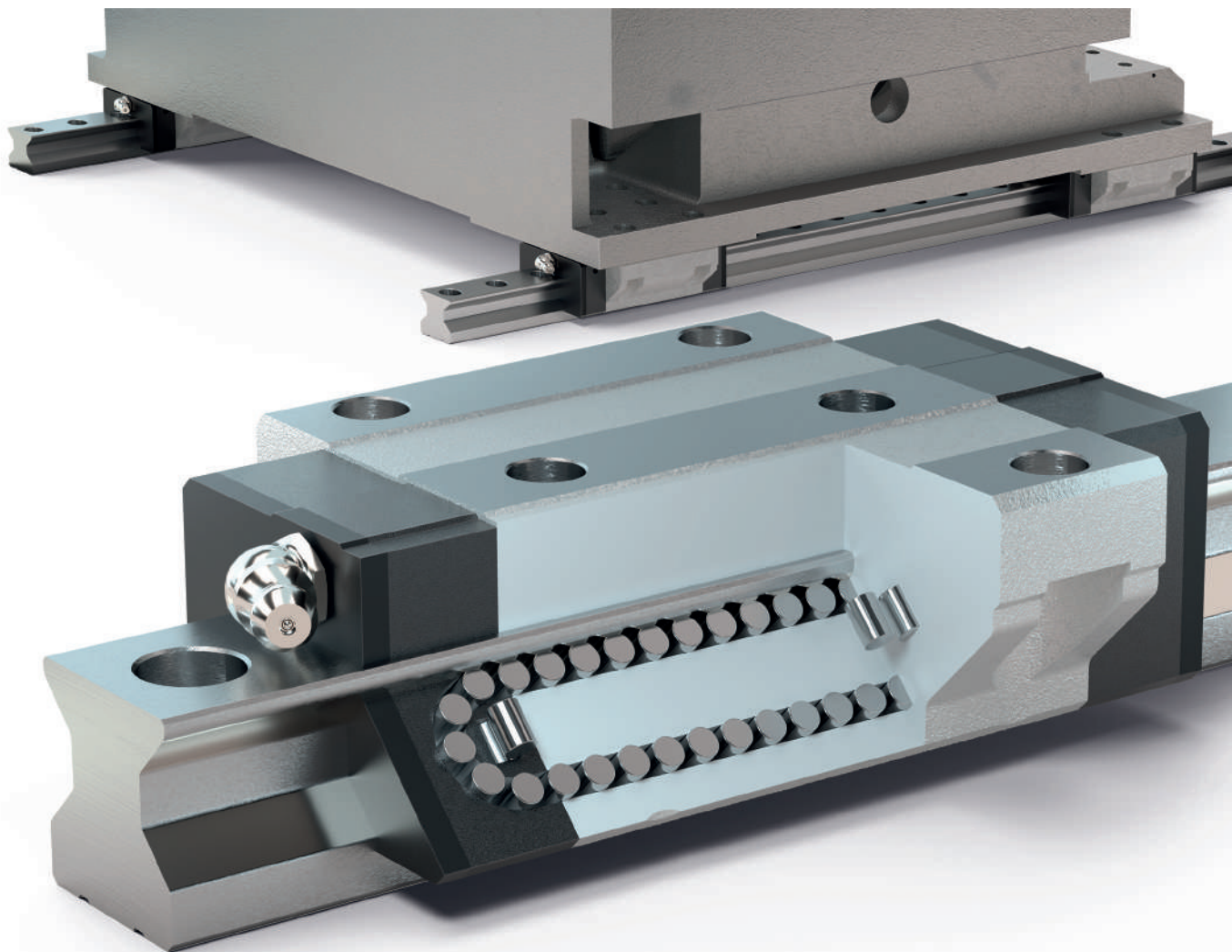


 **ALULIN by
Dr. TRETTER AG**



MOTION & CONTROL™
NSK

NSK-SCHIENENFÜHRUNGEN NSK-LINEAR GUIDES



BESTE QUALITÄT
BEST QUALITY



HOCHBELASTBAR
HIGH LOAD CAPACITY



PRÄZISE
PRECISE

01

Technik

Technical Data

Produktbeschreibung

Product description

4

Bestellbezeichnungen

Order references

5

Wagen und Schienen

Carriage and rails

8

Genauigkeit

Accuracy

10

01

Vorspannung und Steifigkeit

Preload and rigidity

14

Montage

Assembly

19

Geschwindigkeit, Temperatur und Schmierung

Speed, temperature and lubrication

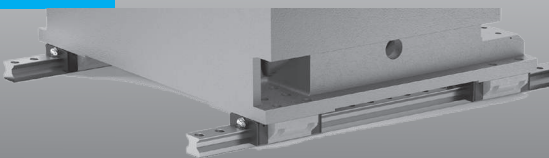
24

Auswahlhilfe Schienenführungen

Selection guide for rail guides

26

02



Berechnungen

Calculation

Lebensdauer und Tragzahl

Service life and load capacity

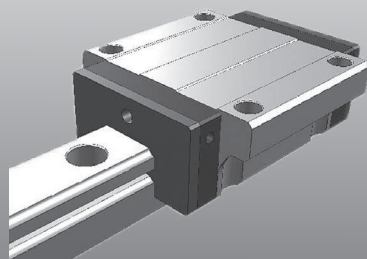
27

Berechnungsbeispiel

Calculation example

32

03



NH-Serie

NH-Series

Baureihe NH-Serie

NH-Series


34

Maßtabellen NH Serie

Dimension table NH-Series

36

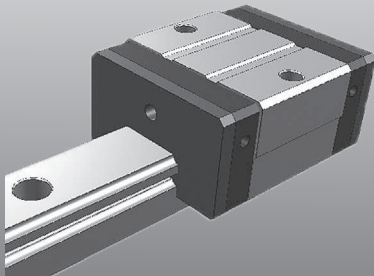
2



TRETTETTER AG® NSK-Schienenführungen

TRETTETTER AG® NSK-Linear Guides

04

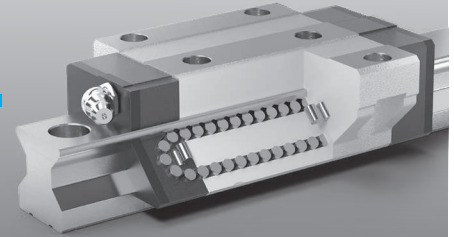


NS-Serie NS-Series

Baureihe NS-Serie 41
NS-Series

Maßtabellen NS-Serie 42
Dimension table NS-Series

05

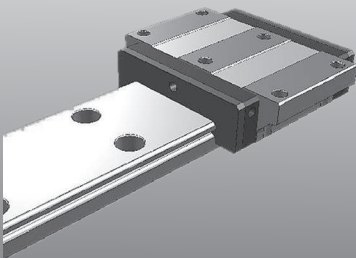


RA-Serie RA-Series

Baureihe RA-Serie 47
RA-Series

Maßtabellen RA-Serie 48
Dimension table RA-Series

06

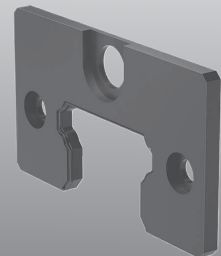


LW-Serie LW-Series

Baureihe LW-Serie 52
LW-Series

Maßtabellen LW-Serie 52
Dimension table LW-Series

07



Zubehör Accessories

K1-Schmiereinheit 55
K1 lubrication unit

Abstreifer und Faltenbalg 58
Additional seals and bellows

Verschlußstopfen und
Schmiernippel 61
Sealing plugs and grease fittings

01

02

03

04

05

06

07



Produktbeschreibung

TRETTAG ist autorisierter Vertriebspartner von NSK, der japanischen Premiummarke für Lineartechnik.

Wir liefern ein ausgewähltes Spektrum an NSK-Schienenführungen für höchste Ansprüche und vielseitige Anwendungsfälle.

NSK-Führungssysteme zeichnen sich durch hervorragende Laufeigenschaften, spezielle Beschichtungen, besondere Schmiermittel und hohe Genauigkeiten aus. Optional mit innovativer K1-Schmiereinheit zur Lebensdauerschmierung.



beste Qualität
best quality

Product description

TRETTAG is an authorized distributor of NSK, a Japanese premium manufacturer of linear motion technology.

We offer a wide range of NSK linear guides, made for highest demands and various applications.

NSK-linear guides are characterised by outstanding running performance, special coatings, optimized lubricants and high accuracy. Also available with the innovative K1 lubrication unit for lifetime lubrication.

Ausführungen

Standardbaureihe - NH / NS Serien

- Für höchste Genauigkeit in Kombination mit extrem hohen Tragzahlen
- Hohe Selbstausrichtung
- Bestes Laufverhalten bei einfacher Montage
- NH bis Baugröße 30 auch in Niro lieferbar
- NS bis Baugröße 35 auch in Niro lieferbar

Breitschienenführungen - LW Serie

- Ermöglicht die Aufnahme hoher Momente, beim Einsatz als Einzelschiene
- Spielfrei austauschbar
- Besonders niedriger Einbauraum

Rollenführungen - RA Serie

- Höchste Tragfähigkeit
- Einzigartige Steifigkeitswerte bei synchronem Verlauf bei Zug und Druck
- Hochleistungsichtungen als Standard
- Beste Laufeigenschaften

Wir liefern ebenfalls oberflächenbehandelte Schienenführungen oder Schienenführungen aus rostbeständigem Stahl. Bei Bedarf werden die Wagen auch mit K1-Schmieradapter/ Metallabstreifer geliefert.

Sonderausführungen

Für Reinraumeinsatz

Wenn Linearführungen im Reinraum eingesetzt werden, ist es besonders wichtig, dass die dort zu bearbeitenden Teile nicht durch austretenden Ölnebel oder zerstäubtes Fett verunreinigt werden. NSK hat daher das **Reinraumfett LG2** entwickelt, welches sich besonders durch seine geringe Zerstäubungsneigung auszeichnet.

Für Hochvakuum- oder Hochtemperatureinsatz

Für beide Anwendungsfälle sind die Führungswagen bis Größe 35 mit Umlenkklappen aus Stahl lieferbar.

Designs

Standard linear guides - NH / NS series

- Highest accuracy in combination with a very high load capacity
- High self aligning capability
- Superior running performance
- NH up to size 30 also available in stainless steel
- NS up to size 35 also available in stainless steel

Wide linear guide - LW series

- Higher allowable static moments when used in a single rail arrangement
- Interchangeable carriages with zero backlash
- Particularly narrow installation space

Roller guide - RA series

- Super-high load capacity
- Outstanding rigidity with synchronous course for tension and compression
- High performance seals as standard
- Superior running performance

Linear guides can also be supplied with surface treatment or in stainless steel. The carriages can be supplied with "K1" lubrication units / metal scrapers.

Special versions

For clean room use

If linear guides are used in clean rooms, it is particularly important that the parts to be machined there are not contaminated by escaping oil mist or atomized grease. NSK has therefore developed the **LG2 cleanroom grease**, which is characterized by its low tendency to atomization.

For high vacuum or high temperature applications

For both applications, the carriages are available up to Size 35 with end caps made of steel.



Bestellbezeichnungen

Bestellmodus und Typenbezeichnung

Kombinierbare Ausführungen der Serien NH, NS, LW, RA (Lieferstandard).

Linearführungen der vorgenannten Serien sind in der Genauigkeitsklasse PC und mit den Vorspannungen Z und H (siehe auch Kapitel Vorspannung und Steifigkeit) in kombinierbarer Ausführung kurzfristig lieferbar. Hierbei haben Wagen und Schiene getrennte Bestellbezeichnungen, die entsprechend dem nachfolgenden Schlüssel aufgebaut sind. Für die in der Schienenbezeichnung angegebenen Länge kann jeder Wert bis zu den, in den Maßtabellen angegebenen Maximalängen eingesetzt werden. Es sollte aber zusätzlich unbedingt das Maß G (Mitte Bohrung bis Schienenende) angegeben werden. Wenn die Bohrungen nicht symmetrisch sind, sollten vorsichtshalber beide G-Maße angegeben werden, wobei die Zuordnung der Anlagekante entsprechend untenstehender Skizze zu beachten ist.

Wenn mehrere Schienen aneinandergelegt werden, sollte die Schienenbezeichnung für jede Einzelschiene angegeben werden. In der Schienenbezeichnung ist dann der Code L an der 12. Stelle für bearbeitete und tolerierte Enden erforderlich. Sonderarbeiten, wie z.B. das Anbringen der Befestigungsbohrungen für Faltenbälge oder Stiftbohrungen in den Schienen sind auf Anfrage möglich. Hierauf muss aber bei der Bestellung besonders hingewiesen werden. In den Führungswagen ist das Anbringen von Stiftbohrungen bedingt möglich.

Order references

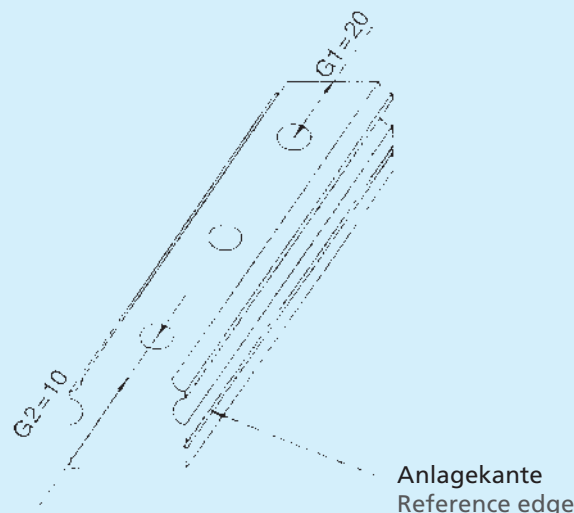
Ordering mode and part number

Interchangeable linear guides NH, NS, LW and RA Series (delivery standard):

These types are available in short time with precision class PC and preload Z or H (see chapter preload and rigidity). The interchangeable types have separate part numbers for the carriage and for the rail according to the following order reference structure. For the rail length every value up to the maximum length listed in the dimensions table is possible. When ordering a rail, it is needed to provide the G_1 dimensions from the centre of the last fixing hole to the end of the rail. In case of different G dimensions (asymmetrical rails) it is recommended to indicate both G dimensions in order to avoid any ambiguity (see following sketch for allocation of reference edge).

If the linear guide is formed by different rails butted one next to the other, each rail should be ordered separately, by adding the suffix L for machined and tolerated rail ends, on the 12th digit. Additional machining of the rails i. e. drill holes for bellows or pin holes on request, please note when ordering. Please note that machining of pin holes in the carriage is not possible.

Abb. 1 / Fig. 1



Komplettführungen

Bei Komplettführungen bilden Schiene und Wagen immer eine zusammengehörende Einheit. Die Bezeichnung setzt sich dann entsprechend dem nachfolgenden Schlüssel zusammen.

Bei symmetrischen Schienen ($G_1=G_2$) genügt zusätzlich zu dieser Typenbezeichnung die Angabe:

„Anlageflächen bei Schiene und Wagen auf gleicher Seite“ oder „Anlageflächen bei Schiene und Wagen gegenüberliegend“

Bei unsymmetrischen Schienen ist die Angabe der G-Maße entsprechend der Abb.1 auf Seite 5 erforderlich.

Bei einem Schienenpaar gilt das Maß W2 bzw. W3 (Anlagefläche Wagen zu Anlagefläche Schiene, siehe Abb. 4 S.11) nur für die Haupt- oder Referenzschiene, da am Maschinentisch normalerweise nur eine Anlagekante angebracht wird um Überbestimmungen zu vermeiden. Die Referenzschiene ist durch die auf der Schiene eingetragte Zusatzbezeichnung KL erkenntlich.

Komplettführungsbezeichnung

Baureihe / series NH, NS, LW, RA

Führungsgröße / size

Schienenlänge in mm / rail length in mm

Bauart der Führungswagen / carriage shape type

Material / material

C = Kohlenstoffstahl / carbon steel

D = Kohlenstoffstahl schwarzverchromt / carbon steel with black chrome plating

K = martensitischer Edelstahl / stainless steel

H = martensitischer Edelstahl schwarzverchromt / stainless steel with black chrome plating

V = von unten verschraubt / bottom mounting tapped holes

Anzahl der Führungswagen je Schiene / numbers of carriage per rail

Genauigkeitsklasse / accuracy grade (PN, P6, P5, P4, P3)

Vorspannklasse / preload code Z0, Z1, Z2, Z3, Z4

Preload assemblies

Preload assemblies consist of paired rails and carriages according to the following order reference.

In case of symmetrical rails ($G_1 = G_2$) following information is sufficient:

"datum face on rail and carriages on the same side" or "datum face on rail and carriages on the opposite side"

In case of asymmetrical rails (different G dimensions) it is recommended to indicate both G dimensions according to fig.1 on page 5.

For a set of 2 rails the dimension W2 or W3 (datum face of carriage related to datum face of rail, see fig.4 on page 11) applies only for the reference rail marked with "KL", because the machine bed should only have one datum face to avoid overdetermination.

Preload assembly

NH 30 0800 AL C 2 P5 1

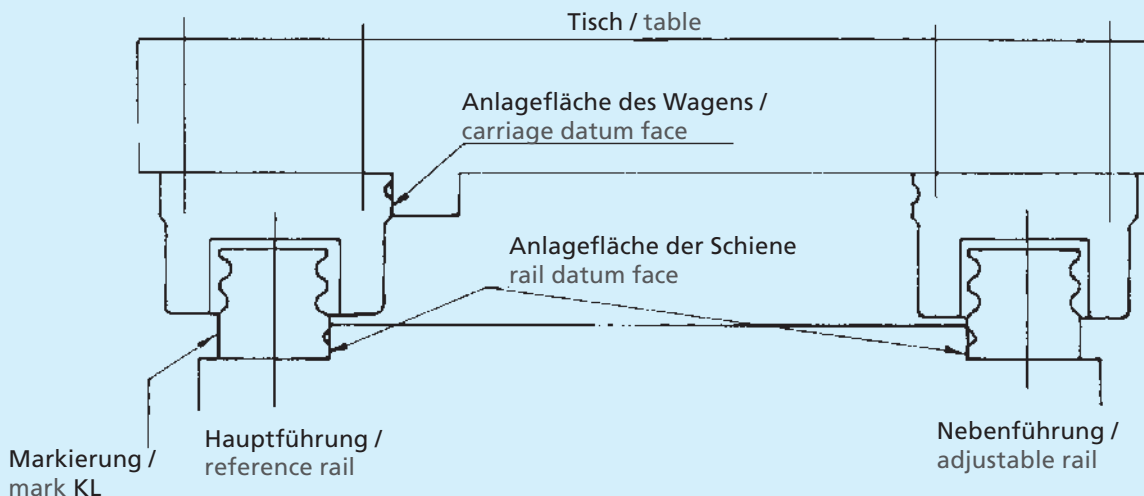
i Komplettführungen sind nicht ab Lager lieferbar (bitte anfragen)
Preload assemblies on request (no stock item)

Abb.2 Maschinengestell

Die Anlageflächen an Schienen und Wagen sind durch eine Längsnut gekennzeichnet

Fig.2 machine frame

The datum faces of the rail and of the carriages are marked with a groove


Schienenbezeichnung

(Bei kombinierbarer Ausführung)

Reference number of rail
(Interchangeable type)

N1 H 25 0500 L C N PC

Schiene für Linearführung / rail for linear guide

Führungstyp / type: H=NH, S=NS, W=LW, A=RA

Führungsgröße / size

Schienenlänge in mm / rail length in mm

Schienenausführung

L = Standardausführung / standard type

T = Befestigungsbohrung M4 bei NS15 / mounting holes M4 for NS15

Materialcode / material code *

C = Kohlenstoffstahl / carbon steel

K oder S = martensitischer Edelstahl / stainless steel

D = Kohlenstoffstahl schwarzverchromt / carbon steel with black chrome plating

H = martens. Edelstahl schwarzverchromt / stainless steel with black chrome plating

V = von unten verschraubt / bottom mounting holes

Code für Endenbearbeitung / end machining

N oder # = ohne Endenbearbeitung / without end machining

A = G2-Seite stirnseitig bearbeitet / G2-side machined

B = Beide Stirnseiten bearbeitet / both end-sides machined

C = G1-Seite stirnseitig bearbeitet / G1-side machined

L = Enden bearbeitet und G-Maße toleriert / end machining with tolerated G-dimensions

Genauigkeitsklasse / accuracy grade



* = Bei Entfall des Buchstabencodes gilt die unter # angegebene Bedeutung (nachstehende Zeichen rücken nach)

* = If the letter code is omitted, the meaning given under # applies (the following characters move up)



Wagenbezeichnung (Bei kombinierbarer Ausführung)

Reference number of carriage
(Interchangeable type)

	NA	H	25	AN	C	PC	Z	-	F
NA - Wagen für Kugelumlauführung / carriage for ball guide RA - Wagen für Rollenumlauführung / carriage for roller guide									
Linearführungstyp / series H=NH, S=NS, W=LW, A=RA									
Führungsgröße / size									
Wagenbauart / type									
Werkstoffe # oder C = Kohlenstoffstahl / carbon steel D = Kohlenstoffstahl schwarzverchromt / carbon steel with black chrome plating K oder S = martensitischer Edelstahl / stainless steel H = martensitischer Edelstahl schwarzverchromt / stainless steel with black chrome plating									
Genauigkeitsklasse # = Standard (PC)									
Vorspannung / preload Z = spielfrei vorgespannt (Z1 angestrebt) / Slight preload, without clearance (Z1 target) H = höher vorgespannt (Z3 angestrebt) / Medium preload (Z3 target)									
Besonderheiten / special features # = ohne Besonderheiten / without features -F = schwarzverchromt / black chrome plating -K = K1-Abstreifer / K1-lubrication unit									

i # = Bei Entfall des Buchstabencodes gilt die unter # angegebene Bedeutung (nachstehende Zeichen rücken nach)
= If the letter code is omitted, the meaning given under # applies (the following characters move up)

Wagen und Schiene

Wagen

- Führungswagen sind in zwei Varianten erhältlich:
 - schmale Wagenausführung mit Gewindebohrungen
 - Flanschwagenausführung
- Der schmale Wagen ist auch in kompakter Ausführung mit niedrigem Profil erhältlich.
- Bei den Befestigungslöchern der Flanschwagenausführung dient die Gewindebohrung zur Befestigung des Wagens von oben, während die Bohrung mit kleinerem Gewindedurchmesser für die Befestigung von unten verwendet werden kann. Somit kann der Führungswagen sowohl von oben als auch von unten befestigt werden.
- Die Führungswagen sind in drei Längen erhältlich: Standardlänge für hohe Lasten, langer Wagen für extrem hohe Lasten und kurzer Wagen für mittlere Lasten. Die Wagenlänge hängt von der Ausführung ab (siehe nachfolgende Maßtabelle).

Carriage and rail

Carriage

- Two types of carriages are available:
 - Block type with tapped holes
 - Flanged type
- For the Block type, a compact, low-profile model is also available.
- On the mounting holes of the flange type, the tapped part is used to fix the ball slide from the top surface, while the minor diameter can be used as a bolt hole for mounting from the bottom. This enables mounting from either direction, top or bottom.
- The carriage is available in three lengths: standard high-load, long super-high load or short medium-load. The length of the carriage differs, depending on the type. Please refer to the dimension table



Form des Führungswagens (Abb. 3)

Shape of carriage (Fig. 3)

Form des Führungswagens Shape of carriage	Form/Montagemethode Shape/mounting method	Ausführung (Belastbarkeit und Wagenlänge) Type (load capacity and carriage length)		
		Für hohe Lasten Standard high load standard	Für extrem hohe Lasten Lang very high load long	Für mittlere Lasten Kurz medium load short
AN BN		AN 	BN 	
AL BL CL		AL 	BL 	CL
EM GM JM		EM 	GM 	JM

Maximale lieferbare Schienenlänge

Maximum rail length

- Die Tabelle zeigt die Begrenzungen der Schienenlänge (maximale Länge).
- Abhängig von der erforderlichen Genauigkeitsklasse kann die verfügbare maximale Schienenlänge kürzer als die in der Tabelle aufgeführte Länge sein.
- The Table shows the limitations of rail length (maximum length).
- Depending on the required accuracy grade, the available maximum rail length may be shorter than that shown in the Table.

Maximale Schienenlänge [mm] (Tabelle 1)

Maximum rail length [mm] (table 1)

Serie type	Werkstoff material	Größe / size							
		15	20	25	30	35	45	55	65
NH	Kohlenstoffstahl carbon steel	2980	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900
	Edelstahl stainless steel	1800	3500	3500	3500				
NS	Kohlenstoffstahl carbon steel	2920	3960	3960	4000	4000			
	Edelstahl stainless steel	1700	3500	3500	3500	3500			
RA		3000	3000	3900	3900	3900	3650	3600	3600
		17	21	27	35	50			
LW		990	1580	1960	2000	2000			

i Beschichtete Schienen bitte anfragen.
Surface coated rails on request.

Bei längeren Schienen werden mehrere Teilstücke aneinander gesetzt. Die Stoßstellen sind bearbeitet, so dass ein exakter Übergang erreicht wird. Das Lochbild (Maß F) ist gleichmäßig durchgängig.

For longer rail-length several single rails are joined together. The rail ends are machined to get an precise matching. The pitch of the mounting holes (dimension F) stays consistent.

Genauigkeit

NSK Linearführungen werden als vorgespannte Komplettführung in fünf Genauigkeitsklassen gefertigt. Die Klasse PN stellt die normale Gebrauchsklasse dar und ist für allgemeine industrielle Anwendungen vollkommen ausreichend. Es folgen die Präzisionsklassen P6, P5, P4 und P3, wobei P3 die Klasse allerhöchster Genauigkeit darstellt und in der Praxis nur sehr selten wirklich benötigt wird. Zum Beispiel werden im Werkzeugmaschinenbau üblicherweise die Klassen P5 und P6 eingesetzt. Nur selten wird z.B. bei Messmaschinen die Klasse P4 benötigt. Die kombinierbare Ausführung ist ausschließlich in der Genauigkeitsklasse PC erhältlich.

Man sollte bei der Auswahl der Genauigkeitsklasse auch daran denken, daß bei Verwendung eines Schienenpaares zumindest die Parallelität in seitlicher Richtung durch die zweite Schiene etwas kompensiert wird und daß die Geradheit der Bewegung kaum kleiner sein kann, als die der Auf- und Anlageflächen für die Führungsschienen auf dem Maschinenbett.

Die nachfolgend angegebenen Parallelitätsabweichungen gelten für alle genannten NSK-Linearführungen. Die Parallelität bezieht sich auf die Abweichung zwischen Auflagefläche „A“ und „C“ sowie „B“ und „D“. Gemessen wird, indem der Wagen über die Gesamtlänge der verschraubten Schiene bewegt wird.

Für die Toleranz des Höhenmaßes „H“ und des Seitenmaßes „W₂“ bzw. „W₃“ gelten bei den einzelnen Führungstypen verschiedene Werte, die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind. Bei einem Schienenpaar gelten die Werte W₂ und W₃ nur für die mit KL markierte Haupt- oder Referenzschiene (sehen Sie bitte hierzu auch Seite 6).

Zusätzlich zu diesen Werten sind auch die zulässigen Differenzen in der Höhe und dem Seitenmaß „Δ H“, „Δ W₂“ bzw. „Δ W₃“ für mehrere Wagen auf einer gemeinsamen Referenzschiene angegeben. Für Wagen und Schienenbreite gelten die normalen Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768-1 mittel.

Accuracy

NSK linear guides were manufactured in five accuracy grades as preload assembly type. PN is the standard grade for general industrial applications, followed by the precision grades P6, P5, P4 and P3. Thereby P3 is the highest accuracy, which is only used very rarely. For example machine tools are usually grade P6 and P5 and measuring machines sometimes grade P4. The interchangeable type is only available in accuracy class PC.

By choosing the accuracy grade you should consider, that by using a pair of rails the running parallelism is partly compensated by the second rail and straightness can't be better than the mounting surface of the machine bed.

The running parallelism apply to all NSK-linear guides. The following parallelism values refer to datum surface "A" against "C" respectively "B" against "D" and are measured by sliding the carriage along the total length of the bolted rail.

The tolerance values of dimension "H" and "W₂" or "W₃" for the different types of linear guides are shown in the tables below.

If you have a pair of rails the values of "W₂" or "W₃" only apply to the reference rail marked with "KL" (see also on page 6).

In addition the difference value of "Δ H", "Δ W₂" or "Δ W₃" for a number of carriages on the same reference rail is listed.

The width of carriage and rail is tolerated according to DIN ISO 2768-1 middle.

