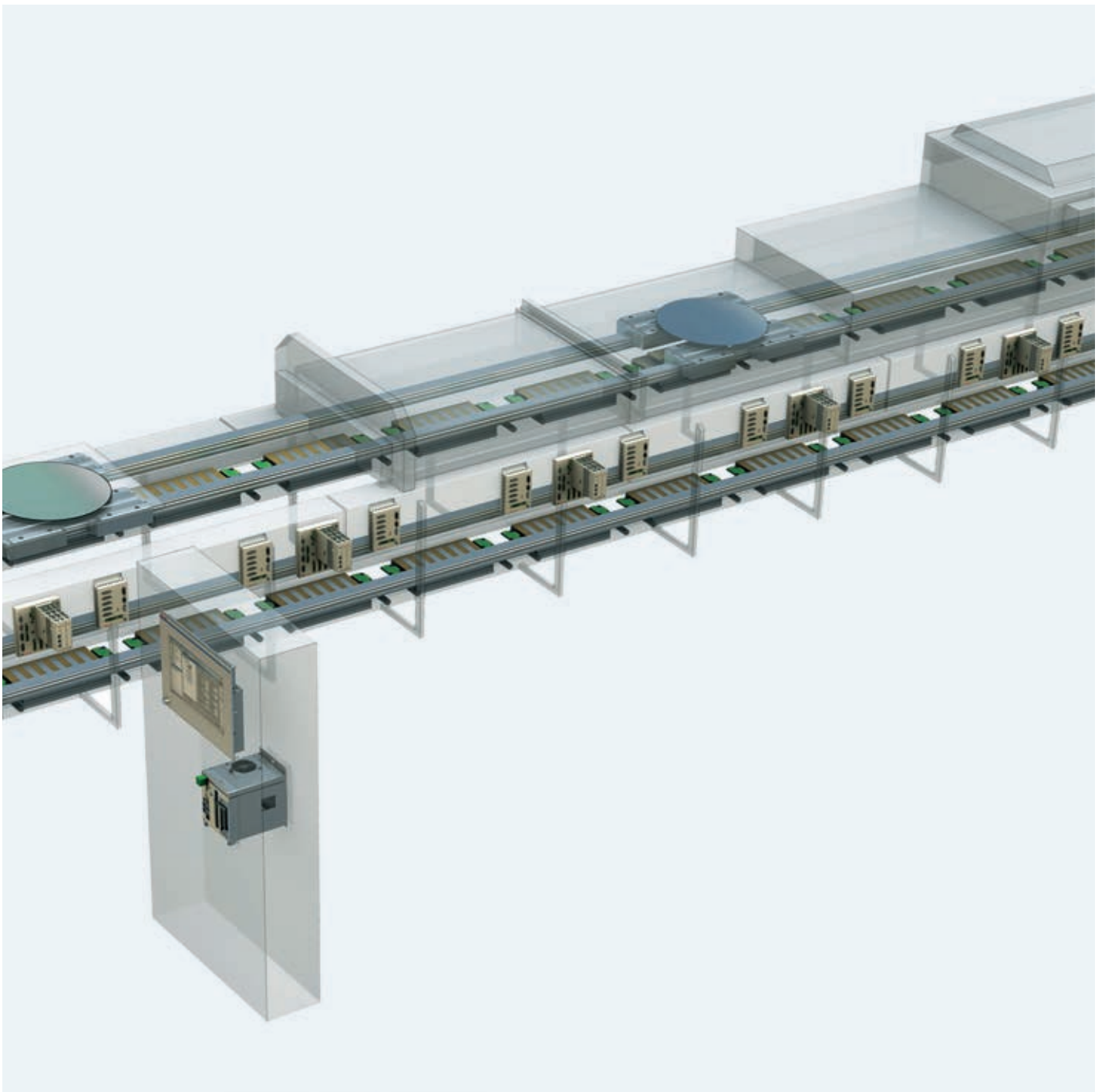


Linear Motion System: Transport und Positionierung für anspruchsvolle Anwendungen



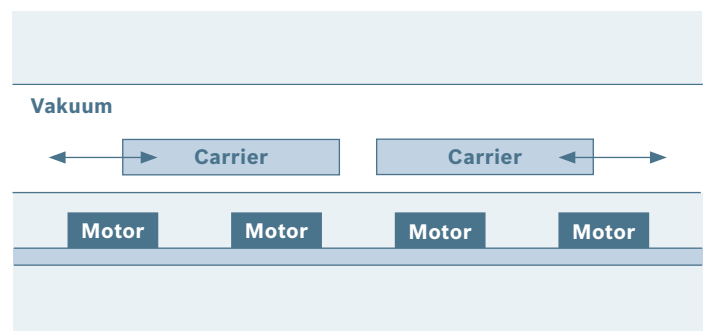
Das ideale Konzept – für vielzählige Anwendungen

Das Linear Motion System (LMS) von Rexroth ist eine einzigartige technische Lösung für Transport und Positionierung von Materialien und Werkstücken. Wo traditionelle Rollen-, Ketten- oder Bandausführungen aus unterschiedlichen Gründen an ihre Grenzen stoßen, ist LMS das ideale Konzept. Es bietet höhere Genauigkeiten, ermöglicht frei programmierbare individuelle sowie synchronisierte Bewegungen und ist schneller als traditionelle Systeme. Das vollkommen berührungslose Antriebskonzept gewährleistet insbesondere einen partikelfreien Transport im Vakuum.

LMS für höchste Prozessanforderungen

Ob Reinraum, Vakuum, Edelgas, bei hohen Temperaturen oder in Chemikalienbereichen – LMS erfüllt selbst höchste Prozessanforderungen. Sowohl hohe Beschleunigungen als auch niedrige Geschwindigkeiten sind problemlos zu realisieren. Mit seinem berührungslosen Antrieb lässt sich das intelligente System an eine Vielzahl von unterschiedlichen Fertigungsbedingungen anpassen. So erfüllt LMS durch sein magnetisches Wirkprinzip zum Antrieb der Carrier auch die extremen Anforderungen im Hochvakuum.

