

Mikron

# MILL P

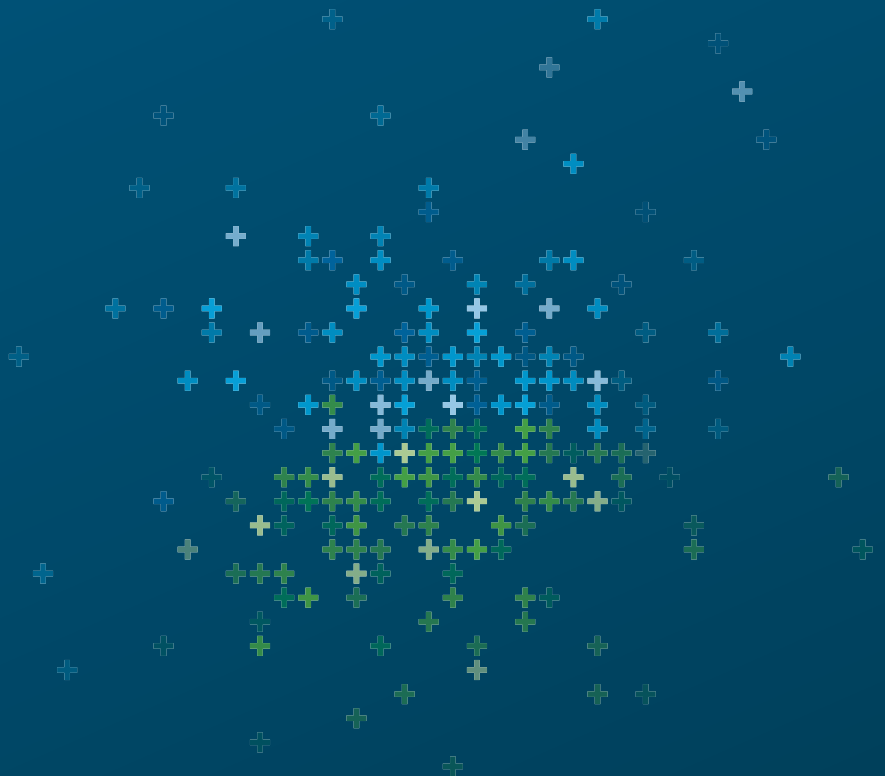
500 U  
800 U



# Passion for Precision

## GF Machining Solutions

Bei uns erhalten Sie Komplettlösungen und Dienstleistungen für Ihre vielseitigen Bedürfnisse und Anforderungen aus einer Hand. Von unübertroffenen Elektroerosions- und Fräsanlagen über die Lasertexturierung, die Lasermikrobearbeitung und die additive Fertigung bis hin zu erstklassigen Spindel-, Spannmittel- und Automationslösungen bieten wir Ihnen ein komplettes Portfolio. Umfangreiche Customer Services und Schulungen runden unser Angebot ab. Unsere Technologien von AgieCharmilles, Microlution, Mikron Mill, Liechti, Step-Tec und System 3R helfen Ihnen, Ihre Produktivität zu steigern; digitale Lösungen für die intelligente Fertigung, die optimierte Produktionsprozesse über alle Branchen hinweg ermöglichen, erhöhen Ihre Wettbewerbsfähigkeit.



+ Wir sind Mikron Mill.  
Wir sind GF Machining Solutions.

# Inhalt

4	Marktsegmente und Anwendungen
6	Technologie und Lösungen
8	MSP Maschinen- und Spindelschutz
10	smart machine
12	Genauigkeit und Produktivität der Grundmaschine
14	Automatisierung
16	Tischvarianten, Paletten und Automatisierung
18	Hightech-Spindeln
19	Spänemanagement
23	Werkzeugmagazine
24	Mikron MILL P 800 U – Spez. Paket für Reifenformen
26	Mikron MILL P 800 U – Fräsen und Drehen
28	Optionen
29	System 3R – Paletten- und Werkzeugmanagement
<hr/>	
30	Technische Daten
37	Customer Services
38	GF Machining Solutions

Die Mikron MILL P 500 U / 800 U ist ein 5-Achs-Hochleistungs-Bearbeitungszentrum sowohl für Hersteller von Präzisionsteilen, die in der Luft- und Raumfahrtindustrie und der allgemeinen mechanischen Industrie tätig sind, als auch für Präzisionsformenbauer aus der Automobil- und Hausgeräteindustrie.

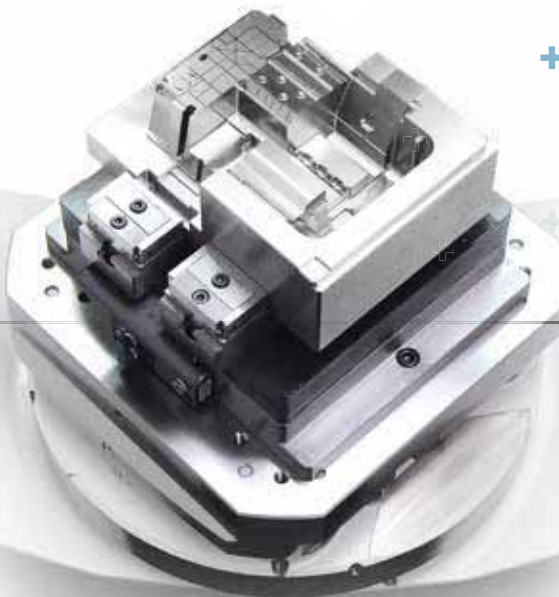
# Formen- und Werkzeugbau



Automobilbau



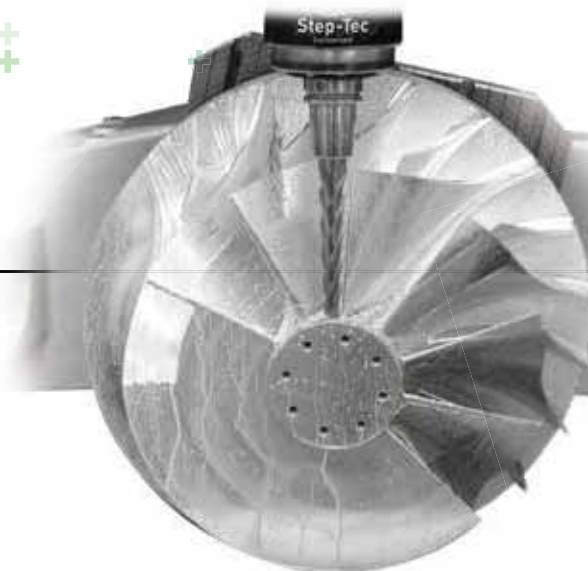
Haushaltsgeräte



# Teileproduktion



Allgemeine Mechanik



Luftfahrt und  
Stromerzeugung



# Hochleistungsfräsen: Leistungsstarke Teile und Werkzeugbearbeitung

- + Hohe Schruppleistung
- + Leistungsstark mit langlebigen Materialien
- + Dynamisches Fräsen von widerstandsfähigen Teilen
- + Für Produktionsanwendungen
- + Möglichkeit für bis zu 1'000 kg Schwerlast



## Präzise Werkstücke durch dynamische Leistung

# Produktive und präzise Bearbeitung von Werkstücken bis 1000 kg

- + Gantry-Konzept mit kürzestem Kraftfluss für herausragende Bearbeitungsstabilität
- + Stabiles Maschinenbett zur Dämpfung von Vibrationen
- + Thermo-symmetrisches Design und wassergekühlte Komponenten für langfristige Genauigkeit
- + Äußerst kompakte Konstruktion
- + Großer Arbeitsbereich mit ergonomischer Bedienung
- + Step-Tec Spindel mit leistungsstarken und flexiblen Leistungs-/Geschwindigkeitsbereichen
- + Große Auswahl kompakter Werkzeugmagazine
- + Maschinen- und Spindelkollisionsschutz (MSP) in allen Achsen
- + Automatisierung auf kleinster Fläche – integriert oder von anderen Herstellern
- + Erweiterung der Siemens oder Heidenhain Steuerung durch GF smart machine
- + Integrierte Konnektivität ebnet den Weg für Integrationen des Internet of Things
- + Bereit für modulare digitale Services

- Gewährleistet höchste Genauigkeit der Werkstücke und Prozesssicherheit
- Höchste Effizienz durch dynamische Bearbeitung, von mehreren Setups bis zur automatisierten Fertigung
- Erreicht höchste Produktivität nach aktuellem Stand der Technik durch Maximierung der Betriebszeit, vom Einrichten bis zur Prozessüberwachung



MSP

# Maschinen- und Spindel-Schutz



## Der weltweit einzige Spindelschutz, der in alle Richtungen wirkt

**Kollisionen treten meistens dann auf, wenn ein neues CNC Programm zum ersten Mal ausgeführt wird. MSP bietet dafür die beste Sicherheit.**

### Funktionsweise

Die Spindel lenkt aus, sobald die bei einer Kollision auf das Werkzeug einwirkende Kraft eine Stärke erreicht, die bei einem weiteren Anstieg die Spindellager beschädigen würde. Dank dieser Auslenkung gewinnen die Achsantriebe den nötigen Platz für den Bremsweg der automatischen Notbremsung. Der Bremsweg hängt von der Verfahrensgeschwindigkeit ab und kann auch innerhalb des gewonnen Abstands liegen. Auf diese Weise ist eine kollisionsfreie Bremsung bis 12 m/min möglich. MSP funktioniert richtungsunabhängig und bei den meisten Materialien ohne Auswirkungen auf die Bearbeitungsgeschwindigkeit.

Mithilfe der M-Funktion M304 können Sie die Maschine ganz einfach innerhalb sicherer Geschwindigkeitsbereiche betreiben (z. B. beim ersten Ausführen eines Bearbeitungsprogramms): Bis zu 12 m/min entlang X-, Y-, Z-Linearachsen und 2.250 °/min bzw. 3.150 °/min entlang A- bzw. C-Drehachsen. Nach einem erfolgreichen Prozessdurchlauf kann die Begrenzung der schnellen Vorschubgeschwindigkeit mit M305 deaktiviert werden.

Der Schutz ist immer aktiv, auch wenn die Maschine schneller als 12 m/min verfährt. Das wartungsfreie MSP-System arbeitet verschleißfrei.

Bei aktivierter M304-Funktion ist die Spindel während einer Werkzeug- oder Werkzeughalterkollision und bei allen Crash-Ereignissen geschützt. M304 / M305 Ereignisse werden in der CNC registriert.

### Aussagen...

...von Versicherungsunternehmen:  
„Während der Verwendungszeit der Maschine gibt es im Durchschnitt 2-3 Spindelkollisionen.“

...von der Finanzabteilung:  
„Die Investition in MSP zahlt sich schon mit der ersten Spindelkollision aus.“

...vom entspannten Bediener:  
„Es funktioniert wirklich!“

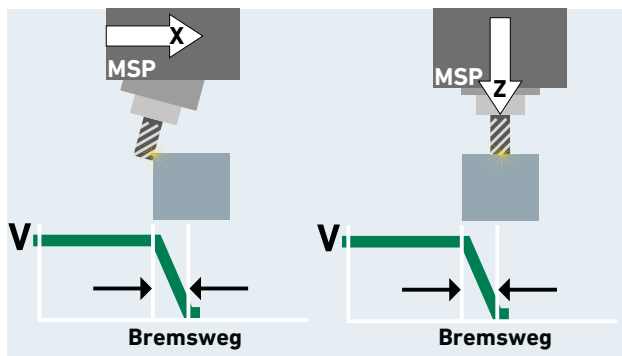
- Geschützte Maschinengeometrie
- Verringerte Stillstandzeiten
- Volle Kostenkontrolle
- Reduzierte Versicherungsprämie gegen Maschinenbruch
- Nach einem Crash: Neustart mit nur 10 min Produktionsunterbrechung

## Fakten

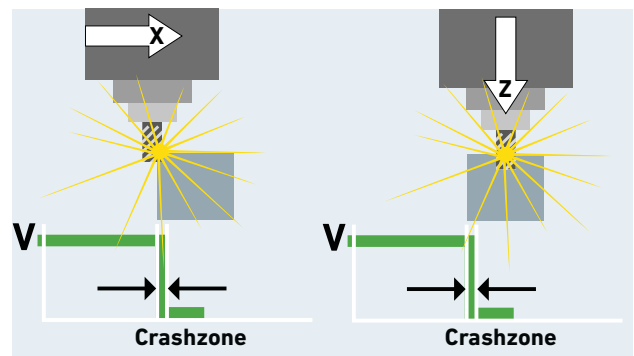
- + Der Schutz ist immer aktiv
- + Verfügbar für die Spindel mit 20.000 min<sup>-1</sup>
- + Uneingeschränkte Schruppleistung
- + Begrenzung auf sichere Geschwindigkeit mit M304/305
  - X-/Y-/Z-Achsen bis 12 m/min
  - C-Achse bis 3.150 °/min (8,75 min<sup>-1</sup>)
  - A-Achse bis 2.250 °/min (6,25 min<sup>-1</sup>)

## Crashschutz durch MSP

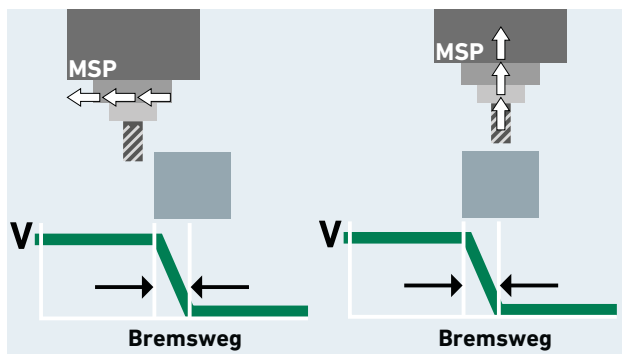
### Maschinen- und Spindelschutz in allen Richtungen



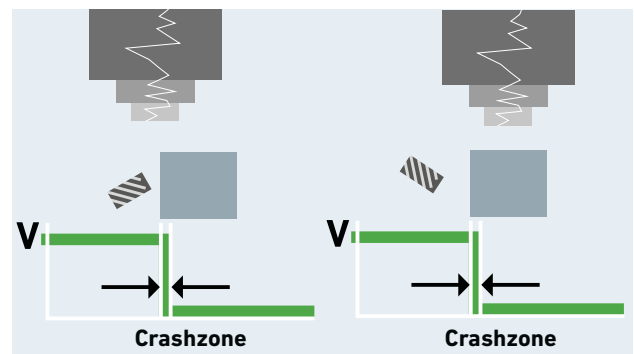
## Crash



### Softwareunterstütztes Wegfahren des Werkzeugs



### Spindelcrash ohne Bremsaktivität



Überprüfen der Geometriegenauigkeit mit KinematicsOpt oder anderen Werkzeugen

- + Gleiche Spindel ohne Reparatur
- + Ohne Neuausrichtung der Maschine
- + Ohne Stillstandzeiten der Maschine

- Spindel beschädigt
- Maschinengeometrie verrichtet
- Maschinenstillstand
- Erhebliche Kosten

Dieses Teil wurde nach 200 Kollisionen bearbeitet



# Verbesserter Prozess über Programm und Maschinen-Setup hinaus

Hierzu zählt eine Reihe von Modulen, die unter dem Begriff „smart machine“ zusammengefasst werden und verschiedene Funktionen erfüllen. Für eine intelligente Fräsbearbeitung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- ... Einrichten einer umfassenden Kommunikation zwischen Mensch und Maschine, so dass exakte Daten zur Verfügung stehen, die der Bediener für den Zugriff auf den Fräsvorgang benötigt.
- ... Unterstützung des Bedieners bei der Optimierung des Prozesses, wodurch sich die Leistung erheblich verbessert.
- ... Optimierung des Fräsprozesses, wodurch sich Prozesssicherheit und Werkstückqualität verbessern – was vor allem im unbemannten Betrieb von Bedeutung ist.

