Brand of **NTN corporation**

LINEAR MOTION

Linearführungen

INNOVATION FÜR IHRE PRODUKTION

Antriebe verändern sich ständig. Sie werden analysiert, kontrolliert und geführt – immer mit dem Ziel, den größtmöglichen Nutzen zu schaffen. Es geht um mehr als ein einfaches Konzept. Kern unseres Bestrebens ist es, immer wieder neue Innovationen zu schaffen, um perfekte Lösungen für die Probleme und Herausforderungen von heute und morgen zu entwickeln.

Tausende Unternehmen auf der ganzen Welt arbeiten an Lösungen, um die Produktion zu optimieren. Unter den weltweit führenden Marken bieten unsere internationalen Marken NTN, BCA, BOWER und SNR nachhaltige Lösungen für Gesellschaft und Umwelt. Setzen Sie auf uns – und gestalten Sie durch Interaktion, Antizipation und Adaption die Zukunft des Industrie-, Automobil- und Luftfahrtmarktes mit.

5.5 MILLIARDEN €
Umsatz*

23,000
Mitarbeiter*

Der lokale Service eines internationalen Partners

118
Vertriebsniederlassungen

73
Produktionsstandorte

15
Forschungszentren

*** März 2023**

SNR - Linearführungen sind universell einsetzbare Maschinenelemente, die den stetig wachsenden Anforderungen an die Automatisierung von Montage- und Fertigungsprozessen gerecht werden.

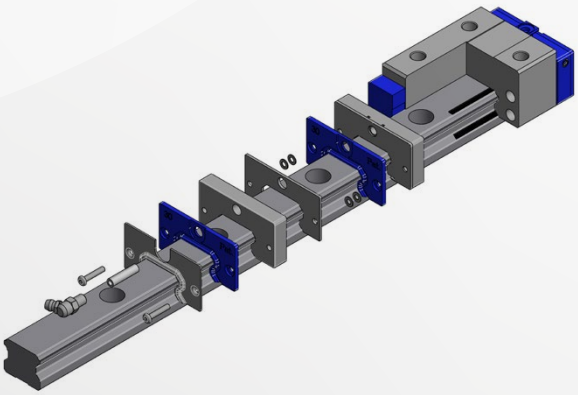
SNR - Linearführungen kommen in vielen unterschiedlichen Anwendungen zum Einsatz, wie zum Beispiel:

- Werkzeugmaschinenbau
- Verpackungs- und Druckmaschinenbau
- Sonder- und allgemeiner Maschinenbau
- Flugzeugbau
- Automatisierungs- und Montagelinien
- Holz- und Papierindustrie
- Halbleiterindustrie
- Medizintechnik
- und viele mehr

Die verschiedenen Baureihen sind nach einem modularen Prinzip aufgebaut.

Vorteile:

- Linearführungen mit Kugelketten und konventionelle Versionen
- Einschienen - Geometrie, d. h. alle Bauhöhen, Bauformen und Versionen auf die gleichen Schienen montierbar
- Vielfältige Dichtungs- und Schmieroptionen
- Geteilte Schienen bestehend aus beliebig kombinierbaren Segmenten
- Umfangreiches Zubehör



Dieser technische Katalog gibt einen Überblick über unser Programm an Linearführungenund ist die Grundlage für den Dialog mit Ihnen – unseren Kunden.

INHALT

1 Grundlagen Linearführungen 6

1.1 Konstruktionsprinzipien 7
1.2 Kugelkettentechnologie 10
1.3 Merkmale 14
1.4 Auswahlkriterien 15

2 Systemtechnologie 16

2.1 Definitionen 16
2.2 Verwendete Normen 16
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 17
2.4 Sicherheitshinweise 17
2.5 Koordinatensystem 18
2.6 Statische Sicherheit 18
2.7 Lebensdauerberechnung 19
2.7.1 Einflussfaktoren 20
2.7.2 Einwirkende Belastung - Äquivalenzfaktoren 22
2.7 .3 Äquivalente Belastungen 25
2.7.4 Berechnungsbeispiele 28
2.8 Vorspannung/Steifigkeit 37
2.8.1 Vorspannklassen 37
2.8.2 Steifigkeit 39
2.9. Präzision 40
2.9.1 Präzisionsklassen 40
2.9.2 Austauschbarkeit 42
2.9.3 Fehlerkompensation 42
2.10 Antriebsleistung 43
2.10.1 Reibung 43
2.10.2 Verschiebewiderstand 44
2.10.3 Antriebskraft 45

3 Montage 47

3.1 Gestaltung der Montagefläche 47
3.2 Kennzeichnung von Linearführungen 49
3.3 Anordnung von Linearführungen 50
3.4 Einbaulage der Linearführung 51
3.5 Montageanleitung 52
3.6 Zulässige Montagetoleranzen 54
3.7 Anzugsmomente 58

4 Schmierung 59

4.1 Allgemeine Information 59
4.2 Schmierstoffe 59
4.2.1 Konservierungsöle 60
4.2.2 Schmieröle 60
4.2.3 Fließfette 61
4.2.4 Schmierfette 62
4.3 Schmiermethoden 63
4.4 Schmiermengen 64
4.5 Schmierintervalle 66

5 SNR - Linearführungen 68

5.1 Übersicht 68
5.2 LGBCH_F 70
5.3 LGBCS_F 72
5.4 LGBCH_B / LGBCX_B 74
5.5 LGBCS_B 76
5.6 LGBXH_F 78
5.7 LGBXS_F 80
5.8 LGBXH_B / LGBXX_B 82
5.9 LGBXS_B 84
5.10 LGBXH_TN 86
5.11 LGBXH_WN 88
5.12 LGMC...B 90
5.13 LGMC_W 92
5.14 LGMX_B 94
5.15 LGMX_W 96
5.16 Schienenlängen 98
5.17 Schienenanordnung 99

6 Zubehör 100

6.1 Dichtungen 100
6.1.1 Bezeichnung 100
6.1.2 Kombinationsmöglichkeiten 101
6.1.3 Abmessungen 103
6.2 Verschlusskappen 104
6.3 Faltenbälge 105
6.3.1 Abmessungen 105
6.3.2 Faltenbalg - Montage 105
6.3.3 Bezeichnung 106
6.4 Abdeckband 106
6.4.1 Abmessungen 106
6.4.2 Montagewerkzeug 106
6.4.3 Bezeichnung 106
6.5 Klemm- und Bremselemente 107
6.5.1 Manuelle Klemmelemente 107
6.5.2 Pneumatische Klemmelemente 109
6.5.3 Pneumatische Klemm- und Bremselemente 114
6.5.4 Hydraulische Klemmelemente 116
6.6 Schmierzubehör 117
6.6.1 Schmiersystem LU1 117
6.6.2 Schmieranschlüsse 118
6.6.3 Schmieradapter 124
6.6.4 Fettpressen 125
6.6.5 Zentralschmiersysteme 126

7 Korrosionsschutz 127

8 Typenschlüssel 128

9 Typenverzeichnis 132

10 Anfragehilfe 133

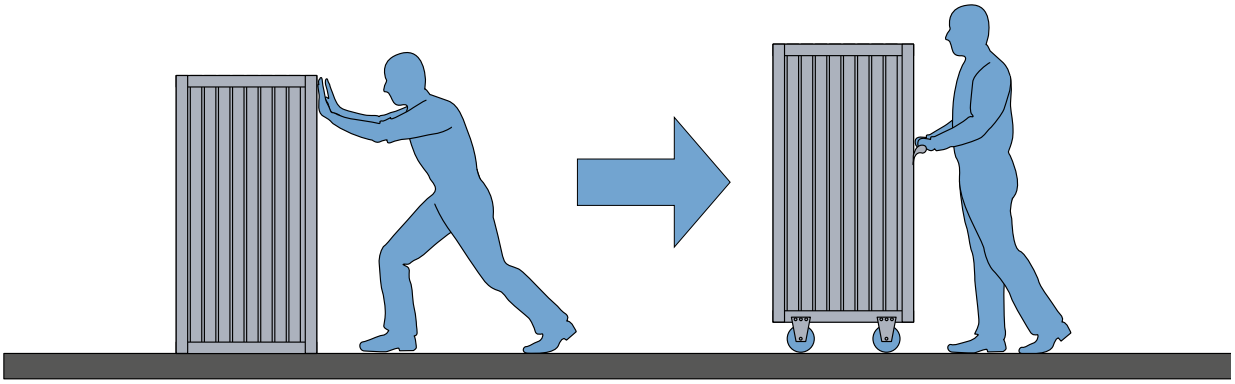
11 Index 135

1 Grundlagen Linearführungen

Seit der Antike hat der Mensch das Problem, Lasten bewegen zu müssen. Dabei kann es sich um rotative Bewegungen, lineare Bewegungen oder um eine Kombination aus beiden handeln. Diese Bewegungen findet man bis zur Gegenwart in allen Maschinen wieder.

Ausgehend von Gleitlagerungen, haben sich heute Wälzlagerungen durchgesetzt. Während sich die Lagerungen mit Wälzelementen in der Wälzlagertechnik seit über einhundert Jahren etabliert haben, finden diese bei linearen Bewegungen erst in den letzten Jahrzehnten Verbreitung.

Bild 1.1 Bewegung von Lasten



1.1 Konstruktionsprinzipien

Bei punktförmiger Berührung einer Kugel mit einer ebenen Fläche ergibt sich eine hohe Flächenpressung (Bild 1.2). Um die Auflagefläche zu erhöhen, werden in modernen Linearführungen die Laufbahnen in einem definierten Radius gefertigt. Das prozentuale Verhältnis des Laufbahnradius zum Kugeldurchmesser wird hierbei als Schmiegung bezeichnet. Dadurch erhöhen sich Tragfähigkeit, Lebensdauer und Steifigkeit der Kugeln bei gleicher Flächenpressung erheblich.

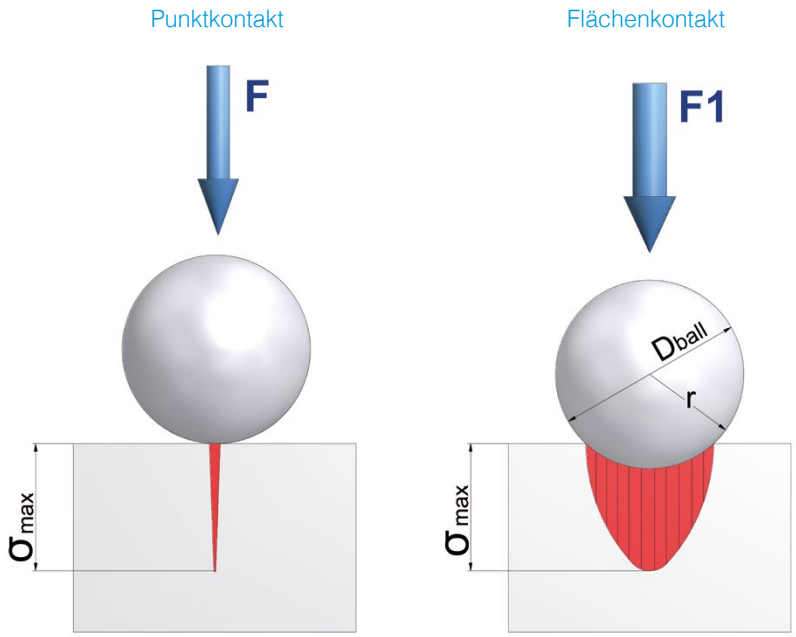


Bild 1.2 Punkt- und Flächenkontakt

δ_{max}	maximale Flächenpressung
D_{ball}	Kugeldurchmesser
r	Laufbahnradius

Bei Linearführungen mit Kugeln als Wälzelemente unterscheidet man zwei grundsätzliche Konstruktionsprinzipien - Kreisbogen-Laufrille und Gotikbogen-Laufrille (Bild 1.3).

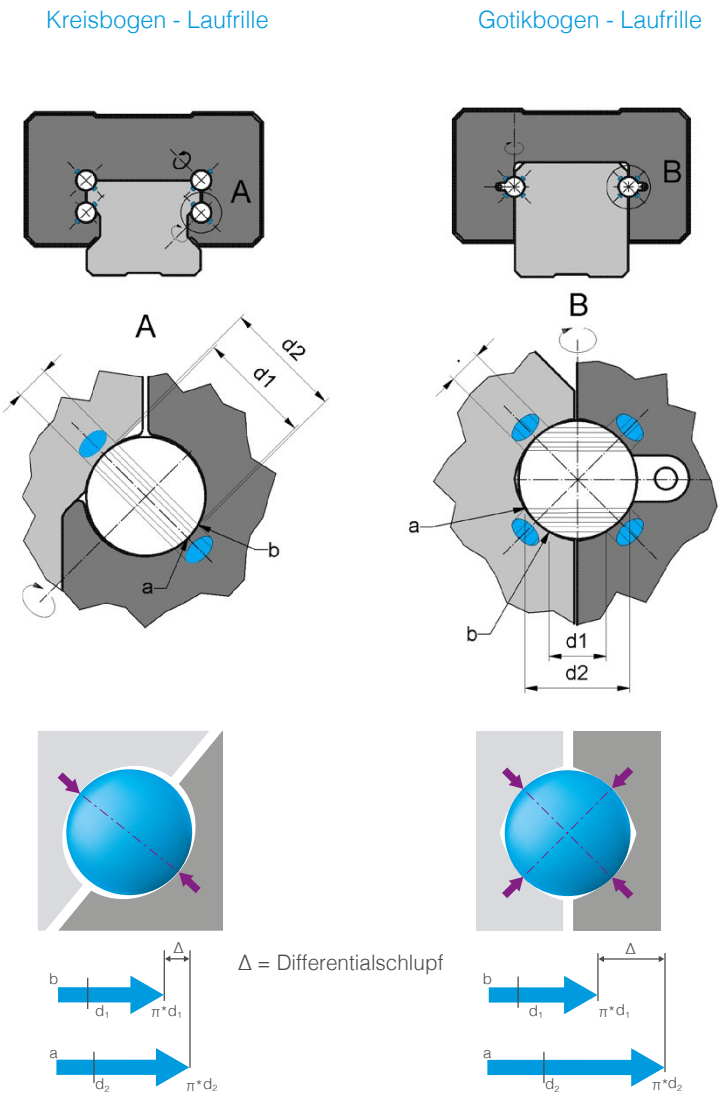


Bild 1.3 Laufbahngeometrie

Kreisbogen-Laufrillen besitzen je eine Kontaktzone an der Profilschiene und dem Führungswagen. Dadurch entsteht ein 2 – Punkt – Kontakt.

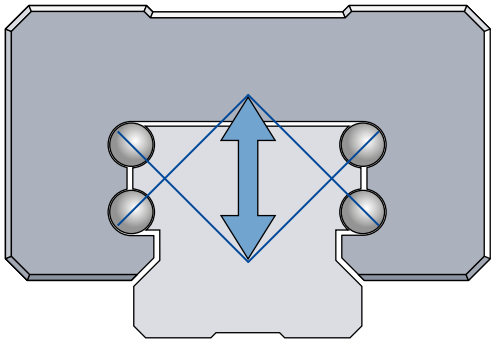
Die Gotikbogen – Laufrille besitzt durch die spezielle Form je zwei Kontaktzonen an der Profilschiene und dem Führungswagen und damit einen 4 – Punkt – Kontakt zum Wälzelement.

Wie aus der Detaildarstellung der Wälzelemente ersichtlich, entsteht der sogenannte Differentialschlupf, der aus den unterschiedlichen Kontaktdurchmessern d1 und d2 resultiert. Der Differentialschlupf ist bei Geometrien mit Gotikbogen – Laufrille erheblich größer als bei Kreisbogen-Laufrillen. Daraus resultiert ein höherer Reibungskoeffizient und damit ein höherer Verfahrwiderstand, ein höherer Verschleiß und ein höherer Energieverbrauch.

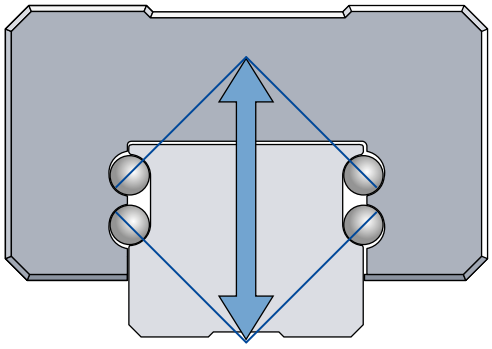
Die Standard – Linearführungen von NTN besitzen ausschließlich Kreisbogen-Laufrillen.

Die Geometrie der Gotikbogen – Laufrille wird von NTN aufgrund der notwendigen kompakten Bauweise nur bei den Miniatur-Führungen eingesetzt.

Ein weiteres Merkmal der Linearführungen ist die Laufbahnanordnung. Hier unterscheidet man, analog zur Wälzlagertechnik, zwischen X – und O – Anordnung der Laufbahnen (Bild 1.4).



Linearführung in X-Anordnung

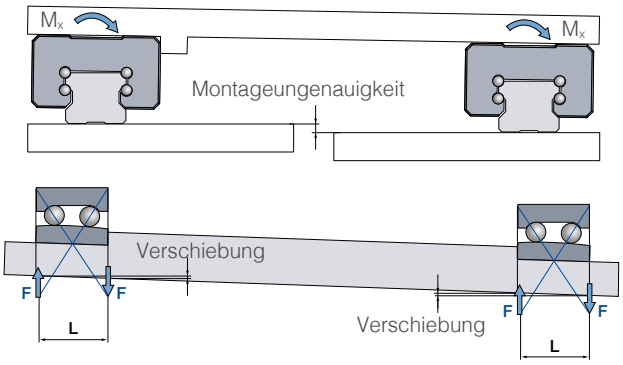


Linearführung in O-Anordnung

Bild 1.4 - X- und O- Anordnung

Ein Linearführungssystem kann einer Momentenbelastung ausgesetzt sein, welche durch Montagefehler hervorgerufen wird (Bild 1.5). Ist der Abstand zwischen den wirkenden Punkten gering, ist ebenfalls die dadurch hervorgerufene Innenlast gering. Aus diesem Grund werden die SNR - Linearführungen in X– Anordnung hergestellt.

Linearführung in X-Anordnung



Linearführung in O-Anordnung

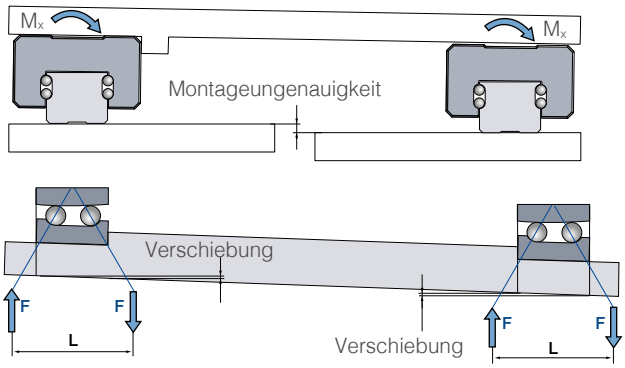


Bild 1.5 Innere Kräfte bei X- und O- Anordnung

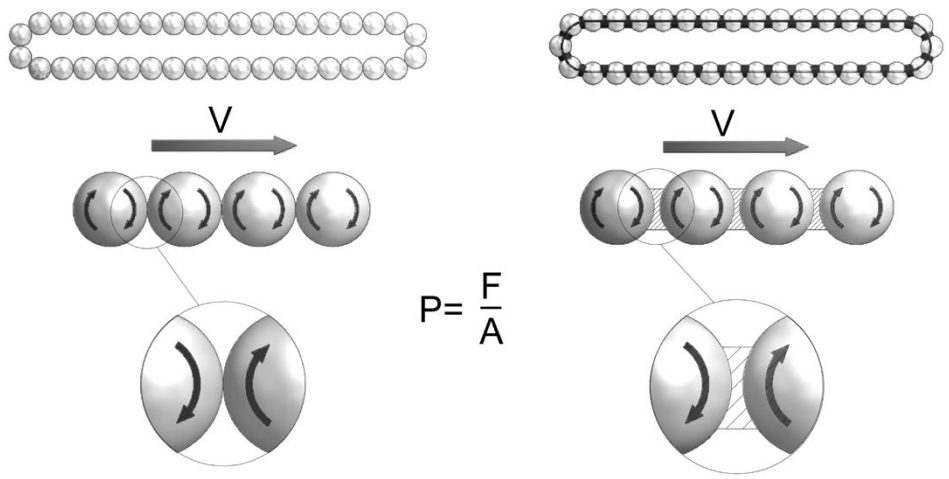
Damit zählen zu den wichtigen Merkmalen von SNR - Linearführungen:

- Größere zulässige Montagetoleranzen
- Sehr gutes Selbsteinstellungsvermögen
- Geringere Kosten für die Bearbeitung der Montageflächen

1.2 Kugelkettentechnologie

Der Einsatz eines Käfigs zur Führung der Wälzelemente, welcher in der Wälzlagertechnik seit über 100 Jahren üblich ist, findet in der neusten Entwicklungsstufe von Linearführungen ebenfalls Anwendung. Die Linearführungen mit Kugelketten unterscheiden sich von den konventionellen Baureihen durch folgende Eigenschaften:

- Höhere Maximalgeschwindigkeiten
- Geringe Wärmeentwicklung
- Geringe Geräuschentwicklung
- Sehr hohe Laufruhe
- Optimiertes Schmiersystem
- Gleichmäßige Lastverteilung
- Höhere Lebensdauer



P = Flächenpressung F = Kraft zwischen den Kugeln A = Kontaktfläche

Bild 1.6 Kontaktflächen

Bei konventionellen Linearführungen haben die Kugeln beim Umlauf Punktkontakt untereinander (Bild 1.6). Am Kontaktpunkt der Kugeln ist die Rotationsgeschwindigkeit doppelt so hoch wie die Geschwindigkeit der Kugeln. Die Kontaktfläche (A) ist so gering, dass die Flächenpressung (P) gegen unendlich geht. Das führt zu Erwärmung und zu einem starken Verschleiß der Kugeln und somit des Linearführungssystems. Bei Linearführungen mit Kugelkette übernimmt die Kette die Funktion eines Käfigs. Eine Berührung der Kugeln untereinander wird ausgeschlossen (Bild 1.6). Darüber hinaus besitzen Kugel und Kette eine relativ große Kontaktfläche (A), was die Flächenpressung (P) erheblich reduziert. Die Rotationsgeschwindigkeiten an den Berührungsflächen von Kugel und Kette stimmen überein.

Die Kugelkette dient ebenfalls zum Transport des Schmiermittels und zum Aufbau eines Schmierfilms an den Kugeln. Der konstruktive Aufbau der Führungswagen ermöglicht eine effektive Zufuhr des Schmiermittels von dem Schmieranschluss zu den Umläufen der Kugelketten (Bild 1.7).

Bei konventionellen Linearführungen besteht die Möglichkeit, dass durch die Berührung der Kugeln im Betrieb ein erhöhter Schmierstoffverbrauch und daraus resultierend verstärkte Reibung, Geräusche und Erwärmung auftreten können. Linearführungen mit Kugelkette minimieren diese Effekte.

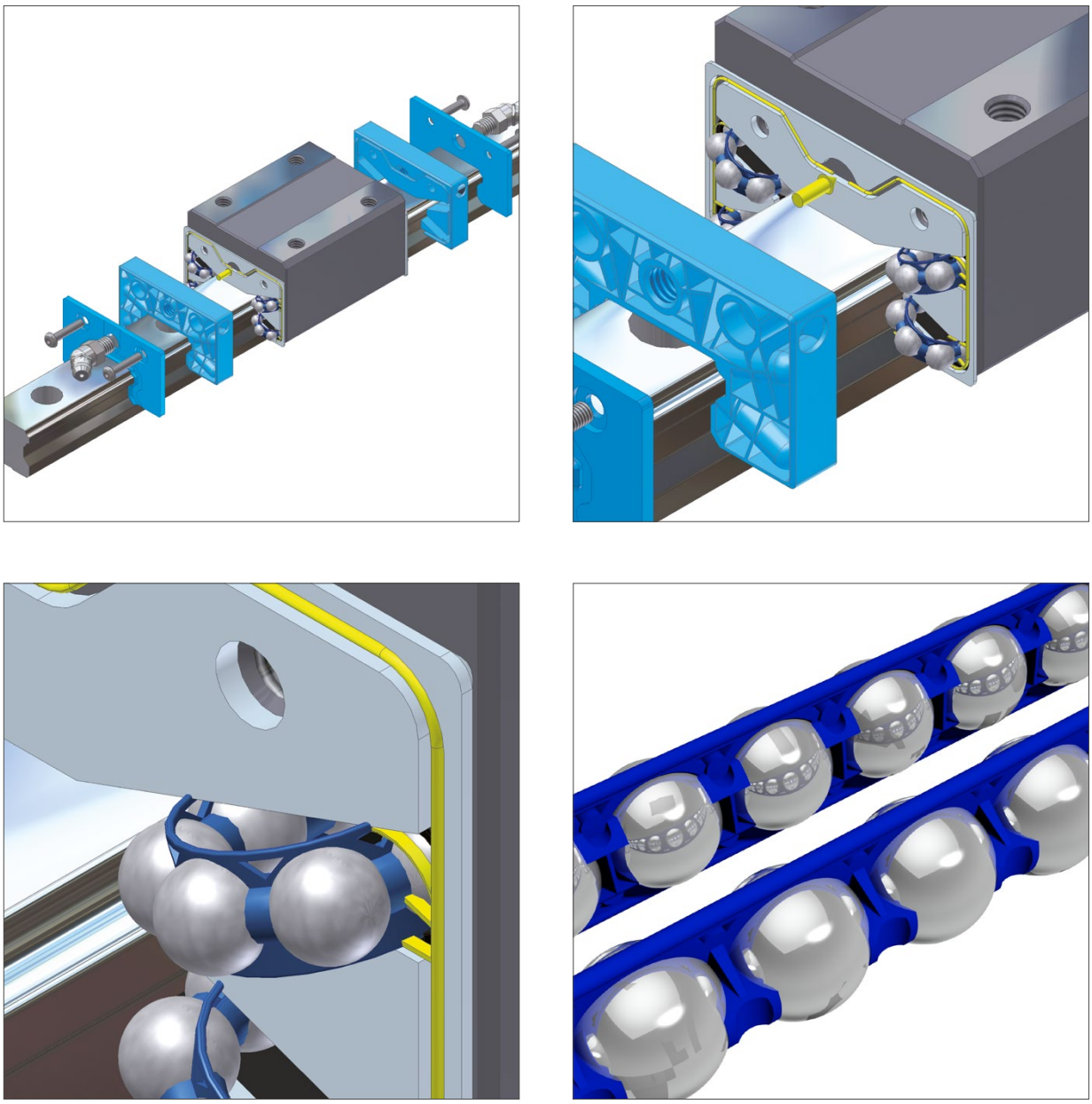


Bild 1.7 Linearführungen mit Kugelkette

Die Geräuschentwicklung von Linearführungen wird entscheidend durch die Bauart bestimmt. Das direkte Aneinanderschlagen der Kugeln ist die Hauptursache für die erhöhte Geräuschentwicklung bei konventionellen Typn. Aber auch der Kontakt der Kugeln mit den Oberflächen der Rückführungsbohrungen beeinflusst die Geräuschentwicklung negativ (Bild 1.8).

Diese Effekte werden durch den Einsatz von Kugelketten sehr stark gemindert. Darüber hinaus enthält der patentierte Aufbau der Kugelkette Zwischenräume für Schmierstoffdepots. Das Zusammenspiel der Flexibilität der Kugelkette mit dem Schmierstoff wirkt wie ein Puffer und mindert die Geräusche erheblich (Bild 1.9).

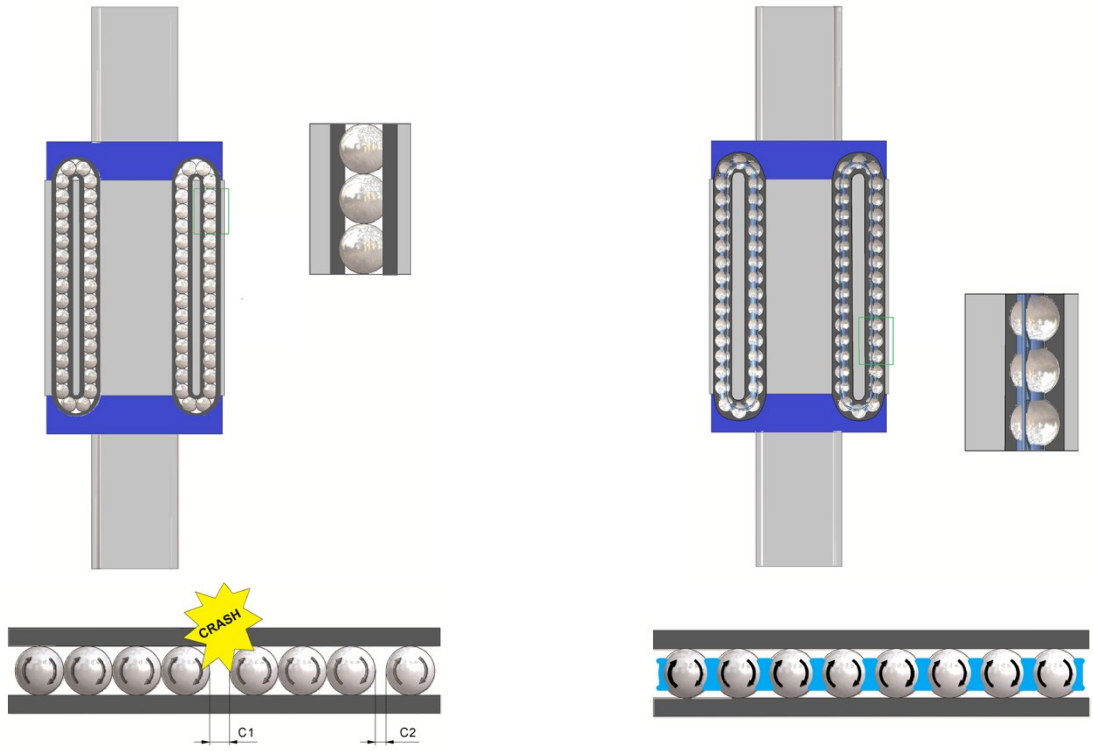


Bild 1.8 Vergleich der Bauarten von Linearführungen

In konventionellen Linearführungen ist es nicht möglich, den Kugelabstand (C1, C2) konstant zu halten (Bild 1.8). Dieser unregelmäßige Abstand der Kugeln zueinander führt zu einem unruhigen Ablaufverhalten.

Gleichzeitig werden durch die Kugelkette die Kugeln kontinuierlich mit Schmierstoff versorgt und der metallische Abrieb minimiert. Die Gebrauchsfähigkeit des Schmierstoffs und die Wartungsintervalle verlängern sich erheblich.

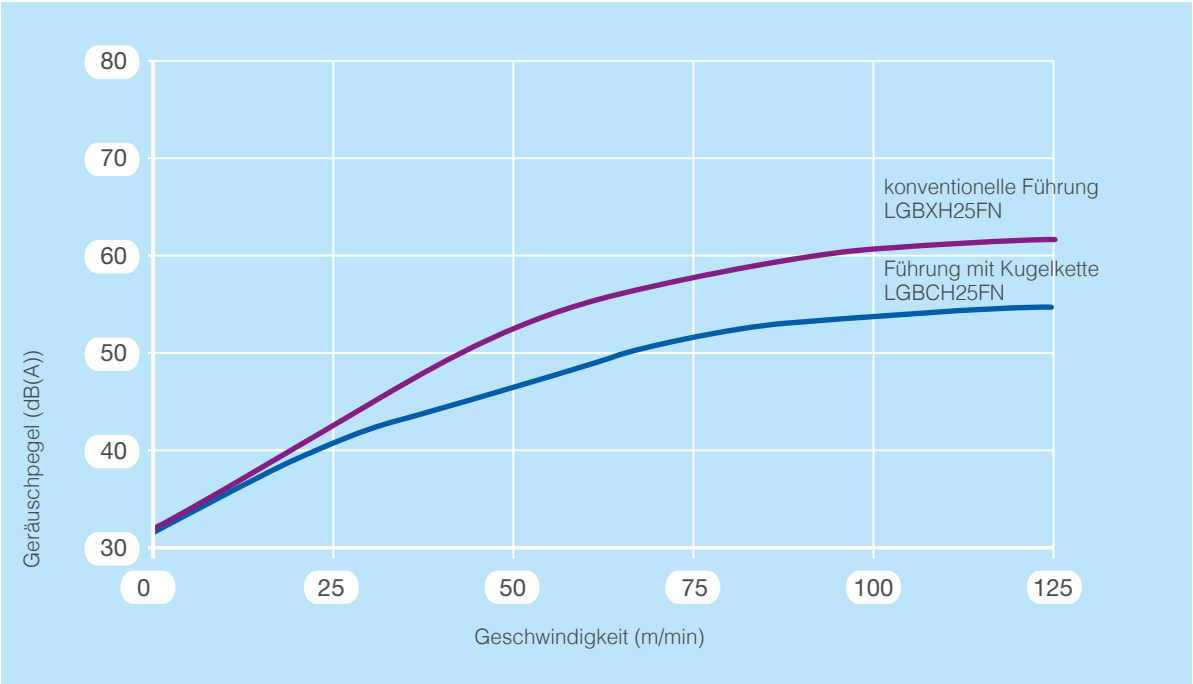


Bild 1.9 Geräuschentwicklung bei Linearführungen Baugröße 25

Bei Linearführungen mit Kugelkette übernimmt die Kette eine Käfigfunktion. Dadurch werden die Kugeln auf konstantem Abstand gehalten und kontrolliert in den Kugelumlauf geführt. Aufgrund des Aufbaus der Führungswagen ist es aber nicht möglich, einen geschlossenen Kugelkettenumlauf zu realisieren. An den Enden der Kugelketten ergibt sich ein Abstand von zirka 1 ½ Kugeldurchmesser. Die Gestaltung der Enden der SNR – Kugelkette und der Einsatz einer Distanzkugel gleichen diesen Abstand aus (Bild 1.10).

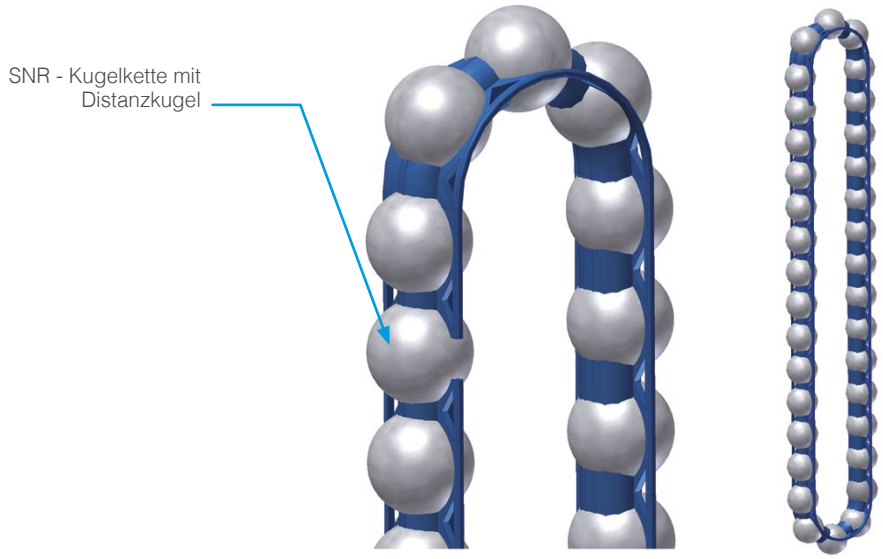


Bild 1.10 SNR - Kugelkette

Diese Gestaltung der Enden der Kugelketten in Verbindung mit der Distanzkugel schließt nicht nur den Umlauf, auch die Bewegung des Führungswagens wird ruhiger und gleichmäßiger (Bild 1.11).

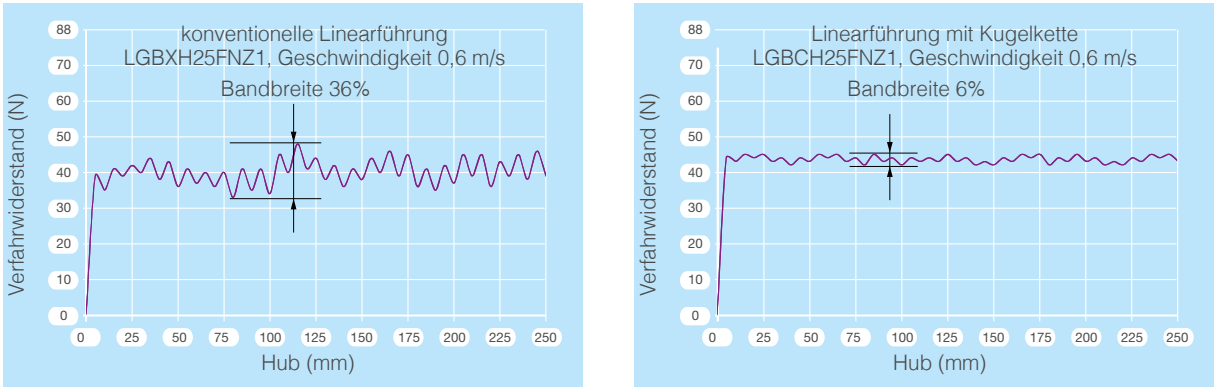


Bild 1.11 Verfahrwiderstand

1.3 Merkmale

Linearführungen sind heute aus dem modernen Maschinenbau nicht mehr wegzudenken.

Die wesentlichsten Eigenschaften sind:

- Hohe Dynamik
- Geringe Reibung
- Hohe Steifigkeit
- Optimale Laufruhe
- Geringer Verschleiß
- Wartungsarmer Betrieb
- Hohe Wirtschaftlichkeit
- Flexibles Dichtungssystem

SNR– Linearführungen bestehen aus wenigen modular gestalteten Bauteilen.

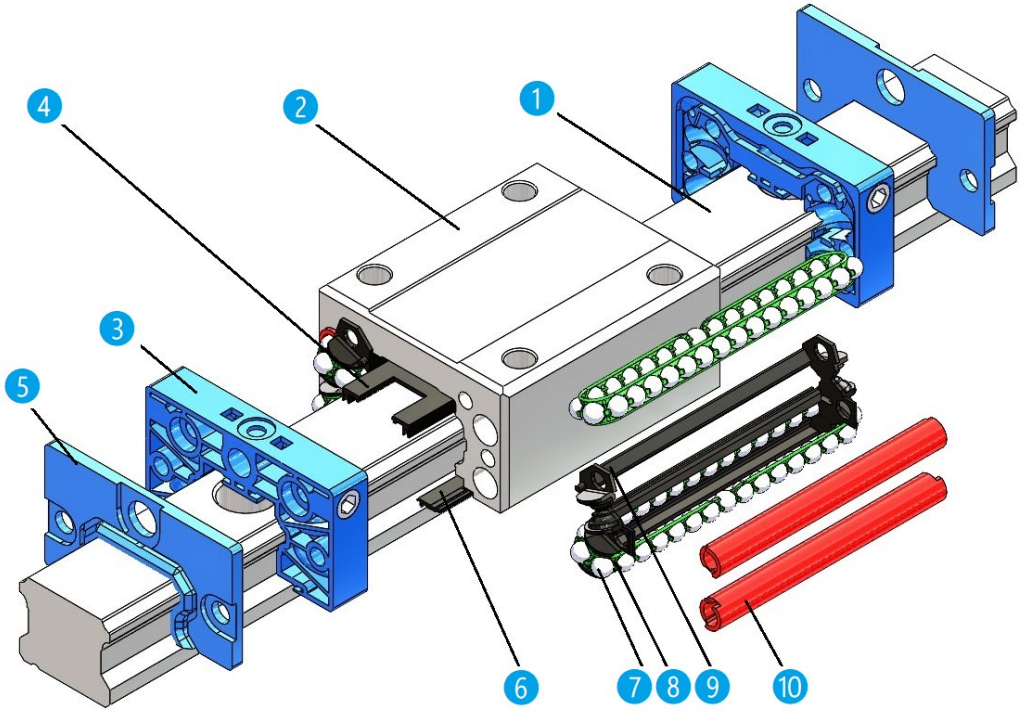
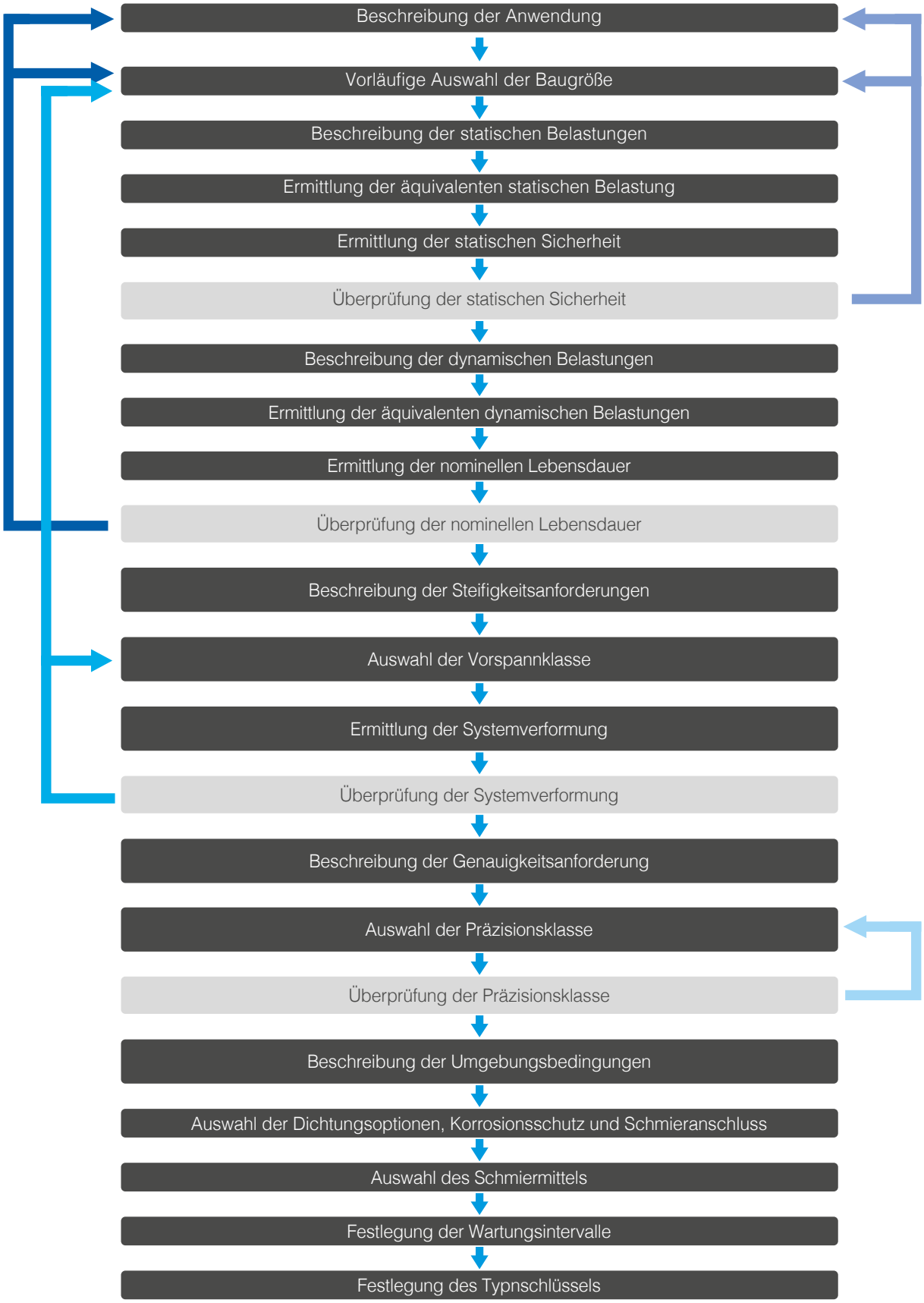


Bild 1.12 Aufbau

1 Schiene
2 Stahlgrundkörper
3 Endkappe
4 Innendichtung
5 Enddichtung
6 Seitendichtung
7 Kugeln
8 Kugelkette (optional)
9 Käfig
10 Rückführungsrohr

1.4 Auswahlkriterien



2 Systemtechnologie

2.1 Definitionen

Lebensdauer

Die Lebensdauer L ist die Laufleistung, die ein Bauteil zurücklegen kann, bevor die ersten Anzeichen von Materialermüdung an den Laufbahnen oder den Wälzkörpern auftreten.

Nominelle Lebensdauer L_{10}

Die nominelle Lebensdauer L_{10} ist die mit 90% Erlebenswahrscheinlichkeit erreichbare rechnerische Lebensdauer für ein einzelnes Linearführungssystem oder eine Gruppe offensichtlich gleicher, unter gleichen Bedingungen laufender Linearführungssysteme bei heute allgemein verwendetem Werkstoff normaler Herstellqualität und unter üblichen Betriebsbedingungen.

Dynamische Tragzahl C

Die dynamische Tragzahl C ist die in Größe und Richtung unveränderliche radiale Belastung, die ein Linear- Wälzlager theoretisch für eine nominelle Lebensdauer von $5x10^4$ m zurückgelegte Strecke aufnehmen kann (nach ISO 14728-1). Wird für die Festlegung der dynamischen Tragzahl eine nominelle Lebensdauer von 10^5 m zugrunde gelegt, dann wird die dynamische Tragzahl für eine nominelle Lebensdauer von $5x10^4$ m durch den Umrechnungsfaktor 1,26 dividiert.

Statische TragzahlC_0

Die statische Tragzahl C0 ist die statische radiale Belastung, in der Mitte der am höchsten belasteten Berührungsfläche zwischen Wälzkörper und Laufbahn die einer rechnerischen Hertz'schen Pressung entspricht. Die Hertz'sche Pressung für die Linearführungen liegt laut ISO 14728-1 zwischen 4200 MPa und 4600 MPa und ist abhängig von Kugeldurchmesser und Schmiegung.

Bei dieser Beanspruchung tritt eine bleibende Gesamtverformung an Wälzkörper und Laufbahn auf, die etwa dem 0,0001 fachen des Wälzkörperdurchmessers entspricht (nach ISO 14728-1).

2.2 Verwendete Normen

DIN ISO 12090-1 Wälzlager – Profilschienenführungen mit kompakten Kugel- oder Rollenumlaufwagen – Teil 1: Maße und Toleranzen für Serie 1, 2 und 3

DIN ISO 12090-1 Wälzlager – Profilschienenführungen mit kompakten Kugel- oder Rollenumwagen – Teil 2: Maße und Toleranzen für Serie 4 und 5

DIN ISO 14728-1, Wälzlager- Linear-Wälzlager- Teil 1: Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer

DIN ISO 14728-2, Wälzlager - Linear-Wälzlager – Teil 2: Statische Tragzahlen

Die SNR - Linearführungen sind konform der RoHS-Richtlinie (EU-Richtlinie RoHS 2011/65/EU und 2015/863/EU und der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

SNR - Linearführungen sind nicht in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG aufgeführt und sind daher nicht von der Richtlinie betroffen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei Linearführungen handelt es sich um Baugruppen. SNR - Linearführungen dürfen ausschließlich im Rahmen der Typnspezifischen Belastungsdaten des Produktkataloges bzw. ergänzender technischer Berechnungen von NTN für Linearbewegungen und eingesetzt werden.

Linearführungen dürfen nur von Personen betrieben und gewartet werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind. Das schließt auch ein, dass diese Dokumentation vollständig gelesen und zur Kenntnis genommen wurde.

Weiterhin ist eine Betriebstemperatur von -10°C bis +75°C einzuhalten.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

2.4 Sicherheitshinweise

Für den Einsatz von Linearführungen sind nachfolgende Sicherheitshinweise einzuhalten:

- Linearführungen nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen.
- Linearführungen dürfen nur im Rahmen der nach Produktkatalog zulässigen technischen Parameter eingeseetzt werden.
- Es dürfen nur Produkte in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden.
- Es dürfen grundsätzlich keine Veränderungen an Linearführungen vorgenommen werden.
- Nicht in bewegende Teile greifen.
- Linearführungen dürfen nicht auf Endanschläge gefahren werden.
- Der Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen ist nur zulässig, wenn eine derartige Verwendung ausdrücklich im Produktkatalog spezifiziert ist oder von NTN bestätigt wurde.
- Linearführungen dürfen nur unter den im Produktkatalog beschriebenen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.
- Linearführungen dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Baugruppe oder das Endprodukt in die die Linearführungen eingebaut wurden, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwendet werden.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten. Die einzelnen Komponenten von Linearführungen sind auf die Lebensdauer der Linearführungen ausgelegt. In Ausnahmefällen können Defekte auftreten und bei vertikaler Einbaulage der Linearführungen zum Absturz der montierten Bauteile führen. Dagegen sind geeignete Schutzmaßnahmen entsprechend EN ISO 13849-1 zu treffen.
- Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.
- Bei der Montage und bei Arbeiten an Linearführungen ist eine angemessene Schutzausrüstung zu tragen.
- Es sind zum Heben und zum Transport dem Gewicht angepasste, geeignete und geprüfte Lastaufnahmemittel zu verwenden.
- Nach allen Arbeiten an der Maschine sind die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig zu montieren und deren Funktion zu prüfen.
- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle für die Anwendung erforderlichen Sicherheitseinrichtungen vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionsfähig sind.
- Mögliche Gefahrenbereiche sind deutlich zu kennzeichnen.

2.5 Koordinatensystem

Die Linearführungen können mit Kräften und oder Momenten belastet werden. Das Koordinatensystem (Bild 2.1) zeigt die wirkenden Kräfte in den Hauptlastrichtungen, die Momente sowie auch die sechs Freiheitsgrade.

