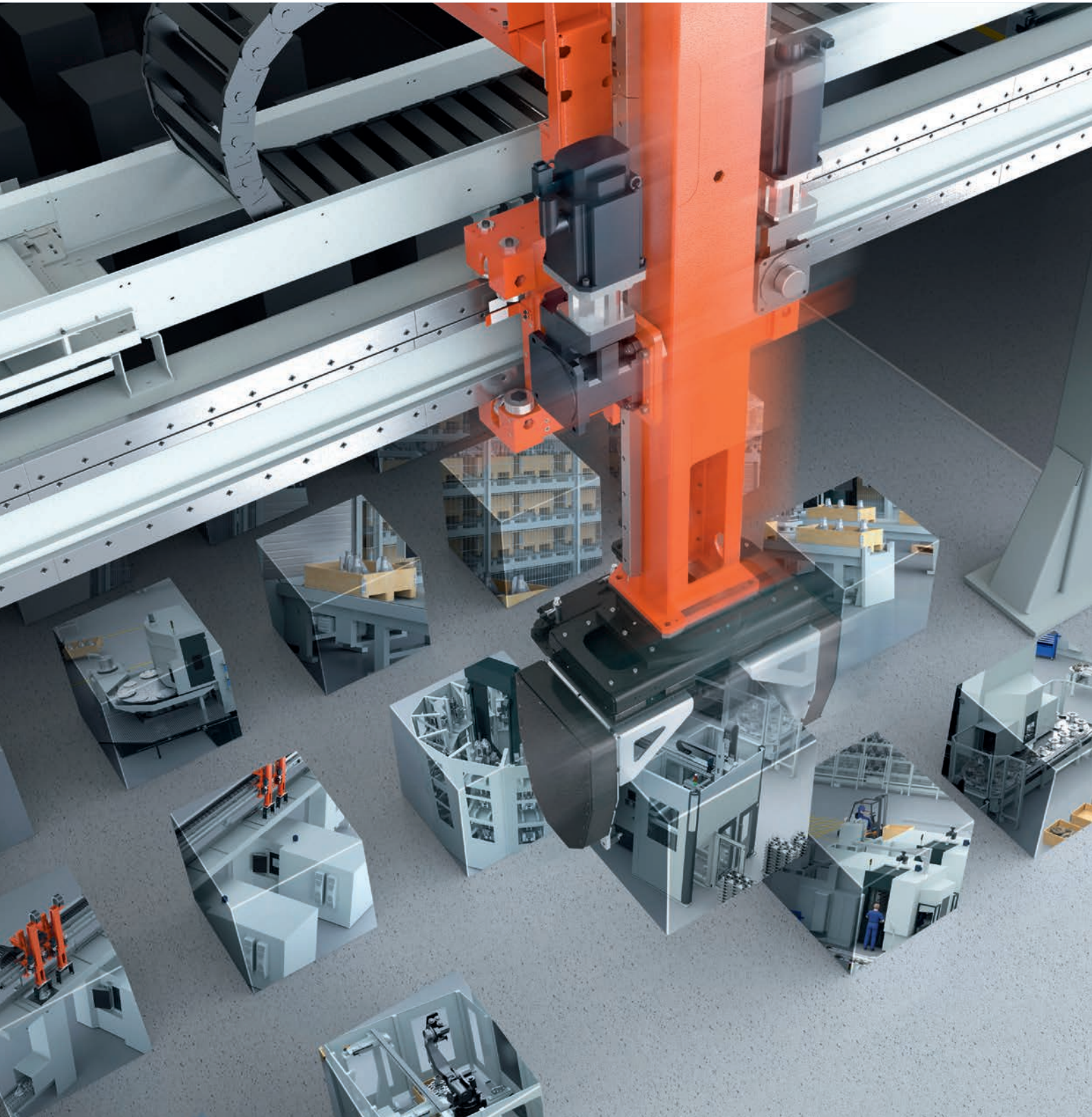


# Liebherr-Automationsysteme

Innovative Lösungen für Ihre Fertigung



# LIEBHERR







# Liebherr - Ihr Partner für Automationssysteme

Liebherr bietet ein umfangreiches Programm von Automationssystemen an, die die moderne hocheffiziente Fertigung unterstützen. Sie tragen nicht nur dazu bei, die Produktionskosten zu senken, sondern ermöglichen auch eine kurzfristige und flexible Reaktion auf Nachfrageveränderungen am Markt. Wirtschaftlichkeit, Bedienfreundlichkeit, Qualität und Zuverlässigkeit sowie hohe Flexibilität stehen dabei im Vordergrund.

Das Produktspektrum umfasst Portalroboter, Fördersysteme, Speichersysteme, Palettenhandhabungssysteme und die Roboterintegration. Die Verwendung modularer Systeme mit hochwertigen Komponenten sowie die hohe Fertigungstiefe in diesem Bereich sorgen für eine überdurchschnittliche Verfügbarkeit.

Als Generalunternehmer oder in Zusammenarbeit mit namhaften Maschinenherstellern automatisiert Liebherr Fertigungslinien, hocheffizienten Fertigungszellen für Bearbeitungszentren, Einzelanlagen und integriert fertigungsrelevanten Zusatzeinrichtungen.

