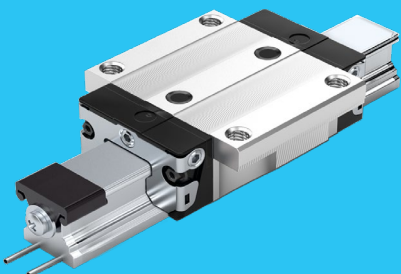
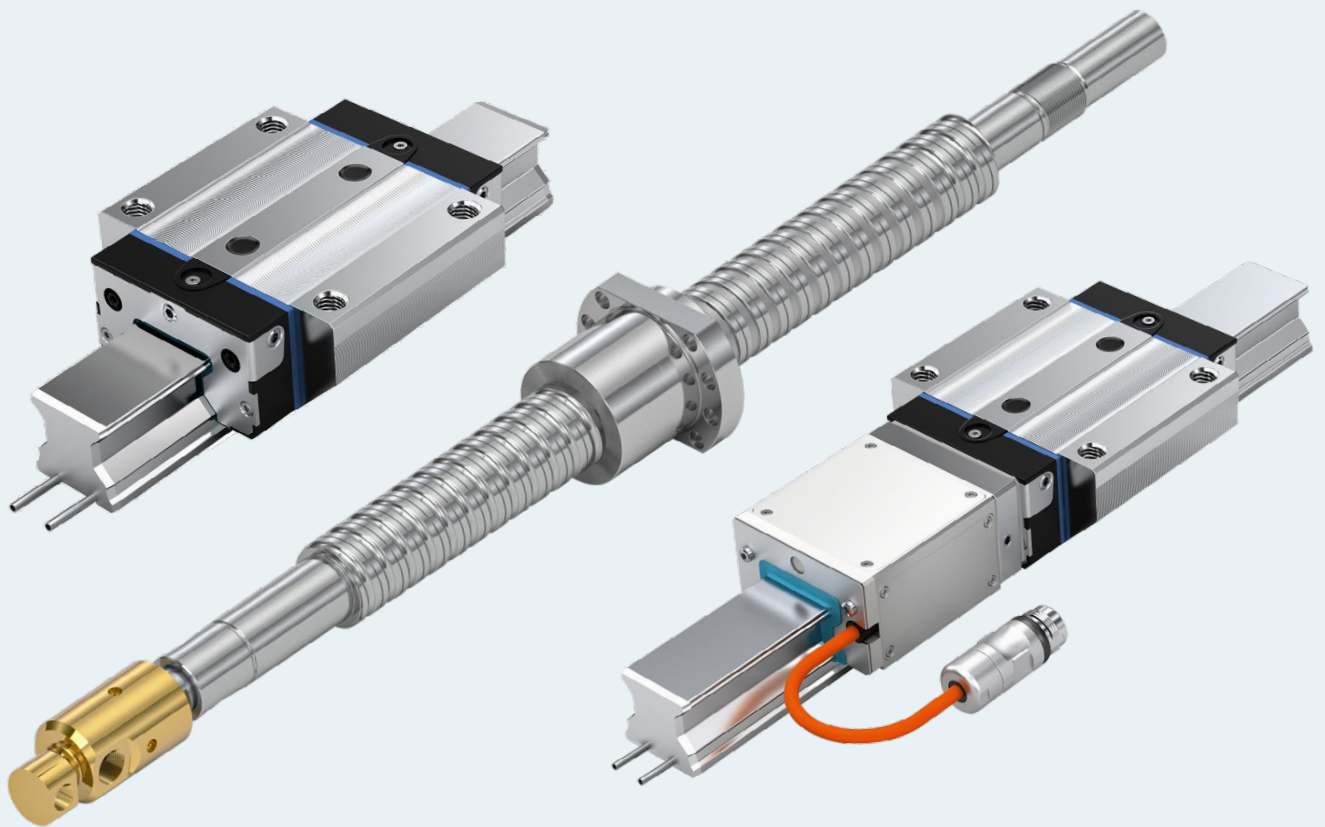
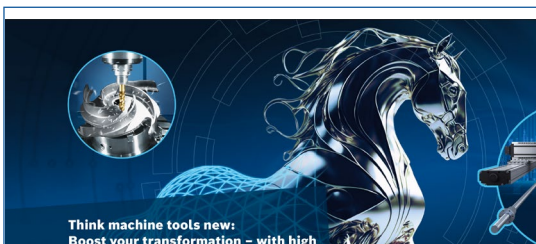


# Thermische Kompensierung für Profilschienenführungen und Gewindetriebe



## Werkzeugmaschinen neu denken

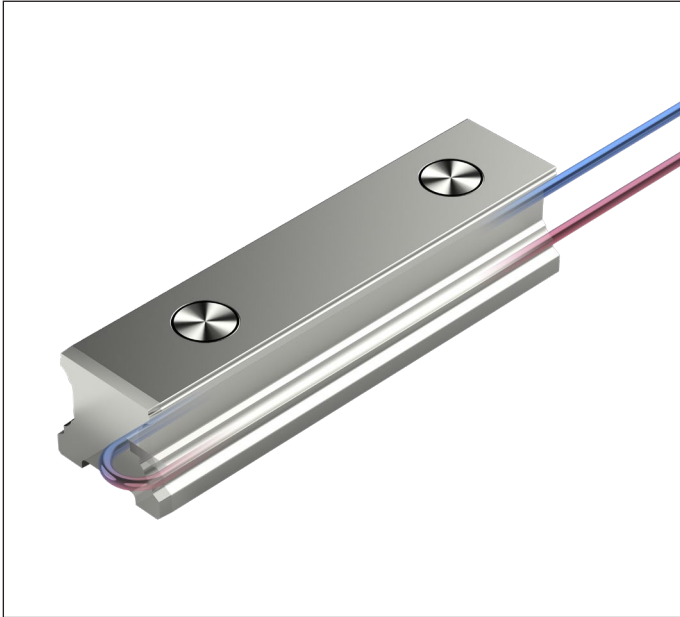


# Inhalt

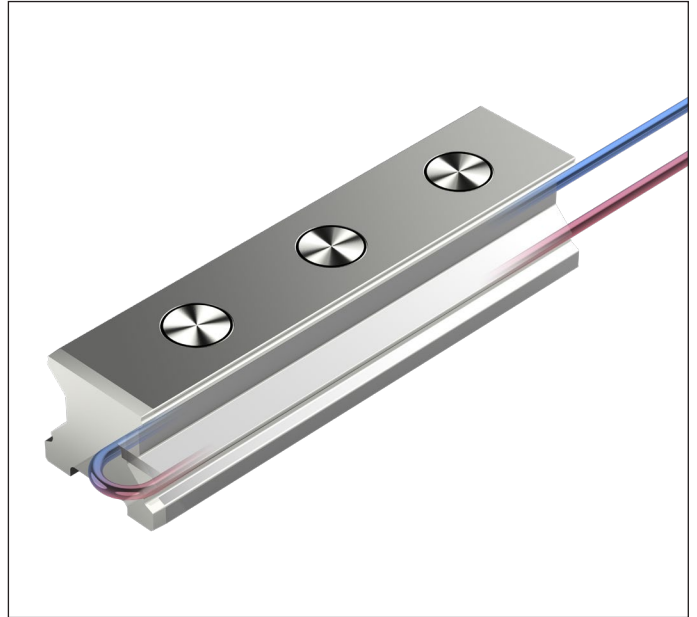
|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Inhalt                                                                      | 3  |
| Auf einem Blick                                                             | 4  |
| Produktbeschreibung                                                         | 5  |
| Profilschienen mit Temperierung                                             | 6  |
| SNS/SNO Kugelschiene R1605 000 10                                           | 10 |
| SNS/SNO Rollenschiene R1805 000 10                                          | 12 |
| IMS Kugelschiene SNS                                                        | 14 |
| IMS Rollenschiene SNS                                                       | 16 |
| Steckanschlüsse für Rohre                                                   | 18 |
| Rechenwerte                                                                 | 20 |
| Technische Hinweise                                                         | 20 |
| Rohrangaben                                                                 | 20 |
| Abführbare Wärme                                                            | 21 |
| Schienen-Temperierung Marktsicht                                            | 21 |
| Kugel- oder Planetengewindetrieb - Spindel hohlgebohrt mit Drehdurchführung | 22 |
| Hinweise                                                                    | 24 |
| Richtlinien und Normen                                                      | 25 |
| Weiterführende Informationen                                                | 26 |

## Auf einem Blick

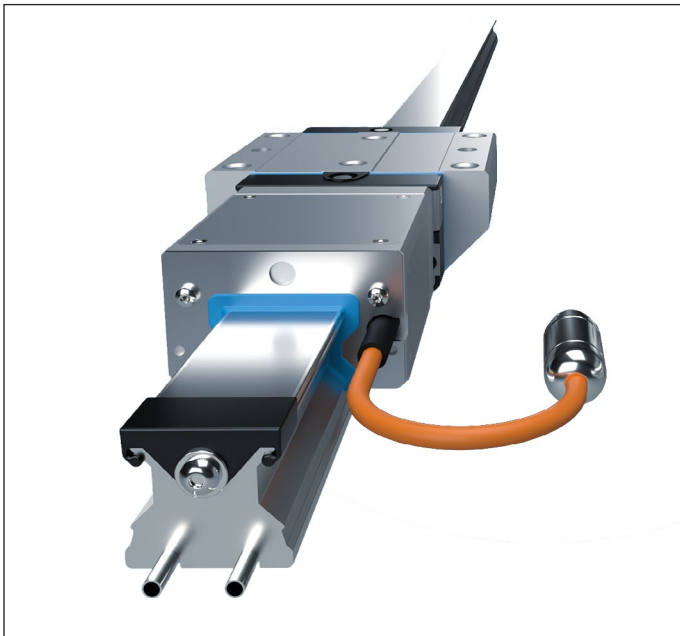
**Temperierte Kugelschiene**



**Temperierte Rollenschiene**



**Temperiertes Messsystem IMS**



**Temperierter Gewindetrieb**



# Produktbeschreibung

## Thermische Effekte kompensieren

Wer beim Hochpräzisionsbearbeitung dauerhaft überzeugen will, muss Prozesse noch stabiler abbilden, ohne die Kosten- seite zu stark zu belasten. Ein Ansatz, dieses Ziel beispielsweise beim Hochgeschwindigkeits- und Präzisionsfräsen zu erreichen, ist die Optimierung des thermischen Verhaltens aller am Prozess beteiligten Linearkomponenten – und das möglichst ohne externe Kühlsysteme, die die Entwicklungs- und Betriebskosten erhöhen. Eine kostengünstige und gleich- zeitig flexible Lösung bietet das patentierte Thermo Compensating Rail System TCRS von Bosch Rexroth. Mit dem TCRS kann zum Beispiel die durch Reibung entstehende Verlustenergie direkt aus der Linearführung ab- oder zum Produktions- start Wärme zugeführt werden. In beiden Fällen minimiert die schnell hergestellte thermische Stabilität den Ausschuss und erhöht die Produktivität. Zudem kann auch ein wiederholtes Nachjustieren im Prozess entfallen. So erreicht die Maschine eine höhere Präzision, mehr Dynamik und einen höheren Durchsatz bei konstanten Prozessbedingungen.

Mit der integrierten Temperierungsfunktion, die Bosch Rexroth optional für Kugel- und Rollenschienenführungen, integ- rierte Messsysteme und Gewindetriebe anbietet, lassen sich bedarfsgerechte Präzisionspakete anbieten oder nachrüsten. Der wesentliche Vorteil gegenüber herkömmlichen Temperierungslösungen: Es ist kein zusätzlicher Bauraum für externe Komponenten notwendig. Die Rohrleitungen werden direkt in die eingearbeiteten Nuten der Führungsschiene eingelegt, beim Gewindetrieb in die Hohlbohrung integriert und an den zentralen Kühlkreislauf angeschlossen. Dadurch lässt sich die Temperierungsfunktion bei gleichen mechanischen Eigenschaften mit minimalen Konstruktions- und Betriebskosten realisieren.

