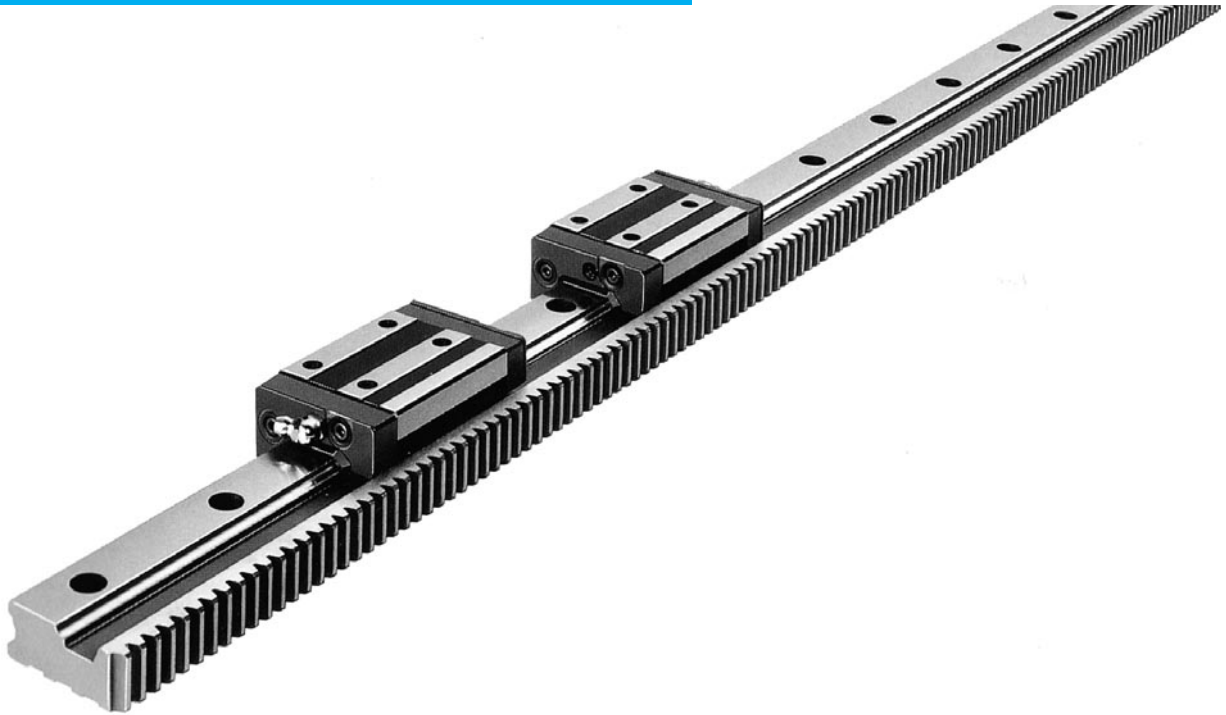
Baureihe	Standardlänge $L_0$	F	G
GSR25R	1500	60	30
	2004		42
GSR30R	1504	80	32
	2000		40
GSR35R	1500	80	30
	2000		40

