DAS DMG MORI MAGAZIN FÜR KUNDEN UND INTERESSENTEN 02 – 2023.

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE

04 **WELTPREMIEREN**
- INH 63
- CTX 450 & CTX 550
- CTX beta 450 TC

16 **PROZESSINTEGRATION**
- MX – Machining Transformation
- DMF 300|11
- Tyrolit Group
- Ouroboros Space and Defense
- Kumera Antriebstechnik Gmbh

32 **AUTOMATION**
- Automations-Matrix
- Hübner GmbH & Co. KG
- Brunvoll AS
- Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
- Richter Feingerätebau GmbH
- WH-AMR & MATRIS Light
- TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
- AMR 2000
- Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH
- Euroform Kft.
- Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd.

72 **DX – DIGITALE TRANSFORMATION**
- DMG MORI Digital Engineering
- Digital Twin Test Cuts
- Winkelbauer GmbH
- *my*DMG MORI

82 **GX – GRÜNE TRANSFORMATION**
- **GREEN**MODE

→ ab Seite 04

EXPLORE THE WORLD OF MX

MACHINING TRANSFORMATION

WELT-PREMIERE 2023

INH 63

CTX beta 450 TC

PROZESSINTEGRATION

→ ab Seite 16

„DIAMOND WITH DIAMOND"-BEARBEITUNG
Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co KG. (Österreich)
Prozessintegration: Mill & Turn (FD) + Grinding

VERZAHNUNG AUF STANDARDMASCHINEN
Kumera Antriebstechnik GmbH (Österreich)
Prozessintegration: Drehen & Fräsen + Verzahnung

AUTOMATION

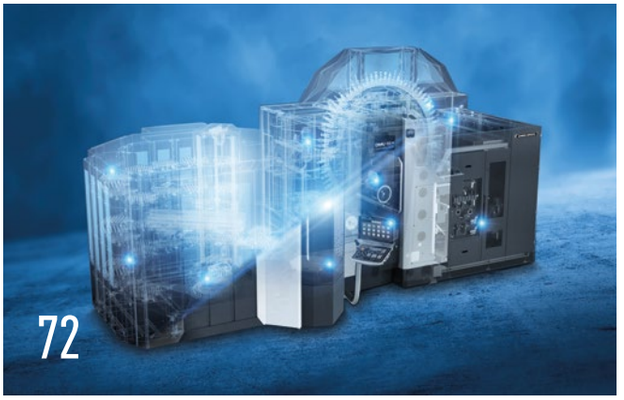
→ ab Seite 32

HOHE VERFÜGBARKEIT VON WERKSTÜCKEN FÜR DEN SCHIFFBAU
Brunvoll AS (Norwegen)
Automation: MATRIS-Werkstückhandling

PH CELL TWIN IM DOPPELPACK
Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH (Deutschland)
Automation: MATRIS-Werkstückhandling

DX – DIGITALE TRANSFORMATION

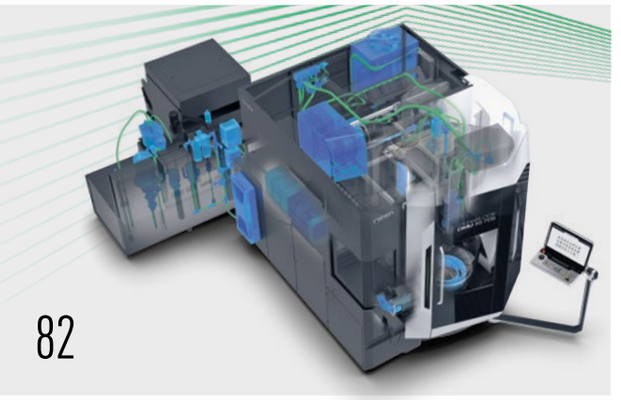
→ ab Seite 72



DMG MORI DIGITAL ENGINEERING
Umfassende Simulation des gesamten Systems einschließlich aller Interaktionen und Steuerungsfunktionen

GX – GRÜNE TRANSFORMATION

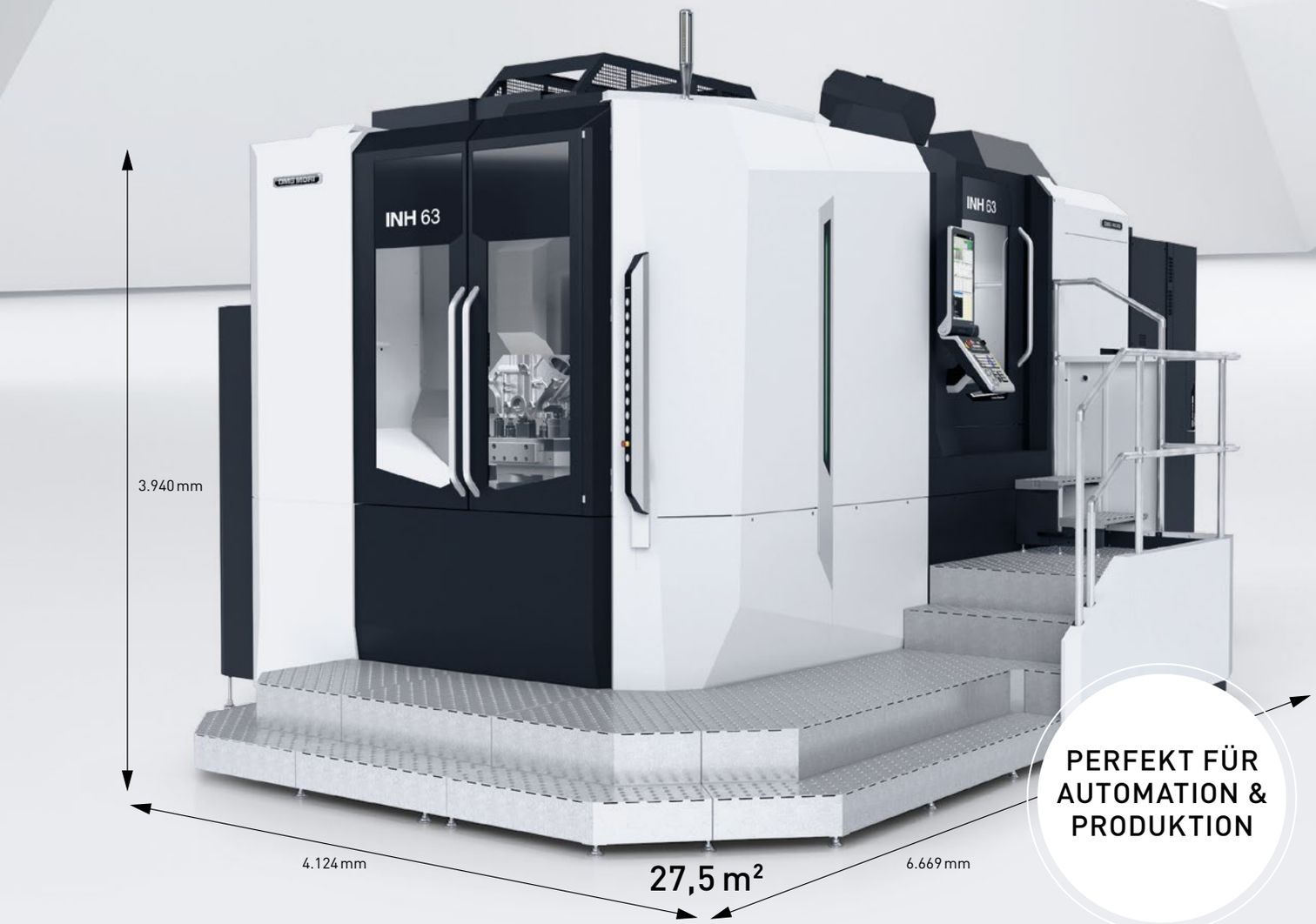
→ ab Seite 82



GREENMODE
EFFIZIENZ PUR - Mit **GREEN**MODE kann der Energieverbrauch um mehr als 30 % gesenkt werden

WELT-PREMIERE 2023

INH 63 – HOCHPRODUKTIVE 5-ACHS-BEARBEITUNG NEU DEFINIERT



PERFEKT FÜR AUTOMATION & PRODUKTION

Maschinenbau

STEUERUNGSGEHÄUSE

Material: Stahl
Abmessungen: 300 × 210 mm

Die & Mold

GUSSFORM

Material: Werkzeugstahl
Abmessungen: 310 × 240 mm

Aerospace

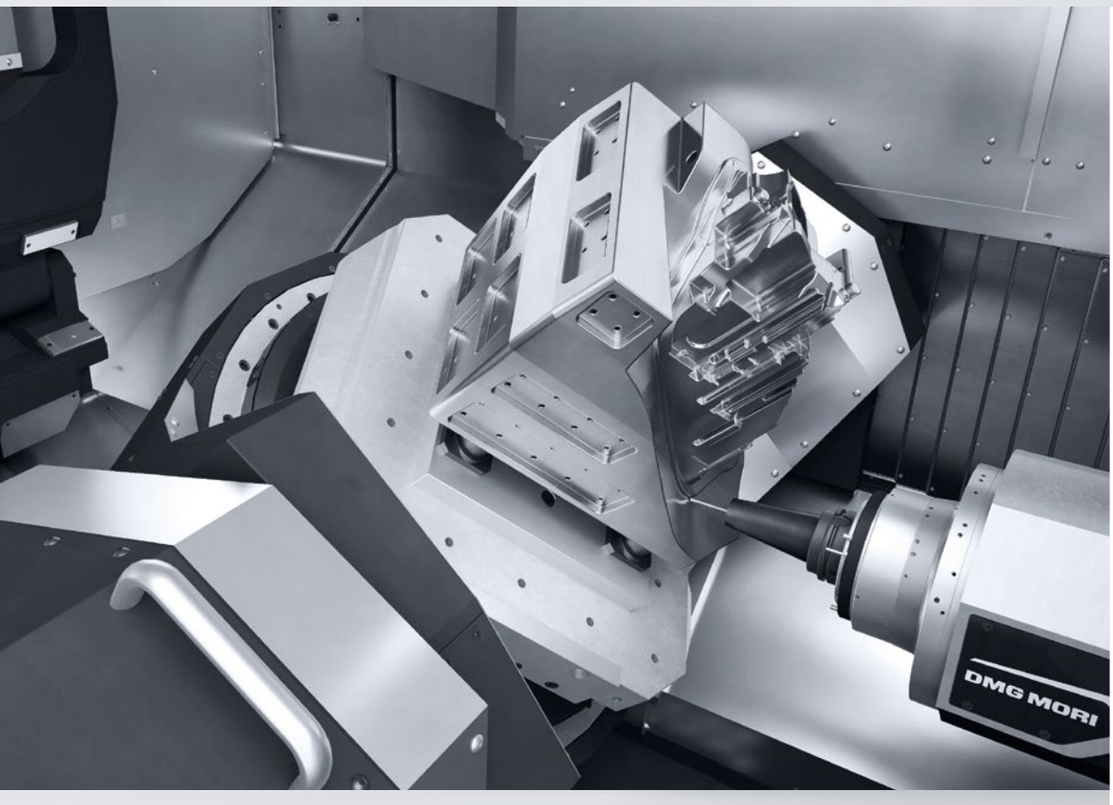
VENTILBLOCK

Material: Aluminium
Abmessungen: 180 × 230 mm

E-Mobilität

BATTERIEFACH

Material: Aluminium
Abmessungen: 600 × 490 mm



Arbeitsbereich: Edelstahlabdeckung / 2 Spiralförderer

+ **Großer Arbeitsbereich**
  – X/Y/Z-Verfahrwege: 1.050 / 1.100 / 1.050 mm, 630 × 630 mm Palettengröße
  – Werkstücke: 5-achsig bis ø1.070 × 1.000 mm / 1.000 kg
    (ø1.070 × 1.300 mm / 1.500 kg für die Bearbeitung
    ohne 5. Achse / Schwenkachse möglich)

+ **Hohe Dynamik, Beschleunigung von bis zu 1,2 g**
  – X/Y/Z: 1,0 / 1,2 / 0,7 g

+ **5-Achs-Bearbeitung**
  – Schwenk-Rundtisch mit +45° / –195°-Schwenkbereich
  – Direct Drive-Motoren: A-Achse mit Tandemantrieb und max. 30 min^{-1}
    sowie B-Achse mit bis zu 90 min^{-1}

+ **Schwerzerspanung**
  – powerMASTER-Spindel mit 12.000 min^{-1}, 808 Nm und 85 kW (10 %)
  – Optional bis zu 16.000 min^{-1} oder bis zu 1.414 Nm (8.000 min^{-1})
  – 36 Monate Gewährleitung ohne Stundenbegrenzung

+ **Werkzeuge,** Radmagazin für haupt- und nebenzeitparalleles* Rüsten
  – 63 Werkzeugplätze im Standard, bis zu 363 optional
  – ø320 × 700 mm max. Werkzeuggröße und max. 35 kg Gewicht
  – 50 kg Werkzeuggewicht optional
  – Optische Werkzeugbruch- und Spankontrolle

+ **CELOS**
  – CELOS mit MAPPS auf FANUC (SIEMENS, ab 2024 verfügbar)

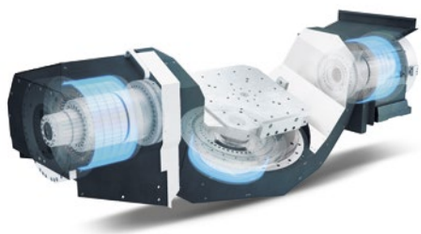
*ab 2 Rädern mit 123 Plätzen

Das Video zu INH 63
finden Sie unter:
www.dmgmori.co.jp/en/movie_library/movie/id=6780

Aufbau der Maschine
mit Twin-Kugelumlauf-
spindeln für X, Y, Z
und abgesetztem
X-Schlitten im
Rahmenständer

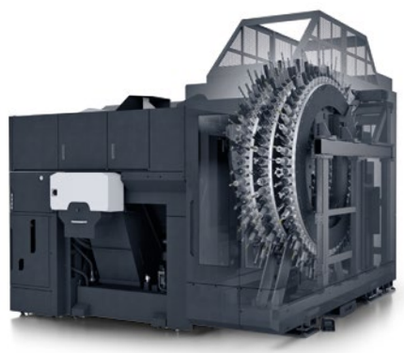
HOCHFESTE UND DYNAMISCHE KONSTRUKTION

+ Twin-Kugelumlaufspindeln für X, Y Z und gestufter Fahrständer
+ Twin-Messsystem von MAGNESCALE für X, Y Z
+ 3-Punkt-Aufstellung



UMFASSENDES KÜHLKONZEPT

+ Spindelmotoren
+ Tisch – Direct Drive-Motoren
+ Kugelumlaufspindeln und Kugelumlaufspindelmuttern
+ Servo-Motoren



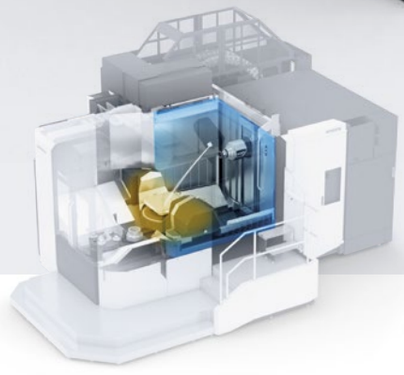
RAD-MAGAZIN

+ 63 Werkzeugplätze (HSK-A100 / #50) mit 1 Rad im Standard
+ 123 Werkzeugplätze bei 2 Rädern bis zu 363 Werkzeugplätze bei 6 Rädern

WELT-PREMIERE 2023

INH 63 – PERFEKT FÜR AUTOMATION UND PRODUKTION

+ **CPP – Palettenhandling,**
  Einstieg in eine flexible Palettenlagerlösung
  – Bis zu 29 Paletten
  – Steuerung direkt über die Maschinensteuerung oder über den DMG MORI Leitrechner LPS 4 (Option)
  – Werkzeug-Management-System MCC-TMS
+ **LPP – Palettenhandling,** modernes Palettenpoolsystem für bis zu 8 Maschinen und 99 Paletten
  – Sehr flexibles Palettenpoolsystem für bis zu 8 Maschinen, 99 Paletten und 5 Rüstplätze
  – Steuerung direkt über DMG MORI Leitrechnersoftware LPS 4
  – Integration in Kundennetzwerk / Workflow möglich
  – Überwachungs- und Verwaltungstools für alle relevanten Bereiche (Planung, Werkstücke, Spannen, Werkzeuge, etc.)
  – Werkzeug-Management-System MCC-TMS
+ **Werkstückhandling**
  – Robotersystem MATRIS, keine Programmierkenntnisse erforderlich



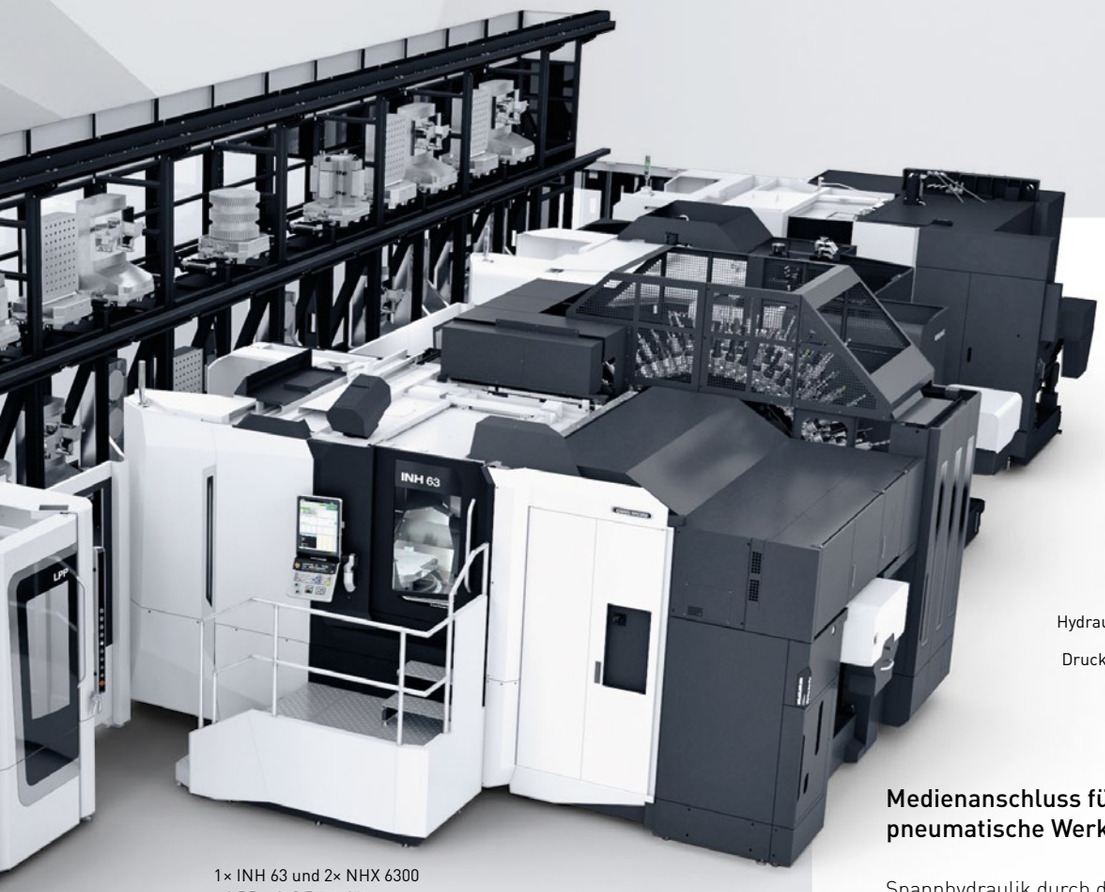
*zero-sludge***COOLANT** ***pro*** (Im Standard)

+ Für Wartungsarmen Betrieb über lange Zeiträume
+ Nutzung eines innovativen vertikalen Kühlmitteltanks mit großem Fassungsvermögen
+ Perfekte Abscheidung von aufschwimmenden und absinken Schmutzpartikeln aus dem Kühlmittel

→ Ideal für den Einsatz in Verbindung mit hochproduktiven Automationssystemen

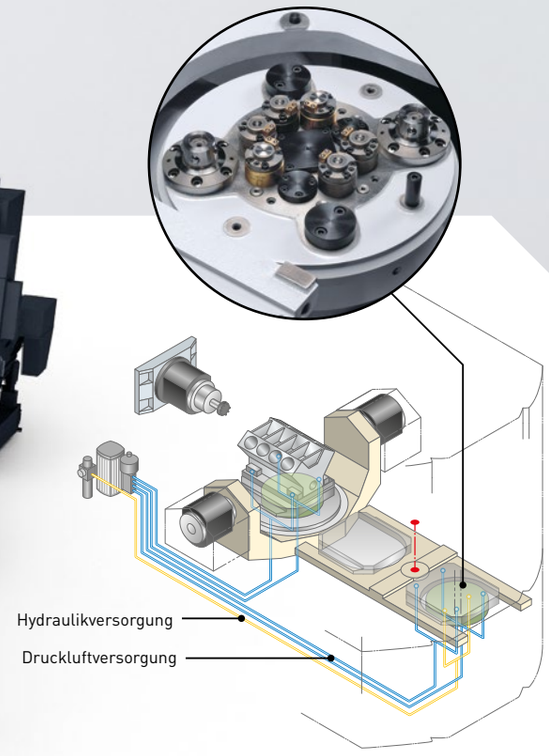
Arbeitsraumspülung (Im Standard)

+ Hybride Reinigungsmethode zur Vermeidung von Späneansammlungen
+ Festpositionierte Auslässe an Decke, Seiten und Spindelnase
+ Gesteuerte Deckendüsen leiten das Kühlmittel gezielt in die Bereiche, in denen sich Späne ansammeln können
+ Neu: 2 frequenzgesteuerte hocheffiziente Pumpen mit Steuerventilen für den Hoch- und Niederdruck-Bereich



1× INH 63 und 2× NHX 6300
+ LPP mit 2 Rüstplätzen

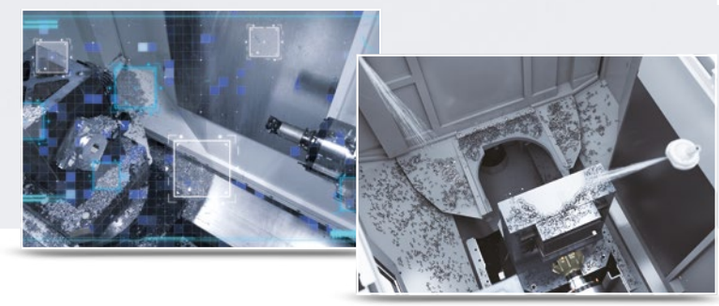
>> Durchgängiges Palettendesign:
Kombination aus NH 6300 DCG,
NHX 6300 und INH 63 möglich

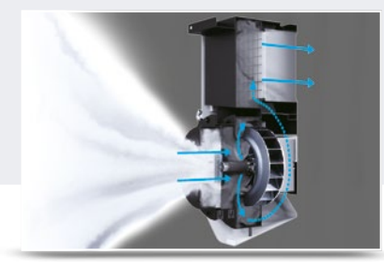


Medienanschluss für hydraulische / pneumatische Werkstückaufspannung (Im Standard)

Spannhydraulik durch die Palette zur Aufrechterhaltung des Hydraulik-Spanndrucks bei Palettenwechsel

+ Druckeinstellung 70 bar
+ 8 Ports für Hydraulik und Pneumatik
+ Technologie: individuell gefertigte Spannvorrichtungen von DMG MORI oder von unserem DMQP-Partner





AI chip removal (Option)

+ KI erkennt anhand aufgenommener Bilder den „Spanort" und die „Spanmenge"
+ Leistungsstarke gesteuerte Kühlmitteldüse für die Späneentsorgung
+ Geringerer Reinigungsaufwand für den Bediener

→ Vermeidung von Maschinenausfällen aufgrund von Spanansammlungen

***zero*FOG – Emulsionsnebelabscheider** (Option)

+ Luftqualität vergleichbar mit Haushaltsluftreinigern
+ Nebelabscheideleistung bei 0,3 µm-Partikeln von über 99,97 %
+ Keine zusätzliche Stellfläche nötig
+ Kompakte, eingebaute und leitungsfreie Bauweise
+ Minimierung von regelmäßigen Filterreinigungen

→ Geringerer Stromverbrauch und CO_2-Ausstoß

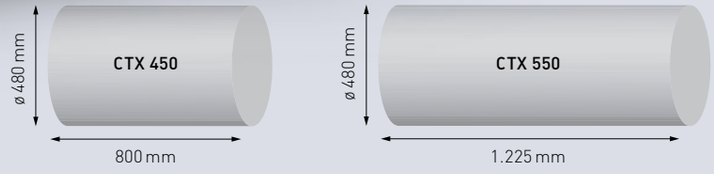
WELT-
PREMIERE
2023

CTX 450 UND CTX 550
MEHR ALS EINE DREHBANK

6. GEN.

CTX 450
20 % GRÖSSERER DREHDURCH-MESSER

CTX 550
45 % HÖHERE ZERSPAN-LEISTUNG



LEISTUNGSSTARK

+ Linke Spindel bis zu 40 kW und max. 770 Nm:
  – CTX 450: ISM 80 mit 4.000 min^{-1} und 360 Nm
  – CTX 550: ISM 102 mit 3.250 min^{-1} und 770 Nm
+ Rechte Spindel bis zu 14 kW und max. 360 Nm:
  – Opt. 1: ISM 65 mit 5.500 min^{-1} und 192 Nm
  – Opt. 2: ISM 80 mit 4.000 min^{-1} und 360 Nm
+ Luft-/Öl-Schmierrevolver für 100-%ige Verfügbarkeit im Fräsbetrieb

PRÄZISE

+ Je nach turnMASTER-Ausführung 3- oder 4-reihige Lager
+ Leistungsstarke Spindeln mit präziser C-Achse (0,001°)
+ MAGNESCALE-Direktmesssystem an X- und Y-Achse serienmäßig

FLEXIBEL

+ 6-Seiten-Bearbeitung dank Haupt- und Gegenspindel und Y-Achsen-Verfahrweg von 130 mm
+ Direktantriebsrevolver bis zu 10.000 min^{-1} und 49 Nm
+ Automationsbereit: Wellen-Entladung, Robo2Go, MATRIS, externer Portallader usw.

12-FACH VDI 40-REVOLVER

+ 4.000 min^{-1} / 6,5 kW / 21 Nm
+ OPTIONAL High-Speed-Revolver (V3, V4, V6)
  → 7.000 min^{-1} / 12,5 kW / 27 Nm
+ OPTIONAL Direct Drive (V6)
  → 10.000 min^{-1} / 11 kW / 49 Nm

Äußerst zuverlässige Maschinen für die langfristige Investition – die neuen Modelle CTX 450/550 kombinieren hervorragende Zerspanleistungen mit einem komfortablen Arbeitsbereich und einer hohen Fräsleistung.

Dr.-Ing. Claudio Merlo
Managing Director
GRAZIANO TORTONA S. R. L.

ENERGIEEFFIZIENT

+ Synchron-Spindelmotoren (IPM) mit bis zu 10 % Energieeinsparung
+ Vorrichtungen für Hydraulik und Kühlmittel mit Invertertechnik-Antrieben
+ Energieüberwachungs-App vorhanden
+ Minimaler Druckluftverbrauch
+ Stand-by-Betrieb mit Advanced Auto Shutdown-Funktion

DMG MORI GREEN MODE

DMG MORI ACADEMY

SONDERAKTION FÜR DIE AUSBILDUNG

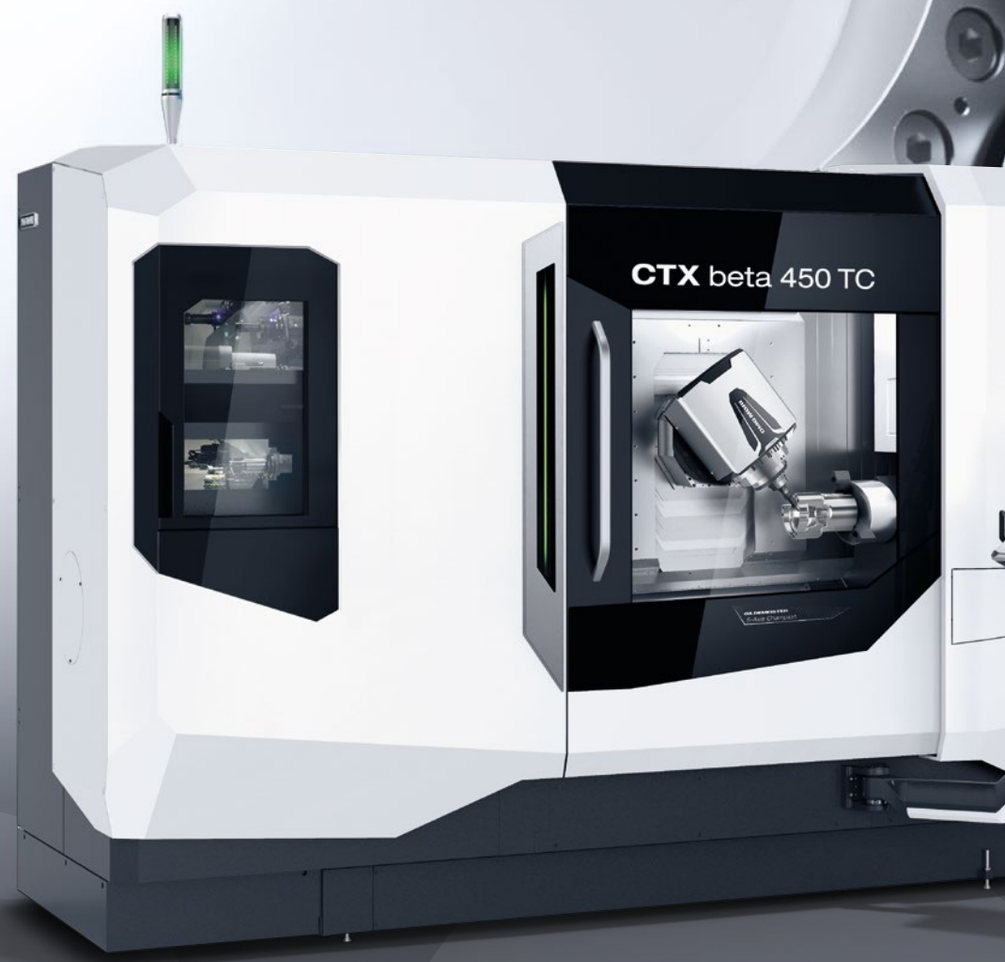
Investieren Sie jetzt in die Zukunft und profitieren Sie von unseren Sonderpreisen für Schulen, Bildungseinrichtungen und Lehrwerkstätten.
Verfügbare Maschinenpakete:
CTX 350, DMU 40, NLX 2000 | 500, NTX 500

UMFANGREICHES AUSBILDUNGSPAKET:
Umfassende Ausstattung der Maschinen, modernste Steuerung, Schulungen, Programmier- und Trainingssoftware, DMG MORI TrainingBox mit Schulungsunterlagen und Übungen, Verpackung, Inbetriebnahme etc.