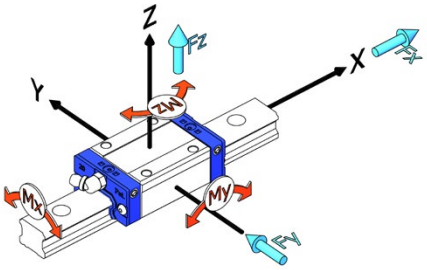


Bild 2.1 Koordinatensystem

Kräfte in Hauptlastrichtungen:

F_X Verfahrkraft (X-Richtung)
F_Y Tangentiale Belastung (Y-Richtung)
F_Z Radiale Belastung (Z-Richtung)

Momente:

M_X Moment in Rollrichtung (Rotation um die X-Achse)
M_Y Moment in Nickrichtung (Rotation um die Y-Achse)
M_Z Moment in Gierrichtung (Rotation um die Z-Achse)

Für die Linearführungen sind nur fünf Freiheitsgrade maßgebend. Die X-Richtung ist die Verfahrrichtung der Führung, die folgende Genauigkeitsangaben definiert:

- Seitenschwankung (Y-Richtung)
- Rollen (Drehung um X-Achse)
- Gieren (Drehung um Z-Achse)
- Höhenschwankung (Z-Richtung)
- Nicken (Drehung um Y-Achse)

2.6 Statische Sicherheit

Bei der Auslegung von Linearführungen müssen unerwartete und unvorhergesehene Belastungen und/ oder Momente, die durch Vibration, Stöße oder kurze Start-Stopp Fahrzyklen (kurze Hübe) während des Betriebes oder Stillstandes entstehen, sowie überhängende Lasten berücksichtigt werden. Besonders in solchen Fällen muss der Sicherheitsfaktor beachtet werden.

Die statische Tragsicherheit f_S dient dazu, unzulässige bleibende Verformungen der Laufbahnen und der Wälzkörper zu vermeiden. Sie ist das Verhältnis der statischen Tragzahl C zur maximal auftretenden Belastung F_{0max}. Maßgebend ist die höchste Amplitude, auch wenn diese nur sehr kurzfristig auftritt.

$$f_S = \frac{C_0}{F_{0\max}} * f_H * f_T * f_C \qquad [2.1]$$

f_S statischer Tragsicherheitsfaktor/ statische Tragsicherheit
C_0 statische Tragzahl [N]
F_{0max} maximale statische Belastung [N]
f_H Härtefaktor
f_T Temperaturfaktor
f_C Kontaktfaktor

Der statische Tragsicherheitsfaktor sollte für normale Einsatzbedingungen größer als 2 sein. Für spezielle Betriebsbedingungen sollten unten aufgeführte Empfehlungswerte für den Faktor f_S angewendet werden.

Bei teilweise unbekannten oder schwer abschätzbaren Belastungen empfehlen wir, den Kontakt zu unseren - Anwendungsingenieuren aufzunehmen.

Tabelle 2.1 Werte des statischen Sicherheitsfaktors

Anwendungsbedingungen	Statischer Sicherheitsfaktor f_s
langsame Bewegung geringe Lasten keine Vibrationen und Stöße	1,0…1,3
langsame Bewegung geringe Lasten leichte Vibrationen und Stöße	1,2…1,7
langsame Bewegung mittlere Lasten Vibrationen und Stöße	1,5…2,5
schnelle Bewegung hohe Lasten Vibrationen und Stöße	2,0…4,0
schnelle Bewegung hohe Lasten starke Vibrationen und Stöße	3,0…8,0

2.7 Lebensdauerberechnung

Die nominelle Lebensdauer einer Linearführung in m wird mit folgender Gleichung berechnet:

Kugelführungen

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W} \right)^3 5 * 10^4 \qquad [2.2]$$

Rollenführungen

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W} \right)^{\frac{10}{3}} * 10^5 \qquad [2.3]$$

L_{10} Nominelle Lebensdauer [m]
C Dynamische Tragzahl [N]
F Dynamische Belastung [N]
f_H Härtefaktor
f_T Temperaturfaktor
f_C Kontaktfaktor
f_W Belastungsfaktor

Die Lebensdauer kann in Betriebsstunden ermittelt werden, wenn die Hublänge und Hubfrequenz über die gesamte Lebensdauer konstant bleiben.

$$L_h = \frac{L_{10}}{2 \cdot S \cdot n \cdot 60} \qquad [2.4]$$

L_{10} Nominelle Lebensdauer [m]
L_h Lebensdauer in Stunden [h]
S Hublänge [m]
n Hubfrequenz (Doppelhübe je Minute) [min^{-1}]

Bei der Lebensdauerberechnung ist es sehr schwer, die wirkende Belastung zu bestimmen. Die Linearführungssysteme werden in der Regel den Schwingungen bzw. Vibrationen die durch die Prozess- oder Antriebskräfte entstehen, ausgesetzt. Stöße können die Maschinenelemente beschädigen, wenn deren Lastspitzen größer als die maximale zusätzliche Belastung sind. Das betrifft den dynamischen sowie den statischen Zustand des Gesamtsystems. Die Lebensdauer ist unter anderem von Parametern wie Oberflächenhärte der Wälzkörper und Laufbahnen und der Temperatur des Systems abhängig. Die modifizierte Lebensdauerberechnung berücksichtigt die oben genannten Bedingungen.

2.7.1 Einflussfaktoren

Härtefaktor für Wellenhärte f_H

Die Härte der Wälzkörper und der Laufbahnen muss zwischen 58 HRC und 60 HRC liegen. Damit erreicht man den optimalen Lauf und bestmögliche Funktionseigenschaften der Linearführung.

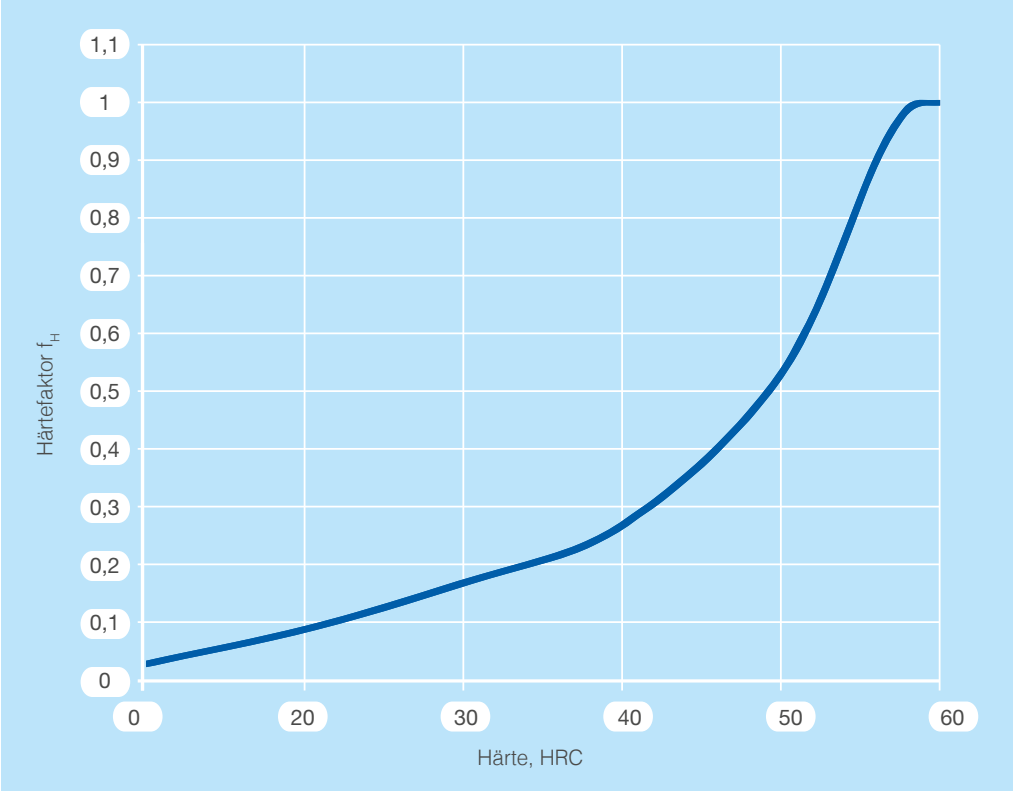


Bild 2.2 Härtefaktor f_H

Die SNR - Linearführungen entsprechen den oben erwähnten Bedingungen, somit muss die Härtefaktorkorrektur nicht berücksichtigt werden (f_H=1). Die Härtekorrekturen (Bild 2.2) müssen nur dann vorgenommen werden, wenn es sich um eine Sonderausführung aus einem speziellen Werkstoff mit einer Härte unter 58 HRC handelt.

Temperaturfaktor f_T

Wenn die Umgebungstemperatur der Linearführung während des Betriebs den Wert von 100°C überschreitet, müssen Korrekturen (Bild 2.3) der Lebensdauerberechnung vorgenommen werden.

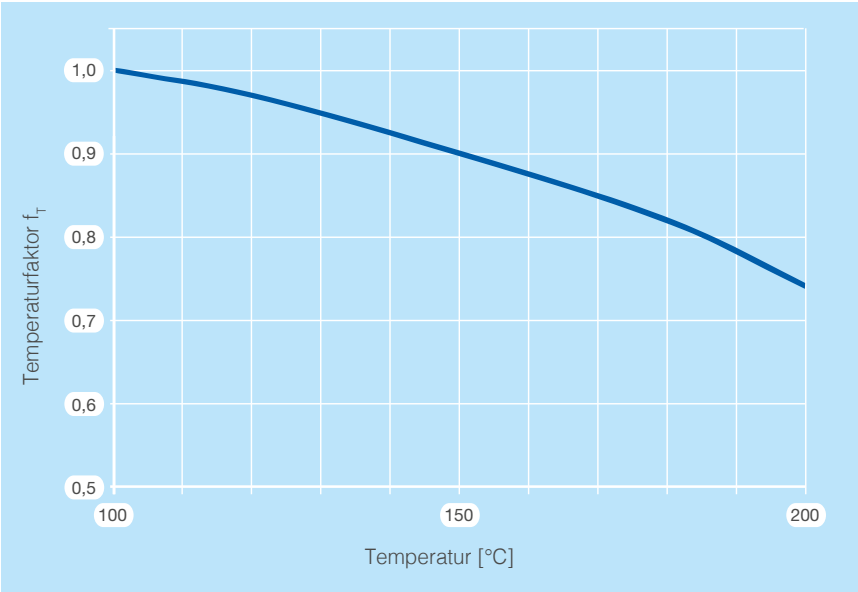


Bild 2.3 Temperaturfaktor f_T

Die Standardausführungen von SNR - Linearführungen sind bis maximal 80° C einsetzbar.

Kontaktfaktor f_C

Wenn zwei oder mehrere Führungswagen sehr dicht aneinander montiert werden, wird die Laufbewegung durch Momente, Montagegenauigkeit und andere Faktoren beeinflusst, sodass eine gleichmäßige Lastenverteilung schwer zu erreichen ist. Unter diesen Bedingungen ist ein entsprechender Kontaktfaktor (Tabelle 2.2) zu berücksichtigen.

Tabelle 2.2 Kontaktfaktor

Anzahl der eng zusammengesetzten Führungswagen	f_c
1	1,00
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61

Belastungsfaktor f_W

Schwingungen und Stöße, die während des Betriebs entstehen, können z.B. durch hohe Geschwindigkeiten, wiederholtes Anfahren und Anhalten, Prozesskräfte oder kurzzeitige stoßartige Belastungen eine große Wirkung auf die Gesamtberechnung haben. Teilweise ist es sehr schwer, deren Einfluss konkret zu bestimmen. Wenn die tatsächlich auf die Linearführung wirkenden Belastungen nicht messbar sind, (oder deutlich größer als laut Berechnung möglich), müssen empirisch ermittelte Belastungsfaktoren (Tabelle 2.3) berücksichtigt werden.

Tabelle 2.3 Belastungsfaktor

Betriebsbedingungen	Geschwindigkeit [m/s]	Belastungsfaktor f_w
keine oder sehr geringe Vibrationen und Stöße	≤ 0,25	1,0…1,2
geringe Vibrationen und Stöße	0,25...≤ 1,0	1,2…1,5
mittlere Vibrationen und Stöße	1,0...≤ 2,0	1,5…2,0
starke Vibrationen und Stöße	> 2,0	2,0…3,5
Kurzhubanwendungen		3,5…5,0

2.7.2 Einwirkende Belastung - Äquivalenzfaktoren

Einachsige Anwendung

In beengten Einbauverhältnissen werden Linearführungen oft nur mit einem Führungswagen oder mit mehreren Führungswagen und sehr geringem Wagenabstand eingesetzt. Unter diesen Betriebsbedingungen kann sich die Lebensdauer des Linearführungssystems aufgrund des erhöhten Verschleißes an den Führungswagenenden verringern. Bei der Berechnung der Lebensdauer müssen die wirkenden Momente mit entsprechenden Äquivalenzfaktoren (Tabelle 2.4 bis Tabelle 2.6) multipliziert werden.

Die äquivalente Belastung wird dann wie folgt ermittelt:

$$F_E = k \cdot M \qquad [2.7]$$

F_E äquivalente Belastung pro Führung [N]
k Äquivalenzfaktoren (Tabelle 2.4 bis Tabelle 2.6)
M entsprechend wirkendes Moment [Nm]

Tabelle 2.4 Äquivalenzfaktoren Standard-Linearführungen

Typ	Äquivalenzfaktor [m⁻¹]				
	k1x	k1y	k2y	k1z	k2z
LGB_15 BS/FS	143,5	309,4	38,1	309,4	38,1
LGB_15 BN/FN	145,3	165,8	28,8	165,8	28,8
LGB_15 BL/FL	144,9	140,6	26,0	140,6	26,0
LGB_20 BS/FS	107,6	241,4	32,5	241,4	32,5
LGB_20 BN/FN	107,1	138,2	24,5	138,2	24,5
LGB_20 BL/FL	106,7	109,6	21,3	109,6	21,3
LGB_20 BE/FE	106,9	87,8	18,4	87,8	18,4
LGB_25 BS/FS	92,8	207,2	29,2	207,2	29,2
LGB_25 BN/FN	93,4	116,6	21,6	116,6	21,6
LGB_25 BL/FL	93,1	92,9	18,7	92,9	18,7
LGB_25 BE/FE	93,1	77,2	16,5	77,2	16,5
LGB_30 FS	77,3	179,8	24,6	179,8	24,6
LGB_30 BN/FN	77,2	99,1	18,1	99,1	18,1
LGB_30 BL/FL	77,2	86,0	16,6	86,0	16,6
LGB_30 BE/FE	77,2	64,8	13,7	64,8	13,7
LGB_35 FS	63,3	150,7	21,1	150,7	21,1
LGB_35 BN/FN	63,2	83,4	15,4	83,4	15,4
LGB_35 BL/FL	63,3	72,5	14,2	72,5	14,2
LGB_35 BE/FE	63,2	54,8	11,7	54,8	11,7
LGB_45 BN/FN	47,3	71,4	13,4	71,4	13,4
LGB_45 BL/FL	47,3	61,0	12,1	61,0	12,1
LGB_45 BE/FE	47,3	48,3	10,3	48,3	10,3
LGB_55 BN/FN	40,4	57,9	11,3	57,9	11,3
LGB_55 BL/FL	40,4	43,6	9,3	43,6	9,3
LGB_55 BE/FE	40,4	39,2	8,6	39,2	8,6

k1x Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mx-Richtung
k1y Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in My-Richtung
k2y Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in My-Richtung
k1z Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mz-Richtung
k2z Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in Mz-Richtung

Tabelle 2.5 Äquivalenzfaktoren breite Standard-Linearführungen

Typ	Äquivalenzfaktor [m^{-1}]				
	k1x	k1y	k2y	k1z	k2z
LGBXH21 TN/WN	50,9	146,3	28,6	146,3	28,6
LGBXH27 TN/WN	48,8	120,6	23,5	120,6	23,5
LGBXH35 TN/WN	30,5	74,6	16,2	74,6	16,2

k1x Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mx-Richtung
k1y Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in My-Richtung
k2y Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in My-Richtung
k1z Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mz-Richtung
k2z Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in Mz-Richtung

Tabelle 2.6 Äquivalenzfaktoren Miniaturführungen

Typ	Äquivalenzfaktor [m^{-1}]				
	k1x	k1y	k2y	k1z	k2z
LGM_07 BN	300,8	488,7	64,2	488,7	53,0
LGM_09 BN	209,1	255,6	53,0	255,6	53,0
LGM_09 BL	220,7	194,7	42,5	194,7	42,5
LGM_12 BN	152,2	291,7	47,0	291,7	47,0
LGM_12 BL	154,7	187,9	36,4	187,9	36,4
LGM_15 BN	142,8	219,6	38,2	219,6	38,2
LGM_15 BL	143,2	145,8	28,8	145,8	28,8
LGM_09 WN	106,8	236,4	43,2	236,4	43,2
LGM_09 WL	105,1	153,9	34,5	153,9	34,5
LGM_12 WN	80,5	204,2	37,9	204,2	37,9
LGM_12 WL	80,2	144,1	29,8	144,1	29,8
LGM_15 WN	48,9	167,8	30,5	167,8	30,5
LGM_15 WL	48,0	110,3	23,7	110,3	23,7

k1x Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mx-Richtung
k1y Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in My-Richtung
k2y Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in My-Richtung
k1z Äquivalenzfaktor für 1 Führungswagen in Mz-Richtung
k2z Äquivalenzfaktor für 2 Führungswagen auf Block in Mz-Richtung

Zweiachsige Anwendung

Für die Berechnung der Lebensdauer müssen folgende Anforderungen und Betriebsbedingungen (Bild 2.4) definiert werden:

- Hublänge s, [mm]
- Geschwindigkeitsdiagramm (Bild 2.5)
- Geschwindigkeit v, [m/s]
- Beschleunigung/Verzögerung a, [m/s^2]
- Verfahrzyklen, Anzahl der Doppelhübe pro Minute n, [min^{-1}]
- Anordnung der Linearführung (Anzahl der Schienen und Führungswagen) l_0, l_1, [mm]
- Einbaulage (horizontal, vertikal, schräg, Wandmontage, gekippt um 180°)
- Gewichte m, [kg]
- Richtung der äußeren Kräfte
- Position von Gewichtenschwerpunkten l_2, l_3, l_4, [mm]
- Position des Antriebes l_5, l_6, [mm]
- Erforderliche Lebensdauer L, [km] oder [h]

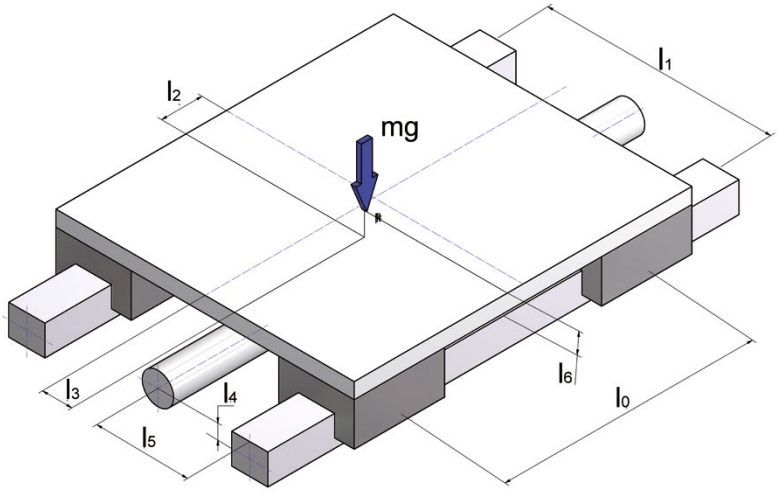


Bild 2.4 Festlegung der Bedingungen

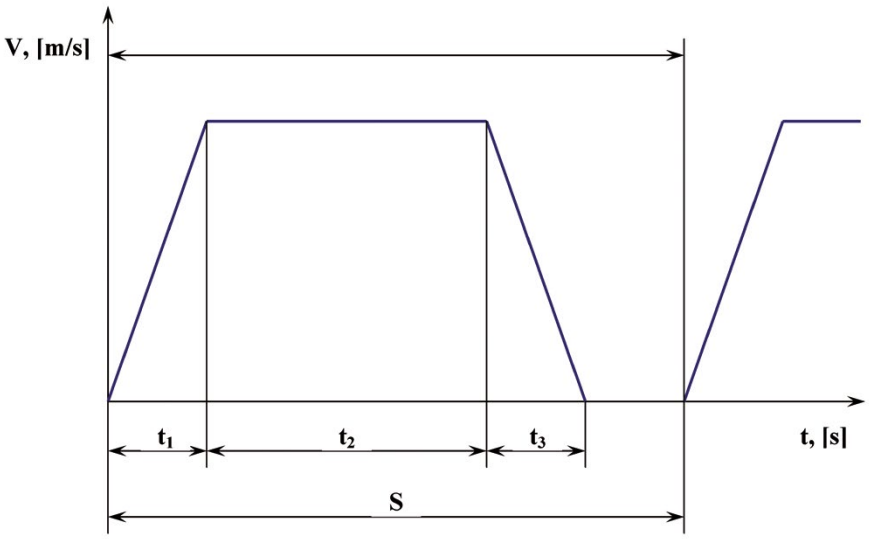


Bild 2.5 Geschwindigkeits- Zeit- Diagramm

2.7 .3 Äquivalente Belastungen

Die Belastungen (radiale und tangentiale) sowie Momentenbelastungen können gleichzeitig aus verschiedenen Richtungen auf die Linearführung wirken (Bild 2.6). In diesem Fall wird eine äquivalente Belastung, die sich aus radialen, tangentialen und anderen Belastungen zusammensetzt, für die Lebensdauerberechnung eingesetzt.

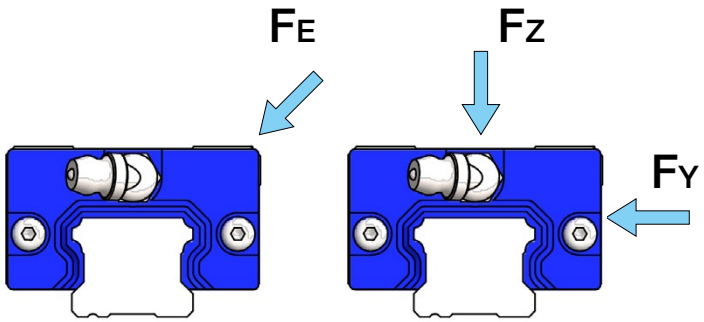


Bild 2.6 Äquivalente Belastung F_E

$$F_E = |F_Y| + |F_Z| \qquad [2.8]$$

F_E - Äquivalente Belastung [N]

F_Y - Tangentiale Belastung [N]

F_Z - Radiale Belastung [N]

Die Berechnung der äquivalenten Belastung F_E berücksichtigt, dass SNR - Linearführungen in allen Hauptlastrichtungen die gleiche Tragfähigkeit besitzen.

Dynamische äquivalente Belastung

Häufig ist es der Fall, dass während des Betriebes unterschiedliche veränderliche Prozesskräfte auf das Gesamtsystem Einfluss haben. So werden die Linearführungen wechselnden Belastungen bei Aufwärtsbzw. Abwärtsbewegung oder beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Werkstücken ausgesetzt. In diesen Fällen muss die unterschiedliche Belastung bei der Lebensdauerberechnung berücksichtigt werden. Mit der Berechnung der dynamisch äquivalenten Belastung werden die Belastungen eines Führungswagens für jede einzelne Bewegungsphase n1, n2 …nn berechnet (siehe Kapitel 2.4.2) und zu einer resultierten Belastung für den gesamten Zyklus zusammengefasst. Die Belastungsänderung kann unterschiedlich erfolgen:

- Stufenförmig (Bild 2.7)
- Linear (Bild 2.8)
- Sinusförmig (Bild 2.9 und 2.10)

Stufenförmig verlaufende Belastungsänderung

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F_1^3 \cdot S_1 + F_2^3 \cdot S_2 + \ldots + F_n^3 \cdot S_n\right)} \quad [2\text{-}9]$$

F_m dynamische äquivalente Belastung [N]
F_n Belastungsänderung [N]
S Gesamtverfahrweg [mm]
S_n Verfahrweg unter Belastungsänderung F_n [mm]

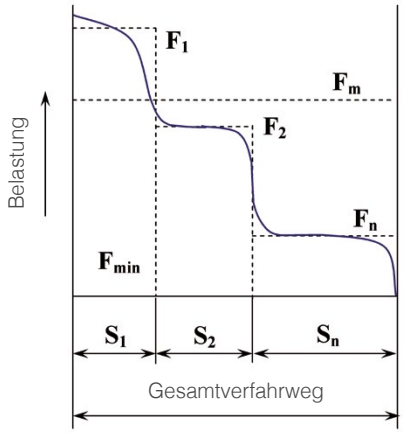


Bild 2.7 Stufenförmig verlaufende Belastungsänderung

Lineare Belastungsänderung

$$F_m \cong \frac{1}{3}(F_{MIN} + 2 \cdot F_{MAX}) \quad [2\text{-}10]$$

F_{MIN} Minimale Belastung [N]

F_{MAX} Maximale Belastung [N]

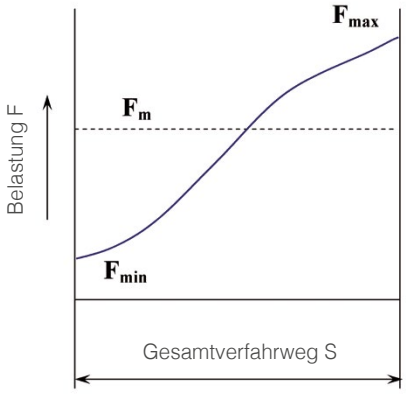


Bild 2.8 Lineare Belastungsänderung

Sinusförmige Belastungsänderung

$$F_m \cong 0{,}65 * F_{MAX} \qquad [2.11]$$

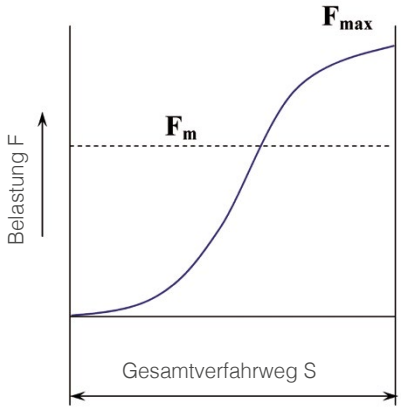


Bild 2.9 Sinusförmige Belastungsänderung (a)

Sinusförmig verlaufende Belastungsänderung

[2.12]

$$F_m \cong 0{,}75 * F_{MAX}$$

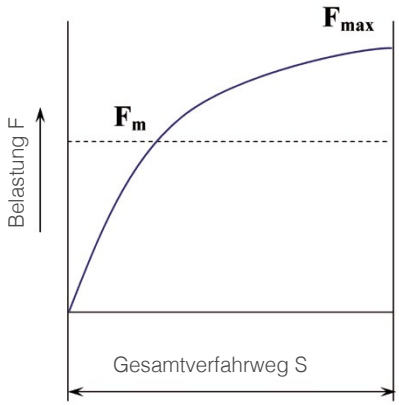


Bild 2.10 Sinusförmige Belastungsänderung (b)

2.7.4 Berechnungsbeispiele

Beispiel 1
Horizontale Einbaulage mit überhängender Belastung,
mit einem Führungswagen
Baureihe LGBCH20FN
Gravitationskonstante g=9.8 m/s^2
Gewicht m=10 kg
l_2=200 mm, l_3=100 mm
C=17,71 kN
C_0=30,50 kN
Normale Einsatzbedingungen ohne Vibrationen f_w = 1,5

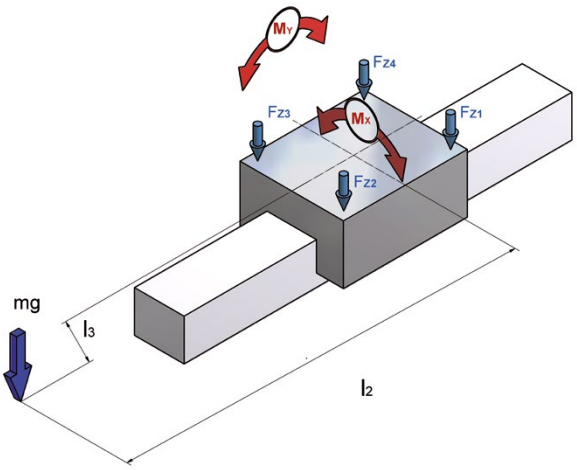


Bild 2.11 Berechnungsbeispiel 1

Berechnung:
Mit Berücksichtigung der Formeln [2.7] und Äquivalenzfaktoren (Tabelle 2.5) wird die äquivalente Belastung für die Linearführung berechnet.

$$Fz_1 = mg - k_x * mg * l_3 - k_y * mg * l_2 = 10*9{,}8 - 107*10*9{,}8*0{,}1 - 138*10*9{,}8*0{,}2 = -3.655{,}4\ N$$

$$Fz_2 = mg - k_x * mg * l_3 + k_y * mg * l_2 = 10*9{,}8 - 107*10*9{,}8*0{,}1 + 138*10*9{,}8*0{,}2 = 1.754{,}2\ N$$

$$Fz_3 = mg + k_x * mg * l_3 + k_y * mg * l_2 = 10*9{,}8 + 107*10*9{,}8*0{,}1 + 138*10*9{,}8*0{,}2 = 3.851{,}4\ N$$

$$Fz_4 = mg + k_x * mg * l_3 - k_y * mg * l_2 = 10*9{,}8 + 107*10*9{,}8*0{,}1 - 138*10*9{,}8*0{,}2 = -1.558{,}2\ N$$

Der statische Sicherheitsfaktor wird nach [2.1] für die maximale Belastung 3.851,4 N berechnet.

$$f_S = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{30.500}{3.851{,}4} = 7{,}9$$

Die nominelle Lebensdauer wird für die maximale Belastung 3.851,4 N entsprechend Kapitel 2.5 berechnet.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5*10^4 = \left(\frac{17.710}{3.851{,}4} * \frac{1}{1{,}5}\right)^3 * 5*10^4 = 1.440.443\ m = 14.440\ km$$

Beispiel 2

Horizontale Einbaulage mit überhängender Belastung und 2 parallel angeordneten Schienen. 2 Führungswagen pro
Schiene, Anordnung mit verfahrbarem Tisch
Baureihe LGBCH30FN
Gravitationskonstante g=9.8 m/s²
Gewicht m=400 kg
l_0=600 mm, l_1=450 mm, l_2=400 mm, l_3=350 mm
C=36,71 kN
C_0=54,570 kN
Normale Einsatzbedingungen ohne Vibrationen f_w=1,5

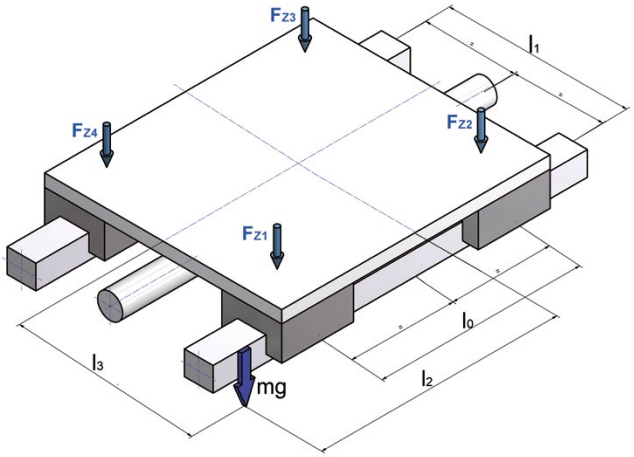


Bild 2.12 Berechnungsbeispiel 2

Berechnung:

a) Die einwirkende Radialbelastung bei konstanter Geschwindigkeit pro Führungswagen wird wie folgt berechnet:

$$F_{Z1} = \frac{mg}{4} + \frac{mg*l_2}{2*l_0} + \frac{mg*l_3}{2*l_1} = \frac{400*9{,}8}{4} + \frac{400*9{,}8*400}{2*600} + \frac{400*9{,}8*350}{2*450} = 3.811{,}11\ N$$

$$F_{Z2} = \frac{mg}{4} - \frac{mg*l_2}{2*l_0} + \frac{mg*l_3}{2*l_1} = \frac{400*9{,}8}{4} - \frac{400*9{,}8*400}{2*600} + \frac{400*9{,}8*350}{2*450} = 1.197{,}77\ N$$

$$F_{Z3} = \frac{mg}{4} - \frac{mg*l_2}{2*l_0} - \frac{mg*l_3}{2*l_1} = \frac{400*9{,}8}{4} - \frac{400*9{,}8*400}{2*600} - \frac{400*9{,}8*350}{2*450} = -1.851{,}11\ N$$

$$F_{Z4} = \frac{mg}{4} + \frac{mg*l_2}{2*l_0} - \frac{mg*l_3}{2*l_1} = \frac{400*9{,}8}{4} + \frac{400*9{,}8*400}{2*600} - \frac{400*9{,}8*350}{2*450} = 762{,}23\ N$$

b) Der statische Sicherheitsfaktor wird nach [2.1] für den Führungswagen 1 mit der maximalen Belastung von 3.811,11 N berechnet.

$$f_S = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{54.570}{3.811{,}11} = 14{,}3$$

c) Die nominelle Lebensdauer der vier Führungswagen wird nach [2.5] berechnet

$$L_1 = \left(\frac{C}{F_{Z1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5*10^4 = \left(\frac{36.710}{3.811{,}11} * \frac{1}{1{,}5}\right)^3 * 5*10^4 = 13.240.211\ m = 13.240\ km$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{F_{Z2}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5*10^4 = \left(\frac{36.710}{1.197{,}77} * \frac{1}{1{,}5}\right)^3 * 5*10^4 = 426.509.871\ m = 426.510\ km$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{F_{Z3}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5*10^4 = \left(\frac{36.710}{1.851{,}11} * \frac{1}{1{,}5}\right)^3 * 5*10^4 = 115.545.411\ m = 115.545\ km$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{F_{Z4}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5*10^4 = \left(\frac{36.710}{762{,}23} * \frac{1}{1{,}5}\right)^3 * 5*10^4 = 1.654.974.350\ m = 1.654.974\ km$$

Beispiel 3

Vertikale Einbaulage (z.B. Transportlift, Z-Achse einer Hubvorrichtung) mit Trägheitskräften, 2 parallel angeordnete Schienen, 2 Führungswagen pro Schiene,
Baureihe LGBCH20FN
v=1 m/s
a=0,5 m/s²
s_1=1000 mm
s_2=2000 mm
s_3=1000 mm
Gewicht m=100 kg
Gravitationskonstante g=9.8 m/s²
l_0=300 mm, l_1=500 mm, l_5=250 mm, l_6=280 mm
C=17,71 kN
C_0=30,50 kN
f_w=2,0 (Table 2.3)

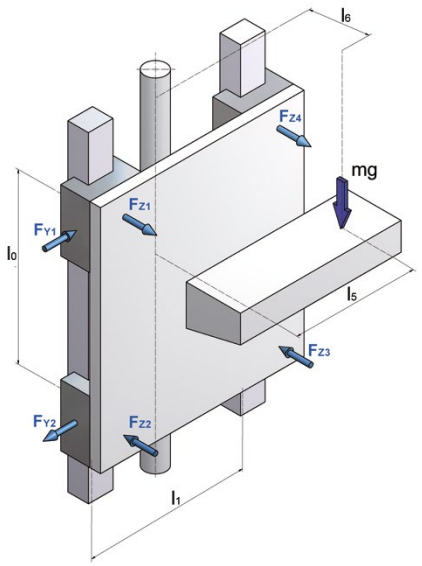


Bild 2.13 Berechnungsbeispiel 3

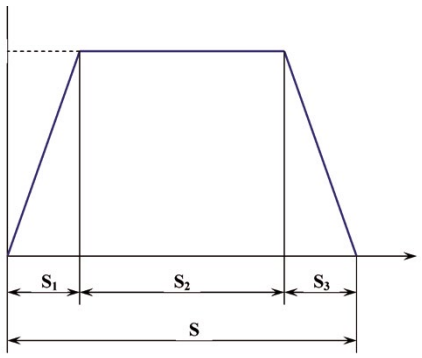


Bild 2.14 Geschwindigkeit-Weg-Diagramm

Berechnung:

a) Die einwirkenden Belastungen werden pro Führungswagen gerechnet

Während der Beschleunigungsphase

Radiale Belastungen

$$F_{BeschZ1} = \frac{m(g+a)*l_6}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8+0{,}5)*280}{2*300} = 480{,}67\ N$$

$$F_{BeschZ2} = -\frac{m(g+a)*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8+0{,}5)*280}{2*300} = -480{,}67\ N$$

$$F_{BeschZ3} = -\frac{m(g+a)*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8+0{,}5)*280}{2*300} = -480{,}67\ N$$

$$F_{BeschZ4} = \frac{m(g+a)*l_6}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8+0{,}5)*280}{2*300} = 480{,}67\ N$$

Tangentiale Belastungen

$$F_{BeschY1} = \frac{m(g+a)*l_5}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8+0{,}5)*250}{2*300} = 429{,}17\ N$$

$$F_{BeschY2} = -\frac{m(g+a)*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8+0{,}5)*250}{2*300} = -429{,}17\ N$$

$$F_{BeschY3} = -\frac{m(g+a)*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8+0{,}5)*250}{2*300} = -429{,}17\ N$$

$$F_{BeschY4} = \frac{m(g+a)*l_5}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8+0{,}5)*250}{2*300} = 429{,}17\ N$$

Bei konstanter Bewegung

Radiale Belastungen

$$F_{KonstZ1} = \frac{mg*l_6}{2*l_0} = \frac{100*9{,}8*280}{2*300} = 457{,}33\ N$$

$$F_{KonstZ2} = -\frac{mg*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*9{,}8*280}{2*300} = -457{,}33\ N$$

$$F_{KonstZ3} = -\frac{mg*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*9{,}8*280}{2*300} = -457{,}33\ N$$

$$F_{KonstZ4} = \frac{mg*l_6}{2*l_0} = \frac{100*9{,}8*280}{2*300} = 457{,}33\ N$$

Tangentiale Belastungen

$$F_{KonstY1} = \frac{mg*l_5}{2*l_0} = \frac{100*9{,}8*250}{2*300} = 408{,}33\ N$$

$$F_{KonstY2} = -\frac{mg*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*9{,}8*250}{2*300} = -408{,}33\ N$$

$$F_{KonstY3} = -\frac{mg*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*9{,}8*250}{2*300} = -408{,}33\ N$$

$$F_{KonstY4} = \frac{mg*l_5}{2*l_0} = \frac{100*9{,}8*250}{2*300} = 408{,}33\ N$$

Während der Verzögerungsphase

Radiale Belastungen

$$F_{VerzZ1} = \frac{m(g-a)*l_6}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8-0{,}5)*280}{2*300} = 434\ N$$

$$F_{VerzZ2} = -\frac{m(g-a)*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8-0{,}5)*280}{2*300} = -434\ N$$

$$F_{VerzZ3} = -\frac{m(g-a)*l_6}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8-0{,}5)*280}{2*300} = -434\ N$$

$$F_{VerzZ4} = \frac{m(g-a)*l_6}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8-0{,}5)*280}{2*300} = 434\ N$$

Tangentiale Belastungen

$$F_{VerzY1} = \frac{m(g-a)*l_5}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8-0{,}5)*250}{2*300} = 387{,}50\ N$$

$$F_{VerzY2} = -\frac{m(g-a)*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8-0{,}5)*250}{2*300} = -387{,}50\ N$$

$$F_{VerzY3} = -\frac{m(g-a)*l_5}{2*l_0} = -\frac{100*(9{,}8-0{,}5)*250}{2*300} = -387{,}50\ N$$

$$F_{VerzY4} = \frac{m(g-a)*l_5}{2*l_0} = \frac{100*(9{,}8-0{,}5)*250}{2*300} = 387{,}50\ N$$

b) Die kombinierten radialen und tangentialen Belastungen werden pro Führungswagen nach [2.8] berechnet.

Während der Beschleunigungsphase

$$F_{BeschE1} = |F_{BeschZ1}| + |F_{BeschY1}| = 909{,}84\ N$$

$$F_{BeschE2} = |F_{BeschZ2}| + |F_{BeschY2}| = 909{,}84\ N$$

$$F_{BeschE3} = |F_{BeschZ3}| + |F_{BeschY3}| = 909{,}84\ N$$

$$F_{BeschE4} = |F_{BeschZ4}| + |F_{BeschY4}| = 909{,}84\ N$$

Bei konstanter Bewegung

$$F_{KonstE1} = \left|F_{KonstZ1}\right| + \left|F_{KonstY1}\right| = 865{,}67\ N$$

$$F_{KonstE2} = \left|F_{KonstZ2}\right| + \left|F_{KonstY2}\right| = 865{,}67\ N$$

$$F_{KonstE3} = \left|F_{KonstZ3}\right| + \left|F_{KonstY3}\right| = 865{,}67\ N$$

$$F_{KonstE4} = \left|F_{KonstZ4}\right| + \left|F_{KonstY4}\right| = 865{,}67\ N$$

Während der Verzögerungsphase

$$F_{VerzE1} = \left|F_{VerzZ1}\right| + \left|F_{VerzY1}\right| = 821{,}50\ N$$

$$F_{VerzE2} = \left|F_{VerzZ2}\right| + \left|F_{VerzY2}\right| = 821{,}50\ N$$

$$F_{VerzE3} = \left|F_{VerzZ3}\right| + \left|F_{VerzY3}\right| = 821{,}50\ N$$

$$F_{VerzE4} = \left|F_{VerzZ4}\right| + \left|F_{VerzY4}\right| = 821{,}50\ N$$

c) Der statische Sicherheitsfaktor wird nach [2.1] für die maximale Belastung der Linearführungen, die während der Beschleunigungsphase wirkt, berechnet.

$$f_S = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{30.500}{909{,}84} = 33{,}5$$

d) Die einwirkende dynamische äquivalente Belastung wird nach [2.9] berechnet.

$$S = S_1 + S_2 + S_3 = 4.000\ mm$$

$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE1} * S_1 + F^3_{KonstE1} * S_2 + F^3_{VerzE1} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909{,}84^3 * 1.000 + 865{,}67^3 * 2.000 + 821{,}50^3 * 1.000\right)} = 866{,}79\ N$$

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE2} * S_1 + F^3_{KonstE2} * S_2 + F^3_{VerzE2} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909{,}84^3 * 1.000 + 865{,}67^3 * 2.000 + 821{,}50^3 * 1.000\right)} = 866{,}79\ N$$

$$F_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE3} * S_1 + F^3_{KonstE3} * S_2 + F^3_{VerzE3} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909{,}84^3 * 1.000 + 865{,}67^3 * 2.000 + 821{,}50^3 * 1.000\right)} = 866{,}79\ N$$

$$F_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE4} * S_1 + F^3_{KonstE4} * S_2 + F^3_{VerzE4} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909{,}84^3 * 1.000 + 865{,}67^3 * 2.000 + 821{,}50^3 * 1.000\right)} = 866{,}79\ N$$

e) Die nominelle Lebensdauer wird nach [2.5] berechnet.

$$L_1 = \left(\frac{C}{F_{m1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{17.710}{866{,}79} * \frac{1}{2{,}0}\right)^3 * 5 * 10^4 = 53.515.380\ m = 53.515\ km$$

Beispiel 4

Horizontale Einbaulage (z.B. Transportgestell) mit Trägheitskräften, 2 parallel angeordneten Schienen, 2 Führungswagen pro Schiene, Baureihe LGBCH25FN

v=1 m/s

t_1=1 s

t_2=2 s

t_3=1 s

s=4 000 mm

Gewicht m=150 kg

Gravitationskonstante=9,8 m/s^2

l_0=600 mm, l_1=400 mm, l_5=150 mm, l_6=500mm

C=24,85 kN

C_0=47,07 kN

f_w=2,0 (Tabelle 2.3)

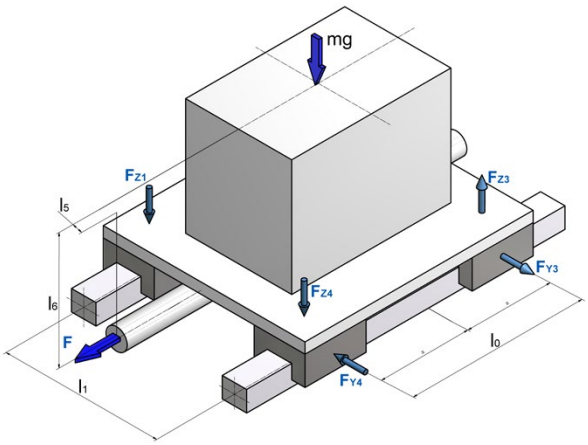


Bild 2.15 Berechnungsbeispiel 4

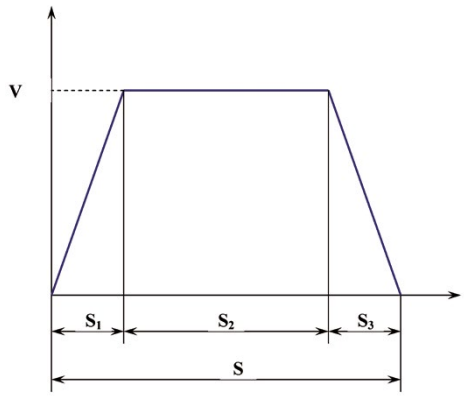


Bild 2.16 Geschwindigkeit-Weg-Diagramm

Berechnung:

a) Weg- und Beschleunigungsberechnung

Beschleunigungsphase: $a_1 = \frac{V}{t_1} = \frac{1}{1} = 1 m/s^2$

Verzögerungsphase $a_3 = \frac{V}{t_3} = \frac{1}{1} = 1 m/s^2$

b) Die einwirkenden Belastungen werden pro Führungswagen gerechnet

Während der Beschleunigungsphase

Radiale Belastungen

$$F_{BeschZ1} = F_{BeschZ4} = \frac{mg}{4} - \frac{m * a_1 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9{,}8}{4} - \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 305\ N$$

$$F_{BeschZ3} = F_{BeschZ2} = \frac{mg}{4} + \frac{m * a_1 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9{,}8}{4} + \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 430\ N$$

Tangentiale Belastungen

$$F_{BeschY1} = F_{BeschY2} = F_{BeschY3} = F_{BeschY4} = \frac{m * a_1 * l_5}{2 * l_0} = \frac{150 * 1 * 150}{2 * 600} = 18{,}75\ N$$

Bei konstanter Bewegung

Radial Belastungs

$$F_{KonstZ1} = F_{KonstZ2} = F_{KonstZ3} = F_{KonstZ4} = \frac{mg}{4} = \frac{150 * 9{,}8}{4} = 367{,}5\ N$$

Während der Verzögerungsphase

Radiale Belastungen

$$F_{VerzZ1} = F_{VerzZ4} = \frac{mg}{4} + \frac{m * a_3 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9{,}8}{4} + \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 430\ N$$

$$F_{VerzZ2} = F_{VerzZ3} = \frac{mg}{4} - \frac{m * a_3 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9{,}8}{4} - \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 305\ N$$

Tangentiale Belastungen

$$F_{VerzY1} = F_{VerzY2} = F_{VerzY3} = F_{VerzY4} = \frac{m * a_3 * l_5}{2 * l_0} = \frac{150 * 1 * 150}{2 * 600} = 18{,}75\ N$$

c) Die äquivalenten radialen und tangentialen Belastungen werden pro Führungswagen nach [2.8] berechnet.

Während der Beschleunigungsphase

$$F_{BeschE1} = F_{BeschE4} = \left|F_{BeschZ1}\right| + \left|F_{BeschY1}\right| = 323{,}75\ N$$

$$F_{BeschE2} = F_{BeschE3} = \left|F_{BeschZ2}\right| + \left|F_{BeschY2}\right| = 448{,}75\ N$$

Bei konstanter Bewegung

$$F_{KonstE1} = F_{KonstE2} = F_{KonstE3} = F_{KonstE4} = 367{,}5\ N$$

Während der Verzögerungsphase

$$F_{VerzE1} = F_{verzE4} = \left|F_{VerzZ1}\right| + \left|F_{VerzY1}\right| = 448{,}75\ N$$

$$F_{VerzE2} = F_{verzE3} = \left|F_{VerzZ2}\right| + \left|F_{VerzY2}\right| = 323{,}75\ N$$

d) Der statische Sicherheitsfaktor wird nach [2.1] für die maximale Belastung der Linearführungen, die während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase wirkt, berechnet.

$$f_S = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{41.070}{448{,}75} = 91{,}5$$

e) Die einwirkende dynamische äquivalente Belastung wird nach [2.9] berechnet.

$$F_{m1} = F_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE1} * S_1 + F^3_{KonstE1} * S_2 + F^3_{VerzE1} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(323{,}75^3 * 1.000 + 367{,}5^3 * 2.000 + 448{,}75^3 * 1.000\right)} = 382{,}3\ N$$

$$F_{m2} = F_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{S}\left(F^3_{BeschE2} * S_1 + F^3_{KonstE2} * S_2 + F^3_{VerzE2} * S_3\right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(448{,}75^3 * 1.000 + 367{,}5^3 * 2.000 + 323{,}75^3 * 1.000\right)} = 382{,}3\ N$$

f) Die nominelle Lebensdauer der vier Führungswagen wird nach [2.5] berechnet.

$$L = \left(\frac{C}{F_{m1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W}\right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{24.850}{382{,}3} * \frac{1}{2{,}0}\right)^3 * 5 * 10^4 = 1.716.509.860\ m = 1.716.510\ km$$

2.8 Vorspannung/Steifigkeit

2.8.1 Vorspannklassen

Um die Steifigkeit des Systems zu erhöhen bzw. das Einfederungsverhalten des Gesamtsystems zu reduzieren, können Linearführungen vorgespannt werden. Die unter Belastung auftretende elastische Verformung der Laufbahnen und der Kugeln ist bei vorgespannten Führungswagen geringer als bei nicht vorgespannten. Die Nachteile vorgespannter Systeme sind: Erhöhter Verschiebewiderstand und daraus resultierend Verringerung der Lebensdauer. Liegt die Vorspannung in den in Tabelle 2.6 angegebenen Bereichen, muss diese nicht in der normalen Lebensdauerberechnung berücksichtigt werden. Die Vorspannung bei einem Linearführungssystem wird erreicht, indem Wälzkörper mit einem definierten Übermaß eingesetzt werden (Bild 2.17).