Bei LMS sind die elektrischen Komponenten außerhalb des Prozessraumes montiert – sie benötigen keinerlei physische Verbindung mit den Carriern. Da sämtliche Quellen für eine ungewollte Partikelemission entfallen, steigt auch die Produktionssicherheit. Dies ist ein entscheidender Vorteil gegenüber konventioneller Transfertechnik in Rollen- und Bandausführung, die systembedingt ungewollte Fremdpartikel generiert. Hier müssen die Komponenten mit hohem konstruktivem Aufwand komplett gekapselt und die erforderlichen Durchführungen von Motorwellen oder Elektrokabeln vollständig abgedichtet werden.



▲ Bei LMS erfolgt die individuelle Bewegung der Carrier durch Linear-motoren. Die Elektronik befindet sich außerhalb des Vakuums, die Carrier im Vakuum

Kernanwendungen



**Flach-
bildschirme**



**OLED
Lighting**



**Photovoltaik
Solarzellen**



**Photovoltaik
Dünnschicht**



Halbleiter



**Optische
Komponenten**



**Wafer-
Bearbeitung**



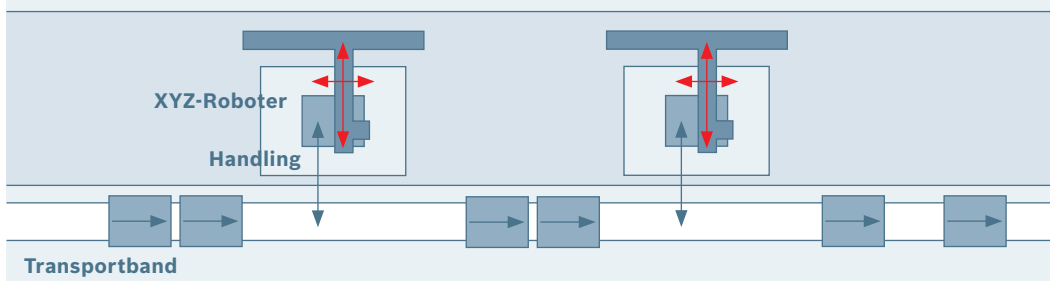
**Flexible
Fertigungslinien**

LMS für Anwendungen in der Montagetechnik

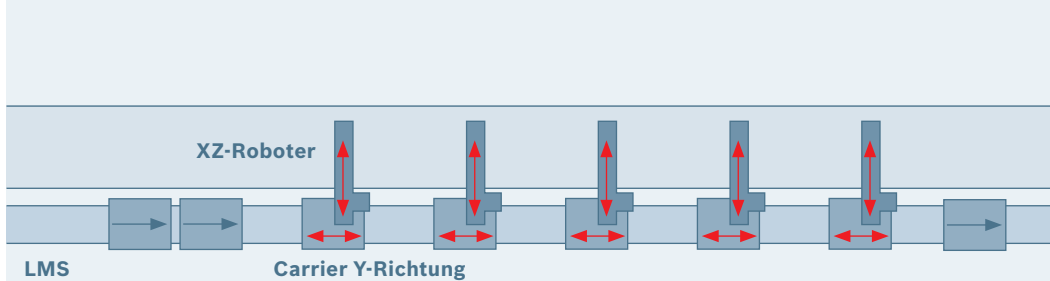
In der traditionellen Produktion, wie beispielsweise bei elektronischen Modulen, transportiert meist ein Standardförderband die Produkte in einer konstanten Geschwindigkeit. Zur Montage nimmt sie ein Handling-Roboter vom Band, anschließend stellt sie ein weiterer Roboter wieder zurück.

LMS reduziert den Handling-Aufwand und damit die Handling-Zeiten deutlich! LMS ist Teil des Montageprozesses, da das System die Carrier nicht nur transportiert, sondern individuell steuert – auch in Rückrichtung. So können Montageroboter wesentlich einfacher ausgelegt werden, da LMS bereits eine der erforderlichen Bewegungsrichtungen direkt übernimmt. Zudem lassen sich auf gleicher Streckenlänge mehr Montageroboter platzieren – bedeutend kompaktere Anlagen sind die Folge.

