ROLLON®

Linear Evolution

Linear Line

www.rollon.com

Immer für Sie in Bewegung.

Die Rollon S.p.A. wurde 1975 als Hersteller linearer Bewegungskomponenten gegründet. Heute ist die Rollon-Gruppe ein führendes Unternehmen bei Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Laufrollenführungen, Linearkugellagern, Teleskopauszügen und Linearachsen. Das Stammhaus unseres Unternehmens mit weltweiten Niederlassungen und Vertriebspartnern befindet sich in Italien. Die Produkte von Rollon mit ihren effizienten und kundenorientierten Lösungen werden tagtäglich in zahlreichen industriellen Anwendungen genutzt.

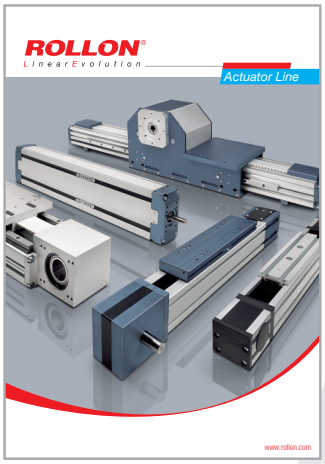
Lösungen für lineare Bewegungen

Linearschienen

Schienen mit Wälzlagern
Schienen mit käfiggeführten Kugellager
Schienen mit Kugelumlaufführung

Teleskopschienen

Schienen mit Teil- / Vollauszug für automatisierte und manuele Anwendungen
Schwerlastschienen
(Schienen für manuelen Auszug) verschieben



Linearachsen

Systeme mit Zahnriemen-, Kugelgewinde- oder Zahnstangenantrieb.
Mehrachsportale

Kernkompetenzen

- Ein vollständiges Angebot an Linearführungen, Teleskopschienen und Linearachsen
- Weltweite Präsenz mit Niederlassungen und Händlern
- Schnelle Lieferung weltweit
- Großes technisches Know-how

Standardlösungen

Ein breites Angebot an Produkten und Größen
Linearführungen mit Rollenlagern und Kugelkäfigen
Schwerlast-Teleskopschienen
Linearachsen mit Riemenantrieb oder Kugelgewindetrieb
Mehrachsensysteme

Zusammenarbeit

Internationales Know-how in verschiedenen Industrien
Projektberatung
Leistungsmaximierung und Kostenoptimierung

Anpassung

Spezialprodukte
Forschung und Entwicklung neuer Lösungen
Technologien für verschiedene Sektoren
Optimale Oberflächenbehandlungen

Anwendungen

Inhalt

Compact Rail

Technische Merkmale Überblick

1 Produkterläuterung

Compact Rail ist die Produktfamilie der Laufrollenführungen CR-2

2 Technische Daten

Leistungsmerkmale und Anmerkungen CR-5
Konfigurationen und Verhalten
der Läufer unter Lastmoment M_z CR-6
Tragzahlen CR-8

3 Produktdimensionen

Schiene T, U, K CR-12
Schiene TR (geschliffene Sonderausführung) CR-14
Schienenlänge CR-15
Läufer N-Ausführung Normal CR-16
Läufer N-Ausführung Lang CR-18
Läufer C-Ausführung CR-20
T-Schiene mit N- / C-Läufer CR-24
TR-Schiene mit N- / C-Läufer CR-25
U-Schiene mit N- / C-Läufer CR-26
K-Schiene mit N- / C-Läufer CR-27
Versatz der Befestigungsbohrungen CR-28

4 Zubehör

Rollenzapfen CR-29
Abstreifer für die C-Läufer, Fluchtvorrichtung AT (für T- und U-Schiene),
Fluchtvorrichtung AK (für K-Schiene) CR-30
Befestigungsschrauben CR-31
Manuelle Klemmelemente CR-32

5 Technische Hinweise

Lineare Genauigkeit CR-33
Steifigkeit CR-35
Unterstützte Flanken CR-39
Toleranzausgleich T+U-System CR-40
Toleranzausgleich K+U-System CR-42
Vorspannung CR-45
Antriebskraft CR-48
Statische Belastung CR-50
Berechnungsformeln CR-51
Berechnung der Lebensdauer CR-54
Schmierung, Schmierung N-Läufer CR-56
Schmierung C-Läufer, Korrosionsschutz,
Geschwindigkeit und Beschleunigung, Betriebstemperaturen CR-57

6 Montagehinweise

Befestigungsbohrungen CR-58
Einstellen der Läufer CR-59
Montage der Einzelschiene CR-60
Parallele Montage von zwei Schienen CR-63
Montage des T+U- oder des K+U-Systems CR-65
Zusammengesetzte Schienen CR-66
Montage zusammengesetzter Schienen CR-68

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel mit Erläuterungen CR-69

X Rail

1 Produkterläuterung

X-Rail: Rollenführungen aus korrosionsbeständigem oder verzinktem Stahl XR-2

2 Technische Daten

Leistungsmerkmale und Anmerkungen XR-4
Tragzahlen XR-5

3 Produktdimensionen

Festlager XR-6
Loslager XR-8
Montiertes System Schiene / Läufer XR-10

4 Zubehör

Rollenzapfen XR-11
Fixing screws XR-12

5 Technische Hinweise

Schmierung, T+U-System XR-13
Einstellen des Läufers XR-15

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel mit Erläuterungen XR-16
Zubehör XR-17

Easyslide

1 Produkterläuterung

Easyslide: Kompakte Linearkugellager und Kugelumlaufführungen mit einem oder mehreren Läufern ES-2

2 Technische Daten

Leistungsmerkmale und Anmerkungen ES-4

3 Tragzahlen und Querschnitte

SN ES-5
SN ES-9
SNK ES-10
SNK ES-11

4 Technische Hinweise

Statische Belastung ES-12
Lebensdauer ES-14
Spiel und Vorspannung, Reibungskoeffi zient, Lineare Genauigkeit, Geschwindigkeit, Temperatur ES-15
Korrosionsschutz, Schmierung, Schmierung N-Läufer SNK ES-16
Befestigungsschrauben, Montagehinweise ES-17
Zusammengesetzte Schienen SNK ES-18
Anwendungshinweise ES-19

5 Standardkonfi gurationen

Standardkonfi gurationen SN ES-20

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel mit Erläuterungen ES-22

Mono Rail

1 Produkterläuterung

Mono Rail sind die Profilschienenführungen für höchste Präzision MR-2

2 Technische Daten

Leistungsmerkmale und Anmerkungen MR-5
Mono Rail Tragzahlen MR-6
Miniatur Mono Rail Tragzahlen MR-7

3 Produktdimensionen

MRS – Laufwagen mit Flansch MR-8
MRS – Laufwagen ohne Flansch MR-9
MRT – Laufwagen ohne Flansch MR-10
MRZ – Laufwagen ohne Flansch MR-11
MRR...F – Schiene von unten verschraubt MR-12
MR...MN - Miniatur Mono Rail Standardausführung MR-13
MR...WN - Miniatur Mono Rail Breite Ausführung MR-14

4 Zubehör

Schutzvorrichtungen und Abdeckungen MR-15
Metallabdeckband, Lochkappe MR-17
Klemmelemente MR-18
Manuelle Klemmung HK MR-19
Pneumatische Klemmung MK / MKS MR-20
Adapterplatte MR-21

5 Technische Hinweise

Mono Rail Präzision MR-22
Miniatur Mono Rail Präzision MR-23
Mono Rail Radialspiel / Vorspannung MR-24
Miniatur Mono Rail Vorspannung MR-25
Korrosionsschutz, Mono Rail Schmierung MR-26
Miniatur Mono Rail Schmierung MR-27
Mono Rail Schmiernippel MR-29
Reibung / Verschiebewiderstand MR-30
Mono Rail Belastung MR-31
Miniatur Mono Rail Belastung MR-32
Mono Rail Lebensdauer MR-34
Miniatur Mono Rail Lebensdauer MR-35
Mono Rail Montagehinweisel MR-36
Miniatur Mono Rail Montagehinweise MR-38
Montagebeispiele MR-43

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel mit Erläuterungen und Bohrbild MR-44

Curviline

1 Produkterläuterung

Curviline sind Bogenführungen für konstante und variable Radien CL-2

2 Technische Daten

Leistungsmerkmale und Anmerkungen CL-4

Tragzahlen CL-5

3 Produktdimensionen

Schiene konstante / variable Radien CL-6

Läufer, Montiertes System Schiene / Läufer CL-7

4 Technische Hinweise

Korrosionsschutz, Schmierung CL-8

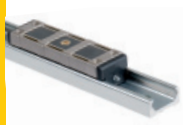
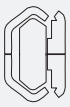
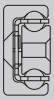
Einstellen des Läufers CL-9

Bestellschlüssel

Bestellschlüssel mit Erläuterungen CL-10

Mögliche Einsatzbereiche

Technische Merkmale - Überblick

Referenz		Querschnitt	Form der Schiene	Gehärtete Laufbahnen	Selbstausrichtung	Läufer		Korrosionsschutz
Produktfamilie	Produkt					Kugeln	Rollen	
Compact Rail 	TLC KLC ULC			√	+++			****
X-Rail	TEX TES UEX UES				+++			
Easyslide	SN			√	++			****
	SNK			√	+			****
Mono Rail	MR			√	-			
	MMR			√	-			****
Curviline	CKR CVR				+			****

Die angegebenen Werte sind Standardwerte.
Für eine vollständige Übersicht zu den technischen Daten konsultieren Sie bitte unsere Kataloge auf der Webseite www.rollon.com.
In vielen Fällen sind Sonderausführungen oder alternative Oberflächenbeschichtungen möglich. Bitte wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik

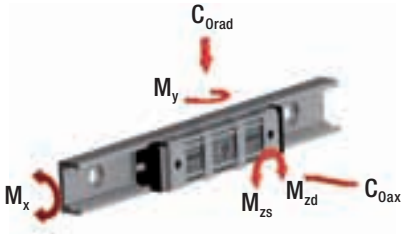
* Der Maximalwert hängt von der Anwendung ab.

** Zum Realisieren längerer Verfahrwege sind die Schienen in zusammengesetzter Ausführung (Stoßversion) lieferbar

*** C 50

**** Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Rollon.

Größe	Max. Belastung pro Läufer [N]		Max. dynamische belastung [N] C 100	Max. Moment [Nm]			Max. Schienenlänge [mm]	Max. Verfahrgesch-windigkeit* [m/s]	Max. Beschleunigung [m/s²]	Betriebstemperatur
	C_0 rad	C_0 ax		M_x	M_y	M_z				
18-28-35 -43-63	15000	10000	36600	350	689	1830	4080**	9	20	-30°C/+120°C
20-30-45	1740	935	****				3120	1.5	2	-30°C/+100°C TEX-UEX -30°C/+120°C TES-UES
22-28-35 -43-63	122000	85400	122000	1120,7	8682	12403	1970	0,8		-30°C/+130°C
43	10858	7600	10858	105	182	261	2000**	1,5		-20°C/+70°C
15-20-25-30-35-45-55	249000		155000***	5800	6000	6000	4000**	3,5	20	-10°C/+60°C
7-9-12-15	8385		5065	171,7	45,7	45,7	1000**	3	250	-40°C/+80°C
16,5-23	1615	1130	****				3240	1,5	2	-30°C/+80°C



ROLLON®

LinearEvolution

Compact Rail

Produkterläuterung

Compact Rail ist die Produktfamilie der Laufrollenführungen

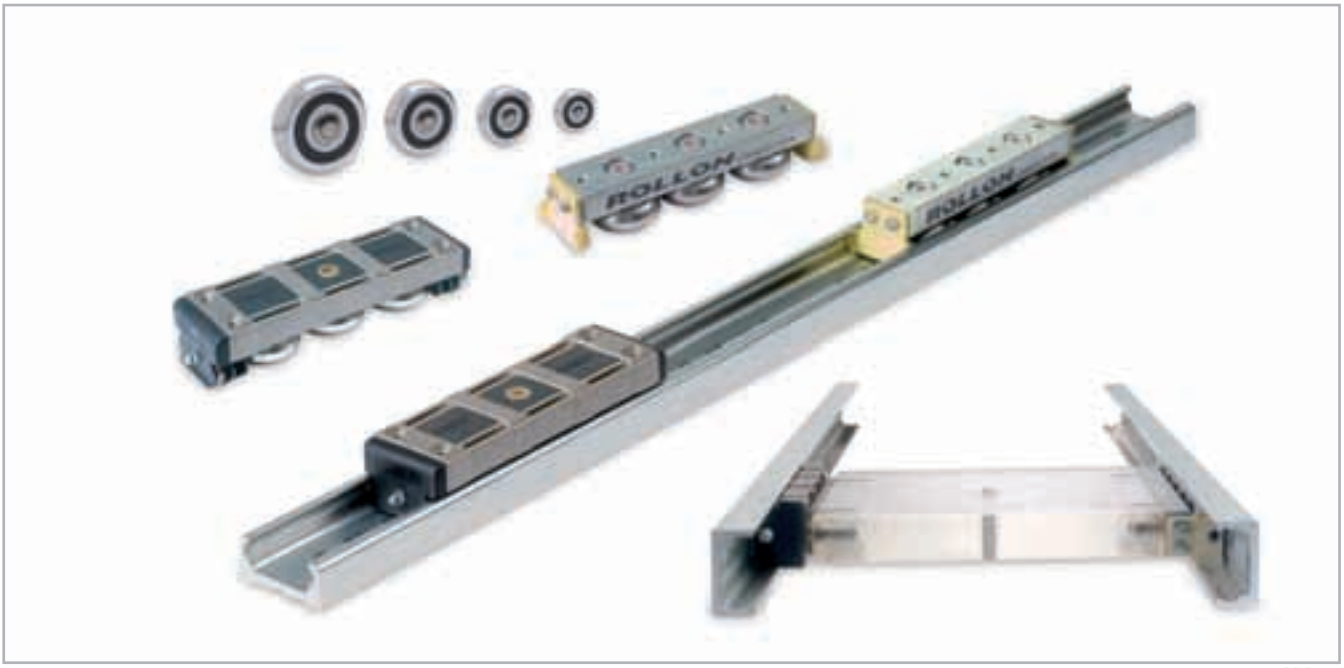


Abb. 1

Compact Rail ist die Produktfamilie der Führungsschienen aus kaltgezogenem Kohlenstoffstahl, bestehend aus Rollenläufern mit Radiallagern, die auf den innenliegenden, induktiv gehärteten und geschliffenen Laufbahnen eines C-Profils laufen. Compact Rail besteht aus drei Produktreihen: der Festlagerschiene, der Loslagerschiene und der Kompensationsschiene. Alle Produkte sind mit verzinkter Oberfläche, alternativ aber auch mit vernickelter Oberfläche erhältlich. Bei den Führungsschienen stehen fünf unterschiedliche Baugrößen zur Verfügung. Die Rollenläufer sind in verschiedenen Versionen erhältlich.

Die wichtigsten Merkmale:

- Kompakte Bauweise
- Korrosionsbeständige Oberfläche
- Schmutzunempfindlich durch innenliegende Laufbahnen
- Gehärtete und geschliffene Laufbahnen
- Sonderausführung TR-Schiene, auch am Schienenrücken und einer Seitenfläche geschliffen
- Selbstausrichtend in zwei Ebenen
- Geräuschärmer als Kugelumlaufsysteme
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- Großer Temperaturbereich
- Einfaches Einstellen des Läufers in der Führungsschiene
- Oberfläche verzinkt, auf Anfrage chemisch vernickelt

Bevorzugte Einsatzgebiete:

- Schneidmaschinen
- Medizintechnik
- Verpackungsmaschinen
- Fotografische Belichtungsgeräte
- Konstruktions- und Maschinentechnik (Türen, Schutzverkleidungen)
- Roboter und Manipulatoren
- Automation
- Handling

Festlager (T-Schiene)

Die Festlagerschiene dient zur Hauptlastaufnahme von radialen und axialen Kräften.

Abb. 2

Festlager (TR-Schiene)

Als Sonderausführung ist auch die TR-Schiene erhältlich. Die TR-Schiene ist am Schienenrücken und einer Seitenfläche geschliffen.

Abb. 3

Loslager (U-Schiene)

Die Loslagerschiene dient zur Lastaufnahme von radialen Kräften und in Kombination mit der Festlagerschiene oder der Kompensationsschiene als Stützlager für auftretende Momente.

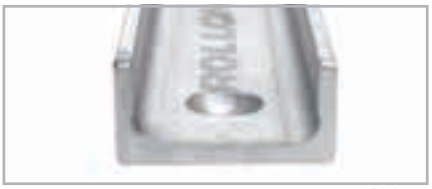


Abb. 4

Kompensationsschiene (K-Schiene)

Die Kompensationsschiene dient zur Lastaufnahme von radialen und axialen Kräften. In Kombination mit der Loslagerschiene ist ein Toleranzausgleich in zwei Ebenen realisierbar.

Abb. 5

System (T+U-System)

Die Kombination aus Festlager- und Loslagerschiene gleicht Parallelitätsfehler aus.

Abb. 6

System (K+U-System)

Die Kombination aus Kompensations- und Loslagerschiene gleicht Parallelitätsfehler und Höhenversatz aus.

Abb. 7

N-Läufer

Ausführung mit geschlossenem, chemisch vernickeltem Aluminium-Druckgusskorpus. Verfügbar für die Baugrößen 18, 28, 43 und 63. In den Endkappen sind federvorbelastete Abstreifer und ein Selbstschmierkit integriert (außer Baugröße 18, s. S. CR-58). Standardmäßig mit drei Rollen konfigurierbar, in den Größen 28 und 43 auch als langer Laufwagen mit bis zu fünf Rollen.

Abb. 8

CS-Läufer

Ausführung mit verzinktem Stahlkorpus und robusten Abstreifern aus Polyamid. Verfügbar für alle Baugrößen. Je nach Lastfall mit bis zu sechs Rollen konfigurierbar.

Abb. 9

CD-Läufer

Ausführung mit asymmetrischem verzinktem Stahlkorpus und robusten Abstreifern aus Polyamid. Bei dieser Ausführung wird die Befestigung des beweglichen Bauteils von oben oder unten ermöglicht. Verfügbar für die Baugrößen 28, 35 und 43. Ausführung mit drei oder fünf Rollen, je nach Lastfall und Lastrichtung mit entsprechender Konfiguration eingestellt.

Abb. 10

Rollenzapfen

Auch einzeln in allen Baugrößen verfügbar. Erhältlich als exzentrische oder konzentrische Rollenzapfen. Wahlweise mit spritzwassergeschützter Kunststoffabdichtung (2RS) oder mit Stahlabdeckscheibe (2Z) lieferbar.

Abb. 11

Abstreifer

Für die Läufertypen CS und CD erhältliche Abstreifer aus robustem Polyamid. Sie halten die Laufbahnen frei von Verschmutzungen und sorgen somit für eine längere Lebensdauer.

Abb. 12

Fluchtvorrichtung

Die Fluchtvorrichtung AT / AK dient bei der Montage von zusammengesetzten Schienen zum exakten Ausrichten der Schienenübergänge zueinander.

Abb. 13

Technische Daten

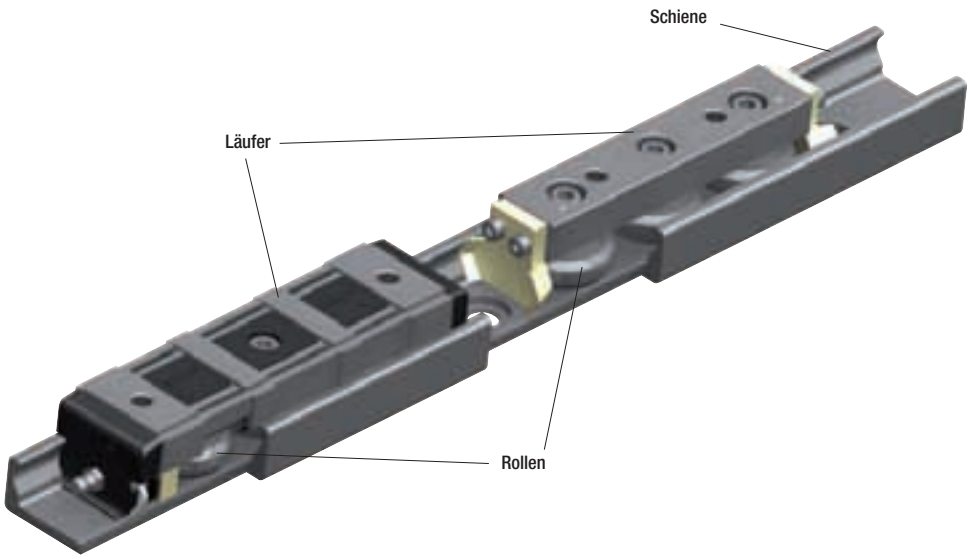


Abb. 14

Leistungsmerkmale:

- Verfügbare Baugrößen T-Schiene, TR-Schiene, U-Schiene: 18, 28, 35, 43, 63
- Verfügbare Baugrößen K-Schiene: 43, 63
- Max. Verfahrgeschwindigkeit: 9 m/s (354 in/s) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. Beschleunigung: 20 m/s² (787 in/s²) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. radiale Tragzahl: 15.000 N (pro Läufer)
- Temperaturbereich: -30 °C bis +120 °C (-22 °F bis +248 °F) kurzzeitig bis max. +170 °C (+338 °F)
- Verfügbare Schienenlängen von 160 mm bis 3.600 mm (6,3 in bis 142 in) in 80-mm-Schritten (3,15 in), längere Einzelschienen bis max. 4.080 mm (160,6 in) auf Anfrage
- Rollenzapfen lebensdauergeschmiert
- Rollenzapfen Abdichtung: 2RS (spritzwassergeschützt) 2Z (Stahlabdeckscheibe)
- Rollenmaterial: Stahl 100Cr6
- Schienenlaufbahnen induktionsgehärtet und geschliffen
- Schienen und Läuferkorpus sind standardmäßig verzinkt nach ISO 2081
- Schienenmaterial T- und U-Schienen in den Baugrößen 18: kaltgezogener Kohlenstoffstahl C43F
- Schienenmaterial K-Schienen sowie T- und U-Schienen in der Baugröße 28 bis 63: CF53

Anmerkungen:

- Die Läufer sind mit Rollen ausgestattet, die alternierend in Kontakt mit beiden Laufflächen sind. Markierungen am Korpus über den Rollenzapfen zeigen die korrekte Anordnung der Rollen zur externen Last
- Durch einfaches Verstellen der Exzenterrollen wird der Läufer spielfrei oder mit der gewünschten Vorspannung in der Schiene eingestellt
- Zum Realisieren längerer Verfahrwege sind die Schienen in zusammengesetzter Ausführung lieferbar (s. S. CR-64f)
- Die K-Schienen sind nicht für den vertikalen Einbau geeignet
- Es sind Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zu verwenden
- Unterschiede bei den Schraubengrößen sind zu beachten
- Bei der Schienenmontage ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Befestigungsbohrungen der Anschlusskonstruktion ausreichend angefast sind (s. S. CR-58, Tab. 41)
- In den allgemeinen Grafiken sind beispielhaft N-Läufer dargestellt

Konfigurationen und Verhalten der Läufer unter Lastmoment M_z

Einzelner Läufer unter Lastmoment M_z

Wirkt in einer Anwendung mit einem einzelnen Läufer pro Schiene eine überhängende Last und verursacht hiermit ein M_z-Moment in einer Richtung, bieten sich die Compact Rail-Läufer mit 4 oder 6 Rollen an. Diese Läufer sind bezüglich der Rollenanordnung jeweils in den beiden Konfigurationen A und B verfügbar. Die Momentenkapazität dieser Läufer in M_z-Richtung variiert durch die verschiedenen Stützabstände L_1 und L_2 signifikant mit der Drehrichtung des Momentes. Insbesondere bei Verwendung zweier paralleler Schienen, beispielsweise bei einem T+U-System, ist es daher äußerst wichtig, auf die richtige Kombination der Läuferkonfiguration A und B zu achten, um die maximalen Tragzahlen der Läufer zu nutzen. Die untenstehenden Abbildungen veranschaulichen dieses Konzept der A- und B-Konfiguration für Läufer mit 4 und 6 Rollen. Das maximal zulässige M_z-Moment ist für alle 3- und 5-Rollenläufer in beiden Richtungen identisch.

Läufer mit 4 Rollen
Konfiguration A

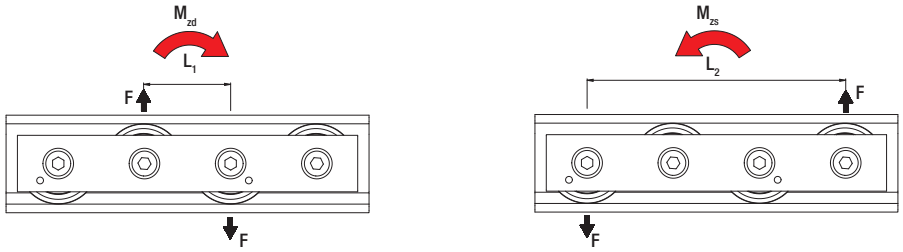


Abb. 15

Läufer mit 4 Rollen
Konfiguration B

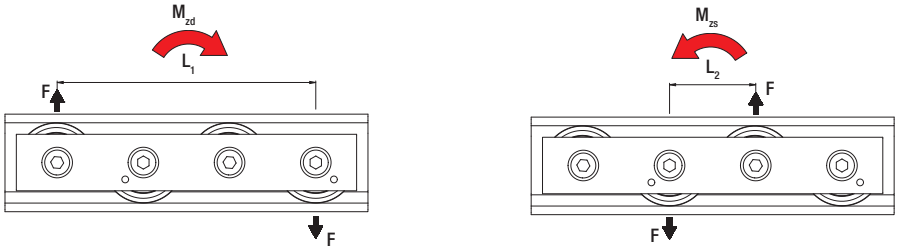


Abb. 16

Zwei Läufer unter Lastmoment M_z

Wirkt in einer Anwendung mit zwei Läufern pro Schiene eine überhängende Last und verursacht hiermit ein M_z-Moment in eine Richtung, ergeben sich unterschiedliche Auflagerreaktionen bei den beiden Läufern. Deshalb ist eine optimale Anordnung von verschiedenen Läuferkonfigurationen zum Erreichen maximaler Tragzahlen anzustreben. Dies bedeutet in der Praxis: Bei Verwendung von NTE-, NUE- und CS-Läufern mit 3 oder 5 Rollen werden die beiden Läufer um 180° gedreht eingebaut, so dass die Läufer stets auf der Seite mit den meisten Rollen belastet werden (mit NKE-Läufern wegen der unterschiedlichen Laufbahngeometrie nicht möglich). Bei gerader Rollenzahl hat diese keine Auswirkungen. Die CD-Läufer mit Montagemöglichkeit von oben oder unten können wegen der Position der Rollen in Bezug zur Montageseite nicht versetzt eingebaut werden. Sie sind daher in den Konfigurationen A und B lieferbar (s. Abb.18).

CS-Läufer unter Lastmoment M_z

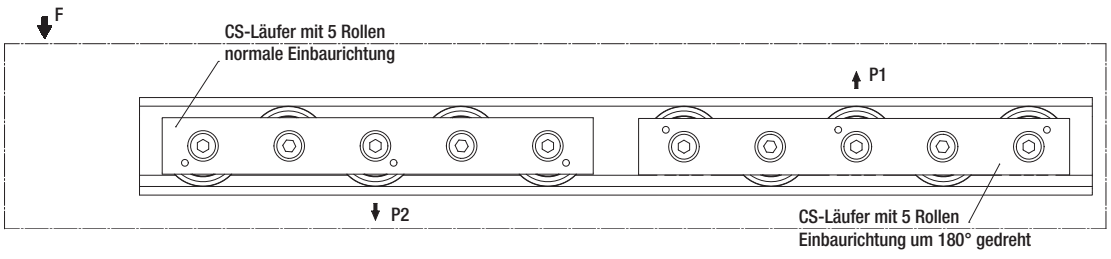


Abb. 17

CD-Läufer unter Lastmoment M_z

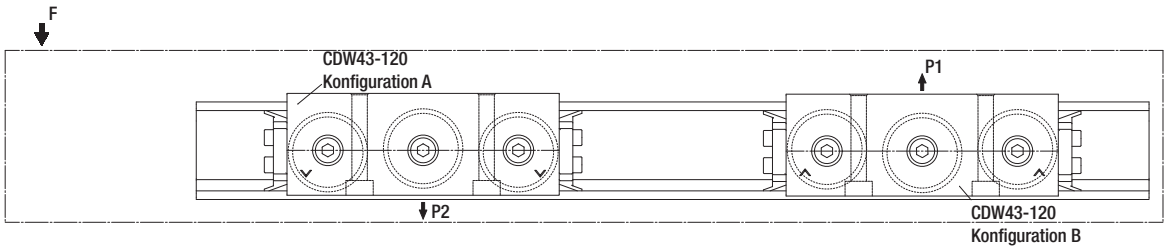


Abb. 18

Darstellung der Läuferanordnung für verschiedene Belastungsfälle

Anordnung DS

Empfohlene Anordnung beim Einsatz von zwei Läufern unter M_z-Moment bei Verwendung einer Schiene. Siehe hierzu vorhergehenden Punkt: Zwei Läufer unter Lastmoment M_z.

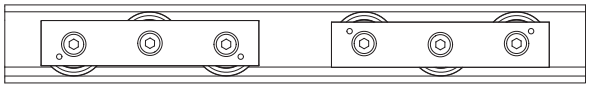


Abb. 19

Anordnung DD

Bei paarweisem Einsatz von Führungsschienen mit jeweils zwei Läufern unter Lastmoment M_z sollte das zweite System in der Anordnung DD ausgeführt sein. Somit ergibt sich folgende Kombination: Führungsschiene 1 mit zwei Läufern in der Anordnung DS und Führungsschiene 2 mit zwei Läufern in der Anordnung DD. So wird das Lastmoment gleichmäßig aufgenommen.

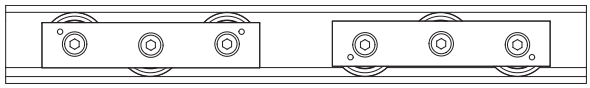


Abb. 20

Anordnung DA

Standardanordnung, wenn keine weitere Angabe erfolgt. Zu empfehlen, wenn sich der Lastpunkt innerhalb der beiden Außenpunkte der Läufer befindet.

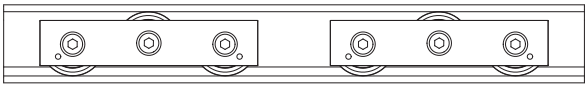


Abb. 21

Tragzahlen

Läufer

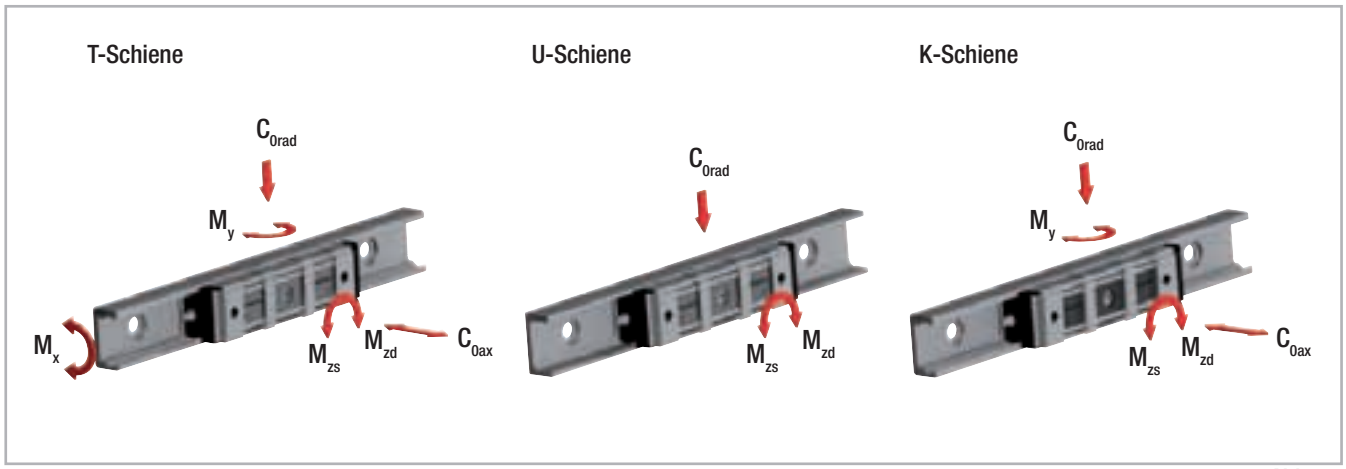


Abb. 22

Die Tragzahlen in den nachfolgenden Tabellen gelten jeweils für einen Läufer.

Bei Verwendung der Läufer in U-Schienen (Loslagerschienen) sind die Werte $C_{0ax} = 0$, $M_x = 0$ und $M_y = 0$. Bei Verwendung der Läufer in K-Schienen (Kompensationsschienen) ist der Wert: $M_x = 0$.

Typ	Anzahl Rollen	Tragzahlen und Momente							Gewicht
		C [N]	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]		
							M_{zd}	M_{zs}	[kg]
NT18	3	1530	820	260	1,5	4,7	8,2	8,2	0,03
NU18	3	1530	820	0	0	0	8,2	8,2	0,03
CS18-060-...	3	1530	820	260	1,5	4,7	8,2	8,2	0,04
CS18-080-...-A	4	1530	820	300	2,8	7	8,2	24,7	0,05
CS18-080-...-B	4	1530	820	300	2,8	7	24,7	8,2	0,05
CS18-100-...	5	1830	975	360	2,8	9,4	24,7	24,7	0,06
CS18-120-...-A	6	1830	975	440	3,3	11,8	24,7	41,1	0,07
CS18-120-...-B	6	1830	975	440	3,3	11,8	41,1	24,7	0,07

Tab. 1

Typ	Anzahl Rollen	Tragzahlen und Momente							Gewicht
		C [N]	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]		
							M_{zd}	M_{zs}	[kg]
NTE28	3	4260	2170	640	6,2	16	27,2	27,2	0,115
NUE28	3	4260	2170	0	0	0	27,2	27,2	0,115
NTE28L-3-A	3	4260	2170	640	6,2	29	54,4	54,4	0,141
NTE28L-4-A	4	4260	2170	750	11,5	29	54,4	108,5	0,164
NTE28L-4-B	4	4260	2170	750	11,5	29	108,5	54,4	0,164
NTE28L-4-C	4	4260	2170	750	11,5	29	81,7	81,7	0,164
NTE28L-5-A	5	5065	2580	900	11,5	29	81,7	81,7	0,185
NTE28L-5-B	5	6816	3472	640	6,2	29	54,4	54,4	0,185
NUE28L-3-A	3	4260	2170	0	0	0	54,4	54,4	0,141
NUE28L-4-A	4	4260	2170	0	0	0	54,4	108,5	0,164
NUE28L-4-B	4	4260	2170	0	0	0	108,5	54,4	0,164
NUE28L-4-C	4	4260	2170	0	0	0	81,7	81,7	0,164
NUE28L-5-A	5	5065	2580	0	0	0	81,7	81,7	0,185
NUE28L-5-B	5	6816	3472	0	0	0	54,4	54,4	0,185
CS28-080-...	3	4260	2170	640	6,2	16	27,2	27,2	0,155
CS28-100-...-A	4	4260	2170	750	11,5	21,7	27,2	81,7	0,195
CS28-100-...-B	4	4260	2170	750	11,5	21,7	81,7	27,2	0,195
CS28-125-...	5	5065	2580	900	11,5	29	81,7	81,7	0,24
CS28-150-...-A	6	5065	2580	1070	13,7	36,2	81,7	136,1	0,29
CS28-150-...-B	6	5065	2580	1070	13,7	36,2	136,1	81,7	0,29
CD28-080-...	3	4260	2170	640	6,2	16	27,2	27,2	0,215
CD28-125-...	5	5065	2580	900	11,5	29	81,7	81,7	0,3
CS35-100-...	3	8040	3510	1060	12,9	33,7	61,5	61,5	0,27
CS35-120-...-A	4	8040	3510	1220	23,9	43,3	52,7	158,1	0,33
CS35-120-...-B	4	8040	3510	1220	23,9	43,3	158,1	52,7	0,33
CS35-150-...	5	9565	4180	1460	23,9	57,7	158,1	158,1	0,41
CS35-180-...-A	6	9565	4180	1780	28,5	72,2	158,1	263,4	0,49
CS35-180-...-B	6	9565	4180	1780	28,5	72,2	263,4	158,1	0,49
CD35-100-...	3	8040	3510	1060	12,9	33,7	61,5	61,5	0,39
CD35-150-...	5	9565	4180	1460	23,9	57,7	158,1	158,1	0,58

Tab. 2

Typ	Anzahl Rollen	Tragzahlen und Momente							Gewicht
		C [N]	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]		
							M_{zd}	M_{zs}	[kg]
NTE43	3	12280	5500	1570	23,6	60	104,5	104,5	0,385
NUE43	3	12280	5500	0	0	0	104,5	104,5	0,385
NKE43	3	12280	5100	1320	0	50,4	96,9	96,9	0,385
NTE43L-3-A	3	12280	5500	1570	23,6	108,6	209	209	0,45
NTE43L-4-A	4	12280	5500	1855	43,6	108,6	209	418	0,52
NTE43L-4-B	4	12280	5500	1855	43,6	108,6	418	209	0,52
NTE43L-4-C	4	12280	5500	1855	43,6	108,6	313,5	313,5	0,52
NTE43L-5-A	5	14675	6540	2215	43,6	108,6	313,5	313,5	0,59
NTE43L-5-B	5	19650	8800	1570	23,6	108,6	209	209	0,59
NUE43L-3-A	3	12280	5500	0	0	0	209	209	0,45
NUE43L-4-A	4	12280	5500	0	0	0	209	418	0,52
NUE43L-4-B	4	12280	5500	0	0	0	418	209	0,52
NUE43L-4-C	4	12280	5500	0	0	0	313,5	313,5	0,52
NUE43L-5-A	5	14675	6540	0	0	0	313,5	313,5	0,59
NUE43L-5-B	5	19650	8800	0	0	0	209	209	0,59
NKE43L-3-A	3	12280	5100	1320	0	97,7	188,7	188,7	0,45
NKE43L-4-A	4	12280	5100	1320	0	97,7	188,7	377,3	0,52
NKE43L-4-B	4	12280	5100	1320	0	97,7	377,3	188,7	0,52
NKE43L-4-C	4	12280	5100	1320	0	97,7	283	283	0,52
NKE43L-5-A	5	14675	6065	1570	0	97,7	283	283	0,59
NKE43L-5-B	5	19650	8160	1820	0	97,7	188,7	188,7	0,59
CS43-120-...	3	12280	5500	1570	23,6	60	104,5	104,5	0,53
CS43-150-...-A	4	12280	5500	1855	43,6	81,5	104,5	313,5	0,68
CS43-150-...-B	4	12280	5500	1855	43,6	81,5	313,5	104,5	0,68
CS43-190-...	5	14675	6540	2215	43,6	108,6	313,5	313,5	0,84
CS43-230-...-A	6	14675	6540	2645	52	135,8	313,5	522,5	1,01
CS43-230-...-B	6	14675	6540	2645	52	135,8	522,5	313,5	1,01

Tab. 3

Typ	Anzahl Rollen	Tragzahlen und Momente							Gewicht
		C [N]	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]		
							M_{zd}	M_{zs}	[kg]
CSK43-120-...	3	12280	5100	1320	0	50,4	96,9	96,9	0,53
CSK43-150-A	4	12280	5100	1320	0	54,3	96,9	290,7	0,68
CSK43-150-B	4	12280	5100	1320	0	54,3	290,7	96,9	0,68
CSK43-190-...	5	14675	6065	1570	0	108,7	290,7	290,7	0,84
CSK43-230-A	6	14675	6065	1570	0	108,7	290,7	484,5	1,01
CSK43-230-B	6	14675	6065	1570	0	108,7	484,5	290,7	1,01
CD43-120-...	3	12280	5500	1570	23,6	60	104,5	104,5	0,64
CD43-190-...	5	14675	6540	2215	43,6	108,6	313,5	313,5	0,95
CDK43-120-...	3	12280	5100	1320	0	50,4	96,9	96,9	0,64
CDK43-190-...	5	14675	6065	1570	0	108,7	290,7	290,7	0,95
NTE63	3	30750	12500	6000	125	271	367	367	1,07
NUE63	3	30750	12500	0	0	0	367	367	1,07
NKE63	3	30750	11550	5045	0	235	335	335	1,07
CS63-180-2ZR	3	30750	12500	6000	125	271	367	367	1,66
CS63-235-2ZR-A	4	30750	12500	7200	250	413	367	1100	2,17
CS63-235-2ZR-B	4	30750	12500	7200	250	413	1100	367	2,17
CS63-290-2ZR	5	36600	15000	8500	250	511	1100	1100	2,67
CS63-345-2ZR-A	6	36600	15000	10000	350	689	1100	1830	3,17
CS63-345-2ZR-B	6	36600	15000	10000	350	689	1830	1100	3,17
CSK63-180-2ZR	3	30750	11550	5045	0	235	335	335	1,66
CSK63-235-2ZR-A	4	30750	11550	5045	0	294	335	935	2,17
CSK63-235-2ZR-B	4	30750	11550	5045	0	294	935	335	2,17
CSK63-290-2ZR	5	36600	13745	6000	0	589	935	935	2,67
CSK63-345-2ZR-A	6	36600	13745	6000	0	589	935	1560	3,17
CSK63-345-2ZR-B	6	36600	13745	6000	0	589	1560	935	3,17

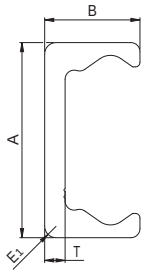
Tab. 4

Produktdimensionen

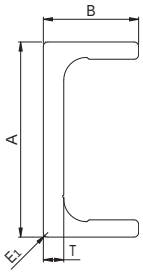
Schiene T, U, K

Baugröße 18 - 43

T-Schiene



U-Schiene



K-Schiene (Baugröße 43)

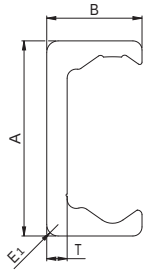
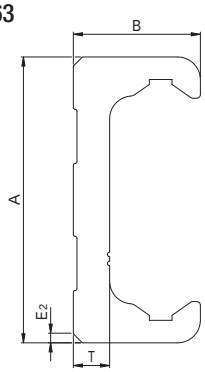


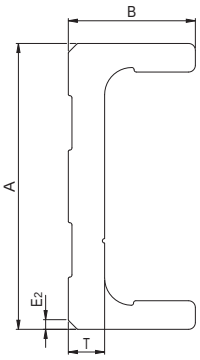
Abb. 23

Baugröße 63

T-Schiene



U-Schiene



K-Schiene

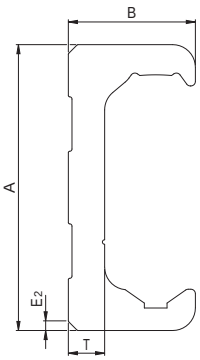
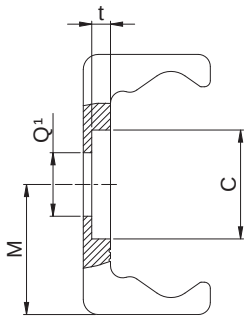


Abb. 24

Bohrungen

Schiene mit C-Bohrung



Schiene mit V-Bohrung

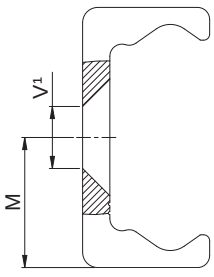


Abb. 25

Q¹ Befestigungsbohrungen für Torx®-Schrauben mit niedrigem Kopf (Sonderausführung), im Lieferumfang enthalten

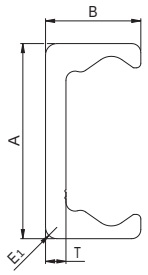
V¹ Befestigungsbohrungen für Senkschrauben nach DIN 7991

Typ	Bau-größe	A [mm]	B [mm]	M [mm]	E_1 [mm]	T [mm]	C [mm]	Gewicht [kg/m]	E_2 [°]	t [mm]	Q[1] [mm]	V[1] [mm]
TLC TLV	18	18	8,25	9	1,5	2,8	9,5	0,55	-	2	M4	M4
	28	28	12,25	14	1	3	11	1,0	-	2	M5	M5
	35	35	16	17,5	2	3,5	14,5	1,65	-	2,7	M6	M6
	43	43	21	21,5	2,5	4,5	18	2,6	-	3,1	M8	M8
	63	63	28	31,5	-	8	15	6,0	2x45	5,2	M8	M10
ULC ULV	18	18	8,25	9	1	2,6	9,5	0,55	-	1,9	M4	M4
	28	28	12	14	1	3	11	1,0	-	2	M5	M5
	35	35	16	17,5	1	3,5	14,5	1,65	-	2,7	M6	M6
	43	43	21	21,5	1	4,5	18	2,6	-	3,1	M8	M8
	63	63	28	31,5	-	8	15	6,0	2x45	5,2	M8	M10
KLC KLV	43	43	21	21,5	2,5	4,5	18	2,6	-	3,1	M8	M8
	63	63	28	31,5	-	8	15	6,0	2x45	5,2	M8	M10

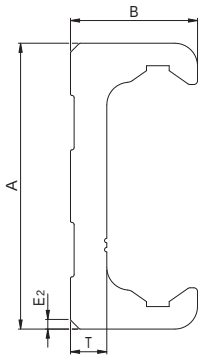
Tab. 5

Schiene TR (geschliffene Sonderausführung)

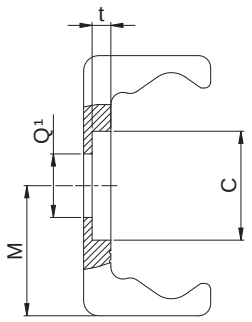
Baugröße 18 - 43
T-Schiene



Baugröße 63
T-Schiene



Bohrung



Q¹ Befestigungsbohrungen für Torx®-Schrauben mit niedrigem Kopf (Sonderausführung), im Lieferumfang enthalten

Abb. 26

Typ	Bau-größe	A [mm]	B [mm]	M [mm]	E_1 [mm]	T [mm]	C [mm]	Gewicht [kg/m]	E_2 [°]	t [mm]	Q¹ [mm]
TRC	18	17,95	8	8,95	1,5	2,8	9,5	0,55	-	2	M4
	28	27,83	12,15	13,83	1	2,9	11	1,0	-	2	M5
	35	34,8	15,9	17,3	2	3,4	14,5	1,6	-	2,7	M6
	43	42,75	20,9	21,25	2,5	4,4	18	2,6	-	3,1	M8
	63	62,8	27,9	31,3	-	7,9	15	6,0	2x45	5,2	M8

Tab. 6

Schienenlänge

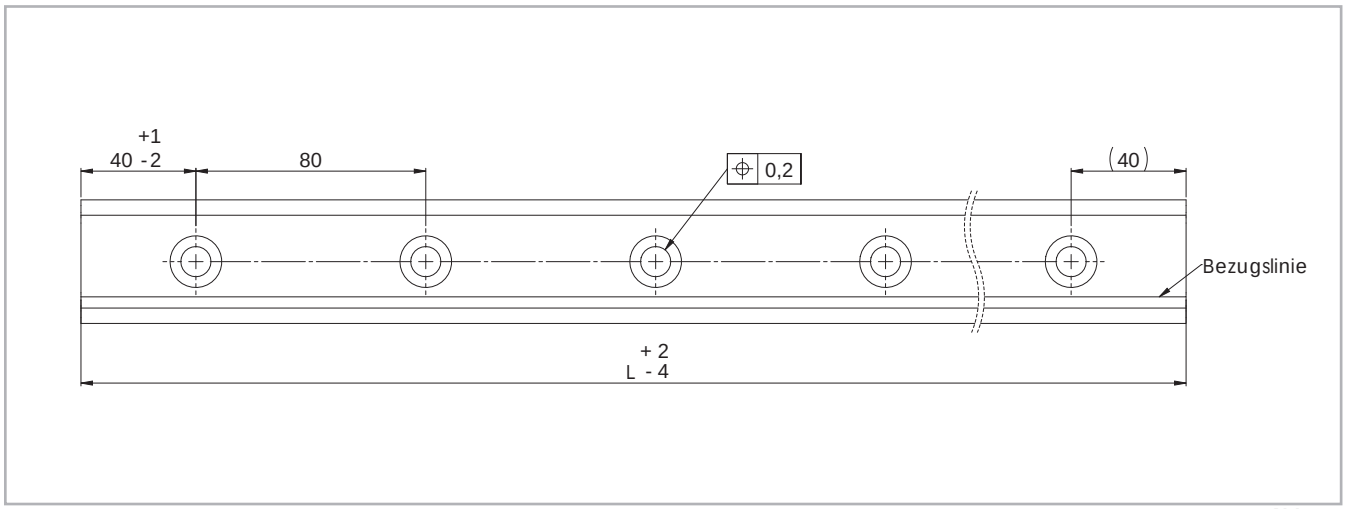


Abb. 27

Typ	Bau-größe	Länge min. [mm]	Länge max. [mm]	verfügbare Standardlängen L [mm]
TLC TLV ULC ULV	18	160	2000	160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - 1040 - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 - 1920 - 2000 - 2080 - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - 3120 - 3200 - 3280 - 3360 - 3440 - 3520 - 3600
	28	240	3200	
	35	320	3600	
	43	400	3600	
	63	560	3600	
KLC KLV	43	400	3600	
	63	560	3600	
TRC	18	160	2000	
	28	240	2000	
	35	320	2000	
	43	400	2000	
	63	560	2000	

Tab. 7

Längere Einzelschienen bis max. 4.080 mm auf Anfrage
Längere Schienensysteme s. S. CR-66ff Zusammengesetzte Schienen

Läufer N-Ausführung Normal

N-Serie

Baugröße 18

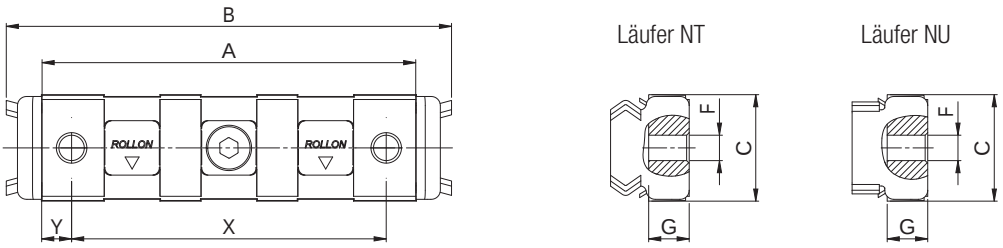


Abb. 28

Baugröße 28 und 43 (nicht verfügbar in Baugröße 35)

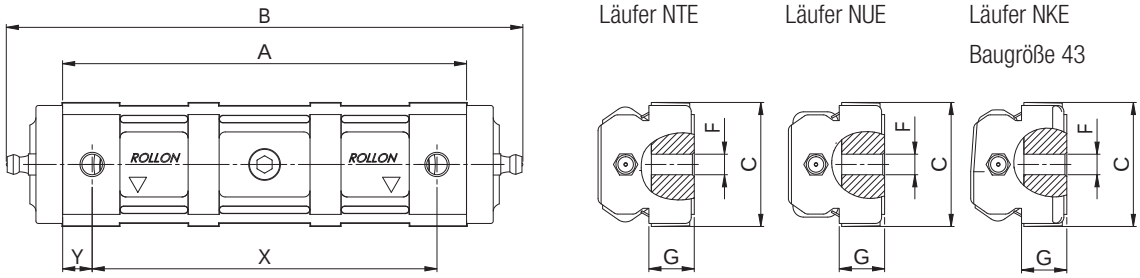


Abb. 29

Baugröße 63

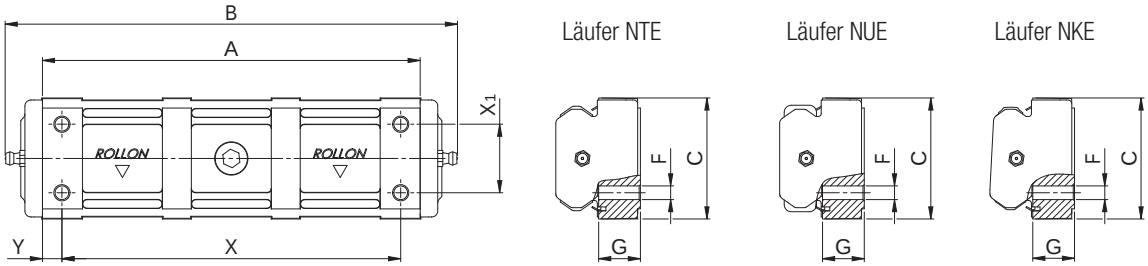


Abb. 30

Typ	Bau-größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	X_1 [mm]	Anzahl Bohr.	Verwendete Rollenzapfen*	Anzahl Rollenzapfen
NT NU	18	62	74	17,6	6,4	M5	52	5	-	2	CPA18-CPN18	3
NTE NUE	28	88	124	26,5	9,3	M5	78	5	-	2	CPA28-CPN28	3
NTE NUE	43	134	170	40	13,7	M8	114	10	-	2	CPA43-CPN43	3
NKE	43	134	170	40	13,7	M8	114	10	-	2	CRA43-CRN43	3
NTE NUE	63	188	225	60	20,2	M8	168	10	34	4	CPA63-CPN63	3
NKE	63	188	225	60	20,2	M8	168	10	34	4	CRA63-CRN63	3

* Informationen zu den Rollenzapfen, s. S. CR-29, Tab. 18

Tab. 8

Läufer N-Ausführung Lang

N...L-Serie

Baugröße 28 und 43

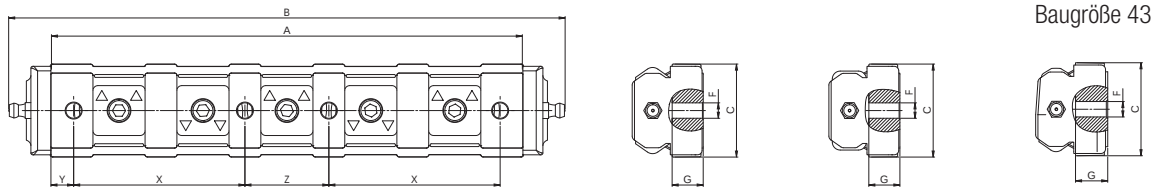


Abb. 31

Läuferkonfigurationen N...L

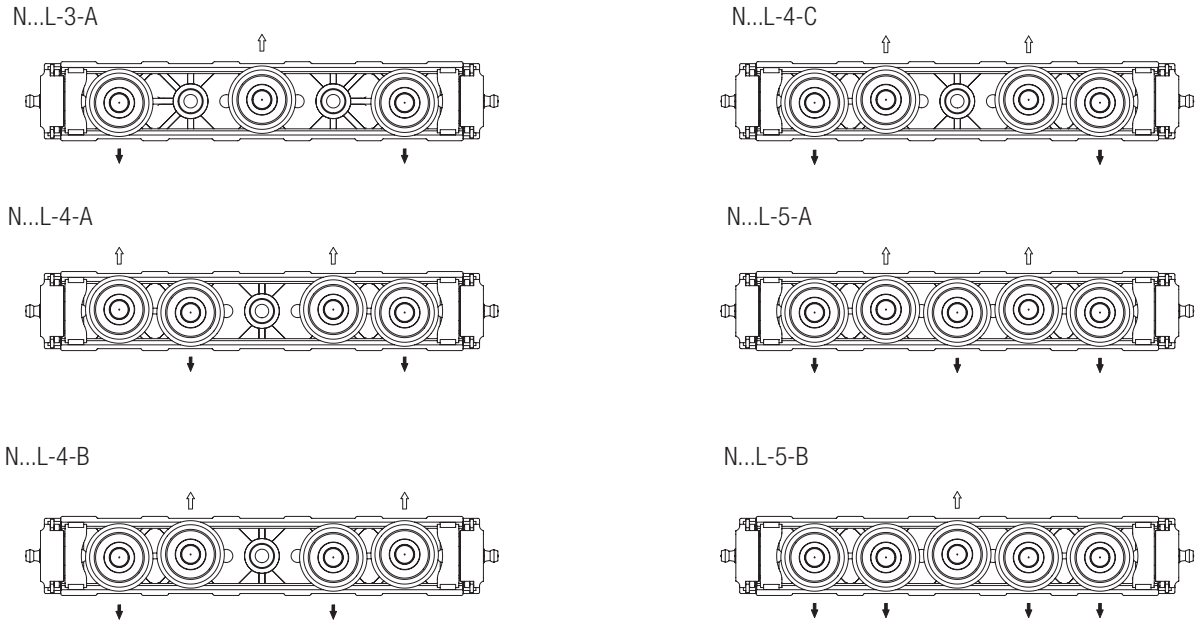


Abb. 32

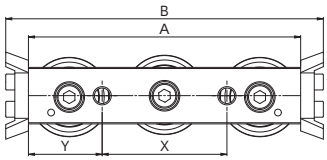
Typ	Bau-größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Anzahl Bohr.	Verwendete Rollenzapfen*	Anzahl** Rollenzapfen
NTE28L NUE28L	28	140	176	26,5	9	M5	52	5	26	4	CPA28	3 4 5
NTE43L NUE43L	43	208	245	41	13,7	M8	75,5	10	37	4	CPA43	3 4 5
NKE43L											CRA43	

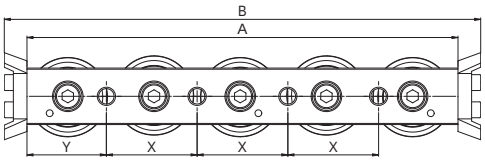
* Informationen zu den Rollenzapfen, s. S. CR-29, Tab. 18
** Die Anzahl der Rollenzapfen variiert entsprechend der Konfiguration, s. S. CR-18, Abb. 32

Tab. 9

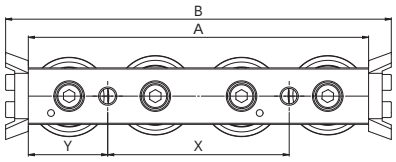
Läufer C-Ausführung

CS-Serie

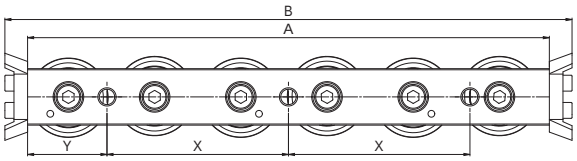




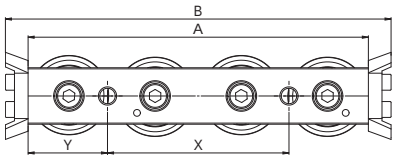
Konfiguration A



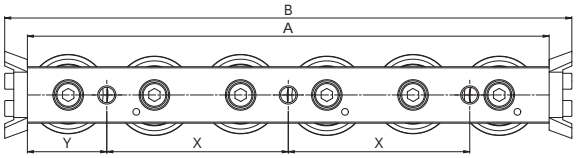
Konfiguration A



Konfiguration B



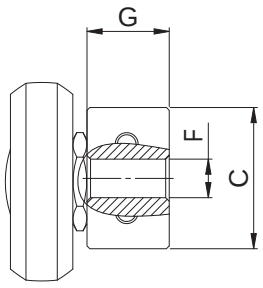
Konfiguration B



Darstellung der Läufer mit Abstreifer

Abb. 33

CS-Läufer mit prismatischen Rollen
zur Verwendung in T- und U-Schienen



CSK-Läufer mit balligen Rollen
zur Verwendung in K-Schienen
Baugröße 43 und 63

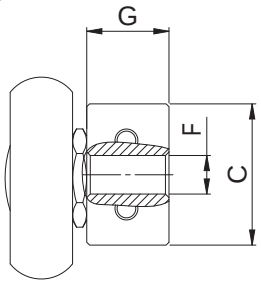


Abb. 34

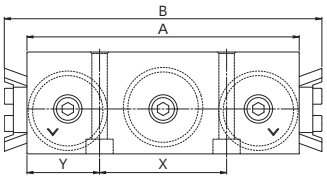
Typ	Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Anzahl Bohr.	Verwendete Rollenzapfen*	Anzahl Rollenzapfen
CS	18	60	76	9,5	5,7	M5	20	20	2	CPA18-CPN18	3
		80	96	9,5	5,7	M5	40	20	2	CPA18	4
		100	116	9,5	5,7	M5	20	20	4	CPA18	5
		120	136	9,5	5,7	M5	40	20	3	CPA18	6
	28	80	100	14,9	9,7	M5	35	22,5	2	CPA28-CPN28	3
		100	120	14,9	9,7	M5	50	25	2	CPA28	4
		125	145	14,9	9,7	M5	25	25	4	CPA28	5
		150	170	14,9	9,7	M5	50	25	3	CPA28	6
	35	100	120	19,9	11,9	M6	45	27,5	2	CPA35-CPN35	3
		120	140	19,9	11,9	M6	60	30	2	CPA35	4
		150	170	19,9	11,9	M6	30	30	4	CPA35	5
		180	200	19,9	11,9	M6	60	30	3	CPA35	6
	43	120	140	24,9	14,5	M8	55	32,5	2	CPA43-CPN43	3
		150	170	24,9	14,5	M8	80	35	2	CPA43	4
		190	210	24,9	14,5	M8	40	35	4	CPA43	5
		230	250	24,9	14,5	M8	80	35	3	CPA43	6
	63	180	200	39,5	19,5	M8	54	9	4	CPA63	3
		235	255	39,5	19,5	M8	54	9,5	5	CPA63	4
		290	310	39,5	19,5	M8	54	10	6	CPA63	5
		345	365	39,5	19,5	M8	54	10,5	7	CPA63	6
CSK	43	120	140	24,9	14,5	M8	55	32,5	2	CRA43-CRN43	3
		150	170	24,9	14,5	M8	80	35	2	CRA43	4
		190	210	24,9	14,5	M8	40	35	4	CRA43	5
		230	250	24,9	14,5	M8	80	35	3	CRA43	6
	63	180	200	39,5	19,5	M8	54	9	4	CRA63	3
		235	255	39,5	19,5	M8	54	9,5	5	CRA63	4
		290	310	39,5	19,5	M8	54	10	6	CRA63	5
		345	365	39,5	19,5	M8	54	10,5	7	CRA63	6