## Führen, Messen und Temperieren in einem System

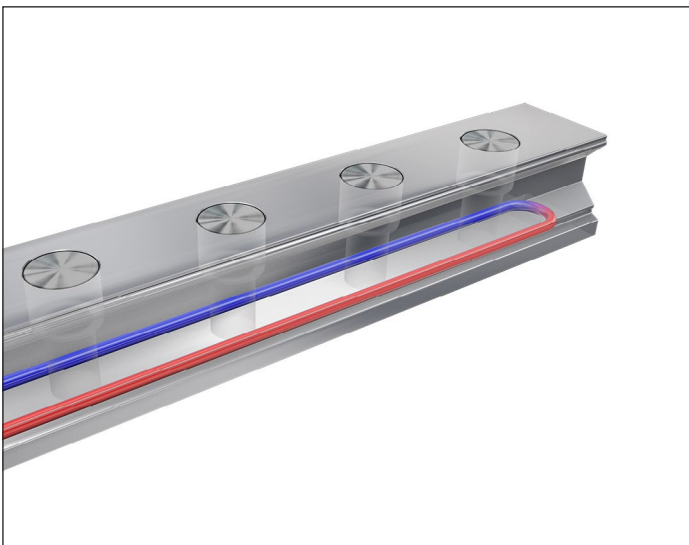
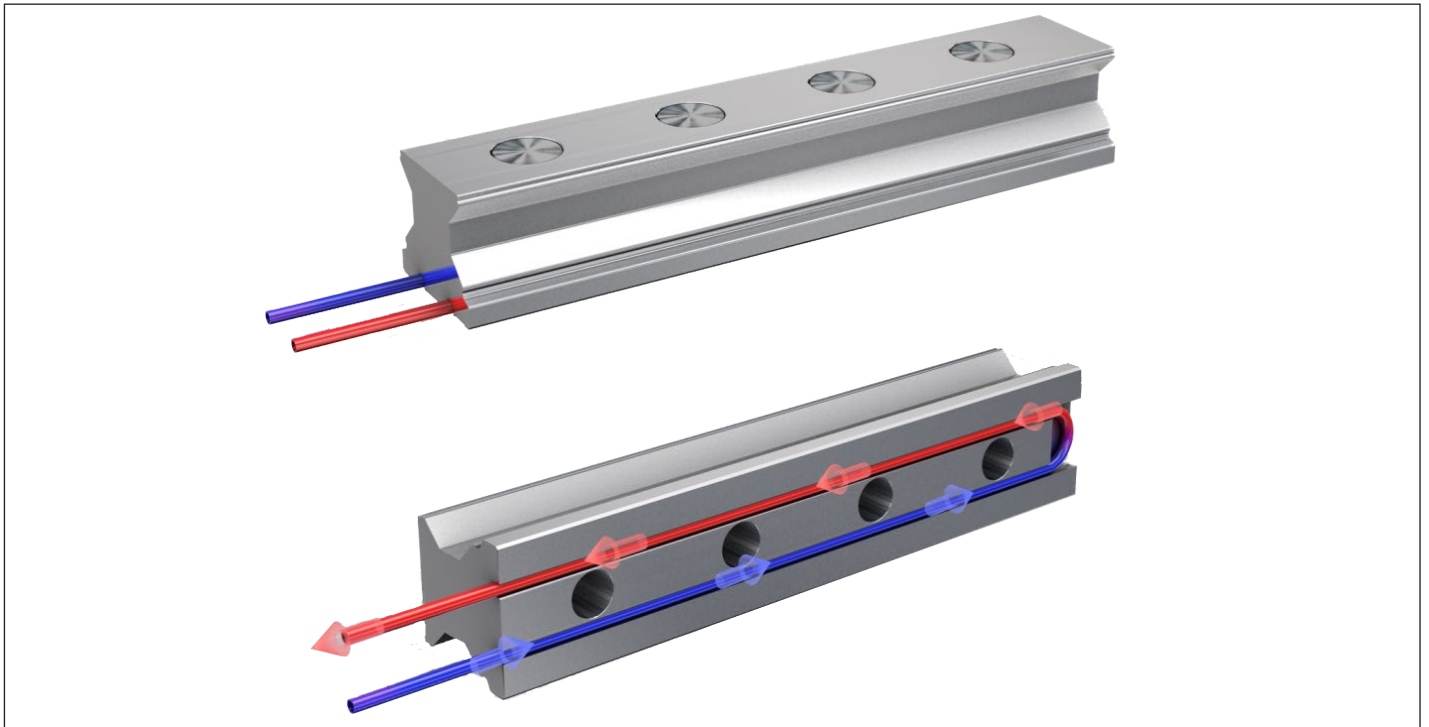
Auch für das Thema Positionsmessung hat Bosch Rexroth eine robuste und platzsparende Lösung gefunden. Mithilfe des integrierten Messsystems IMS lassen sich die Funktionen „Führen“ und „Messen“ innerhalb der Linearführung abbilden. Im Gegensatz zu Glasmaßstäben, die vergleichbar präzise und wiederholgenau arbeiten, ist das IMS unempfindlich gegen Schmutz und Schock. Außerdem benötigt die Encoder-Funktion des IMS weder Sperr- luft noch externe Komponenten. Durch die zyklisch auslesbaren Beschleunigungssensoren eignet sich das System sogar zur aktiven Schwingungsdämpfung in Linearachsen sowie zur Positionsbestimmung in Kombination mit Linearmotoren. Noch leistungsfähiger wird das IMS mit induktivem Messsystem in Kombination mit der Temperierungsoption TCRS: Mit ihr lassen sich Messfehler ausschließen, die aufgrund minimaler Verformungen der Schiene auftreten können. Im Ergeb- nis nehmen Prozessgeschwindigkeit und -stabilität zu, ein Nachregeln im Prozess entfällt. Die Linearführung beinhaltet somit eine doppelte Funktionsintegration von Messen und Temperieren in einer Einheit.

# Profilschienen mit Temperierung

## Herausragende Eigenschaften

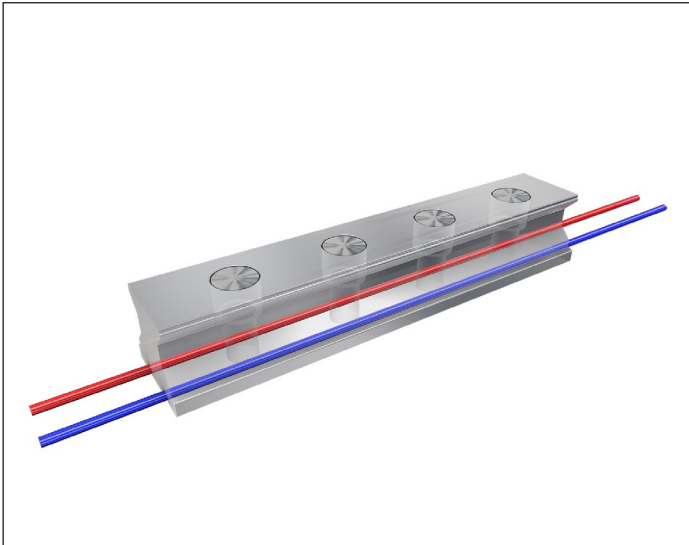
### Schneller starten, genauer verfahren, einfach umrüsten

Was bisher nur aufwendig mit Sonderlösungen möglich war, gibt es jetzt erstmals als Standard: Rexroth hat die Temperierung in die Führungsschienen integriert. Überall, wo es auf schnelle Verfahrzyklen und höchste Präzision ankommt, kann jetzt ohne Einfahrzeit gestartet werden. Stets perfekt temperiert und thermisch stabil. Und mit weniger Ausschuss. Optimal auch zum Nachrüsten: Einfach Schiene tauschen und an vorhandenen Kühlkreislauf anschließen. Machen Sie aus Standardmaschinen ruckzuck Präzisionsmaschinen!



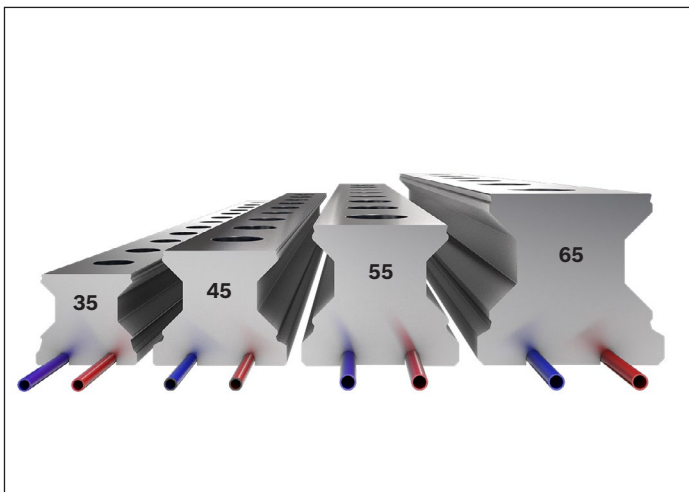
### Hochpräzise verfahren, flexibel anpassen

Weil die neuen Führungsschienen von Rexroth die Wärme dort ab- oder zuführen, wo sie entsteht bzw. gebraucht wird, haben Sie alle Freiheiten: Ganz gleich, wo Ihre Maschine steht oder aus welchem Material das Maschinenbett gefertigt ist, die Linearführungen arbeiten hochpräzise und thermisch stabil. Ohne Einlaufzeiten, mit Gut-Teilen vom ersten Teil an. Das sorgt für höchste Verfügbarkeit und Steigerung der Teilegenauigkeit um bis zu 75 %. Auch bei Bestandsmaschinen: Schließen Sie die Schienen einfach an bestehende Kühlkreisläufe an. Fertig.



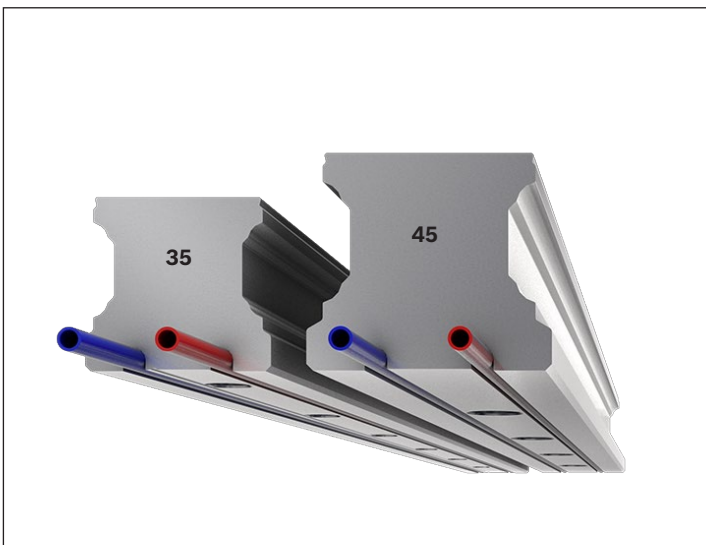
## Weitere Highlights

- ▶ Hochpräzise: um bis zu 75 % höhere Teilegenauigkeit, unabhängig vom Umfeld
- ▶ Immer verfügbar: kein Einfahren auf Betriebstemperatur
- ▶ Flexibel: bedarfsgerecht anpassbar an Veränderungen
- ▶ Nachrüstbar: kompatibel mit Bestandssystemen
- ▶ Einfach: nutzt vorhandene Kühlkreisläufe



## Technische Merkmale

- ▶ Rollenführungsgrößen: 35/45/55/65
- ▶ Bauformen: R1805/R1806
- ▶ Schienenabdeckung: Abdeckband, Abdeckkappen
- ▶ Baureihen mit/ohne Bodennut
- ▶ Genauigkeitsklassen: P/GP/SP
- ▶ Schienenlängen: bis max. 4000 mm
- ▶ Umlenkung Temperierung: in der Schiene oder durchgängig
- ▶ Patentierte