Sebastian Plau
Head of Sales
DMG MORI Academy
sebastian.plau@dmgmori.com

WELT-
PREMIERE
2023

CTX beta 450 TC
BESSER GERÜSTET – HEUTE UND IN ZUKUNFT



HIGHLIGHTS

+ Dreh-Fräs-Spindel compactMASTER mit 15.000 min^{-1} und 120 Nm im Standard (optional: 20.000 min^{-1})
+ Haupt- und Gegenspindel mit bis zu 5.000 min^{-1} und maximal 36 kW/720 Nm
+ ø76 oder 102 mm Stangendurchlass
+ Werkstücke bis ø400 × 1.100 mm
+ Aufstellfläche von nur 10 m^2

Das Video zur neuen CTX beta 450 TC:
youtu.be/1j5iHa2n6_8

bedienkomfort

+ CELOS für APP-basierte End-to-End-Workflows
+ 80 % schneller und strukturierter programmieren mit 3D Shopfloor Programming & OP Workbench
+ Sinumerik ONE für mehr Performance und neue Technologiefunktionen
+ Beste Ergonomie mit 24″ ERGO*line* IV

effizienz

+ Kürzere Rüstzeiten dank Prozessintegration
+ 29 % geringerer Energieverbrauch* dank Bremsenergierückgewinnung, LED-Beleuchtung, frequenzgesteuerter Pumpen sowie mit AutoShutDown, Sperrluftabschaltung und Energy-Monitoring
+ Kürzere Prozess- und Nebenzeiten mit schnellerer NC und Eilgang bis 50 m/min sowie compactMASTER mit 15.000 min^{-1} im Standard

*verglichen mit bauähnlicher Referenzmaschine

**AUTOMATION –
GERÜSTET UND NACHRÜSTBAR!**

Integrierte Gantry-Automation für Werkstücke bis 2 × 15 kg – oder flexible, nachrüstbare Werkstückautomation mit Robo2Go. Beistellmagazin für 120 Werkzeuge – auch zur nachträglichen Erweiterung ihrer Kapazität auf bis zu 200 Werkzeuge.

technologie

+ 5-Achs-Simultanbearbeitung im Standard für komplexere Bauteile und schnellere, präzisere Bearbeitung
+ 6-Seiten-Komplettbearbeitung mit gleicher Haupt- und Gegenspindel für höchste Flexibilität in der Bearbeitungsstrategie
+ 5-in-1-Prozessintegration: Drehen, Fräsen, Schleifen – mit integriertem Körperschallsensor, Verzahnen und Messen
+ 36 verfügbare Technologiezyklen für die anwenderfreundliche Werkstattprogrammierung zur Steigerung von Produktivität und Sicherheit sowie zur Erweiterung der Maschinenfähigkeit

automation

WERKZEUGHANDLING

+ Bis zu 200 Werkzeugplätze (60 Plätze im Standard) für Werkzeuge bis ø140 × 400 mm
+ Hauptzeitparallele Beladung

WERKSTÜCKHANDLING

+ Entladeeinheit für schlagfreies Entladen bis 30 kg
+ Integrierter Portallader für Werkstücke bis 2 × 15 kg
+ Robo2Go für kleine bis mittlere Losgrößen mit intuitiver Bedienbarkeit – neu mit Schubladenspeicher!

MX – Machining Trans-formation

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 **grüne Transformation (GX), Prozessintegration, Automation und Digitalisierung** von Werkzeugmaschinen voran.

Unsere Aufgabe ist es, durch dieses neue Konzept auf die Veränderungen im Geschäftsumfeld zu reagieren. Werkstücke, die früher von mehreren Maschinen nacheinander bearbeitet wurden, können nun von einer integrierten Maschine, wie einer 5-Achs-Maschine oder einem Fräs-Dreh-Zentrum, gefertigt werden. Durch diese einzige Aufspannung ist es möglich, eine höhere Genauigkeit zu erreichen. Zusätzlich zur Prozessintegration führt Automation zu weiteren Ressourcenoptimierungen. Hierzu gehören zum Beispiel der Ausgleich des Mangels an Bedienern, die Beseitigung von Zwischenprodukten, die früher nach jedem Prozess im Leerlauf waren, und die Verringerung der Produktionsfläche. Die Digitalisierung trägt zur Optimierung des Bearbeitungsprozesses bei, indem sie Bereiche, in denen das Bedienpersonal aufgrund der Automation nicht eingreifen kann, visualisiert und Feedback gibt. Die Bereiche Prozessintegration, Automation und digitale Transformation haben Auswirkungen auf die grüne Transformation.

Unser sozialer Beitrag besteht in der daraus resultierenden Nachhaltigkeit. Auch das Lösen des Fachkräftemangel-Problems dank Automation sowie die Entwicklung von Spitzentalenten durch ein umfangreiches Schulungsprogramm im Rahmen der Digitalisierung sind weitere soziale Komponenten.

«

PROZESSINTEGRATION

→ *ab Seite 16*

GX – GRÜNE TRANSFORMATION

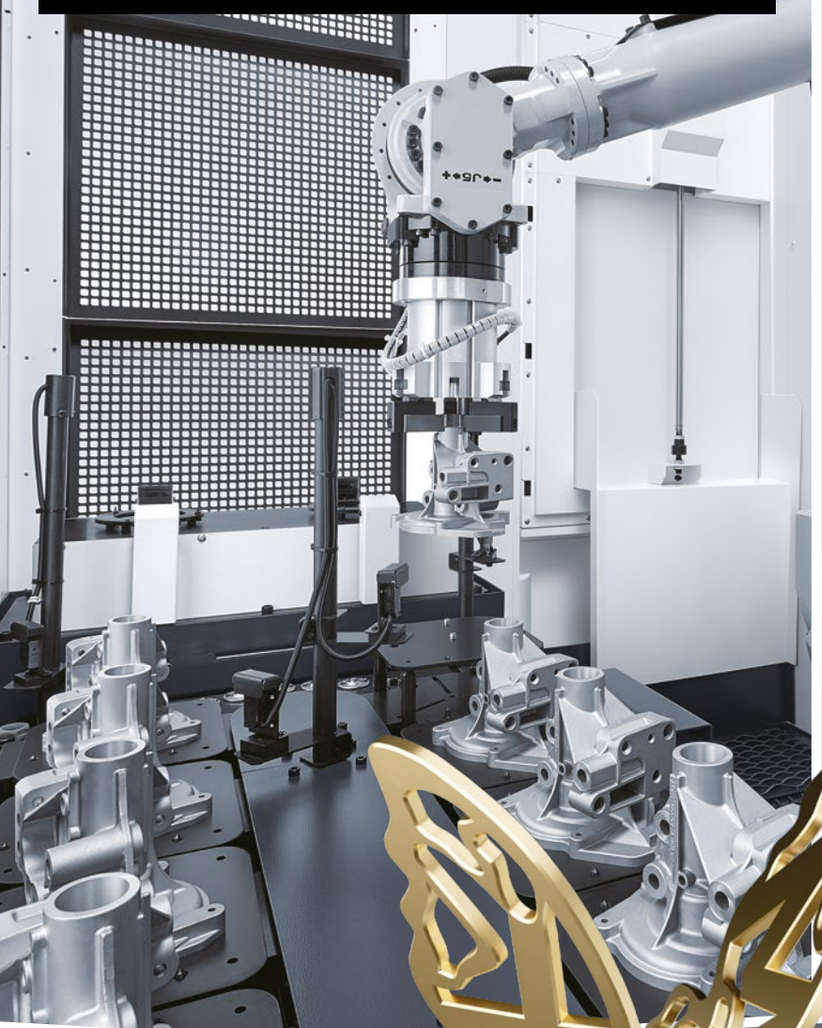
→ *ab Seite 82*

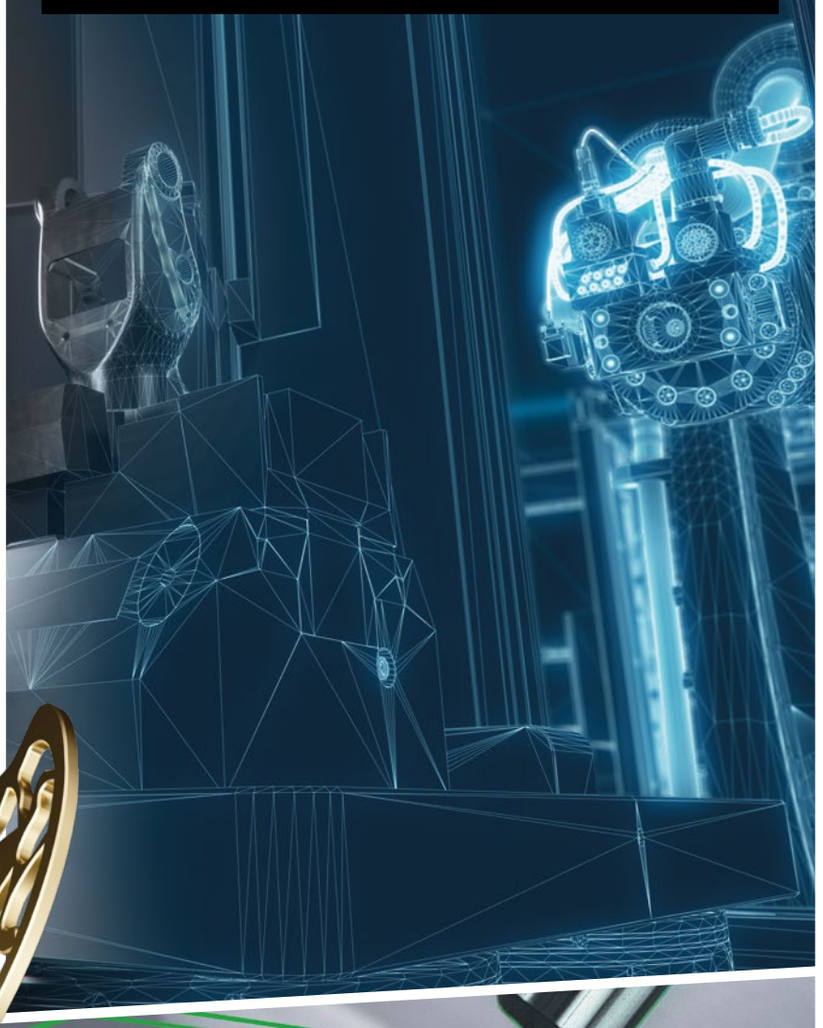
AUTOMATION

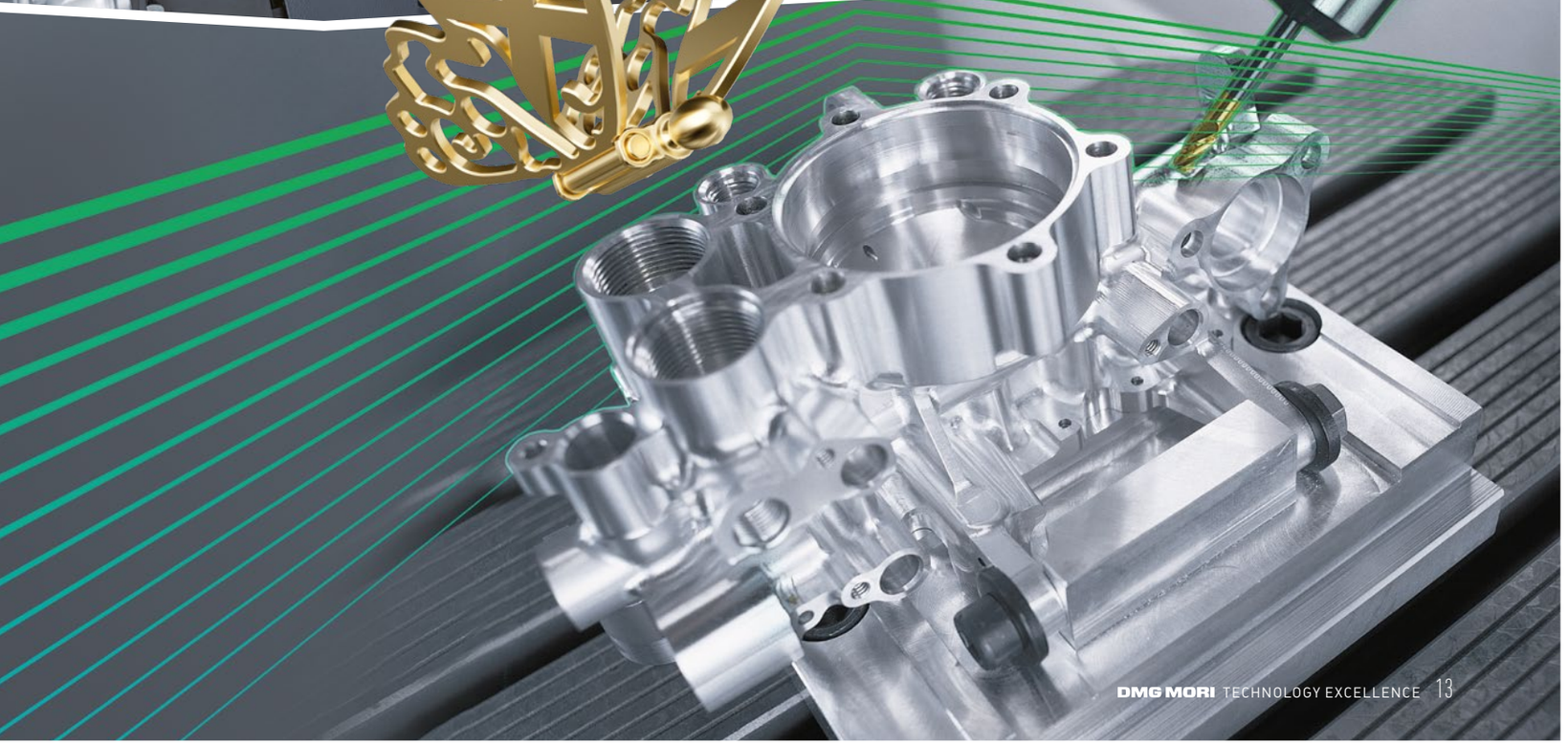
→ *ab Seite 32*

DX – DIGITALE TRANSFORMATION

→ *ab Seite 72*







MX – MACHINING TRANSFORMATION

WARUM 5-ACHS-BEARBEITUNG?

So reduzieren Sie die Zykluszeit
= geringerer Energieverbrauch, höhere Erträge

WARUM MX MACHINING TRANSFORMATION?

Optimieren Sie Ihre Prozesse durch Prozessintegration, Automation und Digitale Transformation, um profitabler und nachhaltiger zu agieren

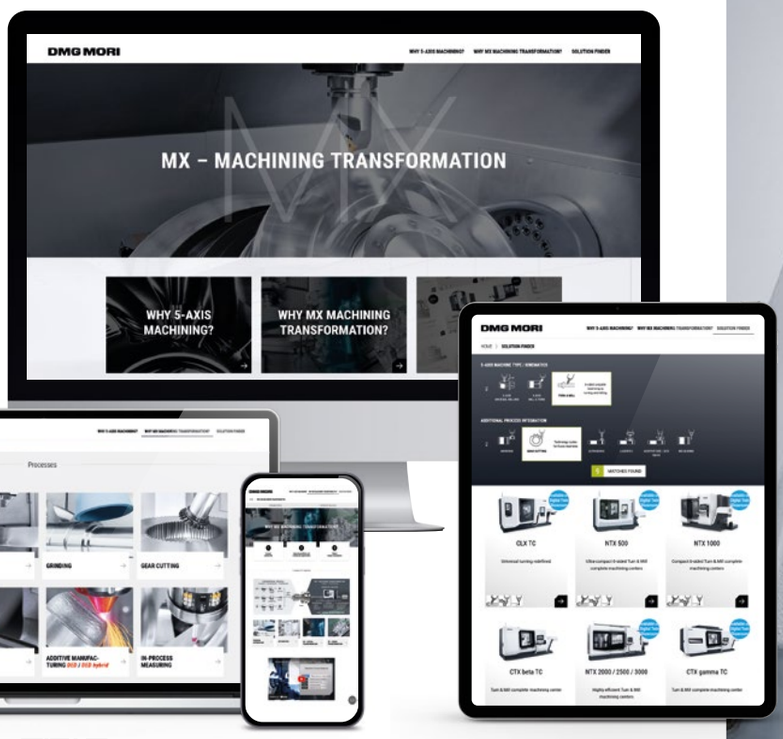
LÖSUNGEN FINDEN

Das weltweit umfangreichste 5-Achs-Produktangebot
+ Prozessintegration

Unser Ziel bei DMG MORI: ultimative Grüne Transformation (GX) durch Prozessintegration und Automation. Wir leisten einen Beitrag zum globalen Umweltschutz, indem wir durch die Digitale Transformation (DX) den gesamten Bearbeitungsprozess schlanker gestalten.

Dr.-Ing. Masahiko Mori
Präsident
DMG MORI COMPANY LIMITED

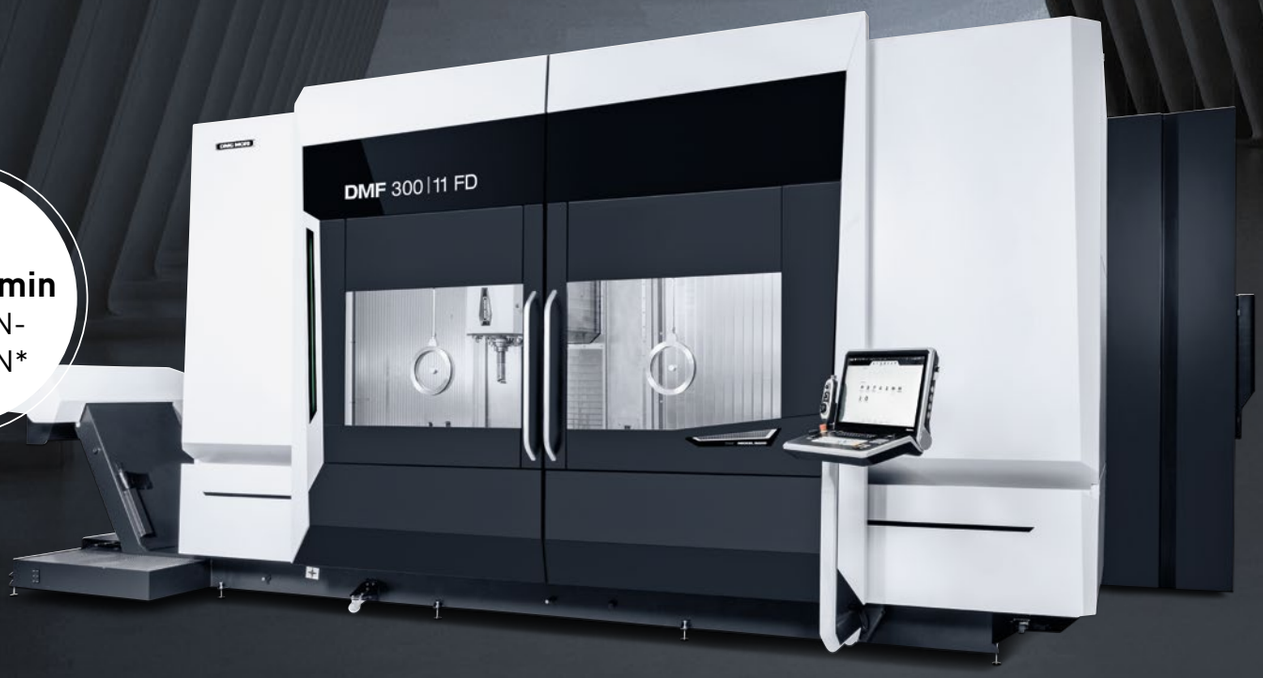
ENTDECKEN SIE DIE WELT VON MX



Unser Webspecial finden Sie unter:
transform.dmgmori.com

DMF 300 | 11
MAXIMALE PRÄZISION IM BEREICH DER FAHRSTÄNDERMASCHINEN

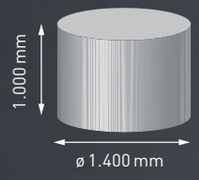
BIS ZU
1.500 cm³/min
ZEITSPAN-
VOLUMEN*



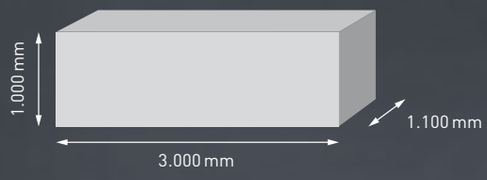
HIGHLIGHTS

+ Großer Arbeitsraum mit Verfahrwegen von X = 3.000 mm / Y = 1.100 mm / Z = 1.050 mm
+ Patentierter und innovativer Werkzeugwechsel: schnell, kollisionsfrei und prozesssicher hinter dem Arbeitstisch
+ Maximierte Steifigkeit durch 3 Linearführungen in der X-Achse
+ Konstante Fräsperformance durch gleichbleibende Auskragungen
+ Beste Oberflächen, Genauigkeit und Temperaturstabilität durch geschliffene und innengekühlte Kugelgewindetriebe in allen Linearachsen sowie durch ein ganzheitliches Kühlkonzept
+ Höchste Flexibilität in der Bearbeitung durch B-Achs-Fräskopf mit ±120° Schwenkbereich und 6.000 Nm Klemmkraft

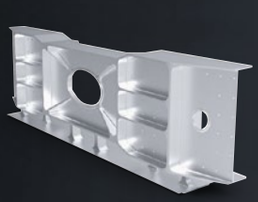
Werkstückabmessung 5-achsig
(Werkzeuglänge: 100 mm)



Werkstückabmessung 3-achsig
(Werkzeuglänge: 100 mm)



Anwendungsbeispiele



STRUKTURBAUTEIL
Industrie: Luft- und Raumfahrt
Werkstoff: AlMg4,5Mn
Abmessungen: 745 × 220 × 110 mm
Bearbeitungszeit: 120 min

WERKZEUGFORM
Industrie: Formenbau
Werkstoff: 40CrMnMo8-6-4
Abmessungen: 1.000 × 600 × 310 mm
Bearbeitungszeit: 2.450 min

BATTERIEKASTEN
Industrie: Automotive
Werkstoff: AlSi1MgMn
Abmessungen: 900 × 1.300 × 150 mm
Bearbeitungszeit: 480 min

GEHÄUSE
Industrie: Luft- und Raumfahrt
Werkstoff: AlMg4,5Mn
Abmessungen: ø 400 × 215 mm
Bearbeitungszeit: 923 min

* powerMASTER 12.000 min^{-1} 52 kW / 430 Nm HSK A100; F = 22 m/min, Ap = 1,2 mm, High-Feed-Cuttermagazin

Die neue DMF | 11-Serie: ein Quantensprung für Ihren Shopfloor: unglaublich produktiv und flexibel, mit einem Zeitspanvolumen von bis zu 1.500 cm³/min.

Fabian Suckert
Geschäftsführer
DECKEL MAHO Seebach

PERFORMANT

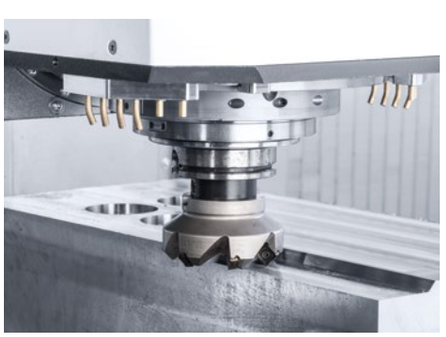
+ SK 50 powerMASTER-Spindel mit 12.000 min^{-1} und bis zu 430 Nm
+ Maximale Stabilität durch ein einteiliges Maschinenbett aus Sphäroguss und 3 Linearführungen in der X-Achse
+ 10 µm Positionierungsgenauigkeit auf 3.000 mm Verfahrweg
+ Optionaler Linearantrieb in der X-Achse für höhere Dynamik, Genauigkeit und minimalen Verschleiß

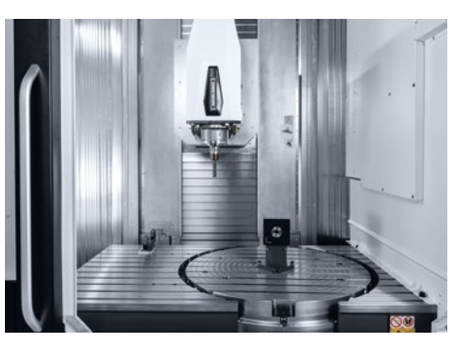
FLEXIBEL

+ Trennwand mit Pendelbearbeitung für ein hauptzeitparalleles Rüsten der Maschine
+ Ganzheitliches Spindelportfolio mit speedMASTER-Spindeln mit bis zu 20.000 min^{-1} / 130 Nm und powerMASTER-Spindeln mit bis zu 12.000 min^{-1} / 430 Nm
+ Für jede Anwendung die passende Lösung: ob Starrtisch, ein oder zwei integrierte Rundtische sowie Fräs-Dreh-Tisch und NC-Aufsatztisch als A-Achse

PRODUKTIV

+ Technologieintegration Fräs-Drehen, Schleifen, Verzahnen, In-Prozess-Messen in einer Maschine
+ Werkzeugmagazine mit bis zu 300 Plätzen SK 40 und mit bis zu 230 Plätzen SK 50**
+ Werkzeuglänge SK 40 bis 400 mm (8 kg) und SK 50 bis 450 mm / HSK-A100 540 mm (20 kg)
+ Fräs-Drehen auf einer Maschine mit bis zu 700 min^{-1} und einem Bauteilgewicht von bis zu 1.000 kg





**Verfügbar ab 2025: bei SK 40 mit > 120 WZ / bei SK 50 > 50 WZ mithilfe Hintergrundmagazin

DIAMANT MIT DIAMANT BEARBEITEN

Automatisierte All-in-one-Bearbeitung für höchste Genauigkeiten < 10 µm.

Durch die Prozessintegration von Fräsen, Drehen und Schleifen sind zum einen die Durchlaufzeiten drastisch gesunken, zum anderen erreichen wir jetzt Genauigkeiten am Bauteil von unter 10 µm.

Florian Zitt
Process Engineering
Tyrolit Group

Tyrolit besteht seit 1919 und hat seinen Stammsitz im österreichischen Schwaz. Weltweit beschäftigt das Familienunternehmen über 4.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an 31 Produktionsstandorten in elf Ländern. Als einer der führenden Hersteller von gebundenen Schleif- und Abrichtwerkzeugen für unterschiedlichste produzierende Industrien sowie Systemlösungen für die Bauindustrie hat Tyrolit 80.000 unterschiedliche und oftmals maßgeschneiderte Produkte für individuelle Anforderungen im Portfolio. Im Werk in Schwaz fertigt das Unternehmen unterschiedlichste diamantbesetzte Schleifwerkzeuge, die in einer Vielzahl an Industrien, unter anderem im Automobilbau, eingesetzt werden. Um die hohe Qualität der Werkzeuge zu gewährleisten, vertraut Tyrolit in der eigenen Fertigung seit vielen Jahren auf modernste Werkzeugmaschinentechnologie von DMG MORI. Allein in Schwaz sind fünf Drehmaschinen, Drehfräszentren und Bearbeitungszentren im Einsatz. Das Highlight ist eine 2020 installierte DMC 80 FD duoBLOCK, in der auch das Schleifen integriert ist. Ein Rundpalettenspeicher mit sieben Plätzen automatisiert die Fertigung.

100 Mitarbeiter für die Neu- und Weiterentwicklung

Eine hohe Innovationskraft hat bei Tyrolit seit langer Zeit oberste Priorität. „Nur so können wir die steigenden Anforderungen unserer Kunden nachhaltig erfüllen", erklärt Florian Zitt, bei Tyrolit verantwortlich für Process Engineering. Für die technologische Weiterentwicklung sind im Unternehmen über 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zuständig, die intensiv mit Forschungseinrichtungen und Universitäten kooperieren. Die Zahlen sprechen hier eine deutliche Sprache: 30 Prozent des Erlöses werden mit Produkten erzielt, die weniger als drei Jahre am Markt sind.

Entwicklungspartner bei der Prozessintegration

Das innovative Denken schlägt sich auch in der eigenen Fertigung nieder. „Weil wir

FRÄSEN, DREHEN, SCHLEIFEN: KURZE DURCHLAUFZEITEN UND µ-GENAUE BEARBEITUNG

auf diese Weise auch modernste Produkte wirtschaftlich herstellen können", so Florian Zitt. Mit Blick auf die begrenzten räumlichen Verhältnisse seien Fertigungslösungen gefragt, die möglichst viele Bearbeitungsschritte in einem Arbeitsraum integrieren. „In DMG MORI haben wir einen Partner gefunden, mit dem wir diese Möglichkeiten konsequent weiterentwickeln." Er verweist damit auf die Integration des Schleifens in einer DMC 80 FD duoBLOCK. Bei der Entwicklung dieser Lösung haben beide Unternehmen kooperiert. Seit 2020 ist sie bereits erfolgreich im Einsatz.

„Die Zusammenlegung von drei Bearbeitungsprozessen in einem Arbeitsraum spart zum einen viel Platz, weil wir mit dem Bear-beitungszentrum drei Maschinen ersetzen konnten", beschreibt Florian Zitt die räumlichen Verhältnisse. Zum anderen sind die Durchlaufzeiten drastisch gesunken, da Umspannvorgänge und Liegezeiten der Vergangenheit angehören. „Dass wir nicht mehr manuell umspannen müssen, wirkt sich darüber hinaus auch erheblich auf die Genauigkeiten aus", verweist Florian Zitt auf die µm-genaue Fertigung der Schleifscheiben, die selbstverständlich mit den diamantbesetzten Schleifwerkzeugen aus dem eigenen Portfolio bearbeitet werden. „Die enorme Haltbarkeit dieser Produkte trägt maßgeblich zu einer wirtschaftlichen und auch nachhaltigen Produktion bei."

Motivation dank verantwortungsvoller Tätigkeit

Florian Zitt sieht in der fortschrittlichen Technologieintegration einen weiteren Vorteil: „Früher waren Fräsen, Drehen und Schleifen sehr unterschiedliche Disziplinen. Heute wachsen diese Berufe zusammen zu einer noch verantwortungsvolleren Tätigkeit." Dies trage entscheidend zur Motivation bei. „Ich würde heute auch nicht mehr von Maschinenbedienern sprechen, sondern von Maschinenmanagern, weil wir es hier mit absolutem Hightech zu tun haben." Vor allem den Nachwuchs reizt die Arbeit mit den modernen Technologien, was Tyrolit in der Ausbildung zugutekommt. „Unser Ziel ist natürlich auch, die Lehrlinge langfristig zu halten", sagt Florian Zitt.

Automatisierte Fertigung in mannarmen Schichten

Die Integration des Schleifens auf der DMC 80 FD duoBLOCK war für Tyrolit eine von zwei Neuerungen. Die andere ist die automatisierte Fertigung. Das Bearbeitungszentrum ist mit einem Rundpalettenspeicher für sieben Paletten ausgerüstet, sodass über weite Strecken eine autonome Fertigung der Einzelteile möglich ist.

»

Tyrolit Polaris Plus LW: Schleifscheiben-Grundkörper in Leichtbauausführung.

