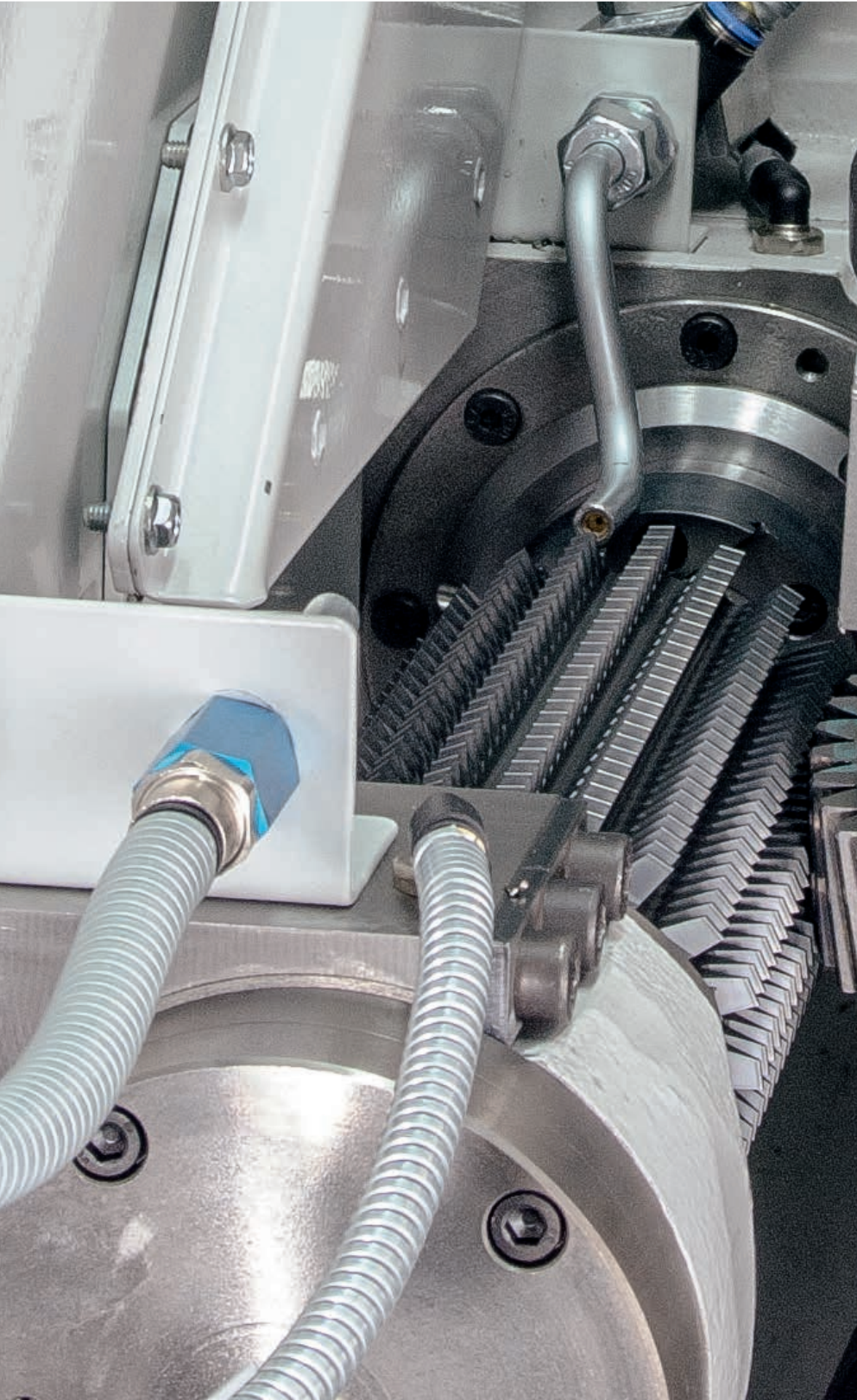


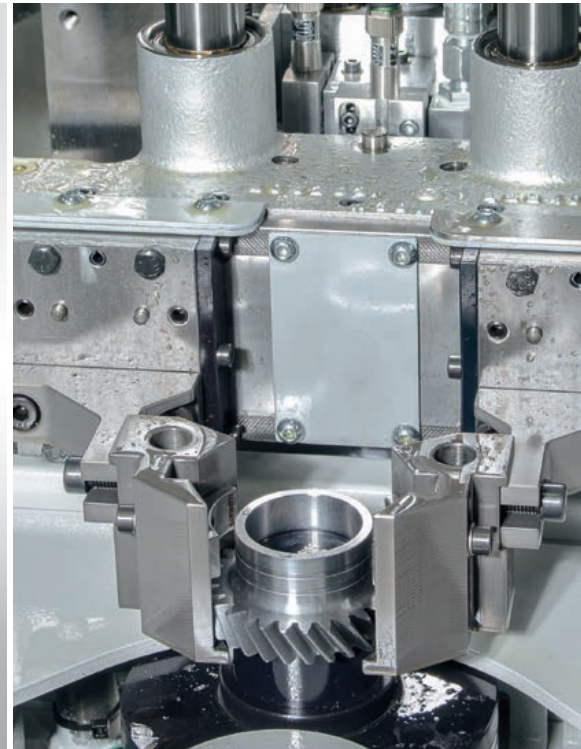
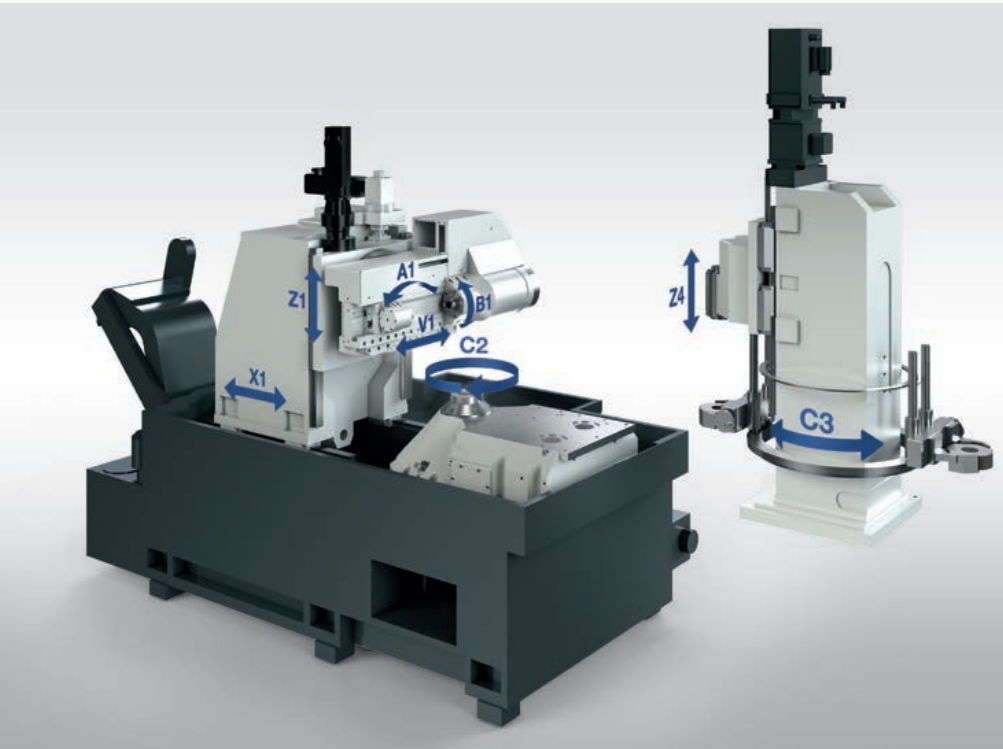
# Wälzfräsmaschinen LC 80-180



**LIEBHERR**



# Das Maschinenkonzept



## Maschinenkonzept

Die Liebherr-Wälzfräsmaschinen sind auf die Anforderungen einer universellen Nutzbarkeit optimal zugeschnitten. Unsere leistungsfähigen Wälzfräsmaschinen sind produktiv und fräsen in höchster Qualität.

