

# Kugelschienenführungen

R310DE 2202 (2009.06)

The Drive & Control Company



# Inhalt

<b>Allgemeine Produktbeschreibung</b>	<b>4</b>	<b>Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl</b>	<b>84</b>
Neues auf einen Blick	4	Produktbeschreibung	84
Produktbeschreibung	6	FNS	86
Produktübersicht Kugelwagen mit Tragzahlen und Tragmomenten	8	SNS	87
Produktübersicht Kugelschienen mit Schienenlängen	10	<b>Super-Kugelwagen aus Stahl</b>	<b>88</b>
Allgemeine technische Daten und Berechnungen	12	Produktbeschreibung	88
<b>Auswahlkriterien</b>	<b>20</b>	FKS	90
Bauform und Ausführung	20	SKS	92
Systemvorspannung	24	<b>Kugelwagen aus Aluminium</b>	<b>94</b>
Genauigkeitsklassen	26	Produktbeschreibung	94
Kugelform	28	FNS	96
Dichtungen	29	SNS	98
Werkstoffe	30	<b>Korrosionsbeständige Kugelwagen</b>	<b>100</b>
<b>Standard-Kugelwagen aus Stahl</b>	<b>32</b>	Produktbeschreibung Resist NR	100
Produktbeschreibung	32	Standard-Kugelwagen Resist NR	101
Bestellbeispiel	35	FNS, FLS	101
FNS – Flansch Normal Standardhöhe	36	FKS, SNS	102
FLS – Flansch Lang Standardhöhe	38	SLS, SKS	103
FKS – Flansch Kurz Standardhöhe	40	Produktbeschreibung Resist NR II	104
SNS – Schmal Normal Standardhöhe	42	Standard-Kugelwagen Resist NR II	106
SLS – Schmal Lang Standardhöhe	44	FNS	106
SKS – Schmal Kurz Standardhöhe	46	SNS	107
SNH – Schmal Normal Hoch	48	Produktbeschreibung Resist CR	108
SLH – Schmal Lang Hoch	50	Standard-Kugelwagen Resist CR	110
FNN – Flansch Normal Niedrig	52	FNS, FLS	110
FKN – Flansch Kurz Niedrig	54	SNS, SLS	111
SNN – Schmal Normal Niedrig	56	SNH, SLH	112
SKN – Schmal Kurz Niedrig	58	FNN, FKN	113
<b>Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl</b>	<b>60</b>	SNN, SKN	114
FNS	60	Schwerlast-Kugelwagen Resist CR	115
FLS	62	FNS, FLS	115
SNS	64	SNS, SLS	116
SLS	66	SNH, SLH	117
SNH	68	Super-Kugelwagen Resist CR	118
SLH	70	FKS, SKS	118
<b>Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl</b>	<b>72</b>	<b>Standard-Kugelschienen aus Stahl</b>	<b>120</b>
Produktbeschreibung	72	Produktbeschreibung Kugelschienen SNS	120
Vergleich	74	Bestellbeispiele	121
Konventionelle Kugelwagen	74	SNS mit Abdeckband und Bandsicherungen	122
Hochpräzisions-Kugelwagen	75	SNS mit Abdeckband und Schutzkappen	124
Reibkraftschwankungen	76	SNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff	126
Ablaufgenauigkeit	77	SNS mit Abdeckkappen aus Stahl	128
FNS, FLS	80	SNS von unten verschraubbar	130
SNS, SLS	81	<b>Korrosionsbeständige Kugelschienen</b>	<b>132</b>
SNH, SLH	82	Produktbeschreibung Kugelschienen Resist NR II	132
Anwendungsbeispiele	83	Kugelschienen Resist NR II	132
		Produktbeschreibung Kugelschienen Resist CR	134
		Kugelschienen Resist CR	134
		<b>V-Kugelschienen</b>	<b>136</b>
		Produktbeschreibung V-Kugelschiene SNS	136
		SNS ohne Befestigungsbohrungen	137
		Montage und Einbautoleranzen	138

<b>Breite Kugelschienenführungen aus Stahl und Resist CR</b>	<b>140</b>	<b>Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene</b>	<b>232</b>
Produktbeschreibung Kugelwagen BNS, CNS	140	Allgemeine Hinweise	232
BNS – Breit Normal Standardhöhe	142	Befestigung	233
CNS – Compact Normal Standardhöhe	146	Einbautoleranzen	240
Produktbeschreibung Kugelschienen BNS	148	Kugelschienen mehrteilig	243
Bestellbeispiele	149	<b>Schmierung und Wartung</b>	<b>244</b>
BNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff	150	Hinweise zur Schmierung	244
BNS mit Abdeckkappen aus Stahl	152	Schmierung	245
BNS von unten verschraubbar	153	Fettschmierung	245
<b>Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen</b>	<b>154</b>	Fließfettsschmierung	248
Produktbeschreibung Zubehör für Kugelwagen	154	Ölschmierung	252
Zubehör für Kugelwagen	155	Auslegungsbeispiel	256
Produktbeschreibung Zubehör für Kugelschienen	174	Schmierung von oben	258
Zubehör für Kugelschienen	175	Wartung	260
<b>Zubehör Klemm- und Bremsenlemente</b>	<b>182</b>		
Produktbeschreibung			
Zubehör hydraulische Klemm- und Bremsenlemente	182		
KBH	184		
KBHS	186		
Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen	187		
Produktbeschreibung			
Zubehör hydraulische Klemmelemente	188		
Technische Daten und Berechnungen	190		
KWH	191		
Produktbeschreibung			
Zubehör pneumatische Klemm- und Bremsenlemente	194		
MBPS	196		
TKPS	198		
UBPS	202		
Produktbeschreibung			
Zubehör pneumatische Klemmelemente	204		
MK	206		
MKS	208		
LCP	210		
LCPS	212		
Produktbeschreibung			
Zubehör Hand-Klemmelemente, Distanzplatte	214		
HK	215		
Distanzplatte	217		
<b>Zubehör Zahnstangenantrieb</b>	<b>218</b>		
Produktbeschreibung Zubehör Zahnstangenantrieb	218		
Kombinationsmöglichkeiten	220		
Zahnstange schrägverzahnt	222		
Servo Hochleistungsgetriebe mit einstellbarem Zahnspiel	224		
AC-Servomotoren MSK	227		
Technische Daten und Berechnung	228		
Schmierung und Montage	231		

Allgemeine Produktbeschreibung

## Neues auf einen Blick

### Doppellippige Dichtung (DS) für Kugelwagen

Für Applikationen, bei denen die Kugelschienenführung stark mit Spänen, Holzstaub, Kühlschmierstoffen etc. beaufschlagt wird.

Weitere Infos ab  29

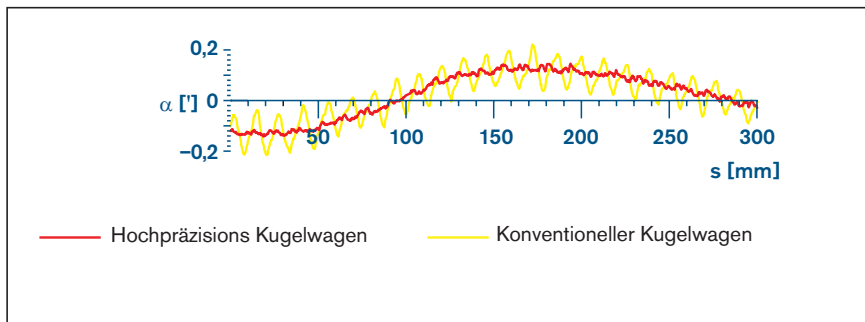


### Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

Kugelwagen mit nochmals gesteigerter Ablaufgenauigkeit.

Reibkraftschwankung und Reibkraftniveau wurden weiter verringert.

Weitere Infos ab  72



### Super-Kugelwagen aus Stahl mit neuer Umlenkung

Lieferbar in den Bauformen:

- FKS – Flansch Kurz Standardhöhe
- SKS – Schmal Kurz Standardhöhe

Weitere Infos ab  88



### Kugelschienen für den Einsatz auf Mineralgussbauteilen

Kugelschienen mit glatter Bodenfläche unterstützen beim Einsatz auf geschliffenem Mineralguss die Auflage der Kugelschiene auf eingegossenen metallischen Gewindeankern.

Eine um 50 Prozent größere Kontaktfläche bewirkt eine niedrigere Flächenpressung zwischen der Kugelschiene und der abgeformten Auflagefläche des Mineralgussteils.

Einsatz auch für Standardanwendungen möglich.

Auf Anfrage Größe 25 – 45 lieferbar.

Weitere Infos ab  122 – 127

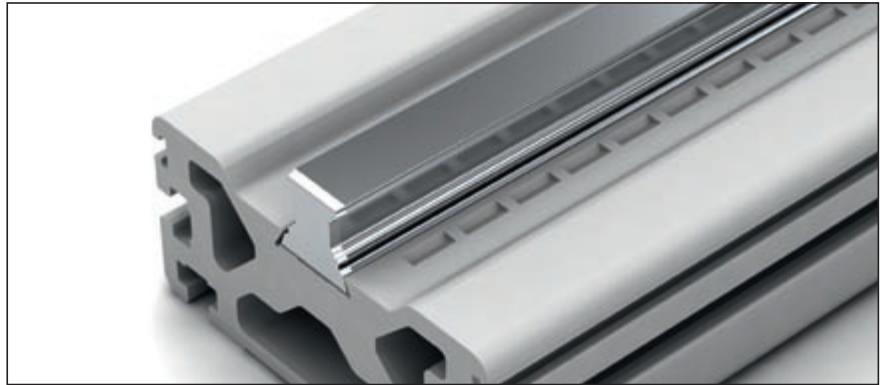


Copyright EPUCRET Mineralgusstechnik


**V-Kugelschienen für vereinfachte Montage**

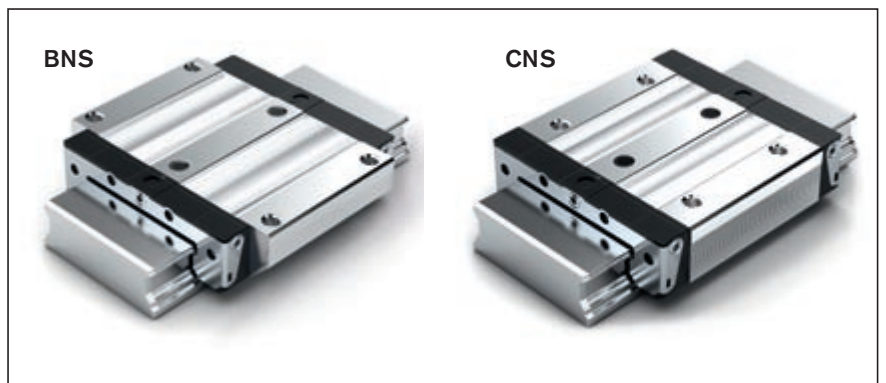
Die V-Kugelschiene hat keine Befestigungsbohrungen.  
Sie wird im Unterbau verstemmt.  
Die Schienenaufnahme kann mit Standard-Formfräser hergestellt werden.  
Es sind keine zusätzlichen Bohrungen notwendig.


Weitere Infos ab  136

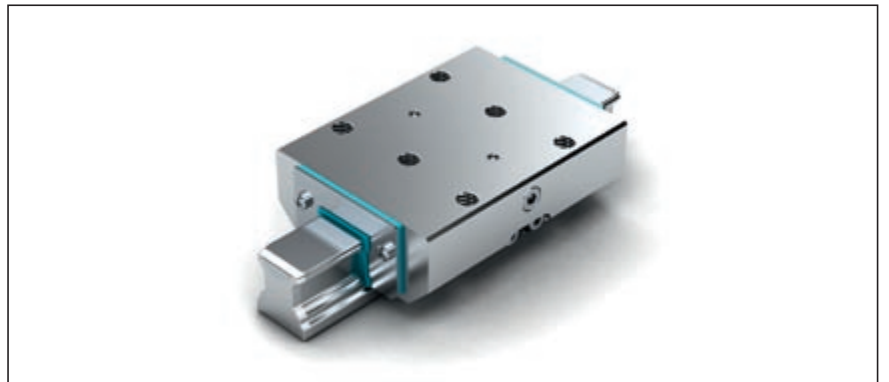
**Breite Kugelwagen BNS und CNS mit neuer Umlenkung und optional mit Kugelkette**


Verfügbar in den Größen:  
– 20/40  
– 25/70

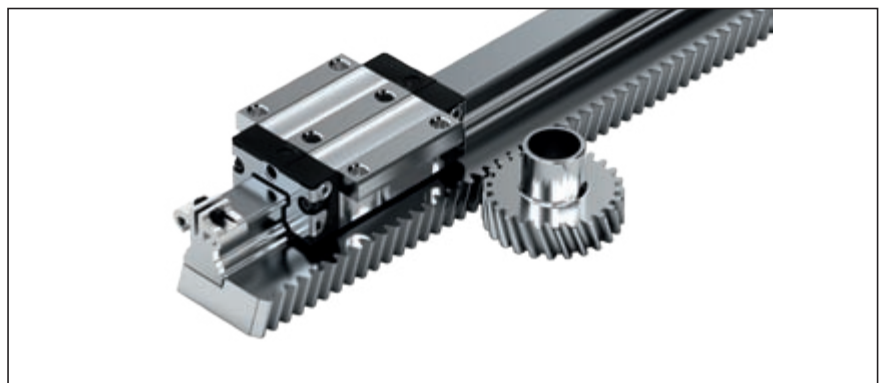
Weitere Infos ab  140

**Klemm- und Bremsenlemente**

Weitere Infos ab  182

**Zahnstangenantrieb für Kugelwagen**

Weitere Infos ab  218



Allgemeine Produktbeschreibung

# Produktbeschreibung

## Herausragende Eigenschaften

### Mit austauschbaren Elementen ab Lager komplette Führungseinheiten selber kombinieren ...

Bei Rexroth werden Kugelschiene und Kugelwagen speziell im Kugellaufbahnbereich derart präzise gefertigt, dass jedes einzelne Element jederzeit austauschbar ist.

So kann innerhalb jeder Genauigkeitsklasse beliebig kombiniert werden.

Dies ermöglicht eine weltweit einmalige Top-Logistik.

Jedes Element kann einzeln disponiert und gelagert werden. An der Kugelschiene können beide Seiten als Anschlagkanten genutzt werden.

## Highlights

- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Niedrigstes Geräuschniveau und bestes Ablaufverhalten
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{max}$  bis 10 m/s  
Beschleunigung:  $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung<sup>1)</sup>
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde<sup>1)</sup>
- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienen Ausführungen mit allen Kugelwagenvarianten
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Höchste Einbaufehlerkompensation mit Super-Kugelwagen
- 60 % Gewichtseinsparung bei Kugelwagen aus Aluminium (gegenüber Kugelwagen aus Stahl)

## Weitere Highlights

- Austauschbarkeit zur Rollenschienenführung und eLINE Kugelschienenführung von Rexroth
- Integriertes, induktives und verschleißfreies Messsystem als Option
- Umfangreiches Zubehörprogramm
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>1)</sup>
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens<sup>1)</sup>
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Hohe Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen – daher auch als Einzelwagen nutzbar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln bzw. der Kugelkette
- Verschiedene Vorspannungsklassen

### Korrosionsschutz (optional)<sup>1)</sup>

- Resist NR: Kugelwagenkörper aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- Resist NR II: Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene sowie alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- Resist CR: Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt

1) Typabhängig

### Kurzbezeichnung der Bauformen aller lieferbaren Kugelwagen und Kugelschienen

- FNS = Flansch Normal Standardhöhe
- FLS = Flansch Lang Standardhöhe
- FKS = Flansch Kurz Standardhöhe
- FNN = Flansch Normal Niedrig
- FKN = Flansch Kurz Niedrig

- SNS = Schmal Normal Standardhöhe
- SLS = Schmal Lang Standardhöhe
- SKS = Schmal Kurz Standardhöhe
- SNH = Schmal Normal Hoch
- SLH = Schmal Lang Hoch
- SNN = Schmal Normal Niedrig
- SKN = Schmal Kurz Niedrig

- BNS = Breit Normal Standardhöhe
- CNS = Compact Normal Standardhöhe

Definition	Bauform Kugelwagen <sup>2)</sup>	Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit			
	Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

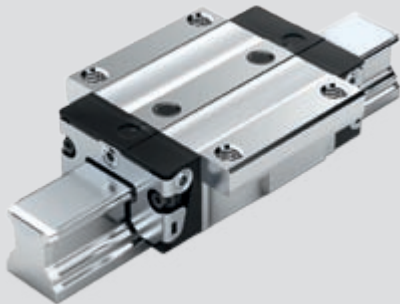
2) Bei den jeweiligen Kugelwagen und Kugelschienen werden die nicht verfügbaren Bauformen in grauer Schrift dargestellt.

Definition	Bauform Kugelschienen <sup>2)</sup>	Kurzzeichen (Beispiel)		
		S	N	S
Breite	Schmal	S		
	Breit			
Länge	Normal		N	
Höhe	Standardhöhe			S

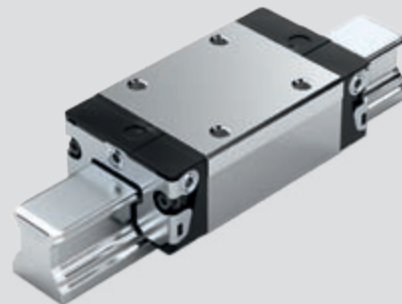
## Beispiele für Bauformen

### Standard-Kugelschienenführung

FNS – Flansch Normal Standardhöhe



SNS – Schmal Normal Standardhöhe

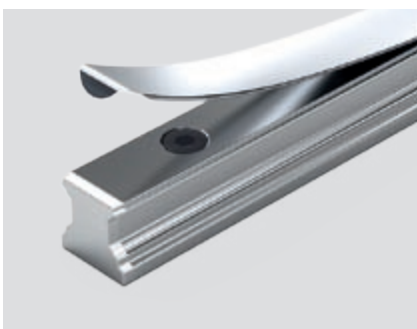


### Breite Kugelschienenführung

BNS – Breit Normal Standardhöhe



CNS – Compact Normal Standardhöhe



### Bewährtes Abdeckband für die Befestigungsbohrungen der Kugelschiene

- Eine Abdeckung für alle Bohrungen, spart Zeit und Kosten
- Aus korrosionsbeständigem Federstahl DIN EN 10088
- Einfach und sicher in der Montage
- Aufclippen und sichern

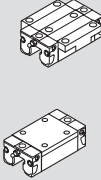
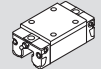
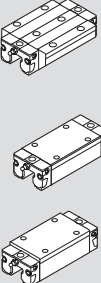
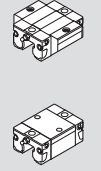
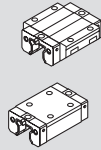
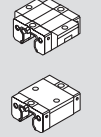
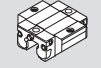
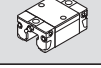


### Kugelschiene (optional)


- Optimiert Geräuschniveau

Allgemeine Produktbeschreibung

## Produktübersicht Kugelwagen mit Tragzahlen und Tragmomenten

Kugelwagen	Seite	Größe	15	20	25	30	35	45	55	65				
											Tragzahlen (N) und Tragmomente (Nm)			
Standard-, Schwerlast-, Hochpräzisions- Kugelwagen aus Stahl <sup>3)</sup> Resist NR <sup>4)</sup> Resist CR <sup>6)</sup>		FNS R1651 <sup>3)6)</sup> R2001 <sup>4)</sup>	36	C	1)	7 800	18 800	22 800	31 700	41 900	68 100	98 200	123 000	
			101	C	2)	7 280	17 400	21 300	29 300	41 900	63 300	–	–	
		SNS R1622 <sup>3)6)</sup> R2011 <sup>4)</sup>	42	C <sub>0</sub>	1)	13 500	24 400	30 400	41 300	54 000	85 700	121 400	192 700	
			102	C <sub>0</sub>	2)	12 100	21 700	27 300	37 200	54 000	77 100	–	–	
			SNH R1621 <sup>3)6)</sup>	48	M <sub>t</sub>	1)	74	240	320	540	890	1 830	3 100	4 850
				102	M <sub>t</sub>	2)	69	220	300	500	890	1 700	–	–
	M <sub>t0</sub>		48	M <sub>t0</sub>	1)	130	310	430	720	1 160	2 310	3 860	7 610	
			102	M <sub>t0</sub>	2)	120	285	400	665	1 160	2 145	–	–	
	M <sub>L</sub>		48	M <sub>L</sub>	1)	40	130	180	290	440	890	1 540	2 430	
			102	M <sub>L</sub>	2)	37	120	170	270	440	825	–	–	
	48	M <sub>Lo</sub>	1)	71	165	240	380	565	1 130	1 905	3 815			
	102	M <sub>Lo</sub>	2)	66	155	225	350	565	1 050	–	–			
	FLS R1653 <sup>3)6)</sup> R2002 <sup>4)</sup>	38	C	1)	10 000	24 400	30 400	40 000	55 600	90 400	124 200	163 000		
			101	C	2)	9 000	23 100	27 500	38 000	53 000	81 900	–	–	
		SLS R1623 <sup>3)6)</sup> R2012 <sup>4)</sup>	44	C <sub>0</sub>	1)	20 200	35 200	45 500	57 800	81 000	128 500	170 000	289 000	
			103	C <sub>0</sub>	2)	17 500	32 500	39 500	53 700	75 600	111 400	–	–	
		SLH R1624 <sup>3)6)</sup>	50	M <sub>t</sub>	1)	96	310	430	690	1 200	2 440	3 950	6 440	
			103	M <sub>t</sub>	2)	86	295	390	655	1 145	2 210	–	–	
	M <sub>t0</sub>	50	M <sub>t0</sub>	1)	190	450	650	1 000	1 740	3 470	5 400	11 420		
		103	M <sub>t0</sub>	2)	170	425	590	950	1 660	3 145	–	–		
	M <sub>L</sub>	50	M <sub>L</sub>	1)	75	225	345	495	830	1 700	2 630	4 620		
		103	M <sub>L</sub>	2)	68	215	310	470	790	1 540	–	–		
	50	M <sub>Lo</sub>	1)	150	330	510	715	1 215	2 425	3 600	8 190			
	103	M <sub>Lo</sub>	2)	135	310	460	680	1 160	2 195	–	–			
Standard- Kugelwagen aus Stahl <sup>3)</sup> Resist NR <sup>4)</sup> Resist CR <sup>6)</sup>		FKS R1665 <sup>3)6)</sup> R2000 <sup>4)</sup>	40	C	1)	5 400	12 400	15 900	22 100	29 300	–	–		
			102	C	2)	4 600	12 400	14 000	22 100	29 300	–	–		
		SKS R1666 <sup>3)6)</sup> R2010 <sup>4)</sup>	46	C <sub>0</sub>	1)	8 100	13 600	18 200	24 800	32 400	–	–	–	
			103	C <sub>0</sub>	2)	6 700	13 600	15 200	24 800	32 400	–	–		
		M <sub>t</sub>	46	M <sub>t</sub>	1)	52	150	230	380	640	–	–	–	
			103	M <sub>t</sub>	2)	44	150	205	380	640	–	–		
	M <sub>t0</sub>	46	M <sub>t0</sub>	1)	80	170	260	430	700	–	–	–		
		103	M <sub>t0</sub>	2)	70	170	230	430	700	–	–			
	M <sub>L</sub>	46	M <sub>L</sub>	1)	19	52	82	133	200	–	–	–		
		103	M <sub>L</sub>	2)	16	52	72	133	200	–	–			
	46	M <sub>Lo</sub>	1)	28	58	94	150	220	–	–	–			
	103	M <sub>Lo</sub>	2)	24	58	83	150	220	–	–	–			
	FNN R1693 <sup>3)6)</sup>	52	C	1)	–	14 500	22 800	–	–	–	–			
		102	C <sub>0</sub>	1)	–	24 400	30 400	–	–	–	–			
	SNN R1694 <sup>3)6)</sup>	56	M <sub>t</sub>	1)	–	190	320	–	–	–	–			
		102	M <sub>t0</sub>	1)	–	310	430	–	–	–	–			
		56	M <sub>L</sub>	1)	–	100	180	–	–	–	–			
		102	M <sub>Lo</sub>	1)	–	165	240	–	–	–	–			
	FKN R1663 <sup>3)6)</sup>	54	C	1)	–	9 600	15 900	–	–	–	–			
		102	C <sub>0</sub>	1)	–	13 600	18 200	–	–	–	–			
	SKN R1664 <sup>3)6)</sup>	58	M <sub>t</sub>	1)	–	120	230	–	–	–	–			
		102	M <sub>t0</sub>	1)	–	170	260	–	–	–	–			
58	M <sub>L</sub>	1)	–	40	82	–	–	–	–					
102	M <sub>Lo</sub>	1)	–	58	94	–	–	–	–					
Super-Kugel- wagen aus Stahl <sup>3)</sup> Resist CR <sup>6)</sup>		FKS 1661 <sup>3)6)</sup>	90	C	1)	3 900	10 100	11 400	15 800	21 100	–	–		
			90	F <sub>max</sub>	1)	1 500	3 900	4 400	6 100	8 100	–	–		
		SKS 1662 <sup>3)6)</sup>	92	M <sub>t</sub>	1)	39	130	170	270	450	–	–		
92			M <sub>tmax</sub>	1)	15	50	65	105	175	–	–			



Kugelwagen	Seite	Größe	15	20 20/40	25 25/70	30	35 35/90	45	55	65		
											Tragzahlen (N) und Tragsmomente (Nm)	
												
Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl	FNS R2001 ... 9.	86	C <sup>1)</sup>	5 300	12 700	15 500	21 500	28 500	-	-	-	
			C <sub>0</sub> <sup>1)</sup>	9 100	16 500	20 600	28 000	36 700	-	-	-	
	SNS R2011 ... 9.	87	M <sub>t</sub> <sup>1)</sup>	50	160	210	360	600	-	-	-	
			M <sub>t0</sub> <sup>1)</sup>	88	210	290	490	780	-	-	-	
			M <sub>L</sub> <sup>1)</sup>	27	88	120	190	300	-	-	-	
			M <sub>Lo</sub> <sup>1)</sup>	48	110	160	250	380	-	-	-	
Kugelwagen aus Aluminium	FNS R1631	96	C <sup>1)</sup>	7 800	18 800	22 800	31 700	41 900	-	-	-	
			C <sup>2)</sup>	7 280	17 400	21 300	29 300	41 900	-	-	-	
	SNS R1632	98	F <sub>max</sub> <sup>1) 2)</sup>	3 000	7 200	8 800	12 200	16 200	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>1)</sup>	74	240	320	540	890	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>2)</sup>	69	220	300	500	890	-	-	-	
			M <sub>tmax</sub> <sup>1) 2)</sup>	29	92	125	210	345	-	-	-	
			M <sub>L</sub> <sup>1)</sup>	40	130	180	290	440	-	-	-	
			M <sub>L</sub> <sup>2)</sup>	37	120	170	270	440	-	-	-	
Kugelwagen Resist NR II <sup>5)</sup>	FNS R2001 ... 0.	106	C <sup>1)</sup>	5 100	12 300	15 000	20 800	27 600	-	-	-	
			C <sup>2)</sup>	4 700	11 400	14 000	19 300	27 600	-	-	-	
	SNS R2011 ... 0.	107	C <sub>0</sub> <sup>1)</sup>	9 300	16 900	21 000	28 700	37 500	-	-	-	
			C <sub>0</sub> <sup>2)</sup>	8 400	15 000	18 900	25 800	37 500	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>1)</sup>	63	205	270	460	760	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>2)</sup>	58	190	250	425	760	-	-	-	
			M <sub>t0</sub> <sup>1)</sup>	90	215	295	500	805	-	-	-	
			M <sub>t0</sub> <sup>2)</sup>	81	190	265	450	805	-	-	-	
			M <sub>L</sub> <sup>1)</sup>	34	110	150	245	375	-	-	-	
			M <sub>L</sub> <sup>2)</sup>	31	100	140	225	375	-	-	-	
Breite Kugelwagen aus Stahl <sup>3)</sup> Resist CR <sup>6)</sup>	BNS R1671 <sup>3)6)</sup>	142	C <sup>1)</sup>	-	13 650	29 000	-	58 200	-	-	-	
			C <sup>2)</sup>	-	12 850	27 550	-	-	-	-	-	
	CNS R1672 <sup>3)6)</sup>	146	C <sub>0</sub> <sup>1)</sup>	-	19 675	42 500	-	86 300	-	-	-	
			C <sub>0</sub> <sup>2)</sup>	-	18 050	39 450	-	-	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>1)</sup>	-	310	1 080	-	2 880	-	-	-	
			M <sub>t</sub> <sup>2)</sup>	-	290	1 025	-	-	-	-	-	
			M <sub>t0</sub> <sup>1)</sup>	-	450	1 580	-	4 270	-	-	-	
			M <sub>t0</sub> <sup>2)</sup>	-	415	1 465	-	-	-	-	-	
M <sub>L</sub> <sup>1)</sup>	-	95	305	-	920	-	-	-				
M <sub>L</sub> <sup>2)</sup>	-	90	290	-	-	-	-	-				
M <sub>Lo</sub> <sup>1)</sup>	-	135	450	-	1 370	-	-	-				
M <sub>Lo</sub> <sup>2)</sup>	-	125	420	-	-	-	-	-				

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragsmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO14728-1.

Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

1) Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

2) Kugelwagen **mit** Kugelkette.

3) Stahl: Alle Stahlteile aus Kohlenstoffstahl.













4) Resist NR Größe 15 – 35: Kugelwagenkörper aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088.

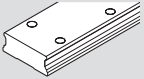
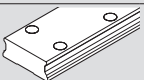
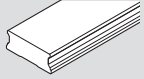
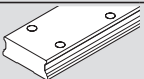
5) Resist NR II: Alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088.

6) Resist CR: Kugelwagenkörper aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt.

Allgemeine Produktbeschreibung

## Produktübersicht Kugelschienen mit Schienenlängen

Kugelschienen	Seite	Größe								
		15	20	25	30	35	45	55	65	
Schienenlänge (mm)										
<b>Standard-Kugelschienen aus Stahl<sup>3)</sup></b>  <b>SNS R1605 .3. . / R1605 .B. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Bandsicherungen	122	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746	
	 <b>SNS R1605 .6. . / R1605 .D. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Schutzkappen	124	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746
		 <b>SNS R1605 .0. . / R1605 .C. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	126	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836
	 <b>SNS R1606 .5. .</b> Von oben verschraubbar, für Abdeckkappen aus Stahl		128	–	–	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836
	 <b>SNS R1607 .0. .</b> Von unten verschraubbar	130	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746
<b>Standard-Kugelschienen Resist NR II<sup>1)</sup></b>  <b>SNS R2045 .3. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Bandsicherungen	132	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836	–	–	–	
	 <b>SNS R2045 .0. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	133	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836	–	–	–
	 <b>SNS R2047 .0. .</b> Von unten verschraubbar	133	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836	–	–	–
<b>Standard-Kugelschienen Resist CR<sup>2)</sup></b>  <b>SNS R1645 .3. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Bandsicherungen	134	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746	
	 <b>SNS R1645 .0. .</b> Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	135	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746
	 <b>SNS R1647 .0. .</b> Von unten verschraubbar	135	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 776	3 836	3 746
<b>V-Kugelschienen</b>  <b>SNS R1608 .1. .</b> Ohne Befestigungsbohrungen, zum Verstemmen	137	3 836	3 836	3 836	–	–	–	–	–	

Kugelschienen		Seite	Größe			
			20/40	25/70	35/90	
		Schienenlänge (mm)				
Breite Kugelschienen aus Stahl		BNS R1675 .0 .. Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	150	3 836	3 836	3 836
		BNS R1676 .5 .. Von oben verschraubbar, für Abdeckkappen aus Stahl	152	–	3 836	3 836
		BNS R1677 .0 .. Von unten verschraubbar	153	3 836	3 836	3 836
Breite Kugelschienen Resist CR <sup>2)</sup>		BNS R1673 .0 .. Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	150	3 836	3 836	3 836

- 1) Resist NR II: Kugelschiene aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- 2) Resist CR: Kugelschiene aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt
- 3) Größen 20 und 25: Länge bis 5816 mm (einteilig) auf Anfrage lieferbar  
Größen 30 und 35: Länge bis 5836 mm (einteilig) auf Anfrage lieferbar  
Größe 45: Länge bis 5771 mm (einteilig) auf Anfrage lieferbar

Kurzbezeichnungen der Bauformen  6

Allgemeine Produktbeschreibung

## Allgemeine technische Daten und Berechnungen

### Allgemeine Hinweise

Allgemeine technische Daten und Berechnungen sind gültig für alle Kugelschienenführungen. Das bedeutet für alle Kugelwagen und Kugelschienen.

Besondere technische Daten sind zu den einzelnen Kugelwagen und Kugelschienen gesondert aufgeführt.


### Vorspannungsklassen

Im Hinblick auf verschiedene Anforderungsbedingungen sind die Rexroth Kugelwagen in verschiedenen Vorspannungsklassen lieferbar.

Um die Lebensdauer nicht zu vermindern, sollte die Vorspannung nicht mehr als 1/3 der Lagerbelastung  $F$  betragen.

Generell steigt die Steifigkeit des Kugelwagens mit höher werdender Vorspannung. Bei auftretenden Vibrationen ist die Vorspannung entsprechend hoch zu wählen ( $\geq 8\%$  C)

### Führungssysteme mit parallelen Schienen

Zu der gewählten Vorspannungsklasse auch die zulässige Parallelitätsabweichung der Schienen beachten ("Auswahlkriterium Genauigkeitsklassen"  26).

Werkseitig vorgesehen sind:

- Kugelwagen ohne Vorspannung (Vorspannungsklasse C0)
- Kugelwagen mit Vorspannung 2 % C (Vorspannungsklasse C1)
- Kugelwagen mit Vorspannung 8 % C (Vorspannungsklasse C2)
- Kugelwagen mit Vorspannung 13 % C (Vorspannungsklasse C3)

Bei Einbau von Kugelschienenführungen der Genauigkeitsklasse N empfehlen wir die Vorspannungsklasse C0 oder die Vorspannungsklasse C1, um Vorspannungen aufgrund der Toleranzen zu vermeiden.

### Geschwindigkeit

$$v_{\max} : 3-10 \text{ m/s}$$

Genauere Werte siehe bei den einzelnen Kugelwagen.

### Beschleunigung

$$a_{\max} : 250-500 \text{ m/s}^2$$

Genauere Werte siehe bei den einzelnen Kugelwagen.  
(Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

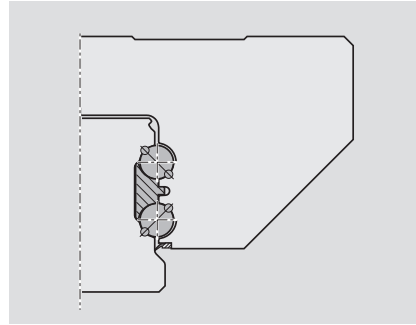
### Temperatureinsatzbereich

$$t : 0-80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

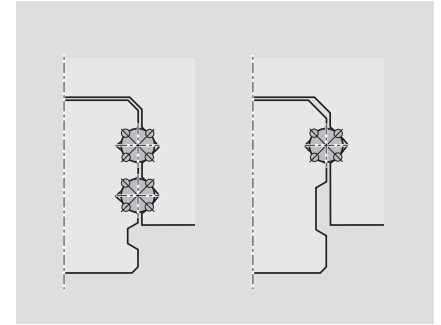
Kurzzeitig bis 100 °C zulässig.  
Bei Minustemperaturen bitte rückfragen.  
Bei Kugelwagen ohne Kugelschienenkette:  
Untergrenze – 10 °C.

## Reibung

Die Reibungszahl  $\mu$  der Kugelschienenführung von Rexroth beträgt ca. 0,002 bis 0,003 (ohne die Reibung der Dichtung).



Durch die Rexroth Konstruktion mit 4 Kugelreihen liegt bei allen Lastrichtungen **2-Punkt-Berührung** vor. Dadurch ist die Reibung auf ein Minimum reduziert.



Andere Schienenführungen mit 2 oder 4 Kugelreihen mit **4-Punkt-Berührung** haben mehrfache Reibung: die gotische Laufbahnprofilform verursacht durch den Differentialschlupf bei Seitenbelastung sowie bei vergleichbarer Vorspannung ohne Belastung eine höhere Reibung (je nach Schmiegun und Belastung bis ca. 5facher Reibwert). Diese hohe Reibung führt zu einer entsprechend höheren Erwärmung.

## Dichtungen

Dichtungen sollen das Eindringen von Schmutz, Spänen, Kühlschmierstoffen etc. in das Innere des Kugelwagens verhindern, wodurch ein vorzeitiges Lebensdauerende vermieden werden kann.

### Standarddichtung (SS)

In Rexroth Kugelwagen sind standardmäßig Universaldichtungen eingebaut. Sie haben eine gleichmäßige Dichtwirkung bei Kugelschienen mit und ohne Abdeckband. Bei der Konstruktion wurde auf geringe Reibung geachtet, bei gleichzeitig guter Dichtwirkung.

Für Einbaufälle, bei denen eine gute Abdichtung erforderlich ist.

Weitere Infos  29

### Leichtlauf (LS)- und doppelrippige Dichtung (DS)

LS: Für besondere Anforderungen an Leichtgängigkeit.  
DS: Für starke Medienbeaufschlagung

Sind alternativ wählbar.

Weitere Infos  29

### Vorsatzdichtung

Für den Einsatz in Umgebungen mit vielen feinen Schmutz- oder Metallpartikeln, sowie Kühl- oder Schneidflüssigkeiten. Im Servicefall austauschbar.

Vorsatzdichtungen sind als Zubehör lieferbar und werden vom Kunden montiert.

### FKM-Dichtung

Für den Extremeinsatz in Umgebungen mit groben Schmutz- oder Metallpartikeln, sowie massiven Einsatz von Kühl- oder Schneidflüssigkeiten. Im Servicefall austauschbar.

FKM-Vorsatzdichtungen sind als Zubehör lieferbar und werden vom Kunden montiert.

### Blechabstreifer

Für den Einsatz in Umgebungen mit grobem Schmutz- oder Späneanfall.

Blechabstreifer sind als Zubehör lieferbar und werden vom Kunden montiert.

Allgemeine Produktbeschreibung

## Allgemeine technische Daten und Berechnungen

### Definitionen Kräfte und Momente

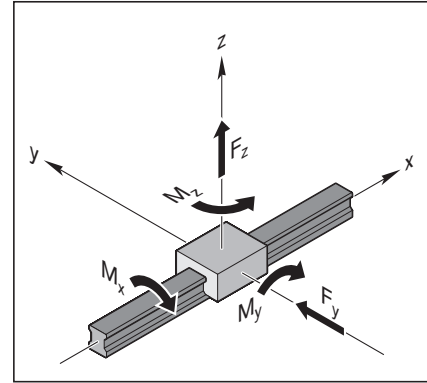
Bei den Kugelschienenführungen von Rexroth sind die Laufbahnen in einem Druckwinkel von  $45^\circ$  angeordnet. Hierdurch ergibt sich eine gleich hohe Tragfähigkeit des Gesamtsystems in allen vier Hauptlastrichtungen. Die Kugelwagen können mit Kräften und Momenten belastet werden.

#### Kräfte in vier Hauptlastrichtungen

- Zug  $F_z$  (positive z-Richtung)
- Druck  $-F_z$  (negative z-Richtung)
- Seitenlast  $F_y$  (positive y-Richtung)
- Seitenlast  $-F_y$  (negative y-Richtung)

#### Momente

- Torsionsmoment  $M_x$  (um die x-Achse)
- Längsmoment  $M_y$  (um die y-Achse)
- Längsmoment  $M_z$  (um die z-Achse)



### Definitionen Tragzahlen

#### Dynamische Tragzahl C

Die in Größe und Richtung unveränderliche radiale Belastung, die ein Linear-Wälzlager theoretisch für eine nominelle Lebensdauer von  $10^5$  m zurückgelegte Strecke aufnehmen kann (Angabe nach DIN ISO 14 728-1).

Anmerkung:

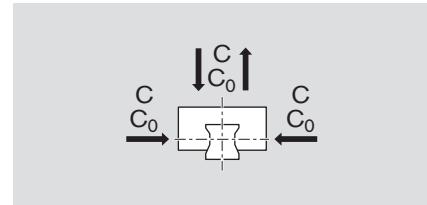
Die dynamischen Tragzahlen in den Tabellen liegen 20 % über den Werten nach DIN oder ISO. Sie sind in Versuchen nachgewiesen.

#### Statische Tragzahl $C_0$

Statische Belastung in Belastungsrichtung, die einer errechneten Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Kugel und Laufbahn von 4200 MPa entspricht.

Anmerkung:

Bei dieser Beanspruchung an der Berührstelle tritt eine bleibende Gesamtverformung von Kugel und Laufbahn auf, die etwa dem 0,0001fachen des Kugeldurchmessers entspricht (nach DIN ISO 14 728-1).



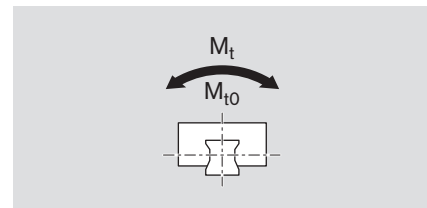
### Definitionen Tragmomente

#### Dynamisches Torsionstragmoment $M_t$

Dynamisches Vergleichsmoment um die x-Achse, das eine Belastung hervorruft, die der dynamischen Tragzahl C entspricht.

#### Statisches Torsionstragmoment $M_{t0}$

Statisches Vergleichsmoment um die x-Achse, das eine Belastung hervorruft, die der statischen Tragzahl  $C_0$  entspricht.

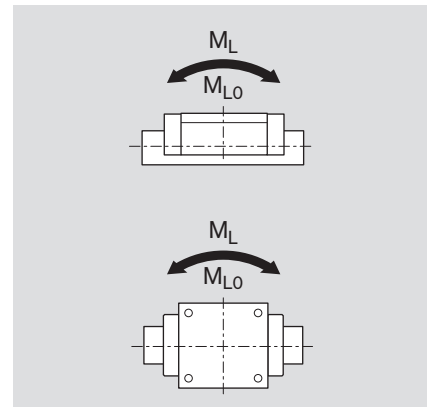


#### Dynamisches Längstragmoment $M_L$

Dynamisches Vergleichsmoment um die y-Achse oder die z-Achse, das eine Belastung hervorruft, die der dynamischen Tragzahl C entspricht.

#### Statisches Längstragmoment $M_{L0}$

Statisches Vergleichsmoment um die y-Achse oder die z-Achse, das eine Belastung hervorruft, die der statischen Tragzahl  $C_0$  entspricht.



## Definition und Berechnung der nominellen Lebensdauer

Die mit 90 % Erlebenswahrscheinlichkeit erreichbare rechnerische Lebensdauer für ein einzelnes Wälzlager oder eine Gruppe von offensichtlich gleichen, unter gleichen Bedingungen laufenden Wälzlagern bei heute allgemein verwendetem Werkstoff normaler Herstellerqualität und üblichen Betriebsbedingungen (nach DIN ISO 14728-1).

### Nominelle Lebensdauer bei konstanter Geschwindigkeit

Bei konstanter Geschwindigkeit die nominelle Lebensdauer  $L_{10}$  in Metern oder  $L_{h 10}$  in Stunden nach den Formeln (1) oder (2) berechnen:

$$(1) \quad L_{10} = \left( \frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$(2) \quad L_{h 10} = \frac{L_{10}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

$L_{10}$  = Nominelle Lebensdauer (m)  
 $L_{h 10}$  = Nominelle Lebensdauer (h)  
 $C$  = Dynamische Tragzahl (N)  
 $F_m$  = Dynamisch äquivalente Lagerbelastung des Kugelwagens (N)  
 $s$  = Hublänge<sup>1)</sup> (m)  
 $n$  = Hubfrequenz (Doppelhübe) ( $\text{min}^{-1}$ )

1) Bei der Hublänge  $< 2 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  (siehe Maßbilder) sind die Tragzahlen reduziert. Bitte rückfragen.

### Nominelle Lebensdauer bei veränderlicher Geschwindigkeit

Bei veränderlicher Geschwindigkeit die nominelle Lebensdauer  $L_{h 10}$  in Stunden nach Formel (3) und ggf. mithilfe Formel (4) berechnen:

$$(3) \quad L_{h 10} = \frac{L_{10}}{60 \cdot v_m}$$

$$(4) \quad v_m = \frac{|v_1| \cdot q_{t1} + |v_2| \cdot q_{t2} + \dots + |v_n| \cdot q_{tn}}{100 \%}$$

$L_{10}$  = Nominelle Lebensdauer (m)  
 $L_{h 10}$  = Nominelle Lebensdauer (h)  
 $v_m$  = Mittlere Geschwindigkeit (m/min)  
 $v_1, \dots, v_n$  = Verfahrgeschwindigkeiten der Phasen 1...n (m/min)  
 $q_{t1}, \dots, q_{tn}$  = Zeitanteile für  $v_1, \dots, v_n$  der Phasen 1...n (%)

## Berechnung der modifizierten Lebensdauer

Falls eine 90-prozentige Erlebenswahrscheinlichkeit nicht genügt, muss der Lebensdauerfaktor  $a_1$  um einen Faktor gemäß Tabelle reduziert werden.

$$L_{na} = a_1 \cdot \left( \frac{C}{F} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$L_{ha} = \frac{L_{na}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

Erlebenswahrscheinlichkeit (%)	$L_{na}$	$a_1$
90	$L_{10a}$	1
95	$L_{5a}$	0,62
96	$L_{4a}$	0,53
97	$L_{3a}$	0,44
98	$L_{2a}$	0,33
99	$L_{1a}$	0,21

$L_{na}$  = Modifizierte Lebensdauer (m)  
 $L_{ha}$  = Modifizierte Lebensdauer (h)  
 $C$  = Dynamische Tragzahl (N)  
 $F$  = Lagerbelastung des Kugelwagens (N)  
 $a_1$  = Lebensdauerfaktor (-)

Allgemeine Produktbeschreibung

# Allgemeine technische Daten und Berechnungen

## Dynamisch äquivalente Lagerbelastung für die Berechnung der Lebensdauer

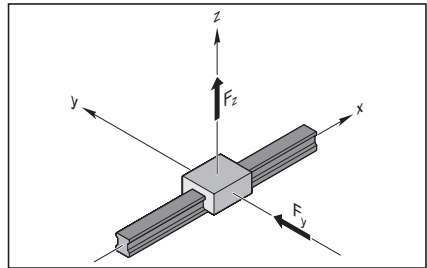
$$(5) F_m = \sqrt[3]{(F_{eff1})^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100\%} + (F_{eff2})^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100\%} + \dots + (F_{effn})^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100\%}}$$

**Dynamisch äquivalente Belastung bei veränderlicher Lagerbelastung**  
Bei veränderlicher Lagerbelastung die dynamisch äquivalente Belastung  $F_m$  nach der Formel (5) berechnen.

$F_m$  = Dynamisch äquivalente Lagerbelastung des Kugelwagens (N)  
 $F_{eff1} \dots F_{effn}$  = Effektive äquivalente Lagerbelastungen des Kugelwagens in den Phasen 1 ... n (N)  
 $q_{s1} \dots q_{sn}$  = Weganteile für  $F_{eff1} \dots F_{effn}$  (%)

**Dynamisch äquivalente Belastung bei kombinierter Lagerbelastung**  
Bei kombinierter äußerer Belastung – vertikal und horizontal – die dynamisch äquivalente Belastung  $F_{comb}$  nach Formel (6) berechnen.

$$(6) F_{comb} = |F_y| + |F_z|$$



$F_{comb}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)  
 $F_y$  = Äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in y-Richtung (N)  
 $F_z$  = Äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in z-Richtung (N)

**Hinweis**  
Der Aufbau der Kugelschienenführung lässt diese vereinfachte Berechnung zu.

**Hinweis**  
Wenn für  $F_y$  und  $F_z$  verschiedene Laststufen vorliegen, so sind  $F_y$  und  $F_z$  einzeln nach Formel (5) zu berechnen. Eine äußere Last, die in einem beliebigen Winkel auf den Kugelwagen wirkt, vorzeichengerecht in die Anteile  $F_y$  und  $F_z$  zerlegen und die Beträge in Formel (6) einsetzen.

**Dynamisch äquivalente Belastung bei kombinierter Lagerbelastung in Verbindung mit einem Torsions- und/oder Längsmoment**

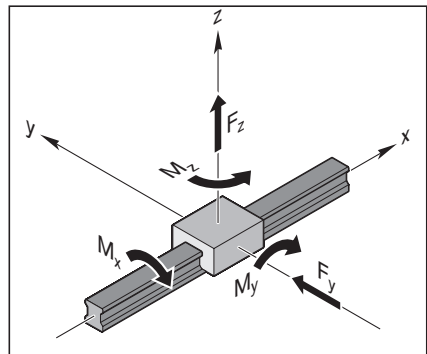
$$(7) F_{comb} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$

Bei kombinierter äußerer Belastung – vertikal und horizontal – in Verbindung mit einem Torsions- und/oder Längsmoment die dynamisch äquivalente Belastung  $F_{comb}$  nach Formel (7) berechnen.

$F_{comb}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)  
 $F_y$  = Äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in y-Richtung (N)  
 $F_z$  = Äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in z-Richtung (N)  
 $C$  = Dynamische Tragzahl<sup>1)</sup> (N)  
 $M_t$  = Dyn. Torsionstragmoment<sup>1)</sup> (Nm)  
 $M_L$  = Dyn. Längstragmoment<sup>1)</sup> (Nm)  
 $M_x$  = Belastung durch dynamisches resultierendes Torsionsmoment um die x-Achse (Nm)  
 $M_y$  = Belastung durch dynamisches resultierendes Längsmoment um die y-Achse (Nm)  
 $M_z$  = Belastung durch dynamisches resultierendes Längsmoment um die z-Achse (Nm)

**Hinweis**  
Die Formel (7) gilt nur bei Einsatz einer einzelnen Kugelschiene mit einem Kugelwagen. Bei anderen Kombinationen vereinfacht sich die Formel.

1) Siehe Tragzahlen und Momente der entsprechenden Kugelwagen



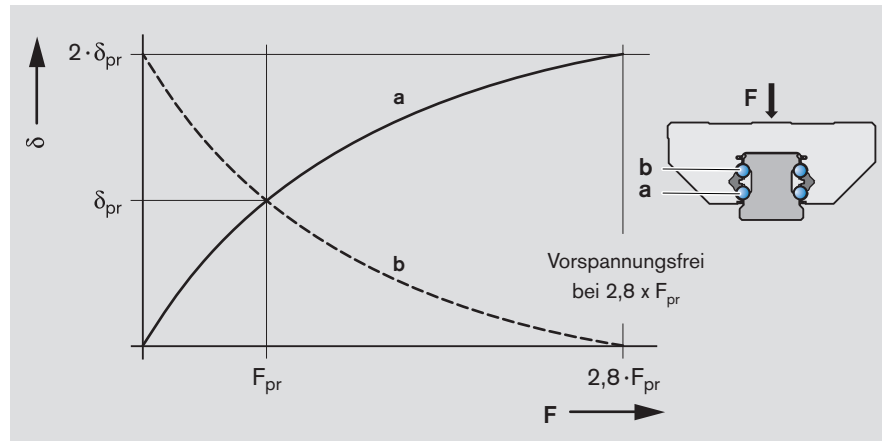
**Hinweis**  
Wenn für  $F_y$  und  $F_z$  verschiedene Laststufen vorliegen, so sind  $F_y$  und  $F_z$  einzeln nach Formel (5) zu berechnen. Eine äußere Last, die in einem beliebigen Winkel auf den Kugelwagen wirkt, vorzeichengerecht in die Anteile  $F_y$  und  $F_z$  zerlegen und die Beträge in Formel (7) einsetzen.



**Dynamisch äquivalente Belastung bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft  $F_{pr}$**

Um die Steifigkeit und Genauigkeit des Führungssystems zu erhöhen, empfiehlt es sich, vorgespannte Kugelwagen einzusetzen (vgl. „Auswahlkriterium Systemvorspannung“ 24).

Für die Vorspannungsklassen C2 und C3 muss diese innere Vorspannkraft bei der Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung berücksichtigt werden, denn die beiden Kugelreihen a und b sind durch ein bestimmtes Übermaß gegeneinander mit einer inneren Vorspannkraft  $F_{pr}$  vorgespannt und verformen sich um den Betrag  $\delta_{pr}$  (siehe Diagramm).



- a = Belastete (untere) Kugelreihe
- b = Entlastete (obere) Kugelreihe
- δ = Verformung des Wälzkontaktes bei F
- δ<sub>pr</sub> = Verformung des Wälzkontaktes bei F<sub>pr</sub>
- F = Belastung des Kugelwagens
- F<sub>pr</sub> = innere Vorspannkraft

**Effektive äquivalente Lagerbelastung**

Ab einer externen Belastung, die dem 2,8fachen der inneren Vorspannkraft  $F_{pr}$  entspricht, wird eine Kugelreihe vorspannungsfrei.

**Hinweis**

In hochdynamischen Belastungsfällen sollte die kombinierte äquivalente Lagerbelastung  $F_{comb} < 2,8 \cdot F_{pr}$  sein, um Wälzlagerschäden durch Schlupf vorzubeugen.

Für diesen Fall berechnet sich die effektive äquivalente Lagerbelastung  $F_{eff}$  nicht nach Formel (6) oder (7), sondern nach Formel (9).

Zu unterscheiden sind:

**Fall 1:  $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$**

Im Fall 1 hat die innere Vorspannkraft  $F_{pr}$  keinen Einfluss auf die Lebensdauer:

$$(8) F_{eff} = F_{comb}$$

$F_{comb}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)

$F_{eff}$  = Effektive äquivalente Lagerbelastung (N)

**Fall 2:  $F_{comb} \leq 2,8 \cdot F_{pr}$**

Im Fall 2 fließt die Vorspannkraft  $F_{pr}$  in die Berechnung der effektiven äquivalenten Lagerbelastung ein:

$$(9) F_{eff} = \left( \frac{F_{comb}}{2,8 \cdot F_{pr}} + 1 \right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$$

$F_{pr}$  = innere Vorspannkraft (N)

$F_{pr}$  = 8 % C (0,08 C) (bei Vorspannungsklasse C2)

$F_{pr}$  = 13 % C (0,13 C) (bei Vorspannungsklasse C3)

**Statisch äquivalente Lagerbelastung**

**Bei kombinierter äußerer statischer Belastung – vertikal und horizontal – in Verbindung mit einem statischen Torsions- und/oder Längsmoment**

Die statisch äquivalente Belastung  $F_{0 comb}$  nach Formel (10) berechnen.

**Hinweis**

Die statisch äquivalente Belastung  $F_{0 comb}$  darf die statische Tragzahl  $C_0$  nicht überschreiten.

Die Formel (10) gilt nur bei Einsatz einer einzelnen Kugelschiene mit einem Kugelwagen. Bei anderen Kombinationen vereinfacht sich die Formel.

$$(10) F_{0 comb} = |F_{0y}| + |F_{0z}| + C_0 \cdot \frac{|M_{0x}|}{M_{t0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0y}|}{M_{L0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0z}|}{M_{L0}}$$

$F_{0 comb}$  = Statisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)

$F_{0y}$  = Statische äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in y-Richtung (N)

$F_{0z}$  = Statische äußere Belastung durch eine resultierende Kraft in z-Richtung (N)

$C_0$  = Statische Tragzahl<sup>1)</sup> (N)

$M_{t0}$  = Statisches Torsionstragmoment<sup>1)</sup> (Nm)

$M_{L0}$  = Statisches Längstragmoment<sup>1)</sup> (Nm)

$M_{0x}$  = Belastung durch statisches resultierendes Torsionsmoment um die x-Achse (Nm)

$M_{0y}$  = Belastung durch statisches resultierendes Längsmoment um die y-Achse (Nm)

$M_{0z}$  = Belastung durch statisches resultierendes Längsmoment um die z-Achse (Nm)

**Hinweis**

Eine äußere Last, die in einem beliebigen Winkel auf den Kugelwagen wirkt, vorzeichengerecht in die Anteile  $F_{0y}$  und  $F_{0z}$  zerlegen und die Beträge in Formel (10) einsetzen.

1) Siehe Tragzahlen und Momente der entsprechenden Kugelwagen

Allgemeine Produktbeschreibung

# Allgemeine technische Daten und Berechnungen

## Definitionen und Berechnung für dynamisches und statisches Belastungsverhältnis

Mit Hilfe der Verhältnisse Tragzahl zu Belastung der Kugelwagen kann eine Vorauswahl der Führung getroffen werden. Das dynamische Belastungsverhältnis  $C/F_{max}$  und das statische Belastungsverhältnis  $C_0/F_{0max}$  sollten entsprechend der Anwendung gewählt werden.

Hieraus errechnen sich die benötigten Tragzahlen. Aus den Tragzahlübersichten ergibt sich die entsprechende Baugröße und Bauform.

$$\text{Dynamisches Verhältnis} = \frac{C}{F_{max}}$$

C = Dynamische Tragzahl (N)  
 F<sub>max</sub> = Maximale dynamische Lagerbelastung des am höchsten belasteten Kugelwagens (N)

**Fall 1:** Statische Belastung  $F_{0max} > F_{max}$ :

$$\text{Statisches Verhältnis} = \frac{C_0}{F_{0max}}$$

C<sub>0</sub> = Statische Tragzahl (N)  
 F<sub>0max</sub> = Maximale statische Lagerbelastung des am höchsten belasteten Kugelwagens (N)  
 F<sub>max</sub> = Maximale dynamische Lagerbelastung des am höchsten belasteten Kugelwagens (N)

**Fall 2:** Statische Belastung  $F_{0max} < F_{max}$ :

$$\text{Statisches Verhältnis} = \frac{C_0}{F_{max}}$$

## Richtwerte für Belastungsverhältnisse

Die folgende Tabelle enthält Richtwerte für die Belastungsverhältnisse. Die Tabellenwerte sind lediglich Anhaltswerte, die die typischen Kundenanforderungen der jeweiligen Branche und

Anwendung voraussetzen (z.B. Lebensdauer, Genauigkeit, Steifigkeit).

Maschinentyp/Bereich		C/F <sub>max</sub>	C <sub>0</sub> /F <sub>0max</sub>
Werkzeugmaschine	Anwendungsbeispiel		
	Allgemein	6 ... 9	> 4
	Drehen	6 ... 7	> 4
	Fräsen	6 ... 7	> 4
	Schleifen	9 ... 10	> 4
	Gravierern	5	> 3
Gummi- und Kunststoffmaschinen	Spritzgießen	8	> 2
Holzbearbeitungs- und Holzverarbeitungsmaschinen	Sägen, Fräsen	5	> 3
Bereich Montagetechnik, Handhabungstechnik und Industrieroboter	Handling	5	> 3
Bereich Ölhydraulik und Pneumatik	Heben/Senken	6	> 4

## Definitionen und Berechnung der statischen Tragsicherheit $S_0$

Die statische Tragsicherheit  $S_0$  dient dazu, unzulässige bleibende Verformungen der Laufbahnen und der Kugeln zu vermeiden. Sie ist das Verhältnis aus der statischen Tragzahl  $C_0$  zur maximal

auf tretenden Last  $F_{0\max}$ . Maßgebend ist die höchste Amplitude, auch wenn diese nur sehr kurzfristig auftritt.

$$(11) \quad S_0 = \frac{C_0}{F_{0\max}}$$

$S_0$  = Statische Tragsicherheit (–)  
 $C_0$  = Statische Tragzahl (N)  
 $F_{0\max}$  = Maximale statische Lagerbelastung des am höchsten belasteten Kugelwagens (N)

Empfehlungen für die statische Tragsicherheit bei verschiedenen Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen	$S_0$
Normale Einsatzbedingungen	1 ... 2
Bei geringen Stoßbelastungen und Vibrationen	2 ... 4
Bei mäßigen Stoßbelastungen oder Vibrationen	3 ... 5
Bei starken Stoßbelastungen oder Vibrationen	4 ... 6
Bei unbekanntem Belastungsparametern	6 ... 15

Unabhängig von der statischen Tragsicherheit muss sichergestellt werden, dass zulässige Maximalbelastungen, wie sie für manche Kugelführungen angegeben werden, im Betrieb nicht überschritten werden.













**⚠** Zusätzlich müssen die Schraubverbindungen nachgerechnet werden. Diese sind häufig schwächer als die Lager selbst. Aufgrund der Leistungsfähigkeit der Lineartechnik können die verwendeten Schrauben überbeansprucht werden.

☞ 233







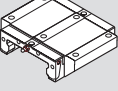
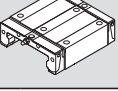
Weitere technische Daten und Informationen finden Sie im „Handbuch Lineartechnik R310DE 2017“

## Auswahlkriterien

## Bauform und Ausführung

Kugelwagen	Einsatzbereich	Tragfähigkeit	Besonderheit	
<b>Standard-Kugelwagen aus Stahl</b>        	<b>FNS</b> <b>R1651<sup>1)2)5)</sup></b> <b>R2001<sup>3)4)</sup></b>	Bei hohen Steifigkeitsanforderungen	Hoch	Von oben und von unten verschraubbar
	<b>FLS</b> <b>R1653<sup>1)2)5)</sup></b> <b>R2002<sup>3)</sup></b>	Bei höchsten Steifigkeitsanforderungen	Sehr hoch	Von oben und von unten verschraubbar
	<b>FKS</b> <b>R1665</b> <b>R2000<sup>3)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Längsrichtung	Mittel	Von oben und von unten verschraubbar Ergänzend zur DIN 645-1
	<b>SNS</b> <b>R1622<sup>1)2)5)</sup></b> <b>R2011<sup>3)4)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Seitenrichtung	Hoch	Von oben verschraubbar
	<b>SLS</b> <b>R1623<sup>1)2)5)</sup></b> <b>R2012<sup>3)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Seitenrichtung	Sehr hoch	Von oben verschraubbar
	<b>SKS</b> <b>R1666</b> <b>R2010<sup>3)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Längs- und Seitenrichtung	Mittel	Von oben verschraubbar
	<b>SNH</b> <b>R1621<sup>1)2)5)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Seitenrichtung und hohen Steifigkeitsanforderungen	Hoch	Höhere Steifigkeit als SNS
	<b>SLH</b> <b>R1624<sup>1)2)5)</sup></b>	Bei begrenztem Bauraum in Seitenrichtung und hohen Steifigkeitsanforderungen	Sehr hoch	Höhere Steifigkeit als SLS
<b>Standard-Kugelwagen aus Stahl und Resist CR</b>    	<b>FNN</b> <b>R1693</b>	Bei begrenztem Bauraum in Höhenrichtung	Hoch	Geringere Steifigkeit als FNS Nicht in DIN 645-1 definiert
	<b>FKN</b> <b>R1663</b>	Bei begrenztem Bauraum in Höhen- und Längsrichtung	Mittel	Geringere Steifigkeit als FKS Nicht in DIN 645-1 definiert
	<b>SNN</b> <b>R1694</b>	Bei begrenztem Bauraum in Höhen- und Seitenrichtung	Hoch	Geringere Steifigkeit als SNS Nicht in DIN 645-1 definiert
	<b>SKN</b> <b>R1664</b>	Bei begrenztem Bauraum in Höhen-, Längs- und Seitenrichtung	Mittel	Geringere Steifigkeit als SKS Nicht in DIN 645-1 definiert

- 1) Schwerlast-Kugelwagen
- 2) Hochpräzisions-Kugelwagen
- 3) Resist NR
- 4) Resist NR II
- 5) Resist CR

Kugelwagen	Einsatzbereich	Tragfähigkeit	Besonderheit
<b>Super-Kugelwagen aus Stahl und Resist CR</b>  	<b>FKS R1661</b> Zum Ausgleichen höherer Toleranzen der Anschlusskonstruktion	Mittel	Mindestens 2 Kugelwagen pro Schiene erforderlich
	<b>SKS R1662</b> Zum Ausgleichen höherer Toleranzen der Anschlusskonstruktion	Mittel	Mindestens 2 Kugelwagen pro Schiene erforderlich
<b>Kugelwagen aus Aluminium</b>  	<b>FNS R1631</b> Für Leichtbauweise Zum Ausgleichen geringer Toleranzen der Anschlusskonstruktion	Hoch	Von oben und unten verschraubbar
	<b>SNS R1632</b> Für Leichtbauweise Zum Ausgleichen geringer Toleranzen der Anschlusskonstruktion	Hoch	Von oben verschraubbar
<b>Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl</b>  	<b>FNS R2001 ... 9</b> Für höchste Geschwindigkeiten (bis 10 m/s)	Hoch	Von oben und unten verschraubbar
	<b>SNS R2011 ... 9</b> Für höchste Geschwindigkeiten (bis 10 m/s)	Hoch	Von oben verschraubbar
<b>Breite Kugelwagen aus Stahl und Resist CR</b>  	<b>BNS R1671</b> Für hohe Torsionsmomente auf einer Schiene	Sehr hoch	Von oben und unten verschraubbar
	<b>CNS R1672</b> Für hohe Torsionsmomente auf einer Schiene bei seitlich begrenztem Bauraum	Sehr hoch	Von oben verschraubbar

**Kurzbezeichnung der Bauformen aller lieferbaren Kugelwagen**

FNS = Flansch Normal Standardhöhe  
 FLS = Flansch Lang Standardhöhe  
 FKS = Flansch Kurz Standardhöhe  
 FNN = Flansch Normal Niedrig  
 FKN = Flansch Kurz Niedrig

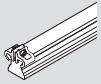
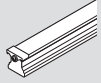
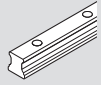
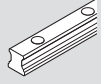
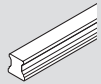
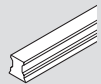
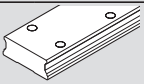
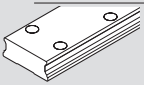
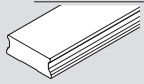
SNS = Schmal Normal Standardhöhe  
 SLS = Schmal Lang Standardhöhe  
 SKS = Schmal Kurz Standardhöhe  
 SNH = Schmal Normal Hoch  
 SLH = Schmal Lang Hoch  
 SNN = Schmal Normal Niedrig  
 SKN = Schmal Kurz Niedrig

BNS = Breit Normal Standardhöhe  
 CNS = Compact Normal Standardhöhe

Definition Baupform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
<b>Breite</b>	Flansch	F	N	S
	Schmal			
	Breit			
	Compact			
<b>Länge</b>	Normal	N	S	
	Lang			
	Kurz			
<b>Höhe</b>	Standardhöhe	S		
	Hoch			
	Niedrig			

Auswahlkriterien

# Bauform und Ausführung

Kugelschienen	Einsatzbereich	Befestigungsart	Besonderheit
<b>Standard-Kugelschiene aus Stahl</b>  <b>SNS</b> R1605 .3. ... R1605 .B. ... R1645 .3. ... <sup>2)</sup> R2045 .3. ... <sup>1)</sup>	Standardausführung Sehr raue Umgebungsbedingungen Robuste Bandsicherung	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckband und Bandsicherung. Nur eine Abdeckung für alle Bohrungen. Keine stirnseitige Bohrung für Bandsicherung erforderlich.
 <b>SNS</b> R1605 .6. ... R1605 .D. ...	Raue Umgebungsbedingungen Kompakte Bandsicherung	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckband und Schutzkappe. Nur eine Abdeckung für alle Bohrungen.
 <b>SNS</b> R1605 .0. ... R1605 .C. ... R1645 .0. ... <sup>2)</sup> R2045 .0. ... <sup>1)</sup>	Preisgünstig	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckkappen aus Kunststoff. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.
 <b>SNS</b> R1606 .5. ...	Widerstandsfähiger gegenüber mechanischen Einflüssen (z. B. Stöße) Sehr raue Umgebungsbedingungen	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckkappen aus Stahl. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.
 <b>SNS</b> R1607 .0. ... R1647 .0. ... <sup>2)</sup> R2047 .0. ... <sup>1)</sup>	Gute Zugänglichkeit des Unterbaus Beste Dichtwirkung der Frontdichtungen	Von unten verschraubbar	Verwendung größerer Schrauben als bei Verschraubung von oben. Größere Seitenkräfte zulässig. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.
<b>V-Kugelschienen aus Stahl</b>  <b>SNS</b> R1608 .1. ...	Geringere geometrische Ablaufschwankungen Einschiennenapplikationen (Montage in AL-Profil)	Keine Befestigungsbohrungen	Wird in Unterbau verstemmt. Kostengünstigste Befestigung.
<b>Breite Kugelschienen aus Stahl</b>  <b>BNS</b> R1675 .0. ... R1673 .0. ... <sup>2)</sup>	Hohe Momentensteifigkeit	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckkappen aus Kunststoff. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.
 <b>BNS</b> R1676 .5. ...	Hohe Momentensteifigkeit Widerstandsfähiger gegenüber mechanischen Einflüssen (z. B. Stöße) Sehr raue Umgebungsbedingungen	Von oben verschraubbar	Mit Abdeckkappen aus Stahl. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.
 <b>BNS</b> R1677 .0. ...	Hohe Momentensteifigkeit Beste Dichtwirkung der Frontdichtungen	Von unten verschraubbar	Verwendung größerer Schrauben als bei Verschraubung von oben. Größere Seitenkräfte zulässig als bei einreihiger Baureihe. Kein stirnseitiger Bauraum erforderlich.

- 1) Resist NR II
- 2) Resist CR

### Kurzbezeichnung der Bauformen aller lieferbaren Kugelschienen

SNS = Schmal Normal Standardhöhe  
 BNS = Breit Normal Standardhöhe

Definition Bauform Kugelschienen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		S	N	S
<b>Breite</b>	Schmal Breit	S		
<b>Länge</b>	Normal			
<b>Höhe</b>	Standardhöhe	S		

Zubehör Optional können zu den Kugelwagen zusätzliche Anbauelemente gewählt werden	Einsatzbereich
<b>Blechabstreifer</b> 	Der Blechabstreifer dient als zusätzliches Element zum Abstreifen grober Partikel oder bei Verschmutzungen, die auf der Kugelschiene verhärtet sind. Bei der Auswahl beachten, ob Kugelschiene mit oder ohne Abdeckband Verwendung findet.
<b>Vorsatzdichtung</b> Zweiteilig 	Die Vorsatzdichtung schützt den Kugelwagen effektiv gegen Eindringen von Schmutz und Flüssigkeit sowie kleiner Partikel. Somit kann die Dichtwirkung noch weiter verbessert werden. Die zweiteilige Vorsatzdichtung kann auch nachträglich über die Kugelschiene montiert werden.
<b>FKM-Dichtung</b> Ein- und zweiteilig 	Bessere Dichtwirkung als Vorsatzdichtung jedoch höhere Reibung. Verwendung bei sehr starker Schmutzbeaufschlagung, Kühlschmierstoffen oder aggressiven Medien. Chemie- und temperaturbeständig.
<b>Dichtungssatz</b> 	Bei gleichzeitiger Verwendung von Blechabstreifer und Vorsatzdichtung wird der Dichtungssatz empfohlen.
<b>Schmieradapter</b> 	Für Öl- und Fettschmierung von oben bei hohen Kugelwagen SNH und SLH.
<b>Schmierplatte</b> 	Ermöglicht weitere Varianten zur Schmierung der Kugelwagen. Für Schmieranschluss metrisches Gewinde und Rohrgewinde wählbar.
<b>Vorsatzschmiereinheit</b> 	Bei Forderung sehr hoher Nachschmierintervalle. Sie ermöglichen unter normaler Belastungen Hubwege bis zu 10 000 km ohne Nachschmierung. Die Funktion ist nur gewährleistet, wenn keine Flüssigkeiten und wenig Schmutz anfällt. Die maximale Betriebstemperatur beträgt 60 °C.
<b>Faltenbalg</b> 	Faltenbälge können in diversen Varianten bezogen werden, wie mit oder ohne Schmierplatte. Faltenbälge in hitzebeständiger Ausführung sind einseitig metallisiert und somit nicht brenn- und entflammbar, resistent gegen Funken, Schweißspritzer oder heiße Späne. Temperaturbeständigkeit kurzzeitig bis zu 200 °C und Betriebstemperatur von 80 °C möglich.
<b>Klemm- und Bremsenlemente</b> 	Mit Klemmelementen kann die Kugelschienenführung im statischen Zustand gegen Verschieben gesichert werden. Mit Bremsenlementen kann die Kugelschienenführung im dynamischen Zustand abgebremst und im Ruhezustand gegen Verschieben gesichert werden. Folgende Ausführungen lieferbar: Hydraulisch, pneumatisch und Hand-Klemmelemente.
<b>Zahnstange</b> 	Die Zahnstange ermöglicht eine kompakte Antriebskonstruktion für lineare Bewegungen. Zur Übertragung großer Kräfte auf kleinstem Bauraum bei geringem Geräuschniveau. Alle Anbauteile wie Getriebe, Motor und Steuerung zusätzlich lieferbar.

Auswahlkriterien

## Systemvorspannung

### Definition der Vorspannungsklasse

Vorspannkraft, bezogen auf die dynamische Tragzahl C des jeweiligen Kugelwagens.

### Beispiel

- Kugelwagen FNS R1651 314 20
- Vorspannungsklasse C1
- Dynamische Tragzahl  $C = 41\,900\text{ N}$   
( $\varnothing$  37 Größe 35, Tragzahl C)

Berechnung:

$$\begin{aligned} C1 &= 2\% C \\ &= 838\text{ N} \end{aligned}$$

Dieser Kugelwagen ist mit 838 N innerer Vorspannkraft  $F_{pr}$  montiert.

### Auswahl der Vorspannungsklasse

Bei den Kugelwagen ohne Vorspannung (Vorspannungsklasse C0) liegt ein Spiel zwischen Kugelwagen und Schiene von 1 bis 10  $\mu\text{m}$  vor. Bei zwei Schienen und der Verwendung von mehr als einem Kugelwagen je Schiene wird dieses Spiel durch Parallelitätstoleranzen zumeist egalisiert.

Code	Vorspannung	Einsatzbereich
C0	Ohne Vorspannung	Für besonders leichtgängige Führungssysteme mit geringster möglicher Reibung für Applikationen mit höheren Einbautoleranzen. Spieldurchführungen sind nur in den Genauigkeitsklassen H und N lieferbar.
C1	2 % C	Für genaue Führungssysteme mit geringer äußerer Belastung und hohen Anforderungen an die Gesamtsteifigkeit.
C2	8 % C	Für genaue Führungssysteme mit gleichzeitig hoher äußerer Belastung und hohen Anforderungen an die Gesamtsteifigkeit; auch für Einschienen-Systeme empfohlen. Überdurchschnittliche Momentenbelastungen werden ohne wesentliche elastische Verformung abgefangen. Bei nur mittleren Momentenbelastungen nochmals verbesserte Gesamtsteifigkeit.
C3	13 % C	Für hochsteife Führungssysteme wie z. B. Präzisionswerkzeugmaschinen usw. Überdurchschnittliche Lasten und Momente werden mit geringster möglicher elastischer Verformung abgefangen. Kugelwagen mit Vorspannung C3 nur in den Genauigkeitsklassen UP, SP und XP, Schwerlast-Kugelwagen nur in UP, SP und P lieferbar.

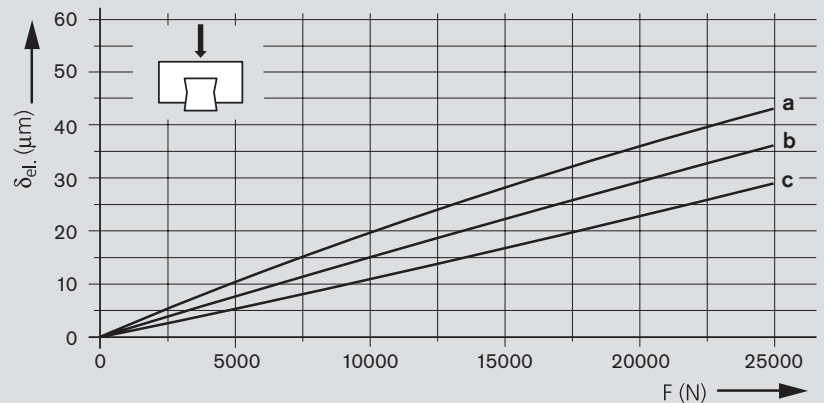


## Einfederung in Abhängigkeit von Vorspannungsklasse und Kugelwagen

### Beispiel Kugelwagen FNS Flansch Normal Standardhöhe

Größe 35:

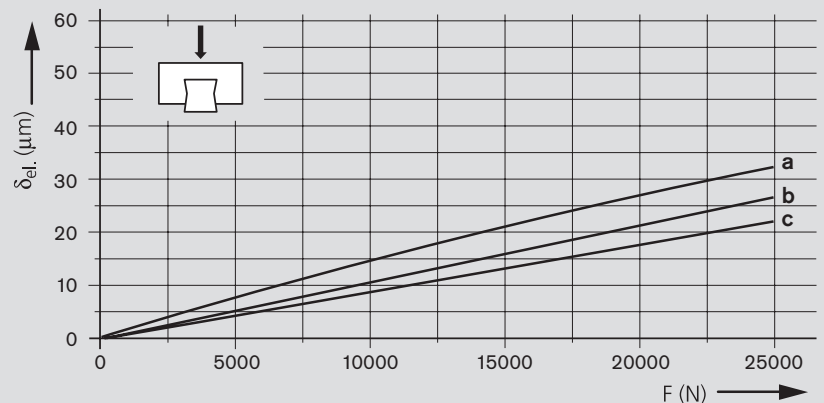
- a) Kugelwagen R1651 31. 20 mit Vorspannung C1 (2 % C)
- b) Kugelwagen R1651 32. 20 mit Vorspannung C2 (8 % C)
- c) Kugelwagen R1651 33. 20 mit Vorspannung C3 (13 % C)



### Beispiel Kugelwagen FLS Flansch Lang Standardhöhe

Größe 35:

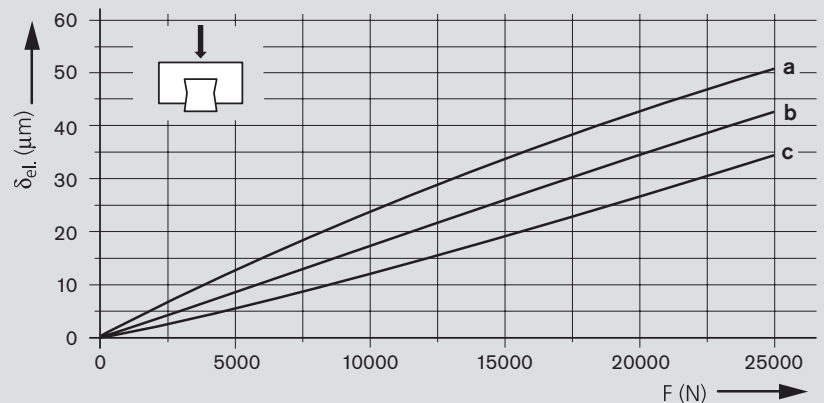
- a) Kugelwagen R1653 31. 20 mit Vorspannung C1 (2 % C)
- b) Kugelwagen R1653 32. 20 mit Vorspannung C2 (8 % C)
- c) Kugelwagen R1653 33. 20 mit Vorspannung C3 (13 % C)



### Beispiel Kugelwagen SNS Schmal Normal Standardhöhe

Größe 35:

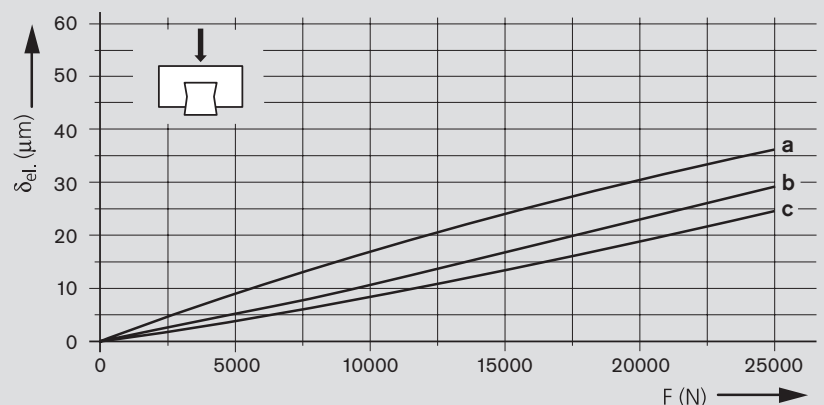
- a) Kugelwagen R1622 31. 20 mit Vorspannung C1 (2 % C)
- b) Kugelwagen R1622 32. 20 mit Vorspannung C2 (8 % C)
- c) Kugelwagen R1622 33. 20 mit Vorspannung C3 (13 % C)



### Beispiel Kugelwagen SLS Schmal Lang Standardhöhe

Größe 35:

- a) Kugelwagen R1623 31. 20 mit Vorspannung C1 (2 % C)
- b) Kugelwagen R1623 32. 20 mit Vorspannung C2 (8 % C)
- c) Kugelwagen R1623 33. 20 mit Vorspannung C3 (13 % C)



### Legende

$\delta_{el.}$  = Elastische Verformung (μm)  
 $F$  = Belastung (N)

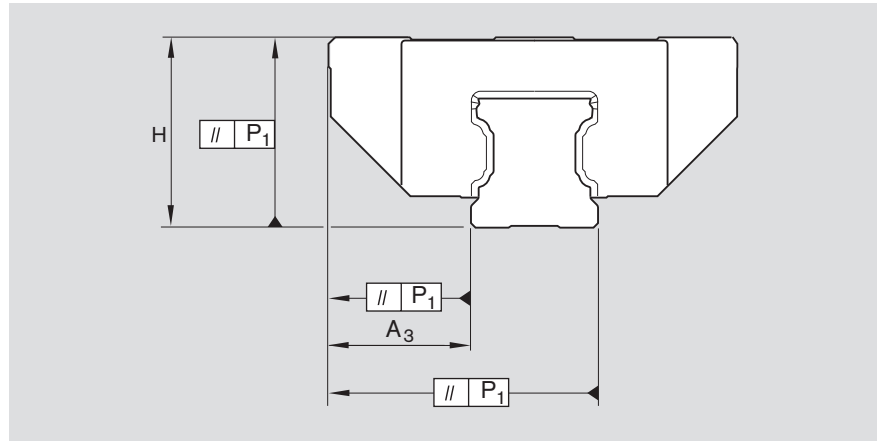
Auswahlkriterien

# Genauigkeitsklassen

## Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen

Kugelschienenführungen sind in sechs Genauigkeitsklassen bei Kugelwagen und fünf bei Kugelschienen verfügbar.

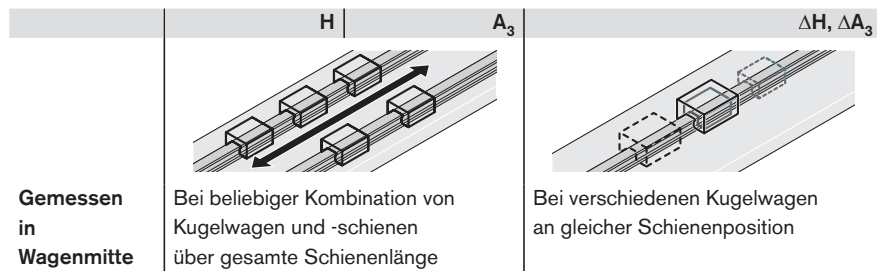
Lieferbare Kugelwagen und Kugelschienen siehe Tabellen mit „Materialnummern“.



### Durch Präzisionsfertigung problemlose Austauschbarkeit

Kugelschiene und Kugelwagen werden bei Rexroth speziell im Kugellaufbahnbereich derart präzise gefertigt, dass jedes einzelne Element austauschbar ist. Zum Beispiel kann ein Kugelwagen problemlos auf verschiedenen Kugelschienen der gleichen Größe eingesetzt werden.

Dies gilt umgekehrt auch für den Einsatz verschiedener Kugelwagen auf einer Kugelschiene.



### Kugelschienenführung aus Stahl, Aluminium, Resist NR und Resist NR II

Genauigkeitsklassen	Toleranzen der Maße (µm)		Max. Unterschiede der Maße H und A <sub>3</sub> auf einer Schiene (µm)
	H	A <sub>3</sub>	ΔH, ΔA <sub>3</sub>
N	±100	±40	30
H	±40	±20	15
P	±20	±10	7
XP <sup>1)</sup>	±11	±8	7
SP	±10	±7	5
UP	±5	±5	3

1) Kugelwagen mit Genauigkeitsklasse XP, Kugelschiene mit Genauigkeitsklasse SP

### Kugelschienenführung Resist CR, mattsilber hartverchromt

Genauigkeitsklassen	Toleranzen der Maße (µm)				Max. Unterschiede der Maße H und A <sub>3</sub> auf einer Schiene (µm)	
	H		A <sub>3</sub>		Kugelwagen/Kugelschiene	Kugelschiene
	Kugelwagen/Kugelschiene	Kugelschiene	Kugelwagen/Kugelschiene	Kugelschiene		
H	+47 -38	+44 -39	±23	+19 -24	18	15

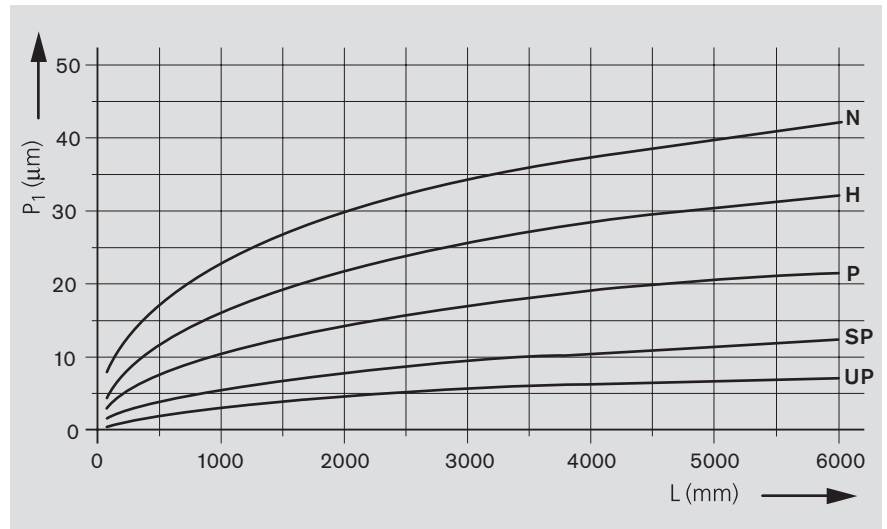
### Legende

- H = Höhentoleranz (µm)
- A<sub>3</sub> = Seitentoleranz (µm)
- P<sub>1</sub> = Parallelitätsabweichung (µm)
- L = Schienenlänge (mm)

## Parallelitätsabweichung $P_1$ der Kugelschienenführung im Betrieb

Werte gemessen in Wagenmitte bei Kugelschienenführungen ohne Oberflächenbeschichtung.

Bei hartverchromten Kugelschienen Resist CR können sich die Werte bis  $2\ \mu\text{m}$  erhöhen.



## Toleranzen bei Kombination von Genauigkeitsklassen

Kugelwagen		Kugelschienen				
		N ( $\mu\text{m}$ )	H ( $\mu\text{m}$ )	P ( $\mu\text{m}$ )	SP ( $\mu\text{m}$ )	UP ( $\mu\text{m}$ )
N	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 100$	$\pm 48$	$\pm 32$	$\pm 23$	$\pm 19$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 40$	$\pm 28$	$\pm 22$	$\pm 20$	$\pm 19$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	30	30	30	30	30
H	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 92$	$\pm 40$	$\pm 24$	$\pm 15$	$\pm 11$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 32$	$\pm 20$	$\pm 14$	$\pm 12$	$\pm 11$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	15	15	15	15	15
P	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 88$	$\pm 36$	$\pm 20$	$\pm 11$	$\pm 7$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 28$	$\pm 16$	$\pm 10$	$\pm 8$	$\pm 7$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	7	7	7	7	7
XP	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 88$	$\pm 36$	$\pm 20$	$\pm 11$	$\pm 7$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 28$	$\pm 16$	$\pm 10$	$\pm 8$	$\pm 7$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	7	7	7	7	7
SP	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 87$	$\pm 35$	$\pm 19$	$\pm 10$	$\pm 6$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 27$	$\pm 15$	$\pm 9$	$\pm 7$	$\pm 6$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	5	5	5	5	5
UP	Toleranz Maß H ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 86$	$\pm 34$	$\pm 18$	$\pm 9$	$\pm 5$
	Toleranz Maß $A_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$\pm 26$	$\pm 14$	$\pm 8$	$\pm 6$	$\pm 5$
	Max. Diff. Maße H und $A_3$ auf einer Schiene ( $\mu\text{m}$ )	3	3	3	3	3

### Empfehlungen zur Kombination von Genauigkeitsklassen

Empfehlenswert bei **größeren Kugelwagen-Abständen** und **langen Hüben**: Kugelschiene in höherer Genauigkeitsklasse als Kugelwagen.

Empfehlenswert bei **kleinen Kugelwagen-Abständen** und **kurzen Hüben**: Kugelwagen in höherer Genauigkeitsklasse als Kugelschiene.

### Auswahlkriterium Ablaufgenauigkeit

Mittels perfektionierter Kugelein- und -auslaufzonen in den Kugelwagen und der optimierten Teilung der Befestigungsbohrungen in den Kugelschienen wird eine sehr hohe Ablaufgenauigkeit mit geringster Pulsation erreicht.

Besonders geeignet für hochfeine spanende Bearbeitungen, Messtechnik, Hochpräzisionsscanner, Erodierertechnik etc.


(Siehe auch "Hochpräzisions-Kugelwagen" 72)

Auswahlkriterien

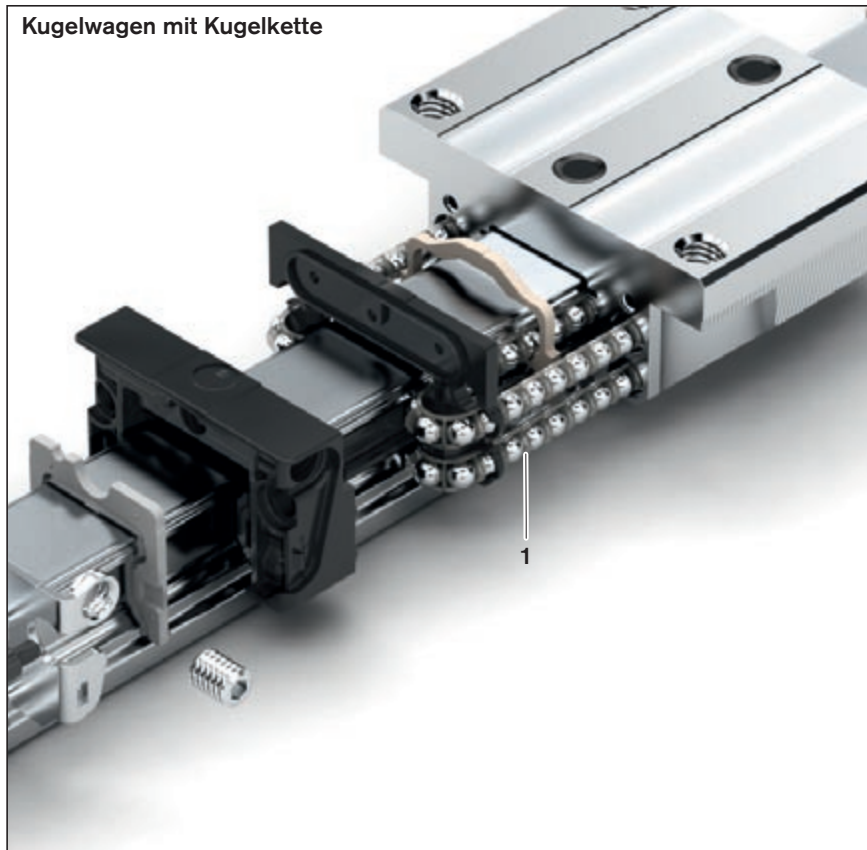
## Kugelkette

### Kugelkette

Rexroth empfiehlt die Kugelkette vor allem für Anwendungen, bei denen ein geringes Geräuschniveau benötigt wird.

Optional sind Kugelwagen mit Kugellkette (1) verfügbar. Die Kugellkette verhindert das Zusammenprallen der Kugeln und verhilft zu einem ruhigeren und geschmeidigeren Lauf. Es wird ein niedrigeres Geräuschniveau erreicht. Auf Grund der geringeren Anzahl von tragenden Kugeln beim Kugelwagen mit Kugellkette können sich niedrigere Tragzahlen und Tragmomente ergeben ("Produktübersicht mit Tragzahlen und Tragmomente" ab  8).

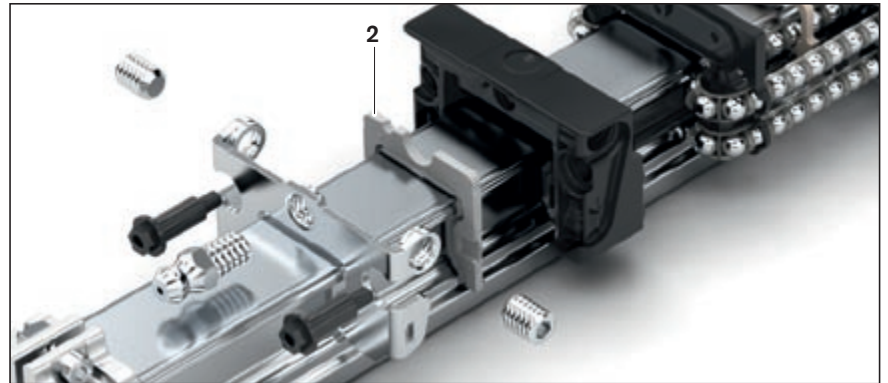
Kugelwagen mit Kugellkette



# Dichtungen

## Dichtungen

Die stirnseitige Dichtplatte (2) schützt das Innere des Kugelwagens vor Schmutzpartikeln, Spänen und Flüssigkeiten. Außerdem vermindert sie das Austragen des Schmierstoffes. Durch die optimierte Form der Dichtlippen wird die entstehende Reibung auf ein Minimum reduziert. Dichtplatten sind wahlweise mit schwarzen Standarddichtungen (SS), beige Leichtlaufdichtungen (LS) oder grünen doppellippigen Dichtungen (DS) lieferbar.



### Leichtlaufdichtung (LS)

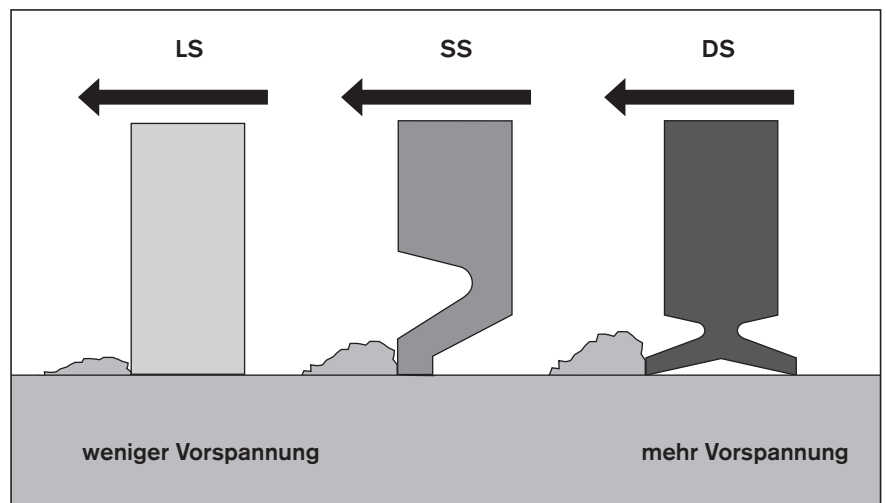
Für besondere Anforderungen an Leichtgängigkeit und geringen Austrag an Schmierstoff wurde die Leichtlaufdichtung entwickelt. Sie besteht aus einem offenporigen Polyurethanschaum und besitzt nur eine begrenzte Abstreifwirkung.

### Standarddichtung (SS)

Für die meisten Anwendungsfälle ist die Standarddichtung ausreichend. Sie besitzt eine gute Abstreifwirkung, ermöglicht dennoch lange Nachschmierintervalle.

### Doppellippige Dichtung (DS)

Für Applikationen, bei denen die Schienenführung stark mit Spänen, Holzstaub, Kühlschmierstoffen ect. beaufschlagt wird, empfiehlt Rexroth die Doppellippige Dichtung. Sie besitzt eine hervorragende Abstreifwirkung, jedoch ein höheres Reibkraftniveau und ein geringeres Nachschmierintervall.



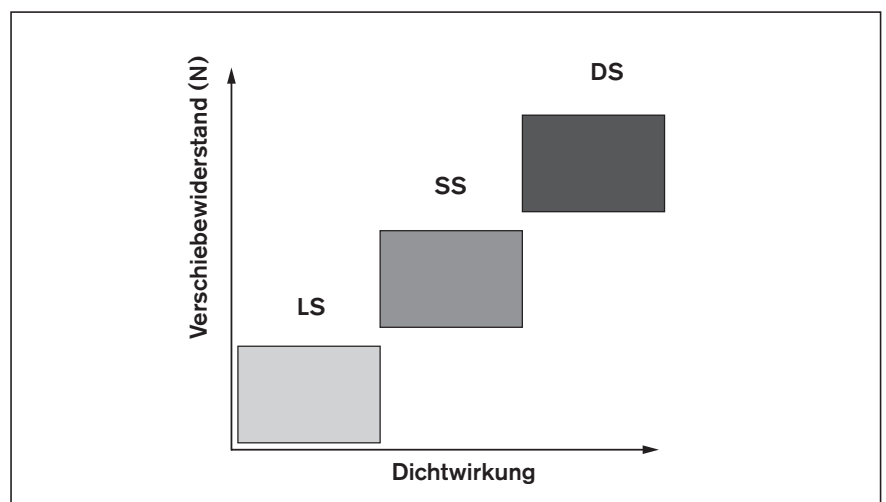
### Dichtwirkung und Verschiebewiderstand

Der Verschiebewiderstand lässt sich durch Geometrie und den Werkstoff beeinflussen.

Das nebenstehende Diagramm zeigt die Auswirkung von verschiedenen Dichtungsvarianten auf Dichtwirkung und Verschiebewiderstand.

#### Legende

- LS** = Leichtlaufdichtung, Dichtung mit sehr niedriger Reibung
- SS** = Standarddichtung, Universaldichtung mit guter Dichtwirkung
- DS** = Doppellippige Dichtung, Dichtung mit sehr guter Dichtwirkung



Auswahlkriterien

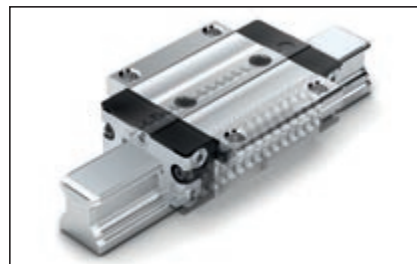
## Werkstoffe

Rexroth bietet für die unterschiedlichen Anforderungen in den verschiedenen Applikationen Kugelwagen aus verschiedenen Werkstoffen an.

### A Standard-Kugelwagen aus Stahl

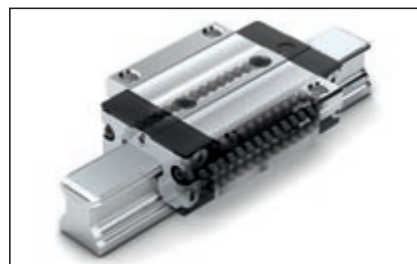
Die am weitesten verbreitete Ausführung aus Kohlenstoffstahl.

Kostengünstige Variante, bietet jedoch keinen Schutz gegen Korrosion. Ist aber für den allgemeinen Maschinenbau meist ausreichend.



### B Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl

Bei dieser Variante sind gegenüber den Standard-Kugelwagen aus Stahl die Stahlkugeln durch keramische Kugeln ersetzt. Da Keramik eine geringere Dichte als Stahl aufweist, ergeben sich bei der erhöhten zulässigen Geschwindigkeit gleiche Kräfte in den Umlenkungen der Kugelumläufe. Dadurch wird selbst bei Geschwindigkeiten bis 10 m/s die zu erwartende Lebensdauer nicht eingeschränkt. Tragzahlen und Tragemomente sind gegenüber der Standardausführung leicht reduziert.



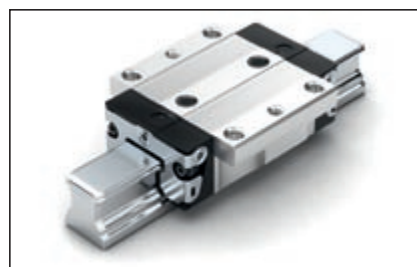
### Begrenzt korrosionsbeständige Kugelwagen

#### C Kugelwagen aus Aluminium

Der Kugelwagenkörper besteht aus einer Aluminium-Knetlegierung. Kugeln, Stahleinlage und stirnseitige Befestigungsschrauben bestehen aus Kohlenstoffstahl.