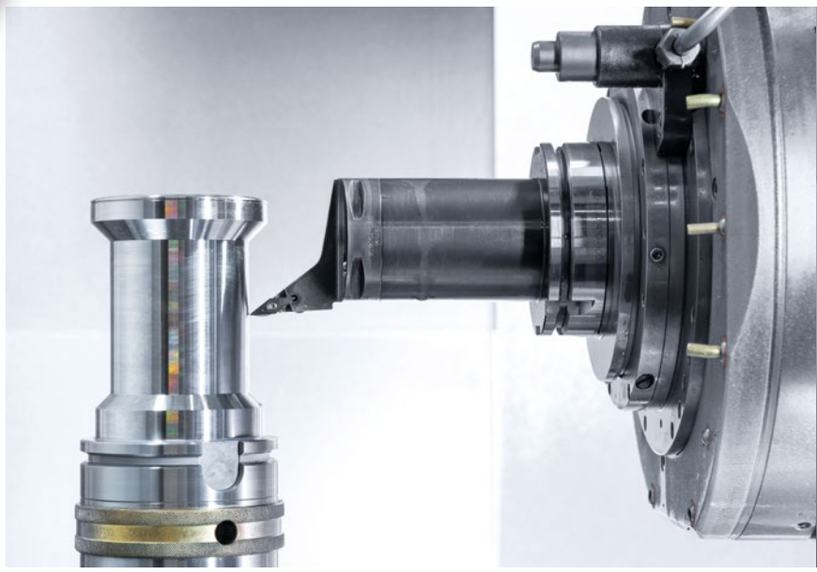
DMC 80 FDS duoBLOCK

KOMPLETT-BEARBEITUNG: FRÄSEN, DREHEN UND SCHLEIFEN AUF EINER MASCHINE

HIGHLIGHTS

+ 800 min^{-1}-Direct Drive-Tisch für **5-Achs-Fräsen und -Drehen in einer Aufspannung**
+ Werkstücke bis ø 900 × 1.450 mm und 1.200 kg
+ **powerMASTER-Motorspindel** mit 1.000 Nm und 77 kW
+ **5X torqueMASTER-Spindel** mit 1.300 Nm und 37 kW
+ **Beste Oberflächenergebnisse durch Technologieintegration Schleifen**

Das Video zur duoBLOCK-Baureihe finden Sie unter: **youtu.be/Ql0LzkJXUAY**



FRÄSEN

DREHEN

Exklusiver Technologiezyklus
360° TECHNOLOGY COMPETENCE

FRÄSEN, DREHEN UND SCHLEIFEN

+ **Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung**
+ **Schleifzyklen** für Innen-, Außen- & Planschleifen, Rundschleifen sowie **Abrichtzyklen**
+ Stehende oder rotierende **Abrichteinheit** für das Abrichten verschiedenster Werkzeugwerkstoffe mithilfe von **Körperschall-Sensorik**
+ **AKZ-Düseneinheit** für bestmögliche Spülung des Schleifspalts optional verfügbar

Verfügbar für: CTX TC (4A) // DMU/C monoBLOCK // DMU/C duoBLOCK // DMU/C Portal

Ein Video zu DMG MORI – Drehen, Fräsen & Schleifen finden Sie unter:
youtu.be/WxF-grFCyR0

Mithilfe elektrischer Spannvorrichtungen soll der Automationsgrad künftig noch intensiver ausgebaut werden. Für Florian Zitt ist klar, dass flexible Automationslösungen auch in Zukunft ein Anschaffungskriterium sein werden: „Mit ihnen können wir unsere Kapazitäten in der Fertigung kleiner Losgrößen auch in mannlosen Schichten steigern." Am Standort Schwaz liegen die Losgrößen bei durchschnittlich drei Stück.

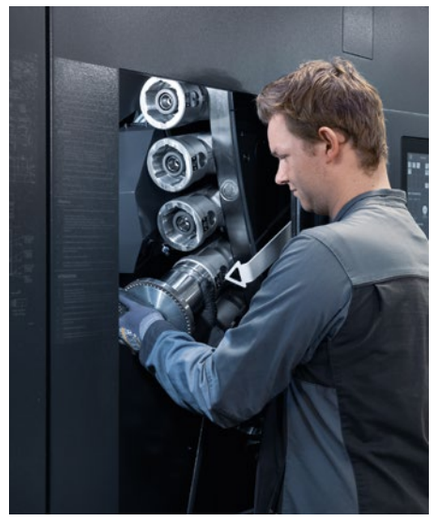
Digitalisierung in der Werkzeugverwaltung

Neben der Technologieintegration und Automationslösungen wird Tyrolit auch die Digitalisierung weiter vorantreiben. So wurde bereits eine digitale Werkzeugverwaltung umgesetzt. „Jedes Werkzeug wird vor der Vermessung eingelesen und automatisch angefragt, wenn die Standzeiten der Werkzeuge auf den Maschinen nachlassen", beschreibt Florian Zitt den Ablauf. Die Standzeitkontrolle erfolgt automatisch auf der Maschine. „Damit erzielen wir eine prozesssichere Fertigung, weil wir die Werkzeuge rechtzeitig austauschen."

Kundenorientierte Produktentwicklung

Mit den innovativen Fertigungslösungen ist Tyrolit in der Lage, ebenso innovative Werkzeuge herzustellen. Diese werden mit den Anforderungen der Kunden immer komplexer, weil beispielsweise die Kühlmittelzuführung bestmöglich umgesetzt werden muss. „Die Centuria SM-G Schleifscheiben verfügen beispielsweise über eine patentierte Kühlschmiermittelzuführung über zahlreichen

Elektrisches und intelligentes Spannfutter für hochsensible Bauteilspannung.



Maßgeschneiderte Lösung zur Anbindung einer digitalen Werkzeugdatenbank.

SCHLEIFEN

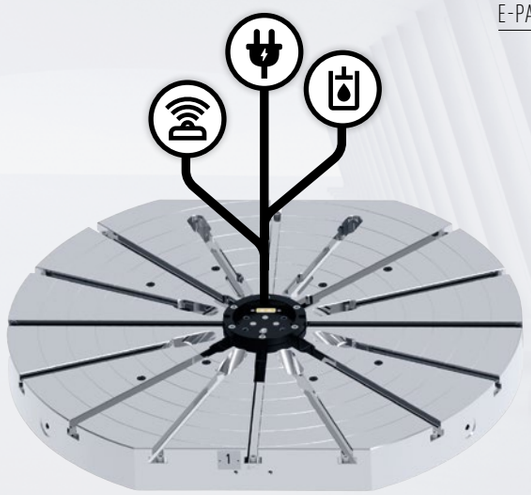
Bohrungen direkt an die Diamantschicht", schildert Florian Zitt den Aufbau. Auch Leichtbauvarianten seien ein immer wichtigeres Thema: „Die Grundkörper unserer Polaris-Plus-LW-Werkzeuge haben Hohlräume. Auch Kohlefaserwerkzeuge haben wir im Sortiment." Das anhaltende Wachstum möchte Tyrolit mit solchen Entwicklungen fortsetzen. „Mittelfristig liegt das Umsatzziel der gesamten Gruppe bei einer Milliarde Euro", schaut Florian Zitt nach vorn. „Das heißt auch, dass wir weiterhin in zukunftsorientierte Fertigungslösungen wie die von DMG MORI investieren werden."

«

TYROLIT FACTS

+ 1919 in Schwaz, Österreich, gegründet
+ 4.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und 31 Produktionsstandorte
+ Weltweit führender Hersteller für Schleif- und Abrichtwerkzeuge

Tyrolit Group
Swarovskistraße 33
6130 Schwaz, Österreich
www.tyrolit.group



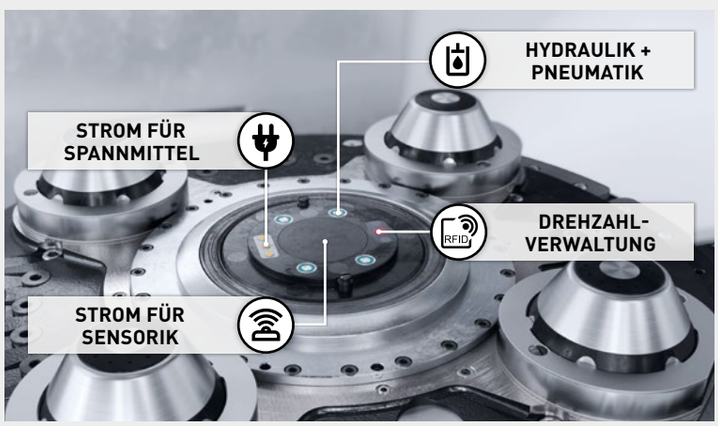
NEU: E-PALLET

HOCHFLEXIBLE UND INTELLIGENTE SCHNITTSTELLE FÜR STROM, SENSORIK, HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Die neue E-Pallet von DMG MORI kann Strom für vollelektrische Spannmittel mittels Andockung und Strom für Sensorik (induktiv) zur Verfügung stellen. Dies erlaubt eine permanente Abfrage von Sensoren. Neben Strom kann die neue Schnittstelle wie gewohnt bis zu vier Kanäle mit Hydraulik oder Pneumatik übergeben.

HIGHLIGHTS

+ 48 V/50 A-Schnittstelle für vollelektrische Spannmittel
+ 24 V/4 A-Schnittstelle für permanente sicherheitsrelevante Abfrage und Überwachung der Spannstelle mittels Sensoren
+ Sichere Drehzahlverwaltung mittels RFID-Technologie
+ Kostenreduzierung durch flexible Spannung und optimierte Prozesse
+ Aufhebung der Kanallimitierung aufgrund intelligenter Wegeventile auf dem Spannmittel
+ Durch Schalten von elektrischen Wegeventilen lassen sich Spannstellen einzeln ansteuern



Ein Video zu E-Pallet finden Sie unter:
youtu.be/jwMW0SSbM-8

MIT 5-ACHS-BEARBEITUNG UND DREH-FRÄSEN INS WELTALL

Ouroboros Space and Defense wurde 2016 in Lakewood, Colorado, gegründet. Das zehn-köpfige Team verfügt über jahrelange Erfahrung in anspruchsvollen Branchen wie der Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und Nukleartechnik. Mit diesem Know-how hat sich Ouroboros auf die hochpräzise Bearbeitung von Komponenten für Raketenantriebe spezialisiert. Zu den Kunden gehören die NASA und andere namhafte Branchengrößen wie die SpaceX, United Launch Alliance und Blue Origin. Um die steigende Nachfrage nach diesen kritischen Bauteilen zu bedienen und gleichzeitig die hohen Qualitätsanforderungen zu erfüllen, hat das Unternehmen seinen Maschinenpark seit 2021 um drei High-End-Maschinen von DMG MORI erweitert – eine DMU 95 monoBLOCK, eine NTX 2000 und eine DMU 50.

14 % Wachstum im Bereich der Raketenantriebssysteme

„Derzeit erleben wir rapides Wachstum im Aerospace-Sektor, besonders bei Anwend-ungen rund um Raketen- und Hyperschallantriebe. Das jährliche Wachstum in dem Bereich liegt bei über 14 Prozent", schildert Nathan Bourgeois, Inhaber von Ouroboros Space and Defense, die aktuelle Entwicklung in seinem Marktumfeld. Sein Team sei deshalb mehr denn je gefragt, innovative Technologien zu konzipieren, die den zukunftsweisenden Aerospace-Projekten – wortwörtlich – ausreichend Schub verleihen. „Dafür lösen wir mit unseren Ingenieuren zunächst die großen Herausforderungen in der Fertigung und bauen dann die fortschrittlichste Hardware der Branche."

DMG MORI – 5-Achs-Bearbeitung im Tausendstel-Bereich für die Raumfahrt

Die hohen Präzisionsanforderungen mit Toleranzen im Tausendstel-Bereich erreicht Ouroboros mit modernen Zerspanungstechnologien und dem Präzisionsschweißen. Beste Oberflächenqualitäten, komplexe Geometrien und die überwiegende Einzelteilfertigung gehören ebenfalls zum Tagesgeschäft. Allein die Zerspanung trägt 75 Prozent zum jährlichen Umsatz bei. „Damit wir diese Art von Bauteilen schnell und zu akzeptablen Preisen herstellen können, sind wir hier auf produktive und hochgenaue Werkzeugmaschinen angewiesen", so Nathan Bourgeois. In DMG MORI habe Ouroboros 2021 den perfekten Partner gefunden. „Die DMU 95 monoBLOCK konnte unsere Erwartungen an eine konstante Genauigkeit deutlich übertreffen – gerade im Vergleich zu unseren früheren Werkzeugmaschinen. Und das noch als absolut preislich attraktive Investition für unseren damaligen Zwei-Mann-Betrieb."

DMU 95 monoBLOCK – WERKSTÜCKE BIS ø 1.040 mm MIT 5 µm

Mit Verfahrwegen von 950 × 850 × 650 mm bietet die DMU 95 monoBLOCK ausreichend Platz für ein breites Bauteilspektrum. Erst bei einem Durchmesser von ø 1.040 mm und einem Werkstückgewicht von 1.000 kg ist das Limit erreicht. Auf einer Stellfläche von lediglich 12 m² Stellfläche ermöglicht das Bearbeitungszentrum 5-achsiges Simultanfräsen mit einer Positioniergenauigkeit von 5 µm. Grund dafür sind das steife Maschinenkonzept mit hohen ruhenden Massen und gewichtsoptimierten bewegten Bauteilen sowie umfangreiche Kühlmaßnahmen.

»

DMU 95 monoBLOCK

DIE monoBLOCK-BAUREIHE PASST IMMER

+ DMU 95 monoBLOCK: Werkstücke bis zu ø 1.040 × 590 mm und 1.000 kg
+ speedMASTER-Spindel mit 20.000 min⁻¹ und 130 Nm
+ 5 µm Positioniergenauigkeit und 30 % höhere volumetrische Genauigkeit durch VCS Complete
+ Über 96 % Maschinenverfügbarkeit und MASTER-Spindeln mit 36 Monaten Gewährleistung
+ Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar

Hier geht's zum Video der monoBLOCK-Baureihe:
youtu.be/l5yDA9oZLwQ

Dank der 5-Achs-Dreh-und-Fräs-maschinen von DMG MORI konnten wir die Fertigungs-zeiten massiv reduzieren. Und wir erreichen nun Genauigkeiten im Tausendstel-Bereich, die vorher unmöglich zu fertigen waren.

Nathan Bourgeois (re.), *Inhaber*
Constantin Diehl (li.), *Chief Operations Officer*
Ouroboros Space and Defense

Ouroboros Space and Defense ist auf die Hochpräzisionsbearbeitung von Komponenten für Raketentriebwerke spezialisiert. Für diese kritischen Teile verwendet das Unternehmen zwei 5-Achs-Maschinen von DMG MORI sowie eine Dreh-und-Fräsmaschine NTX 2000.

1. Ein Teil des Ouroboros-Teams vor der NTX 2000.
2. Die NTX 2000 ermöglicht die 6-Seiten-Dreh-Fräs-Komplettbearbeitung von Werkstücken bis zu ø 670 × 1.538 mm.
3. Für kleinere Werkstücke bis zu ø 630 × 600 mm und 300 kg, verwendet Ouroboros eine DMU 50 3rd Generation.

5-Achs-Simultanbearbeitung: schneller und genauer

„Seit dem Kauf der DMU 95 monoBLOCK können wir auch komplexe Komponenten sehr effizient komplett bearbeiten", nennt Nathan Bourgeois den Mehrwert. „Da wir die Bauteile nur noch für die rückseitige Bearbeitung umspannen müssen, sind wir zum einen schneller. Aber noch viel wichtiger ist zum anderen, dass wir nun Genauigkeiten im Tausendstel-Bereich erreichen, was früher aufgrund der diversen Umspannvorgänge undenkbar war." Auf einer kürzlich installierten DMU 50 erweitert Ouroboros seine Kapazitäten in der 5-Achs-Simultanbearbeitung." Das kompaktere Modell bietet Verfahrwege von 650 × 520 × 475 mm und ist auf Bauteile bis 300 kg Gewicht ausgelegt. So kann die DMU 95 monoBLOCK fortan verstärkt mit größeren Komponenten ausgelastet werden.

NTX 2000: TECHNOLOGIE-INTEGRATION DREH-FRÄSEN

Auf der Suche nach innovativeren Fertigungstechnologien ist Ouroboros 2022 einen Schritt weiter gegangen. „Wir wollten die Komplettbearbeitung auch für anspruchsvolle Bauteile mit Dreh-Operationen umsetzen. DMG MORI hatte mit der NTX 2000 auch hier eine adäquate Lösung", erinnert sich Nathan Bourgeois. „Jetzt können wir Bauteile ohne manuelles Umspannen von allen sechs Seiten fertigbearbeiten, während uns die compactMASTER-Spindel mit über 100 Nm Drehmoment eine hohe Fräsleistung bietet. Sehr hilfreich ist auch die Flexibilität, die uns der große Arbeitsraum für Werkstücke bis ø 670 × 1.538 mm ermöglicht."

Um hohe Präzision bei Werkzeugversätzen zu erreichen, verwendet Ouroboros einen Werkzeugvoreinstellgerät von HAIMER, einem Partner von DMPQ (DMG MORI Qualified Products).

Mit einer Länge von lediglich 350 mm trägt die Turn & Mill-Spindel compactMASTER ebenso zur Größe des Arbeitsraums bei wie der Y-Achsen-Verfahrweg von ±150 mm. Der zusätzliche untere Revolver verfügt über ±40 mm Verfahrweg in der Y-Achse. Nathan Bourgeois ist mehr als zufrieden: „Die NTX 2000 ist extrem vielseitig und in puncto Bearbeitungsqualität ebenfalls absolut überzeugend."

Starker Partner für großes Wachstum

„Schon nach dem Kauf der DMU 95 monoBLOCK haben wir realisiert, dass DMG MORI uns maßgeblich unterstützt, hochwertige Präzisionsteile mit konstanter Qualität zu fertigen", resümiert Nathan Bourgeois die Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller. Diese Konstanz sei wichtig, um die geplanten Wachstumsziele zu erreichen. Bis 2027 will Ouroboros jährlich um 100 Prozent wachsen. „Die CNC-Technologie von DMG MORI wird unsere Entwicklung auch in den kommenden Jahren nachhaltig fördern." Ein neuer Fertigungsstandort sei schon in Planung. „Dort werden wir sechs bis zehn weitere DMG MORI-Modelle installieren."

«

OUROBOROS SPACE AND DEFENSE FACTS

+ Gegründet im Jahr 2016 in Lakewood, Colorado
+ Team von 10 erfahrenen Mitarbeitern, spezialisiert auf die hochpräzise Bearbeitung von Komponenten für Raketentriebwerke
+ Zu den Kunden gehören SpaceX, NASA, Blue Origin, Ursa Major

Ouroboros Space and Defense
5815 West 6th Ave unit
2C Lakewood Colorado 80214, USA
www.ouroborosspace.com

DREH-FRÄSEN

6-SEITEN-KOMPLETTBEARBEITUNG INKLUSIVE DREHEN UND FRÄSEN

+ **100 % DREHEN:** Bis zu ø1.070 mm Drehdurchmesser für die Bearbeitung großer Werkstücke bis 6.000 mm Länge
+ **100 % FRÄSEN:** Bis zu 660 mm Y-Achse und ultrakompakte und patentierte Dreh-Fräsown compactMASTER bis 20.000 min^{-1} oder 220 Nm (NT: Dreh-Fräs-Spindel bis 12.000 min^{-1} oder 302 Nm)
+ **100 % WERKZEUGE:** Bis zu 180 Werkzeuge für höchste Flexibilität bei der Bearbeitung und kürzeste Rüstzeiten
+ **Exklusive Software- & Technologiezyklen:** z. B. 5-Achs-Simultanbearbeitung für die Bearbeitung von Freiformflächen, Einstechen, Freistechen, Abspanen, Gewinden etc.
+ **In-Prozess-Messen:** Multidirektionale Werkstückvermessung sowie Werkzeugvermessung und Bohrerbruchkontrolle
+ **Automation:** Vielfältige Automationslösungen – auch nachrüstbar

Hier geht's zum zum Webspecial:
transform.dmgmori.com

VERZAHNUNGS-FRÄSEN AUF STANDARD-MASCHINEN

Dank der gearMILL-Software können wir auf unseren Dreh-Fräs-Maschinen nahezu jede Verzahnungsform mit Standardwerkzeugen herstellen – in einer Qualität, die mit speziellen Verzahnungsmaschinen vergleichbar ist.

Helmut Hochegger
Geschäftsführer
Kumera Antriebstechnik GmbH

Die Historie der Kumera Antriebstechnik GmbH aus Graz reicht zurück bis ins Jahr 1898, als die Norricum Cless Graz kettenlose Antriebe für Fahrräder baute. Seit 2000 ist das Unternehmen eine hundertprozentige Tochter der finnischen Kumera Cooperation. Innerhalb der Kumera Power Transmission Group baut das österreichische Unternehmen mit seinen rund 50 Angestellten Sondergetriebe unter anderem für Wasserkraftwerke, die Papierindustrie und Chemieanlagen. 50 Prozent des Umsatzes fallen darüber hinaus auf das Servicebusiness wie die Überholung und Instandsetzung von Industriegetrieben von Eigen- und Fremdprodukten. Eine zuverlässige Bearbeitung der Antriebskomponenten gewährleisten fünf Dreh- und Dreh-Fräs-Maschinen von DMG MORI, darunter eine NT 5400 und die 2021 installierte NT 6600 für Drehteile mit bis zu ø1.070 mm Durchmesser und 4.000 mm Länge. Mithilfe des exklusiven DMG MORI-Technologiezyklus gearMILL fertigt Kumera auf beiden Dreh-Fräszentren anspruchsvolle Verzahnungen.

Reverse-Engineering von Einzelteilen in wenigen Tagen

„Die Auftragslage hat sich in den vergangenen Jahren positiv entwickelt", freut sich Helmut Hochegger, Geschäftsführer Kumera Antriebstechnik, über die gute Auslastung in der Fertigung. Da hier überwiegend Einzelteile im Mittelpunkt stehen, die möglichst schnell geliefert werden müssen, spielt die Flexibilität eine große Rolle. „Vor allem im Servicegeschäft versuchen wir, Ersatzteile binnen weniger Tage bereitzustellen." In dieser Sparte sei die Engineering-Kompetenz des Teams eine wichtige Säule. „Oftmals liegt uns nur ein Bauteil vor, das wir komplett vermessen, neu konstruieren, Berechnungen durchführen und dann in der erforderlichen Qualität fertigen", beschreibt Helmut Hochegger den Ablauf im Reverse-Engineering.

NT-BAUREIHE: DREH-FRÄS-BEARBEITUNG VON WERKSTÜCKEN BIS ø 1.070 × 4.000 mm

In der Produktion kann Kumera auf unterschiedlichste Technologien zurückgreifen: konventionelle Zerspanung, Drahterodieren, Abwälzfräsen sowie Schleifen. Mit regelmäßigen Investitionen in innovative Fertigungslösungen optimiert das Unternehmen seine Prozesse kontinuierlich. „Dabei haben uns auch die beiden Dreh-Fräszentren von DMG MORI entscheidend geholfen", erinnert sich Helmut Hochegger an die Anschaffungen. Sowohl die NT 5400 als auch die NT 6600 decken mit ihren großen Arbeitsräumen ein breites Bauteilspektrum ab und bieten maximale Bearbeitungsvielfalt. So lassen sich dank der Lünette lange Wellen rüsten.

»

Bild links: Mit dem Technologiezyklus gearMILL lassen sich Pfeil-, Kegel-, Gerad- und Schrägverzahnungen herstellen – schnell und in höchster Genauigkeit.

Auf der NT 6600 werden unter anderem große Zahnräder beispielsweise für Prüfstandsgetriebe gefertigt.

NT 6600

DREH-FRÄSEN FÜR LANGE WERKSTÜCKE MIT GROSSEM DURCHMESSER

- Werkstücke bis ø1.070 × 6.076 mm
- 6-Seiten-Komplettbearbeitung durch Hauptspindel und optionale Gegenspindel
- 660 mm Y-Achse für die außermittige Bearbeitung
- Dreh-Fräs-Spindel mit 8.000 min^{-1} und 302 Nm
- Werkzeugmagazin für bis zu 140 Werkzeuge
- Bohrstange mit 1.270 mm Länge für Capto-C8-Werkzeuge

Auf der NT 6600 lassen sich Drehteile mit bis zu ø1.070 mm Durchmesser und 4.000 mm fertigen. Dank der Lünette lassen sich auch lange Wellen problemlos rüsten.

Hohe Zuverlässigkeit – seit über 20 Jahren im Einsatz

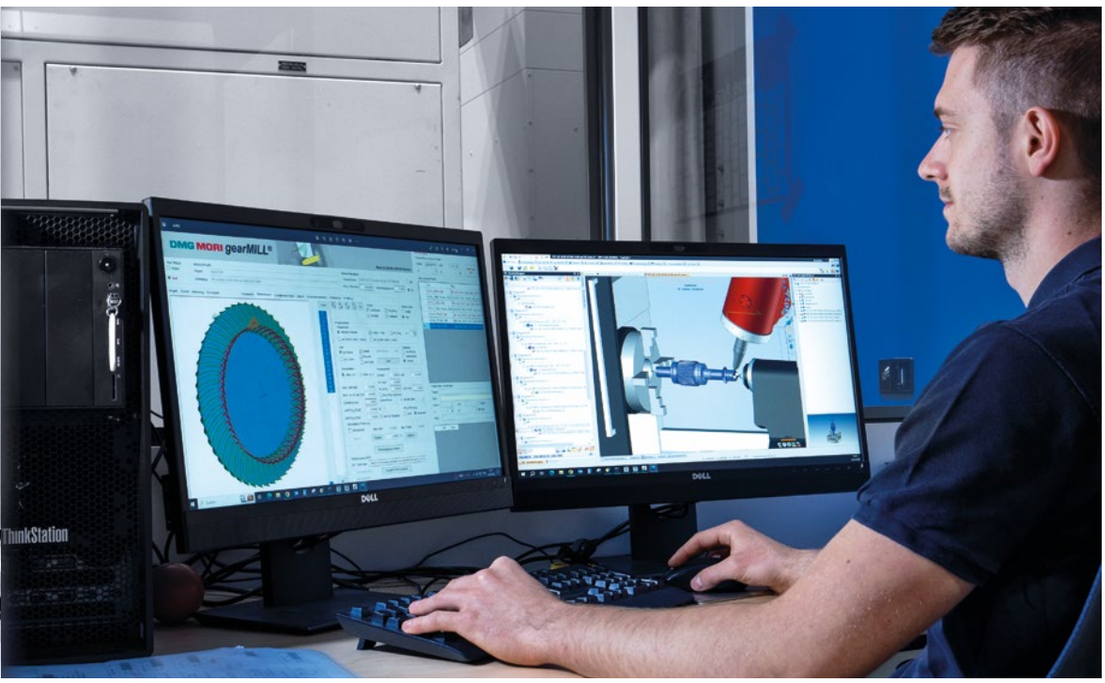
Mit der hohen Zuverlässigkeit der DMG MORI-Modelle ist Helmut Hochegger seit vielen Jahren vertraut: „Wir hatten schon in den 90er-Jahren die Drehmaschinen aus Japan im Einsatz und nutzen sie zum Teil noch heute in der Ausbildung." Diese Qualität sei nach wie vor überzeugend. „Die stabile Bauweise gewährleistet eine optimale Langzeitgenauigkeit und hohe Prozesssicherheit."

Schnell und einfach verzahnen mit gearMILL

Ein wesentlicher Grund für den Kauf der NT 5400 war die Möglichkeit, Verzahnungen effizient zu fräsen. Was DMG MORI bis dato auf Bearbeitungszentren und CTX TC-Modellen ermöglicht hatte, wurde bei dieser Investition erstmals auch auf einer NT-Maschine implementiert. „Mit dem Technologiezyklus gearMILL können wir jederzeit Pfeil-, Kegel- und Schrägverzahnungen herstellen – schnell und in höchster Genauigkeit", beurteilt Helmut Hochegger die Technologieintegration. „Je nach Größe erreichen wir hier Qualitäten im Bereich DIN 5 bis 7." Nach der erfolgreichen Einführung von gearMILL auf der NT 5400 war klar, dass Kumera dasselbe Prinzip 2021 auch auf der größeren NT 6600 umsetzen würde.

Wirtschaftliche Herstellung anspruchsvoller Verzahnungen

Was die Anwendung von gearMILL so einfach macht, ist die Programmerstellung



Die anwenderfreundliche Programmierung mit gearMILL erlaubt Kumera eine flexible und wirtschaftliche Herstellung anspruchsvoller Verzahnungen.

auf Basis von Rohteilzeichnungen und Verzahnungsdaten. Die Fertigung erfolgt wie im Fall der beiden NT-Maschinen auf Standardmaschinen mit Standardwerkzeugen. „In Kombination mit der anwenderfreundlichen Programmierung erlaubt uns das eine flexible und wirtschaftliche Herstellung anspruchsvoller Verzahnungen", erklärt Helmut Hochegger.

Gesund wachsen und den Nachwuchs motivieren

Mit Investitionen in fortschrittliche Fertigungslösungen wie die beschriebene Komplettbearbeitung von Verzahnungen bleibt Kumera in einem hart umkämpften Markt wettbewerbsfähig. Hinzu kommen Investitionen in die Aus- und Weiterbildung, wie Helmut Hochegger ergänzt: „Gut ausgebildete Fachkräfte sind erforderlich, um das Maximum aus der Technologie herauszuholen." Darüber hinaus fördere Kumera eine eigenverantwortliche Arbeitsweise in der modernen Produktion. „Die Erfahrung zeigt, dass das zur Motivation beiträgt."

Mit Technologieintegration und Komplettbearbeitung in die Zukunft

Die technologische Ausrichtung in der Fertigung wird bei Kumera auch in Zukunft eine große Rolle spielen. Gerade vor dem Hintergrund der begrenzten Produktionsflächen an dem städtischen Standort seien Komplettbearbeitung und Technologieintegration eine große Unterstützung, sagt Helmut Hochegger: „Wir konzentrieren uns auf hochwertige Produkte und Bauteile, die wir umso effizienter fertigen müssen, wenn wir weiter gesund wachsen möchten."