Die Vorspannung wird dann durch das aus dem gewählten Übermaß der Wälzkörper resultierenden Radialspiel definiert.

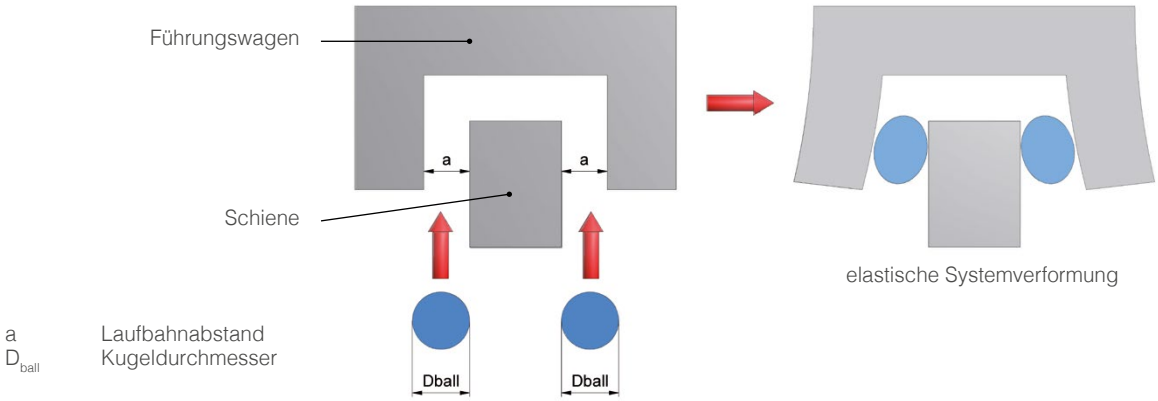


Bild 2.17 Vorspannung durch Übermaß der Kugeln

SNR - Linearführungen werden in unterschiedlichen Vorspannklassen hergestellt (Tabelle 2.7). Die einzelnen Vorspannklassen entsprechen einer Vorbelastung der Wälzelemente, die in einem Anteil der dynamischen Tragzahl C definiert sind.

Tabelle 2.7 Vorspannklassen

	Bezeichnung	Beschreibung
Keine Vorspannung	Z0	0
Leichte Vorspannung	Z1	bis 2% von C
Mittlere Vorspannung	Z2	bis 4% von C
Hohe Vorspannung	Z3	bis 8% von C
Sondervorspannung	Zx	gemäß Kundenvorgabe

Beispiele für die Auswahl der Vorspannklassen

Tabelle 2.8 Einsatzbereiche für unterschiedliche Vorspannklassen

	Ohne Vorspannung (Z0)	Leichte Vorspannung (Z1)	Mittlere und hohe Vorspannung (Z2/Z3)
Einsatzbedingungen	▸ Zweischienen-System ▸ Geringere äußere Einflüsse ▸ Geringere Belastung ▸ Geringere Reibung ▸ Geringere Genauigkeit	▸ Einschienen-System ▸ Leichte Belastung ▸ Hohe Genauigkeit ▸ Freitragende Konstruktion ▸ Hohe Dynamik	▸ Starke Vibrationen ▸ Hochleistungsbearbeitung ▸ Starke äußere Einflüsse
Anwendungsgebiete	▸ Schweißmaschinen ▸ Trennmaschinen ▸ Zuführsysteme ▸ Werkzeugwechsler ▸ X- und Y- Achsen für allgemeine Industrieanwendungen ▸ Verpackungsmaschinen	▸ Präzisions-Koordinaten-Tische ▸ Manipulatoren ▸ Z- Achsen für allgemeine Industrieanwendungen ▸ Messgeräte ▸ Leiterplatten-Bohrmaschinen	▸ Bearbeitungszentren ▸ NC-Drehmaschinen ▸ Fräsmaschinen ▸ Schleifmaschinen

Tabelle 2.9 Radialspiel von Standard-Linearführungen [µm]

Typ	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB_15 B_/F_	-3…+3	-8…-4	-13…-9	-18…-14
LGB_20 B_/F_	-3…+3	-8…-4	-14…-9	-19…-14
LGB_25 B_/F_	-4…+4	-10…-5	-17…-11	-23…-18
LGB_30 B_/F_	-4…+4	-11…-5	-18…-12	-25…-19
LGB_35 B_/F_	-5…+5	-12…-6	-20…-13	-27…-20
LGB_45 B_/F_	-6…+6	-15…-7	-23…-15	-32…-24
LGB_55 B_/F_	-7…+7	-19…-8	-29…-20	-38…-30

Tabelle 2.10 Radialspiel von breiten Standard-Linearführungen [µm]

Typ	Z0	Z1	Z2
LGBXH21 TN/WN	-3...+3	-8...-4	-13...-9
LGBXH27 TN/WN	-3...+3	-9...-4	-14...-10
LGBXH35 TN/WN	-4...+4	-11...-5	-18...-12

Tabelle. 2.11 Radialspiel von Miniaturführungen [µm]

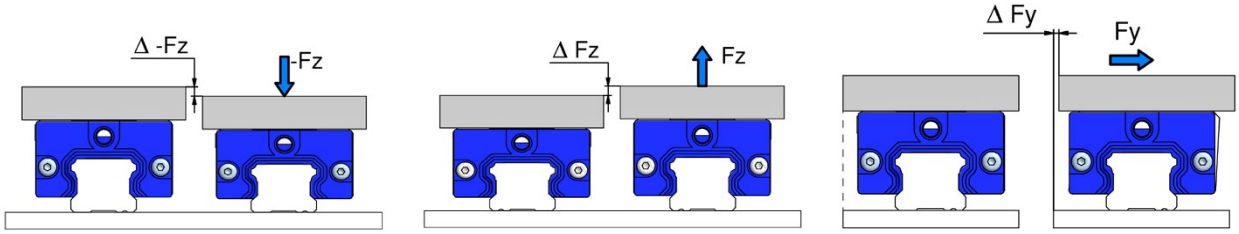
Typ	Z0	Z1
LGMX07 B_	+1…+2	-3…0
LGMX09 B_	+1…+2	-4…0
LGMX12 B_	+1…+3	-6…0
LGMX15 B_	+1…+5	-10…0
LGMX09 W_	+1…+2	-4…0
LGMX12 W_	+1…+3	-6…0
LGMX15 W_	+1…+5	-10…0

Typ	Z0	Z1
LGMC09 B_	+1…+2	-4…0
LGMC12 B_	+1…+3	-6…0
LGMC15 B_	+1…+5	-10…0
LGMC09 W_	+1…+2	-4…0
LGMC12 W_	+1…+3	-6…0
LGMC15 W_	+1…+5	-10…0

Für die Auswahl der optimalen Vorspannung empfehlen wir, den Kontakt zu unseren Anwendungsingenieuren aufzunehmen.

2.8.2 Steifigkeit

Die Steifigkeit eines Führungswagens wird über den Zusammenhang zwischen der äußeren Belastung und der daraus resultierenden elastischen Verformung in Belastungsrichtung definiert. Die Steifigkeit ist ein wichtiger Parameter bei der Auswahl des Systems, da je nach Typ und Ausführung die SNR - Linearführungssysteme unterschiedliche Steifigkeitswerte haben. Bei den Steifigkeitswerten wird zwischen der Verformung bei der Belastung aus den Hauptlastrichtungen (Bild 2.18) und der Winkelverformung bei der Momentenbelastung (Bild 2.19) unterschieden.

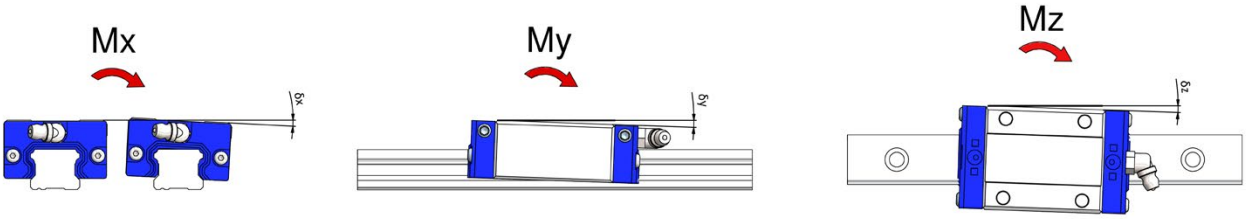


a) Radiale Belastung / Druck

b) Radiale Belastung / Zug

c) Tangentiale Belastung / seitliche Belastung

Bild 2.18 Verformung durch Belastung aus den Hauptlastrichtungen



a) Rollen

b) Nicken

c) Gieren

Bild 2.19 Winkelverformung bei Momentenbelastung

2.9. Präzision

2.9.1 Präzisionsklassen

SNR - Linearführungen werden in verschiedenen Präzisionsklassen gefertigt. Jeder Präzisionsklasse sind maximale Abweichungen der Laufparallelitäten und maximale Maßabweichungen zugeordnet (Bild 2.20).

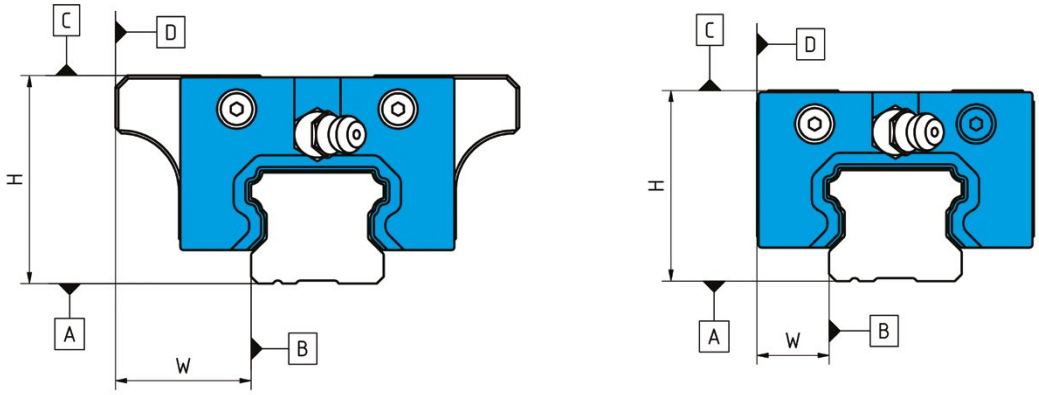


Bild 2.20 Präzisionsklassen

Die Laufparallelität ΔC beschreibt die maximale Parallelitätsabweichung der Führungswagenoberseite zur Schienenunterseite, bezogen auf die Schienenlänge. Mit ΔD wird die maximale Parallelitätsabweichung der seitlichen Bezugsfläche von Führungswagen und Schiene, bezogen auf die Schienenlänge, dargestellt. Die Höhentoleranz ist die maximale Maßabweichung des Höhenmaßes H in z – Richtung zwischen Führungswagenoberseite und Schienenunterseite. Die maximale Maßabweichung zwischen der seitlichen Bezugsfläche von Führungswagen und Schiene wird mit Toleranz des Maßes W in y – Richtung beschrieben. Die Werte für die einzelnen Präzisionsklassen sind in Tabelle 2.9 für die Standard- und in Tabelle 2.10 für die Miniatur- Linearführungen dargestellt.

Tabelle 2.12 Präzisionsklassen der Standard - Linearführungen

	Normal Präzision (N)	H - Präzision (H)	P - Präzision (P)	Super - Präzision (S)	Ultra - Präzision (U)
Maßtoleranz Höhe (H)	± 0,1	± 0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Maßtoleranz Breite (W)	± 0,1	± 0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Höhendifferenz (ΔH) *	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Breitendifferenz (ΔW) *	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Laufparallelität der Führungswagen-fläche C zur Oberfläche A	siehe Bild 2.21.				
Laufparallelität der Führungswagen-bezugsfläche D zur Schienenbezugs-fläche B	siehe Bild 2.21.				

* zwischen zwei Führungswagen

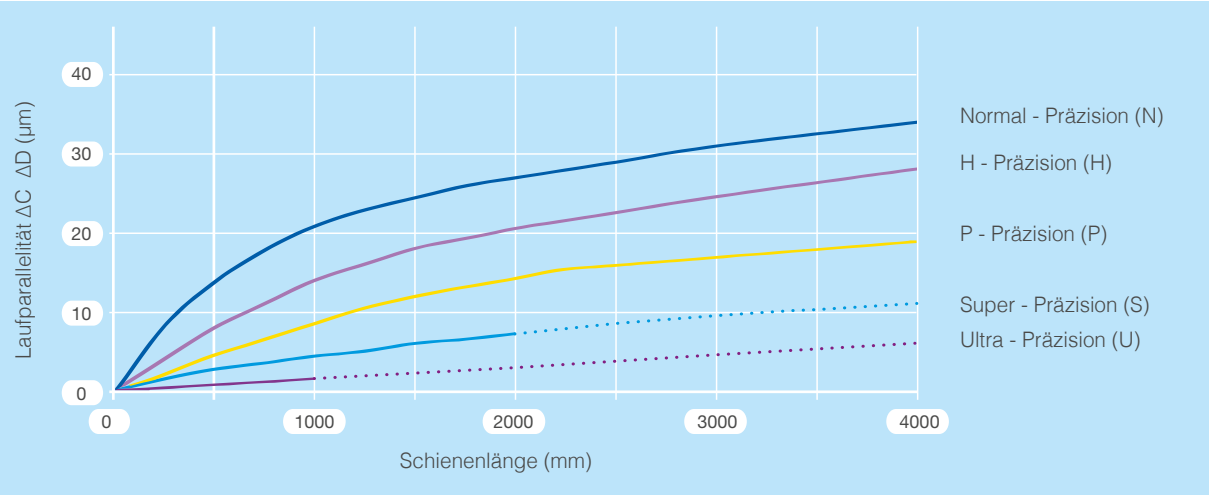


Bild 2.21 Laufparallelitäten der Standard - Linearführungen

Tabelle 2.13 Präzisionsklassen der Miniaturführungen

	Normal - Präzision (N)	H - Präzision (H)	P - Präzision (P)(U)
Maßtoleranz Höhe (H)	± 0,4	± 0,02	0 -0,01
Maßtoleranz Breite (W)	± 0,4	± 0,025	0 -0,015
Höhendifferenz (ΔH) *	0,03	0,015	0,007
Breitendifferenz (ΔW) *	0,03	0,02	0,01
Laufparallelität der Laufwagenfläche C zur Oberfläche A	siehe Bild 2.22.		
Laufparallelität der Laufwagenbezugsfläche D zur Schienenbezugsfläche B	siehe Bild 2.22.		

* zwischen zwei Führungswagen

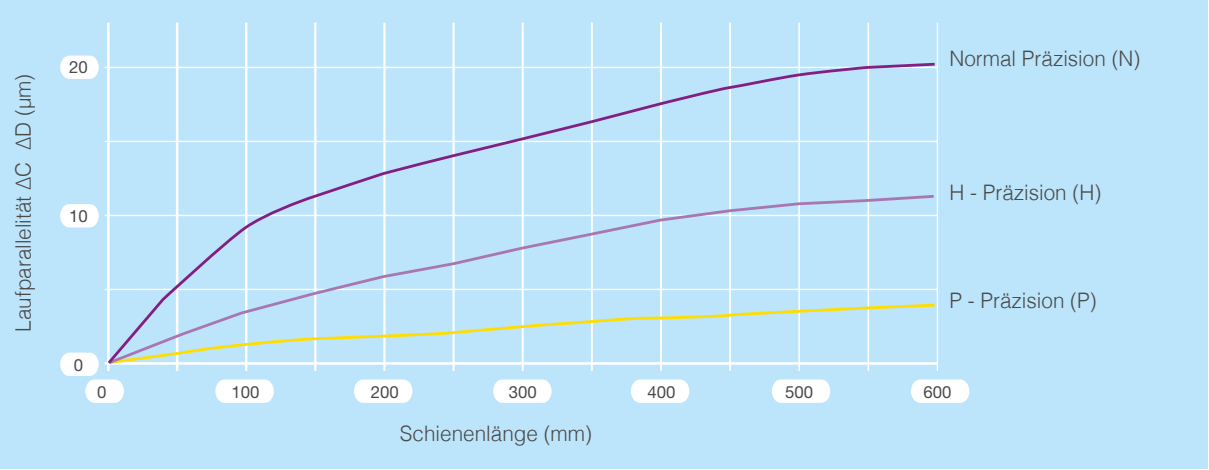


Bild 2.22 Laufparallelitäten der Miniaturführungen

2.9.2 Austauschbarkeit

Um höchste Qualität sicherzustellen ist es nicht möglich, SNR - Linearführungen in allen Präzisions- und Vorspannklassen beliebig austauschbar herzustellen. Höhere Präzisions- und Vorspannklassen sind aus diesem Grund nur als Set, bestehend aus Schienen und Führungswagen, erhältlich. Tabelle 2.14 enthält eine Übersicht der Möglichkeiten zur Austauschbarkeit.

Tabelle 2.14 Austauschbarkeit von SNR - Linearführungen

		austauschbar			nicht austauschbar				
Präzisionsklasse		N	H	P*	N	H	P	S	U
Vorspannklasse	LGB	Z0	Z0	Z0	-	-	-	-	-
		Z1	Z1	Z1	-	-	-	Z1	Z1
		Z2	Z2	Z2	-	-	-	Z2	Z2
		-	-	-	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3
		-	-	-	ZX	ZX	ZX	ZX	ZX
	LGM	Z0*	-	-	-	Z0	Z0	-	-
		Z1*	-	-	-	Z1	Z1	-	-
		-	-	-	ZX	ZX	ZX	-	-

* auf Anfrage

2.9.3 Fehlerkompensation

Jedes Fertigungsteil bzw. jede Unterkonstruktion, auf die Linearführungen montiert werden sollen, enthalten Geradheits-, Ebenheits- und Parallelitätsfehler. Weiterhin treten auch Ungenauigkeiten durch Montagefehler auf. Durch die Montage von SNR – Linearführungen mit der vorhandenen Laufbahngeometrie in X - Anordnung, wird ein erheblicher Teil dieser Fehler, bei einer ausreichend steifen Umgebungskonstruktion, kompensiert (Bild 2.23).

Durch den Effekt der Fehlerkompensation kann die Laufgenauigkeit eines Maschinentisches im Vergleich zu den Ausgangsflächen in der Regel um mehr als 80 % verbessert werden.

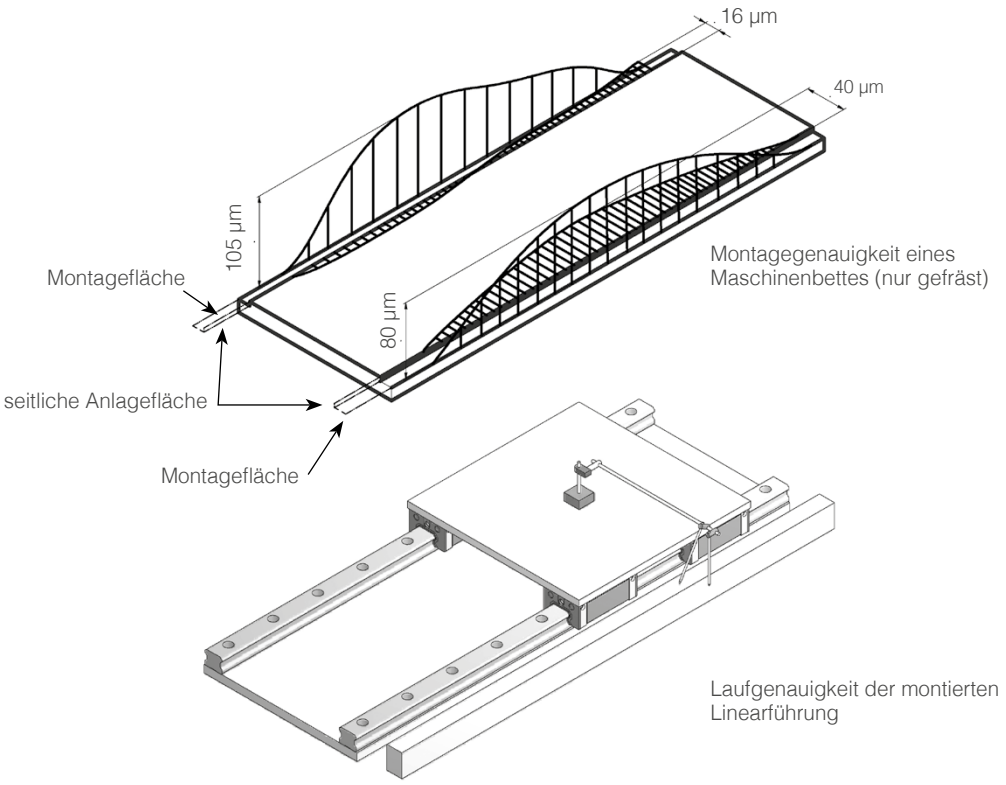


Bild 2.23 Fehlerkompensation

2.10 Antriebsleistung

2.10.1 Reibung

Linearführungen bestehen grundsätzlich aus einem Führungswagen, einer Schiene und Wälzkörpern, die sich zwischen den Laufbahnen von Wagen und Schiene bewegen. Wie bei allen Bewegungen tritt auch hier eine Reibkraft F_R auf (Bild 2.24). Der Reibwert (μ) einer Linearführung wird hauptsächlich von folgenden Faktoren beeinflusst.

The friction coefficient (μ) is mainly affected by the following factors:

- Belastung (F)
- Vorspannung
- Schmiegung
- Konstruktionsprinzip (Kreisbogenlaufrille oder Gotikbogenlaufrille)
- Wälzkörperform
- Werkstoffpaarungen im Führungswagen
- Schmierstoff

Der von Gleitführungen bekannte Stick – Slip – Effekt beim Anfahren tritt praktisch kaum auf.

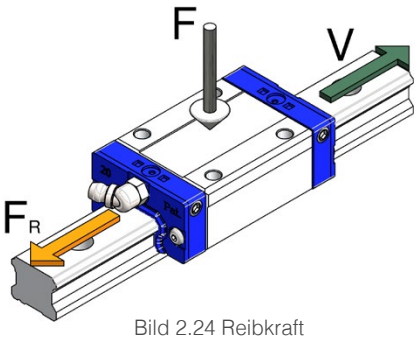


Bild 2.24 Reibkraft

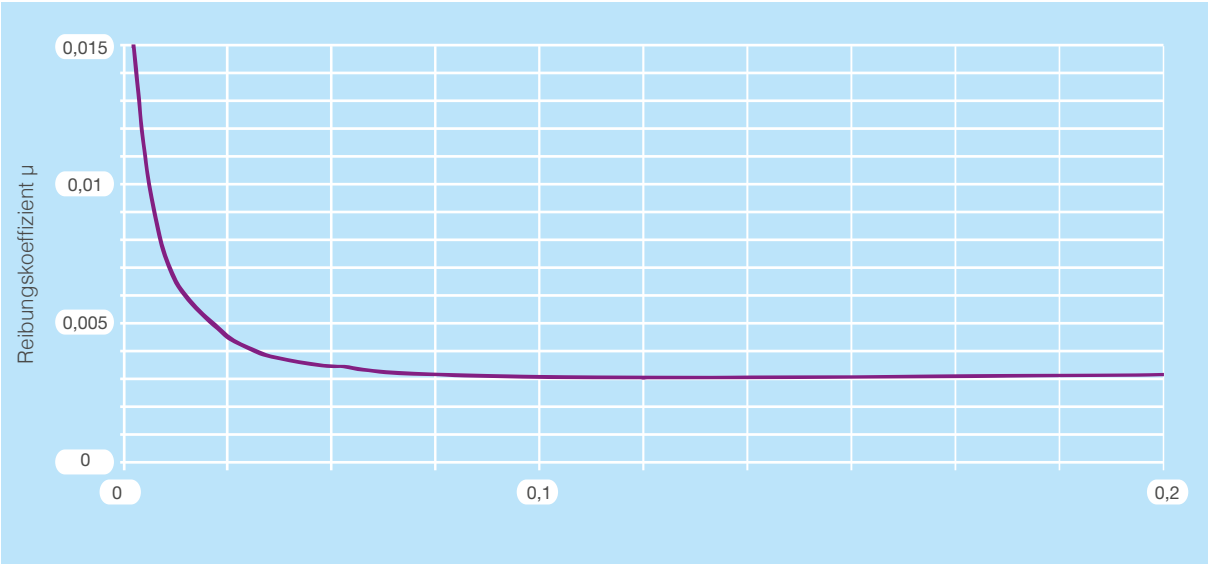


Bild 2.25 Verhältnis Belastung / Reibkoeffizient von Linearführungen mit Kugeln

Bei SNR – Linearführungen mit Kugeln als Wälzelement liegt der Reibwert (μ) bei etwa 0,003 (Bild 2.25). Zu den auf das System wirkenden Kräften zählen sowohl innere als auch äußere Kräfte. Äußere Kräfte sind dabei Gewichtskräfte, Prozesskräfte (z. B. Bearbeitungskräfte) und dynamische Kräfte (z. B. Beschleunigungskräfte). Innere Kräfte resultieren aus der Vorspannung, Montagetoleranzen und Montagefehlern.

Die Reibung, die durch den Schmierstoff hervorgerufen wird, hängt sehr stark von den Eigenschaften des jeweiligen Schmierstoffs ab. Unmittelbar nach dem Nachschmieren einer Linearführung tritt ein kurzzeitiges Ansteigen der Reibkraft auf. Nach einigen Abrollbewegungen der Wälzkörper ist aber die optimale Fettverteilung im System erreicht und die Reibkraft geht wieder auf den Normalwert zurück.

2.10.2 Verschiebewiderstand

Der Verschiebewiderstand einer Linearführung setzt sich aus der Reibkraft und dem Dichtungswiderstand zusammen (Bild 2.26).

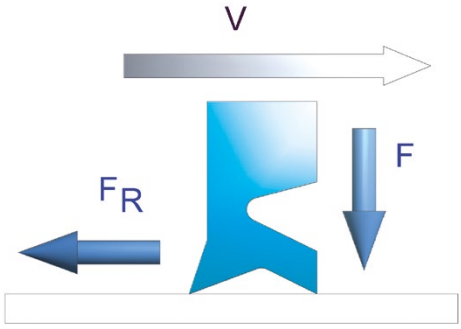


Bild 2.26 Reibkraft bei einer Zweilippendichtung

Der Dichtungswiderstand wiederum ist von der jeweiligen Kombination der eingesetzten Dichtungen abhängig. SNR - Linearführungen mit einer standardmäßigen Abdichtung besitzen eine Innendichtung (nicht bei Miniaturführungen und breiten Standard-Linearführungen), zwei Seitendichtungen und beidseitig Enddichtungen. Alle Dichtungen sind als Zweilippendichtungen ausgeführt. Die maximalen Dichtungswiderstände sind in der Tabelle 2.12 angegeben.

Tabelle 2.15 Maximaler Dichtungswiderstand

Typ	Dichtungswiderstand [N]
LGB__15 BS/FS	2,6
LGB__15 BN/FN	3,3
LGB__15 BL/FL	3,3
LGB__20 BS/FS	2,8
LGB__20 BN/FN	3,7
LGB__20 BL/FL	4,6
LGB__20 BE/FE	4,9
LGB__25 BS/FS	5,2
LGB__25 BN/FN	5,4
LGB__25 BL/FL	6,4
LGB__25 BE/FE	6,5
LGB__30 FS	7,8
LGB__30 BN/FN	7,8
LGB__30 BL/FL	7,8
LGB__30 BE/FE	7,8
LGB__35 FS	11,2
LGB__35 BN/FN	11,2
LGB__35 BL/FL	11,2
LGB__35 BE/FE	11,2
LGB__45 BN/FN	14,0
LGB__45 BL/FL	14,0
LGB__45 BE/FE	14,0
LGB__55 BN/FN	14,0
LGB__55 BL/FL	14,0
LGB__55 BE/FE	14,0

Typ	Dichtungswiderstand [N]
LGBXH21 TN/WN	3,3
LGBXH27 TN/WN	4,9
LGBXH35 TN/WN	7,8
LGM_07 BN	0,2
LGM_09 BN	0,3
LGM_09 BL	0,4
LGM_12 BN	0,7
LGM_12 BL	0,8
LGM_15 BN	0,9
LGM_15 BL	1,0
LGM_09 WN	0,4
LGM_09 WL	0,5
LGM_12 WN	0,8
LGM_12 WL	0,9
LGM_15 WN	1,1
LGM_15 WL	1,2

2.10.3 Antriebskraft

Die Antriebskraft für ein Linearführungssystem (Bild 2.27) berechnet sich nach folgender Formel:

$$F_a = \mu \cdot F + n \cdot f \qquad [2.13]$$

F_a: Antriebskraft [N]
μ: Reibwert
F: Belastung [N]
n: Anzahl der Führungswagen
f: spezifischer Verfahrwiderstand eines Führungswagens [N]

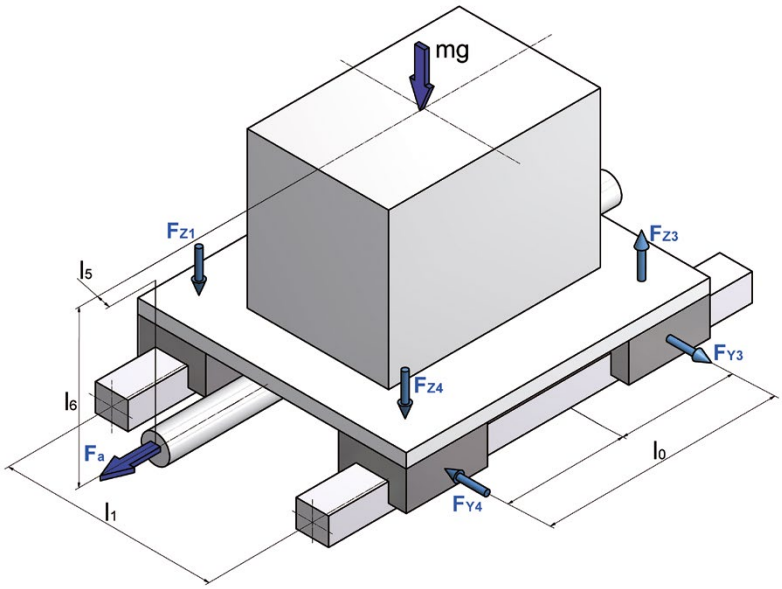


Bild 2.27 Antriebskraftberechnung

Bei Raumtemperatur und ohne Last ergeben sich für die SNR – Linearführungen mit standardmäßiger Abdichtung und Befettung die in den Tabellen 2.16 und 2.17 dargestellten maximalen Verfahrwiderstände. Bei der Auswahl weiterer Dichtungsoptionen bzw. anderer Fettsorten können diese Werte deutlich variieren.

Tabelle 2.16 Verfahrwiederstände Standard-Linearführungen

Typ	Z0 [N]	Z1 [N]	Z2 [N]	Z3 [N]
LGBC_15 BS/FS	4,5	4,9	5,3	5,9
LGBC_15 BN/FN	5,7	6,5	7,1	8,3
LGBC_15 BL/FL	6,5	7,5	8,6	10,4
LGBC_20 BS/FS	5,2	5,8	6,3	7,2
LGBC_20 BN/FN	6,7	7,8	8,9	10,7
LGBC_20 BL/FL	8,0	9,5	10,9	13,1
LGBC_20 BE/FE	8,6	10,4	12,1	14,7
LGBC_25 BS/FS	8,1	8,7	9,6	10,8
LGBC_25 BN/FN	9,1	10,6	12,3	14,5
LGBC_25 BL/FL	10,6	12,5	14,7	17,6
LGBC_25 BE/FE	11,3	13,4	15,7	19,1
LGBC_30_FS	11,2	12,3	13,4	15,1
LGBC_30 BN/FN	12,4	14,7	17,0	20,5
LGBC_30 BL/FL	13,0	16,0	19,0	23,4
LGBC_30 BE/FE	13,5	16,7	20,1	25,1
LGBC_35_FS	15,1	16,7	18,4	20,7
LGBC_35 BN/FN	17,1	20,1	23,4	28,2
LGBC_35 BL/FL	17,9	21,6	25,7	31,8
LGBC_35 BE/FE	18,5	22,6	27,1	33,8
LGBC_45 BN/FN	21,0	25,2	29,5	36,0
LGBC_45 BL/FL	21,8	26,8	32,0	39,7
LGBC_45 BE/FE	22,7	28,4	34,4	43,3
LGBC_55 BN/FN	23,7	28,5	33,9	41,6
LGBC_55 BL/FL	26,2	32,6	39,9	50,3
LGBC_55 BE/FE	29,1	37,9	47,8	61,9
LGBX_15 BS/FS	4,1	4,5	4,9	5,5
LGBX_15 BN/FN	5,1	5,9	6,6	7,7
LGBX_15 BL/FL	5,2	6,1	6,9	8,3
LGBX_20 BS/FS	4,6	5,2	5,8	6,6
LGBX_20 BN/FN	5,8	7,0	8,0	9,8
LGBX_20 BL/FL	6,9	8,4	9,8	12,1
LGBX_20 BE/FE	7,4	9,1	10,8	13,4
LGBX_25 BS/FS	7,4	8,1	8,9	10,1
LGBX_25 BN/FN	8,1	9,5	11,2	13,5
LGBX_25 BL/FL	9,4	11,2	13,4	16,3
LGBX_25 BE/FE	9,7	11,7	14,1	17,4
LGBX_30_FS	10,4	11,5	12,6	14,3
LGBX_30 BN/FN	11,2	13,4	15,8	19,2
LGBX_30 BL/FL	11,5	14,3	17,5	21,9
LGBX_30 BE/FE	11,8	15,1	18,4	23,4
LGBX_35_FS	14,3	15,8	17,5	19,8
LGBX_35 BN/FN	15,4	18,5	21,7	26,5
LGBX_35 BL/FL	16,0	19,7	23,9	29,9
LGBX_35 BE/FE	16,3	20,4	24,9	31,6
LGBX_45 BN/FN	19,3	23,5	27,8	34,3
LGBX_45 BL/FL	19,9	24,9	30,1	37,8
LGBX_45 BE/FE	20,6	26,3	32,3	41,2
LGBX_55 BN/FN	20,5	25,3	30,7	38,3
LGBX_55 BL/FL	21,9	28,3	35,6	46,0
LGBX_55 BE/FE	23,7	32,5	42,5	56,5

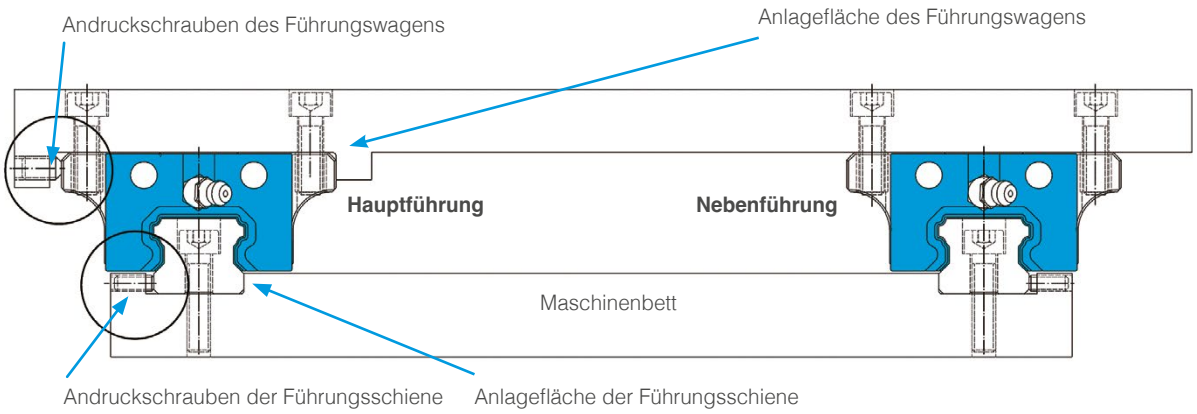
Tabelle 2.17 Verfahrwiederstände breite Standard-Linearführungen

Typ	Z0 [N]	Z1 [N]	Z2 [N]
LGBXH21TN/WN	5,2	6,1	6,9
LGBXH27TN/WN	6,9	8,4	9,8
LGBXH35TN/WN	11,5	14,3	17,5

3 Montage

3.1 Gestaltung der Montagefläche

Der Einbau von Linearführungen erfolgt in der Regel durch zwei parallel angeordnete Führungsschienen mit einem oder mehreren Führungswagen pro Führungsschiene. Als Beispiel wird der klassische Fall betrachtet, bei dem die Führungsschienen auf einer ebenen Unterlage (z.B. Maschinenbett) im gewünschten Abstand nebeneinander befestigt werden und der Tisch auf den Führungswagen fixiert wird (Bild 3.1).



Die Anlagekanten werden genutzt, um eine genaue Positionierung des Linearführungssystems bei der Montage zu erreichen. Gleichzeitig vereinfacht sich dadurch die Montage. Die Angaben zur Höhe der Anlagekante Hr für die Führungsschiene (Bild 3.2) und der Höhe der Anlagekante Hs für den Führungswagen (Bild 3.3) können aus Tabelle 3.1 bis Tabelle 3.3 entnommen werden.

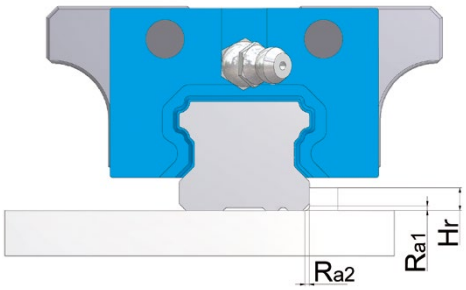


Bild 3.2. Anlagekante der Führungsschiene

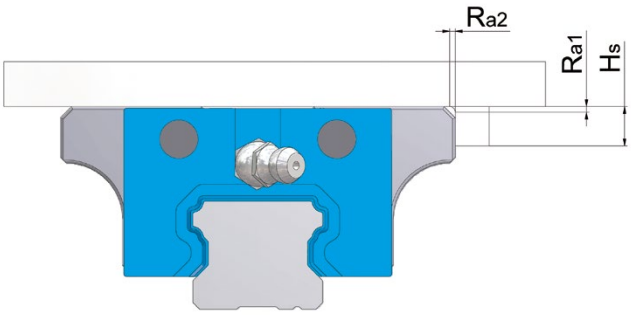


Bild 3.3. Anlagekante des Führungswagens

Tabelle 3.1 Anlagekanten und Kantenradius für Standard-Linearführungen

Typ	Kantenradius Ra1=Ra2 [mm]	Anlagekante Hr [mm]	Anlagekante Hs [mm]	Befestigungs-schrauben*
LGB_15 B_/F_	0,6	3,1	5	M4x16
LGB_20 B_/F_	0,9	4,3	6	M5x20
LGB_25 B_/F_	1,1	5,6	7	M6x25
LGB_30 B_/F_	1,4	6,8	8	M8x30
LGB_35 B_/F_	1,4	7,3	9	M8x30
LGB_45 B_/F_	1,6	8,7	12	M12x35
LGB_55 B_/F_	1,6	11,8	14	M14x35

* Mindestschraubenlänge

Tabelle 3.2 Anlagekanten und Kantenradius für breite Standard-Linearführungen

Typ	Kantenradius Ra1=Ra2 [mm]	Anlagekante Hr [mm]	Anlagekante Hs [mm]	Befestigungs-schrauben*
LGBXH21 TN/WN	0,2	2,5	5,0	M5x20
LGBXH27 TN/WN	0,2	2,5	7,0	M6x25
LGBXH35 TN/WN	0,3	3,2	9,0	M8x30

* Mindestschraubenlänge

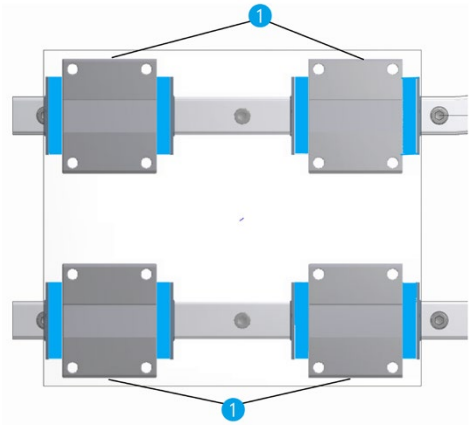
Tabelle 3.3 Anlagekanten und Kantenradius für Miniaturführungen

Typ	Kantenradius Ra1 [mm]	Kantenradius Ra2 [mm]	Anlagekante Hr [mm]	Anlagekante Hs [mm]	Befestigungs-schrauben*
LGM_07B	0,1	0,3	1,0	3,0	M2x5
LGM_09B	0,1	0,3	1,5	4,9	M3x6
LGM_12B	0,3	0,2	1,5	5,7	M3x6
LGM_15B	0,3	0,4	3,3	6,5	M3x8
LGM_09W	0,1	0,5	2,5	4,9	M3x6
LGM_12W	0,3	0,3	2,5	5,7	M3x8
LGM_15W	0,3	0,3	3,3	6,5	M3x8

* Mindestschraubenlänge

3.2 Kennzeichnung von Linearführungen

Die Linearführungen, die auf einer Ebene montiert werden (Hauptführung und Nebenführung), sind alle mit dem gleichen Produktionscode gekennzeichnet und haben keine Sondermarkierung für die Kennzeichnung der Hauptführung (Bild 3.4).



1 SNR-Logo und Produktionscode

Bild 3.4 Kennzeichnung der Haupt- und Nebenführung

Für die genaue Positionierung in der Anschlusskonstruktion besitzen Führungswagen und Führungsschienen jeweils eine bearbeitete Bezugsfläche. Die Bezugsfläche des Führungswagens befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite des SNR Logos / Produktionscodes. Die Bezugsflächenseite der Führungsschiene ist durch die schmale Markierungslinie in der Unterseite gekennzeichnet. Beide Bezugsflächen zeigen bei korrekter Montage in die gleiche Richtung (Bild 3.5).

Wenn eine andere Anordnung der Bezugsflächen gewünscht wird, empfehlen wir, den Kontakt zu unseren Anwendungsingenieuren aufzunehmen.

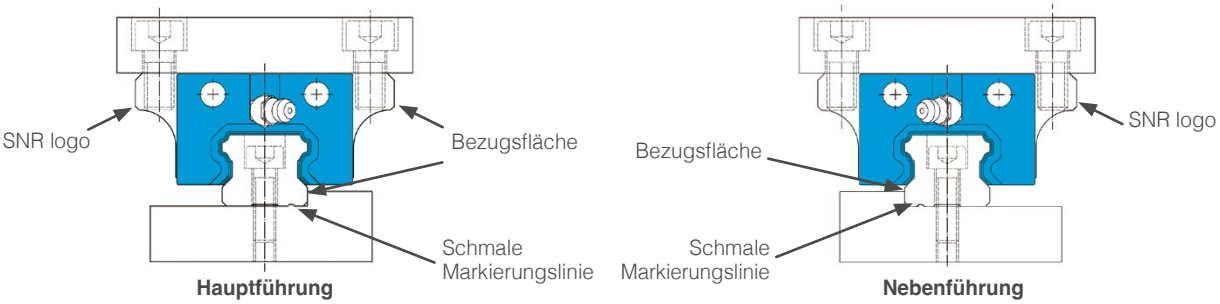


Bild 3.5 Kennzeichnung der Bezugsflächen

Anwendungen können Schienenlängen erfordern, die über der maximalen Segmentlänge liegen oder aus technischen Gründen eine Schienenteilung erfordern. Diese geteilten Führungsschienen werden in Schienensegmenten geliefert, die in beliebiger Reihenfolge montiert werden können. Die Stoßstellen sind mit «J» (Bild 3.6) gekennzeichnet.

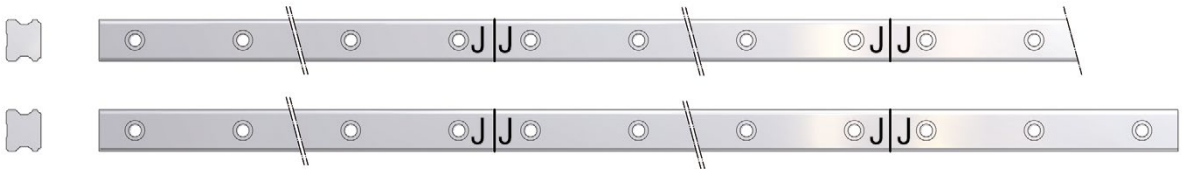
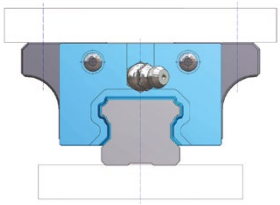


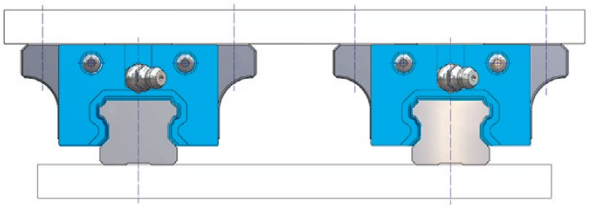
Bild 3.6 Kennzeichnung von geteilten Schienen

3.3 Anordnung von Linearführungen

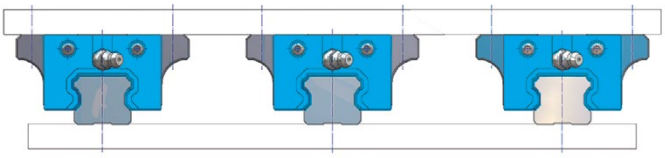
In folgenden Beispielen sind Grundanordnungen von Linearführungen dargestellt, die in der Praxis am Häufigsten zum Einsatz kommen (Bild 3.7).



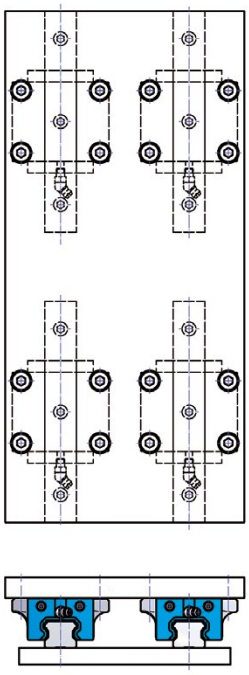
Einschienenanordnung (1)



Zweischienenanordnung (2)



Dreischienenanordnung (3)



Vierschienenanordnung (4)

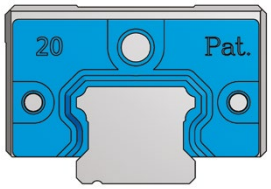
Bild 3.7 Beispiele der Anordnung von Linearführungen

Die Anzahl der Führungsschienen und der Führungswagen in einem Gesamtsystem hat Einfluss auf die Steifigkeit, Tragfähigkeit und die Abmessungen der Vorrichtung. Gleichzeitig bestimmt die Anordnung von Linearführungen die Anforderungen an die Genauigkeit der Montageflächen. Die tatsächliche Anordnung von Linearführungen hängt prinzipiell von der Applikation ab und kann entsprechend variieren.

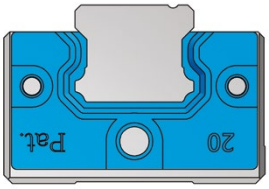
3.4 Einbaulage der Linearführung

Die Einbaulage des Linearführungssystems (Führungswagen und Führungsschiene) wird aufgrund des Gesamtkonzeptes der Maschine/Vorrichtung definiert (Bild 3.8). Entsprechend der ausgewählten Einbaulage muss der Schmiervorgang (Schmierstoffe, Schmierintervalle, Schmierstoffversorgung) angepasst werden.

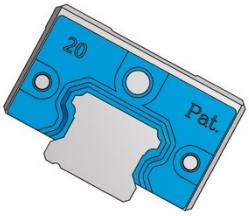
Drehung um X-Achse



Horizontaler Einbau
keine Drehung
x - 0°



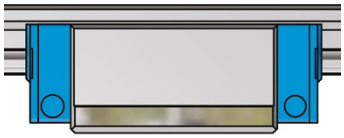
Überkopfeinbau
Drehung um 180°
x - 180°



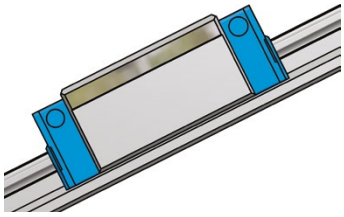
Gekippter Einbau
Drehung 0 bis 180°
x - …°

Drehung um Y-Achse

Horizontaler Einbau
keine Drehung
y - 0°



Überkopfeinbau
Drehung um 180°
y - 180°



Gekippter Einbau
Drehung 0 bis 180°
y - …°

Bild 3.8 Einbaulagen der Linearführung

3.5 Montageanleitung

Um SNR - Linearführungen ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit des Personals zu montieren, sind die aufgeführten Vorschriften und Hinweise zu beachten und einzuhalten.

- Linearführungen dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal montiert werden.
- Für die Montage sind geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel zu verwenden.
- Temperaturunterschiede zwischen den zu montierenden Komponenten vermeiden.
- Die Arbeitsschritte sind in der angegeben Reihenfolge durchzuführen.
- Zum Schutz vor Korrosion der Materialoberflächen sind bei der Montage von nicht konservierten Bauteilen Baumwollhandschuhe zu tragen.
- Bauteile erst am Montageplatz aus der Verpackung entnehmen, um mögliche Verschmutzungen der Komponenten zu vermeiden.

