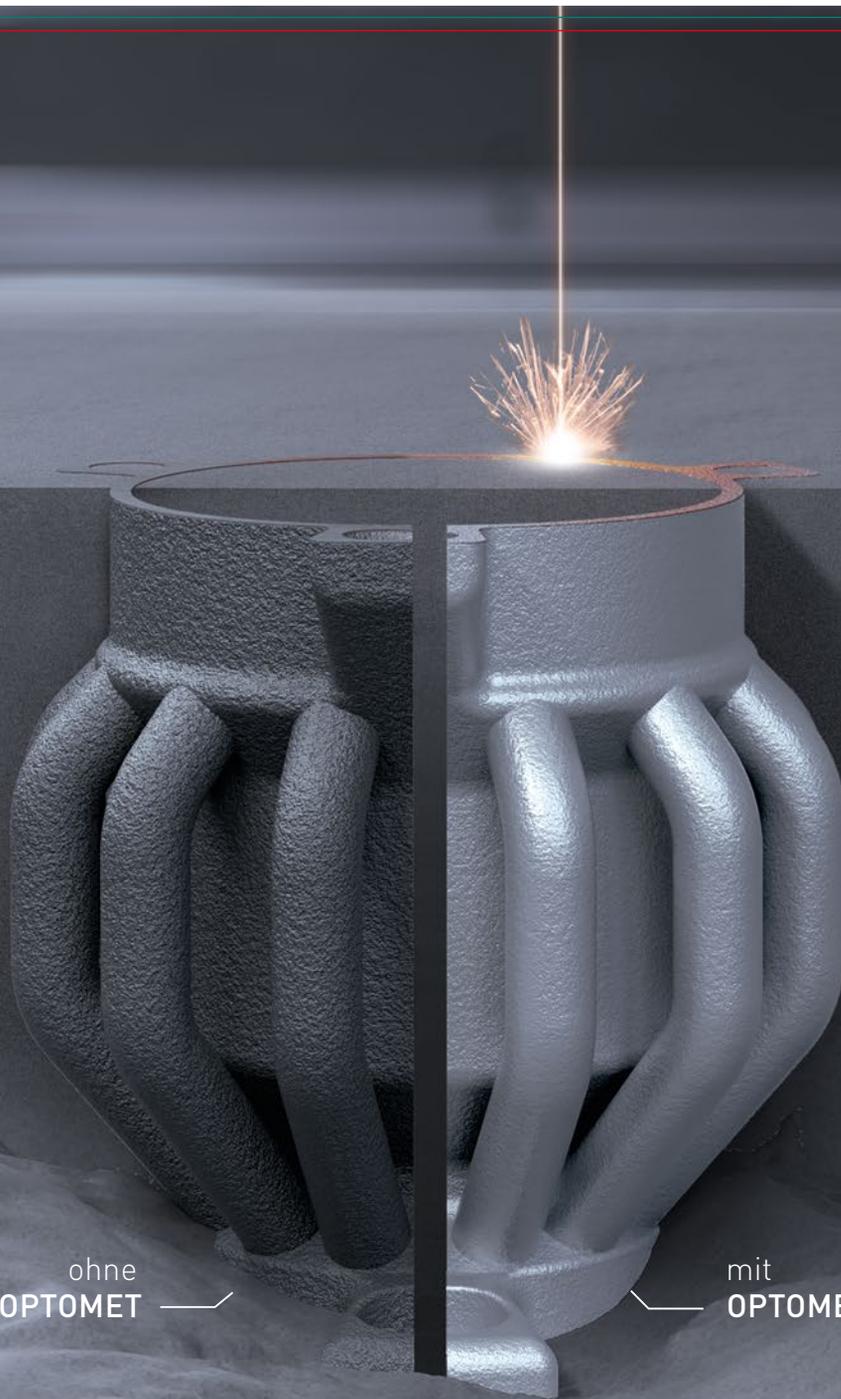


TECHNOLOGY EXCELLENCE



**FIRST
TIME RIGHT**
Die neue
OPTOMET Software
zur Parameter-
optimierung



ohne
OPTOMET

mit
OPTOMET



ADDITIVE MANUFACTURING

18



Kundenstory – Mayer Feintechnik GmbH:
Automation als effiziente Lösung für Losgrößen 1 bis 10.000.

INTERVIEW – MARIO STROPPA
MULTISPRINT 04

NLX MIT GX
6-Seiten Komplettbearbeitung 06

KUNDENSTORY – MAPAL DR. KRESS KG
Flexible Automation durch Robo2Go 2nd Generation 08

CLX-BAUREIHE
6-Seiten Komplettbearbeitung
durch Gegenspindel und Y-Achse 10

KUNDENSTORY – DINSE G.M.B.H.
Hochgenaue Vertikalbearbeitung dank
C-Frame-Bauweise und IT 1 Kugelgewindetriebe 12

KUNDENSTORY – PFW AEROSPACE GMBH
Automatisierte Fertigung im 3-Schichtbetrieb 14

KUNDENSTORY – MAYER FEINTECHNIK GMBH
Automation als Lösung für Losgrößen 1 bis 10.000 18

NHX 4000 3rd GENERATION
Der neue Standard für horizontale Bearbeitungszentren 21

KUNDENSTORY – SCHWEIGER GMBH & CO. KG
Einzigartiges Portfolio für unendliche Möglichkeiten 22

KUNDENSTORY – TOYODA GOSEI CO., LTD.
5-Achs Bearbeitung mit japanischer Präzision 24

KUNDENSTORY – WERKZEUGBAU LEISS GMBH
Zehn DMG MORI Maschinen als Qualitätsgarant 26

KUNDENSTORY – LINK ORTHOPAEDICS CHINA CO., LTD.
5-Achs Bearbeitung medizinischer Implantate 28

ADAMOS

ALTERNATIVLOS UND HERSTELLERUNABHÄNGIG 34



46

Kundenstory – TESLA Grohmann Automation GmbH:
Ganzheitliches Servicekonzept für gesteigerte Produktivität

**KUNDENSTORY – TONI BEHR
MASCHINEN & APPARATEBAU GMBH**
Die Suche nach dem µm 30

ADAMOS
Alternativlos und herstellerunabhängig 34

INTERVIEW – CELOS CONNECTIVITY
Konnektivität als Grundvoraussetzung für das IIoT 38

INTEGRATED DIGITIZATION
FAMOT Grand Opening mit digitaler Wertschöpfung 40

**KUNDENSTORY – FERTIGUNGSTECHNIK
LIEBETRAU GMBH & CO. KG**
Kurze Lieferzeiten dank 5-Achs Technologie 42

KUNDENSTORY – ROMACO KILIAN GMBH
WERKBLiQ: Plattform für digitales Service- und
Shopfloor-Management 44

KUNDENSTORY – A/S ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST
DMG MORI NETservice 46

KUNDENSTORY – TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH
Ganzheitliches Servicekonzept 48



Kühlmitteldüse
aus Aluminium

AM CONSULTING

FÜR SCHNELLE TECHNOLOGIEEINFÜHRUNG 58



Kundenstory – Toyota Motorsport GmbH:
Erfolg im Motorsport durch Technologiekooperation mit DMG MORI

DMQP – DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS Ganzheitliche Fertigungslösungen	52
ADDITIVE MANUFACTURING – OPTOMET Neu: OPTOMET – „First-Time-Right“ Software	54
ADDITIVE MANUFACTURING – LASERTEC 12 SLM Hochpräzises selektives Laserschmelzen	56
KUNDENSTORY – STB-SERVICE TECHNIK BERATUNG GMBH 90% Zeitersparnis durch Laserschmelzen	58
ADDITIVE MANUFACTURING – DMG MORI ACADEMY AM Consulting für Technologieeinführung	60
KUNDENSTORY – TOYOTA MOTORSPORT GMBH Erfolg im Motorsport: DMG MORI Kooperation	62
KUNDENSTORY – HAIL-TEC GMBH Ra 0,1µm möglich durch über 100 MW	68
DMP 70 High-Speed Bearbeitung für Serienproduktion	70



WELTPREMIERE

DMP 70	70
--------------	----



MIT DYNAMIK UND EXZELLENZ DIE ZUKUNFT GESTALTEN

DMG MORI blickt auf ein ereignisreiches Jahr zurück. Neben **historischen Rekordwerten** haben wir 2018 viel bewegt und Neues geschaffen. Vor allem haben wir mit **Dynamik und Exzellenz** unsere Zukunftsfelder vorangetrieben:

AUTOMATION

- + **Robo2Go 2nd Generation:** Flexibles Werkstückhandling für kleine und mittlere Losgrößen einfach und intuitiv programmierbar
- + **WH- und PH-Serie:** Robotergestütztes Werkstück- und Paletten-Handling für optimale Produktivität

DIGITALISIERUNG

- + **CELOS:** Effiziente Workflows für die Maschinen- und Shopfloor-Organisation
- + **ISTOS:** Ihr Einstieg in die „smarte“ Produktion dank neuer Microservice-Architektur am Beispiel der digitalen Fabrik bei FAMOT
- + **WERKBLiQ:** Internetgestützte Instandhaltungs-Optimierung für den Mittelstand
- + **ADAMOS:** Herstellerunabhängige IoT Plattform für durchgängigen Kundenmehrwert

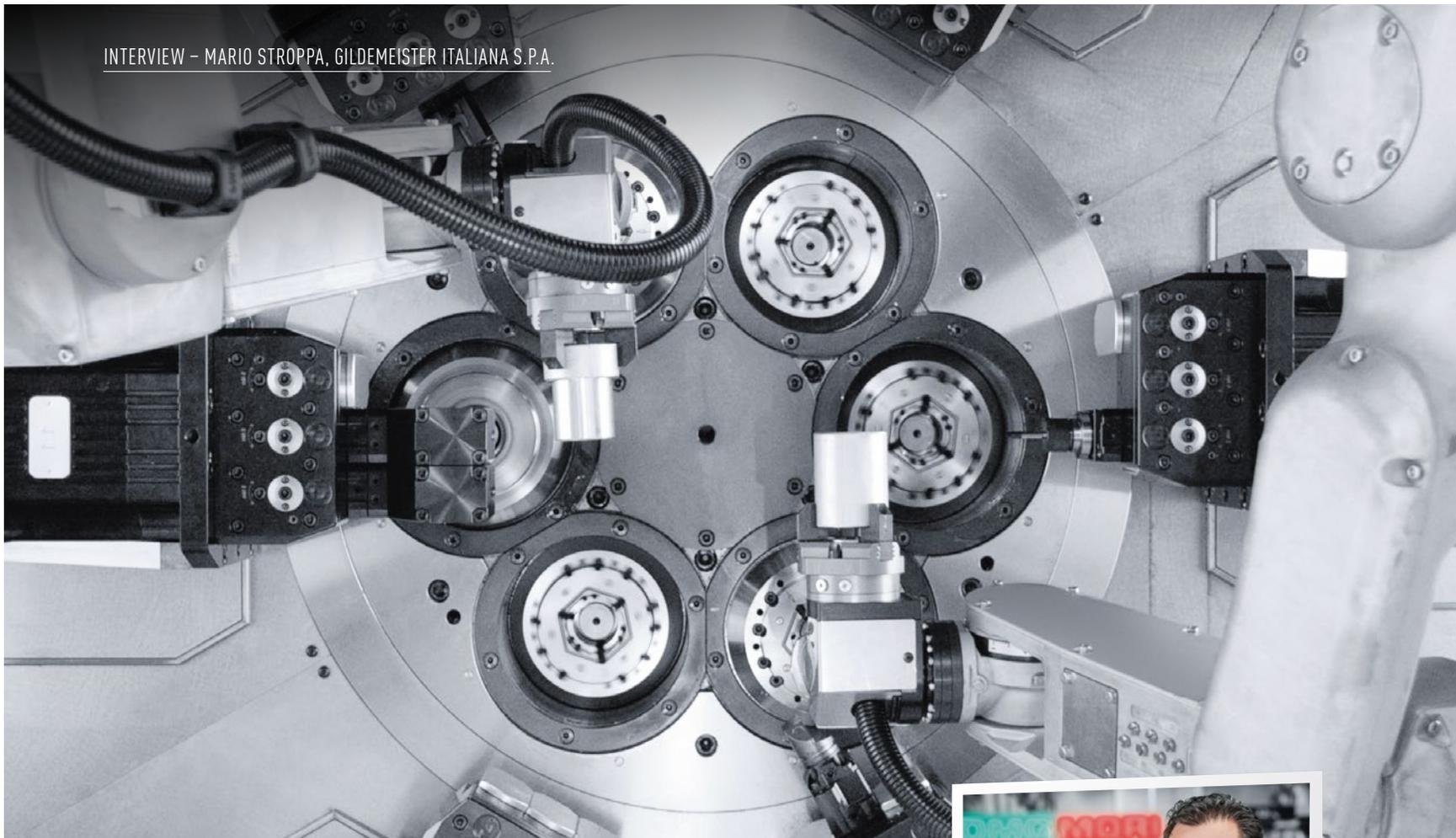
ADDITIVE MANUFACTURING

- + **LASERTEC 12/30:** Einzigartige Genauigkeit und Produktivität dank 35µm Laserspot und rePLUG-Pulvermodul
- + **OPTOMET:** „First-Time-Right“ mit innovativer Software zur Prozess- und Parameteroptimierung

Gemeinsam mit Ihnen, **unseren Kunden, Lieferanten und Partnern**, können wir stolz sein auf das Erreichte. Vor uns liegt ein **spannendes Jahr mit neuen Herausforderungen**. Darauf gilt es sich einzustellen. Mit unserer **einzigartigen Verbindung von Dynamik und Exzellenz** als „Global One Company“ – und mit der Zusammenarbeit in unserem **einzigartigen globalen Wertschöpfungsnetzwerk**.

Dr. Ing. Masahiko Mori
Präsident
DMG MORI COMPANY LIMITED

Christian Thönes
Vorstandsvorsitzender
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



Bearbeitung von Futterbauteilen bis $\varnothing 50$ mm durch den Einsatz von bis zu zwei Robotern, für das simultane Beladen, Entladen und Wenden.



EINZIGARTIG: SWISSTYPE

MEHRSPINDEL-DREHAUTOMATEN

Mit der MULTISPRINT 36 überraschte DMG MORI zur EMO 2017 die internationalen Drehteilfertiger. Das innovative Konzept integrierte erstmals das bewährte SWISSTYPEkit mit der Mehrspindel-Technologie. Die Branche reagierte begeistert: Erstmals ließen sich Lang- und Kurzdrehteile sowie Futterbauteile in einer Maschine gleichermaßen hochproduktiv und in μ m-Präzision komplett fertig bearbeiten.

Herr Stroppa, die Weltpremiere der MULTISPRINT 36 war überzeugend. Wie ging es dann weiter?

Entsprechend unserer qualitätsorientierten Innovationskultur und dem ganzheitlichen „First Quality“ Anspruch folgend starteten wir nach der EMO zunächst mit ausgesuchten Pilotanwendern, um die MULTISPRINT vor der internationalen Vertriebsfreigabe eingehend

zu testen. Die Ergebnisse waren von Anfang an überzeugend. So überzeugend, dass sich nach dem Verkaufsstart bereits weit mehr als 50 Kunden für die MULTISPRINT entschieden haben. Neben dem geschäftlichen Erfolg ist das auch ein wichtiges Signal für den Standort von GITAL in Bergamo, der parallel zur MULTISPRINT-Entwicklung für über 25 Mio. Euro erweitert und modernisiert worden war. Auch alle Mitarbeiter identifizieren sich zu 100% mit der MULTISPRINT: Sie hat die DNA aus mehreren Tausend GITAL-Mehrspindlern und aber-tausenden einspindeligen SPRINT-Maschinen.

