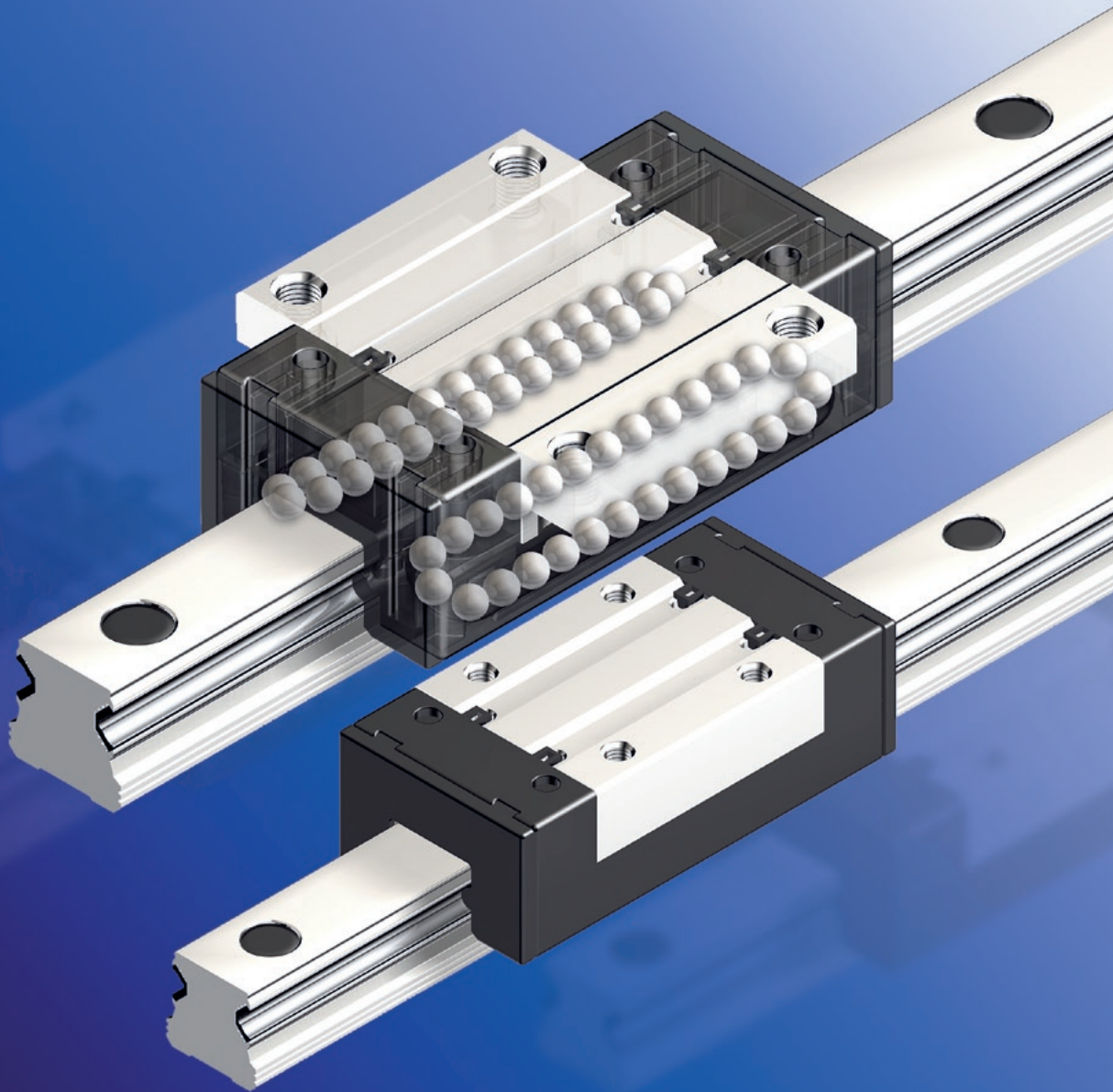


Dr. TRETTER

**ALU-
SCHIENENFÜHRUNGEN**



LEICHT



PREISWERT



AUSTAUSCHBAR

Dr. TRETTER





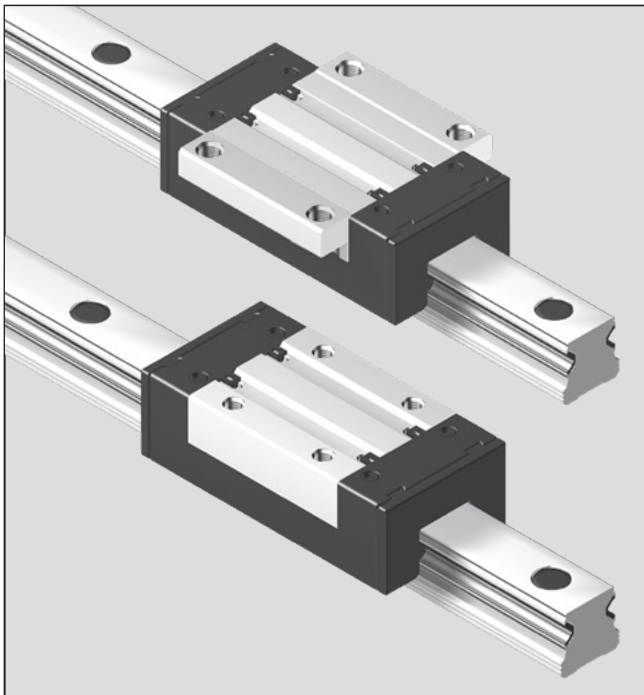
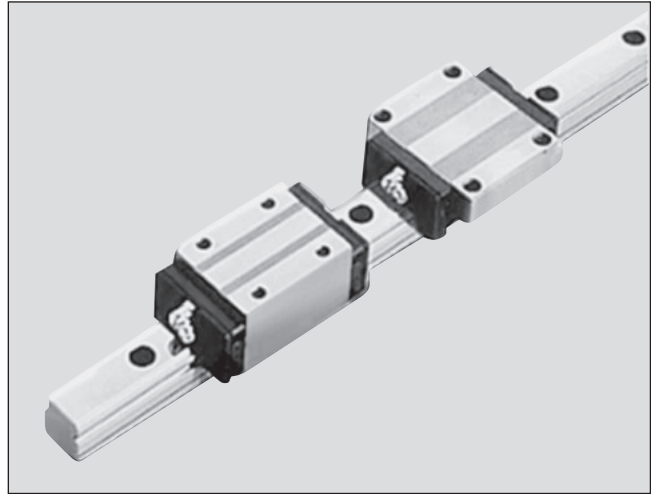
Inhalt	Seite
Einführung	4
Angaben zur Präzision	5
Montagegenauigkeit	6
Auslegung	7
Schmierkonzept	8
Flanschwagen	9
Standardwagen	10
Korrosionsbeständige Alu-Schiene	11
Zubehör	
Übersicht	12
Schmierabstreifer	13
Schmierdichteinheit	13
Schmiernippel	14
Handklemmung	14



Einführung

Produktübersicht

Unsere Alu-Schienenführung mit Kugelwagen wurde als Ergänzung zu den bekannten Hochleistungsprofilschienenführungen entwickelt, um die Bedürfnisse einfacher Handhabungs- und Positionierbewegungen sowie des Leichtmaschinenbaus kostengünstig erfüllen zu können. Vorteilhaft wirken sich hier ihr geringes Gewicht und der gute Korrosionsschutz aus. In einem patentierten Verfahren werden dünne Stahlbänder aus Niro in die Alu-Schiene eingepresst. Auf diesen Schienen können auch Laufrollenwagen, die abmessungsgleich zu den Kugelwagen sind, eingesetzt werden (Spezifikation auf Anfrage). Wird eine komplett korrosionsgeschützte Linearführung benötigt, wie z. B. in Bereichen der Medizintechnik oder der Nahrungsmittel-/ bzw. Elektroindustrie, so ist diese Kombination (Laufrollenwagen und Schienen mit Nirobändern) einzusetzen.