## smart machine Baukastensystem

Jedes der Module erfüllt eine bestimmte Aufgabe. Genau wie bei einem Baukasten kann der Anwender die Module auswählen, die sich für die Verbesserung seines Prozesses am besten eignen.

## Die Fakten

- + Höhere Genauigkeit mit kürzeren Bearbeitungszeiten
- + Steigerung der Werkstück-Oberflächenqualität sowie der Oberflächen- und Formgenauigkeit
- + Erkennung kritischer Bearbeitungsstrategien
- + Verbesserte Prozesssicherheit
- + Höhere Verfügbarkeit
- + Besserer Bedienkomfort
- + Deutliche Steigerung der Zuverlässigkeit im mannlosen Betrieb

- **Prozesssichere Produktion präziser Werkstücke**
- **Erhöhte Zuverlässigkeit im mannlosen Betrieb**
- **Deutliche Steigerung der Maschinenlebensdauer**
- **Erhebliche Reduktion der Produktionskosten**



### Präzision

ITC, OSS und KinematicsOpt unterstützen die präzise Basis Ihres Bearbeitungszentrums, damit Sie für Ihre Kunden noch genauere Werkstücke von bis zu 2 µm fertigen können.



### Schutz

MSP, PFP oder ISM schützen und verlängern die Lebensdauer von Maschine und Werkzeugen.



### Zeit

OSS, ISM und Softwaretools wie rConnct steigern Ihre Produktivität. OSS Extreme = Bis zu 24% schneller mit besserer Oberflächenqualität und Genauigkeit.



### Energieeffizienz

Econowatt spart bis zu 50% Energie und ist eine ökologische Notwendigkeit mit attraktiven wirtschaftlichen Vorteilen.

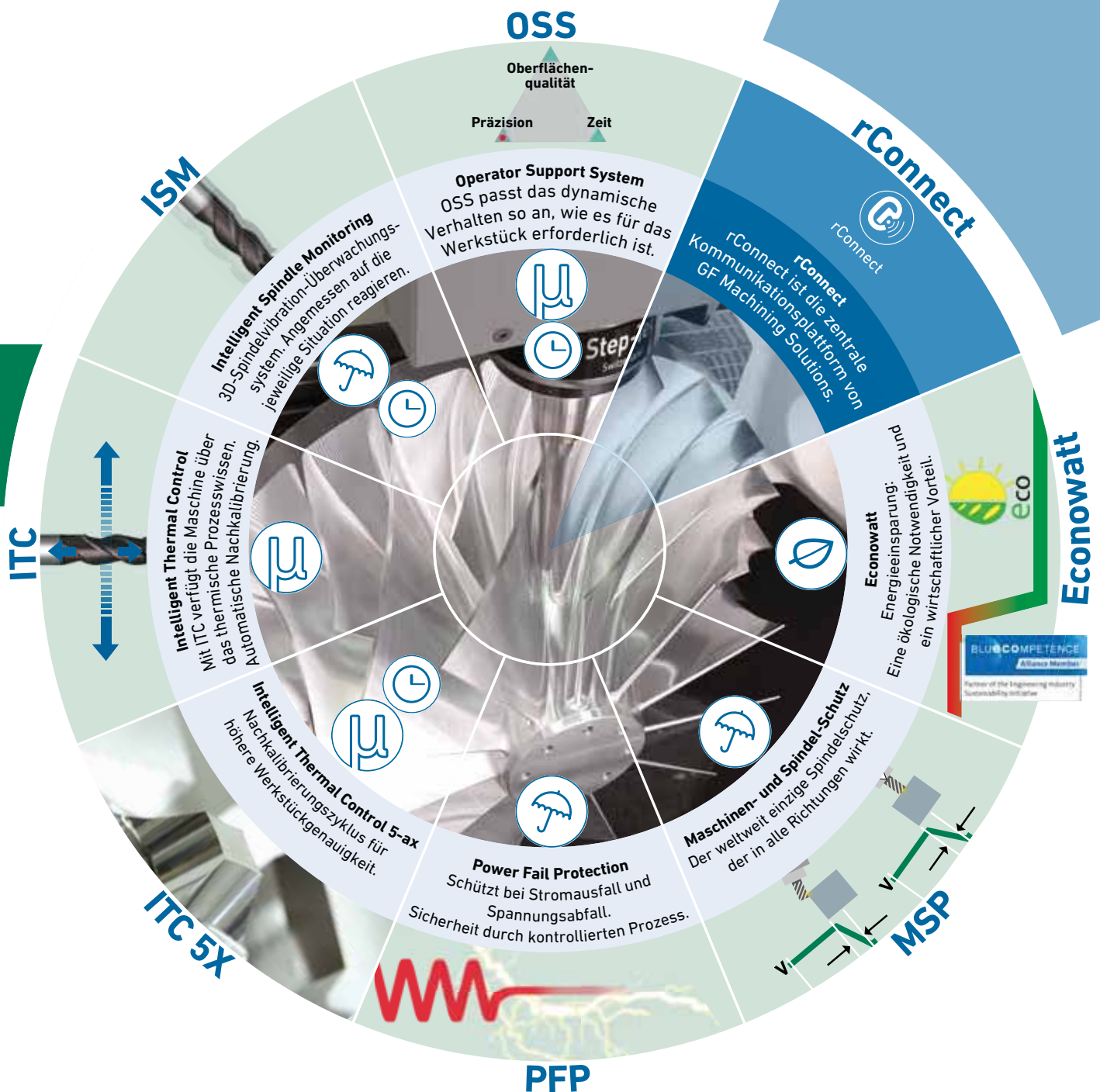
## Auch in Heidenhain verfügbar

KinematicsOpt, Power Fail Protection (PFP), Adaptive Feed Control (AFC), Import von DXF-Dateien, dezentraler DNC-Netzwerkzugriff an der Steuerung

## In Siemens Steuerung integriert

MDynamics

# Bessere Ergebnisse mit smart machine



Genauigkeit und Produktivität der Grundmaschine

# Die revolutionäre Lösung für präzise Bearbeitung und flexible Produktivität

**+  $\pm 2 \mu\text{m}$**

**Genauigkeit in der X/Y-Ebene**

Konstante Maßgenauigkeit und Prozesssicherheit rund um die Uhr

**+ 365 Tage  
im Jahr Flexibilität**

Dynamische Bearbeitung und ein breites Leistungsspektrum

**+ ~10 Minuten  
zur vollständigen Wieder-  
aufnahme der Produktion**

nach einem Crash – dank Maschinen- und Spindelkollisionsschutz (MSP)

**+ 250%  
mehr Produktivität**

Höhere Rendite dank integrierter Automation

**+ Wettbewerbsfähige  
Bearbeitung**

**Z**

MILL P 500 U 450 mm  
MILL P 800 U 550 mm

- Niedrigere Produktionskosten durch eine zuverlässige und dynamische Maschine bei geringem Platzbedarf

**X**

MILL P 500 U 500 mm  
MILL P 800 U 800 mm

**Y**

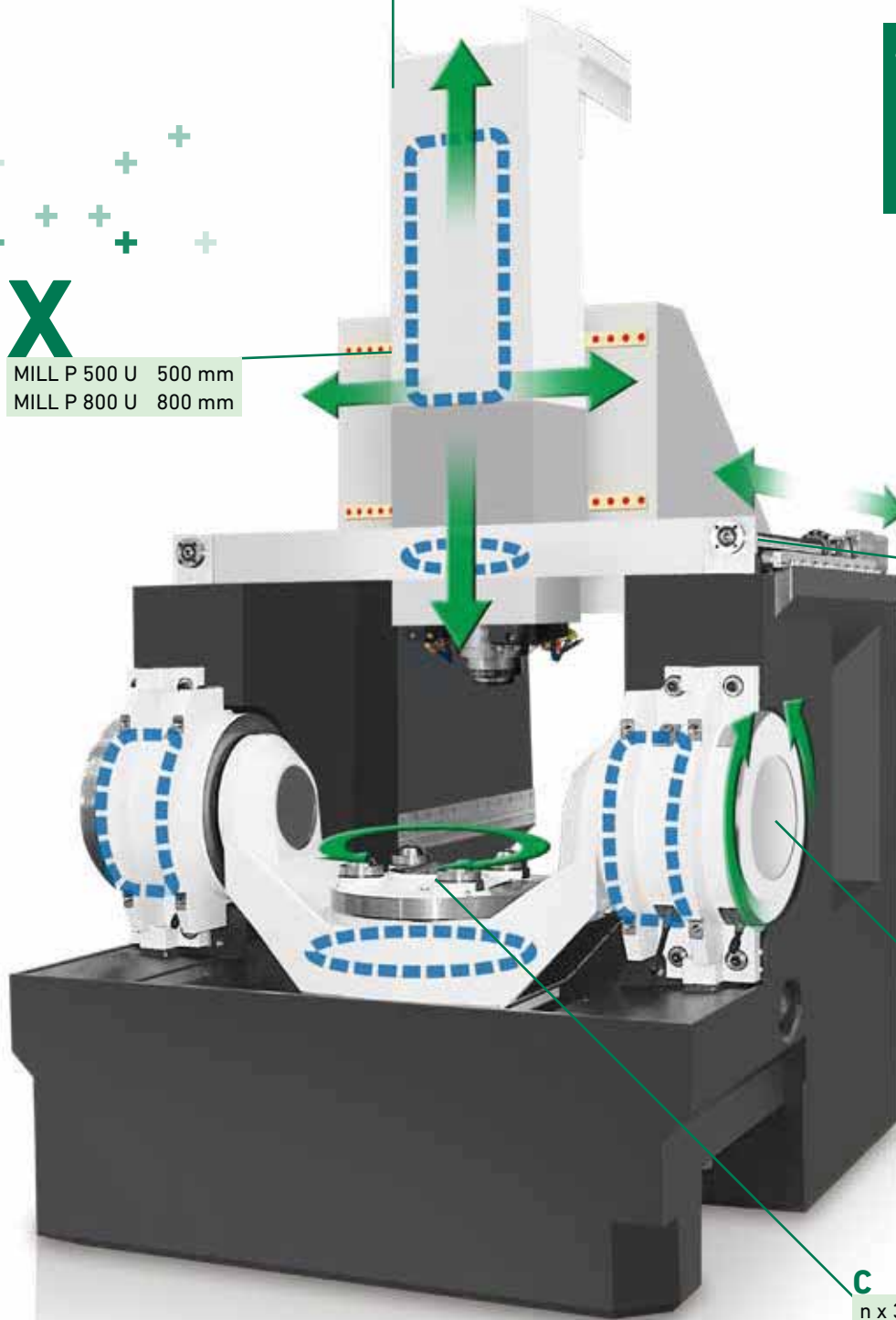
MILL P 500 U 600 mm  
MILL P 800 U 800 mm

**A**

+91/-121

**C**

n x 360°



## Automatisierung

# Automatische Palettenhandhabung: Einzigartige Zugänglichkeit zum Werkstück

Die Mikron MILL P 500 U / 800 U wurde für die automatische Palettenhandhabung entwickelt.

In der Beladestation werden die Rohteile auf der Palette aufgespannt, während die Maschine das Werkstück auf der anderen Palette bearbeitet.

Dies führt zu einer deutlichen Steigerung der Produktivität der Maschine.

- + Sehr guter Zugang zum Werkstück
- + Die Paletten in der Beladestation können manuell um 360 Grad rotiert werden



- Geringer Platzbedarf
- Produktion rund um die Uhr
- Effiziente Bearbeitung für höchste Produktivität
- Geringe Integrations- und Gesamtbetriebskosten

Um Ihre Autonomie zu erhöhen, stehen sehr kompakte Palettenmagazine mit bis zu 12 Paletten zur Verfügung. Die Paletten können sehr ergonomisch beladen werden.

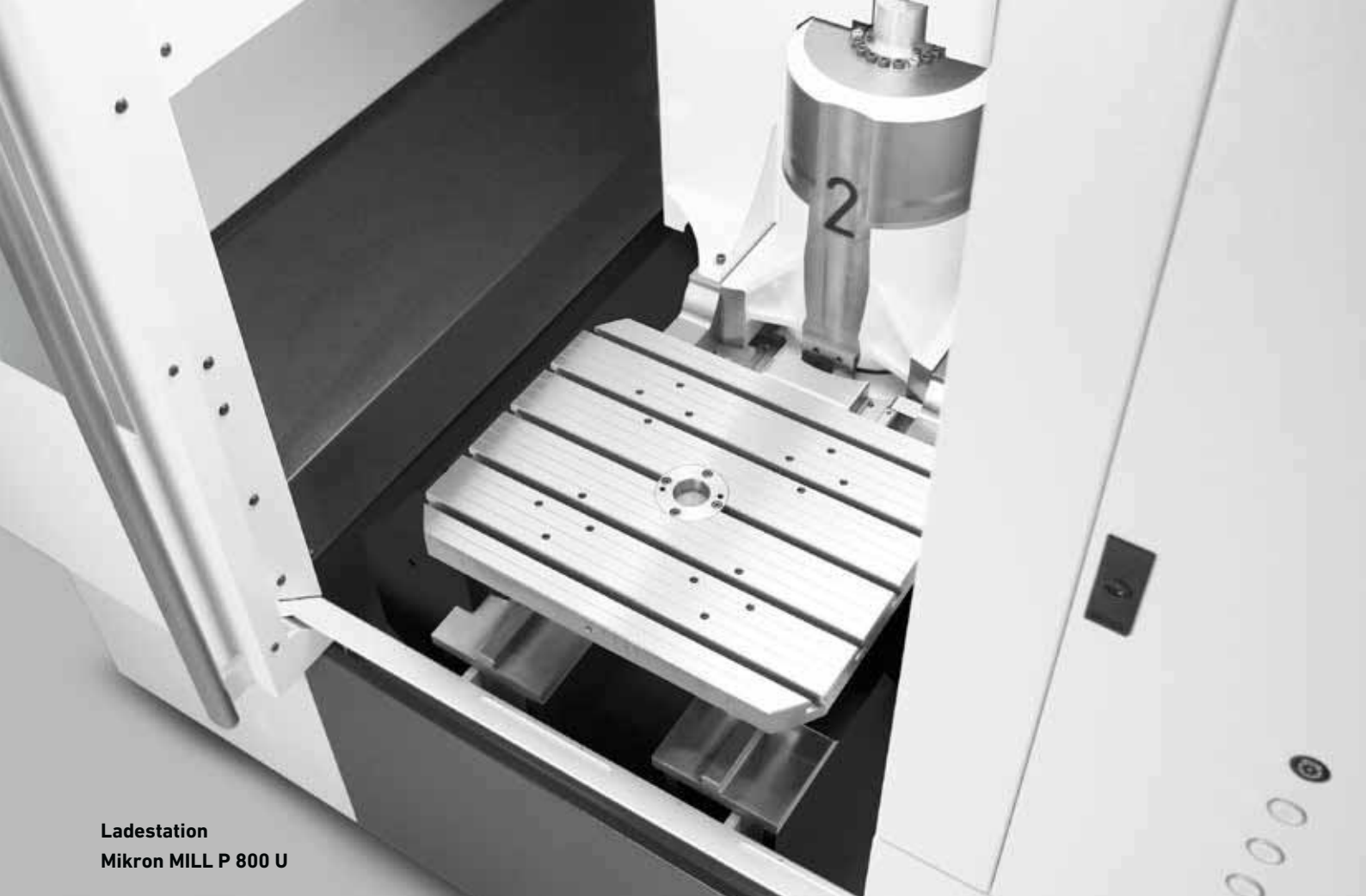
- + Mit jeder Automationslösung können die Paletten mit bis zu 500/600 kg beladen werden
- + Die drei Palettengrößen sind mit Gewindebohrungen erhältlich
- + Zusätzlich sind die Größen 500x630 mm und 500x500 mm mit T-Nuten erhältlich
- + Die Palette kann optional in der Beladestation hydraulisch angehoben und manuell gedreht werden
- + Es stehen Werkzeugmagazine mit 30-245 Werkzeugen zur Auswahl

## Standardisierte Roboterschnittstelle

Die Mikron MILL P 500 U / 800 U Baureihe kann mit einem Robotersystem von System 3R oder mit anderen bekannten Anbietern kombiniert werden.