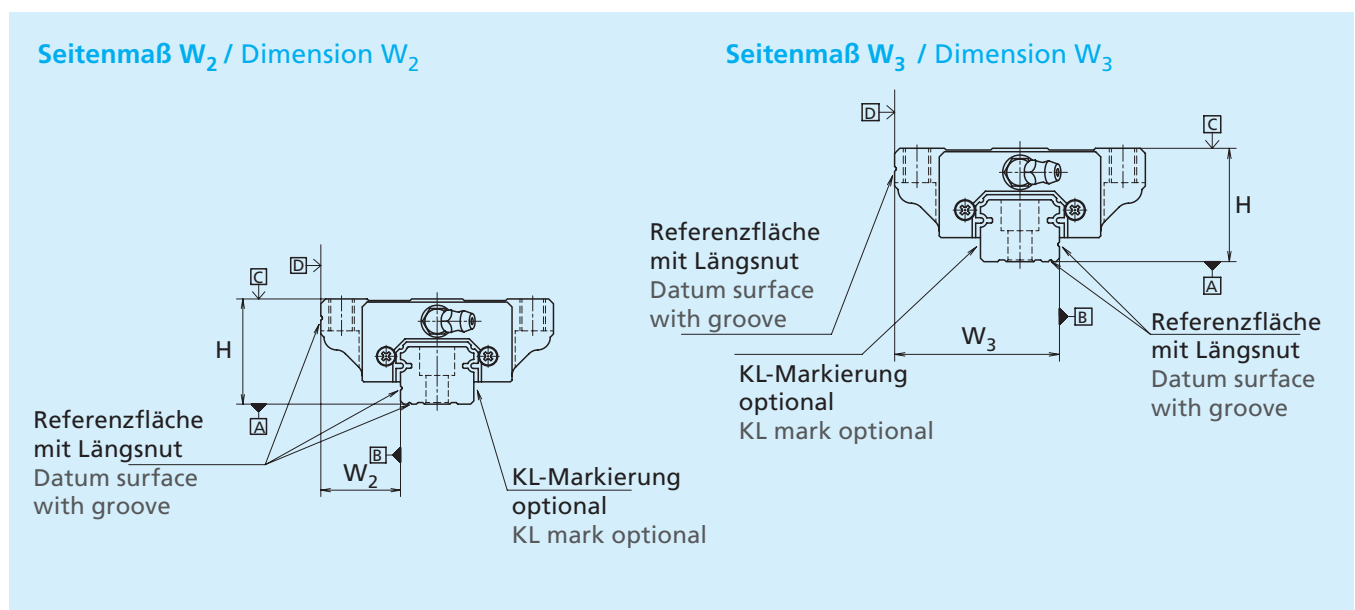
Laufparallelität des Führungswagens [μm]
(Tabelle 2)

Running parallelism of ball slide [μm]
(table 2)

Vorgespannte Komplettführung preload assembly						Kombinierbare Ausführung interchangeable type
Schienenlänge rail length [mm]	Genauigkeitsklasse / Precision class					
	P3	P4	P5	P6	PN	PC
0 - 50	2,0	2,0	2,0	4,5	6,0	6,0
50-80	2,0	2,0	3,0	5,0	6,0	6,0
80 - 125	2,0	2,0	3,5	5,5	6,5	6,5
125 - 200	2,0	2,0	4,0	6,0	7,0	7,0
200 - 250	2,0	2,5	5,0	7,0	8,0	8,0
250 - 315	2,0	2,5	5,0	8,0	9,0	9,0
315 - 400	2,0	3,0	6,0	9,0	11,0	11,0
400 - 500	2,0	3,0	6,0	10,0	12,0	12,0
500 - 630	2,0	3,5	7,0	12,0	14,0	14,0
630 - 800	2,0	4,5	8,0	14,0	16,0	16,0
800 - 1000	2,5	5,0	9,0	16,0	18,0	18,0
1000 - 1250	3,0	6,0	10,0	17,0	20,0	20,0
1250 - 1600	4,0	7,0	11,0	19,0	23,0	23,0
1600 - 2000	4,5	8,0	13,0	21,0	26,0	26,0
2000 - 2500	5,0	10,0	15,0	22,0	29,0	29,0
2500 - 3150	6,0	11,0	17,0	25,0	32,0	32,0
3150 - 4000	9,0	16,0	23,0	30,0	34,0	34,0

Abb. 4 Genauigkeitsangaben

Fig. 4 Specification of accuracy



Toleranzen der vorgespannten Komplettführung [µm] (Tabelle 3)

Tolerances of preload assembly type [µm] (table 3)

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse accuracy class				
	P3	P4	P5	P6	PN
H Δ H	± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15	± 80 25
W ₂ , W ₃ Δ W ₂ , Δ W ₃	± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20	± 100 30
// A-C // B-D	Siehe Abb. 4 und Tabelle 2 see fig. 4 and table 2				

Toleranzen der kombinierbaren Ausführungen [µm] (Tabelle 4)

Tolerances of interchangeable type [µm] (table 4)

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse accuracy class	
	PC	
Modell-Nr.	NH15,20, 25, 30, 35 NS15, 20, 25, 30, 35	NH45, 55, 65
H	±20	±30
Δ H	15	20
W ₂ , W ₃	±30	±35
Δ W ₂ , Δ W ₃	25	30
// A-C // B-D	Siehe Abb. 3 und Tabelle 4. see fig. 3 and table 4	

Toleranzen der Komplettführung RA-Serie [µm] (Tabelle 5)

Tolerances of preload assembly type RA-Series [µm] (table 5)

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse accuracy class			
H Δ H	± 8 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15
W ₂ , W ₃ Δ W ₂ , Δ W ₃	± 10 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20
// A-C // B-D	Siehe Abb. 4 und Tabelle 2 see fig. 4 and table 2			

i Die Abweichung Δ bezieht sich auf die unterschiedlichen Werte, die an derselben Position derselben Schiene gemessen werden.
 * The deviation Δ refers to the different values measured at the same position on the same rail

**Toleranz der kombinierbaren Ausführung RA-Serie
[μm] (Tabelle 6)**

**Tolerance of interchangeable type [μm]
(table 5)**

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse accuracy class
H	±20
Δ H	15
W ₂ , W ₃	±25
Δ W ₂ , Δ W ₃	20
// A-C // B-D	Siehe Abb. 4 und Tabelle 2 see fig. 4 and table 2

**Toleranz der Komplettführung LW-Serie [μm]
(Tabelle 7)**

**Tolerance of preload assembly type LW-series [μm]
(table 7)**

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse accuracy class		
	P5	P6	PN
H	± 20	± 40	± 80
Δ H	7	15	25
W ₂ , W ₃	± 25	± 50	± 100
Δ W ₂ , Δ W ₃	10	20	30
// A-C // B-D	Siehe Abb. 4 und Tabelle 2 see fig. 4 and table 2		

**Toleranz der kombinierbaren Ausführung LW-Serie
[μm] (Tabelle 8)**

**Tolerance of interchangeable type LW-series [μm]
(table 8)**

Abmessung Dimension	Genauigkeitsklasse PC accuracy class PC
H	± 20
Δ H	15
W ₂ , W ₃	± 30
Δ W ₂ , Δ W ₃	25
// A-C // B-D	Siehe Abb. 4 und Tabelle 2 see fig. 4 and table 2



Vorspannung und Steifigkeit

Die Vorspannung bewirkt nicht nur eine Spielfreiheit der Führungswagen, sondern schafft auch gleichzeitig ein günstigeres Einfederungsverhalten. Das heißt, die unter Belastung auftretenden Verformungen zwischen Kugel und Laufbahn sind geringer als bei nicht vorgespannten Führungswagen. Die Vorspannung müsste aus diesem Grunde dann eigentlich so hoch wie möglich gewählt werden. Jedoch wirkt sich eine zu hohe Vorspannung auch nachteilig auf die Lebensdauer und auf die Verschiebekraft der unbelasteten Wagen aus. Deshalb sollte bei der Wahl der Vorspannung eine Abwägung zwischen diesen drei Faktoren erfolgen. Um hier eine gute Anpassung an die Konstruktionsbedingungen zu ermöglichen, können NSK-Linearführungen in den folgenden Vorspannungsklassen geliefert werden.

Bei Komplettführungen:

Z0 = ohne Vorspannung

Z1 = leichte Vorspannung

Z3 = höhere Vorspannung (in der Genauigkeitsklasse PN)

Bei kombinierbaren Führungen:

Z = leichte Vorspannung, Z1-Klasse wird angestrebt

H = höhere Vorspannung, Z3-Klasse wird angestrebt

Jedoch sind nicht alle Serien in allen Vorspannungsklassen lieferbar. In der nachfolgenden Tabelle sind die Vorspannungsklassen für die einzelnen Serien aufgeführt.

Verfügbare Vorspannungen (Tabelle 9)

Serie series	Vorspannklasse preload class		
	Z0	Z1	Z3
NH- und NS-Serie NH- and NS-Series	(0)	0	0
LW-Serie LW-Series	(0)	0	
RA-Serie RA-Series			0

Lagerluft

Die Lagerluft der Vorspannklasse Z0 beträgt in der Genauigkeitsklasse PN maximal 18 µm und in der Genauigkeitsklasse P6 maximal 3 µm.

Diese Lagerluft wird in senkrechter oder waagerechter Richtung direkt am Führungswagen gemessen. Es sei darauf hingewiesen, dass das Kippspiel größer sein kann, vor allem dann, wenn es an einem längeren Hebel gemessen wird.

Für die Festlegung der Vorspannungsklassen möchten wir mit nachfolgender Tabelle einige Beispiele aufzeigen.

Preload and rigidity

The preload results in a zero clearance and a better suspension characteristic of the carriage. That increases the rigidity as the deflection between the balls and the raceways is reduced under load. Therefore the preload might be selected as high as possible, but this also leads to a reduction in service life and an increase of the sliding force for the carriage. When choosing the preload, you should consider the pro and cons of all these factors. To meet your the design requirements NSK offers linear guides in following preload settings:

for preload assembly type:

Z0 = without preload

Z1 = light preoad

Z3 = higher preload (for accuracy class PN)

for interchangeable type:

Z = light preload, Z1 target

H = higher preload, Z3 target

Not all series are available in every preload class. In the following table the possible preload classes are listed.

Available preloads (table 9)

Clearance

Bearing clearance for preload Z0 is 18 µm max. for accuracy class PN and 3 µm max. for accuracy class P6. Clearance is measured vertical or horizontal directly at the carriage. Note that the tilting clearance might be higher, specially with a long lever arm.

For choosing the right preload class we have following applicaton exampels.

Vorspannklasse preload class	Anwendung application
Z0	wenn Leichtgängigkeit und keine hohe Genauigkeit gefordert ist, Ausgleich von Montagefehlern (auf Anfrage) light motion and no precision is required, installation errors to be absorbed (on request)
Z1	normale industrielle Anwendungen, Handlingsgeräte, Meßmaschinen normal industrial applications, handling and measuring equipment, accurate motion
Z3	Werkzeugmaschinen mit hoher Bearbeitungskraft z.B. Bearbeitungszentren, NC-Drehmaschine, NC-Schleifmaschinen und bei starken Vibrationen und Stößen machine tools with high cutting forces like machining centres, CNC-laces, CNC-grinding machines. High vibration and shock is applied

Bei der kombinierbaren Ausführung der NH- und NS-Serie wird zwar die Vorspannung Z1 (Z3) angestrebt, eine 100%ige Einhaltung kann aber wegen der Austauschbarkeit von Schiene und Wagen nicht gegeben werden. Die Einhaltung der Spielfreiheit wird in jedem Falle garantiert.
Steifigkeitswerte erhalten Sie auf Anfrage.

For the interchangeable version of NH- and NS-series preload of Z1 or Z3 is target, due to interchangeability of carriage and rail this can't be guaranteed. In any case zero clearance is ensured.
Values for rigidity on request.

Vorspannung und Steifigkeit der vorgespannten Komplettführung, NH-Serie (Tabelle 10)

Preload and rigidity of preload assembly type, NH-Series (table 10)

Bestellzeichen order references	Vorspannung preload [N]		Steifigkeit Rigidity [N/μm]			
			Vertikal wirkende Last vertical load		Seitlich wirkende Last lateral load	
	Z1	Z3	Z1	Z3	Z1	Z3
NH15 AN. EM	78	490	137	226	98	186
NH20 AN. EM	147	835	186	335	137	245
NH25 AL. AN. EM	196	1270	206	380	147	284
NH30 AL. AN	245	1570	216	400	157	294
NH30 EM	294	1770	265	480	186	355
NH35 AL. AN. EM	390	2350	305	560	216	390
NH45 AL. AN. EM	635	3900	400	745	284	540
NH55 AL. AN. EM	980	5900	490	910	345	645
NH65 AN. EM	1470	8900	580	1070	400	755
NH15 BN. GM	98	685	196	345	137	284
NH20 BN. GM	196	1080	265	480	196	355
NH25 BL. BN. GM	245	1570	294	560	216	400
NH30 BL. BN. GM	390	2260	360	665	265	480
NH35 BL. BN. GM	490	2940	430	795	305	570
NH45 BL. BN. GM	785	4800	520	960	370	695
NH55 BL. BN. GM	1180	7050	635	1170	440	835
NH65 BN. GM	1860	11300	805	1480	550	1040

Vorspannung und Steifigkeit der vorgespannten Komplettführung, NS-Serie (Tabelle 11)

Preload and rigidity of preload assembly type, NS-Series (table 11)

Bestellzeichen order references	Vorspannung Preload [N]		Steifigkeit Rigidity [N/μm]			
			Vertikal wirkende Last vertical load		Seitlich wirkende Last lateral load	
	Z1	Z3	Z1	Z3	Z1	Z3
NS15 A, EM	69	390	127	226	88	167
NS20 AL, EM	88	540	147	284	108	206
NS25 AL, EM	147	880	206	370	147	275
NS30 AL, EM	245	1370	255	460	186	345
NS35 AL, EM	345	1960	305	550	216	400
NS15 CL, JM	49	294	78	147	59	108
NS20 CL, JM	69	390	108	186	78	137
NS25 CL, JM	98	635	127	235	88	177
NS30 CL, JM	147	980	147	275	108	206
NS35 CL, JM	245	1370	186	335	137	245

Spiel und Vorspannung der kombinierbaren Ausführungen, NH und NS-Serie [μm] (Tabelle 12)

Preload and rigidity of interchangeable type, NH and NS-Series [μm] (table 12)

Bestellzeichen order references	Leichte Vorspannung (Z) light preload (Z)	Höhere Vorspannung (H) higher preload (H)
NH15	0 ... - 4	- 3 ... - 7
NH20	0 ... - 5	- 3 ... - 8
NH25	0 ... - 5	- 4 ... - 9
NH30	0 ... - 7	- 5 ... - 12
NH35	0 ... - 7	- 5 ... - 12
NH45	0 ... - 7	- 7 ... - 14
NH55	0 ... - 9	- 9 ... - 18
NH65	0 ... - 9	- 10 ... - 19

Bestellzeichen order references	Leichte Vorspannung (Z) light preload (Z)	Höhere Vorspannung (H) higher preload (H)
NS15	0 ... - 4	- 3 ... - 7
NS20	0 ... - 4	- 3 ... - 7
NS25	0 ... - 5	- 4 ... - 9
NS30	0 ... - 5	- 4 ... - 9
NS35	0 ... - 6	- 4 ... - 10

i Das Minuszeichen bezeichnet einen Vorspannungswert (elastische Verformung der Kugeln) in μm
The minus sign indicates a preload value (elastic deformation of the balls) in μm

Spiel und Vorspannung RA - Serie

Die Vorspannung wird für die RA-Serie eingestellt, indem die Größe der verwendeten Rollen leicht geändert wird. Durch die Vorspannung wird die Steifigkeit erhöht und die elastische Verformung minimiert. Aufgrund ihrer Eigenschaften bieten eine Rollenführung eine gleichmäßige, hohe Steifigkeit, da diese sich in Abstimmigkeit von der Vorspannung nur minimal ändert. Aus diesem Grund wird für die RA-Serie nur die mittlere Vorspannung Typ Z3 (Vorspannung: 10% von C, wobei C die dynamische Grundlast ist) eingestellt. Die Vorspannung und die theoretischen Steifigkeitslinien sind in den Tabellen gezeigt.

Preload and rigidity RA-Series

Preload is set for the RA series by slightly changing the size of the roller used. Applying preload enhances rigidity and minimizes elastic deformation. With the characteristics of roller guide, there is minimal variation in rigidity according to amount of preload and it offers stable, high rigidity. Because of that, for the RA series, only medium preload type Z3 (preload: 10 % of C, where C is the basic dynamic load rating) is set. Preload and theoretical rigidity lines are shown in the tables.

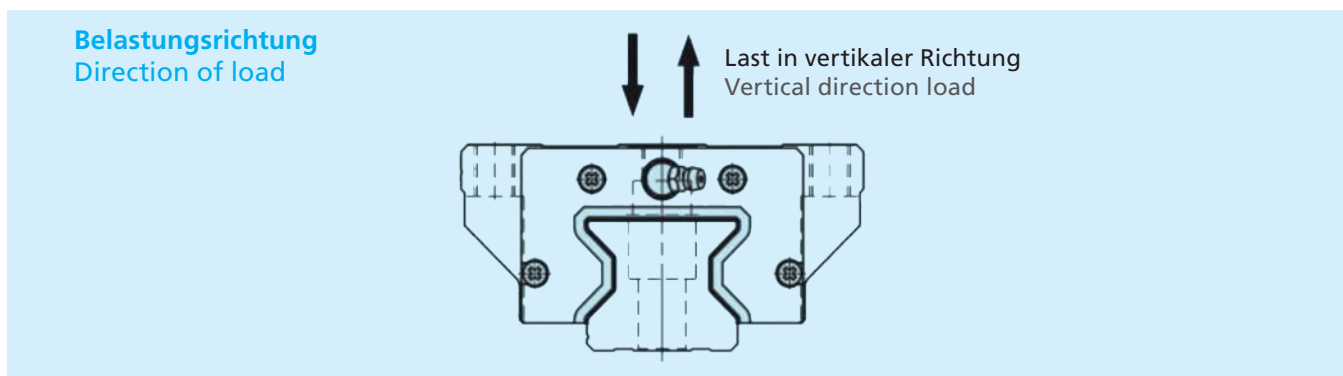
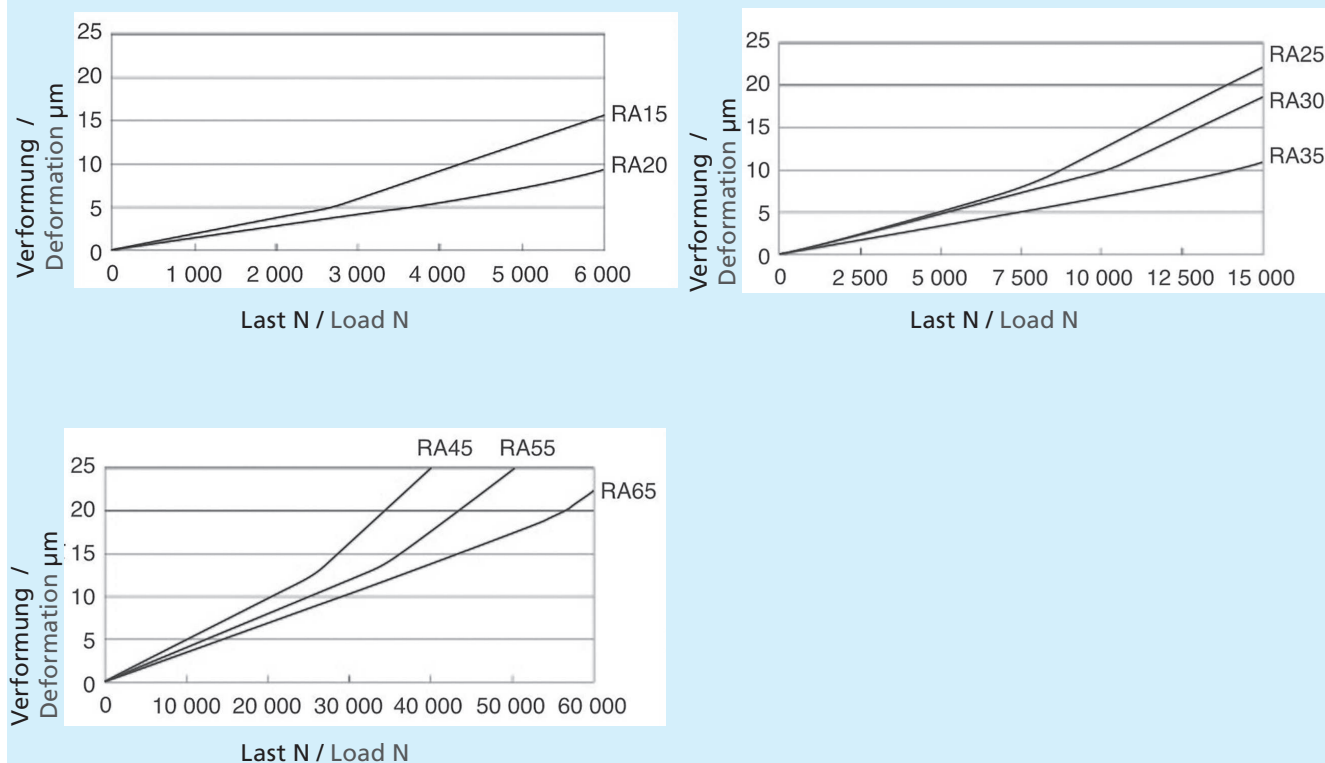


Abb. 5 Steifigkeit der mittleren Vorspannung

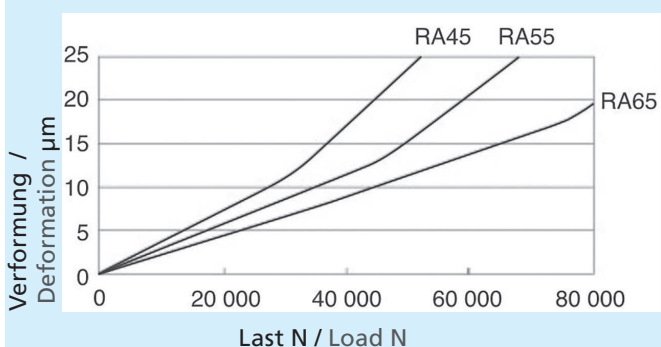
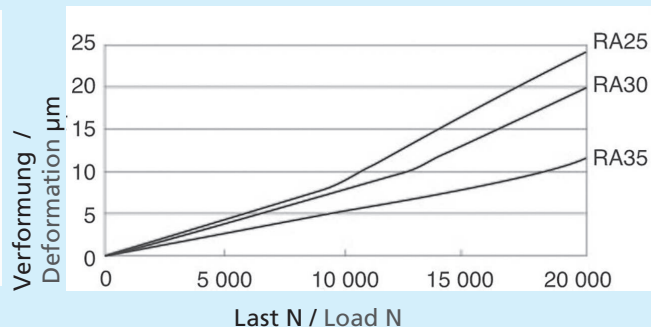
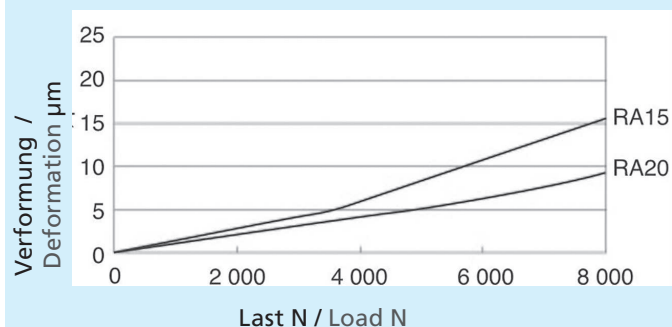
Fig. 5 Rigidity of medium preload

Steifigkeit in vertikaler Richtung (Standardwagen) AN, AL, EM Vertical direction rigidity (High-load type) AN, AL, EM



Steifigkeit in vertikaler Richtung (langer Wagen) BN, BL, GM

Vertical direction rigidity (Super-High-load type) BN, BL, GM

**Vorspannung der kombinierbaren Ausführung
RA-Serie [N] (Tabelle 13)**Preload of interchangeable type RA-Series [N]
(table 13)

Bestellzeichen order references	Vorspannung Z3 preload Z3	
	Standardwagen high-load type	langer Wagen super-high-load type
RA15	1030	1300
RA20	1920	2400
RA25	2920	3540
RA30	3890	4760
RA35	5330	6740
RA45	9280	11600
RA55	12900	16800
RA65	21000	28800

**Vorspannung der kombinierbaren Ausführung
LW-Serie [μm] (Tabelle 14)**Preload of interchangeable type LW-Series [μm]
(table 14)

Bestellzeichen order references	Leichte Vorspannung (ZZ) light preload (ZZ)
LW17	0 - -3,5
LW21	0 - -3,5
LW27	0 - -4,0
LW35	0 - -5,0
LW50	0 - -7,0

Montage

Konstruktionshinweise und Montage

Für die richtige Auswahl der Führungen wurden bereits unter den Punkten „Ausführungen“, „Genauigkeit“ sowie „Vorspannung und Steifigkeit“ einige Hinweise gegeben. Zur Ermittlung der richtigen Größe sehen Sie bitte unter dem Punkt „Berechnung“. Der Einbau der Führungsschienen erfolgt normalerweise als Leistenpaar. Eine Ausnahme bildet hier die Führungs Type LW. Diese Type ist für den Einbau als Einzelschiene vorgesehen. Bei paarweisem Einbau sollte man in erster Linie den empfohlenen Aufbau, wie in Abb. 6 dargestellt, wählen, wobei es für die Ausführung der seitlichen Anlage für Schiene und Wagen mehrere Möglichkeiten gibt. Der Grundaufbau sollte aber wenn möglich so aussehen, daß die Schienen auf einer ebenen Unterlage (Maschinengestell) im gewünschten Abstand nebeneinander aufgeschraubt sind und der Tisch, der an der Unterseite eben bearbeitet ist, dann auf die Führungswagen aufgelegt und verschraubt wird. Durch 90° Schwenken dieses Grundaufbaus um die Querachse erhält man die bevorzugte Anordnung für eine senkrechte Achse bzw. durch 90° Kippung um die Längsachse die bevorzugte Bauweise für einen seitlichen Lineartisch. Nach Möglichkeit sollten solche Aufbauformen vermieden werden, bei denen die Führungen um 90° gedreht (Abb.6) gegenüberliegend eingebaut sind. Dies erfordert eine unnötig genaue und schwierige Bearbeitung von Maschinengestell und Tisch und kann leicht zu Verspannungen und damit Überbeanspruchungen der Führungen führen. Möglich, aber auch nicht sehr zu empfehlen, sind Aufbauarten entsprechend Abb.6.

In Bezug auf die Anlagekanten für Schiene und Wagen sind die folgenden Anordnungen möglich.

1. Zwei parallel bearbeitete Anlagekanten auf dem Maschinenbett und eine Anlagekante für die beiden Führungswagen einer Schiene am Maschinentisch. Es können zusätzlich geeignete Anpreßvorrichtungen (Abb. 6) für Schiene und Wagen angebracht werden. Ebenso ist es aber auch möglich, die Schienen beim Anziehen der Schrauben z.B. mit einer Schraubzwinge gegen die Anlagekante zu pressen.
 2. Eine bearbeitete Anlagekante auf dem Maschinenbett und falls erforderlich eine Anlagekante am Maschinentisch. Die zweite Schiene wird dann wie auf S. 22 beschrieben parallel zur ersten Schiene ausgerichtet und befestigt.
 3. Beide Schienen werden nur auf dem Maschinenbett verschraubt und eventuell zusätzlich verstiftet. Grundsätzlich reicht im Normalfall, bei ausreichendem Anzugsmoment der Schrauben (Klasse 8.8), die Haftreibung zwischen Schiene und Auflage bzw. zwischen Wagen und Tisch um Seitenkräfte aufzunehmen. Im Zweifelsfall, z.B. bei seitlichen Führungen, ist eine Nachrechnung erforderlich. Es können dann gegebenenfalls Schrauben einer höheren Festigkeitsklasse verwendet werden.
- Bei seitlich angebrachten Schienen, sollte, falls eine Anlagekante verwendet wird, diese an der Unterseite der

Assembly

Engineering advice and assembly instructions

For selecting the appropriate linear guide some advice was given in the chapters "Design", "Accuracy" and "Pre-load and rigidity". To determine the right size see chapter "Calculation".

Normally linear guides are made with a pair of rails, except for the LW type, which can be used also in a single rail application.

For assembly a pair of rails you should consider the recommended design see fig. 6, whereby there are different possibilities to realize the lateral fixing. If possible, the basic arrangement should be such that the guideways are bolted to a flat base (machine frame) at the desired distance from each other and the table, which is machined flat on the underside, is then placed on the carriages and mounted. By 90° tilting of this basic structure around the transverse axis, the preferred arrangement for a vertical axis is obtained, or by 90° tilting around the longitudinal axis, the preferred design for a lateral linear table. Not recommended is an arrangement where the rails are mounted 90° rotated to each other. This would effort an unnecessary precise and complicated machining of table and bed and may result in tension and excessive wear and tear of the linear guides. Other possible but not optimal arrangements are shown in fig. 6

Regarding the reference edges of carriage and rail there are two possible arrangements.

1. Machining of two parallel reference edges on the machine bed for the rails and one reference edge for the two carriages of the reference rails on the table. Additional pressing fixtures (fig. 6) may be installed, otherwise the rails and the carriages have to be pressed to the reference edges with i. e. a clamp when fastening the screws.
2. Machining of one reference edge on the machine bed for the reference rail and eventually one reference edge on the table. The second rail has to be adjusted and fixed parallel to the reference rail as described on page 22.
3. Both rails were simply screwed and if necessary pinned to the machine bed. Normally, if screwed with bolts class 8.8 and the correct tightening torque, the static friction between rail and bed resp. between carriage and table is sufficient to endure lateral forces, in case of doubt i.e. for lateral or hanging arrangement an additional calculation is needed and where appropriate a higher screw property class can be used.

If using a reference edge for lateral mounted rails, It should be placed on the bottom of the upper rail

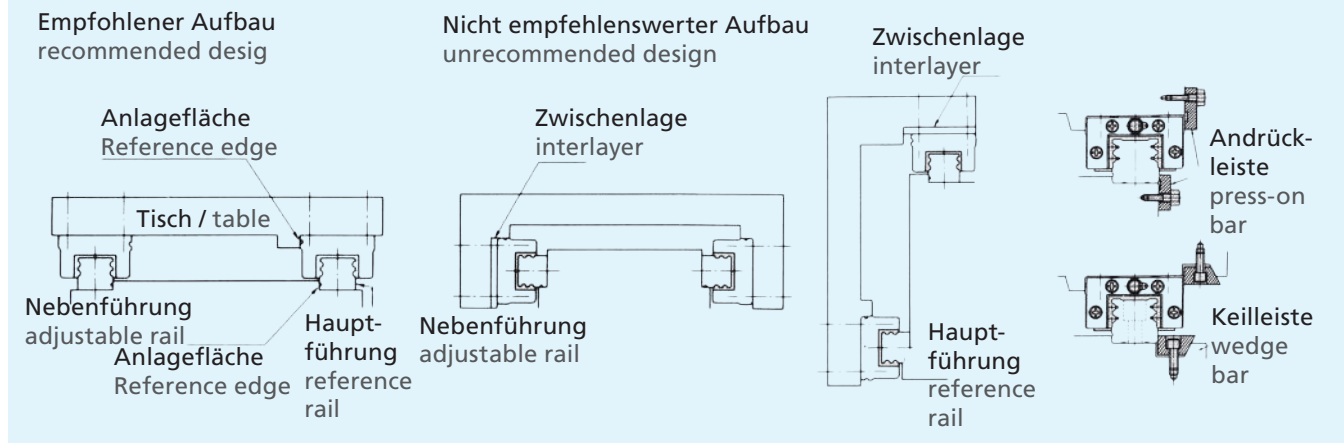


oberen Schiene angebracht werden, da an der oberen Schiene infolge der Abhebekraft aus dem Kippmoment die Schraube belastet wird und so nicht mehr die volle Vorspannungskraft zur Erzeugung von Reibschluss zur Verfügung steht.

because the screws on the upper rail are stressed due to the tilting moment and therefore less pretensioning force is available to provide the static friction between table and rail.

01

Abb. 6 Anordnung der Führungen / Fig. 6 Arrangement of linear guides



Zulässige Montagetoleranzen

Montagefehler können zu Beeinträchtigungen der Lebensdauer und der Bewegungsgenauigkeit und/oder zu Reibungsunterschieden führen. Tabelle 15 zeigt die Montagetoleranzen für die in den Abb. 7 veranschaulichten Beispiele für Montagefehler.

Permissible values of mounting error

mounting errors may result in harmful effects, such as shortened operating life, deterioration of motion accuracy and/or friction variation. Using the mounting errors types shown in Fig. 7 as representative errors, Table 15 shows the mounting tolerances.