## Montagebeispiele für Ritzel





## GSR-R mit integrierter Zahnstange



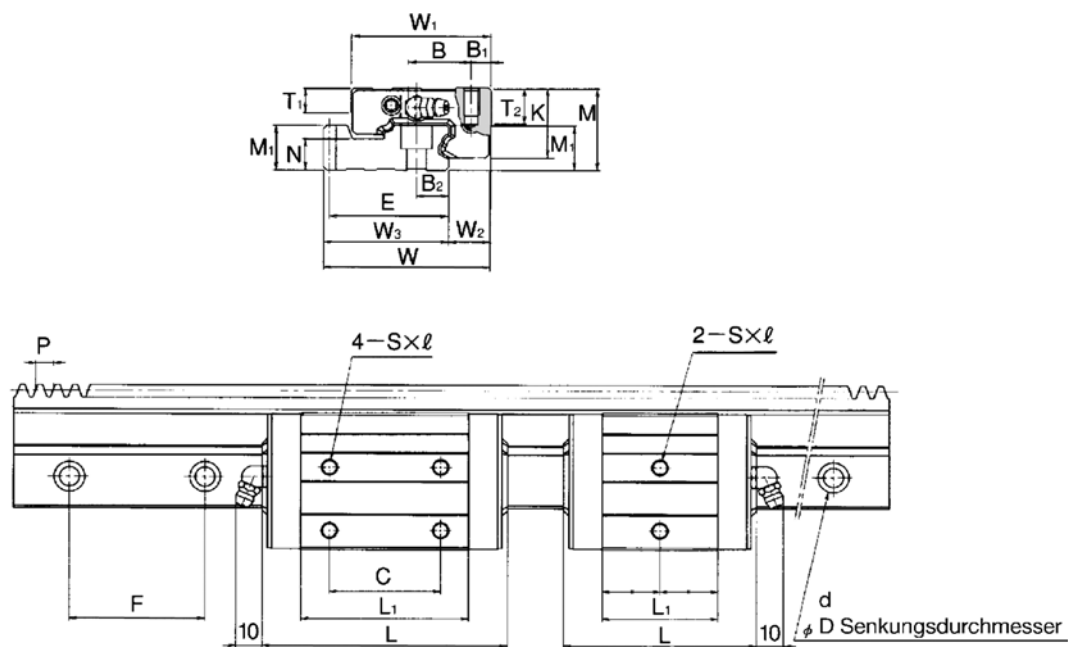
Baugröße <sup>1)</sup>	Standard- teilung P	Modul	Abstand Profilbe- zugslinie Schienenaußenkante RH	Breite W <sub>0</sub>	Höhe M	Abmessungen Führungsschiene <sup>3)</sup>					
						W <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>4</sub>	Höhe M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	d × D × h
GSR25T-R GSR25V-R	6	1,91	43	59,91	30	15	44,91	11,5	16,5	11,5	7 × 11 × 9
GSR30T-R	8	2,55	48	67,05	33	16,5	50,55	14	19	12	9 × 14 × 12
GSR35T-R	10	3,18	57	80,18	38	20	60,18	17	22	14,5	11 × 17,5 × 14

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S.192.

<sup>2)</sup> Die Überprüfungsmethode zur Ritzelstärke finden Sie auf S. 194.

<sup>3)</sup> Standardschielenlängen siehe Tabelle 11.





Einheit: mm

F	Abmessungen Führungswagen										Tragzahl <sup>2)</sup>		Gewicht	
	W <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B	Länge L	L <sub>1</sub>	C	S × ℓ	T <sub>1</sub>	K	Schmier- nippel	C [kN]	C <sub>0</sub> [kN]	Wagen [kg]	Schiene [kg/m]
60	50	7	23	88	60,2	40	M6 × 10	12,7	25,4	B-M6F	20,0	22,0	0,5	4,7
				69	41,2						15,5	15,2	0,29	
80	57	8	26	103	70,3	45	M8 × 12	14,6	28,5	B-M6F	27,8	29,9	0,6	5,9
80	68	9	32	117	80,3	50	M8 × 15	15,6	32,5	B-M6F	37,0	39,1	1,0	8,1



## THK Bogenführung HCR

Die THK Bogenführung vom Typ HCR ist eine einzigartige Präzisionsführung zur Realisierung sehr genauer Kreis- und Bogenbewegungen. Mit der Bogenführung hat THK eine Baureihe mit neuartigem Konzept entwickelt, das auf der vielfach bewährten, in allen Hauptrichtungen gleichmäßig belastbaren Linearführung HSR basiert.

