

Enorme Flexibilität  
Wirtschaftlich & hochpräzise

**MIKRON**



Mikron Multistep XT-200

# Mikron Multistep XT-200

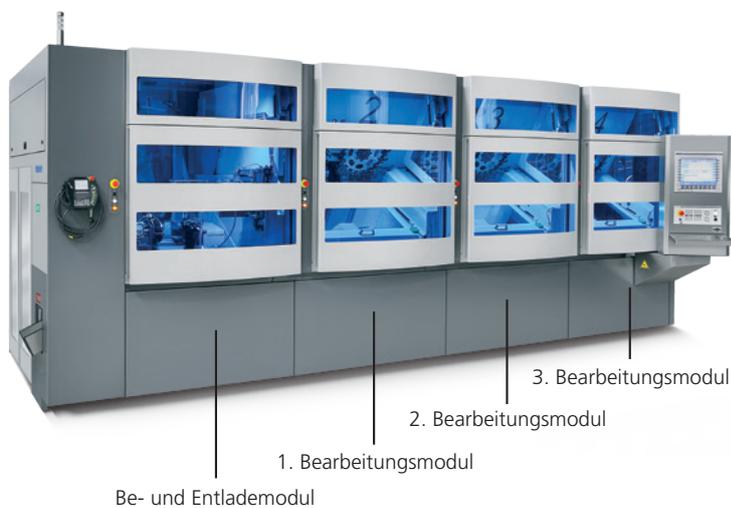
## Vorsprung durch Modularität

### EINZIGARTIG

Die Mikron Multistep XT-200 erzielt Höchstwerte in Wirtschaftlichkeit und Präzision. Dank der unschlagbaren Modularität und Flexibilität können die Produktionsanforderungen jederzeit angepasst werden, und dies mit unvergleichlicher Präzision. Mit einem Lademodul und 1 bis 4 modular erweiterbaren Bearbeitungsmodulen stehen 36 bis 144 Werkzeuge zur Verfügung.

Das zeichnet die Maschine besonders aus:

- 5½ Seiten Bearbeitung in einer Aufspannung, simultan auf 5-Achsen
- Das Lademodul übernimmt hauptzeitparallel zur Bearbeitung zusätzliche Aufgaben wie z.B. vollautomatisches Wenden der Werkstücke – für die 6-Seiten-Bearbeitung, Rohteile Prüfen, Entgraten, Reinigen, und vieles mehr...
- Span-zu-Span-Zeit weniger als 1 Sekunde



Mikron Multistep XT-200 garantiert im Vergleich zu herkömmlichen Bearbeitungszentren Einsparungen von:  
Personal / Platzbedarf / Maschinen

Egal ob Klein- oder Grossserien, mit Multistep XT-200 fertigen Sie Ihre Präzisionsteile wirtschaftlich. Anspruchsvolle Fertigungsfolgen oder zwischengeschobene Expressaufträge lassen sich ohne weiteres bewältigen. Maximale Teilegröße: Werkstückes bis 200 mm x 200 mm Kantenlänge (abhängig von Spannsituation und Bearbeitungsaufgaben).



Mikron Multistep XT-200 mit 3 Bearbeitungsmodulen.

## Ein geniales Maschinenkonzept

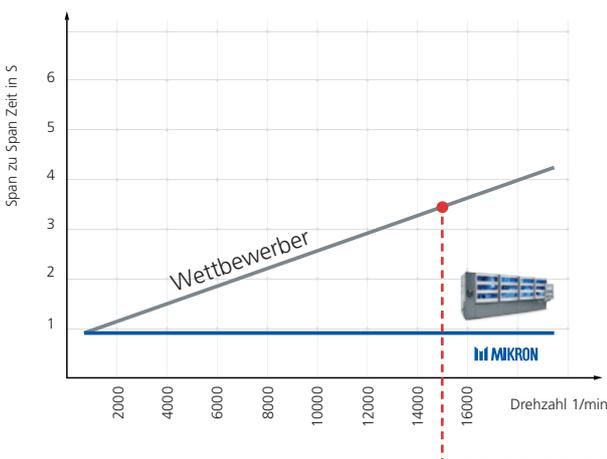
Die Multistep XT-200 verbindet auf ideale Weise die Produktivität einer Transfermaschine mit der Umrüstflexibilität eines Bearbeitungszentrums. Das Konzept dieses hochpräzisen Maschinensystems beruht auf einzelnen, fest miteinander verbundenen Zweispindelmodulen.

Das integrierte Be- und Entlademodul speist sämtliche Bearbeitungsmodule. Jede Erweiterung mit einem zusätzlichen Bearbeitungsmodul (bis 4) führt zu einer direkten Steigerung der Produktivität, was Ihnen eine bedarfsgerechte Investition ermöglicht. Bis zu 4 Spindeln sind unabhängig voneinander im Einsatz, dabei garantieren bis zu 144 Werkzeuge eine beachtliche Flexibilität.