Schritt 1. Reinigung der Montagefläche

- Unebenheiten, Grate und Schmutz mit einem Ölstein von der Montagefläche entfernen
- SNR - Linearführungen reinigen
- Korrosionsschutzöl, z.B. mit einem Baumwolltuch, entfernen

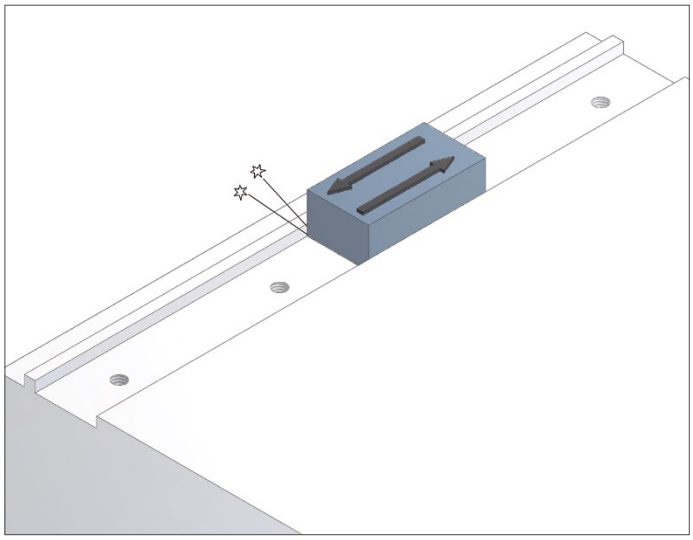


Bild 3.9 Vorbereitung der Montagefläche

Schritt 2. Ausrichten der Führungsschiene Montagefläche

- Schiene an die Montagefläche legen und mithilfe von Schrauben leicht fixieren, sodass die Führungsschiene die Montagefläche berührt
- Bezugsfläche beachten (mit der schmalen Nut gekennzeichnete Unterseite der Führungsschiene)
- Bezugsfläche zur Anlagekante der Montagefläche ausgerichtet

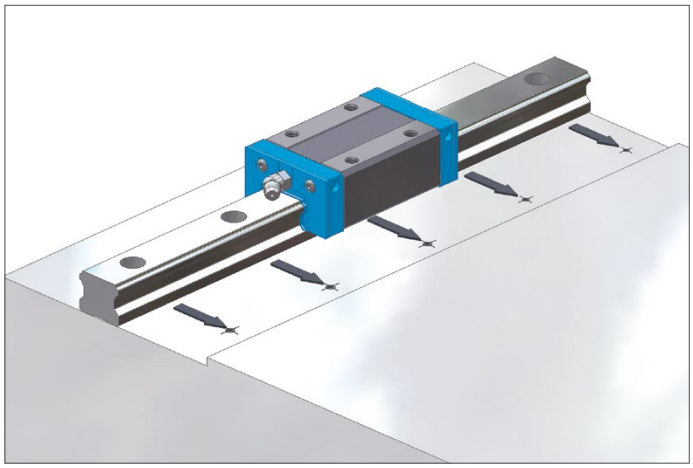


Bild 3.10 Ausrichten der Führungsschiene

Schritt 3. Vormontage der Führungsschiene

- Schrauben leicht anziehen
- Befestigungsbohrungen der Führungsschiene mittig zu den Schraubenköpfen ausrichten
- Andruckschrauben einsetzen

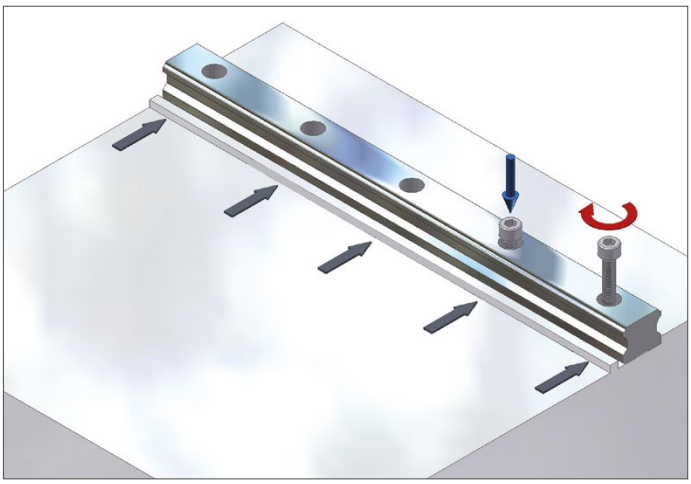


Bild 3.11 Vormontage der Führungsschiene

Schritt 4. Anziehen der Andruckschrauben

- Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, um einen seitlichen Kontakt zur Anschlagfläche zu erreichen
- notwendiges Drehmoment (Kapitel 3.7) beachten
- Andruckschrauben in der Mitte beginnend nacheinander anziehen

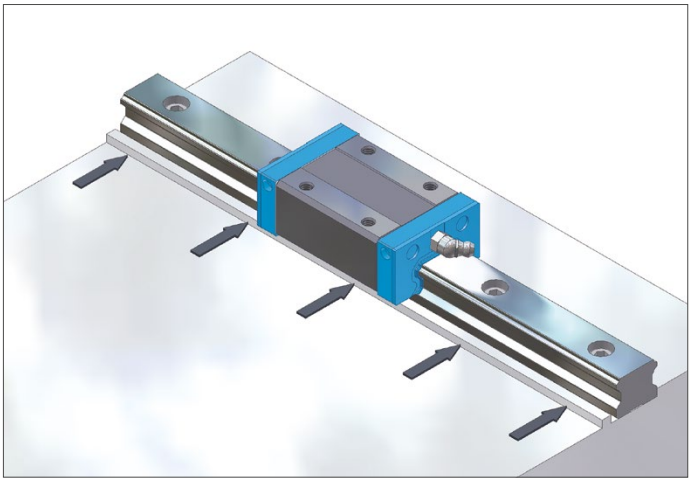


Bild 3.12 Positionierung der Schiene

Schritt 5. Anziehen der Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel

- Befestigungsschrauben mit dem entsprechenden Drehmoment (Kapitel 3.7) anziehen
- Befestigungsschrauben, in der Mitte beginnend, nacheinander anziehen

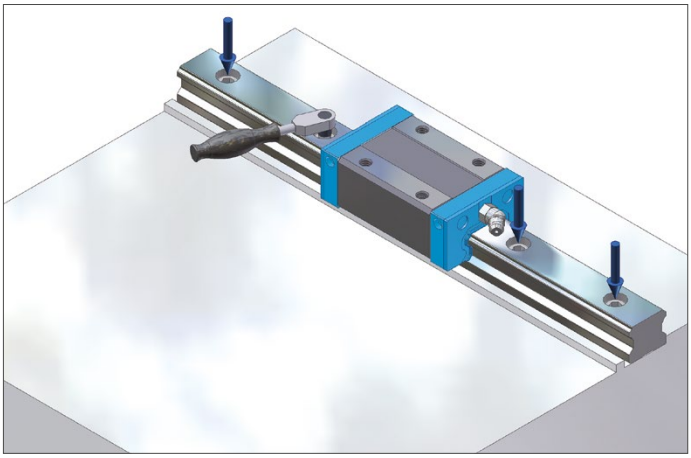


Bild 3.13 Endmontage der Schiene

Schritt 6. Montage von weiteren Führungsschienen

Weitere Linearführungen in gleicher Reihenfolge (Schritte 1 bis 5) montieren.

Schritt 7. Montage des Tisches.

- Unebenheiten, Grate und Schmutz mit einem Ölstein von der Tischplatte entfernen
- Tisch vorsichtig auf die Führungswagen legen und die Befestigungsschrauben leicht anziehen
- Mittels der seitlichen Andruckschrauben der Tischplatte den Tisch zu den Führungswagen positionieren
- Befestigungsschrauben des Tisches in der angegebenen Reihenfolge (über Kreuz) anziehen, dabei mit der Hauptführungsseite beginnen
- notwendiges Drehmoment (Kapitel 3.7) beachten

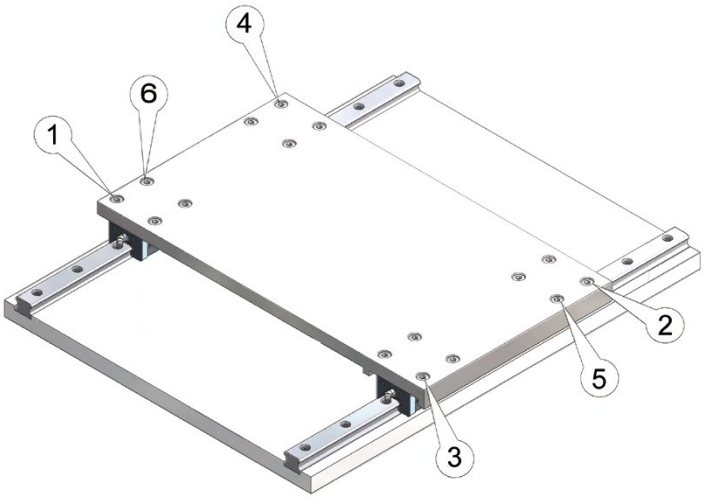


Bild 3.14 Anzugsreihenfolge bei der Tischmontage

Schritt 8. Abschluss der Montage

- Verschlusskappen der Schienen montieren
- System konservieren

3.6 Zulässige Montagetoleranzen

Werden die angegebenen Montagetoleranzen nicht überschritten, wird die Lebensdauer des Linearführungssystems im Betrieb unter normalen Bedingungen nicht beeinflusst.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Führungsschienen

Die Parallelitätstoleranz zwischen zwei Führungsschienen (Bild 3.15) ist abhängig von der verwendeten Baureihe des Linearsystems und der geforderten Genauigkeit der Maschine. Die max. Parallelitätstoleranzen können aus Tabelle 3.4 und Tabelle 3.5 entnommen werden.

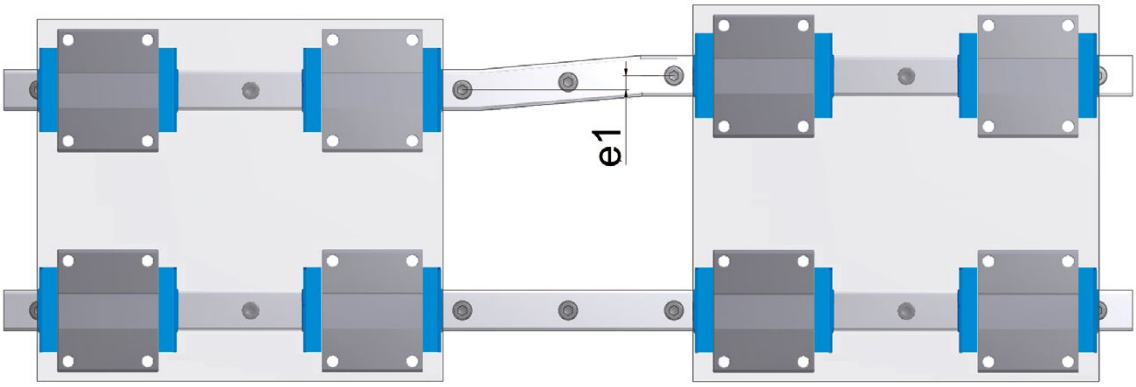


Bild 3.15 Parallelitätstoleranz zwischen zwei Führungsschienen e_1

Tabelle 3.4 Parallelitätstoleranz e_1 für Standard-Linearführungen

Typ	e_1 [µm]			
	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB_15 B_/F_	25	18	-	-
LGB_20 B_/F_	25	20	18	15
LGB_25 B_/F_	30	22	20	15
LGB_30 B_/F_	40	30	27	20
LGB_35 B_/F_	50	35	30	22
LGB_45 B_/F_	60	40	35	25
LGB_55 B_/F_	70	50	45	30
LGBXH21 TN/WN	25	18	-	-
LGBXH27 TN/WN	25	20	-	-
LGBXH35 TN/WN	30	22	20	-

Höhentoleranz zwischen zwei Führungsschienen

Tabelle 3.5 Parallelitätstoleranz e_1 für Miniaturführungen

Typ	e_1 [µm]	
	Z0	Z1
LGM_07 B_	3	1
LGM_09 B_	4	3
LGM_12 B_	9	5
LGM_15 B_	10	6

Die Werte für die Höhentoleranzen (Bild 3.16) sind vom Abstand zwischen den Führungsschienen abhängig und werden unter Berücksichtigung des Umrechnungsfaktors x (Tabelle 3.6 und Tabelle 3.7) nach Formel [3.1] berechnet.

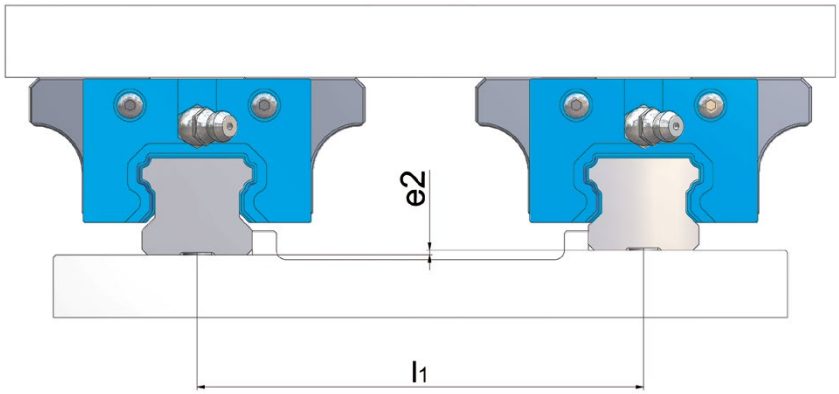


Bild 3.16 Höhentoleranz zwischen zwei Führungsschienen e_2

$$e_2 = l_1 * x \qquad [3.1]$$

e_2 Höhentoleranz in Längsrichtung [µm]
l_1 Abstand der Führungsschienen [mm]
x Berechnungsfaktoren

Tabelle 3.6 Berechnungsfaktoren x für Standard-Linearführungen

Typ	x			
	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB_15 B_/F_	0,26	0,17	0,10	-
LGB_20 B_/F_	0,26	0,17	0,10	0,08
LGB_25 B_/F_	0,26	0,17	0,14	0,12
LGB_30 B_/F_	0,34	0,22	0,18	0,16
LGB_35 B_/F_	0,42	0,30	0,24	0,20
LGB_45 B_/F_	0,50	0,34	0,28	0,20
LGB_55 B_/F_	0,60	0,42	0,34	0,25
LGBXH21 TN/WN	0,26	0,17	-	-
LGBXH27 TN/WN	0,26	0,17	-	-
LGBXH35 TN/WN	0,26	0,17	0,14	-

Tabelle 3.7 Berechnungsfaktoren Faktoren x für Miniaturführungen

Typ	x	
	Z0	Z1
LGM_07 B_	0,13	0,02
LGM_09 B_	0,18	0,03
LGM_12 B_	0,25	0,06
LGM_15 B_	0,30	0,10

Höhentoleranz in Längsrichtung zwischen zwei Führungswagen

Die Werte für die Höhentoleranzen in Längsrichtung (Bild 3.17) sind von dem Abstand zwischen den Führungswagen abhängig und werden unter Berücksichtigung des Umrechnungsfaktors y (Tabelle 3.8 und Tabelle 3.9) nach Formel [3.2] berechnet.

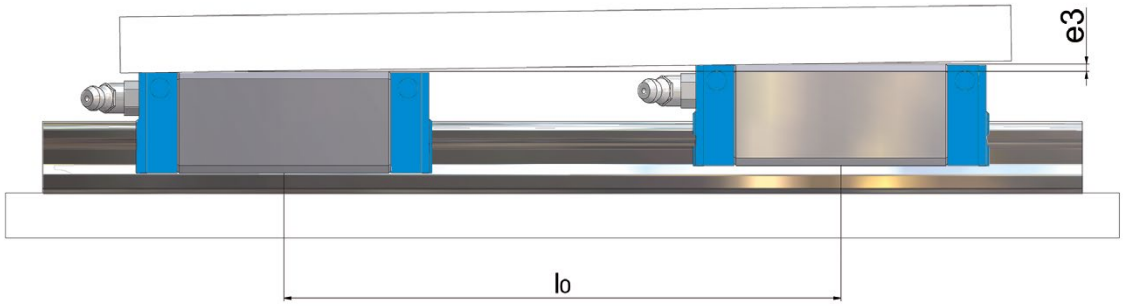


Bild 3.17 Höhentoleranz in Längsrichtung e_3

$$e_3 = l_0 * y \qquad [3.2]$$

e_3 Höhentoleranz in Längsrichtung [µm]
l_0 Abstand der Führungswagen [mm]
y Berechnungsfaktoren

Tabelle 3.8 Berechnungsfaktoren y für Standard-Linearführungen

Typ		y			
		Z0	Z1	Z2	Z3
LGB_15	BS/FS	0,14	0,11	0,09	0,07
	BN/FN	0,12	0,10	0,08	0,06
	BL/FL	0,11	0,09	0,07	0,06
LGB_20	BS/FS	0,15	0,12	0,10	0,08
	BN/FN	0,13	0,11	0,09	0,07
	BL/FL	0,12	0,10	0,08	0,06
	BE/FE	0,10	0,09	0,07	0,06
LGB_25	BS/FS	0,17	0,14	0,12	0,09
	BN/FN	0,15	0,12	0,10	0,08
	BL/FL	0,14	0,11	0,09	0,07
	BE/FE	0,12	0,10	0,08	0,06
LGB_30	FS	0,21	0,17	0,14	0,11
	BN/FN	0,18	0,15	0,12	0,10
	BL/FL	0,16	0,13	0,11	0,09
	BE/FE	0,14	0,12	0,10	0,08
LGB_35	FS	0,29	0,24	0,20	0,15
	BN/FN	0,25	0,21	0,17	0,13
	BL/FL	0,23	0,19	0,15	0,12
	BE/FE	0,20	0,17	0,14	0,11
LGB_45	BN/FN	0,30	0,25	0,20	0,16
	BL/FL	0,27	0,22	0,18	0,14
	BE/FE	0,24	0,20	0,16	0,13
LGB_55	BN/FN	0,35	0,29	0,24	0,19
	BL/FL	0,32	0,26	0,21	0,17
	BE/FE	0,28	0,23	0,19	0,15
LGBXH21	TN/WN	0,12	0,10	0,08	-
LGBXH27	TN/WN	0,13	0,11	0,09	-
LGBXH35	TN/WN	0,15	0,12	0,10	-

Tabelle 3.9 Berechnungsfaktoren y für Miniaturführungen

Typ		y	
		Z0	Z1
LGM_07	BN	0,07	0,04
LGM_09	BN/WN	0,10	0,08
	BL/WL	0,09	0,07
LGM_12	BN/WN	0,13	0,11
	BL/WL	0,12	0,10
LGM_15	BN/WN	0,17	0,14
	BL/WL	0,15	0,13

3.7 Anzugsmomente

Die genauen Angaben des Anzugdrehmomentes sind sehr stark von den Reibungszahlen abhängig. Unterschiedliche Oberflächen- und Schmierbedingungen lassen ein großes Spektrum an Reibzahlen zu. Bei schwarzvergüteten, ungeschmierten Schrauben beträgt der mittlere Reibwert 0,14. Die für die Montage empfohlenen Anzugsdrehmomente sind für die Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und 12.9 in Tabelle 3.10 angegeben.

Tabelle 3.10 Anzugsdrehmomente für Befestigungsschrauben (für μ=0,14)

	Festigkeitsklasse 10.9			Festigkeitsklasse 12.9	
	Anzugsdrehmoment [Nm]	Mindest-einschraubtiefe Stahl [Nm]	Mindest-einschraubtiefe Aluminium [Nm]	Anzugsdrehmoment [Nm]	Mindest-einschraubtiefe Stahl [Nm]
M2	0,5	2,8	3,4	0,6	3,2
M2,5	1,0	3,6	4,2	1,2	4,0
M3	1,8	4,3	5,1	2,2	4,8
M4	4,4	5,6	6,5	5,1	6,1
M5	8,7	5,8	8,0	10,0	7,5
M6	15,0	8,0	9,5	18,0	8,8
M8	36,0	10,4	12,3	43,0	11,4
M10	72,0	12,8	15,1	84,0	14,1
M12	125,0	15,2	18,0	145,0	16,7
M14	200,0	17,5	21,0	235,0	19,6
M16	310,0	19,8	23,7	365,0	21,9

Bei hoher Dynamik, Überkopfmontagen oder Montage ohne Anlagekante sind grundsätzlich Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse 12.9 zu verwenden.

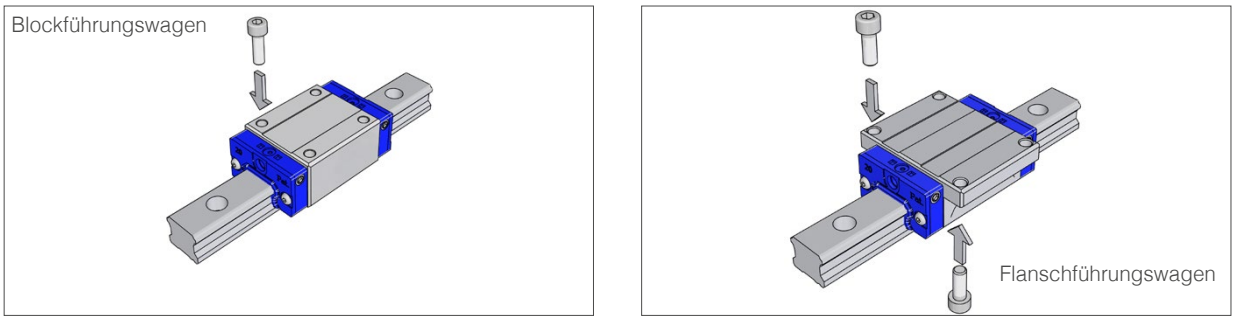


Bild 3.18 Befestigungsmöglichkeiten Führungswagen

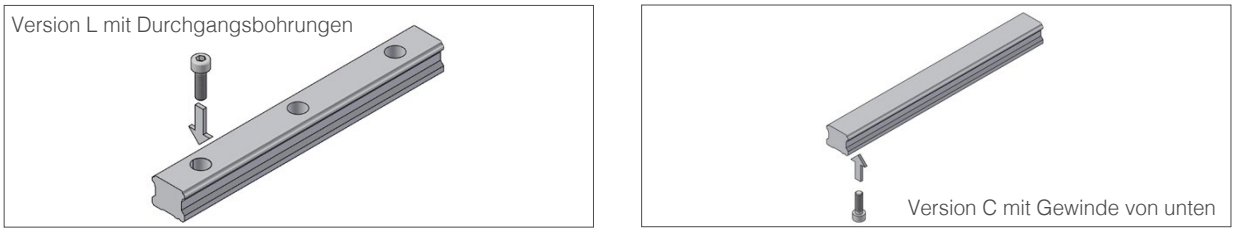


Bild 3.19 Befestigungsmöglichkeiten Standardführungsschienen

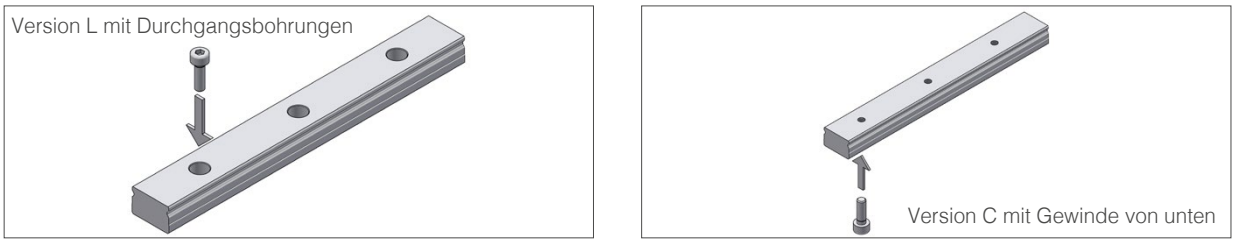


Bild 3.20 Befestigungsmöglichkeiten Miniaturführungsschienen

4 Schmierung

4.1 Allgemeine Information

Für die zuverlässige Funktion des Linearführungssystems ist eine ausreichende Schmierung unerlässlich. Die Schmierung soll einen Schmierfilm (Ölfilm) zwischen den Wälzkörpern und den Laufbahnen der Führungselemente sicherstellen, um Verschleiß und die vorzeitige Ermüdung der Bauteile zu verhindern. Darüber hinaus werden die metallischen Oberflächen vor Korrosion geschützt. Weiterhin ermöglicht der Schmierfilm ein ruckfreies Gleiten der Dichtungen über die Oberflächen und mindert ebenso deren Verschleiß.

Eine unzureichende Schmierung erhöht nicht nur den Verschleiß, sie verkürzt zudem erheblich die Lebensdauer.

Eine optimale Auswahl des Schmiermittels hat entscheidenden Einfluss auf die Funktion und die Lebensdauer des Linearführungssystems. Damit die Funktion des Systems nicht beeinträchtigt wird und über einen langen Zeitraum erhalten bleibt, ist eine Schmierung entsprechend den Umgebungsbedingungen und den spezifischen Anforderungen zu definieren.

Derartige Umgebungsbedingungen und Einflussfaktoren können z.B. sein:

- Hohe bzw tiefe Temperaturen
- Kondens- und Spritzwassereinwirkungen
- Strahlungsbelastungen
- Hohe Schwingungsbeanspruchungen
- Einsatz im Vakuum und/oder Reinräumen
- Beaufschlagung von speziellen Medien (z.B. Dämpfe, Säuren, etc.)
- Hohe Beschleunigungen und Geschwindigkeiten
- Andauernde kurze Hubbewegungen (< 2 x Wagenlänge)
- Schmutz- bzw. Staubeinwirkung

4.2 Schmierstoffe

Für die Schmierung von Linearführungen können Schmieröle, Fließfette oder Schmierfette ausgewählt werden.

Aufgaben des Schmierstoffes:

- Verminderung der Reibung
- Verringerung des Anlaufmomentes
- Schutz gegen vorzeitigen Verschleiß
- Schutz gegen Korrosion
- Geräuschdämpfung

Achtung!

Schmierstoffe mit Festschmierstoffzusätzen wie Graphit, PTFE oder MoS_2 sind für die Schmierung von Linearführungen nicht geeignet.

Für die verschiedenen Umgebungsbedingungen und Einflussfaktoren stellt NTN eine Reihe von Hochleistungsschmierstoffen zur Verfügung. Informationen zu Schmierstoffen sind in den Kapiteln 4.2.2 bis 4.2.4 enthalten.

4.2.1 Konservierungsöle

Konservierungsöle dienen dem Schutz der Linearführungen gegen Korrosion bei Lagerung und Transport. Konservierungsöle sind nicht zur Schmierung von Linearführungen im Betrieb geeignet. Bei der Nachschmierung und Inbetriebnahme ist grundsätzlich die Verträglichkeit mit dem vorgesehenen Schmiermittel zu prüfen.

SNR – Linearführungen werden mit dem Konservierungsöl „Contrakor Fluid H1“ ausgeliefert. „Contrakor Fluid H1“ ist mit dem NTN - Standardschmierstoff verträglich. Für besondere Anwendungen mit Spezialschmierstoffen wird nach Vereinbarung auf die Konservierung verzichtet.

4.2.2 Schmieröle

Ölschmierung wird in der Regel bei dem Einsatz von Zentralschmieranlagen verwendet. Die Vorteile einer automatischen Öl - Zentralschmierung ist die bedienerunabhängige, kontinuierliche Schmierstoffversorgung aller Schmierstellen. Schmieröle sorgen darüber hinaus auch für eine sehr gute Ableitung der Reibungswärme. Demgegenüber steht der hohe konstruktive und Montageaufwand für die Schmierleitungen. Auch treten Schmieröle leichter aus den Laufwagen aus und gehen dem System verloren. Um sicherzustellen dass alle Laufbahnen einer Linearführung mit ausreichend Schmierstoff versorgt werden, ist es bei Ölschmierung notwendig, die Schmierkanäle in den Endkappen an die Einbaulage anzupassen. Die Einbaulagen der Führungen sind entsprechend der Angaben in Kapitel 3.4. zu definieren.

Für den Einsatz in SNR - Linearführungen sind geeignete Schmieröle in Tabelle 4.1 zusammengefasst.

Tabelle 4.1 Schmieröle

Bezeichnung	Ölart	kinematische Viskosität DIN51562 bei 40°C [mm²/s]	Dichte [mg/cm³]	Eigenschaften	Einsatzbereich
Klüberoil GEM 1-100N	Mineralöl	100	880	guter Korrosions- und Verschleißschutz	• allgemeiner Maschinenbau
Klüberoil 4 UH1-68N	Polyalphaolefin	680	860	guter Alterungsund Verschleißschutz NSF H1 registriert*	• Lebensmittel-industrie • Pharmaindustrie

* Dieser Schmierstoff ist als H1-Produkt registriert, d.h. er wurde für den gelegentlichen, technisch unvermeidbaren Kontakt mit Lebensmitteln entwickelt. Erfahrungen haben gezeigt, dass der Schmierstoff unter den in der Produktinformation aufgeführten Voraussetzungen auch für entsprechende Anwendungen in der pharmazeutischen und kosmetischen Industrie verwendet werden kann. Es liegen jedoch keine spezifischen Testergebnisse z.B. zur Biokompatibilität vor,wie sie unter Umständen für Anwendungen im pharmazeutischen Bereich gefordert werden. Daher sollten vor Anwendung in diesem Bereich vom Anlagenhersteller und -betreiber entsprechende Risikoanalysen durchgeführt werden. Bei Bedarf sind Maßnahmen zum Ausschluss von gesundheitlicher Gefährdung und Verletzungen zu treffen. (Quelle: Klüber Lubrication)

4.2.3 Fließfette

Für den Einsatz von Fließfetten gelten die gleichen Bedingungen wie beim Einsatz von Schmierölen. Hier ist es lediglich nicht notwendig die Einbaulage zu definieren, da Fließfette mit ihrer geringeren Viskosität nicht so leicht wegfließen.

Für den Einsatz in SNR - Linearführungen sind geeignete Fließfette in Tabelle 4.2 zusammengefasst.

Tabelle 4.2 Fließfette

Bezeichnung	Grundöl / Seifenart	NLGI-Klasse DIN51818	Walk-penetration DIN ISO 2137 bei 25°C [0,1mm]	Grundöl Viskosität DIN51562 bei 40°C [mm²/s]	Dichte [g/cm³]	Eigenschaften	Einsatzbereich
Isoflex Topas NCA 5051	synthetisches KW-Öl, Spezial-Kalziumseife	0/00	385...415	30	800	geringer Reibwert	• allgemeiner Maschinenbau
Microlube GB 0	Mineralöl	0	355…385	400	900	guter Verschleiß-schutz, besonders druckfest	• allgemeiner Maschinenbau • hohe Lasten • Kurzhub-anwendungen • Vibrationen
Klübersynth UH1 14-1600	Synthetic hydrocarbon oil, special Aluminum-complex soap	0/00	370…430	ca. 160	850	guter Korrosions- und Verschleiß-schutz, NSF H1 registriert*	• Lebensmittel-industrie • Pharma-industrie

* Dieser Schmierstoff ist als H1-Produkt registriert, d.h. er wurde für den gelegentlichen, technisch unvermeidbaren Kontakt mit Lebensmitteln entwickelt. Erfahrungen haben gezeigt, dass der Schmierstoff unter den in der Produktinformation aufgeführten Voraussetzungen auch für entsprechende Anwendungen in der pharmazeutischen und kosmetischen Industrie verwendet werden kann. Es liegen jedoch keine spezifischen Testergebnisse z.B. zur Biokompatibilität vor,wie sie unter Umständen für Anwendungen im pharmazeutischen Bereich gefordert werden. Daher sollten vor Anwendung in diesem Bereich vom Anlagenhersteller und -betreiber entsprechende Risikoanalysen durchgeführt werden. Bei Bedarf sind Maßnahmen zum Ausschluss von gesundheitlicher Gefährdung und Verletzungen zu treffen. (Quelle: Klüber Lubrication)

4.2.4 Schmierfette

Bei dem überwiegenden Teil der Anwendungen werden Linearführungen mit Fettschmierung eingesetzt. Neben dem geringen konstruktiven Aufwand, bewirkt der Einsatz von Schmierfetten eine bessere Geräuschdämpfung und auch bessere Notlaufeigenschaften gegenüber Schmierölen und Fließfetten.

Für den Einsatz unter normalen Bedingungen sind Lithiumseifenfette mit der Kennzeichnung KP2-K nach DIN 51825 und der NLGI – Klasse 2 nach DIN 51818 mit EP-Zusätzen einzusetzen. Spezifische Anforderungen unter besonderen Umgebungsbedingungen erfordern die Auswahl eines entsprechend geeigneten Schmierfettes. Grundsätzlich ist hier die Verträglichkeit der Schmierstoffe untereinander bzw. mit dem Konservierungsmittel zu prüfen.

Die Tabelle 4.3 ist eine Übersicht der in SNR – Linearführungen verwendeten Schmiermittel.

Tabelle 4.3 Schmierfett

Bezeichnung	Grundöl / Seifenart	NLGI-Klasse DIN51818	Walk-penetration DIN ISO 2137 bei 25°C [0,1mm]	Grundöl-Viskosität DIN 51562 bei 40°C [mm²/s]	Dichte [mg/cm³]	Eigenschaften	Einsatzbereich
SNR LUB HEAVY DUTY	Mineralöl / Lithium mit Hochdruck-additiven	2	295	ca. 115	890	sehr guter Schutz gegen Verschleiß und Korrosion	• allgemeiner Maschinenbau • hohe Lasten
SNR LUB HIGH SPEED+	Esther, SHC / Lithium, Calcium	2	-	25	900	sehr gutes Haftvermögen sehr gute Wasserbeständigkeit	• hohe Geschwindigkeiten
SNR LUB HIGH TEMP	Halbsynthetisches Öl / Polyharnstoff	2	265...295	160	900	hohe Temperaturbestän-digkeit, guter Korro-sionsschutz, hohe Oxydationsbeständigkeit	• Hochtemperatur-bereich
SNR LUB FOOD AL	Paraffin-Mineralöl, PAO / Aluminiumkomplex	2	265...295	195	920	guter Korrosionsschutz sehr gutes Haftvermögen hohe Wasserbeständigkeit NSF H1 registriert *	• Maschinenbau • hohe Lasten • Kurzhubanwen-dungen • Vibrationen
Microlube GL261	Mineralöl/ Lithium-Spezial-Kalziumseife	1	310...340	280	890	guter Verschleißschutz besonders druckfeste Additive gegen Tribokorrosion	• hohe Temperaturen • hohe Lasten • Kurzhub-anwenungen • Vibration
Klübersynth BEM34-32	synthetisches KW-Öl/Spezial-Kalziumseife	2	265...295	ca. 30	890	besonders druckfest, guter Verschleißschutz gute Alterungsbeständigkeit, niedriges Anlaufmoment	• Reinraumanwen-dungen
Klübersynth UH1 14-151	synthetisches KW-Öl/ Esteröl/ Aluminium-Komplexseife	1	310...340	ca.150	920	guter Korrosionsschutz, gute Alterungsbeständigkeit, hohe Wasserbeständigkeit, NSF H1 registriert*	• Lebensmittelin-dustrie • Pharmaindustrie

* Dieser Schmierstoff ist als H1-Produkt registriert, d.h. er wurde für den gelegentlichen, technisch unvermeidbaren Kontakt mit Lebensmitteln entwickelt. Erfahrungen haben gezeigt, dass der Schmierstoff unter den in der Produktinformation aufgeführten Voraussetzungen auch für entsprechende Anwendungen in der pharmazeutischen und kosmetischen Industrie verwendet werden kann. Es liegen jedoch keine spezifischen Testergebnisse z.B. zur Biokompatibilität vor,wie sie unter Umständen für Anwendungen im pharmazeutischen Bereich gefordert werden. Daher sollten vor Anwendung in diesem Bereich vom Anlagenhersteller und -betreiber entsprechende Risikoanalysen durchgeführt werden. Bei Bedarf sind Maßnahmen zum Ausschluss von gesundheitlicher Gefährdung und Verletzungen zu treffen. (Quelle: Klüber Lubrication)

4.3 Schmiermethoden

SNR - Linearführungen können mittels Handfettpresse (Bild 4.1), oder Zentralschmierung (Bild 4.2) mit Schmierstoff versorgt werden.Bei Einsatz von Handfettpressen (Kapitel 6.6.4) werden die Führungswagen der Linearführungen über die montierten Schmiernippel (Kapitel 6.6.2) nachgefettet.

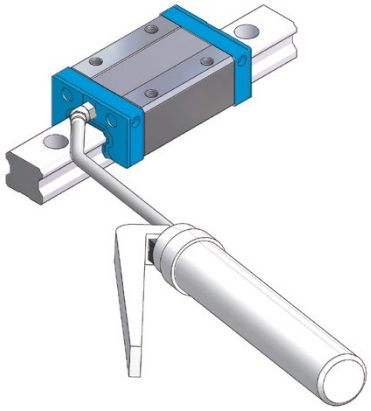


Bild 4.1 Befettung mit Handfettpresse

Zentralschmierungsanlagen können manuell betätigt oder automatisch gesteuert werden. Bei manuell betätigten Zentralschmierungen wird mittels Handhebel eine Pumpe betätigt, die alle Schmierstellen mit Schmierstoff versorgt. Automatisch gesteuerte Zentralschmierungen gewährleisten eine gleichmäßige Versorgung aller Schmierstellen mit der erforderlichen Schmiermittelmenge. Unter besonderen Umgebungsbedingungen können diese Anlagen als Ölnebel – Schmiersystem ausgeführt werden. Hierbei wird Öl durch eingeleitete Druckluft zerstäubt und zu den Schmierstellen transportiert. Ölnebel – Schmiersysteme garantieren eine kontinuierliche Versorgung der Schmierstellen mit den erforderlichen Minimalschmiermengen und eine optimale Ableitung der Reibungswärme. Darüber hinaus verhindert der permanent im System vorhandene Überdruck das Eindringen von Fremdkörpern wie z. B. Staub oder Kühlschmiermittel in die Laufwagen.

Bild 4.2 Zentralschmierungen

4.4 Schmiermengen

Bei der Wartung von Linearführungen unterscheidet man zwischen:

- Erstbefettung
- Schmierung bei Inbetriebnahme
- Nachschmierung

Die jeweiligen Mindestschmiermengen sind in Abhängigkeit von Typ und Baugröße der Linearführung definiert. SNR - Linearführungen besitzen bei Anlieferung eine Erstbefettung mit Lithiumseifenfett KP2-K nach DIN 51825 und der NLGI – Klasse 2. Zur Inbetriebnahme empfehlen wir die Führungswagen erneut abzuschmieren.

Tabelle 4.4 enthält die Mindestschmierstoffmengen mit denen die SNR – Linearführungen bei Inbetriebnahme abzuschmieren sind.

Tabelle 4.4 Mindestschmierstoffmengen für Erstbefettung und Inbetriebnahme

Baugröße	Führungs-wagen	C-Typen			X-Typen		
		Fettschmierung	Fließfett-schmierung	Ölschmierung	Fettschmierung	Fließfett-schmierung	Ölschmierung
		[cm³]	[ml]	[ml]	[cm³]	[ml]	[ml]
LGB_15	FS/BS	0,20	0,15		0,30	0,15	
	BN/FN	0,30	0,20		0,40	0,20	
	BL/FL	0,40	0,20		0,50	0,20	
LGB_20	FS/BS	0,30	0,30		0,40	0,30	
	BN/FN	0,50	0,40		0,60	0,40	
	BL/FL	0,70	0,40		0,80	0,40	
	BE/FE	0,90	0,50		1,00	0,50	
LGB_25	FS/BS	0,70	0,40		0,80	0,40	
	BN/FN	0,90	0,50		1,00	0,50	
	BL/FL	1,90	0,60		2,00	0,60	
	BE/FE	2,40	0,70		2,50	0,70	
LGB_30	FS	1,90	0,70		2,00	0,70	
	BN/FN	2,40	0,90		2,50	0,90	
	BL/FL	2,90	1,00		3,00	1,00	
	BE/FE	3,40	1,20		3,50	1,20	
LGB_35	FS	2,90	0,90		3,00	0,90	
	BN/FN	3,40	1,40		3,50	1,40	
	BL/FL	3,90	1,50		4,00	1,50	
	BE/FE	4,40	1,80		4,50	1,80	
LGB_45	BN/FN	3,90	2,00		4,00	2,00	
	BL/FL	4,90	2,30		5,00	2,30	
	BE/FE	5,40	2,80		5,50	2,80	
LGB_55	BN/FN	5,80	3,50		6,00	3,50	
	BL/FL	7,80	4,50		8,00	4,50	
	BE/FE	9,80	5,50		10,00	5,50	
LGB_21	TN/WN	-	-		0,50	0,20	
LGB_27	TN/WN	-	-		1,00	0,50	
LGB_35	TN/WN	-	-		2,50	0,90	
LGM_07	BN	-	-		0,01	-	
LGM_09	BN	0,02	-		0,03	-	
	BL	0,04	-		0,05	-	
	WN	0,03	-		0,04	-	
	WL	0,04	-		0,05	-	
LGM_12	BN	0,04	-		0,05	-	
	BL	0,06	-		0,08	-	
	WN	0,04	-		0,05	-	
	WL	0,08	-		0,10	-	
LGM_15	BN	0,08	-		0,10	-	
	BL	0,12	-		0,15	-	
	WN	0,08	-		0,10	-	
	WL	0,12	-		0,15	-	

Der Schmierstoffbedarf während das Betriebs ist geringer als bei der Inbetriebnahme. In Tabelle 4.5 sind Mindestschmierstoffmengen für die Nachschmierung zusammengestellt.

Tabelle 4.5 Mindestschmierstoffmengen für die Nachschmierung

Baugröße	Führungs-wagen	C-Typen			X-Typen		
		Fettschmierung	Fließfett-schmierung	Ölschmierung	Fettschmierung	Fließfett-schmierung	Ölschmierung [ml]
		[cm³]	[ml]	[ml]	[cm³]	[ml]	[ml]
LGB_15	FS/BS	0,10	0,10		0,15	0,10	
	BN/FN	0,15	0,10		0,20	0,10	
	BL/FL	0,20	0,10		0,25	0,10	
LGB_20	FS/BS	0,15	0,10		0,20	0,10	
	BN/FN	0,25	0,20		0,30	0,20	
	BL/FL	0,35	0,20		0,40	0,20	
	BE/FE	0,45	0,20		0,50	0,20	
LGB_25	FS/BS	0,35	0,10		0,40	0,10	
	BN/FN	0,45	0,20		0,50	0,20	
	BL/FL	0,95	0,20		1,00	0,20	
	BE/FE	1,20	0,30		1,25	0,30	
LGB_30	FS	0,95	0,20		1,00	0,20	
	BN/FN	1,20	0,20		1,25	0,20	
	BL/FL	1,45	0,30		1,50	0,30	
	BE/FE	1,70	0,30		1,75	0,30	
LGB_35	FS	1,45	0,20		1,50	0,20	
	BN/FN	1,70	0,30		1,75	0,30	
	BL/FL	1,95	0,30		2,00	0,30	
	BE/FE	2,20	0,40		2,25	0,40	
LGB_45	BN/FN	1,95	0,50		2,00	0,50	
	BL/FL	2,45	0,50		2,50	0,50	
	BE/FE	2,70	0,60		2,75	0,60	
LGB_55	BN/FN	2,90	0,60		3,00	0,60	
	BL/FL	3,90	0,60		4,00	0,60	
	BE/FE	4,90	0,70		5,00	0,70	
LGB_21	TN/WN	-	-		0,25	0,10	
LGB_27	TN/WN	-	-		0,50	0,20	
LGB_35	TN/WN	-	-		1,25	0,30	
LGM_07	BN	-	-		0,01	-	
LGM_09	BN	0,01	-		0,02	-	
	BL	0,02	-		0,03	-	
	WN	0,02	-		0,02	-	
	WL	0,02	-		0,03	-	
LGM_12	BN	0,02	-		0,03	-	
	BL	0,03	-		0,04	-	
	WN	0,02	-		0,03	-	
	WL	0,04	-		0,05	-	
LGM_15	BN	0,04	-		0,05	-	
	BL	0,06	-		0,08	-	
	WN	0,04	-		0,05	-	
	WL	0,06	-		0,08	-	

4.5 Schmierintervalle

Lieferzustand

Führungswagen besitzen bei Lieferung bereits eine Erstbefettung. Nach der Montage sollten die Führungswagen ein weiteres mal mit der in Tabelle 4.4 angegebenen Menge abgeschmiert werden. Zur optimalen Fettverteilung im System sollte dieser Vorgang in zwei bis drei Teilschritten mit zwischenzeitlicher Bewegung über einen längeren Hub erfolgen. Bei Wiederinbetriebnahme der Anlage nach längerer Stilllegung ist ebenfalls eine Erstbefettung an den Führungswagen vorzunehmen.

Soll während des Betriebes einer Anlage das Fabrikat des Schmierstoffs gewechselt werden, ist unbedingt die Mischbarkeit der Schmierstoffe zu prüfen.

Einflussfaktoren

Die Nachschmierintervalle werden von vielen Faktoren (Kapitel 4.1) beeinflusst. Den größten Einfluss haben in der Regel die Belastung und die vorhandenen Verschmutzungen. Genaue Nachschmierintervalle können nur nach Ermittlung unter realen Einsatzbedingungen und Beurteilung über einen ausreichend langen Zeitraum für eine konkrete Anwendung festgelegt werden.

Schmierintervall bei Ölschmierung

Bei Öl - Zentralschmierungen sollte als Richtwert ein Schmierimpuls pro Führungswagen alle 20 Minuten mit der in Tabelle 4.8 angegebenen Menge eingestellt werden. Bei Zentralschmierungen mit Fließfett sollte ein Schmierintervall von 60 Minuten eingestellt werden.

Schmierintervall bei Fettschmierung

Für die Ermittlung der Nachschmierintervalle ist eine möglichst exakte Einschätzung der wirkenden Belastungen und Umgebungsbedingungen erforderlich. Unter diesen Bedingungen können die zu erwartenden Nachschmierintervalle aus den Diagrammen in Bild 4.3 für konventionelle Linearführungen und Bild 4.4 für Linearführungen mit Kugelkette als Richtwert ermittelt werden.

Bild 4.3 Nachschmierintervalle von konventionellen Linearführungen

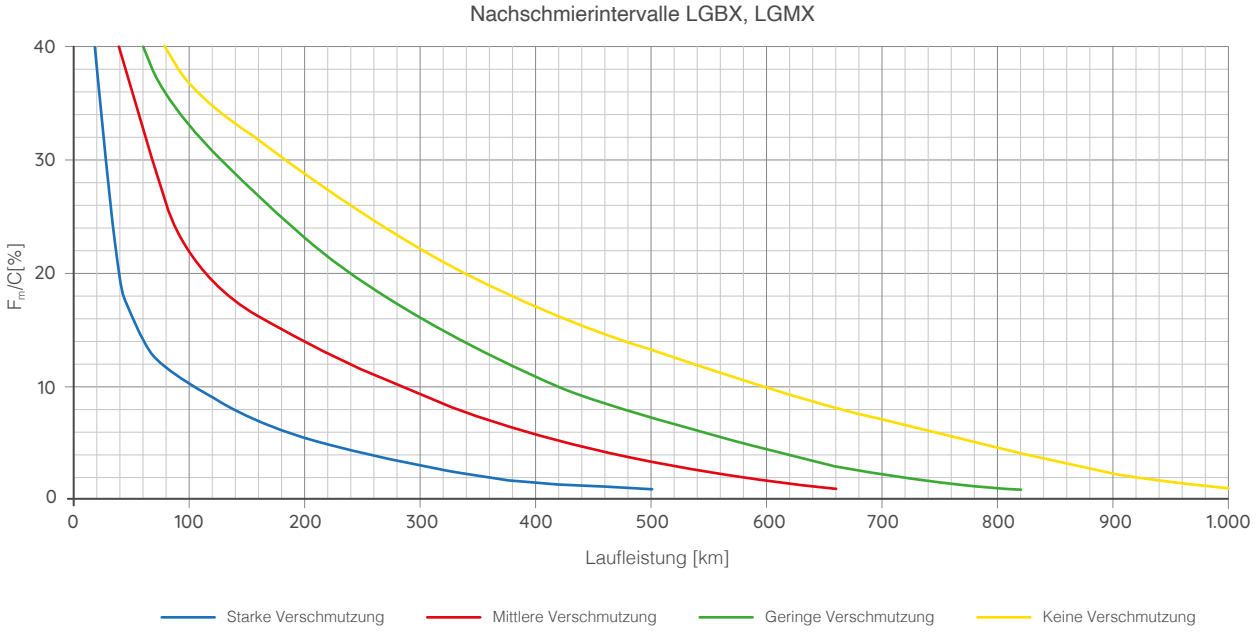
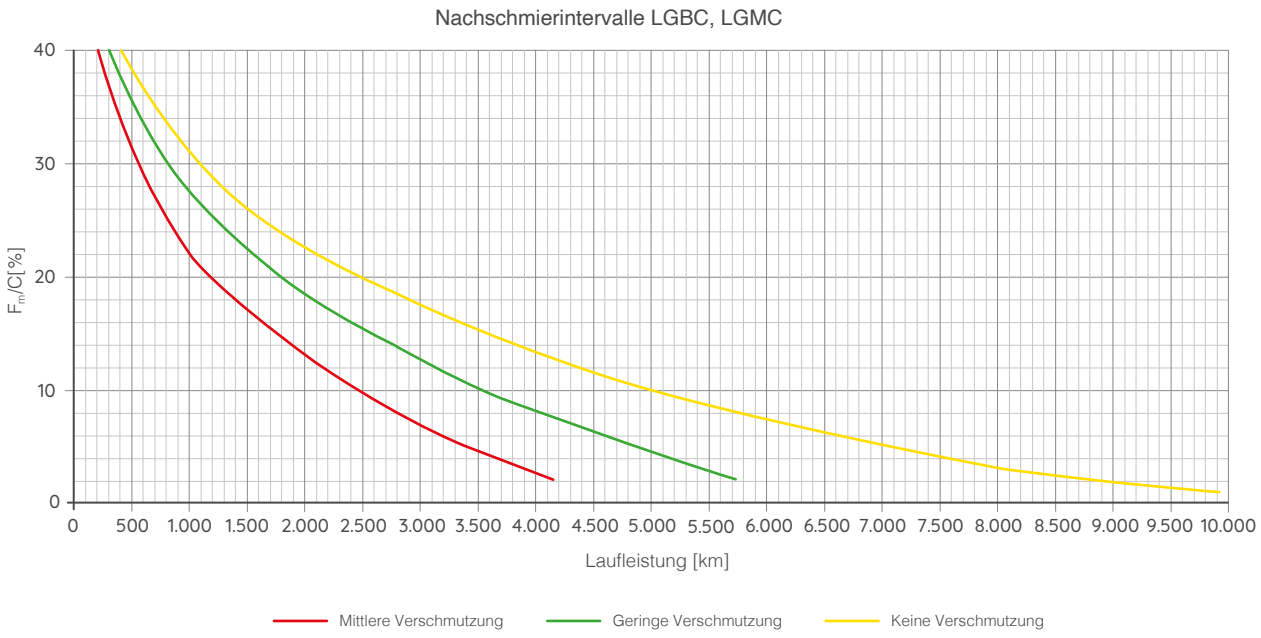


Bild 4.4 Nachschmierintervalle für Linearführungen mit Kugelkette



Eine genaue Festlegung von Nachschmierintervallen kann nur nach Ermittlung unter realen Einsatzbedingungen und Beurteilung über einen ausreichend langen Zeitraum für eine konkrete Anwendung getroffen werden.