Egal welche Konfiguration - die ideale Zugänglichkeit ist immer gewährleistet.



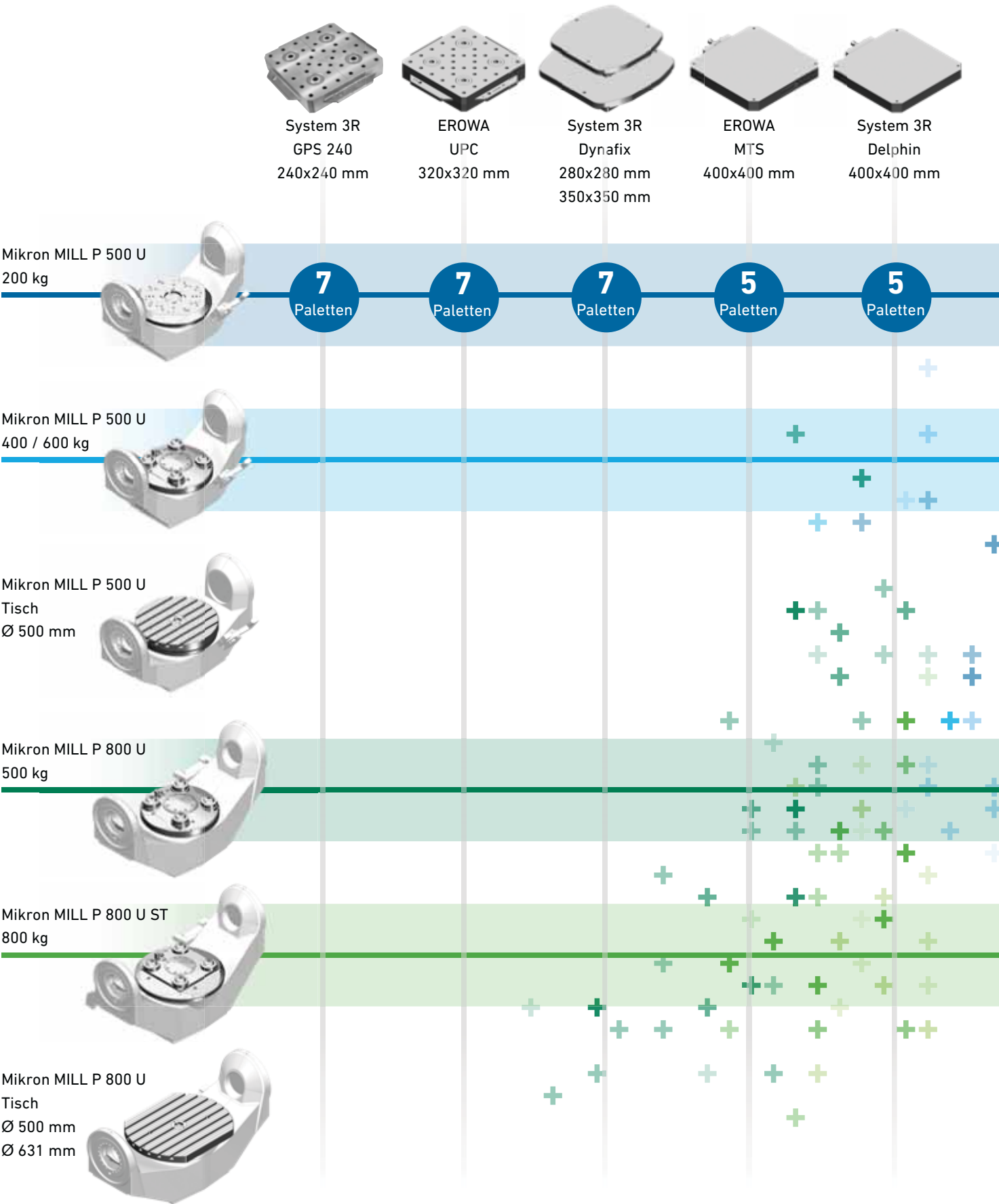


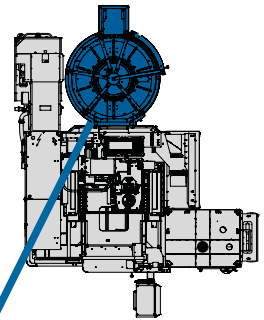
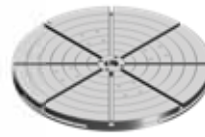
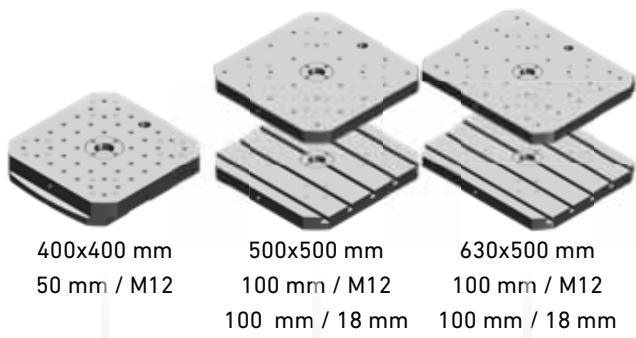
**Ladestation**  
**Mikron MILL P 800 U**



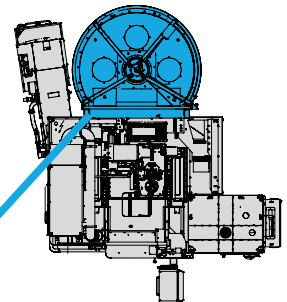
**Palettenmagazin**  
**Mikron MILL P 800 U**

# So flexibel wie nötig

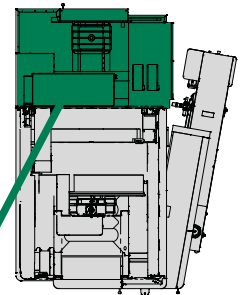




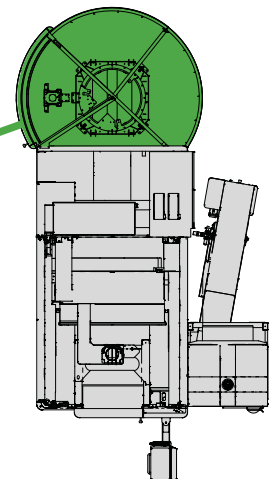
Mikron MILL P 500 U



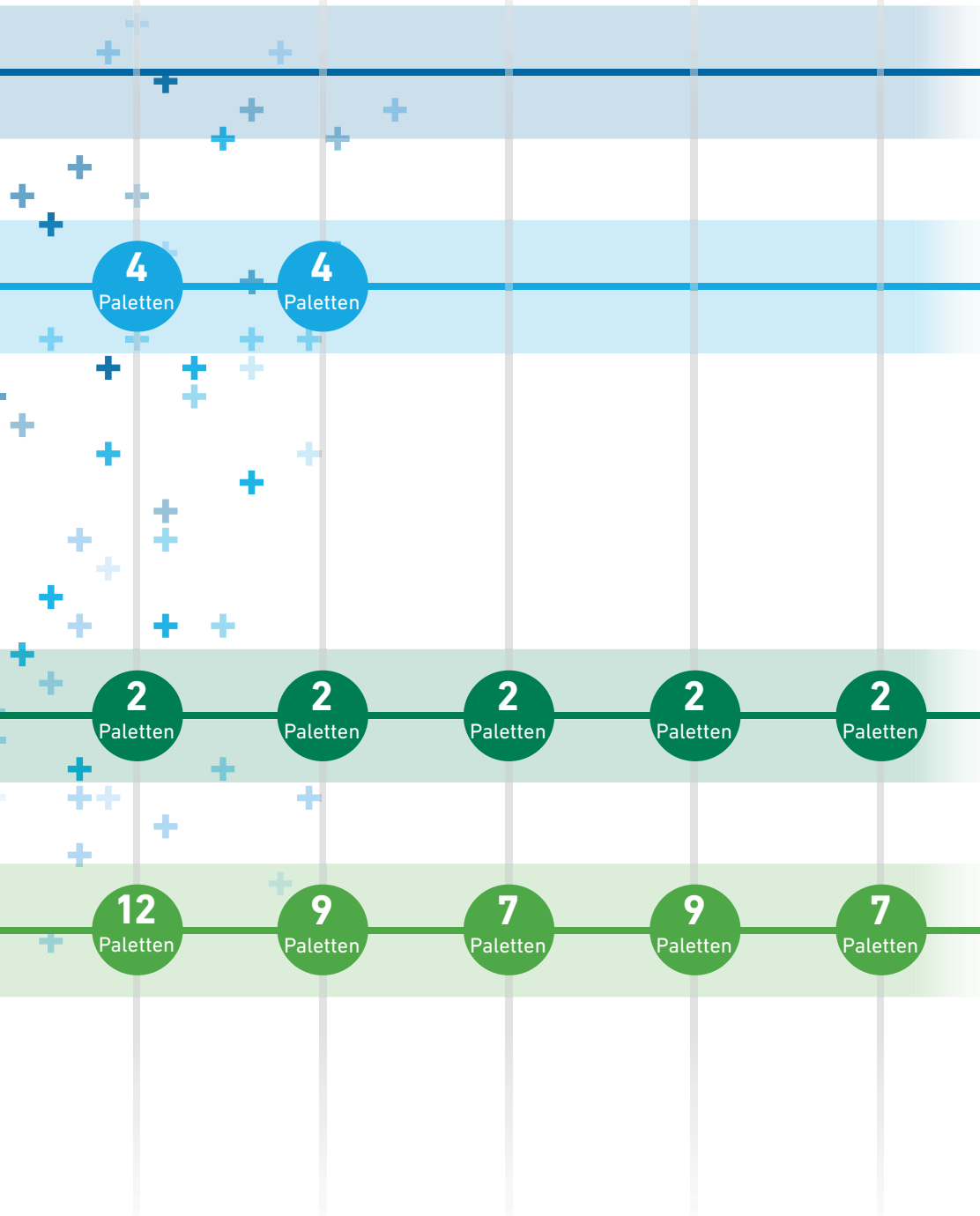
Mikron MILL P 500 U



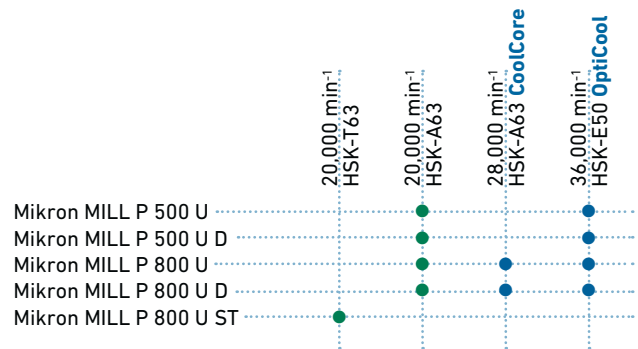
Mikron MILL P 800 U



Mikron MILL P 800 U



# Werkzeugspindel für anspruchsvolle Bearbeitung

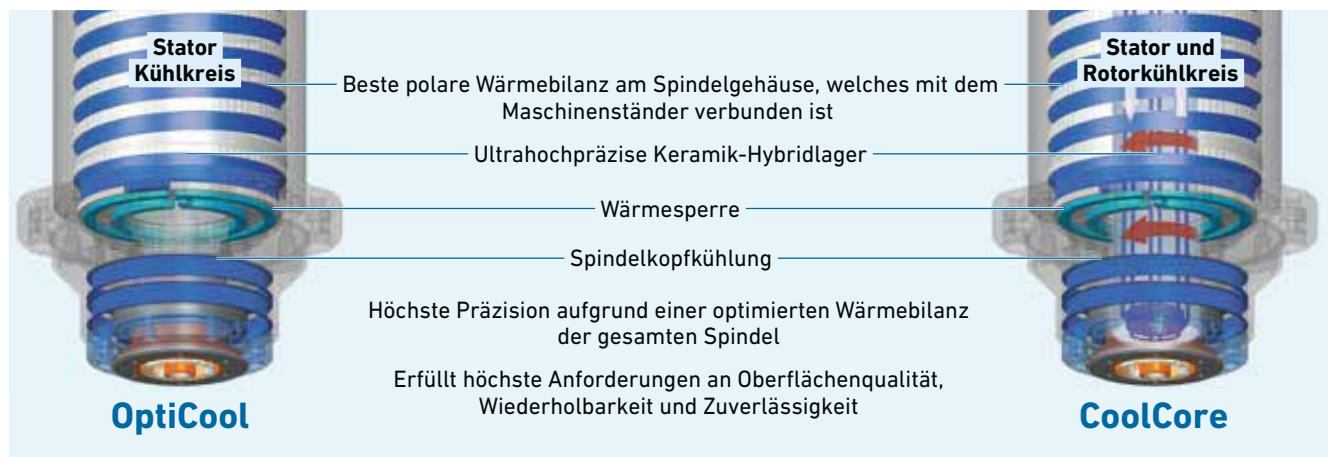


### OptiCool

Die Spindeln der OptiCool-Baureihe von Step-Tec sorgen für thermische Stabilität der Spindel und minimieren die natürliche Wärmeübertragung zur Werkzeugaufnahme (z. B. Z-Achse) damit die Maschinengeometrie erhalten bleibt.

### CoolCore

Wo eine herkömmliche Statorkühlung an ihre Grenzen gelangt, kommt die CoolCore-Spindel von Step-Tec, mit aktiver Kühlung der Rotationswelle, zum Einsatz. Diese ermöglicht es die Temperaturentwicklung auf ein Minimum zu reduzieren und Temperaturschwankungen vorzubeugen.