Abb. 7 / Fig. 7

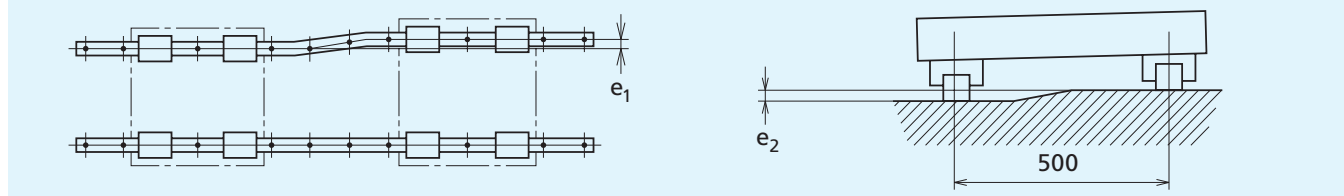


Tabelle 15 / table 15

Wert value	Vorspannung preload	Größe / size							
		NH15	NH20	NH25	NH30	NH35	NH45	NH55	NH65
Zulässige Parallelitätsabweichung e_1 Permissible values of parallelism e_1	Z0	22	30	40	45	55	65	80	110
	Z1	18	20	25	30	35	45	55	70
	Z3	13	15	20	25	30	40	45	60
Zulässige Parallelitätsabweichung (Höhe) e_2 Permissible values of parallelism (height) e_2	Z0	375 µm / 500 mm							
	Z1, Z3	330 µm / 500 mm							
		NS15	NS20	NS25	NS30	NS35			
Zulässige Parallelitätsabweichung e_1 Permissible values of parallelism e_1	Z0	20	22	30	35	40			
	Z1	15	17	20	25	30			
	Z3	12	15	15	20	25			
Zulässige Parallelitätsabweichung (Höhe) e_2 Permissible values of parallelism (height) e_2	Z0	375 µm / 500 mm							
	Z1, Z3	330 µm / 500 mm							
		RA15	RA20	RA25	RA30	RA35	RA45	RA55	RA65
Zulässige Parallelitätsabweichung e_1 Permissible values of parallelism e_1	Z3	6	7	9	11	13	17	19	30
Zulässige Parallelitätsabweichung (Höhe) e_2 Permissible values of parallelism (height) e_2		150 µm / 500 mm							

i Da sich der Wert e_2 auf den Verkippungswinkel bezieht, ist bei einem anderen Schienenabstand eine Umrechnung erforderlich.
Value e_2 corresponds to the tilt angle, therefore e_2 has to be convert for another rail distance than 500 mm.



Aus Sicherheitsgründen sollte man bei größeren seitlich angebauten Tischen auch daran denken, dass bei einer Kollision oder bei einer sonstigen Beschädigung der Umlenkcappe Kugeln aus dem Wagen austreten könnten und so, zumindest in dem theoretischen Fall dass dies bei beiden oberen Wagen passiert, der Tisch abkippen könnte.

Hier bieten Stahlabstreifer einen gewissen Schutz der Umlenkkappen. Dies gilt auch bei hängender Anordnung eines Tisches oder anderer Bauteile mit Linearführungen.

Falls absolute Sicherheit gefordert wird, ist ein zusätzliches Formstück, welches am Tisch separat angeschraubt wird und formschlüssig die Schiene umfasst, notwendig. Schmierprobleme können auftreten wenn seitlich angebrachte Tische mit Öl geschmiert werden.

Es hat sich gezeigt, dass bei Querlage des Führungswagens das Schmieröl hauptsächlich in die unteren Schmierkanäle abfließt, so dass die oberliegenden Kugelreihen nicht ausreichend mit Schmierstoff versorgt werden.

Es ist möglich, von einer Seite des Führungswagens die beiden unteren Kugelreihen mit Öl zu versorgen und von der anderen Seite aus die beiden oberen Kugelreihen. Der Führungswagen benötigt in diesem Falle zwei Ölschlüsse. Bitte weisen Sie bei der Bestellung darauf hin.

Bei Fettschmierung ist diese Maßnahme nicht erforderlich. Ebenso ist bei Normallage des Führungswagens mit Ölschmierung selbstverständlich eine solche Maßnahme auch nicht erforderlich.

NSK Führungsschienen sind zwar durch die stirnseitig vorhandenen Gummiabstreifer und die untenliegenden Spaltdichtungen gut vor normalem Schmutzanfall geschützt, jedoch sollten bei Anfall von Spänen oder sonstiger starker Verschmutzung z.B. Holz oder Gesteinstaub die Führungswagen mit zusätzlichen Stahlabstreifern versehen werden (siehe Zubehör). Ebenfalls sollten in solchen Fällen die Montagebohrungen in den Führungsschienen mit Messingstopfen (Zubehör) versehen werden. Zusätzlich ist eine Abdeckung des Maschinenbettes erforderlich. Für Schienen der NH-Serie sind auch Faltenbälge lieferbar.

Die Montage von Linearführungen erfolgt normalerweise in der Form, dass die kompletten Führungsschienen auf das Maschinengestell aufgeschraubt und ausgerichtet werden und anschließend der Maschinentisch auf die Führungswagen aufgesetzt wird. Andere Montageformen, wie z.B. das Aufschieben des Tisches mit den montierten Führungswagen auf die am Maschinenbett montierten Führungsschienen sind nur sehr schwer möglich.

Von Komplettführungen sollten die Führungswagen zur Montage der Schienen nach Möglichkeit nicht von der Schiene abgezogen werden. Ist dies dennoch erforderlich, so müssen unbedingt die Pfeile auf dem Führungswagen und die Lage der Anlageflächen beachtet werden. Die Führungswagen sollten dann auf eine Montageschiene aufgeschoben werden, da bei einigen Führungstypen

For safety reasons you should consider that for larger lateral tables a collision or other damage of the recirculation cap may the balls escape from the carriage and therefore the table may tip at least for the theoretical case this happens to both upper carriages.

Therefore additional steel scrapers offer some degree of protection. This also applies to a hanging arrangement of the table or other parts of a linear guide

If absolute safety is afforded, an additional shaped piece mount to the table is needed, which positive enclose the rail.

Also lubrication problems can occur for lateral tables when using oil lubrication, because for lateral oriented carriages the oil drains primary to the bottom lubrication channels and therefore the upper ball rows get not enough lubricant.

To solve this problem it is possible to provide the lower ball rows from one side and the upper ball rows from the other side. In this case the carriage needs two oil fittings, please note when ordering.

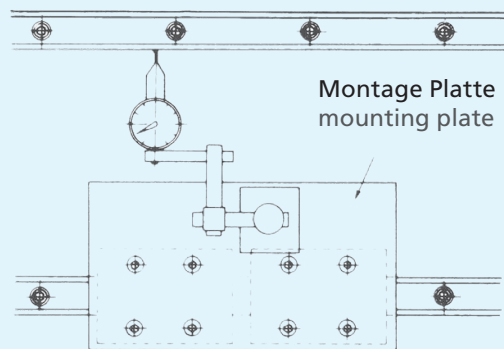
For grease lubrication these measures are not necessary, also not for oil lubrication and standard orientation of the carriage.

NSK linear guides are protected against normal dirt accumulation by end seals and side seals, in case of chips or heavy contamination like wood or stone dust additional steel scrapers should be used (see chapter accessories). Also the mounting holes of the rails should be closed with brass sealing plugs (accessories) in this case. Additionally a cover of the machine bed is necessary. For linear guides of the NH series bellows as option are available.

The assembly of linear guides is normally carried out by screwing the complete guide rails onto the machine frame and aligning them, and then placing the machine table on the carriages. Other forms of assembly, such as sliding the table with the installed carriages onto the guide rails already mounted on the machine bed, are very difficult.

For preload assembly guides, if possible, the carriages should not be pulled off the rail when mounting the rails. If this is nevertheless necessary, the arrows on the carriage and the position of the reference edges must be observed. The carriages should then be slid onto a mounting rail, as balls may fall out with some types of linear guide.

Abb.8 Aufbau zur Messung der Parallelität
Fig.8 layout for the measurement of parallelism



sonst Kugeln herausfallen können.

Eine große Bedeutung kommt bei der Montage dem Ausrichten der Schienen zu. Sind am Maschinengestell beidseitig genau bearbeitete Anlagekanten für die Schienen angebracht, so werden die Führungsschienen nur mit der durch eine Längsnut gekennzeichneten Anlageseite an diese Kante angelegt und verschraubt. Wobei dafür gesorgt werden muss, dass die Schienen beim Anziehen der Schrauben gegen die Anlagekante gepresst werden. Ist nur für eine Schiene eine Anlagekante vorhanden, so wird die erste Schiene in der beschriebenen Form montiert. Die zweite Schiene kann zu der ersten ausgerichtet werden, indem man auf die beiden Führungswagen der ersten Schiene eine Montageplatte schraubt (bei größerem Schienenabstand auf der zweiten Schiene aufliegen lassen) und von hier aus die zweite Schiene mit einer Messuhr an der Anlageseite (Nut) dieser Schiene abfährt und die Schrauben dieser Schiene dann nacheinander anzieht.

Eine zweite Möglichkeit zur Ausrichtung der zweiten Schiene besteht darin, dass man die zweite Schiene nur grob ($+0,2 \text{ mm/m}$) ausrichtet und leicht anschraubt. Man setzt dann den Tisch auf das Schienenpaar auf und verschraubt die Wagen der ersten Schiene sowie einen Wagen der zweiten Schiene fest an diesem. Anschließend fährt man die Gesamtschienenlänge mit dem Tisch ab und verschraubt hierbei nacheinander die zweite Schiene. Danach wird der Tisch wieder in die Ausgangsposition zurückgefahren und dann die Schrauben des vierten Wagens auch angezogen.

Durch Verschieben des Tisches ist dann nochmals zu prüfen, ob irgendwo schwergängige Stellen auftreten. An dieser Stelle ist dann ein Nachrichten erforderlich.

Ist keine Anlagekante auf dem Maschinengestell vorhanden, so kann die erste Schiene im einfachsten Falle auf das Bett aufgelegt und verschraubt werden, wobei eine möglicherweise in gewissem Rahmen vorhandene Krümmung der Schiene hingenommen wird. Andernfalls wird diese Schiene mit Hilfe eines Lasers oder eines Fluchtfernrohres genau in ihrer Geradheit ausgerichtet.

Für Führungen mit ungeordneter Bedeutung kann ohne weiteres die erste Methode angewandt werden. Die zweite Schiene wird dann wie zuvor beschrieben ausge-

The alignment of the rails is of great importance during installation.

If the machine frame has precisely machined rail contact edges for both rails, the rails should be placed and bolted to the rail contact edge only with the datum face marked with a longitudinal groove, making sure that the rails are pressed against the contact side when the screws are tightened.

If there is a contact edge for only one rail, the first rail is mounted as described. The second rail can be aligned with the first by bolting the two carriages of the first rail onto a mounting plate (if there is a greater distance between rails, leave them on the second rail) and from here, using a gauge, move the second rail along the datum face (groove) and tighten the screws of this rail one after the other.

Another possibility for the alignment of the second rail consists of the fact that the second rail can only roughly ($+0.2 \text{ mm/m}$) and slightly bolted on. Then place the table on the pair of rails and fasten the carriages of the first rail and one Carriage of the second rail. Subsequently the total rail length is moved along with the table and the second rail is bolted one after the other. The table is then returned to its original position and the fourth carriage will be fastened too.

By moving the table, it is then necessary to check again whether there are any stiff positions. a correction is then required at these positions.

If there is no contact edge on the machine frame, in the simplest case the rail is placed on the bed and bolted to it, accepting a certain curvature of the rail. Otherwise, the rail is aligned straight using a laser or alignment telescope.

The first method can easily be used for linear guides of minor importance. The second rail is then aligned as described above

Schulterhöhe und Kantenrundung der Montagefläche

Bei horizontaler Montage einer Schiene oder eines Führungswagens durch Andrücken an die Schulter (den erhöhten Bereich der Montagefläche) des Bettes oder Tisches sind die in den Abbildungen und in der Tabelle angegebenen Werte für die Schulterhöhe und die Kantenrundung zu berücksichtigen.

Shoulder height and corner radius of the mounting face

When horizontally fixing a rail or ball slide by pushing it to the shoulder (the raised portion of the mounting surface) of the bed or table, refer to the shoulder height and corner radius specified

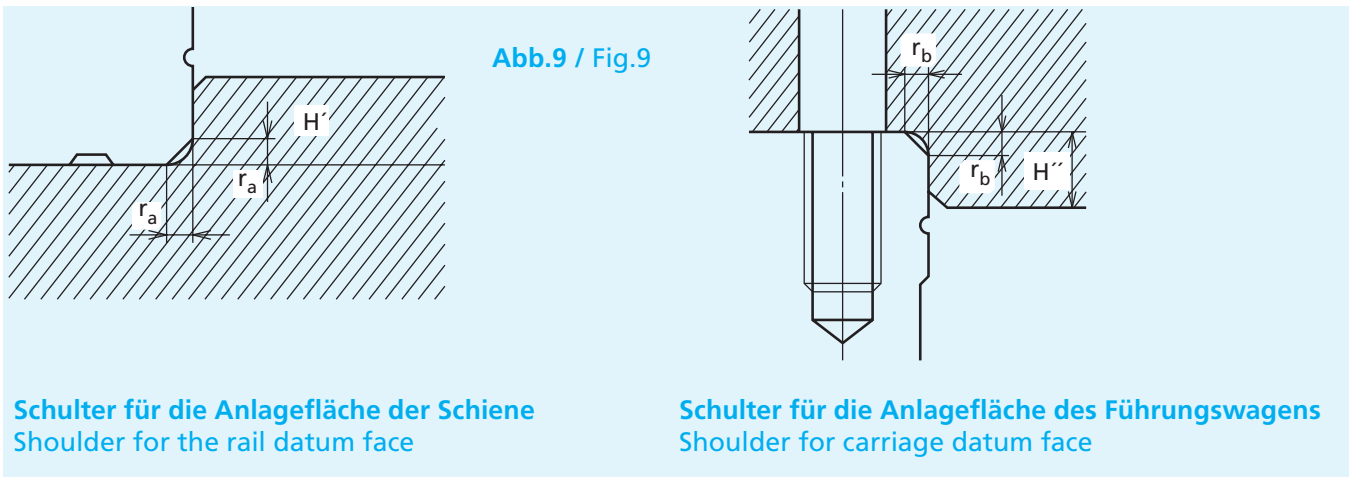


Tabelle 16

Table 16

Bestellzeichen order references	Kantenrundung (maximal) corner radius (maximum)		Schulterhöhe shoulder height	
	r_a	r_b	H'	H''
NH15	0,5	0,5	4,0	4,0
NH20	0,5	0,5	4,5	5,0
NH25	0,5	0,5	5,0	5,0
NH30	0,5	0,5	6,0	6,0
NH35	0,5	0,5	6,0	6,0
NH45	0,7	0,7	8,0	8,0
NH55	0,7	0,7	10,0	10,0
NH65	1,0	1,0	11,0	11,0
NS15	0,5	0,5	4,0	4,0
NS20	0,5	0,5	4,5	5,0
NS25	0,5	0,5	5,0	5,0
NS30	0,5	0,5	6,0	6,0
NS35	0,5	0,5	6,0	6,0

Bestellzeichen order references	Kantenrundung (maximal) corner radius (maximum)		Schulterhöhe shoulder height	
	r_a	r_b	H'	H''
RA15	0,5	0,5	3,0	4,0
RA20	0,5	0,5	4,0	5,0
RA25	0,5	1,0	4,0	5,0
RA30	1,0	1,0	5,0	6,0
RA35	1,0	1,0	5,0	6,0
RA45	1,5	1,0	6,0	8,0
RA55	1,5	1,5	7,0	10,0
RA65	1,5	1,5	11,0	11,0



Geschwindigkeit, Temperatur und Schmierung

Maximal zulässige Geschwindigkeit [m/s]

Die Tabelle zeigt die Standardwerte für die maximal zulässige Geschwindigkeit bei einer Laufleistung von 10.000 km unter normalen Betriebsbedingungen. Die maximal zulässige Geschwindigkeit kann jedoch von Faktoren wie Montagegenauigkeit, Betriebstemperatur oder äußeren Belastungen beeinflusst werden. Wenn die zulässige Wegstrecke oder Geschwindigkeit überschritten wird, wenden Sie sich bitte an Dr. Tretter GmbH.

Tabelle 17

Serie series	Größe / size							
	15	20	25	30	35	45	55	65
NH			5			3,33		2,5
NS			5					
RA	2		2,67	2	2,67	2		
LW			5			3,33		

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

1. Die Führungswagen der kombinierbaren Ausführungen werden auf einer Montagesschiene geliefert.
2. Für die Montage/Demontage eines Führungswagens auf einer Führungsschiene ist immer die Montagesschiene als Hilfe zu verwenden.
3. Bis zur Montage auf einer Führungsschiene sind die Führungswagen auf der Montagesschiene zu lagern.
4. Die optionale NSK K1 Schmiereinheit darf nicht über längere Zeit in Kontakt mit organischen Lösungsmitteln wie Petroleum, Hexan oder Verdünnung zum Entfernen von Öl sowie Petroleum enthaltenden Rostschutzölen kommen.

Temperatur

Die Betriebstemperatur sollte weniger als 80 °C betragen. Wenn diese Temperatur überschritten wird, können die Kunststoffkomponenten des Führungswagens Schaden nehmen.

Für höhere Temperaturen als 80 °C empfehlen wir Laufwagen mit Stahlumlenkung (auf Anfrage). Bei Verwendung der NSK K1 beträgt die maximale Betriebstemperatur 50 °C und die maximale Spitzentemperatur 80 °C.

Schmierung

Werkseitig sind NSK-Linearführungen befettet (Standard Walzlagerfett auf Lithium-Seifen-Basis). Nach Absprache ist die Füllung mit anderen Fettsorten möglich. Eine Überprüfung des Fettes, beispielsweise bei Verschmutzungen durch Späne o.ä., sollte alle 3 bis 6 Monate erfolgen. Ein Nachfetten ist in der Regel einmal jährlich, spätestens aber nach 3000 km Laufleistung erforderlich. Durch den Einsatz des selbstschmierenden NSK K1-Schmiereinheit kann in vielen Fällen eine Wartungsfreiheit erreicht werden.

Speed, temperature and lubrication

Maximum allowable speed [m/s]

Table shows an indication of the standard maximum allowable speed, considering a service life of 10.000km with normal operating conditions. However, the maximum allowable speed can be affected by accuracy of installation, operating temperature, external load, etc. If the permissible distance or speed are exceeded, please contact Dr. Tretter GmbH.

Table 17

Handling Precautions

1. Carriage of interchangeable types are assembled on a provisional rail (an inserting tool) when it is delivered.
2. When a carriage is mounted on a rail, the provisional rail should always be used as a guide.
3. Carriages should not be removed from the provisional rail, except when mounting on a rail.
4. The NSK K1 lubrication unit must not come into prolonged contact with organic solvents such as petroleum, hexane or thinner to remove oil, or petroleum-based anti-rust oils.

Temperature

Operating temperature should be less than 80°C. If this temperature is exceeded, the plastic components of the carriage may be damaged.

For temperatures higher than 80° we recommend carriages with steel end caps (on request).

When using NSK K1, the maximum operating temperature is 50°C and the maximum peak temperature is 80°C.

Lubrication

NSK linear guides are already greased in the factory (standard roller bearing grease on lithium soap base). On request the filling with other grease types is possible. An inspection of the grease, for example when contaminated by chips or similar, should be done every 3 to 6 months. Regreasing is required once a year, at latest after 3000 km running distance.

By using the self-lubricating NSK K1 lubrication unit in many cases maintenance-free operation can be achieved.

Das synthetische Grundmaterial dieser Schmiereinheit enthält in seinen Poren Schmiermittel, dass bei Bewegung des Führungswagens kontinuierlich abgegeben wird und somit eine Langzeitschmierung gewährleistet.

Die K1-Schmiereinheiten werden zwischen den Umlenkcapen und den Abstreifern stirnseitig an die Führungswagen montiert. Weitere Informationen siehe S.54.

Grundsätzlich ist auch eine Ölschmierung möglich. In diesem Falle sollte aber der Anschluss an eine zentrale Schmieranlage erfolgen. Für den Anschluß der Ölleitungen können die Schmiernippel oder auch die Verschlusschraube an der gegenüberliegenden Seite herausgeschraubt und durch Anschlussteile (siehe Zubehör) ersetzt werden.

Bei den Wagenbauarten AN, AL, CL und BN der NH- und NS-Serie können auch die seitlich vorgesehenen Schmierbohrungen zum Einschrauben der Anschlussteile genutzt werden. Dies muss aber bei der Bestellung angegeben werden, da die seitlichen Bohrungen hierzu vorbereitet werden müssen. Bitte geben Sie uns entsprechend der nachfolgenden Abbildung die vorgesehene Lage des Schmieranschlusses genau bekannt.

Ebenfalls ist auch bei den vorgenannten Wagenbauarten ein seitliches Anbringen der Schmiernippel möglich. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von Faltenbälgen bei der NH-Serie zu empfehlen. Hier bitte auch die genaue Lage des Schmiernippels bei der Bestellung angeben.

Um bei Anschluss an eine Zentralschmieranlage die Einschraubgewinde in den Plastikendcapen der Führungswagen durch evtl. dynamische Kräfte aus den Ölschläuchen nicht zu stark zu belasten, empfehlen wir eine Stützstelle in Form eines Rohrverbinders (z. B. Fa. Vogel Best.-Nr. 504-004) oder als Verteiler z. B. ein T-Stück (Fa. Vogel 504-045) an einer geeigneten Stelle des Maschinentisches anzubringen. An dieser Stelle sollte auch bei kleineren Schlauchquerschnitten $\varnothing 2,5$ auf einen größeren Schlauch- oder Rohrquerschnitt übergegangen werden.

Bei querliegenden Führungen (90° gegenüber Normallage gedreht) können bei Ölschmierung Schwierigkeiten auftreten, wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben.

The porous resin contains a large amount of lubrication oil, which is continuously released when the carriage moves, thus ensuring long-term lubrication.

The K1 lubrication units are mounted on the end faces of the carriages between the end caps and the wipers. For additional information see page 54.

In principle, oil lubrication is also possible, but in this case the connection to a central lubrication system should be made. To connect the oil pipes, the grease nipples or the screw plug on the opposite side can be unscrewed and replaced by fittings (see accessories).

For carriages of AN, AL, CL and BN of the NH and NS series the available lateral lubrication holes can be used for installing of fittings, but this must be specified when ordering, as the side holes must be prepared for this purpose. Please inform us exactly of the intended position of the lubrication connection according to the following figure.

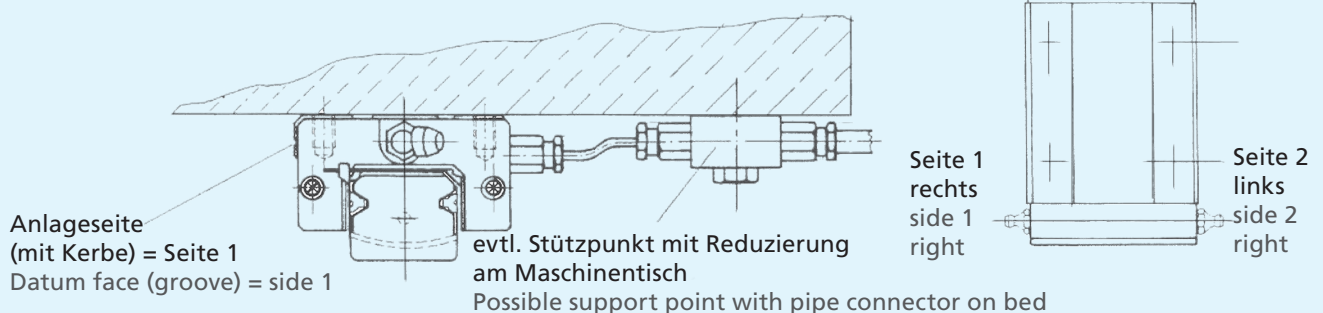
Lateral attachment of grease nipples is also possible on the above mentioned carriages. This is highly recommended when using the bellows for the NH series. Please also indicate the exact position of the grease nipple when ordering.

To avoid damage of the threads in the plastic end caps due to dynamic forces when connecting oil pipes to a central lubrication system it is recommended to use a support point in the form of a pipe connector (e.g. Fa. Vogel order no. 504-004) or a distributor e.g. a T-piece (Fa. Vogel 504-045) installed at a suitable point of the machine table. At this point also a smaller tube cross-section $\varnothing 2,5$ should be converted to a higher tube or pipe cross-section.

With transverse guides (rotated 90° from normal position), oil lubrication can cause difficulties, as described in the previous chapter.

Abb.10 / Fig.10







**Position des Schmieranschlusses am Führungswagen
(nur wenn seitlich Anschlüsse angebracht werden sollen)**
**Position of lubrication connection on carriage
(if lateral connection must be installed)**



Auswahlhilfe NSK-Schienenführungen

Selection guide for Linear Guides

01

								
	Form des Führungswagens shape of carriage	Belastung load	Zulässiges Kippmoment allowable static moment	Dynamik v_{max} / a_{max} dynamic v_{max} / a_{max}	Rostbeständig corrosion resistant	Hohe Temperatur > 100 °C high temperatures > 100 °C	Vakuum geeignet suitable for vacuum	Wirtschaftlichkeit cost-effectiveness
NH-Serie NH-Series								
Führungswagen Bauart EMZ/GMZ carriage type EMZ/GMZ	Flansch flanged	++	++	++/+	++/+*	++*	++*	+
Führungswagen Bauart ANZ/BNZ carriage type ANZ/BNZ	schmal / hoch block / high	++	++	++/+	++/+*	++*	++*	+
Führungswagen Bauart ALZ/BLZ carriage type ALZ/BLZ	schmal / niedrig block / low	++	++	++/+	++/+*	++*	++*	+
NS-Serie NS-Series								
Führungswagen Bauart JMZ/EMZ carriage type JMZ/EMZ	Flansch flanged	+	+	++	++*	-	-	++
Führungswagen Bauart CLZ/ALZ carriage type CLZ/ALZ	schmal block	+	+	++	++*	-	-	++
RA-Serie RA-Series								
Führungswagen Bauart EM/GM carriage type EM/GM	Flansch flanged	+++	+++	+/0	-	-	-	0
Führungswagen Bauart AL/AN carriage type AL/AN	schmal block	+++	+++	+/0	-	-	-	0
LW-Serie LW-Series								
Führungswagen Bauart EL carriage type EL	Flansch / flach flanged / narrow	+	++	+	-	-	-	0

i *Option
*option

Legende

+++überragend
++ sehr gut
+ gut
0 befriedigend
- nicht geeignet

Key

+++ extremely good
++ very good
+ good
0 satisfactory
- not suitable

Tragzahl und Lebensdauer

Zur Auslegung einer Linearführung muss in einem ersten Schritt der am stärksten belastete Führungswagen anhand der statischen Belastung und der statischen Tragzahl überprüft werden.

Im zweiten Schritt kann dann die erforderliche Lebensdauer anhand der dynamischen Tragzahl und der äquivalenten Last überprüft werden.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass für eine grobe Abschätzung der benötigten Führungsgröße die Last auf einen Führungswagen ungefähr 10% der dynamischen Tragzahl des vor des vorgesehenen Führungswagens betragen sollte.

Statische Tragzahl

- Wirkt eine große Last oder kurzzeitig ein starker Impuls auf eine Linearführung so kann es zu permanenten Verformungen der Wälzkörper und der Führungsbahnen kommen. Werden diese Verformungen zu groß ist ein präziser und sanfter Betrieb nicht mehr möglich.
- Die statische Tragzahl ist definiert als die statische Last die eine verbleibende Verformung (an der höchstbelasteten Berührstelle zwischen Wälzkörper und Führungsbahn) erzeugt, die 0,0001 mal dem Durchmesser des Wälzkörpers entspricht.
- Die Werte der statischen Tragzahlen C_0 sind bei den jeweiligen Führungswagen aufgeführt

Die Tragzahl nach Lastrichtung

- Die Tragzahlen sind als senkrechte Druckkraft auf den Führungswagen definiert und werden in den Tabellen als dynamische Tragzahl C und statische Tragzahl C_0 geführt.

Die reale Last auf einen Führungswagen kann jedoch auch als Zug vorliegen und/oder horizontale Komponenten beinhalten. In diesen Fällen muss die Tragzahl korrigiert werden, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

Tabelle 18

Serie series	Statische Tragzahl / Static load rating			Dynamische Tragzahl / Dynamic load rating		
	Lastrichtung / load direction			Lastrichtung / load direction		
	Zug tension	Druck compression	seitlich lateral	Zug tension	Druck compression	seitlich lateral
LH, LS, LW	0,75 C_0	C_0	0,63 C_0	C	C	0,88C
RA	C_0	C_0	C_0	C	C	C

Load capacity and service life

To design a linear guidance system, the first step is to check the carriage that is subjected to the highest load on the basis of the static load and the basic static load rating.

In the second step, the required service life can then be checked using the basic dynamic load rating and the equivalent load.

Experience has shown that for a rough estimate of the required size of the linear guide, the load on a carriage should be approximately 10% of the basic dynamic load rating of the intended carriage.

Basic load rating

- When an excessive load or a momentary large impact is applied to the linear guide, local permanent deformation takes place to the balls and to the rolling contact surface. After exceeding a certain level, the deformation hampers smooth linear guide operation.
- The basic static load rating is defined as the static load that results to a permanent deformation at the most heavily loaded contact point between the rolling element and guideway, which is 0.0001 times the diameter of the rolling element.
- Values of basic static load ratings C_0 are listed under the respective carriages

Basic load rating by load direction

- The basic load rating is considered to be a downward load to the ball slide and is indicated in the dimension tables as the dynamic load rating C and the static load rating C_0 respectively.

However, the load may be applied to a ball slide in upward or lateral directions in actual use. In such a case the basic load rating shall be compensated as shown in table below.

Table 18



Überprüfung der statischen Last

Überprüfen mittels statischer Tragzahl

- Überprüfen Sie die maximal zulässige statische Last P_0 auf den Führungswagen. Diese errechnet sich aus statischer Tragzahl C_0 und statischem Sicherheitsfaktor f_s .

$$P_0 = \frac{C_0}{f_s}$$

Ist die äquivalente statische Last P_0 aus horizontaler Last F_r und vertikaler Last F_s zusammengesetzt, so nutzen Sie nachfolgende Formeln für NH, NS, LW Serie. Für die RA Serie werden die Lasten ohne Multiplikatoren addiert, da diese in alle Richtungen gleich belastbar ist.

Checking the static load

Checking by using the static load rating

- Check the maximum permissible static load P_0 on the carriage. This is calculated from the basic static load rating C_0 and the static safety factor f_s .

If the equivalent static load P_0 is composed of horizontal load F_r and vertical load F_s , use the following formulas for NH, NS and LW-series. For RA-Series the loads are added without any multiplier, as the RA-series is equally loadable in all directions.

02 Falls Druck und horizontale Lasten kombiniert auftreten

If pressure and horizontal loads are combined

$$P_0 = F_r + 1,59 F_s$$

Falls Zug und horizontale Lasten kombiniert auftreten

If tension and horizontal loads are combined

$$P_0 = 1,34 F_r + 1,59 F_s$$

Tabelle 19 zeigt Empfehlungen für f_s bei allgemeinen industriellen Anwendungen.

Table 19: Recommendations for f_s at general industrial applications

Tabelle 19

Table 19

Betriebsbedingungen operating conditions	Sicherheitsfaktor f_s safety factor f_s
normaler Betrieb / normal operating conditions	1 - 3
mäßige Schwingungen und Stößen / moderate vibrations and shocks	3 - 5
starke Schwingungen und Stöße / severe vibrations and shocks	5 - 7

- Insbesondere wenn die Linearführung über Kopf hängend montiert ist, sind Festigkeit und Werkstoff der Schrauben für Schienen und Wagen gesondert zu überprüfen.

- Especially if the Linear Guide is mounted upside down, the strength and material of the screws for rails and carriages must be checked separately

Statische Momente

- In der Regel werden NSK Linearführungen aus zwei Führungsschienen und vier Führungswagen zu einer Achse zusammengesetzt. Bei einigen Systemen mit einer Einzelschiene und/oder bei nur einem Führungswagen pro Schiene muss eine Belastung mit statischen Momenten beachtet werden. Die max. zulässigen statischen Momente sind bei den jeweiligen Führungswagen aufgeführt.