«

KUMERA FACTS

+ 1898 Norricum Cless Graz gegründet, später dann Kachelmann Getriebe GmbH
+ Seit 2000 eine hundertprozentige Tochter der finnischen Kumera Cooperation
+ 50 Mitarbeiter im Industriegetriebebau, z. B. Papier-, Stahl- und Zementindustrie sowie Prüfstands-Applikationen

KUMERA CORPORATION

Kumera Antriebstechnik Gmbh
Raiffeisenstraße 38 – 40
A-8010 Graz, Österreich
www.kumera.com

TECHNOLOGIEZYKLUS gearMILL

VERZAHNUNGSFRÄSEN AUF STANDARDMASCHINEN MIT STANDARDWERKZEUGEN

+ Programmerstellung auf Basis von Rohteilzeichnungen oder Verzahnungsdaten
+ Tragbild individuell modifizierbar
+ Postprozessor für SIEMENS, HEIDENHAIN und MAPPS
+ Schnittstelle für Koordinatenmessgerät (Klingelnberg, Leitz, Zeiss)
+ STIRNRÄDER: Gerad-, Schräg- und Pfeilverzahnungen, Segmente
+ KEGELRÄDER: Gerad-, Schräg-, Spiral- und Hypoid-Verzahnungen, Achswinkel ungleich 90°, Klingelnberg-Zyklo-Palloid® und Gleason
+ SCHNECKENRÄDER: Profil ZA, ZN und ZI

Hier geht's zum gearMILL-Video:
youtu.be/Yw989D5oPLE

GLOBALER FULL-LINER FÜR AUTOMATION: 14 PRODUKTLINIEN UND 58 PRODUKTE

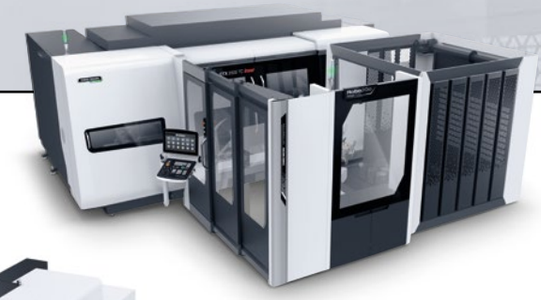
WECHSELZEIT

WERKSTÜCKHANDLING

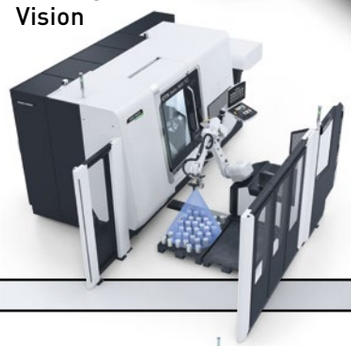
DREHEN

IMTR (NTX 1000)

SR (WASINO)



Robo2Go Turning / Vision



Robo2Go Max

FRÄSEN

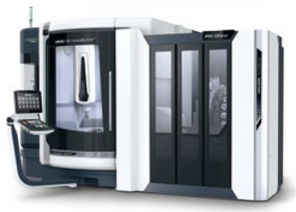
WH Cell [1]

Robo2Go Milling

MATRIS Light

PALETTENHANDLING

AWC (NMV / CMX V)



PH Wheel [3]

RPS [2]

PH Cell 2000
PH Cell 800
PH Cell 300

PH 150

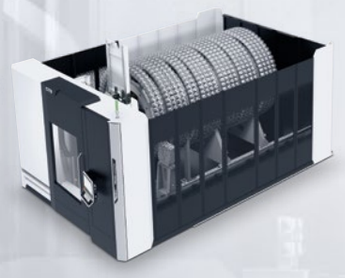
PH 50

MASCHINENSPEZIFISCH

UNIVERSELL (1 MASCHINE)

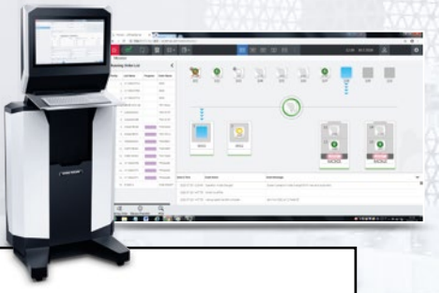
CTS – ZENTRALES WERKZEUGMAGAZIN

Regalmagazin

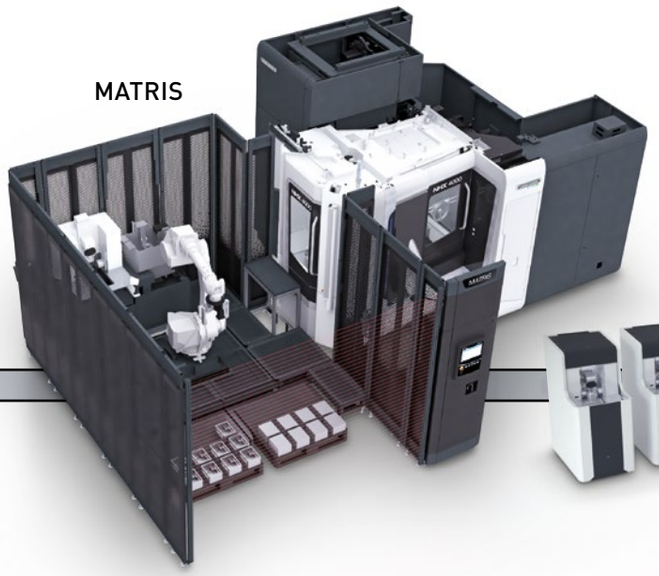


Radmagazin

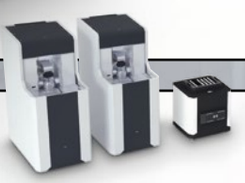
LPS – 4.Generation
Steuerungssoftware für DMG MORI-Automationssysteme



MATRIS



GX / GX T



WH-AMR

LPP

PH Cell Twin

AMR / PH-AMR

CPP

SKALIERBAR (≥ 1 MASCHINE)

→ KOMPLEXITÄT

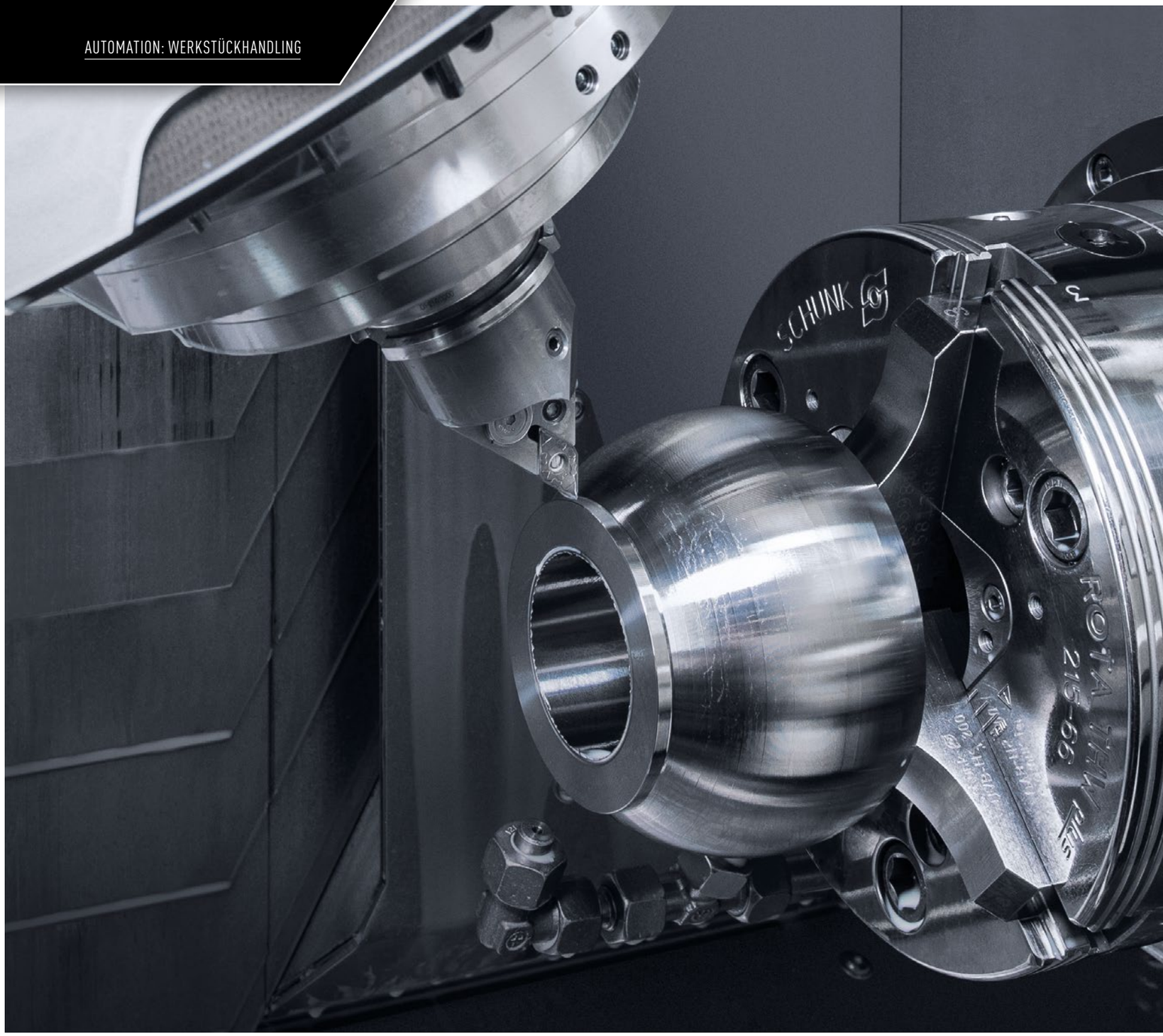
[1] DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU eVo, LASERTEC
[2] NHX, DMC H *linear*, H-monoBLOCK, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal
[3] DMC 65 monoBLOCK

PRÄZISIONS-BAUTEILE
FÜR DEN ÖFFENTLICHEN NAHVERKEHR

Dank der Prozessintegration von Drehen und Fräsen auf einer Maschine konnten wir die Durchlaufzeiten um 75 Prozent reduzieren. Die Automation mit dem Robo2Go hat dazu die Produktivität um weitere 30 Prozent erhöht.

Patrick Wessel, *Fertigungsleiter Metallverarbeitung (li.)*
Kevin Mönnich, *CAD/CAM-Anwendungstechniker (re.)*
Hübner GmbH & Co. KG

HÜBNER entwickelt und produziert Übergangssysteme so, dass Bus- und Bahnhersteller sie als kompletten Baustein einsetzen können.

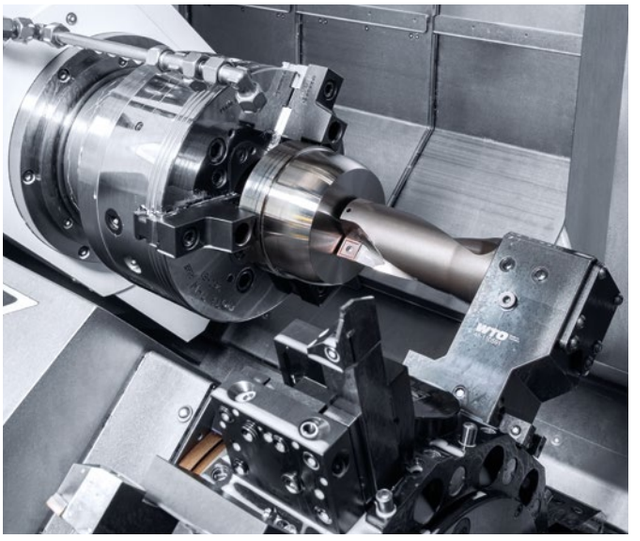


Ihre Ursprünge hat die HÜBNER GmbH & Co. KG aus Kassel in einer 1946 gegründeten Reparatur-Werkstatt für Gummiprodukte. Schon in den 50er-Jahren produzierte das Unternehmen erste Faltenbälge für Waggons der Deutschen Bahn. Gemeinsam mit der Kasseler Firma Henschel entwickelte HÜBNER auch die ersten Gelenkbusse. Heute zählt HÜBNER weltweit 3.500 Beschäftigte an Produktionsstandorten unter anderem in Deutschland, Ungarn, Indien, den USA und China. Übergangssysteme in Zügen und Bussen machen bis heute den Großteil des Umsatzes aus. Die Geschäftsbereiche Material Solutions und Photonics komplettieren das Leistungsspektrum. Erstere entwickelt anspruchsvolle Lösungen aus Elastomeren, Polyurethan und Industrietextilien. HÜBNER Photonics hat sich auf die Herstellung zukunftsweisender Laser spezialisiert. In der Produktion legt HÜBNER Wert auf eine hohe Fertigungstiefe, so auch in der Zerspanung. Seit 1988 wurde immer wieder in Werkzeugmaschinen von DMG MORI investiert – vergangenes Jahr in die erste automatisierte Fertigungslösung, eine CTX beta 1250 TC 4A mit Robo2Go.

Komplette Übergangssysteme für Bus und Bahn

Viele Menschen gehen tagtäglich durch Übergangssysteme in Zügen, Metros, Straßenbahnen und Bussen, ohne ihnen besondere Beachtung zu schenken. Ein aufgedrucktes „H" in einer der oberen Falten des Stoffes verrät oftmals, dass HÜBNER diese verbindenden Komponenten hergestellt hat. „Wir konzipieren die Übergangssysteme so, dass Bahn- und Bushersteller sie als kompletten Baustein einsetzen können", erklärt Patrick Wessel, Fertigungsleiter Metallverarbeitung am HÜBNER-Standort Kassel. Dabei gleiche kaum ein Zug dem anderen: „Somit ist

CTX beta 1250 TC 4A:
Mit 6-seitigem Dreh-Fräsen
und der gleichzeitigen Bearbeitung
an zwei Spindeln konnte HÜBNER
die Durchlaufzeit im Vergleich
zum ursprünglichen Prozess auf
ein Viertel reduzieren.

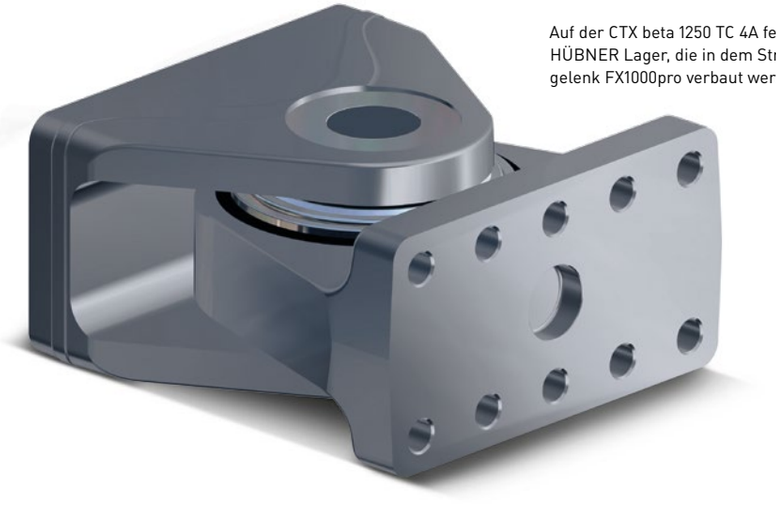


beinahe jeder Auftrag eine neue Entwicklung, die bis zur Prototypenfertigung am Hauptsitz in Kassel erfolgt." Bedingt durch die Größe der Übergangssysteme, dem Querschnitt des jeweiligen Fahrzeugs, stecke außerdem viel Handarbeit in der Montage.

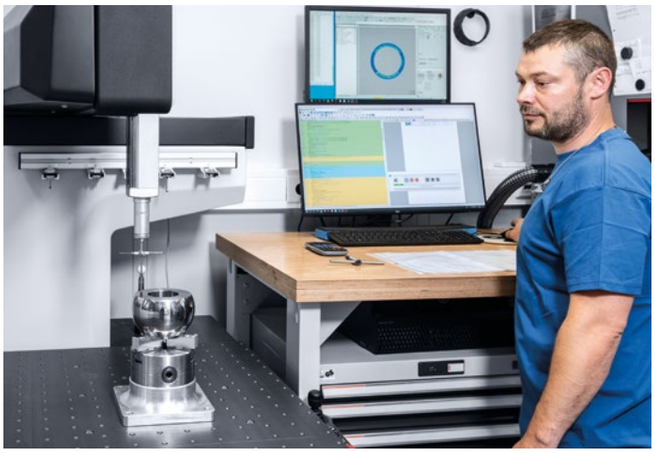
75 Prozent kürzere Durchlaufzeiten durch 6-Seiten-Dreh-Fräs-Komplettbearbeitung

Der Qualitätsanspruch an die sicherheitsrelevanten Übergangssysteme ist hoch. Zum einen spielt der Brandschutz eine große Rolle, zum anderen müssen sie extreme mechanische Belastungen aushalten.

»



Auf der CTX beta 1250 TC 4A fertigt HÜBNER Lager, die in dem Straßenbahngelenk FX1000pro verbaut werden.



Die mannlosen Phasen können perfekt für Montagetätigkeiten und die 100-Prozent-Messung der Werkstücke genutzt werden.

Gleichzeitige Bearbeitung zweier Werkstücke: Sobald die Hauptspindel fertig ist und das Bauteil mittels Robo2Go an die Gegenspindel übergeben wurde, wird eine neues Rohteil eingespannt.

Robo2Go

FLEXIBLES WERKSTÜCKHANDLING FÜR KLEINE BIS MITTLERE LOSGRÖSSEN

+ Eine APP für die einheitliche Steuerung aller Robo2Go-Varianten, Einrichten eines neuen Werkstücks in < 5 min
+ Robo2Go Turning, Traglast-Roboter für 12, 25 oder 35 kg
+ Schnelles Umrüsten von Futter- auf Wellenteile
+ Robo2Go Vision, Traglast-Roboter für 35 kg
+ Robuste 3D-Kameraerkennung, ideal für Multijob-Funktion

Hier geht's zum Robo2Go-Video: youtu.be/TmfyUfHE0M4

Das gilt insbesondere für Gelenke, die das Übergangssystem mit dem Wagen verbinden. Die Lager für ein solches Straßenbahngelenk, das FX1000pro, fertigt HÜBNER seit 2022 auf einer CTX beta 1250 TC 4A mit Stangenlader und Robo2Go. Für Kevin Mönnich, CAD/CAM-Anwendungstechniker bei HÜBNER, war das Dreh-Fräszentrum die richtige Entscheidung: „Die Maschine ist in der Lage, alle sieben zugehörigen Bauteile herzustellen – 6-seitig in einem Arbeitsraum – inklusive aller Dreh- und Fräsoperationen." Die CTX beta 1250 TC 4A verfügt über zwei Spindeln, mit denen alle sechs Seiten bearbeitet werden können. Dadurch werden die Durchlaufzeiten im Vergleich zum ursprünglichen Prozess auf mehreren Maschinen auf ein Viertel reduziert. „Dies ist auch gerade vor dem Hintergrund gestiegener Energiekosten ein Thema, jetzt lasten wir eine Maschine vollständig aus, anstatt auf mehreren Maschinen viele Stillstandszeiten zu haben. Darüber hinaus erzielen wir bessere Qualitäten, weil manuelle Umspannvorgänge entfallen." Ein Wert von Rz 0,3 µm auf der glänzenden Oberfläche des Innenlagers spricht für sich.

Die zwei Spindeln der CTX 1250 TC 4A kombiniert mit der compactMASTER-Fräs-Spindel und dem zweiten Werkzeugträger erlauben zudem die gleichzeitige Bearbeitung zweier Werkstücke. Sobald die erste Seite fertig ist und das Bauteil an die Gegenspindel übergeben wurde, wird eine neues Rohteil eingespannt. Für das Ein- und Ausspannen setzt HÜBNER in der Zerspanung erstmals auf eine automatisierte Lösung mittels Roboter. „Wir bearbeiten hier für unser Portfolio große Losgrößen von bis zu 200 Werkstücken. In dem Bereich ist der Robo2Go die optimale Automation", findet Patrick Wessel. DMG MORI hat die Fertigungslösung so konzipiert, dass der Roboter die Werkstücke sowohl vom Magazintisch als auch von einer Europalette daneben nehmen kann. Die hohe Produktivität der automatisierten Fertigungslösung hat Kevin Mönnich positiv überrascht: „Ein Drittel mehr Teile schaffen wir in derselben Zeit."

Robo2Go FÜR 30 % GESTEIGERTE PRODUKTIVITÄT

Freiraum für Montage und Qualitätskontrolle dank mannloser Fertigung

Die mannlosen Phasen könne man perfekt für Montagetätigkeiten und die 100-Prozent-Messung der Werkstücke nutzen, so Patrick Wessel. Er sieht auch einen Vorteil in der Ergonomie: „Die Arbeit wird erheblich leichter, weil niemand mehr die bis zu

9 kg schweren Rohteile heben muss. Der Robo2Go hat sich als so flexibel erwiesen, dass HÜBNER bereits über eine zweite identische Fertigungslösung nachdenkt. Effiziente und automatisierte Fertigungslösungen sind für HÜBNER auch ein Weg, mit dem zunehmenden Fachkräftemangel umzugehen. Patrick Wessel dazu: „Wir bilden Nachwuchs für den Eigenbedarf aus, machen uns aber mit optimierten Prozessen gleichzeitig auch etwas unabhängiger von personellen Schwankungen."

Mit effizienten Prozessen Ermöglicher der Mobilitätswende bleiben

Zur Optimierung von Prozessen gehört auch das Thema Digitalisierung. „Davon versprechen wir uns in Zukunft noch mehr Effizienz", weiß Patrick Wessel. Mit *my* DMG MORI habe er bereits gute Erfahrungen gemacht. Über das Kundenportal werden Servicefälle online gemeldet. „Das geht schneller als über die Hotline und mithilfe von Fotos landen die Anfragen direkt bei den richtigen Experten." Viele Stillstände kann HÜBNER mit der Unterstützung durch DGM MORI selbstständig beheben. Die Minimierung von Stillstandzeiten und Prozessoptimierungen tragen ebenso zur Kapazitätssteigerung bei wie weitere Anschaffungen im Werkzeugmaschinenbereich. Patrick Wessel blickt nach vorn: „Investitionen in den öffentlichen Verkehr werden entsprechende Auftragszahlen mit sich bringen und wir möchten daran wie bisher als Ermöglicher der Mobilitätswende mitwirken."

«

HÜBNER FACTS

+ 1946 in Kassel gegründet
+ 3.500 Beschäftigte an Produktionsstandorten in Deutschland, den USA und China
+ Entwicklung und Herstellung von Übergangssystemen für Züge und Busse

Hübner GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz-Straße 2
34123 Kassel, Deutschland
www.hubner-group.com

Neben Hurtigruten ist auch Brunnvoll einer der Partner des Projektes „Sea Zero“. Ziel ist es, bis 2030 ein komplett emissionsfreies Schiff zu bauen.

HOHE TEILE-VERFÜGBARKEIT FÜR DEN SCHIFFSBAU

Brunnvoll fertigt unter anderem solche geräuscharmen Querstrahlsteueranlagen (LowNoise Tunnel Thrusters) mit einer Geräuschminderung von bis zu 15 dB.

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat die damals gegründete Brunvoll Motorfabrik erste Dieselmotoren und Schiffsschrauben für Fischerboote hergestellt. Nach einer Idee der Gjendemsjø-Brüder, zweier lokaler Fischer, begann das Unternehmen 1964 mit der Entwicklung und Herstellung von Tunneltriebwerken – nach wie vor ein gängiges Prinzip von Schiffsantrieben. Die heutige Brunvoll Gruppe mit Sitz im norwegischen Molde steht mehr denn je für leistungsstarke Schiffsantriebe, zuverlässige Getriebe und innovative Steuerungselektronik. Rund 520 Angestellte an fünf Produktionsstandorten sorgen von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zum Service für reibungslose Prozesse.

»

Magne Gøran Lyngstad (Vice President Process and Production Engineering) und Kjetil Hoem (Supervisor Investment Projects) vor der MATRIS-Zelle mit einer NTX 3000.

NTX 2000 / 2500 / 3000

BEST IN CLASS

- **Turn & Mill – 6-Seiten-Komplettbearbeitung** von Werkstücken bis ø 670 × 1.538 mm
- **turnMASTER**-Drehspindel: 8″-Futter, 5.000 min^{-1}, max. 421 Nm
- **compactMASTER** Turn & Mill: Spindel mit 132 Nm Drehmoment und 350 mm Länge
- **Multitasking:** Direct Drive-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^{-1}- und 80 mm-Y-Achse
- CELOS mit MAPPS auf FANUC und CELOS mit SIEMENS verfügbar

Das Video zur NTX 3000 2nd Generation finden Sie unter: youtu.be/aUrrM9ZO00Y

In der Fertigung setzt Brunvoll seit einigen Jahren auf hochgradig automatisierte Prozesse – so auch bei einer autonomen Fertigungslösung mit einer NTX 3000 und einer Roboterautomation, die DMG MORI 2022 für das Unternehmen konzipiert hat.

Innovative Schiffsantriebe mit über 25 Jahren Laufzeit

Vom Fischerboot bis zum Kreuzfahrtschiff – Schiffsantriebe und Steuerungssysteme von Brunvoll sind weltweit im Einsatz. „Derzeit sind über 10.000 Einheiten in Betrieb", veranschaulicht Magne Gøran Lyngstad, Vice President Process and Production Engineering, die breitgefächerte Anwendung der wichtigen Schiffskomponenten. 75 Prozent der Produktion sei für den Export bestimmt und das Produktspektrum werde ständig weiterentwickelt. „Pro Jahr fließen 70.000 Stunden in die Entwicklung von Innovationen." Die Zuverlässigkeit der Antriebssysteme ist so hoch, dass ihre Lebensdauer die der Schiffe übersteigt. „Über 25 Jahre sind hierbei üblich", ergänzt Kjetil Hoem, Supervisor Investment Projects. Somit habe neben Entwicklung und Produktion – diese erfolgt nahezu vollständig inhouse – auch der Service eine große Bedeutung bei Brunvoll.

Pro Tag zwei mannlose Schichten dank intelligenter Automationslösungen

„Wir gewährleisten eine hohe Verfügbarkeit an Ersatzteilen, weil kurze Reaktionszeiten entscheidend sind", erklärt Kjetil Hoem die hohe Servicebereitschaft. „Unser großes Produktspektrum bedingt eine enorme Teilevielfalt von Klein is Groß. Meist geht es um Losgrößen von unter 15 Teilen."

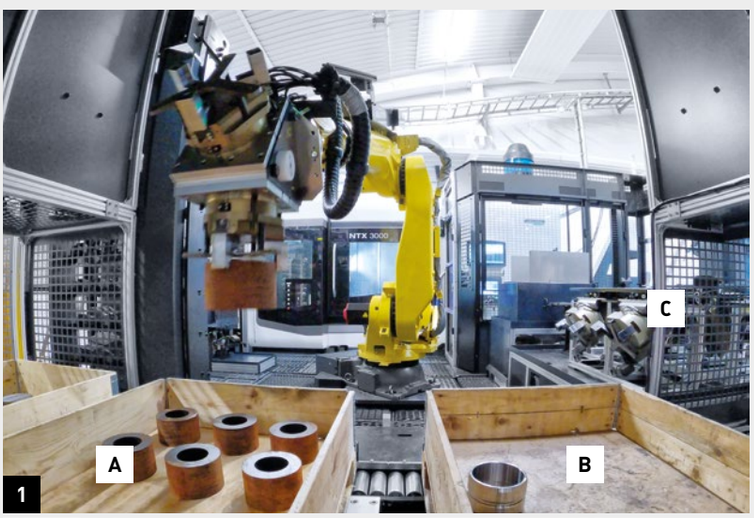
»

Dank des MATRIS-Werkstückhandlings arbeitet die NTX 3000 nun pro Tag in zwei mannlosen Schichten. Und das hochflexibel für Losgrößen von unter 15 Teilen.

MATRIS

WERKSTÜCK-HANDLING INKLUSIVE VISION-SYSTEM

+ MATRIS-Zellensteuerung über MAPPS-Controller: Wechsel der Greiferhände für den Roboter, Wechsel der Spannbacken, Spannbackenlager, Ausricht- und Wasch- bzw. Abblasstation etc.
+ FANUC-Roboter inklusive 3D-Vision-Werkstückerkennung
+ Werkstückzu- & -abführung über Europaletten inkl. RFID-Leser am Roboter für die Paletten-Erkennung
+ Zwischenablage für das Werkstück-Umgreifen
+ Wasch- und Abblasstation
+ 60 Ablageplätze für je 3 Spannbacken, inkl. Zuführbereich für die Spannbacken
+ 7 Ablagen für Robotergreifer
+ Hand-RFID-Leser für Spannbacken und Robotergreifer
+ Werkzeug-ID über Balluff-Chip
+ Vorbereitung für den zukünftigen Einsatz von fahrerlosen Transportsystemen (AGV)



1. A / B: Zuführung der Rohteile und Abführung der Fertigteile über Europaletten **C:** Ablageplätze für 7 Roboterhände, die je nach Bauteil oder für den Spannbackenwechsel automatisch eingewechselt werden können. **2.** Automatischer Wechsel der Spannbacken an der Haupt- und Gegenspindel. Hierfür verfügt die Zelle über 60 Plätze für je 3 Spannbacken.

Dies erfordere somit eine hohe Flexibilität seitens der Fertigung. Magne Gøran Lyngstad nennt einen Lösungsweg: „Mit intelligenten Automationslösungen können wir neben der herkömmlichen Schicht am Tag zwei mannlose Schichten auslasten und unsere Kapazitäten signifikant steigern." Bisher habe Brunvoll vornehmlich Bearbeitungszentren und Fräs-Drehmaschinen automatisiert. „Bei einer jüngeren Investition ging es erstmals um den Bereich von komplexen Drehteilen." Genau hier kam DMG MORI ins Spiel.

Automatisierte 6-Seiten-Komplettbearbeitung inklusive Vision-System

Die Automationslösung des Werkzeugmaschinenherstellers basiert auf dem modularen MATRIS-System und beinhaltetet eine NTX 3000, ein Fördersystem für Europaletten sowie einen FANUC-Roboter mit automatischem Wechsel der Greiferhände. Sieben Greiferhände finden in der Zelle Platz. Mithilfe eines 3D-Vision-Systems nimmt der Roboter Werkstücke von den Europaletten auf und spannt sie in die Maschine ein. Eine Zwischenablage erlaubt ihm, Werkstücke umzugreifen. Fertige Teile werden entnommen, in einer Waschstation gereinigt und wieder auf den Paletten abgelegt. „Je nach Bauteilgröße können wir die Werkstücke auf den Paletten mithilfe von Zwischenböden aus Holz in mehreren Etagen beladen. Der Roboter handhabt in diesem Fall auch diese Böden", so Kjetil Hoem. Der gesamte Prozess werde über den bedienerfreundlichen MAPPS-Controller gesteuert. Das ganze System ist zudem vorbereitet für den Einsatz von fahrerlosen Transportsystemen (AGV), die Brunvoll in Zukunft für die Zu- und Abführung der Paletten nutzen möchte.

NTX 3000: leistungsstarke Dreh-Fräs-Bearbeitung mit 130 Nm

Die NTX 3000 hat Brunvoll ausgewählt, um Werkstücke mit Durchmessern von 45 bis 400 mm zu bearbeiten. Die maximale Länge der bis zu 120 kg schweren Teile liegt bei 400 mm. Das vielseitige Dreh-Fräs-Zentrum gewährleistet zudem eine 6-seitige Komplettbearbeitung, auch von komplexen Bauteilen. Darüber hinaus sind dank der leistungsstarken Dreh-Fräs-Spindel compactMASTER mit über 130 Nm Fräsoperationen wie auf einem

Das MATRIS-System an der NTX 3000 ermöglicht uns die vollautomatische und prozesssichere Fertigung unterschiedlichster Bauteile. Und das für Losgrößen von unter 15 Teilen inklusive Greifer- und Spannbackenwechsel.

Kjetil Hoem
Supervisor Investment Projects
Brunvoll AS

Bearbeitungszentrum möglich. Die eingesetzten Werkzeuge sind mit einem Balluff-Chip versehen, sodass jederzeit die korrekten Werkzeugdaten in der Maschine eingelesen sind.

Maximale Flexibilität durch automatischen Spannbackenwechsel

Die höchst unterschiedlichen Werkstücke erfordern ebenfalls sehr unterschiedliche Spannsysteme. „Bei dieser Fertigungslösung war es essenziell, dass der Roboter auch Spannbacken wechseln kann", schildert Magne Gøran Lyngstad eine der Herausforderungen. Hierfür habe DMG MORI ihn mit einem speziellen Greifer ausgerüstet und ein Regalsystem mit Platz für 60 Spannbackensätze zu je drei Backen in die Zelle integriert. Über einen Zuführbereich kann der Roboter die Spannbacken in die Roboterzelle holen und entweder einlagern oder sofort einsetzen. Das vom DMQP-Partner (DMG MORI Qualified Products) Schunk entwickelte Spannsystem ist explizit auf einen solchen automatischen Wechsel ausgelegt. Die Spannsysteme werden, wie auch die Greiferhände und Paletten, über ein RFID-System identifiziert, um absolute Prozesssicherheit zu gewährleisten. Dass Brunvoll DMG MORI mit der Konzeption und Installation der Automationslösung beauftragt hat, lag zum einen daran, dass alles aus einer Hand kam – mit einem Ansprechpartner, der alle Gewerke koordiniert hat. Zum anderen waren die attraktiven Anschaffungskosten ein wichtiger Punkt. Für die Konzeption der Fertigungslösung zeichnete ein Team in Japan verantwortlich. „Die Vorabnahme haben wir auch dort durchgeführt, um eventuelle Nachbesserungen leichter vornehmen zu können", erinnert sich Kjetil Hoem. Seit der finalen Installation in Molde arbeite die automatisierte NTX 3000 mehr als zuverlässig.