# Wirtschaftliche Automationssysteme



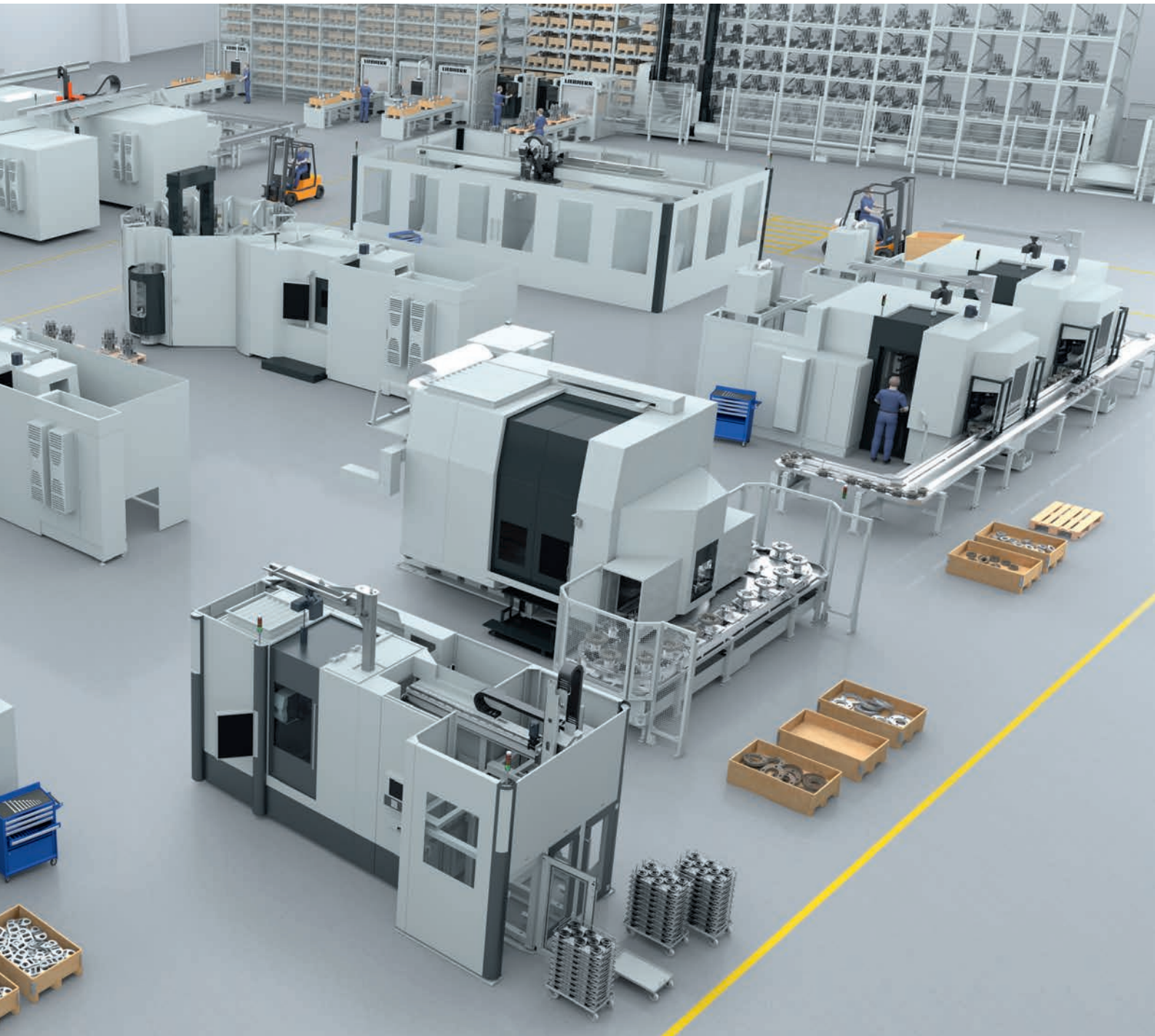
**Portalroboter**  
Seite 6

**Fördersysteme**  
Seite 8

**Speichersysteme**  
Seite 12

**Palettenhandhabungssystem**  
Seite 14



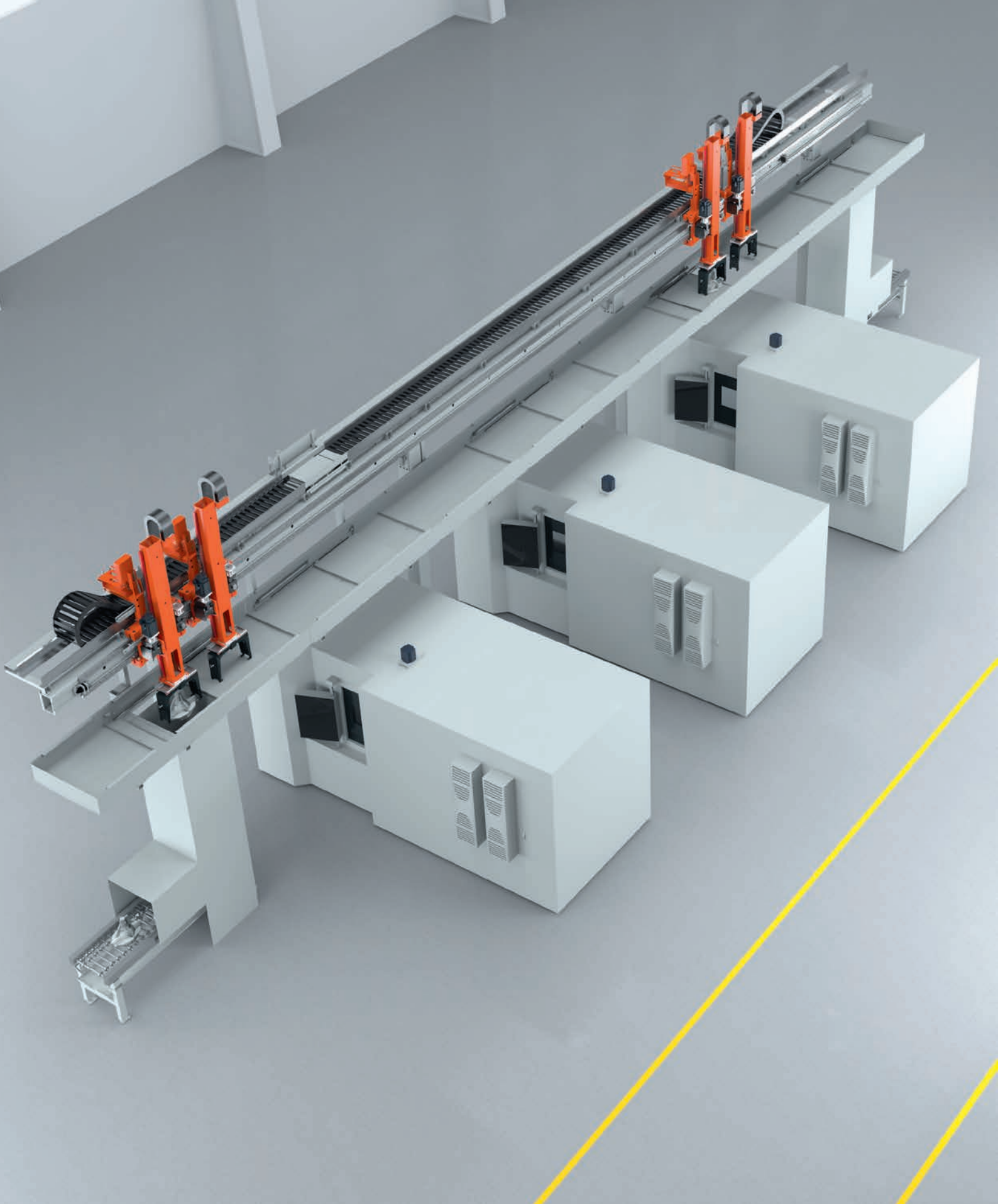


**Roboterintegration**  
Seite 16

**Zusatzeinrichtungen**  
Seite 18

**Hardware und Software**  
Seite 20

**Service und Standorte**  
Seite 22





# Portalroboter



PP 10



LP 200



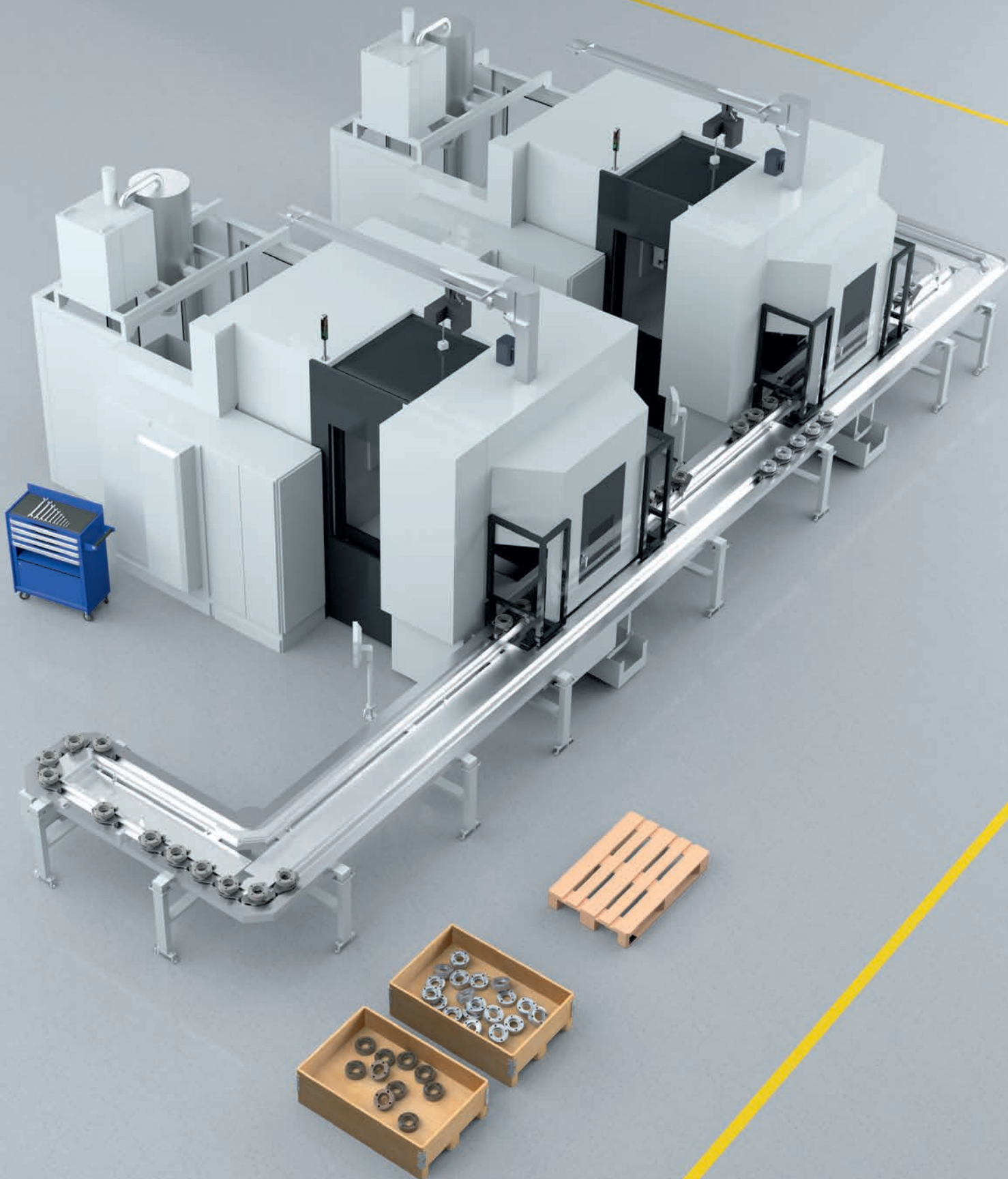
LPR 200



LP 2000

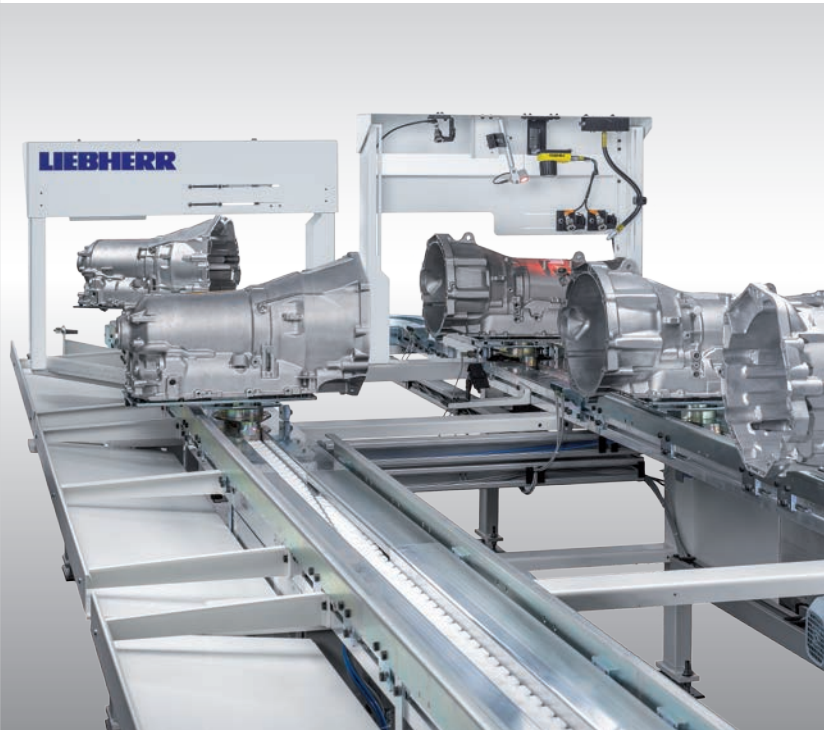
Liebherr-Portalroboter lassen sich vielseitig einsetzen: zum Transportieren, Palettieren, Handhaben, Be- und Entladen oder zum Speichern. Linearroboter in fünf Baugrößen und Flächenportalroboter in drei