Was macht die MULTISPRINT 36 für den Kunden so wertvoll?

Für den einzigartigen Mehrwert sind vor allem vier Aspekte entscheidend.

Die MULTISPRINT 36 ist der einzige Mehrspindler, der neben dem Kurz- und Langdrehen auch die automatisierte Bearbeitung von Futterbauteilen beherrscht.

Mario Stroppa
Managing Director,
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.

Erstens: Die Kunden erwarten höchste Präzision, µm-genaue Toleranzen und maximale Prozesssicherheit als elementare Basis ihrer Null-Fehler-Produktion. All das bietet ihnen die MULTISPRINT.

Zweitens: Das integrierte SWISSTYPEkit ermöglicht unseren Kunden neben dem Kurzdrehen auch die Komplettbearbeitung 600 mm langer Werkstücke bis $\varnothing 36$ mm direkt von der Stange. Und das mit bis zu 41 Achsen hochpräzise komplett automatisiert. Dabei dauert das Umrüsten vom Kurz- auf das Langdrehen weniger als zwei Stunden.

Drittens: Mit der MULTISPRINT lassen sich auch Futterteile bis 50 mm Durchmesser µm-genaue herstellen. Dazu können bis

zu zwei Roboter direkt im Arbeitsraum installiert werden, die sowohl das Be- und Entladen als auch das Wenden der Futterteile automatisieren.

ANGETRIEBENE WERKZEUGE UND Y-ACHSE AUF ALLEN SPINDELLAGEN

Viertens: Hinzu kommen die Argumente der beiden Gegenspindeln, die die gleichen Leistungsdaten bieten wie die sechs Hauptspindeln. Damit haben wir neben

den sechs kleinen „Drehmaschinen“ für die Frontalbearbeitung auch zwei für die Rückseitenbearbeitung.

Die Gegenwart ist erfolgreich. Wie beurteilen Sie die Zukunft der Mehrspindler?

Die Mehrspindler-Technologie wird noch lange ihre Bedeutung behalten. Industrielle Veränderungen haben stets eine Gegenreaktion auf der Maschinenseite hervorgerufen. Nehmen Sie als Beispiel den Wandel von der Kurvensteuerung zur NC-Technologie. Den gleichen Effekt erwarten wir von der MULTISPRINT 36 – indem sie aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit und Flexibilität in den Prozessen die wirtschaftliche Grenzstückzahl dramatisch reduziert.

«



MULTISPRINT

SWISSTYPEkit FÜR WERKSTÜCKE BIS $\varnothing 36 \times 180$ mm AUF WENIGER ALS 22 m²

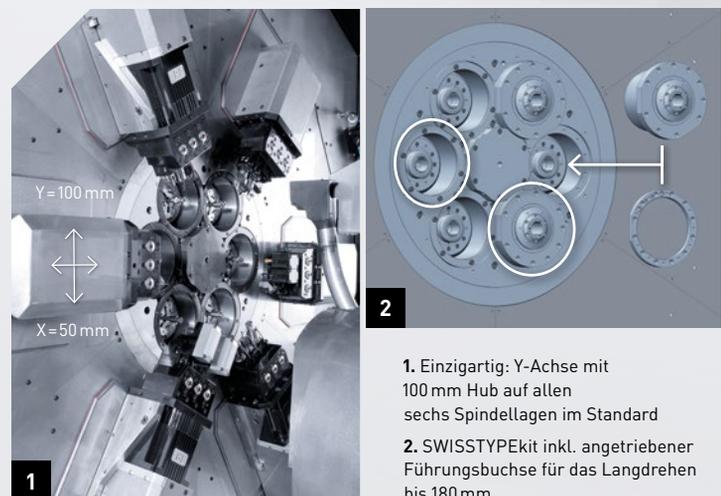
HIGHLIGHTS

- + Angetriebene Werkzeuge und Y-Achse auf allen Spindellagen
- + SWISSTYPEkit für den Wechsel von Kurz- und Langdrehen mit Umrüstzeit < 2h
- + Kurzdrehen bis $\varnothing 36 \times 100$ mm
- + Langdrehen mit SWISSTYPEkit bis $\varnothing 36 \times 180$ mm
- + Futterbauteile bis $\varnothing 50$ mm
- + Bis zu zwei Roboter für simultanes Beladen, Entladen und Wenden
- + 25 % kürzere Bearbeitungszeit durch bis zu zwei Gegenspindeln

SWISSTYPEkit:

LENKWELLE (AUTOMOBILBRANCHE)

Maße: $\varnothing 21 \text{ mm} \times L129$
Material: 45S20
Zykluszeit: 14,1s



1. Einzigartig: Y-Achse mit 100 mm Hub auf allen sechs Spindellagen im Standard

2. SWISSTYPEkit inkl. angetriebener Führungsbuchse für das Langdrehen bis 180 mm

Futterbauteile:

VENTILKÖRPER (MASCHINENBAU)

Maße: $120 \times 50 \times 30$ mm
Material: Guss AISI 316L
Zykluszeit: 75,0s



6-SEITEN KOMPLETT- BEARBEITUNG

HIGHLIGHTS

- + NLX 2500 SY|700 mit Gegenspindel für die 6-Seiten Komplettbearbeitung
- + Stangenbearbeitung bis $\varnothing 80$ mm
- + Futterbauteile bis $\varnothing 366$ mm
- + 705 mm maximale Drehlänge

BMT REVOLVER MIT 10.000 min^{-1}

Verbesserte Fräsleistung
und Fräsgenauigkeit

FLACHFÜHRUNGEN IN ALLEN ACHSEN

Optimale Dämpfungseigenschaften
und dynamische Steifigkeit

100 mm Y-ACHSE

Außermittige Bearbeitung

INTEGRIERTE AUTOMATION

Werkstücke bis $\varnothing 200$ mm und 150 mm Länge,
 2×10 kg Transfergewicht



NLX 2500 SY|700 mit
Portallader GX 10 T.



PORTALLADER GX 10 T FÜR DIE NLX 2500

INTEGRIERTE AUTOMATION – EINFACHSTE BEDIENUNG DIREKT ÜBER CELOS

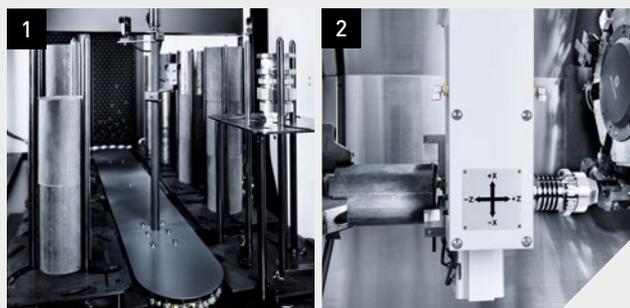
HIGHLIGHTS

- + Werkstücke bis $\varnothing 200$ mm und 150 mm Länge,
2x10 kg Transfergewicht
- + Stapelmagazin mit 2 Ladeplätzen und
10 oder 20 Palettenplätzen;
75 kg Beladegewicht je Palettenplatz
- + High-speed-Lader: **75/90 m/min Eilgang in X/Z**
- + Geringe Störkontur durch Ladearm mit
integriertem Doppelgreifer
- + **Verkettung** mehrerer Maschinen über
den Portallader



Exklusiver Technologiezyklus DMG MORI Abwälzfräsen

- + Programmierung der Verzahnungs-
parameter über Dialogeingabe
- + Gerad-, Schräg-, Bogenverzahnung und
Schneckenräder möglich
- + Wälzfräser und Scheibenfräser einsetzbar
- + Maximierung der Werkzeugstandzeiten
durch „Shiften“ des Fräasers
- + Erreichbare Qualität \leq DIN 7



1. Stapelmagazin mit 75 kg Beladegewicht je Palettenplatz
2. Doppelgreifer mit 2x10 kg Traglast



Mehr zur NLX-Baureihe finden Sie unter:
nlx.dmgmori.com



Robo2Go 2nd GENERATION – FLEXIBLES WERKSTÜCKHANDLING, INTUITIV BEDIENBAR DIREKT ÜBER CELOS

MAPAL ist einer der führenden Anbieter von Präzisionswerkzeugen für die Zerspanung im Maschinenbau, der Automotive- und Aerospace-Industrie sowie im Werkzeug- und Formenbau. 5.250 Mitarbeiter beschäftigt die 1950 gegründete MAPAL Gruppe an Niederlassungen in 21 Ländern. Die hohe Qualität der Präzisionswerkzeuge resultiert aus einer guten Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte sowie dem Einsatz innovativer und leistungstarker Werkzeugmaschinen. Vor allem in der Weichbearbeitung setzt MAPAL auf Drehmaschinen und Dreh-Fräszentren von DMG MORI. Um in der Produktion flexibel und langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, hat das Unternehmen im September 2018 eine CTX beta 1250 TC von DMG MORI inklusive Robo2Go 2nd Generation angeschafft.

In der Fertigung von individuell konzipierten Präzisionswerkzeugen spielt Flexibilität eine große Rolle. „Meist werden wir in sehr frühen Entwicklungsphasen dieser Sonderprojekte eingebunden, um eine optimale Fertigungslösung zu erarbeiten“, erklärt Bernd Weiss, Fertigungsleiter Sägerei, Dreherei und Komplettbearbeitung bei MAPAL. Von der Idee bis zum fertigen Werkzeug wickelt MAPAL diese Projekte ab.

Flexible Roboterautomation als Turnkey-Lösung

Da MAPAL einerseits Wert auf die Produktion in Aalen legt und der Wettbewerbsdruck andererseits enorm ist, gehört die Optimierung von Fertigungsprozessen zum Tagesgeschäft. Dieter Berberich, Leiter Fertigung Service, ist zuständig für die Betriebsmittelplanung, die Fertigungstechnologien und die Instandhaltung: „Bei insgesamt 800 Werkzeugmaschinen allein in Aalen gibt es viel Potenzial für diese Optimierung.“ So habe MAPAL in der Dreherei jüngst eine CTX beta 1250 TC von DMG MORI installiert und diese mit Hilfe des Robo2Go 2nd Generation automatisiert. „Wichtig war uns, dass der Maschinenlieferant hier als Turnkey-Partner fungiert hat“, erinnert er sich an die Installation der Fertigungslösung.

Robo2Go – Einfachste Bedienung ohne Roboterkenntnisse

Das Hauptargument für den Robo2Go 2nd Generation sieht Bernd Weiss in der einfachen Handhabung: „Unsere Fachkräfte sind in der Lage, den Robo2Go ohne Roboterprogrammierkenntnisse zu bedienen.“ Mit der zweiten Generation habe DMG MORI den Robo2Go außerdem in die CELOS-Oberfläche eingebunden. Da MAPAL den Robo2Go

2nd Generation als Pilotkunde nutzt, gibt es regelmäßigen Austausch mit DMG MORI. „Das Feedback unterstützt deren Anwendungstechniker, die Bewegungsabläufe des Roboters noch besser an reale Arbeitssituationen anzupassen“, ergänzt Dieter Berberich. Dass bereits sehr viel Intelligenz im Robo2Go 2nd Generation steckt, zeigt das Handling von unterschiedlichen Bauteilen. Eine Maske definiert die exakte Position der Werkstücke. Bei unterschiedlichen Durchmessern berechnet der Roboter automatisch den Mittelpunkt, so dass er die Teile stets präzise greift. „Die Präzision ist beim Einspannen entscheidend, weil wir beispielsweise Grundkörper für Werkzeuge mit Toleranzen im Hundertstelbereich fertigen“, so Bernd Weiss.

Autonome Fertigung einfach und günstig realisiert

Bei Losgrößen zwischen 40 und 60 Teilen arbeitet der Robo2Go 2nd Generation in der Dreherei bis zu zehn Stunden autark. Die Fachkräfte sind unter der Woche dreischichtig vor Ort, so dass die mannlose Arbeit insbesondere am Wochenende zusätzliche Kapazitäten bringt.

Arbeitsplätze sichern mit flexiblen Automationslösungen

Die Automatisierung versteht MAPAL als große Chance für die Zukunft. „Uns geht es um den Erhalt der Fertigung in Deutschland“, betont Dieter Berberich. Dafür sei es nötig, Fertigungskosten zu reduzieren. „Der Robo2Go 2nd Generation ermöglicht uns eine Mehrmaschinenbedienung, so dass die Produktivität pro Mitarbeiter erheblich steigt.“ Diesen Mehrwert hätten auch die Fachkräfte längst erkannt. Damit begegnet MAPAL zudem dem Fachkräftemangel.

«



Bei unterschiedlichen Durchmessern berechnet der Robo2Go automatisch den Mittelpunkt der Werkstücke, um diese präzise zu greifen.

MAPAL DR. KRESS KG FACTS

- + 1950 durch Dr. Georg Kress gegründet; führender Anbieter von Präzisionswerkzeugen für die Zerspaltung
- + 5.250 Mitarbeiter in 21 Ländern weltweit
- + Mit 1.800 Beschäftigten ist der Hauptsitz in Aalen der größte Standort der Gruppe



MAPAL Dr. Kress KG
Obere Bahnstraße 13
73431 Aalen, Deutschland
www.mapal.com



CTX beta TC + Robo2Go



CTX beta 1250 TC

HÖCHSTE FLEXIBILITÄT BEI FERTIGUNG UND AUTOMATION

HÖCHSTE MASCHINENFLEXIBILITÄT

- + **6-Seiten Komplettbearbeitung**
- + **100 % Drehen** mit bis zu 6.000 min⁻¹
- + **100 % Fräsen** dank compactMASTER mit 120 Nm
- + **100 % Werkzeuge:** 24 Werkzeuge im Standard, bis zu 80 Werkzeuge optional
- + **Technologieintegration:** Verzahnen, Schleifen, Stoßen

FLEXIBLES WERKSTÜCK-HANDLING FÜR KLEINE UND MITTLERE LOSGRÖSSEN

- + **Schnelle Programmerstellung** dank vordefinierter Programmbausteine
- + **Schnelles Umrüsten** von Futter- auf Wellenteilablage
- + **Stapelmagazin**
- + **Druckreduzierung** für dünnwandige Werkstücke



Robo2Go 2nd Generation mit Futterteilablage



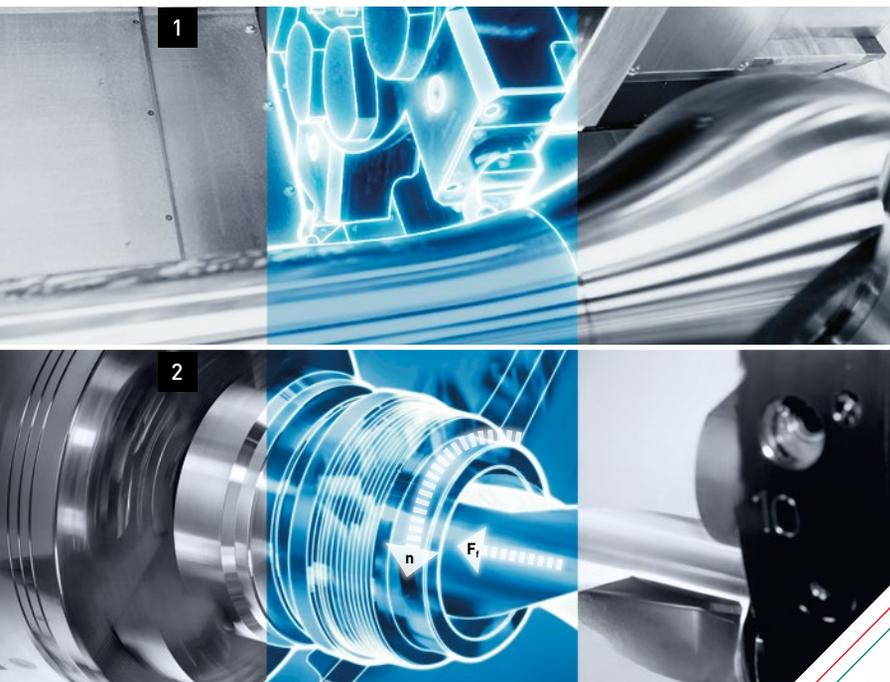
Wellenteilablage
Wellen ø 25 – 150 mm,
Futterteile ø 25 – 170 mm