ONE FACE TO THE CUSTOMER – AUTOMATIONSLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Automation ermöglicht mehr Fokus auf Forschung und besseren Service

Die Kapazitätssteigerung durch eine mannlose Fertigung in der Nacht und am Wochenende ist für Brunvoll nur ein Argument, sich verstärkt auf automatisierte Fertigungssysteme zu konzentrieren. „Dass wir diese Herangehensweise nun auch im Drehen etablieren, kompensiert auch den Fachkräftemangel und personelle Engpässe", begründet Magne Gøran Lyngstad den Einsatz derartiger Lösungen. „Wir nutzen das Potenzial unserer gut ausgebildeten Mitarbeiter für die Forschung und den Service anstatt für vergleichsweise einfaches Maschinenrüsten." Zwar habe Brunvoll eine gute Ausbildungsquote mit derzeit 40 Nachwuchskräften, jedoch könne man mithilfe einer zunehmend autonomen Produktion wesentlich unabhängiger und flexibler planen. „Automationslösungen unterstützen uns dabei, wettbewerbsfähig zu bleiben und nachhaltig zu wachsen."

«

Das Werk der Brunvoll AS im norwegischen Molde.

BRUNVOLL AS FACTS

+ 1912 für die Herstellung von Dieselmotoren und Schiffsschrauben in Harøya, Norwegen, gegründet, seit 1918 am Standort in Molde
+ 1964 Entwicklung und Fertigung von innovativen Tunnelantrieben
+ 5 Standorte in Norwegen mit über 500 Mitarbeitern für die Herstellung von Schiffsantrieben inklusive Steuerungs- und Automationssystemen

BRUNVOLL
PRECISION IS OUR PASSION

Brunvoll AS
Eikremsvingen 2c
6422 Molde, Norwegen
www.brunvoll.no

Hier gehts zum Video von Brunvoll:
youtu.be/KSzF9In-0tc

50 PROZENT SCHNELLER
UND MEHR ERGONOMIE DURCH MODULARE AUTOMATIONSLÖSUNG

Mit der Installation eines MATRIS-Systems, das zwei NZX 2500 autonom bestückt, hat AMG Goeke die Fertigung der Zukunft eingeläutet. Begonnen hat die 1980 in Wickede/Ruhr gegründete AMG Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG, in der Oberflächen-bearbeitung. Mit dem Einstieg in die CNC-Fertigung hat das Unternehmen sein Leistungsspektrum 1988 erweitert. AMG Goeke beliefert überwiegend Kunden aus dem Bereich Nutzfahrzeuge, dabei insbesondere dem Lkw-Bau. Mit fachlicher Kompetenz und langjähriger Erfahrung fertigt das 25-köpfige Team hochpräzise Komponenten und anspruchsvolle Baugruppen. Maschinenseitig vertraut die AMG Goeke seit eh und je auf DMG MORI. 15 Modelle des weltweit führenden Herstellers von Werkzeugmaschinen umfasst die Produktion derzeit, darunter mehrere CTX- und NLX-Drehmaschinen. Die jüngste Investition ist eine automatisierte Fertigungszelle, bestehend aus zwei NZX 2500 2-Revolver-Drehmaschinen und einer MATRIS-Automation für die Bearbeitung von Achsstummeln.

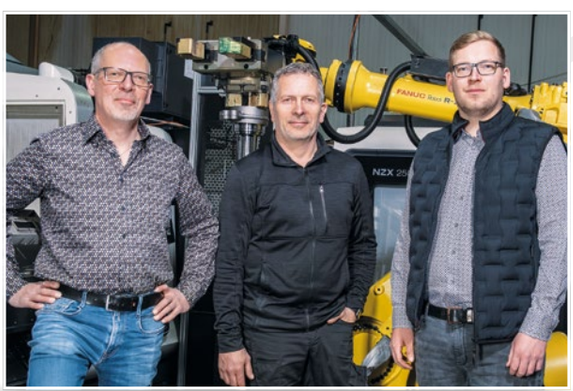
Hohe Anforderungen an die Fertigung gehören für AMG zum Tagesgeschäft. „Wir fertigen seit 15 Jahren sicherheitsrelevante Bauteile für den Lkw-Bau", so Ralf Goeke, Prokurist und zuständig für das Qualitätsmanagement. Sein Bruder Andreas Goeke, der das Unternehmen seit 2003 in zweiter Generation leitet, ergänzt: „Langjährig gewachsene Kundenbeziehungen mit führenden Herstellern und Zulieferern aus der Branche belegen unser hohes Qualitätsbewusstsein."

> ÜBER 15 JAHRE SICHERHEITSRELEVANTE KOMPONENTEN FÜR DEN GÜTERVERKEHR

DMG MORI: dauerhaft zuverlässige Drehzentren

Um die hohe Nachfrage bedienen zu können, arbeitet AMG durchweg dreischichtig. „Auf diese Weise können wir unseren Maschinenpark optimal auslasten", erklärt Ralf Goeke. Ein gutes Beispiel sei die Fertigung von Achsstummeln im Nutzfahrzeugbau. Das Bauteil ist hohen Belastungen ausgesetzt und dient gleichzeitig als Befestigung für Radlager und Bremsen. Mit anderen Worten: Jedes ausgelieferte Teil muss perfekt sein. „Diese Achsstummel produzieren wir seit 15 Jahren nonstop – zuletzt auf insgesamt acht CTX 420." Zufrieden mit den zuverlässigen Drehzentren, ist AMG Goeke bis heute bei DMG MORI geblieben.

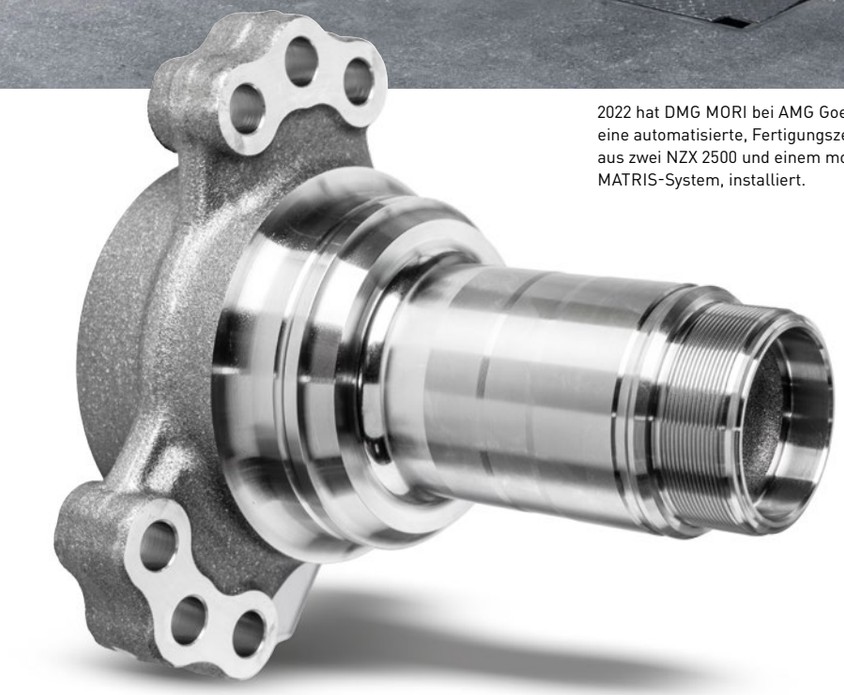
»



Dank des MATRIS-Systems können wir unsere Mitarbeiter sinnvoller einsetzen und die Arbeit ist auch für neue Fachkräfte deutlich attraktiver.

***Andreas Goeke,** Geschäftsführer*
***Ralf Goeke,** Prokurist (Mitte)*
***Tim Goeke,** zukünftiger Geschäftsführer (re.)*
Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG

2022 hat DMG MORI bei AMG Goeke eine automatisierte, Fertigungszelle bestehend aus zwei NZX 2500 und einem modularen MATRIS-System, installiert.



Achsstummel für Nutzfahrzeuge inklusive Befestigung für Radlager und Bremsen.

2× NZX 2500 | 600 MIT MATRIS

HOCHPRODUKTIVE WELLEN- UND FLANSCH-BEARBEITUNG

+ Werkstücke bis ø370×600 mm
+ **Zwei 12-fach-BMT-Revolver** mit 10.000 min^{-1} und max. 40 Nm
+ **Y-Achse mit +70 / –50 mm** für den oberen Revolver

MATRIS-Werkstückhandling

+ **MATRIS-Zellensteuerung** über MAPPS-Controller
+ **Werkstückzu- & -abführung** über Europaletten inkl. 3D-Vision-System
+ **Optische Werkstückvermessung,** z. B. Lagersitze, Flankendurchmesser etc.
+ **Abblasstation**

Hier geht's zum Promotion-Video der NZX 2500:
youtu.be/xZRP0StZbg0

Der Roboter mit Vision-System be- und entlädt die beiden NZX 2500 mit der jeweils linken und rechten Version der Achsstummel.

NZX 2500: 50 Prozent schnellere Durchlaufzeiten

Im Rahmen eines anstehenden Maschinenaustauschs im Sommer 2022 hat AMG Goeke das Fertigungskonzept neu überdacht. Andreas Goeke erinnert sich: „Wir haben uns für zwei NZX 2500 entschieden. Denn dank ihres zweiten Revolvers konnten wir die Durchlaufzeiten um 50 Prozent beschleunigen." DMG MORI hat die NZX-Baureihe für das horizontale Produktionsdrehen entwickelt. Flachführungen in allen Achsen und eine thermisch stabile Struktur garantieren Zuverlässigkeit und konstante Präzision. „Damit ist die NZX 2500 eine optimale Lösung für die anspruchsvollen Komponenten", urteilt Ralf Goeke.

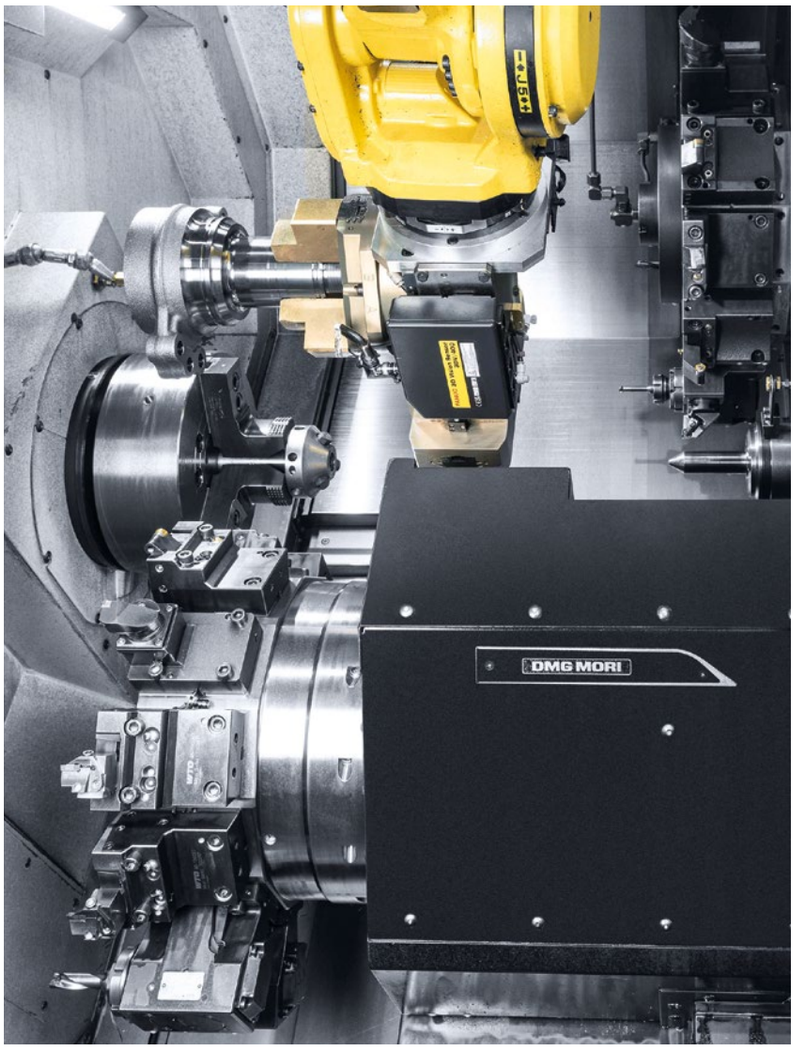
Ein weiteres Novum, das AMG Goeke mit Anschaffung der beiden NZX 2500 einführte, ist die automatisierte Fertigung über das modulare MATRIS-System. DMG MORI hat hier eine Fertigungszelle realisiert, in der

MATRIS: MODULAR AUFGEBAUTE AUTOMATION INKLUSIVE OPTISCHER VERMESSUNG

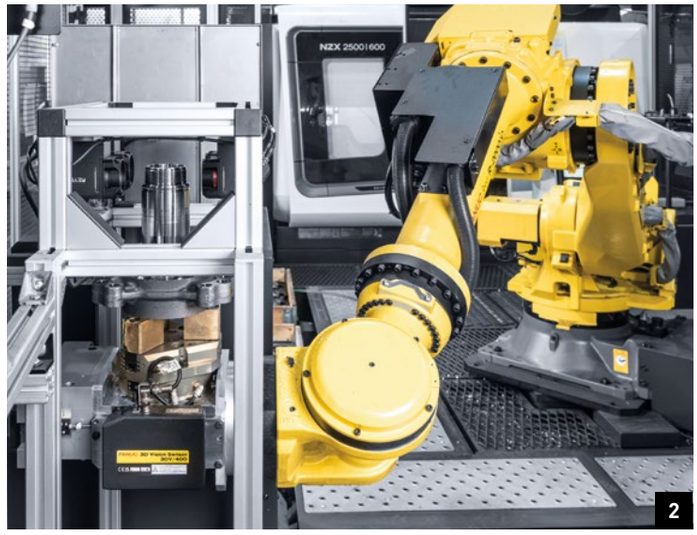
ein Roboter beide Drehzentren jeweils mit der linken und rechten Variante der Achsstummel be- und entlädt. Eine Abblasstation sowie eine Station für die optische Vermessung der Lagersitze, des Gewindekerns und der Flankendurchmesser sind ebenfalls integriert. „Diese Daten müssen wir für unsere Kunden natürlich vollständig dokumentieren", fügt Andreas Goeke hinzu. „Zusätzlich werden alle wesentlichen Maße sowie die Form- und Lagetoleranzen täglich im Messraum geprüft."

Ergonomisches Arbeitsumfeld dank Automation

In der autonomen Fertigung sieht Ralf Goeke mehrere Vorteile: „Dass wir die Maschinen noch besser auslasten können und unsere Produktivität steigt, ist nur einer von mehreren Aspekten." Ein weiterer sei das ergonomischere Arbeitsumfeld: „Das manuelle Handling der Werkstücke ist natürlich deutlich anstrengender als Europaletten in die MATRIS-Zelle zu fahren." Der Roboter mit angebautem Vision-System entnimmt die Schmiedeteile zuverlässig und legt sie an gleicher Stelle wieder ab: „Unsere Mitarbeiter



Dank der zwei Revolver werden die Achsstummel auf der NZX 2500 bis zu 50 Prozent schneller bearbeitet.



1. Die Modularität des MATRIS hat es ermöglicht, eine Abblasstation und eine Station für die optische Vermessung der Komponenten zu integrieren. **2.** Die optische Vermessung innerhalb des automatisierten Prozesses prüft und dokumentiert die Lagersitze, den Gewindekern und die Flankendurchmesser der Achsstummel.

müssen lediglich regelmäßig die Wendeplatten wechseln und die Europaletten mit den Werkstücken tauschen." Die Steuerung des MATRIS-Systems erfolgt über ein zentrales, von außen zugängliches Bedienpult.

Gefestigte Partnerschaften

Auf die Installation und die ersten Monate mit der MATRIS-Automation blickt Andreas Goeke zufrieden zurück: „DMG MORI hat das System binnen drei Monaten installiert und auch die autonome Fertigung hat sich schneller eingespielt als erwartet." Die Entscheidung für eine Automation sei somit absolut richtig gewesen. „Auch weil unser Kunde die Montage der Achsstummel ebenfalls automatisiert hat", ergänzt Ralf Goeke. „Wir sind diesen Schritt sozusagen gemeinsam gegangen, was die Zusammenarbeit nochmals für die Zukunft gefestigt hat."

Automatisiert in die Zukunft

Die guten Erfahrungen mit der ersten Automation waren für AMG Goeke wegweisend. „Da die Vorteile auf der Hand liegen, führen wir auch hier unsere Zusammenarbeit mit DMG MORI fort und installieren in den kommenden zwei Jahren eine weitere Fertigungszelle wie diese", schaut Andreas Goeke nach vorn – auch mit Blick auf den Fachkräftemangel. „Zum einen können wir unser vorhandenes Personal besser verteilen, zum anderen machen wir die Arbeit in einer modernen Fertigung für neue Fachkräfte attraktiver. Damit sind wir bestens vorbereitet auf die künftige Geschäftsentwicklung."

«

ALU METALL GOEKE FACTS

+ 1980 gegründet, seit 1993 am jetzigen Standort in Wickede an der Ruhr (Deutschland)
+ Fertigung von sicherheitsrelevanten Fahrwerkskomponenten, z. B. für Nutzfahrzeuge
+ Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

AMG METALLBEARBEITUNG

Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
Am Stadtwald 8
58739 Wickede/Ruhr, Deutschland
www.amg-metall.de

AUTONOME PRÄZISIONS-BEARBEITUNG AUF‘S µm

Dank der Komplettlösung von DMG MORI können wir unsere Produktion täglich um zwei weitere mannlose Schichten ergänzen. Und das prozesssicher mit Genauigkeiten bis 2 µm.

Wolfgang Richter, *Firmengründer*
Marina Gola-Richter, *Tochter und Geschäftsführerin*
Richter Feingerätebau GmbH

Eine Kamera erfasst die exakte Position der Bauteile auf den Plattformen. Dank der Kamerabilder greift der Roboter die Werkstücke präzise.

1. DMG MORI hat eine Abblasstation in die Automation integriert, die jedes Bauteil vor und nach der Bearbeitung reinigt. **2.** Dank mehrerer Greifer kann Richter Feingerätebau auch unterschiedliche Werkstücke automatisiert bearbeiten.

Die vor 60 Jahren in Groß-Zimmern gegründete Richter Feingerätebau GmbH ist ein erfahrener Zulieferer in den Bereichen Hydraulik, Windkraft und Formenbau. Vom Einzelteil bis hin zu Sonderlösungen realisieren 21 Fachkräfte hochkomplexe Bauteile mit Fertigungstoleranzen im µ-Bereich. In der Zerspanung vertraut Richter Feingerätebau seit 1993 auf CNC-Technologie von DMG MORI. Nach guten Erfahrungen mit den Bearbeitungszentren und Drehmaschinen – darunter eine DMC 80 U duoBLOCK – wurde 2022 auch eine Schleifmaschine von DMG MORI installiert. Das Besondere: DMG MORI hat die TAIYO KOKI IGV-3NT vollständig automatisiert, sodass Richter Feingerätebau sie nahezu rund um die Uhr optimal auslasten kann.

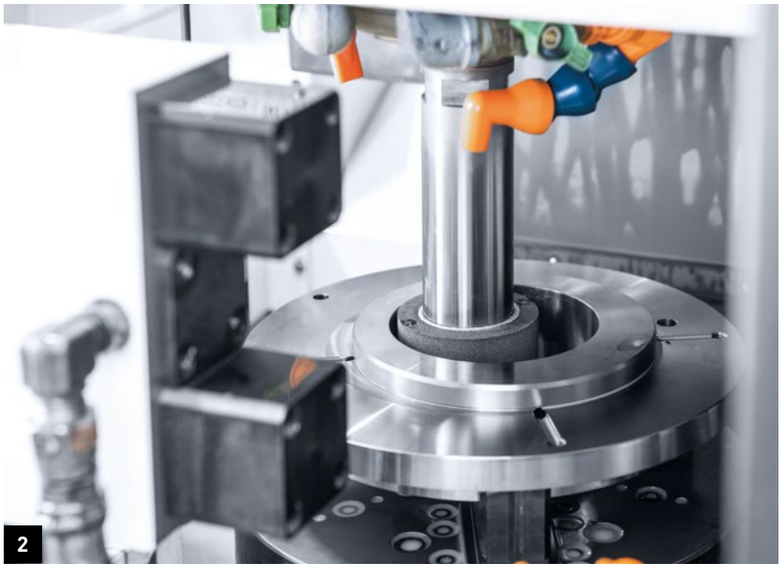
Gesteigerte Produktivität bei konstanter Qualität

„Als Zulieferer in anspruchsvollen Branchen stehen wir seit jeher für hochwertige Produkte und absolute Präzision", fasst Marina Gola-Richter die Grundprinzipien von Richter Feingerätebau zusammen. Sie führt das von ihrem Vater Wolfgang Richter gegründete Unternehmen seit 2012 in zweiter Generation und kennt die Entwicklungen am Markt sehr genau. „Die Qualitätsanforderungen steigen und Bauteile müssen immer schneller verfügbar sein. Zudem ist der Wettbewerb stark." Mit anderen Worten: Um weiterhin erfolgreich zu bleiben, müsse Richter Feingerätebau seine Produktivität kontinuierlich steigern – ohne jegliche Abstriche in der Qualität.

Seit 30 Jahren DMG MORI – jetzt auch im Schleifbereich

Einen großen Anteil an dieser Geschäftsphilosophie hat der leistungsstarke Maschinenpark. Dieser umfasst unter anderem zehn Modelle von DMG MORI.

»



1. Thomas Strauß (rechts), Prokurist Richter Feingerätebau, und Horst Hoferichter, Prokurist / Technische Leitung. **2.** Ausgestattet mit Innen- und Außenschleifspindeln, ermöglicht die IGV-3NT das Schleifen von Innen-, Außen- und Planflächen in einer Aufspannung. **3.** 2022 installierte DMG MORI bei Richter Feingerätebau eine IGV-3NT inklusive einer individuell konzipierten Automationslösung. **4.** Mit einem Messtaster wird jedes Bauteil nach der Bearbeitung überprüft.

„Die Zusammenarbeit begann 1993 und hält aufgrund der guten Erfahrungen bis heute", so Marina Gola-Richter. Bis dato das größte Projekt mit DMG MORI begann schließlich im Jahr 2021. „Als wir die Kapazitäten in unserer Schleiferei ausbauen mussten, haben wir uns erstmals für TAIYO KOKI entschieden", erinnert sich Thomas Strauß, Prokurist bei Richter Feingerätebau. Ausschlaggebend sei das vertikale Maschinenkonzept der IGV-3NT gewesen. „So machen wir uns die Schwerkraft zunutze und können die bis zu 50 kg schweren Bauteile mit möglichst geringer Spannkraft hochgenau bearbeiten. Maschinenseitig sind sogar 100 kg möglich." Werkstücke bis ø300 × 310 mm können von innen und außen bearbeitet werden. Zudem habe man nach einer automatisierten Fertigungslösung gesucht. „DMG MORI konnte uns diese inklusive einer individuellen Konzeption und der Hardware aus einer Hand liefern", ergänzt Horst Hoferichter, zuständig für die technische Leitung bei Richter Feingerätebau.

2 µm prozesssicher für die Windkraft

Konkret geht es bei der Schleifbearbeitung auf der IGV-3NT um mehrere Varianten eines Hydraulikgehäuses sowie Komponenten für Windkraftanlagen. „Die erreichte Fertigungsgenauigkeit liegt bei 2 µm." Um diese Genauigkeiten dauerhaft und prozesssicher zu erzielen, hat Richter Feingerätebau einen klimatisierten Raum für die Maschine gebaut. „Gemessen wird jedes Bauteil per Messtaster oder Messsteuerung während des Bearbeitungsprozesses." Ausgestattet mit Innen- und Außenschleifspindel, ermöglicht die IGV-3NT das Schleifen von Innen-, Außen- und Planflächen in einer Aufspannung. Die Innenschleifspindel arbeitet bei Richter Feingerätebau mit einer Drehzahl von bis zu 45.000 min^{-1}. Alternativ sind Spindeln bis 75.000 min^{-1} verfügbar.

Automatisierte Schleifbearbeitung als individuelle Sonderlösung

Die Besonderheit an der Investition rund um die IGV-3NT ist der automatisierte Prozess. Diesen hat DMG MORI in Japan von Grund auf als Sonderlösung konzipiert. „Wir haben dem dortigen Team Bauteile geschickt und unsere Vorstellungen genannt", erzählt Thomas Strauß von den Anfängen des Projekts. Vom Ergebnis ist er beeindruckt: „Die Anlage umfasst 15 Plattformen, die wir völlig frei mit Rohteilen beladen können. Eine Kamera erfasst die exakte Position der Teile, sodass der Roboter sie später präzise greifen und in die Maschine einbringen kann", beschreibt Horst Hoferichter den Aufbau der Anlage. DMG MORI hat darüber hinaus eine Abblaseinrichtung in die Automation integriert, die vor und nach der Bearbeitung eine Reinigung der Werkstücke gewährleistet. Damit die Automationslösung auch unterschiedliche Werkstücke flexibel bearbeitet, gibt es zudem einen Greiferbahnhof, an dem sich der Roboter je nach Auftrag bedient.

ALLES AUS EINER HAND: MASCHINE, AUTOMATION UND PROZESSAUSLEGUNG

Da es sich bei der automatisierten IGV-3NT um eine hochkomplexe kundenspezifische Lösung handelt, wurde die erste Abnahme in Japan gemeinsam mit Thomas Strauß und Horst Hoferichter durchgeführt. „So konnten wir finale Details wesentlich besser abstimmen", begründet Thomas Strauß diesen Schritt. Nach Fertigstellung wurde die gesamte Anlage nach Deutschland geschickt und noch einmal abgenommen. „Gemessen an der Größe des Projekts, haben alle Beteiligten perfekte Arbeit geleistet", beurteilt Horst Hoferichter das Resultat. „Und wir hatten nur einen Ansprechpartner, der alles koordiniert hat." Seit Ende 2022 produziere die Anlage stets zuverlässig.

Automationslösung für zusätzliche Schichten und personelle Entlastung

Richter Feingerätebau hat schon vor über 15 Jahren begonnen, Schleifprozesse zu automatisieren. „Von den Vorteilen wollten wir auch diesmal profitieren", begründet Thomas Strauß die umfangreiche Investition. „Wir arbeiten einschichtig und können auf diese Weise im Idealfall zwei weitere Schichten autonom auslasten." Auch die personelle Entlastung sei ein wichtiger Punkt. „Angesichts des großen Fachkräftemangels ist die automatisierte Fertigung eine enorme Unterstützung im Tagesgeschäft." Bei künftigen Investitionen werde sich Richter Feingerätebau ebenfalls auf Automationslösungen konzentrieren. „Eine DMU 60 eVo für die autonome 5-Achs-Simultanbearbeitung haben wir hierfür bereits bestellt."

«

RICHTER FEINGERÄTEBAU FACTS

+ 1963 in Groß-Zimmern bei Frankfurt gegründet
+ 21 Fachkräfte
+ Fertigung von Präzisionsbauteilen im µ-Bereich und ganzen Sonderlösungen
+ Zulieferer in den Bereichen Hydraulik, Windkraft und Formenbau

Richter Feingerätebau GmbH
Röntgenstraße 5,
64846 Groß-Zimmern, Deutschland
www.richter-feingeraetebau.de

TAIYO KOKI IGV-3NT

VERTIKAL-MULTIPROZESS-SCHLEIFMASCHINE

+ Werkstücke bis ø 300 × 310 mm und max. 100 kg
+ Rundheit bis zu < 1 µm
+ Innen- als auch Außenschleifen in einer Aufspannung
+ Innenschleifspindel: 30.000 min^{-1}, 45.000 min^{-1} oder 75.000 min^{-1}
+ Außenschleifspindel: 3.700 min^{-1}

Das Video zu TAIYO KOKI finden Sie unter:
youtu.be/UvMedfrYvm4

DMG MORI-ROBOTERSYSTEME FÜR DIE PRODUKTION IN AUTOMATISIERTEN FERTIGUNGSZELLEN

Auf unserer Website finden Sie ein ausführliches Video zum Modell WH-AMR, in dem die CPC-Funktion für die Positionskorrektur und mehr gezeigt werden:
youtu.be/qyUL2rqneUg

WH-AMR – LEISTUNGSMERKMALE

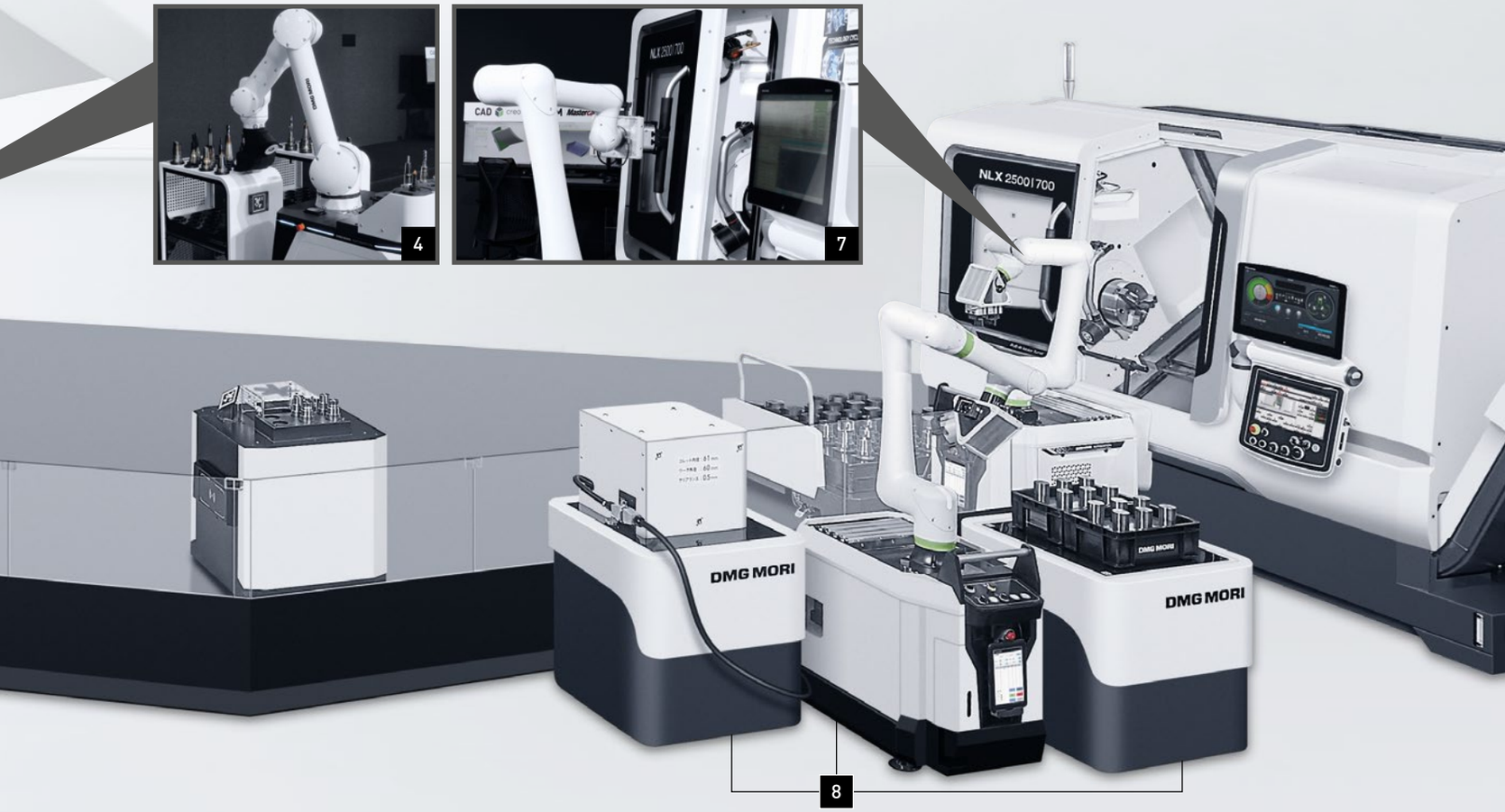
1. **In einem Bereich können mehrere WH-AMR-Einheiten** gleichzeitig eingesetzt werden, um **verschiedene Aufgaben** zu übernehmen, z. B. Laden/Entladen und Transfer von Werkstücken und Werkzeugen
2. **Spannbacken können maschinenintern gewechselt werden**
3. **Roboterhand kann gewechselt werden,** um die aufeinanderfolgende Bearbeitung verschieden geformter Werkstücke zu ermöglichen
4. **Transfer von Werkzeugen** zwischen Dreh-Fräs-Spindeln und Werkzeugwagen möglich
5. **CPC (Camera Pose Corrector)-Funktion*:** Vision-Kamera erkennt und korrigiert Positionierungsfehler für nahtlosen Werkstücktransfer und automatisierten Betrieb
6. Kompatibel mit Shrink-Fit-Systemen von HAIMER, Einführung dieser Systeme erfordert separate technische Beratung

Spannbacken können maschinenintern gewechselt werden

CPC-Funktion für Positionierungskorrektur

***5/8:** zu Demonstrationszwecken als Stand-alone-Vorrichtung installiert.

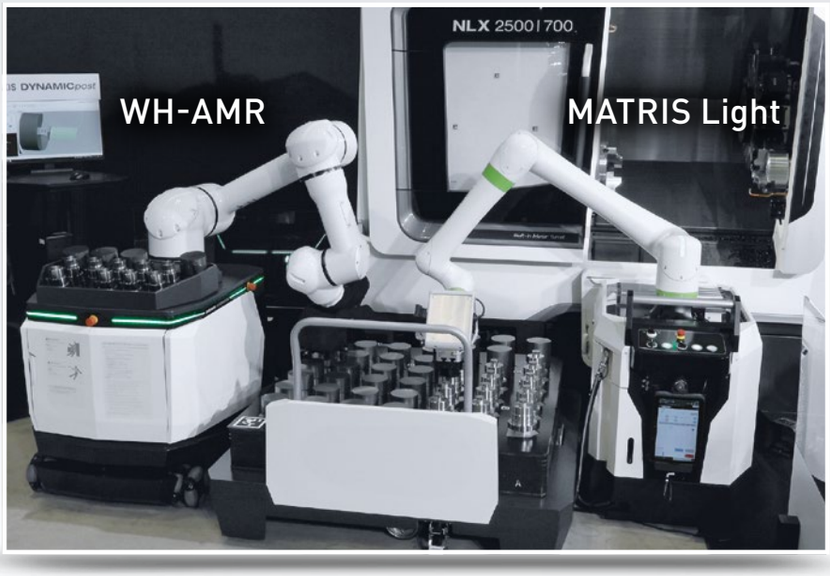
Werkzeugmaschinen werden heute nicht mehr nur in der Massenproduktion eingesetzt, sondern auch in High-Mix/Low-Volume-Branchen wie der Halbleiterfertigung und der Produktion für den Medizinsektor und die Luft- und Raumfahrt. Um den stetig wachsenden Anforderungen zu begegnen, hat DMG MORI den führerlosen, selbstfahrenden Roboter WH-AMR und das einfach einzurichtende Robotersystem MATRIX Light für die automatisierte Produktion in Fertigungszellen entwickelt.