Baugrößen für Werkstückgewichte von 0,5 kg bis 1.500 kg lösen ein breites Spektrum an Automationsaufgaben. Für alle Baugrößen bietet Liebherr ein Baukastensystem an, mit dem das Automationssystem an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden kann, wie z. B. die Zylinderkopf-, Motorblock- oder Getriebefertigung.

Portalroboter	Werkstückgewicht (kg)	Transportlast (kg)
LP 10	0,5 - 10	40
LP 20	10 - 40	160
LP 200	40 - 250	600
LP 2000	250 - 600	1.500

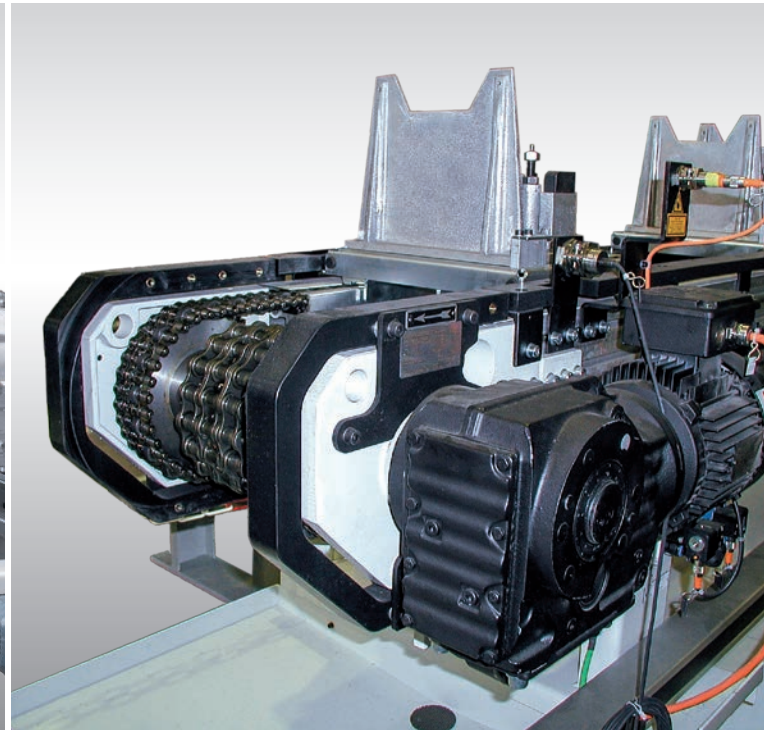




# Fördersysteme



Kunststoffkettenband



Palettenstauförderband

Liebherr-Fördersysteme sind sowohl auf die Form, Lage, Gewicht und Größe des Teilespektrums als auch auf das Material abgestimmt. Standardisierte Baugruppen ergänzen das Programm ideal.