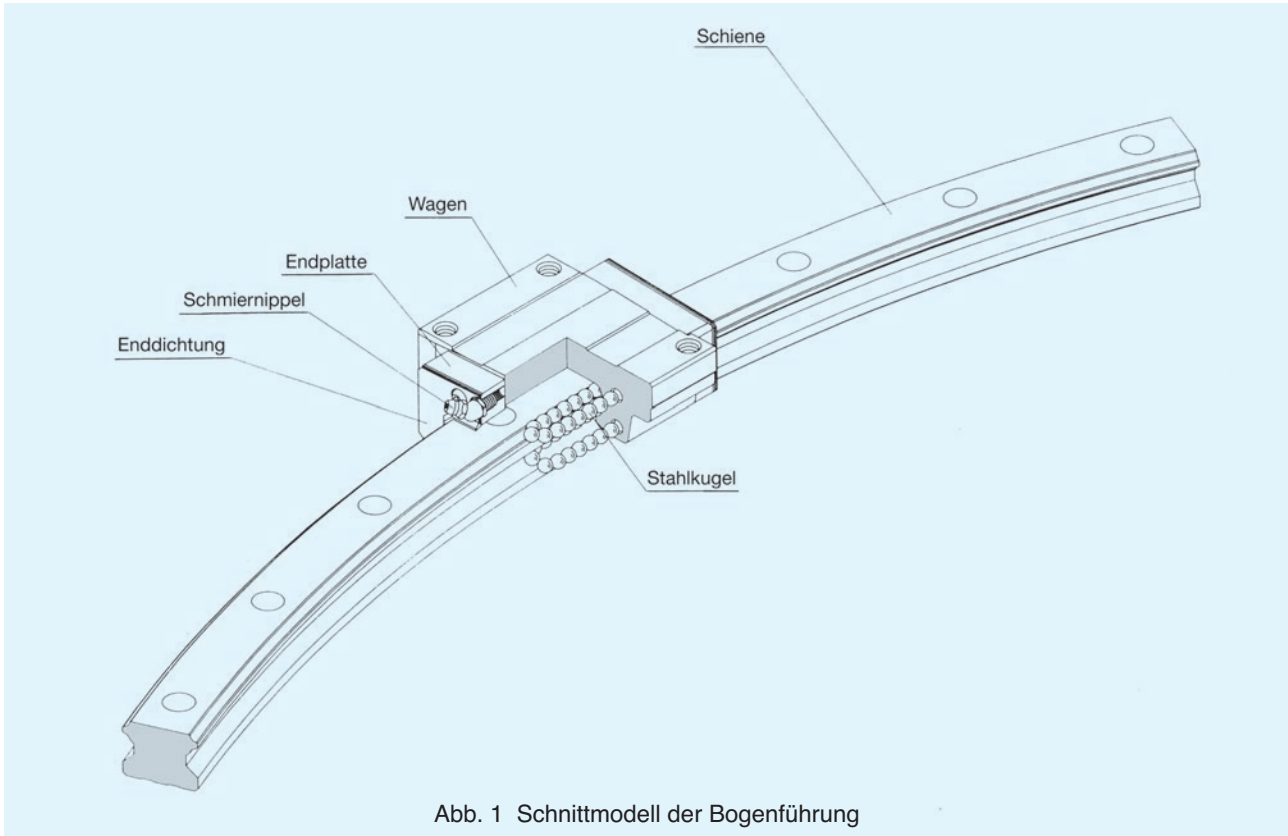


Abb. 1 Schnittmodell der Bogenführung

### Aufbau und Merkmale

#### Mehr Konstruktionsfreiheit

Im Vergleich zu Anwendungen mit Drehkugel- oder Kreuzrollenlagern können Einzelbewegungen je nach Anordnung der Wagen voneinander unabhängig ausgeführt werden. Außerdem kann die Konstruktion vereinfacht werden, da die Führungswagen an den Belastungsschwerpunkten platziert werden können.

#### Einfache Montage

Im Gegensatz zu den bisherigen Lösungen mit Gleitführungen oder Stützrollen ist eine spielfreie und präzise Bewegung problemlos zu realisieren. Wagen und Schienen sind einfach mit Schrauben zu montieren.

#### Einfacher Aufbau

Der Grundaufbau der Bogenführung entspricht mit der kompakten Bauweise und den in allen Richtungen gleichen Tragzahlen dem Prinzip der bewährten Linearführung HSR.

#### Kostengünstige Anlagen mit Kreisbewegungen

Je größer der Radius der Kreisbewegung ist, desto günstiger lässt er sich verwirklichen. Selbst Kreisbewegungen mit Durchmessern von über 5 m, die mit herkömmlichen Drehlagern nicht realisiert werden können, sind mit der Bogenführung Typ HCR problemlos zu erzielen. Denkbar einfach gestalten sich dabei Montage, Demontage und Wiedermontage.

#### Hauptanwendungsbereiche

Optische Messvorrichtungen, Werkzeugschleifmaschinen, medizinische Geräte wie Röntgengeräte, CT-Scanner und Liegen, Bühnen, automatische Parktürme, Vergnügungsgeräte, Werkzeugwechsler, Drehtische, Neige-Einrichtungen für Pendelwagen und Scheren-Stromabnehmer, Schwingungsdämpfer zum Schutz gegen Erdbeben usw.