Die Kugelwagen besitzen die gleiche Tragzahl wie die Standardausführung. Da die Streckgrenze von Aluminium geringer ist als von Stahl, ist die maximale Belastbarkeit der Kugelwagen durch  $F_{max}$  und  $M_{max}$  eingeschränkt.

Kostengünstigste Alternative mit begrenztem Korrosionsschutz.



### Korrosionsbeständige Kugelwagen

#### D Resist NR

Der Kugelwagenkörper besteht aus korrosionsbeständigem Material. Bietet begrenzten Korrosionsschutz. Kugeln, Stahleinlage und stirnseitige Befestigungsschrauben bestehen aus Kohlenstoffstahl. Die Kugelwagen besitzen die gleichen Tragzahlen und Tragemomente wie die Standardausführung.

Rexroth empfiehlt diese Ausführung, wenn Korrosionsschutz gefordert ist.

Kurze Lieferzeiten.

#### E Resist NR II

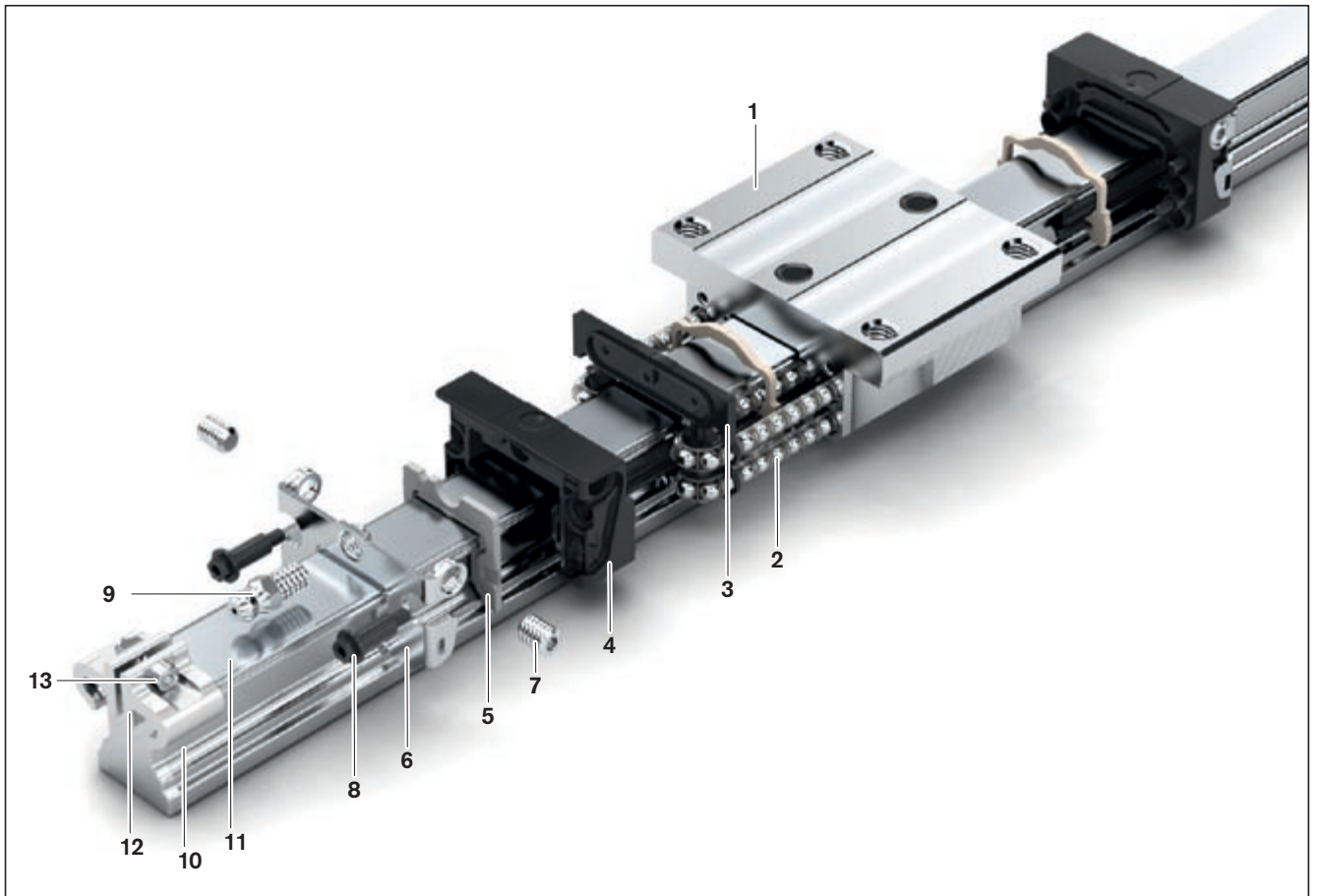
Alle Teile des Kugelwagens bestehen aus korrosionsbeständigem Material. Diese Kugelwagen bieten den größtmöglichen Schutz gegen Korrosion bei nur leicht reduzierten Tragzahlen und Tragemomenten.

#### F Resist CR

Der Kugelwagenkörper ist mit einer korrosionsbeständigen Beschichtung matt-silber hartverchromt. Kugeln, Stahleinlage und stirnseitige Befestigungsschrauben bestehen aus Kohlenstoffstahl. Die Kugelwagen besitzen die gleichen Tragzahlen und Tragemomente wie die Standardausführung.

Alternative, wenn die NR-Ausführung nicht verfügbar ist.

## Werkstoff-Spezifikationen



Pos.	Bauteil	Kugelwagen					
		A Stahl	B Stahl (Hochgeschwindigkeit)	C Aluminium	D Resist NR	E Resist NR II	F Resist CR
1	Kugelwagenkörper	Vergütungsstahl	Vergütungsstahl	Aluminium-Knetlegierung	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4122	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4122	Vergütungsstahl verchromt
2	Kugeln	Wälzlagerstahl	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	Wälzlagerstahl	Wälzlagerstahl	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4112	Wälzlagerstahl
3	Umlenkplatte	Kunststoff TEE-E					
4	Kugelführung	Kunststoff POM (PA6.6)					
5	Dichtplatte	Kunststoff TEE-E					
6	Gewindebleche	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4306					
7	Gewindestifte	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4301					
8	Flanschschrauben	Kohlenstoffstahl				Korrosionsbeständiger Stahl 1.4303	Kohlenstoffstahl
9	Schmiernippel						
Pos.	Bauteil	Kugelschiene					
10	Kugelschiene	Vergütungsstahl				Korrosionsbeständiger Stahl 1.4116	Vergütungsstahl
11	Abdeckband	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4310					
12	Bandsicherung	Aluminium eloxiert					
13	Klemmschraube mit Mutter	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4301					

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## Produktbeschreibung

### Herausragende Eigenschaften

- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Niedriges Geräuschniveau und hervorragendes Ablaufverhalten
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung<sup>1)</sup>
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde<sup>1)</sup>
- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Integriertes, induktives und verschleißfreies Messsystem als Option
- Weltweit einmalige Top-Logistik durch beliebige Austauschbarkeit der Komponenten innerhalb einer Genauigkeitsklasse
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>1)</sup>
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens<sup>1)</sup>
- Umfangreiches Zubehörprogramm
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile

### Weitere Highlights

- Hohe Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen – daher auch als Einzelwagen nutzbar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln bzw. der Kugelkette
- Verschiedene Vorspannungsklassen
- Kugelwagen werkseitig erstbefettet<sup>1)</sup>
- Optional mit Kugelkette lieferbar<sup>1)</sup>

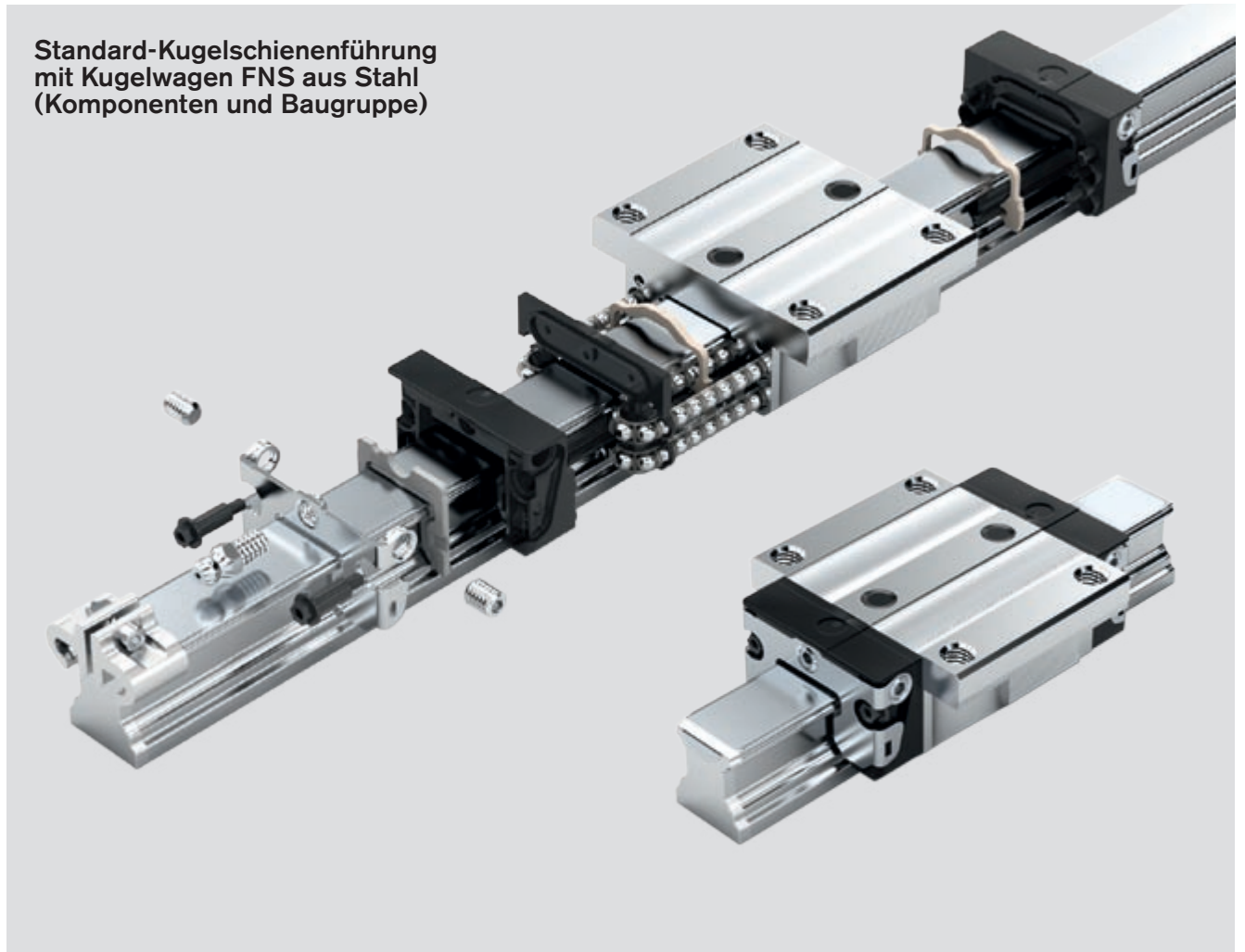
### Korrosionsschutz (optional)<sup>1)</sup>

- Resist NR:  
Kugelwagenkörper aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- Resist NR II:  
Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene sowie alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- Resist CR:  
Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt

1) Typabhängig



**Standard-Kugelschienenführung  
mit Kugelwagen FNS aus Stahl  
(Komponenten und Baugruppe)**

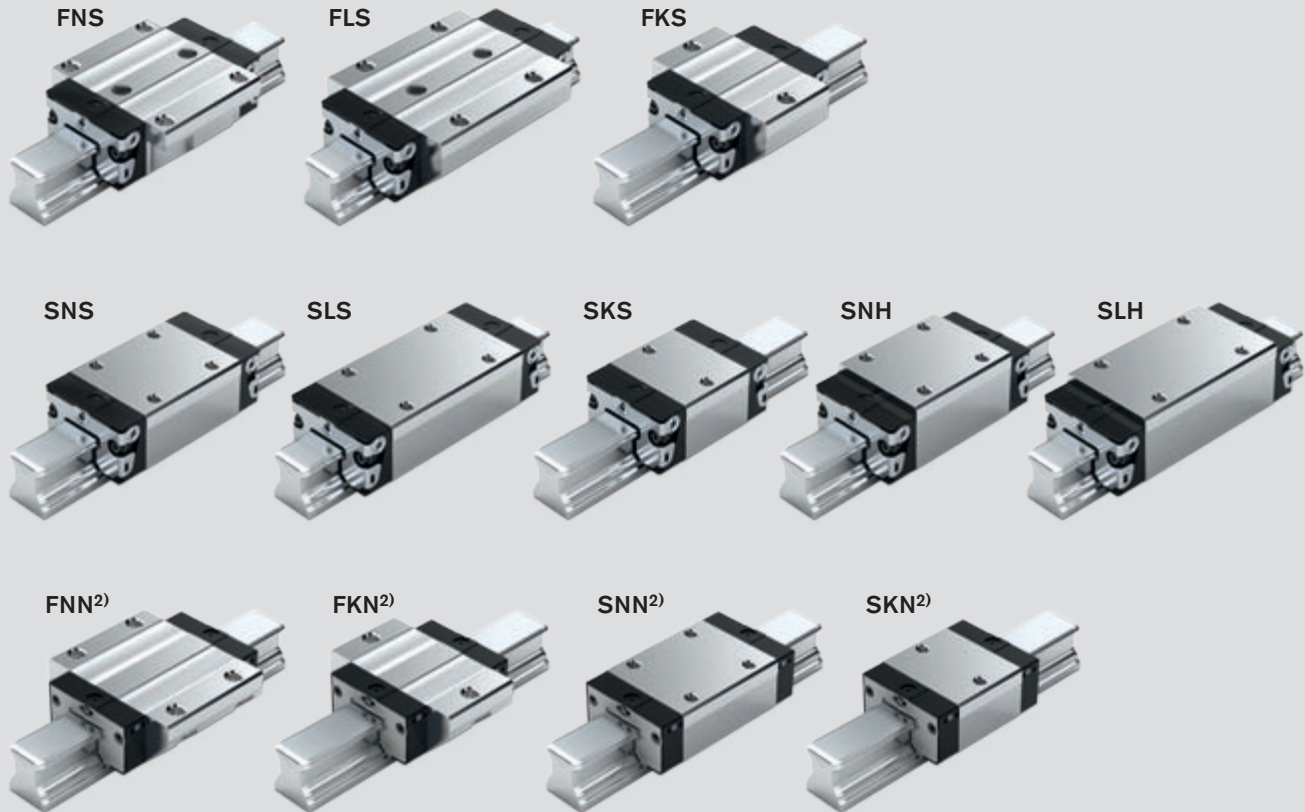


Standard-Kugelwagen aus Stahl

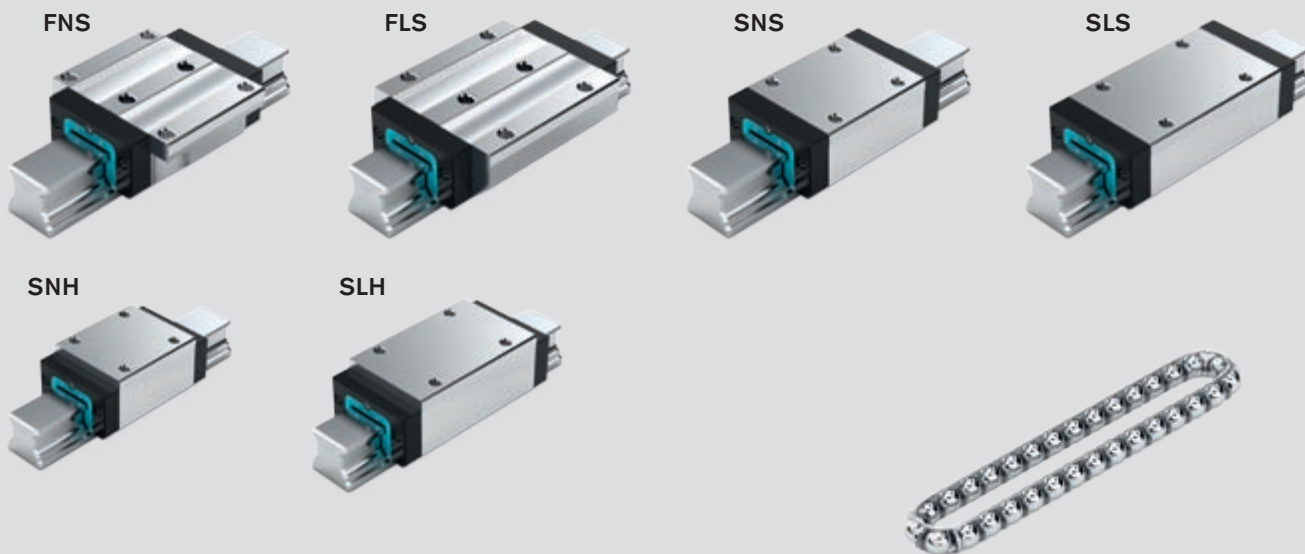
# Produktbeschreibung

Modellübersicht der Standard- und Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

Standard-Kugelwagen<sup>1)</sup> bis Größe 45



Schwerlast-Kugelwagen<sup>2)</sup> ab Größe 55



- 1) Mit Kugelschleife  
2) Ohne Kugelschleife

**Kugelschleife (optional)**  
– Optimierte Geräuschniveau

# Bestellbeispiel

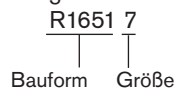
## Bestellung von Kugelwagen

### Erläuterung Option

#### „Kugelwagen mit Größe“

Die Bauform der Kugelwagen – in diesem Beispiel Standard-Kugelwagen FNS – steht auf der jeweiligen Produktseite.

Codierung der Materialnummer:



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: **R1651 713 20**

Die komplette Materialnummer setzt sich aus den entsprechenden Ziffern für die einzelnen Optionen zusammen.

Jede Option (grau hinterlegt) ist in einer Materialnummern-Ziffer (auf weißem Grund) codiert.

Das folgende Bestellbeispiel ist für alle Kugelwagen gültig.

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1651 1	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
20	R1651 8	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
25	R1651 2	9	1	2	4	3	-	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1651 7	9	1	2	4	3	-	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1651 3	9	1	2	4	3	-	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1651 4	9	1	2	4	3	-	20	-	2Z	22	-	2Y

**Bsp.:** R1651 7 | 1 | 3 | 20

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Definition		Kurzzeichen (Beispiel)		
Bauform Kugelwagen		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit			
	Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## FNS – Flansch Normal Standardhöhe

### R1651 ... 2.








#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

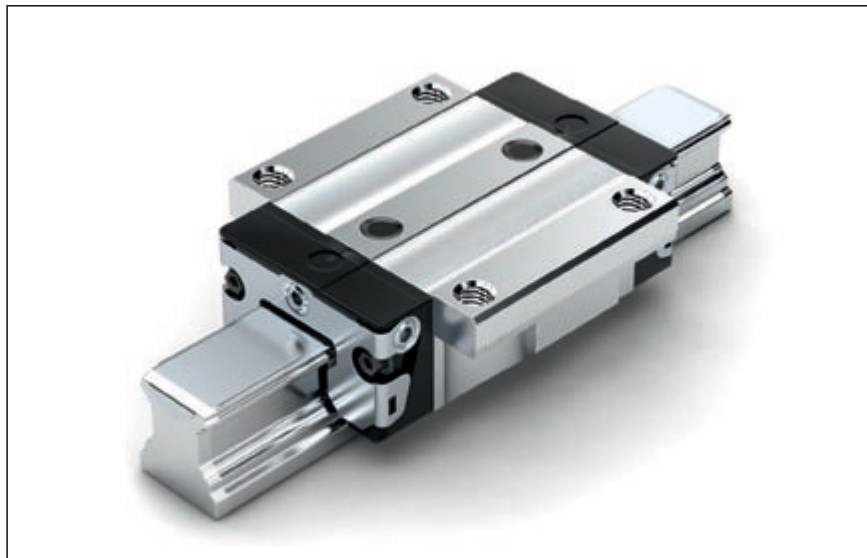
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen FNS

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55 und 65  60
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab  72
- Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl ab  84
- Kugelwagen aus Aluminium ab  94
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist NR ab  100
- Resist NR II ab  104
- Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1651 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1651 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1651 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1651 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1651 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1651 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1651 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1651 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

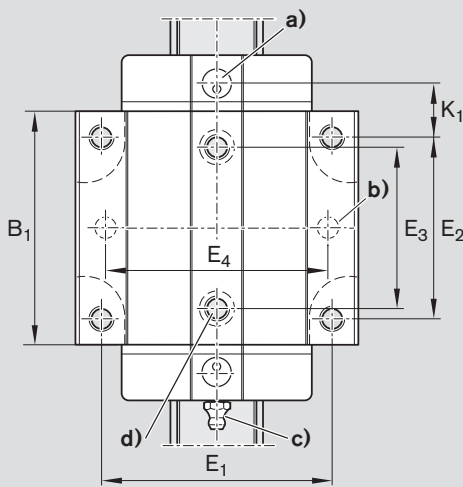
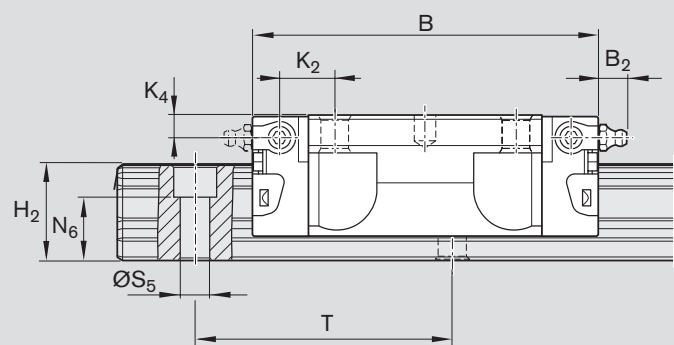
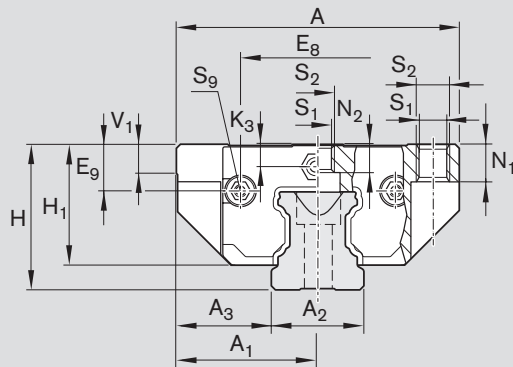
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)

**Kugelwagen FNS**



- a) Für O-Ring  
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)  
Größe 20 - 45: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ 258).
- b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E<sub>4</sub> ☞ 235)  
An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- c) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel Größe 25 - 45:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.
- d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	86,2	57,8	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	12,45	13,6	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	97,7	67,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	14,00	15,7	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	110,5	77,0	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	14,50	16,0	6,90	6,90
45	120	60,0	45	37,5	137,6	97,0	100	80	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	17,30	19,3	8,20	8,20

Größe	Maße (mm)											Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	7 800	13 500	74	130	40	71		
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	18 800	24 400	240	310	130	165		
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	22 800	30 400	320	430	180	240		
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	31 700	41 300	540	720	290	380		
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,60	41 900	54 000	890	1 160	440	565		
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## FLS – Flansch Lang Standardhöhe

### R1653 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen FLS

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55 und 65 ☞ 62
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab ☞ 72
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist NR ab ☞ 100 Resist CR ab ☞ 108



#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1653 1	9	1		4	3	–	20	21	–	22	23	–
				2	4	3	2	20	21	–	22	23	–
				–	–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1653 8	9	1		4	3	–	20	21	–	22	23	–
				2	4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				–	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1653 2	9	1		4	3	–	20	21	–	22	23	–
				2	4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				–	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1653 7	9	1		4	3	–	20	21	–	22	23	–
				2	4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				–	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1653 3	9	1		4	3	–	20	21	–	22	23	–
				2	4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				–	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1653 4	9	1		4	3	–	20	–	–	22	–	–
				2	4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
				–	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1653 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FLS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1653 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

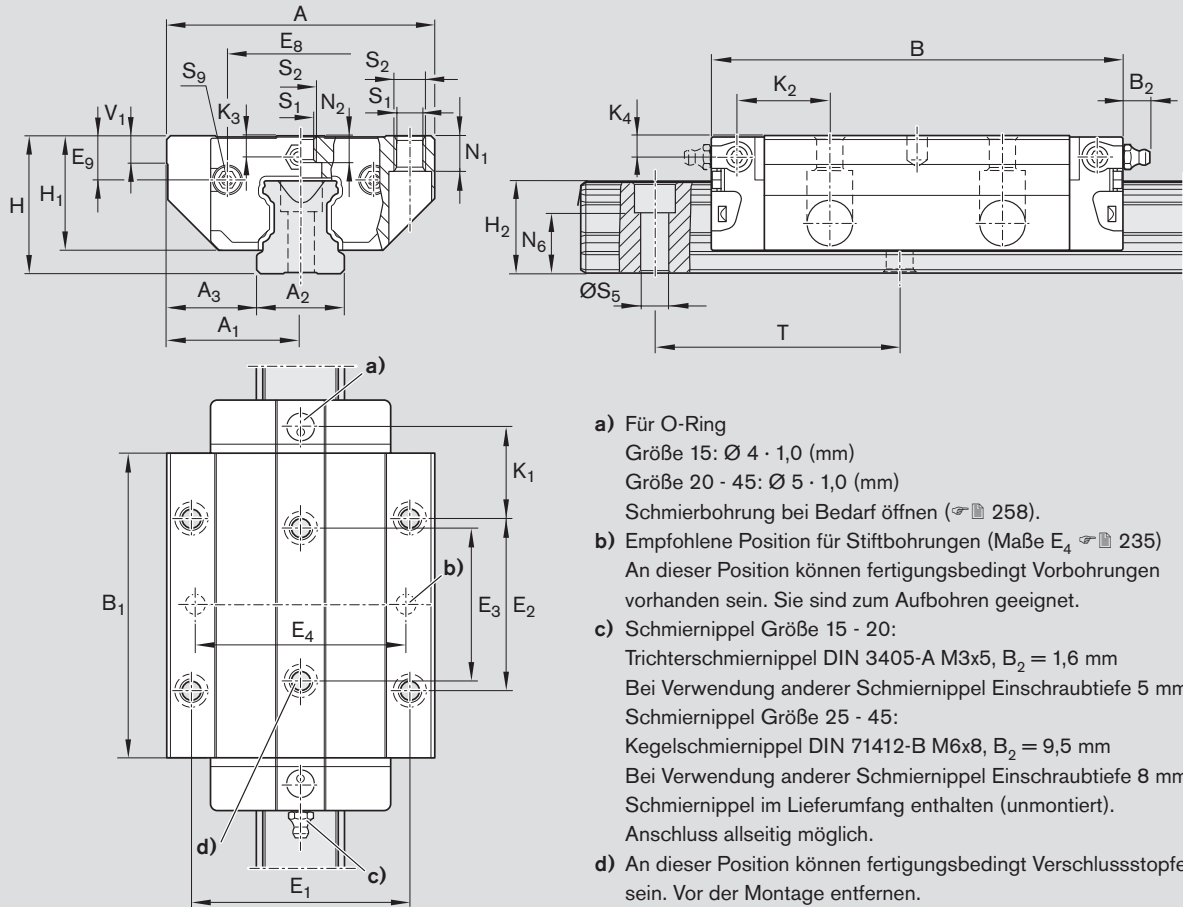
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen FLS



- a) Für O-Ring  
 Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)  
 Größe 20 - 45: Ø 5 · 1,0 (mm)  
 Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ 258).
- b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E<sub>4</sub> ☞ 235)  
 An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- c) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
 Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
 Schmiernippel Größe 25 - 45:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss allseitig möglich.
- d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	47	23,5	15	16,0	72,6	53,6	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	15,20	16,80	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	91,0	65,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	19,80	19,80	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	107,9	79,5	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	23,30	24,45	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	119,7	89,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	25,00	26,70	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	139,0	105,5	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	28,75	30,25	6,90	6,90
45	120	60,0	45	37,5	174,1	133,5	100	80	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	35,50	37,50	8,20	8,20

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,30	10 000	20 200	96	190	75	150	
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,55	24 400	35 200	310	450	225	330	
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,90	30 400	45 500	430	650	345	510	
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,50	40 000	57 800	690	1 000	495	715	
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	2,25	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215	
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	4,30	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband  
 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8  
 Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## FKS – Flansch Kurz Standardhöhe

### R1665 ... 2.




#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

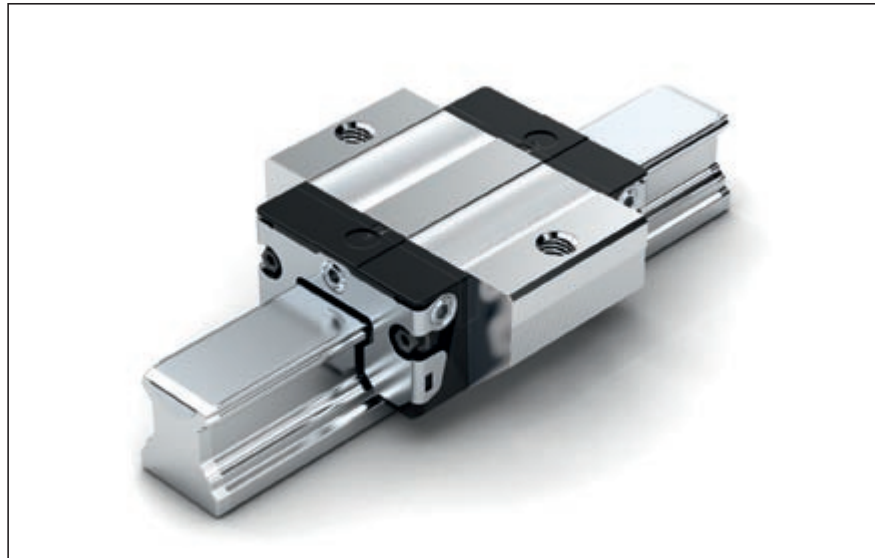
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen FKS

- Super-Kugelwagen aus Stahl  
ab  88
- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist NR ab  100  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	N	H	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1665 1	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	–	22	23	–
20	R1665 8	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1665 2	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1665 7	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1665 3	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1665 7		1		3	20					

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1665 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

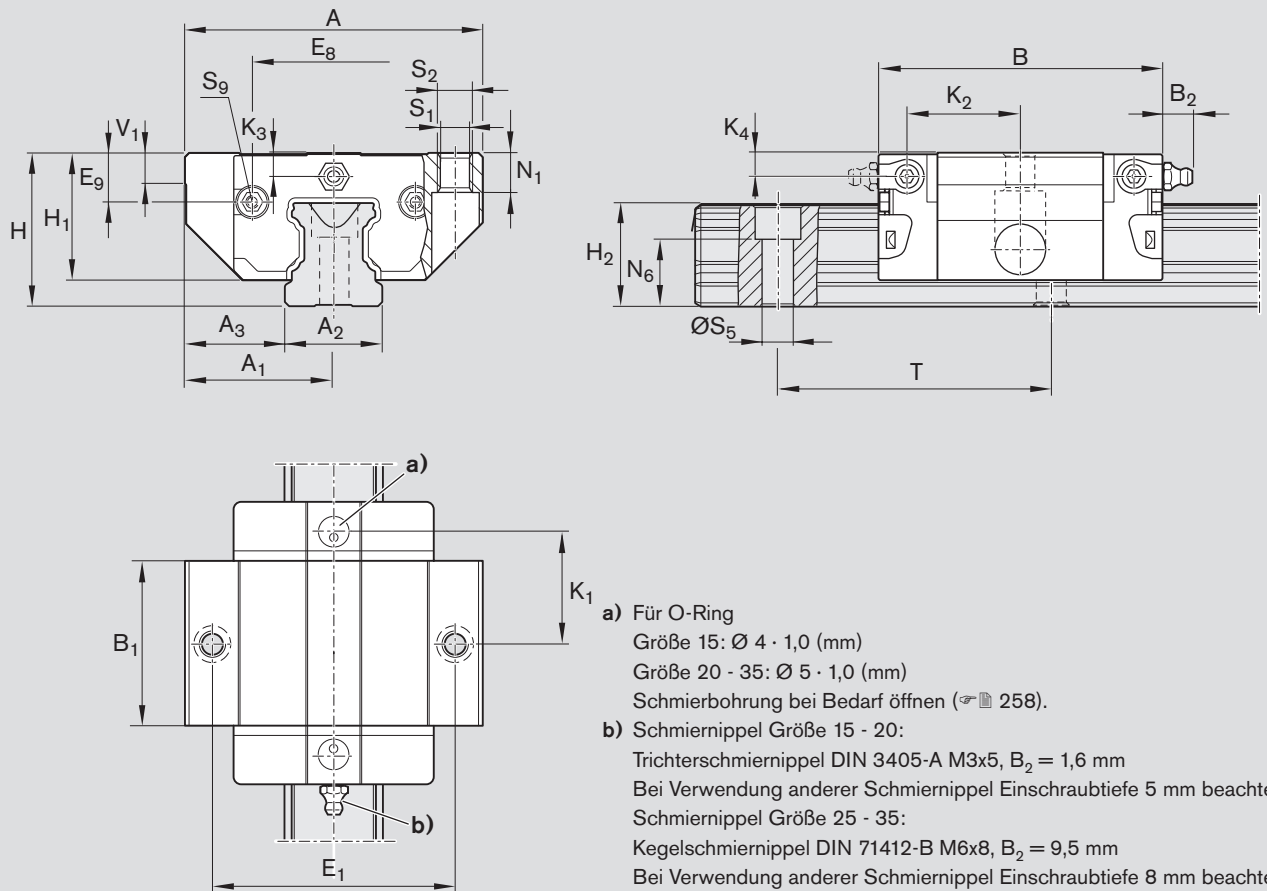
- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)



Kugelwagen FKS



- a) Für O-Ring  
 Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)  
 Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)  
 Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ 258).
- b) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
 Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
 Schmiernippel Größe 25 - 35:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	47	23,5	15	16,0	44,7	25,7	38	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	57,3	31,9	53	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	67,0	38,6	57	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	75,3	45,0	72	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	84,9	51,4	82	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	5 400	8 100	52	80	19	28		
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	12 400	13 600	150	170	52	58		
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	15 900	18 200	230	260	82	94		
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	22 100	24 800	380	430	133	150		
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	29 300	32 400	640	700	200	220		

- 1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband
- 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband
- 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8  
 Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SNS – Schmal Normal Standardhöhe

### R1622 ... 2.








#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

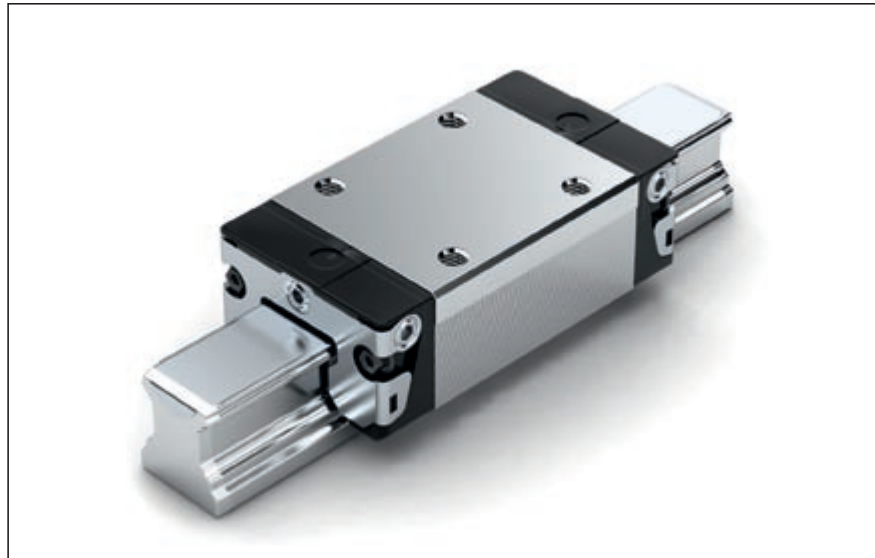
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SNS

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55 und 65  64
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab  72
- Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl ab  84
- Kugelwagen aus Aluminium ab  94
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist NR ab  100
- Resist NR II ab  104
- Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1622 1	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	–	22	23	–
				2	–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1622 8	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1622 2	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1622 7	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1622 3	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1622 4	9			4	3	–	20	–	–	22	–	–
			1		4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1622 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNS
  - Größe 30
  - Vorspannungsklasse C1
  - Genauigkeitsklasse H
  - Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
- Materialnummer: R1622 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

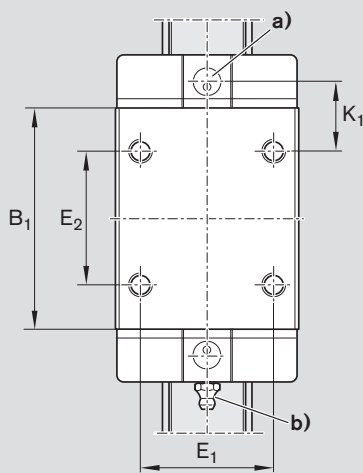
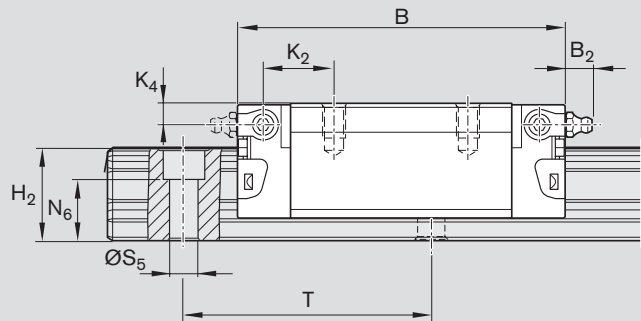
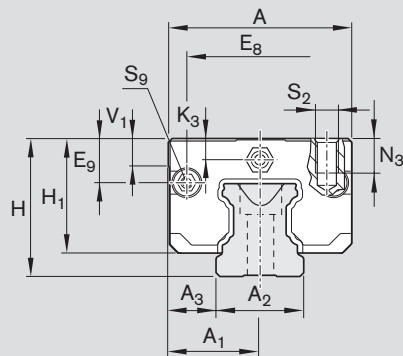
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)

**Kugelwagen SNS**



- a) Für O-Ring  
 Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)  
 Größe 20 - 45: Ø 5 · 1,0 (mm)  
 Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ 258).
- b) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
 Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
 Schmiernippel Größe 25 - 45:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	10,00	11,60	3,20	3,20	
20	44	22	20	12,0	75,0	49,6	32	36	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	13,80	13,80	3,35	3,35	
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	17,45	18,60	5,50	5,50	
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	20,00	21,70	6,05	6,05	
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	20,50	22,00	6,90	6,90	
45	86	43	45	20,5	137,6	97,0	60	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	27,30	29,30	8,20	8,20	

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	7 800	13 500	74	130	40	71		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,35	18 800	24 400	240	310	130	165		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	22 800	30 400	320	430	180	240		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,85	31 700	41 300	540	720	290	380		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,25	41 900	54 000	890	1 160	440	565		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	2,40	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SLS – Schmal Lang Standardhöhe

### R1623 ... 2.





#### Dynamikwerte

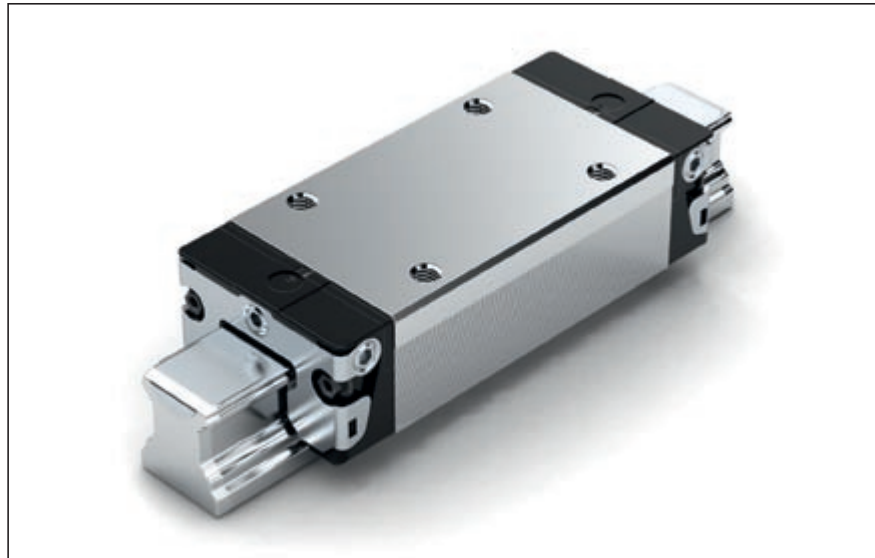
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SLS

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55 und 65  66
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab  72
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist NR ab  100 Resist CR ab  108



#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1623 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1623 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1623 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1623 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1623 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1623 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1623 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SLS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1623 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

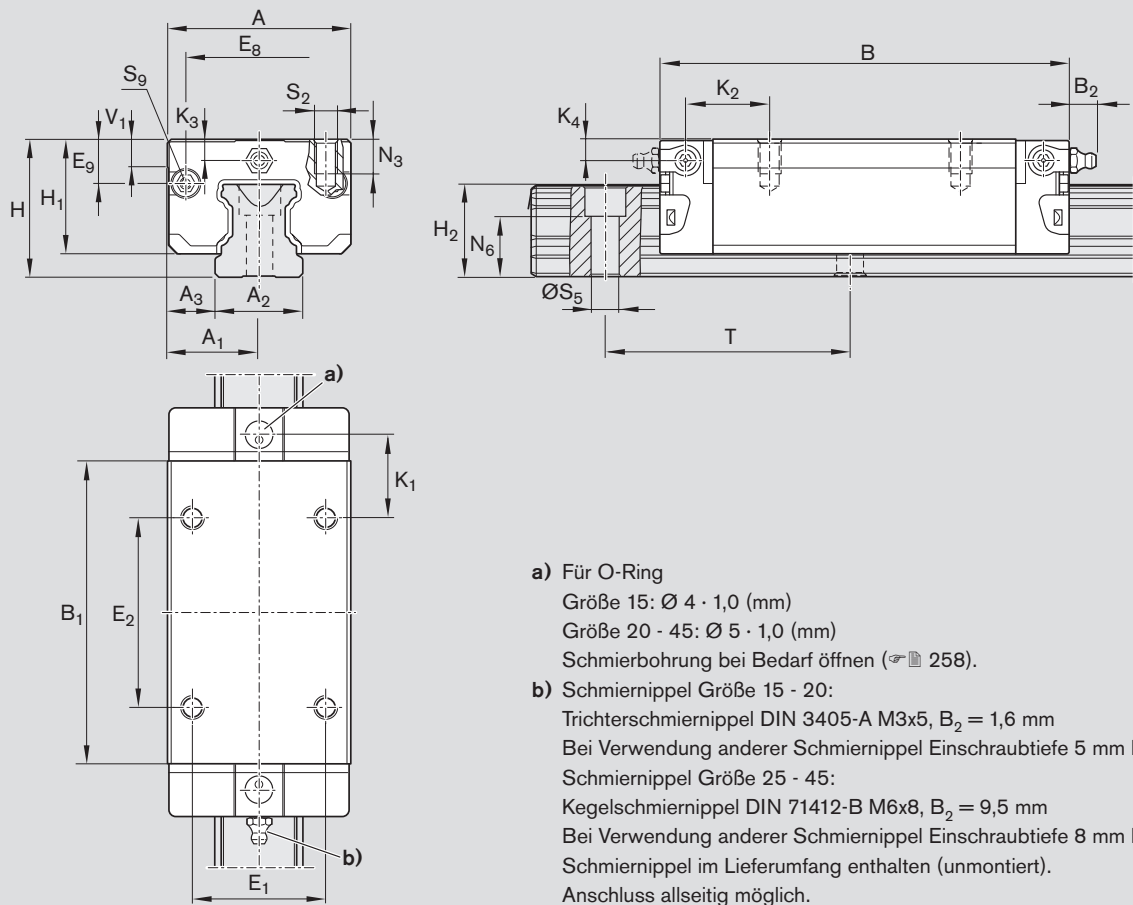
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)

## Kugelwagen SLS



Größe	Maße (mm)																	
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	34	17	15	9,5	72,6	53,6	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	17,20	18,80	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	91,0	65,6	32	50	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	14,80	14,80	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	107,9	79,5	35	50	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	20,80	21,95	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	119,7	89,4	40	60	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	21,00	22,70	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	139,0	105,5	50	72	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	23,75	25,25	6,90	6,90
45	86	43	45	20,5	174,1	133,5	60	80	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	35,50	37,50	8,20	8,20

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	10 000	20 200	96	190	75	150		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	24 400	35 200	310	450	225	330		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	30 400	45 500	430	650	345	510		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	40 000	57 800	690	1 000	495	715		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,70	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,20	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette  $\varnothing \text{ } 8$

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SKS – Schmal Kurz Standardhöhe

### R1666 ... 2.




#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

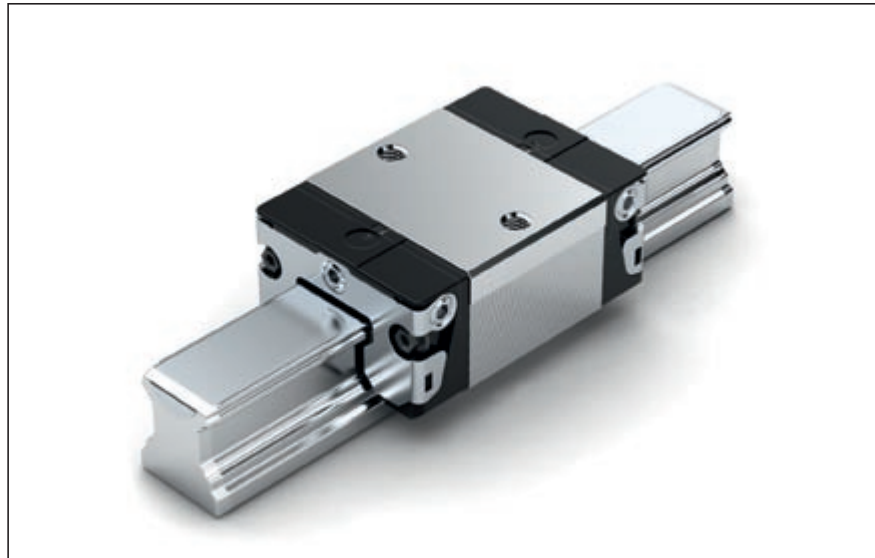
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SKS

- Super-Kugelwagen aus Stahl  
ab  88
- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist NR ab  100  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	N	H	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1666 1	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	–	22	23	–
20	R1666 8	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1666 2	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1666 7	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1666 3	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1666 7		1		3	20					

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1666 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

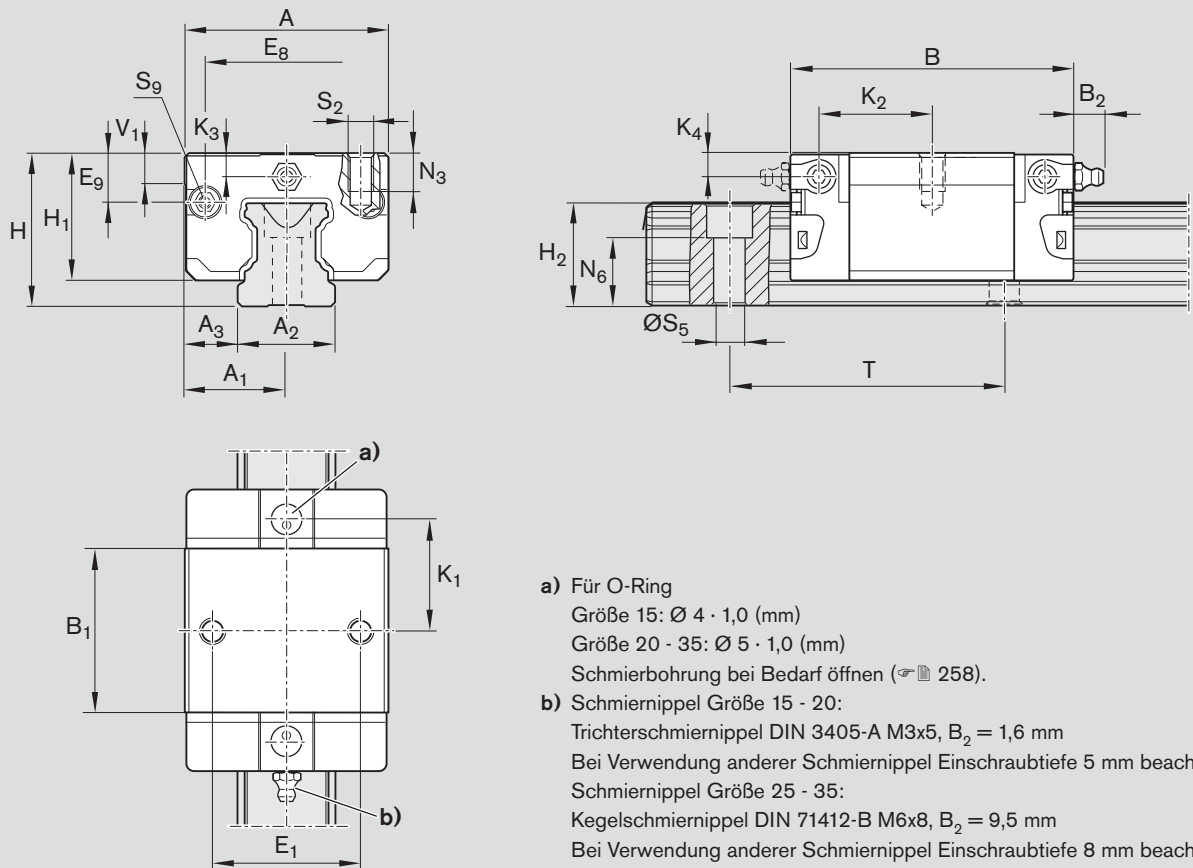
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

## Kugelwagen SKS



## a) Für O-Ring

Größe 15:  $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$  (mm)Größe 20 - 35:  $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$  (mm)Schmierbohrung bei Bedarf öffnen ( $\varnothing \text{ } 258$ ).

## b) Schmiernippel Größe 15 - 20:

Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5,  $B_2 = 1,6$  mm

Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!

## Schmiernippel Größe 25 - 35:

Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8,  $B_2 = 9,5$  mm

Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!

Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).

Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	34	17	15	9,5	44,7	25,7	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	57,3	31,9	32	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	67,0	38,6	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	75,3	45,0	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	84,9	51,4	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	5 400	8 100	52	80	19	28		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	12 400	13 600	150	170	52	58		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	15 900	18 200	230	260	82	94		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	22 100	24 800	380	430	133	150		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	29 300	32 400	640	700	200	220		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette  $\varnothing \text{ } 8$ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SNH – Schmal Normal Hoch

### R1621 ... 2.




#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

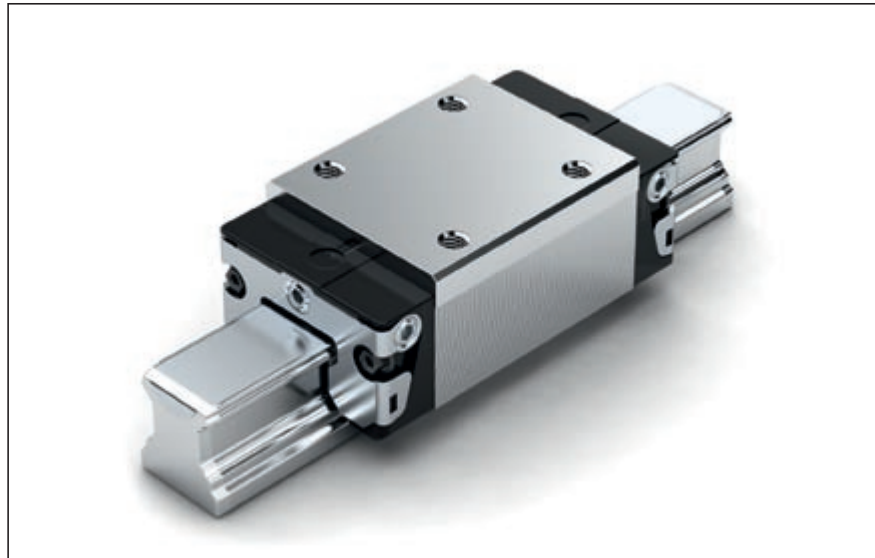
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SNH

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55  68
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab  72
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1621 1	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	–	22	23	–
				2	–	3	2	20	–	–	22	–	–
25	R1621 2	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1621 7	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1621 3	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1621 4	9			4	3	–	20	–	–	22	–	–
			1		4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1621 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1621 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

#### Dichtungen

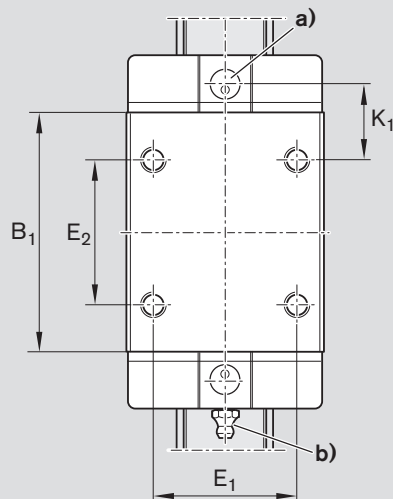
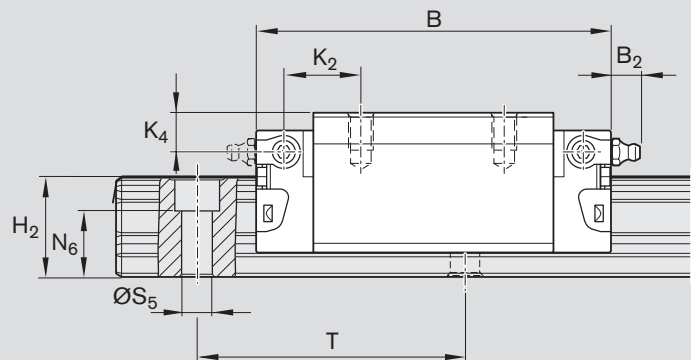
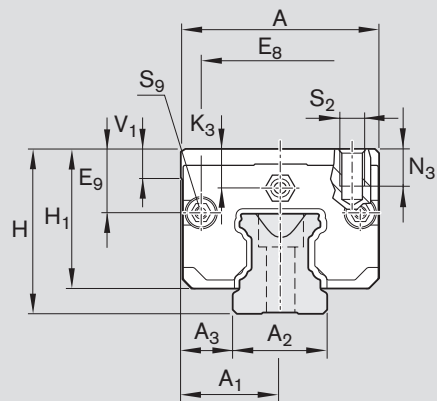
- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)



**Kugelwagen SNH**



- a) Für O-Ring  
 Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)  
 Größen 25 - 45: Ø 5 · 1,0 (mm)  
 Schmierbohrung bei Bedarf öffnen und Schmieradapter montieren (☞ 258).
- b) Schmiernippel Größe 15:  
 Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
 Schmiernippel Größe 25 - 45:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	10,70	28	23,90	16,30	16,20	10,00	11,60	7,20	7,20	
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	15,50	40	33,90	24,45	24,25	17,45	18,60	9,50	9,50	
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	17,60	45	38,35	28,55	28,35	20,00	21,70	9,05	9,05	
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	24,35	55	47,40	32,15	31,85	20,50	22,00	13,90	13,90	
45	86	43	45	20,5	137,6	97,0	60	60	69,80	30,90	70	60,30	40,15	39,85	27,30	29,30	18,20	18,20	

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	7 800	13 500	74	130	40	71		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	22 800	30 400	320	430	180	240		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,95	31 700	41 300	540	720	290	380		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,55	41 900	54 000	890	1 160	440	565		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

# SLH – Schmal Lang Hoch

## R1624 ... 2.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

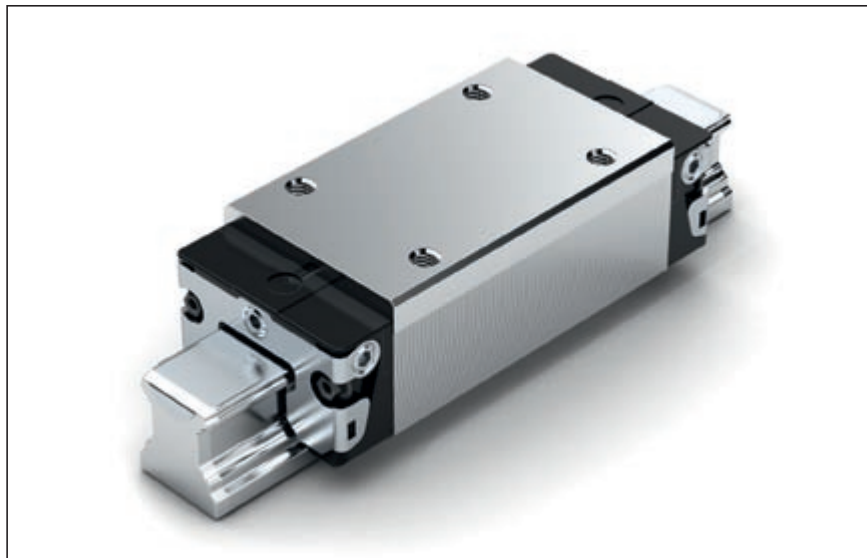
- Erstbefettet

### Weitere Kugelwagen SLH

- Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl, Größe 55 ☞ 70
- Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl ab ☞ 72
- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist CR ab ☞ 108

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse			Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
25	R1624 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1624 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1624 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1624 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1624 7		1			3		20					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SLH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1624 713 20

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

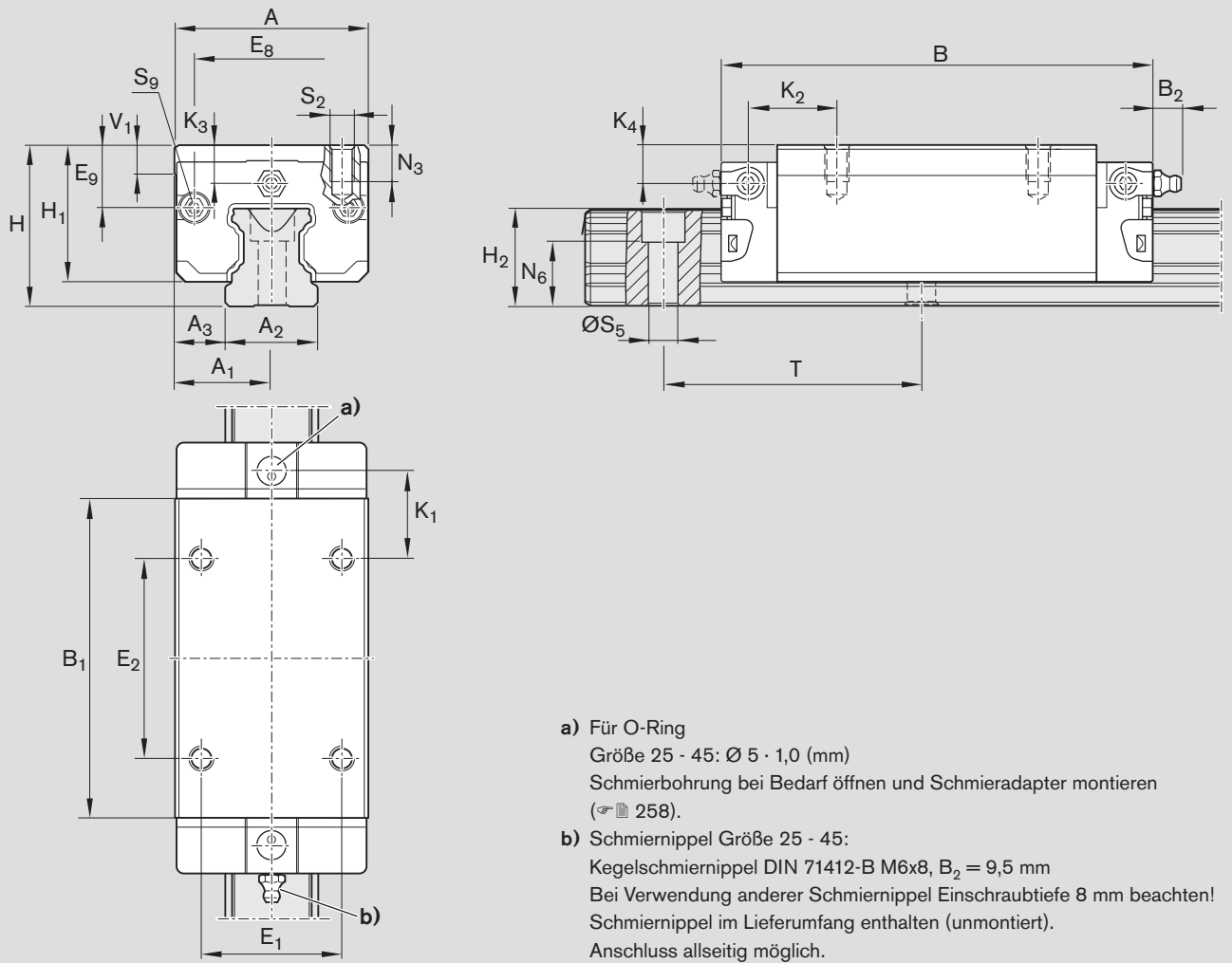
### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z.T. längere Lieferzeiten)

**Kugelwagen SLH**



- a) Für O-Ring  
Größe 25 - 45: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen und Schmieradapter montieren (☞ 258).
- b) Schmiernippel Größe 25 - 45:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																			
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>		
25	48	24	23	12,5	107,9	79,5	35	50	38,30	15,50	40	33,90	24,45	24,25	20,80	21,95	9,50	9,50		
30	60	30	28	16,0	119,7	89,4	40	60	48,40	17,60	45	38,35	28,55	28,35	21,00	22,70	9,05	9,05		
35	70	35	34	18,0	139,0	105,5	50	72	58,00	24,35	55	47,40	32,15	31,85	23,75	25,25	13,90	13,90		
45	86	43	45	20,5	174,1	133,5	60	80	69,80	30,90	70	60,30	40,15	39,85	35,50	37,50	18,20	18,20		

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,80	30 400	45 500	430	650	345	510		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,20	40 000	57 800	690	1 000	495	715		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	2,10	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	4,10	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband  
 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8  
 Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## FNN – Flansch Normal Niedrig

### R1693 ... 1.


#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen FNN

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelschienenkette

Materialnummer: R1693 813 10

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelschienenkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1693 8	9	1	4	3	10	11
25	R1693 2	9	1	4	3	10	11
<b>Bsp.:</b>	R1693 8		1		3	10	

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

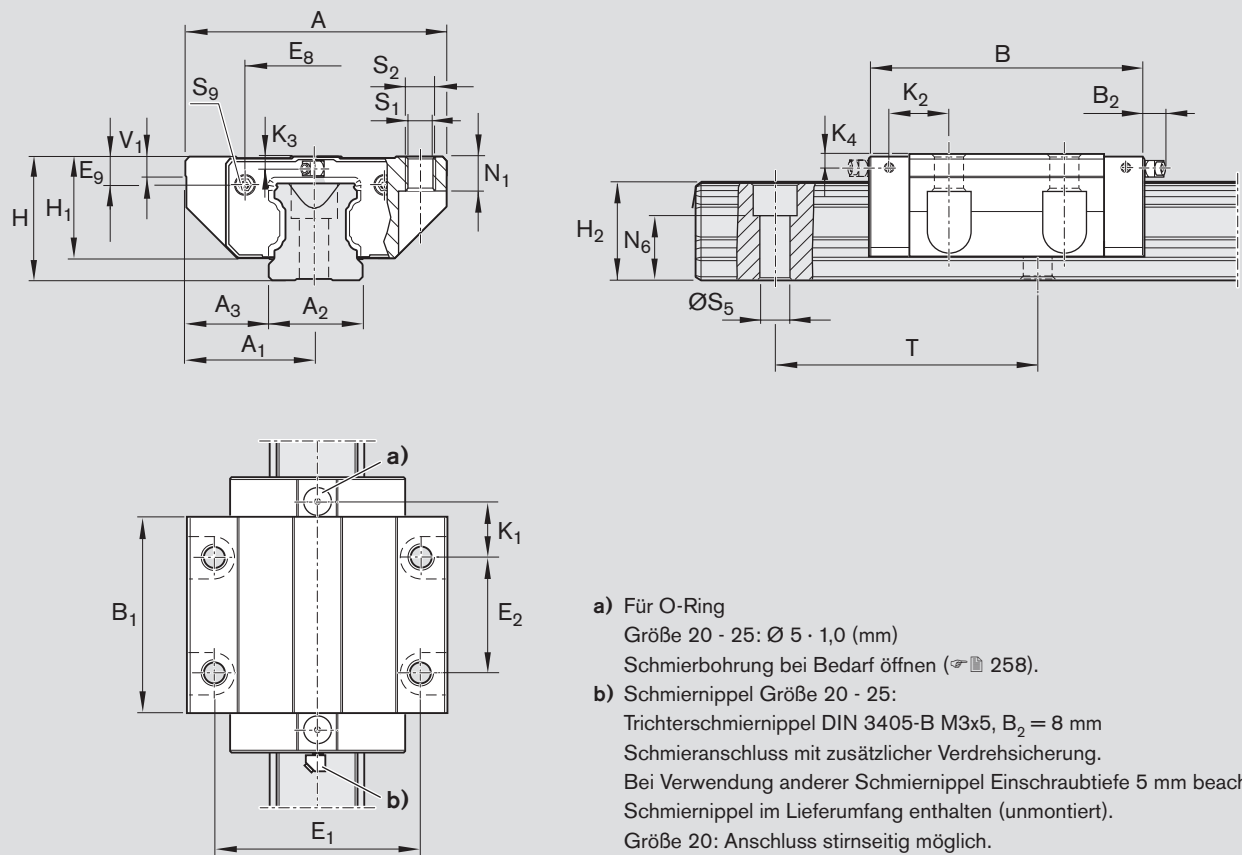
#### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen FNN



- a) Für O-Ring  
Größe 20 - 25: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (Ø 258).
- b) Schmiernippel Größe 20 - 25:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-B M3x5, B<sub>2</sub> = 8 mm  
Schmieranschluss mit zusätzlicher Verdrehsicherung.  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Größe 20: Anschluss stirnseitig möglich.  
Größe 25: Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20	59	29,5	20	19,5	72,5	49,6	49	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	13,0	-	3,6	-
25	73	36,5	23	25,0	81,0	57,8	60	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	16,6	17,0	4,1	4,1

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,40	14 500	24 400	190	310	100	165	
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	22 800	30 400	320	430	180	240	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## FKN – Flansch Kurz Niedrig

### R1663 ... 1.


#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen FKN

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FKN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelschienenkette

Materialnummer: R1663 813 10

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelschienenkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1663 8	9	1	4	3	10	11
25	R1663 2	9	1	4	3	10	11
<b>Bsp.:</b>	R1663 8		1		3	10	

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

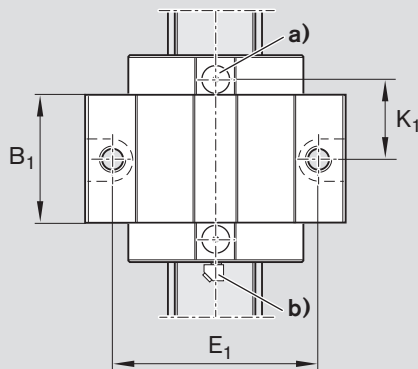
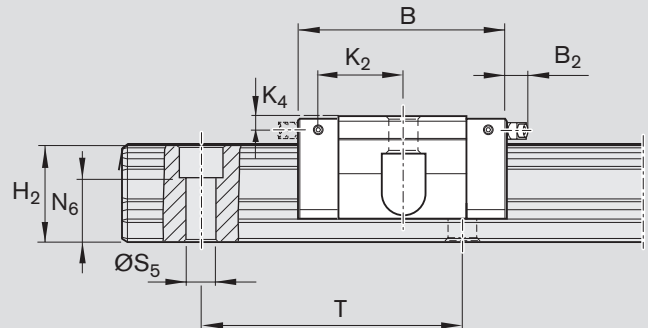
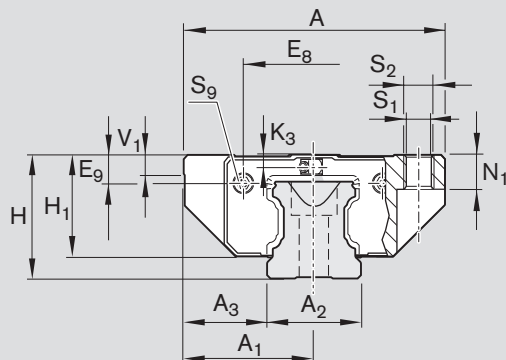
#### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen FKN



- a) Für O-Ring  
Größe 20 - 25:  $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$  (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen ( $\varnothing \text{ 258}$ ).
- b) Schmiernippel Größe 20 - 25:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-B M3x5,  $B_2 = 8$  mm  
Schmieranschluss mit zusätzlicher Verdrehsicherung.  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Größe 20: Anschluss stirnseitig möglich.  
Größe 25: Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20	59	29,5	20	19,5	55	31,9	49	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	20,1	-	3,6	-
25	73	36,5	23	25,0	62	38,6	60	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	24,5	25,0	4,1	4,1

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	9 600	13 600	120	170	40	58	
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,45	15 900	18 200	230	260	82	94	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SNN – Schmal Normal Niedrig

### R1694 ... 1.


#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

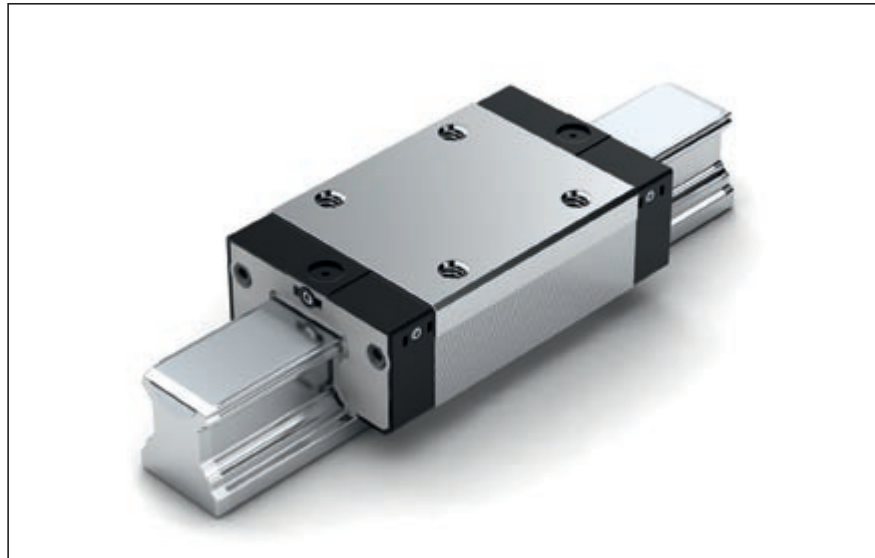
- Nicht erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SNN

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelschienenkette

Materialnummer: R1694 813 10

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelschienenkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1694 8	9	1	4	3	10	11
25	R1694 2	9	1	4	3	10	11
<b>Bsp.:</b>	R1694 8		1		3	10	

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

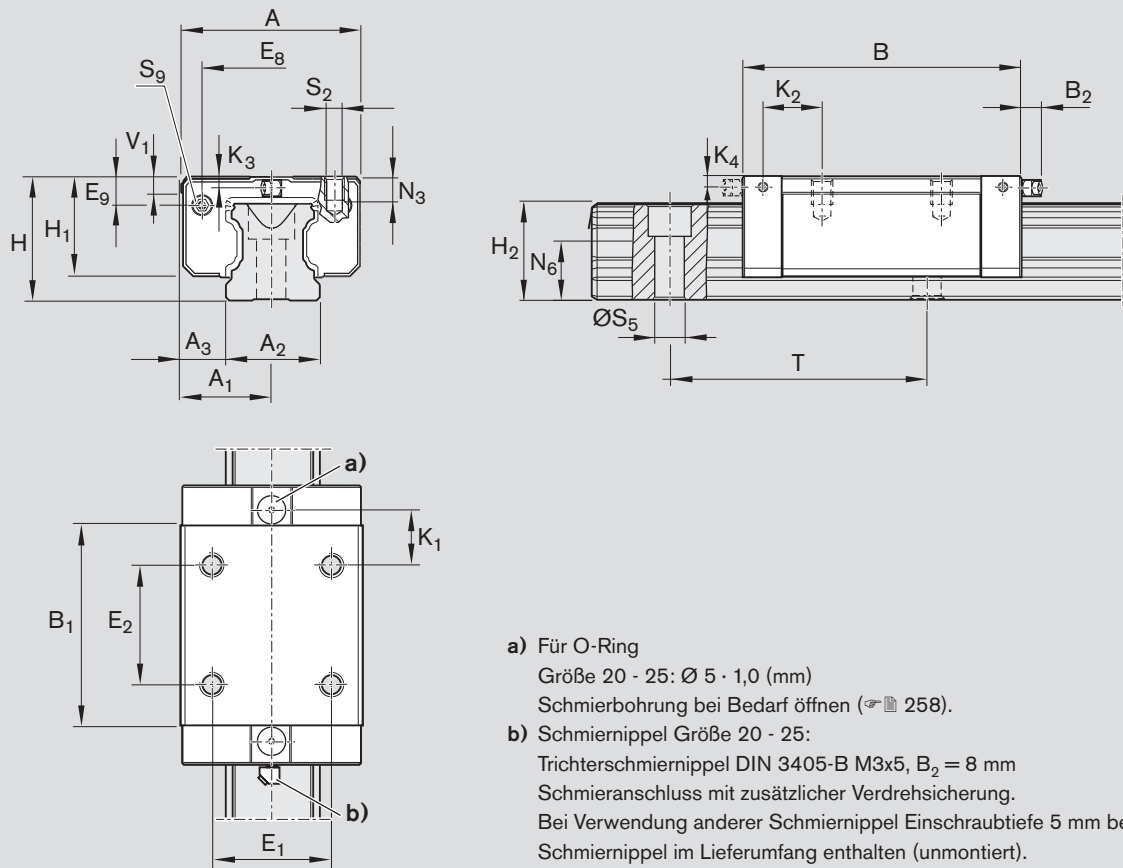
- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

- Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)



Kugelwagen SNN



- a) Für O-Ring  
Größe 20 - 25: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (∅ 258).
- b) Schmiernippel Größe 20 - 25:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-B M3x5, B<sub>2</sub> = 8 mm  
Schmieranschluss mit zusätzlicher Verdrehsicherung.  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Größe 20: Anschluss stirnseitig möglich.  
Größe 25: Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20	42	21	20	11,0	72,5	49,6	32	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	13,0	-	3,6	-
25	48	24	23	12,5	81,0	57,8	35	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	16,6	17,0	4,1	4,1

Größe	Maße (mm)		Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>		C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>
20	6,3	13,2	0,30	14 500	24 400	190	310	100	165
25	7,0	15,2	0,45	22 800	30 400	320	430	180	240

- 1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband
- 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband
- 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen aus Stahl

## SKN – Schmal Kurz Niedrig

### R1664 ... 1.


#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen SKN

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SKN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1664 813 10

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1664 8	9	1	4	3	10	11
25	R1664 2	9	1	4	3	10	11
<b>Bsp.:</b>	R1664 8		1		3	10	

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

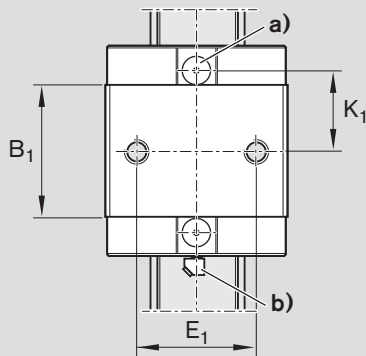
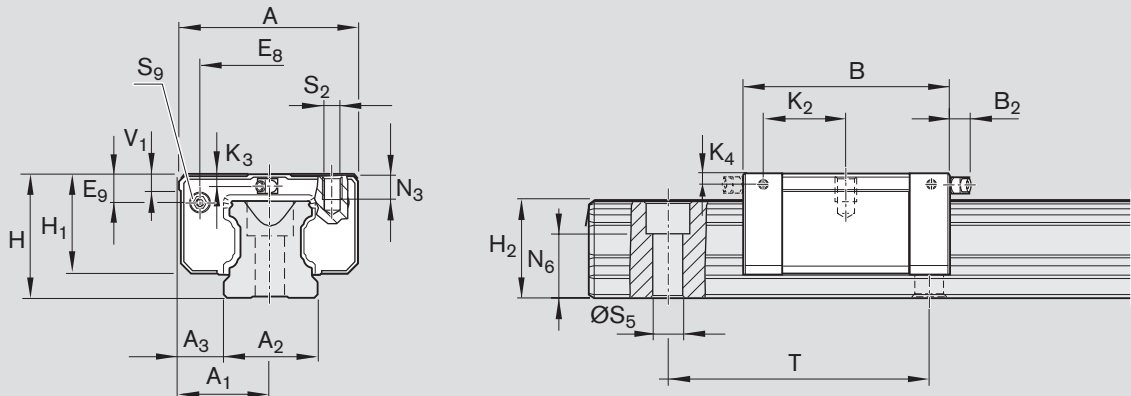
#### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen SKN



- a) Für O-Ring  
Größe 20 - 25: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ 258).
- b) Schmiernippel Größe 20 - 25:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-B M3x5, B<sub>2</sub> = 8 mm  
Schmieranschluss mit zusätzlicher Verdrehsicherung.  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Größe 20: Anschluss stirnseitig möglich.  
Größe 25: Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20	42	21	20	11,0	55	31,9	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	20,1	-	3,6	-
25	48	24	23	12,5	62	38,6	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	24,5	25,0	4,1	4,1

Größe	Maße (mm)		Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)								
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>		S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>
20	6,3	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,20	9 600	13 600	120	170	40	58
25	7,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,30	15 900	18 200	230	260	82	94

- 1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband
- 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband
- 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

## FNS – Flansch Normal Standardhöhe

### R1651 ... 1.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Nicht erstbefettet

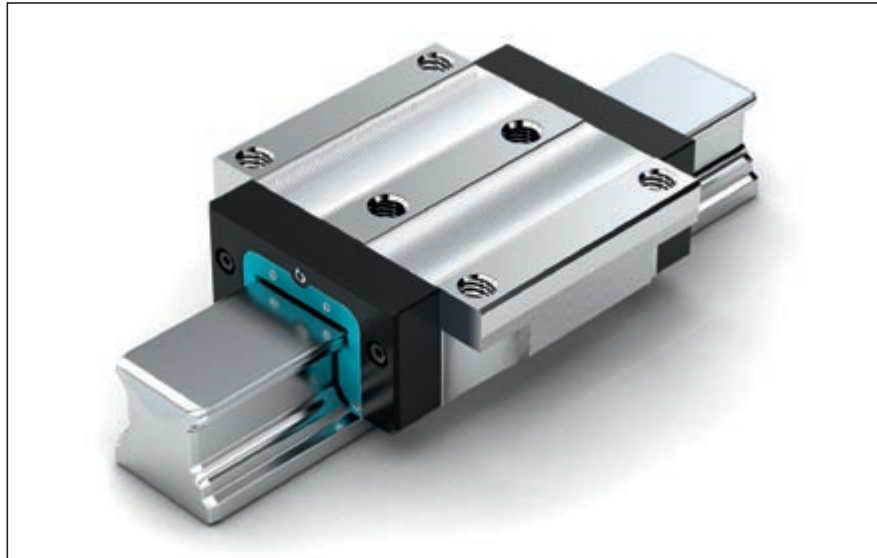
#### Weitere Schwerlast-Kugelwagen FNS

– Korrosionsbeständige Kugelwagen

Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse				Genauigkeitsklasse					Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SP	UP	SS	
55	R1651 5	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
65	R1651 6	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
<b>Bsp.:</b>	R1651 5		1				3					10

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1651 513 10

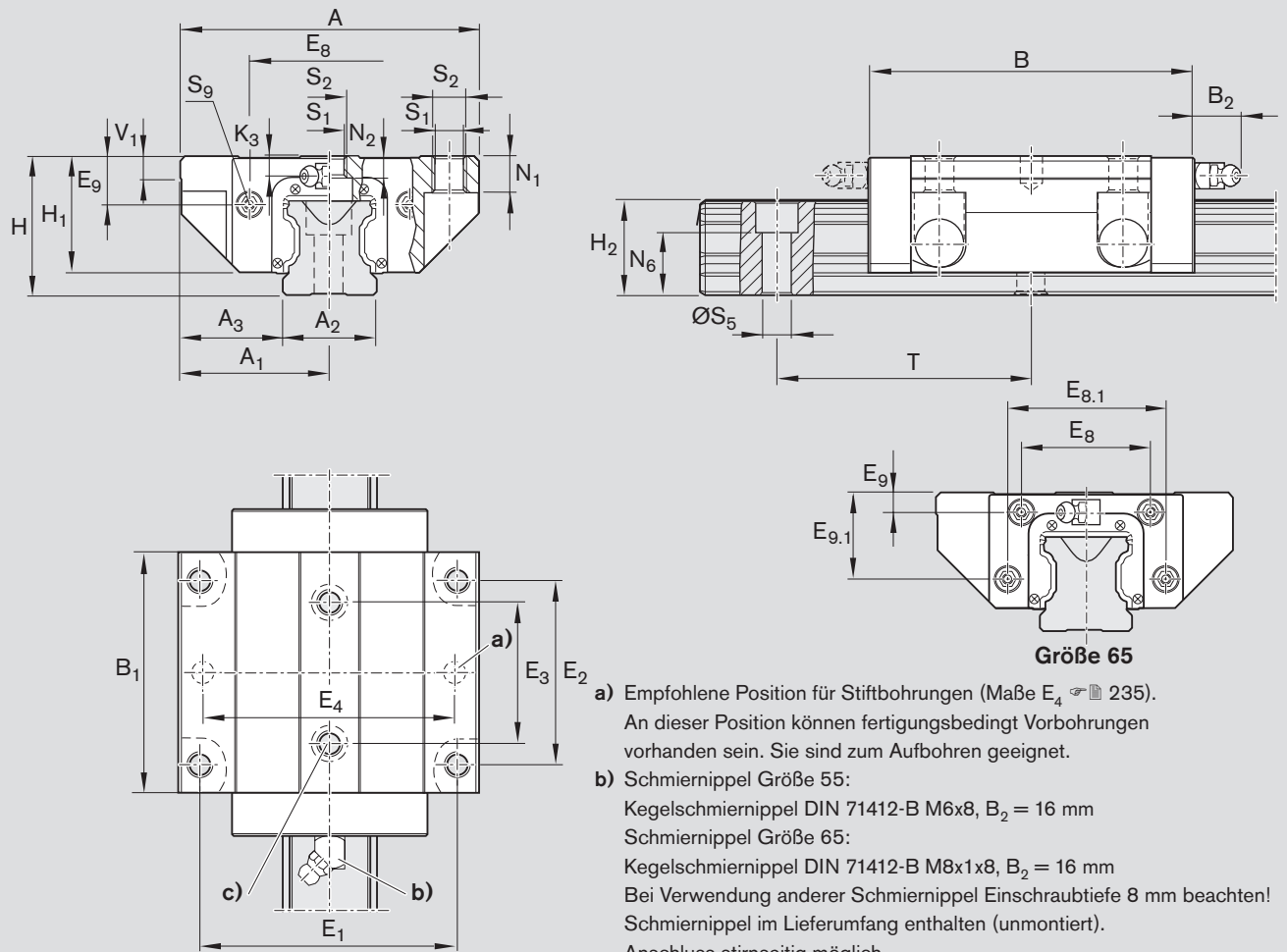
#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

**Kugelwagen FNS**



**Größe 65**

- a) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E<sub>4</sub> 235). An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- b) Schmiernippel Größe 55:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
Schmiernippel Größe 65:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M8x1x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss stirnseitig möglich.
- c) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	
55	140	70	53	43,5	159	115,5	116	95	70	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85	
65	170	85	63	53,5	188	139,6	142	110	82	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85	

Größe	Maße (mm)											Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
55	9	18	13,5	29,0	12,4	M14	16	M5x8	120	12	5,20	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	10,25	123 000	192 700	4 850	7 610	2 430	3 815	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband.

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband.

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

## FLS – Flansch Lang Standardhöhe

### R1653 ... 1.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Nicht erstbefettet

#### Weitere Schwerlast-Kugelwagen FLS

– Korrosionsbeständige Kugelwagen

Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse				Genauigkeitsklasse					Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SP	UP	SS	
55	R1653 5	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
65	R1653 6	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
<b>Bsp.:</b>	R1653 5		1				3					10

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FLS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1653 513 10

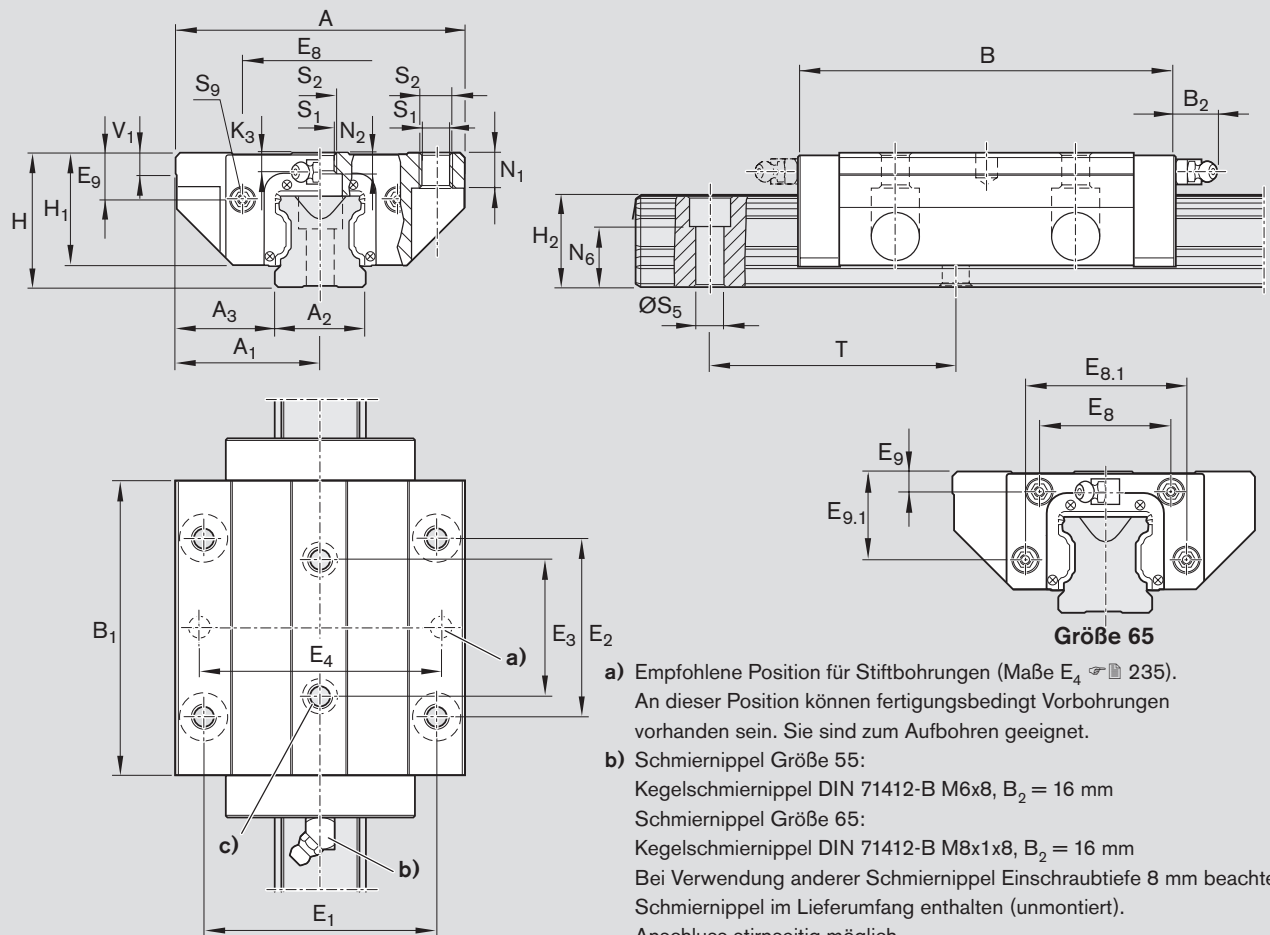
#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Kugelwagen FLS



- a) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E<sub>4</sub> 235). An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- b) Schmiernippel Größe 55: Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
Schmiernippel Größe 65: Kegelschmiernippel DIN 71412-B M8x1x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert). Anschluss stirnseitig möglich.
- c) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	
55	140	70	53	43,5	200	155,5	116	95	70	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85	
65	170	85	63	53,5	243	194,6	142	110	82	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85	

Größe	Maße (mm)												Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>		M <sub>t</sub>	M <sub>10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>Lo</sub>		
55	9	18	13,5	29,0	12,4	M14	16	M5x8	120	12	7,50	124 200	170 000	3 950	5 400	2 630	3 600		
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	14,15	163 000	289 000	6 440	11 420	4 620	8 190		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband  
 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.  
 Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

## SNS – Schmal Normal Standardhöhe

### R1622 ...1.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Nicht erstbefettet

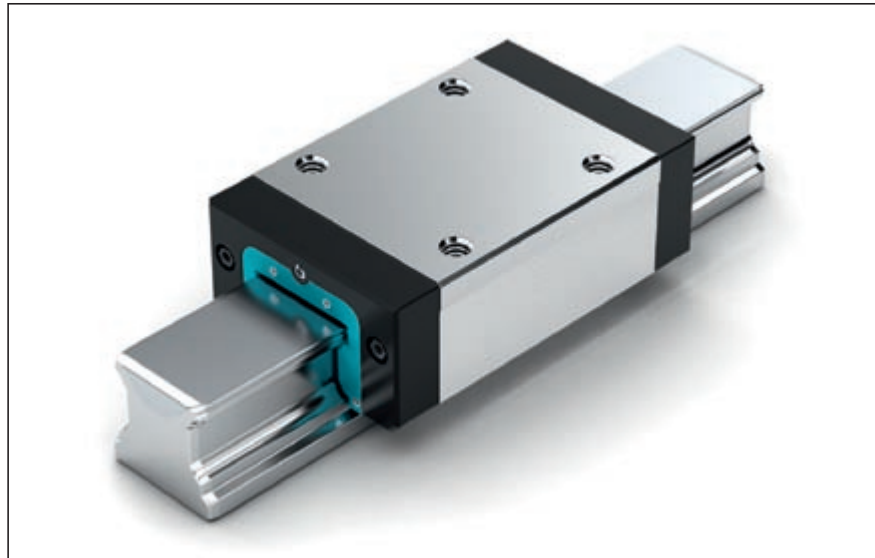
#### Weitere Schwerlast-Kugelwagen SNS

– Korrosionsbeständige Kugelwagen

Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse				Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SS	
55	R1622 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
65	R1622 6	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
<b>Bsp.:</b>	R1622 5		1				3			10

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1622 513 10

#### Vorspannungsklassen

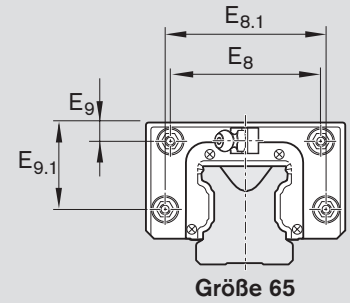
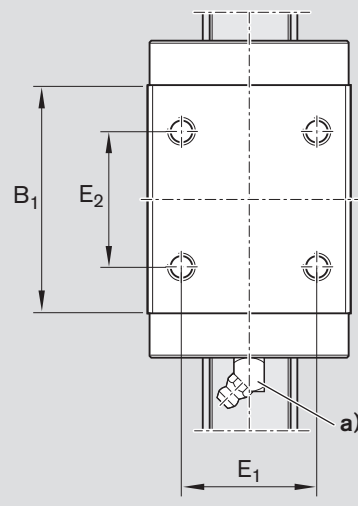
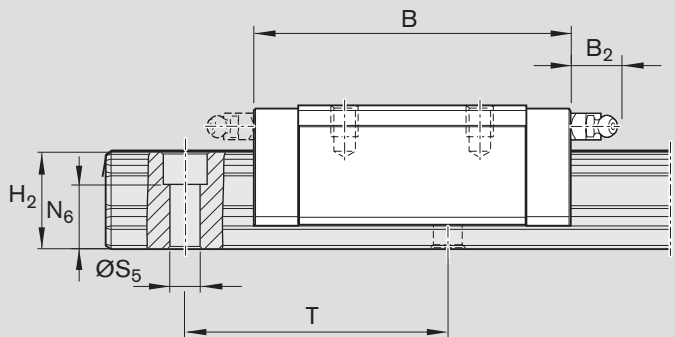
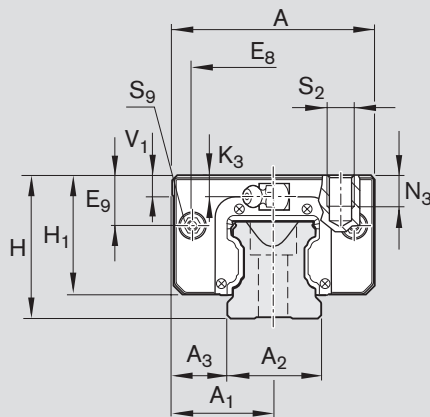
- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung



**Kugelwagen SNS**



- a) Schmiernippel Größe 55:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 16 mm
  - Schmiernippel Größe 65:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M8x1x8, B<sub>2</sub> = 16 mm
- Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss stirnseitig möglich.

Größe	Maße (mm)															
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>
55	100	50	53	23,5	159	115,5	75	75	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85
65	126	63	63	31,5	188	139,6	76	70	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
55	9	19	29,0	M12	16	M5x8	120	12	3,80	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	6,90	123 000	192 700	4 850	7 610	2 430	3 815	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.  
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

## SLS – Schmal Lang Standardhöhe

### R1623 ...1.

#### Dynamikwerte


Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Nicht erstbefettet

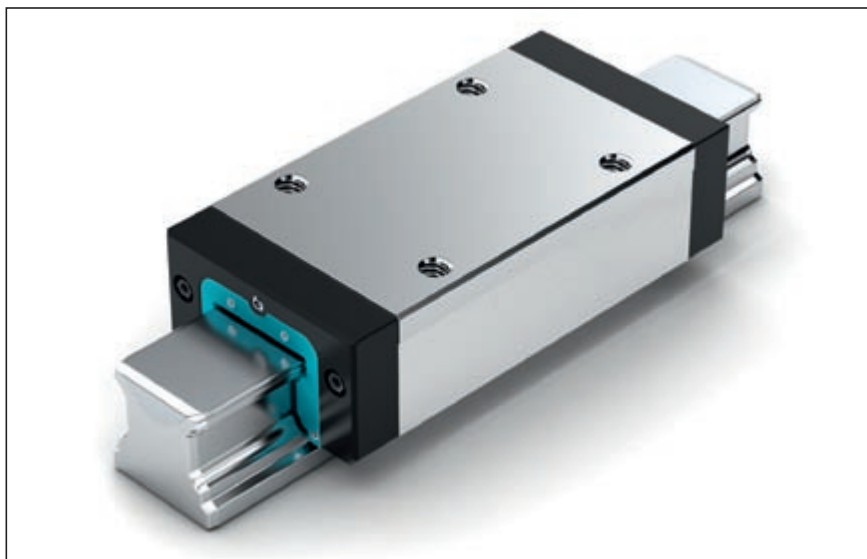
#### Weitere Schwerlast-Kugelwagen SLS

– Korrosionsbeständige Kugelwagen

Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse				Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SS	
55	R1623 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
65	R1623 6	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
<b>Bsp.:</b>	R1623 5		1				3			10

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SLS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1623 513 10

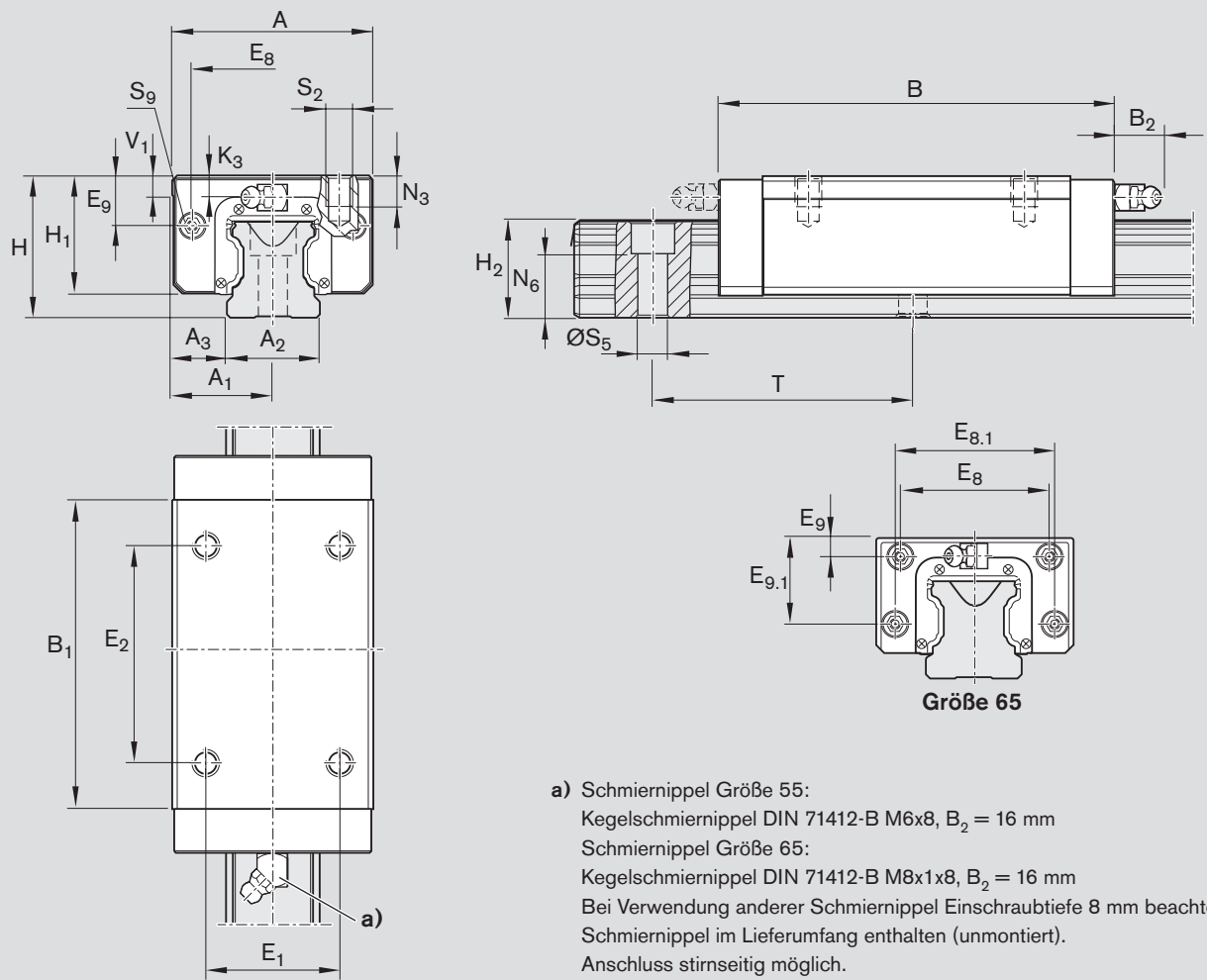
#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Kugelwagen SLS



- a) Schmiernippel Größe 55:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
 Schmiernippel Größe 65:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M8x1x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss stirnseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	
55	100	50	53	23,5	200	155,5	75	95	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85	
65	126	63	63	31,5	243	194,6	76	120	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85	

Größe	Maße (mm)								Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>		C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>
55	9	19	29,0	M12	16	M5x8	120	12	4,8	124 200	170 000	3 950	5 400	2 630	3 600
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	9,8	163 000	289 000	6 440	11 420	4 620	8 190

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

# SNH – Schmal Normal Hoch

## R1621 ... 1.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{max} = 3 \text{ m/s}$

Beschleunigung:  $a_{max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Wenn  $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$  :  $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

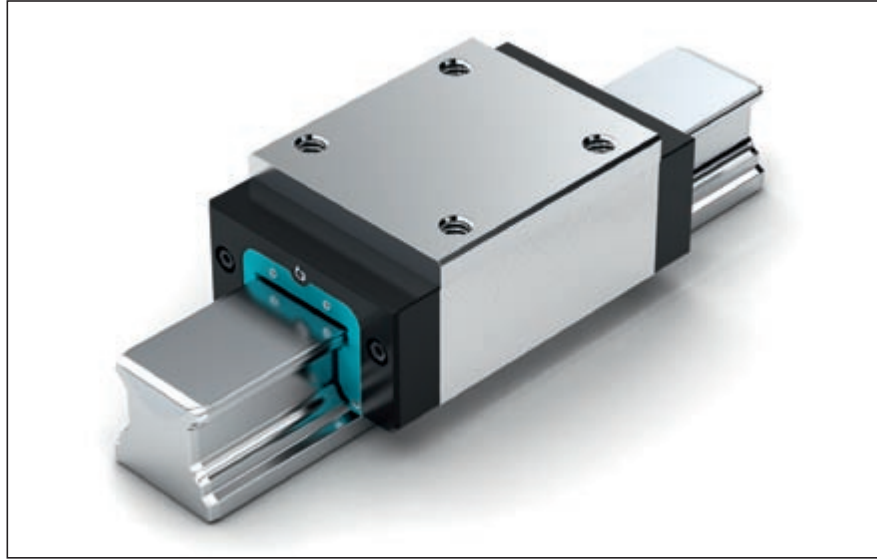
- Nicht erstbefettet

### Weitere Schwerlast-Kugelwagen SNH

- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist CR ab 108

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNH
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1621 513 10

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse				Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1	C2	C3	N	H	P		
55	R1621 5	9				4	3	-		10
			1			4	3	2		10
				2		-	3	2		10
					3	-	-	2		10
<b>Bsp.:</b>	R1621 5		1				3			10

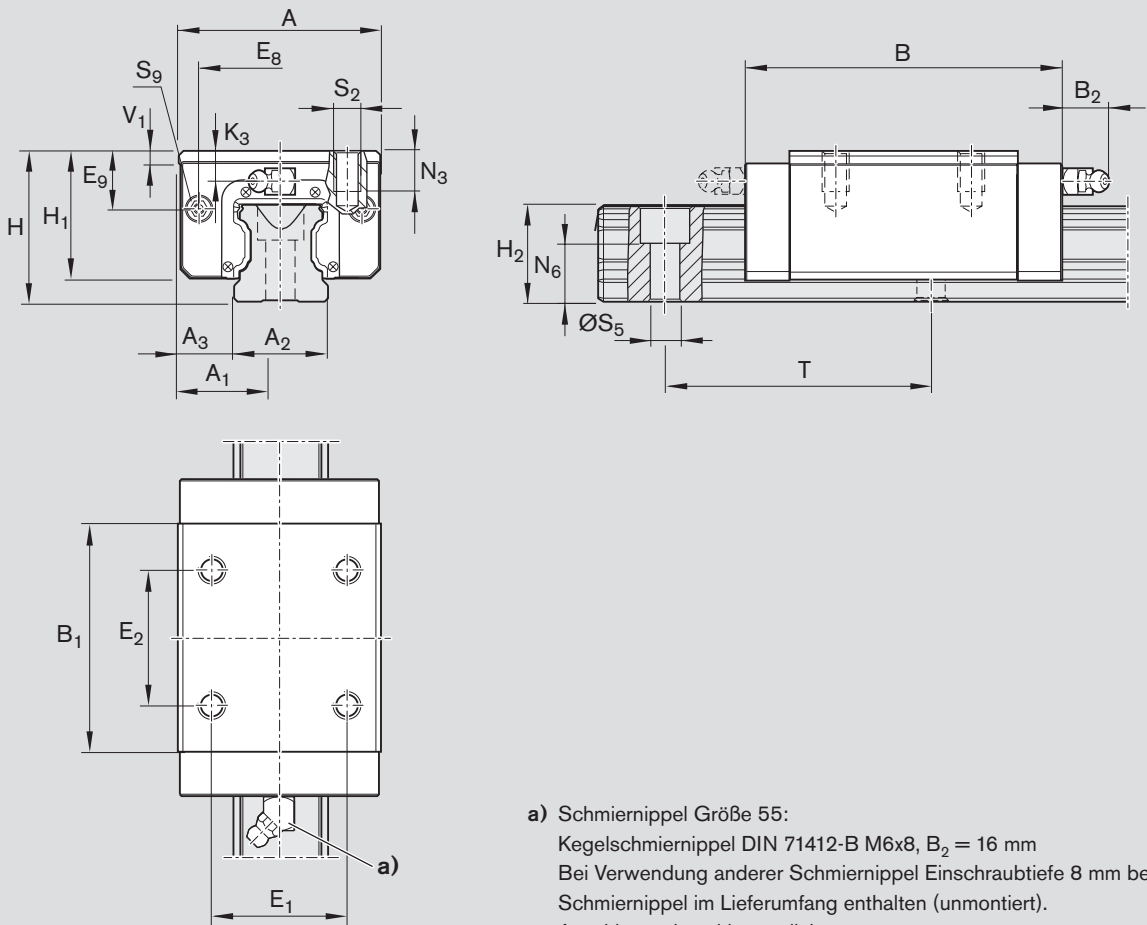
### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

**Kugelwagen SNH**



a) Schmiernippel Größe 55:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8,  $B_2 = 16\text{ mm}$   
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss stirnseitig möglich.