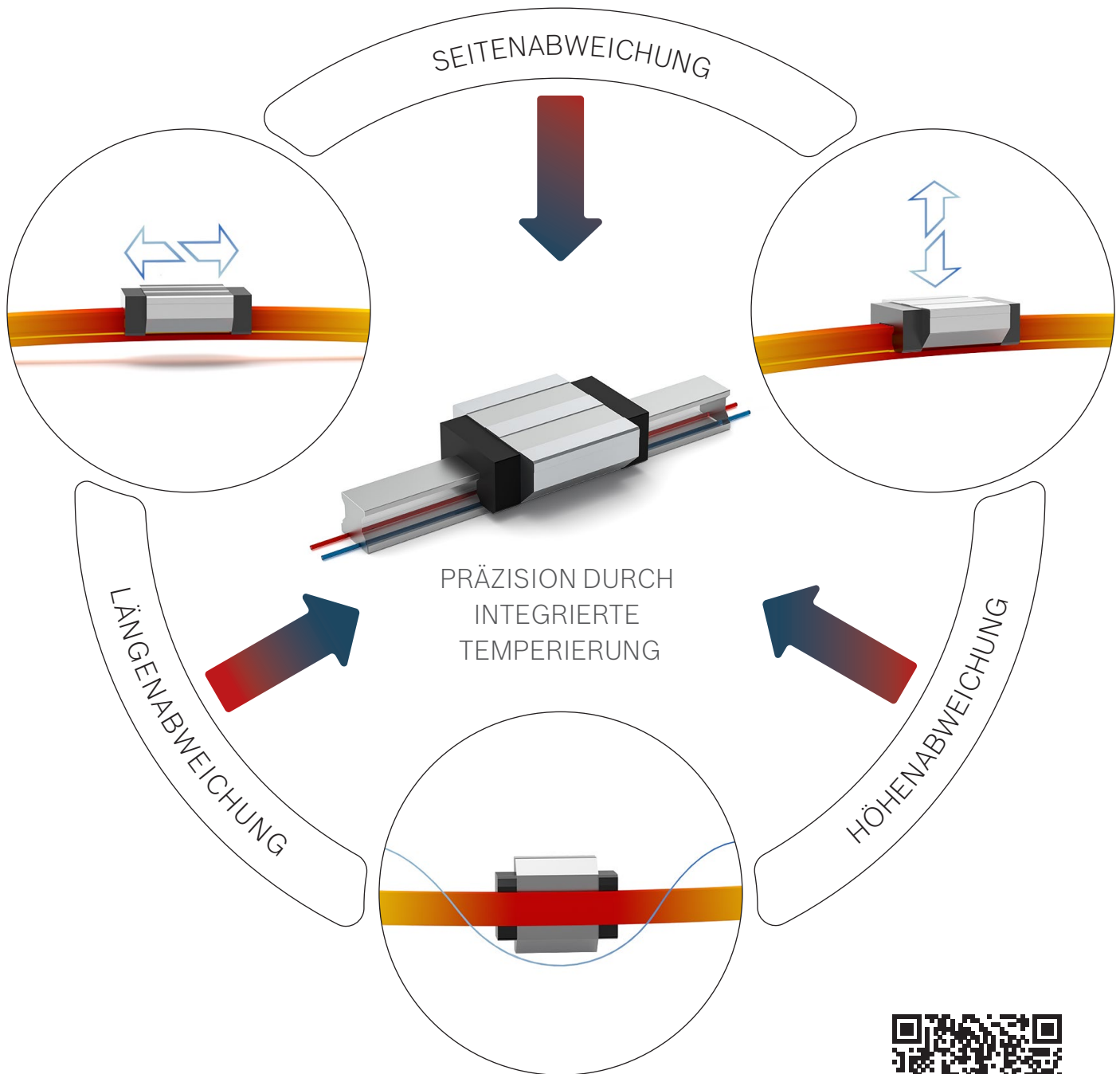
- ▶ Kugelführungsgrößen: 35/45/55\*/65\*
- ▶ Bauformen: R1605/R1606
- ▶ Schienenabdeckung: Abdeckband, Abdeckkappen
- ▶ Baureihen mit/ohne Bodennut
- ▶ Genauigkeitsklassen: P/SP
- ▶ Schienenlängen: bis max. 4000 mm
- ▶ Umlenkung Temperierung: in der Schiene oder durchgängig
- ▶ Patentierte

\*)auf Anfrage



## Steigerung der Maschinenpräzision

- ▶ Höhere Genauigkeit der Maschine durch Temperierung der Linearachsen um bis zu 75%
- ▶ Steigerung der Bauteilgenauigkeit durch thermostabilen Verfahrensweg der Achsen
- ▶ Definierte Temperierung der Linearachse bei Kurzhubanwendungen (kein Bimetall Effekt!)
- ▶ Bessere Bearbeitungsergebnisse und Oberflächengüte durch thermische Stabilität der Vorschubachse



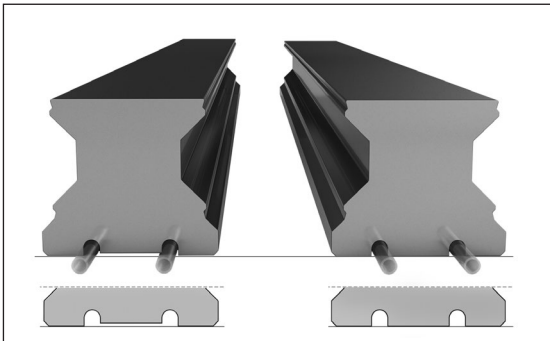
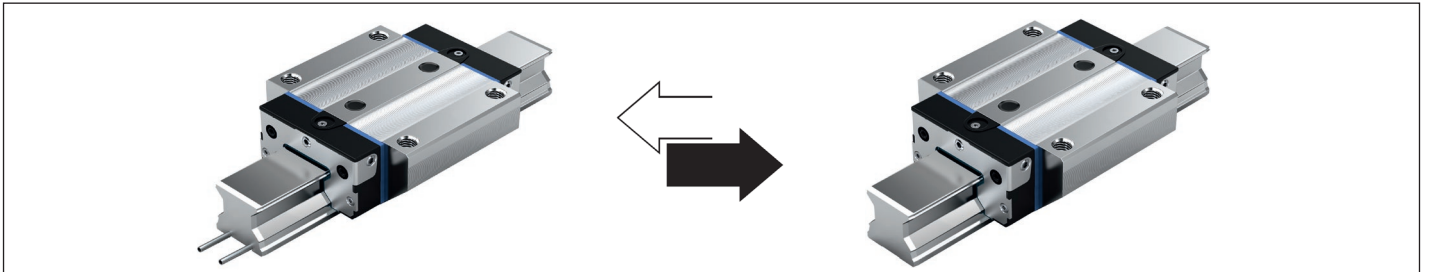
[Innovative Lineartechnik-Lösungen für thermische Kompensation](#)





## Präzisions Austauschbau

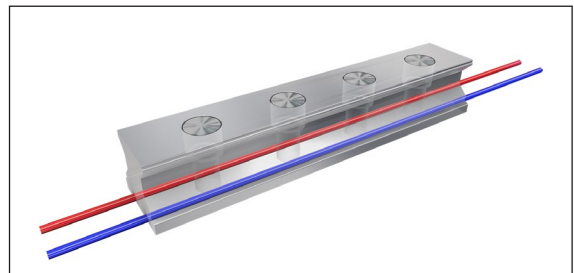
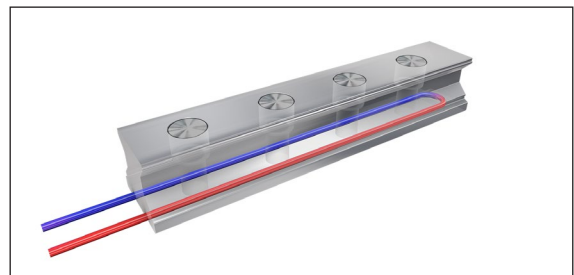
- ▶ Jederzeit nachrüstbar in vorhandenen Maschinen (Austauschbau über alle Genauigkeitsklassen)
- ▶ Steigerung der Maschinengenauigkeit nach Kundenanforderung flexibel erweiterbar durch Austauschen der Linearführungen.



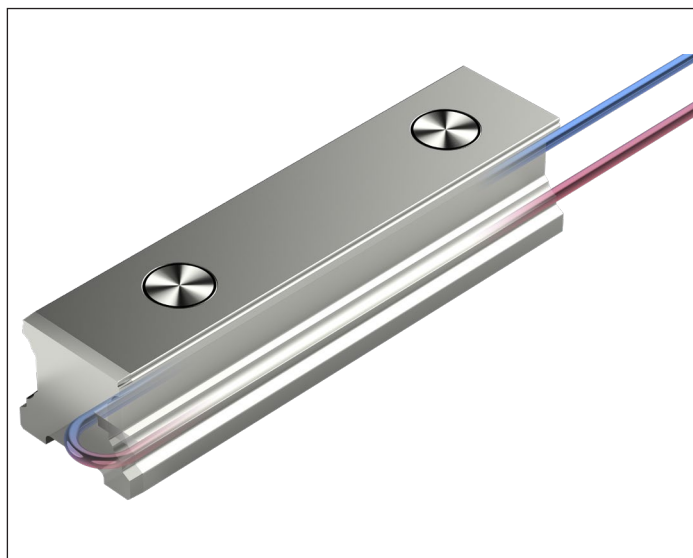
- ▶ Schienen mit oder ohne Bodennut

## Plug and Fluid

- ▶ ohne Verrohrung (Do it yourself)
- ▶ Umlenkung des Temperierkreislauftes in der Führungsschiene
- ▶ Durchgängiger Temperierungskreislauf
- ▶ Verschiedene Steckanschlüsse



## SNS/SNO Kugelschiene R1605 000 10



Von oben verschraubbar mit Abdeckband oder -kappen

## Hinweise

- Technische Daten und Abmessungen siehe [Katalog Kugelschienenführungen](#)
- Montagehinweise beachten!  
„Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern
- zusätzliche Bestellangabe (nicht konfiguriert):  
Schienenlänge

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | C | R | S | K | S | A | - | 0 | 4 | 5 | - | S | N | S | - | P | - | M | A | - | A | K | - | 1 | - | 0 | 0 |
|   |   |   |   | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   | 4 |   | 5 |   |   | 6 |   | 7 |   | 8 |   |   |

## 1 Mechanik

| Merkmal | Bezeichnung  |
|---------|--------------|
| KSA     | Kugelschiene |

## 2 Größe

| Merkmal           | Bezeichnung |
|-------------------|-------------|
| 035               | Größe 35    |
| 045 <sup>1)</sup> | Größe 45    |
| 055 <sup>2)</sup> | Größe 55    |
| 065 <sup>2)</sup> | Größe 65    |

## 3 Bauform

| Merkmal | Bezeichnung                |
|---------|----------------------------|
| SNS     | Schmal Normal Standardhöhe |
| SNO     | SNS ohne Bodennut          |

## 4 Genauigkeitsklasse

| Merkmal | Bezeichnung       |
|---------|-------------------|
| P       | Präzision         |
| S       | Superpräzision SP |

## 5 Befestigung

| Merkmal | Bezeichnung            |
|---------|------------------------|
| MA      | Verschraubung von oben |

## 6 Abdeckung

| Merkmal | Bezeichnung                 |
|---------|-----------------------------|
| AB      | Abdeckband und Schutzkappen |
| AK      | Abdeckkappen Kunststoff     |
| AS      | Abdeckkappen Stahl          |

## 7 Anzahl Teilstücke

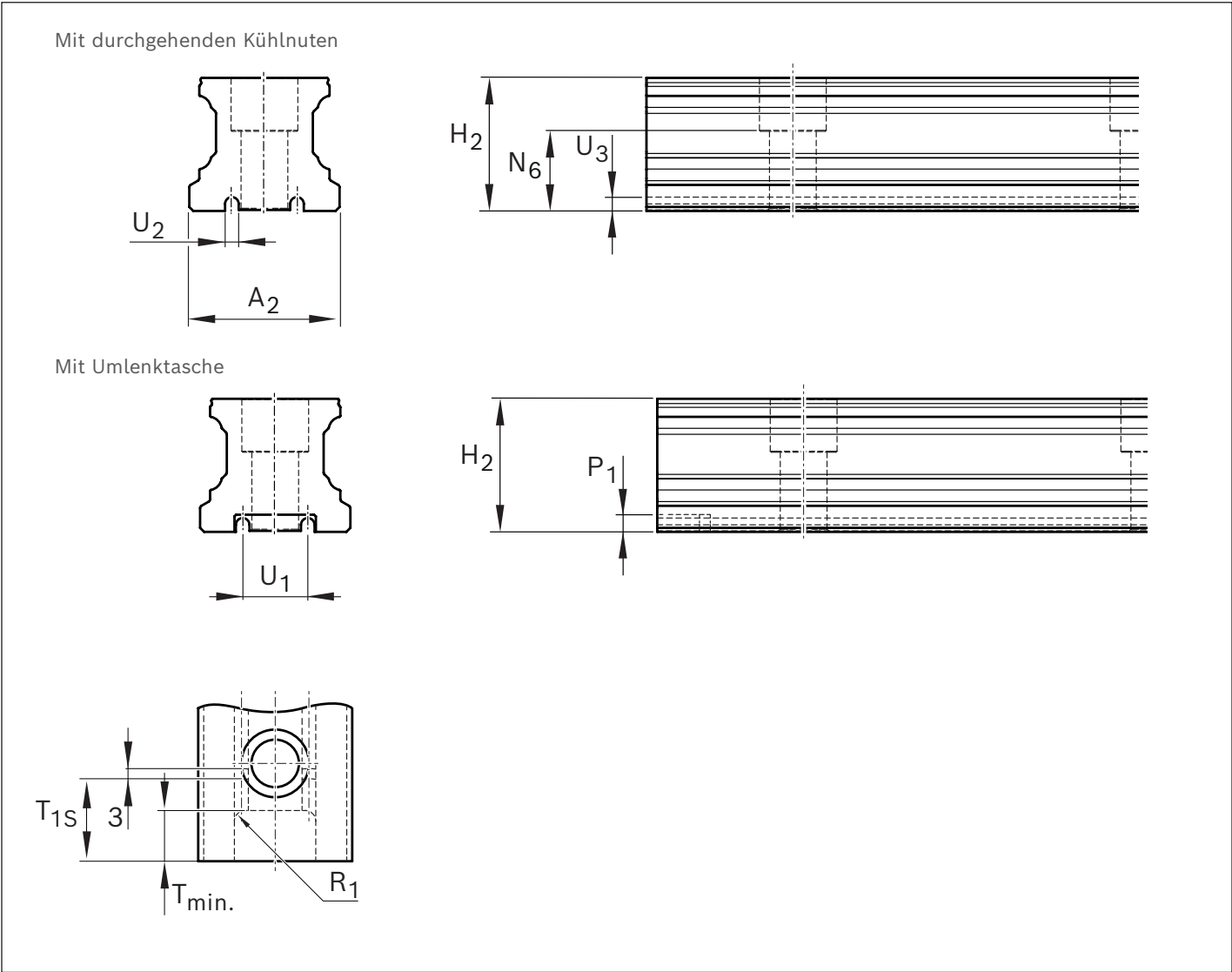
| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| 1       | Teilstücke  |