Basic static moment load rating

- Generally, NSK linear guide uses a set of two rails and four ball slides for the guide way of one axis. For systems with a single rail and/or with only one carriage per rail static moment load should be taken into account. The allowable static moments are listed at the respective types of carriage.

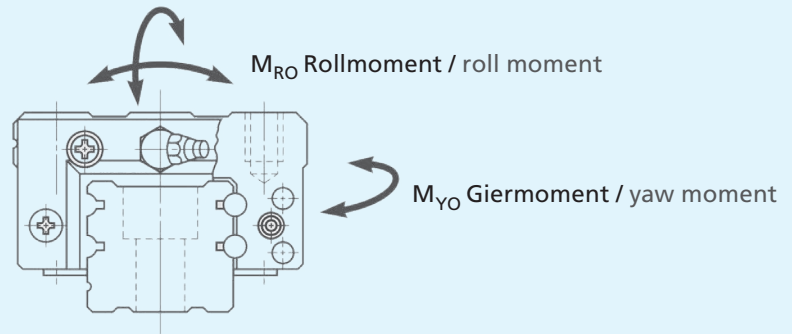
Überprüfen des statischen Moments (nur bei Einzelschiene)

Überprüfen Sie das max. zulässige statische Moment M_0 das sich aus statischem Moment M_{P0} und dem statischen Sicherheitsfaktor f_s errechnet. (analog zur Last)
Falls mehr als eine Momentbelastung vorliegt (Kombination von Momenten aus mehreren Richtungen) so kontaktieren Sie bitte Dr. TRETTER GmbH.

Checking of the static moment (single rail use)

Check the max. permissible static moment M_0 which is calculated from static moment M_{P0} and the static safety factor f_s . (analogous to the static load)
If there is more than one moment load (combination of moments from several directions), please contact Dr. TRETTER GmbH.

Abb.11 / Fig.11

 M_{PO} Nickmoment / pitch moment

Dynamische Tragzahl

- Die dynamische Tragzahl ist ein Maß für die Lebensdauer einer Linearführung. Sie definiert eine Last deren Wirkrichtung und Betrag konstant ist und unter der eine nominelle Lebensdauer von 50 km erzielt wird.
- Bei Linearführungen ist diese Wirkrichtung als senkrechter Druck auf die Mitte eines Führungswagens definiert.
- Die dynamischen Tragzahlen C sind bei den jeweiligen Führungswagen aufgeführt.
- NSK bezieht die dynamischen Tragzahlen kugellagerter Linearführung auf 50 km zurückgelegten Weges. Rollenführungen bezieht NSK auf 100 km. Andere japanische Hersteller beziehen die dynamischen Tragzahlen generell auf 50 km. Linearführungshersteller in Europa und USA beziehen sie in der Regel auf 100 km.
- Mit den nachfolgenden Formeln kann eine Umrechnung der dynamischen Tragzahlen von C_{50} auf C_{100} und umgekehrt erfolgen.
Kugellagerter Führungswagen: $C_{100} = C_{50}/1,26$
Rollenlagerter Führungswagen: $C_{100} = C_{50}/1,23$

Nominelle Lebensdauer

Wird die Linearführung unter Last betrieben, sind Wälzkörper und Führungsbahnen sich wiederholenden Belastungen ausgesetzt. Diese können Ermüdungen im Werkstoff herbeiführen, was schließlich zur Bildung von Pittings führen kann. Pittings sind kleine Werkstoffausbrüche an den Führungsbahnen. Die Lebensdauer von Linearführungen unterliegt einer starken statistischen Streuung, selbst wenn Sie derselben Produktcharge entstammen und unter exakt gleichen Bedingungen betrieben werden. Die Ursache hierfür ist die Streuung in der Ermüdung der Werkstoffe.

Die „nominelle Lebensdauer“ ist der zurückgelegte Weg, den 90% der Linearführungen eines Typs ohne Pittingbildung erreichen, wenn sie unter den gleichen Bedingungen betrieben werden. Die Lebensdauer kann sowohl als Weg (km) als auch in Stunden angegeben werden. Dies setzt allerdings die Kenntnis der mittleren Verfahrensgeschwindigkeit voraus.

Dynamic load rating

- Basic dynamic load rating, which indicates load carrying capacity of the linear guide, is a load whose direction and volume do not change, and which furnishes 50 km of rating fatigue life.
- In case of linear guide, it is a constant load applied to downward direction to the center of the ball slide.
- Value of basic dynamic load rating C is shown in chapters ?
- NSK defines the basic dynamic load rating as the load that furnishes 50 km of rated fatigue life. However some linear guide manufacturers in Europe and the United States define the load for the basic fatigue life of 100 km as the basic dynamic load ratings.
- The following formula may be used to convert the basic dynamic load rating C_{50} the dynamic load rating for 100 km rated fatigue life.
For balls as rolling element : $C_{100} = C_{50}/1.26$
For rollers as rolling element : $C_{100} = C_{50}/1.23$

Nominal service life

When the linear guide runs under load, the balls and the rolling contact surface of the grooves are exposed to repetitive load. This brings about fatigue to the material, and generates flaking. Flaking is scale-like damage to the surface of the ball groove. Total running distance until first appearance of flaking is called „fatigue life.“ This is „life“ in the narrow sense. Fatigue life varies significantly even in linear guides produced in the same lot, and even when they are operated under the same conditions. This is attributable to the inherent variation of the fatigue of the material itself. „nominal service life“ is the total running distance which allows 90% of the group of linear guides of the same reference number to run without causing flaking when they are independently run under the same conditions. Rating fatigue life is sometimes indicated by total operating hours when the linear guides run at a certain speed.



Dynamisch äquivalente Belastung

Reale Lasten auf den Führungswagen können jedoch aus allen Richtungen (von oben, unten, rechts oder links) wirken und auch Drehmomente können am Führungswagen wirken. Häufig liegen mehrere dieser Belastungen gleichzeitig vor, meist ändern sich Wert und Richtung der Lasten auch zeitlich. Ein derartig veränderliches Lastkollektiv kann nicht direkt zur Berechnung der nominalen Lebensdauer herangezogen werden. Es muss in eine fiktive Last konstanten Betrags umgerechnet werden, die eine vergleichbare nominelle Lebensdauer erzielen würde. Diese fiktive Last nennt man „dynamisch äquivalente Belastung“.

Dynamic equivalent load

Load applied to the linear guide (ball slide load) comes from various directions up/down and right/left directions and/or as moment load. Sometimes more than one type of load is applied simultaneously. Sometimes volume and direction of the load may change. Varying load cannot be used as it is to calculate life of linear guide. Therefore, it is necessary to use a hypothetical load to ball slide with a constant volume which would generate a value equivalent to an actual service life. This is called „dynamic equivalent load“.

02 Die Berechnung der dynamischen äquivalenten Last

Ist die Last auf den Führungswagen zeitlich veränderlich, muss eine (konstante) dynamisch äquivalente Last berechnet werden, die dieselbe Lebensdauer wie die veränderliche Last verursachen würde. Ist die Last konstant kann Sie natürlich direkt benutzt werden.

Calculation of dynamic equivalent load

If the load on the carriage varies with time, a (constant) dynamically equivalent load must be calculated which would cause the same service life as the variable load. If the load is constant, it can of course be used directly.

Abb. 12 Schrittweise konstante Last

$F_1 \dots F_n$ = Einzelbelastung [N]
 $L_1 \dots L_n$ = Weg unter $F_1 \dots F_n$

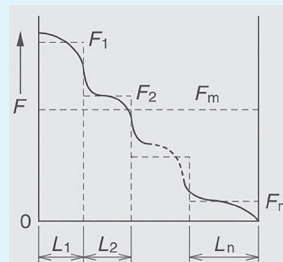


fig. 12 Stepwise constant load

$F_1 \dots F_n$ = individual loads [N]
 $L_1 \dots L_n$ = distance under $F_1 \dots F_n$

zurückgelegter Weg / travel distance

Dynamisch äquivalente Last F_m bei stufenförmigem Lastverlauf:

dynamic equivalent load F_m for stepped loads:

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_1^3 L_1 + F_2^3 L_2 + \dots + F_n^3 L_n)}$$

Kugelumlaufführung (NH, NS, LW)

Ball guide (NH, NS, LW)

$$P_m = \sqrt[10/3]{\frac{1}{L} (F_1^{10/3} L_1 + F_2^{10/3} L_2 + \dots + F_n^{10/3} L_n)}$$

Rollenumlaufführung (RA)

Roller guide (RA)

P_m : Dynamisch äquivalente Last zur veränderlichen Last [N]
 L : Zurückgelegter Gesamtweg

P_m : Dynamic equivalent load [N]
 L : Total travel distance

Verändert sich die Last linear über den zurückgelegten Weg gilt für die dynamisch äquivalente Last:

If the load changes linearly over the distance travelled, the equivalent dynamic load applies:

$$P_m = \frac{1}{3} (P_{\min} + 2 P_{\max})$$

P_{\min} : Kleinste wirkende Last [N]
 P_{\max} : Größte wirkende Last [N]

P_{\min} : Minimum applied load [N]
 P_{\max} : Maximum applied load [N]

Berechnung der nominellen Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer berechnet sich aus der dynamischen Tragzahl C und der dynamischen äquivalenten Last P_m sowie weiteren, unten angeführten Minderungsfaktoren.

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

Kugelumlauführung (NH, NS, LW)
Ball guide (NH, NS, LW)

C: dynamische Tragzahl [N]

P_m : dynamische äquivalente Last [N]

Minderungsfaktoren

Lastfaktor f_W

- Tatsächlich kann die Belastung eines Führungswagens deutlich größer sein als berechnet. Hier spielen weitere Einflüsse wie Schwingungen und Stoßbelastungen eine Rolle.
- Daher müssen bei einer Lastberechnung auf den Führungswagen auch die Lastfaktoren aus Tabelle 20 berücksichtigt werden.

Tabelle 20 Lastfaktoren f_W

Stöße/Schwingungen shock/vibration	Lastfaktor load factor
Keine externen Stöße und Schwingungen / no shock and vibration	1,0 ~ 1,5
Externe Stöße und Schwingungen vorhanden / moderate shocks and vibrations	1,5 ~ 2,0
Starke externe Stöße und Schwingungen / severe shocks/vibrations	2,0 ~ 3,0

Lebensdauer eines gesamten Führungssystems

Ist eine Linearführung aus mehreren Führungswagen und -schienen zusammengesetzt (z.B. einachsiger Tisch), ist die Lebensdauer der gesamten Einheit identisch mit der des Führungswagens mit der kürzesten Lebensdauer.

Temperaturfaktor f_T

Die maximale Einsatztemperatur für Standard NSK Führungen beträgt 80°C (kurzfristig 100°C). Für diesen Bereich ist der Wert für $f_T = 1$.

Beim Einsatz spezieller Hochtemperaturführungen erhalten Sie den Faktor f_T für höhere Temperaturen auf Anfrage.

Härtefaktor f_H

Da die Laufbahnen der NSK Führungen eine Mindesthärte von 58 HRC aufweisen ist $f_H = 1$

Calculation of nominal service life

The nominal service life is calculated from the dynamic load rating C and the equivalent dynamic load P_m and other reduction factors listed below.

$$L = 100 \times \left(\frac{C}{P_m} \times \frac{f_H \times f_T \times f_C}{f_W} \right)^{10/3}$$

Rollenlauführung (RA)
Roller guide (RA)

C : dynamic load rating [N]

P_m : Equivalent dynamic load [N]

Reduction factors

load factor f_W

- In fact, the load on a carriage can be much greater than calculated. Here, other influences such as vibration and shocks play a role.
- Therefore, when calculating the load on the carriage, the load factors in the table below must also be taken into account.

Table 20 Load factors L_W

Service life of an entire guidance system.

When an linear guide is composed of multiple carriages and rails (e.g., a single-axis table), the service life of the entire unit is the same as that of the carriage with the shortest service life.

Temperature factor f_T

The maximum operating temperature for standard NSK guides is 80°C (100°C for short periods). For this range, the value for $f_T = 1$.

When using special high temperature guides, the factor f_T for higher temperatures is available on request.

Hardness factor f_H

Since the raceways of NSK guideways have a minimum hardness of 58 HRC, $f_H = 1$



Kontaktfaktor f_c

Bei einer normalen Anordnung von 4 Wagen auf 2 Schienen (siehe Abb. Berechnungsbeispiel) ist $f_c = 1$. Werden z.B. bei einem einseitig belasteten Führungssystem aber auf einer Seite jeweils statt einem Führungswagen zwei Wagen unmittelbar hintereinander angeordnet, ergibt sich ein Kontaktfaktor von $f_c = 0,81$, bei 3 Führungswagen in engem Kontakt ist $f_c = 0,72$.

Contact factor f_c

With a normal arrangement of 4 carriages on 2 rails (see Fig. Calculation example) $f_c = 1$. If, for example, in the case of a guidance system subjected to a single-sided load, two carriages are arranged directly one behind the other on one side instead of one carriage, the contact factor is $f_c = 0.81$, and $f_c = 0.72$ for 3 carriages in close contact.

Berechnungsbeispiel

Bei einem System aus 2 Schienen und 4 Führungswagen wird für eine erste Auswahl der benötigten Führungsgröße die Last P auf den am stärksten belasteten Führungswagen aus den Einzellasten F und den zugehörigen Lastangriffsfaktoren K_p mit dieser vereinfachten Berechnung ermittelt:

$$P = \sum \frac{F}{4} + \sum \frac{K_p \times F}{2}$$

bei einem XYZ-Koordinatensystem (Abb. 13) mit:
 L_b : X-Abstand Führungswagen einer Schiene (Mitte-Mitte)
 L_r : Y-Abstand Führungsschienen (Mitte-Mitte)

Calculation example

For a system comprising 2 rails and 4 carriages, the load P on the most heavily loaded carriage is determined from the individual loads F and the corresponding load application factors K_p using this simplified calculation for an initial selection of the required size of the linear guide:

for an XYZ coordinate system (Fig. 13):
 L_b : X distance of carriages on one rail (center-to-center)
 L_r : Y-distance of guide rails (center to center)

senkrechte Belastung (Z-Richtung):

$$K_p = \left| \frac{X_0}{L_b} \right| + \left| \frac{Y_0}{L_r} \right|$$

X_0 : Abstand Lastangriffspkt. - Mitte zwischen den Wagen
 Y_0 : Abstand Lastangriffspkt. - Mitte zwischen den Schienen

vertical load (Z-direction):

X_0 : Distance load application point - centre between carriages
 Y_0 : distance load application point - centre between the rails

axiale Belastung (X-Richtung):

$$K_p = \left| \frac{Z_1}{L_b} \right| + \left| \frac{Y_1}{L_b} \right|$$

Z_1 : Abstand Lastangriffspkt. - Antriebsangriffspkt. (vert.)
 Y_1 : Abstand Lastangriffspkt. - Antriebsangriffspkt. (horiz.)

axial load (X direction):

Z_1 : Distance load application point - drive application point
 Y_1 : Distance load application point - drive application point

seitliche Belastung (Y-Richtung):

$$K_p = \left| \frac{X_0}{L_b} \right| + \left| \frac{Z_0}{L_r} \right|$$

X_0 : Abstand Lastangriffspkt. - Mitte zwischen den Wagen
 Z_0 : Abstand Lastangriffspkt. - Unterkante Schienen

lateral load (Y-direction):

X_0 : Distance load application point - centre between carriages
 Z_0 : Distance load application point - lower edge of rails

Bei K_p Werten > 1 oder beim Auftreten mehrerer Lasten ist der bei dieser vereinfachten Berechnung ermittelte Wert P unter Umständen (wenn sich Lasten untereinander ausgleichen) höher als die tatsächliche Belastung, was letztendlich aber nur zu einer Verlängerung der errechneten Lebensdauer führt.
 Bei komplexen Lastfällen und zusätzlichen Momenten unterstützt Dr. Tretter Sie gerne bei der exakten Berechnung.

If K_p values > 1 or if several loads occur, the value P determined in this simplified calculation may be higher than the actual load (if loads balance each other); however, this will only lead to an extension of the calculated service life.
 For complex load cases and additional moments, Dr. Tretter will be pleased to assist you with the exact calculation.

Im Beispiel wird die passende Führungswagengröße für einen einachsigen Tisch gesucht (siehe untenstehende Zeichnung). Es soll ein NAH-AN Type eingesetzt werden.

Gewichtskraft Tisch W (X, Y): 500 N, (0, 0)
Kraft F1 (X, Y): 2500 N, (100, 120)
Kraft F2 (X, Y): 1000 N, (0, 180)

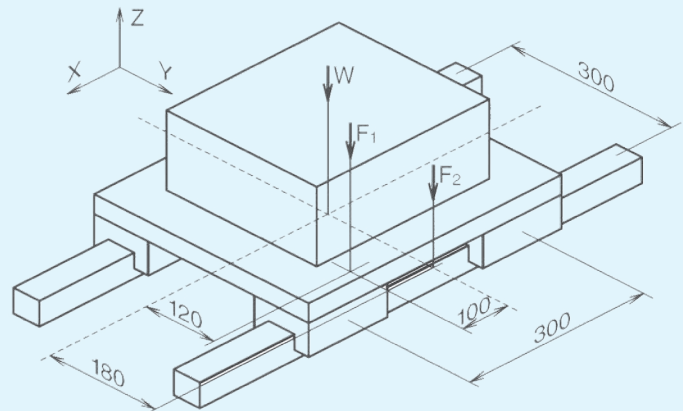
Da ausschließlich vertikale Druckkräfte vorliegen wird die Z-Koordinate nicht berücksichtigt.
 Dazu wird die Formel für **senkrechte Belastung** der Vor-seite verwendet:

$$K_{p0} = \left| \frac{X_0}{L_b} \right| + \left| \frac{Y_0}{L_r} \right| = \left| \frac{0}{300} \right| + \left| \frac{0}{300} \right| = 0$$

Außerdem / also

$$K_{p1} = \left| \frac{100}{300} \right| + \left| \frac{120}{300} \right| = 0,73$$

$$K_{p2} = \left| \frac{0}{300} \right| + \left| \frac{180}{300} \right| = 0,6$$



Die Last P für den am stärksten belasteten Führungswagen erhält man wie folgt:

the load P for the most heavily loaded carriage is calculated as follows:

$$\begin{aligned} P &= \sum \frac{F}{4} + \sum \frac{K_p \times F}{2} = \\ &= \frac{W + F_1 + F_2}{4} + \frac{K_{p0} \times W + K_{p1} \times F_1 + K_{p2} \times F_2}{2} \\ &= \frac{500 + 2500 + 1000}{4} \\ &\quad + \frac{0 \times 500 + 0,73 \times 2500 + 0,6 \times 1000}{2} \\ &= 2212,5 \text{ [N]} \end{aligned}$$

Gemäß der Faustformel $P = 0,1 \times C$ wird ein NAH20AN Führungswagen ausgewählt. Die errechnete statische Sicherheit ist mit $f_s = 14,69$ (s. S. 28) mehr als ausreichend. Die Lebensdauer berechnen Sie mit:

According to the rule of thumb $P = 0.1 \times C$ a NAH20AN carriage is selected. The calculated static safety factor of $f_s = 14.69$ (see page 28) is more than sufficient. The service life is calculated with:

$$\begin{aligned} L &= 50 \times \left(\frac{C}{P_m} \times \frac{f_H \times f_T \times f_c}{f_w} \right)^3 \\ L &= 50 \times \left(\frac{23700}{2212,5} \times \frac{1 \times 1 \times 1}{1,2} \right)^3 = 35565 \text{ km} \end{aligned}$$

f_T = Temperaturfaktor = 1
 f_c = Kontaktfaktor = 1
 f_H = Härtefaktor = 1
 f_w = Lastfaktor = 1,2
 C_{50} = Dynamische Tragzahl - NAH20AN = 23700 N
 P_M = 2212,5 N

f_T = temperature factor = 1
 f_c = contact factor = 1
 f_H = hardness factor = 1
 f_w = load factor = 1,2
 C_{50} = dynamic load rating - NAH20AN = 23700 N
 P_M = 2212,5 N



Schienenführung Baureihe NH

Die NH-Serie ist eine Führungstypen die speziell für den Einsatz im Handlingbereich sowie im Vorrichtungsbau konzipiert wurde. Sie erfüllt insbesondere die hier gestellten Forderungen nach Leichtgängigkeit und hoher Tragfähigkeit. Bei dieser Führungstypen kann jeder Führungswagen spielfrei auf jede beliebige Schiene aufgesetzt werden. Ebenso ist es möglich, dass die Führungsschienen bis zu jeder beliebigen Länge aneinandergelegt werden können. Hierbei ist allerdings darauf zu achten, dass Schienen mit der Zusatzbezeichnung „L“ an der 12. Stelle verwendet werden, da bei dieser Ausführung die Schienenenden genauer toleriert und nicht so stark angefast sind. Führungswagen in verschiedenen Ausführungen erlauben vielfältige Einbaumöglichkeiten sowie eine Anpassung an die Höhe der Belastung.

Die Führungsschienen sind nur in den Laufbahnen oberflächengehärtet, während die Wagen komplett einsatzgehärtet sind.

Linearführungen dieser Bauart werden meist paarweise eingesetzt. Um auch den Einsatz auf nicht ganz ebenen Flächen zu ermöglichen, wurde für den Aufbau des Kugelsystems X-Anordnung gewählt. Dies gestattet eine gewisse Verkipfung des Führungswagens gegenüber der Schiene ohne dass allzuhohe innere Kräfte auftreten. Da diese Führungstypen besonders dafür geeignet sein soll hohe Lasten, die senkrecht auf die Schiene wirken, aufzunehmen, wurde die untere Kugellaufbahn in gotischem Profil ausgeführt. Diese trägt dann bei höheren Belastungen infolge der Einfederung der oberen Kugelreihe einen Teil der Last mit, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Rail guide NH-Series

The NH series is a guide type that has been specially designed for use in the handling sector and in fixture construction. In particular, it meets the requirements for smooth running and high load capacity. With this guide type, any carriage can be mounted without clearance on any rail. It is also possible to stack the guideways up to any desired length. However, it must be ensured that rails with the suffix "L" at the 12th position are used, as in this version the rail ends are more accurately tolerated and not chamfered as much.

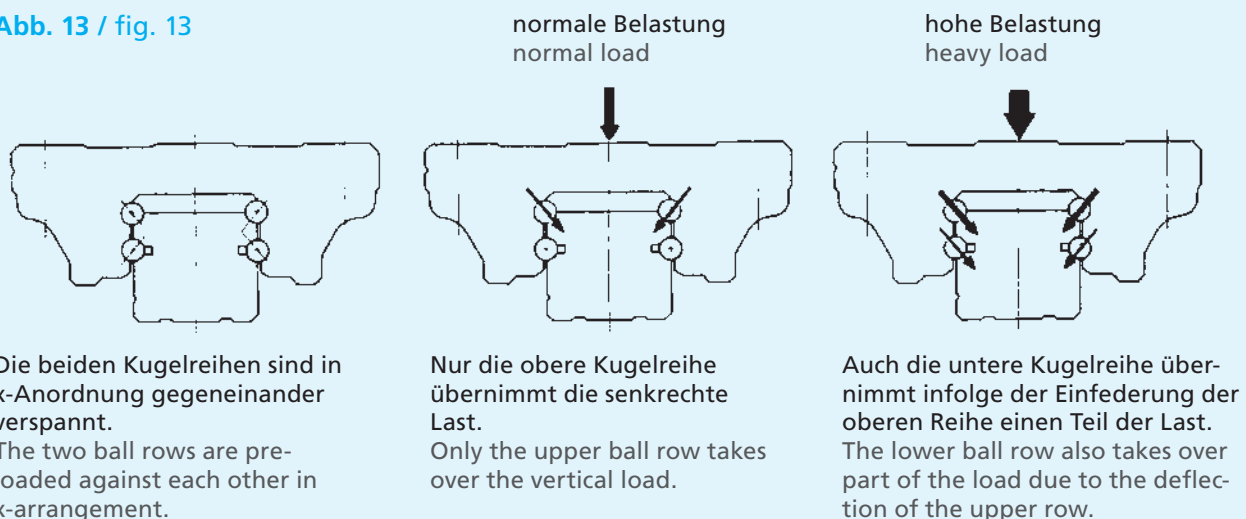
Carriages in various designs permit a wide range of installation options and adaptation to the magnitude of the load.

The rails are surface-hardened only in the area of the raceways, whereas the carriages are completely case-hardened.

Linear guides of this type are usually used in pairs. In order to enable use on surfaces that are not completely flat, an X- arrangement was selected for the ball system. This allows the carriage to be tilted to a certain extent relative to the rail without excessive internal forces occurring.

Since this type of Linear Guide is designed to receive heavy loads applied vertically to the rail, the lower ball raceway has a Gothic profile. It will then bear part of the load when the load is applied more heavily due to the deflection of the upper row of balls, as shown in the figure below.

Abb. 13 / fig. 13



Die Führungswagen sind im Anlieferungszustand mit Fett Shell Alvania RS gefüllt. Die Schmiernippel befinden sich normalerweise an der Stirnseite der Führungswagen (2. Seite durch Gewindestift verschlossen, umwechseln möglich). Es ist aber alternativ auch ein Umbau auf seitliche Schmiernippel möglich (bei Bestellung angeben). Die Stirnseiten und auch die Unterseite sind durch gleitende Gummidichtungen abgedichtet.

The carriages are filled with Shell Alvania RS grease when delivered. The grease nipples are normally located on the face of the carriages (2nd side closed by grub screw, can be changed). However, it is also possible to convert to lateral grease nipples (specify when ordering). The faces of the carriages and also the underside are sealed by sliding rubber seals.

Schienen und Wagen werden in der normalen Ausführung, d.h. Genauigkeitsklasse PC und spielfrei vorgespannt (Vorspannklasse Z, Z1 wird angestrebt), ausgeliefert. Bis einschließlich Größe NH 45 ist die Lieferung mit erhöhter Vorspannung H (Z3 wird angestrebt) möglich. Die Führungswagen sind im Anlieferungszustand auf eine Kunststoff Montageschiene aufgesetzt und werden erst durch den Kunden auf die Führungsschiene aufgeschoben. Die Führungsschienen können kurzfristig auf jede beliebige Länge, bis zu den in den Tabellen angegebenen Maximalängen abgeschnitten werden.

Grundsätzlich ist auch die Lieferung von NH-Führungen als Komplettführung in höheren Genauigkeitsklassen und mit genau definierter Vorspannung möglich. Wagen und Schiene werden hierbei montiert und bilden eine zusammengehörende Einheit. Führungen der NH-Serie können auch in schwarzverchromter Ausführung geliefert werden (höhere Rostbeständigkeit). Bis einschließlich der Größe NH30 ist auch die Lieferung in martensitischem Edelstahl (Niro) möglich.

Weitere Material-bzw. Beschichtungsvarianten auf Anfrage.

Die neue NH-Serie ersetzt die bisherige LH-Serie. Durch die Änderung des inneren Aufbaus konnten die dynamischen Tragzahlen erhöht werden. NAH-Wagen können aber bedenkenlos auf bisherige L1H-Schienen montiert werden. In diesem Fall gelten aber weiterhin die dynamischen Tragzahlen der LH-Serie.

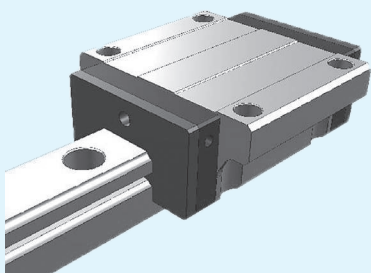
Rails and carriages are supplied in the normal version in accuracy class PC and preload class Z (light preload without clearance, Z1 as target). Up to and including size NH 45, delivery with higher preload H (Z3 is target) is possible. The carriages are mounted on plastic mounting rails when delivered and are only pushed onto the guide rail by the customer. The guide rails can be cut to any length at short notice, up to the maximum lengths given in the tables.

NH linear guides can also be supplied as complete guideways in higher accuracy classes and with precisely defined preload. In this case, the carriage and rail are assembled and form a unit that belongs together. NH series linear guides can also be supplied in black chromium-plated design (higher resistance to corrosion). Up to and including size NH30, delivery in martensitic stainless steel is also possible.

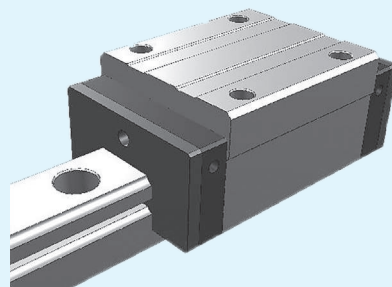
Further material or coating variants on request.

The new NH series replaces the previous LH series. By changing the internal structure, the basic dynamic load ratings have been increased. NAH carriages can be mounted without hesitation on previous L1H rails. In this case, however, the basic dynamic load ratings of the LH series still apply.