* Informationen zu den Rollenzapfen, s. S. CR-29, Tab. 18

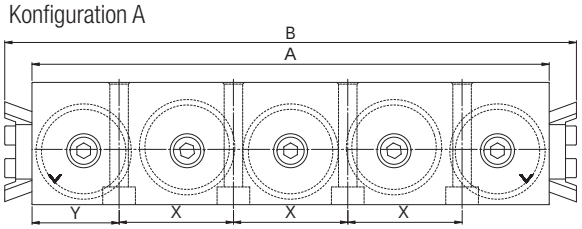
Tab. 10

CD-Serie

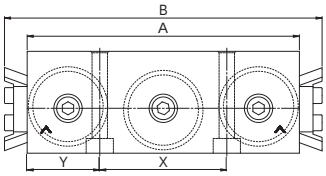
Konfiguration A



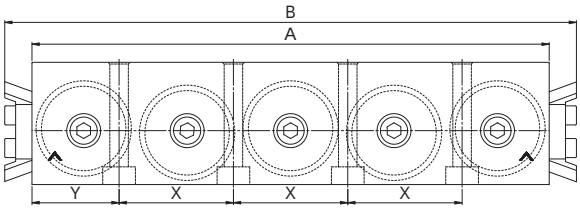
Konfiguration A



Konfiguration B



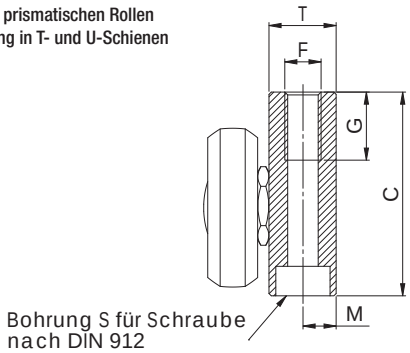
Konfiguration B



Darstellung der Läufer mit Abstreifer

Abb. 35

CD-Läufer mit prismatischen Rollen zur Verwendung in T- und U-Schienen



CDK-Läufer mit balligen Rollen zur Verwendung in K-Schienen Baugröße 43

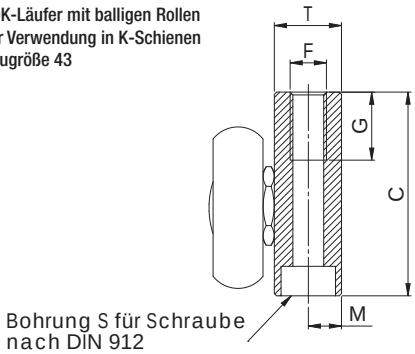


Abb. 36

Typ	Bau-größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	T [mm]	M [mm]	S	G [mm]	F	X [mm]	Y [mm]	Anzahl Bohr.	Verwendete Rollenzapfen*	Anzahl Rollenzapfen
CD	28	80	100	29,9	9,9	4,9	M5	15	M6	36	22	2	CPA28	3
		125	145	29,9	9,9	4,9	M5	15	M6	27	22	4	CPA28	5
	35	100	120	34,9	11,8	5,9	M6	15	M8	45	27,5	2	CPA35	3
		150	170	34,9	11,8	5,9	M6	15	M8	30	30	4	CPA35	5
	43	120	140	44,9	14,8	7,3	M6	15	M8	56	32	2	CPA43	3
		190	210	44,9	14,8	7,3	M6	15	M8	42	32	4	CPA43	5
CDK	43	120	140	44,9	14,8	7,3	M6	15	M8	56	32	2	CRA43	3
		190	210	44,9	14,8	7,3	M6	15	M8	42	32	4	CRA43	5

* Informationen zu den Rollenzapfen, s. S. CR-29, Tab. 18

Tab. 11

T-Schiene mit N- / C-Läufer

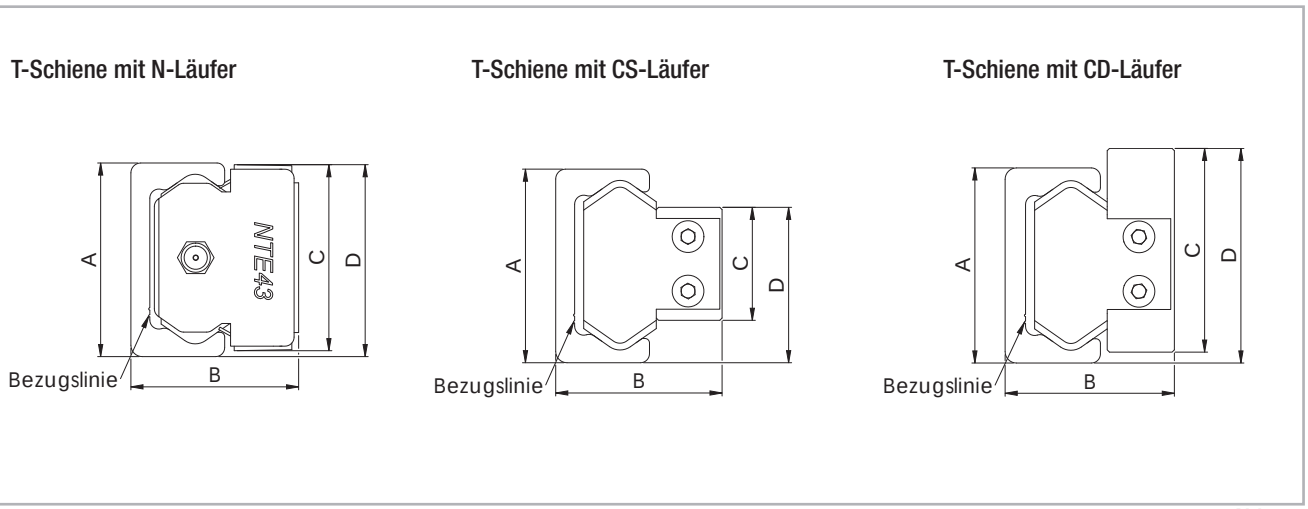


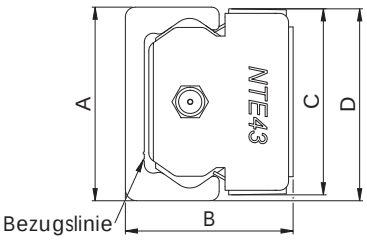
Abb. 37

Konfiguration	Bau-größe	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
TL... / NT	18	18	+0,25 -0,10	16,5	+0,15 -0,15	17,6	0 -0,20	18,3	+0,25 -0,25
TL... / NTE	28	28	+0,25 -0,10	24	+0,25 -0,10	26,5	+0,10 -0,20	28	+0,15 -0,35
	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,25 -0,10	40	0 -0,30	41,9	+0,20 -0,35
	63	63	+0,35 -0,10	50,5	+0,25 -0,10	60	+0,10 -0,20	62	0 -0,50
TL... / NTE...L	28	28	+0,25 -0,10	24	+0,25 -0,10	26,5	+0,10 -0,20	28	+0,15 -0,35
	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,25 -0,10	41	0 -0,30	42,4	+0,20 -0,35
TL... / CS	18	18	+0,25 -0,10	15	+0,15 -0,15	9,5	0 -0,05	14	+0,05 -0,25
	28	28	+0,25 -0,10	23,9	+0,15 -0,15	14,9	0 -0,10	21,7	+0,05 -0,35
	35	35	+0,35 -0,10	30,2	+0,10 -0,30	19,9	+0,05 -0,15	27,85	+0,10 -0,30
	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,15 -0,15	24,9	0 -0,15	34,3	+0,10 -0,30
	63	63	+0,35 -0,10	49,8	+0,15 -0,15	39,5	+0,15 0	51,6	+0,15 -0,30
TL... / CD	28	28	+0,25 -0,10	24,1	+0,20 -0,20	29,9	0 -0,50	32	+0,05 -0,35
	35	35	+0,35 -0,10	30,1	+0,20 -0,20	34,9	0 -0,50	37,85	+0,10 -0,30
	43	43	+0,35 -0,10	37,3	+0,20 -0,20	44,9	0 -0,50	47	+0,10 -0,30

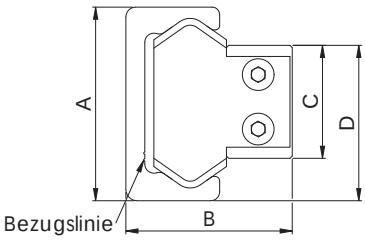
Tab. 12

TR-Schiene mit N- / C-Läufer

TR-Schiene mit N-Läufer



TR-Schiene mit CS-Läufer



TR-Schiene mit CD-Läufer

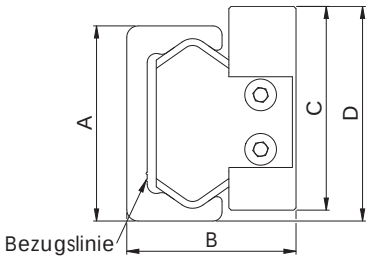


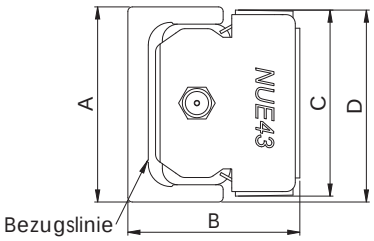
Abb. 38

Konfiguration	Bau-größe	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
TR... / NT	18	17,95	+0,10 -0,05	16,4	+0,10 -0,05	17,6	0 -0,20	17,9	+0,15 -0,15
TR... / NTE	28	27,83	+0,10 -0,05	23,9	+0,15 -0,10	26,5	+0,10 -0,20	27,2	+0,15 -0,15
	43	42,75	+0,10 -0,05	36,9	+0,15 -0,10	40	0 -0,30	41,3	+0,15 -0,20
	63	62,8	+0,10 -0,05	50,4	+0,20 -0,10	60	+0,10 -0,30	61,3	+0,15 -0,20
TR... / NTE...L	28	27,83	+0,10 -0,05	23,9	+0,15 -0,10	26,5	+0,10 -0,20	27,2	+0,15 -0,15
	43	42,75	+0,10 -0,05	36,9	+0,15 -0,10	41	0 -0,30	41,8	+0,15 -0,20
TR... / CS	18	17,95	+0,10 -0,05	14,9	+0,10 -0,10	9,5	0 -0,05	13,8	+0,15 -0,15
	28	27,83	+0,10 -0,05	23,8	+0,10 -0,10	14,9	0 -0,10	21,3	+0,10 -0,20
	35	34,75	+0,10 -0,05	30,1	+0,10 -0,30	19,9	+0,05 -0,15	27,35	+0,10 -0,20
	43	42,75	+0,10 -0,05	36,9	+0,15 -0,10	24,9	0 -0,15	33,5	+0,10 -0,20
	63	62,8	+0,10 -0,05	49,7	+0,10 -0,15	39,5	+0,15 0	51,05	+0,15 -0,10
TR... / CD	28	27,83	+0,10 -0,05	24	+0,10 -0,20	29,9	0 -0,50	31,63	+0,10 -0,20
	35	34,75	+0,10 -0,05	30	+0,10 -0,20	34,9	0 -0,50	37,35	+0,10 -0,20
	43	42,75	+0,10 -0,05	37,2	+0,10 -0,20	44,9	0 -0,50	46,4	+0,10 -0,20

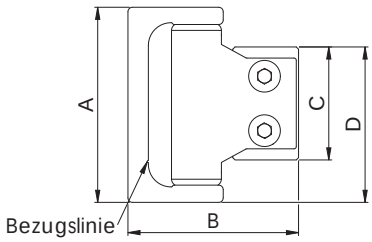
Tab. 13

U-Schiene mit N- / C-Läufer

U-Schiene mit N-Läufer



U-Schiene mit CS-Läufer



U-Schiene mit CD-Läufer

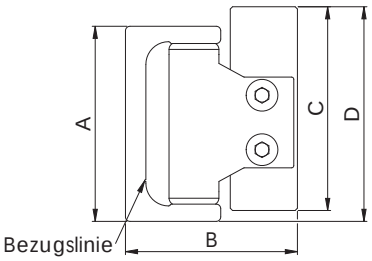


Abb. 39

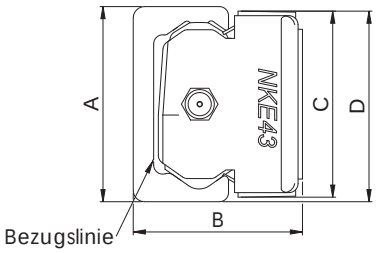
Konfiguration	Bau-größe	A [mm]		B_{nom*} [mm]	C [mm]		D [mm]	
UL... / NU	18	18	+0,25 -0,10	16,5	17,6	0 -0,20	18,3	+0,25 -0,25
UL... / NUE	28	28	+0,25 -0,10	24	26,5	0 -0,20	28	+0,15 -0,35
	43	43	+0,35 -0,10	37	40	0 -0,30	41,9	+0,20 -0,30
	63	63	+0,35 -0,10	50,5	60	-0,20	62	0 -0,50
UL... / NUE...L	28	28	+0,25 -0,10	24	26,5	0 -0,20	28	+0,15 -0,35
	43	43	+0,35 -0,10	37	41	0 -0,30	42,4	+0,20 -0,35
UL... / CS	18	18	+0,25 -0,10	15	9,5	0 -0,05	14	+0,05 -0,25
	28	28	+0,25 -0,10	23,9	14,9	0 -0,10	21,7	+0,05 -0,35
	35	35	+0,35 -0,10	30,2	19,9	+0,05 -0,15	27,85	+0,10 -0,30
	43	43	+0,35 -0,10	37	24,9	0 -0,15	34,3	+0,15 -0,30
	63	63	+0,35 -0,10	49,8	39,5	+0,15 0	51,6	+0,15 -0,30
UL... / CD	28	28	+0,25 -0,10	24,1	29,9	0 -0,50	32	+0,05 -0,35
	35	35	+0,35 -0,10	30,1	34,9	0 -0,50	37,85	+0,10 -0,30
	43	43	+0,35 -0,10	37,3	44,9	0 -0,50	47	+0,10 -0,30

* s. S. CR-40 Versatz T+U-System
s. S. CR-43 Versatz K+U-System

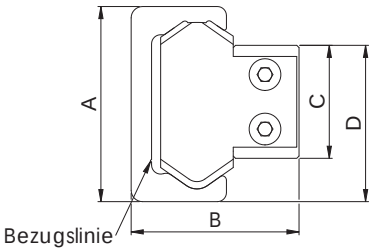
Tab. 14

K-Schiene mit N- / C-Läufer

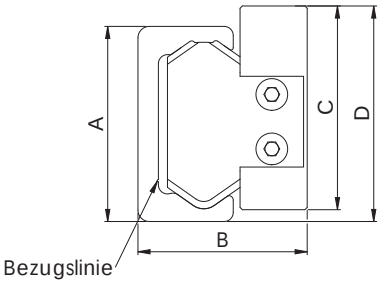
K-Schiene mit N-Läufer



K-Schiene mit CS-Läufer



K-Schiene mit CD-Läufer



Die K-Schiene erlaubt dem Läufer eine Rotation um seine Längsachse (s. S. CR-42f)

Abb. 40

Konfiguration	Bau-größe	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
KL... / NKE	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,25 -0,10	40	0 -0,30	41,9	+0,20 -0,35
	63	63	+0,35 -0,10	50,5	+0,25 -0,10	60	+0,10 -0,20	62	0 -0,50
KL... / NKE...L	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,25 -0,10	41	0 -0,30	42,7	+0,20 -0,35
KL... / CSK	43	43	+0,35 -0,10	37	+0,15 -0,15	24,9	0 -0,15	34,3	+0,10 -0,30
	63	63	+0,35 -0,10	49,8	+0,15 -0,15	39,5	+0,15 0	51,6	+0,15 -0,30
KL... / CDK	43	43	+0,35 -0,10	37,3	+0,20 -0,20	44,9	0 -0,50	47	+0,10 -0,30

Tab. 15

Versatz der Befestigungsbohrungen

Principle representation of offset with T-rails

Fig. 41

Konfiguration	Baugröße	δ nominal [mm]	δ maximal [mm]	δ minimal [mm]
TLC / NT	18	0,45	0,95	-0,25
TLC / NTE	28	0,35	0,85	-0,4
	43	0,35	0,9	-0,5
	63	0,35	0,8	-0,55
KLC / NKE	43	0,35	0,9	-0,5
	63	0,35	0,8	-0,55
ULC / NU	18	0,4	0,9	-0,25
ULC / NUE	28	0,4	0,85	-0,3
	43	0,4	0,85	-0,45
	63	0,35	0,8	-0,45
TLV / NT	18	0,45	0,8	-0,2
TLV / NTE	28	0,35	0,7	-0,35
	43	0,35	0,75	-0,45
	63	0,35	0,65	-0,55
KLV / NKE	43	0,35	0,75	-0,45
	63	0,35	0,65	-0,55
ULV / NU	18	0,4	0,75	-0,2
ULV / NUE	28	0,4	0,7	-0,25
	43	0,4	0,7	-0,4
	63	0,35	0,65	-0,45
TLC / CS	18	0,35	0,75	-0,2
	28	0,25	0,6	-0,35
	35	0,35	0,7	-0,35
	43	0,35	0,8	-0,35
	63	0,35	0,6	-0,35
KLC / CSK	43	0,35	0,8	-0,35
	63	0,35	0,6	-0,35

Tab. 16

Konfiguration	Baugröße	δ nominal [mm]	δ maximal [mm]	δ minimal [mm]
ULC / CS	18	0,3	0,7	-0,2
	28	0,3	0,6	-0,3
	35	0,35	0,7	-0,35
	43	0,4	0,75	-0,35
	63	0,35	0,6	-0,25
TLV / CS	18	0,35	0,6	-0,15
	28	0,25	0,45	-0,3
	35	0,35	0,55	-0,3
	43	0,35	0,65	-0,3
	63	0,35	0,45	-0,35
KLV / CSK	43	0,35	0,65	-0,3
	63	0,35	0,45	-0,35
ULV / CS	18	0,3	0,55	-0,15
	28	0,3	0,45	-0,25
	35	0,35	0,55	-0,3
	43	0,4	0,6	-0,3
	63	0,35	0,45	-0,25
TRC / NT	18	0,15	0,65	-0,2
TRC / NTE	28	0,15	-0,5	-0,25
	43	0,05	0,4	-0,3
	63	0	0,4	-0,4
TRC / CS	18	0,05	0,45	-0,2
	28	0,05	0,3	-0,25
	35	0,1	0,35	-0,2
	43	0,05	0,35	-0,25
	63	0	0,2	-0,2

Tab. 17

Zubehör

Rollenzapfen

Version 1

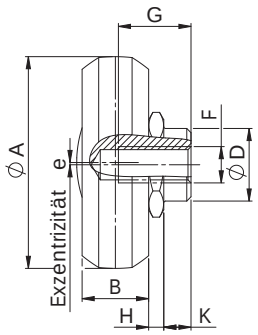
Prismatisch (T- und U-Schiene)

CPN

Konzentrische Rolle

CPA

Exzentrische Rolle



Version 2

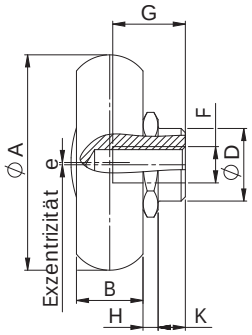
Ballig (K-Schiene)

CRN

Konzentrische Rolle

CRA

Exzentrische Rolle



Abdichtungen: 2RS ist die spritzwassergeschützte Abdichtung, 2Z (2ZR bei Größe 63) ist die Stahlabdeckscheibe
Hinweis: Die Rollenzapfen sind auf Lebensdauer geschmiert

Abb. 42

Typ	A [mm]	B [mm]	D [mm]	e [mm]	H [mm]	K [mm]	G [mm]	F	C [N]	C_{0rad} [N]	Gewicht [kg]
CPN18-2RS	14	4	6	-	1,55	1,8	5,5	M4	765	410	0,004
CPN18-2Z	14	4	6	-	1,55	1,8	5,5	M4	765	410	0,004
CPA18-2RS	14	4	6	0,4	1,55	1,8	5,5	M4	765	410	0,004
CPA18-2Z	14	4	6	0,4	1,55	1,8	5,5	M4	765	410	0,004
CPN28-2RS	23,2	7	10	-	2,2	3,8	7	M5	2130	1085	0,019
CPN28-2Z	23,2	7	10	-	2,2	3,8	7	M5	2130	1085	0,019
CPA28-2RS	23,2	7	10	0,6	2,2	3,8	7	M5	2130	1085	0,019
CPA28-2Z	23,2	7	10	0,6	2,2	3,8	7	M5	2130	1085	0,019
CPN35-2RS	28,2	7,5	12	-	2,55	4,2	9	M5	4020	1755	0,032
CPN35-2Z	28,2	7,5	12	-	2,55	4,2	9	M5	4020	1755	0,032
CPA35-2RS	28,2	7,5	12	0,7	2,55	4,2	9	M5	4020	1755	0,032
CPA35-2Z	28,2	7,5	12	0,7	2,55	4,2	9	M5	4020	1755	0,032
CPN43-2RS	35	11	12	-	2,5	4,5	12	M6	6140	2750	0,06
CPN43-2Z	35	11	12	-	2,5	4,5	12	M6	6140	2750	0,06
CPA43-2RS	35	11	12	0,8	2,5	4,5	12	M6	6140	2750	0,06
CPA43-2Z	35	11	12	0,8	2,5	4,5	12	M6	6140	2750	0,06
CPN63-2ZR	50	17,5	18	-	2,3	6	16	M8	15375	6250	0,19
CPA63-2ZR	50	17,5	18	1,2	2,3	6	16	M10	15375	6250	0,19
CRN43-2Z	35,6	11	12	-	2,5	4,5	12	M6	6140	2550	0,06
CRA43-2Z	35,6	11	12	0,8	2,5	4,5	12	M6	6140	2550	0,06
CRN63-2ZR	49,7	17,5	18	-	2,3	6	16	M8	15375	5775	0,19
CRA63-2ZR	49,7	17,5	18	1,2	2,3	6	16	M10	15375	5775	0,19

Tab. 18

Abstreifer für die C-Läufer

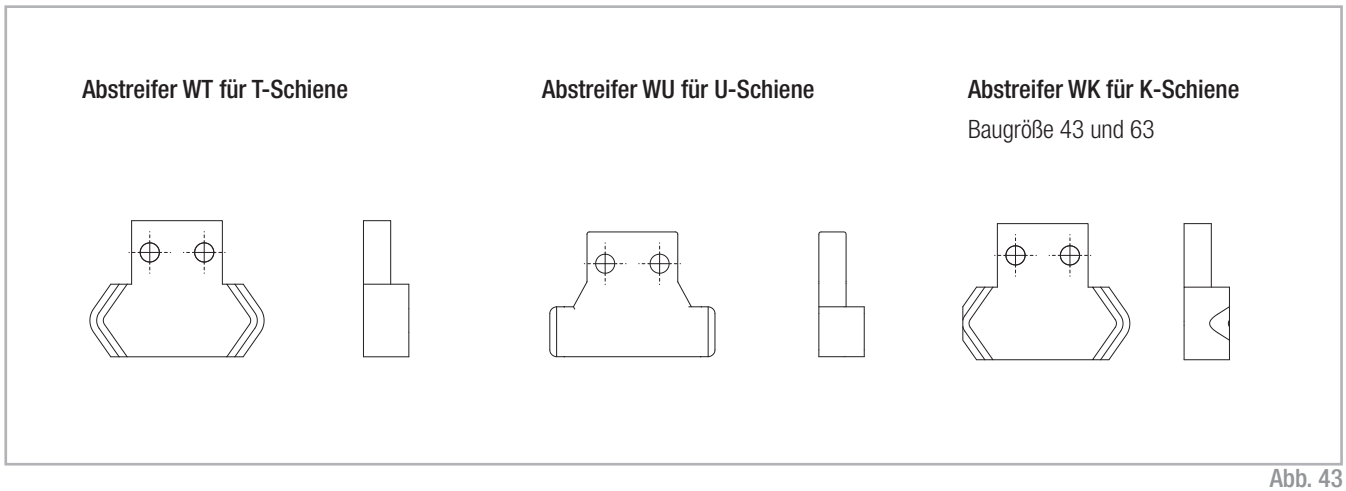


Abb. 43

Fluchtvorrichtung AT (für T- und U-Schiene)

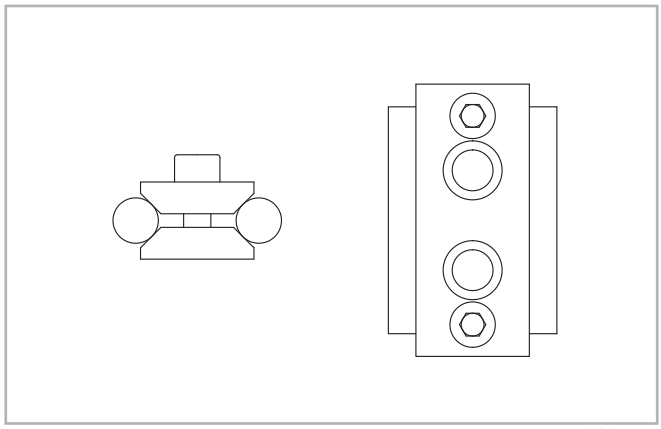


Abb. 44

Schienengröße	Flucht-vorrichtung
18	AT 18
28	AT 28
35	AT 35
43	AT 43
63	AT 63

Tab. 19

Fluchtvorrichtung AK (für K-Schiene)

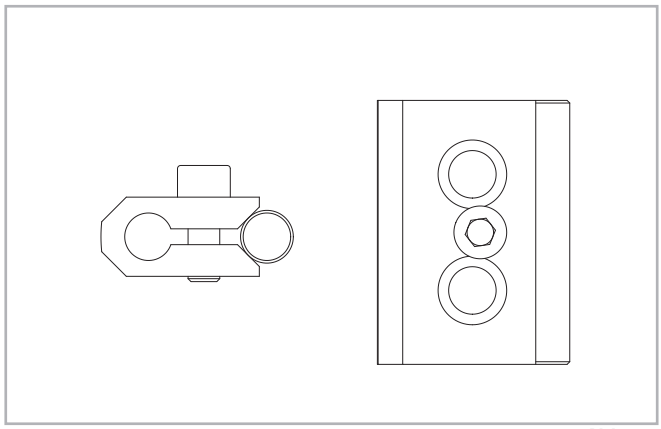


Abb. 45

Schienengröße	Flucht-vorrichtung
43	AK 43
63	AK 63

Tab. 20

Befestigungsschrauben

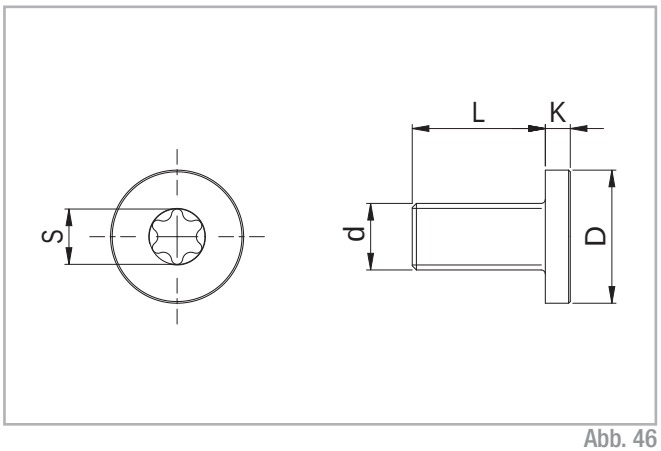


Abb. 46

Schienengröße	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S	Anzugsmoment [Nm]
18	M4 x 0,7	8	8	2	T20	3
28	M5 x 0,8	10	10	2	T25	9
35	M6 x 1	13	13	2,7	T30	12
43	M8 x 1,25	16	16	3	T40	22
63	M8 x 1,25	13	20	5	T40	35

Tab. 21

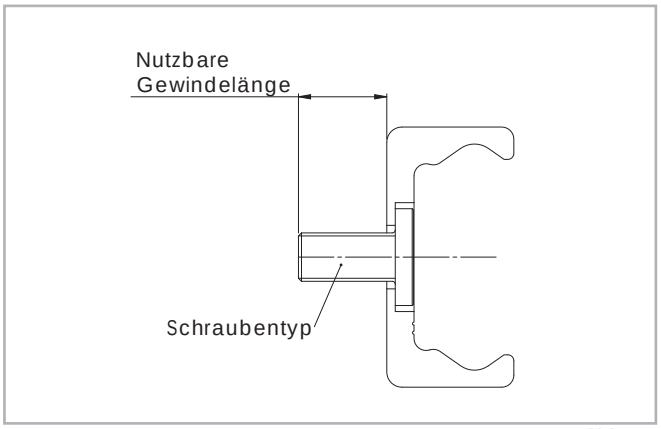


Abb. 47

Schienengröße	Schraubentyp	Nutzbare Gewindelänge [mm]
18	M4 x 8	7,2
28	M5 x 10	9
35	M6 x 13	12,2
43	M8 x 16	14,6
63	M8 x 20	17,2

Tab. 22

Manuelle Klemmelemente

Die Compact Rail-Führungen können mit manuellen Klemmelementen gesichert werden. Einsatzgebiete sind:

- Tischtraversen und Schlitten
- Breitenverstellung, Anschläge
- Positionierung an optischen Geräten und Messtischen

Die HK-Baureihe ist ein manuell betätigtes Klemmelement. Durch Verwendung des frei justierbaren Klemmhebels (außer HK18, dort mittels Innensechskantschraube M6 DIN 913 mit 3 mm Antrieb) pressen sich die Kontaktprofile synchron an die Freiflächen der Schiene. Die schwimmend gelagerten Kontaktprofile garantieren eine symmetrische Krafteinleitung auf die Linearführung.

HK 18

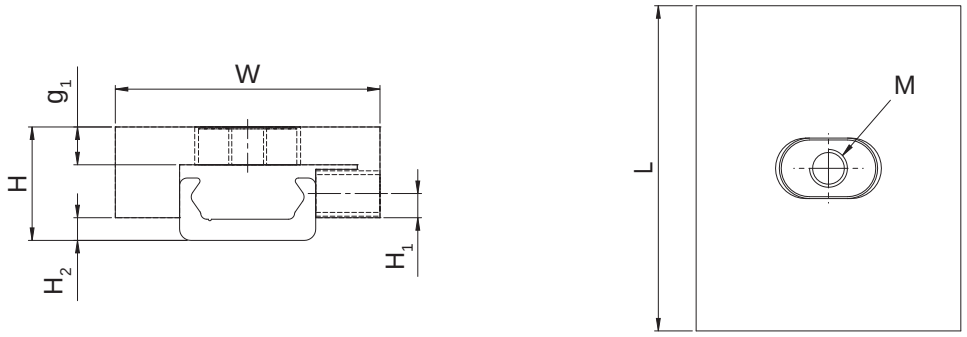


Abb. 48

HK 28-63 (außer Baugröße 35)

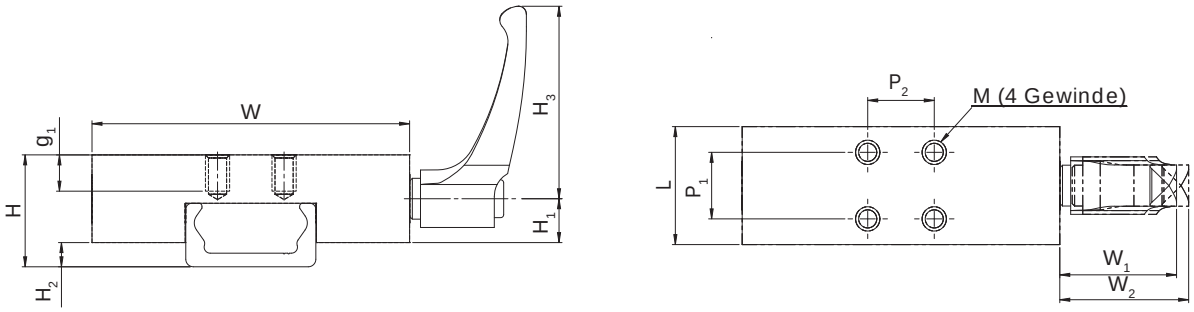


Abb. 49

Typ	Baugröße	Haltekraft [N]	Anzugsmoment [Nm]	Maße [mm]											M
				H	H_1	H_2	H_3	W	W_1	W_2	L	P_1	P_2	g_1	
HK1808A	18	150	0,5	15	3,2	3	-	35	-	-	43	0	0	6	M5
HK2808A	28	1200	7	24	17	5	64	68	38,5	41,5	24	15	15	6	M5
HK4308A	43	2000	15	37	28,5	8	78	105	46,5	50,5	39	22	22	12	M8
HK6308A	63	2000	15	50,5	35	9,5	80	138	54,5	59,5	44	26	26	12	M8

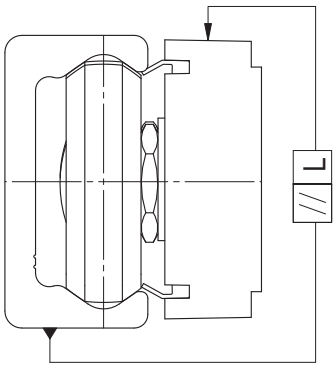
Tab. 23

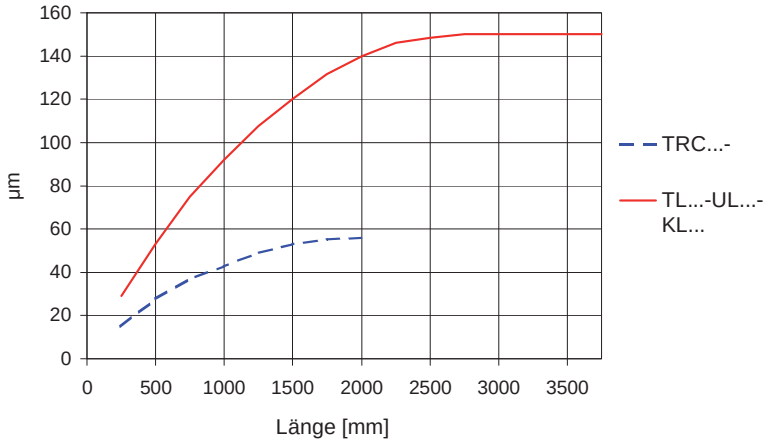
Technische Hinweise

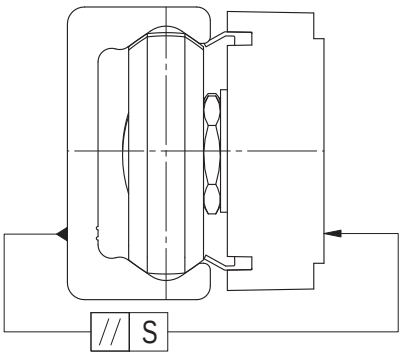
Lineare Genauigkeit

Unter linearer Genauigkeit versteht man bei geradliniger Bewegung des Läufers in der Schiene dessen maximale Abweichung bezüglich der Seiten- und der Auflagefläche.

Die Angabe der linearen Genauigkeit in den untenstehenden Diagrammen gilt für Schienen, die mit allen vorgesehenen Schrauben sorgfältig auf einer ebenen und steifen Unterlage montiert sind.







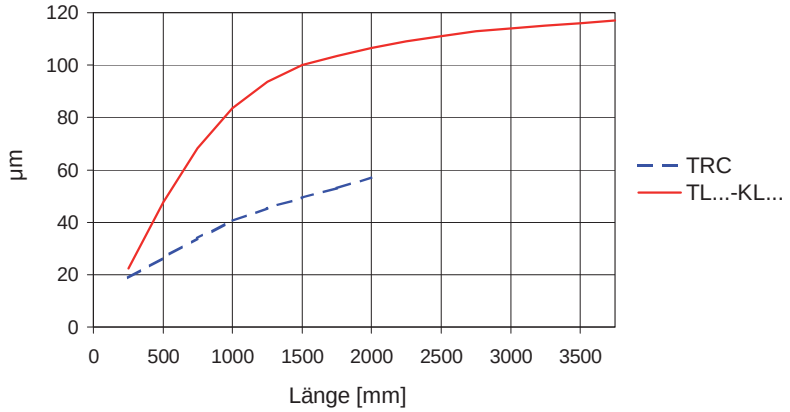
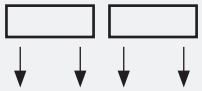
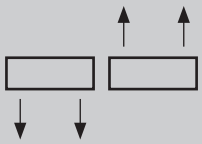


Abb. 50

Abweichung der Genauigkeit bei zwei 3-Rollenläufern in einer Schiene

Typ	TL..., UL..., KL... TRC
ΔL [mm] Läufer mit gleicher Anordnung 	0,2
ΔL [mm] Läufer mit entgegengesetzter Anordnung 	1,0
ΔS [mm]	0,05

Tab. 24

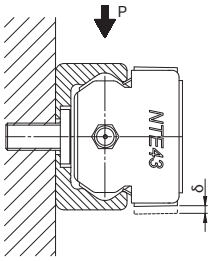
Steifigkeit

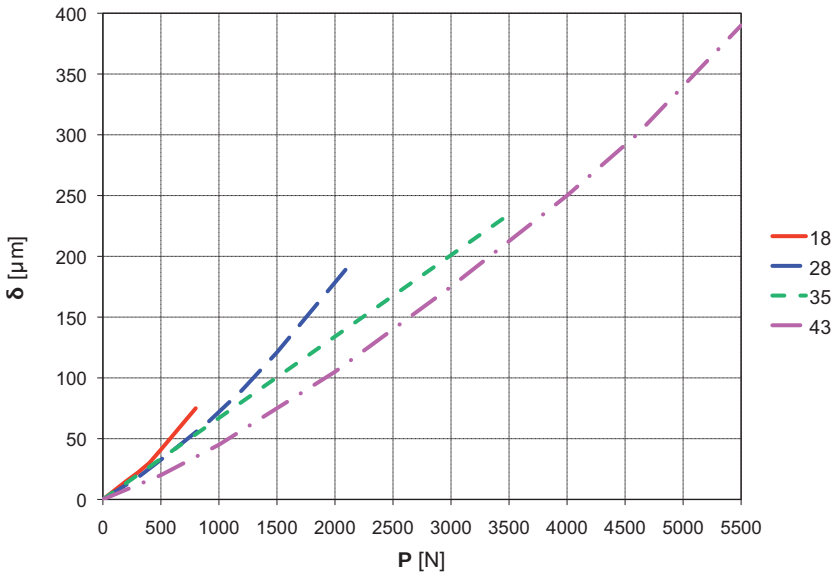
Gesamtverformung

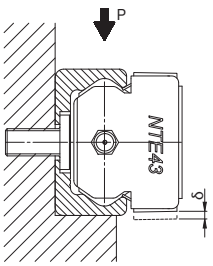
In den folgenden Verformungsdiagrammen ist die Gesamtverformung der Linearführung unter Einwirken äußerer Lasten P oder Momente M angegeben. Wie aus den Graphen ersichtlich lässt sich die Steifigkeit durch eine Abstützung der Schienenflanken erhöhen. Die Diagrammwerte geben nur die Deformation der Linearführung wieder, die tragende Struktur wird als unendlich steif angenommen. Alle Diagramme beziehen sich auf Läufer mit 3 Rollen und K1-Vorspannung (Standardeinstellung). Eine erhöhte Vorspannung K2 reduziert die Verformungswerte um 25 %.

Baugröße 18 - 43

Radiale Belastung







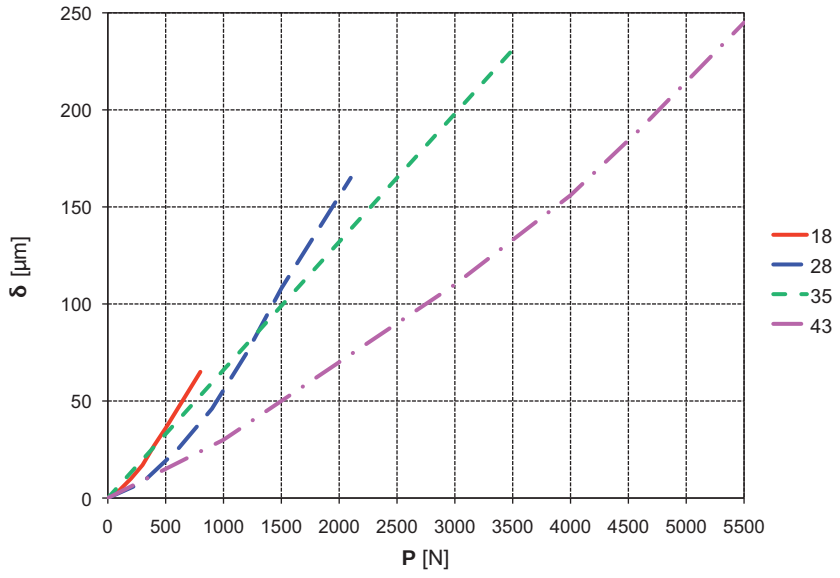
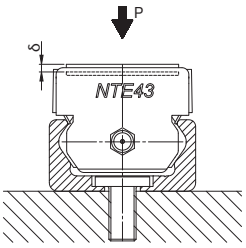
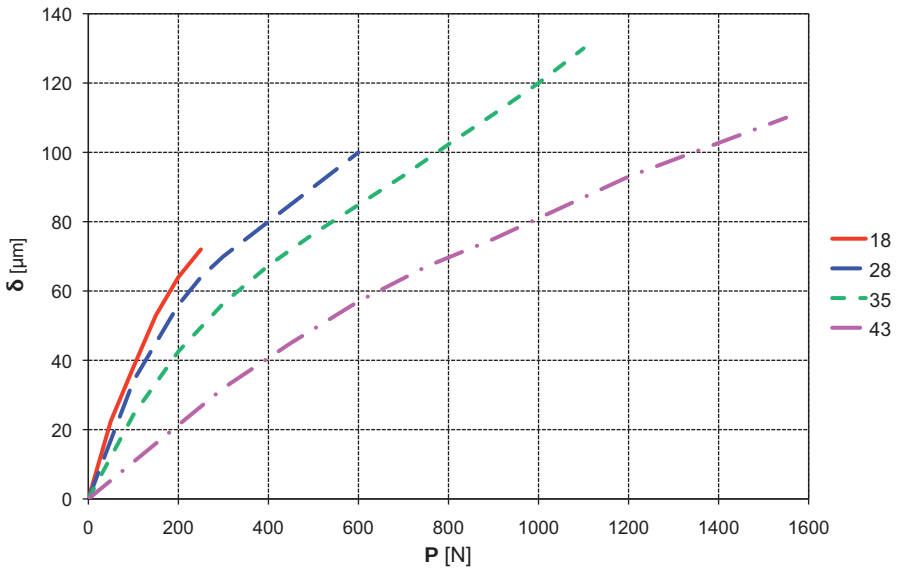


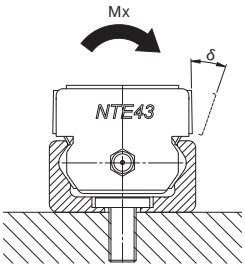
Abb. 51

Axiale Belastung





Moment Mx



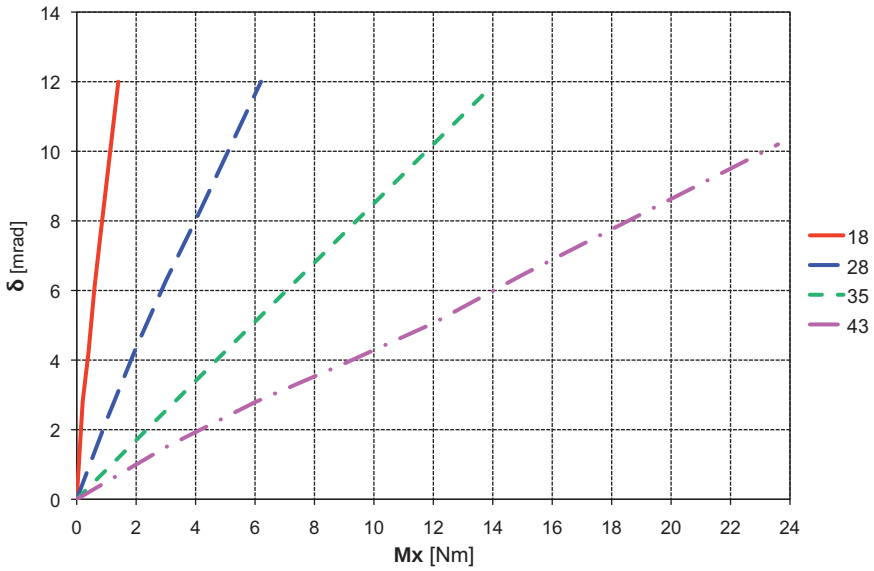
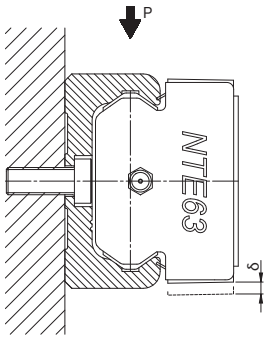
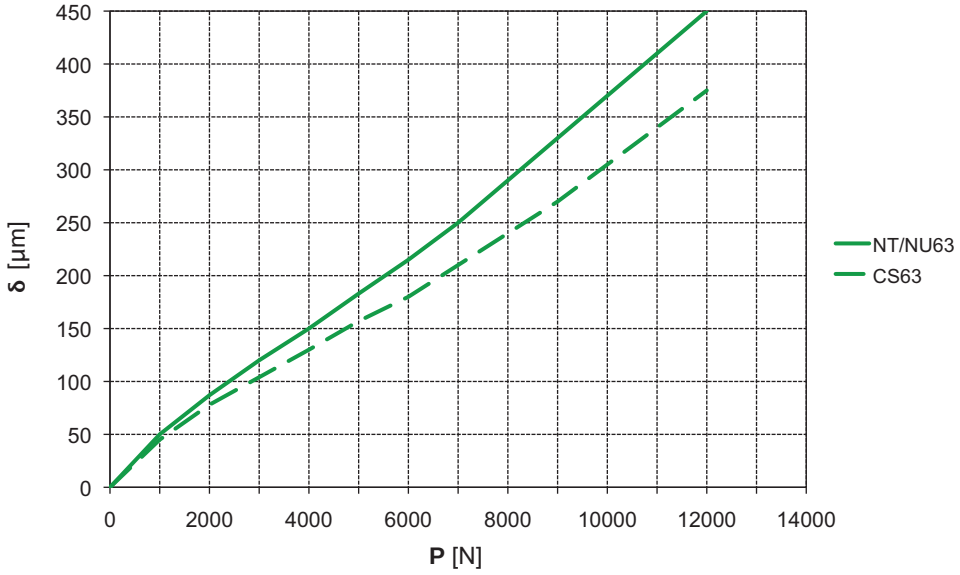


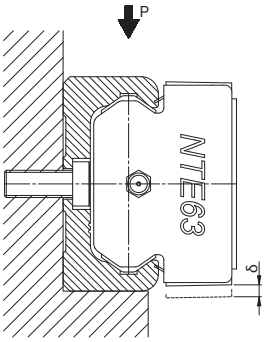
Abb. 52

Baugröße 63

Radiale Belastung







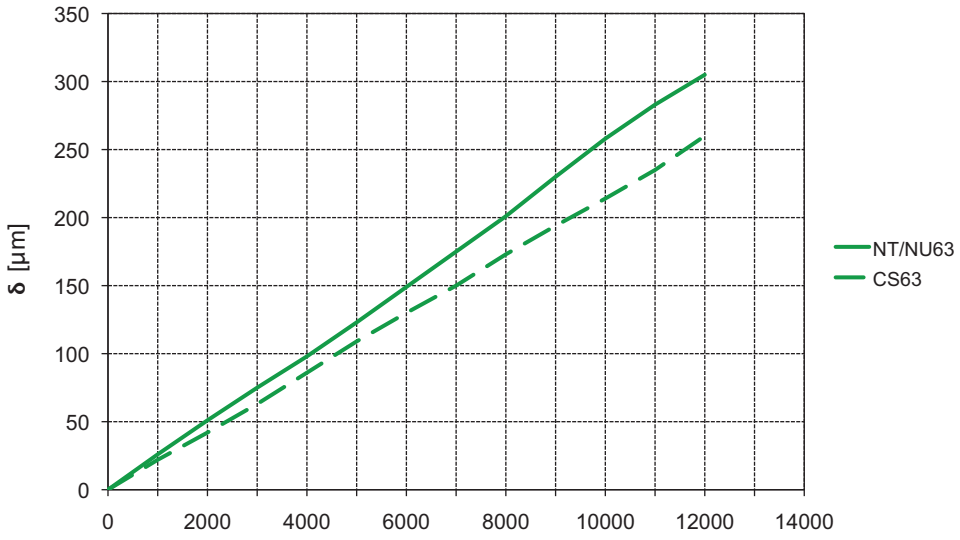
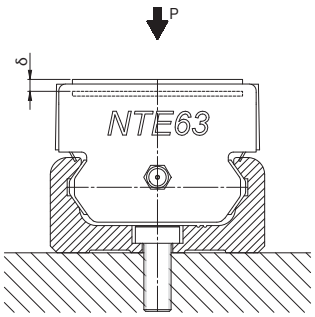
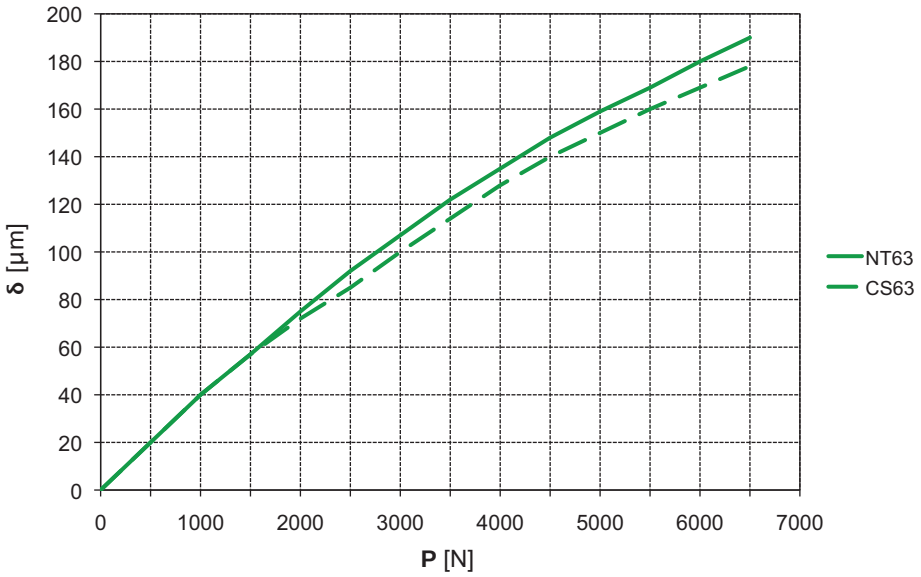


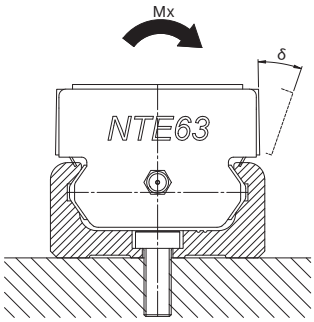
Abb. 53

Axiale Belastung





Moment Mx



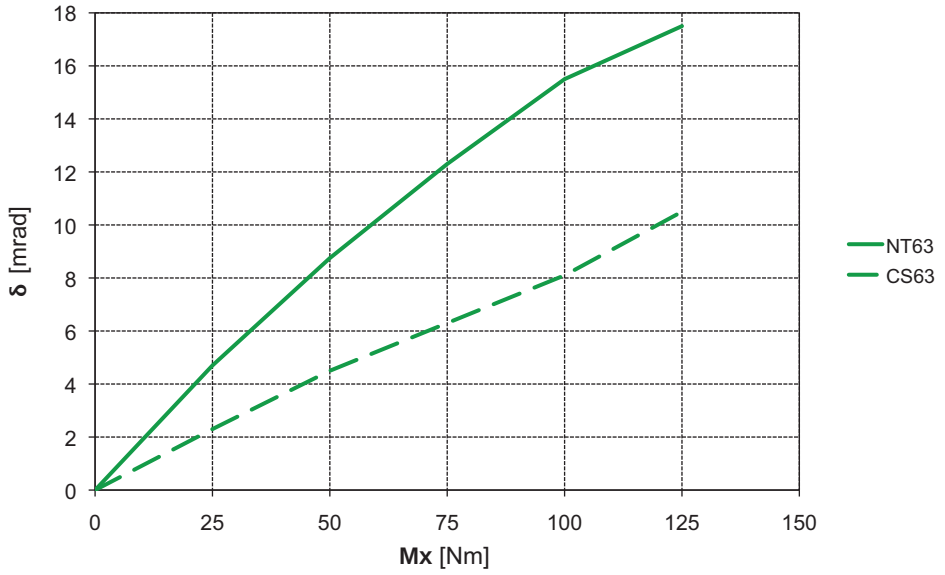


Abb. 54

Unterstützte Flanken

Ist eine höhere Systemsteifigkeit notwendig, empfiehlt sich eine Unterstützung der Schienenflanken, die gleichzeitig auch als Referenzfläche genutzt werden kann (s. Abb. 55). Die minimale erforderliche Auflagefläche entnehmen Sie bitte nebenstehender Tabelle (Tab. 25).

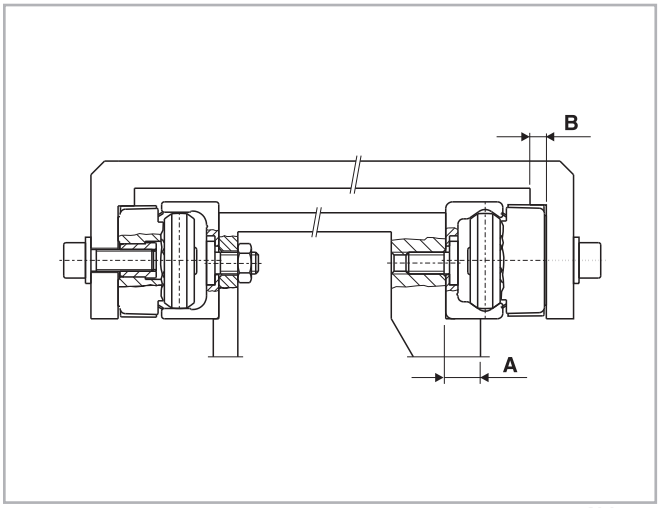


Abb. 55

Schienengröße	A [mm]	B [mm]
18	5	4
28	8	4
35	11	5
43	14	5
63	18	5

Tab. 25

Toleranzausgleich T+U-System

Axiale Parallelitätsprobleme

Diese Problematik entsteht grundsätzlich durch unzureichende Präzision in der axialen Parallelität der Montageflächen, die eine extreme Belastung der Läufer durch Verspannungen und hierdurch eine drastisch reduzierte Lebensdauer zur Folge hat.

Die Verwendung von Festlager- und Loslagerschiene (T+U-System) löst die besondere Problematik des Ausrichtens von zweispurigen, parallelen Führungssystemen. Bei Einsatz eines T+U-Systems übernimmt die T-Schiene die eigentliche Führungsaufgabe, während die U-Schiene als Stützlager dient und anteilig ausschließlich radiale Kräfte und M_z-Momente aufnimmt.

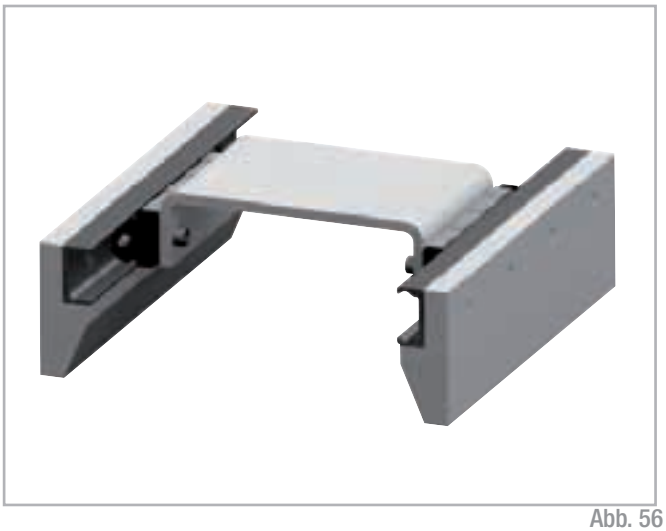


Abb. 56

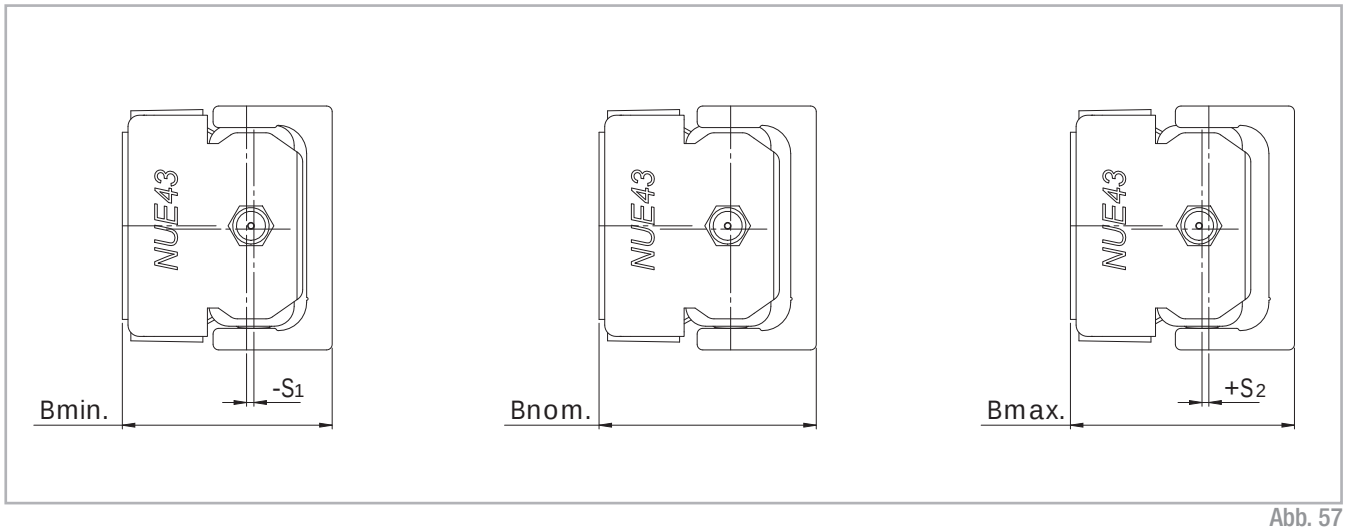


Abb. 57

Maximaler Versatz T+U-System

Die U-Schienen haben zwei flache, parallele Laufbahnen, die dem Läu- fer seitliche Bewegungsfreiheit gestatten. Der maximal kompensierbare axiale Versatz eines Läufers in der U-Schiene setzt sich aus den in Tabelle 26 aufgeführten Werten S_1 und S_2 zusammen. Von einem Nominalwert B_{nom} als Ausgangspunkt betrachtet, gibt S_1 den maximalen Versatz in die Schiene hinein an, während S_2 den maximalen Versatz nach außen beziffert.

