

# IHR ONLINE-SERVICE-MANAGER

NEUE FUNKTIONEN UND MEHR ÜBERSICHT

## my DMG MORI

Neue Funktionen für noch mehr Service

- + **Durchgängige End-to-End-Kommunikation – bis zur Problemlösung**  
Sie erreichen Ihren zuständigen Serviceexperten jetzt bis zur Problemlösung via myDMG MORI.
- + **Der direkte Draht zum Service-Experten** mit garantiert priorisierter Bearbeitung.
- + **Angebote im Portal annehmen**  
Sparen Sie Zeit und bearbeiten Sie Ihre Angebote mit nur wenigen Klicks direkt in myDMG MORI.
- + **Ersatzteile identifizieren**  
Sie können via Scan oder Foto Ihr benötigtes Ersatzteil schnell identifizieren und direkt bestellen oder anfragen.



myDMG MORI KUNDENPORTAL

IHRE HISTORIE

IHRE MASCHINEN

IHRE DOKUMENTE

IHRE SERVICEANFRAGEN

\*myDMG MORI ist aktuell in Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, UK, Schweiz, Norwegen, Indien, Mexiko, Kanada, USA, Neuseeland, Australien, Singapur und Malaysia verfügbar.



Profitieren auch Sie!

Jetzt kostenlos registrieren unter:  
[myDMGMORI.com](https://myDMGMORI.com)

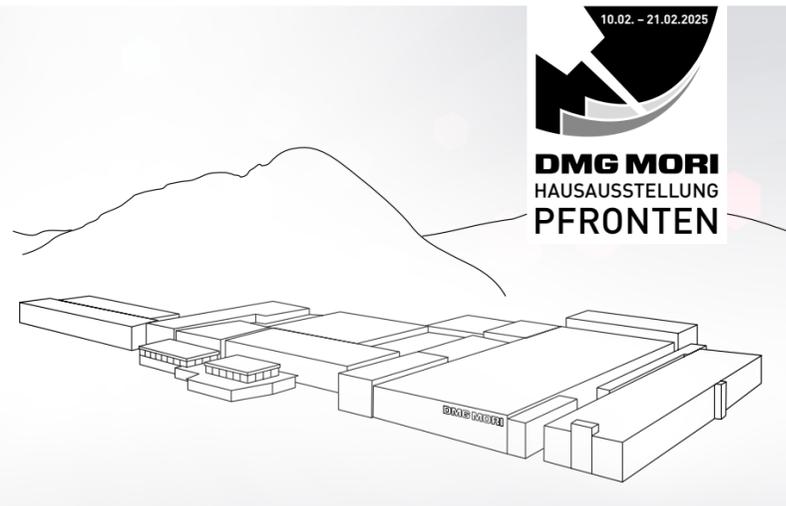
SAVE THE DATE  
10.02. – 21.02.2025

Für eine optimale Betreuung schlagen wir Ihnen zwei Zeiträume vor:

**Montag, 10. Februar bis Freitag, 14. Februar 2025**  
+ Fokus DACH & NORDICS

**Montag, 17. Februar bis Freitag, 21. Februar 2025**  
+ Fokus EUROPA & INTERNATIONAL

Selbstverständlich können Sie unser Open House auch während der gesamten Zeit besuchen.



10.02. – 21.02.2025

**DMG MORI**  
HAUSAUSSTELLUNG  
PFRONTEN



Alle Informationen zu DMG MORI finden Sie unter:  
[dmgmori.com](https://dmgmori.com)

**DMG MORI**

IMPRESSUM: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE ——— Magazin für Kunden und Interessenten.  
Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich: DMG MORI Global Marketing GmbH,  
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com  
Technische Änderungen, Verfügbarkeit und Zwischenverkauf vorbehalten.  
Es gelten unsere jeweils anwendbaren AGB.

# TECHNOLOGY EXCELLENCE



CELOS X MAPPS  
SIEMENS

WELT  
PREMIERE  
2024

NLX 2500 | 700  
2<sup>nd</sup> GENERATION

06 **PROZESSINTEGRATION & AUTOMATION**

- MX: Machining Transformation
- Automations Matrix
- Fujii Kenma Co., Ltd.
- **Weltpremiere:** NLX 2500 | 700 2<sup>nd</sup> Generation
- **Weltpremiere:** CTX 750 | 2000
- Interroll Trommelmotoren GmbH
- **Weltpremiere:** CTX 350 4A
- AMENT plastics GmbH
- WILHELM BAHMÜLLER Maschinenbau Präzisionswerkzeuge GmbH
- **Weltpremiere:** CLX 550 TC
- Ultra Machining Company
- Sandvik Coromant Trondheim
- GEA Westfalia Separator
- GRANDE-TEK Flow Control Co., Ltd.
- **Weltpremiere:** DMV 60/110
- Mechanik-Moduls GmbH
- Max-Planck-Institut für Quantenoptik
- **Weltpremiere:** DMU 85/95 monoBLOCK 2<sup>nd</sup> Generation
- **Innovation:** PH Cell 500
- Peter Josef Klein Feinmechanik GmbH
- **Weltpremiere:** DMF 400 | 11
- KUSUDA Co., Ltd.
- TITAN Umreifungstechnik GmbH & Co. KG
- **Weltpremiere:** NHX 10000  $\mu$ Precision
- **Innovation:** PH-AMR 750
- MICROTECH s.n.c
- Coherent Aerospace & Defense
- **Weltpremiere:** LASERTEC 30 SLM 3<sup>rd</sup> Generation

# EXPLORE THE WORLD OF

# MX MACHINING TRANSFORMATION

→ ab Seite 12

## WELT- PREMIEREN 2024

92 **DX – DIGITALE TRANSFORMATION**

- CELOS X
- ERGOline X
- OP Workbench
- 3D Shopfloor Programming
- TULIP
- Airbus Helicopters Deutschland GmbH

108 **GX – GRÜNE TRANSFORMATION**

- MX: Webspecial
- PWS Presswerk Struthütten GmbH
- Desert View High School

118 **FULL-SERVICE**



**PROZESSINTEGRATION & AUTOMATION**

→ ab Seite 06



**HOHE ERSATZTEILVERFÜGBARKEIT DURCH AUTOMATISIERTE FERTIGUNG**  
GEA Westfalia Separator (Deutschland)  
Prozessintegration & Automation: Turn & Mill/Werkstückhandling



**100 JAHRE FIRMENGESCHICHTE ERGREIFT DIE INNOVATION MIT DER INH 63**  
KUSUDA Co., Ltd. (Japan)  
Prozessintegration & Automation: 5-Achs-Fräsen/Palettenhandling

**DX – DIGITALE TRANSFORMATION**

→ ab Seite 92



**FLIEGENDE KOMPONENTEN, VIRTUELL PROGRAMMIERT**  
Airbus Helicopters Deutschland GmbH (Deutschland)  
DX – Digitale Transformation: Digital Twin

**GX – GRÜNE TRANSFORMATION**

→ ab Seite 108



**AUTONOME SERIENFERTIGUNG FÜR DIE E-MOBILITÄT**  
PWS Presswerk Struthütten GmbH (Deutschland)  
GX – Grüne Transformation: Green Tech

# MX – MACHINING TRANSFORMATION

## WARUM 5-ACHS-BEARBEITUNG?

Mit der 5-Achs-Bearbeitung können Sie 5 Seiten eines Werkstücks in einer einzigen Aufspannung bearbeiten. Das bedeutet, dass Sie Ihre Bearbeitungskosten senken können, indem Sie die Anzahl der Aufspannungen reduzieren, Standardwerkzeuge verwenden usw. Außerdem verkürzen Sie die Bearbeitungszeit und erhöhen die Genauigkeit, da das manuelle Umspannen entfällt. Die 5-Achsen-Bearbeitung ist auch die Basis für weitere Prozessintegrationen, z. B. Dreh-Fräsen, Fräs-Drehen, Schleifen, Verzahnen etc.

## WARUM MX – MACHINING TRANSFORMATION?

Alle 10 Jahre erleben die gesellschaftlichen Bedürfnisse einen drastischen Wandel. Wir haben unser Geschäftsmodell stetig weiterentwickelt, um diese Bedürfnisse durch neue Produkte und Dienstleistungen zu befriedigen. Mit der MX – Machining Transformation treiben wir die **Grüne Transformation (GX)**, **Prozessintegration**, **Automation** und **Digitalisierung** von Werkzeugmaschinen voran.

## ES GIBT KEINEN RICHTIGEN WEG – ES IST IHR INDIVIDUELLER WEG ZU MX!

Egal wo Sie anfangen ...

Egal was Ihr nächster Schritt ist ...

→ Gehen Sie Ihren Weg in Richtung MX

### BEISPIEL 1

## PROZESSINTEGRATION VERZAHNEN



### DIGITALE TRANSFORMATION (DX)

→ Einfach durch Technologiezyklen realisiert

### GRÜNE TRANSFORMATION (GX)

→ Ressourcenschonend – Einsatz einer Maschine statt mehrerer Maschinen

### BEISPIEL 2

## AUTOMATION – AUCH ZUM NACHRÜSTEN



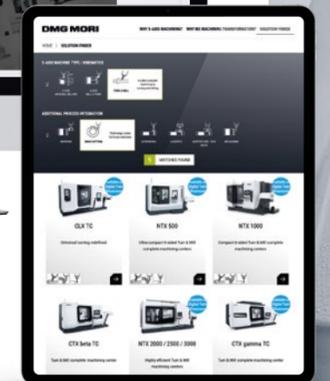
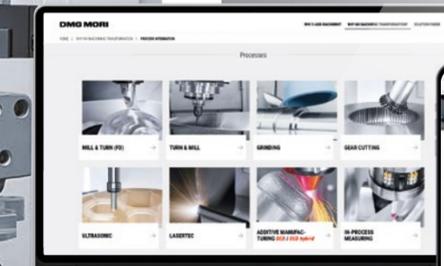
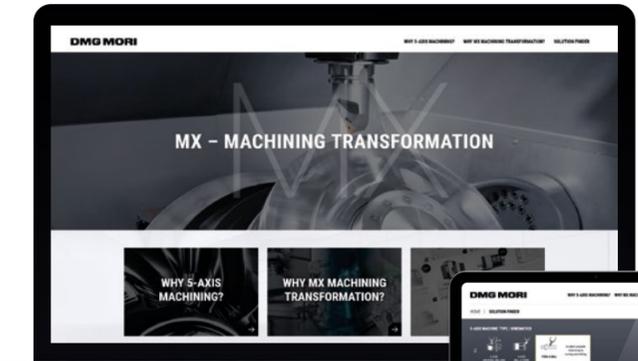
### GRÜNE TRANSFORMATION (GX)

→ Erhöhte Maschinenauslastung – auch in unbesetzten Schichten

### DIGITAL TRANSFORMATION (DX)

→ Einfache Bedienung über das Steuerungssystem

## EXPLORE THE WORLD OF MX



Unser MX-Webspecial finden Sie unter:  
[transform.dmgmori.com](https://transform.dmgmori.com)

# GLOBAL LEADER FÜR AUTOMATIONS- LÖSUNGEN – VON STANDARD BIS INDIVIDUELL 14 PRODUKTLINIEN UND 59 PRODUKTE



- LPS Gen. 4**
- + Für Palettensysteme
  - + Für PH-AMRs
  - + Für zentrale Werkzeugspeicher (CTS) durch CTS-Server
- MATRIS Controller**
- + Für Robotersysteme (exkl. Robo2Go)
  - + Für WH-AMRs
- DMG MORI Cell Controller** (auf Anfrage)
- + Zur Steuerung mehrerer Automationszellen von DMG MORI
- zusätzlich**
- + Robo2Go App
  - + MATRIS Light Controller
  - + Pallet Master

WERKSTÜCKHANDLING		PALETTENHANDLING		WERKZEUGHANDLING
Portallader	Roboter	Rundspeichersysteme	Linearspeichersysteme	Zentraler Werkzeugspeicher – Rad
				Zentraler Werkzeugspeicher – Regal

DREHEN → FRÄSEN

## AMR – AUTONOME MOBILE ROBOT (WERKSTÜCK-, MATERIAL-, SPÄNE-, PALETTEN- & WERKZEUGHANDLING)

WH-AMR	AMR für Materialhandling	AMR für Späneentsorgung	PH-AMR	AMR für Werkzeughandling

DREHEN & FRÄSEN → FRÄSEN

# AUF DEM WEG ZUR ROBOTER-FABRIK NR. 1

Fujii Kenma Co., Ltd. wurde 1970 in Katō, einer Stadt in der japanischen Präfektur Hyōgo, gegründet und ist spezialisiert auf die Bearbeitung von Metallteilen für Automobile sowie Land- und Schwermaschinen. Zehn Technikerinnen und Techniker sowie mehrere Dreh- und Bearbeitungszentren produzieren bei Fujii eine Vielfalt von Teilen gemäß Kundenanforderung.

Um die Produktionsprozesse zu automatisieren, investierte das Unternehmen im Mai 2022 in ein erstes Robotersystem MATRIS Light. Nachdem die Produktivität deutlich gesteigert worden war, folgten nur sechs Monate später zwei weitere MATRIS Light-Einheiten mit Vision-Kamera-Option.

**MATRIS Light – kompakt und ohne Zaun**  
Akihiro Fujii, Senior Managing Director, erklärte die Dreifach-Investition: „Ursprünglich mussten die Produktionsprozesse für viele Produkte auf mehrere Maschinen aufgeteilt werden. Selbst nachdem wir ein Drehzentrum für die Prozessintegration angeschafft hatten, konnte die Produktivität nicht so stark erhöht werden wie gehofft. Außerdem traten

Probleme mit krankheitsbedingten Ausfällen des Bedienpersonals auf, sodass wir häufig die Planung anpassen und Überstunden machen mussten, um Liefertermine einhalten zu können. Die Einführung von Robotern und die Automatisierung der Produktion waren unsere einzige Chance.“

## ROBOTEREINSATZ BEI UNVER- ÄNDERTER WERKS- INFRASTRUKTUR

Durch den Einsatz des MATRIS Light konnte die Produktion von ca. 1.500 auf 3.000 Einheiten monatlich um 100% gesteigert werden. Mit dem System werden außerdem Bedienfehler vermieden und die Schulungskosten für Bedienpersonen reduziert. So kann sich das Unternehmen laut Fujii „auf die kreative Arbeit konzentrieren, die nur von Menschen ausgeführt werden kann“.

„Roboter anderer Hersteller machen Schutzgitter sowie Änderungen der Infrastruktur an bestehenden Anlagen erforderlich. Beim MATRIS Light jedoch handelt es sich um einen kollaborativen Roboter ohne Zaun. Im Grunde mussten wir ihn einfach vor dem Drehzentrum aufstellen. Somit war es für uns die perfekte Wahl, da keine Änderungen der Infrastruktur erforderlich waren, die zeit- und kostenaufwendig gewesen wären.“

**Automatisierte Produktion rund um die Uhr**  
Fujii Kenma setzt den MATRIS Light für den automatischen Transfer unterschiedlichster Werkstücke ein. Obwohl der MATRIS Light ursprünglich nicht für den Dauerbetrieb rund um die Uhr entwickelt wurde, realisierte das Unternehmen eigene Innovationen, um genau dies zu erreichen und die Roboternutzung zu maximieren. Eine der besagten Innovationen war ein eigens entworfener Tisch zum Platzieren der Werkstücke vor der Bearbeitung, der einen Standard-Werkstückstapler ersetzt.



*Der MATRIS Light lernt kontinuierlich und wird smarter, um unsere Anforderungen zu erfüllen – auch während der gesamten Nacht, während die Menschen schlafen. Dabei möchte er die Überstunden nicht bezahlt haben und steht am folgenden Morgen sofort wieder für die Produktion bereit.*

**Akihiro Fujii**  
Senior Managing Director  
Fujii Kenma Co., Ltd.



**24-  
STUNDEN-  
BETRIEB**

**2x  
PRODUKTIVITÄT**

MATRIS Light

**SCHNELL ZU  
RÜSTENDES AUTO-  
Matisierungs-  
SYSTEM, DAS IN  
KLEINSTEM RAHMEN  
EINGESATZT  
WERDEN KANN**

- + Frei bewegliches Robotersystem mit Roboterarm und Werkstückmontage auf einem Wagen
- + Kollaborativer Roboter ohne Zaun
- + Keine weitreichenden Änderungen der Infrastruktur für die Roboterinstallation erforderlich
- + Montage von Roboter und Werkstück auf unterschiedlichen Wagen möglich, sodass das nächste Werkstück während des Betriebs eingerichtet werden kann
- + Direktes Teachen für die Robotersteuerung ohne spezifische Vorkenntnisse

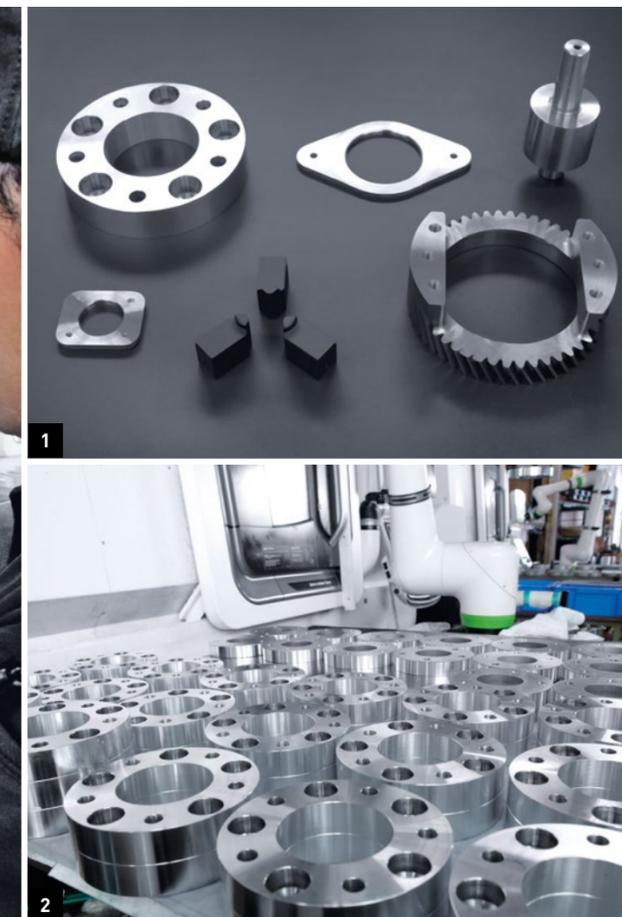


Ein Video über MATRIS Light ist auf unserer Website verfügbar:  
[youtu.be/mDQU0gclRw](https://youtu.be/mDQU0gclRw)



Intelligentes und platzsparendes Tischdesign zur Aufnahme des MATRIS Light Wagens.

Einfache Konfiguration am Tablet



1. Hauptwerkstück. Die Backen zum Klemmen des Werkstücks sind ebenfalls eine Eigenentwicklung. 2. Die Werkstücke werden für einen langen Dauerbetrieb gestapelt.



Vision-Kamera erkennt automatisch die Werkstücklage und passt die Armbewegung an, um die Produktion auch bei einer Fehlausrichtung fortzuführen.

„Wir haben diesen Tisch so konstruiert, dass der MATRIS Light Wagen darunterfahren und der komplette Bewegungsbereich des Roboterarms zum Stapeln der Werkstücke

## EINE MEHR ALS DOPPELT SO HOHE PRODUKTIVITÄT FÜR KÜRZERE DURCH- LAUFZEITEN UND NEUE GESCHÄFTLICHE MÖGLICHKEITEN

von vorne nach hinten genutzt werden kann. Der Boden im Werk ist leicht geneigt, um die Entwässerung zu erleichtern. Wir haben die Höhe des Tisches an beiden Enden um

wenige Millimeter angepasst, sodass der Roboterarm die Werkstücke sicher klemmen kann“, erinnert sich Fujii. Aber selbst eine leichte Fehlausrichtung des Tisches würde kein Problem darstellen. Zwei später erworbene MATRIS Light Einheiten sind mit der Vision-Kamera-Option für die automatische Erkennung der Werkstückposition und entsprechende Anpassung der Armbewegung ausgestattet. So war es Fujii Kenma also möglich, durch eine Kombination einzigartiger Innovationen und der neuesten Funktionen des MATRIS Light eine unterbrechungsfreie, automatische Produktion zu realisieren – auch während unbemannter Nachtschichten.

### Roboter teachen und für mehr Automatisierung nutzen

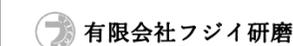
Fujii beschreibt die Vorteile des MATRIS Light in Bezug auf die Bedienbarkeit, das einfache Teachen und die optimale Wiederholgenauigkeit für Aufträge. „Der MATRIS Light lernt

täglich dazu, arbeitet ohne Pause, auch nachts, während die Mitarbeiter schlafen, und steht morgens wieder für neue Arbeiten zur Verfügung, sodass der Produktionsplan eingehalten werden kann. Und bei alledem verlangt er noch nicht einmal eine Bezahlung der Überstunden. Ich kann dem MATRIS Light also nur dankbar sein“, sagt Fujii mit einem Lächeln. Fujii hofft, künftig die Zahl der MATRIS Light Roboter erhöhen zu können, um so eine Produktion mit vollautomatisiertem Werkstücktransfer zu realisieren.

Das würde zeitliche Kapazitäten schaffen für herausforderndere Aufgaben, die nur von Menschen erledigt werden können, was wiederum die Motivation und die Kompetenzen aller steigern würde. Fujii Kenma wird weiter den Weg in Richtung Roboter-Fabrik Nr. 1 gehen und sich der Herausforderung einer weiteren Automation stellen.

### FUJII KENMA FACTS

- + Gegründet im Jahr 1970
- + 10 Mitarbeitende
- + Liefert unterschiedliche Metallteile für Automobile, Roboter, Schwer-, Bau- und Landmaschinen, Warmwasserbereiter etc.
- + Eigene Produktion von Vorrichtungen mit 3D-Scannern und 3D-Druckern



Fujii Kenma Co., Ltd.  
109 Kamikume, Kato-city,  
Hyogo 673-1414, Japan  
[www.fujiikenma.moo.jp](http://www.fujiikenma.moo.jp)



**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# NLX 2500 | 700 2<sup>nd</sup> GENERATION

## STATE-OF-THE-ART UNIVERSALDREHEN



NC-Klemmfunktion:  
Druckbefehl, lineare Erkennung  
des Futterhubs, Inching-Funktion  
etc. mit ERGOline X im Standard

**NEU**

MAPP  
SIEMENS  
CELOS X

### HIGHLIGHTS

- + Werkstücke bis zu  $\phi 366 \times 708,6$  mm
- + Y-Achse mit 120 mm ( $\pm 60$  mm) im Standard
- + Stangenbearbeitung bis  $\phi 105$  mm an linker und rechter Spindel
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch rechte Spindel (Option)  
bis zu  $7.000 \text{ min}^{-1}$  oder 577 Nm
- + BMT-Revolver mit 10, 12 oder 20 Werkzeugstationen
- + VDI-Revolver mit 12 Werkzeugstationen
- + NEU: 400 V

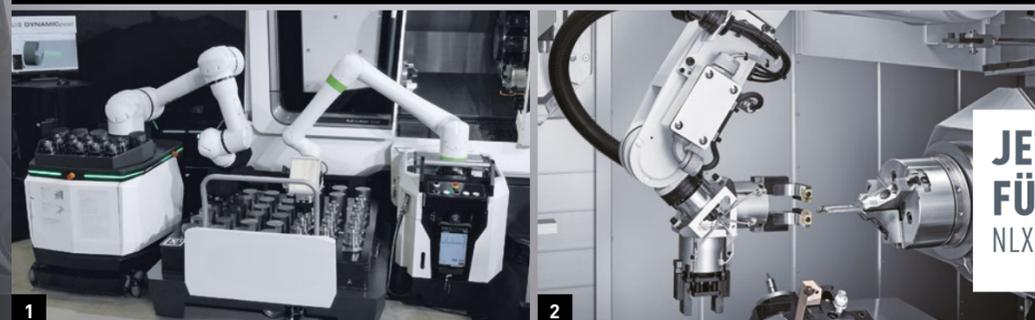
### VERBESSERTE TECHNOLOGIE FÜR NOCH HÖHERE STEIFIGKEIT UND GENAUIGKEIT

- + Kugelumlaufspindel-Kernkühlung
- + Umgebungstemperatur-Alarm
- + Spindel jetzt mit Kühlwasserumlauf
- + Doppelt verankerter Vorschubantrieb
- + 22% größere Rollenführungen mit 55 mm

### INTUITIV, EINFACH, EFFEKTIV

- + Vereinfachte Bedienung, um **Fehler zu reduzieren**
- + **Immer** die vollständige Übersicht über Ihre Maschinen
- + Die ideale Optimierung für **DX & GX**
- + **CELOS X auf MAPP & SIEMENS**

## MX READY FOR AUTOMATION



**JETZT  
FÜR DIE  
NLX 2500**

Optimierte Rüstzeiten durch WH-AMR + MATRIS Light (1) oder IMTR (2).  
Weitere Automationslösungen: Portallader, MATRIS, Robo2Go Turning, Stangenlader & Werkstücklader.

### PERFEKTE LÖSUNGEN FÜR SPÄNE, KÜHLMITTEL UND ÖLNEBEL



**Edelstahlabdeckung**  
für reibungslosen Spänefluss



**zero-sludgeCOOLANT pro**  
Innovativer vertikaler Kühlmittelbehälter



**zeroFOG**  
Eingebauter Ölnebelabscheider



### NEUER BMT-ANTRIEB ERWEITERT IHRE MÖGLICHKEITEN

- + Bessere Fräsleistung
- + High-Speed bis zu  $12.000 \text{ min}^{-1}$  und  $86 \text{ Nm}^*$
- + High-Torque bis zu  $6.000 \text{ min}^{-1}$  und  $100 \text{ Nm}^*$

### turnMASTER-SPINDELN



**36 MONATE**  
GEWÄHRLEISTUNG  
MIT UNBEGRENZTEN  
SPINDELSTUNDEN

Linke Spindel	
NEU: 10 Inch	5.000 $\text{min}^{-1}$   843 Nm   $\phi 105$ mm (Bar)
12 inch	3.000 $\text{min}^{-1}$   1.273 Nm   $\phi 105$ mm (Bar)
Rechte Spindel*	
6 inch	7.000 $\text{min}^{-1}$   195 Nm   $\phi 35$ mm (Bar)
8 inch	5.000 $\text{min}^{-1}$   207 Nm   $\phi 72$ mm (Bar)
NEZ: 10 inch	5.000 $\text{min}^{-1}$   577 Nm   $\phi 105$ mm (Bar)

\*Option

**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# CTX 750 | 2000

HOCHSTEIFE UNIVERSAL-DREHMASCHINE  
MIT 2.040 mm DREHLÄNGE

**MX** READY FOR  
AUTOMATION



Vorbereitet für die Automatisierung z. B. mit **MATRIS**  
oder **Robo2Go Max** für Wellen bis zu  $\varnothing 200$  mm, 1.200 mm  
Länge und bis zu 115 kg Gewicht mit einem Greifer.



**NEU**

10% GRÖßERER  
DREHDURCHMESSER  
(700 mm)

## HÖCHSTE GENAUIG- KEIT UND HOCH- STEIFE MASCHINEN- KONSTRUKTION

- + Ganzheitliches Kühlkonzept und direkte Maßstäbe von MAGESCALE in X, Y und Z
- + Hohe Positioniergenauigkeit innerhalb von  $6 \mu\text{m}$  / 12 Winkelsekunden
- + Breite Linearführungen bis zu 55 mm für höchste Steifigkeit

## SPINDELN BIS ZU $3.250 \text{ min}^{-1}$ ODER BIS ZU $1.975 \text{ Nm}$

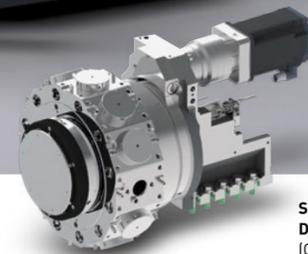
- + Linke Spindel: ISM 102 mit  $3.250 \text{ min}^{-1}$  und max.  $770 \text{ Nm}$  oder ISM 127 mit  $2.500 \text{ min}^{-1}$  und  $1.975 \text{ Nm}$  optional
- + Rechte Spindel: ISM 80 mit  $4.000 \text{ min}^{-1}$  und max.  $360 \text{ Nm}$  oder ISM 102 mit  $3.250 \text{ min}^{-1}$  und max.  $770 \text{ Nm}$  wahlweise
- + Stangenbearbeitung bis zu  $\varnothing 127 \text{ mm}$

## GREENMODE FÜR BIS ZU 10% WENIGER ENERGIEVERBRAUCH

- + Energieüberwachung und fortschrittliches DMG MORI Auto Shutdown
- + Synchronspindelantriebe und Motoren der Klasse IE3
- + Hydraulik und Kühlmittel mit Invertertechnologie
- + Minimierter Druckluftverbrauch
- + Reibungsarme Linearführungen mit Fettschmierung

### HIGHLIGHTS

- + **6-Seiten-Komplettbearbeitung** von Werkstücken bis  $\varnothing 700 \times 2.040 \text{ mm}$  mit  $\pm 85 \text{ mm}$  Y-Achse
- + Spindeln bis zu  $3.250 \text{ min}^{-1}$  oder bis zu  $1.975 \text{ Nm}$
- + **VDI 50 Revolver** bis  $6.000 \text{ min}^{-1}$  bzw.  $86 \text{ Nm}$
- + **Vorbereitet für die Automation**, z. B. mit dem Robo2Go Max oder MATRIS



Sternerevolver  
DirectDrive VDI 50  
(Option)

## HÖCHSTE FRÄSLEISTUNG

- + Große Auswahl an Revolvern, geeignet für Hochdruck-Kühlung (bis 80 bar)
- + VDI 50 Revolver mit  $4.000 \text{ min}^{-1}$  und  $84 \text{ Nm}$
- + High-Speed Revolver mit  $6.000 \text{ min}^{-1}$  und  $66 \text{ Nm}$  optional
- + DirectDrive Revolver mit  $6.000 \text{ min}^{-1}$  und  $86 \text{ Nm}$  optional

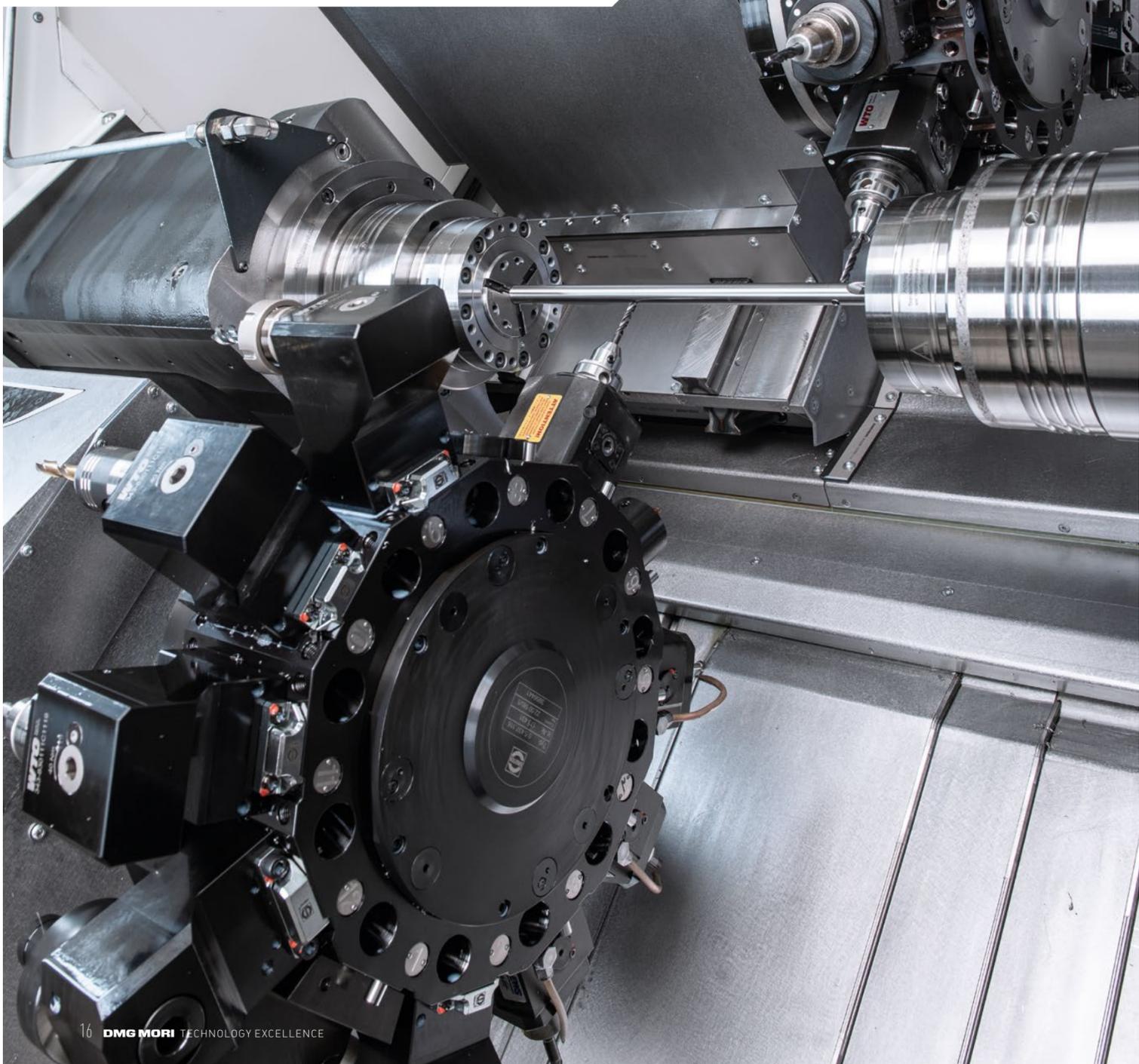


## 24" ERGOLine X PANEL MIT SINUMERIK ONE UND CELOS X

- + Intuitiv, einfach, effektiv
- + Vereinfachte Bedienung, um Fehler zu reduzieren
- + Immer die vollständige Übersicht über Ihre Maschinen
- + Die ideale Optimierung für DX & GX
- + Auch mit FANUC Oi-F Plus auf 19" DMG MORI SLIMline Touch Control



# REAKTIONSSCHNELLE FERTIGUNG DANK FLEXIBLER AUTOMATION



*Unplanmäßige Stillstände sind für unsere Kunden ein ernstes Problem. Dank der automatisierten CTX beta 800 4A können wir kundenspezifische Motoren innerhalb von 5 Tagen liefern.*

**Thomas Baack**  
Geschäftsführer  
Interroll Trommelmotoren GmbH



Die 1959 gegründete Schweizer Interroll Gruppe ist ein global führender Anbieter von Lösungen für den Materialfluss. Zu ihren Kunden zählen Branchengrößen aus der Lebensmittelindustrie, dem Online-Handel und anderen Industriezweigen – darunter Amazon, Procter & Gamble, Bosch und Nestlé. Innerhalb der Gruppe fungiert die Interroll Trommelmotoren GmbH aus Hückelhoven als Hersteller von Trommelmotoren und Umlenkrollen. Entwicklungsaktivitäten erfolgen gemeinsam mit der Interroll Innovation GmbH. Das Unternehmen wurde 2006 in die Gruppe eingegliedert und beschäftigt 211 Fachkräfte. Um die Zuverlässigkeit im Materialfluss der Kunden zu gewährleisten und Stillstände zu minimieren, werden die Trommelmotoren binnen fünf Tagen – in speziellen Serviceangeboten auch binnen 24 Stunden – produziert und geliefert. Dies erfordert eine hochproduktive Fertigung. Hier setzt Interroll seit 2018 auf automatisierte Fertigungslösungen von DMG MORI. Nach einer per Roboter automatisierten Zelle mit zwei CTX beta 1250 4A wurde 2024 eine weitere CTX beta 800 4A mit Stangenlader und automatischer Teileentnahme installiert.

Die Trommelmotoren von Interroll sind effiziente Antriebslösungen für Fördersysteme, die sich durch ihre hohe Energieeffizienz und ihr platzsparendes Design auszeichnen. Mit mehr als fünfzig Jahren Erfahrung in Lösungen für den Materialfluss kann Interroll ein

Motoren in unterschiedlichsten Ausführungen. „Unplanmäßige Stillstände sind in jedem dieser Bereiche ein ernstes Problem, weil sie Zeit und Geld kosten.“ Interroll verspricht seinen Kunden eine Lieferung der Motoren innerhalb von fünf Tagen. Ein modulares Plattformsystem macht dies möglich. Darüber lassen sich die Motoren gemäß den individuellen Anforderungen modular konfigurieren. Laut Alexander Leven, Technologe in der Abteilung Industrial Engineering, bringe das große Herausforderungen in der Fertigung mit sich: „Wir müssen unsere Kapazitäten und die Aufträge so planen, dass wir die einzelnen Komponenten flexibel herstellen können, ehe die Motoren in der Montage zusammengesetzt und geprüft werden.“

## INDIVIDUELLE MOTOREN INNER- HALB VON FÜNF TAGEN

umfassendes Angebot an bewährten Bandantrieben für eine Vielzahl von Anwendungen in Bereichen wie der Lebensmittelindustrie, Flughäfen und der Verpackungsindustrie anbieten.

„Kontinuierlicher Materialfluss ist das Rückgrat zahlreicher Anwendungen in Logistik und Industrie“, begründet Thomas Baack, Geschäftsführer der Interroll Trommelmotoren GmbH, den Bedarf an zuverlässigen

Interroll produziert in Hückelhoven-Baal Trommelmotoren; Antriebe, die einen energieeffizienten Stückguttransport ermöglichen.