- Optimierte Steifigkeit des Grundgestells durch FEM-Simulation
- Thermosymmetrisches Maschinendesign für konstant hohe Qualität
- Sichere und störungsfreie Spänebeseitigung
- Hohe Flexibilität für verschiedene Prozesse:
  - Räder, Wellen, Schneckenräder
  - Mehrfachverzahnungen
  - Schälwälzfräsen/Fertigräsen
  - Lageabhängigkeit
- Nass- und Trockenbearbeitung
- Hakenmaschine mit geringer Stellfläche zum einfachen Umsetzen geeignet

## Achsen

X1 - Radialbewegung Ständerschleifen  
V1 - Tangentialbewegung Werkzeug  
Z1 - Axialbewegung Fräskopf  
B1 - Drehbewegung Werkzeug

C2 - Drehbewegung Werkstück  
A1 - Schwenkbewegung Werkzeug  
Z4 - Vertikalbewegung Gegenstände  
C3 - Drehbewegung Ringlader

## Gegenstände und Ringlader

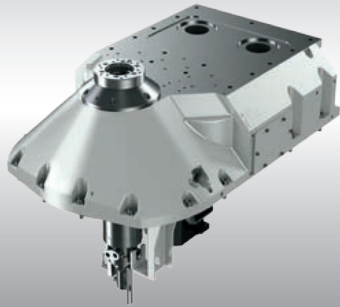
Der Gegenstände kann mit Automation oder ohne Ringlader für Handbeladung geliefert werden.

Durch den Ringlader ist eine schnelle Be- und Entladung möglich. Die Ladezeit liegt je nach Bauteil unter 3 Sekunden. Greiferausführungen gibt es als Parallel- (z.B. Räder) oder Klappgreifer (z.B. Wellen), wobei der Greiferschnellwechsel werkzeuglos erfolgt. Der Ringlader kann Werkstücke bis zu einem Gewicht von 15 kg beladen.

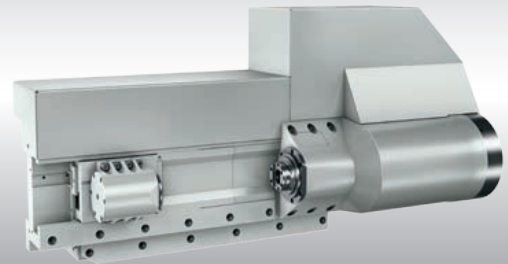
- Verfahrweg: 300 mm

# Tischantriebe und Fräsköpfe

Getriebe



Getriebe



Direkt

## Maschinentisch

Für die Verzahnungsbearbeitung ist ein absolut spielfreier Werkstückantrieb erforderlich. Für die Anwendung universeller Technologie steht der Tischantrieb mit spielfrei vorgespanntem Stirnradgetriebe mit hohem Drehmoment zur Verfügung.

Für die Hochleistungsbearbeitung HPC (High Performance Cutting) steht ein hochdynamischer Direktantrieb zur Verfügung, der alle Anforderungen hinsichtlich Drehzahl und Genauigkeit erfüllt.