Programmiermaske für Werkstück-Teachen in < 15 min

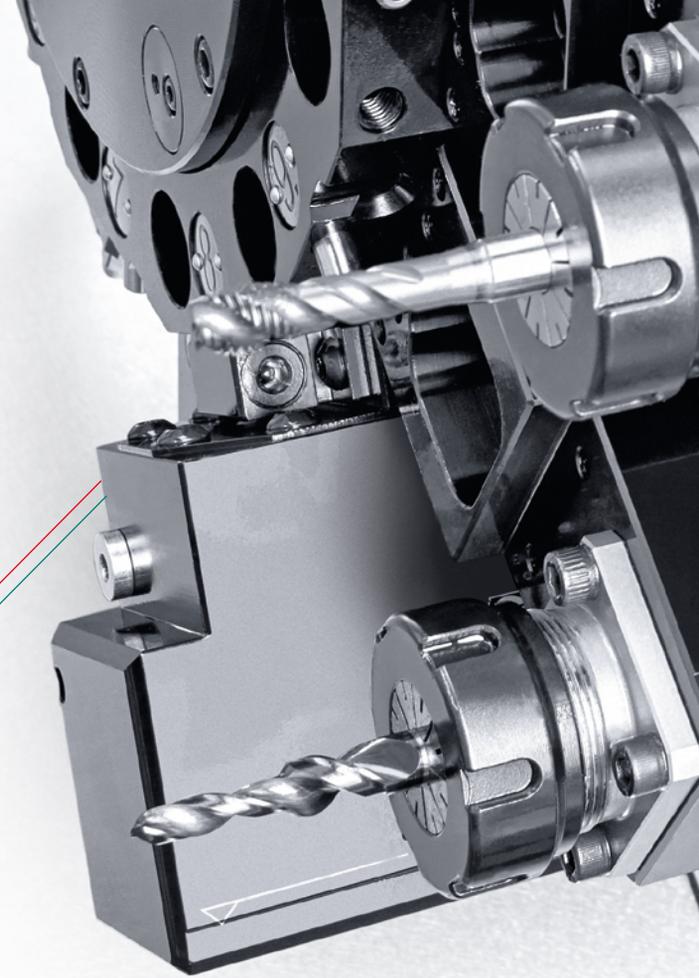
Überzeugen Sie sich selbst!

Die flexibelste Komplettlösung aus einer Hand. Live-Vorführungen auf Messen und in Technologie-Zentren – auch in Ihrer Nähe.



Ausgewählte DMG MORI Technologiezyklen

1. **Alternierende Drehzahl:** Vermeidung von Vibrationen durch gezielte Anpassung der Drehzahl
2. **Easy Tool Monitoring:** Vermeidung von Schäden bei Werkzeugbruch oder Werkzeugüberbelastung



HIGHLIGHTS

- + Werkstücke bis $\varnothing 400$ und 800 mm Drehlänge
- + Drehmomentstarke 4.000 min^{-1} Hauptspindel mit max. 426 Nm und 25,5 kW (40 % ED)
- + $\varnothing 80 \text{ mm}$ Stangendurchlass, Spannfutterdurchmesser 210, 250 oder 315 mm
- + 120 mm Y-Achse* für die außermittige Bearbeitung
- + 6-Seiten Komplettbearbeitung durch Gegenspindel* bis 5.000 min^{-1} , 192 Nm und 14 kW (40 % ED), inkl. Y-Achse
- + Direktes Wegmesssystem von MAGNESCARE im Standard:
Für V1/V3-Version in X-Achse, für V4/V6 in der X/Y-Achse (Z-Achse*)
- + Verfügbar mit SIEMENS oder FANUC

*Option

CLX 450

6-SEITEN KOMPLETTBEARBEITUNG DURCH GEGENSPINDEL UND Y-ACHSE



CLX 450 mit 800 mm Drehlänge und Gegenspindel.



Mehr zum Thema CLX finden Sie unter:
clx.dmgmori.com

6-Seiten Komplettbearbeitung durch
Gegenspindel und 120 mm Y-Achse.



NEU

FANUC TOUCH FÜR ALLE CLX-MASCHINEN

HIGHLIGHTS

1. 19" Touch-Bildschirm
2. DMG MORI Statussymbol-Anwendungen
3. Standard FANUC CNC-Anzeige im iHMI Design
(neue Bedienoberfläche)
4. DMG MORI ASCII Touch-Tastatur oder
Maschinenfunktionen (umschaltbare Layouts)
5. Bedienpult mit integriertem Handrad
6. DMG MORI SMARTkey mit 8 GB USB-Speicher



NEU

Robo2Go 2nd GENERATION FÜR DIE CLX

HIGHLIGHTS

- + Handling von Werkstücken bis $\varnothing 170$ mm
- + Drei Ausführungen: Traglast 10/20/35 kg*
- + Dialoggeführte Steuerung, keine
Programmierkenntnisse notwendig
- + Modularer Greiferbaukasten,
Innen- und Außengreifer im Standard (frei wählbar)
- + Für alle CLX-Maschinen mit SIEMENS und
FANUC-Steuerung

* nur für die CLX 450/550 verfügbar

HOCHGENAUE VERTIKALBEARBEITUNG

DANK C-FRAME-BAUWEISE UND IT 1 KUGELGEWINDETrieben



Anja Mertens, Produktionsleiterin DINSE
und Jörg Möller, Teamleiter.

Die Entwicklung von Schweißkabelkupp- lungen legte 1954 den Grundstein der bis heute erfolgreichen DINSE G.m.b.H. DINSE zählt zu den führenden Entwicklern und Herstellern von kompletten Schweiß- systemen in den Bereichen MIG/MAG, WIG und Laser. Am Gründungsstandort in Hamburg entstehen innovative Systeme zum Hand-, Roboter- und Automatschweißen für vielfältige Einsatzbereiche u. a. im Auto- mobilbau, der Luft- und Raumfahrttechnik und dem Schiffsbau. Moderne Werkzeug- maschinen von DMG MORI gewährleisten in der Fertigung hohe Qualitätsstandards. Der Maschinenpark wurde erst kürzlich um sechs Modelle des Lieferanten erweitert, darunter zwei CMX 600 V.

Das Produktspektrum von DINSE reicht von der modular aufgebauten Stromquelle über den hochpräzisen Drahtvorschub bis hin zur individuell entwickelten Schweißgarnitur. Als Komplettanbieter von ganzheitlichen

Systemlösungen für das industrielle Schweißen vereint DINSE den gesamten Produktentstehungsprozess im eigenen Haus. Produktionsleiterin Anja Mertens legt des- wegen Wert auf einen zuverlässigen und leistungsstarken Maschinenpark. Die gute Verfügbarkeit der Maschinen sei das Er- gebnis einer hochwertigen Bauweise und eines guten Services seitens DMG MORI: „Diese Faktoren sind bei Neuanschaffungen wie den beiden CMX 600 V entscheidend.“ Mit den Vertikalfräsmaschinen habe man zusätzliche Kapazitäten für die effiziente 3-Achs-Bearbeitung aufgebaut.

CMX 600 V mit Produktionspaket für die Serienfertigung

Eine der beiden CMX 600 V nutzt DINSE für die Serienfertigung und Neuentwicklung inno- vativer Produkte im Prototypenbau. „Unsere Kernkompetenz ist die Entwicklung von indi- viduellen Sonderlösungen“, verweist Anja Mertens auf die Vielzahl unterschiedlicher

CMX U

PALETTENHANDLING PH 150 – BEDIENUNG DIREKT ÜBER DIE STEUERUNG

HIGHLIGHTS

- + **Bedienung direkt über die Maschinensteuerung**, keine zusätzliche Fremdsteuerung für Automation
- + **Max. Traglast 150 kg** (250 kg optional)
- + **Eine Spanneinheit für zwei Palettengrößen:**
10 Paletten 320 x 320 mm, oder 6 Paletten* 400 x 400 mm
- + **< 40 Sek. Palettenwechselzeit**
- + **SCHUNK Spannsystem VERO-S** mit 32 kN Spannkraft; bis zu 112 kN mit **Turbofunktion**
- + Verfügbar für die CMX V und CMX U, sowie zahlreiche andere Fräsmaschinen von DMG MORI

*optional





Zwei CMX 600 V hat DINSE für die effiziente 3-Achs Bearbeitung von Prototypen und Serienteilen angeschafft.



Auf der CMX 600 V fräst DINSE unter anderem Halteraufnahmen für einen Schweißroboter und Klapphalter für Tandemschweißgeräte.

Bauteile. Die zweite CMX 600 V ist mit einem Produktionspaket für größere Serien ausgestattet. „Ein Späneförderer und eine 40 bar Innen-Kühlmittelzuführung durch die Spindelmitte sorgen für eine effiziente Späneent-sorgung auch bei hohem Späneaufkommen“, so Jörg Möller, Teamleiter in der Fertigung.

Hohe Genauigkeiten dank C-Frame-Bauweise und IT 1 Kugelgewindetrieben

Durch ihre stabile C-Frame Bauweise mit verfahrbarem Tisch als X-Achse ist die CMX 600 V prädestiniert für eine präzise Bearbeitung. Zudem verfügt sie über direkte Wegmesssysteme, eine Temperaturkompensation und Kugelgewindetriebe in bester Toleranzklasse IT 1. Die hohe Genauigkeit, kombiniert mit der sehr umfangreichen Standardausrüstung und den zahlreichen Optionen im Soft- und Hardwarebereich, machen die CMX 600 V zu einem extrem leistungsstarken Vertikalbearbeitungszentrum.

Einfachste Programmierung dank DMG MORI Multi-Touch-Steuerung mit SIEMENS

Das ergonomische Design der Vertikalfräsmaschine unterstützt den Bedienkomfort dabei ebenso wie die moderne 3D-Steuerung mit Simulationsfunktionen. DMG MORI kann die CMX V-Maschinen mit SIEMENS, HEIDENHAIN oder FANUC ausstatten. „Da wir fast ausschließlich mit SIEMENS arbeiten, haben wir uns logischerweise für das 19“ DMG MORI SLIMline Multi-Touch-Panel mit SIEMENS entschieden,“ erklärt Jörg Möller. Mit einer Fertigungstiefe von 80 Prozent ist DINSE einer der wenigen Hersteller von Schweißsystemen, die ausschließlich in Deutschland produzieren. Anja Mertens weiß: „Investitionen in die Modernisierung des Maschinenparks sind notwendig, damit wir wirtschaftlicher arbeiten und die heimische Produktion aufrechterhalten können.“

DINSE GMBH FACTS

- + 1954 gegründet
- + Standorte in Hamburg und den USA, Mitarbeiter in Deutschland, Türkei, Indien, China, Polen, Russland und Skandinavien, weltweite Vertriebspartner
- + Herstellung innovativer Systeme zum Hand-, Roboter- und Automatschweißen für MIG/MAG, WIG und Laser



DINSE G.m.b.H.
 Tarpen 36
 22419 Hamburg, Deutschland
www.dinse.eu



CMX V & CMX U

WERKSTÜCKHANDLING WH 15 CELL FÜR DIE CMX V UND CMX U

HIGHLIGHTS

- + **Modulares Automationssystem** für Werkstücke bis 15 kg
- + **Werkstückspeicher:** 2 x bis 6 x Schubladen für 110 oder 220 mm Werkstückhöhe; Schubladen: 600 x 800 mm, max. 250 kg Beladegewicht
- + Inkl. Kuka Roboter und SCHUNK Einfach- oder Doppelgreifer, inkl. kundenspezifischer Greiferbacken
- + **Ausbaustufen (Option):** SPC-Schublade, NiO-Rutsche, Ausblasstation und Wendeeinrichtung



Verfügbarkeit	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 CELL	•	•	•	•	•
WH 8 CELL	◦	◦	–	•	–
WH 15 CELL	•	•	•	•	•

• Verfügbar – nicht verfügbar
 ◦ WH 8 CELL: Nur auf Anfrage; technische Klärung aufgrund eingeschränkter Zugänglichkeit des Roboters zum Arbeitsraum seitens FAMOT notwendig

AUTOMATISIERTE FERTIGUNG

HOCHPRÄZISER AEROSPACE- KOMPONENTEN IM 3-SCHICHTBETRIEB

Mit über 100 Jahren Erfahrung in der Luftfahrt ist die PFW Aerospace GmbH das älteste europäische Unternehmen der Branche. Am Anfang stand der Bau von Flugzeugen für den ersten Weltkrieg. Heute entwickeln und fertigen am Hauptsitz in Speyer rund 1.800 Fachkräfte komplette Rohrsysteme zum Transport von Treibstoff, Wasser, Sauerstoff, Hydraulikflüssigkeiten oder Zapfluff sowie komplexe Strukturkomponenten für Branchenriesen wie Airbus und Boeing.

Weitere 400 Mitarbeiter unterstützen die Arbeit an einem Standort in der Türkei. Ein großes Standbein in der Produktion ist die Herstellung von Verbindungselementen in Treibstoffsystemen, sogenannten Konnektoren. Diese bearbeitet PFW in einer hochautomatisierten Anlage, bestehend aus zwölf DMU 60 eVo *linear* von DMG MORI, drei Robotern und einem Hochregallager für die Paletten mit den Spannvorrichtungen.

Zwölf verkettete
DMU 60 eVo *linear*:
Maximale Produktivität
und 100 % prozesssicher
ab Losgröße 1.

Michael Säubert
Leiter der Zerspanung bei PFW



Quelle: aapsky/Shutterstock.com

**Prozesssichere Fertigung von
Konnektoren mit 95% Zerspanvolumen**

In der Entwicklung eines Flugzeuges stehen die vielzähligen Rohrsysteme nicht an erster Stelle. Vielmehr müssen beispielsweise Treibstoffleitungen zwischen den fertigen Strukturelementen in den Flügeln verlegt werden. Diese Aufgabe ist eine der Kernkompetenzen von PFW. Das Unternehmen entwickelt und produziert die erforderlichen Rohre und Verbindungselemente. Standardbauteile sucht man hier vergeblich. „Allein in den Flügeln eines A350 XWB sind es 530 unterschiedliche Konnektoren“, erklärt Michael Säubert, Leiter der 90 Mitarbeiter starken Zerspanung. Von dem neuen Großraumflugzeug baut Airbus mittlerweile etwa acht Exemplare pro Monat, Tendenz steigend. Komplexität, hohe Qualitätsanforderungen und Leichtbau bestimmen die Herstellung

Da es bei PFW ausschließlich um hochsicherheitsrelevante Komponenten geht, wird jedes einzelne Bauteil auf Genauigkeit und mögliche Risse geprüft. „Die Ursachen für eventuelle Schwächen gilt es, im Fertigungsprozess auszumachen und zu eliminieren“, so Michael Säubert. Deshalb seien alle Bauteile nummeriert und die Bearbeitungsschritte komplett nachverfolgbar. Eine durchgängige

Prozesskette von der Konstruktion über die Zerspanung bis zur Qualitätskontrolle ist somit erforderlich, weshalb auch die Fertigungsanlage darauf hin optimiert ist. Die Produktion der Konnektoren für den Airbus A350 XWB hat PFW deshalb seit 2013 kontinuierlich ausgebaut und automatisiert.