## Tragzahlen

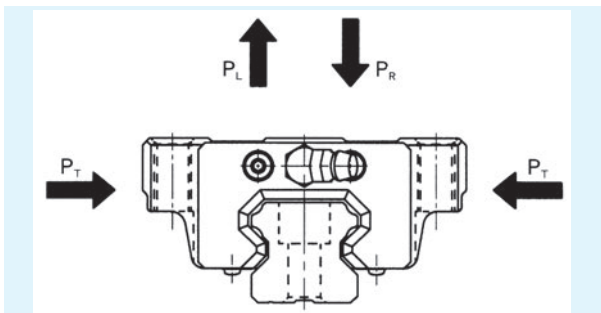


Abb. 2

Die Bogenführung des Typs HCR nimmt Belastungen aus allen vier Hauptrichtungen auf (radial, gegenradial und tangential).

Die Tragzahlen sind für alle Hauptrichtungen gleich und für einen Wagen auf einer Schiene definiert. Sie sind weiter hinten in den Maßtabellen angegeben.

### Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

$P_E$  : = Äquivalente Belastung (N)

- radial
- gegenradial
- tangential

$P_R$  : = Radialbelastung (N)

$P_L$  : = Gegenradialbelastung (N)

$P_T$  : = Tangentialbelastung (N)

## Genauigkeitsklassen

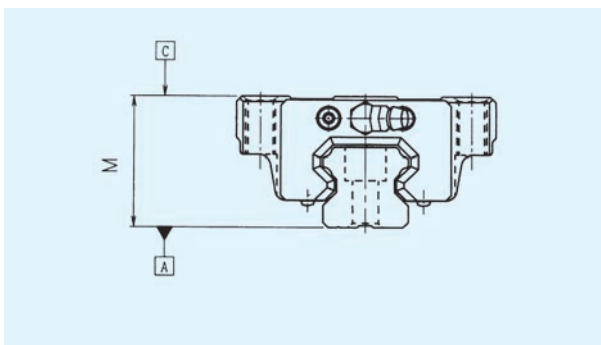


Abb. 3

Die Bogenführung HCR ist in der Normalklasse (kein Symbol) und hochgenauen Klasse (H) lieferbar.

Tab. 1a Genauigkeitsklassen Einheit: mm

Baugröße	Genauigkeitsklassen	Normal	Hochgenaue Klasse (H)
HCR 12 15 25 35	Maßtoleranz für Höhe M	±0,2	±0,2
	Abweichung der Höhe zwischen den Paaren	0,05	0,03
	Laufparallelität Wagenfläche <b>C</b> zur Fläche <b>A</b>	Δ C (siehe Tab. 1b)	
HCR 45 65	Maßtoleranz für Höhe M	±0,2	±0,2
	Abweichung der Höhe zwischen den Paaren	0,06	0,04
	Laufparallelität Wagenfläche <b>C</b> zur Fläche <b>A</b>	Δ C (siehe Tab. 1b)	

Tab. 1b Laufparallelität Einheit: μm

Schienenlänge		Laufparallelität ΔC, ΔD	
von	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse
-	125	30	15
125	200	37	18
200	250	40	20
250	315	44	22
315	400	49	24
400	500	53	26
500	630	58	29
630	800	64	32
800	1000	70	35
1000	1250	77	38
1250	1600	84	42
1600	2000	92	46

## Vorspannung

In Tabelle 2 sind die Vorspannungsklassen mit entsprechenden Radialspiel für den Typ HCR angegeben. Bei vorgespannten Führungssystemen ist das Radialspiel negativ.

Tab. 2 Vorspannungsklassen Einheit:  $\mu\text{m}$

Symbol Baugröße	Normal	Leichte Vorspannung
	-	C1
HCR12	-3~+3	-6~-2
HCR15	-4~+2	-12~-4
HCR25	-6~+3	-16~-6
HCR35	-8~+4	-22~-8
HCR45	-10~+5	-25~-10
HCR65	-14~+7	-32~-14

## Abdichtung

Für die Bogenführung des Typs HCR können verschiedene Abdichtungen entsprechend den Umgebungsbedingungen ausgewählt werden.

### Bezeichnung für Abdichtung

In der Bestellbezeichnung ist die Angabe der gewünschten Abdichtung mit dem entsprechenden Kennzeichen vorzunehmen.

Die Gesamtlänge des Führungswagens kann je nach Abdichtungsart variieren. Siehe dazu Tabelle 4 mit der Angabe der Variation der entsprechenden Länge L des Führungswagens.