Traditionelles System mit 2 XYZ-Robotern

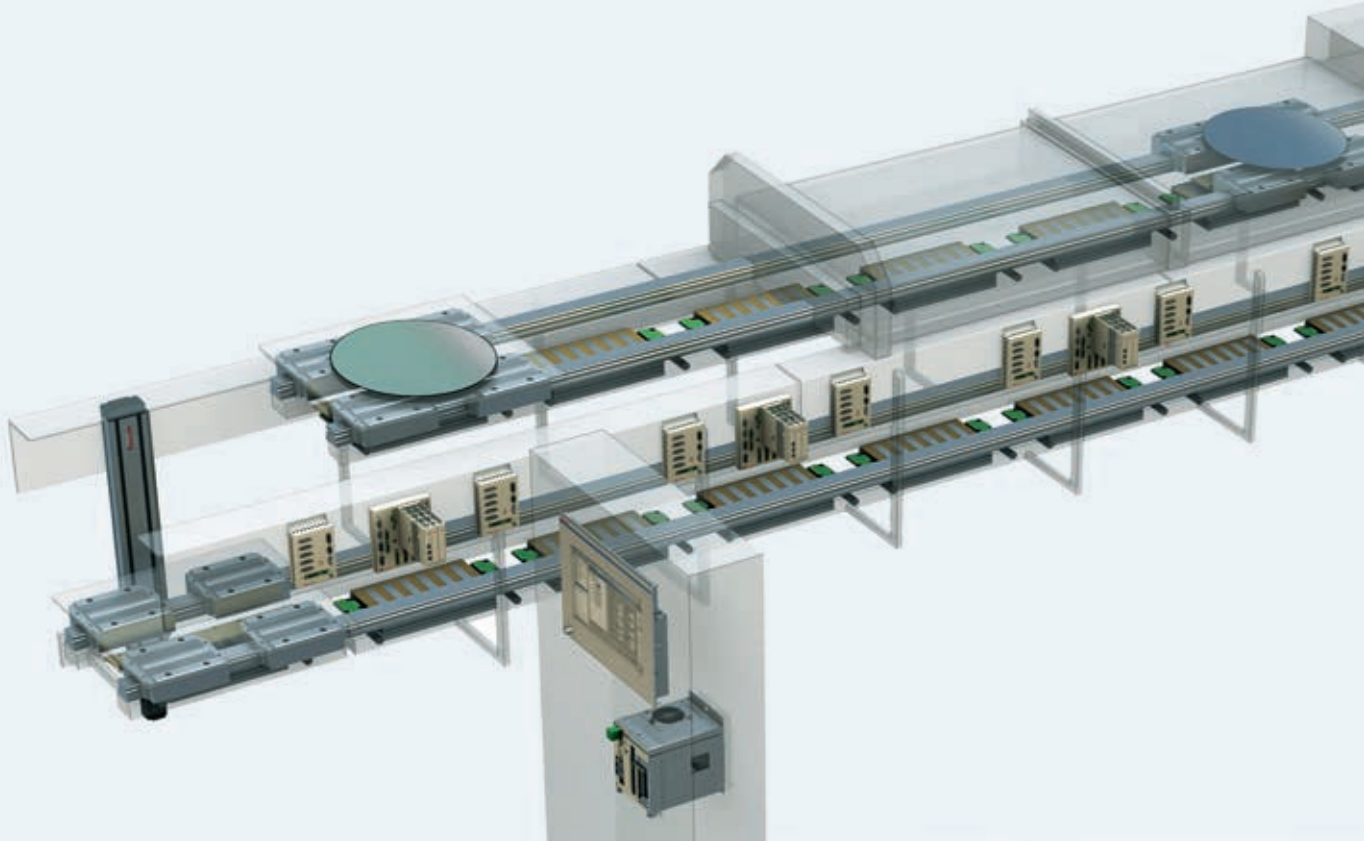


Linear Motion System (LMS) mit 5 XZ-Robotern



◀ **Traditionelles Montage-System im Vergleich zum wesentlich einfacheren und kompakteren LMS-Konzept. Jeder einzelne Carrier kann individuell bewegt werden**

Das System – präzise, skalierbar, anpassbar



LMS – das Konzept

LMS basiert auf Standard-Linearmotortechnologie, bei der jeder einzelne Werkstückträger/Carrier individuell zu verfahren ist. Das System kann selbst komplexe Bewegungsmuster problemlos durchführen, indem es auch mehrere Carrier unabhängig voneinander bewegt.

Durch die Kombination mehrerer Motoren ist LMS zudem für lange Produktionsstrecken geeignet. Die individuelle Skalierbarkeit und Flexibilität eröffnen Maschinenbauern maximale Freiheitsgrade bei der Entwicklung und Realisierung ihrer spezifischen Anwendung.

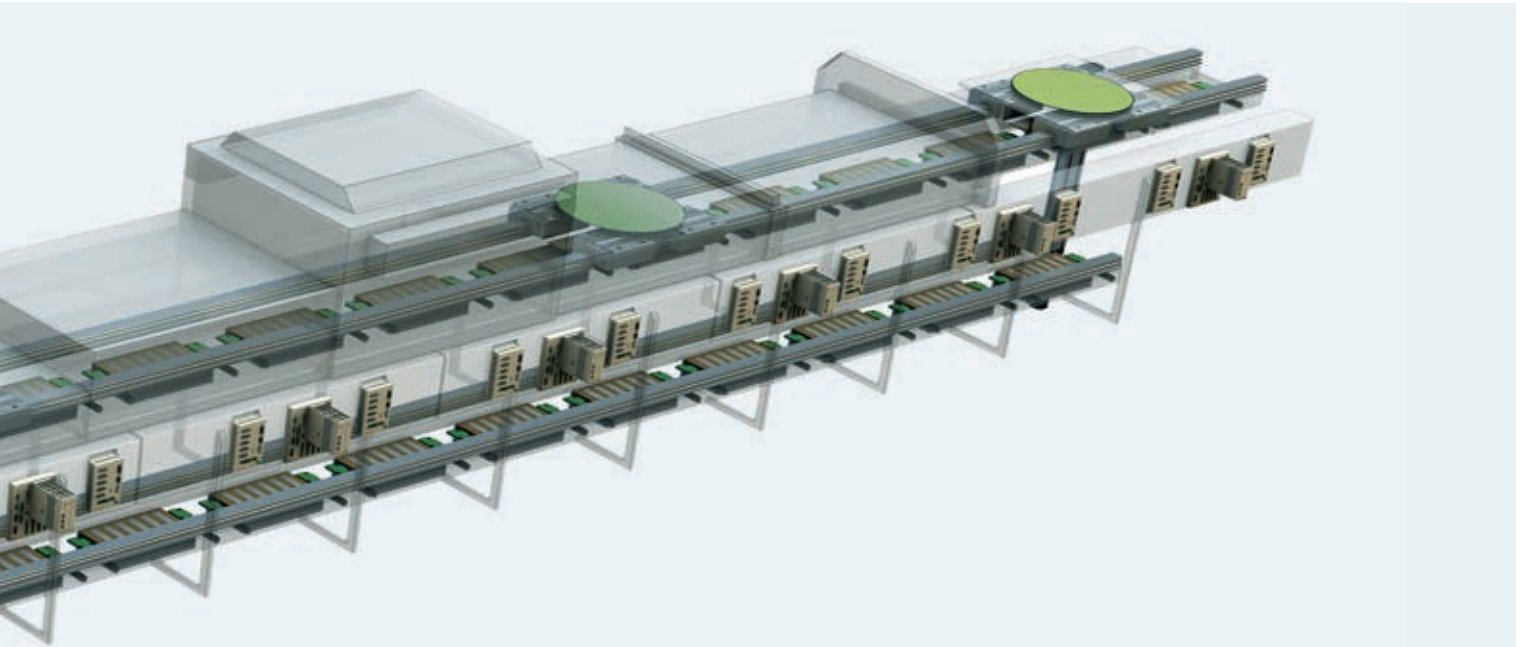
Äußerst präzise

LMS bietet nicht nur äußerste Positionierungsgenauigkeit, sondern auch hohe Wiederholgenauigkeit. Hierfür sorgen Sensoren zwischen den einzelnen Motoren sowie das Motion-Control-System NYCe 4000. Interne Bewegungsprofile ermöglichen einen hohen Gleichlauf und eine hoch-