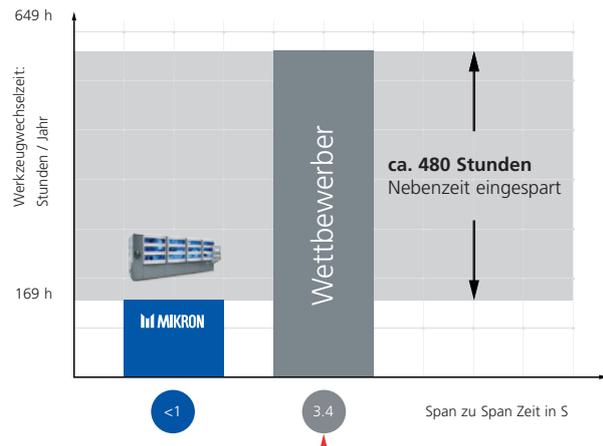
### REVOLUTIONÄR

- 100% Systemintegrität:
  - Ein einziges, integriertes Be-/Entlademodul speist alle Bearbeitungsmodule, störungsanfällige Schnittstellen entfallen. Zusätzliche Aufgaben können hauptzeitparallel im Lademodul durchgeführt werden.
  - Nur 1 Späneförderer und eine Kühlmittelanlage integriert für alle Bearbeitungsmodule.
  - Deutliche Einsparung an Platzbedarf, sowie eine Reduzierung der Anzahl erforderlicher Bediener gegenüber traditionellen Bearbeitungszentren.
- Raffinierter Werkstückfluss durch alle Bearbeitungsmodule – ohne Umspannen – mit Hilfe eines Doppelgreifers (Wechsel-Arm) positioniert durch EROWA-Nullpunktsystem
- Zwei im Wechsel arbeitende Spindeln pro Modul ermöglichen eine sehr kurze Span-zu-Span-Zeit von <1 Sekunde (bei max. Spindeldrehzahl)

Konstante Span zu Span Zeit von <1 Sekunde unabhängig von der Spindeldrehzahl



Enorme Einsparungen – durch kurze Nebenzeiten mit schnellem Werkzeugwechsel



### Fallbeispiel

Bei **4 Werkzeugwechseln** pro Minute werden mit der Mikron Multistep XT-200 jedes Jahr **480** Maschinenstunden gegenüber dem Wettbewerb (3.4 s / Werkzeugwechsel) eingespart.

Zweischichtbetrieb (16h) x 0.8, 220 Tage/Jahr. Spindeldrehzahl: 15 000 1/min

# Mikron Multistep XT-200

## Be- und Entlademodul - Einer für Alle!

Der Materialfluß von Roh- und Fertigteilen wird optimal gemanagt. Egal ob bei Handbeladung oder mit integriertem Roboter! Dank der Systemintegrität entfallen störungsanfällige Schnittstellen – wie oft bei herkömmlichen Bearbeitungszentren. Zusätzliche Aufgaben können hauptzeitparallel durchgeführt werden.

### Beladesystem hauptzeitparallel mit

- 3 Achshandling
- Roboter
- Manuell

### Teilezu- und -abführung variabel

- Paternoster
- Stapelmagazin
- Rüttelförderer
- Zu-Abföhrband

### Hauptzeitparallele Aufgaben

- Rohlinge prüfen & messen Rohlinge außerhalb der Toleranz schleust das System direkt aus. Die Messergebnisse gehen zur automatischen Koordinatenverrechnung an die Steuerung.
- Entgraten, reinigen, gravieren
- Wenden & messen
- Positionieren
- Reinigen
- ... und vieles mehr



Für die vollautomatische 6 - Seiten – Bearbeitung, Wenden der Werkstücke - hauptzeitparallel zur Bearbeitung im Lademodul.



Lademodul: Beladen hauptzeitparallel mit Roboter

## Super effiziente Bearbeitungsmodul

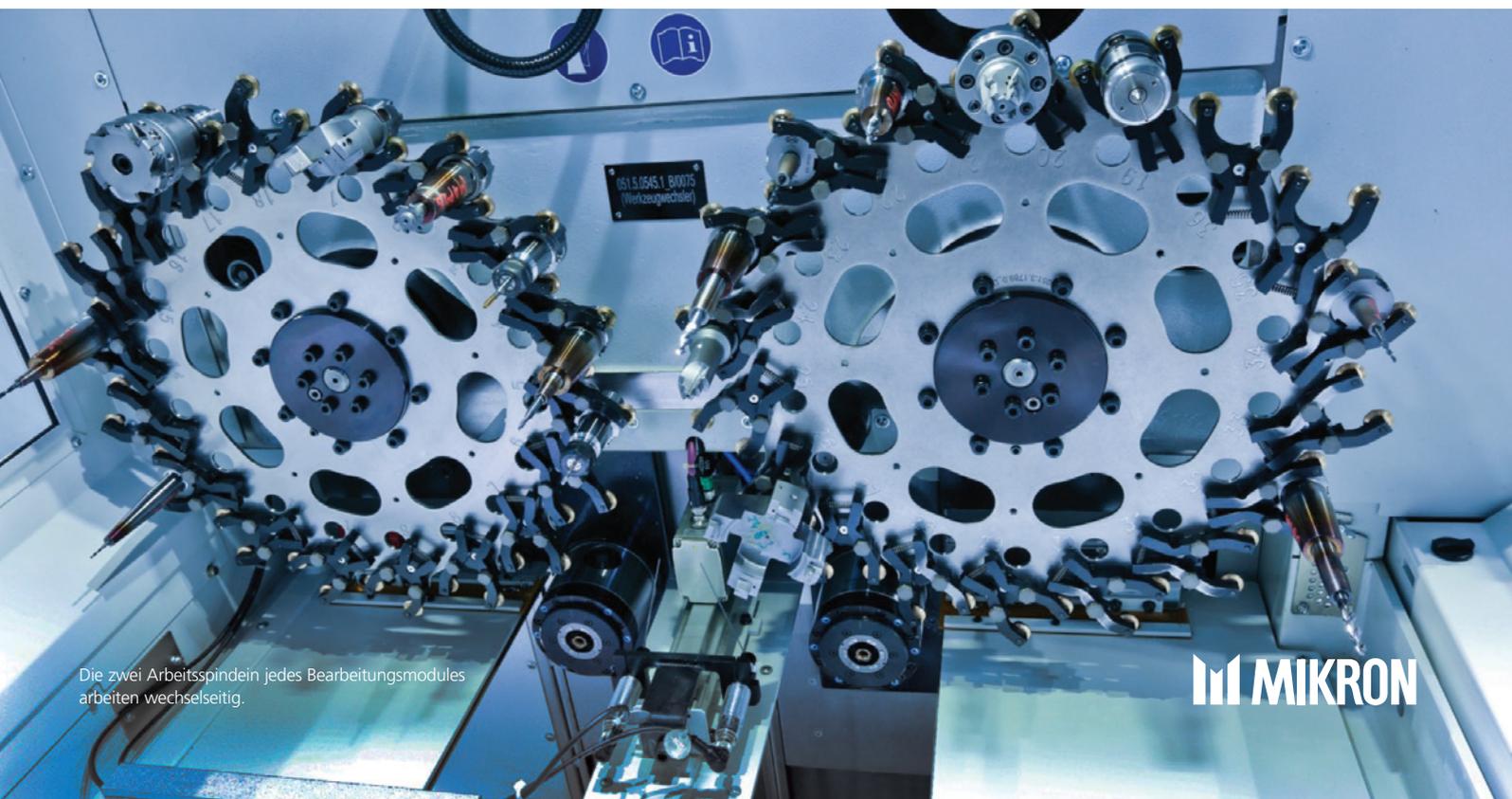
Jedes Bearbeitungsmodul verfügt über zwei Arbeitsspindeln, die wechselweise im Einsatz sind. Während die Eine bearbeitet, findet an der Zweiten der Werkzeugwechsel statt. Der raffinierte Werkstückfluss durch die direkt verbundenen Bearbeitungsmodule ermöglicht die vollständige Bearbeitung der Werkstücke - ohne Umspannen!