Auf der CTX beta 800 4A fertigt Interroll Komponenten für Trommelmotoren von der Beladung bis zur Entnahme vollautomatisch.



Der Stangenlader hat acht Führungskanäle, sodass die Maschine unterschiedliche Aufträge flexibel abarbeiten kann.



Längere Werkstücke werden durch die rechte Spindel der CTX beta 800 4A ausgegeben und im Entladesystem gesammelt.

CTX beta 800 4A

## 4-ACHSEN- PRODUKTIONS- DREHEN

- + Drehdurchmesser bis  $\varnothing 340$  mm und Drehlänge bis 800 mm
- + Stangenbearbeitung bis  $\varnothing 102$  mm
- + 2x12-fach VDI 40 DirectDrive-Revolver mit  $10.000 \text{ min}^{-1}$  und 34 Nm für höchstes Zerspanvolumen
- + Y-Achse an beiden Revolvern (oben  $\pm 60$  mm, unten  $\pm 40$  mm) für die produktive Komplettbearbeitung von Stangen-, Wellen- und Futterteilen
- + Optionales TWIN-Konzept mit zwei unabhängigen Arbeitsräumen durch Querhub der Gegenspindel-Reitstock-Kombination

Da sich die Antriebsmotoren innerhalb der Rollen befinden, benötigen sie weniger Platz als herkömmliche Motoren und tragen so zur Optimierung der Produktionsfläche bei. Zudem punkten die Trommelmotoren mit einem hygienischen Design, das den strengen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie gerecht wird. Ihre glatten Oberflächen und die geschlossene Bauweise verhindern das Eindringen von Schmutz und erleichtern die Reinigung erheblich, wodurch höchste Hygienestandards erfüllt werden. Die Aluminium- oder Stahl- bzw.

## FLEXIBLE UND HOCHPRODUKTIVE FERTIGUNG AUF DER CTX beta 800 4A

Edelstahlkomponenten dieser vielfältigen Produkte werden seit 2006 auf Drehmaschinen von DMG MORI gefertigt. Sie bearbeiten die kleinen Losgrößen prozesssicher, mit hoher Präzision und in kurzen Durchlaufzeiten. „Vor allem die CTX beta 800 4A mit zwei Spindeln und zwei Revolvern ist durch die

6-seitige Komplettbearbeitung hochflexibel“, erklärt Alexander Leven. „Wir können zwei Operationen an einer Spindel durchführen oder zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeiten.“

### Automatisierte Fertigung seit 2018

Manuelle Tätigkeiten wie das Einspannen und Entnehmen der Werkstücke hatten in der Vergangenheit einen relativ großen Anteil an dem eigentlich kurzen Bearbeitungsprozess. Ein automatisiertes Handling war somit die logische Konsequenz. Alexander Leven, der solche Fertigungslösungen gemeinsam mit seinen Kollegen André Honigs und Mehmet Özcan konzipiert, erinnert sich an die erste autonome Fertigungszelle: „2018 hat DMG MORI zwei CTX beta 1250 4A installiert, die über einen Roboter be- und entladen werden.“ Solche Lösungen seien ein enormer Gewinn. „Die Mitarbeiter haben mehr Zeit für vorbereitende Aufgaben und die Qualitätskontrolle.“

### Flexible und automatisierte Dreh-Fräsbearbeitung von Stangenmaterial

Während die erste automatisierte Fertigungszelle über einen Roboter bestückt wird, übernimmt die 2024 installierte CTX beta 800 4A die Bearbeitung von Stangenmaterial bis 1.600 mm Länge – ebenfalls vollautomatisch. Die hohe Teilevarianz wird schon durch einen

Stangenlader ermöglicht. Mit acht Führungskanälen kann er je nach Auftrag auf unterschiedliche Durchmesser zugreifen. Die Entnahme kurzer Bauteile erfolgt über einen Greifer im Maschinenraum und eine Teileausgabe. Längere Werkstücke werden durch die rechte Spindel ausgegeben und in einem Entladesystem aufgenommen. Die Kommunikation zwischen Be- und Entladung sorgt dafür, dass das Stangenmaterial optimal und ressourcenschonend aufgebraucht wird.

### Komplettbearbeitung inklusive In-Prozess-Vermessung und Markieren

Die 6-seitige Bearbeitung der Motorenkomponenten umfasst neben Dreh- und Fräsoperationen auch den Graviervorgang der

Werkstücke und In-Prozess-Messungen, um die Qualitätskontrolle zu entlasten. Die digitale Vernetzung der CTX beta 800 4A erleichtert zudem die Programmierung. Da es sich um zahlreiche Varianten eines Bauteils handelt, müssen nur einige Parameter wie die Länge und der Durchmesser geändert werden. Diese Daten beziehen die Steuerung aus dem ERP-System der Firma. Auf diese Weise können kurzfristige Aufträge noch schneller priorisiert werden.

### Arbeitskräftemangel fördert Automationslösungen

Die künftige wirtschaftliche Entwicklung sieht Thomas Baack positiv. „Der Mangel an Arbeitskräften wird die Automatisierung von

Materialflüssen und damit die Nachfrage nach unseren Lösungen weiter fördern.“ Das Produktportfolio sei für weiteres Wachstum ideal positioniert. Gleiches gelte für die Produktion, wie Alexander Leven – auch mit Blick auf künftige Drehmaschinen von DMG MORI – ergänzt: „Die hohe Flexibilität in der Fertigung und eine konsequente Automatisierung auch bei neuen Anschaffungen werden unsere Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken.“



Das Video zur CTX beta 800 4A finden Sie unter:  
[youtu.be/KVaK5TfSZGE](https://youtu.be/KVaK5TfSZGE)



Das Bauteilspektrum auf der CTX beta 800 4A umfasst Komponenten für Trommelmotoren in unterschiedlichsten Varianten.

### INTERROLL FACTS

- + 2006 in die Schweizer Interroll Gruppe eingegliedert
- + 211 Fachkräfte am Firmensitz in Hückelhoven
- + Fertigung von Trommelmotoren für Lösungen im Materialfluss



Interroll Trommelmotoren GmbH  
Opelstraße 3  
41836 Hückelhoven, Deutschland  
[www.interroll.com](http://www.interroll.com)



**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# CTX 350 4A

HOCHPRODUKTIVES UNIVERSAL-  
DREHEN MIT ZWEI REVOLVERN UND  
BIS ZU 28 WERKZEUGPOSITIONEN



**8,1 m<sup>2</sup>**  
PLATZBEDARF

## HIGHLIGHTS

- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung von Werkstücken bis  $\varnothing 200 \times 100$  mm und  $\pm 50$  mm Y-Achse auf 8,1 m<sup>2</sup>
- + Spindeln bis zu 6.000 min<sup>-1</sup> oder bis zu 171 Nm
- + Stangenbearbeitung bis zu  $\varnothing 65$  mm
- + Oberer Revolver und unterer Revolver mit je 12 VDI 30 Werkzeugen / optional 16 VDI 30 für oberen Revolver / alle Werkzeugstationen bis zu 12.000 min<sup>-1</sup> oder 17 Nm / bis zu 80 bar Kühlmitteldruck
- + Modernste CNC mit CELOS X auf SINUMERIK One oder nativer FANUC 0i TFPlus
- + **GREENMODE** für bis zu -10% reduzierten Energieverbrauch, z. B.:
  - Energieüberwachung und erweiterte DMG MORI Auto Shutdown
  - Synchronspindelantriebe und Motoren der Klasse IE3
- + Umfangreiche Technologiezyklen zur vereinfachten Programmierung komplexer Bearbeitungen oder zur Überwachung des Schneidprozesses

**MX** READY FOR  
AUTOMATION



- + Entladevorrichtung für Werkstücke bis  $\varnothing 65 \times 100$  mm und 3 kg im Standard
- + Verschiedene Automationslösungen, auch nachrüstbar, z. B. Barloader, Robo2Go Turning, MATRIS Light

*Gemäß unserer MX-Grundsätze haben wir die CTX in eine hochproduktive, aber flexible Universaldrehmaschine transformiert, die als eigenständige oder automatisierte Einheit arbeiten kann.*

Dr.-Ing. Claudio Merlo  
Geschäftsführer  
DMG MORI TORTONA S.R.L.



## 6-SEITEN-KOMPLETTBEARBEITUNG

- + Linke Spindel: ISM 65 mit 5.500 min<sup>-1</sup> und 171 Nm
- + Rechte Spindel: ISM 50 Plus mit 6.000 min<sup>-1</sup> und max. 93 Nm
- + Stangenbearbeitung bis zu  $\varnothing 65$  mm

## HÖCHSTE GENAUIGKEIT UND HOCHSTEIFES MASCHINENDESIGN

- + Ganzheitliches Kühlkonzept und direkte Maßstäbe von MAGNESCALE in X1, X2, Y1 und Z (optional)
- + Hohe Positioniergenauigkeit innerhalb von 6  $\mu$ m/12 Winkelsekunden

## HÖCHSTE FRÄSLEISTUNG

- + Beide Revolver können einzeln oder gleichzeitig an beiden Spindeln arbeiten
- + 100 mm Y-Achse am oberen Revolver
- + Oberer und unterer Revolver: VDI 30 mit 6.000 min<sup>-1</sup> und max. 14 Nm / 12 Werkzeugstationen im Standard
- + Luft-/Ölschmierung für 100% Einschaltdauer im Fräsbetrieb
- + Optional High-Speed Option mit 7.000 min<sup>-1</sup> und 17 Nm
- + Optional DirectDrive Revolver mit 12.000 min<sup>-1</sup> und 14 Nm (nur oben)
- + Optional DirectDrive Revolver mit 16 Werkzeugstationen VDI30



Die CLX 450 TC ist ein Meilenstein in unserer Fertigung: Nun fertigen wir auf einer Maschine anstatt auf zwei Maschinen mit mehreren manuellen Umspannvorgängen. Und das inklusive Messen.

**Klaus Ament**  
Firmengründer und Geschäftsführer  
AMENT plastics GmbH

Die AMENT plastics GmbH aus Wernberg-Köblitz produziert seit 2005 komplexe Präzisionsbauteile aus technischen Kunststoffen – größtenteils Einzelteile und Kleinstserien. Langjährige Kunden unter anderem aus dem Automobilbau, der Medizintechnik und der Aerospace-Industrie vertrauen auf das Know-how des 25-köpfigen Teams. Zur Expertise gehört insbesondere die anspruchsvolle Bearbeitung von duroplastischen Kunststoffen. Dieser Bereich macht gut 70 Prozent des Tagesgeschäfts aus. Im Zuge der Kapazitätserweiterung und Prozessoptimierung hat AMENT plastics 2022 eine CLX 450 TC von DMG MORI angeschafft. Durch die 6-seitige Komplettbearbeitung konnte das Unternehmen Durchlaufzeiten drastisch reduzieren, höhere Qualitäten erzielen und die Flexibilität steigern.

# EFFIZIENTES DREH-FRÄSEN VON TECHNISCHEN KUNSTSTOFFEN

CLX 450 TC

## 6-SEITEN-KOMPLETT-BEARBEITUNG MIT B-ACHS-FAKTOR

### 100 % DREHEN

- + Integrierte Spindelantriebe bis 5.000 min<sup>-1</sup> und 345 Nm sowie C-Achse (0,001°)
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch Haupt- und optionale Gegenspindel
- + Werkstücke bis ø400 x 1.100 mm auf 7,1 m<sup>2</sup>

### 100 % FRÄSEN

- + Dreh-Frässpindel compactMASTER mit 12.000 min<sup>-1</sup> und 90 Nm

### 100 % MEHR WERKZEUGE

- + Werkzeugmagazin mit bis zu 60 Plätzen, 30 Plätze im Standard



Das Video zur CLX 450 TC finden Sie unter:  
[youtu.be/rspKW7Mpw2g](https://youtu.be/rspKW7Mpw2g)

Im Vergleich zu Thermoplasten, die AMENT plastics ebenfalls verwendet, stellen Duroplaste deutlich höhere Anforderungen an die Bearbeitung. „Bei Ersteren fallen gewöhnliche Späne an, bei duroplastischen Kunststoffen ist es hingegen Staub, der entweder abgesaugt oder gespült werden muss, was wiederum zu einem aggressiven Schlamm führt“, erklärt Firmengründer und Geschäftsführer Klaus Ament den Unterschied zwischen den beiden Kunststoffen. Je nach Verwendung – beispielsweise in der Elektrotechnik – sei eine Nassbearbeitung jedoch nicht möglich, weil das Material dann zu viel Feuchtigkeit aufnimmt. Duroplaste sind Schichtpressstoffe aus Kunstharzen. Die Schichten bestehen aus Hartpapier, Baumwollgewebe oder – seit Mitte des 20. Jahrhunderts – aus Epoxidglashartgewebe. Vor allem Letzteres gilt als sehr abrasiv, sodass auch härtere Werkzeuge erforderlich sind. „So hat jeder Kunststoff seine eigenen Parameter, die erfahrene Fachkräfte in der Fertigung berücksichtigen“, verweist Klaus Ament auf die Bedeutung von gutem Personal.

#### Zukunftsfähig fertigen mit Komplettbearbeitung

Für die Bearbeitung der oftmals komplexen Geometrien setzt AMENT plastics auf moderne CNC-Technologien. Fünfachsiges Simultanfräsen und das sechsseitige Dreh-Fräsen sind inzwischen Standard. Erik Fleischmann, Fertigungsverantwortlicher,



1. Klaus Ament (links), Firmengründer und Geschäftsführer von AMENT plastics, und Erik Fleischmann, Fertigungsverantwortlicher.  
2. Mit Verfahrenswegen von 750 x 200 x 1.100 mm deckt die CLX 450 TC ein breites Bauteilspektrum ab. Mit Stangenlader und Auffangbehälter für fertige Teile können Serien auch in mannslosen Nachtschichten laufen.  
3. Die Gegenspindel und die compactMASTER Dreh-Frässpindel machen die CLX 450 TC zu einem vielseitigen Komplettbearbeitungszentrum.

sieht gerade in der Komplettbearbeitung auf Dreh-Fräszentren den richtigen Weg in die Zukunft: „Der ursprüngliche Fertigungsablauf umfasste mindestens zwei Maschinen und mehrmaliges Umspannen. Das dauert deutlich länger, bindet Maschinenkapazitäten und die Genauigkeiten schwanken stärker.“ Die Investition in eine CLX 450 TC sei deshalb ein großer Meilenstein gewesen.

## KAPAZITÄTS-ERWEITERUNG DURCH PROZESS-INTEGRATION

Gemeinsam mit einem Kollegen war Erik Fleischmann für die Anschaffung des Dreh-Fräszentrums verantwortlich. Gute Erfahrungen mit älteren Drehmaschinen von GILDEMEISTER haben ihn zu DMG MORI geführt. Zur Wahl standen die CTX beta 800 TC und die CLX 450 TC. „Aus Platzgründen haben wir uns für das kleinere Modell entschieden“, erinnert er sich. Die Räumlichkeiten von AMENT plastics seien begrenzt. „Mehrere Bearbeitungsprozesse in einen Arbeitsraum zu integrieren, ist eine gute Möglichkeit, die Kapazitäten zu erweitern.“

#### Automatisierte Fertigung mit Stangenlader und Teilentnahme

Mit Verfahrenswegen von 750 x 200 x 1.100 mm deckt die CLX 450 TC ein breites Bauteilspektrum ab. Die Gegenspindel und die compactMASTER-Dreh-Frässpindel machen sie zu einem vielseitigen Komplettbearbeitungszentrum. Bei Bedarf kann Erik Fleischmann auch eine In-Prozess-Messung integrieren: „Gelegentlich fertigt die Maschine auch eine Serie. In solchen Fällen ist eine durchgängige Qualitätskontrolle im Arbeitsraum auch eine Zeitersparnis.“ Ein Stangenlader und ein Auffangbehälter für fertige Teile wurden ebenfalls installiert, damit diese Serien auch in mannslosen Nachtschichten laufen können.“

„Die Einzelteilfertigung und unser großes Materiallager erlauben es uns, auch kurzfristige Aufträge termingerecht zu erfüllen“, so Erik Fleischmann. „Das Dreh-Fräszentrum sei in diesem Zusammenhang ein zusätzlicher Gewinn.“ Daraus habe man für künftige Investitionen gelernt. Ein weiterer Faktor, der für ein hohes Maß an Prozessintegration spricht, ist der Fachkräftemangel. Denn trotz der attraktiven Arbeit mit den technischen Kunststoffen sei es eine große Herausforderung, Azubis zu finden, so Klaus Ament: „Komplettbearbeitung wird ein wichtiges Kriterium bleiben, wenn weitere Maschinen ersetzt werden – dann vielleicht auch auf einer größeren CTX beta TC.“

#### AMENT PLASTICS FACTS

- + 2005 in Wernberg-Köblitz gegründet
- + 25 Fachkräfte
- + Fertigung komplexer Präzisionsbauteile aus technischen Kunststoffen inklusive der anspruchsvollen Bearbeitung von duroplastischen Kunststoffen



AMENT plastics GmbH  
Nürnberger Straße 139  
92533 Wernberg-Köblitz  
Deutschland  
[www.ament-plastics.de](http://www.ament-plastics.de)



Duroplaste sind Schichtpressstoffe aus Kunstharzen. Die Schichten bestehen aus Hartpapier, Baumwollgewebe oder – in diesem Fall – aus Epoxidglashartgewebe, was sehr abrasiv ist und härtere Werkzeuge erfordert.



Die sechsseitige Dreh-Fräsbearbeitung erlaubt AMENT plastics, komplexe Werkstücke wirtschaftlich und präzise herzustellen.

# KAPAZITÄTSPPLUS DURCH ROBOTERAUTOMATION

Die WILHELM BAHMÜLLER Maschinenbau Präzisionswerkzeuge GmbH aus Plüderhausen hat ihre Ursprünge in einer 1945 gegründeten mechanischen Werkstatt. Mit einer Kreisschere legte das Unternehmen schon bald den Grundstein für den noch heute erfolgreichen Geschäftsbereich Wellpappenverarbeitung. Über die Jahre wurde das Leistungsspektrum um das Präzisionsschleifen, die Automation und um Präzisionswerkzeuge erweitert. 400 erfahrene Fachkräfte gewährleisten reibungslose Prozesse, von der Entwicklung

über die Fertigung bis hin zum Vertrieb und Service. In der Produktion nutzt BAHMÜLLER bereits seit über 40 Jahren Werkzeugmaschinenteknologie von DMG MORI – derzeit sind es zehn Modelle. Seit 2023 umfassen die Investitionen in moderne Fertigungssysteme auch Automationslösungen. So wurde 2023 zunächst eine CTX 1250 beta TC, nachträglich mit einem Robo2Go ausgerüstet. Im Laufe des Jahres folgte eine CLX 450 TC ebenfalls mit der anwenderfreundlichen Roboterautomation. Auf diese Weise ist

BAHMÜLLER in der Lage, seine Fertigungskosten zu reduzieren und dem Personal-mangel entgegenzuwirken.

## Entwicklung und Konstruktion von Präzisionswerkzeugen

Mit einem hohen Anspruch an Qualität und Zuverlässigkeit ist BAHMÜLLER ein kompetenter Systempartner in der Herstellung von Präzisionswerkzeugen. „Sowohl mit unserem Standardsortiment für alle gängigen Spindelanschlüsse als auch individuellen Sonderlösungen werden wir allen Bearbeitungs-



Auf der CLX 450 TC werden tagsüber Kleinserien mit kurzen Laufzeiten gefertigt. Nachts und am Wochenende werden Losgrößen mit bis zu 30 Teilen und längeren Laufzeiten völlig mannos produziert.

CLX 450 TC MIT Robo2Go

## 6-SEITEN-KOMPLETTBEARBEITUNG MIT B-ACHS-FAKTOR

### 100% DREHEN

- + Integrierte Spindelantriebe bis 5.000 min<sup>-1</sup> und 345 Nm sowie C-Achse (0,001°)
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch Haupt- und optionale Gegenspindel
- + Werkstücke bis ø 400 x 1.100 mm auf 7,1 m<sup>2</sup>

### 100% FRÄSEN

- + Dreh-Frässpindel compactMASTER mit 12.000 min<sup>-1</sup> und 90 Nm

### 100% MEHR WERKZEUGE

- + Werkzeugmagazin mit bis zu 60 Plätzen, 30 Plätze im Standard

### Robo2Go

- + Flexible Automationslösung für mannos Schichten

anforderungen gerecht“, erklärt Hans Binder, Leiter Geschäftsbereich Präzisionswerkzeuge. „Wir unterstützen unsere Kunden schon in der Entwicklung und Konstruktion mit einem innovationsorientierten Team.“ Den Nachwuchs in diesem Team sichert BAHMÜLLER mit einem hohen Ausbildungsanteil – derzeit sind es 37 Azubis.

der Integration von Fertigungstechnologien in einem Arbeitsraum – idealerweise bis zur Komplettbearbeitung – konnten wir unsere Durchlaufzeiten drastisch reduzieren und Kapazitäten steigern“, blickt Hans Binder auf diese Entwicklung zurück. Die Komplettbearbeitung sei außerdem ein effizienter Weg, um zunehmende Genauigkeitsanforderungen zu erfüllen.

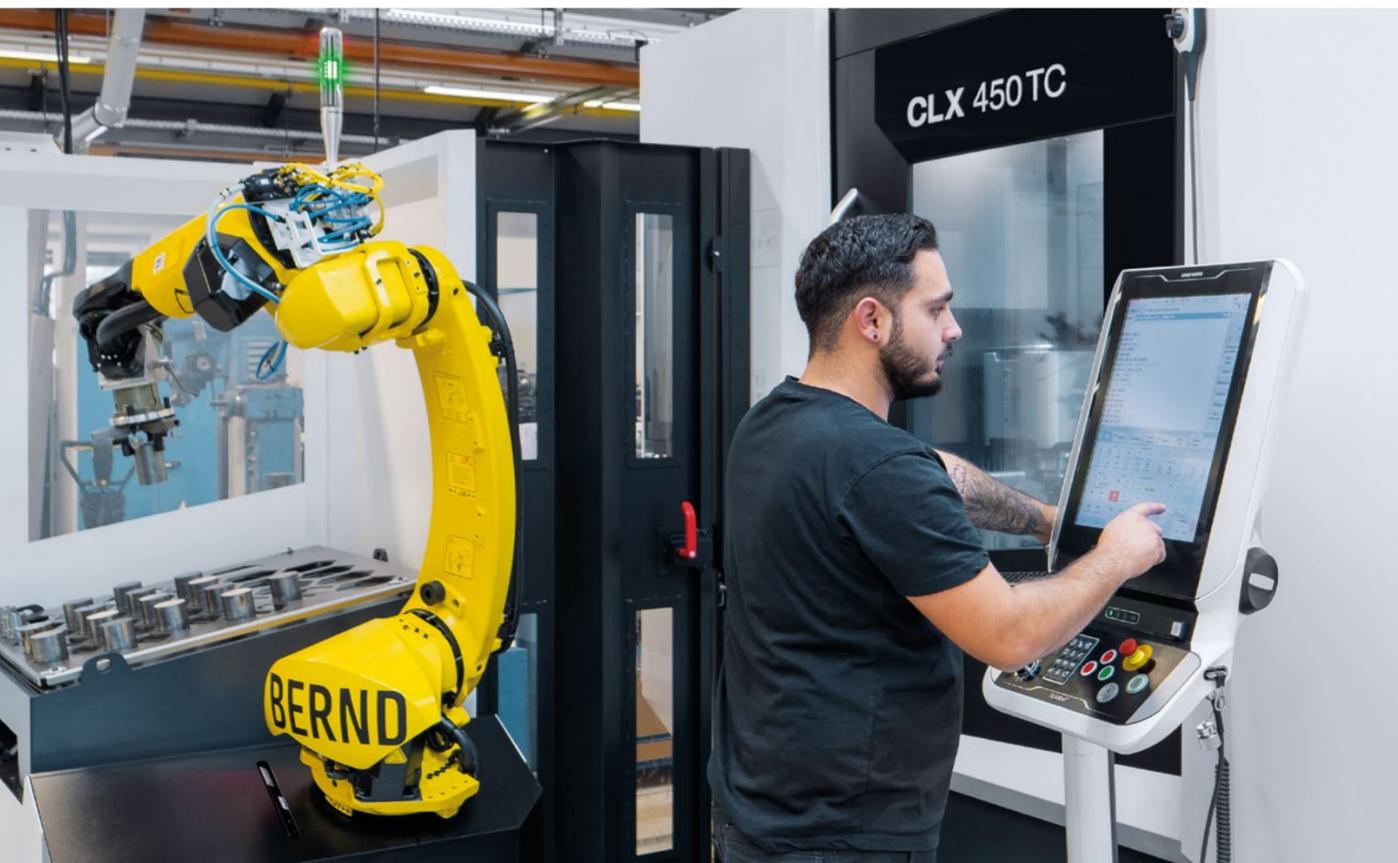
»

## PRODUKTIVER MIT 5-ACHS-SIMULTAN-BEARBEITUNG

Die fachliche Kompetenz paart BAHMÜLLER mit modernen Fertigungslösungen. Ältere Maschinen werden regelmäßig durch innovativere Technologien ersetzt. 5-achsige Simultanfräszentren wie die DMU 125 P duoBLOCK und DMU 160 P duoBLOCK sind schon seit vielen Jahren im Einsatz und auch Dreh-Fräszentren gewinnen an Bedeutung. „Mit



Das Video zur CLX 450 TC finden Sie unter: [youtu.be/rspKW7Mpw2g](https://youtu.be/rspKW7Mpw2g)



Dank der App-basierten Bedienung des Robo2Go hat die Einweisung in das System weniger als einen Tag gedauert.



Der Robo2Go ist der ideale Einstieg in die Automation. Er lässt sich sehr einfach nachrüsten und dank der App-basierten Steuerung dauert die Einweisung weniger als einen Tag.

**Hans Binder**  
Leiter Geschäftsbereich  
Präzisionswerkzeuge  
WILHELM BAHMÜLLER Maschinenbau

**6-Seiten-Dreh-Fräs-Komplettbearbeitung**  
Nach der Installation von zwei CTX beta 1250 TC folgte 2023 die Anschaffung einer CLX 450 TC. „Der Arbeitsraum ist ähnlich groß und in diesem Fall waren wir nicht auf das 5-achsige Simultanfräsen angewiesen“, begründet Hans Binder den Kauf des Einstiegsmodells in der Dreh-Fräsbearbeitung. „Der attraktive Preis hat die Entscheidung selbstverständlich erleichtert. Die Bearbeitung der Werkstücke, darunter Werkzeugkörper und Fräsköpfe, erfolgt von allen 6 Seiten in einem Prozess. Die fertigen Produkte werden nur noch brüniert und geschliffen.“

### Robo2Go: INTUITIVE BEDIENUNG DURCH APP-BASIERTE STEUERUNG

Einen neuen Weg in Richtung Kapazitätserweiterung ist BAHMÜLLER 2023 mit den ersten Automationslösungen gegangen. Hans

Binder sieht dafür in DMG MORI den richtigen Partner: „Das umfangreiche Automationsportfolio bietet genügend Auswahl für den Einstieg in dieses Thema.“ Der Robo2Go sei das perfekte Beispiel. „DMG MORI konnte den Roboter an der CTX beta 1250 TC sehr leicht nachrüsten und die CLX 450 TC wurde als fertiges Komplettsystem installiert.“ In beiden Fällen habe die Einweisung in die App-basierte Steuerung des Robo2Go nur einen Tag gedauert. „Das System ist selbst erklärend und intuitiv, weil es den Anwender durch den Prozess leitet.“

### Niedrige Fertigungskosten durch mannlose Schichten

In der Praxis gliedern sich beide Robo2Go optimal in den Arbeitsalltag ein. „Einzelteile und kleine Losgrößen mit kurzen Laufzeiten fertigen wir auf der CLX 450 TC tagsüber parallel zur Arbeit an anderen Maschinen“, schildert Hans Binder den Ablauf. Ein zusätzlicher Mitarbeiter sei nicht nötig. „Nachts und am Wochenende bearbeiten wir größere Serien mit bis zu 30 Teilen und längeren Laufzeiten völlig mannos.“ Somit steigert BAHMÜLLER die Kapazitäten erheblich und senkt gleichzeitig die Fertigungskosten. Das Bauteilspektrum bewegt sich zwischen

Präzisionswerkzeuge sowohl für alle gängigen Spindelanschlüsse als auch für individuelle Sonderlösungen.



∅20 mm und ∅175 mm, dem maximalen Durchmesser des Greifers. Inklusive Greifer beträgt die Traglast des Robo2Go 35 kg – ebenfalls mehr als ausreichend für die relevanten Werkstücke.

### Dank Automation sicher in die Zukunft

Mit den beiden Robo2Go hat BAHMÜLLER den Einstieg in die automatisierte Fertigung erfolgreich gemeistert. Angesichts der zu erwartenden Herausforderungen schaut Hans Binder zuversichtlich nach vorn. Die automatisierte Fertigung werde auch bei künftigen Investitionen ein zentrales Thema sein: „Sowohl der Fachkräftemangel als auch die geopolitische Lage werden uns in den kommenden Jahren weiter beschäftigen. Automationslösungen werden vor diesem Hintergrund unverzichtbar sein, um wettbewerbsfähig zu bleiben.“

### WILHELM BAHMÜLLER FACTS

- + 1945 in Plüderhausen gegründet
- + 400 Fachkräfte
- + Langjährige Erfahrung in den Bereichen Wellpappenverarbeitung, Präzisionsschleifen, Automation und Präzisionswerkzeuge



WILHELM BAHMÜLLER Maschinenbau  
Präzisionswerkzeuge GmbH  
Wilhelm-Bahmüller-Straße 34  
73655 Plüderhausen, Deutschland  
[www.bahmueller.de](http://www.bahmueller.de)

1. Die Greifer des Robo2Go können das gesamte Bauteilspektrum von ∅25 – 100 mm handhaben.  
2. Auf der CLX 450 TC werden unter anderem HSK-Werkzeugaufnahmen in den Größen 32 bis 160 gefertigt.

**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# CLX 550 TC

## BEWÄHRTES KONZEPT – NEUE GRÖSSE

### CLX 550 TC

JETZT MIT  
CELOS X AUF  
SINUMERIK ONE



**3D SHOPFLOOR  
PROGRAMMING**  
→ ab Seite 98



**OP WORKBENCH**  
→ ab Seite 96

CLX TC-Baureihe		CLX 450 TC	CLX 550 TC
Werkstück	mm	ø 400 x 1.100	ø 550 x 1.600
Y-Achse	mm	± 100	± 135
Linke & rechte Spindel	min <sup>-1</sup> / Nm / kW	5.000 / 345 / 17	4.000 / 720 / 32
Stangendurchlass	mm	ø 65	ø 102
Dreh-Frässpindel	min <sup>-1</sup> / Nm / kW	12.000 / 90 / 10,5 (HSK-T63, Capto C6*)	
Schwenkbereich B-Achse	°	240	

\*Option

NEU

Der Erfolg der CLX 450 TC hat uns dazu verpflichtet, die nächste Rahmengröße zu bauen.

Harry Junger  
Geschäftsführer  
DMG MORI Bielefeld GmbH

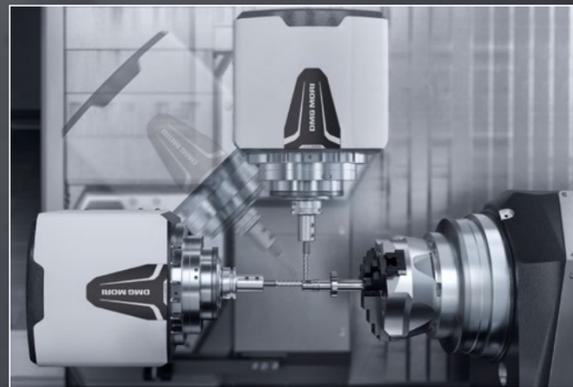


## MX READY FOR AUTOMATION



### 6-SEITEN-KOMPLETTBEARBEITUNG

- + Fertig bearbeiten ohne manuellen Eingriff
- + Gleichwertige Haupt- und Gegenspindel\* mit einem Drehmoment bis zu 720 Nm und 4.000 min<sup>-1</sup> für maximale Flexibilität
- + Erhöhte Produktivität mittels hoher Maschinenverfügbarkeit und einfacher Automatisierbarkeit



### B-ACHS-FAKTOR

- + Die B-Achse mit der 90 Nm starken compactMASTER Dreh-Frässpindel ersetzt den Werkzeugrevolver für volle Drehleistung und volle Fräsleistung
- + Schwenkbereich der B-Achse ± 120° für den Einsatz an Haupt- und Gegenspindel
- + Automatischer Werkzeugwechsel, auch von Multitools und Schwesterwerkzeugen



### ENTLADEVORRICHTUNG

- + Für Werkstücke bis zu ø 100 x 300 mm und 12 kg im Standard

### Robo2Go TURNING

- + Mit Vision-Komfortfunktion
- + Mit Palettenstation mit Lasererkennung
- + Mit Schubladenspeicher



### Robo2Go MAX

- + Stärkste Version mit 210 kg Tragfähigkeit und bis zu 115 kg Werkstückgewicht
- + Handhabung von Werkstücken von ø 40 bis 400 mm im Standard
- + Schnelle Zu- und Abfuhr von Rohmaterial und Fertigteilen mittels Paletten oder Werkstückwagen



V. l. n. r.: **Scott Peterson**, Direktor Automation und Anlagen  
**Sarah Sundine**, Chief Operations Officer  
**Gregg Anderson**, Anwendungsingenieur  
**Brian DeGrote**, Manager Automation und kontinuierliche Verbesserung

# PROZESSINTEGRATION FÜR MEHR FLEXIBILITÄT

Die Ultra Machining Company wurde 1968 gegründet und beschäftigt heute 215 hochqualifizierte Mitarbeiter. Das Unternehmen genießt in den Branchen Medizintechnik und Aerospace einen hervorragenden Ruf als erfahrener und zuverlässiger Dienstleister für den Fertigungsbereich. Zur Angebotspalette gehören das Engineering einschließlich DFM-Kompetenz (Design for manufacturability), die Entwicklung von Prototypen und die Fertigung selbst inklusive Nachbearbeitungsleistungen wie Polieren, Perlstrahlen, Honen, Laserbeschriften, Montieren usw. Das technische Rückgrat der Produktion sind dabei 22 DMG MORI-Werkzeugmaschinen, wobei deren erste bereits 1997 in Betrieb genommen wurde. UMC legt großen Wert auf effiziente Verfahren und auf eine umfassende Integration der genutzten Technologien. Bei der Sechsen-Bearbeitung komplexer Werkstücke

in einem einzigen Arbeitsraum setzt das Unternehmen schon über ein Vierteljahrhundert auf die Turn-&-Mill-Technologie. Die Investition in drei weitere NTX 1000 der 2. Generation war 2023 somit ein logischer Schritt in Richtung Kapazitätsausbau.

## Komplexe Geometrien bei schwer bearbeitbaren Werkstoffen

COO Sarah Sundine bei der Erläuterung des Leistungsspektrums und der Motivation, die sie selbst und das Team vorantreibt: „Ob es sich um lebenswichtige Medizinkomponenten, ein Implantat zur Verbesserung der Lebensqualität oder um eine Motorkomponente handelt, durch die eine Familie überall auf der Welt zusammenfinden kann – unser Einsatz der Systeme von DMG MORI verändert das Leben der Menschen.“ Wir konzentrieren uns auf komplexe, handflächengroße Werkstücke aus schwer bearbeitbaren Werkstoffen.

Schon die überall perfekt sauberen, hellen Fertigungsbereiche sind ein Zeichen für das Ziel einer Qualität der Sonderklasse. „Manchmal ähneln unsere Produkte fast einem kostbaren Schmuckstück.“ Mit diesem hohen Anspruch haben UMC und sein kompetentes Team Prozesse entwickelt und Fertigungslösungen aufgebaut, die das Annehmen neuer Aufträge zu jedem beliebigen Zeitpunkt erlaubt – und das vom Prototypen bis hin zur Großserie.