genaue Positionierung der Carrier. So werden höhere Geschwindigkeiten umgesetzt – aber auch sehr geringe Geschwindigkeiten mit niedrigen Geschwindigkeitsrippeln wie beispielsweise für Beschichtungsprozesse. Die intelligente Motion-Control NYCe 4000 garantiert für jedes Bewegungsprofil hohe Performance.

Individuell skalierbar

LMS passt sich jeglicher Größenanforderung in der Produktion an. Für besonders lange Produktionsstrecken ist das System sehr einfach mit mehreren Motoren zu erweitern. Die Carrier können problemlos sowohl hohe Gewichte aufnehmen als auch leichte Objekte mit gleicher Positioniergenauigkeit bewegen. Es wurden bereits mehrere Systeme mit verschiedenen Carrier-Größen und -Gewichten erfolgreich realisiert.



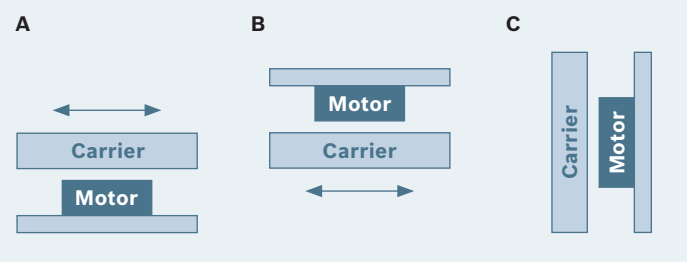
Das Linear Motion System von Rexroth passt sich nicht nur an jegliche Größenanforderungen an, sondern auch an eine Vielzahl von Gegebenheiten, die höchste Präzision erfordern. Bestehend aus flexiblen Hardware-Komponenten plus intelligenter Software bietet Ihnen LMS von Rexroth maximale Möglichkeiten.

Das flexible „Multi-Carrier-Konzept“ ermöglicht das Positionieren und Bewegen von vielen Carriern unabhängig voneinander und eröffnet Anlagenbauern und -betreibern zusätzliche Möglichkeiten für eine erfolgreiche Fertigung.

Flexibel anpassbar

Mit LMS setzt Rexroth Maßstäbe hinsichtlich Konfigurierbarkeit und der Umsetzung kundenspezifischer Anpassungen. Bereits zu Beginn der Produktentwicklung können Maschinenbauer den gewünschten Materialtransport präzise planen. Das System bietet maximale Freiheitsgrade und Optionen. Die Software sorgt für freie Programmierbarkeit aller Carrier-Bewegungen – mit E/A-Synchronisierung, wo gefordert. Eine schnelle Umrüstung auf neue Produkte ist daher sehr einfach. Die Mechanik passt sich jeder Maschine an. Die Motoren und Motorplatten sind unterschiedlich zu montieren – ganz gleich, ob oben, unten oder nebeneinander.

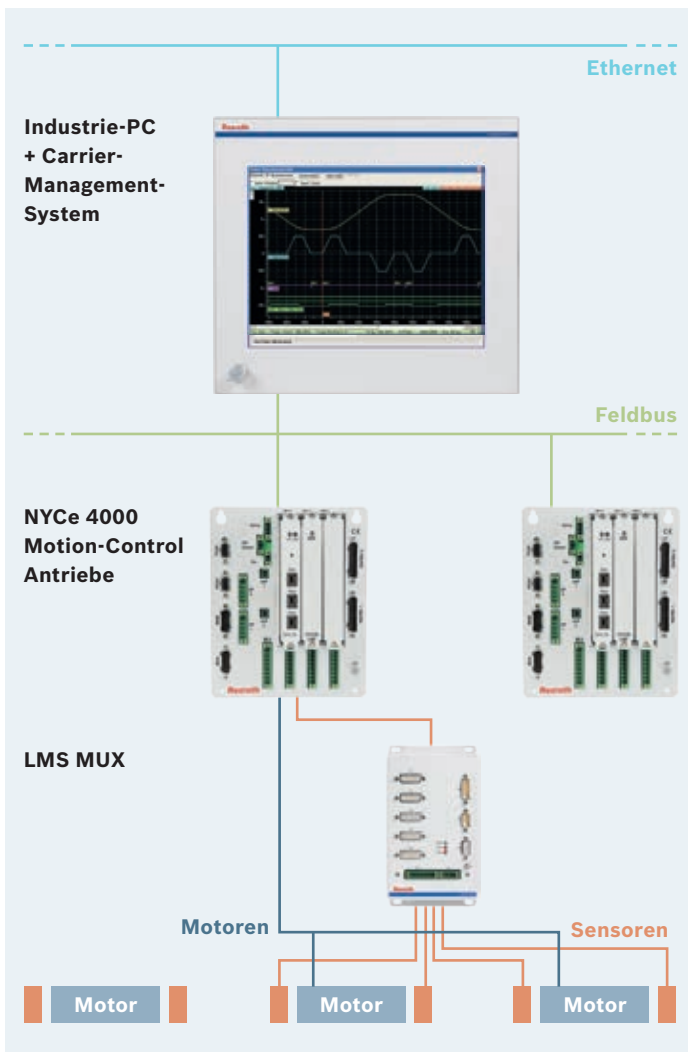
Verschiedene Möglichkeiten der Motor-Carrier-Anordnung



Innerhalb des Systems ist auch der Einsatz unterschiedlich großer Motoren möglich, um beispielsweise eine Kurve zu realisieren. Der Abstand zwischen Motor und Magnetplatte ist skalierbar, um die Motoren außerhalb einer Vakuumkammer zu montieren. Verschiedene Möglichkeiten gibt es darüber hinaus für applikationsabhängige Führungen: So sind Laufrollen, Kugelbuchsen, aber auch Magnetführungen für eine komplett partikelfreie Umgebung bereits erfolgreich im Einsatz.