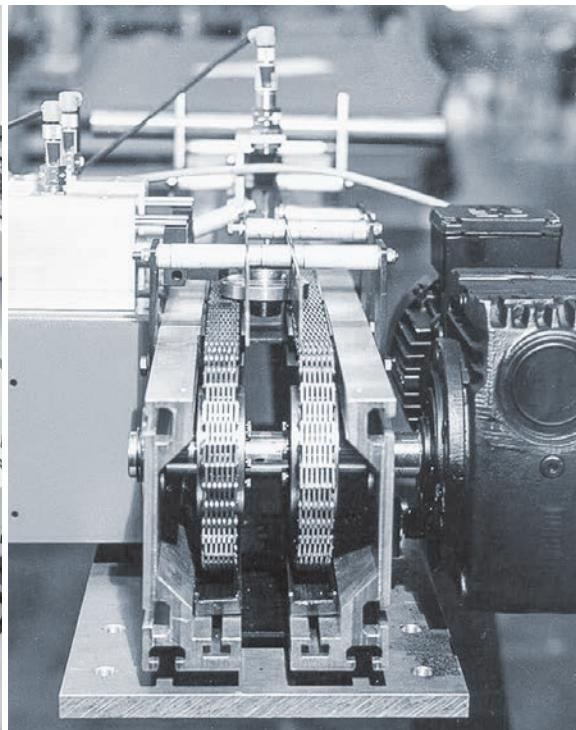
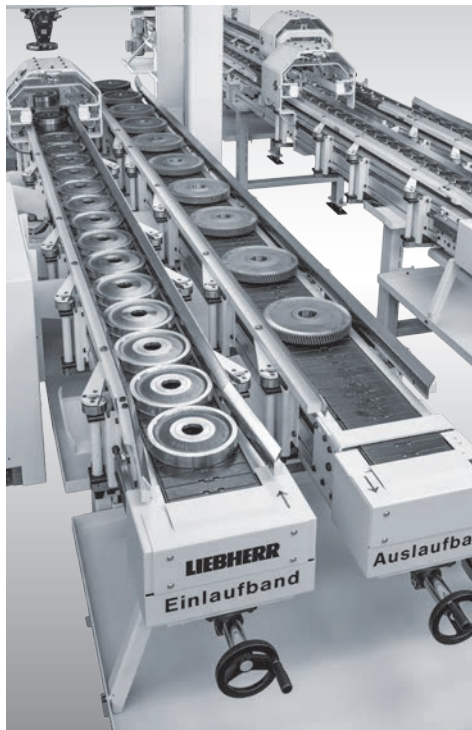
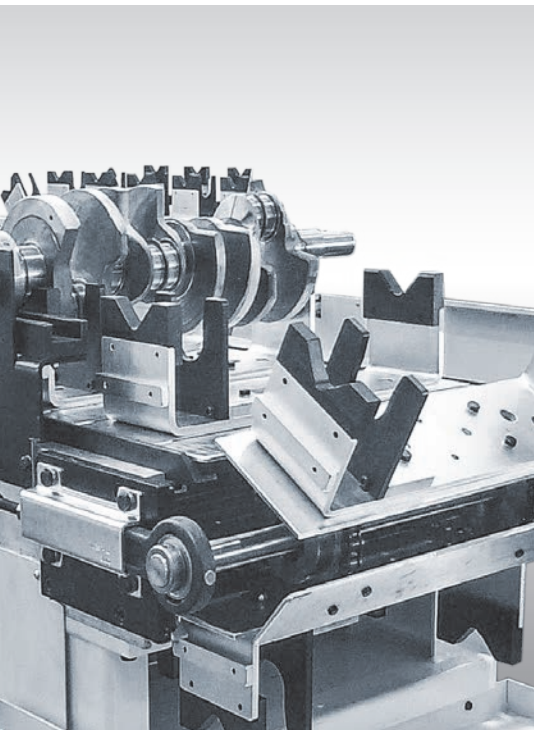
## **Kunststoffkettenband (KKB)**

Kunststoffkettenbänder von Liebherr sind für den berührungsfreien Transport von beliebigen Werkstücken mit unregelmäßiger geometrischer Form ausgelegt. Der Transport der Werkstücke erfolgt auf Paletten. Durch die aufreihende Wirkung sind sie taktunabhängig.

## **Palettenstauförderband (PSB)**

Palettenstauförderbändern dienen ebenfalls dem berührungsfreien Transport von beliebigen Werkstücken mit unregelmäßiger geometrischer Form. Auch hier erfolgt der Transport der Werkstücke auf Paletten. Durch die aufreihende Wirkung sind sie taktunabhängig. Der Rücktransport der Paletten erfolgt platzsparend auf der Bandunterseite.

# Fördersysteme



## Taktkettenband (TKB)

Taktkettenbänder dienen dem Transport von Teilen auf Werkstückträgern. Diese sind fest mit der Antriebskette verbunden und werden taktgebunden befördert.

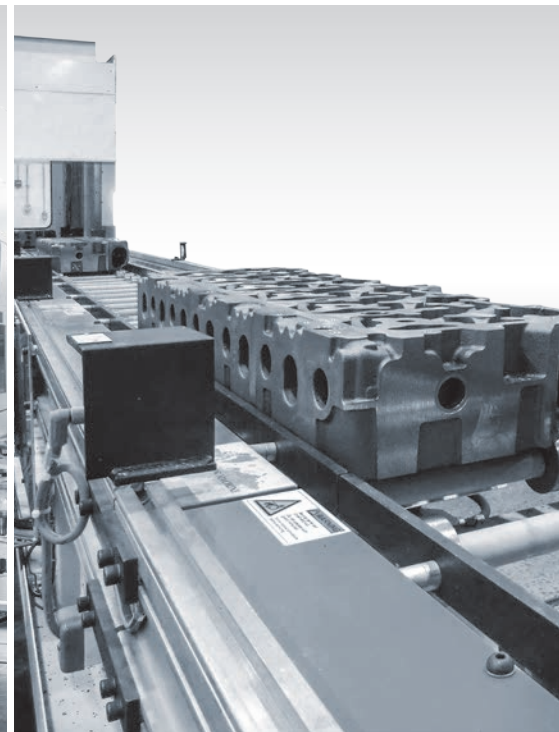
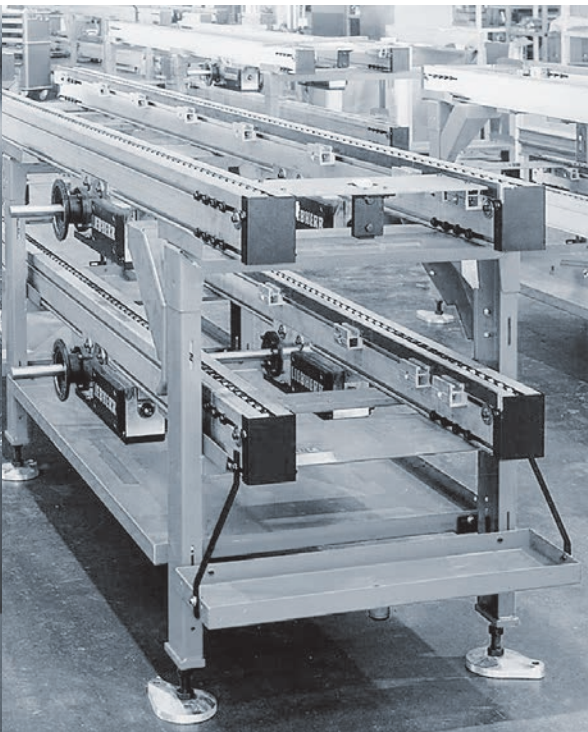
## Scharnierkettenband (SKB)

Mit Hilfe von Scharnierkettenbändern lassen sich Werkstücke mit ebener Transportfläche wie z.B. Zahnräder transportieren. Je nach Anforderung sind auch mehrspurige Ausführungen möglich. Durch die Verbindung einzelner Bandabschnitte sind die Scharnierkettenbänder beliebig verlängerbar. Aufgrund der aufreihenden Wirkung sind sie außerdem taktunabhängig.

## Zahnkettenband (ZKB)

Zahnkettenbänder transportieren Werkstücke mit nicht ebener Transportfläche, wie z.B. mit Zapfen oder Bund. Durch die Verbindung einzelner Bandabschnitte sind die taktunabhängigen Zahnkettenbänder beliebig verlängerbar.





### **Stauförderband (SFB)**

Mit Stauförderbändern lassen sich Werkstücke entweder direkt oder auf Paletten transportieren. Durch die Verbindung einzelner Bandabschnitte ist die Transportlänge beliebig verlängerbar, außerdem sind Stauförderbänder taktunabhängig.

### **Schlepprahmenband (SRB)**

Schlepprahmenbänder dienen dem Transport von Teilen mit ebener Transportfläche wie z.B. Zahnräder, Naben oder Ringe. Die Werkstücke werden durch einen mit einer Kette verbundenen Rahmen geschleppt. Der Transport erfolgt wahlweise direkt auf der Transportbahn oder indirekt über Werkstückträger. Durch die prismenförmigen Aufnahmen sind im Normalfall keine Wechselteile erforderlich.