Scott Peterson, Direktor Automation und Anlagen, geht näher auf die große Bedeutung der Werkzeugmaschinentechnik des bei der Innovation führenden Herstellers ein: „Die angeschafften DMG MORI-Systeme arbeiten für uns flexibel und skalierbar, dadurch können auch wir für unsere Kunden flexibel und skalierbar tätig werden. Die maschinelle Bearbeitung sorgt für den mit Abstand

größten Beitrag zu unserer Wertschöpfung. Deshalb ist eine hohe Maschinenverfügbarkeit extrem wichtig, damit wir unsere Kunden jederzeit rechtzeitig beliefern können.“ Die Erfahrung mit der Technologie von DMG MORI hat bewiesen, dass deren Maschinen absolut zuverlässig sind und gleichzeitig alle Anforderungen an Effizienz

## NTX-BAUREIHE: VIELSEITIGE TURN-&-MILL- ZENTREN FÜR SEHR ENGE TOLERANZEN UND ANSPRUCHS- VOLLE NACH- BEARBEITUNG

und Produktivität erfüllen. Scott Peterson ergänzt, dass UMC speziell von der NTX-Baureihe überzeugt ist: „Sie beweist ihren hohen Wert gerade unter unseren besonderen Gegebenheiten stets aufs Neue. Die NTX ist flexibel genug zur Abdeckung aller Segmente der Produktion und kann auch Bauteile fertigen, die erhebliche Herausforderungen mit sich bringen. Unter Herausforderungen ist hier zu verstehen, dass sowohl Medizin- wie auch Aerospace-Komponenten sehr enge Toleranzen haben und zugleich kritische Finishing-Prozesse erfordern.“

### Prozessintegration: Effiziente und zuverlässige High-End-Fertigung

Die zunehmende Integration von Technologien und Prozessen in einem gemeinsamen Arbeitsraum trägt in erheblichem Maße zur Flexibilität und Produktivität der Fertigung bei. Die 2. Generation der NTX ist eines der wichtigsten Modelle im Maschinenpark von UMC, was sie zu einem perfekten Beispiel macht. Gregg Anderson, Anwendungsingenieur, betont hier: „Voraussetzung einer wettbewerbsfähigen Fertigung hochwertiger Produkte ist die 6-Seiten-Komplettbearbeitung mit Drehen und Fräsen in einer Aufspannung. In-Prozess-Messungen und die kontinuierliche Überwachung sind ebenfalls wichtige Faktoren für die Zuverlässigkeit der Prozesse.“

„So wird beispielsweise rechtzeitig auf Schwesterwerkzeuge gewechselt, wenn der Verschleiß dies nötig macht.“ Gerade diese Funktion ist wichtig für UMC, weil das Unternehmen Materialien verarbeitet, die eine sehr schnelle Werkzeugabnutzung verursachen, und nicht jederzeit ein Bediener verfügbar sein kann. UMC profitiert darüber hinaus auch von den Vernetzungsfähigkeiten der DMG MORI-Werkzeugmaschinen. Brian DeGrote, Manager Automation und kontinuierliche Verbesserung, liefert hier gleich zwei Beispiele: „Wir können für Berichtszwecke die Daten zur Gesamteffektivleistung (TEEP) erfassen und kennen zudem schon im Voraus die Auslastung der Systeme.“ »



UMC profitiert von der Konnektivität der DMG MORI-Werkzeugmaschinen. Die Maschinen laufen weitgehend unbeaufsichtigt über Nacht und können per Fernüberwachung kontrolliert werden, sodass Vorgesetzte Personal für eventuelle Ausfallzeiten abstellen können.



NTX 1000

## KOMPAKTE 6-SEITEN-TURN-&- MILL-KOMPLETT- BEARBEITUNGS- ZENTREN

- + Werkstücke bis  $\varnothing 430 \times 800$  mm, 210 mm Y-Achse
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch linke Spindel und optionale rechte Spindel
- + Ultrakompakte Dreh-/Frässpindel compactMASTER mit bis zu 20.000 min<sup>-1</sup>
- + 4-Achs-Bearbeitung durch 2. Werkzeugträger als als unteren Revolver
- + Kettenmagazin für bis zu 76 Werkzeuge
- + Breite Palette von Automatisierungslösungen – auch nachrüstbar



Das Video zur NTX 1000 finden Sie hier:  
[youtu.be/rpzpXwMLkcs](https://youtu.be/rpzpXwMLkcs)

### Boom der Raumfahrt im Aerospace-Bereich

Während die Branchen Medizintechnik und Aerospace weiter im gewohnten Tempo wachsen, erlebt UMC eine erhebliche Nachfragesteigerung speziell aus dem Sektor Raumfahrt. Laut Scott Peterson gibt es einen direkten Zusammenhang zwischen diesem Anstieg und dem aktuellen Ankauf von DMG MORI-Systemen durch UMC: „Die Maschinen haben bewiesen, dass sie bei Produktivität und Qualität auch höchsten Ansprüchen gerecht werden. Mit ihnen können wir Werkstücke fertigen, die sichere Missionen im All garantieren.“

### Investition in zunehmende Prozessintegration und in Automatisierungslösungen

Was die wirtschaftliche Entwicklung angeht, setzt UMC weiterhin auf wachstumsorientierte Investitionen. Sarah Sundine berichtet: „Wir haben unsere Produktionsfläche kürzlich um 6.000m<sup>2</sup> erweitert, jetzt ist es möglich, neue Maschinen zu bestellen und unsere vorherige Fläche anders zu strukturieren. So können wir unsere Kunden besser bedienen und auch zukünftig Skalierbarkeit sicherstellen.“ UMC besitzt zudem über den

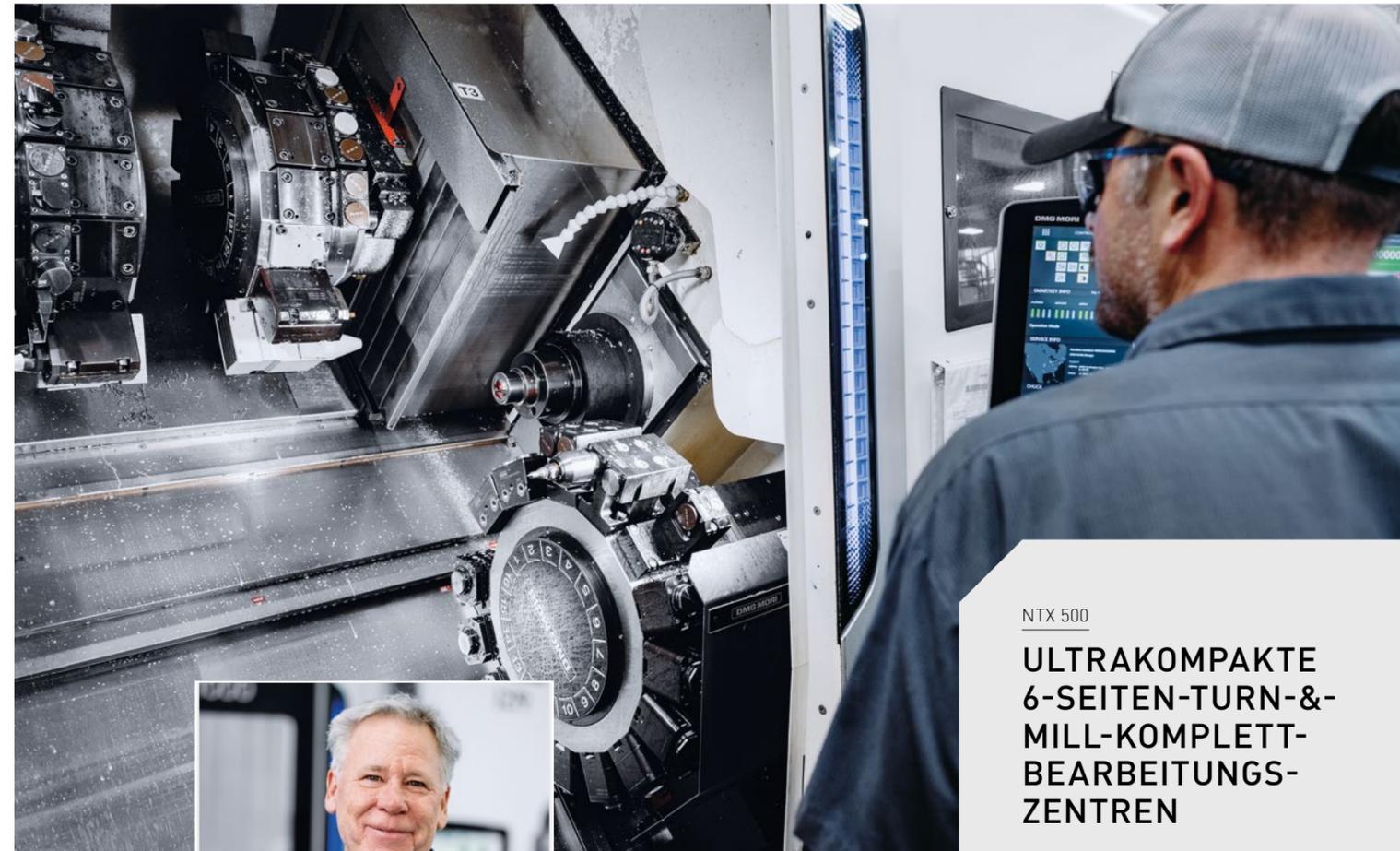
bereits bebauten Bereich hinaus weitere, für das zukünftige Wachstum vorgesehene Grundstücksflächen. „Im Sinne unserer Kunden und der Endnutzer unserer Produkte achten wir sehr darauf, immer die bestmöglichen Systeme anzuschaffen.“ Da DMG MORI alle Bereiche der Fertigung abdeckt, die Herstellung komplexer Prototypen ebenso wie eine qualitätsorientierte Großserie, will UMC auch zukünftig in die Produktionslösungen dieses Werkzeugmaschinenherstellers investieren. Gründe dafür hat Brian DeGrote genug: „Ganz weit oben auf der Kandidatenliste steht bei unseren Gesprächen die NTX 500. Die erweiterten Möglichkeiten durch den Y-Achsen-Revolver, die größere Werkzeugkapazität des Revolvers, die höhere Drehzahl und die reduzierte Stellfläche machen sie außerordentlich attraktiv.“ Automatisierungslösungen sind ein weiterer Faktor bei der Entscheidung über zukünftige Investitionen. „Weil die Maschine inklusive Roboter (IMTR) ausgeliefert werden kann, erfüllt sie erneut sämtliche Kriterien. Die wichtigste Entscheidung ist aber, wo und wie wir die Optionen einsetzen wollen, um unsere Kunden bestmöglich zu bedienen.“

### ULTRA MACHINING COMPANY FACTS

- + In Familienbesitz, professionelles Management seit 1968
- + Starkes Engagement für das Wachstum bei Mitarbeitenden, Einrichtungen und Fähigkeiten
- + Verbesserung des Lebens der Menschen durch Produktion
- + Zertifiziert nach ISO 13485 & AS9100

 **umc** INNOVATORS  
TRANSFORMING  
MANUFACTURING

Ultra Machining Company  
500 Chelsea Road  
Monticello, MN 55362, USA  
[www.ultramc.com](http://www.ultramc.com)



UMC setzt auch die Baureihe NZX mit bis zu 3 Revolvern ein, einschließlich Y-Achse an jeder Revolverposition.

NTX 500

## ULTRAKOMPACTE 6-SEITEN-TURN-& MILL-KOMPLETT-BEARBEITUNGS-ZENTREN

- + Werkstücke bis  $\varnothing 120 \times 558$  mm, 150 mm Y-Achse
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch linke Spindel und optionale rechte Spindel
- + Ultrakompakte Dreh-/Frässpindel compactMASTER mit bis zu 42.000 min<sup>-1</sup>
- + 4-Achs-Bearbeitung durch 2. Werkzeugträger als unteren Revolver
- + Kettenmagazin für bis zu 114 Werkzeuge
- + Breite Palette von Automatisierungslösungen, z. B. IMTR:
  - Laden und Entladen durch Roboter
  - Max. Transportgewicht des Roboters: 7 kg (Referenz max. Werkstückgewicht pro Greifer: 2 kg)
  - max. Werkstückdurchmesser: 70 mm
  - max. Werkstücklänge: 65 mm

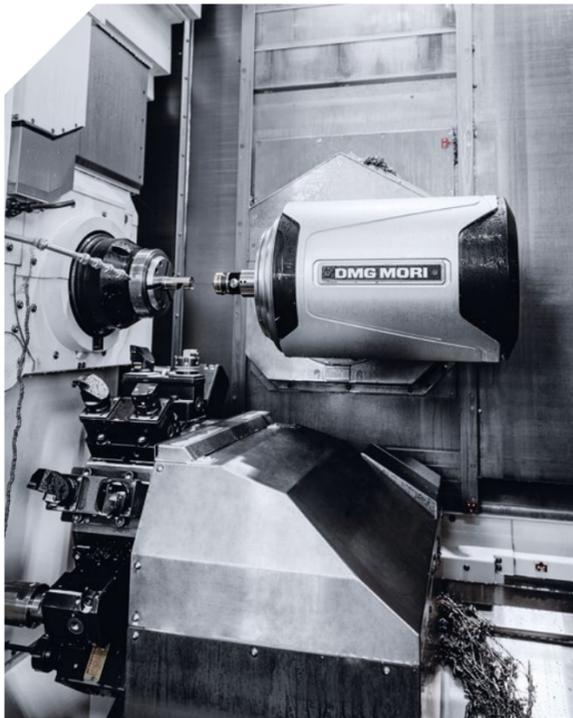


Die DMG MORI-Turn-&Mill-Maschinen der NTX-Baureihe erlauben uns die Fertigung hochkomplexer, anspruchsvoller Werkstücke für unsere Kunden. Dabei sind sie absolut zuverlässig und erfüllen jegliche Anforderung im Hinblick auf Effizienz und Produktivität.

**Scott Peterson**  
Direktor Automation und Anlagen  
Ultra Machining Company



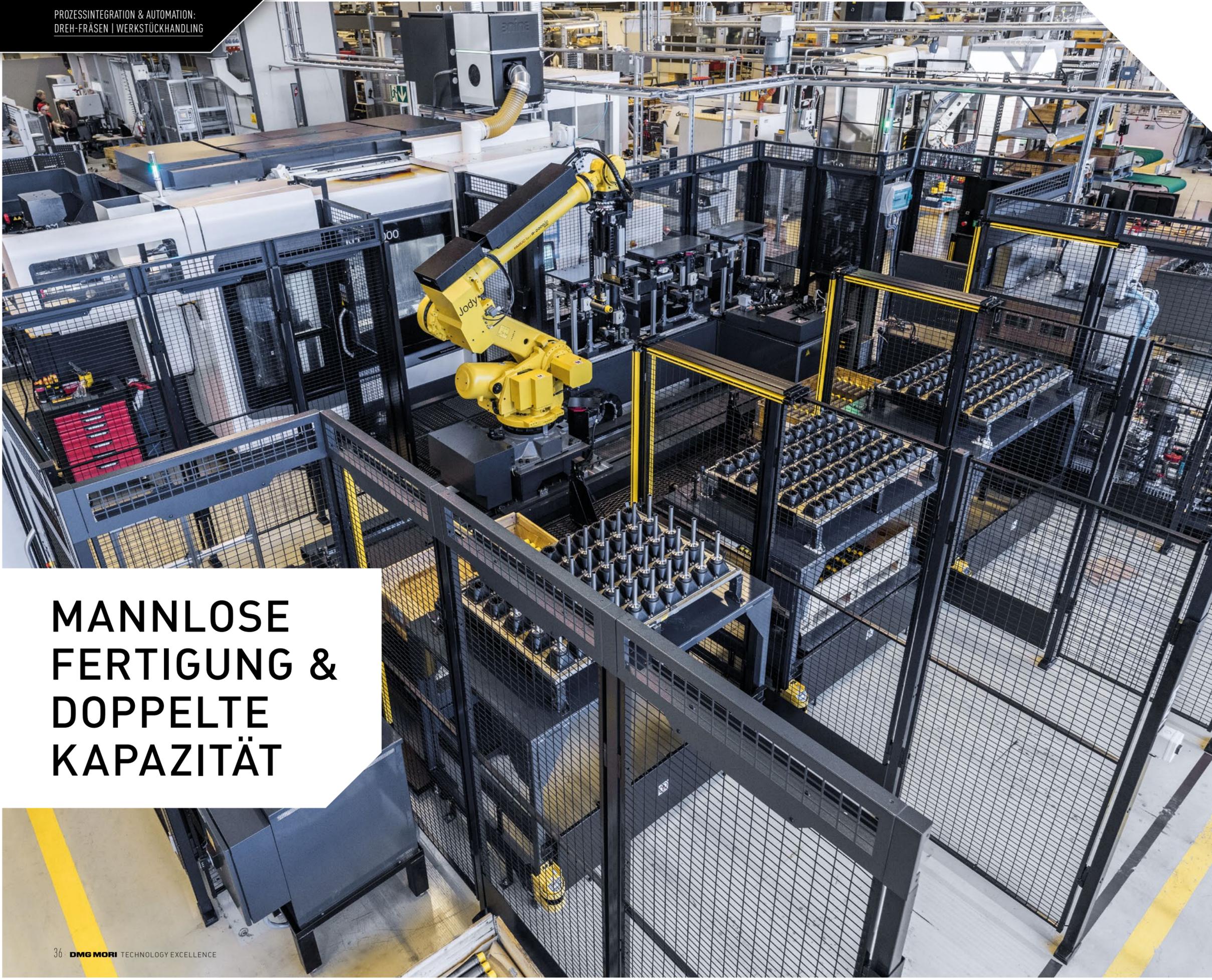
Das Video zur NTX 500 finden Sie hier:  
[youtu.be/4o1mHBGALL4](https://youtu.be/4o1mHBGALL4)



6-Seiten-Komplettbearbeitung mit Drehen und Fräsen in einer Aufspannung ist unverzichtbar für eine wettbewerbsfähige Bearbeitung hochwertiger Produkte.



Die Materialien verursachen raschen Werkzeugverschleiß. Beim Betrieb ohne Bediener sorgen die Systeme zur Überwachung der Werkzeugstandzeit und zum Wechsel auf Schwesterwerkzeuge für höchste Prozesssicherheit.



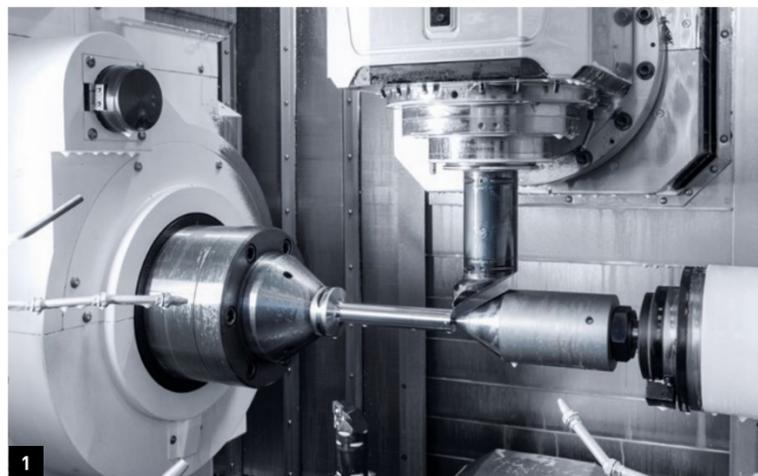
# MANNLOSE FERTIGUNG & DOPPELTE KAPAZITÄT

Sandvik Coromant ist 1970 eine Partnerschaft mit Teenees aus Trondheim eingegangen, um die sogenannten Silent Tools herzustellen. Ausgestattet mit einem Dämpfungssystem, minimiert das einzigartige Werkzeug- und Adaptersortiment Vibrationen auch bei langen Werkzeugauskragungen. 2008 hat Sandvik Coromant den Partner übernommen und diese Produktsparte kontinuierlich weiterentwickelt. Mit 105 Fachkräften und einem modernen Maschinenpark gewährleistet der Werkzeughersteller, dass Kunden aus aller Welt und allen Branchen vom Standardprodukt bis zur Sonderentwicklung erstklassige Lösungen erhalten. Seit 2001 setzt Sandvik Coromant Trondheim dabei auch auf oftmals automatisierte CNC-Technologie von DMG MORI. Nach dem anfänglichen Einsatz von Gantry-Lösungen installierte DMG MORI 2020 eine NZX 1500, erstmals mit Roboter-Handling. 2023 folgte eine hochgradig automatisierte NTX 3000. Die Fertigungslösung erlaubt eine hochflexible Produktion unterschiedlichster CAPTO-Werkzeugkörper.

## PRÄZISIONS- WERKZEUGE MIT INTEGRIERTEM DÄMPFUNGSSYSTEM

„In Trondheim fertigen wir 450 Standardprodukte und zehn Prozent unseres Geschäfts sind kundenspezifische Werkzeuglösungen“, so Steinar Løkken, Manager Technical Operations bei Sandvik Coromant Trondheim, über den Umfang der Produktion. Ein Kerngeschäft seien dabei die Silent Tools. Im Inneren dieser Dreh-, Fräs- und Bohrwerkzeuge befindet sich ein voreingestelltes Dämpfungssystem, bestehend aus einem schweren Dämpfungskörper, der durch zwei Kunststoffringe gestützt wird.

Die automatisierte NTX 3000 verarbeitet bis zu 150 Bauteile und gewährleistet eine ausreichende Produktionskapazität über vier mannlose Schichten.



1. Dank ihres großen Arbeitsraums kann Sandvik Coromant Trondheim auf der NTX 3000 problemlos Werkzeugkörper mit Durchmessern von  $\varnothing 16$  mm bis  $\varnothing 80$  mm bearbeiten. 2. Sandvik nutzt bei jedem Werkstück eine In-Prozess-Messung. Der Messaufwand außerhalb der Maschine reduziert sich damit auf gelegentliche Stichproben.

erreicht. „Wir hatten das Ziel, unsere Kapazitäten zu verdoppeln, und gleichzeitig eine breite Palette an CAPTO-Werkzeugkörpern zu bearbeiten“, erinnert sich Steinar Løkken an den Beginn der Konzeption. DMG MORI war in der Lage, alle Anforderungen umzusetzen. Die Anlage verfügt über drei Beladestationen, in denen jeweils eine Europalette mit vorbearbeiteten Rohteilen Platz findet und gleichzeitig die fertigen Teile abgeleitet werden. Der Roboter entnimmt die Roh-teile mit einem Magnetgreifer, positioniert

## NTX 3000 MIT KUNDEN- INDIVIDUELLER AUTOMATIONS- LÖSUNG

Bei auftretenden Schwingungen wird die kinetische Energie durch das Dämpfungssystem absorbiert. Dies minimiert Vibrationen, verbessert die Oberflächengüte und steigert die Produktivität.

### Dank Automationslösungen seit über 20 Jahren wettbewerbsfähig

Sandvik Coromant arbeitet kontinuierlich daran, die Kosteneffizienz zu verbessern. Das gilt auch dafür, die Herstellung der hochwertigen Werkzeuge wirtschaftlich herzustellen, erklärt Steinar Løkken: „Deshalb nutzen wir bereits seit über 20 Jahren automatisierte Fertigungslösungen.“ Norwegen sei ein typisches Hochlohnland, wo sich Automation wirklich bezahlt mache. „Gantry-Systeme und Roboter erhöhen außerdem

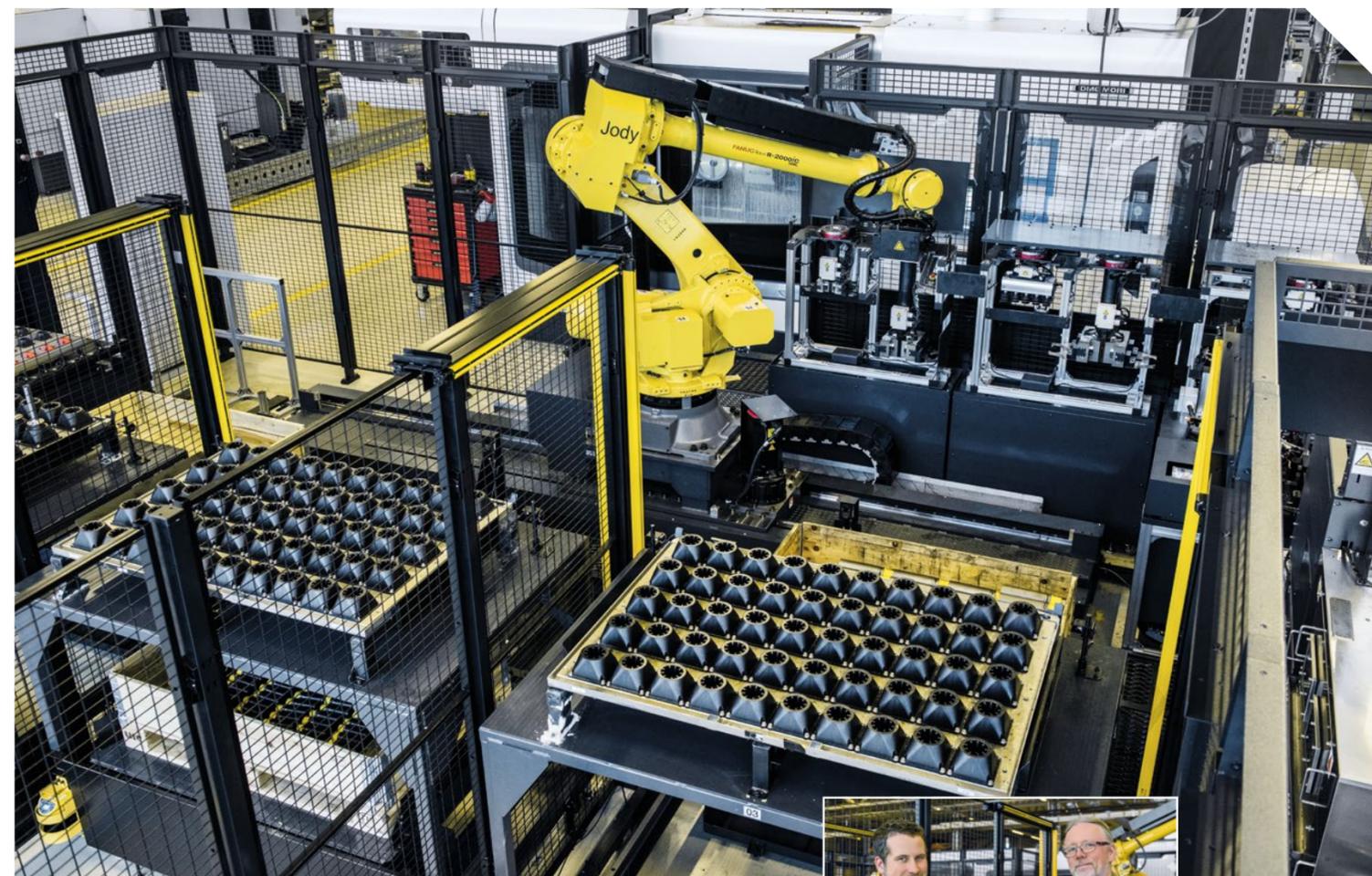
die Bauteilqualität, weil manuelles Handling entfällt.“ Angesichts kleiner bis mittlerer Losgrößen und einer Vielzahl an Produktvarianten ist die Flexibilität in der Fertigung eine weitere Herausforderung. Für Kristoffer Bjørnstad, Process Development Engineer bei Sandvik Coromant Trondheim, spielen Roboterlösungen deshalb eine große Rolle. „Die NZX 1500 hat uns überzeugt, diesen Weg weiter zu gehen.“ Die Automationslösung wird über ein Förderband mit Rohteilen beladen. Der Roboter erkennt über eine Kamera die Position und übernimmt das Besorgen und Entladen der Maschine.

Mit der Automationslösung rund um die NTX 3000 hat Sandvik Coromant Trondheim ein neues Level der mannlosen Fertigung

sie neu, um eine Schutzkappe zu entfernen. Anschließend wird jedes Teil zunächst in einer Waschstation gereinigt, ehe es in einer weiteren Station zentriert wird. Für das Be- und Entladen der Werkzeugkörper nutzt der Roboter einen von vier unterschiedlichen Greifern – Capto C3 und C4, C5 und C6, C8 sowie einen Magnetgreifer für die Rotheil-handhabung. Zusätzlich kommt ein Vakuumgreifer zum Einsatz, der die hölzernen Zwischenböden der Rohteilpaletten entfernt.

### Verdopplung der Fertigungskapazität

„Das Handling erfolgt jederzeit schnell genug, dass nach der Bearbeitung eines Werkzeugkörpers nahtlos der nächste eingewechselt werden kann“, erklärt Kristoffer Bjørnstad. „Wir können bis zu 150 Roh-teile



Die automatisierte NTX 3000 bearbeitet bis zu 150 Bauteile und sorgt damit für eine Auslastung über vier mannlose Schichten.



unterschiedlicher Größe ohne menschliches Zutun bearbeiten, was bei Bearbeitungszeiten von bis zu 15 Minuten eine hohe Auslastung bis maximal über vier Schichten ermöglicht – und das mannlos, mit doppelter Ausbringung.“

### Prozessintegration: Präzise Dreh-Fräsbearbeitung inklusive In-Prozess-Messen

Dank ihres großen Arbeitsraums kann Sandvik Coromant Trondheim auf der NTX 3000 problemlos Werkzeugkörper mit Durchmessern von  $\varnothing 16$  mm bis  $\varnothing 80$  mm bearbeiten. Die längsten Werkzeugkörper kommen auf 561 mm.

Die automatisierte NTX 3000 ermöglicht uns die hochpräzise Fertigung der Werkzeugkörper im Hundertstelbereich – dank der Integration von Drehen, Fräsen und In-Prozess-Messen komplett auf einer Maschine.

Kristoffer Bjørnstad, Process Development Engineer (links)  
Steinar Løkken, Manager Technical Operations (rechts)  
Sandvik Coromant Trondheim



NTX 3000

## BEST IN CLASS

- + **Turn & Mill – 6-Seiten-Komplettbearbeitung** von Werkstücken bis  $\varnothing 670 \times 1.538$  mm
- + **turnMASTER**-Drehspindel: 8"-Futter, 5.000 min<sup>-1</sup>, max. 421 Nm
- + **compactMASTER** Turn & Mill: Spindel mit 132 Nm Drehmoment und 350 mm Länge
- + **Multitasking**: DirectDrive-B-Achse für die 5-Achs-Simultanbearbeitung komplexer Werkstücke
- + **Hohe Flexibilität** durch X-Achsen-Verfahrweg bis -125 mm unter der Spindelmitte
- + **12-fach-BMT-Revolver** mit 12.000 min<sup>-1</sup>- und 80 mm-Y-Achse
- + CELOS mit MAPPS auf FANUC und CELOS mit SIEMENS verfügbar



Das Video zur NTX 3000 2<sup>nd</sup> Generation finden Sie unter: [youtu.be/aUrrM9Z000Y](https://youtu.be/aUrrM9Z000Y)

Ein Reitstock sowie eine Lünette auf dem unteren Revolver sorgen für die nötige Stabilität, während der gleichzeitige Einsatz von Werkzeugen auf dem unteren Revolver und der Frässpindel zur hohen Produktivität beitragen. Dank der Dreh-Frässpindel erfolgt die komplette Bearbeitung auf nur einer Maschine. Die Integration von Prozessen rund um die Fertigung hat DMG MORI auch beim Messen umgesetzt. Die Genauigkeit der ausgedrehten Werkzeugkörper liegt im Hundertstelbereich und ist eine Voraussetzung für die Montage der Dämpfungssysteme. „Wir nutzen bei jedem Werkstück eine In-Prozess-Messung“, so Kristoffer Bjørnstad. „Unser Messaufwand außerhalb

der Maschine reduziert sich damit auf gelegentliche Stichproben.“ Zudem kann durch die In-Prozess Messung auch eine automatische Kompensation der Maschine erfolgen.

### Langjährige Partnerschaft mit DMG MORI als Win-win-Situation

„Automationslösungen wie diese helfen uns einerseits, wirtschaftlicher zu arbeiten und wettbewerbsfähig zu bleiben“, resümiert Steinar Løkken. Andererseits seien sie auch ein Mittel, um nachhaltiger zu werden. Hier verfolgt Sandvik ehrgeizige Ziele. „Uns geht es darum, möglichst ressourcenschonend zu fertigen und unsere Produktion möglichst effizient auszulasten.“ DMG MORI habe dies ebenfalls im Blick. Die langjährige Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller sieht er als gewinnbringend für beide Seiten, weil derart komplexe Fertigungslösungen immer auch einen Lerneffekt haben: „Davon möchten wir auch bei künftigen Investitionen in neue Automationslösungen profitieren.“



Die Anlage verfügt über drei Beladestationen, in denen jeweils eine Europalette mit vorbearbeiteten Rohteilen Platz findet und gleichzeitig die fertigen Teile abgelegt werden.



1. Für das Be- und Entladen der Werkzeugkörper nutzt der Roboter einen von vier unterschiedlichen Greifern – Capto C3 und C4, C5 und C6, C8 sowie einen Magnetgreifer für die Rohteilhandhabung.
2. Das Handling erfolgt jederzeit schnell genug, dass nach der Bearbeitung eines Werkzeugkörpers nahtlos der nächste eingewechselt werden kann.
3. Der Roboter entnimmt die Rohteile mit einem Magnetgreifer, positioniert sie neu, um eine Schutzkappe zu entfernen. Anschließend wird jedes Teil zunächst in einer Waschstation gereinigt, ehe es in einer weiteren Station zentriert wird.

### SANDVIK COROMANT TRONDHEIM FACTS

- + Nach Jahrzehnten der engen Partnerschaft hat Sandvik Coromant die damalige Teenees aus Trondheim übernommen
- + 105 erfahrene Fachkräfte
- + Entwicklung und Fertigung von Werkzeugen mit Dämpfungssystem

### SANDVIK Coromant

Sandvik Coromant Trondheim  
Ranheimsvegen 127  
7053 Trondheim, Norwegen  
[www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)





## HOHE ERSATZTEIL- VERFÜGBARKEIT DURCH AUTOMATISIERTE FERTIGUNG



Die CTX gamma 3000 TC, automatisiert mit MATRIS, dient der Herstellung hochpräziser Spindeln.



Der Produktionsprozess umfasst die 6-Seiten-Komplettbearbeitung, Tieflochbohren, Schleifen und In-Prozess-Messen.



Was im Jahr 1893 am GEA-Standort in Oelde mit dem Bau der ersten handbetriebenen Zentrifuge zur Trennung von Milch und Rahm begann, ist heute aus der modernen Industrie nicht mehr wegzudenken. Ob Lebensmittel, Getränke, Arznei- und Impfstoffe, Chemie- und Marinetchnik oder sauberes Wasser: Überall dort, wo Flüssigkeiten verarbeitet werden müssen, ist ein Separator oder ein Dekanter das Herzstück der Produktionsanlage. Heute ist Oelde mit insgesamt 1.900 Beschäftigten GEAs weltweit größter Produktionsstandort. Von der Entwicklung bis zur finalen Abnahme entstehen hier pro Monat bis zu 120 Zentrifugenseparatoren. Eine hohe Produktivität und Qualität sichert der Zentrifugenbauer mit ebenso modernen Werkzeugmaschinen, darunter 15 Modelle von DMG MORI – von 5-Achs-Simultanbearbeitungszentren bis zum Dreh-Fräszentrum mit maximaler Prozessintegration. So fügt sich auch die jüngste Anschaffung perfekt in die zukunftsorientierte Produktion ein: Auf einer CTX gamma 3000 TC mit MATRIS-Roboter produziert die Antriebsfertigung Spindeln in unterschiedlichsten Variationen – inklusive Tieflochbohren, Schleifen und In-Prozess-Messen.

Vom Antrieb bis zur Trommel und ihrem Innenleben sind bis zu 500 Komponenten nötig, um einen der komplexen Zentrifugenseparatoren herzustellen. „Da die zu fertigenden Bauteile an die Applikation des Kunden angepasst sind, werden viele Bauteile in Losgröße 1 hergestellt, schließlich befinden wir uns im Spezialmaschinenbau“, gibt Dennis Hartmann, Head of Industrial Engineering in der BU Separators, eine Vorstellung vom Produktionsaufwand. Konsequente Prozessoptimierung ermöglicht eine

wirtschaftliche Fertigung in dem traditionsreichen Werk. So verfügt die größte und modernste Halle in Oelde über ein automatisches Lager- und Transportsystem mit 5.000 Palettenplätzen. Die einzelnen Komponenten werden in einer effizient getakteten Fließmontage zusammengeführt. Auf 16 Prüfständen durchlaufen alle Separatoren nach dem Zusammenbau den praxisnahen Testbetrieb. „Ein weiterer wichtiger Teil unserer täglichen Arbeit ist die Versorgung unserer Kunden mit Ersatzteilen“, erklärt Dennis Hartmann. Die über 50 Vertriebs- und Servicegesellschaften der GEA ermitteln regelmäßig ihren Bedarf und beauftragen das Werk mit der Fertigung. So auch im

„  
Mit dem hohen Maß an Prozessintegration vom Dreh-Fräsen bis zum In-Prozess-Messen sowie der Automationslösung aus einer Hand war das Angebot von DMG MORI absolut überzeugend.“

Dennis Hartmann  
Head of Industrial Engineering  
in der Business Unit Separators  
GEA Westfalia Separator

### FLEXIBLE & AUTOMATISIERTE KOMPLETT- BEARBEITUNG VON BAUTEILEN MIT LOSGRÖSSE 1

Bereich der Antriebstechnik – dazu gehören sowohl Getriebe- und Riemenantriebe als auch (in der modernsten Version) integrierte Direktantriebe. „Die zugehörigen Komponenten fertigen wir in Losgrößen von bis zu 50 Teilen.“ Die Bearbeitung der komplexen und hochgenauen Spindeln umfassen beispielsweise neben dem Drehen und Fräsen auch das Tieflochbohren und Schleifen sowie bei manchen Varianten das Verzahnungsfräsen.

»

### Zukunftsorientierte Ausrichtung in der Fertigung

„Unsere Philosophie, möglichst viele Prozesse zu integrieren und die Produktion zu automatisieren, haben wir 2023 in der Spindelfertigung umgesetzt“, blickt Dennis Hartmann auf den Kauf einer CTX gamma 3000 TC mit MATRIS-Roboter zurück. Nach guten Erfahrungen mit bereits installierten Werkzeugmaschinen von DMG MORI sind die Verantwortlichen in Oelde auch in diesem Fall erneut im Produktsortiment des Marktführers fündig geworden. „Das hohe Maß an Technologieintegration und die Automationslösung aus einer Hand haben im Marktvergleich den Ausschlag gegeben.“ Testbearbeitungen hätten ebenfalls überzeugt und auch die räumliche Nähe zu Bielefeld sei während des Projekts ein großer Vorteil gewesen. Ein weiterer Punkt fällt auf: Von der Prozessintegration und Automation über digitalisierte Abläufe bis hin zum nachhaltigen Wirtschaften verfolgt GEA genau das, was auch DMG MORI mit seiner Machining Transformation [MX] anstrebt – eine zukunftsorientierte Ausrichtung der gesamten Fertigung.