## 8 Umlenktasche

| Merkmal | Bezeichnung             |
|---------|-------------------------|
| 00      | ohne Umlenktasche       |
| 1E      | am Schienenende T1      |
| 2E      | an beiden Schienenenden |

1) nur Bauform SNS

2) auf Anfrage

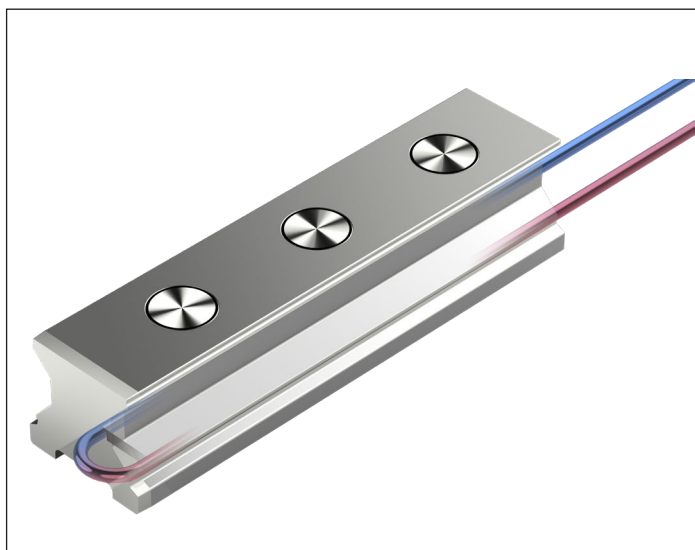


Abmessungen (mm)

| Größe | $A_2$ | $U_1$<br>$\pm 0,1$ | $U_2$<br>$+0,1$ | $U_3$<br>$\pm 0,05$ | $H_2^{1)}$ | $L_{max}$ | $N_6$<br>$\pm 0,5$ | $P_1$ | $R_1$ | $T_{min}$ | $T_{1S}$<br>$\pm 0,75$ | Rohr-Ø | Masse<br>(kg/m) |
|-------|-------|--------------------|-----------------|---------------------|------------|-----------|--------------------|-------|-------|-----------|------------------------|--------|-----------------|
| 35    | 34    | 15                 | 4,08            | 4,15                | 32,15      | 3836      | 20,5               | 5     | 3     | 11        | 18,0                   | 4,0    | 6,8             |
| 45    | 45    | 20                 | 4,08            | 4,15                | 40,15      | 3776      | 23,5               | 5     | 3     | 13        | 24,25                  | 4,0    | 10,5            |

1) Maß  $H_2$  mit Abdeckband 0,3 mm

## SNS/SNO Rollenschiene R1805 000 10



Von oben verschraubbar mit Abdeckband oder -kappen

## Hinweise

- Technische Daten und Abmessungen siehe [Katalog Rollenschienenführungen](#)
- Montagehinweise beachten!
- „Montageanleitung für Rollenschienenführungen“ bitte anfordern
- zusätzliche Bestellangabe (nicht konfiguriert): Schienenlänge

|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | C | R | S |  | R | S | A | - | 0 | 4 | 5 | - | S | N | S | - | P | - | M | A | - | A | K | - | 1 | - | 0 | 0 |
|   |   |   |   |  | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   | 4 |   | 5 |   | 6 |   | 7 |   |   | 8 |   |   |

## 1 Mechanik

| Merkmal | Bezeichnung   |
|---------|---------------|
| RSA     | Rollenschiene |

## 2 Größe

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| 035     | Größe 35    |
| 045     | Größe 45    |
| 055     | Größe 55    |
| 065     | Größe 65    |

## 3 Bauform

| Merkmal | Bezeichnung                |
|---------|----------------------------|
| SNS     | Schmal Normal Standardhöhe |
| SNO     | SNS ohne Bodennut          |

## 4 Genauigkeitsklasse

| Merkmal | Bezeichnung       |
|---------|-------------------|
| P       | Präzision         |
| S       | Superpräzision SP |
| G       | Höhensortiert GP  |

## 5 Befestigung

| Merkmal | Bezeichnung            |
|---------|------------------------|
| MA      | Verschraubung von oben |

## 6 Abdeckung

| Merkmal | Bezeichnung                 |
|---------|-----------------------------|
| AB      | Abdeckband und Schutzkappen |
| AK      | Abdeckkappen Kunststoff     |
| AS      | Abdeckkappen Stahl          |

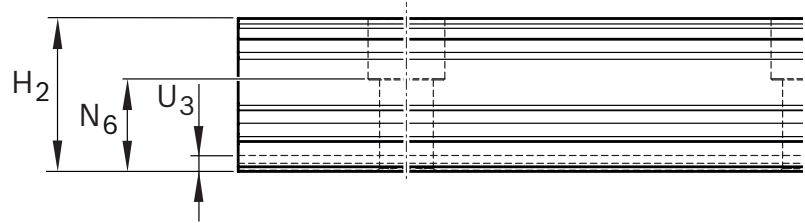
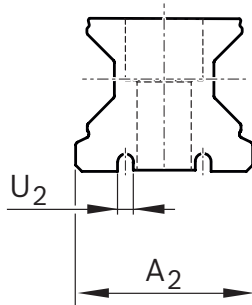
## 7 Anzahl Teilstücke

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| 1       | Teilstücke  |

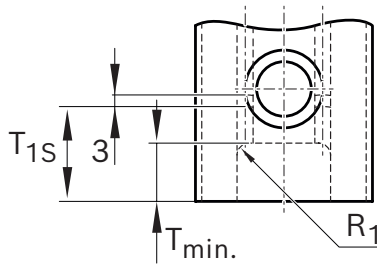
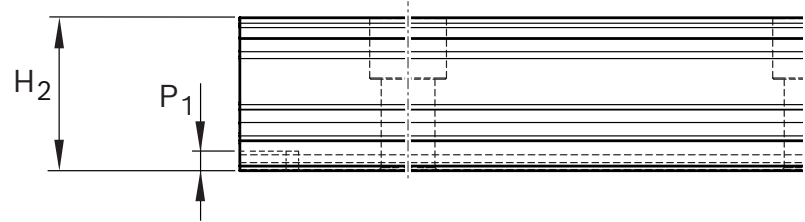
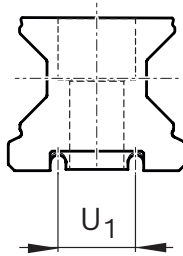
## 8 Umlenktasche

| Merkmal | Bezeichnung             |
|---------|-------------------------|
| 00      | ohne Umlenktasche       |
| 1E      | am Schienenende T1      |
| 2E      | an beiden Schienenenden |

Mit durchgehenden Kühlnuten



Mit Umlenktasche

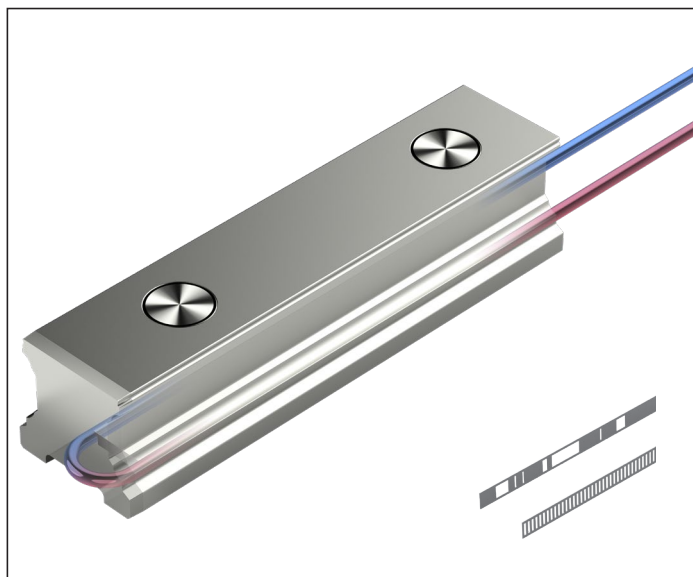


### Abmessungen (mm)

| Größe | A <sub>2</sub> | U <sub>1</sub><br>±0,1 | U <sub>2</sub><br>+0,1 | U <sub>3</sub><br>±0,05 | H <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | L <sub>max</sub> | N <sub>6</sub><br>±0,5 | P <sub>1</sub> | R <sub>1</sub> | T <sub>min</sub> | T <sub>1S</sub><br>± 0,75 | Rohr-Ø | Masse<br>(kg/m) |
|-------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| 35    | 34             | 15                     | 4,08                   | 4,15                    | 31,10                        | 3996             | 19,4                   | 5              | 3              | 11               | 18,0                      | 4,0    | 6,3             |
| 45    | 45             | 20                     | 4,08                   | 4,15                    | 39,10                        | 3986             | 22,4                   | 5              | 3              | 13               | 24,25                     | 4,0    | 10,3            |
| 55    | 53             | 24                     | 6,08                   | 6,15                    | 47,85                        | 3956             | 28,7                   | 7              | 4              | 17               | 28,0                      | 6,0    | 13,1            |
| 65    | 63             | 26                     | 6,08                   | 6,15                    | 58,15                        | 3971             | 36,5                   | 7              | 4              | 18               | 35,5                      | 6,0    | 17,4            |

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband 0,3 mm

# IMS Kugelschiene SNS



**Von oben verschraubbar mit Abdeckband oder -kappen und integrierter Maßverkörperung**

## Hinweise:

- Technische Daten, Abmessungen sowie Lieferumfang siehe [Katalog Integriertes Messsystem IMS](#)
- Montagehinweise beachten!
- zusätzliche Bestellangabe (nicht konfiguriert): Schienenlänge

|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| I | M | S | 2 | A |  | K | S | A | - | 0 | 4 | 5 | - | S | N | S | - | P | - | M | A | - | A | K | - | 1 | - | A | C | - | A | 5 | - | D | -  | 0 | 0 |    |
|   |   |   |   |   |  | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   | 4 |   |   | 5 |   |   | 6 |   |   | 7 |   |   | 8 |   |   | 9 |   |   | 10 |   |   | 11 |

## 1 Mechanik

| Merkmal   | Bezeichnung        |
|-----------|--------------------|
| IMS2A KSA | IMS-A Kugelschiene |

## 3 Bauform

| Merkmal | Bezeichnung                |
|---------|----------------------------|
| SNS     | Schmal Normal Standardhöhe |
| SNO     | SNS ohne Bodennut          |

## 5 Befestigung

| Merkmal | Bezeichnung            |
|---------|------------------------|
| MA      | Verschraubung von oben |

## 7 Anzahl Teilstücke

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| 1       | Teilstücke  |

## 9 Genauigkeit Massverkörperung

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| A3      | 3 µm        |
| A5      | 5 µm        |

1) nur Bauform SNS

## 2 Größe

| Merkmal           | Bezeichnung |
|-------------------|-------------|
| 035               | Größe 35    |
| 045 <sup>1)</sup> | Größe 45    |

## 4 Genauigkeitsklasse

| Merkmal | Bezeichnung       |
|---------|-------------------|
| P       | Präzision         |
| S       | Superpräzision SP |

## 6 Abdeckung

| Merkmal | Bezeichnung                 |
|---------|-----------------------------|
| AB      | Abdeckband und Schutzkappen |
| AK      | Abdeckkappen Kunststoff     |