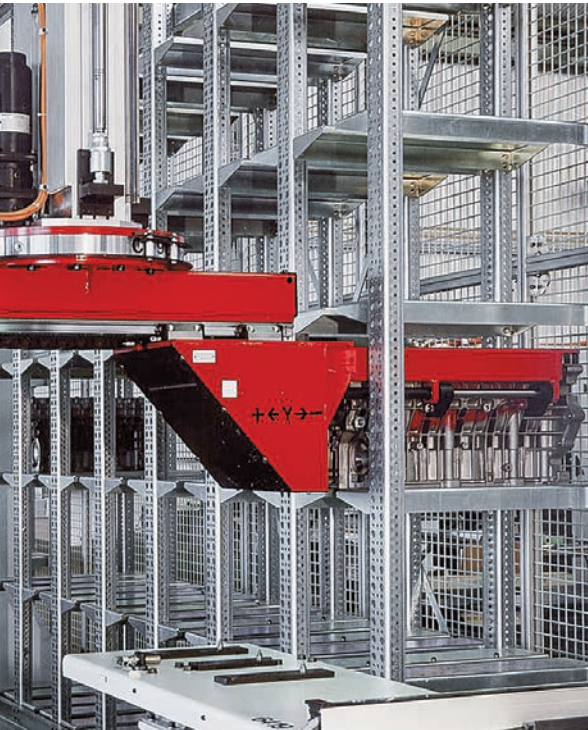
### **Friktionsrollenband (FRB)**

Mit Friktionsrollenbändern können Werkstücke direkt oder auf Paletten transportiert werden. Dabei ist die Transportlänge durch die Verbindung einzelner Bauabschnitte beliebig verlängerbar. Durch die aufreihende Wirkung sind sie taktunabhängig. Durch das Friktionsprinzip wird die Transportfläche am Werkstück nicht beschädigt.

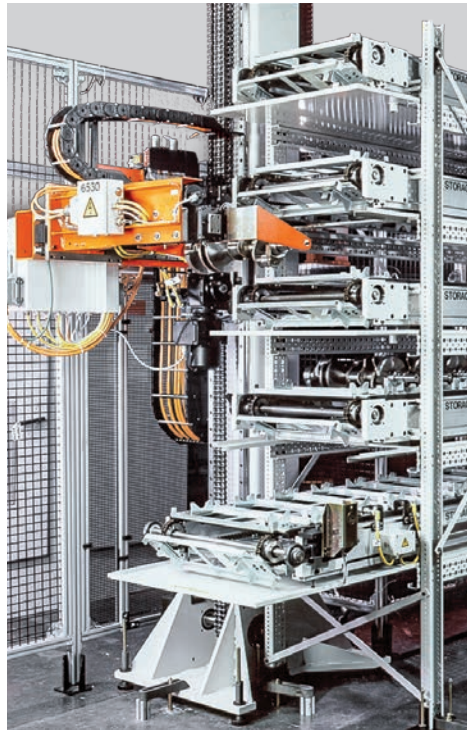




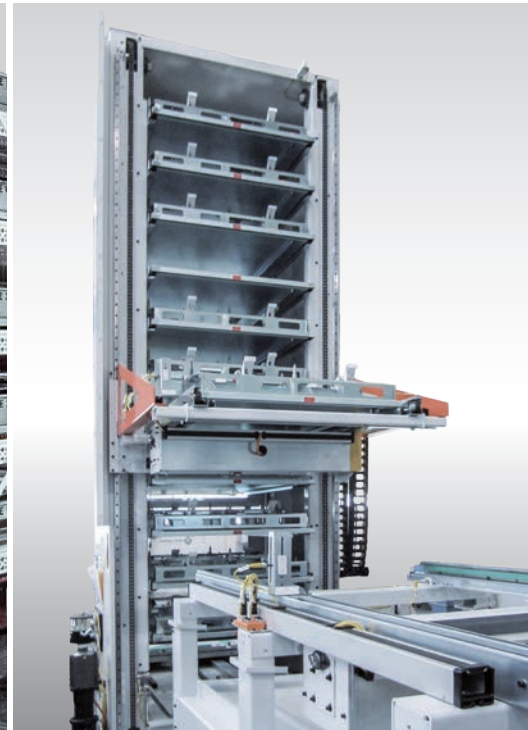
# Speichersysteme



Regalspeichersystem



Speicher mit Taktbändern



Entkopplungsmodul

Speichersysteme für Werkstücke können vielfältig eingesetzt werden: ob zur Entkoppelung in einer Linienfertigung, als Be- und Entladesystem oder als klassisches Logistikmodul mit Speicherfunktionalität.

## Palettierzelle (LPC)

Die Palettierzelle ist das Basismodul zur Realisierung einer hochmodernen Fertigung. Standardisierte Transportbehälter mit Korbtechnik vereinheitlichen die Logistik und ermöglichen eine flexible zukunftsorientierte Fertigungsfolge.

## Regalspeichersystem

Das Regalspeichersystem kombiniert feste Werkstückaufnahmen mit einem Ladeportalsystem. Der Regalspeicher kann dabei entweder von oben oder von der Seite beladen werden. Das Gesamtsystem ist durch den modularen Aufbau beliebig erweiterbar und ermöglicht je nach Anordnung auch eine Speicherung nach dem „First In – First Out“-Prinzip.

## Entkopplungsmodul (EKM)

Das Entkopplungsmodul dient zum Speichern und Entkoppeln in flexiblen Fertigungslinien. Es verfügt über eine hohe Speicherkapazität bei geringem Flächenbedarf und ist für unterschiedlichste Werkstücke und Fertigungskonzepte geeignet. Die Werkstücke werden in Paletten in das Entkopplungsmodul eingelagert und über Auszüge für die Portal- oder Robotersysteme zur Be- und Entladung bereitgestellt. Eine manuelle Be- und Entladeschublade für Messteile ist je nach Bedarf integrierbar. Die integrierte Steuerung mit standardisierter Liebherr-Software erleichtert die Inbetriebnahme und ermöglicht eine einfache Nachrüstung in eine Fertigungslinie.

# Palettenhandhabungssystem

Liebherr-Palettenhandhabungssysteme werden zur Automatisierung von Bearbeitungszentren im Bereich der Einzelteil- und Kleinserienfertigung eingesetzt. Die Basis ist ein auf eine Maschinenpalette aufgespanntes Werkstück. Ein intelligentes Gesamtkonzept, das ein hauptzeitparalleles Umrüsten sowie eine Ressourcen- und Auftragsplanung beinhaltet, erhöht die Produktivität und senkt damit die Lohnstückkosten. Palettenhandhabungssysteme von Liebherr werden in zwei Ausführungen angeboten: als Rotationsladesystem (RLS) oder als lineares Ladesystem (PHS). Beide Varianten sind modular aufgebaut und können so an die jeweiligen Anforderungen des Fertigungskonzeptes angepasst werden.



## Palettenhandhabungssystem (PHS)

Beim linear aufgebauten Palettenhandhabungssystem lässt sich die Anzahl der angeschlossenen Maschinen sowie der Rüst- und Speicherplätze beliebig variieren. Durch die Möglichkeit, das System mit einer Roh- und Fertigteilverwaltung auf Materialpaletten zu erweitern, können sämtliche Bedürfnisse der modernen Fertigung abgedeckt werden. Das Linearsystem wird in drei Baugrößen für Transportlasten von 500 kg bis 6.500 kg gefertigt.