### 20'000 min<sup>-1</sup> / HSK-A63

- + Präzise Hochleistung
- + Verfügbar mit oder ohne interne Kühlmittelversorgung
- + Blasluft durch Werkzeugspindel

### 28'000 min<sup>-1</sup> / HSK-A63

- + Wassergekühlte Rotorwelle (CoolCore), der die Temperatur und damit die Ausdehnung der Rotorwelle stabilisiert
- + Sehr genaue Bearbeitung, da die thermischen Einflüsse der Spindel minimiert sind
- + Option: Kühlmittel durch das Werkzeug

### 36'000 min<sup>-1</sup> / HSK-E50

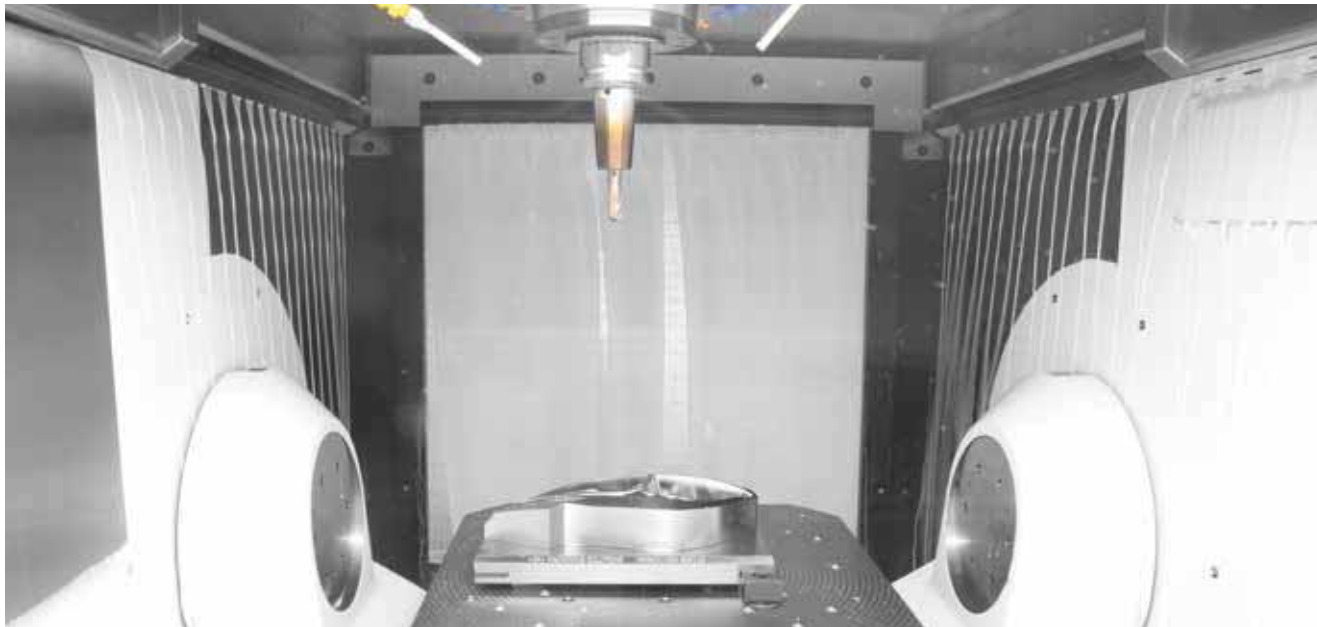
- + Präzise Hochleistung für den Einsatz im Bereich der Reifenform
- + Verfügbar mit oder ohne interne Kühlmittelversorgung (IKZ)
- + Blasluft durch Werkzeugspindel

### Zusätzliche Vorteile von CoolCore

- + Durch die Wellenkühlung wird die natürliche thermische Ausdehnung der Welle um die Hälfte reduziert
- + Höchste Stabilität und Präzision aufgrund geringerer Temperaturschwankungen
- + Produktivitätsgewinn dank schnellerem Wärmeausgleich zwischen Spindel und Werkzeughalter

• Die Spindel ist das Herz unserer Maschinen. Neben den Leistungen der Step-Tec Spindel, garantieren wir eine Reihe von Dienstleistungen und Wartungsoptionen. Fragen Sie uns. Besuchen Sie unsere Website: [www.step-tec.com](http://www.step-tec.com)

# Sauberes Bearbeiten, nass oder trocken



Perfekter Spänefall dank steilen, glatten Kabinenwänden.  
Waschdüsen verhindern die Ansammlung von Spänen.

• **Zuverlässiger Produktionsprozess durch  
reibunglosen Spanfluss**

## Passendes Spänemanagement



- + Lösung für grosse Mengen an Aluminiumfrässpänen:  
Scharnierband-Steigförderer und Kühlschmiermitteleinheit mit Feinfiltrierung
- + Lösung für grosse Mengen an Stahlfrässpänen:  
Kratzsteigförderer und Kühlschmiermitteleinheit



### Optionen

- + Innere Kühlschmierstoffzufuhr
- + Arbeitsraumabschwemmung
- + Konstante Kühlschmierstofftemperatur
- + Ölabscheider



**Beladung  
von Teilen  
bis zu  
1'000 kg**



**Dynamisch  
und stabil**

# Einfache Bedienung



# Schnelle Bereitstellung von Werkzeugen



30 Werkzeuge



60 Werkzeuge

120 - 215 Werkzeuge



- Bessere Übersicht ermöglicht eine schnellere Vorbereitung und Wartung
- Für alle Ansprüche das richtige Werkzeugmagazin

## Alle Werkzeuge sichtbar

Die Werkzeuge sind durch die vordere Seite des Magazins sichtbar. Beschädigte Werkzeuge werden schnell erkannt und können ausgetauscht werden. Wird ein Werkzeug auf einer anderen Maschine benötigt ist sofort ersichtlich auf welcher Position es sich befindet.

## Sanft und rasch

Die Magazinkette (60 Werkzeuge) wird mit einem geregelten Antrieb bewegt und positioniert. Die Werkzeuge gleiten rasch und sanft zur Wechsellposition. Damit wird Zeit für die Werkzeugbereitstellung eingespart. Vibrationen welche den Fräsprozess negativ beeinflussen könnten werden vermieden.

## HSK-A63

- + Bis zu 80/160 mm Durchmesser (abhängig vom Magazintyp)
- + Max. Länge 350 mm

245 Werkzeuge



# Bereit für die Reifenformherstellung

## **Angepasst für Reifenformteile und -anwendungen**

Reifen müssen innerhalb engerer geometrischer Toleranzen gefertigt werden, um weniger Reibung zu generieren und den Kraftstoffverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Aus diesem Grund müssen die Formen für diese „umweltfreundlichen“ Reifen auf einer Maschine gefertigt werden, die bestimmte Anforderungen an Präzision und Oberflächenqualität erfüllen. Die Größe der Maschine in Kombination mit der hohen Achsenverschubgeschwindigkeit, einem hochdynamischen, kippbaren Drehtisch und einer Hochgeschwindigkeitsspindel ermöglichen eine optimale Oberflächenbearbeitung für präzise Formen zur Reifenherstellung.

- + Schlanker Rundschwenktisch für geringe Störkonturen für hochdynamisches Fräsen von Nuten am Rand der Formsegmente: 75/120 U/min bei 55 rad/s<sup>2</sup> / 130 rad/s<sup>2</sup>
- + Step-Tec Spindel mit einer Drehzahl von 36'000 min<sup>-1</sup>: 75-625 mm über Tischoberfläche
- + Werkstücke bis 150 kg und bis Ø860 mm, passend nicht nur für Segmente, sondern auch für die Bearbeitung von kompletten Seitenwänden in Aluminium und Stahl
- + Die Steuerung Heidenhain TNC 640 in Verbindung mit einem CAD/CAM System von OPEN MIND ist eine ausgezeichnete Lösung

## **Verbesserte Produktivität: One Touch-Strategie**

Dank der Step-Tec Spindel läuft der Prozess in einem Arbeitsgang von der Schrupp- bis zur Schlichtbearbeitung auf derselben Maschine.

- + 36'000 min<sup>-1</sup> / 21.3 Nm Step-Tec Spindel für Leistungsbearbeitung bis Hochgeschwindigkeitsanwendungen
- + Werkzeugmagazin mit 30 Plätzen für Werkzeuglängen bis 290 mm

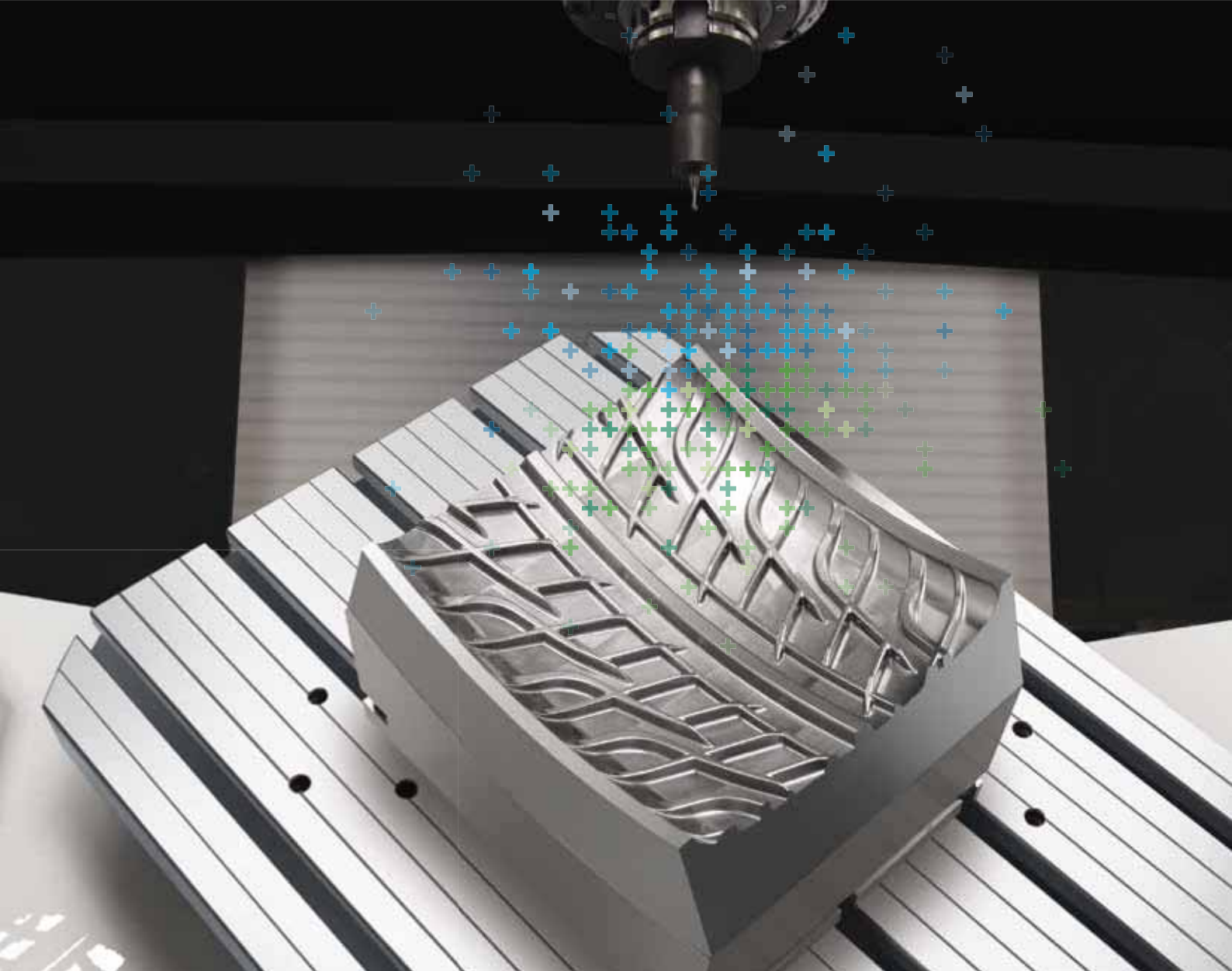
- Die ideale Lösung, die den neuesten regulatorischen Anforderungen für die Reifenleistung entspricht
- Die einzige Maschine, die eine kontinuierliche Entwicklung vom indirekten Formenbau in Kunststoffpositiv bis zum direkten Formfräsen von Aluminium oder Stahl möglich macht
- Das spezielle Fräspaket für die Herstellung von Reifenformen ist Teil des gesamten Angebotes von GF Machining Solutions: Von Laser zu EDM über Automation, für überdurchschnittliche Leistungen und Gewinne

## **Trocken- oder Nassbearbeitung: spezielle Umgebungen**

Das integrierte Staubabsaugsystem für die Bearbeitung von Formenbau-Kunststoff und das spezielle Knoll-Spänenmanagement sorgen für die richtige Bearbeitungsumgebung für Reifenformen.

- + Hocheffizientes Absaugsystem für Kunststoffe mit Lufrückführung (geschlossener Kreislauf)
- + Schlanke Spindelnase für den besten Werkstückzugang mit integrierter Staubabsaugung direkt durch den Z-Schlitten
- + Zuverlässiges, leistungsstarkes Spänenmanagement mit vielen Optionen für alle Stahl-/Aluminiumanwendungen

# Komplettlösungen – für Sie



## Option für die Staubabsaugung durch den Z-Schlitten

### Geschlossener Absaugkreislauf

- + Der Staub wird direkt beim Fräsprozess abgesaugt
- + Absaugvorrichtung aus Kunststoff mit einem Rohrdurchmesser von 200 mm umgibt die Spindelnase. Kann bei Bedarf angepasst werden
- + Die Rückführung gefilterter Luft sorgt für einen konstanten Luftstrom im Arbeitsbereich



Version für Kühlernulsion



Staubabsaugung ist immer in optimaler Position



# Drehen. Schruppen. Schlichten. Eine Aufspannung.

## **Schnell und präzise**

Komplettbearbeitungen mit der Mikron MILL P 800 U ST produzieren schneller und präzisere Werkstücke. Umspannen entfällt. Somit optimierter Rundlauf, schnellere Werkstückhandhabung und kürzere Einrichtzeit.

## **Besonders kompakt**

Reduzierte Investitions- und Betriebskosten dank platzsparendem Komplettbearbeitungszentrum.

## **Perfekte Automatisierung**

Optimale Integration in der Produktion durch verschiedene Automationslösungen. Kompatibel mit Mikron MILL P 800 U Baureihen, sowohl von vorne als auch von hinten.

## **Qualität**

Simultanes Drehen ermöglicht eine permanente Positionierung des Werkzeugs in die optimale Schneidposition, rechtwinklig zur Oberfläche des Werkstücks. Dies gewährleistet beste Präzision und Oberflächengüte.

## **Produktivität**

Automatische Palettenhandhabung ohne Einschränkung des Zugangs zum Arbeitsbereich.

Der Palettenwechsler wechselt durch die Maschine.