Vorteile der Alu-Schienenführung

- Kompakte Leichtbauweise mit 60%iger Gewichtseinsparung gegenüber Stahlausführung.
- Gleiche Anschlussmaße wie Kugelschienenführungen aus Stahl, da auch nach DIN 645 Teil 1.
- Wesentlich größere Parallelitäts- und Höhenabweichungen zulässig; teilweise auf unbearbeiteten Montageflächen montierbar.
- Schmutzunempfindlichkeit und hohe Momentenbelastung durch zwei Kugelreihen mit großen Kugeln.
- Höhere Korrosionsbeständigkeit als bei der Stahlausführung.
- Langzeitschmierung durch produktionsseitige Erstbefettung.
- Durch den integrierten Kugelhaltedraht können die Wagen problemlos von den Schienen abgezogen werden.
- Unabhängig von der Genauigkeitsklasse und Vorspannung können Wagen und Schienen immer und überall ausgetauscht werden.
- Die Führungsschienen haben beidseitig Anschlagkanten, die Wagen durch Umkehrung ebenfalls.

Anwendungsbereich

Geschwindigkeit	v_{\max}	=	2 m/s
Beschleunigung	a_{\max}	=	30 m/s²
Temperaturbereich	T_{\max}	=	60° C

Bei Beachtung nebenstehender Grenzwerte eröffnet sich ein breites Gebiet von Anwendungen, besonders im Leichtmaschinenbau, Handhabungstechnik, Montagetechnik, Vorrichtungsbau, Fördertechnik, Handverschiebe-Systeme, Maschinenverkleidungen, Tür- und Fenstertechnik, Messe-/Ladenbau, Heimwerkerbedarf und vieles Andere mehr.



Genauigkeit

Die Führungswagen und Schienen werden im Kugelbereich so präzise gefertigt, daß alle Teile jederzeit austauschbar sind.

Folgende Werte gelten für die lagerhaltigen Typen der Maßtabelle der Seiten 9 und folgende.

Höhentoleranz H

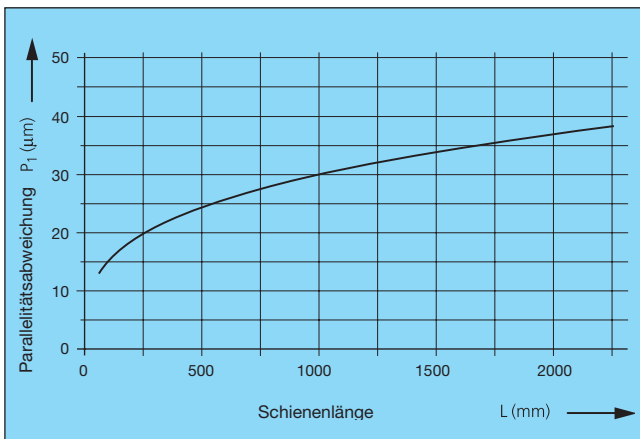
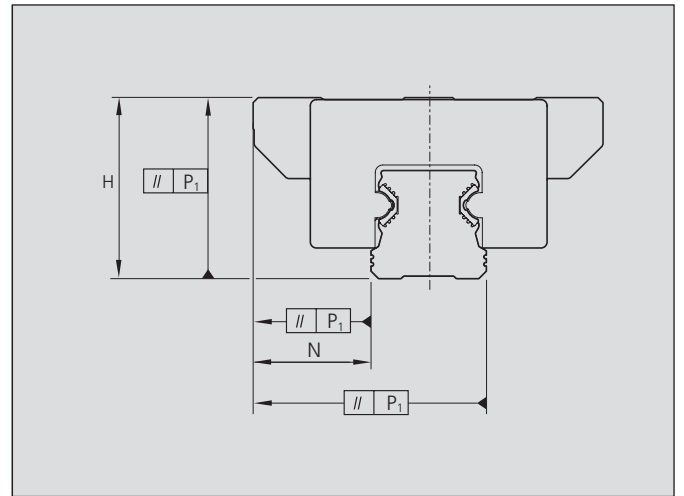
Bei mehreren Wagen auf einer Schiene ist die Toleranz nur $\pm 30\mu$ (z.B. eine Schiene; zwei Wagen).

Bei beliebiger Kombination von Wagen und Schienen ist $H = \pm 120\mu$ (z.B. zwei Schienen; zwei Wagen).

Seitentoleranz N

Die Toleranz des Maßes N beträgt bei mehreren Wagen auf einer Schiene $\pm 30\mu$.

Die Seitentoleranz von N steigt auf $\pm 70\mu$ beim Einsatz verschiedener Schienen.



Parallelitätsabweichung

Die Parallelitätsabweichung kann aus nebenstehender Tabelle entnommen werden.

Teile mit höherer Präzision können von uns auf Anfrage ausgelesen werden. Es verschiebt sich dann nebenstehende Kurve nach unten und alle Werte verbessern sich um ca. 20%.

Vorspannung

Katalogmäßig liefern wir die Wagen-Schienen Kombination ohne Vorspannung. Es liegt dann ein geringes Spiel zwischen Führungswagen und Schiene vor. Da üblicherweise zwei Wagen pro Schiene und/oder zwei Schienen eingesetzt werden, wird das Spiel durch die Toleranzen bzw. das Ausrichten weggenommen.

Auf Anfrage kann die Führung mit Vorspannung geliefert werden. Es ist jedoch nur zu empfehlen, wenn eine höhere Verschiebekraft akzeptiert wird.



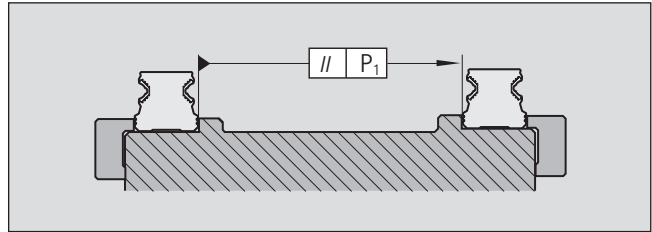
Montagegenauigkeit

Parallelität

Wir empfehlen eine Schiene fest zu montieren und die zweite Schiene durch Abfahren auszurichten.

Durch Montage gemäß Abbildung erhält man eine größere Steifigkeit. Die Parallelität kann an den Schienenführungen direkt oder an den Führungswagen gemessen werden.

Durch eine Parallelitätsabweichung wird die Vorspannung etwas erhöht. Werden die Werte P_{max} der nebenstehenden Tabelle nicht überschritten, wird die Lebensdauer nicht beeinträchtigt. Man kann sehen, daß deutlich höhere Einbautoleranzen im Vergleich zu den Schienenführungen aus Stahl möglich sind.