### Ein Bearbeitungsmodul im Überblick

- 2 x Werkzeugmagazinscheiben mit je 18 Werkzeugplätzen, bis zu 36 Werkzeuge pro Modul.  
Bei maximaler Bestückung (4 Module) verfügt Multistep XT-200 über 144 Werkzeuge
- 2 x wechselweise arbeitende Spindeln, Span-zu-Span-Zeit weniger als 1 Sekunde bei voller Spindeldrehzahl
- 1 x B/C- Achse: Der ausserordentlich stabile Schwenktisch garantiert auch bei leistungsintensiven Zerspanungen eine sichere Bearbeitung
- Doppelgreifer (Wechselarm) zum Werkstücktransfer zwischen den Modulen
- Schrägbett zur optimalen Späneabfuhr
- Optionen: Elektronische Erkennung des Werkzeugverschleisses - Werkzeugbruchererkennung durch Taster - Werkzeugcodierung über Chip und Lesegerät



Individuelle Bearbeitung auf 5½ Seiten in einer Aufspannung, simultan auf 5-Achsen - und das mit einer Span-zu-Span-Zeit von weniger als 1 Sekunde.



Die zwei Arbeitsspindeln jedes Bearbeitungsmoduls arbeiten wechselseitig.

**MIKRON**

# Mikron Multistep XT-200

Spannkonzepete...es gibt immer eine gute Lösung!

Seit Jahren sind unsere Ingenieure mit einem grossen Spektrum an Materialien, Formen und Geometrien von Werkstücken konfrontiert. Sie profitieren von einer grossen Fülle an Wissen und Können, ob es sich um Standard-Spannvorrichtungen oder Spezial-Spannfuttern handelt.

Jährlich werden über 70 kundenspezifische Spannkonzepete erarbeitet!

## Spannende Momente

Beim Spannsystem sichert eine EROWA-Schnittstelle perfekte Spannwiederholgenauigkeit. Sperrluft sorgt für eine saubere Schnittstelle beim Umspannen. So können Sie auch in spannenden Momenten stets die Ruhe bewahren.



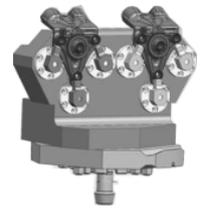
Hydraulische  
Spannvorrichtung



Zweibacken -  
Spannfutter



4-fach Spannung  
auf einer Vorrichtung



Doppel-Spannung  
auf einer Vorrichtung

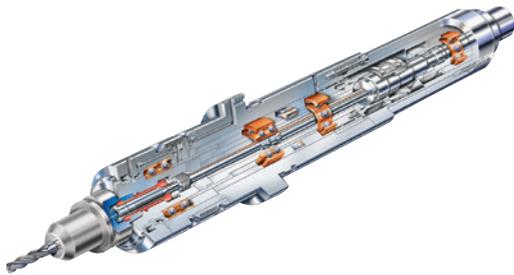
Spannmöglichkeiten: mechanisch / hydraulisch / pneumatisch oder kombiniert - einzeln oder mehrfach.