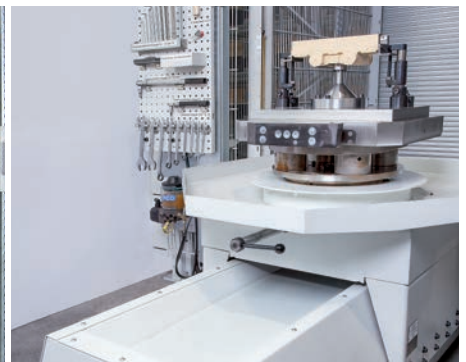
Rüstplatz standard



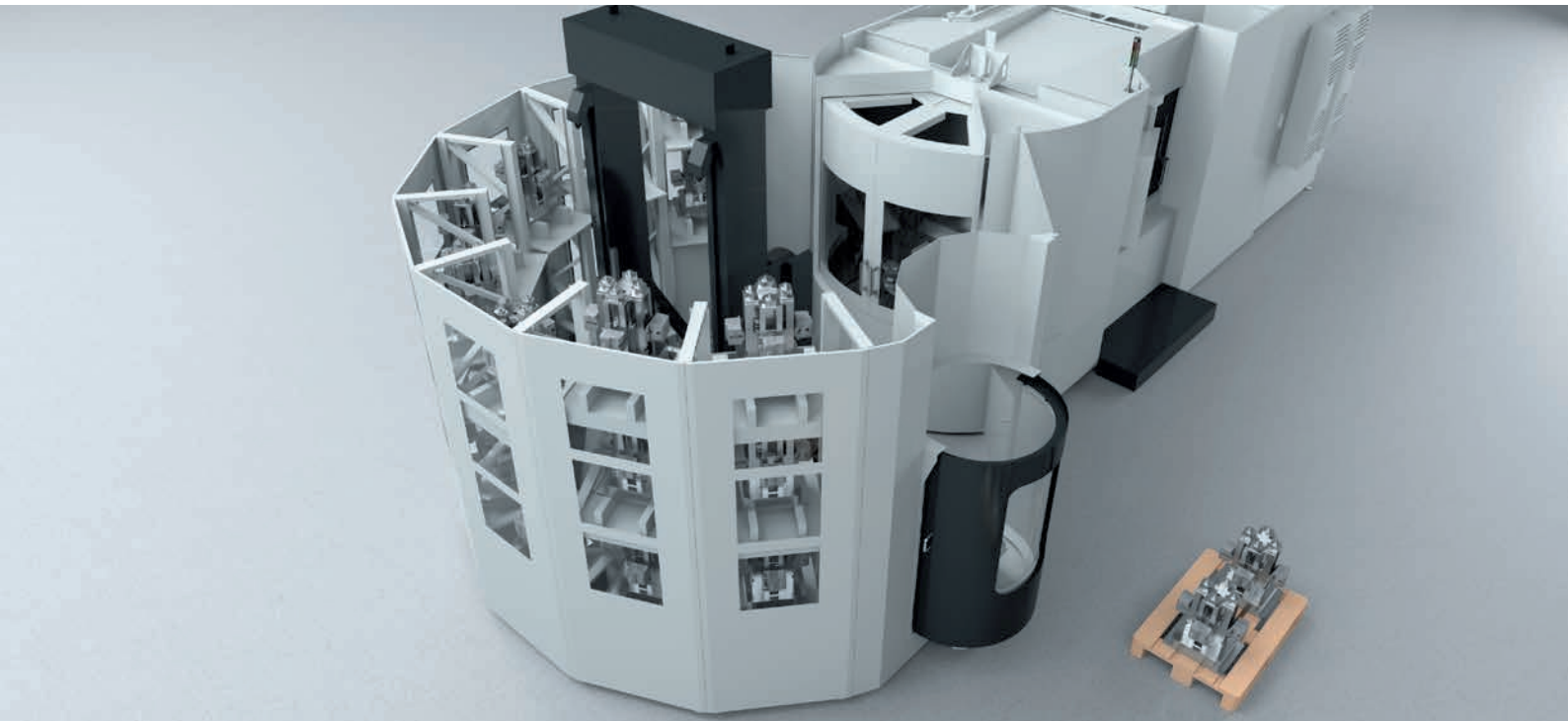
Sonderanwendung Kühltank



Rüstplatz fahrbar







### Rotationsladesystem (RLS)

Rotationsladesysteme von Liebherr zeichnen sich durch ihre hohe Speicherdichte pro Aufstellfläche aus und sind für ein bis zwei Bearbeitungszentren konzipiert. In Kombination mit einem Liebherr-Rotationsspeicherturm (RST) können die Speicherplätze individuell auf den jeweiligen Bedarf angepasst werden. Das Rotationsladesystem ist in zwei Baugrößen lieferbar und für Transportlasten von 800 kg bis 1.500 kg ausgelegt.

Palettenhandhabungssystem	Werkstückdurchmesser (mm)	Transportlast (kg)
PHS 750	1.000	500/700/1.000
PHS 1500	1.150/1.700	1.500/2.000/2.500
PHS 3500	1.900/2.400	3.500/5.000/6.500

Rotationsladesystem	Werkstückdurchmesser (mm)	Transportlast (kg)
RLS 800	600/800	800
RLS 1500	900/1.300	1.500



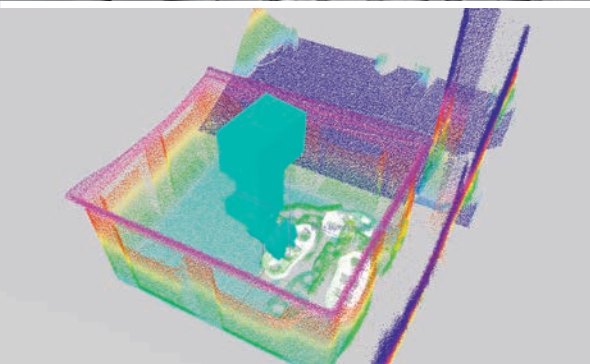


# Roboterintegration

Anforderung



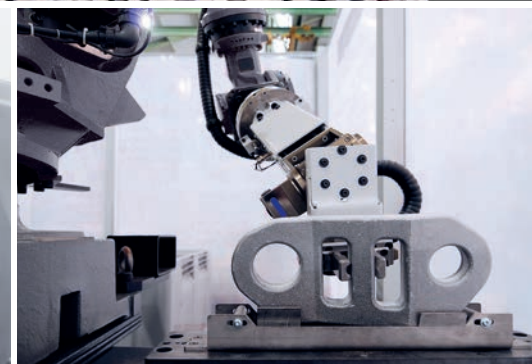
Optische Datenerfassung und -auswertung



Objektidentifikation und -selektion



Kollisionsfreie Teileentnahme



Objektpositionierung

Die flexiblen Robotersysteme werden für die Be- und Entladung von Werkstücken in Fertigungslinien eingesetzt. Dabei werden Produkte aller namhaften Roboterhersteller eingesetzt. Neben einer Vielzahl von Standard-Anwendungen gehört auch der Spezialbereich „Griff in die Kiste“ („Random Bin Picking“) zum Angebot von Liebherr. Durch eine eigens entwickelte Software in Verbindung mit einem Visionsystem lässt sich die Entnahme von ungeordneten Teilen aus einem Transportbehälter prozesssicher realisieren.

## „Griff in die Kiste“

Der „Griff in die Kiste“ ersetzt komplexe Sortieranlagen, steigert die Produktivität und entlastet das Personal. Um ungeordnete Werkstücke aus einem Transportbehälter entnehmen zu können, ist ein komplexes Zusammenspiel zwischen Bildererkennungssystem,

Software und Roboter erforderlich. Entsprechend dem Teilespektrum werden alle für den Prozess erforderlichen Schritte so aufeinander abgestimmt, dass ein optimales Entnahme- und Positionierungsergebnis erzielt wird.

# Zusatzeinrichtungen



Statistische-Prozess-Kontrolle (SPC)

Für die Einrichtung von Fertigungslinien zur Lösung komplexer Aufgaben liefert Liebherr nicht nur die Basisprodukte sondern auch alle erforderlichen Zusatzeinrichtungen, z.B. für das Beschriften, die Erkennung durch Kamerasysteme, Orientieren oder das Schleudern von ölbenetzten Teilen und das Ausschleusen von Messteilen (SPC-Station).

## **Statistische-Prozess-Kontrolle (SPC)**

Die Statistische Prozesskontrolle ist in der modernen Fertigung ein fester Bestandteil jeder Produktionslinie. Liebherr liefert diese modular aufgebauten Stationen zum Aus- und Einschleusen.