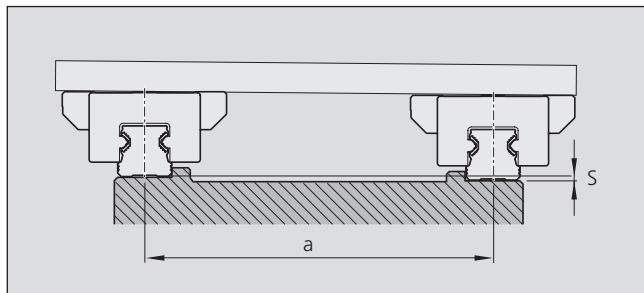


Größe	zul. Parallelitätsabweichung P_{max}	
	Standard	Vorspannung
15	0,027	0,018
20	0,031	0,021
25	0,034	0,022

Angaben in mm

Höhenabweichung

Bei Einhaltung der zulässigen seitlichen Höhenabweichung S ist der Einfluss auf die Lebensdauer im allgemeinen vernachlässigbar.



Berechnungsfaktor	Standard	Vorspannung
f	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$0,75 \cdot 10^{-3}$

Zulässige Höhenabweichung in Querrichtung S

$$S \leq a \cdot f$$

S = zulässige Höhenabweichung (mm)
 a = Abstand der Führungsschienen (mm)
 f = Berechnungsfaktor

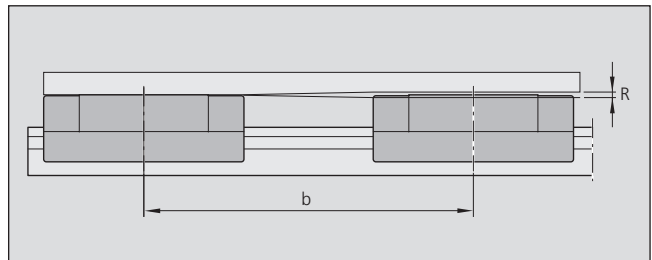
Längsrichtungshöhenabweichung

Bei Einhaltung der zulässigen Höhenabweichung R in Längsrichtung ist der Einfluss auf die Lebensdauer im Allgemeinen vernachlässigbar.

Zulässige Abweichung in Längsrichtung R

$$R \leq b \cdot g$$

R = zulässige Höhenabweichung (mm)
 b = Abstand der Führungswagen (mm)
 g = Berechnungsfaktor



Berechnungsfaktor	Standard	Vorspannung
g	$6 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$



Bestimmung der Führungswagengröße

1. Führungswagen auswählen
2. F_{comb} ermitteln
3. Dynamische Tragzahl C des ausgewählten Führungswagens mit F_{comb} ins Verhältnis setzen. (F_{comb} geteilt durch C)

Wenn $F_{\text{comb}} / C > 0,4$: Führungswagen ist zu klein dimensioniert. Nächste Führungswagengröße wählen und Berechnung (Punkt 2 und 3) wiederholen.

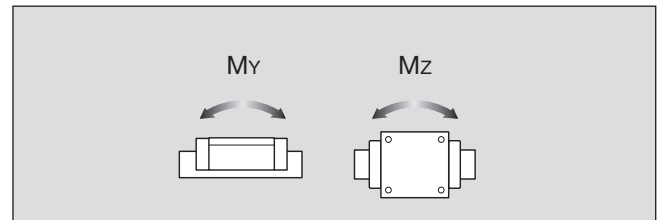
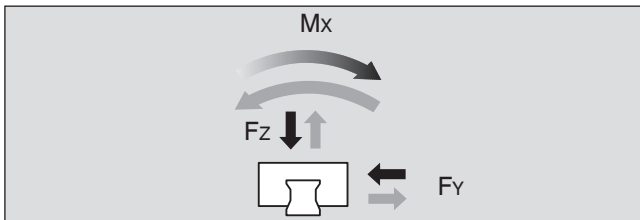
Es ist zwingend notwendig, dass das Verhältnis $F_{\text{comb}} / C \leq 0,4$ ist, da ansonsten F_{max} des gewählten Führungswagens überschritten wird.

Hinweis:

Das Lastverhältnis F_{comb} / C beschreibt den Quotienten aus der dynamischen Lagerbelastung und der dynamischen Tragzahl C .

Beanspruchung der Schraubverbindung überprüfen

Berechnung der Lagerbelastung für einen Führungswagen



F_{comb}	=	Kombinierte dynamische Belastung	(N)
F_y, F_z	=	Dynamische Belastung	(N)
M_x	=	Moment um die X-Achse ¹⁾	(Nm)
M_y	=	Moment um die Y-Achse ²⁾	(Nm)
M_z	=	Moment um die Z-Achse ²⁾	(Nm)
M_t	=	Dynamisches Torsionstragmoment	(Nm)
M_L	=	Dynamisches Längstragmoment	(Nm)
C	=	Dynamische Tragzahl	(N)
b	=	Betriebsfaktor	

Werte siehe Führungswagen Seite 9 und 10
 Werte siehe Führungswagen Seite 9 und 10
 Werte siehe Führungswagen Seite 9 und 10
 Werte siehe untenstehende Tabelle

- 1) Das Moment M_x ist bei einer Anwendung mit nur einer Führungsschiene voll wirksam.
- 2) Das Moment M_y bzw. M_z ist nur wirksam, wenn auf einer Führungsschiene nur ein Führungswagen montiert ist.

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

Empfohlene Betriebsfaktoren b

Werte für Betriebsfaktor b

- | | |
|-----|--|
| 1,0 | gering belastete Führungen in schmutzfreien Räumen mit Handbetrieb |
| 1,2 | Linearachsen mit Kugelgewindetrieb oder Zahnstange |
| 1,5 | Linearachsen mit Zahnriemenantrieb |
| 2,0 | Nebenachse einer Maschine im schmutzfreien Raum |
| 6,0 | Linearachsen mit pneumatischem Antrieb |
| 9,0 | Einsatz bei starker Verschmutzung |

Hinweis:

Unsere Schienenführungen sind nicht einsetzbar bei z.B.:

- Hauptachse einer Werkzeugmaschine
- aggressiven Stäuben
- Schwingförderern
- Gefahr für Leib und Leben (z.B. ungesicherter Überkopfeinbau)



Schmierkonzept

Ziel unserer Alu-Schienenführungen ist eine Lebensdauerschmierung zu erreichen. Als eine Lebensdauerschmierung wird eine Laufstrecke von mindestens 30 000 km festgelegt.

Voraussetzungen dafür sind:

- Befettung mit Dynalub 510
- Mit Schmierabstreifer
- keine Medienbeaufschlagung
- Umgebungstemperatur $T=20^{\circ}$ bis 30° C

Dann wird der Quotient F_{comb}/C errechnet mit F_{comb} gemäß der Formel auf der vorigen Seite und der dynamischen Tragzahl C aus den Maßtabellen der Seiten 9 und 10. Dann geht man in das unten stehende Diagramm.

Bei $F_{\text{comb}}/C \leq 0,15$ Bereich A im Diagramm. Damit Lebensdauerschmierung.