Größe	Maße (mm)														
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	
55	100	50	53	23,5	159	115,5	75	75	80	32,3	80	67	48,15	47,85	

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)		Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
55	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	4,70	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
 2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband  
 3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.  
 Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Schwerlast-Kugelwagen aus Stahl

# SLH – Schmal Lang Hoch

## R1624 ... 1.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$  :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

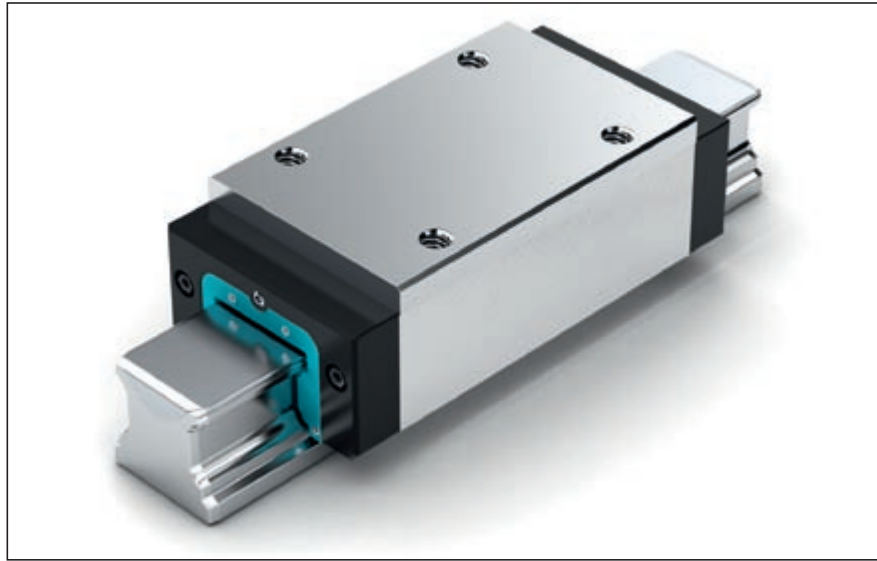
- Nicht erstbefettet

### Weitere Schwerlast-Kugelwagen SLH

- Korrosionsbeständige Kugelwagen Resist CR ab 108

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Optionen und Materialnummern

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SLH
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1624 513 10

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse				Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1	C2	C3	N	H	P		
55	R1624 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3		–	–	2	
<b>Bsp.:</b>	R1624 5		1				3			10

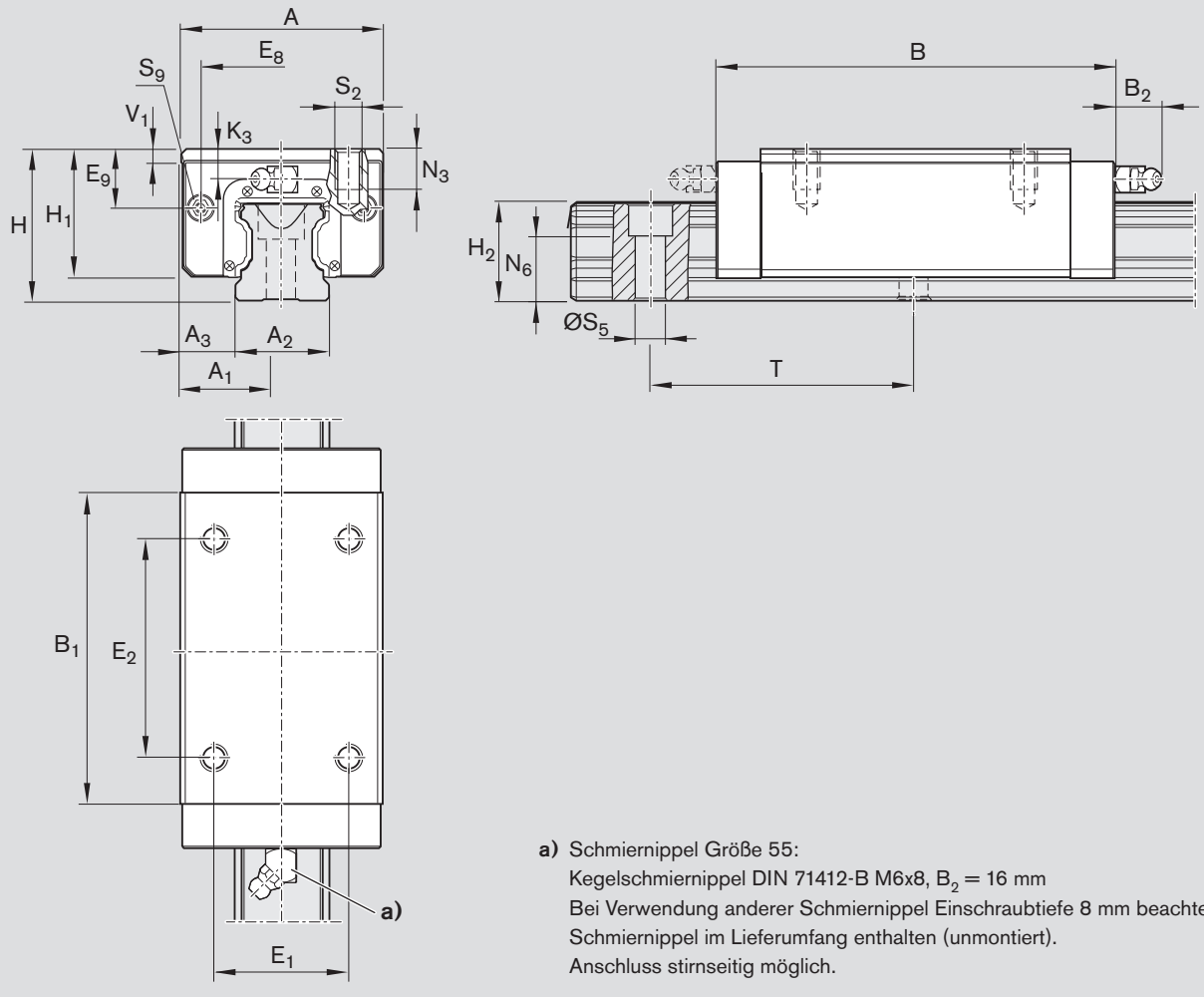
### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Kugelwagen SLH



a) Schmiernippel Größe 55:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8, B<sub>2</sub> = 16 mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss stirnseitig möglich.

Größe	Maße (mm)													
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>
55	100	50	53	23,5	200	155,5	75	95	80	32,3	80	67	48,15	47,85

Größe	Maße (mm)	Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)			Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)																
			K <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>						
55		6,00	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	124	200	170	000	3	950	5	400	2	630	3	600

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelschienenkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

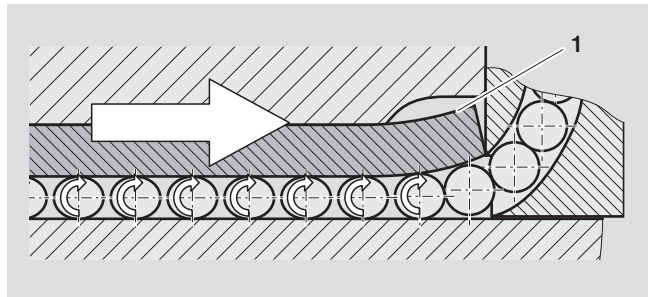
## Produktbeschreibung

### Highlights gegenüber dem bestehenden Präzisionsprogramm


- Nochmals gesteigerte Ablaufgenauigkeit bis zu Faktor sechs
- Deutlich reduzierte Reibkraftschwankungen und ein niedriges Reibkraftniveau, besonders unter äußerer Last
- Höchste Präzision
- Ausgesuchte Qualitäten
- Minimalmengenkonservierung minimiert die Beeinträchtigung der Umgebung durch Konservierungsmittel
- Patentierte Einlaufzone steigert die Ablaufgenauigkeit
- Alle weitere Vorteile der Rexroth Präzisionskugelwagen integriert

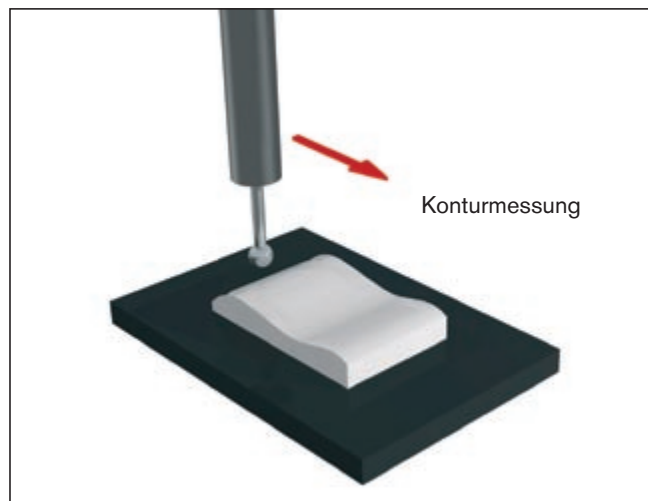
### Hochpräzision durch Innovation:

- Neue Einlaufgeometrie für Kugelwagen:  
Die lastabhängige Einlaufzone (1) von Rexroth.



### Anwendungsbeispiel

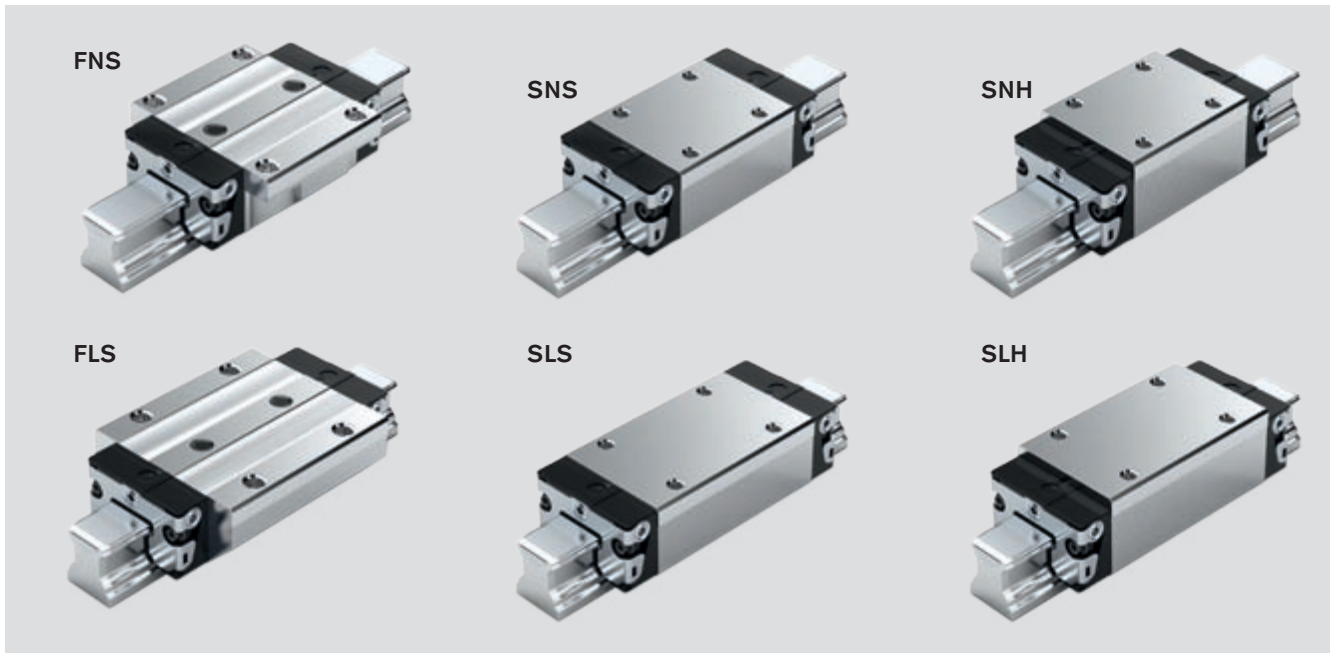
Weitere Anwendungsbeispiele  83



3D-Koordinatenmessmaschine



Modellübersicht der Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl



**Kugelkette (optional)**  
 – Optimiert Geräuschniveau

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F	N	S
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal	N	S	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe	N	S	
	Hoch			
	Niedrig			

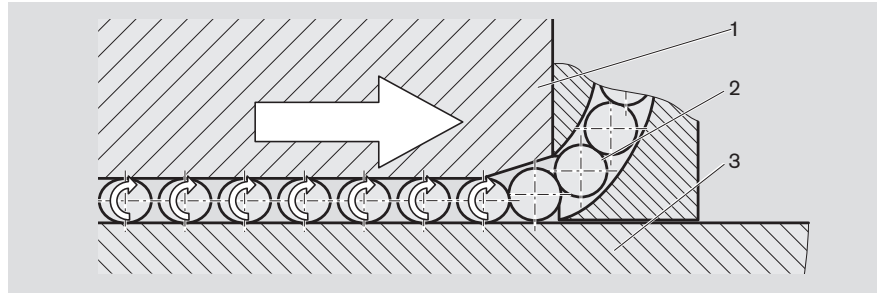
Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

## Vergleich

### Konventionelle Kugelwagen

#### Einlaufgeometrie für konventionelle Kugelwagen

Besitzt der Kugelwagen eine konventionelle Einlaufzone, kann diese nur für einen bestimmten Lastpunkt ausgelegt werden.



- 1 Kugelwagen
- 2 Kugel
- 3 Kugelschiene

#### Kugeleinlauf

- Die Kugeln werden durch die Kugelumlenkung bis an den Beginn der Einlaufzone herangeführt.
- Wird der Abstand zwischen Kugelwagen (1) und Kugelschiene (3) kleiner als der Kugeldurchmesser, gerät die Kugel (2) impulsartig unter Last (Vorspannung).
- Die Vorspannung wird in der Einlaufzone gesteigert und erreicht ihr Maximum in der Tragzone. Dadurch überträgt die Kugel die Kraft vom Kugelwagen auf die Kugelschiene.
- Bedingt durch die kinematischen und geometrischen Verhältnisse stellt sich ein Abstand von Kugel zu Kugel ein.

#### Einlaufzone

Die konventionellen Kugelwagen besitzen eine fixe Einlaufzone. Die Tiefe der Einlaufzone muss für eine hohe Belastung ausgelegt werden, da auch unter sehr hohen Lasten ein störungsfreier Kugeleinlauf gewährleistet werden muss.

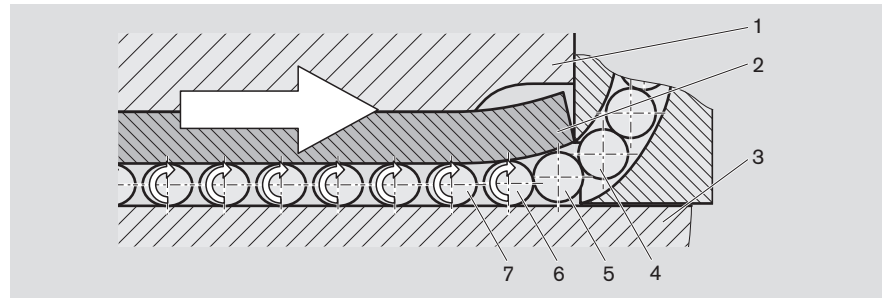
- Zum einen sollen sich möglichst viele tragende Kugeln im Kugelwagen befinden, um die optimale Tragfähigkeit zu erreichen.
  - ➡ Möglichst kurze Einlaufzone
- Zum anderen soll die Last beim Einlaufen der Kugeln möglichst langsam und damit harmonisch ansteigen, um das Maximum der geometrischen Ablaufgenauigkeit zu erreichen.
  - ➡ Möglichst flache (lange) Einlaufzone

Es besteht ein Zielkonflikt zwischen kurzer und langer Einlaufzone.

## Hochpräzisions-Kugelwagen

### Neue Einlaufgeometrie für Kugelwagen in Hochpräzisionsausführung

Die Kugelwagen in der Hochpräzisionsausführung besitzen eine innovative Einlaufzone. Die Stahleinlagen werden im Endbereich nicht vom Kugelwagen unterstützt und können sich so elastisch verformen. Die Einlaufzone passt sich individuell an die aktuelle Betriebslast des Kugelwagens an. Dadurch laufen die Kugeln harmonisch, d. h. ohne impulsartige Belastung, in die Tragzone ein.



- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 Kugelwagen   | 3 Kugelschiene |
| 2 Stahleinlage | 4 – 7 Kugeln   |

### Kugeleinlauf

- Die Kugeln (4) werden durch die Kugelumlenkung bis an den Beginn der Einlaufzone herangeführt.
- Die Kugel (5) kann lastfrei einlaufen.
- Die Kugel (6) verformt das Ende der Stahleinlage elastisch. Diese Verformung entsteht aus der Gesamtnachgiebigkeit der Kugelverformung und der Verformung der freien Enden der Stahleinlagen.
- Wird der Abstand zwischen Stahleinlage und Kugelschiene kleiner als der Kugeldurchmesser, gerät die Kugel langsam und gleichmäßig unter Last (Vorspannung).
- Die Vorspannung wird so harmonisch gesteigert, bis die Kugel (7) ihre Maximalvorspannung erreicht.

### Innovative Lösung von Rexroth: Die lastabhängige Einlaufzone

Entscheidend ist die Funktionalität der Einlaufzone. Die Stahleinlagen sind so präzise gefertigt, dass sie entsprechend der Last um das ideale Maß einfedern. So können die Kugeln besonders harmonisch einlaufen.

Durch die präzise Fertigung der Stahleinlagen werden sie durch eine einlaufende Kugel nur so weit verformt, dass die darauf folgende Kugel lastfrei einlaufen kann. Die Kugeln laufen also nicht mehr über eine fixe Einlaufzone impulsartig in die Lastzone, sondern über eine sehr harmonische Biegelinie, die tangential und damit ideal in die Tragzone übergeht.

Das harmonische Einlaufen der Kugeln und die stetige Anpassung der Einlaufzone an die Belastung bilden die markantesten Vorteile der Hochpräzisionskugelwagen.

### Herausragende Eigenschaften

- 1 Höchste Ablaufgenauigkeit
- 2 Geringste Reibkraftschwankungen
- 3 Der Zielkonflikt ist aufgehoben

Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

## Reibkraftschwankungen

### Definition

Die Gesamtreibkraft eines Kugelwagens setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

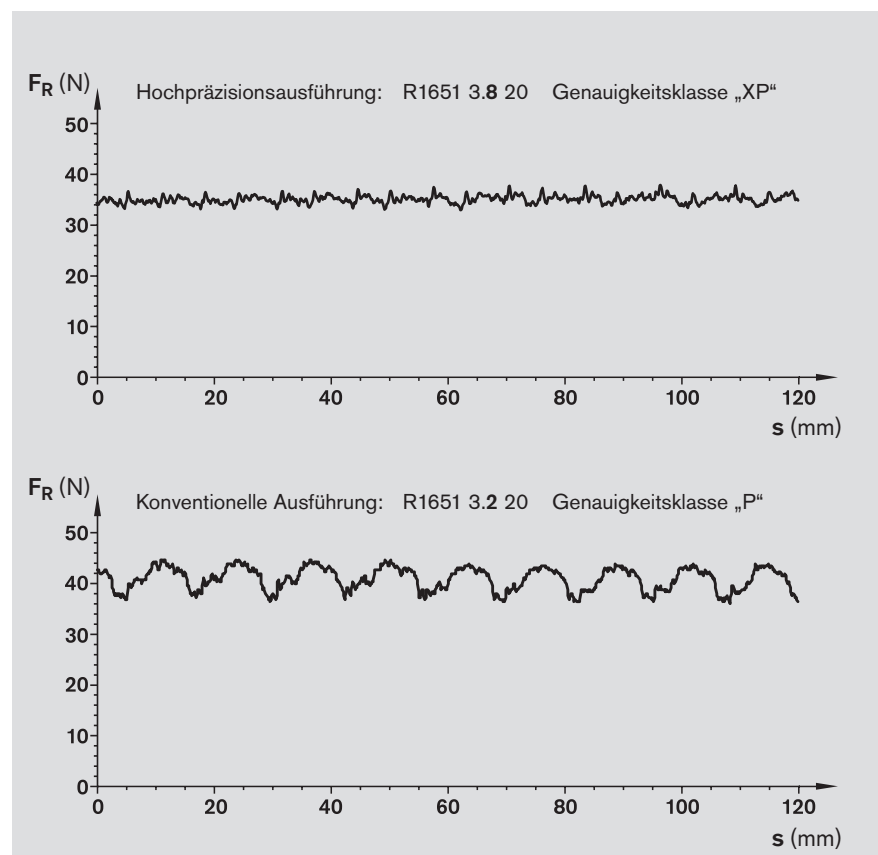
- 1 Kugelreibung
- 2 Dichtungsreibung
- 3 Reibung in den Kugelumlenkungen und Kugelrückführungen

Im Betrieb kann sich die Schwankung der Reibkraft als besonders störend erweisen.

### Diese Schwankungen werden im Wesentlichen durch folgenden Effekt beeinflusst:

Die Kugeln müssen aus der lastfreien Zone in die belastete Tragzone eingeführt werden. Mit der harmonischen Einlaufzone und dem innovativen Kugeleinlauf werden die Schwankungen auf ein Minimum reduziert, wodurch auch der Linearantrieb besser geregelt werden kann.

Reibkraftvergleich von Kugelwagen  
Größe 35 mit einer äußeren Last von  
10 000 N



- ➡ Reduzierter Reibkraftwert
- ➡ Deutlich reduzierte Reibkraftschwankung

# Ablaufgenauigkeit

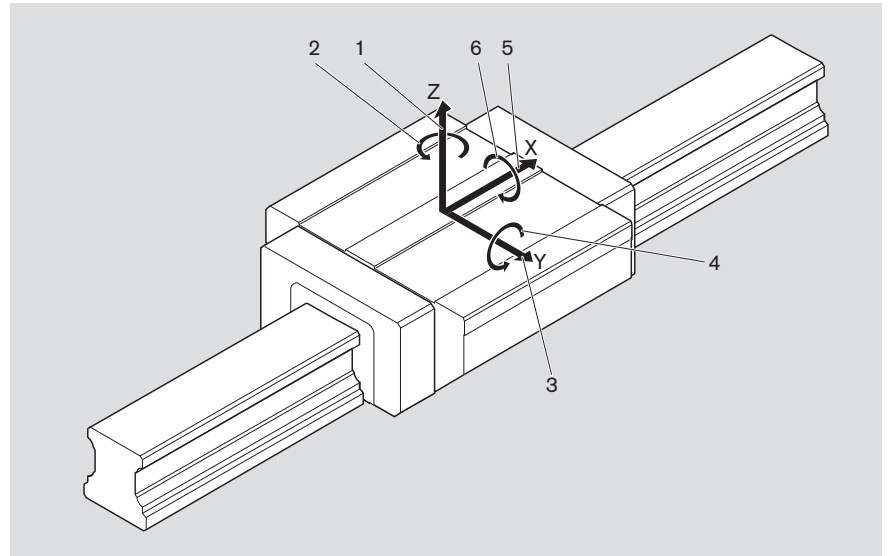
## Definition

Im Idealfall bewegt sich ein Kugelwagen translatorisch in Richtung der x-Achse über die Kugelschiene. In der Praxis treten jedoch in allen sechs Freiheitsgraden Abweichungen auf.

Unter Ablaufgenauigkeit versteht man die Abweichung von dieser idealen Geraden.

### Die sechs verschiedenen Freiheitsgrade

- 1 Höhenabweichung  
(lineare Abweichung in Z)
- 2 Gieren (Rotation um Z)
- 3 Seitenabweichung  
(lineare Abweichung in Y)
- 4 Nicken (Rotation um Y)
- 5 Translation  
(lineare Bewegung in X)
- 6 Rollen (Rotation um X)



### Ursachen der Ablaufgenauigkeit

Die Ablaufgenauigkeit wird von folgenden Parametern beeinflusst:

- 1 Ungenauer Unterbau, auf den die Kugelschiene montiert wird.
- 2 Parallelitätsfehler zwischen den Auflageflächen der Kugelschiene und den Laufbahnen.
- 3 Elastische Deformationen der Kugelschiene durch die Befestigungsschrauben.
- 4 Genauigkeitsschwankungen durch den Ein- und Auslauf der Kugeln.

### Optimierungspotenzial

- zu 1 Auflageflächen der Kugelschiene möglichst präzise fertigen (liegt nicht im Einflussbereich von Rexroth).
- zu 2 Abweichung durch die Auswahl der Genauigkeitsklasse der Kugelschiene ausgleichen.
- zu 3 Anziehdrehmoment verringern. Das Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben hat einen proportionalen Einfluss. Eine Verringerung des Anziehdrehmomentes verringert die Stauchung des Schienenmaterials.  
 ➡ Geringere geometrische Ablaufschwankungen



**ACHTUNG:** Durch diese Maßnahme können die übertragbaren Kräfte und Momente reduziert werden.

- zu 4 – Die patentierte, innovative Einlaufzone der Rexroth – Hochpräzisionskugelwagen reduziert die Genauigkeitsschwankungen auf ein Minimum.

Weitere Verbesserungspotentiale:

- Verwendung von langen Kugelwagen
- Einbau von zusätzlichen Kugelwagen je Kugelschiene.

Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

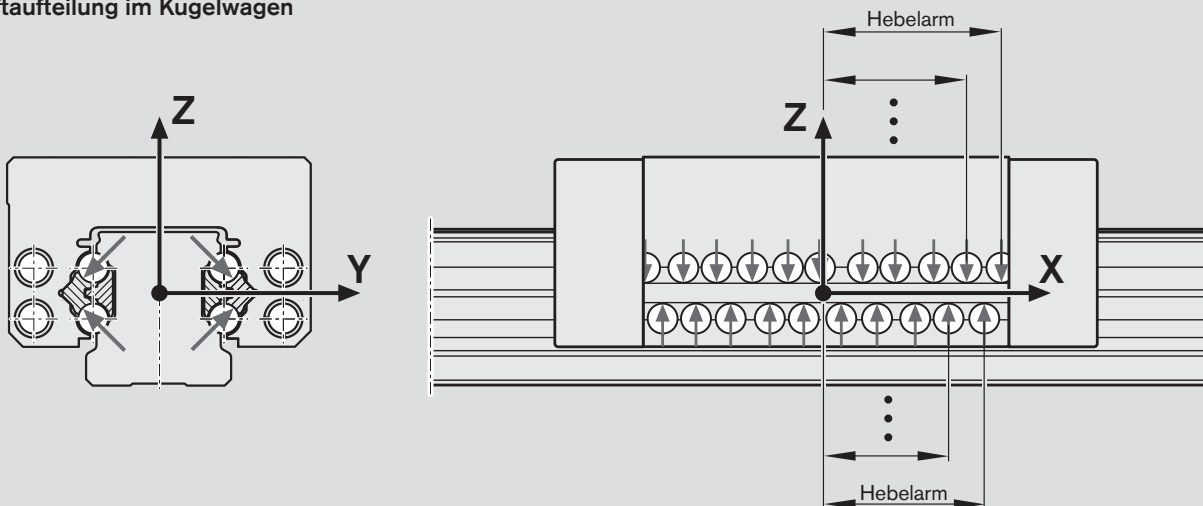
## Ablaufgenauigkeit

Die gemessenen Abweichungen haben folgende Ursache

In einem Kugelumlauf befindet sich eine Anzahl  $n$  tragender Kugeln, die unter Last stehen. Wird der Kugelwagen in Fahrtrichtung bewegt, gelangt über die Einlaufzone eine neue Kugel in die Tragzone und es tragen  $n + 1$  Kugeln. Damit ist das innere Gleichgewicht der vier tragenden Kugelreihen gestört. Der Kugelwagen gerät in eine Rotationsbewegung, da die Kugeln in den tragenden Kugelreihen unwillkürlich einlaufen können. Um das Gleichgewicht wieder herzustellen, bewegt sich der Kugelwagen in eine neue Gleichgewichtslage. Wird der Kugelwagen dann weiter bewegt, tritt im Kugelauslauf eine tragende Kugel aus der Tragzone aus. Dadurch wird das innere Gleichgewicht der vier tragenden Kugelreihen erneut gestört und der Kugelwagen gerät in eine Rotationsbewegung. Dieser Effekt ist deutlich im rechten Diagramm erkennbar.

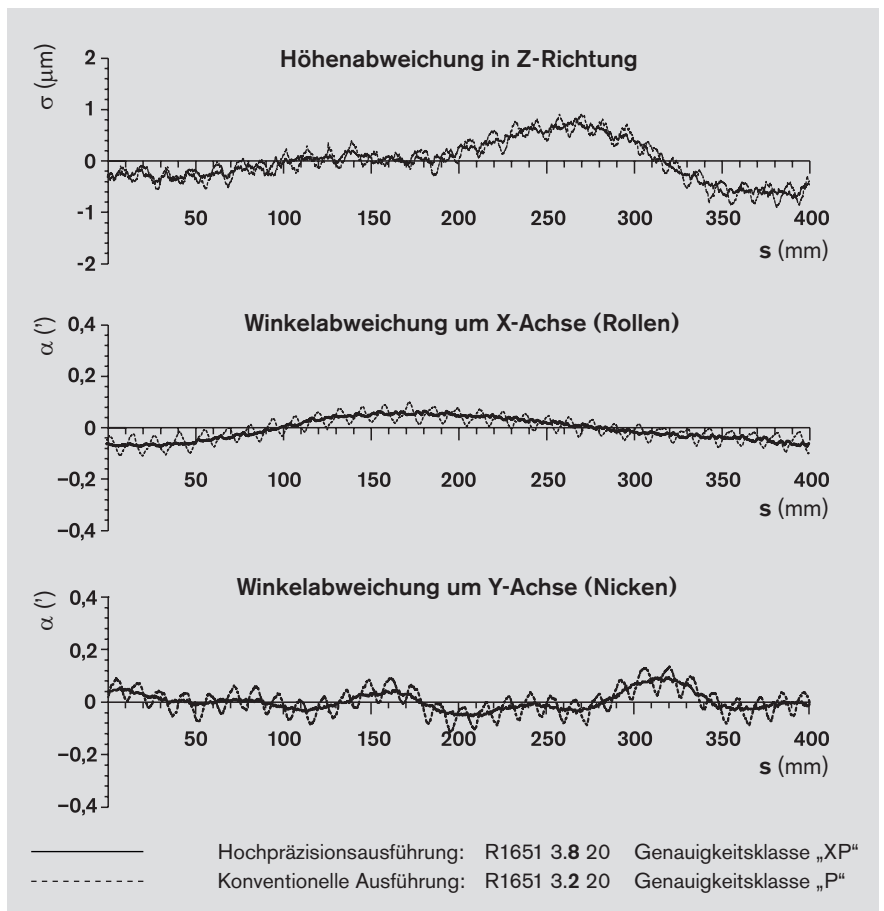
Wie in praktischen Anwendungen nachgewiesen wurde, entspricht die Periode der kurzweiligen Ungenauigkeiten in etwa dem doppelten Kugeldurchmesser. Die verbleibende, langwellige Abweichung wird hervorgerufen durch den beschriebenen Ursachen 1, 2 und 3 (ungenauer Unterbau, Parallelitätsfehler und elastische Deformation der Kugelschiene durch die Befestigungsschrauben).

Kraftaufteilung im Kugelwagen



### Direkter Vergleich der Ablaufgenauigkeit zweier Kugelwagen

Es ist deutlich zu erkennen, dass die kurzwelligen Ungenauigkeiten (strichliert) durch die neue innovative Gestaltung der Einlaufzone sehr deutlich reduziert werden können (Volllinie).



Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

## FNS, FLS

### FNS – Flansch Normal Standardhöhe R1651 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$  :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

– Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

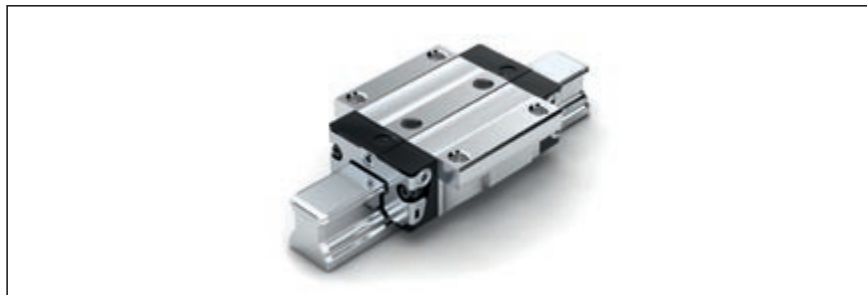
☞ 37.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung, ohne Kugellkette

Materialnummer: R1651 718 20



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3	XP	SP	UP	ohne Kugellkette			mit Kugellkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1651 1	1	2	3	8	1	9	20	21	–	22	23	–
20	R1651 8	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1651 2	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1651 7	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1651 3	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1651 4	1	2	3	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Bsp.:	R1651 7	1			8			20					

### FLS – Flansch Lang Standardhöhe R1653 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$  :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

– Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 39.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FLS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung, ohne Kugellkette

Materialnummer: R1653 718 20



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3	XP	SP	UP	ohne Kugellkette			mit Kugellkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1653 1	1	2	3	8	1	9	20	21	–	22	23	–
20	R1653 8	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1653 2	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1653 7	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1653 3	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1653 4	1	2	3	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Bsp.:	R1653 7	1			8			20					

1) Leichtlaufdichtung für Vorspannung C1 lieferbar (nur in Genauigkeitsklasse XP)

#### Vorspannungsklassen

C1 = Vorspannung 2 % C

C2 = Vorspannung 8 % C

C3 = Vorspannung 13 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

LS = Leichtlaufdichtung

DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

Graue Ziffern

= keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)



## SNS, SLS

### SNS – Schmal Normal Standardhöhe R1622 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
 Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$   
 (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$  :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 43.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1622 718 20

### SLS – Schmal Lang Standardhöhe R1623 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
 Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$   
 (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$  :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 45.

#### Bestellbeispiel

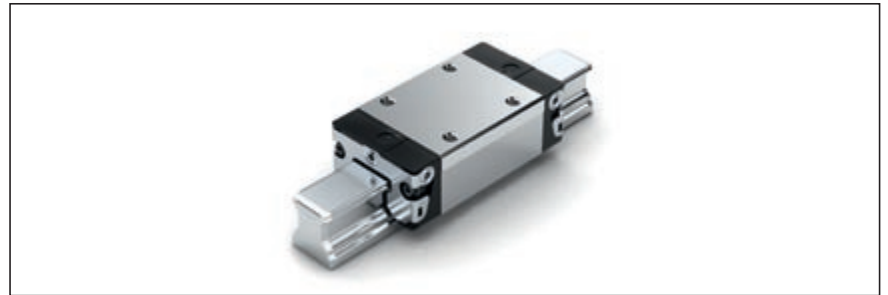
Optionen:

- Kugelwagen SLS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1623 718 20

#### Vorspannungsklassen

C1 = Vorspannung 2 % C  
 C2 = Vorspannung 8 % C  
 C3 = Vorspannung 13 % C



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3		XP	ohne Kugelkette			mit Kugelkette	
						SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1622 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
20	R1622 8	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1622 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1622 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1622 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1622 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1622 7	1			8	20					



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3		XP	ohne Kugelkette			mit Kugelkette	
						SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1623 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
20	R1623 8	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1623 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1623 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1623 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1623 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1623 7	1			8	20					

1) Leichtlaufdichtung für Vorspannung C1 lieferbar

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
 LS = Leichtlaufdichtung  
 DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

Graue Ziffern  
 = keine Vorzugs-Variante/Kombination  
 (z. T. längere Lieferzeiten)

Hochpräzisions-Kugelwagen aus Stahl

# SNH, SLH

## SNH – Schmal Normal Hoch R1621 ... 2.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis:

– Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 49.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1621 718 20



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse			Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3		XP	ohne Kugelkette			mit Kugelkette	
						SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R1621 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
25	R1621 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1621 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1621 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1621 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Bsp.:	R1621 7	1			8	20					

## SLH – Schmal Lang Hoch R1624 ... 2.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis:

– Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Maßbild, Maße und technische Daten

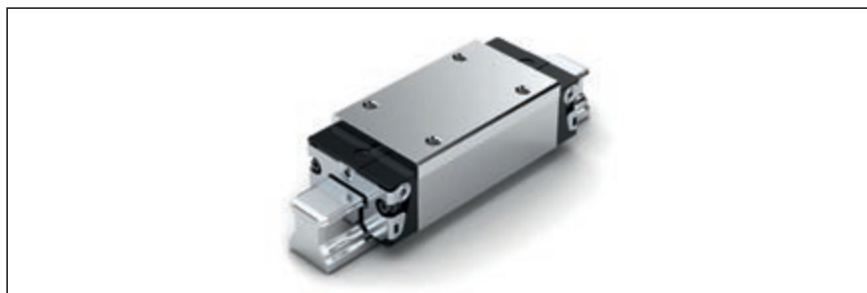
☞ 51.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SLH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse XP
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1624 718 20



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse			Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C1	C2	C3		XP	ohne Kugelkette			mit Kugelkette	
						SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
25	R1624 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1624 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1624 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1624 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Bsp.:	R1624 7	1			8	20					

1) Leichtlaufdichtung für Vorspannung C1 lieferbar

### Vorspannungsklassen

C1 = Vorspannung 2 % C

C2 = Vorspannung 8 % C

C3 = Vorspannung 13 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

LS = Leichtlaufdichtung

DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

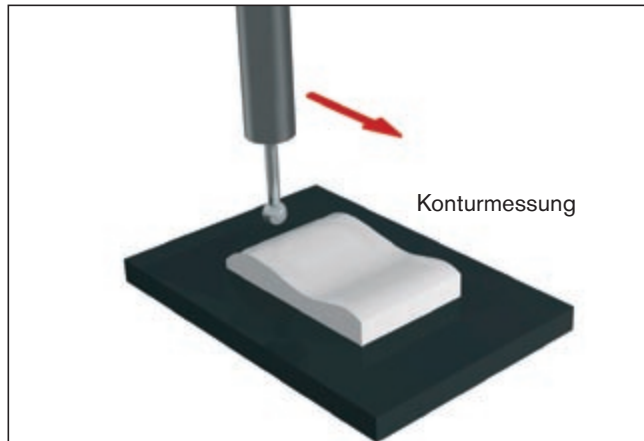
Graue Ziffern

= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

# Anwendungsbeispiele

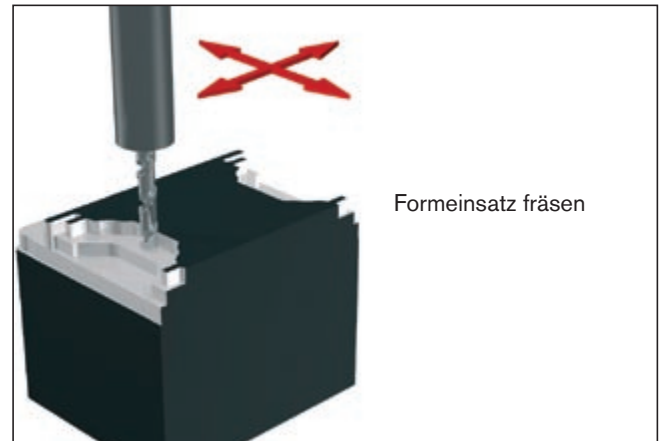
Für folgende Anwendungen sind Rexroth-Hochpräzisions-Kugelwagen besonders geeignet:

## 1 Messen



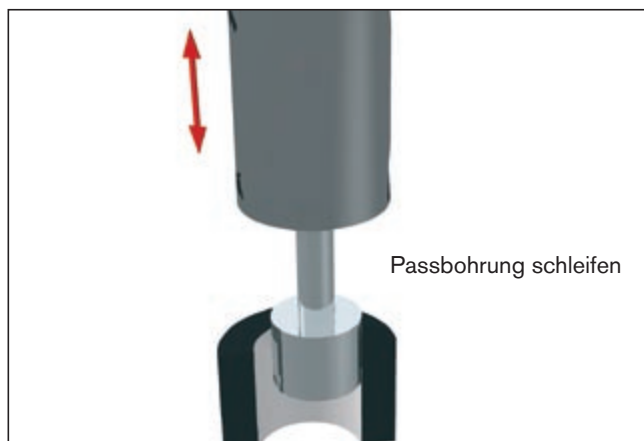
3D-Koordinatenmessmaschine

## 4 Fräsen



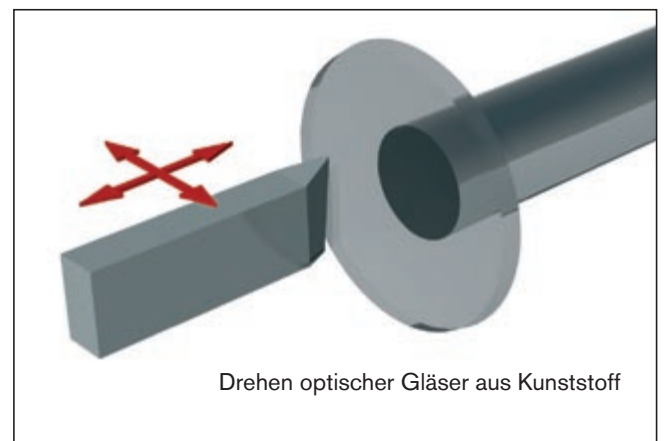
Hartfräsen

## 2 Schleifen



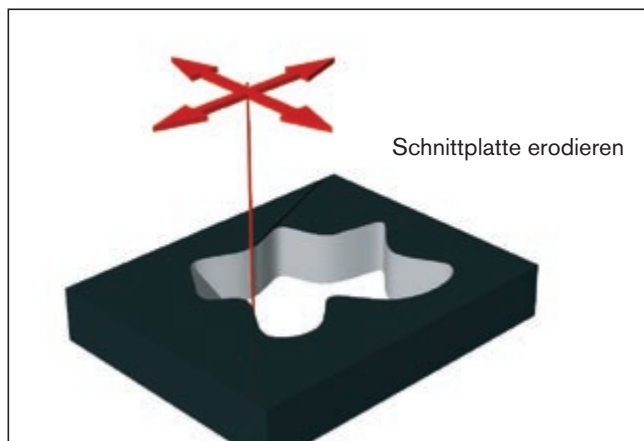
Innenrundsleifen

## 5 Drehen



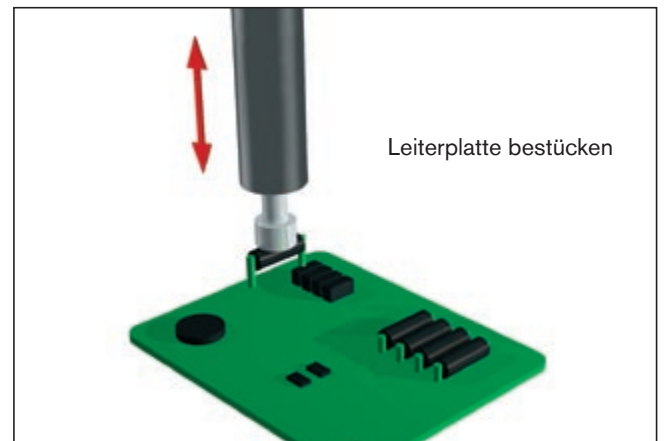
Hochpräzisionsdrehen

## 3 Erodieren



Drahterodieren

## 6 Mikroelektronik



Leiterplatten Bestückautomaten

Dies sind nur einige Beispiele. Natürlich sind auch weitere Applikationen realisierbar. Fragen Sie uns. Wir haben die passende Lösung.

Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl

## Produktbeschreibung

### Herausragende Eigenschaften

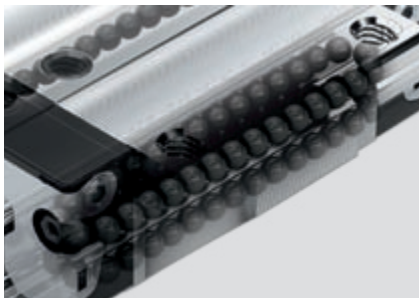
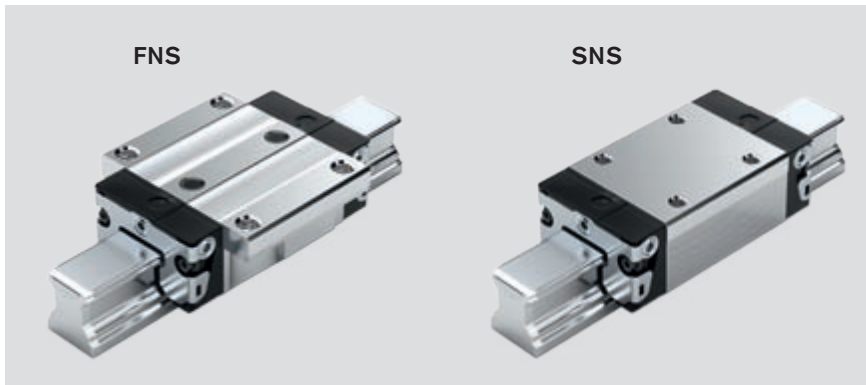
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$   
Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde
- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienen Ausführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Elektrisch isolierend durch den Einsatz von Keramikugeln
- Bestehendes Zubehörprogramm voll einsetzbar
- Weltweit einmalige Top-Logistik

### Weitere Highlights:

- Hohe Geschwindigkeit durch geringe Masse der Keramikugeln
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>1)</sup>
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Hohe Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen – daher auch als Einzelwagen nutzbar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln
- Verfügbar in fünf marktgängigen Größen
- Kugelwagen werkseitig erstbefettet

1) Typabhängig

Modellübersicht der Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl



**Keramikkugeln**

- Ermöglichen höchste Geschwindigkeiten

Definition Baupform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Hochgeschwindigkeits-Kugelwagen aus Stahl

## FNS – Flansch Normal Standardhöhe

### R2001 ... 9.

#### Dynamikwerte

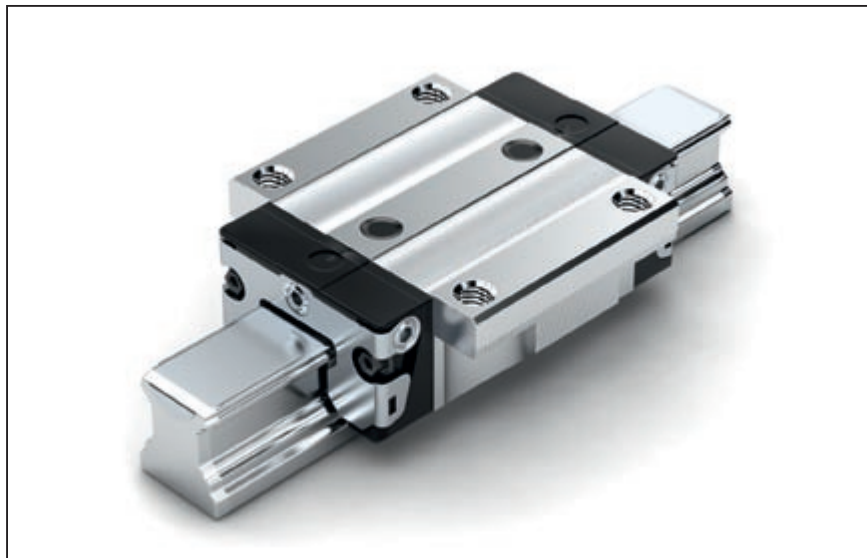
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

– Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

Maßbild und Maße  37.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C2
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R2001 723 90

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
			H	P		
15	R2001 1	2	3	2		90
20	R2001 8	2	3	2		90
25	R2001 2	2	3	2		90
30	R2001 7	2	3	2		90
35	R2001 3	2	3	2		90
Bsp.:	R2001 7	2	3			90

Größe	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)		Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)				Gewicht (kg)
	C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
15	5 300	9 100	50	88	27	48	0,20
20	12 700	16 500	160	210	88	110	0,45
25	15 500	20 600	210	290	120	160	0,60
30	21 500	28 000	360	490	190	250	1,05
35	28 500	36 700	600	780	300	380	1,50

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

#### Vorspannungsklassen

C2 = Vorspannung 8 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

# SNS – Schmal Normal Standardhöhe

## R2011 ... 9.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$

Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

- Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

Maßbild und Maße  43.



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C2
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2011 723 90

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
			C2	H   P		
15	R2011 1	2	3	2		90
20	R2011 8	2	3	2		90
25	R2011 2	2	3	2		90
30	R2011 7	2	3	2		90
35	R2011 3	2	3	2		90
<b>Bsp.:</b>	R2011 7	2	3			90

Größe	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)		Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)				Gewicht (kg)
	C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>	
15	5 300	9 100	50	88	27	48	0,15
20	12 700	16 500	160	210	88	110	0,35
25	15 500	20 600	210	290	120	160	0,45
30	21 500	28 000	360	490	190	250	0,80
35	28 500	36 700	600	780	300	380	1,15

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

### Vorspannungsklassen

C2 = Vorspannung 8 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Super-Kugelwagen aus Stahl

## Produktbeschreibung

### Herausragende Eigenschaften

- Gleicht selbstständig Fluchtungsfehler aus (bei Abweichungen bis 10' in 2 Ebenen)
- Besonders kompakte Bauweise
- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Größere Parallelitäts- und Höhenabweichungen der Montageflächen zulässig
- Genauigkeitsklassen H und N
- Vorspannungsklassen:  
C0 (ohne Vorspannung)  
C1 (Vorspannung = 2 % C)
- Ruhiger Lauf durch optimale Umlenk- und Einlaufgestaltung
- Niedriges Geräuschniveau und hervorragendes Ablaufverhalten
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde
- Kugelwagen werkseitig erstbefettet
- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse

### Selbsteinstellung

Rexroth Super-Kugelwagen mit Selbsteinstellung gleichen Fluchtungsfehler bis 10' selbstständig aus.

Eine Tragzahlminderung durch Kantenpressung gibt es nicht. Die mittlere Auflagezone der Stahleinlagen dient als Drehpunkt für einen Wippeffekt.

So sind Fluchtungsfehler zwischen Kugelwagen und Kugelschiene kein Problem, denn Ungenauigkeiten in der Bearbeitung, Montagefehler oder Schienendurchbiegungen werden selbstständig ausgeglichen.

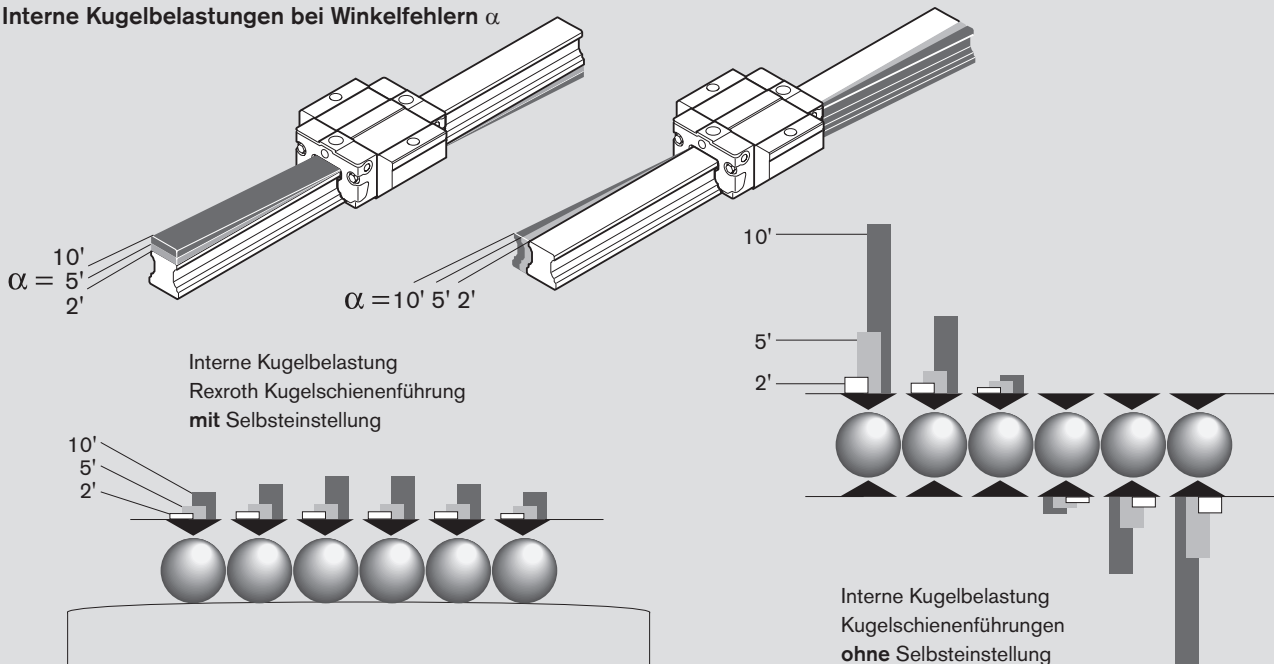
Die Selbsteinstellung sorgt für einen einwandfreien Einlauf der Kugeln in die belastete Zone und eine gleichmäßige Lastverteilung über die gesamte Kugelreihe hinweg.

Resultat:

Wesentlich ruhigerer Lauf und erheblich längere Lebensdauer.

Mit zwei Super-Kugelwagen auf einer Kugelschiene lassen sich auch aus diesem System hochtragfähige und kippfreie Kugelschienenführungen herstellen, vor allem für den Handlungsbereich.

### Interne Kugelbelastungen bei Winkelfehlern $\alpha$





## Modellübersicht der Super-Kugelwagen aus Stahl



Definition Baupform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F	N	S
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal	N	S	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe	N	S	
	Hoch			
	Niedrig			

Super-Kugelwagen aus Stahl

## FKS – Flansch Kurz Standardhöhe

### R1661 ... 2.


#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

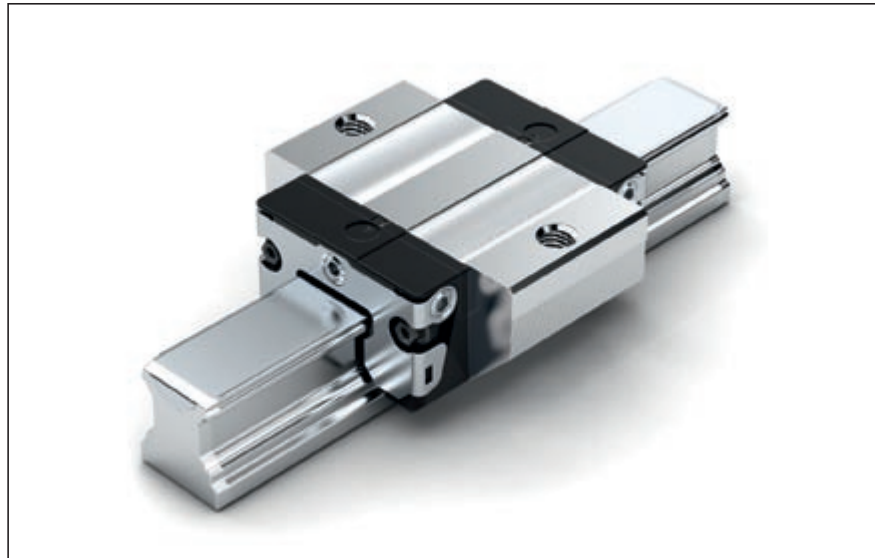
- Erstbefettet

#### Weitere Super-Kugelwagen FKS

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
15	R1661 1	9	1	4	3	20	21
20	R1661 8	9	1	4	3	20	21
25	R1661 2	9	1	4	3	20	21
30	R1661 7	9	1	4	3	20	21
35	R1661 3	9	1	4	3	20	21
<b>Bsp.:</b>	R1661 7		1		3	20	

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen FKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1661 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

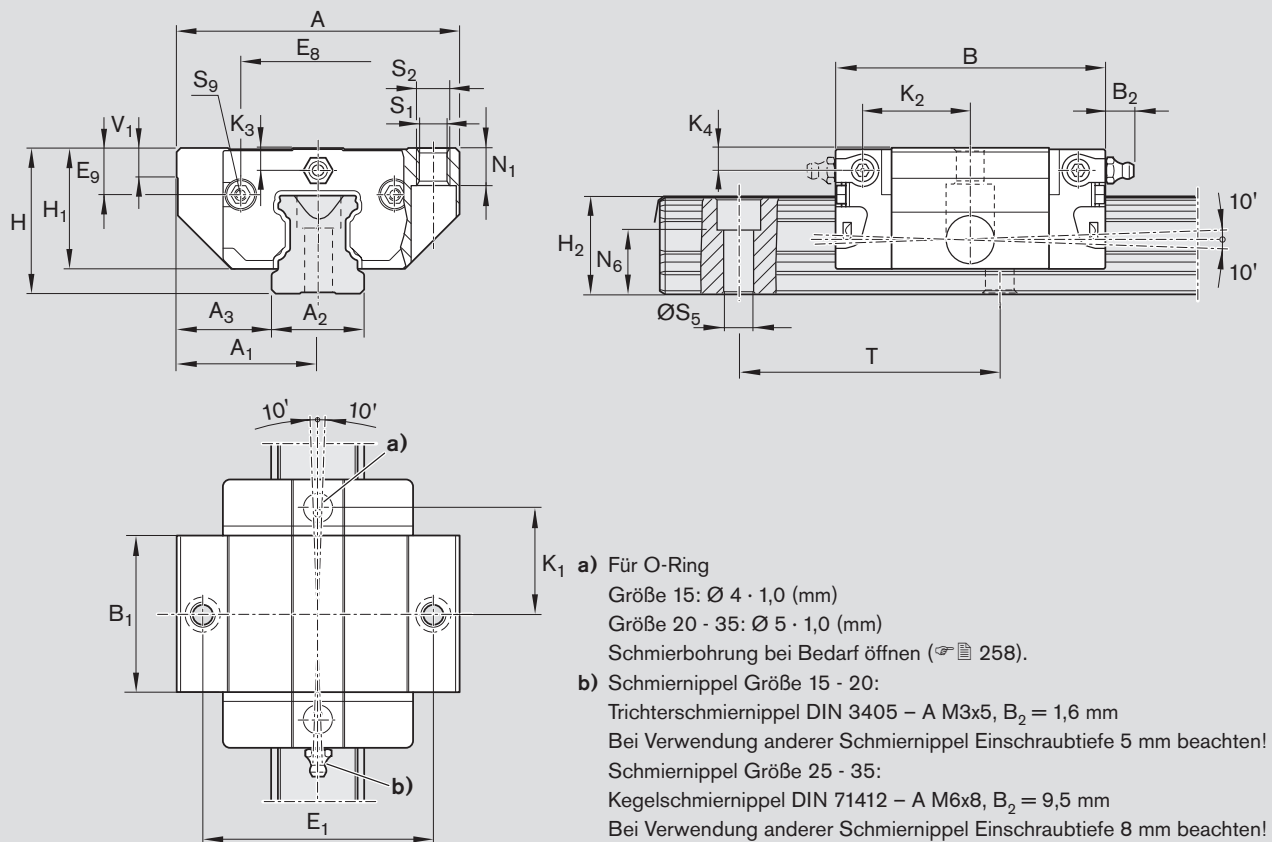
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

- Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

## Kugelwagen FKS



- a) Für O-Ring  
 Größe 15:  $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$  (mm)  
 Größe 20 - 35:  $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$  (mm)  
 Schmierbohrung bei Bedarf öffnen ( $\varnothing \text{ 258}$ ).
- b) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
 Trichterschmiernippel DIN 3405 – A M3x5,  $B_2 = 1,6$  mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
 Schmiernippel Größe 25 - 35:  
 Kegelschmiernippel DIN 71412 – A M6x8,  $B_2 = 9,5$  mm  
 Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
 Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
 Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	47	23,5	15	16,0	44,7	25,7	38	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	57,3	31,9	53	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	67,0	38,6	57	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	75,3	45,0	72	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	84,9	51,4	82	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)	Zulässige Belastung (N)	Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)	
	N <sub>1</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	F <sub>max</sub>				M <sub>t</sub>	M <sub>t,max</sub>
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	3 900	1 500	39	15		
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	10 100	3 900	130	50		
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	11 400	4 400	170	65		
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	15 800	6 100	270	105		
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	21 100	8 100	450	175		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C** und **M<sub>t</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Super-Kugelwagen aus Stahl

## SKS – Schmal Kurz Standardhöhe

### R1662 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$


Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis

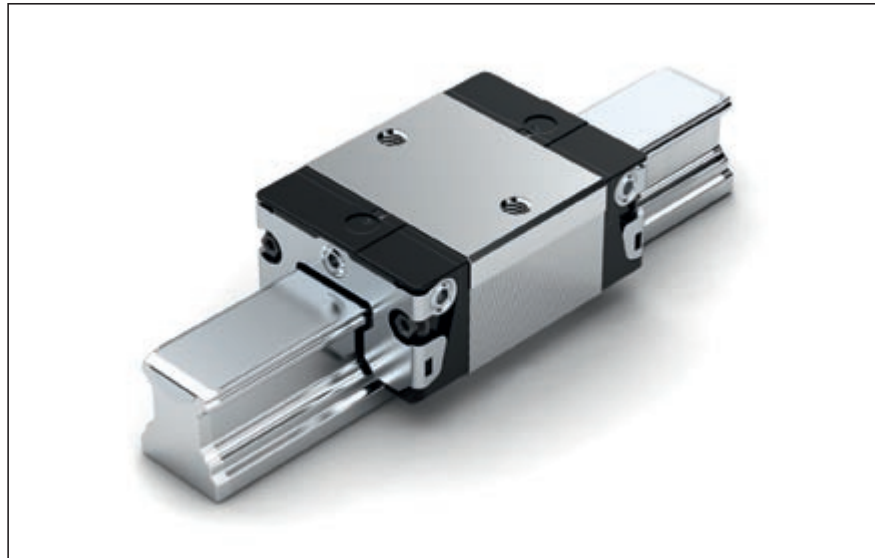
- Erstbefettet

#### Weitere Super-Kugelwagen SKS

- Korrosionsbeständige Kugelwagen  
Resist CR ab  108

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	
		C0	C1	N	H	SS	LS
15	R1662 1	9	1	4	3	20	21
20	R1662 8	9	1	4	3	20	21
25	R1662 2	9	1	4	3	20	21
30	R1662 7	9	1	4	3	20	21
35	R1662 3	9	1	4	3	20	21
<b>Bsp.:</b>	R1662 7		1		3	20	

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1662 713 20

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

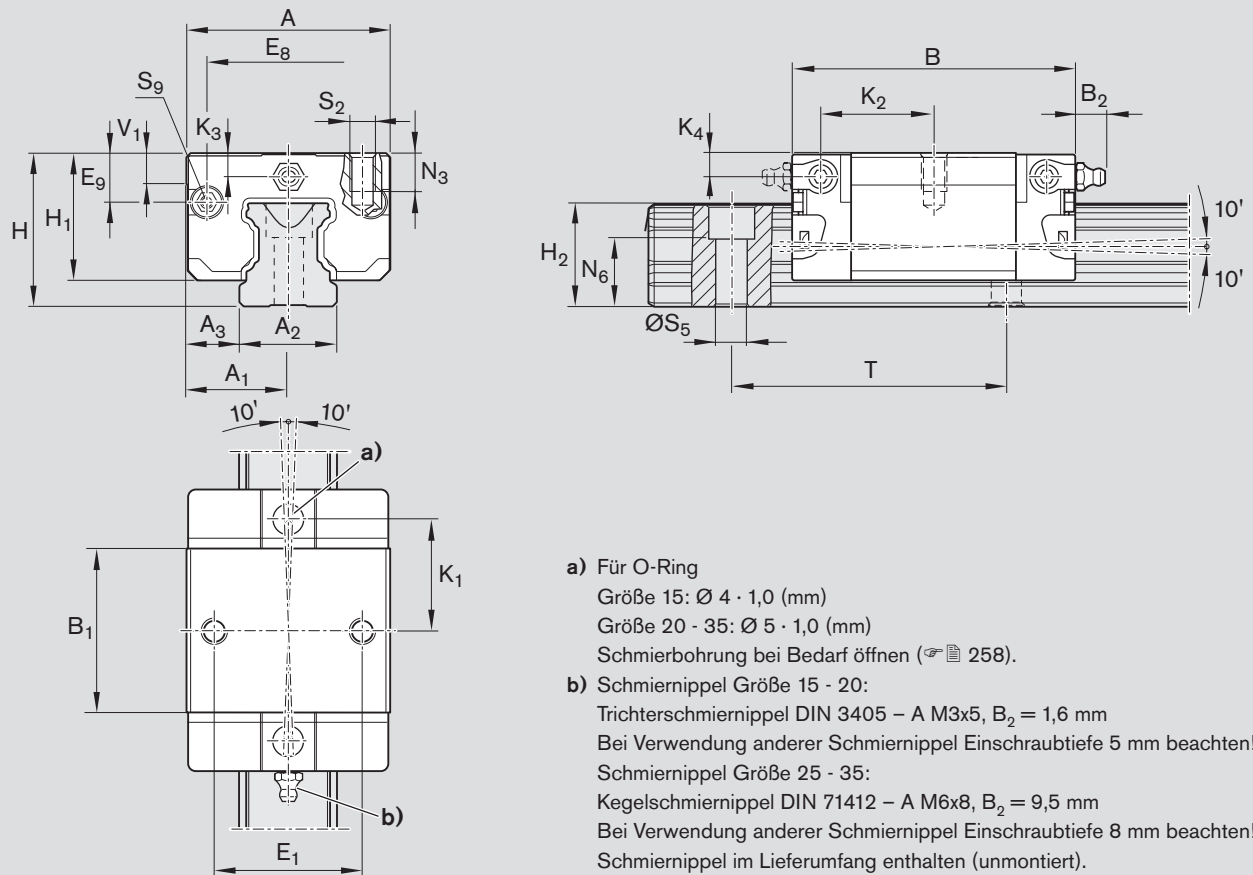
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

## Kugelwagen SKS



## a) Für O-Ring

Größe 15:  $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$  (mm)Größe 20 - 35:  $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$  (mm)Schmierbohrung bei Bedarf öffnen ( $\varnothing \text{ 258}$ ).

## b) Schmiernippel Größe 15 - 20:

Trichterschmiernippel DIN 3405 – A M3x5,  $B_2 = 1,6$  mm

Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!

## Schmiernippel Größe 25 - 35:

Kegelschmiernippel DIN 71412 – A M6x8,  $B_2 = 9,5$  mm

Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!

Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).

Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	34	17	15	9,5	44,7	25,7	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	57,3	31,9	32	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	67,0	38,6	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	75,3	45,0	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	84,9	51,4	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>3)</sup> (N)	Zulässige Belastung (N)	Tragmomente <sup>3)</sup> (Nm)	
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C	F <sub>max</sub>				M <sub>t</sub>	M <sub>t,max</sub>
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	3900	1500	39	15		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	10100	3900	130	50		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	11400	4400	170	65		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	15800	6100	270	105		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	21100	8100	450	175		

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C** und **M<sub>t</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Kugelwagen aus Aluminium

## Produktbeschreibung

### Herausragende Eigenschaften

Rexroth Kugelschienenführungen mit Kugelwagen aus Aluminium werden insbesondere für Industrieroboter und den allgemeinen Maschinenbau entwickelt, die kompakte, kugelgelagerte Längsführungen in verschiedenen Genauigkeitsklassen mit hoher Tragfähigkeit und geringem Gewicht erfordern. Die äußerst kleinen und leichten Führungseinheiten in fünf marktgängigen Größen haben in allen vier Hauptlastrichtungen gleich hohe Tragzahlen.

### Highlights

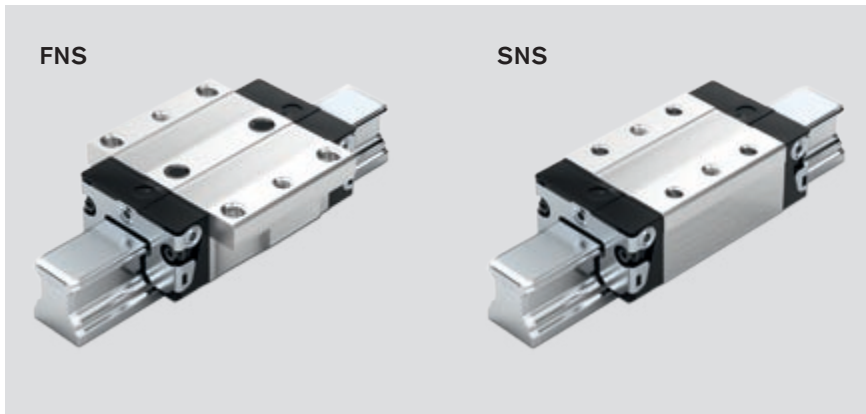
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Besonders kompakte Leichtbauweise: 60 % Gewichtsersparnis gegenüber den Kugelwagen aus Stahl
- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse

### Weitere Highlights

- Niedriges Geräuschniveau und hervorragendes Ablaufverhalten
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmierung mit integriertem Depot bei Ölschmierung
- Größere Parallelitäts- und Höhenabweichungen der Montageflächen zulässig
- Genauigkeitsklassen H und N kombinierbar mit allen Schienen jeder Genauigkeitsklasse
- Allseitiger Schmieranschluss mit Metallgewinde
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Kugelschienen der Genauigkeitsklasse H auch mit Oberflächenschutz Resist CR (mattsilber hartverchromt) lieferbar
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln bzw. der Kugelkette
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens<sup>1)</sup>
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>1)</sup>
- Vorgearbeitete Bohrungen am Kugelwagen zum Verstiften
- Optional mit Kugelkette lieferbar
- Kugelwagen werkseitig erstbefettet

1) Typabhängig

Modellübersicht der Kugelwagen aus Aluminium



**Kugelkette (optional)**  
 – Optimiert Geräuschniveau

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Kugelwagen aus Aluminium

# FNS – Flansch Normal Standardhöhe

## R1631 ... 2.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{max} = 5 \text{ m/s}$

Beschleunigung:  $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$

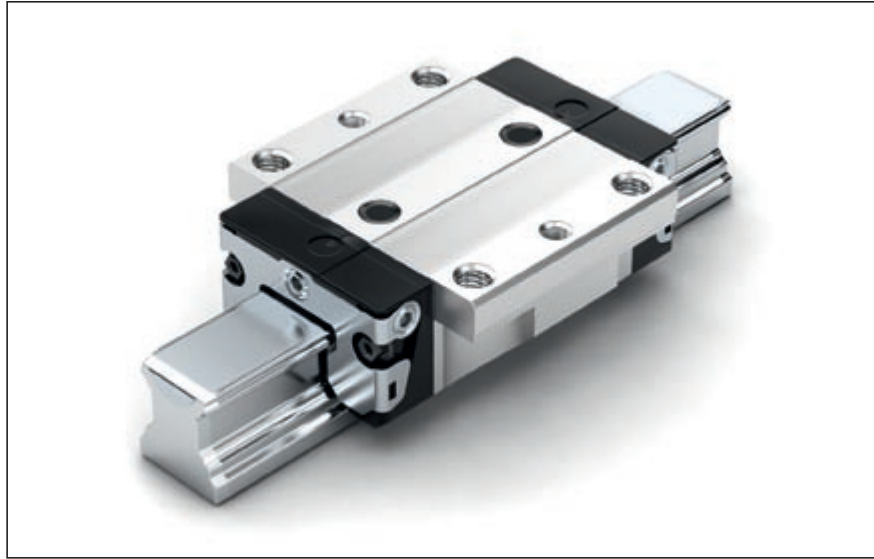
(Wenn  $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$  :  $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

- Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Optionen und Materialnummern


Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1	N	H	ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
						SS	LS	SS	LS
15	R1631 1	9	1	4	3	20	21	22	23
20	R1631 8	9	1	4	3	20	21	22	23
25	R1631 2	9	1	4	3	20	21	22	23
30	R1631 7	9	1	4	3	20	21	22	23
35	R1631 3	9	1	4	3	20	21	22	23
<b>Bsp.:</b>	R1631 7		1		3	20			

### Bestellbeispiel


Optionen:

- Kugelwagen FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1631 713 20

Größe	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)	Zulässige Belastung (N)	Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)				
			$F_{max}$	$M_t$	$M_{t,max}$	$M_L$	$M_{L,max}$
	C						
15	7 800	3 000	74	29	40	16	
20	18 800	7 200	240	92	130	50	
25	22 800	8 800	320	125	180	70	
30	31 700	12 200	540	210	290	110	
35	41 900	16 200	890	345	440	170	

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette  8

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt.

Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

### Dichtungen

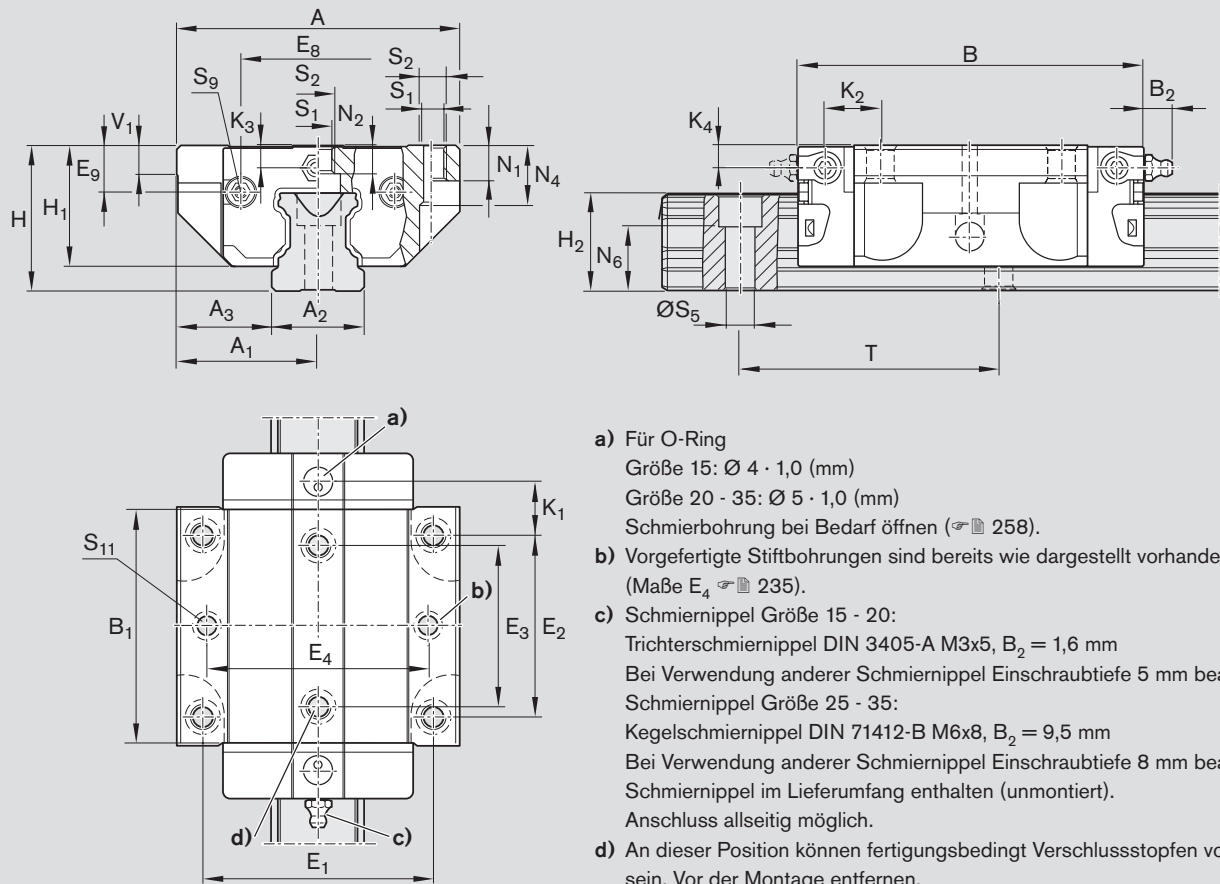
- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung

### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)



## Kugelwagen FNS



Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	86,2	57,8	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	12,45	13,6	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	97,7	67,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	14,00	15,7	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	110,5	77,0	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	14,50	16,0	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>11</sub>	T		V <sub>1</sub>
15	5,2	4,40	10,3	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	3,7	60	5,0	0,10
20	7,7	5,20	13,5	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	4,7	60	6,0	0,24
25	9,3	7,00	17,8	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	5,7	60	7,5	0,30
30	11,0	7,90	20,5	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	7,7	80	7,0	0,55
35	12,0	10,15	24,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	7,7	80	8,0	0,75

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

Kugelwagen aus Aluminium

# SNS – Schmal Normal Standardhöhe

## R1632 ... 2.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{max} = 5 \text{ m/s}$

Beschleunigung:  $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$

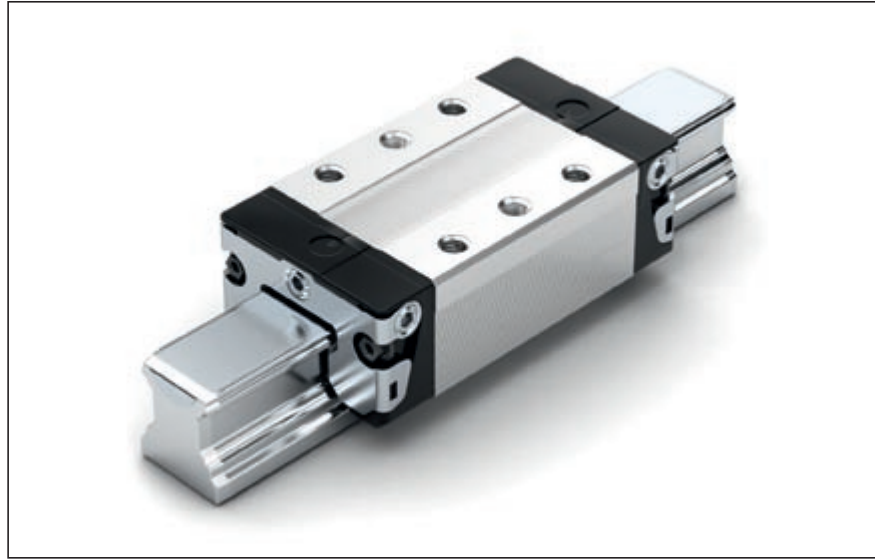
(Wenn  $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$ :  $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

### Schmierhinweis

- Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1	N	H	ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
						SS	LS	SS	LS
15	R1632 1	9	1	4	3	20	21	22	23
20	R1632 8	9	1	4	3	20	21	22	23
25	R1632 2	9	1	4	3	20	21	22	23
30	R1632 7	9	1	4	3	20	21	22	23
35	R1632 3	9	1	4	3	20	21	22	23
<b>Bsp.:</b>	R1632 7		1		3	20			

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1632 713 20

Größe	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)	Zulässige Belastung (N)	Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)			
	C		$F_{max}$	$M_t$	$M_{t,max}$	$M_L$
15	7 800	3 000	74	29	40	16
20	18 800	7 200	240	92	130	50
25	22 800	8 800	320	125	180	70
30	31 700	12 200	540	210	290	110
35	41 900	16 200	890	345	440	170

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette 8

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt.

Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

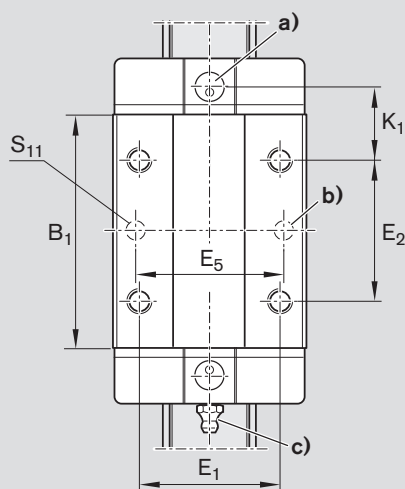
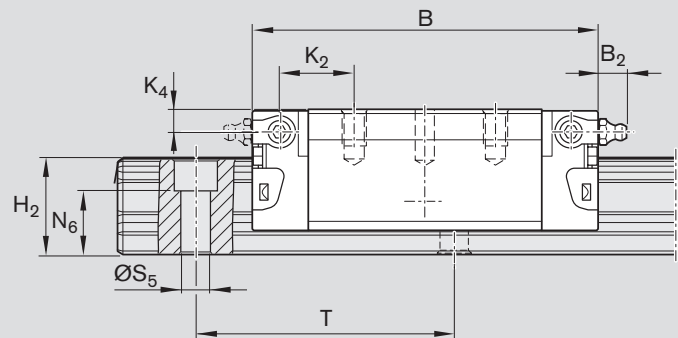
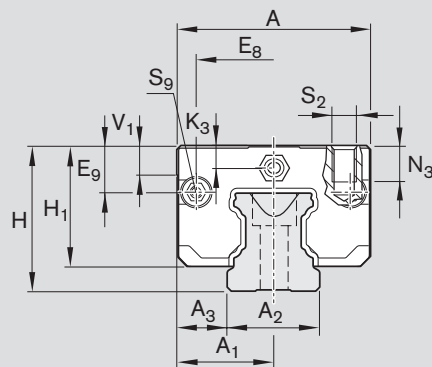
### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung

### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

## Kugelwagen SNS



- a) Für O-Ring  
Größe 15:  $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$  (mm)  
Größe 20 - 35:  $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$  (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen ( $\varnothing \text{ } 258$ ).
- b) Vorgefertigte Stiftbohrungen sind bereits wie dargestellt vorhanden (Maße  $E_5$   $\varnothing \text{ } 235$ ).
- c) Schmiernippel Größe 15 - 20:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5,  $B_2 = 1,6$  mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel Größe 25 - 35:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8,  $B_2 = 9,5$  mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	10,00	11,60	3,20	3,20	
20	44	22	20	12,0	75,0	49,6	32	36	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	13,80	13,80	3,35	3,35	
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	17,45	18,60	5,50	5,50	
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	20,00	21,70	6,05	6,05	
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	20,50	22,00	6,90	6,90	

Größe	Maße (mm)								Gewicht (kg)
	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>11</sub>	T	V <sub>1</sub>	
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	3,7	60	5,0	0,10
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	4,7	60	6,0	0,20
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	5,7	60	7,5	0,35
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	7,7	80	7,0	0,45
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	7,7	80	8,0	0,65

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

2) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

Korrosionsbeständige Kugelwagen

# Produktbeschreibung Resist NR

## Allgemeine Hinweise zu Kugelwagen Resist NR

Materialnummern siehe folgende Seiten.  
Maße, Dynamikwerte, Tragzahlen, Steifigkeiten und Momente siehe entsprechende Standard-Kugelwagen  
☞ 36 – 47

## Korrosionsbeständige Kugelwagenkörper Resist NR

Kugelwagenkörper aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088. Von Rexroth empfohlene Ausführung, wenn Korrosionsschutz gefordert ist. Kurze Lieferzeiten.

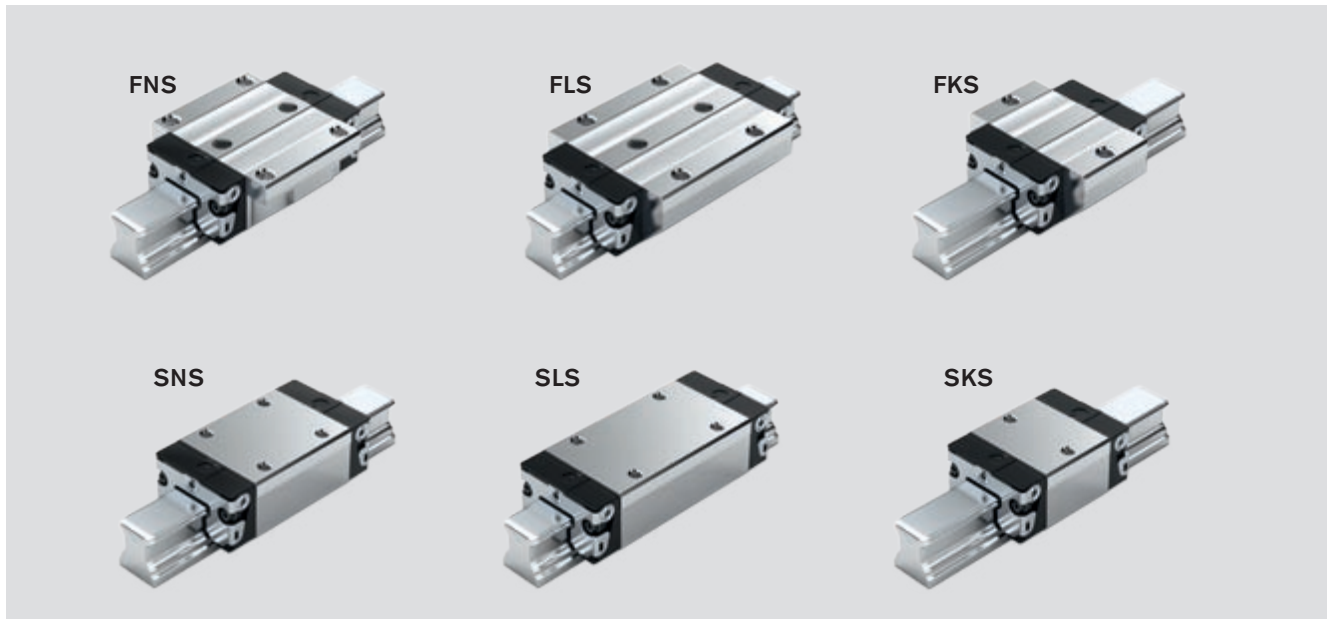
## Toleranzen wie bei Standard-Kugelwagen aus Stahl

Da es sich bei Resist NR nicht um eine Beschichtung handelt, sind alle Maße und Toleranzen identisch mit der Standard-Stahlausführung („Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“ ☞ 26).

## Vorspannungsklassen bei Resist NR

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

## Modellübersicht der Standard-Kugelwagen in Resist NR



**Kugelkette (optional)**  
– Optimiert Geräuschniveau

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F	N	S
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal	N	S	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe	N	S	
	Hoch			
	Niedrig			

## Standard-Kugelwagen Resist NR

### FNS – Flansch Normal Standardhöhe R2001 ... 3.

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

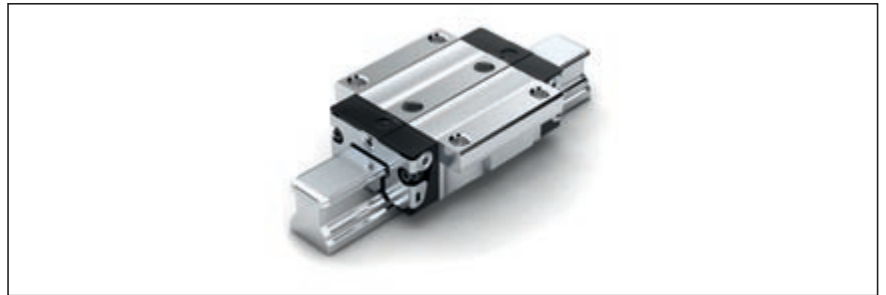
#### Maßbild, Maße und technische Daten

 37.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, FNS
  - Größe 30
  - Vorspannungsklasse C1
  - Genauigkeitsklasse H
  - Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
- Materialnummer: R2001 713 30



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1			ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2001 1	9	–		3	30	31	–	32	33	–
20	R2001 8	9	–		3	30	31	–	32	33	–
25	R2001 2	9	–		3	30	31	–	32	33	–
30	R2001 7	9	1		3	30	31	–	32	33	–
					3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2001 3	9	1		3	30	31	–	32	33	–
					3	30	31	3Z	32	33	3Y
<b>Bsp.:</b>	R2001 7		1		3	30					

### FLS – Flansch Lang Standardhöhe R2002 ... 3.

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 39.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, FLS
  - Größe 30
  - Vorspannungsklasse C1
  - Genauigkeitsklasse H
  - Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
- Materialnummer: R2002 713 30



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1			ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2002 1	9	–		3	30	31	–	32	33	–
20	R2002 8	9	–		3	30	31	–	32	33	–
25	R2002 2	9	–		3	30	31	–	32	33	–
30	R2002 7	9	1		3	30	31	–	32	33	–
					3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2002 3	9	1		3	30	31	–	32	33	–
					3	30	31	3Z	32	33	3Y
<b>Bsp.:</b>	R2002 7		1		3	30					

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Standard-Kugelwagen Resist NR

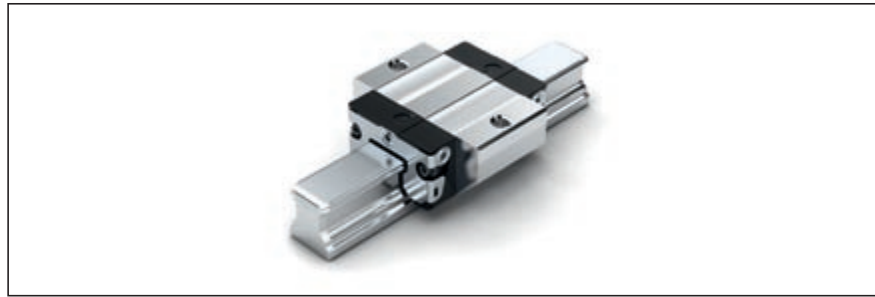
**FKS – Flansch Kurz  
Standardhöhe  
R2000 ... 3.**

### Schmierhinweis

– Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Maßbild, Maße und technische Daten

41.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, FKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R2000 713 30

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1		ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2000 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2000 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2000 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2000 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2000 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
<b>Bsp.:</b>	R2000 7		1	3	30					

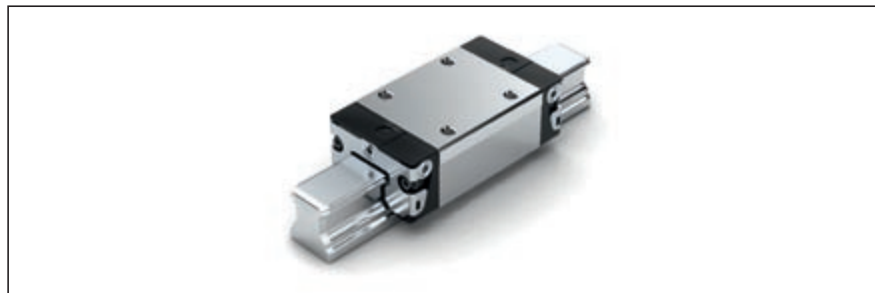
**SNS – Schmal Normal  
Standardhöhe  
R2011 ... 3.**

### Schmierhinweis

– Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.



### Maßbild, Maße und technische Daten

43.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R2011 713 30

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1		ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2011 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2011 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2011 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2011 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2011 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
<b>Bsp.:</b>	R2011 7		1	3	30					

### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

C1 = Vorspannung 2 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

LS = Leichtlaufdichtung

DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

Graue Ziffern

= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

## Standard-Kugelwagen Resist NR

### SLS – Schmal Lang Standardhöhe R2012 ... 3.

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 45.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, SLS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2012 713 30



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1			ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2012 1	9			3	30	31	–	32	33	–
20	R2012 8	9			3	30	31	–	32	33	–
25	R2012 2	9			3	30	31	–	32	33	–
30	R2012 7	9			3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y	
35	R2012 3	9			3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y	
<b>Bsp.:</b>	R2012 7		1		3	30					

### SKS – Schmal Kurz Standardhöhe R2010 ... 3.

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 47.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, SKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2010 713 30



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1			ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2010 1	9	–		3	30	31	–	32	33	–
20	R2010 8	9	–		3	30	31	–	32	33	–
25	R2010 2	9	–		3	30	31	–	32	33	–
30	R2010 7	9			3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y	
35	R2010 3	9			3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y	
<b>Bsp.:</b>	R2010 7		1		3	30					

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Produktbeschreibung Resist NR II

### Herausragende Eigenschaften

Kugelschienenführungen Resist NR II aus korrosionsbeständigem Stahl<sup>1)</sup> werden speziell in Verbindung mit wässrigen Medien, stark verdünnten Säuren, Laugen oder Salzlösungen eingesetzt. Hervorragend geeignet sind diese Führungen auch für den Einsatz bei relativer Luftfeuchtigkeit über 70 % und Temperaturen über 30 °C.

Solche Bedingungen findet man vor allem in Reinigungsanlagen, Galvanik- und Beizanlagen, Dampfentfettungsanlagen und auch in Kältemaschinen.

Da kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich ist, eignen sich Kugelschienenführungen Resist NR II sehr gut für den Einsatz in Reinräumen und der allgemeinen Leiterplattenfertigung. Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich in der Pharma- und in der Nahrungsmittelindustrie.

### Highlights

- Alle Metallteile aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt
- Verfügbar in fünf marktgängigen Größen
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Lieferbar in den Genauigkeitsklassen N, H und P, bis Vorspannungsklasse C2 (Vorspannung = 8 % C)
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde
- Optional mit Kugelkette lieferbar

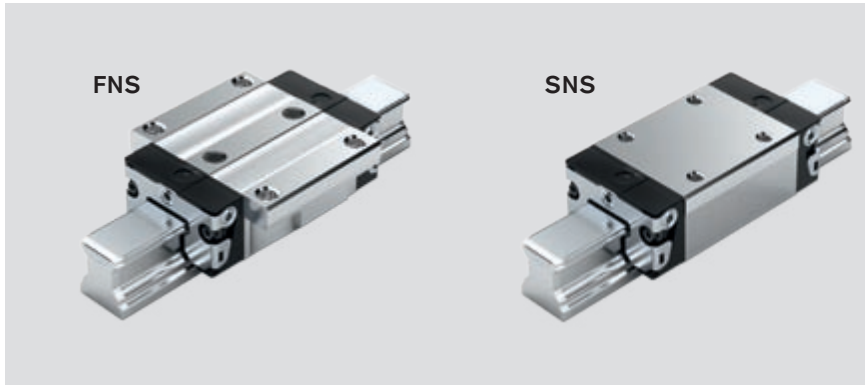
### Weitere Highlights

- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenausführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse (auch aus Stahl, Aluminium, Resist NR oder Resist CR)
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Bestehendes Zubehörprogramm voll einsetzbar
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>2)</sup>
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens<sup>2)</sup>
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Hohe Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen – daher auch als Einzelwagen nutzbar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln bzw. der Kugelkette
- Kugelschienen Resist NR II mit oder ohne Abdeckband sowie von oben oder von unten verschraubbar lieferbar
- Kugelwagen auch mit verchromten Kugelschienen lieferbar

- 1) Resist NR II: Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene sowie alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- 2) Typabhängig



Modellübersicht der Standard-Kugelwagen in Resist NR II



**Kugelkette (optional)**  
 – Optimiert Geräuschniveau

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Korrosionsbeständige Kugelwagen

# Standard-Kugelwagen Resist NR II

**FNS – Flansch Normal Standardhöhe**  
R2001 ... 0.

**Dynamikwerte**

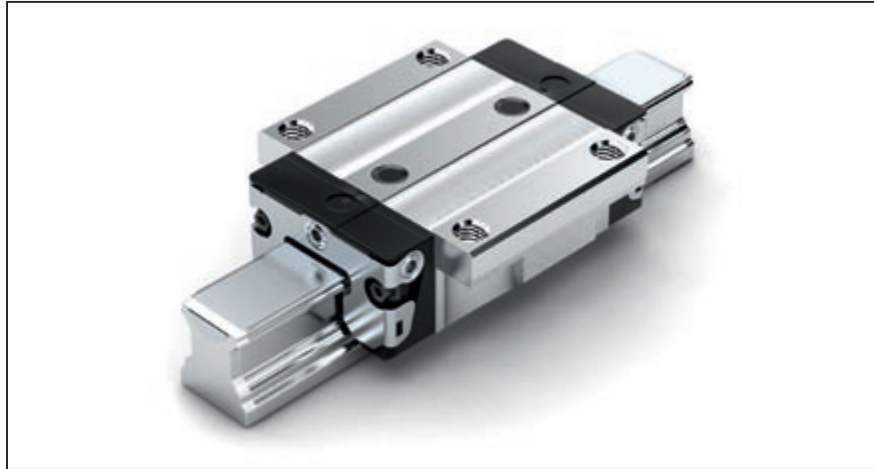
Geschwindigkeit:  $v_{max} = 5 \text{ m/s}$   
 Beschleunigung:  $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$   
 (Wenn  $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$  :  $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

**Schmierhinweis**

- Nicht erstbefettet
- Nicht konserviert

**Hinweis**

Passend für alle Kugelschienen SNS.