## **Produktions-Servicepaket**

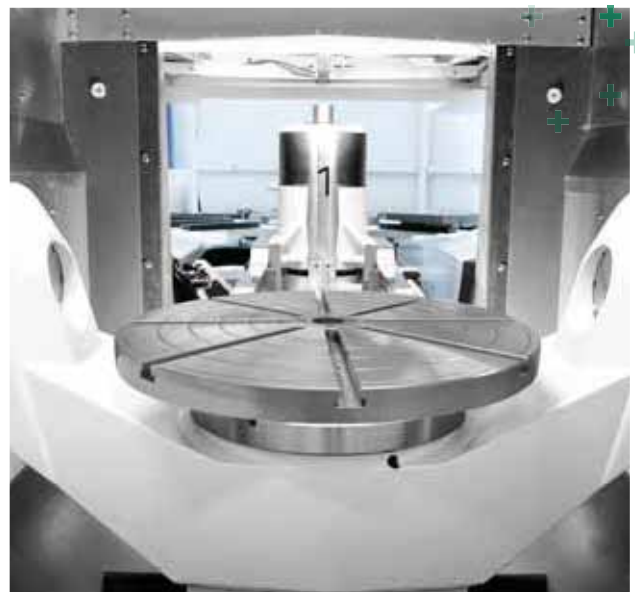
In Bezug auf Sicherheit und Dauerbetrieb sind für diese Lösung besondere Leistungen und Wartungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

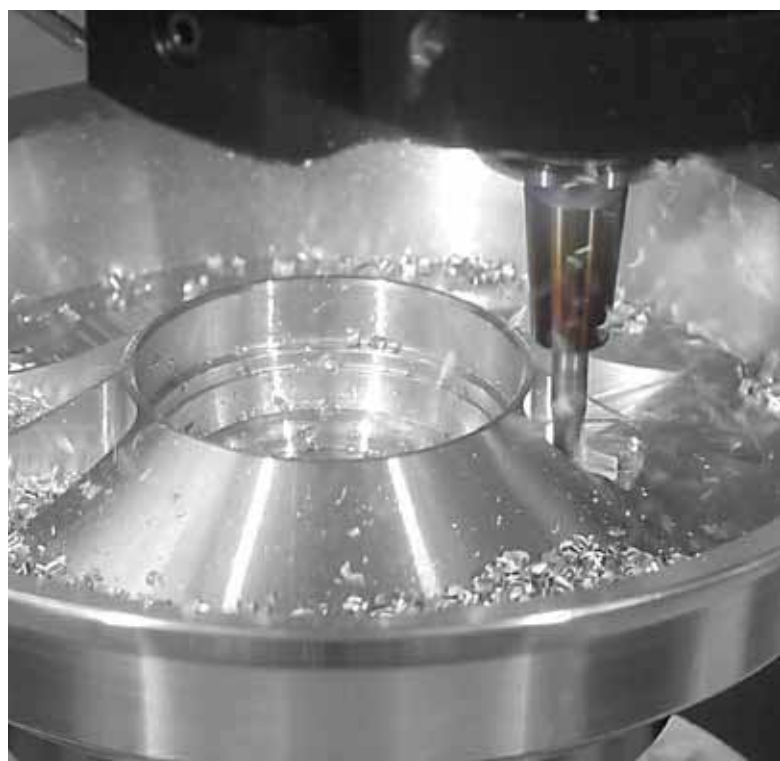
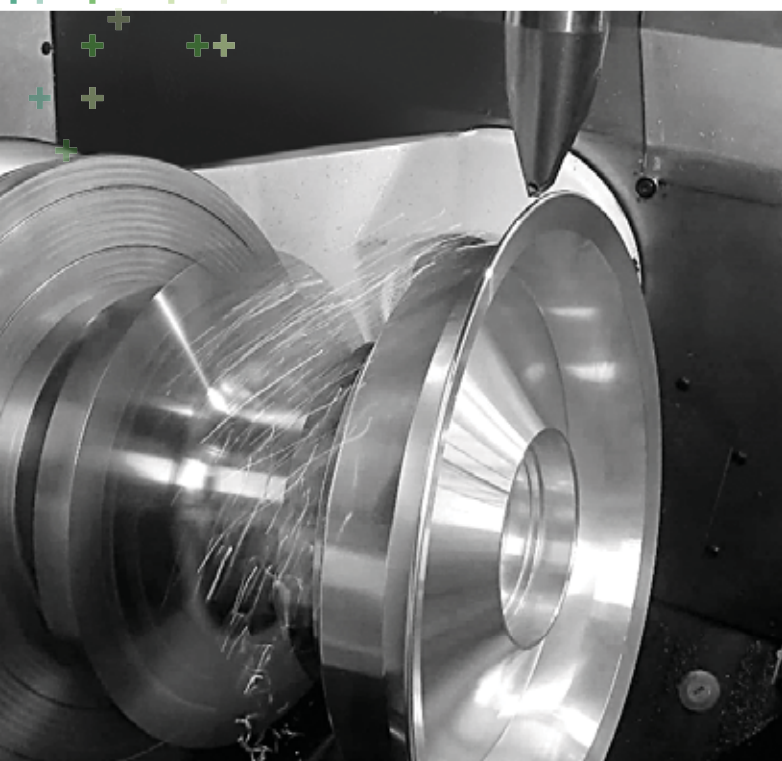
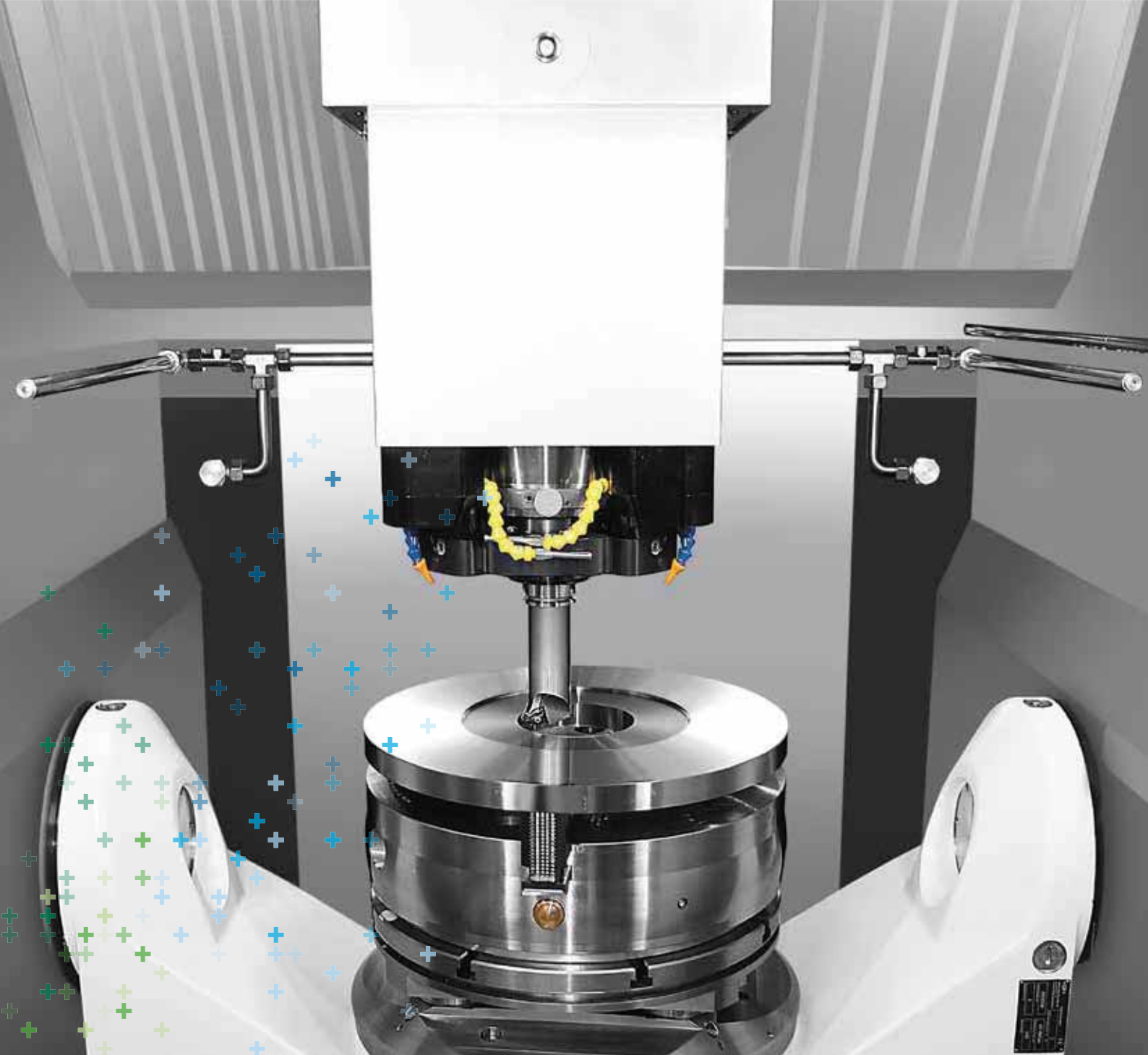
Fragen Sie uns.

Besuchen Sie unsere Website: [www.gfms.com](http://www.gfms.com)

## **Komplette und automatisierte Simultanbearbeitung in einem Setup**

- **Erfüllt höchste Anforderungen einfach und schnell:**  
Reduziert Einrichtaufwände um mehr als 50% und schenkt verrechenbare Produktionszeit
- **Senkt Produktionskosten: Schruppt schneller und spart Kosten für Werkzeuge in einem Verhältnis von 1/100**
- **Kompromisslose Produktivität und Präzision:**  
Die sichere Maschinenverschalung beeinflusst die Dynamik der Achsen nicht: 1.7g Beschleunigung im ganzen Verfahrbereich!





## Optionen

# Vorbereitet für unzählige Möglichkeiten



Infrarot-Messtaster



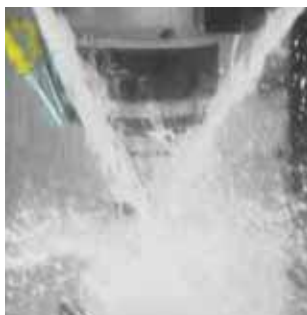
Laser-Messsystem



Minimalmengenschmierung



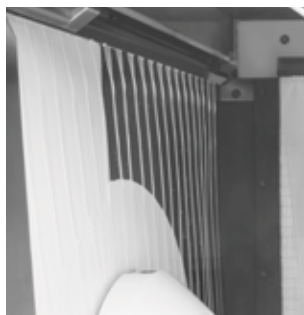
Innere Kühlschmierstoffzufuhr



Externe Kühlmittelversorgung



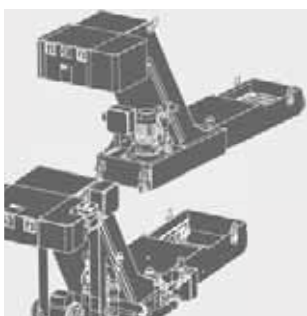
Optionaler Düsenring



Arbeitsraumabschwemmung



Bandfilteranlage



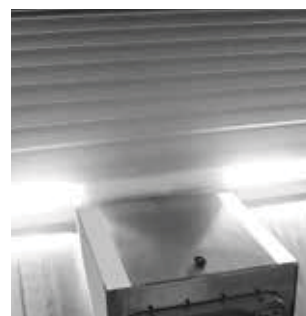
Scharnierbandsteigförderer oder  
Kratzbandsteigförderer



Temperaturregelung für  
Kuschmierstoff



Nebelabsaugung



Automatisches Kabinendach



Rotierendes Sichtfenster



Signallampe



MSP  
Maschinen- und Spindelschutz

**ISM**  
**Econowatt**  
**ITC**  
**ITC 5X**  
**OSS**  
**OSS extreme**  
**PFP**  
**RNS**

smart machine

## System 3R – Software für das Paletten- und Werkzeugmanagement

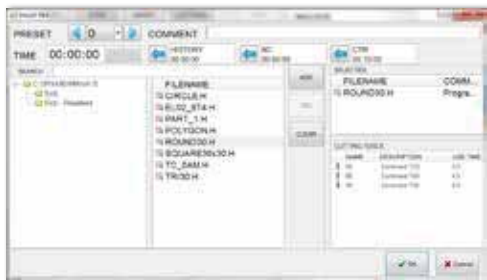
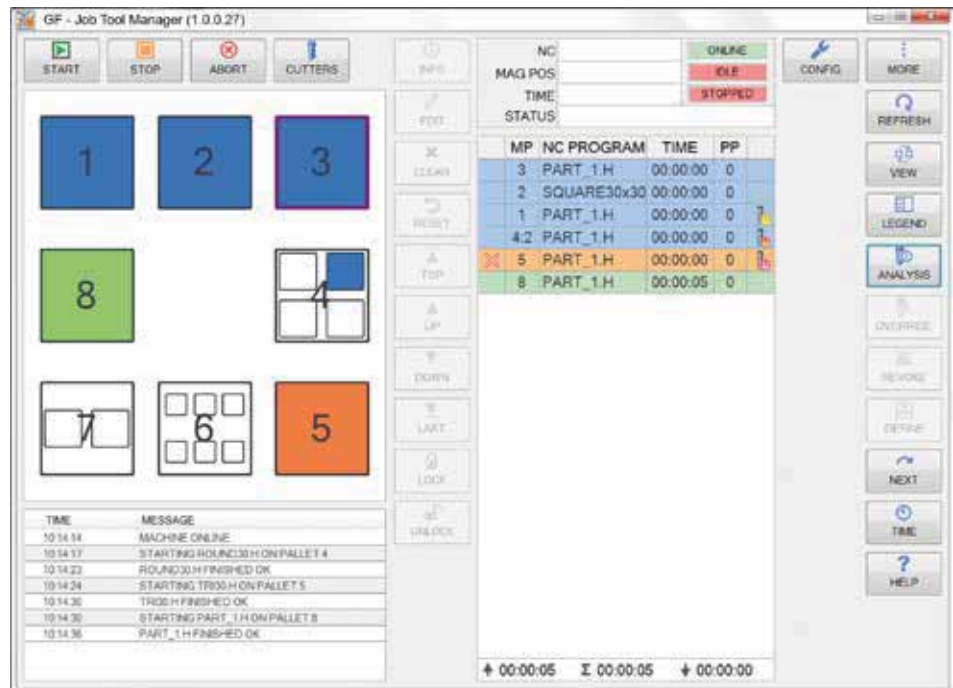
# JTM JobToolManager

Anwenderfreundliche Software für eine Maschine mit integriertem Palettenwechsler.

Zuweisen von NC-Programmen zur Palettenposition per Drag-and-Drop auf einem Touchscreen in der Nähe des Palettenwechslers.

### Vorteile

- + Einfache Änderung der Prioritäten, während die Maschine aktiv ist
- + Hinzufügen oder Entfernen von Aufträgen während der Bearbeitung
- + Aufträge, für welche Werkzeuge fehlen, werden nicht gestartet
- + Berechnung der geschätzten und aktuellen Bearbeitungszeit für den Magazininhalt.



### Zuweisen der NC-Datei, Prüfen der Werkzeugkapazität, Planung

Bei Auswahl des NC-Programms registriert der JobToolManager die im Programm verwendeten Werkzeuge.

Die Zeit wird gespeichert, wenn das NC-Programm die Zeit für die gesamte Bearbeitung definiert hat oder wenn jedes Werkzeug eine Nutzungszeit aufweist. Wenn das Programm bereits zuvor verwendet wurde, zeigt es automatisch die zuletzt aufgezeichnete Zeit an.

NO	DESCRIPTION	NO	LOC	LOC	LFE AM	LFE TI	RAME	DURR	TIME	LFE	MAG
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

### Verwalten der Werkzeuge abhängig von den auszuführenden Aufträgen

Immer, wenn ein neuer Auftrag gestartet wird, prüft JobToolManager das Werkzeugmagazin auf die Verfügbarkeit der Werkzeuge.

Wenn ein Werkzeug defekt und kein Ersatzwerkzeug verfügbar ist, wird der Auftrag blockiert.