### 6-seitiges Dreh-Fräsen, Tieflochbohren, Schleifen und In-Prozess-Messen

Mit der automatisierten CTX gamma 3000 TC hat GEA zum einen eine alte Maschine ersetzt und zum anderen die Spindelfertigung deutlich wirtschaftlicher gestaltet. „Zuvor waren Bearbeitungsschritte auf Fräsmaschinen, Drehzentren und einer Rundschleifmaschine erforderlich. Hinzu kamen noch die Liegezeiten“, erklärt Marcel Richter. Er und Patrick Wieder sind als Zerspanungsmechaniker für den Betrieb der Fertigungszelle zuständig. Ihre praktische Erfahrung ist in die Konzeption eingeflossen. Das Dreh-Fräszentrum für die 6-seitige Komplettbearbeitung integriert all die unterschiedlichen Prozesse inklusive des Schleifens in einem Arbeitsraum. „Das Ergebnis sind signifikant kürzere Durchlaufzeiten. Gleichzeitig können wir die anderen Maschinen besser auslasten“, zeigt sich Patrick Wieder zufrieden. Das In-Prozess-Messen entlaste zudem die Qualitätskontrolle. Abweichungen werden im Programm korrigiert, damit die Werte über die Charge konstant bleiben. „Mit einer Messzange können wir sogar den Werkzeugverschleiß automatisiert feststellen. Überschreitet der Ist-Wert den Soll-Wert, wird ein Schwesterwerkzeug eingewechselt.“

### Optimale Ausstattung für eine prozesssichere und flexible Automation

Die Ausstattung der CTX gamma 3000 TC wurde so gewählt, dass eine zuverlässige und flexible Bearbeitung möglich ist. „Die Größe war erforderlich, weil wir bis zu 1.000 mm lange Spindeln bearbeiten. Für das Tieflochbohren benötigen wir ausreichend Verfahrweg in der X-Achse“, begründet Patrick Wieder die Modellwahl. Eine starke Kühlmittelpumpe verhindert Späneansammlungen, die den Prozess unterbrechen würden. Eine Besonderheit ist zudem ein separates Fach für übergroße Werkzeuge im rechten Teil des Arbeitsraums. „So können wir zum Beispiel den Schleifprozess mit größeren Scheiben durchführen, was Zeit spart und die Werkzeugkosten reduziert“, erklärt Marcel Richter. Der größte Vorteil bestehe natürlich in der vollständig automatisierten Fertigung ganzer Losgrößen. Das MATRIS-System wurde so konzipiert, dass es über vier Paletten bestückt wird. Der Roboter nimmt die Rohteile und richtet sie so aus, dass er sie in Spannfutter und Lünette korrekt einspannen kann. Die fertig bearbeiteten Teile werden schließlich wieder auf der Palette abgelegt.

## EINFACHE WERKSTATTORIENTIERTE PROGRAMMIERUNG MIT OP WORKBENCH

Die enge Zusammenarbeit mit DMG MORI war auch im Bereich der Programmierung sichtbar. Mit Installation der CTX gamma 3000 TC war GEA am Standort Oelde auch ein Pilotkunde im Rahmen der Entwicklung von OP Workbench. „Die Software vereinfacht den Aufwand in der werkstattorientierten Programmierung erheblich“, beurteilt Marcel Richter den zeitlichen Mehrwert. „OP Workbench nutzt Masterprogramme, die wir um Einrichtungsparameter wie zum Beispiel die Länge des Spannfutters ergänzen. Bearbeitungssequenzen werden per Drag & Drop an die richtige Stelle des Programms gesetzt.“ Der daraus resultierende Operationsentwurf wird an die NC gesendet,

wo der Anwender den G-Code des Werkstücks eingibt. Patrick Wieder sieht zudem einen Vorteil in der Darstellung: „Ein Split-Screen zeigt links die ausgeführten Operationen und rechts den dazugehörigen G-Code, während eine Live-Ansicht der Operationen, die an der Haupt- oder Gegenspindel ausgeführt werden, das Verständnis der Programme zusätzlich verbessert.“

### Lösungsorientierte Zusammenarbeit über die gesamte Projektphase

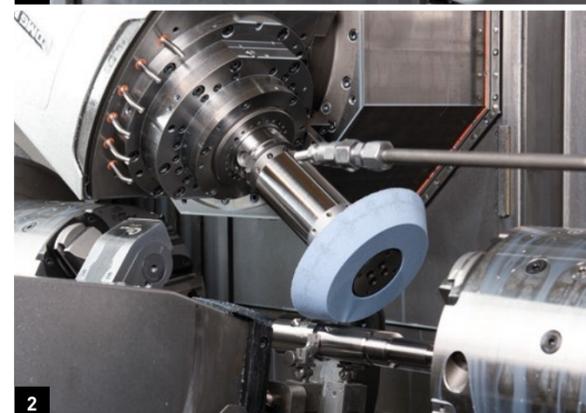
Die Prozessoptimierung in Oelde ist ein kontinuierlicher Prozess, der auch bei künftigen Neuanschaffungen im Maschinenpark das zentrale Thema sein wird. „Ob als Ersatz für alte Maschinen oder im Rahmen von Technologieintegration – unsere Investitionen in die Fertigung sind immer innovationsgetrieben“, erläutert Dennis Hartmann die Motivation bei neuen Anschaffungen. „Vor allem bei großen Projekten, die sich, wie im Fall der CTX gamma 3000 TC, über einen Zeitraum von bis zu zwei Jahren erstrecken können, ist ein lösungsorientierter Partner wie DMG MORI eine große Unterstützung.“

### GEA WESTFALIA SEPARATOR FACTS

- + Seit 1893 der führende Hersteller von Zentrifugalseparatoren
- + Zentrifugen für verschiedene Branchen, ob Lebensmittel, Getränke, Pharmazeutika und Impfstoffe, Chemie- und Meerestechnik und Meerestechnologie oder sauberes Wasser
- + GEA Westfalia Separator ist Teil der international agierenden GEA Group mit insgesamt über 18.000 Beschäftigten.

**GEA**

GEA Westfalia Separator Group GmbH  
Werner-Habig-Straße 1  
59302 Oelde, Deutschland  
[www.gea.com/separation](http://www.gea.com/separation)



1. Die Größe der CTX gamma 3000 TC war notwendig, um Spindeln mit einer Länge von bis zu 1.000 mm zu bearbeiten, sodass ein ausreichender Verfahrweg in der X-Achse für Tieflochbohrungen erforderlich ist. 2. Das Dreh-Fräszentrum für die 6-Achsen-Komplettbearbeitung integriert die verschiedenen Prozesse, inklusive Schleifen, in einem Arbeitsraum. 3. In-Prozess-Messung der Oberflächenqualität. 4. Separates Fach für übergroße Werkzeuge im Arbeitsraum zur Durchführung des Schleifprozesses mit größeren Scheiben, um Zeit zu sparen und die Werkzeugkosten zu senken.

# MIT PROZESSOPTIMIERUNG NEUE MÄRKTE ERSCHLIESSEN

Die GRANDE-TEK Flow Control Co., Ltd. wurde 1996 als nationales Hightech-Unternehmen im chinesischen Hebei gegründet. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Durchflussregelungen sowie Ventilen. Der Vertrieb ist exportorientiert. In Spitzenzeiten wurden 90 Prozent des Umsatzes in Europa, den USA, Japan und anderen Teilen der Welt erwirtschaftet. In den vergangenen Jahren ist die chinesische Fertigungsindustrie rasant gewachsen, sodass das Inlandsgeschäft von GRANDE-TEK Flow Control inzwischen 50 Prozent ausmacht. Diese Entwicklung hat zu zahlreichen Investitionen in die Fertigungstechnologie geführt. DMG MORI ist hier seit 2021 ein fester Partner und hat bereits diverse 5-achsige

Fräs- und Fräs-Drehmaschinen wie beispielsweise die DMU 125 FD duoBLOCK oder vielseitige Drehzentren wie die NLX 2000 und die Dreh-Fräsmaschine CTX beta 1250 TC installiert. In der Horizontal- und Vertikalbearbeitung hat sich GRANDE-TEK Flow Control ebenfalls für DMG MORI entschieden. Mit der zuletzt angeschafften VERTICAL MATE 85 im Schleifen umfasst der Maschinenpark nun acht Modelle des Innovationsführers.

## Prozessintegration Fräs-Drehen und Dreh-Fräsen

„Mit dem starken Wachstum im Inland und der Erschließung von High-End-Märkten steigen auch die Anforderungen an die Produktqualität“, beurteilt Feng Junliang, stellvertretender

Geschäftsführer von GRANDE-TEK Flow Control, die geschäftliche Entwicklung und die Auswirkungen auf die Fertigung. „Unsere Herausforderung besteht also darin, die Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen.“

## CNC-TECHNOLOGIE FÜR HIGH-END-MÄRKTE

Wir optimieren unsere Fertigungsprozesse kontinuierlich, um höhere Genauigkeiten zu erzielen und die anspruchsvollen Werkstücke effizienter herzustellen.“ Nur eine wirtschaft-

liche Produktion sei in einem hart umkämpften Wachstumsmarkt langfristig wettbewerbsfähig. Er weiß um die hohe Bedeutung von Fertigungstechnologien in diesem Zusammenhang: „Die Herstellung von Ventilen steht und fällt mit leistungsfähigen und zuverlässigen Werkzeugmaschinen. Hier setzen wir insbesondere auf DMG MORI Fräs-Dreh- und -Dreh-Fräsmaschinen.“

In DMG MORI hat GRANDE-TEK Flow Control 2021 einen kompetenten und erfahrenen Partner gefunden, der CNC-Technologie liefert, die eine konstante Präzision und maximale Zuverlässigkeit sichert. Ganzheitlich durchdachte Fertigungsprozesse sind ebenfalls ein wesentlicher Teil des Portfolios. »



DMU 125 FD duoBLOCK

## 5-ACHS-FRÄS-DREH-KOMPLETT-BEARBEITUNG

- + Werkstücke bis zu  $\varnothing 1.250 \times 1.600$  mm und 2.600 kg
- + powerMASTER-Spindeln bis  $12.000 \text{ min}^{-1}$  und 430 Nm oder 5X torqueMASTER-Spindel mit 1.800 Nm
- + Maximale Steifigkeit für höchste Bearbeitungsleistung
- + Ganzheitliches Kühlkonzept für höchste Langzeitpräzision
- + 5-in-1-Prozessintegration: 5-Achs-Fräsen, Drehen, Schleifen, Verzahnen und In-Prozess-Messen
- + Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar

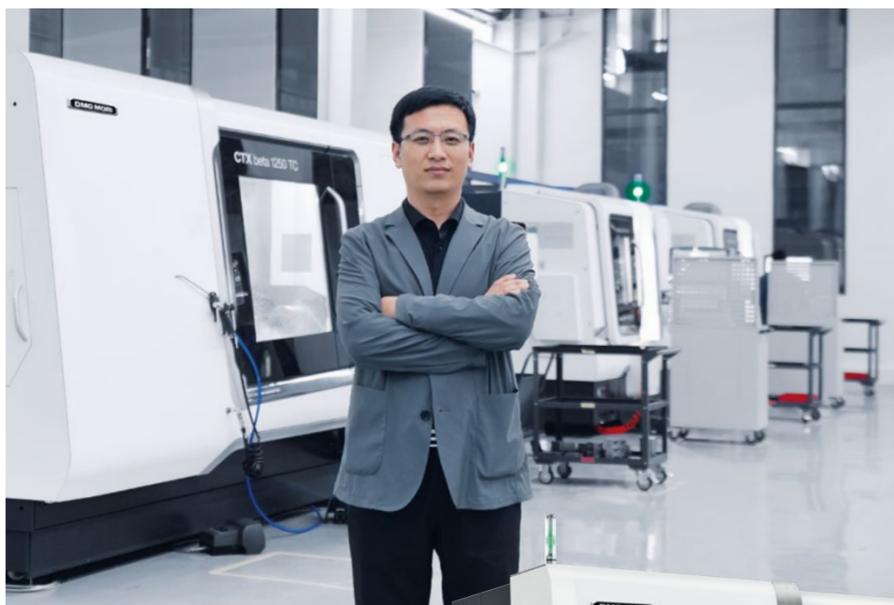


Das Video zur DMU 125 FD duoBLOCK finden Sie unter: [youtu.be/D1vA\\_30SjJg](https://youtu.be/D1vA_30SjJg)



GRANDE-TEK Flow Control Co., Ltd. ist auf die Entwicklung und Herstellung von Ventilen und Durchflussregelungen spezialisiert. Für die Dreh- und Dreh-Fräsbearbeitung kommen unter anderem zwei NLX 2000 | 500 sowie eine CTX beta 1250 TC zum Einsatz.

Für die Fräs- und Fräs-Drehbearbeitung verfügt GRANDE-TEK über zwei DMU 75 monoBLOCK und über eine DMU 125 FD duoBLOCK.



„Dank der Fräs-  
Dreh- und Dreh-  
Fräsmaschinen von  
DMG MORI konnten  
wir die Bearbeitungs-  
zeit um 20 Prozent  
verringern und die  
Qualität von 0,03  
auf bis zu 0,01 mm  
verbessern.“

**Feng Junliang**  
Stellvertretender Geschäftsführer  
GRANDE-TEK Flow Control

CTX beta 1250 TC

## DREH-FRÄS- KOMPLETT- BEARBEITUNGS- ZENTRUM

- + Werkstücke bis  $\varnothing 500 \times 1.200$  mm, 250 mm Y-Achse
- + 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch Hauptspindel und optionale Gegenspindel
- + Ultrakompakte und patentierte Dreh-Frässpindel compactMASTER bis  $20.000 \text{ min}^{-1}$  und 120 Nm
- + Werkzeugmagazin als Scheiben- oder Kettenmagazin für bis zu 80 Werkzeuge
- + 5-in-1-Prozessintegration: 5-Achs-Fräsen, Drehen, Schleifen, Verzahnen und In-Prozess-Messen
- + Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar



Das Video zur CTX beta 1250 TC finden Sie unter:  
[youtu.be/VeJ0nr\\_-KA0](https://youtu.be/VeJ0nr_-KA0)



Für Feng Junliang sind dies entscheidende Kriterien, denn nach 20 Jahren Erfahrung in der Durchflussregelungstechnik kennt sich GRANDE-TEK Flow Control mit diesen Faktoren bestens aus: „Deshalb legen wir Wert auf konsequente technologische Innovation und Investitionen in gewinnbringende Fertigungstechnologien.“ Insbesondere während der instabilen wirtschaftlichen Lage in den vergangenen Jahren habe GRANDE-TEK Flow Control die Gelegenheit genutzt, das Know-how in der Fertigungstechnologie auszubauen – mithilfe von DMG MORI.

### Werkzeugmaschinen für jede Anwendung – 5-Achs-Simultanfräsen, 6-seitiges Dreh-Fräsen und Schleifen:

Eine für Feng Junliang entscheidende Eigenschaft von DMG MORI ist die Konzentration auf fortschrittliche Fertigungskonzepte: „Wie kein anderer vereint der Werkzeugmaschinenhersteller innovative und effiziente Bearbeitungstechnologien mit einer nachhaltigen Orientierung.“ Hinzu komme die reibungslose und angenehme Zusammenarbeit. Diese spiegelt sich in den seit 2021 installierten Werkzeugmaschinen wider: Es begann mit den 5-Achs-Simultanbearbeitungszentren DMU 95 monoBLOCK und DMU 75 monoBLOCK sowie dem horizontalen Bearbeitungszentrum NHC 6300 und dem Drehzentrum NLX 2000. Ein weiteres 5-achsiges

und ein vertikales Bearbeitungszentrum folgten 2022 mit der DMU 125 FD duoBLOCK und der NVX 5100. Darüber hinaus wurde für die 6-seitige Komplettbearbeitung eine CTX beta 1250 TC installiert. 2023 hat GRANDE-TEK Flow Control das breite Maschinenspektrum mit einer VERTICAL MATE 85 im Schleifbereich abgerundet. Feng Junliang ist beeindruckt von der einfachen Handhabung der Maschinen und ergänzt: „Gegenwärtig wird die Endbearbeitung aller unserer Teile von DMG MORI-Werkzeugmaschinen durchgeführt.“

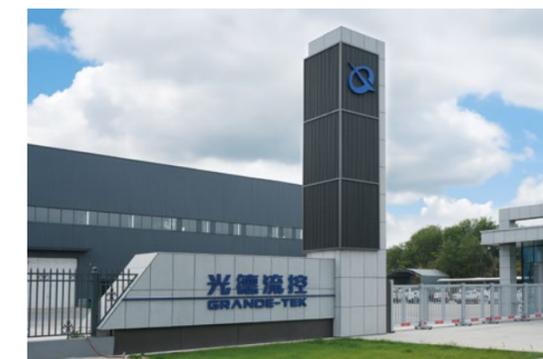
### Prozessintegration: 20 Prozent höhere Bearbeitungseffizienz und 50 Prozent mehr Gut-Teile

Durch den vielseitigen Maschinenpark integriert GRANDE-TEK Flow Control heute alle entscheidenden Bearbeitungstechnologien auf kleinstem Raum – teilweise auch in einem Arbeitsraum, wie das Beispiel der CTX beta 1250 TC zeigt. Dies erlaubt eine hochpräzise und effiziente Fertigung unterschiedlichster Komponenten. „Am Beispiel des GPF-Ventils wurden die Bearbeitungszeit um 20 Prozent verbessert, die Teilegenauigkeit von 0,03 mm auf 0,01 bis 0,02 mm verbessert und die Gut-Teil-Quote um 50 Prozent gesteigert“, fasst Feng Junliang die Optimierung zusammen. „Ich glaube, dass dies eng mit der Leistung von Werkzeugmaschinen und der Prozessintegration zusammenhängt.“ Prozessintegration bedeutet, Werkzeugmaschinen, Technologien, Benutzer, Automatisierung und Digitalisierung zu kombinieren. Es geht darum, die Integration von Bearbeitungstechnologien zu verbessern, die Komplexität deutlich zu reduzieren und richtige Ent-

scheidungen zu treffen. Die Zeit der Produktionsplanung muss effektiv verkürzt werden. Gleichzeitig müssen die Flexibilität, Auslastung und Effektivität erhöht werden. Feng Junliang sieht diese Ziele erreicht: „Durch die Prozessintegration mit Werkzeugmaschinen von DMG MORI kann die Produktion von GPF-Ventilen in einer Aufspannung statt zuvor in mehreren abgeschlossen werden. Die Produktion ist schneller, die Genauigkeit der Teile ist höher und die Ausbeute wird durch die Reduzierung der Rüstvorgänge erheblich verbessert.“

## WIN-WIN-PARTNER- SCHAFT FÜR EINE ZUKUNFTSORIEN- TIERTE FERTIGUNG

GRANDE-TEK Flow Control und DMG MORI haben eine gemeinsame Philosophie: Das Ziel besteht darin, Kunden zu befähigen, mit innovativen und ganzheitlichen Konzepten effizienter und ressourcenschonender zu arbeiten. „Es ist eine Win-win-Situation. Wir sind zuversichtlich, dass wir unsere Zusammenarbeit fortsetzen“, so Feng Junliang. „Unser Interesse gilt zukunftsorientierten Fertigungslösungen wie automatisierte Produktionslinien und digitale Managementsysteme oder ULTRASONIC- und LASERTEC-Maschinen.“



Der Standort von GRANDE-TEK  
im chinesischen Hebei



GRANDE-TEK fertigt solche hochpräzisen Bauteile und Komponenten für Ventile und Durchflussregelungen.

### GRANDE-TEK FACTS

- + 1996 im chinesischen Hebei gegründet
- + Spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Druckflussregelungen und Ventilen
- + Belieferung heimischer und internationaler Kunden zu je 50 Prozent



GRANDE-TEK Flow Control Co., Ltd.  
Industrial Zone of Yunhe District,  
Fuyang Road, Cangzhou,  
Hebei, China  
[www.grandetekvalve.com](http://www.grandetekvalve.com)



**WELT-  
PREMIEREN  
2024**

# DMV 60 | DMV 110 VERTIKAL-BEARBEITUNG NEU DEFINIERT



NUR 6,2 m<sup>2</sup>  
AUFSTELLFLÄCHE

NUR 7,6 m<sup>2</sup>  
AUFSTELLFLÄCHE

## HIGHLIGHTS

- + Hohe Steifigkeit durch **optimiertes monolithisches Maschinenbett und massive Gussteile**
- + Prozessintegration durch **5-Achsen-Simultanbearbeitung dank 4/5-Achse**
- + Maximale **Tischbelastung bis zu 1.700 kg!** (+70% im Vergleich zum Vorgängermodell)
- + Verbesserte thermische Stabilität und hohe Leistung durch **Eilgänge bis 42 m/min** in allen Linearachsen (+40% im Vergleich zum Vorgängermodell)
- + Hohe Zerspanleistung mit optionaler **speedMASTER-Spindel bis zu 20.000 min<sup>-1</sup>**
- + Direktes **Messsystem in X-, Y-, Z-Achse im Standard und Direktantrieb in der X- und Y-Achse**
- + **24" ERGOline X** Multitouch-Steuerung mit **CELOS X** mit **SINUMERIK 840D** oder **HEIDENHAIN TNC 7**
- + **Bis zu 10% weniger Energieverbrauch** (im Vergleich zum Vorgänger)

speedMASTER-  
SPINDELN BIS ZU  
20.000 min<sup>-1</sup>  
(OPTION)



**CELOS X**

Arbeitsbereich		DMV 60	DMV 110
Verfahrwege in X/Y/Z-Achse	mm	600/600/510	1.100/600/510
Tischgröße	mm	900×600	1.400×600
Max. Werkzeuggewicht	kg	1.000	1.700
Max. Werkstückgröße	mm	600×600×500	1.100×600×500

## VORBEREITET FÜR AUTOMATISIERUNG

**DMV 110 mit PH Cell 300**  
Steigern Sie Ihre Produktion mit dem modularen Palettenhandlingsystem für bis zu 40 Paletten

**DMV 60 mit PH 150**  
Universelles und einfach zu bedienendes Palettenhandlingsystem, perfekt auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt

**DMV 60 mit Robo2Go Milling**  
Steigern Sie Ihre Produktivität mit dem flexiblen Werkstückhandlingsystem für kleine bis mittlere Losgrößen



Die verfügbaren Automationssysteme für die neuen DMV 60 und DMV 110 bieten erhebliche Vorteile in Bezug auf Flexibilität und Effizienz und machen diese Maschinen so zu einer erstklassigen Wahl für eine breite Palette von industriellen Anwendungen.

Dipl.-Ing. Mariusz Derbich  
Geschäftsführer  
DMG MORI Polen



## PERFEKT GEEIGNET FÜR DEN WERKZEUG- UND FORMENBAU

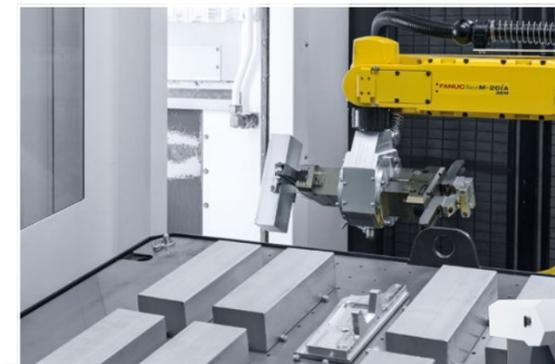


**FORMENBAU**  
Material: 40CrMnMo8-6-4  
Abmessungen: 500 × 400 × 350 mm

**FLASCHEFORM**  
Material: AlCu4PbMg  
Abmessungen: 200 × 120 × 50 mm



# RESSOURCEN- SCHONENDE PRODUKTION DURCH ROBOTER- HANDLING



Zwei DMU 50 sind bei Mechanik-Moduls mit jeweils einem Robo2Go Milling automatisiert. Der Robo2Go verfügt hierbei über 35 kg Traglast.



DMU 50 MIT Robo2Go

## WERKSTÜCK- HANDLING MIT 35 kg TRAGLAST

### DMU 50

- + 5-Achs-Bearbeitung von Werkstücken bis zu  $\varnothing 630 \times 600$  mm und 300 kg
- + speedMASTER-Spindeln bis zu 20.000 min<sup>-1</sup> oder 200 Nm

### Robo2Go Milling

- + Flexibles Greifer-System für Werkstücke bis  $200 \times 200 \times 200$  mm, Roboter mit 25 oder 35 kg Traglast
- + Werkstück-Kapazität bis 500 kg
- + Volle Zugänglichkeit zur Maschine bleibt erhalten
- + Eine App zur einheitlichen Steuerung aller Robo2Go-Varianten
  - Dialoggesteuerte Programmierung ohne Roboterkenntnisse
  - Erstellung des Prozesses anhand vordefinierter Programmbausteine via Drag-and-Drop



Das Video zur DMU 50 mit Robo2Go finden Sie unter: [youtu.be/slg6rPCLt0](https://youtu.be/slg6rPCLt0)

Seit 1990 steht die Mechanik-Moduls GmbH aus Forstinning-Moos bei München für die Bearbeitung hochpräziser Werkstücke – vom Prototyp bis zur Großserie. Kunden unter anderem aus der Medizintechnik, der Halbleiterindustrie und dem Bereich Aerospace vertrauen auf die qualitätsorientierte Arbeit der 20 angestellten Fachkräfte. Das Leistungsspektrum von Mechanik-Moduls umfasst neben dem 3D-Druck und der Baugruppenmontage vor allem das CNC-Fräsen und -Drehen. Nach regelmäßigen Investitionen in moderne Zerspanungstechnologien hat das Unternehmen bereits fünf größtenteils automatisierte Werkzeugmaschinen von DMG MORI im Einsatz. Zu den jüngsten Anschaffungen gehören zwei DMU 50 mit Robo2Go Milling, die Mechanik-Moduls aufgrund der attraktiven Konditionen über die DMG MORI Finance – als Mietkauf – finanziert hat.

### Konstante Qualität und Prozessoptimierung durch Automation

„Als Fertigungsdienstleister stehen wir vor der Herausforderung, konstante Qualitäten zu gewährleisten und flexibel auf die jeweilige Auftragslage zu reagieren“, erklärt Daniel Thoma, der Mechanik-Moduls gemeinsam mit seinem Bruder Dominik leitet. Das junge Team überzeugt durch fachliche Kompetenz, die schon in die Entwicklung neuer Kundenbauteile einfließt, wie Dominik Thoma ergänzt: „Sowohl bei Prototypen als auch bei

der Optimierung bestehender Bauteile helfen durchdachte Bearbeitungsprozesse dabei, die Fertigung schneller und wirtschaftlicher zu gestalten.“ Einen großen Anteil an dieser Prozessoptimierung habe die Automation von Werkzeugmaschinen.

## AUTOMATIONS- LÖSUNG VON DMG MORI FÜR EINE OPTIMALE AUSLASTUNG

Bereits 2017 hat Mechanik-Moduls die ersten automatisierten DMG MORI-Maschinen installiert: eine SPRINT 3218 mit Stangenlader und ein MILLTAP 700 mit integriertem WH 3 für ein autonomes Werkstückhandling. „Beide Maschinen bearbeiten wiederkehrende Serien“, so Daniel Thoma. „Die Automationslösungen erlauben uns eine Auslastung auch in mannslosen Nachtschichten.“ Das Personal arbeite lediglich einschichtig. Für die beiden Geschäftsführer war klar, dass künftige Anschaffungen ebenfalls automatisiert laufen müssen. So folgte 2021 eine DMU 50 mit dem Robo2Go Milling.

»

„Unsere beiden MILLTAP 700 haben unter Beweis gestellt, dass die 5-Achs-Bearbeitung ein entscheidender Produktivitätsfaktor ist“, beurteilt Dominik Thoma die Investitionen. Die DMU 50 sei somit ein konsequenter Schritt gewesen, ergänzt Daniel Thoma. „Das 5-Achs-Simultanbearbeitungszentrum ist noch stabiler, was uns eine leistungsfähigere und präzisere Bearbeitung erlaubt.“ Die kompakte Bauweise inklusive Robo2Go Milling habe zudem eine Erweiterung des Werkzeugmagazins auf 60 Plätze ermöglicht. „Das ist insbesondere für den automatisierten Betrieb mehr als ausreichend.“ Ebenso wertvoll in der autonomen Fertigung sei beispielsweise der Technologiezyklus Machine Protection Control 2.0. „Dadurch vermeiden wir absolut zuverlässig Kollisionen und Werkzeugbruch.“ Solche und andere Features der Digitalisierung nutze man sehr konsequent, um die Abläufe immer weiter zu optimieren. „myDMGMORI ist ein gutes Beispiel, es beschleunigt unsere Serviceprozesse erheblich und macht sie komplett transparent“, findet Daniel Thoma.

#### Schnelle und flexible Auftragsplanung dank Robo2Go Milling

Den Robo2Go hat DMG MORI seit einigen Jahren im Markt erprobt – zunächst als Robo2Go Turning an Drehmaschinen. „Der Robo2Go Milling für Bearbeitungszentren war zum Zeitpunkt der Bestellung nagelneu“, erinnert sich Dominik Thoma. Es soll das

erste Exemplar in Bayern gewesen sein. Die kompakte Automationslösung passte perfekt in den dafür vorgesehenen Hallenteil und bearbeitet seither überwiegend Werkstücke für die Medizintechnik. „Es handelt sich um zwei Varianten eines Bauteils, die der Robo2Go Milling aus einem Magazin heraus abarbeitet“, beschreibt Dominik Thoma den Prozess. Aber auch andere Aufträge könne man schnell und flexibel integrieren.

## 5-ACHS-BEARBEITUNG UND DIGITALISIERUNG ALS PRODUKTIVITÄTSFAKTOREN

Daniel Thoma sieht hier einen klaren Vorteil: „Denn oft müssen wir kurzfristig reagieren, um Lieferfristen einzuhalten.“ Überzeugt von der DMU 50 mit Robo2Go Milling, hat Mechanik-Moduls 2023 eine zweite, identische Lösung angeschafft, um die Kapazitäten zu erhöhen. Dominik Thoma ist mit der Entscheidung zufrieden: „Auf diese Weise können wir auch die rückseitige Bearbeitung der medizintechnischen Bauteile zeitgleich durchführen.“

#### Komfortabler Mietkauf mit Unterstützung der DMG MORI Finance

Die wiederkehrenden Investitionen in Werkzeugmaschinentechologie von DMG MORI tätigt Mechanik-Moduls von Anfang an mit Unterstützung der DMG MORI Finance. „Damit sind wir bei vergleichbaren Konditionen unabhängiger von unserer Hausbank“, begründet Dominik Thoma die Finanzierung. Die DMG MORI Finance bietet Leasing, Mieten oder Mietkauf – Letzteres hat Mechanik-Moduls gewählt – und gewährt die Möglichkeit reduzierter Erstraten, um die Liquidität zu schonen. So kann die Maschine zunächst ihre volle Produktivität entfalten. Auch gebührenfreie Sondertilgungen sind einmal pro Jahr möglich.

#### Zukunftssichere Modernisierung des Maschinenparks

Aufgrund der guten Erfahrung mit automatisierten Werkzeugmaschinen von DMG MORI und der Möglichkeiten der Finanzierung will Mechanik-Moduls an der guten Zusammenarbeit festhalten. Sobald ein Austausch älterer Maschinen ansteht, werde man sich im breit gefächerten Sortiment von DMG MORI nach zukunftsfähigen Fertigungslösungen umsehen, schaut Daniel Thoma bereits nach vorn: „Automationslösungen werden dabei ein zentraler Baustein sein, weil wir damit unsere Auslastung maximieren und dem Fachkräftemangel entgegenwirken können.“

«



SPRINT 3218: Bis zu 28 Werkzeugpositionen auf 2 unabhängigen Linearträgern ermöglichen die hochproduktive Fertigung von Werkstücken bis ø32 mm.



Für die 5-Achs-Bearbeitung kleinerer Werkstücke kommt bei Mechanik-Moduls die MILLTAP 700 zum Einsatz, automatisiert mit einem WH 3 Cell.



“

*Für eine zukunftssichere Produktion sind die Maschinen und Automationslösungen von DMG MORI ein zentraler Baustein. Dadurch können wir unsere Auslastung maximieren und dem Fachkräftemangel entgegenwirken.*

Die Brüder Daniel und Dominik Thoma  
Geschäftsführer  
Mechanik-Moduls GmbH

“



Mechanik-Moduls fertigt komplexe und präzise Werkstücke für anspruchsvolle Kunden unter anderem aus der Medizintechnik und der Aerospace-Industrie.

#### MECHANIK-MODULS FACTS

- + 1990 in Forstinning-Moos gegründet
- + 20 Angestellte
- + Fertigungsdienstleister in der Bearbeitung von Präzisionsbauteilen für die Medizintechnik, Halbleiterindustrie und den Aerospace-Sektor



Mechanik-Moduls GmbH  
Römerstraße 10  
85661 Forstinning, Deutschland  
[www.mechanik-moduls.de](http://www.mechanik-moduls.de)



# PRÄZISIONS- BEARBEITUNG FÜR DIE SPITZEN- FORSCHUNG

Das Max-Planck-Institut für Quantenoptik (MPQ) in Garching bei München hat seine Ursprünge in einer Projektgruppe für Laserforschung, die 1976 am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik gegründet wurde. Den Status als eigenes Institut erhielt es fünf Jahre später. Mit vier Abteilungen in unterschiedlichen Bereichen der Laserentwicklung und Quantenphysik erforscht das MPQ seither die Wechselwirkung von Licht mit Quantensystemen. Die Abteilungen des Instituts beschäftigen sich mit Quantenmaterie bei extrem niedrigen Temperaturen, mit den Grundlagen der Quantenoptik und mit der Attosekundenphysik. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in Experimenten mit einzelnen Quantenteilchen und -informationen. Die jeweiligen Labore nutzen komplexe und hochpräzise Apparaturen, die mit Unterstützung der hauseigenen Werkstatt gebaut werden. Auf Werkzeugmaschinen von DMG MORI fertigen 15 Fachkräfte Präzisionsbauteile mit anspruchsvollsten Geometrien. Der Maschinenpark umfasst in der 5-Achs-Simultanbearbeitung eine DMU 40, eine DMU 50 und eine DMU 65 monoBLOCK. Hinzu kommt eine CLX 450 für die Drehbearbeitung.

## Zwei Nobelpreise für Physik

Die Forschung am Max-Planck-Institut für Quantenoptik gewährt Physikern und Physikerinnen immer tiefere Einblicke in den Mikrokosmos. Die Resultate sind so bahnbrechend, dass bereits zwei Nobelpreise für Physik nach Garching gingen – der erste 2005 an Professor Theodor W. Hänsch für die Entwicklungen der auf Laser gegründeten Präzisionsspektroskopie. Mit ihr lässt sich die Farbe des Lichts von Atomen und Molekülen äußerst genau bestimmen. Auf diese Weise können Frequenzen mit einer Unsicherheit

von einigen Millionsteln eines Milliardstels gemessen werden. Hochpräzise Laserspektroskopie von Wasserstoff und ähnlichen Elementen erforscht Professor Theodor W. Hänsch am MPQ in der Emeritus Gruppe für Laserspektroskopie.

## FRÜHERKENNUNG VON KRANK- HEITEN DANK ATTO- SEKUNDENPHYSIK

2023 wurde der Nobelpreis Professor Ferenc Krausz verliehen. Ihm und seinem Team gelang es Anfang des Jahrhunderts, einen einzelnen Röntgenpuls mit einer Dauer von 650 Attosekunden zu isolieren. Eine Attosekunde entspricht dem Milliardstel einer Milliardstelsekunde. Das entspricht dem Verhältnis von einer Sekunde zum Alter des Universums. In dieser unvorstellbar kleinen Zeitskala vollzieht sich auch die Wechselwirkung von Elektronen miteinander oder mit Licht in Materie. Es erfordert also extrem kurze Belichtungszeiten, um die Elektronen auf atomarer Ebene in Echtzeit zu beobachten oder zu steuern. Die Attosekundenphysik trägt genau dazu bei. Einen praktischen Nutzen sieht Professor Ferenc Krausz in der Medizin. Denn auch in biologischen Systemen spielen Elektronenbewegungen eine Rolle. Basierend auf Femtosekundenlasern, werden in seinem Forschungsbereich Infrarot-, Röntgen- und Partikelquellen entwickelt, die in der Krebsfrühd Diagnose und -therapie Anwendung finden.



»  
*Unsere Labore benötigen sehr spezielle und genaue optische Instrumente, um ihre Experimente durchführen zu können. Die Stabilität und umfangreichen Kühlmaßnahmen der DMG MORI-5-Achs-Maschinen ermöglichen hierfür die präzise Bearbeitung der komplexen Geometrien.*

**Michael Rogg**  
Werkstatteleiter  
Max-Planck-Institut für Quantenoptik

### 5-Achs-Simultanbearbeitung für komplexe und hochgenaue Werkstücke

Der hohe Anspruch in der Forschung am MPQ setzt sich in der hauseigenen Werkstatt fort. „Die Labore benötigen sehr spezielle und genaue optische Instrumente, um ihre Experimente durchführen zu können“, erklärt Michael Rogg, der seit 1986 am Institut ist und die Werkstatt bereits 13 Jahre leitet. „Ingenieure und Ingenieurinnen konstruieren nach den Vorgaben der Forschenden Gerätekomponenten, die wir in den geforderten Qualitäten und Genauigkeiten herstellen.“ Für diese Aufgabe stehen dem Werkstattteam unter anderem moderne 5-Achs-Simultanbearbeitungszentren von DMG MORI zur Verfügung. Die jüngste Anschaffung war eine DMU 40 im Dezember 2023. „Die Stabilität der Maschinen und ihre umfangreichen Kühlmaßnahmen erlauben eine präzise Bearbeitung der oftmals komplexen Geometrien“, so Michael Rogg.