Läufertyp	S_1 [mm]	S_2 [mm]	B_{min} [mm]	B_{nom} [mm]	B_{max} [mm]
NU18	0	1,1	16,5	16,5	17,6
CS18	0,3	1,1	14,7	15	16,1
NUE28 NUE28L	0	1,3	24	24	25,3
CS28 CD28	0,6	1,3	23,3	23,9	25,2
CS35	1,3	2,7	28,9	30,2	32,9
CD35	1,3	2,7	28,8	30,1	32,8
NUE43 NUE43L	0	2,5	37	37	39,5
CS43	1,4	2,5	35,6	37	39,5
CD43	1,4	2,5	35,9	37,3	39,8
NUE63	0	3,5	50,5	50,5	54
CS63	0,4	3,5	49,4	49,8	53,3

Tab. 26

Das Anwendungsbeispiel in nebenstehender Skizze (Abb. 59) zeigt, dass das T+U-System eine einwandfreie Funktion der Läufer auch bei einem Winkelversatz in den Montageflächen realisiert.

Ist die Länge der Führungsschienen bekannt, kann man den maximal zulässigen Winkelfehler der Anschraubflächen mittels dieser Formel bestimmen (der Läufer in der U-Schiene wandert hierbei von der innersten Position S_1 zur äußersten Position S_2):

$$\alpha = \arctan\frac{S^*}{L}$$

S^* = Summe aus S_1 und S_2
L = Länge der Schiene

Abb. 58

Die folgende Tabelle (Tab. 27) enthält Richtwerte für diese maximalen Winkelfehler α, erzielbar mit den längsten Führungsschienen aus einem Stück.

Baugröße	Schienenlänge [mm]	Versatz S [mm]	Winkel α [°]
18	2000	1,4	0,040
28	3200	1,9	0,034
35	3600	4	0,063
43	3600	3,9	0,062
63	3600	3,9	0,062

Tab. 27

Das T+U-System kann in verschiedenen Anordnungen konstruktiv umgesetzt werden (s. Abb. 60).

Eine T-Schiene übernimmt die vertikalen Komponenten der Last P. Eine unterhalb des zu führenden Bauteils angebrachte U-Schiene verhindert ein Schwingen und dient als Momentenstütze. Außerdem werden ein vertikaler Versatz in der Konstruktion sowie eventuell vorhandene Unebenheiten der Auflagefläche kompensiert.

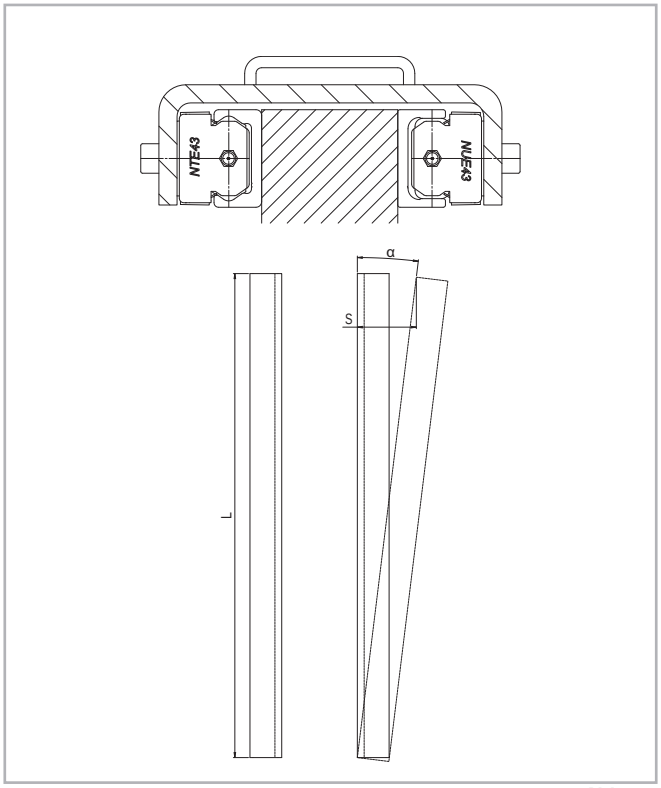


Abb. 59

Abb. 60

Toleranzausgleich K+U-System

Parallelitätsprobleme in zwei Ebenen

Das K+U-System kann wie das T+U-System axiale Parallelitätsfehler ausgleichen. Die Verdrehmöglichkeit der Läufer in der Schiene erlaubt dem K+U-System darüber hinaus auch die Kompensation von weiteren Parallelitätsfehlern, z. B. Höhenversatz.

Die einzigartige Laufbahnkontur der K-Schiene ermöglicht bei gleicher linearer Präzision wie eine T-Schiene dem Läufer eine gewisse Rotation um seine Längsachse. Beim Einsatz eines K+U-Systems übernimmt die K-Schiene die Hauptlasten und die eigentliche Führungsaufgabe. Die U-Schiene dient als Stützlager und nimmt anteilig ausschließlich radiale Kräfte und M_z Momente auf. Die K-Schiene muß immer so montiert werden, dass die radiale Belastung des Läufers stets von mindestens 2 tragenden Laufrollen aufgenommen wird, welche auf der V-Förmigen Lauffläche (Bezugslinie) der Schiene aufliegen.

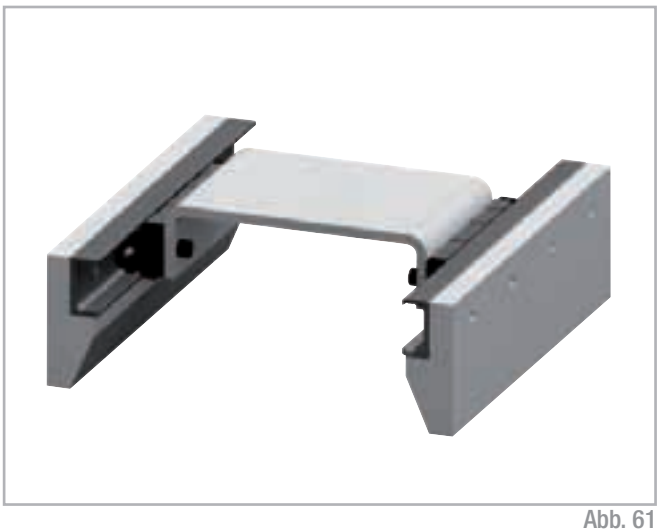


Abb. 61

K-Schienen und -Läufer sind in den beiden Größen 43 und 63 erhältlich. Der spezielle NKE-Läufer ist ausschließlich in K-Schienen zu verwenden und ist nicht mit anderen Rollon Läufern austauschbar. In der folgenden Tabelle 28 und Abbildung 62 sind die maximal zulässigen Verdrehwinkel der NKE- und NUE-Läufer dargestellt. α_1 ist der maximale Verdrehwinkel gegen den Uhrzeigersinn, α_2 derjenige im Uhrzeigersinn.

Läufertyp	α_1 [°]	α_2 [°]
NKE43 und NUE43	2	2
NKE63 und NUE63	1	1

Tab. 28

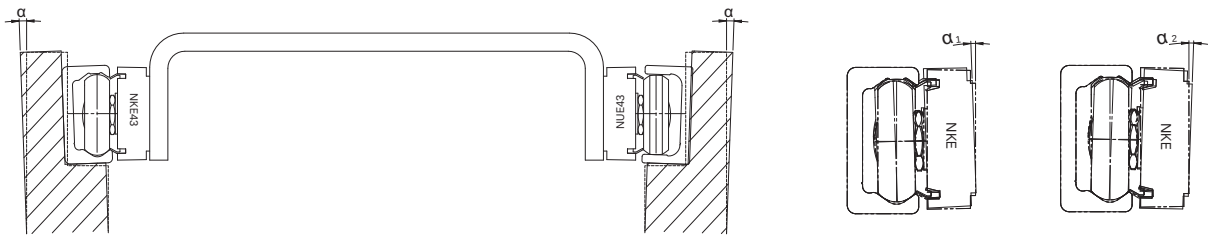


Abb. 62

Maximaler Versatz K+U-System

Es ist zu beachten, dass sich der Läufer in der U-Schiene während der Bewegung und der Rotation des Läufers in der K-Schiene verdreht und einen axialen Versatz erlaubt. Beim Zusammenwirken von diesen Verschiebungen ist sicherzustellen, dass die Maximalwerte nicht überschritten werden (s. Tab. 29). Betrachtet man einen maximal verdrehten NUE-Läufer (2° bei Baugröße 43 und 1° bei Baugröße 63), ergibt sich die maximale und minimale axiale Position des Läufers in der U-Schiene aus den Werten B_{0max} und B_{0min}, die den zusätzlichen rotationsbedingten axialen Versatz bereits berücksichtigen. B_{0nom} ist ein empfohlener nominaler Ausgangswert für die Position eines NUE-Läufers in der U-Schiene eines K+U-Systems.

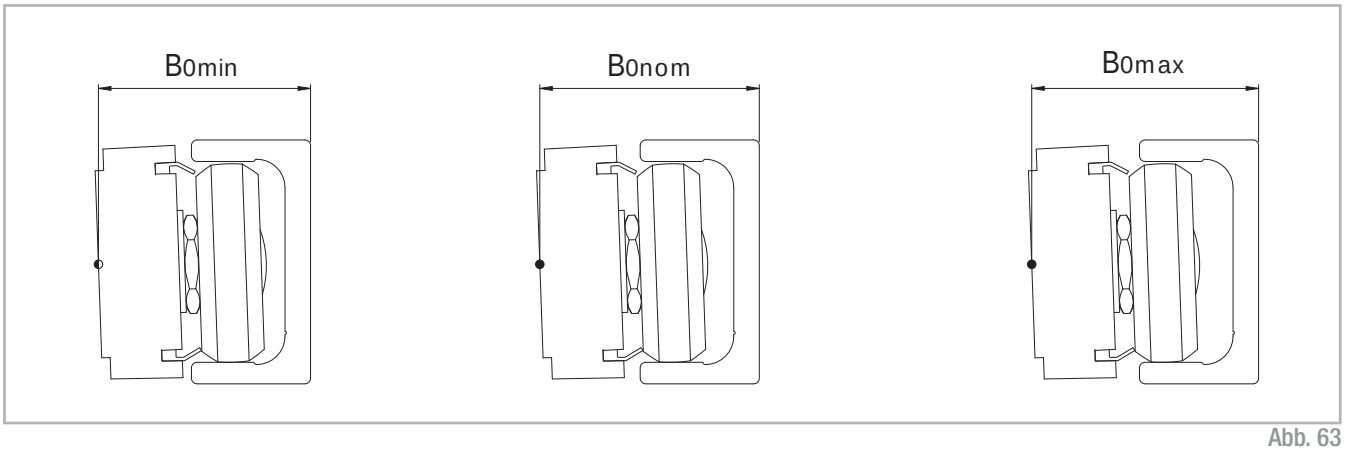


Abb. 63

Läufertyp	B_{0min} [mm]	B_{0nom} [mm]	B_{0max} [mm]
NUE43 NUE43L	37,6	38,85	40,1
CS43	37,6	38,85	40,1
CD43	37,9	39,15	40,4
NUE63	50,95	52,70	54,45
CS63	49,85	51,80	53,75

Tab. 29

Wird eine K-Schiene in Kombination mit einer U-Schiene verwendet, lässt sich bei garantiert einwandfreiem Lauf und ohne übermäßige Läuferbelastung auch ein ausgeprägter Höhenunterschied zwischen den beiden Schienen kompensieren. Die folgende Abbildung zeigt den maximal zulässigen Höhenversatz b der Montageflächen in Relation zum Abstand a der Schienen (s. Abb. 64).

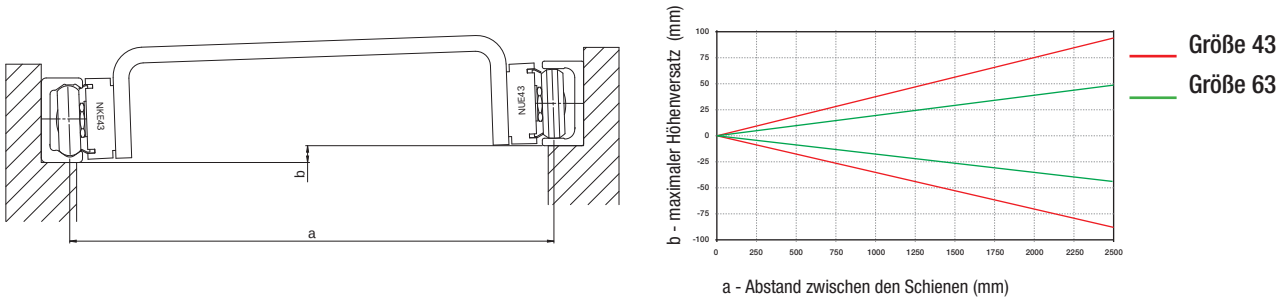


Abb. 64

Auch das K+U-System kann in verschiedenen Anordnungen eingesetzt werden. Betrachtet man das gleiche Beispiel wie beim T+U-System (s. S. CR-41, Abb. 60), ermöglicht diese Lösung neben dem Unterbinden von Schwingungen und Momenten den Ausgleich von größeren Parallelitätsfehlern in vertikaler Richtung, ohne die Führungseigenschaften negativ zu beeinflussen. Dies ist insofern wichtig als es insbesondere bei sehr großen Schienenabständen schwierig ist, eine gute vertikale Parallelität zu erzielen.

Abb. 65

Vorspannung

Vorspannungsklassen

Die werkseitig montierten Systeme, bestehend aus Schienen und Läufern, sind in zwei Vorspannungsklassen verfügbar:

Standard-Vorspannung K1 bedeutet eine mit minimaler Vorspannung versehene oder spielfrei eingestellte Schiene-Läufer-Kombination mit optimalen Laufeigenschaften.

Mittlere Vorspannung K2 wird bei Schiene-Läufer-Systemen zur Erhöhung der Steifigkeit eingesetzt (s. S. CR-35ff). Bei Verwendung eines Systems mit K2-Vorspannung muss eine Reduktion der Tragzahlen und der Lebensdauer berücksichtigt werden (s. Tab. 30).

Vorspannungs-klasse	Reduktion y
K1	-
K2	0,1

Tab. 30

Dieser Koeffizient y wird in die Berechnungsformel zur Überprüfung der statischen Belastung eingesetzt (s. S. CR-50, Abb. 75 und S. CR-54,Abb. 92).

Das Übermaß ist der Abstand zwischen den Kontaktlinien der Rollenzapfen und den Laufbahnen der Schienen.

Vorspannungs-klasse	Übermaß* [mm]	Schienentyp
K1	0,01	alle
K2	0,03	T, U...18
	0,04	T, U...28
	0,05	T, U...35
	0,06	T, U, K...43, T, U, K...63

* Gemessen am größten Innenmaß zwischen den Laufflächen

Tab. 31

Externe Vorspannung

Die einzigartige Konstruktion der Compact Rail-Produktfamilie ermöglicht das Aufbringen einer partiellen externen Vorspannung an ausgewählten Stellen entlang der gesamten Führung.

Eine externe Vorspannung lässt sich gemäß untenstehender Zeichnung durch Druck auf die Seitenflächen der Führungsschiene aufbringen (s. Abb. 66). Diese lokale Vorspannung ergibt höhere Steifigkeit nur an den Stellen, wo sie benötigt wird (z. B. an Umkehrpunkten mit hohen dynamischen Zusatzkräften).

Diese partielle Vorspannung erhöht die Lebensdauer der Linearführung durch Vermeiden einer ständig erhöhten Vorspannung über die gesamte Führungslänge. Ebenso wird die erforderliche Antriebskraft des Linearschlittens in den nicht vorgespannten Bereichen reduziert.

Die Höhe der extern aufgebrachten Vorspannung wird unter Verwendung zweier Messuhren durch das Messen der Deformation der Schienenflanken bestimmt. Diese werden durch Druckstücke mit Druckschrauben verformt. Das Aufbringen der externen Vorspannung hat ohne Läufer innerhalb der Druckzone zu erfolgen.

Baugröße	A [mm]
18	40
28	55
35	75
43	80
63	120

Tab. 32

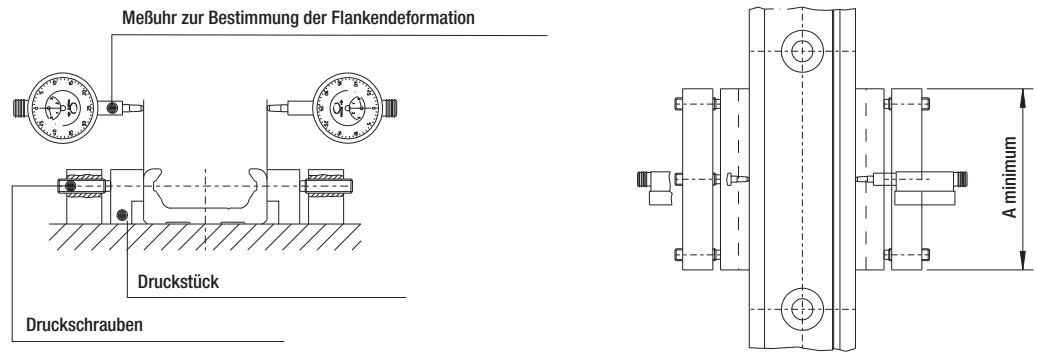


Abb. 66

Das untenstehende Diagramm gibt den Wert der äquivalenten Belastung als eine Funktion der totalen Deformation der beiden Schienenflanken an. Die Angaben beziehen sich auf Läufer mit drei Rollen (s. Abb. 67).

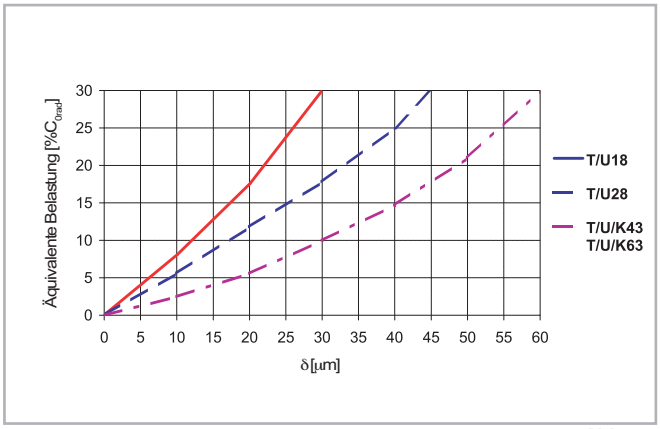


Abb. 67

Antriebskraft

Reibwiderstand

Die zum Bewegen des Läufers benötigte Antriebskraft wird durch den Reibwiderstand der Rollen, der Abstreifer und der Dichtungen bestimmt. Die Oberflächenbearbeitung der Laufbahnen und Rollen ergibt einen minimalen Reibkoeffizienten, der sowohl im statischen als auch dynamischen Zustand nahezu gleich bleibt. Die Abstreifer und Längsdichtungen sind auf einen optimalen Schutz des Systems ausgelegt, ohne die Laufeigenschaften übermäßig zu beeinträchtigen. Der Reibwiderstand der Compact Rail-Führungen hängt darüber hinaus von externen Faktoren wie z. B. Schmierung, Vorspannung und auftretenden Momenten ab. Die untenstehende Tabelle 33 enthält die Reibkoeffizienten für jeden Läufertyp (bei CSW- und CDW-Läufern tritt keine Reibung nach μ_s auf).

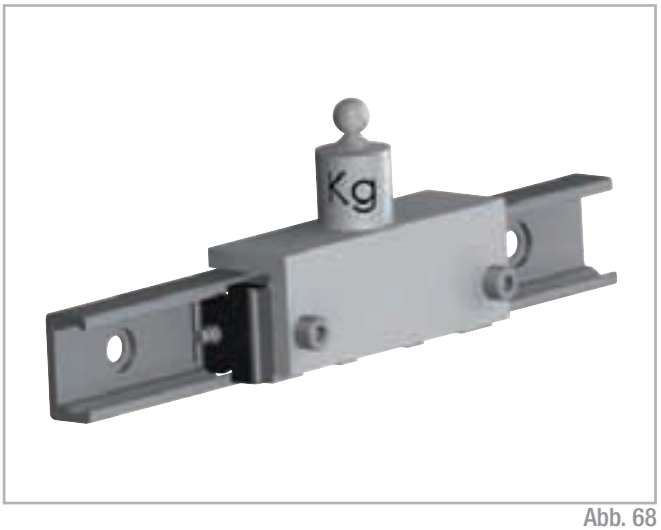


Abb. 68

Baugröße	μ Rollenreibung	μ_w Abstreiferreibung	μ_s Reibung der Längsdichtungen
18	0,003	$\frac{\ln (m \cdot 1000)^*}{0{,}98 \cdot m \cdot 1000}$	0,0015
28	0,003	$\frac{\ln (m \cdot 1000)^*}{0{,}06 \cdot m \cdot 1000}$	$\frac{\ln (m \cdot 1000)^*}{0{,}15 \cdot m \cdot 1000}$
35	0,005		
43	0,005		
63	0,006		

* Die Belastung m ist in Kilogramm einzusetzen

Tab. 33

Die Werte in Tabelle 33 gelten für externe Lasten, die bei Läufern mit drei Rollen mindestens 10 % der maximalen Tragzahl betragen. Für die Berechnung der Antriebskraft bei geringeren Lasten s. S. 51 Diagramme.

Berechnung der Antriebskraft

Die minimal erforderliche Antriebskraft für den Läufer lässt sich mit den Reibkoeffizienten (s. S. 50, Tab. 33) und folgender Formel (s. Abb. 69) bestimmen:

$$F = (\mu + \mu_w + \mu_s) \cdot m \cdot g$$

m = Masse (kg)
g = 9,81 m/s²

Abb. 69

Beispielrechnung:

Betrachtet man einen NTE43-Läufer mit einer radialen Last von 100 kg, ergibt sich μ = 0,005; aus den Formeln errechnet sich:

$$\mu_s = \frac{\ln (100000)}{0{,}15 \cdot 100000} = 0{,}00076$$

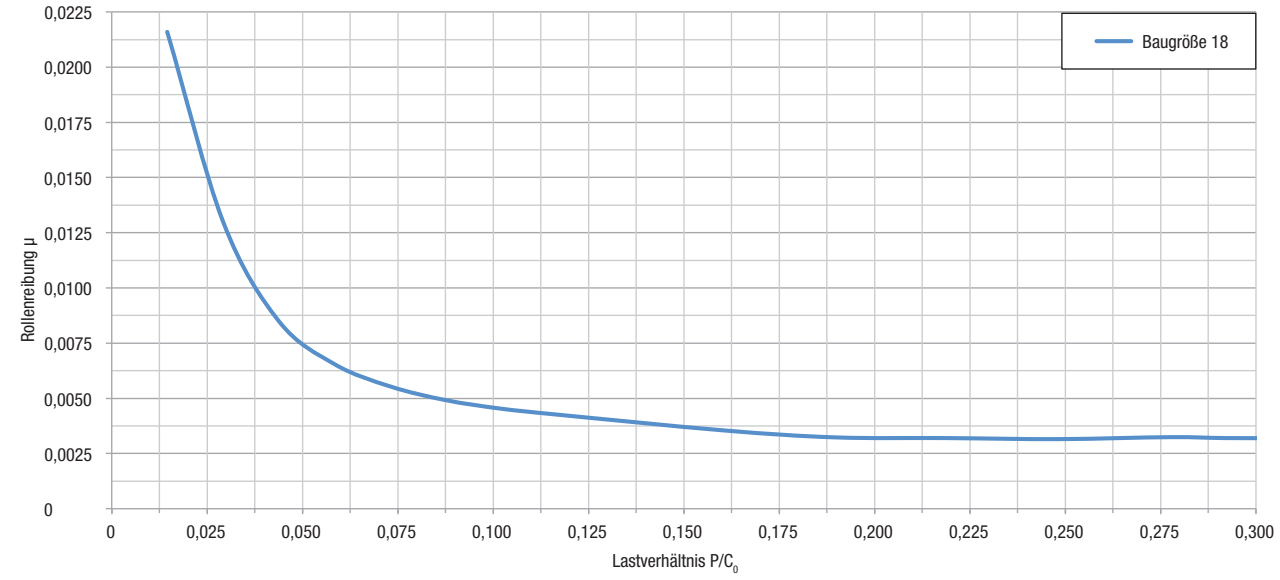
$$\mu_w = \frac{\ln (100000)}{0{,}06 \cdot 100000} = 0{,}0019$$

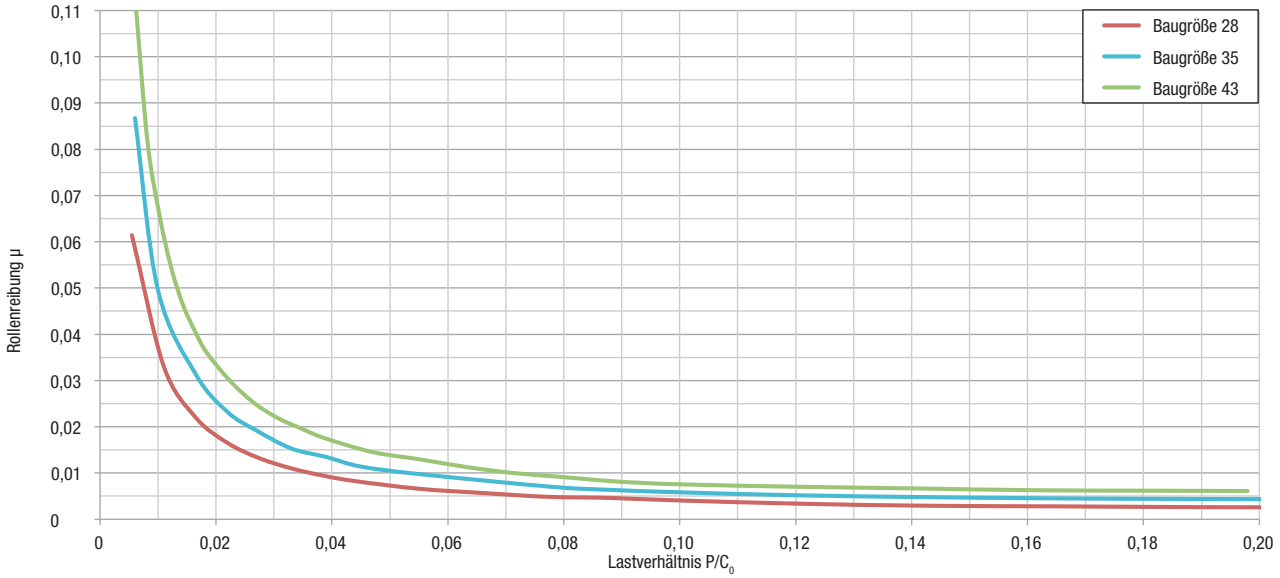
Abb. 70

Daraus ergibt sich die minimale Antriebskraft für dieses Beispiel:

$$F = (0{,}005 + 0{,}0019 + 0{,}00076) \cdot 100 \cdot 9{,}81 = 7{,}51 \text{ N}$$

Abb. 71


Baugröße 18
Rollenreibung µ
0,0225
0,0200
0,0175
0,0150
0,0125
0,0100
0,0075
0,0050
0,0025
0
0
0,025
0,050
0,075
0,100
0,125
0,150
0,175
0,200
0,225
0,250
0,275
0,300
Lastverhältnis P/C0


Baugröße 28
Baugröße 35
Baugröße 43
Rollenreibung µ
0,11
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0
0
0,02
0,04
0,06
0,08
0,10
0,12
0,14
0,16
0,18
0,20
Lastverhältnis P/C0

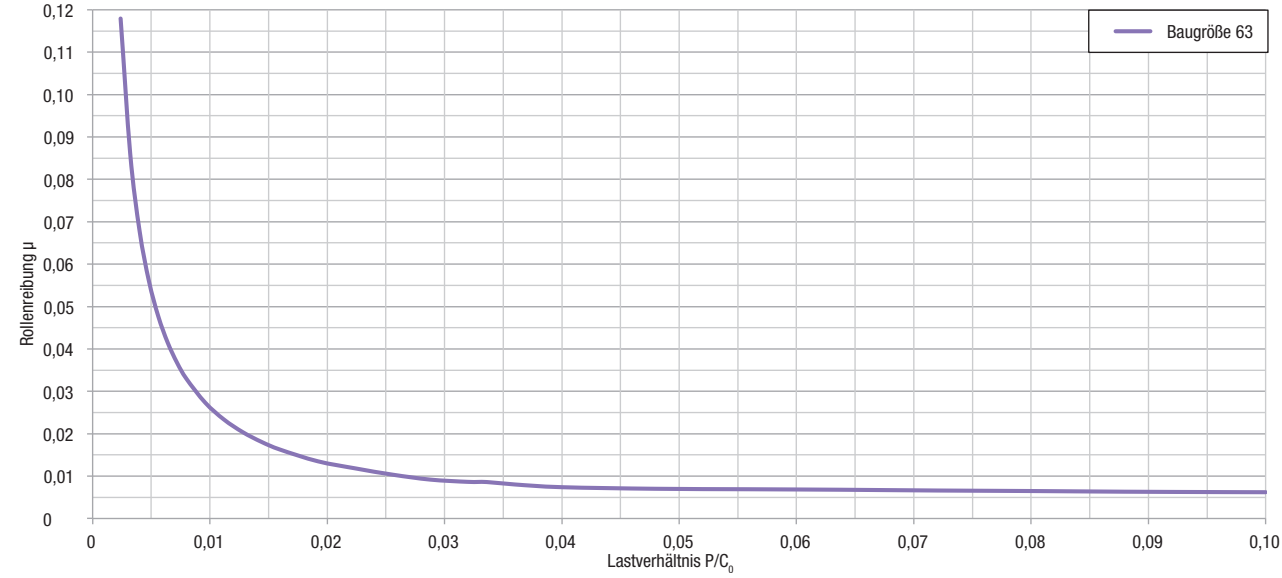

Baugröße 63
Rollenreibung µ
0,12
0,11
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0
0
0,01
0,02
0,03
0,04
0,05
0,06
0,07
0,08
0,09
0,10
Lastverhältnis P/C0

Abb. 72

Statische Belastung

Bei der statischen Überprüfung geben die radiale Tragzahl C_{0rad}, die axiale Tragzahl C_{0ax} und die Momente M_x, M_y und M_z die maximal zulässigen Werte der Belastung an (s. Seite CR-9ff), höhere Belastungen beeinträchtigen die Laufeigenschaften. Zur Überprüfung der statischen Belastung wird ein Sicherheitsfaktor S_0 verwendet, der die Rahmenparameter der Anwendung berücksichtigt und in der folgenden Tabelle näher definiert ist:

Sicherheitsfaktor S_0

Weder Stöße noch Vibrationen, weicher und niederfrequenter Richtungswechsel, hohe Montagegenauigkeit, keine elastischen Verformungen	1 - 1,5
Normale Einbaubedingungen	1,5 - 2
Stöße und Vibrationen, hochfrequente Richtungswechsel, deutliche elastische Verformungen	2 - 3,5

Abb. 73

Das Verhältnis der tatsächlichen zur maximal zulässigen Belastung darf höchstens so groß sein wie der Kehrwert des angenommenen Sicherheitsfaktors S_0.

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

Abb. 74

Die oben stehenden Formeln gelten für einen einzelnen Belastungsfall. Wirken zwei oder mehr der beschriebenen Kräfte gleichzeitig, ist folgende Überprüfung vorzunehmen:

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} + \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{0rad} = wirkende radiale Belastung (N)
C_{0rad} = zulässige radiale Belastung (N)
P_{0ax} = wirkende axiale Belastung (N)
C_{0ax} = zulässige axiale Belastung (N)
M_1, M_2, M_3 = externe Momente (Nm)
M_x, M_y, M_z = maximal zulässige Momente in den verschiedenen Belastungsrichtungen (Nm)
y = Reduktion durch Vorspannung

Abb. 75

Der Sicherheitsfaktor S_0 kann an der unteren angegebenen Grenze liegen, wenn die auftretenden Kräfte hinreichend genau bestimmt werden können. Wirken Stöße und Vibrationen auf das System ein, sollte der höhere Wert gewählt werden. Bei dynamischen Anwendungen sind höhere Sicherheiten erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Berechnungsformeln

Exemplarische Formeln zur Bestimmung der Kräfte auf den am meisten beanspruchten Läufer

Zur Erläuterung der Parameter in den Formeln s. S. CR-53, Abb. 90

Horizontale Bewegung

Statische Überprüfung

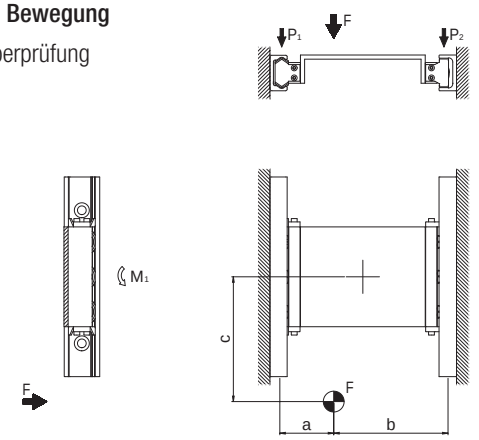


Abb. 76

Belastung des Läufers:

$$P_1 = F \cdot \frac{b}{a+b}$$

$$P_2 = F - P_1$$

zusätzlich wird jeder Läufer durch ein Moment belastet:

$$M_1 = \frac{F}{2} \cdot c$$

Abb. 77

Horizontale Bewegung

Statische Überprüfung

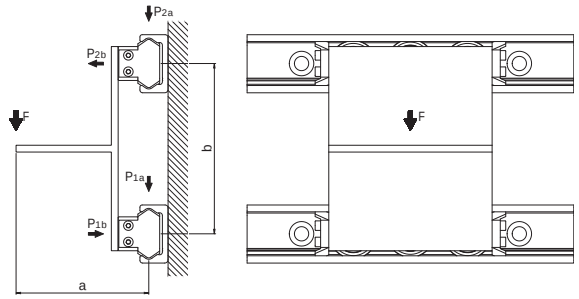


Abb. 78

Belastung des Läufers:

$$P_{1a} \cong P_{2a} = \frac{F}{2}$$

$$P_{2b} \cong P_{1b} = F \cdot \frac{a}{b}$$

Abb. 79

Horizontale Bewegung

Statische Überprüfung

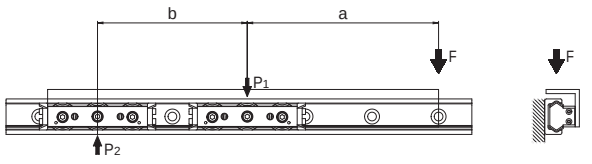


Abb. 80

Belastung des Läufers:

$$P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

$$P_1 = P_2 + F$$

Abb. 81

Hinweis: Gilt nur wenn der Läufermittenabstand b > 2x Läuferlänge

Horizontale Bewegung

Statische Überprüfung

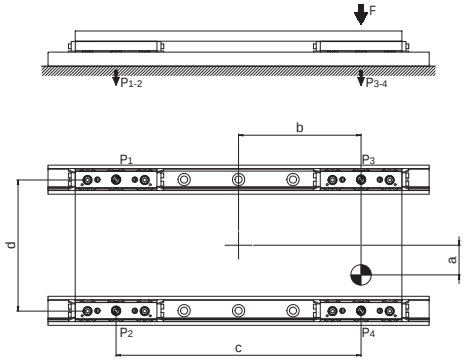


Abb. 82

Belastung des Läufers:

$$P_1 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_2 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_3 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_4 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

Abb. 83

Hinweis: Es wird definiert, dass sich immer Läufer Nr. 4 am nächsten zum Kraftangriffspunkt befindet.

Vertikale Bewegung

Statische Überprüfung

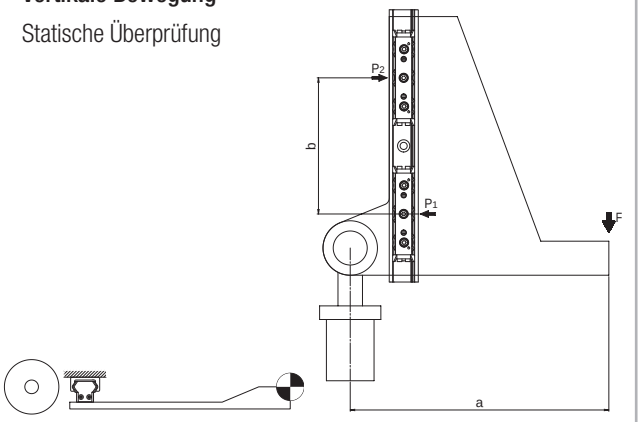


Abb. 84

Belastung des Läufers:

$$P_1 \cong P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

Abb. 85

Hinweis: Gilt nur wenn der Läufermittenabstand b > 2x Läuferlänge

Horizontale Bewegung

Statische Überprüfung

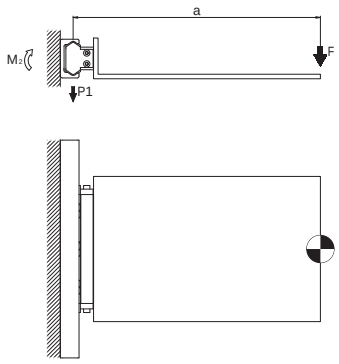


Abb. 86

Belastung des Läufers:

$$P_1 = F$$

$$M_2 = F \cdot a$$

Abb. 87

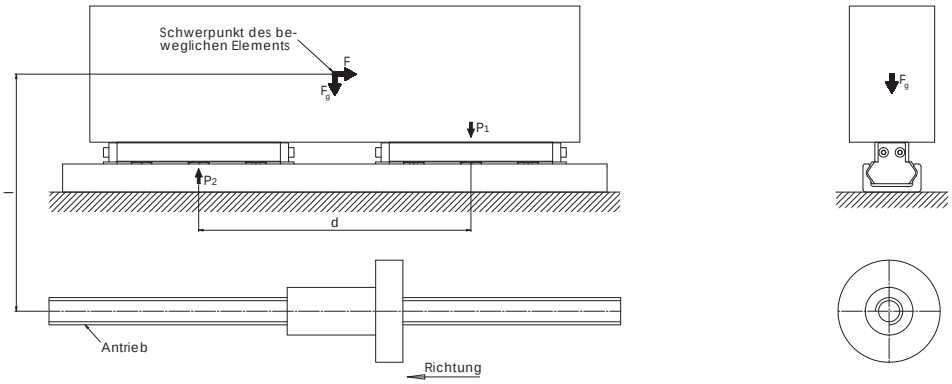


Abb. 88

Horizontale Bewegung

Überprüfung mit einem beweglichen Element der Gewichtskraft F_g zum Zeitpunkt der Änderung der Bewegungsrichtung

Trägheitskraft

$$F = m \cdot a$$

Belastung des Läufers zum Umkehrzeitpunkt

$$P_1 = \frac{F \cdot l}{d} + \frac{F_g}{2} \qquad P_2 = \frac{F_g}{2} - \frac{F \cdot l}{d}$$

Abb. 89

Erläuterung zu den Berechnungsformeln

F	=	wirkende Kraft (N)
F_g	=	Gewichtskraft (N)
P_1, P_2, P_3, P_4	=	wirkende Belastung auf den Läufer (N)
M_1, M_2	=	wirkendes Moment (Nm)
m	=	Masse (kg)
a	=	Beschleunigung (m/s^2)

Abb. 90

Berechnung der Lebensdauer

Die dynamische Tragzahl C ist eine zur Berechnung der Lebensdauer verwendete konventionelle Größe. Diese Belastung entspricht einer Nominal-Lebensdauer von 100 km. Die Werte für die einzelnen Läufer s. S. CR-9ff Tragzahlen. Die folgende Formel (s. Abb. 91) verknüpft die berechnete theoretische Lebensdauer mit der dynamischen Tragzahl und der äquivalenten Belastung:

$$L_{Km} = 100 \cdot \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i} \cdot f_h\right)^3$$

L_{km} = theoretische Lebensdauer (km)
C = dynamische Tragzahl (N)
P = einwirkende äquivalente Belastung (N)
f_c = Kontaktbeiwert
f_i = Verwendungsbeiwert
f_h = Hubbeiwert

Abb. 91

Die äquivalente Belastung P entspricht in ihren Auswirkungen der Summe der gleichzeitig auf einen Läufer einwirkenden Kräfte und Momente. Sind diese verschiedenen Lastkomponenten bekannt, ergibt sich P wie folgt:

$$P = P_r + \left(\frac{P_a}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y\right) \cdot C_{0rad}$$

y = Reduktion durch Vorspannung

Abb. 92

Hierbei sind die externen Lasten als zeitlich konstant angenommen. Kurzzeitige Belastungen, die die maximalen Tragzahlen nicht überschreiten, haben keine relevanten Auswirkungen auf die Lebensdauer und können daher vernachlässigt werden.
Der Kontaktbeiwert f_c bezieht sich auf Anwendungen, bei denen mehrere Läufer den gleichen Schienenabschnitt passieren. Wenn zwei oder mehr Läufer über den selben Punkt einer Schiene bewegt werden, ist der Kontaktbeiwert nach Tab. 34 in der Formel zur Berechnung der Lebensdauer zu berücksichtigen.

Anzahl der Läufer	1	2	3	4
f_c	1	0,8	0,7	0,63

Tab. 34

Der Verwendungsbeiwert f_i berücksichtigt die Einsatzbedingungen in der Lebensdauerberechnung. Er hat eine ähnliche Bedeutung wie der Sicherheitsfaktor S_0 bei der Überprüfung der statischen Belastung. Er wird angenommen wie in der folgenden Tabelle beschrieben:

	f_i
Weder Stöße noch Vibrationen; weiche, niederfrequente Richtungswechsel; saubere Betriebsbedingungen; geringe Geschwindigkeiten (<1 m/s)	1 - 1,5
Leichte Vibrationen; mittlere Geschwindigkeiten (1-2,5 m/s) und mittelhohe Frequenz der Richtungswechsel	1,5 - 2
Stöße und Vibrationen; hohe Geschwindigkeiten (>2,5 m/s) und hochfrequente Richtungswechsel; hohe Schmutzbelastung	2 - 3,5

Tab. 35

Der Hubbeiwert f_h berücksichtigt bei gleicher Gesamtlaufstrecke die höhere Belastung der Laufbahnen und Rollen bei kurzen Hüben. Aus dem folgenden Diagramm sind die entsprechenden Werte zu entnehmen (bei Hüben größer 1 m bleibt f_h=1):

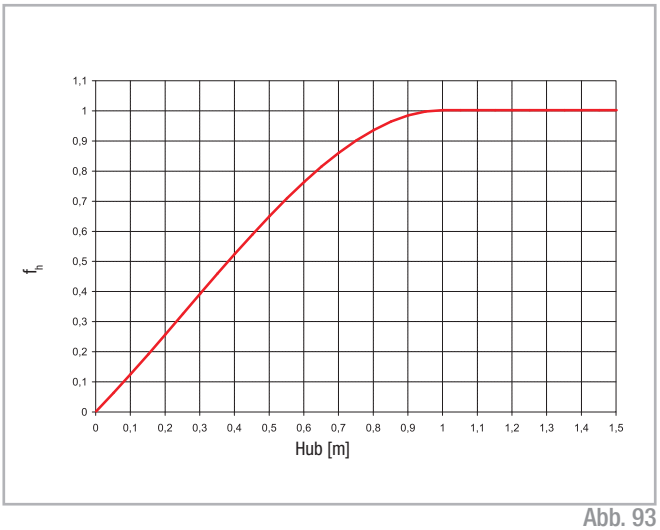


Abb. 93

Schmierung

Rollenzapfen-Schmierung

Die Rollenzapfen sind auf Lebensdauer geschmiert. Sonderbefettung der Laufrollen für Einsatz in Hochtemperaturumgebungen oder der Lebensmittelindustrie auf Anfrage. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Schmierung der Laufbahnen

Die ordnungsgemäße Schmierung bei normalen Bedingungen:

- reduziert die Reibung
- reduziert den Verschleiß
- reduziert die Belastung der Kontaktflächen durch elastische Verformungen
- reduziert die Laufgeräusche
- erhöht die Laufruhe

Um die berechnete Lebensdauer zu erreichen (s. S. CR-54), soll immer ein Schmierfilm zwischen Laufbahn und Rolle vorhanden sein, der außerdem einen Korrosionsschutz der geschliffenen Laufbahnen bewirkt.

Schmierung N-Läufer

Schmierung bei Verwendung von N-Läufern

NTE, NUE und NKE-Läufer (ausgenommen die Typen NT/NU18) sind mit einem Selbstschmierkit für periodisches Nachschmieren der Läufer ausgestattet. Durch den Betrieb des Läufers gelangt somit schrittweise das Schmiermittel (s. Tab. 36) auf die Laufbahn. Die zu erwartende Lebensdauer beträgt je nach Anwendungsfall bis zu 2 Millionen Zyklen. Die vorhandenen Schmiernippel (s. Abb. 94) ermöglichen ein Nachschmieren.

Schmiermittel	Verdickungsmittel	Temperaturbereich [°C]	Dynamische Viskosität [mPas]
Mineralöl	Lithiumseife	-30... bis +120	< 1000

Tab. 36

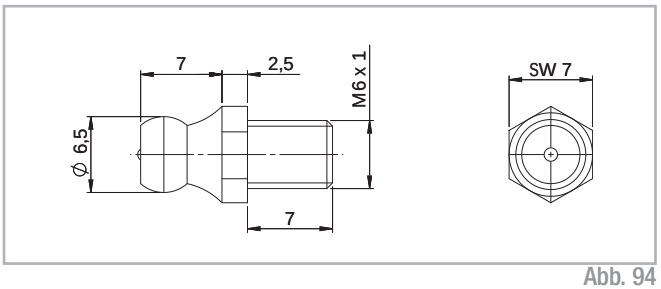


Abb. 94

Ersatzfall Abstreiferköpfe der N-Läufer

Die Läufer NTE, NUE und NKE sind mit einem Schutzsystem aus Längsdichtlippen, sowie steifen, federvorgespannten und daher selbstnachstellenden Abstreifern an beiden Kopfseiten zur automatischen Reinigung der Laufbahnen ausgestattet. Die Läuferköpfe sind für den Ersatzfall demontierbar. Hierzu ist ein Lösen des Schmiernippels erforderlich (ausgenommen die Typen NT/NU18) der nach Montage der neuen Köpfe mit folgendem Anzugsmoment wieder zu befestigen ist:

Läufertyp	Anzugsmoment [Nm]
NTE, NUE28	0,4 - 0,5
NTE, NUE, NKE43 und 63	0,6 - 0,7

Tab. 37

Schmierung C-Läufer

Schmierung bei Verwendung von C-Läufern

Die Läufer der C-Serie können mit Abstreifern aus Polyamid versehen werden, um Verunreinigungen auf den Laufbahnen zu entfernen. Da die Läufer nicht über ein Selbstschmierkit verfügen, ist eine manuelle Schmierung der Laufbahnen notwendig. Als Richtwert kann von einer Schmierfrist alle 100 km oder halbjährlich ausgegangen werden. Als Schmiermittel empfehlen wir ein Wälzlagerfett auf Lithiumbasis mittlerer Konsistenz (s. Tab. 38).

Schmiermittel	Verdickungsmittel	Temperaturbereich [°C]	Dynamische Viskosität [mPas]
Wälzlagerfett	Lithiumseife	-30 bis +170	4500

Tab. 38

Korrosionsschutz

Die Compact Rail-Produktfamilie verfügt standardmäßig über einen Korrosionsschutz durch elektrolytische Verzinkung nach ISO 2081. Wird höherer Korrosionsschutz gefordert, stehen applikationsspezifische Oberflächenbehandlungen auf Anfrage zur Verfügung, z. B. als vernickelte Ausführung mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Geschwindigkeit und Beschleunigung

Die Compact Rail-Produktfamilie ist für hohe Verfahrgeschwindigkeiten und Beschleunigungen geeignet.

Baugröße	Geschwindigkeit [m/s]	Beschleunigung [m/s²]
18	3	10
28	5	15
35	6	15
43	7	15
63	9	20

Tab. 39

Betriebstemperaturen

Der maximal für den Dauerbetrieb zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -30 °C und +120 °C (mit kurzzeitigen Temperaturspitzen bis +150 °C). Durch Verwendung von Läufern der C-Serie (nicht Baugröße 63) ohne Abstreifer können Temperaturspitzen bis +170 °C erreicht werden.

Montagehinweise

Befestigungsbohrungen

V-Bohrungen mit 90°-Senkungen

Die Wahl der Schienen mit 90°-Senkbohrungen basiert auf der genauen Fluchtung der Montagegewindebohrungen. Hierbei entfällt das aufwendige Ausrichten der Schiene zu einer externen Referenz, da sich die Schiene während der Montage durch die Selbstzentrierung der Senkschrauben am vorhandenen Bohrbild ausrichtet.

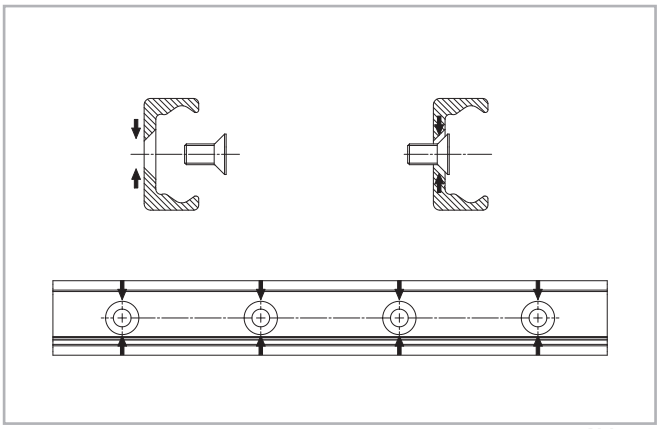


Abb. 95

C-Bohrungen mit zylindrischen Senkungen

Die zylindrische Schraube hat, wie dargestellt, in der gesenkten Befestigungsbohrung etwas Spiel, so dass ein optimales Ausrichten der Schiene bei der Montage möglich ist (s. Abb. 96).

Der Bereich T ist der Durchmesser des möglichen Versatzes, in dem sich der Schraubenmittelpunkt während des genauen Ausrichtens bewegen kann.

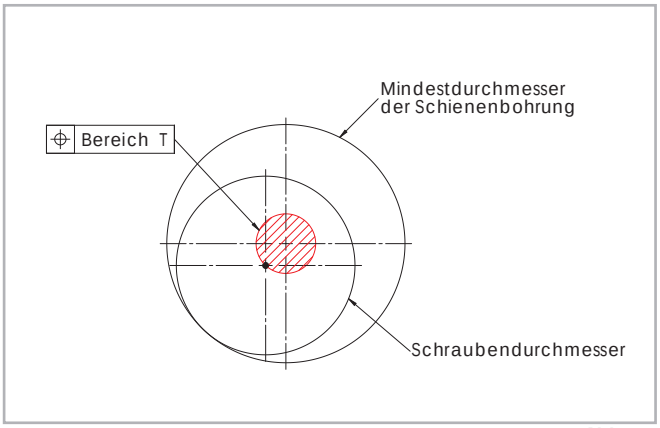


Abb. 96

Schienentyp	Bereich T [mm]
TLC18 - ULC18	∅ 1,0
TLC28 - ULC28	∅ 1,0
TLC35 - ULC35	∅ 1,5
TLC43 - ULC43 - KLC43	∅ 2,0
TLC63 - ULC63 - KLC63	∅ 1,0

Tab. 40

Es ist auf eine ausreichende Fase am Befestigungsgewinde nach untenstehender Tabelle zu achten.

Baugröße	Fase [mm]
18	0,5 x 45°
28	0,6 x 45°
35	0,5 x 45°
43	1 x 45°
63	0,5 x 45°

Tab. 41

Prinzipdarstellung mit Torx®-Schraube (Sonderausführung)

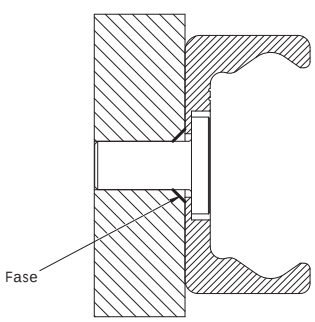


Abb. 97

Einstellen der Läufer

Üblicherweise werden die Linearführungen als System bestehend aus Schiene und eingestellten Läufern geliefert.
Wenn Schiene und Läufer separat geliefert werden oder der Läufer in einer anderen Laufschiene montiert werden soll, hat die Einstellung nachträglich zu erfolgen.

Einstellen der Vorspannung:
(1) Überprüfen Sie die Sauberkeit der Laufbahnen.
(2) Führen Sie den Läufer in die Schiene ein, bei CSW- und CDW-Läufern ohne die stirnseitigen Abstreifer. Lockern Sie die Befestigungsschrauben der einzustellenden Rollenzapfen (ohne Markierung) etwas.
(3) Positionieren Sie den Läufer an einem Ende der Schiene.
(4) Bei den U-Schienen muss eine dünne stabile Unterlage (z. B. Einstellschlüssel) unter den Enden des Läuferkörpers sein, um eine horizontale Ausrichtung des Läufers in den flachen Laufbahnen sicherzustellen.
(5) Der mitgelieferte Spezial-Flachschlüssel wird von der Seite zwischen Schiene und Läufer eingeführt und auf den Sechskant der einzustellenden Exzenterzapfen aufgesteckt.
(6) Durch Drehen des Flachschlüssels im Uhrzeigersinnn wird die einzustellende Rolle gegen die obere Laufbahn gedrückt und der Läufer wird somit spielfrei. Eine zu hohe Vorspannung ist zu vermeiden. Sie erzeugt höheren Verschleiß und reduziert die Lebensdauer.
(7) Während mit dem Einstellschlüssel die korrekte Lage des Rollenzapfens gehalten wird, kann die Befestigungsschraube sorgfältig angezogen werden. Das genaue Anzugsmoment wird später überprüft (s. Abb. 98 und Tab. 42).
(8) Bewegen Sie den Läufer in der Schiene und überprüfen Sie die Vorspannung über die gesamte Schienenlänge. Die Bewegung sollte leichtgängig sein, der Läufer darf an keiner Stelle der Schiene Spiel haben.
(9) Bei Läufern mit mehr als 3 Rollen wiederholen Sie diese Vorgehensweise mit jedem einzustellenden Rollenzapfen. Stellen Sie sicher, dass alle Rollen gleichmäßigen Kontakt zu den Laufbahnen haben.
(10) Ziehen Sie jetzt die Befestigungsschrauben mit dem aus der Tabelle ersichtlichen, vorgeschriebenen Anzugsmoment fest, wobei der Flachschlüssel die Winkelstellung des Zapfens festhält. Ein Spezialgewinde im Rollenzapfen sichert diese eingestellte Lage.
(11) Montieren Sie jetzt die Abstreifer der CSW- und CDW-Läufer und sorgen Sie für eine korrekte Schmierung der Laufbahnen.

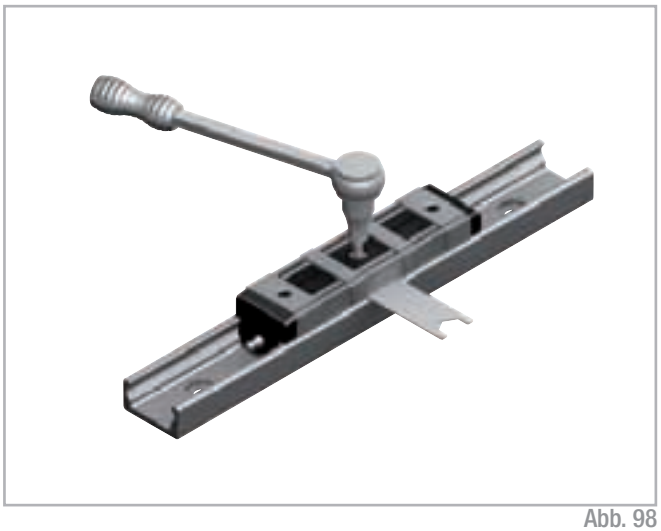


Abb. 98

Läufergröße	Anzugsmoment [Nm]
18	3
28	7
35	12
43	12
63	35

Tab. 42

Montage der Einzelschiene

Die T- und K-Schienen können bezüglich der externen Kraft in zwei Positionen montiert werden. Bei axialer Beanspruchung des Läufers (Abb. 99, Pos. 2) ist die zulässige Belastbarkeit aufgrund der verwendeten Radialkugellager reduziert. Daher sollten die Schienen nach Möglichkeit so montiert werden, dass die resultierende Belastung radial auf die Rollen wirkt (Abb. 99, Pos. 1). Die Anzahl der Befestigungsbohrungen in der Schiene in Kombination mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 ist entsprechend der Tragzahlwerte dimensioniert. Bei kritischen Anwendungen mit Vibrationen oder höheren Anspruch an Steifigkeit ist eine Unterstützung der Schiene (Abb. 99, Pos. 3) vorteilhaft.

Hierdurch wird die Flankenverformung, sowie die Schraubenbelastung reduziert. Die Montage der Schienen mit zylindrischen Senkbohrungen erfordert eine externe Referenz zur Ausrichtung. Diese Referenz kann bei Bedarf gleichzeitig als Schienenunterstützung dienen. Alle Informationen, die in diesem Kapitel zum Ausrichten der Schienen enthalten sind, beziehen sich auf Schienen mit zylindrischen Senkbohrungen. Die Schienen mit 90°-Senkbohrungen richten sich selbst durch das vorgegebene Befestigungsbohrbild aus (s. S. CR-58, Abb. 95).

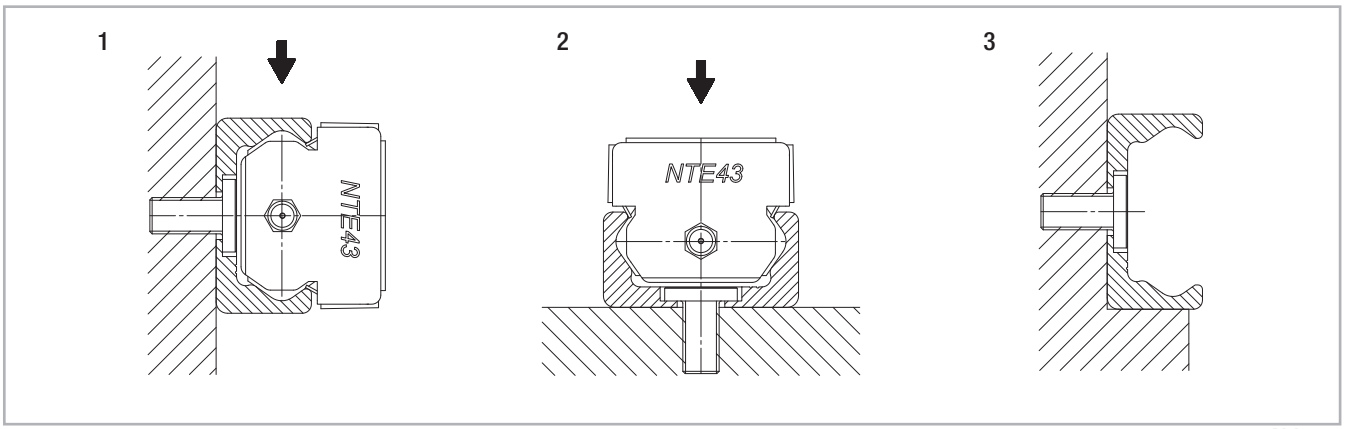


Abb. 99

Schienenmontage mit Auflagefläche als Unterstützung

(1) Entfernen Sie Unebenheiten, Grate und Schmutz von der Auflagefläche.
(2) Drücken Sie die Schiene gegen die Auflagefläche und führen Sie alle Schrauben ein, ohne diese fest anzuziehen.
(3) Beginnen Sie an einem Schienenende damit, unter Beibehaltung des Druckes der Schiene gegen die Auflagefläche, die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Moment fest anzuziehen.