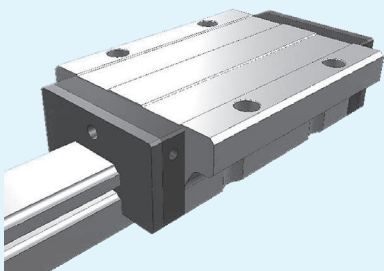
Bauformen der Wagen / Types of carriages



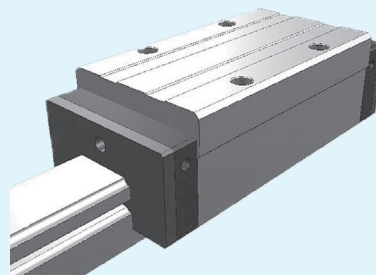
Bauart EM / Type EM
Wagenanschluss: Gewindebohrung / Durchgangsbohrung
Mounting method: Tapped hole / through hole



Bauart AN/AL / Type AN/AL
Wagenanschluss: Gewindebohrung
Mounting method: Tapped hole

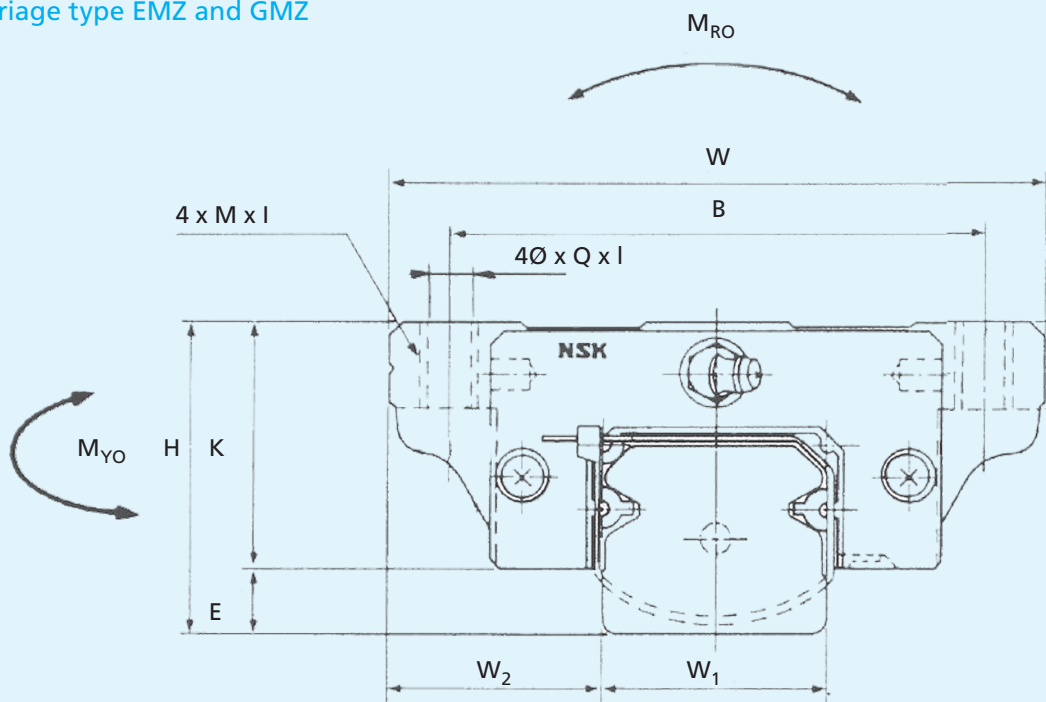


Bauart GM / Type GM
Wagenanschluss: Gewindebohrung / Durchgangsbohrung
Mounting method: Tapped hole / through hole



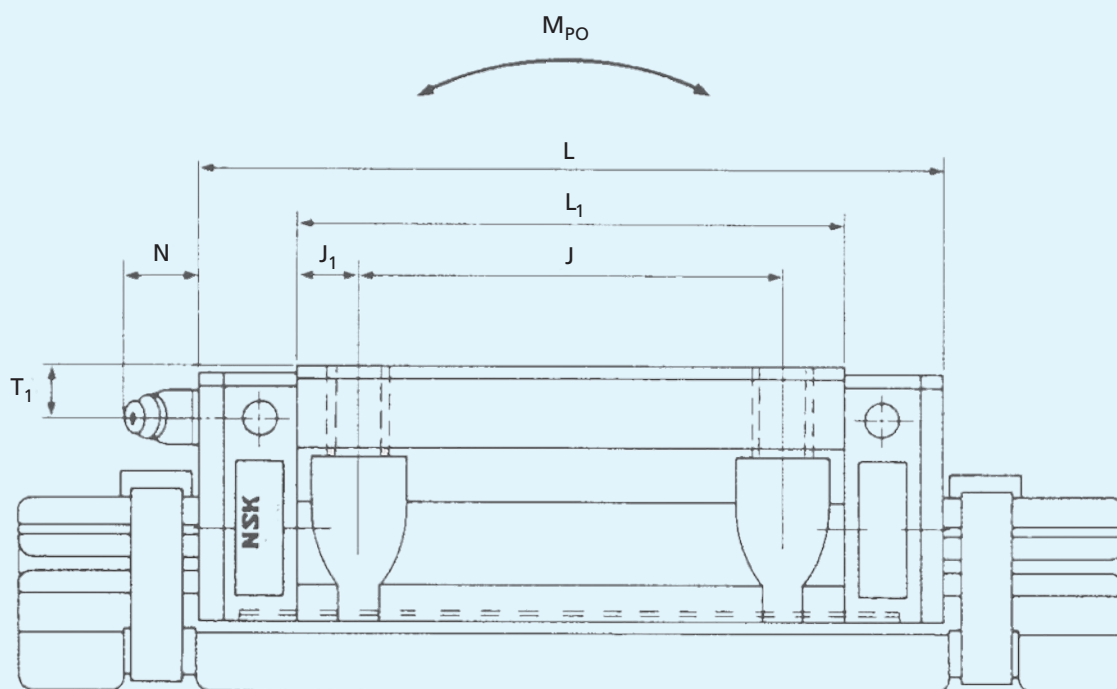
Bauart BN/BL / Type BN/BL
Wagenanschluss: Gewindebohrung
Mounting method: Tapped hole

Führungswagen der Bauart EMZ und GMZ Carriage type EMZ and GMZ



i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M oder von unten mit Durchgangsschrauben kleiner Kerndurchmesser Q befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M or from below with through bolts smaller than core diameter Q.

Bestellzeichen order references		Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]							M x Steigung x l M x pitch x l
		H	E	W ₂	W	B x J	L	L ₁	J ₁	K	Q x l	
NAH15	EMZ	24	4,6	16,0	47	38 x 30	55,0	39	4,5	19,4	4,2 x 7	M 5 x 0,80 x 7,0
	GMZ						74,0	58	14,0		4,2 x 7	M 5 x 0,80 x 7,0
NAH20	EMZ	30	5,0	21,5	63	53 x 40	69,8	50	5,0	25,0	5,3 x 9,5	M 6 x 1,00 x 9,5
	GMZ						91,8	72	16,0		5,3 x 9,5	M 6 x 1,00 x 9,5
NAH25	EMZ	36	7,0	23,5	70	57 x 45	79,0	58	6,5	29,0	6,8 x 10	M 8 x 1,25 x 10,0
	GMZ						107,0	86	20,5		6,8 x 10	M 8 x 1,25 x 10,0
NAH30	EMZ	42	9,0	31,0	90	72 x 52	98,6	72	10,0	33,0	8,5 x 12	M 10 x 1,50 x 12,0
	GMZ						124,6	98	23,0		8,5 x 12	M 10 x 1,50 x 12,0
NAH35	EMZ	48	9,5	33,0	100	82 x 62	109,0	80	9,0	38,5	8,6 x 13	M 10 x 1,50 x 13,0
	GMZ						143,0	114	26,0		8,6 x 13	M 10 x 1,50 x 13,0
NAH45	EMZ	60	14,0	37,5	120	100 x 80	139,0	105	12,5	46,0	10,5 x 15	M 12 x 1,75 x 15,0
	GMZ						171,0	137	28,5		10,5 x 15	M 12 x 1,75 x 15,0
NAH55	EMZ	70	15,0	43,5	140	116 x 95	163,0	126	15,5	55,0	12,5 x 18	M 14 x 2,00 x 18,0
	GMZ						201,0	164	34,5		12,5 x 18	M 14 x 2,00 x 18,0
NAH65	EMZ	90	16,0	53,5	170	142 x 110	193,0	147	18,5	74,0	14,6 x 24	M 16 x 2,00 x 24,0
	GMZ						253,0	207	48,5		14,6 x 24	M 16 x 2,00 x 24,0

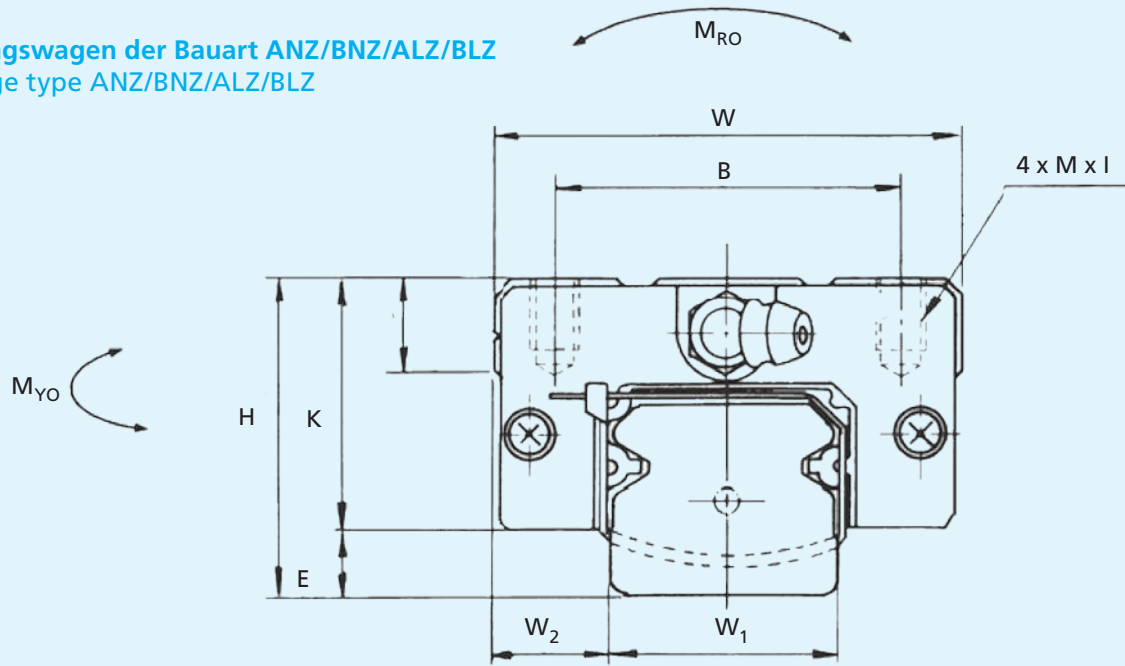


Führungswagen auf Montageschiene dargestellt, Abmessungen Führungsschiene siehe Seite 40
Carriage shown on mounting rail, dimensions of guide rail see page 40

Schmieranschluss grease fitting [mm]			Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]	Bestellzeichen order references	
T ₁	N		dyn. C	stat. C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}			
Ø 3mm	4,6	3,3	14200	20700	108	95	80	0,17	NAH15	EMZ
			18100	32000	166	216	181	0,25		GMZ
M 6 x 0,75	5,0	11,0	23700	32500	219	185	155	0,45	NAH20	EMZ
			30000	50500	340	420	355	0,65		GMZ
M 6 x 0,75	6,0	11,0	33500	46000	360	320	267	0,63	NAH25	EMZ
			45500	71000	555	725	610	0,93		GMZ
M 6 x 0,75	7,0	11,0	47000	63000	490	350	292	1,20	NAH30	EMZ
			61000	91500	870	1030	865	1,60		GMZ
M 6 x 0,75	8,0	11,0	62500	80500	950	755	630	1,70	NAH35	EMZ
			81000	117000	1380	1530	1280	2,40		GMZ
R 1/8 "	10,0	13,0	107000	140000	2140	1740	1460	3,00	NAH45	EMZ
			131000	187000	2860	3000	2520	3,90		GMZ
R 1/8 "	11,0	13,0	158000	198000	3600	3000	2510	5,00	NAH55	EMZ
			193000	264000	4850	5150	4350	6,50		GMZ
R 1/8 "	19,0	13,0	239000	281000	6150	4950	4150	10,00	NAH65	EMZ
			310000	410000	8950	10100	8450	14,10		GMZ



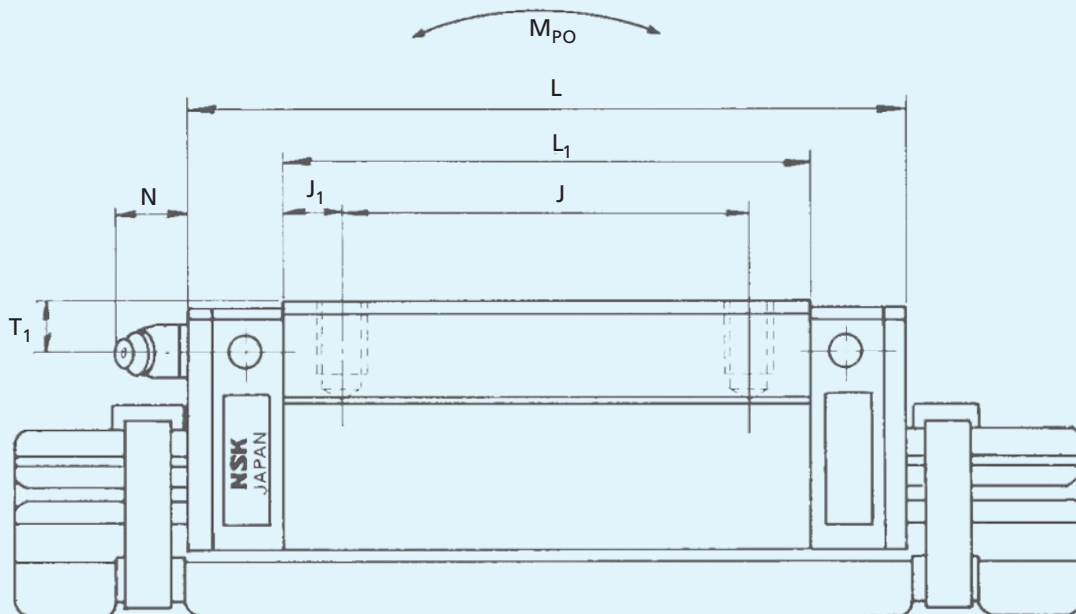
Führungswagen der Bauart ANZ/BNZ/ALZ/BLZ
Carriage type ANZ/BNZ/ALZ/BLZ



i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M.

Bestellzeichen order references		Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]							M x Steigung x l M x pitch x l
		H	E	W ₂	W	B x J	L	L ₁	J ₁	K	T	
NAH15	ANZ BNZ	28	4,6	9,5	34	26 x 26	55,0 74,0	39 58	6,5 16,0	23,4	8	M 4 x 0,7 x 6
NAH20	ANZ BNZ	30	5,0	12,0	44	32 x 36 32 x 50	69,8 91,8	50 72	7,0 11,0	25,0	12	M 5 x 0,8 x 6
NAH25	ANZ BNZ	40	7,0	12,5	48	35 x 35 35 x 50	79,0 107,0	58 86	11,5 18,0	33,0	12	M 6 x 1,0 x 9
NAH30	ANZ BNZ	45	9,0	16,0	60	40 x 40 40 x 60	85,6 124,6	59 98	9,5 19,0	36,0	14	M 8 x 1,25x10
NAH35	ANZ BNZ	55	9,5	18,0	70	50 x 50 50 x 72	109,0 143,0	80 114	15,0 21,0	45,5	15	M 8 x 1,25x12
NAH45	ANZ BNZ	70	14,0	20,5	86	60 x 60 60 x 80	139,0 171,0	105 137	22,5 28,5	56,0	17	M 10 x 1,5 x 17
NAH55	ANZ BNZ	80	15,0	23,5	100	75 x 75 75 x 95	163,0 201,0	126 164	25,5 34,5	65,0	18	M 12 x 1,75x18
NAH65	ANZ BNZ	90	16,0	31,5	126	76 x 70 76 x 120	193,0 253,0	147 207	38,5 43,5	74,0	23	M 16 x 2,0 x 20

		H	E	W ₂	W	B x J	L	L ₁	J ₁	K	T	M x Steigung x l M x pitch x l
NAH25	ALZ BLZ	36	7,0	12,5	48	35 x 35 35 x 50	79,0 107,0	58 86	11,5 18,0	29	12	M6 x 1,00 x 6
NAH30	ALZ BLZ	42	9,0	16,0	60	40 x 40 40 x 60	85,6 124,6	59 98	9,5 19,0	33	14	M8 x 1,25 x 8
NAH35	ALZ BLZ	48	9,5	18,0	70	50 x 50 50 x 72	109,0 143,0	80 114	15,0 21,0	38,5	15	M8 x 1,25 x 8
NAH45	ALZ BLZ	60	14,0	20,5	86	60 x 60 60 x 80	139,0 171,0	105 137		46,0	17	M10x 1,5 x 10
NAH55	ALZ BLZ	70	15,0	23,5	100	75 x 75 75 x 95	163,0 201,0	126 164		55,0	15	M12x 1,75 x 13



Führungswagen auf Montageschiene dargestellt, Abmessungen Führungsschiene siehe Seite 40
Carriage shown on mounting rail, dimensions of guide rail see page 40

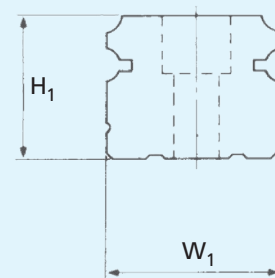
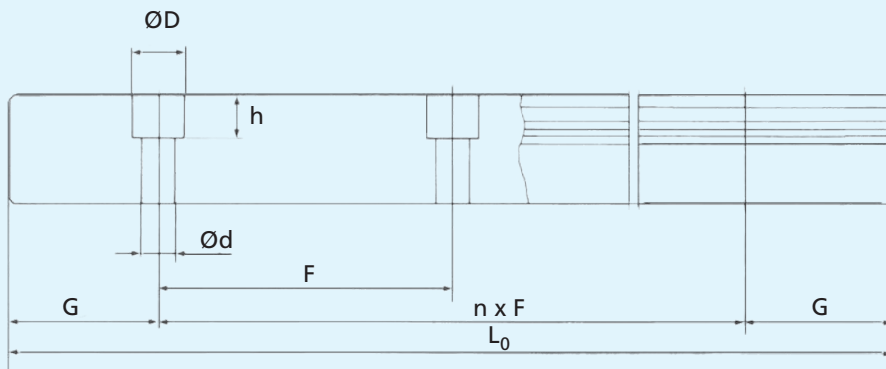
Schmieranschluss grease fitting [mm]			Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]	Bestellzeichen order references	
T ₁	N		dyn. C	stat. C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}			
Ø 3mm	8,5	3,3	14200	20700	108	95	80	0,18	NAH15	ANZ
			18100	32000	166	216	181	0,26		BNZ
M 6 x 0,75	5,0	11,0	23700	32500	219	185	151	0,33	NAH20	ANZ
			30000	50500	340	420	355	0,48		BNZ
M 6 x 0,75	10,0	11,0	33500	46000	360	320	267	0,55	NAH25	ANZ
			45500	71000	555	725	610	0,82		BNZ
M 6 x 0,75	10,0	11,0	41000	51500	490	350	292	0,77	NAH30	ANZ
			61000	91500	870	1030	865	1,30		BNZ
M 6 x 0,75	15,0	11,0	62500	80500	950	755	630	1,50	NAH35	ANZ
			81000	117000	1380	1530	1280	2,10		BNZ
R 1/8 "	20,0	13,0	107000	140000	2140	1740	1460	3,00	NAH45	ANZ
			131000	187000	2860	3000	2520	3,90		BNZ
R 1/8 "	21,0	13,0	158000	198000	3600	3000	2510	4,70	NAH55	ANZ
			193000	264000	4850	5150	4350	6,10		BNZ
R 1/8 "	19,0	13,0	239000	281000	6150	4950	4150	7,70	NAH65	ANZ
			310000	410000	8950	10100	8450	10,80		BNZ

T ₁	N		dyn. C	stat. C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}			
M 6 x 0,75	6	11	33500	46000	360	320	267	0,46	NAH25	ALZ
			45500	71000	555	725	610	0,69		BLZ
M 6 x 0,75	7	11	41000	51500	490	350	292	0,69	NAH30	ALZ
			61000	91500	870	1030	865	1,16		BLZ
M 6 x 0,75	8	11	62500	80500	950	755	630	1,20	NAH35	ALZ
			81000	117000	1380	1530	1280	1,70		BLZ
Rc1/8 "	10	13	107000	140000	2140	1740	1460	2,20	NAH45	ALZ
			131000	187000	2860	3000	2520	2,90		BLZ
Rc1/8 "	11	13	158000	198000	3600	3000	2510	3,70	NAH55	ALZ
			193000	264000	4850	5150	4350	4,70		BLZ

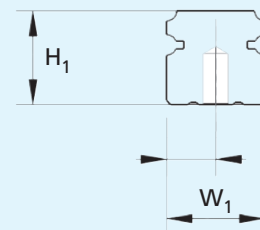
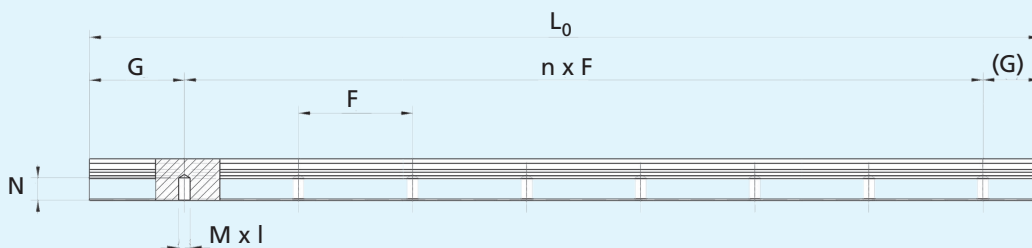


Führungsschiene der Type N1H Linear rail type N1H

von oben verschraubbar / screwable from the top



von unten verschraubbarLVN
screwable from the bottom suffixLVN



Bestellzeichen order references	Schienenabmessungen profile rail dimensions [mm]					M x l	N	Maximallänge maximum length L ₀			Gewicht weight [kg]
	W ₁	H ₁	F	d x D x h	G (empf.)			Standard	schwarz- verchromt black- chrome	Edel- stahl stain- less	
N1H15...Z	15	15	60	4,5 x 7,5 x 5,3	20,0 ₂	M5 x 0,80	8	2000	2000	1780	1,6
N1H20...Z	20	18	60	6,0 x 9,5 x 8,5	20,0 ₂	M6 x 1,00	10	3960	3000	3460	2,6
N1H25...Z	23	22	60	7,0 x 11,0 x 9,0	20,0 ₂	M6 x 1,00	12	3960	3000	3460	3,6
N1H30...Z	28	26	80	9,0 x 14,0 x 12,0	20,0 ₂	M8 x 1,25	15	4000	3040	3480	5,2
N1H35...Z	34	29	80	9,0 x 14,0 x 12,0	20,0 ₂	M8 x 1,25	17	4000	3040		7,2
N1H45...Z	45	38	105	14,0 x 30,0 x 17,0	22,5 ₂	M12 x 1,75	24	3990	3045		12,3
N1H55...Z	53	44	120	16,0 x 23,0 x 20,0	30,0 ₂	M14 x 2,00	24	3960	3000		16,9
N1H65...Z	63	53	150	18,0 x 26,0 x 22,0	35,0 ₂	-		3900	3000		24,3

i Sollen die Führungsschienen aneinandergelegt werden, so muss die Ausführung LZ (Stirnseiten bearbeitet) verwendet werden.
Bei schwarzverchromten Schienenabschnitten sind die Trennstellen metallblank.
For joined rails, suffix LZ (machined end faces) must be used.
For black chrome-plated rail sections, the cut-off ends are blank.

Schienenführung Baureihe NS

Für die NS-Serie gilt generell das Gleiche wie für die NH-Serie. Allerdings ist die NS-Serie etwas kompakter gebaut und kann so auch bei geringerem Einbauraum verwendet werden.

Die NS-Serie kann auch in martensitischem Edelstahl geliefert werden. Eine Lieferung in schwarzverchromter Ausführung ist normalerweise nicht vorgesehen. Führungswagen und Schienenlaufbahnen sind oberflächengehärtet. Aufbau in X-Anordnung, daher gewisse Winkeleinstellbarkeit. Jeder Wagen passt spielfrei auf jede Schiene.

Anwendung im allgemeinen Maschinen- und Vorrichtungsbau, besonders dann, wenn nur geringer Einbauraum zur Verfügung steht.

Lieferung normalerweise in kombinierbarer Ausführung jedoch sind auf Anfrage auch Komplettschienen möglich.

Rail guide NS-Series

For the NS-series the same generally applies as to the NH series. However, the NS series is somewhat more compact and can therefore also be used where space is limited.

The NS series can also be supplied in martensitic stainless steel. A black chrome-plated version is not normally supplied.

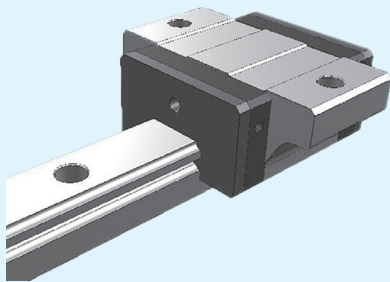
Carriages and rail raceways are surface hardened. An X-arrangement of the ball system offers certain self aligning capability.. Each carriage fits on any rail without clearance.

Application in general machine and fixture construction, especially when only limited installation space is available.

Normally supplied as interchangeable type but preload assembly type is also possible on request

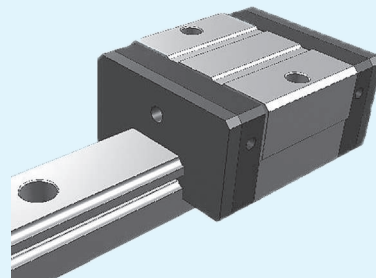
Bauformen der Wagen Größe 15 bis 35

Types of carriages sizes 15 to 35



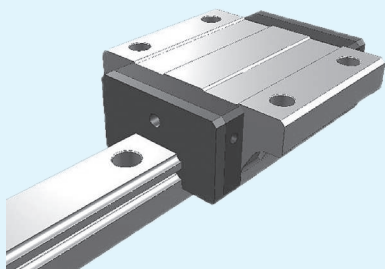
Bauart JM / Type JM

Wagenanschluss: Gewindebohrung / Durchgangsbohrung
Mounting method. Tapped hole / through hole



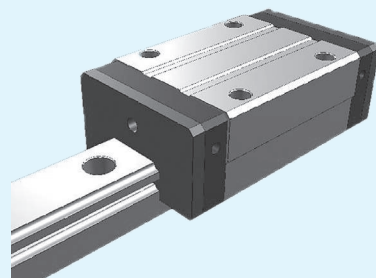
Bauart CL / Type CL

Wagenanschluss: Gewindebohrung
Mounting method. Tapped hole



Bauart EM / Type EM

Wagenanschluss: Gewindebohrung / Durchgangsbohrung
Mounting method. Tapped hole / through hole

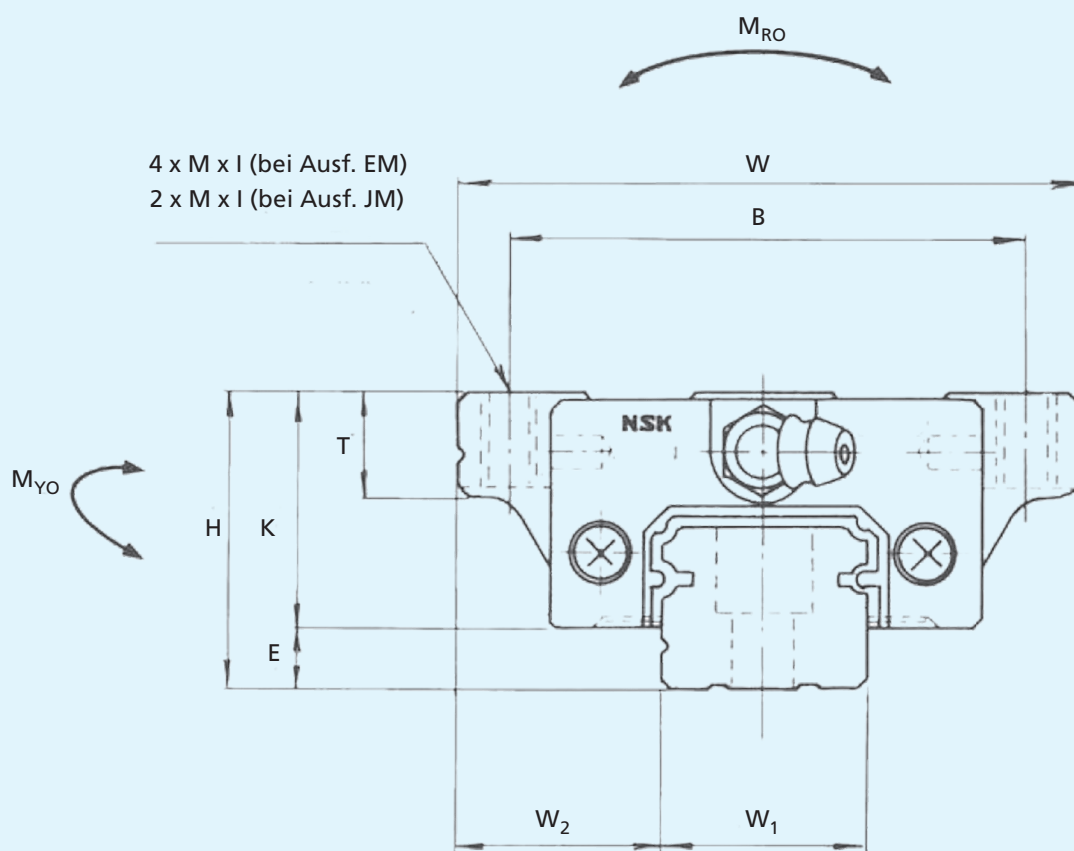


Bauart AL / Type AL

Wagenanschluss: Gewindebohrung
Mounting method. Tapped hole



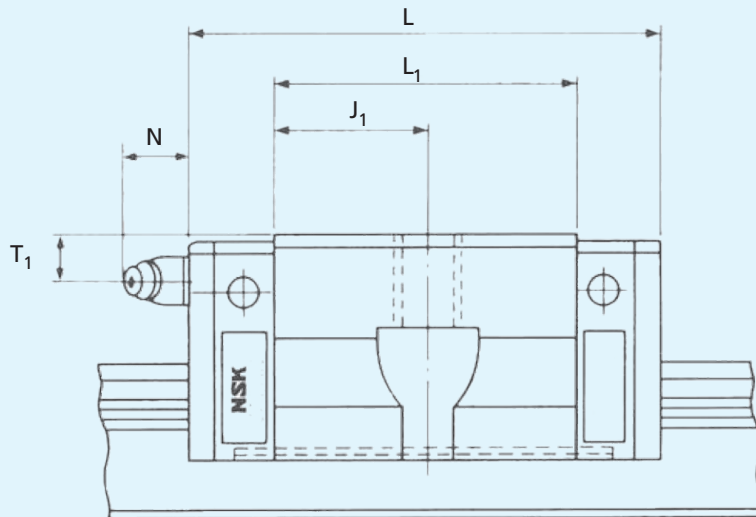
Führungswagen der Bauart JMZ/EMZ Carriage type JMZ / EMZ



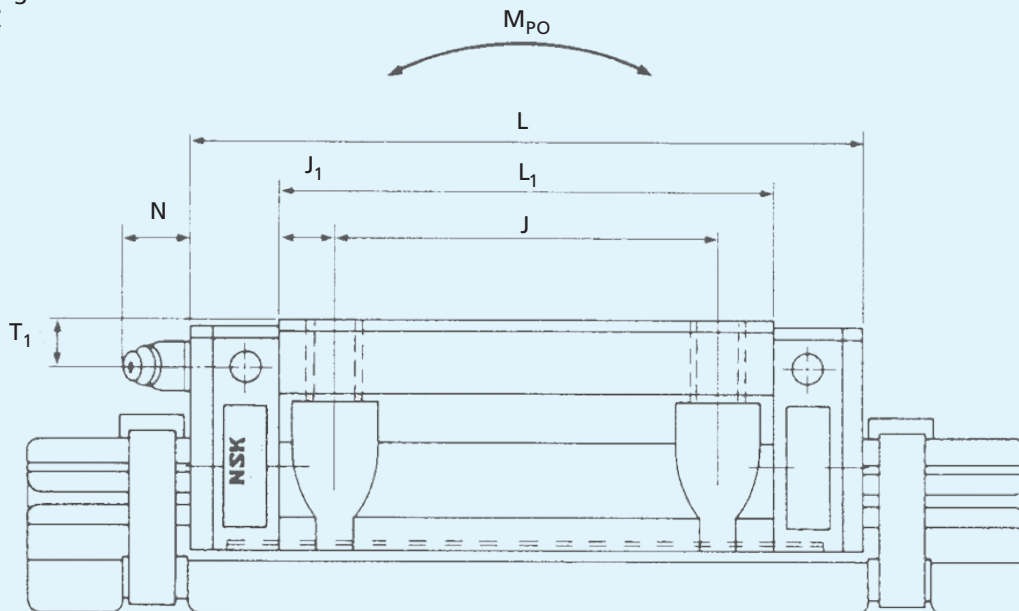
i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M oder von unten mit Durchgangsschrauben kleiner Kerndurchmesser Q befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M or from below with through bolts smaller than core diameter Q.