## Technische Daten

### Mikron MILL P 500 U

### Mikron MILL P 500 U D

### Mikron MILL P 800 U

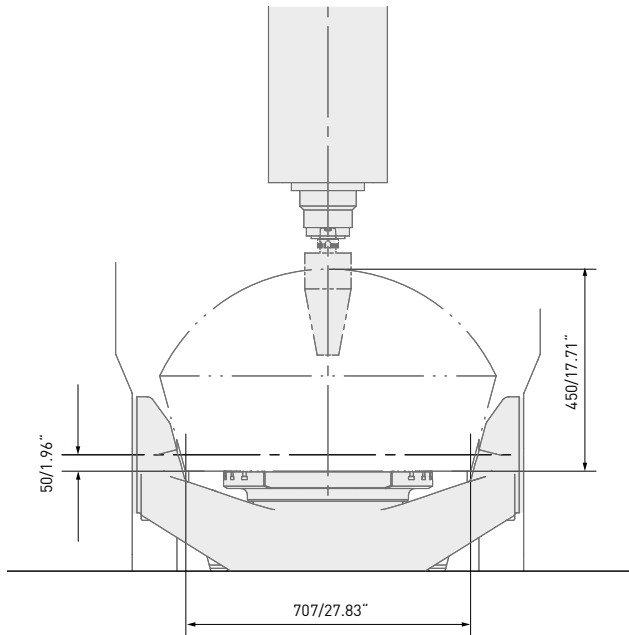
### Mikron MILL P 800 U D

### Mikron MILL P 800 U ST

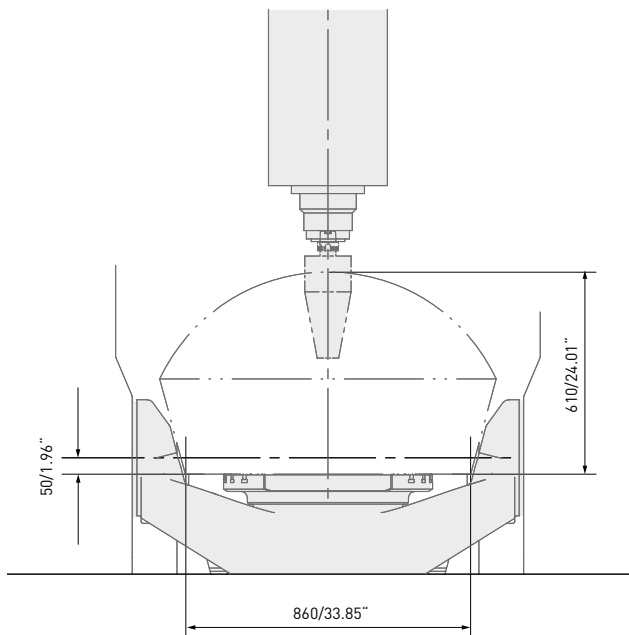


				Mikron MILL P 500 U	Mikron MILL P 800 U	Mikron MILL P 800 U ST
<b>Arbeitsbereich</b>						
Längs/Quer/Vertikal	X x Y x Z	mm		500 x 600 x 450	800 x 800 x 550	800 x 800 x 550
A-Achse		°		+91/-121°	+91/-121°	+91/-121
C-Achse		°		n x 360°	n x 360°	n x 360°
Simultanachsen		Anzahl		5/5 Simultan	5/5 Simultan	5/5 Simultan
<b>Vorschubantriebe</b>						
Vorschubgeschwindigkeit/ (D)	Eilgang X, Y, Z	m/min		45 / (61)	45 / (61)	61
	A, C	min <sup>-1</sup>		25, 35 / (50, 60)	25, 35 / (50, 60)	50, 800
<b>Werkzeugspindel (40% ED, S6)</b>						
20'000 min <sup>-1</sup> , HSK-A63 / HSK-T63		kW/ Nm		36 / 120	36 / 120	36 / 120
28'000 min <sup>-1</sup> , HSK-A63		kW/ Nm		-	36 / 36	-
36'000 min <sup>-1</sup> , HSK-E50		kW/ Nm		33 / 21	33 / 21	-
<b>Genauigkeit XYZ ISO 230-2(97)</b>						
Positioniergenauigkeit	A	μ		8	8	8
Wiederholpräzision	R	μ		5	5	5
<b>Arbeitstisch</b>						
Aufspannfläche		Ø mm		500	500 / 631	550 / 730
Spitzendrehmoment C-Achse		Nm		-	-	1750
Max. Werkstückgewicht		kg		200 / 400 / 600	500 / 1000	800
<b>Automatisierung</b>						
Werkzeugmagazin		Plätze		30, 60, 120, 170, 215	30, 60, 120, 170, 215	60, 120, 170, 215
Laser-Werkzeugmessung				Option	Option	Option
Infrarot-Messtaster				Option	Option	Option
Paletten (siehe Seite 16/17)		Anzahl		4, 5, 7	2, 7, 9, 12	2, 7, 9, 12
<b>Gewicht</b>						
Maschinengewicht		kg		11,100	15,500	16,500
<b>Optionen</b>						
MSP Maschinen- und Spindelschutz				+	+	+
Kühlschmiermitteleinheit, Späneförderer				+	+	+
Minimalmengenschmierung				+	+	+
Nebelabsaugung, etc.				+	+	+
Blasluft durch Werkzeugspindel				+	+	+
<b>Dienstleistungen</b>						
Programmierkurse				+	+	+
Technologiekurse				+	+	+
Serviceschulung				+	+	+
<b>Steuerung</b>						
Heidenhain TNC 640				+	+	+
Siemens 840D sl				+	+	+

## Mikron MILL P 500 U - Arbeitsraum



## Mikron MILL P 800 U - Arbeitsraum

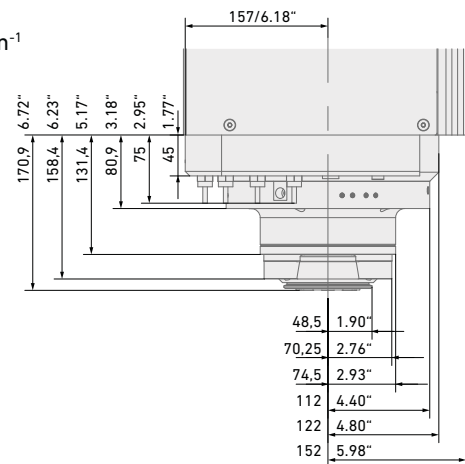


## Spindeln

20,000 min<sup>-1</sup>

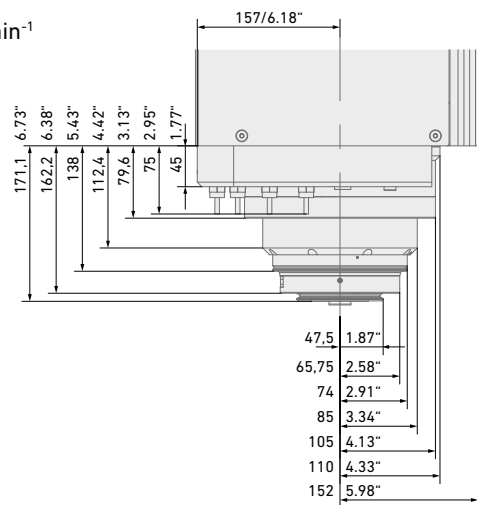
HSK-A63

HSK-T63



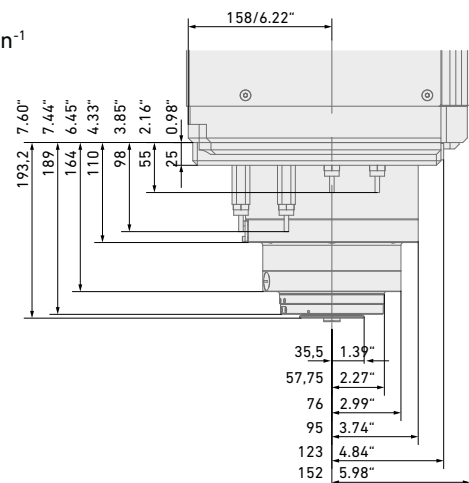
28,000 min<sup>-1</sup>

HSK-A63



36,000 min<sup>-1</sup>

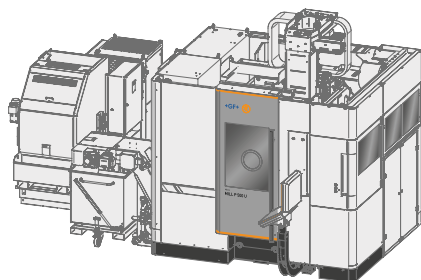
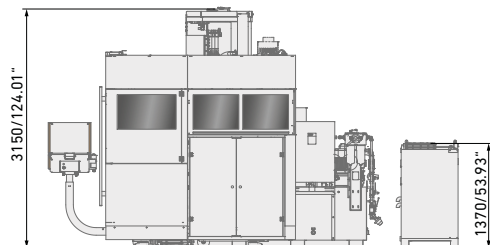
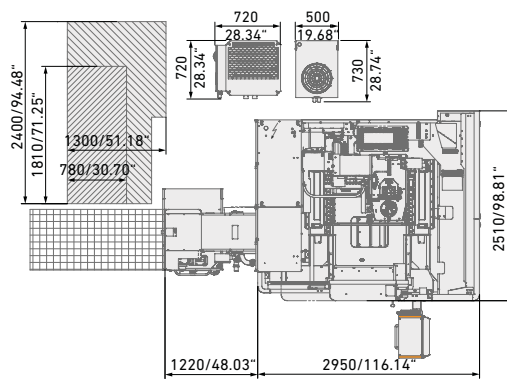
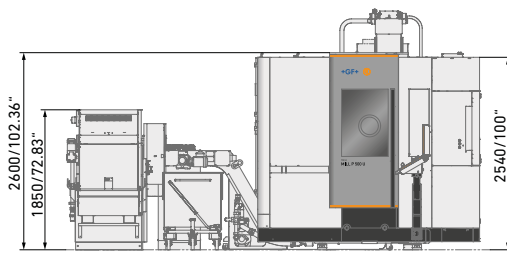
HSK-E50



## Mikron MILL P 500 U / D

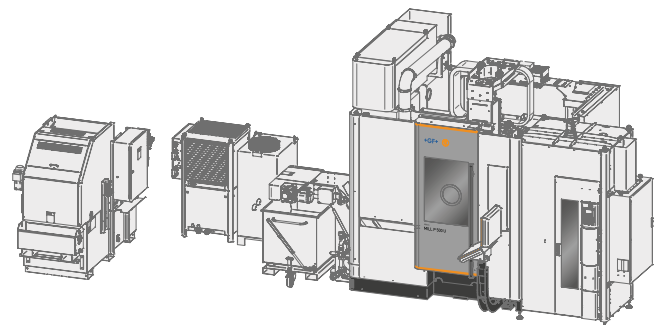
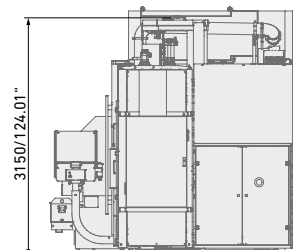
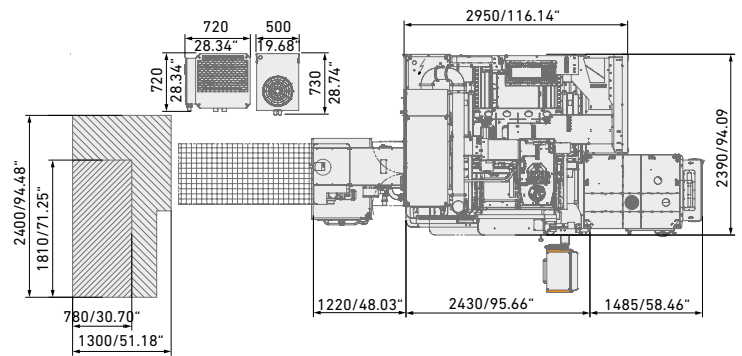
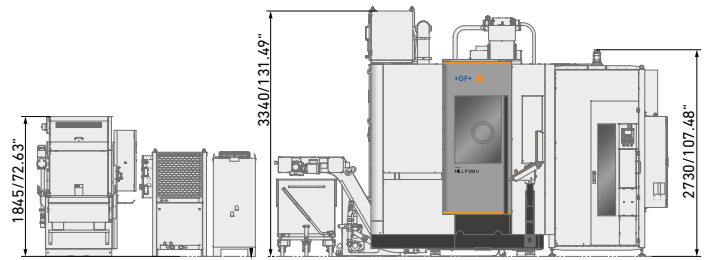
30 / 60 Werkzeuge

Roboter



## Mikron MILL P 500 U

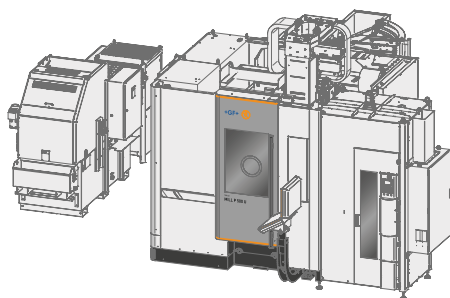
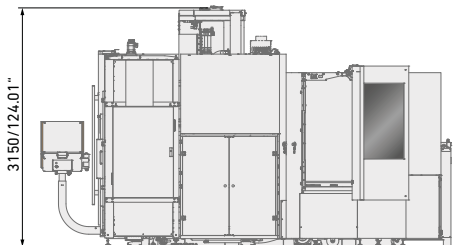
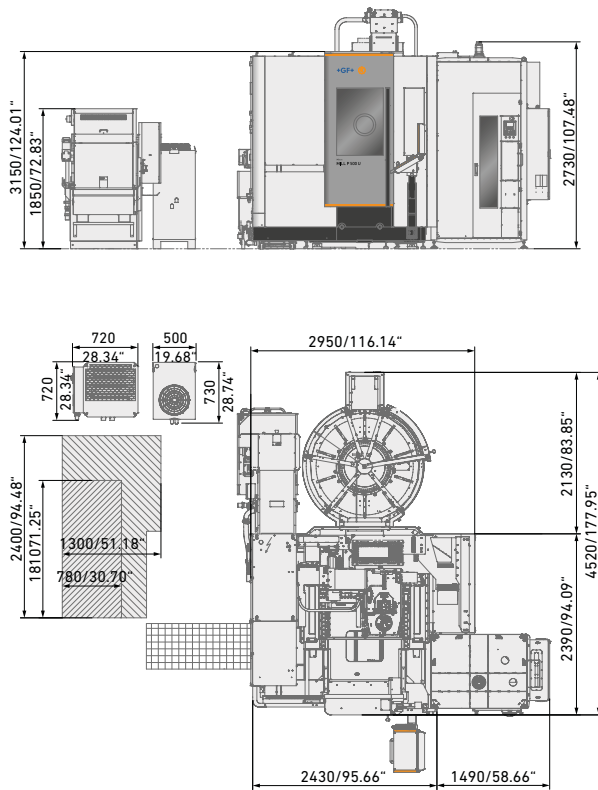
120-215 Werkzeuge