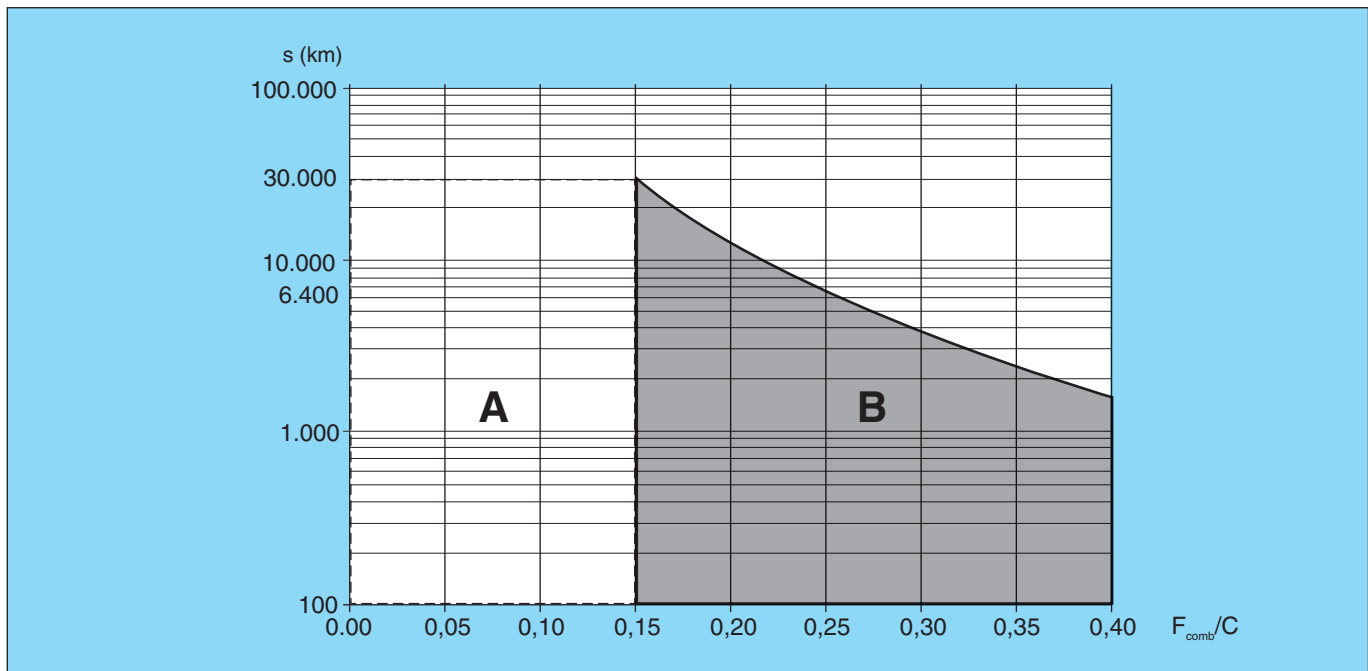
Bei $0,15 < F_{\text{comb}}/C \leq 0,4$ Bereich B im Diagramm.

Hier muß man zwei Fälle unterscheiden:

$F_{\text{comb}}/C = 0,25$ führt zu 6400 km.

- Ist die benötigte Laufstrecke ≤ 6400 km, liegt auch hier Lebensdauerschmierung vor.
- Ist die benötigte Laufstrecke > 6400 km, dann ist anstelle des Schmierabstreifers die nachschmierbare Schmierdichteinrichtung einzusetzen.

Bei $F_{\text{comb}}/C > 0,4$ wird F_{max} überschritten.



Hinweis:

- die allgemeinen Gebrauchsdauern von Schmierstoffen beachten
- Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, müssen Sie gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen, sowie Leistungseinbußen hinsichtlich Kurzhub und Lastvermögen, sowie möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmitteln rechnen.
- Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit und MoS_2) dürfen nicht verwendet werden.
- Falls Ihre Anforderungen hohe Umgebungsanforderungen (wie Reinraum, Vakuum, Lebensmittelanwendung, starke oder aggressive Medienbeaufschlagung, extreme Temperaturen) stellt, bitten wir um Rücksprache, da hier eine gesonderte Prüfung und ggf. Schmierstoffwahl nötig ist. Bitte halten Sie alle Informationen zu Ihrer Anwendung bereit.

Flanschswagen

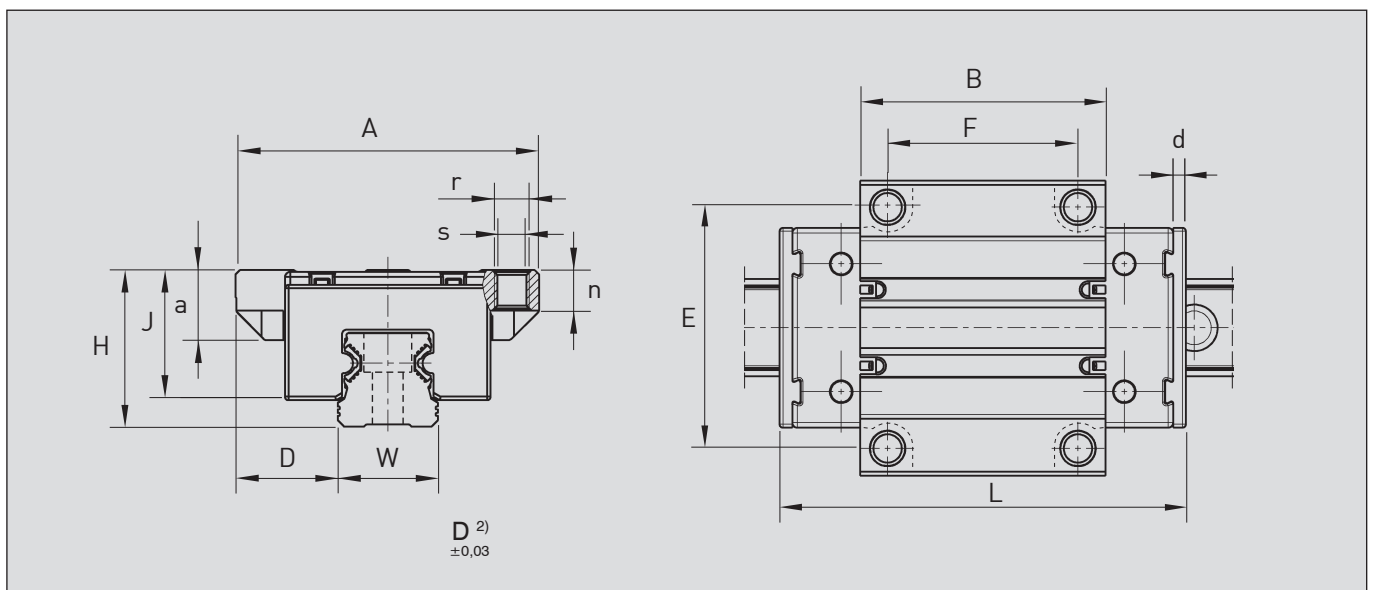
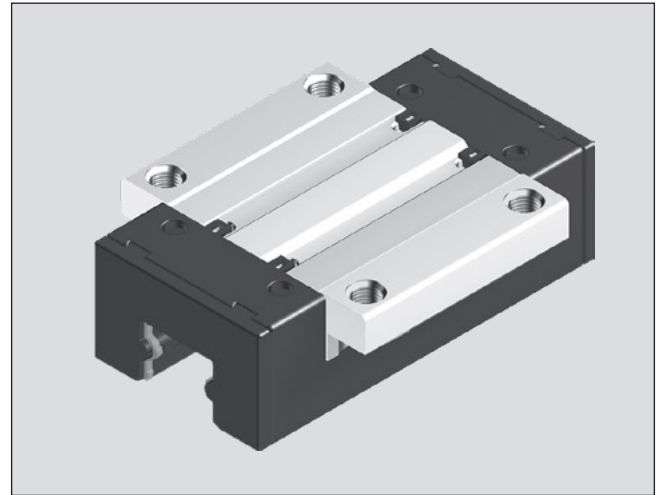


Alu-Leichtbauwagen in Flanschausführung für einfache kostengünstige Anwendungen z.B. in der Montage und Handhabungstechnik.