## Bestellbezeichnung

**HCR25A 2 RR**   **+ 60 /1000R 2T**

1	2	3	4	5	6	7
1 Baugröße	2 Anzahl der Führungswagen auf einer Schiene	3 Codierung der Dichtungsart (siehe Tab. 3)	4 Kennzeichen für Vorspannung (siehe Tab. 2)	5 Bogensegmentwinkel <sup>2)</sup>	6 Schienenradius <sup>1)</sup>	7 Anzahl der Segmente

- 1) Wenn Sie Bogenführungen mit einem nicht in der Tabelle angegebenen Radius verwenden wollen, setzen Sie sich bitte mit THK in Verbindung.
- 2) Der in der Tabelle angegebene Bogensegmentwinkel ist der maximal herstellbare Winkel. Bei größeren Winkeln werden Schienen auf Stoß gefertigt.

Tab. 3

Symbol	Abdichtungszubehör
UU	mit beidseitigen Enddichtungen
SS	mit End- und Seitendichtungen
ZZ	mit End- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
DD	Mit Doppel- und Seitendichtungen
KK	Mit Doppel- und Seitendichtungen sowie Metallabstreifern
LL	mit Enddichtungen für niedrigen Verschiebewiderstand
RR	Mit LL- und Seitendichtungen

Tab. 4 Abdichtungsmöglichkeit und Längenvariationen des Führungswagens

Einheit: mm

Baugröße	ohne	UU	SS	DD	ZZ	KK	LL	RR
HCR12	○ -3,0	○ -	×	×	×	×	×	×
HCR15	○ -1,9	○ -	○ -	△ 5,3	△ 1,3	△ 6,5	○ -	○ -
HCR25	○ -2,9	○ -	○ -	△ 7,7	△ 2,5	△ 10,1	○ -	○ -
HCR35	○ -3,0	○ -	○ -	△ 7,6	△ 2,4	△ 10,0	○ -	○ -
HCR45	○ -7,0	○ -	○ -	△ 7,2	△ 5,2	△ 12,4	○ -	○ -
HCR65	○ -7,0	○ -	○ -	△ 7,2	△ 5,2	△ 12,4	○ -	○ -

Anmerkung: ○: Kombinationsmöglichkeit vorhanden  
 ×: keine Kombinationsmöglichkeit  
 △: Kombinationsmöglichkeit abhängig vom Radius

## Dichtungswiderstand

In Tabelle 5 ist der maximale Dichtungswiderstand eines abgeschmierten Führungswagens mit montierten Enddichtungen angegeben.

Tab. 5 Dichtungswiderstand Einheit: N

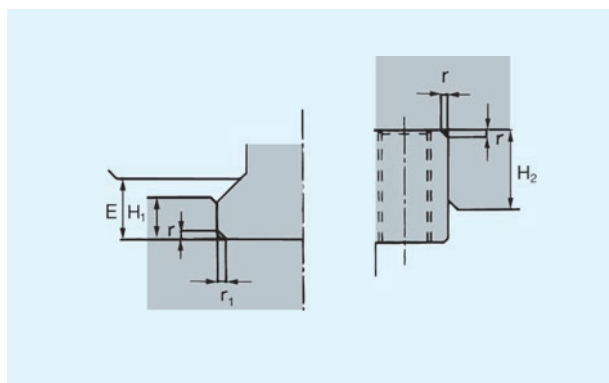
Baugröße	Dichtungswiderstand
HCR12	1,2
HCR15	2,0
HCR25	3,9
HCR35	11,8
HCR45	19,6
HCR65	34,3

## Montagehinweis

### Schulterhöhe und Ausrundung

Zur Erleichterung der Montage und zur Erreichung einer hohen Genauigkeit sollten die Anschlussflächen von Führungswagen und -schiene Schultern aufweisen, gegen die Wagen und Schiene angedrückt werden können. Die empfohlenen Schulterhöhen sind in Tabelle 6 angegeben.

Die Ausrundungen an den Anschlagflächen sollten so ausgeführt werden, dass Berührung mit den angefasten Flächen des Führungswagens vermieden werden, oder es sollten Ausrundungen gemäß der in Tabelle 6 angegebenen Maximalradien erfolgen.