## 8 Kodierung

| Merkmal | Bezeichnung           |
|---------|-----------------------|
| AC      | mit absolute Codeband |

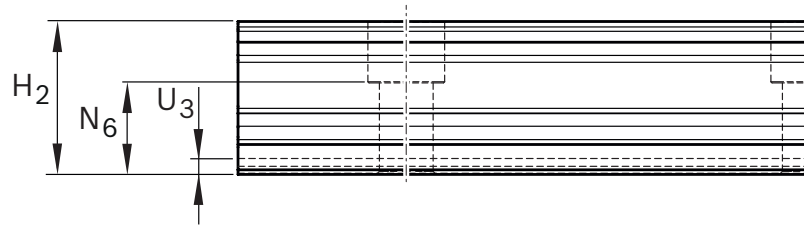
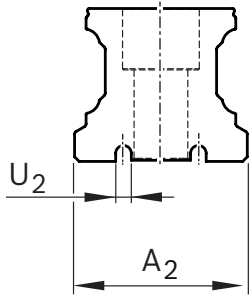
## 10 Dokumentation

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| D       | Standard    |

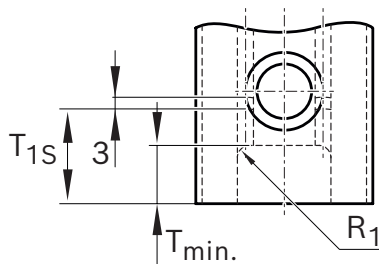
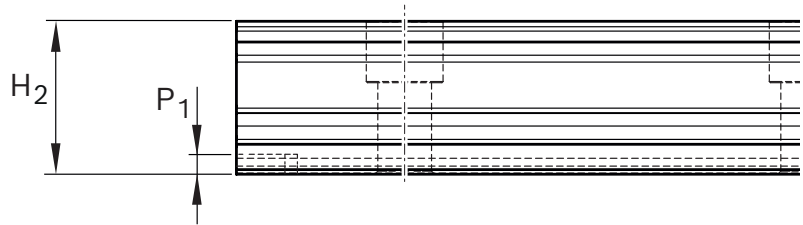
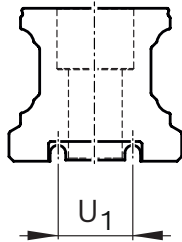
## 11 Umlenk tasche

| Merkmal | Bezeichnung             |
|---------|-------------------------|
| 00      | ohne Umlenk tasche      |
| 2E      | an beiden Schienenenden |
| X       | Standard ohne TCRS      |

Mit durchgehenden Kühlnuten



Mit Umlenktasche



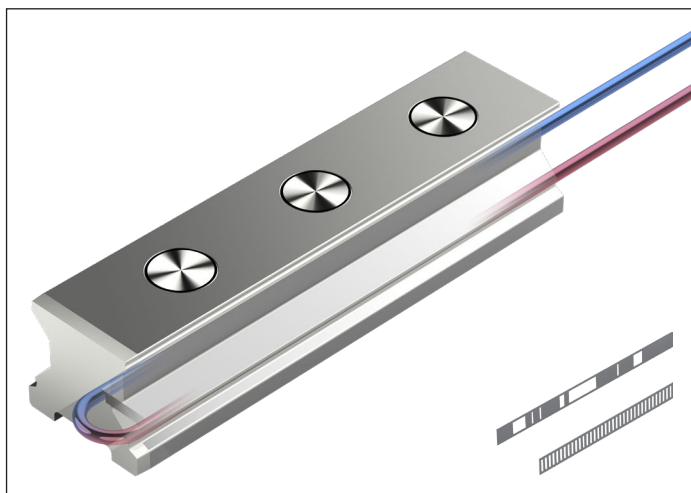
# Abmessungen (mm)

| Größe | A <sub>2</sub> | U <sub>1</sub><br>±0,1 | U <sub>2</sub><br>+0,1 | U <sub>3</sub><br>±0,05 | H <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | L <sub>max</sub> | N <sub>6</sub><br>±0.5 | P <sub>1</sub> | R <sub>1</sub> | T <sub>min</sub> | T <sub>1S</sub><br>± 0,75 | Rohr-Ø | Masse<br>(kg/m) |
|-------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| 35    | 34             | 15                     | 4,08                   | 4,15                    | 32,15                        | 4500             | 20,5                   | 5              | 3              | 11               | 18,0                      | 4,0    | 6,8             |
| 45    | 45             | 20                     | 4,08                   | 4,15                    | 40,15                        | 4500             | 23,5                   | 5              | 3              | 13               | 24,25                     | 4,0    | 10,5            |

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband 0,3 mm



# IMS Rollenschiene SNS



**Von oben verschraubbar mit Abdeckband oder -kappen und integrierter Maßverkörperung**

## Hinweise

- Technische Daten, Abmessungen und Lieferumfang siehe [Katalog Integriertes Messsystem IMS](#)
- Montagehinweise beachten! siehe Kapitel „Montagehinweise“
- zusätzliche Bestellangabe (nicht konfiguriert): Schienenlänge

|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| I | M | S | 2 | A |  | R | S | A | - | 0 | 4 | 5 | - | S | N | S | - | P | - | M | A | - | A | K | - | 1 | - | A | C | - | A | 5 | - | D | -  | 0 | 0 |    |
|   |   |   |   |   |  | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   | 4 |   |   | 5 |   |   | 6 |   |   | 7 |   |   | 8 |   |   | 9 |   |   | 10 |   |   | 11 |

## 1 Mechanik

| Merkmal   | Bezeichnung         |
|-----------|---------------------|
| IMS2A RSA | IMS-A Rollenschiene |

## 2 Größe

| Merkmal           | Bezeichnung |
|-------------------|-------------|
| 035               | Größe 35    |
| 045               | Größe 45    |
| 055 <sup>1)</sup> | Größe 55    |
| 065 <sup>1)</sup> | Größe 65    |

## 3 Bauform

| Merkmal           | Bezeichnung                |
|-------------------|----------------------------|
| SNS               | Schmal Normal Standardhöhe |
| SNO <sup>1)</sup> | SNS ohne Bodennut          |

## 4 Genauigkeitsklasse

| Merkmal | Bezeichnung       |
|---------|-------------------|
| P       | Präzision         |
| S       | Superpräzision SP |

## 5 Befestigung

| Merkmal | Bezeichnung            |
|---------|------------------------|
| MA      | Verschraubung von oben |

## 6 Abdeckung

| Merkmal | Bezeichnung                 |
|---------|-----------------------------|
| AB      | Abdeckband und Schutzkappen |
| AK      | Abdeckkappen Kunststoff     |
| AS      | Abdeckkappen Stahl          |

## 7 Anzahl Teilstücke

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| 1       | Teilstücke  |

## 8 Kodierung

| Merkmal | Bezeichnung           |
|---------|-----------------------|
| AC      | mit absolute Codeband |

## 9 Genauigkeit Massverkörperung

| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| A3      | 3 µm        |
| A5      | 5 µm        |

## 10 Dokumentation

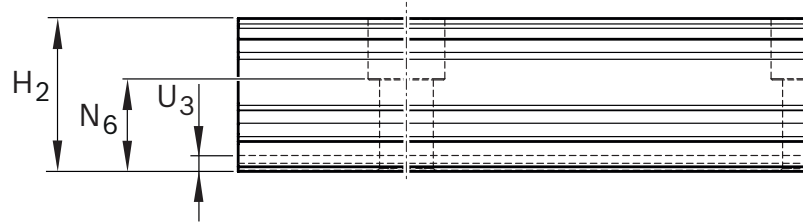
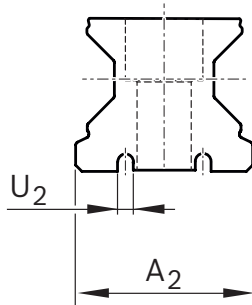
| Merkmal | Bezeichnung |
|---------|-------------|
| D       | Standard    |

## 11 Umlenktasche

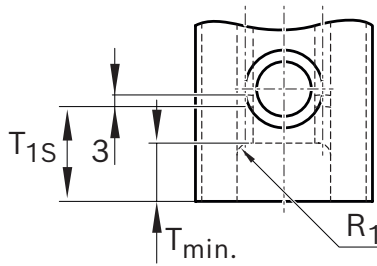
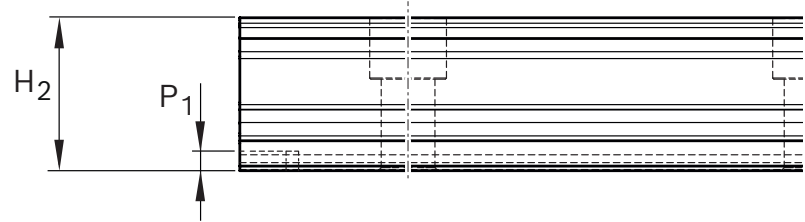
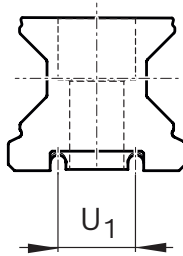
| Merkmal | Bezeichnung             |
|---------|-------------------------|
| 00      | ohne Umlenktasche       |
| 2E      | an beiden Schienenenden |
| X       | Standard ohne TCRS      |

<sup>1)</sup> auf Anfrage

Mit durchgehenden Kühlnuten



Mit Umlenktasche



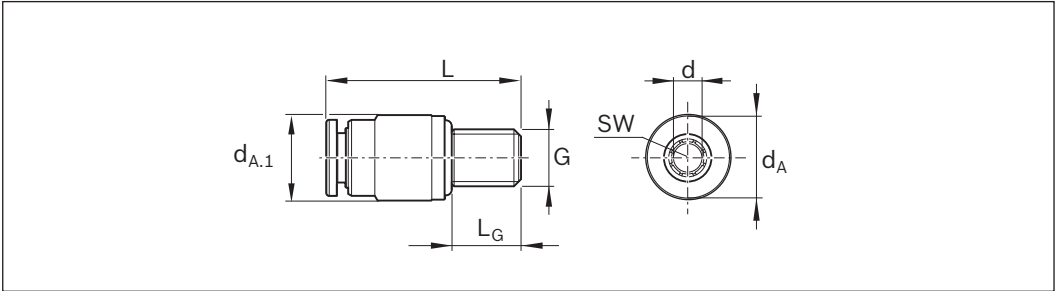
### Abmessungen (mm)

| Größe | A <sub>2</sub> | U <sub>1</sub><br>±0,1 | U <sub>2</sub><br>+0,1 | U <sub>3</sub><br>±0,05 | H <sub>2</sub> <sup>1)</sup> | L <sub>max</sub> | N <sub>6</sub><br>±0,5 | P <sub>1</sub> | R <sub>1</sub> | T <sub>min</sub> | T <sub>1S</sub><br>± 0,75 | Rohr-Ø | Masse<br>(kg/m) |
|-------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| 35    | 34             | 15                     | 4,08                   | 4,15                    | 31,10                        | 3996             | 19,4                   | 5              | 3              | 11               | 18,0                      | 4,0    | 6,3             |
| 45    | 45             | 20                     | 4,08                   | 4,15                    | 39,10                        | 3986             | 22,4                   | 5              | 3              | 13               | 24,25                     | 4,0    | 10,3            |
| 55    | 53             | 24                     | 6,08                   | 6,15                    | 47,85                        | 3956             | 28,7                   | 7              | 4              | 17               | 28,0                      | 6,0    | 13,1            |
| 65    | 63             | 26                     | 6,08                   | 6,15                    | 58,15                        | 3971             | 36,5                   | 7              | 4              | 18               | 35,5                      | 6,0    | 17,4            |