Die Anschlussabmessungen entsprechen den Abmaßen für Stahlkugelschienenführungen nach DIN 645 Teil 1, wodurch auch bestehende Konstruktionen umgerüstet werden können.

Der Führungswagen besitzt eine seitliche Anschlagkante und kann von oben oder von unten verschraubt werden. Der Wagen besteht aus einer hochwertigen Aluminiumknetlegierung mit einer Zugfestigkeit von 350 N/mm², und Kugeln aus Wälzlerstahl, die auf gehärteten Stahlsegmenten laufen. Alle übrigen Teile sind aus Polyamid.

Der Führungswagen ist erstbefettet und besitzt standardmäßig Schmierabstreifer. Diese können einfach nach oben abgezogen werden.



Bestellzeichen	A	H ¹⁾ ±0,03	W	D ²⁾ ±0,03	L	B	E	F	s	r	n	J	a _{max}	d	Gewicht (kg)
FNS-1500	47	24	15	16,0	64,0	37,8	38	30	4,3	M5	6,0	19,8	11	2,5	0,08
FNS-2000	63	30	20	21,5	85,9	51,5	53	40	5,3	M6	8,0	24,7	13	2,8	0,18
FNS-2500	70	36	23	23,5	96,0	58,0	57	45	6,7	M8	9,3	29,9	17	3,0	0,26

Größe	Tragzahlen (N) ³⁾		F ⁴⁾ _{max}	Momente (Nm) ³⁾			
	C dyn.			M _t dyn.	M _{t,max} ⁴⁾ stat.	M _L dyn.	M _{L,max} ⁴⁾ stat.
15	5 000		2 000	36	14	29	12
20	11 000		4 400	101	40	89	35
25	16 000		6 400	165	66	147	59

¹⁾ Dies ist die Toleranz auf einer Schiene. Aus unterschiedlicher Produktion kann sie bis +- 0,12 steigen.

²⁾ Dies ist die Toleranz auf einer Schiene. Aus unterschiedlicher Produktion kann sie bis +- 0,07 steigen.

³⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Momente basiert auf 100 000 m Hubweg.

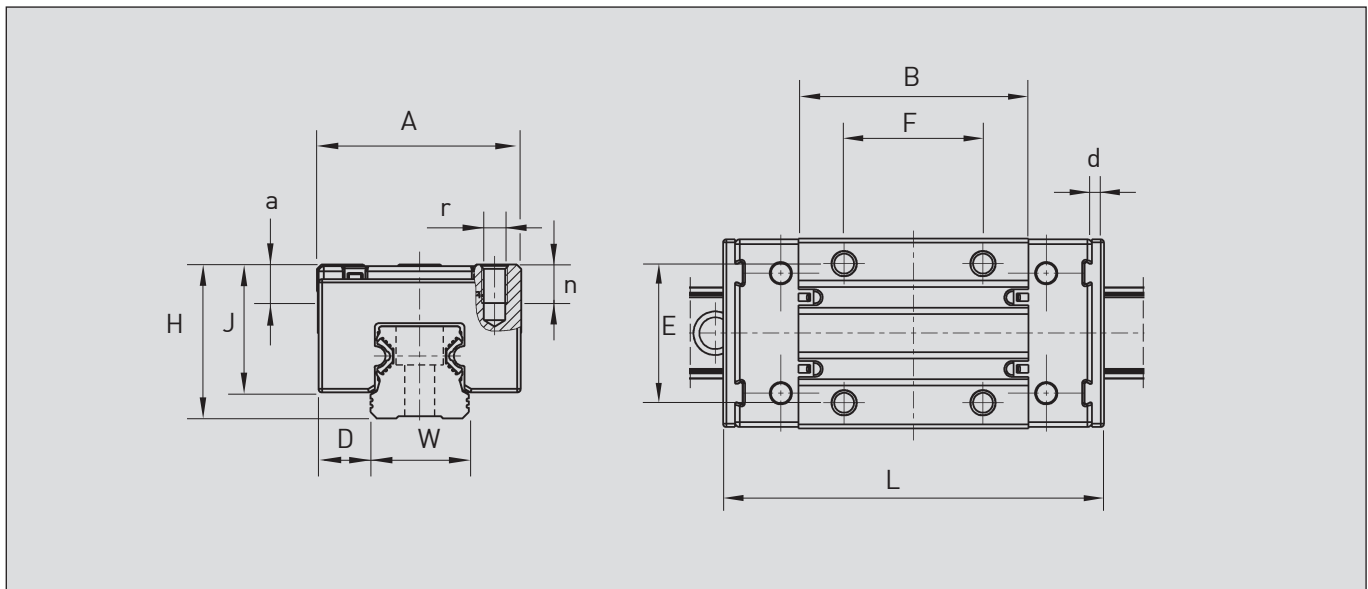
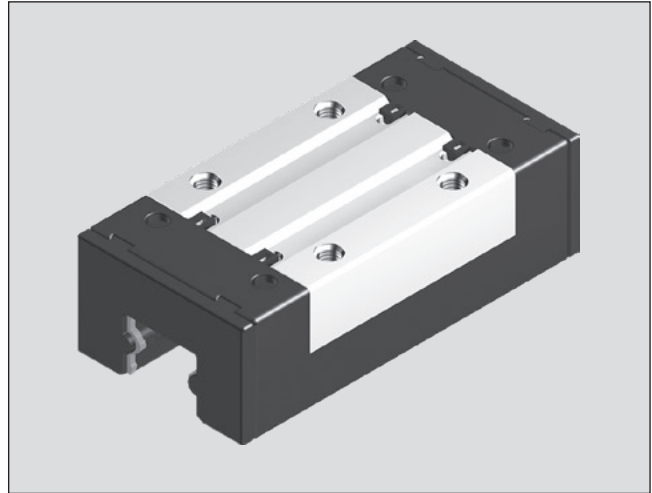
⁴⁾ Eine statische Tragzahl kann wegen des Verbundmaterials nicht angegeben werden. Statt dessen werden die Werte F_{max} bzw M_{max} angegeben, bei deren Überschreiten es zu Funktionsstörungen kommen kann.



Standardwagen

Alu-Leichtbauwagen in Standardausführung entsprechen vom Aufbau und von den Tragzahlen den Führungswagen in Flanschausführung auf der vorherigen Seite. Sie bauen jedoch schmaler und sind für die Verschraubung von oben gedacht.

Die Anschlußabmessungen entsprechen ebenfalls den Abmaßen für Stahlkugelschienenführungen nach DIN 654 Teil 1, wodurch auch bestehende Konstruktionen umgerüstet werden können.



Bestellzeichen	A	H ¹⁾ ±0,03	W	D ²⁾ ±0,03	L	B	E	F	r	n	J	a	d	Gewicht (kg)
GNS-1500	34	24	15	9,5	64,0	37,8	26	26	M4	6,0	19,8	4,1	2,5	0,07
GNS-2000	44	30	20	12,0	85,9	51,5	32	36	M5	7,5	24,7	5,5	2,8	0,15
GNS-2500	48	36	23	12,5	96,0	58,0	35	35	M6	9,0	29,9	6,4	3,0	0,22

Größe	Tragzahlen (N) ³⁾		F _{max} ⁴⁾	M _t dyn.	Momente (Nm) ³⁾		
	C dyn.				M _{t,max} ⁴⁾ stat.	M _L dyn.	M _{L,max} ⁴⁾ stat.
15	5 000		2 000	36	14	29	12
20	11 000		4 400	101	40	89	35
25	16 000		6 400	165	66	147	59

¹⁾ Dies ist die Toleranz auf einer Schiene. Aus unterschiedlicher Produktion kann sie bis +- 0,12 steigen.