Tab. 6 Schulterhöhe und Ausrundungsradius

Einheit: mm

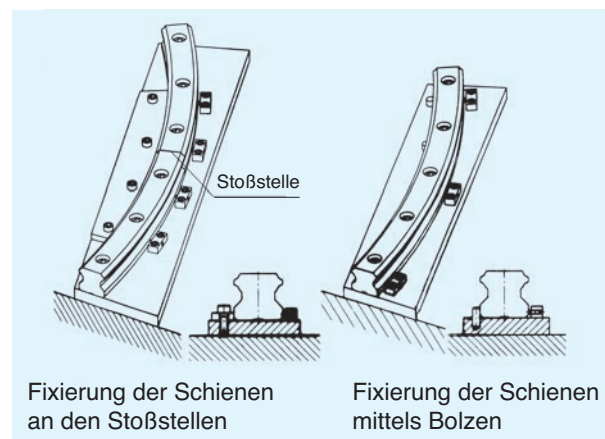
Baugröße	Ausrundungsradius $r_1$	Ausrundungsradius $r_2$	Schulterhöhe Schiene $H_1$	Schulterhöhe Wagen $H_2$	E
HCR12	0,8	0,5	2,6	6	3,1
HCR15	0,5	0,5	3	4	3,5
HCR25	1,0	1,0	5	5	5,5
HCR35	1,0	1,0	6	6	7,5
HCR45	1,0	1,0	8	8	10
HCR65	1,5	1,5	10	10	14

Beachten Sie bitte bei der Handhabung, dass der Führungswagen nicht von der Führungsschiene gezogen wird, da sonst die Kugeln aus dem Wagen herausfallen.

## Montage der Führungsschiene

Bei der Montage der Bogenführungsschienen wird empfohlen, die Schienen an den Stoßstellen innen an eine Metallplatte anzuschlagen. Ansonsten genügt es die Schienen mittels Bolzen auszurichten und festzuklemmen (siehe Abb. unten). Nach dem Ausrichten werden die Schienen mit dem entsprechenden Drehmoment angeschraubt.

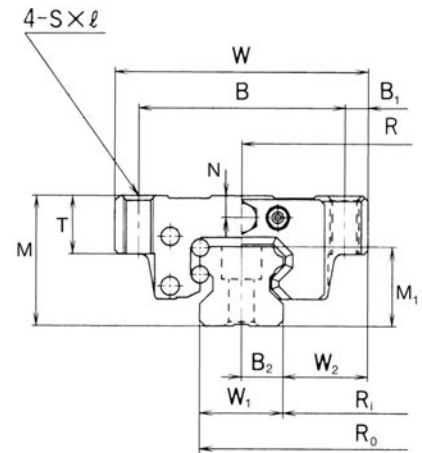
**Vorsicht ! Der Führungswagen darf nicht von der Schiene abgezogen werden, da sonst die Kugeln herausfallen.**



Ausführliche Informationen zur Montage und Ausrichtung der Bogenführung Typ HCR sind in einer speziellen Montageanleitung enthalten.

Diese können Sie direkt von **THK** anfordern.