**Maßbild und Maße** 37.

**Bestellbeispiel**

Optionen:

- Kugelwagen NR, FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2001 713 04

**Optionen und Materialnummern**

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R2001 1	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	-	06	07	-
					-	3	2	04	-	-	06	-	-
20	R2001 8	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
25	R2001 2	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
30	R2001 7	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
35	R2001 3	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
<b>Bsp.:</b>	R2001 7		1			3		04					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

2) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette 8.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Größe	Tragzahlen <sup>2)</sup> (N)		Tragmomente <sup>2)</sup> (Nm)			
	<b>C</b>	<b>C<sub>0</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>10</sub></b>	<b>M<sub>L</sub></b>	<b>M<sub>L0</sub></b>
15	5 100	9 300	63	90	34	49
20	12 300	16 900	205	215	110	115
25	15 000	21 000	270	295	150	165
30	20 800	28 700	460	500	245	265
35	27 600	37 500	760	805	375	390

**Vorspannungsklassen**

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

**Dichtungen**

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

**Legende**

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

# Standard-Kugelwagen Resist NR II

## SNS – Schmal Normal Standardhöhe

R2011 ... 0.

### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$   
 Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$   
 (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

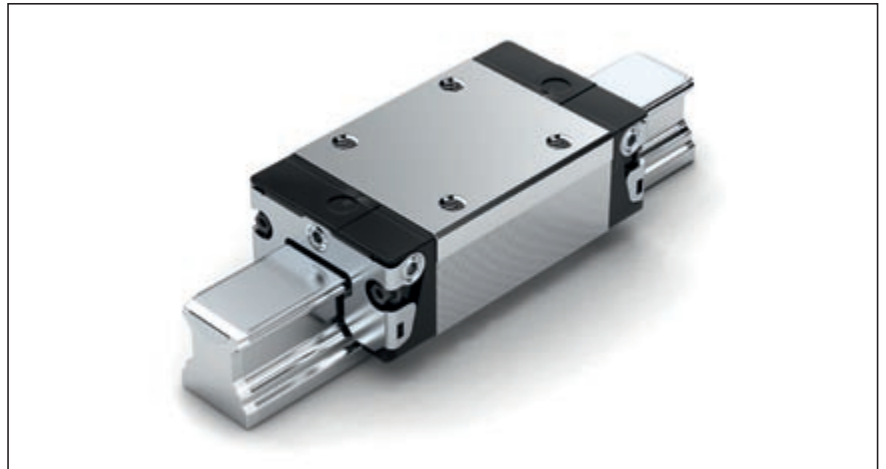
### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet
- Nicht konserviert

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Maßbild und Maße 43.



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen NR, SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette


Materialnummer: R2011 713 04

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse			Genauigkeitsklasse			Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1	C2	N	H	P	ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
								SS	LS <sup>1)</sup>	DS	SS	LS <sup>1)</sup>	DS
15	R2011 1	9	1	2	4	3	–	04	05	–	06	07	–
					4	3	2	04	05	–	06	07	–
					–	3	2	04	–	–	06	–	–
20	R2011 8	9	1	2	4	3	–	04	05	–	06	07	–
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					–	3	2	04	–	0X	06	–	0W
25	R2011 2	9	1	2	4	3	–	04	05	–	06	07	–
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					–	3	2	04	–	0X	06	–	0W
30	R2011 7	9	1	2	4	3	–	04	05	–	06	07	–
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					–	3	2	04	–	0X	06	–	0W
35	R2011 3	9	1	2	4	3	–	04	05	–	06	07	–
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					–	3	2	04	–	0X	06	–	0W
<b>Bsp.:</b>	R2011 7		1			3		04					

1) Nur bei Genauigkeitsklassen N und H

2) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette  8.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Größe	Tragzahlen <sup>2)</sup> (N)		Tragmomente <sup>2)</sup> (Nm)			
	<b>C</b>	<b>C<sub>0</sub></b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sub>t0</sub></b>	<b>M<sub>L</sub></b>	<b>M<sub>L0</sub></b>
15	5 100	9 300	63	90	34	49
20	12 300	16 900	205	215	110	115
25	15 000	21 000	270	295	150	165
30	20 800	28 700	460	500	245	265
35	27 600	37 500	760	805	375	390

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C

### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung




### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Korrosionsbeständige Kugelwagen

# Produktbeschreibung Resist CR



## Allgemeine Hinweise zu Kugelwagen Resist CR

Materialnummern siehe folgende Seiten.  
 Maße, Dynamikwerte, Tragzahlen, Steifigkeiten und Momente siehe entsprechende  
 Standard-Kugelwagen  36 – 59  
 Schwerlast-Kugelwagen  60 – 71  
 Super-Kugelwagen  90 – 93

## Korrosionsbeständige Beschichtung Resist CR

Kugelwagenkörper aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt.

## Abweichende Toleranzen bei Beschichtung Resist CR

 Bei Kugelwagen und Kugelschienen Resist CR, mattsilber hartverchromt, abweichende Toleranzen der Maße H und A<sub>3</sub> beachten (siehe „Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“  26)

## Empfohlene Kugelwagen für Kugelschienen Resist CR der Genauigkeitsklasse H und der Vorspannungsklasse C0 und C1

Empfohlene Kugelwagen  
 Größe 15 – 65  
 – Genauigkeitsklasse H  
 – **Vorspannungsklasse C0** = ohne Vorspannung

Empfohlene Kugelwagen  
 Größe 30 – 65  
 – Genauigkeitsklasse H  
 – **Vorspannungsklasse C1** = 2 % C

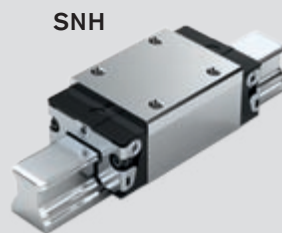
Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
<b>Breite</b>	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit			
	Compact			
<b>Länge</b>	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
<b>Höhe</b>	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Modellübersicht der Standard- und Schwerlast-Kugelwagen in Resist CR

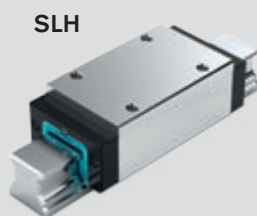
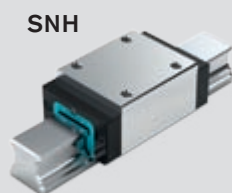
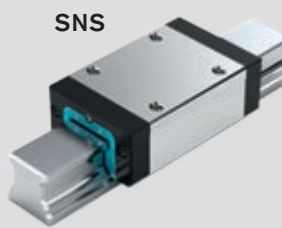
Standard-Kugelwagen<sup>1)</sup> bis Größe 45



Kugelschleife (optional)  
– Optimierte Geräuschniveaus



Schwerlast-Kugelwagen<sup>2)</sup> ab Größe 55



Super-Kugelwagen<sup>2)</sup>



1) Mit Kugelschleife  
2) Ohne Kugelschleife

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Standard-Kugelwagen Resist CR

**FNS – Flansch Normal  
Standardhöhe  
R1651 ... 7.**

### Schmierhinweis

- Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Maßbild, Maße und technische Daten

 37.



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FNS
- Größe 45
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1651 413 70

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1		ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
				H	SS	DS	SS	DS
45	R1651 4	9		3	70	–	72	–
			1	3	70	7Z	72	7Y
<b>Bsp.:</b>	R1651 4		1	3	70			

**FLS – Flansch Lang  
Standardhöhe  
R1653 ... 7.**

### Schmierhinweis

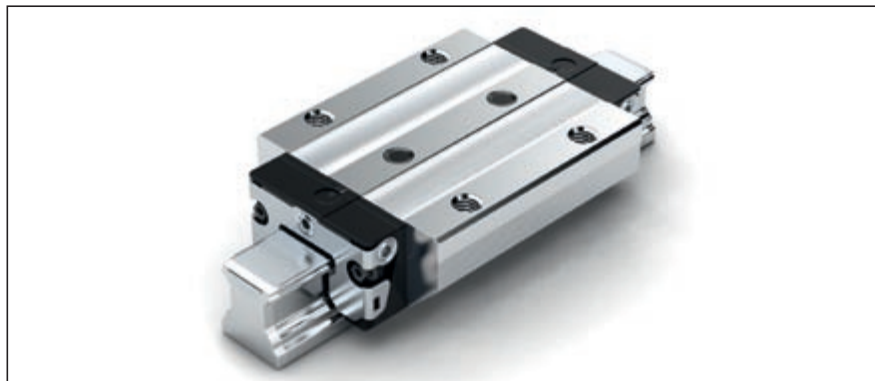
- Erstbefettet

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Maßbild, Maße und technische Daten

 39.



### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FLS
- Größe 45
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1653 413 70

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1		ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
				H	SS	DS	SS	DS
45	R1653 4	9		3	70	–	72	–
			1	3	70	7Z	72	7Y
<b>Bsp.:</b>	R1653 4		1	3	70			

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

- Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

## Standard-Kugelwagen Resist CR

### SNS – Schmal Normal Standardhöhe R1622 ... 7.

#### Schmierhinweis

– Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 43.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SNS
- Größe 45
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1622 413 70



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen				
		C0	C1		ohne Kugelkette		mit Kugelkette		
				H	SS	DS	SS	DS	
45	R1622 4	9	1	3	70	–	72	–	
				3	70	7Z	72	7Y	
<b>Bsp.:</b>	R1622 4		1	3	70				

### SLS – Schmal Lang Standardhöhe R1623 ... 7.

#### Schmierhinweis

– Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

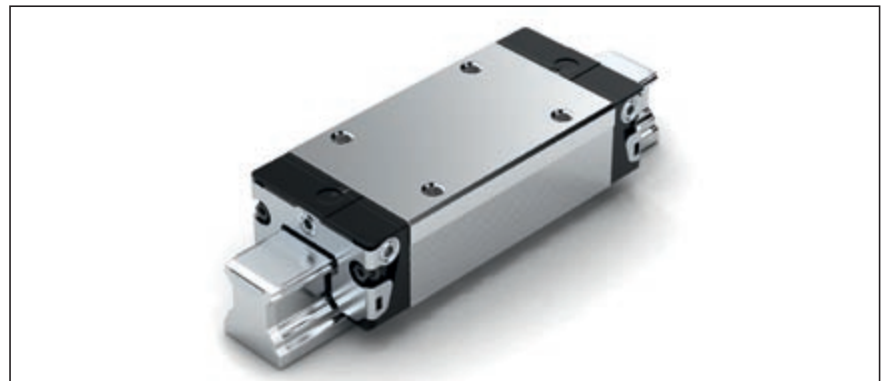
 45.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SLS
- Größe 45
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1623 413 70



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen				
		C0	C1		ohne Kugelkette		mit Kugelkette		
				H	SS	DS	SS	DS	
45	R1623 4	9	1	3	70	–	72	–	
				3	70	7Z	72	7Y	
<b>Bsp.:</b>	R1623 4		1	3	70				

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Standard-Kugelwagen Resist CR

### SNH – Schmal Normal Hoch R1621 ... 7.

#### Schmierhinweis

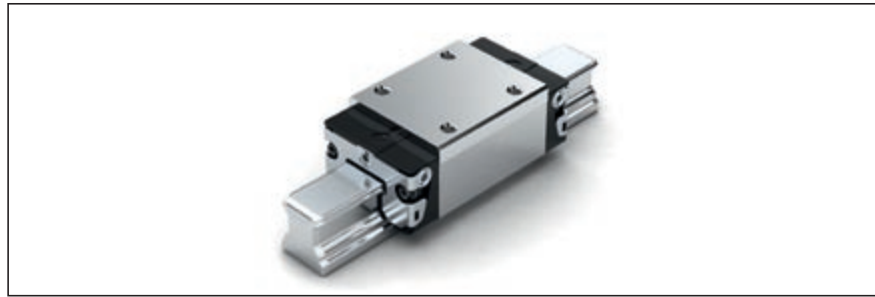
- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 49.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1		ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
					SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1621 1	9	–	3	70	71	–	72	73	–
25	R1621 2	9	–	3	70	71	–	72	73	–
30	R1621 7	9	1	3	70	71	–	72	73	–
					70	71	7Z	72	73	7Y
35	R1621 3	9	1	3	70	71	–	72	73	–
					70	71	7Z	72	73	7Y
45	R1621 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					70	–	7Z	72	–	7Z
<b>Bsp.:</b>	R1621 7		1	3	70					

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SNH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1621 713 70

### SLH – Schmal Lang Hoch R1624 ... 7.

#### Schmierhinweis

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 51.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen					
		C0	C1		ohne Kugelkette			mit Kugelkette		
					SS	LS	DS	SS	LS	DS
25	R1624 2	9	–	3	70	71	–	72	73	–
30	R1624 7	9	1	3	70	71	–	72	73	–
					70	71	7Z	72	73	7Y
35	R1624 3	9	1	3	70	71	–	72	73	–
					70	71	7Z	72	73	7Y
45	R1624 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					70	–	7Z	72	–	7Z
<b>Bsp.:</b>	R1624 7		1	3	70					

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SLH
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1624 713 70

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- LS = Leichtlaufdichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)



## Standard-Kugelwagen Resist CR

### FNN – Flansch Normal Niedrig R1693 ... 6.

#### Schmierhinweis

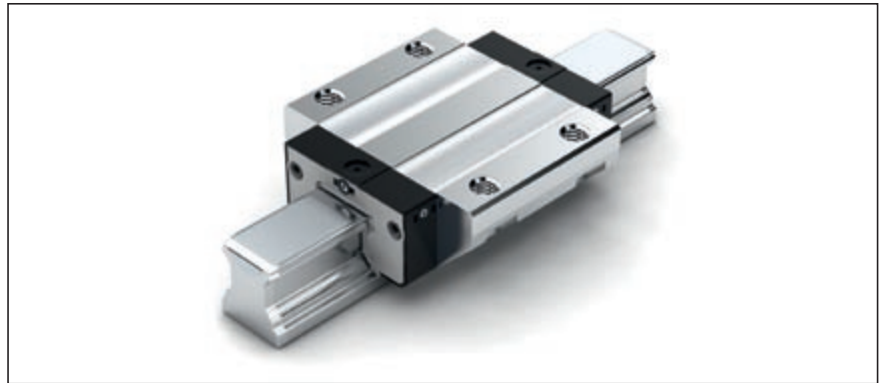
- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 53.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FNN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C0
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1693 893 60

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
			C0	H		
20	R1693 8	9		3		60
25	R1693 2	9		3		60
<b>Bsp.:</b>	R1693 8	9		3		60

### FKN – Flansch Kurz Niedrig R1663 ... 6.

#### Schmierhinweis

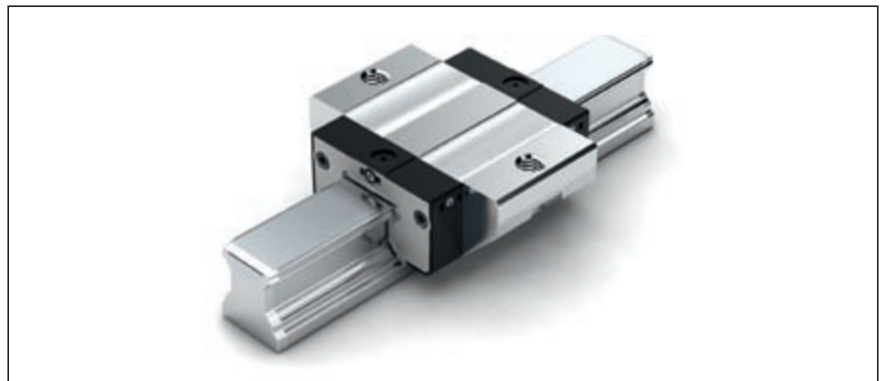
- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 55.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FKN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C0
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1663 893 60

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse		Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
			C0	H		
20	R1663 8	9		3		60
25	R1663 2	9		3		60
<b>Bsp.:</b>	R1663 8	9		3		60

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Standard-Kugelwagen Resist CR

### SNN – Schmal Normal Niedrig R1694 ... 6.

#### Schmierhinweis

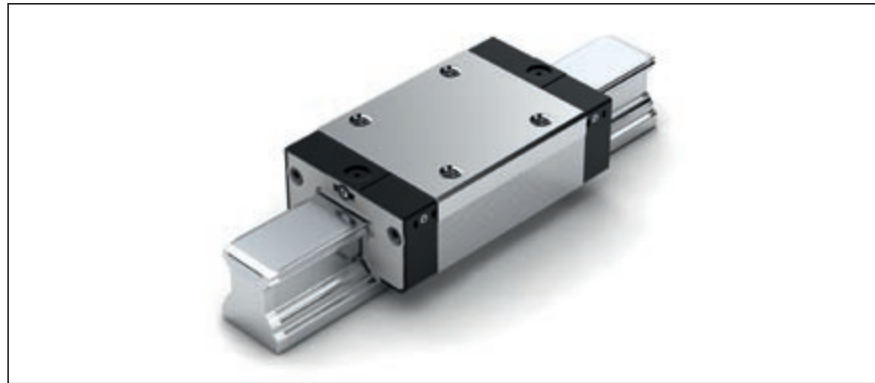
- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 57.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SNN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C0
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1694 893 60

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
20	R1694 8	C0	H		60
25	R1694 2				60
<b>Bsp.:</b>	R1694 8				60

### SKN – Schmal Kurz Niedrig R1664 ... 6.

#### Schmierhinweis

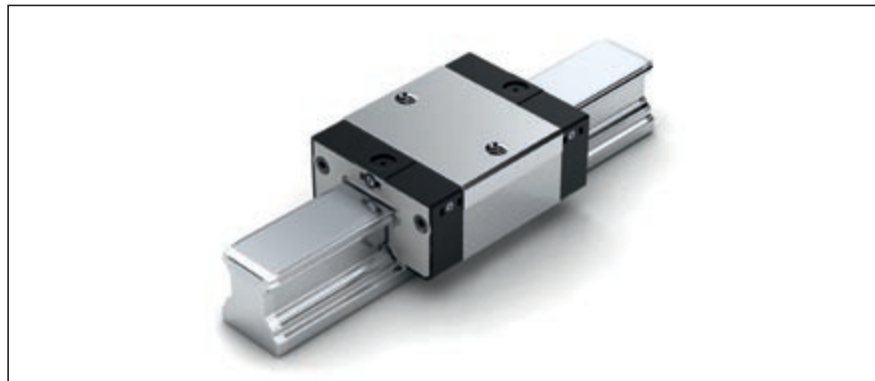
- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

☞ 59.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SKN
- Größe 20
- Vorspannungsklasse C0
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1664 893 60

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse	Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
20	R1664 8	C0	H		60
25	R1664 2				60
<b>Bsp.:</b>	R1664 8				60

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

## Schwerlast-Kugelwagen Resist CR

### FNS – Flansch Normal Standardhöhe R1651 ... 6.

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

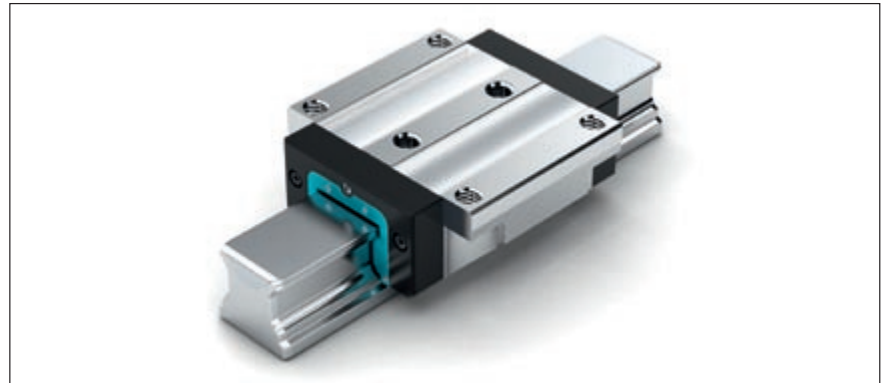
 61.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FNS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1651 513 60



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1651 5	9	1	H	3	60
65	R1651 6	9	1	H	3	60
<b>Bsp.:</b>	R1651 5		1		3	60

### FLS – Flansch Lang Standardhöhe R1653 ... 6.

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

 63.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FLS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1653 513 60



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1653 5	9	1	H	3	60
65	R1653 6	9	1	H	3	60
<b>Bsp.:</b>	R1653 5		1		3	60

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Schwerlast-Kugelwagen Resist CR

**SNS – Schmal Normal Standardhöhe**  
R1622 ... 6.

**Schmierhinweis**  
– Nicht erstbefettet

**Hinweis**  
Passend für alle Kugelschienen SNS.

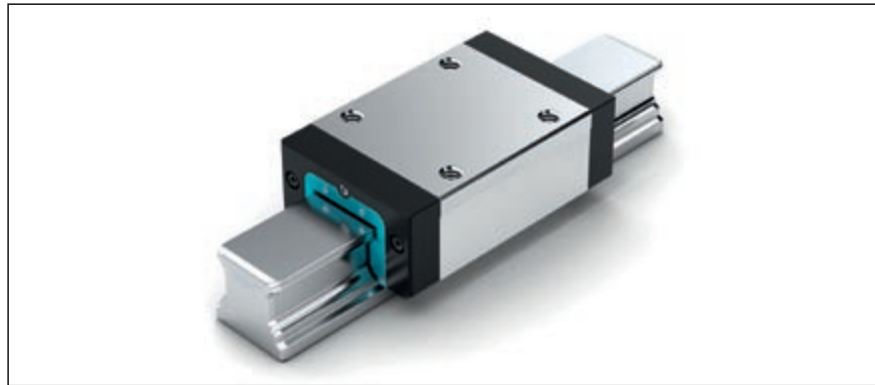
**Maßbild, Maße und technische Daten**  
📄 65.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SNS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1622 513 60



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1622 5	9	1	3		60
65	R1622 6	9	1	3		60
<b>Bsp.:</b>	R1622 5		1	3		60

**SLS – Schmal Lang Standardhöhe**  
R1623 ... 6.

**Schmierhinweis**  
– Nicht erstbefettet

**Hinweis**  
Passend für alle Kugelschienen SNS.

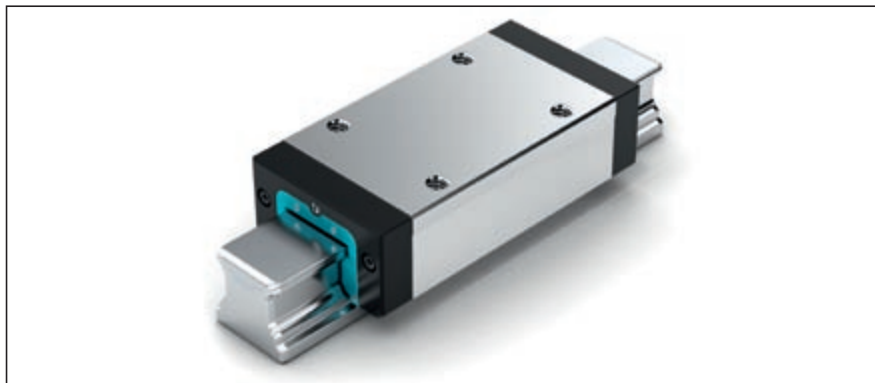
**Maßbild, Maße und technische Daten**  
📄 67.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SLS
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1623 513 60



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1623 5	9	1	3		60
65	R1623 6	9	1	3		60
<b>Bsp.:</b>	R1623 5		1	3		60

### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung

## Schwerlast-Kugelwagen Resist CR

### SNH – Schmal Normal Hoch R1621 ... 6.

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

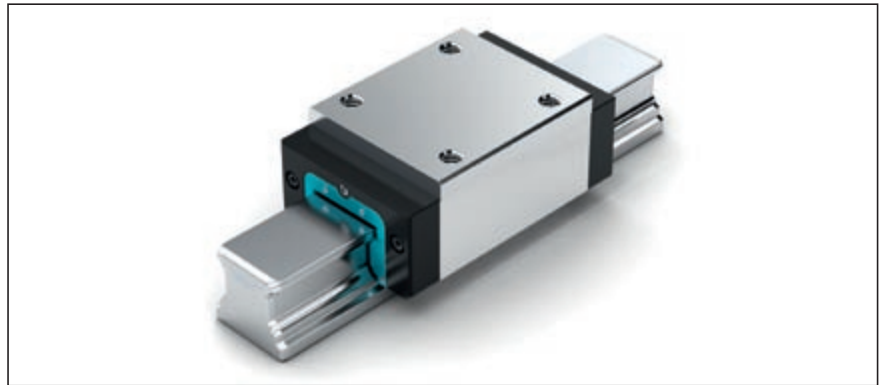
 69.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SNH
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1621 513 60



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1621 5	9	1	H	3	60
<b>Bsp.:</b>	R1621 5		1		3	60

### SLH – Schmal Lang Hoch R1624 ... 6.

#### Schmierhinweis

- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Maßbild, Maße und technische Daten

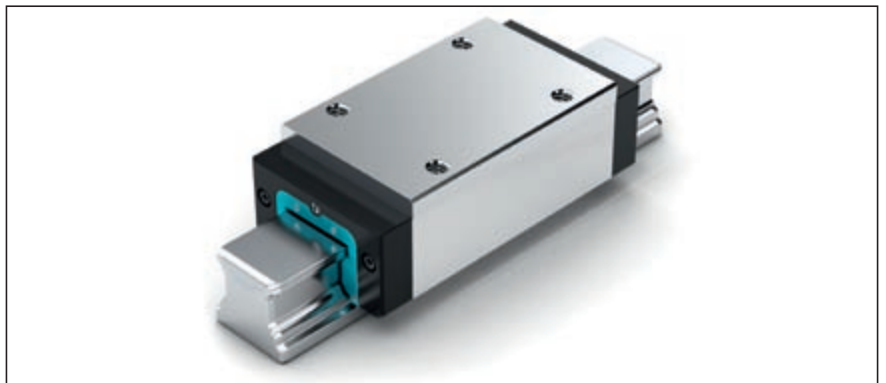
 71.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SLH
- Größe 55
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1624 513 60



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
55	R1624 5	9	1	H	3	60
<b>Bsp.:</b>	R1624 5		1		3	60

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

Korrosionsbeständige Kugelwagen

## Super-Kugelwagen Resist CR

**FKS – Flansch Kurz  
Standardhöhe  
R1661 ... 7.**

**Schmierhinweis**  
– Erstbefettet

**Hinweis**  
Passend für alle Kugelschienen SNS.



**Maßbild, Maße und technische Daten**  
☞ 91.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, FKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1661 713 70

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette		
		C0	C1		H	SS	LS
15	R1661 1	9	–	3	70	71	–
20	R1661 8	9	–	3	70	71	–
25	R1661 2	9	–	3	70	71	–
30	R1661 7	9	–	3	70	71	–
			1	3	70	71	7Z
35	R1661 3	9	–	3	70	71	–
			1	3	70	71	7Z
<b>Bsp.:</b>	R1661 7		1	3	70		

**SKS – Schmal Kurz  
Standardhöhe  
R1662 ... 7.**

**Schmierhinweis**  
– Erstbefettet

**Hinweis**  
Passend für alle Kugelschienen SNS.



**Maßbild, Maße und technische Daten**  
☞ 93.

### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CR, SKS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung,  
ohne Kugelkette

Materialnummer: R1662 713 70

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugel- wagen mit Größe	Vorspannungs- klasse		Genauigkeits- klasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette		
		C0	C1		H	SS	LS
15	R1662 1	9	–	3	70	71	–
20	R1662 8	9	–	3	70	71	–
25	R1662 2	9	–	3	70	71	–
30	R1662 7	9	–	3	70	71	–
			1	3	70	71	7Z
35	R1662 3	9	–	3	70	71	–
			1	3	70	71	7Z
<b>Bsp.:</b>	R1662 7		1	3	70		

### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung  
C1 = Vorspannung 2 % C

### Dichtungen

SS = Standarddichtung  
LS = Leichtlaufdichtung  
DS = Doppellippige Dichtung

### Legende

Graue Ziffern  
= keine Vorzugs-Variante/Kombination  
(z. T. längere Lieferzeiten)



Standard-Kugelschienen aus Stahl

# Produktbeschreibung Kugelschienen SNS

## Herausragende Eigenschaften

- Höchste Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit

## Bewährtes Abdeckband für die Befestigungsbohrungen der Kugelschiene

- Eine Abdeckung für alle Bohrungen, spart Zeit und Kosten
- Aus korrosionsbeständigem Federstahl nach DIN EN 10088
- Einfach und sicher in der Montage
- Aufklipsen und sichern

## Kugelschienen mit Abdeckband und Bandsicherungen aus Aluminium

- Ohne stirnseitige Gewindebohrungen (nicht erforderlich)

## Kugelschienen mit Abdeckband und verschraubten Schutzkappen aus Kunststoff

- Mit stirnseitigen Gewindebohrungen

## Kugelschienen mit Abdeckkappen aus Kunststoff

## Kugelschienen mit Abdeckkappen aus Stahl

## Kugelschienen von unten verschraubbar



Definition Bauform Kugelschienen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		S	N	S
Breite	Schmal	S		
	Breit			
Länge	Normal		N	
Höhe	Standardhöhe			S



# Bestellbeispiele

## Bestellung von Kugelschielen mit empfohlenen Schienenlängen

Die Ermittlung der folgenden Bestellbeispiele ist für alle Kugelschielen gültig. Empfohlene Schienenlängen sind kostengünstiger.

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			
15	R1605 13	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 83	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 23	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 73	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 33	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	80	48	
45	R1605 43	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	105	36	
55	R1605 53	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	120	32	
65	R1605 63	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	150	25	
Bsp.: R1605 73		3					31, 1676				

Auszug aus Tabelle mit Materialnummern und empfohlenen Schienenlängen für Bestellbeispiel

### Von der Wunschlänge der Schiene zur empfohlenen Schienenlänge

$$L = \left( \frac{L_W}{T} \right)^* \cdot T - 4$$

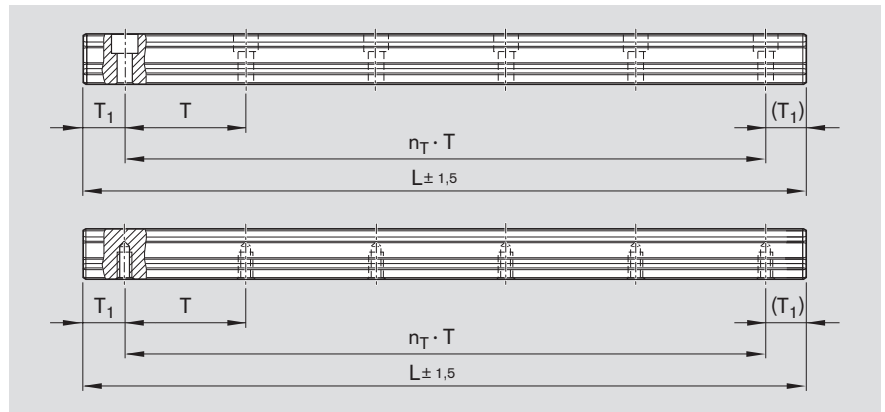
\* Quotient  $L_W/T$  ganzzahlig aufrunden!

### Beispielrechnung

$$L = \left( \frac{1660}{80 \text{ mm}} \right) \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 21 \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 1676 \text{ mm}$$



$$L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$$

Basis: Anzahl der Bohrungen

$$L = n_T \cdot T + 2 \cdot T_{1S}$$

Basis: Anzahl der Teilungen

- L = Empfohlene Schienenlänge (mm)
- $L_W$  = Wunschlänge der Schiene (mm)
- T = Teilung<sup>1)</sup> (mm)
- $T_{1S}$  = Vorzugsmaß<sup>1)</sup> (mm)
- $n_B$  = Anzahl der Bohrungen (-)
- $n_T$  = Anzahl der Teilungen (-)

1) Werte siehe Maßtabelle bei Maßbildern

### Hinweise zu den Bestellbeispielen

Wenn Vorzugsmaß  $T_{1S}$  nicht verwendet werden kann:

- Endabstand  $T_1$  zwischen  $T_{1S}$  und  $T_{1 \min}$  wählen
- Alternativ kann Endabstand  $T_1$  bis  $T_{1 \max}$  gewählt werden.

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{\max}$ )

- Kugelschiene SNS Gr. 30 mit Abdeckband und Bandsicherungen
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 1676 mm, ( $20 \cdot T$ , Vorzugsmaß  $T_{1S} = 38 \text{ mm}$ ;
- Anzahl der Bohrungen  $n_B = 21$ )

### Bestellangaben

Materialnummer, Schienenlänge (mm)  
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$  (mm)

**R1605 733 31, 1676 mm**  
**38 / 20 · 80 / 38 mm**

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{\max}$ )

- Kugelschiene SNS Gr. 30 mit Abdeckband und Bandsicherungen
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 5116 mm, 2 Teilstücke ( $63 \cdot T$ , Vorzugsmaß  $T_{1S} = 38 \text{ mm}$ ;
- Anzahl der Bohrungen  $n_B = 64$ )

### Bestellangaben

Materialnummer mit Anzahl der Teilstücke, Schienenlänge (mm)  
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$  (mm)

**R1605 733 32, 5116 mm**  
**38 / 63 · 80 / 38 mm**

Bei Schienenlängen über  $L_{\max}$  werden von Rexroth abgestimmte Teilstücke aneinander gesetzt.

Standard-Kugelschielen aus Stahl

# SNS mit Abdeckband und Bandsicherungen

## R1605 .3. .. / R1605 .B. ..

Von oben verschraubbar, mit Abdeckband aus korrosionsbeständigem Federstahl nach DIN EN 10088 und Bandsicherungen aus Aluminium (ohne stirnseitige Gewindebohrung)

### Montagehinweis

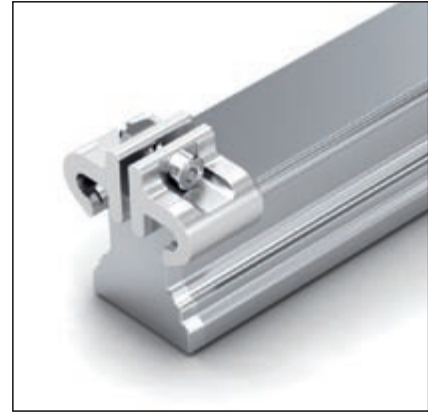
- Abdeckband sichern!
- Bandsicherungen im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschielenführungen“ und „Montageanleitung für Abdeckband“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Weitere Kugelschielen SNS und Zubehör

- Korrosionsbeständige Kugelschielen Resist NR ☞ 132
- Resist CR ☞ 134
- Abdeckband ☞ 176
- Bandsicherungen ☞ 178

### Kugelschielen R1605 .B. .. mit glatter Bodenfläche für Montageflächen aus Mineralgussbauteilen

- In Größe 25-45 und der Genauigkeitsklasse P und SP auf Anfrage lieferbar.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
15	R1605 13	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 83	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 23	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 73	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 33	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	80	48	
45	R1605 43	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	105	36	
55	R1605 53	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	120	32	
65	R1605 63	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	150	25	
Bsp.:	R1605 73	3					31, 1676				

### Bestellbeispiel 1

(bis  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 733 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2

(über  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 733 32, 5116 mm

### Bestellbeispiel 3

(bis  $L_{\max}$ , mit glatter Bodenfläche)

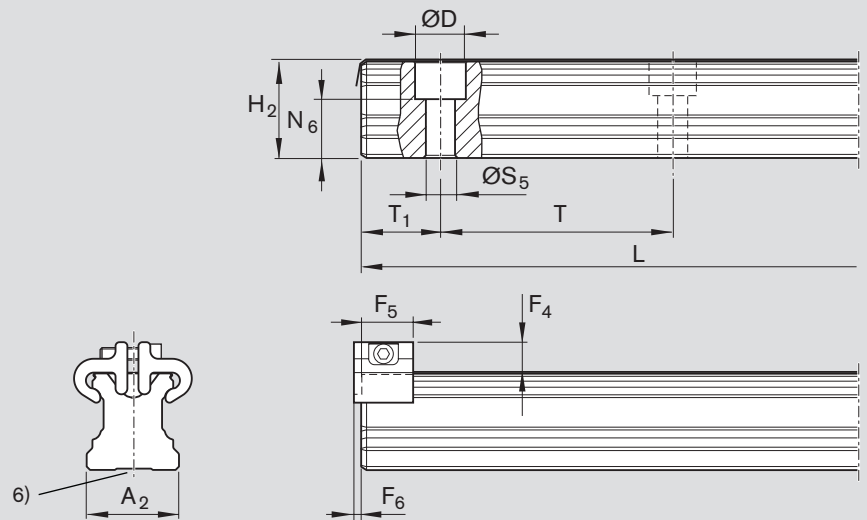
Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 7B3 31, 1676 mm

## Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)														Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	D	F <sub>4</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1 min</sub> <sup>4)</sup>	T <sub>1S</sub> <sup>5)</sup>	T <sub>1 max</sub>		
15	15	7,4	7,3	12	2,0	16,30	3 836	10,3	4,4	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	7,1	12	2,0	20,75	3 836	13,2	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	8,2	13	2,0	24,45	3 836	15,2	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	8,7	13	2,0	28,55	3 836	17,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	11,7	16	2,2	32,15	3 836	20,5	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	12,5	18	2,2	40,15	3 776	23,5	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	14,0	17	3,2	48,15	3 836	29,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	15,0	17	3,2	60,15	3 746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

- 1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband  
Größe 15 mit Abdeckband 0,1 mm  
Größe 20 - 30 mit Abdeckband 0,2 mm  
Größe 35 - 65 mit Abdeckband 0,3 mm
- 2) Für Größe 20 - 45 in Genauigkeitsklasse N, H und P sind Kugelschienenlängen einteilig bei  
Größe 20 - 25 bis 5816 mm auf Anfrage lieferbar.  
Größe 30 - 35 bis 5836 mm auf Anfrage lieferbar.  
Größe 45 bis 5771 mm auf Anfrage lieferbar.
- 3) Maß F<sub>4</sub> mit Abdeckband
- 4) Bei Unterschreitung von T<sub>1min</sub> kein stirnseitiges Gewinde möglich. Abdeckband sichern ☞ 178.
- 5) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.
- 6) Bei Kugelschienen kann fertigungsbedingt eine glatte Bodenfläche (ohne Bodennut) vorhanden sein.

Standard-Kugelschienen aus Stahl

# SNS mit Abdeckband und Schutzkappen



## R1605 .6. .. / R1605 .D. ..

Von oben verschraubbar, mit Abdeckband aus korrosionsbeständigem Federstahl nach DIN EN 10088 und verschraubten Schutzkappen aus Kunststoff (mit stirnseitiger Gewindebohrung)

### Montagehinweis

- Abdeckband sichern!
- Schutzkappen mit Schrauben und Scheiben im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ und „Montageanleitung für Abdeckband“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Weitere Kugelschienen SNS und Zubehör

- Abdeckband  176
- Schutzkappen  178

### Kugelschienen R1605 .D. .. mit glatter Bodenfläche für Montageflächen aus Mineralgussbauteilen

- In Größe 25-45 und der Genauigkeitsklasse P und SP auf Anfrage lieferbar.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
15	R1605 16	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 86	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 26	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 76	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 36	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	80	48	
45	R1605 46	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	105	36	
55	R1605 56	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	120	32	
65	R1605 66	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	150	25	
Bsp.:	R1605 76	3					31, 1676				

### Bestellbeispiel 1

(bis  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 763 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2

(über  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 763 32, 5116 mm

### Bestellbeispiel 3

(bis  $L_{\max}$ , mit glatter Bodenfläche)

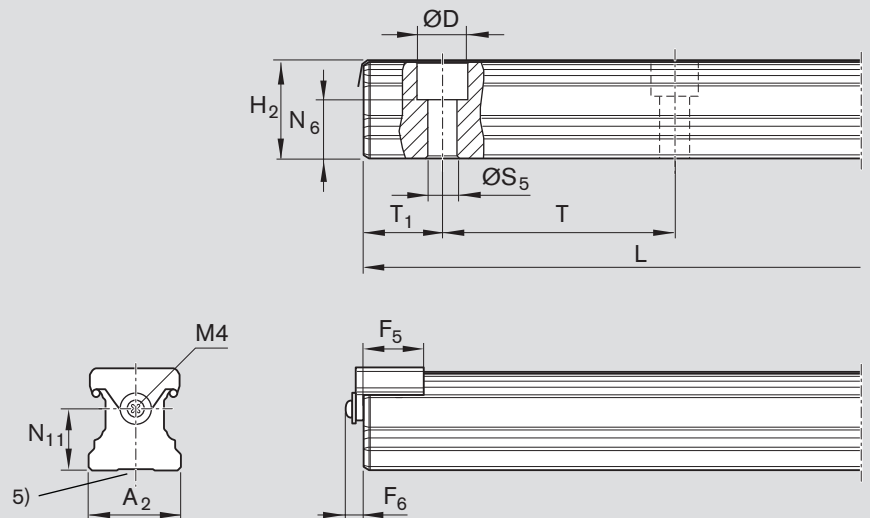
Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 7D3 31, 1676 mm

## Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)														Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	D	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	N <sub>11</sub>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1min</sub> <sup>3)</sup>	T <sub>1S</sub> <sup>4)</sup>	T <sub>1max</sub>		
15	15	7,4	14,0	6,5	16,30	3 836	10,3	9,8	4,4	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	14,0	6,5	20,75	3 836	13,2	13,0	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	15,2	6,5	24,45	3 836	15,2	15,0	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	15,2	7,0	28,55	3 836	17,0	18,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	18,0	7,0	32,15	3 836	20,5	22,0	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	20,0	7,0	40,15	3 776	23,5	30,0	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	20,0	7,0	48,15	3 836	29,0	30,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	20,0	7,0	60,15	3 746	38,5	40,0	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband

Größe 15 mit Abdeckband 0,1 mm

Größe 20 - 30 mit Abdeckband 0,2 mm

Größe 35 - 65 mit Abdeckband 0,3 mm

2) Für Größe 20 - 45 in Genauigkeitsklasse N, H und P sind Kugelschienenlängen einteilig bei

Größe 20 - 25 bis 5816 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 30 - 35 bis 5836 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 45 bis 5771 mm auf Anfrage lieferbar.

3) Bei Unterschreitung von T<sub>1min</sub> kein stirnseitiges Gewinde möglich. Abdeckband sichern ☞ 178.

4) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.

5) Bei Kugelschienen kann fertigungsbedingt eine glatte Bodenfläche (ohne Bodennut) vorhanden sein.

Standard-Kugelschielen aus Stahl

# SNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff




R1605 .0. ... / R1605 .C. ...

Von oben verschraubbar,  
mit Abdeckkappen aus Kunststoff

### Montagehinweis

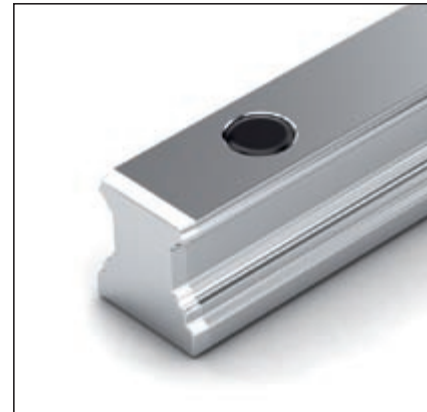
- Abdeckkappen aus Kunststoff im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschielenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Weitere Kugelschielen SNS und Zubehör

- Korrosionsbeständige Kugelschielen Resist NR  133  
Resist CR  135
- Abdeckkappen aus Kunststoff  179

### Kugelschielen R1605 .C. ... mit glatter Bodenfläche für Montageflächen aus Mineralgussbauteilen

- In Größe 25-45 und der Genauigkeitsklasse P und SP auf Anfrage lieferbar.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
15	R1605 10	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 80	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 20	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 70	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 30	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
45	R1605 40	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	105	36	
55	R1605 50	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	120	32	
65	R1605 60	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	150	25	
Bsp.:	R1605 70	3					31, 1676				

### Bestellbeispiel 1

(bis  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 703 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2

(über  $L_{\max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 703 32, 5116 mm

### Bestellbeispiel 3

(bis  $L_{\max}$ , mit glatter Bodenfläche)

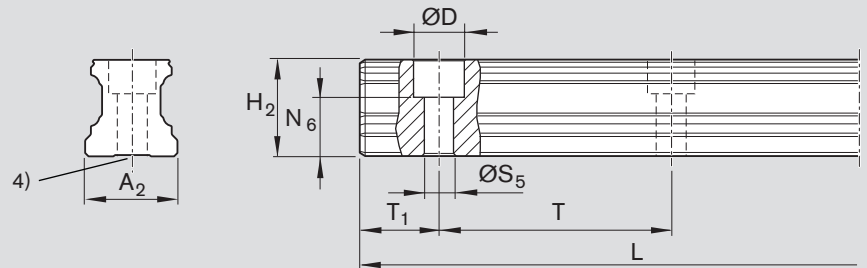
Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1605 7C3 31, 1676 mm

## Kugelschielen SNS



Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	D	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1 min</sub>	T <sub>1S</sub> <sup>3)</sup>	T <sub>1 max</sub>	
15	15	7,4	16,20	3 836	10,3	4,4	60	10	28,0	50	1,4
20	20	9,4	20,55	3 836	13,2	6,0	60	10	28,0	50	2,4
25	23	11,0	24,25	3 836	15,2	7,0	60	10	28,0	50	3,2
30	28	15,0	28,35	3 836	17,0	9,0	80	12	38,0	68	5,0
35	34	15,0	31,85	3 836	20,5	9,0	80	12	38,0	68	6,8
45	45	20,0	39,85	3 776	23,5	14,0	105	16	50,5	89	10,5
55	53	24,0	47,85	3 836	29,0	16,0	120	18	58,0	102	16,2
65	63	26,0	59,85	3 746	38,5	18,0	150	20	73,0	130	22,4

1) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

2) Für Größe 20 - 45 in Genauigkeitsklasse N, H und P sind Kugelschielenlängen einteilig bei

Größe 20 - 25 bis 5816 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 30 - 35 bis 5836 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 45 bis 5771 mm auf Anfrage lieferbar.

3) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.

4) Bei Kugelschielen kann fertigungsbedingt eine glatte Bodenfläche (ohne Bodennut) vorhanden sein.

Standard-Kugelschienen aus Stahl

# SNS mit Abdeckkappen aus Stahl



## R1606 .5. ..

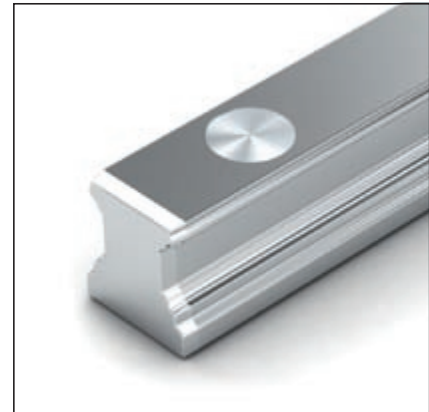
Von oben verschraubbar,  
für Abdeckkappen aus Stahl

### Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Stahl nicht im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

Weitere Kugelschienen SNS und  
Zubehör

- Abdeckkappen aus Stahl  179
- Montagevorrichtung für  
Abdeckkappen aus Stahl  179



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ....		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$ mm	
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
25	R1606 25	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	60	64	
30	R1606 75	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	80	48	
35	R1606 35	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	80	48	
45	R1606 45	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	105	36	
55	R1606 55	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	120	32	
65	R1606 65	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	150	25	
Bsp.:	R1606 75	3					31, 1676				

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676$  mm

Materialnummer:

R1606 753 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

Optionen:

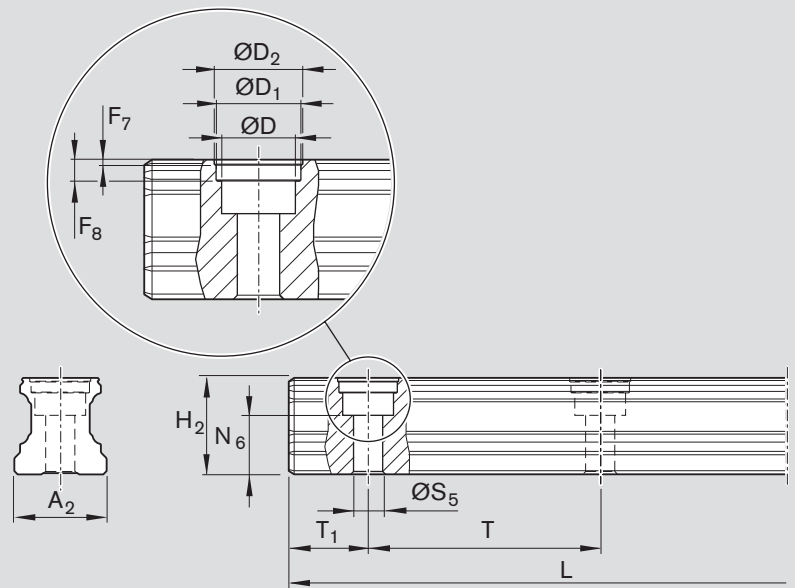
- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116$  mm

Materialnummer:

R1606 753 32, 5116 mm



## Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)															Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1 min</sub>	T <sub>1S</sub> <sup>3)</sup>	T <sub>1 max</sub>		
25	23	11,0	12,55	13,0	0,90	3,7	24,25	3 836	15,2	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	17,55	18,0	0,90	3,6	28,35	3 836	17,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	17,55	18,0	0,90	3,6	31,85	3 836	20,5	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	22,55	23,0	1,45	8,0	39,85	3 776	23,5	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	27,55	28,0	1,45	8,0	47,85	3 836	29,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	29,55	30,0	1,45	8,0	59,85	3 746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

1) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

2) Für Größe 25 - 45 in Genauigkeitsklasse N, H und P sind Kugelschienenlängen einteilig bei

Größe 25 bis 5816 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 30 - 35 bis 5836 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 45 bis 5771 mm auf Anfrage lieferbar.

3) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.

Standard-Kugelschienen aus Stahl

# SNS von unten verschraubbar

R1607 .0. ..

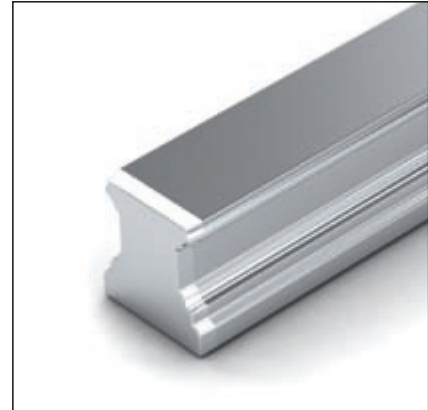
Von unten verschraubbar

## Montagehinweis

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

## Weitere Kugelschienen SNS und Zubehör

- Korrosionsbeständige Kugelschienen  
Resist NR ☞ 133  
Resist CR ☞ 135



## Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse					Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ....		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Einteilig	Mehrteilig			Maximale Anzahl der Bohrungen $n_B$
15	R1607 10	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	60	64	
20	R1607 80	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	60	64	
25	R1607 20	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	60	64	
30	R1607 70	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	80	48	
35	R1607 30	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	80	48	
45	R1607 40	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	105	36	
55	R1607 50	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	120	32	
65	R1607 60	4	3	2	1	9	31, ....	3, ....	150	25	
Bsp.:	R1607 70	3					31, 1676				

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1607 703 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

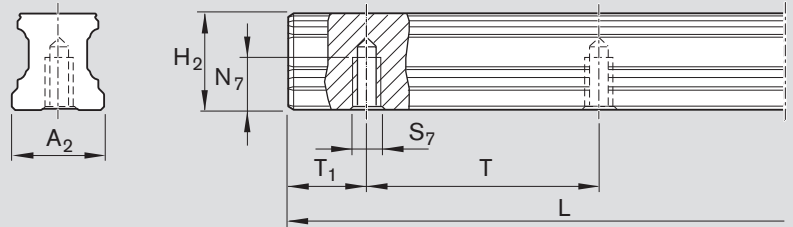
Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116 \text{ mm}$

Materialnummer:

R1607 703 32, 5116 mm

## Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg/m)
	$A_2$	$H_2$ <sup>1)</sup>	$L_{\max}$ <sup>2)</sup>	$N_7$	$S_7$	$T$	$T_{1\min}$	$T_{1S}$ <sup>3)</sup>	$T_{1\max}$	
15	15	16,20	3 836	7,5	M5	60	10	28,0	50	1,4
20	20	20,55	3 836	9,0	M6	60	10	28,0	50	2,4
25	23	24,25	3 836	12,0	M6	60	10	28,0	50	3,2
30	28	28,35	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	5,0
35	34	31,85	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	6,8
45	45	39,85	3 776	19,0	M12	105	16	50,5	89	10,5
55	53	47,85	3 836	22,0	M14	120	18	58,0	102	16,2
65	63	59,85	3 746	25,0	M16	150	20	73,0	130	22,4

1) Maß  $H_2$  ohne Abdeckband

2) Für Größe 20 - 45 in Genauigkeitsklasse N, H und P sind Kugelschienenlängen einteilig bei

Größe 20 - 25 bis 5816 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 30 - 35 bis 5836 mm auf Anfrage lieferbar.

Größe 45 bis 5771 mm auf Anfrage lieferbar.

3) Vorzugsmaß  $T_{1S}$  mit Toleranzen  $\pm 0,75$  empfohlen.

Korrosionsbeständige Kugelschienen

## Produktbeschreibung Kugelschienen Resist NR II

### Allgemeine Hinweise zu Kugelschienen Resist NR II

Materialnummern siehe folgende Seiten. Empfohlene Schienenlängen, Maße und Gewichte siehe entsprechende Standard-Kugelschienen aus Stahl ☞ 122 – 131.

Montagehinweise beachten! „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ und „Montageanleitung für Abdeckband“ bitte anfordern.

### Korrosionsbeständigkeit und Einsatzbedingungen

Kugelschienen Resist NR II sowie alle Stahlteile bestehen aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088, Bandsicherungen aus Aluminium. Kugelschienen Resist NR II werden speziell in Verbindung mit wässrigen Medien, stark verdünnten Säuren, Laugen oder Salzlösungen eingesetzt. Hervorragend geeignet sind diese Führungen auch für den Einsatz bei relativer Luftfeuchtigkeit über 70 % und Temperaturen über 30 °C. Solche Bedingungen findet man vor allem in Reinigungsanlagen, Galvanik- und Beizanlagen, Dampfentfettungsanlagen und auch Kältemaschinen. Da kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich ist, eignen sich Kugelschienenführungen Resist NR II sehr gut für den Einsatz in Reinräumen und der allgemeinen Leiterplattenfertigung. Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich in der Pharma- und in der Nahrungsmittelindustrie.

### Empfohlene Kugelwagen für Kugelschienen Resist NR II

– Kugelwagen Resist NR II ab ☞ 104

### Kombination unterschiedlicher Genauigkeitsklassen



Bei der Kombination von Kugelschiene und Kugelwagen unterschiedlicher Genauigkeitsklassen verändern sich die Toleranzen für die Maße H und A<sub>3</sub> („Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“ ☞ 26).

## Kugelschienen Resist NR II

### R2045 .3. ..., SNS von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Bandsicherungen

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“	
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig
15 <sup>1)</sup>	R2045 13	4	3	2	31, ...	3, ...
20	R2045 83	4	3	2	31, ...	3, ...
25	R2045 23	4	3	2	31, ...	3, ...
30	R2045 73	4	3	2	31, ...	3, ...
35	R2045 33	4	3	2	61, ...	6, ...
Bsp.:	R2045 73		3		31, 1676	

1) Maximale Schienenlänge 1856 mm, maximale Anzahl der Bohrungen n<sub>B</sub> 30

#### Montagehinweis

- Abdeckband sichern!
- Bandsicherungen im Lieferumfang.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

#### Zubehör

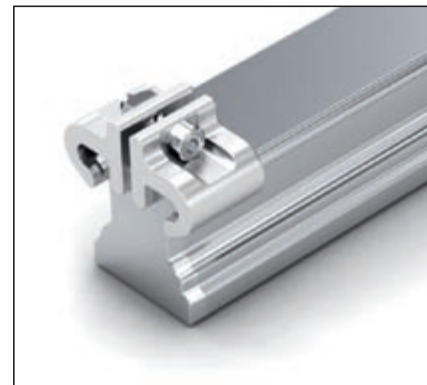
- Abdeckband ☞ 176
- Bandsicherungen ☞ 178

#### Bestellbeispiel 1 (bis L<sub>max</sub>)

- Optionen:
- Kugelschiene NR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - Einteilig
  - Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:

R2045 733 31, 1676 mm



#### Bestellbeispiel 2 (über L<sub>max</sub>)

Optionen:

- Kugelschiene NR, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:

R2045 733 32, 5116 mm

#### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte ☞ 122 – 123.

## Kugelschienen Resist NR II

### R2045 .0. ..., SNS von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff

#### Optionen und Materialnummern


Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig	
15 <sup>1)</sup>	R2045 10	4	3	2	31, ...		3, ...
20	R2045 80	4	3	2	31, ...		3, ...
25	R2045 20	4	3	2	31, ...		3, ...
30	R2045 70	4	3	2	31, ...		3, ...
35	R2045 30	4	3	2	31, ...		3, ...
<b>Bsp.:</b>	R2045 70		3		31, 1676		

#### Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Kunststoff im Lieferumfang.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

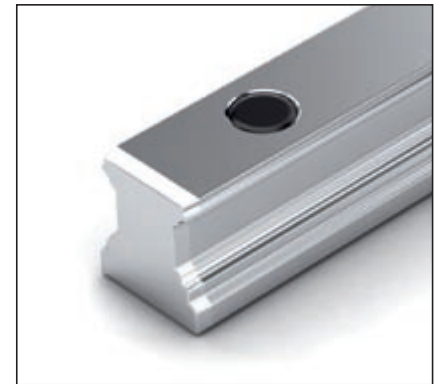
#### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte 126 – 127.

#### Zubehör

- Abdeckkappen aus Kunststoff  179

#### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

- Optionen:
- Kugelschiene NR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - Einteilig
  - Schienenlänge L = 1676 mm
- Materialnummer:  
R2045 703 31, 1676 mm



#### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

- Optionen:
- Kugelschiene NR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - **2 Teilstücke**
  - Schienenlänge L = 5116 mm
- Materialnummer:  
R2045 703 32, 5116 mm

### R2047 .0. ..., SNS von unten verschraubbar

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig	
15 <sup>1)</sup>	R2047 10	4	3	2	31, ...		3, ...
20	R2047 80	4	3	2	31, ...		3, ...
25	R2047 20	4	3	2	31, ...		3, ...
30	R2047 70	4	3	2	31, ...		3, ...
35	R2047 30	4	3	2	31, ...		3, ...
<b>Bsp.:</b>	R2047 70		3				32, 5116

1) Maximale Schienenlänge 1856 mm, maximale Anzahl der Bohrungen  $n_B$  30

#### Montagehinweis

- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

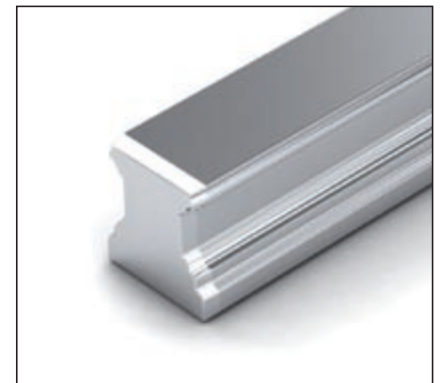
#### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte 130 – 131.

#### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

- Optionen:
- Kugelschiene NR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - Einteilig
  - Schienenlänge L = 1676 mm
- Materialnummer:  
R2047 703 31, 1676 mm

#### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

- Optionen:
- Kugelschiene NR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - **2 Teilstücke**
  - Schienenlänge L = 5116 mm
- Materialnummer:  
R2047 703 32, 5116 mm



Korrosionsbeständige Kugelschienen

# Produktbeschreibung Kugelschienen Resist CR

## Allgemeine Hinweise zu Kugelschienen Resist CR

Materialnummern siehe folgende Seiten. Empfohlene Schienenlängen, Maße und Gewichte siehe entsprechende Standard-Kugelschienen aus Stahl ☞ 122 – 131.

Montagehinweise beachten! „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ und „Montageanleitung für Abdeckband“ bitte anfordern.

## Korrosionsbeständige Beschichtung Resist CR

Kugelschienen aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt.

## Einteilige Kugelschienen mit unbeschichteten oder beschichteten Stirnseiten

- Stirnseiten **unbeschichtet**
  - Stirnseiten, Fasen und stirnseitige Gewinde **beschichtet**
- Materialnummern:  
 – R16.. ... 31 oder R16.. ... 61
- Materialnummern:  
 – R16.. ... 41 oder R16.. ... 71

## Mehrteilige Kugelschienen mit beschichteten Stirnseiten

- Stirnseiten, Fasen und stirnseitige Gewinde beschichtet, Materialnummern:  
 – R16.. ... 41 oder R16.. ... 71
- Mehrteilige Kugelschienen sind an den Stoßstellen beidseitig angefast.

## Empfohlene Kugelwagen für Kugelschienen Resist CR der Genauigkeitsklasse H und der Vorspannungsklasse C0 und C1

- Größe 15 - 65
- Genauigkeitsklasse H
  - **Vorspannungsklasse C0** = ohne Vorspannung
- Größe 30 - 65
- Genauigkeitsklasse H
  - **Vorspannungsklasse C1** = 2 % C

## Kombination unterschiedlicher Genauigkeitsklassen

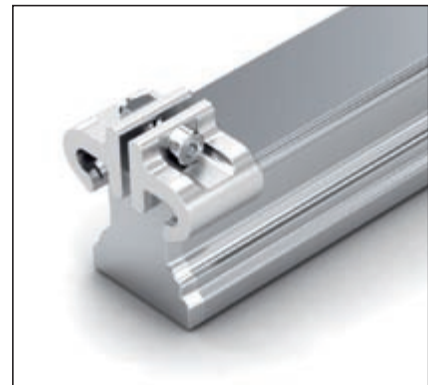
⚠ Bei der Kombination von Kugelschiene und Kugelwagen unterschiedlicher Genauigkeitsklassen verändern sich die Toleranzen für die Maße H und A<sub>3</sub> („Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“ ☞ 26).

# Kugelschienen Resist CR

## R1645 .3. ..., SNS von oben verschraubbar, mit Abdeckband und Bandsicherungen

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse	Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“			
			H	Einteilig Unbeschichtete Stirnseiten	Beschichtete Stirnseiten	Mehrteilig Beschichtete Stirnseiten
15	R1645 13	3		31, ...	41, ...	4, ...
20	R1645 83	3		31, ...	41, ...	4, ...
25	R1645 23	3		31, ...	41, ...	4, ...
30	R1645 73	3		31, ...	41, ...	4, ...
35	R1645 33	3		61, ...	71, ...	7, ...
45	R1645 43	3		61, ...	71, ...	7, ...
55	R1645 53	3		61, ...	71, ...	7, ...
65	R1645 63	3		61, ...	71, ...	7, ...
Bsp.:	R1645 73	3		31, 1676		



### Montagehinweis

- Abdeckband sichern!
- Bandsicherungen im Lieferumfang.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte ☞ 122 – 123.

### Zubehör

- Abdeckband ☞ 176
- Bandsicherungen ☞ 178

### Bestellbeispiel 1 (bis L<sub>max</sub>)

- Optionen:
- Kugelschiene CR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - Einteilig
  - Stirnseiten unbeschichtet
  - Schienenlänge L = 1676 mm
- Materialnummer:  
 R1645 733 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über L<sub>max</sub>)

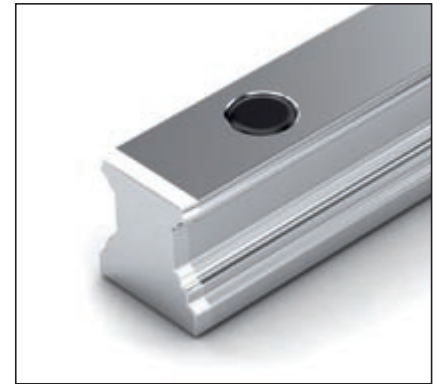
- Optionen:
- Kugelschiene CR, SNS
  - Größe 30
  - Genauigkeitsklasse H
  - **2 Teilstücke**
  - Stirnseiten beschichtet
  - Schienenlänge L = 5116 mm
- Materialnummer:  
 R1645 733 42, 5116 mm

# Kugelschienen Resist CR

## R1645 .0. ..., SNS von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse	Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“			
			H	Einteilig Unbeschichtete Stirnseiten	Beschichtete Stirnseiten	Mehrteilig Beschichtete Stirnseiten
15	R1645 10		3	31, ...	41, ...	4, ...
20	R1645 80		3	31, ...	41, ...	4, ...
25	R1645 20		3	31, ...	41, ...	4, ...
30	R1645 70		3	31, ...	41, ...	4, ...
35	R1645 30		3	31, ...	41, ...	4, ...
45	R1645 40		3	31, ...	41, ...	4, ...
55	R1645 50		3	31, ...	41, ...	4, ...
65	R1645 60		3	31, ...	41, ...	4, ...
<b>Bsp.:</b>	R1645 70		3	31, 1676		




### Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Kunststoff im Lieferumfang.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte 126 – 127.

#### Zubehör

- Abdeckkappen aus Kunststoff  179

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

#### Optionen:

- Kugelschiene CR, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Stirnseiten unbeschichtet
- Schienenlänge L = 1676 mm

#### Materialnummer:

R1645 703 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

#### Optionen:

- Kugelschiene CR, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Stirnseiten beschichtet
- Schienenlänge L = 5116 mm

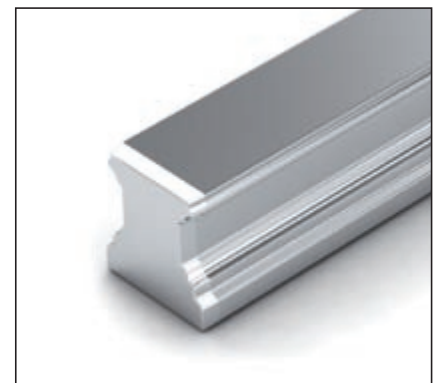
#### Materialnummer:

R1645 703 42, 5116 mm

## R1647 .0. ..., SNS von unten verschraubbar

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse	Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“			
			H	Einteilig Unbeschichtete Stirnseiten	Beschichtete Stirnseiten	Mehrteilig Beschichtete Stirnseiten
15	R1647 10		3	31, ...	41, ...	4, ...
20	R1647 80		3	31, ...	41, ...	4, ...
25	R1647 20		3	31, ...	41, ...	4, ...
30	R1647 70		3	31, ...	41, ...	4, ...
35	R1647 30		3	31, ...	41, ...	4, ...
45	R1647 40		3	31, ...	41, ...	4, ...
55	R1647 50		3	31, ...	41, ...	4, ...
65	R1647 60		3	31, ...	41, ...	4, ...
<b>Bsp.:</b>	R1647 70		3			42, 5116



### Montagehinweis

- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Empfohlene Schienenlängen, Maßbild, Maße und Gewichte 130 – 131

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

#### Optionen:

- Kugelschiene CR, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Stirnseiten unbeschichtet
- Schienenlänge L = 1676 mm

#### Materialnummer:

R1647 703 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

#### Optionen:

- Kugelschiene CR, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Stirnseiten beschichtet
- Schienenlänge L = 5116 mm

#### Materialnummer:

R1647 703 42, 5116 mm

V-Kugelschienen

## Produktbeschreibung V-Kugelschiene SNS

### Herausragende Eigenschaften

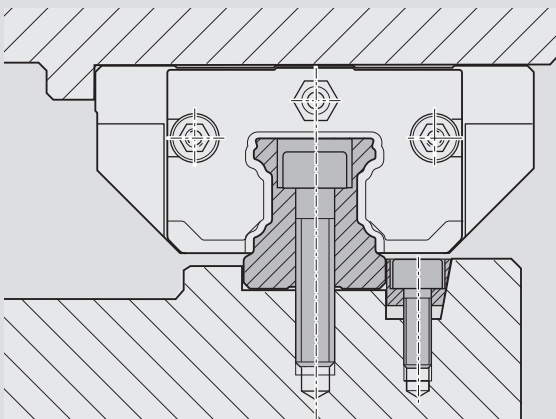
Für Kugelschienenführungen bietet die V-Kugelschiene durch ihre Befestigungsart folgende Vorteile:

- Geringere geometrische Ablaufschwankungen des Kugelwagens durch den Wegfall von Befestigungsbohrungen in der Kugelschiene
- Kugelschienenlängen frei wählbar (nicht von Befestigungsbohrungen abhängig)
- Keine Gewindebohrungen im Unterbau notwendig
- Die V-Kugelschienen eignen sich besonders für Einschienenanwendung (Montage in AL-Profil)
- Schienenaufnahme bei AL-Profilen bereits integrierbar, somit kein Mehraufwand
- Schienenaufnahme mit Standard-Formfräser herstellbar
- Verbesserte Schienengeradheit durch Entfall der Befestigungsbohrungen
- Abdeckung der Befestigungsbohrungen entfällt
- Kostengünstigere Befestigung der V-Kugelschiene
- Glatte Schienoberfläche bietet optimale Dichtwirkung
- Mehrschienenanwendungen benötigen einen parallel gefrästen Führungssitz

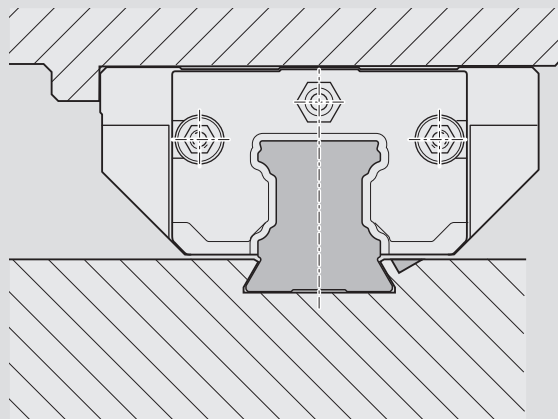
Durch den bewährten Rexroth Austauschbau ist das gesamte Kugelwagenspektrum und Zubehör verwendbar.



### Montagevergleich Kugelschienenführung mit Standard-Kugelschiene



### Kugelschienenführung mit V-Kugelschiene



#### Befestigung der Standard-Kugelschiene

Die Standard-Kugelschiene wird mit Klemmleisten oder Keilleisten an die Anschlagkante gedrückt und so ausgerichtet. Die Kugelschiene wird von oben oder von unten verschraubt. Die Befestigungsbohrungen in der Standard-Kugelschiene werden mit Abdeckband oder Abdeckkappen verschlossen. Es sind zwei Bohrreihen pro Standard-Kugelschiene im Maschinenbett erforderlich.

#### Befestigung der V-Kugelschiene

Die V-Kugelschiene hat keine Befestigungsbohrungen. Sie wird im Unterbau verstemmt. Die Schienenaufnahme kann mit Standard-Formfräser hergestellt werden. Es sind keine zusätzlichen Bohrungen notwendig.



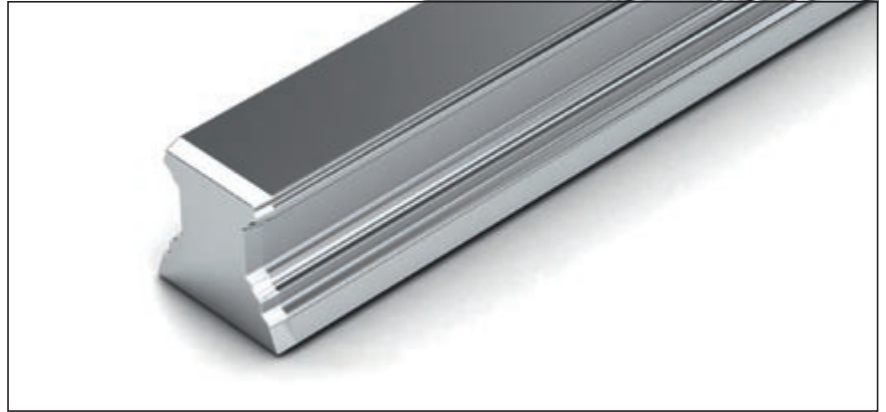
## SNS ohne Befestigungsbohrungen

### R1608 .1. ..

Ohne Befestigungsbohrungen.  
Montage durch Verstemmen.

#### Montagehinweis

- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.
- Kombinierbar mit allen Kugelwagen.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse	Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		Schienenlänge bis $L_{max}$ frei wählbar	
			N	Einteilig	Mehrteilig	$L_{max}$ (mm)
15	R1608 11		4	31, ...	3, ...	3836
20	R1608 81		4	31, ...	3, ...	3836
25	R1608 21		4	31, ...	3, ...	3836
<b>Bsp.:</b>	R1608 21		4	31, 1676		

#### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 25
- Genauigkeitsklasse N
- Einteilig
- Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:

R1608 214 31, 1676 mm

#### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene SNS
- Größe 25
- Genauigkeitsklasse N
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:

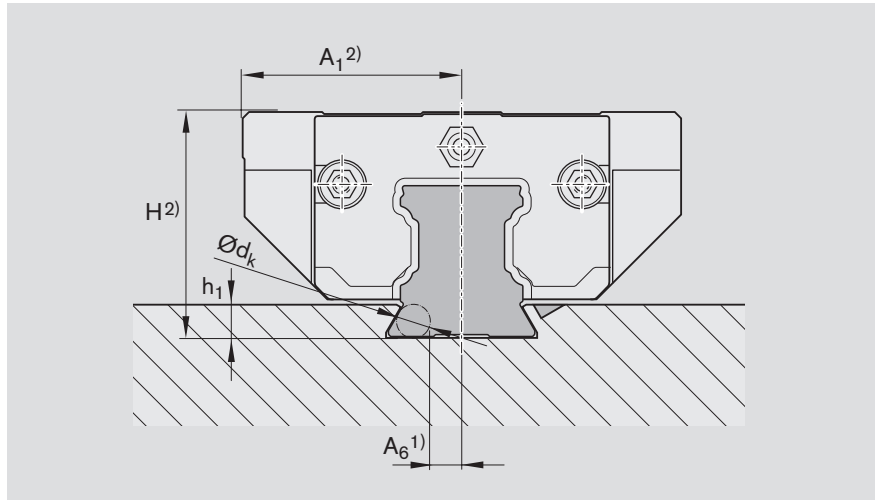
R1608 214 32, 5116 mm

V-Kugelschienen

# Montage und Einbautoleranzen

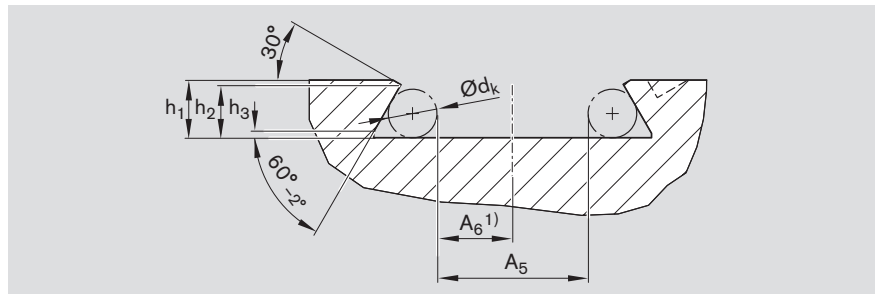
## Einschiienenanwendung

Angaben zur Geradheit und Parallelität der Anlagefläche der Kugelschiene  
 ☞ 26.



## Konstruktion der Schienenaufnahme

Von Rexroth empfohlener Werkstoff:  
 Al-Knetlegierung F22 bis F27



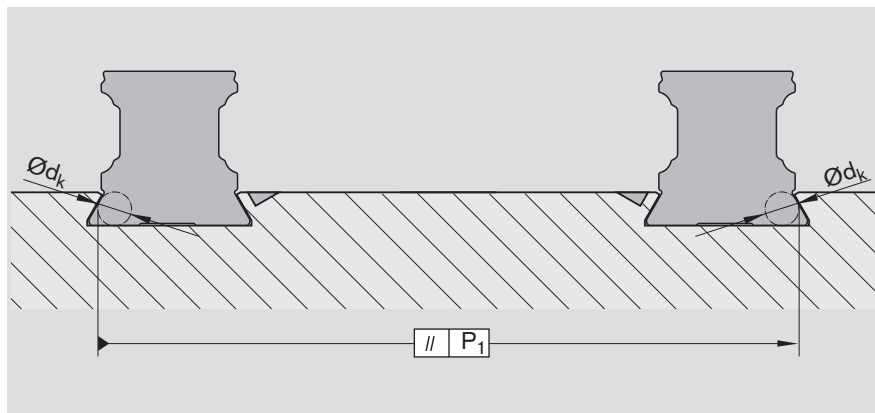
Größe	Maße (mm)					
	$A_5^{\pm 0,2}$	$A_6^{1)}$	$h_1^{\pm 0,15}$	$h_2^{\pm 0,1}$	$h_3^{-0,2}$	$\varnothing d_k$
15	8,6	4,2	3,5	3,0	0,5	3,0
20	13,4	6,6	4,0	3,6	0,5	3,0
25	14,0	6,9	5,0	4,6	0,5	4,0

1) Toleranzen von  $A_6 \cong A_3$  ☞ 26

2) Maße und Toleranzen siehe separate Kapitel Kugelwagen

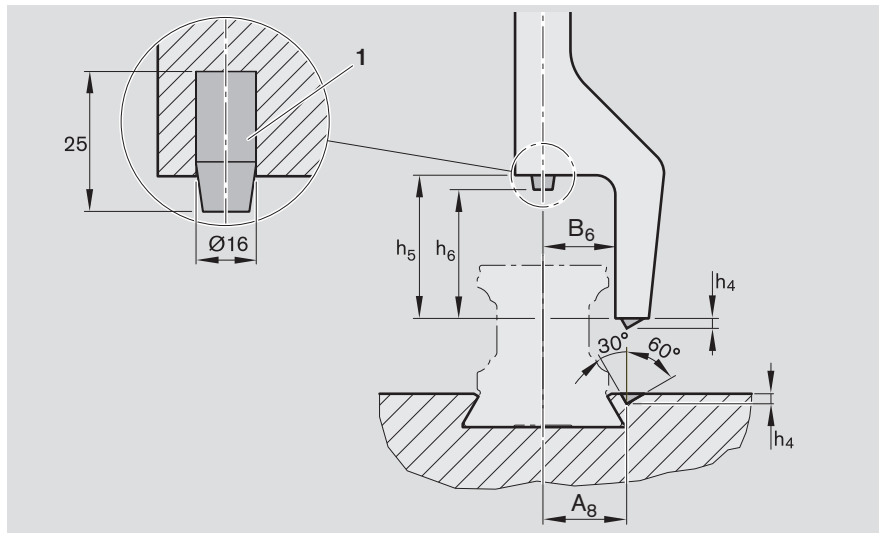
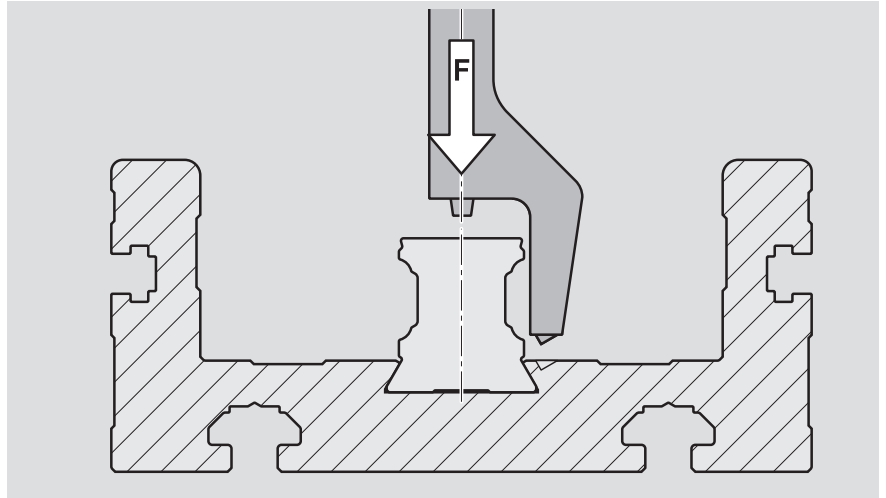
## Mehrschiienenanwendung

Mehrschiienenanwendungen dürfen nur mit einem spanend hergestellten Führungssitz ausgeführt werden.  
 Angaben zur Höhenabweichung und Parallelität der Anlageflächen der Kugelschienen ☞ 240 – 242.



**Konstruktionsempfehlung**

 Keine Handverstemmung!

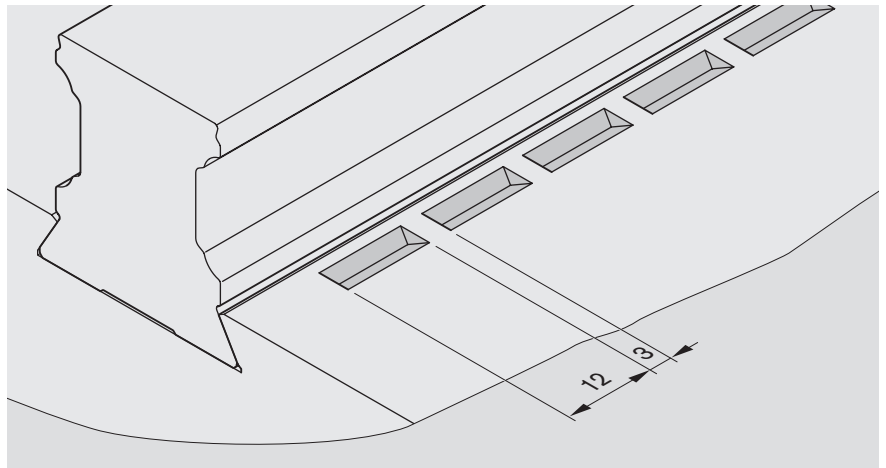


1) Z. B. Gummipuffer zum Andrücken der Kugelschiene während der Verstemmung.

Werkstoff: PUR  
Härte: 90±5 Shore A

Größe	Maße (mm)					Presskraft (kN)
	A <sub>8</sub>	B <sub>6</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>5</sub>	h <sub>6</sub>	
15	9,5	8	1,3	14	9,5	27
20	12,0	10	1,8	18	12,8	30
25	14,0	11	2,0	21	15,3	33

**Empfohlene Werte für alle Größen**



Breite Kugelschienenführung aus Stahl und Resist CR

## Produktbeschreibung Kugelwagen BNS, CNS

### Herausragende Eigenschaften

- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse
- Sehr hohes Torsionstragmoment und sehr hohe Torsionssteifigkeit – daher vor allem als Einzelführung nutzbar
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit
- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Integrierte Komplettabdichtung
- Niedriges Geräuschniveau und bestes Ablaufverhalten
- Beste Dynamikwerte:  
Geschwindigkeit:  $v_{\max}$  bis 5 m/s <sup>1)</sup>  
Beschleunigung:  $a_{\max}$  bis 500 m/s<sup>2</sup> <sup>1)</sup>
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Minimalmengenschmiersystem mit integriertem Depot bei Ölschmierung<sup>1)</sup>
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde<sup>1)</sup>
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Umfangreiches Zubehörprogramm

### Achtung

- Größe 20/40:  
Neue Kugelschienenführung mit anderen Kugeldurchmessern. Kein Austauschbau mit bisheriger Größe 20/40 möglich!

### Weitere Highlights

- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Führung mit geringem Spiel oder leichter Vorspannung
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln bzw. der Kugelkette<sup>1)</sup>
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar<sup>1)</sup>
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens
- Kugelwagen werkseitig erstbefettet<sup>1)</sup>
- Optional mit Kugelkette lieferbar<sup>1)</sup>

### Korrosionsschutz (optional)

- Resist CR:  
Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt

1) Typabhängig

Modellübersicht der breiten Kugelwagen



BNS<sup>1)</sup>



BNS



CNS<sup>1)</sup>

Neu in Größe 20/40 und 25/70:

- Nun auch mit Kugelkette
- Erstbefettet
- Weitere Größen in Vorbereitung

Größe 35/90

Neu in Größe 20/40 und 25/70:

- Mit Kugelkette
- Erstbefettet
- Weitere Größen in Vorbereitung



1) Kugelkette (optional)

- Optimiert Geräuschniveau

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		B	N	S
Breite	Flansch	B	N	S
	Schmal			
	Breit			
Länge	Compact	N	S	
	Normal			
	Lang			
Höhe	Kurz	S		
	Standardhöhe			
	Hoch			
	Niedrig			

Breite Kugelschienenführung aus Stahl und Resist CR

## BNS – Breit Normal Standardhöhe

### Kugelwagen aus Stahl R1671 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen BNS

- Korrosionsbeständige Kugelwagen siehe unten

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1	N	H	P	ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
							SS	DS	SS	DS
20/40 <sup>1)</sup>	R1671 5	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	2	20	2Z	22	2Y
25/70	R1671 2	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	2	20	2Z	22	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1671 2		1		3		20			

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen BNS
- Größe 25/70
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1671 213 20

### Kugelwagen Resist CR R1671 ... 7.

#### Schmierhinweis:

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse	Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen				
			C0	H	ohne Kugelkette		mit Kugelkette		
					SS	DS	SS	DS	
20/40 <sup>1)</sup>	R1671 5		9		3	70	7Z	72	7Y
25/70	R1671 2		9		3	70	7Z	72	7Y
<b>Bsp.:</b>	R1671 2		9		3	70			

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen BNS
- Größe 25/70
- Vorspannungsklasse C0
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1671 293 70

1) **Achtung:** Neuer Kugelwagen nicht mit bisheriger Kugelschiene R167.8... kombinierbar!

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung

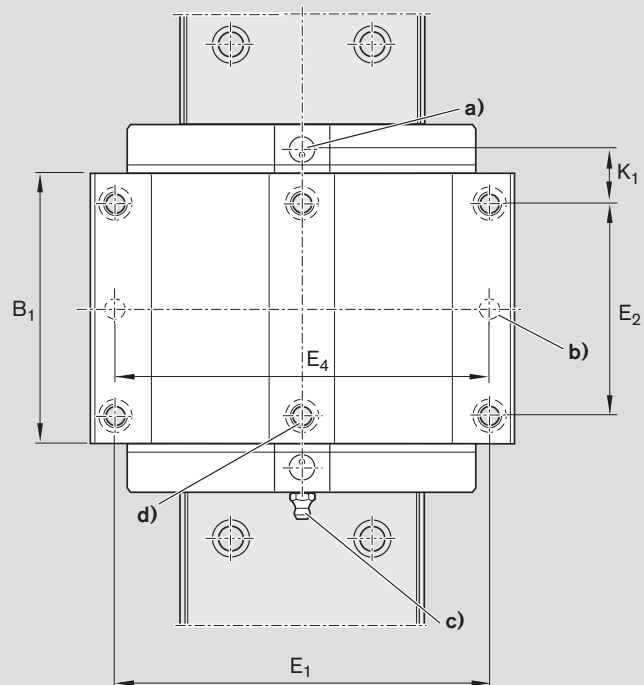
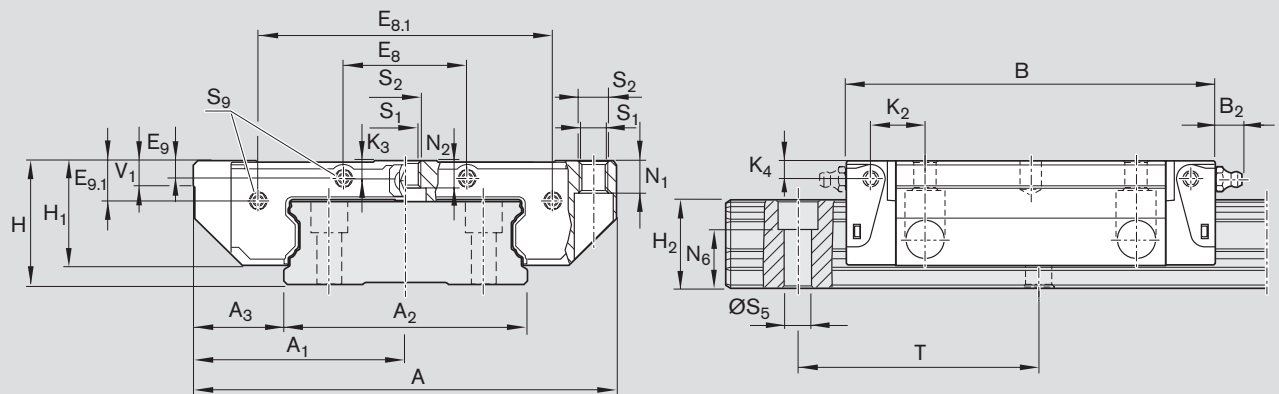
DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

Graue Ziffern

= keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen BNS



- a) Für O-Ring  
Größe 20/40: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Größe 25/70: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen  
(☞ 258).
- b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen  
(Maße E<sub>4</sub> ☞ 239).  
An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein.  
Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- c) Schmiernippel Größe 20/40:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel  
Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel Größe 25/70:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel  
Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.
- d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein.  
Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20/40	80	40	42	19,0	73	51,3	70	40	18	53,4	3,4	8,1	27	22,50	18,30	10,6	11,0	3,5	3,5
25/70	120	60	69	25,5	105	76,5	107	60	35	83,5	4,9	11,3	35	29,75	23,55	14,3	15,5	5,2	5,2

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)		Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)			
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>l0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>Lo</sub>	
20/40	7,70	3,70	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 <sup>+3</sup>	60	6,0	0,45	13 650	19 675	310	450	95	135	
25/70	9,35	7,05	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 <sup>+4,5</sup>	80	7,5	1,70	29 000	42 500	1 080	1 580	305	450	

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8  
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M<sub>t</sub> und M<sub>L</sub> nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Breite Kugelschielenführung aus Stahl und Resist CR

## BNS – Breit Normal Standardhöhe

### Kugelwagen aus Stahl R1671 ... 1.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$ :  $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

- Nicht erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen BNS

- Korrosionsbeständige Kugelwagen siehe unten

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschielen BNS.



#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen BNS
- Größe 35/90
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1671 313 10

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse			Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1	N	H	P		
35/90	R1671 3	9	1	4	3	–		10
				4	3	2		10
<b>Bsp.:</b>	R1671 3		1		3			10

### Kugelwagen Resist CR R1671 ... 6.

#### Schmierhinweis:

- Nicht erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschielen BNS.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen BNS
- Größe 35/90
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R1671 313 60

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette	SS
		C0	C1			
35/90	R1671 3	9	1		3	60
<b>Bsp.:</b>	R1671 3		1		3	60

#### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

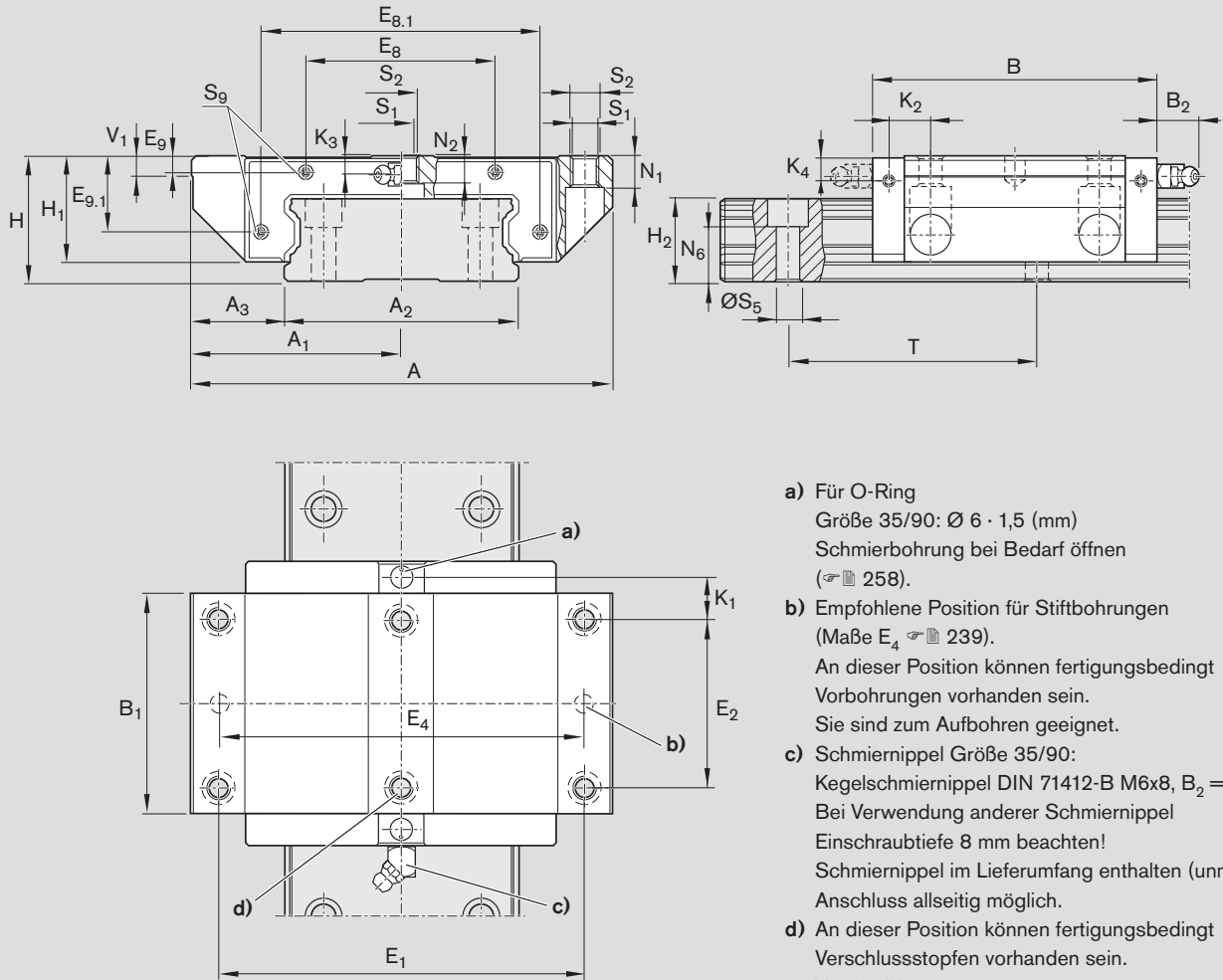
C1 = Vorspannung 2 % C

#### Dichtungen

SS = Standarddichtung



**Kugelwagen BNS**



- a) Für O-Ring  
Größe 35/90:  $\varnothing 6 \cdot 1,5$  (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen  
( $\varnothing$  258).
- b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen  
(Maße  $E_4$   $\varnothing$  239).  
An dieser Position können fertigungsbedingt  
Vorbohrungen vorhanden sein.  
Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- c) Schmiernippel Größe 35/90:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-B M6x8,  $B_2 = 16$  mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel  
Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.
- d) An dieser Position können fertigungsbedingt  
Verschlussstopfen vorhanden sein.  
Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
35/90	162	81	90	36	142	113,6	144	80	79	116	6,8	29,9	50	42,5	31,85	22,8	24,8

Größe	Maße (mm)											Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)		Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)			
	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>		C	C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t0</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>L0</sub>
35/90	9	9	14	12	20,5	8,4	M10	9	M3x5	80	8,0	3,70	58 200	86 300	2 880	4 270	920	1 370

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette.

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Breite Kugelschienenführung aus Stahl und Resist CR

## CNS – Compact Normal Standardhöhe

### Kugelwagen aus Stahl<sup>2)</sup> R1672 ... 2.

#### Dynamikwerte

Geschwindigkeit:  $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$ Beschleunigung:  $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Wenn  $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ )

#### Schmierhinweis:

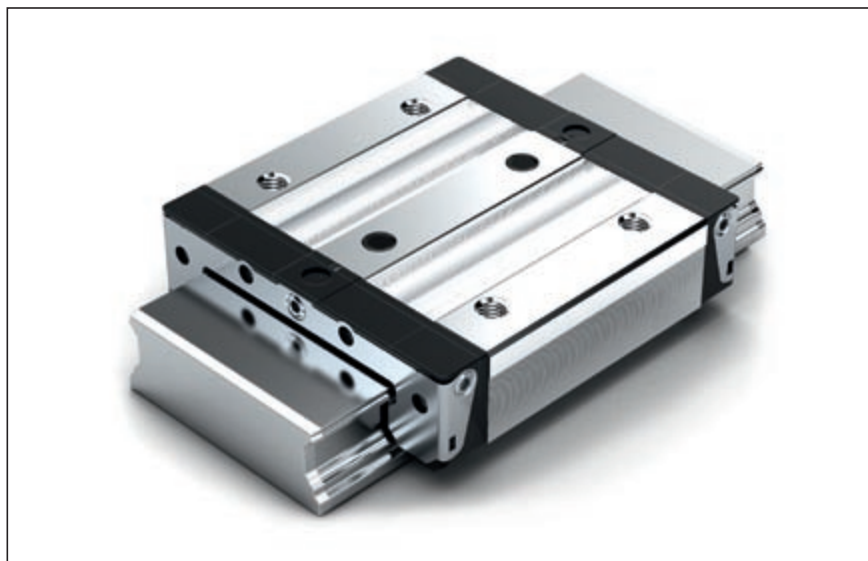
- Erstbefettet

#### Weitere Kugelwagen CNS

- Korrosionsbeständige Kugelwagen siehe unten

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse		Genauigkeits-klasse			Dichtung bei Kugelwagen			
		C0	C1	N	H	P	ohne Kugelkette		mit Kugelkette	
							SS	DS	SS	DS
20/40 <sup>1)</sup>	R1672 5	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	–	20	2Z	22	2Y
25/70	R1672 2	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	–	20	2Z	22	2Y
<b>Bsp.:</b>	R1672 2		1		3		20			

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CNS
  - Größe 25/70
  - Vorspannungsklasse C1
  - Genauigkeitsklasse H
  - Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
- Materialnummer: R1672 213 20

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungs-klasse	Genauigkeits-klasse		Dichtung bei Kugelwagen				
			C0	H	ohne Kugelkette		mit Kugelkette		
					SS	DS	SS	DS	
20/40 <sup>1)</sup>	R1672 5		9		3	70	7Z	72	7Y
25/70	R1672 2		9		3	70	7Z	72	7Y
<b>Bsp.:</b>	R1672 2		9		3	70			

### Kugelwagen Resist CR<sup>2)</sup> R1672 ... 7.

#### Schmierhinweis:

- Erstbefettet

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.

#### Bestellbeispiel

Optionen:

- Kugelwagen CNS
  - Größe 25/70
  - Vorspannungsklasse C0
  - Genauigkeitsklasse H
  - Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
- Materialnummer: R1672 293 70

1) **Achtung:** Neuer Kugelwagen nicht mit bisheriger Kugelschiene R167.8... kombinierbar!