Ist es nicht möglich die wirkenden Belastungen und die Umgebungsbedingungen exakt zu ermitteln, gelten Nachschmierintervalle von 100 km für konventionelle Linearführungen und 500km für Linearführungen mit Kugelkette als Richtwert.

Unabhängig vom Erreichen des ermittelten Nachschmierintervalls sind die Führungswagen nach Erreichen der vom Hersteller festgelegten maximalen zeitliche Gebrauchsdauer des Schmierstoffs, spätestens jedoch nach zwei Jahren wegen der Fettalterung, nachzuschmieren.

Für die Festlegung der Wartungsintervalle stehen Ihnen unsere Anwendungsingenieure zur Verfügung.

5 SNR - Linearführungen

5.1 Übersicht

SNR - Linearführungen sind hochwertige Präzisionsteile. Sie verbinden anwenderorientierte Produktentwicklung und hohe Qualitätsanforderungen. Sie bieten dem Anwender ein breites Produktspektrum für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle in allen Bereichen der Industrie.

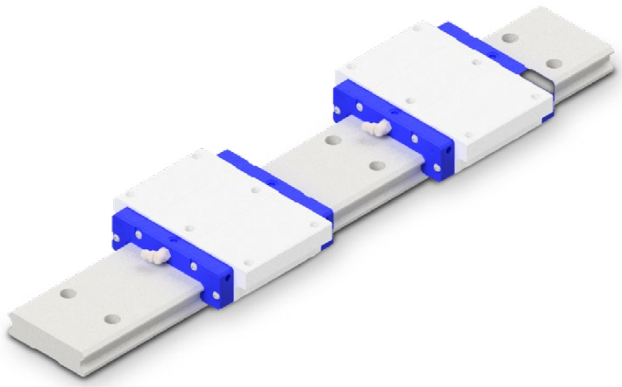
Die wichtigsten Merkmale sind:

Standard – Linearführungen

- Anordnung der Laufbahnen im 45° - Winkel und daraus resultierend gleiche Tragzahlen aus allen Hauptlastrichtungen
- Geringe Systemreibung mit einem maximalen Reibwert μ von 0,003 durch Kreisbogenlaufrillen
- Hohes Toleranzausgleichs- und Fehlerkompensationsvermögen durch X – Anordnung der Laufbahnen
- Vielzahl von Schmieranschlüssen allseitig am Führungswagen montierbar
- Alle Dichtungen in Zweilippenausführung zum optimalen Schutz der Führungswagen vor flüssigen und festen Fremdpartikeln
- Vielfältige Dichtungsoptionen für spezielle Anwendungsfälle
- Geräuscharme, langlebige und langzeitwartungsfreie Führungswagen mit Kugelkette
- Linearführungen mit Kugelkette und konventionelle Ausführungen auf der gleichen Führungsschiene
- Abmessungen nach DIN ISO 12090-1 und DIN ISO 12090-2
- Geschwindigkeit bis 5 m/s
- Beschleunigung bis 50 m/s^2

Breite Standard – Linearführungen

- Anordnung der Laufbahnen im 45° - Winkel und daraus resultierend gleiche Tragzahlen aus allen Hauptlastrichtungen
- Breite Ausführung für hohe Momentenbelastung in Mx - Richtung
- Geschwindigkeit bis 5 m/s
- Beschleunigung bis 50 m/s²

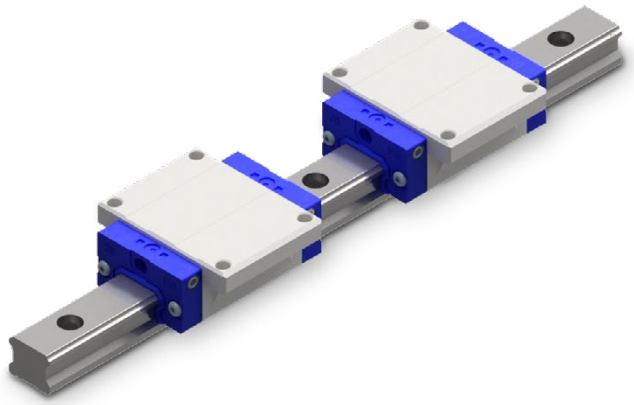


SNR Miniatur – Führungen

- Kompakte Bauweise
- Führungsschiene und –wagen aus rostbeständigem Material
- In schmaler und breiter Schienenausführung verfügbar
- Mit Kugelkette und in konventioneller Ausführung verfügbar

5.2 LGBCH_F

Linearführung mit Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe

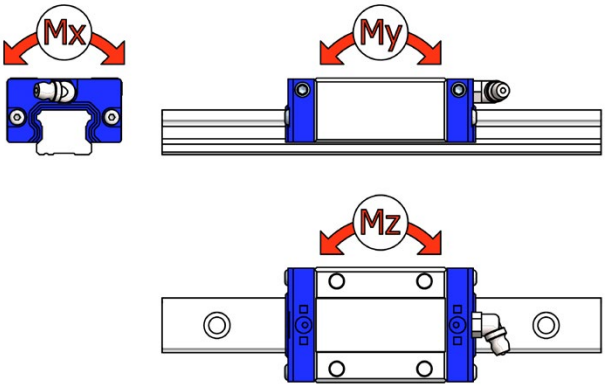


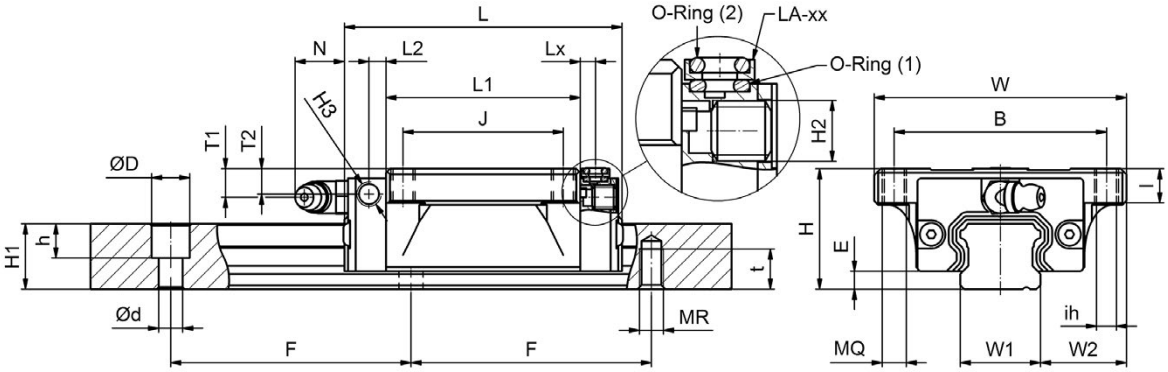
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBCH 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBCH15 FN	24	47	16,0	3,4	58,6	38	30	M 5	4,4	7,5	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCH15 FL	24	47	16,0	3,4	66,1	38	30	M 5	4,4	7,5	47,7	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCH20 FN	30	63	21,5	4,5	70,1	53	40	M 6	5,4	9,0	48,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCH20 FL	30	63	21,5	4,5	82,9	53	40	M 6	5,4	9,0	61,3	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCH20 FE	30	63	21,5	4,5	98,1	53	40	M 6	5,4	9,0	76,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCH25 FN	36	70	23,5	5,8	79,2	57	45	M 8	6,8	10,1	57,5	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH25 FL	36	70	23,5	5,8	93,9	57	45	M 8	6,8	10,1	72,2	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH25 FE	36	70	23,5	5,8	108,6	57	45	M 8	6,8	10,1	86,9	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 FS	42	90	31,0	7,0	64,2	72	--	M 10	8,6	12,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 FN	42	90	31,0	7,0	94,8	72	52	M 10	8,6	12,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 FL	42	90	31,0	7,0	105,0	72	52	M 10	8,6	12,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 FE	42	90	31,0	7,0	130,5	72	52	M 10	8,6	12,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 FS	48	100	33,0	7,5	75,5	82	--	M 10	8,6	14,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 FN	48	100	33,0	7,5	111,5	82	62	M 10	8,6	14,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 FL	48	100	33,0	7,5	123,5	82	62	M 10	8,6	14,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 FE	48	100	33,0	7,5	153,5	82	62	M 10	8,6	14,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH45 FN	60	120	37,5	8,9	129,0	100	80	M 12	10,6	16,0	94,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH45 FL	60	120	37,5	8,9	145,0	100	80	M 12	10,6	16,0	110,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH45 FE	60	120	37,5	8,9	174,0	100	80	M 12	10,6	16,0	139,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 FN	70	140	43,5	12,7	155,0	116	95	M 14	12,6	19,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 FL	70	140	43,5	12,7	193,0	116	95	M 14	12,6	19,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 FE	70	140	43,5	12,7	210,0	116	95	M 14	12,6	19,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

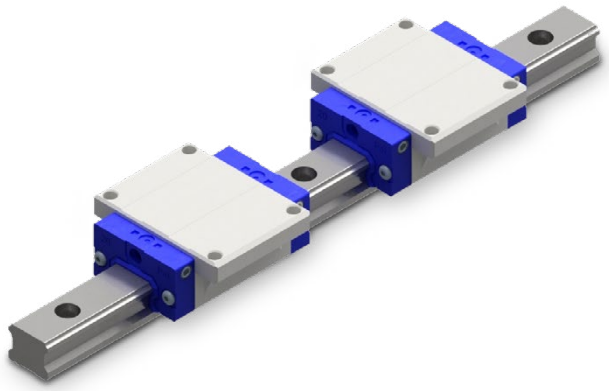




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m	
			Version L			Version C									
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,21	1,28	LGBCH15 FN
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	14,12	24,05	0,166	0,171	0,171	0,23	1,28	LGBCH15 FL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,40	2,15	LGBCH20 FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	23,30	40,11	0,376	0,366	0,366	0,46	2,15	LGBCH20 FL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	27,85	49,61	0,464	0,565	0,565	0,61	2,15	LGBCH20 FE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,57	2,88	LGBCH25 FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,72	2,88	LGBCH25 FL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,89	2,88	LGBCH25 FE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	18,50	27,51	0,356	0,153	0,153	0,80	4,45	LGBCH30 FS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	1,10	4,45	LGBCH30 FN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	1,34	4,45	LGBCH30 FL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,66	4,45	LGBCH30 FE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	26,72	41,43	0,655	0,275	0,275	1,00	6,25	LGBCH35 FS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBCH35 FN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,90	6,25	LGBCH35 FL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	2,54	6,25	LGBCH35 FE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	2,27	9,60	LGBCH45 FN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	2,68	9,60	LGBCH45 FL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	3,42	9,60	LGBCH45 FE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	3,44	13,80	LGBCH55 FN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	4,63	13,80	LGBCH55 FL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	5,16	13,80	LGBCH55 FE

5.3 LGBCS_F

Linearführung mit Kugelkette, Flanschausführung, flache Bauhöhe

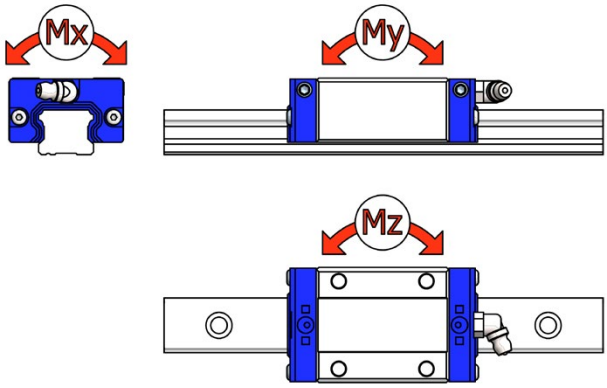


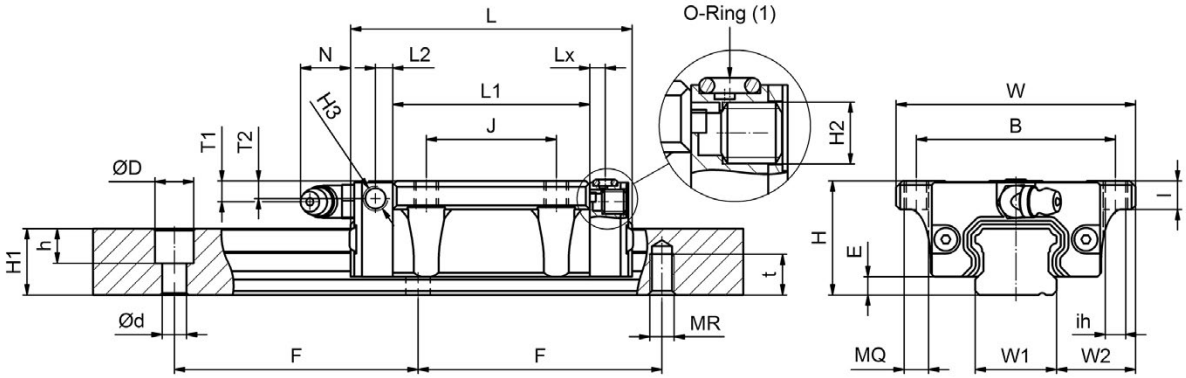
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBCS 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

			System mm					Führungswagen mm												
			H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBCS15	FS	FS	24	52	18,5	3,4	40,6	41	--	M 5	4,4	7,5	22,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCS15	FN	FN	24	52	18,5	3,4	58,6	41	26	M 5	4,4	7,5	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCS20	FS	FS	28	59	19,5	4,5	49,1	49	--	M 6	5,4	7,0	27,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCS20	FN	FN	28	59	19,5	4,5	70,1	49	32	M 6	5,4	7,0	48,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCS25	FS	FS	33	73	25,0	5,8	54,0	60	--	M 8	6,8	7,1	32,3	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS25	FN	FN	33	73	25,0	5,8	79,2	60	35	M 8	6,8	7,1	57,5	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

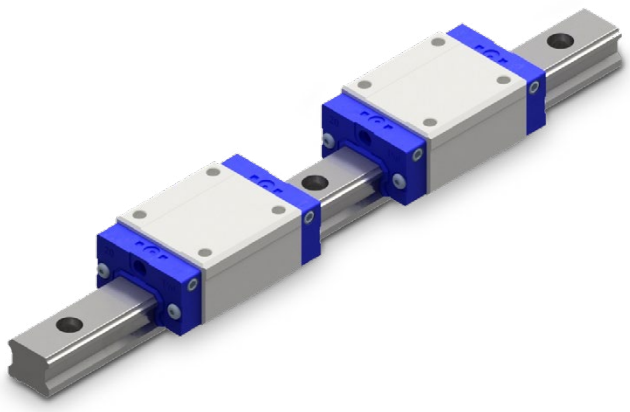




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m	
			Version L			Version C									
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	5,81	9,90	0,069	0,032	0,032	0,12	1,28	LGBCS15 FS
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBCS15 FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	9,25	15,93	0,148	0,066	0,066	0,18	2,15	LGBCS20 FS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBCS20 FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	12,87	21,34	0,230	0,103	0,103	0,33	2,88	LGBCS25 FS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,50	2,88	LGBCS25 FN

5.4 LGBCH_B / LGBCX_B

Linearführung mit Kugelkette, Blockausführung, normale / mittlere Bauhöhe

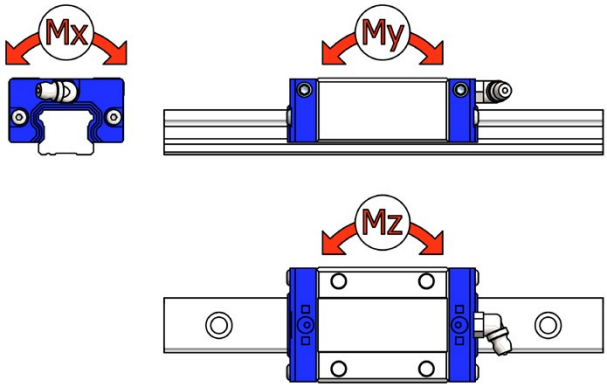


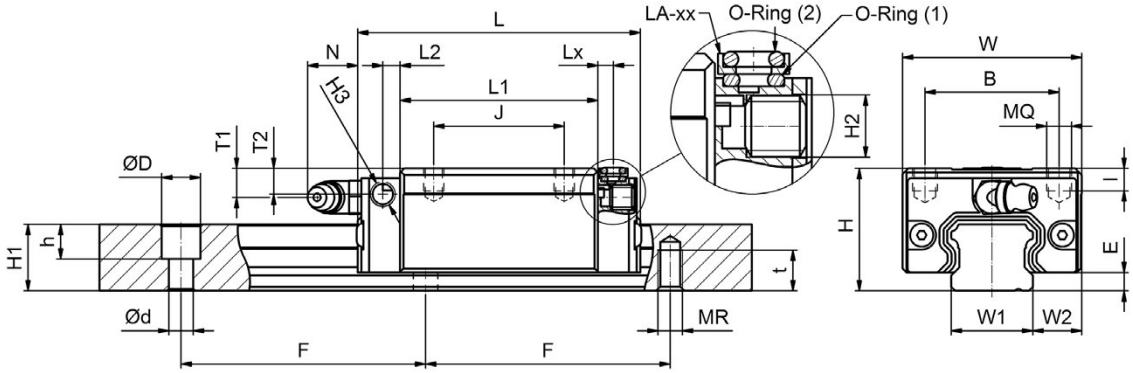
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBCH 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBCH15 BN	28	34	9,5	3,4	58,6	26	26	M 4	6,0	40,2	M 3 x 0,5	9,5	2,5	8,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCH20 BN	30	44	12,0	4,5	70,1	32	36	M 5	6,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCH20 BL	30	44	12,0	4,5	82,9	32	36	M 5	6,5	61,3	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCH20 BE	30	44	12,0	4,5	98,1	32	50	M 5	6,5	76,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCX25 BN	36	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCX25 BL	36	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCX25 BE	36	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH25 BN	40	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH25 BL	40	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH25 BE	40	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 BN	45	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	12,0	67,8	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 BL	45	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	12,0	78,0	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH30 BE	45	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	12,0	103,5	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 BN	55	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	12,0	80,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 BL	55	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	12,0	92,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH35 BE	55	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	12,0	122,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCH45 BN	70	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	18,0	94,0	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH45 BL	70	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	18,0	110,8	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH45 BE	70	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	18,0	139,0	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 BN	80	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	22,0	116,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,80	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 BL	80	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	22,0	154,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,80	M 8 x 1,25	7,5
LGBCH55 BE	80	100	23,5	12,7	210,8	75	95	M 12	22,0	171,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,80	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

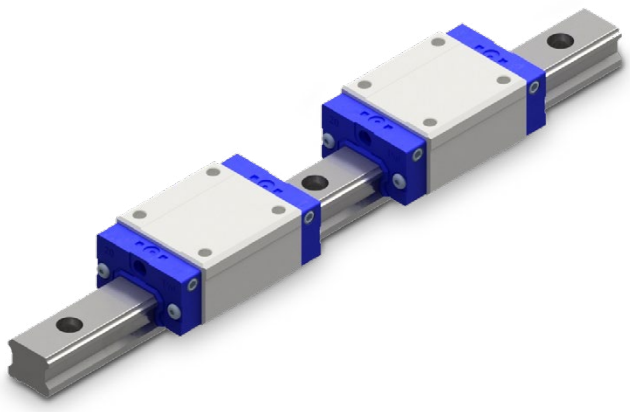




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m		
			Version L			Version C										
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene		
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBCH15	BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBCH20	BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	23,30	40,11	0,376	0,366	0,366	0,36	2,15	LGBCH20	BL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	27,85	49,61	0,464	0,565	0,565	0,47	2,15	LGBCH20	BE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,40	2,88	LGBCX25	BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,54	2,88	LGBCX25	BL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,67	2,88	LGBCX25	BE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,45	2,88	LGBCH25	BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,66	2,88	LGBCH25	BL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,80	2,88	LGBCH25	BE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	0,91	4,45	LGBCH30	BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	1,04	4,45	LGBCH30	BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,36	4,45	LGBCH30	BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBCH35	BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,80	6,25	LGBCH35	BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	2,34	6,25	LGBCH35	BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	2,28	9,60	LGBCH45	BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	2,67	9,60	LGBCH45	BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	3,35	9,60	LGBCH45	BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	3,42	13,80	LGBCH55	BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	4,57	13,80	LGBCH55	BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	5,08	13,80	LGBCH55	BE

5.5 LGBCS_B

Linearführung mit Kugelkette, Blockausführung, flache Bauhöhe

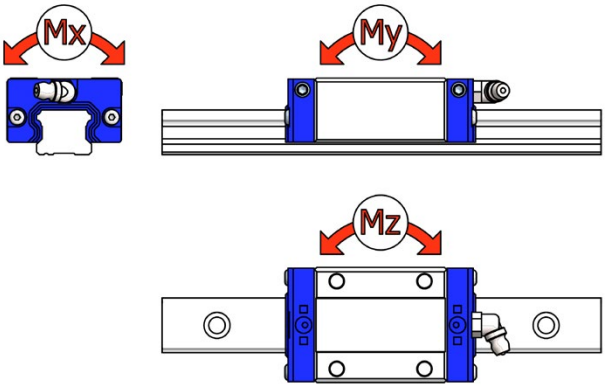


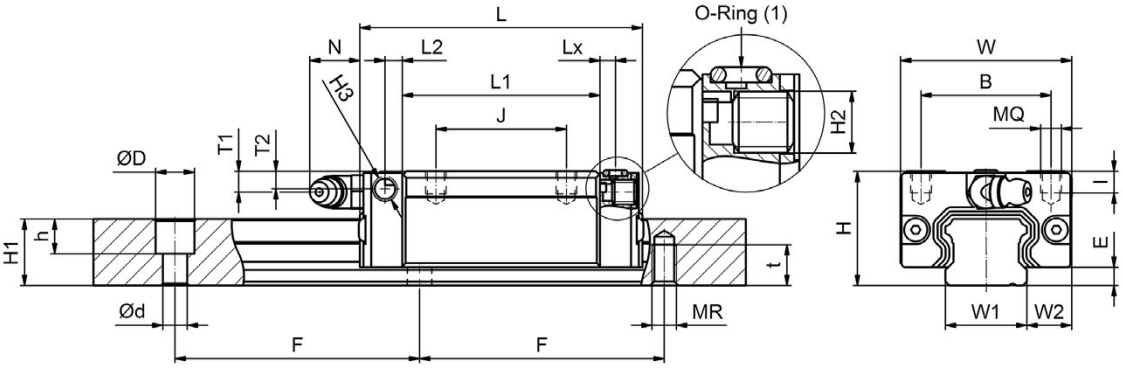
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBCS 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBCS15 BS	24	34	9,5	3,4	40,6	26	--	M 4	4,8	22,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCS15 BN	24	34	9,5	3,4	58,6	26	26	M 4	4,8	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCS15 BL	24	34	9,5	3,4	66,1	26	26	M 4	4,8	47,7	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBCS20 BS	28	42	11,0	4,5	49,1	32	--	M 5	5,5	27,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCS20 BN	28	42	11,0	4,5	70,1	32	32	M 5	5,5	48,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBCS25 BS	33	48	12,5	5,8	54,0	35	--	M 6	6,8	32,3	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS25 BN	33	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	6,8	57,5	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS30 BS	42	60	16,0	7,0	64,2	40	--	M 8	10,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS30 BN	42	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	10,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS30 BL	42	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	10,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS30 BE	42	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	10,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS35 BS	48	70	18,0	7,5	75,5	50	--	M 8	10,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS35 BN	48	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	10,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS35 BL	48	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	10,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS35 BE	48	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	10,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBCS45 BN	60	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	11,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCS45 BL	60	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	11,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCS45 BE	60	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	11,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCS55 BN	70	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	18,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	11,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCS55 BL	70	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	18,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	11,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBCS55 BE	70	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	18,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	11,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

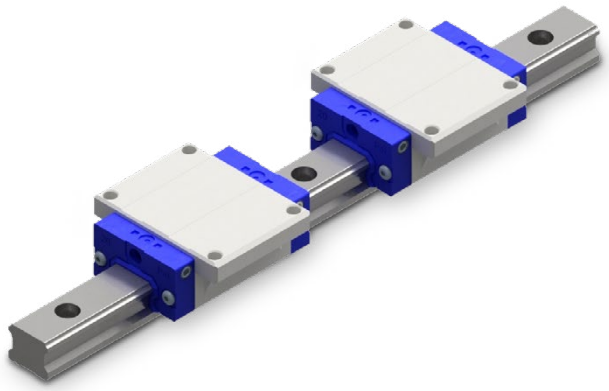




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m	
			Version L			Version C									
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	5,81	9,90	0,069	0,032	0,032	0,10	1,28	LGBCS15 BS
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,17	1,28	LGBCS15 BN
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	14,12	24,05	0,166	0,171	0,171	0,18	1,28	LGBCS15 BL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	9,25	15,93	0,148	0,066	0,066	0,17	2,15	LGBCS20 BS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,26	2,15	LGBCS20 BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	12,87	21,34	0,230	0,103	0,103	0,21	2,88	LGBCS25 BS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,38	2,88	LGBCS25 BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	18,50	27,51	0,356	0,153	0,153	0,50	4,45	LGBCS30 BS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	0,80	4,45	LGBCS30 BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	0,94	4,45	LGBCS30 BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,16	4,45	LGBCS30 BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	26,72	41,43	0,655	0,275	0,275	0,80	6,25	LGBCS35 BS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,20	6,25	LGBCS35 BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,40	6,25	LGBCS35 BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	1,84	6,25	LGBCS35 BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	1,64	9,60	LGBCS45 BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	1,93	9,60	LGBCS45 BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	2,42	9,60	LGBCS45 BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	2,67	13,80	LGBCS55 BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	3,57	13,80	LGBCS55 BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	3,97	13,80	LGBCS55 BE

5.6 LGBXH_F

Linearführung ohne Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe

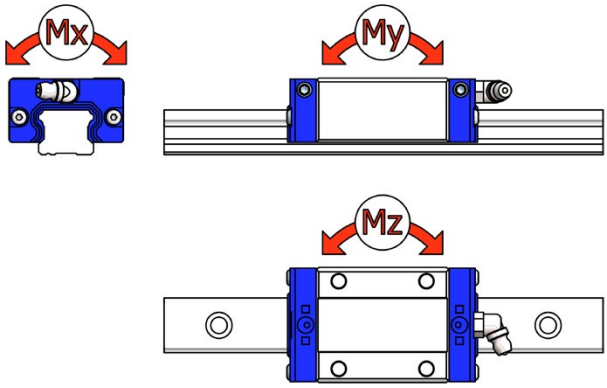


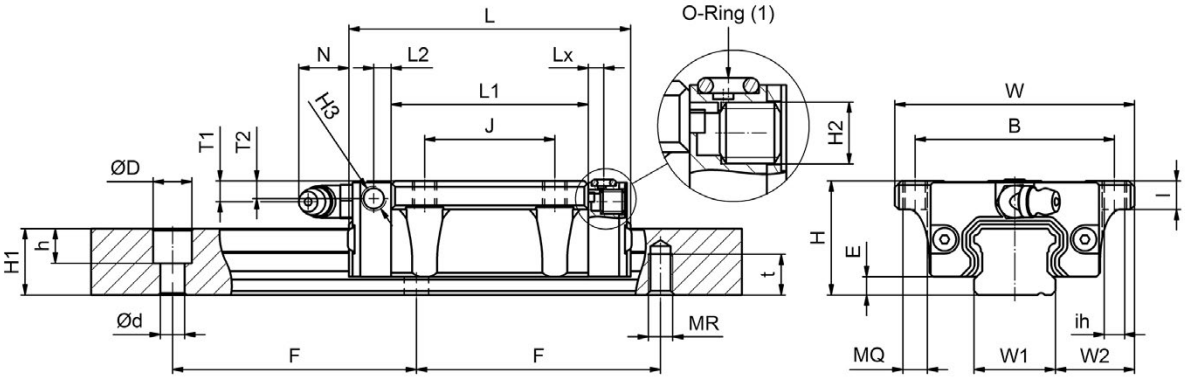
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBXH 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXH15 FN	24	47	16,0	3,4	58,6	38	30	M 5	4,4	7,5	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXH15 FL	24	47	16,0	3,4	66,1	38	30	M 5	4,4	7,5	47,7	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXH20 FN	30	63	21,5	4,5	70,1	53	40	M 6	5,4	9,0	48,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXH20 FL	30	63	21,5	4,5	82,9	53	40	M 6	5,4	9,0	61,3	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXH20 FE	30	63	21,5	4,5	98,1	53	40	M 6	5,4	9,0	76,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXH25 FN	36	70	23,5	5,8	79,2	57	45	M 8	6,8	10,1	57,5	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH25 FL	36	70	23,5	5,8	93,9	57	45	M 8	6,8	10,1	72,2	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH25 FE	36	70	23,5	5,8	108,6	57	45	M 8	6,8	10,1	86,9	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 FS	42	90	31,0	7,0	64,2	72	--	M 10	8,6	12,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 FN	42	90	31,0	7,0	94,8	72	52	M 10	8,6	12,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 FL	42	90	31,0	7,0	105,0	72	52	M 10	8,6	12,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 FE	42	90	31,0	7,0	130,5	72	52	M 10	8,6	12,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 FS	48	100	33,0	7,5	75,5	82	--	M 10	8,6	14,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 FN	48	100	33,0	7,5	111,5	82	62	M 10	8,6	14,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 FL	48	100	33,0	7,5	123,5	82	62	M 10	8,6	14,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 FE	48	100	33,0	7,5	153,5	82	62	M 10	8,6	14,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH45 FN	60	120	37,5	8,9	129,0	100	80	M 12	10,6	16,0	94,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH45 FL	60	120	37,5	8,9	145,0	100	80	M 12	10,6	16,0	110,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH45 FE	60	120	37,5	8,9	174,0	100	80	M 12	10,6	16,0	139,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 FN	70	140	43,5	12,7	155,0	116	95	M 14	12,6	19,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 FL	70	140	43,5	12,7	193,0	116	95	M 14	12,6	19,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 FE	70	140	43,5	12,7	210,0	116	95	M 14	12,6	19,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

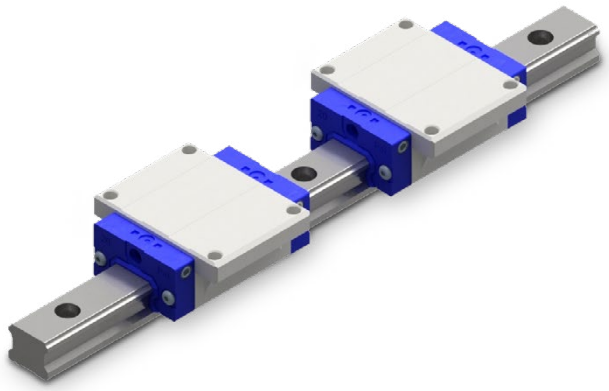




Schiene [mm]								Tragzahlen					Masse		
			Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m	
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,21	1,28	LGBXH15 FN
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,39	24,05	0,166	0,171	0,171	0,23	1,28	LGBXH15 FL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,40	2,15	LGBXH20 FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	18,88	40,11	0,376	0,366	0,366	0,46	2,15	LGBXH20 FL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	22,45	49,61	0,464	0,565	0,565	0,61	2,15	LGBXH20 FE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,57	2,88	LGBXH25 FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,72	2,88	LGBXH25 FL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,89	2,88	LGBXH25 FE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	14,99	27,51	0,356	0,153	0,153	0,80	4,45	LGBXH30 FS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	1,10	4,45	LGBXH30 FN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	1,34	4,45	LGBXH30 FL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,66	4,45	LGBXH30 FE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	21,64	41,43	0,655	0,275	0,275	1,00	6,25	LGBXH35 FS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBXH35 FN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,90	6,25	LGBXH35 FL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	2,54	6,25	LGBXH35 FE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	2,27	9,60	LGBXH45 FN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	2,68	9,60	LGBXH45 FL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	3,42	9,60	LGBXH45 FE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	3,44	13,80	LGBXH55 FN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	4,63	13,80	LGBXH55 FL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	5,16	13,80	LGBXH55 FE

5.7 LGBXS_F

Linearführung ohne Kugelkette, Flanschausführung, flache Bauhöhe

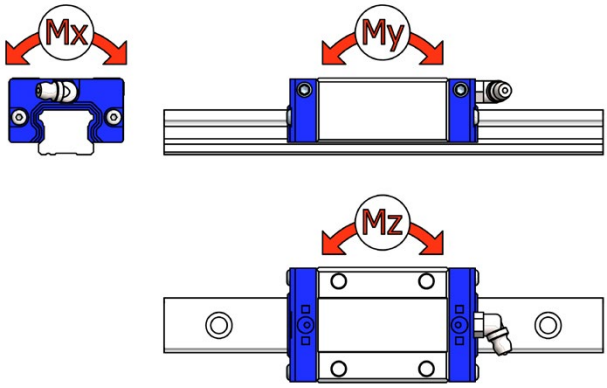


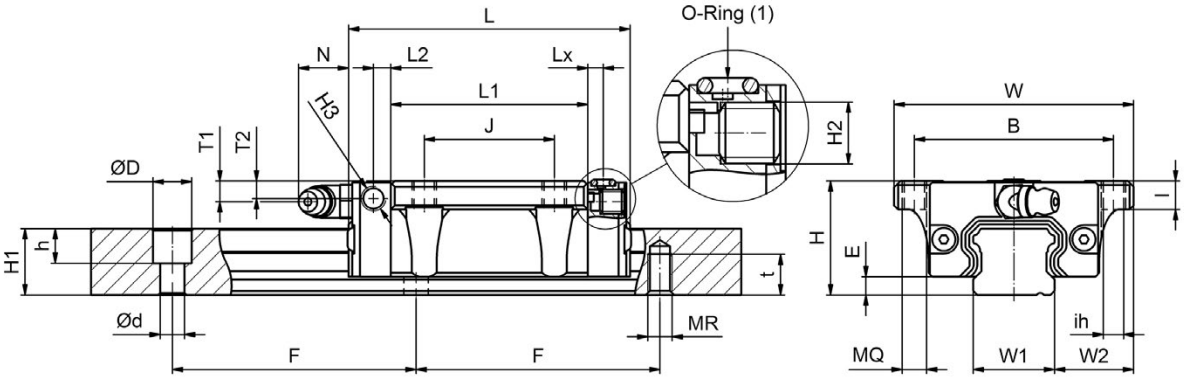
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBXS 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXS15 FS	24	52	18,5	3,4	40,6	41	--	M 5	4,4	7,5	22,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS15 FN	24	52	18,5	3,4	58,6	41	26	M 5	4,4	7,5	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS20 FS	28	59	19,5	4,5	49,1	49	--	M 6	5,4	7,0	27,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXS20 FN	28	59	19,5	4,5	70,1	49	32	M 6	5,4	7,0	48,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXS25 FS	33	73	25,0	5,8	54,0	60	--	M 8	6,8	7,1	32,3	M 6 x 1,0	7,2	12,,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS25 FN	33	73	25,0	5,8	79,2	60	35	M 8	6,8	7,1	57,5	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

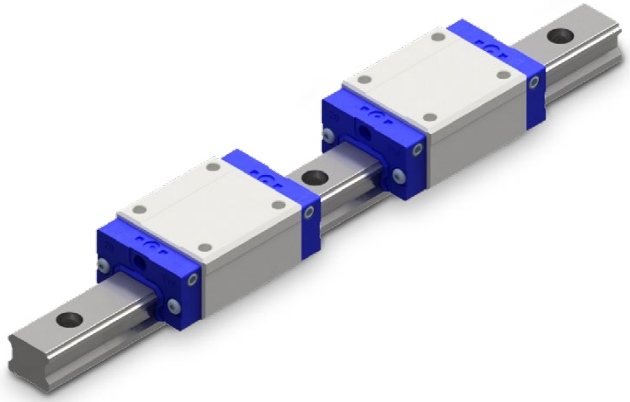




Schiene [mm]								Tragzahlen					Masse		
			Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m	
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	4,7	9,90	0,069	0,032	0,032	0,12	1,28	LGBXS15 FS
15	13	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBXS15 FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	7,49	15,93	0,148	0,066	0,066	0,18	2,15	LGBXS20 FS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBXS20 FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	10,45	21,34	0,230	0,103	0,103	0,33	2,88	LGBXS25 FS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,50	2,88	LGBXS25 FN

5.8 LGBXH_B / LGBXX_B

Linearführung ohne Kugelkette, in Blockausführung, normale / mittlere Bauhöhe

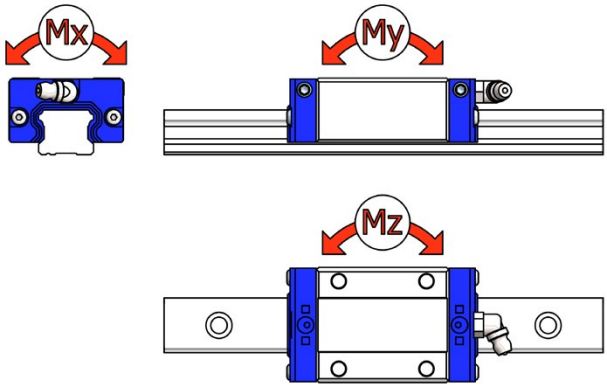


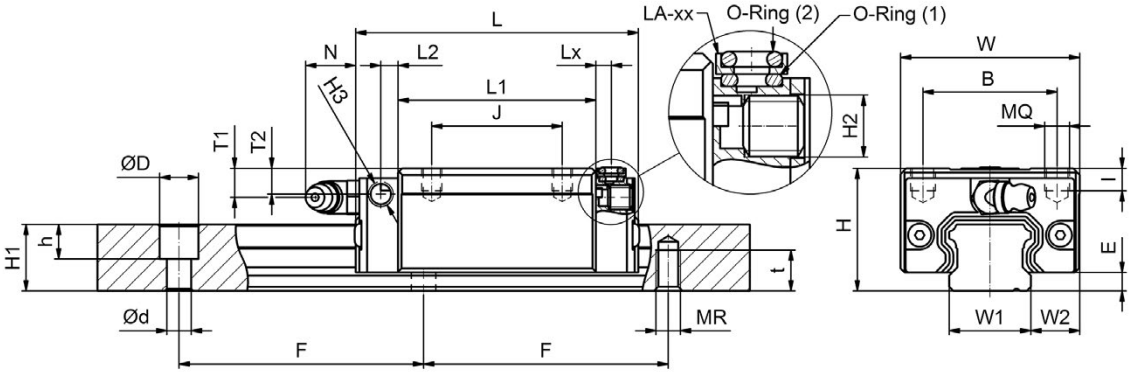
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBXH 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXH15 BN	28	34	9,5	3,4	58,6	26	26	M 4	6,0	40,2	M 3 x 0,5	9,5	2,5	8,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXH20 BN	30	44	12,0	4,5	70,1	32	36	M 5	6,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXH20 BL	30	44	12,0	4,5	82,9	32	36	M 5	6,5	61,3	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXH20 BE	30	44	12,0	4,5	98,13	32	50	M 5	6,5	76,5	M 6 x 1,0	7,1	12,3	6,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXX25 BN	36	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXX25 BL	36	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXX25 BE	36	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	12,2	9,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH25 BN	40	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH25 BL	40	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH25 BE	40	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	14,2	12,2	13,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 BN	45	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	12,0	67,8	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 BL	45	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	12,0	78,0	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH30 BE	45	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	12,0	103,5	M 6 x 1,0	13,0	11,7	8,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 BN	55	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	12,0	80,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 BL	55	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	12,0	92,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH35 BE	55	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	12,0	122,5	M 6 x 1,0	18,5	11,5	13,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXH45 BN	70	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	18,0	94,0	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH45 BL	70	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	18,0	110,0	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH45 BE	70	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	18,0	139,0	M 8 x 1,25	24,5	10,8	24,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 BN	80	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	22,0	116,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 BL	80	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	22,0	154,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXH55 BE	80	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	22,0	171,0	M 8 x 1,25	24,0	10,8	24,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

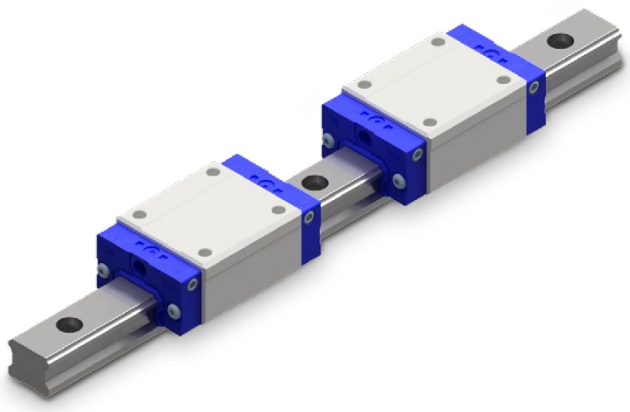




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m	
			Version L			Version C									
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBXH15 BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBXH20 BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	18,88	40,11	0,376	0,366	0,366	0,36	2,15	LGBXH20 BL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	22,45	49,61	0,464	0,565	0,565	0,47	2,15	LGBXH20 BE
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,40	2,88	LGBXX25 BN
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,54	2,88	LGBXX25 BL
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,67	2,88	LGBXX25 BE
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,45	2,88	LGBXH25 BN
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,66	2,88	LGBXH25 BL
23	19,2	60	7,0	11,0	12,2	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,80	2,88	LGBXH25 BE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	0,91	4,45	LGBXH30 BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	1,04	4,45	LGBXH30 BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,36	4,45	LGBXH30 BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBXH35 BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,80	6,25	LGBXH35 BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	2,34	6,25	LGBXH35 BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	2,28	9,60	LGBXH45 BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	2,67	9,60	LGBXH45 BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	3,35	9,60	LGBXH45 BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	3,42	13,80	LGBXH55 BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	4,57	13,80	LGBXH55 BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	5,08	13,80	LGBXH55 BE

5.9 LGBXS_B

Linearführung ohne Kugelkette, Blockausführung, flache Bauhöhe

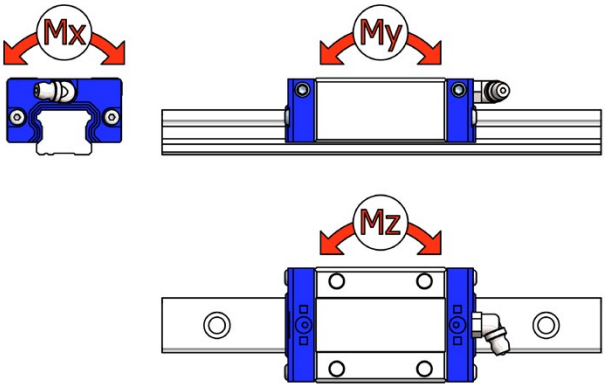


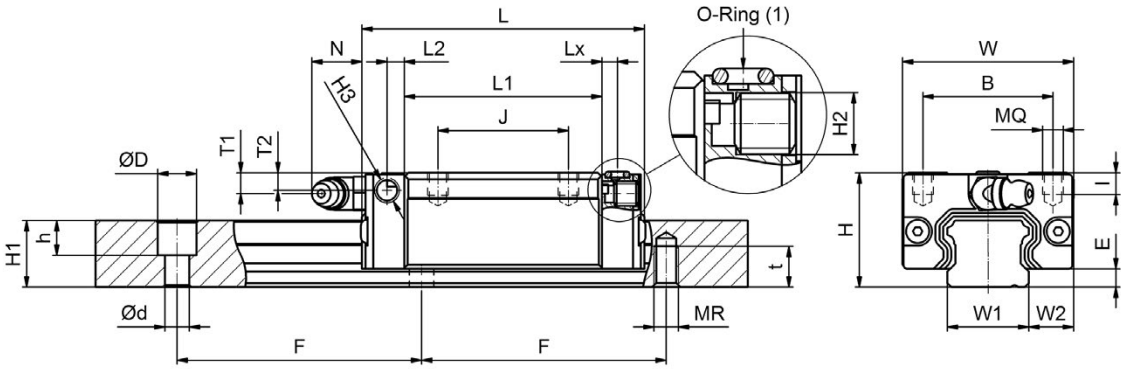
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBXS 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXS15 BS	24	34	9,5	3,4	40,6	26	--	M 4	4,8	22,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS15 BN	24	34	9,5	3,4	58,6	26	26	M 4	4,8	40,2	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS15 BL	24	34	9,5	3,4	66,1	26	26	M 4	4,8	47,7	M 3 x 0,5	5,5	2,5	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS20 BS	28	42	11,0	4,5	49,1	32	--	M 5	5,5	27,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXS20 BN	28	42	11,0	4,5	70,1	32	32	M 5	5,5	48,5	M 6 x 1,0	5,1	12,3	4,3	4,25	M 6 x 1,0	3,8
LGBXS25 BS	33	48	12,5	5,8	54,0	35	--	M 6	6,8	32,3	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS25 BN	33	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	6,8	57,5	M 6 x 1,0	7,2	12,2	6,4	4,65	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS30 BS	42	60	16,0	7,0	64,2	40	--	M 8	10,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS30 BN	42	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	10,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS30 BL	42	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	10,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS30 BE	42	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	10,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	11,7	5,5	6,00	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS35 BS	48	70	18,0	7,5	75,5	50	--	M 8	10,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS35 BN	48	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	10,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS35 BL	48	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	10,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS35 BE	48	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	10,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	11,5	10,5	7,25	M 6 x 1,0	5,0
LGBXS45 BN	60	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXS45 BL	60	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXS45 BE	60	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	10,8	14,5	8,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXS55 BN	70	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	18,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXS55 BL	70	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	18,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5
LGBXS55 BE	70	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	18,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	10,8	14,5	10,00	M 8 x 1,25	7,5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

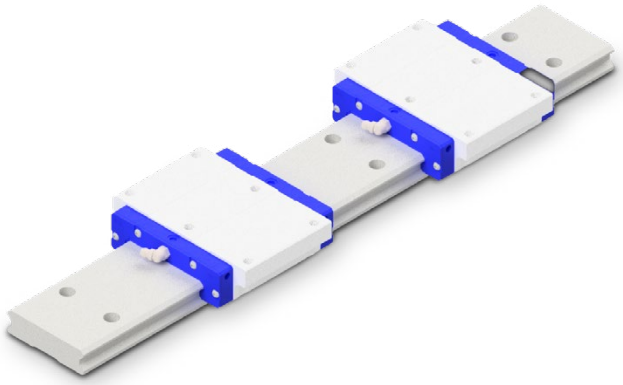




Schiene [mm]								Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m	
			Version L			Version C									
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	4,70	9,90	0,069	0,032	0,032	0,10	1,28	LGBXS15 BS
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,17	1,28	LGBXS15 BN
15	13,0	60	4,5	7,5	5,5	M 5	8,0	11,39	24,05	0,166	0,171	0,171	0,18	1,28	LGBXS15 BL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	7,49	15,93	0,148	0,066	0,066	0,17	2,15	LGBXS20 BS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,7	M 6	10,0	14,57	30,96	0,289	0,224	0,224	0,22	2,15	LGBXS20 BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	10,45	21,34	0,230	0,103	0,103	0,21	2,88	LGBXS25 BS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,2	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,38	2,88	LGBXS25 BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	14,99	27,51	0,356	0,153	0,153	0,50	4,45	LGBXS30 BS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	0,80	4,45	LGBXS30 BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	0,94	4,45	LGBXS30 BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,2	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,16	4,45	LGBXS30 BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	21,64	41,43	0,655	0,275	0,275	0,80	6,25	LGBXS35 BS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,20	6,25	LGBXS35 BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,40	6,25	LGBXS35 BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,2	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	1,84	6,25	LGBXS35 BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	1,64	9,60	LGBXS45 BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	1,93	9,60	LGBXS45 BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	2,42	9,60	LGBXS45 BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	2,67	13,80	LGBXS55 BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	3,57	13,80	LGBXS55 BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	3,97	13,80	LGBXS55 BE