Direkt

## Fräskopf

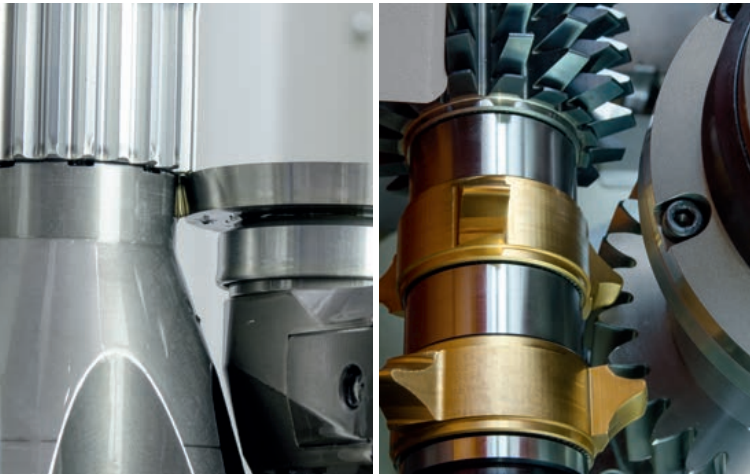
Die Werkzeugspindel wird mit einem wartungsfreien AC-Motor direkt angetrieben. Hohe Antriebsleistungen bis 23kW und Drehzahlen bis 6.000 min<sup>-1</sup> bieten große Reserven für künftige Werkzeugentwicklungen.

Bei besonders hohen Drehmomentanforderungen wird der Fräskopf mit einem Stufengetriebe ausgeführt. Als Schnittstelle für die Werkzeugaufnahme werden HSK-, Steilkegel- und Zylinderschaftaufnahmen angeboten.

Antrieb	Getriebe	Direkt
Antriebsleistung (kW)	5,8	19,0
Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	150/250	800

Antrieb	Getriebe	Direkt
Antriebsleistung (kW)	15,0	23,0
Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	1.000/1.500 2.000/3.000	6.000

# Entgrateinrichtungen



## Entgraten und Anfasen im Arbeitsraum

### Grobentgraten

Das Grobentgraten kann im Arbeitsraum integriert und hauptzeitparallel abgeschert werden.

### ChamferCut

Das etablierte ChamferCut-Verfahren bietet viele Vorteile:

- Hohe Fasenqualität und präzise Fasengeometrie
- Keine Aufwürfe oder Materialverformung
- Sehr hohe Standzeiten (auch bei Trockenbearbeitung)
- Keine Nadelspäne
- ChamferCut ist einfach nachschleifbar
- Wirtschaftlichste Lösung für das Verzahnungsentgraten in Serie

## Hauptzeitparalleles Anfasen in einer zweiten Bearbeitungsposition

### Roll-/Drückentgraten

Drück- und Entgrateinrichtung zum Anfasen der zahnkanten und gleichzeitigem Entfernen des Sekundärgrates. Geeignet für Wellen und Räder. Das Verfahren ermöglicht sehr kurze Anfaszeiten und kann somit hauptzeitparallel erfolgen.

### Anfasen mit Frässtiften

Das Anfasen mit Frässtiften ist sehr flexibel hinsichtlich der Werkstückgeometrie und unempfindlich gegenüber der Bauteilfestigkeit. Bei ausreichender Taktzeit erfolgt das Anfasen hauptzeitparallel. Die Fasengröße kann durch die Andrückkraft und die Umlaufgeschwindigkeit des Werkzeugs angepasst werden. Das Anfasen des Zahnfußes ist problemlos möglich.