Die Konfiguration – beliebige Transportwege, perfekte Integration

LMS von Rexroth können Sie als flexibles Konzept an eine Vielzahl von unterschiedlichen Prozessbedingungen anpassen. Jede Anwendung bedingt eine andere Konfiguration. Die Flexibilität von LMS bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihr System so aufzubauen, wie Sie es wünschen: Stand-alone oder perfekt integriert in Ihre Fertigungslinie.



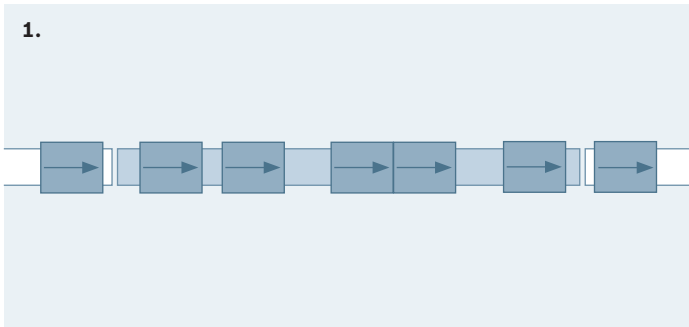
Perfekte Integration

LMS von Rexroth ist ein offenes System, das es ermöglicht, Carrier von einem externen Förderband zu LMS zu bewegen und umgekehrt. Auch können Roboter entlang der Tracks so platziert werden, dass sie gemeinsam mit LMS Bewegungen für Montageaufgaben ausführen können. LMS verfügt über eine C/C++ oder SPS-Schnittstelle mit Standard-Ethernet. Da die Software auf einem Standard-PC läuft, sind auch andere Schnittstellen realisierbar.

Beliebige Transportwege

Mit LMS lassen sich individuelle Transportwege beliebig realisieren. Auch ist beispielsweise die Kombination von unterschiedlichen Tracks umsetzbar, inklusive einer Übergabe der Carrier von einem Track zum anderen. Die hier dargestellten Konfigurationen sind nur Beispiele. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Optionen. Ob kombiniert oder völlig anders: LMS bietet Ihnen einfach mehr Möglichkeiten.

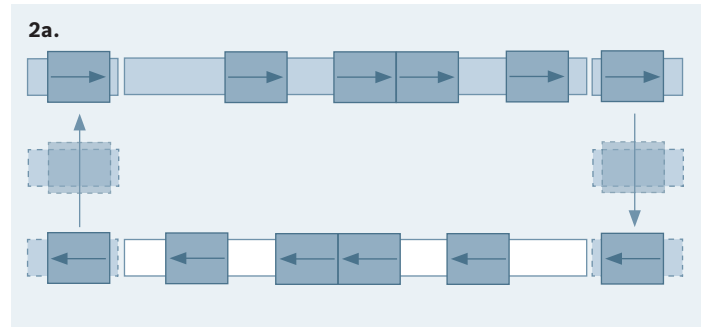
◀ **Durch die offene Software-Architektur lässt sich das System einfach in die Automation der Gesamtanlage einbinden und einfach erweitern über mehrere Motoren und für längere Strecken**



▲ 1.
Inline-Transport: Via LMS erfolgt der Transport der Carrier zwischen zwei Förderbändern

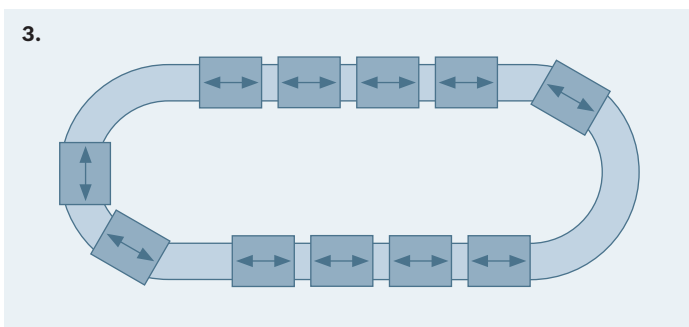
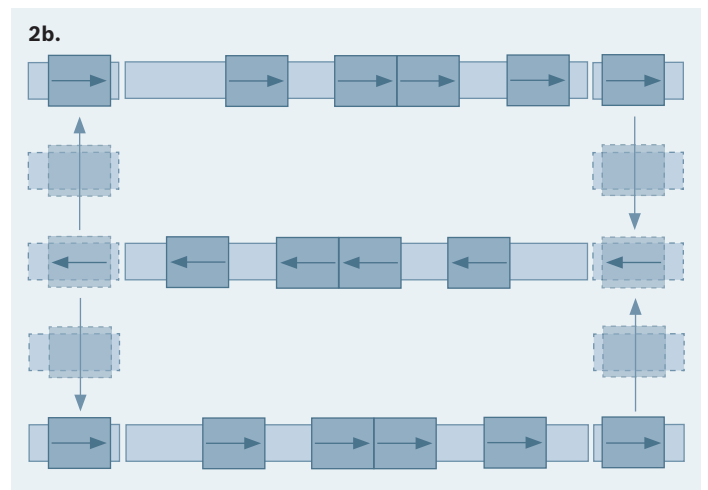
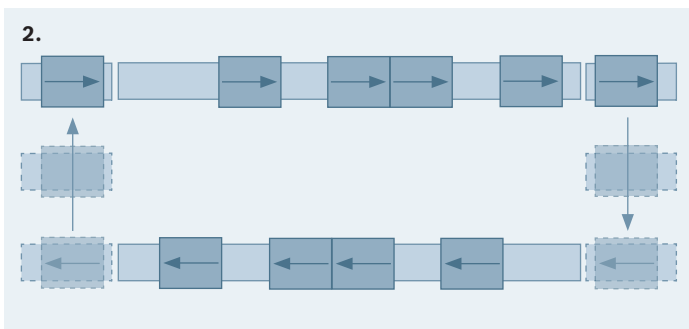
▼ 2.
Rundum-Transport: Bewegung der Carrier – links und rechts – von einem zum anderen Track