1) Maß H<sub>2</sub> mit Abdeckband 0,3 mm

# Steckanschlüsse für Rohre

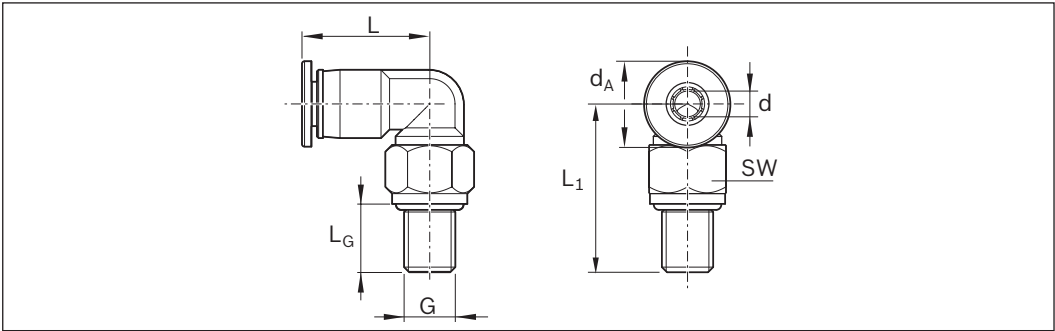
## Steckanschlüsse gerade



| Materialnum-<br>mern | Maße (mm)      |                  |                 |    |      |                |                  | Anziehdreh-<br>moment (Nm) | Masse<br>(g) |
|----------------------|----------------|------------------|-----------------|----|------|----------------|------------------|----------------------------|--------------|
|                      | d <sub>A</sub> | d <sub>A.1</sub> | d <sup>1)</sup> | G  | L    | L <sub>G</sub> | SW <sup>2)</sup> | M <sub>t1</sub>            |              |
| R3417 075 09         | 9,0            | 9,0              | 4               | M6 | 24,5 | 8              | 2,5              | 1,8                        | 4,9          |
| R3417 076 09         | 11,0           | 11,0             | 6               | M6 | 26,0 | 8              | 2,5              | 1,8                        | 6,2          |

- 1) Rohrdurchmesser  
2) Schlüsselweite innen

## Winkelsteckanschlüsse drehbar



| Materialnum-<br>mern | Maße (mm)      |                 |    |      |                |                |                  | Anziehdreh-<br>moment<br>(Nm) | Masse<br>(g) |
|----------------------|----------------|-----------------|----|------|----------------|----------------|------------------|-------------------------------|--------------|
|                      | d <sub>A</sub> | d <sup>1)</sup> | G  | L    | L <sub>1</sub> | L <sub>G</sub> | SW <sup>2)</sup> | M <sub>t1</sub>               |              |
| R3417 078 09         | 9,0            | 4               | M6 | 18,1 | 18,1           | 8              | 9                | 1,8                           | 10,8         |
| R3417 079 09         | 11,0           | 6               | M6 | 20,8 | 18,1           | 8              | 9                | 1,8                           | 12,9         |

- 1) Rohrdurchmesser  
2) Schlüsselweite außen



## Rechenwerte

Wärmeübergangskoeffizient zwischen Führungsschiene bzw. Platte und Luft in der Umgebung

Wärmeübergangskoeffizient:  $\alpha = 31,32 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

## Technische Hinweise

- ▶ Kühlmedium: Mix aus Wasser und Zusatz (z.B. Glykol)
- ▶ Keine Steifigkeitsverluste durch Temperiernut
- ▶ Keine Unterschiede zwischen SNS- und SNO-Schienen

## Rohrangaben

Rohrmaterial:

Präzisionsstahlrohre - Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen nach DIN EN 10305-4 E235 + N (1.0308)

Rohrdurchmesser:

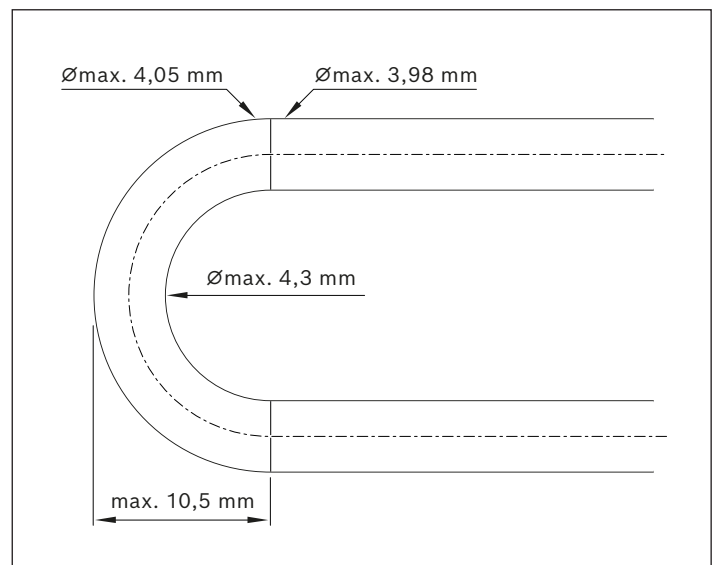
- ▶ Gr. 35 und 45: 4,0 x 0,5 mm (A-Ø x Wandstärke)
- ▶ Gr. 55 und 65: 6,0 x 0,7 mm

Biegeradius neutrale Faser:

- ▶ Gr. 35: 7,5 mm
- ▶ Gr. 45: 10 mm
- ▶ Gr. 55: 12 mm
- ▶ Gr. 65: 13 mm

Nutmittenabstand:

- ▶ Gr. 35: 15 mm
- ▶ Gr. 45: 20 mm
- ▶ Gr. 55: 24 mm
- ▶ Gr. 65: 26 mm



- ▶ Rohr wird im gekennzeichneten Bereich um 0,5mm dicker
- ▶ Nach dem Bogen ist keine Ø-Vergrößerung mehr messbar.
- ▶ Im Bereich des Bogens ergibt sich eine Vergrößerung auf max. 4,3mm. Diese Querschnittsänderung liegt im Bereich der vorgesehenen Umlenk tasche.

# Abführbare Wärme

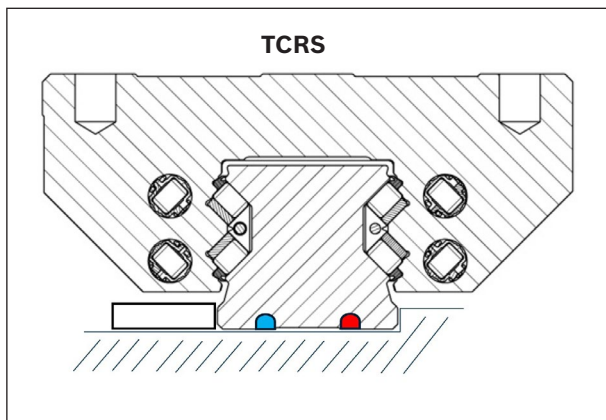
**Medium 70% Wasser 30% Glysantin**

| Größe                                    | 35 + 45 |      | 55 + 65 |      |       |
|------------------------------------------|---------|------|---------|------|-------|
| Q                                        | 2       | 1,5  | 4       | 3    | l/min |
| Schienenlänge                            | 1000    | 2000 | 1000    | 2000 | mm    |
| Leitungslänge                            | 2000    | 4000 | 2000    | 4000 | mm    |
| Abführbare Wärme P<br>bei Delta T = 3 K  | 40      | 30   | 70      | 55   | W     |
| Abführbare Wärme P<br>bei Delta T = 13 K | 180     | 130  | 300     | 250  | W     |

Q = Durchfluss

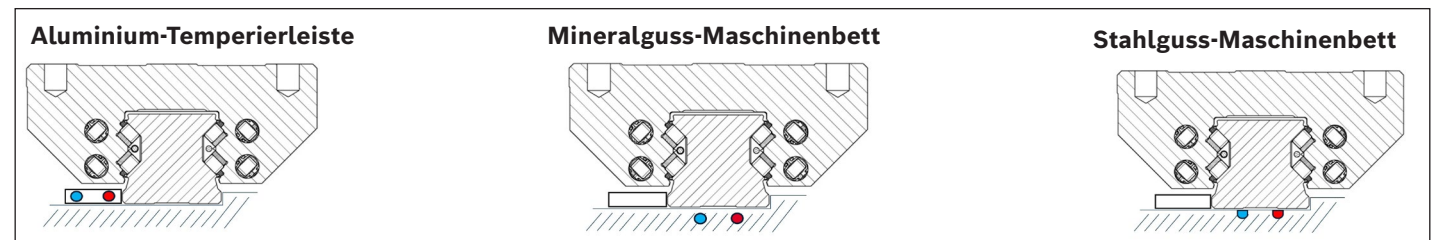
Delta T = T Schiene - T Kühlmedium

## Schienen-Temperierung Marktsicht



### Vorteile TCRS:

- ▶ Hochpräzise: bis zu 75 % höhere Teilegenauigkeit
- ▶ Sofort einsatzbereit: kein Einfahren auf Betriebstemperatur
- ▶ Kostengünstig: kein zusätzlicher Bauraum
- ▶ Austauschbar: kompatibel mit Bestandssystemen
- ▶ Einfach: nutzt vorhandene Kühlkreisläufe
- ▶ Thermische Wirkung: Wärmeabfuhr direkt im Zentrum am Entstehungsort
- ▶ Flexibel: bedarfsgerecht anpassbar an geänderte Anforderungen, aufrüstbar mit integriertem Messsystem IMS



### Nachteile anderer Systeme am Markt:

- ▶ Unflexibel: nicht bedarfsgerecht anpassbar an geänderte Anforderungen
- ▶ Präzision: nur bis zu 30% höhere Teilegenauigkeit
- ▶ Kostenintensiv: zusätzlicher Bauraum notwendig (aufwändige Sonderbearbeitung!)
- ▶ Inkompatibel: nicht mit Bestandssystemen austauschbar / nachrüstbar
- ▶ Thermische Wirkung: Wärmeabfuhr nur einseitig bzw. nicht in direkter Nähe zum Entstehungsort

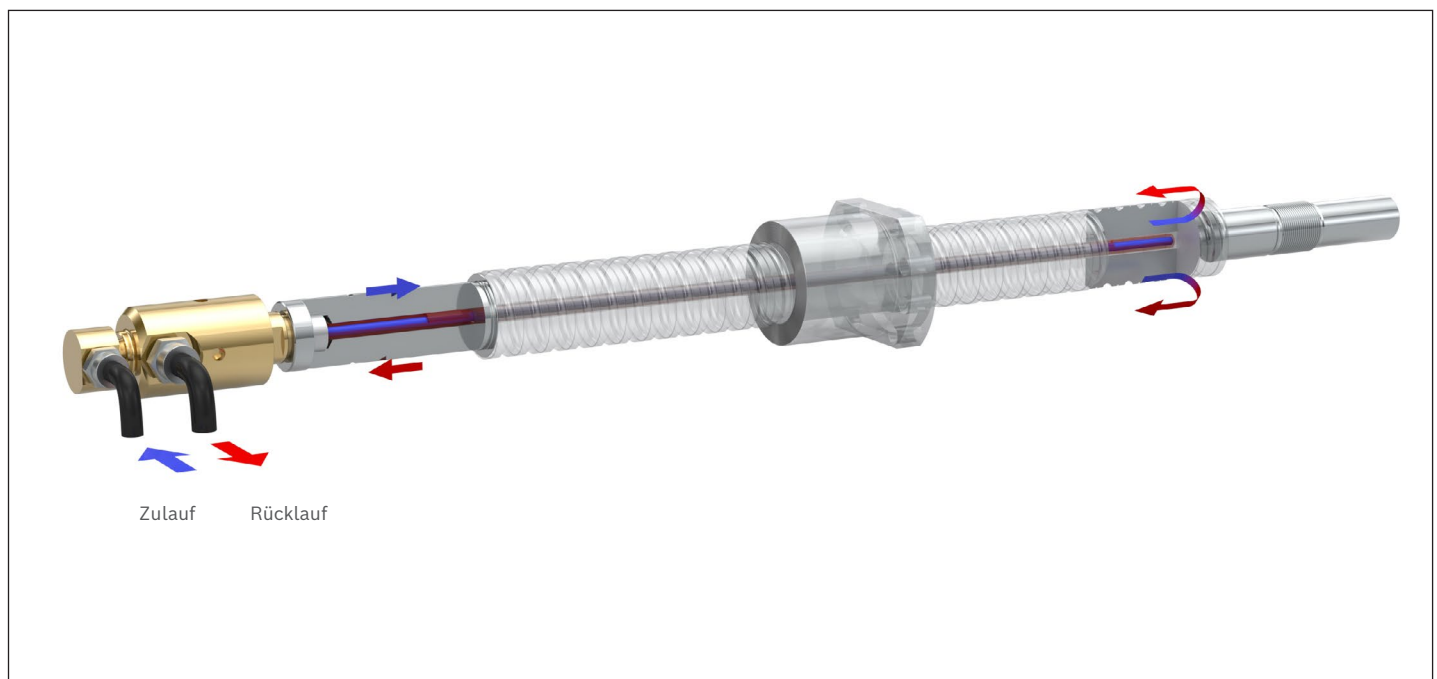
## Kugel- oder Planetengewindetrieb - Spindel hohlgebohrt mit Drehdurchführung

Durch immer höhere Anforderungen an die Genauigkeit in Anwendungen, wie zum Beispiel der Werkzeugmaschine, macht es Sinn die Führungs- und Antriebselemente zu temperieren.