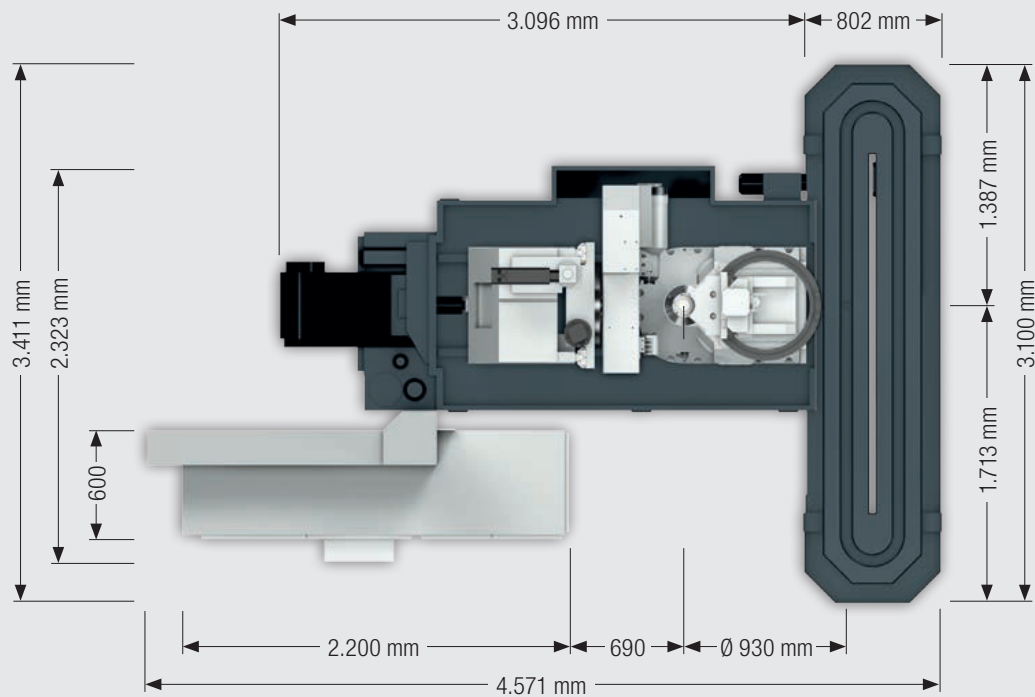
### ChamferCut

Zusätzlich gibt es die Liebherr-Wälzfräsmaschinen mit der separaten ChamferCut-Einheit mit hauptzeitparallelem Anfasen in einer zweiten Bearbeitungsposition. Im Anschluss an das Wälzfräsen in Ein-Schnitt-Strategie werden durch entsprechende Anfasfräser präzise und wiederholgenaue Fasen erzeugt.

Das Anfasen mit ChamferCut in der separaten Einheit bietet natürlich die gleichen Vorteile wie bei der im Arbeitsraum integrierten ChamferCut-Einheit und ist die wirtschaftlichste Lösung für das Verzahnungsentgraten in Serie.



# Technische Daten



max. Höhe 2.665 mm

		LC 80	LC 120	LC 150	LC 180
Max. Werkstückdurchmesser	mm	80	120	150	180
Max. Nennmodul für Stahl	mm	3(5)	3(5)	3(5)	3(5)
Werkstückgewicht	kg	15	15	15	15
Max. Werkstücklänge (manuelle Beladung)	mm	-50 ... +450	-50 ... +450	-50 ... +450	-50 ... +450
Max. Frässchlittenweg	mm	250/400	250/400	250/400	250/400
Tischdurchmesser	mm	145	145	145	145
Tischdrehzahl	min <sup>-1</sup>	150/250/800	150/250/800	150/250/800	150/250/800
Antriebsleistung Tisch	kW	5,8/19,0	5,8/19,0	5,8/19,0	5,8/19,0
Achsabstand Fräser/Werkstück	min. mm max. mm	10 200	10 200	10 200	10 200
Fräskopfschwenkwinkel	Grad	± 45	± 45	± 45	± 45
Fräserdornaufnahme Hauptlager		Zylinderschaft, HSK, SK			
Max. Shiftweg	mm	180	180	180	180
Max. Fräserdurchmesser	mm	90	90	90	90
Max. Fräserlänge	mm	220	220	220	220
Max. Fräserdrehzahlen	min <sup>-1</sup>	1.000/1.500/2.000/3.000/6.000			
Antriebsleistung Fräterspindel	kW	15/23	15/23	15/23	15/23
Gewicht der Maschine mit Gegenständen	ca. kg	10.000	10.000	10.000	10.000
Gesamtanschlusswert	ca. kVA	25-35	25-35	25-35	25-35



# Zusatznutzen

## Software/Steuerungstechnik

Die neue, nutzerfreundliche Bedienoberfläche LHGe@rTec® macht die Bedienung der Verzahnmaschinen bedeutend leichter und hat viele Vorteile für den Bediener:

- individuell konfigurierbar
- intuitiv zu bedienen
- Bedienerführung für Prozess- und Umrüstzyklen
- mathematische Analyse
- Touch-Bedienung
- graphische Eingabeunterstützung
- Einbindung von Zusatzdokumentation (z.B. Zusammensetzung einer Aufspannung, Aufdornen eines Fräsers)
- integrierte Webcam
- Siemens 840 D Solutionline

Zur Schadensminimierung bei unbeabsichtigten Zusammenstößen von Werkzeug und Spannmittel oder Spindel und Maschinentisch steht das Software-Paket Collision Control zur Verfügung.



## Energie- und Ressourceneffizienz

Liebherr hat in umfangreichen Untersuchungen seine Verzahnmaschinen analysiert. Dabei gilt: Jede 100 Watt Einsparung schont die Umwelt und wird geprüft!

- Rückspeisefähige Antriebstechnik
- Einsatz effizienter Schaltschrankkühler
- Beleuchtung in LED-Technik
- Kühlmittelversorgung und –Aufbereitung mit Drehzahlge-regelten Pumpen

Zusätzlich verfügbar:

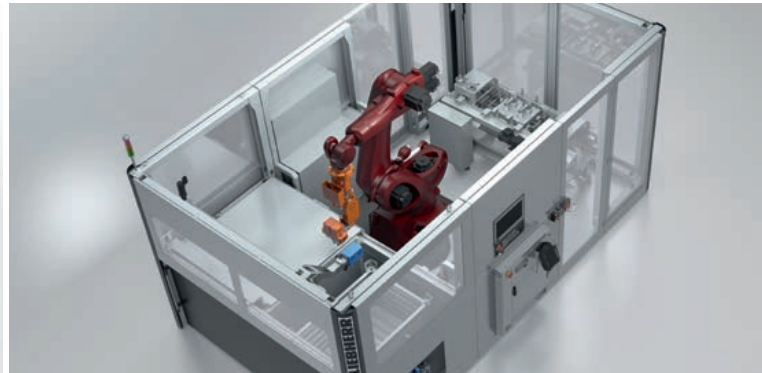
- Pneumatiklose Automation (Band mit Stopps, Einzelner)
- Monitoring des Luftverbrauchs mit Leckage Überwachung
- Reduzierung der Ölverschleppung
- Werkstückschleudereinrichtung und Spänezentrifuge
- Wasser-Luft-Wärmetauscher mit geregelter Lüfter (Energie und Lärm)
- Stufenweise Stillsetzung der Hilfsantriebe bei Inaktivität

BLUECOMPETENCE

Alliance Member

Partner der Nachhaltigkeitsinitiative  
des Maschinen- und Anlagenbaus

# Externe Automationsmöglichkeiten



## **Palettierzelle (LPC)**

Standardisierte Transportbehälter mit Korbtechnik vereinheitlichen die Logistik und ermöglichen eine flexible zukunftsorientierte Fertigungsfolge.

## **Kunststoffkettenband (KKB)**

Das Kunststoffkettenband gibt es in der Standardausführung bis 20kg Werkstückgewicht und in der Schwerlastausführung bis 180kg und ist 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.

## **Roboterzelle (LRC)**

Hakenfertige Roboterlösung in Modulbauweise ersetzt komplexe Sortieranlagen, steigert die Produktivität und entlastet das Personal.

## **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.

## **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.

# Werkzeugmaschinen und Automationssysteme von Liebherr

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.

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.



## Systemlösungen im Bereich der Werkzeugmaschinen

Zum Fertigungsprogramm gehören Wälzfräsmaschinen, Wälzstoßmaschinen sowie Wälz- und Profilschleifmaschinen, die sich durch ihre hohe Stabilität und Verfügbarkeit auszeichnen. 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 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

**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

**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

**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

## 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)