Komplexität und Präzision auf der einen Seite und die hohe Materialvielfalt auf der anderen Seite sind das, was die Aufträge in der Werkstatt des MPQ charakterisiert. „Da viele

Experimente im Vakuum durchgeführt werden, sind Edelstahlkomponenten gängig, aber auch Aluminium, Kupferlegierungen oder spezielle Kunststoffe werden aufgrund individueller Eigenschaften verwendet“, erklärt

## MAXIMALE MATERIALVIELFALT UND INDIVIDUELLE BEARBEITUNGSSTRATEGIEN

Michael Rogg das breite Spektrum an Werkstoffen. Die Herausforderung besteht darin, das Verhalten der vielfältigen Materialien auch in der Bearbeitung zu berücksichtigen. Eine weitere Herausforderung sind die individuellen Bearbeitungsstrategien. Die meist kleinen Werkstücke können sehr filigran sein, was eine möglichst spannungsfreie Bearbeitung erfordert. Michael Rogg verweist auf Toleranzen, die im Extremfall im Bereich



Für die Erforschung in den Bereichen Laserentwicklung und Quantenphysik entwickelt und baut das Max-Planck-Institut hochpräzise Apparaturen. Hierfür werden u. a. solche Komponenten auf hochgenauen 5-Achs-Maschinen in der hauseigenen Werkstatt gefertigt.

DMU 40

## DIE EINSTIEGSMASCHINE FÜR DIE 5-ACHS-SIMULTANBEARBEITUNG

- + Werkstücke bis zu  $\varnothing 500 \times 445$  mm und 300 kg
- + speedMASTER-Spindeln bis zu 20.000 min<sup>-1</sup>
- + Kompakte Aufstellfläche von < 5,1 m<sup>2</sup> und eine Maschinenbreite < 2 m
- + Integrierter 5-Achs-Simultantisch mit einem Schwenkwinkel von -35° / +110°
- + CELOS X mit dem neuen 24" Bedienpult
- + Standardautomationslösungen PH 150 und Robo2Go Milling verfügbar



Das Video zur DMU 40 finden Sie unter: [youtu.be/RCs74FKS0Fo](https://youtu.be/RCs74FKS0Fo)



Für die Herstellung der hochgenauen optischen Instrumente setzt das Max-Planck-Institut auf präzise 5-Achs-Maschinen von DMG MORI. Neben einer DMU 40 kommen hier eine DMU 50 und eine DMU 65 monoBLOCK zum Einsatz.

weniger Mikrometer liegen: „Da kann schon ein Gewindeschneider für ungewollte Verformungen sorgen.“ Deshalb wurde auf der DMU 65 monoBLOCK bereits ein M1-Gewinde gefräst und nicht geschnitten.

### Motivierte Fachkräfte mit hoher Lernbereitschaft

In der Fertigung verantwortet immer eine Person das komplette Bauteil – von der Programmierung bis zur finalen Qualitätskontrolle. Damit begründet Michael Rogg den hohen Bedarf an gutem Personal: „Anders als in der Industrie geht es in der Forschung nur sekundär um Wirtschaftlichkeit. In erster Linie zählt das perfekte Ergebnis. Das heißt, wir suchen besonders motivierte Fach- und Nachwuchskräfte mit hoher Lernbereitschaft.“ Aktuell bereitet das MPQ drei Auszubildende auf diese spannende Tätigkeit vor.

### Langjähriger Partner in der Zerspanung

In der Kooperation mit Forschungsinstituten, Hochschulen und Berufsschulen ist die DMG MORI Academy für die Ausstattung der Werkstätten zuständig. Sie kennt die dortigen Anforderungen sehr genau und weiß um die Unterschiede zur Industrie. Im Fall des MPQ blickt Michael Rogg auf eine langjährige Zusammenarbeit mit der DMG MORI Academy: „Wir nutzen die CNC-Technologie von DMG MORI seit Jahrzehnten. Bei neuen Anschaffungen können wir sicher sein, stets Fertigungslösungen zu erhalten, die unsere hohen Anforderungen erfüllen.“

### MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR QUANTENOPTIK FACTS

- + 1976 aus einer Projektgruppe für Laserforschung am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik gegründet
- + Seit 1981 Status als eigenes Institut
- + 2005 der erste Nobelpreis für die Entwicklungen der auf Laser gegründeten Präzisionsspektroskopie
- + 2023 der zweite Nobelpreis für die Isolierung eines Röntgenimpulses von 650 Attosekunden



Max-Planck-Institut für Quantenoptik  
Hans-Kopfermann-Straße 1  
85748 Garching bei München  
Deutschland  
[www.mpg.mpg.de](http://www.mpg.mpg.de)



**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# DMU 85 / 95 monoBLOCK 2<sup>nd</sup> GENERATION DER 5-ACHS-CHAMPION!

**5 µm  
POSITIONIER-  
GENAUIGKEIT**

## HIGHLIGHTS

- + 5 µm Positioniergenauigkeit und 30 % höhere volumetrische Genauigkeit dank direkt angetriebener Kugelgewindetriebe
- + Beste Zugänglichkeit zum Arbeitsraum – sowohl stand alone als auch automatisiert!
- + Höchste Stabilität für die Schwerzerspannung mit der powerMASTER-Spindel SK50/HSK-A 100 mit bis zu 52 kW und 430 Nm
- + 5-in-1-Technologie-Integration: Fräsen, Drehen, Schleifen, Verzahnen und Messen
- + Vorbereitung für Automation im Standard, ideal für die Nachrüstung
- + CELOS X mit SIEMENS oder HEIDENHAIN

Arbeitsbereich		DMU 85 monoBLOCK	DMU 95 monoBLOCK
Verfahrwege X/Y/Z	mm	935/850/650	950/850/650
Tischgröße	mm	ø850 x 750	
Beladegewicht	kg	1.000/1.500*	1.000

\*Schwenkrundtisch mit beidseitigem Antrieb



Werkstückabmessung (mm)  
DMU 85/95 monoBLOCK



PH Cell 800: Palettenhandling mit uneingeschränkter Zugänglichkeit zum Arbeitsraum von vorne

## AUTOMATION

Erhöhen Sie Ihre Spindelstunden durch einfach zu bedienende Automationslösungen

## HÖHERE GENAUIGKEIT!

- + 5 µm Positioniergenauigkeit und 30 % höhere volumetrische Genauigkeit
- + Direktangetriebene Kugelgewindetriebe in den X-/Y-Achsen
- + Optimierter Antrieb in den Rundachsen (A-/C-Achse) für höhere Genauigkeit und weniger Geräusentwicklung
- + Oberflächenverbesserung durch schrägverzahnten Getriebestrang sowie kurzen pfeilverzahnten Riemen



## HÖHERE TEMPERATUR- STABILITÄT!

- + 20 % höhere Temperaturstabilität
- + Optimierte thermosymmetrische Kühlung des Maschinenstößels für gesteigerte Temperaturstabilität
- + Starkes 5-kW-Kühlaggregat im Standard, direkt in die Maschine integriert



## HÖHERE PRODUKTIVITÄT!

- + Platzsparende Lösung für bis zu 240 Werkzeuge
- + HSK-A 100/SK 50 optional verfügbar
- + Hauptzeitparalleles Rüsten



**INNOVATION  
2024**

# PH Cell 500

## SPINDELSTUNDEN UM 300 % ERHÖHEN – 50 % GERINGERE STÜCKKOSTEN!

Vielseitige Automationslösungen sind entscheidend für eine zukunftsorientierte Fertigung, der PH Cell 500 bietet genau diese Vielseitigkeit und verbindet sie mit optimaler Ergonomie. Der PH Cell 500 basiert auf dem erfolgreichen Konzept des PH Cell 300 und setzt dessen Vorteile konsequent nach oben hin fort. Er ist für die Speicherung von bis zu 32 Paletten mit einem Gewicht inklusive Beladung von bis zu 500 kg pro Palette ausgelegt. Hierbei können Paletten der Größe 400 x 400 mm bis zu 500 x 500 mm verwendet und kombiniert werden.

### HIGHLIGHTS

- + Maximales Transfergewicht **500 kg** für Werkstücke bis zu **500 x 500 x 750 mm**
- + Bis zu **32 Paletten**
- + **400 x 400 und 500 x 500 mm Paletten**
- + **Modulares Konzept** mit bester Ergonomie und Zugänglichkeit
- + **Spannkonen-Paletten** aus Stahl
- + **Nachrüstbar** an Maschinen mit Automationsvorbereitung

### NACH- RÜSTBAR



**Verfügbar für:**  
– DMU 65/75 monoBLOCK 2<sup>nd</sup> Generation  
– DMU 65 H monoBLOCK



### MODULAR!

- + Palettengrößen und Anzahl an Speicherplätzen frei wählbar
- + 1 oder 2 Regalmodule mit bis zu 4 Regalböden konfigurierbar
- + Auswahl verschiedener Spannsysteme
- + Verschiedene Rüstplatzausführungen erhältlich

### ERGONOMISCH!

- + Beste Zugänglichkeit zur Maschine dank Beladung durch die Seite
- + Separater ergonomischer Rüstplatz für hauptzeitparalleles Rüsten der Paletten
- + Kranbeladung direkt in den Arbeitsraum von vorne möglich
- + Optimaler Service- und Wartungszugang

### NACHRÜSTBAR!

- + Gesamtheitlich nachrüstbar an Maschinen mit Automationsvorbereitung
- + Das zweite Regalmodul ist auch zu einem späteren Zeitpunkt installierbar
- + Paletten können nachbestellt werden



Auch für FD-Maschinen verfügbar

### PH Cell-Familie Transfergewicht von 300 bis 2.000 kg

PH Cell-Baureihe		PH Cell 300	PH Cell Twin	PH Cell 500 <span style="background-color: #e0e0e0;">NEU</span>	PH Cell 800	PH Cell 2000
Max. Transfergewicht	kg	300	300	500	800	2000
Max. Werkstückabmessungen	mm	500 x 500 x 750	500 x 500 x 500	500 x 500 x 750	ø 800 x 800	ø 1.100 x 1.350
Max. Palettenanzahl		40	30	32	30	21
Minimale Palettengröße	mm	320 x 320	320 x 320	400 x 400	400 x 400	630 x 630
Maximale Palettengröße	mm	500 x 500	500 x 500	500 x 500	ø 800 x 630	ø 1.100



Seit 1983 fertigt die Peter Josef Klein Feinmechanik GmbH (PJK) aus Sankt Augustin Präzisionskomponenten für Kunden aus der Medizin- und der Lebensmitteltechnik sowie – als langjähriger Partner des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt – dem Bereich Aerospace. Das Portfolio umfasst komplexe Bauteile und Baugruppen aus Aluminium, Titan, Edelstahl und Hochleistungskunststoffen. Das Team von PJK besteht aus 50 erfahrenen Fachkräften, die alle Disziplinen der Metallbearbeitung beherrschen. Maschinenseitig nutzen sie dafür größtenteils automatisierte Werkzeugmaschinen von DMG MORI, darunter sieben DMU 60 eVo, die allesamt automatisiert arbeiten. Zwei davon sind über ein Palettenhandling verbunden, das über 40 Palettenplätze verfügt und 300 Spannmittel aufnehmen kann. Ein MTS-Nullpunkt-Spannsystem dient als Basis für die flexible Automationslösung.

**Ganzheitliche Kundenbetreuung, von der Planung bis zur Serienfertigung**  
Aus der täglichen Arbeit mit Aufträgen aus anspruchsvollen Branchen resultiert bei PJK eine sehr kundenorientierte Philosophie. Peter Klein – er leitet das Unternehmen mit seinem Bruder in zweiter Generation – fasst sie zusammen: „Wir begleiten unsere Kunden

von der Beratung bis zum fertigen Produkt, vom Prototyp bis zur Serie.“ Die Herausforderung bestehe in den extremen Qualitätsanforderungen und im hohen Wettbewerbsdruck. Julian Klein ergänzt: „Die Genauigkeit unserer Bauteile bewegt sich im Mikrometerbereich, gleichzeitig müssen wir unsere Prozesse kontinuierlich prüfen und optimieren.“

## MAXIMALE AUSLASTUNG DURCH KONSEQUENTE AUTOMATION UND 5-ACHS-BEARBEITUNG

Ein Weg hin zu dieser Optimierung ist die autonome Fertigung. PJK nutzt bereits seit 2011 Automationslösungen, um den Maschinenpark maximal auszulasten. „Zum einen können unsere Mitarbeiter während der Tagschicht auf diese Weise mehrere Maschinen bedienen, zum anderen nutzen wir auch mannlöse Nacht- und Wochenendschichten“, erklärt Peter Klein. Dies steigere sowohl die Kapazitäten als auch die Flexibilität der Produktion.

# AUTONOME 5-ACHS-PRÄZISIONSBEARBEITUNG RUND UM DIE UHR



Zwei der sieben DMU 60 eVo sind über ein Palettenhangsystem verbunden. Dieses verfügt über 40 Palettenplätze und zusätzlich über Platz für 300 Spannmittel, die auf die Paletten eingewechselt werden können.



PJK Feinmechanik fertigt komplexe Präzisionsteile aus Aluminium, Edelstahl und Hochleistungskunststoff.



„Mit dem neuen integrierten Spannfutter direkt im Arbeitstisch wird der Arbeitsraum maximiert und Störkonturen reduziert.“

Peter und Julian Klein (rechts)  
Beide Geschäftsführer der  
Peter Josef Klein Feinmechanik GmbH

#### DMU eVo: Dynamik und Präzision in der 5-Achs-Bearbeitung

PJK nutzt bereits seit vielen Jahren DMU 60 eVo Universalbearbeitungszentren. Um eine noch genauere und dynamischere Bearbeitung zu gewährleisten, sind die Maschinen zu einem Großteil mit Linearantrieben ausgestattet. „Die Maschinen decken das Bauteilspektrum in der 5-Achs-Bearbeitung optimal ab und erfüllen gleichzeitig unsere geringen Toleranzen“, beurteilt Julian Klein die Fertigungsergebnisse. „Wir bewegen uns meistens im Mikrometerbereich und müssen diese Genauigkeiten durchgängig garantieren.“ Auch die automatisierte Fertigung trage zur Qualität bei: „Damit reduzieren wir manuelle Umspannvorgänge, die auch zu Ungenauigkeiten führen können.“

#### MTS-Spannsystem: Platzsparende und stabile Schnittstelle für den Palettenwechsel

Für die beiden DMU 60 eVo, die in das große Palettenhandling eingebunden sind, hat DMG MORI einen Tisch entwickelt, der über ein eingelassenes MTS-Nullpunkt-Spannsystem verfügt. Julian Klein begründet den Schritt: „Der ursprüngliche Tisch hat mit einem aufgesetzten Spannsystem zu viel Raum eingenommen. Die neue Lösung ist flacher und hat einen kleineren Umfang.“ Dies maximiere den Arbeitsbereich und reduziere Störkonturen. „Darüber hinaus wird die Bearbeitung stabiler, was wiederum zur Präzision beiträgt.“ Einen großen Vorteil sieht Peter Klein in der flexiblen Bestückung des

Palettenhandlings: „Das Spannsystem erlaubt den Einsatz klassischer Paletten – auch mit Spanntürmen für die Serienfertigung – ebenso wie eine Bestückung mit Spannstocken in der zweiten Ebene.“ Dies führe zu einem sehr breit gefächerten Bauteilspektrum, das die beiden DMU 60 eVo völlig autonom bearbeiten.

#### Zuverlässige Produktion dank DMG MORI-Full-Service\* und myDMG MORI

Ausgestattet mit derart flexiblen und autonomen Fertigungslösungen, hat PJK einen hohen Anspruch an die Maschinenzuverlässigkeit. Denn die sieben DMU 60 eVo sind im Fall des großen Palettenhandlings mit netto bis zu 22 Spindelstunden pro Tag im Dauereinsatz. „Längere Stillstände würden den Betrieb nachhaltig beeinträchtigen“, so Peter Klein. „Deshalb spielt der Service eine entscheidende Rolle in unserer Zusammenarbeit mit DMG MORI.“ Mit dem Kauf der DMU eVo Modelle hat sich PJK für den DMG MORI-Full-Service\* entschieden. Das Rundum-sorglos-Paket beinhaltet alle Service-, Reise- und Ersatzteilkosten sowie die jährliche Wartung für Kunden in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zudem ist eine Maschinenbruch-Versicherung durch die Allianz inklusive. „Auch das Online-Portal myDMG MORI nutzen wir intensiv, weil Serviceprozesse damit transparent und schnell abgewickelt werden“, fügt Julian Klein an.



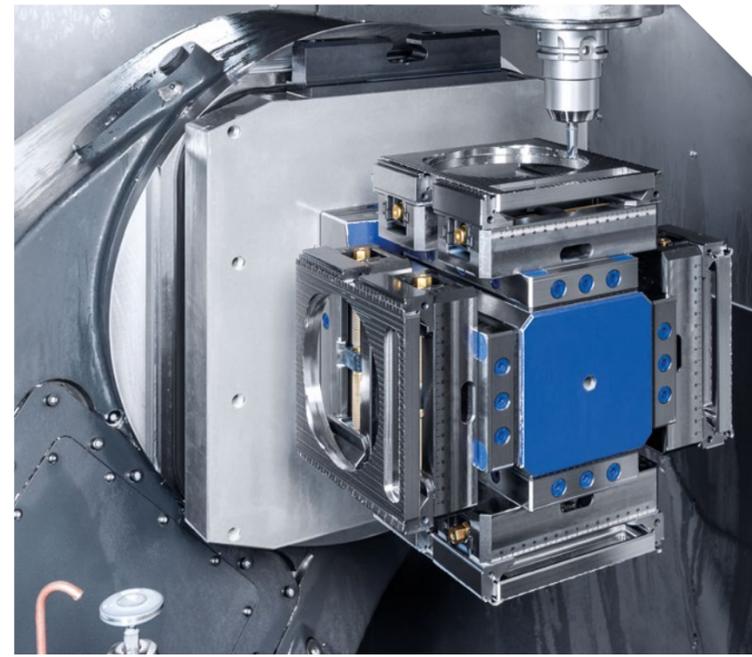
DMU 60 eVo

## HOCHPRÄZISE 5-ACHS-BEARBEITUNG

- + Werkstücke bis zu  $\varnothing 750 \times 525$  mm und 400 kg
- + speedMASTER-Spindeln bis zu  $20.000 \text{ min}^{-1}$  oder 200 Nm
- + Highspeed-Spindeln bis zu  $40.000 \text{ min}^{-1}$
- + Höchste Genauigkeit durch ganzheitliches Kühlkonzept und Linearantriebe (optional)
- + 4-in-1-Prozessintegration: 5-Achs-Fräsen und -Drehen (FD), Verzahnungsfräsen, ULTRASONIC und In-Prozess-Messen
- + Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar



Das Video zur DMU eVo-Baureihe finden Sie unter: [youtu.be/6kXMDfL7Dho](https://youtu.be/6kXMDfL7Dho)



Für eine optimale Ausnutzung des Arbeitsraumes verfügen die beiden DMU 60 eVo über ein direkt in den Tisch eingelassenes MTS-Nullpunkt-Spannsystem.

#### Digital in die Zukunft

Digitale Lösungen wie myDMG MORI sind für PJK ein Segen, wie Peter Klein erläutert: „Im Service wie auch in der Produktion nutzen wir alle Möglichkeiten der Digitalisierung. Das beginnt mit dem CAD/CAM-System und endet bei der computergestützten Qualitätskontrolle CAQ.“ Zudem realisiere man mit dem CRM eine hochflexible Auftragsplanung in der automatisierten Fertigung, ergänzt Julian Klein: „Wenn beispielsweise ein Werkzeug bricht und die Maschine steht, wechselt das System ein neues Bauteil ein, damit die Produktion nicht stillsteht.“ Die konsequente Ausrichtung auf Automation und Digitalisierung sei ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. „Deshalb werden auch künftige Investitionen zielgerichtet in eine zukunftssichere Fertigung fließen.“

\*Der DMG MORI-Full-Service ist derzeit in den Regionen DACH, Tschechien und Ungarn verfügbar. Für vergleichbare Angebote sprechen Sie bitte Ihren persönlichen DMG MORI-Mitarbeiter an.

#### PETER JOSEF KLEIN FEINMECHANIK FACTS

- + 1983 in St. Augustin gegründet
- + 50 Mitarbeitende
- + Fertigung komplexer Präzisionsteile aus Aluminium, Edelstahl und Hochleistungskunststoff
- + Kunden aus der Medizintechnik, der Lebensmittelindustrie sowie dem allgemeinen Maschinenbau



Peter Josef Klein Feinmechanik GmbH  
Westerwaldstraße 18  
53757 Sankt Augustin  
Deutschland  
[www.feinmechanik-pjk.de](http://www.feinmechanik-pjk.de)



**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# DMF 400|11

## ERWEITERUNG DER DMF-BAUREIHE IN EINE NEUE DIMENSION

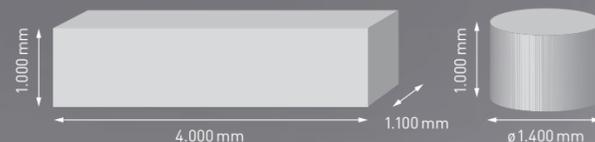


BIS ZU  
**1.500 cm³/min**  
ZEITSPAN-  
VOLUMEN\*

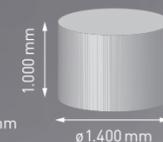
### HIGHLIGHTS

- + Großer Arbeitsraum mit 4,7 m² und Verfahrwegen von X = 4.000 mm / Y = 1.100 mm / Z = 1.050 mm für Werkstücke bis 8.000 kg
- + Maximale Steifigkeit durch 3 Linearführungen in der X-Achse und konstanten Auskragungen des Fahrständers
- + speedMASTER-Spindeln bis 20.000 min<sup>-1</sup> oder 200 Nm, powerMASTER-Spindeln mit 12.000 min<sup>-1</sup> und bis zu 430 Nm (SK 50)
- + Umfangreiche Tischoptionen mit Starttisch, einem oder zwei integrierten Rundtischen sowie Fräs-Dreh-Tisch oder Aufsatztischen als A-Achse
- + Technologie-Integration Fräs-Drehen sowie innovative DMG MORI-Technologie-Zyklen, wie bspw. Interpolationsdrehen 2.0, angularTOOL oder gearSKIVING verfügbar

WERKSTÜCKABMESSUNG  
3-ACHSIG  
(Werkzeuglänge: 100 mm)

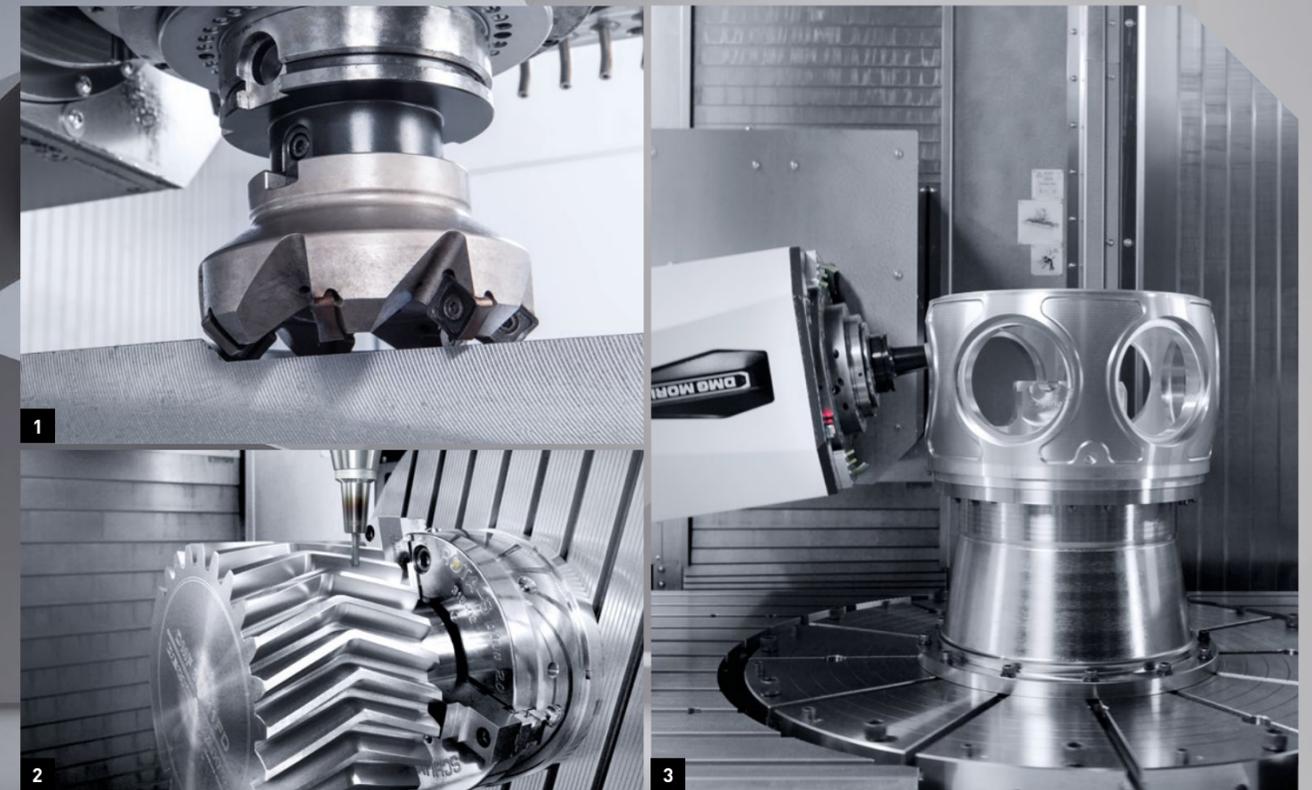


WERKSTÜCKABMESSUNG  
5-ACHSIG  
(Werkzeuglänge: 100 mm)



### HÖCHSTE FLEXIBILITÄT, VEREINT MIT MAXIMALER PRODUKTIVITÄT DURCH HAUPTZEITPARALLELES RÜSTEN

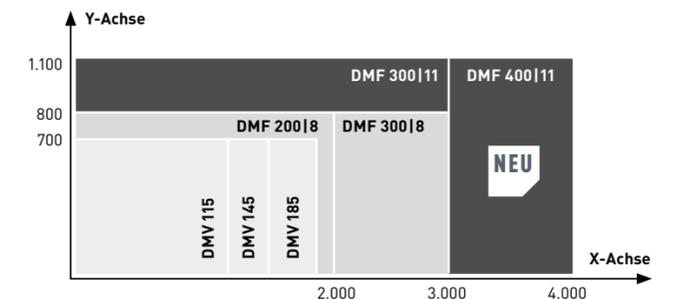
Pendelbearbeitung durch eine einfach zu integrierende Trennwand schafft eine Alternative zur Palettenwechslermaschine, verbunden mit der hohen Flexibilität zur Bearbeitung von langen Bauteilen. Anbindung von Automationslösungen durch werkseitige Schnittstellen optional möglich.



1. Bearbeitung CK45 mit Messerkopf 100 mm (F: 1.500 mm/min; AP: 9 mm) 2. Bearbeitung eines Zahnrades mit DMG MORI-Technologie-Zyklus gearMilling 3. Fräs-Dreh-Bearbeitung mit bis 700 min<sup>-1</sup> und einem maximalen Werkstückgewicht von 1.200 kg

### DMG MORI SEEBACH: DIE EXPERTEN IM BEREICH DER FAHR- STÄNDER-MASCHINEN

- + **Erweiterung der DMF-Baureihe:**  
Integration der DMF 400|11 komplettiert die Fahrständer-Baureihe
- + **Bündelung der Fahrständerkompetenz bei DMG MORI in Seebach:**  
Ein durchgängiges Konzept mit einem flexiblen Baukastensystem
  - Die passende Lösung für jede Anforderung
  - DMV: 3-Achs-Vertikalbearbeitung (X-Achse: 1.150 bis 1.850 mm)
  - DMF: 5-Achs-Simultanbearbeitung\* (X-Achse: 2.000 bis 4.000 mm)



DMV	DMF	
<b>DMV 115</b> X/Y/Z: 1.150/700/550 mm		
<b>DMV 145</b> X/Y/Z: 1.450/700/550 mm	<b>DMF 200 8</b> X/Y/Z: 2.000/800/850 mm	<b>DMF 300 11</b> X/Y/Z: 3.000/1.100/1.050 mm
<b>DMV 185</b> X/Y/Z: 1.850/700/550 mm	<b>DMF 300 8</b> X/Y/Z: 3.000/800/850 mm	<b>DMF 400 11</b> X/Y/Z: 4.000/1.100/1.050 mm
4-Achs-Bearbeitung mit Teilapparat	5-Achs-Simultanbearbeitung	
Y-Verfahrweg: 700 mm	Y-Verfahrweg: ab 800 mm bis 1.100 mm	

\*5. Achse optional



Die neue INH 63 hat nicht nur die Produktivität ungeahnt gesteigert, sie hat auch die Motivation in der Werkstatt neu entfacht und die Arbeitsatmosphäre verbessert.

# 100 JAHRE FIRMENGESCHICHTE ERGREIFT DIE INNOVATION MIT DER INH 63

KUSUDA Co., Ltd. wurde 1920, also vor mehr als 100 Jahren, gegründet. Das Unternehmen begann als Lieferant von Gussteilen, erschloss in den 1980er-Jahren jedoch die Bearbeitungsbranche, um den Unternehmenswert zu steigern. Seit diesem Zeitpunkt konnte Kusuda stark wachsen, weil sie ein einzigartiges System für den gesamten Prozess vom Guss über die Bearbeitung bis hin zur Produktdirektauslieferung entwickelten.

Technologie, Werkzeugmaschinenteile und Gussteile von Kusuda entsprechen dem Stand der Technik und fördern unmittelbar

## INH 63 UND CPP TREIBEN DIE PROZESSINTEGRATION, DIE AUTOMATION UND SOMIT AUCH DIE PRODUKTIVITÄT VORAN

die Entwicklung der verarbeitenden Industrie. Bis heute wird dort die Philosophie von „Einigkeit und Fortschritt“ hochgehalten.

Seit der ersten Stunde zählt Kusuda zu den Lieferanten von DMG MORI und stellt die Versorgung mit unterschiedlichen Teilen wie beispielsweise Spindelgehäusen und Flanschen sicher. Auf der anderen Seite setzt Kusuda seit den 1980er-Jahren die Maschinen von DMG MORI ein; aktuell sind ca. 40 Maschinen in Betrieb. Im ständigen Streben nach Innovation nutzte Kusuda das 5-Achs-Bearbeitungszentrum DMU 50 sowie die NLX 2500 mit Touch-Screen-Bedienfeld und CELOS seit den 2010er-Jahren. Seit 2023 setzt Kusuda als erstes Unternehmen das neue 5-Achs-Bearbeitungszentrum INH 63 ein.

### Prozessintegration für weniger Rüstwechsel; deutliche Steigerung der Produktivität und Bediener-sicherheit

Kusuda ist verantwortlich für alle Prozesse vom Guss bis hin zur Bearbeitung im eigenen High-Mix- und Low-Volume-Produktionssystem mit Teilen eines Gewichts von bis zu 200 kg. In der Regel erfordern solche Prozesse zeitaufwendiges Rüsten an 3-Achs- oder 4-Achs-Horizontalebearbeitungszentren. Mit der INH 63 jedoch können Prozesse integriert und die Anzahl der Rüstwechsel drastisch reduziert werden. Kiyoto Kusuda, Vertriebsleiter, fügt hinzu: „Bei großen oder schweren Teilen können Rüstwechsel gefährlich sein. Somit macht die Prozessintegration die Arbeitsabläufe weniger gefährlich und erhöht die Sicherheit unserer Mitarbeiter.“ Die INH 63 verfügt über eine leistungsstarke

Spindel mit einem standardmäßigen maximalen Spindeldrehmoment von 808 Nm und einer Spindel-leistung von 85/40 kW (10 % ED/Dauer). Dadurch sind sowohl Schwer- als auch Hochgeschwindigkeitszerspannung möglich, sodass mit der höheren Bearbeitungsgeschwindigkeit auch die Produktivität gesteigert wird.

### CPP-Paletten-Handlingsystem für eine hochvariable Produktion mit maximierter Maschinennutzung

Kusuda produziert die eigenen Gusswerkstoffe mit fast endgültiger Form, sodass die eigentliche Bearbeitung effizienter ist und die Durchlaufzeiten kürzer sind als bei der Bearbeitung blockförmiger Werkstoffe.

INH 63

## SPITZENTECHNOLOGIE VON DMG MORI FÜR DIE SERIEN- PRODUKTION

- + Prozessintegration für **weniger Rüstwechsel**
- + Deutliche Steigerung der Produktivität und **Bediener-sicherheit**
- + **zero-sludgeCOOLANT pro** für wesentlich seltenere Tankreinigung
- + Twin-Kugelumlaufspindeln an allen Achsen sowie ein geneigter Ständer für **hohe Präzision und Steifigkeit**
- + **powerMASTER-Spindel** für Schwer- und Hochgeschwindigkeitszerspannung
- + Energieeinsparung und Nachhaltigkeit durch Prozessintegration und Automatisierung



Auf unserer Website finden Sie ein Video zur INH 63:  
[youtu.be/PwceZ\\_OfEoo](https://youtu.be/PwceZ_OfEoo)

»



Gießprozess mit dem Schmelzen und Gießen des Metalls bei Temperaturen über 1.000°C



Rüsten der Maschine an der Bedienstation ERGOline X mit CELOS X



High-Mix- und Low-Volume-Produktion unterschiedlicher Teile



“  
*Unsere Bearbeitungs-  
kapazitäten haben mit  
der INH 63 deutlich  
profitiert. Wir werden  
auch künftig unsere  
einzigartigen integ-  
rierten Produktions-  
systeme für alle Pro-  
zesse vom Gießen bis  
hin zur Bearbeitung  
weiter ausbauen.*

Kiyoto Kusuda  
Vertriebsleiter  
KUSUDA Co., Ltd.

Um die Maschinennutzung noch weiter zu verbessern, sind unbemannte Nachtschichten erforderlich, während derer viele Paletten gehandhabt werden müssen. Deshalb entschied Kusuda, die INH 63 mit einem 8-Stationen-CPP (Compact Pallet Pool) in der Produktion einzusetzen. „Eigentlich hätten in unserem Werk nur 6 Stationen als Standardausführung Platz gefunden. Die Sonderausführung von DMG MORI jedoch ermöglichte es uns, die größere 8-Stationen-CPP einzubauen“, erinnert sich Kusuda. Zusätzlich kommt der Technologiezyklus CELOS Chatter Control für die Reduzierung der Ratterneigung zum Einsatz, um die Zerspanungsbedingungen automatisch zu optimieren. „Durch die Vermeidung von Rattermarken auf der fertig bearbeiteten Oberfläche können wir die Arbeitsbelastung reduzieren und die Produktivität steigern. Darüber hinaus erlaubt uns das Werkzeugverwaltungssystem eine sichere Bearbeitung, ohne dass die Werkzeuge überbeansprucht werden. Und sollte es während einer Nachtschicht doch passieren, dass ein Werkzeug beschädigt wird, verhindert die Werkzeugbruchererkennung einen Unfall“, hebt Kusuda die Vorteile für die Produktion hervor.

**Vermeidet effektiv Span- und Kühlmittelansammlungen sowie Nebel – für eine bessere Arbeitsumgebung**  
Die INH 63 ist mit dem neuen *zero-sludge* COOLANT pro ausgestattet, einer Weiterentwicklung des originalen schlammfreien Kühlmittel-tanks mit leistungsstarker Späneentsorgung zur Vermeidung von Spanansammlungen im Maschineninneren und für einen langfristigen, unbemannten Betrieb. Warum ist ein geringerer Tankreinigungsaufwand so wichtig? Kusuda führt dazu die vergangene Arbeitsbelastung an: „Im Kühlmittel-tank sammelt sich schnell Schlamm an, weil wir vor allem FC-Gussteile bearbeiten. In der Vergangenheit haben drei Mitarbeitende zwei- bis dreimal im Jahr einen ganzen Arbeitstag dafür benötigt, den Tank zu reinigen.“

Der eingebaute Nebelabscheider *zeroFOG* sammelt mehr als 99,97% der Partikel schon ab einer Größe von 0,3µm, sodass durch Partikel verursachte Probleme verhindert werden. Yamanaka freut sich: „Dank des *zeroFOG* ist die Maschine frei von Nebel und die Sicht ist sehr klar.“

Ich kann die Bearbeitung ausführen, ohne mir über die Zerspanungsbedingungen Gedanken zu machen, was die Produktionseffizienz verbessert.“ Kusuda ergänzt: „Außerdem bedeutet eine sauberere Arbeitsumgebung gleichzeitig eine gesündere Arbeitsumgebung.“

**Das Streben nach Wachstum und nachhaltiger Produktion durch den Einsatz modernster Technologie**

Als Präsident Kusuda zum ersten Mal von der INH 63 erfuhr, interessierte er sich sofort für diese neue Maschine. Ursprünglich hatte er geplant, eine alte 4-Achs MH 63 durch eine NHX 6300 der 2. Generation zu ersetzen, ein anderes Horizontalbearbeitungszentrum, das für die 4-Achs-Bearbeitung eingesetzt werden kann. Unvermittelt änderte er dann jedoch seine Meinung. Warum überdachte er diese Investition? „Die INH 63 spiegelt unsere Corporate Identity perfekt wider: zusammen mit unserer Kundschaft durch den Einsatz modernster Technologie, Geräte und Services zu wachsen. Wir glauben, dass die INH 63 mit dem Konzept der Prozessintegration für Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisionszerspanung ein Motor für unsere einzigartige Stärke sein wird: die eigene Produktion von

Gussteilen vom Rohmaterial bis zum bearbeiteten Produkt. Außerdem hat sich die deutliche Energieeinsparung als ideal sowohl für eine nachhaltige Produktion als auch für den Beitrag zur Realisierung einer CO<sub>2</sub>-neutralen Gesellschaft erwiesen.“ Ein weiterer entscheidender Faktor war die ausgefeilte Konstruktion der INH 63. „Die Maschine ist mit einer Zweifachbefestigung für den Tisch ausgestattet, um eine hohe Steifigkeit zu erzielen. Daran ist zu erkennen, wie stark sich die Maschine in Bezug auf die Grundstruktur sowie die Späneentsorgungsleistung weiterentwickelt hat. Außerdem hat die INH ein edles Design und ist eine große Motivation für unser Bedienpersonal“, so Kusuda abschließend.