▼ 3.
Rundum-Transport mit Kurven



▲ 2a.
Variante zu Abbildung 2: Der Rücktransport der Carrier erfolgt durch ein externes Transportsystem

▼ 2b.
Variante zu Abbildung 2: Arbeitsprozesse finden auf den Tracks oben und unten statt – über den Track in der Mitte erfolgt ein (schneller) Rücktransport



▲ Carrier mit Motor für den Wechsel zwischen Tracks
 ➡ Carrier mit Transportrichtung
 LMS-Track mit Motoren
 □ Externes Transportsystem – z. B. Förderband

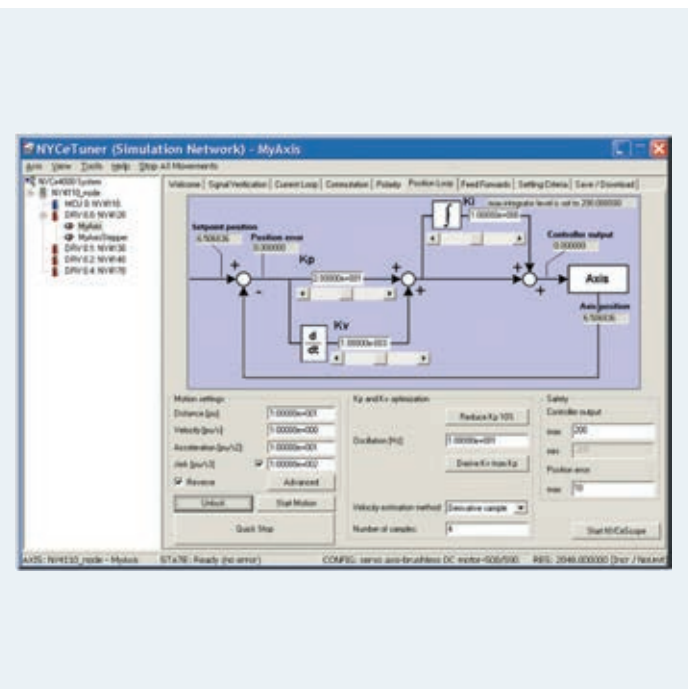
Die Carrier-Management-Software – extrem clever

Sämtliche Einheiten des Linear Motion System von Rexroth kommunizieren über ein Bussystem mit der Carrier-Management-Software NYCe 4000, die sich auf einem PC befindet. Durch die offene Software-Architektur lässt sich das System einfach in die Automation der Gesamtanlage einbinden.



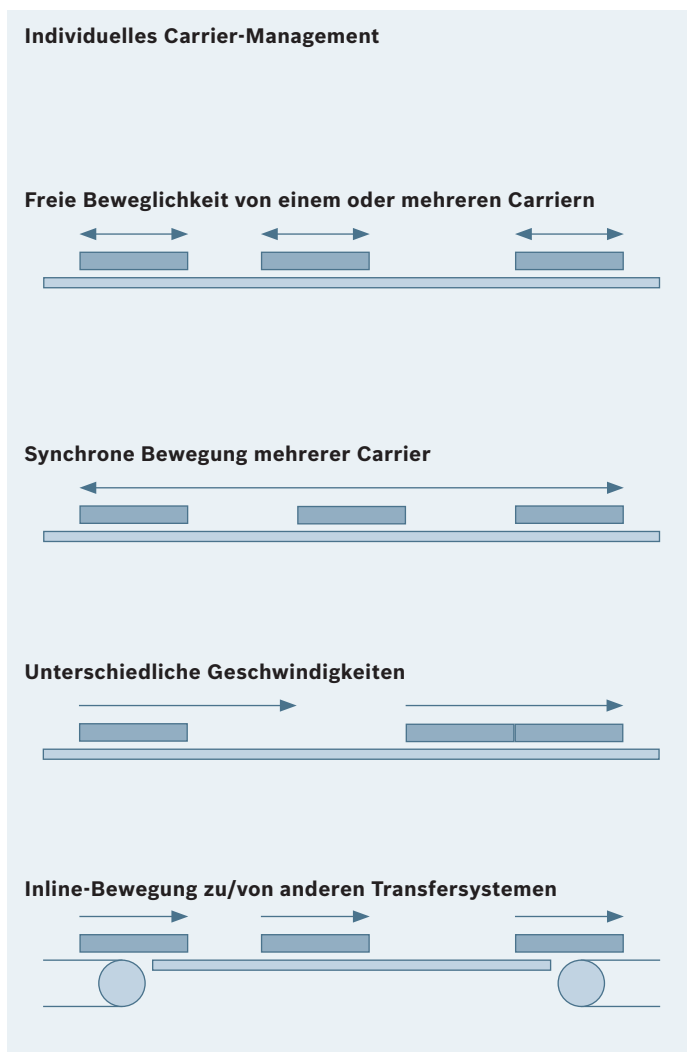
Intelligente Motion-Control

Die Motion-Control NYCe 4000 von Rexroth stellt das Kernstück der äußerst leistungsfähigen und flexiblen Technologie dar. Sie eröffnet Ihnen einzigartige Freiräume. Denn sie verknüpft leistungsfähige Hardware für komplexe Prozessaufgaben mit offenen Softwarestrukturen für maßgeschneiderte Bewegungen. Darüber hinaus ist sie einfach in Ihre Automatisierung zu integrieren.