## Mikron MILL P 500 U

5/7 Paletten

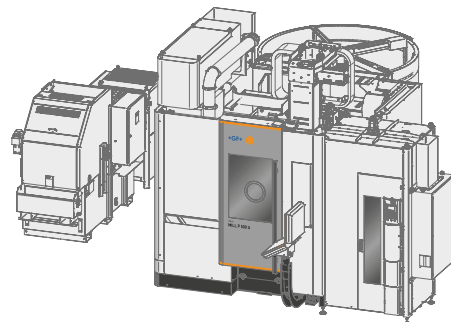
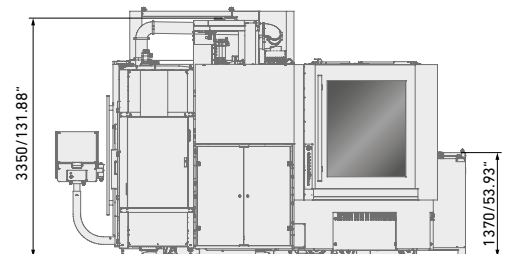
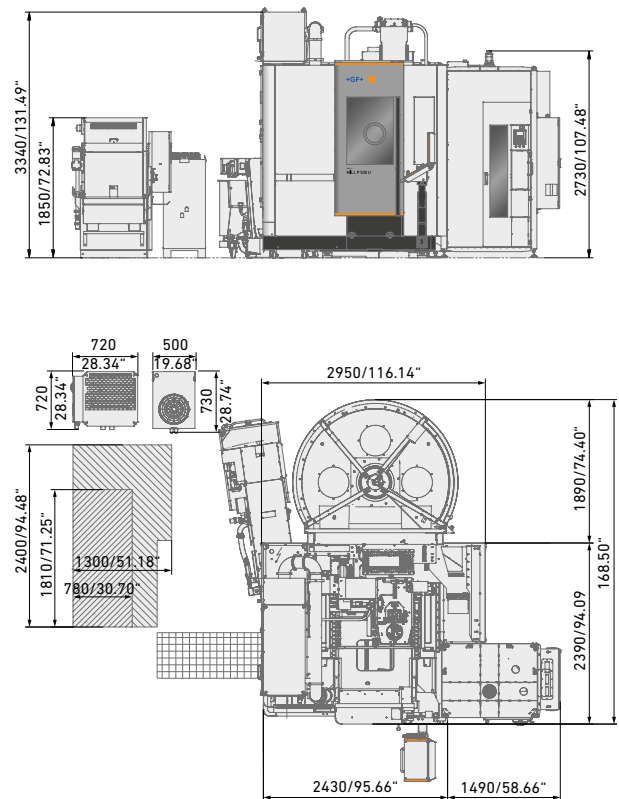
120 - 215 Werkzeuge



## Mikron MILL P 500 U

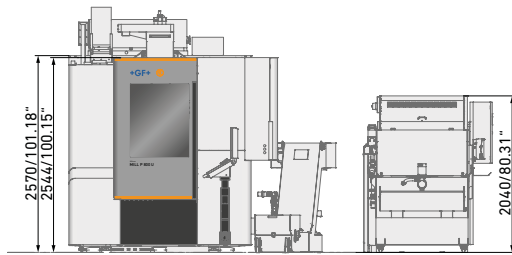
4 Paletten

120 - 215 Werkzeuge



## Mikron MILL P 800 U

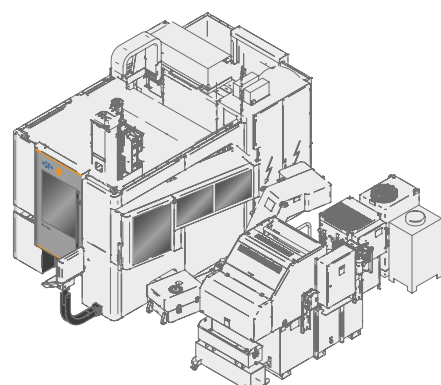
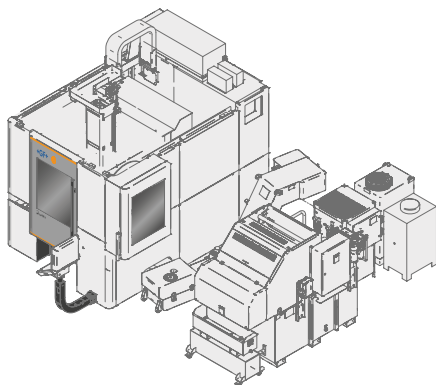
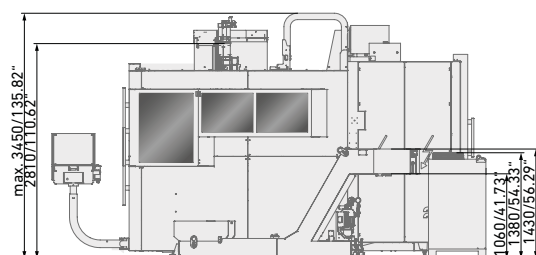
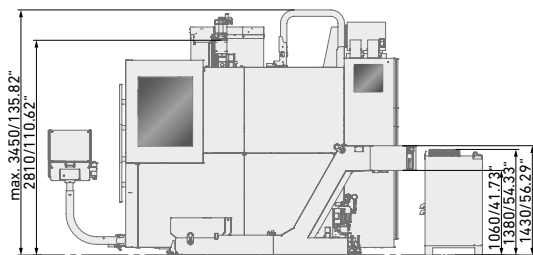
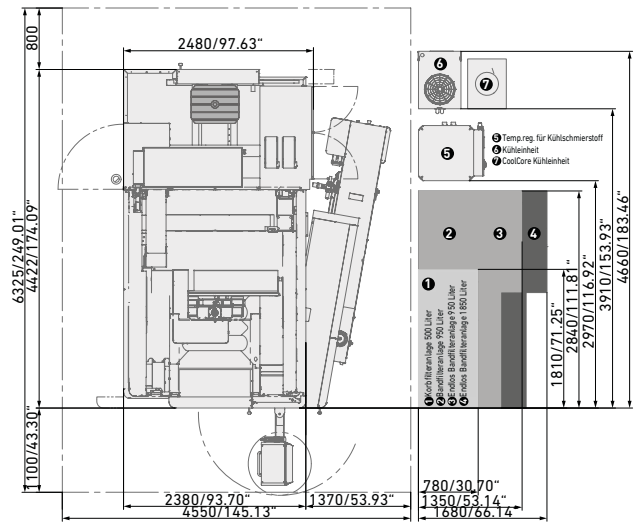
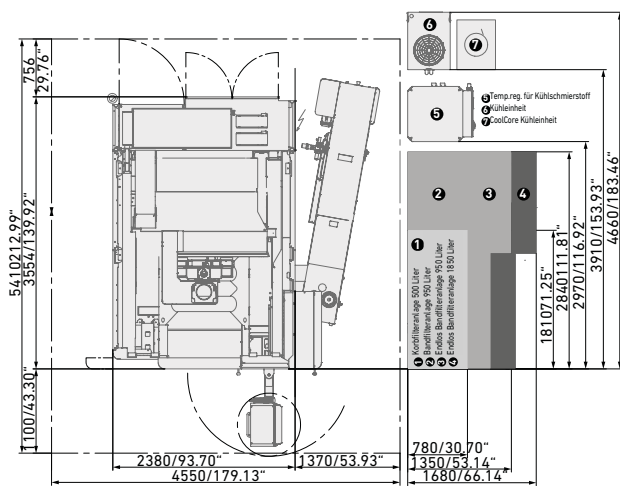
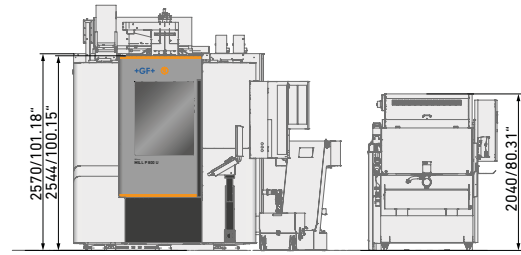
30 Werkzeuge



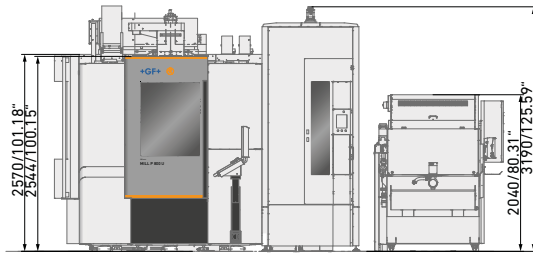
## Mikron MILL P 800 U

2 Paletten

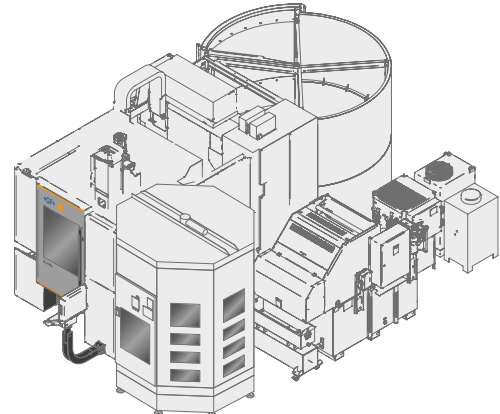
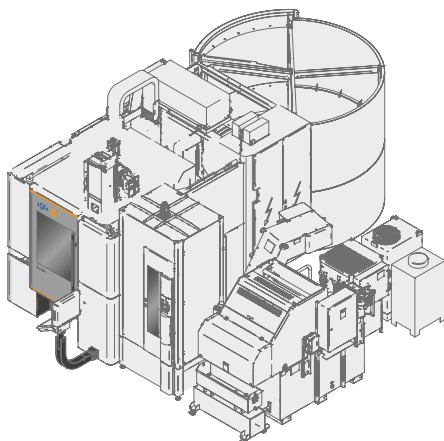
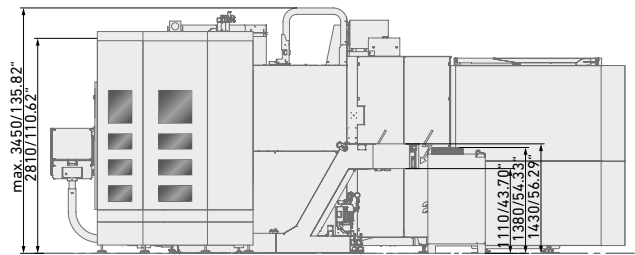
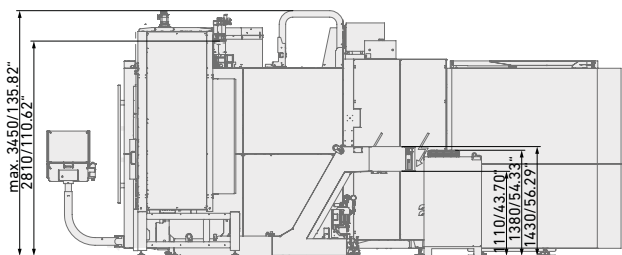
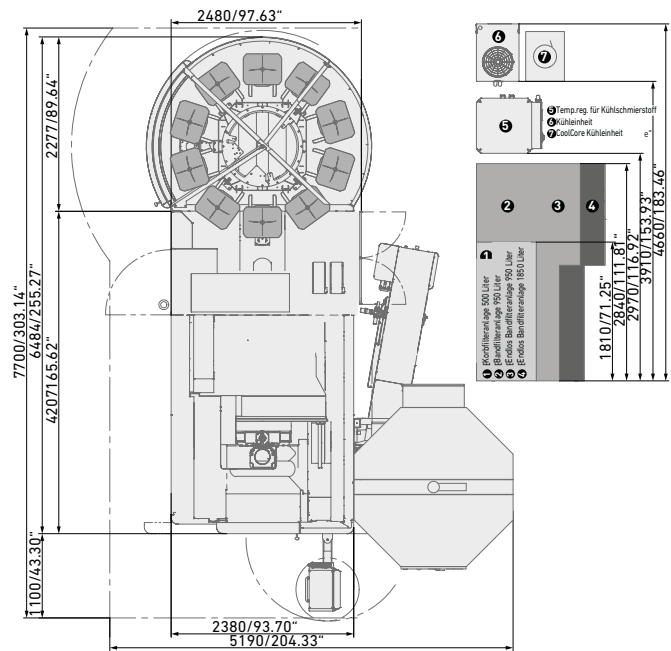
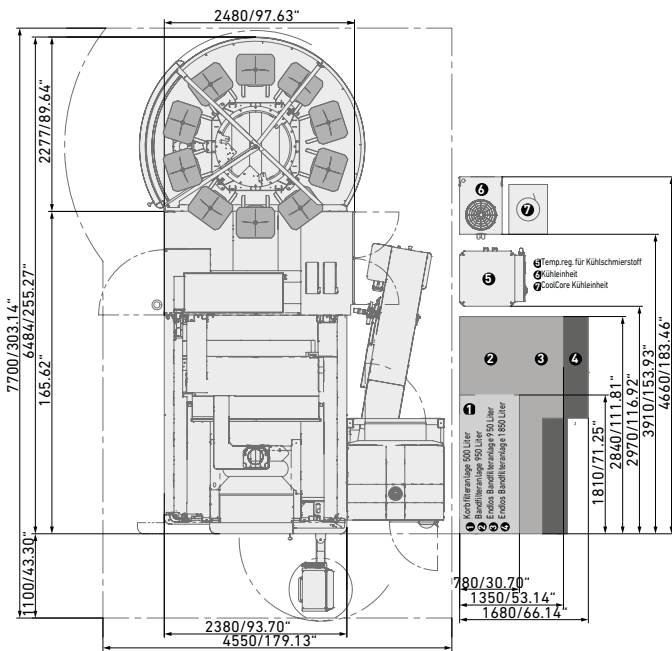
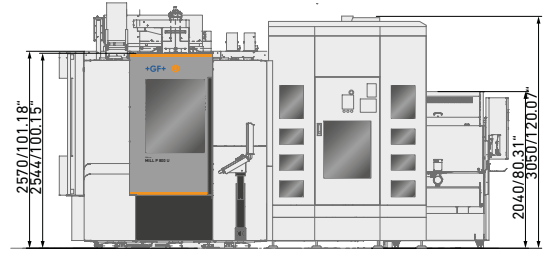
60 Werkzeuge



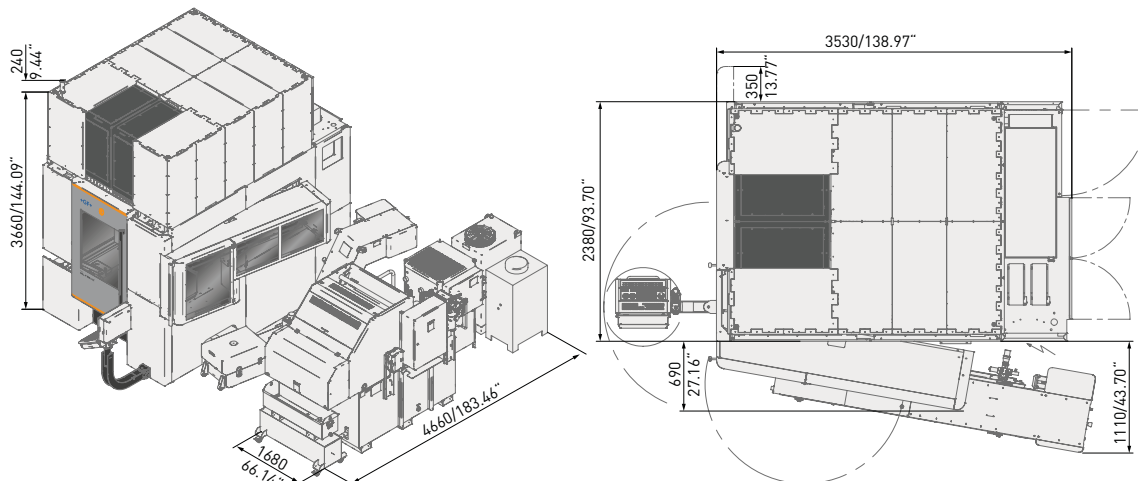
**Mikron MILL P 800 U**  
**7-12 Paletten**  
**120 - 215 Werkzeuge**