Bestellzeichen order references		Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]								M x Steigung x l M x pitch x l
		H	E	W ₂	W	B x J	L	L ₁	J ₁	K	T	Q x l	
NAS15	JMZ EMZ	24	4,6	18,5	52	41 41 x 26	40,4 56,8	23,6 40,0	11,8 7,0	19,4	8	4,5 x 7,0	M 5 x 0,80 x 7,0
NAS20	JMZ EMZ	28	6,0	19,5	59	49 49 x 32	47,2 65,2	30,0 48,0	15,0 8,0	22,0	10	5,5 x 9,0	M 6 x 1,00 x 9,0
NAS25	JMZ EMZ	33	7,0	25,0	73	60 69 x 35	59,4 81,4	38,0 60,0	19,0 12,5	26,0	11	7,0 x 10,0	M 8 x 1,25 x 10,0
NAS30	JMZ EMZ	42	9,0	31,0	90	72 72 x 40	67,4 96,4	42,0 71,0	21,0 15,5	33,0	11	9,0 x 12,0	M10 x 1,50 x 12,0
NAS35	JMZ EMZ	48	10,5	33,0	100	82 82 x 50	77,0 108,0	49,0 80,0	24,5 15,5	37,5	12	9,0 x 13,0	M10 x 1,50 x 13,0

Ausführung JMZ
Type JMZ



Ausführung EMZ
Type EMZ

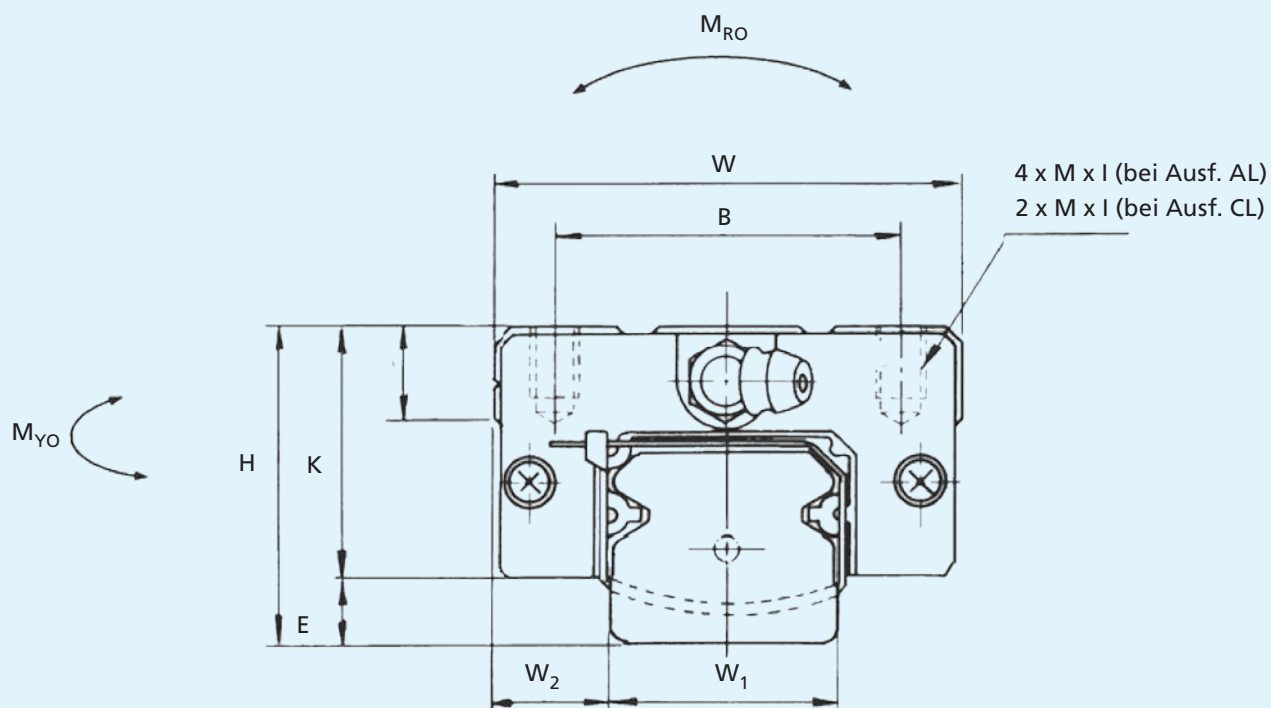


i Führungswagen auf Montageschiene dargestellt, Abmessungen Führungsschiene siehe Seite 46
Carriage shown on mounting rail, dimensions of guide rail see page 46

Schmieranschluss grease fitting [mm]			Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]	Bestellzeichen order references	
T ₁	N		dyn. C	stat. C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}			
Ø 3mm	6,0	3	7250	9100	46	25	21	0,17	NAS15	JMZ
			11200	16900	85	77	65	0,26		EMZ
M 6 x 0,75	5,5	11	10600	13400	92	47	39	0,24	NAS20	JMZ
			15600	23500	160	133	111	0,35		EMZ
M 6 x 0,75	7,0	11	17700	20800	164	91	76	0,44	NAS25	JMZ
			26100	36500	286	258	217	0,66		EMZ
M 6 x 0,75	8,0	11	24700	29600	282	139	116	0,58	NAS30	JMZ
			38000	55000	520	435	365	1,20		EMZ
M 6 x 0,75	8,5	11	34500	40000	465	220	185	0,86	NAS35	JMZ
			52500	74500	865	695	580	1,70		EMZ



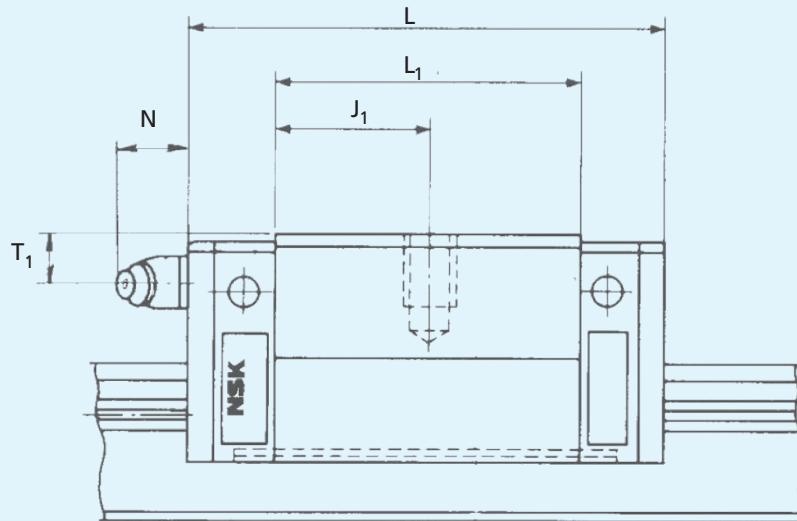
Führungswagen der Bauart CLZ/ALZ
Carriage type CLZ / ALZ



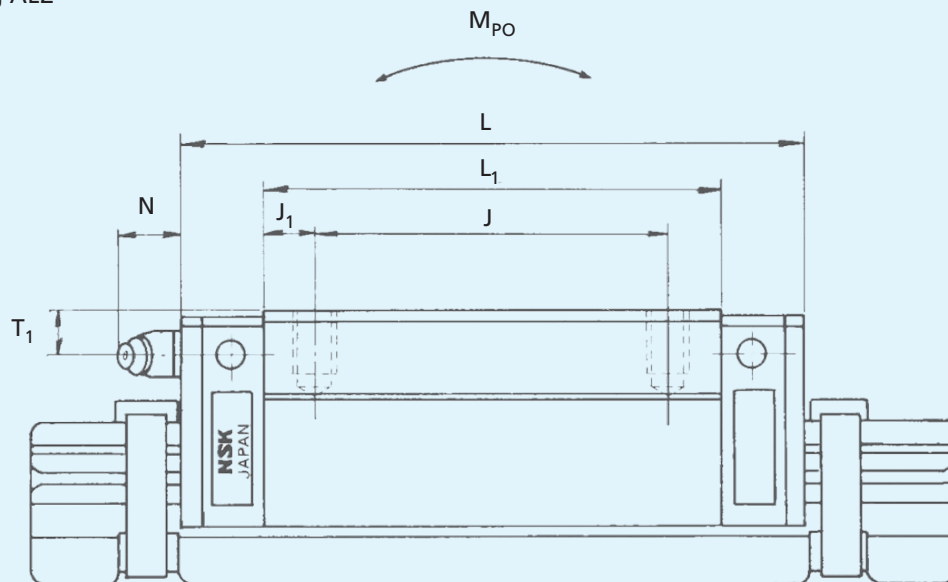
i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M.

Bestellzeichen order references		Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]							M x Steigung x I M x pitch x I
		H	E	W ₂	W	B x J	L	L ₁	J ₁	K	T	
NAS15	CLZ ALZ	24	4,6	9,5	34	26 26 x 26	40,4 56,8	23,6 40,0	11,8 7,0	19,4	10	M 4 x 0,70 x 6
NAS20	CLZ ALZ	28	6,0	11,0	42	32 32 x 32	47,2 65,2	30,0 48,0	15,0 8,0	22,0	12	M 5 x 0,80 x 7
NAS25	CLZ ALZ	33	7,0	12,5	48	35 35 x 35	59,4 81,4	38,0 60,0	19,0 12,5	26,0	12	M 6 x 1,00 x 9
NAS30	CLZ ALZ	42	9,0	16,0	60	40 40 x 40	67,4 96,4	42,0 71,0	21,0 15,5	33,0	13	M 8 x 1,25 x 12
NAS35	CLZ ALZ	48	10,5	18,0	70	50 50 x 50	77,0 108,0	49,0 80,0	24,5 15,0	37,5	14	M 8 x 1,25 x 12

Ausführung CLZ
Type CLZ



Ausführung ALZ
Type ALZ



i Führungswagen auf Montageschiene dargestellt, Abmessungen Führungsschiene siehe Seite 46
Carriage shown on mounting rail, dimensions of guide rail see page 46

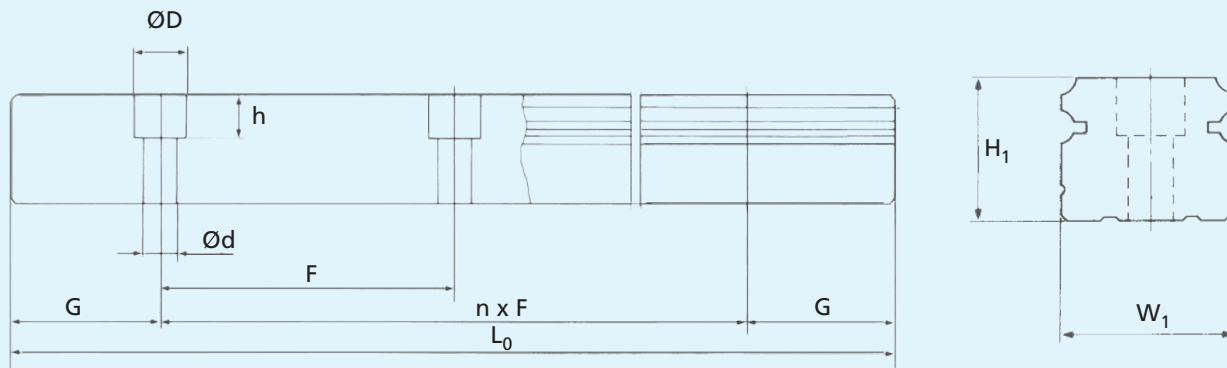
Schmieranschluss grease fitting [mm]			Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]	Bestellzeichen order references	
T ₁	N		dyn. C	stat. C ₀	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}			
Ø 3mm	6,0	3	7250	9100	46	25	21	0,14	NAS15	CLZ
			11200	16900	85	77	65	0,20		ALZ
M 6 x 0,75	5,5	11	10600	13400	92	47	39	0,19	NAS20	CLZ
			15600	23500	160	133	111	0,28		ALZ
M 6 x 0,75	7,0	11	17700	20800	164	91	76	0,34	NAS25	CLZ
			26100	36500	286	258	217	0,51		ALZ
M 6 x 0,75	8,0	11	24700	29600	282	139	116	0,58	NAS30	CLZ
			38000	55000	520	435	365	0,85		ALZ
M 6 x 0,75	8,5	11	34500	40000	465	220	185	0,86	NAS35	CLZ
			52500	74500	865	695	580	1,25		ALZ



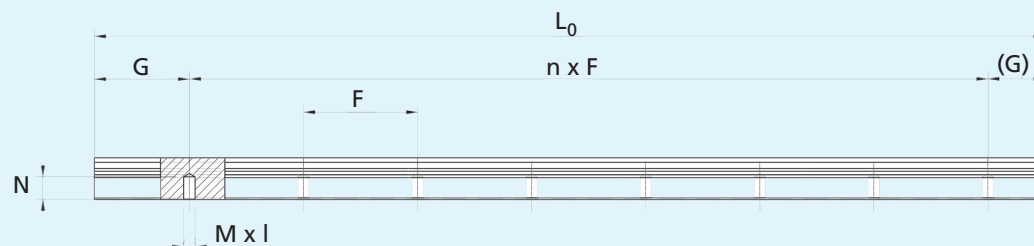
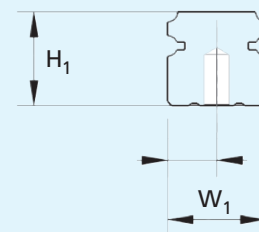
Führungsschiene der Type N15

Linear rail type N15

von oben verschraubbar / screwable from the top



von unten verschraubbarLVN
screwable from the bottom suffixLVN



Bestellzeichen order references	Schienenabmessungen profile rail dimensions [mm]					M x l		Maximallänge maximum length L ₀		Gewicht weight [kg]
	W ₁	H ₁	F	d x D x h	G (empf.)			Standard standard	Edelstahl stainless	
N1S15...Z	15	12,5	60	4,5 x 7,5 x 5,3	20,0 ₋₂	M5 x 0,80	7	1600	1000	1,4
N1S20...Z	20	15,5	60	6,0 x 9,5 x 8,5	20,0 ₋₂	M6 x 1,00	9	3960	3500	2,3
N1S25...Z	23	18,0	60	7,0 x 11,0 x 9,0	20,0 ₋₂	M6 x 1,00	10	3960	3500	3,1
N1S30...Z	28	23,0	80	7,0 x 11,0 x 9,0	20,0 ₋₂	M8 x 1,25	14	4000	3500	4,8
N1S35...Z	34	27,5	80	9,0 x 14,0 x 12,0	20,0 ₋₂	M8 x 1,25	16	4000	3500	7,0

i Sollen die Führungsschienen aneinandergelegt werden, so muss die Ausführung LZ (Stirnseiten bearbeitet) verwendet werden.
Bei schwarzverchromten Schienenabschnitten sind die Trennstellen metallblank.
For joined rails, suffix LZ (machined end faces) must be used.
For black chrome-plated rail sections, the cut-off ends are blank.

Schienenführung Baureihe RA

Die Rollenumlaufereinheit RA stellt eine neue, wegweisende Produktlösung dar, mit folgenden Vorteilen:

- Höchste Tragfähigkeit
- Einzigartige Steifigkeitswerte bei synchronen Verlauf bei Zug und Druck
- Hochleistungsdichtungen als Standard
- Beste Laufeigenschaft
- Mit hoher Vorspannung Z3

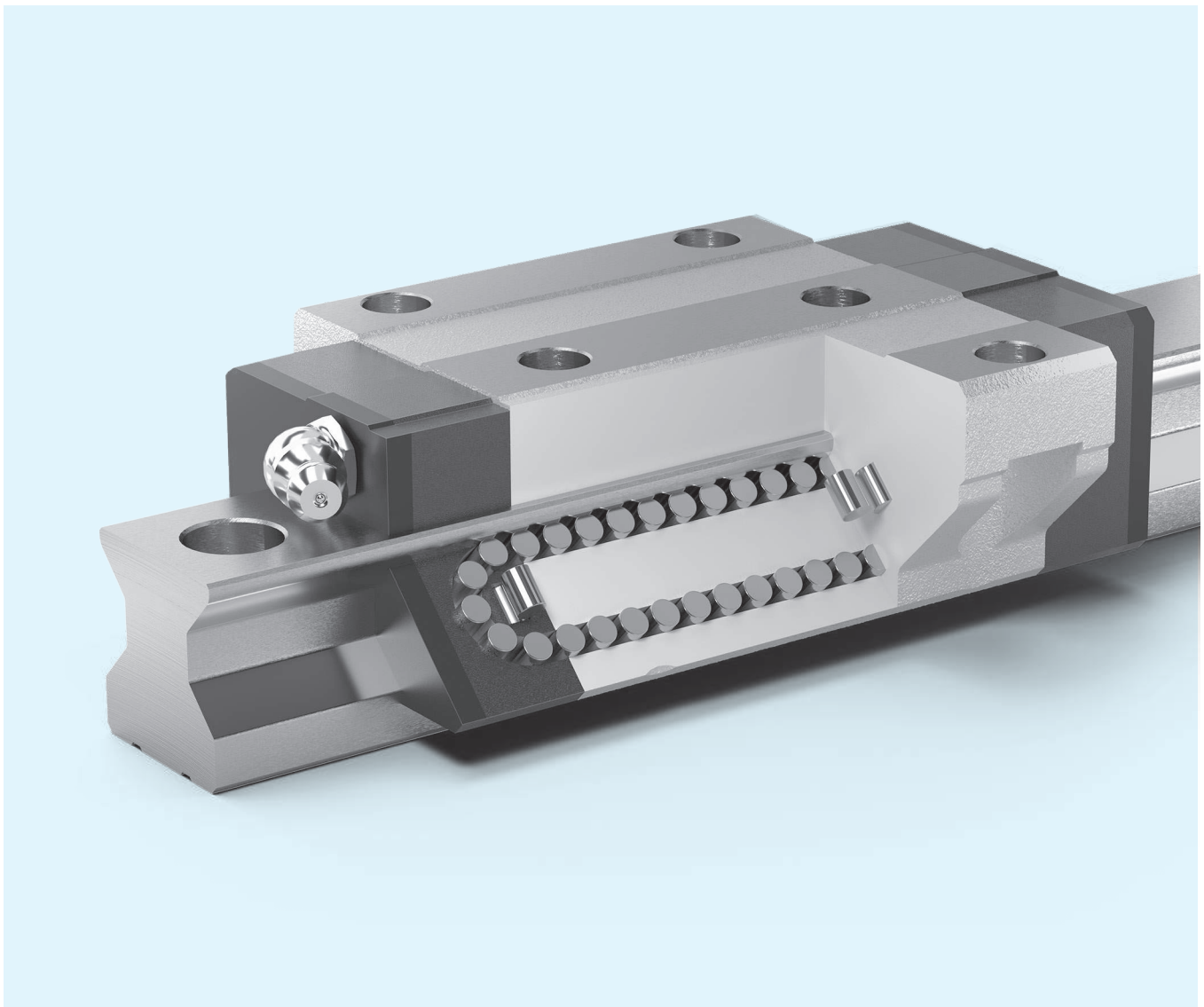
Die Führungswagen und -schienen der Baugrößen 25 bis 65 sind in der jeweiligen Baugröße untereinander austauschbar. Die Größe 15 und 20 ist nur als Komplettführung erhältlich. Die Schienen werden generell von oben verschraubt, auf Wunsch ist zur Abdeckung der Montagebohrungen ein Abdeckband verfügbar. Für einzelne und für aneinandergereihte Schienen gelten dieselben Toleranzen wie bei der NH- und NS-Serie.

Rail guide RA-Series

The RA Series of roller guides represents a new, pioneering product solution with the following advantages:

- Super-high load capacity
- Outstanding rigidity with synchronous course for tension and compression
- High performance seals as standard
- Superior running performance
- With high preload Z3

The carriages and rails of sizes 25 to 65 are interchangeable in the respective size. Sizes 15 and 20 are only available as preload assembly type. The rails are generally screw mounted from the top; a cover strip is available on request to cover the mounting holes. The same tolerances apply to individual and adjacent rails as for the NH and NS series.

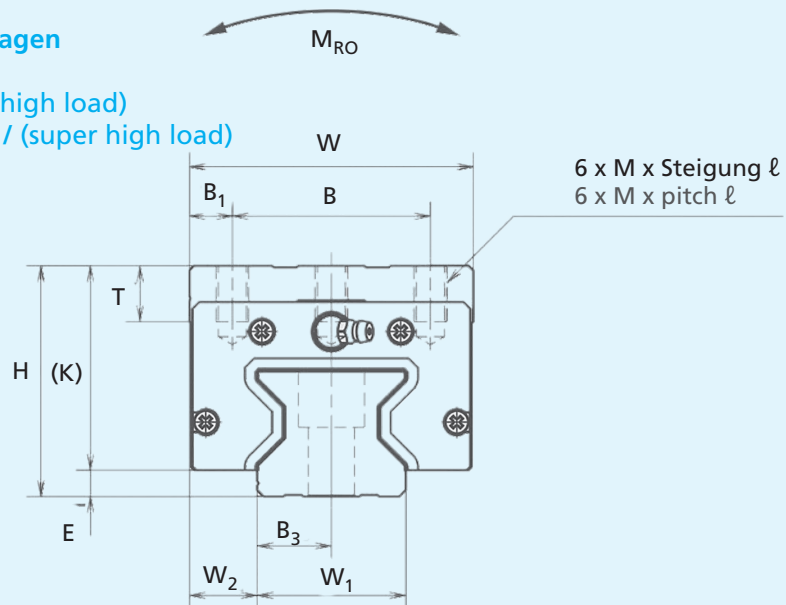


Rollenumlaufführung mit Standardwagen

Roller guide carriage block type

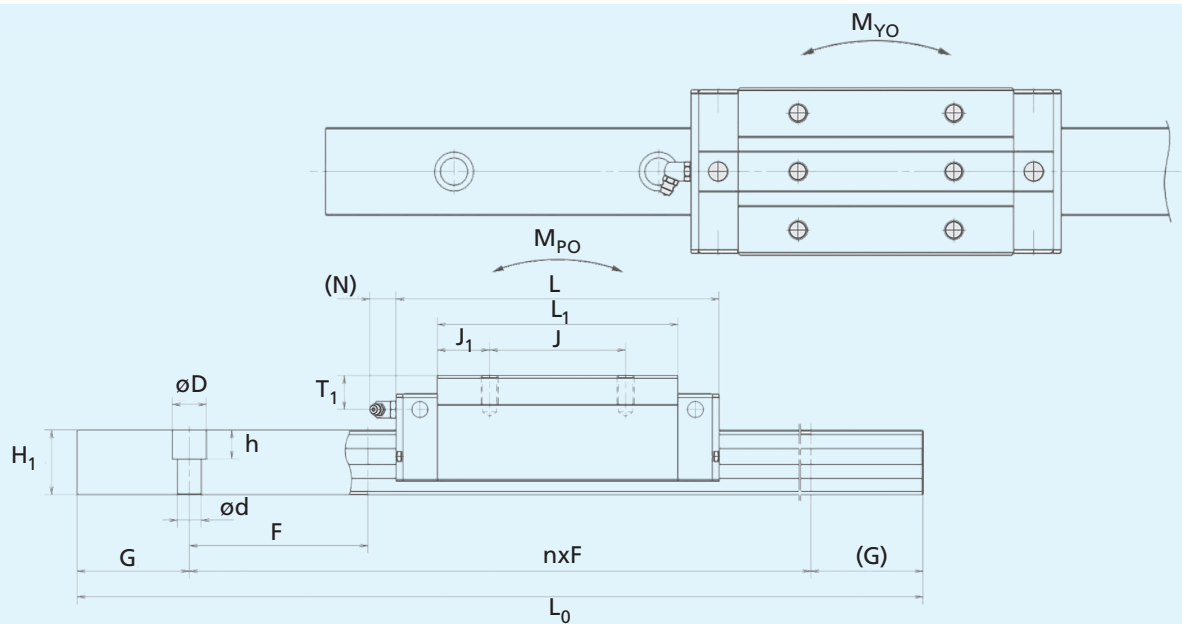
RA-AL, RA-AN (hohe Belastungen) / (high load)

RA-BL, RA-BN (höchste Belastungen) / (super high load)



i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M.

Bestellzeichen order references	Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]									M x Steigung x ℓ M x pitch x ℓ		Schmieran- schluss grease fitting [mm] T ₁	
	H	E	W ₂	W	L	B	J	B ₁	L ₁	J ₁	K	T				
RA15AL	24				70,0				44,8	9,40	20,0		M4x0,7x5,5		4	
RA15AN	28	4,0	9,5	34		26,0	26,0	4,0			24,0	4	M4x0,7x6,0	M3x0,5	8	
RA15BL	24				85,4				60,2	17,10	20,0		M4x0,7x5,5		4	
RA15BN	28										24,0		M4x0,7x6,0		8	
RA20AN	30	5,0	12,0	44	86,5	32,0	36,0	6,0	57,5	10,75	25,0	12	M5x0,8x6,0	M3x0,5	4	
RA20BN					106,3		50,0		77,3	13,65					3	
RA25AL	36				97,5		35,0		65,5	15,25	31,0				6	
RA25AN	40	5,0	12,5	48		35,0		6,5			35,0	12	M6x1,0x9,0	M6x0,75	10	
RA25BL	36										31,0				6	
RA25BN	40				115,5		50,0		83,5	16,75	35,0				10	
RA30AL	42				110,8		40,0		74,0	17,00	35,5				7	
RA30AN	45										38,5				10	
RA30BL	42	6,5	16,0	60		40,0		10,0			35,5	14	M8x1,25x11	M6x0,75	7	
RA30BN	45				135,4		60,0		98,6	19,30	38,5				10	
RA35AL	48										41,5				8	
RA35AN	55				123,8		50,0		83,2	16,60	48,5				15	
RA35BL	48	6,5	18,0	70		50,0		10,0			41,5	15	M8x1,25x12	M6x0,75	8	
RA35BN	55				152,0		72,0		111,4	19,70	48,5				15	
RA45AL	60				154,0		60,0		105,4	22,70	52,0		M10x1,5x16		10	
RA45AN	70	8,0	20,5	86		60,0		13,0			62,0	17	M10x1,5x17	R1/8"	20	
RA45BL	60				190,0		80,0		141,4	30,70	52,0		M10x1,5x16		10	
RA45BN	70										62,0		M10x1,5x17		20	
RA55AL	70				184,0		75,0		128,0	26,50	61,0				11	
RA55AN	80	9,0	23,5	100		75,0		13,0			71,0	18	M12x1,75x18	R1/8"	21	
RA55BL	70				234,0		95,0		178,0	41,50	61,0				11	
RA55BN	80										71,0				21	
RA65AN	90	13,0	31,5	126	228,4	76,0	70,0	25,0	155,4	42,70	77,0	22	M16x2x20	R1/8"	19	
RA65BN					302,5		120,0		229,5	54,75					14	



Schienenabmessungen profile rail dimensions [mm]								Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]		Bestellzei- chen order references
W1	H1	F	JdxDxh	B3	G (empf.)	L0max		dyn. C	stat. C0	MRO	MPO	MYO	Wagen carriage	Schiene profile rail	
15	16,3	30	4,5x7,5x5,3	7,5	14,0	2000		10300	27500	210	210	210	0,17	1,60	RA15AL
								13000	37000	350	375	375	0,21		RA15AN
													0,25		RA15BL
20	20,8	30	6,0x9,5x8,5	10,0	14,0	3000		19200	52500	665	505	505	0,38	2,60	RA20AN
								24000	70000	890	900	900	0,50		RA20BN
23	24	30	7,0x11x9	11,5	14,0	3000		29200	72700	970	760	760	0,45	3,40	RA25AL
													0,60		RA25AN
								35400	92900	1240	1240	1240	0,80		RA25BL
28	28	40	9,0x14x12	14,0	19,0	3000							0,91	4,90	RA25BN
								38900	93500	1670	1140	1140	0,85		RA30AL
								47600	121000	2170	1950	1950	1,00		RA30AN
34	31	40	9,0x14x12	17,0	19,0	3000							1,10	6,80	RA30BL
								53300	129000	2810	1800	1800	1,30		RA30BN
								67400	175000	3810	3250	3250	1,20		RA35AL
45	38	52,5	14,0x20x17	22,5	22,5	3000							1,60	10,90	RA35AN
								92800	229000	6180	4080	4080	1,70		RA35BL
								116000	305000	8240	7150	7150	2,10		RA35BN
53	43,5	60	16,0x23x20	26,5	29,0	3000							2,50	14,60	RA45AL
								129000	330000	10200	7060	7060	3,00		RA45AN
								168000	462000	14300	13600	13600	3,40		RA45BL
63	55	75	18,0x26x22	31,5	35,0	3000							4,10	22,06	RA45BN
								210000	504000	19200	12700	12700	4,90		RA55AL
								288000	756000	28700	28600	28600	5,70		RA55AN
													6,70		RA55BL
															RA55BN

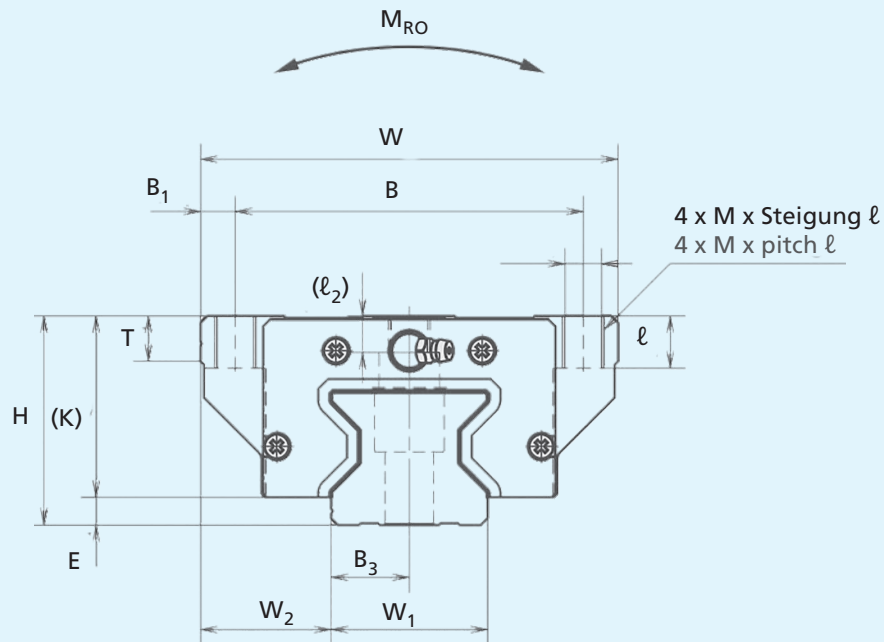


Rollenumlauführung mit Flanschwagen

Roller guide flange type

RA-EM (hohe Belastungen) / (high load)

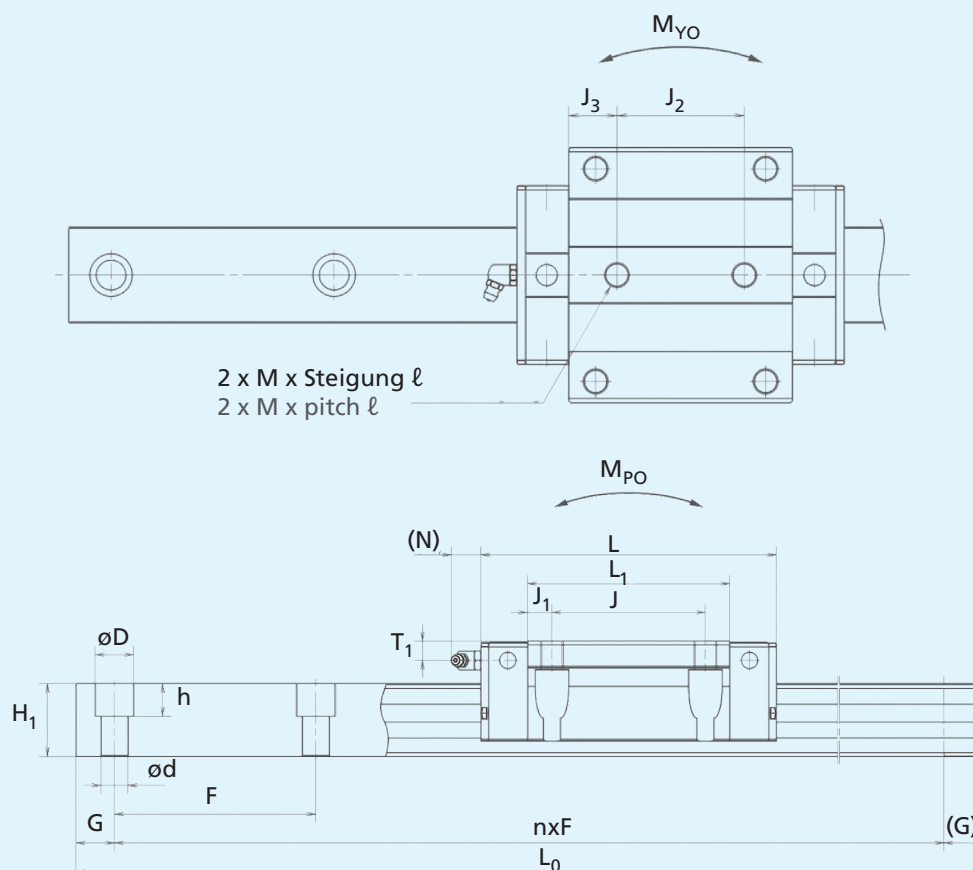
RA-GM (höchste Belastungen) / (super high load)



Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M oder von unten mit Durchgangsschrauben kleiner Kerndurchmesser Q befestigt werden.