2) In Vorbereitung

#### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C

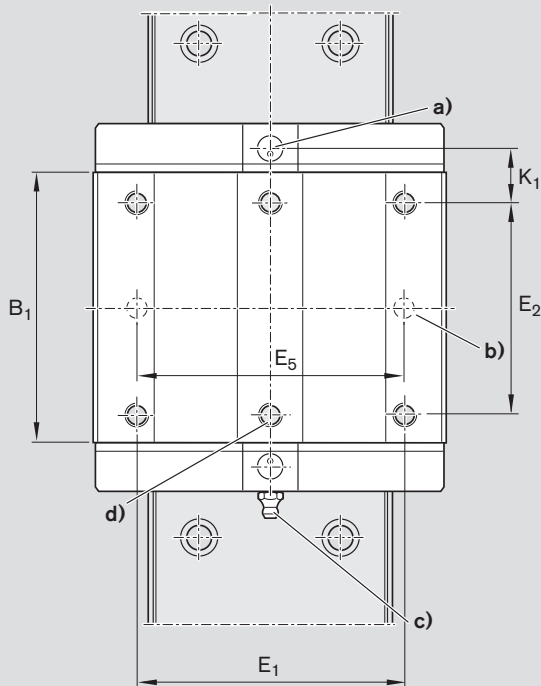
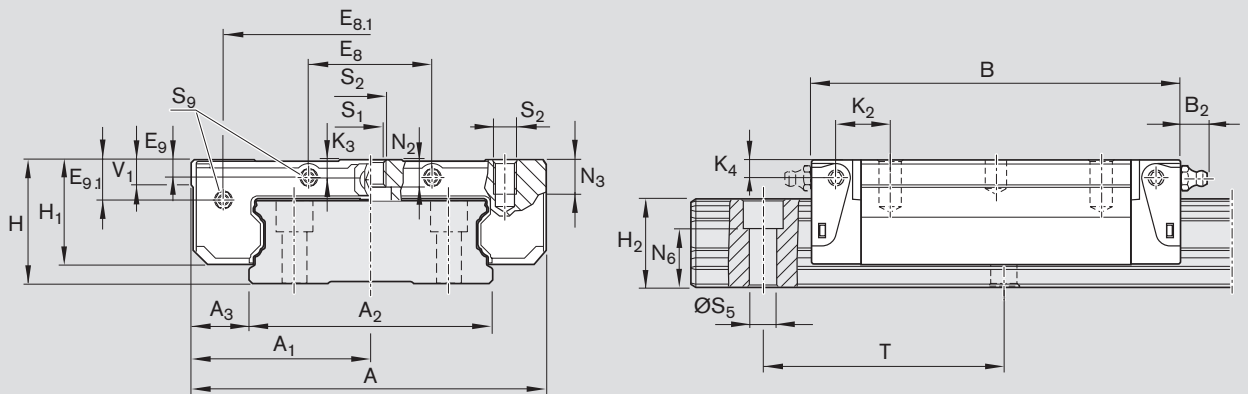
#### Dichtungen

- SS = Standarddichtung
- DS = Doppellippige Dichtung

#### Legende

- Graue Ziffern = keine Vorzugs-Variante/Kombination (z. T. längere Lieferzeiten)

Kugelwagen CNS



- a) Für O-Ring  
Größe 20/40: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Größe 25/70: Ø 5 · 1,0 (mm)  
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen  
(☞ 258).
- b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen  
(Maße E<sub>5</sub> ☞ 239).  
An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein.  
Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- c) Schmiernippel Größe 20/40:  
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B<sub>2</sub> = 1,6 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel  
Einschraubtiefe 5 mm beachten!  
Schmiernippel Größe 25/70:  
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B<sub>2</sub> = 9,5 mm  
Bei Verwendung anderer Schmiernippel  
Einschraubtiefe 8 mm beachten!  
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).  
Anschluss allseitig möglich.
- d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein.  
Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
20/40	62	31	42	10,0	73,0	51,3	46	32	18	53,4	3,4	8,1	27	22,50	18,30	14,6	15,00	3,5	3,5
25/70	100	50	69	15,5	104,7	76,5	76	50	35	83,5	4,9	11,3	35	29,75	23,55	19,3	20,45	5,2	5,2

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)	Tragzahlen <sup>1)</sup> (N)		Tragmomente <sup>1)</sup> (Nm)			
	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>9</sub>	T	V <sub>1</sub>	C		C <sub>0</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>10</sub>	M <sub>L</sub>	M <sub>Lo</sub>	
20/40	3,70	6	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 <sup>+3</sup>	60	6,0	0,35	13 650	19 675	310	450	95	135	
25/70	7,05	8	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 <sup>+4,5</sup>	80	7,5	1,50	29 000	42 500	1 080	1 580	305	450	

1) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **ohne** Kugelkette. Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen **mit** Kugelkette ☞ 8  
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte **C**, **M<sub>t</sub>** und **M<sub>L</sub>** nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Breite Kugelschienenführung aus Stahl und Resist CR

# Produktbeschreibung Kugelschienen BNS

## Herausragende Eigenschaften

- Höchste Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen
- Höchste Drehmomentbelastbarkeit

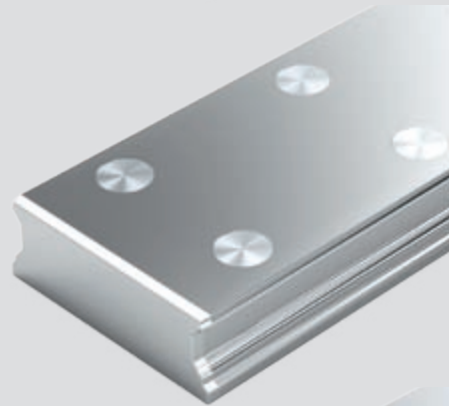
### Korrosionsschutz (optional)

- Resist CR:  
Kugelschiene aus Stahl mit korrosionsbeständiger Beschichtung mattsilber hartverchromt in Genauigkeitsklasse H

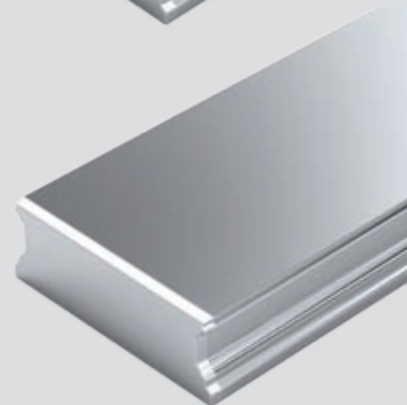
Kugelschienen mit Abdeckkappen aus Kunststoff



Kugelschienen mit Abdeckkappen aus Stahl



Kugelschienen von unten verschraubbar



### Achtung

- Größe 20/40:  
Neue Kugelschienenführung mit anderen Kugeldurchmessern. Kein Austauschbau mit bisheriger Größe 20/40 möglich!

Definition Bauform Kugelschienen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		B	N	S
Breite	Schmal	B	N	S
	Breit			
Länge	Normal			
Höhe	Standardhöhe			S

## Bestellbeispiele

### Bestellung von Kugelschienen mit empfohlenen Schienenlängen

Die Ermittlung der folgenden Bestellbeispiele ist für alle Kugelschienen gültig. Empfohlene Schienenlängen sind kostengünstiger.

#### Von der Wunschlänge der Schiene zur empfohlenen Schienenlänge

$$L = \left( \frac{L_W}{T} \right)^* \cdot T - 4$$

\* Quotient  $L_W/T$  ganzzahlig aufrunden!

#### Beispielrechnung

$$L = \left( \frac{1660 \text{ mm}}{80 \text{ mm}} \right) \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 21 \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 1676 \text{ mm}$$

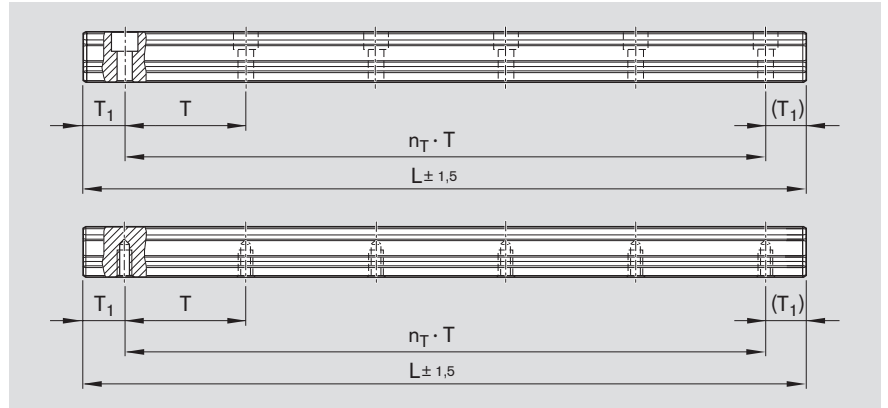
#### Hinweise zu den Bestellbeispielen

Wenn Vorzugsmaß  $T_{1S}$  nicht verwendet werden kann:

- Endabstand  $T_1$  zwischen  $T_{1S}$  und  $T_{1 \min}$  wählen
- Alternativ kann Endabstand  $T_1$  bis  $T_{1 \max}$  gewählt werden.

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke, Schienenlänge L (mm), ...		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$	
		N	H	P	Einteilig	Mehrtellig			Maximale Anzahl der Bohrungen je Bohrreihe $n_B$
20/40 <sup>1)</sup>	R1675 50	4	3	2	31, ...	3, ...	60	64	
25/70	R1675 20	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48	
35/90	R1675 30	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48	
Bsp.:	R1675 30		3		31, 1676				

Auszug aus Tabelle mit Materialnummern und empfohlenen Schienenlängen für Bestellbeispiel



$$L = n_B \cdot T - 4$$

Basis: Anzahl der Bohrungen je Bohrreihe

$$L = n_T \cdot T + 2 \cdot T_{1S}$$

Basis: Anzahl der Teilungen

- $L$  = Empfohlene Schienenlänge (mm)  
 $L_W$  = Wunschlänge der Schiene (mm)  
 $T$  = Teilung<sup>1)</sup> (mm)  
 $T_{1S}$  = Vorzugsmaß<sup>1)</sup> (mm)  
 $n_B$  = Anzahl der Bohrungen je Bohrreihe (-)  
 $n_T$  = Anzahl der Teilungen (-)  
 1) Werte siehe Maßtabelle bei Maßbildern

#### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{\max}$ )

- Kugelschiene BNS Gr. 35/90 mit Abdeckkappen aus Kunststoff
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 1676 mm, ( $20 \cdot T$ , Vorzugsmaß  $T_{1S} = 38$  mm; Anzahl der Bohrungen je Bohrreihe  $n_B = 21$ )

#### Bestellangaben

Materialnummer, Schienenlänge (mm)  
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$  (mm)

**R1675 303 31, 1676 mm**

**38 / 20 · 80 / 38 mm**

#### Bestellbeispiel 2 (über $L_{\max}$ )

- Kugelschiene BNS Gr. 35/90 mit Abdeckkappen aus Kunststoff
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 5116 mm, 2 Teilstücke ( $63 \cdot T$ , Vorzugsmaß  $T_{1S} = 38$  mm; Anzahl der Bohrungen je Bohrreihe  $n_B = 64$ )

#### Bestellangaben

Materialnummer mit Anzahl der Teilstücke, Schienenlänge (mm)  
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$  (mm)

**R1675 303 32, 5116 mm**

**38 / 63 · 80 / 38 mm**

Bei Schienenlängen über  $L_{\max}$  werden vom Werk abgestimmte Teilstücke aneinander gesetzt.

Breite Kugelschielenführung aus Stahl und Resist CR

## BNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff


### Kugelschielen aus Stahl R1675 .0. ..

Mit zweireihigem Bohrbild,  
von oben verschraubbar,  
mit Abdeckkappen aus Kunststoff

#### Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Kunststoff im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschielenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

#### Weitere Kugelschielen BNS und Zubehör

- Korrosionsbeständige Kugelschielen siehe unten
- Abdeckkappen aus Kunststoff, Materialnummern  179



#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig		
20/40 <sup>1)</sup>	R1675 50	4	3	2	31, ...	3, ...	60	64
25/70	R1675 20	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
35/90	R1675 30	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
Bsp.:	R1675 30	3			31, 1676			

### Kugelschielen Resist CR R1673 .0. ..

Mit zweireihigem Bohrbild,  
von oben verschraubbar,  
mit Abdeckkappen aus Kunststoff

#### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse	Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...“			Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$
			H	Einteilig Unbeschichtete Stirnseiten	Beschichtete Stirnseiten		
20/40 <sup>1)</sup>	R1673 50	3	31, ...	41, ...	4, ...	60	64
25/70	R1673 20	3	31, ...	41, ...	4, ...	80	48
35/90	R1673 30	3	31, ...	41, ...	4, ...	80	48
Bsp.:	R1673 30	3	42, 5116				

1) **Achtung:** Neue Kugelschiene nicht mit bisherigem Kugelwagen R1671 8.. .. kombinierbar!

#### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene BNS
- Größe 35/90
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Stirnseiten unbeschichtet
- Schienenlänge  $L = 1676$  mm

Materialnummer:

R1675 303 31, 1676 mm

#### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

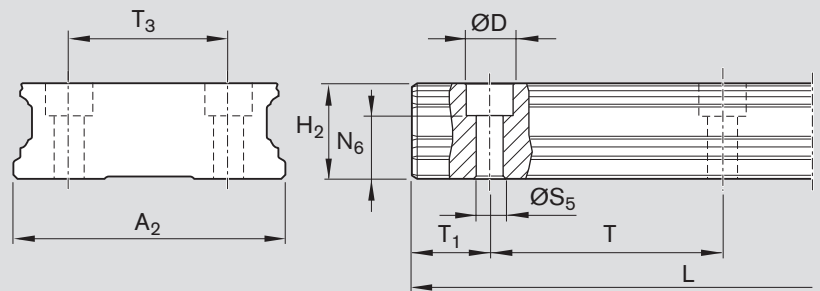
Optionen:

- Kugelschiene CR, BNS
- Größe 35/90
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Stirnseiten beschichtet
- Schienenlänge  $L = 5116$  mm

Materialnummer:

R1673 303 42, 5116 mm

## Kugelschienen BNS



Größe	Maße (mm)											Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	D	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1 min</sub>	T <sub>1S</sub> <sup>2)</sup>	T <sub>1 max</sub>	T <sub>3</sub>	
20/40	42	7,4	18,30	3 836	12,45	4,4	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	11,0	23,55	3 836	14,50	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	31,85	3 836	20,50	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

2) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ±0,75 empfohlen.

Breite Kugelschienenführung aus Stahl und Resist CR

# BNS mit Abdeckkappen aus Stahl

## Kugelschienen aus Stahl R1676 .5. ..

Mit zweireihigem Bohrbild,  
von oben verschraubbar,  
mit Abdeckkappen aus Stahl

### Zubehör

- Abdeckkappen aus Stahl 179
- Montagevorrichtung für Abdeckkappen aus Stahl 179



### Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Stahl nicht im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig		
25/70	R1676 25	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
35/90	R1676 35	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
Bsp.:	R1676 35		3		31, 1676			

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene BNS
- Größe 35/90
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:

R1676 353 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

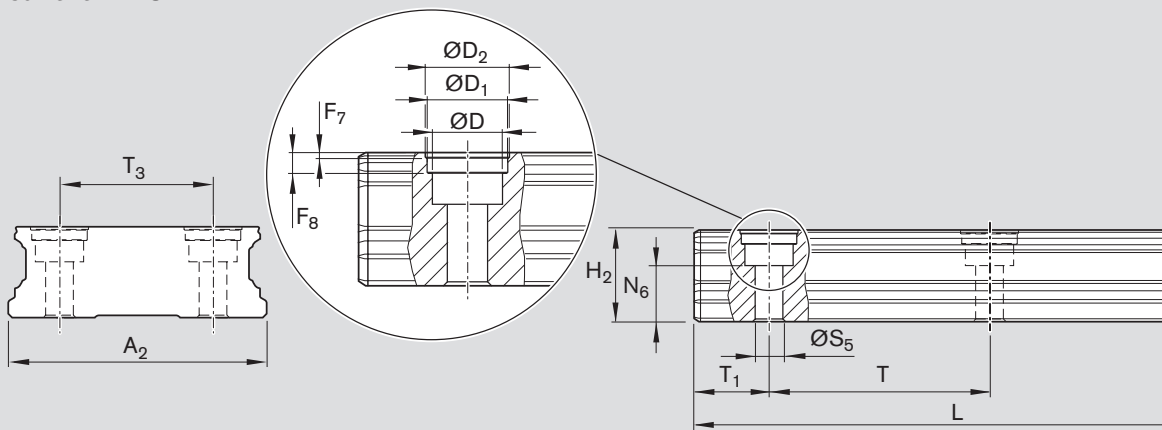
Optionen:

- Kugelschiene BNS
- Größe 35/90
- Genauigkeitsklasse H
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:

R1676 353 32, 5116 mm

### Kugelschienen BNS



Größe	Maße (mm)														Gewicht (kg/m)	
	A <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub>	N <sub>6</sub> <sup>±0,5</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1 min</sub>	T <sub>1S</sub> <sup>2)</sup>	T <sub>1 max</sub>		T <sub>3</sub>
25/70	69	11,0	12,55	13	0,9	3,7	23,55	3 836	14,5	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	17,55	18	0,9	3,6	31,85	3 836	20,5	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

2) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ±0,75 empfohlen.



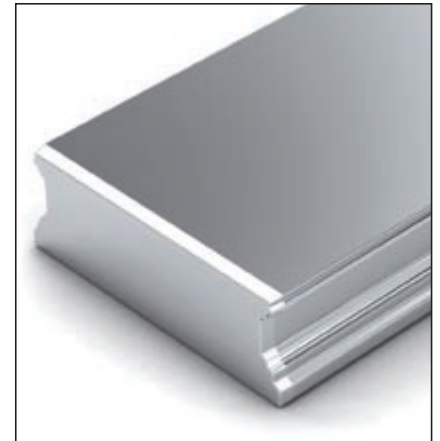
# BNS von unten verschraubbar

## Kugelschienen aus Stahl R1677 .0. ..

Mit zweireihigem Bohrbild,  
von unten verschraubbar

### Montagehinweis

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.



### Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse			Anzahl der Teilstücke „ Schienenlänge L (mm), ...		Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$
		N	H	P	Einteilig	Mehrteilig		
20/40 <sup>1)</sup>	R1677 50	4	3	2	31, ...	3, ...	60	64
25/70	R1677 20	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
35/90	R1677 30	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
<b>Bsp.:</b>	R1677 30		3		31, 1676			

1) **Achtung:** Neue Kugelschiene nicht mit bisherigem Kugelwagen R1671 8.. .. kombinierbar!

### Bestellbeispiel 1 (bis $L_{max}$ )

Optionen:

- Kugelschiene BNS,
- Größe 35/90,
- Genauigkeitsklasse H,
- Einteilig
- Schienenlänge  $L = 1676$  mm

Materialnummer:

R1677 303 31, 1676 mm

### Bestellbeispiel 2 (über $L_{max}$ )

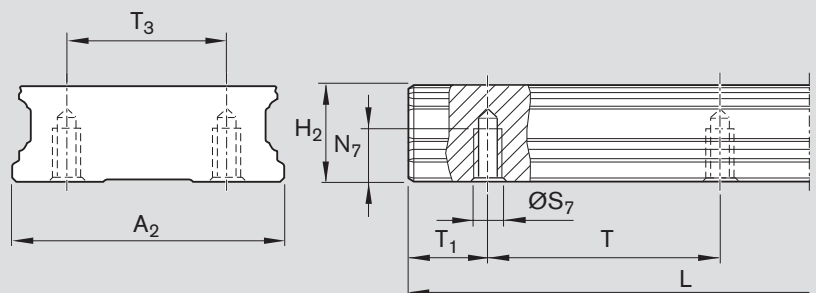
Optionen:

- Kugelschiene BNS,
- Größe 35/90,
- Genauigkeitsklasse H,
- **2 Teilstücke**
- Schienenlänge  $L = 5116$  mm

Materialnummer:

R1677 303 32, 5116 mm

### Kugelschienen BNS



Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg/m)
	A <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>max</sub>	N <sub>7</sub>	S <sub>7</sub>	T	T <sub>1 min</sub>	T <sub>1S</sub> <sup>2)</sup>	T <sub>1 max</sub>	T <sub>3</sub>	
20/40	42	18,30	3 836	7,5	M5	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	23,55	3 836	12,0	M6	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	31,85	3 836	15,0	M8	80	12	38	68	60	21,0

1) Maß H<sub>2</sub> ohne Abdeckband

2) Vorzugsmaß T<sub>1S</sub> mit Toleranzen ±0,75 empfohlen.

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Produktbeschreibung Zubehör für Kugelwagen


Rexroth bietet uneingeschränkten Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeiten aller Kugelwagenvarianten mit allem Zubehör innerhalb jeder Größe.

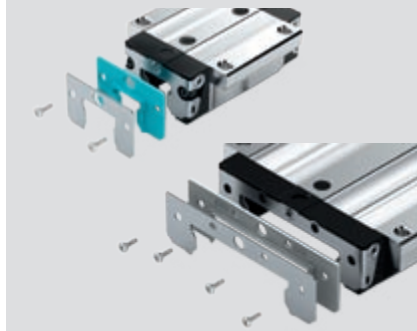
Das komplette Programm abgestimmt für beste Leistung für alle speziellen Anforderungen.


### Modellübersicht Zubehör Kugelwagen

**Blechabstreifer**  155



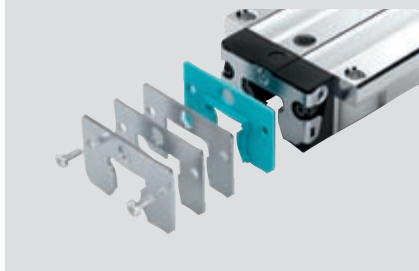
**Vorsatzdichtung zweiteilig<sup>1)</sup>**  156




**FKM-Dichtung ein- und zweiteilig<sup>1)</sup>**  
 157



**Dichtungssatz<sup>1)</sup>**  158




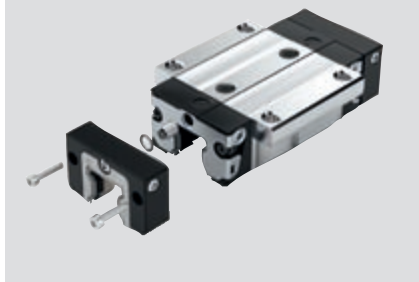
**Schmieradapter nur für bestehende Systeme mit hohen Kugelwagen SNH oder SLH<sup>1)</sup>**  159



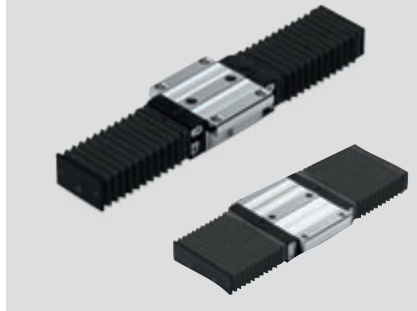
**Schmierplatte<sup>1)</sup>**  160



**Vorsatzschmiereinheit**  162




**Faltenbalg**  166



**Schmiernippel**  170



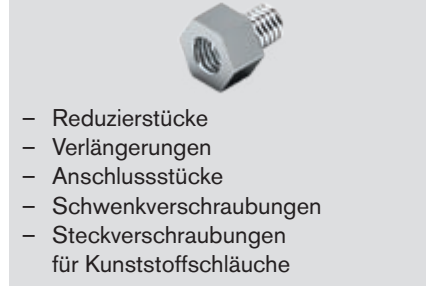
**Kunststoffschlauch für Schmieranschluss**  171



**O-Ringe**  171



**Schmieranschlüsse**  172




<sup>1)</sup> Für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig) nicht lieferbar

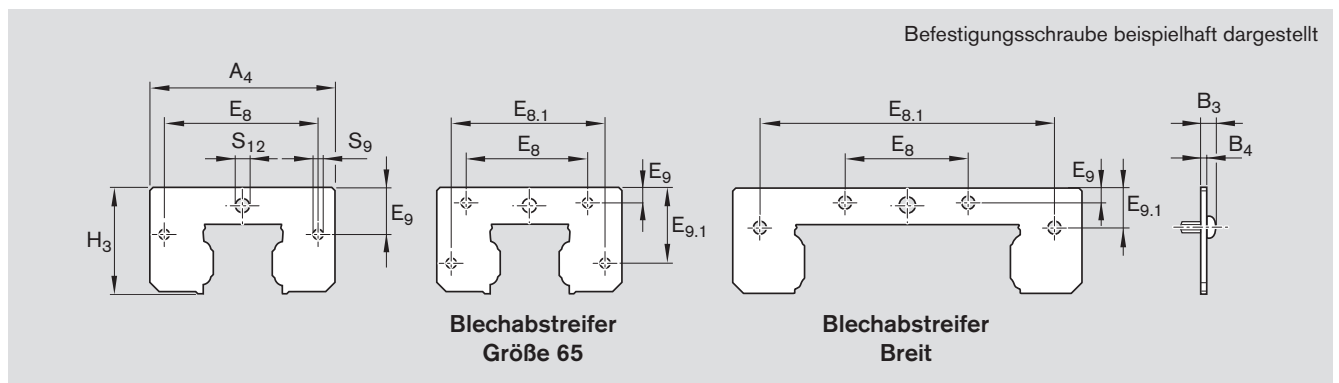
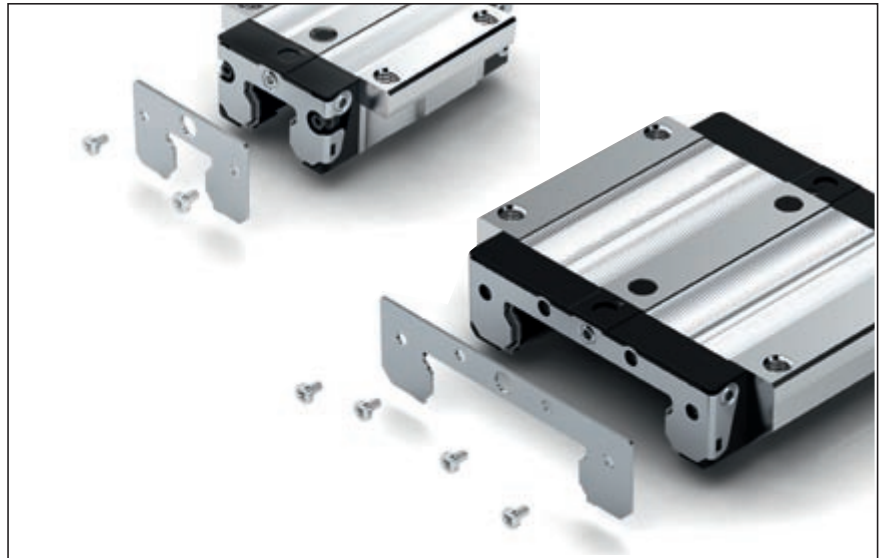
## Zubehör für Kugelwagen

### Blechabstreifer R16.0 .10 ..

- Werkstoff: Korrosionsbeständiger Stahl nach DIN EN 10088
- Ausführung: blank
- Präzisionsausführung mit 0,1 bis 0,3 mm maximalem Spaltmaß

#### Montagehinweis

- Bei Kombination mit zweiteiliger Vorsatzdichtung Dichtungssatz verwenden: Materialnummern R1619 .20 40/50  158
- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
- Bei der Montage auf einen gleichmäßigen Spalt zwischen Kugelschiene und Blechabstreifer achten.
- Bei stirnseitigem Schmieranschluss Mindesteinschraubtiefe beachten.
- Montageanleitung beachten.



Größe	Materialnummer bei Kugelschiene mit Abdeckband	Maße (mm)										Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>12</sub>	
15	R1620 110 30	33,0	3,1	1,0	24,55	–	6,30	–	19,2	3,5	4,6	5
20	R1620 810 30	42,0	3,4	1,0	32,40	–	6,80	–	24,8	4,0	5,1	6
	R1620 810 35 <sup>3)</sup>	41,0	3,4	1,0	30,50	–	5,10	–	22,8	4,0	4,0	5
25	R1620 210 30	47,0	3,4	1,0	38,30	–	11,00	–	29,5	4,0	7,0	8
	R1620 210 35 <sup>3)</sup>	47,0	3,4	1,0	38,30	–	8,00	–	26,5	4,0	4,0	7
30	R1620 710 30	59,0	3,4	1,0	48,40	–	14,10	–	34,7	4,0	7,0	12
35	R1620 310 40 <sup>1)</sup>	69,0	3,4	1,0	58,00	–	17,00	–	40,1	4,0	7,0	16
45	R1620 410 40 <sup>1)</sup>	85,0	5,1	2,0	69,80	–	20,50	–	50,0	5,0	7,0	50
55	R1620 510 40 <sup>1)</sup>	98,0	5,7	2,0	80,00	–	21,80	–	56,4	6,0	7,0	65
65	R1620 610 40 <sup>1)</sup>	124,0	5,6	2,5	76,00	100,0	10,00	52,50	74,7	5,0	9,0	140
20/40 <sup>4)5)</sup>	R1670 510 00 <sup>2)</sup>	60,0	3,1	1,0	18,00	53,4	2,65	7,35	21,7	3,5	4,0	7
25/70 <sup>4)</sup>	R1670 210 10 <sup>2)</sup>	101,0	3,4	1,0	35,00	83,5	4,35	10,75	29,1	4,0	7,0	14
35/90 <sup>4)</sup>	R1670 310 10 <sup>2)</sup>	129,0	3,4	1,0	79,00	116,0	5,60	28,70	40,8	4,0	7,0	25

1) Materialnummer bei Kugelschiene **ohne** Abdeckband: R1620 .10 30

2) Kugelschiene **ohne** Abdeckband

3) Für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)

4) Breite Kugelschienenführung

5) **Achtung:** Neuer Blechabstreifer nicht mit bisheriger Kugelschiene R167 .8.. .. kombinierbar!

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Zubehör für Kugelwagen

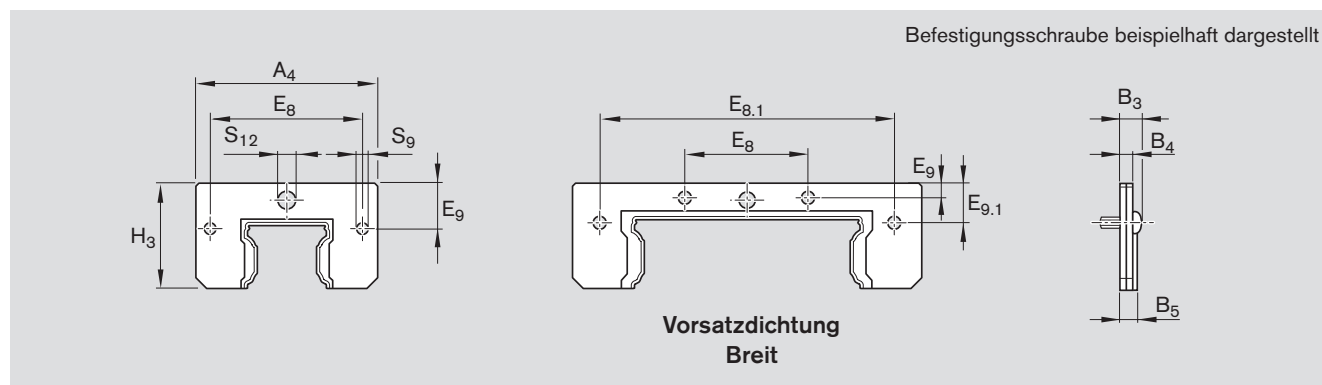
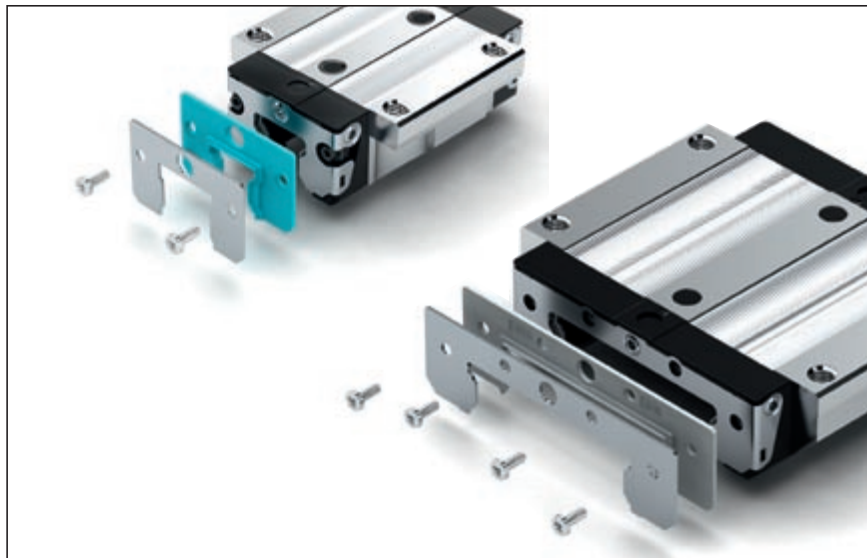
### Vorsatzdichtung R1619 .2. .0

#### Zweiteilig

- Werkstoff: Korrosionsbeständiger Stahl nach DIN EN 10088 mit Kunststoffdichtung
- Ausführung: blank

#### Montagehinweis

- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
- Bei stirnseitigem Schmieranschluss Mindesteinschraubtiefe beachten.
- Montageanleitung beachten.



Größe	Materialnummer	Maße (mm)											Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>12</sub>	
15	R1619 121 20	32,0	4,3	2,2	3,0	24,55	–	6,30	–	19,0	3,5	4,3	6,0
20 <sup>1)</sup>	R1619 821 20	42,0	4,9	2,5	3,3	32,40	–	6,80	–	24,3	4,0	5,1	8,0
25 <sup>1)</sup>	R1619 221 30	47,0	4,9	2,5	3,3	38,30	–	11,00	–	29,0	4,0	7,0	10,0
30	R1619 721 30	59,0	5,7	3,3	4,5	48,40	–	14,10	–	34,5	4,0	7,0	18,0
35	R1619 321 30	69,0	5,7	3,3	4,5	58,00	–	17,00	–	39,5	4,0	7,0	25,0
45	R1619 421 30	85,0	7,1	4,0	5,5	69,80	–	20,50	–	49,5	5,0	7,0	55,0
55	R1619 521 30	98,0	7,7	4,0	5,5	80,00	–	21,50	–	56,0	6,0	7,0	65,0
20/40 <sup>2)3)</sup>	R1619 522 20	60,0	4,6	2,5	3,3	18,00	53,4	2,65	7,35	21,7	3,5	4,0	7,5
25/70 <sup>2)</sup>	R1619 222 20	99,0	4,9	2,5	3,3	35,00	83,5	4,30	10,70	28,6	4,0	7,3	14,5
35/90 <sup>2)</sup>	R1619 322 20	128,6	5,7	3,3	4,5	79,00	116,0	5,80	28,90	41,0	4,0	7,0	40,0

1) Nicht für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)

2) Breite Kugelschienenführung

3) **Achtung:** Neue Vorsatzdichtung nicht mit bisheriger Kugelschiene R167. 8.. .. kombinierbar!

## Zubehör für Kugelwagen

### FKM-Dichtung R1619 . 20 30

#### Zweiteilig

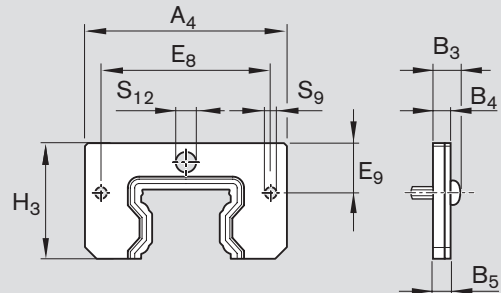
- Werkstoff: Korrosionsbeständiger Stahl nach DIN EN 10088 und Dichtung aus FKM
- Einsatzbereich und Beständigkeit  
☞ 23

#### Besonderheit

Einfache Montage und Demontage bei befestigter Kugelschiene.

#### Montagehinweis

- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
- Bei stirnseitigem Schmieranschluss Mindestschraubtiefe beachten.
- Montageanleitung beachten.



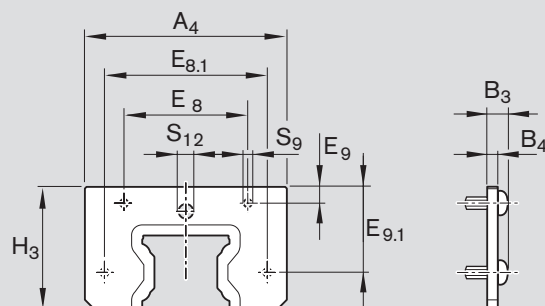
Größe	Materialnummer	Maße (mm)									Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>12</sub>	
35	R1619 320 30	69	8,4	4	6	58,0	17,0	39,5	4	7	39,0
45	R1619 420 30	85	9,1	4	6	69,8	20,5	49,5	5	7	61,0
55	R1619 520 30	98	9,7	4	6	80,0	21,8	56,4	6	7	80,5

#### Einteilig

- Werkstoff: Korrosionsbeständiger Stahl nach DIN EN 10088 mit Dichtung aus FKM.

#### Montagehinweis

- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
- Bei stirnseitigem Schmieranschluss Mindestschraubtiefe beachten.
- Montageanleitung beachten.



Größe	Materialnummer	Maße (mm)									Gewicht (g)	
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub>	E <sub>9.1</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>9</sub>		S <sub>12</sub>
65	R1619 620 30	124	9,6	6,5	76	100	10	52,5	74,7	5	9	146

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

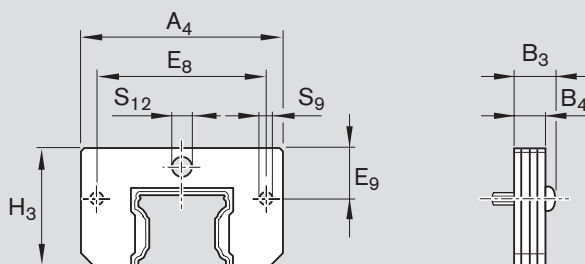
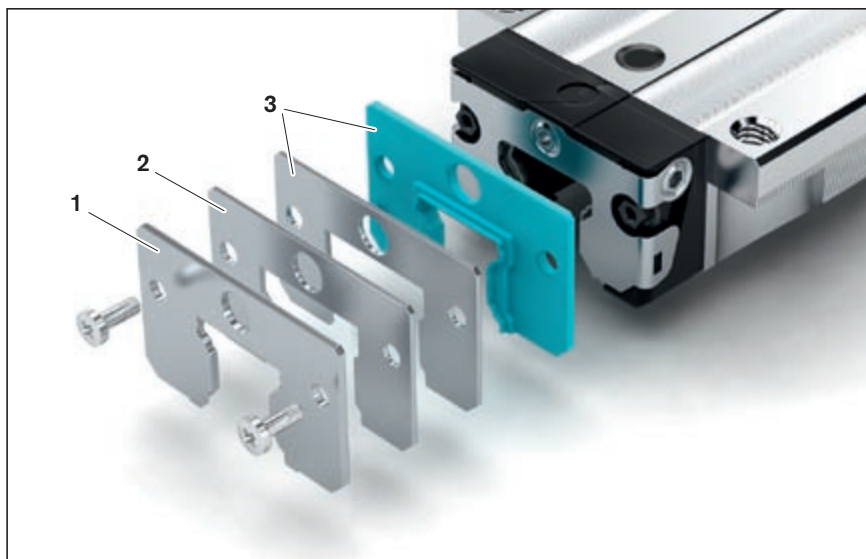
## Zubehör für Kugelwagen

### Dichtungssatz R1619 .20 .0

- 1 Blechabstreifer
- 2 Stützblech
- 3 Zweiteilige Vorsatzdichtung

#### Montagehinweis

- Bei Kombination von Blechabstreifer mit zweiteiliger Vorsatzdichtung wird der Dichtungssatz empfohlen.
- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
- Bei stirnseitigem Schmieranschluss Mindesteinschraubtiefe beachten.
- Montageanleitung beachten.



Größe	Materialnummer bei Kugelschiene		Maße (mm)								Gewicht (g)
	ohne Abdeckband	mit Abdeckband	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>9</sub>	S <sub>12</sub>	
15	R1619 120 50	R1619 120 50	32,0	6,3	4,2	24,55	6,30	19,0	3,5	4,3	16
20 <sup>1)</sup>	R1619 820 50	R1619 820 50	42,0	6,9	4,5	32,40	6,80	24,3	4,0	5,1	20
25 <sup>1)</sup>	R1619 220 50	R1619 220 50	47,0	6,9	4,5	38,30	11,00	29,0	4,0	7,0	26
30	R1619 720 50	R1619 720 50	59,0	8,2	5,8	48,40	14,10	34,5	4,0	7,0	42
35	R1619 320 40	R1619 320 50	69,0	8,2	5,8	58,00	17,00	39,5	4,0	7,0	57
45	R1619 420 40	R1619 420 50	85,0	11,1	8,0	69,80	20,50	49,5	5,0	7,0	155
55	R1619 520 40	R1619 520 50	98,0	11,7	8,0	80,00	21,50	56,0	6,0	7,0	195

1) **Nicht** für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)


## Zubehör für Kugelwagen

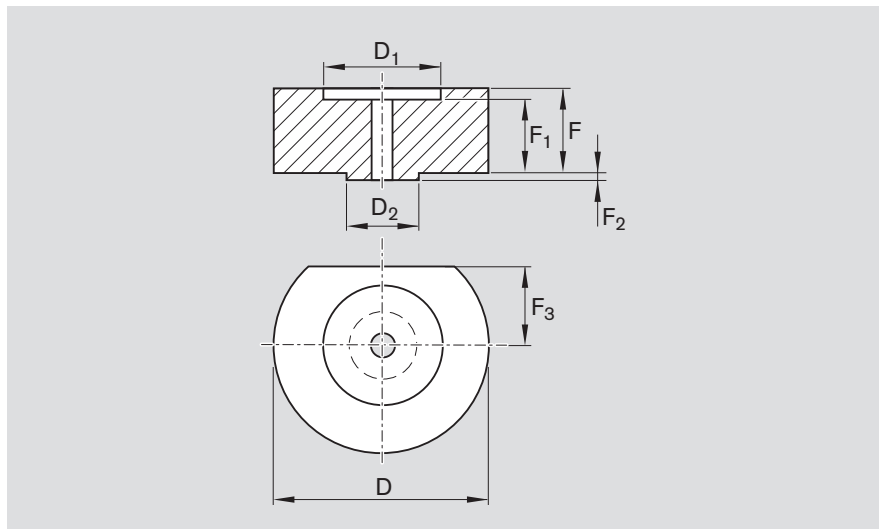
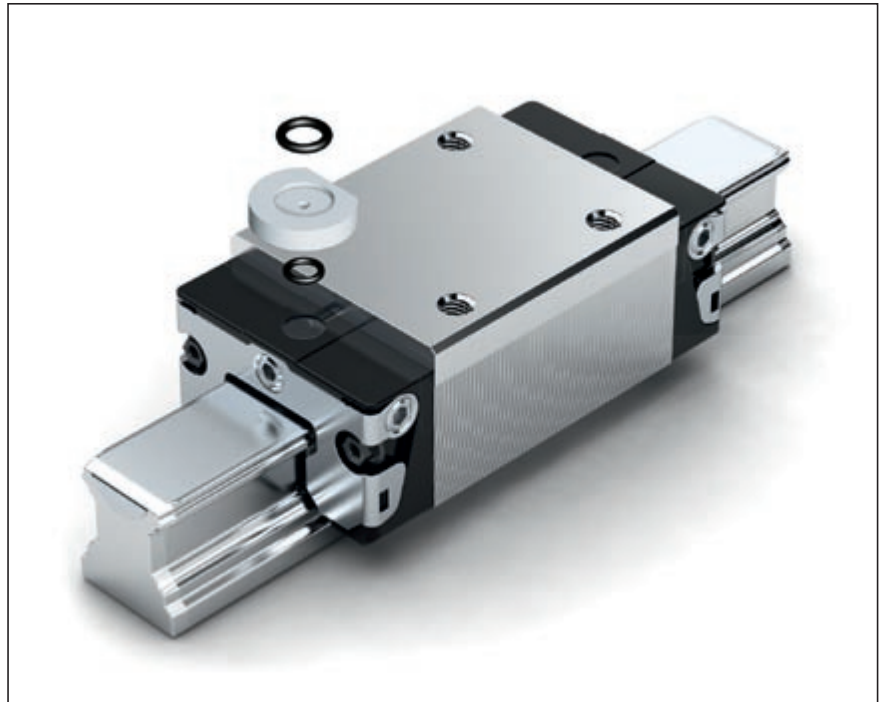
### Schmieradapter R1621 .00 05

Für Öl- und Fettschmierung von oben,  
nur für hohe Kugelwagen  
SNH R1621 oder SLH R1624

- Werkstoff: Kunststoff
- Verpackungseinheit: 1 Stück

#### Montagehinweis

- O-Ringe werden mitgeliefert.
- Schmierbohrung am Kugelwagen mit einer erwärmten Metallspitze vor der Montage öffnen (nicht aufbohren).
- Details  258.



Größe	Materialnummer	Maße (mm)							Gewicht (g)
		D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	F	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	
15	R1621 100 05	12	6,2	3,4	3,7	3,1	0,5	3,20	0,5
25	R1621 200 05	15	7,2	4,4	3,8	3,2	0,5	5,85	0,9
30	R1621 700 05	16	7,2	4,4	2,8	2,2	0,5	6,10	0,7
35	R1621 300 05	18	7,2	4,4	6,8	6,2	0,5	6,80	2,2
45	R1621 400 05	20	7,2	4,4	9,8	9,2	0,5	8,30	4,1

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschielen

## Zubehör für Kugelwagen

### Schmierplatte R1620 .11 20

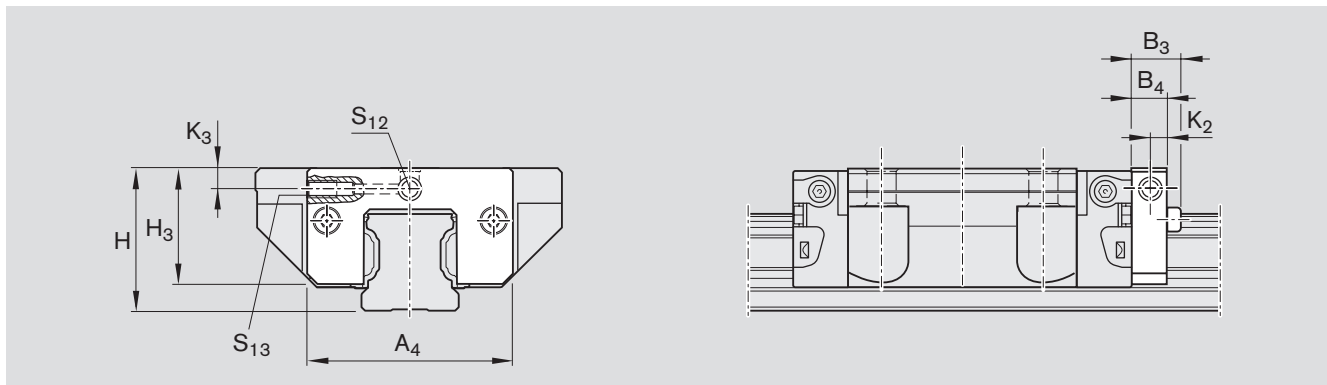
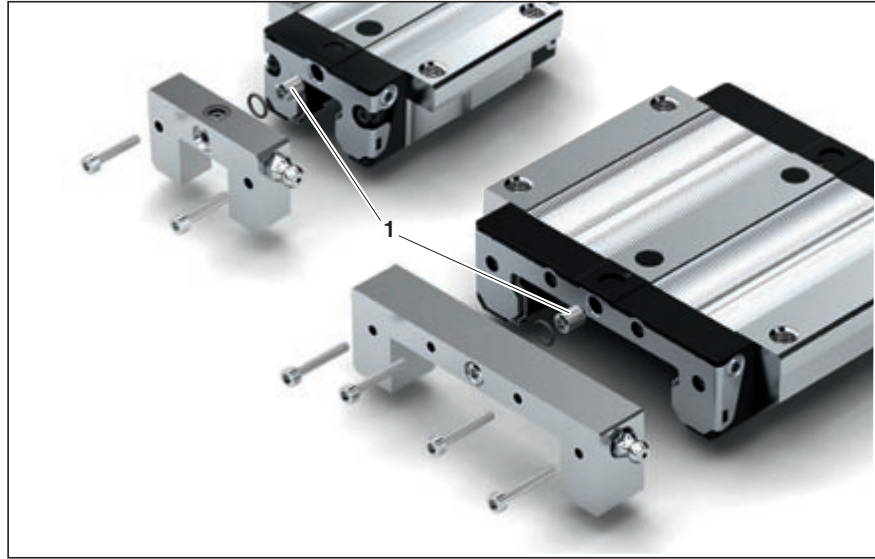
#### Für Standardschmiernippel

- Werkstoff: Aluminium

#### Montagehinweis

- Die benötigten Teile für den Anbau werden mitgeliefert.
- Größe 15 - 20:  
Trichterschmiernippel mit Einschlagzapfen wird mitgeliefert.
- Größe 25 - 65:  
Der Schmiernippel vom Kugelwagen kann verwendet werden.
- Montageanleitung beachten.

**⚠ Zwischen Schmierplatte und Kugelwagen muss der mitgelieferte Schmierstift (1) montiert werden! (Dieser enthält eine Schmierbohrung.)**



Größe	Materialnummer	Maße (mm)									Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	H	H <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	S <sub>12</sub>	S <sub>13</sub>	
15	R1620 111 20	32	13,1	11	24 28 <sup>3)</sup>	19,0	5,5	3,4 7,4 <sup>3)</sup>	M3	Ø3	15
20 <sup>1)</sup>	R1620 811 20	42	15,0	12	30	24,8	6,0	3,5	M3	Ø3	25
25 <sup>1)</sup>	R1620 211 20	47	15,0	12	36 40 <sup>3)</sup>	28,3	6,0	6,0 10,0 <sup>3)</sup>	M6	M6	30
30	R1620 711 20	59	15,0	12	42 45 <sup>3)</sup>	33,8	6,0	8,0 11,0 <sup>3)</sup>	M6	M6	45
35	R1620 311 20	69	15,0	12	48 55 <sup>3)</sup>	39,1	6,0	8,0 15,0 <sup>3)</sup>	M6	M6	60
45	R1620 411 20	85	16,0	12	60 70 <sup>3)</sup>	48,5	6,0	8,0 18,0 <sup>3)</sup>	M6	M6	85
55	R1620 511 20	98	17,0	12	70 80 <sup>3)</sup>	56,0	6,0	9,0 19,0 <sup>3)</sup>	M6	M6	115
65	R1620 611 20	124	18,0	14	90	75,7	7,0	18,0	M8x1	M8x1	250

1) Nicht für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)

2) Bezogen auf die Anschraubfläche des Kugelwagens

3) Für Kugelwagen S.H (Schmal ... Hoch)



## Zubehör für Kugelwagen

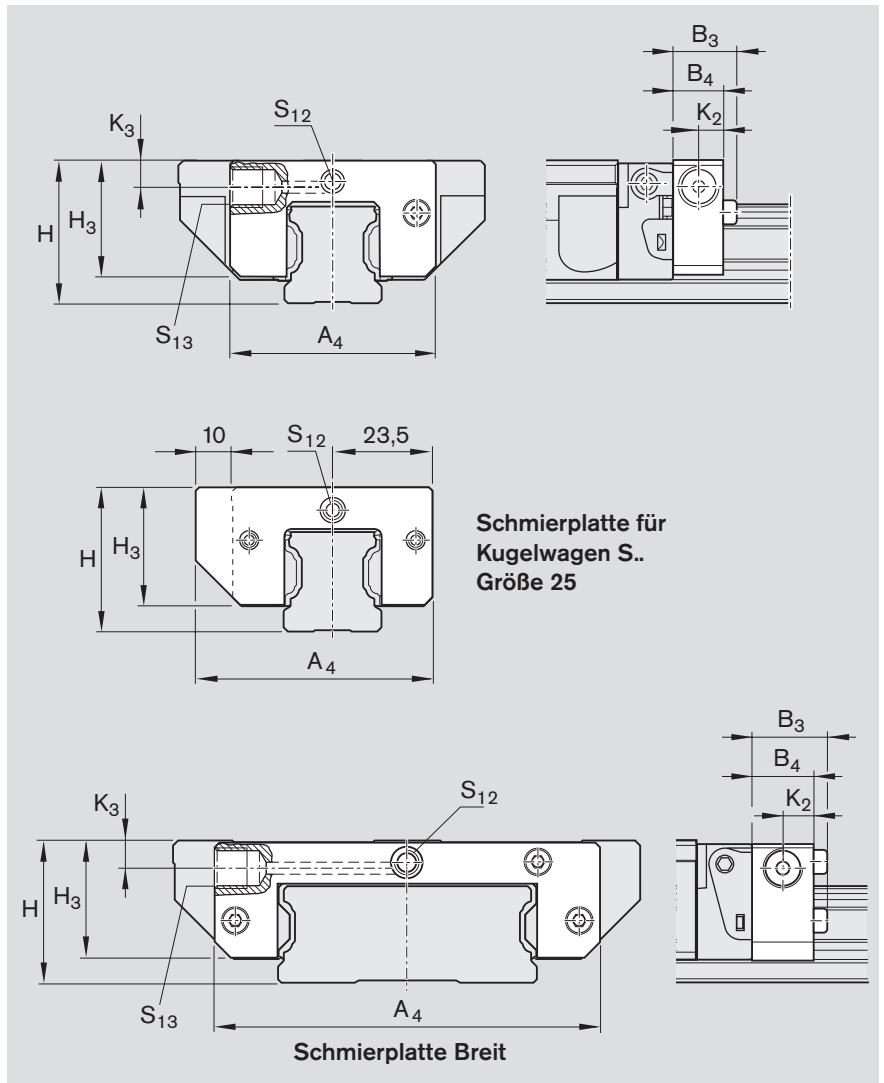
### Schmierplatte G 1/8 R1620 .11 30

#### Für Schmiernippel G 1/8

- Werkstoff: Aluminium

#### Montagehinweis

- Die benötigten Teile für den Anbau werden mitgeliefert.
- Kugelwagen S.. (Schmal ... ..)  
Größe 25: Seitlichen Überstand der Schmierplatte beachten!
- Montageanleitung beachten.



Größe	Materialnummer	Maße (mm)									Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	H	H <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	S <sub>12</sub>	S <sub>13</sub>	
25 <sup>1)</sup>	R1620 211 30	57	19,0	16	36 40 <sup>3)</sup>	28,3	8	7,0 11,0 <sup>3)</sup>	M6	G 1/8x8	40
30	R1620 711 30	59	19,0	16	42 45 <sup>3)</sup>	33,8	8	7,0 10,0 <sup>3)</sup>	M6	G 1/8x8	59
35	R1620 311 30	69	19,0	16	48 55 <sup>3)</sup>	39,1	8	8,0 15,0 <sup>3)</sup>	M6	G 1/8x8	79
45	R1620 411 30	85	20,0	16	60 70 <sup>3)</sup>	48,5	8	8,0 18,0 <sup>3)</sup>	M6	G 1/8x8	112
55	R1620 511 30	98	21,0	16	70 80 <sup>3)</sup>	56,0	8	9,0 19,0 <sup>3)</sup>	M6	G 1/8x8	152
65	R1620 611 30	124	20,0	16	90	75,7	8	18,0	M6	G 1/8x8	285
25/70 <sup>4)</sup>	R1670 211 40	99	19,0	16	35	29,6	8	8,4	M6	G 1/8x8	65
35/90 <sup>4)</sup>	R1670 311 30	129	19,0	16	50	42,0	8	9,5	M6	G 1/8x8	120

1) Nicht für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)

2) Bezogen auf die Anschraubfläche des Kugelwagens

3) Für Kugelwagen S.H (Schmal ... Hoch)

4) Breite Kugelschienenführung

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

# Zubehör für Kugelwagen

## Vorsatzschmiereinheit

Für Laufstrecken bis 10 000 km ohne Nachschmierung

### Vorteile für Montage und Betrieb

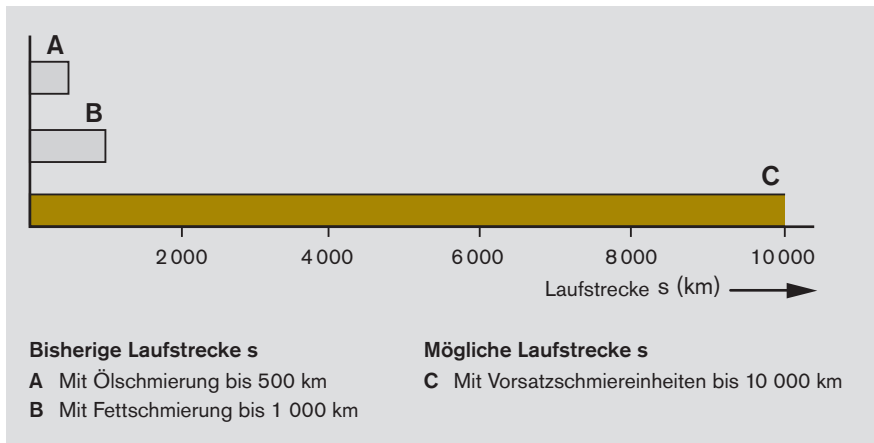
- Bis 10 000 km Laufstrecke ohne Nachschmierung
- Nur Erstschnierung mit Fett am Kugelwagen erforderlich
- Beidseitig Vorsatzschmiereinheiten am Kugelwagen
- Geringer Schmiermittelverlust
- Reduktion des Ölverbrauchs
- Keine Schmierleitungen
- Betriebstemperatur max. 60 °C
- Mit Schmiernippel stirnseitige oder seitliche Nachfüllmöglichkeit der Vorsatzschmiereinheit.
- Stirnseitiger Schmieranschluss an der Vorsatzschmiereinheit für Fettschnierung des Kugelwagens geeignet.

Standard-Kugelwagen mit zwei Vorsatzschmiereinheiten



Größe	Mögliche Laufstrecke s mit Vorsatz-Schmiereinheiten (km)
15	10 000
20	10 000
25	10 000
30	10 000
35	10 000
45	10 000
55	1 500
65	1 000

Tabelle 1

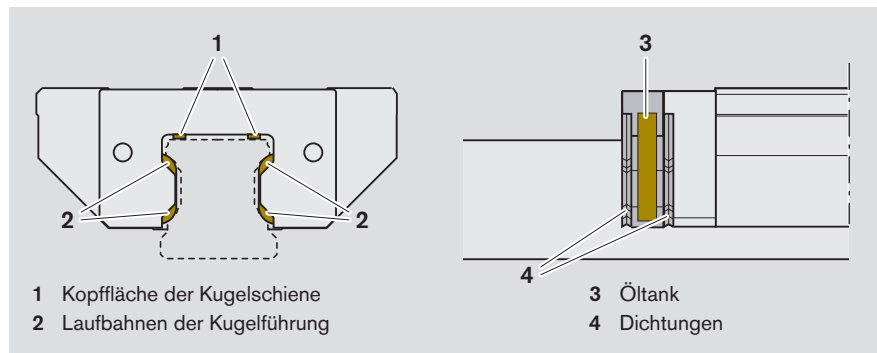


### Vergleich Ölverbrauch bei Größe 25

Vorsatz-Schmiereinheiten	Schmierölmenge pro Schmierzyklus (cm <sup>3</sup> )	Laufstrecke s (km)	Schmierölverbrauch	
			absolut (cm <sup>3</sup> /km)	im Vergleich (%)
ohne	1,2	20	0,06	100,00
mit	5,2	5 000	0,00104	1,73

### Schmierstoff-Verteilung

Durch spezielle Konstruktion der Schmierstoff-Verteilung wird hauptsächlich dort geschniert, wo es nötig ist: direkt an den Laufbahnen und der Kopffläche der Kugelschiene.



### Vorsatzschmiereinheit R1619 .2. 00

Werkstoff: spezieller Kunststoff

Die Vorsatzschmiereinheiten R1619 .2. 00 sind einbaufertig mit Öl (Mobil SHC 639) gefüllt und können nach der Grundschmierung der Kugelwagen montiert werden.

### Vorsatzschmiereinheit R1619 .2. 10

Werkstoff: spezieller Kunststoff

Die Vorsatzschmiereinheiten R1619 .2. 10 sind werkseitig unbefüllt.

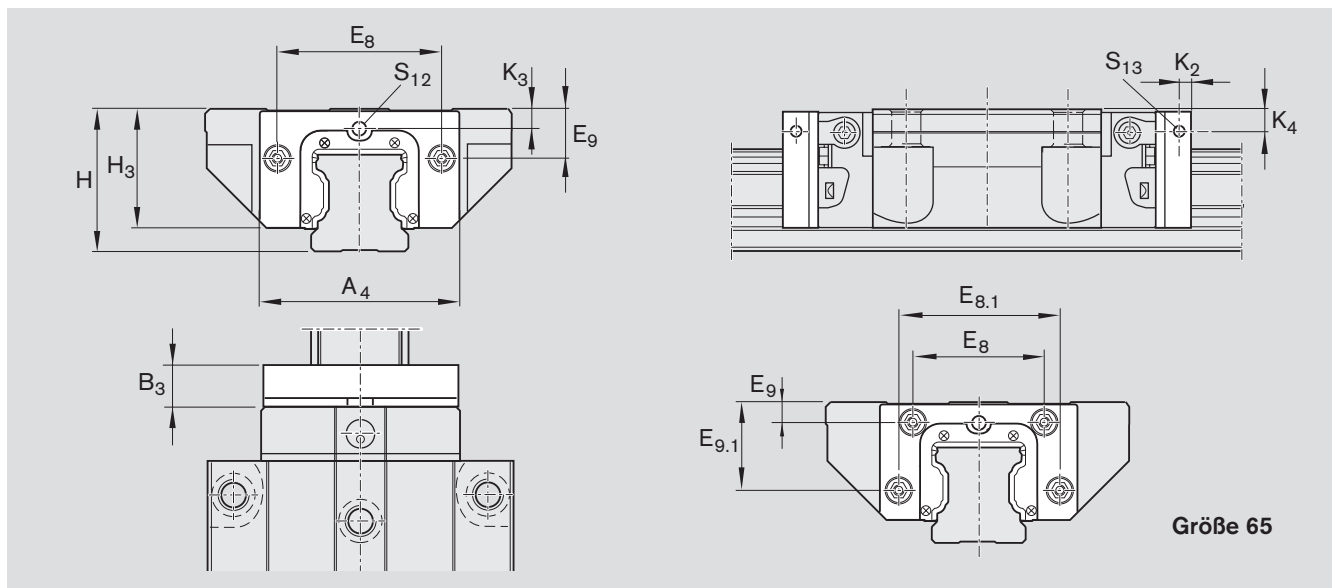
#### Empfohlenes Schmieröl für Erstbefüllung:

- Mobil SHC 639 (Viskosität 1000 mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C)

**⚠** Vor der Montage der Vorsatzschmiereinheiten ist eine Erstschnierung der Kugelwagen mit Schmierfett erforderlich!

📄 245

**⚠** Wird ein anderes Schmieröl als angegeben verwendet, Verträglichkeit der Schmierstoffe überprüfen und Laufstrecke beachten!



Größe	Materialnummer	Maße (mm)												Öl (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (g)
		A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>8.1</sub>	E <sub>9</sub> <sup>2)</sup>	E <sub>9.1</sub> <sup>2)</sup>	H	H <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> <sup>2)</sup> /K <sub>4</sub> <sup>2)</sup>	S <sub>12</sub>	S <sub>13</sub>		
15	R1619 125 00	31,8	11,5	24,55	-	6,70	-	24	19,40	5	3,35	M3	M3	1,00	15
20	R1619 825 00	43,0	12,5	32,50	-	7,30	-	30	24,90	5	3,70	M3	M3	2,20	20
	R1619 826 00 <sup>1)</sup>	41,0	12,5	30,50	-	5,60	-	28	22,90	-	3,10	-	M3	1,80	20
25	R1619 225 00	47,0	13,0	38,30	-	11,50	-	36	29,30	5	5,50	M6	M6	2,60	25
	R1619 226 00 <sup>1)</sup>	47,0	13,0	38,30	-	8,50	-	33	26,30	5	4,10	M3	M3	2,50	25
30	R1619 725 00	58,8	14,5	48,40	-	14,60	-	42	35,05	6	6,05	M6	M6	3,85	35
						17,60 <sup>3)</sup>		45 <sup>3)</sup>	38,05 <sup>3)</sup>		9,05 <sup>3)</sup>				
35	R1619 325 00	69,0	16,0	58,00	-	17,35	-	48	39,85	6	6,90	M6	M6	5,70	50
						24,35 <sup>3)</sup>		55 <sup>3)</sup>	46,85 <sup>3)</sup>		13,90 <sup>3)</sup>				
45	R1619 425 00	84,0	17,0	69,80	-	20,90	-	60	49,80	7	8,20	M6	M6	9,60	70
						30,90 <sup>3)</sup>		70 <sup>3)</sup>	59,80 <sup>3)</sup>		18,20 <sup>3)</sup>				
55	R1619 525 00	99,0	18,0	80,00	-	22,30	-	70	57,05	8	8,90	M6	M6	14,50	90
						32,30 <sup>3)</sup>		80 <sup>3)</sup>	67,05 <sup>3)</sup>		18,90 <sup>3)</sup>				
65	R1619 625 00	124,2	19,0	76,00	100	11,00	53,5	90	75,70	8	16,00	M8	M8	30,00	130

1) Für Kugelwagen F.N (Flansch ... Niedrig) und S.N (Schmal ... Niedrig)

2) Bezogen auf die Anschraubfläche des Kugelwagens

3) Für Kugelwagen S.H (Schmal ... Hoch)

Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Zubehör für Kugelwagen

### Erstbefüllung einer Vorsatzschmiereinheit ohne Öl

- Gewindestift aus der Schmierbohrung (Bild 1, Pos. 1) entfernen und aufbewahren.
  - Schmiernippel (2) einschrauben.
  - Vorsatzschmiereinheit (3) flach hinlegen, Ölmenge nach Tabelle 2 einfüllen, ca. 36 Stunden liegen lassen.
  - Kontrollieren, ob der Schmiereinsatz vollständig mit Öl getränkt ist. Wenn nötig Öl nachfüllen.
  - Schmiernippel entfernen.
  - Gewindestift einschrauben
- Bei Größe 20 Niedrig:  
Vorsatzschmiereinheiten für ca. 36 Stunden in 10 mm tiefes Öl hineinstellen (siehe Bild 2).

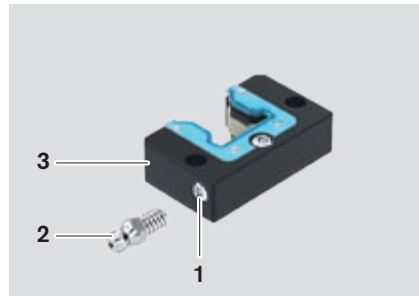


Bild 1

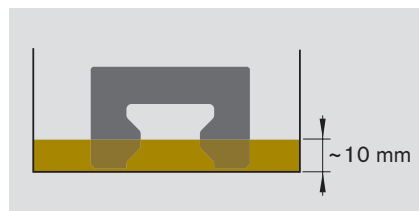


Bild 2

Größe	Ölmenge für Erstbefüllung einer Vorsatzschmiereinheit ohne Öl (cm <sup>3</sup> )
15	0,90
20	2,00
25	2,40
30	3,85
35	5,70
45	9,60
55	14,50
65	30,00

Tabelle 2

### Nachschmierung der Vorsatzschmiereinheiten

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 2 einbringen.
- Nachschmierung über den seitlichen Schmieranschluss möglich.
- Die Vorsatzschmiereinheit Größe 20 Niedrig ist über den Schmieranschluss **nicht** nachfüllbar (siehe Bild 2).

#### Hinweis

Spätestens nach 3 Jahren empfiehlt Rexroth die Vorsatzschmiereinheiten auszutauschen, und den Kugelwagen vor der Montage der neuen Vorsatzschmiereinheit nachzufetten.

⚠ Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, müssen Sie gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen sowie Leistungseinbußen hinsichtlich Kurzhub und Lastvermögen sowie mit möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmitteln rechnen.

### Nachschmierung der Kugelwagen

Bei sauberen Betriebsbedingungen können die Kugelwagen stirnseitig mit Fett (Dynalub 510) nachgeschmiert werden.

⚠ **Nachschmierung der Kugelwagen mit Schmierfett** 246

⚠ Die empfohlenen Nachschmierintervalle hängen von Umgebungseinflüssen, Belastung und Belastungsart ab.

Umgebungseinflüsse sind zum Beispiel Feinspäne, mineralischer und ähnlicher Abrieb, Lösemittel und Temperatur. Belastung und Belastungsart sind zum Beispiel Schwingungen, Stöße und Verkantungen.

⚠ Dem Hersteller sind die Einsatzbedingungen nicht bekannt. Sicherheit über die Nachschmierintervalle können nur anwendereigene Versuche oder genauere Beobachtungen ergeben.

⚠ Kein wässriges Kühlschmiermittel auf Kugelschienen und Kugelwagen!

### Belastungsabhängige Nachschmierintervalle für Kugelwagen mit Vorsatzschmiereinheiten

#### Gültig bei folgenden Bedingungen:

- Schmierstoffe Kugelwagen:  
Dynalub 510 (Fett NLGI 2)  
oder alternativ  
Castrol Longtime PD 2 (Fett NLGI 2)
- Schmierstoff Vorsatzschmiereinheiten:  
Mobil SHC 639 (synthetisches Öl)
- Maximalgeschwindigkeit:  
 $v_{\max} = 2 \text{ m/s}$
- Keine Medien-Beaufschlagung
- Standard-Dichtungen
- Umgebungstemperatur:  
 $T = 20 - 30 \text{ °C}$

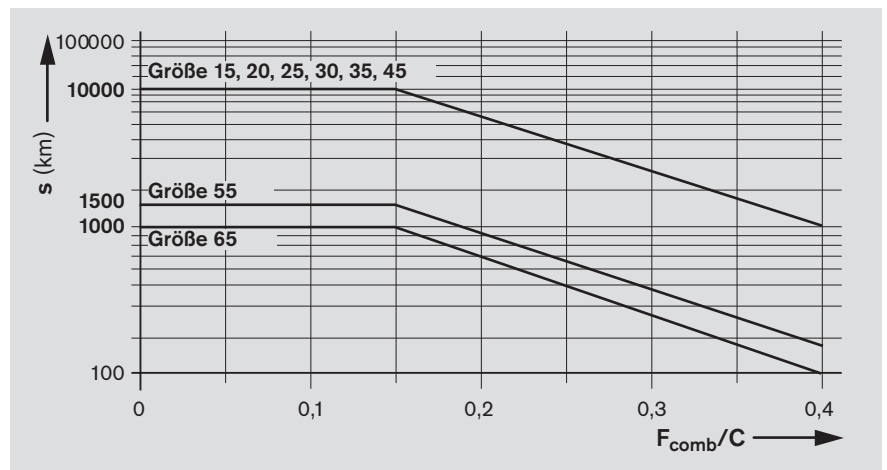


Diagramm 1

#### Legende

- $C$  = Dynamische Tragzahl (N)
- $F_{\text{comb}}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
- $F_{\text{comb}}/C$  = Lastverhältnis (-)
- $s$  = Nachschmierintervall als Laufstrecke (km)

#### Definition $F_{\text{comb}}/C$

Das Lastverhältnis  $F_{\text{comb}}/C$  beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Belastung bei kombinierter Lagerbelastung  $F_{\text{comb}}$  (bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft  $F_{\text{pr}}$ ) und der dynamischen Tragzahl  $C$  (8 – 9).

### Montage der Vorsatzschmiereinheiten

#### Montagehinweis

Die benötigten Teile für den Anbau werden mitgeliefert (beschichtete Schrauben, Dichtung und Schmiernippel).

**⚠ An beide Seiten des Kugelwagens je eine Vorsatzschmiereinheit (Bild 3, Pos. 3) montieren!**

**⚠ Kugelwagen nicht von der Kugelschiene ziehen!**

#### Kugelwagen bis Größe 45 (Bild 3a):

**⚠ Zwischen Schmierplatte und Kugelwagen muss der mitgelieferte Schmierstift (2) montiert werden! (Dieser enthält eine Schmierbohrung.)**

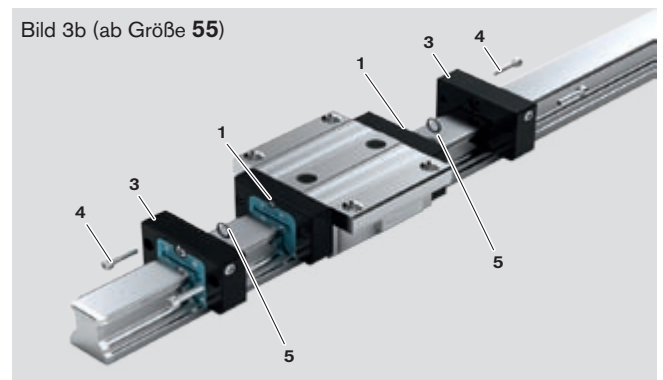
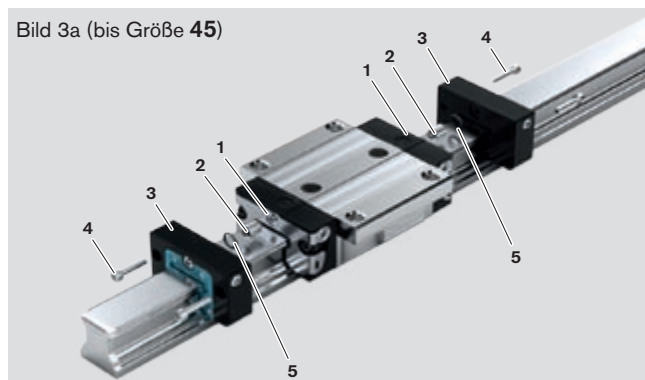
- Gewindestifte (1) entfernen.
- Schmierstift (2) einschrauben.
- Vorsatzschmiereinheiten (3) aufschieben.
- O-Ringe (5) zwischen Kugelwagen und Vorsatzschmiereinheiten einlegen.
- Schrauben (4) mit Anziehdrehmoment  $M_A$  (siehe Tabelle 3) festziehen.

#### Kugelwagen ab Größe 55 (Bild 3b):

- Vorsatzschmiereinheiten (3) aufschieben.
- Gewindestifte (1) entfernen und O-Ringe (5) zwischen Kugelwagen und Vorsatzschmiereinheiten einlegen.
- Schrauben (4) mit Anziehdrehmoment  $M_A$  (siehe Tabelle 3) festziehen.

Größe	Pos. 4	Anziehdrehmoment $M_A$ (Nm)
15	M2,5 x 12	0,3
20	M3 x 14	0,6
25	M3 x 14	0,6
30	M3 x 14	1,2
35	M3 x 16	1,2
45	M4 x 18	1,6
55	M5 x 18	2,0
65	M4 x 20	1,6

Tabelle 3



Zubehör für Kugelwagen und Kugelschielen

## Zubehör für Kugelwagen

### Faltenbalg standard R1620 .0. 00

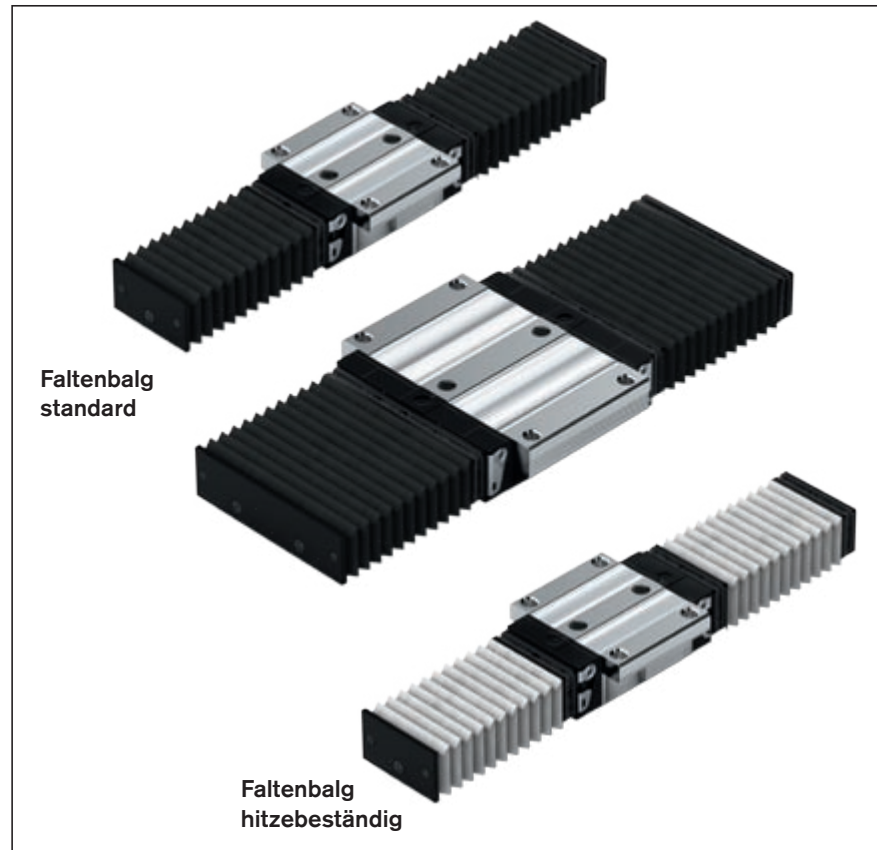
- Werkstoff: Polyestergerewebe mit Polyurethan-Beschichtung
- Schmierplatte aus Aluminium

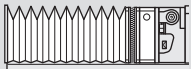
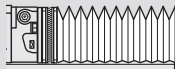
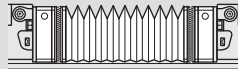
### Faltenbalg hitzebeständig R1620 .5. 00

- Werkstoff: Nomexgerewebe, beiderseits metallisiert

### Temperaturbeständigkeit

- Nicht brenn- und entflammbar
- Beständig gegen einzelne Funken, Schweißspritzer oder heiße Späne
- Bis 200 °C Temperaturspitzen vor dem Schutzmantel möglich
- Betriebstemperatur max. 80 °C für den gesamten Faltenbalg



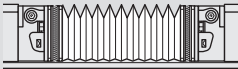
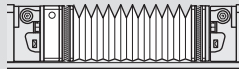
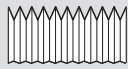
Größe	Materialnummer, Faltenzahl		
	 Typ 1: mit Schmierplatte <sup>1)</sup> und Endblech Typ 6: mit VSE <sup>2)</sup> und Endblech	 Typ 2: mit Befestigungsrahmen und Endblech	 Typ 3: mit 2 Schmierplatten <sup>1)</sup> Typ 7: mit 2 VSE <sup>2)</sup>
	<b>Faltenbalg standard</b>		
15	R1620 10. 00, ...	R1620 102 00, ...	R1620 10. 00, ...
20	R1620 80. 00, ...	R1620 802 00, ...	R1620 80. 00, ...
25	R1620 20. 00, ...	R1620 202 00, ...	R1620 20. 00, ...
30	R1620 70. 00, ...	R1620 702 00, ...	R1620 70. 00, ...
35	R1620 30. 00, ...	R1620 302 00, ...	R1620 30. 00, ...
45	R1620 40. 00, ...	R1620 402 00, ...	R1620 40. 00, ...
55	R1620 50. 00, ...	R1620 502 00, ...	R1620 50. 00, ...
65	R1620 60. 00, ...	R1620 602 00, ...	R1620 60. 00, ...
20/40 <sup>3)</sup>	–	R1670 502 00, ...	–
25/70 <sup>3)</sup>	–	R1670 202 00, ...	–
35/90 <sup>3)</sup>	–	R1670 302 00, ...	–
	<b>Faltenbalg hitzebeständig</b>		
25	R1620 25. 00, ...	R1620 252 00, ...	R1620 25. 00, ...
30	R1620 75. 00, ...	R1620 752 00, ...	R1620 75. 00, ...
35	R1620 35. 00, ...	R1620 352 00, ...	R1620 35. 00, ...
45	R1620 45. 00, ...	R1620 452 00, ...	R1620 45. 00, ...
55	R1620 55. 00, ...	R1620 552 00, ...	R1620 55. 00, ...
65	R1620 65. 00, ...	R1620 652 00, ...	R1620 65. 00, ...

Gewicht auf Anfrage

1) **Keine** Schmierplatte bei Kugelwagen mit seitlichen Schmieranschlüssen nötig

2) VSE = Vorsatzschmiereinheit

3) Breite Kugelschielenführung

Größe	Materialnummer, Faltenzahl		
	 Typ 4: mit 2 Befestigungsrahmen	 Typ 5: mit Schmierplatte <sup>1)</sup> und Befestigungsrahmen Typ 8: mit VSE <sup>2)</sup> und Befestigungsrahmen	 Typ 9: Faltenbalg lose (Ersatzteil)
	<b>Faltenbalg standard</b>		
15	R1620 104 00, ...	R1620 10. 00, ...	R1600 109 00, ...
20	R1620 804 00, ...	R1620 80. 00, ...	R1600 809 00, ...
25	R1620 204 00, ...	R1620 20. 00, ...	R1600 209 00, ...
30	R1620 704 00, ...	R1620 70. 00, ...	R1600 709 00, ...
35	R1620 304 00, ...	R1620 30. 00, ...	R1600 309 00, ...
45	R1620 404 00, ...	R1620 40. 00, ...	R1600 409 00, ...
55	R1620 504 00, ...	R1620 50. 00, ...	R1600 509 00, ...
65	R1620 604 00, ...	R1620 60. 00, ...	R1600 609 00, ...
20/40 <sup>3)</sup>	R1670 504 00, ...	-	R1670 509 00, ...
25/70 <sup>3)</sup>	R1670 204 00, ...	-	R1670 209 00, ...
35/90 <sup>3)</sup>	R1670 304 00, ...	-	R1670 309 00, ...
	<b>Faltenbalg hitzebeständig</b>		
25	R1620 254 00, ...	R1620 25. 00, ...	R1600 259 00, ...
30	R1620 754 00, ...	R1620 75. 00, ...	R1600 759 00, ...
35	R1620 354 00, ...	R1620 35. 00, ...	R1600 359 00, ...
45	R1620 454 00, ...	R1620 45. 00, ...	R1600 459 00, ...
55	R1620 554 00, ...	R1620 55. 00, ...	R1600 559 00, ...
65	R1620 654 00, ...	R1620 65. 00, ...	R1600 659 00, ...

Gewicht auf Anfrage

- 1) **Keine** Schmierplatte bei Kugelwagen mit seitlichen Schmieranschlüssen nötig
- 2) VSE = Vorsatzschmiereinheit
- 3) Breite Kugelschienenführung

**Bestellbeispiel:**

- Faltenbalg
- Größe 35
- Standard
- Typ 6: mit VSE und Endblech
- Anzahl der Falten: 36

Beispiel: R1620 3 0 6 00, 36 Falten

Standard = 0

Hitze- = 5

beständig

Typ 1 - 9

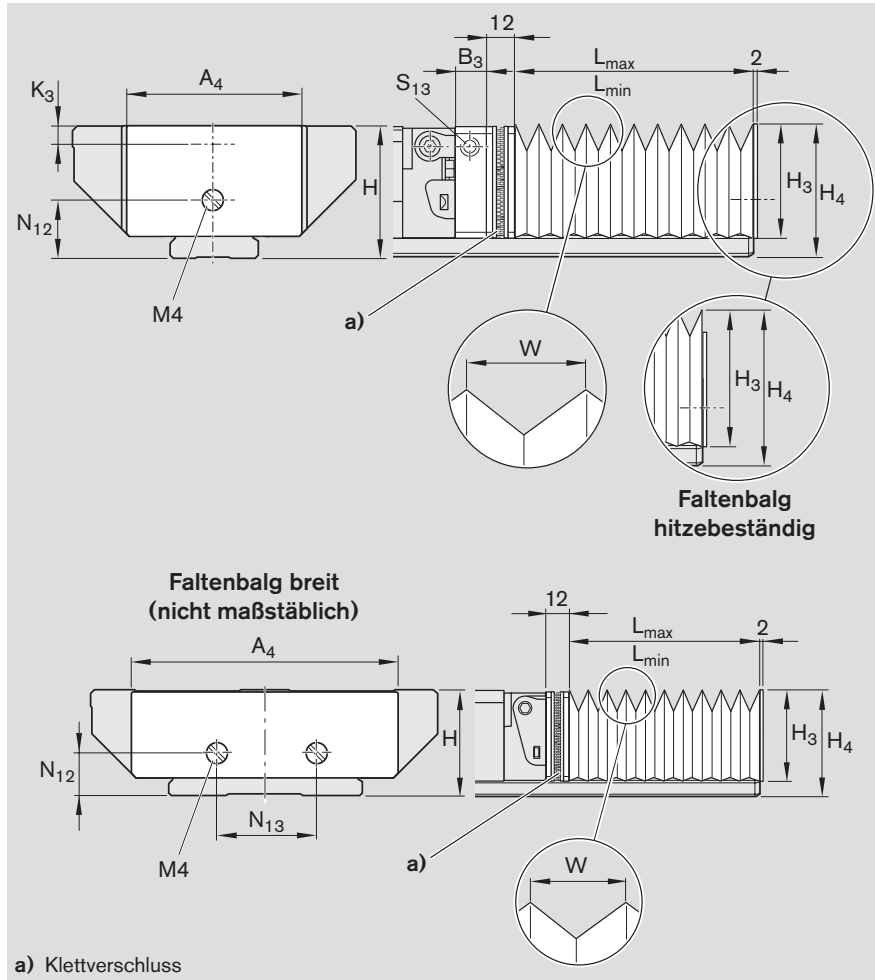
Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

# Zubehör für Kugelwagen

## Faltenbalg

### Montagehinweis

- Der Faltenbalg ist vormontiert.
- Die Befestigungsschrauben werden mitgeliefert.
  
- Faltenbalg mit Schmierplatte (Typ 1, 3 - 5)  
Größe 15 - 20:  
Trichterschmiernippel mit Einschlagzapfen wird mitgeliefert.
  
- Größe 25 - 65 und breit:  
Der Schmiernippel vom Kugelwagen kann verwendet werden.
  
- Bei Typ 1 und Typ 2 muss in die Stirnseite der Kugelschiene SNS je ein Gewinde M4x10 mit Senkung 2 x 45° eingebracht werden.  
Bei Kugelschiene BNS:  
Je zwei Gewinde einbringen.
  
- Montageanleitung beachten



### Faltenbalg standard

Größe	Maße (mm)											Faktor	
	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	K <sub>3</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	S <sub>13</sub>	W	U		
15	45	11	24	26,5	31,5	3,4	11,0	-	M3	19,9	1,18		
20	42	12	30	24,0	29,2	3,5	13,0	-	M3	10,3	1,33		
25	45	12	36	28,5	35,0	6,0	15,0	-	M3	12,9	1,32		
30	55	12	42	34,0	41,0	8,0	18,0	-	M6	15,4	1,25		
35	64	12	48	39,0	47,0	8,0	22,0	-	M6	19,9	1,18		
45	83	12	60	49,0	59,0	8,0	30,0	-	M6	26,9	1,13		
55	96	12	70	56,0	69,0	9,0	30,0	-	M6	29,9	1,12		
65	120	14	90	75,0	89,0	18,0	40,0	-	M8x1	40,4	1,08		
20/40 <sup>1)</sup>	73	-	27	31,0	35,0	-	11,5	-	-	19,9	1,12		
25/70 <sup>1)</sup>	101	-	35	29,0	35,0	-	14,0	26	-	12,9	1,25		
35/90 <sup>1)</sup>	128	-	50	42,0	49,0	-	21,5	40	-	19,9	1,18		

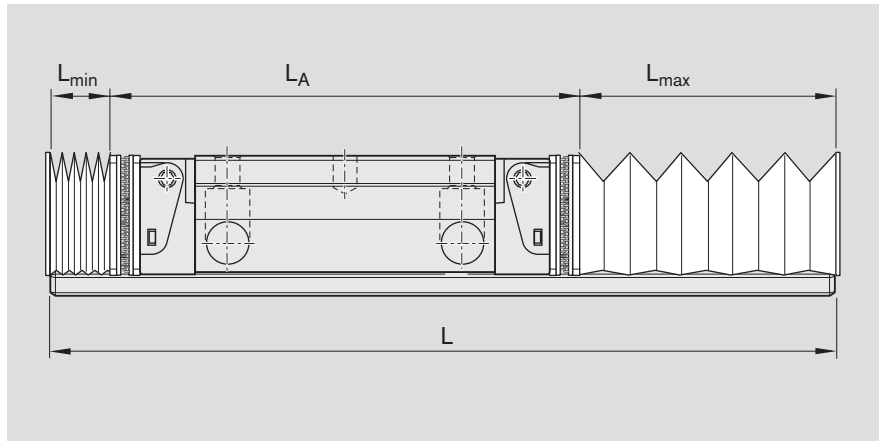
### Faltenbalg hitzebeständig

Größe	Maße (mm)											Faktor	
	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	H	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	K <sub>3</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	S <sub>13</sub>	W	U		
25	62	12	36	39,0	44,5	6,0	15	-	M6	25,9	1,25		
30	67	12	42	42,0	47,5	8,0	18	-	M6	25,9	1,25		
35	74	12	48	47,0	54,0	8,0	22	-	M6	29,9	1,21		
45	88	12	60	55,0	64,0	8,0	30	-	M6	32,9	1,18		
55	102	12	70	63,0	75,0	9,0	30	-	M6	37,9	1,16		
65	134	14	90	86,0	99,0	18,0	40	-	M8x1	52,4	1,11		

1) Breite Kugelschienenführung



## Berechnung



## Faltenbalg

$$L_{\max} = (\text{Hub} + 30) \cdot U$$

$$L_{\min} = L_{\max} - \text{Hub}$$

$$\text{Anzahl der Falten} = \frac{L_{\max}}{W} + 2$$

$L_{\max}$  = Faltenbalg langgezogen (mm)

$L_{\min}$  = Faltenbalg zusammengezogen (mm)

Hub = Hub (mm)

U = Berechnungsfaktor (-)

W = maximaler Faltenauszug (mm)

L = Kugelschienenlänge (mm)

$L_A$  = Länge Kugelwagen  
mit Befestigungsrahmen (mm)

## Kugelschienenlänge

$$L = L_{\min} + L_{\max} + L_A$$

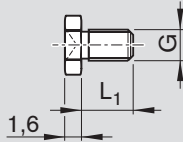
Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

# Zubehör für Kugelwagen

## Schmiernippel

### Trichterschmiernippel nach DIN 3405

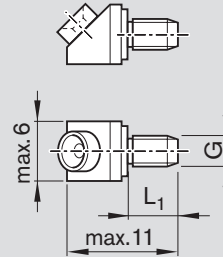
#### Form A



Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 029 09	M3	5	0,3
R3417 032 09 <sup>1)</sup>			

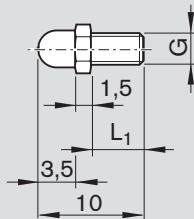
- 1) Schmiernippel Resist NR II  
aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088

#### Form B



Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 004 09	M3	5	1,5

### Kugelschmiernippel

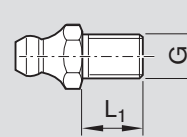


Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 005 01 <sup>2)</sup>	M3	5	0,5

- 2) Werkstoff: Messing

### Kegelschmiernippel nach DIN 71412

#### Form A

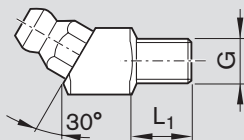


Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 008 02	M6	8	2,6
R3417 016 02 <sup>1)</sup>			

- 1) Schmiernippel Resist NR II  
aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088

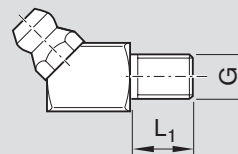
### Kegelschmiernippel nach DIN 71412

30°



Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 023 02	M6	8	7,4

#### Form B



Material-nummer	Maße (mm)		Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	
R3417 007 02	M6	8	7,4
R3417 006 02	M8x1	8	8,0

## Schmieranschlüsse

### Kunststoffschlauch für Schmieranschluss

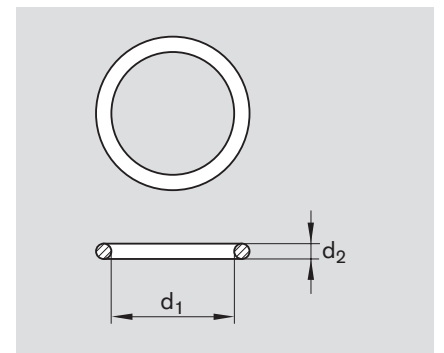
Kunststoffschlauch Ø 3 mm



Materialnummer	Maße			Gewicht (kg)
	Ø außen (mm)	Ø innen (mm)	Länge (m)	
R3499 287 00	3	1,7	50	0,4

## O-Ringe

Materialnummer	d <sub>1</sub> x d <sub>2</sub> (mm)	Gewicht (g)
R3411 130 01	4 x 1,0	0,01
R3411 131 01	5 x 1,0	0,01
R3411 003 01	6 x 1,5	0,03

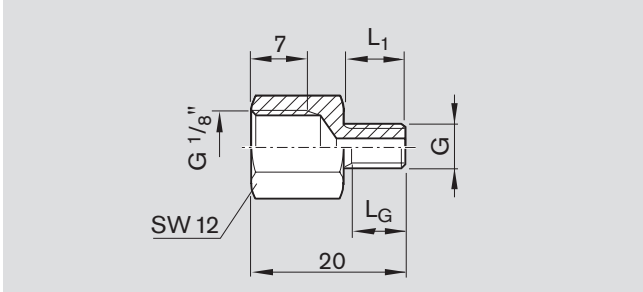


Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

# Zubehör für Kugelwagen

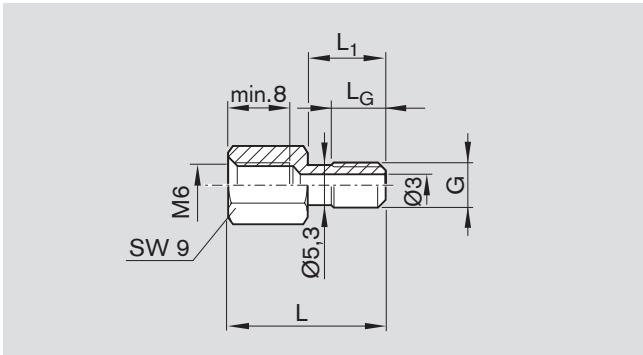
## Schmieranschlüsse

### Reduzierstücke

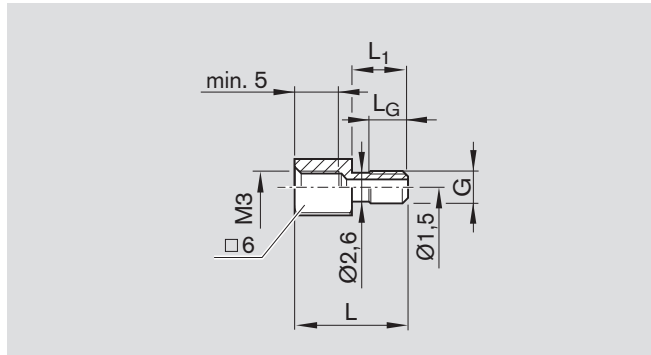


Materialnummer	Maße (mm)			Gewicht (g)
	G	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3455 030 34	M6	8	6,5	7,5

### Verlängerungen

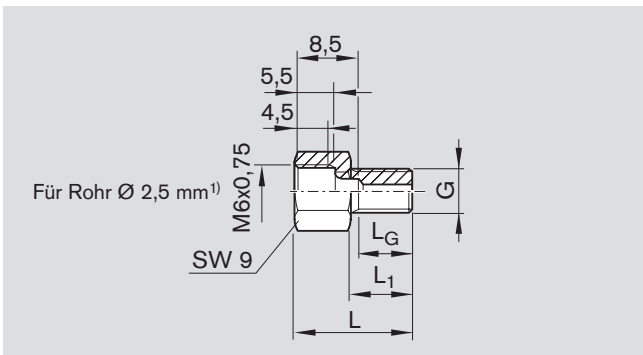


Materialnummer	Maße (mm)				Gewicht (g)
	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3455 030 69	M6	21,0	10,5	7	5,0
R3455 030 87	M6	25,0	14,5	8	5,5
R3455 030 85	M6	26,5	16,0	7	5,0

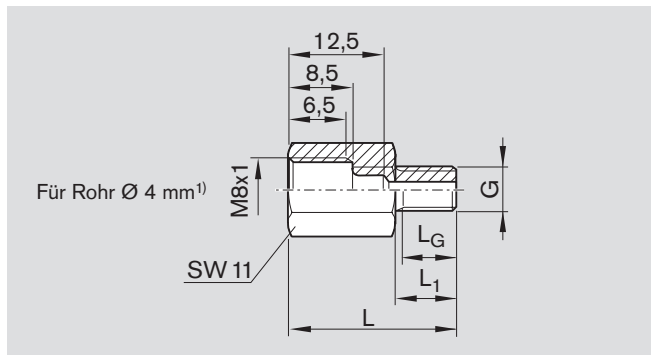


Materialnummer	Maße (mm)				Gewicht (g)
	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3455 030 78	M3	16,5	8,5	6	2,5

### Anschlussstücke



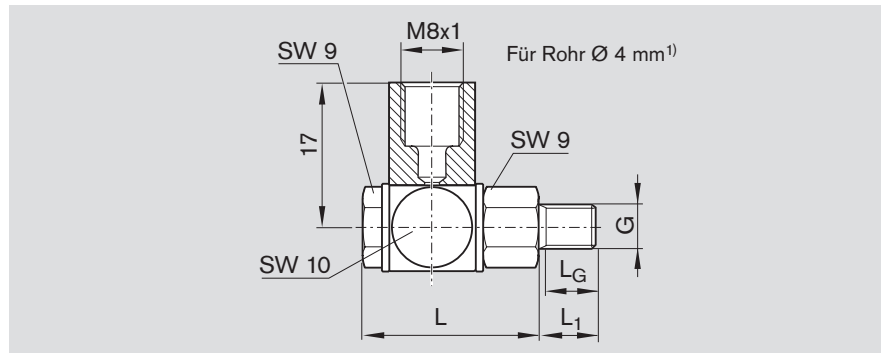
Materialnummer	Maße (mm)				Gewicht (g)
	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3455 030 38	M6	15,5	8	6,5	4,1



Materialnummer	Maße (mm)				Gewicht (g)
	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3455 030 37	M6	22	8	6,5	8,8

1) Für Anschluss nach DIN 2353 (lötlöse Rohrverschraubung)

## Schwenkverschraubungen



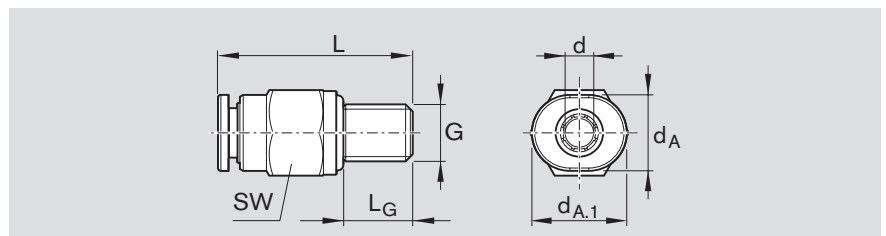
Materialnummer	Maße (mm)				Gewicht (g)
	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>	
R3417 018 09	M6	21,5	8	6,5	18,6

1) Für Anschluss nach DIN 2353 (lötlöse Rohrverschraubung)

## Steckanschlüsse für Kunststoffschläuche und Metallrohre

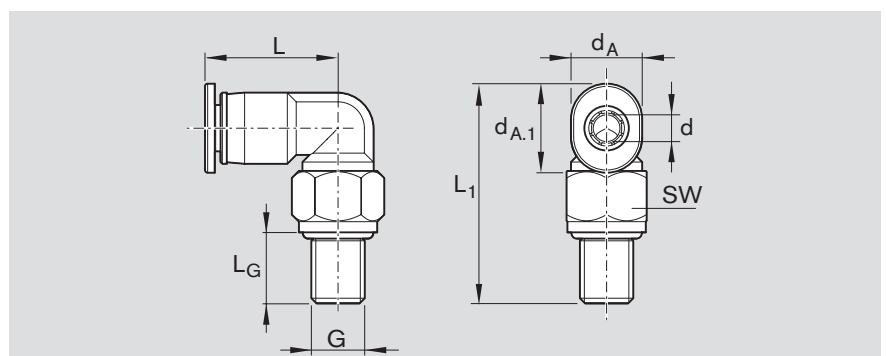
⚠ Bei Kugelwagen mit stirnseitigem Zubehör nicht zulässig

## Steckanschlüsse gerade



Materialnummer	Maße (mm)							Gewicht (g)
	d <sub>A</sub>	d <sub>A,1</sub>	d±0,1	G	L	L <sub>G</sub>	SW	
R3417 033 09	6,0	7	3	M3	15,5	5	6 <sup>1)</sup>	1,4
R3417 034 09	8,0	9	3	M5	18,0	5	8	3,5
R3417 035 09	8,5	10	4	M6	20,5	8	9	4,6
R3417 036 09	10,0	12	6	M6	21,5	8	10	4,8

1) Maximales Anziehdrehmoment:  $M_A = 0,5 \text{ Nm}$

Winkelsteckanschlüsse drehbar<sup>1)</sup>

Materialnummer	Maße (mm)							Gewicht (g)	
	d <sub>A</sub>	d <sub>A,1</sub>	d±0,1	G	L	L <sub>1</sub>	L <sub>G</sub>		
R3417 037 09	6,0	7	3	M3	13,7	18,0	5	6 <sup>2)</sup>	1,7
R3417 038 09	8,0	10	4	M6	19,5	24,7	8	9	5,1
R3417 039 09	10,5	12	6	M6	20,0	25,0	8	9	6,1

1) Maximaler Schmierdruck: 30 bar (bei Handhebelpresse langsam drücken)

2) Maximales Anziehdrehmoment:  $M_A = 0,5 \text{ Nm}$


Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Produktbeschreibung Zubehör für Kugelschienen

Rexroth bietet uneingeschränkten Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeiten aller Kugelschienenvarianten mit allem Zubehör innerhalb jeder Größe.

Das komplette Programm abgestimmt für beste Leistung für alle speziellen Anforderungen.


### Modellübersicht Zubehör Kugelschiene

Abdeckband lose  176




Aufweitdorn  177




Montageset für Abdeckband mit Montagehilfe und Abheblech  177




Bandsicherung aus Aluminium  178




Schutzkappe aus Kunststoff  178




Abdeckkappe aus Kunststoff  179




Abdeckkappe aus Stahl  179



Zweiteilige Montagevorrichtung für Abdeckkappen aus Stahl  179



Keilleiste (außer BNS)  180



## Zubehör für Kugelschienen

### Montagehinweis zum Abdeckband

#### ⚠ Abdeckband sichern!

📄 178

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für das Abdeckband“ bitte anfordern.