Schraubentyp	Anzugsmoment [Nm]
M4 (T..., U... 18)	3
M5 (T..., U... 28)	9
M6 (T..., U... 35)	12
M8 (T..., U..., K... 43)	22
M8 (T..., U..., K... 63)	35

Tab. 43

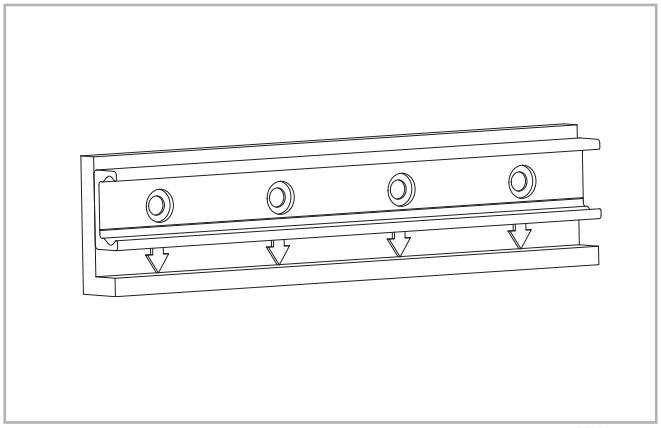


Abb. 100

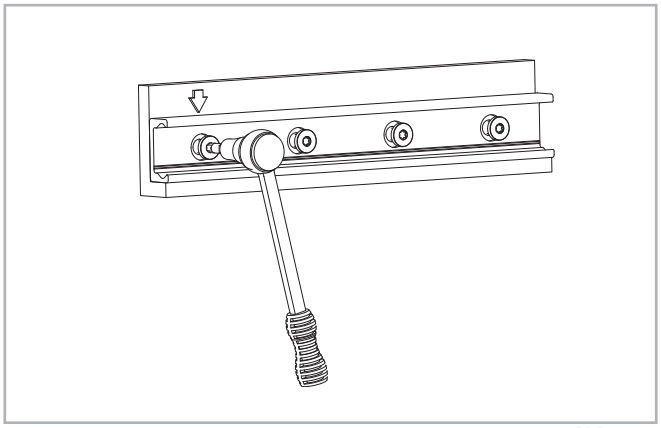


Abb. 101

Schienenmontage ohne Unterstützung

(1) Legen Sie die Führungsschiene mit montiertem Läufer vorsichtig auf die Montagefläche und ziehen Sie die Befestigungsschrauben leicht an, so dass die Führungsschiene einen leichten Kontakt zur Montagefläche hat.

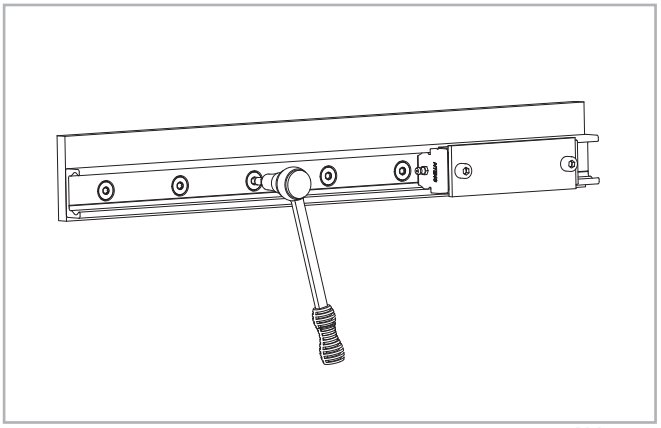


Abb. 102

(2) Montieren Sie eine Messuhr am Läufer so, dass Sie den Versatz der Schiene zu einer Referenzlinie messen können. Positionieren Sie den Läufer nun in der Mitte der Schiene und stellen die Messuhr auf Null. Bewegen Sie den Läufer um jeweils zwei Bohrabstände vor- und rückwärts und richten Sie dabei die Schiene sorgfältig aus. Befestigen Sie die drei mittleren Schrauben dieses Bereiches nun mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment, s. Abb. 103.

(3) Positionieren Sie den Läufer jetzt an einem Schienenende und richten Sie die Schiene vorsichtig auf den Messuhrwert Null aus.

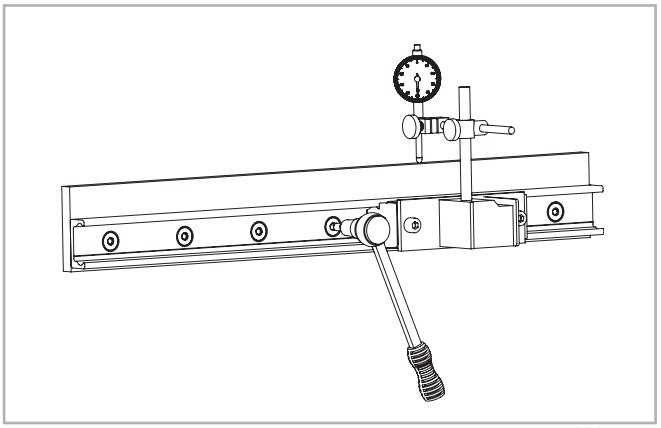


Abb. 103

(4) Beginnen Sie dann, die Schrauben wie vorgeschrieben anzuziehen, und bewegen Sie dabei den Läufer samt Messuhr in Richtung Schienenmitte und achten Sie darauf, dass die Messuhr keinen nennenswerten Ausschlag anzeigt. Diese Vorgehensweise wiederholen Sie von dem anderem Schienenende.

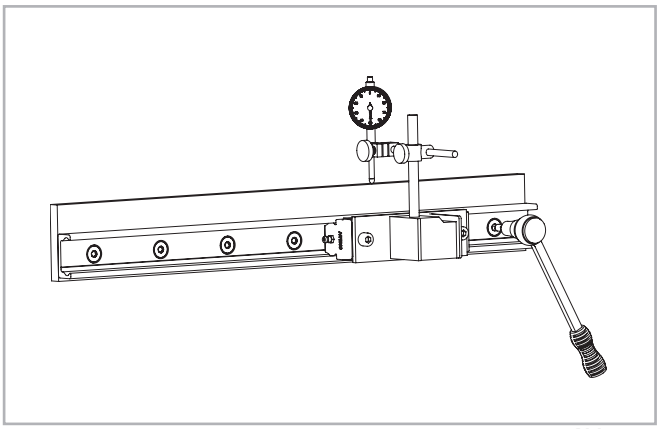


Abb. 104

Parallele Montage von zwei Schienen

Werden zwei T-Schienen oder ein T+U-System eingebaut, dürfen die Höhenunterschiede der beiden Schienen zur Gewährleistung einer korrekten Führungsfunktion bestimmte Werte nicht überschreiten. Diese Maximalwerte ergeben sich aus den maximal zulässigen Verdrehwinkeln der Rollen in den Laufbahnen (s. Tab. 44). Diese Werte beinhalten eine um 30 % reduzierte Tragzahl des Läufers in der T-Schiene und sollten auf jeden Fall eingehalten werden.

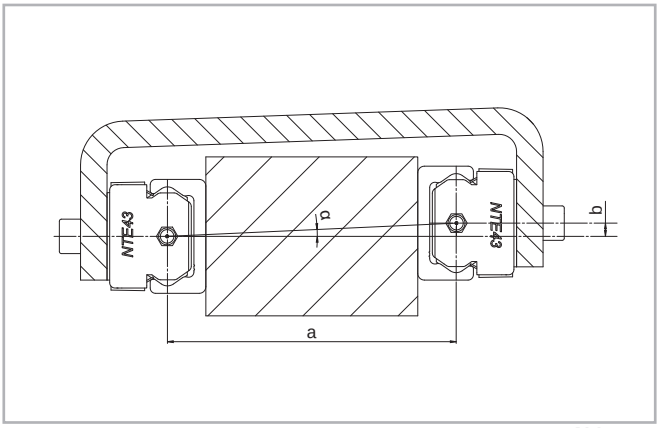


Abb. 105

Baugröße	α
18	1 mrad (0,057°)
28	2.5 mrad (0,143°)
35	2.6 mrad (0,149°)
43	3 mrad (0,171°)
63	5 mrad (0,286°)

Tab. 44

Beispiel:
NTE43: wenn a = 500 mm; b= a*tanα = 1,5 mm

Bei der Verwendung zweier T-Schienen dürfen die maximalen Parallelitätsabweichungen nicht überschritten werden (s. Tab. 45). Andernfalls treten Verspannungen auf, die eine reduzierte Tragfähigkeit und Lebensdauer zur Folge haben.

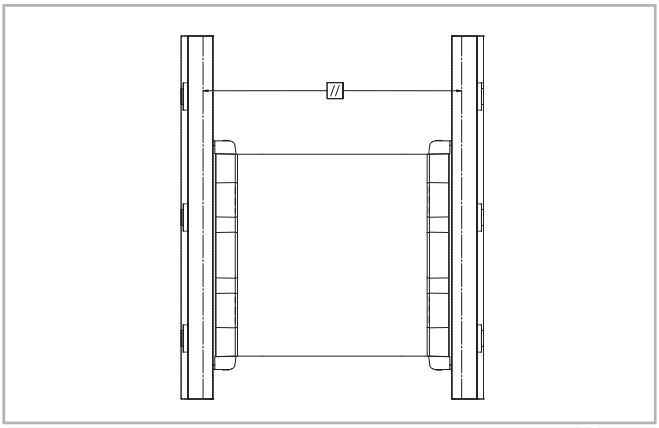


Abb. 106

Schienengröße	K1	K2
18	0,03	0,02
28	0,04	0,03
35	0,04	0,03
43	0,05	0,04
63	0,06	0,05

Tab. 45

Hinweis: Bei Parallelitätsproblemen ist es immer vorteilhaft, ein T+U- oder K+U-System zu verwenden, da diese Kombinationslösungen Ungenauigkeiten kompensieren (s. S. CR-40f, bzw. CR-42f).

Parallele Montage von zwei T-Schienen

(1) Reinigen Sie die vorbereitete Montagefläche von Spänen und Schmutz und befestigen Sie dann die erste Schiene wie im Kapitel Montage einer Einzelschiene beschrieben.
(2) Befestigen Sie die zweite Schiene dann zuerst an den Enden, sowie in der Mitte. Ziehen Sie die Schraube in Position A fest an und messen Sie den Abstand zwischen den Laufbahnen der beiden Schienen.

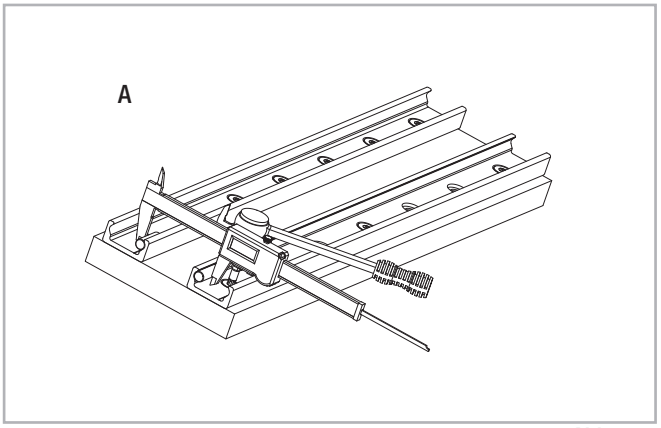


Abb. 107

(3) Befestigen Sie die Schiene in Position B so, dass der Abstand der Laufbahnen den gemessenen Wert in Position A unter Einhaltung der Toleranzen (s. S. CR-63, Tab. 45) bei paralleler Schienenmontage nicht überschreitet.

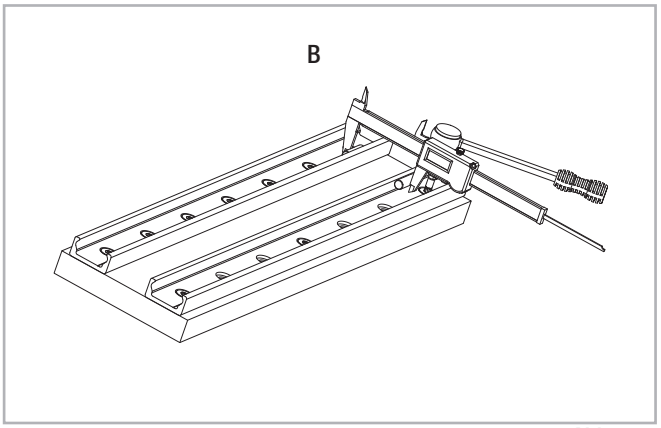


Abb. 108

(4) Befestigen Sie die Schraube in Position C so, dass der Abstand der Laufbahnen hier möglichst einen Mittelwert zwischen den beiden Werten aus A und B einnimmt.
(5) Befestigen Sie alle anderen Schrauben und überprüfen Sie das vorgeschriebene Anzugsmoment aller Befestigungsschrauben (s. S. CR-61, Tab. 43).

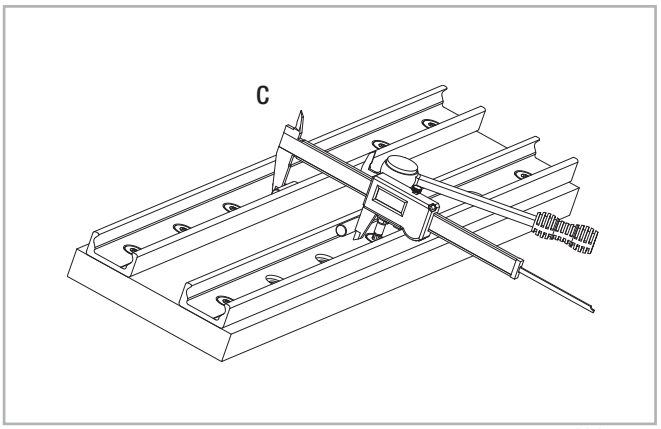


Abb. 109

Montage des T+U- oder des K+U-Systems

Bei Verwendung einer zweispurigen parallelen Linearführung empfehlen wir den Einsatz eines Festager- / Loslagersystems: Die Kombination aus T+U-Schiene zum Ausgleich von Parallelitätsfehlern oder das K+U-System zum Ausgleich von Parallelitätsfehlern in zwei Ebenen.

Montageschritte

(1) Bei einem Festlager- / Loslagersystem wird immer zuerst die Festlagerschiene montiert. Diese dient dann als Referenz für die Loslagerschiene. Gehen Sie hierzu wie im Kapitel Montage einer Einzelschiene vor (s. S. CR-60ff).
(2) Montieren Sie die Loslagerschiene und ziehen Sie die Befestigungsschrauben nur leicht an.
(3) Führen Sie die Läufer in die Schienen ein und montieren Sie das zu bewegende Element, ohne dessen Schrauben fest anzuziehen
(4) Führen Sie das Element in die Schienenmitte und schrauben Sie es mit dem korrekten Anzugsmoment fest (s. S. CR-59, Tab. 42).

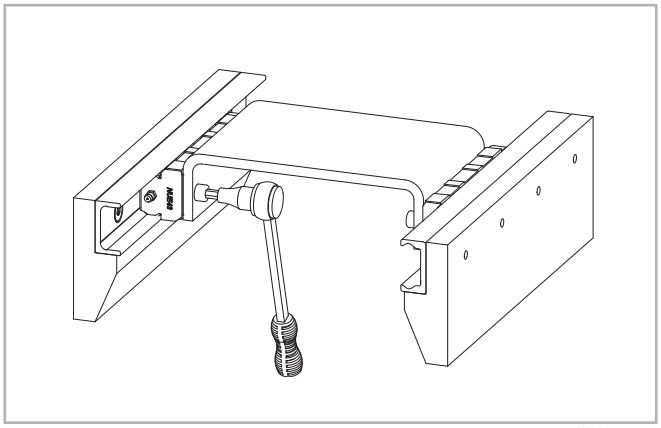


Abb. 110

(5) Ziehen Sie die mittleren Befestigungsschrauben der Schiene mit dem vorgeschriebenen Moment an (s. Abb. 111).

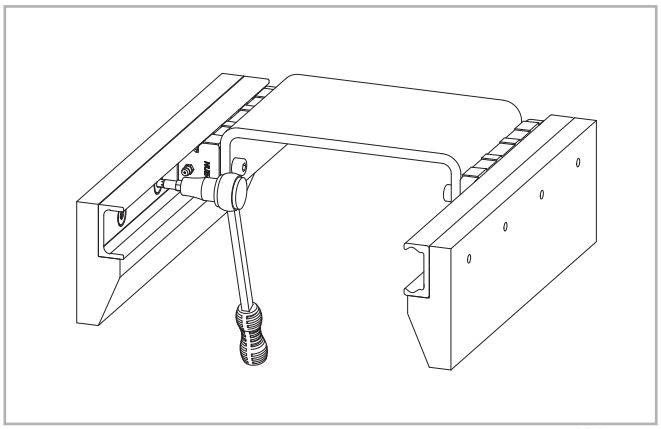


Abb. 111

(6) Verfahren Sie das Element an ein Schienenende und beginnen Sie von hier aus in Richtung des anderen Endes die restlichen Schrauben festzuziehen.

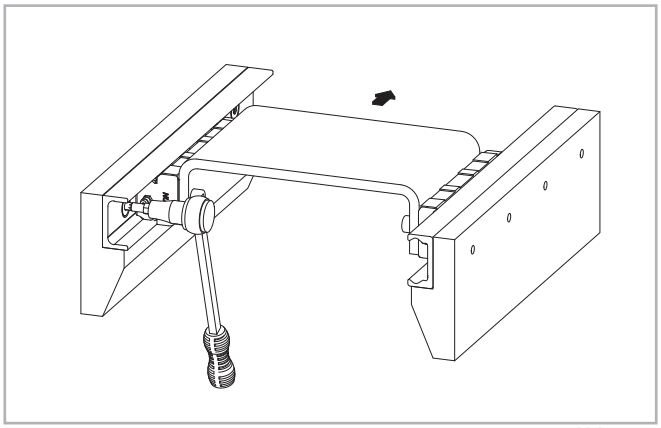


Abb. 112

Zusammengesetzte Schienen

Werden lange Führungsschienen benötigt, werden zwei oder mehrere Schienen bis zur gewünschten Länge zusammengesetzt. Stellen Sie beim Zusammensetzen von Führungsschienen sicher, dass die in Abb. 113 dargestellten Passmarkierungen korrekt positioniert sind.
Bei Paralleleinsatz zusammengesetzter Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

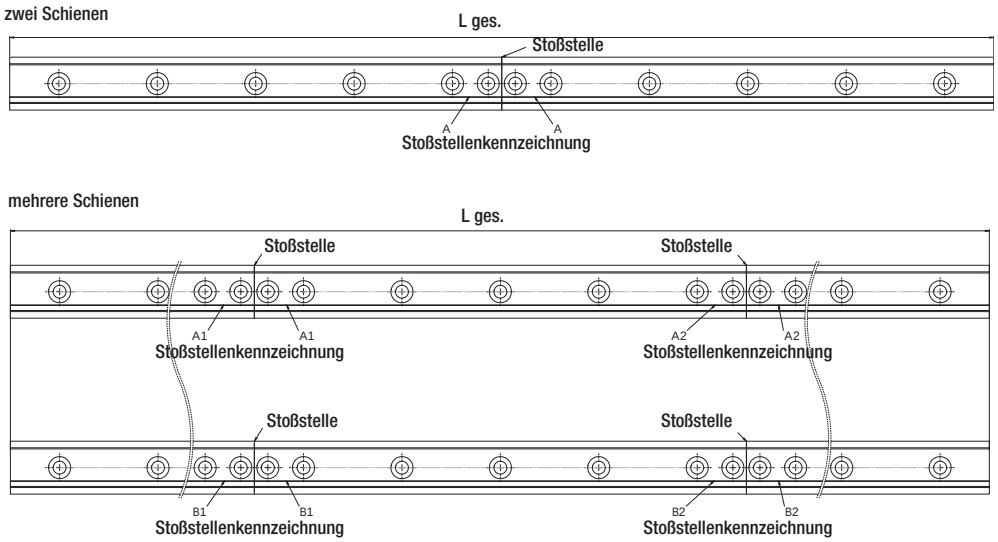


Abb. 113

Allgemeine Informationen

Die maximale verfügbare Schienenlänge in einem Stück ist auf Seite CR-16, in Tab. 7 angegeben. Größere Längen lassen sich durch das Zusammenfügen zweier oder mehrerer Schienen erzielen (zusammengesetzte Schienen). Die Schienenenden werden dann von Rollon an den Stoßflächen rechtwinklig bearbeitet und markiert. Zusätzliche Befestigungsschrauben werden mitgeliefert, die bei Einhaltung der nachfolgenden Montagevorschriften einen einwandfreien Übergang des Läufers an der Stoßstelle garantieren. Hierbei werden zwei zusätzliche Gewindebohrungen (s. Abb. 114) in der tragenden Konstruktion benötigt. Die mitgelieferten End-Befestigungs- schrauben entsprechen den Montageschrauben für Schienen mit zylindrischen Senkungen (s. S. CR-58).

Die Fluchtvorrichtung zur Ausrichtung des Schienenstoßes kann mit der in der Tabelle angegebenen Bezeichnung bestellt werden (s. S. CR-30, Tab. 19 und 20).

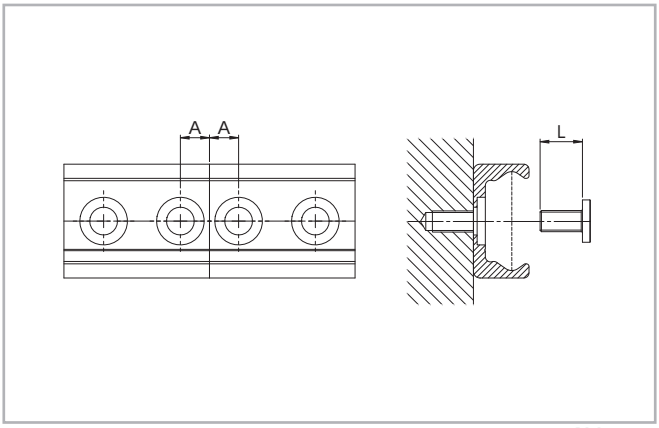


Abb. 114

Schienentyp	A [mm]	Gewindebohrung (tragende Konstruktion)	Schrauben-typ	L [mm]	Flucht-vorrichtung
T..., U...18	7	M4	s. S. 31	8	AT18
T..., U...28	8	M5		10	AT28
T..., U...35	10	M6		13	AT35
T..., U...43	11	M8		16	AT43
T..., U...63	8	M8		20	AT63
K...43	11	M8		16	AK43
K...63	8	M8		20	AK63

Tab. 46

Montage zusammengesetzter Schienen

Nachdem die Befestigungsbohrungen für die Schienen in der tragenden Konstruktion eingebracht sind, können die zusammengesetzten Schienen nach folgender Vorgehensweise montiert werden:
(1) Fixieren Sie die einzelnen Schienen auf der Montagefläche durch Anziehen aller Schrauben, bis auf die jeweils letzte am Schienenstoß.
(2) Montieren Sie die End-Befestigungsschrauben, ohne diese fest anzuziehen (s. Abb. 115).

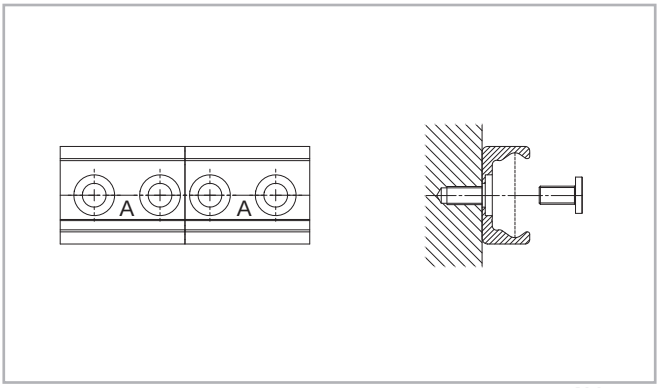


Abb. 115

(3) Platzieren Sie die Fluchtvorrichtung am Schienenstoß und ziehen Sie beide Einstellschrauben gleichmässig an, bis die Laufbahnen ausgerichtet sind (s. Abb. 116).
(4) nach dem vorangegangenen Schritt (3) ist zu prüfen, ob beide Schienenrückseiten plan auf der Montagefläche aufliegen. Sollte sich dort ein Spalt gebildet haben, so ist dieser zu unterlegen.

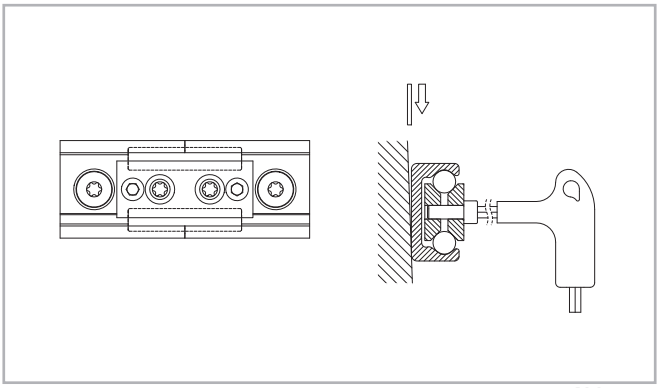


Abb. 116

(5) Die Unterseite der Schienen sollte im Bereich des Übergangs unterstützt werden. Auch hier ist auf einen eventuell vorhanden Spalt zu achten, der gegebenenfalls zur korrekten Unterstützung der Schienenenden durch Unterlegen zu schließen ist.

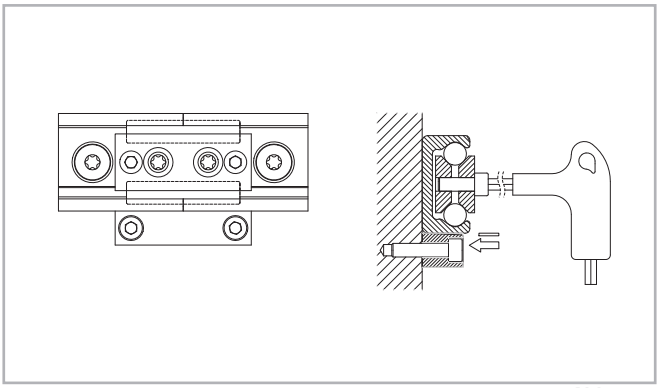


Abb. 117

(6) Führen Sie den Schlüssel durch die Bohrungen in der Fluchtvorrichtung und ziehen Sie die Schrauben an den Schienenenden fest an.
(7) Bei Schienen mit 90°-Senkbohrungen ziehen Sie vom Schienenstoß ausgehend in Richtung der Schienenmitte die restlichen Schrauben fest an. Bei Schienen mit zylindrischen Senkbohrungen justieren Sie die Schiene zunächst zur externen Referenz, dann gehen Sie wie oben beschrieben vor.
(8) Entfernen Sie die Fluchtvorrichtung aus der Schiene.

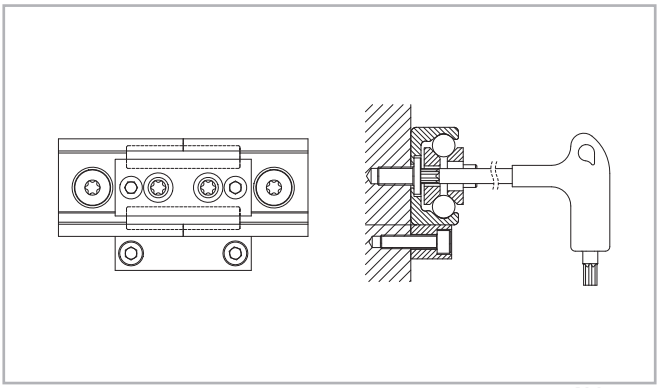


Abb. 118

Bestellschlüssel

Schiene / Läufersystem

TLC	4560	/2/	CD	W	28	-125	-2Z	-B	-NIC
									Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard ISO 2081 abweichend *s. S. CR-57*
								Konfiguration *je nach Läufertyp s. S. CR-20 u. CR-23*	
							Rollenabdichtung *s. S. CR-29*		
						Läuferlänge Maß A *s. S. CR-16ff, Tab. 8-11*			
					Baugröße *s. S. CR-16ff*				
				Abstreifer *s. S. CR-30, Abb. 43*					
			Läufertyp *s. S. CR-16ff*						
		Anzahl der Läufer in einer Schiene							
	Schienenlänge in mm *s. S. CR-15, Tab. 7*								
Schienentyp *s. S. CR-12ff*									

Bestellbeispiel: TLC-04560/2/CDW28-125-2Z-B-NIC

Schienenzusammensetzung: 1x3280+1x1280 (nur bei stoßbearbeiteten Schienen)

Bohrbild: 40-40x80-40//40-15x80-40 (Bohrbild bitte immer separat angeben)

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig, die Läuferlängen immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Schiene

TLV	-43	-5680	-NIC
			Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard ISO 2081 abweichend *s. S. CR-57*
		Schienenlänge in mm *s. S. CR-15, Tab. 7*	
	Baugröße *s. S. CR-12ff*		
Schienentyp *s. S. CR-12ff*			

Bestellbeispiel: TLV-43-05680-NIC

Schienenzusammensetzung: 1x880+2x2400 (nur bei stoßbearbeiteten Schienen)

Bohrbild: 40-10x80-40//40-29x80-40//40-29x80-40 (Bohrbild bitte immer separat angeben)

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Läufer

CS	28	-100	-2RS	-B	-NIC	
					Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard ISO 2081 abweichend *s. S. CR-57*	
				Konfiguration *je nach Läufertyp* *s. S. CR-20 u. CR-23*		
			Rollenabdichtung *s. S. CR-29*			
		Läuferlänge Maß A *s. S. CR-16ff, Tab. 8-11*				
	Baugröße *s. S. CR-16ff*					
Läufertyp *s. S. CR-16ff*						

Bestellbeispiel: CS28-100-2RS-B-NIC

Hinweis zur Bestellung: Die Läuferlängen werden immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Abstreifer

WT	28	
	Baugröße *s. S. CR-16ff*	
Abstreifertyp *s. S. CR-30, Abb. 43*		

Bestellbeispiel: WT28

NCAGE Code

Der NCAGE Code der Rollon GmbH lautet D7550

Notizen

Notizen

Notizen

ROLLON®

Linear Evolution

X-Rail

Produkterläuterung

X-Rail: Rollenführungen aus korrosionsbeständigem oder verzinktem Stahl

Abb. 1

X-Rail ist die Produktfamilie der prägerollierten Führungsschienen für Anwendungen, bei denen insbesondere ein günstiges Preis- Leistungsverhältnis und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion gefordert sind.

X-Rail besteht aus zwei Produktreihen: einer Schiene mit geformten Laufflächen für 0 Grad Axialspiel und einer Schiene mit flachen Laufflächen für 1 Grad Axialspiel.

Alle Produkte sind als Edelstahlvariante oder aus verzinktem Stahlblech erhältlich. Bei den Führungsschienen stehen drei unterschiedliche Baugrößen zur Verfügung. Die Läufer für die Führungsschienen sind in verschiedenen Versionen erhältlich.

Die wichtigsten Merkmale:

- Korrosionsbeständig, auch bei Kratzern, Lösungsmittel- und Schlageinwirkung
- Ausgleich von Parallelitätsfehlern
- Schmutzunempfindlich durch innenliegende Laufbahnen
- Großer Temperatureinsatzbereich
- Einfaches Einstellen des Läufers auf die Führungsschiene

Bevorzugte Einsatzgebiete der X-Rail Produktfamilie:

- Konstruktions- und Maschinentechnik (z. B. Schutztüren, Waschanlagenzubehör)
- Medizintechnik (z. B. Krankenhauszubehör, Medizinisches Equipment)
- Transport (z. B. Schienenverkehr, Schiffe, Automobilindustrie)
- Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie (z. B. Verpackungen)
- Gebäudetechnik (z. B. Jalousien)
- Energietechnik (z. B. Industrieöfen, Boiler)

Festlager (T-Schiene)

Die Festlagerschiene dient zur Hauptlastaufnahme von radialen und axialen Kräften.

Abb. 2

Loslager (U-Schiene)

Die Loslagerschiene dient zur Lastaufnahme von radialen Kräften und in Kombination mit der Festlagerschiene als Stützlager für auftretende Momente.

Abb. 3

System (T+U-System)

In der Kombination aus Festlager- / Loslager verwendet, gleicht die U-Schiene Parallelitätsfehler und Toleranzen aus.

Abb. 4

Rollenzapfen

Für jeden Läufer stehen konzentrische und exzentrische Rollenzapfen aus Edelstahl oder Wälzlagerstahl zur Verfügung. Je nach Material ergibt sich die Rollenabdichtung: entweder spritzwassergeschützt oder staubdicht. Alle Rollenzapfen sind auf Lebensdauer geschmiert.

Abb. 5

Technische Daten

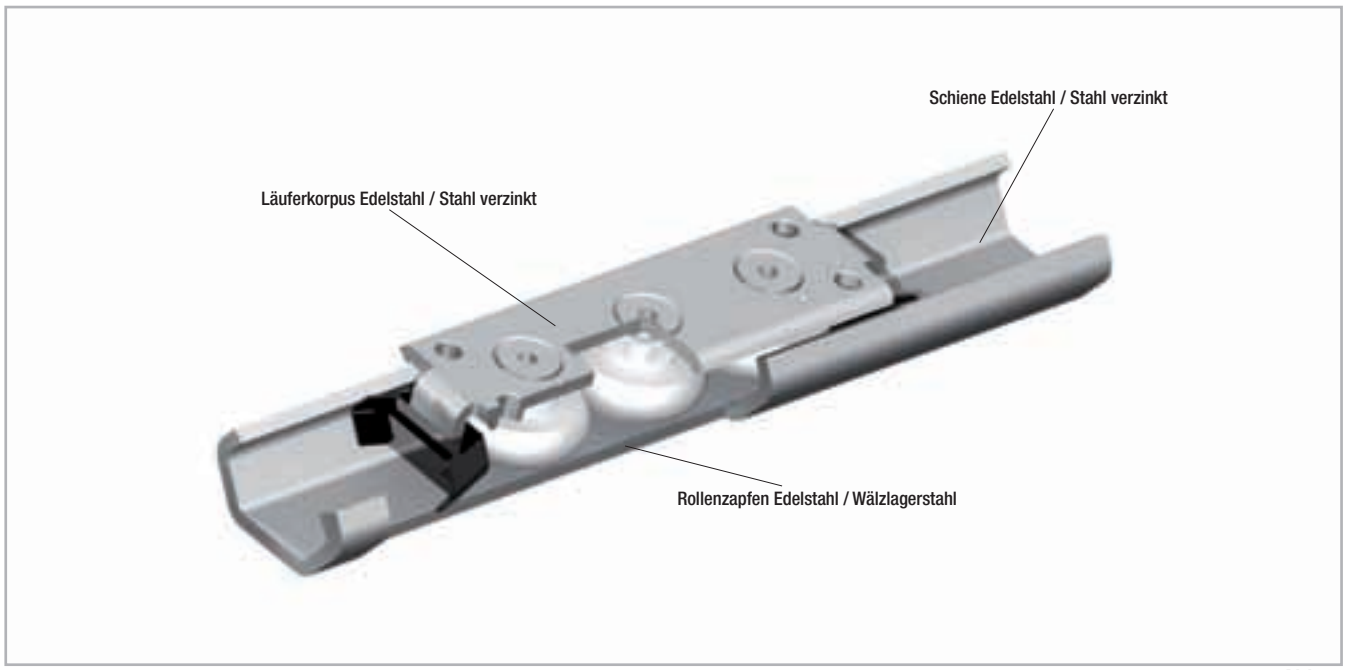


Abb. 6

Leistungsmerkmale:

- Verfügbare Baugrößen: 20, 30, 45
- Max. Verfahrgeschwindigkeit der Läufer in der Fest-/Loslagerschiene: 1,5 m/s (59 in/s) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. Beschleunigung: 2 m/s² (78 in/s²) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. Verfahrweg: 3.060 mm (120 in) (abhängig von der Baugröße)
- Max. radiale Tragzahl: 1.740 N (pro Läufer)
- Temperaturbereich für Edelstahlschiene: -30 °C bis +100 °C (-22 °F bis +212 °F), bzw. Stahlschiene: -30 °C bis +120 °C (-22 °F bis +248 °F)
- Verfügbare Schienenlängen von 160 mm bis 3.120 mm (6,3 in bis 122 in) in 80-mm-Schritten (3,15 in)
- Rollenzapfen lebensdauergeschmiert
- Rollenzapfen-Abdichtung: CEX... Läufer => 2RS (spritzwassergeschützt), CES... Läufer => 2Z (Staubdeckel-Abdichtung)
- Material: Edelstahlschienen TEX... / UEX... 1.4404 (AISI 316L), Stahlschienen TES... / UES... verzinkt nach ISO 2081
- Material Rollen: Edelstahl 1.4110 (AISI 440)

Anmerkungen:

- Die Läufer sind mit Rollen ausgestattet, welche alternierend in Kontakt mit beiden Laufflächen sind. Eine Markierung am Korpus über den äußeren Rollenzapfen zeigt die korrekte Anordnung der Rollen zur externen Last.
  Wichtig: Die beiden äußeren Rollen dienen zur radialen Lastaufnahme
- Durch einfaches Verstellen der mittleren Exzenterrolle wird der Läufer spielfrei oder mit der gewünschten Vorspannung auf die Schiene eingestellt
- Läufer der Version 1 (mit Kompaktkorpus) verfügen standardmäßig über Kunststoffabstreifer zur Reinigung der Laufbahnen
- Abstreifer für Läufer der Versionen 2 und 3 auf Anfrage
- Vom Zusammensetzen (Aneinanderreihen) der Schienen raten wir ab
- Empfohlene Befestigungsschrauben nach ISO 7380 mit niedriger Kopfhöhe oder TORX®-Schrauben auf Anfrage

Tragzahlen

Festlager

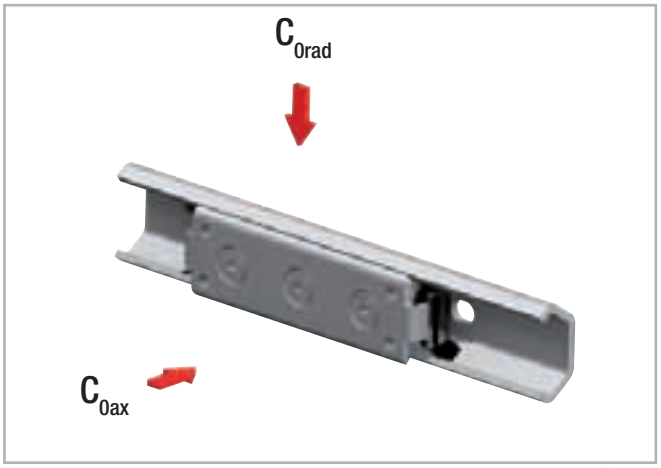


Abb. 7

Konfiguration	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]
TEX-20 – CEX20	300	170
TEX-30 – CEX30	800	400
TEX-45 – CEX45	1600	860
TES-20 – CES20	326	185
TES-30 – CES30	870	435
TES-45 – CES45	1740	935

Entstehende Drehmomente sind durch den Einsatz von zwei Läufern abzufangen

Tab. 1

Loslager

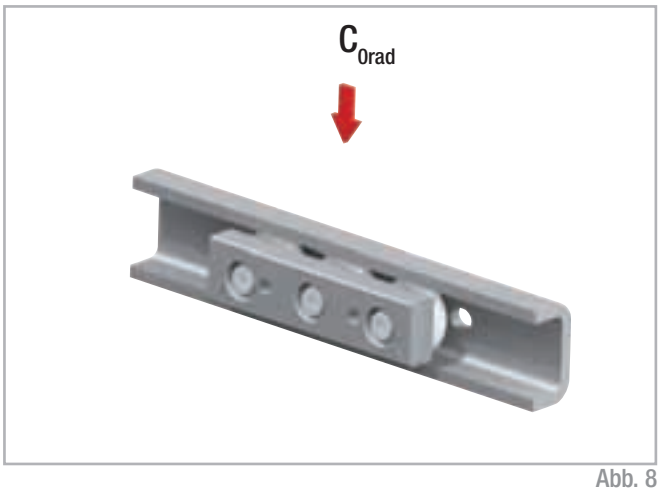


Abb. 8

Konfiguration	C_{0rad} [N]
UEX-20 – CEXU20	300
UEX-30 – CEXU30	800
UEX-45 – CEXU45	1600
UES-20 – CESU20	326
UES-30 – CESU30	870
UES-45 – CESU45	1740

Tab. 2

Produktdimensionen

Festlager

Schiene (TEX = Edelstahl / TES = Stahl verzinkt)

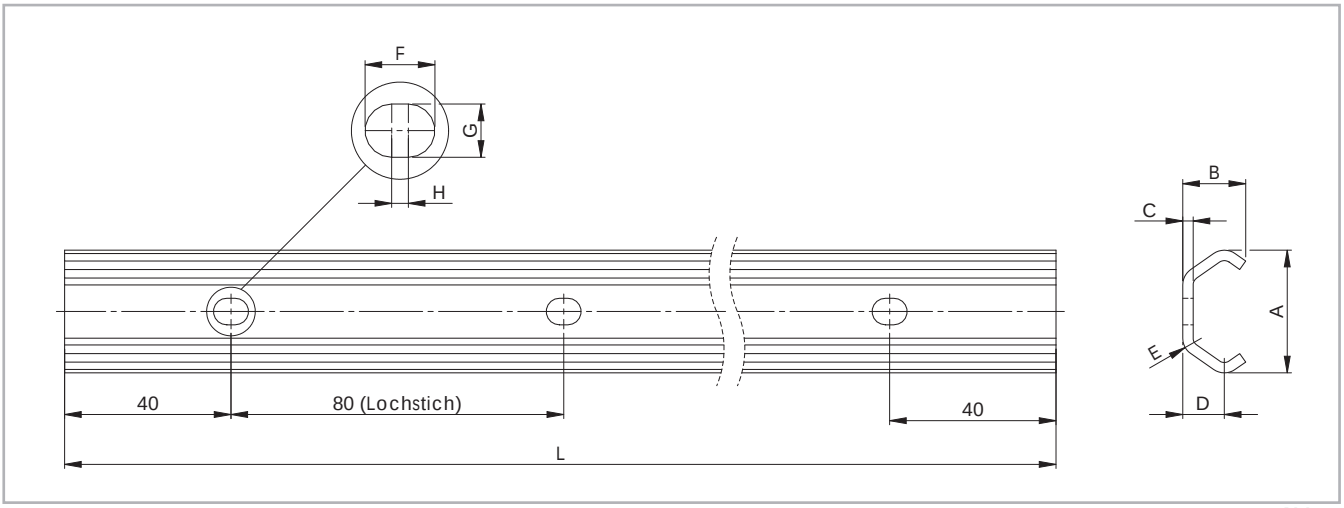


Abb. 9

Schienen-typ	Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	Schrauben-bohrungen	Gewicht [kg/m]
TEX	20	19,2	10	2	7	3	7	5	2	M4	0,47
TES	30	29,5	15	2,5	10	4,5	8,4	6,4	2	M5	0,90
	45	46,4	24	4	15,5	6,5	11	9	2	M8	2,29

Tab. 3

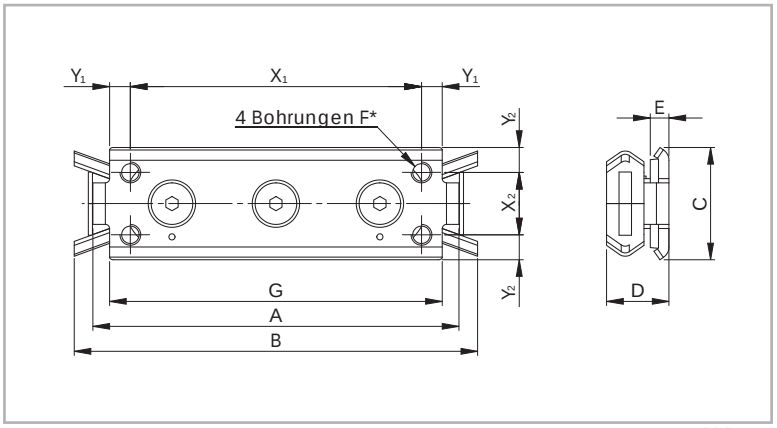
Schienen-typ	Standardlängen L [mm]
TEX TES	160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - **1040** - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 - 1920 - 2000 - **2080** - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - **3120**

Tab. 4

Bohrbild bitte separat angeben
Spezielle Längen auf Anfrage, bitte kontaktieren Sie den Innendienst
Hervorgehobene Längen sind ab Lager verfügbar

Läufer (CEX = Edelstahl / CES = Stahl verzinkt)

Version 1 (mit Kompaktkorpus für Festlagerschienen)



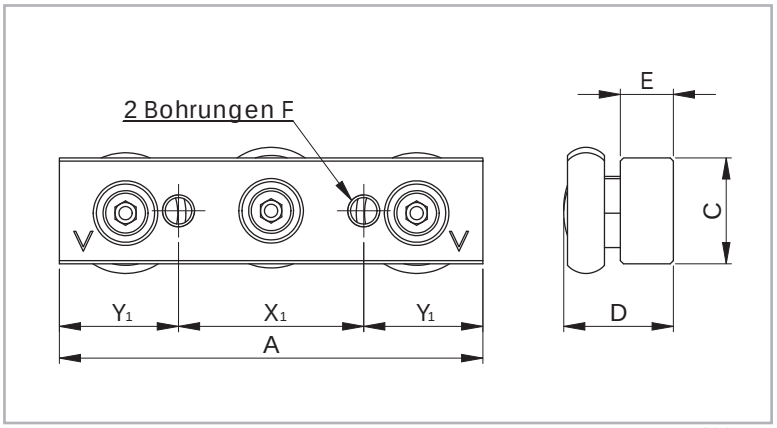
* Für Baugröße 20: 2 Bohrungen M5 auf der Mittellinie im Abstand X_1

Abb. 10

Läufertyp	Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G [mm]	X_1 [mm]	Y_1 [mm]	X_2 [mm]	Y_2 [mm]	Gewicht [kg]
CEX20-80 CES20-80	20	80	90	18	11,5	5,5	M5	71	60	5,5	-	9	0,05
CEX30-88 CES30-88	30	88	97	27	15	4,5	M5	80	70	5	15	6	0,11
CEX45-150 CES45-150	45	150	160	40	22	4	M6	135	120	7,5	23	8,5	0,40

Tab. 5

Version 2 (mit Massivkorpus für Festlagerschienen)



Läufer-Version mit Abstreifer auf Anfrage

Abb. 11

Läufertyp	Baugröße	A [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	X_1 [mm]	Y_1 [mm]	Gewicht [kg]
CEX20-60 CES20-60	20	60	10	13	6	M5	20	20	0,04
CEX30-80 CES30-80	30	80	20	20,7	10	M6	35	22,5	0,17
CEX45-120 CES45-120	45	120	25	28,9	12	M8	55	32,5	0,47

Tab. 6

Loslager

Schiene (UEX = Edelstahl / UES = Stahl verzinkt)

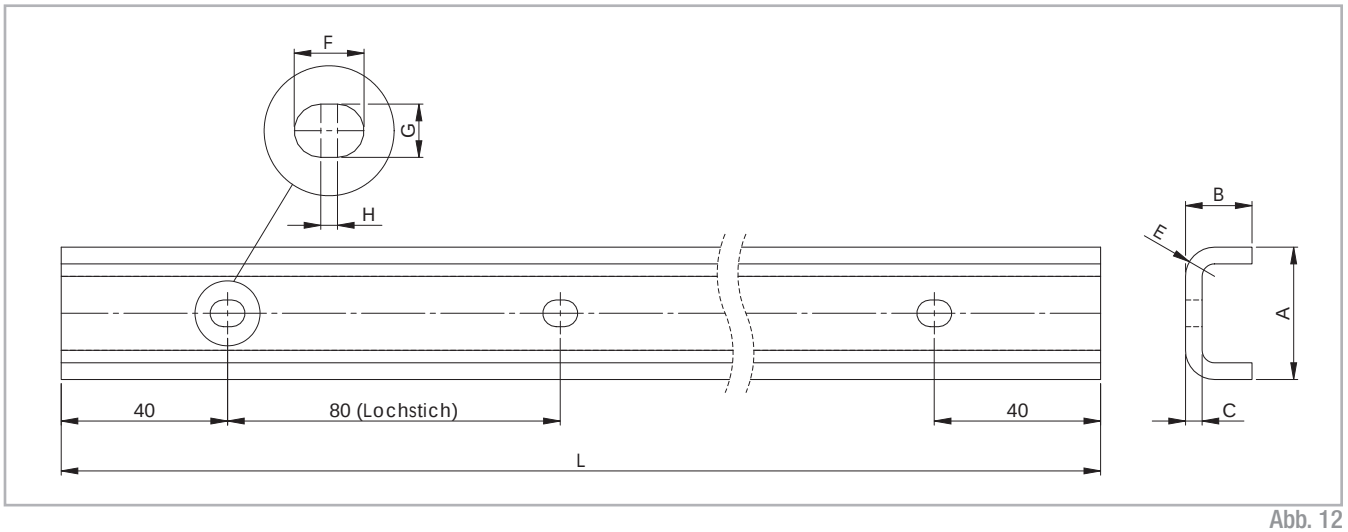


Abb. 12

Schienen-typ	Baugröße	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	Schrauben-bohrungen	Gewicht [kg/m]
UEX	20	20,5	11	3	5,5	7	5	2	M4	0,77
UES	30	31,8	16	4	7	8,4	6,4	2	M5	1,39
	45	44,8	24,5	4,5	9,5	11	9	2	M8	2,79

Tab. 7

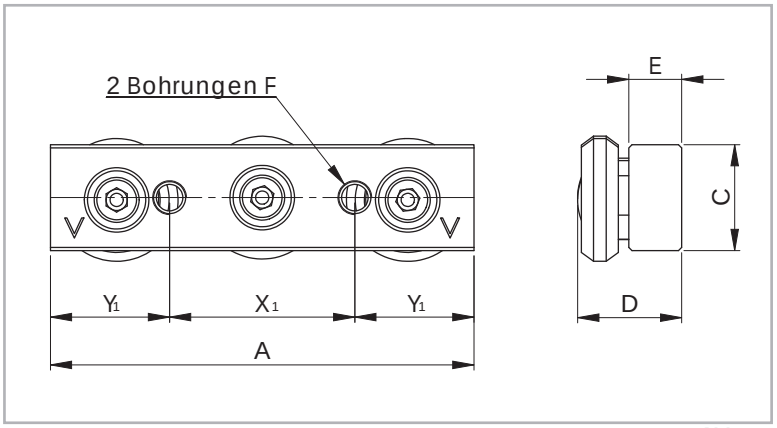
Schienen-typ	Standardlängen L [mm]
UEX UES	160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - **1040** - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 - 1920 - 2000 - **2080** - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - **3120**

Tab. 8

Bohrbild bitte separat angeben
Spezielle Längen auf Anfrage, bitte kontaktieren Sie den Innendienst
Hervorgehobene Längen sind ab Lager verfügbar

Läufer (CEXU = Edelstahl / CESU = Stahl verzinkt)

Version 3 (mit Massivkorpus für Loslagerschienen)



Läufer-Version mit Abstreifer auf Anfrage

Abb. 13

Läufertyp	Bau-größe	A [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	X_1 [mm]	Y_1 [mm]	Gewicht [kg]
CEXU20-60 CESU20-60	20	60	10	11,85	6	M5	20	20	0,04
CEXU30-80 CESU30-80	30	80	20	19,9	10	M6	35	22,5	0,16
CEXU45-120 CESU45-120	45	120	25	26,4	12	M8	55	32,5	0,45

Tab. 9

Montiertes System Schiene / Läufer

Festlager

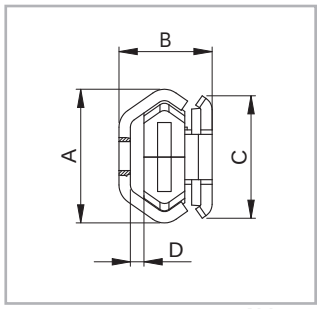


Abb. 14

Version 1
(Läufer mit Kompaktkorpus)

Konfiguration	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
TEX-20 – CEX20-80 TES-20 – CES20-80	19,2	16	18	2,5
TEX-30 – CEX30-88 TES-30 – CES30-88	29,5	20,5	27	3,5
TEX-45 – CEX45-150 TES-45 – CES45-150	46,4	31	40	5

Tab. 10

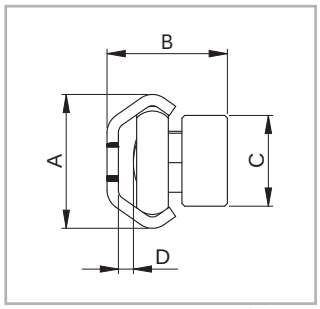


Abb. 15

Version 2
(Läufer mit Massivkorpus)

Konfiguration	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
TEX-20 – CEX20-60 TES-20 – CES20-60	19,2	17,8	10	2,6
TEX-30 – CEX30-80 TES-30 – CES30-80	29,5	26,5	20	3,3
TEX-45 – CEX45-120 TES-45 – CES45-120	46,4	38	25	5,1

Tab. 11

Loslager

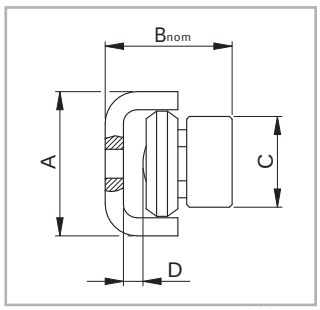


Abb. 16

Version 3
(Läufer mit Massivkorpus)

Konfiguration	A [mm]	B_{nom} [mm]	C [mm]	D [mm]
UEX-20 – CEXU20-60 UES-20 – CESU20-60	20,5	18,25 ± 0,6	10	3,4
UEX-30 – CEXU30-80 UES-30 – CESU30-80	31,8	27,95 ± 1,0	20	4,05
UEX-45 – CEXU45-120 UES-45 – CESU45-120	44,8	37,25 ± 1,75	25	6,35

Tab. 12

Zubehör

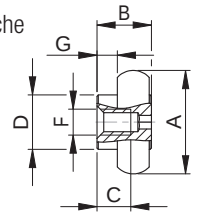
Rollenzapfen

Version 1

(Läufer mit Kompaktkorpus für Festlagerschienen)

CRPNX / CRPN

Konzentrische Rollen



CRPAX / CRPA

Exzentrische Rollen

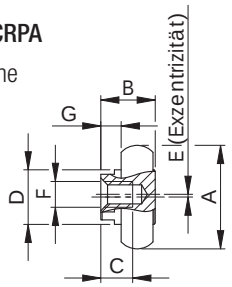


Abb. 17

Rollentyp	für Läufer	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G [mm]	Gewicht [kg]
CRPNX20-2RS	CEX20-80	14	8,5	6	8	-	M4	4,0	0,006
CRPN20-2Z	CES20-80								
CRPAX20-2RS	CEX20-80					0,5			
CRPA20-2Z	CES20-80								
CRPNX30-2RS	CEX30-88	22,8	12	7	12	-	M5	4,5	0,02
CRPN30-2Z	CES30-88								
CRPAX30-2RS	CEX30-88					0,6			
CRPA30-2Z	CES30-88								
CRPNX45-2RS	CEX45-150	35,6	18	12	16	-	M6	6,0	0,068
CRPN45-2Z	CES45-150								
CRPAX45-2RS	CEX45-150					0,8			
CRPA45-2Z	CES45-150								

Tragzahl pro Rolle: radial 50 %, axial 33 % der angegebenen Läufertragzahl
2RS (Spritzwassergeschützte Abdichtung für CEX-Läufer), 2Z (Staubdeckel-Abdichtung für CES-Läufer)

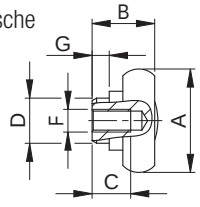
Tab. 13

Version 2

(Läufer mit Massivkorpus für Festlagerschienen)

CRNX / CRN

Konzentrische Rollen



CRAX / CRA

Exzentrische Rollen

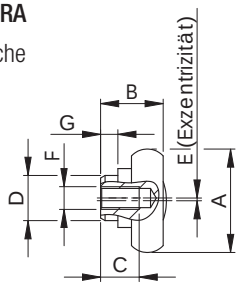


Abb. 18

Rollentyp	für Läufer	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G [mm]	Gewicht [kg]
CRNX20-2RS	CEX20-60	14	8,7	6	6	-	M4	1,8	0,006
CRN20-2Z	CES20-60								
CRAX20-2RS	CEX20-60					0,5			
CRA20-2Z	CES20-60								
CRNX30-2RS	CEX30-80	22,8	14	9	10	-	M5	3,8	0,022
CRN30-2Z	CES30-80								
CRAX30-2RS	CEX30-80					0,6			
CRA30-2Z	CES30-80								
CRNX45-2RS	CEX45-120	35,6	20,5	14,5	12	-	M6	4,5	0,07
CRN45-2Z	CES45-120								
CRAX45-2RS	CEX45-120					0,8			
CRA45-2Z	CES45-120								

Tragzahl pro Rolle: radial 50 %, axial 33 % der angegebenen Läufertragzahl
2RS (Spritzwassergeschützte Abdichtung für CEX-Läufer), 2Z (Staubdeckel-Abdichtung für CES-Läufer)

Tab. 14

Version 3

(Läufer mit Massivkorpus für Loslagerschienen)

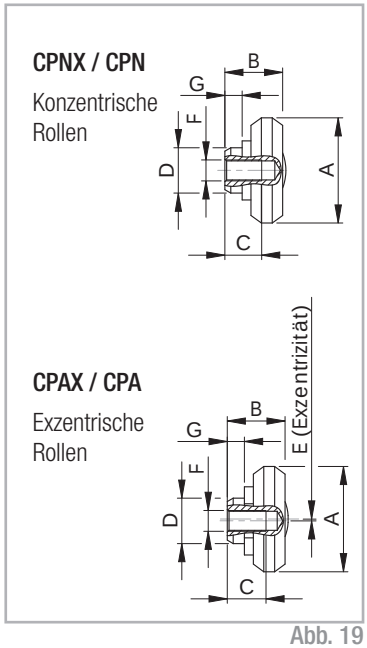


Abb. 19

Rollentyp	für Läufer	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G [mm]	Gewicht [kg]
CPNX20-2RS	CEXU20-60	14	7,35	5,5	6	-	M4	1,8	0,004
CPN20-2Z	CESU20-60								
CPAX20-2RS	CEXU20-60					0,4			
CPA20-2Z	CESU20-60								
CPNX30-2RS	CEXU30-80	23,2	13	7	10	-	M5	3,8	0,018
CPN30-2Z	CESU30-80								
CPAX30-2RS	CEXU30-80					0,6			
CPA30-2Z	CESU30-80								
CPNX45-2RS	CEXU45-120	35	18	12	12	-	M6	4,5	0,06
CPN45-2Z	CESU45-120								
CPAX45-2RS	CEXU45-120					0,8			
CPA45-2Z	CESU45-120								

Tragzahl pro Rolle: radial 50 % der angegebenen Läufertragzahl
2RS (Spritzwassergeschützte Abdichtung für CEX-Läufer), 2Z (Staubdeckel-Abdichtung für CES-Läufer)

Tab. 15

Befestigungsschrauben

Wir empfehlen Befestigungsschrauben nach ISO 7380 mit niedriger Kopfhöhe oder TORX®-Schrauben (s. Abb. 20) auf Anfrage

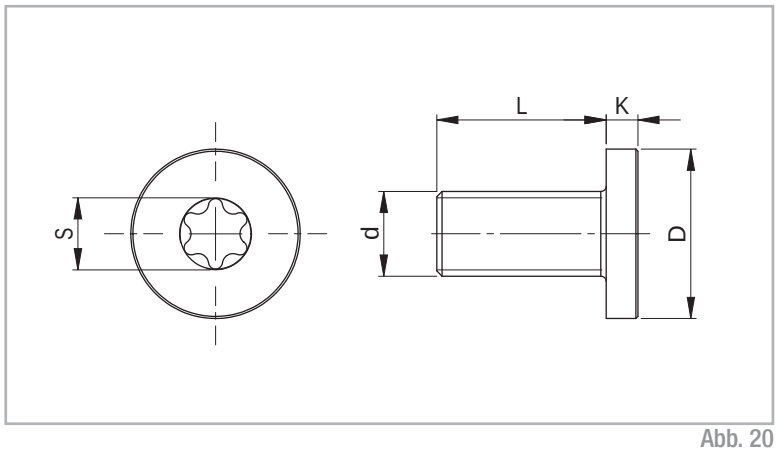


Abb. 20

Schienengröße	Schraubentyp	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S	Anzugsmoment [Nm]
20	M4 x 8	M4 x 0.7	8	8	2	T20	3
30	M5 x 10	M5 x 0.8	10	10	2	T25	9
45	M8 x 16	M8 x 1.25	16	16	3	T40	22

Tab. 16

Technische Hinweise

Schmierung

Sämtliche Rollenzapfen der X-Rail-Baureihe sind auf Lebensdauer geschmiert. Ein Schmierfilm aus Wälzlagerfett zwischen Laufbahn und Rolle wird empfohlen.