MATRIS LIGHT – FUNKTIONSMERKMALE

7 Der Roboterarm des MATRIS Light kann **Maschinentüren öffnen und schließen.** So können auch Bestandsmaschinen, die nicht über automatische Türen verfügen, in automatisierte Prozesse eingebunden werden

8 **Anpassungsfunktion*:** Präzises Laden von Werkstücken in Spannfutter, auch bei einem Innendurchmesser-Freiraum von nur 1 mm, sorgt für hervorragende Wiederholgenauigkeit



Kombinierte Automation: Transport von Rohmaterial/fertigen Werkstücken mit dem WH-AMR und Laden/Entladen der Werkstücke an der Maschine mit MATRIS Light

FLEXIBLES ROBOTER-AUTOMATIONSSYSTEM FÜR HOHE STÜCKZAHLEN UND TEILEVIELFALT

Das DMG MORI-Automationssystem ermöglicht einen flexiblen Werkstücktransfer zwischen den Prozessen, bei dem Roboter und Bediener zusammenwirken und einander ergänzen können. Es hat unsere Produktion sicherer und effizienter gemacht.

Kazuhumi Miyashita
Director & General Manager of Engineering HQ
TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.

TSUZUKI MANUFACTURING wurde 1944 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Sakaki in der Präfektur Nagano. Das Unternehmen fertigt in erster Linie Teile für den Automobilbereich und die Baumaschinenbranche. Durch den Einsatz einzigartiger Fertigungs- und Präzisionsbearbeitungstechnologien ist es dem Unternehmen gelungen, High-Volume- und High-Mix-Fertigung unter einem Dach zu vereinen. Heute ist TSUZUKI MANUFACTURING in der Lage, Großaufträge der Automobilindustrie mit mehreren 10.000 Stück pro Monat zu bewältigen und gleichzeitig Hunderte von verschiedenen Werkstücktypen für die Baumaschinenindustrie zu liefern. Die komplexe Produktion wird durch ein effizientes Qualitätsmanagementsystem unterstützt, das die gesamte Prozesskette vom Prototyping bis zur Massenfertigung abdeckt.

Im Hinblick auf die aufstrebende BEV-Industrie hat TSUZUKI MANUFACTURING auch so innovative Technologien entwickelt wie das „Radialschmieden", ein neues Schmiedeverfahren zur Herstellung leichter Hohlwellen.

Höhere Produktivität durch Automation

TSUZUKI MANUFACTURING hat seine Produktion durch Automation proaktiv verbessert, unter anderem durch den Einsatz eines Automationssystems mit Spezialmaschinen für die Fertigung von Teilen für die Automobilindustrie. Im Jahr 2018 hat das Unternehmen eine Automationslinie für die Massenproduktion von Statorwellen mit 3 Maschinen des Typs NRX 2000 und 5 Maschinen des Typs i 30 V von DMG MORI neu eingeführt – eine Kombination aus Drehzentren mit 2 parallelen Spindeln und 2 Revolvern und vertikalen Bearbeitungszentren mit automatischem Werkzeugwechsel auf beiden Seiten. Auf diese Weise konnte das Unternehmen seine alte Produktionslinie sowohl in Bezug auf die Produktionsmenge als auch auf die Bearbeitungsgenauigkeit übertreffen.

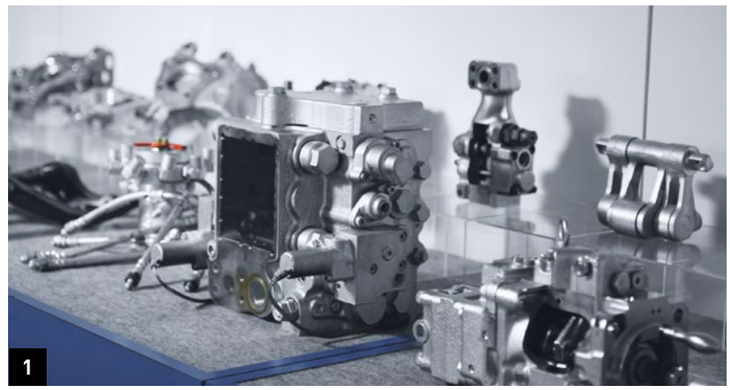
Um die Produktivität weiter zu steigern, suchte TSUZUKI MANUFACTURING auch nach einer effizienten Lösung für die Automation seiner High-Mix-Produktion von Baumaschinenteilen. Eine Produktion mit variablem Mix und variablen Stückzahlen

zu automatisieren, ist schwieriger, aber das Unternehmen stellte fest, dass die hochflexiblen und präzise arbeitenden Lösungen von DMG MORI alle Anforderungen erfüllen. Schließlich wurde ein Automationssystem eingeführt, das den selbstfahrenden Roboter WH-AMR 5 sowie 2 NTX 1000-Dreh-Fräszentren der 2. Generation umfasst.

NTX 1000-DREH-/FRÄS-ZENTREN MIT WH-AMR 5 KOMBINIERT

Variable-Mix-/Variable-Volume-Produktion mit dem selbstfahrenden Roboter WH-AMR 5

„Wir waren auf der Suche nach einem Automationssystem, bei dem Roboter und Bediener zusammenwirken und einander ergänzen können. Das Automationssystem von DMG MORI ermöglicht einen flexiblen Werkstücktransfer zwischen den Prozessen und hat unsere Produktion sicherer und effizienter gemacht", sagt Kazuhumi Miyashita, Director und General Manager der Engineering Headquarters bei TSUZUKI MANUFACTURING. Bei diesem System realisiert die NTX 1000 alle erforderlichen Bearbeitungsprozesse in einer Maschine, während der WH-AMR 5 alle Schritte in der Prozesskette automatisiert, auch den Werkstücktransfer, das Beladen der Maschine mit Werkstücken, des Entladen der fertigen Werkstücke und den Transport zur Reinigungseinheit, sodass die Rüst- und Wartungszeiten reduziert werden. Als kollaboratives Robotersystem ist der WH-AMR 5 kosteneffizient, da er einen langen unbeaufsichtigten Betrieb und die 24-h-Produktion ermöglicht – ein Schutzzaun oder zusätzliche Sicherheitsvorrichtungen sind dafür nicht erforderlich. Darüber hinaus kann der WH-AMR 5 mehrere Maschinen in einem Bereich abdecken, um verschiedene Aufgaben zu bewältigen, die über das reine Werkstückhandling hinausgehen, etwa Werkzeug- und Vorrichtungstransfer, Messungen und mehr.



1. Während der Abwicklung von Großaufträgen aus der Automobilindustrie mit Stückzahlen von mehreren 10.000 pro Monat und der Belieferung der Baumaschinenindustrie mit Hunderten verschiedener Werkstücktypen ist es dem Unternehmen gelungen, ein effizientes Qualitätsmanagementsystem zu etablieren, das die gesamte Prozesskette vom Prototyping bis zur Serienfertigung abdeckt.
2. Der automatisierte Werkstücktransfer mit dem WH-AMR ermöglicht es den Bedienern, sich auf anspruchsvollere Aufgaben wie das Prozessmanagement zu konzentrieren und somit die Produktionseffizienz zu verbessern.

Unsere Mission: technische Innovation und hervorragende Qualität

„DMG MORI verfügt über ein umfangreiches Angebot an Dreh-, Fräs- und Bearbeitungszentren und liefert hervorragende Automationsvorschläge, die optimale Peripheriegeräte und Bearbeitungslösungen umfassen. Meiner Ansicht nach sind ihre Roboter-Automationssysteme denen anderer Unternehmen einen Schritt voraus", sagt Kazuhumi Miyashita über seine Erfahrungen mit DMG MORI. Zudem spricht er über seine Zukunftsvision: „Wir werden unsere Automationssysteme für die Produktion mit variablem Mix und variablem Volumen weiterentwickeln, um flexibel auf die Anforderungen der Kunden reagieren zu können. Wir streben darüber hinaus Qualitätsverbesserungen durch zusätzliche Funktionen an, wie z. B. das Messen während des Werkstücktransfers." Mit seinem gesammelten Know-how wird TSUZUKI MANUFACTURING weiterhin auf technische Innovation und hervorragende Qualität abzielen, um in einer Umgebung des raschen Wandels auch in Zukunft wachsen zu können.

«

TSUZUKI MANUFACTURING FACTS

+ Gegründet im Jahr 1944
+ 504 Mitarbeiter
+ Produktion von Automobil- und Baumaschinenkomponenten, Hydrauliktechnik und Werkstücken für die Luft- und Raumfahrtbranche
+ Fertigt mit dem selbstentwickelten sequenziellen Schmiedeverfahren „Radialschmieden" sehr leichter Hohlwellen

TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
6649-1 Sakaki, Sakaki-machi,
Hanishina-gun,
Nagano 389-0681, Japan
www.tsuzuki-mfg.co.jp

AMR 2000

GANZHEITLICHE AUTOMATION AUF DEM SHOPFLOOR

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.

AMR-HIGHLIGHTS

+ Kollaborative Automationslösung mit freier Layoutgestaltung
+ Omnidirektionale Bewegung für minimalen Platzbedarf (Wendekreis 0 m)
+ Natural Navigation, basierend auf SIEMENS SIMOVE-Technologie
+ Sicherheit, basierend auf Sick + SIEMENS-Technologie (Performance Level D)
+ Li-Ionen-Akku serienmäßig
+ Europäische Sicherheitsstandards (CE) für die komplette Automationslösung
+ Cell Controller LPS 4

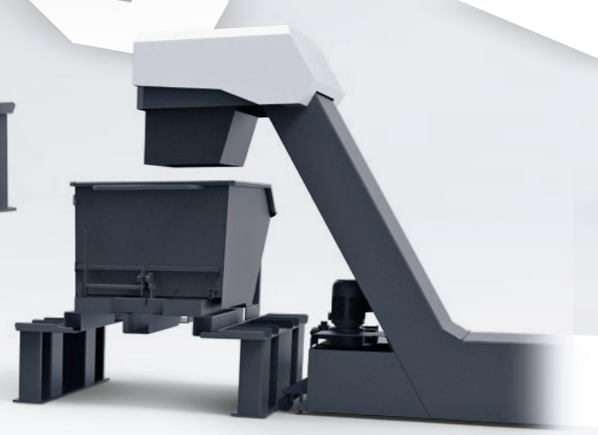
Die Grundlage für das flexible Layout liegt in der Modularität des Systems.

Technische Daten	
Gesamtgewicht, beladen (inkl. Batterie)	2,75 t
Max. Beladegewicht	2 t
Höchstgeschwindigkeit	6 km/h
Wendekreis	0 m
Fahrzeugbreite	990 mm
Fahrzeuglänge	1.480 mm

AMR-HIGHLIGHTS

+ **2.000 kg Beladegewicht**
+ **Materialtransport,** Palettengröße 1.200 × 800 mm
+ **Basis für zusätzliche Aufgaben,** z. B. Werkzeughandling, Späneentsorgung etc.

MATERIALHANDLING



SPÄNEENTSORGUNG

LPS 4

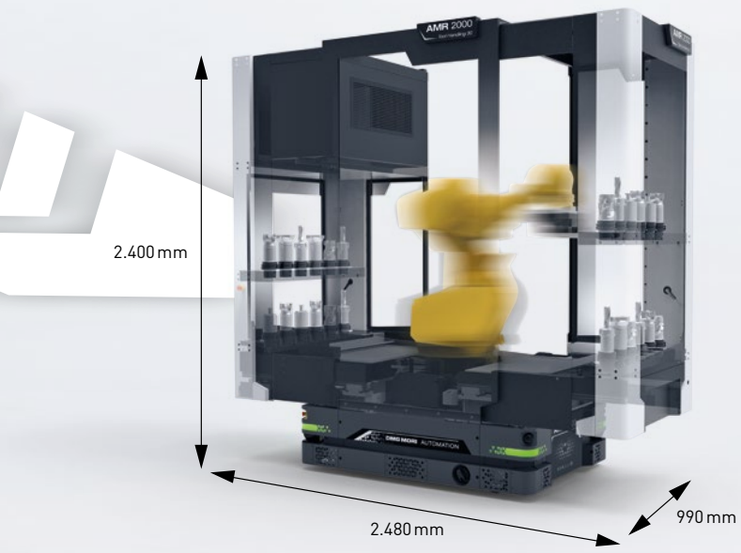
DIE LEITSTEUERUNG FÜR ALLE AUTOMATIONSLÖSUNGEN

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

>> Modulare Softwarebausteine, exakt auf jede Kundenanforderung adaptierbar

WERKZEUGHANDLING

Flexibles Werkzeugmanagement in Ihrer Produktion mittels AMR. Die Werkzeuge werden über die Standard-Beladestation direkt in das Werkzeugmagazin der Maschine geladen. Ein zentraler Werkzeugspeicher (CTS) versorgt das AMR 2000 mit Werkzeugen.



Technische Daten Werkzeughandling	
Werkzeugaufnahme	SK50/HSK-A 100
Max. Werkzeuganzahl	24
Max. Werkzeuglänge	650 mm
Max. Werkzeugdurchmesser	ø 280 × 400 mm
Max. Werkzeuggewicht	30 kg

PALETTENHANDLING

PH-AMR 750

+ **750 kg Transfergewicht**
  inkl. Palette 500 × 500 mm

VERFÜGBAR FÜR:

+ **DMU/C 65/75/85/95 monoBLOCK**
+ **DMU/C 65/85 H monoBLOCK**

PH-AMR 5000

+ **5.000 kg Transfergewicht**
  inkl. Palette 1.600 × 1.250 mm

VERFÜGBAR FÜR:

+ **DMU/C 160 duoBLOCK**
+ **DMU/C 210 duoBLOCK**

PH-AMR 1500 und PH-AMR 3000 auf Anfrage

PH Cell TWIN IM DOPPELPACK

Mit den zwei PH Cell Twins konnten wir die Produktionskapazitäten von vier Maschinen um zusätzliche mannlose Schichten nachts und am Wochenende erweitern – dank des geringen Platzbedarfs von 12,9 m² ohne neue Baumaßnahmen.

***Alexander Wehl** mit Bruder **Robert Wehl** (re.),*
Geschäftsführende Gesellschafter
Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH

Erste Werkstücke für Kunden aus dem Automobilbau und der Medizintechnik hat die Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH bereits 1994 hergestellt – damals noch in einer Garage und mithilfe des heimischen Backofens zum Aushärten von Formen. Heute operiert das Unternehmen mit seinen 80 Angestellten an einem hochmodernen Standort in Zimmern ob Rottweil sowie an einem weiteren Standort in Spanien. Hinzu kommt ein Tochterunternehmen in Salach. Das technologische Leistungsspektrum von Wehl & Partner reicht von der konventionellen Zerspanung über die additive Fertigung bis hin zum Spritzguss. Damit ausschließlich perfekte Muster und Prototypen ausgeliefert werden, vertraut das Unternehmen auf innovative Fertigungslösungen von DMG MORI. 24 Modelle des Werkzeugmaschinenherstellers zählt die Produktion, darunter zahlreiche, zum Teil automatisierte 5-Achs-Simultanbearbeitungszentren. Dazu gehören auch die beiden jüngsten Investitionen. Wehl & Partner hat jeweils zwei DMU 75 monoBLOCK und zwei DMU 50 3rd Generation über je ein PH Cell Twin von DMG MORI automatisiert.

Von der Idee bis zur Serienreife

„Kunden unter anderem aus dem Automobilbau, der Elektroindustrie und dem Aerospace-Sektor haben eine Idee und wir verwirklichen diese Idee bis zur Serienreife", fasst Robert Wehl, Geschäftsführer Wehl & Partner, das Leistungsangebot seines Unternehmens zusammen. Gemeinsam mit seinem Bruder Alexander Wehl leitet er das Unternehmen in zweiter Generation. Er fügt hinzu: „Die Herausforderung besteht darin, dass wir praktisch mit dem ersten Schuss seriennahe Teile produzieren, um die kurzen Lieferzeiten einhalten zu können." Für gewöhnlich bekommt Wehl & Partner zunächst 3D-Daten, die auf ihre Machbarkeit hin geprüft werden. Dann werden erste Fräsmuster erstellt, um daraufhin Werkzeuge für den Spritzguss zu entwickeln.

»

Batteriegehäuse/
E-Mobilität

Mittelträger
für den Rennsport

Die Präzision der Werkstücke ist eine der wichtigsten Anforderungen im Tagesgeschäft von Wehl & Partner. „Deshalb haben hochgenaue Bearbeitungszentren bei uns seit vielen Jahren einen hohen Stellenwert", verweist Robert Wehl auf den von DMG MORI dominierten Maschinenpark. Dieser umfasst

1

2

1. Auf 24 DMG MORI-Maschinen fertigt Wehl & Partner hochpräzise Muster und Prototypen.
2. 80 Mitarbeiter kümmern sich am hochmodernen Standort in Zimmern ob Rottweil um die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung dieser Muster und Prototypen, insbesondere für Kunden aus dem Automobilbau, der Elektroindustrie und dem Aerospace-Sektor.

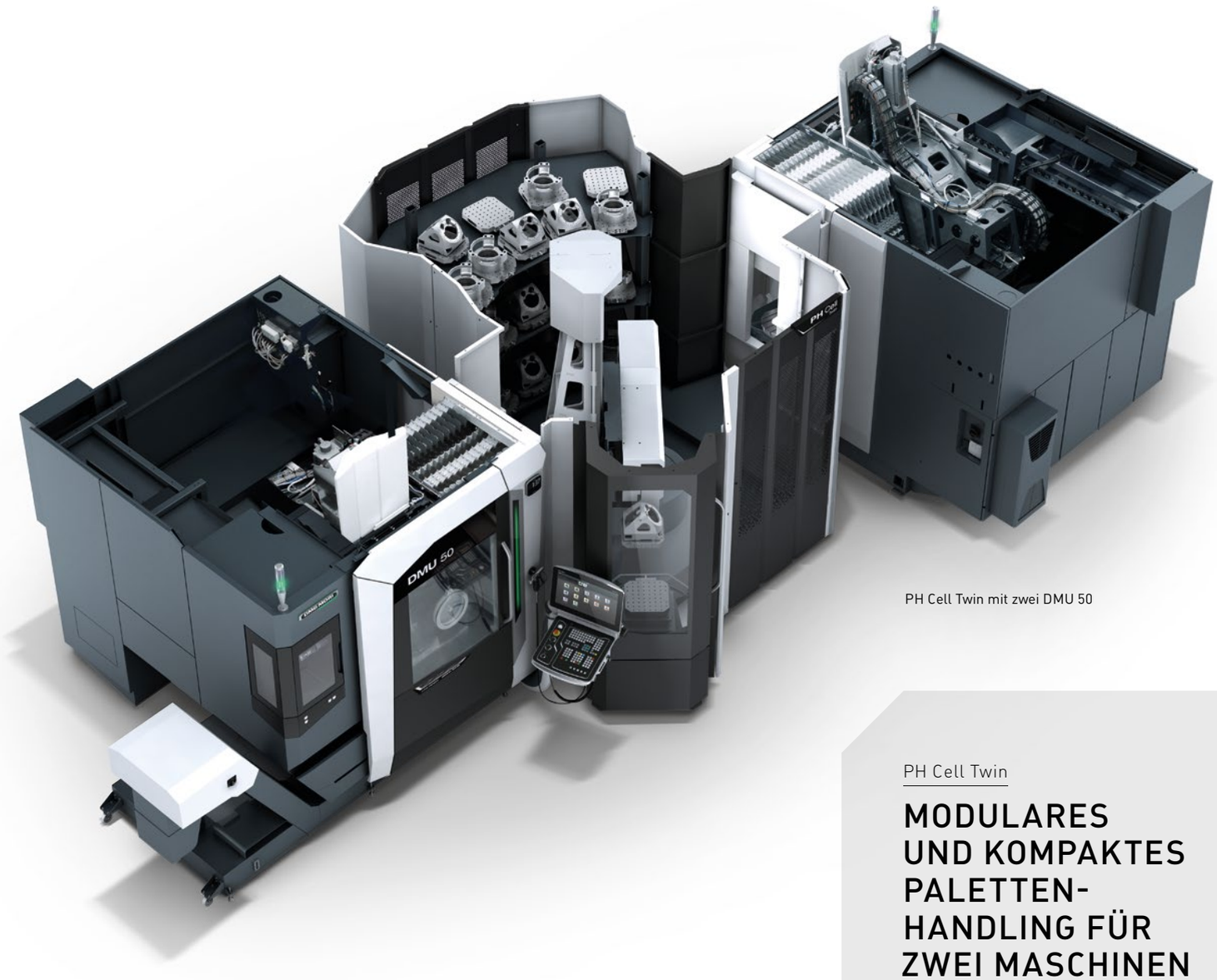
DMG MORI-TECHNOLOGIE ÜBER DEN GESAMTEN MASCHINENPARK

mehrere DMU eVo *linear* Universalmaschinen, CMX 1100 V- und M1-Vertikalbearbeitungszentren und Drehzentren wie die CTX beta 800 *linear* und CLX 350. „Mit der Zuverlässigkeit der DMG MORI-Modelle haben wir über alle Bearbeitungstechnologien hinweg gute Erfahrungen gemacht." Einen weiteren Grund für die langjährige und intensive Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller nennt Alexander Wehl: „Das Produktspektrum ist so groß, dass wir immer ein passendes Angebot finden. So nutzen wir in der additiven Fertigung eine LASERTEC 30 *SLM*. Aber vor allem das ganzheitliche Automationsportfolio ist für uns seit längerer Zeit ausschlaggebend."

5-Achs-Simultanbearbeitung für ein breites Bauteilspektrum

Den hohen Stellenwert von Automationslösungen zeigt auch die jüngste Anschaffung bei Wehl & Partner.

»

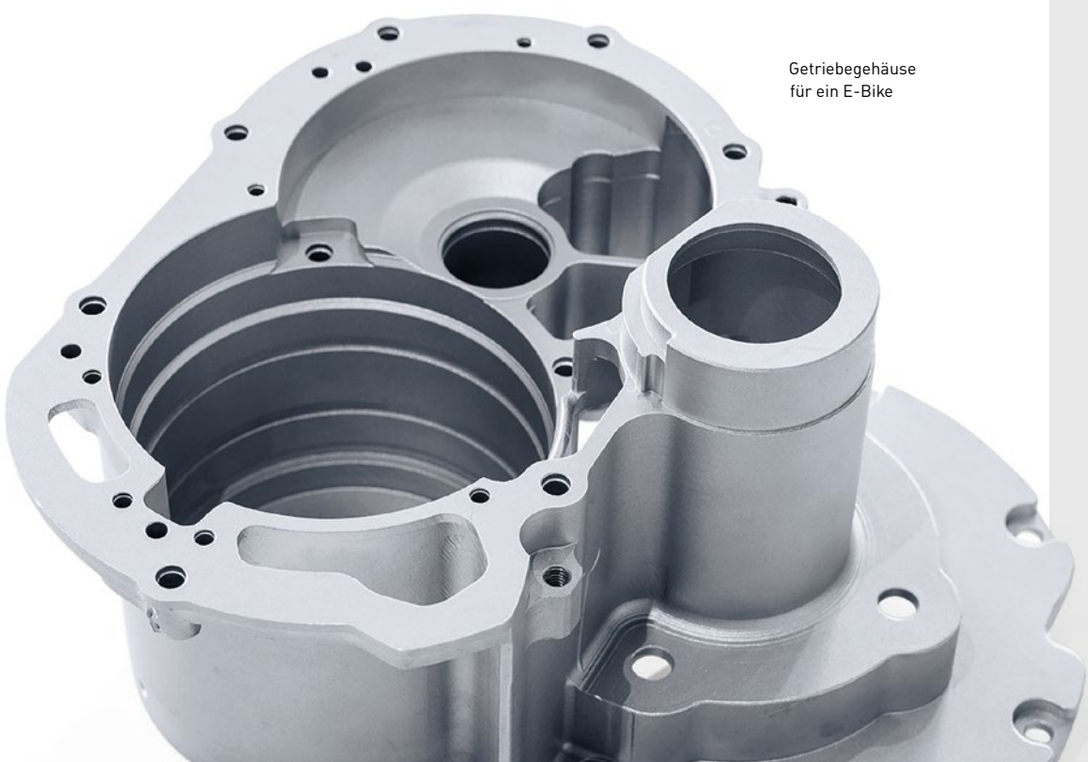


PH Cell Twin mit zwei DMU 50

PH Cell Twin

MODULARES UND KOMPAKTES PALETTEN-HANDLING FÜR ZWEI MASCHINEN

+ Bewährtes **PH Cell 300**-Palettenhandling als **Twin-**Lösung, jetzt auch **für zwei Maschinen**
+ **Ein Palettenbediengerät für 2 Maschinen**
+ **Bis zu 30 Paletten auf 12,9 m²,** durch Doppelreihen Palettenablage auf jeder Ebene
+ **Werkstücke bis 500 × 500 × 500 mm**
+ Bis zu **300 kg Transfergewicht** (Werkstück inkl. Palette)
+ **Nachrüstung** der **zweiten Maschine** möglich
+ **Separater Rüstplatz** zum ergonomischen und hauptzeitparallelen Rüsten der Paletten



Getriebegehäuse für ein E-Bike

Das Video zum PH Cell Twin finden Sie unter: **youtu.be/3sZcGAlQLqg**

PH Cell 800

MODULARES PALETTENHANDLING MIT 800 kg TRANSFERGEWICHT FÜR WERKSTÜCKE BIS ø 800 × 800 mm

HIGHLIGHTS

+ Bis zu **30 Paletten auf < 16,5 m²**
+ **Paletten** von **400 × 400** bis zu **ø 800 × 630 mm**
+ **Maschinenpaletten mit Spannkonen** aus Stahl
+ **800 kg max. Transfergewicht** für Werkstücke bis **ø 800 × 800 mm**
+ **Modulares Konzept** mit bester Ergonomie und Zugänglichkeit
+ **Nachrüstbar** für Maschinen mit Automationsvorbereitung

Anbindbare Maschinen

DMU 65/75/85/95
monoBLOCK

DMU 65/85 H
monoBLOCK

DMU 80/90
duoBLOCK

	PH Cell 300	PH Cell 800
Transfergewicht (kg)	300	800
Werkstückabmessungen (mm)	ø 500 × 500 × 750	ø 800 × 800
Max. Palettenanzahl	40	30
Minimale Palettengröße (mm)	320 × 320	400 × 400
Maximale Palettengröße (mm)	500 × 500	800 × 630

Technische Daten, abhängig von der Maschine

„Um unsere Kapazitäten zu steigern, haben wir 2022 vier neue 5-Achs-Bearbeitungszentren gekauft und diese in zwei Zellen automatisiert", begründet Alexander Wehl den Kauf. Die Wahl fiel pro Zelle auf zwei DMU 75 monoBLOCK 2nd Generation bzw. zwei DMU 50 3rd Generation, die DMG MORI jeweils über ein PH Cell Twin automatisiert hat. Wehl & Partner arbeitet bereits seit 2018 mit einer DMU 75 monoBLOCK der vorigen Baureihe. Für Robert Wehl Grund genug, erneut dieses Modell zu installieren: „Auch die neue Generation ist für uns eine optimale Maschine, weil ihr Arbeitsraum für unser Bauteilspektrum ideal ist. Aufgrund ihrer Stabilität erfüllt sie außerdem unsere hohen Genauigkeitsanforderungen von bis zu 4 µm." Die DMU 50 3rd Generation sei eine ideale Ergänzung, um Kapazitäten im Bereich kleinerer Werkstücke aufzufangen.