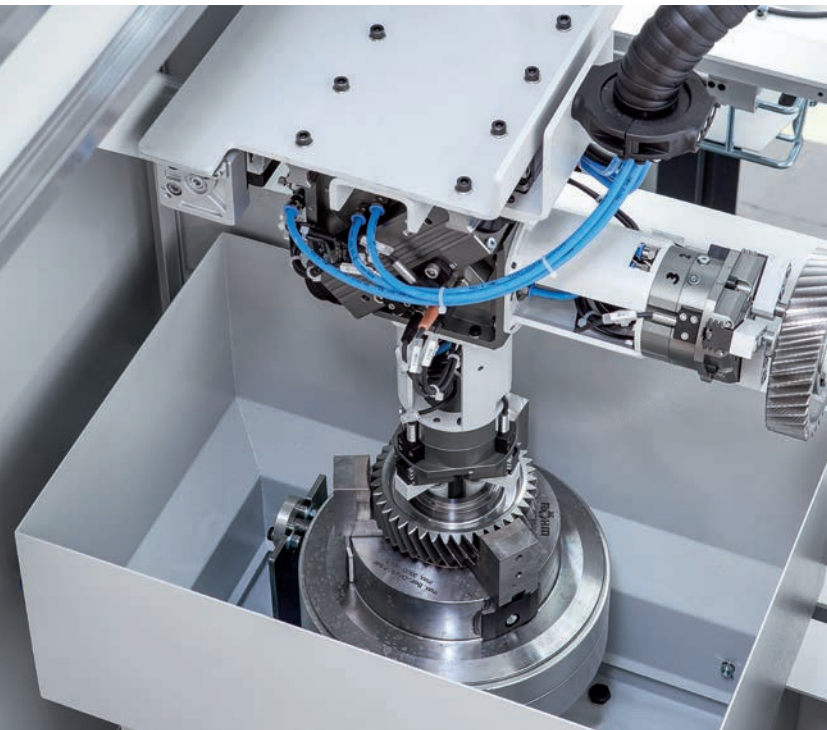
## **Orientierstation**

Moderne Fertigungsmaschinen erfordern eine lageorientierte Beladung von Werkstücken. Kann das eingesetzte Beladesystem dies nicht erfüllen, bietet Liebherr zusätzliche Orientierstationen.

## **Kamerasysteme**

Mit Hilfe von Kamerasystemen können Schriften und Codierungen auf den Werkstücken gelesen und deren Informationsgehalt an übergeordnete Produktionssysteme übergeben werden.





Schleuderstation

### **Schleuderstation**

Um das Verschleppen bzw. Vermischen von Kühlschmiermitteln zu vermeiden, ist es notwendig, die Werkstücke automatisch zu reinigen. Je nach Kundenforderung und Werkstück kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz. Die gängigsten Verfahren sind: Schleudern, Vakuum- oder Abblas-Stationen.

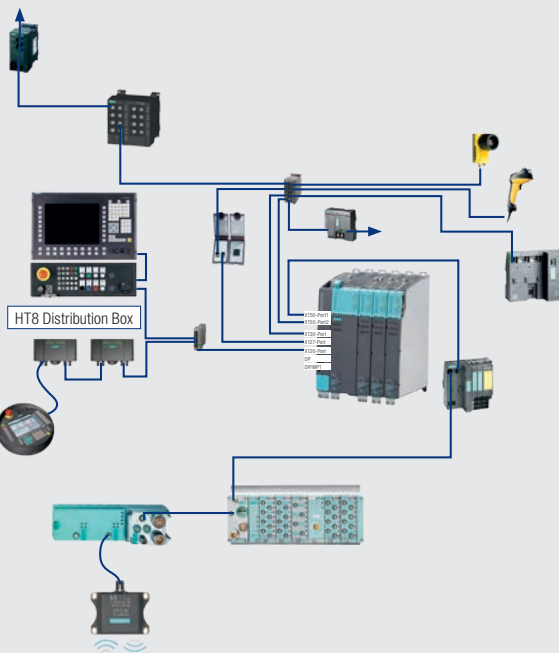


DATA-Matrix Code (DMC)

### **Beschriftungssysteme**

Mit den von Liebherr angebotenen qualitativ hochwertigen Beschriftungssystemen können Zahlenkombinationen oder Codes gelasert, geritzt oder mit Nadeln auf das Werkstück eingebracht werden.

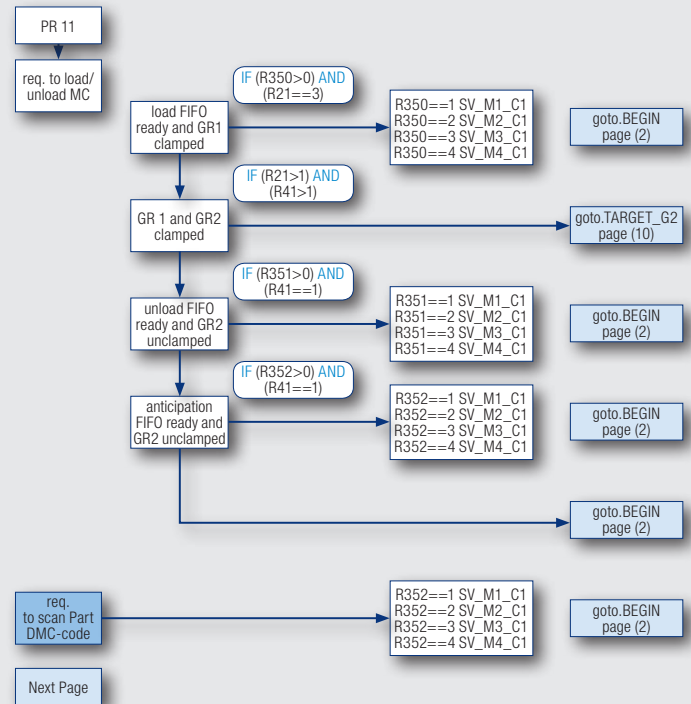
# Hardware und Software



Steuerungsstruktur

## Kundenspezifische Gesamtlösung nach dem Baukastensystem

Der umfangreiche modulare Hard- und Softwarebaukasten stellt die Durchgängigkeit zwischen einer mechanischen Funktion und den dafür erforderlichen Hard- und Softwarefunktionen sicher. Getestete Software-Module mit Funktionsbeschreibung werden entsprechend den für den Ablauf erforderlichen Funktionen zu einer Gesamtlösung konfiguriert. Noch vor Auftragsvergabe wird eine detaillierte kundenspezifische Ablaufbeschreibung (Sequence of Operation – SoO) erstellt .

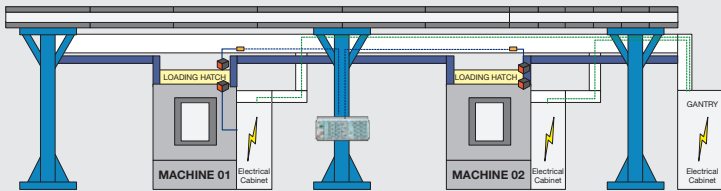


Flussdiagramm

## Darstellungweise Flussdiagramm

Komplexe Abläufe werden zusätzlich in Flussdiagrammen veranschaulicht und dann entsprechend umgesetzt.

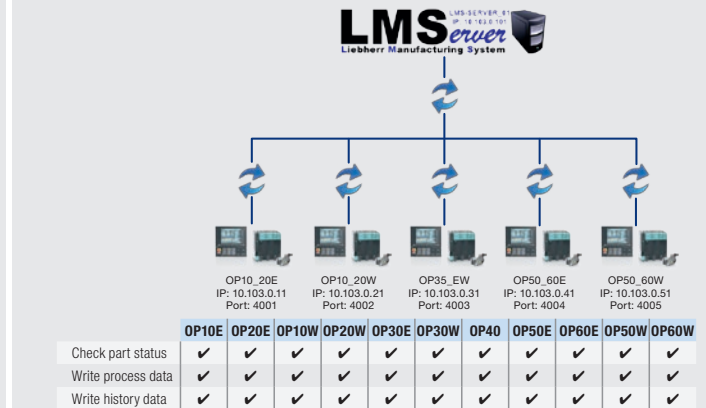




Schnittstellendefinition

### Standardisierte Schnittstelle für reibungslosen Betrieb

Durch eine standardisierte Software-Schnittstelle können unterschiedlichste Bearbeitungsmaschinen, Steuerungs- oder Produktionsplanungssysteme eingebunden werden. Diese Schnittstelle ist die Basis für kurze Inbetriebnahmezeiten sowie einen reibungslosen Betrieb und eine einfache Wartung der Anlage während der gesamten Produktlebenszeit.