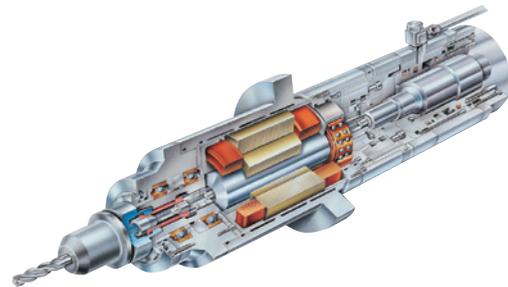
## Spindeltypen & Steuerung

Für Multistep XT-200 gibt es mehrere Spindeltypen. Zur Standardausrüstung gehört die Riemenspindel MS 140. Als Option für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung ist eine Motorspindel lieferbar. Beide Typen verfügen standardmäßig über innere Kühlmittelzufuhr von 120 bzw. 150 bar.

Die Werkzeuge werden mit HSK-A 40 Werkzeughalter aufgenommen. Der Werkzeugwechsel findet außerhalb des Bearbeitungsraumes statt. Die Schnittstellenreinigung und Sperrluft verhindern das Eindringen von Schmutz und Spänen. Eine saubere Sache!



Riemenspindel



Motorspindel

Arbeitsspindel	Standard Spindel	Hochgeschwindigkeit
Werkzeughalter	HSK A - 40	HSK A - 40
Aussendurchmesser	140 mm	140 mm
Drehzahl	15'000 1/min	40'000 1/min
Drehmoment (S6 45% ED)	36 Nm	9 Nm
Leistung (S6 45% ED)	18 kW	13.5 kW
Innere Kühlmittelzufuhr bis Spindelabstand	150 bar	120 bar
	290 mm	290 mm



### Die Vorteile der Steuerung IndraMotion MTX

Multistep XT-200 ist mit der Steuerung "IndraMotion MTX" von Bosch Rexroth ausgerüstet. Die Steuerung ermöglicht ein einfaches und übersichtliches Anlagen-Management in Programmierung, Diagnostik, Produktionsdatenverwaltung und 3D-Simulation.

- Extrem schnell und super genau
- Einfache und übersichtliche Bildschirmdarstellung
- Großer NC-Programmspeicher
- 1000 "look ahead" Sätze
- Offene Architektur kompatibel mit NC-Programmiersystemen
- Mehrsprachige Menüführung
- Lagerregeltakt von 0,25 ms für gesicherte Präzision
- 3D-Simulation für sichere Programmierung

# Mikron Multistep XT-200

## Messen – Hauptzeitparallel & In-Prozess

### Messung ohne Zeitverlust

Optional misst ein Taster bereits im Lademodul hauptzeitparallel die Rohlinge. Rohlinge außerhalb der Toleranz schleust das System direkt aus. Die Messergebnisse gehen zur automatischen Koordinatenverrechnung an die Steuerung.

### Für einwandfreie Präzision

$\mu$ -genau wird es mit der Option "In-Prozess-Messen". Der Messtaster wird wie jedes Werkzeug in nur 1 Sekunde eingewechselt.

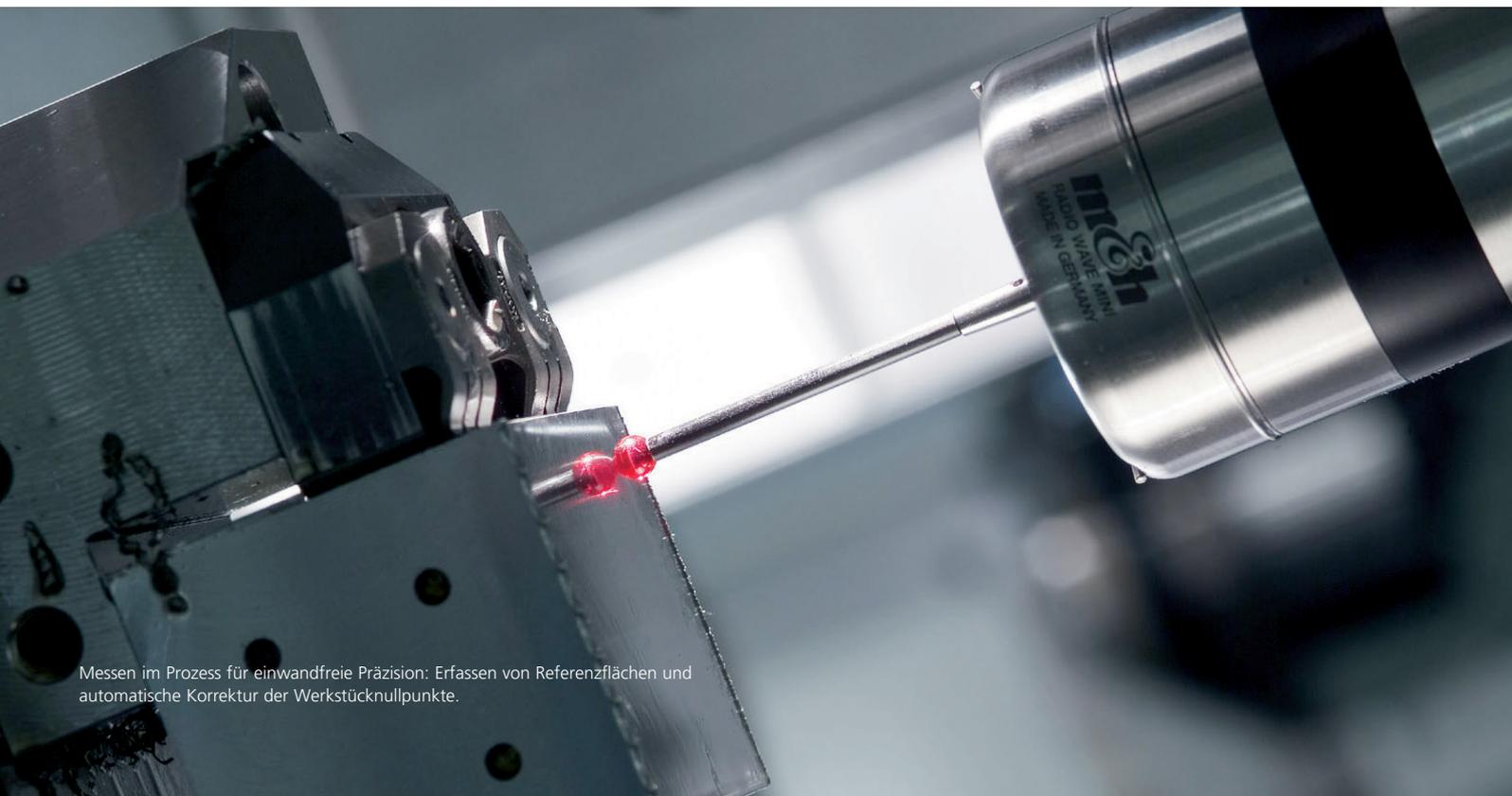
- zum Erfassen von Referenzflächen, Bohrungen, Konturen, etc.
- zur automatischen Korrektur der Werkstücknullpunkte oder zur Bestätigung des einwandfreien Zustandes der Maschine