## HCR



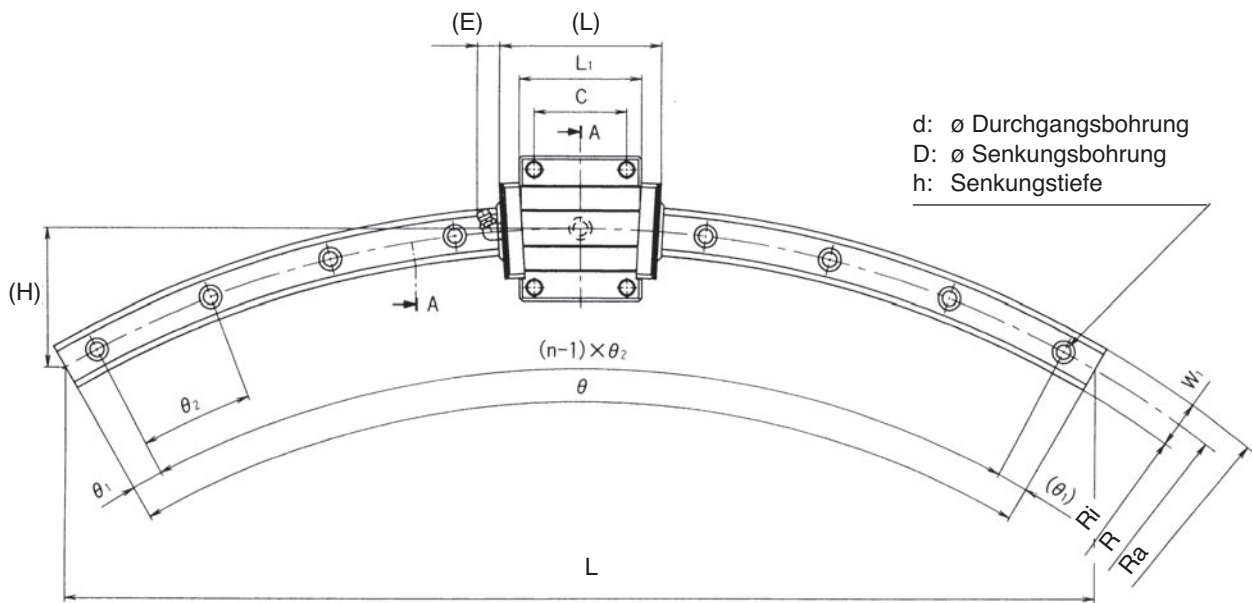
Baureihe <sup>1)</sup>	Abmessungen Wagen												Schmier- nippel	R <sup>2)</sup>	Ra
	Breite W	B	B <sub>1</sub>	Länge L	C	Höhe M	S × ℓ	T	L <sub>1</sub>	N	E				
HCR12A + 60/100R	39	32	3,5	44,6	18	18	M4 × 5	1,5	30,5	3,4	3,5	Eintreib- nippel PB1021B	100	106	
HCR15A + 60/150R	47	38	4,5	54,5	24	24	M5 × 10	10,3	38,8	4,5	5,5		150	157,5	
HCR15A + 60/300R				55,5	28		M5 × 11						300	307,5	
HCR15A + 60/400R				55,8	400		407,5								
HCR25A + 60/500R	70	57	6,5	81,6	45	36	M8 × 16	14,9	59,5	6,0	12,0	B-M6F	500	511,5	
HCR25A + 60/750R													750	761,5	
HCR25A + 60/1000R													1000	1011,5	
HCR35A + 60/600R	100	82	9,0	105,4	58	48	M10 × 21	19,9	80,4	8,0	12,0	B-M6F	600	617	
HCR35A + 60/800R													800	817	
HCR35A + 60/1000R													1000	1017	
HCR35A + 60/1300R													1300	1317	
HCR45A + 60/800R	120	100	10,0	139,0	70	60	M12 × 25	23,9	98,0	10,0	16,0	B-PT1/8	800	822,5	
HCR45A + 60/1000R													1000	1022,5	
HCR45A + 60/1200R													1200	1222,5	
HCR45A + 60/1600R	170	142	14,0	198,0	106	90	M16 × 37	34,9	147,0	19,0	16,0	B-PT1/8	1600	1622,5	
HCR65A + 60/1000R													1000	1031,5	
HCR65A + 60/1500R													1500	1531,5	
HCR65A + 45/2000R													2000	2031,5	
HCR65A + 45/2500R													2500	2531,5	
HCR65A + 30/3000R	3000	3031,5													

<sup>1)</sup> Für die Zusammensetzung der einzelnen Optionen siehe Bestellschlüssel S. 202.

<sup>2)</sup> Wenn Sie Bogenführungen mit einem nicht in der Tabelle angegebenen Radius verwenden wollen, setzen Sie sich mit THK in Verbindung.

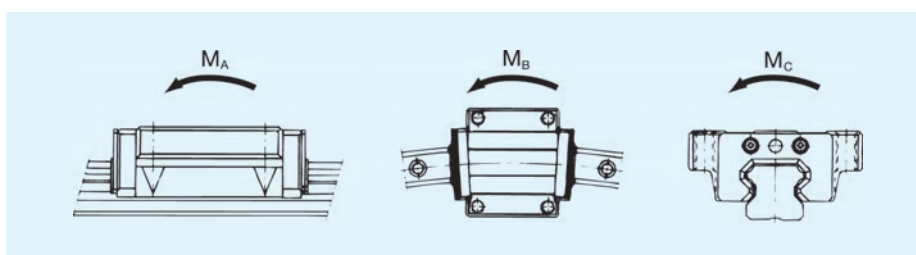
<sup>3)</sup> Der in der Tabelle angegebene Bogensegmentwinkel ist der maximal herstellbare Winkel. Bei größeren Winkeln werden die Schienen auf Stoß gefertigt.