**KUSUDA CO., LTD. FACTS**

- + Gegründet im Jahr 1920
- + Spezialisierter Hersteller für Gussteile
- + Integrierte Produktion vom Gießen bis zur Bearbeitung an einem Standort
- + Einsatz modernster Technologie und Geräte zur Verbesserung der Produktivität und der Arbeitsumgebung
- + Viele für die Bearbeitung zertifizierte Techniker

株式会社 **TKT**

KUSUDA Co., Ltd.  
Hauptsitz/Werk:  
2140 Oudashimochi,  
Uda-city, Nara 633-2170, Japan  
<http://kusuda.co.jp/index.html>



CTX beta 1250 TC 4A

# WETTBEWERBSFÄHIG DANK AUTOMATION UND KOMPLETTBEARBEITUNG

TITAN ist die Produktmarke der 1842 gegründeten Lenzen Gruppe. Das Familienunternehmen in fünfter Generation wird von Alleingesellschafter Peter Wilhelm Lenzen geführt und zählt 350 Angestellte an drei deutschen Produktionsstandorten und bei weiteren Vertriebsgesellschaften im Ausland. Sie gehört zu den führenden Anbietern in der Umreifungsbranche. Das Leistungsspektrum umfasst die Herstellung und den Vertrieb von hochwertigen Umreifungslösungen für Kunden aller Branchen, darunter die Stahl-/Metall-, Baustoff- und Holzindustrie. Von Umreifungsbändern über Handgeräte und Aggregate bis hin zu Sondermaschinen produziert die Lenzen Gruppe als Solution Provider die komplette Bandbreite an Umreifungsmaterial und -maschinen. Die Konstruktion, Fertigung und finale Abnahme der Sondermaschinen erfolgen bei der TITAN Umreifungstechnik GmbH & Co. KG in Schwelm. Um die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts zu sichern, setzt das Unternehmen auf moderne Fertigungskonzepte und vollautomatische mannlose Schichten. Ein solcher Schritt war 2024 die Investition in drei automatisierte Fertigungslösungen von DMG MORI. Zwei NHX 5000 der 3. Generation arbeiten verbunden über ein LPP mit 40 Palettenplätzen ebenso

vollautomatisch wie zwei per Roboter automatisierte DMU 60 eVo und eine CTX beta 1250 TC 4A mit der jüngsten Version des Robo2Go.

Umreifungen für alle gängigen Materialien Baustoffe, Heuballen, Stahlbandrollen oder Pakete in der Logistik – so unterschiedlich die Güter sind, die es zu umreifen gilt, so vielfältig sind auch die intelligenten Lösungen von TITAN. „Unsere Entwicklung konzipiert ganzheitliche Sondermaschinen, die die jeweiligen Anforderungen an Größe, Geschwindigkeit und Stabilität der Umreifung optimal erfüllen“, erklärt Dirk Peters, Betriebsleiter bei TITAN. Das dafür notwendige Know-how sei die große Stärke des Unternehmens. „Dass wir diese Lösungen für die Umreifung mit allen gängigen Materialien und allen Technologievarianten anbieten, ist unser Alleinstellungsmerkmal.“ Was alle Lösungen gemeinsam haben, ist die zuverlässige Umreifung. Ob verschweißt oder verpresst – die Umreifung muss höchsten Zugbelastungen standhalten.

Die hohen Qualitätsstandards erfordern neben der innovationsorientierten Entwicklung eine hohe Bauteilqualität in der Komponentenfertigung. Die zentralen Einheiten der Sondermaschinen entstehen vollständig in der Fertigung. Die Losgrößen sind naturgemäß klein, die Anforderungen an Präzision und Komplexität der Werkstücke sind hoch.

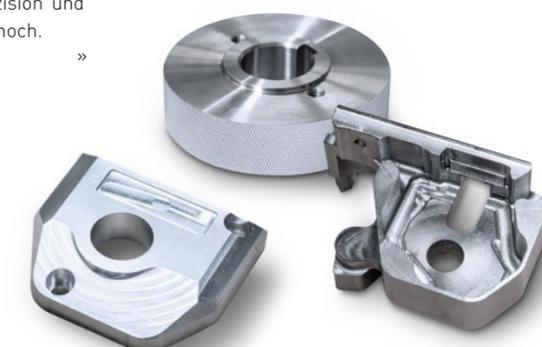


„Ein hohes Maß an Prozessintegration und flexible Automationslösungen sind fester Bestandteil einer zukunftsorientierten Produktion.“

Dirk Peters  
Betriebsleiter  
TITAN Umreifungstechnik GmbH & Co. KG



Das Leistungsspektrum von TITAN umfasst die Produktion und den Vertrieb von hochwertigen Umreifungslösungen für Kunden in allen Branchen.





#### NHX 5000 MIT LPP

## PALETTENPOOL ALS TURNKEY-LÖSUNG

#### NHX 5000 3<sup>rd</sup> Generation:

- + Werkstücke bis zu  $\varnothing 800 \times 1.000$  mm und max. 500 kg
- + DirectDrive Tisch mit  $100 \text{ min}^{-1}$
- + Höchste Steifigkeit durch massives Maschinenbett mit 3-Punkt-Auflage
- + CELOS mit MAPPS oder SIEMENS

#### LPP:

- + Sehr flexibles Paletten-Pool-System mit bis zu 8 Maschinen, 99 Paletten und 5 Rüststationen (10 Maschinen und 199 Paletten auf Anfrage möglich)
- + Handhabung von bis zu drei verschiedenen Palettengrößen in einem System möglich (2 Größen für Maschinenpaletten und eine Größe für Materialpaletten)

#### NHX 5000 3. Generation: hochproduktive Horizontalbearbeitung mit LPP

„Wir nutzen seit vielen Jahren Werkzeugmaschinen von DMG MORI, weil sie solche Werkstücke perfekt bearbeiten“, blickt Dirk Peters auf den Maschinenpark. „Dennoch mussten wir einen Weg finden, die Fertigung deutlich wirtschaftlicher aufzustellen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.“ Diesen Weg hat TITAN mit großen Investitionen in die automatisierte Bearbeitung eingeschlagen. Die größte Kapazitätserweiterung haben zwei NHX 5000 der 3. Generation erbracht. Verbunden über einen linearen Palettenpeicher mit 40 Palettenplätzen, arbeiten die Horizontalbearbeitungszentren ohne nennenswerte Nebenzeiten. Fertigungsleiter Volker Hille verweist auf die zwei Rüstplätze: „Wir bestücken die Spanntürme mit unterschiedlichsten Bauteilen, während andere Paletten abgearbeitet werden.“ Über den Cell Controller LPS 4 lassen sich die Aufträge übersichtlich verwalten. Die NHX 5000 sind bei TITAN mit CELOS auf SIEMENS ausgerüstet.

#### CTX beta 1250 TC 4A: 6-seitige Dreh-Fräsbearbeitung mit Robo2Go und gearHOBGING

Das jüngste Highlight in der automatisierten Fertigung ist eine CTX beta 1250 TC 4A mit Robo2Go. Ausgerüstet mit der compact-MASTER-Dreh-Frässpindel und einem zweiten Werkzeugträger, ist die Maschine allen Herausforderungen in der 6-seitigen Komplettbearbeitung gewachsen. Die Integration mehrerer Fertigungsprozesse reicht hier bis zum Verzahnungsfräsen, wie Volker Hille erläutert: „Der Technologiezyklus gearHOBGING erlaubt es uns, mit einem Abwälzfräser feinste Verzahnungen auf Komponenten herzustellen, die später für den Weitertransport der Bänder zuständig sind.“ Diese Bearbeitung war alles andere als trivial, wie sich Dirk Peters erinnert: „Dass DMG MORI hierfür eine Bearbeitungsstrategie gefunden hat, war ein ausschlaggebender Grund für die Investition.“ Als Automationslösung hat DMG MORI einen Stangenlader und die jüngste Version des Robo2Go Turning installiert. Der Roboter verfügt nun über einen Magazinschrank mit bis zu fünf Schubladen, in denen die Rohteile und fertig bearbeiteten Werkstücke Platz finden. Eine Funktion des neuen Robo2Go hat DMG MORI in Zusammenarbeit mit TITAN entwickelt, so Volker Hille: „Wir wollten eine automatische Reststückentnahme integrieren, damit die Maschine mannlos auch die nächste Stange einwechseln kann.“

#### DMU 60 eVo:

#### 5-Achs-Bearbeitung flexibel automatisiert

Zwei DMU 60 eVo komplettieren das Aufgebot neuer Fertigungslösungen. Auch hier steht eine möglichst vollständige und automatisierte Bearbeitung der Bauteile im Mittelpunkt. Anspruchsvolle Geometrien, die eine wirtschaftliche 5-Achs-Simultanbearbeitung erfordern, sind charakteristisch für viele Komponenten der individuellen Sonderkonstruktionen von TITAN. Den autonomen Betrieb ermöglicht dabei eine Roboterautomation. Wie der Robo2Go verfügt sie über einen Magazinschrank für das Werkstückhandling. Zusätzlich stehen auf der anderen Seite der Zelle 38 Palettenplätze zur Verfügung. „Dies verschafft uns höchste Flexibilität in der 5-achsigen Bearbeitung von komplexen Einzelteilen und kleinen Losgrößen“, beurteilt Dirk Peters den Mehrwert für die Produktion.

#### Automation und Prozessintegration als Standard

Das große Investitionsvolumen im Bereich der automatisierten Teilebearbeitung wird sich für TITAN schnell auszahlen, wie Dirk Peters bestätigt: „Wir sehen schon jetzt beispielsweise an den Spindelstunden, dass unsere Auslastung signifikant gestiegen ist.“ Deshalb wolle er auch bei künftigen Projekten Fertigungslösungen von DMG MORI berücksichtigen, um mit den Produkten von TITAN langfristig erfolgreich am Markt zu bleiben. „Die Erfahrung mit den ersten Anschaffungen hat uns gezeigt, dass ein hohes Maß an Prozessintegration und flexible Automationslösungen der Standard einer zukunftsorientierten Produktion sind.“ Die Zukunftsfähigkeit und die Technologie Führerschaft des Unternehmens zu sichern und weiter auszubauen ist der Antrieb Peter Wilhelm Lenzen: „Moderne Fertigungskonzepte mit automatisierten Bearbeitungszentren sichern unseren Standort in Schwelm.“ Damit seien wertvolle Fachkräfte tagsüber verfügbar, in den Spät- und Nachtschichten komme die mannlose Produktion zum Tragen. „Das Ziel besteht darin, einen Maschinenpark zu installieren, der den Herausforderungen der Zukunft in Bezug auf Mitarbeiterzufriedenheit und Fachkräftemangel gerecht wird.“

- 1.+2. Große Kapazitätserweiterung durch zwei NHX 5000 Maschinen der 3. Generation. Verbunden über ein lineares Palettenspeichersystem mit 40 Palettenplätzen, arbeiten die horizontalen Bearbeitungszentren ohne nennenswerte Stillstandszeiten.
- 3. Automatisierte Produktion auf CTX beta 1250 TC 4A mit Robo2Go
- 4. Höchste Flexibilität in der 5-achsigen Bearbeitung komplexer Einzelteile. Autonomer Betrieb von zwei DMU 60 eVo mit Roboterautomation und Magazinschrank mit 38 Palettenplätzen

#### TITAN UMFREIFUNGSTECHNIK FACTS

- + TITAN ist die Produktmarke der Lenzen Gruppe, die 1842 gegründet wurde
- + 350 Mitarbeitende im Familienunternehmen in fünfter Generation
- + Hochwertige Umreifungslösungen für Kunden in allen Branchen, z. B. Stahl-/Metall-, Baustoff- und Holzindustrie



Titan Umreifungstechnik GmbH & Co. KG  
Berliner Str. 51, 58332 Schwelm  
Deutschland  
[www.titan-schwelm.de](http://www.titan-schwelm.de)

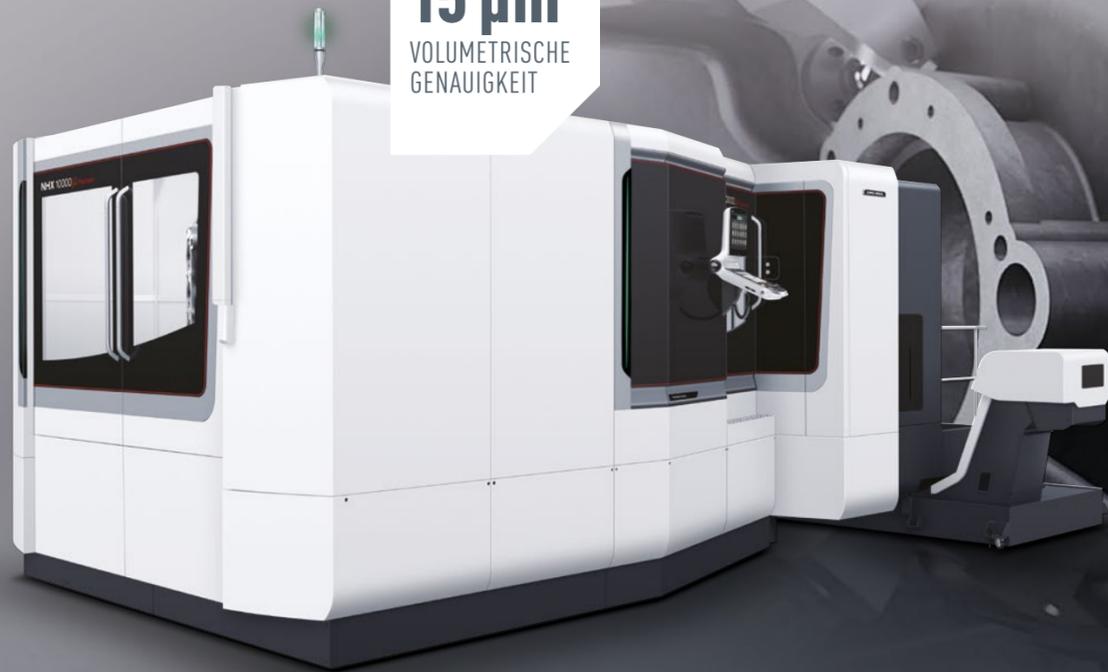


**WELT-  
PREMIERE  
2024**

# NHX 10000 $\mu$ Precision

## HORIZONTALS 4-ACHS-FRÄSEN MIT 15 $\mu$ m VOLUMETRISCHER GENAUIGKEIT

**15  $\mu$ m**  
VOLUMETRISCHE  
GENAUIGKEIT



*Dieses Produkt verbindet die  
Schwerzerspannung von  
großen Werkstücken mit einer  
herausragenden Präzision.*



**CELOS X**

### INTUITIV, EINFACH, EFFEKTIV

- + Vereinfachte Bedienung, um **Fehler zu reduzieren**
- + **Immer** die vollständige Übersicht über Ihre Maschinen
- + Die ideale Optimierung für **DX & GX**
- + **CELOS X auf MAPPS** (ab 07/2025)

Arbeitsbereich		NHX 10000 $\mu$ Precision
Max. Werkstückgröße	mm	ø 2.000 x 1.400
Tischgröße	mm	1.000 x 1.000
Max. Gewicht des Werkstücks	kg	3.000 (5.000*)
powerMASTER (#50/HSK-A 100)		
Standard	min <sup>-1</sup>   Nm	12.000   807
Max. Geschwindigkeit	min <sup>-1</sup>   Nm	16.000   528*
Max. Drehmoment	min <sup>-1</sup>   Nm	8.000   1.413*

\*optional

## YOUR NHX WITH **MX**

### PROZESSINTEGRATION



- + In-Prozess-Messen
- + Verzahnen

### AUTOMATION



- + LPP | mehrstöckige Regale – bis zu 99 Paletten
- + CPP | kompakter Palettenpool – bis zu 6 Paletten

### GX – GRÜNE TRANSFORMATION

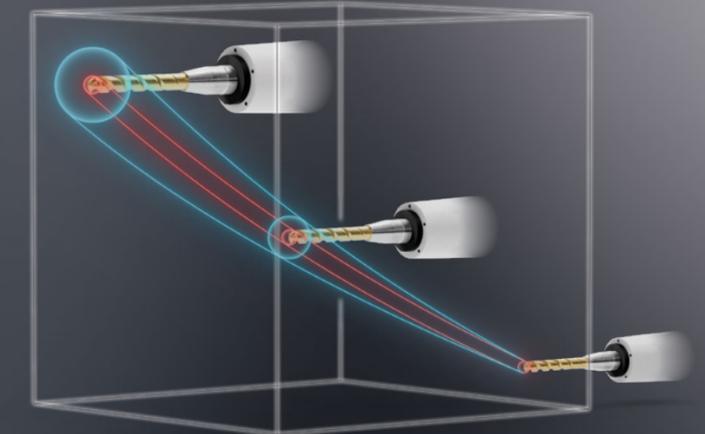
- + **GREENMODE**-Paket
- + Advanced Auto Shutdown
- + Energieeffizienz

### DX – DIGITALE TRANSFORMATION

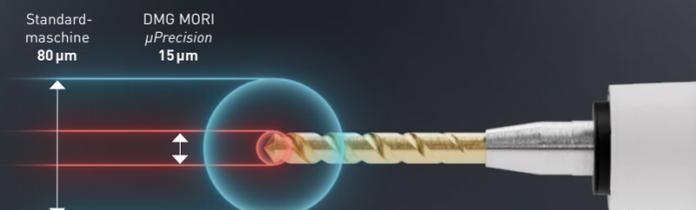
- + Interpolation Drehen
- + MPC – Machine Protection Control
- + MVC – Machine Vibration Control

### $\mu$ Precision HIGHLIGHTS DER NHX 10000

- + Separates Kühlsystem für die Y-Achse zur Minimierung der thermischen Verschiebung
- + *zero-sludge*COOLANT-Tank im Standard
- + Mehrere Temperatursensoren und Kompensation (z. B. Ölkühler)
- + SmartSCALE in allen Achsen für höchste Genauigkeit im Standard
- + Maximale Beschleunigung mit bis zu 0,62g dank DCG-Konzept
- + Hochpräziser Rundtisch als 4. Achse (DDM; max. 20 min<sup>-1</sup>)



Genauigkeit	NHX 10000 $\mu$ Precision
Volumetrische Genauigkeit	15 $\mu$ m oder weniger
Positioniergenauigkeit (X/Y/Z)	6/6/6 $\mu$ m (voller Hub)
Tischauflösung	0,001°



**INNOVATION  
2024**

# PH-AMR 750

## KOLLABORATIVES UND AUTONOMES PALETTENHANDLING OHNE GRENZEN!



Die PH-AMR-Baureihe ist ein wichtiger Innovationsbaustein für die digitale Fabrik der Zukunft. Sie ermöglicht die vollautomatisierte Be- und Entladung von Maschinen- oder Nullpunkt-Spannpaletten bei Werkzeugmaschinen. Sie läuten so eine neue Ära flexibler Automationslösungen in der Intralogistik ein. Je nach Werkstück- bzw. Palettengrößenanforderung sind verschiedene PH-AMR-Größen für den autonomen und kollaborativen Palettentransport verfügbar.

### HIGHLIGHTS

- + Kollaborative Automationslösung mit freier Layoutgestaltung
- + Omnidirektionale Bewegung für minimalen Platzbedarf (Wendekreis 0 m)
- + Freier Zugang zur Maschine ohne Schutzzäune
- + Einfache Erweiterung mit zusätzlichen Maschinen
- + Maximales Transfergewicht bis zu 750 kg
- + Transport von Maschinenpaletten von 500×500 mm bis ø800×630 mm

PH-AMR-Baureihe



Maschinentyp		PH-AMR 750	PH-AMR 1500	PH-AMR 3000	PH-AMR 5000
Palettengrößen	mm	500×500 ø630 630×630 ø800×630		1.000×800 ø1.100 800×800 ø900×800	1.250×1.000 ø1.400 1.600×1.250
Max. Werkstückabmessungen*	mm	800×800×800	950×950×1.350	1.250×1.250×1.350	1.600×1.600×1.350
Max. Transfergewicht	kg	750	1.500	3.000	5.000
AMR Abmessungen	mm	1.480×990×1.810	2.600×2.000×2.930	3.110×2.160×3.200	3.710×2.660×3.200

\*Abhängig von der Werkzeugmaschine



Für CPP, LPP, MATRIS, WH Flex und AMR (PH, WH & TH) sowie Kombinationen daraus

### LPS 4

## DIE LEITSTEUERUNG FÜR ALLE AUTOMATIONSLÖSUNGEN

- + Paletten-, Werkstück- & Werkzeughandling
- + Werkzeugverwaltung und Werkzeugmanagement
- + Spannmittelverwaltung
- + AMR- & AGV-Steuerung
- + CELOS Job Manager
- + Reporting & Auswertungsfunktionen, z. B. OEE

>> Modulare Softwarebausteine, exakt für jede Kundenanforderung adaptierbar

# AMR 2000

AMR bewegen sich kollaborativ mit Menschen in ein und demselben System und können Hindernissen ausweichen. Die AMR-2000-Plattform kann Werkstücke, Paletten, Werkzeuge und Spänewagen von externen Speichern an die Maschinen transportieren.



### HIGHLIGHTS

- + Basis für zusätzliche Aufgaben, z. B. Material-Handling, Chip-Handling und Tool-Handling
- + Verlängerung der Autonomiezeit der Werkzeugmaschine über die Nacht oder das Wochenende
- + Integration in bestehende Prozesse
- + 2.000 kg maximales Transportgewicht

### WERKZEUGHANDLING

Werkzeugabmessungen	ø280 / 400 mm
Maximales Werkzeuggewicht	30 kg
Transportgewicht	720 kg (24×30 kg)
Maximale Anzahl an Werkzeugen	24 Stk.

### Technische Daten

Gesamtgewicht, beladen (inkl. Batterie)	2,75 t
Maximales Beladegewicht	2 t
Höchstgeschwindigkeit	6 km/h
Materialtransport Palettengröße	1.200×800 mm
Wendekreis	0 m
Batterietechnik	Lithium-Ionen
Sicherheitstechnik	Sick + SIEMENS
Cell Controller	LPS 4

# PROZESSOPTIMIERUNG DANK LASERSCHÄRFEN VON WERKZEUGEN



„Dank der LASERTEC 50 PrecisionTool können wir unsere Werkzeuge effizient bearbeiten. Die Standzeit erhöht sich entscheidend, was uns einen wichtigen Wettbewerbsvorteil bringt!“

**Gabriele Borri**  
Gründer und Geschäftsführer  
von MICROTECH

Gabriele Borri und Orlando Carciofi haben MICROTECH 1980 in Appignano gegründet, um hochwertige Diamantwerkzeuge für die Holzbearbeitung herzustellen. Heute fertigt das 30-köpfige Team ein breitgefächertes Produktportfolio für Kunden in weltweit 45 Ländern und ist in Italien einer der Platzhirsche in der Herstellung von PKD-Werkzeugen für die Holzbearbeitung. Das Schärfen der harten Diamantschneiden erfolgte bis dato ausschließlich auf Erodier- und Schleifmaschinen. Seit 2022 ist MICROTECH jedoch um eine Technologie reicher: Das Unternehmen hat in eine LASERTEC 50 PrecisionTool investiert, um die Werkzeuge effizienter, präziser und nachhaltiger zu bearbeiten. Eine noch höhere Produktivität erzielt MICROTECH mit einer selbst entwickelten Roboterautomation, die auch mannlöse Schichten ermöglicht und so eine hohe Autonomie erreicht.

#### Kundenindividuelle Diamantwerkzeuge für die Holzbearbeitung

„Ob Sägeblatt, Fräser oder Bohrer – wir entwickeln und produzieren unsere PKD-Werkzeuge individuell nach den Anforderungen unserer Kunden“, erklärt Gabriele Borri. Die Präzisionswerkzeuge werden oftmals im Möbelbau eingesetzt, wo sie aufgrund der harten Schneiden durch hohe Standzeiten überzeugen. Holz, Kunststoff und auch leichte Metalllegierungen lassen sich mit ihnen hochgenau bearbeiten. „Natürlich schärfen wir auch verschlissene Werkzeuge nach, damit sie möglichst lange im Einsatz bleiben.“

LASERTEC 50  
PrecisionTool:  
BREITES BAUTEIL-  
SPEKTRUM BIS  
Ø 355 mm

MICROTECH hat das Ziel, Fertigungsprozesse permanent zu optimieren und Werkzeuge in bester Qualität zu liefern. „Ein Großteil unseres Maschinenparks ist automatisiert und wir suchen immer wieder nach neuen Bearbeitungstechnologien“, so Gabriele Borri. Eine Ergänzung zum Erodieren und Schleifen habe man in der Laserbearbeitung gefunden. „Mit der LASERTEC 50 PrecisionTool hat DMG MORI eine Maschine im Sortiment, die unsere Anforderungen komplett erfüllt – mit einer Reihe von Vorteilen gegenüber konventionellen Technologien.“ Die kompakte Maschine benötigt nur 4 m<sup>2</sup> Grundfläche und deckt ein breites Bauteilspektrum ab, sodass MICROTECH kleine Fräser ebenso wie große Werkzeuge bis Ø 355 mm Durchmesser und mit unterschiedlichen Freiwinkeln bearbeiten kann. Insbesondere birgt die definierte Einflussnahme auf die Schneidkantenpräparation – sie kann problemlos vom Laser umgesetzt werden – großes Potenzial für die Performance der Werkzeuge in der Zerspanung.



LASERTEC 50 PrecisionTool

## QUALITÄTS- UND ZEITVORTEILE FÜR DIAMANTWERKZEUGE BIS Ø 355 mm

- + Linearantriebe mit einer Beschleunigung > 1g und hochdynamische Torque-Motoren in beiden Rundachsen (B- und C-Achse)
- + Verfahrweg in X/Y/Z: 540 mm x 500 mm x 700 mm
- + CCD-Kamera und 3D-Messtaster für schnelles Einrichten
- + PKD-, CVD-, CBN-Diamantwerkzeuge bis zu Ø 355 mm / Länge 420 mm / 30 kg
- + Bis zu 210 % höhere Geschwindigkeit und bis zu 56 % geringere Stückkosten im Vergleich zum Erodieren
- + Option: PH 50 – Paletten-Automatisierung für höchste Produktivität



Das Video zur LASERTEC 50 PrecisionTool finden Sie unter: [youtu.be/dL-1QC0koyI](https://youtu.be/dL-1QC0koyI)

### 5-Achs-Bearbeitung komplexer Werkzeuge in einer Aufspannung

Durch die einfache Handhabung und das saubere Handling – schließlich sind keine Kühlmittel erforderlich – hat die LASERTEC 50 PrecisionTool binnen kürzester Zeit das Herz der Angestellten erobert. DMG MORI hat auf Jobshop-Ebene den Branchenstandard GTR als Programmierlösungen implementiert, sodass auch bestehende Projekte aus dem Erodieren importiert werden können.

Sauro Bravi ist für die Laserbearbeitung zuständig und war nach einer Schulung in Pfronten schnell in der Lage, auch komplexeste Bearbeitungsprozesse zu programmieren. „Die 5-achsige Maschine kann auch verstellbare Fügefräser, die aus mehreren Scheiben bestehen, in einer Aufspannung bearbeiten. Auf Schleifmaschinen müssen wir dies in mehreren Schritten durchführen. Der Laser ermöglicht es mir, wiederholgenau Werkzeuge herzustellen, da Einflussgrößen wie PKD-Korngröße, Schleifscheibenformen, Dielektrikum und Zugänglichkeit der Scheibe beim Lasern keinen direkten Einfluss haben.“

Wiederholgenaue Laserbearbeitung der Schneidkanten – unabhängig von Korngröße Dielektrikum oder Schleifscheibengeometrie



V.l.n.r.: Laura Borri, Luca Carciofi, Elena Borri. Sie werden MICROTECH in die zweite Generation führen.



Maximale Auslastung im mannlosen Mehrschichtbetrieb durch automatisiertes Bauteilhandling

### Hochproduktiv durch automatisierte Fertigung

Die hohe Geschwindigkeit sei ebenfalls beeindruckend, ergänzt Gabriele Borri. Linearantriebe in der X- und Y-Achse beschleunigen mit bis zu 1g und auch die beiden Rundachsen verfügen über hochdynamische Torque-Motoren, ideal für die Dauergenauigkeit und Langzeitstabilität. „Insgesamt konnten wir unsere Produktivität merklich erhöhen – insbesondere durch die von uns angeschlossene Roboterautomation.“ Über Nacht und am Wochenende wird der Speicher mit länger laufenden Werkstücken belegt, sodass die LASERTEC 50 PrecisionTool auch in mannlosen Schichten maximal ausgelastet wird.

„Die hochgenauen Schneidkanten verleihen unseren Werkzeugen eine noch höhere Qualität“, freut sich Gabriele Borri. Die Standzeit erhöht sich durch die Laserbearbeitung teilweise sogar um den Faktor 2,5. Die lange Lebensdauer der Laserquelle und die geringen Wartungskosten der LASERTEC Maschine sind stellen weitere Wettbewerbsvorteile dar, um Herstellkosten gering zu halten. Insbesondere lassen sich durch die sehr gute Wiederholbarkeit der gelaserten Ergebnisse Folgeaufträge sehr präzise kalkulieren und marktgerecht anbieten.

### LASERTEC 50 PrecisionTool vielseitig einsetzen

Mit Blick auf die weitere Prozessoptimierung denkt Gabriele Borri bereits weiter: „Wir möchten die LASERTEC 50 PrecisionTool künftig auch für das Schärfen von gebrauchten Werkzeugen einsetzen.“ Auch über weitere Investitionen denkt er gemeinsam mit der nächsten Generation nach. Seine beiden Töchter Laura und Elena sowie Luca Carciofi werden MICROTECH in Zukunft weiterführen. „Wenn wir unsere Produktionskapazitäten wieder erhöhen müssen, ist eine weitere LASERTEC 50 PrecisionTool definitiv eine Option.“

## DIAMANTWERKZEUGE MIT DEUTLICH HÖHERER STANDZEIT

In puncto Präzision liefert die LASERTEC 50 PrecisionTool erstklassige Bearbeitungsergebnisse. Sie ermöglicht die Herstellung von definierten Schneidkantenverrundungen mit 3, 6, 9, 12 oder 15 µm sowie von Negativfasen.

### MICROTECH FACTS

- + 1980 in Appignano gegründet
- + 30 erfahrene Fachkräfte
- + Entwicklung von hochpräzisen PKD-Werkzeugen für die Holzbearbeitung



MICROTECH s.n.c  
Di Borri e Carciofi  
Via Leonardo da Vinci 21  
62010 Appignano (MC), Italien  
[www.microtechdia.com](http://www.microtechdia.com)



# INTO THE DEPTHS OF SPACE



“ Dank der ULTRASONIC-Technologie, können wir bis zu zwei Meter große Spiegel zuverlässig und bis zu zehnmal schneller fertigen.

**Matthew White** (links)  
Senior Manager Fertigungstechnik  
Coherent Aerospace & Defense

**James Verrico** (rechts)  
Ingenieur CNC-Fertigung  
Coherent Aerospace & Defense

Gegründet im Jahr 1971 mit dem Hauptsitz in Richmond, Kalifornien, ist Coherent Aerospace & Defense mit weltweit 28.000 Mitarbeitern spezialisiert auf die Präzisionsbearbeitung von optischen Elementen und Baugruppen für die Luft- und Raumfahrt sowie die astronomische Forschung. Für die Glasbearbeitung setzt Coherent A&D auf die schnelle, hochpräzise ULTRASONIC-Technologie von DMG MORI. Mit der Anschaffung einer ULTRASONIC 200 Gantry ist nun auch die wirtschaftliche Fertigung von Spiegelsegmenten für Riesenteleskope möglich.

**Präzisionsbearbeitung für Riesenteleskope**  
Neue, größere, optische Teleskope mit Durchmessern von bis zu 30 Metern helfen Forschern, noch tiefer ins All zu blicken, um grundlegende Fragen der Astronomie, Astrophysik und Kosmologie zu beantworten.

Diese massiven, lichtsammelnden Spiegel bestehen aus Hunderten von segmentierten Spiegeln. „Die ursprüngliche Form dieser Segmente ist ein runder Spiegel mit einem Durchmesser von eineinhalb Metern und einer Dicke von nur 45 mm“, erklärt Matthew White, Bereichsleiter Fertigungstechnik. „Wir formen daraus eine sechseckige Form, das so genannte Hexing. Auch Montage Merkmale wie Sensortaschen werden eingearbeitet.“

Die konventionelle Bearbeitung solcher Gläser erfolgt seit vielen Jahren auf Bearbeitungszentren mit Diamantwerkzeugen, allerdings mit einer relativ geringen Geschwindigkeit. „Bei den großen Spiegelsegmenten und den enormen Stückzahlen würden wir viele Jahre brauchen, um ein Observatorium auf diese Weise auszurüsten“, rechnet White vor. In der ULTRASONIC-Technologie von DMG MORI sah man das Potenzial, die Bearbeitungszeit drastisch zu reduzieren. Bei der ULTRASONIC-Bearbeitung oszilliert das Diamantwerkzeug entlang seiner Achse mit hoher Frequenz und geringer Amplitude – zusätzlich zur eigenen Hochgeschwindigkeitsrotation des Werkzeugs. „Dadurch können wir das Material sechs- bis zehnmal schneller abtragen. Gleichzeitig erhöht sich die Standzeit des Werkzeugs erheblich“, sagt White. Das Verfahren hat sich zum Beispiel in der Halbleiterindustrie längst bewährt. Coherent A&D hat es nun auf die Bearbeitung von noch größeren Glaskomponenten übertragen.

## BIS ZU ZEHNMAL SCHNELLERE PRODUKTION MIT ULTRASONIC-TECHNOLOGIE

Die Herausforderung beim Bau dieser Riesenteleskope besteht in der Bearbeitung der sechseckigen Spiegelsegmente, aus denen der gesamte Spiegel zusammengesetzt wird.

Bearbeitung eines sechseckigen Spiegelsegments aus dem der gesamte Spiegel für ein Riesenteleskop von bis zu 30 Metern zusammengesetzt wird.



Die ULTRASONIC 200 Gantry bietet Verfahrswege von 4.000 x 2.000 x 1.200 mm. Das stabile Fundament der Gantry-Konstruktion ist eine optimale Basis für die hochpräzise Bearbeitung der Spiegelsegmente



Montagefunktionen, wie z. B. Sensortaschen, werden ebenfalls in das Werkstück integriert.



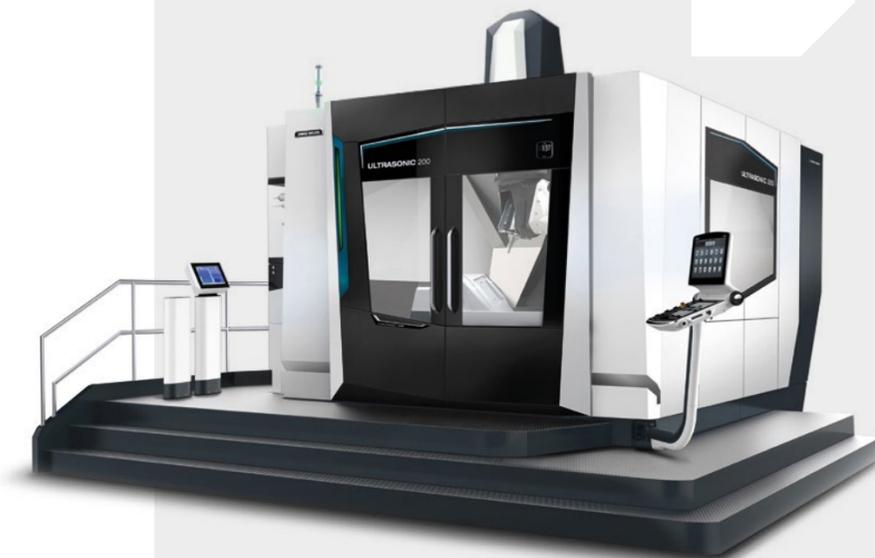
Die Ingenieure von Coherent haben ein eigenes Spannverfahren entwickelt, das eine Kombination von Stütz- und Klemmsystemen verwendet, um das Bauteil zu fixieren.