Das erforderliche Schmierintervall hangt stark von den Umgebungsbedingungen, Geschwindigkeit und Temperatur ab. Unter normalen Bedingungen wird eine Nachschmierung nach 100 km Laufleistung oder nach einer Betriebsdauer von sechs Monaten empfohlen. In kritischen Einsatzfällen sollte das Intervall kurzer sein. Vor der Schmierung bitte die Laufflächen sorgfaltig reinigen. Als Schmiermittel empfehlen wir ein Wälzlagerfett auf Lithiumbasis mittlerer Konsistenz. Unterschiedliche Schmiermittel für spezielle Einsätze stehen auf Anfrage zur Verfügung. Beispiel: Schmiermittel mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik. Die ordnungsgemäße Schmierung bei normalen Bedingungen:

- reduziert die Reibung
- reduziert den Verschleiß
- reduziert die Belastung der Kontaktflächen durch elastische Verformungen
- reduziert die Laufgerausche
- erhöht die Laufruhe

T+U-System

Abb. 21

Löst axiale Parallelitätsprobleme

Mit den Kompensationseigenschaften der T- und U-Schienen bietet Rollon eine außergewöhnliche Lösung für die Ausrichtung doppelter Schienenführungen an. Damit kann eine Überlastung des Läufers durch Verformungen vermieden werden, die durch axiale Abweichungen parallel zu den Montierflächen auftreten könnten. Diese Verformungen können die Lebensdauer normaler Schienen drastisch reduzieren.

Beim Einsatz eines T+U-Systems übernimmt die T-Schiene die eigentliche Führungsaufgabe, während die U-Schiene als Stützlager dient und ausschließlich radiale Kräfte aufnimmt.

Die U-Schienen haben zwei flache parallele Laufbahnen, die dem Läufer seitliche Bewegungsfreiheit gestatten. Der maximal kompensierbare axiale Versatz eines Läufers in der U-Schiene setzt sich aus den Werten S_1 und S_2 zusammen (s. S. XR-14, Abb. 22, Tab. 19). Von einem Nominalwert B_{nom} als Ausgangspunkt betrachtet, gibt S_1 den maximalen Versatz in die Schiene hinein an, während S_2 den maximalen Versatz nach außen beziffert.

Ist die Länge der Führungsschienen bekannt, lässt sich der maximal zulässige Winkelfehler der Anschraubflächen bestimmen (s. S. XR-14, Abb. 23). Der Läufer in der U-Schiene wandert hierbei von der innersten Position S_1 zur äußersten Position S_2.

Maximaler Versatz

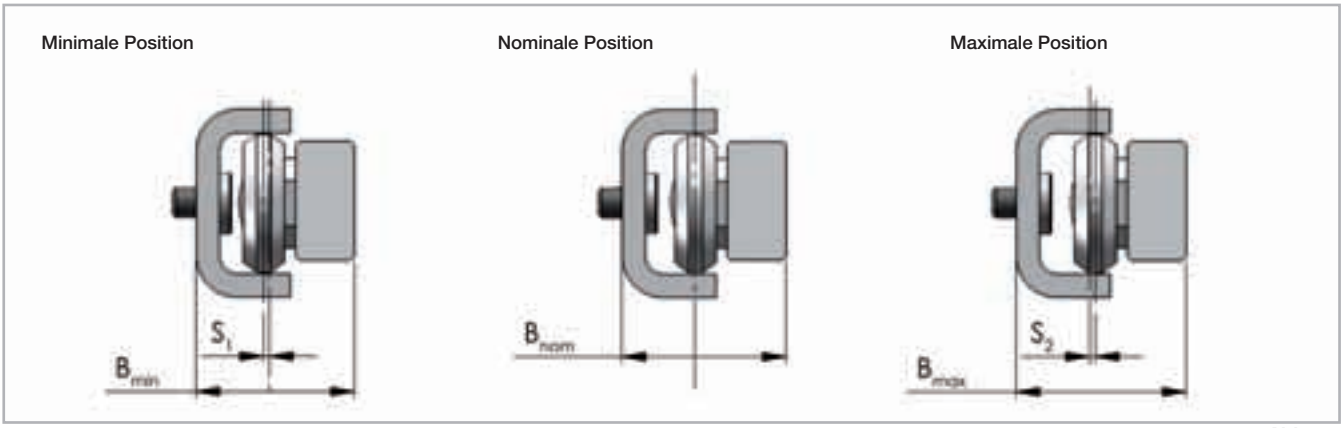


Abb. 22

Läufertyp (Version 3 mit Massivkorpus)	S_1 [mm]	S_2 [mm]	B_{min} [mm]	B_{nom} [mm]	B_{max} [mm]
CEXU.../CESU20-60	0,6	0,6	17,65	18,25	18,85
CEXU.../CESU30-80	1	1	26,95	27,95	28,95
CEXU.../CESU45-120	1,75	1,75	35,50	37,25	39

Tab. 17

Richtwerte für den maximalen Winkelfehler α, erzielbar mit den längsten Führungsschienen

$$\alpha = \arctan \frac{S^*}{L}$$

S^* = die Summe aus S_1 und S_2
L = die Länge der Schiene

Abb. 23

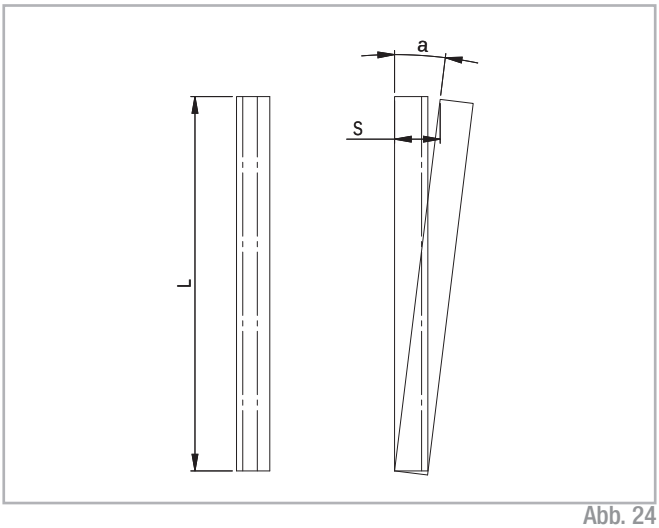


Abb. 24

Baugröße	Schienenlänge [mm]	Versatz S* [mm]	Winkel α [°]
20	3120	1,2	0,022
30	3120	2	0,037
45	3120	3,5	0,064

Tab. 18

Einstellen des Läufers

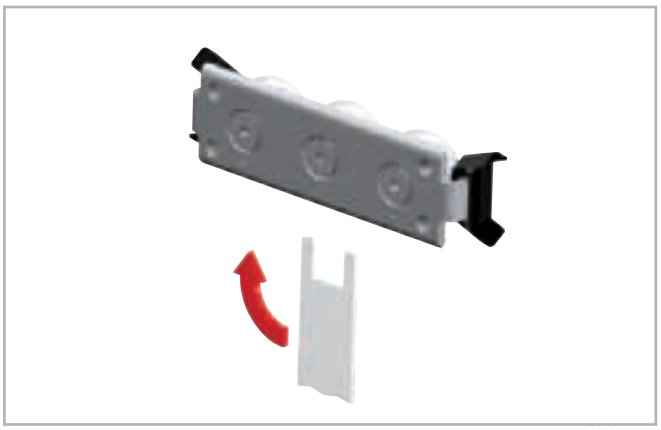


Abb. 25

Baugröße	Anzugsmoment [Nm]
20	3
30	7
45	12

Tab. 19

Werden die Linearführungen als System geliefert, sind die Läufer bereits eingestellt. Bei separater Lieferung oder wenn der Läufer in einer anderen Laufschiene montiert werden soll, muss die Einstellung nachgeholt werden. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie die Sauberkeit der Laufbahnen.
- Entfernen Sie evtl. vorhandene Abstreifer und führen Sie den Läufer in die Schiene ein. Lockern Sie die Befestigungsschraube des einzustellenden (mittleren) Rollenzapfen etwas.
- Positionieren Sie den Läufer an einem Ende der Schiene.
- Bei den U-Schienen muss eine dünne stabile Unterlage (z. B. Einstellschlüssel) unter den Enden des Läuferkörpers sein, um eine horizontale Ausrichtung des Läufers in den flachen Laufbahnen sicherzustellen.
- Der mitgelieferte Spezial-Flachschlüssel wird von der Seite zwischen Schiene und Läufer eingeführt und auf den Sechskant bzw. Vierkant des einzustellenden Exzenterzapfens aufgesteckt (s. Abb. 25).
- Durch Drehen des Flachschlüssels im Uhrzeigersinn wird die einzustellende Rolle gegen die obere Laufbahn gedrückt und der Läufer somit spielfrei. Vermeiden Sie dabei eine zu hohe Vorspannung, die höhere Reibung erzeugt und die Lebensdauer reduziert.
- Halten Sie den Rollenzapfen mit dem Einstellschlüssel in der korrekten Lage, und ziehen Sie die Befestigungsschraube sorgfältig an. Das genaue Anzugsmoment wird später überprüft.
- Bewegen Sie den Läufer in der Schiene und überprüfen Sie die Vorspannung über die gesamte Länge der Schiene. Die Bewegung sollte leichtgängig sein; allerdings darf der Läufer an keiner Stelle der Schiene Spiel haben.
- Ziehen Sie jetzt die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (s. Tab. 19) fest, wobei der Flachschlüssel die Winkelstellung des Zapfens festhält. Eine flüssige Schraubensicherung wird empfohlen.
- Montieren Sie jetzt wieder evtl. vorhandene Abstreifer.

Bestellschlüssel

Schiene / Läufersystem

TEX-	960	/1/	CEX20-60	-2RS
				Rollenabdichtung *s. S. XR_4 Leistungsmerkmale*
			Läufertyp *s. S. XR_7, Tab. 6 u. 7 / S. XR-9, Tab. 9*	
		Anzahl der Läufer in einer Schiene		
	Schienenlänge in mm *s. S. XR-6, Tab. 4 / S.XR-8, Tab. 8*			
Schienentyp *s. S. XR-6, Tab. 3 / S. XR-8, Tab. 7*				

Bestellbeispiel: TEX-00960/1/CEX20-060-2RS

Bohrbild: 40-11 x 80-40

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig, die Läuferlängen werden immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Schiene

TEX-	30-	960
		Schienenlänge in mm *s. S. XR-6, Tab. 4 / S.XR-8, Tab. 8*
	Baugröße *s. S. XR-6, Tab. 3 / S. XR-8, Tab. 7*	
Schienentyp *s. S. XR-6, Tab. 3 / S.XR-8, Tab. 7*		

Bestellbeispiel: TEX-30-00960

Bohrbild: 40-11 x 80-40

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Läufer

CES30-80	-2Z
	Rollenabdichtung *s. S. XR-6 Leistungsmerkmale*
Läufertyp *s. S. XR-7, Tab. 5 u. 6 / S. XR-9, Tab. 9*	

Zubehör

Rollenzapfen

CRPAX	**45**	**-2RS**
		Rollenabdichtung *s. S. XR-6 Leistungsmerkmale*
	Baugröße *s. S. XR-11f, Tab. 13-15*	
Rollentyp *s. S. XR-11f, Tab. 13-15*		

Bestellbeispiel: CRPAX45-2RS

Befestigungsschrauben

Schienentyp	Größe	Bestellbezeichnung
TEX / UEX	20	TORX®-Schraube TC 18 M4x8 NIC
	30	TORX®-Schraube TC 28 M5x10 NIC
	45	TORX®-Schraube TC 43 M8x16 NIC
TES / UES	20	TORX®-Schraube TC 18 M4x8
	30	TORX®-Schraube TC 28 M5x10
	45	TORX®-Schraube TC 43 M8x16

s. S. XR-12, Abb. 20, Tab. 16

NCAGE Code

Der NCAGE Code der Rollon GmbH lautet D7550

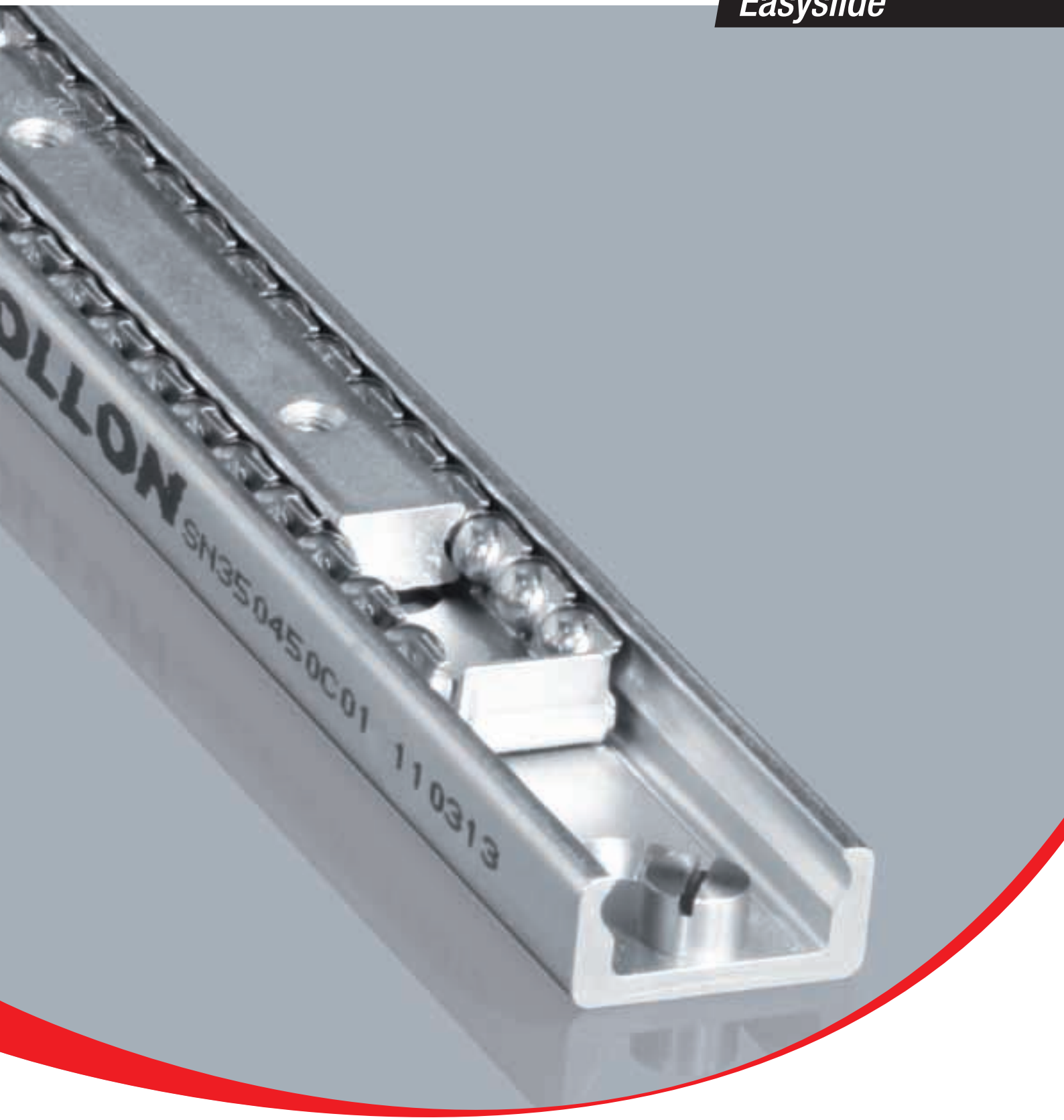
Notizen

Notizen

ROLLON®

Linear Evolution

Easyslide



Produkterläuterung

Easyslide: Kompakte Linearkugellager und Kugelumlaufführungen mit einem oder mehreren Läufern

Abb. 1

Die Serie Easyslide ist ein Linearführungs-System mit Schienen aus gezogenem Stahl mit induktiv gehärteten Laufflächen. Das System besteht aus einer äußeren C-Profil-Linearschiene und aus einem oder mehreren inneren Läufern mit linearen Kugelkäfig oder Kugelumlaufführungen.

Die wichtigsten Merkmale:

- Führungsschienen und Läufer der Baureihe SN aus kaltgezogenem Wälzlagerstahl
- Kugelkäfig aus Stahl bei der Baureihe SN
- Kugeln aus gehärtetem Wälzlagerstahl
- Laufflächen der Führungsschienen und Läufer induktiv gehärtet (geschliffen bei der Baureihe SNK)
- Lange Lebensdauer
- Mit Kugelumlaufführungen bei der Baureihe SNK

Bevorzugte Einsatzgebiete der Easyslide-Produktfamilie:

- Schienenfahrzeuge (z. B. Außen- und Innentüren, Sitzverstellungen, Interior)
- Konstruktions- und Maschinentechnik (z. B. Einhausungen, Schutzverkleidungen)
- Medizintechnik (z. B. Röntgengeräte, Krankenliegen)
- Fahrzeugtechnik
- Logistik (z. B. Handlingeinheiten)
- Verpackungsmaschinen (z. B. Getränkeindustrie)
- Sondermaschinen

SN Linearkugellager Version 1 mit einem Läufer

Dieses Linearkugellager besteht aus einer Führungsschiene und einem Läufer, der innerhalb des Kugelkäfigs in der Führungsschiene verfährt. Hohe Tragzahlen, kompakte Querschnitte und eine einfache Montage zeichnen diese Baureihe aus.

Abb. 2

SN Linearkugellager Version 2 mit mehreren unabhängigen Läufern

Variante mit mehreren Läufern, die jeweils in einem eigenen Kugelkäfig unabhängig voneinander in der Führungsschiene verfahren. Läuferlänge und Hub können bei den Läufern innerhalb einer Schiene unterschiedlich sein.

Abb. 3

SN Linearkugellager Version 3 mit mehreren synchronisierten Läufern

Innerhalb der Führungsschiene verfahren mehrere Läufer in einem gemeinsamen Kugelkäfig. Die Läuferlängen können auch hier variieren und bilden dann eine Gesamteinheit, die den entsprechenden Hub realisiert.

Abb. 4

SNK Kugelumlaufführung mir einem oder mehren Läufern

Die Baureihe SNK besteht aus einer C-Profil-Schiene aus gezogenem Stahl mit gehärteten und geschliffenen Laufflächen sowie einem inneren Läufer mit Kugelumlaufsystem. Dieses Produkt ist sehr kompakt und zeichnet sich durch hohe Tragefähigkeit und sehr gute Laufeigenschaften aus.

Abb. 5

Technische Daten

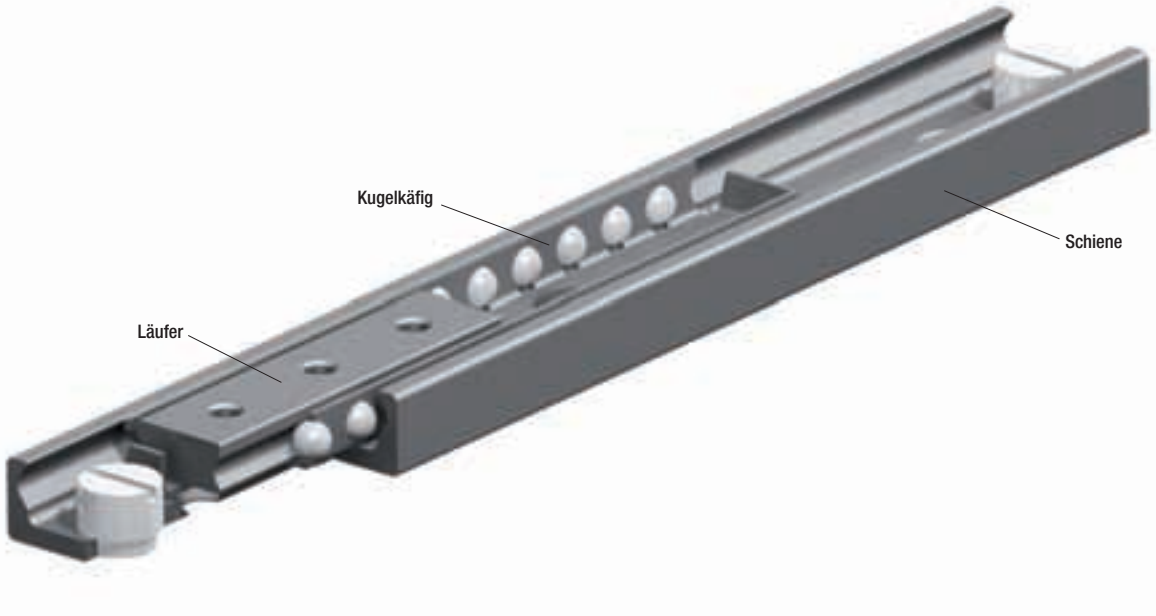


Abb. 6

Leistungsmerkmale:

- Verfügbare Baugrößen SN: 22, 28, 35, 43, 63
- Verfügbare Baugröße SNK: 43
- Induktiv gehärtete und geschliffene Laufflächen bei der Baureihe SNK
- Induktiv gehärtete Laufflächen bei der Baureihe SN
- Schienen und Läufer aus kaltgezogenem Wälzlagerstahl
- Kugeln aus gehärtetem Wälzlagerstahl
- Max. Verfahrgeschwindigkeit SNK: 1,5m/s
  Max. Verfahrgeschwindigkeit SN: 0,8 m/s
  (abhängig vom Anwendungsfall)
- Temperaturbereich: von -30 °C bis +170 °C bei der Baureihe SN und von -20° bis 70° bei der Baureihe SNK
- Elektrolytisch verzinkt nach ISO 2081, erhöhter Korrosionsschutz auf Anfrage (s. Kap. 4 Technische Hinweise, S. ES-16 Korrosionsschutz)
- Lineare Genauigkeit: 0,1 mm/m Hub
- Zwei verschiedene Vorspannungstypen

Anmerkungen:

- Die Baureihe SN kann nur horizontal montiert werden, während die Hochleistungs-Ausführung SNK horizontal und vertikal montiert werden kann.
- Externe Anschläge werden empfohlen
- Für alle Linearkugellager sind Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zu verwenden

Tragzahlen und Querschnitte

SN

Version 1 mit einem Läufer

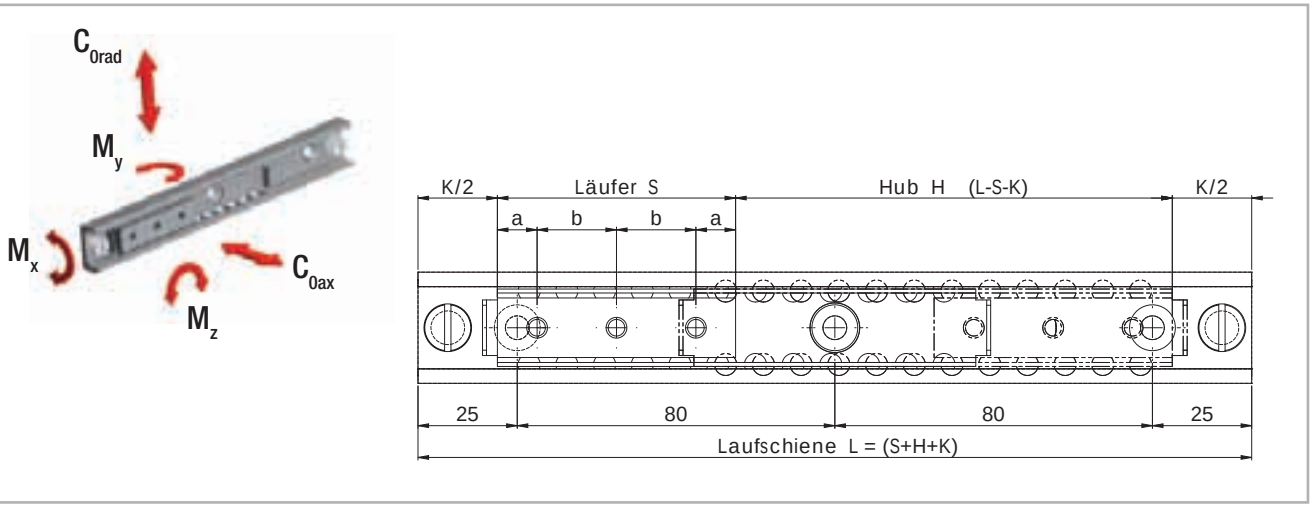


Abb. 7

Um sicherzustellen, dass alle Befestigungsbohrungen der Laufschiene zugänglich sind, muss S < L/2 - K sein.
Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion des Linearsystems ist es erforderlich, dass H ≤ 7S ist.

Typ	Bau-größe	Läufer								
						Tragzahlen und Momente				
		Länge S [mm]	a [mm]	b [mm]	Anz. Bohr.	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SN	22	40	10	20	2	1320	924	4,4	6	9
		60			3	1980	1386	6,7	14	20
		80			4	2640	1848	8,9	25	35
		130	25	80	2	4290	3003	14,4	65	93
		210			3	6930	4851	23,3	170	243
		290			4	9570	6699	32,2	324	463

Tab. 1

		Laufschiene	
Typ	Bau-größe	Länge L [mm]	K [mm]
SN	22	130 - 210 - 290 - 370 - 450 - 530 - 610 - 690 - 770 - 850 - 930 - 1010 - 1090 - 1170	30

Tab. 2

Typ	Baugröße	Läufer								
						Tragzahlen und Momente				
		Länge S [mm]	a [mm]	b [mm]	Anz. Bohr.	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SN	28	60	10	20	3	3480	2436	17,1	24	35
		80			4	4640	3248	22,7	43	62
		130	25	80	2	7540	5278	36,9	114	163
		210			3	12180	8526	59,7	298	426
		290			4	16820	11774	82,4	569	813
		370			5	21460	15022	105,1	926	1323
		450			6	26100	18270	127,9	1370	1958

Tab. 3

		Laufschiene	
Typ	Baugröße	Länge L [mm]	K [mm]
SN	28	130 - 210 - 290 - 370 - 450 - 530 - 610 - 690 - 770 - 850 - 930 - 1010 - 1090 - 1170 - 1250 - 1330 - 1410 - 1490 - 1570 -1650	40

Tab. 4

Typ	Baugröße	Läufer								
						Tragzahlen und Momente				
		Länge S [mm]	a [mm]	b [mm]	Anz. Bohr.	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SN	35	130	25	80	2	9750	6825	47,2	148	211
		210			3	15750	11025	76,3	386	551
		290			4	21750	15225	105,3	736	1051
		370			5	27750	19425	134,4	1198	1711
		450			6	33750	23625	163,4	1772	2531
		530			7	39750	27825	192,5	2458	3511
		610			8	45750	32025	221,6	3256	4651

Tab. 5

		Laufschiene	
Typ	Baugröße	Länge L [mm]	K [mm]
SN	35	290 - 370 - 450 - 530 - 610 - 690 - 770 - 850 - 930 - 1010 - 1090 - 1170 - 1250 - 1330 - 1410 - 1490 - 1570 - 1650 - 1730 - 1810	50

Tab. 6

Typ	Baugröße	Läufer								
						Tragzahlen und Momente				
		Länge S [mm]	a [mm]	b [mm]	Anz. Bohr.	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SN	43	130	25	80	2	13910	9737	96	211	301
		210			3	22470	15729	155,1	551	786
		290			4	31030	21721	214,1	1050	1500
		370			5	39590	27713	273,2	1709	2441
		450			6	48150	33705	332,3	2528	3611
		530			7	56710	39697	391,4	3507	5009
		610			8	65270	45689	450,4	4645	6636

Tab. 7

		Laufschiene	
Typ	Baugröße	Länge L [mm]	K [mm]
SN	43	290 - 370 - 450 - 530 - 610 - 690 - 770 - 850 - 930 - 1010 - 1090 - 1170 - 1250 -1330 - 1410 - 1490 - 1570 - 1650 - 1730 - 1810 - 1890 - 1970	50

Tab. 8

Typ	Baugröße	Läufer								
						Tragzahlen und Momente				
		Länge S [mm]	a [mm]	b [mm]	Anz. Bohr.	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SN	63	130	25	80	2	26000	18200	238,8	394	563
		210			3	42000	29400	385,8	1029	1470
		290			4	58000	40600	532,8	1962	2803
		370			5	74000	51800	679,8	3194	4563
		450			6	90000	63000	826,7	4725	6750
		530			7	106000	74200	973,7	6554	9363
		610			8	122000	85400	1120,7	8682	12403

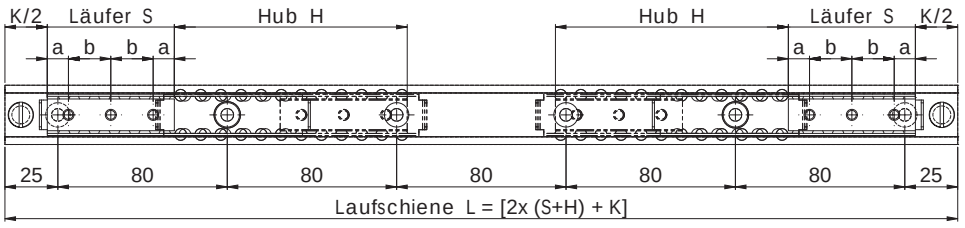
Tab. 9

		Laufschiene	
Typ	Baugröße	Länge L [mm]	K* [mm]
SN	63	610 - 690 - 770 - 850 - 930 - 1010 - 1090 - 1170 - 1250 - 1330 - 1410 - 1490 - 1570 - 1650 - 1730 - 1810 - 1890 - 1970	80

* Bei Systemen der Version 2 in der Baugröße 63 mit zwei unabhängigen Läufer ändert sich das K-Maß von 80 mm auf 110 mm und bei jedem weiteren Läufer um zusätzlich 30 mm

Tab. 10

Version 2 mit mehreren unabhängigen Läufern



Bei Systemen der Version 2 in der Baugröße 63 mit zwei unabhängigen Läufer ändert sich das K-Maß von 80 mm auf 110 mm und bei jedem weiteren Läufer um zusätzlich 30 mm

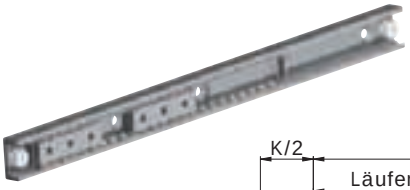
Abb. 8

Die Version 2 ist eine Variante der Version 1 mit mehreren unabhängigen Läufern. Die Gesamttragzahl richtet sich nach der Anzahl der Läufer in der Schiene. Länge und Hub der einzelnen Läufer können hierbei unterschiedlich sein.

Um sicherzustellen, dass alle Befestigungsbohrungen der Laufschiene zugänglich sind, muss $S < L/2 - K$ sein.

Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion des Linearsystems ist es erforderlich, dass $H \leq 7S$ ist.

Version 3 mit mehreren synchronisierten Läufern



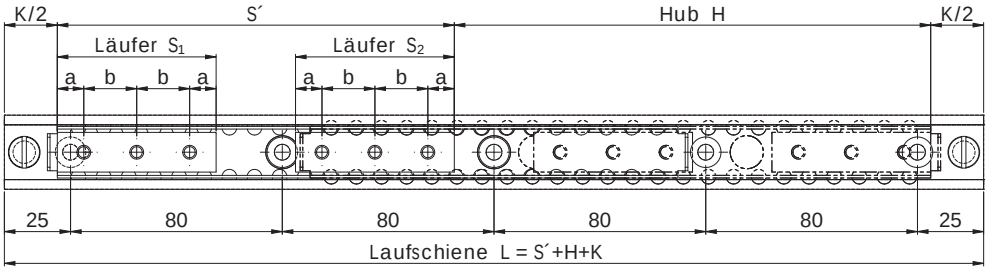


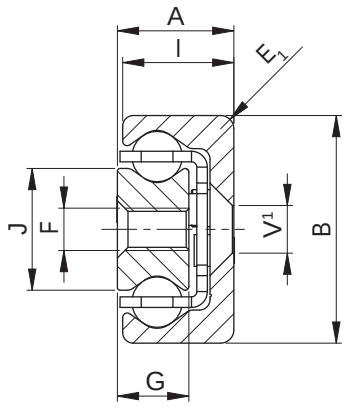
Abb. 9

Die Version 3 ist eine Variante der Version 1 mit mehreren synchronisierten Läufern. Die Gesamttragzahl richtet sich nach der Anzahl der Läufer in der Schiene. Die Länge der einzelnen Läufer kann hierbei unterschiedlich sein. Um sicherzustellen, dass alle Befestigungsbohrungen der Laufschiene zugänglich sind, muss $S < L/2 - K$ sein.

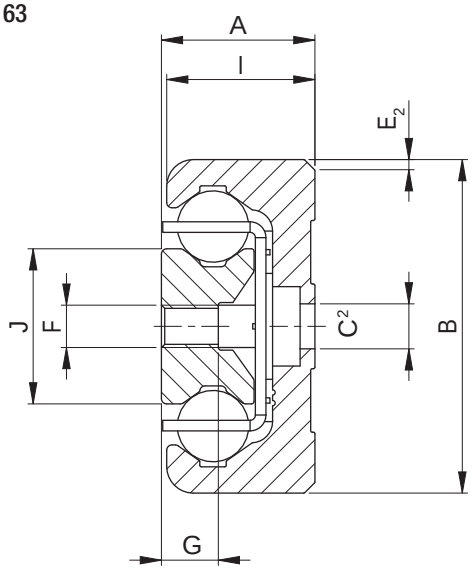
Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion des Linearsystems ist es erforderlich, dass $H \leq 7S$ ist.

SN

SN 22-43



SN 63



[1] Befestigungsbohrungen (V) für Senkschrauben nach DIN 7991
[2] Befestigungsbohrungen (C) für Zylinderkopfschrauben nach DIN 7984. Alternative Befestigung mit Torx®-Schrauben in Sonderausführung mit niedrigem Kopf (auf Anfrage)

Abb. 10

Typ	Baugröße	Querschnitt										Gewicht Schiene [kg/m]	Gewicht Läufer [kg/m]
		A [mm]	B [mm]	I [mm]	J [mm]	G [mm]	E_1 [mm]	E_2 [°]	V	C	F		
SN	22	11	22	10,25	11,3	6,5	3	-	M4	-	M4	0,7	1
	28	13	28	12,25	15	7,5	1	-	M5	-	M5	1	1,5
	35	17	35	16	15,8	10	2	-	M6	-	M6	1,8	2,5
	43	22	43	21	23	13,5	2,5	-	M8	-	M8	2,6	5
	63	29	63	28	29,3	10,5	-	2 x 45	-	M8	M8	6,1	6,9

Tab. 11

SNK

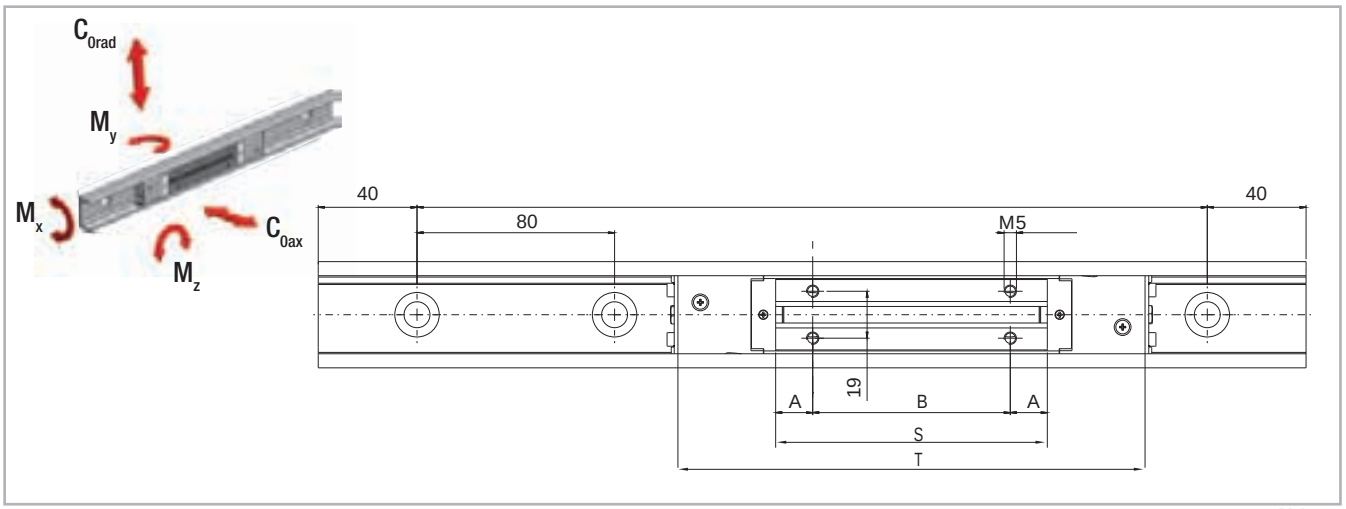


Abb.11

Typ	Bau-größe	Läufer									
		Tragzahlen und Momente									
		Länge S [mm]	Länge T [mm]	A [mm]	B [mm]	N° fori	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
SNK	43	110	198	15	80	4	7842	5489	75	95	136
		150	238	15	60	6	10858	7600	105	182	261

Tab. 12

		Laufschiene
Typ	Bau-größe	Länge L [mm]
TSC/TSV	43	320-400-480-560-640-720-800-880-960-1040-1120-1200 -1280-1360-1440-1520-1600-1680-1760-1840-1920-2000

Längere Schienensysteme s.S. ES-18 Zusammengesetzte Schienen SNK

Tab. 13

SNK

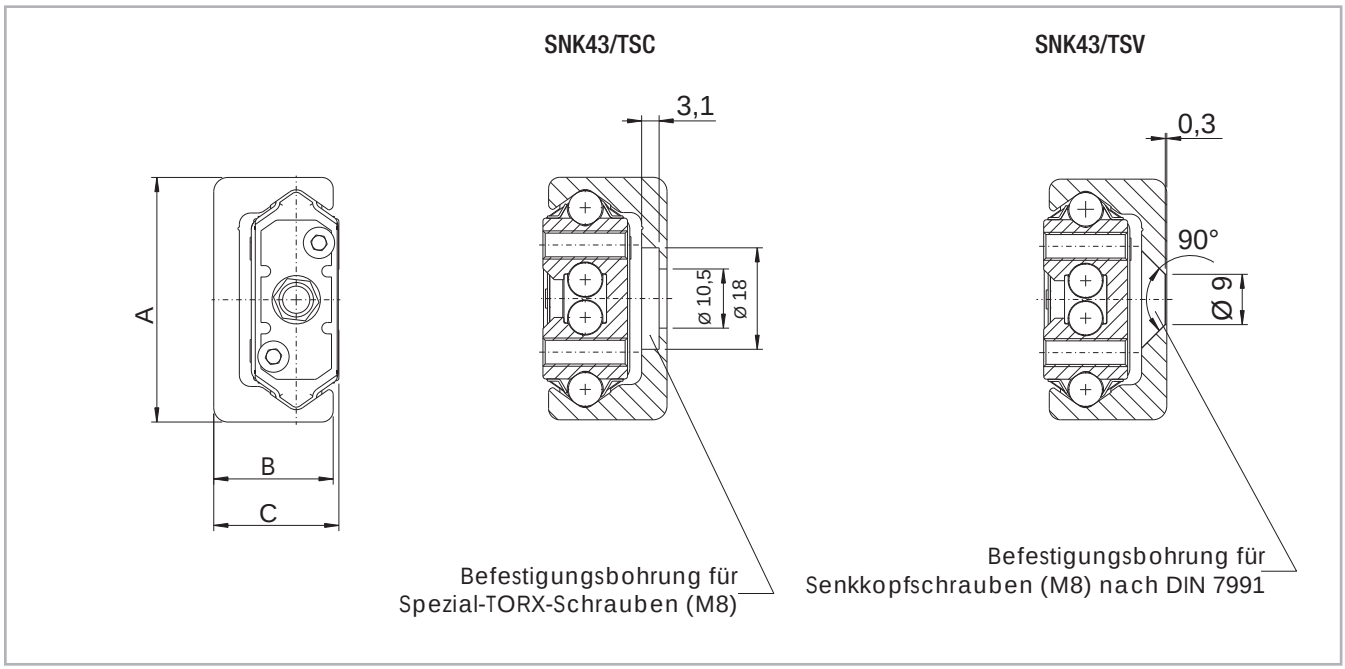


Abb. 12

Typ	Bau-größe	Querschnitt			Gewicht Schiene [kg/m]	Gewicht Läufer 110 [g]	Gewicht Läufer 150 [g]
		A [mm]	B [mm]	C [mm]			
TSC/TSV	43	43	21	22	2,6	360	550

Tab. 14

Technische Hinweise

Statische Belastung

Die maximalen statischen Belastungen der Baureihe Easyslide werden über die Läuferlänge definiert und sind in den Tabellen der vorherigen Seiten angegeben. Diese Tragzahlen gelten für einen Lastangriffspunkt der Kräfte und Momente in der Mitte des Läufers (bei außermittiger Belastung siehe Seite ES-13). Die Tragzahlen sind unabhängig von der Position des Läufers innerhalb der Schiene. Bei der statischen Überprüfung geben die radiale Tragzahl C_{0rad}, die axiale Tragzahl C_{0ax} und die Momente M_x, M_y und M_z die maximal zulässigen Werte der Belastungen an. Höhere Belastungen beeinträchtigen die Laufeigenschaften und die mechanische Festigkeit. Zur Überprüfung der statischen Belastung wird ein Sicherheitsfaktor S_0 verwendet, der die Rahmenparameter der Anwendung berücksichtigt und in der folgenden Tabelle näher definiert ist:

Sicherheitsfaktor S_0

Weder Stöße noch Vibrationen, weicher und niederfrequenter Richtungswechsel, hohe Montagegenauigkeit, keine elastischen Verformungen	1 - 1,5
Normale Einbaubedingungen	1,5 - 2
Stöße und Vibrationen, hochfrequente Richtungswechsel, deutliche elastische Verformungen	2 - 3,5

Tab. 15

Das Verhältnis der tatsächlichen zur maximal zulässigen Belastung darf höchstens so groß sein wie der Kehrwert des angenommenen Sicherheitsfaktors S_0.

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

Abb. 13

Die oben stehenden Formeln gelten für einen einzelnen Belastungsfall. Wirken zwei oder mehr der beschriebenen Kräfte gleichzeitig, ist folgende Überprüfung vorzunehmen:

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} + \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{0rad} = wirkende radiale Belastung
C_{0rad} = zulässige radiale Belastung
P_{0ax} = wirkende axiale Belastung
C_{0ax} = zulässige axiale Belastung
M_1 = wirkendes Moment in X-Richtung
M_x = zulässiges Moment in X-Richtung
M_2 = wirkendes Moment in Y-Richtung
M_y = zulässiges Moment in Y-Richtung
M_3 = wirkendes Moment in Z-Richtung
M_z = zulässiges Moment in Z-Richtung

Abb. 14

Außermittige Belastung P des Läufers (Baureihe SN):

Bei einer außermittigen Belastung des Läufers ist die unterschiedliche Lastverteilung auf die Kugeln mit einer Reduktion der Tragzahl C zu berücksichtigen. Wie im Diagramm rechts dargestellt, ist diese Reduktion von der Distanz d des Lastangriffspunktes von er Läufermitte abhängig. Der Wert q ist der Positionsfaktor, die Distanz d ist in Bruchteilen der Läuferlänge S ausgedrückt.

Die zulässige Belastung P reduziert sich daher wie folgt:

$P = q \cdot C_{0rad}$	für eine radiale Belastung
$P = q \cdot C_{0ax}$	für eine axiale Belastung

Abb. 15

Für die Überprüfung der statischen Belastung und der Lebensdauerberechnung (Abb. 16) müssen P_{0rad} und P_{0ax} durch die wie folgt zu berechnenden äquivalenten Werte ersetzt werden:

$P_{0rad} = \frac{P}{q}$	wenn die externe Belastung P radial einwirkt
$P_{0ax} = \frac{P}{q}$	wenn die externe Belastung P axial einwirkt

Abb. 16

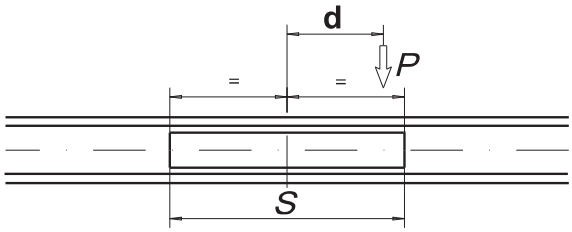


Abb. 17

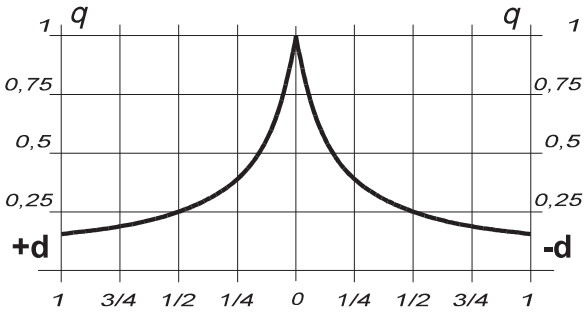


Abb. 18

Lebensdauer

Die Lebensdauer eines linearen Kugellagers ist von mehreren Faktoren abhängig, wie der effektiven Belastung, der Verfahrgeschwindigkeit, der Montagepräzision, auftretenden Stößen und Vibrationen, der Betriebstemperatur, den Umgebungsbedingungen und der Schmierung. Als Lebensdauer wird die Zeitspanne zwischen Inbetriebnahme und den ersten Ermüdungs- oder Verschleißerscheinungen an den Laufflächen bezeichnet.

In der Praxis ist das Ende der Lebensdauer als Zeitpunkt der Außerbetriebnahme des Lagers zu definieren, aufgrund seiner Zerstörung oder wegen übermäßiger Abnutzung einer Komponente.
Dies wird durch einen Verwendungsbeiwert (f_i in der untenstehenden Formel) berücksichtigt, also ergibt sich die Lebensdauer aus:

Baureihe SN

$$L_{km} = 100 \cdot \left(\frac{C}{W} \cdot \frac{1}{f_i} \right)^3$$

L_{km} = errechnete Lebensdauer (km)
C = dynamischen Tragzahl (N) = C_{0rad}
W = äquivalente Belastung (N)
f_i = Verwendungsbeiwert (s. Tab. 17)

Abb. 19

Baureihe SNK

$$L_{Km} = 100 \cdot \left(\frac{C}{W} \cdot \frac{f_c}{f_i} \cdot f_h \right)^3$$

L_{km} = theoretische Lebensdauer (km)
C = dynamischen Tragzahl (N) = C_{0rad}
W = einwirkende äquivalente Belastung (N)
f_c = Kontaktbeiwert
f_i = Verwendungsbeiwert
f_h = Hubbeiwert

Abb. 20

Der Hubbeiwert f_h berücksichtigt bei gleicher Gesamtlaufstrecke die höhere Belastung der Laufbahnen und Rollen bei kurzen Hüben. Aus dem folgenden Diagramm sind die entsprechenden Werte zu entnehmen (bei Hüben größer 1 m bleibt f_h=1):

Anzahl der Läufer	1	2	3	4
f_c	1	0,8	0,7	0,63

Tab. 16

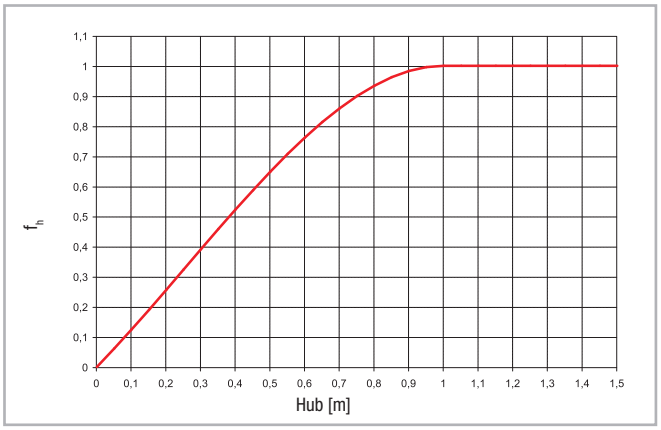


Abb. 21

Verwendungsbeiwert f_i

Weder Stöße noch Vibrationen, weicher und niederfrequenter Richtungswechsel, saubere Betriebsbedingungen, geringe Geschwindigkeit (<0,5 m/s)	1 - 1,5
Leichte Vibrationen, mittlere Geschwindigkeiten (zwischen 0,5 und 0,7 m/s) und mittlerer Richtungswechsel	1,5 - 2
Stöße und Vibrationen, hochfrequente Richtungswechsel, hohe Geschwindigkeiten (>0,7 m/s), stark verschmutzte Umgebung	2 - 3,5

Tab. 17

Wenn die externe Belastung P gleich der dynamischen Tragzahl C_{0rad} ist (welche selbstverständlich niemals überschritten werden darf), beläuft sich die Lebensdauer bei idealen Betriebsbedingungen (f_i=1) auf 100 km. Bei einer Einzelbelastung P gilt selbstverständlich: W= P. Treten mehrere externe Belastungen gleichzeitig auf, so berechnet sich die äquivalente Belastung wie folgt:

$$W = P_{rad} + \left(\frac{P_{ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \right) \cdot C_{0rad}$$

Abb. 22

Spiel und Vorspannung

Die Linearkugellager sind bei den Baureihen SN und SNK mit leichter Vorspannung montiert. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Vorspannungsklassen		
Erhöhtes Spiel	**Spielfrei**	**Erhöhte Vorspannung**
G_1	Standard	K_1

Tab. 18

** Für höhere Vorspannungen wenden Sie sich bitte an Rollon*

Reibungskoeffizient

Bei einwandfreier Schmierung und Montage an plane und steife Flächen und ausreichender Parallelität bei Schienenpaaren ist der Reibwert kleiner oder gleich 0,01. Dieser Wert kann abhängig von der Einbausituation variieren (s. S. ES-19 Anwendungshinweise). Bei der Baureihe SNK ist der Reibwert kleiner oder gleich 0,06.

Lineare Genauigkeit

Bei Montage der Laufschiene unter Verwendung aller Schrauben an eine exakt plane Anlagefläche mit den Befestigungsbohrungen in einer geraden Linie, ergibt sich die lineare Genauigkeit des Läufers zu einer externen Referenz aus folgender Gleichung:

$$// = \frac{\sqrt{H}}{300} \text{ (mm)} \qquad H = \text{Hub}$$

Abb. 23

Geschwindigkeit

Die linearen Kugellager der Baureihe SN können bis zu einer Verfahrgeschwindigkeit von 0,8 m/s eingesetzt werden. Bei hochfrequenten Richtungswechseln und dabei auftretenden hohen Beschleunigungen besteht bei sehr langen Kugelkäfigen die Gefahr des Käfigschlupfes (s. S. ES-19 Anwendungshinweise). Die Kugelumlaufwagen der Baureihe SNK erreichen hingegen eine Maximalgeschwindigkeit von 1,5 m/s, wobei keine Gefahr eines Käfigschlupfes besteht.

Temperatur

Die Baureihe SN kann bei Umgebungstemperaturen von -30 °C bis +170 °C (-22 °F bis +338 °F) eingesetzt werden. Die Baureihe SNK kann bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C und + 70 °C eingesetzt werden. Bei Betriebstemperaturen von über +130 °C (+266 °F) wird die Verwendung von Lithiumfett empfohlen.

Korrosionsschutz

- Die Baureihen SNK und SN verfügen verfügt standardmäßig über einen Korrosionschutz durch elektrolytische Verzinkung nach ISO 2081. Wird höherer Korrosionsschutz gefordert, sind die Schienen chemisch vernickelt und mit korrosionsbeständigen Stahlkugeln lieferbar.
- Zahlreiche applikationsspezifische Oberflächenbehandlungen stehen auf Anfrage zur Verfügung, z. B. als vernickelte Ausführung mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.
  Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Schmierung

- Das erforderliche Schmierintervall hängt stark von den Umgebungsbedingungen ab. Unter normalen Bedingungen wird eine Nachschmierung nach 100 km Laufleistung oder nach einer Betriebsdauer von 6 Monaten empfohlen. In kritischen Einsatzfällen sollte das Intervall kürzer sein. Vor der Schmierung bitte die Laufflächen sorgfältig reinigen. Laufflächen und Zwischenräume des Kugelkäfigs werden mit einem Lithiumfett mittlerer Konsistenz geschmiert (Wälzlagerfett).
- Unterschiedliche Schmiermittel für spezielle Einsätze stehen auf Anfrage zur Verfügung. Beispiel: Schmiermittel mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.

  Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.
  Die ordnungsgemäße Schmierung bei normalen Bedingungen:
- reduziert die Reibung
- reduziert den Verschleiß
- reduziert die Belastung der Kontaktflächen durch elastische Verformungen
- reduziert die Laufgerausche
- erhöht die Laufruhe

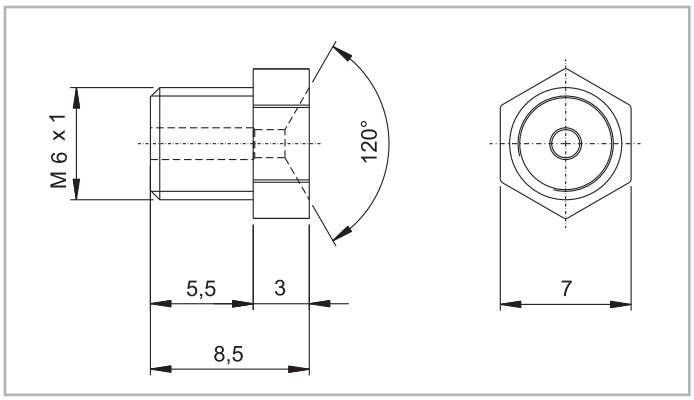
Schmierung Läufer SNK

Schmierung bei Verwendung von -Läufern SNK43

Die Läufer SNK43 sind mit selbstschmierenden Abstreifern montiert, um die Lebensdauer zu verlängern. Durch den Betrieb des Läufers gelangt somit schrittweise das Schmiermittel (s. Tab. 36) auf die Laufbahn. Die zu erwartende Lebensdauer beträgt je nach Anwendungsfall bis zu 2 Millionen Zyklen. Die vorhandenen Schmiernippel (s. Abb. 24) ermöglichen ein Nachschmieren.

Schmiermittel	Verdickungsmittel	Temperaturbereich [°C]	Dynamische Viskosität [mPas]
Mineralöl	Lithiumseife	-30... bis +120	< 1000
Wälzlagerfett	Lithiumseife	-30 bis +170	4500

Tab. 19



Schmiernippel M6x1 nach DIN 3405 Abb. 24

Befestigungsschrauben

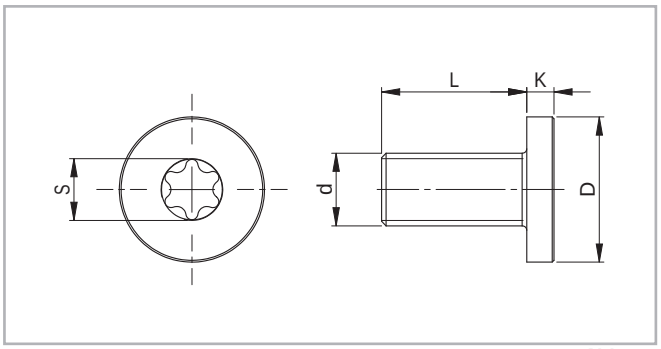


Abb. 25

Die Schienen der Baureihe SN werden in den Baugrößen 22 bis 43 mm mit Senkopfschrauben nach DIN 7991 befestigt.
Die Schienen der Baureihe SNK43 sind mit Senkkopfschrauben nach DIN 7991 oder mit Torx-Schrauben (Spezialdesign, siehe Abbildung 24) befestigt.

Baugröße	Schraubentyp	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S	Anzugsmoment [Nm]
63	M8 x 20	M8 x 1.25	13	20	5	T40	34,7
SNK43	M8 x 16	M8 x 1,25	16	16	3	T40	22

Tab. 20

Anzugsmomente der zu verwendenden Norm-Befestigungschrauben

Festigkeitsklasse	Baugröße	Anzugsmoment [Nm]
10.9	22	4,3
	28	8,5
	35	14,6
	43	34,7
	63	34,7

Tab. 21

Montagehinweise

- Die internen Anschläge bei der Baureihe SN dienen lediglich dazu, den unbelasteten Läufer und den Kugelkäfig zu stoppen! Als Endanschläge für ein belastetes System verwenden Sie bitte externe Anschläge.
- Bei den Gewindebohrungen zur Befestigung müssen ausreichend abgeschrägte Kanten vorgesehen werden, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

Baugröße	Schrägkante (mm)
22	0,5 x 45°
28	1 x 45°
35	1 x 45°
43	1 x 45°
63	1 x 45°

Tab. 22

- Zur Erzielung optimaler Laufeigenschaften, hoher Lebensdauer und Steifigkeit ist es notwendig, die Linearkugellager mit allen zugänglichen Bohrungen auf einer steifen und planen Fläche zu befestigen.

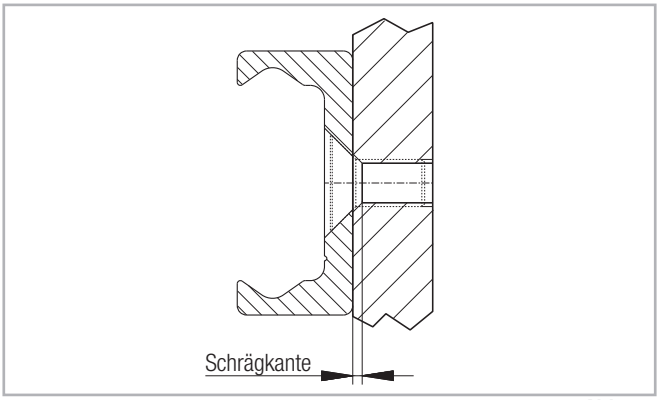


Abb. 26

Zusammengesetzte Schienen SNK

Werden lange Führungsschienen benötigt, werden zwei oder mehrere Schienen bis zur gewünschten Länge zusammengesetzt. Stellen Sie beim Zusammensetzen von Führungsschienen sicher, dass die in Abb. 27 dargestellten Passmarkierungen korrekt positioniert sind.
Bei Paralleleinsatz zusammengesetzter Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

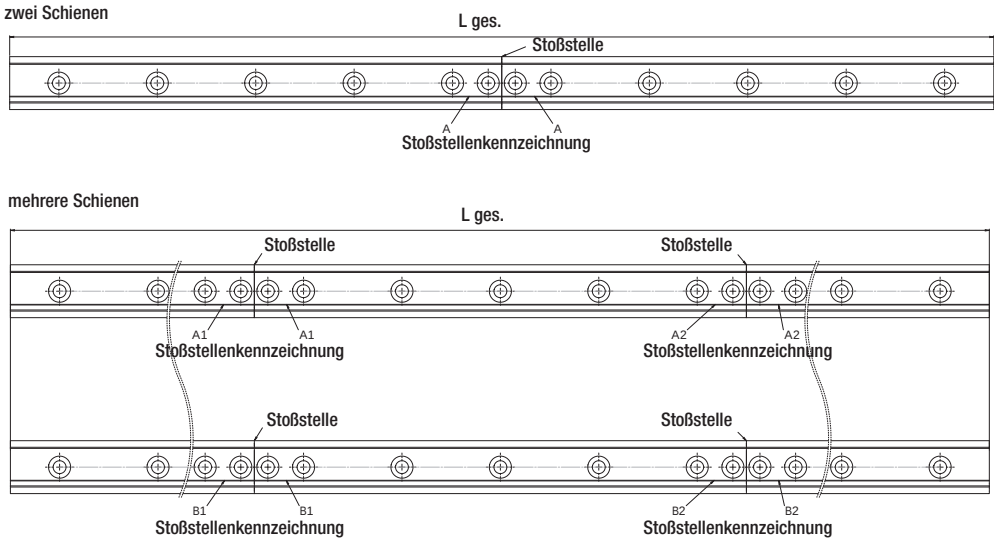


Abb. 27

Allgemeine Informationen

Die maximale verfügbare Schienenlänge in einem Stück ist auf Seite ES-10, in Tab. 13 angegeben. Größere Längen lassen sich durch das Zusammenfügen zweier oder mehrerer Schienen erzielen (zusammengesetzte Schienen). Die Schienenenden werden dann von Rollon an den Stoßflächen rechtwinklig bearbeitet und markiert. Zusätzliche Befestigungsschrauben werden mitgeliefert, die bei Einhaltung der nachfolgenden Montagevorschriften einen einwandfreien Übergang des Läufers an der Stoßstelle garantieren. Hierbei werden zwei zusätzliche Gewindebohrungen (s. Abb. 28) in der tragenden Konstruktion benötigt. Die mitgelieferten End-Befestigungs- schrauben entsprechen den Montageschrauben für Schienen mit zylindrischen Senkungen.
Die Fluchtvorrichtung zur Ausrichtung des Schienenstoßes kann mit der in der Tabelle angegebenen Bezeichnung bestellt werden (Tab. 23).