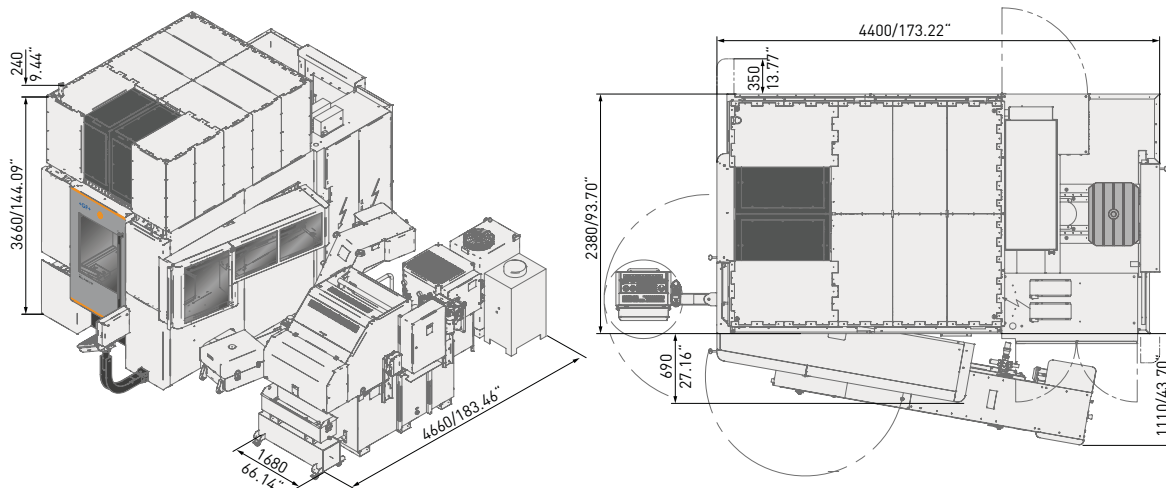
**Mikron MILL P 800 U**  
**7-12 Paletten**  
**245 Werkzeuge**



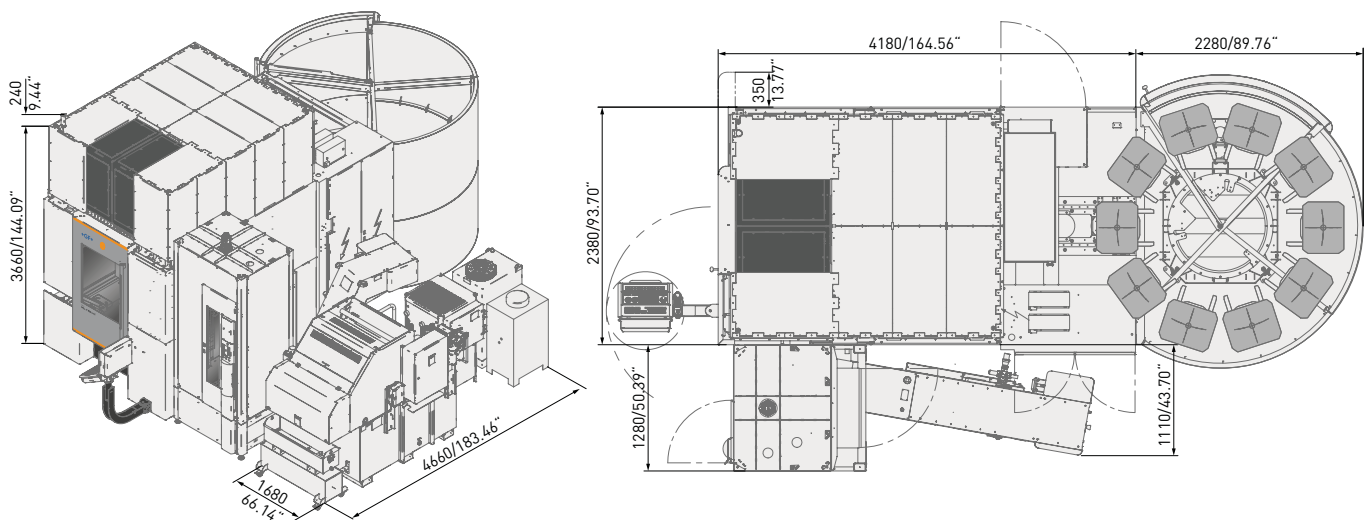
### Mikron MILL P 800 U ST, 60 Werkzeuge



### Mikron MILL P 800 U ST, 60 Werkzeuge, 2 Paletten



### Mikron MILL P 800 U ST, 120–215 Werkzeuge, Palettenmagazin mit 7–9 Paletten



# Neue digitale Servicemöglichkeiten

Customer Services von GF Machining Solutions setzt erneut neue technologische Maßstäbe, um Ihnen bereits heute die Services der Zukunft anbieten zu können.



**rConnect** ist die digitale Serviceplattform, die für alle Technologien von GF Machining Solutions verfügbar ist. Mit einem modularen Ansatz umfasst rConnect eine Reihe von Dienstleistungen, die es Ihnen ermöglichen, Ihre Fertigungsproduktivität zu steigern. Zertifiziert mit dem TÜV iT Produktzertifikat.

**rConnect Messenger:** Unsere Lösung überträgt Ihre Maschinendaten an Ihr Mobilgerät, um Sie ständig über Ihre Produktion auf dem Laufenden zu halten. Sie können Ihren Betrieb von Ihrem Smartphone aus überwachen.

**rConnect Live Remote Assistance (LRA – Fernunterstützung in Echtzeit):** Unsere erfahrenen Ingenieure reagieren schnell auf Ihre Serviceanfragen. LRA ermöglicht die persönliche Betreuung durch Audio-, Video- und Chat-Funktionen und verfügt über viele weitere Kommunikationsmöglichkeiten.



# Anbieter technologie- übergreifender Lösungen

Wir unterstützen Sie – und Ihre Anwendungen – mit intelligenten, produktivitätssteigernden, qualitativ hochwertigen und technologieübergreifenden Lösungen. Ihr Erfolg ist unser Anliegen. Deshalb entwickeln wir unsere herausragende technische Kompetenz kontinuierlich weiter. Egal, in welchem Marktsegment Sie tätig sind, egal wie groß Ihr Betrieb ist, und egal wo sich Ihr Standort befindet: Wir bieten Ihnen Komplettlösungen und ein kundenorientiertes Engagement, um Ihren Erfolg voranzutreiben.

### EDM (Elektroerosion)



#### Drahterosion

Die Drahterosionstechnologie von GF Machining Solutions ist schnell, präzise und zunehmend energieeffizient. Von der ultrapräzisen Bearbeitung miniaturisierter Komponenten mit bis zu 0,02 mm Durchmesser bis hin zu leistungsstarken Lösungen für anspruchsvolle Hochgeschwindigkeitsbearbeitung bringen unsere Drahterosionslösungen Sie Ihrem Erfolg näher.

#### Senkerosion

GF Machining Solutions revolutioniert das Senkerodieren mit Merkmalen wie der iGAP-Technologie, um die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen und den Elektrodenverschleiß zu reduzieren. Alle unsere Senkerosionsmaschinen ermöglichen einen schnellen Materialabtrag und hochglanzpolierte Oberflächen von Ra 0,1 µm (4 µin).

#### Startlochbohren

Mit den robusten Startlochbohrmaschinen von GF Machining Solutions können Sie Bohrungen in elektrisch leitfähigen Materialien bei sehr hoher Geschwindigkeit – und, mit einer Fünf-Achs-Konfiguration, auch in einem beliebigen Winkel auf einem Werkstück mit schräger Oberfläche – realisieren.

### Tooling und Automation



#### Tooling

Unsere Kunden genießen absolute Autonomie und extrem hohe Präzision dank der äußerst genauen System 3R Referenzsysteme zum Fixieren und Positionieren von Elektroden und Werkstücken. Alle Maschinentypen können leicht miteinander verbunden werden, wodurch die Einrichtungszeiten reduziert und eine nahtlose Übertragung von Werkstücken zwischen verschiedenen Prozessen ermöglicht wird.

#### Automation

Zusammen mit System 3R bieten wir ebenfalls skalierbare und kosteneffiziente Automationslösungen für einfache Einzelmaschinenzellen oder komplexe mehrstufige Zellen, die an Ihre Anforderungen angepasst sind.

### Fräsen



#### Fräsen

Hersteller von Präzisionswerkzeugen und Formenbauer profitieren mit unseren Mikron MILL S Lösungen von einer schnellen und präzisen Bearbeitung. Die Mikron MILL P Maschinen gewährleisten eine überdurchschnittliche Produktivität dank Automation und ihrer hohen Leistungsfähigkeit. Kunden, die sich eine schnellstmögliche Rentabilität wünschen, profitieren von der erschwinglichen Effizienz unserer MILL E Lösungen.

#### Hochdynamische Bearbeitung von Strömungsprofilen

Die Liechti Fünf-Achs-Bearbeitungszentren ermöglichen die leistungsstarke Bearbeitung von Strömungsprofilen für die Turbinenindustrie in der Luftfahrt sowie der Stromerzeugung. Dank der einzigartigen Leistung und unserer Kompetenz in der Profilbearbeitung erhöhen Sie Ihre Produktivität bei gleichzeitig niedrigsten Kosten pro Stück.

#### Spindeln

Als Teil von GF Machining Solutions ist Step-Tec bereits ab der ersten Phase der Entwicklung eines Bearbeitungszentrums mit eingebunden. Das kompakte Design der Spindeln sorgt in Kombination mit exzellenter thermischer und geometrischer Wiederholbarkeit für die optimale Integration dieser Kernkomponente in die Werkzeugmaschine.

### Software



#### Digitalisierungslösungen

Um seine digitale Transformation zu beschleunigen, erwarb GF Machining Solutions die symmedia GmbH, ein auf Software für Maschinenkonnektivität spezialisiertes Unternehmen. Zusammen bieten wir ein komplettes Spektrum an Industrie 4.0-Lösungen für jede Branche. Wer seine Zukunft sichern will, muss sich schnell an die kontinuierlichen digitalen Prozesse anpassen können. Unsere intelligente Produktion bietet weitreichende Expertise, optimierte Produktionsprozesse und Automation – und ermöglicht so Lösungen für smarte, vernetzte Maschinen.

### Advanced Manufacturing



#### Lasertexturierung

Mit unserer digitalen Lasertechnologie lässt sich der ästhetische und funktionale Texturierungsprozess einfach und grenzenlos wiederholbar umsetzen. Selbst komplexe 3D-Geometrien, einschließlich Präzisionsteile, werden präzise texturiert, graviert, strukturiert, markiert und beschriftet.

#### Laser-Mikrobearbeitung

GF Machining Solutions und 3D Systems, ein weltweit tätiger führender Anbieter additiver Fertigungslösungen und Pionier im Bereich 3D-Druck, haben sich zusammengeschlossen, um neue 3D-Metalldrucklösungen auf den Markt zu bringen. Diese ermöglichen es Herstellern, komplexe Metallteile mit höherer Effizienz zu produzieren.

#### Additive Fertigung (AM)

GF Machining Solutions bietet die vollständigste Palette an Laser-Mikrobearbeitungslösungen der Branche. Diese sind speziell auf die Herstellung von filigranen, hochpräzisen Merkmalen ausgerichtet, um den steigenden Bedarf an kleinen, intelligenten Teilen in den Spitzenprodukten von heute zu decken.

### Customer Services



#### Weltweit für Sie da

Das Ziel unseres Konzepts mit seinen drei Support-Ebenen ist es, die bestmögliche Produktivität und Verfügbarkeit während der gesamten Lebensdauer der Werkzeugmaschinen unserer Kunden zu gewährleisten. Operations Support bietet das komplette Spektrum an Original-Verschleißteilen und zertifizierten Verbrauchsmaterialien. Machine Support schließt Ersatzteile, technischen Support sowie eine Reihe von Präventionsdiensten zur Maximierung der Maschinenverfügbarkeit mit ein. Business Support bietet kundenspezifische Unternehmenslösungen.

Weltweit für Sie da



## Schweiz

Biel/Bienne  
Losone  
Geneva  
Flawil  
Langnau

[www.gfms.com](http://www.gfms.com)  
[www.gfms.com/ch](http://www.gfms.com/ch)

## Europa

Germany, Schorndorf  
[www.gfms.com/de](http://www.gfms.com/de)

United Kingdom, Coventry  
[www.gfms.com/uk](http://www.gfms.com/uk)

Italy, Agrate Brianza - MI  
[www.gfms.com/it](http://www.gfms.com/it)

Spain, Sant Boi de Llobregat  
Barcelona  
[www.gfms.com/es](http://www.gfms.com/es)

France, Palaiseau  
[www.gfms.com/fr](http://www.gfms.com/fr)

Poland, Raszyn / Warsaw  
[www.gfms.com/pl](http://www.gfms.com/pl)

Czech Republic, Brno  
[www.gfms.com/cz](http://www.gfms.com/cz)

Sweden, Vällingby  
[www.gfms.com/system3r](http://www.gfms.com/system3r)

Turkey, Istanbul  
[www.gfms.com/tr](http://www.gfms.com/tr)

## Amerika

USA  
Lincolnshire, IL  
Chicago, IL  
Holliston, MA  
Huntersville, NC  
Irvine, CA  
Woodridge, IL  
[www.gfms.com/us](http://www.gfms.com/us)

Canada, Mississauga ON  
[www.gfms.com/us](http://www.gfms.com/us)

Mexico, Monterrey NL  
[www.gfms.com/us](http://www.gfms.com/us)

Brazil, São Paulo  
[www.gfms.com/br](http://www.gfms.com/br)

## Asia

China  
Beijing, Shanghai, Chengdu, Dongguan,  
Hongkong, Changzhou  
[www.gfms.com/cn](http://www.gfms.com/cn)

India, Bangalore  
[www.gfms.com/sg](http://www.gfms.com/sg)

Japan  
Tokyo, Yokohama  
[www.gfms.com/jp](http://www.gfms.com/jp)

Korea, Seoul  
[www.gfms.com/kr](http://www.gfms.com/kr)

Malaysia, Petaling Jaya  
[www.gfms.com/sg](http://www.gfms.com/sg)

Singapore, Singapore  
[www.gfms.com/sg](http://www.gfms.com/sg)

Taiwan  
Taipei, Taichung  
[www.gfms.com/tw](http://www.gfms.com/tw)

Vietnam, Hanoi  
[www.gfms.com/sg](http://www.gfms.com/sg)

## Auf einen Blick

Wir ermöglichen es unseren Kunden, ihren Geschäften effizient und effektiv nachzugehen, indem wir ihnen innovative Lösungen für Fräsen, EDM, Laser, additive Fertigung, Spindeln, Tooling und Automation anbieten. Ein umfassendes Paket an Customer Services vervollständigt unser Angebot.

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



© GF Machining Solutions Management SA, 2019  
Die technischen Daten und die Abbildungen sind unverbindlich. Sie stellen keine garantierten Eigenschaften dar und unterliegen Änderungen.