ULTRASONIC 200 Gantry

**GROSSER ARBEITSBEREICH BEI GERINGEM PLATZBEDARF**

- + Maximale Werkstückgröße von 4 m<sup>3</sup> (3-achsig) oder 2,2 m<sup>3</sup> (5-achsig)
- + **Vollständig geschlossener Arbeitsbereich mit integrierter Späneabfuhr** und guter Sicht von der Seite
- + **Hohe Steifigkeit und dynamisches Fräsen** (5 m/s<sup>2</sup> Beschleunigung in allen linearen Achsen) durch Portalbauweise
- + **Gleichmäßiges Fräsverhalten** über den gesamten Arbeitsbereich durch konstante Werkzeugauskrugung in der Z-Achse
- + **Integration der ULTRASONIC-Technologie** möglich in den 90° und 45° Kopf

AUFSTELLFLÄCHE  
**27 m<sup>2</sup>**



Technische Daten	DMU 200 Gantry	
Verfahrswege X/Y/Z	mm	2.000 (4.000 <sup>1</sup> )/2.000/1.200
Eilgang X/Y/Z	m/min	50
Beschleunigung X/Y/Z	m/s <sup>2</sup>	5
Max. Tischbelastung	kg	10.000 (20.000 <sup>1</sup> )

<sup>1</sup>Option



Weitere Informationen zur ULTRASONIC 200 Gantry finden Sie hier: [ULTRASONIC-200-gantry.dmgmori.com](http://ULTRASONIC-200-gantry.dmgmori.com)



Bei der ULTRASONIC-Bearbeitung schwingt das Diamantwerkzeug entlang seiner Achse mit hoher Frequenz und geringer Amplitude – zusätzlich zur Hochgeschwindigkeitsrotation des Werkzeugs.

**XXL-Bearbeitung auf der ULTRASONIC 200 Gantry**

DMG MORI hat die ULTRASONIC 200 Gantry für die ULTRASONIC-Bearbeitung von großen Bauteilen im Programm. Die Maschine basiert auf der DMU 200 Gantry und bietet Verfahrswege von 4.000 x 2.000 x 1.200 mm. Das stabile Fundament der Gantry-Konstruktion ist die optimale Basis für die hochpräzise Bearbeitung der Spiegelsegmente. Coherent hat dafür einen neuen Betonboden gegossen, der zusätzlich verstärkt wurde. „Das sorgt für mechanische Stabilität“, erklärt White. „Außerdem haben wir die Temperaturregelung in der Fabrik optimiert, um konstante Umgebungsbedingungen zu erreichen.“

**Sicheres Spannen und Bearbeiten**

Die größte Herausforderung lag im enormen Durchmesser und der Feinheit des Werkstücks. „Bei einem normalen Spannverfahren könnte sich das Bauteil verziehen“, erklärt Matthew White. Das Bauteil könnte nach dem Lösen aus der Vorrichtung herauspringen, was die Maßhaltigkeit gefährden würde. Aufgrund der asymmetrischen und asphärischen Form, ist auch eine einfache Vakuum-Spannvorrichtung keine geeignete Lösung, so dass die Ingenieure von Coherent einen eigenen Befestigungsansatz entwickelten, der eine Kombination aus Stütz- und Spannsystemen verwendet. White ist mit dem Ergebnis sehr zufrieden: „Diese Lösung fixiert das Spiegelsegment in allen Freiheitsgraden, ohne dass

es zu unerwünschten Verbiegungen kommt.“ Er fügt hinzu, dass er von den Bearbeitungsergebnissen des Prozesses beeindruckt ist: „Die ULTRASONIC-Technologie reduziert die Prozesskräfte durch die wiederholte Unterbrechung des Kontakts zwischen Werkzeug und Werkstück deutlich. Das sorgt zum einen für perfekte Oberflächen und Schnittkanten, weil es praktisch keine Materialausbrüche gibt. Auf der anderen Seite kommt sie auch dem komplexen Spannkonzepert perfekt entgegen.“

**Partnerschaftliche Zusammenarbeit mit DMG MORI auf allen Ebenen**

Die Gründe für die Investition in die große ULTRASONIC 200 Gantry von DMG MORI waren unter anderem die guten Erfahrungen mit der innovativen Bearbeitungstechnologie. Zudem bestand bereits eine gute Partnerschaft mit dem Werkzeugmaschinenhersteller: „Die Reaktionszeiten im Service sind immer gut und die individuellen Konfigurationsmöglichkeiten der Maschinen erleichtern die Auswahl“, bewertet Matthew White die Zusammenarbeit. Diese möchte er auch bei zukünftigen Investitionen fortsetzen. „Der nächste Schritt wird die Erweiterung unserer ULTRASONIC-Kapazitäten mit einer ULTRASONIC 80 eVo *linear* sein.“

«

**COHERENT AEROSPACE & DEFENSE FACTS**

- + Coherent Corp.: 1971, Coherent A & D Richmond Standort: 1926, in Berkeley, Kalifornien
- + Mitarbeiter > 28.000 einschließlich Ingenieure, Wissenschaftler und Techniker

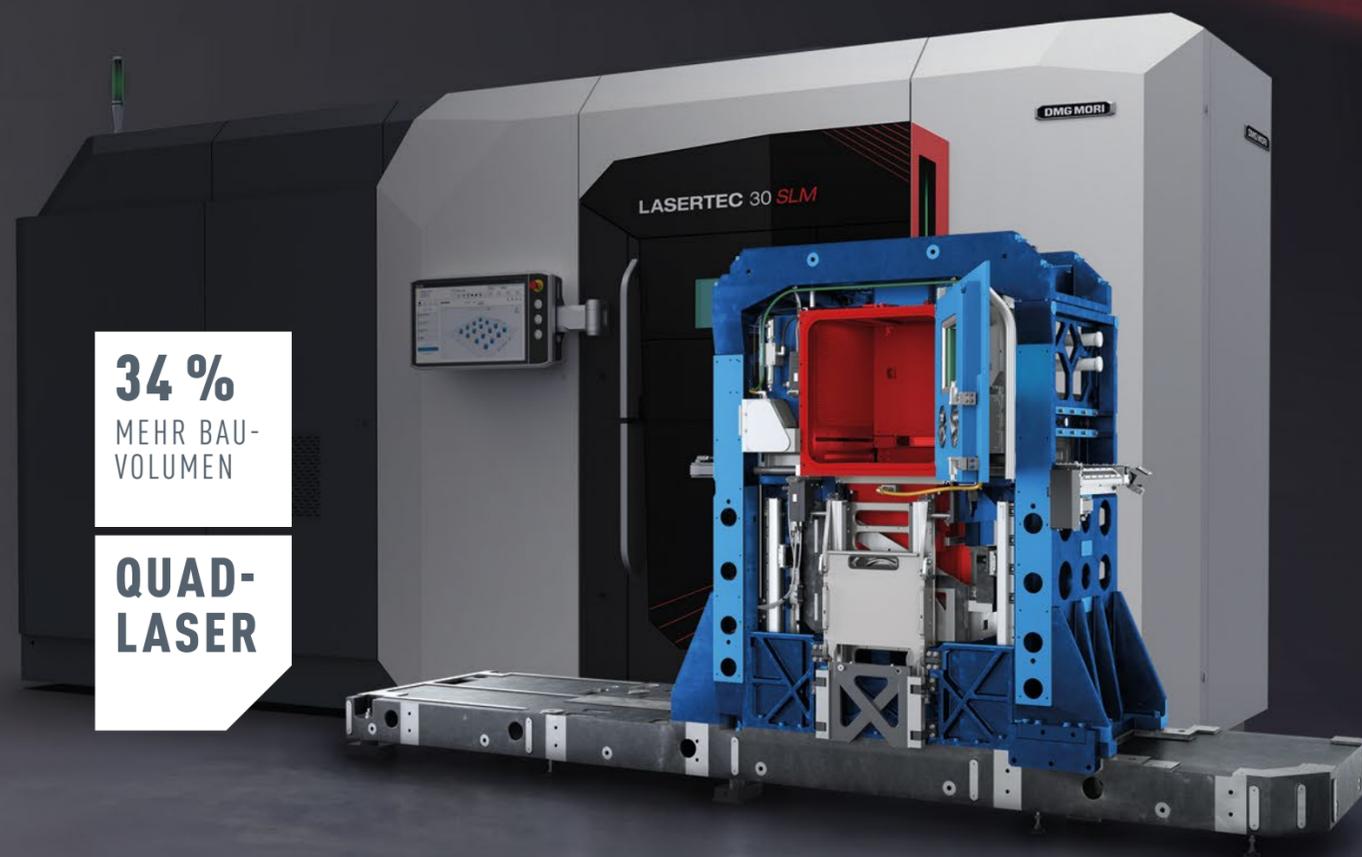


Coherent Aerospace & Defense  
4000 Lakeside Drive,  
Richmond, CA, USA, 94806  
[www.coherent.com](http://www.coherent.com)



**WELT  
PREMIERE  
2024**

# LASERTEC 30 SLM 3<sup>rd</sup> GENERATION 100 % WERKZEUG- MASCHINENBAUDESIGN FÜR DIE SLM-TECHNOLOGIE



**34 %  
MEHR BAU-  
VOLUMEN**

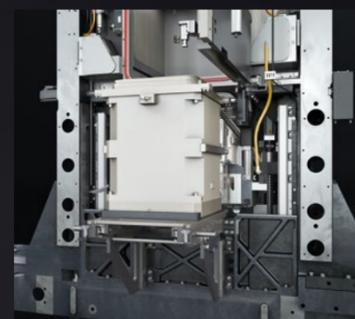
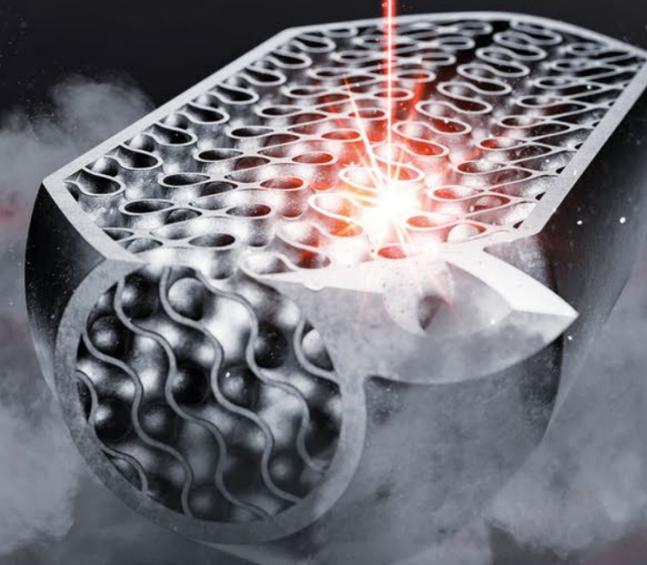
**QUAD-  
LASER**

## HIGHLIGHTS

- + Bauvolumen: 325 × 325 × 400 mm
- + Single-, Dual- oder Quad-Laser mit 600W oder 1.000W
- + Hochpräzise Optikmodule mit 80 µm Fokusbereich und vollständiger Überlappung der Scanfelder
- + rePLUG-Modul für automatisiertes Pulvermanagement unter Schutzgasatmosphäre
- + Materialunabhängiges Permanent-Filterssystem
- + CELOS X mit easyAM – geführte Arbeitsabläufe für eine einfache Bedienung und Wartung der Maschine

## NEU: GENAUIGKEITSPAKET IM STANDARD

- + Thermosymmetrischer Gussrahmen für höchste Steifigkeit
- + Schwimmend gelagerte Prozesskammer für minimale thermische Verzüge
- + Z-Achse mit Gantry-Konzept und aktiver Temperaturkompensation



Austauschbarer Baucontainer für reduzierte Job-to-Job Zeiten



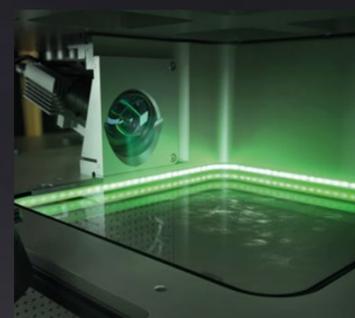
Bidirektionaler Beschichter mit Kollisionsschutzmechanismus



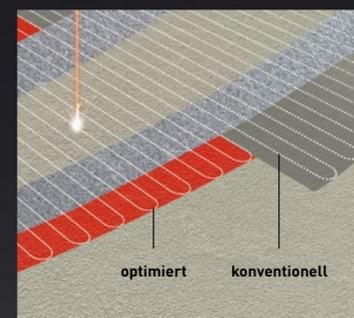
## ADDITIVE INTELLIGENCE

STARTEN SIE IHRE  
ADDITIVE SERIEN-  
FERTIGUNG MIT UNS!

- + Identifizierung Ihres Anwendungsfalls
- + Entwicklung durchgängiger Prozessketten
- + Vom Design bis zur Serienfertigung
- + Digitalisierung und Rückverfolgbarkeit mit TULIP



Innovatives Schutzglas-monitoringsystem



Optimierte Darkjumps des Lasers für höchste Produktivität

ALLE APPS IN  
**CELOS X** *perience*

ALLE DATEN IN  
**CELOS X** *change*  
POWERED BY DMG MORI **CONNECTIVITY**

**NEU**  
ENERGY  
MONITORING  
OPTION IM  
MESSENGER



SIEMENS



MAPPS



HEIDENHAIN

# CELOS X

## DIE ZUKUNFTS- SICHERE LÖSUNG IN DER FERTIGUNG



**EASY**  
OPERATION

### ERGoline X

Innovatives & ergonomisches Bedienpult für jede Steuerung

- + Einheitliche Benutzeroberfläche mit Zugriff auf CELOS Xperience auf allen CNC-Steuerungen
- + Nahtlose Integration von Apps und DMG MORI-Technologiezyklen in CELOS X



**EXTENDED**  
SPINDLE HOURS

### CELOS X Widgets

Perfekte Synergie: Prozessintegration trifft einfache Bedienung

- + Visualisierung von Technologiezyklen & Sensordaten neben der NC-Steuerung
- + Erhöhte Prozesssicherheit durch integrierte Prozessdaten inklusive Warnungen & Grenzwerte
- + Verfügbar für Machine Protection Control (MPC), Easy Tool Monitor 2.0 & Drive Load Display



**ENERGY**  
EFFICIENCY

### DX trifft GX

Mit digitaler Transformation (DX) zur grünen Transformation (GX)

- + Energy Monitoring: Messung & Visualisierung des Energieverbrauches, abhängig vom Produktionsstatus (Production, Standby, Idle)
- + Advanced Energy Monitoring: Zusätzliche Messung & Visualisierung des Druckluftverbrauchs

# ERGoline X

INNOVATIVE  
BEDIENPULTE  
FÜR JEDEN  
STEUERUNGSTYP

## SMARTkey

- + Kompaktes Kreditkarten-Format
- + Personalisierte Zugriffsrechte je nach Bedienerlevel
- + Eigenständig personalisierbare SMARTkeys

## APP LAUNCHER

Einheitliche Benutzeroberfläche für CELOS X, unabhängig von der CNC-Steuerung



# ERGoline X

Gleichzeitig mit CELOS X wurde das innovative Bedienpanel ERGoline X eingeführt und bietet dem Maschinenbediener ein noch intuitiveres Nutzererlebnis als sein Vorgänger. Über das ERGoline X Bedienpult hat der Nutzer Zugriff auf CELOS Xperience sowie auf die native NC-Steuerung. Dies ebnet den Weg zu einem intuitiven Benutzererlebnis für eine Vielzahl aktueller sowie zukünftiger Anwendungen.

Ergonomie, Sicherheit und das Nutzererlebnis standen bei der Entwicklung des neuen ERGoline X Panels mit 24" Display im Mittelpunkt. Innovative Bedienelemente, wie der SMARTkey und SMARTride, sorgen für höchste Sicherheitsstandards und erleichtern die Handhabung komplexer Werkzeugmaschinen.

Der neue SMARTride macht die Maschinenbedienung noch sicherer, effizienter und ergonomischer. Anstelle der beiden Drehregler werden Vorschub und Eilgang nun über einen einzigen Knopf mit haptischer Rückmeldung gesteuert. Dadurch hat der Bediener eine bessere ergonomische Position zur Maschine und kann zeitgleich den Blick auf das Werkstück oder den Einfahrprozess richten.

Der Einfahrprozess wird durch „Conditional Stops“ sowie der „Panik-Funktion“ sicherer und effizienter. Die gewünschten Haltebedingungen im laufenden NC-Programm lassen sich dank der intelligenten Software individuell bestimmen und ermöglichen es, Fehler zu vermeiden. Die Panik-Funktion reduziert den Vorschub und Eilgang direkt auf 0%, ohne dass der SMARTride manuell in eine 0% Stellung gebracht werden muss. Die überarbeitete Anordnung der Bedienelemente sowie der Einsatz neuester Touch-Technologie machen die Bedienung zu einem echten Erlebnis. Auf Wunsch können

die Bedienpulte von Fräsmaschinen mit SIEMENS und HEIDENHAIN mit zwei konventionellen Potenziometern für Vorschub und Eilgang ausgestattet werden.

### Intuitive Benutzeroberfläche

Die intuitive und nutzerfreundliche Bedienoberfläche von CELOS Xperience erinnert an vertraute Smartphone-Oberflächen und lädt zur Interaktion ein. Der einfache Zugriff auf alle relevanten Informationen und Anwendungen reduziert Berührungssängste bei der Bedienung von komplexen Werkzeugmaschinen. Die nahtlose Integration von Apps und DMG MORI-Technologiezyklen in CELOS X direkt auf der Steuerung erhöht die Effizienz und Effektivität des Maschinenbedieners und vereinfacht die Bedienung der Werkzeugmaschine.

### Umfassende Funktionalitäten

CELOS Xperience bietet eine breite Palette an Funktionalitäten, die über die Steuerung der Werkzeugmaschine hinausgehen. Von der Prozessoptimierung in der Umgebung von Maschinen und Arbeitsplätzen bis hin zur NoCode-Programmierung von virtuellen Arbeitsabläufen mit TULIP ermöglicht CELOS Xperience eine umfassende Digitalisierung und Optimierung der Fertigungsprozesse.

### Nahtlose Integration

CELOS Xperience sowie die native NC-Steuerung integrieren sich nahtlos in das ERGoline X Bedienpult. Damit ist die Bedienung der Werkzeugmaschine einfacher und effizienter. Durch die ständig erweiterte Integration mit anderen Systemen und Software-Lösungen sowie einer flexiblen Anpassung von Ansichten gewährleistet DMG MORI die effiziente Kommunikation und den Datenaustausch über die gesamte Fertigungsumgebung hinweg.



24" ERGoline X Panel mit HEIDENHAIN



24" ERGoline X Panel mit MAPPS



**MAPPS**  
Haptische Tastatur & neue HYBRID BAR für eine bessere Bedienbarkeit

**SIEMENS/HEIDENHAIN**  
Vorschub, Eilgang & NC-Start in einem Bedienelement durch SMARTride

## SMARTride\*

- + Integrierte Panik-Funktion zum schnellen Reduzieren des Vorschubs/Eilgangs auf 0
- + Integriertes haptisches Feedback zur Erkennung von 0% und 100%
- + Vorschub und Eilgang sowie NC-Start in einem Bedienelement

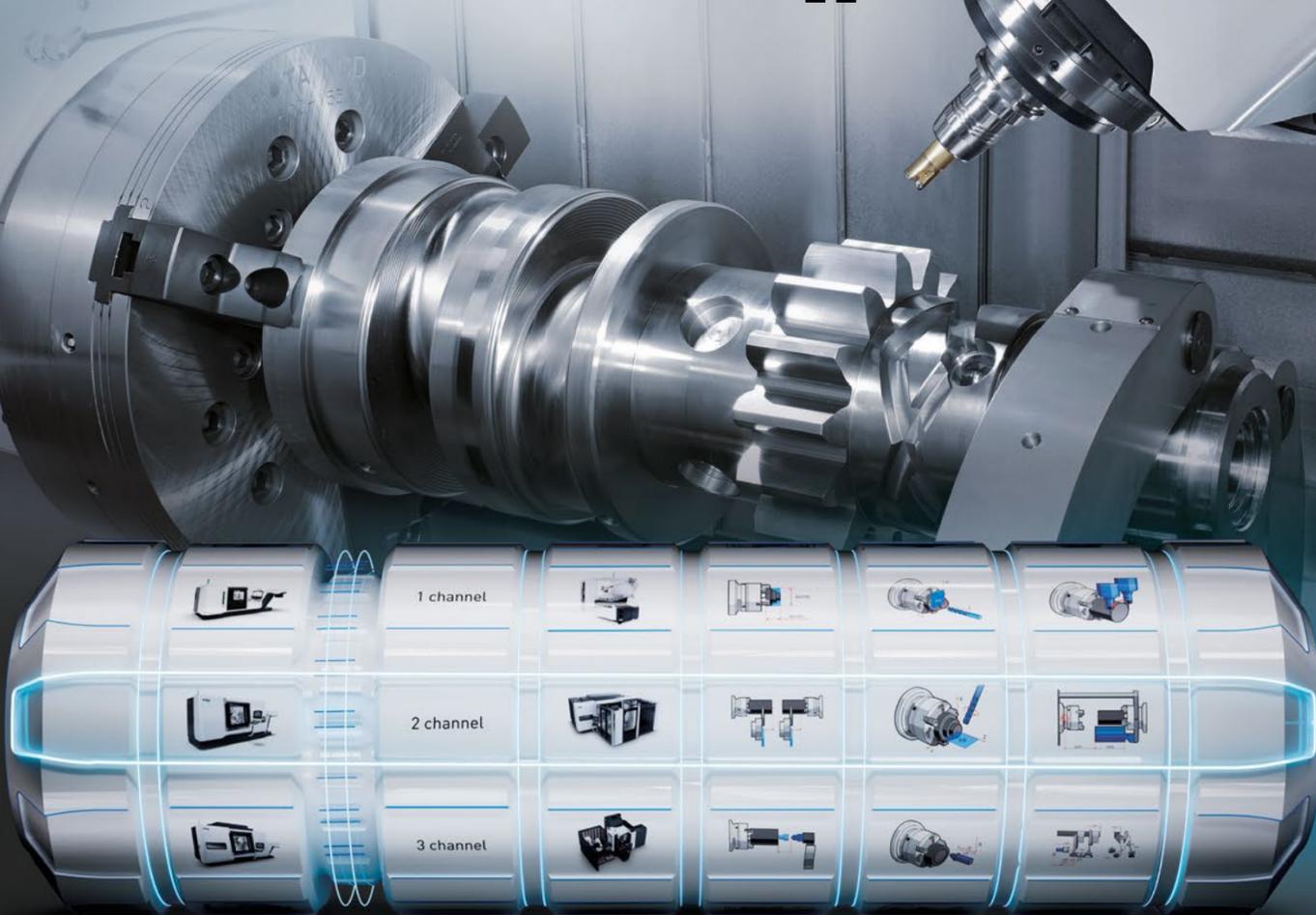
\*Nur verfügbar mit Steuerung von SIEMENS oder HEIDENHAIN

24" ERGoline X Panel und Sinumerik ONE und CELOS X



## OP WORKBENCH - SO GEHT PROGRAMMIEREN HEUTE!

“  
Eine noch nie dagewesene Einfachheit bei der  
Gestaltung und Ablaufoptimierung der NC-Programme,  
einfach toll gemacht! Jeder kann nun in Sekunden  
den Programmablauf nachvollziehen.”



OP Workbench: Die übersichtliche und leicht verständliche Lösung für die intuitive  
Programmgestaltung per Drag-and-Drop, unabhängig von der Komplexität der Abläufe



OP Workbench ist verfügbar für alle CTX TC Maschinen mit CELOS V6/CELOS X und SIEMENS.

- 1** PROJEKTVORLAGE AUSWÄHLEN
- 2** AUFSPANNPARAMETER EINTRAGEN
- 3** OPERATIONSPLAN GESTALTEN
- 4** AN DIE NC SENDEN

# 3D SHOPFLOOR PROGRAMMING

BIS ZU 80% SCHNELLERE WERKSTATT-ORIENTIERTE PROGRAMMIERUNG DANK AUTOMATISIERTER FEATURE-ERKENNUNG

IM STANDARD UND EXKLUSIV AN DMG MORI MASCHINEN

Die neue Fähigkeit der Steuerung hat die werkstatorientierte Programmierung auf ein völlig neues Level gebracht.



Verfügbar in Verbindung mit Sinumerik ONE

1 3D-MODELL LADEN

2 ROHMATERIAL DEFINIEREN

3 PROZESSPARAMETER EINSTELLEN

4 NC-PROGRAMM SIMULIEREN

5 NC-PROGRAMM DURCHFÜHREN



## DIE DIGITALE TOOL-BOX FÜR INDIVIDUELLE APPLIKATIONEN IN DER FERTIGUNG

In Zeiten von Fachkräftemangel und steigendem Optimierungsdruck ist die Digitalisierung von Fertigungsprozessen eine notwendige Maßnahme. Dabei erfolgt die Umsetzung immer häufiger durch den Einsatz agiler und anpassungsfähiger Lösungen.

TULIP verbindet Menschen und Maschinen in digitalen Prozessen und macht Echtzeitdaten aus der Produktion überall verfügbar. Anwendungen werden für individuelle Abläufe gestaltet und die gewonnenen Echtzeitdaten zur kontinuierlichen Prozessverbesserung genutzt. Mit TULIP haben Fertigungsunternehmen die Möglichkeit, ein modernes MES-System mit Team-Wissen einfach zu gestalten und einzuführen.

So werden Anwender zu Entwicklern und erstellen mit über 100 anpassbaren App-Vorlagen ohne Programmierkenntnisse voll funktionsfähige Industrie-Applikationen. Auch die Integration von Maschinen, Anlagen und IoT-Geräten in bestehenden IT-Systeme ist über Schnittstellen möglich.

Mit digitalen Montage-Anleitungen oder geführten Qualitätskontrollen können so die Fehler bei manuellen Tätigkeiten in der Produktion reduziert werden. Durch einfach geführte Einrichtungsanweisungen sowie Apps für die Maschinenüberwachung, OEE-Berechnung oder Erfassung von Stillstandsgründen können Hauptzeiten und Auslastung optimiert werden.

### HIGHLIGHTS

- + Erstellen von Apps für jeden Anwendungsfall & jede Komplexität
- + Expertenwissen digital abbilden, verfügbar machen & sicher aufbewahren
- + Reduzierung von Fehlern durch verbesserte Qualitätskontrolle
- + Echtzeitdaten aus der Produktion überall verfügbar machen



Jetzt Termin vereinbaren:  
[tulip.dmgmori.com](http://tulip.dmgmori.com)



„Durch die Einführung von TULIP konnten wir den **gesamten Fertigungsprozess nachhaltig optimieren**: von der Fertigungsplanung über die Materialverwaltung bis hin zur Montage – besser als mit jedem Warenwirtschaftssystem.“

Sven Donner  
Produktionsleiter VETEC Ventiltechnik GmbH,  
jetzt Project Director SAMSON AG

## TULIP FÜR LOGISTIK, MONITORING & QUALITÄTSSICHERUNG



WARENEIN- & AUSGANGSKONTROLLE

ECHTZEIT-AUFTRAGSNACHVERFOLGUNG

MASCHINEN- & BETRIEBSDATENERFASSUNG

GEFÜHRTE ARBEITSANWEISUNGEN

QUALITÄTS-DATENERFASSUNG



„Mit TULIP konnten wir bereits eine Vielzahl unserer Prozesse komplett papierlos gestalten. Mit diesem Digitalisierungsschritt ist es uns gelungen, den Schulungsaufwand für die Maschinenbedienung drastisch zu senken.“

Michael Winkelbauer  
Geschäftsführer Winkelbauer GmbH



### TULIP-APPS IN CELOS X

Starten Sie Ihre kostenlose TULIP-Testversion für CELOS X mit fertig nutzbaren und exklusiven TULIP-Apps in CELOS X.

**KOSTENFREI TESTEN!**

## TULIP-APPS IN CELOS X FÜR IHRE DMG MORI MASCHINE

Die TULIP-Apps unterstützen Anwender bei der optimierten Bedienung der DMG MORI Maschine durch geführte Anwendungen – exklusiv nutzbar auf der Bedienoberfläche der CELOS X-Plattform. TULIP Guide Apps stellen z. B. durch geführte Arbeitsschritte die optimale Nutzung der exklusiven DMG MORI Technologiezyklen, wie den 3D quickSET und den VCS Complete, sicher. TULIP-Apps für das Schicht-Management vereinfachen durch Dokumentations- und Organisationsfunktionen die alltäglichen Aufgaben rund um die Maschine und gestalten sie effizienter. Mit TULIP-Apps und CELOS X starten Anwender einfach in die papierlose und vernetzte Fertigung.

### HIGHLIGHTS

- + Bessere Bauteilqualität & erhöhte Maschinenlaufzeit
- + Schnelle & einfache Dokumentation von Prozess- und Maschinenvorfällen
- + Erhöhte Prozesssicherheit durch Zyklen-Eingaben mittels einfacher Kopier- & Einfüge-Funktion

\*Verfügbar in DACH, EU, UK für SIEMENS und HEIDENHAIN, abhängig von der CELOS X Version (ggf. Update erforderlich)

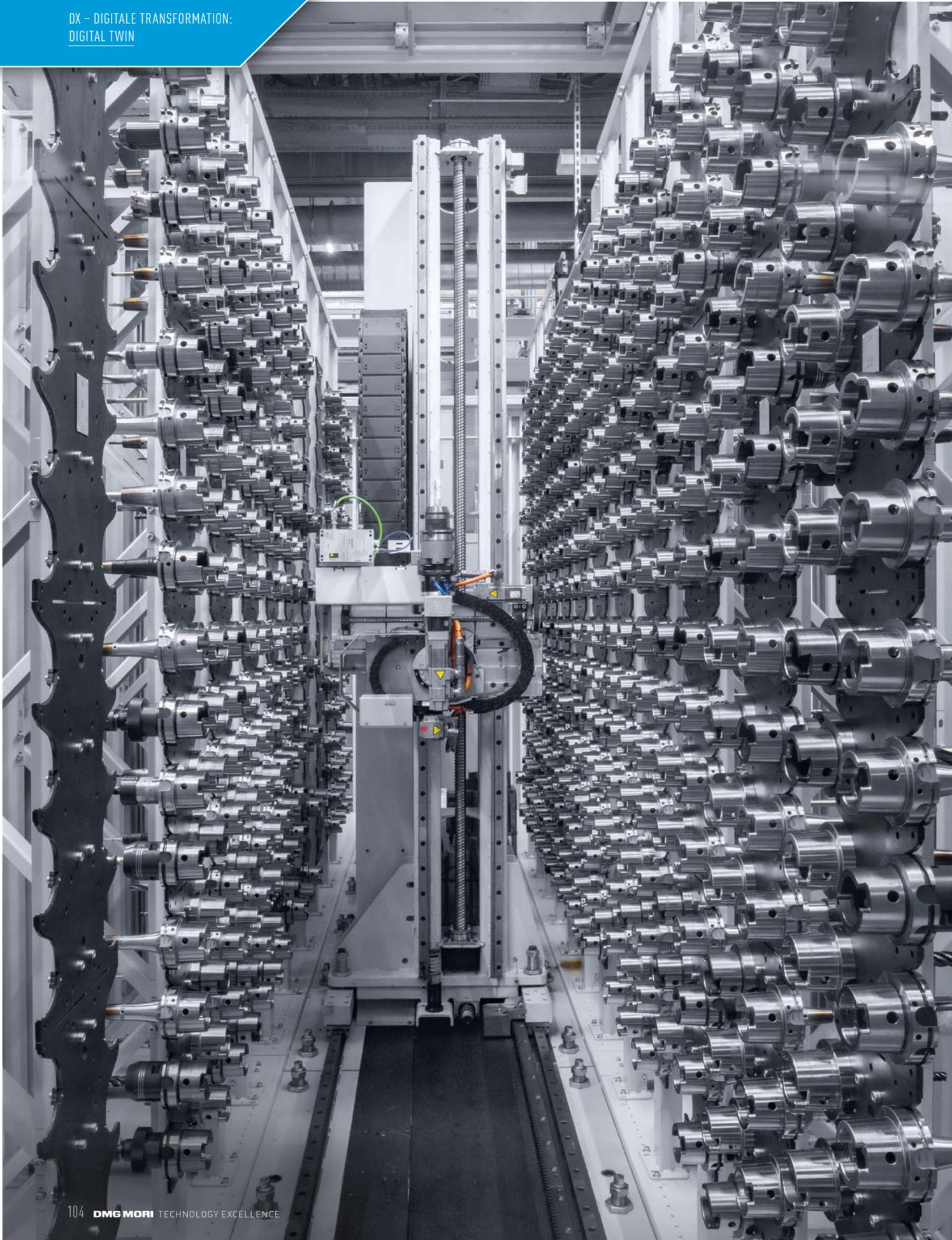


Kostenfrei testen:  
[dmgmori.com/tulipinCELOS](http://dmgmori.com/tulipinCELOS)

# FLIEGENDE KOMPONENTEN VIRTUELL PROGRAMMIERT

In der langjährigen Historie von Airbus haben Hubschrauber seit den 60er-Jahren einen festen Platz. Der Standort Donauwörth blickt ebenfalls auf eine von Luftfahrt-technik geprägte Geschichte. 1972 entsteht die Messerschmidt-Bölkow-Blohm GmbH (MBB), 1989 beteiligt sich die Deutsche Aerospace (DASA) an dem Unternehmen, 1992 fusioniert MBB mit der französischen Aérospatiale zum Eurocopter-Konzern. Dieser wurde 1999 Teil des EADS-Konzerns. Im Rahmen der Umstrukturierung und Umbenennung zur Airbus Group und später Airbus wurde 2014 aus Eurocopter die heutige Airbus Helicopters GmbH. Am Standort Donauwörth gewährleisten rund 8.000 Beschäftigte die Entwicklung und den Bau von Hubschraubern für den zivilen und militärischen Einsatz. In der mechanischen Fertigung werden für jedes neue Bauteil Bearbeitungsprozesse zur Serienreife gebracht und zertifiziert, damit die Herstellung gemäß aller Sicherheitsvorschriften auch an anderen Standorten erfolgen kann.

»



Externe Werkzeugmagazine mit 800 Plätzen für die Stahl-/Titanbearbeitung und 1.000 Plätzen für Aluminiumbearbeitung bieten ausreichend Stauraum für Schwesterwerkzeuge.

Werkzeugmaschinen von DMG MORI spielen seit jeher eine entscheidende Rolle in der Zerspaltung der hochwertigen Komponenten aus Titan, Stahl und Aluminium. Hierfür wurden unter anderem zwei Palettensysteme mit jeweils fünf DMC 80 U duoBLOCK bzw. DMC 80 H linear installiert. In der Prozessauslegung neuer Bauteile setzt Airbus Helicopters auf den DMG MORI Digital Twin, der zuverlässige und effiziente Fertigungsprozesse gewährleistet.

#### Zertifizierte Fertigungsprozesse sicherheitsrelevanter Komponenten

Die Sicherheit der Passagiere von Flugzeugen und Hubschraubern hat seit jeher oberste Priorität für Airbus. Daraus resultiert schon in der Fertigung ein extrem hoher Anspruch an das technische Know-how der Fachkräfte und an die Qualität der anspruchsvollen Komponenten. „Wir nutzen ausschließlich hochwertigste Stahl-, Titan- und Aluminiumlegierungen“, erklären Thomas Heinrich und Steffen Rössner, beide bei Airbus Helicopters

zuständig für die Programmierung in der mechanischen Fertigung. Da es sich ausschließlich um sicherheitsrelevante Werkstücke handelt, erfolgt die Bearbeitung in

## AUTOMATISIERTE PRODUKTION AUF ZWEI PALETTENSYSTEMEN MIT JEWEILS FÜNF BEARBEITUNGSZENTREN

eingefrorenen Prozessen. „Das heißt, nach der Zertifizierung von Bauteilen und ihren Herstellungsprozessen darf nichts mehr verändert werden – weder Programme noch Werkzeuge.“

Eine große Herausforderung in der Produktion bei Airbus Helicopters ist die möglichst effiziente und prozesssichere Fertigungsauslegung neuer Bauteile. Mit zwei von DMG MORI konzipierten Fertigungslinien kann das Team die automatisierte Herstellung der Komponenten über drei Schichten aufrechterhalten. Jede Anlage verfügt über vier Rüstplätze. Die Hochregale bieten Platz für jeweils 80 Paletten. Zusätzlich zu den großen Werkzeugmagazinen der jeweils fünf DMC 80 U duoBLOCK und DMC 80 H linear bieten externe Werkzeugmagazine mit 800 Plätzen für die Stahl-/Titanbearbeitung und 1.000 Plätzen für Aluminiumbearbeitung ausreichend Stauraum für Schwesterwerkzeuge. „Die Laufzeiten für jeden Bearbeitungsschritt sind in den Programmen hinterlegt, sodass die Anlage rechtzeitig neue Werkzeuge einwechselt, bevor die hinterlegten Standzeiten überschritten werden“, so Steffen Rössner.

»



Komponenten aus Titan, Stahl und Aluminium werden unter anderem auf zwei Palettensystemen mit jeweils fünf DMC 80 U duoBLOCK bearbeitet.



DMC 80 U duoBLOCK

## duoBLOCK – DER BENCHMARK FÜR ALLE BRANCHEN

- + Werkstücke bis zu  $\varnothing 900 \times 1.450$  mm und 1.500 kg
- + speedMASTER-Spindeln bis zu  $30.000 \text{ min}^{-1}$  oder 200 Nm, powerMASTER-Spindeln bis  $16.000 \text{ min}^{-1}$  und 1.000 Nm oder 5X torqueMASTER-Spindeln mit 1.300 Nm
- + Maximale Steifigkeit für höchste Bearbeitungsleistung
- + Ganzheitliches Kühlkonzept für höchste Langzeitpräzision
- + 5-in-1-Prozessintegration: 5-Achs-Fräsen, Drehen, Schleifen, Verzahnen und In-Prozess-Messen
- + Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar



Das Video zur duoBLOCK-Baureihe finden Sie unter: [youtu.be/Q10LzkJXUAY](https://youtu.be/Q10LzkJXUAY)

### DMG MORI Digital Twin: Prozesssimulation im exakten Maschinenabbild

In der zentralen Programmierung nutzen Thomas Heinrich und Steffen Rössner SIEMENS NX inklusive der dort verfügbaren Simulationsmöglichkeiten. „Da dort lediglich der NC-Code interpretiert wird, ohne dass die Software die exakte Maschinenumgebung oder die Steuerung kennt, haben diese Simulationen Grenzen“, findet Thomas Heinrich. Eine optimale Lösung habe Airbus Helicopters im Digital Twin von DMG MORI gefunden. Er repräsentiert das digitale Abbild einer individuellen DMG MORI-Werkzeugmaschine. Dieses Abbild beinhaltet den Arbeitsraum mit allen Komponenten inklusive aller Funktionalitäten wie Bewegungen und Steuerungsfunktionen sowie den NC und SPS und deren Zyklen.