²⁾ Dies ist die Toleranz auf einer Schiene. Aus unterschiedlicher Produktion kann sie bis +- 0,07 steigen.

³⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Momente basiert auf 100000 m Hubweg.

⁴⁾ Eine statische Tragzahl kann wegen des Verbundmaterials nicht angegeben werden. Statt dessen werden die Werte F_{max} bzw M_{max} angegeben, bei deren Überschreiten es zu Funktionsstörungen kommen kann.

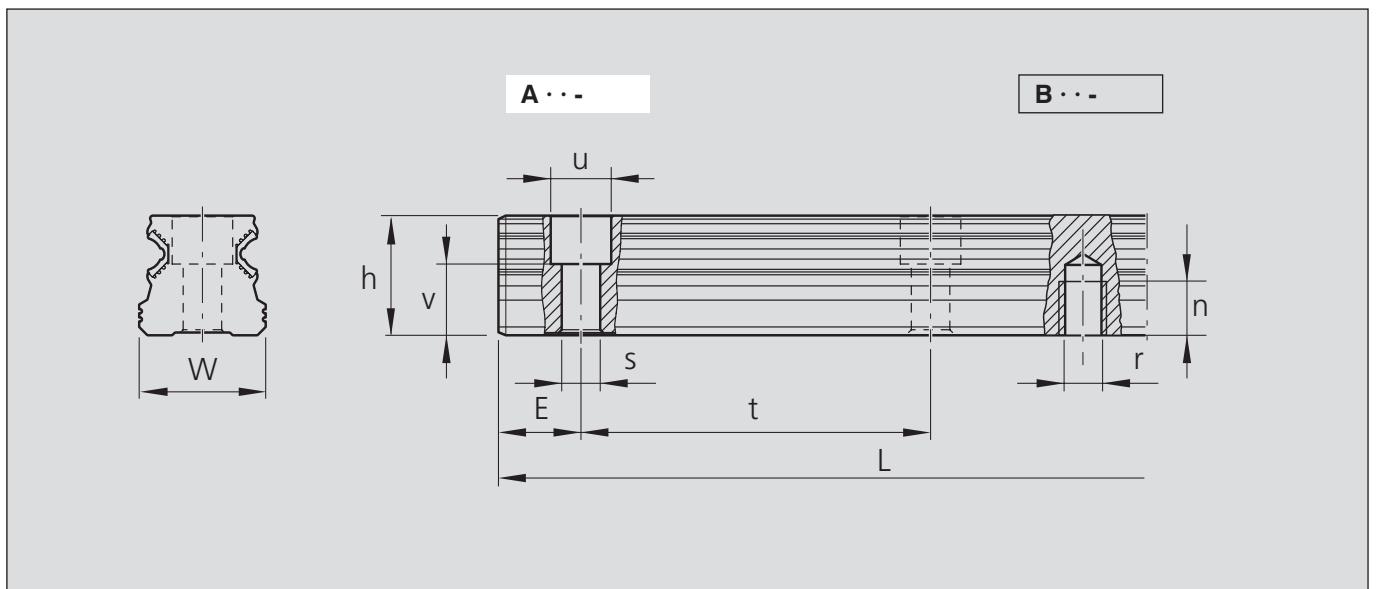
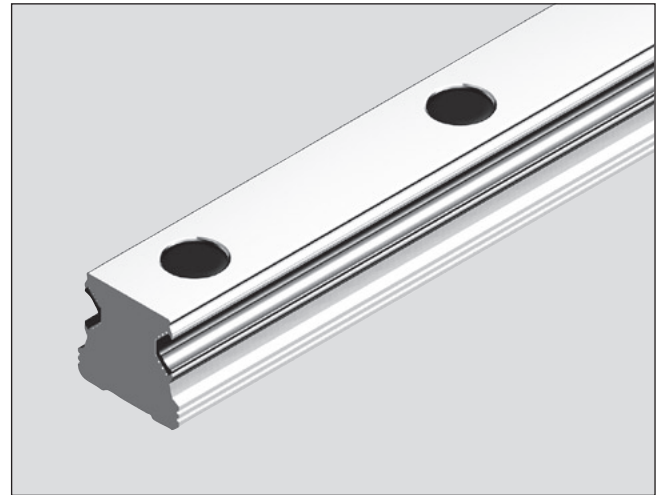
Korrosionsbeständige Alu-Profilschiene



Alu-Profilschienen bestehen aus einer hochwertigen Alulegierung mit eingerollten und präzise kalibrierten Laufbahnen aus Niro.

Durch die Verwendung von Aluminium ist die Schiene im Vergleich zu einer Stahlausführung deutlich günstiger und leichter, außerdem gleicht sie Unebenheiten in der Montagefläche aus. Durch den Einsatz von Niro als Laufbahnmaterial ist die Schiene korrosionsbeständig. Die Schiene mit dem Bestellzeichen **A**..... wird von oben verschraubt, die Ausführung mit Bestellzeichen **B**..... wird von unten verschraubt.

Durch die Al/St-Verbundkonstruktion sollte die Schiene fertig abgelängt bestellt werden, und nur in Ausnahmefällen selber getrennt werden.



Bestellzeichen	W	h	u	v	s	E	E _{min}	r	n	t	L _{max}	Gewicht kg/m
A15-....	15	14,3	7,4	8,1	4,4	28	10			60	4000	0,57
B15-....	15	14,3				28	10	M5	7	60	4000	0,57
A20-....	20	19,3	9,4	11,6	6,0	28	10			60	4000	0,98
B20-....	20	19,3				28	10	M6	9	60	4000	0,98
A25-....	23	21,8	11,0	12,9	7,0	28	10			60	4000	1,25
B25-....	23	21,8				28	10	M6	12	60	4000	1,25

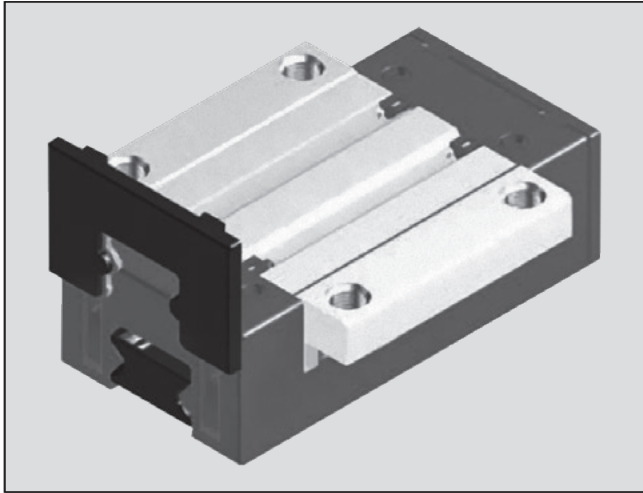
Verschluss-Stopfen ¹⁾ für Schienenbohrungen
oSP-315
oSP-320
oSP-325

¹⁾ Bitte separat bestellen

Bitte Länge L der Schiene in mm eintragen.