»

FLEXIBLE
FERTIGUNG MIT
ZWÖLF VERKETTETEN
DMU 60 eVo *linear*

dieser Konnektoren. Allein der Programmieraufwand liege bei 40 Stunden: „Die Wandstärke der Aluminiumbauteile geht runter bis auf 0,5mm und gefräst wird alles aus dem Vollen.“ So komme man auf 95 Prozent Zerspanvolumen.



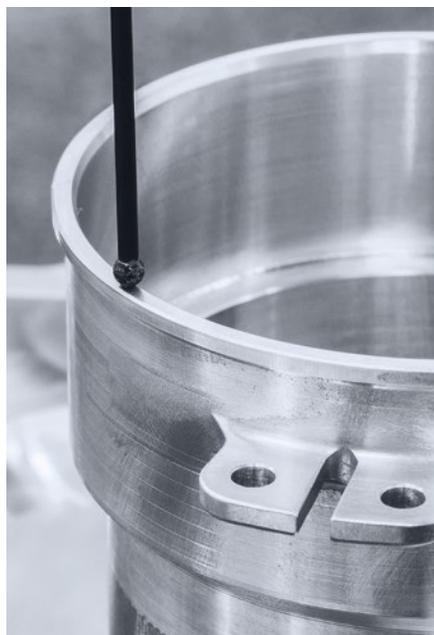
Zwölf DMU 60 eVo *linear* sind bei PFW über einen Palettspeicher mit 743 Plätzen verkettet.



Michael Säubert (links), Leiter der Zerspangung von PFW, mit seinen Meistern Michael Kerner (Mitte) und Max Reholz vor einer der zwölf verketteten DMU 60 eVo *linear*.

743 Palettenplätze für maximale Flexibilität bei Losgröße 1

Heute sind insgesamt zwölf DMU 60 eVo *linear* in die Anlage eingebunden. Je vier der Fräsmaschinen werden über einen Roboter mit Paletten bestückt. Die Mitarbeiter bringen die Paletten mit den selbst gefertigten Spannvorrichtungen über sechs Beladestationen in das Hochregallager ein. 743 Paletten finden dort Platz. Die Fertigung der komplexen Bauteile erfolgt in fünf Aufspannungen. „Jede Maschine kann dabei jedes Teil fertigen und zwischen den Bearbeitungsschritten werden die Paletten nach dem jeweiligen Bedarf eingespannt“, beschreibt Michael Säubert die Prozessorganisation. Diese Flexibilität sei unbedingt erforderlich bei Losgrößen von 1 bis 6. „Die durchschnittliche Gesamtlaufzeit der Konnektoren liegt bei etwa zwei Stunden.“ „Die Bearbeitungszeit der Konnektoren war das entscheidende Kriterium bei der Investition“, erinnern sich Michael Kerner und Max Reholz,



Die hochsicherheitsrelevanten Konnektoren werden zu 100 Prozent auf Genauigkeit und Risse geprüft.

Meister in der PFW-Fertigung. Deshalb habe man ein Referenzbauteil an potenzielle Maschinenlieferanten gegeben. „DMG MORI hat das Werkstück in der geforderten Qualität am schnellsten bearbeitet.“ Darüber hin-

OBERFLÄCHEN BIS Ra 0,8 µm IN DER 5-ACHS FERTIGUNG

aus hätte man bereits seit vielen Jahren Erfahrung mit den Bearbeitungszentren des Werkzeugmaschinenherstellers. In der mechanischen Fertigung bei PFW sind 20 Modelle von DMG MORI im Einsatz. „Das spricht natürlich auch für eine über viele Jahre gewachsene Zusammenarbeit.“

*DMG MORI hat das Werkstück
in der geforderten Qualität am
schnellsten bearbeitet.*

Michael Kerner und Max Rebholz
Meister in der PFW-Fertigung



530 unterschiedliche Konnektoren
befinden sich in den Flügeln eines
Airbus A350 XWB.



Linearantriebe für kurze Bearbeitungszeiten und Oberflächen bis Ra 0,8 µm

Dass sich in diesem Projekt die DMU 60 eVo *linear* durchgesetzt hat, ist ihrer hohen Dynamik zu verdanken. „Die Linearantriebe und die hohen Eilgänge haben großen Anteil an den kurzen Bearbeitungszeiten“, weiß Michael Säubert. Auch die Genauigkeit der Maschinen sei beeindruckend. „Vor allem im Bereich der Oberflächengüte haben wir mit Ra 0,8 bis 3,2 µm sehr hohe Anforderungen.“ Ein weiterer wichtiger Punkt sei der Abtransport der Späne gewesen: „Bei dem hohen Zerspanvolumen ist der Spänefall entscheidend für eine hohe Prozesssicherheit.“

Der Personalaufwand für den Betrieb der Anlage ist – gemessen an den vielen Werkstücken – gering. Sechs Mitarbeiter bestücken das Regal, führen kleinere Nachbearbeitungen durch und prüfen die Bauteile. Das Ganze geschieht im 3-Schichtbetrieb,

derzeit fünf, künftig sechs Tage pro Woche. Jeden Monat verlassen so rund 5.000 Konnektoren das Werk nach England, wo eine Oberflächenbehandlung durchgeführt wird, ehe Airbus die Teile verbaut.

Michael Säubert zieht ein positives Fazit nach gut einem Jahr Produktion auf der komplett automatisierten Anlage. Rüstzeiten und Nachbearbeitungsaufwand seien sehr niedrig: „Das, verbunden mit einer hohen Verfügbarkeit des gesamten Prozesses, ermöglicht uns eine effiziente und wettbewerbsfähige Herstellung der Konnektoren.“

PFW AEROSPACE FACTS

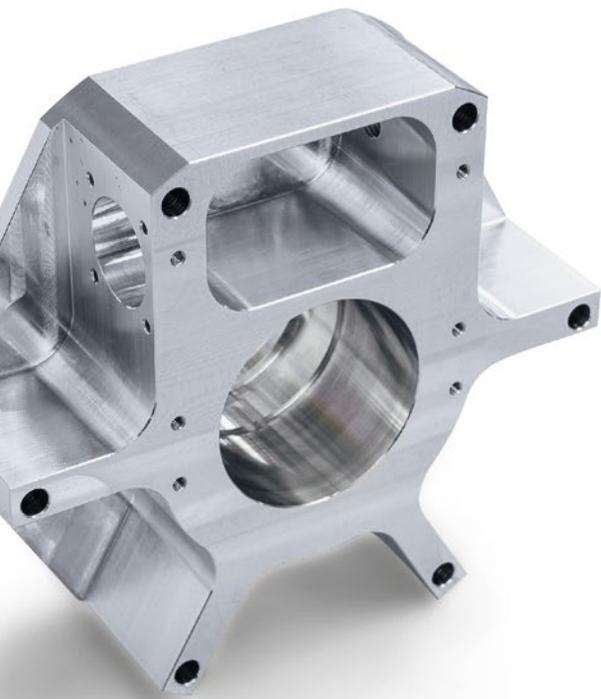
- + Lieferant von Schlüsseltechnologien für die Aerospace-Industrie
- + Bearbeitung von Stahl, Aluminium, Titan und Kunststoffen (PEEK)
- + End-to-End-Service vom Engineering bis hin zur Serienbetreuung



PFW Aerospace GmbH
Am Neuen Rheinhafen 10
67346 Speyer, Deutschland
www.pfw.aero



AUTOMATION ALS EFFIZIENTE LÖSUNG FÜR LOSGRÖSSEN 1 BIS 10.000



Beispiel für die automatisierte Fertigung feinmechanischer Präzisionsteile bei Mayer.

Von der einstigen Manufaktur für Miniaturmöbel, die in Modelleisenbahnen verbaut wurden, ist die heutige Mayer Feintechnik GmbH weit entfernt. Seit der Gründung 1951 hat sich das Unternehmen aus Göttingen kontinuierlich zu einem hochspezialisierten Systemlieferanten für feinmechanische Präzisionsteile und Baugruppen weiterentwickelt. Nach den vergangenen wachstumsstarken Jahren beschäftigt Mayer Feintechnik mittlerweile 110 Mitarbeiter. In einer zukunftsweisenden Fertigung an einem 2018 neu errichteten Standort gewährleisten diese Fachkräfte, dass Kunden aus der optischen Industrie, der Lasertechnik und der Medizintechnik ganzheitliche Lösungen erhalten – schnell und qualitätsorientiert. Eine fast vollständig automatisierte Produktion mit insgesamt über 20 Werkzeugmaschinen von DMG MORI sichert Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit. Das Portfolio reicht von einer MILLTAP 700 mit WH 3 Werkstück-Handling, drei NMV 3000 mit je einem 34-fach-Palettenspeicher bis hin zu drei verketteten NH 4000 an einem LPP mit 48 Paletten.

Mayer Feintechnik versteht sich gleichermaßen als Produzent und Servicedienstleister. „Nur als ganzheitlich denkender Systemlieferant können wir den hohen Anforderungen unserer Kunden gerecht werden“, erklärt Frank Neuschulz, geschäftsführender Gesellschafter. „Dank unserer Komplettlösungen können sich die Kunden auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren.“ Die ganzheitliche Kundenorientierung beginnt schon in frühen Entwicklungsstadien: „Dort unterstützen wir Entwickler und Konstrukteure, damit die Fertigung der Produkte für alle Beteiligten so wirtschaftlich wie möglich ist.“ Das Serviceangebot reicht bis hin zur Logistik. „Um große Lagerbestände sowohl bei den Kunden als auch bei uns zu vermeiden, liefern wir just-in-time.“

Die kundenorientierte Geschäftsphilosophie von Mayer Feintechnik hat unmittelbaren Einfluss auf die eigene Arbeitsweise. Seit Frank Neuschulz 2004 die Geschäftsleitung – damals noch mit 15 Mitarbeitern und einem Umsatz von 1,9 Millionen Euro – übernommen hat, wurde kontinuierlich investiert: In neues



Dank der automatisierten DMG MORI Maschinen können wir Arbeitsplätze sichern und neue Fachkräfte einstellen.

Frank Neuschulz,
Geschäftsführender Gesellschafter

Personal und dessen permanente Weiterbildung sowie in moderne Fertigungstechnologien. Bereits Ende der 1970er-Jahre habe Klaus Mayer, Sohn des Firmengründers Willy Mayer, die ersten CNC-Maschinen angeschafft – damals noch in Japan, blickt Frank Neuschulz zurück: „Mit der Einführung von Komplettbearbeitung in einer Aufspannung und automatisierten Werkzeugmaschinen haben wir unsere Prozesse auf ganz ähnliche Weise revolutioniert.“

DMG MORI als Komplettanbieter automatisierter Fertigungslösungen

Für die Automatisierung der Fertigung wollte Frank Neuschulz unbedingt mit einem Partner zusammenarbeiten, der alles aus einer Hand liefern kann – Werkzeugmaschinen, Automatisierung und Werkzeuge. Einen solchen Komplettanbieter fand er in DMG MORI. „Mayer Feintechnik hat seit 1989 mit Drehmaschinen von Mori Seiki gearbeitet, später kamen Bearbeitungszentren von DMG hinzu“, verweist der gelernte Werkzeugmacher auf die lange Kooperation. „Die hohe Zuverlässigkeit der Maschinen konnten wir immer an den niedrigen Wartungskosten ablesen.“ Auch die Bearbeitungsqualität habe stets überzeugt: „Im Drehen und Fräsen arbeiten wir durchweg im Hundertstelbereich.“

Die Gründe für eine Automatisierung der Fertigung lagen für Frank Neuschulz auf der Hand: „Um wettbewerbsfähig zu bleiben, mussten wir einerseits unsere Produktivität steigern, ohne den Personalkostenanteil zu erhöhen, andererseits ist die Flexibilität immer wichtiger geworden. Die Losgrößen reichen von 1 bis 10.000.“ Vor allem umrüstfreie Konzepte seien ein wichtiges Kriterium: „Umrüsten gilt im japanischen Kaizen als Muda, übersetzt: Verschwendung“, so Frank Neuschulz, der selbst ein großer Japan-Liebhaber ist. Daher hat er dieses Lean Management auch bei Mayer Feintechnik eingeführt. „Die Zeit, die wir früher für Umrüstprozesse verschwendet haben, nutzen wir heute deutlich effizienter für die Programmierung und das Prüfen von Bauteilen.“

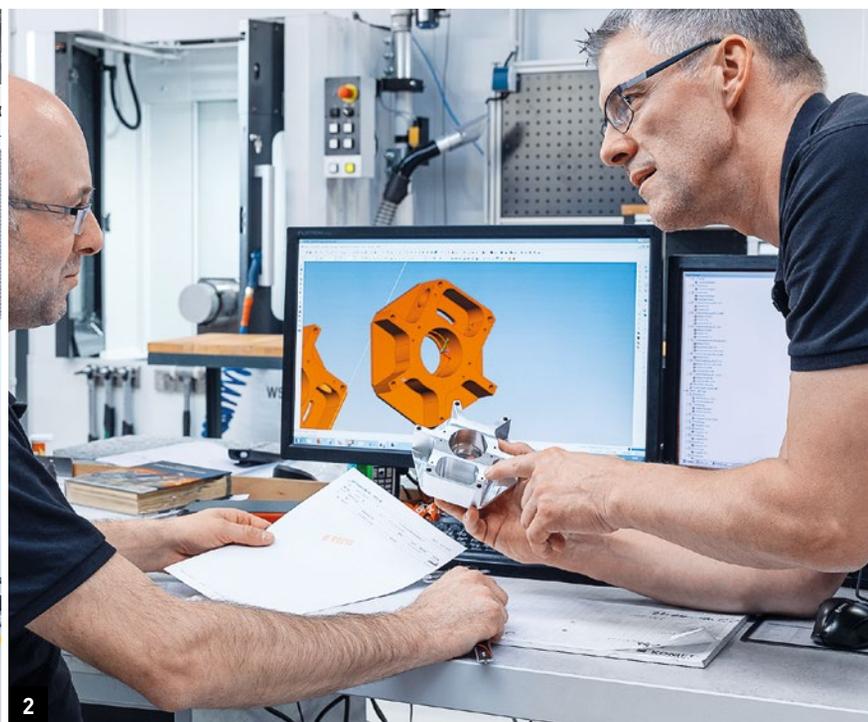
Flexibilität und Produktivität durch Verkettung von drei NH 4000

Ein gutes Beispiel für die damalige Prozessoptimierung sieht Frank Neuschulz in drei automatisierten NMV 3000: „Mit 181 Werkzeugen und 34 Paletten sind die 5-Achs Fräsmaschinen besonders für kleinere Stückzahlen sehr flexibel einsetzbar.“ Insbesondere die C-Achse mit bis zu 2.000 min⁻¹ nutze man regelmäßig für Drehoperationen an den Frästeilen. Da diese Fertigungslösungen bei größeren Serien an ihre Grenzen »



1

1. Rund 30 Meter Länge misst das Fertigungssystem mit den drei NHX 4000.



2

2. Werkstattnahe Interaktion für ganzheitliche Prozessoptimierung.



Dokumentierte Top-Qualität ist für die Mayer Feintechnik ein absolutes Muss im Dienstleistungsgeschäft.

stoßen, hat Mayer Feintechnik zuletzt in eine Verkettung von drei NH 4000 investiert. Der fast 30 Meter lange Palettenspeicher bietet

4-ACHS FRÄSEN MIT BIS ZU 720 TOOLS UND 48 PALETTEN

Platz für 48 Paletten mit Spanntürmen, die – je nach Bauteilgröße – mit mehreren Werkstücken gleichzeitig bestückt werden können. Pro Maschine sind 240 Werkzeuge verfügbar, was das Umrüsten gegen null

gehen lässt. An zwei Rüstplätzen bereiten die Mitarbeiter Paletten vor. Wie bei den drei NMV 3000 könne man auch hier auf jeder Maschine jeden Auftrag ganz nach dem aktuellen Bedarf abarbeiten, vergleicht Frank Neuschulz die Anlagen: „Die Produktivität ist jedoch um einiges höher, was sich bei größeren Serien bezahlt macht.“

Gesicherte Arbeitsplätze und Expansion dank Automation

Ebenso fortschrittlich arbeitet Mayer Feintechnik auch im Bereich des Drehens. Dort wurde 2018 eine NZX 2000 installiert, die mit ihren drei Revolvern und einem Stangenlader auch komplexe Teile in hohen Stückzahlen effizient bearbeiten. „Dank der Auto-

mationslösungen sind wir in der Lage, die Maschinen 24 Stunden am Tag auszulasten und somit auch wettbewerbsfähige Preise anzubieten“, freut sich Frank Neuschulz. Die konsequente Orientierung in Richtung Automatisierung und Industrie 4.0 trage dazu bei, weiter zu wachsen: „Denn so verlieren wir keine Aufträge ans Ausland. Langfristig gesehen können wir folglich auch Arbeitsplätze sichern und sogar neue Fachkräfte einstellen.“

«



Beispielinstallation, vier NH-Maschinen an einem linearen Palettenspeicher LPP.