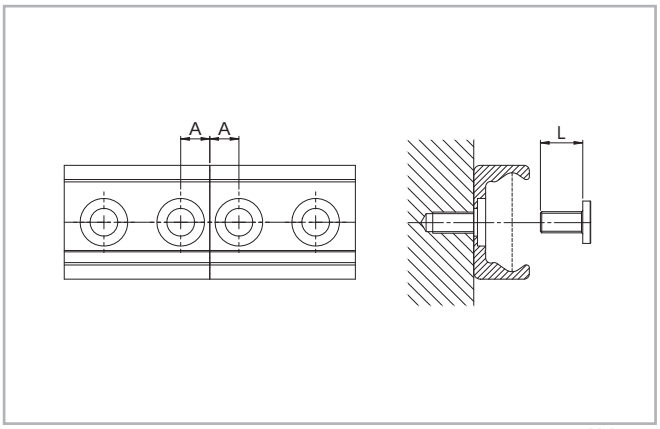


Abb. 28

Schienentyp	A [mm]	Gewindebohrung (tragende Konstruktion)	Schrauben-typ	L [mm]	Flucht-vorrichtung
TVC/TVS	11	M8	s. S. CR-31	16	AT43

Tab. 23

Anwendungshinweise SN

- Bei den Linearkugellagern der Baureihe SN wird der Läufer durch einen Kugelkäfig innerhalb der Laufschiene geführt. Wenn der Läufer relativ zur Schiene fährt, bewegt sich der Kugelkäfig um die Hälfte des Läuferhubes mit. Der Hub endet, sobald der Läufer die Käfigenden erreicht.

  Normalerweise bewegt sich der Käfig synchron zu den Kugeln mit der halben Geschwindigkeit des Läufers. Auftretender Käfigschlupf beeinträchtigt die Synchronbewegung des Kugelkäfigs, der dadurch vorzeitig die internen Anschläge erreicht. Dies verringert den Hub. Der Hubwert kann jedoch wieder normalisiert werden, indem der Läufer im stillstehenden Käfig bis zum Anschlag verschoben wird. Diese Verschiebung des Läufers relativ zum Käfig ist mit einem erhöhten Widerstand verbunden, der von der einwirkenden Belastung abhängt.
- Die Ursachen des Käfigschlupfes können Montageungenauigkeiten, Dynamik und Belastungsveränderungen sein. Die Auswirkungen lassen sich durch Beachtung einiger Ratschläge minimieren:
  - Der Hub sollte immer konstant bleiben und dem Nominalhub des Linearlagers möglichst nahe kommen.
  - Bei Anwendungen mit unterschiedlichen Hüben ist darauf zu achten, dass der Antrieb ausreichend dimensioniert ist, um eine Verschiebung des Läufers relativ zum Käfig zu gewährleisten. Hierbei ist mit einem Reibwert von 0,1 zu rechnen.
  - Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen Maximalhub ohne Belastung in den Arbeitszyklus einzufügen, um Läufer und Kugelkäfig wieder zu synchronisieren.

  Bei Verwendung eines parallel montierten Schienenpaares können Parallelitätsfehler oder Ungenauigkeiten in den Montageflächen den Käfigschlupf beeinflussen.
- Linearkugellager der Baureihe SN sollten nur für horizontale Bewegungen verwendet werden.

Anwendungshinweise SNK

- Die Kugelumlaufführung SNK wird immer als Schiene- Läufersystem geliefert.
- Achtung: Bei inkorrekter Entnahme des Läufers aus der Schiene kann es zu einem Kugelverlust im Umlaufsystem des Laufwagens kommen.
- Sollte eine Entnahme notwendig sein, z.B. für die Montage, kontaktieren Sie hierzu bitte unsere Anwendungstechnik.

Standardkonfigurationen SN

Baugröße 22

Bestellbezeichnung	Läufer	Hub	Schiene
SN22-40-60-130	40	60	130
SN22-40-140-210	40	140	210
SN22-40-220-290	40	220	290
SN22-60-40-130	60	40	130
SN22-60-120-210	60	120	210
SN22-60-200-290	60	200	290
SN22-60-280-370	60	280	370
SN22-60-360-450	60	360	450
SN22-80-100-210	80	100	210
SN22-80-180-290	80	180	290
SN22-80-260-370	80	260	370
SN22-80-340-450	80	340	450
SN22-80-420-530	80	420	530
SN22-80-500-610	80	500	610
SN22-130-130-290	130	130	290
SN22-130-210-370	130	210	370
SN22-130-290-450	130	290	450
SN22-130-370-530	130	370	530
SN22-130-450-610	130	450	610
SN22-130-530-690	130	530	690
SN22-130-610-770	130	610	770
SN22-130-690-850	130	690	850
SN22-130-770-930	130	770	930
SN22-130-850-1010	130	850	1010
SN22-210-210-450	210	210	450
SN22-210-290-530	210	290	530
SN22-210-370-610	210	370	610
SN22-210-450-690	210	450	690
SN22-210-530-770	210	530	770
SN22-210-610-850	210	610	850
SN22-210-690-930	210	690	930
SN22-210-770-1010	210	770	1010
SN22-210-930-1170	210	930	1170
SN22-290-290-610	290	290	610
SN22-290-370-690	290	370	690
SN22-290-450-770	290	450	770
SN22-290-530-850	290	530	850
SN22-290-610-930	290	610	930
SN22-290-690-1010	290	690	1010
SN22-290-850-1170	290	850	1170

Tab. 24

Baugröße 28

Bestellbezeichnung	Läufer	Hub	Schiene
SN28-60-30-130	60	30	130
SN28-60-110-210	60	110	210
SN28-60-190-290	60	190	290
SN28-60-270-370	60	270	370
SN28-60-350-450	60	350	450
SN28-80-90-210	80	90	210
SN28-80-170-290	80	170	290
SN28-80-250-370	80	250	370
SN28-80-330-450	80	330	450
SN28-80-410-530	80	410	530
SN28-80-490-610	80	490	610
SN28-130-120-290	130	120	290
SN28-130-200-370	130	200	370
SN28-130-280-450	130	280	450
SN28-130-360-530	130	360	530
SN28-130-440-610	130	440	610
SN28-130-520-690	130	520	690
SN28-130-600-770	130	600	770
SN28-130-680-850	130	680	850
SN28-130-760-930	130	760	930
SN28-130-840-1010	130	840	1010
SN28-210-200-450	210	200	450
SN28-210-280-530	210	280	530
SN28-210-360-610	210	360	610
SN28-210-440-690	210	440	690
SN28-210-520-770	210	520	770
SN28-210-600-850	210	600	850
SN28-210-680-930	210	680	930
SN28-210-760-1010	210	760	1010
SN28-210-920-1170	210	920	1170
SN28-210-1080-1330	210	1080	1330
SN28-290-280-610	290	280	610
SN28-290-360-690	290	360	690
SN28-290-440-770	290	440	770
SN28-290-520-850	290	520	850
SN28-290-600-930	290	600	930
SN28-290-680-1010	290	680	1010
SN28-290-840-1170	290	840	1170
SN28-290-1000-1330	290	1000	1330
SN28-290-1160-1490	290	1160	1490
SN28-370-360-770	370	360	770
SN28-370-440-850	370	440	850
SN28-370-520-930	370	520	930
SN28-370-600-1010	370	600	1010
SN28-370-760-1170	370	760	1170
SN28-370-920-1330	370	920	1330
SN28-370-1080-1490	370	1080	1490
SN28-450-440-930	450	440	930
SN28-450-520-1010	450	520	1010
SN28-450-680-1170	450	680	1170
SN28-450-840-1330	450	840	1330
SN28-450-1000-1490	450	1000	1490
SN28-450-1160-1650	450	1160	1650

Tab. 25

Baugröße 35

Bestellbezeichnung	Läufer	Hub	Schiene
SN35-130-110-290	130	110	290
SN35-130-190-370	130	190	370
SN35-130-270-450	130	270	450
SN35-130-350-530	130	350	530
SN35-130-430-610	130	430	610
SN35-130-510-690	130	510	690
SN35-130-590-770	130	590	770
SN35-130-670-850	130	670	850
SN35-130-750-930	130	750	930
SN35-130-830-1010	130	830	1010
SN35-210-190-450	210	190	450
SN35-210-270-530	210	270	530
SN35-210-350-610	210	350	610
SN35-210-430-690	210	430	690
SN35-210-510-770	210	510	770
SN35-210-590-850	210	590	850
SN35-210-670-930	210	670	930
SN35-210-750-1010	210	750	1010
SN35-210-910-1170	210	910	1170
SN35-210-1070-1330	210	1070	1330
SN35-210-1230-1490	210	1230	1490
SN35-290-270-610	290	270	610
SN35-290-350-690	290	350	690
SN35-290-430-770	290	430	770
SN35-290-510-850	290	510	850
SN35-290-590-930	290	590	930
SN35-290-670-1010	290	670	1010
SN35-290-830-1170	290	830	1170
SN35-290-990-1330	290	990	1330
SN35-290-1150-1490	290	1150	1490
SN35-290-1310-1650	290	1310	1650
SN35-370-350-770	370	350	770
SN35-370-430-850	370	430	850
SN35-370-510-930	370	510	930
SN35-370-590-1010	370	590	1010
SN35-370-750-1170	370	750	1170
SN35-370-910-1330	370	910	1330
SN35-370-1070-1490	370	1070	1490
SN35-370-1230-1650	370	1230	1650
SN35-450-430-930	450	430	930
SN35-450-510-1010	450	510	1010
SN35-450-670-1170	450	670	1170
SN35-450-830-1330	450	830	1330
SN35-450-990-1490	450	990	1490
SN35-450-1150-1650	450	1150	1650
SN35-450-1310-1810	450	1310	1810
SN35-530-590-1170	530	590	1170
SN35-530-750-1330	530	750	1330
SN35-530-910-1490	530	910	1490
SN35-530-1070-1650	530	1070	1650
SN35-530-1230-1810	530	1230	1810
SN35-610-670-1330	610	670	1330
SN35-610-830-1490	610	830	1490
SN35-610-990-1650	610	990	1650
SN35-610-1150-1810	610	1150	1810

Tab. 26

Baugröße 43

Bestellbezeichnung	Läufer	Hub	Schiene
SN43-130-110-290	130	110	290
SN43-130-190-370	130	190	370
SN43-130-270-450	130	270	450
SN43-130-350-530	130	350	530
SN43-130-430-610	130	430	610
SN43-130-510-690	130	510	690
SN43-130-590-770	130	590	770
SN43-130-670-850	130	670	850
SN43-130-750-930	130	750	930
SN43-130-830-1010	130	830	1010
SN43-210-190-450	210	190	450
SN43-210-270-530	210	270	530
SN43-210-350-610	210	350	610
SN43-210-430-690	210	430	690
SN43-210-510-770	210	510	770
SN43-210-590-850	210	590	850
SN43-210-670-930	210	670	930
SN43-210-750-1010	210	750	1010
SN43-210-910-1170	210	910	1170
SN43-210-1070-1330	210	1070	1330
SN43-210-1230-1490	210	1230	1490
SN43-210-1390-1650	210	1390	1650
SN43-290-270-610	290	270	610
SN43-290-350-690	290	350	690
SN43-290-430-770	290	430	770
SN43-290-510-850	290	510	850
SN43-290-590-930	290	590	930
SN43-290-670-1010	290	670	1010
SN43-290-830-1170	290	830	1170
SN43-290-990-1330	290	990	1330
SN43-290-1150-1490	290	1150	1490
SN43-290-1310-1650	290	1310	1650
SN43-290-1470-1810	290	1470	1810
SN43-370-350-770	370	350	770
SN43-370-430-850	370	430	850
SN43-370-510-930	370	510	930
SN43-370-590-1010	370	590	1010
SN43-370-750-1170	370	750	1170
SN43-370-910-1330	370	910	1330
SN43-370-1070-1490	370	1070	1490
SN43-370-1230-1650	370	1230	1650
SN43-370-1390-1810	370	1390	1810
SN43-450-430-930	450	430	930
SN43-450-510-1010	450	510	1010
SN43-450-670-1170	450	670	1170
SN43-450-830-1330	450	830	1330
SN43-450-990-1490	450	990	1490
SN43-450-1150-1650	450	1150	1650
SN43-450-1310-1810	450	1310	1810
SN43-450-1470-1970	450	1470	1970
SN43-530-590-1170	530	590	1170
SN43-530-750-1330	530	750	1330
SN43-530-910-1490	530	910	1490
SN43-530-1070-1650	530	1070	1650
SN43-530-1230-1810	530	1230	1810
SN43-530-1390-1970	530	1390	1970
SN43-610-670-1330	610	670	1330
SN43-610-830-1490	610	830	1490
SN43-610-990-1650	610	990	1650
SN43-610-1150-1810	610	1150	1810
SN43-610-1310-1970	610	1310	1970

Tab. 27

Baugröße 63

Bestellbezeichnung	Läufer	Hub	Schiene
SN63-130-400-610	130	400	610
SN63-130-480-690	130	480	690
SN63-130-560-770	130	560	770
SN63-130-640-850	130	640	850
SN63-130-720-930	130	720	930
SN63-130-800-1010	130	800	1010
SN63-210-320-610	210	320	610
SN63-210-400-690	210	400	690
SN63-210-480-770	210	480	770
SN63-210-560-850	210	560	850
SN63-210-640-930	210	640	930
SN63-210-720-1010	210	720	1010
SN63-210-880-1170	210	880	1170
SN63-210-1040-1330	210	1040	1330
SN63-210-1200-1490	210	1200	1490
SN63-210-1360-1650	210	1360	1650
SN63-290-240-610	290	240	610
SN63-290-320-690	290	320	690
SN63-290-400-770	290	400	770
SN63-290-480-850	290	480	850
SN63-290-560-930	290	560	930
SN63-290-640-1010	290	640	1010
SN63-290-800-1170	290	800	1170
SN63-290-960-1330	290	960	1330
SN63-290-1120-1490	290	1120	1490
SN63-290-1280-1650	290	1280	1650
SN63-370-320-770	370	320	770
SN63-370-400-850	370	400	850
SN63-370-480-930	370	480	930
SN63-370-560-1010	370	560	1010
SN63-370-720-1170	370	720	1170
SN63-370-880-1330	370	880	1330
SN63-370-1040-1490	370	1040	1490
SN63-370-1200-1650	370	1200	1650
SN63-370-1360-1810	370	1360	1810
SN63-450-400-930	450	400	930
SN63-450-480-1010	450	480	1010
SN63-450-640-1170	450	640	1170
SN63-450-800-1330	450	800	1330
SN63-450-960-1490	450	960	1490
SN63-450-1120-1650	450	1120	1650
SN63-450-1280-1810	450	1280	1810
SN63-530-560-1170	530	560	1170
SN63-530-720-1330	530	720	1330
SN63-530-880-1490	530	880	1490
SN63-530-1040-1650	530	1040	1650
SN63-530-1200-1810	530	1200	1810
SN63-530-1360-1970	530	1360	1970
SN63-610-640-1330	610	640	1330
SN63-610-800-1490	610	800	1490
SN63-610-960-1650	610	960	1650
SN63-610-1120-1810	610	1120	1810
SN63-610-1280-1970	610	1280	1970

Tab. 28

In den Tabellen sind die gängigsten Standardkonfigurationen dargestellt. Abweichend sind andere Standardkonfigurationen sowie kundenspezifische Anpassungen möglich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Bestellschlüssel

SN Version 1 mit einem Läufer

SN	**35**	**290**	**430**	**770**	**K1**	**NIC**
						Erweiterter Oberflächenschutz *s. S. ES-16 Korrosionsschutz*
					Spiel und Vorspannung wenn vom Standard abweichend *s. S. ES-15, Tab. 18*	
				Schienenlänge *s. S. ES-5ff, Tab. 2, 4, 6, 8, 10*		
			Hub *s. S. ES-5ff, Abb. 7, Tab. 1 bis 10*			
		Läuferlänge *s. S. ES-5ff, Tab. 1, 3, 5, 7, 9*				
	Baugröße *s. S. ES-5ff*					
Produkttyp						

Bestellbeispiel 1: SN35-0290-0430-0770

Bestellbeispiel 2: SN35-0290-0430-0770-K1-NIC

Hinweis zur Bestellung: Schienen- und Läuferlängen sowie Hübe werden immer vierstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

SN Version 2 mit mehreren unabhängigen Läufern

SN	**43**	**2**	**290**	**350**	**1330**	**G1**	**NIC**
							Erweiterter Oberflächenschutz *s. S. ES-16 Korrosionsschutz*
						Spiel und Vorspannung wenn vom Standard abweichend *s. S. ES-15, Tab. 18*	
					Schienenlänge *s. S. ES-5ff, Tab. 2, 4, 6, 8, 10*		
				Hub der einzelnen Läufer *s. S. ES-5ff, Abb. 7, Tab. 1 bis 10*			
			Läuferlänge *s. S. ES-5ff, Tab. 1, 3, 5, 7, 9*				
		Anzahl der Läufer					
	Baugröße *s. S. ES-5ff*						
Produkttyp							

Bestellbeispiel 1: SN43-2x0290-0350-1330

Bestellbeispiel 2: SN43-2x0290-0350-1330-G1-NIC

Sind die einzelnen Läuferlängen und / oder Hübe unterschiedlich, bitte laut Bestellbeispiel 3 bestellen.

Bestellbeispiel 3: SN28-1x0200-0300/1x0250-0415-1240

Hinweis zur Bestellung: Schienen- und Läuferlängen sowie Hübe werden immer vierstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

SN Version 3 mit mehreren synchronisierten Läufern

SN	63	850	(370+290)	400	1330	K1	NIC
							Erweiterter Oberflächenschutz *s. S. ES-16 Korrosionsschutz*
						Spiel und Vorspannung wenn vom Standard abweichend *s. S. ES-5, Tab. 18*	
					Schienenlänge *s. S. ES-5ff, Tab. 2, 4, 6, 8, 10*		
				Hub *s. S. ES-5ff, Abb. 7, Tab. 1 bis 10*			
			Einzellängen der Läufer *s. S. ES-5ff, Tab. 1, 3, 5, 7, 9*				
		Scheinlänge S´ des Läufers *s. S. ES-8, Abb. 9*					
	Baugröße *s. S. ES-5ff*						
Produkttyp							

Bestellbeispiel 1: SN63-0850(370+290)-0400-1330

Bestellbeispiel 2: SN63-0850(370+290)-0400-1330-K1-NI C

Hinweis zur Bestellung: Schienen- und Läuferlängen sowie Hübe werden immer vierstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Serie SNK

SNK	43	1	110	2320	TSC	NIC
						Für andere Oberflächenschutz-Ausführungen als nach dem Standard ISO 2081 *s. S. ES-16*
					Schienentyp *s. S. ES-10 u. ES-11*	
				Schienenlänge *s. S. ES-10, Tab. 13*		
			Scheinlänge S des Läufers *s.S. ES-10*			
		Anzahl der Läufer pro Schiene				
	Baugröße *s. S. ES-5ff*					
Produkttyp						

Bestellbeispiel: SNK43-1x110-02320-TSC-NIC

Schienen-Kit: 1x2000+1x320 (nur für zusammengesetzte Schienen)

Bohrbild: 40-40x80-40//40-15x80-40 (das Bohrbild bitte stets getrennt spezifizieren)

Hinweis zur Bestellung: Schienenlängen werden immer fünfstellig, die Läuferlängen immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben.

NCAGE Code

Der NCAGE Code der Rollon GmbH lautet D7550

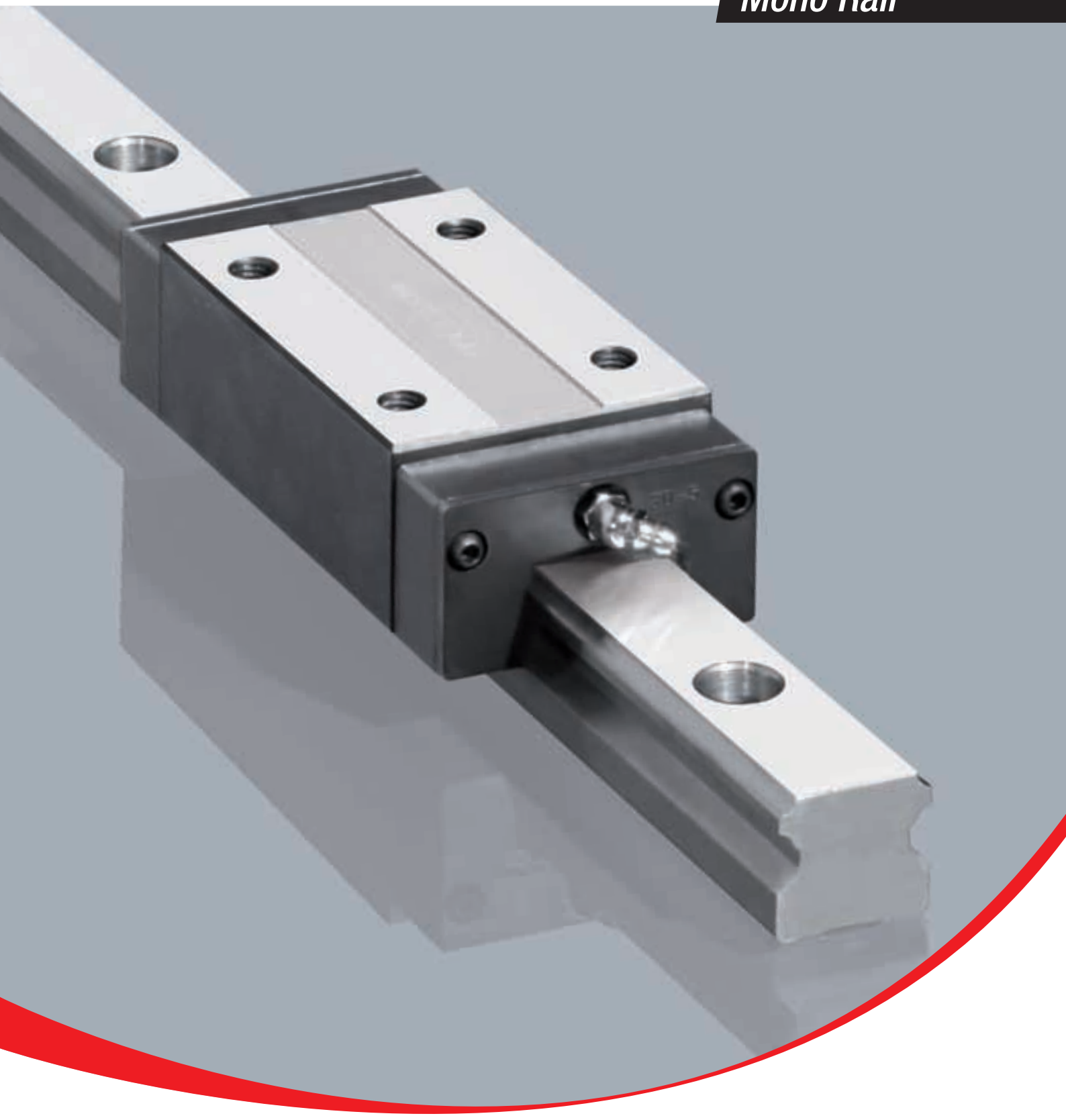
Notizen

Notizen

ROLLON®

Linear Evolution

Mono Rail



Produkterläuterung

Mono Rail sind die Profilschienenführungen für höchste Präzision

Abb. 1

Die Laufrillen sind im Rundbogenprofil geschliffen und haben einen Kontaktwinkel von 45° in X-Anordnung, so dass die gleiche Belastbarkeit in allen Hauptrichtungen gewährleistet ist. Der Einsatz großer Stahlkugeln ermöglicht hohe Last- und Momentkapazitäten. In der Baugröße 55 sind alle Laufwagen mit Kugelketten ausgestattet.

Die wichtigsten Merkmale:

- X-Anordnung mit 2-Punkt-Kontakt der Laufbahnen
- Gleiche Belastbarkeit in allen Hauptrichtungen
- Großes Selbsteinstellvermögen
- Kleiner Differenzialschlupf im Vergleich zu 4-Punkt-Kontakt
- Hohe Laufruhe und geringe Verfahrgeräusche
- Wartungsarm durch vorgesetzte Schmierkammer
- Geringere Verschiebekräfte bei Vorspannung als beim 4-Punkt-Kontakt
- Die Mono Rail-Profilschienenführungen entsprechen dem Marktstandard und können Linearführungen gleicher Bauart anderer Hersteller unter Einhaltung der Hauptmaße ersetzen
- Miniatur Mono Rail ist in Standardausführung und breiter Ausführung verfügbar.
- Einzigartige Kugelrückführung
- Korrosionsbeständig
- Integrierte Kugelumlenkung für verbesserte Laufeigenschaften und erhöhte Geschwindigkeiten.

Bevorzugte Einsatzgebiete:

- Konstruktions- und Maschinentechnik (Schutztüren, Zuführungen)
- Verpackungsmaschinen
- Sondermaschinenbau
- Logistik (z. B. Handlingseinheiten)
- Medizintechnik (z. B. Röntgengeräte, Krankenliegen)
- Halbleiter- und Elektronikindustrie

MRS / MRT

Standardlaufwagen mit Flansch in zwei unterschiedlichen Bauhöhen. MRT ist die niedrigere Ausführung.

Abb. 2

MRS...W / MRZ...W / MRT...W

Laufwagen ohne Flansch, auch als Block bezeichnet. In drei unterschiedlichen Bauhöhen verfügbar. MRT ist die niedrige Ausführung; MRZ stellt eine Zwischengröße dar.

Abb.3

MRS...L

Laufwagen in langer Ausführung zur Aufnahme größerer Belastungen. MRS...L ist die Ausführung mit Flansch.

Abb. 4

MRS...LW / MRT...LW

Laufwagen in langer Ausführung ohne Flansch. In zwei unterschiedlichen Bauhöhen verfügbar. MRT ist die niedrigere Ausführung.

Abb. 5

MRT...S

Laufwagen mit Flansch in kurzer Ausführung für geringere Belastungen bei gleichbleibend hoher Präzision.

Abb.6

MRT...SW

Laufwagen ohne Flansch in kurzer Ausführung für geringere Belastungen bei gleichbleibend hoher Präzision.

Abb. 7

MRR...F

Führungsschiene MRR...F zur Verschraubung von unten mit Gewindebohrungen. Ausführung mit glatter Oberfläche ohne Senkungen.

Abb. 8

MR...MN

Miniatur Mono Rail Führungen in der Standardausführung vereinen kompakte Technologie und hohe Leistungsfähigkeit in Ihrer kleinsten Bauform

Abb. 9

MR...WN

Die breite Miniatur-Profilschiene erlaubt bei kompakter Bauweise die Aufnahme höherer Kräfte und Momente. Besonders geeignet für Einzelschienenanwendungen.

Abb. 10

Technische Daten

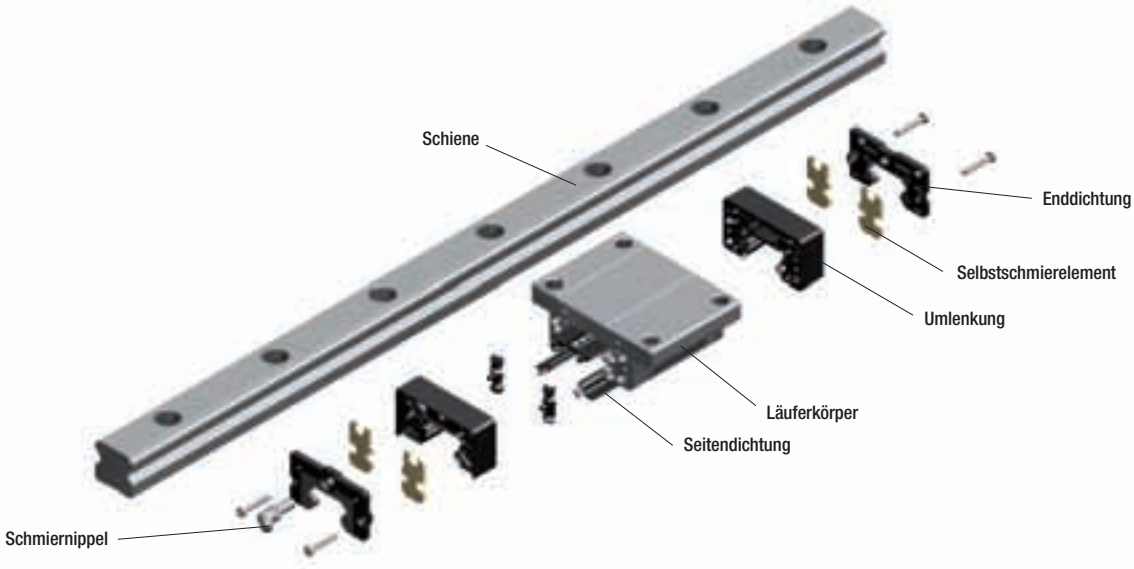


Abb. 11

Leistungsmerkmale:

- Verfügbare Baugrößen bei Mono Rail: 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55
- Verfügbare Baugrößen der Standardausführung Miniatur Mono Rail: 7, 9, 12, 15
- Verfügbare Baugrößen der breiten Ausführung Miniatur Mono Rail: 9, 12, 15
- Max. Verfahrgeschwindigkeit bei Mono Rail: 3,5m/s (137,79 in/s) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. Verfahrgeschwindigkeit bei Miniatur Mono Rail: 3m/s (118,11 in/s)
- Max. Einsatztemperatur: +80 °C (+176 °F) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Verfügbare Schienenlängen bis ca. 4.000 mm (157,5 in) für Mono Rail (s. Bestellschlüssel Tab. 31)
- Vier Vorspannungsklassen für Mono Rail: G1, K0, K1, K2
- Drei Präzisionsklassen: N, H, P
- Drei Vorspannungsklassen für Miniatur Mono Rail: V0, VS, V1
- Für Miniatur Mono Rail sind Einzelschienen in Längen bis 1000 mm (39,37 in) verfügbar.

Anmerkungen:

- Zusammensetzen der Schienen ist möglich (Stoßbearbeitung)
- Die Befestigungsbohrungen bei den Laufwagen mit Flansch können auch als Durchgangsbohrung zur Befestigung von unten benutzt werden. Beachten Sie hierbei die Verringerung des Schraubendurchmessers
- Verschiedene Oberflächenbeschichtungen auf Anfrage, z. B. Schwarzbeschichtung, Hartverchromung, Vernickelung
- Manuelle und pneumatische Klemmelemente als Zubehör erhältlich. Je nach Höhe der Laufwagen sind zusätzliche Adapterplatten zu verwenden
- Bei Verwendung von Metallabstreifern und anderen Abdichtungen ändern sich die Abmessungen H_2 und L der Laufwagen.
  Siehe hierzu Kap. 4 Zubehör, S. MR-15f
- Erstbefettete Systeme haben einen erhöhten Verschiebewiderstand

Mono Rail Tragzahlen

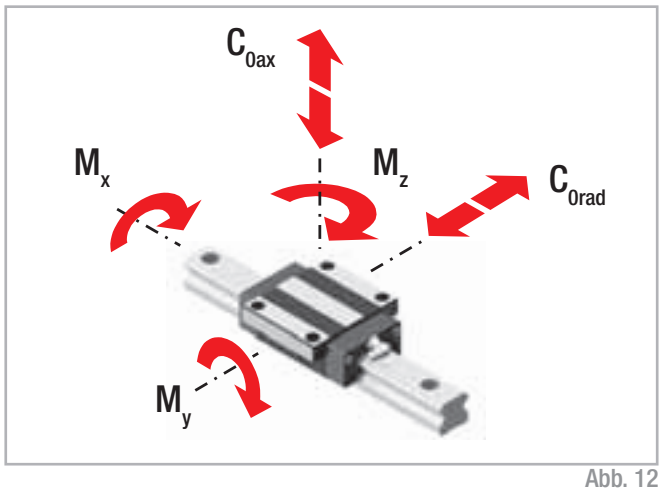


Abb. 12

Typ	Tragzahlen [N]		statische Momente [Nm]		
	dyn. C	stat. C_{0rad} stat. C_{0ax}	M_x	M_y	M_z
MRS15 MRS15W MRT15W	8500	13500	100	68	68
MRT15SW	5200	6800	51	18	18
MRS20 MRS20W MRT20W	14000	24000	240	146	146
MRT20SW	9500	14000	70	49	49
MRS20L MRS20LW	16500	30000	300	238	238
MRS25 MRS25W MRT25W MRZ25W	19500	32000	368	228	228
MRT25SW	12500	17500	175	69	69
MRS25L MRS25LW MRT25LW	26000	46000	529	455	455

Tab. 1

Typ	Tragzahlen [N]		statische Momente [Nm]		
	dyn. C	stat. C_{0rad} stat. C_{0ax}	M_x	M_y	M_z
MRS30 MRS30W MRT30W	28500	48000	672	432	432
MRT30SW	17500	24000	336	116	116
MRS30L MRS30LW MRT30LW	36000	64000	896	754	754
MRS35 MRS35W MRT35W	38500	62000	1054	620	620
MRT35SW	25000	36500	621	209	209
MRS35L MRS35LW MRT35LW	48000	83000	1411	1098	1098
MRS45 MRS45W MRT45W	65000	105000	2363	1378	1378
MRS45L MRS45LW MRT45LW	77000	130000	2925	2109	2109
MCS55 MCS55W MCT55W	123500	190000	4460	3550	3550
MCS55L MCS55LW MCT55LW	155000	249000	5800	6000	6000

Tab. 2

Miniatur Mono Rail Tragzahlen

Standardausführung

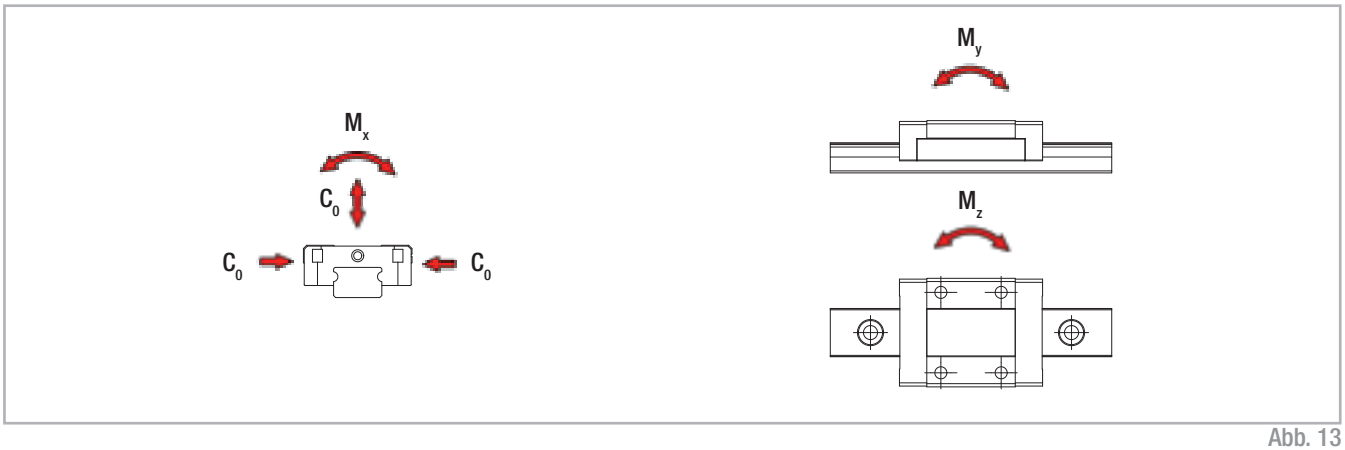


Abb. 13

Typ	Tragzahlen [N]		statische Momente [Nm]		
	dyn. C_{100}	stat. C_0	M_x	M_y	M_z
MR07MN	890	1400	5,2	3,3	3,3
MR09MN	1570	2495	11,7	6,4	6,4
MR12MN	2308	3465	21,5	12,9	12, 9
MR15MN	3810	5590	43,6	27	27

Tab. 3

Breite Ausführung

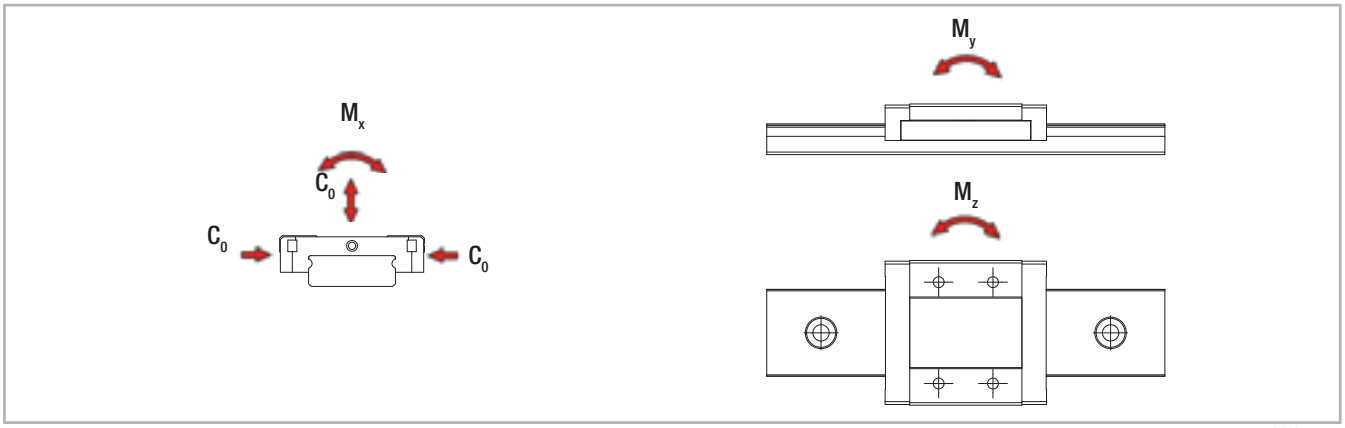


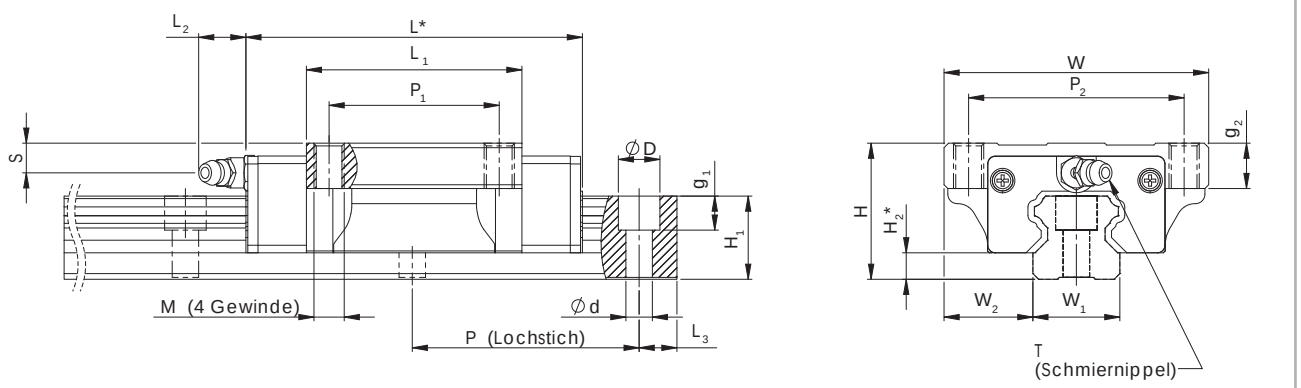
Abb. 14

Typ	Tragzahlen [N]		statische Momente [Nm]		
	dyn. C_{100}	stat. C_0	M_x	M_y	M_z
MR09WN	2030	3605	33,2	13,7	13,7
MR12WN	3065	5200	63,7	26,3	26,3
MR15WN	5065	8385	171,7	45,7	45,7

Tab. 4

Produktdimensionen

MRS – Laufwagen mit Flansch



* Bei Verwendung von Metallabstreifern und anderen Abdichtungen ändern sich die Werte H_2 und L (s. S. MR-11, Tab. 11)

Abb. 15

Typ	System [mm]				Läufer MRS [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MRR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MRS15	24	47	16	4,6	69	38	30	M5	8	40	5	∅3	4,3	0,19	15	14		4,5	7,5	5,8		1,4
MRS20	30	63	21,5	5	81,2	53	40	M6	9	48,8	12	M6 x 1	7	0,4	20	18	60	6	9,5	9	20	2,6
MRS20L					95,7					63,4				0,52								
MRS25	36	70	23,5	7	91	57	45	M8	12	57			7,8	0,57	23	22		7	11	9,5		3,6
MRS25L					113					79,1				0,72								
MRS30	42	90	31	9	114	72	52	M10		72			7	1,1	28	26	80	9	14	12,5		5,2
MRS30L					135,3					94,3				1,4								
MRS35	48	100	33	9,5	114	82	62		13	80			8	1,6	34	29						7,2
MRS35L					139,6					105,8				2								
MRS45	60	120	37,5	14	142,5	100	80	M12	15	105	17	M8 x 1	8,5	2,7	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3
MRS45L					167					129,8				3,6								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

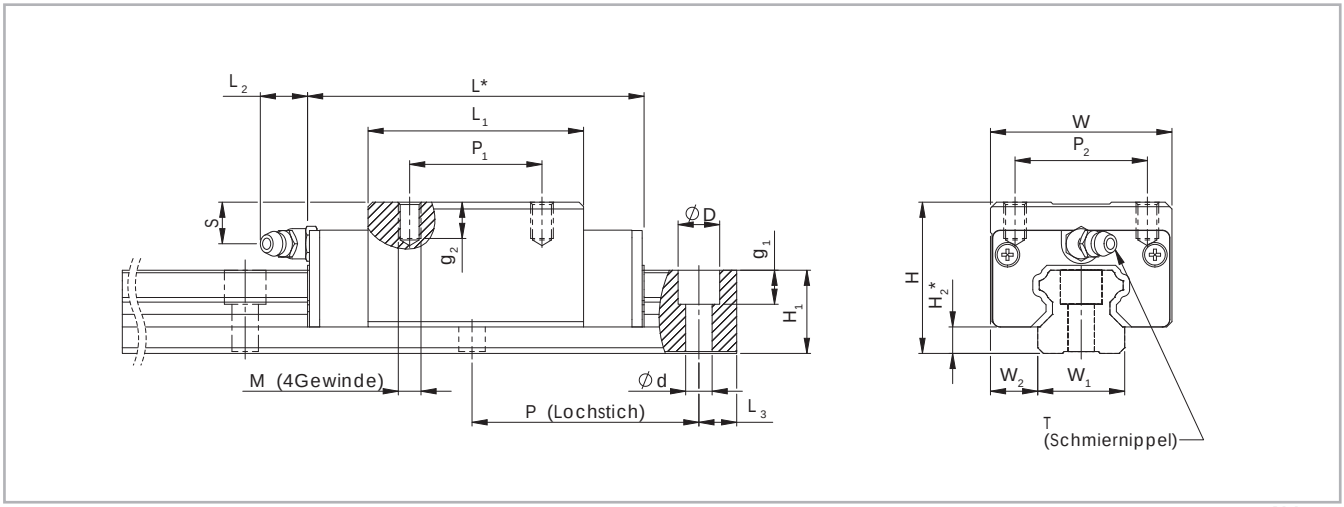
Tab. 5

Typ	System [mm]				Läufer MCS [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MCR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MCS55	70	140	43,5	12,7	181,5	116	95	M14	21	131	12	M8 x 1	20	5,4	53	38	120	16	23	20	30	14,5
MCS55L					223,7					173				7,1								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

Tab. 6

MRS – Laufwagen ohne Flansch



* Bei Verwendung von Metallabstreifern und anderen Abdichtungen ändern sich die Werte H_2 und L (s. S. MR-11, Tab. 11)

Abb. 16

Typ	System [mm]				Läufer MRS [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MRR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MRS15W	28	34	9,5	4,6	69	26	26	M4	6,4	40	5	∅3	8,3	0,21	15	14	60	4,5	7,5	5,8	20	1,4
MRS20W	30	44	12	5	81,2	32	36	M5	8	48,8	12	M6 x 1	7	0,31	20	18		6	9,5	9		2,6
MRS20LW					95,7		50			63,4				0,47								
MRS25W	40	48	12,5	7	91	35	35	M6	9,6	57			11,8	0,45	23	22		7	11	9,5		3,6
MRS25LW					113		50			79,1				0,56								
MRS30W	45	60	16	9	114	40	40	M8	12,8	72			10	0,91	28	26	80	9	14	12,5		5,2
MRS30LW					135,3		60			94,3				1,2								
MRS35W	55	70	18	9,5	114	50	50			80			15	1,5	34	29						7,2
MRS35LW					139,6		72			105,8				1,9								
MRS45W	70	86	20,5	14	142,5	60	60	M10	16	105	17	M8 x 1	18,5	2,3	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3
MRS45LW					167		80			129,8				2,8								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

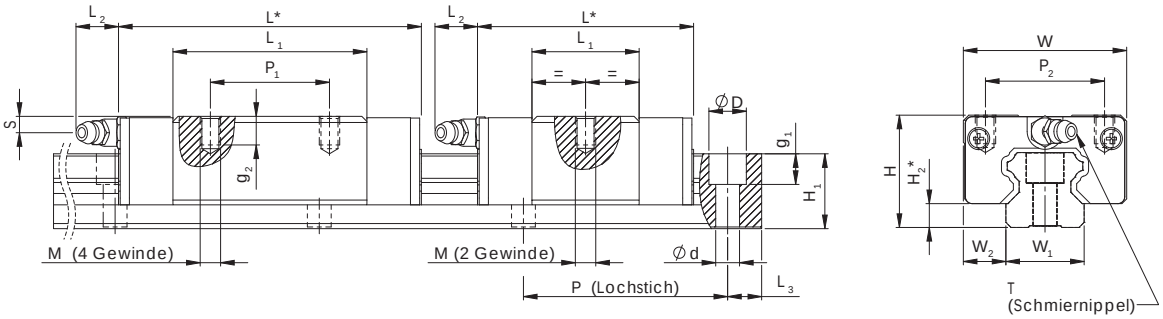
Tab. 7

Typ	System [mm]				Läufer MCS [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MCR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MCS55W	80	100	23,5	12,7	181,5	75	75	M12	19	131	12	M8 x 1	30	5,2	53	38	120	16	23	20	30	14,5
MCS55LW					223,7		95			173				6,7								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

Tab. 8

MRT – Laufwagen ohne Flansch



* Bei Verwendung von Metallabstreifern und anderen Abdichtungen ändern sich die Werte H_2 und L (s. S. MR-11, Tab. 11)

Abb. 17

Typ	System [mm]				Läufer MRT [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MRR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MRT15W	24	34	9,5	4,6	69	26	26	M4	5,6	40	5	Ø3	4,3	0,17	15	14	60	4,5	7,5	5,8	20	1,4
MRT15SW					50,6		-			21,6				0,1								
MRT20W	28	42	11	5	81,2	32	32	M5	7	48,8	12	M6 x 1	5	0,26	20	18		6	9,5	9		2,6
MRT20SW					60,3		-			28				0,17								
MRT25W	33	48	12,5	7	91	35	35	M6	8,4	57			4,8	0,38	23	22		7	11	9,5		3,6
MRT25SW					65,5		-			31,5				0,21								
MRT25LW					113		50			79,1				0,53								
MRT30W	42	60	16	9	114	40	40	M8	11,2	72			7	0,81	28	26	80	9	14	12,5		5,2
MRT30SW					80		-			38,6				0,48								
MRT30LW					135,3		60			94,3				1,06								
MRT35W	48	70	18	9,5	114	50	50			80			8	1,2	34	29						7,2
MRT35SW					79,7		-			45,7				0,8								
MRT35LW					139,6		72			105,8				1,6								
MRT45W	60	86	20,5	14	142,5	60	60	M10	14	105	17	M8 x 1	8,5	2,1	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3
MRT45LW					167		80			129,8				2,6								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

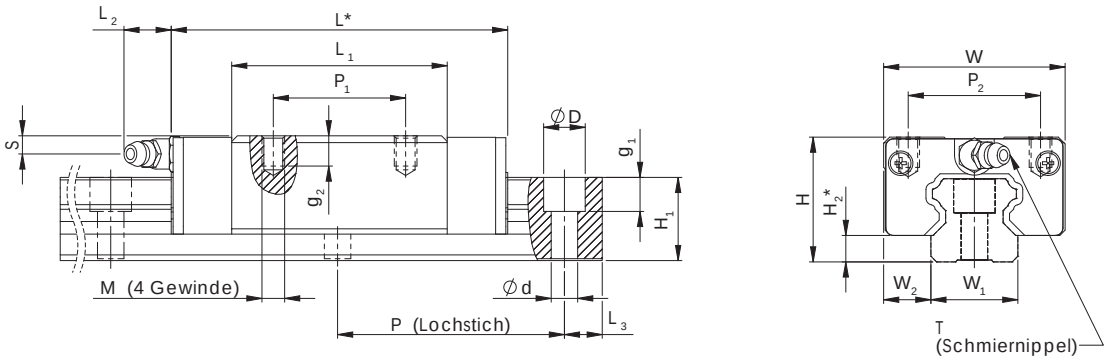
Tab. 9

Typ	System [mm]				Läufer MCT [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MCR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MCT55W	68	100	23,5	12,7	181,5	75	75	M12	15	131	13	M8 x 1	18	5	53	38	120	16	23	20	30	14,5
MCT55LW					223,7		95			173				6,6								

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

Tab. 10

MRZ – Laufwagen ohne Flansch



* Bei Verwendung von Metallabstreifern und anderen Abdichtungen ändern sich die Werte H_2 und L (s. S. MR-11, Tab. 11)

Abb. 18

Typ	System [mm]				Läufer MRZ [mm]									Gewicht [kg]	Schiene MRR [mm]							Gewicht [kg/m]
	H	W	W_2	H_2	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	L_2	T	S		W_1	H_1	P	d	D	g_1	L_3*	
MRZ25W	36	48	12,5	7	90,3	35	35	M6	10	57	15,6	M6x1	7,8	0,4	23	22	60	7	11	9,5	20	3,6

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

Tab. 11

MRR...F – Schiene von unten verschraubt

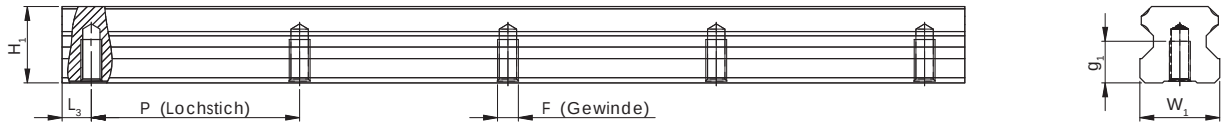


Abb. 19

Schienentyp	W_1 [mm]	H_1 [mm]	L_3* [mm]	P [mm]	F	g_1 [mm]
MRR15...F	15	14	20	60	M5	8
MRR20...F	20	18			M6	10
MRR25...F	23	22				12
MRR30...F	28	26		80	M8	15
MRR35...F	34	29				17
MRR45...F	45	38	22,5	105	M12	24

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen (s. Bestellschlüssel)

Tab. 12

MR...MN - Miniatur Mono Rail Standardausführung

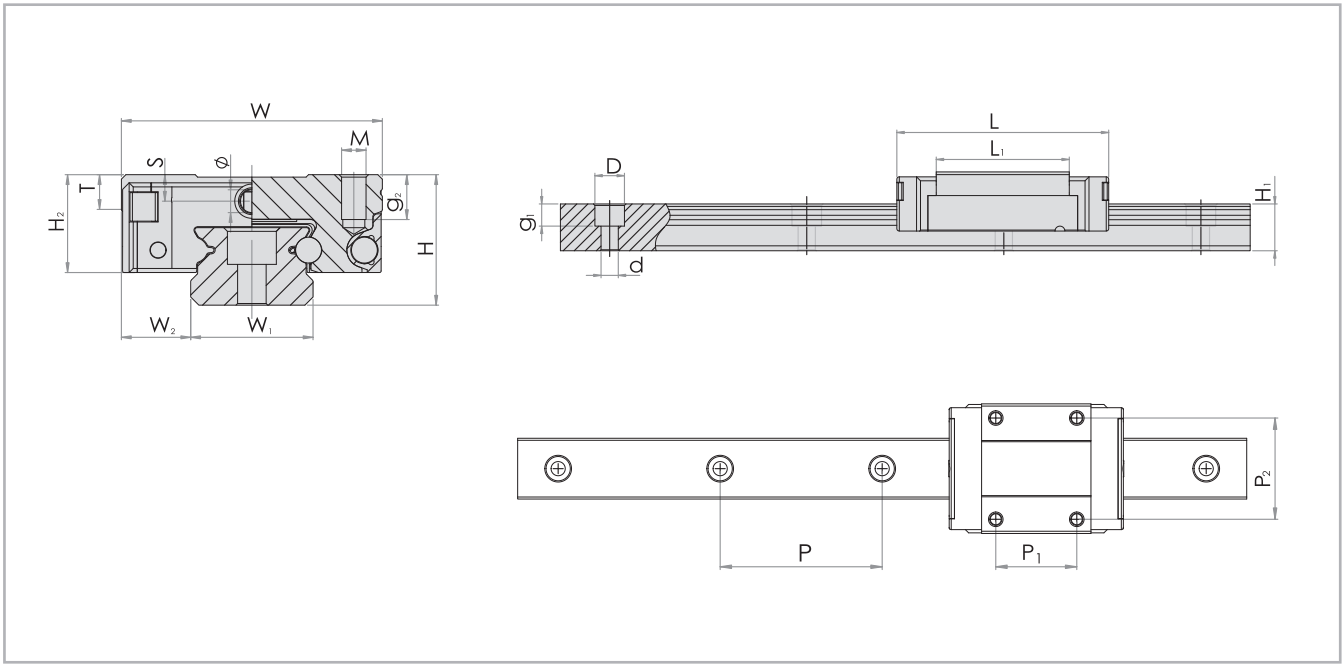


Abb. 20

Typ	System [mm]			
	H	W	W_2	H_2
MR07MN	8	17	5	6,5
MR09MN	10	20	5,5	7,8
MR12MN	13	27	7,5	10
MR15MN	16	32	8,5	12

Tab. 13

Typ	Läufer [mm]										Schiene [mm]						
	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	T	S	Ø	Gewicht [kg]	W_1	H_1	P	d	D	g_1	Gewicht [kg/m]
MR07MN	23,7	12	8	M2	2,5	14,3	2,8	1,6	1,1	0,008	7	4,7	15	2,4	4,2	2,3	0,215
MR09MN	30,6	15	10	M3	3,0	20,5	3,3	2,2	1,3	0,018	9	5,5	20	3,5	6	3,5	0,301
MR12MN	35,4	20	15	M3	3,5	22,0	4,3	3,2	1,3	0,034	12	7,5	25	3,5	6	4,5	0,602
MR15MN	43,0	25	20	M3	5,5	27,0	4,3	3,3	1,8	0,061	15	9,5	40	3,5	6	4,5	0,93

Tab. 14

MR...WN - Miniatur Mono Rail Breite Ausführung

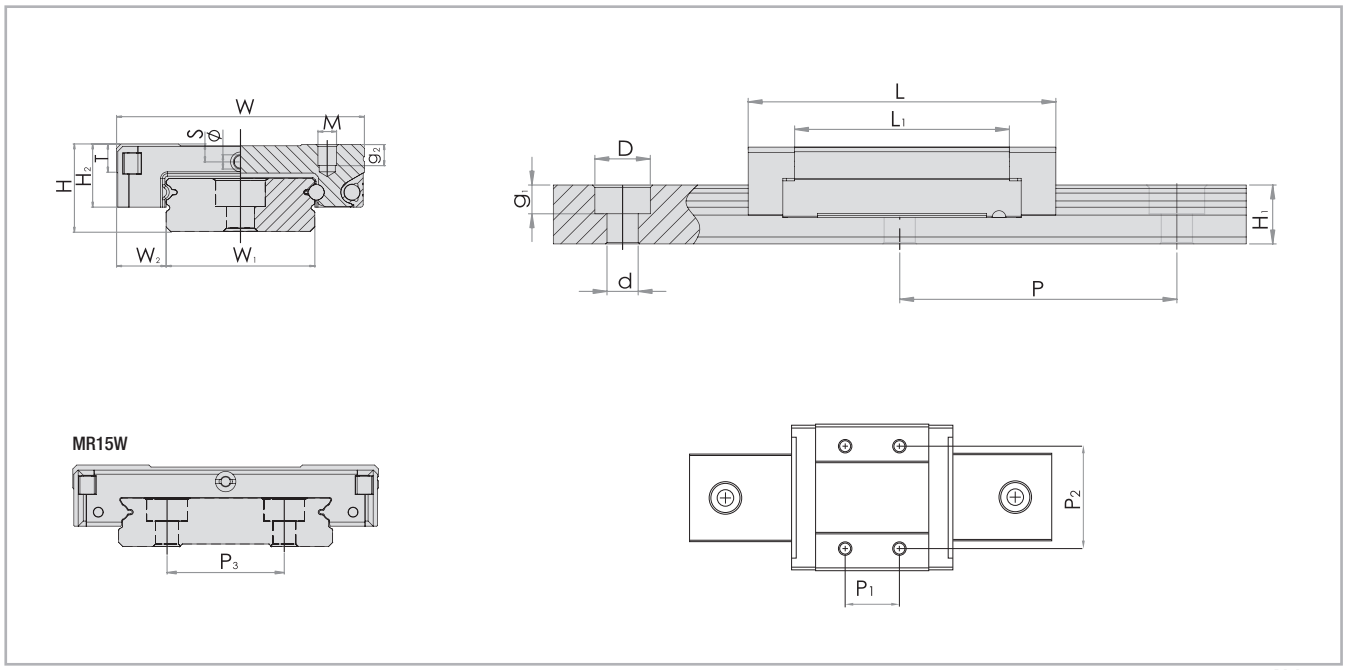


Abb. 21

Typ	System [mm]			
	H	W	W_2	H_2
MR09WN	12	30	6	8,6
MR12WN	14	40	8	10,1
MR15WN	16	60	9	12

Tab. 15

Typ	Läufer [mm]										Schiene [mm]							
	L	P_2	P_1	M	g_2	L_1	T	S	Ø	Gewicht [kg]	W_1	H_1	P	P_3	d	D	g_1	Gewicht [kg/m]
MR09WN	39,1	21	12	M3	3	27,9	4	2,6	1,3	0,037	18	7,3	30	-	3,5	6	4,5	0,94
MR12WN	44,4	28	15	M3	3,5	31,0	4,5	3,1	1,3	0,065	24	8,5	40	-	4,5	8		1,472
MR15WN	55,3	45	20	M4	4,5	38,5	4,5	3,3	1,8	0,137	42	9,5	40	23	4,5	8		2,818

Tab. 16

Zubehör

Schutzvorrichtungen und Abdeckungen

Enddichtung

Die Laufwagen der Mono Rail-Profilschienenführungen sind standardmäßig mit Enddichtungen als Staubschutz ausgestattet.