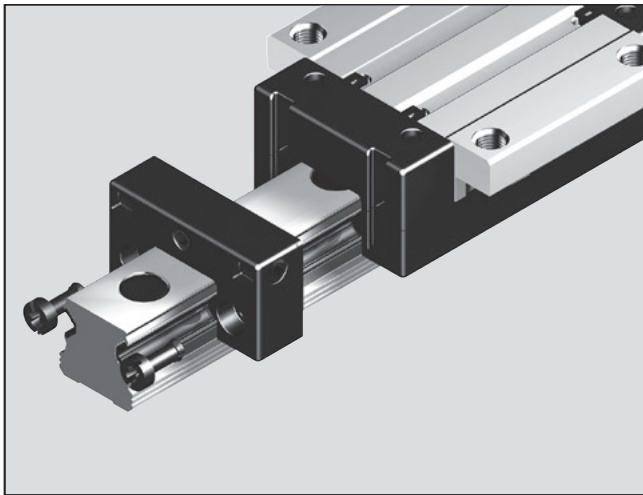


Zubehör



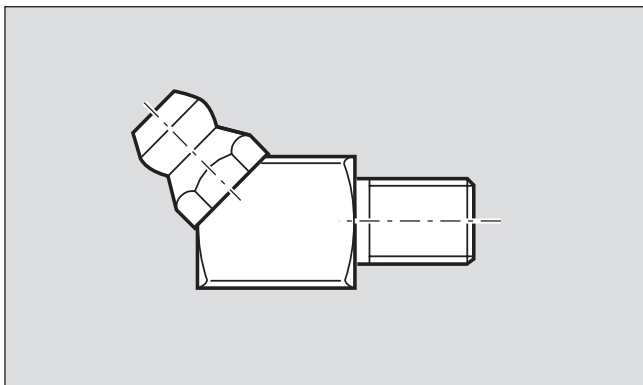
Schmierabstreifer

standardmäßig am Führungswagen angebracht



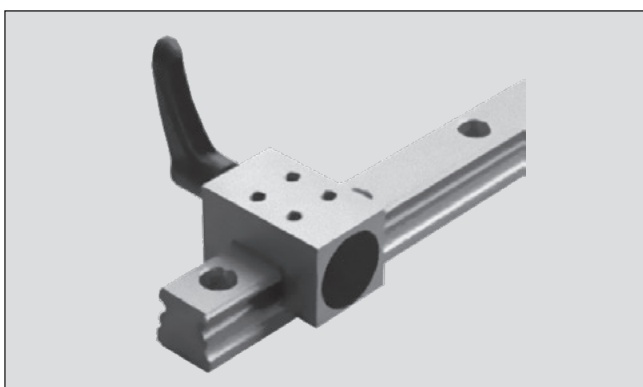
Schmierdichteinheit

als Option



Schmiernippel

für Schmierdichteinheit



Handklemmung

für Alu-Schienen

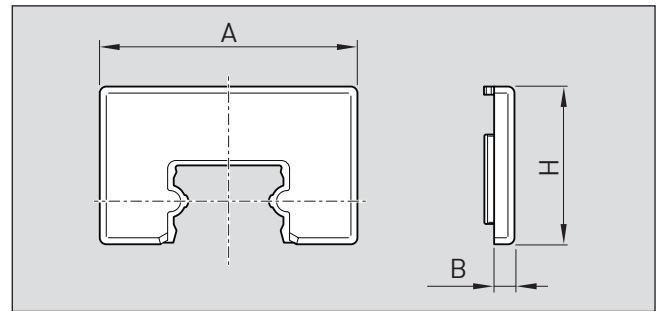


Schmierabstreifer

- alle Führungswagen werden mit aufgeschobenen Schmierabstreifern ausgeliefert
- Die Schmierabstreifer sind werkseitig geölt.
- Werkstoff POM

Montagehinweis für den Ersatz:

- Montage bei montiertem Führungswagen nicht möglich.
- Auszutauschenden Schmierabstreifer nach oben abziehen.
- Neuen Schmierabstreifer einstecken.
- Wagen auf die Führungsschiene aufchieben. Der Schmierabstreifer richtet sich dann vertikal nach der Führungsschiene aus.



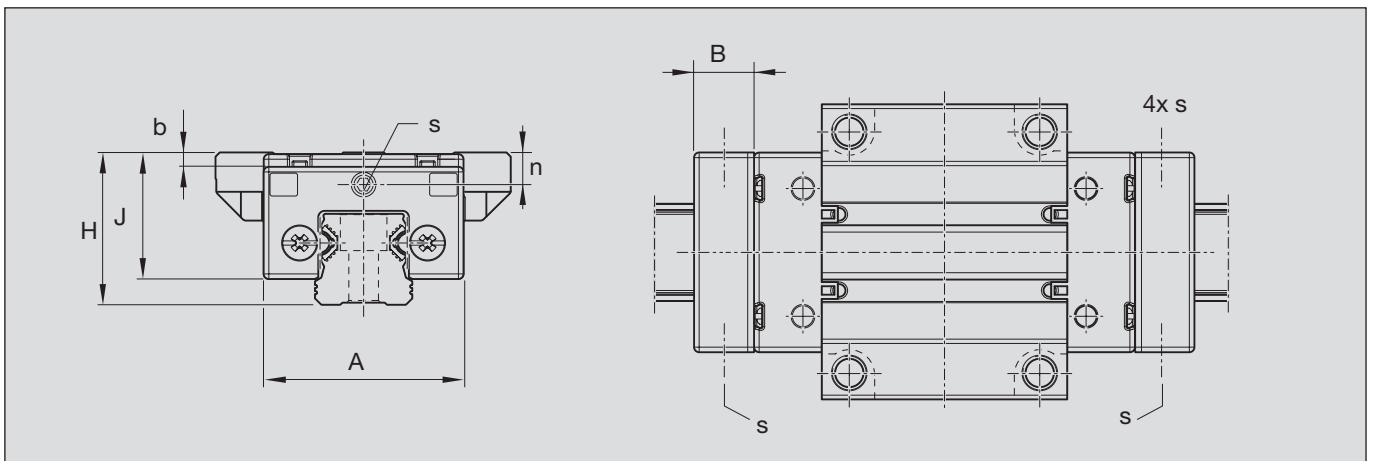
Bestellbezeichnung	Maße (mm)		
	A	B	H
nVA-1500	31,7	2,5	19,4
nVA-2000	43,2	2,8	24,3
nVA-2500	47,2	3,0	26,5

Schmierdichteinheit

Schmierdichteinheiten werden für Anwendungen mit höherer Laufleistung oder bei schmutziger Umgebung eingesetzt.

Der in ihrem Inneren befindliche, mit Öl ISO VG 1000 getränkte Schaumstoff ermöglicht eine kontinuierliche Schmierung und wirkt gleichzeitig als Frontdichtung. Damit sind Laufleistungen von bis zu 12500 km ohne weitere Nachschmierung möglich. Danach kann über die vorhandenen Schmierölanschlüsse bzw. die beiliegenden Schmiernippel nachgeschmiert werden, optimal ist jedoch ein Tausch der kompletten Einheit.

Die Schmierdichteinheiten werden einfach über die Schiene geschoben und mittels beigefügten Bajonettschraubungen stirnseitig am Führungswagen befestigt, nachdem vorhandene Schmierabstreifer entfernt wurden.