MAYER FEINTECHNIK FACTS

- + Mayer Feintechnik wurde 1951 gegründet, Spezialist für feinmechanische Metallverarbeitung
- + Zulieferer und Systemlieferant von hochgenauen Bauteilen für die optische Industrie, Lasertechnik und Medizintechnik
- + Zwei Standorte mit zurzeit ca. 110 Mitarbeitern, Produktion im Mehrschichtbetrieb

MAYER
Feintechnik

Mayer Feintechnik GmbH
Marie-Curie-Straße 1
37079 Göttingen, Deutschland
www.mayer-feintechnik.de



NHX 4000 3rd GENERATION

DER NEUE STANDARD FÜR
HORIZONTALBEARBEITUNGSZENTREN



7 HERAUSRAGENDE TECHNOLOGIEN IM STANDARD

- 1. speedMASTER 20.000 min⁻¹ mit 221 Nm**
– 740 cm³ / min in CK45
– M42 Bohren in CK45 (15.000 min⁻¹ mit 250 Nm optional)
- 2. toolSTAR-Magazin mit 60 Werkzeugplätzen**
– 2,2 Sek. Span-zu-Span-Zeit (NHX 4000)
– Integrierte Werkzeugbruchkontrolle
- 3. Späneförderer mit integriertem Tank und Zyklon-Filter,**
sowie 15 Bar IKZ
- 4. 100 min⁻¹ NC-Rundtisch (DDM)**
- 5. Erweiterte Spannhydraulikschnittstelle,**
als „Auto-Coupler“ (von unten) und fest von oben,
für höhere Flexibilität in der Automation
- 6. Optimierte Gussbauteile für höhere Dynamik und Stabilität,**
sowie **smartSCALE-Wegmesssystem von MAGNESCALE**
- 7. CELOS mit MAPPS auf FANUC und CELOS mit SIEMENS**

PRODUKTIVE AUTOMATIONS- LÖSUNGEN FÜR DIE HORIZONTALBEARBEITUNG

RPS – ROTARY PALLET STORAGE

- + **Palettenrundspeicher** mit 5, 14 oder 21 zusätzlichen Paletten,
bis zu 23 Paletten insgesamt
- + **500 × 500 mm** max. Palettengröße, **700 kg** max. Palettengewicht
- + **ø 800 × 1.000 mm** max. Werkstückgröße



Vorbereitet
für mannlöse
Fertigung!

CPP & LPP

- + **500 × 500 mm** max. Palettengröße, **700 kg** max. Palettengewicht
- + **ø 800 × 1.000 mm** max. Werkstückgröße

CPP – Carrier Pallet Pool

- + Bis zu 29 Paletten
- + Max. 4 Maschinen mit 2 Rüstplätzen

LPP – Linear Pallet Pool

- + Bis zu 99 Paletten auf 2 Ebenen
- + Max. 8 Maschinen mit 5 Rüstplätzen



Mehr zum Thema Automation finden Sie unter:
automation.dmgmori.com



Hochpräzise Formbearbeitung auf einer DMU 210 P.

EINZIGARTIGES PORTFOLIO FÜR UNENDLICHE MÖGLICHKEITEN



Anton Schweiger
Geschäftsführer
Schweiger GmbH & Co. KG.

Im Die & Mold Excellence Center in Pfronten fokussiert DMG MORI seine jahrzehntelange Erfahrung im Werkzeug- und Formenbau. Und hier konzipieren herausragende Fachleute gemeinsam mit den Kunden tagtäglich maßgeschneiderte Fertigungslösungen.

End-to-End vom Probetrieb bis zum Turnkey-System

Dabei reicht das Spektrum von der Probearbeitung mit neuen Werkzeugen bzw. Bearbeitungsstrategien über zunehmend

digitalisierte Workflows und neue Technologien: Beispielsweise ULTRASONIC und ADDITIVE MANUFACTURING bis hin zum automatisierten Turnkey-Projekt für produktive Laufzeiten bis über 7.000 Stunden pro Jahr. Dabei unterstützt man die Kunden in jedem Fall, die wichtigen organisatorischen Schritte zu definieren, um sie gemeinsam umzusetzen.

Neben der Kompetenz im Team und am Standort Pfronten kann das Die & Mold

Excellence Center auf eine einzigartige Vielfalt an Maschinen, Modulen und Möglichkeiten aus der gesamten DMG MORI Welt zurückgreifen (wie die Übersicht rechts eindrucksvoll zeigt).

„Die technischen Diskussionen mit dem Kunden beinhalten dabei immer öfter auch Fragen der Automation und Digitalisierung“, berichtet Ralph Rösing, Leiter Die & Mold Excellence Center.

DIGITALE EFFIZIENZ IM 24/7 XXL-BETRIEB

Hintergrund ist der Wandel von der Manufaktur zum industrialisierten Werkzeug- und Formenbau. Das weiß auch Anton Schweiger als Geschäftsführer der Schweiger GmbH & Co. KG sowie Vize-Präsident im Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer e.V. (VDWF). Wohin dieser Weg unter anderem führt, zeigt ein Blick in die 600m² große XXL-Halle seines Unternehmens, die vor rund zwei Jahren in den 24/7-Betrieb mit den 5-Achs Portalfräszentren DMC 270 U und DMC 210 U von DMG MORI gestartet ist – beide ausgestattet mit Palettenrundspeicher.

Als Komplettanbieter von hochkomplexen Spritzgießwerkzeugen für die Automobilindustrie war es die erste Umsetzung einer durchgängigen automatisierten Prozesskette. Die Digitalisierung reicht hier vom CAD über CAM und Simulation bis zur adaptiven Prozessüberwachung mit MPC (Machine Protection Control). Gleichzeitig wird dabei das Drehmoment der Arbeitsspindel überwacht, Vibrationsfreiheit garantiert sowie eine Spindeldiagnose durchgeführt.

Das Ergebnis der gewonnenen Prozesssicherheit liest sich beeindruckend: Pro Bearbeitungszentrum nennt Anton Schweiger eine Mindestlaufleistung von 7.000 produktiven Maschinenstunden pro Jahr. Bei lediglich einer beaufsichtigten Schicht pro Tag.

SCHWEIGER FACTS

- + 75 Mitarbeiter
- + Hochkomplexe Spritzgießwerkzeuge
- + Werkzeuggewichte bis 30 Tonnen
- + End-to-End-Solutions
- + XXL-Halle mit 600m² mit 2 Portalfräszentren (DMC 270 U | DMC 210 U)

SCHWEIGER TOOLS FOR SUCCESS

Schweiger GmbH & Co. KG
Rigistraße 6 – 8
82449 Uffing am Staffelsee
Deutschland
www.schweiger.tools



DIE & MOLD EXCELLENCE CENTER

EINZIGARTIG – WELTWEIT GRÖSSTES PORTFOLIO UND KNOW-HOW FÜR DEN WERKZEUG UND FORMENBAU



Ralph Rösing
Leiter Die & Mold Excellence Center

- + **Über 50 Jahre Erfahrung aus über 20.000 weltweit erfolgreichen Technologieprojekten**
 - Über 30 Jahre Best in Class 5-Achs Fräsen
- + **Komplettanbieter für den Werkzeug- und Formenbau** – für kleine Werkzeugeinsätzen in Multikavitätswerkzeugen bis hin zu Großgesenken von Servopressen
 - Verfahrswege von 200 bis 6.000 mm
 - Werkstücke bis 150 t
- + **Beste Oberflächen Ra < 0,15 µm und geometrische Genauigkeit TCP < 10 µm** durch anwendungsorientierte Optionen und Ausbaustufen
 - HSC Spindeln bis 60.000 min⁻¹
 - Linearantriebe mit bis zu 2g
 - Exklusive Technologiezyklen, z. B. VCS Complete für bis zu 30% höhere volumetrische Genauigkeit
- + **Integration neuer Technologieverfahren**
 - ADDITIVE MANUFACTURING, Laser-Auftragsschweißen (LMD) für verschleißfeste Umformgesenke
 - LASERTEC Shape für das wiederholgenaue 3D-Laser-Texturieren von Freiformflächen
- + **Integrierte Automation** für die prozesssichere und flexible Fertigung ab Losgröße 1
 - Werkstückhandling für kleine Formen und Formeinsätze
 - Palettenhandling für große Formen und Werkzeuge
- + **DMG MORI Software Solutions**
 - Automation der vertikalen Prozessketten durch template-basierende CAD/CAM- und Simulationslösungen
 - DMG MORI PRODUCTION PLANNING (ISTOS) für eine assistierte Planung der mechanischen Fertigung
- + **Consulting im Die & Mold Excellence Center**
 - Kundenindividuelle Applikationsberatung, um die beste Bearbeitungsstrategie und Werkzeugkombination für die jeweilige Maschine zu entwickeln
 - Internationale Expertenteams optimieren, beraten und erarbeiten kundenspezifische Technologieprojektlösungen



5-ACHS BEARBEITUNG MIT DER PRÄZISION JAPANISCHER KALLIGRAPHIE



Damit die von den Ingenieuren entwickelten Designmerkmale originalgetreu reproduziert werden, müssen die komplexen Formen mit absoluter Präzision bearbeitet werden.

Toyota Gosei wurde 1949 von der Toyota Motor Corporation für die Produktion von Gummibauteilen gegründet. Seitdem fertigt das Unternehmen Automotive-Produkte wie Dichtungsprofile, Funktionsteile und Komponenten für das Interieur und Exterieur. Unter den vielen Werken ist Nishimizoguchi verantwortlich für die Entwicklung und Fertigung von Formen sowie die Herstellung von Ausrüstung für die Produktion von Gummi- und Harzprodukten.

2007 wurden im Werk insgesamt drei große 5-Achs Bearbeitungszentren von DMG MORI installiert – eine DMU 200 P und 2015 sowie 2017 jeweils eine DMU 210 P: „Ziel ist es, hochpräzise Formen herzustellen, auf denen sich alle Designmerkmale der Ingenieure umsetzen und produzieren lassen. Und das bei niedrigen Kosten“, sagt Junichi Sato, Deputy General Manager im Bereich Formen-

und Maschinenbau. Gerade Kühlergrills, die „Gesichter“ von Autos, überraschen seit einiger Zeit durch beeindruckende Designs, beispielsweise der spindelförmig gestaltete Kühlergrill des Lexus, für den Toyota Gosei die Formen fertigt.

„Dank der 5-Achs Maschinen von DMG MORI können wir unsere Formen nun in einem Stück und in einer Aufspannung komplett fertig bearbeiten.“

„Die großen Formen für einen einteiligen Grill haben wir früher in einzelnen Segmenten von jeweils maximal fünf Tonnen Gewicht in verschiedenen Aufspannungen gefertigt. Das Finishing der Oberflächen erfolgte mittels Funkenerosion“, blickt Sato zurück. Dieser Prozess wurde komplett überarbeitet. „Die großen 5-Achs Maschinen von DMG MORI können die Formen nun in einem Stück und in einer Aufspannung komplett fertig

bearbeiten.“ Das zeitaufwändige Umspannen entfällt – auch ein Sicherheitsvorteil. „Im Vergleich zu Maschinen anderer Hersteller erzielen die DMG MORI Modelle mit Abstand die besten Schnittgeschwindigkeiten und Genauigkeiten“, so Sato zur Entscheidung für die DMU-Portalmaschinen.

20% kürzere Bearbeitungszeit durch Komplettbearbeitung

Koji Hayashi, Manager des Formenbaus, erklärt die Grundidee der Werkzeugwege: „Wenn wir Werkzeugwege für bestehende Werkzeuge mittels CAM erstellen, sind die Bewegungen und Bearbeitungsgeschwindigkeiten der Werkzeuge teilweise eingeschränkt. Für eine effizientere Bearbeitung entwickeln wir sogar geeignete Werkzeuge bei uns im Haus.“ Während die konventionelle Bearbeitung damals vier Werkzeuge erforderte, ist heute nur ein Werkzeug nötig,



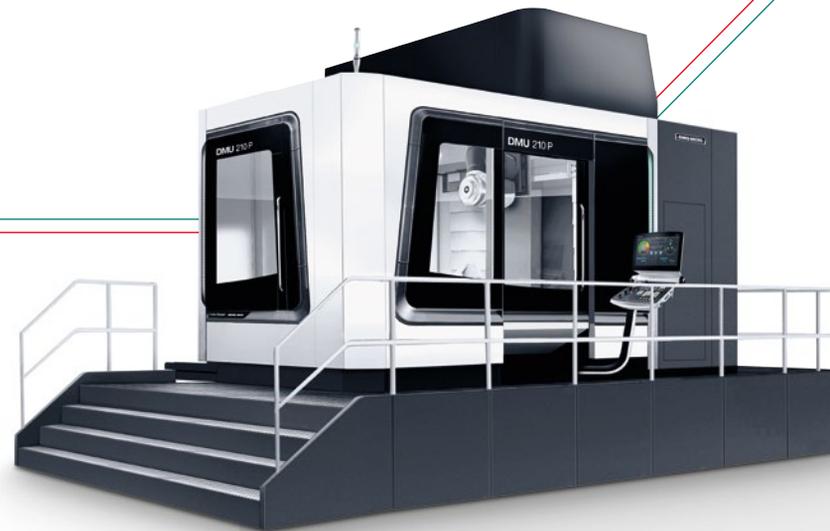
Wir möchten im Formenbau die feinen Pinselstriche der japanischen Kalligraphie auch bei der Bewegung der Werkzeuge anwenden.