5.10 LGBXH_TN

Breite Linearführung ohne Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe

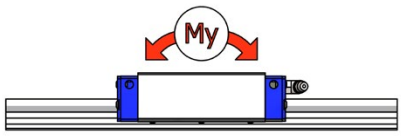


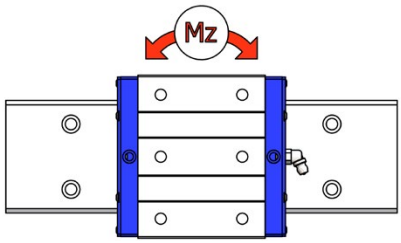
Beispiel Bestellbezeichnung

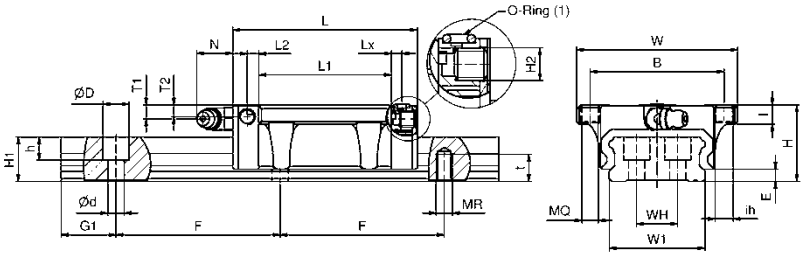
LGBXH 35 TN 2 BB L 01640 N Z1 - 1 - 0 -20.0 N*

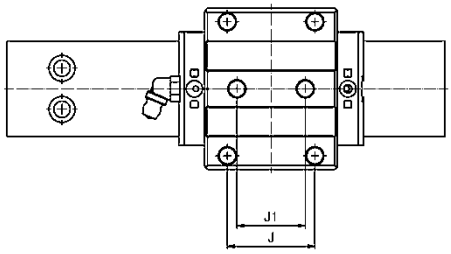
	System mm					Führungswagen mm													
	H	W	W2	E	L	B	J	J1	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXS21 TN	21	68	15,5	3,0	61,1	60	29	29	M 5	4,4	8,0	40,6	M 6 x 1,0	5,1	12,0	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS27 TN	27	80	19,0	3,0	73,2	70	40	40	M 6	5,4	9,0	51,8	M 6 x 1,0	6,0	12,0	6,0	4,25	M 3 x 0,5	3,8
LGBXS35 TN	35	120	25,5	4,0	103,8	107	60	60	M 8	7,0	10,0	78,0	M 6 x 1,0	8,7	12,0	8,0	4,65	M 6 x 1,0	5,0

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8





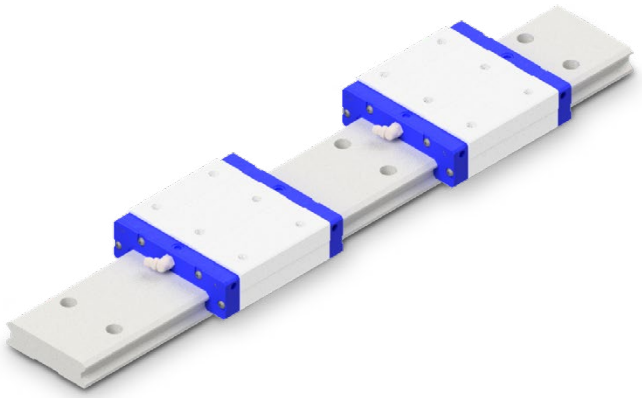




Schiene [mm]									Tragzahlen kN		kNm			Gewicht kg	kg/ m	
				Version L			Version C									
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
37	11	50	22	4,5	7,5	5,3	M 5	8,0	7,34	13,09	0,233	0,071	0,071	0,26	3,00	LGBXS21 TN
42	15	60	24	4,5	7,5	5,3	M 5	8,0	13,02	21,90	0,457	0,162	0,162	0,52	4,60	LGBXS27 TN
69	19	80	40	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	28,98	51,27	1,756	0,579	0,579	1,45	9,50	LGBXS35 TN

5.11 LGBXH_WN

Breite Linearführung ohne Kugelkette, Blockausführung, normale Bauhöhe

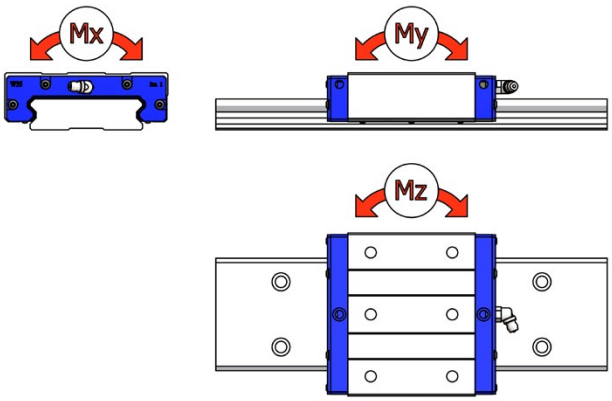


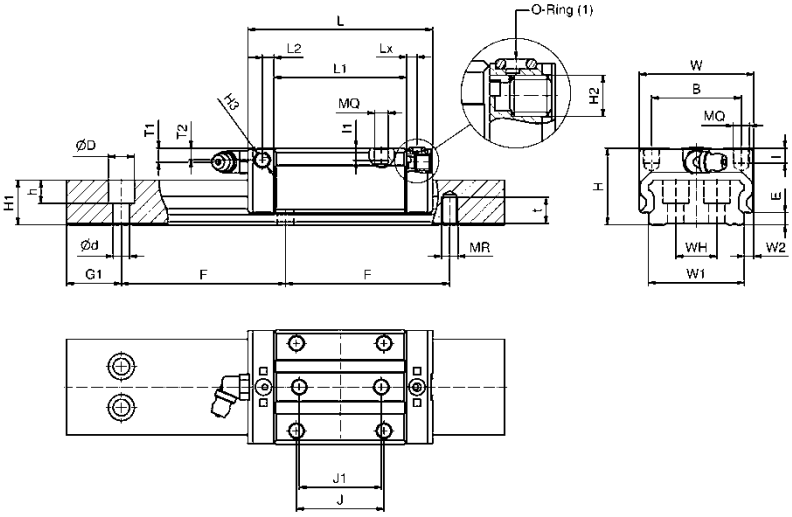
Beispiel Bestellbezeichnung

LGBXH 35 WN 2 BB L 01640 N Z1 - 1 - 0 -20.0 N*

	System mm					Führungswagen mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	J1	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	H3	Lx
LGBXS21 WN	21	54	8,5	3,0	61,1	31	19	19	M 5	6,0	40,6	M 6 x 1,0	5,1	12,0	4,5	4,20	M 3 x 0,5	3,0
LGBXS27 WN	27	62	10,0	3,0	73,2	46	32	32	M 6	6,0	51,8	M 6 x 1,0	6,0	12,0	6,0	4,25	M 3 x 0,5	3,8
LGBXS35 WN	35	100	15,5	4,0	103,8	76	50	50	M 8	8,0	78,0	M 6 x 1,0	8,7	12,0	8,0	4,65	M 6 x 1,0	5,0

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

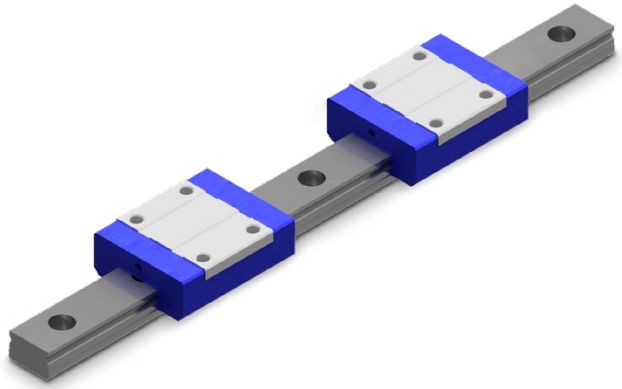




Schiene [mm]									Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Gewicht kg	Gewicht kg/ m	
				Version L			Version C									
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene	
37	11	50	22	4,5	7,5	5,3	M 5	8,0	7,49	13,29	0,237	0,072	0,072	0,20	3,00	LGBXS21 WN
42	15	60	24	4,5	7,5	5,3	M 5	8,0	13,28	22,23	0,464	0,165	0,165	0,35	4,60	LGBXS27 WN
69	19	80	40	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	29,56	52,04	1,782	0,587	0,587	1,10	9,50	LGBXS35 WN

5.12 LGMC...B

Miniaturführung (rostbeständig) mit Kugelkette, schmale Ausführung

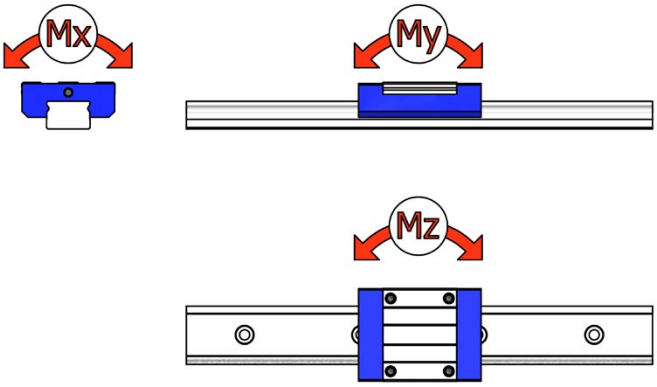


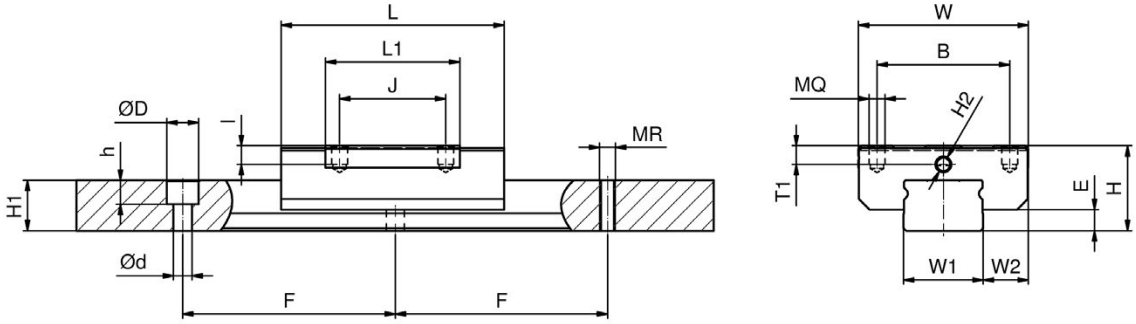
Beispiel Bestellbezeichnung

LGMC 12 BN 2 BB L 00195 N Z1 - 2 - 0 -10.0 N*

		System mm					Führungswagen mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMC09	BN	10	20	5,5	2,2	30,8	15	10	M 3	2,8	19,5	Ø 1,5	2,4	--
LGMC09	BL	10	20	5,5	2,2	40,5	15	16	M 3	2,8	29,2	Ø 1,5	2,4	--
LGMC12	BN	13	27	7,5	2,0	34,0	20	15	M 3	3,2	20,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMC12	BL	13	27	7,5	2,0	47,0	20	20	M 3	3,2	33,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMC15	BN	16	32	8,5	4,0	42,0	25	20	M 3	3,5	25,3	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMC15	BL	16	32	8,5	4,0	59,8	25	25	M 3	3,5	43,1	M 3 x 0,5	3,5	5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

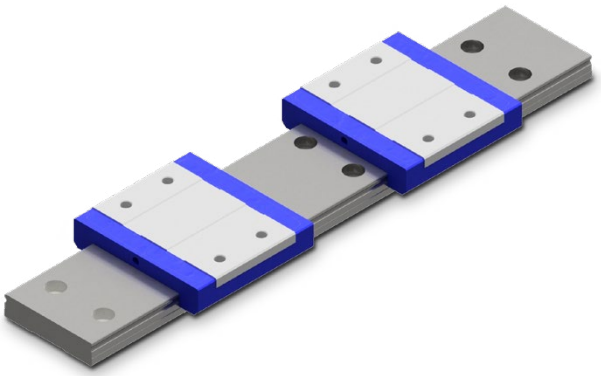




Schiene [mm]									Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m		
				Version L			Version C										
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene		
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,68	2,28	0,0105	0,0084	0,0084	0,014	0,39	LGMC09	BN
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	3,47	3,28	0,0149	0,0169	0,0169	0,020	0,39	LGMC09	BL
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	3,97	3,46	0,0228	0,0118	0,0118	0,029	0,63	LGMC12	BN
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	5,66	5,21	0,0337	0,0278	0,0278	0,047	0,63	LGMC12	BL
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	6,60	5,66	0,0397	0,0258	0,0258	0,047	1,05	LGMC15	BN
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	8,94	7,94	0,0556	0,0546	0,0546	0,078	1,05	LGMC15	BL

5.13 LGMC_W

Miniaturführung (rostbeständig) mit Kugelkette, breite Ausführung

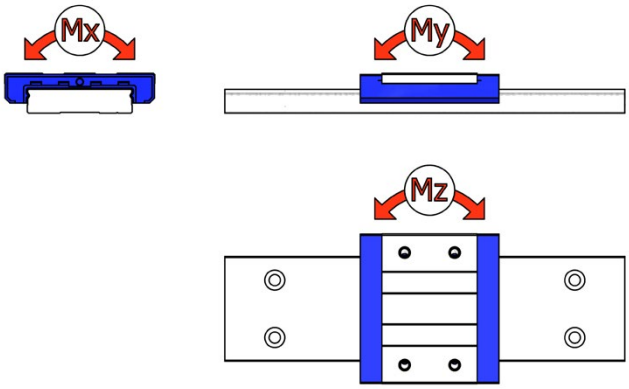


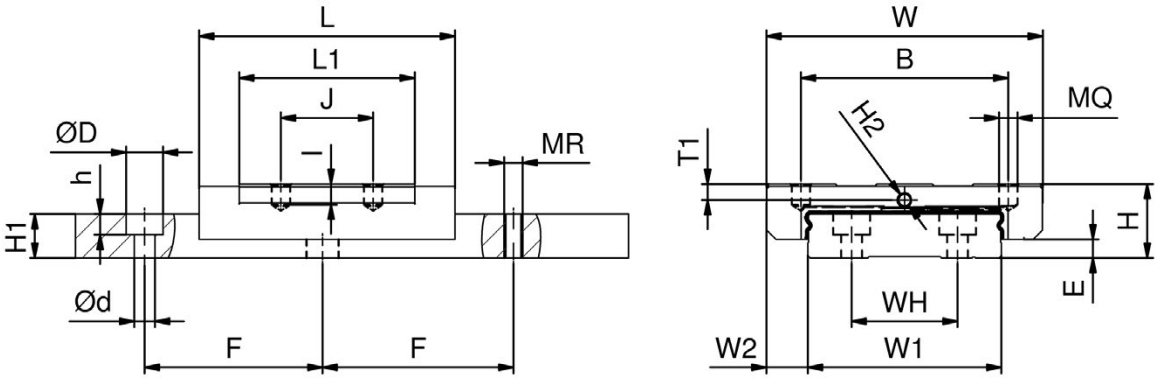
Beispiel Bestellbezeichnung

LGMC 12 WN 2 BB L 00190 N Z1 - 2 - 0 -15.0 N*

H		System mm					Führungswagen mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMC09	WN	12	30	6,0	3,4	39,0	21	12	M 3	2,8	26,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMC09	WL	12	30	6,0	3,4	51,0	23	24	M 3	2,8	38,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMC12	WN	14	40	8,0	3,8	44,5	28	15	M 3	3,5	30,5	Ø 2,0	3,0	--
LGMC12	WL	14	40	8,0	3,8	59,1	28	28	M 3	3,5	45,1	Ø 2,0	3,0	--
LGMC15	WN	16	60	9,0	4,0	55,5	45	20	M 4	4,5	38,1	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMC15	WL	16	60	9,0	4,0	74,7	45	35	M 4	4,5	57,3	M 3 x 0,5	3,5	5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

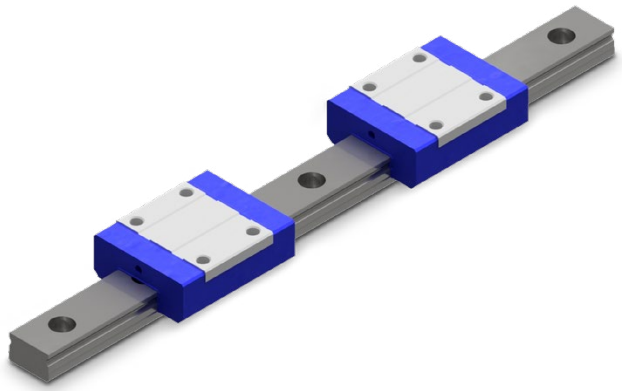




Schiene [mm]									Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m		
				Version L			Version C										
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene		
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	3,23	3,27	0,0310	0,0149	0,0149	0,030	0,98	LGMC09	WN
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	4,32	4,27	0,0407	0,0273	0,0273	0,042	0,98	LGMC09	WL
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	5,41	5,26	0,0655	0,0260	0,0260	0,052	1,53	LGMC12	WN
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	7,09	6,99	0,0873	0,0481	0,0481	0,076	1,53	LGMC12	WL
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	9,03	8,48	0,1737	0,0506	0,0506	0,111	2,97	LGMC15	WN
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	11,31	10,92	0,2233	0,0968	0,0968	0,165	2,97	LGMC15	WL

5.14 LGMX_B

Miniaturführung (rostbeständig) ohne Kugelkette, schmale Ausführung

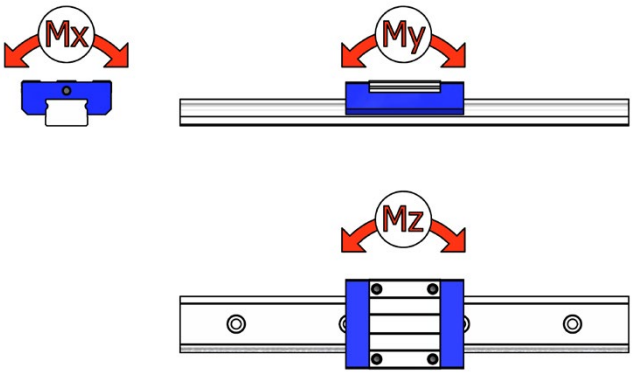


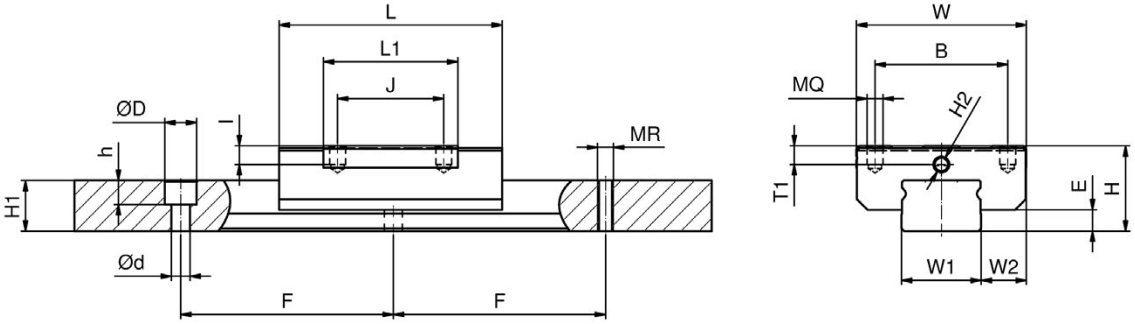
Beispiel Bestellbezeichnung

LGMX 12 BN 2 BB L 00195 N Z1 - 2 - 0 -10.0 N*

		System mm					Führungs- wagen mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMX07	BN	8	17	5,0	1,5	24,0	12	8	M 2	2,0	13,0	Ø 1,1	1,7	--
LGMX09	BN	10	20	5,5	2,2	30,8	15	10	M 3	2,8	19,5	Ø 1,5	2,4	--
LGMX09	BL	10	20	5,5	2,2	40,5	15	16	M 3	2,8	29,2	Ø 1,5	2,4	--
LGMX12	BN	13	27	7,5	2,0	34,0	20	15	M 3	3,2	20,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMX12	BL	13	27	7,5	2,0	47,0	20	20	M 3	3,2	33,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMX15	BN	16	32	8,5	4,0	42,0	25	20	M 3	3,5	25,3	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMX15	BL	16	32	8,5	4,0	59,8	25	25	M 3	3,5	43,1	M 3 x 0,5	3,5	5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8

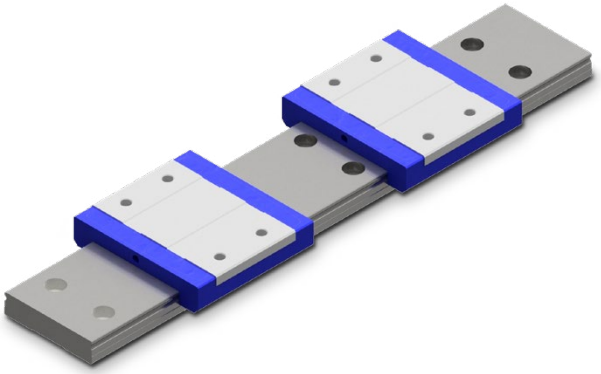




Schiene [mm]									Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m		
				Version L			Version C										
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Führungs- wagen	Schiene		
7	4,70	15	--	2,4	4,4	2,40	M 3	4,70	1,30	1,52	0,0050	0,0031	0,0031	0,010	0,25	LGMX07	BN
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,03	2,28	0,0105	0,0084	0,0084	0,014	0,39	LGMX09	BN
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,78	3,28	0,0149	0,0169	0,0169	0,020	0,39	LGMX09	BL
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	3,32	3,46	0,0228	0,0118	0,0118	0,029	0,63	LGMX12	BN
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	4,46	5,21	0,0337	0,0278	0,0278	0,047	0,63	LGMX12	BL
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	5,51	5,66	0,0397	0,0258	0,0258	0,047	1,05	LGMX15	BN
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	7,25	7,94	0,0556	0,0546	0,0546	0,078	1,05	LGMX15	BL

5.15 LGMX_W

Miniaturführung (rostbeständig) ohne Kugelkette, breite Ausführung

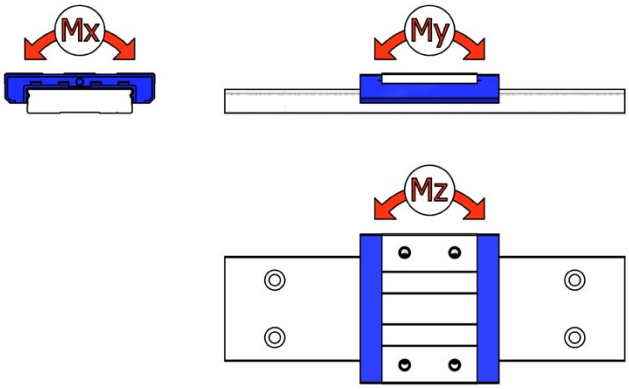


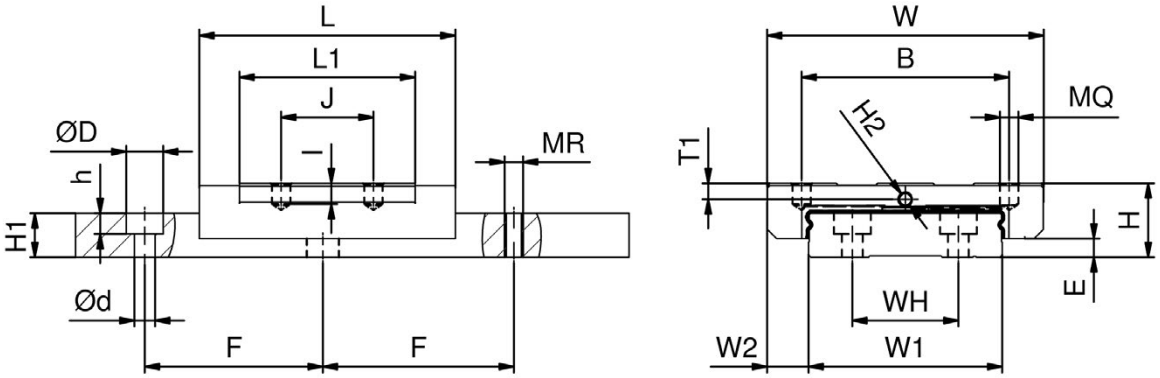
Beispiel Bestellbezeichnung

LGMX 12 WN 2 BB L 00190 N Z1 - 2 - 0 -15.0 N*

		System mm					Führungswagen mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMX09	WN	12	30	6,0	3,4	39,0	21	12	M 3	2,8	26,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMX09	WL	12	30	6,0	3,4	51,0	23	24	M 3	2,8	38,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMX12	WN	14	40	8,0	3,8	44,5	28	15	M 3	3,5	30,5	Ø 2,0	3,0	--
LGMX12	WL	14	40	8,0	3,8	59,1	28	28	M 3	3,5	45,1	Ø 2,0	3,0	--
LGMX15	WN	16	60	9,0	4,0	55,5	45	20	M 4	4,5	38,1	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMX15	WL	16	60	9,0	4,0	74,7	45	35	M 4	4,5	57,3	M 3 x 0,5	3,5	5

*Erläuterungen Typenschlüssel in Kapitel 8





Schiene [mm]									Tragzahlen kN		Tragzahlen kNm			Masse kg	Masse kg/ m		
				Version L			Version C										
W1	H1	F	WH	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Schiene		
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	2,63	3,27	0,0310	0,0149	0,0149	0,030	0,98	LGMX09	WN
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	3,37	4,27	0,0407	0,0273	0,0273	0,042	0,98	LGMX09	WL
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	4,36	5,26	0,0655	0,0260	0,0260	0,052	1,53	LGMX12	WN
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	5,66	6,99	0,0873	0,0481	0,0481	0,076	1,53	LGMX12	WL
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	7,49	8,48	0,1737	0,0506	0,0506	0,111	2,97	LGMX15	WN
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	9,03	10,92	0,2233	0,0968	0,0968	0,165	2,97	LGMX15	WL

5.16 Schienenlängen

Schienen für SNR - Linearführungen werden in Standardlängen hergestellt. Tabelle 5.1 enthält die Standardlängen in Abhängigkeit von der Baugröße.

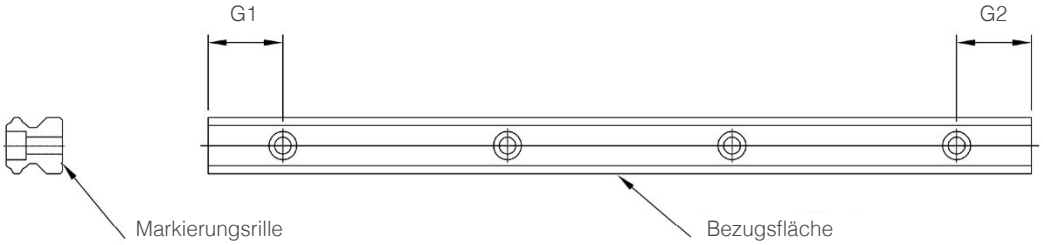
Tabelle 5.1 Standardschienenlängen von SNR – Linearführungen

	LGBR…							LGBW…			LGMR…				LGMW…		
	15	20	25	30	35	45	55	21	27	35	07	09	12	15	09	12	15
Standardlängen	160	160	160	280	280	360	420	130	160	280	40	55	70	70	50	70	70
	220	220	220	360	360	465	540	180	220	360	55	75	95	110	80	110	110
	280	280	280	440	440	570	660	230	280	440	70	95	120	150	110	150	150
	340	340	340	520	520	675	780	280	340	520	85	115	145	190	140	190	190
	400	400	400	600	600	780	900	330	400	600	100	135	170	230	170	230	230
	460	460	460	680	380	885	1020	380	460	680	115	155	195	270	200	270	270
	520	520	520	760	760	990	1140	430	520	760	130	175	220	310	230	310	310
	580	580	580	840	840	1095	1260	480	580	840	160	195	245	350	260	350	350
	640	640	640	920	920	1200	1380	530	640	920	210	235	270	390	290	390	390
	700	700	700	1000	1000	1305	1500	580	700	1000	255	275	295	430	320	430	430
	760	760	760	1080	1080	1410	1620	630	760	1080	300	315	345	470	380	470	470
	820	820	820	1160	1160	1515	1740	780	820	1160	360	355	395	510	440	550	550
	880	880	880	1240	1240	1620	1860	880	880	1240	420	395	445	550	500	630	630
	940	940	940	1320	1320	1725	1980	980	940	1320		435	495	590	560	710	710
	1000	1000	1000	1400	1400	1830	2100	1080	1000	1400		475	545	630	620	790	790
	1060	1060	1060	1480	1480	1935	2220	1180	1060	1480		555	595	670	680	870	870
	1120	1120	1120	1560	1560	2040	2340	1280	1120	1560		635	645	750	740	950	950
	1180	1180	1180	1640	1640	2145	2460	1380	1180	1640		715	695	830	800	1030	1030
	1240	1240	1240	1720	1720	2250	2580	1480	1240	1720		795	745	910	860	1110	1110
	1300	1300	1300	1800	1800	2355	2700	1580	1300	1800		875	795	990	920	1190	1190
	1360	1360	1360	1880	1880	2460	2820	1680	1360	1880			845	1070	980	1270	1270
	1420	1420	1420	1960	1960	2565	2940	1780	1420	1960			945	1150	1040	1350	1350
	1480	1480	1480	2040	2040	2670	3060	1880	1480	2040			995	1230		1430	1430
	1540	1540	1540	2200	2200	2775	3180	1980	1540	2200			1095	1310			
	1600	1600	1600	2360	2360	2880	3300	2080	1600	2360			1195	1390			
	1720	1720	1720	2520	2520	2985	3420	2180	1720	2520			1295				
	1840	1840	1840	2680	2680	3090	3540	2280	1840	2680			1395				
	1960	1960	1960	2840	2840	3195	3660	2380	1960	2840							
	2080	2080	2080	3000	3000	3300	3780	2480	2080	3000							
	2200	2200	2200	3160	3160	3405		2580	2200	3160							
	2320	2320	2320	3320	3320	3510		2680	2320	3320							
	2440	2440	2440	3480	3480	3615		2780	2440	3480							
	2560	2560	2560	3640	3640	3720		2880	2560	3640							
	2680	2680	2680	3800	3800	3825			2680	3800							
	2800	2800	2800						2800								
	2920	2920	2920						2920								
	3040	3040	3040						3040								
	3280	3280	3280						3280								
	3520	3520	3520						3520								
	3760	3760	3760						3760								
Höchstlänge	3940	3940	3940	3960	3960	3930	3900	2980	3940	3960	435	1995	1995	1990	1970	1990	1990
F	60	60	60	80	80	105	120	50	60	80	15	20	25	40	30	40	40
G1=G2	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	22,5	30,0	15,0	20,0	20,0	5,0	7,5	10,0	15,0	10,0	15,0	15,0

5.17 Schienenanordnung

Bild 5.1 zeigt die Definition der Positionen der Maße G1 und G2 für unterschiedliche Schienenanordnungen.

Nachsetzzeichen: -1 / -3



Nachsetzzeichen: -2 / -4

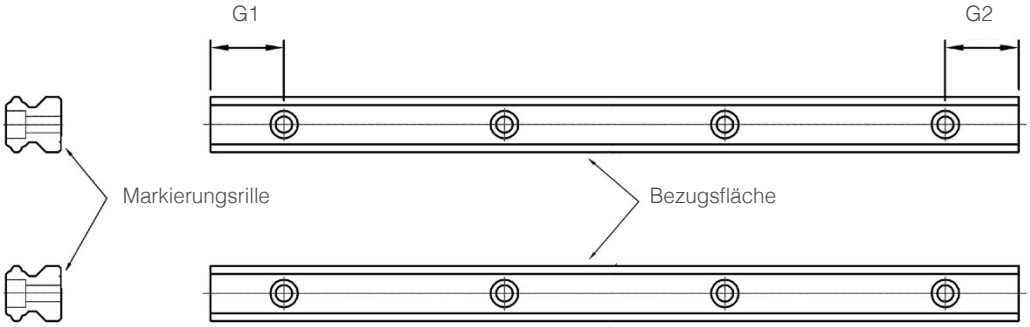


Bild 5.1 Lage der Maße G1, G2

Bei Bestellung von Linearführungssystemen können folgende Ausführungen bestellt werden:

- Einteilige Führungsschiene in Standardlänge
- Einteilige Führungsschiene in Sonderlänge, symmetrisch (G1=G2)
- Einteilige Führungsschiene in Sonderlänge, unsymmetrisch (G1≠G2: G1=…, G2=….)
- Beliebig geteilte Führungsschiene (G1=G2). Die Führungsschiene mit der Länge, die die maximal angegebene Standard Führungsschienenlänge überschreitet, wird mehrteilig als Stoß an Stoß Ausführung (siehe Kapitel 3.2) geliefert. Die Anzahl der Teilstücke wird durch NTN definiert.
- Geteilte Führungsschiene nach Kundenvorgabe. Die Anzahl der Teilstücke wird durch Kundenvorgabe definiert. Bei der Bestellung von zwei oder mehreren Führungsschienen als Stoß an Stoß Version wird die Gesamtlänge der Führungsschiene angegeben.

6 Zubehör

6.1 Dichtungen

6.1.1 Bezeichnung

Linearführungen sind während des Betriebs einer Vielzahl unterschiedlichster Verschmutzungsarten ausgesetzt. Verschmutzungen können durch feste, aber auch durch flüssige Fremdpartikel hervorgerufen werden. Aufgabe des Dichtungssystems:

- das Eindringen von Fremdpartikeln jeglicher Art zu verhindern
- den Schmierstoff gleichmäßig auf den Laufbahnen zu verteilen
- den Schmierstoffverlust zu minimieren

Um für die unterschiedlichen Anforderungen ein optimales Dichtungssystem auszuwählen, sind SNR – Linearführungen mit einer Vielzahl von Dichtungsoptionen kombinierbar.

Für diese Kombinationen stehen folgende Dichtungselemente zur Verfügung:

Enddichtung*
- Zweilippendichtung
- Gummi – Metall – Teil
- Stirnseitige Abdichtung des Führungswagens gegen Verschmutzungen von außen
- Minimierung der Schmierstoffverluste
- Abdichtung für normale Umgebungsbedingungen

Innendichtung*
- Zweilippendichtung
- Abdichtung des Wageninneren gegen den Eintrag von Verschmutzungen durch Ablagerungen in den Schienenbohrungen
- Verringerung des Volumens, in dem sich der Schmierstoff verteilen kann
- Minimierung der Schmierstoffverluste
- Abdichtung für alle Umgebungsbedingungen

Seitendichtung*
- Abdichtung des Wageninneren gegen den Eintrag von Verschmutzungen von unten
- Minimierung der Schmierstoffverluste
- Abdichtung für alle Umgebungsbedingungen, speziell bei vertikaler und Überkopfposition

Multi – Layer – Dichtung MLS
- Dichtungselement aus mehreren ölgetränkten Laminatlamellen
- Abdichtung bei extremen Verschmutzungen
- Einsatz in Kombination mit Doppeldichtungen oder Doppeldichtungen und Scraper sinnvoll

Doppeldichtung
- Kombination aus zwei Enddichtungen mit Distanzelement
- Abdichtung bei sehr starken Verschmutzungen
- Zusätzliche Montage von Scrapern möglich

Scraper
- Metallabstreifer
- Scraper haben keinen Kontakt zur Schiene
- Abdichtung gegen grobe Verschmutzungen und Späne
- Nicht geeignet als alleinige Abdichtung

* Standardabdichtung (Miniaturführungen und breite Standardlinearführungen ohne Innendichtung)

6.1.2 Kombinationsmöglichkeiten

Tabelle 6.1 sind die unterschiedlichen Dichtungsoptionen für SNR – Linearführungen zusammengestellt.

Tabelle 6.1 Dichtungsoptionen

Kennzeichnung	LGB__B/F	LGB__T/W	LGM__B/W	Dichtungsaufbau
SS	S	-	-	beidseitig Enddichtungen, Innen- und Seitendichtung
AA	X	X	X	keine Dichtungen
UU	X	X	-	beidseitig Enddichtungen
BB	X	S	S	beidseitig Enddichtungen, Seitendichtungen
EE	X	X[1]	-	beidseitig Doppelenddichtungen, Innen- und Seitendichtung
FF	X	X[1]	-	beidseitig Enddichtungen, Innen- und Seitendichtung, beidseitig Metallabstreifer.
GG	X	X[1]	-	beidseitig Doppelenddichtungen, Innen- und Seitendichtung, beidseitig Metallabstreifer
ES	X	X[1]	-	einseitig Doppelenddichtungen, Innen- und Seitendichtung
FS	X	X[1]	-	einseitig Enddichtungen, Innen- und Seitendichtung, einseitig Metallabstreifer
GS	X	X[1]	-	einseitig Doppelenddichtungen, Innen- und Seitendichtung, einseitig Metallabstreifer
VV	X	-	-	beidseitig Doppelenddichtungen, Innen-, Seitendichtung und MLS
WW	X	-	-	beidseitig Doppelenddichtungen, Innen-, Seitendichtung, MLS und Scraper
XX	X	X	-	Sonderdichtungsoptionen (Beschreibung der Kundenvorgabe erforderlich)

S Standardabdichtung
X Dichtungsoption verfügbar
\- Dichtungsoption nicht verfügbar
[1] ohne Innendichtung

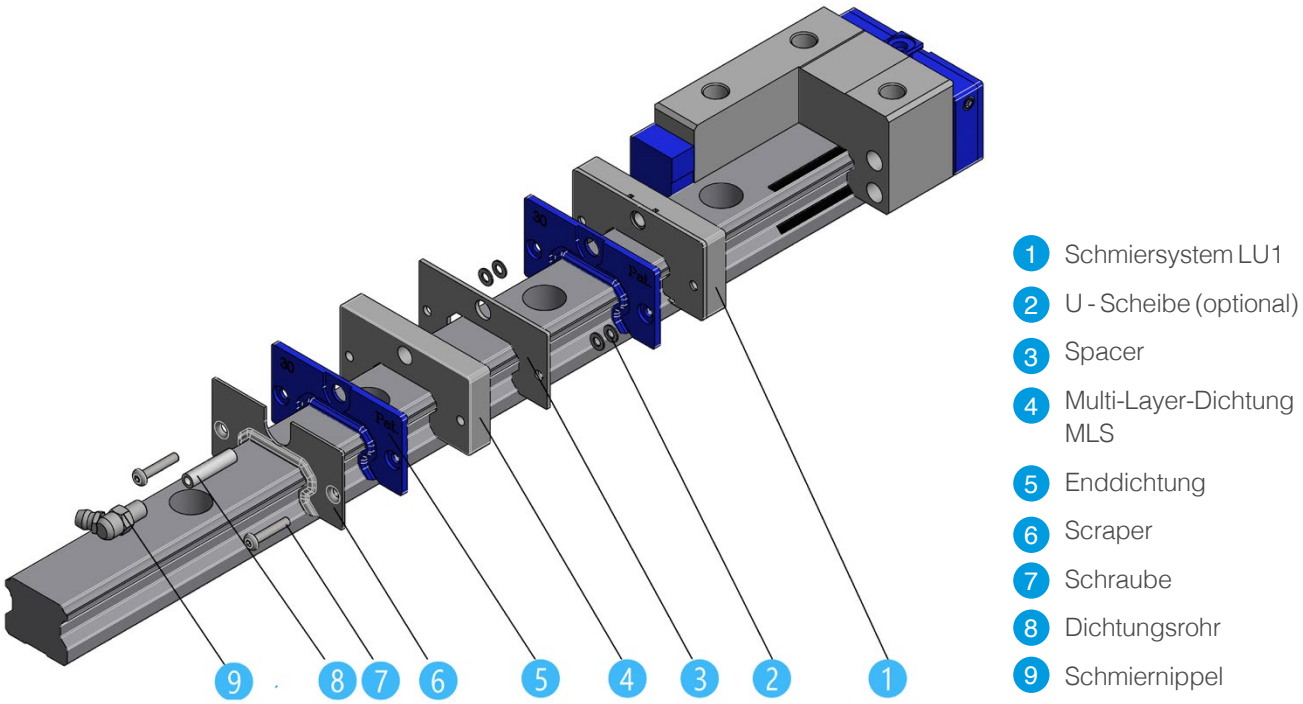


Bild 6.1 Dichtungsanordnung

Ausgehend von der Standardabdichtung stehen für die Modifikation der Dichtungsoption bei Standard-Führungswagen Dichtungs-Kits zur Verfügung. Ein Dichtungskits enthalten alle für die Montage der Dichtung notwendigen Teile für eine Seite des Führungswagens. Für die Montage ist die in Bild 6.1 dargestellte Reihenfolge der Bauteile einzuhalten. Die korrekte Zentrierung der montierten Dichtungen ist auf einer Standardschien vorzunehmen. Tabelle 6.2 enthält eine Zusammenfassung der verfügbaren Dichtungs-Kits inkl. Der ID-Nummern.

Tabelle 6.2 Dichtungs-Kits

Typ	Dichtungsoption	Dichtungs-Kit			
				mit zusätzlichem Schmiersystem LU1	
		Bezeichnung	ID-Nummer	Bezeichnung	ID-Nummer
LGB_15 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-15-KIT-S+LU1	479021
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-15-KIT-E	479044	LGB-AC-15-KIT-E+LU1	479052
	F - Scraper	LGB-AC-15-KIT-F	479061	LGB-AC-15-KIT-F+LU1	479068
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-15-KIT-G	479079	LGB-AC-15-KIT-G+LU1	479088
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-15-KIT-V	479003	LGB-AC-15-KIT-V+LU1	478993
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-15-KIT-W	479018	LGB-AC-15-KIT-W+LU1	479010
LGB_20 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-20-KIT-S+LU1	479022
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-20-KIT-E+LU1	479055	LGB-AC-20-KIT-E	479045
	F - Scraper	LGB-AC-20-KIT-F+LU1	479070	LGB-AC-20-KIT-F	479062
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-20-KIT-G+LU1	479087	LGB-AC-20-KIT-G	479080
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-20-KIT-V	479002	LGB-AC-20-KIT-V+LU1	478992
	W-Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-20-KIT-W	479017	LGB-AC-20-KIT-W+LU1	479009
LGB_25 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-25-KIT-S+LU1	479023
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-25-KIT-E	479046	LGB-AC-25-KIT-E+LU1	479056
	F - Scraper	LGB-AC-25-KIT-F	479063	LGB-AC-25-KIT-F+LU1	479071
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-25-KIT-G	479082	LGB-AC-25-KIT-G+LU1	479086
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-25-KIT-V	479001	LGB-AC-25-KIT-V+LU1	478991
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-25-KIT-W	479016	LGB-AC-25-KIT-W+LU1	479008
LGB_30 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-30-KIT-S+LU1	479024
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-30-KIT-E	479047	LGB-AC-30-KIT-E+LU1	479057
	F - Scraper	LGB-AC-30-KIT-F	479064	LGB-AC-30-KIT-F+LU1	479072
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-30-KIT-G	479083	LGB-AC-30-KIT-G+LU1	479081
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-30-KIT-V	479000	LGB-AC-30-KIT-V+LU1	478988
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-30-KIT-W	479015	LGB-AC-30-KIT-W+LU1	479007
LGB_35 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-35-KIT-S+LU1	479025
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-35-KIT-E	479049	LGB-AC-35-KIT-E+LU1	479058
	F - Scraper	LGB-AC-35-KIT-F	479065	LGB-AC-35-KIT-F+LU1	479075
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-35-KIT-G	479084	LGB-AC-35-KIT-G+LU1	479078
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-35-KIT-V	478997	LGB-AC-35-KIT-V+LU1	478987
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-35-KIT-W	479014	LGB-AC-35-KIT-W+LU1	479006
LGB_45 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-45-KIT-S+LU1	479026
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-45-KIT-E	479050	LGB-AC-45-KIT-E+LU1	479059
	F - Scraper	LGB-AC-45-KIT-F	479066	LGB-AC-45-KIT-F+LU1	479076
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-45-KIT-G	479085	LGB-AC-45-KIT-G+LU1	479074
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-45-KIT-V	478995	LGB-AC-45-KIT-V+LU1	478986
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-45-KIT-W	479013	LGB-AC-45-KIT-W+LU1	479005
LGB_55 B/F	S - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-55-KIT-S+LU1	479027
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-55-KIT-E	479051	LGB-AC-55-KIT-E+LU1	479060
	F - Scraper	LGB-AC-55-KIT-F	479067	LGB-AC-55-KIT-F+LU1	479077
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-55-KIT-G	479089	LGB-AC-55-KIT-G+LU1	479069
	V - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung	LGB-AC-55-KIT-V	478994	LGB-AC-55-KIT-V+LU1	478983
	W - Doppeldichtung, Multi-Layer-Dichtung, Scraper	LGB-AC-55-KIT-W	479011	LGB-AC-55-KIT-W+LU1	479004
LGB_21 T/W	B - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-21W-KIT-B+LU1	in Vorbereitung
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-21W-KIT-E	in Vorbereitung	LGB-AC-21W-KIT-E+LU1	in Vorbereitung
	F - Scraper	LGB-AC-21W-KIT-F	in Vorbereitung	LGB-AC-21W-KIT-F+LU1	in Vorbereitung
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-21W-KIT-G	in Vorbereitung	LGB-AC-21W-KIT-G+LU1	in Vorbereitung
LGB_27 T/W	B - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-27W-KIT-B+LU1	in Vorbereitung
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-27W-KIT-E	in Vorbereitung	LGB-AC-27W-KIT-E+LU1	in Vorbereitung
	F - Scraper	LGB-AC-27W-KIT-F	in Vorbereitung	LGB-AC-27W-KIT-F+LU1	in Vorbereitung
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-27W-KIT-G	in Vorbereitung	LGB-AC-27W-KIT-G+LU1	in Vorbereitung
LGB_35 T/W	B - Standardabdichtung	-	-	LGB-AC-35W-KIT-B+LU1	in Vorbereitung
	E - Doppeldichtung	LGB-AC-35W-KIT-E	in Vorbereitung	LGB-AC-35W-KIT-E+LU1	in Vorbereitung
	F - Scraper	LGB-AC-35W-KIT-F	in Vorbereitung	LGB-AC-35W-KIT-F+LU1	in Vorbereitung
	G - Doppeldichrtung, Scraper	LGB-AC-35W-KIT-G	in Vorbereitung	LGB-AC-35W-KIT-G+LU1	in Vorbereitung

6.1.3 Abmessungen

Je nach gewählten Dichtungsoptionen variiert die Führungswagenlänge L. Die entsprechenden Längen sind in Tabelle 6.3 zusammengefasst.

Tabelle 6.3 Führungswagenlängen mit Dichtungsoptionen [mm]

Typ	SS	UU	AA	BB	EE	FF	GG	VV	WW
LGB_15 BS/FS	40,6	40,6	40,6	40,6	46,6	42,4	48,4	59,6	61,4
LGB_15 BN/FN	58,6	58,6	58,6	58,6	64,6	59,5	66,4	77,6	79,4
LGB_15 BL/FL	66,1	66,1	66,1	66,1	72,1	67,0	73,9	85,1	86,9
LGB_20 BS/FS	49,1	49,1	49,1	49,1	56,1	50,3	58,5	69,1	71,5
LGB_20 BN/FN	70,1	70,1	70,1	70,1	77,1	71,3	79,5	90,1	92,5
LGB_20 BL/FL	82,9	82,9	82,9	82,9	89,9	84,1	92,3	102,9	105,3
LGB_20 BE/FE	98,1	98,1	98,1	98,1	105,1	99,3	107,5	118,1	120,5
LGB_25 BS/FS	54,0	54,0	54,0	54,0	61,0	55,5	63,9	74,0	76,9
LGB_25 BN/FN	79,2	79,2	79,2	79,2	85,7	80,2	88,6	98,7	101,6
LGB_25 BL/FL	93,9	93,9	93,9	93,9	100,4	94,9	103,3	113,4	116,3
LGB_25 BE/FE	108,6	108,6	108,6	108,6	115,1	109,6	118,0	128,1	131,0
LGB_30 FS	64,2	64,2	64,2	64,2	72,2	65,5	74,8	90,2	92,8
LGB_30 BN/FN	94,8	94,8	94,8	94,8	102,8	96,1	105,4	120,8	123,4
LGB_30 BL/FL	105,0	105,0	105,0	105,0	113,0	106,3	115,6	131,0	133,6
LGB_30 BE/FE	130,5	130,5	130,5	130,5	138,5	131,8	141,1	156,5	159,1
LGB_35 FS	75,5	75,5	75,5	75,5	84,5	78,1	87,1	103,5	106,1
LGB_35 BN/FN	111,5	111,5	111,5	111,5	120,5	114,1	123,1	139,5	142,1
LGB_35 BL/FL	123,5	123,5	123,5	123,5	132,5	126,1	135,1	151,5	154,1
LGB_35 BE/FE	153,5	153,5	153,5	153,5	162,5	156,1	165,1	181,5	184,1
LGB_45 BN/FN	129,0	129,0	129,0	129,0	139,0	130,5	142,0	157,0	160,0
LGB_45 BL/FL	145,0	145,0	145,0	145,0	155,0	146,5	158,0	173,0	176,0
LGB_45 BE/FE	174,0	174,0	174,0	174,0	184,0	175,5	187,0	202,0	205,0
LGB_55 BN/FN	155,0	155,0	155,0	155,0	165,0	156,3	167,6	183,0	185,6
LGB_55 BL/FL	193,0	193,0	193,0	193,0	203,0	194,3	205,6	221,0	223,6
LGB_55 BE/FE	210,0	210,0	210,0	210,0	220,0	211,3	222,6	238,0	240,6
LGB_21 TN/WN	-	58,8	58,8	58,8	64,8	60,8	66,8	-	-
LGB_27 TN/WN	-	72,8	72,8	72,8	78,6	74,6	89,6	-	-
LGB_35 TN/WN	-	106,6	106,6	106,6	109,0	105,0	111,0	-	-
LGM_07BN	-	-	24,0	24,0	-	-	-	-	-
LGM_09BN	-	-	30,8	30,8	-	-	-	-	-
LGM_09BL	-	-	40,5	40,5	-	-	-	-	-
LGM_12BN	-	-	34,0	34,0	-	-	-	-	-
LGM_12BL	-	-	47,0	47,0	-	-	-	-	-
LGM_15BN	-	-	42,0	42,0	-	-	-	-	-
LGM_15BL	-	-	59,8	59,8	-	-	-	-	-
LGM_09WN	-	-	39,0	39,0	-	-	-	-	-
LGM_09WL	-	-	51,0	51,0	-	-	-	-	-
LGM_12WN	-	-	44,5	44,5	-	-	-	-	-
LGM_12WL	-	-	59,1	59,1	-	-	-	-	-
LGM_15WN	-	-	55,5	55,5	-	-	-	-	-
LGM_15WL	-	-	74,7	74,7	-	-	-	-	-

6.2 Verschlusskappen

Über die Befestigungsbohrungen der Führungsschiene können Fremdpartikel in das Führungswageninnere gelangen und Beschädigungen verursachen. Um das zu verhindern ist zu empfehlen, die Schienenbohrungen mit Verschlusskappen zu verschließen. Diese bestehen aus einem ölresisteneten Kunststoff. Bei sehr starken Verschmutzungen und direkten mechanischen Einwirkungen auf die Führungsschienen können Verschlusskappen aus Messing verwendet werden. Tabelle 6.4 enthält eine Übersicht der verfügbaren Verschlusskappen.