#### Vorteile

Das Abdeckband kann einfach aufgeklipst und abgezogen werden.

- Dadurch erhebliche Vereinfachung und schnelle Montage:
  - Das Verschließen jeder einzelnen Bohrung entfällt.
  - Keine Wartezeit für Klebstoffhärtung bei Klebebändern nötig.
- Mehrfache Montage und Demontage möglich (bis viermal).

#### Ausführungen und Funktionen

- A** Abdeckband mit Festsitz (Standard)
- Das Abdeckband wird vor dem Montieren der Kugelwagen aufgeklipst und hält unverrückbar fest.
- B** Abdeckband mit Schiebebereich
- Für Montage oder Austausch des Abdeckbandes, wenn die Anschlusskonstruktion oder die Kugelwagen nicht entfernt werden können.
  - Ein Bereich des Abdeckbandes mit Festsitz wird leicht geweitet und kann somit problemlos unter die Kugelwagen geschoben werden.

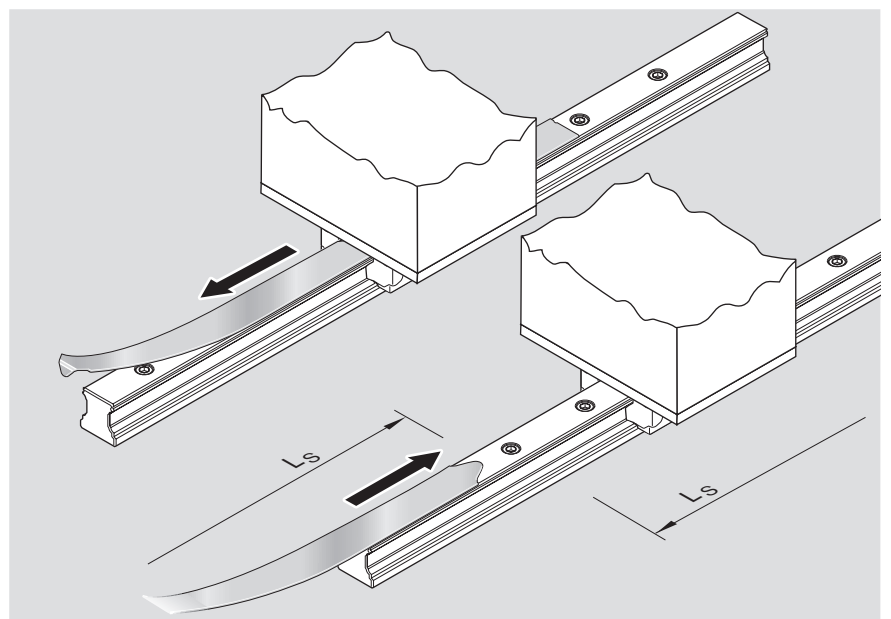
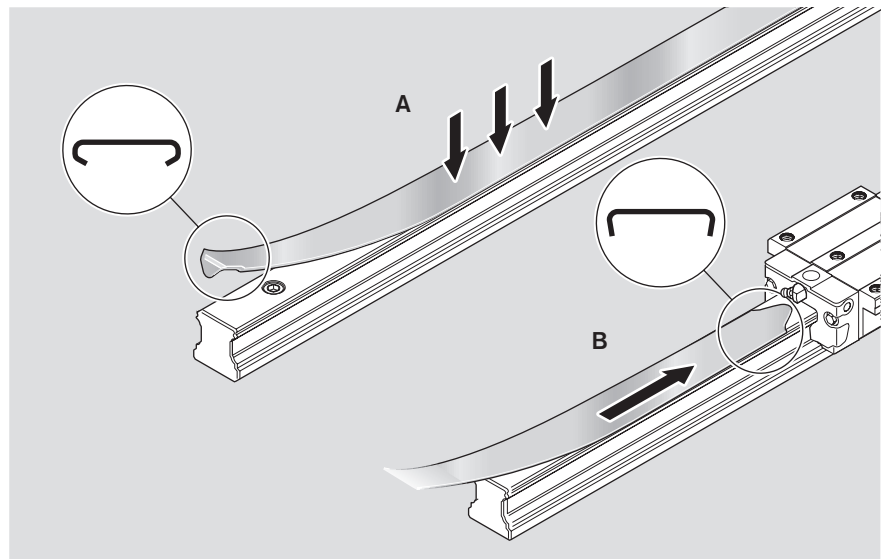
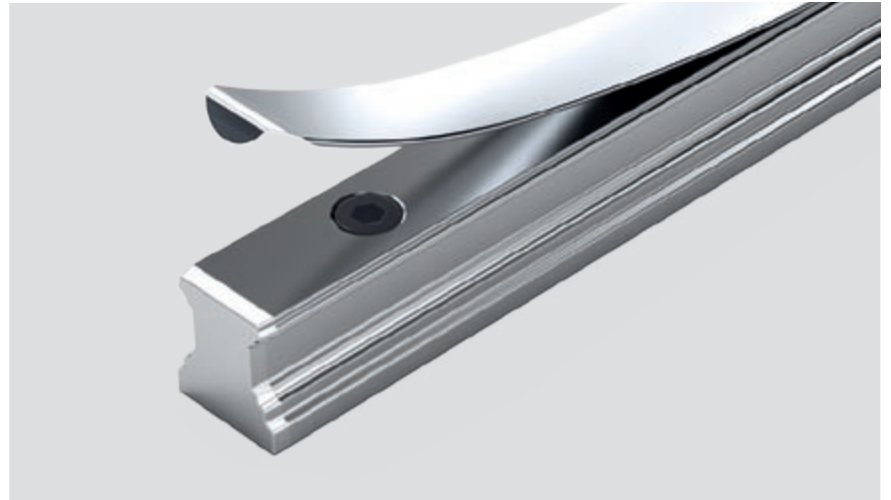
Mit einem Aufweitdorn für Abdeckbänder kann der Schiebebereich nachträglich hergestellt werden.

Vor allem aber lässt sich die Schiebelänge  $L_S$  dem Einbaufall entsprechend anpassen.

⚠ Das Abdeckband ist ein Präzisionsteil, das sorgfältige Behandlung voraussetzt. Vor allem darf es nicht geknickt werden.

Verletzungsgefahr an den Rändern und Enden des Abdeckbandes!  
Handschuhe verwenden.

Materialnummern, Maßbild, Maße und Gewichte siehe folgende Seiten.



Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Zubehör für Kugelschienen

### Abdeckband lose

Für Erstmontage, Lagerhaltung und Austausch

#### Hinweis

Für jede Kugelschiene SNS ist ein passendes Abdeckband mit Festsitz oder mit Schiebebereich lieferbar.

#### Bestellbeispiel 1

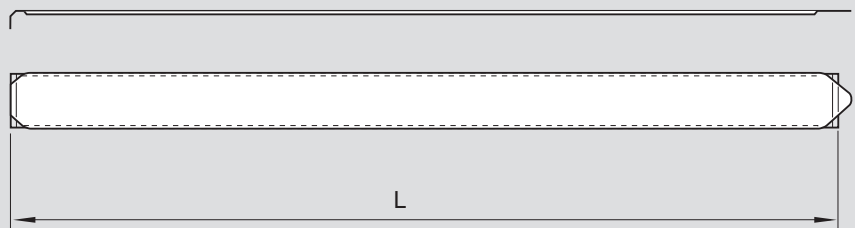
(Standard-Abdeckband mit Festsitz)

- Kugelschiene SNS
- Größe 35
- Schienenlänge  $L = 2696$  mm

Materialnummer:

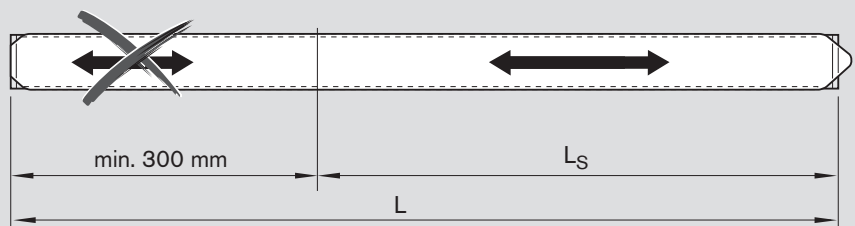
**R1619 330 20, 2696 mm**

#### Standard-Abdeckband mit Festsitz



Größe	Standard-Abdeckband mit Festsitz Materialnummer, Schienenlänge L (mm)	Gewicht (g/m)
15	R1619 130 00, ....	10
20	R1619 830 00, ....	29
25	R1619 230 00, ....	32
30	R1619 730 00, ....	40
35	R1619 330 20, ....	80
45	R1619 430 20, ....	100
55	R1619 530 20, ....	120
65	R1619 630 20, ....	148

#### Abdeckband mit Schiebebereich



$L_S$  = Länge des Schiebebereichs (mm)  
L = Schienenlänge (mm)

#### Bestellbeispiel 2

(Abdeckband mit Schiebebereich)

- Kugelschiene SNS
- Größe 35
- Schienenlänge  $L = 2696$  mm
- Länge des Schiebebereichs  
 $L_S = 1200$  mm

Materialnummer:

**R1619 330 30, 2696, 1200 mm**

Größe	Abdeckband mit Schiebebereich Materialnummer, Schienenlänge L (mm), Länge des Schiebebereichs $L_S$ (mm)	Gewicht (g/m)
15	R1619 130 10, ....	10
20	R1619 830 10, ....	29
25	R1619 230 10, ....	32
30	R1619 730 10, ....	40
35	R1619 330 30, ....	80
45	R1619 430 30, ....	100
55	R1619 530 30, ....	120
65	R1619 630 30, ....	148

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für das Abdeckband“ bitte anfordern.



## Aufweitdorn

Zur Herstellung eines Schiebereichs beim Abdeckband



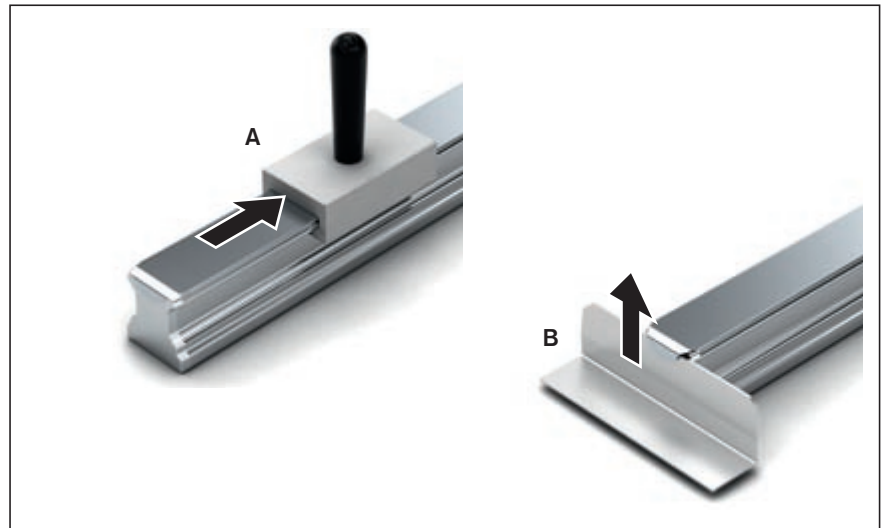
Größe	Materialnummer	Gewicht (g)
15	R1619 115 10	40
20	R1619 815 10	50
25	R1619 215 10	80
30	R1619 715 10	100
35	R1619 315 30	100
45	R1619 415 30	130
55	R1619 515 30	210
65	R1619 615 30	270

## Montage-Set für Abdeckband

Montagehilfe und Abhebeblech

### Montagehinweis

- Zum Aufklipsen des Abdeckbandes gibt es eine Montagehilfe (A), für die Demontage ein Abhebeblech (B).



Größe	Materialnummer	Gewicht (g)
25	R1619 210 80	170
30	R1619 710 80	200
35	R1619 310 60	200
45	R1619 410 60	210
55	R1619 510 60	210
65	R1619 610 60	280

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für das Abdeckband“ bitte anfordern.

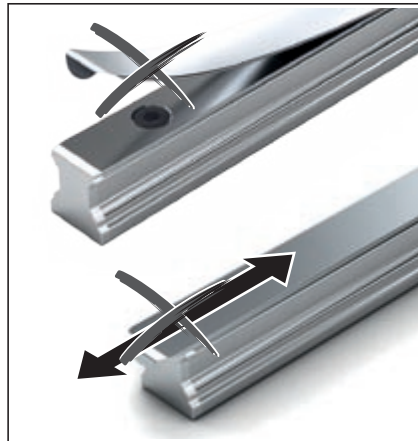
Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

## Zubehör für Kugelschienen

### Sicherung für Abdeckband

#### Montagehinweis

- Rexroth empfiehlt die Verwendung von Bandsicherungen:
- Verhindert unbeabsichtigtes Abheben des Bandes und Unterwandern mit Schmutz
- Fixiert das Abdeckband



### Bandsicherungen

#### Für Kugelschienen ohne stirnseitige Gewindebohrungen

#### Werkstoff:

- Bandsicherung aus Aluminium, eloxiert
- Klemmschraube und Mutter aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088

Größe	Set (2 Stück pro Einheit)		Großpackung (100 Stück pro Einheit)	
	Materialnummer (Einheit)	Gewicht (g)	Materialnummer (Einheit)	Gewicht (kg)
15	R1619 139 50	11	R1619 139 60	1,1
20	R1619 839 50	13	R1619 839 60	1,3
25	R1619 239 50	14	R1619 239 60	1,4
30	R1619 739 50	22	R1619 739 60	2,2
35	R1619 339 50	30	R1619 339 60	3,0
45	R1619 439 50	56	R1619 439 60	5,6
55	R1619 539 50	62	R1619 539 60	6,2
65	R1619 639 50	84	R1619 639 60	8,4

### Schutzkappen

#### Für Kugelschienen mit stirnseitigen Gewindebohrungen

#### Werkstoff:

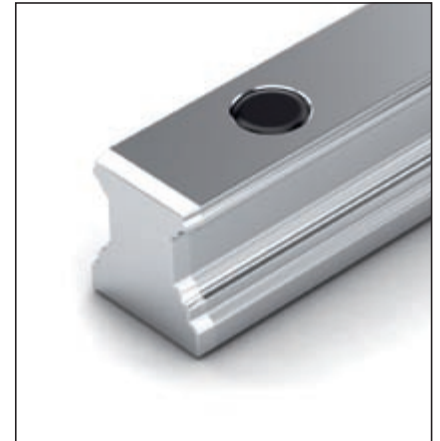
- Schutzkappe aus Kunststoff, schwarz
- Schraube aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
- Scheibe aus Stahl, verzinkt

Größe	Einzelkappe		Set (2 Stück pro Einheit mit Schraube)		Großpackung	
	Materialnummer (ohne Schraube)	Gewicht (g)	Materialnummer (Einheit)	Gewicht (g)	Materialnummer / Stück (ohne Schrauben)	Gewicht (kg)
15	R1619 139 00	0,8	R1619 139 20	5,5	R1619 139 01 / 1000	0,8
20	R1619 839 00	0,9	R1619 839 20	6,0	R1619 839 01 / 1000	0,9
25	R1619 239 00	1,0	R1619 239 20	7,0	R1619 239 01 / 1000	1,3
30	R1619 739 00	1,7	R1619 739 20	9,0	R1619 739 01 / 1000	1,7
35	R1619 339 10	2,0	R1619 339 30	10,0	R1619 339 01 / 1000	2,5
45	R1619 439 00	4,0	R1619 439 20	13,0	R1619 439 01 / 700	2,6
55	R1619 539 00	4,0	R1619 539 20	20,0	R1619 539 01 / 500	2,1
65	R1619 639 00	6,0	R1619 639 20	20,0	R1619 639 01 / 300	1,7

## Zubehör für Kugelschienen

### Abdeckkappen aus Kunststoff

Größe	Einzelkappe Materialnummern	Gewicht (g)
15	R1605 100 80	0,05
20	R1605 800 80	0,10
25	R1605 200 80	0,30
30	R1605 300 80	0,60
35	R1605 300 80	0,60
45	R1605 400 80	1,00
55	R1605 500 80	1,70
65	R1605 600 90	2,10
20/40	R1605 100 80	0,05
25/70	R1605 200 80	0,30
35/90	R1605 300 80	0,60

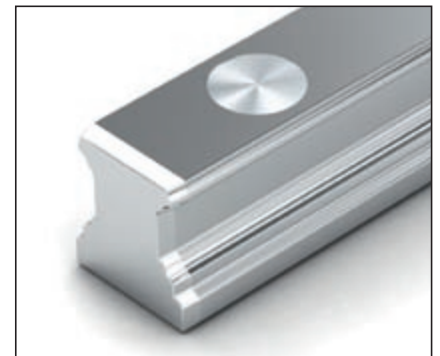


#### Montagehinweis

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.

### Abdeckkappen aus Stahl

Größe	Einzelkappe aus Automatenstahl Materialnummern	Gewicht (g)
25	R1606 200 75	2
30	R1606 300 75	3
35	R1606 300 75	3
45	R1606 400 75	6
55	R1606 500 75	8
65	R1606 600 75	9
25/70	R1606 200 75	2
35/90	R1606 300 75	3



#### Liefer- und Montagehinweis

- Abdeckkappen aus Stahl sind nicht im Lieferumfang der Kugelschienen enthalten.

- **Montagevorrichtung mitbestellen!**
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.

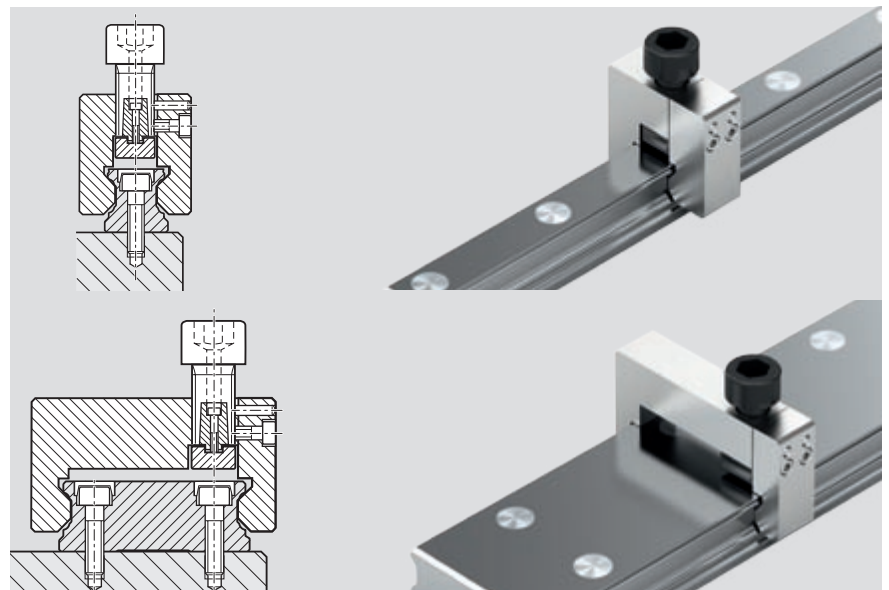
### Montagevorrichtung für Abdeckkappen aus Stahl

#### Zweiteilig, mit Montageanleitung

Die zweiteilige Vorrichtung ist zur Montage der Abdeckkappen bei eingebauter Kugelschiene geeignet.

Größe	Materialnummern	Gewicht (kg)
25	R1619 210 00 <sup>1)</sup>	0,37
30	R1619 710 00 <sup>1)</sup>	0,37
35	R1619 310 10	0,57
45	R1619 410 10	0,85
55	R1619 510 10	1,50
65	R1619 610 00 <sup>1)</sup>	1,85
25/70	R1619 210 40	0,75
35/90	R1619 310 40	1,05

1) Nur einteilig lieferbar.



Zubehör für Kugelwagen und Kugelschienen

# Zubehör für Kugelschienen

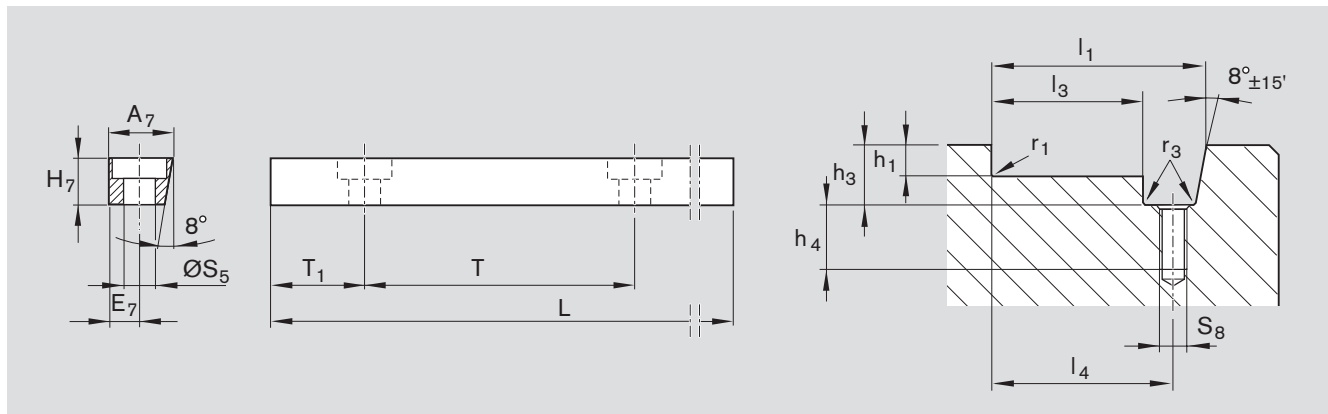
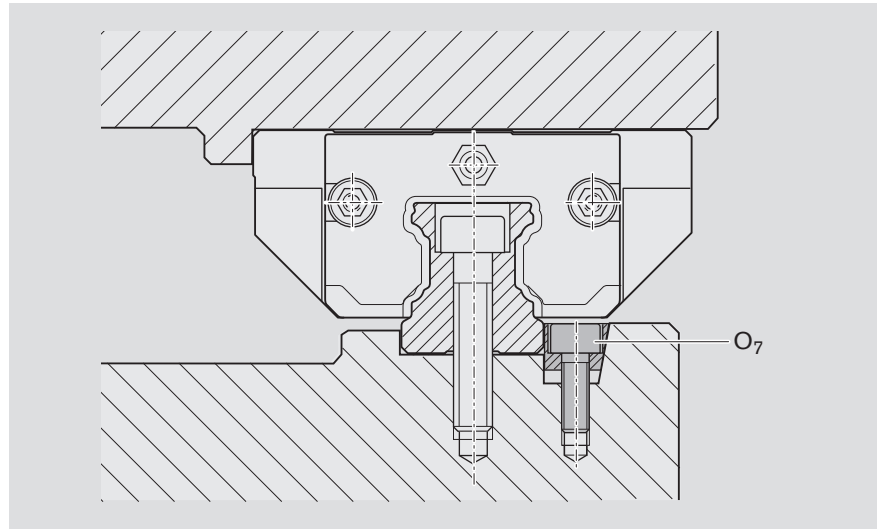
## Keilleiste

### Kugelschienen-Seitenfixierung

- Werkstoff: Stahl
- Ausführung: brüniert

### Montagehinweis

- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.



## Keilleiste

Größe	Materialnummer	Maße (mm)								Gewicht (kg)
		A <sub>7</sub>	E <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	L	O <sub>7</sub> <sup>1)</sup>	S <sub>5</sub>	T	T <sub>1</sub>	
15	R1619 200 01	12,0	6	10	957	M5x20	6,0	60	28,5	0,8
20										
25										
30										
35	R1619 400 01	19,0	9	16	942	M8x25	9,0	105	51,0	2,0
45										
55										
65										

1) Schraube O<sub>7</sub> nach DIN 6912

## Keilleisten-Nut

Größe	Maße (mm)								
	h <sub>1-0,2</sub>	h <sub>3+1</sub>	h <sub>4+2</sub>	l <sub>1±0,05</sub>	l <sub>3-0,1</sub>	l <sub>4±0,1</sub>	r <sub>1 max</sub>	r <sub>3 max</sub>	S <sub>8</sub>
15	3,5	12,5	15	27	14,9	21	0,4	0,5	M5
20	4,0	12,5	15	32	19,9	26	0,5	0,5	M5
25	4,0	12,5	15	35	22,9	29	0,8	0,5	M5
30	5,0	12,5	15	40	12,9	34	0,8	0,5	M5
35	6,0	12,5	15	46	33,9	40	0,8	0,5	M5
45	8,0	19,0	16	64	44,9	54	0,8	0,5	M8
55	10,0	19,0	16	72	52,9	62	1,2	0,5	M8
65	10,0	19,0	16	82	62,9	72	1,2	0,5	M8



Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Produktbeschreibung Zubehör hydraulische Klemm- und Bremsenlemente

### Anwendungsbereiche

#### Klemmen



- Bei Montagearbeiten und Stillstand der Maschine **mit** Energie bei KBH
- Bei Montagearbeiten und Stillstand der Maschine **ohne** Energie bei KBHS
- Von schweren Handhabungssystemen
- Klemmung von Maschinentischen von schwer zerspanenden Bearbeitungszentren

#### Bremsen

- Unterstützung als Bremse für Linearmotoren
- Von schweren Handhabungssystemen

### Herausragende Eigenschaften

- Sehr hohe axiale Haltekräfte
- Dynamische und statische Stabilisierung in Achsrichtung
- Schwerlastbremse mit Federenergiespeicher

 **Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.**  187

### Weitere Highlights

- Anzahl der Klemmungen bis 1 Million.
- Bis zu 2 000 Notaus-Bremsungen
- Beidseitiges Gewinde für Hydraulikanschluss
- Massives und steifes Stahlgehäuse, chemisch vernickelt
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Öffnungsdruck 150 bar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Spezielle Druckmembrantechnologie für höchste Funktionssicherheit ohne Druckverlust und Leckage
- Formschlüssig integrierte und großflächige Kontaktprofile der Bremsbacken für höchste axiale Steifigkeit
- Super-Schwerlasttype

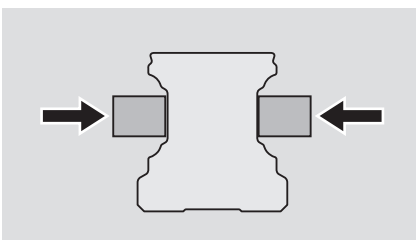
#### Besonderheiten KBH:

- Geringes Schluckvolumen
- Kompakte Ausführung, kompatibel zu DIN 645

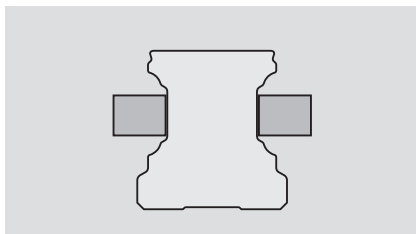
#### Besonderheiten KBHS:

- Klemmen und Bremsen bei Energieausfall
- Klemmen und Bremsen bei Druckabfall
- Unterstützung der Notaus-Funktion
- Nachfolgemodell der KBH-Baureihe
- Bei Neukonstruktionen verwenden

## Modellübersicht Zubehör hydraulische Klemm- und Brems Elemente

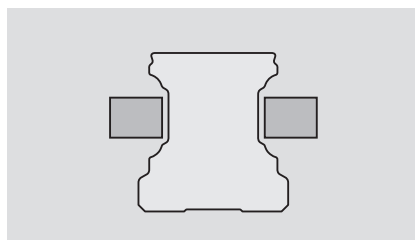
KBH, FLS  184**Hydraulikdruck: 50 - 150 bar (KBH)****Klemmt und bremst mit Druck**

Die großflächigen Klemmprofile werden direkt durch das Hydrauliköl über ein Kolbenprinzip an die Freiflächen der Kugelschiene gepresst.

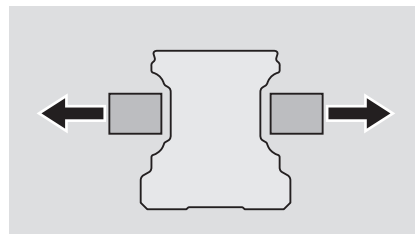
**Hydraulikdruck: 0 bar (KBHS)****Klemmt und bremst mit Federkraft**

Bei Energieausfall oder Abfall des 3/2-Wegeventils drücken die vorgespannten Federplatten das Öl aus den Kolben.

Die seitlich im Element angebrachten Dehnschrauben ziehen durch den Druckabfall die Bremsbacken an die Kugelschiene und lösen somit den Bremsvorgang aus. Ein schnelles 3/2-Wegeventil (mit Federrückstellung) ermöglicht kurze Bremswege.

KBH, SLS  185**Hydraulikdruck: 0 bar (KBH)****Entspannung mit Federkraft**

Eine vorgespannte Rückstellfeder ermöglicht kurze Entspannungszyklen.

**Hydraulikdruck: 150 bar (KBHS)****Entspannung mit Druck**

Bei Druckbeaufschlagung mit 150 bar drückt der Kolben, der im Materialrücken des Elements platziert ist, die eingesetzten Federplatten nach unten. Dadurch werden die Bremsbacken von der Kugelschiene gelöst.

KBHS  186

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Hydraulische Klemm- und Bremsenlemente KBH

**FLS**  
**Flansch Lang Standardhöhe**  
**R1619 40 21**

**Schmierhinweise**

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

**Hinweis**

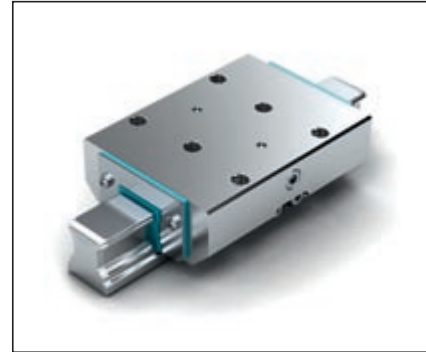
Passend für alle Kugelschielen SNS.

**⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.**

☞ 187

**Klemmt und bremst mit Druck**

- Max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 25: 100 bar
  - Größe 35 - 65: 150 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C



**Montagehinweis**

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig  
 b) Zusätzlich müssen beide mittleren Befestigungsbohrungen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.  
 Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Haltekraft <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)													Schluckvol. <sup>6)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)	
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> <sup>4)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>5)</sup>	S <sub>1</sub>			S <sub>2</sub>
25	R1619 240 21	2 200 <sup>2)</sup>	70	92,0	102,3	36	29,5	57	45	40	8	1/8"	9	7,0	6,8	M8	0,6	1,10
35	R1619 340 21	5 700 <sup>3)</sup>	100	120,5	141,0	48	40,0	82	62	52	12	1/8"	12	10,2	8,6	M10	1,1	2,69
45	R1619 440 21	9 900 <sup>3)</sup>	120	155,0	178,0	60	50,0	100	80	60	15	1/8"	15	12,4	10,5	M12	1,8	5,20
55	R1619 540 21	13 700 <sup>3)</sup>	140	184,0	209,0	70	57,0	116	95	70	16	1/8"	18	13,5	12,5	M14	2,4	8,40
65	R1619 640 21	22 700 <sup>3)</sup>	170	227,0	264,0	90	76,0	142	110	82	20	1/4"	23	14,0	14,5	M16	3,8	17,30

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Bei 100 bar

3) Bei 150 bar

4) Von unten verschraubbar mit ISO 4762

5) Von unten verschraubbar mit DIN 7984

6) Pro Klemmvorgang



## SLS Schmal Lang Standardhöhe R1619 .40 20

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst mit Druck

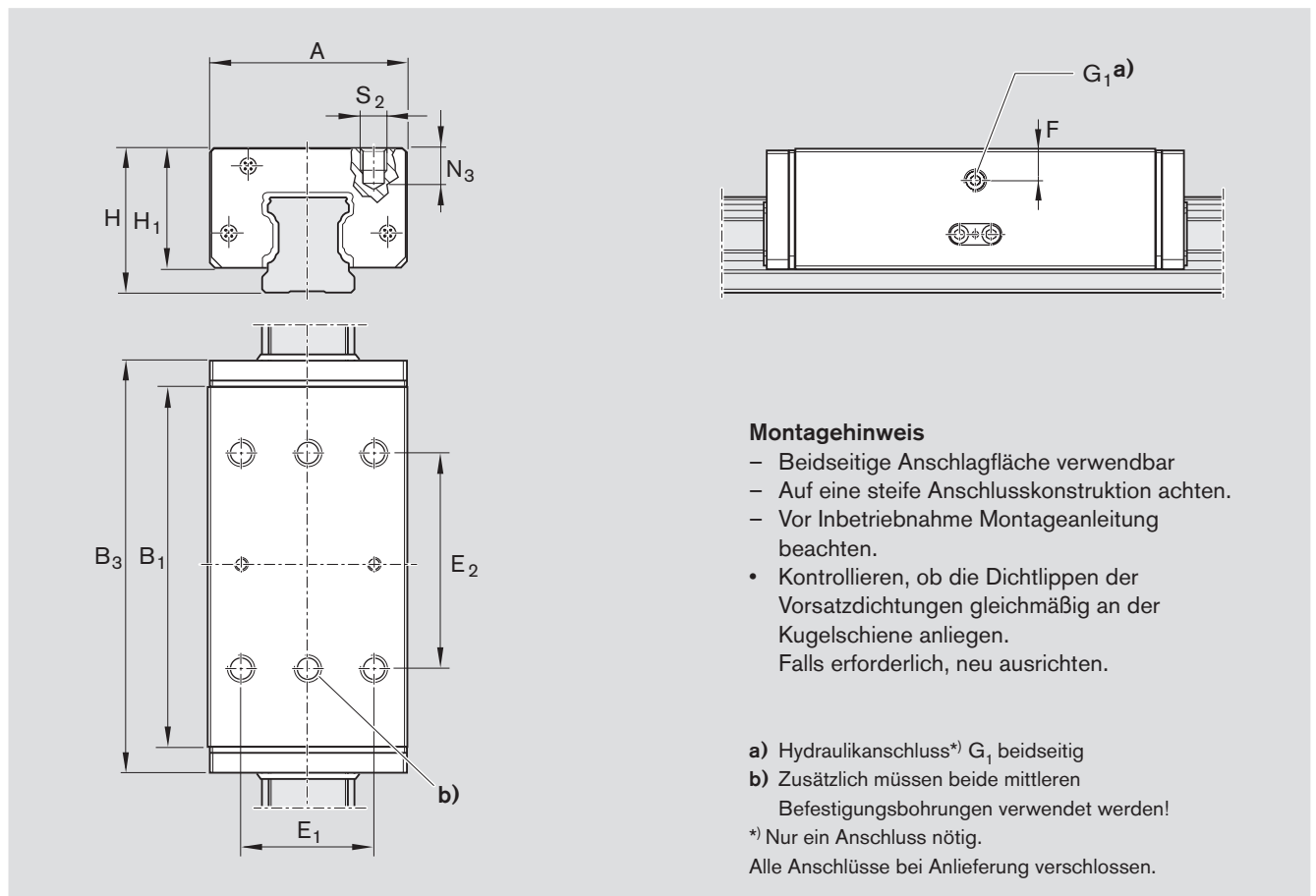
- Max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 65: 150 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Schmierhinweise

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187



### Montagehinweis

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig

b) Zusätzlich müssen beide mittleren Befestigungsbohrungen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Haltekraft <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)											Schluckvol. <sup>3)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>		
65	R1619 640 20	22 700 <sup>2)</sup>	126	227	264	90	76	76	120	20	1/4"	21	M16	3,8	14,40

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Bei 100 bar

3) Pro Klemmvorgang

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Hydraulische Klemm- und Bremsenlemente KBHS

## FLS Flansch Lang Standardhöhe R1619 42 21

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst drucklos (Federenergie)

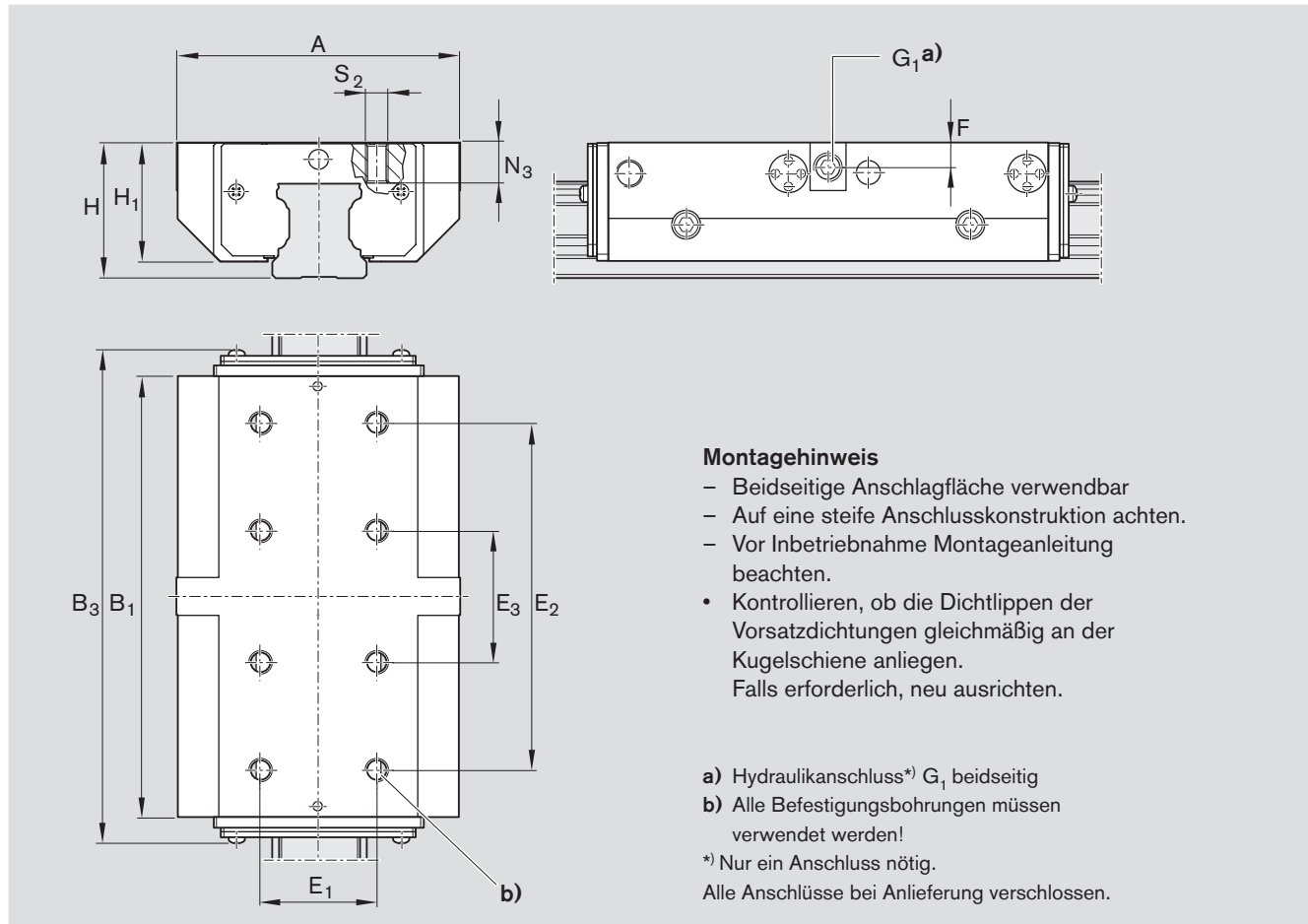
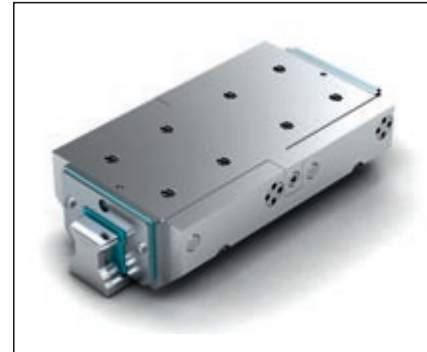
- Öffnungsdruck und max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 35: 160 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Schmierhinweise

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187



### Montagehinweis

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig

b) Alle Befestigungsbohrungen müssen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Haltekraft Federenergie <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)												Schluckvol. <sup>3)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>		
35 <sup>4)</sup>	R1619 342 21	7 500 <sup>2)</sup>	100	155	175,4	48	42	41	122	46	9	1/8"	15	M8	5,0	3,80

1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).








2) Bei 150 bar

3) Pro Entspannungsvorgang


4) In Vorbereitung

# Hinweise zu Klemm- und Bremsen Elementen



## Sicherheitshinweise allgemein

-  Während aller Arbeiten an den Klemmelementen sind die jeweils gültigen UVV, VDE Sicherheits- und Montagehinweise zu beachten!
  
-  Bei hydraulischen Klemm- und Bremsen Elementen muss der Rücklaufdruck der Tankleitung kleiner als 1,5 bar sein!
  
-  Die Ansprechzeit/Reaktionszeit der Klemm- und Bremsen Elemente ist zu beachten!
  
-  Das Klemmelement dient nicht zum Sichern von schwebenden Lasten!
  
-  Der Deckel der Sicherheitsklemmung darf nicht entfernt werden, Federvorspannung!
  
-  Die Transportsicherung darf nur entfernt werden, wenn der:
  - Hydraulikanschluss vorschriftsmäßig mit dem Betriebsdruck beaufschlagt ist.
  - Luftanschluss vorschriftsmäßig mit Pneumatikdruck von mindestens 4,5 bar (MBPS) oder 5,5 bar (TKPS, UBPS, MKS, LCPS) beaufschlagt ist.Das Klemmelement darf nur druckentlastet werden, wenn zwischen den Kontaktprofilen die zugehörige Kugelschiene oder Transportsicherung vorhanden ist!
  
-  Der Einsatz von Klemm- und Bremsen Elementen in Kombination mit integrierten Messsystemen ist auf Kugelschienen nicht zulässig!

## Zusätzlich für Klemm- und Bremsen Elemente

-  Die Einsatzmöglichkeit als Sicherheitselement kann nur an der kompletten Maschine von autorisierten Fachkräften geprüft und zertifiziert werden!

## Zusätzlich für Klemmelemente

-  Das Element darf nicht als Bremsen Element verwendet werden! Verwendung nur bei Stillstand der Achse
  
-  Druckbeaufschlagung nur im montierten Zustand auf der Kugelschiene!

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Produktbeschreibung Zubehör hydraulische Klemmelemente

### Anwendungsbereiche

- Klemmung von schweren Handhabungssystemen
- Klemmung von Maschinentischen von schwer zerspanenden Bearbeitungszentren


### Herausragende Eigenschaften

- Sehr hohe axiale Haltekräfte
- Kompakte Ausführung, kompatibel zu DIN 645
- Dynamische und statische Stabilisierung in Achsrichtung

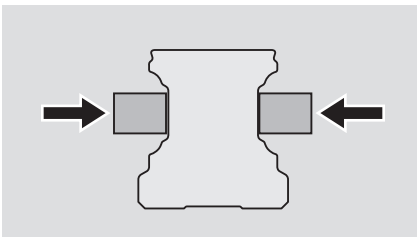
### Weitere Highlights

- Beidseitiges Gewinde für Hydraulikanschluss
- Massives und steifes Stahlgehäuse, chemisch vernickelt
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Stufenlos regelbarer Druck von 50 - 150 bar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Spezielle Druckmembrantechnologie für höchste Funktionssicherheit ohne Druckverlust und Leckage
- Formschlüssig integrierte und großflächige Kontaktprofile für höchste axiale Steifigkeit



Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.  187

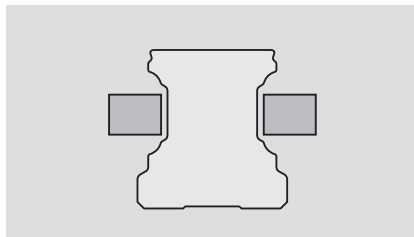
## Modellübersicht Zubehör hydraulische Klemmelemente

KWH, FLS  191KWH, SLS  192KWH, SLH  193

**Hydraulikdruck: 50 - 150 bar**

**Klemmt mit Druck**

Die großflächigen Klemmprofile werden direkt durch das Hydrauliköl über ein Kolbenprinzip an die Freiflächen der Kugelschiene gepresst.



**Hydraulikdruck: 0 bar**

**Entspannung mit Federkraft**

Eine vorgespannte Rückstellfeder ermöglicht kurze Entspannungszyklen.

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

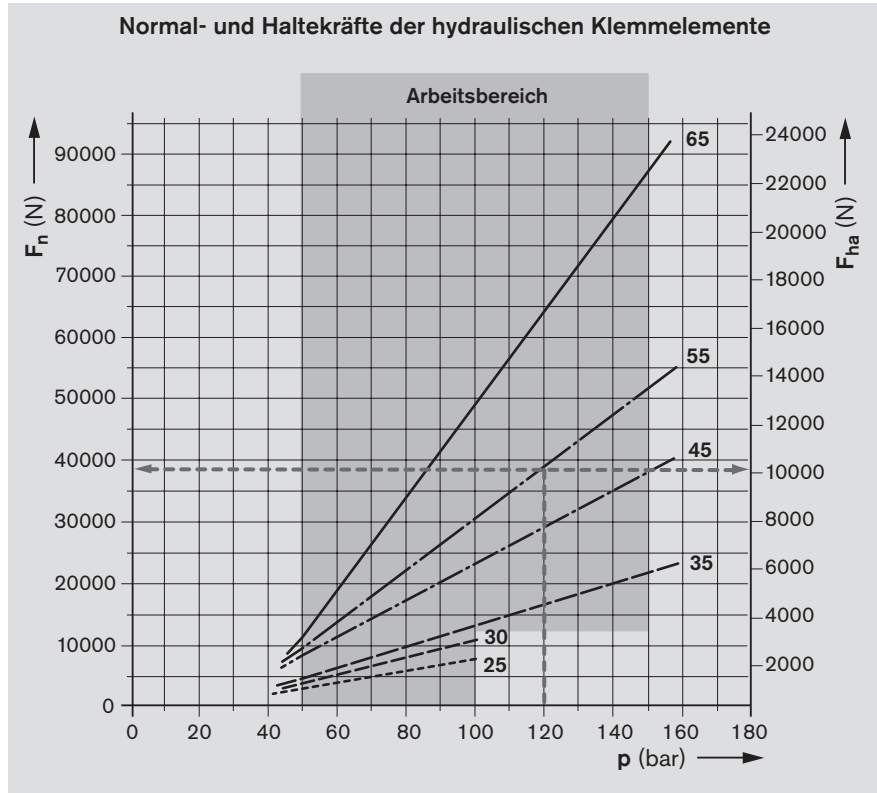
# Technische Daten und Berechnungen

## Normalkräfte und Haltekräfte

Gemessene Werte beim hydraulischen Klemmelement KWH, FLS-Flansch Lang Standardhöhe, Größe 25 - 65

Max. Betriebsdruck hydraulisch:

- Größe 25 - 30: 100 bar
- Größe 35 - 65: 150 bar



## Berechnung der Haltekraft

Haltekraft für hydraulische Klemmelemente

$$F_{ha} = F_n \cdot 2 \cdot \mu_0$$

Normalkraft (gemessen):  $F_n$  siehe Diagramm  
 Haftreibungskoeffizient:  $\mu_0 = 0,13$  (ca.) bei Stahl/Stahl, geölt, bezogen auf die Kugelschiene

**Berechnungsbeispiel: Klemmelement KWH Größe 55**

Druck:  $p = 120$  bar  
 Normalkraft:  $F_n = 38\,500$  N (siehe Diagramm)  
 Haltekraft:  $F_{ha} = 38\,500 \text{ N} \cdot 2 \cdot 0,13 = 10\,010$  N

Zulässige Haltekraft für hydraulische Klemmelemente

$$F_{ha, zul} = F_{ha} / f_S$$

Der Sicherheitsfaktor  $f_S$  ist abhängig von:

- Schwingungen
- Impulskräften
- Anwendungsspezifischen Anforderungen etc.

**Beispiel: Klemmelement KWH Größe 55**

Haltekraft:  $F_{ha} = 10\,010$  N (siehe Berechnungsbeispiel)  
 Sicherheitsfaktor:  $f_S = 1,25$  (angenommen)  
 Zulässige Haltekraft:  $F_{ha, zul} = 10\,010 \text{ N} / 1,25 \approx 8\,000$  N

- $f_S$  = Sicherheitsfaktor (-)
- $F_{ha}$  = Haltekraft (N)
- (bei  $\mu_0 = 0,13$ )
- $F_{ha, zul}$  = Zulässige Haltekraft (N)
- $F_n$  = Normalkraft (N)
- $\mu_0$  = Haftreibungskoeffizient (-)
- $p$  = Druck (bar)

# Hydraulische Klemmelemente KWH

## FLS Flansch Lang Standardhöhe R1619 .42 11

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt mit Druck

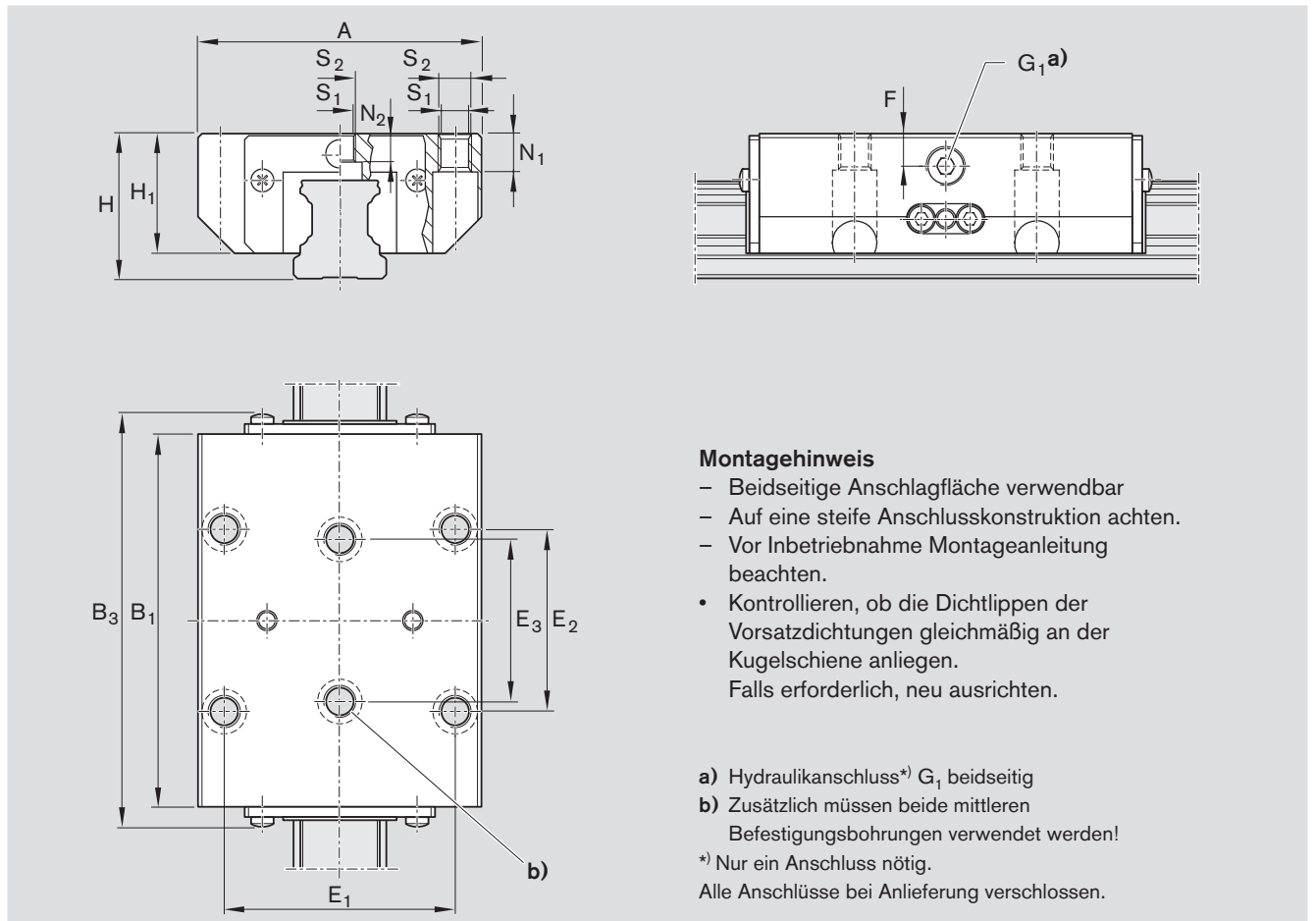
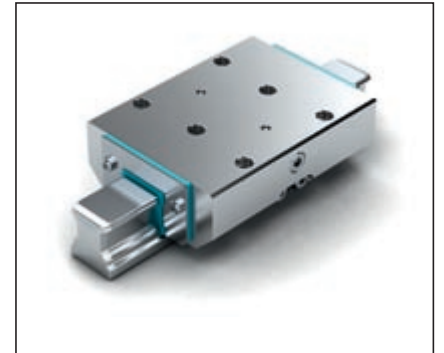
- Max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 25 - 30: 100 bar
  - Größe 35 - 65: 150 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Schmierhinweise

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsselementen beachten.

☞ 187



### Montagehinweis

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen.  
Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig

b) Zusätzlich müssen beide mittleren Befestigungsbohrungen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Halte- kraft <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)														Schluck- vol. <sup>6)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> <sup>4)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>5)</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
25	R1619 242 11	2 200 <sup>2)</sup>	70	92,0	102,3	36	29,5	57	45	40	8,0	1/8"	9	7,0	6,8	M8	0,6	1,22
30	R1619 742 11	3 000 <sup>2)</sup>	90	103,5	115,4	42	35,0	72	52	44	10,5	1/8"	11	8,0	8,6	M10	0,7	2,09
35	R1619 342 11	5 700 <sup>3)</sup>	100	120,5	133,0	48	40,0	82	62	52	12,0	1/8"	12	10,2	8,6	M10	1,1	2,69
45	R1619 442 11	9 900 <sup>3)</sup>	120	155,0	170,0	60	50,0	100	80	60	15,0	1/8"	15	12,4	10,5	M12	1,8	5,32
55	R1619 542 11	13 700 <sup>3)</sup>	140	184,0	201,0	70	57,0	116	95	70	16,0	1/8"	18	13,5	12,5	M14	2,4	8,40
65	R1619 642 11	22 700 <sup>3)</sup>	170	227,0	256,0	90	76,0	142	110	82	20,0	1/4"	23	14,0	14,5	M16	3,8	17,30

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68). Zulässige Haltekraft ☞ 180

2) Bei 100 bar

3) Bei 150 bar

4) Von unten verschraubbar mit ISO 4762

5) Von unten verschraubbar mit DIN 7984

6) Pro Klemmvorgang

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Hydraulische Klemmelemente KWH

## SLS Schmal Lang Standardhöhe R1619 42 51

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt mit Druck

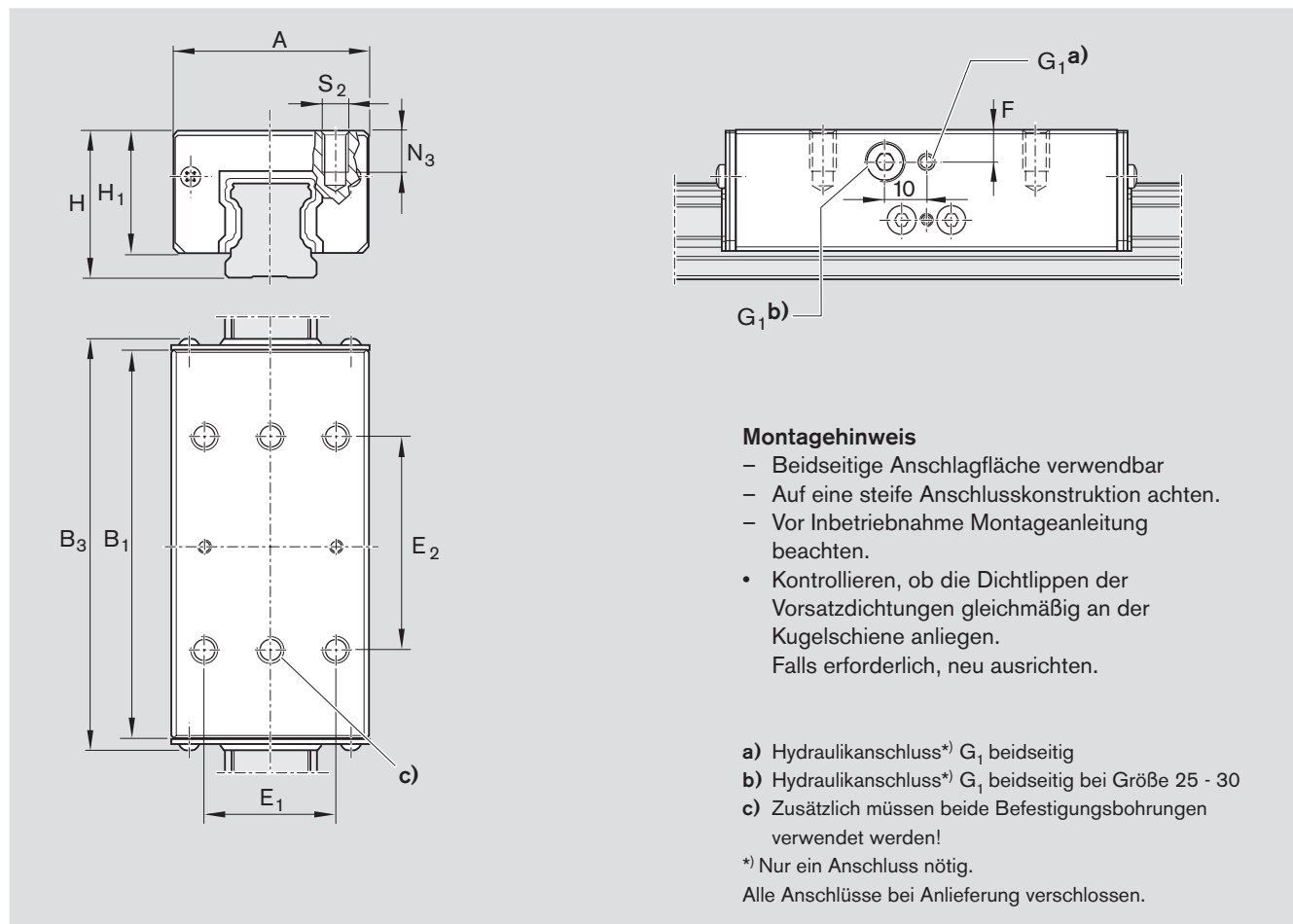
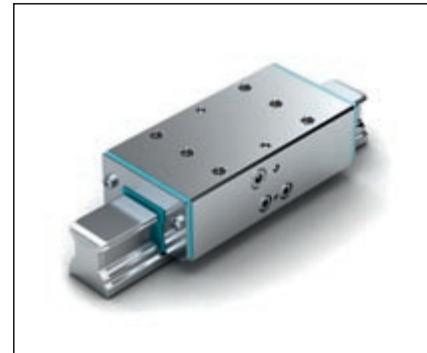
- Max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 25 - 30: 100 bar
  - Größe 35, 55, 65: 150 bar
  - Größe 45: 110 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Schmierhinweise

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187



### Montagehinweis

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitigb) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig bei Größe 25 - 30

c) Zusätzlich müssen beide Befestigungsbohrungen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Haltekraft <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)											Schluckvol. <sup>4)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>		
25	R1619 242 51	1 600 <sup>2)</sup>	48	92,0	102,3	36	29,5	35	50	8	1/8"	8	M6	0,6	1,22
30	R1619 742 51	3 000 <sup>2)</sup>	60	103,5	115,4	42	35,0	40	60	9	1/8"	8	M8	0,7	2,09
35	R1619 342 51	3 500 <sup>2)</sup>	70	120,5	134,0	48	40,0	50	72	12	1/8"	13	M8	1,1	2,02
45	R1619 442 51	7 400 <sup>2)</sup>	86	155,0	170,0	60	50,0	60	80	15	1/8"	15	M10	1,8	4,00
55	R1619 542-51	13 700 <sup>3)</sup>	100	184,0	201,0	70	57,0	75	95	16	1/8"	18	M12	2,4	6,10
65	R1619 642 51	22 700 <sup>3)</sup>	126	227,0	256,0	90	76,0	76	120	20	1/4"	21	M16	3,8	14,40

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68). Zulässige Haltekraft ☞ 190

2) Bei 100 bar

3) Bei 150 bar

4) Pro Klemmvorgang



## SLH Schmal Lang Hoch R1619 .42 31

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt mit Druck

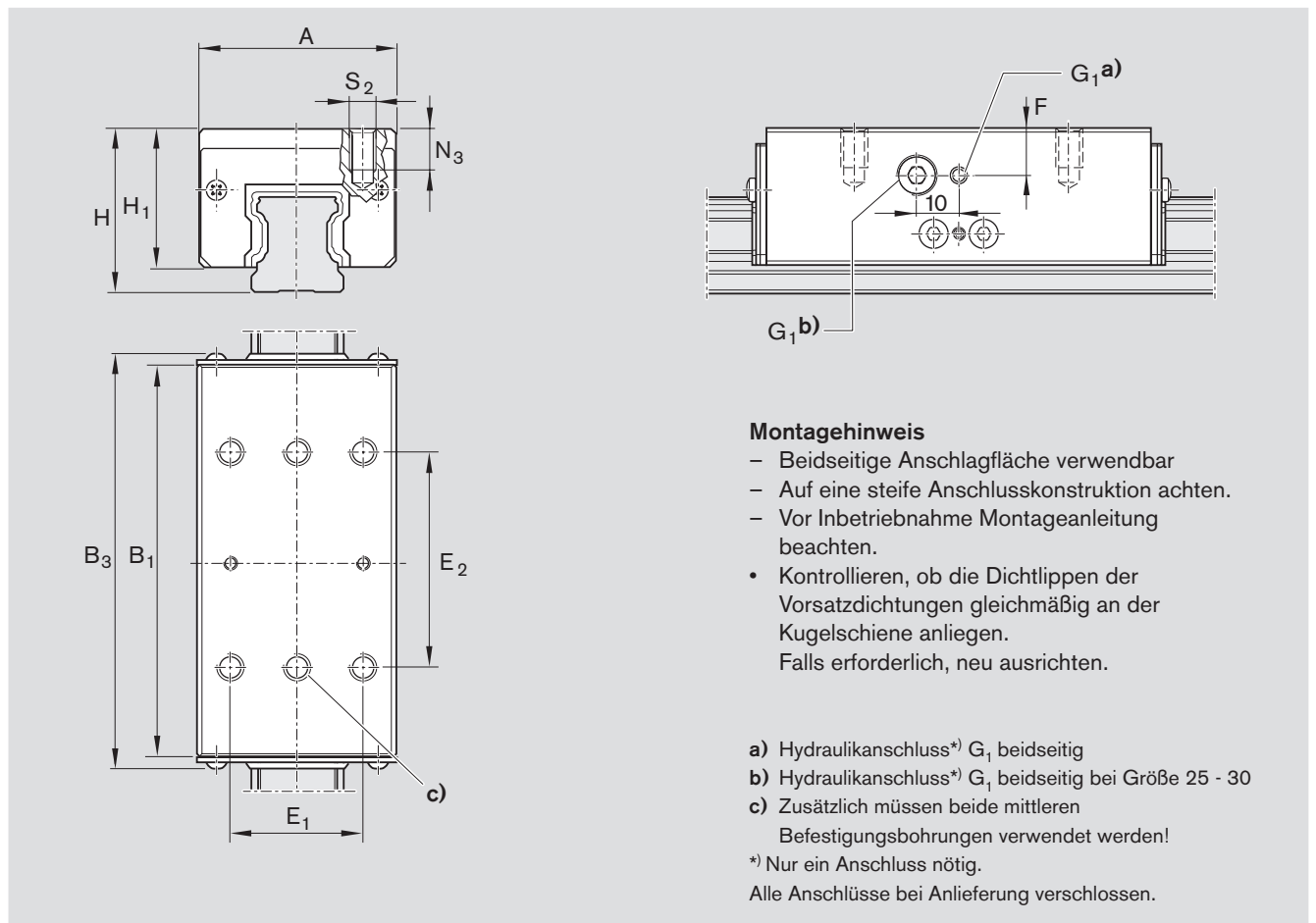
- Max. Betriebsdruck hydraulisch:
  - Größe 25 - 30: 100 bar
  - Größe 35, 55, 65: 150 bar
  - Größe 45: 110 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Schmierhinweise

- Erstbefüllung Hydrauliköl HLP46
- Bei Verwendung anderer Öle Verträglichkeit prüfen

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187



### Montagehinweis

- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

a) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig

b) Hydraulikanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig bei Größe 25 - 30

c) Zusätzlich müssen beide mittleren Befestigungsbohrungen verwendet werden!

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Materialnummer	Halte- kraft <sup>1)</sup> (N)	Maße (mm)											Schluck- vol. <sup>4)</sup> (cm <sup>3</sup> )	Gewicht (kg)
			A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	H	H <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F	G <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>		
25	R1619 242 31	1 600 <sup>2)</sup>	48	92,0	102,3	40	33,5	35	50	12	1/8"	12	M6	0,6	1,10
30	R1619 742 31	3 000 <sup>2)</sup>	60	103,5	115,4	45	38,0	40	60	12	1/8"	11	M8	0,7	1,90
35	R1619 342 31	3 500 <sup>2)</sup>	70	120,5	134,0	55	47,0	50	72	18	1/8"	13	M8	1,1	2,46
45	R1619 442 31	7 400 <sup>2)</sup>	86	155,0	170,0	70	60,0	60	80	24	1/8"	18	M10	1,8	4,95
55	R1619 542 31	13 700 <sup>3)</sup>	100	184,0	201,0	80	67,0	75	95	26	1/8"	19	M12	2,4	7,90

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68). Zulässige Haltekraft ☞ 190

2) Bei 100 bar

3) Bei 150 bar

4) Pro Klemmvorgang

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Produktbeschreibung Zubehör pneumatische Klemm- und Bremsenlemente

### Anwendungsbereiche

#### Klemmen

- Bei Druckausfall
- Bei Montagearbeiten und Stillstand der Maschine ohne Energie
- Von Maschinentischen von Bearbeitungszentren
- Von Z-Achsen Positionierung in der Ruhestellung

#### Bremsen

- Bei Energieausfall
- Bei Druckabfall
- Unterstützung der Notaus-Funktion
- Unterstützung als Bremse für Linearmotoren

### Herausragende Eigenschaften

- Klemmt und bremst durch Federenergiespeicher
- Formschlüssig integrierte Kontaktprofile für höchste axiale und horizontale Steifigkeit, dadurch ausgezeichnete Bremswirkung
- Dynamische und statische Stabilität in Achsrichtung

### Weitere Highlights

- Anzahl der Klemmungen bis 1 Million
- Bis zu 2 000 Notaus-Bremsungen
- Integrierte Komplettabdichtung
- Hohe Dauerleistung
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Mechanisches Keilschiebergetriebe
- Massives und steifes Stahlgehäuse, chemisch vernickelt
- Geringer Luftverbrauch
- Wartungsfrei

### Besonderheiten MBPS:

- Klemm- und Bremsenlement mit kurzer Bauform
- Aufsätze mit jeweils drei in Reihe geschalteten Kolben in Verbindung mit starken Federn bewirken Haltekräfte bis 3 800 N bei nur 4,5 bar Öffnungsdruck.

### Besonderheiten TKPS:

- Sehr hohe axiale Haltekräfte bis 4 800 N bei 5.5 bar Öffnungsdruck durch Zusatzmodul und starken Federenergiespeicher.
- Haltekrafterhöhung bis 6 700 N durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss
- Extrem geringer Luftverbrauch
- Kompakte Ausführung, kompatibel zu DIN 645

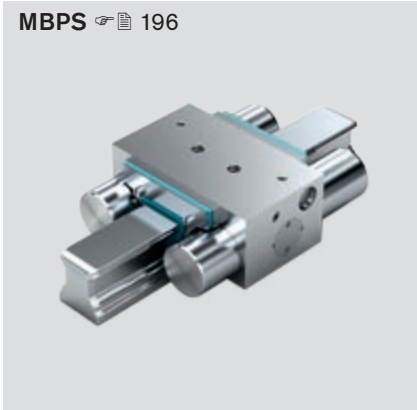
### Besonderheiten UBPS:


- Sehr hohe axiale Haltekräfte bis 2 800 N bei 5,5 bar Öffnungsdruck mit starkem Federenergiespeicher.
- Haltekrafterhöhung bis 3 800 N durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss
- Extrem geringer Luftverbrauch
- Kompakte Ausführung, kompatibel zu DIN 645
- Nachfolgemodell der TKPS-Baureihe
- Bei Neukonstruktionen verwenden

 Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.  187


### Modellübersicht Zubehör pneumatische Klemm- und Brems Elemente

MBPS  196



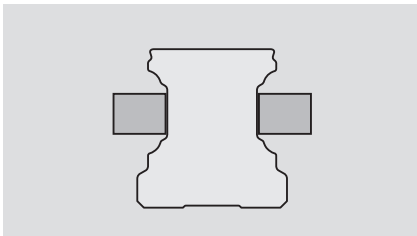
TKPS ohne Adapterplatte  198



TKPS mit Adapterplatte  200



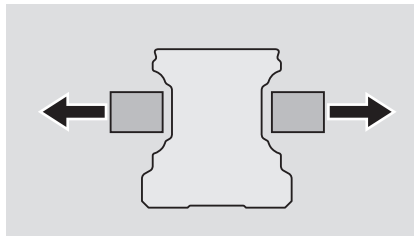
UBPS  202



**Luftdruck: 0 bar**

#### Klemmt und bremst mit Federkraft

Bei Druckabfall entsteht die Klemm- oder Bremswirkung über ein dual wirkendes Keilschiebergetriebe mit je einem Federpaket (Federenergiespeicher). Ein integriertes Schnellentlüftungsventil bei MBPS, TKPS und UBPS sorgt für kurze Reaktionszeiten.



**Luftdruck: 4,5 - 8 bar (MBPS)  
5,5 - 8 bar (TKPS)  
5,5 - 8 bar (UBPS)**

#### Entspannung mit Luftdruck

Die Klemmprofile werden durch die Druckluft auseinander gehalten.  
– Freies Verfahren möglich

Zubehör Klemm- und Brems Elemente

# Pneumatische Klemm- und Brems Elemente MBPS

## R1619 .40 31

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst drucklos (Federenergie)

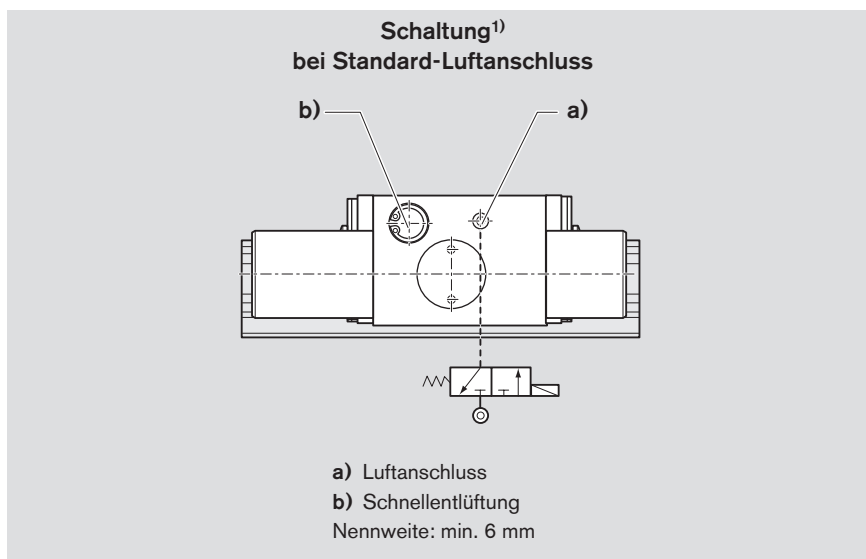
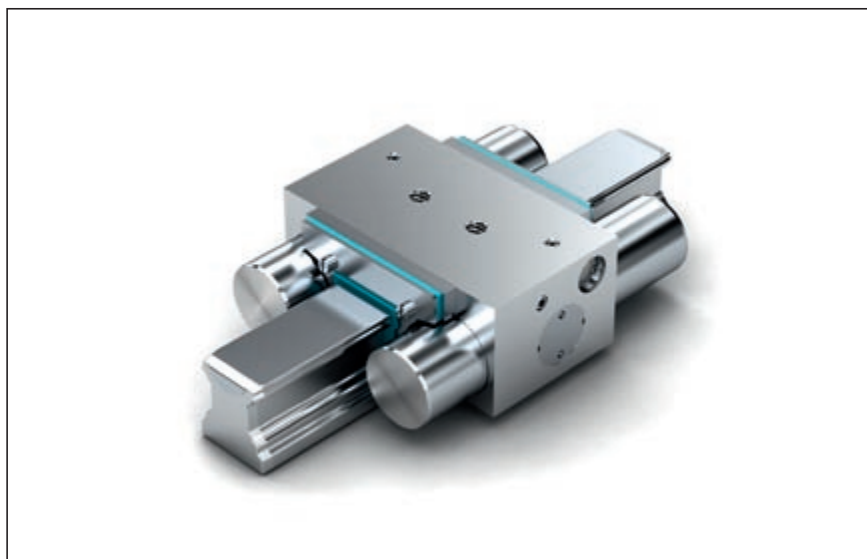
- Öffnungsdruck min. 4,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

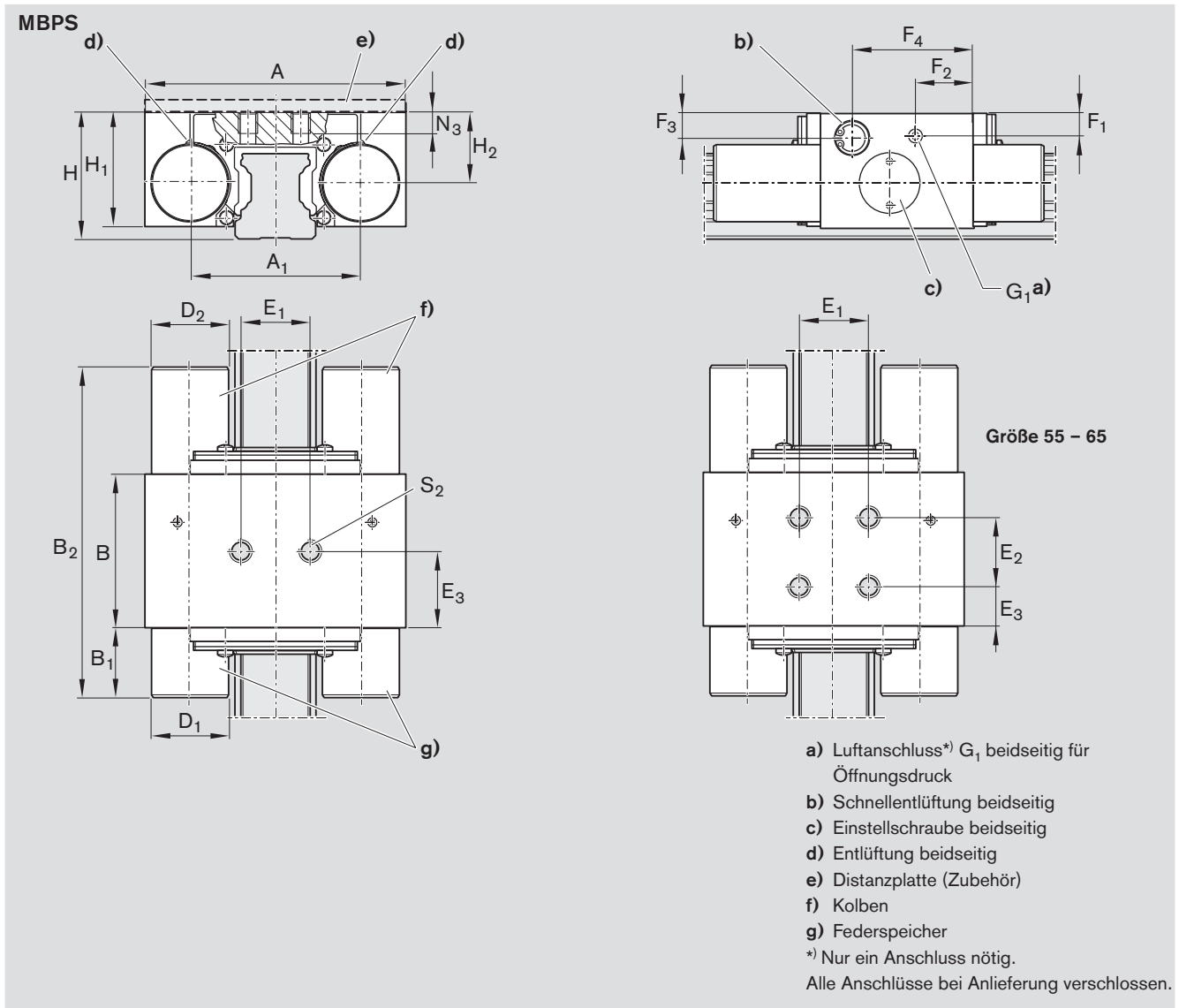
### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Brems Elementen beachten.

📄 187



Größe	Materialnummer	Haltekraft Federenergie <sup>1)</sup> (N)	Luftverbrauch (Normalliter) Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
20	R1619 840 31	750	0,034
25	R1619 240 31	1 300	0,048
30	R1619 740 31	2 000	0,065
35	R1619 340 31	2 600	0,093
45	R1619 440 31	3 800	0,099
55	R1619 540 31	4 700	0,244
65	R1619 640 31	4 700	0,244

1) Haltekraft durch Federenergie bei 6 bar. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).



Größe	Maße (mm)																				Gewicht (kg)
	A	A <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2,max</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	
20	66	45,7	44	19,0	94,5	16	18	20	-	22,0	5,5	15,5	6,0	35,5	M5	30	25,8	16,2	8,6	M6	0,7
25	75	49,0	44	20,2	95,5	22	22	20	-	22,0	6,5	16,5	7,0	34,7	M5	36	32,5	20,0	8,0	M6	1,0
30	90	58,0	47	29,0	107,5	25	25	22	-	23,0	7,2	30,5	7,2	40,0	M5	42	38,5	24,0	9,0	M8	1,8
35	100	68,0	46	27,7	106,2	28	28	24	-	24,5	9,0	19,0	9,5	38,0	G1/8"	48	42,0	26,5	10,0	M8	1,9
45	120	78,8	49	32,2	113,7	30	30	26	-	24,5	15,0	31,1	12,2	41,6	G1/8"	60	52,0	35,5	15,0	M10	2,3
55	140	97,0	62	41,0	145,0	39	39	38	38	12,0	11,0	23,0	11,0	40,0	M5	70	59,0	38,0	18,0	M10	3,7
65	150	106,0	62	41,0	145,0	39	38	38	38	12,0	16,0	23,0	16,0	40,0	M5	90	75,5	53,5	18,0	M10	4,2

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig. Auf Anfrage lieferbar.

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Pneumatische Klemm- und Bremsenlemente TKPS

## R1619 .40 11

Mit Zusatzmodul ohne Adapterplatte für Befestigung von oben

Sehr hohe axiale Haltekräfte durch Zusatzmodul und starken Federenergiespeicher; Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst drucklos (Federenergie)

- Öffnungsdruck min. 5,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

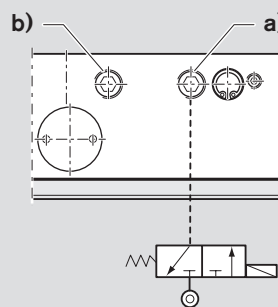
- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar.
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187

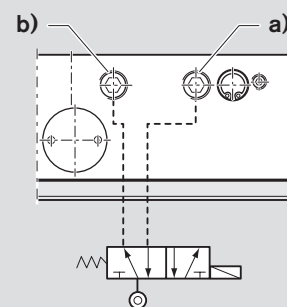


Schaltung<sup>1)</sup>  
bei Standard-Luftanschluss



a) Luftanschluss  
b) Luftfilter  
Nennweite: min. 6 mm

Schaltung<sup>2)</sup>  
bei Plus-Luftanschluss



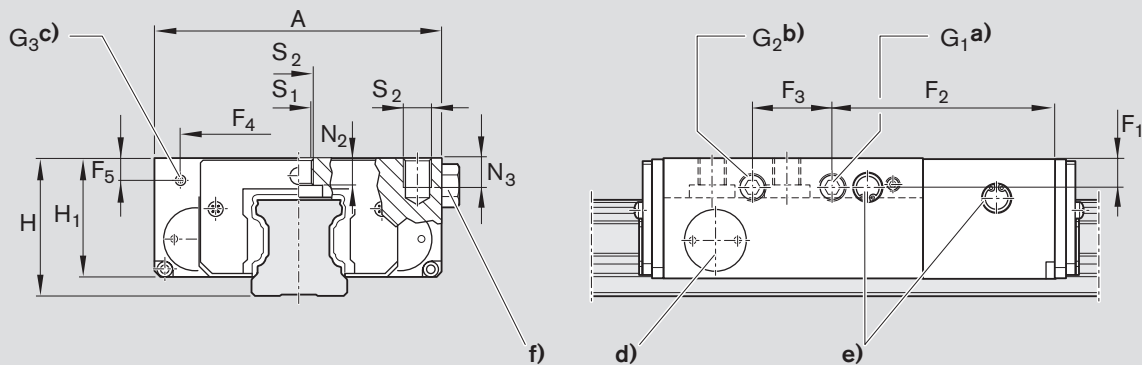
a) Luftanschluss  
b) Plus-Luftanschluss  
Nennweite: min. 6 mm

Größe	Materialnummer	Haltekraft		Luftverbrauch (Normalliter)	
		Federenergie <sup>1)</sup> (N)	mit Plus-Luftanschluss <sup>2)</sup> (N)	Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)	Plus-Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
35	R1619 340 11	2 200	3 200	0,150	0,335
45	R1619 440 11	3 800	5 000	0,243	0,542
55	R1619 540 11	4 800	6 700	0,318	1,062

1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss mit 5,5 bar. Schaltung über 5/2- oder 5/3-Wegeventil.

## TKPS mit Zusatzmodul ohne Adapterplatte



- a) Luftanschluss\*) G<sub>1</sub> beidseitig für Öffnungsdruck
  - b) Anschluss\*) G<sub>2</sub> beidseitig für Plus-Luftanschluss oder Luftfilter
  - c) Luftanschluss\*) G<sub>3</sub> für Öffnungsdruck (kein Plus-Luftanschluss). Nur am Zusatzmodul.
  - d) Einstellschraube beidseitig
  - e) Entlüftung beidseitig
  - f) Luftfilter: Anschluss G<sub>2</sub> (beidseitig möglich)
  - g) Zusätzlich müssen beide mittleren Befestigungsbohrungen verwendet werden!
- \*) Nur ein Anschluss nötig.  
Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Maße (mm)													
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>3 max</sub>	B <sub>5</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>7</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	
35	100	136	156,4	46	82	5,0	31,0	88,0	10,0	77	28	82	8,0	
45	120	152	174,0	48	100	10,0	40,0	88,0	9,0	100	18	96	9,0	
55	140	183	208,0	48	116	12,5	47,5	100,5	8,5	65	70	110	8,5	

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		
35	G1/8"	G1/8"	M5	48	42	9,5	10,0	8,6	M10	2,60	
45	G1/8"	G1/8"	M5	60	52	12,4	15,0	10,5	M12	4,65	
55	G1/8"	G1/8"	G1/8"	70	59	12,5	12,5	12,2	M14	6,60	

1) Höhe beachten!

2) Von unten verschraubbar mit DIN 7984

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Pneumatische Klemm- und Bremsenlemente TKPS

## R1619 .40 10

Mit Zusatzmodul und Adapterplatte für Befestigung von oben oder unten

Sehr hohe axiale Haltekräfte durch Zusatzmodul und starken Federenergiespeicher; Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst drucklos (Federenergie)

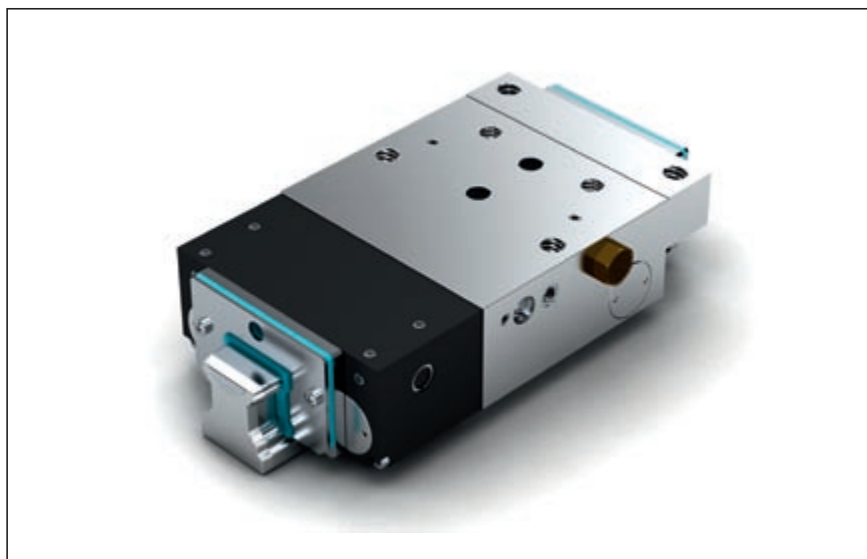
- Öffnungsdruck min. 5,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

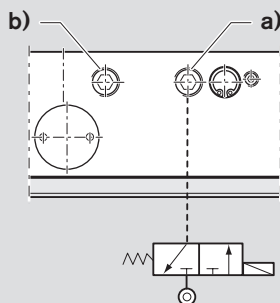
- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar.
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187

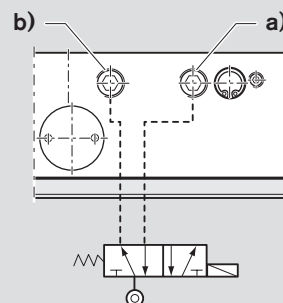


Schaltung<sup>1)</sup>  
bei Standard-Luftanschluss



a) Luftanschluss  
b) Luftfilter  
Nennweite: min. 6 mm

Schaltung<sup>2)</sup>  
bei Plus-Luftanschluss



a) Luftanschluss  
b) Plus-Luftanschluss  
Nennweite: min. 6 mm

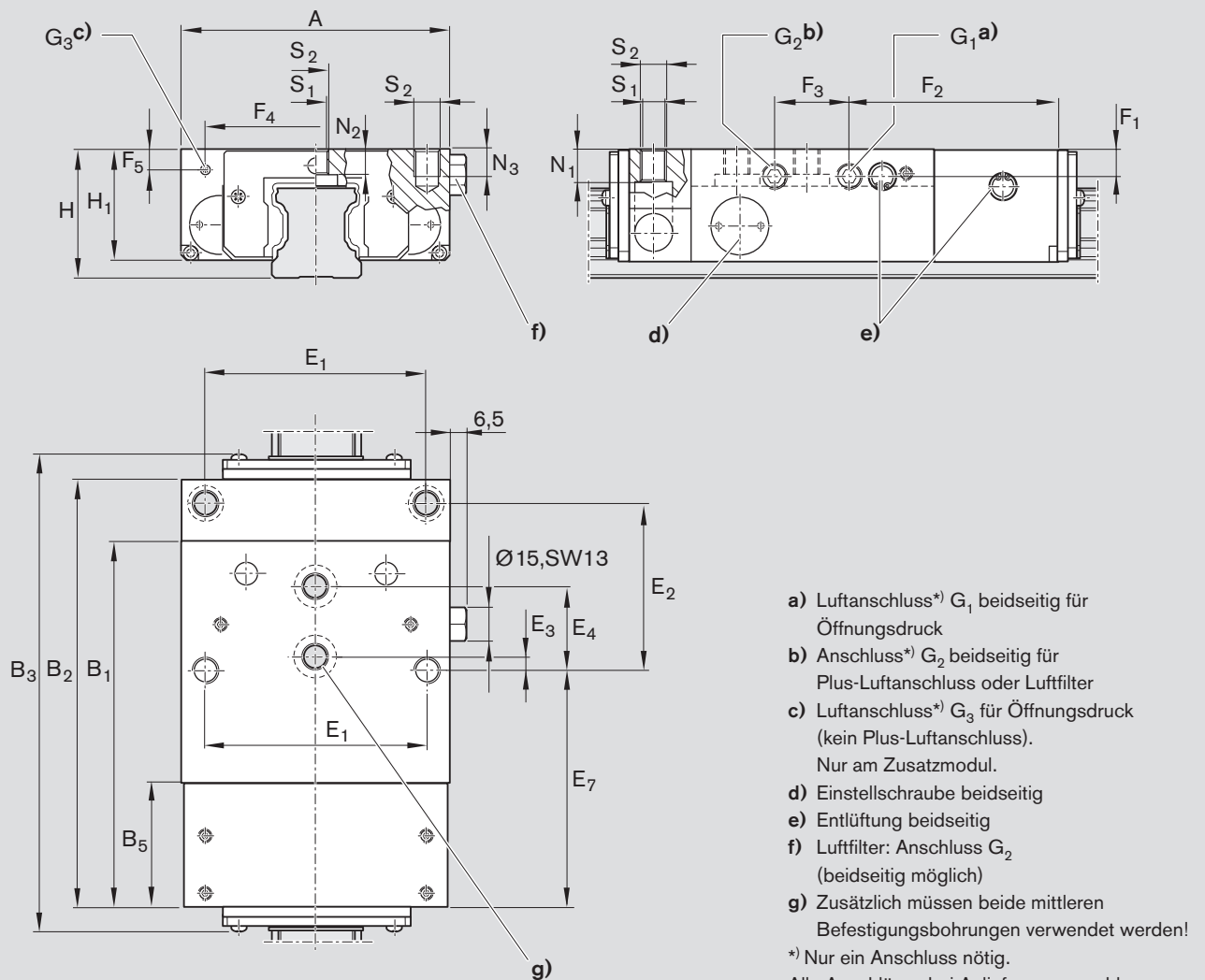
Größe	Materialnummer	Haltekraft		Luftverbrauch (Normalliter)	
		Federenergie <sup>1)</sup> (N)	mit Plus-Luftanschluss <sup>2)</sup> (N)	Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)	Plus-Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
35	R1619 340 10	2 200	3 200	0,150	0,335
45	R1619 440 10	3 800	5 000	0,243	0,542
55	R1619 540 10	4 800	6 700	0,318	1,062

1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss mit 5,5 bar. Schaltung über 5/2- oder 5/3-Wegeventil.



## TKPS mit Zusatzmodul und Adapterplatte



Größe	Maße (mm)														
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3 max</sub>	B <sub>5</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>7</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>
35	100	136	159,0	179	46	82	62,0	5,0	31,0	88,0	10,0	77	28	82	8,0
45	120	152	177,5	199	48	100	80,0	10,0	40,0	88,0	9,0	100	18	96	9,0
55	140	183	207,5	232	48	116	95,0	12,5	47,5	100,5	8,5	65	70	110	8,5

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
35	G1/8"	G1/8"	M5	48	42	14	9,5	10,0	8,6	M10	2,90
45	G1/8"	G1/8"	M5	60	52	18	12,4	15,0	10,5	M12	5,10
55	G1/8"	G1/8"	G1/8"	70	59	18	12,5	12,5	12,2	M14	7,30

1) Höhe beachten!

2) Von unten verschraubbar mit ISO 4762

3) Von unten verschraubbar mit DIN 7984

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Pneumatische Klemm- und Bremsenlemente UBPS

## R1619 .40 51

**Sehr hohe axiale Haltekräfte durch drei in Reihe geschaltete Kolben und starkem Federenergiespeicher; Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss**

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt und bremst drucklos (Federenergie)

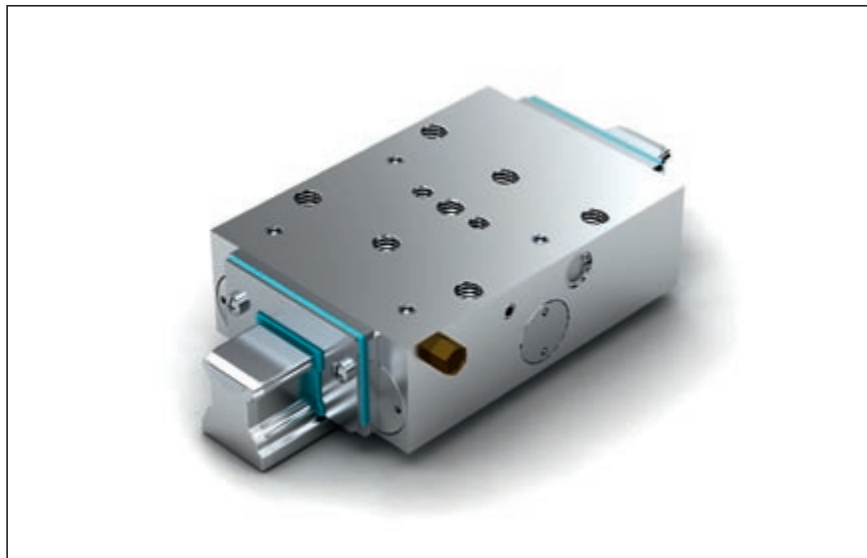
- Öffnungsdruck min. 5,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

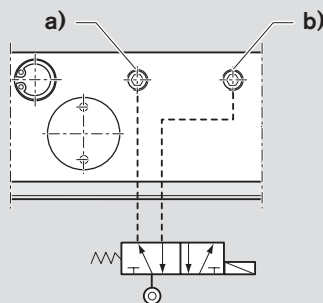
- Beidseitige Anschlagfläche verwendbar.
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.
- Kontrollieren, ob die Dichtlippen der Vorsatzdichtungen gleichmäßig an der Kugelschiene anliegen. Falls erforderlich, neu ausrichten.

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187

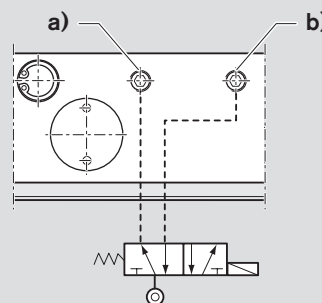


### Schaltung<sup>1)</sup> bei Standard-Luftanschluss



- a) Luftanschluss  
b) Luftfilter  
Nennweite: min. 6 mm

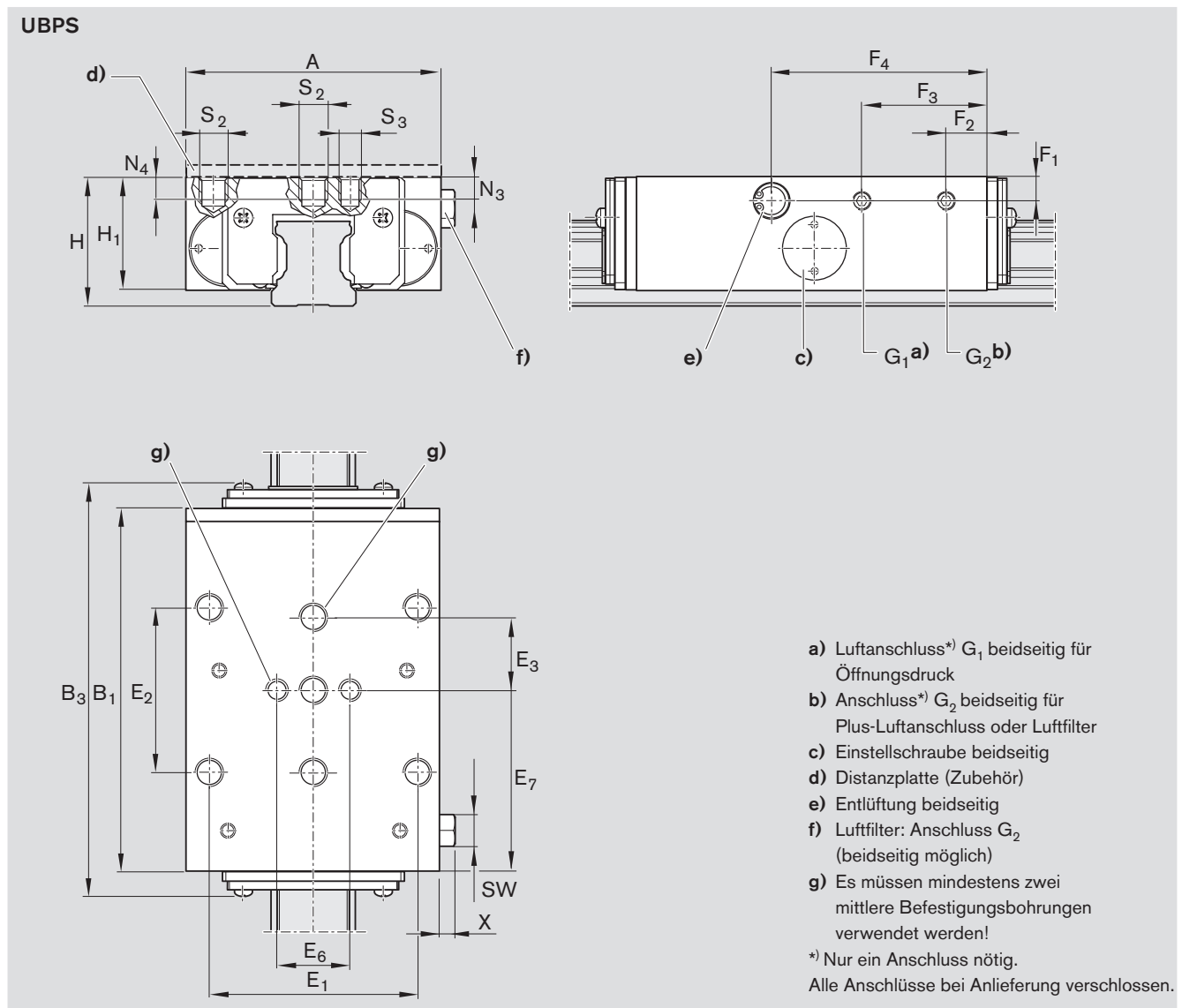
### Schaltung<sup>2)</sup> bei Plus-Luftanschluss



- a) Luftanschluss  
b) Plus-Luftanschluss  
Nennweite: min. 6 mm

Größe	Materialnummer	Haltekraft		Luftverbrauch (Normalliter)	
		Federenergie <sup>1)</sup> (N)	mit Plus-Luftanschluss <sup>2)</sup> (N)	Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)	Plus-Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
25	R1619 240 51	1 850	2 650	0,080	0,165
30	R1619 740 51	2 500	3 300	0,111	0,274
35 <sup>3)</sup>	R1619 340 51	2 800	3 800	0,139	0,303

- 1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).
- 2) Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss mit 6,0 bar. Schaltung über 5/2- oder 5/3-Wegeventil.
- 3) Geprüftes Baumuster gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28.12.2009) und 2006/42/EG (gültig ab 29.12.2009).



Größe	Maße (mm)											
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>3,max</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
25	70	99	115,1	57	45	20	20	49,5	6,5	11	34,3	59,0
30	90	109	128,7	72	52	22	22	54,5	6,5	11	40,8	66,5
35	100	109	131,0	82	62	26	24	54,5	8,0	11	40,8	66,5

Größe	Maße (mm)										Gewicht (kg)
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	X	SW	
25	M5	M5	36	31	7	7	M8	M6	5,5	Ø8, SW7	1,20
30	M5	M5	42	37	8	8	M10	M8	5,5	Ø8, SW7	1,80
35	G1/8"	G1/8"	48	42	10	10	M10	M8	6,5	Ø15, SW13	2,25

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig. Auf Anfrage lieferbar.