Durch leistungsfähige Messzyklen kann die räumliche Ausrichtung und Lage von Werkstücken exakt ermittelt werden. Das Handling von Mehrfachspannungen sowie mehreren Spannvorrichtungen wird somit enorm vereinfacht.

Maßliche Unterschiede der einzelnen Spannester werden ohne Kompromisse und ultragenau ausgeglichen. Dies bedeutet für Sie: Enorme Kostenreduktion im Vorrichtungsbau!



Der Messtaster wird wie jedes Werkzeug in nur 1 Sekunde eingewechselt.



Messen im Prozess für einwandfreie Präzision: Erfassen von Referenzflächen und automatische Korrektur der Werkstücknullpunkte.

## Präzision

Multistep XT-200 verdankt die hohe Fertigungsqualität dem perfekten Zusammenwirken verschiedenster Elemente:

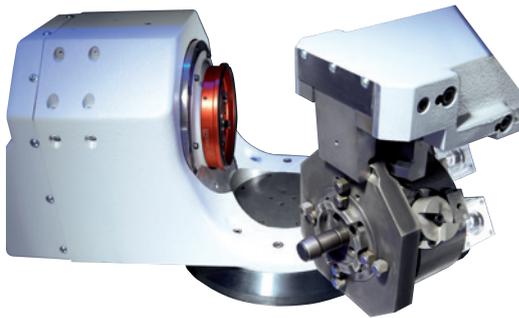
- Hauptzeitparalleles Messen im Lade-/Entlademodul. Rohlinge außerhalb der Toleranz schleust das System direkt aus.
- In-Prozess-Messung in den Bearbeitungsmodulen
- Hohe Positioniergenauigkeit der Spannvorrichtung dank EROWA Schnittstelle
- Steife Maschinenbauweise
- Extrem stabile B/C - Achse

### Spannende Momente

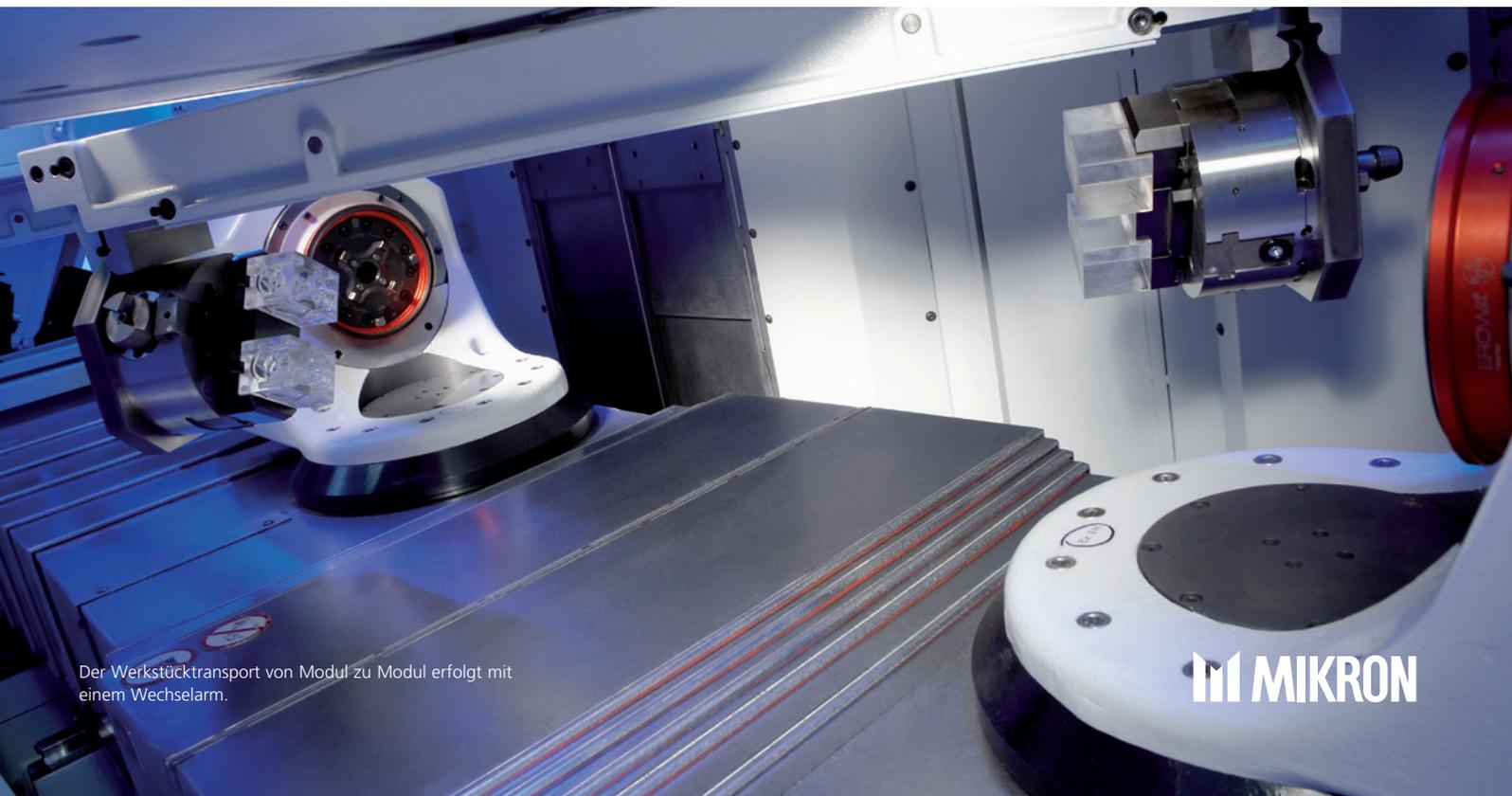
Beim Spannsystem sichert eine EROWA-Schnittstelle perfekte Spann wiederholgenauigkeit. Sperrluft sorgt für eine saubere Schnittstelle und kontrolliert die Anlage beim Umspannen. So können Sie auch in span(n)enden Momenten stets die Ruhe bewahren.