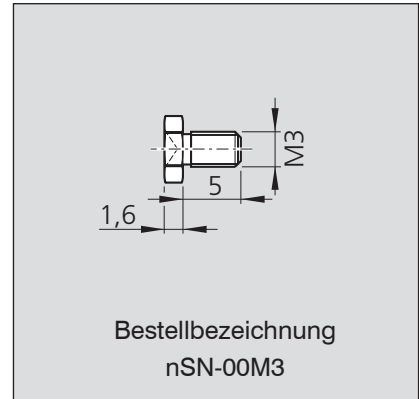
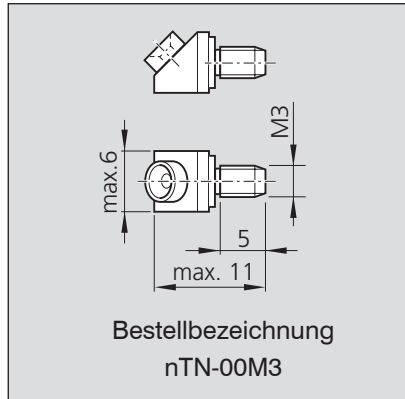
Bestellzeichen	Größe	A	B	H	J	b	n	s	Öl (cm ³)	mitgelieferter Schmiernippel
dSF-1500	15	31,7	11,5	24	19,4	0,4	4,5	M3	0,65	nSN-00M3
dSF-2000	20	43,2	13,0	30	24,3	0,4	5,0	M6	1,35	nGN-00M6
dSF-2500	23	47,2	14,0	36	30,0	3,4	7,6	M6	1,70	nGN-00M6



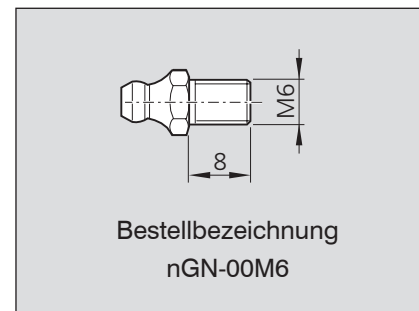
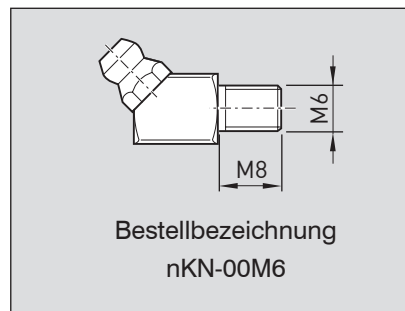
Zubehör

Schmiernippel für Schmierdichteinheit

Trichterschmiernippel
für Größe 15



Kegelschmiernippel
für Größe 20 und 25

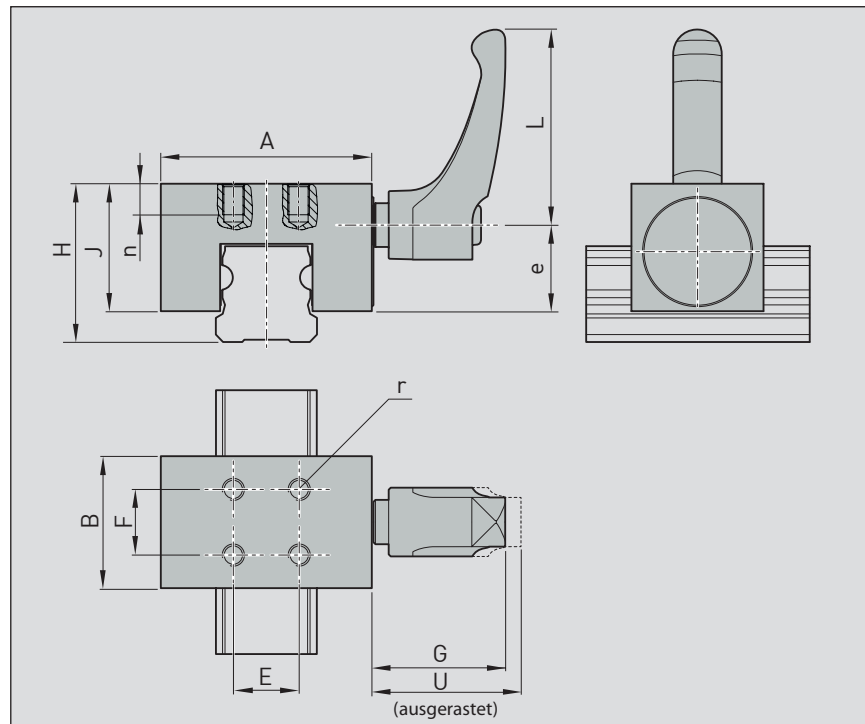


Handklemmung

Die Handklemmelemente dHK
passen für die Führungsschienen:

A.....

B.....



Bestellzeichen	Haltekraft	Maße (mm)											
		A	B	e	H	J	E	F	L	G	U	n	r
dHK-1500	130 N / 3 Nm	34	20	12,9	24	19,8	10	10	40	29,9	33,3	6	M3
dHK-2000	250 N / 3 Nm	44	24	16,0	30	24,0	12	12	40	29,9	33,4	6	M4
dHK-2500	330 N / 3 Nm	48	30	19,6	36	29,0	15	15	44	29,8	33,3	7	M5



Unser Fertigungs- und Lieferprogramm

Wir führen für Sie am Lager:

- ✓ Kugelbuchsen
- ✓ Lagereinheiten
- ✓ Linearbauelemente
- ✓ Linearachsen
- ✓ Schienenführungen
- ✓ Miniaturführungen
- ✓ Toleranzhülsen

Wir fertigen nach Ihren Zeichnungen:

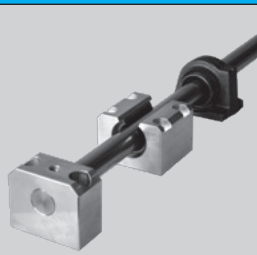
- ✓ Stahlwellen
- ✓ Kugelgewindetriebe
- ✓ Bauelemente für Linearführungen
- ✓ Sondertoleranzhülsen

Lager und Fertigungsstätte:

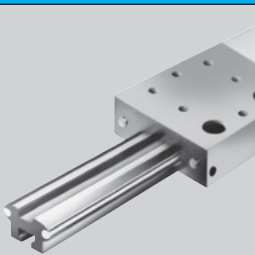
Am Desenbach 10 + 12
D-73098 Rechberghausen



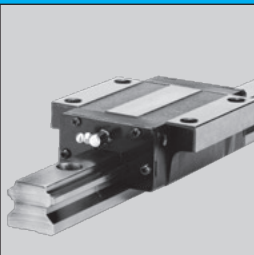
KUGELBUCHSEN
FLANSCHBUCHSEN



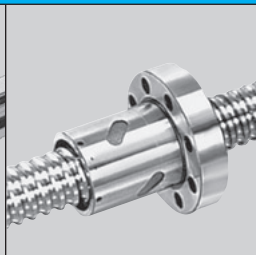
BAUELEMENTE
+ WELLEN



LAUFROLLEN-
FÜHRUNGEN



PROFILSCHIENEN-
FÜHRUNGEN



KUGEL-
GEWINDETRIEBE



LINEARACHSEN

Dr. TRETTER

Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.
Am Desenbach 10
D-73098 Rechberghausen
Telefon +49 (0) 71 61 - 9 53 34-0
Telefax +49 (0) 71 61 - 5 10 96
www.tretter.de · info@tretter.de

11 08