<sup>4)</sup> M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> und M<sub>C</sub> sind die zulässigen Momente.



Einheit: mm

Abmessungen Schiene										Tragzahl		zul. statisches Moment <sup>4)</sup>					Gewicht			
Ri	L	H	Breite		Höhe	d x D x h	n	$\theta^{3i}$	$\theta_1$	$\theta_2$	C	C <sub>0</sub>	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	Wagen	Schiene	
			W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>						[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kg]	[kg]	
94,0	100	13,4	12	13,5	6,0	11	3,5x6x5	3	60°	7°	23°	4,7	8,53	0,0409	0,228	0,0409	0,228	0,0445	0,08	0,083
142,5	150	20,1						3	60°	7°	23°	6,66	10,8							0,235
292,5	300	40	15	16,0	7,5	15	4,5x7,5x5,3	5	60°	6°	12°			0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	0,471
392,5	400	54						7	60°	3°	9°	8,33	13,5							0,628
488,5	500	67						9	60°	2°	7°									1,728
738,5	750	100	23	23,5	11,5	22	7x11x9	12	60°	2,5°	5°	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	2,592
988,5	1000	134						15	60°	2°	4°									3,456
583,0	600	80						7	60°	3°	9°									4,147
783,0	800	107	34	33,0	17,0	29	9x14x12	11	60°	2,5°	5,5°	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	5,529
983,0	1000	134						12	60°	2,5°	5°									6,911
1283,0	1300	174						17	60°	2°	3,5°									8,985
777,5	800	107						8	60°	2°	8°									9,215
977,5	1000	134	45	37,5	22,5	38	14x20x17	10	60°	3°	6°	60,0	95,6	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83	2,8	11,519
1177,5	1200	161						12	60°	2,5°	5°									13,823
1577,5	1600	214						15	60°	2°	4°									18,431
968,5	1000	134						8	60°	2°	8°									23,562
1468,5	1500	201						10	60°	3°	6°									35,343
1968,5	1531	152	63	53,5	31,5	53	18x26x22	12	45°	0,5°	4°	141	215	4,8	23,5	4,8	23,5	5,82	8,5	35,343
2468,5	1913	190						13	45°	1,5°	3,5°									44,179
2968,5	1553	102						10	30°	1,5°	3°									35,343



205



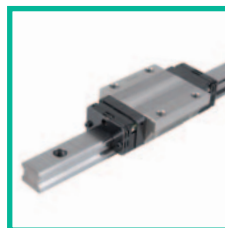


**Zentrale  
Standort Duisburg**  
Indunorm  
Bewegungstechnik GmbH  
Obere Kaiserswerther Str. 17  
47249 Duisburg  
Telefon (0203) 76 91-0  
Telefax (0203) 76 91-292  
Email: [bt@indunorm.eu](mailto:bt@indunorm.eu)

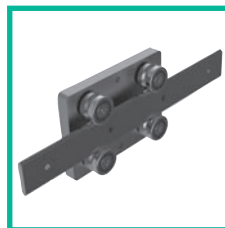
**Standort Stuttgart**  
Indunorm  
Bewegungstechnik GmbH  
Dieselstraße 29  
D-71332 Waiblingen  
Telefon (07151) 97502-0  
Telefax (07151) 97502-20  
Email: [sued@indunorm.eu](mailto:sued@indunorm.eu)

**Standort Bockenem**  
Indunorm  
Fertigungstechnik GmbH  
Walter-Althoff-Str. 3  
D-31167 Bockenem  
Telefon (05067) 24693-0  
Telefax (05067) 24693-2  
Email: [ft@indunorm-fertigungstechnik.de](mailto:ft@indunorm-fertigungstechnik.de)

[www.indunorm.eu](http://www.indunorm.eu)



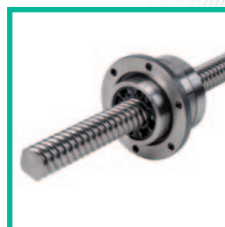
THK-Linearführungen



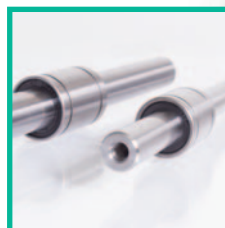
Laufrollen-Linearführungs-Systeme



Teleskopschienenführungen



Kugelgewindetriebe



Kugelbuchsen



Linearachsen



Achssysteme



Indumatik®  
Werkzeugmaschinen-  
automatisierung