Die Temperierung wird genau an dem Ort eingesetzt, wo durch Reibung Temperaturunterschiede entstehen können und somit Eigenspannungen und Verzüge in der Maschine erzeugt werden. Desweiteren wird die „Warmfahrphase“ der Werkzeugmaschine eliminiert oder deutlich reduziert.

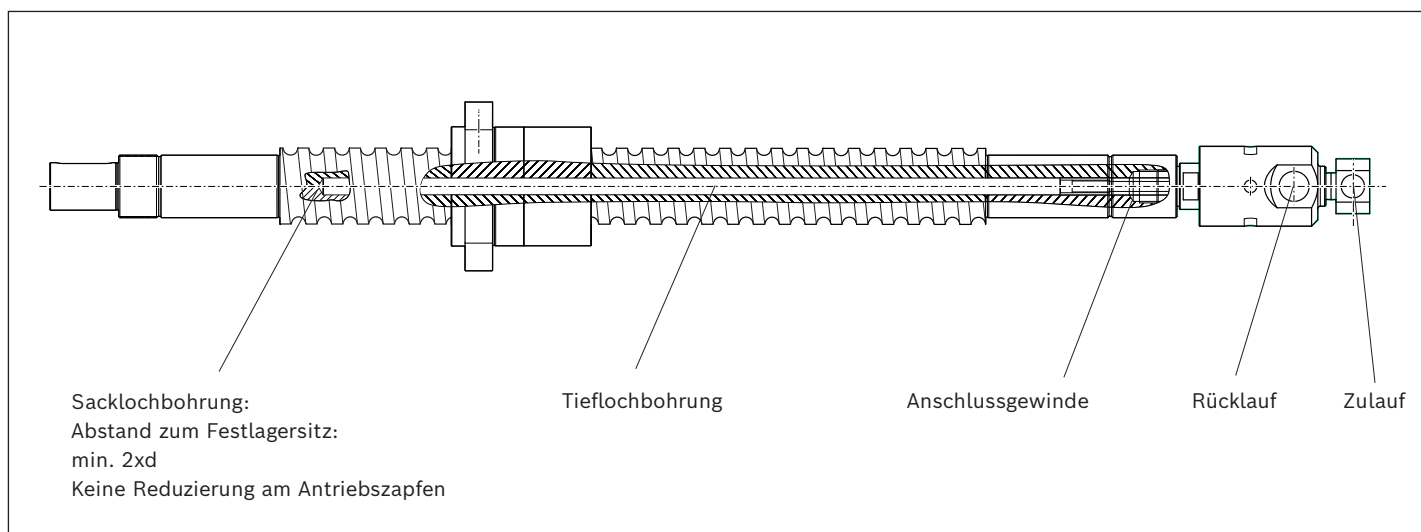
### Schematischer Aufbau:

Spindel hohlgebohrt, Medien Zu- und Rückführung durch die Drehdurchführung



### Vorteile:

- ▶ Durch gleichbleibende Temperatur entsteht keine zusätzliche Längenausdehnung der Spindel
- ▶ Gleich bleibende Reckkräfte bei Fest- Festlagerung
- ▶ Gleich bleibende Steifigkeit im System
- ▶ Größere Dynamik möglich bei gekühlten Gewindetrieben
- ▶ Optimierung der Schmierung durch gleich bleibende Temperatur
- ▶ Vermeidung von Wärmeeintrag in Werkzeugmaschine durch Temperierung der Spindel



| BASA       | PLSA | kombinierte Zu-/Ablaufleitung |            |                        | Schlauch          | Tieflochbohrung     |                   | Anschlüsse |          |
|------------|------|-------------------------------|------------|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------|----------|
| d0<br>(mm) |      | Anschluss-<br>gewinde         | Tiefe (mm) | max.<br>Drehzahl       | Abmessung<br>(mm) | Durchmesser<br>(mm) | max.Länge<br>(mm) | Zulauf     | Rücklauf |
| 32         | 30   | G 3/8"                        | 13         | 3500 min <sup>-1</sup> | 6x1               | 8                   | 2000              | G 1/4"     | G 3/8"   |
| 40         | 39   | G 1/2"                        | 13         |                        | 8x1,5             | 11                  | 2750              | G 3/8"     | G 1/2"   |
| 50         | 48   | G 1/2"                        | 13         |                        | 8x1,5             | 12                  | 3000              | G 3/8"     | G 1/2"   |
| 63         | 60   | G 3/4"                        | 16         | 3000 min <sup>-1</sup> | 10x1,5            | 13,5                | 3375              | G 1/2"     | G 3/4"   |
| 80         | 75   | G 3/4"                        | 16         |                        | 10x1,5            | 15                  | 3750              | G 1/2"     | G 3/4"   |

- Gr. 20 und 25 auf Anfrage möglich (Zwischenschalten eines Adapterstücks um genügend Wandstärke zur Verfügung zu haben).
  - Drehzahlgrenzen der restlichen Komponenten beachten!
  - Max. Druck 50 bar
  - Max. Temperatur 130°C
  - Sind längere Längen erforderlich ist eine Durchgangsbohrung möglich.
- Achtung: Dadurch ist eine Schwächung des Antriebszapfen möglich, bitte nehmen Sie Kontakt auf.

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:  
[www.boschrexroth.com/contact](http://www.boschrexroth.com/contact)





# Hinweise

## Allgemeine Hinweise

- Kombination unterschiedlicher Genauigkeitsklassen

Bei der Kombination von Kugelschienen und Kugelwagen unterschiedlicher Genauigkeitsklassen verändern sich die Toleranzen für die Maße H und A3. Siehe „Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

- Kugelschienenführungen sind lineare Führungen zur Aufnahme von Kräften aus allen Querrichtungen und Momenten um alle Achsen. Kugelschienenführung sind ausschließlich zum Führen und Positionieren für den Einsatz in Maschinen bestimmt.
- Das Produkt ist ausschließlich für die professionelle Verwendung und nicht für die private Verwendung bestimmt.
- Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass die zugehörige Dokumentation und insbesondere diese „Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden wurden.

## Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder andere Gebrauch als der in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschriebene ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig. Wenn ungeeignete Produkte in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingebaut oder verwendet werden, können unbeabsichtigte Betriebszustände in der Anwendung auftreten, die Personen und/oder Sachschäden verursachen können.

Das Produkt nur dann in sicherheitsrelevanten Anwendungen einsetzen, wenn diese Verwendung ausdrücklich in der Dokumentation des Produkts spezifiziert und erlaubt ist.

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Bosch Rexroth AG keine Haftung. Die Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung liegen allein beim Benutzer.

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts gehört:

- der Transport von Personen

## Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes beachten, in dem das Produkt eingesetzt bzw. angewendet wird.
- Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten.
- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen einhalten.
- Das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn festgestellt wurde, dass das Endprodukt (beispielsweise eine Maschine oder Anlage), in das das Produkt eingebaut ist, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Rexroth Kugelschienenführungen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX Richtlinie 94/9/EG eingesetzt werden.
- Rexroth Kugelschienenführungen dürfen grundsätzlich nicht verändert oder umgebaut werden. Der Betreiber darf nur die in der „Kurzanleitung“ bzw. „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ beschriebenen Arbeiten durchführen.
- Das Produkt grundsätzlich nicht demontieren.
- Bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten tritt eine gewisse Geräuscentwicklung durch das Produkt auf. Es sind gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zum Gehörschutz zu treffen.
- Besondere Sicherheitsanforderungen bestimmter Branchen (z.B. Kranbau, Theater, Lebensmitteltechnik) in Gesetzen, Richtlinien und Normen sind einzuhalten.
- Grundsätzlich ist folgende Norm zu beachten: DIN 637, Sicherheitstechnische Festlegungen für Dimensionierung und Betrieb von Profilschienenführungen mit Wälzkörperumlauf.

# Richtlinien und Normen

Rexroth Profilschienenführungen eignen sich für dynamische lineare Anwendungen die zuverlässig und hoch präzise ausgeführt werden. Die Werkzeugmaschinenindustrie und andere Branchen müssen eine Reihe von Normen und Richtlinien beachten. Weltweit unterscheiden sich diese Vorgaben erheblich. Daher ist es zwingend notwendig sich mit den regional gültigen Normen und Richtlinien vertraut zu machen.

## **DIN EN ISO 12100**

Diese Norm beschreibt die Sicherheit von Maschinen – Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung. Sie beschreibt einen Gesamtüberblick und enthält eine Anleitung über die entscheidende Entwicklung für Maschinen und ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung.

## **Richtlinie 2006/42/EG**

Diese Maschinenrichtlinie beschreibt die grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Konstruktion und Herstellung von Maschinen. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmächtigter hat dafür zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden.

## **Richtlinie 2001/95/EG**

Diese Richtlinie beschreibt die Allgemeine Produktsicherheit für alle Produkte, die in Verkehr gebracht werden und für die Verbraucher bestimmt sind oder voraussichtlich von ihnen benutzt werden, einschließlich der Produkte, die von den Verbrauchern im Rahmen einer Dienstleistung verwendet werden

## **Richtlinie 1999/34/EG**

Diese Richtlinie beschreibt die Haftung von fehlerhaften Produkten und ist gültig für bewegliche industriell hergestellte Sachen, unabhängig davon, ob sie in eine andere bewegliche Sache oder in eine unbewegliche Sache eingearbeitet wurden oder nicht.

## **Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)**

Diese Richtlinie beschreibt die Beschränkung des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen. Stoffe sind chemische Elemente und deren Verbindungen, wie sie natürlich vorkommen oder in der Produktion anfallen. Zubereitungen sind Gemenge, Gemische und Lösungen, die aus zwei oder mehreren Stoffen bestehen.

## Weiterführende Informationen

Für weitere Produkte aus dem Bereich Lineartechnik stehen separate Kataloge zur Verfügung:



Hochpräzisions-  
Kugelschienenführungen



Kugelschienenführungen  
Compact Line



Miniatur-  
Kugelschienenführungen



Hochpräzisions-  
Rollenschienenführungen



Integriertes Messsystem IMS



Integriertes Messsystem  
IMScapact



Laufrollenführungen



Kugelschienenführung NRFG



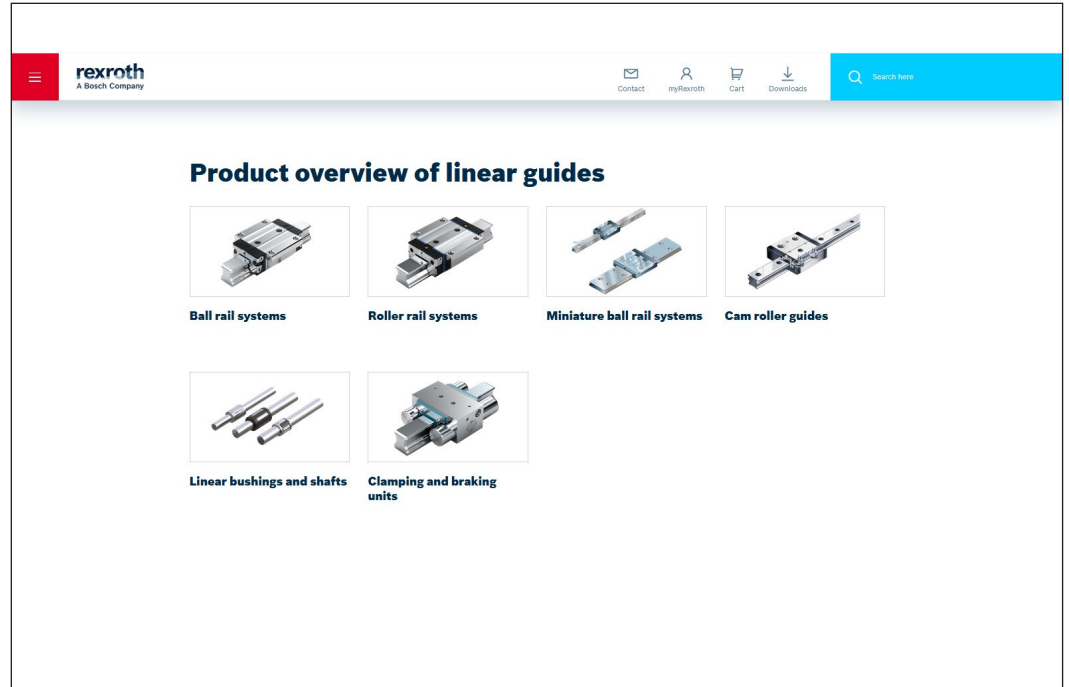
Gewindetriebe



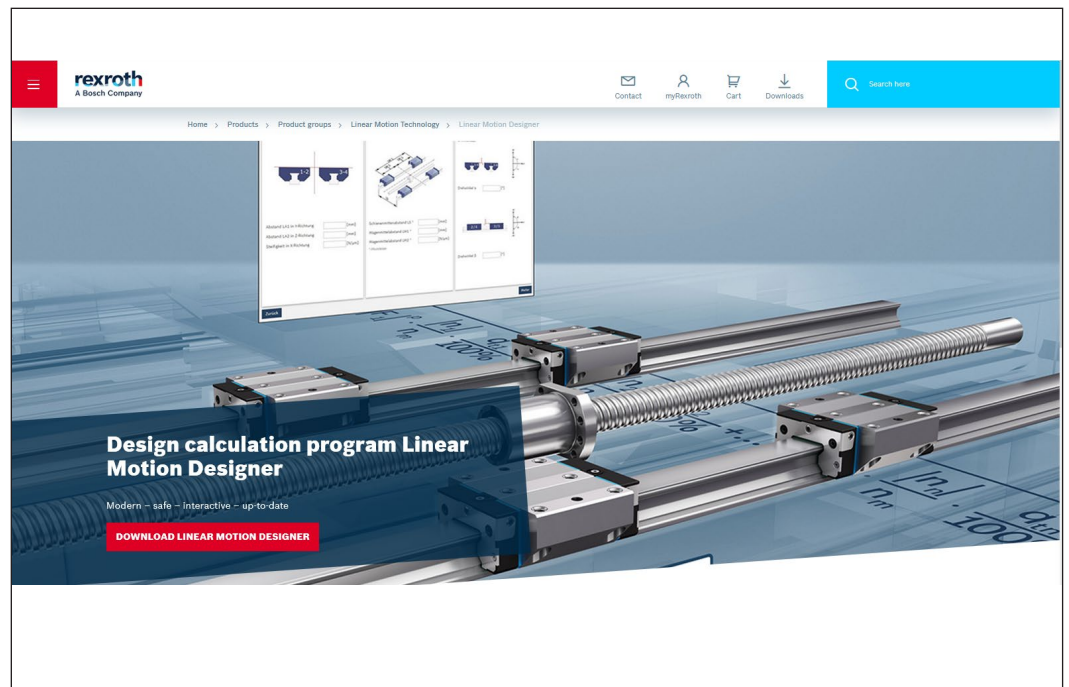
Kugelbüchsenführungen

**Homepage Bosch Rexroth Lineartechnik**

<https://www.boschrexroth.com/web/a74aa994-0afe-4a3b-9e3f-3e615572d31a>

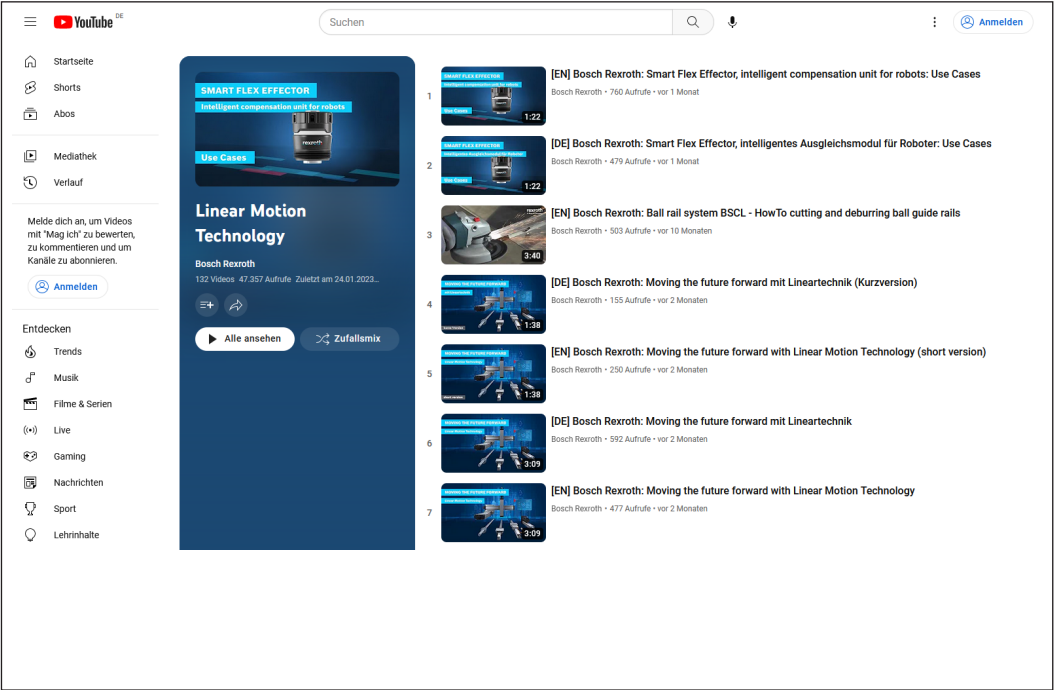
**Berechnungsprogramm Linear Motion Designer**

[www.boschrexroth.com/lmd](http://www.boschrexroth.com/lmd)



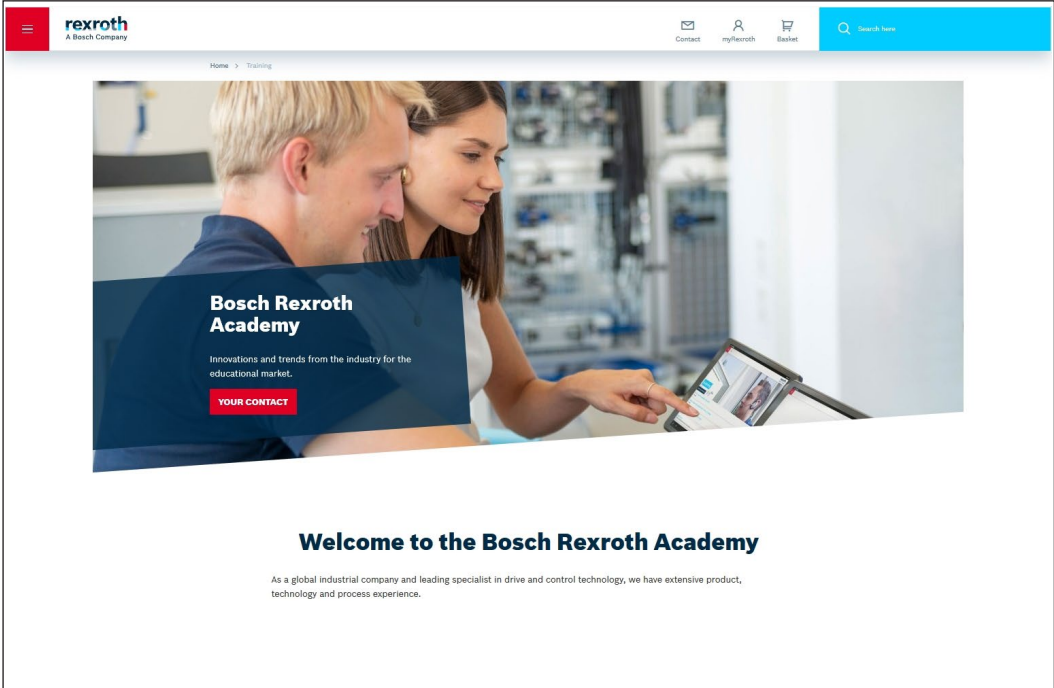
**How-to: Linear Motion Technology**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRO3LeFQeLyNYHTLzi-PeoiuRTpNREvZ>



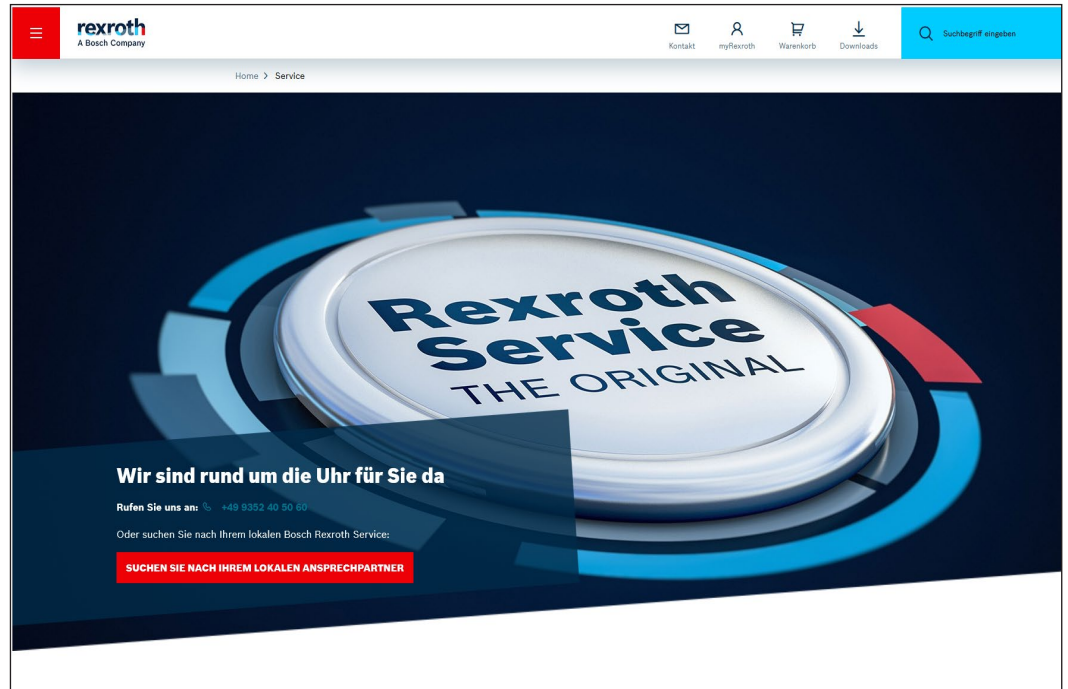
**Academy**

<https://www.boschrexroth.com/de/de/academy/>



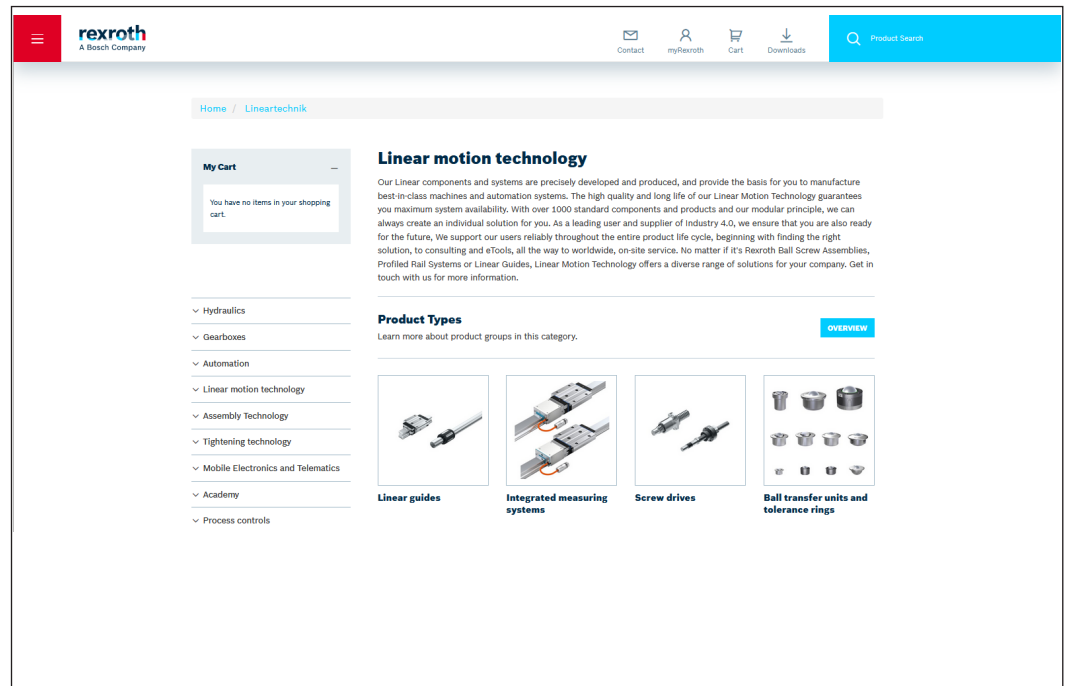
## Service

<https://www.boschrexroth.com/de/de/service/>



## Rexroth Store

<https://store.boschrexroth.com/>



**Bosch Rexroth AG**

Ernst-Sachs-Straße 100  
97424 Schweinfurt, Deutschland  
Tel. +49 9721 937-0  
Fax +49 9721 937-275  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

**Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:**

[www.boschrexroth.com/contact](http://www.boschrexroth.com/contact)