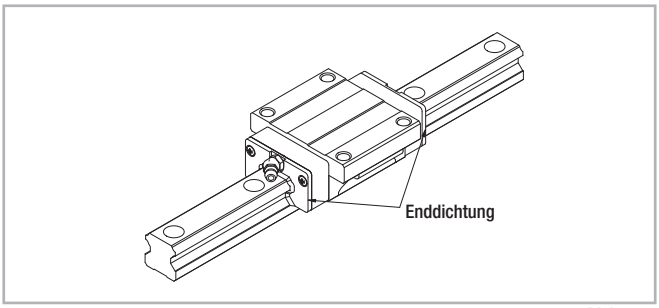


Abb. 22

Seitendichtung

Um das Eindringen von Fremdstoffen von der Unterseite her zu verhindern, werden für diesen Bereich der Laufwagen entsprechende Dichtungen angeboten. Für die Laufwagen in langer bzw. kurzer Ausführung (...S/S...W und ...L/L...W) sind keine Seitendichtungen vergfügbar.

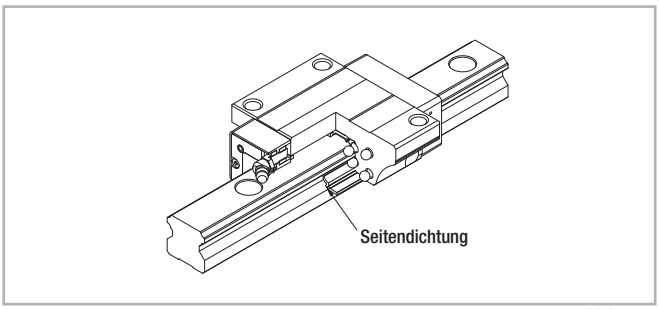


Abb. 23

Doppeldichtung

Zur Verbesserung des Staubschutzes bei erhöhter Belastung können die Laufwagen mit doppelter Enddichtung versehen werden.

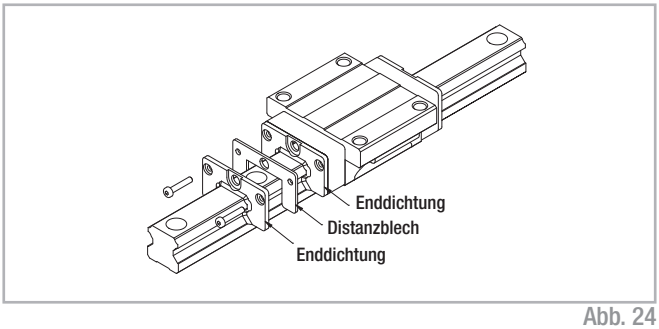


Abb. 24

Metallabstreifer (kontaktlos)

Metallspäne oder grobe Verschmutzungen können die Enddichtungen der Laufwagen beschädigen. Vorgesetzte Metallabstreifer schützen die Dichtlippen vor Beschädigung.

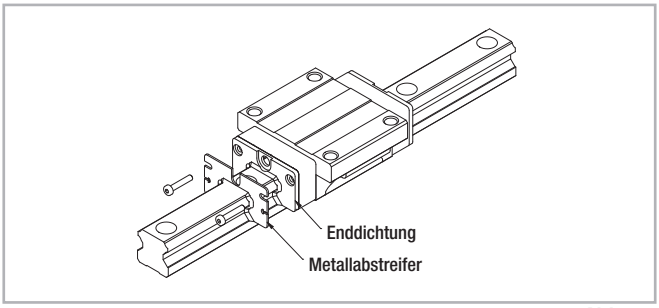


Abb. 25

Abdichtungsvarianten:

A: Laufwagen mit End- und Seitendichtung

C: Laufwagen mit End- und Seitendichtung und Metallabstreifer

D: Laufwagen mit doppelter Enddichtung

E: Laufwagen mit doppelter Enddichtung und Seitendichtung und Metallabstreifer

Änderungen der Bodenfreiheit und Längenänderungen der Laufwagen bei Verwendung entsprechender Abdichtungsvarianten

Abdichtungsvariante		A, C, D, E,	A	C	D	E
Läufertyp[1]	Baugröße	Geändertes Maß H_2* [mm]	Geänderte Länge L* [mm]			
MRS MRS...W MRT MRT...W	15	2,5	73	75	79	83
	20	2,9	85	87	91	95,2
	25	4,9	94,7	97,7	101,4	106,6
	30	6,9	117	119	132	136
	35	7,6	118	120	128	132,6
	45	12,05	146,7	148,7	157,4	161,9
MCS MCS...W MCT MCT...W	55	-	-	192	191	200
MRS...L MRS...LW MRT...LW	20	-	-	99,5	103,5	107,7
	25	-	-	117,7	121,4	126,6
	30	-	-	138,3	151,3	155,3
	35	-	-	143,6	151,6	156,2
	45	-	-	171,2	179,9	184,4
MCS...L MCS...LW MCT...LW	55	-	-	234,2	233,2	242,2
MRT...S MRT...SW	15	-	-	54,6	58,6	62,6
	20	-	-	64,1	68,1	72,3
	25	-	-	70,2	73,9	79,1
	30	-	-	83	96	100
	35	-	-	83,7	91,7	96,3

Tab. 17

[1] Für die langen und kurzen Laufwagen (...S/S...W und ...L/L...W) stehen keine Seitendichtungen zur Verfügung

* Zum Vergleich s. Kap. 3 Produktdimensionen, S. MR-8ff

Metallabdeckband

Zur Verbesserung der Abdichtung nach Montage der Führungsschiene ist ein Schienenabdeckband aus korrosionsbeständigem Stahl verfügbar. Das Metallabdeckband hat eine Stärke von 0,3 mm und kann eine maximale Länge von 50 m haben.

Baugröße	Breite [mm]
15	10
20	13
25	15
30	20
35	24
45	32
55	38

Tab. 18

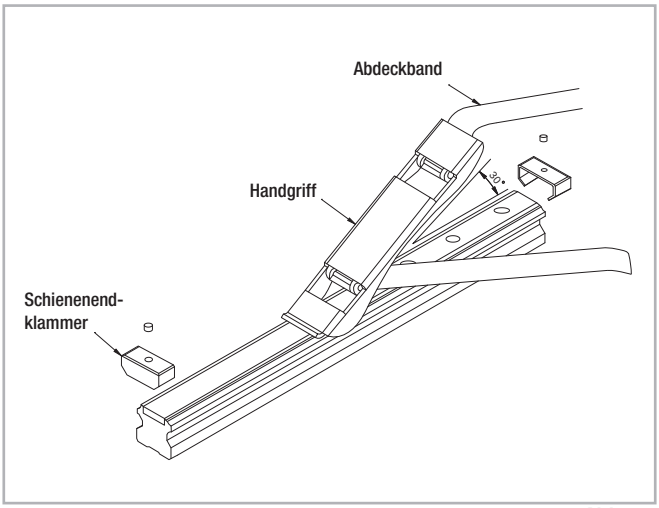


Abb. 26

Lochkappe

Späne und andere Fremdkörper können sich in den Befestigungsbohrungen der Schienen sammeln und so in die Laufwagen gelangen.
Um das Eindringen der Fremdkörper in den Laufwagen zu verhindern, sollten die Befestigungsbohrungen bündig zur Schienenoberfläche mit Lochkappen abgedeckt werden.
Die Lochkappen bestehen aus einem verschleißfesten und ölbeständigen Kunstharz. Als Standard sind unterschiedliche Größen der Lochkappen für die Senkbohrungen der Innensechskantschrauben von M3 bis M22 im Lieferumfang enthalten.
Die Lochkappe wird mittels eines flachen Metallstückes und unter leichten Hammerschlägen bündig mit der Schienenoberfläche eingetrieben (s. Abb. 27).

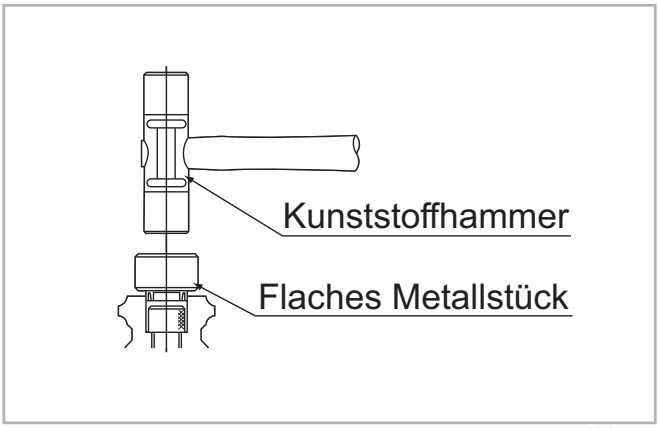


Abb. 27

Klemmelemente

Die Mono Rail-Profilschienenführungen können mit manuellen oder pneumatischen Klemmelementen gesichert werden. Einsatzgebiete sind:

- Tischtraversen und Schlitten
- Breitenverstellung, Anschläge
- Positionieren an optischen Geräten und Messtischen

Manuelle Klemmelemente HK

Die HK-Baureihe ist ein manuell betätigtes Klemmelement.
Durch Verwenden des frei justierbaren Klemmhebels pressen sich die Kontaktprofile synchron an die Freiflächen der Profilschienenführung.
Die schwimmend gelagerten Kontaktprofile garantieren eine symmetrische Krafteinleitung auf die Linearführung.
Besondere Merkmale des Klemmelementes HK:

- Einfache und sichere Konstruktion
- Schwimmend gelagerte Kontaktprofile
- Präzise Positionierung
- Haltekräfte bis 2.000 N

Varianten:
Je nach Höhe des Laufwagens ist zusätzlich eine Adapterplatte zu verwenden (s. S. MR-21, Tab. 21).
Betätigung:
Standard mit Handhebel, weitere Betätigungsmöglichkeiten z. B. mittels Schraube DIN 912 auf Anfrage möglich.

Pneumatische Klemmelemente MK / MKS

Das patentierte Keilgetriebe realisiert hohe Haltekräfte.
Das Druckmedium bewegt das Keilgetriebe in Längsrichtung. Durch die entstehende Querbewegung pressen sich die Kontaktprofile mit hoher Kraft an die Freiflächen der Profilschienenführung. Die MK ist ein mit pneumatischem Druck schließendes Element. Die Sonderausführung MKS schließt mit Federenergiespeicher und wird mittels Luftbeaufschlagung geöffnet.

Besondere Merkmale der Klemmelemente MK / MKS:

- Kurze Bauform
- Hohe Klemmkräfte
- Präzise Positionierung
- Hohe axiale und horizontale Steifigkeit

Einsatzmöglichkeiten MK:

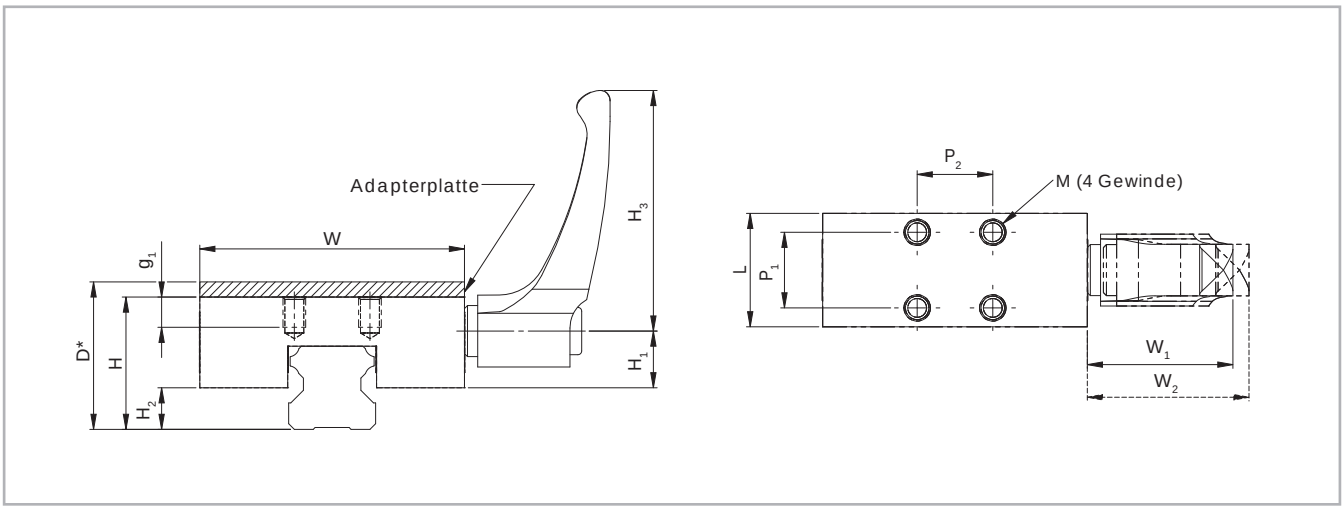
- Positionieren von Achsen
- Festsetzen von Vertikalachsen
- Positionierung von Hubwerken
- Klemmen von Maschinentischen

Varianten:
Je nach Höhe des Laufwagens ist zusätzlich eine Adapterplatte zu verwenden (s. S. MR-21, Tab. 22).
Anschlussmöglichkeiten:
Die Baureihen MK/MKS sind in der Grundversion beidseitig mit Luftanschlüssen ausgestattet, d. h. der werksseitig voreingestellte Luftanschluss und der Entlüftungsfilter können auf die gegenüberliegende Seitenfläche getauscht werden.
Die Sonderausführung MKS öffnet bei Beaufschlagung mit einem Luftdruck von > 5,5 bar.

Einsatzmöglichkeiten MKS:

- Klemmen bei Druckabfall
- Klemmen ohne Energiebedarf

Manuelle Klemmung HK



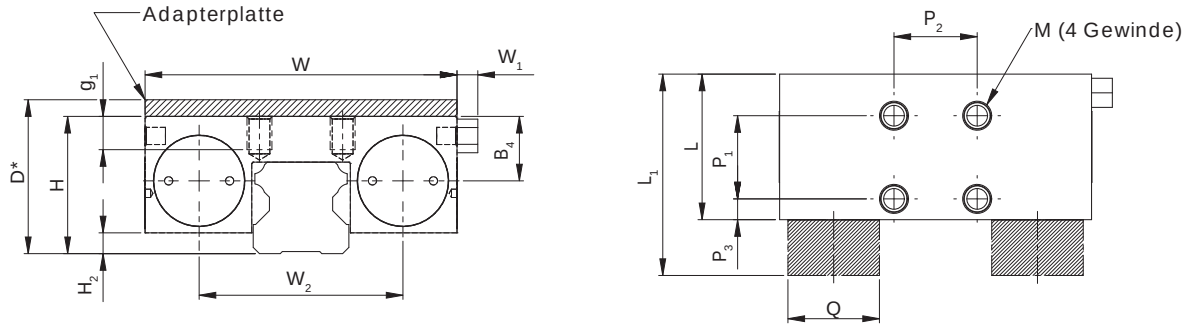
* Veränderte Maße beim Einsatz der Adapterplatte s. S. MR-21, Tab. 21

Abb. 28

Typ	Baugröße	Haltekraft [N]	Anzugsmoment [Nm]	Maße [mm]											M
				H	H_1	H_2	H_3	W	W_1	W_2	L	P_1	P_2	g_1	
HK1501A	15	1200	5	24	12,5	6,5	44	47	30,5	33,5	25	17	17	5	M4
HK2006A	20			28	17,5	5		60			24	15	15	6	M5
HK2006A				30		7									
HK2501A	25		7	36	15	12	63	70	38,5	41,5	30	20	20	8	M6
HK2514A				33		11,5									
HK3001A	30	2000	15	42	21,5	12	78	90	46,5	50,5	39	22	22		
HK3501A	35			48		16		100				24	24	10	M8
HK4501A	45			60	26,5	18		120			44	26	26	14	M10
HK5501A	55		22	70	31	21	95	140	56,5	61,5	49	30	30	16	M14

Tab. 19

Pneumatische Klemmung MK / MKS



* Veränderte Maße beim Einsatz der Adapterplatte s. S. MR-21, Tab. 22

Abb. 29

Typ	Bau-größe	MK Halte-kraft [N]	MKS Halte-kraft [N]	Maße [mm]														M
				H	H_2	W	W_1	W_2	B_4	L_1*	L	P_1	P_2	P_3	Q [∅]	g_1	
MK / MKS 1501A	15	650	400	24	2,5	55	6	34	12	58	39	15	15	15,5	16	4,5	M4
MK / MKS 2001A	20	1000	600	28		66		43	14,4	61		20	20	5	20	5	M5
MK / MKS 2501A	25	1200	750	36	8	75		49	15,5	56	35				22	8	M6
MK / MKS 3001A	30	1750	1050	42	7	90		58	20,5	68	39	22	22	8,5	25	10	M8
MK / MKS 3501A	35	2000	1250	48	11,5	100	5	68		67		24	24	7,5	28		
MK / MKS 4501A	45	2250	1450	60	16,5	120		78,8	26,8	82	49	26	26	11,5	30	15	M10
MK / MKS 5501A	55			70	21,5	128		87	30,5			30	30	9,5		18	

* Nur für den Typ MKS

Tab. 20

Adapterplatte

Für HK Klemmungen

Klemmung	Baugröße	Läufertyp	Adapterplatte	D
HK1501A	15	MRS, MRT...W, MRT...SW	-	24
		MRS...W	PHK 15-4	28
HK2006A	20	MRT...S, MRT...W, MRT...SW	-	28
		MRS, MRS...L, MRS...W, MRS...LW	PHK 20-2	30
HK2514A	25	MRT, MRT...S, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	33
HK2501A		MRS, MRS...L,	-	36
		MRS...W, MRS...LW	PHK 25-4	40
HK3001A	30	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	42
		MRS...W, MRS...LW	PHK 30-3	45
HK3501A	35	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	48
		MRS...W, MRS...LW	PMK 35-7	55
HK4501A	45	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...LW	-	60
		MRS...W, MRS...LW	PHK 45-10	70
Auf Anfrage	55	MRT...W, MRT...LW	-	68
HK5501A		MRS, MRS...L	-	70
		MRS...W, MRS...LW	PHK 55-10	80

Tab. 21

Für MK / MKS Klemmungen

Klemmung	Baugröße	Läufertyp	Adapterplatte	D
MK / MKS 1501A	15	MRS, MRT...W, MRT...SW	-	24
		MRS...W	PMK 15-4	28
MK / MKS 2001A	20	MRT...S, MRT...W, MRT...SW	-	28
		MRS, MRS...L, MRS...W, MRS...LW	PMK 20-2	30
Auf Anfrage	25	MRT, MRT...S, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	33
MK / MKS 2501A		MRS, MRS...L, MRZ	-	36
		MRS...W, MRS...LW	PMK 25-4	40
MK / MKS 3001A	30	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	42
		MRS...W, MRS...LW	PMK 30-3	45
MK / MKS 3501A	35	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	48
		MRS...W, MRS...LW	PMK 35-7	55
MK / MKS 4501A	45	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...LW	-	60
		MRS...W, MRS...LW	PMK 45-10	70
Auf Anfrage	55	MRT...W, MRT...LW	-	68
MK / MKS 5501A		MRS, MRS...L	-	70
		MRS...W, MRS...LW	PMK 55-10	80

Tab. 22

Technische Hinweise

Mono Rail Präzision

Präzision bedeutet die Führungsgenauigkeit bzw. die maximale Abweichung des Laufwagens bezogen auf die Seiten- und Auflageflächen während der Bewegung entlang der Schiene.

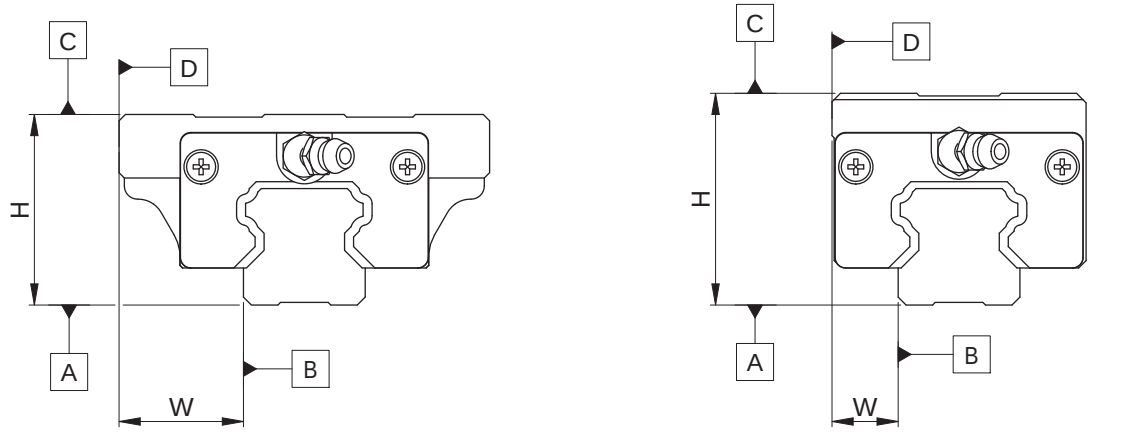


Abb. 30

	Präzisionsklasse [mm]		
	Normal [N]	Hoch [H]	Präzise [P]
Höhentoleranz H	± 0,1	± 0,04	0 a -0,04
Seitentoleranz W			
Höhendifferenz (Δ H)	0,03	0,02	0,01
Breitendifferenz (Δ W)			
Führungsgenauigkeit der Lauffläche C bezogen auf Fläche A	ΔC siehe Diagramm Abb. 31		
Führungsgenauigkeit der Lauffläche D bezogen auf Fläche B	ΔD siehe Diagramm Abb. 31		

Tab. 23

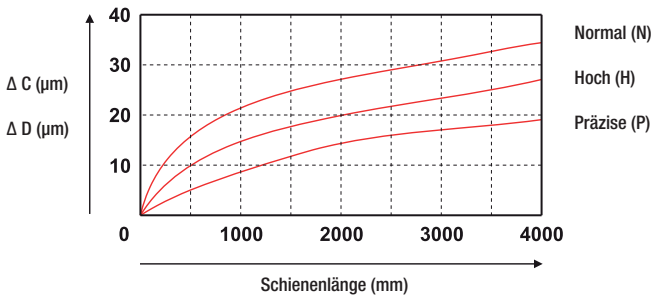


Abb. 31

Miniatur Mono Rail Präzision

Bei den Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen stehen drei Präzisionsklassen zur Auswahl: Gefertigt werden die Klassen P, H, und N.

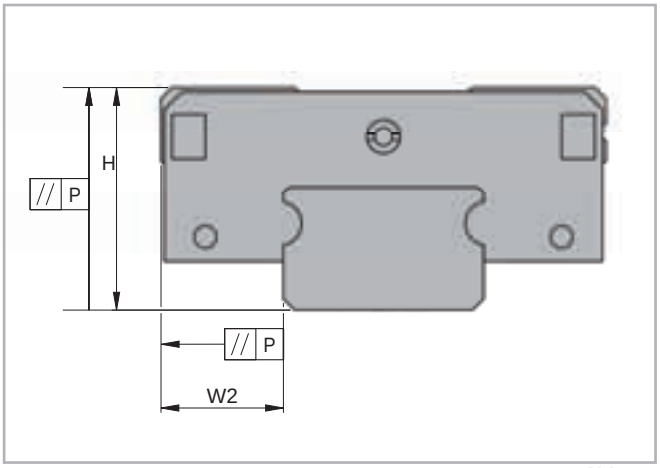


Abb. 32

	Präzisionsklassen	Präzision P [µm]	Hoch H [µm]	Normal N [µm]
H	Toleranz der Höhe H	± 10	± 20	± 40
ΔH	Zulässige Höhendifferenz verschiedener Laufwagen an der gleichen Position auf der Schiene	7	15	25
W_2	Toleranz der Breite W_2	± 15	± 25	± 40
$ΔW_2$	Zulässige Breitendifferenz verschiedener Laufwagen an der gleichen Position auf der Schiene	10	20	30

Tab. 24

Laufgenauigkeit

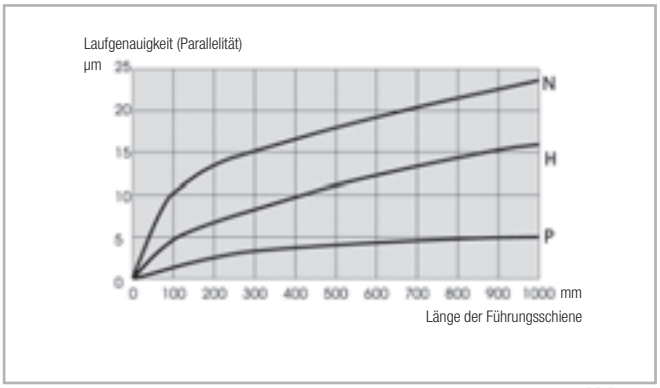


Abb. 33

Mono Rail Radialspiel / Vorspannung

Radialspiel bezeichnet den Wert für die radiale Bewegung des Laufwagens bei konstanter vertikaler Belastung, während der Laufwagen eine Längsbewegung erfährt.

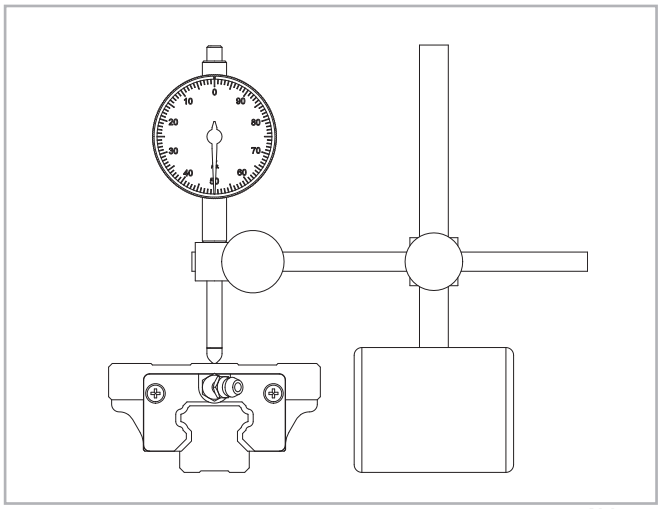


Abb. 34

Vorspannung ist definiert als eine wirkende Belastung auf die Wälzkörper im Inneren des Laufwagens, um ein vorhandenes Spiel zu beseitigen oder die Steifigkeit zu erhöhen.

Die Mono Rail-Profilschienenführungen sind in vier verschiedenen Vorspannungsklassen G1, K0, K1 und K2 verfügbar (s. Tab. 25). Die Vorspannung beeinflußt die Steifigkeit, Präzision und Drehmomentresistenz und wirkt sich zudem auf die Lebensdauer und Verschiebekraft aus.

In Tab. 26 ist das Radialspiel für die jeweiligen Vorspannungsklassen aufgeführt.

Grad der Vorspannung	Vorspannungs-klasse	Vorspannung
Spielbehaftet	G1	0
Spielfrei	K0	0
Leichte Vorspannung	K1	0,02 x C*
Mittlere Vorspannung	K2	0,05 x C*

* C ist die dynamische Tragzahl, s. MR-9, Tab. 1f

Tab. 25

Größe	Radialspiel der Vorspannungsklassen [µm]			
	G1 Stoßfreie Bewegung, Ausgleich von Montagetoleranzen	K0 Stoßfreie und leichte Bewegung	K1 Leichte Momente, Einschienen-Einsatz, geringe Vibrationen	K2 Mittlere Vibrationen und Momente, leichte Stöße
15	+4 bis +14	-4 bis +4	-12 bis -4	-20 bis -12
20	+5 bis +15	-5 bis +5	-14 bis -5	-23 bis -14
25	+6 bis +16	-6 bis +6	-16 bis -6	-26 bis -16
30	+7 bis +17	-7 bis +7	-19 bis -7	-31 bis -19
35	+8 bis +18	-8 bis +8	-22 bis -8	-35 bis -22
45	+10 bis +20	-10 bis +10	-25 bis -10	-40 bis -25
55	+12 bis +22	-12 bis +12	-29 bis -12	-46 bis -29

Tab. 26

Miniatur Mono Rail Vorspannung

Die Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen sind in drei verschiedenen Vorspannungsklassen V_0, V_S und V_1 verfügbar (s. Tab. 27). Die Vorspannung beeinflusst die Steifigkeit, Präzision und Drehmomentresistenz und wirkt sich zudem auf Produktlebensdauer und Verschiebekraft aus.

Typ	Vorspannungsklassen		
	Leichtes Spiel Sehr ruhiger Lauf V_0 [µm]	**Standard** Sehr ruhiger und präziser Lauf V_S [µm]	**Leichte Vorspannung** Hohe Steifigkeit, vibrationsreduziert, hohe Präzision, gute Lastbalance V_1 [µm]
MR07	+5 bis +2	+1 bis -2	-2 bis -4
MR09	+5 bis +2	+2 bis -2	-2 bis -5
MR12	+6 bis +2	+2 bis -2	-2 bis -5
MR15	+7 bis +2	+2 bis -3	-2 bis -6

Tab. 27

Korrosionsschutz

Für die Profilschienenführungen der Mono Rail-Produktfamilie stehen zahlreiche applikationsspezifische Oberflächenbehandlungen zur Verfügung, beispielsweise Schwarzbeschichtung (X), oder Vernickelung (NIC), auch mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik. Alle Linearführungen der Baureihe Miniatur Mono Rail bestehen aus Edelstahl.

Mono Rail Schmierung

Profilschienenführungen müssen vor Inbetriebnahme generell geschmiert werden. Sie lassen sich sowohl mit Öl als auch mit Fett schmieren. Die richtige Schmierstoffauswahl hat einen großen Einfluss auf die Gebrauchsdauer und die Funktion der Profilschienenführung, schließlich können Mangelschmierung und Tribokorrosion zum Totalausfall führen. Über die Reduzierung von Reibung und Verschleiß hinaus dienen Schmierstoffe auch zur Abdichtung, Geräuschdämpfung und zum Korrosionsschutz der Linearführung. Unterschiedliche Schmiermittel für spezielle Einsätze stehen auf Anfrage zur Verfügung. Beispiel: Schmiermittel mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Wichtige Hinweise zur Schmierung

- Mono Rail-Profilschienenführungen müssen für den Betrieb geschmiert sein.
- Der Laufwagen ist während der Schmierung hin- und herzubewegen.
- Der Schmierstoff wird durch einen Schmiernippel eingebracht.
- Auf der Schienenoberfläche sollte sich jederzeit ein dünner Schmierfilm befinden.
- Erstbefettete Systeme haben einen erhöhten Verschiebewiderstand.
- Bitte informieren Sie uns im Voraus, wenn die Führungen in säure- oder basehaltigen Umgebungen oder in Reinräumen eingesetzt werden sollen.
- Für die Verwendung der Ölschmierung bei vertikaler Anwendung wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.
- Wenn der Hub <2 oder >15 mal der Wagenlänge beträgt, sind die Schmierintervalle zu verkürzen.

Fettschmierung

Bei Nutzung der Fettschmierung empfehlen wir die Verwendung eines lithiumverseiften Schmierfettes NLGI Klasse 2.

Ölschmierung

Wir empfehlen ein Synthetiköl für Betriebstemperaturen zwischen 0 °C und +70 °C.

Für anwendungsspezifische Sonderschmierungen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Nachschmierung

- Eine Nachschmierung des Systems ist vorzunehmen, bevor das verwendete Schmiermittel verschmutzt ist oder eine Verfärbung aufweist.
- Die Nachschmierung wird bei Betriebstemperatur durchgeführt. Während des Nachschmierens ist der Laufwagen hin- und herzubewegen.
- Wenn der Hub <2 oder >15 mal der Wagenlänge beträgt, sind die Schmierintervalle zu verkürzen.

Schmierintervalle

Betriebsgeschwindigkeit, Hublänge sowie die Umgebungsbedingungen beeinflussen die Länge des zu wählenden Schmierintervalls. Das Festlegen eines sicheren Schmierintervalls beruht daher ausschließlich auf den vor Ort ermittelten, praktischen Erfahrungswerten. Ein Schmierintervall sollte aber in jedem Falle nicht länger als ein Jahr betragen.

Miniatur Mono Rail Schmierung

Funktion

Die Kontaktpunkte zwischen Kugel und Laufbahn sind voneinander durch einen mikroskopisch dünnen Ölfilm getrennt. Die Schmierung bewirkt:

- Reduzierung von Reibung
- Reduzierung von Verschleiß
- Schutz vor Korrosion
- Bessere Wärmeverteilung und damit Erhöhung der Lebensdauer

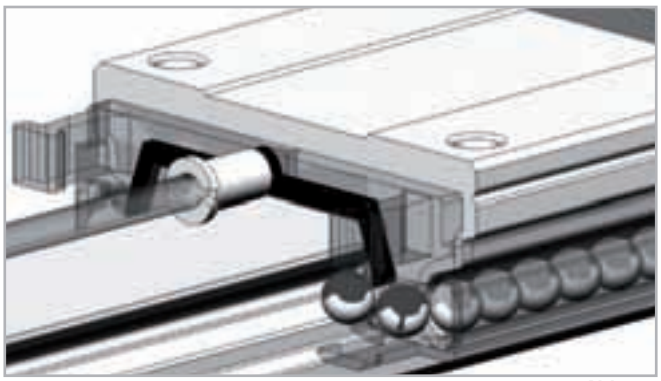


Abb. 35

Wichtige Hinweise zur Schmierung

- Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen müssen für den Betrieb geschmiert sein.
- Der Laufwagen ist während der Schmierung hin- und herzubewegen.
- Der Schmierstoff kann auch auf die Laufbahn aufgebracht werden.
- Der Schmierstoff kann in die Schmierstoffbohrungen an den beiden Seiten des Laufwagens eingespritzt werden.
- Auf der Schienenoberfläche sollte sich jederzeit ein dünner Schmierfilm befinden.
- Bitte informieren Sie uns im Voraus, wenn die Führungen in säure- oder basenhaltigen Umgebungen oder in Reinräumen eingesetzt werden sollen.
- Bitte kontaktieren Sie unseren Innendienst, wenn die Ölschmierung bei vertikaler Anwendung der Führung verwendet wird.
- Wenn der Hub < 2 oder > 15 mal der Wagenlänge beträgt, sind die Schmierintervalle zu verkürzen.

Typ	Erstschmierung [cm³]
MR07MN	0,12
MR09MN	0,23
MR12MN	0,41
MR15MN	0,78

Tab. 28

Typ	Erstschmierung [cm³]
MR09WN	0,30
MR12WN	0,52
MR15WN	0,87

Tab. 29

Fettschmierung

Bei Nutzung der Fettschmierung empfehlen wir die Verwendung eines Lithium-Fettes auf Synthetikölgrundlage mit einer Viskosität nach ISO VG 32 bis ISO VG 100.

Ölschmierung

Wir empfehlen ein Synthetiköl CLP oder CGLP nach DIN 51517 oder HLP nach DIN 51524 und Viskositätsbereiche nach ISO VG 32 bis ISO VG 100. für Betriebstemperaturen zwischen 0 °C und +70 °C. Wir empfehlen eine Viskosität nach ISO VG 10 für die Verwendung bei niedrigeren Temperaturen. Für anwendungsspezifische Sonderschmierungen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

ISO VG 10 $\hat{=}$ Viskosität von 10 $\frac{mm^2}{s}$ bei 40 °C

ISO VG 32 $\hat{=}$ Viskosität von 32 $\frac{mm^2}{s}$ bei 40 °C

ISO VG 100 $\hat{=}$ Viskosität von 100 $\frac{mm^2}{s}$ bei 40 °C

Abb. 36

Schmierintervalle

Betriebsgeschwindigkeit, Hublänge sowie die Umgebungsbedingungen beeinflussen die Länge des zu wählenden Schmierintervalls. Das Festlegen eines sicheren Schmierintervalls beruht daher ausschließlich auf den vor Ort ermittelten, praktischen Erfahrungswerten. Ein Schmierintervall sollte aber in jedem Falle nicht länger als ein Jahr betragen.

Nachschmierung

- Eine Nachschmierung des Systems ist vorzunehmen, bevor das verwendete Schmiermittel verschmutzt ist oder eine Verfärbung aufweist.
- Bei Nachschmierung reicht das Aufbringen von ca. 50% der Menge der Erstschmierung aus (s. Tab. 30f).
- Die Nachschmierung wird bei Betriebstemperatur durchgeführt. Während des Nachschmierens sollte der Laufwagen hin- und herbewegt werden.
- Wenn der Hub < 2 oder > 15 mal der Wagenlänge beträgt, sind die Schmierintervalle zu verkürzen.

Erst- und Nachschmierung

Selbstschmierend

Die Laufwagen der nachfolgenden Baugrößen verfügen über ein Selbstschmierelement zur Verlängerung der Schmierintervalle.

Baugröße	Erstschmierung Fett [cm³]	Nachschmierung [cm³]	Erstschmierung Öl [cm³]
15	1,3	1,1	1,5
20	2,3	2	2,5
25	2,8	2,5	3,5
30	3,5	3	4,5
55	5,5	4	5,5

Die angegebenen Schmiermengen gelten für eine Vorspannung K1 und Geschwindigkeiten ≤ 1 m/s

Tab. 30

Nicht selbstschmierend

Die Laufwagen der Baugrößen 35 und 45 sind bauartbedingt nicht selbstschmierend.

Baugröße	Erstschmierung Fett [cm³]	Nachschmierung [cm³]	Erstschmierung Öl [cm³]
35	3,5	3	3,5
45	4,5	3,5	4,5

Die angegebenen Schmiermengen gelten für eine Vorspannung K1 und Geschwindigkeiten ≤ 1 m/s

Tab. 31

Mono Rail Schmiernippel

Standardmäßig sind folgende Schmiernippel beigefügt:

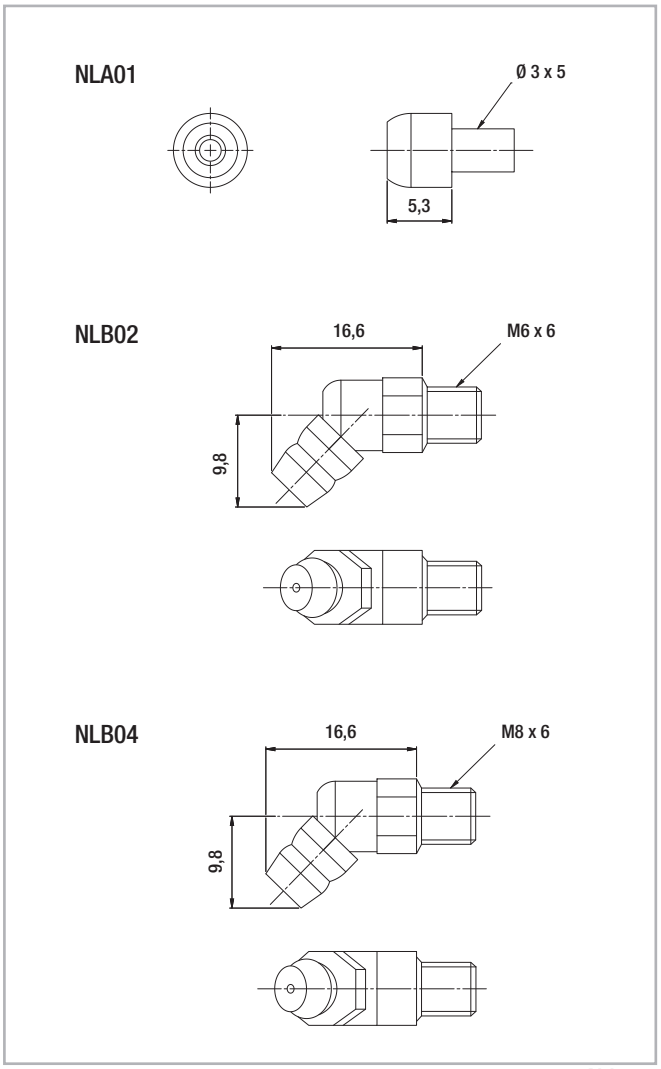


Abb. 37

Schmiernippel	Baugröße
NLA01	15
NLB02	20
	25
	30
	35
NLB04	45
	55

Tab. 32

Weitere Schmiernippel wie Schmieradapter mit Schlaucheingang oder mit Schnellkupplung auf Anfrage.

Bitte beachten Sie, dass sich die Gewindelängen (s. Abb. 37) bei der Verwendung von zusätzlichen Abstreifern und Enddichtungen ändern können.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Reibung / Verschiebewiderstand

Mono Rail-Profilschienenführungen zeigen eine niedrige Reibungscharakteristik und somit einen niedrigen Verschiebewiderstand. Die geringe Anfahrreibung (Losbrechkraft) ist fast identisch mit der Verfahrreibung (Laufwiderstand).

Der Verschiebewiderstand ist von mehreren Faktoren abhängig:

- Reibung des Abdichtungssystems
- Reibung der Kugeln untereinander
- Reibung zwischen Kugeln und der Umlenkung
- Rollwiderstand der Kugeln in der Laufrille
- Widerstand des Schmiermittels im Laufwagen
- Widerstand durch Verunreinigung im Schmiermittel
- Vorspannung zur Steifigkeitserhöhung
- Momentenbelastung

Widerstand der Dichtungen

Typ	f [N]
MRS15	0,15
MRS20	0,2
MRS25	0,35
MRS30	0,7
MRS35	0,8
MRS45	0,9
MCS55	1,0

Tab. 33

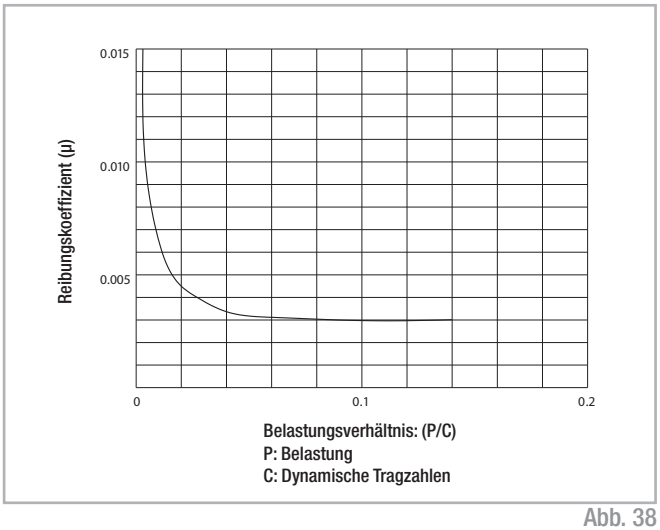


Abb. 38

Verschiebewiderstand

Nachstehende Formel dient zur allgemeinen überschlägigen Berechnung des Verschiebewiderstandes. Bitte beachten Sie, dass die Höhe der Vorspannung oder die Viskosität der verwendeten Schmierstoffe ebenfalls Einfluss auf den Verschiebewiderstand haben.

$$F_m = \mu \cdot F + f$$

F_m = Verschiebewiderstand (N)
F = Last (N)
μ = Reibungskoeffizient
f = Widerstand der Dichtungen (N)

Abb. 39

Mono Rail-Profilschienenführungen weisen einen Reibungskoeffizienten von ca. $\mu = 0{,}002 - 0{,}003$ auf.

Mono Rail Belastung

Die für jeden Laufwagen angegebene statische Tragzahl stellt den maximal zulässigen Belastungswert dar, bei dessen Überschreitung bleibende Verformungen der Laufbahnen und Beeinträchtigungen der Laufeigenschaften auftreten.
Die Belastungsüberprüfung ist wie folgt vorzunehmen:
- durch Bestimmen der gleichzeitig auftretenden Kräfte und Momente für jeden Laufwagen
- durch Vergleich dieser Werte mit den entsprechenden Tragzahlen.

Das Verhältnis der tatsächlichen zur maximal zulässigen Belastung darf höchstens so groß sein wie der Kehrwert des angenommenen Sicherheitsfaktors S_0.

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \qquad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

Abb. 40

Die oben stehenden Formeln gelten für einen einzelnen Belastungsfall. Wirken zwei oder mehr der beschriebenen Kräfte gleichzeitig, ist folgende Überprüfung vorzunehmen:

$$\frac{P_{0rad}}{C_{0rad}} + \frac{P_{0ax}}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{0rad} = wirkende radiale Belastung (N)
C_{0rad} = zulässige radiale Belastung (N)
P_{0ax} = wirkende axiale Belastung (N)
C_{0ax} = zulässige axiale Belastung (N)
M_1, M_2, M_3 = externe Momente (Nm)
M_x, M_y, M_z = maximal zulässige Momente in den verschiedenen Belastungsrichtungen (Nm)

Abb. 41

Sicherheitsfaktor

Betriebsbedingungen	S_0
Normalbetrieb	1 ~ 2
Belastung mit Vibration oder Stoßwirkung	2 ~ 3
Belastung mit starker Vibration oder Stoßwirkung	≥ 3

Tab. 34

Der Sicherheitsfaktor S_0 kann an der unteren angegebenen Grenze liegen, wenn die auftretenden Kräfte hinreichend genau bestimmt werden können. Wirken Stöße und Vibrationen auf das System ein, sollte der höhere Wert gewählt werden. Bei dynamischen Anwendungen sind höhere Sicherheiten erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Miniatur Mono Rail Belastung

Statische Last (P_0) und statisches Moment (M_0)

Zulässige statische Last

Die zulässige statische Last der Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen ist begrenzt durch:

- Statische Last der jeweiligen Linearführung
- Zulässige Last der Befestigungsschrauben
- Zulässige Last aller verwendeten Bauteile der Umgebungskonstruktion
- Statischer Sicherheitsfaktor, der durch die jeweilige Anwendung gefordert ist

Die äquivalente statische Last und das statische Moment sind die größte Last, bzw. das größte Moment wie anhand der Formeln 3 und 4 berechnet.

Statischer Sicherheitsfaktor S_0

Bei Beachtung des statischen Sicherheitsfaktors S_0 erlauben die Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen einen zuverlässigen Betrieb und hohe Laufpräzision wie für die jeweiligen Anwendungen erforderlich. Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors S_0 (s. Abb. 42):

S_0 statischer Sicherheitsfaktor

C_0 statische Tragzahl in Belastungsrichtung (N)

P_0 äquivalente statische Last (N)

M_0 statisches Moment in Belastungsrichtung (Nm)

M äquivalentes statisches Moment in Belastungsrichtung (Nm)

Statische Tragzahl C_0

Die statische Tragzahl C_0 von Kugelumlaufführungen ist nach DIN 636, Teil 2 als diejenige Belastung definiert, die bei der vorliegenden Schmierung zwischen Laufbahn und Kugeln in der Mitte der am höchsten belasteten Berührungsfläche eine Hertzsche Pressung von 4.200 MPa ergibt.

Hinweis: Im Belastungszentrum findet unter dieser Belastung eine dauerhafte Verformung in Höhe von ca. 0,01 % des Kugeldurchmessers statt (nach DIN 636, Teil 2).

$S_0 = C_0 / P_0$	Formel 1	Betriebsbedingungen	S_0
$S_0 = M_0 / M$	Formel 2	Normalbetrieb	1 ~ 2
$P_0 = F_{max}$	Formel 3	Belastung mit Vibration oder Stoßwirkung	2 ~ 3
$M_0 = M_{max}$	Formel 4	Hohe Präzision und leichter Lauf	≥ 3

Abb. 42

Dynamische Tragzahl C

Wenn die dynamischen Belastungen senkrecht auf die Lastzonen mit gleichmäßiger Größe und Richtung wirken, so kann die rechnerische Lebensdauer der Linearführung theoretisch 100 km Hubweg erreichen (nach DIN 636, Teil 2).

Kombinierte Belastungen in Verbindung mit Momenten

Wenn sowohl Belastungen als auch Momente auf die Profilschienenführung einwirken, wird die äquivalente dynamische Belastung mit Formel 9 berechnet. Nach DIN 636, Teil 1 sollte die äquivalente Belastung ½ C nicht überschreiten.

Äquivalente dynamische Last und Geschwindigkeit

Bei veränderlicher Belastung und Geschwindigkeit sind diese jeweils einzeln zu betrachten, da jede Größe die Lebensdauer mitbestimmt.

Äquivalente dynamische Belastung

Wenn nur die Last veränderlich ist, kann die äquivalente dynamische Belastung mit Formel 5 berechnet werden.

Äquivalente Geschwindigkeit

Wenn nur die Geschwindigkeit sich ändert, wird die äquivalente Geschwindigkeit mit der Formel 6 berechnet.
Wenn sich Geschwindigkeit und Belastung verändern, wird die äquivalente dynamische Belastung mit der Formel 7 berechnet.

Kombinierte dynamische Belastung

Bei kombinierter äußerer Belastung in beliebigem Winkel wird die äquivalente dynamische Belastung mit der Formel 8 berechnet.

$$P = \sqrt[3]{\frac{q_1 \cdot F_1^{\,3} + q_2 \cdot F_2^{\,3} + \cdots q_n \cdot F_n^{\,3}}{100}} \qquad \text{Formel 5}$$

$$\bar{v} = \frac{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \cdots q_n \cdot v_n}{100} \qquad \text{Formel 6}$$

$$P = \sqrt[3]{\frac{q_1 \cdot v_1 \cdot F_1^{\,3} + q_2 \cdot v_2 \cdot F_2^{\,3} + \cdots q_n \cdot v_n \cdot F_n^{\,3}}{100}} \qquad \text{Formel 7}$$

$$P = |F_X| + |F_Y| \qquad \text{Formel 8}$$

$$P = |F_X| + |F_Y| + \left(\frac{|M_1|}{M_x} + \frac{|M_2|}{M_y} + \frac{|M_3|}{M_z}\right) \cdot C_0 \qquad \text{Formel 9}$$

P	= äquivalente dynamische Last (N)
q	= Hub (%)
F_1	= einzelne Belastungsstufen (N)
v	= durchschnittliche Geschwindigkeit (m/min)
$\bar{v}$	= einzelne Geschwindigkeitsstufen (m/min)
F	= externe dynamische Belastung (N)
F_Y	= externe dynamische Last – vertikal (N)
F_X	= externe dynamische Last – horizontal (N)
C_0	= statische Tragzahl (N)
M_1, M_2, M_3	= externe Momente (Nm)
M_x, M_y, M_z	= maximal zulässige Momente in den verschiedenen Belastungsrichtungen (Nm)

Abb. 43

Mono Rail Lebensdauer

Berechnung der Lebensdauer:

Die dynamische Tragzahl C ist eine zur Berechnung der Lebensdauer verwendete konventionelle Größe. Diese Belastung entspricht einer nominalen Lebensdauer von 50 km. Die Verknüpfung von berechneter Lebensdauer L_{km} (in km), dynamischer Tragzahl C (in N) und der äquivalenten Belastung P (in N) ist durch nebenstehende Formel gegeben:

$$L_{km} = \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i}\right)^3 \cdot 50\ km$$

f_c = Kontaktfaktor
f_i = Verwendungsbeiwert

Abb. 44

Die äquivalente Belastung P entspricht in ihren Auswirkungen der Summe der gleichzeitig auf einen Läufer einwirkenden Kräfte und Momente. Sind diese verschiedenen Lastkomponenten bekannt, ergibt sich P aus der nebenstehenden Gleichung:

$$P = |P_{0ax}| + |P_{0rad}| + \left(\frac{|M_1|}{M_x} + \frac{|M_2|}{M_y} + \frac{|M_3|}{M_z}\right) \cdot C_{0rad}$$

Abb. 45

Kontaktfaktor f_c

Der Kontaktfaktor f_c bezieht sich auf Anwendungen, bei denen mehrere Laufwagen den gleichen Schienenabschnitt passieren. Wenn zwei oder mehr Laufwagen über den selben Punkt einer Schiene bewegt werden, sind die statischen und dynamischen Belastungswerte mit den Zahlen in der unten stehenden Tabelle zu multiplizieren:

Anzahl der Laufwagen	1	2	3	4	5
f_c	1	0,81	0,72	0,66	0,61

Tab. 35

Verwendungsbeiwert f_i

Der Verwendungsbeiwert f_i kann als dynamischer Sicherheitsfaktor verstanden werden. Werte siehe untenstehende Tabelle:

Einsatzbedingungen	Geschwindigkeit	f_i
Weder externe Stöße noch Vibrationen	Niedrige Geschwindigkeit V ≤ 15 m/min.	1 - 1,5
Leichte Stöße oder Vibrationen	Mittlere Geschwindigkeit 15 < V ≤ 60 m/min.	1,5 - 2
Mittlere und hohe externe Stöße oder Vibrationen	Hohe Geschwindigkeit V > 60 m/min.	2 - 3,5

Tab. 36

Miniatur Mono Rail Lebensdauer

Ein Exemplar einer Profilschienenführung oder eine Charge identischer Profilschienenführungen unter denselben Laufbedingungen, welche gewöhnliche Materialien mit normaler Herstellerqualität und Betriebsbedingungen benutzen, können 90 % der errechneten Lebensdauer erreichen (nach DIN 636 Teil 2). Bei der Zugrundelegung von 50 km Verfahrweg liegt die dynamische Tragzahl meist um 20 % über den Werten nach DIN. Die Beziehung zwischen den beiden Tragzahlen lässt sich aus den Formeln 10 und 11 ersehen.

Berechnung der Lebensdauer

Die Formeln 12 und 13 werden zur Berechnung der Lebensdauer verwendet, wenn äquivalente dynamische Belastung und Durchschnittsgeschwindigkeit konstant sind.

$$C_{(50)} = 1{,}26 \cdot C_{(100)} \qquad \text{Formel 10}$$

$$C_{(100)} = 0{,}79 \cdot C_{(50)} \qquad \text{Formel 11}$$

$$L = \left(\frac{C_{100}}{P}\right)^3 \cdot 10^5 \qquad \text{Formel 12}$$

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{V_m} \cdot \left(\frac{C_{100}}{P}\right)^3 \qquad \text{Formel 13}$$

- L = Lebensdauer bezogen auf 100.000 (m)
- L_h = Lebensdauer (h)
- C = dynamische Tragzahl (N)
- P = Äquivalente dynamische Last (N)
- S = Hublänge (m)
- n = Hubfrequenz (min^{-1})
- V_m = Durchschnittsgeschwindigkeit (m/min)

Abb. 46

Mono Rail Montagehinweisel

Bei Montage von Schienen und Laufwagen an den Anschlagkanten sind die angegebenen Radien und Schulterhöhen in der Tabelle zu beachten, um einen einwandfreien Sitz von Laufwagen oder Laufschienen zu gewährleisten.

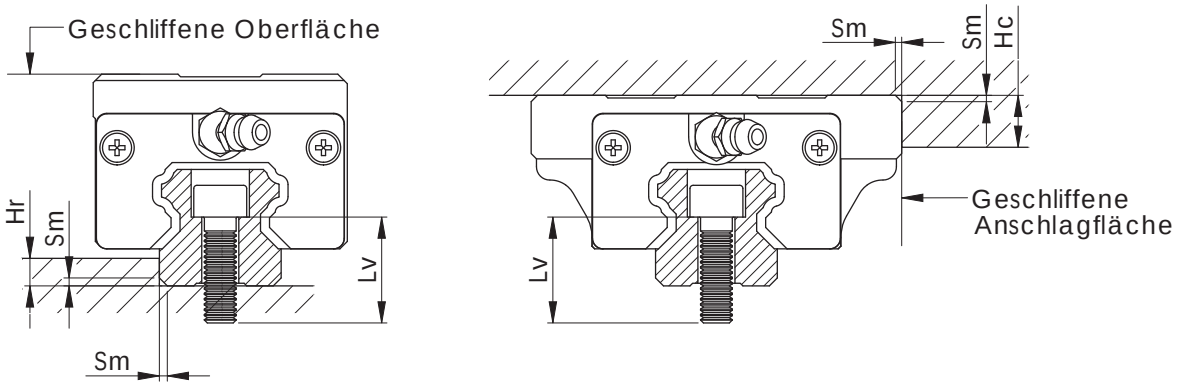


Abb. 47

Größe	Maximale Höhe der Abschrägung Sm [mm]	Maximale Höhe der Schienenschulter Hr [mm]	Maximale Höhe der Schienenschulter bei Verwendung der Seitendichtung Hr* [mm]	Maximale Höhe der Läuferschulter Hc [mm]	Erforderliche Schraubenlänge (Schiene) Lv [mm]
15	0,8	4	1,9	5	M4 x 16
20		4,5	2,4	6	M5 x 20
25	1,2	6	3,9	7	M6 x 25
30		8	5,9	8	M8 x 30
35		8,5	6,6	9	
45	1,6	12	10,5	11	M12 x 40
55		13	-	12	M14 x 45

* Zum Einsatz der verschiedenen Abdichtungen s. S. MR-15, Abb. 23ff

Tab. 37

Montagepräzision

In der folgenden Zeichnung (s. Abb. 48) und der untenstehenden Tabelle (s. Tab. 38) sind die maximal zulässigen Abweichungen der zu montierenden Schienenflächen angegeben:

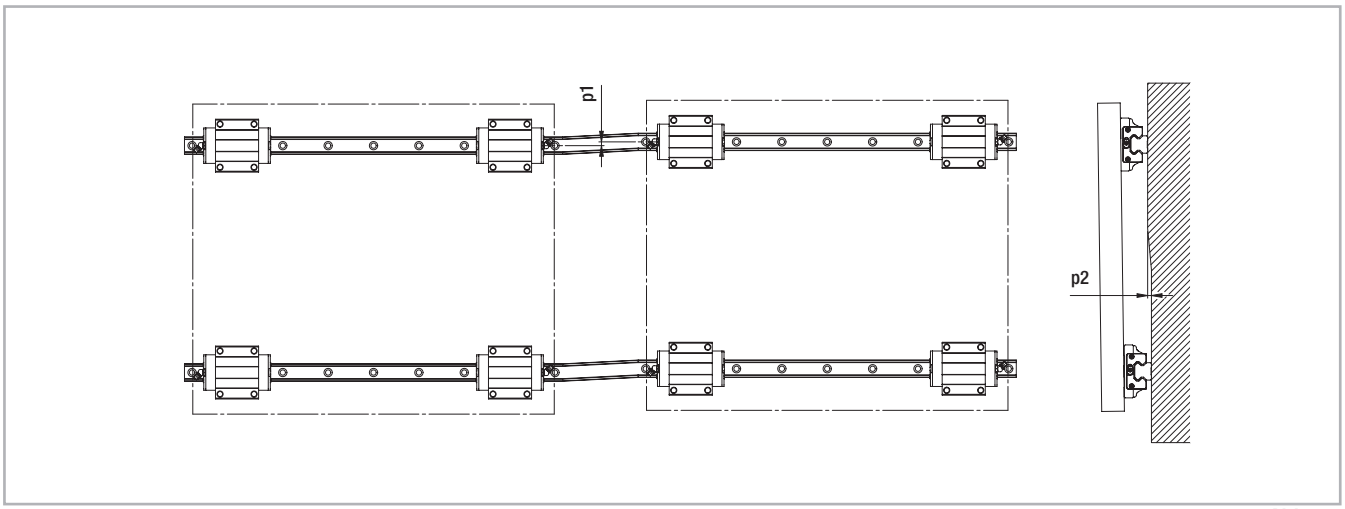


Abb. 48

Größe	Zulässige Toleranz für Parallelität p1 [µm]				Zulässige Toleranz für Parallelität p2 [µm]			
	K2	K1	K0	G1	K2	K1	K0	G1
15	-	18	25	35	-	85	130	190
20	18	20			50			
25	20	22	30	42	70			195
30	27	30	40	55	90	110	170	250
35	30	35	50	68	120	150	210	290
45	35	40	60	85	140	170	250	350
55	45	50	70	95	170	210	300	420

Tab. 38

In der untenstehenden Tabelle (s. Tab. 39) sind die zu verwendenden Schraubengrößen und die optimalen Anzugsmomente für die Schienenmontage aufgelistet:

Schraube	Anzugsmoment M_t [Nm]		
	Stahl	Gusseisen	Aluminium
M4	4	3	2
M5	9	6	4
M6	14	9	7
M8	30	20	15
M12	118	78	59
M14	157	105	78

Tab. 39

Miniatur Mono Rail Montagehinweise

Schulterhöhen und Radien der Anschlagkanten

Die Ausrundungen an den Anschlagkanten der Umgebungskonstruktion sollten so gefertigt sein, dass Berührungen mit den angefasten Kanten der Laufwagen und der Schiene vermieden werden. Bitte beachten Sie die folgende Tabelle mit den Angaben über die Radien und Höhen der Anschlagkanten.