The carriage can be fixed from above with screws of thread M or from below with through bolts smaller than core diameter Q.

Bestellzeichen order references	Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]													
				Bohrbild hole pattern													
	H	E	W ₂	W	L	B	J	J ₂	M x Steigung x ℓ M x pitch x ℓ	QxI	B ₁	L ₁	J ₁	J ₃	K	T	
RA15EM RA15GM	24	4,0	16,0	24	70,0 85,4	38	30	30	M5x0,8x8,5(6,5)	4,4x8,5(6,5)	4,5	44,80 60,20	7,40 15,10	9,40 17,10	20,0	8	
RA20EM RA20GM	30	5,0	21,5	30	86,5 106,3	53	40	35	M6x1,0x9,5(8,5)	5,3x9,5(8,0)	5,0	57,50 77,30	8,75 18,65	11,25 21,15	25,0	10	
RA25EM RA25GM	36	5,0	23,5	36	97,5 115,5	57	45	40	M8x1,25x10,0(11,0)	6,8x10(11,0)	6,5	65,50 83,50	10,25 19,25	12,75 21,75	31,0	11	
RA30EM RA30GM	42	6,5	31,0	42	110,8 135,4	72	52	44	M10x1,5x12(12,5)	8,6x12(12,5)	9,0	74,00 98,60	11,00 23,30	15,00 27,30	35,5	11	
RA35EM RA35GM	48	6,5	33,0	48	123,8 152,0	82	62	52	M10x1,5x13(7,0)	8,6x13(7,0)	9,0	83,20 111,40	10,60 24,70	15,60 29,70	41,5	12	
RA45EM RA45GM	60	8,0	37,5	60	154,0 190,0	100	80	60	M12x1,75x15(10,5)	10,5x15(10,5)	10,0	105,40 141,40	12,00 30,70	22,70 40,70	52,0	13	
RA55EM RA55GM	70	9,0	43,5	70	184,0 234,0	116	95	70	M14x2x18(13,0)	12,5x18(13,0)	12,0	128,00 178,00	16,50 41,50	29,00 54,00	61,0	15	
RA65EM RA65GM	90	13,0	53,5	90	228,4 302,5	142	110	82	M16x2x24(18,5)	14,6x24(18,5)	14,0	155,40 229,50	22,70 59,75	36,70 73,75	77,0	22	



Schmieran- schluss grease fitting [mm]	T ₁ N		Schienenabmessungen profile rail dimensions [mm]								Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Gewicht weight [kg]	
			W ₁	H ₁	F	d x D x h	B3	G (empf)	L _{0max}		C _{dyn}	C _{stat}	M _{RÜ}	M _{PÜ}	M _{YÜ}	Wagen carriage	Schiene profile rail
M3x0,50	4	3	15	16,3	30,0	4,5x7,5x5,3	7,5	14	2000		10300 13000	27500 370000	260 350	210 375	210 375	0,21 0,28	1,6
M3x0,50	4	3	20	20,8	30,0	6x9,5x8,5	10,0	14	3000		19200 24000	52500 70000	665 890	505 900	505 900	0,45 0,65	2,6
M6x0,75	6	11	23	24,0	30,0	7x11x9	11,5	14	3000		29200 35400	72700 92900	970 1240	760 1240	760 1240	0,80 1,10	3,4
M6x0,75	7	11	28	28,0	30,0	9x14x12	14,0	19	3000		38900 47600	93500 121000	1670 2170	1140 1950	1400 1950	1,30 1,70	4,9
M6x0,75	8	11	34	31,0	40,0	9x14x12	17,0	19	3000		53300 67400	129000 175000	2810 3810	1800 3250	1800 3250	1,70 2,30	6,8
R1/8"	10	14	45	38,0	52,5	14x20x17	22,5	25	3000		92800 116000	229000 305000	6180 8240	4080 7150	4080 7150	3,20 4,30	10,9
R1/8"	11	15	53	43,5	60,0	16x23x20	26,5	29	3000		129000 168000	330000 462000	10200 14300	7060 13600	7060 13600	5,40 7,50	14,6
R1/8"	19	14	63	55,0	75,0	18x26x22	31,5	36	3000		210000 288000	504000 756000	19200 28700	12700 28600	12700 28600	12,20 16,50	22,0

Schienenführung Baureihe LW

Die Führungen der LW-Serie sind vorwiegend für den Einsatz als Einzelschiene gedacht. Aus diesem Grund wurde diese Führungstyp, deren Laufbahnprofil sonst dem der NH-Serie entspricht, in ihrem Aufbau stark verbreitert. Somit können große Momente quer zur Schiene (M_{RO}) aufgenommen werden. Die LW-Serie wird in kombinierbarer Ausführung spielfrei vorgespannt (Z1 angestrebt) geliefert oder als komplette Einheit (Wagen und Schiene können nicht untereinander ausgetauscht werden) mit genau definierter Vorspannung.

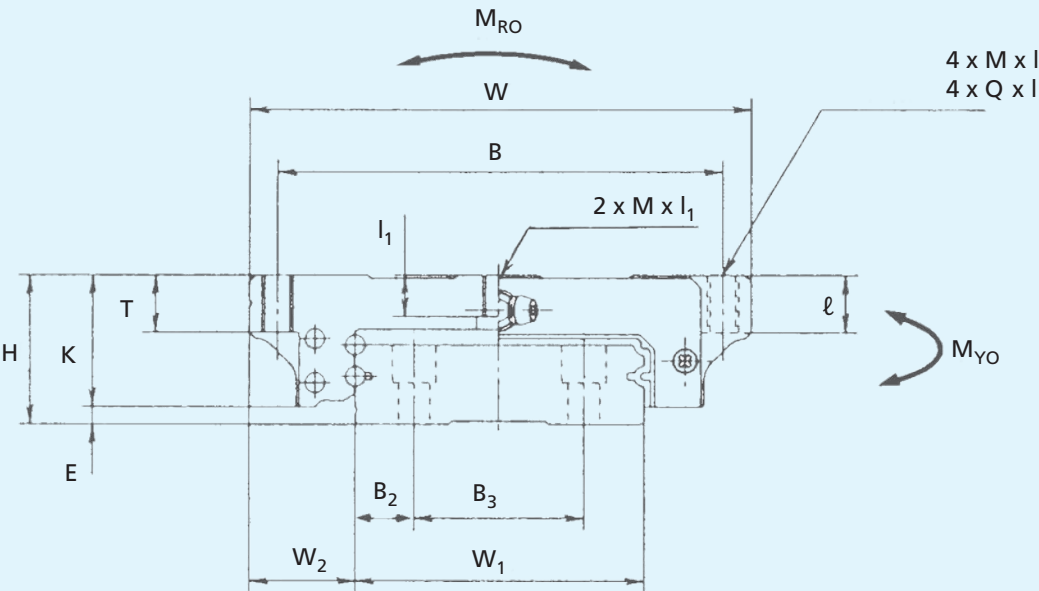
Einsatz bevorzugt als Einzelschiene im Handlingbereich oder im allgemeinen Maschinenbau.

Rail guide LW-Series

The LW-Series guides are primarily intended for use as a single rail. For this reason, the design of this guide type, whose raceway profile otherwise corresponds to that of the NH series, has been significantly widened. This means that large moments (M_{RO}) can be absorbed at right angles to the rail. The LW series is available as interchangeable type without clearance (Z1 target) or as preload assembly type (carriage and rail are not interchangeable) with exactly defined preload.

Preferably used as single rail in handling applications or in general mechanical engineering.

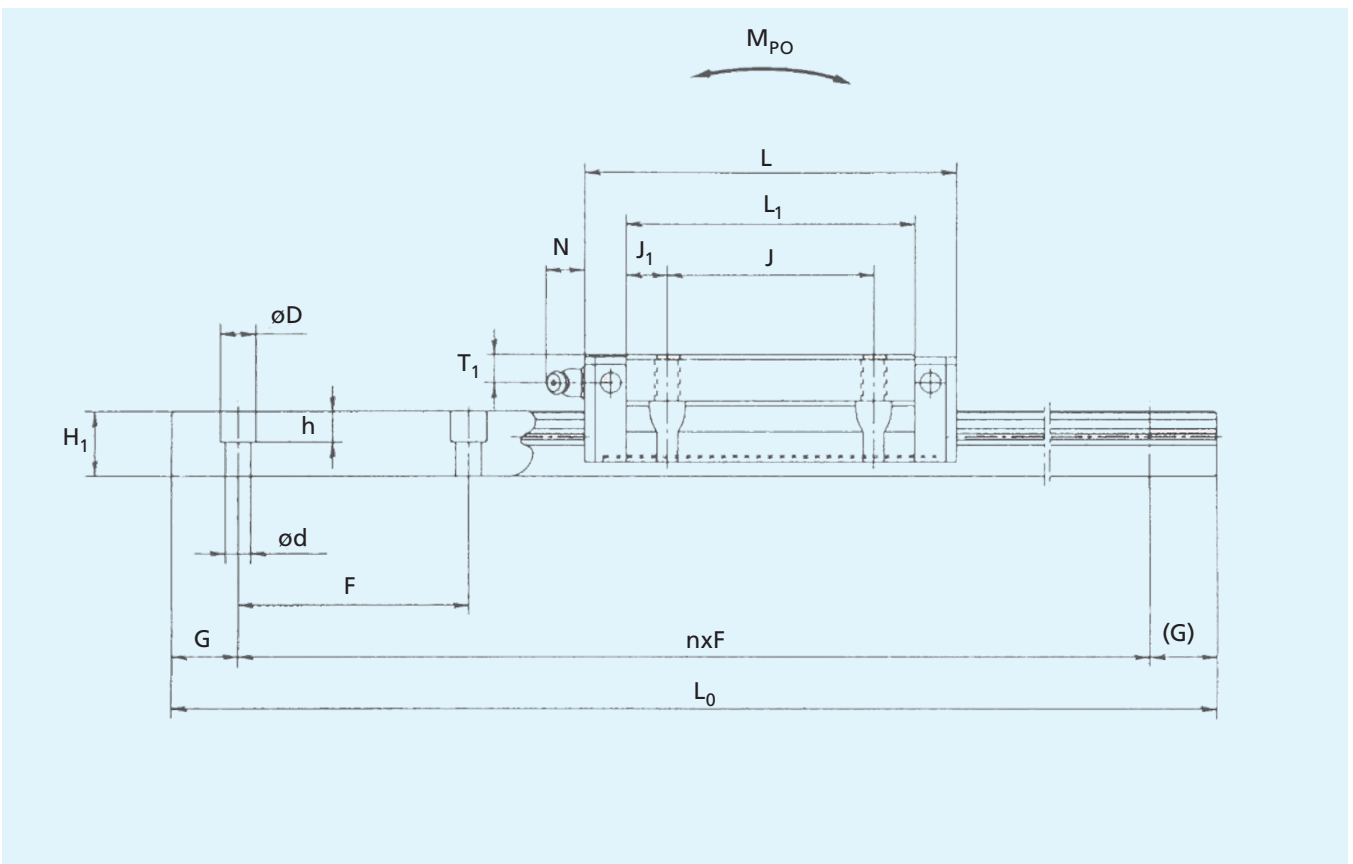
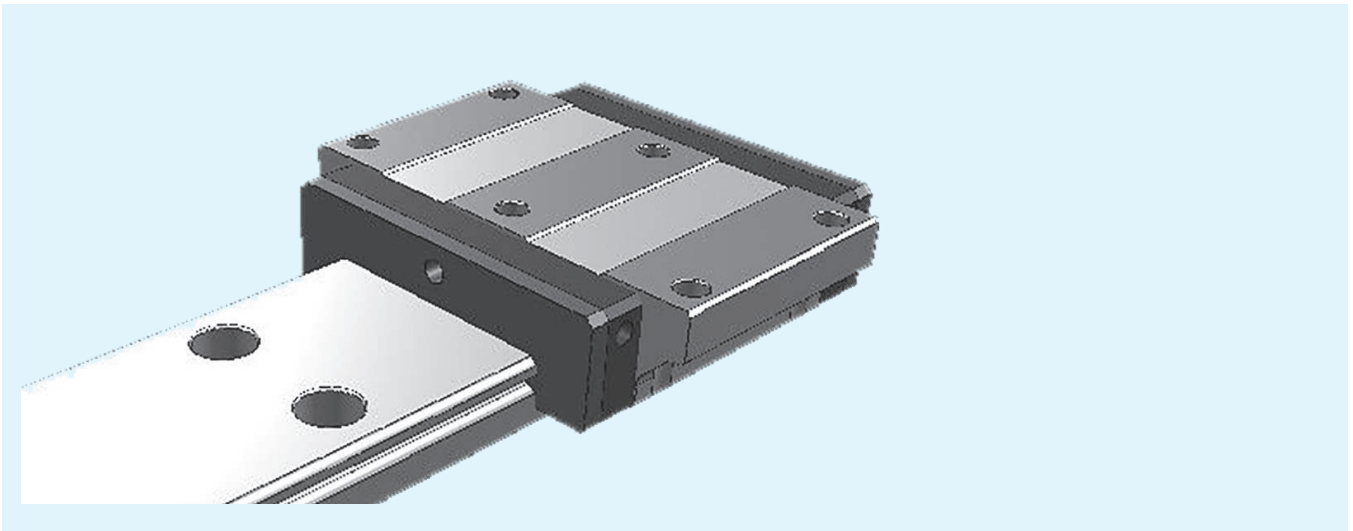
Breitführung mit Wagenbauart EL



i Der Führungswagen kann von oben mit Schrauben des Gewindes M oder von unten mit Durchgangsschrauben kleiner Kerndurchmesser Q befestigt werden.
The carriage can be fixed from above with screws of thread M or from below with through bolts smaller than core diameter Q.

Bestellzeichen order references	Einbaumaß installation dimensions [mm]			Wagenabmessungen carriage dimensions [mm]											Schienenabmes- sungen profile rail di- mensions [mm]		
	H	E	W ₂	W	B	B ₁	L	L ₁	J	J ₁	K	T	M x l/I1	Q	W ₁	H ₁	F
Wagen carriage																	
LAW17 ELZ	17	2,5	13,5	60	53	3,5	51,4	35	26	4,5	14,5	6	M 4 x 6/3,2	3,3	33	8,7	40
LAW21 ELZ	21	3,0	15,5	68	60	4,0	58,8	41	29	6,0	18,0	8	M 5 x 8/3,7	4,4	37	10,5	50
LAW27 ELZ	27	4,0	19,0	80	70	5,0	74,0	56	40	8,0	23,0	10	M 6 x 10/6	5,3	42	15,0	60
LAW35 ELZ	35	4,0	25,5	120	107	6,5	108,0	84	60	12,0	31,0	14	M 8 x 14/9	6,8	69	19,0	80
LAW50 ELZ	50	4,5	36,0	162	144	9,0	140,6	108	80	14,0	45,5	18	M10 x 18/14	8,6	90	24,0	80





Schienenabmessungen profile rail dimensions [mm]					Schmieranschluss grease fitting [mm]			Tragzahlen load capacity [N]		zul. stat. Kippmoment allowable static moment [Nm]			Bestell zeichen order references
B ₂	B ₃	d x D x h	G (empf.)	L ₀ max.	T ₁	N		C _{dyn}	C _{stat}	M _{RO}	M _{PO}	M _{YO}	
7,5	18	4,5 x 7,5 x 5,3	15	1000	Ø 3	4	3	5600	11300	135	44	37	L1W17
7,5	22	4,5 x 7,5 x 5,3	15	1600	M6 x 0,75	4,5	11	6450	13900	185	66	55	L1W21
9,0	24	4,5 x 7,5 x 5,3	20	2000	M6 x 0,75	6	11	12800	26900	400	171	143	L1W27
14,5	40	7 x 11 x 9	20	2400	M6 x 0,75	8	11	33000	66500	1690	645	545	L1W35
15,0	60	9 x 14 x 12	20	3000	R 1/8"	14	14	61500	117000	3900	1530	1280	L1W50



Unser Service steht Ihnen gerne telefonisch (+41 (0)52 670 06 10) oder per Email (info@tretter.ch) zur Verfügung.

Our Service Department would be delighted to help you either by telephone (+41 (0)52 670 06 10) or e-mail (info@tretter.ch).

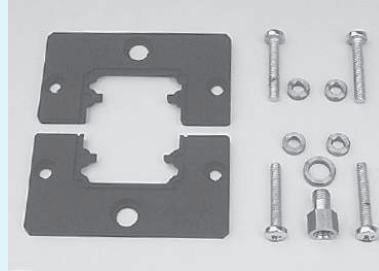
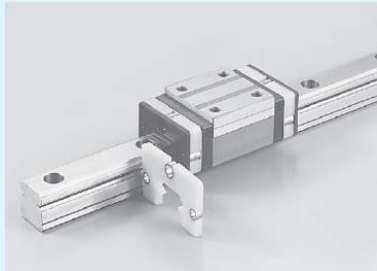


Übersicht

Overview

Zusätzliche Anbauteile / additional attachments

K1-Schmiereinheit
K1 lubrication
units



Gummiabstreifer /
Stahlabstreifer
wiper seal /
steel seal

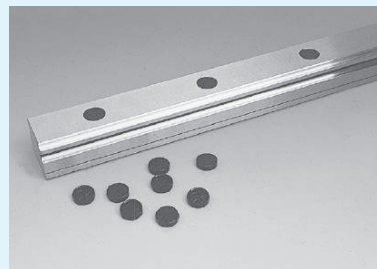
Faltenbalg / bellows

NH-Serie
NH-Series



Verschlussstopfen für Führungsschienen NH, NS, LW und RA / sealing plugs for rails NH, NS, LW and RA

Kunststoffausführung
plastic version



Messingausführung
brass version

Schmiernippel / grease nipples

Original nach JIS
original acc. to JIS



nach DIN 71412 + 3402
acc. to DIN 71412 + 3402

Reduzierung
reducers



Verlängerung
extension

Schneidringanschluss
nach DIN 2367
cutting-ring fitting
acc. to DIN 2367

K1 - Schmiereinheit

Die NSK-K1-Schmiereinheit ist ein selbstschmierender Kunststoffabstreifer, der speziell für NSK Linearführungen entwickelt wurde. In vielen Anwendungsfällen lässt sich hiermit eine Wartungsfreiheit erreichen.

Das synthetische Grundmaterial enthält in seinen Poren Schmiermittel, das bei Bewegung des Führungswagens kontinuierlich abgegeben wird und somit eine Langzeitschmierung gewährleistet.

Der Anteil des Schmiermittels beträgt 70% vom Abstreifervolumen. Zusätzlich besteht weiterhin die Möglichkeit, den Führungswagen mit Fett zu befüllen.

Durch die besonderen Eigenschaften der K1-Schmiereinheit empfiehlt sich der Einsatz besonders, wenn eine kontinuierliche Schmierung erwünscht ist, nur geringe Mengen Schmiermittel zugeführt werden dürfen oder das Schmiermittel abgewaschen werden kann, d.h. in Produktionslinien und Handlingeinheiten, in der Papier- und Holzbearbeitung sowie in Werkzeugmaschinen.

Die K1-Schmiereinheit kann gewechselt werden, ohne den Wagen von der Schiene zu nehmen.

Für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie hat NSK eine spezielle K1-Schmiereinheit mit Zulassung nach FDA (Food and Drug Administration) entwickelt. Diese K1-Schmiereinheit ist maßgleich mit den Standard-Schmiereinheiten und unterscheidet sich lediglich in der Zusammensetzung und durch seine weiße Farbe.

Die NSK-K1-Schmiereinheit wird zwischen den Umlenkrollen und den Gummiabstreifern, geschützt durch ein Stahlblech, an den Enden der Führungswagen angebracht (siehe Bild). Ein Spreitzring sorgt für den Kontakt der Abstreifer mit den Laufbahnen der Führungsschiene. Um eine möglichst lange Gebrauchsdauer der NSK-K1-Schmiereinheit zu gewährleisten, beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Max. Betriebstemperatur: 50 °C
- Max. Spitztemperatur: 80 °C
- Abstreifer nicht mit Lösungs- und Reinigungsmitteln in Berührung bringen
- K1-Schmiereinheit nicht mit Petroleum und Rostschutzölen die Petroleum enthalten in Berührung bringen

Kühl- und Schneidmittel auf Wasser- bzw. Ölbasis und Schmiermittel mit mineralischem Grundöl beeinträchtigen die Funktion des K1-Abstreifers nicht.

Durch den Einsatz der K1-Schmiereinheit verlängern sich die Führungswagen (siehe Tabelle auf der folgenden Seite)

K1 lubrication units

The NSK-K1 lubrication unit is a self-lubricating resin wiper specially designed for NSK linear guides. In many applications, it can be used to achieve maintenance-free operation.

The porous resin contains a large amount of lubrication oil, which is continuously released when the carriage moves, thus ensuring long-term lubrication.

The lubricant makes up 70% of the wiper volume. In addition it is also possible to fill the carriage with grease.

Due to the special properties of the K1 lubrication unit, its use is particularly recommended when continuous lubrication is desired, only small quantities of lubricant may be added or the lubricant can be washed off, i.e. in production lines and handling units, in paper and woodworking and in machine tools.

The K1 lubrication unit can be changed without removing the carriage from the rail.

For applications in the food industry, NSK has developed a special K1 lubrication unit with FDA (Food and Drug Administration) approval. This K1 lubrication unit has the same dimensions as the standard lubrication units and differs only in its composition and white colour.

The NSK-K1 lubrication unit is fitted between the end caps and the rubber wiper seals, protected by a steel plate, at the ends of the carriages (see figure). A spreader ring ensures that the wipers make contact with the rail raceways.

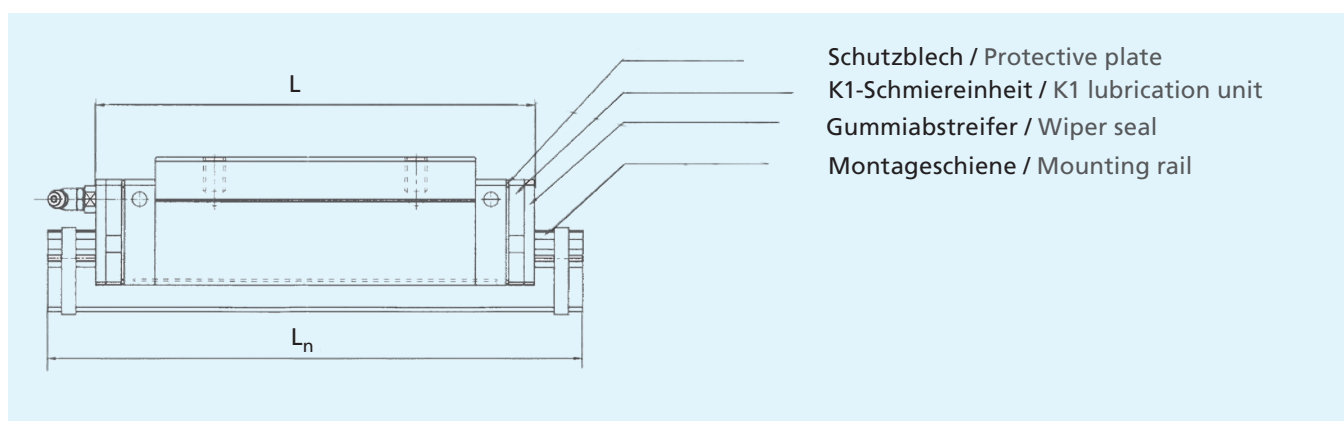
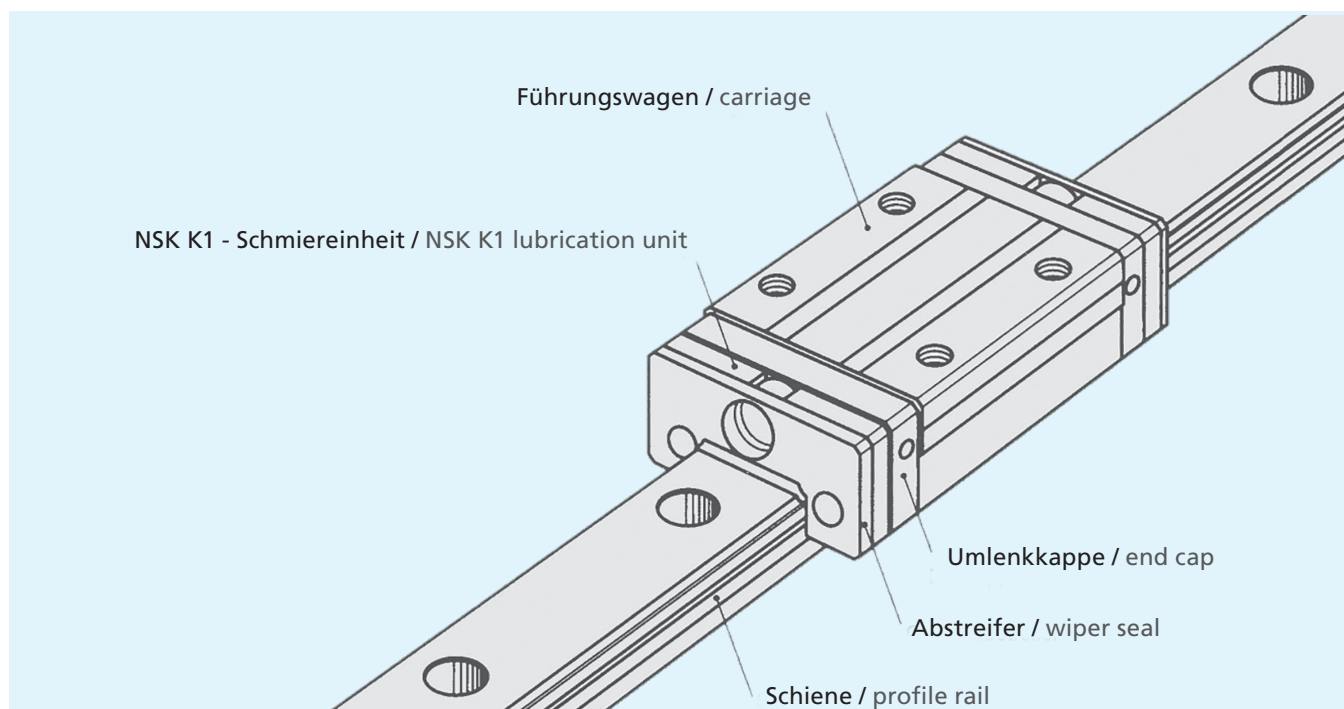
To ensure the longest possible service life of the NSK-K1 lubrication unit, please observe the following points:

- Max. operating temperature: 50 °C
- Max. peak temperature: 80 °C
- Do not bring the wiper into contact with solvents and cleaning agents
- K1 lubrication unit must not come into contact with petroleum and anti-rust oils containing petroleum

Coolants and cutting fluids on water or oil basis and lubricants with mineral base oil do not influence the function of the K1 wiper.

The use of the K1 lubrication unit extends the length of the carriages (see table on the following page)





Handhabung

Um die Funktion der NSK-K1-Schmiereinheiten zu gewährleisten, beachten Sie bitte folgende Hinweise. Die Führungswagen mit NSK-K1-Schmiereinheiten werden auf einer Montageschiene geliefert.

1. Wischen Sie das Rostschutzöl von den Abstreifern.
2. Im Lieferzustand sind die Führungswagen innen mit Standardfett befüllt. Sie können die Wagen ohne weitere Schmierung benutzen.
3. Setzen Sie die Montageschiene gegen das Schienenende an und schieben Sie den Führungswagen vorsichtig auf die Schiene.

Handling:

To ensure the function of NSK K1 lubrication units, please observe the following instructions.

The carriages with NSK-K1 lubrication units are supplied on a mounting rail.

1. Wipe the anti-rust oil from the wipers.
2. The carriages are filled with standard grease on the inside when delivered. You can use the carriages without further lubrication.
3. Place the mounting rail against the end of the rail and carefully push the carriage onto the rail.