Junichi Sato
Deputy General Manager im Bereich
Formen- und Maschinenbau

was die Bearbeitungszeit deutlich reduziert. Dies betreffe auch das Finishen der Oberflächen. „Dank der Fertigungsqualität auf den 5-Achs Maschinen verringert sich der Aufwand für das Funkenerodieren. Aktuell sparen wir 20 Prozent der ursprünglichen Gesamtbearbeitungszeit ein.“ Zukünftig wird das gesamte Finishen der Oberflächen auf den DMG MORI Maschinen erfolgen.

Einzigartige 5-Achs Fähigkeiten

Toyota Gosei steht für unübertroffene Fähigkeiten im Formenbau mit einem hohen Maß an Reproduzierbarkeit des Designs und einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Kosten und Lieferzeit. Sowohl für die Toyota Motor Corporation als auch für andere Hersteller im In- und Ausland fertigt das Unternehmen komplexe Formen. „Wir werden die 5-Achs Bearbeitung weit über die Grenzen des konventionellen Formenbaus hinaus ausschöpfen“, so Sato zur Zukunftsperspektive. „Wir möchten im Formenbau die feinen Pinselstriche der japanischen Kalligraphie auch bei der Bewegung der Werkzeuge anwenden.“



DMU 210 P

ÜBER 1.500 INSTALLIERTE PORTAL-MASCHINEN

HIGHLIGHTS

- + Werkstücke bis $\varnothing 2.500 \times 1.460$ mm und 10 t (8 t im Standard)
- + powerMASTER-Motorspindel mit 1.000 Nm und torqueMASTER Getriebespindel mit 1.800 Nm
- + Hohe Dynamik bis 0,6 g und Eilgänge bis 60 m/min
- + 3-Punkt-Auflage durch eigensteifes Maschinenbett, kein Fundament notwendig
- + Hohe Temperaturstabilität für eine Positioniergenauigkeit bis zu $< 10 \mu\text{m}$
- + Höchste Dauer-Genauigkeit durch gekühlte Linearführungen und aktive Spindel-Verlagerungs-Kompensation



Mitarbeiter des Formenbaus vor der DMU 210 P, die 2017 installiert wurde.



CAM-Programmierer streben danach, Werkzeugwege zu entwickeln, die die Möglichkeiten der 5-Achs Bearbeitung voll und ganz ausschöpfen.

TOYODA GOSEI FACTS

- + 1949 von der Toyota Motor Corporation für die Produktion von Gummibauteilen gegründet
- + Toyota Gosei ist verantwortlich für die Entwicklung und Fertigung von Formen sowie die Herstellung von Ausrüstung für die Produktion von Gummi- und Harzprodukten

TOYODA GOSEI

Toyota Gosei Co., Ltd.
1 Haruhinagata Kiyosu,
Aichi 452-8564, Japan
www.toyoda-gosei.com



ZEHN DMG MORI MASCHINEN ALS QUALITÄTSGARANT FÜR DIE EFFEKTIVE FERTIGUNG HOCHGENAUER FORMEN UND WERKZEUGE

Seit 1994 gilt die Werkzeugbau LEISS GmbH als kompetenter und weltweit erfolgreicher Hersteller von Extrusionsblaswerkzeugen und Streckblaswerkzeugen. In enger Zusammenarbeit mit Kunden aus dem Automobilbau, der Kosmetik-, Lebensmittel- und der pharmazeutischen Industrie entwickelt das Unternehmen aus dem fränkischen Ludwigsstadt neue Verpackungsdesigns. Qualität garantiert ein leistungsstarker Maschinenpark, der unter anderem zehn CNC-Maschinen von DMG MORI umfasst. Mit einer DMC 1850 V von DMG MORI steigert die Werkzeugbau LEISS GmbH seit Juli 2018 seine Kapazitäten in der Vertikalbearbeitung.

„Als Komplettdienstleister im Werkzeugbau verstehen wir uns als Partner unserer Kunden“, erklärt Daniel Leiss die Unternehmensstrategie der Werkzeugbau LEISS GmbH. Er leitet das Unternehmen gemeinsam mit seinem Vater Fritz Leiss. Diese engen Partnerschaften beginnen schon bei der Entwicklung neuer Verpackungsdesigns: „Je früher wir den Prozess mit unserer Erfahrung unterstützen, desto wirtschaftlicher wird die Fertigung der Werkzeuge.“ Pro Jahr entstehen ca. 250 Neuwerkzeuge mit insgesamt etwa 1.000 Kavitäten. Hinzu kommen Peripheriekomponenten wie Blasdorne oder

Dank der hohen Stabilität und Genauigkeit der neuen DMC 1850 V konnten wir Nacharbeiten der Werkzeuge, speziell im Bereich der Großformen für Langhubmaschinen, auf ein Minimum reduzieren.

Daniel Leiss, Geschäftsführender Gesellschafter
Werkzeugbau LEISS GmbH





Die Fertigung von Extrusionsblaswerkzeugen reicht vom Bohren und Fräsen der Kühlungen über das Schruppen bis zum Schlichten und stellt damit den Bedarf an universell einsetzbaren Bearbeitungszentren.



Seit Juli 2018 nutzt Werkzeugbau LEISS neben den kleineren Vertikalbearbeitungszentren der DMC V-Baureihe nun auch die große DMC 1850 V.

Düsen/Kerne und Masken/Stanzeinheiten. Eine Serviceabteilung übernimmt die Reparatur und Wartung von bestehenden Blasformen aus eigener oder externer Fertigung.

Minimale Nacharbeiten dank der hohen Stabilität und Genauigkeit

Der Maschinenpark der Werkzeugbau LEISS GmbH umfasst sieben Vertikalbearbeitungszentren der DMC V-Baureihe von DMG MORI, darunter die DMC 1150 V, die DMC 1450 V sowie die neue DMC 1850 V. Insbesondere die hochgenauen Extrusionsblasformen lasten die Maschinen stark aus. „Die hohe Genauigkeit der Maschinen reduziert den Aufwand in der Nachbearbeitung auf ein Minimum“, verweist Daniel Leiss auf das abschließende Polieren der Formen.

„DMG MORI hat mit der DMC 1850 V ein bewährtes Maschinenkonzept konsequent an die steigenden Qualitätsanforderungen in der Bearbeitung größerer und schwererer Bauteile angepasst“, so Daniel Leiss. Das vertikale Bearbeitungszentrum kommt auf 1.850 mm Verfahrweg in der X-Achse. In der Y- und Z-Achse sind es jeweils 700 und 550 mm. Das Beladegewicht liegt bei maximal 3.000 kg.

Maschinendesign für die effektive Schrubb- und hochgenaue Schlichtbearbeitung

Das einteilige Maschinenbett aus Grauguss, umfangreiche Kühlmaßnahmen im Standard und direkt angetriebene Kugelmotordrive sowie direkte Absolut-Wegmesssysteme im Standard gewährleisten während der Bearbeitung hohe Präzision und Dynamik. Breitere Abstände der Führungen bieten auch in der Schwerzerspannung

ausreichend Steifigkeit. Damit passe die DMC 1850 V optimal zum Anforderungsprofil der Werkzeugbau LEISS GmbH. „Die Steifigkeit kommt sowohl in der 2,5D-Bearbeitung sowie beim Bohren als auch in der 3D-Schrubbearbeitung zum Tragen. Aber auch in der 3D-Schlichtbearbeitung überzeugt die Maschine mit ihrer Genauigkeit und Dynamik und bietet uns damit die universelle Einsatzfähigkeit in allen Herstellungsphasen der Werkzeuge“, findet Daniel Leiss.

GUTER SERVICE, ATTRAKTIVE PREISE

Guter Service, attraktive Preise und MASTER-Spindeln mit 36 Monaten Gewährleistung

Leistung und Qualität der DMG MORI Bearbeitungszentren sind für die Werkzeugbau LEISS GmbH seit jeher kaufentscheidend. „Aber auch der Service überzeugt“, berichtet Daniel Leiss. Binnen 24 Stunden könne DMG MORI eine Austauschspindel liefern. Auch die 36-monatige Gewährleistung auf Spindeln der MASTER-Serien sei ein großer Pluspunkt – und das ohne Stundenbegrenzung.

Bereits im Standard ist die DMC 1850 V mit einer 15.000 min⁻¹ inlineMASTER-Spindel ausgestattet. Die Werkzeugbau LEISS GmbH nutzt die optionale speedMASTER-Spindel mit 20.000 min⁻¹. Eine powerMASTER-Spindel mit 288 Nm und eine Motorspindel mit 40.000 min⁻¹ runden das Sortiment ab. Das Werkzeugmagazin mit Platz für 30 Werkzeuge

bietet im Fertigungsalltag eine hohe Flexibilität. Die vertikale Klappe zum Magazin schützt vor Verschmutzung und steigere somit die Lebensdauer.

Flexibilität ist für Daniel Leiss ein entscheidendes Schlagwort: „Vor allem das zunehmende Servicegeschäft verlangt eine flexible Fertigung.“ In einer eigenen Lehrwerkstatt bildet die Werkzeugbau LEISS GmbH fachkundigen Nachwuchs aus. „Nur kompetente Mitarbeiter sind in der Lage, das Potenzial guter Werkzeugmaschinen wie der DMC 1850 V voll auszuschöpfen.“

«

WERKZEUGBAU LEISS GMBH FACTS

- + 1994 in Ludwigsstadt gegründet
- + 65 Mitarbeiter
- + Entwicklung und Fertigung von Extrusions- und Streckblaswerkzeugen für u. a. Automobil-, Lebensmittel- und pharmazeutische Industrie



Werkzeugbau LEISS GmbH
Uferstraße 1-2
96337 Ludwigsstadt, Deutschland
www.leiss-gmbh.de



5-ACHS BEARBEITUNG MEDIZINISCHER IMPLANTATE IM μm -BEREICH

Mit einem Fokus auf Forschung & Entwicklung sowie der Herstellung künstlicher Gelenke erlebt die 2009 in Peking gegründete LINK Orthopaedics China Co., Ltd. derzeit eine rapide Geschäftsentwicklung. Auf produktionstechnischer Seite unterstützen Werkzeugmaschinen von DMG MORI die kontinuierliche Ausweitung des Produktsortiments und die steigenden Kapazitäten. So ist ein Schaft für künstliche Hüftgelenke, den das Unternehmen auf einer DMU 50 fertigt, ein führendes Produkt in der Medizintechnik.

Den Entschluss, Werkzeugmaschinen von DMG MORI zu nutzen, fasste LINK Orthopaedics China, nachdem sechs Mitarbeiter 2008 bei Waldemar LINK in Hamburg Trainingskurse absolviert hatten. Der deutsche Hauptsitz arbeitet bereits seit vielen Jahren mit dem Maschinenlieferanten zusammen. Um eine Kontinuität der hochwertigen Produkte zwischen Deutschland und China sicherzustellen, hat LINK Orthopaedics China in dem 2009 gegründeten Werk die deutschen Standards adaptiert: Technologische Prozesse, Rohmaterialien und Werkzeugmaschinen.

DMU 50: 10.000 Hüftgelenksschäfte pro Jahr

LINK Orthopaedics China produziert hochgenaue medizintechnische Produkte wie künstliche Hüftgelenke, Kniegelenke oder chirurgische Instrumente. Insbesondere die Implantate erfordern absolute Präzision. „Diese Präzision ist der Hauptgrund dafür, dass wir die hochgenauen DMG MORI Werkzeugmaschinen für die Produktion in China ausgewählt haben“, erklärt Andreas Neppel, Operation Manager LINK Orthopaedics China. Das Resultat zeigt er am Beispiel eines

Schaft für künstliche Hüftgelenke aus Titan.

Schafts für künstliche Hüftgelenke, der auf der DMU 50 gefertigt wird: „Qualität und Präzision machen dieses Produkt zu einem Highlight unseres Sortiments.“ Über 10.000 Stück produziert man pro Jahr von dem Best-Seller. Die Genauigkeit der komplexen medizintechnischen Produkte von LINK

GENAUIGKEIT MEDIZINTECHNISCHER PRODUKTE IM μm -BEREICH

Orthopaedics China liegt im μm -Bereich. Dank ihrer hohen Stabilität erfüllt die 2013 gekaufte DMU 50 diese Anforderung. Ebenso wichtig ist die 5-achsige Komplettbearbeitung in einer Aufspannung. „Sie erhöht die Positioniergenauigkeit, weil Fehler durch Umspannvorgänge ausgeschlossen sind“, so Andreas Neppel. Auch andere Produkte fertigt LINK Orthopaedics China auf Werkzeugmaschinen von DMG MORI, beispielsweise



Auf der DMU 50 fertigt LINK Orthopaedics China hochgenaue medizintechnische Produkte.



Unsere DMG MORI Maschinen erfüllen selbst im 24/7-Betrieb alle Anforderungen hinsichtlich Verfügbarkeit und Werkstückgenauigkeiten.

Andreas Neppl, Operation Manager
Herr Wu, Werksleiter

Hüftgelenksthemen auf Dreh-Fräszentren der NT-Serie und Gelenkköpfe oder chirurgische Instrumente auf NL- bzw. NLX-Drehmaschinen. Auch hier betont Andreas Neppl die Präzision der Maschinen: „Die hohe Steifigkeit der Maschinen gewährleistet eine hohe Langzeitgenauigkeit.“

24/7-Produktion dank der hohen Maschinenverfügbarkeit

Die hohen Fertigungskapazitäten auf den DMG MORI Maschinen bewältigt LINK Orthopaedics China bei Bedarf mit einer dreischichtigen Produktion an sieben Tagen in der Woche, rund um die Uhr. „Selbst bei dieser Dauerbelastung der Maschinen erfüllen die Produkte stets die Anforderungen an Genauigkeit und Oberflächenqualität“, urteilt Andreas Neppl. Ebenfalls entscheidend sei der gute Service seitens DMG MORI: „Kurze Reaktionszeiten binnen 24 Stunden sichern eine hohe Maschinenverfügbarkeit.“

LINK FACTS

- + 2009 in Peking gegründet, 70 Mitarbeiter
- + Tochtergesellschaft der Waldemar LINK GmbH in Hamburg
- + 1.000 Mitarbeiter an 20 Standorten in 17 Ländern
- + Fertigung hochgenauer medizinischer Produkte wie künstliche Hüftgelenke, Kniegelenke und chirurgische Instrumente



LINK Orthopaedics China Co., Ltd.
No. 12 Bo Xing Yi Lu
Beijing 100076, P.R. China
www.linkorthopaedics.com



«

Kühlschmierstoffe vom Spezialisten

Für alle Werkstoffe.
Für alle Bearbeitungsverfahren.
Für eine deutliche Kostenersparnis.
www.fuchs.com/de