### B/C-Achse ein strategisches Element

Die B/C-Achse der Multistep XT-200 nimmt Vorschubkräfte bis 2500 N auf. Der außerordentlich stabile Schwenktisch garantiert auch bei leistungsintensiven Zerspanungen eine sichere Bearbeitung und hohe Oberflächenqualitäten.



Die Genauigkeit beim Umspannen:  
Werkstückspannsystem mit EROWA-Schnittstelle



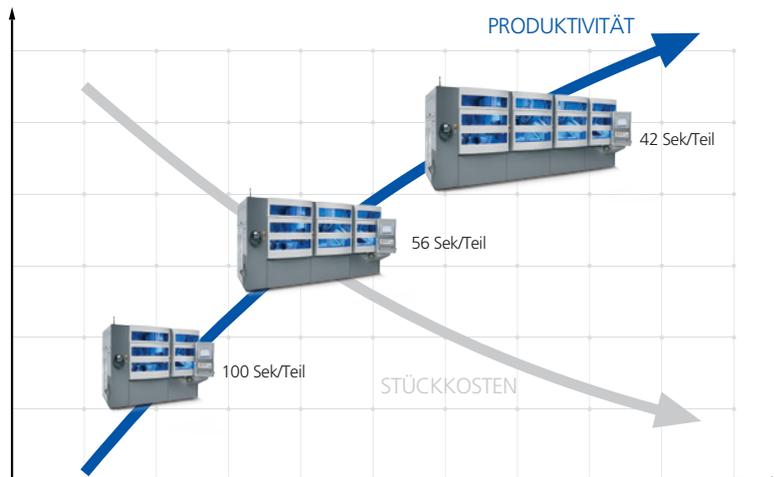
Der Werkstücktransport von Modul zu Modul erfolgt mit einem Wechselarm.

# Mikron Multistep XT-200

## Produktivität & Flexibilität

### NACH BEDARF ERWEITERBAR

Das Multistep-Bearbeitungssystem ist ein wahres Produktivitätszentrum! Einzigartig und unschlagbar ist seine Modularität & Flexibilität mit der sich jederzeit aktuelle Kapazitätswolumen anpassen lassen und das mit unvergleichbarer Präzision! Das integrierte Be- und Entlademodul versorgt alle Bearbeitungsmodule. Jeder Ausbau mit einem weiteren Bearbeitungsmodul (bis zu 4) dient allein dem Produktivitätsgewinn und ermöglicht somit einen stufenweisen Invest nach Bedarf.



Die Multistep XT-200 verbindet auf ideale Weise die Produktivität einer Transfermaschine mit der Umrüstflexibilität eines Bearbeitungszentrums. Bei 4 Bearbeitungsmodulen sind simultan 4 Spindeln im Einsatz.

### UND SCHNELL UMGERÜSTET

Kurzfristiger Wechsel auf andere Werkstücke ist jederzeit möglich. So lassen sich auf Multistep XT-200 auch Kleinserien wirtschaftlich fertigen.

In weniger als 30 Minuten ist die Maschine umgerüstet und bereit für die Produktion eines neuen Werkstückes.

Und so geht's:

#### Vorrichtungswechsel

Die EROWA-Schnittstelle macht es möglich: Austausch der Spannvorrichtung in nur 30 Sekunden mit einer Positioniergenauigkeit von  $\pm 2 \mu\text{m}$ .

#### Werkzeugwechsel

Schnell lassen sich die jeweiligen Werkzeuge aus dem Werkzeughalter entnehmen und das direkt auf der Maschine! Das Standard-Zweispindelmodul verfügt bei maximaler Bestückung über 36 Werkzeuge (2 x 18).

#### Programmwechsel

Einfach genial! Programm auswählen und los geht's!