Bestellzeichen order references	Wagentyp (Länge) carriage (Length)	Wagentyp (Bauform) carriage (type)			Wagenlänge L (mm) mit zwei K1- Schmiereinheiten carriage length with two K1 units
NAH15	Standard		AN	EM	65,6
	Lang / long		BN	GM	84,6
NAH20	Standard		AN	EM	80,4
	Lang / long		BN	GM	102,4
NAH25	Standard	AL	AN	EM	90,6
	Lang / long	BL	BN	GM	118,6
NAH30	Standard	AL	AN	EM	97,6 (EM=110,6)
	Lang / long	BL	BN	GM	136,6
NAH35	Standard	AL	AN	EM	122,0
	Lang / long	BL	BN	GM	156,0
NAH45	Standard		AN	EM	154,0
	Lang / long		BN	GM	186,0
NAH55	Standard		AN	EM	178,0
	Lang / long		BN	GM	216,0
NAH 65	Standard		AN	EM	211,0
	Lang / long		BN	GM	271,0
NAS15	Standard	AL		EM	67,4
	Kurz / short	CL		JM	51,0
NAS20	Standard	AL		EM	75,8
	Kurz / short	CL		JM	57,8
NAS25	Standard	AL		EM	92,0
	Kurz / short	CL		JM	70,0
NAS30	Standard	AL		EM	108,4
	Kurz / short	CL		JM	79,4
NAS35	Standard	AL		EM	121,0
	Kurz / short	CL		JM	90,0
LAW17	Standard			EL	61,6
LAW21	Standard			EL	71,4
LAW27	Standard			EL	86,6
LAW35	Standard			EL	123,0
LAW50	Standard			EL	155,6
RA15	Standard	AL	AN	EM	79,0
	Lang / long	BL	BN	GM	94,4
RA20	Standard		AN	EM	95,5
	Lang / long		BN	GM	115,3
RA25	Standard	AL	AN	EM	107,5
	Lang / long	BL	BN	GM	125,5
RA30	Standard	AL	AN	EM	122,8
	Lang / long	BL	BN	GM	147,4
RA35	Standard	AL	AN	EM	136,8
	Lang / long	BL	BN	GM	165,0
RA45	Standard	AL	AN	EM	168,0
	Lang / long	BL	BN	GM	204,0
RA55	Standard	AL	AN	EM	198,0
	Lang / long	BL	BN	GM	248,0
RA65	Standard		AN	EM	243,3
	Lang / long		BN	GM	317,5



Abstreifer und Faltenbalg

Zusätzliche Abstreifer aus Stahl und Gummi

Zum Schutz vor Spänen oder sonstigem groben Schmutz können vor die vorhandenen Gummiabstreifer der Führungswagen zusätzlich noch Stahl- oder Gummiabstreifer angebracht werden. Normalerweise wird bei der NH-Serie jeweils nur ein Stahlabstreifer oder ein Gummiabstreifer vor die vorhandenen Gummiabstreifer montiert. Diese sind als komplette Zubehörsätze (nachfolgende Tabelle) lieferbar. Jedoch können bei der NH-Serie auch verschiedene Kombinationen aus Stahl- oder Gummiabstreifern angebracht werden. Hierüber sollte im Bedarfsfall eine besondere Absprache mit Dr. TRETTER erfolgen. Die Verwendung von Stahlabstreifern empfiehlt sich besonders bei Anfall von grobem und hartem Schmutz, der die Gummiabstreifer beschädigen könnte und vor allem, wenn die Führungsleiste querliegend (90° verdreht) oder hängend zum Transport von Lasten eingebaut wird.

Stahl- oder Gummiabstreifer werden mit Distanzringen und verlängerten Schrauben vor den normalen Abstreifern angebracht.

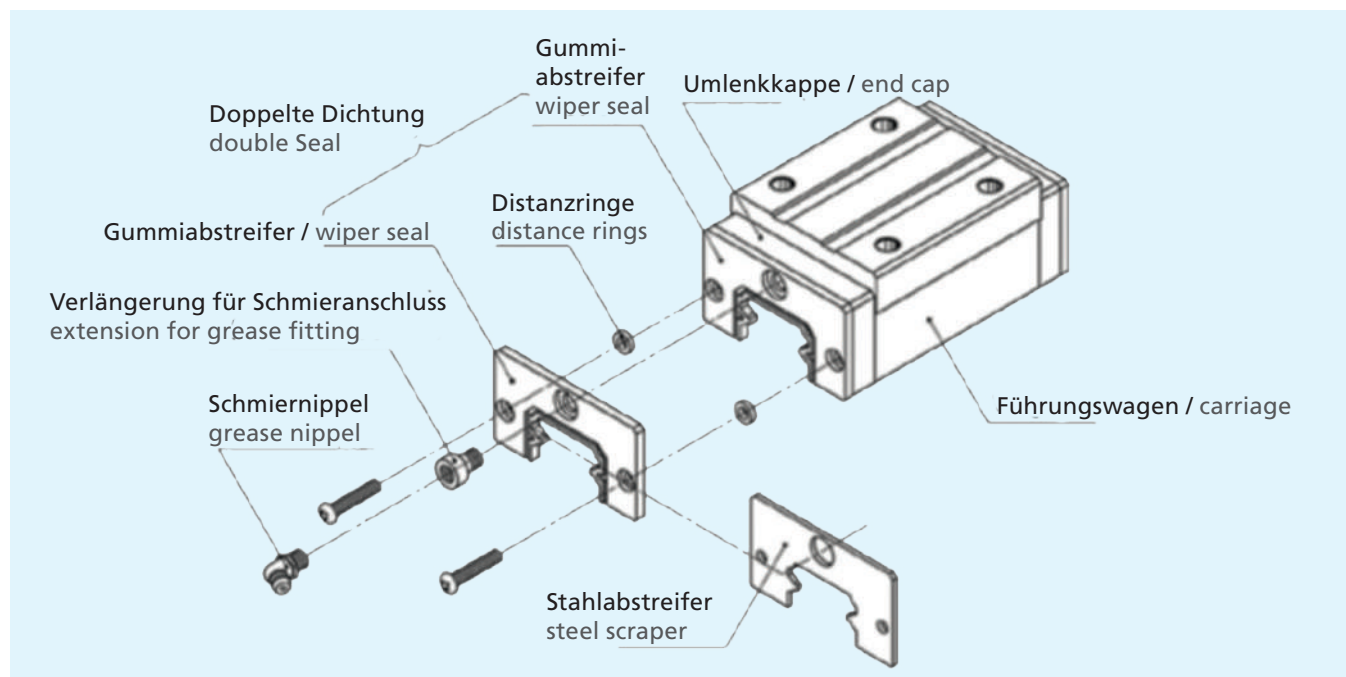
Wipers and bellows

Additional wipers and metall scrapers

To protect against chips or other coarse dirt, additional steel scrapers or rubber wiper seals can be fitted in front of the existing wipers on the carriages. Normally only one additional steel scraper or wipers seal is mounted in front of the existing wiper seal or the NH series. These are available as complete accessory kits (see table below), but the NH series can also be fitted with various combinations of steel scrapers and rubber wiper seals. If necessary, a special arrangement should be made with Dr. TRETTER in this regard.

The use of steel wipers is particularly recommended when there is a build-up of coarse and hard dirt that could damage the rubber wipers and especially when the guide rail is installed crosswise (90° turned) or hanging for transporting loads.

Steel scrapers or additional wiper seals are mounted in front of the normal wipers with distance rings and extended screws.



Bei der NH-Serie geschieht dies in der Form, dass zunächst der Schmiernippel und die Befestigungsschrauben für den vorhandenen Gummiabstreifer herausgedreht werden.

Der Stahl- bzw. zweite Gummiabstreifer wird dann anschließend mit den beiliegenden längeren Schrauben und den Distanzringen an den Führungswagen angeschraubt. An der Seite, an der sich die stirnseitige Schmierbohrung befindet, wird das mitgelieferte Verlängerungsstück unter Verwendung des größeren Distanzringes eingeschraubt. In das Verlängerungsstück wird dann wieder der Schmiernippel oder eine Anschlussverschraubung für Ölleitungen eingeschraubt.

In the NH series this is done by first unscrewing the grease nipple and the fixing screws for the existing rubber wiper seal.

The steel scraper or second rubber wiper seal is then screwed onto the carriage using the longer screws and spacer rings supplied. On the side where the front lubrication hole is located, the extension piece supplied is screwed in using the larger spacer ring. The grease nipple or a connection fitting for oil pipes is then screwed back into the extension piece.

Vor dem Festziehen der Befestigungsschrauben sollte der Führungswagen auf eine Schiene geschoben werden, damit der Abstreifer auch die richtige Position gegenüber der Schiene hat und somit keine Verklebung auftreten kann. Es ist zu beachten, dass sich durch das Anbringen der Zusatzabstreifer die Wagenlänge an beiden Seiten etwa um den Betrag 1,5 mm + Distanzringstärke vergrößert. Ebenfalls ragt der Schmiernippel durch Verwendung der Verlängerung etwas weiter aus dem Führungswagen.

Before the fixing screws are tightened, the carriage should be slid onto the rail so that the wiper is also in the correct position relative to the rail and thus no jamming can occur. Note that attaching the additional wipers increases the carriage length on both sides by approximately 1.5 mm + spacer ring thickness. The grease nipple also protrudes a little further out of the carriage by using the extension.

Führungsgröße size	Stahl/ Gummiabstreifer scraper/wiper	Schrauben screws	Distanzring distance ring	Verlängerung extension	Distanzring distance ring
20	2	4 x M2.5 x 15	4 x Ø6 /3,5 x 2	1 x VM6 x 0,75K	1 x Ø10 /6,6 x 1,7
25	2	4 x M3 x 20	4 x Ø8 /4,5 x 2,6	1 x VM6 x 0,75K	1 x Ø10 /7,0 x 2,0
30	2	4 x M4 x 20	4 x Ø8 /4,5 x 2,6	1 x VM6 x 0,75L	1 x Ø11 /7,5 x 2,6
35	2	4 x M4 x 25	4 x Ø8 /4,5 x 2,6	1 x VM6 x 0,75L	1 x Ø11 /7,5 x 2,6
45	2	4 x M5 x 30	4 x Ø10 /5,5 x 3,3	1 x VR1/8	1 x* Ø12/10 x 3,3
55	2	4 x M5 x 30	4 x Ø10 /5,5 x 3,3	1 x VR1/8	1 x* Ø13/10 x 3,8
65	2	4 x M6 x 40	4 x Ø11,5/5,6 x 3,9	1 x VR1/8	1 x Ø13/10 x 3,8



* 2 x bei Gummiabstreifer
* 2 x for wiper seals

Faltenbälge

Die Verwendung von Faltenbälgen empfiehlt sich besonders bei hohem Staubanfall, z.B. bei Holzbearbeitung, oder auch als Schutz gegen Spritzwasser.

Faltenbälge werden zusammen mit den vorhandenen Gummiabstreifern (ähnlich wie Zusatzabstreifer) unter Verwendung von Distanzringen an den Führungswagen angeschraubt. Das andere Ende des Faltenbalges wird mit einer Endplatte am Schienenende angeschraubt. Die Lieferung erfolgt als komplette Anbausätze, wobei die Montage normalerweise durch den Kunden selbst erfolgt.

Es ist zu beachten, dass an den Schienenenden stirnseitig Befestigungsbohrungen für die Endplatten angebracht werden müssen.

Zur Vorbereitung des richtigen Schmieranschlusses sollte die gewünschte Position des Schmiernippels bzw. der Anschlußverschraubung bei der Bestellung genau angegeben werden; z.B. rechts oder links auf der Anlagenseite (durch Kerbe gekennzeichnet, siehe Abb. 13 oder S. 25 Abb. 10).

Bellows

The use of bellows is particularly recommended when there is a high incidence of dust, e.g. in woodworking, or as protection against splash water.

Bellows are screw-mounted to the carriage together with the existing wipers (similar to additional wipers) using spacer rings. The other end of the bellows is screwed to the rail end with an end plate.

The bellows are supplied as complete mounting kits, with assembly normally carried out by the customer.

Please note that fixing holes for the end plates must be drilled at the rail ends on the front side.

In order to prepare the correct lubrication connection, the required position of the grease nipple or connection fitting should be specified exactly when ordering, e.g. on the right or left side of the datum face of the carriage (marked by a groove, see fig. 13 and fig. 10 on page 25).



Bitte beachten Sie, dass bei den Wagenausführungen mit Flansch hier oft nicht genügend Platz vorhanden ist, um die seitlich angebrachten Schmiernippel auch mit einer Fettpresse zu erreichen. Man sollte hier vorzugsweise die Bauarten AN oder BN verwenden.

Einsatzgrenzen für Faltenbälge:

- Geschwindigkeit = 150 m/min
- Beschleunigung = 10 m/s²
- Umgebungstemperatur 60° C

Um eine gute Abdichtung durch den Faltenbalg zu erreichen, empfehlen wir, die untere Auflagefläche entsprechend unserer anliegenden Zeichnung zu gestalten oder für den Fall, dass keine seitliche Anlagefläche für die Führungsschienen vorgesehen ist, eine Leiste aus blankgezogenem Flachstahl aufzuschrauben. Bei Anfall von Spritzwasser sollte jedoch auf die Auflagefläche verzichtet werden, damit sich unter dem Faltenbalg kein Wasser ansammeln kann.

Please note that in the case of carriage versions with flange, there is often not enough space to reach the laterally mounted grease nipples with a grease gun. It is preferable here to use types AN or BN.

Application limits for bellows:

- Speed = 150 m/min
- Acceleration = 10 m/s²
- Temperature = 60°C

In order to achieve a good sealing by the bellows, we recommend to design the lower contact surface according to our adjacent drawing or, if no lateral contact surface for the guide rails is provided, to screw on a strip of bright drawn flat steel. However, if splashing water occurs, the support surface should be omitted so that no water can collect under the bellows.

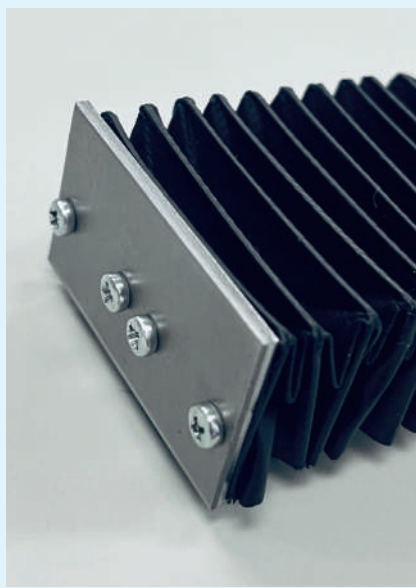
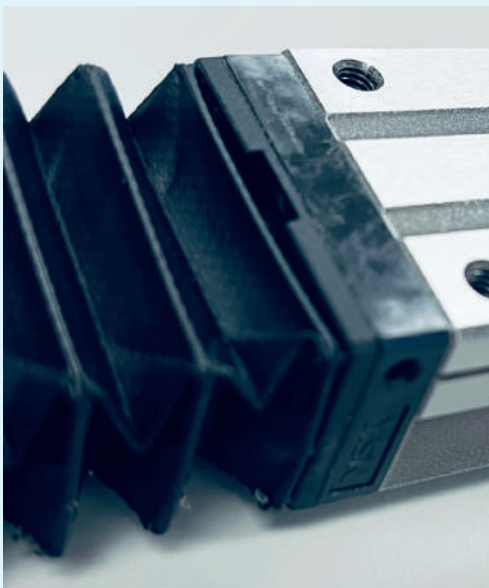
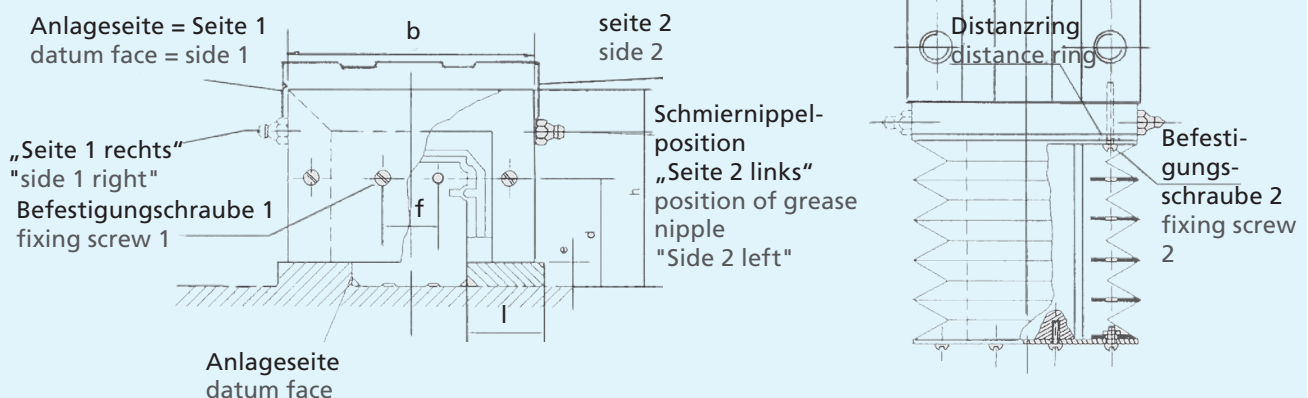


Abb. 14 / fig. 14



Faltenbälge für LH-Serie

Bellows for LH Series

Ein Satz besteht aus: Faltenbalg, Endplatte, Distanzringen und Befestigungsschrauben.

One set consists of: bellow, end plate, distance rings and fixing screws.

Faltenbalg bellow	für for	Abmessungen in mm dimensions in mm						Distanzring distance ring		Befestigungs- schrauben fixing screws		Blocklänge je Segment block length per segment	Auszugslänge je Segment extension length per segment
		h	b	e	l	d	f						
JAH20	NH20	29,5	40,0	4,0	14,0	14,5	7,0	Ø 5,5	/3,0 x 1,7	M3 x 10	M2,5 x 10	2,5	13,0
JAH25	NH25	35,0	47,0	6,0	14,0	18,0	10,0	Ø 6,0	/3,5 x 2,0	M3 x 10	M3,0 x 20	3,0	15,0
JAH30	NH30	41,0	59,0	8,0	20,0	21,5	12,0	Ø 8,0	/4,5 x 2,6	M4 x 10	M4,0 x 20	3,0	15,0
JAH35	NH35	47,0	70,0	8,0	20,0	24,5	16,0	Ø 8,0	/4,5 x 2,6	M4 x 10	M4,0 x 25	3,0	20,5
JAH45	NH45	59,0	84,0	12,0	20,0	31,0	20,0	Ø 10,0	/5,5 x 3,3	M5 x 10	M5,0 x 25	3,0	20,5
JAH55	NH55	69,0	98,0	12,0	25,0	36,0	25,0	Ø 10,0	/5,5 x 3,3	M5 x 10	M5,0 x 30	3,0	30,0
JAH65	NH65	84,0	124,0	12,0	25,0	43,0	25,0	Ø 11,5	/6,6 x 3,9	M5 x 10	M6,0 x 40	3,0	37,5

i Die Anzahl der benötigten Segmente ergibt sich aus dem geforderten Hub (Hub je Segment = Auszugslänge - Blocklänge) + ein zusätzliches Segment als Sicherheit. Bei der erforderlichen Schienenlänge ist die Blocklänge (Blocklänge je Segment x Anzahl Segmente + 10 mm Sicherheit) zu berücksichtigen. The number of segments required is calculated from the required stroke (stroke per segment = extension length - block length) + one additional segment as safety. For the required rail length, the block length (block length per segment x number of segments + 10 mm safety) must be taken into account.

Verschlussstopfen und Schmierung

Verschlussstopfen für Führungsschienen

In den Befestigungsbohrungen der Führungsschiene setzen sich leicht Verunreinigungen in Form von Spänen oder sonstigen Stoffen ab. Dies kann dazu führen, dass die schleifenden Stirndichtungen der Führungswagen an diesen Stellen beschädigt werden und so Fremdkörper oder Verunreinigungen in den Führungswagen eindringen. Um hier Abhilfe zu schaffen, bietet NSK Verschlussstopfen für die Schienenbohrungen in zwei Qualitäten an. Bei der einfacheren Stopfenausführung, zum Schutz vor Staubablagerungen oder sonstigen leichten Verunreinigungen, handelt es sich um Kunststoffstopfen, die von Hand in die Bohrungen eingedrückt werden können. Zum Schutz vor Metall- oder Eisenspänen empfiehlt sich der Einsatz von Messingstopfen, die an der Mantelfläche gerändelt sind und unter Verwendung einer ebenen Hartholz- oder Metallplatte, bündig mit einem Hammer in die Bohrungen eingeschlagen werden.

Sealing plug and lubrication

Sealing plugs for rails

Contamination in the form of chips or other materials easily settles in the fixing holes of the guide rail. This may cause the contact seals of the carriages to be damaged at these points, allowing foreign material or impurities to enter the carriage. To remedy this situation, NSK offers plugs for the rail holes in two different qualities. The simpler plug design, which can be used, for example, to protect against dust deposits or other light contamination, is a hard plastic plug that can be pressed into the holes by hand. The use of brass plugs is recommended to protect against metal or iron chips. These brass plugs are knurled on the circumference and are hammered flush into the holes using a flat hardwood or metal plate as a support.

Führungsgröße / size				für Schrauben for screws	Außen- Ø Outer-Ø (mm)	Bemerkung remark
NH	NS	LW	RA			
15	15	17 / 21 / 27	15	M4	7,5	nur für Schrauben nach DIN 6912 only for screws acc. to DIN 6912
20	20		20	M5	9,5	
25	25 / 30	35	25	M6	11,0	
30		50	30	M8	14,0	
35	35		35	M8	14,0	
45			45	M12	20,0	
55			55	M14	23,0	
65			65	M16	26,0	

i Bestellbezeichnung: z.B. Messingstopfen M8 oder Kunststoffstopfen M8
Order reference: e.g. brass plug M8 or plastic plug M8



Unser Service steht Ihnen gerne telefonisch (+41 (0)52 670 06 10) oder per Email (info@tretter.ch) zur Verfügung.
Our Service Department would be delighted to help you either by telephone (+41 (0)52 670 06 10) or e-mail (info@tretter.ch).



Schmiernippel

Im Originalzustand sind die Führungswagen mit Schmiernippeln nach der japanischen Norm (JIS) ausgerüstet. Die Köpfe dieser Schmiernippel sind zwar geringfügig anders ausgebildet als die Schmiernippel nach DIN, es treten aber normalerweise keine Schwierigkeiten bei Verwendung der hier üblichen normalen Fettpressen auf. Sollte aus besonderen Gründen ein Austausch gegen Schmiernippel nach DIN erforderlich sein, so ist dies in folgenden Fällen ohne Schwierigkeiten möglich:

1. Bei allen Führungswagen mit Anschlussgewinde R 1/8" ist die Umrüstung auf Schmiernippel nach DIN direkt möglich.
2. An den vorbereiteten seitlichen Anschlüssen bei NH-Führungswagen kann, soweit ausreichend Platz vorhanden ist, ein Austausch erfolgen, wenn dies bei der Bestellung angegeben wird.

NSK-Schmierfette sind für viele Anwendungen lieferbar, dazu auch passende Schmierpresse und Zubehör.

Grease nipples

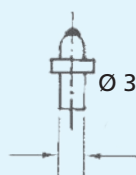
In their original condition, the carriages are equipped with grease nipples according to the Japanese standard (JIS). Although the heads of these grease nipples are slightly different from those of DIN-type grease nipples, there are no problems when using the standard grease guns.

If for special reasons it is necessary to replace them with DIN grease nipples, this can be done without difficulty in the following cases:

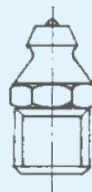
1. All carriages with R 1/8" connecting thread can be converted directly to grease nipples to DIN.
2. A DIN grease nipple can be fitted to the prepared lateral connections on NH carriages, if there is sufficient space. This must be specified when ordering.

NSK greases are available for many applications also matching grease gun and accessories.

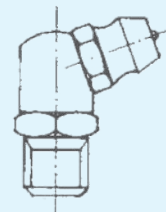
Die folgenden Schmiernippel sind ab Lager lieferbar:
The following grease nipples are available from stock:



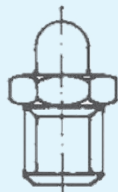
JIS-Ø3



JIS-M6 x 0,75A
JIS-R1/8A



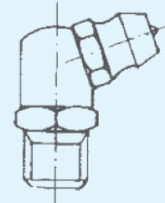
JIS-M6 x 0,75B
JIS-R1/8B



DIN 3402 AM6
DIN3402AR1/8



DIN71412AM6
DIN71412AR1/8

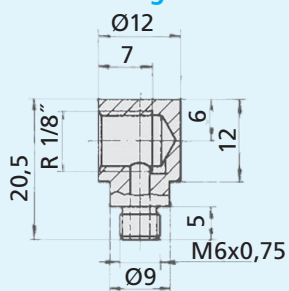


DIN71412AM6x0,75
DIN71412BR1/8

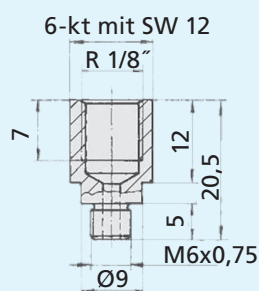
Verschraubung

Fittings

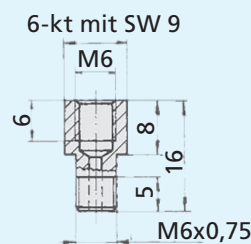
Reduzierungen / reducers



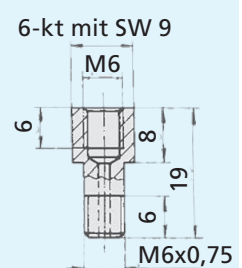
RM6 x 0,75 / 1/8 W



RM6 x 0,75 / 1/8 G



RM6 x 0,75 / M6K

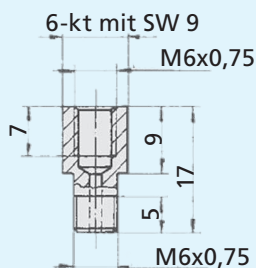


RM6 x 0,75 / M6L

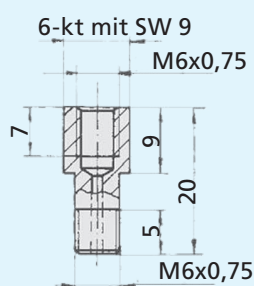
Die Reduzierungen RM6 × 0,75/1/8G und W können nur bei Führungswagen ohne zusätzlichen Stahl- oder Gummiabstreifer direkt benutzt werden. Anderenfalls wird zusätzlich eine Verlängerung VM6 × 0,75K oder L benötigt. Die Reduzierungen RM6 × 0,75/M6K und L sind für Führungswagen mit zusätzlichem Stahl- oder Gummiabstreifer vorgesehen. Verwendung nur mit den im Abstreifersatz vorgesehenen Distanzringen.

The reducers RM6 × 0,75/1/8G and W can only be used directly on carriages without additional steel or rubber wipers. Otherwise, an extension VM6 × 0.75K or L is additionally required. Reducers RM6 × 0.75/M6K and L are intended for carriages with additional steel or rubber wiper. Use only with the spacer rings provided in the wiper set.

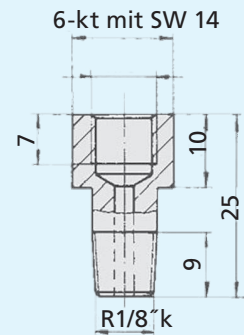
Verlängerungen / extensions



VM6 x 0,75K



VM6 x 0,75L

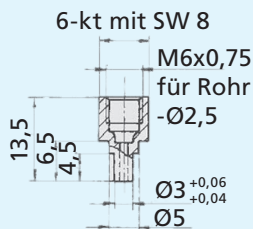


VM6 x 0,75L

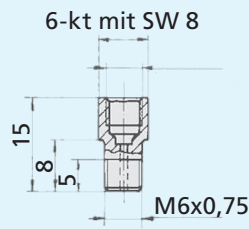
Diese Verlängerungen werden in erster Linie bei Verwendung von Zusatzabstreifern auf dem Führungswagen benötigt (sind soweit erforderlich, im Abstreifersatz enthalten). Außerdem sind sie aber auch (nur in Verbindung mit Stahl- oder Doppelabstreifersatz) geeignet zum Anschluß von Winkel- oder Schwenkverschraubungen bei Ölschmierung (z.B. Firma Vogel 502-101 oder 504-162).

These extensions are primarily required when using additional wipers on the carriage (are included in the wiper set if necessary). However, they are also suitable (only in conjunction with steel or double wiper set) for connecting elbow or swivel fittings for oil lubrication (e.g. Vogel 502-101 or 504-162).

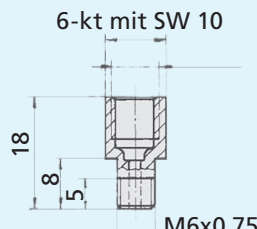
Anschlussteile / connectors



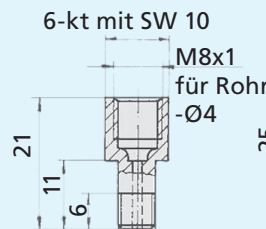
A3/2,5



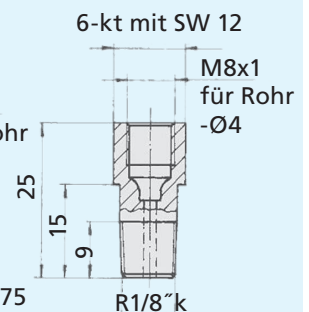
AM6 x 0,75/2,5



AM6 x 0,75K/4



AM6 x 0,75L/4



A1/8 / 4

Diese Anschlussstücke enthalten eine Formsenkung nach DIN 2367, so dass der direkte Anschluss eines Rohres mit Hilfe eines Doppelkegelringes nach DIN 3862 und einer Überwurfschraube nach DIN 3871 möglich ist.

These connectors contain a countersink according to DIN 2367, so that the direct connection of a pipe with aid of a double taper ring according to DIN 3862 and a union screw according to DIN 3871 is possible.

© Copyright

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung gestattet.

Alle Angaben in diesem Katalog wurden sorgfältig erstellt und geprüft. Trotzdem können wir für unvollständige oder fehlerhafte Angaben keine Haftung übernehmen. Frühere Ausgaben dieses Kataloges treten außer Kraft. Änderungen, welche dem technischen Fortschritt dienen oder auf Normänderungen beruhen, behalten wir uns vor.

© Copyright

Reprinting, including extracts, only permitted with our approval.

All information in this catalogue has been carefully compiled and checked. However, we accept no liability for incomplete or incorrect information. Previous editions of this catalogue are no longer valid. We reserve the right to make changes to reflect technical advancements or comply with changes in industrial standards.



Unser Service steht Ihnen gerne telefonisch (+41 (0)52 670 06 10) oder per Email (info@tretter.ch) zur Verfügung.

Our Service Department would be delighted to help you either by telephone (+41 (0)52 670 06 10) or e-mail (info@tretter.ch).



Kompetenz hat Tradition.

Als persönlicher Entwicklungspartner bieten wir Ihnen:

- Fundierte technische Beratung und Projektunterstützung mit langjähriger Erfahrung
- Qualitätsprodukte aus Schweizer Produktion zu einem optimalen Preis-Leistungsverhältnis
- Stete Entwicklung innovativer und ausgereifter Produkte durch ein junges dynamisches Team
- Hohe Lagerverfügbarkeit und schnelle Lieferung unseres breiten Produktesortiments inklusive Niro- & Sonderartikel
- Massgeschneiderte und anwendungsorientierte Lösungen und Bearbeitung von Wellen, Spindeln, Profilschienen etc.

A history of expertise.

As a personal development partner, we provide you:

- Sound technical advice and project support based on many years' experience
- Swiss-manufactured quality products at an optimum price/performance ratio
- Constant development of innovative and mature products thanks to a young, dynamic team
- High stock availability and fast delivery of our wide product range, including stainless steel and special items
- Tailored and application-oriented solutions and machining of components such as shafts, spindles and profile rails



Kugelbuchsen & Wellen
Ball bushings & shafts



Drehmomentkugelschienen
Ball Splines



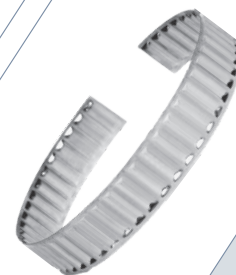
Kugelrollen
Ball Transfer Units



Gewindetriebe
Ball Screws



Lineareinheiten
Linear Units



Toleranzhülsen
Tolerance Rings



Mehr Informationen (Kataloge, Flyer, Videos und CAD-Daten) finden Sie unter: www.tretter.ch
You will find more information (catalogues, leaflets, videos and CAD data) at: www.tretter.ch