Individuelles Carrier-Management

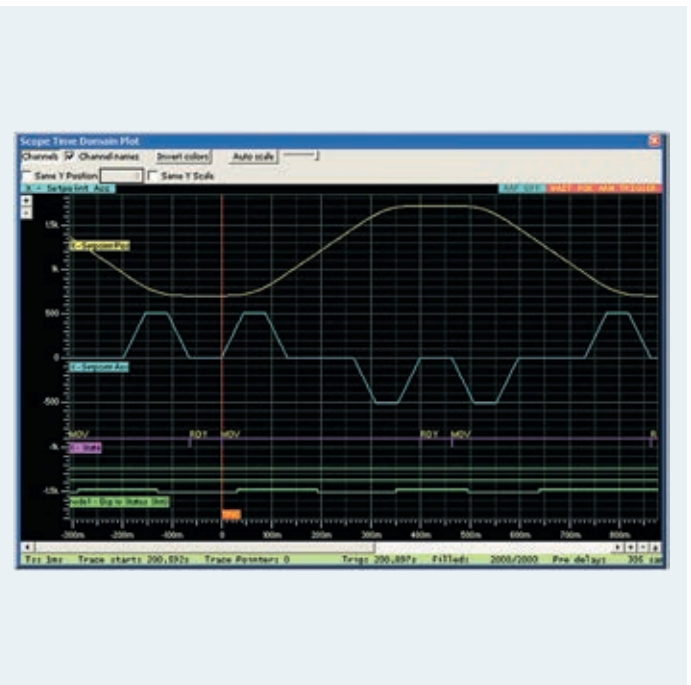
Mit dem Linear Motion System lassen sich verschiedenste Transportaufgaben und Bewegungen durchführen. Ob freie Beweglichkeit von einem oder mehreren Carriern oder aber synchrone Bewegungen mehrerer Carrier gefordert sind – das individuelle Carrier-Management stellt sicher, dass sich das System problemlos in die spezifische Produktionsumgebung einfügt.



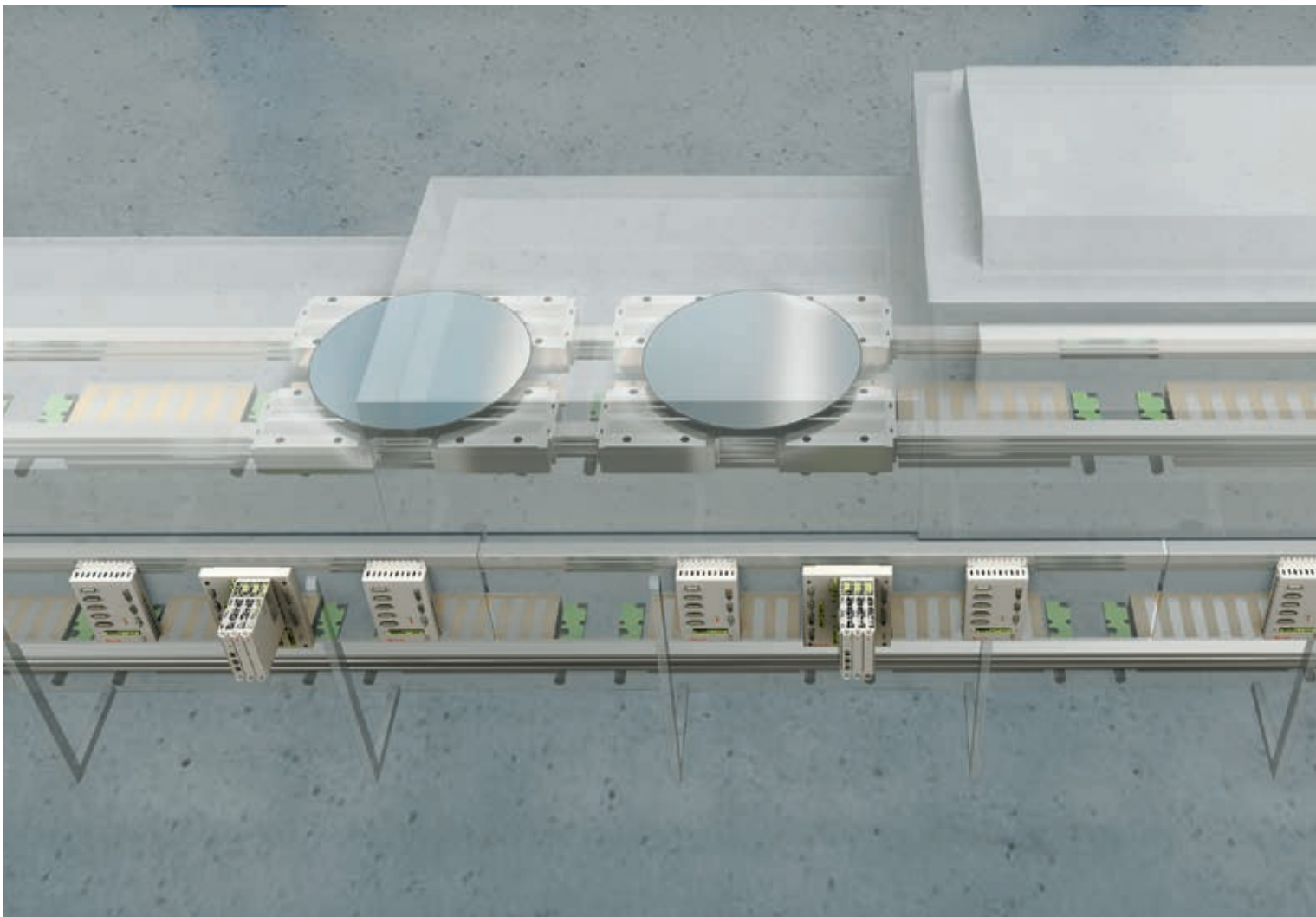
Selbstverständlich lassen sich unterschiedliche Geschwindigkeiten realisieren, zum Beispiel beim Aufschließen an andere Carrier, oder auch die Bewegung der Carrier von einem LMS-Track zum anderen. Auch Inline-Bewegungen zu bzw. von anderen Transfersystemen sind möglich. Die intelligente Software sorgt darüber hinaus für eine besonders einfache Inbetriebnahme des Systems.