FLEXIBLES & MODULARES PALETTENHANDLING FÜR UNTERSCHIEDLICHE PALETTENGRÖSSEN

Im Fall der beiden DMU 75 monoBLOCK 2nd Generation verfügt das PH Cell Twin über 18 Palettenplätze mit einer Größe von 500 × 500 mm. Das PH Cell Twin für die beiden DMU 50 3rd Generation bietet Platz für 30 Paletten mit 320 × 320 mm. „Mit diesen Kapazitäten können wir die zwei Automationslösungen sehr flexibel bestücken. Das ist bei der Vielzahl an wechselnden Aufträgen in der Muster- und Prototypenfertigung ideal",

Das Video zur Wehl & Partner-Kundenstory finden Sie unter:
youtu.be/ABGMRo8XSDU

findet Robert Wehl. Sein Bruder ergänzt: „Vor allem haben wir damit unsere Produktionskapazitäten in mannlosen Schichten nachts und am Wochenende sinnvoll ausgeweitet."

PH Cell Twin: bis zu 30 Paletten auf 12,9 m²

Angesichts knapp bemessener Produktionsflächen überzeugt das PH Cell Twin auch durch seine kompakte Bauweise. Alexander Wehl dazu: „Wir sind natürlich an Fertigungslösungen interessiert, die unsere Produktivität erhöhen, ohne dass wir zusätzliche Flächen schaffen müssen." Das habe mit den beiden PH Cell Twin gut funktioniert. „Die knapp 13 m² für jedes PH Cell Twin sind optimal. So konnten wir die vorhandenen Maschinen etwas enger zusammenstellen und so ausreichend Platz für die beiden neuen Fertigungszellen gewinnen."

Vertrauensvolle Kooperation mit DMG MORI

Regelmäßige Investitionen in Fertigungslösungen von DMG MORI belegen bei Wehl & Partner die Zufriedenheit mit der fortschrittlichen CNC-Technologie. Gleiches gelte laut Alexander Wehl für die gute Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller: „Von der Maschinenauswahl über die Konzeption der Automationslösungen bis hin zum Service bekommen wir immer wieder erstklassige Beratung und Unterstützung", so Robert Wehl. „Diese vertrauensvolle Kooperation werden wir in Zukunft weiterpflegen – auch um mit modernen Fertigungstechnologien nachhaltig wettbewerbsfähig zu bleiben."

«

WEHL & PARTNER FACTS

+ 1994 gegründetes Familienunternehmen
+ Hauptsitz in Zimmern ob Rottweil
+ 80 Mitarbeiter
+ Niederlassung in Spanien, Tochterunternehmen in Salach
+ Hohe Fertigungstiefe mit Zerspanung, additiver Fertigung und Spritzguss

Wehl & Partner
Rapid Prototyping+Tooling
Additive Manufacturing

Wehl & Partner
Muster + Prototypen GmbH
Römerallee 12
78658 Zimmern/Rottweil
Deutschland
www.wehl-partner.de

AUTOMATISIERTE PRODUKTION, RUND UM DIE UHR

DMU 100 P duoBLOCK mit PH Cell 2000: Euroform war der erste Anwender des flexiblen Palettenhandlings für Palettengrößen bis ø 1.100 mm.

PH Cell 2000

BIS ZU 21 PALETTEN AUF 16,9 m²

+ Transfergewicht **bis zu 2.000 kg**
+ **12 bis 21 Paletten im System,** Palettengröße **500 × 500 mm bis ø 1.100 mm**
+ **Palettenwechsel < 45 s durch integrierten** Dreh-Palettenwechsler mit twinFORK-Technologie
+ Mit Maschinenvorbereitung **nachrüstbar**
+ **Kurze Inbetriebnahmezeit innerhalb von 3 Tagen** durch definierte Schnittstelle und Baukastenprinzip

Das Video zu PH Cell 2000 finden Sie unter: youtu.be/BJ8tw0-MgRw

Die Euroform Kft. mit Sitz in Budapest ist seit 1993 ein zuverlässiger und kompetenter Partner im Werkzeug- und Formenbau. Von der Konstruktion über die Fertigung bis hin zur Abmusterung realisieren die rund 70 erfahrenen Angestellten innovative Lösungen für unterschiedlichste Spritzgussverfahren. Anspruchsvolle Kunden überwiegend aus dem Automobilbau vertrauen auf die hohe Qualität der Produkte. Um diesem Vertrauen gerecht zu werden, nutzt Euroform in der Werkzeugfertigung moderne und leistungsfähige Bearbeitungszentren von DMG MORI. Derzeit nutzt das Unternehmen acht Modelle des Werkzeugmaschinenherstellers, darunter DMU monoBLOCK-Bearbeitungszentren, eine HSC 75 *linear* und – die jüngste Investition – eine DMU 100 P duoBLOCK. Hier hat DMG MORI zudem das erste PH Cell 2000 am Markt installiert, sodass Euroform die Maschine nun auch nachts und am Wochenende auslasten kann.

Durchgängige Kompetenz für Spritzgussformen

Mit Spritzgussformen für komplexe 2K-Automotive-Komponenten, Sitzschalen, Motorabdeckungen und Tanks hat sich Euroform branchenweit einen Namen gemacht. „Als Partner für Zulieferer und Hersteller beginnt unsere Arbeit schon in frühen Entwicklungsphasen neuer Fahrzeuge", so Stefan Wolf, Geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens, über die enge Zusammenarbeit mit den Kunden. Deren hohe Qualitätsanforderungen erfüllt Euroform mit gut ausgebildeten Fachkräften sowohl in der Konstruktion als auch in der Fertigung.

PH Cell 2000: Hauptzeitparallel können so viele Paletten vorbereitet werden, dass die Stillstandzeiten der Maschine minimal sind – bis in die Nacht hinein.

Euroform nutzt aktuell acht Bearbeitungszentren von DMG MORI.

„Die fachliche Kompetenz ist entscheidend, um das Potenzial moderner CAD-CAM-Systeme wie auch der innovativen Fertigungslösungen voll auszuschöpfen." An dem modernen Standort – er wurde 2011 neu bezogen und 2016 erweitert – nutzt Euroform bereits seit 1995 Werkzeugmaschinentechnologie von DMG MORI. Krisztina Zwick, als Geschäftsführerin zuständig für das Tagesgeschäft bei Euroform, verweist auf das passgenaue Maschinenportfolio und den guten Service: „DMG MORI war einer der ersten Werkzeugmaschinenhersteller, der in Ungarn eine Niederlassung eröffnet hat, wodurch die Reaktionszeiten im Servicefall immer kurz waren." Nach regelmäßigen Investitionen in den Maschinenpark wurde 2022 die erste automatisierte Fertigungslösung installiert, eine DMU 100 P duoBLOCK mit PH Cell 2000. „Dieser Schritt war notwendig, um die Maschine auch in mannlosen Schichten auszulasten und damit wettbewerbsfähig zu bleiben."

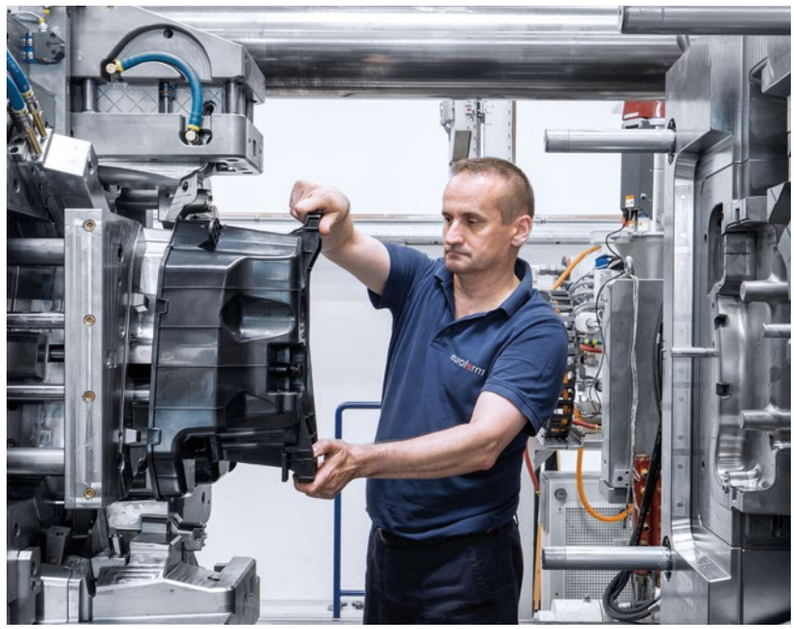
»

DMU 100 duoBLOCK: PRÄZISIONSBEARBEITUNG KOMPLEXER GEOMETRIEN

Die Kombination aus der DMU 100 P duoBLOCK und PH Cell 2000 ist ideal für uns. So können wir hochpräzise Formbauteile nun auch in zusätzlichen mannlosen Nacht- und Wochenendschichten fertigen.

***Stefan Wolf,** Geschäftsführender Gesellschafter*
***Krisztina Zwick,** Geschäftsführerin Euroform Kft.*

5-Achs-Simultanbearbeitung von Werkstücken bis ø 1.100 × 1.600 mm und 2.200 kg
Eine DMU 100 P duoBLOCK hatte Euroform bereits zuvor in Gebrauch. „Die Erfahrungen mit dem Bearbeitungszentrum waren durchweg gut", urteilt Krisztina Zwick. „Das hat die Entscheidung zum Kauf der jüngsten Generation erleichtert." Mit Verfahrwegen von 1.000 × 1.250 × 1.000 mm bearbeitet das 5-Achs-Simultan-Bearbeitungszentrum auch große Formbauteile effizient. Umfangreiche Kühlmaßnahmen gewährleisten zudem die hohe Präzision der anspruchsvollen Komponenten.



Mit Spritzgussformen für Sitzschalen, Motorabdeckungen, Tanks und 2K-Automotive-Komponenten hat sich Euroform branchenweit einen Namen gemacht.

PH Cell 2000: MAXIMALE AUSLASTUNG DURCH MODULARES PALETTENHANDLING

Als Euroform die DMU 100 P duoBLOCK bestellte, hatte DMG MORI bereits ein passendes Palettenhandling in der Entwicklung. Das PH Cell 2000 ist ebenso modular aufgebaut wie das bewährte PH Cell 300. „Anhand des kleineren Palettenhandlings haben wir erkannt, dass das PH Cell 2000 für uns die passende Automationslösung ist", erinnert sich Krisztina Zwick an den Kauf. Auf diese Weise wurde Euroform der erste Anwender des flexiblen Palettenhandlings für Palettengrößen bis ø 1.100 mm. Bei Euroform kommen 1.000 × 800 mm große Paletten zum Einsatz. „Unser PH Cell 2000 verfügt über zwölf Palettenplätze auf zwei Ebenen und kann Werkstückhöhen von bis zu 1.350 mm aufnehmen." Außerdem ist der PH Cell 2000 in einer Variante mit drei sowie einer mit vier Regalebenen verfügbar. In diesen Varianten können insgesamt bis zu 17 bzw. 21 Paletten Platz finden. Die maximale Höhe der Werkstücke kann hier bis zu 750 mm betragen.

Flexible Automationslösung für Losgröße 1
Da Euroform fast ausschließlich Bauteile in Losgröße 1 fertigt, ist ein Palettenhandling wie das PH Cell 2000 die optimale Lösung. „Unsere Mitarbeiter können hier hauptzeitparallel so viele Paletten vorbereiten, dass die Stillstandzeiten der Maschine minimal sind – bis in die Nacht hinein. Darüber hinaus erleichtert ein Nullpunktspannsystem das Rüsten", so Krisztina Zwick. Dass Automationslösungen auch bei zukünftigen Investitionen eine entscheidende Rolle spielen, ist für sie nach diesen ersten Erfahrungen selbstverständlich.

Reaktionsschneller Service mit *my* DMG MORI
Ein weiteres Thema, das die geschäftliche Entwicklung längst begleitet, ist die Digitalisierung. Krisztina Zwick schildert die konsequente Ausrichtung bei Euroform: „Wir arbeiten seit Jahren durchgängig papierlos – von der Konstruktion bis zur Qualitätskontrolle." Auch im Service haben digitale Prozesse längst Einzug gefunden. „Mit *my* DMG MORI haben wir die Abläufe im Servicefall deutlich beschleunigen können, weil Anfragen direkt online übermittelt werden und bei den richtigen Ansprechpartnern landen."

Herausforderungen mit gezielten Investitionen meistern
Sowohl die automatisierte Fertigung als auch digitale Prozesse sind angesichts der aktuellen Herausforderungen auf dem globalen Markt essenziell. „Die Corona-Pandemie, der Krieg in der Ukraine und die hohe Inflation zeigen uns seit einigen Jahren deutlich, dass wir uns stetig weiterentwickeln müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben", weiß Stefan Wolf. Krisztina Zwick sieht darin eine Chance: „Mit gezielten Investitionen in die Technologien sowie die Aus- und Weiterbildung von Nachwuchskräften werden wir uns diesen Herausforderungen weiterhin erfolgreich stellen."

«

DMU 100 P duoBLOCK: Mit Verfahrwegen von 1.000 × 1.250 × 1.000 mm bearbeitet das 5-Achs-Simultan-Bearbeitungszentrum auch große Formbauteile effizient. Umfangreiche Kühlmaßnahmen gewährleisten zudem die hohe Präzision der anspruchsvollen Komponenten.

Euroform entwickelt und fertigt Formen für verschiedenste Spritzgussverfahren. Der Schwerpunkt liegt in der Automobilindustrie, beispielsweise Formen für Motorabdeckungen, AdBlue-Tanks oder Sitzschalen.

EUROFORM FACTS

+ Seit 1993 ein zuverlässiger und kompetenter Partner im Werkzeug- und Formenbau, Fokus auf Komponenten für die Automobilindustrie
+ Rund 70 Mitarbeiter entwickeln und fertigen innovative Lösungen für unterschiedlichste Spritzgussverfahren
+ Von der Konstruktion über die Fertigung bis hin zur eigenen Abmusterung

euroform
DIE IDEALE FORM FÜR IHR PRODUKT

Euroform Kft.
Varrógépgyár u. 25.
H-1211 Budapest, Ungarn
www.euroform.hu

Eines der LPP-Systeme: LPP mit 48 Palettenplätzen, 2 Rüstplätzen und 4 NH 5000 DCG.

VARIANTENREICHE KLEINSERIEN-PRODUKTION MIT LPP

Dank DMG MORI haben wir unsere Produktion erfolgreich automatisiert – auf die von DMG MORI gelieferten Maschinen können wir uns zu 100 Prozent verlassen.

Wang Haipeng
Leiter der Zerspanungsabteilung
Zhengzhou Hengda Intelligent
Control Technology Co., Ltd.

Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd. wurde 1999 gegründet und ist ein führender Anbieter in der Bergbauindustrie. Als Tochtergesellschaft der Zhengzhou Coal Mining Machinery (Group) Co., Ltd. ist das Unternehmen auf die Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb von Schlüsselkomponenten für intelligente Steuerungssysteme im Kohlebergbau spezialisiert. Zhengzhou Hengda ist eines der ersten Unternehmen in China, das intelligente Technik dieser Art in der Fertigung für die Bergbauindustrie einsetzt. Die Produktpalette umfasst Steuerungen für hydraulische Stützen, elektrohydraulische Steuerungen und intelligente Zentralsteuerungen für die Bedienoberfläche. Um die zumeist sehr großen Bauteile so zu fertigen, dass sie die hohen Sicherheitsanforderungen im Bergbau erfüllen, setzt Zhengzhou Hengda innovative Werkzeugmaschinentechnik von DMG MORI ein. Ende 2023 werden 14 horizontale Bearbeitungszentren des Typs NH 5000 DCG mit Palettenhandling die Produktion entscheidend mitgestalten.

Automatisierte Produktion der Losgrößen 1 – 10

Wie die meisten Branchen erfährt auch der Bergbau einen tiefgreifenden Wandel. Die Prozesse werden immer intelligenter und die Automation der Abbausysteme schreitet voran. Der Trend geht zur Individualisierung und Maßanfertigung, sodass es bei immer mehr Aufträgen um kleine Losgrößen und viele Varianten geht. So hat etwa Zhengzhou Hengda im Jahr 2012 nur einige Dutzend Produktmodelle gefertigt. Bis 2022 stieg die Zahl der Modelle auf mehr als 1.390 und für 2023 wird erwartet, dass die Zahl der Modelle

NH 5000 DCG: STABILE UND ZUVERLÄSSIGE HORIZONTALE BEARBEITUNG

fast 2.000 erreicht. Die Losgrößen reichen in den meisten Fällen von einem bis maximal zehn Teilen. Dies zeigt deutlich, dass die Bergbauindustrie effiziente und flexible Produktionslinien benötigt.

Zhengzhou Hengda hat diesen Trend genau erfasst und durch seine zukunftsorientierte Strategie ein erhebliches Wachstum erzielen können. Das Unternehmen konzentriert sich auf die kontinuierliche Weiterentwicklung seiner Produkte. Damit einher geht auch die Optimierung der Fertigungsprozesse, d. h. die Suche nach immer fortschrittlicheren Bearbeitungslösungen. „Im Jahr 2010 hat uns das horizontale Bearbeitungszentrum NH 5000 DCG von DMG MORI überzeugt", erinnert sich Wang Haipeng, Leiter der Zerspanungsabteilung bei Zhengzhou Hengda. Die Box-in-Box-Konstruktion der Maschine gewährleistet hohe Steifigkeit und Zuverlässigkeit." Eine perfekte Lösung, meint Wang Haipeng: „Wir haben zwei Modelle des Typs NH 5000 DCG gekauft und unsere Produktion damit deutlich vorangebracht."

Automatisierte Fertigung: überzeugt durch Fakten

Aufgrund der hervorragenden Leistung der beiden NH 5000 DCG-Maschinen entschied sich Zhengzhou Hengda bei der Erweiterung seiner Produktionskapazität erneut für DMG MORI. Bald rückte auch das Thema der Automation durch lineare Palettenpools (LPP) in den Vordergrund. Zu dieser Zeit war Zhengzhou Hengda noch nicht von der Idee der Automation überzeugt. Man befürchtete, dass mit einem höheren Automationsgrad der Maschinen auch der Wartungsaufwand steigen würde. Um den kontinuierlichen Betrieb der neuen Werkzeugmaschinen zu gewährleisten, wurde Wang Haipeng, damals noch Wartungstechniker, als Betriebsingenieur mit dieser Aufgabe betraut. „Mit seinen Fakten hat DMG MORI unser Verständnis von Automation komplett verändert", erzählt Wang Haipeng. „Nach der Umstellung liefen beide Anlagen sehr stabil und effizient.

Intelligentes Fertigungslayout mit linearen Paletten-Pools

Ende 2023 werden 14 Maschinen der Horizontalserie NH installiert und über lineare Paletten-Pools (LPP) automatisiert sein. DMG MORI automatisierte im Jahr 2018 über einen LPP mit 48 Palettenplätzen und drei Rüststationen zunächst sechs Modelle. Auch hier wurden die beiden vorhandenen Maschinen integriert. Im Jahr 2020 folgte ein weiterer LPP mit 48 Palettenplätzen und zwei Rüstplätzen. Hier wurden vier NH 5000 DCG-Maschinen automatisiert in Betrieb genommen. Die Zufriedenheit mit diesen Lösungen spiegelt sich in der jüngsten Investition wider: „Im Jahr 2022 haben wir vier weitere NH 5000 DCG-Maschinen mit LPP gekauft, die Ende 2023 installiert werden", so die Geschäftsführung von Zhengzhou Hengda. Die enge Zusammenarbeit mit DMG MORI habe das Vertrauen nachhaltig gestärkt, heißt es weiter. „Bei Aufträgen für Großprojekte, insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung, können wir uns zu 100 Prozent auf die Maschinen von DMG MORI verlassen."

LPP: variantenreiche Produktion von Kleinserien

Nach Aussagen der Geschäftsführung von Zhengzhou Hengda hat sich das neue Fertigungslayout absolut bewährt. Ihre Schilderung: „Über das MES-System hat Hengda Forschung, Entwicklung und Produktion miteinander verbunden, zusätzliche Inline-Inspektionsgeräte installiert und Paletten, Vorrichtungen und andere Geräte zur Standardisierung nachgerüstet." Auf diese Weise konnte Zhengzhou Hengda sowohl auf der Software- als auch auf der Hardwareseite ein optimales Ergebnis erzielen. Damit ist ein flexibler Produktwechsel möglich, und auch kleine, variantenreiche Serien können produktiv gefertigt werden." Die Geschäftsleitung wörtlich: „Heute ist die Herstellung eines Werkstücks für zehn Produkte genauso effizient wie die Bearbeitung von zehn Werkstücken für ein Produkt."

Kundenorientierte Zusammenarbeit

Zhengzhou Hengda ist sichtlich zufrieden mit dem, was DMG MORI in den letzten Jahren erreicht hat. Das Management zeigt sich beeindruckt von der kundenorientierten Beratung und der termingerechten Umsetzung der Projekte. Noch wichtiger sei der Umgang mit den individuellen Anforderungen: „Insbesondere die Integration der vorhandenen Maschinen in ein neues LPP-System und die damit verbundene Änderung des Fertigungslayouts war eine große Herausforderung, die DMG MORI perfekt gemeistert hat." DMG MORI erarbeitete einen detaillierten Plan für die Modernisierung der Fertigungslinie. „Während der Anpassung und Inbetriebnahme, die fast 20 Tage dauerte, blieben nahezu alle Maschinen im Normalbetrieb, und die Produktionskapazität wurde nicht beeinträchtigt." Ebenso gute Erfahrungen hat Zhengzhou Hengda im Bereich Wartung gemacht.

Mit DMG MORI in die Zukunft

Zhengzhou Hengda will die exzellente Zusammenarbeit mit DMG MORI auch in Zukunft fortführen. Denn die Investitionen in F&E-Aktivitäten sowie die Erweiterung der Produktpalette werden fortgesetzt, um zukunftsweisende Projekte im Bergbau weiter voranzutreiben. Intelligente Bergwerke und digitale Zwillinge sind nur zwei Beispiele für diesen Fortschritt. Als verlässlicher Partner im Bereich Werkzeugmaschinentechnik wird DMG MORI bei dieser Entwicklung ein wichtiger Faktor bleiben.

«

Zhengzhou Hengda Intelligent Control Technology Co., Ltd. ist ein führender Anbieter in der Bergbaumaschinenindustrie.

ZHENGZHOU HENGDA FACTS

+ Gegründet 1999
+ Tochtergesellschaft von Zhengzhou Coal Mining Machinery (Group) Co., Ltd.
  + führender Anbieter in der Bergbaumaschinenindustrie
+ Spezialisiert auf die Entwicklung, Produktion und den Vertrieb von Schlüsselkomponenten für intelligente Steuerungssysteme im Kohlebergbau

ZMJ

Zhengzhou Hengda
Intelligent Control Technology Co., Ltd.
No. 167, 9th Street
Econ-Tech Development Zone
Zhengzhou, China
www.zmj.com

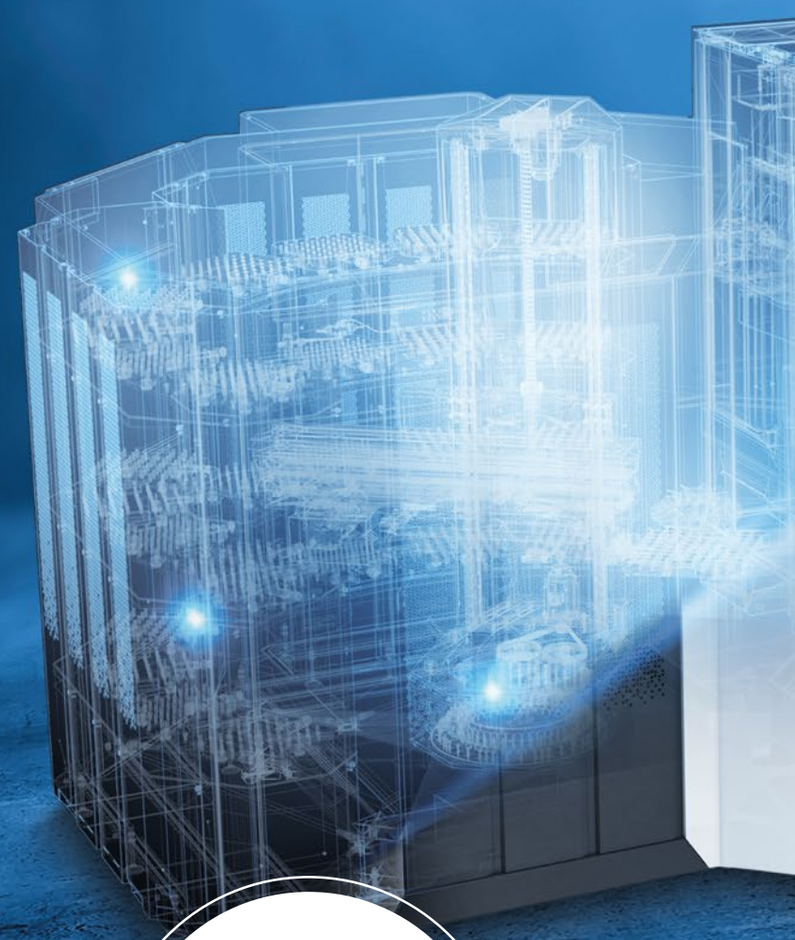
DMG MORI DIGITAL ENGINEERING

VOLLSTÄNDIGE SIMULATION DES GESAMTEN SYSTEMS INKLUSIVE ALLER INTERAKTIONEN UND STEUERUNGSFUNKTIONEN

DIE RESSOURCENSCHONENDE LÖSUNG FÜR DEN PRODUKTIONSANLAUF UND DIE TESTBEARBEITUNG

Die effizientesten Maschinen sind jene, die rund um die Uhr produzieren. Hier liegen die Vorteile des Digital Engineerings. Die Maschine bzw. die gesamte Anlage wird im Vorfeld komplett digital simuliert inklusive des gesamten Programms und der Automation. Damit entfällt das extrem zeit- und ressourcenintensive Einfahren der realen Maschine. Auch neue Prozesse können digital eingerichtet werden, während die Maschine noch läuft.

+ **40 % schnellerer Produktionshochlauf –** digitale Durchführung von Mitarbeiterschulungen und nicht produktiver Tätigkeiten
+ **Bis zu 80 % schnellerer Produktionsstart –** weniger Tests und Entwicklung an der Maschine
+ **100 % kollisionsfreies Einfahren –** vollständige digitale Prüfung und Optimierung



VOLLSTÄNDIGE SIMULATION DES GESAMTEN SYSTEMS INKLUSIVE ALLER INTERAKTIONEN UND STEUERUNGS-FUNKTIONEN

HIGHLIGHTS

+ **Schneller auf dem Markt** durch virtuelle Prototypen
+ **Schneller zum Kunden** durch digitales Anforderungsmanagement und virtuelle Feinabstimmung
+ **Schneller zum Werkstück** durch entwicklungsbegleitendes Training der Mitarbeiter
+ **Schneller zum Optimum** durch daten- und wissensbasierte Service- und Anwendungsunterstützung entlang des gesamten Lebenszyklus

Das Video zum Digital Twin finden Sie unter: **youtu.be/n0OQkRUzVZY**

4× SCHNELLER
MIT DIGITAL ENGINEERING VON DMG MORI

Mit unseren digitalen Planungslösungen optimieren wir Ihren Produktionsanlauf. Angefangen von vereinfachten Visualisierungen und Layout-Optimierungen bis hin zur vollständigen Simulation des gesamten Produktionsprozesses inklusive aller Interaktionen.

Dr.-Ing. Daniel Niederwestberg
Bereichsleiter Digital Twin
DMG MORI Digital GmbH

DIGITAL TWIN TEST CUTS
SCHNELLER – SICHERER – PRÄZISER

+ **Reduzierung von zeitintensiven Test-Bearbeitungen**
+ **Kein Risiko in der virtuellen Testdurchführung**
+ **Realitätsgleiche Abbildung der Fertigung in der digitalen Welt**
+ **Präzise Simulation, Analyse und Optimierung der Bearbeitungsergebnisse**

Bei der Auswahl einer geeigneten Werkzeugmaschine sind die Kunden in hohem Maße auf Testschnitte angewiesen. Bei einem Testschnitt wird das gewünschte Werkstück auf der eigentlichen Maschine bearbeitet, um festzustellen, ob all die Anforderungen des Kunden hinsichtlich Genauigkeit und Produktionszeit erfüllt werden. Es ist jedoch nicht immer einfach, in kurzer Zeit die richtige Maschine, die richtigen Werkzeuge, Vorrichtungen und Materialien für die Durchführung von Testschnitten zu beschaffen.

Daher hat DMG MORI den virtuellen Test Cut auf der Grundlage von Simulationen realisiert. Die Digital Twin Test Cut Technologie ermöglicht es, eine exakte digitale Kopie der Maschine zu erstellen und den Zerspanprozess zu simulieren, ohne dass reale Werkzeuge, Vorrichtungen oder Materialien benötigt werden.

Je nach den Bedürfnissen der Kunden kann die Technologie auch zur Ermittlung der optimalen Bearbeitungsbedingungen eingesetzt werden. Die Digital Twin Test Cut Technologie ist so zuverlässig wie das Zerspanen auf einer echten Maschine, da alle relevanten Faktoren wie Schnittkraft, Werkzeugvibration, Oberflächenqualität und mehr berücksichtigt werden.

Mit Digital Twin Test Cuts wird die benötigte Zeit für Testschnitte deutlich reduziert. Die Ergebnisse der Testschnitte können den Kunden bereits innerhalb von 2 Werktagen geliefert werden. Darüber hinaus sind digitale Testschnitte auch umweltfreundlich, da keine Werkzeuge, Materialien und Kühlmittel verwendet werden und der Strombedarf viel geringer ist als bei der eigentlichen Bearbeitung.