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



DIE SUCHE NACH DEM μ m



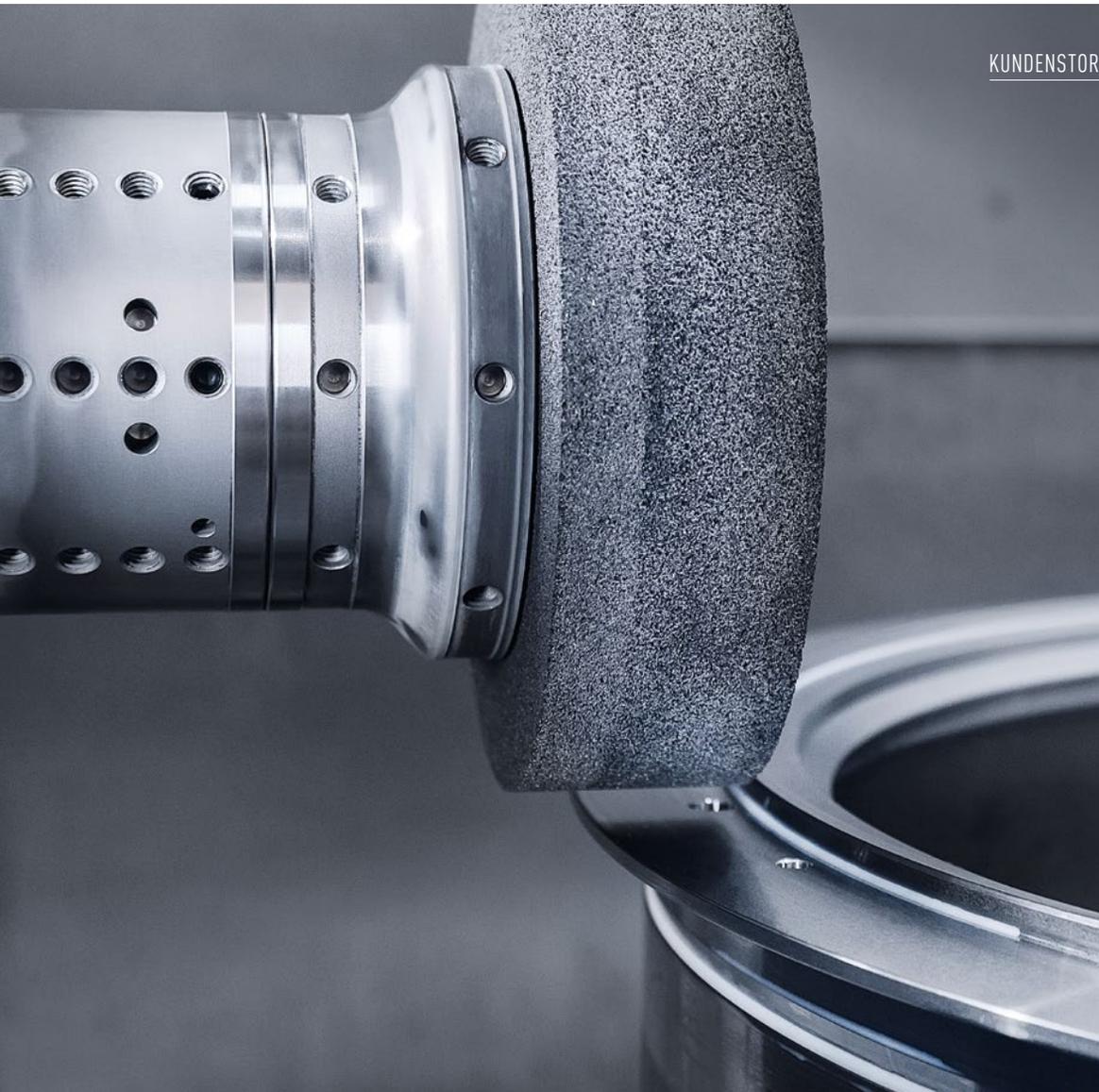
Ralf Hecht (links), Betriebsleiter bei Toni Behr, und **Christian Retzlaff**, zuständig für die 2016 installierte DMC 125 FD duoBLOCK inklusive Technologieintegration Schleifen.

Seit über 70 Jahren steht die Toni Behr Maschinen & Apparatebau GmbH für höchste Qualitätsstandards in der Zerspaltung. Mit rund 40 Mitarbeitern produziert der Lohnfertiger aus Gräfelfing bei München Präzisionsbauteile für den allgemeinen Maschinenbau, den Aerospace-Sektor, die Messtechnik und Elektroindustrie. Die anspruchsvollen Aufträge der Kunden erfüllt Toni Behr mit jahrelanger Erfahrung im Drehen, Fräsen und Schleifen sowie mit moderner CNC-Technologie – darunter auch 17 Drehmaschinen und Bearbeitungszentren von DMG MORI. Die enge Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller wurde 2016 im Rahmen einer Entwicklungskooperation nochmals bestärkt: Toni Behr nutzt seitdem eine der ersten DMC 125 FD duoBLOCK mit Schleifpaket, bestehend aus mechanischen Anpassungen sowie dialogbasierten Schleif- und Abrichtzyklen.

„Es ist unser Ziel, jede Kundenanforderung zu erfüllen“, erklärt Ralf Hecht, Betriebsleiter bei Toni Behr. „In der Fertigung bewegen wir uns deshalb seit vielen Jahren im μ -Bereich.“ Diese Erfahrung erstreckt sich über das gesamte Leistungsspektrum. Schon in

ALLES IN EINER
AUFSPANNUNG:
FRÄSEN, DREHEN
UND SCHLEIFEN

der Entwicklung unterstützt Toni Behr seine Kunden bei Bedarf. „Wir können abschätzen, was machbar ist und neue Möglichkeiten in der Konstruktion aufzeigen.“ Know-how und Erfahrung der Mitarbeiter seien in dieser kundenorientierten Philosophie wichtige



Die DMC 125 FD duoBLOCK inklusive Schleifpaket vereint Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung.

Eckpfeiler, wie Ralf Hecht festhält: „Deshalb ist es wichtig, dieses Wissen weiterzugeben.“ Mit der Ausbildung des Nachwuchses decke man außerdem seinen Bedarf an Fachkräften.

Die Ausbildung hat bei Toni Behr denselben Stellenwert wie eine kontinuierliche technologische Weiterbildung. „Wir bleiben nur dann wettbewerbsfähig, wenn wir auch mit technologischen Entwicklungen Schritt halten“, findet Ralf Hecht. So hätten schon in der Vergangenheit die 5-Achs Technologie und die Fräs-Dreh-Bearbeitung Fertigungsprozesse revolutioniert. 2016 ist Toni Behr einen Schritt weiter gegangen. In einem Pilotprojekt mit DMG MORI haben die Präzisionsexperten eine DMC 125 FD duoBLOCK mit der Technologieintegration Schleifen installiert.

Technologieintegration für Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung

„Von der Kombination aus Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung haben wir

uns enorme Rationalisierungseffekte versprochen“, erinnert sich Ralf Hecht an die Installation der Neuentwicklung von DMG MORI. Während der herkömmliche Prozess aus Drehen, Fräsen und einer nachgelagerten Schleifbearbeitung – unter anderem auf Maschinen von Taiyo Koki aus dem DMG MORI Konzern – besteht, hat Toni Behr mit der neuen DMC 125 FD duoBLOCK beispielsweise die Möglichkeit, Positionsbohrungen nach dem Schleifen einzubringen, ohne das Bauteil umspannen zu müssen.

Komplettbearbeitung für Form- und Lagetoleranzen im μ -Bereich

„Die Arbeitsschritte, auf die es wirklich ankommt, also die Feinbearbeitung und das Schleifen, führen wir nun in einer Aufspannung durch.“ Dank eines Genauigkeitspakets mit umfassenden Kühlmaßnahmen werde die thermische Stabilität der Maschine weiter optimiert, so dass diese auch bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

EXKLUSIVER TECHNOLOGIEZYKLUS

SCHLEIFEN – FRÄSEN

- + Beste Oberflächenqualität durch Integration der Schleiftechnologie
- + Schleifzyklen für Innen-, Außen- und Planschleifen sowie Abrichtzyklen
- + Körperschallsensorik zum Anfahren und Abrichten
- + 1.300 l Kühlmittelanlage mit integriertem Zentrifugalfilter
- + Für die Filtrierung bis zu einer Partikelgröße von $> 10 \mu\text{m}$
- + AKZ-Düseneinheit optional verfügbar für bestmögliche Kühlung direkt am Ort des Werkzeugeingriffes

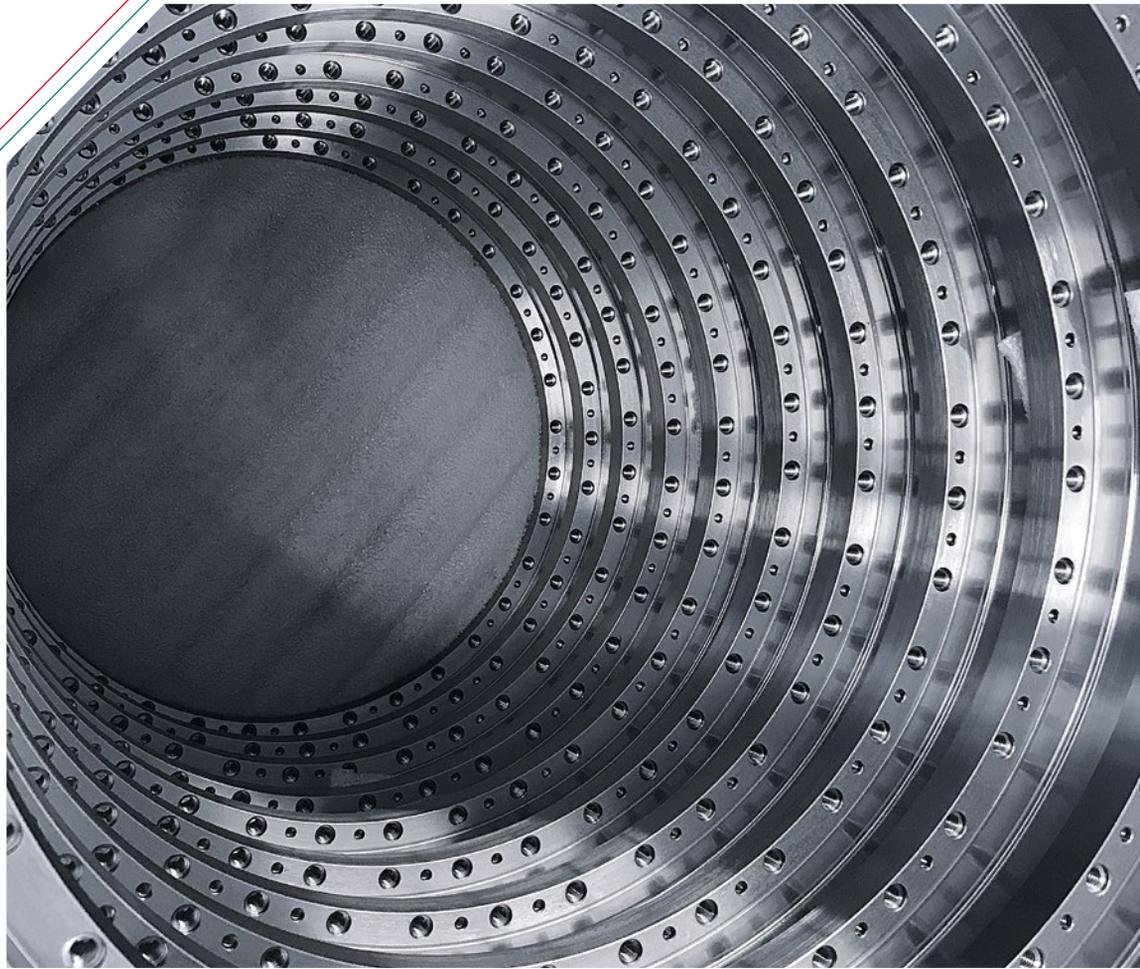


KUNDENNUTZEN

- + Oberflächengenauigkeit $< 0,4 \mu\text{m}$
- + Rundheit $< 5 \mu\text{m}$
- + Qualität 5 für $\varnothing < 120 \text{mm}$
- + Qualität 4 für $\varnothing > 120 \text{mm}$



Mehr zu den Technologiezyklen finden Sie unter: techcycles.dmgmori.com



im Toleranzbereich von zwei Hundertsteln bearbeitet. „Durch das Schleifen ganz ohne zusätzliches Umspannen ist es wesentlich leichter, Form- und Lagetoleranzen einzuhalten“, so Ralf Hecht. Diese Toleranzen lägen bei wenigen µm.

Bis zu 25 % kürzere Durchlaufzeiten

Das Schleifen auf einer Fräs-Dreh-Maschine hat den Bedienern neue Möglichkeiten gegeben, war aber auch eine Herausforderung, weiß Ralf Hecht: „Zwei Mitarbeiter – ein Dreher und einer aus dem Fräsbereich – sind für die DMC 125 FD duoBLOCK zuständig. Das Schleifen war also für beide neu.“ Die Erfahrungswerte habe man schnell sammeln können, so dass Toni Behr heute von den Vorteilen der Technologieintegration Schleifen profitiert. Vor allem die Bearbeitungsergebnisse kann Ralf Hecht gut beurteilen, weil Schleifen zum Tagesgeschäft gehört: „Der Schleifprozess auf der DMC 125 FD duoBLOCK erzielt Resultate, die mit jeder herkömmlichen Schleifmaschine mithalten. Und ganz nebenbei konnten wir dadurch unsere Durchlaufzeit um bis zu 25 % reduzieren.“

Gut organisierte Fertigungsabläufe ermöglicht die DMC 125 FD duoBLOCK mit Hilfe ihres Palettenwechslers. Die Bauteile werden in vielen Fällen mit speziellen Vorrichtungen aufgespannt, was einen vergleichsweise hohen Rüstaufwand mit sich bringt. Dies geschieht jedoch hauptzeitparallel. Für Konstruktion und Programmierung der Bauteile

sind die Bediener ebenfalls zuständig. „Diese Aufgaben erledigen sie hauptzeitparallel mit SIEMENS NX-CAM“, ergänzt Ralf Hecht.

Wettbewerbsfähigkeit weiter sichern

Mit hochpräzisen Bauteilen sichert Toni Behr seine Wettbewerbsfähigkeit. Ralf Hecht ist sich sicher, dass die Anforderungen der Kunden weiter steigen werden, so dass technologische Fortschritte wie mit der DMC 125 FD duoBLOCK inklusive Schleifpaket obligatorisch bleiben werden. Auch bezogen auf den Gesamtprozess nehmen die Anforderungen zu. „Unser Standort stößt derzeit an seine logistischen Grenzen“, erzählt Ralf Hecht mit Blick auf einen bevorstehenden Umzug im November 2018: „Der Neubau mit großer Fertigungshalle hilft uns, Abläufe weiter zu optimieren.“ Und ein weiterer Mehrwert sei entscheidend: „In der voll klimatisierten Produktion werden wir das µm noch schneller finden.“

Turbinenbauteil für die Aerospace-Industrie, komplett auf der DMC 125 FD duoBLOCK bearbeitet.