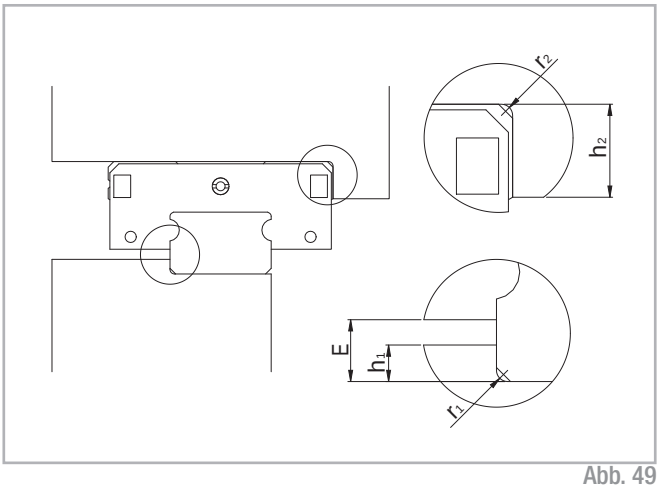


Abb. 49

Abmessungen der Anschlagkanten

Typ	h_1 [mm]	r_{1max} [mm]	h_2 [mm]	r_{2max} [mm]	E [mm]
MR07M	1,2	0,3	2,8	0,3	1,5
MR09M	1,5	0,3	3	0,3	2,2
MR12M	2,5	0,5	4	0,5	3
MR15M	2,5	0,5	4,5	0,5	4

Tab. 40

Typ	h_1 [mm]	r_{1max} [mm]	h_2 [mm]	r_{2max} [mm]	E [mm]
MR09W	2,5	0,3	3	0,3	3,4
MR12W	2,5	0,5	4	0,5	3,9
MR15W	2,5	0,5	4,5	0,5	4

Tab. 41

Geometrische und Positions-Genauigkeit der Montagefläche

Die Ungenauigkeit der Montageflächen beeinträchtigt die Laufgenauigkeit und reduziert die Lebensdauer von Miniatur Mono Rail Profilschienenführungen. Wenn die Ungenauigkeiten der Montageflächen die mit den Formeln 14, 15 und 16 berechneten Werte überschreiten, verkürzt sich die Lebensdauer gemäß den Formeln 12 und 13.

Montagefläche

Die Montagefläche sollte geschliffen oder feinstgefräst sein und eine Oberflächenrauheit von R_a 1,6 aufweisen.

Referenzfläche

Schiene: Beide Seiten der Schienen können ohne weitere Markierungen als Referenzfläche dienen.

Läufer: Die Referenzfläche befindet sich gegenüber der mit einer Kerbmarkierung gekennzeichneten Läuferseite.

Berechnung der Positionsgenauigkeit

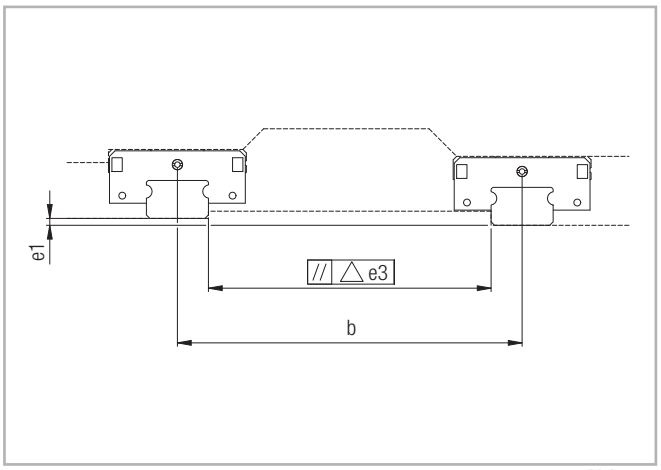


Abb. 50

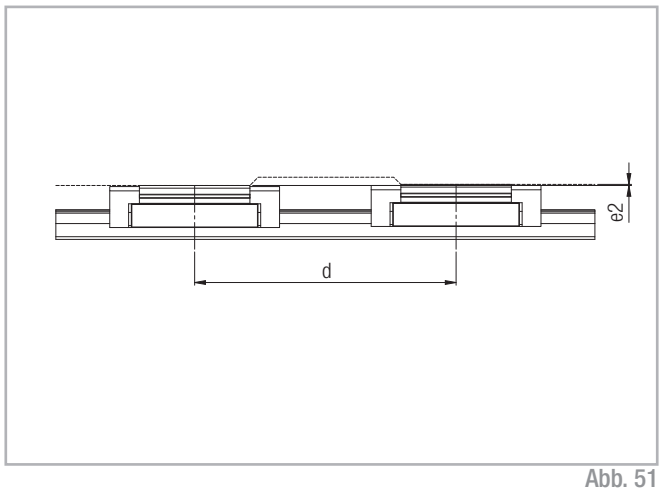


Abb. 51

$e1\ (mm) = b\ (mm) \cdot f1 \cdot 10^{-4}$ Formel 14

$e2\ (mm) = d\ (mm) \cdot f2 \cdot 10^{-5}$ Formel 15

$e3\ (mm) = f3 \cdot 10^{-3}$ Formel 16

Abb. 52

Typ	V_0, V_S			V_1		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
MR07MN	5	11	4	3	10	3
MR09MN	5	11	6	4	10	4
MR12MN	6	13	8	4	12	6
MR15MN	7	11	12	5	10	8

Tab. 42

Typ	V_0, V_S			V_1		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
MR09WN	2	7	6	2	5	4
MR12WN	3	8	8	2	5	5
MR15WN	2	9	11	1	6	7

Tab. 43

Anzugsmoment für Befestigungsschrauben (Nm)

Schraubengüte 12.9	Stahl	Gusseisen	Nichteisenmetall
M2	0,6	0,4	0,3
M3	1,8	1,3	1
M4	4	2,5	2

Tab. 44

Zusammengesetzte Schienen

Führungsschienen, länger als die einteilige Maximallänge (s. Bestellschlüssel), werden aus zwei oder mehreren Schienen zusammengesetzt. Stellen Sie beim Zusammensetzen von Führungsschienen sicher, dass die in Abb. 53 dargestellten Passmarkierungen korrekt positioniert sind.
Bei Paralleleinsatz zusammengesetzter Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

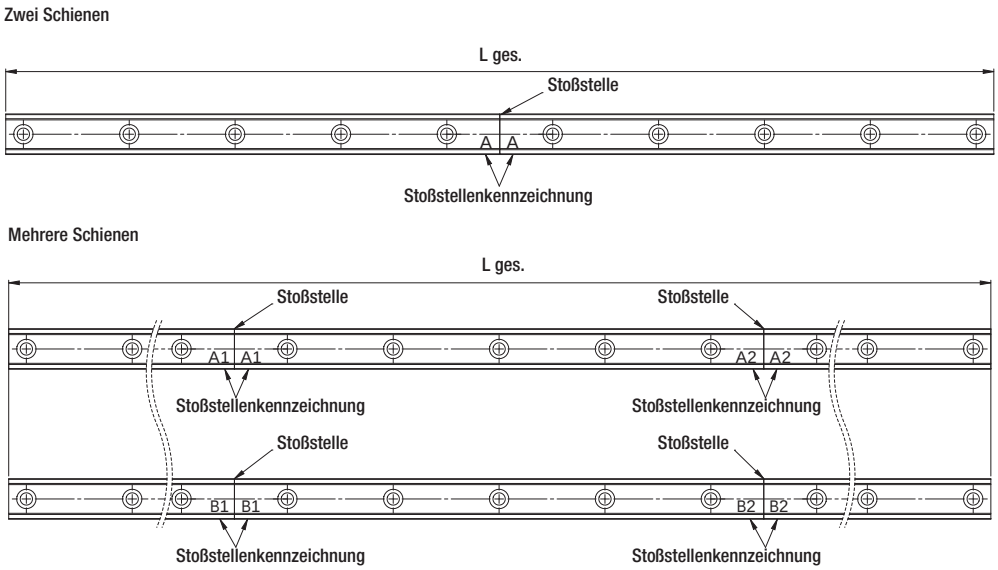


Abb. 53

Montageprozess

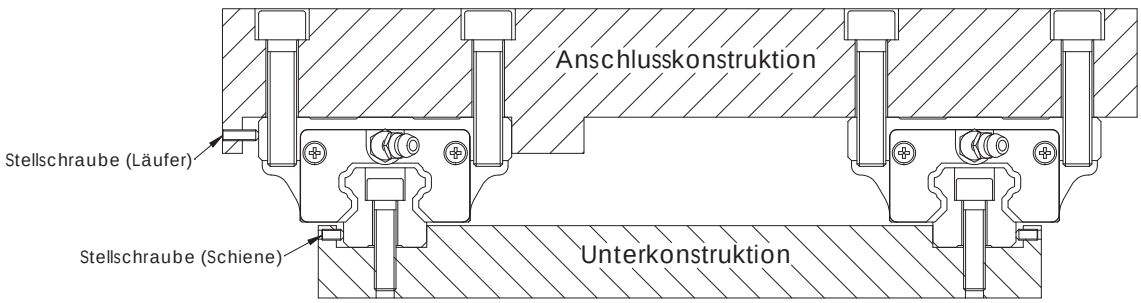


Abb. 54

Befestigung der Führungsschienen:

(1) Die Montagefläche mit einem Ölstein abziehen, sowie Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen (s. Abb. 55).
Hinweis: Werkseitig werden alle 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.

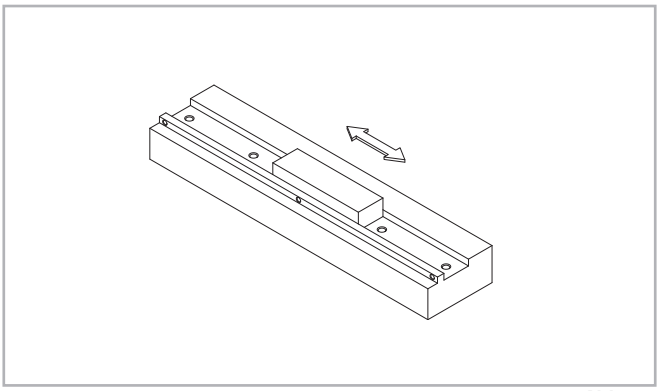


Abb. 55

(2) Legen Sie die Führungsschiene vorsichtig auf die Montagefläche (s. Abb.56) und ziehen Sie die Befestigungsschrauben vorübergehend leicht an, so dass die Führungsschiene die Montagefläche leicht berührt (richten Sie die Führungsschiene an der Schulterkante der Montagefläche aus, s. Abb. 57).
Hinweis: Die Befestigungsschrauben der Linearführung müssen sauber sein. Prüfen Sie, ob sich die Befestigungsbohrungen am richtigen Platz befinden, wenn Sie die Schrauben einführen. Ein gewaltsames Festziehen einer Befestigungsschraube in einer versetzten Bohrung kann die Genauigkeit beeinträchtigen.

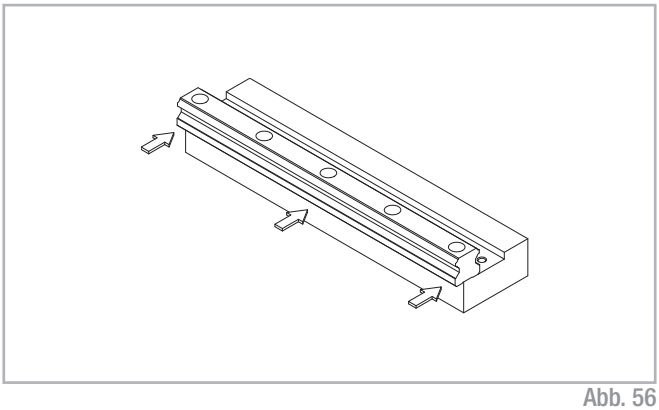


Abb. 56

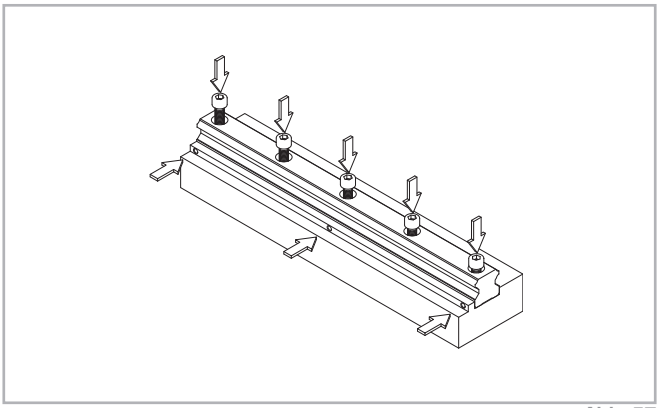


Abb. 57

(3) Die Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, bis enger Kontakt an der seitlichen Anschlagfläche besteht (s. Abb. 58).

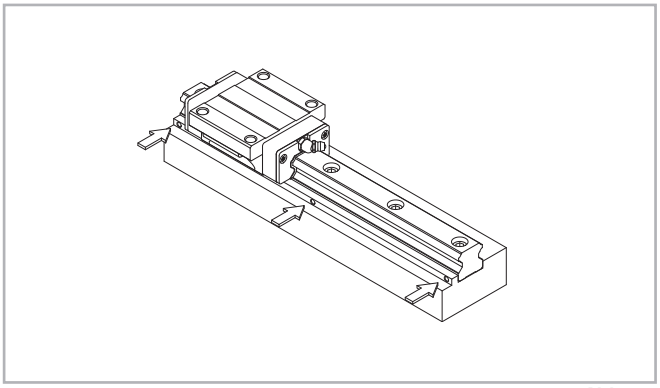


Abb. 58

(4) Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Drehmoment (s. S. MR-37, Tab. 39) festziehen.
Hinweis: Für eine hohe Genauigkeit sind die Befestigungsschrauben der Führungsschiene der Reihe nach von der Mitte nach außen festzuziehen (s. Abb. 59).
(5) Montieren Sie die weiteren Schienen auf die gleiche Art und Weise, um die Installation der Führungsschienen fertigzustellen.

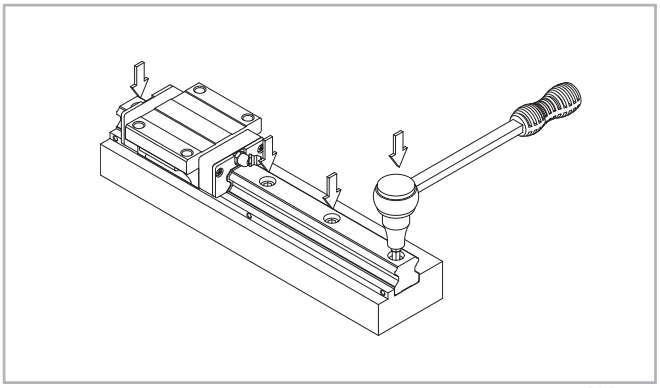


Abb. 59

Montage des Tisches:

(6) Setzen Sie den Tisch vorsichtig auf die Laufwagen, und ziehen Sie die Befestigungsschrauben nur leicht an.
(7) Drücken Sie die Laufwagen auf der Hauptführungsseite mit den Andruckschrauben gegen die Schulterkante des Tisches und positionieren Sie den Tisch.
(8) Ziehen Sie die Befestigungsschrauben auf der Hauptseite und der Nebenseite vollständig fest, um die Installation fertigzustellen. Hinweis: Um den Tisch gleichmäßig zu befestigen, ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz fest (s. Abb. 60). Diese Methode spart Zeit bei der Herstellung der Geradheit der Führungsschiene und macht die Fertigung von Passstiften überflüssig, was die Montagezeit stark verkürzt.

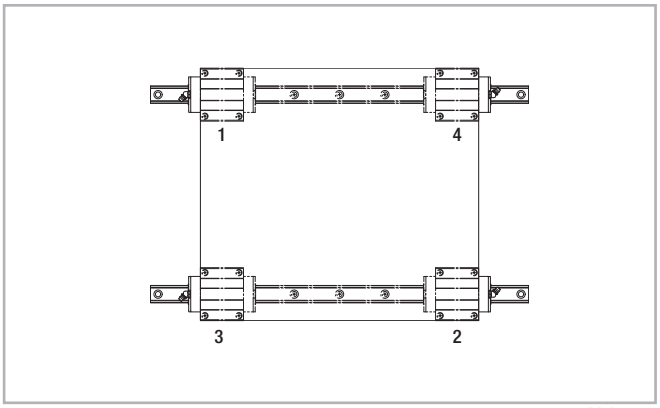


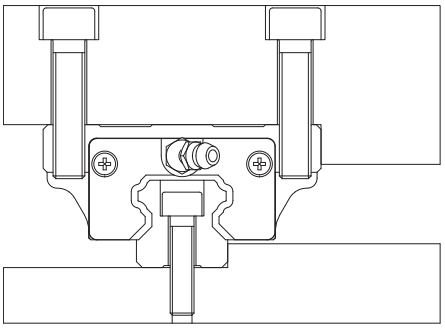
Abb. 60

Montagebeispiele

In den folgenden Zeichnungen sind einige Montagebeispiele für Schiene-/Laufwagenkombinationen entsprechend der Struktur verschiedener Maschinengestelle dargestellt:

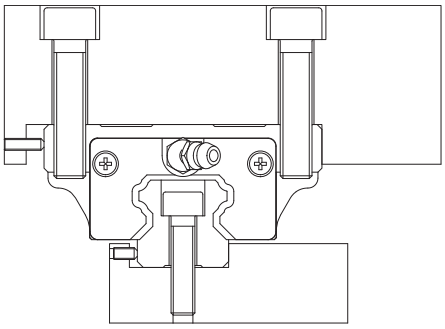
Beispiel 1:

Montage von Laufwagen und Schiene an Schulterkanten



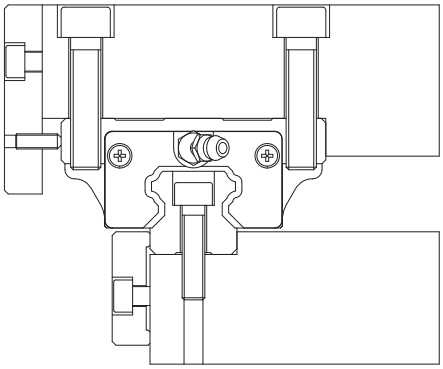
Beispiel 2:

Sicherung von Laufwagen und Schiene mittels Verstellschrauben



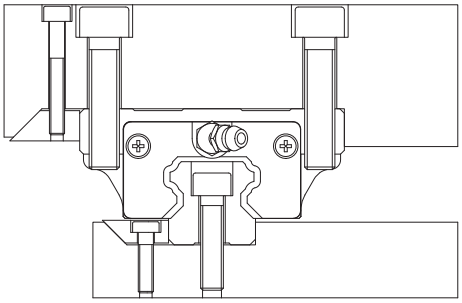
Beispiel 3:

Sicherung von Laufwagen und Schiene mittels Anpressplatten



Beispiel 4:

Sicherung von Laufwagen und Schiene mittels Keilleisten



Beispiel 5:

Sicherung von Laufwagen und Schiene mittels Schrauben

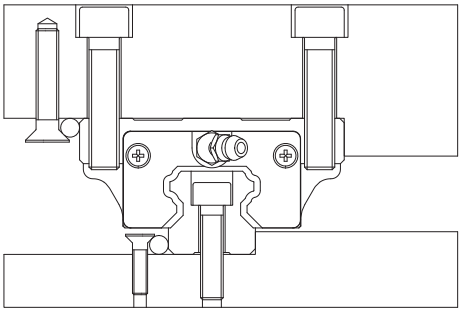


Abb. 61

Bestellschlüssel

Mono Rail Schiene- / Läufersystem

MRS30W	H	K1	A	1	05960	F	T	NIC
								Oberflächenbeschichtung Schiene optional *s. S. MR-26 Korrosionsschutz*
							Stoßbearbeitete Schienen optional *s. S. MR-40 Zusammengesetzte Schienen*	
						Schiene von unten verschraubt optional *s. S. MR-12*		
					Gesamtschienenlänge			
				Anzahl Laufwagen				
			Abdichtungsvarianten *s. S. MR-15f*					
		Vorspannungsklasse *s. S. MR-24, Tab. 25f*						
	Präzisionsklasse *s. S. MR-22, Tab. 23*							
Typ								

Bestellbeispiel: MRS30W-H-K1-A-HC-1-05960F-T-HC

Schienenzusammensetzung: 1x3100+1x2860 (nur bei stoßbearbeiteten Schienen)

Bohrbild: 20-38x80-40//40-35x80-20 (Bohrbild bitte immer separat angeben)

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Schiene

MRR	20	6860	N	F	T	NIC
						Oberflächenbeschichtung Schiene optional *s. S. MR-26 Korrosionsschutz*
					Stoßbearbeitete Schienen optional *s. S. MR-40 Zusammengesetzte Schienen*	
				Schiene von unten verschraubt optional *s. S. MR-12*		
			Präzisionsklasse *s. S. MR-22, Tab. 23*			
		Gesamtschienenlänge				
	Baugröße					
Schienentyp						

Bestellbeispiel: MRR20-06850-NF-T-HC

Schienenzusammensetzung: 1x2920+1x3940 (nur bei stoßbearbeiteten Schienen)

Bohrbild: 10-48x60-30//30-65x60-10 (Bohrbild bitte immer separat angeben)

Hinweis zur Bestellung: Die Schienenlängen werden immer fünfstellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Laufwagen

MRS35	N	K0	A	NIC
				Oberflächenbeschichtung Laufwagen optional *s. S. MR-27 Korrosionsschutz*
			Abdichtungsvarianten *s. S. MR-16f*	
		Vorspannungsklasse *s. S. MR-25, Tab. 26f*		
	Präzisionsklasse *s. S. MR-23, Tab. 24*			
Typ				

Bestellbeispiel: MRS35-N-K0-A-HC

Miniatur Mono Rail Schiene / Läufersystem

MR	15	M	N	SS	2	V1	P	310
								Schienenlänge *s. Tab. 46 u. 47*
							Präzisionsklasse *s. S. MR-23, Tab. 24*	
						Vorspannungsklasse *s. S. MR-25, Tab. 27*		
					Anzahl der Läufer auf einer Schiene			
				Endabdichtung				
			Läufertyp					
		Schienentyp *s. S. MR-13, Tab. 13 / S. MR-14, Tab. 15*						
	Schienenbreite *s. S. MR-13, Tab. 13 / S. MR-14, Tab. 15*							
Produkttyp								

Bestellbeispiel: MR15MN-SS-2-V1-P-310

Bohrbild: 15-7x40-15 s. nebenstehend Abb. 63, Tab. 46 / Abb. 64, Tab. 47

Mono Rail Bohrbild

Schiene

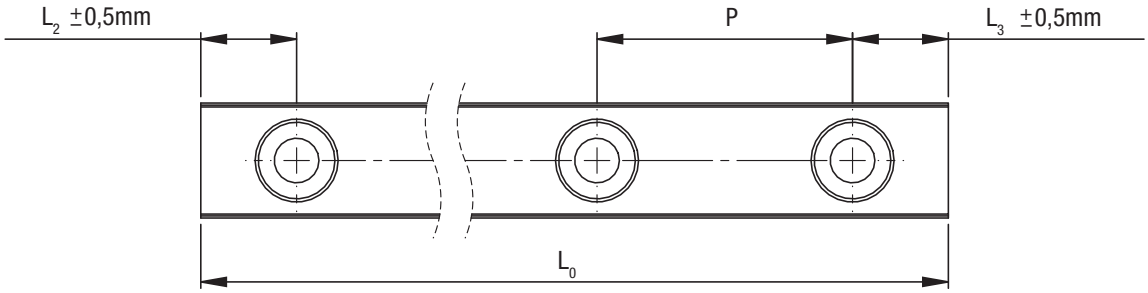


Abb. 62

Baugröße	Lochstich P [mm]	L_{2min}, L_{3min} [mm]	L_{2max}*, L_{3max}* [mm]	L_{0max} [mm]
15	60	7	20	4000
20				
25				
30	80	8,5		3960
35				
45	105	11,5	22,5	3930
55	120	13	30	3900

* Gilt nur bei der Verwendung von max. Schienenlängen

Tab. 45

NCAGE Code

Der NCAGE Code der Rollon GmbH lautet D7550

Miniatur Mono Rail Bohrbild

Standardausführung

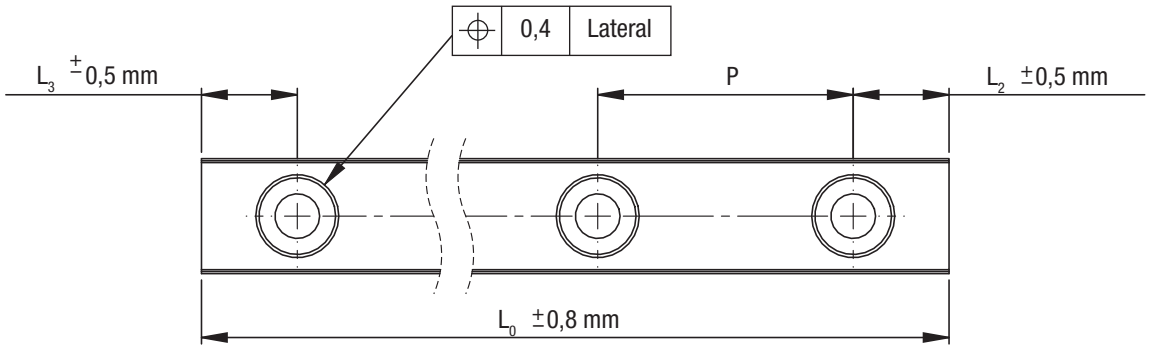


Abb. 63

Baugröße	L_{min} [mm]	Lochstich P [mm]	L_2, L_{3min} [mm]	L_2, L_{3max}* [mm]	L_{max} [mm]
7	40	15	3	10	1000
9	55	20	4	15	
12	70	25	4	20	
15	70	40	4	35	

*gilt nicht bei minimaler (L_{min}) und maximaler Schienenlänge (L_{max})

Tab. 46

Breite Ausführung

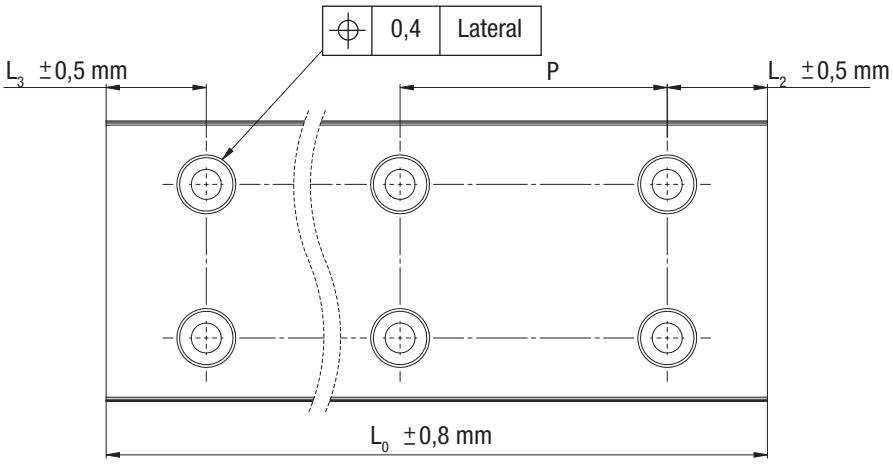


Abb. 64

Baugröße	L_{min} [mm]	Lochstich P [mm]	L_2, L_{3min} [mm]	L_2, L_{3max}* [mm]	L_{max} [mm]
9	50	30	4	25	1000
12	70	40	5	35	
15	110	40		35	

*gilt nicht bei minimaler (L_{min}) und maximaler Schienenlänge (L_{max})

Tab. 47

Notizen

Notizen

Notizen

Notizen

ROLLON®

Linear Evolution

Curviline

Produkterläuterung

Curviline sind Bogenführungen für konstante und variable Radien

Abb. 1

Curviline ist die Produktfamilie der Bogenführungen. Sie wird für alle nichtlinearen Spezialbewegungen eingesetzt. Nach Kundenvorgaben werden Führungen mit konstanten oder variablen Radien realisiert. So entsteht eine hochflexible, wirtschaftliche Lösung. Curviline ist in zwei Schienenbreiten erhältlich.

Es wird die Verwendung der Standardradien empfohlen. Sämtliche abweichenden Schienenverläufe und Radien sind als Sonderanfertigung möglich.

Die wichtigsten Merkmale:

- Geradlinige und gebogene Teilstücke in einer Schiene möglich
- Läufer mit vier paarweise angeordneten Rollen, hält die Vorspannung über die gesamte Schienenlänge
- Individuelle Fertigung nach Kundenanforderung
- Auch in Edelstahl verfügbar

Bevorzugte Einsatzgebiete der Curviline-Produktfamilie:

- Verpackungsmaschinen
- Zuginnentüren
- Spezialauszüge
- Schiffbau (innere Türen)
- Lebensmittelindustrie

Konstante Radien

Der Verlauf der Führungsschiene CKR entspricht einem Teilstück eines Vollkreises.

Abb. 2

Variable Radien

Die Bogenführung CVR ist eine variable Kombination aus verschiedenen Radien und geradlinigen Teilstücken.

Abb. 3

Läufer

Der Laufwagen hält die gewünschte Vorspannung auf dem gesamten Schienenverlauf. Bewegliche Rollenaufnahmen und der paarweise Einsatz von konzentrischen und exzentrischen Rollenzapfen sorgen selbst bei kompliziertem Schienenverlauf für einen gleichmäßigen Lauf.

Abb. 4

Technische Daten

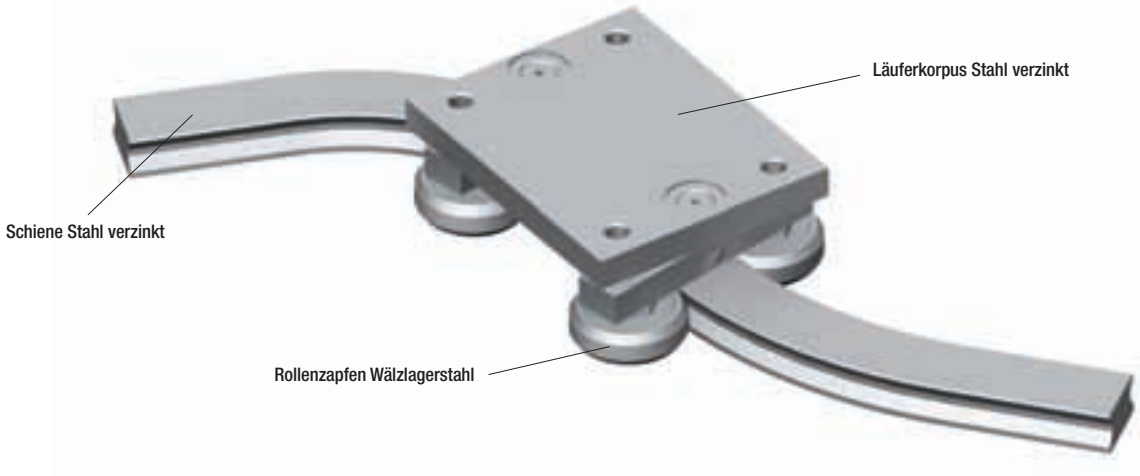


Abb. 5

Leistungsmerkmale:

- Verfügbare Schienenbreiten: CKR01/CVR01: 16,5 mm (0,65 in) und CKR05/CVR05: 23 mm (0,91 in)
- Max. Verfahrgeschwindigkeit der Läufer auf der Schiene: 1,5 m/s (59 in/s) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. Beschleunigung: 2 m/s² (78 in/s²) (abhängig vom Anwendungsfall)
- Max. gestreckte Länge der Schiene: 3.240 mm (127,56 in)
- Max. Verfahrweg: CCT08: 3.170 mm (124,8 in) und CCT11: 3.140 mm (123,62 in)
- Minimaler Radius für beide Baugrößen: 120 mm (4,72 in). Für abweichende Radien wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik
- Radiustoleranz +/- 0,5 mm (0,02 in), Winkeltoleranz +/- 1°
- Temperaturbereich: -30 °C bis +80 °C (-22 °F bis +176 °F)
- Schiene und Läufer elektrolytisch verzinkt und passiviert (Rollon Aloy), erhöhter Korrosionsschutz auf Anfrage (s. S. 10 Korrosionsschutz)
- Material der Schiene: C43, AISI316L bei der Edelstahlausführung
- Material des Läuferkorpus: Fe360, AISI316L bei der Edelstahlausführung
- Material der Lagerrollen: 100Cr6, AISI440 bei der Edelstahlausführung
- Rollenzapfen lebensdauergeschmiert

Anmerkungen:

- Durch einfaches Verstellen der exzentrischen Rollenzapfen (Markierung an der Unterseite der Rolle) wird der Läufer spielfrei oder mit Vorspannung auf die Schiene eingestellt
- Der empfohlene Standardlochstich beträgt 80 mm (3,15 in) auf der gestreckten Länge
- Bitte geben Sie die exakte Schienenform und das gewünschte Bohrbild in einer Zeichnung an
- Bei der Bestellung ist die Ausführung als rechte oder linke Version zu beachten
- Entstehende Drehmomente sind durch den Einsatz von zwei Läufern abzufangen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik

Tragzahlen

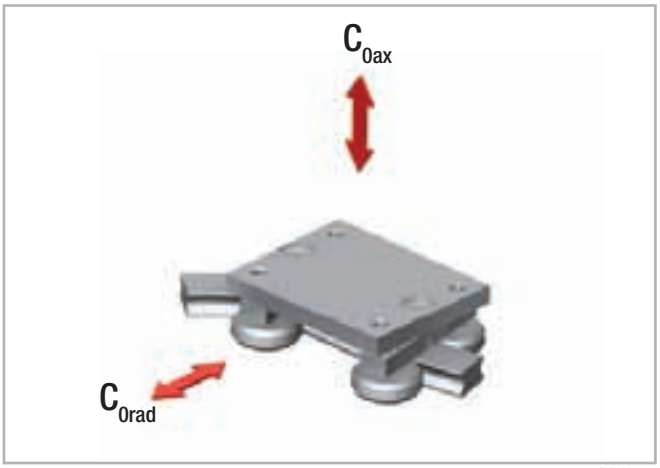


Abb. 6

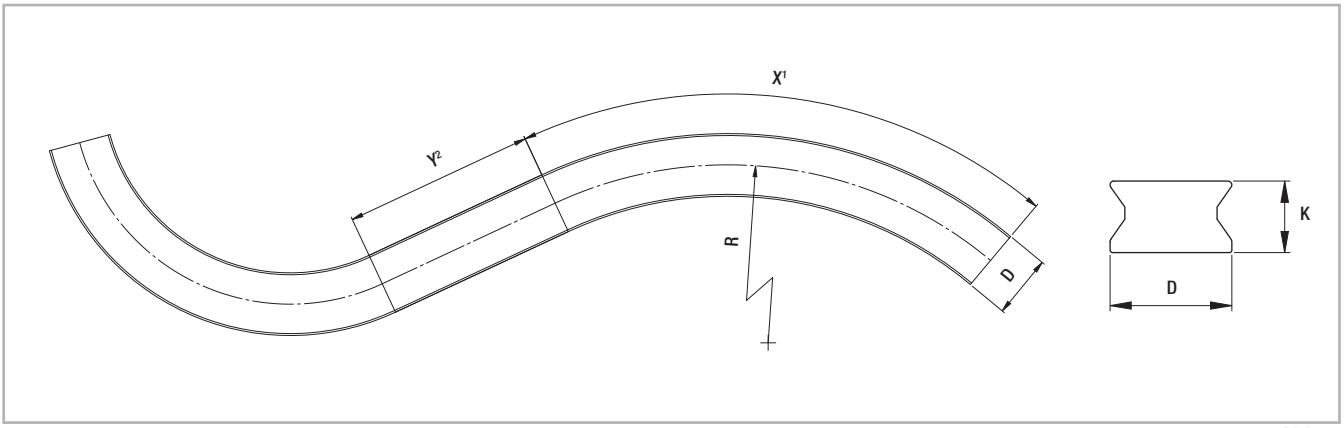
Läufertyp	C_{0ax} [N]	C_{0rad} [N]
CCT08	400	570
CCT11	1130	1615

Entstehende Drehmomente sind durch den Einsatz von zwei Läufern abzufangen

Tab. 1

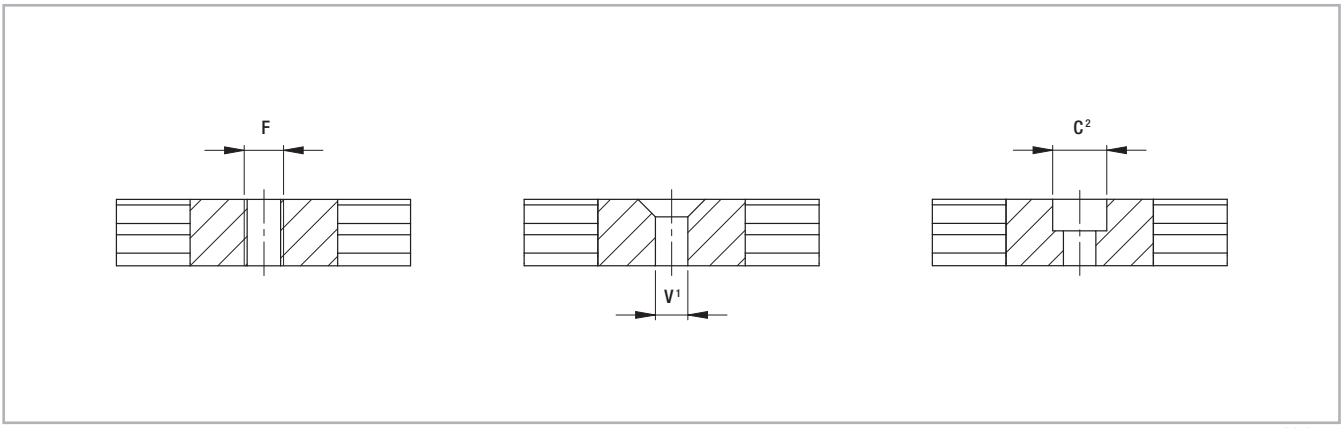
Produktdimensionen

Schiene konstante / variable Radien



[1] Der max. Winkel (X) ist abhängig vom Radius
[2] Für Bogenführungen mit variablen Radien muß Y mindestens 70 mm betragen

Abb. 7



[1] Befestigungsbohrungen (V) für Senkschrauben nach DIN 7991
[2] Befestigungsbohrungen (C) für Zylinderkopfschrauben nach DIN 912

Abb. 8

Typ	D [mm]	K [mm]	F	C	V	X	Standardradien [mm]	Y [mm]	Gewicht [kg/m]
CKR01 CVR01	16,5	10	bis M6	bis M5	bis M5	abhängig vom Radius	150 - 200 - 250 - 300 - 400 - 500 - 600 - 700 - 800 - 900 - 1000	min. 70	1,2
CKR05 CVR05	23	13,5	bis M8	bis M6	bis M6				2,2

Tab. 2

Bitte geben Sie den exakten Schienenverlauf sowie das gewünschte Bohrbild in einer Zeichnung an. Als Stichmaß für das Bohrbild empfehlen wir 80 mm (3,15 in) auf der gestreckten Länge.

Andere als die Standardradien sind als Sonderanfertigung möglich. Für weitere Informationen zu Schienenverläufen, Radien und Bohrbildern wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Läufer

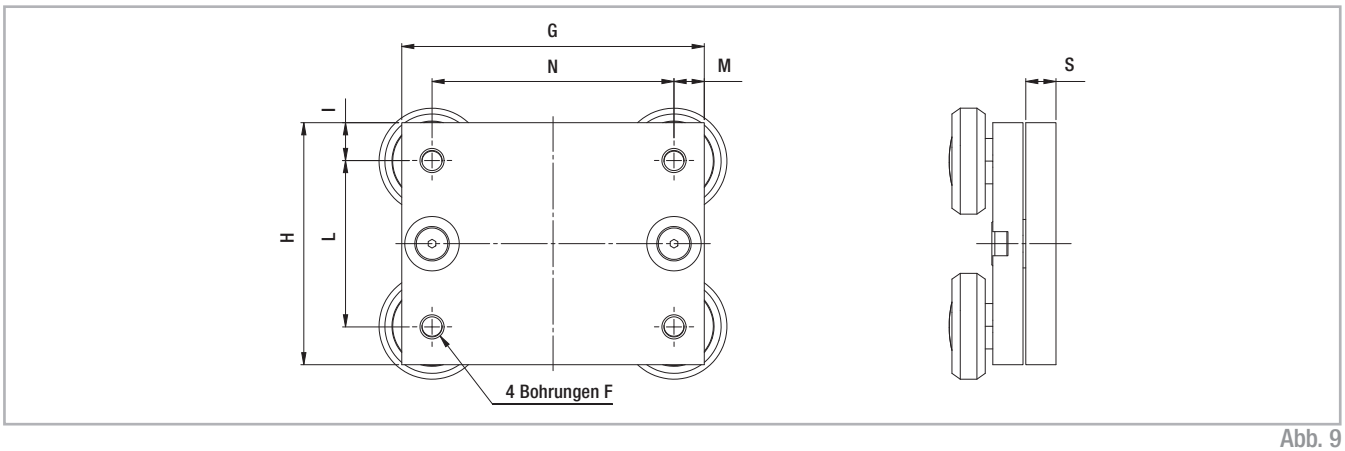


Abb. 9

Typ	G [mm]	H [mm]	I [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	S [mm]	F	Gewicht [kg]
CCT08	70	50	10	30	10	50	10	M5	0,45
CCT11	100	80	12,5	55	10	80	10	M8	1,1

Tab. 3

Montiertes System Schiene / Läufer

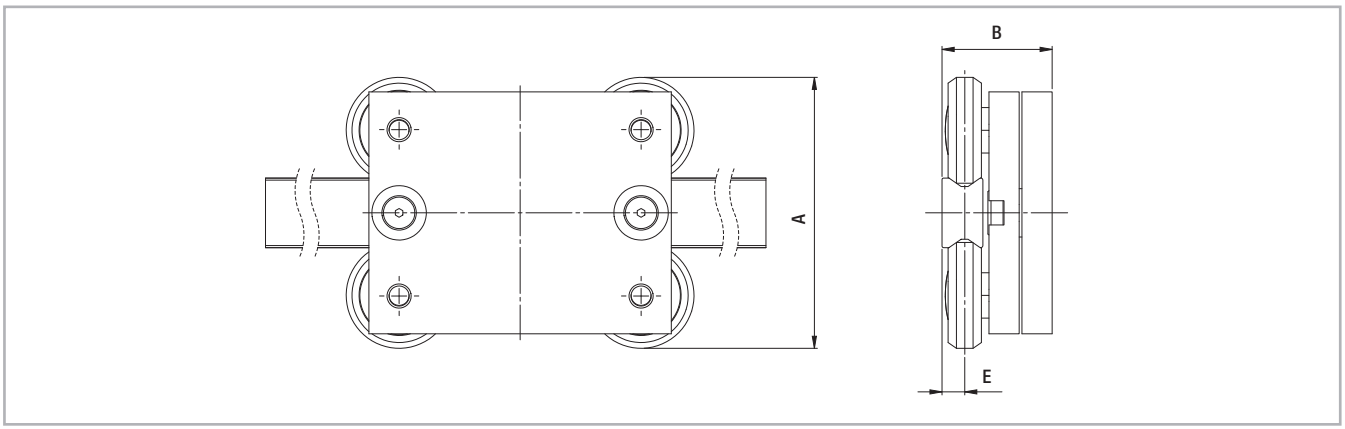


Abb. 10

Konfiguration	A [mm]	B [mm]	E [mm]
CKR01-CCT08 CVR01-CCT08	60	32,3	5,7
CKR05-CCT11 CVR05-CCT11	89,5	36,4	7,5

Tab. 4

Technische Hinweise

Korrosionsschutz

Die Produktfamilie Curviline verfügt über einen Standard-Korrosionsschutz durch elektrolytische Verzinkung mit Passivierung (Rollon Aloy). Wenn ein erhöhter Korrosionsschutz verlangt ist, sind auf Anfrage anwendungsspezifische Oberflächenbeschichtungen erhältlich, z.B. Vernickelung mit FDA-Zulassung für die Verwendung in der Lebensmittelindustrie. Die Baureihe Curviline ist auch in einer Edelstahlausführung erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Schmierung

Rollenzapfen-Schmierung

Sämtliche Rollenzapfen der Curviline-Produktfamilie sind auf Lebensdauer geschmiert.

Schmierung der Laufbahnen

Das erforderliche Schmierintervall hängt stark von den Umgebungsbedingungen, Geschwindigkeit und Temperatur ab. Unter normalen Bedingungen wird eine Nachschmierung nach 100 km Laufleistung oder nach einer Betriebsdauer von sechs Monaten empfohlen. In kritischen Einsatzfällen sollte das Intervall kürzer sein. Vor der Schmierung bitte die Laufflächen sorgfältig reinigen.
Als Schmiermittel empfehlen wir ein Wälzlagerfett auf Lithiumbasis mittlerer Konsistenz.

Unterschiedliche Schmiermittel für spezielle Einsätze stehen auf Anfrage zur Verfügung. Beispiel: Schmiermittel mit FDA-Zulassung für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Die ordnungsgemäße Schmierung bei normalen Bedingungen:

- reduziert die Reibung
- reduziert den Verschleiß
- reduziert die Belastung der Kontaktflächen durch elastische Verformungen
- reduziert die Laufgeräusche
- erhöht die Laufruhe

Einstellen des Läufers

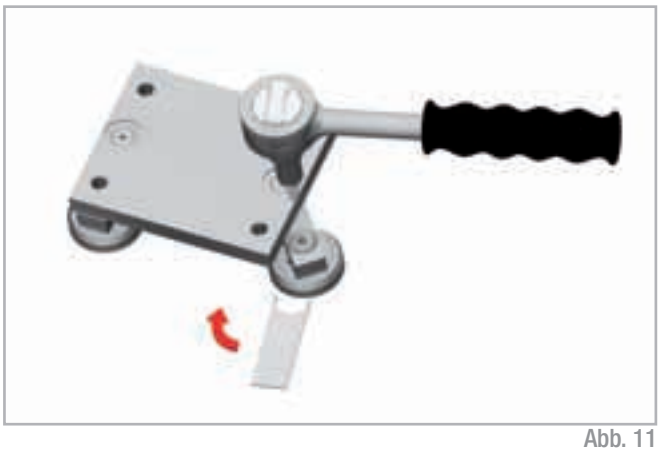


Abb. 11

Typ	Anzugsmoment [Nm]
CCT08	7
CCT11	12

Tab. 5

Werden die Bogenführungen als System geliefert, sind die Läufer bereits spielfrei eingestellt. Die Befestigungsschrauben sind in diesem Fall werksseitig mit Loctite® gesichert.

Bei separater Lieferung oder wenn der Läufer auf einer anderen Laufschiene montiert werden soll, muss die Einstellung der exzentrischen Rollenzapfen nachgeholt werden. Wichtig: Die Befestigungsschrauben sind zusätzlich gegen Lösen einzukleben. Weiter sind folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie die Sauberkeit der Laufbahnen.
- Lockern Sie die Befestigungsschrauben der Rollenaufnahme etwas. Die exzentrischen Rollenzapfen sind auf der Unterseite markiert.
- Positionieren Sie den Läufer an einem Ende der Schiene.
- Der mitgelieferte Spezial-Flachschlüssel wird von der Seite auf den Sechskant des einzustellenden Zapfens aufgesteckt (s. Abb. 11).
- Drehen des Flachschlüssels im Uhrzeigersinn drückt die Rolle an die Laufbahn und verringert so das Spiel. Beachten Sie, dass mit steigender Vorspannung auch die Reibung zunimmt und dadurch die Lebensdauer reduziert wird.
- Halten Sie den Rollenzapfen mit dem Einstellschlüssel in der korrekten Lage und ziehen Sie die Befestigungsschraube sorgfältig an. Das genaue Anzugsmoment wird später überprüft.
- Bewegen Sie den Läufer auf der Schiene und überprüfen Sie die Vorspannung über die gesamte Länge der Schiene. Die Bewegung sollte leichtgängig sein; allerdings darf der Läufer an keiner Stelle der Schiene Spiel haben.
- Ziehen Sie jetzt die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (s. Tab. 5) fest, wobei der Flachschlüssel die Winkelstellung des Zapfens festhält. Ein Spezialgewinde im Rollenzapfen sichert diese eingestellte Lage.

Bestellschlüssel

System Schiene / Läufer konstanter Radius

CKR01	85°	600	890	/2/	CCT08	NIC	R	
							Rechte oder linke Version	
						Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard abweichend *s. S. CL-8 Korrosionsschutz*		
					Läufertyp *s. S. CL-7, Tab. 3*			
				Anzahl der Läufer				
			Schiene gestreckte Länge					
		Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*						
	Winkel							
Schienentyp *s. S. CL-6, Tab. 2*								

Bestellbeispiel: CKR01-085°-0600-0890/2/CCT08-NIC-R

Hinweis: Die Angaben zur Rechts- und Linksseitigkeit sowie für erweiterten Oberflächenschutz sind nur bei Bedarf nötig

Hinweis zur Bestellung: Schienenlängen und Radien werden immer vierstellig, Winkel immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Die genauen Spezifikationen (Winkel, Radius, Bohrbild, etc.) sind in einer Zeichnung darzustellen

System Schiene / Läufer variabler Radius

CVR01	39°	200	//23°	400	297	/2/	CCT08	NIC	R
									Rechte oder linke Version
								Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard abweichend *s. S. CL-8 Korrosionsschutz*	
							Läufertyp *s. S. CL-7, Tab. 3*		
						Anzahl der Läufer			
					Schiene gestreckte Länge				
				Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*					
			Winkel						
		Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*							
	Winkel								
Schienentyp *s. S. CL-6, Tab. 2*									

Bestellbeispiel: CVR01-039°-0200//023°-0400-0297/2/CCT08-NIC-R

Hinweis: Angaben zu den Winkeln und dazugehörigen Radien werden hintereinander angegeben

Hinweis: Die Angaben zur Rechts- und Linksseitigkeit sowie für erweiterten Oberflächenschutz sind nur bei Bedarf nötig

Hinweis zur Bestellung: Schienenlängen und Radien werden immer vierstellig, Winkel immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Die genauen Spezifikationen (Verlauf, Winkel, Radius, Bohrbild, etc.) sind in einer Zeichnung darzustellen

Schiene konstanter Radius

CKR01	120°	600	1152	NIC	R
					Rechte oder linke Version
				Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard abweichend *s. S. CL-8 Korrosionsschutz*	
			Schiene gestreckte Länge		
		Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*			
	Winkel				
Schienentyp *s. S. CL-6, Tab. 2*					

Bestellbeispiel: CKR01-120°-0600-1152-NIC-R

Hinweis: Die Angaben zur Rechts- und Linksseitigkeit sowie für erweiterten Oberflächenschutz sind nur bei Bedarf nötig

Hinweis zur Bestellung: Schienenlängen und Radien werden immer vierstellig, Winkel immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Die genauen Spezifikationen (Winkel, Radius, Bohrbild, etc.) sind in einer Zeichnung darzustellen

Schiene variabler Radius

CVR01	39°	200	//23°	400	297	NIC	R
							Rechte oder linke Version
						Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard abweichend *s. S. CL-8 Korrosionsschutz*	
					Schiene gestreckte Länge		
				Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*			
			Winkel				
		Radius *s. S. CL-6, Tab. 2*					
	Winkel						
Schienentyp *s. S. CL-6, Tab. 2*							

Bestellbeispiel: CVR01-039°-0200//023°-0400-0297-NIC-R

Hinweis: Angaben zu den verschiedenen Winkeln und dazugehörigen Radien werden hintereinander angegeben

Hinweis: Die Angaben zur Rechts- und Linksseitigkeit sowie für erweiterten Oberflächenschutz sind nur bei Bedarf nötig

Hinweis zur Bestellung: Schienenlängen und Radien werden immer vierstellig, Winkel immer dreistellig mit vorgestellten Nullen angegeben

Die genauen Spezifikationen (Verlauf, Winkel, Radius, Bohrbild, etc.) sind in einer Zeichnung darzustellen

Läufer

CCT08	NIC
	Erweiterter Oberflächenschutz wenn vom Standard abweichend *s. S. CL-8 Korrosionsschutz*
Läufertyp *s. S. CL-7, Tab. 3*	

Bestellbeispiel: CCT08-NIC

Hinweis: Die Angaben für erweiterten Oberflächenschutz sind nur bei Bedarf nötig

NCAGE Code

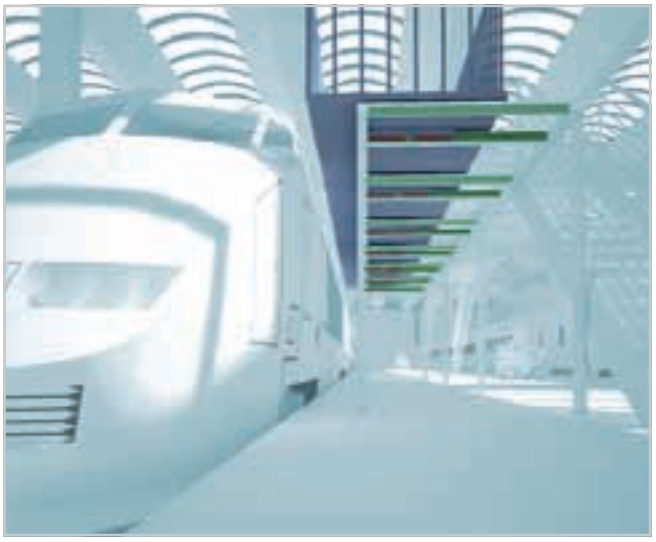
Der NCAGE Code der Rollon GmbH lautet D7550

Notizen

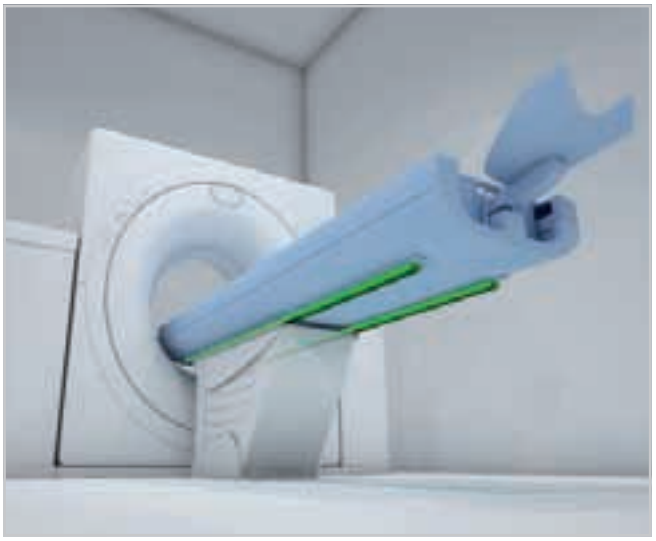
Notizen

Mögliche Einsatzbereiche

Schienenfahrzeugtechnik

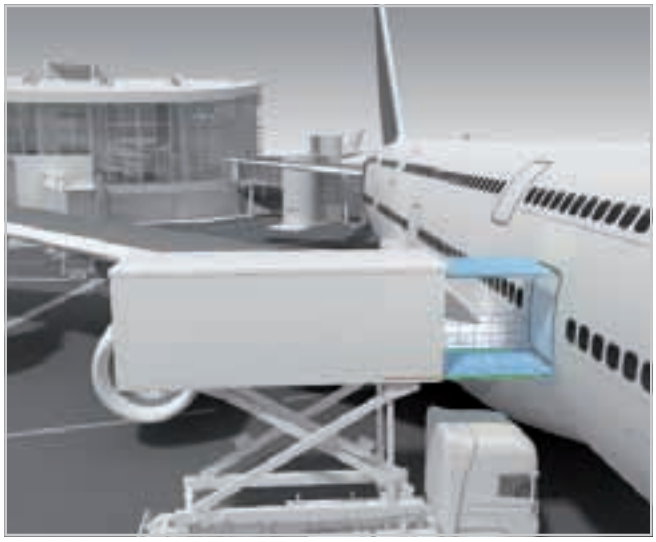


Medizintechnik

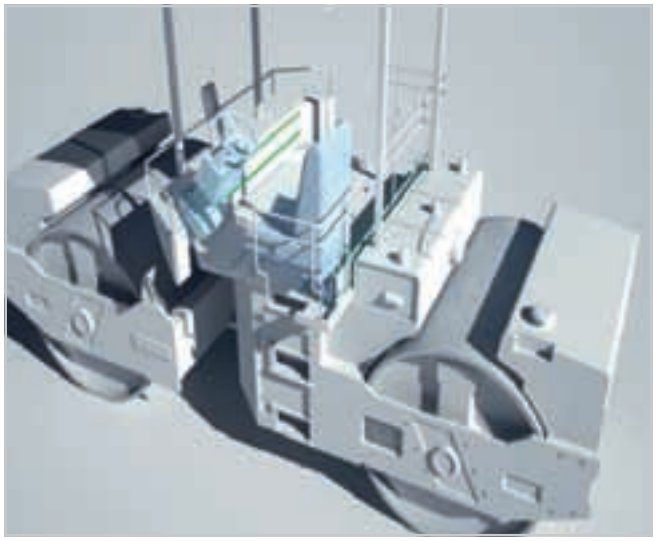


Lagerlogistik

Luftfahrt



Fahrzeugtechnik



Maschinenbau

ROLLON®
LinearEvolution

● Rollon Niederlassungen & Vertretungen
● Vertriebspartner:

ROLLON S.p.A. - ITALY

Via Trieste 26
I-20871 Vimercate (MB)
Phone: (+39) 039 62 59 1
www.rollon.it - infocom@rollon.it

Niederlassungen:

ROLLON GmbH - GERMANY

Bonner Strasse 317-319
D-40589 Düsseldorf
Phone: (+49) 211 95 747 0
www.rollon.de - info@rollon.de

ROLLON B.V. - NETHERLANDS

Ringbaan Zuid 8
6905 DB Zevenaar
Phone: (+31) 316 581 999
www.rollon.nl - info@rollon.nl

ROLLON S.A.R.L. - FRANCE

Les Jardins d'Eole, 2 allée des Séquoias
F-69760 Limonest
Phone: (+33) (0) 4 74 71 93 30
www.rollon.fr - infocom@rollon.fr

ROLLON Corporation - USA

101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rolloncorp.com - info@rolloncorp.com

ROLLON Ltd - CHINA

51/F Raffles City, 268 Xi Zang Middle Road,
200001 Shanghai (China)
Phone: (+86) 021 2312 7582
www.rollon.cn.com - info@rollon.cn.com

ROLLON India Pvt. Ltd. - INDIA

1st floor, Regus Gem Business Centre, 26/1
Hosur Road, Bommanahalli, Bangalore 560068
Phone: (+91) 80 67027066
www.rollonindia.in - info@rollonindia.in

Rep. Offices:

ROLLON S.p.A. - RUSSIA

1st Lusinovsky Pereulok, 3B, Office 404
119049 Moscow (RUS)
Phone: +7 (495) 799 42 29
www.роллон.рф - info@роллон.рф

Regionalleiter:

ROLLON - SOUTH AMERICA

R. Joaquim Floriano, 397, 2o. andar
Itaim Bibi - 04534-011, São Paulo, BRASIL
Phone: +55 (11) 3198 3645
www.rollonbrasil.com.br - info@rollonbrasil.com

Bitte beachten Sie auch unsere weiteren Produktreihen

Kontakt:

Die Adressen unserer weltweiten Vertriebspartner finden Sie auch auf unserer Webseite www.rollon.com

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Text und Bilder dürfen nur mit unserer Genehmigung verwendet werden.