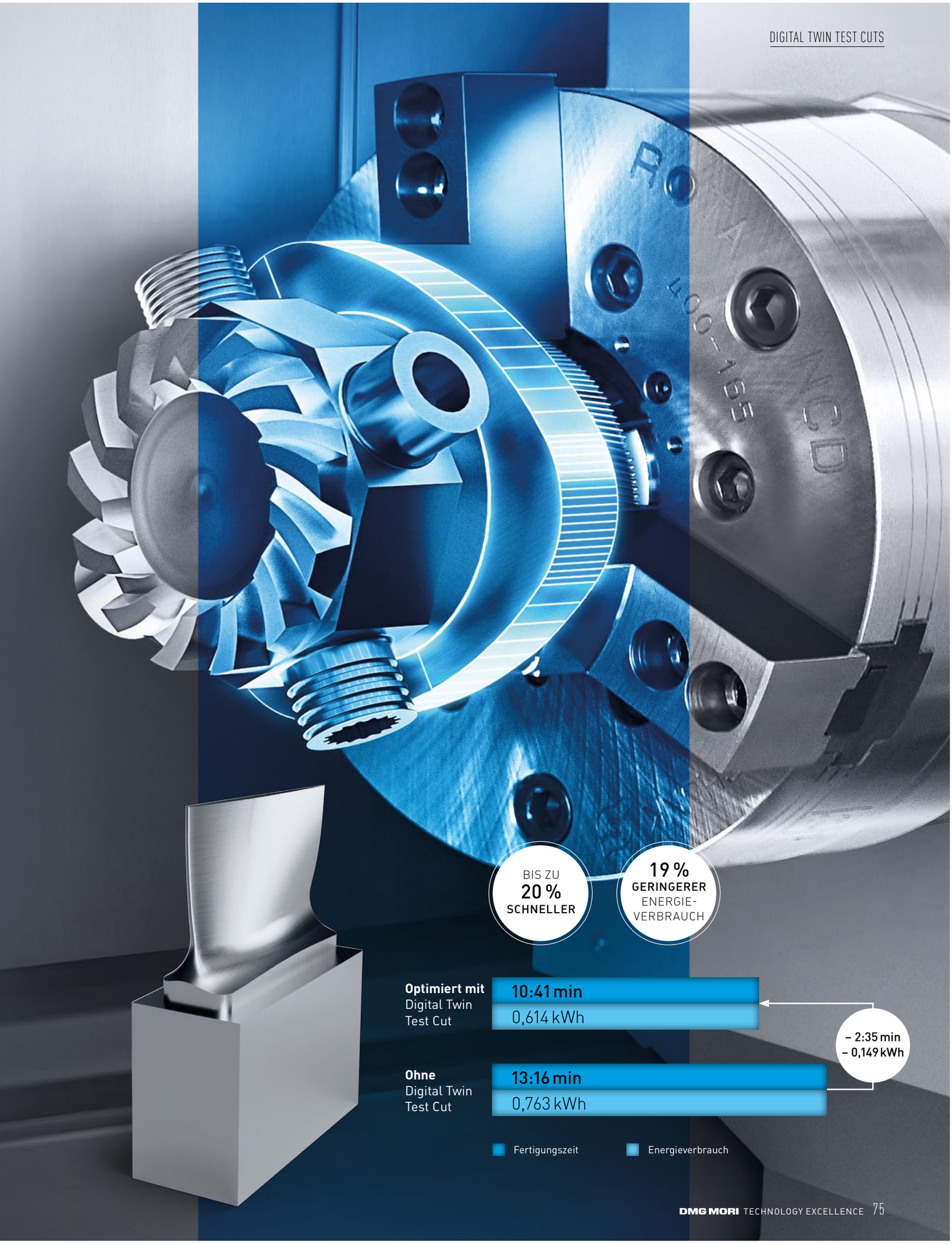
«

IHRE VORTEILE MIT DMG MORI TEST CUT

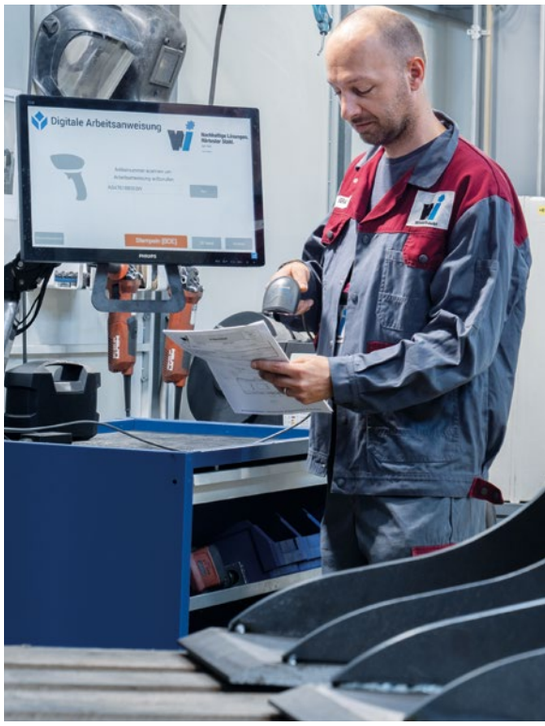
+ **Simulation statt reale Maschine**
+ **Sichere Testbearbeitung und schnelle Ergebnisse**
+ **Keine Werkstück- und Werkzeugkosten**
+ **Geringerer Aufwand für Taktzeitabschätzung**

Der DMG MORI Digital Twin ermöglicht die offene Interaktion von Maschinen und Prozessen für die Planung, Steuerung, Simulation und Analyse.

Dr. Naruhiro Irino
Operating Officer of Advanced Technology
DMG MORI Co. Ltd., Iga


BIS ZU
20 %
SCHNELLER
19 %
GERINGERER
ENERGIE-
VERBRAUCH
Optimiert mit
Digital Twin
Test Cut
10:41 min
0,614 kWh
– 2:35 min
– 0,149 kWh
Ohne
Digital Twin
Test Cut
13:16 min
0,763 kWh
Fertigungszeit
Energieverbrauch

Die erste TULIP-Anwendung für den neuen Schweißroboter von ABB, mit der Zielsetzung hier einen papierlosen Prozess und einen geringen Schulungsaufwand zu erreichen.



TULIP wird eingesetzt, um alle Prozesse ab Auftragseingang bis zur Auslieferung digital zu gestalten.

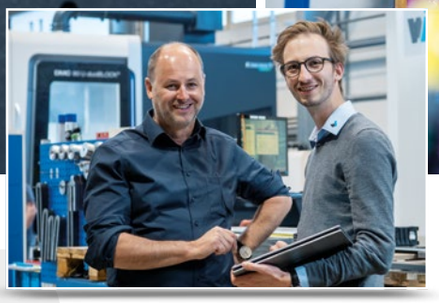
PASSGENAUE APPS
FÜR EINE GANZHEITLICHE DIGITALISIERUNG

Die Wurzeln der Winkelbauer GmbH aus dem steirischen Anger reichen bis ins 19. Jahrhundert zurück – damals noch als Huf- und Wagenschmiede. 1945 wurde der Grundstein für das heutige Unternehmen gesetzt. Durch Innovation und Unternehmergeist entwickelte sich aus der einstigen Schmiede einer der führenden Spezialisten für Baumaschinenausrüstungen und Komponenten für die Recyclingsindustrie in Mitteleuropa. Heute zählt Winkelbauer rund 160 erfahrene Fachkräfte, die hochwertige Arbeitswerkzeuge und Ausrüstungen für Baumaschinen bis zu 150 t und hochverschleißfeste Komponenten für Recyclinganlagen herstellen. Die hohe Produktqualität gewährleistet das Traditionsunternehmen mit einem leistungsfähigen und modernen Maschinenpark, der unter anderem vier Maschinen von DMG MORI umfasst. Zudem legt Winkelbauer einen strategischen Fokus auf die Digitalisierung, um Prozesse zu optimieren sowie besser auf Anforderungen der Kunden und Veränderungen des Marktes reagieren zu können. In dieser Strategie leistet die No-Code-Plattform TULIP von DMG MORI einen wichtigen Beitrag. Die mit TULIP erstellten Apps unterstützen beispielsweise eine papierlose Fertigung, reduzieren den Schulungsaufwand und erhöhen die Prozesssicherheit in der Montage.

Innovationskraft seit Generationen

Über mehrere Generationen hinweg ist Winkelbauer zu einem der größten Branchenspezialisten in Mitteleuropa herangewachsen. „Mit permanenten Investitionen in die Aus- und Weiterbildung unserer Fachkräfte und unserer Kompetenz in der Verarbeitung von hochverschleißfestem Stahl – pro Jahr sind das bei uns über 6.000 Tonnen, gut 4.000 davon sind verschleißfeste Hardox®-Stähle, bestehen wir erfolgreich im Wettbewerb", begründet Michael Winkelbauer, Geschäftsführer des von seinem Großvater gegründeten Unternehmens, den Erfolg des Unternehmens. Aus dieser Tradition heraus resultiert eine große Innovationskraft, die bereits eigene Patente und Marken hervorgebracht hat. „In unserer Ideenschmiede planen wir darüber hinaus immer wieder Sonderlösungen für besondere Herausforderungen."

> MODERNE FERTIGUNGS-LÖSUNGEN UND INNOVATIVE PROZESSE



Optische und funktionale Prüfung in der Montage:
TULIP generiert hier automatisch die Prüfprotokolle.

Dank TULIP konnten wir bereits eine Vielzahl unserer Prozesse komplett papierlos gestalten – von der Montage über die Taktzeiterfassung bis hin zur Qualitätssicherung. Mit diesem Digitalisierungsschritt ist es uns gelungen auch den Schulungsaufwand für die Maschinenbedienung drastisch zu senken.

Michael Winkelbauer
Geschäftsführer
Winkelbauer GmbH

Das innovative Denken spiegelt sich bei Winkelbauer sowohl in den Produkten wider als auch in der Fertigung. „Um wettbewerbsfähig zu bleiben, gehen wir seit eh und je zukunftsorientierte Wege, mit denen wir unsere Prozesse effizienter gestalten können", verweist Michael Winkelbauer auf die eingesetzten Technologien. Dazu gehören modernste Schweißroboter von ABB und IGM sowie fortschrittliche CNC-Maschinen von DMG MORI. Seit 2021 wurden zwei DMC 90 U duoBLOCK, eine DMF 360 Fünf-Achs-Fräsmaschine sowie eine CLX 550-Drehmaschine in Betrieb genommen.

Mit TULIP zu papierlosen Prozessen

Ein weiterer Baustein in der innovationsgetriebenen Strategie ist seit einigen Jahren die Digitalisierung. „Unser Ziel bestand darin, alle Prozesse vom Auftragseingang bis zur Auslieferung papierlos zu gestalten", erklärt Stephan Winkelbauer, zuständig für die Digitalisierung im Produktionsprozess. Mit ihm ist bereits die vierte Generation im Familienunternehmen tätig. Einen zunehmend großen Anteil daran hat die No-Code-Plattform TULIP, die Winkelbauer mit dem Kauf der DMG MORI-Maschinen ebenfalls eingeführt hat.

TULIP-App ermöglicht Schritt-für-Schrit-Arbeitsanweisung

Die erste TULIP-Anwendung hat Winkelbauer an einem neuen Schweißroboter von ABB implementiert. „Unsere primären Ziele waren hier ein papierloser Prozess und ein geringerer Schulungsaufwand", erinnert sich Stephan Winkelbauer. Da der Programmierer des Roboters die Anforderungen am besten kennt, hat er eine TULIP-App erstellt, die detaillierte Arbeitsanweisungen für die Bedienung des Schweißroboters darstellt – Schritt für Schritt. „Diese Informationen waren bis dato in platzraubenden Ordnern abgelegt, mit hohem Such- und Zeitaufwand verbunden und letztendlich dennoch nicht immer aktuell. Nun gibt es in beiden Roboterzellen jeweils einen PC, der alles sehr übersichtlich darstellt." Da jede Anweisung der TULIP-App bestätigt werden muss, ehe die Bedienung des Roboters erfolgt, ist sichergestellt, dass alle Schritte prozesssicher durchgeführt und gleichzeitig dokumentiert werden. »

Quereinsteiger in wenigen Tagen anstatt wochenlangen Anlernens

Stephan Winkelbauer ist auch mit dem reduzierten Schulungsaufwand zufrieden: „Wir können bei Bedarf auch Quereinsteiger vergleichsweise schnell für die Bedienung des Schweißroboters anlernen und in der Produktion einplanen." Früher habe man neues Personal in diesem Bereich über Wochen eingearbeitet, heute gehe dies in wenigen Tagen. „Durch die Schnelligkeit haben wir auch einen Wettbewerbsvorteil." Darüber hinaus sei dieser Prozess mit TULIP skalierbar: „Wir können das Programm 1:1 beispielsweise auf einen weiteren Schweißroboter übertragen."

Montageanleitung inklusive Prüfprotokoll und Taktzeiterfassung

Ein weiteres Beispiel für die Prozessoptimierung durch TULIP liefert die Montage eines Serienprodukts. Dieses gibt es in 27 Varianten, was zu vielen unterschiedlichen Serien- und Artikelnummern sowie Produktdaten führt, die auf einem Typenschild erfasst werden. „Wir haben hier eine TULIP-App erstellt und stetig weiterentwickelt, die den gesamten Montageprozess unterstützt", erklärt Stephan Winkelbauer. Über Daten im Sicherheits- und Qualitäts-Stempel wird das Bauteil aus der Vormontage erfasst und identifiziert. In der Hauptmontage erfolgt eine optische und funktionale Prüfung, die der Monteur in TULIP dokumentiert. „Damit erstellen wir ein erstes Prüfprotokoll." In der Montage erklärt die App auch hier die erforderlichen Schritte. Detaillierte Schemazeichnungen sind zu diesem Zweck ebenfalls hinterlegt. „Nach und nach haben wir immer mehr Funktionalitäten in die TULIP-App integriert, die der Optimierung des Montageprozesses dienen – bis hin zur Taktzeiterfassung", so Stephan Winkelbauer.

TULIP ALS WICHTIGER BAUSTEIN IN DER DIGITALISIERUNGS-STRATEGIE

„Ähnliche Apps wie die beiden gezeigten nutzen wir bereits in der Lagerverwaltung oder in der Qualitätskontrolle", gibt Stephan Winkelbauer weitere Beispiele. Wichtig sei ihm, die Fachkräfte der jeweiligen Abteilungen frühzeitig einzubinden: „Das Team hat die tiefsten Einblicke und kann die Apps optimal konzipieren." Die Erstellung von TULIP-Apps ist dabei denkbar einfach. Ähnlich wie in PowerPoint werden die Inhalte per Drag & Drop eingefügt und platziert. Die bisherigen Einsätze von TULIP und die leichte Bedienung haben Winkelbauer überzeugt, viele weitere Anwendungen zu finden und die Digitalisierung im Unternehmen weiter mithilfe der No-Code-Plattform voranzutreiben. Daran hält auch Michael Winkelbauer fest: „Ein ganzheitlicher Digitalisierungsansatz ist entscheidend, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. TULIP ist hierbei eine ideale Ergänzung in der stetig fortschreitenden Modernisierung unseres Unternehmens."

«

Um die Digitalisierung erfolgreich einzuführen, werden die Fachkräfte in den Abteilungen frühzeitig eingebunden, denn das Team hat die tiefsten Einblicke und kann die Apps optimal konzipieren.

WINKELBAUER FACTS

+ Im 19. Jahrhundert als Huf- und Wagenschmiede gegründet
+ Seit 1945 Fokussierung auf Baumaschinenausrüstung
+ Über 160 Mitarbeiter entwickeln und fertigen hochwertige Arbeitswerkzeuge und Ausrüstungen für Baumaschinen sowie Komponenten für Recyclinganlagen

WINKELBAUER
Nachhaltige Lösungen. Härtester Stahl
Seit 1945.

Winkelbauer GmbH
Viertelfeistritz 64
8184 Anger, Österreich
www.winkelbauer.com

Hier gehts zum Video von Winkelbauer:
youtu.be/4zGPZl4fJyw

TULIP

DAS CLOUD-MES DER NÄCHSTEN GENERATION – MASSGESCHNEIDERT NACH IHREN BEDÜRFNISSEN

+ Schneller Ein- und Umstieg
+ No-Code-/Low-Code-Applikationserstellung
+ Drag-and-drop-Analysen und Einblicke in die Produktion
+ Harmonisierung von BDE und MDE
+ Produkt- oder Prozessänderungen mit minimalem Aufwand

Erfahren Sie mehr über TULIP:
tulip.dmgmori.com

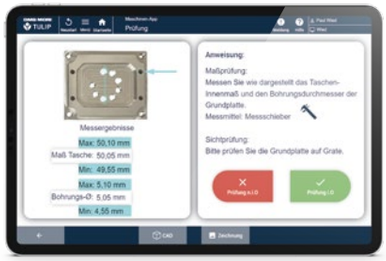
VERBESSERN SIE IHRE PRODUKTIVITÄT

+ **EFFIZIENTER SHOPFLOOR:**
  Benutzerfreundliche Programme zur Erkennung und Reduzierung von Fehlerquellen sowie zur Steigerung Ihrer Produktivität und Effizienz.
+ **NO CODE:**
  Einfache Erstellung voll funktionaler Industrieapplikationen, die Anwender zu Entwicklern machen.
+ **EINFACHE INTEGRATION:**
  Integration von digitalen Werkzeugen sowie bestehenden Systemen (ERP/MES) über umfangreiche Schnittstellen.

ARBEITSANWEISUNGEN

Führung des Bedieners durch sich wiederholende Prozesse und Aufgaben inklusive QM-Datenerfassung und BDE.

QUALITÄTSDATENERFASSUNG



Nutzen Sie digitale Checklisten und IoT-Geräte, wie digitale Messschieber, für konsistente Qualitätsdaten und als Grundlage für die kontinuierliche Verbesserung.

MASCHINEN- UND BETRIEBSDATENERFASSUNG

Nutzen Sie Maschinen- und Produktionsdaten, um den gesamten Fertigungsbereich zu überwachen und Erkenntnisse zu gewinnen.

my DMG MORI
SCHNELLE HILFE IST UNSERE MISSION

Mit *my* DMG MORI können Sie orts- und geräteunabhängig Ihre Serviceanliegen schnell und unkompliziert lösen. Ob über Desktop, Handy oder Maschinensteuerung, Sie sind rund um die Uhr in Kontakt mit Ihrem Serviceexperten. Damit Sie noch mehr von unserem unabhängigen Direktkontakt profitieren, haben Sie mit der neuen Rücksende-Funktion die Möglichkeit, Ersatz- und Tauschteilretouren via Chat anzumelden. Innerhalb kürzester Zeit erhalten Sie ein Retourenlabel von Ihrem Service-Experten.

Zusätzlich zu der Bearbeitung Ihrer Servicefälle weisen wir zukünftig auf unsere LifeCycle-Angebote hin – passgenau zum Maschinenlebenszyklus Ihrer Maschine. Dadurch verpassen Sie keine wichtigen Informationen und können so den Werterhalt Ihrer Maschine sichern.

***my* DMG MORI**
ORTS- UND GERÄTEUN-ABHÄNGIG

IHRE ZWEI NEUEN FEATURES

NEU Q4/23
EASY RETOURS –
ERSATZTEILE UNKOMPLIZIERT ZURÜCKSENDEN

+ **Ersatz- und Tauschteile unkompliziert zurückschicken**
+ **Rücksendelabel via Chat-Funktion**
+ **Tauschteile retournieren und direkt online Ersatz finden**

NEU Q4/23
LIFECYCLE-ANGEBOT –
SERVICEANGEBOTE, SPEZIELL FÜR IHRE MASCHINE

+ **Alle Service-Angebote für Ihre Maschine im Überblick**
+ **Benachrichtigung bei neu verfügbaren Serviceprodukten**
+ **Erinnerung bei auslaufenden Verträgen inklusive Verlängerungsangebot**

DMG MORI

Ersatzteile identifizieren,
Angebote mit einem
Klick annehmen

Durchgängiger
Direktkontakt –
bis zur Lösung

Servicetermin
an der Maschine
vereinbaren

Wir lösen Ihre Serviceanliegen schnell und unkompliziert.

Available on the App Store

GET IT ON Google Play

Noch nicht registriert?
Kostenfreie Anmeldung
in < 3 min unter:
***my*dmgmori.com**

DMG MORI-KREISLAUFWIRTSCHAFT
DIE NACHHALTIGE ZUKUNFT IHRER MASCHINE

PROFITIEREN SIE BEI IHREN WERKZEUGMASCHINEN VON DEN VORTEILEN EINER EFFEKTIVEN UND NACHHALTIGEN KREISLAUFWIRTSCHAFT

Umdenken bei DMG MORI: Unser Ziel ist es, Maschinen perfekt in eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft einzubinden. Gemeinsam mit unseren Lieferanten und Partnern kombinieren wir Know-how und Technologieführerschaft, um die nachhaltigsten Lösungen für unsere Kunden zu finden. Auf diese Weise nutzen wir Ressourcen mit maximaler Effizienz und verbinden die Nachhaltigkeit mit dem wirtschaftlichen Erfolg – für unsere Kunden.

1 HYDRAULIK

Austausch alter Komponenten gegen neue, frequenzgeregelte Hydraulikeinheiten. Diese reduzieren den Energieverbrauch um mehr als 50 %.

> 50 % ENERGIE-VORTEIL

2 PNEUMATIK

Der Austausch des in der Maschine installierten Luftverteilers sowie die Beseitigung von Leckagen verhindern Luftverlust und sorgen so für mehr Energieeffizienz und Ressourceneinsparungen.

BIS ZU **10 %** ENERGIE-VORTEIL

BIS ZU **50 %** ENERGIEVORTEIL DURCH NACHRÜSTUNG

Mit „Umdenken“ betrachten wir nicht nur wirtschaftliche Aspekte, sondern wir gewährleisten auch eine nachhaltige und sorgfältige Nutzung unserer Ressourcen.

3 ANTRIEBSSTRANG

Austausch von verschlissenen Achskomponenten inklusive Entsorgung und Recycling durch zertifizierte Fachbetriebe und Rückführung in den Stoffkreislauf.

BIS ZU **10 %** ENERGIE-VORTEIL

DMG MORI-ÜBERHOLUNG

Überzeugen Sie sich von unseren Leistungen und erfahren Sie, wie wir für Sie optimale Ergebnisse erzielen: youtu.be/BvU-6ZwGWrQ

NACH-HALTIGKEIT

GREENMODE
ENERGIEEFFIZIENZ PUR

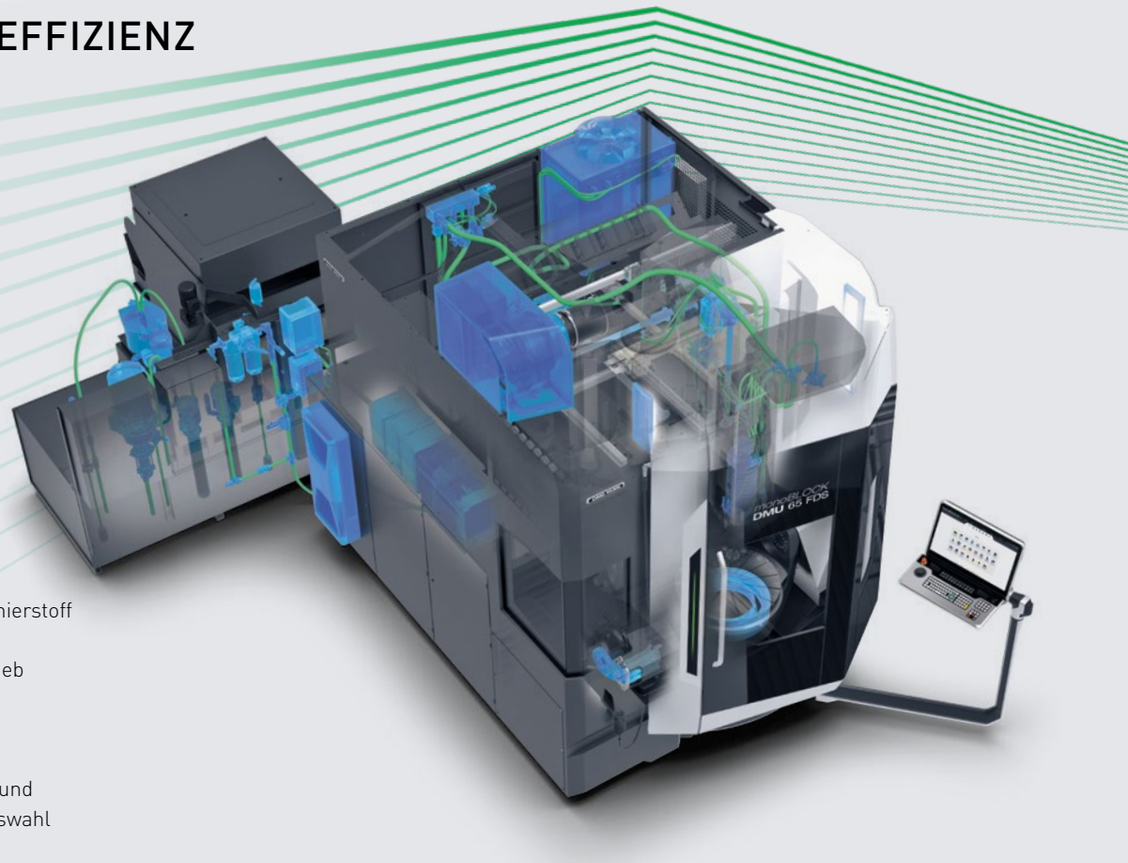
Das Steigern der Energieeffizienz in der Industrie ist ein wesentlicher Faktor für die Erreichung der Klimaschutzziele. Darüber hinaus gewinnt ein niedriger Energiebedarf angesichts steigender Energiepreise zunehmend auch eine hohe wirtschaftliche Bedeutung.

Mit **GREEN**MODE definiert DMG MORI die Energieeffizienz in der Fertigung neu. Durch innovative Hardware- und Softwarekomponenten konnte DMG MORI so den Energiebedarf um über 30 % reduzieren. Auf diese Weise unterstützt Sie DMG MORI auf Ihrem Weg zu einer energieeffizienten Produktion.

Dr.-Ing. Marc-André Dittrich
Manager Corporate Development & Worldwide Institutions

13 MASSNAHMEN FÜR MEHR ENERGIEEFFIZIENZ

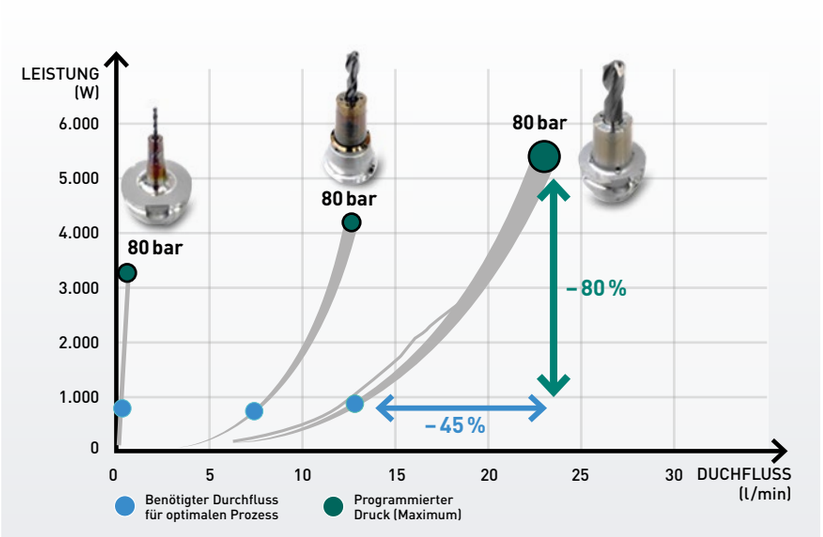
1. **Bremsenergierückgewinnung**
2. **LED-Beleuchtung**
3. **Hocheffiziente Kühler**
   Best-in-class-Kühlaggregate
4. **Advanced Auto Shutdown**
   Automatischer Stand-by & Wake-up
5. **Adaptive Vorschubregelung**
   Kürzere Bearbeitungszeit
6. **Advanced Energy Monitoring**
   Bauteilspezifischer Energiebedarf
7. **Druckluftüberwachung**
   Schnelles Erkennen von Leckagen
8. **Frequenzgeregelte Pumpen**
   Effiziente Kühlmittelzufuhr
9. ***zero-sludge*COOLANT**
   Weniger Kühlmittelwechsel
10. **Adaptive Kühlmittelzufuhr**
    Bedarfsgerechte Zufuhr von Kühlschmierstoff
11. ***zero*FOG Emulsionsnebelabscheider**
    Einfache Wartung und effizienter Betrieb
12. **AI Chip Removal**
    Effiziente Spülung des Arbeitsraumes
13. **Business Benefit Optimizer**
    Transparenter Vergleich von Leistung und CO_2-Emissionen bei der Maschinenauswahl



ADAPTIVE KÜHLMITTELZUFUHR – ENERGIEEFFIZIENZ PUR DURCH BEDARFSGERECHTE PROZESSKÜHLUNG

Mit der innovativen adaptiven Kühlmittelzufuhr von DMG MORI wird nur so viel Kühlschmierstoff dem Prozess zugeführt wie tatsächlich benötigt wird. Dadurch lässt sich die Leistungsaufnahme der Kühlmittelpumpe um bis zu 80 % verringern.

+ Werkzeugspezifische Kühlmittelzufuhr
+ Integrierter Technologiezyklus zur Ermittlung des optimalen Volumenstroms
+ Regelung des Volumenstroms während des Prozesses
+ Bis zu 80 % reduzierte Leistungsaufnahme der Kühlmittelpumpe



DMU 65 FDS monoBLOCK

ENERGIE-BEDARF **–36%***

MIT **GREEN**MODE
32.190 kWh/a

–17.890 kWh/a

OHNE **GREEN**MODE
50.080 kWh/a

1. STAND-BY	2. AUFWÄRMEN	3. NC-READY	4. BEARBEITUNG	5. NOT-AUS
Δ -45 %	Δ -16 %	Δ -11 %	Δ -38 %	Δ -81 %
Referenz 7,7 kW	Referenz 9,0 kW	Referenz 7,7 kW	Referenz 17,3 kW	Referenz 3,5 kW
GREENMODE (ECO) 4,2 kW	**GREEN**MODE 7,6 kW	**GREEN**MODE 6,9 kW	**GREEN**MODE 10,8 kW	**GREEN**MODE (ECO+) 0,7 kW

*Alle dargestellten Werte basieren auf internen Untersuchungen und Erfahrungen von DMG MORI. Tatsächliche Werte können hiervon aufgrund der tatsächlichen Produktionsbedingungen abweichen. Annahmen für jährlichen Energiebedarf: 250 Arbeitstage / Jahr, 2 Schichten / Tag, 8 Stunden / Schicht, 30 % Standby, 20 % NC-Ready, 50 % Bearbeitung.

DOWNLOAD DER EMO-APP

Die DMG MORI EVENTS APP ist im App Store und Play Store verfügbar!

Available on the App Store
dmgmori.com/emoapp-apple

GET IT ON Google Play
dmgmori.com/emoapp-android

VERWANDELN SIE IHREN BESUCH BEI DER EMO HANNOVER IN EIN EINZIGARTIGES ERLEBNIS

Machen Sie sich bereit für ein Erlebnis der Extraklasse mit der DMG MORI EVENTS APP – Ihrem intelligenten Begleiter zur EMO 2023 in Hannover. Die App liefert Ihnen maßgeschneiderte Informationen, exklusive Einblicke und umfassende Details zu allen Produkten, die DMG MORI auf der EMO 2023 in Halle 2 präsentieren wird.

Alle Informationen zur EMO-App und zum kostenlosen Download finden Sie unter:
emoapp.dmgmori.com

ENTDECKEN SIE DIE VORTEILE DER DMG MORI EVENTS APP:

+ **Sofortige Informationen:** Greifen Sie jederzeit auf Fakten, Highlights und Broschüren unserer Produkte zu.
+ **Einfache Nachbereitung:** Behalten Sie den Überblick mit unserem mobilen Standplan.
+ **Effiziente Planung:** Planen Sie Ihren Messetag und verpassen Sie keine unserer Technology-City-Touren.
+ **Exklusive Services:** Nutzen Sie kostenlos unsere Garderobe im Eingang Nord 2 und unsere Bars auf dem DMG MORI-Stand.
+ **Sorgfältige Nachbereitung:** Sichern Sie Ihre favorisierten Produkte in der App und durchstöbern Sie alle Details in Ruhe nach der Messe.

22.01. – 02.02.2024
DMG MORI
HAUSAUSSTELLUNG
PFRONTEN

SAVE THE DATE
22.01. – 02.02.2024

Alle Informationen zu DMG MORI finden Sie unter:
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
Auflage: 400.000 Stück. Technische Änderungen, Verfügbarkeit und Zwischenverkauf vorbehalten. Es gelten unsere jeweils anwendbaren AGB.

P20230259_0223DE