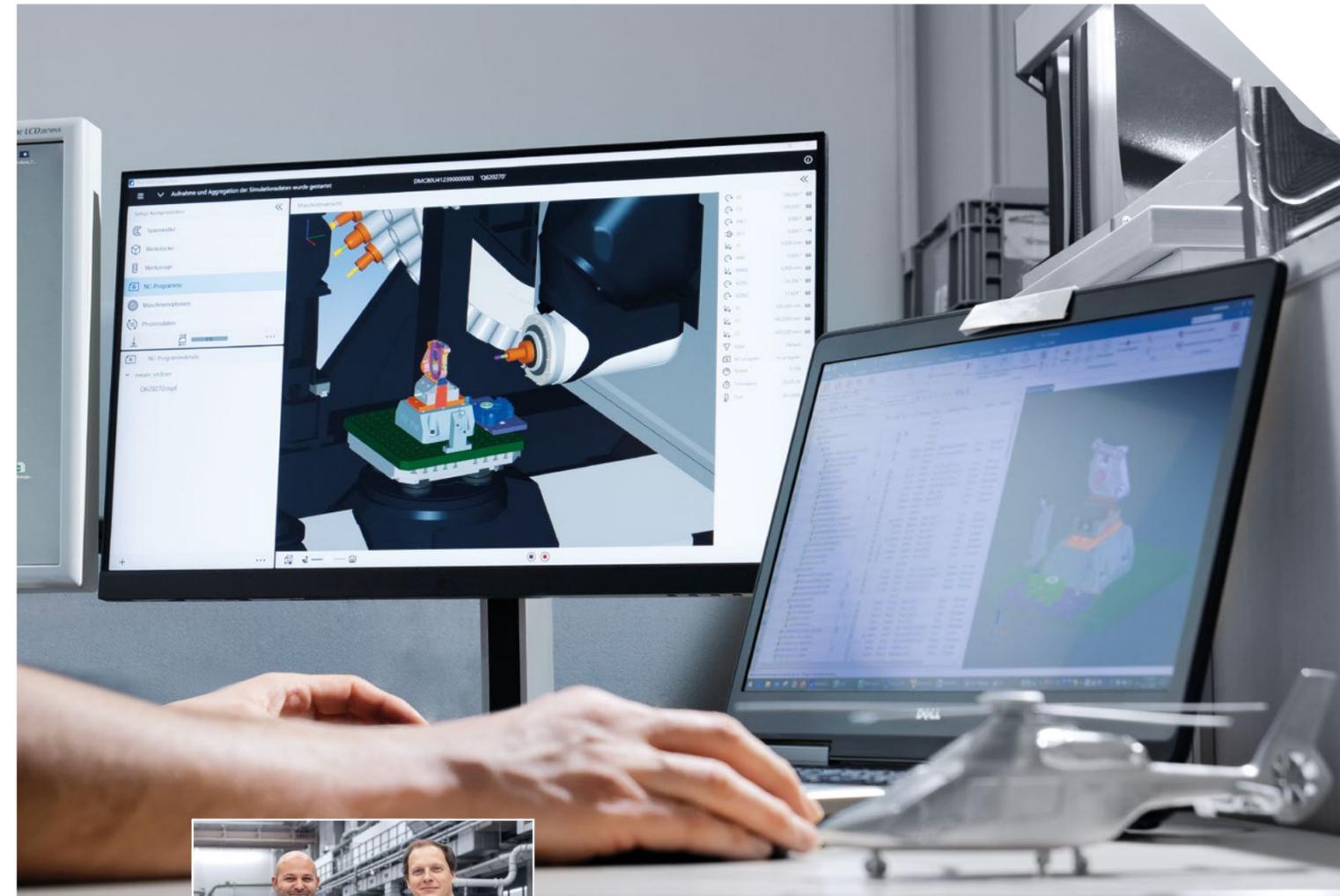
### Reduzierte Kosten dank schnellerem Produktionshochlauf, kollisionsfreiem Einfahren und realitätsnaher Schulung

„Die exakte 1:1-Simulation der Programme verschafft uns wesentliche Vorteile“, betont Steffen Rössner. „Wir können sicher sein, dass die Bearbeitung auf der Maschine kollisionsfrei ist, erzielen durch die virtuellen Tests einen deutlich schnelleren Produktionshochlauf, während die Systeme weiterproduzieren.“ Mit Blick auf die Vermeidung von Kollisionen ergänzt Thomas Heinrich: „Die Lizenz für den Digital Twin macht sich spätestens dann bezahlt, wenn man durch

die Simulation einen größeren Crash vermeidet.“ Als weiteren Vorteil nennt er die reduzierten Kosten: „Wir können im Digital Twin ungenutzte Potenziale identifizieren und digital erschließen.“ Die Funktionalitäten des Digital Twin gehen für DMG MORI weit über diese Nutzung hinaus. Die Software spielt beispielsweise auch in der Ausbildung ihre Stärken aus. Die realitätsnahe Schulung ohne unproduktive Maschinenstunden ist ein signifikanter Kostensenkungsfaktor für Unternehmen.

## SICHERE PRODUKTE UND FERTIGUNGSPROZESSE DANK DES DMG MORI DIGITAL TWIN

Die Möglichkeiten des DMG MORI Digital Twin fügen sich perfekt ein in das Tagesgeschäft und die Philosophie von Airbus Helicopters. „Die Sicherheit unserer Produkte hat oberstes Gebot. Das gilt gleichermaßen für unsere Fertigungsprozesse“, schlägt Thomas Heinrich eine Brücke. „Der Digital Twin ist das perfekte Werkzeug, um diese Sicherheit zu gewährleisten.“



DMG MORI Digital Twin: Prozesssimulation im exakten Maschinenabbild inkl. NC, SPS und deren Zyklen

“ Mit dem Digital Twin konnten wir die Hochlaufzeit für neue Komponenten deutlich reduzieren und die Möglichkeit, einen Crash zu fahren, ist nahezu unmöglich.

Steffen Rössner und Thomas Heinrich (rechts) Beide sind zuständig für die Programmierung in der mechanischen Fertigung bei Airbus Helicopters

### AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND FACTS

- + Seit 1972 Kompetenz in der Fertigung von Hubschraubern, zunächst als Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH (MBB), ab 1992 als Eurocopter und seit 2014 als Airbus Helicopters
- + 8.000 Beschäftigte am Standort Donauwörth für die Entwicklung und den Bau von Hubschraubern



Airbus Helicopters Deutschland GmbH  
Industriestraße 4  
86609 Donauwörth, Deutschland   
[www.airbus.com](http://www.airbus.com)

# SPÜREN SIE DIE KRAFT DER GRÜNEN TRANSFORMATION (GX)

## WARUM MX – MACHINING TRANSFORMATION?

Integrierte Prozesse steigern die Produktivität, minimieren den Energieverbrauch und maximieren die Rentabilität. DMG MORI-Werkzeugmaschinen können durch unsere **GREENMODE**-Maßnahmen Energieeinsparungen von über 30% erreichen.

## PROZESSINTEGRATION

Erhöhung der Spindelstunden bei höherer Auslastung eines einzigen Bearbeitungszentrums durch Komplettbearbeitung statt Teilauslastung mehrerer einfacher Maschinen.

## AUTOMATION

Erhöhung der Spindelstunden durch zusätzliche mannarme Schichten, z. B. nachts/ am Wochenende; oft kann 1 automatisierte Anlage 3 oder mehr Einzelmaschinen ersetzen.

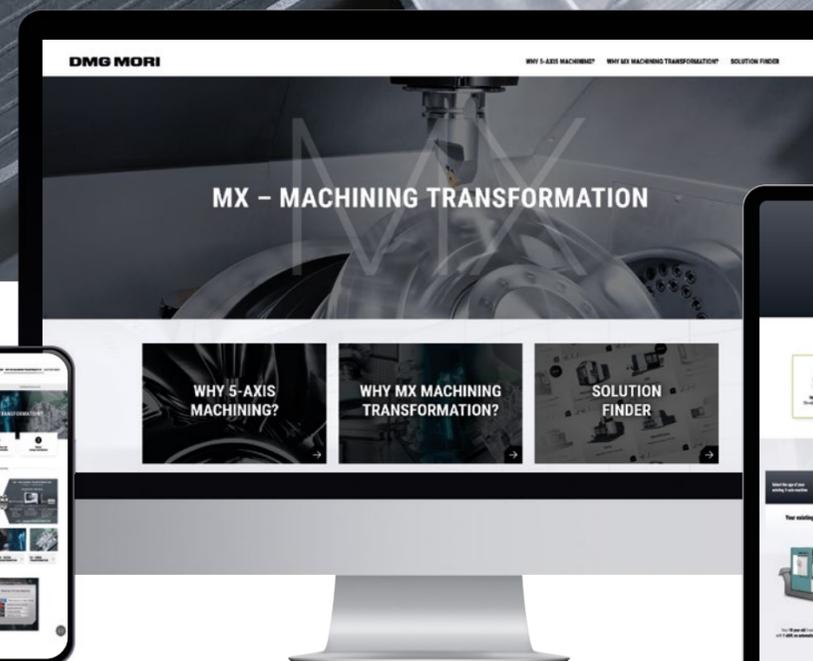
## DIGITALISIERUNG

Ganzheitliche Lösungen für den gesamten Produktionsprozess: Steigern Sie die Auslastung Ihrer Maschine und erkennen & vermeiden Sie Maschinenstillstände.

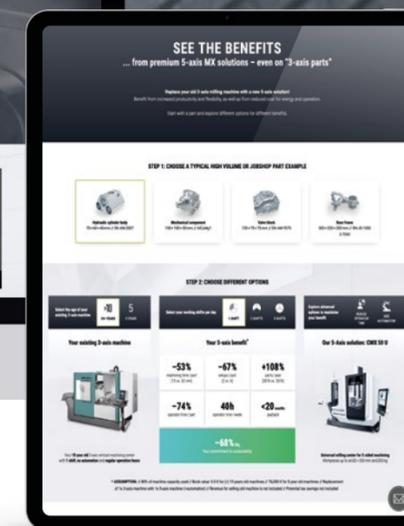
**ÜBER  
30%**  
ENERGIE-  
EINSPARUNG  
MÖGLICH

## AUSGEWÄHLTE GREENMODE-MASSNAHMEN

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Bremsenergieerückgewinnung | 8. Frequenzgeregelter Pumpen                |
| 2. LED-Beleuchtung            | 9. <b>zero-sludgeCOOLANT</b>                |
| 3. Hocheffiziente Kühler      | 10. Adaptive Kühlmittelzufuhr               |
| 4. Advanced Auto Shutdown     | 11. <b>zeroFOG</b> Emulsionsnebelabscheider |
| 5. Adaptive Vorschubregelung  | 12. AI Chip Removal                         |
| 6. Advanced Energy Monitoring |   |
| 7. Pneumatics Monitoring      |   |



Unser Webspecial finden Sie unter:  
[transform.dmgmori.com](https://transform.dmgmori.com)



## EXPLORE THE WORLD OF MX

[transform.dmgmori.com](https://transform.dmgmori.com)

### BENEFIT OPTIMIZER

Erleben Sie die Vorteile von hochwertigen 5-Achs-MX-Lösungen und finden Sie die perfekte Lösung für Ihre Anforderungen.

Im Zentrum des MATRIS-Systems übernehmen zwei Roboter das Handling der Werkstücke. Die Platten werden ausgerichtet und automatisch auf beiden Seiten in der Vorrichtung eingespannt. Die zwei bereits bearbeiteten Platten werden entnommen und an die weiteren Stationen gegeben.

# AUTONOME SERIENFERTIGUNG FÜR DIE E-MOBILITÄT



**Rohteil über die Fertigung, das Waschen, die Qualitätsprüfung und das Entgraten bis hin zur finalen eindeutigen Kennzeichnung der Bauteile.**

#### Präzision aus Tradition in der 4. Generation

Über die Jahrzehnte hat sich das Leistungsspektrum von PWS kontinuierlich weiterentwickelt. „Vor allem über die Werkstoffe haben wir unsere Produktpalette stetig erweitert“, erklärt Daniel Jud, der das Unternehmen als geschäftsführender Gesellschafter bereits in vierter Generation leitet. Begonnen hat sein Urgroßvater mit der Verarbeitung von Schwarzstahl, später folgte Edelstahl. „Heute gewinnen Aluminium und Titan zunehmend an Bedeutung.“ Der Trend zum Leichtbau werde beispielsweise durch die Elektrofahrzeugindustrie vorangetrieben.

## MIT EINEM MODERNEN MASCHINENPARK DEN NACHWUCHS BEGEISTERN

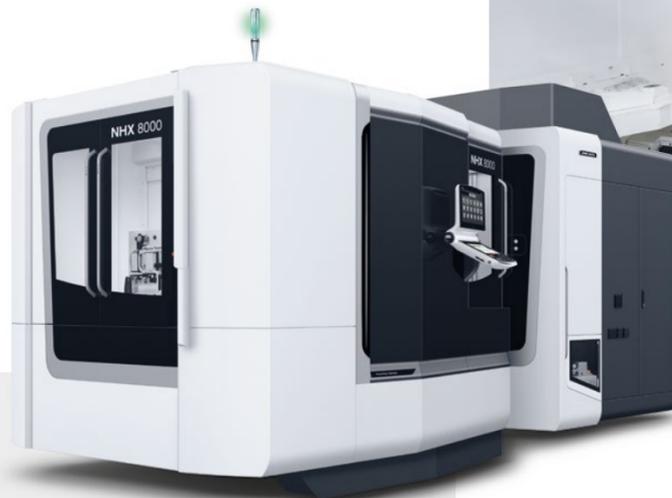
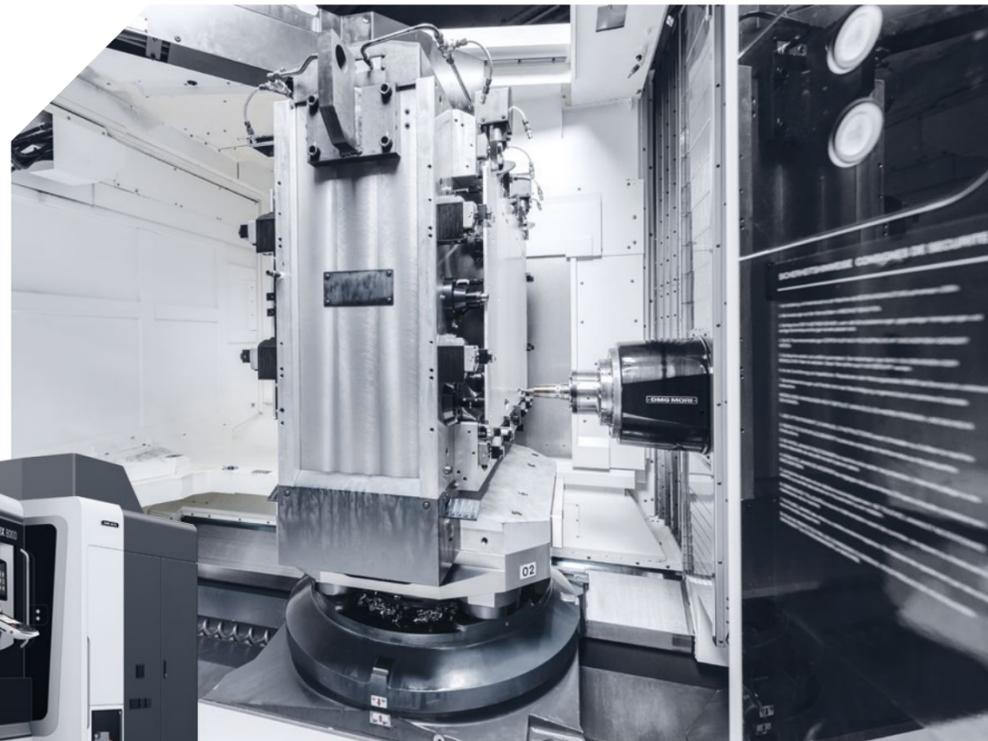
In der Prototypenfertigung unterstützt PWS seine Kunden schon in frühen Entwicklungsphasen. Das Team steht damit immer wieder vor neuen Herausforderungen, innovative Bauteile in höchster Qualität und – mit Blick auf die Serienfertigung – wirtschaftlich zu fertigen. Daniel Jud sieht sein Team und die Produktion dafür gut aufgestellt: „Dabei profitieren wir zum einen vom langjährigen Know-how unserer Fachkräfte, zum anderen von leistungsstarker Fertigungstechnologie.“

„Es war von Anfang an klar, dass wir eine vollautomatisierte Fertigung benötigen, um die Serienproduktion prozesssicher gewährleisten zu können. Mit DMG MORI haben wir genau dafür den richtigen Partner gefunden.“

Daniel Jud,  
geschäftsführender Gesellschafter (rechts)  
Steffen Metz,  
Leitung Einkauf und Materialwirtschaft  
bei PWS Presswerk Struthütten GmbH

Nach ihrer Gründung vor 85 Jahren hat sich die PWS Presswerk Struthütten GmbH aus Neunkirchen schnell zu einem Full-Service Supplier in den Bereichen Umformtechnik, Füge- und Schneidetechnik entwickelt. Als Partner sowohl in der Entwicklung als auch in der Serienfertigung beliefert das Unternehmen mit seinen 200 Fachkräften Kunden aus anspruchsvollen Industrien – darunter Automotive, Nutzfahrzeuge und Heiztechnik. Mit einem Auftrag über die Fertigung von Bodenteilen für die Batterie von Hybridfahrzeugen ist PWS 2022 auch in die Zerspanung eingestiegen. Die hochautomatisierte Präzisionsfertigung dieser Bauteile erfolgt auf insgesamt vier NHX 8000, die DMG MORI über ein MATRIS-System verbunden hat. Die produktive Automation umfasst das Handling der Platten vom





Jede NHX 8000 verfügt über einen Palettenwechsler mit je einer Vorrichtung pro Palette, die jeweils beidseitig mit einer Platte bestückt werden. In einem Bearbeitungsprozess werden somit gleich zwei Bodenplatten gefertigt.

NHX 8000

## GROSSER ARBEITSRAUM FÜR WERKSTÜCKE BIS $\varnothing 1.450 \times 1.450$ mm

- + 800 x 800 mm Palettengröße mit 2.000 kg Beladegewicht
- + powerMASTER-Spindel mit 16.000 min<sup>-1</sup> oder 1.413 Nm, speedMASTER-Spindel mit 20.000 min<sup>-1</sup> oder 250 Nm als Sonderoption
- + Werkzeugmagazin mit bis zu 330 Plätzen
- + Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar
- + CELOS mit MAPPS oder CELOS mit SIEMENS



Das Video zur NHX-Serie mit Robotersystem „MATRIS“ finden Sie unter:  
[youtu.be/vtWcMJR4H8](https://youtu.be/vtWcMJR4H8)

Der moderne Maschinenpark sei zudem attraktiv für junge Nachwuchskräfte und Auszubildende. „Wir können uns glücklich schätzen, dass uns immer wieder Initiativbewerbungen erreichen, mit denen wir unseren Personalbedarf sichern können.“

### DMG MORI: flexible Fertigungslösung mit Standardmaschinen

Eins dieser neuen Produkte hat dazu geführt, dass PWS sein technologisches Leistungsportfolio um eine innovative Zerspanung erweitert. „Für einen großen Automobilhersteller haben wir den Prototypen eines Bodenteils für die Batterie gebaut und schließlich auch den Auftrag erhalten, die Serie zu fertigen“, erinnert sich Steffen Metz, Leitung Einkauf und Materialwirtschaft bei PWS. „Dafür haben wir eine geeignete Fertigungslösung gesucht.“ Unser Kerngeschäft Stanzen war für die Anforderung technisch nicht möglich, die Bearbeitung in einer Portalmaschine war uns zu unflexibel. „In DMG MORI haben wir einen Partner gefunden, der die Bauteile auf Standardmaschinen prozesssicher in der geforderten Qualität bearbeiten kann, wie Probebearbeitungen in Wernau bewiesen haben. Und natürlich auch jetzt im Serienbetrieb.“ Damit fiel die Wahl schnell auf

eine Bearbeitung mit der NHX 8000. Ihr Arbeitsraum bietet ausreichend Platz für die 652 x 980 mm großen Bauteile und bei Bedarf lässt sich das Horizontal-Bearbeitungszentrum in Zukunft leicht für andere Aufträge verwenden.

## MATRIS: INDIVIDUELLE AUTOMATIONS-LÖSUNG FÜR DEN AUTONOMEN BETRIEB

Die Serienproduktion der Bodenteile umfasst bis zu 6.000 Teile pro Woche. Um diese Kapazitäten bedienen zu können, hat PWS vier NHX 8000 angeschafft. Jede Maschine verfügt über einen Palettenwechsler mit je einer Vorrichtung pro Palette, die jeweils beidseitig mit einem Bodenteil bestückt werden. In einem Bearbeitungsprozess werden somit gleich zwei Bodenteile gefertigt. Der entscheidende Grund für DMG MORI als Partner in diesem Projekt war zudem die Automa-



Die NHX 8000 bei PWS sind als Sonderoption mit #40 speedMASTER-Spindeln ausgestattet.

tionskompetenz des Werkzeugmaschinenherstellers. Steffen Metz dazu: „Es war von Anfang an klar, dass wir eine vollautomatisierte Fertigung benötigen, um die Serienproduktion prozesssicher gewährleisten zu können.“ Mit dem MATRIS-System hat DMG MORI eine individuelle Lösung konzipiert und zusätzlich den gesamten Fertigungsprozess als Turnkey geliefert. Und das aus einer Hand.

### Vom Rohteil zum einbaufertigen Bodenteil inklusive digitaler Dokumentation

PWS bringt die Rohteile über einen selbstentwickelten Sonderladungsträger mit Platz für über 100 Platten in die Anlage ein. Im Zentrum des MATRIS-Systems übernehmen zwei Roboter das Handling der Werkstücke. Die Bauteile werden ausgerichtet und automatisch auf beiden Seiten in der Vorrichtung eingespannt. Die zwei bereits bearbeiteten Bauteile werden entnommen und an die weiteren Stationen gegeben. Die fertigen Teile durchlaufen eine Reinigung über eine Ablaseinrichtung, eine Kameraprüfung, die die Bohrungen kontrolliert, und eine Entgratmaschine. Danach wird jede Platte per Laser mit einem QR-Code versehen und gescannt. „Damit erfassen wir alle Fertigungsdaten

digital, um die lückenlose Nachverfolgbarkeit garantieren zu können“, so Steffen Metz. „Der reibungslose Prozess liefert einbaufertige Bodenplatten.“ Zur weiteren Qualitätssicherung wurde das MATRIS-System nachträglich noch um eine Waschanlage und eine Ebenheitskontrolle ergänzt.

### Kontinuierliche Produktion während Wartungsarbeiten

Die Prozesssicherheit ist für PWS entscheidend, weil jeder Maschinenstillstand gravierende Folgen mit sich bringt. Daniel Jud verweist auf vertraglich vereinbarte Liefermengen und -fristen: „Deshalb wurde das Fertigungssystem so konzipiert, dass es auch beim Stillstand einer Maschine entkoppelt weiterarbeiten kann.“ Dies sei beispielsweise bei Wartungen der Fall.

### Entgegenkommende Projektarbeit

Die aufwendige Konzeption bis hin zur Serienproduktion auf der komplexen Automationslösung hat DMG MORI in rund 18 Monaten absolviert. Eine der NHX 8000 wurde sogar vorab geliefert, damit PWS bereits erste Bodenteile fertigen und den Prozess testen konnte. „Damit konnten wir bereits vor der finalen Abnahme in Japan wichtige

Erkenntnisse sammeln und in den Bau des Systems einfließen lassen“, so Steffen Metz über den entgegenkommenden Schritt seitens DMG MORI.

Mit dem Einstieg in die qualitätsorientierte Zerspanung anspruchsvoller Bauteile hat PWS über den Tellerrand hinausgeblickt und einen Weg beschritten, von dem sich Daniel Jud viel erhofft: „Mit der Erfahrung, die wir in den vergangenen zwei Jahren in einem für uns neuen Technologiebereich gesammelt haben, sehen wir uns bestens gewappnet für künftige Aufträge und weitere Investitionen in innovative Fertigungslösungen.“

### PWS PRESSWERK STRUTHÜTTEN FACTS

- + 1937 in Neunkirchen gegründet
- + 200 Fachkräfte
- + Full-Service Supplier in den Bereichen Umformtechnik, Fügetechnik und Schneidetechnik
- + Zulieferer unter anderem für Automobilbau, Nutzfahrzeuge und Heiztechnik



PWS Presswerk Struthütten GmbH  
Im Wiesengrund 7  
57290 Neunkirchen, Deutschland  
[www.pws.gmbh](http://www.pws.gmbh)



# SOZIALES ENGAGEMENT: PROTHESEN FÜR SÜDAMERIKA

DMG MORI engagiert sich seit vielen Jahren als Partner für die Nachwuchsförderung. Die Desert View High School in Tucson, Arizona, ist ein eindrucksvolles Beispiel dafür, wie früh diese Förderung beginnt. Die Schule hat 2016 die Advanced Machining iSTEM Academy ins Leben gerufen, um Schülerinnen und Schüler sowohl theoretisch als auch praktisch mit Berufen im industriellen Umfeld vertraut zu machen. Acht Schüler arbeiten derzeit an einem Projekt, das sich mit der Herstellung von Beinprothesen für lateinamerikanische Länder befasst. Das Team nutzt eine CMX 1100 V von DMG MORI um eine wichtige Komponente dieser Prothesen zu fertigen. Als Partner in diesem Projekt hat die DMG MORI Academy den verantwortlichen Lehrer Cesar Gutierrez geschult, der dieses Wissen nun an die Studenten weitergibt.

„An der Advanced Machining iSTEM Academy wollen wir die Schüler nicht nur unterrichten. Es geht darum, sie zu inspirieren und zu motivieren, sich persönlich weiterzuentwickeln“, erklärt Cesar Gutierrez die Ambitionen der Desert View High School. Unsere Schüler zeigen eine bemerkenswerte Ausdauer und Entschlossenheit obwohl sie vor großen Herausforderungen stehen. Ihre Fähigkeit, unter schwierigen Umständen durchzuhalten und sich zu entwickeln, ist wirklich inspirierend und spricht Bände über ihren Charakter und ihre Stärken. Mein Ziel ist es, den Schülern dabei zu helfen, für sich selbst Möglichkeiten zu schaffen, die letztendlich

zu einer Karriere und einem Hochschulabschluss führen. Ich bin davon überzeugt, dass die starke Partnerschaft mit DMG MORI unseren Studenten und der Gemeinschaft als Ganzes zugute kommt. Indem wir zusammenarbeiten, können wir nachhaltige Möglichkeiten schaffen, die eine dauerhafte Wirkung haben werden.“ Jeder NIMS-Abschluss (National Institute for Metalwor-

## UNSERE SCHÜLER BEWEISEN UNS, DASS SIE WIDER- STANDSFÄHIG SIND

king Skills), den ein Schüler erwirbt, ist ein Schritt in Richtung eines besseren Arbeitsplatzes und möglicherweise einer besseren Zukunft.“ Sein Engagement hat Cesar Gutierrez 2021 eine Nominierung als Ausbilder für das Manufacturing Ledger eingebracht. Das Manufacturing Ledger ist Teil des American Precision Museum in Windsor, Connecticut, das sich zur Aufgabe gemacht hat, junge Generationen im Umgang mit CNC-Maschinen auszubilden.



*Meine Vision ist es, Schüler zu befähigen und durch Bildung einen positiven Einfluss auf unsere Gemeinschaft auszuüben. Mein Ziel ist es, den Schülern dabei zu helfen, sich selbst Möglichkeiten zu schaffen, die letztendlich zu einer Karriere und einem Hochschulabschluss führen.*

**Cesar Gutierrez**  
Lehrer an der Desert View High School



CMX 1100 V

## STARRES C-FRAME-KONZEPT FÜR HOHE STABILITÄT UND PERFEKTE ERGONOMIE

- + Werkstücke bis 1.400 × 560 × 630 mm und 1.000 kg
- + inlineMASTER Spindel bis 15.000 min<sup>-1</sup> und 121 Nm, inkl. 36 Monate Gewährleistung ohne Betriebsstundenbegrenzung
- + Linearmaßstäbe ab sofort serienmäßig mit 6 µm Positioniergenauigkeit in allen Achsen



Die Partnerschaft der Desert View High School mit Schulen aus dem ganzen Land zur Herstellung dieser Prothesen zeigt, dass sie sich für Zusammenarbeit und soziale Verantwortung einsetzt. Diese Art von Projekt stellt nicht nur wichtige medizinische Geräte bereit, sondern trägt auch zur Sensibilisierung und zum Aufbau von Fähigkeiten bei den Schülern bei, die am Produktionsprozess beteiligt sind.



### Verknüpfung der Designkonzepte und Fertigung mit realen Anwendungen.

Ein Schlüssel zur Motivation der Schüler ist die Auswahl der Projekte. „Es ist wunderbar zu hören, wie Projekte wie die Life Changer Prosthese die Sichtweise der Schüler auf ihr Potenzial und die Auswirkungen, die sie in ihrer Karriere und ihrem Leben haben können, verändert haben“, sagt Cesar Gutierrez. „Durch die Verbindung der Designkonzepte und der Fertigung mit realen Anwendungen können die Schüler die direkte Verbindung zwischen ihren Kreationen und den positiven Auswirkungen, die diese auf das Leben anderer Menschen haben können, erkennen.“ Die Advanced Machining iSTEM Academy stützt sich auf bestehende Beziehungen zwischen der Industrie und dem Pima Community College. Diese Zusammenarbeit zeigt die Chancen der Teamarbeit und das Potenzial, in Zukunft noch mehr sinnvolle Projekte zu realisieren.

## DMG MORI ACADEMY – TRAINIERE DEN TRAINER

Durch die Arbeit an einer CMX 1100 V von DMG MORI setzt die Desert View High School auch auf technologischer Ebene hohe Maßstäbe. „Die Schüler arbeiten mit einem hochmodernen, vertikalen Bearbeitungszentrum, das zudem einfach zu bedienen ist“, sagt Cesar Gutierrez. Er selbst wurde von der DMG MORI Academy im Umgang mit der Maschine und der Steuerung – einer MAPPs auf FANUC – geschult und gibt dieses Wissen nun an seine Schüler weiter. Mit der CMX 1100 V fertigen die Studenten einen Zylinder, der für die Herstellung der Prothese entscheidend ist. Dabei lernen sie sowohl die Grundlagen der Bearbeitungstechnik als auch die Bedeutung einer qualitätsorientierten Produktion kennen. Laut Cesar Gutierrez erfüllt das vertikale Bearbeitungszentrum in dieser Hinsicht alle Anforderungen:

„Seine Stabilität garantiert eine präzise Fertigung, ebenso wie die Linearmaßstäbe und der direkt angetriebene Tisch sowie die umfassende Temperaturkompensation.“

### Erschwingliche Prothetik verändert das Leben von Menschen

„Es ist bedauerlich, dass das FDA-Zulassungsverfahren für die Life Changer Prothese zu zeitaufwändig und teuer ist, so dass sie in den Vereinigten Staaten nicht eingesetzt werden kann“, bedauert Cesar Gutierrez. „Es ist jedoch lobenswert, dass sie entwickelt wurde, um den dringenden Bedarf an erschwinglichen Prothesen in lateinamerikanischen Ländern zu decken, in denen die Amputationsrate hoch ist.“ Die Tatsache, dass die Prothese zu einem deutlich niedrigeren Preis, nämlich etwa 700 Dollar, hergestellt werden kann, macht sie für diejenigen zugänglicher, die sich sonst keine Beinprothese leisten könnten.

### Nachhaltige Zusammenarbeit mit DMG MORI

Insgesamt befasst sich dieses Projekt nicht nur mit den technischen Aspekten des Designs und der Herstellung von Prothesen, sondern lenkt die Aufmerksamkeit auch auf das wichtige Thema der Zugänglichkeit und Erschwinglichkeit im Gesundheitswesen. „Indem man eine erschwinglichere Option schafft, hat man einen bedeutenden Einfluss auf das Leben von Menschen in Not“, meint Cesar Gutierrez. „Das trägt auch zur anhaltenden Motivation der Schüler bei und bestätigt den Erfolg der Advanced Machining iSTEM Academy.“ Aus diesem Grund möchte die Desert View High School die gute und nachhaltige Zusammenarbeit mit DMG MORI weiter ausbauen. Cesar Gutierrez blickt bereits in die Zukunft: „In einem nächsten Schritt könnten wir das Projekt auf eine Drehmaschine wie die NLX 1500 ausweiten, um die Schüler auch in diesen Bereich der Technologie einzuführen.“



1. Von links nach rechts: Claudio Munoz III, Daziel Cordova, Bernadette Pinedo, Brianna Esqueda, Yarani Calderon, Schulleiterin Angelica Duddleston und Ausbilder Cesar Gutierrez 2. Die Schüler testen das Programm für die Schale der neuen Unterschenkelprothese 3. Yarani Calderon testet das Programm für die neue Prothese

### DESERT VIEW HIGH SCHOOL FACTS

- + Programm für Präzisionsbearbeitung seit 13 Jahren
- + 130 Schüler im Programm, davon 30 Prozent Frauen
- + 52 Studenten im Werkzeugmaschinenprogramm an der Desert View High School



Desert View High School  
4101 E Valencia Rd  
Tucson, AZ 85706, USA  
[www.susd12.org](http://www.susd12.org)



# DMG MORI-FULL-SERVICE 5.0 IHR RUNDUM-SORGLS-PAKET

**Alles inklusive, volle Kostenkontrolle!** Von Service-Einsätzen, Ersatz- und Verschleißteilen, einer jährlichen Wartung bis hin zu einer umfassenden Absicherung bei Maschinenbruch: DMG MORI-Full-Service deckt die ersten 5 Jahre Ihrer Investition ab! Nutzen Sie diesen Vorteil – ein einmaliges Paket exklusiv für Ihre DMG MORI-Neumaschine.

## IHRE VORTEILE

- + Alle Service- und Ersatzteilkosten inklusive
- + 5 Jahre Maschinenschutz nach Gewährleistungsstandards ab Inbetriebnahme
- + Jährliche Hersteller-Wartung inklusive
- + **Sofortige Schadensregulierung durch DMG MORI**
- + Mit der DMG MORI Finance den Full-Service beim Kauf Ihrer Neumaschine problemlos mitfinanzieren
- + 60 Monate kostenloser NETservice und Remote-Service

## 5 JAHRE SORGENFREI



REPARATUREN  
INKLUSIVE

REISEKOSTEN  
INKLUSIVE

### FAKTEN

- + Der Rundum-Service kostet 2 bis 3% des Listenpreises der Maschine pro Jahr.
- + Die Zahlungen können jährlich oder direkt mit dem Kaufpreis der Maschine erfolgen.
- + Ob der Kunde die Maschine im Einschicht- oder Mehrschichtbetrieb auslastet, ist für die Kosten des Servicepakets unerheblich.
- + Ein Kontakt für alles: Die komplette Schadensregulierung und -meldung erfolgt über DMG MORI.
- + Bei Crash und sonstigen Schäden nur €1.000,- Fallpauschale.

**Exklusiv und einzigartig für Ihre DMG MORI Neumaschine.**

Sascha Mertins  
Managing Director  
DMG MORI Global Service  
sascha.mertins@dmgmori.com



## Sorgenfrei produzieren – diese Leistungen sind inklusive!

REPARATUREN	REISEKOSTEN	ORIGINAL-ERSATZTEILE

Reparaturen, ausnahmslos durchgeführt von unseren DMG MORI-Service-Technikern, sind bereits inklusive.

Es fallen keine Reisekosten an! Auch alle Reise- und Nebenkosten werden durch DMG MORI-Full-Service abgedeckt.

Ob Ersatz- oder Verschleißteile – für Ihre Maschinen werden ausschließlich unsere hochwertigen Original-Ersatzteile verwendet.

Keine Reparaturkosten

Keine Reisekosten

Keine Kosten für Ersatz- und Verschleißteile

WARTUNGEN	VOLLUMFÄNGLICHE ABSICHERUNG BEI CRASH & SONSTIGEN SCHÄDEN

Jährliche Hersteller-Wartung inklusive Austausch aller notwendigen Verschleißteile.

- + **Umfassende Hersteller-Wartung** durch unsere Service-Profis
- + **Austausch** aller notwendigen Verschleißteile wie z. B. Abstreifer, Filter, Filtermatten und Bürsten
- + **Wartungsumfang** wird der Maschinenlaufzeit bedarfsgerecht angepasst

Keine Wartungskosten

Vollschutz der Extraklasse bei Maschinenbruch. Im Falle eines Crashes wird die umgehende, sorgenfreie und vollständige Schadensregulierung garantiert.

- + **100% Kostenübernahme**
- + Zeitersparnis durch **sofortige Schadensfreigabe** Ihrer Serviceregion
- + **Sofortige Schadensregulierung** z. B. durch Verbau von Tauschteilspindel
- + **Pro Schadensfall €1.000,- Fallpauschale**

Keine zusätzlichen Servicekosten