Optimierte Diagnostik

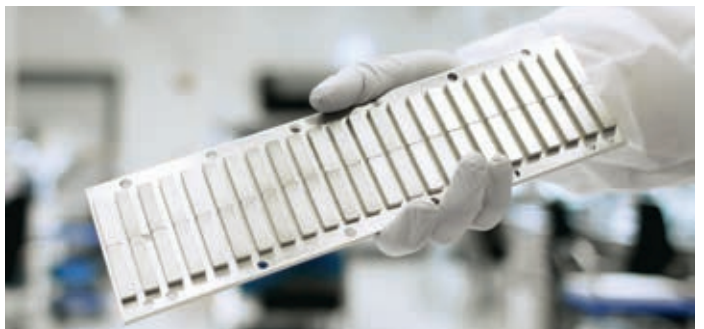
Die Steuerungsplattform NYCe 4000 bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten bezüglich Diagnostik, Fehleranalyse und Wartung. So sind die Positionen der Carrier mit den transportierten Produkten stets bekannt. Ob Strom, Schleppfehler oder Bewegungsprofile – sämtliche Signale stehen zeitgleich und zeitnah zur Verfügung und lassen sich mittels NYCe-4000-Toolset (wie NYCeScope) visualisieren. Wenn gewünscht, können Sie auf „Real Time Frequenz Analysen“ zurückgreifen – NYCeScope zeigt Ihnen Bode- und Nyquist-Figuren.

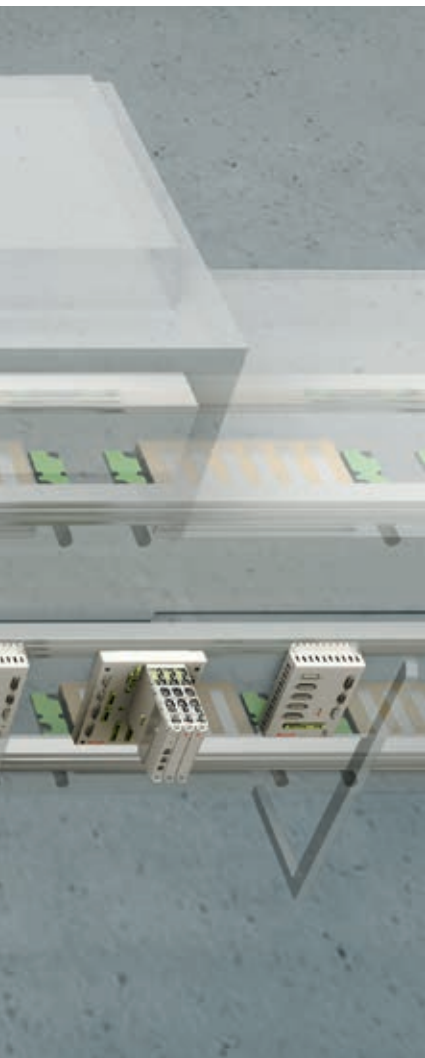


Linear Motion System – technische Details und Komponenten



- ◀ Synchron-Linearmotoren mit Magnetplatten für hochdynamische Bewegungen
- ▶ Optionale Magnetplatten für höhere Temperaturen und/oder Vakuumanwendungen





◀ **LMS ist das partikel-freie Transport- und Positionierungssystem in Anlagen für hoch anspruchsvolle Produktionsprozesse**

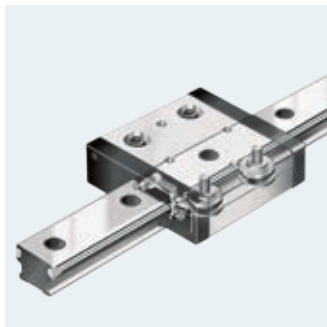
▼ **Rexroth-Kugelbüchsen stehen für hohe Gleichlaufgüte und Präzision, wie zum Beispiel bei Photovoltaik-Beschichtungen und Prozessen im Vakuum erforderlich**



Leistungsfähigkeit

- ▶ Unabhängige Steuerung von beliebig vielen Carriern
- ▶ Wiederholgenauigkeit pro Carrier
 - ▶ 20 μm (Standard)
 - ▶ < 1 μm (mit Encoder Option)
- ▶ Positionsgenauigkeit (für verschiedene Carrier)
 - ▶ $\pm 300 \mu\text{m}$ (Standard)
 - ▶ $\pm 100 \mu\text{m}$ (mit Teaching)
 - ▶ $\pm 10 \mu\text{m}$ (mit Encoder Option)
- ▶ Geschwindigkeiten von 0 bis 5 m/s
- ▶ Geschwindigkeitswelligkeit (bei 20 mm/s)
 - ▶ $\pm 5 \%$ (Standard)
 - ▶ $\pm 2 \%$ (mit Teaching)
 - ▶ $\pm 0,1 \%$ (mit Encoder Option)
- ▶ Magnetplatten
 - ▶ Standard oder Vakuum-kompatibel bis 10^{-8} mBar
 - ▶ Temperatur bis 70 °C (NdFeB) oder 150 °C (SmCo)
- ▶ Abstand zwischen Motor und Magnetplatte 1-8 mm
- ▶ Carrier-Gewichte von 1 bis mehr als 1.000 kg
- ▶ Großer Leistungsbereich von 100 W bis 20 kW

- ▶ **Laufrollenführungen für hochdynamische Prozesse außerhalb des Vakuums, zum Beispiel in Bearbeitungsstationen**



- ▶ **Motion-Control-System NYCe 4000 LMS**



Bosch Rexroth AG

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland
www.boschrexroth.com

Ihren lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.boschrexroth.de/kontakt

Weitere Informationen

www.boschrexroth.com/lms