Liebherr Manufacturing System (LMS)

### Zusatz-Software erhöht Prozesssicherheit

Komplexe Fertigungssysteme erfordern ein durchgängiges intelligentes Systemkonzept. Durch das Liebherr Manufacturing System (LMS) bietet Liebherr eine bedienerfreundliche Zusatz-Software, die die Prozesssicherheit in einer Produktions- bzw. Montagelinie gewährleistet. Das LMS ist in der Lage, eine temporäre Teilerückverfolgung zu protokollieren sowie spezifische Daten zu sichern und diese allen systembeteiligten Nutzern zur Verfügung zu stellen. Das System bietet eine Vielzahl von Auswertungen und kann beispielsweise dafür eingesetzt werden, um die korrekte Einhaltung des Fertigungsprozesses zu überwachen.





# Service und Standorte

Der Liebherr-Service mit seinem Hauptstandort in Kempten wird durch weltweite Liebherr-Servicestützpunkte unterstützt. Die Experten der Kundenhotline leisten im Bedarfsfall professionelle Ersthilfe. Zum Serviceangebot gehört die Ersatzteilversorgung, Inspektionen, Wartungen oder Umbauten von Anlagen. Aufgrund des durchgängigen Baukastenprinzips der Produkte ist eine rasche Ersatzteilversorgung gewährleistet und somit eine Minimierung der Stillstandzeiten. Durch den Einsatz von handelsüblichen Komponenten wie Antrieben und Steuerungen ist die hohe Verfügbarkeit der Gesamtanlage gesichert.

Liebherr-Automationssysteme sind besonders wartungsfreundlich ausgelegt. Alle notwendigen Schmierstellen werden durch ein zentrales Schmierensystem versorgt, das sich wie alle pneumatischen Komponenten und Bus-Module an einer leicht zugänglichen Wartungseinheit befindet.



## **Liebherr-Verzahntechnik GmbH**

Werkzeugmaschinen,  
Automationssysteme  
Kempten  
(Deutschland und Europa)

## **Liebherr Automation Systems Co.**

Saline, Michigan  
(USA)

## **Liebherr Brasil Ltda.**

Guaratinguetá / SP  
(Brasilien und Mexiko)

## **Liebherr Machinery Service Co. Ltd.**

Shanghai  
(China)

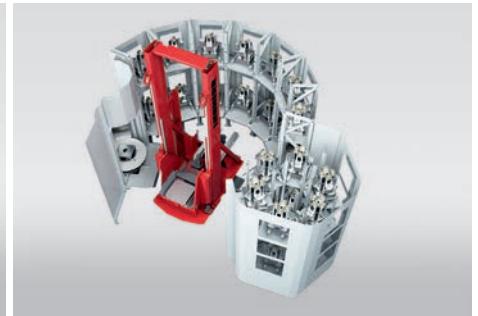
## **Liebherr-Russland OOO**

1 Borodinskaja Str. 5  
Moskau  
(Russland)

# Werkzeugmaschinen und Automationssysteme von Liebherr

Mit rund sechs Jahrzehnten Erfahrung ist Liebherr einer der weltweit führenden Hersteller von CNC-Verzahnmaschinen, Verzahnwerkzeugen und Automationssystemen. Zukunftsweisende Ideen, hochqualifizierte Mitarbeiter und modernste Fertigungsanlagen an den einzelnen Standorten sind die Basis für innovative Produkte. Diese zeichnen sich durch Wirtschaftlichkeit, Bedienfreundlichkeit, Qualität und Zuverlässigkeit sowie hohe Flexibilität aus.

Liebherr beschäftigt im Bereich der Werkzeugmaschinen und Automationssysteme rund 1.200 Mitarbeiter und verfügt über Produktionsstätten in Kempten und Ettlingen (Deutschland), Collegno (Italien), Saline (Michigan/USA) und Bangalore (Indien). Diese werden durch fachkundige und zuverlässige Vertriebs- und Servicespezialisten an zahlreichen Standorten weltweit unterstützt.



## Systemlösungen im Bereich der Werkzeugmaschinen

Zum Fertigungsprogramm gehören Wälzfräsmaschinen, Wälzstoßmaschinen sowie Wälz- und Profilschleifmaschinen, die sich durch ihre hohe Stabilität und Verfügbarkeit auszeichnen. Liebherr deckt alle Technologien zur Herstellung hochwertiger Zahnräder ab und entwickelt diese beständig weiter. Besondere Bedeutung kommt hierbei auch der Energieeffizienz der Maschinen zu.

Verzahnmaschinen von Liebherr werden weltweit an namhafte Hersteller von Verzahnungen und Getrieben sowie von großen Drehverbindungen geliefert. Sie werden vor allem von der PKW-, LKW- und der Baumaschinenindustrie nachgefragt, zunehmend aber auch von der Windindustrie für die Herstellung von Getrieben für Windkraftanlagen.

## Hochqualitative Verzahnwerkzeuge

Liebherr fertigt qualitativ hochwertige, präzise Werkzeuge für die Weich- und Hartbearbeitung von Verzahnungen und stattet seine Verzahnmaschinen damit aus. Zum Angebot gehören Lagerwerkzeuge der Marke Lorenz sowie individuell auf Kundenwünsche zugeschnittene Produkte.

## Automationssysteme für ein breites Anwendungsspektrum

Mit einem breiten Produktspektrum aus Linearportalen, Palettenhandhabungssystemen, Förderanlagen und der Roboterintegration realisiert Liebherr Projekte aus allen Bereichen der Produktion und erreicht dabei eine überdurchschnittlich hohe Verfügbarkeit der Systeme.

[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

### Liebherr-Verzahntechnik GmbH

Werk Ettlingen  
Verzahnwerkzeuge  
Hertzstraße 9-15  
76275 Ettlingen, Deutschland  
☎ +49 (0)7243 708-0  
Fax +49 (0)7243 708-685  
[tools.lvt@liebherr.com](mailto:tools.lvt@liebherr.com)

### Liebherr-Utensili S.r.l.

Verzahnwerkzeuge  
Via Nazioni Unite 18  
10093 Collegno TO, Italien  
☎ +39 (0)114 248711  
Fax +39 (0)114 559964  
[info.lut@liebherr.com](mailto:info.lut@liebherr.com)

### Liebherr-Gear Technology Inc.

Werkzeugmaschinen  
**Liebherr Automation Systems Co.**  
Automationssysteme  
1465 Woodland Drive  
Saline, MI 48176-1259, USA  
☎ +1 7344 297225  
Fax +1 7344 292294  
[info.lgt@liebherr.com](mailto:info.lgt@liebherr.com)

### Liebherr-Machine Tools India Pvt. Ltd

Werkzeugmaschinen  
353/354, 4th Main, 9th Cross, 4th Phase  
Peenya Industrial Area  
Bangalore - 560 058, Indien  
☎ +91 (0)80 41 273033  
Fax +91 (0)80 41 272625  
[info.mti@liebherr.com](mailto:info.mti@liebherr.com)

### Liebherr-Verzahntechnik GmbH

Werkzeugmaschinen, Automationssysteme  
Kaufbeurer Straße 141, 87437 Kempten, Deutschland  
☎ +49 (0)831 786-0, Fax +49 (0)831 786-1279  
[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com), E-Mail: [info.lvt@liebherr.com](mailto:info.lvt@liebherr.com)