Tabelle 6.4 Verschlusskappen

Typ	Verschlußkappe	Abmessungen [mm]		Verschlußkappe	Abmessungen [mm]	
	Kunststoff	D	H	Messing	D	H
LGBR15	LG-CAP4	7,5	1,3	LG-CAP4B	7,5	2,5
LGBR20	LG-CAP5	9,5	2,5	LG-CAP5B	9,5	2,5
LGBR25	LG-CAP6	11,0	2,5	LG-CAP6B	11,0	2,5
LGBR30	LG-CAP8	14,0	3,5	LG-CAP8B	14,0	2,8
LGBR35	LG-CAP8	14,0	3,5	LG-CAP8B	14,0	2,8
LGBR45	LG-CAP12	20,0	3,5	LG-CAP12B	20,0	4,0
LGBR55	LG-CAP14	23,0	4,5	LG-CAP14B	23,0	4,0
LGBW21	LG-CAP4	7,5	1,3	LG-CAP4B	7,5	2,5
LGBW27	LG-CAP4	7,5	1,3	LG-CAP4B	7,5	2,5
LGBW35	LG-CAP6	11,0	2,5	LG-CAP6B	11,0	2,5
LGMR09	LG-CAP1	6,0	1,5	-	-	-
LGMR12	LG-CAP1	6,0	1,5	-	-	-
LGMR15	LG-CAP1	6,0	1,5	-	-	-
LGMW09	LG-CAP1	6,0	1,5	-	-	-
LGMW12	LG-CAP2	8,0	2,0	-	-	-
LGMW15	LG-CAP2	8,0	2,0	-	-	-

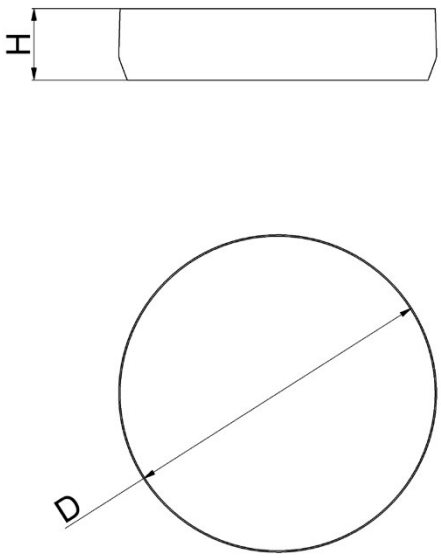


Bild 6.3 Verschlusskappen

6.3 Faltenbälge

Sind Linearführungen starken Verschmutzungen durch Späne, Staub oder Schweißspritzern ausgesetzt, ist es empfehlenswert, diese durch Spezialfaltenbälge zu schützen.

Für SNR–Linearführungen sind entsprechende Faltenbälge verfügbar. Zur Befestigung der Faltenbälge können entsprechende Montagesätze verwendet werden. Die Montagesätze bestehen aus allen notwendigen Befestigungsschrauben, einem Distanzelement und einem Klemmelement. Mit den Klemmelementen werden die Faltenbälge auf der Schiene positioniert und fixiert. Eine Bearbeitung der Schienen ist nicht notwendig.

6.3.1 Abmessungen

Tabelle 6.5 Faltenbälge

Bau-größe	Höhe [mm] A	Breite [mm] B	Gesamt-höhe [mm] A1	Faltentiefe [mm] Ft	Auszugs-verhältnis R	Auszug pro Falte [mm] ApF	Hub pro Falte [mm] HpF	Dicke Montagesatz [mm]	empf. Bauform Führungs-wagen	Bezeichnung Faltenbalg
15	26	46	29	15	8	20	17,5	5	LGB_H15F	LGB15-BEL-H...
20	32,5	61	37	20	10	30	27	5	LGB_H20F	LGB20-BEL-H...
25	33,5	66	39,5	20	10	30	27	5	LGB_H25F	LGB25-BEL-H...
30	37	70	44	20	10	30	27	6	LGB_H30F	LGB30-BEL-H...
35	39,5	78	47	20	10	30	27	6	LGB_H35F	LGB35-BEL-H...
45	44	85	53	20	10	30	27	8	alle	LGB45-BEL-H...
55	50	97	62,5	20	10	30	27	8	alle	LGB55-BEL-H...

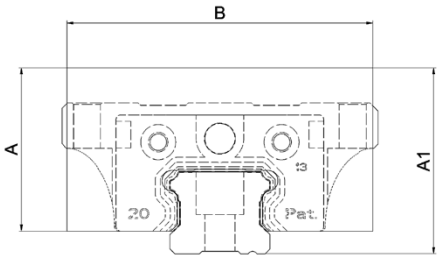
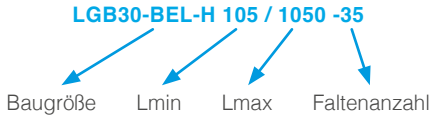


Bild 6.3 Faltenbalg

Berechnung Faltenbalglänge:
Benötigte Menge = Anzahl Falten
Aufrunden (Hub/HpF) + 1 oder Aufrunden (Lmax /ApF) + 1
Lmin = Anzahl Falten * 3mm (2,5 mm bei Baugröße 15)

Typenschlüssel Faltenbalg:



Typenschlüssel Montagesatz:
LGB30-BEL-H-MS

6.3.2 Faltenbalg - Montage

- Den Führungswagen (Pos.2) an das Schienenende schieben und die Rundkopfschrauben (Pos.8) der Dichtungen demontieren.
- Faltenbalg (Pos.5) mit dem Spacer (Pos.3) und den mitgelieferten Rundkopfschrauben (Pos.8) am Führungswagen montieren.
- Das Klemmelement (Pos.4) mit den Rundkopfschrauben (Pos.7) an den Faltenbalg montieren.
- Den Faltenbalg mit dem montierten Klemmelement an der gewünschten Stelle positionieren.
- Das Klemmelement mit dem Gewindestift (Pos.6) an der Schiene fixieren.

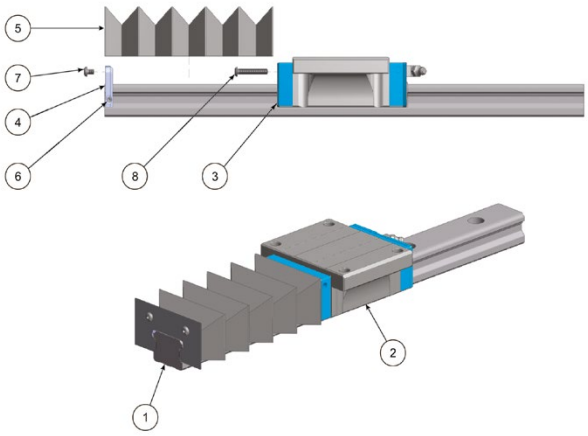


Bild 6 .4 Montagesatz

6.3.3 Bezeichnung

Die Faltenbälge für SNR - Linearführungen und die dazugehörigen Teile haben folgende Bezeichnungen:

- Faltenbalg LGB[Baugröße] - BEL-H Lmin / Lmax - Anzahl der Falten
- Montagesatz LGB[Baugröße] - BEL-H- MS

6.4 Abdeckband

Zum Verschließen der Schienenbohrungen kann auf SNR - Linearführungen ein Abdeckband montiert werden. Dabei kann die Montagezeit, die man benötigt, um bei langen Schienen die Bohrungen mit Kunststoffkappen zu verschließen, erheblich reduziert werden. Bei dem Abdeckband handelt es sich um ein Edelstahlband, das auf die Oberseite der Schienen geklebt wird. Auch unter widrigsten Umgebungsbedingungen wird die Klebstoffverbindung nicht beeinträchtigt. Für die Sicherung des Abdeckbandes an den Schienenenden stehen entsprechende Sicherungselemente zur Verfügung. Das Abdeckband ist als Rollenmaterial bis 25 m standardmäßig verfügbar.

6.4.1 Abmessungen

Tabelle. 6.6 Abdeckband

Baugröße	Breite [mm]	Dicke [mm]	Länge Sicherungselement [mm]
LGBR15	10	0,3	12,5
LGBR20	11	0,3	12,5
LGBR25	13	0,3	12,5
LGBR30	16	0,3	12,5
LGBR35	18	0,3	14,2
LGBR45	27	0,3	17,5
LGBR55	29	0,3	17,5

6.4.2 Montagewerkzeug

Für die Montage des Abdeckbandes steht ein Montagewerkzeug zur Verfügung. Die Nutzung des Montagewerkzeuges gewährleistet eine einfache, sichere und zentrierte Montage auf der Schienenoberseite.

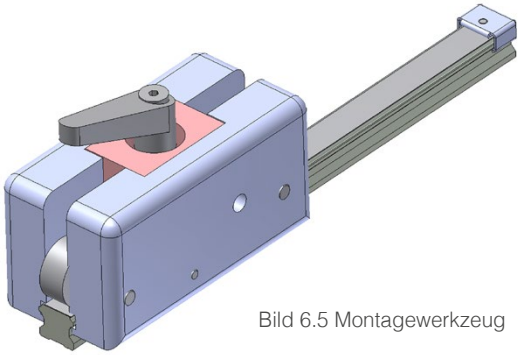


Bild 6.5 Montagewerkzeug

6.4.3 Bezeichnung

Das Abdeckband für SNR - Linearführungen und die dazugehörigen Teile haben folgende Bezeichnungen:

- Abdeckband LGB[Baugröße]-CS[Länge in mm (fünfstellig)]
- Sicherungselemente LGB[Baugröße]-SE
- Montagewerkzeug LGB[Baugröße]-MT

6.5 Klemm- und Bremselemente

Klemm- und Bremselemente für SNR - Linearführungen gestatten das Positionieren, Halten und Bremsen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen.

6.5.1 Manuelle Klemmelemente

Manuelle Klemmelemente sind für bis zu 50.000 statische Klemmzyklen ausgelegt.

Die manuellen Klemmelemente für Standard-Linearführungen werden über einen frei justierbaren Handhebel betätigt. Dabei pressen sich die Kontaktprofile synchron an die Freiflächen der Schienen. Die schwimmend gelagerten Kontaktprofile garantieren eine symmetrische Krafteinleitung auf die Linearführungen. Die Abmessungen sind in Bild 6.6 dargestellt und in Tabelle 6.7 zusammengefasst.

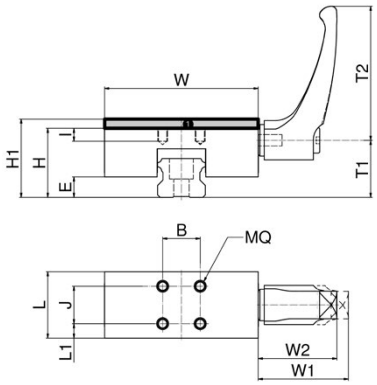


Bild 6.6 Manuelle Klemmelemente für Standard-Linearführungen

❶ Adapterplatte (Zubehör)

Tabelle 6.7 Manuelle Klemmelemente für Standardführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Anzugs-moment [Nm]	Maß [mm]														Masse [kg]
						W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	W1	W2	T1	T2	
15	LGB_S15B	HK1501A	PHK15-2	1 200	5,0	47	25	24	22	4,5	17	17	4,0	M4	5	33,5	30,5	12,5	44	0,16
	LGB_S15F																			
	LGB_H15F																			
	LGB_H15B		PHK15-6					28												0,18
20	LGB_S20B	HK2001A	-	1 200	7,0	60	24	28	28	8,0	15	15	4,5	M5	6	41,5	38,5	13,0	63	0,26
	LGB_S20F		PHK20-2					30												0,28
	LGB_H20F																			
	LGB_H20B																			
25	LGB_S25B	HK2501A	-	1 200	7,0	70	30	33	33	9,0	20	20	5,0	M6	8	41,5	38,5	15,0	63	0,37
	LGB_S25F		PHK25-4					36												0,42
	LGB_H25F																			
	LGB_X25B																			
	LGB_H25B		PHK25-8					40												0,49
30	LGB_S30B	HK3001A	-	2 000	15,0	90	39	42	42	12,0	22	22	8,5	M6	8	50,5	46,5	21,5	78	0,76
	LGB_H30F																			
	LGB_H30B		PHK30-3					45												0,84
35	LGB_S35B	H3501A	PMK35-4	2 000	15,0	100	39	48	44	12,0	24	24	7,5	M8	10	50,5	46,5	21,5	78	1,06
	LGB_H35F																			
	LGB_H35B		PMK35-11					55												1,28
45	LGB_S45B	HK4501A	PHK45-6	2 000	15,0	120	44	60	54	12,0	26	26	9,0	M10	14	50,5	46,5	26,5	78	1,65
	LGB_H45F																			
	LGB_H45B		PHK45-12					70												1,90
55	LGB_S55B	HK5501A	PHK55-4	2 000	17,0	140	49	70	66	17,0	30	30	9,5	M14	16	61,5	56,5	31,0	95	1,82
	LGB_H55F																			
	LGB_H55B		PHK55-14					80												2,35
21	LGBXH_T	HK2101B	-	1 200	7,0	77	24	21	21	3,0	24	15	4,5	M5	6	33,5	30,5	15,5	44	0,23
	LGBXH_W																			
27	LGBXH_T	HK2701B	-	1 200	7,0	80	30	27	27	4,0	20	20	5,0	M6	6	33,5	30,5	21	44	0,30
	LGBXH_W																			
35	LGBXH_T	HK3501B	-	2 000	15,0	135	39	35	35	4,0	50	20	9,5	M8	10	50,5	46,5	24,5	78	1,10
	LGBXH_W																			

Die manuellen Klemmelemente für Miniaturführungen werden über eine Klemmschraube betätigt. Dabei pressen sich die Kontaktprofile synchron an die Freiflächen der Schienen. Die schwimmend gelagerten Kontaktprofile garantieren eine symmetrische Krafteinleitung auf die Linearführungen. Die Abmessungen sind in Bild 6.7 dargestellt und in Tabelle 6.8 zusammengefasst.

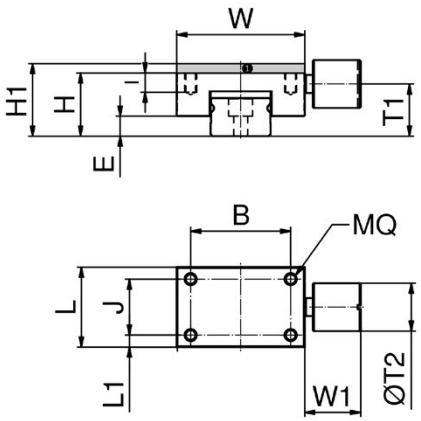


Bild 6.7 Manuelle Klemmelemente für Miniaturführungen

❶ Adapterplatte (Zubehör)

Tabelle 6.8 Manuelle Klemmelemente für Miniaturführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Haltekraft [N]	Anzugs-moment [Nm]	Maß [mm]													Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	W1	T1	T2	
07	LGM_09B	HK0700M	65	0,11	17	12	6	6	2,0	12	8	2,0	M2	2,5	7,0	6,3	6	0,01
09	LGM_09B	HK0900M	100	0,17	20	17	10	10	2,7	15	11	3,0	M3	3,0	9,0	8,1	8	0,02
	LGM_09W	HK0900MW	100	0,17	30	17	12	12	4,2	17	11	3,0	M3	3,0	9,0	10,1	8	0,03
12	LGM_12B	HK1200M	150	0,35	27	19	13	13	3,5	20	13	3,0	M3	3,6	10,0	10,7	10	0,03
	LGM_12W	HK1200MW	150	0,35	40	19	14	14	4,0	30	13	3,0	M3	3,6	10,0	11,7	10	0,06
15	LGM_15B	HK1500M	180	0,75	32	20	16	16	5,0	25	14	3,0	M3	4,0	14,0	13,1	12	0,05
	LGM_15W	HK1500MW	180	0,75	60	22	16	16	4,5	45	15	3,5	M3	4,0	14,7	13,1	12	0,10

6.5.2 Pneumatische Klemmelemente

Pneumatische Klemmelemente sind für bis zu 5 Millionen statische Klemmzyklen ausgelegt.

Pneumatische Klemmelemente gibt es in verschiedenen Bauformen als aktive (NO) und passive (NC) Varianten. Aktive Varianten sind mit pneumatischem Druck schließende Elemente, passive Varianten schließen mit Federenergiespeicher. Ein integriertes Keilgetriebe realisiert hohe Haltekräfte. Das Druckmedium bewegt das Keilgetriebe in Längsrichtung. Durch die entstehende Querbewegung pressen sich die Kontaktprofile mit hoher Kraft an die Freiflächen der Schienen. Die Abmessungen aktiven Elemente sind in den Bildern 6.8 bis 6.10 und den Tabellen 6.9 bis 6.11, die passiven Elemente in den Bildern 6.11 bis 6.13 und den Tabellen 6.12 bis 6.14 zusammengefasst.

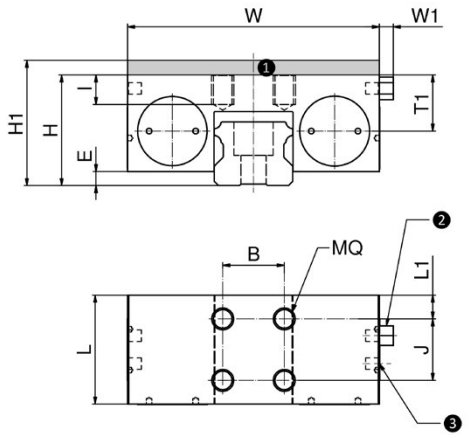


Bild 6.8 Aktive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

1. Adapterplatte PMK (Zubehör)
2. Luftfilter
3. Luftanschluss M5

Tabelle 6.9 Aktive pneumatische Klemmelemente für Standardführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]												Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	W1	T1	
15	LGB_S15B	MK1501A	-	650	55	39	24	24	2,5	15	15	15,5	M4	4,5	6	12,0	0,24
	LGB_S15F																
	LGB_H15F																
	LGB_H15B		PMK15-4				28										0,28
20	LGB_S20B	MK2001A	-	1 000	66	39	28	28	2,5	20	20	5,0	M5	5,5	6	14,4	0,30
	LGB_S20F																
	LGB_H20F						30	30	4,5								
	LGB_H20B																
25	LGB_S25B	MK2501A	-	1 200	75	35	33	33	5,0	20	20	5,0	M6	8,0	5	15,5	0,34
	LGB_S25F																
	LGB_H25F		PMK25-2				36	34	6,0								0,37
	LGB_X20B																
	LGB_H25B		PMK25-6				40										0,44
30	LGB_S30B	MK3001A	-	1 750	90	39	42	42	7,0	22	22	8,5	M8	10,0	5	20,5	0,61
	LGB_H30F																
	LGB_H30B		PMK30-3				45										0,69
35	LGB_S35B	MK3501A	PMK35-4	2 000	100	39	48	44	7,5	24	24	7,5	M8	10,0	5	20,5	0,69
	LGB_H35F																
	LGB_H35B		PMK35-11				55										1,03
45	LGB_S45B	MK4501A	PMK45-6	2 250	120	49	60	54	10,5	26	26	11,5	M10	15,0	5	26,8	1,55
	LGB_H45F																
	LGB_H45B		PMK45-16				70										1,96
55	LGB_S55B	MK5501A	PMK55-7	2 250	128	49	70	64	14,5	30	30	9,5	M10	18,0	5	30,5	1,98
	LGB_H55F																
	LGB_H55B		PMK55-17				80										2,52
21	LGBXH_T	MK2101B	-	650	77	49	21	21	2,0	15	15	12,5	M5	5,0	5	9,6	0,34
	LGBXH_W																
27	LGBXH_T	MK2701B	-	1 000	88	53	27	27	4,0	20	20	13,5	M6	6,0	5	11,5	0,45
	LGBXH_W																
35	LGBXH_T	MK3501B	-	1 200	121	36	35	35	5,0	50	20	11,0	M8	10,0	5	17,5	0,58
	LGBXH_W																

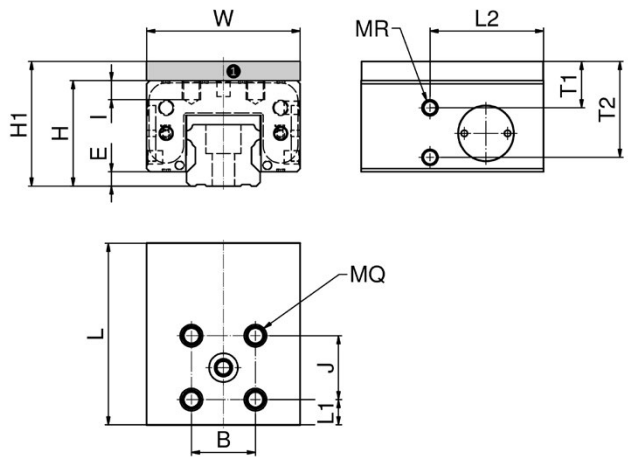


Bild 6.9 Kompakte aktive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

❶ Adapterplatte PLK (Zubehör)

❷ Luftfilter

Tabelle 6.10 Kompakte aktive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]														Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	MR	L2	T1	T2	
15	LGB_S15B	LKP1501AS2	-	550	34	49	24	24	3,3	15	15	8,5	M4	4,5	M3	31,5	4,5	17,0	0,14
	LGB_S15F																		
	LGB_H15F																		
	LGB_H15B		PLK15-4				28												0,19
20	LGB_S20B	LKP2001AS2-A	-	850	44	52,0	28	28	3,5	20	20	7,0	M5	5,5	M3	33,5	4,5	20,5	0,23
	LGB_S20F																		
	LGB_H20F						30												
	LGB_H20B		PLK20-2																0,26
25	LGB_S25B	LKP2501AS2-A	-	1 100	48	57,0	33	33	4,5	20	20	8,0	M6	6,0	M5	35,5	8,5	24,0	0,33
	LGB_S25F																		
	LGB_H25F		PLK25-2				36												0,37
	LGB_X20B																		
	LGB_H25B		PLK25-6				40												0,45
35	LGB_S35B	LKP3501AS2-A	-	2 500	70	68,5	48	48	7,5	24	24	7,5	M8	10,0	M5	41,5	7,5	33,5	0,78
	LGB_H35F																		
	LGB_H35B		PLK35-7				55												1,03

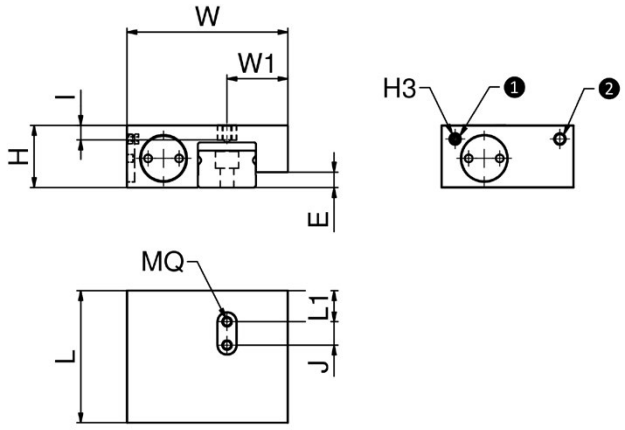


Bild 6.10 Aktive pneumatische Klemmelemente für Miniaturführungen

❶ Luftfilter

❷ Luftanschluss M3

Tabelle 6.11 Aktive pneumatische Klemmelemente für Miniaturführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Haltekraft [N]	Maß [mm]										Masse [kg]
				W	L	H	E	J	L1	MQ	I	W1	H3	
09	LGM_09B	MCP0901H	130	32,5	34	15	7,15	5,5	8,25	M2,5	3,3	9,7	M3	0,08
	LGM_09W	MCP0901HW	130	42,3	34	16	6,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	15,0	M3	0,11
12	LGM_12B	MCP1201A	280	37,5	34	16	5,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	13,2	M3	0,09
	LGM_12W	MCP1201HW	280	50,0	34	16	5,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	19,7	M3	0,11
15	LGM_15B	MCP1501H	320	41,5	34	16	4,95	6,0	8,00	M2,5	3,8	15,7	M3	0,10
	LGM_15W	MCP1501HW	280	66,0	34	16	3,95	6,0	8,00	M2,5	3,8	28,7	M3	0,19

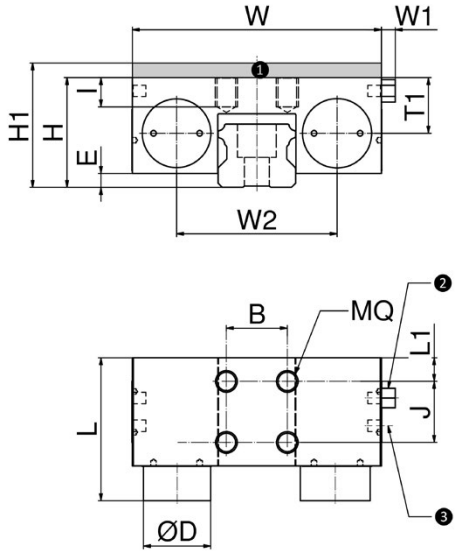


Bild 6.12 Passive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

❶ Adapterplatte PMK (Zubehör)

❷ Luftanschluss M5

❸ Luftfilter oder PLUS-Anschluss

Tabelle 6.11 Passive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]														Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	W1	W2	T1	D	
15	LGB_S15B	MKS1501A	-	400	55	58	24	24	2,5	15	15	15,5	M4	4,5	6	34,0	12,0	16	0,26
	LGB_S15F																		
	LGB_H15F																		
	LGB_H15B		PMK15-4				28												0,30
20	LGB_S20B	MKS2001A	-	600	66	61	28	28	2,5	20	20	5,0	M5	5,5	6	43,0	14,4	20	0,34
	LGB_S20F																		
	LGB_H20F						30	30	4,5										
	LGB_H20B																		
25	LGB_S25B	MKS2501A	-	750	75	56	33	33	5,0	20	20	5,0	M6	8,0	5	49,0	15,5	22	0,40
	LGB_S25F																		
	LGB_H25F		PMK25-2				36	34	6,0										0,43
	LGB_X20B																		
	LGB_H25B		PMK25-6				40												0,50
30	LGB_S30B	MKS3001A	-	1 050	90	68	42	42	7,0	22	22	8,5	M8	10,0	5	58,0	20,5	25	0,68
	LGB_H30F																		
	LGB_H30B		PMK30-3				45												0,76
35	LGB_S35B	MKS3501A	PMK35-4	1 250	100	67	48	44	7,5	24	24	7,5	M8	10,0	5	68,0	20,5	28	0,92
	LGB_H35F																		
	LGB_H35B		PMK35-11				55												1,14
45	LGB_S45B	MKS4501A	PMK45-6	1 450	120	82	60	54	10,5	26	26	11,5	M10	15,0	5	78,8	26,8	30	1,75
	LGB_H45F																		
	LGB_H45B		PMK45-16				70												2,16
55	LGB_S55B	MKS5501A	PMK55-7	1 450	128	82	70	64	14,5	30	30	9,5	M10	18,0	5	87,0	30,5	30	2,18
	LGB_H55F																		
	LGB_H55B		PMK55-17				80												2,72
21	LGBXH_T	MK2101B	-	400	77	58	21	21	2,0	15	15	12,5	M5	5,0	5	56,0	9,6	16	0,34
	LGBXH_W																		
27	LGBXH_T	MK2701B	-	600	88	65	27	27	4,0	20,0	20	13,5	M6	6,0	5	65,0	11,5	20	0,44
	LGBXH_W																		
35	LGBXH_T	MK3501B	-	750	121	57	35	35	5,0	50,0	20	11,0	M8	10,0	5	95,0	17,5	30	0,65
	LGBXH_W																		

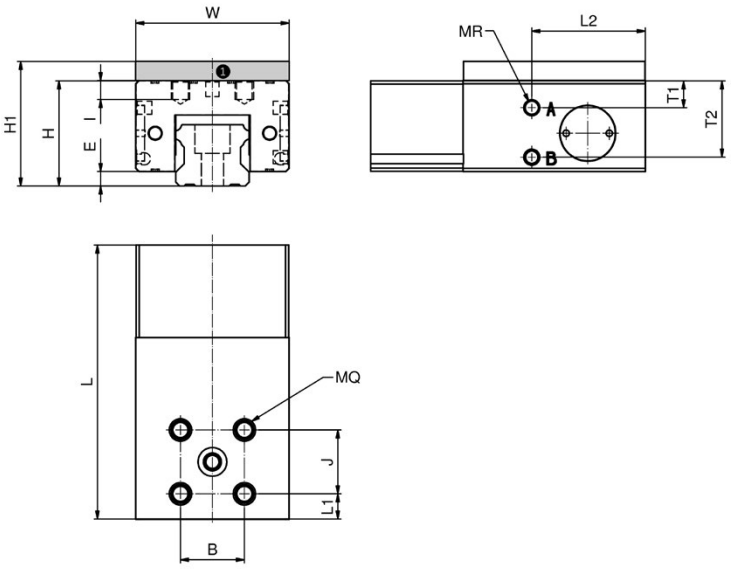


Bild 6.12 Kompakte passive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

1 Adapterplatte PLK (Zubehör)

2 Luftfilter

Tabelle 6.13 Kompakte passive pneumatische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]														Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	H3	L2	T1	T2	
15	LGB_S15B	LKPS1501AS2	-	400	34	76,0	24	24	3,3	15	15	8,5	M4	4,5	M3	31,5	4,5	17,0	0,18
	LGB_S15F																		
	LGB_H15F																		
	LGB_H15B		PLK15-4				28												0,23
20	LGB_S20B	LKPS2001AS2-A	-	600	44	81,0	28	28	3,5	20	20	7,0	M5	5,5	M3	33,5	4,5	20,5	0,27
	LGB_S20F																		
	LGB_H20F						30												
	LGB_H20B		PLK20-2																0,30
25	LGB_S25B	LKPS2501AS2	-	750	48	86,0	33	33	4,5	20	20	8,0	M6	6,0	M5	35,5	8,5	24,0	0,41
	LGB_S25F																		
	LGB_H25F		PLK25-2				36												0,45
	LGB_X20B																		
	LGB_H25B		PLK25-6				40												0,53

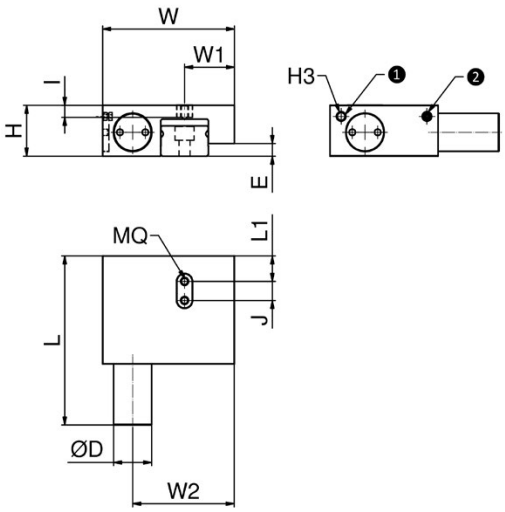


Bild 6.13 Passive pneumatische Klemmelemente für Miniaturführungen

❶ Luftanschluss M3

❷ Luftfilter oder PLUS-Anschluss M3

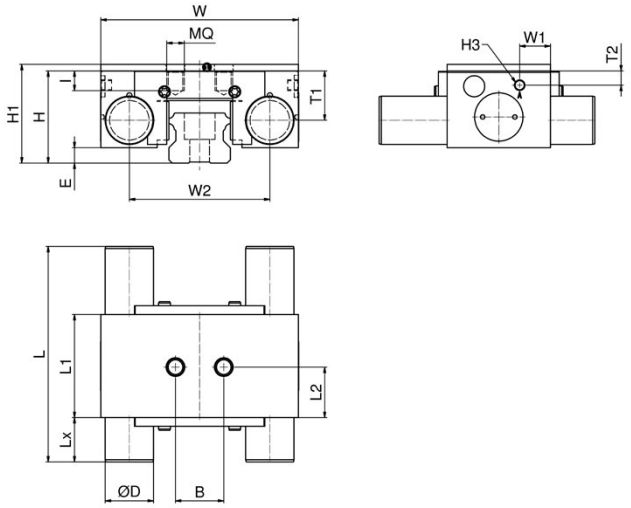
Tabelle 6.14 Passive pneumatische Klemmelemente für Miniaturführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Haltekraft [N]	Maß [mm]												Masse [kg]
				W	L	H	E	J	L1	MQ	I	W1	H3	D	W2	
09	LGM_09B	MCPS0901H	80	32,5	52,5	10	7,15	5,5	8,25	M2,5	3,3	9,7	M3	12	23,05	0,08
	LGM_09W	MCPS0901HW	80	42,3	52,5	16	6,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	15,0	M3	12	32,85	0,12
12	LGM_12B	MCPS1201A	250	37,5	52,5	13	5,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	13,2	M3	12	28,05	0,10
	LGM_12W	MCPS1201HW	250	50,0	52,5	16	5,95	5,5	8,25	M2,5	3,5	19,7	M3	12	40,55	0,11
15	LGM_15B	MCPS1501H	280	41,5	52,5	16	4,95	6,0	8,00	M2,5	3,8	15,7	M3	12	32,05	0,11
	LGM_15W	MCPS1501HW	240	68,0	52,5	16	3,95	6,0	8,00	M2,5	3,8	28,7	M3	12	57,55	0,22

6.5.3 Pneumatische Klemm- und Bremselemente

Pneumatische Klemm- und Bremselemente sind für bis zu 5 Millionen statische Klemmzyklen und 2.000 Bremszyklen ausgelegt.

Pneumatische Klemm- und Bremselemente gibt es in verschiedenen Bauformen als passive (NC) Variante. Diese Elemente werden mit Federenergiespeicher geschlossen. Ein integriertes Keilgetriebe realisiert hohe Haltekräfte. Das Druckmedium bewegt das Keilgetriebe in Längsrichtung. Durch die entstehende Querbewegung pressen sich die Kontaktprofile mit hoher Kraft an die Freiflächen der Schienen. Die Abmessungen dieser Klemm- und Bremselemente sind in den Bildern 6.14 bis 6.16 und den Tabellen 6.14 bis 6.16 zusammengefasst.

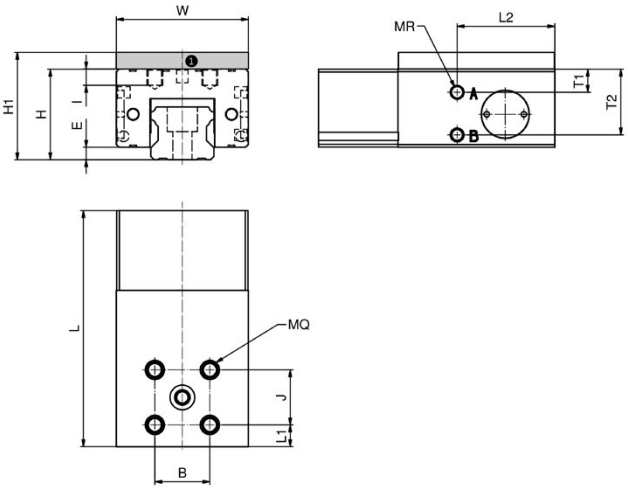


❶ Adapterplatte PMB (Zubehör)

Bild 6.14 Passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

Tabelle 6.15 Passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]																	Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	L1	L2	Lx	MQ	I	W1	W2	T1	T2	H3	D	
25	LGB_S25B	MBPS2510AS1	-	1 000	75	94,0	33	33	3,5	20	44,0	22,0	22,0	M6	8,0	16,2	52,0	18,0	5,0	M5	20	0,62
	LGB_S25F																					
	LGB_H25F		PMB25-2				36															0,67
	LGB_X20B																					
	LGB_H25B		PMB25-6				40															0,77
35	LGB_S35B	MBPS3504BS1-A	PMB35-2	2 000	100	106,0	48	48	9,5	24	48,0	24,5	29,0	M8	9,0	19,0	70,4	34,7	7,5	M5	25	1,27
	LGB_H35F																					
	LGB_H35B		PMB35-9				55															1,52
45	LGB_S45B	MBPS4504BS1	PMB45-3	2 600	120	108,7	60	60	15	26	49,0	24,5	27,7	M10	14,0	16,0	88,0	29,5	8,0	G1/8	28	1,83
	LGB_H45F																					
	LGB_H45B		PMB45-13				70															2,26

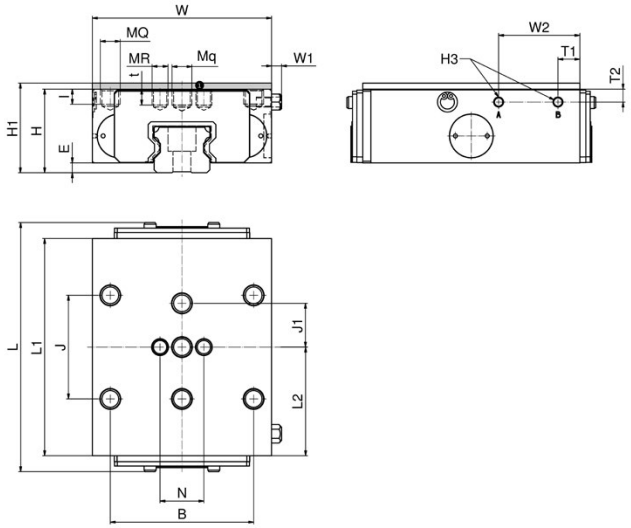


❶ Adapterplatte PLK (Zubehör)

Bild 6.15 Schmale passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

Tabelle 6.16 Schmale passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]														Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	L1	MQ	I	H3	L2	T1	T2	
15	LGB_S15B	LBPS1501AS2	-	400	34	76,0	24	24	3,3	15	15	8,5	M4	4,5	M3	31,5	4,5	17,0	0,18
	LGB_S15F																		
	LGB_H15F																		
	LGB_H15B		PLK15-4				28												0,23
20	LGB_S20B	LBPS2001AS2-A	-	600	44	81,0	28	28	3,5	20	20	7,0	M5	5,5	M3	33,5	4,5	20,5	0,27
	LGB_S20F																		
	LGB_H20F						30												
	LGB_H20B		PLK20-2																0,30
25	LGB_S25B	LBPS2501AS2	-	750	48	86,0	33	33	4,5	20	20	8,0	M6	6,0	M5	35,5	8,5	24,0	0,41
	LGB_S25F																		
	LGB_H25F		PLK25-2				36												0,45
	LGB_X20B																		
	LGB_H25B		PLK25-6				40												0,53
35	LGB_S35B	LBPS3501AS2-A	-	1 900	70	124,5	48	48	7,5	24	24	7,5	M8	10,0	M5	41,5	7,5	33,5	1,10
	LGB_H35F																		
	LGB_H35B		PLK35-7				55												1,35



❶ Adapterplatte PUB (Zubehör)

Bild 6.16 Kompakte passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

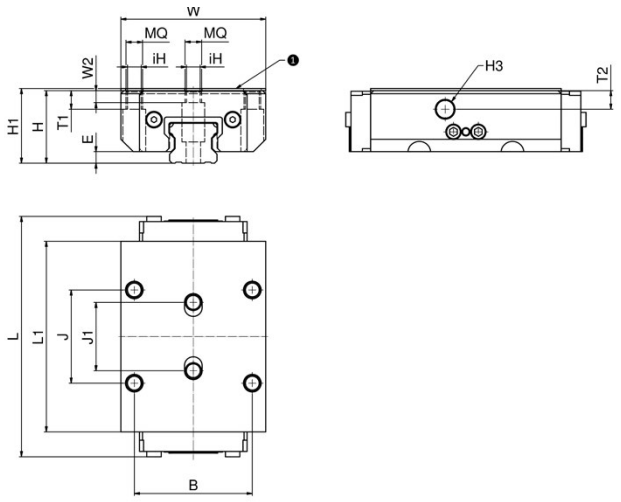
Tabelle 6.17 Kompakte passive pneumatische Klemm- und Bremselemente für Standard-Linearführungen

Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]																				Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	N	J1	L1	L2	MQ	MR	Mq	I	t	W1	W2	T1	T2	
25	LGB_S25B	UBPS2514KS1A	-	1 200	72	114	33	33	5,0	-	20	-	20	100	50,0	-	M6	M8	7,0	7,0	5,0	35,6	11	6	1,00
	LGB_S25F																								
	LGB_H25F		PUB25-3				36																		1,15
	LGB_X20B																								
	LGB_H25B		PUB25-7				40																		1,35
30	LGB_S30B	UBPS3014KS1A	-	1 750	90	125	42	42	5,0	72	22	52	22	109	54,5	M10	M8	M10	8,0	8,0	5,0	40,8	11	7	1,90
	LGB_H30F																								
	LGB_H30B		PUB30-3				45																		2,11
35	LGB_S35B	UBPS3514KS1A	PUB35-2	2 500	100	127	48	46	4,0	82	24	62	26	109	54,5	M10	M8	M10	10,0	10,0	6,0	40,8	11	8	2,46
	LGB_H35F																								
	LGB_H35B		PUB35-7				55																		2,86
45	LGB_S45B	UBPS4514KS1A	PUB45-2	3 100	120	127	60	58	6,0	100	26	80	30	127	54,5	M12	M10	M12	12,0	12,0	6,0	45,0	26	8	3,89
	LGB_H45F																								
	LGB_H45B		PUB45-10				70																		4,64
55	LGB_S55B	UBPS5514KS1LA	-	5 200	140	215	70	70	10,0	116	-	95	35	129	98,5	M14	-	M14	14,0	14,0	6,0	165,0	32	13	8,80
	LGB_H55F																								
	LGB_H55B		PUBL55-10				80																		10,90

6.5.4 Hydraulische Klemmelemente

Hydraulische Klemmelemente sind für bis zu 10 Millionen statische Klemmzyklen ausgelegt.

Hydraulische Klemmelemente gibt es als aktive (NO) Variante. Großflächige Kontaktprofile werden direkt durch das Hydrauliköl über ein Kolbenprinzip an die Freiflächen der Schienen gepresst. Eine vorgespannte Rückstellfeder gewährleistet einen kurzen Entspannungszyklus. Die Abmessungen dieser Klemmelemente sind in Bild 6.17 und Tabelle 6.17 zusammengefasst.



1 Adapterplatte PKW (Zubehör)

Bild 6.17 Aktive hydraulische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

Tabelle 6.18 Aktive hydraulische Klemmelemente für Standard-Linearführungen

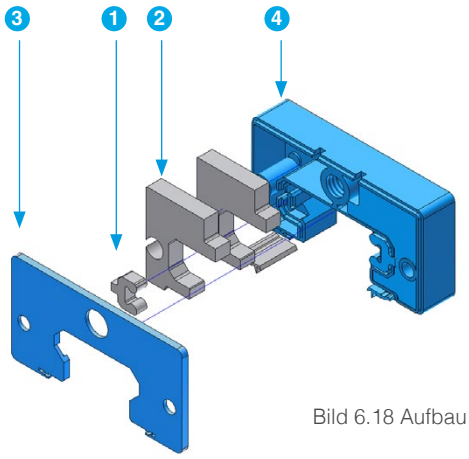
Baugröße	Führungs-wagen	Typ	Adapter-platte	Haltekraft [N]	Maß [mm]															Masse [kg]
					W	L	H1	H	E	B	J	J1	L1	MQ	ih	W2	T1	T2	H3	
35	LGB_S35B	KWH3514KS1A	-	5 700	100	145	48	48	8	82	62	62	120,5	M10	8,6	6,4	12	12,0	G1/8	2,70
	LGB_H35F																			
	LGB_H35B		PKW35-7				55													3,33
45	LGB_S45B	KWH4514KS1A	-	9 900	120	176	60	60	10	100	80	80	155,0	M12	10,5	11,9	15	15,0	G1/8	5,10
	LGB_H45F																			
	LGB_H45B		PKW45-10				70													6,500

6.6 Schmierzubehör

6.6.1 Schmiersystem LU1

6.6.1.1 Aufbau

Das Schmiersystem LU1 ist für den Einsatz in fettgeschmierten Linearführungssystemen konzipiert. Im Betrieb wird Schmieröl durch Kapillarwirkung an die Laufbahnen der Profilschiene abgegeben. Die Funktion des Schmiersystems ist in allen Einbaulagen gewährleistet. Durch die kontinuierliche Zuführung von Schmieröl wird das Einsatzintervall des in den Führungswagen enthaltenen Schmierfetts erheblich verlängert.



1 Übertragungsgewebe
2 Ölspeichergewebe
3 Deckel
4 Gehäuse

Bild 6.18 Aufbau LU1

Das Schmiersystem LU1 (Bild 6.18) ist in zwei getrennte Kammern unterteilt, die nicht miteinander verbunden sind. Standardmäßig ist das Schmiersystem LU1 mit dem Hochleistungsgetriebe- und Mehrzwecköl Klübersynth® GEM 4 - 220 N befüllt. Die Führungswagen können bei allen Dichtungsvarianten zusätzlich mit dem Schmiersystem LU1 ausgerüstet werden.

6.6.1.2 Abmessungen

Die Abmessungen des Schmiersystems LU1 sind in Bild 6.19 und Tabelle 6.18 zusammengefasst.

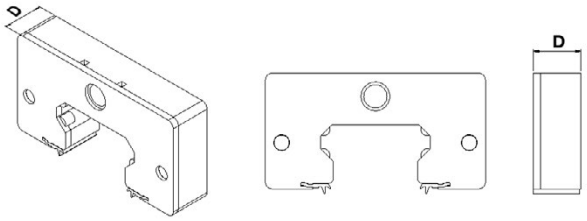


Bild 6.19 Abmessungens LU1

Tabelle 6.19

Baugröße	Breite D [mm]
LGB15-LU1	10,3
LGB20-LU1	10,3
LGB25-LU1	10,3
LGB30-LU1	10,3
LGB35-LU1	10,7
LGB45-LU1	13,0
LGB55-LU1	13,0
LGB21W-LU1	7,0
LGB27W-LU1	7,0
LGB35W-LU1	10,2

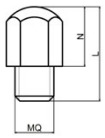
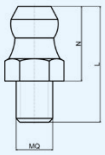
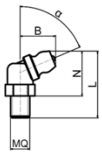
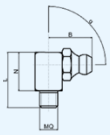
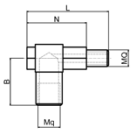
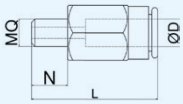
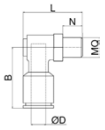
6.6.1.3 Eigenschaften

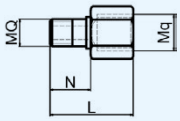
Das Schmiersystem LU1 ist so gestaltet, dass Schmiernippel oder Schmieranschlüsse für die Nachschmierung des Führungswagens mit Fett direkt in das Gehäuse montiert werden können. Dieses Schmieröl ist mit allen bei NTN als Standard definierten Fetten mischbar. Die Fette SNR LUB FOOD und Klübersynth UH 14-151 verlieren jedoch ihre H1 – Zulassung. Eine Nachfüllung des Schmiersystems ist im Normalfall nicht notwendig, aber von oben in das Gehäuse möglich. Eine Nachfüllung von der Seite ist nicht vorgesehen. Die dafür erforderlichen Bohrungen können aber bei Bedarf in unserer Fertigung eingebracht werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an unsere NTN-Anwendungsingenieure. Wichtig bei der Nachfüllung ist, dass immer beide Kammern des Schmiersystems mit Öl befüllt werden. Befüllungen mit anderen Schmierölen nach Kundenvorgabe sind möglich. Wichtig ist das dieses Öl eine dynamische Viskosität nach DIN 51 562 T01 von ca. 200 mm^2/s hat. Geringere Viskosität führt zu einer schnelleren Entleerung des Schmiersystems, Öle mit höherer Viskosität können im Extremfall nicht mehr gefördert werden.

6.6.2 Schmieranschlüsse

SNR - Linearführungswagen werden standardmäßig mit einem Schmiernippel zur stirnseitigen Montage geliefert. Für alle Standardführungswagen besteht die Möglichkeit an die Endkappen stirnseitig oder seitlich verschiedene Bauformen von Schmiernippel, Schmierverlängerungen, Schwenkverschraubungen oder Schlauchanschlüsse zu montieren. Tabelle 6.20 enthält eine Übersicht der verfügbaren Schmieranschlüsse und Tabelle 6.21 eine Zuordnung der möglichen Schmieranschlüsse zu den Bauformen der Führungswagen.