## Wartungs- und Servicefreundlich konzipiert

Sie wünschen sich eine Anlage die ununterbrochen produziert?

Bei Multistep XT-200 ist die technische Verfügbarkeit optimal ausgenutzt, denn die Zeiten für Wartung und Instandhaltung sind auf ein Minimum reduziert. Zudem sind sie noch leicht und bequem auszuführen. Profitieren Sie von den zahlreichen Vorteilen!

### Die Vorteile im Überblick

- Einfache und schnelle Zugänglichkeit zu zentralen Bauelementen. Servicegang zwischen den Modulen und den Schaltschränken
- Sichtwartung aller Ventile während des Produktionsprozesses
- Selbstdiagnose der Gesamtanlage
- Anzeige des Wartungsstatus über HMI
- Zentraler Energieschrank für Steuerung, Zentralschmierung, Hydraulik und Pneumatik.



Ein sauberer Abschluss.



Die Mikron Systemwartung ermöglicht maximale Maschinenverfügbarkeit und damit einen Wettbewerbsvorteil.

# Mikron Multistep XT-200

## Typische Werkstücke

Multistep XT-200 kennt fast keine Grenzen. Das Bearbeitungsspektrum ist sehr breit: Von einfachen Bohrvorgängen bis zu komplexen Fräsbearbeitungen.

- 5½ Seiten Bearbeitung in einer Aufspannung, simultan auf 5-Achsen
- Das Lademodul übernimmt hauptzeitparallel zur Bearbeitung zusätzliche Aufgaben wie z.B. vollautomatisches Wenden der Werkstücke – für die 6-Seiten-Bearbeitung, Rohteile Prüfen, Entgraten, Reinigen, und vieles mehr...
- Span-zu-Span-Zeit weniger als 1 Sekunde

---

### AUTOMOBILINDUSTRIE




---

### PNEUMATIK & HYDRAULIK




---

### PHARMA / MEDIZINALGERÄTE




---

### DIVERSE



## Case history Verdichtergehäuse

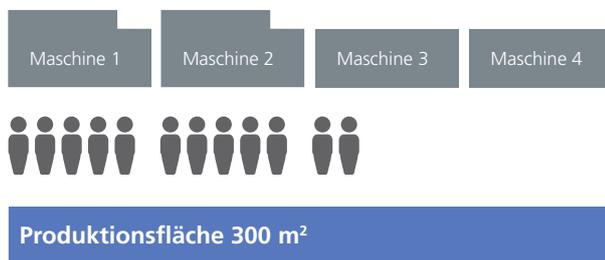
### Die Herausforderung

- 5 verschiedene Gehäuse aus gegossener AlMgSiCu-Legierung
- Drehen, Fräsen, Bohren auf 6 Seiten des Werkstückes. Je nach Teil, 30 bis 40 Bearbeitungen. Variable Losgrößen von 500 bis 10'000 Teile
- Toleranz:  $\pm 25\mu\text{m}$  Cpk 1.67. (Stichprobenentnahme 10%)
- Jahresbedarf ca. 500'000 Stk. (im 3-Schichtbetrieb)



### Die traditionelle Lösung

- Erforderliche Maschinen: 4
- Produktionsfläche: 300 m<sup>2</sup>
- Bearbeitungen in 2 Aufspannungen:
  - Fräsen auf Mehrspindel-Bearbeitungszentren und danach
  - Drehen auf Drehautomaten
- Manuelles Laden/Entladen
- Vorbereitungszeit: 80 Min.
- 12 Mitarbeiter



### Die innovative Lösung

- Erforderliche Maschinen: **2 Mikron Multistep XT-200**
- Produktionsfläche: **165 m<sup>2</sup>**
- Komplette Bearbeitung jeweils auf einem Bearbeitungssystem
- Intelligentes, integriertes, automatisches Be-/Entlademodul
- **Vorbereitungszeit: 20 min**
- **6 Mitarbeiter**



Stückkosten  
-35%



# Mikron Multistep XT-200

## Die Vorteile auf einen Blick

### PRODUKTIVITÄT

- Span-zu-Span in 1 Sekunde bei voller Spindeldrehzahl: Während ein Werkzeug auf einer Spindel ausgewechselt wird, bearbeitet die zweite Spindel eines Bearbeitungsmoduls das Werkstück. Dadurch wird die unproduktive Zeit stark reduziert.
- Mehrfachspannung möglich
- 1 integriertes Be-/Entladesystem speist 1 bis 4 Bearbeitungsmodule. Zusätzliche Aufgaben können hauptzeitparallel durchgeführt werden: Wenden der Werkstücke, Rohlinge prüfen & messen, Entgraten, Reinigen und vieles mehr...
- Deutliche Einsparung an Platzbedarf, sowie eine Reduzierung der Anzahl erforderlicher Bediener gegenüber traditionellen Bearbeitungszentren.
- Bis zu 4 Spindeln sind unabhängig voneinander und simultan im Einsatz

### VIELSEITIGKEIT

- 5-Achsen-Interpolation auf 5 1/2 Werkstückseiten in einer Aufspannung
- Für die vollautomatische 6 - Seiten – Bearbeitung, automatisches Wenden der Werkstücke -hauptzeitparallel zur Bearbeitung im Lademodul.
- Bei 4 Bearbeitungsmodulen stehen bis zu 144 Werkzeuge zur Verfügung.
- Fräsen und Freiformfräsen, Bohren, Tieflochbohren, Einstechen, Gewindeschneiden, Entgraten, Reiben, Anfasen, Gravieren, Senken, Rändeln, Drehen oder Honen, Einstechdrehen mit U-Achse
- Integration von Montageaufgaben (hauptzeitparallel) im Lademodul