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Produktbeschreibung Zubehör pneumatische Klemmelemente

### Anwendungsbereiche

- Pneumatische Klemmung von Maschinenachsen
- Tischtraversen in der Holzindustrie
- Positionierung von Hubwerken

### Herausragende Eigenschaften

- Hohe axiale Haltekräfte bei kurzer Bauform
- Dynamische und statische Stabilität in Achsrichtung
- Einfaches Prinzip der mechanischen Umgriffklemmung bei LCP und LCPS mit günstigem Preis-Leistungs-Verhältnis

### Weitere Highlights

- Einfache Montage
- Stahlgehäuse chemisch vernickelt
- Hohe axiale und horizontale Steifigkeit
- Präzise Positionierung

### Besonderheiten MK:

- Klemmt mit Druck (pneumatisch) über ein dual wirkendes Keilschiebergetriebe
- Stufenlos regelbarer Druck von 4 - 8 bar
- Kurze Entspannungszyklen

### Besonderheiten MKS:

- Klemmt drucklos (mit Federenergie) über das Keilschiebergetriebe mit zwei Federpaketen
- Öffnungsdruck 5,5 - 8 bar (pneumatisch)
- Höhere Haltekraft durch Plus-Luftanschluss

### Besonderheiten LCP:

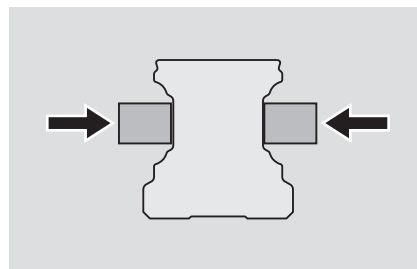
- Klemmt mit Druck (pneumatisch) durch mechanische Umgriffklemmung
- Stufenlos regelbarer Druck von 5,5 - 8 bar
- Kurze Entspannungszyklen

### Besonderheiten LCPS:

- Klemmt drucklos (mit Federenergie) durch mechanische Umgriffklemmung mit einem Federpaket
- Öffnungsdruck 5,5 - 8 bar (pneumatisch)
- Höhere Haltekraft durch Plus-Luftanschluss

 Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.  187

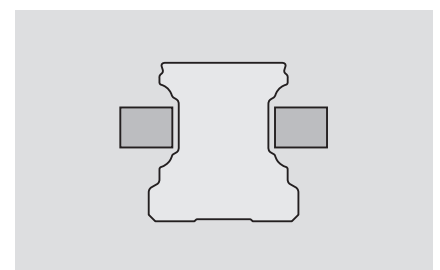
## Modellübersicht Zubehör pneumatische Klemmelemente



**Luftdruck: 4,0 - 8 bar (MK)  
5,5 - 8 bar (LCP)**

**Klemmt mit Luftdruck**

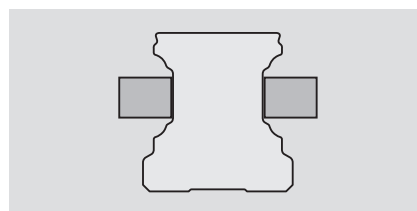
Bei MK werden die Klemmprofile durch Druckluft über ein dual wirkendes Keilschiebergetriebe an die Stegflächen der Kugelschiene gedrückt. Das LCP erzeugt die Klemmwirkung durch mechanische Umgriffklemmung.



**Luftdruck: 0 bar (MK/LCP)**

**Entspannung mit Federkraft**

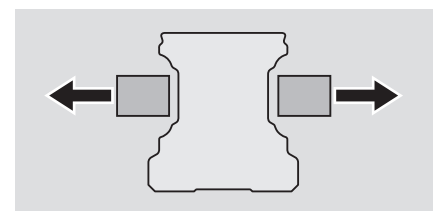
Eine vorgespannte Rückstellfeder ermöglicht kurze Entspannungszyklen.



**Luftdruck: 0 bar (MKS/LCPS)**

**Klemmt mit Federkraft**

Bei Druckabfall klemmt das MKS über ein dual wirkendes Keilschiebergetriebe mit je einem Federpaket (Federenergiespeicher). Ein integriertes Schnellentlüftungsventil sorgt für kurze Reaktionszeiten. Das LCPS erzeugt die Klemmwirkung durch mechanische Umgriffklemmung mit nur einem Federpaket (Federenergiespeicher).



**Luftdruck: 5,5 - 8 bar (MKS/ LCPS)**

**Entspannung mit Luftdruck**

Die Klemmprofile werden durch die Druckluft auseinander gehalten.  
– freies Verfahren möglich

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Pneumatische Klemmelemente MK

### R1619 .42 60

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### R1619 .42 62

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.

#### Klemmt mit Druck

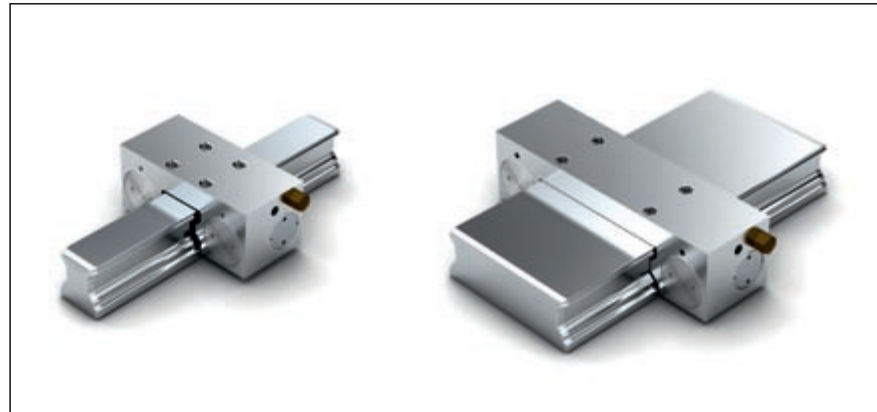
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

#### Montagehinweis

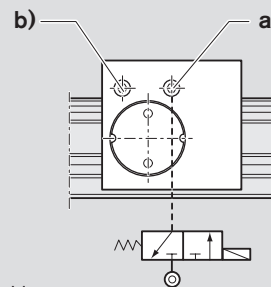
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

#### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187



#### Schaltung<sup>1)</sup> bei Standard-Luftanschluss



a) Luftanschluss

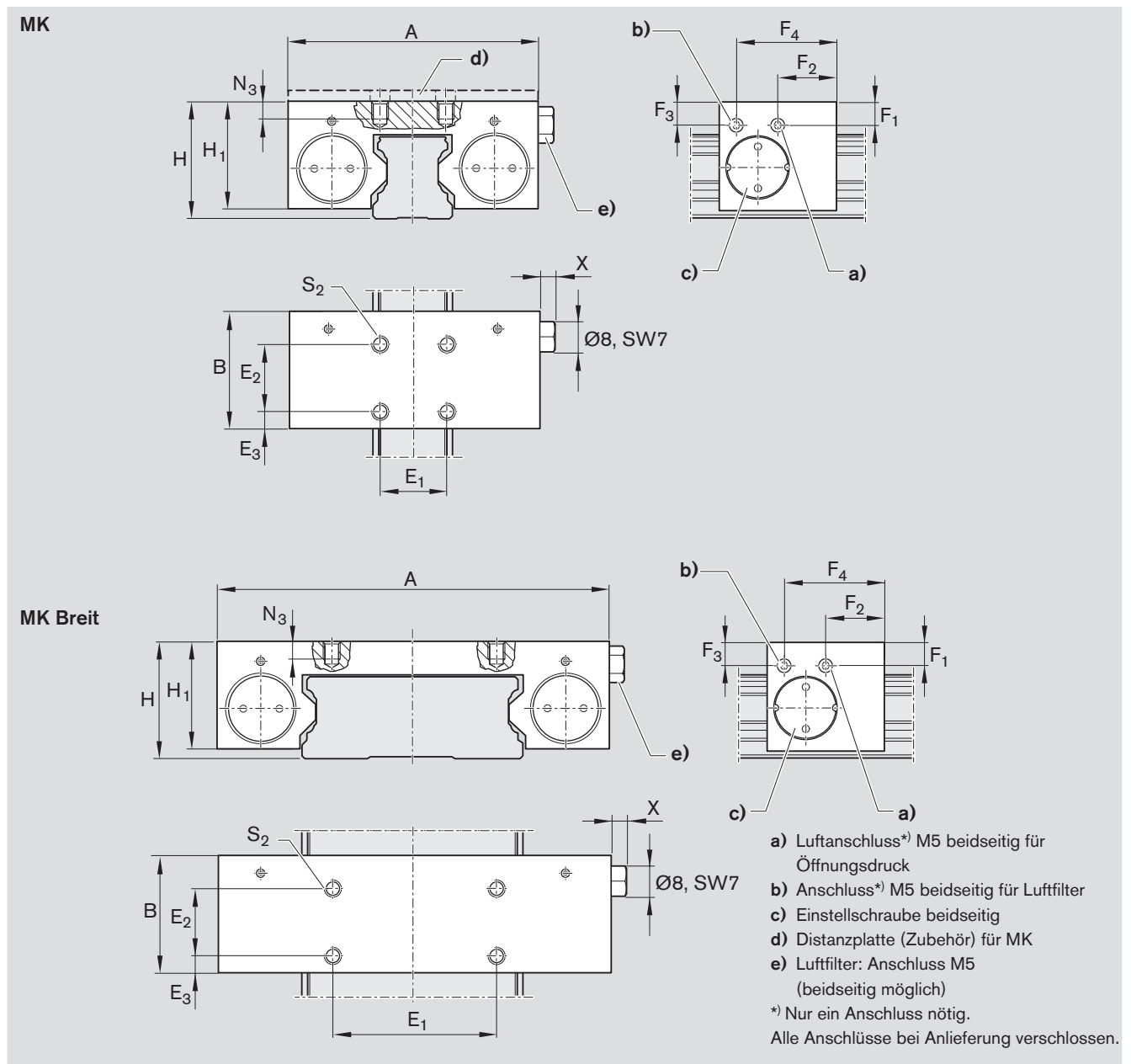
b) Luftfilter

Nennweite

- Größe 15 - 20: min. 4 mm
- Größe 25 - 65: min. 6 mm

Größe	Materialnummer	Haltekraft pneumatisch <sup>1)</sup> (N)	Luftverbrauch (Normalliter) Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
15	R1619 142 60	650	0,011
20	R1619 842 60	1 000	0,019
25	R1619 242 60	1 200	0,021
30	R1619 742 60	1 750	0,031
35	R1619 342 60	2 000	0,031
45	R1619 442 60	2 250	0,041
55	R1619 542 60	2 250	0,041
65	R1619 642 60	2 250	0,041
20/40	R1619 842 62	650	0,019
25/70	R1619 242 62	1 200	0,021
35/90	R1619 342 62	2 000	0,031

1) Haltekraft bei 6 bar. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmier-schicht (ISO-VG 68).



Größe	Maße (mm)														Gewicht (kg)
	A	B	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	X	
15	55	39	15	15	15,5	5,6	34,0	16,1	34,0	24	20,8	4,5	M4	6,5	0,25
20	66	39	20	20	9,0	4,5	17,3	6,0	34,5	30	27,0	6,0	M6	5,5	0,36
25	75	35	20	20	5,0	7,0	17,5	7,0	30,0	36	32,5	8,0	M6	5,5	0,45
30	90	39	22	22	8,5	8,5	15,0	10,3	24,5	42	38,5	9,0	M8	5,5	0,72
35	100	39	24	24	7,5	11,0	14,5	12,0	24,5	48	44,0	10,0	M8	5,5	0,88
45	120	49	26	26	11,5	14,5	19,5	14,5	29,5	60	52,0	15,0	M10	5,5	1,70
55	128	49	30	30	9,5	17,0	19,5	17,0	29,5	70	57,0	15,0	M10	5,5	1,95
65	138	49	30	30	9,5	14,5	19,5	14,5	29,5	90	73,5	20,0	M10	5,5	2,68
20/40	80	39	20	20	15,5	5,0	4,5	5,0	31,0	27	23,5	4,5	M4	5,5	0,37
25/70	120	35	50	20	5,0	7,0	17,5	9,0	30,0	35	32,5	8,0	M6	5,5	0,62
35/90	156	42	60	20	9,5	11,5	18,0	14,0	36,5	50	45,5	10,0	M10	5,5	0,88

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig 217

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Pneumatische Klemmelemente MKS

## R1619 .40 60

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

## R1619 .40 62

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen BNS.

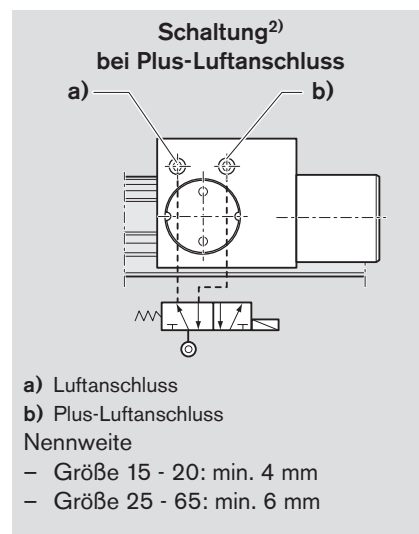
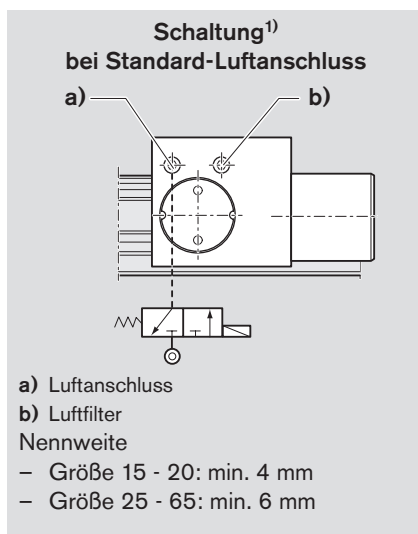
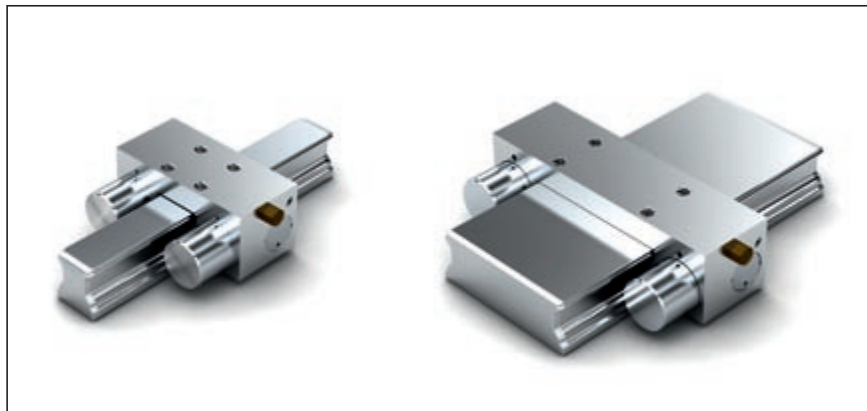
### Klemmt drucklos (Federenergie)

- Öffnungsdruck min. 5,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

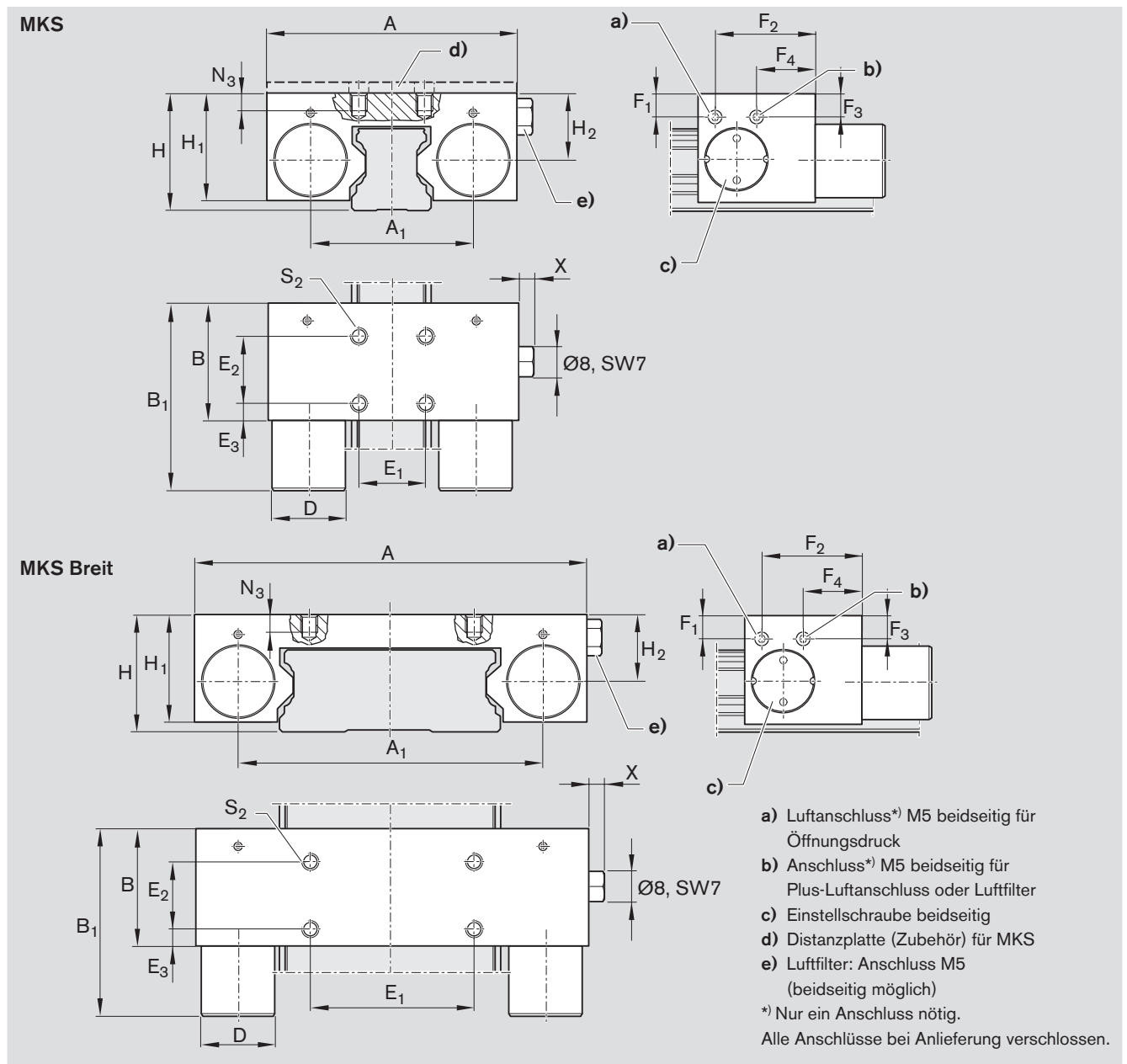
 187


Größe	Materialnummer	Haltekraft Federenergie <sup>1)</sup> (N)	Luftverbrauch (Normalliter)		
			mit Plus-Luftanschluss <sup>2)</sup> (N)	Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)	Plus-Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
15	R1619 140 60	400	1 050	0,011	0,035
20	R1619 840 60	600	1 300	0,019	0,063
25	R1619 240 60	750	1 500	0,021	0,068
30	R1619 740 60	1 050	2 600	0,031	0,121
35	R1619 340 60	1 250	3 250	0,031	0,129
45	R1619 440 60	1 450	3 300	0,041	0,175
55	R1619 540 60	1 450	3 300	0,041	0,175
65	R1619 640 60	1 450	3 300	0,041	0,175
20/40	R1619 840 62	400	1 050	0,019	0,063
25/70	R1619 240 62	750	1 950	0,021	0,068
35/90	R1619 340 62	1 250	3 250	0,031	0,129

1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss mit 6,0 bar. Schaltung über 5/2- oder 5/3-Wegeventil.





Größe	Maße (mm)																			Gewicht (kg)
	A	A <sub>1</sub>	B	B <sub>1 max</sub>	D	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	X		
15	55	34,0	39	58,5	16	15	15	15,5	16,1	34,0	5,6	34,0	24	20,8	11,6	4,5	M4	6,5	0,29	
20	66	43,0	39	61,5	20	20	20	9,0	6,0	34,5	4,5	17,3	30	27,0	15,5	6,0	M6	5,5	0,41	
25	75	49,0	35	56,5	22	20	20	5,0	7,0	30,0	7,0	17,5	36	32,5	20,0	8,0	M6	5,5	0,50	
30	90	58,0	39	68,5	25	22	22	8,5	10,3	24,5	8,5	15,0	42	38,5	24,0	9,0	M8	5,5	0,81	
35	100	68,0	39	67,5	28	24	24	7,5	12,0	24,5	11,0	14,5	48	44,0	28,0	10,0	M8	5,5	1,00	
45	120	78,8	49	82,5	30	26	26	11,5	14,5	29,5	14,5	19,5	60	52,0	35,5	15,0	M10	5,5	1,84	
55	128	86,8	49	82,5	30	30	30	9,5	17,0	29,5	17,0	19,5	70	57,0	40,0	15,0	M10	5,5	2,08	
65	138	96,8	49	82,5	30	30	30	9,5	14,5	29,5	14,5	19,5	90	73,5	55,0	20,0	M10	5,5	2,86	
20/40	80	59,0	39	58,5	16	20	20	15,5	5,0	31,0	5,0	4,5	27	23,5	14,0	4,5	M4	5,5	0,39	
25/70	120	94,0	35	56,5	22	50	20	5,0	9,0	30,0	7,0	17,5	35	32,5	20,0	8,0	M6	5,5	0,68	
35/90	156	124,0	42	70,5	28	60	20	9,5	14,0	36,5	11,5	18,0	50	45,5	30,0	10,0	M10	5,5	0,89	

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig 217

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Pneumatische Klemmelemente LCP

### R1619 .42 73

#### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

#### Klemmt mit Druck

- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0-60°C

#### Montagehinweis

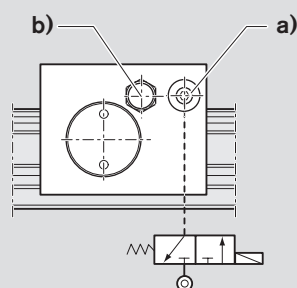
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

#### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

📄 187



#### Schaltung<sup>1)</sup> bei Standard-Luftanschluss



a) Luftanschluss

b) Luftfilter

Nennweite

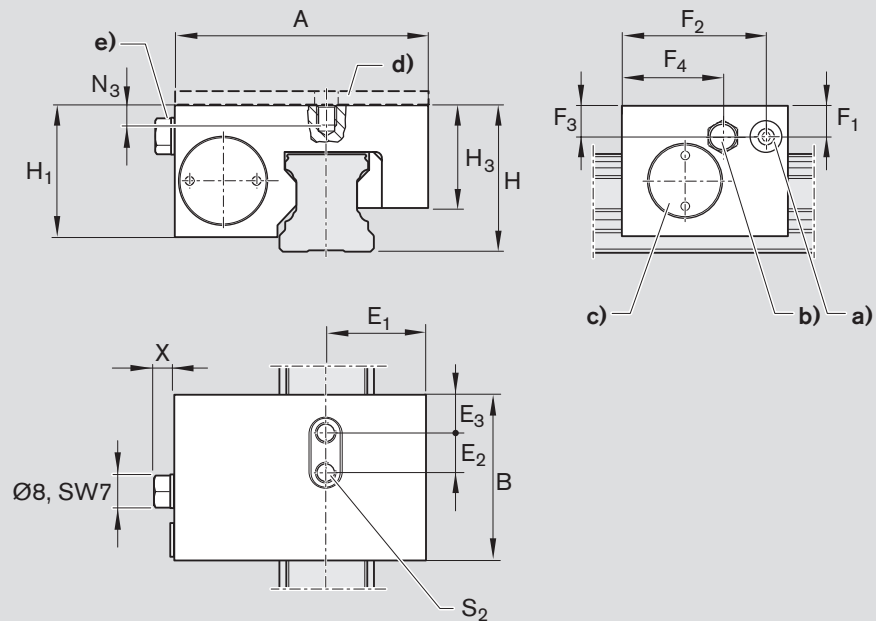
– Größe 15 - 20: min. 4 mm

– Größe 25 - 65: min. 6 mm

Größe	Materialnummer	Haltekraft pneumatisch <sup>1)</sup> (N)	Luftverbrauch (Normalliter) Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
25	R1619 242 73	850	0,015

1) Haltekraft bei 6 bar. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmier-schicht (ISO-VG 68).

LCP



- a) Luftanschluss\*) M5 beidseitig für Öffnungsdruck
  - b) Anschluss\*) M5 beidseitig für Luftfilter
  - c) Einstellschraube beidseitig
  - d) Distanzplatte (Zubehör)
  - e) Luftfilter: Anschluss M5 (beidseitig möglich)
- \*) Nur ein Anschluss nötig.  
Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Maße (mm)															Gewicht (kg)
	A	B	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	X	
25	61,4	41	23,9	9,5	9,75	6,5	36,0	6,5	24,5	36,0	32,5	24,55	7,7	M5	6,5	0,27

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig. Auf Anfrage lieferbar.

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

# Pneumatische Klemmelemente LCPS

## R1619 .40 70

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Klemmt drucklos (Federenergie)

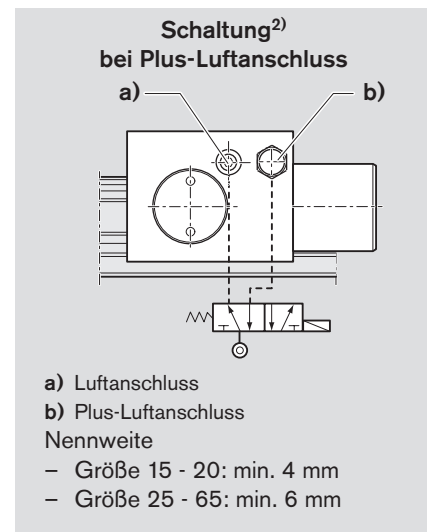
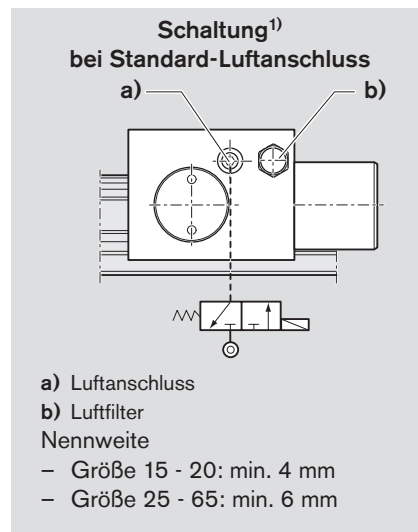
- Öffnungsdruck min.: 5,5 bar
- Max. Betriebsdruck pneumatisch: 8 bar
- Temperatureinsatzbereich t: 0 - 60°C

### Montagehinweis

- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Nur gereinigte und geölte Luft verwenden. Die vorgeschriebene Filtergröße liegt bei 25 µm.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

### ⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.

☞ 187

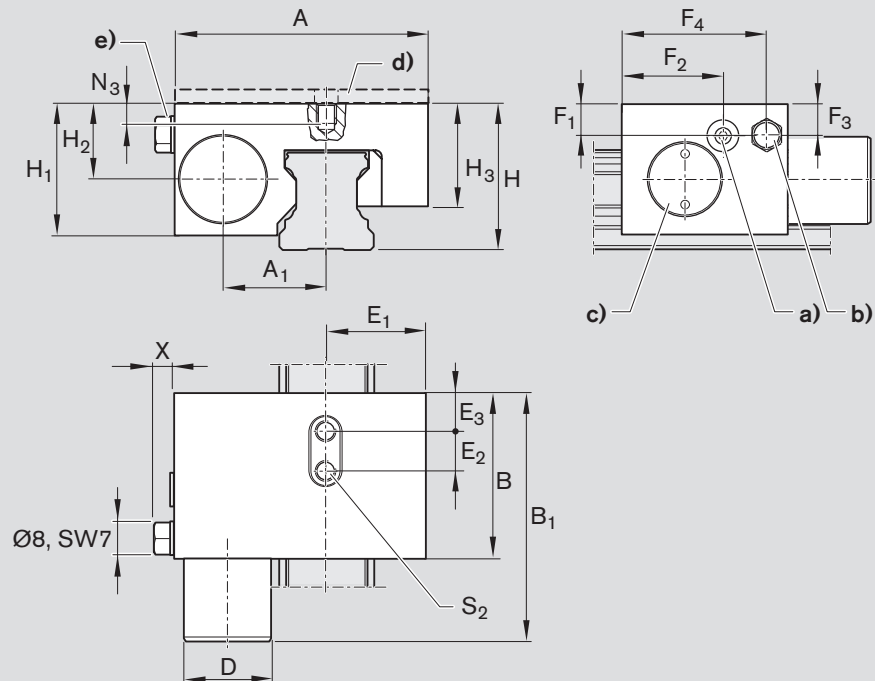


Größe	Materialnummer	Haltekraft Federenergie <sup>1)</sup> (N)	Luftverbrauch (Normalliter)		
			mit Plus-Luftanschluss <sup>2)</sup> (N)	Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)	Plus-Luftanschluss (dm <sup>3</sup> /Hub)
25	R1619 240 70	650	1 050	0,015	0,082

1) Haltekraft durch Federenergie. Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Haltekrafterhöhung durch zusätzliche Luftbeaufschlagung am Plus-Luftanschluss mit 6,0 bar. Schaltung über 5/2- oder 5/3-Wegeventil.

## LCPS



- a) Luftanschluss\*) M5 beidseitig für Öffnungsdruck
- b) Anschluss\*) M5 beidseitig für Plus-Luftanschluss oder Luftfilter
- c) Einstellschraube beidseitig
- d) Distanzplatte (Zubehör)
- e) Luftfilter: Anschluss M5 (beidseitig möglich)

\*) Nur ein Anschluss nötig.

Alle Anschlüsse bei Anlieferung verschlossen.

Größe	Maße (mm)																			Gewicht (kg)
	A	A <sub>1</sub>	B	B <sub>1max</sub>	D	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	X	
25	61,4	24,5	41	62,5	22	23,9	9,5	9,75	6,5	24,5	6,5	36,0	36	32,5	20,0	24,55	7,7	M5	6,5	0,35

1) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig. Auf Anfrage lieferbar.

Zubehör Klemm- und Bremsenlemente

## Produktbeschreibung Zubehör Hand-Klemmelemente, Distanzplatte

### Anwendungsbereiche

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

### Weitere Highlights

- Frei justierbarer Handklemmhebel
- Symmetrische Kräfteinleitung auf Kugelschiene über schwimmend gelagerte Kontaktprofile
- Präzise Positionierung
- Haltekräfte bis 2 000 N

### Herausragende Eigenschaften


- Einfache und sichere Konstruktion in kompakter Bauform
- Manuell betätigtes Klemmelement ohne Hilfsenergie

### Distanzplatte


Passend für Montage mit Kugelwagen hoch SNH R1621 und SLH R1624.

 Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.  187


### Modellübersicht Zubehör Hand-Klemmelemente, Distanzplatte

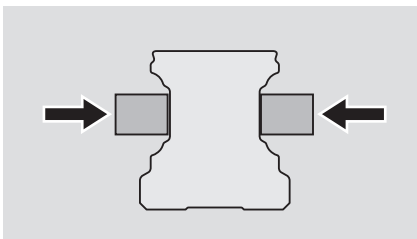
HK  215



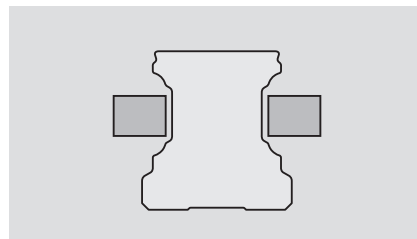
HK  216



Distanzplatte  217



Druck durch Handhebel



Handhebel ausgerastet

#### Klemmt mit manuellem Druck

Die Klemmprofile werden durch den Handhebel an die Stegflächen der Kugelschiene gedrückt.

# Hand-Klemmelemente HK

## R1619 .42 82

### Hinweis

Passend für alle Kugelschienen SNS.

### Manuelle Klemmung

– Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

### Montagehinweis

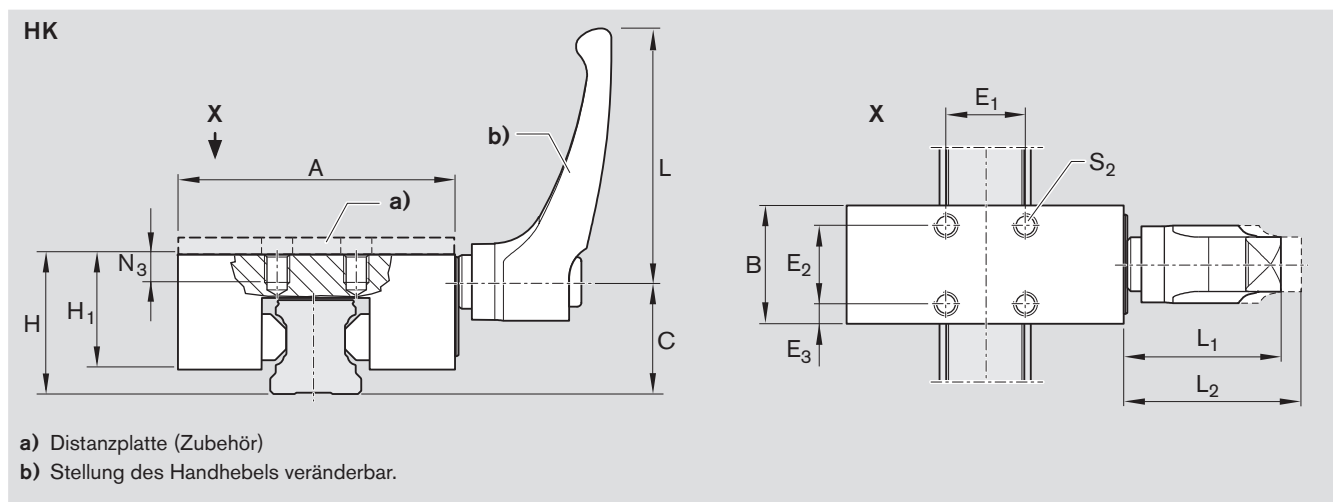
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

**⚠ Hinweise zu Klemm- und Bremsenlementen beachten.**

📄 187



Größe	Materialnummer	Haltekraft <sup>1)</sup> (N)	Anziehdrehmoment (Nm)
15	R1619 142 82	1 200	4
20	R1619 842 82	1 200	5
25	R1619 242 82	1 200	7
30	R1619 742 82	2 000	15
35	R1619 342 82	2 000	15
45	R1619 442 82	2 000	15
55	R1619 542 82	2 000	22
65	R1619 642 82	2 000	22



Größe	Maße (mm)													Gewicht (kg)
	A	B	C	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub> <sup>3)</sup>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	
15	47	25	19,0	17	17	4,0	24	19	44	30,0	33,0	5	M4	0,16
20	60	24	24,5	15	15	4,5	30	23	44	30,0	33,0	6	M5	0,23
25	70	30	29,3	20	20	5,0	36	29	64	38,5	41,5	7	M6	0,43
30	90	39	34,0	22	22	8,5	42	33	78	46,5	50,5	8	M6	0,82
35	100	39	38,0	24	24	7,5	48	41	78	46,5	50,5	10	M8	1,08
45	120	44	47,0	26	26	9,0	60	48	78	46,5	50,5	14	M10	1,64
55	140	49	56,5	30	30	9,5	70	51	95	56,5	61,5	14	M14	1,71
65	160	64	69,5	35	35	14,5	90	66	95	56,5	61,5	20	M16	2,84

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Handhebel ausgerastet

3) Kugelwagen .H. (...Hoch...) Distanzplatte nötig 📄 217

Zubehör Klemm- und Brems Elemente

# Hand-Klemmelemente HK

**R1619 .42 83**
**Hinweis**

Passend für alle Kugelschienen BNS.

**Manuelle Klemmung**

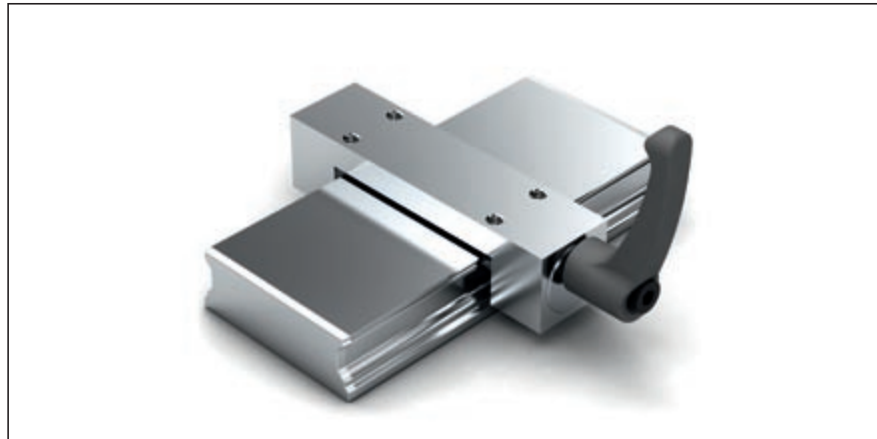
– Temperatureinsatzbereich t: 0 - 70°C

**Montagehinweis**

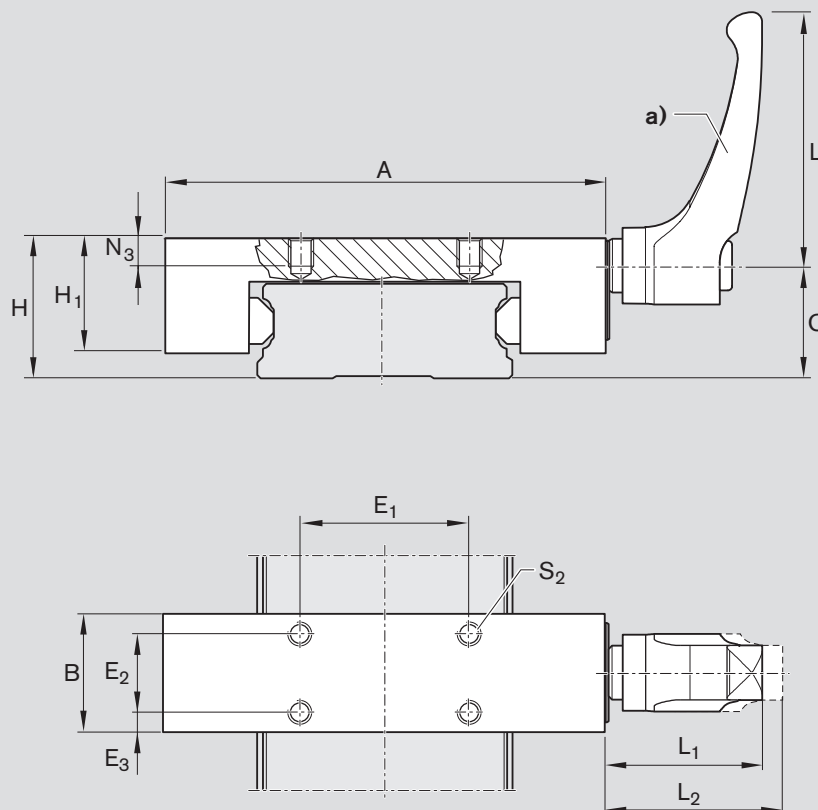
- Auf eine steife Anschlusskonstruktion achten.
- Vor Inbetriebnahme Montageanleitung beachten.

**⚠ Hinweise zu Klemm- und Brems Elementen beachten.**

☞ 187



Größe	Materialnummer	Haltekraft <sup>1)</sup> (N)	Anziehdrehmoment (Nm)
25/70	R1619 242 83	1 200	7
35/90	R1619 342 83	2 000	15

**HK Breit**


a) Stellung des Handhebels veränderbar.

Größe	Maße (mm)													Gewicht (kg)
	A	B	C	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	N <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	
25/70	120	39	28,2	50	25	7,0	35	30	64	38,5	41,5	11	M6	0,77
35/90	145	39	38,0	60	20	9,5	50	39	78	46,5	50,5	11	M8	1,38

1) Die Prüfung erfolgt im montierten Zustand mit einer öligen Schmierschicht (ISO-VG 68).

2) Handhebel ausgerastet

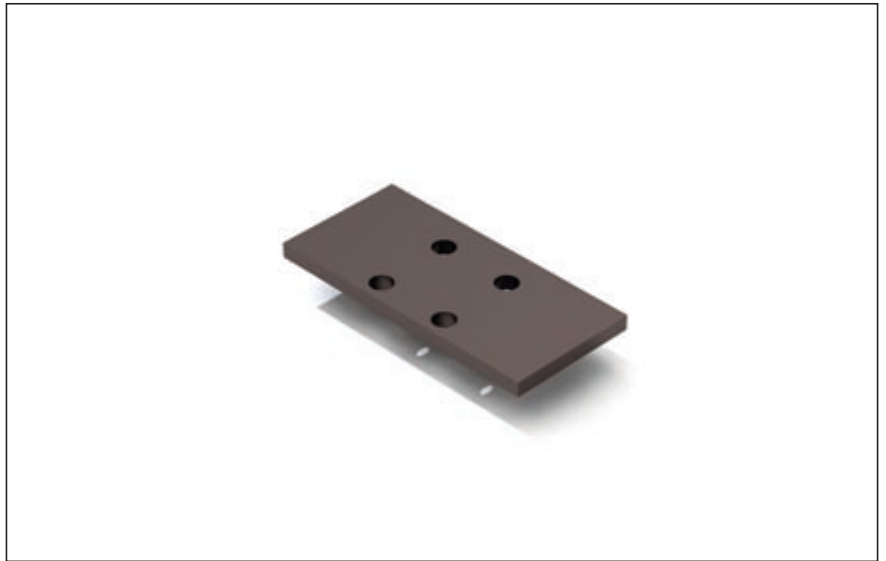


# Distanzplatte

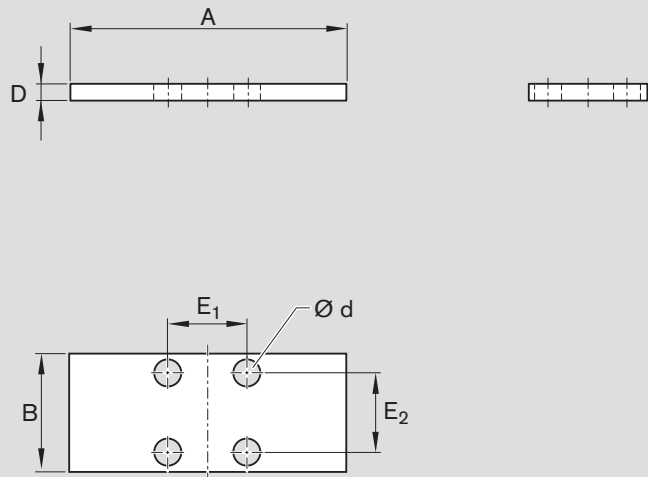
für Klemmelemente MK, MKS  
und HK

## Hinweis

Passend für Montage mit  
Kugelwagen hoch  
SNH R1621 und SLH R1624.



Distanzplatte



## R1619 .40 65

Passend für Klemmelemente:

- R1619 .42 60 (MK)
- R1619 .40 60 (MKS)

Größe	Materialnummer	Maße (mm)						Gewicht (kg)
		A	B	D	d	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	
15	R1619 140 65	55	39	4	4,5	15	15	0,065
25	R1619 240 65	75	35	4	6,5	20	20	0,078
30	R1619 740 65	90	39	3	8,5	22	22	0,077
35	R1619 340 65	100	39	7	8,5	24	24	0,202
45	R1619 440 65	120	49	10	10,5	26	26	0,434
55	R1619 540 65	128	49	10	10,5	30	30	0,465

## R1619 .42 .5

Passend für Klemmelemente:

- R1619 .42 82 (HK)

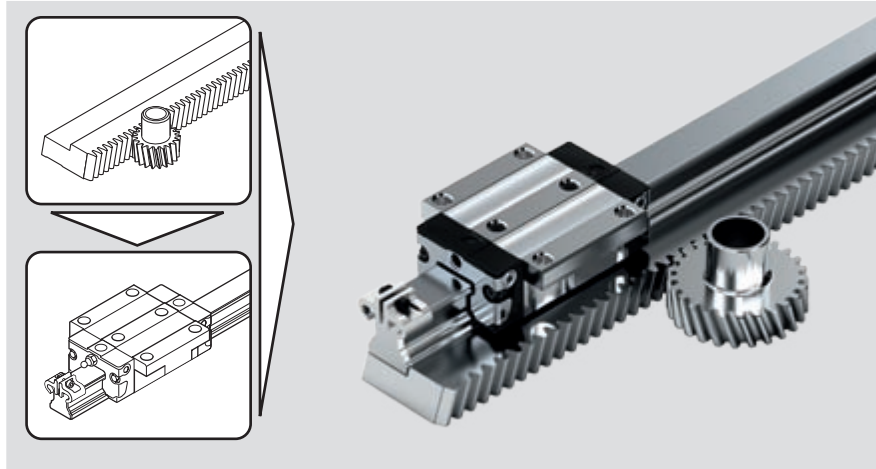
Größe	Materialnummer	Maße (mm)						Gewicht (kg)
		A	B	D	d	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	
15	R1619 142 85	47	25	4	4,5	17	17	0,035
25	R1619 242 85	70	30	4	6,5	20	20	0,062
30	R1619 742 85	90	39	3	6,5	22	22	0,080
35	R1619 340 65	100	39	7	8,5	24	24	0,202
45	R1619 442 85	120	44	10	10,5	26	26	0,387
55	R1619 542 85	140	49	10	14,5	30	30	0,511

Zubehör Zahnstangenantrieb

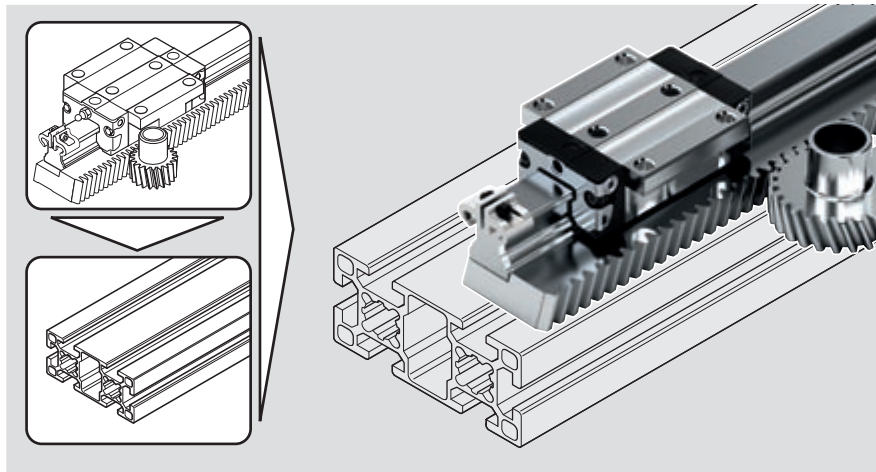
## Produktbeschreibung Zubehör Zahnstangenantrieb

Zahnstangen schrägverzahnt für alle Kugelschienen SNS von oben verschraubbar in den Größen 25, 30 und 35.

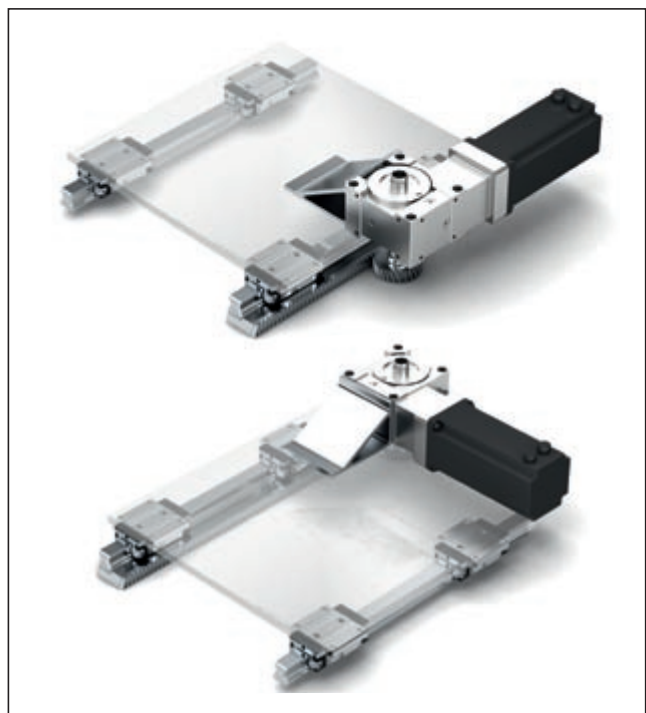
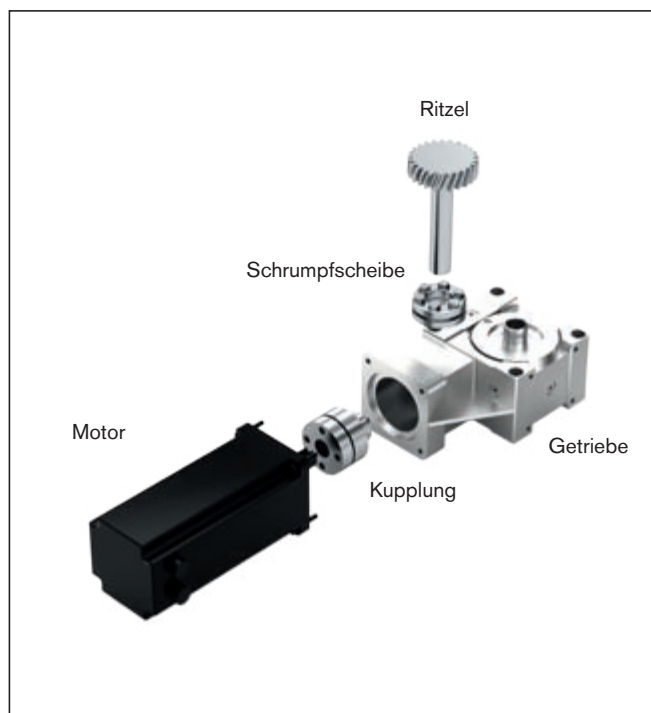
Kombination von Zahnstange mit Ritzelantrieb und Kugelschienenführungen (siehe Anwendungsbeispiele).



Montage von Kugelschienenführung und Zahnstange auf Profilsysteme möglich.

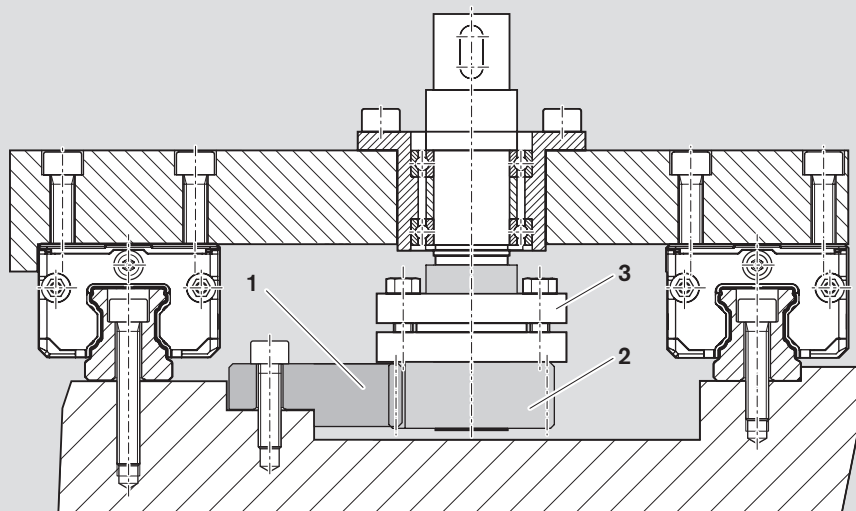
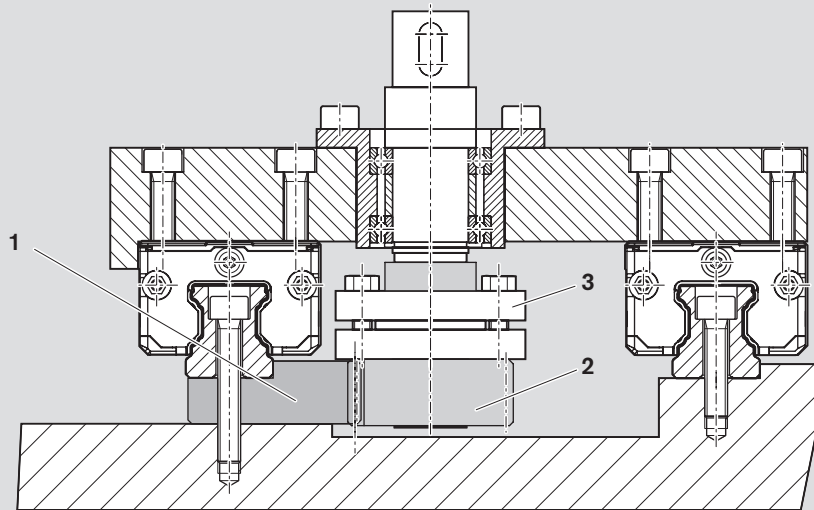
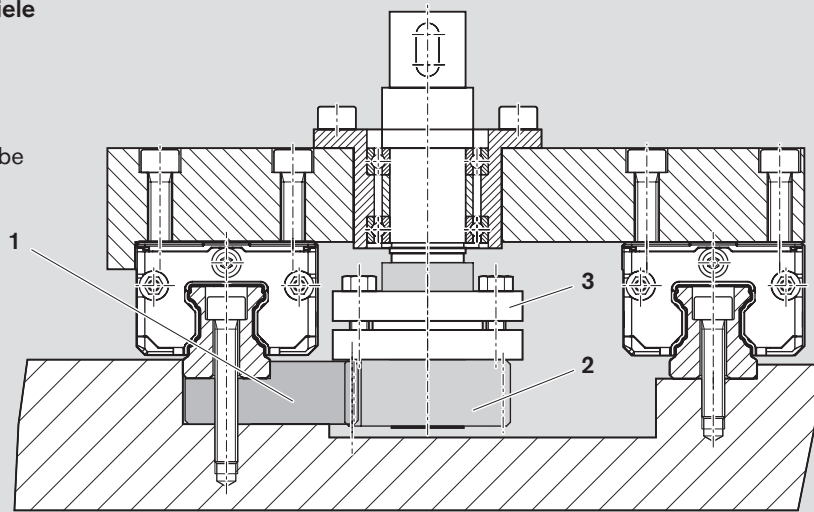


Zahnstangen und Kugelschienenführung nur innerhalb einer Größe kombinierbar.



## Anwendungsbeispiele

- 1 Zahnstange
- 2 Ritzel
- 3 Schrumpfscheibe



Zubehör Zahnstangenantrieb

## Kombinationsmöglichkeiten

Normalmodul $m_n$ (-)	Zahnstange Größe	Länge (mm)	Materialnummer	Ritzel		Schrumpfscheibe Materialnummer	
				Ausführung	Materialnummer		
1,5	25	1200	R2050 213 02		$z = 20$ $d_B = 24$	R2051 253 01	R3454 011 35 $d_1 = 24$
		600	R2050 214 02		$z = 25$ $d_B = 24$	R2051 254 01	
		300	R2050 215 02		$z = 25$ $d_S = 25$	R2051 274 01	R3454 010 89 $d_1 = 30$
3	30	1200	R2050 713 02		$z = 20$ $d_B = 36$	R2051 353 01	R3454 010 90 $d_1 = 36$
		640	R2050 714 02		$z = 25$ $d_B = 36$	R2051 354 01	
		320	R2050 715 02		$z = 25$ $d_S = 28$	R2051 374 01	
	35	1200	R2050 313 02				
		640	R2050 314 02				
		320	R2050 315 02				

$d_B$  = Durchmesser Bund (mm)       $d_1$  = Durchmesser Schrumpfscheibe (mm)  
 $d_S$  = Durchmesser Schaft (mm)       $z$  = Anzahl Zähne (-)  
 $d_W$  = Durchmesser Welle (mm)

Getriebe	Achsabstand $a_0$ (mm)	Untersetzung $i$ (-)	Materialnummer	Kupplung Materialnummer	Motor Materialnummer
----------	---------------------------	-------------------------	----------------	----------------------------	-------------------------

Kundenanbauten  
z.B. Wellen, Lagerungen, Riemenvorgelege, Getriebe, Motor

$a_0 = 50$	$i = 4,75$	R3454 040 14	R3454 001 08 $d_w = 19$	R3471 095 03 MSK 061
	$i = 6,75$	R3454 040 04		
	$i = 9,25$	R3454 040 05		
	$i = 14,5$	R3454 040 06		
	$i = 19,5$	R3454 040 07		
	$i = 39,0$	R3454 040 08		

Kundenanbauten  
z.B. Wellen, Lagerungen, Riemenvorgelege, Getriebe, Motor

$a_0 = 63$	$i = 4,75$	R3454 040 16	R3454 001 07 $d_w = 19$	R3471 095 03 MSK 061
	$i = 6,75$	R3454 040 17		
	$i = 9,25$	R3454 040 18		
	$i = 14,5$	R3454 040 19		
	$i = 19,5$	R3454 040 20		
	$i = 39,0$	R3454 040 21		
$a_0 = 63$	$i = 4,75$	R3454 040 15	R3454 001 09 $d_w = 24$	R3471 093 03 MSK 076
	$i = 6,75$	R3454 040 09		
	$i = 9,25$	R3454 040 10		
	$i = 14,5$	R3454 040 11		
	$i = 19,5$	R3454 040 12		
	$i = 39,0$	R3454 040 13		

Zubehör Zahnstangenantrieb

## Zahnstange schrägverzahnt

### Zahnstange schrägverzahnt

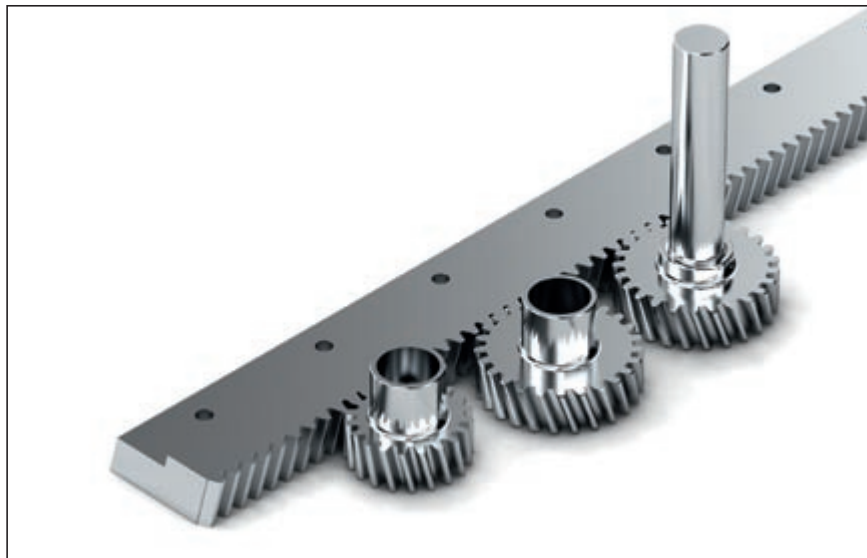
- Induktiv gehärtet (HRC 54±2)
- Verzahnung, Auflage- und Planflächen geschliffen
- Verzahnungsqualität 6h25

### Ritzel schrägverzahnt mit Bohrung und Bund

- Verzahnung gehärtet (HRC 58±2)
- Verzahnung, Bohrung und Bund geschliffen
- Verzahnungsqualität 6h24

### Ritzel schrägverzahnt mit Schaft

- Allseits einsatzgehärtet (HRC 58±2)
- Verzahnung und Schaft geschliffen
- Verzahnungsqualität 6h24



### Zahnstange schrägverzahnt

Größe	Material-nummer	Maße (mm)														Gewicht (kg)
		L	$m_t$	$H_1$	$H_2$	T	$T_1$	$p_t$	$B_1$	$(B_2)$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$S_5$		
25	R2050 213 02	1200	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	5,86	
25	R2050 214 02	600	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	2,93	
25	R2050 215 02	300	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	1,47	
30	R2050 713 02	1200	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	7,53	
30	R2050 714 02	640	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	4,02	
30	R2050 715 02	320	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	2,00	
35	R2050 313 02	1200	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	11,25	
35	R2050 314 02	640	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	6,00	
35	R2050 315 02	320	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	3,00	

### Ritzel schrägverzahnt mit Bohrung und Bund

Modul  $m_t = 1,59$  mm für Zahnstange Gr. 25,  $m_n = 1,5$

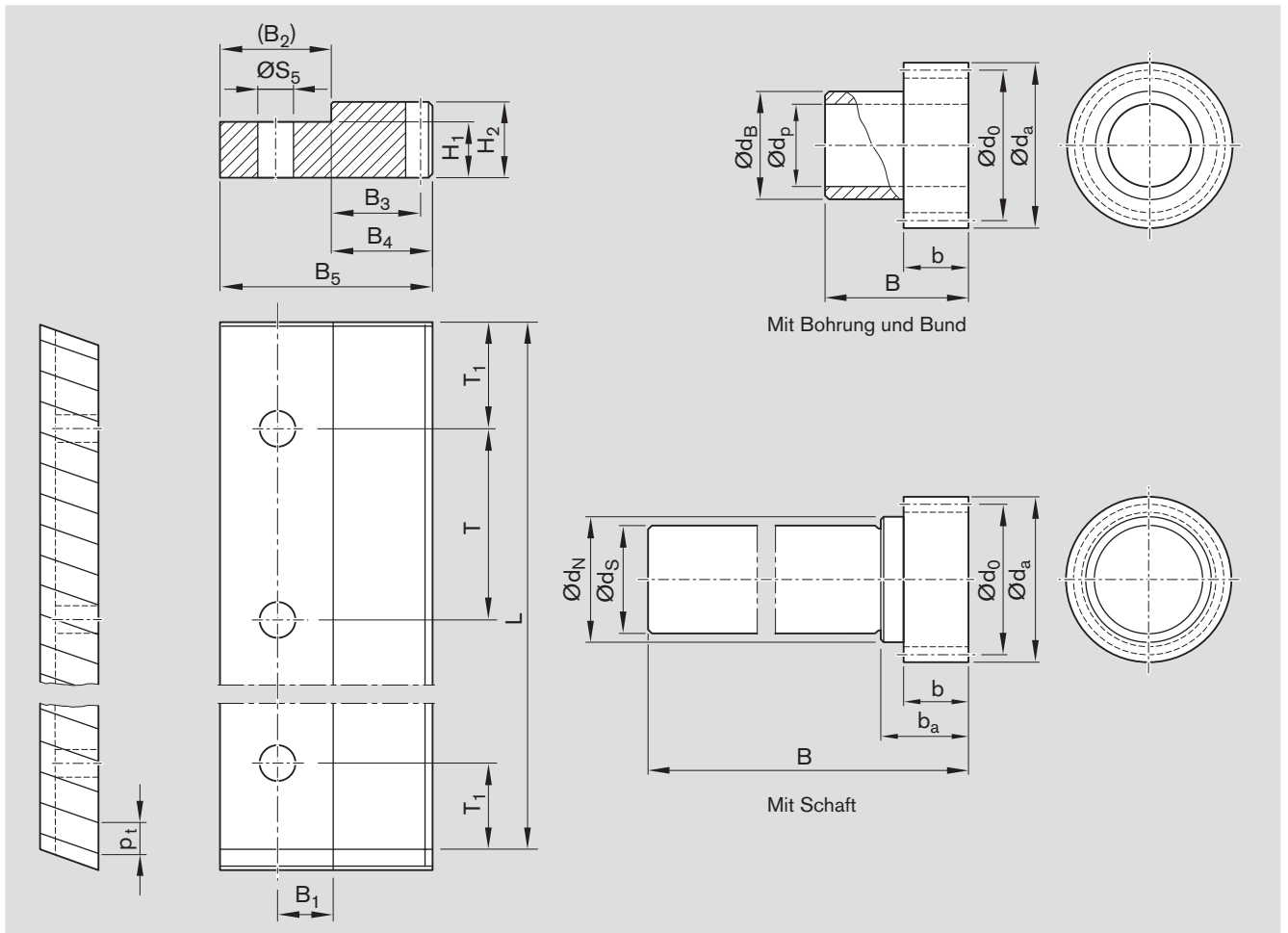
Anzahl Zähne	Material-nummer	Maße (mm)								$J_p$ ( $10^{-5}$ kgm <sup>2</sup> )	Gewicht (kg)
		$p_t$	$d_a$	$d_o$	b	B	$d_p$ H6	$d_B$ h8			
20	R2051 253 01	5	34,8	31,831	17,5	43	19	24	1,605	0,103	
25	R2051 254 01	5	42,8	39,789	17,5	43	19	24	3,601	0,164	

Modul  $m_t = 3,18$  mm für Zahnstange Gr. 30 - 35,  $m_n = 3$

Anzahl Zähne	Material-nummer	Maße (mm)								$J_p$ ( $10^{-5}$ kgm <sup>2</sup> )	Gewicht (kg)
		$p_t$	$d_a$	$d_o$	b	B	$d_p$ H6	$d_B$ h8			
20	R2051 353 01	10	69,7	63,662	23	55	30	36	2,982	0,539	
25	R2051 354 01	10	85,6	79,578	23	55	30	36	7,179	0,860	

Kundenseitige Antriebswelle für Ritzelausführung mit Bohrung und Bund kombiniert mit Schrumpfscheiben.

⚠ Für eine sichere Drehmomentübertragung darf das Fügspiel zwischen kundenseitiger Welle und Bohrung nicht mehr als 0,017 mm betragen. Hierzu muss die Welle mit einer Toleranz von j6 gefertigt werden.



**Ritzel schrägverzahnt mit Schaft für Schneckengetriebe**

Modul  $m_t = 1,59$  mm für Zahnstange Gr. 25,  $m_n = 1,5$

Anzahl Zähne	Materialnummer	Maße (mm)								$J_p$ ( $10^{-5}$ kgm <sup>2</sup> )	Gewicht (kg)
		$p_t$	$d_a$	$d_0$	$b$	$b_a$	$d_s$ j6	B	$d_N$		
25	R2051 274 01	5	42,8	39,789	17,5	25	25	130	32	7,147	0,622

Modul  $m_t = 3,18$  mm für Zahnstange Gr. 30 - 35,  $m_n = 3$

Anzahl Zähne	Materialnummer	Maße (mm)								$J_p$ ( $10^{-5}$ kgm <sup>2</sup> )	Gewicht (kg)
		$p_t$	$d_a$	$d_0$	$b$	$b_a$	$d_s$ j6	B	$d_N$		
25	R2051 374 01	10	85,6	79,587	23	33	28	160	38	7,871	1,598

Anzahl Zähne	Maximal übertragbare Momente $M_{max}$ (Nm)			Modul 3,18 mm Zahnstange Gr. 35 $P_t = 10$
	Modul 1,59 mm Zahnstange Gr. 25 $P_t = 5$	Modul 3,18 mm Zahnstange Gr. 30 $P_t = 10$	Modul 3,18 mm Zahnstange Gr. 35 $P_t = 10$	
20	56	270	320	
25	70	330	380	

- $m_t$  = Stirnmodul
- $m_n$  = Normalmodul
- $p_t$  = Teilung
- $d_0$  = Nenndurchmesser Ritzel
- $J_p$  = Massenträgheitsmoment Zahnrad

Zubehör Zahnstangenantrieb

## Servo Hochleistungsgetriebe mit einstellbarem Zahnspiel

Diese Hochleistungs-Schneckengetriebe sind speziell für den Betrieb mit AC- und DC-Servomotoren neuer Generation entwickelt worden.

Folgende Merkmale zeichnen die Hochleistungs-Getriebe aus:

- Spielarme Verzahnung (Spiel  $< 2'$ ) mit Nachstellmöglichkeit
- Bis zu 70 % höhere Belastungswerte
- Gehäuse aus Leichtmetall für optimale Wärmeabfuhr
- Robuste Kegelrollen-Lagerung der Abtriebs-Hohlwelle für hohe Zusatzkräfte

Die Zahnform ist so optimiert, dass eine Nachstellung des Verzahnungsspiels durch einfache Veränderung des Achsabstandes mittels Exzenterflanschen möglich ist. Der Einsatz geschliffener, rechtssteigender Schnecken und eines Schneckenrades aus Spezial-Schneckenradbronze gewährleisten in Verbindung mit einer Tauchschmierung (synthetisches Spezialöl) neben einem hohen Wirkungsgrad auch einen ruhigen Lauf in beiden Drehrichtungen und eine lange Lebensdauer.

Das allseitig bearbeitete Gehäuse mit seinen vielen Befestigungs- und Gewindebohrungen erlaubt die Montage in jeder beliebigen Einbaulage.



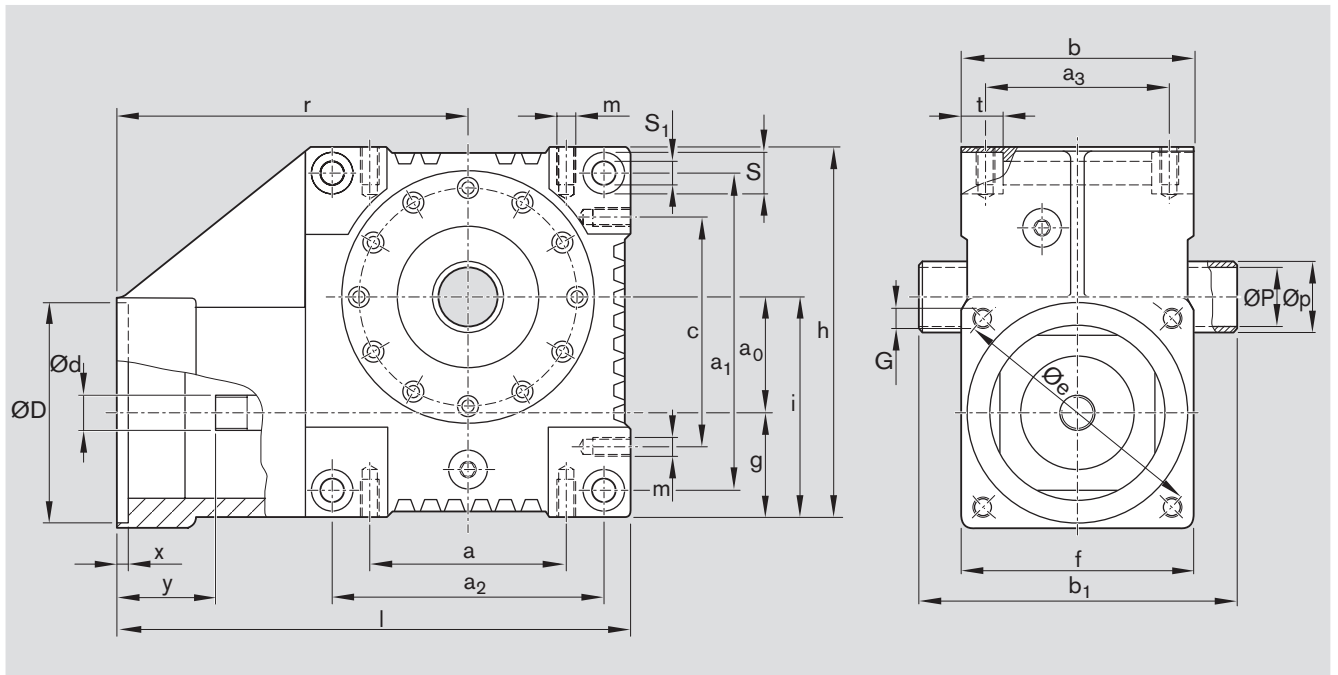
Die Forderung nach einer absolut kraftschlüssigen und weitgehend torsionsfreien Verbindung zwischen Getriebe und Abtriebswelle, insbesondere bei intermittierendem Betrieb, wird durch eine neue Getriebeausführung für Schrupfscheibenbefestigung der Abtriebswelle erfüllt.

Eine Spezialkupplung gewährleistet einen spielfreien Kraftfluss vom Antriebsmotor zum Servogetriebe. Auf der Getriebeseite greift eine Innenverzahnung auf die längsballig verzahnte Abtriebswelle, motorseitig wird die glatte Abtriebswelle mit Ringfeder – Elementen fest verspannt.

Untersetzung $i$	Achsabstand $a_0 = 50$ mm für Servomotor MSK 061		Achsabstand $a_0 = 63$ mm für Servomotor MSK 061			
	Materialnummer	$J_{ge}$ ( $10^{-4}$ kgm $^2$ )	Materialnummer	$J_{ge}$ ( $10^{-4}$ kgm $^2$ )	für Servomotor MSK 076	
					Materialnummer	$J_{ge}$ ( $10^{-4}$ kgm $^2$ )
<b>4,75</b>	R3454 040 14	0,4830	R3454 040 16	1,8560	R3454 040 15	1,8560
<b>6,75</b>	R3454 040 04	0,4140	R3454 040 17	1,3720	R3454 040 09	1,3720
<b>9,25</b>	R3454 040 05	0,3490	R3454 040 18	0,9825	R3454 040 10	0,9825
<b>14,50</b>	R3454 040 06	0,2800	R3454 040 19	0,9590	R3454 040 11	0,9590
<b>19,50</b>	R3454 040 07	0,1960	R3454 040 20	0,6940	R3454 040 12	0,6940
<b>39,00</b>	R3454 040 08	0,2310	R3454 040 21	1,0100	R3454 040 13	1,0100

$J_{ge}$  = Massenträgheitsmoment Getriebe





Achs- abstand a <sub>0</sub> (mm)	Motor	Maße (mm)												
		a	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	b	b <sub>1</sub>	c	d h8	D G7	e	f	g	G
50 ±0,12	MSK 061	85	138	118	80	100	137	100	14,7	95	130	115	45	M8
63 ±0,2	MSK 061	110	175	145	105	130	168	125	24,7	95	130	115	52	M8
63 ±0,2	MSK 076	110	175	145	105	130	168	125	24,7	110	165	140	52	M10

Achs- abstand a <sub>0</sub> (mm)	Motor	Maße (mm)											Gewicht (kg)	
		h	i	l	m	p H6	P h8	r	S	S <sub>1</sub>	t	x		y
50 ±0,12	MSK 061	160	95	238	M8x16	30	25	168	18	10	16	5	58	8,0
63 ±0,2	MSK 061	195	115	265	M10x15	36	28	180	18	11	25	5	48	12,0
63 ±0,2	MSK 076	195	115	270	M10x15	36	28	185	18	11	25	5	53	12,5

Zubehör Zahnstangenantrieb

# Servo Hochleistungsgetriebe mit einstellbarem Zahnspiel

## Auswahl- und Belastungstabelle für Servo Hochleistungsgetriebe

Tabellenwerte basieren auf der Verschleiß- bzw. Flankengrenzleistung bei 12 000 h Vollast und dem Einsatz im Servo-Betrieb. Bei Vollast-Dauerbetrieb

muss unter Umständen die Temperatur-Grenzleistung berücksichtigt werden! (Gegebenenfalls bitte Rücksprache) Verzahnungswirkungsgrad  $\eta$  229

### Antriebsleistung und Abtriebsdrehmoment

$a_0$ (mm)	$i$ (-)	$M_p$ (Nm)	Bei Antriebsdrehzahl $n_1$													
			500 (min <sup>-1</sup> )		750 (min <sup>-1</sup> )		1000 (min <sup>-1</sup> )		1500 (min <sup>-1</sup> )		3000 (min <sup>-1</sup> )		4000 (min <sup>-1</sup> )		5000 (min <sup>-1</sup> )	
			$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)	$P_a$ (kW)	$M_{te}$ (Nm)
50	4,75	550	0,81	65	1,20	65	1,70	70	2,52	70	5,00	70	6,20	65	7,30	61
	6,75	400	0,50	56	0,77	59	1,10	63	1,75	69	3,50	69	4,40	65	5,20	61
	9,25	275	0,32	48	0,50	51	0,70	54	1,10	58	2,55	70	3,55	70	4,10	65
	14,50	350	0,26	57	0,40	60	0,50	65	0,89	70	1,82	75	2,50	75	3,15	75
	19,50	250	0,16	45	0,25	48	0,34	50	0,55	55	1,20	65	1,65	65	2,10	65
	39,00	200	0,12	53	0,17	56	0,24	60	0,37	65	0,77	75	1,00	75	1,25	75
63	4,75	1000	2,10	170	3,30	180	4,40	180	6,11	170	10,30	145	13,20	135	-	-
	6,75	750	1,50	170	2,35	180	3,10	180	4,25	170	7,20	145	9,30	135	-	-
	9,25	500	0,74	115	1,18	125	1,63	130	2,52	135	4,93	135	6,35	126	-	-
	14,50	600	0,74	165	1,19	180	1,54	180	2,45	180	4,18	170	5,25	160	-	-
	19,50	500	0,39	115	0,61	125	0,85	130	1,28	135	2,98	165	3,83	155	-	-
	39,00	450	0,30	140	0,44	150	0,61	160	0,97	175	1,88	190	2,55	190	-	-

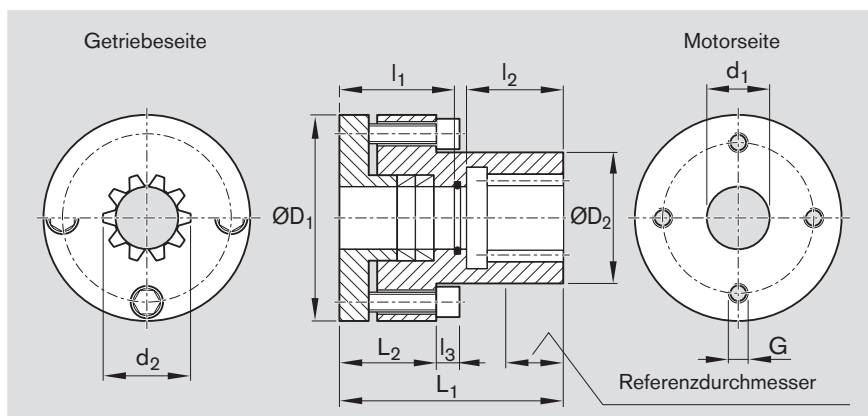
$a_0$  = Achsabstand  
 $i$  = Untersetzung  
 $M_p$  = Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment  
 $P_a$  = Antriebsleistung  
 $M_{te}$  = Abtriebsdrehmoment

### Spezialkupplungen für Motor/Getriebe

Drehstarre Ausführung, nitriert, vormontiert für Motorwelle ohne Passfeder.

Bohrung auf Getriebeseite, spielarmes Zahnradprofil analog DIN 5480 zum Aufschieben

Bohrung auf Motorseite mit Ringfederelementen als Klemmverbindung.

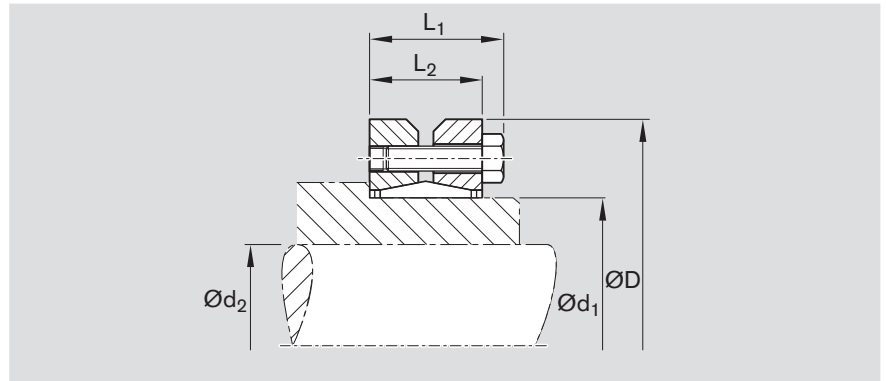


Materialnummer	Maße (mm)											$J_c$ (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	$M_A$ (Nm)	Gewicht (kg)
	$d_1$	$d_2$	$D_1$	$D_2$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$L_1$	$L_2$	$G$				
R3454 001 08	19	15x1,25x10	48	29	24,0	16	5	40,0	18,0	4 x M5		0,799	7	0,40
R3454 001 07	19	15x1,25x10	48	29	23,0	17	5	55,0	18,0	4 x M5		0,853	7	0,45
R3454 001 09	24	25x1,25x18	50	29	41,5	24	6	66,5	59,5	4 x M6		2,628	10	0,75

$J_c$  = Massenträgheitsmoment Kupplung  
 $M_A$  = Anziehdrehmoment

### Schrumpfscheiben-Spannsätze für Abtriebswellen

Lieferung erfolgt als kompletter Satz



Materialnummer	Maße (mm)							$J_{sr}$ ( $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> )	$M_A$ (Nm)	Gewicht (kg)
	$d_1$	$d_2$	D	$L_1$	$L_2$	G				
R3454 011 35	24	19	50	25,7	21,1	6xM5	1,756	5	0,20	
R3454 010 89	30	25	60	26,8	23,3	7xM5	1,756	5	0,30	
R3454 010 90	36	30	72	29,3	24,9	5xM6	4,029	12	0,40	

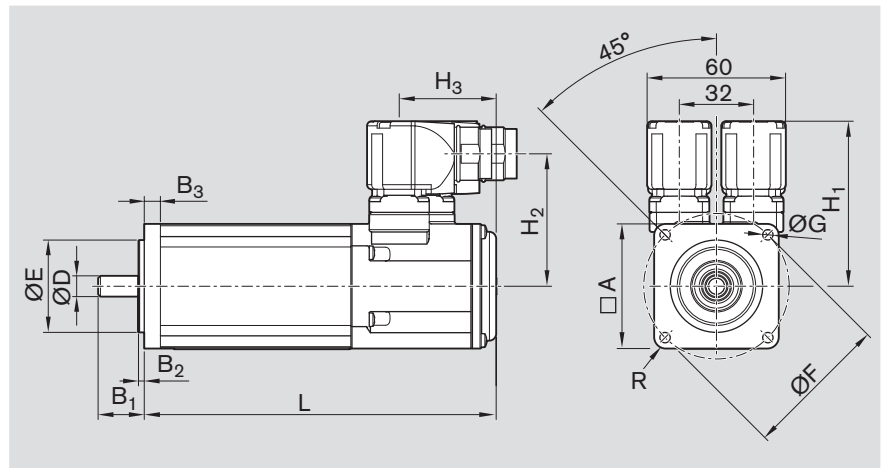
$J_{sr}$  = Massenträgheitsmoment Schrumpfscheibe

$M_A$  = Anziehdrehmoment

### AC-Servomotoren MSK

#### Hinweis

- Alle Motoren MSK haben einen Absolut-Multiturn-Geber.
- Die Motoren sind komplett mit Regelgerät und Steuerung lieferbar. Nähere Angaben zu Motoren und Steuerungen siehe Kataloge „ECODRIVE Cs“ und „IndraDrive für Linearsysteme“.



	Maße (mm)													L mit Bremse	R
	A	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$\text{ØD k6}$	$\text{ØE j6}$	$\text{ØF}$	$\text{ØG}$	$H_1$	$H_2$	$H_3$				
MSK 061C	116	40	3	9,5	19	95	130	9	98	84,0	37,0		264,0	R18	
MSK 076C	140	50	4	14,0	24	110	165	11	110	95,4	57,5		292,5	R12	

#### Motordaten

Bezeichnung	Einheit	MSK061C-0600-NN-M1-UG1-NNNN	MSK076C-0450-NN-M1-UG1-NNNN
Materialnummer		R3471 095 03	R3471 093 03
Maximale Drehzahl	$n_{max}$ ( $\text{min}^{-1}$ )		6000
Maximal zul. Drehmoment	$M_{max}$ (Nm)		32
Massenträgheitsmoment Motor	$J_m$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )		750
Masse Motor	$m_m$ (kg)		8,3
<b>Haltebremse</b>			
Haltemoment Bremse	$M_{br}$ (Nm)		10,0
Massenträgheitsmoment Bremse	$J_{br}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )		59
Masse Bremse	$m_{br}$ (kg)		0,5

Zubehör Zahnstangenantrieb

# Technische Daten und Berechnung

## Vorspannungsabhängige

### Reibkraft $F_{R1}$

Kugelwagen .N. (...Normal...) auf Kugelschiene mit Abdeckband

Größe	Reibkräfte bei Vorspannungsklasse (N)			
	C0 (bis ca. 10 $\mu\text{m}$ )	C1 (2 % C)	C2 (8 % C)	C3 (13 % C)
25	13,5	18,5	22,5	26,5
30	15,8	21,8	26,8	32,8
35	20,8	28,8	34,8	42,8

Kugelwagen .L. (...Lang...) auf Kugelschiene mit Abdeckband

Größe	Reibkräfte bei Vorspannungsklasse (N)			
	C0 (bis ca. 10 $\mu\text{m}$ )	C1 (2 % C)	C2 (8 % C)	C3 (13 % C)
25	13,5	20,5	25,5	30,5
30	15,8	23,8	29,8	36,8
35	20,8	29,8	37,8	48,8

### Lastabhängige Reibkraft $F_{R2}$

$$F_{R2} = F_{\text{comb}} \cdot 0,003$$

### Masse der Komponenten $m_{\text{co}}$

$$m_{\text{co}} = m_m + m_{\text{br}} + m_c + m_{\text{ge}} + m_{\text{sr}} + m_p + m_{\text{ca}}$$

### Vorschubkraft für Fahrachse $F_L$

$$F_L = (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot a + n \cdot F_{R1} + F_{R2}$$

### Vorschubkraft für Hubachse $F_L$ (vertikaler Einbau)

$$F_L = \pm (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot g + (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot a + n \cdot F_{R1} + F_{R2}$$

### Erforderliches Antriebsdrehmoment $M_{\text{a req}}$

$$M_{\text{a req}} = \frac{F_L \cdot d_0}{2000}$$

### Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment $M_p$

$$M_p = \frac{M_{\text{max}}}{k_f \cdot S \cdot f_L}$$

### Betriebsfaktor $k_f$

Antrieb	Betriebsfaktor $k_f$ der anzutreibenden Maschine		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
Gleichförmig	1,00	1,25	1,75
Mittlere Stöße	1,25	1,50	2,00
Starke Stöße	1,50	1,75	2,25

### Sicherheitsfaktor S

$$S = 1,1 - 1,4$$

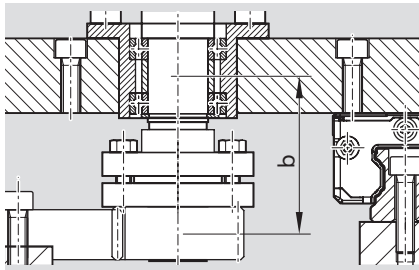
### Bedingung

$$M_{\text{a req}} \leq M_p$$

- a = Beschleunigung (m/s<sup>2</sup>)
- d<sub>0</sub> = Nenndurchmesser Ritzel (mm)
- F<sub>comb</sub> = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung 14 ff. (N)
- F<sub>L</sub> = Vorschubkraft (N)
- f<sub>L</sub> = Lebensdauerfaktor (-)
- F<sub>R1</sub> = Vorspannungsabhängige Reibkraft (N)
- F<sub>R2</sub> = Lastabhängige Reibkraft (N)
- g = Erdbeschleunigung 9,81 (m/s<sup>2</sup>)
- i = Untersetzung (-)
- J<sub>br</sub> = Massenträgheitsmoment Bremse (kgm<sup>2</sup>)
- J<sub>c</sub> = Massenträgheitsmoment Kupplung (kgm<sup>2</sup>)
- J<sub>co</sub> = Massenträgheitsmoment Komponenten (kgm<sup>2</sup>)
- J<sub>m</sub> = Massenträgheitsmoment Motor (kgm<sup>2</sup>)
- k<sub>f</sub> = Betriebsfaktor (-)
- m<sub>co</sub> = Masse Komponenten (kg)
- m<sub>m</sub> = Masse Motor (kg)
- m<sub>br</sub> = Masse Bremse (kg)
- m<sub>c</sub> = Masse Kupplung (kg)
- m<sub>ge</sub> = Masse Getriebe (kg)
- m<sub>sr</sub> = Masse Schrumpfscheibe (kg)
- m<sub>p</sub> = Masse Zahnrad (kg)
- m<sub>ca</sub> = Masse Tischteil (kg)
- m<sub>ex</sub> = Bewegte Fremdmasse (kg)
- M<sub>a req</sub> = Erforderliches Antriebsdrehmoment (Nm)
- M<sub>max</sub> = Max. zul. Drehmoment Motor (Nm)
- M<sub>p</sub> = Max. zul. Antriebsdrehmoment(Nm)
- n = Anzahl Kugelwagen (-)
- n<sub>mech</sub> = Maximal zulässige Drehzahl der Mechanik (min<sup>-1</sup>)
- S = Sicherheitsfaktor (-)
- v<sub>mech</sub> = Maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik (m/s)

**Lebensdauerfaktor  $f_L$**

Abstand der Verzahnung von der Lagerung des Ritzels, bezogen auf die Mittellinien.

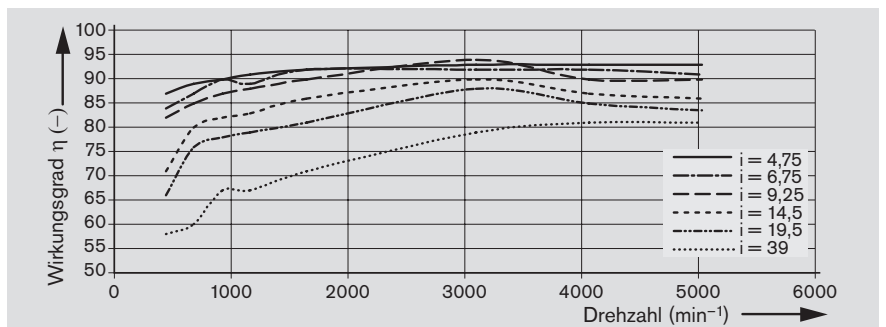


Lagerabstand b		Lebensdauerfaktor $f_L$			
Umfangsgeschwindigkeit		1 x Zahnbreite		2 x Zahnbreite	
(m/s)	(m/min)	Schmierung		Schmierung	
		kontinuierlich	täglich	kontinuierlich	täglich
0,5	30	0,85	0,95	1,05	1,15
1,0	60	0,95	1,10	1,15	1,30
1,5	90	1,00	1,20	1,20	1,45
2,0	120	1,05	1,30	1,25	1,60
3,0	180	1,10	1,50	1,40	1,90
5,0	300	1,25	1,90	1,55	2,30

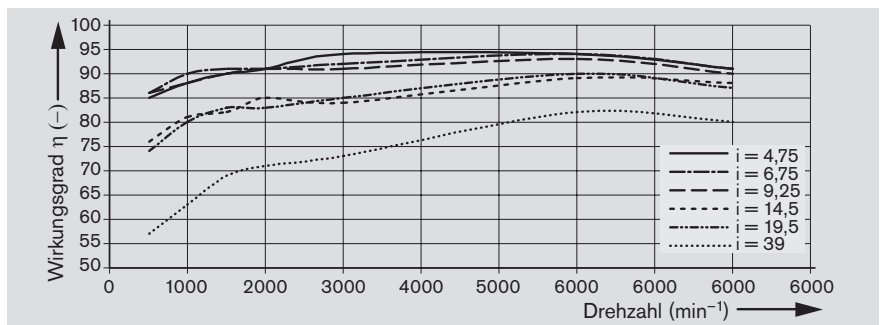
**Verzahnungswirkungsgrad für Servo-Schneckengetriebe**

bei treibender Schnecke und unter Vollast

Achsabstand  $a_0 = 50$  mm



Achsabstand  $a_0 = 63$  mm



**Maximal zulässige Geschwindigkeit  $v_{mech}$  der Mechanik**

$$v_{mech} = n_{mech} \cdot \frac{\pi \cdot d_0}{60 \cdot 1000 \cdot i}$$

$J_{ex}$  = Massenträgheitsmoment Mechanik (kgm<sup>2</sup>)

**Translatorisches Fremdmassenträgheitsmoment  $J_t$  bezogen auf den Antriebszapfen**

$$J_t = m_{ex} \cdot \left(\frac{d_0}{2}\right)^2 \cdot 10^{-6}$$

$J_{ge}$  = Massenträgheitsmoment Getriebe (kgm<sup>2</sup>)

**Massenträgheitsmoment Zahnrad  $J_p$  (Berechnung für kundenseitige Ritzelausführung)**

$$J_p = \sum V_{Zyl.i} \cdot r_i^2 \cdot \frac{7,8}{2 \cdot 10^{12}}$$

$J_p$  = Massenträgheitsmoment Zahnrad (kgm<sup>2</sup>)

$J_{sr}$  = Massenträgheitsmoment Schrumpfscheibe (kgm<sup>2</sup>)

$J_t$  = Translatorisches Fremdmassenträgheitsmoment bezogen auf den Antriebszapfen (kgm<sup>2</sup>)

**Massenträgheitsmoment Komponenten  $J_{co}$**

$$J_{co} = m_{co} \cdot \left(\frac{d_0}{2}\right)^2 \cdot 10^{-6}$$

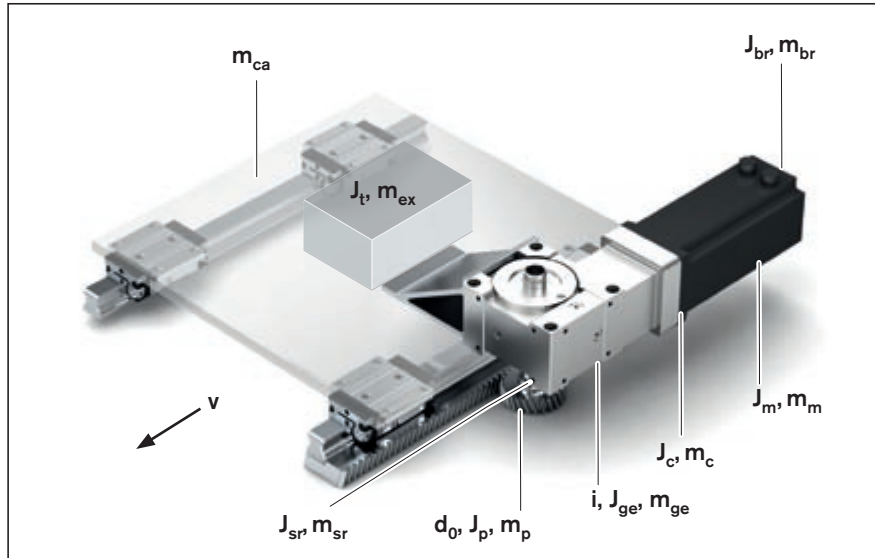
$r_{Zyl.i}$  = Radius Einzelzylinder Zahnrad von 1 ... n (mm)

$V_{Zyl.i}$  = Volumen Einzelzylinder Zahnrad von 1 ... n (mm<sup>3</sup>)

$V$  = Trägheitsmomentenverhältnis (-)

Zubehör Zahnstangenantrieb

# Technische Daten und Berechnung



### Massenträgheitsmoment Mechanik $J_{ex}$

$$J_{ex} = J_c + J_{ge} + \frac{1}{i^2} \cdot (J_{sr} + J_p + J_t + J_{co})$$

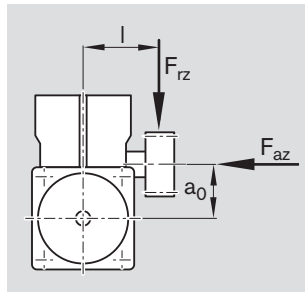
### Trägheitsmomentenverhältnis $V$

$$V = \frac{J_{ex} + J_{br}}{J_m} \Rightarrow 1 \leq V \leq 6$$

Anwendungsbereich	$V$
Handling	$\leq 6,0$
Bearbeitung	$\leq 1,5$

### Maximal zulässige Zusatzbelastung auf den Abtrieb des Getriebes

Die Angaben sind Richtwerte. Kräfte, die sich aus der Verzahnung ergeben sind zu berücksichtigen. Der Kraftangriff wurde auf Mitte Wellenzapfen angenommen. Treten neben hohen Radialkräften gleichzeitig zusätzliche Axialkräfte auf, bitte rückfragen.



Achsabstand	Maße Mitte Gehäuse/ Mitte Verzahnung	Max. Zusatzbelastung	
		radial $F_{rz}$ (N)	axial $F_{az}$ (N)
50	l (mm)		
	90	3600	1800
	140	2300	1800
63	110	5000	2500
	160	3500	2500

$F_{rz}$  = Radialkraft auf Zahnrad

$F_{az}$  = Axialkraft auf Zahnrad

## Schmierung und Montage

### Schmierung des Zahnstangenantriebs

Die Verzahnung der Zahnstange ist ca. alle 8 Betriebsstunden einzufetten.  
Für Einheiten, die unter erschwerten Einsatzbedingungen arbeiten, sind die Schmierintervalle zu verkürzen.  
Schmutz und alte Fettreste von Zahnstangen und Ritzeln entfernen.

### Schmierstoffe für Zahnstange

Empfohlene Schmierstoffe für  
Filzzahnrad schmierung:  
Klüber Microlube GB 0  
Klüber Structovis AHD  
Weitere Schmierstoffe:  
Rexroth Dynalub 520

Empfohlene Schmierstoffe für  
Pinselfschmierung/Handschmierung:  
Klüber Microlube GB 0  
Weitere Schmierstoffe:  
Rexroth Dynalub 510

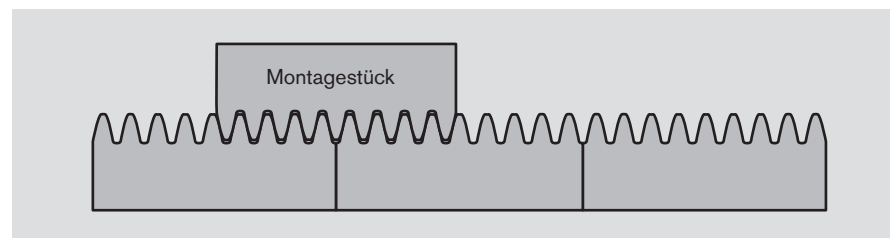
Materialnummer	Bezeichnung nach		Konsistenzklasse nach DIN 51818	Temperaturbereich (°C)	Packungseinheit
	Rexroth	DIN 51825			
R3416 037 00	Dynalub 510	KP2K	2	-20 bis +80	1 x 400 g
R3416 043 00	Dynalub 520	GP00K	00	-20 bis +80	1 x 400 g

### Schmierstoff für Kugelwagen

Kugelwagen sind werkseitig mit Dynalub 510 befüllt.  
Für die Nachschmierung wird Dynalub 510 empfohlen.

### Montage des Zahnstangenantriebs

Mehrteilige Zahnstangen werden über ein Montagestück montiert.



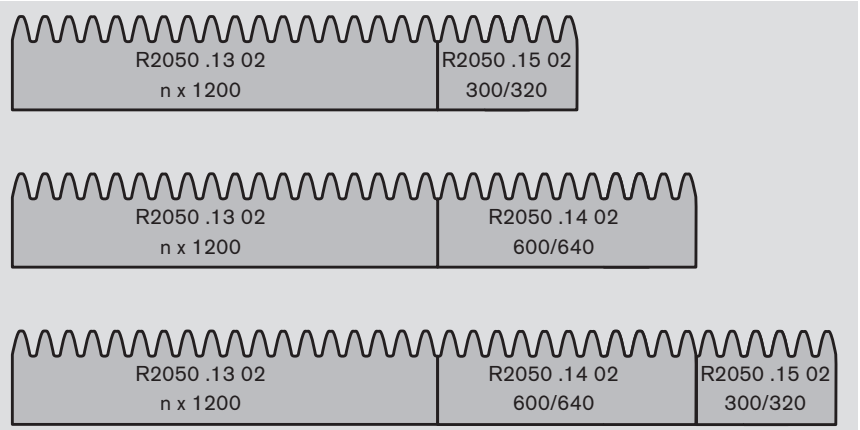
### Montagestücke

Größe	Materialnummer	Maße (mm)	
		L	m <sub>t</sub>
25	R2052 213 01	200	1,59
30	R2052 713 01	200	3,18
35	R2052 713 01	200	3,18

### Zahnflankenspiel:

Einstellung je nach geforderter Genauigkeit. Für normale Anwendungen nicht kleiner als 0,04 mm auf der gesamten Verfahrenslänge einstellen.

### Längenraster



**⚠** Schraubenverbindungen auf Festigkeit nachrechnen!

**⚠** Bei vertikalen Anwendungen eine Absturzsicherung vorsehen!

Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene

## Allgemeine Hinweise

Die folgenden Hinweise sind zur Montage für alle Kugelschienenführungen gültig.

Es gibt unterschiedliche Vorgaben zur Parallelität der Kugelschienen sowie zur Verschraubung und Verstiftung der Kugelwagen.

Diese sind den einzelnen Kugelschienenführungen zugeordnet.

**⚠ Bei Überkopfmontage (hängender Einbau) oder vertikalem Einbau kann sich der Kugelwagen durch Verlust oder Bruch der Kugeln von der Kugelschiene lösen. Kugelwagen gegen Abstürzen sichern! Lebensgefahr! Eine Absturzsicherung wird empfohlen!**

Rexroth Kugelschienenführungen sind hochwertige Qualitätsprodukte. Beim Transport und anschließender Montage mit größtmöglicher Sorgfalt arbeiten. Dies gilt auch für das Abdeckband.

Alle Stahlteile sind ölig konserviert. Die Konservierungsstoffe müssen nicht entfernt werden, sofern die empfohlenen Schmierstoffe Verwendung finden.

## Montagebeispiele

### Kugelschienen

Jede Kugelschiene hat beidseitig geschliffene Anschlagflächen.

Möglichkeiten der Seitenfixierung:

- 1 Anschlagkanten
- 2 Klemmleisten
- 3 Keilleisten

### Hinweis

- Kugelschienen ohne Seitenfixierung müssen bei der Montage, vorzugsweise an einer Hilfsleiste, gerade und parallel ausgerichtet werden.
- Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Seitenfixierung siehe entsprechende Kugelwagen.

### Kugelwagen

Jeder Kugelwagen hat auf einer Seite eine geschliffene Anschlagkante (siehe Maß  $V_1$  in den Maßbildern).