Tabelle 6.20 Schmieranschlüsse

Typ	Kennziffer	ID-Nummer	Bezeichnung	MQ	L [mm]	N (max.) [mm]	B [mm]	Mq	D [mm]	α [°]	SW
Kugelschmiernippel	G01	355537	GRN-M3-3,5-z-0	M3	9,7	3,5	-	-	-	-	4
	G02	351752	GRN-M3-5,0-z-0	M3	13,0	5,0	-	-	-	-	4
	G03	351753	GRN-M3-8,0-z-0	M3	15,0	8,0	-	-	-	-	4
	G11	253132	GRN-M4-6,0-Z-0	M4	13,0	6,0	-	-	-	-	4
	G12	253133	GRN-M4-8,0-Z-0	M4	15,0	8,0	-	-	-	-	4
Kegelschmiernippel	G21	253082	GRN-M6-5,0-Z-0	M6	12,3	5,0	-	-	-	-	7
	G22	253110	GRN-M6-8,0-z-0	M6	15,3	8,0	-	-	-	-	7
	G23	253112	GRN-M6-12,0-z-0	M6	19,3	12,0	-	-	-	-	7
	G26	253134	GRN-M8-8,0-z-0	M8	18,2	12,0	-	-	-	-	9
	G27	253135	GRN-M8-12,0-z-0	M8	22,2	12,0	-	-	-	-	9
Kegelschmiernippel	G31	253121	GRN-M6-5,5-K-45	M6	23,5	18,0	10,5	-	-	45	9
	G32	253123	GRN-M6-8,0-K-45	M6	26,0	18,0	10,5	-	-	45	9
	G33	253125	GRN-M6-12,0-K-45	M6	30,0	18,0	10,5	-	-	45	9
	G41	258143	GRN-M6-5,0-Z-67	M6	18,5	13,5	11,4	-	-	67,5	9
	G42	253138	GRN-M6-8,0-Z-67	M6	21,5	13,5	11,4	-	-	67,5	9
	G43	253142	GRN-M6-12,0-Z-67	M6	25,5	13,5	11,4	-	-	67,5	9
	G46	253144	GRN-M8-8,0-Z-67	M8	21,3	13,3	12,3	-	-	67,5	9
	G47	253146	GRN-M8-12,0-Z-67	M8	25,3	13,3	12,3	-	-	67,5	9
Kegelschmiernippel	G51	253114	GRN-M6-5,5-K-90	M6	18,0	14,7	12,5	-	-	90	9
	G52	253117	GRN-M6-7,5-K-90	M6	20,0	14,7	12,5	-	-	90	9
	G53	253147	GRN-M6-12,0-Z-90	M6	24,5	14,7	12,5	-	-	90	9
	G56	253148	GRN-M8-8,0-Z-90	M8	20,5	13,0	12,5	-	-	90	9
	G57	253150	GRN-M8-12,0-Z-90	M8	24,5	13,0	12,5	-	-	90	9
Schwenkverschraubung	S01	254337	LS-M6-M6	M6	29,5	8,0	17,0	M6	-	-	9
	S02	253126	LS-M6-M8x1	M6	29,5	8,0	17,0	M8x1	-	-	9
Schlauchverbindung, gerade	T01	474060	LH-M3x3,0A-4	M3	21,5	3,0	-	-	4	-	1,5 1
	T02	473990	LH-M3x4,5A-4	M3	21,5	4,5	-	-	4	-	1,5 1
	T06	244379	LH-M6x5A-4	M6	23,5	5,0	-	-	4	-	2,5 1
	T07	391765	LH-M6x8A-4	M6	23,5	8,0	-	-	4	-	2,5 1
	T08	244380	LH-M6x5A-6	M6	23,5	5,0	-		6		12
	T09	391763	LH-M6x8A-6	M6	23,5	8,0	-	-	6	-	12
Schlauchverbindung, schwenkbar	T11	270991	LH-M6x5S-4	M6	23,5	5,0	14,0	-	4	-	9
	T12	391762	LH-M6x8S-4	M6	23,5	8,0	14,0	-	4	-	9
	T13	262033	LH-M6x5S-6	M6	23,5	5,0	14,0		6		12
	T14	391759	LH-M6x8S-6	M6	23,5	8,0	14,0	-	6	-	12

Typ	Kennziffer	ID-Nummer	Bezeichnung	MQ	L [mm]	N (max.) [mm]	B [mm]	Mq	D [mm]	α [°]	SW
Verlängerung 	E01	316025	LE-M6-M6x15,4	M6	15,4	5,0	-	M6	-	-	10
	E02	250411	LE-M6-M6x18,4	M6	18,4	8,0	-	M6	-	-	10
	E03	250159	LE-M6-M6x22,4	M6	22,4	12,0	-	M6	-	-	10
	E04	250414	LE-M6-M8x15,4	M6	15,4	5,0	-	M8	-	-	10
	E05	250415	LE-M6-M8x18,4	M6	18,4	8,0	-	M8	-	-	10
	E06	250416	LE-M6-M8x22,4	M6	22,4	12,0	-	M8	-	-	10
	E07	250419	LE-M6-M8x1x15,4	M6	15,4	5,0	-	M8x1	-	-	10
	E08	250420	LE-M6-M8x1x18,4	M6	18,4	8,0	-	M8x1	-	-	10
	E09	250421	LE-M6-M8x1x22,4	M6	22,4	12,0	-	M8x1	-	-	10
	E10	250158	LE-M6-G1/8x15,4	M6	15,4	5,0	-	G1/8	-	-	12
	E11	250424	LE-M6-G1/8x18,4	M6	18,4	8,0	-	G1/8	-	-	12
	E12	250426	LE-M6-G1/8x22,4	M6	22,4	12,0	-	G1/8	-	-	12
	E21	250412	LE-M8-M6x18,4	M8	18,4	8,0	-	M6	-	-	10
	E22	250413	LE-M8-M6x22,4	M8	22,4	12,0	-	M6	-	-	10
	E23	250417	LE-M8-M8x18,4	M8	18,4	8,0	-	M8	-	-	10
	E24	250418	LE-M8-M8x22,4	M8	22,4	12,0	-	M8	-	-	10
	E25	250422	LE-M8-M8x1x18,4	M8	18,4	8,0	-	M8x1	-	-	10
	E26	250423	LE-M8-M8x1x22,4	M8	22,4	12,0	-	M8x1	-	-	10
	E27	250427	LE-M8-G1/8x18,4	M8	18,4	8,0	-	G1/8	-	-	12
	E28	250428	LE-M8-G1/8x22,4	M8	22,4	12,0	-	G1/8	-	-	12

1 Innensechskant

Tabelle 6.21 Zuordnung der Schmieranschlüsse

Typ	Schmieranschluss		seitlich[3]	Stirnseite							
				Dichtungsoption ohne Schmiersystem LU1				Dichtungsoption mit Schmiersystem LU1[1]			
				AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV[1]	WW[1]	AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV	WW
LGB_15 B_/F_	Schmiernippel	0°	G01	G022	G03	G11	G11	G11	G12	G11	G11
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T01	T02	-	T02	T02	-	-	-	-
LGB_20 B_/F_	Schmiernippel	0°	G21	G21	G22	G22	G22	G22	G22	G22	G22
		45°	-	G31	G32	G32	G32	G32	G32	G32	G32
		67°	-	G412	G42	G42	G42	G42	G42	G42	G42
		90°	-	G51	G52	G52	G52	G52	G52	G52	G52
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	S01	S01	S01	-	S01	S01
		M8	-	-	-	S02	S02	S02	-	S02	S02
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	-	T07	T07	T07	T07	T07	T07	T07	T07
		6mm	-	T09	T09	T09	T09	T09	T09	T09	T09
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	-	T12	T12	T12	T12	T12	T12	T12	T12
		6mm	-	T14	T14	T14	T14	T14	T14	T14	T14
	Verlängerung	M6	-	E01	E03	E02	E02	E02	E02	E02	E02
		M8	-	E04	E06	E05	E05	E05	E05	E05	E05
		M8x1	-	E07	E09	E08	E08	E08	E08	E08	E08
		G1/8"	-	E10	E12	E11	E11	E11	E11	E11	E11
LGB_25 B_/F_	Schmiernippel	0°	G21	G21	G22	G22	G22	G22	G23	G22	G22
		45°	G31	G31	G32	G32	G32	G32	G33	G32	G32
		67°	G41	G412	G42	G42	G42	G42	G43	G42	G42
		90°	G51	G51	G52	G52	G52	G52	G53	G52	G52
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	S01	S01	S01	S01	S01	S01
		M8	-	-	-	S02	S02	S02	S02	S02	S02
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T06	T07	-	T07	T07	T07	-	T07	T07
		6mm	-	T09	-	T09	T09	T09	-	T09	T09
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	T11	T12	-	T12	T12	T12	-	T12	T12
		6mm	-	T14	-	T14	T14	T14	-	T14	T14
	Verlängerung	M6	-	E01	E03	E02	E02	E02	E02	E02	E02
		M8	-	E04	E06	E05	E05	E05	E05	E05	E05
		M8x1	-	E07	E09	E08	E08	E08	E08	E08	E08
		G1/8"	-	E10	E12	E11	E11	E11	E11	E11	E11
LGB_30 B_/F_	Schmiernippel	0°	G21	G22	G23	G22	G22	G22	G23	G22	G22
		45°	G31	G32	G33	G32	G32	G32	G33	G32	G32
		67°	G41	G422	G43	G42	G42	G42	G43	G42	G42
		90°	G51	G52	G53	G52	G52	G52	G53	G52	G52
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	S01	S01	S01	-	S01	S01
		M8	-	-	-	S02	S02	S02	-	S02	S02
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T06	T07	-	T07	T07	T07	-	T07	T07
		6mm	T08	T09	-	T09	T09	T09	-	T09	T09
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	T11	T12	-	T12	T12	T12	-	T12	T12
		6mm	T13	T14	-	T14	T14	T14	-	T14	T14
	Verlängerung	M6	-	E01	E03	E02	E02	E02	E03	E02	E02
		M8	-	E04	E06	E05	E05	E05	E06	E05	E05
		M8x1	-	E07	E09	E08	E08	E08	E09	E08	E08
		G1/8"	-	E10	E12	E11	E11	E11	E12	E11	E11

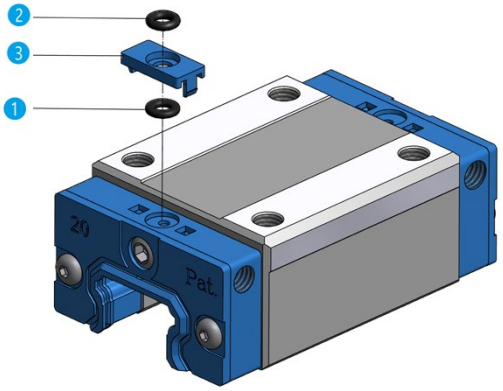
Typ	Schmieranschluss		seitlich[3]	Stirnseite							
				Dichtungsoption ohne Schmiersystem LU1				Dichtungsoption mit Schmiersystem LU1[1]			
				AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV[1]	WW[1]	AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV	WW
LGB_35 B_/F_	Schmiernippel	0°	G21	G22	G23	G22	G22	G22	G23	G22	G22
		45°	G31	G32	G33	G32	G32	G32	G33	G32	G32
		67°	G41	G422	G43	G42	G42	G42	G43	G42	G42
		90°	G51	G52	G53	G52	G52	G52	G53	G52	G52
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	S01	S01	S01	-	S01	S01
		M8	-	-	-	S02	S02	S02	-	S02	S02
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T06	T07	-	T07	T07	T07	-	T07	T07
		6mm	T08	T09	-	T09	T09	T09	-	T09	T09
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	T11	T12	-	T12	T12	T12	-	T12	T12
		6mm	T13	T14	-	T14	T14	T14	-	T14	T14
	Verlängerung	M6	-	E01	E03	E02	E02	E02	E03	E02	E02
		M8	-	E04	E06	E05	E05	E05	E06	E05	E05
		M8x1	-	E07	E09	E08	E08	E08	E09	E08	E08
		G1/8"	-	E10	E12	E11	E11	E11	E12	E11	E11
LGB_45 B_/F_	Schmiernippel	0°	G26	G26	G27	G26	G26	G26	G27	G26	G26
		67°	G46	G462	G47	G46	G46	G46	G47	G46	G46
		90°	G56	G56	G57	G56	G56	G56	G57	G56	G56
	Verlängerung	M6	-	E21	E22	E21	E21	E21	E22	E21	E21
		M8	-	E23	E24	E23	E23	E23	E24	E23	E23
		M8x1	-	E25	E26	E25	E25	E25	E26	E25	E25
		G1/8"	-	E27	E28	E27	E27	E27	E28	E27	E27
LGB_55 B_/F_	Schmiernippel	0°	G26	G26	G27	G26	G26	G26	G27	G26	G26
		67°	G46	G462	G47	G46	G46	G46	G47	G46	G46
		90°	G56	G56	G57	G56	G56	G56	G57	G56	G56
	Verlängerung	M6	-	E21	E22	E21	E21	E21	E22	E21	E21
		M8	-	E23	E24	E23	E23	E23	E24	E23	E23
		M8x1	-	E25	E26	E25	E25	E25	E26	E25	E25
		G1/8"	-	E27	E28	E27	E27	E27	E28	E27	E27
LGBXH21 T_/W_	Schmiernippel	0°	G03	G21	G22	-	-	G23	G23	-	-
		45°	-	G31	G32	-	-	G33	G33	-	-
		67°	-	G412	G42	-	-	G43	G43	-	-
		90°	-	G51	G52	-	-	G53	G53	-	-
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		M8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T02	T06	T07	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T08	T09	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	-	T12	-	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T14	-	-	-	-	-	-	-
	Verlängerung	M6	-	E01	E01	-	-	-	-	-	-
		M8	-	E04	E04	-	-	-	-	-	-
		M8x1	-	E07	E07	-	-	-	-	-	-
		G1/8"	-	E10	E10	-	-	-	-	-	-

Typ	Schmieranschluss		seitlich[3]	Stirnseite							
				Dichtungsoption ohne Schmiersystem LU1				Dichtungsoption mit Schmiersystem LU1[1]			
				AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV[1]	WW[1]	AA, BB, UU, SS, FF	EE, GG	VV	WW
LGBXH27 T_/W_	Schmiernippel	0°	G03	G21	G22	-	-	G23	G23	-	-
		45°	-	G31	G32	-	-	G33	G33	-	-
		67°	-	G412	G42	-	-	G43	G43	-	-
		90°	-	G51	G52	-	-	G53	G53	-	-
	Schwenkverschraubung	M6	-	S01	-	-	-	-	-	-	-
		M8	-	S02	-	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T02	T06	T07	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T08	T09	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	-	T11	-	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T13	-	-	-	-	-	-	-
	Verlängerung	M6	-	E01	E01	-	-	-	-	-	-
		M8	-	E04	E04	-	-	-	-	-	-
		M8x1	-	E07	E07	-	-	-	-	-	-
		G1/8"	-	E10	E10	-	-	-	-	-	-
LGBXH35 T_/W_	Schmiernippel	0°	G21	G21	G22	-	-	G23	G23	-	-
		45°	G31	G31	G32	-	-	G33	G33	-	-
		67°	G41	G412	G42	-	-	G43	G43	-	-
		90°	G51	G51	G52	-	-	G53	G53	-	-
	Schwenkverschraubung	M6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		M8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, gerade	4mm	T06	T07	-	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T09	-	-	-	-	-	-	-
	Schlauchverbindung, schwenkbar	4mm	T11	T12	-	-	-	-	-	-	-
		6mm	-	T14	-	-	-	-	-	-	-
	Verlängerung	M6	-	E01	E03	-	-	-	-	-	-
		M8	-	E04	E06	-	-	-	-	-	-
		M8x1	-	E07	E09	-	-	-	-	-	-
		G1/8"	-	E10	E12	-	-	-	-	-	-
LGM_15 B_/W_	Schmiernippel	0°	-	G012	-	-	-	-	-	-	-

[1] zusätzlich ein Dichtungsrohr notwendig
[2] Standardschmiernippel
[3] bei Flanschführungswagen nur werksseitig montierbar

6.6.3 Schmieradapter

Die Führungswagen von SNR- Linearführungen sind ebenfalls für die Nachschmierung von oben in die Endkappen vorbereitet (Bild 6.20). Dazu muss die in der Senkung gekennzeichnete Schmierbohrung geöffnet werden. Bei dieser Schmiervariante sind O – Ringe und zum Teil Adapter für den Höhenausgleich notwendig. In Tabelle 6.22 sind die notwendigen Schmieradapter und O – Ringe zusammengestellt.



1 O-Ring 1
2 O-Ring 2
3 Adapter (optional)

Bild 6.20 Schmieradapter

Tabelle 6.22 Schmieradapter

Baureihe	Bauform	Baugröße	Schmieradapter	O-Ring 1	O-Ring 2
LGB_H	F	15	-	ORI3X1NBR70	-
		20	LA-02	ORI3X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		25	LA-03	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		30	-	ORI6X1,5NBR70	-
		35	-	ORI6X1,5NBR70	-
		45	-	ORI10x2NBR70	-
		55	-	ORI10x2NBR70	-
	B	15	LA-04	ORI3X1NBR70	ORI3X1NBR70
		20	LA-02	ORI3X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		25	LA-07	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		30	LA-03	ORI6X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		35	LA-07	ORI6X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		45	LA-10	ORI10x2NBR70	ORI10x2NBR70
		55	LA-10	ORI10x2NBR70	ORI10x2NBR70
	T	21	-	ORI4X1,5NBR70	-
		27	-	ORI4X1,5NBR70	-
		35	-	ORI4X1,5NBR70	-
	W	21	-	ORI4X1,5NBR70	-
		27	-	ORI4X1,5NBR70	-
		35	-	ORI4X1,5NBR70	-
LGB_X	B	25	LA-03	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
LGB_S	F	15	-	ORI3X1NBR70	-
		20	-	ORI3X1,5NBR70	-
		25	-	ORI5X1,5NBR70	-
	B	15	-	ORI3X1NBR70	-
		20	-	ORI3X1,5NBR70	-
		25	-	ORI5X1,5NBR70	-
		30	-	ORI6X1,5NBR70	-
		35	-	ORI6X1,5NBR70	-
		45	-	ORI10x2NBR70	-
		55	-	ORI10x2NBR70	-

6.6.4 Fettpressen

SNR – Linearführungen können manuell mit Fettpressen nachgeschmiert werden.

Für Miniaturführungen und Standardlinearführungen der Baugröße 15 und seitliche Schmierstellen der breiten Standardlinearführungen der Baugrößen 21 und 27 mit Kugelschmiernippeln kann eine Stoßfettpresse mit speziellem Adapter (LG-AC-LUB-KIT-B, ID-Nummer 631273) eingesetzt werden (Bild 6.21).

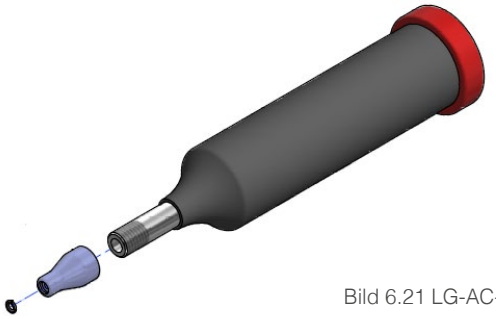


Bild 6.21 LG-AC-LUB-KIT-B

Technische Daten:

- Gewicht: 65 g
- Betriebsdruck: 80…120 bar
- Füllmenge: 60 cm³
- Fördermenge: 0,6 cm³ / Hub

Alle Standardlinearführungen ab Baugröße 20 mit Kegelschmiernippeln können mit der SNR – Handfettpresse (LUB GREASE GUN SET, ID-Nummer 273018) nachgeschmiert werden (Bild 6.22). Zu dem LUB GREASE GUN SET gehören die Handfettpresse, ein Flexschlauch und ein Mundstück für Kegelschmiernippel. Die Handfettpresse kann mit einer Hand betätigt werden. Es können 400 g Kartuschen oder direkt unverpacktes Fett aufgenommen werden.

Bild 6.22 LUB GREASE GUN SET

Technische Daten:

- Gewicht: 1.350 g
- Betriebsdruck: 180 bar
- Maximaldruck: 360 bar
- Fördermenge: 0,5 cm³ / Hub

6.6.5 Zentralschmiersysteme

SNR – Linearführungen können an eine Zentralschmieranlage angeschlossen werden.

Geeignetes Zentralschmiersysteme sind SNR–LUBER-CONTROL (Bild 6.23) und SNR-POLYPUMP (Bild 6.24).

SNR–LUBER-CONTROL besitzt sechs Anschlüsse für Schmierleitungen, die einzeln parametriert werden können. Wahlweise ist der Einsatz von CONTROL REFILL Einheiten mit 250 cm³ und 500 cm³ Schmierstoffvolumen möglich. Die CONTROL REFILL Einheit ist nach Entleerung auswechselbar oder werksseitig nachfüllbar.

SNR-POLYPUMP ist eine leistungsfähige Zentralschmierung, die einfach einzurichten ist. Sie ermöglicht auf einfachste Weise die gleichzeitige Schmierung von 1 bis 35 Schmierstellen. Über Pumpelemente können mit einem System verschiedene Schmierstellen mit unterschiedlichen Schmiermengen versorgt werden. Der Vorratsbehälter kann bequem mit handelsüblichen Nachfüllkartuschen befüllt werden. Die Anbindung an die vorhandene Maschinensteuerung erfolgt schnell und einfach.

Bild 6.23 SNR–LUBER-CONTROL

Bild 6.24 SNR–POLYPUMP

7 Korrosionsschutz

Bei hohen Anforderungen an den Korrosionsschutz können SNR Linearführungen in folgenden Ausführungen geliefert werden:

Schwarzchrom - Beschichtung

- Oxidkeramische Schicht
- Schichtdicke 2…10 µm
- Keine Verformung von Bauteilen
- Beständig gegen Säuren, Alkalien und Lösungsmittel
- Relativ weiche Schicht (bis 350 HV), die sich beim Überrollen im Bereich der Laufbahnen abträgt
- Farbe: matt schwarz
- Geeignet für Anwendungen in den Bereichen Optik, Medizintechnik,…

Hartchrom - Beschichtung

- Galvanisches Verfahren
- Schichtdicke 2…5 µm
- Keine Verformung von Bauteilen
- Sehr hohe Härte der Schicht (700…800 HV), guter Korrosionsschutz
- Farbe: metallisch blank
- Geeignet für Anwendungen in den Bereichen Reinraum, Lebensmittelindustrie,…

DURALLOY® TDC - Beschichtung

- Spezifische Dünnchrom - Beschichtung
- Schichtdicke 2,5…4 µm
- Keine Verformung von Bauteilen
- Rissfreie Schicht mit extrem hoher Härte (800…1300 HV), sehr guter Korrosionsschutz
- Farbe: matt grau
- Geeignet für Anwendungen im Nassbereich

Zur Auswahl des geeigneten Korrosionsschutzes empfehlen wir, den Kontakt zu unseren Anwendungsingenieuren aufzunehmen

8 Typenschlüssel

Bestellbeispiele Standard ohne Optionen:

Linearführung:

LGB	C	H	25	B	N	2	SS	L	01600	N	Z1	-	2	-	0	-20,-.0	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13		14	15	16

Profilschiene:

LGB	R	25	L	01600	N	-	2	-	0	-20.0	N
1	2	4	9	10	11		13		14	15	16

Führungswagen:

LGB	C	H	25	B	N	SS	N	Z1	-	N
1	2	3	4	5	6	8	11	12		16

1	**LGB**	Baureihe LGB: Standardlinearführung LGM: Miniaturlinearführung
2	**C**	Ausführung C: Linearführung mit Kugelkette X: konventionelle Linearführung W: Profilschiene, breit R: Profilschiene, schmal
3	**H**	Bauhöhe* H: normale Bauhöhe S: flache Bauhöhe X: mittlere Bauhöhe * entfällt bei Miniaturführungen
4	**25**	Baugröße
5	**B**	Bauform Führungswagen B: Führungswagen, Blockausführung W: Breiter Führungswagen, Blockausführung F: Führungswagen, Flanschausführung T: breite Führungswagen, Flanschausführung
6	**N**	Führungswagenlänge S: Führungswagen, kurz L: Führungswagen, lang N: Führungswagen, Standard E: Führungswagen, extra lang
7	**2**	Anzahl der Führungswagen
8	**N**	Abdichtungen SS: Innen-, End- und Seitendichtungen (Standardabdichtung) BB: End- und Seitendichtungen EE: Innen-, Doppelend- und Seitendichtungen GG: Innen-, Doppelend-, Seitendichtungen und Metallabstreifer weitere Dichtungsoptionen s. Kapitel 6.1.2
9	**L**	Befestigungsart der Profilschiene L: Schiene mit Durchgangsbohrungen C: Schiene mit Gewinde von unten
10	**01600**	Profilschienenlänge 5 – stellige Angabe in [mm]
11	**N**	Präzisionsklasse N: Normalpräzision P: P - Präzision U: Ultra - Präzision H: H - Präzision S: Super - Präzision
12	**Z1**	Vorspannklasse Z0: keine Vorspannung Z2: mittlere Vorspannung ZX: Sondervorspannung Z1: leichte Vorspannung Z3: hohe Vorspannung
13	**2**	Profilschienenanordnung 1: keine Angaben zur Schienenanordnung 3: drei Schienen parallel 2: zwei Schienen parallel 4: vier Schienen verbunden
14	**0**	Profilschienenteilung 0: einteilige Schiene 1: beliebig geteilte Schiene 2: Schienenteilung nach Zeichnung
15	**20.0**	Anfangsmaß G1 der Profilschienenteilung Definition s. Kapitel 5.17
16	**N**	Sonderausführung der Profilschienen N: Standard S: Sonderausstattung, Index folgt

Bestellbeispiele Standard mit Optionen:

Linearführung:

LGB	C	H	25	B	N	2	SS	L	01600	N	Z1	-	2	-	0	-20,-.0	S	E	02	2	-	-	3	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13		14	15	16	17	18	19	20		21	22

Profilschiene:

LGB	R	25	L	01600	N	2	-	0	-20.0	S-	2	-
1	2	4	9	10	11	13		14	15	16	21	22

Führungswagen:

LGB	C	H	25	B	N	SS	N	Z1	-	S-	E	02	2	-
1	2	3	4	5	6	8	11	12		16	17	18	19	20

17…22		Index für Sonderausführungen
17	**E**	Schmierfette s. Tabelle 8.2 und Kapitel 4.2.4
18	**02**	Schmieranschlüsse s. Tabelle 8.1 und Kapitel 4.4.1, 4.4.2
19	**2**	Werkstoff / Beschichtungen der Führungswagen s. Tabelle 8.3 und Kapitel 6
20	**-**	Sonderausführung der Führungswagen 0: Standard _: Index (A...Z) wird bei Auftrag vergeben
21	**2**	Werkstoff / Beschichtungen der Profilschienen s. Tabelle 8.3 und Kapitel 6
22	**-**	Sonderausführung der Profilschienen 0: Standard _: Index (A...Z) wird bei Auftrag vergeben

Typenschlüssel von Linearführungssystemen

Beispiel:

LGS	-	3	-	LGB30	LO1600	-	LGB30	C01240	-	LGB30	L01600	-	0
1		2		3	4		5	6		7	8		9

Bestehend aus: 10

1. Linearführung LGBCH30BN3SSL01600NZ1-3-0-20.0N
2. Linearführung LGBCH30BN2SSC01240NZ1-3-0-20.0N
3. Linearführung LGBCH30BN3SSL01600NZ1-3-0-20.0N

1	**LGS**	Linearführungssystem
2	**3**	Schienenanordnung
3	**LGB30**	Typ der ersten Linearführung
4	**L01600**	Schienenart und Länge der ersten Linearführung
5	**LGB30**	Typ der zweiten Linearführung
6	**C01240**	Schienenart und Länge der zweiten Linearführung
7	**LGB30**	Typ der dritten Linearführung
8	**L01600**	Schienenart und Länge der dritten Linearführung
9	**0**	Sonderausführung **0:** ohne Sonderoptionen **A…Z:** entsprechend Zeichnung oder Textbeschreibung (Index wird von NTN vergeben)
10	**.....**	Auflistung der Typenschlüssel und Beschreibung aller Einzelkomponenten

Tabelle 8.1 Index der Schmieranschlüsse

Schmieranschlüsse (s. Kapitel 6.6.2)	Index	Miniaturführungen LGM_							Standard-Linearführungen LGB_																			
		07B_	09B_	12B_	15B_	09W_	12W_	15W_	15B_	20B_	25B_	30B_	35B_	45B_	55B_	15F_	20F_	25F_	30F_	35F_	45F_	55F_	21W	27W	35W	21T	27T	35T
Stirnseitig Schmiernippel 67°	00									S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Stirnseitig 2 Verschlussschrauben	01				x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 0°	02				S			S	S	x	x	x	x	x	x	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 45°	03									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 90°	04									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmieranschluss 0°	05									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schwenkverschraubung	06									(x)	(x)	(x)	(x)				(x)	(x)	(x)	(x)								
Stirnseitig Schlauchanschluss 0°	07								x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schlauchanschluss 90°	08									x	x	x	x				x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmierbohrung	09	S	S	S		S	S																					
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 67°	10										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 0°	12								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 45°	13										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 90°	14										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 0°	17								x		x	x	x			x		(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 90°	18										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 67°	20										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 0°	22								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 45°	23										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 90°	24										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 0°	27										x	x	x					(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 90°	28										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)
Stirnseitig Schmiernippel 67° / einseitig LU1	30									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig 2 Verschlussschrauben / einseitig LU1	31								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 0° / einseitig LU1	32								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 45° / einseitig LU1	33									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 90° / einseitig LU1	34									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmieranschluss 0° / einseitig LU1	35									x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schwenkverschraubung / einseitig LU1	36									(x)	(x)	(x)	(x)				(x)	(x)	(x)	(x)								
Stirnseitig Schlauchanschluss 0° / einseitig LU1	37								x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schlauchanschluss 90° / einseitig LU1	38									x	x	x	x				x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 67° / einseitig LU1	40										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 0° / einseitig LU1	42								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 45° / einseitig LU1	43										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 90° / einseitig LU1	44										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 0° / einseitig LU1	47								x		x	x	x			x		(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 90° / einseitig LU1	48										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 67° / einseitig LU1	50										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 0° / einseitig LU1	52								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 45° / einseitig LU1	53										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 90° / einseitig LU1	54										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 0° / einseitig LU1	57								x		x	x	x			x		(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 90° / einseitig LU1	58										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)

S Standardschmieranschluss
x Option möglich
(x) Option bedingt möglich (s. Kapitel 6.6.2)

Schmieranschlüsse (s. Kapitel 6.6.2)	Index	Miniaturführungen LGM_							Standard-Linearführungen LGB_																			
		07B_	09B_	12B_	15B_	09W_	12W_	15W_	15B_	20B_	25B_	30B_	35B_	45B_	55B_	15F_	20F_	25F_	30F_	35F_	45F_	55F_	21W	27W	35W	21T	27T	35T
Stirnseitig Schmiernippel 67° / beidseitig LU1	60									x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig 2 Verschlussschrauben / beidseitig LU1	61								x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 0° / beidseitig LU1	62								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 45° / beidseitig LU1	63									x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmiernippel 90° / beidseitig LU1	64									x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schmieranschluss 0° / beidseitig LU1	65									x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schwenkverschraubung / beidseitig LU1	66									(x)	(x)	(x)	(x)					(x)	(x)	(x)								
Stirnseitig Schlauchanschluss 0° / beidseitig LU1	67								x	x	x	x	x			x		x	x	x			x	x	x	x	x	x
Stirnseitig Schlauchanschluss 90° / beidseitig LU1	68									x	x	x	x					x	x	x			x	x	x	x	x	x
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 67° / beidseitig LU1	70										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 0° / beidseitig LU1	72								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 45° / beidseitig LU1	73										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schmiernippel 90° / beidseitig LU1	74										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 0° / beidseitig LU1	77								x		x	x	x			x		(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich auf der Bezugsseite Schlauchanschluss 90° / beidseitig LU1	78										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 67° / beidseitig LU1	80										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 0° / beidseitig LU1	82								x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 45° / beidseitig LU1	83										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schmiernippel 90° / beidseitig LU1	84										x	x	x	x	x			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)			x			(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 0° / beidseitig LU1	87								x		x	x	x			x		(x)	(x)	(x)			x	x	x	(x)	(x)	(x)
Seitlich gegenüber der Bezugsseite Schlauchanschluss 90° / beidseitig LU1	88										x	x	x					(x)	(x)	(x)					x			(x)
Schmieranschlüsse nach Kundenzeichnung	99								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

S Standardschmieranschluss
x Option möglich
(x) Option bedingt möglich (s. Kapitel 6.6.2)

Tabelle 8.2 Index der Schmierfette

Index	Hersteller	Fettbezeichnung (s. Kapitel 4.2.4)
A	NTN	SNR LUB Heavy Duty (Standardfett))
B	Klüber	Ohne Schmierfett, nur mit Konservierungsöl Contrakor Fluid H1
C	NTN	SNR LUB HIGH SPEED+
D	NTN	SNR LUB HIGH TEMP
E	NTN	SNR LUB FOOD AL
F	Klüber	Microlube GL261
G	Klüber	Klübersynth BEM34-32
H	Klüber	Klübersynth UH1 14-151
N	--	ohne Befettung
X		Sonderfett nach Kundenvorgabe

Tabelle 8.3 Index Werkstoff/Beschichtungen

Index	Bezeichnung (s. Kapitel 7)
0	Standardwerkstoff
2	Schwarzchrom - Beschichtung
4	Hartchrom - Beschichtung
5	DURALLOY® TDC - Beschichtung

9 Typenverzeichnis

Typ	Bezeichnung	Seite
GRN_	Schmiernippel	119
HK_A	Manuelles Klemmelement für Standard-Linearführungen	107
HK_B	Manuelles Klemmelement für breite Standard-Linearführungen	107
HK_M	Manuelles Klemmelement für Miniaturführungen	108
KWH_	Aktives hydraulisches Klemmelement	116
LA-_	Schmieradapter	124
LBG_-CS	Abdeckband	106
LBG_-MT	Montagewerkzeug für Abdeckband	106
LBG_-SE	Sicherungselement für Abdeckband	106
LBPS_	Schmales passives Klemm- und Bremselement	115
LE-_	Schmierverlängerung	120
LG-AC-LUB-KIT-B	Handfettpresse für Baugröße 15	125
LGB_	Kugelführung	70 - 89
LGB_-LU1	Schmiersystem LU1	117, 118
LGB-AC-_-KIT-_	Dichtungs-Kit	102
LGB-BEL_	Faltenbalg für Kugelführungen	105, 106
LGB-BEL_-H-MS	Montagesatz für Faltenbalg	105, 106
LGBC_	Führungswagen mit Kugelkette	70 - 77
LGBCH_B	Führungswagen mit Kugelkette, Blockausführung, normale Bauhöhe	74, 75
LGBCH_F	Führungswagen mit Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe	70, 71
LGBCS_B	Führungswagen mit Kugelkette, Blockausführung, flache Bauhöhe	76, 77
LGBCS_F	Führungswagen mit Kugelkette, Flanschausführung, flache Bauhöhe	72, 73
LGBCX_B	Führungswagen mit Kugelkette, Blockausführung, mittlere Bauhöhe	74, 75
LGBR_	Schmale Schiene für Kugelführungen	98
LGBW_	Breite Schiene für Kugelführungen	98
LGBX_	Führungswagen ohne Kugelkette	78 - 89
LGBXH_B	Führungswagen ohne Kugelkette, Blockausführung, normale Bauhöhe	82, 83
LGBXH_F	Führungswagen ohne Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe	78, 79
LGBXH_T	Breite Führungswagen ohne Kugelkette, Flanschausführung, normale Bauhöhe	86, 87
LGBXH_W	Breite Führungswagen ohne Kugelkette, Blockausführung, normale Bauhöhe	88, 89
LGBXS_B	Führungswagen ohne Kugelkette, Blockausführung, flache Bauhöhe	84, 85
LGBXS_F	Führungswagen ohne Kugelkette, Flanschausführung, flache Bauhöhe	80, 81
LGBXX_B	Führungswagen ohne Kugelkette, Blockausführung, mittlere Bauhöhe	82, 83
LG-CAP_	Kunststoff-Verschlusskappen	104
LG-CAP_B	Messing-Verschlusskappen	104
LGM_	Miniaturführung	90 - 97
LGMC_	Miniaturführungswagen mit Kugelkette	90 - 93
LGMC_B	Miniaturführungswagen mit Kugelkette, schmale Version	90, 91
LGMC_W	Miniaturführungswagen mit Kugelkette, breite Version	92, 93
LGMR_	Schmale Miniaturschiene	98
LGMW_	Breite Miniaturschiene	98
LGMX_	Miniaturführungswagen ohne Kugelkette	94 - 97
LGMX_B	Miniaturführungswagen ohne Kugelkette, schmale Version	94, 95
LGMX_W	Miniaturführungswagen ohne Kugelkette, breite Version	96, 97
LH-_	Schlauchanschluss	119
LKP_	Kompaktes pneumatisches Klemmelement	110
LKPS_	Kompaktes passives pneumatisches Klemmelement	112
LS-_	Schwenkverschraubung	119
LUB GREASE GUN SET	Handfettpresse	125
MBPS_	Passives pneumatisches Klemm- und Bremselement	114
MCP_	Pneumatisches Klemmelement für Miniaturführungen	110, 111
MCPS_	Pneumatisches Sicherheitsklemmelement für Miniaturführungen	113
MK_	Pneumatisches Klemmelement	109
MKS_	Pneumatisches Sicherheitsklemmelement	111
MLS	Multi - Layer - Dichtung	100, 101
ORI_	O-Ring	124
PHK_	Adapterplatte für manuelle Klemmelemente	107
PKW_	Adapterplatte für hydraulische Klemmelemente	116
PLK_	Adapterplatte für kompakte pneumatische Klemmelemente	110, 112, 115
PMB_	Adapterplatte für pneumatische Klemm- und Bremselemente	114
PMK_	Adapterplatte für pneumatische Klemmelemente	109, 111
PUB_	Adapterplatte für kompakte pneumatische Klemm- und Bremselemente	115
SNR-LUBER-CONTROL	Zentralschmiersystem	126
SNR–POLYPUMP	Zentralschmiersystem	126
UBPS_	Kompaktes passives pneumatisches Klemm- und Bremselement	115

10 Anfragehilfe

Datum _____

Angebot bis _____

Firma_____

Ort _____ Straße _____

Ansprechpartner_ _____

Telefon _____ Fax_____

Mail _____

Projektbezeichnung

☐ einmaliger Bedarf Stück _____ Wunschtermin _____

☐ Serienbedarf Stück/Jahr _____ Wunschtermin für Stück _____ KW

☐ Neukonstruktion ☐ technische Verbesserung_ ☐ Kostenreduzierung

Systembeschreibung

Anzahl der parallelen Führungsschienen _____

Abstand der (äußeren) Schienen: _____ ab 4 Schienen,
Abstand der inneren Schienen:_____

Anzahl der Führungswagen:_____

Abstand der (äußeren) Wagen: _____ ab 4 Wagen,
Abstand der inneren Wagen:_____

Lage des Antriebs: _____ quer (y) [mm] _____ senkrecht (z) [mm]

Einbaulage: _____ Längsneigung [°] _____ Querneigung [°]

Montagefläche: bearbeitet:_____ unbearbeitet_____

bei Dauertemperatur > 80°C: _____ °C

Hub [mm]: _____

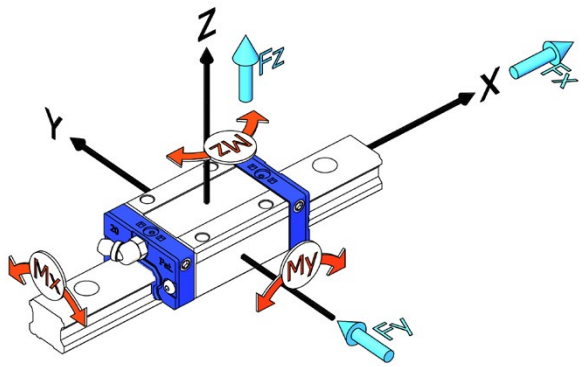
Zykluszeit [s]: _____

Verfahrgeschwindigkeit [m/min]: _____ wahlweise Verfahrzeit [s]:_____

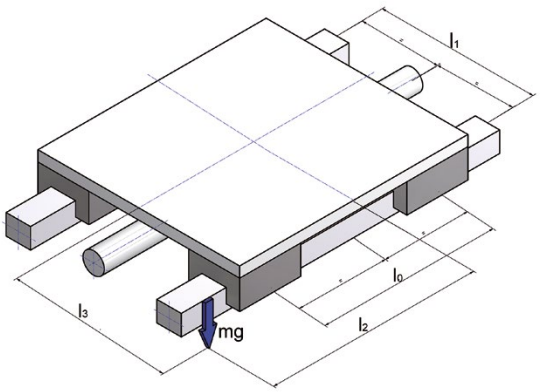
Beschleunigung [m/s²]: _____ Beschleunigung bei Not-Aus [m/s²] _____

Gewünschte Lebensdauer: _____ Zyklen oder _____ km oder _____ Stunden

Koordinatensystem



Lage der Belastungen



Belastungen

Achsbezeichnung		längs [mm]		quer [mm]	senkrecht [mm]	Weganteil	Bemerkungen
Schwerpunkt	[kg]	x_{max}	x_{min}	y	z	[%]	
m1							
m2							
m3							
m4							
m5							
äußere Kraft		längs [mm]		quer [mm]	senkrecht [mm]	Weganteil	Bemerkungen
Kraft-Angriffspunkt	[N]	x_{max}	x_{min}	y	z	[%]	
Fx		entfällt					
Fy				entfällt			
Fz					entfällt		

Skizze:

11 Index

A

Abdeckband 106
Montagewerkzeug 106
Sicherungselement. 106
Anfragehilfe 133, 134
Anlagekante. 47, 48
Anordnung 50, 99
Antriebskraft. 45
Anzugsmomente 58
äquivalente Belastung 25, 26
Dynamische äquivalente Belastung 25
Äquivalenzfaktoren 22, 23
Auswahlkriterien. 15

B

Befestigungsbohrungen 104
Befestigungsschrauben 48, 53, 58
Belastungsfaktor 19, 21
Beschichtung 127
Duralloy-Beschichtung. 127
Hartchrom-Beschichtung 127
Schwarzchrom-Beschichtung 127
Bestimmungsgemäße Verwendung 17
Bezugsfläche 40, 41, 49, 52, 54, 99, 130, 131

D

Dichtung. 44, 68
Zweilippendichtung 44, 68
Dichtungsoptionen . . . . . 100 - 103
Dichtungs-Kits . . . . . 100 - 103
Enddichtung . . . . . 100 - 103
Innendichtung . . . . . 100 - 103
Kombinationen 101
Länge der Führungswagen . . . . . 100 - 103
MLS. . . . . 100 - 103
Scraper . . . . . 100 - 103
Seitendichtung . . . . . 100 - 103
Dichtungswiederstand 44
Differentialschlupf. 8
Distanzkugel 13
Dynamische Tragzahl. 16

E

Einbaulage 51, 61
Endkappen 14, 118, 124
Erstbefettung 64, 66

F

Einbaulage 51, 61
Endkappen 14, 118, 124
Erstbefettung 64, 66

G

Geräuschentwicklung. . . . . 10 , 12, 68
Geräuschreduzierung. 59, 62
Geteilte Schienen 49, 99
Gieren 18, 39
Gotikbogen_Laufrille 8, 43

H

Härtefaktor . . . . . 18 - 20
Haupt- und Nebenführung 47, 49
Hauptlastrichtungen . . . . . 18 , 39
Hertz´sche Pressung 16

I

Index für Sonderausführungen 129

K

Käfig. 10, 13, 14
Klemm- und Bremselemente . . . . . 107 - 116
Hydraulische Klemmelemente 116
Manuelle Klemmelemente 107, 108
Pneunatische Klemm- und Bremselemente. 114, 115
Pneunatische Klemmelemente. . . . . 109 - 113
Konservierungsöl 60
Kontaktfaktor 18, 19, 21
Kontaktfläche 8, 42, 47
Koordinatensystem 18
Korrosionsschutz 127
Kreisbogen-Laufrille. 8, 43,68
Kugelkette. . . . . 10 - 13

L

Laufbahn . 7 - 9, 16, 19, 37, 59, 60, 68, 69, 100, 117, 127
Lebensdauer . . . . . .16, 17, 19, 21 - 25, 37, 59, 68
Lebensdauerberechnung. 19, 21, 25, 37
Lebensmittelindustrie . . . . . 60 - 62
LU1 . . . . . 101, 102, 117, 118, 121 - 123, 130, 131

M

Maß G 99
Maximale Beschleunigung 68, 69
Maximale Geschwindigkeit 68, 69
MLS 100, 101
Momentenbelastung 25, 39
Montageanleitung. . . . . 52 - 54
Montagefehler. 9
Montagefläche 42, 47, 50, 52, 53
Montagesatz 105, 106

Montagetoleranzen . . . . . 54 - 57
Höhentoleranz 55, 56
Höhentoleranz in Längsrichtung 57
Parallelitätstoleranz. 54, 55
Multi-Layer-Seal 100, 101

N

Nicken 18, 39
Normen 16

O

O- und X-Anordnung 9, 42

P

Pharmaindustrie. . . . . 60 - 62
Präzisionsklassen . . . . . 40 - 42, 49
Breitendifferenz. 40, 41
Höhendifferenz 40, 41
Parallelitätsabweichung 40, 41
Punkt- und Flächenkontakt 7

R

Radialspiel 37, 38
Reibkraft. 43, 44
Reibungskoeffizient. 9, 43, 44, 58, 68
Reinraum 62
Rollen 18, 39

S

Schmiegung. 7, 17, 43
Schmieradapter 124
Schmieranschlüsse . . . . . .118 - 123, 130, 131
Schmierfilm 10, 59
Schmiermethoden 63
Fettpresse 63, 125
Hand-Fettpresse 63, 125
Zentralschmierung 63, 126
Schmiermengen 64, 65
Erstbefettung . . . . . 60, 64 - 66
Inbetriebnahme 64
Nachschmierung . . . 44, 60, 63 - 67, 118, 124, 125
Wiederinbetriebnahme. 66
Schmiermittel . . 10 - 12, 42, 44, 51, 59 - 67, 99, 117, 126
Eigenschaften . . . . . 42, 60 - 62
Fließfett . . . . . 59, 61, 62, 64 - 66
Konservierungsöl. 52, 60
Schmierfett . . . . . 59 - 64
Schmieröl . . . . . 59 - 64
Schmiernippel. . . . . .63, 118 - 123, 130, 131
Schmierstoffdepot. 11
Schmiersystem LU1. . . . . .101, 102, 117, 118,
. . . . . .121 - 123, 130, 131
Schmierung . . . . . 51, 59 - 68, 101, 117 - 126, 130, 131
Einflussfaktoren 59, 66
Schmierfilm 10, 59
Schmierintervalle 66, 67, 117
Sicherheitshinweise 17
Sonderlängen 99
Standardlängen 98
Statische Sicherheit 14
Statische Tragzahl 16
Steifigkeit 37, 39, 50
Stick–slip-Effekt 43
Stoßstelle 49, 99

T

Temperaturfaktor 18, 19, 21
Tragzahl 10, 16, 18, 19, 37, 50, 68, 69
Tribokorrosion 62
Typenschlüssel . . . . . 127 - 131
Führungswagen 128, 129
Linearführung. 128, 129
Linearführungssystem 129
Profilschiene 128, 129

U

Umgebungsbedingungen 59

V

Verfahrwiederstand 8, 13, 37, 44
Verschleiß . . . . . 8 , 10, 12, 14, 22, 59 - 62
Verschlusskappen 54
Vorspannklassen 37, 38, 42
Vorspannung . . . . . 37, 38, 42 - 44

W

Wälzelemente . . . . . 6, 8, 10, 16, 18 - 20, 37, 43, 44, 59
Wärmeentwicklung 10, 60

Y

Zubehör . . . . . 100 - 126
Abdeckband 106
Dichtungsptionen . . . . . 100 - 103
Faltenbälge. 105, 106
Klemm- und Bremselemente . . . . . 107 - 115
Rverschlusskappen 104
Schmiersystem LU1 . . . . . 117, 118

NOTIZEN

NOTIZEN

Make the world **NAMERAKA**

Diese Broschüre wurde Ihnen überreicht von:

Max Lamb GmbH & Co. KG
Am Bauhof 2 | 97076 Würzburg
Tel. +49 931 2794-0 | Fax +49 931 2794-211
E-Mail: info@lamb.de | www.lamb.de

DOC.I_LG_CAT4_Da - Conception et réalisation : Service publicité NTN Europe © 11/2023 - Photos : © Pedro Studio Photos - Shutterstock

Das vorliegende Dokument ist das alleinige Eigentum von NTN Europe. Jegliche vollständige oder teilweise Reproduktion ohne vorherige Genehmigung von NTN Europe ist ausdrücklich verboten. Bei einem Verstoß gegen diesen Absatz können Sie strafrechtlich verfolgt werden.
Für Fehler oder Unterlassungen, die sich trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung in das Dokument eingeschlichen haben könnten, lehnt NTN Europe jede Haftung ab. Aufgrund einer kontinuierlichen Forschungs- und Entwicklungspolitik behalten wir uns vor, einzelne oder alle der in diesem Dokument dargestellten Produkte und Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.
© NTN Europe, Internationales Copyright 2023

NTN Europe - 1 rue des Usines - 74000 Annecy
RCS ANNECY B 325 821 072 - Code APE 2815Z - Code NACE 28.15
www.ntn-europe.com

Brands of **NTN corporation**