### PRÄZISION

- Kompakte und steife Maschinenbauweise mit extrem stabiler B/C-Achse
- Direktweg-Messsystem zur Erzielung höchster Positioniergenauigkeit
- Perfekte Spannwiederholgenauigkeit mit EROWA-Schnittstelle
- Funkmesstaster zur automatischen Vermessung und Verrechnung von Referenzpositionen (Rohteil im Lademodul und im Prozess in den Bearbeitungsmodulen)

### FLEXIBILITÄT

- Steigerung des Produktionsvolumens durch Anfügen von weiteren Bearbeitungsmodulen jederzeit möglich
- Kurze Rüstzeiten, ideal zur Produktion unterschiedlicher Werkstücke (ideal auch für wechselnde Losgrößen)
- Schnell auswechselbare Werkzeuge und Werkstückträger



Mikron Multistep XT-200 mit 3 Bearbeitungsmodulen.

# Mikron Service Solutions

flexibel und modular

Wir garantieren einen schnellen, kompetenten und unkomplizierten Service und Support für unsere Kunden. Ihr individuelles Servicepaket stellen wir gemeinsam mit Ihnen zusammen. Damit ist die Unterstützung perfekt auf Ihre individuellen Bedürfnisse abgestimmt.

## Die Servicepalette von Mikron:



REACTIVE

### Technischer Support – Reparatur Ihrer Maschine

- Helpdesk
- Ferndiagnose
- Augmented Connection
- Serviceeinsätze



PREVENTIVE

### Service und Wartung – Vermeidung von Maschinenstopps

- Technische Zustandsbewertung
- Präventive Wartung
- Überholung von Spindeln und Baugruppen
- Garantieverlängerung
- Software-Backups



PREDICTIVE

### miS4.0 – Bedarfsorientierte Maschinenwartung

- Produktionsüberwachung
- Zustandsüberwachung
- Fehleranalyse
- Mikron Cloud und IoT-Plattform (SAP Leonardo)



PROACTIVE

### Business Support – Erhalt und Verbesserung der Maschinenproduktivität

- Prozessüberwachung (OEE-Verbesserung)
- Schulung
- Energieverbrauch
- Neue Anwendungen und Simulationen
- Engineering
- Interaktives Troubleshooting
- Inbetriebnahme und Produktionsunterstützung
- Service-Level-Vereinbarungen



SPARE PARTS

### Originale Ersatzteile – Schnelle und zuverlässige Lieferung

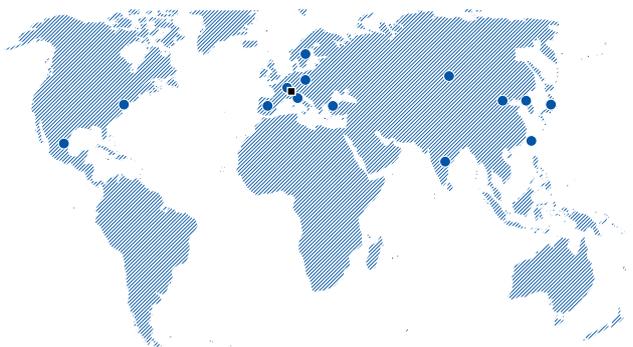
- Original-Mikron-Ersatzteile
- Xchange-Module



SECOND LIFE

### 2<sup>nd</sup> Life – Die kontinuierliche Nutzung Ihrer Investition garantieren

- Maschinenüberholung
- Umbauten
- Sicherheit & Umwelt
- Updates & Upgrades
- Retrofitting



**Kontaktieren Sie noch heute Ihr Service Center, wir helfen Ihnen gerne weiter.**

■ Produktionsstandorte  
Schweiz, Agno

● Strategische Partnerschaft oder Präsenz

Switzerland  
**Service Center**  
Tel. +41 91 610 61 61  
service.mag@mikron.com  
OH: 08.00 - 17.30

Germany  
**Service Center**  
Tel. +49 741 5380 200  
service.mro@mikron.com  
OH: 08.00 - 17.30

USA/Canada  
**Service Center**  
Tel. +1 203 261 31 00  
service.mmo@mikron.com  
OH: 7.30 am - 5.00 pm EST

China  
**Service Center**  
Tel. +86 1592 1577 050  
services.mm.msh@mikron.com  
OH: 08.00 - 17.30

## Mikron Machining

### **Mikron Switzerland AG, Agno**

#### **Division Machining**

Headquarter  
Via Ginnasio 17  
6982 Agno  
Switzerland  
Tel. +41 91 610 61 11  
Fax +41 91 610 66 80  
mag@mikron.com

### **Mikron Germany GmbH**

Berner Feld 71  
D-78628 Rottweil  
Tel. +49 741 5380 0  
Fax +49 741 5380 580  
mro@mikron.com

### **Mikron Corp. Monroe**

200 Main Street  
P.O. Box 268  
Monroe, CT 06468 / USA  
Tel. +1 203 261 31 00  
Fax +1 203 268 47 52  
mmo@mikron.com



[www.youtube.com/mikrongroup](http://www.youtube.com/mikrongroup)  
[www.mikron.com](http://www.mikron.com)



Mikron® is a trademark of Mikron Holding AG, Biel (Switzerland).  
Pictures and colours of the products here included are samples.  
The technical data listed are not binding and may be changed at any time without notice.