Möglichkeiten der zusätzlichen Fixierung:

- 1 Anschlagkanten
- 2 Klemmleisten
- 4 Verstiftung

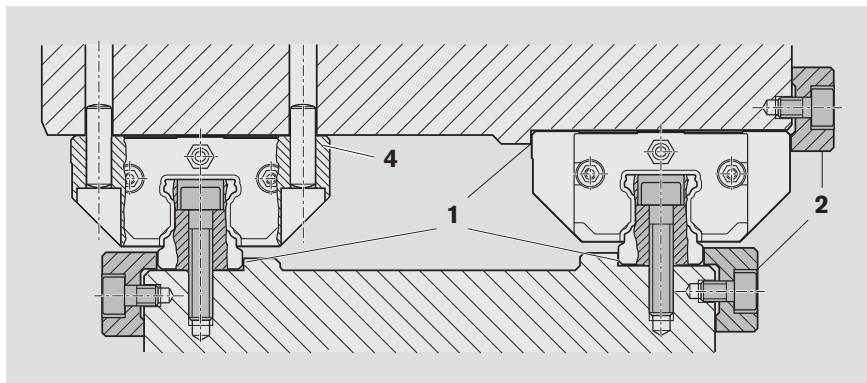
### Hinweis

- Nach erfolgter Montage sollte sich der Kugelwagen leicht verschieben lassen.

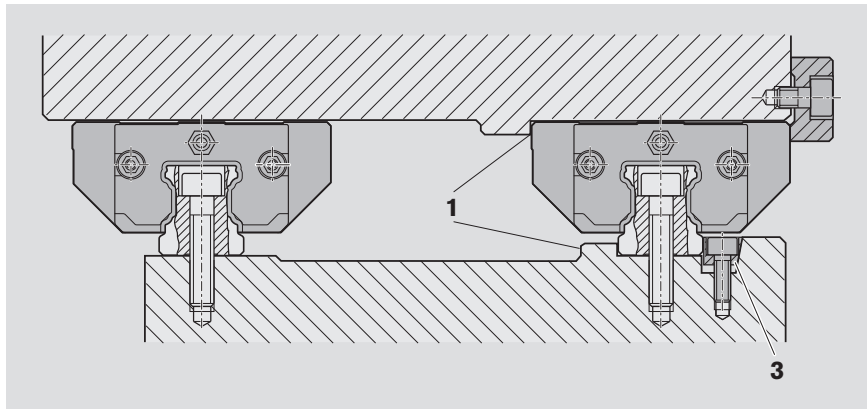
### Montagehinweis

- Vor dem Montieren alle Montageflächen reinigen und entfetten.
- Montagehinweise beachten!  
"Montageanleitung für Kugelschienenführungen" bitte anfordern.

### Montage mit Fixierung beider Kugelschienen und Kugelwagen



### Montage mit Fixierung einer Kugelschiene und Kugelwagen





## Befestigung

### Beanspruchung der Schraubverbindungen zwischen Kugelschiene und Unterbau

Die in der Norm DIN 645-1 festgelegten Schraubverbindungen können aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit der Kugelschienenführungen überbeansprucht werden. Kritisch ist die Verschraubung zwischen Kugelschiene und Unterbau.

**⚠ Sind die abhebenden statischen Lasten  $F$  oder Momente  $M_t$  höher als die maximal zulässigen Belastungen in der Tabelle, müssen die Schraubverbindungen gesondert nachgerechnet werden (siehe VDI-Richtlinie 2230). Seitenkräfte mit oder ohne Seitenfixierung müssen zu den abhebenden Lasten  $F$  addiert werden.**

☞ 19

- 1) Die Tabellenangaben sind für folgende Bedingungen gültig:
- Befestigungsschrauben Qualität 12.9 (für Schrauben der Qualität 8.8 kann näherungsweise ein Abschlag von 40% angesetzt werden)
  - Schrauben mit Drehmomentschlüssel angezogen
  - Schrauben leicht geölt
  - Aufgeschraubt auf Stahl oder Gusseisen
  - Einschraubtiefe mindestens 2 x Gewindedurchmesser

### Standard-Kugelschienenführungen

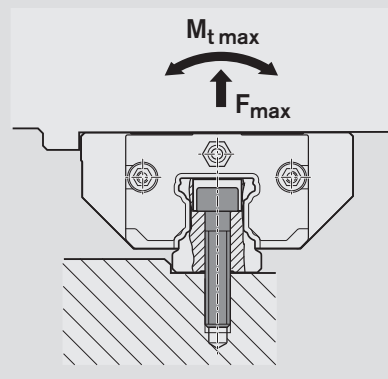
Kugelschiene	Größe	Maximal zulässige Belastungen <sup>1)</sup>					
		Kugelwagen Kurz		Kugelwagen Normal		Kugelwagen Lang	
		FKS R1661 FKS R1665, R2000 SKS R1662 SKS R1666, R2010 FKN R1663 SKN R1664		FNS R1631 FNS R1651, R2001 SNS R1622, R2011 SNS R1632 SNH R1621 FNN R1693 SNN R1694		FLS R1653, R2002 SLS R1623, R2012 SLH R1624	
		$F_{max}$ (N)	$M_{t max}$ (Nm)	$F_{max}$ (N)	$M_{t max}$ (Nm)	$F_{max}$ (N)	$M_{t max}$ (Nm)
R1605	15	6 040	41	7 050	47	8 060	54
R1606	20	10 000	90	11 700	106	13 400	121
R1645	25	14 600	154	17 100	180	19 500	205
R2045	30	–	360	32 400	420	37 100	480
	35	27 500	440	32 100	510	36 700	580
	45	–	–	78 100	1 680	89 300	1 920
	55	–	–	107 800	2 690	123 200	3 080
	65	–	–	152 300	4 490	174 100	5 130
R1607	15	–	67	11 600	78	13 300	89
R1647	20	–	128	16 500	149	18 900	170
R2047	25	14 300	150	16 700	170	19 100	200
	30	–	350	31 700	410	36 200	470
	35	27 100	430	31 600	500	36 200	570
	45	–	–	77 700	1 670	88 800	1 900
	55	–	–	106 800	2 670	122 100	3 050
	65	–	–	150 850	4 450	172 400	5 080

### Breite Kugelschienenführungen

Kugelschiene	Größe	Maximal zulässige Belastungen <sup>1)</sup>	
		$F_{max}$ (N)	$M_{t max}$ (Nm)
Breite Kugelwagen BNS R1671, CNS R1672			
R1673	20/40	14 100	227
R1675	25/70	33 500	890
R1676	35/90	64 800	2 390
R1677	20/40	13 800	224
	25/70	33 700	900
	35/90	63 700	2 350

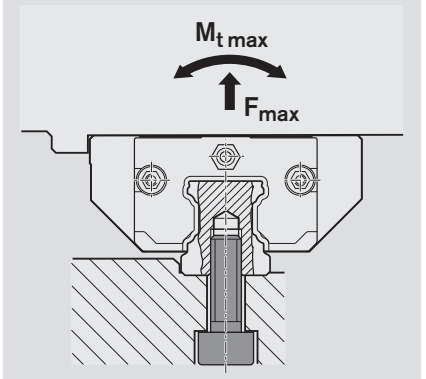
#### Kugelschiene von oben verschraubbar

SNS: R1605, R1606, R1645, R2045  
BNS: R1673, R1675, R1676



#### Kugelschiene von unten verschraubbar

SNS: R1607, R1647, R2047  
BNS: R1677



Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene

# Befestigung

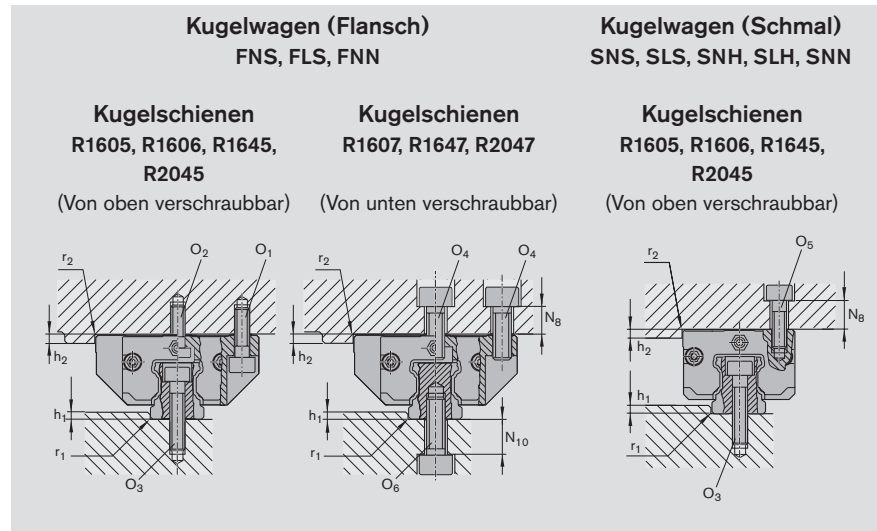
## Kugelschiene mit Kugelwagen normal und lang

### Anschlagkanten, Eckenradien, Schraubengrößen und Anziehdrehmomente

#### Hinweis

Die gezeigten Kombinationen sind Beispiele. Grundsätzlich lassen sich alle Kugelwagen mit allen Kugelschienen kombinieren.

**⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen die Sicherheit der Schrauben überprüfen!** 233



### Maße und Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Seitenfixierung

Größe	Maße (mm)							Schraubengrößen					
								Kugelwagen				Kugelschiene	
	$h_{1\ min}$	$h_{1\ max}$	$h_2$	$N_8$	$N_{10}$	$r_{1\ max}$	$r_{2\ max}$	$O_1$ ISO 4762 4 Stück	$O_2^{2)}$ DIN 6912 2 Stück	$O_4^{1) 2)}$ ISO 4762 6 Stück	$O_5$ ISO 4762 4 Stück	$O_3$ ISO 4762	$O_6$ ISO 4762
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6	M4x12	M4x10	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12
20	2,5	4,0	5	9	9,5	0,6	0,6	M5x16	M5x12	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16
25	3,0	5,0	5	10	12,0	0,8	0,8	M6x20	M6x16	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20
				11 <sup>3)</sup>	-								
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8	M8x25	M8x16	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20
35	3,5	6,0	6	13	13	0,8	0,8	M8x25	M8x20	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25
45	4,5	8,0	8	14	13	0,8	0,8	M10x30	M10x25	M12x30	M10x30	M12x45	M12x30
55	7,0	10,0	10	20	23	1,2	1,0	M12x40	M12x30	M14x40	M12x35	M14x50	M14x40
65	7,0	10,0	14	22	26	1,2	1,0	M14x45	M14x35	M16x45	M16x40	M16x60	M16x45

### Zulässige Seitenkraft

Die Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Fixierung zeigen die in etwa erreichbaren Grenzwerte mit Schrauben in zwei Festigkeitsklassen. In anderen Fällen ist die zulässige Seitenkraft aus der Schraubenspannkraft zu ermitteln. Sie verringert sich beispielsweise um ca. 15 % bei Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 statt 12.9.

Schraubenfestigkeitsklasse	Zulässige Seitenkraft ohne Seitenfixierung <sup>4)</sup>					
	Kugelwagen				Kugelschiene	
	$O_1$	$O_2^{7)}$	$O_4$	$O_5$	$O_3$	$O_6$
8.8 <sup>5)</sup>	11 % C	15 % C	23 % C	11 % C	6 % C	6 % C
8.8 <sup>6)</sup>	8 % C	13 % C	18 % C	8 % C	4 % C	4 % C
12.9 <sup>5)</sup>	18 % C	22 % C	35 % C	18 % C	10 % C	10 % C
12.9 <sup>6)</sup>	14 % C	18 % C	26 % C	14 % C	7 % C	7 % C

- 1) Bei Befestigung des Kugelwagens von oben mit nur 4 Schrauben  $O_4$  :  
Zulässige Seitenkraft 1/3 niedriger und Steifigkeit geringer
- 2) Bei Befestigung des Kugelwagens mit 6 Schrauben:  
Mittlere Schrauben mit Anziehdrehmoment  $M_A$  der Festigkeitsklasse 8.8 festziehen
- 3) Kugelwagen SNN
- 4) Berechnet mit Haftreibungskoeffizient  $\mu = 0,12$
- 5) Kugelwagen FNS, FNN, SNS, SNN, SNH
- 6) Kugelwagen FLS, SLS, SLH
- 7) Bei Befestigung mit 2 Schrauben  $O_2$  und 4 Schrauben  $O_1$

### Empfohlene Anziehdrehmomente $M_A$ der Befestigungsschrauben nach VDI 2230

für  $\mu_K = \mu_G = 0,125$

		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
8.8	$M_A\ max$	2,7	5,5	9,5	23	46	80	125	195
12.9	$M_A\ max$ (Nm)	4,6	9,5	16,0	39	77	135	215	330

## Verstiftung

**⚠** Wenn die Richtwerte für zulässige Seitenkraft überschritten werden (siehe entsprechende Kugelwagen), muss der Kugelwagen durch Verstiftung zusätzlich fixiert werden.

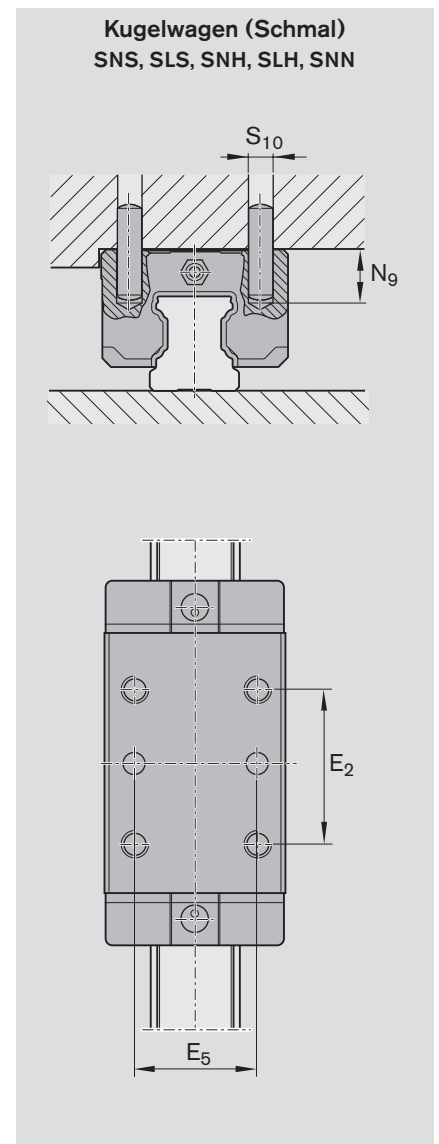
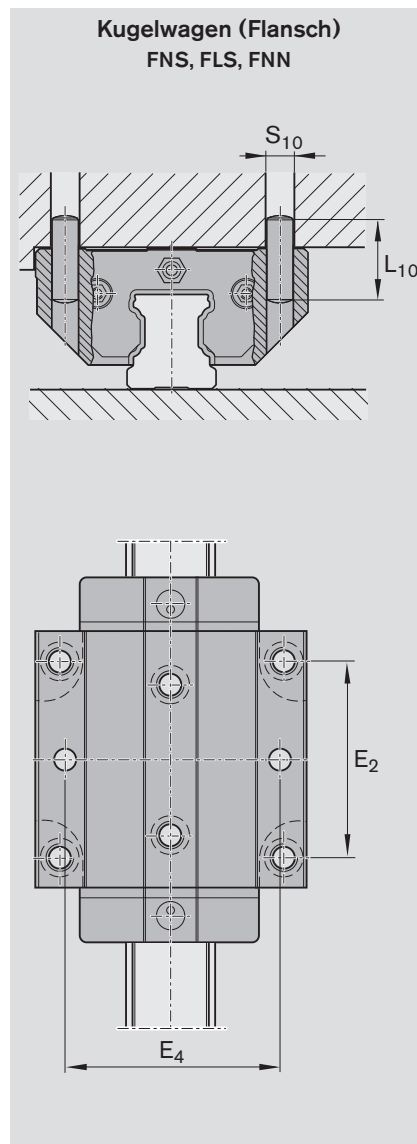
Empfohlene Maße für die Stiftbohrungen siehe Maßbild und Maße.

### Verwendbare Stifte

- Kegelstift (gehärtet) oder
- Zylinderstift DIN ISO 8734

### Hinweis

- An den empfohlenen Positionen für Stiftbohrungen können fertigungsbedingt Vorbohrungen in Kugelwagenmitte vorhanden sein ( $\varnothing < S_{10}$ ). Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- Wenn es erforderlich ist, die Verstiftung an anderer Position vorzunehmen (z. B. mittiger Schmieranschluss), darf in Längsrichtung das Maß  $E_2$  nicht überschritten werden (Maß  $E_2$  siehe Maßtabellen der entsprechende Kugelwagen). Maße  $E_1$  und  $E_4$  einhalten!
- Stiftbohrungen erst nach der Montage fertigstellen.
- „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.



Größe	Maße (mm)				
	$E_4$	$E_5$	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \max}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	18	6,0	4
20	53 49 <sup>2)</sup>	32	24	7,5 6,5 <sup>2)</sup>	5
25	55 60 <sup>2)</sup>	35	32	9,0 7,0 <sup>2)</sup>	6
30	70	40	36	12,0	8
35	80	50	40	13,0	8
45	98	60	50	18,0	10
55	114	45	60	19,0	12
65	140	76	60	22,0	14

1) Kegelstift (gehärtet) oder Zylinderstift DIN ISO 8734

2) Kugelwagen FNN und SNN

Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene


# Befestigung

## Anschlagkanten, Eckenradien, Schraubengrößen und Anziehdrehmomente

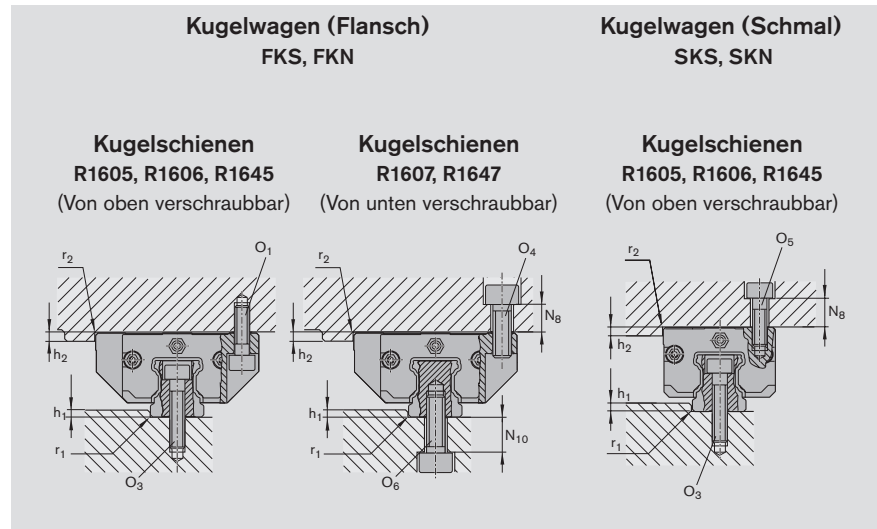
### Hinweis

Die gezeigten Kombinationen sind Beispiele. Grundsätzlich lassen sich alle Kugelwagen mit allen Kugelschienen kombinieren.

Die Verschraubung der Kugelwagen mit 2 Schrauben ist bis zur maximalen Belastung völlig ausreichend. (Maximale Belastbarkeit und Tragmomente siehe entsprechende Kugelwagen).

**⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen die Sicherheit der Schrauben überprüfen!**  233

## Kugelschiene mit Kugelwagen kurz und super



### Maße und Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Seitenfixierung

Größe	Maße (mm)								Schraubengrößen				
	h <sub>1 min</sub>	h <sub>1 max</sub>	h <sub>2</sub>	N <sub>8</sub>	N <sub>10</sub>	r <sub>1 max</sub>	r <sub>2 max</sub>	Kugelwagen			Kugelschiene		
								O <sub>1</sub> ISO 4762 2 Stück	O <sub>4</sub> ISO 4762 2 Stück	O <sub>5</sub> ISO 4762 2 Stück	O <sub>3</sub> ISO 4762	O <sub>6</sub> ISO 4762	
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6	M4x12	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12	
20	2,5	4,0	5	9	9,5	0,6	0,6	M5x16	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16	
				10 <sup>1)</sup>	-								
25	3,0	5,0	5	10	12,0	0,8	0,8	M6x20	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20	
				11 <sup>1)</sup>	-								
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8	M8x25	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20	
35	3,5	6,0	6	13	13,0	0,8	0,8	M8x25	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25	

### Zulässige Seitenkraft

Die Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Fixierung zeigen die in etwa erreichbaren Grenzwerte mit Schrauben in zwei Festigkeitsklassen. In anderen Fällen ist die zulässige Seitenkraft aus der Schraubenspannkraft zu ermitteln. Sie verringert sich beispielsweise um ca. 15 % bei Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 statt 12.9.

Schraubenfestigkeitsklasse	Zulässige Seitenkraft ohne Seitenfixierung <sup>2)</sup>				
	Kugelwagen			Kugelschiene	
	O <sub>1</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>6</sub>
8.8	8 % C	12 % C	8 % C	9 % C	9 % C
12.9	13 % C	21 % C	13 % C	15 % C	15 % C

1) Kugelwagen SKN

2) Berechnet mit Haftreibungskoeffizient  $\mu = 0,12$

### Empfohlene Anziehdrehmomente M<sub>A</sub> der Befestigungsschrauben nach VDI 2230

für  $\mu_K = \mu_G = 0,125$

Schraubengröße	M <sub>A</sub> max (Nm)	M4	M5	M6	M8	M10
		8.8	2,7	5,5	9,5	23
12.9	4,6	9,5	16,0	39	77	

## Verstiftung

**⚠** Wenn die Richtwerte für zulässige Seitenkraft überschritten werden (siehe entsprechende Kugelwagen), muss der Kugelwagen durch Verstiftung zusätzlich fixiert werden.

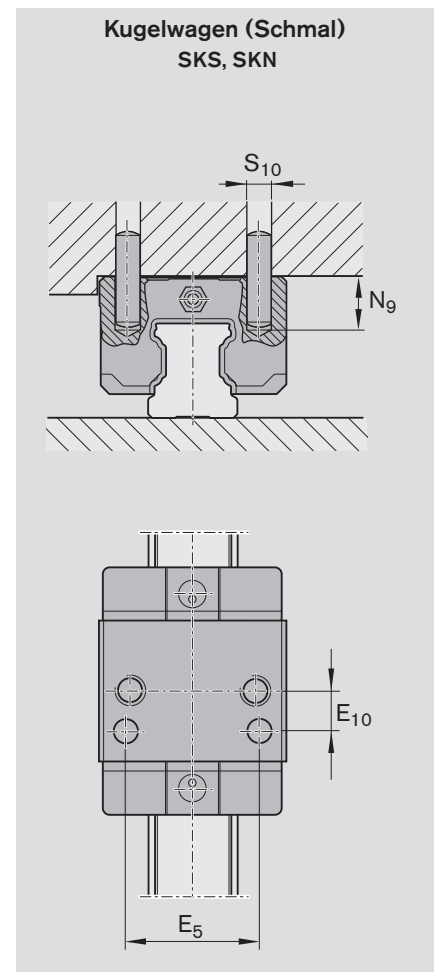
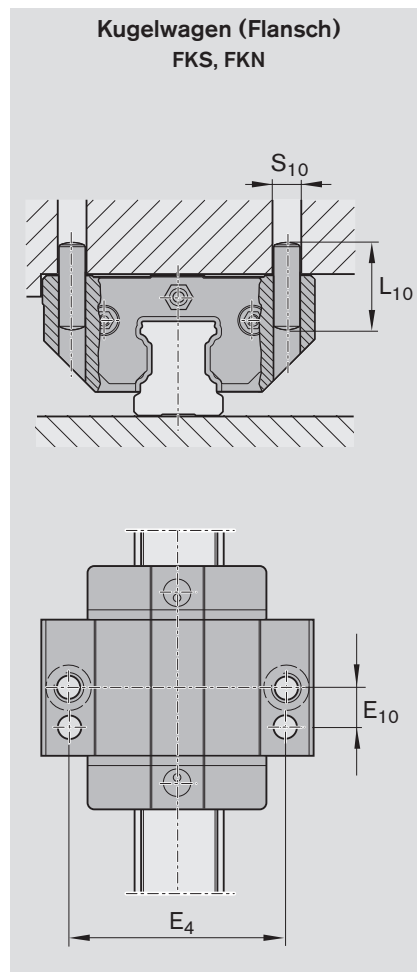
Empfohlene Maße für die Stiftbohrungen siehe Maßbild und Maße.

### Verwendbare Stifte

- Kegelstift (gehärtet) oder
- Zylinderstift DIN ISO 8734

### Hinweis

- An den empfohlenen Positionen für Stiftbohrungen können fertigungsbedingt Vorbohrungen in Kugelwagenmitte vorhanden sein ( $\varnothing < S_{10}$ ). Sie sind zum Aufbohren geeignet. Maße  $E_4$  und  $E_5$  einhalten!
- Stiftbohrungen erst nach der Montage fertigstellen.
- „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.



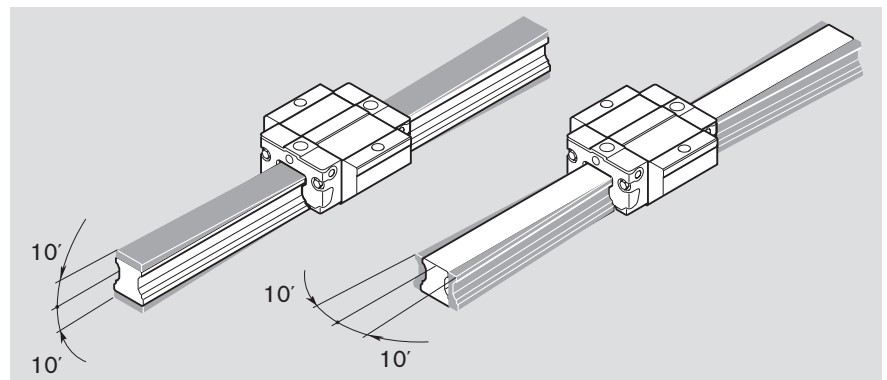
Größe	Maße (mm)					
	$E_4$	$E_5$	$E_{10}$	$L_{10}^{1)}$	$N_{9\max}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	9	18	3,0	4
20	53 49 <sup>2)</sup>	32	10	24	3,5 2,0 <sup>2)</sup>	5
25	55 60 <sup>2)</sup>	35	11	32	7,0 5,0 <sup>2)</sup>	6
30	70	40	14	36	10,0	8
35	80	50	15	40	12,0	8

1) Kegelstift (gehärtet) oder Zylinderstift DIN ISO 8734

2) Kugelwagen FKN und SKN

## Zulässige Fluchtungsfehler bei Super-Kugelwagen

An der Kugelschiene und am Kugelwagen



Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene

# Befestigung

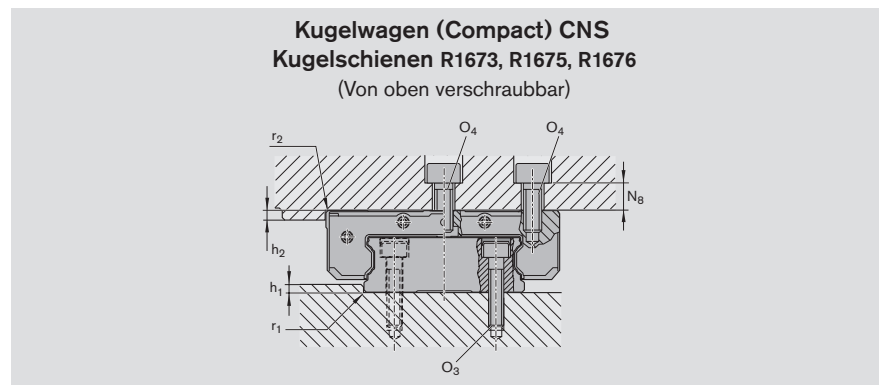
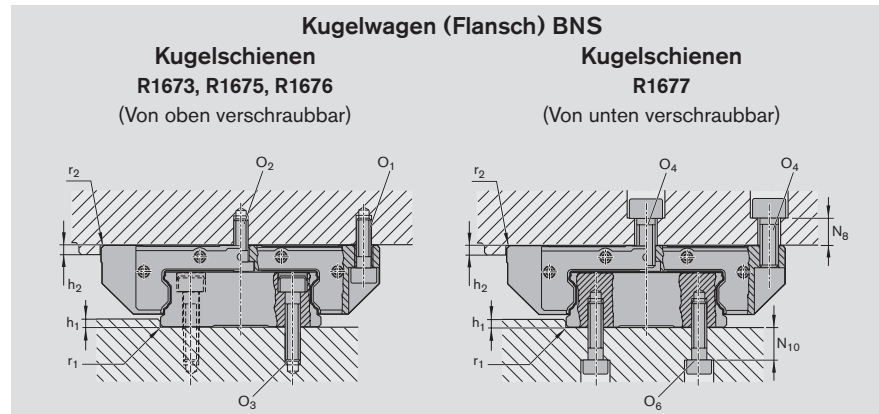
## Anschlagkanten, Eckenradien, Schraubengrößen und Anziehdrehmomente

### Hinweis

Die gezeigten Kombinationen sind Beispiele. Grundsätzlich lassen sich alle Kugelwagen mit allen Kugelschielen kombinieren.

**⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen die Sicherheit der Schrauben überprüfen!** 233

## Kugelschiene mit Kugelwagen breit



### Maße und Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Seitenfixierung

Größe	Maße (mm)									Schraubengrößen Kugelwagen			Kugelschiene	
	$h_{1\ min}$	$h_{1\ max}$	$h_2$	$N_8$	$N_8^{3)}$	$N_{10}$	$r_{1\ max}$	$r_{2\ max}$	$O_1$ ISO 4762 4 Stück	$O_2^{2)}$ DIN 6912 2 Stück	$O_4^{1) 2)}$ ISO 4762 6 Stück	$O_3$ ISO 4762	$O_6$ ISO 4762	
20/40	2,0	2,5	4	9,5	11	5,5	0,5	0,5	M5x16	M5x12	M6x16	M4x20	M5x12	
25/70	3,0	4,5	5	10,0	13	9,0	0,8	0,8	M6x20	M6x16	M8x20	M6x30	M6x20	
35/90	3,5	6,0	6	13,0	-	11,0	0,8	0,8	M8x25	M8x20	M10x25	M8x35	M8x25	

### Zulässige Seitenkraft

Die Richtwerte für zulässige Seitenkraft ohne zusätzliche Fixierung zeigen die in etwa erreichbaren Grenzwerte mit Schrauben in zwei Festigkeitsklassen. In anderen Fällen ist die zulässige Seitenkraft aus der Schraubenspannkraft zu ermitteln. Sie verringert sich beispielsweise um ca. 15 % bei Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 statt 12.9.

Schraubenfestigkeitsklasse	Zulässige Seitenkraft ohne Seitenfixierung <sup>4)</sup>				
	Kugelwagen			Kugelschiene	
	$O_1$	$O_2^{5)}$	$O_4$	$O_3$	$O_6$
8.8	8 % C	11 % C <sup>4)</sup>	16 % C	8 % C	8 % C
12.9	13 % C	16 % C <sup>4)</sup>	24 % C	13 % C	13 % C

- Bei Befestigung des Kugelwagens von oben mit nur 4 Schrauben  $O_4$  :  
Zulässige Seitenkraft 1/3 niedriger und Steifigkeit geringer
- Bei Befestigung des Kugelwagens mit 6 Schrauben:  
Mittlere Schrauben mit Anziehdrehmoment  $M_A$  der Festigkeitsklasse 8.8 festziehen.  
**Grundsätzlich sollen mittlere Befestigungsschrauben mitbenutzt werden, sonst droht Vorspannungsverlust.**
- Kugelwagen CNS
- Berechnet mit Haftreibungskoeffizient  $\mu = 0,12$
- Bei Befestigung mit 2 Schrauben  $O_2$  und 4 Schrauben  $O_1$

### Empfohlene Anziehdrehmomente $M_A$ der Befestigungsschrauben nach VDI 2230

für  $\mu_K = \mu_G = 0,125$

		M4	M5	M6	M8	M10
8.8	$M_A\ max$	2,7	5,5	9,5	23	46
12.9	$M_A\ max$ (Nm)	4,6	9,5	16,0	39	77

## Verstiftung

**⚠** Wenn die Richtwerte für zulässige Seitenkraft überschritten werden (siehe entsprechende Kugelwagen), muss der Kugelwagen durch Verstiftung zusätzlich fixiert werden.

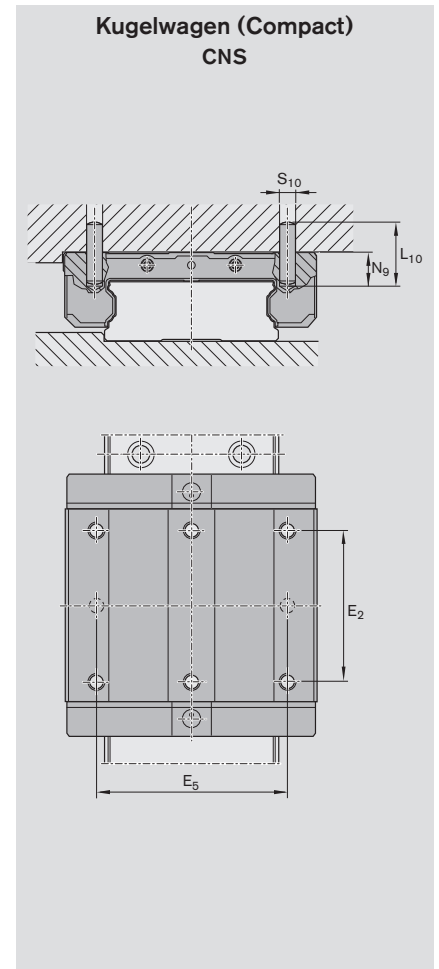
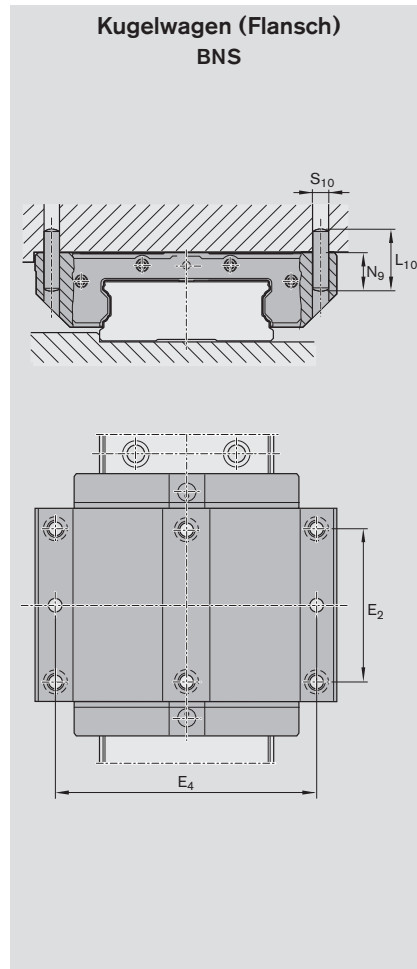
Empfohlene Maße für die Stiftbohrungen siehe Maßbild und Maße.

### Verwendbare Stifte

- Kegelstift (gehärtet) oder
- Zylinderstift DIN ISO 8734

### Hinweis

- An den empfohlenen Positionen für Stiftbohrungen können fertigungsbedingt Vorbohrungen in Kugelwagenmitte vorhanden sein ( $\varnothing < S_{10}$ ). Sie sind zum Aufbohren geeignet.
- Wenn es erforderlich ist, die Verstiftung an anderer Position vorzunehmen (z. B. mittiger Schmieranschluss), darf in Längsrichtung das Maß  $E_2$  nicht überschritten werden (Maß  $E_2$  siehe Maßtabellen der entsprechende Kugelwagen). Maße  $E_4$  und  $E_5$  einhalten!
- Stiftbohrungen erst nach der Montage fertigstellen.
- „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.



Größe	Maße (mm)				
	$E_4$	$E_5$	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \max}$	$S_{10}^{1)}$
20/40	70	46	24	7	5
25/70	107	76	32	8	6
35/90	144	–	32	8	8

1) Kegelstift (gehärtet) oder Zylinderstift DIN ISO 8734

Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene

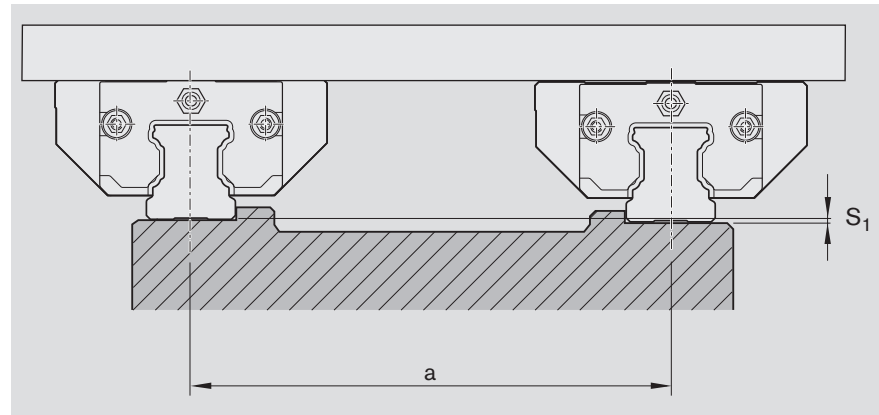
# Einbautoleranzen

## Höhenabweichung

Die Werte für Höhenabweichung  $S_1$  und  $S_2$  sind für alle Kugelwagen des Standardprogramms gültig.

Bei Einhaltung der zulässigen Höhenabweichung  $S_1$  und  $S_2$  ist der Einfluss auf die Lebensdauer im Allgemeinen vernachlässigbar.

### Zulässige Höhenabweichung in Querrichtung $S_1$



Von der zulässigen Höhenabweichung  $S_1$  ist die Toleranz für das Maß H ("Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen" 26) abzuziehen. Wenn  $S_1 < 0$  ist, andere Toleranzen bei Kombination von Genauigkeitsklassen wählen 27.

$$S_1 = a \cdot Y$$

$S_1$  = Zulässige Höhenabweichung der Kugelschienen (mm)  
 a = Mittenabstand der Kugelschienen (mm)  
 Y = Berechnungsfaktor Querrichtung (-)

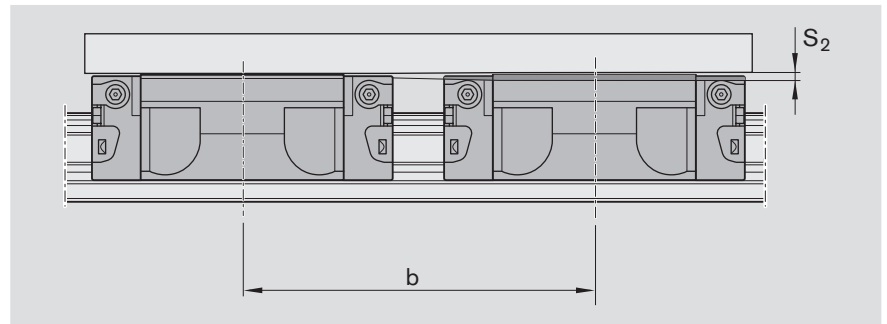
Kugelwagen	Berechnungsfaktor Y bei Vorspannungsklasse			
	C0	C1	C2	C3
Kugelwagen aus Stahl	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Kugelwagen Kurz aus Stahl	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$	-	-
Super-Kugelwagen	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	-	-
Kugelwagen aus Aluminium	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	-	-

### Vorspannungsklassen

- C0 = ohne Vorspannung
- C1 = Vorspannung 2 % C
- C2 = Vorspannung 8 % C
- C3 = Vorspannung 13 % C



### Zulässige Höhenabweichung in Längsrichtung $S_2$



Von der zulässigen Höhenabweichung  $S_2$  der Kugelwagen ist die Toleranz „Max. Unterschied des Maßes H auf einer Schiene“ ("Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen" 26) abzuziehen.

Wenn  $S_2 < 0$  ist, andere Toleranzen bei Kombination von Genauigkeitsklassen wählen 27.

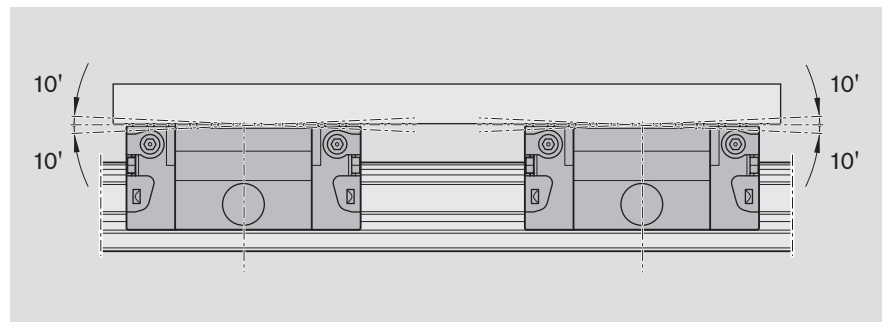
$$S_2 = b \cdot X$$

$S_2$  = Zulässige Höhenabweichung der Kugelwagen (mm)  
 $b$  = Mittenabstand der Kugelwagen (mm)  
 $X$  = Berechnungsfaktor Längsrichtung (-)

Kugelwagen	Berechnungsfaktor X bei Kugelwagenlänge		
	Kurz	Normal	Lang
Kugelwagen aus Stahl	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$
Kugelwagen aus Aluminium	-	$6,0 \cdot 10^{-5}$	-

### Zulässige Ungeradheit in Längsrichtung bei zwei aufeinanderfolgenden Super-Kugelwagen

Die Kugelwagen können Ungeradheiten von 10' in Längsrichtung selbstständig ausgleichen.



Montagehinweise Kugelwagen und Kugelschiene

## Einbautoleranzen

### Parallelität der montierten Schienen

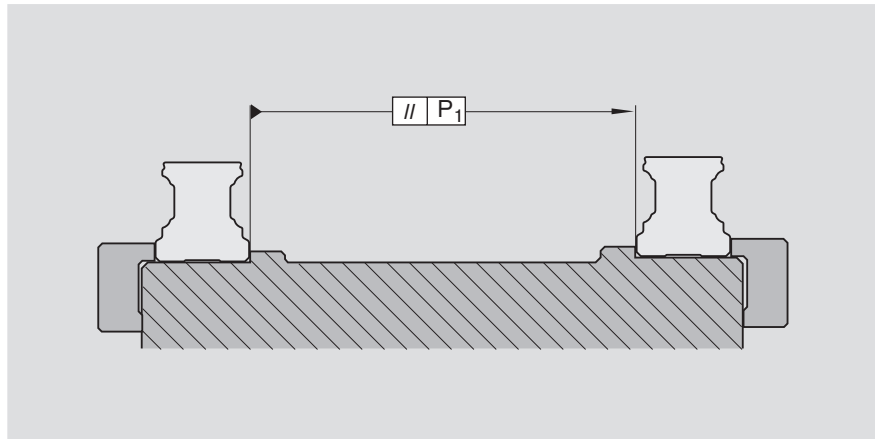
gemessen an den Kugelschienen und den Kugelwagen

Die Werte für Parallelitätsabweichung  $P_1$  sind für alle Kugelwagen des Standardprogramms gültig.

Durch die Parallelitätsabweichung  $P_1$  wird die Vorspannung einseitig etwas erhöht.

Bei Einhaltung der zulässigen Parallelitätsabweichung  $P_1$  ist der Einfluss auf die Lebensdauer im Allgemeinen vernachlässigbar.

### Zulässige Parallelitätsabweichung $P_1$



Kugelwagen	Größe	Parallelitätsabweichung $P_1$ (mm) bei Vorspannungsklasse			
		C0	C1	C2	C3
Kugelwagen aus Stahl bei Präzisionseinbau <sup>1)</sup>	15	0,015	0,009	0,005	0,004
	20	0,018	0,011	0,006	0,004
	25	0,019	0,012	0,007	0,005
	30	0,021	0,014	0,009	0,006
	35	0,023	0,015	0,010	0,007
	45	0,028	0,019	0,012	0,009
	55	0,035	0,025	0,016	0,011
	65	0,048	0,035	0,022	0,016
Kugelwagen Kurz aus Stahl	15	0,018	0,011	–	–
	20	0,022	0,013	–	–
	25	0,023	0,014	–	–
	30	0,025	0,017	–	–
	35	0,028	0,018	–	–
Super-Kugelwagen	15	0,025	0,017	–	–
	20	0,029	0,021	–	–
	25	0,032	0,023	–	–
	30	0,035	0,026	–	–
	35	0,040	0,030	–	–
Kugelwagen aus Aluminium	15	0,021	0,014	–	–
	25	0,026	0,017	–	–
	30	0,029	0,019	–	–
	35	0,035	0,022	–	–

1) Beim Präzisionseinbau handelt es sich um eine steife hochgenaue Umgebungsstruktur. Beim Standardeinbau ist die Umgebungsstruktur nachgiebig konstruiert und es kann mit **doppelten** Toleranzwerten der Parallelitätsabweichung gearbeitet werden.

### Vorspannungsklassen

C0 = ohne Vorspannung

C1 = Vorspannung 2 % C

C2 = Vorspannung 8 % C

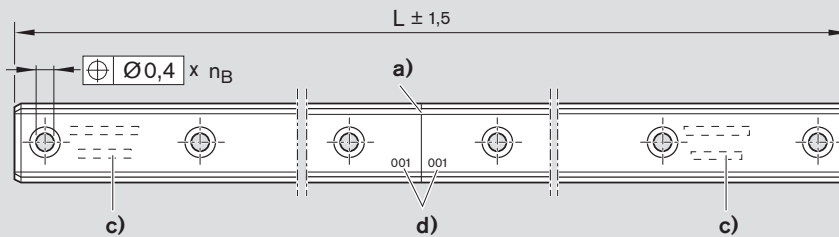
C3 = Vorspannung 13 % C

## Kugelschienen mehrteilig

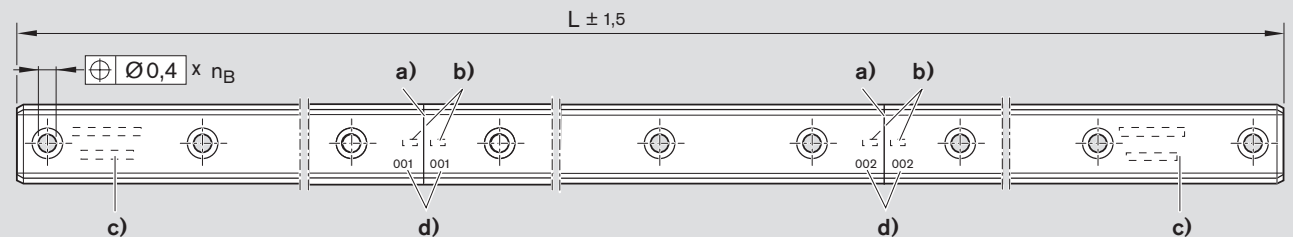
### Hinweis zur Kugelschiene

- Zusammengehörnde Teilstücke einer mehrteiligen Kugelschiene sind durch ein Etikett auf der Verpackung gekennzeichnet.
- Alle Teilstücke einer Schiene sind mit gleicher Zählnummer gekennzeichnet.
- Die Beschriftung befindet sich auf der Kopffläche der Kugelschiene.

### Kugelschiene aus zwei Teilstücken



### Kugelschiene aus drei oder mehr Teilstücken



L = Schienenlänge (mm)  
 $n_B$  = Anzahl der Bohrungen (-)

- a) Stoßstelle
- b) Zählnummer
- c) Komplettes Schriftbild auf Anfangs- und Endstück
- d) Kennzeichnungsnummer der Stoßstelle

### Hinweis zum Abdeckband



- Bei mehrteiligen Kugelschienen wird das Abdeckband einteilig für die Gesamtlänge L separat mitgeliefert.
- Abdeckband sichern!

Schmierung und Wartung

## Hinweise zur Schmierung

⚠ Bei Verwendung einer Progressivanlage mit Fettschmierung bitte die Mindest-Dosiermenge für die Nachschmierung nach Tabelle 9  251 beachten.

⚠ Wir empfehlen, die Erstschmierung vor der Verbindung mit der Zentralschmieranlage gesondert mit einer Handfettpresse durchzuführen.  
Bei Verwendung einer Zentralschmieranlage ist darauf zu achten, dass alle Leitungen und Elemente bis zum Anschluss an den Verbraucher (Kugelwagen) mit Schmiermittel befüllt sind und keine Lufteinschlüsse enthalten. Die Impulszahl ergibt sich aus den Teilmengen und der Kolbenverteilergröße


- Bei Fließfettschmierung nach Tabelle 9  251
- Bei Ölschmierung nach Tabelle 14  255

⚠ Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, muss gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen, sowie Leistungseinbußen bei Kurzhub und Lastverhältnissen, sowie möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmittel gerechnet werden. Weiterhin muss die Förderbarkeit in Einleitungs-Zentralschmieranlagen gewährleistet sein.

⚠ Pumpenbehälter oder Vorratsbehälter für den Schmierstoff müssen mit Rührwerk ausgestattet sein, um das Nachfließen des Schmierstoffs zu gewährleisten (Vermeiden von Trichterbildung im Behälter).

⚠ Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit und MoS<sub>2</sub>) dürfen nicht verwendet werden!


⚠ Bei werkseitiger Grundschmierung ist sowohl Fett- als auch Ölschmierung möglich. Bei Nachschmierung ist ein Wechsel von Fett- auf Ölschmierung nicht möglich.

⚠ Bei Kühlschmierstoff-Beaufschlagung zu Beginn oder nach längerem Stillstand 2 bis 5 Schmierimpulse nacheinander durchführen. Bei laufendem Betrieb werden 3 bis 4 Impulse pro Stunde als Richtwert unabhängig von der Laufstrecke empfohlen. Wenn möglich in einem Schmierhub schmieren. Reinigungshübe durchführen („Wartung“  260).

⚠ Bei Umgebungseinflüssen wie Verschmutzung, Vibration, Stoßbelastung etc. empfehlen wir entsprechend verkürzte Nachschmierintervalle. Nach spätestens 2 Jahren muss auch bei normalen Betriebsbedingungen wegen der Fettalterung nachgeschmiert werden.

Falls die Anwendung hohe Umgebungsanforderungen stellt (wie Reinraum, Vakuum, Lebensmittelanwendung, starke oder aggressive Medienbeaufschlagung, extreme Temperaturen), bitte Rücksprache. Hier ist eine gesonderte Prüfung und evtl. eine alternative Schmierstoffwahl nötig. Bitte alle Informationen zu Ihrer Anwendung bereit halten.

Rexroth empfiehlt Kolbenverteiler der Fa. Vogel. Diese sollten möglichst nahe an den Schmieranschlüssen des Kugelwagens angebracht werden. Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden. Die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Eine Auswahl der möglichen Schmieranschlüsse siehe Kapitel „Zubehör Kugelwagen“ ab  170 (kontaktieren Sie hierzu auch Ihren Schmieranlagen-Hersteller).

Sollten sich noch andere Verbraucher im Verbund der Einleitungs-Verbraucherschmieranlage befinden, so bestimmt das schwächste Glied dieser Kette den Schmiertakt.

# Schmierung

## Fettschmierung mit Fettpressen oder Progressivanlagen

### Schmierfett

Wir empfehlen **Dynalub 510** mit folgenden Eigenschaften:

- Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818 (KP2K-20 nach DIN 51825)
- Gute Wasserbeständigkeit
- Korrosionsschutz
- Temperaturbereich: –20 bis +80 °C

**⚠ Kugelwagen niemals ohne Grundschröpfung in Betrieb nehmen.**

### Erstschröpfung der Kugelwagen (Grundschröpfung)

#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)

- Einen Schmieranschluss pro Kugelwagen, wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschröpfung erfolgt dreimal mit der Teilmenge nach Tabelle 1:

1. Kugelwagen mit erster Teilmenge nach Tabelle 1 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Zwei Schmieranschlüsse pro Kugelwagen, jeweils einen Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!


Die Erstschröpfung erfolgt dreimal pro Anschluss mit der Teilmenge nach Tabelle 2:

1. Kugelwagen pro Anschluss mit erster Teilmenge nach Tabelle 2 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Das kurzfasrige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:

- Bei Lasten bis 50 % C
- Bei Kurzhubanwendungen  $> 1$  mm
- Für den zulässigen Geschwindigkeitsbereich bei Kugelschienenführungen

Produkt- und Sicherheitsdatenblatt „Dynalub“ siehe Internetseite [www.boschrexroth.de/brl](http://www.boschrexroth.de/brl)

**⚠ Hinweise zur Schmierung beachten!**  244

Materialnummer für Dynalub 510:  
– R3416 037 00 (Kartusche 400 g)  
– R3416 035 00 (Hobbock 25 kg)

**Bei werkseitiger Befüllung ist keine Erstschröpfung erforderlich.**

**Rexroth-Kugelschienenführungen werden konserviert geliefert.**

Größe	Erstschröpfung (Normalhub)			Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)			R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z				
	R16.. ... 11	R20.. ... 05		R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y		R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07			R20.. ... 90	
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )					
15	0,4 (3x)					
20	0,7 (3x)					
25	1,4 (3x)					
30	2,2 (3x)					
35	2,2 (3x)					
45	4,7 (3x)					
55	9,4 (3x)					
65	15,4 (3x)					
20/40	1,0 (3x)					
25/70	1,4 (3x)					
35/90	2,7 (3x)					

Werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510

Werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510

Tabelle 1

Größe	Erstschröpfung (Kurzhub)			Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)			R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z				
	R16.. ... 11	R20.. ... 05		R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y		R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07			R20.. ... 90	
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )					
	links		rechts			
15	0,4 (3x)		0,4 (3x)			
20	0,7 (3x)		0,7 (3x)			
25	1,4 (3x)		1,4 (3x)			
30	2,2 (3x)		2,2 (3x)			
35	2,2 (3x)		2,2 (3x)			
45	4,7 (3x)		4,7 (3x)			
55	9,4 (3x)		9,4 (3x)			
65	15,4 (3x)		15,4 (3x)			
20/40	1,0 (3x)		1,0 (3x)			
25/70	1,4 (3x)		1,4 (3x)			
35/90	2,7 (3x)		2,7 (3x)			

Werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510

Werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510

Tabelle 2


Schmierung und Wartung



# Schmierung

## Fettschmierung mit Fettpressen oder Progressivanlagen (Fortsetzung)

### Nachschmierung der Kugelwagen

#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)


- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 oder 2  247 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 3 einbringen.


 **Hinweise zur Schmierung beachten!**  244

Größe	Nachschmierung (Normalhub)					
	Materialnummer		Materialnummer			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )			Teilmenge (cm <sup>3</sup> )		
15	0,4 (1x)			0,4 (2x)		
20	0,7 (1x)			0,7 (2x)		
25	1,4 (1x)			1,4 (2x)		
30	2,2 (1x)			2,2 (2x)		
35	2,2 (1x)			2,2 (2x)		
45	4,7 (1x)			4,7 (2x)		
55	9,4 (1x)					
65	15,4 (1x)			-		
20/40	1,0 (1x)			1,0 (2x)		
25/70	1,4 (1x)			1,4 (2x)		
35/90	2,7 (1x)			-		

Tabelle 3

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 oder 2  247 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 4 **pro** Schmieranschluss einbringen.
- Je Schmierzyklus sollte der Kugelwagen mit einem Doppelhub von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden, jedoch als minimaler Hub muss die Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden.

 **Hinweise zur Schmierung beachten!**  244

Größe	Nachschmierung (Kurzhub)					
	Materialnummer		Materialnummer			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )			Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )		
	links	rechts	links	rechts		
15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (2x)	0,4 (2x)		
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (2x)	0,7 (2x)		
25	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)		
30	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)		
35	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)		
45	4,7 (1x)	4,7 (1x)	4,7 (2x)	4,7 (2x)		
55	9,4 (1x)	9,4 (1x)				
65	15,4 (1x)	15,4 (1x)	-			
20/40	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (2x)	1,0 (2x)		
25/70	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)		
35/90	2,7 (1x)	2,7 (1x)	-			

Tabelle 4

**Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Fettschmierung mit Fettpressen oder Progressivanlagen („trockene Achsen“)**

**Gültig bei folgenden Bedingungen:**

- Schmierfett Dynalub 510 oder alternativ Castrol Longtime PD 2
- Keine Medien-Beaufschlagung
- Standard-Dichtungen
- Umgebungstemperatur:  $T = 20 - 30 \text{ }^\circ\text{C}$

**Legende**

- C = Dynamische Tragzahl (N)
- $F_{\text{comb}}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
- $F_{\text{comb}}/C$  = Lastverhältnis (-)
- s = Nachschmierintervall als Laufstrecke (km)

**Definition  $F_{\text{comb}}/C$**

Das Lastverhältnis  $F_{\text{comb}}/C$  beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Belastung bei kombinierter Lagerbelastung  $F_{\text{comb}}$  (bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft  $F_{\text{pr}}$ ) und der dynamischen Tragzahl C  $\text{☞}$  8 – 9.

**Nachschmierintervalle bitte rückfragen:**

- bei Kühlschmierstoff-Beaufschlagung
- bei Verwendung doppellippiger Dichtung (DS)
- bei Standarddichtung (SS) in Kombination mit Vorsatzdichtung oder FKM-Dichtung oder Dichtungssatz

**⚠ Hinweise zur Schmierung beachten!**  $\text{☞}$  244

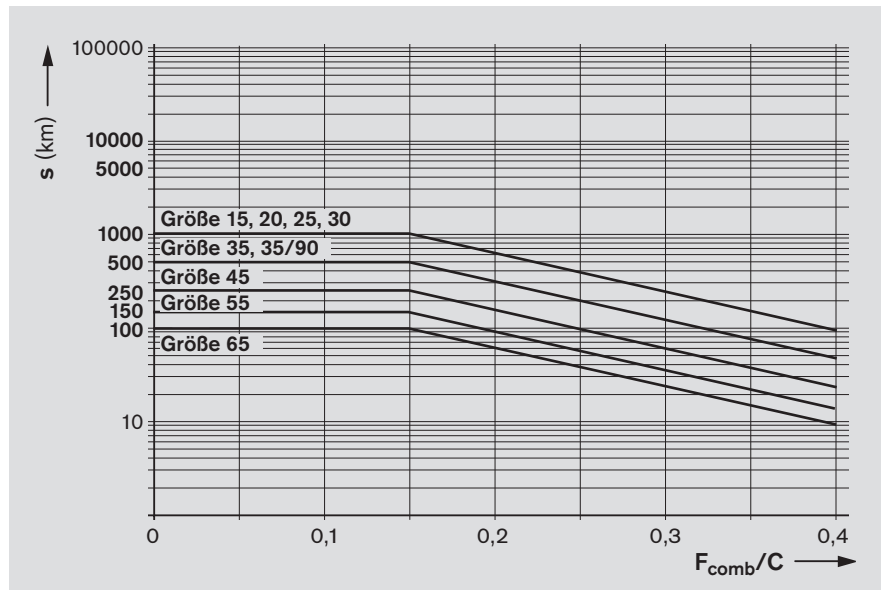


Diagramm 1

**Materialnummer**

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

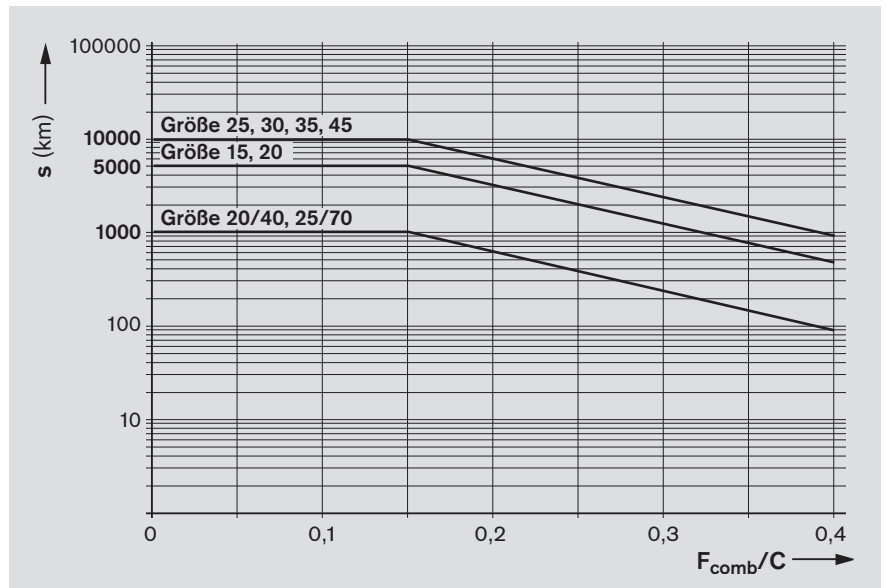


Diagramm 2

**Materialnummer**

R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Fließfettsschmierung mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler

### Fließfett

Wir empfehlen **Dynalub 520**

mit folgenden Eigenschaften:

- Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 00 nach DIN 51818 (GP00K-20 nach DIN 51826)
- Gute Wasserbeständigkeit
- Korrosionsschutz
- Temperaturbereich: –20 bis +80 °C

**⚠ Kugelwagen niemals ohne Grundschrnerung in Betrieb nehmen.**

### Erstschrnerung der Kugelwagen (Grundschrnerung)

#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)

- Einen Schmieranschluss pro Kugelwagen, wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschrnerung erfolgt dreimal mit der Teilmenge nach Tabelle 5:

1. Kugelwagen mit erster Teilmenge nach Tabelle 5 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Zwei Schmieranschlüsse pro Kugelwagen, jeweils einen Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschrnerung erfolgt dreimal pro Anschluss mit der Teilmenge nach Tabelle 6:


1. Kugelwagen pro Anschluss mit erster Teilmenge nach Tabelle 6 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:

- In Einleitungs-Zentralschmieranlagen
- Bei Lasten bis 50 % C
- Bei Kurzhubanwendungen  $> 1$  mm
- Für den zulässigen Geschwindigkeitsbereich bei Kugelschienenführungen
- Bei Miniaturausführungen

**Bei werkseitiger Befettung ist keine Erstschrnerung erforderlich.**

Produkt- und Sicherheitsdatenblatt „Dynalub“ siehe Internetseite [www.boschrexroth.de/brl](http://www.boschrexroth.de/brl)

**⚠ Hinweise zur Schmierung beachten!**  244

- Materialnummer für Dynalub 520:
- R3416 043 00 (Kartusche 400 g)
  - R3416 042 00 (Eimer 5 kg)

**Rexroth-Kugelschienenführungen werden konserviert geliefert.**

Größe	Erstschrnerung (Normalhub)		Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)		R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z			
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07		R20.. ... 90	
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )				
15	0,4 (3x)				
20	0,7 (3x)				
25	1,4 (3x)				
30	2,2 (3x)				
35	2,2 (3x)				
45	4,7 (3x)				
55	9,4 (3x)				
65	15,4 (3x)				
20/40	1,0 (3x)				
25/70	1,4 (3x)				
35/90	2,7 (3x)				

Tabelle 5


Größe	Erstschrnerung (Kurzhub)		Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)		R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z			
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07		R20.. ... 90	
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )				
	links	rechts			
15	0,4 (3x)	0,4 (3x)			
20	0,7 (3x)	0,7 (3x)			
25	1,4 (3x)	1,4 (3x)			
30	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
35	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
45	4,7 (3x)	4,7 (3x)			
55	9,4 (3x)	9,4 (3x)			
65	15,4 (3x)	15,4 (3x)			
20/40	1,0 (3x)	1,0 (3x)			
25/70	1,4 (3x)	1,4 (3x)			
35/90	2,7 (3x)	2,7 (3x)			

Tabelle 6




### Nachschmierung der Kugelwagen



#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 3 oder 4  250 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 7 einbringen.

#### Hinweis


Die benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Mindest-Nachschmiermenge nach Tabelle 7 und der kleinsten zulässigen Kolbenverteilergröße ( $\hat{=}$  Mindest-Impulsmenge) nach Tabelle 9  251.

Die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße ist auch von der Einbaulage abhängig.

Der Schmiertakt ergibt sich aus der Teilung des Nachschmierintervalls  250 durch die ermittelte Impulszahl (vgl. Auslegungsbeispiel  256).

#### Hinweise zur Schmierung beachten! 244

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 3 oder 4  250 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 8 **pro** Schmieranschluss einbringen.
- Die benötigte Impulszahl und den Schmiertakt in gleicher Weise wie bei der Nachschmierung (Normalhub) ermitteln.
- Je Schmierzyklus sollte der Kugelwagen mit einem Doppelhub von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden, jedoch als minimaler Hub muss die Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden.

#### Hinweise zur Schmierung beachten! 244

Größe	Nachschmierung (Normalhub)					
	Materialnummer			Materialnummer		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )			Teilmenge (cm <sup>3</sup> )		
15	0,4 (1x)			0,4 (2x)		
20	0,7 (1x)			0,7 (2x)		
25	1,4 (1x)			1,4 (2x)		
30	2,2 (1x)			2,2 (2x)		
35	2,2 (1x)			2,2 (2x)		
45	4,7 (1x)			4,7 (2x)		
55	9,4 (1x)					
65	15,4 (1x)			–		
20/40	1,0 (1x)			1,0 (2x)		
25/70	1,4 (1x)			1,4 (2x)		
35/90	2,7 (1x)			–		

Tabelle 7

Größe	Nachschmierung (Kurzhub)					
	Materialnummer			Materialnummer		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )		Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )			
	links	rechts	links	rechts		
15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (2x)	0,4 (2x)		
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (2x)	0,7 (2x)		
25	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)		
30	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)		
35	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)		
45	4,7 (1x)	4,7 (1x)	4,7 (2x)	4,7 (2x)		
55	9,4 (1x)	9,4 (1x)				
65	15,4 (1x)	15,4 (1x)				
20/40	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (2x)	1,0 (2x)		
25/70	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)		
35/90	2,7 (1x)	2,7 (1x)				

Tabelle 8

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Fließfettsschmierung mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler (Fortsetzung)

**Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Fließfettsschmierung über Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen mittels Kolbenverteiler („trockene Achsen“)**

**Gültig bei folgenden Bedingungen:**

- Fließfett Dynalub 520  
oder alternativ  
Castrol Longtime PD 00
- Keine Medien-Beaufschlagung
- Standard-Dichtungen
- Umgebungstemperatur:  
T = 20 – 30 °C

**Legende**

- C = Dynamische Tragzahl (N)
- $F_{comb}$  = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
- $F_{comb}/C$  = Lastverhältnis (-)
- s = Nachschmierintervall als Laufstrecke (km)

**Definition  $F_{comb}/C$**

Das Lastverhältnis  $F_{comb}/C$  beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Belastung bei kombinierter Lagerbelastung  $F_{comb}$  (bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft  $F_{pr}$ ) und der dynamischen Tragzahl C 8 – 9.

**Nachschmierintervalle bitte rückfragen:**

- bei Kühlschmierstoff-Beaufschlagung
- bei Verwendung doppellippiger Dichtung (DS)
- bei Standarddichtung (SS) in Kombination mit Vorsatzdichtung oder FKM-Dichtung oder Dichtungssatz

**⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! 244**

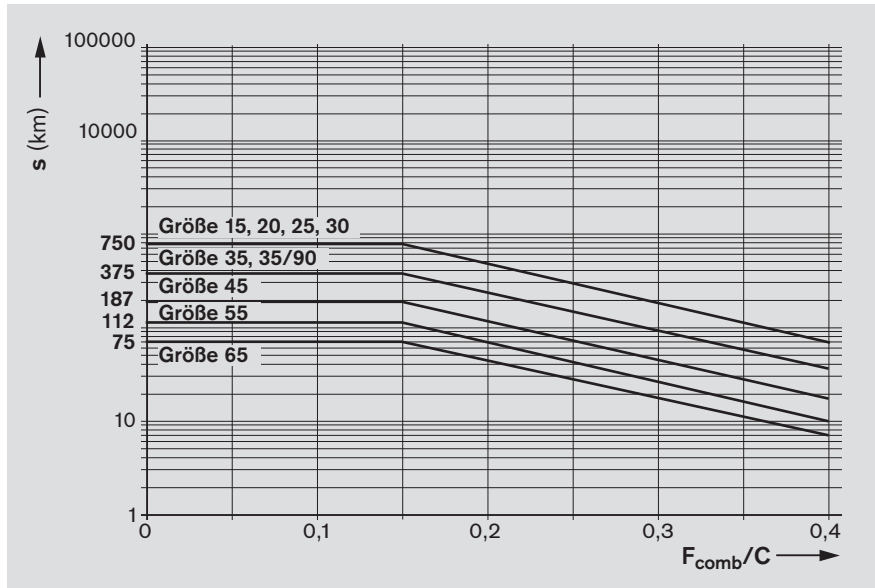


Diagramm 3

Materialnummer		
R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60

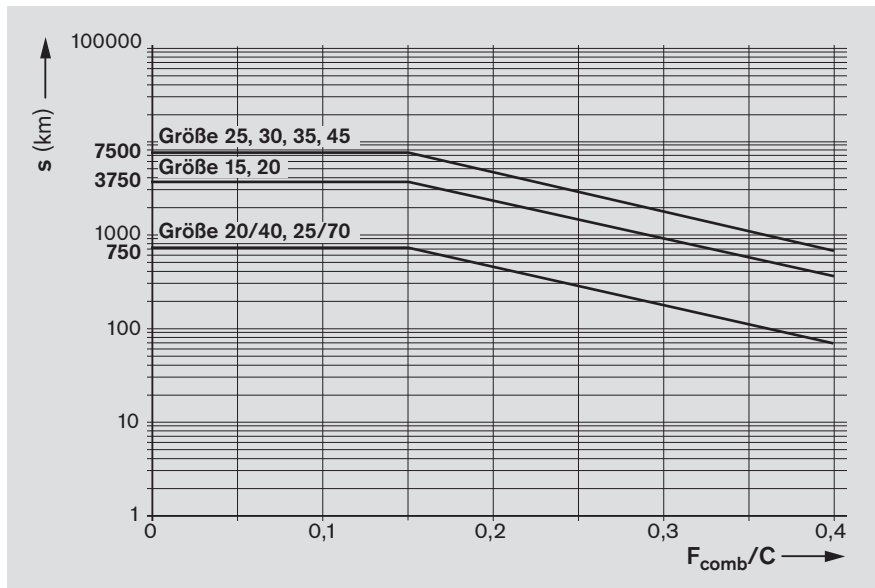


Diagramm 4

Materialnummer				
R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

**Einbaulage I – Normalhub**  
**Horizontal**  
 1 Schmieranschluss wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage II – Normalhub**  
**Vertikal bis schräg horizontal**  
 1 Schmieranschluss an oberer Kugelführung

**Vertikal bis schräg über Kopf**  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage III – Normalhub**  
**Wandmontage**  
 1 Schmieranschluss wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung

**0° bis max. ±90°**  
  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage IV – Kurzhub**  
**Horizontal**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleiche Anschlüsse

**Einbaulage V – Kurzhub**  
**Vertikal bis schräg horizontal**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an oberer **und** unterer Kugelführung

**Vertikal bis schräg über Kopf**  
Gleiche Anschlüsse

**Einbaulage VI – Kurzhub**  
**Wandmontage**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung

**0° bis max. ±90°**  
  
Gleiche Anschlüsse

**Kleinste zulässige Kolbenverteilergrößen für Fließfettschmierung über Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen<sup>1)</sup>**

Kugelwagen				Kleinste zulässige Kolbenverteilergröße (≅ Mindest-Impulsmenge) pro Anschluss (cm <sup>3</sup> ) bei Fließfett der NLGI-Klasse 00											
				Einbaulagen			Größe								
Materialnummer				15	20	25	30	35	45	55	65	20/40	25/70	35/90	
R16.. ... 10				Horizontal I, IV			0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
R16.. ... 11				Vertikal II, V			0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
R16.. ... 60				Wandmont. III, VI			0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	Horizontal I, IV			0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	0,10	0,03	0,03	-
R20.. ... 0Z	R16.. ... 2Z	R20.. ... 3Z	R16.. ... 7Z	Vertikal II, V				0,03	0,03	0,06	0,10	0,10	0,03	0,03	-
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	Wandmont. III, VI				0,06	0,06	0,10	0,20	0,20	0,06	0,06	-
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72												
R20.. ... 0Y	R16.. ... 2Y	R20.. ... 3Y	R16.. ... 7Y												
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73												
		R20.. ... 90													

Tabelle 9

1) Gültig bei folgenden Bedingungen:

- Fließfett Dynalub 520 (oder alternativ Castrol Longtime PD 00) und Kolbenverteiler der Fa. Vogel
- Schmierkanäle müssen befüllt sein
- Umgebungstemperatur T = 20 – 30 °C

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Ölschmierung mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler


### Schmieröl

Wir empfehlen **Shell Tonna S 220**

mit folgenden Eigenschaften:

- Demulgierendes Spezialöl CLP bzw. CGLP nach DIN 51517-3 für Bettbahnen und Werkzeugführungen

- Mischung aus hochraffinierten Mineralölen und Additiven
- Verwendbar auch bei intensiver Vermischung mit Kühlschmierstoffen

**⚠ Hinweise zur Schmierung beachten!**  244

**⚠ Kugelwagen niemals ohne Grundschmierung in Betrieb nehmen.**

**Bei werkseitiger Befettung ist keine Erstschrnerung erforderlich.**

**Rexroth-Kugelschienenführungen werden konserviert geliefert.**

### Erstschrnerung der Kugelwagen (Grundschmierung)

#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)

- Einen Schmieranschluss pro Kugelwagen, wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschrnerung erfolgt zweimal mit der Teilmenge nach Tabelle 10:

1. Kugelwagen mit erster Teilmenge nach Tabelle 10 beölen.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch einmal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Größe	Erstschrnerung (Normalhub)		Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)		R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z			
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07	R20.. ... 90		
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )				
15	0,4 (2x)				
20	0,7 (2x)				
25	1,0 (2x)				
30	1,1 (2x)				
35	1,2 (2x)				
45	2,2 (2x)				
55	3,6 (2x)				
65	6,0 (2x)				
20/40	0,7 (2x)				
25/70	1,1 (2x)				
35/90	1,8 (2x)				

Tabelle 10

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Zwei Schmieranschlüsse pro Kugelwagen, jeweils einen Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschrnerung erfolgt zweimal pro Anschluss mit der Teilmenge nach Tabelle 11:

1. Kugelwagen pro Anschluss mit erster Teilmenge nach Tabelle 11 beölen.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren.
3. Noch einmal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Größe	Erstschrnerung (Kurzhub)		Materialnummer (erstbefettet)		
	Materialnummer (nicht erstbefettet)		R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z			
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73
		R20.. ... 07	R20.. ... 90		
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )				
	links	rechts			
15	0,4 (2x)	0,4 (2x)			
20	0,7 (2x)	0,7 (2x)			
25	1,0 (2x)	1,0 (2x)			
30	1,1 (2x)	1,1 (2x)			
35	1,2 (2x)	1,2 (2x)			
45	2,2 (2x)	2,2 (2x)			
55	3,6 (2x)	3,6 (2x)			
65	6,0 (2x)	6,0 (2x)			
20/40	0,7 (2x)	0,7 (2x)			
25/70	1,1 (2x)	1,1 (2x)			
35/90	1,8 (2x)	1,8 (2x)			

Tabelle 11

### Nachschmierung der Kugelwagen

#### Hub $\geq 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Normalhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 5 oder 6 254 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 12 einbringen.

#### Hinweis

Die benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Mindest-Nachschmiermenge nach Tabelle 12 und der kleinsten zulässigen Kolbenverteilergröße ( $\hat{=}$  Mindest-Impulsmenge) nach Tabelle 14 255.

Die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße ist auch von der Einbaulage abhängig.

Der Schmiertakt ergibt sich aus der Teilung des Nachschmierintervalls 254 durch die ermittelte Impulszahl (vgl. Auslegungsbeispiel 256).

#### Hinweise zur Schmierung beachten! 244

#### Hub $< 2 \cdot$ Kugelwagenlänge $B_1$ (Kurzhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 5 oder 6 254 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 13 **pro** Schmieranschluss einbringen.
- Die benötigte Impulszahl und den Schmiertakt in gleicher Weise wie bei der Nachschmierung (Normalhub) ermitteln.
- Je Schmierzyklus sollte der Kugelwagen mit einem Doppelhub von  $3 \cdot$  Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden, jedoch als minimaler Hub muss die Kugelwagenlänge  $B_1$  verfahren werden.

#### Hinweise zur Schmierung beachten! 244

Größe	Nachschmierung (Normalhub)					
	Materialnummer			Materialnummer		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge (cm <sup>3</sup> )			Teilmenge (cm <sup>3</sup> )		
15	0,4 (1x)			0,4 (1x)		
20	0,7 (1x)			0,7 (1x)		
25	1,0 (1x)			1,0 (1x)		
30	1,1 (1x)			1,1 (1x)		
35	1,2 (1x)			1,2 (1x)		
45	2,2 (1x)			2,2 (1x)		
55	3,6 (1x)			–		
65	6,0 (1x)			–		
20/40	0,7 (1x)			0,7 (1x)		
25/70	1,1 (1x)			1,1 (1x)		
35/90	1,8 (1x)			–		

Tabelle 12

Größe	Nachschmierung (Kurzhub)					
	Materialnummer			Materialnummer		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )			Teilmenge pro Anschluss (cm <sup>3</sup> )		
	links	rechts	links	rechts		
15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (1x)		
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)		
25	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (1x)		
30	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)		
35	1,2 (1x)	1,2 (1x)	1,2 (1x)	1,2 (1x)		
45	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (1x)		
55	3,6 (1x)	3,6 (1x)	–			
65	6,0 (1x)	6,0 (1x)	–			
20/40	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)		
25/70	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)		
35/90	1,8 (1x)	1,8 (1x)	–			

Tabelle 13

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Ölschmierung mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler (Fortsetzung)

**Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Ölschmierung über Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen mittels Kolbenverteiler („trockene Achsen“)**

**Gültig bei folgenden Bedingungen:**

- Schmieröl Shell Tonna S 220
- Keine Medien-Beaufschlagung
- Standard-Dichtungen
- Umgebungstemperatur:  
T = 20 - 30 °C

**Legende**

- C = Dynamische Tragzahl (N)
- F<sub>comb</sub> = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
- F<sub>comb</sub>/C = Lastverhältnis (-)
- s = Nachschmierintervall als Laufstrecke (km)

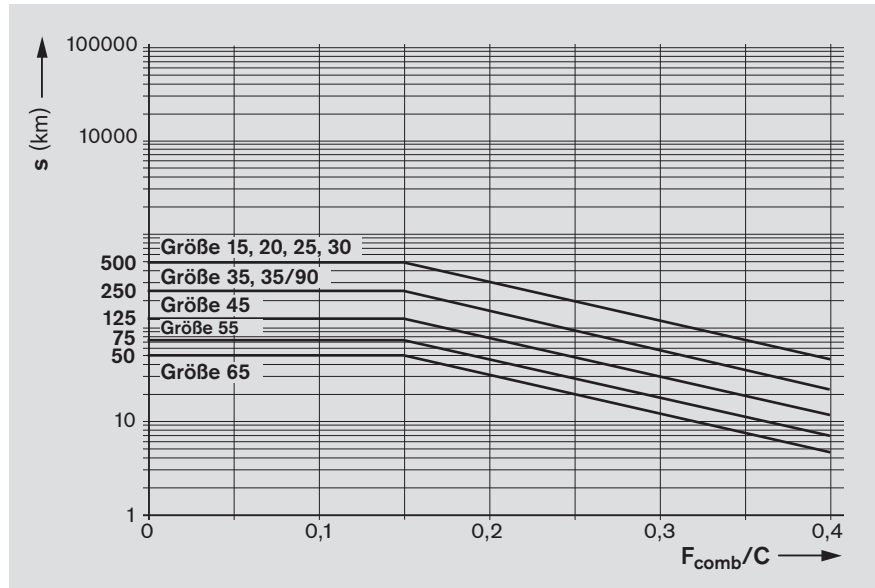


Diagramm 5

**Definition F<sub>comb</sub>/C**

Das Lastverhältnis F<sub>comb</sub>/C beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Belastung bei kombinierter Lagerbelastung F<sub>comb</sub> (bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft F<sub>pr</sub>) und der dynamischen Tragzahl C 8 - 9.

**Nachschmierintervalle bitte rückfragen:**

- bei Kühlschmierstoff-Beaufschlagung
- bei Verwendung doppellippiger Dichtung (DS)
- bei Standarddichtung (SS) in Kombination mit Vorsatzdichtung oder FKM-Dichtung oder Dichtungssatz

**Hinweise zur Schmierung beachten!** 244

**Materialnummer**

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

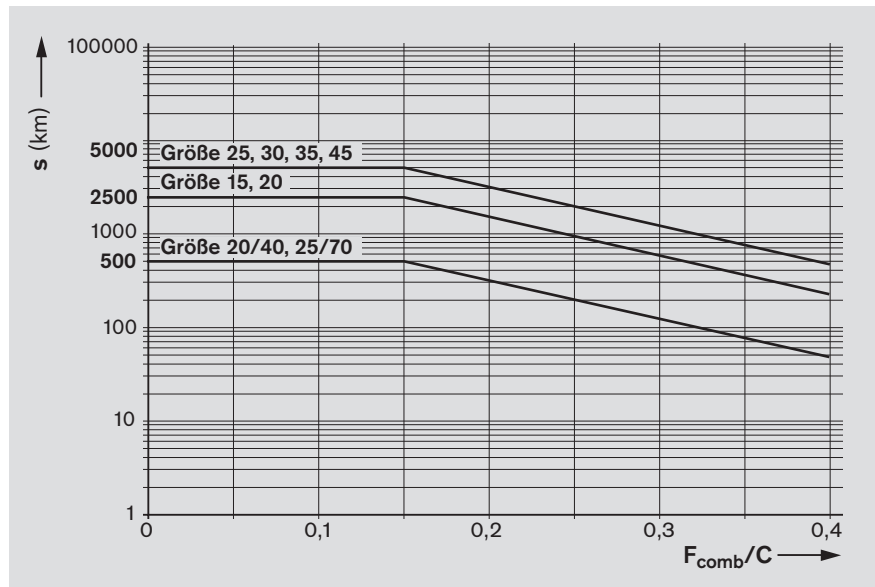


Diagramm 6

**Materialnummer**

R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

**Einbaulage I – Normalhub**  
**Horizontal**  
 1 Schmieranschluss wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage II – Normalhub**  
**Vertikal bis schräg horizontal**  
 1 Schmieranschluss an oberer Kugelführung

**Vertikal bis schräg über Kopf**  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage III – Normalhub**  
**Wandmontage**  
 1 Schmieranschluss wahlweise an linker **oder** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleicher Anschluss

**Einbaulage IV – Kurzhub**  
**Horizontal**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleiche Anschlüsse

**Einbaulage V – Kurzhub**  
**Vertikal bis schräg horizontal**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an oberer **und** unterer Kugelführung

**Vertikal bis schräg über Kopf**  
Gleiche Anschlüsse

**Einbaulage VI – Kurzhub**  
**Wandmontage**  
 2 Schmieranschlüsse, jeweils 1 Anschluss an linker **und** rechter Kugelführung

**Horizontal über Kopf**  
Gleiche Anschlüsse

**Kleinste zulässige Kolbenverteilergrößen für Ölschmierung über Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen<sup>1)</sup>**

Kugelwagen				Kleinste zulässige Kolbenverteilergröße (≅ Mindest-Impulsmenge) pro Anschluss (cm <sup>3</sup> ) bei Öl-Viskosität 220 m <sup>2</sup> /s											
				Größe											
Materialnummer				Einbaulagen	15	20	25	30	35	45	55	65	20/40	25/70	35/90
R16.. ... 10				Horizontal I, IV	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,50	1,50	0,30	0,30	0,60
R16.. ... 11				Vertikal II, V											
R16.. ... 60				Wandmont. III, VI											
R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	Horizontal I, IV	0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	0,10	-	-	0,03	0,03	-
R20.. ... 0Z	R16.. ... 2Z	R20.. ... 3Z	R16.. ... 7Z	Vertikal II, V											
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	Wandmont. III, VI											
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72												
R20.. ... 0Y	R16.. ... 2Y	R20.. ... 3Y	R16.. ... 7Y												
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73												
		R20.. ... 90													

Tabelle 14

- 1) Gültig bei folgenden Bedingungen:
- Schmieröl Shell Tonna S 220 und Kolbenverteiler der Fa. Vogel
  - Schmierkanäle müssen befüllt sein
  - Umgebungstemperatur T = 20 – 30 °C

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Auslegungsbeispiel zur Schmierung einer typischen 2-Achsen-Anwendung mit Zentralschmierung

### X-Achse

Komponente oder Kennwert	Vorgaben
Kugelwagen	Größe 35; 4 Stück; C = 41 900 N; Materialnummern: R1651 323 20 (☞ 36)
Kugelschiene	Größe 35; 2 Stück; L = 1 500 mm; Materialnummern: R1605 333 61 (☞ 122)
Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung	$F_{\text{comb}} = 12\,570\text{ N}$ (pro Kugelwagen) mit Berücksichtigung der Vorspannung (hier $C_2 = 8\%$ C)
Hub	500 mm
Mittlere Geschwindigkeit	$v_m = 1\text{ m/s}$
Temperatur	20 - 30 °C
Einbaulage	Horizontal
Schmierung	Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage für alle Achsen mit Fließfett Dynalub 520
Beaufschlagung	Keine Beaufschlagung mit Medien, Spänen, Staub

Auslegungsgrößen	Auslegung (pro Kugelwagen)	Informationsquellen
1. Normalhub oder Kurzhub?	Normalhub: $\text{Hub} \geq 2 \cdot \text{Kugelwagenlänge } B_1$ $500\text{ mm} \geq 2 \cdot 77\text{ mm}$ $500\text{ mm} \geq 154\text{ mm}!$ d.h. Normalhub zutreffend!	– Normalhub-Formel ☞ 248, Kugelwagenlänge $B_1$ , ☞ 37
2. Erstschmiermenge	1 Schmieranschluss, Erstschmiermenge: werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510	– Erstschmiermenge aus Tabelle 5 ☞ 248
3. Nachschmiermenge	1 Schmieranschluss, Nachschmiermenge: $2,2\text{ cm}^3$ (2x)	– Nachschmiermenge aus Tabelle 7 ☞ 249
4. Einbaulage	Einbaulage I – Normalhub (Horizontal)	– Einbaulage aus Übersicht ☞ 251
5. Kolbenverteilergröße	Zulässige Kolbenverteilergröße: $0,1\text{ cm}^3$	– Kolbenverteilergröße aus Tabelle 9 ☞ 251, Größe 35, Einbaulage I (Horizontal)
6. Impulszahl	$\text{Impulszahl} = \frac{2 \cdot 2,2\text{ cm}^3}{0,1\text{ cm}^3} = 44$	– Impulszahl = $\frac{\text{Anzahl} \cdot \text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	$\text{Lastverhältnis} = \frac{12\,570\text{ N}}{41\,900\text{ N}} = 0,3$	– Lastverhältnis = $F_{\text{comb}}/C$  $F_{\text{comb}}$ und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: 1 800 km	– Nachschmierintervall aus Diagramm 4 ☞ 250: Kurve Gr. 35 bei Lastverhältnis 0,3
9. Schmiertakt	$\text{Schmiertakt} = \frac{1\,800\text{ km}}{44} = 41\text{ km}$	– Schmiertakt = $\frac{\text{Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$

### Zwischenergebnis (X-Achse)

Bei der X-Achse muss pro Kugelwagen alle 41 km eine Mindestmenge von  $0,1\text{ cm}^3$  Dynalub 520 zugeführt werden.



## Y-Achse

Komponente oder Kennwert	Vorgaben
Kugelwagen	Größe 25; 4 Stück; C = 22 800 N; Materialnummern: R1651 223 20 (☞ 36)
Kugelschiene	Größe 25; 2 Stück; L = 1 000 mm; Materialnummern: R1605 232 31 (☞ 122)
Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung	$F_{\text{comb}} = 3\,420\text{ N}$ (pro Kugelwagen) mit Berücksichtigung der Vorspannung (hier C2 = 8 % C)
Hub	50 mm (Kurzhub)
Mittlere Geschwindigkeit	$v_m = 1\text{ m/s}$
Temperatur	20 - 30 °C
Einbaulage	Vertikal
Schmierung	Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage für alle Achsen mit Fließfett Dynalub 520
Beaufschlagung	Keine Beaufschlagung mit Medien, Spänen, Staub

Auslegungsgrößen	Auslegung (pro Kugelwagen)	Informationsquellen
1. Normalhub oder Kurzhub?	Normalhub: $\text{Hub} \geq 2 \cdot \text{Kugelwagenlänge } B_1$ $50\text{ mm} \geq 2 \cdot 57,8\text{ mm}$ $50\text{ mm} < 115,6\text{ mm} !$ d. h. Kurzhub zutreffend!	– Normalhub-Formel ☞ 248, Kugelwagenlänge $B_1$ , ☞ 37
2. Erstschmiermenge	2 Schmieranschlüsse, Erstschmiermenge pro Anschluss: werkseitig erstbefettet mit Dynalub 510	– Erstschmiermenge aus Tabelle 6 ☞ 248
3. Nachschmiermenge	2 Schmieranschlüsse, Nachschmiermenge pro Anschluss: $1,4\text{ cm}^3$ (2x)	– Nachschmiermenge aus Tabelle 8 ☞ 249
4. Einbaulage	Einbaulage V – Kurzhub (Vertikal bis schräg horizontal)	Einbaulage aus Übersicht ☞ 251
5. Kolbenverteilergröße	Zulässige Kolbenverteilergröße: $0,03\text{ cm}^3$	– Kolbenverteilergröße aus Tabelle 9 ☞ 251, Größe 25, Einbaulage V (Vertikal bis schräg horizontal)
6. Impulszahl	$\text{Impulszahl} = \frac{2 \cdot 1,4\text{ cm}^3}{0,03\text{ cm}^3} = 94$	– Impulszahl = $\frac{\text{Anzahl} \cdot \text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	$\text{Lastverhältnis} = \frac{3\,420\text{ N}}{22\,800\text{ N}} = 0,15$	Lastverhältnis = $F_{\text{comb}}/C$ $F_{\text{comb}}$ und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: 7 500 km	Nachschmierintervall aus Diagramm 4 ☞ 250: Kurve Gr. 25 bei Lastverhältnis 0,15
9. Schmiertakt	$\text{Schmiertakt} = \frac{7\,500\text{ km}}{94} = 80\text{ km}$	Schmiertakt = $\frac{\text{Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$
<b>Zwischenergebnis (Y-Achse)</b>	Bei der Y-Achse muss pro Kugelwagen und pro Schmieranschluss alle 80 km eine Mindestmenge von $0,03\text{ cm}^3$ Dynalub 520 zugeführt werden.	
<b>Endergebnis (Zwei-Achsen-Schmierung)</b>	Da in diesem Beispiel beide Achsen von einer Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage versorgt werden soll, bestimmt die X-Achse mit ihrem kleineren Schmiertakt von 41 km den Gesamtakt der Anlage, d. h. auch die Y-Achse wird alle 41 km geschmiert.	<b>Die zur jeweiligen Achse ermittelte Anzahl der Anschlüsse und Mindestmengen bleiben bestehen.</b>

Schmierung und Wartung

# Schmierung

## Schmierung von oben

### Schmierung von oben ohne Schmieradapter

Für alle Kugelwagen mit Vorbereitung für Schmierung von oben.

(Ausnahmen: Kugelwagen hoch SNH R1621 und SLH R1624)

**⚠ In der Vertiefung für den O-Ring ist eine weitere kleine Vertiefung (1) vorgeformt. Diese nicht mit einem Bohrer öffnen.**

**Verschmutzungsgefahr!**

1. Metallspitze (2) mit einem Durchmesser von 0,8 mm erwärmen.
2. Vertiefung (1) mit der Metallspitze vorsichtig öffnen und durchstechen. Maximal zulässige Tiefe  $T_{max}$  nach Tabelle beachten!
3. O-Ring (3) in die Vertiefung einlegen (O-Ring ist **nicht** im Lieferumfang des Kugelwagens enthalten. Zubehör Kugelwagen ☎ 171)

### Schmierung von oben mit Schmieradapter

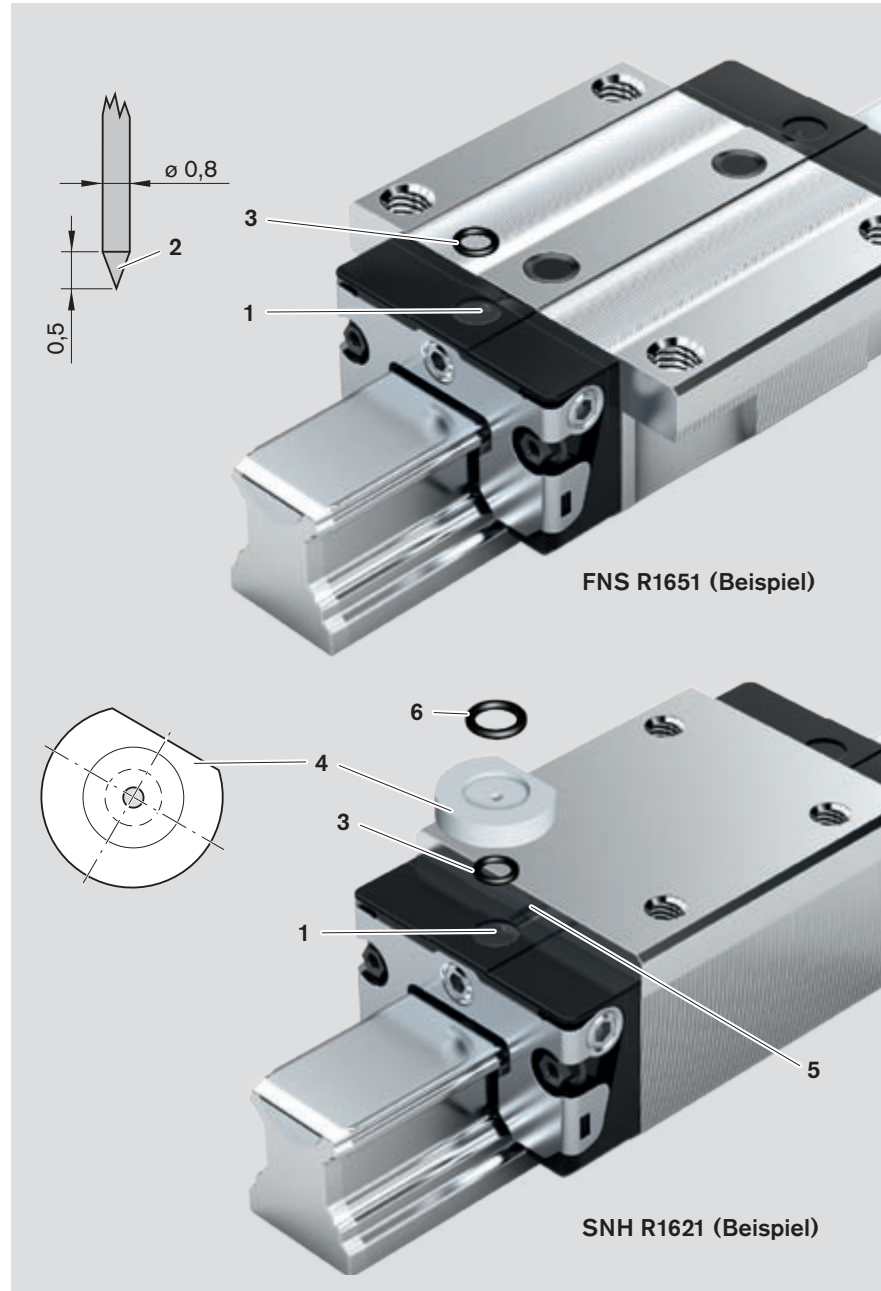
(Zubehör Kugelwagen ☎ 159)

Ein Schmieradapter ist bei hohen Kugelwagen nötig, wenn vom Tischteil aus geschmiert werden soll.

**⚠ In der Vertiefung für den O-Ring ist eine weitere kleine Vertiefung (1) vorgeformt. Diese nicht mit einem Bohrer öffnen.**

**Verschmutzungsgefahr!**

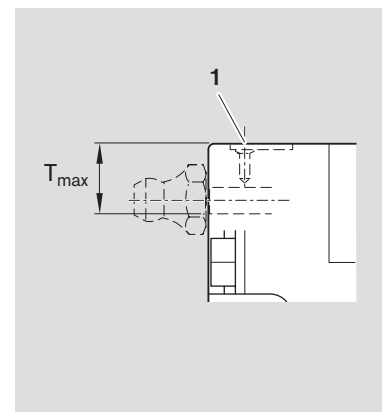
1. Metallspitze (2) mit einem Durchmesser von 0,8 mm erwärmen.
2. Vertiefung (1) mit der Metallspitze vorsichtig öffnen und durchstechen. Maximal zulässige Tiefe  $T_{max}$  nach Tabelle beachten!
3. O-Ring (3) in die Vertiefung einlegen (O-Ring ist im Lieferumfang des Schmieradapters enthalten).
4. Schmieradapter schräg in die Vertiefung einstecken und mit der geraden Seite (4) an das Stahlteil (5) andrücken. Zum Fixieren Fett verwenden.
5. O-Ring (6) in den Schmieradapter einlegen (O-Ring ist im Lieferumfang des Schmieradapters enthalten).



FNS R1651 (Beispiel)

SNH R1621 (Beispiel)

Größe	Schmieröffnung oben: Maximal zulässige Tiefe zum Durchstechen $T_{max}$ (mm)	
	Kugelwagen Standardhoch/ Hoch	Kugelwagen Niedrig
15	3,6	-
20	3,9	4,4
25	3,3	4,9
30	6,6	-
35	7,5	-
45	8,8	-
20/40	4,0	-
25/70	2,1	-
35/90	7,9	-



### Sonder-Schmieranschlüsse

Sonder-Schmieranschlüsse am Kugelwagenkörper von oben (A) oder seitlich (B) sind auf Anfrage möglich.



### Empfohlene Schmierfette

Hersteller	Bezeichnung	Spezifikation NLGI-Klasse	Materialnummer Kartusche 400 g
Bosch Rexroth	Dynalub 510	2	R3416 037 00
	Dynalub 520	00	R3416 043 00

Schmierung und Wartung

## Wartung

### Reinigungshub

Schmutz kann sich besonders auf freiliegenden Kugelschienen niederschlagen und festsetzen.

Um die Funktion von Dichtungen und Abdeckbändern aufrechtzuerhalten, muss solche Verschmutzung regelmäßig beseitigt werden.

Dazu wenigstens zweimal pro Tag, spätestens jedoch nach 8 Stunden mindestens einmal einen „Reinigungshub“ über den gesamten Verfahrweg durchführen.

Vor jedem Abschalten der Maschine einen Reinigungshub durchführen.

Kürzere Wartungsintervalle bei Kühlschmierstoff-Beaufschlagung.

### Wartung von Zubehör

Alle Zubehörteile, die eine Abstreiffunktion auf der Kugelschiene ausführen, sind einer regelmäßigen Wartung zu unterziehen.

Wir empfehlen je nach Verschmutzungsbedingungen die Teile im Schmutzbereich zu wechseln.

Eine jährliche Wartung ist zu empfehlen.







Bosch Rexroth AG  
Linear Motion and  
Assembly Technologies  
Ernst-Sachs-Straße 100  
97424 Schweinfurt, Deutschland  
Tel. +49 9721 937-0  
Fax +49 9721 937-275  
[www.boschrexroth.com/brl](http://www.boschrexroth.com/brl)

**Deutschland**

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum Nord  
Walsroder Straße 93  
30853 Langenhagen  
Tel. +49 511 726657-0  
Fax +49 511 726657-90

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum Ost  
Walter-Köhn-Straße 4d  
04356 Leipzig  
Tel. +49 341 2561-0  
Fax +49 341 2561-111

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum West  
Borsigstraße 15  
40880 Ratingen  
Tel. +49 2102 409-0  
Fax +49 2102 409-400

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum Mitte  
Waldecker Straße 13  
64546 Mörfelden-Walldorf  
Tel. +49 6105 702-3  
Fax +49 6105 702-444

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum Südwest  
Siemensstraße 1  
70736 Fellbach  
Tel. +49 711 51046-0  
Fax +49 711 51046-199

Bosch Rexroth AG  
Regionalzentrum Süd  
Landshuter Allee 8-10  
80637 München  
Tel. +49 89 12714-0  
Fax +49 89 12714-190

**Schweiz**

Bosch Rexroth Schweiz AG  
Hemrietstrasse 2  
CH-8863 Buttikon  
Tel. +41 55 4646-111  
Fax +41 55 4646-222

Ihr Vertragshändler

Technische Änderungen vorbehalten