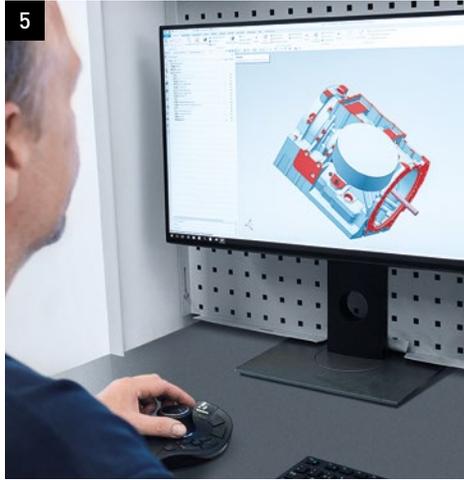
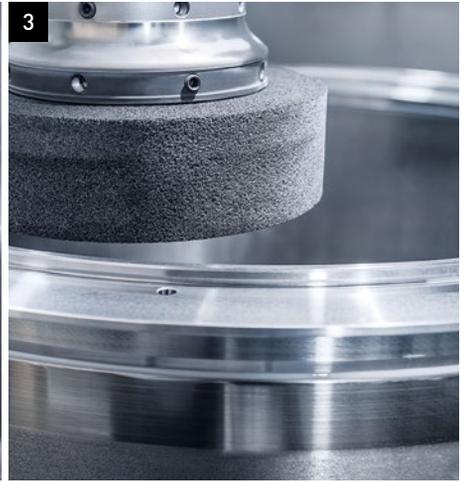
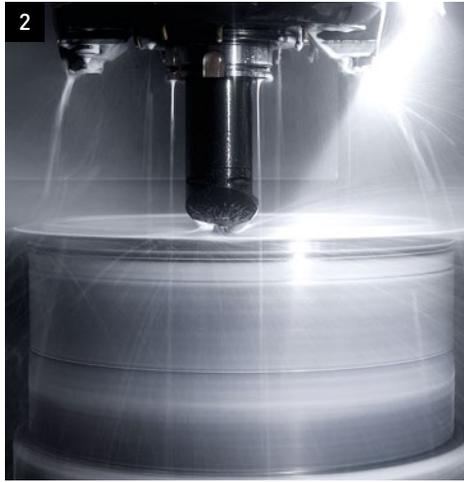
TONI BEHR FACTS

- + Familienbetrieb in der dritten Generation, am 24.10.1945 von Anton Jakob Behr in München gegründet
- + Umzug im Jahr 2018 in eine komplett neue und voll-klimatisierte Fertigungshalle
- + Spezialist für Präzisionsteile mit einer Genauigkeit von bis zu 3 µm und Größen zwischen 60 und 1.250 mm



Toni Behr
Maschinen & Apparatebau GmbH
Seeholzenstraße 2
82166 Gräfelfing, Deutschland
www.tonibehr.de





1. Die DMC 125 FD duoBLOCK ist eine von insgesamt 17 DMG MORI Maschinen in der Fertigung von Toni Behr.

2+3. Die DMC 125 FD duoBLOCK inklusive Schleifpaket vereint Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung.

4. Mit Form- und Lagetoleranzen von wenigen µm hebt sich Toni Behr von vielen Wettbewerbern ab.

5. Während der Bearbeitung programmiert der Bediener die Bauteile mit SIEMENS NX-CAM.

6. Mit ihrem Palettenwechsler ermöglicht die DMC 125 FD duoBLOCK hauptzeitparalleles Rüsten.

SIEMENS
Ingenuity for life

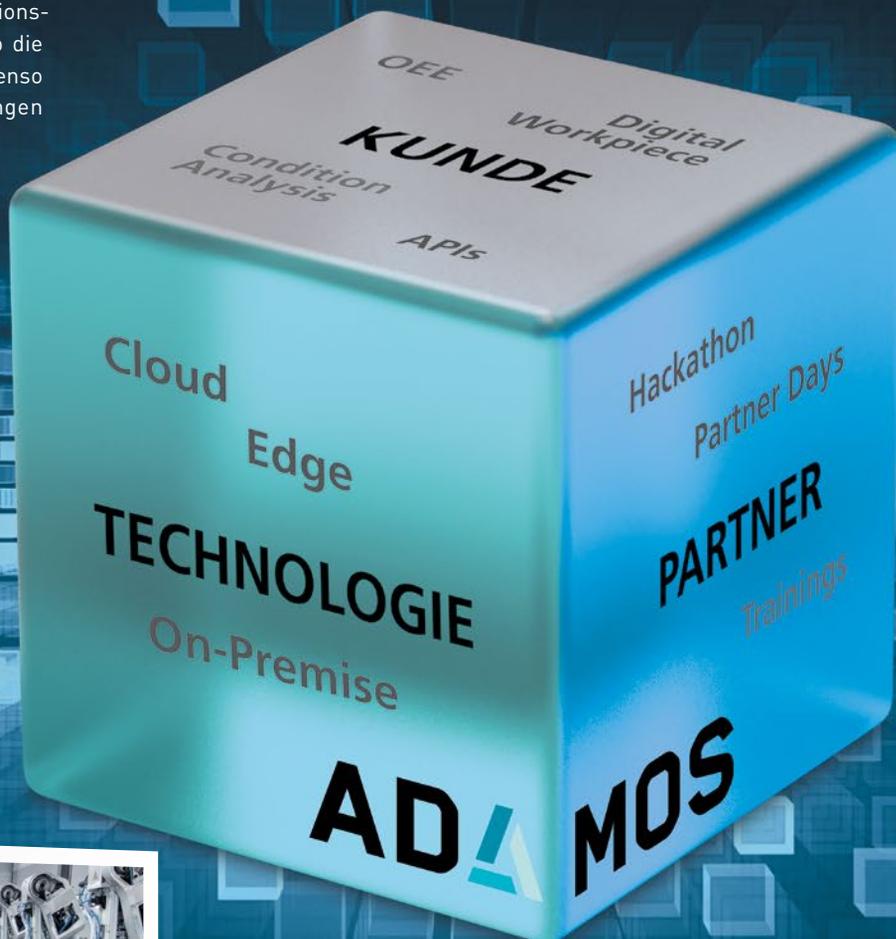
„Meine Maschinen?
Durchgängig bestens ausgerüstet.“

[siemens.de/sinumerik](https://www.siemens.de/sinumerik)

IM PORTRAIT

ADAMOS: MASCHINEN- BAU GESTALTET DIGITALISIERUNG

ADAMOS ist die strategische Allianz im Maschinen- und Anlagenbau für die Zukunftsthemen Industrie 4.0 und Industrial Internet of Things (IIoT). Ziel ist es, das Know-how aus Maschinenbau, Produktion und Informationstechnologie zu bündeln. Gemeinsam will man so die digitalen Herausforderungen meistern und ebenso kollaborative wie kundenzentrierte IIoT-Lösungen und -Produkte entwickeln.



ADAMOS Hackathon 4.1,
Pfronten, DMG MORI, Januar 2018

ADAMOS Hackathon 4.2,
Bietigheim-Bissingen, Dürr AG, August 2018

ADAMOS: ALTERNATIVLOS UND HERSTELLER- UNABHÄNGIG

Der Digital-Gipfel der deutschen Bundesregierung Anfang Dezember 2018 in Nürnberg hat einmal mehr deutlich gemacht, wie wichtig das Internet of Things für die industrielle Entwicklung ist und welche Bedeutung Plattformen insbesondere auch für mittelständische Unternehmen in Zukunft haben werden. Mittendrin im großen Geschehen war auch die ADAMOS GmbH.

ADAMOS – DER STANDARD IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

ADAMOS präsentierte sich unter anderem im Rahmen einer Podiumsdiskussion zu „Plattformen und künstlicher Intelligenz“. ADAMOS-Geschäftsführer Dr. Marco Link betonte dabei den partnerschaftlichen Ansatz der ADAMOS-Digitalisierungsinitiative „von Maschinenbauern für den Maschinenbau“.

Der „kollaborative Mindset“ sei mit der Gründung des Unternehmens vor einem Jahr fest in der DNA des Unternehmens verankert, betonte er. Zudem hob er hervor, dass ADAMOS weit mehr sei als lediglich eine technologische Plattform. Vielmehr

unterstütze man die ADAMOS-Partner ganzheitlich im Sinne ihrer Kunden bei der digitalen Transformation.

Interdisziplinär mit allen ADAMOS-Stakeholdern und ihren Kunden

„Die Digitalisierung in der Produktion lässt sich nur interdisziplinär und mit allen Stakeholdern kundenzentriert gestalten“, ist auch Christian Thönes als Vorstandsvorsitzender der DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, einem der Gründungsmitglieder von ADAMOS, überzeugt.

Exemplarisch für DMG MORI nennt er die Service-Plattform WERKBLiQ, die ab Februar als vollintegrierte Lösung auf der ADAMOS IIoT-Plattform verfügbar sein wird. Und das „herstellerübergreifend für alle ADAMOS-Stakeholder und ihre Kunden sowie weltweit bis nach China“, wie er betont (lesen Sie dazu auch die WERKBLiQ-Reportage auf den Seiten 44 und 45 dieser Ausgabe).



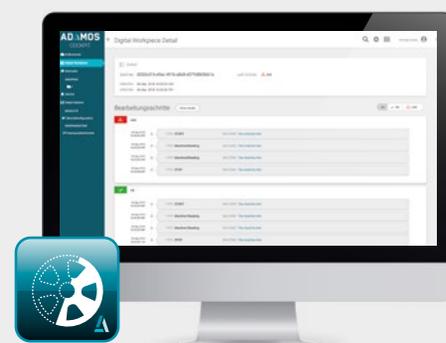
DIGITAL WORKPIECE

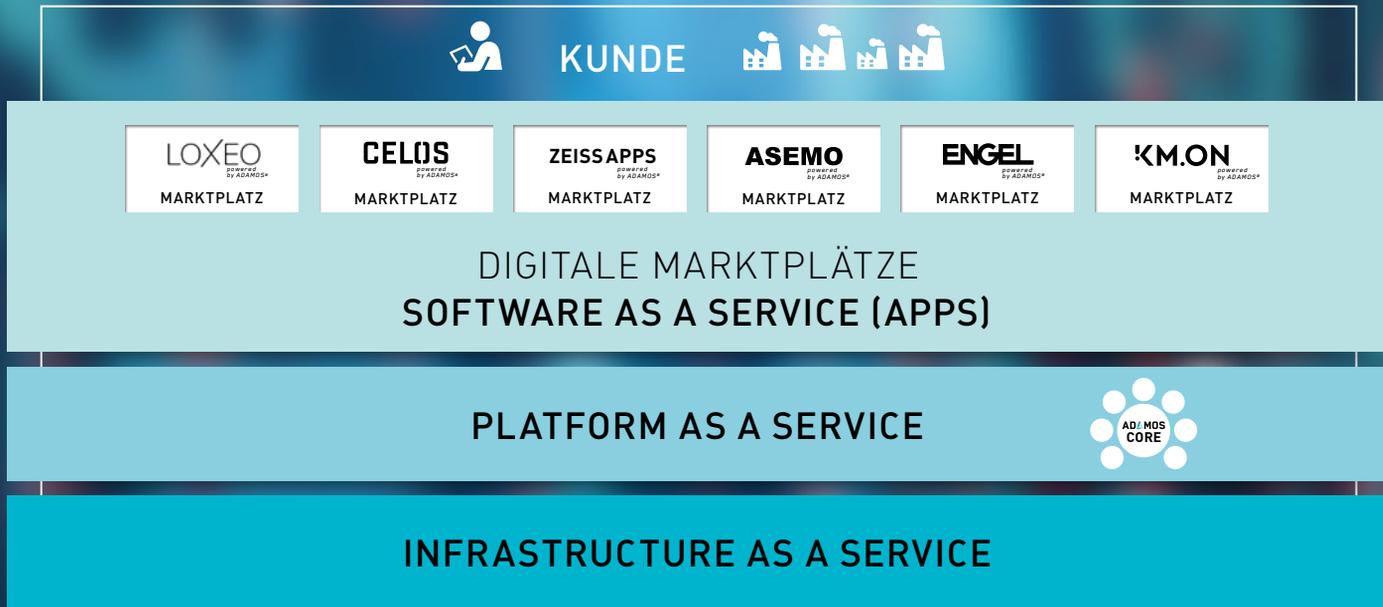
CO-INNOVATION IN IHRER KREATIVSTEN FORM

HIGHLIGHTS

Das „Digitale Werkstück“ ordnet Daten aus unterschiedlichen Maschinen über verschiedene Produktionsschritte hinweg einem bestimmten Werkstück zu. Die Idee zu dieser Co-Innovation stammt aus einem ADAMOS-Hackathon.

- + **Übersicht** aller an ausgewählten Maschinen verarbeiteten Werkstücke
- + **Detailansicht** für selektierte Werkstücke mit den zugehörigen Informationen über alle Maschinen und Prozessschritte hinweg
- + **Umfangreiche API** zur Wiederverwendung für ADAMOS-Partner





ADAMOS bietet dem Maschinen- & Anlagenbau eine einzigartige Kombination aus Netzwerk und Technologie an. ADAMOS hat derzeit 10 Partner, darunter auch Weber Maschinenbau GmbH und Mahr GmbH, und ist offen für weitere Partner.

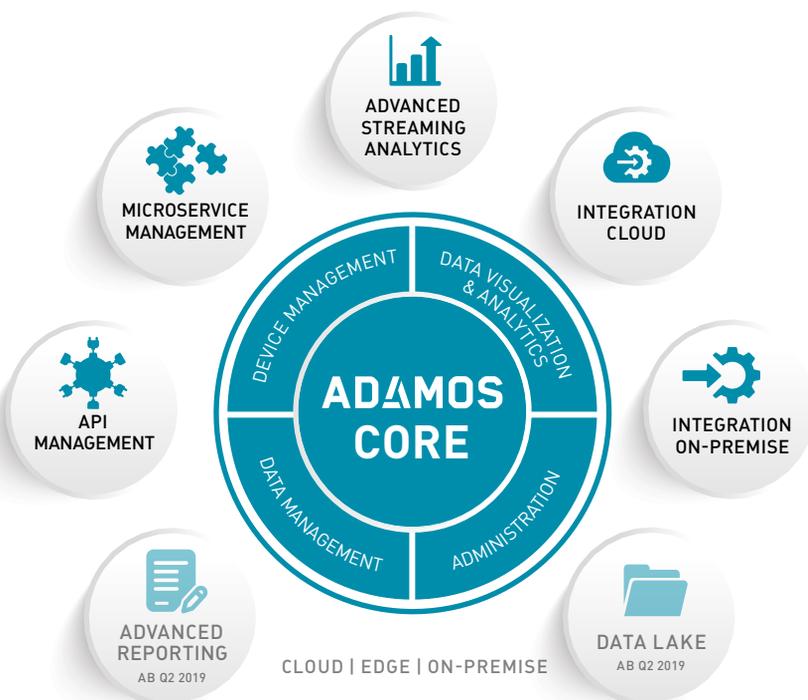
DIE ADAMOS IIoT-PLATTFORM: SKALIERBAR, OFFEN, LEADING EDGE



Dr. Tim Busse
Geschäftsführer ADAMOS
tim.busse@adamos.com



Dr. Marco Link
Geschäftsführer ADAMOS
marco.link@adamos.com



Die technische Grundlage für digitale Produkte und Geschäftsmodelle liefern IIoT-Plattformen. Sie sind die Basis, um Millionen unterschiedlicher Maschinen, Anlagen und Geräte zu verbinden. Die gewonnenen Daten können über die Plattformen durchgängig erfasst, visualisiert, überwacht und ihr Prozessverhalten beeinflusst werden. ADAMOS bietet eine offene und herstellernerneutrale IIoT-Plattform für die Verarbeitung von Daten und die Erstellung digitaler Anwendungen.

ADAMOS IIoT-Plattform

- + Unabhängig einsetzbare Module mit umfangreichen Funktionalitäten
- + Nahtlose Integration der Module für eine schnelle und einfache Anwendungsentwicklung
- + Kontinuierliche Erweiterung der Module

ADAMOS IM ÜBERBLICK

Herstellerübergreifend und weltweit bis nach China

Dr. Tim Busse, Geschäftsführer bei ADAMOS und zudem Chef der DMG MORI Tochter WERKBLiQ GmbH, nutzt die Gelegenheit für den Verweis auf weitere partner- und kundenorientierte ADAMOS-Attribute wie die Beschleunigung von Innovationen durch branchenübergreifenden Wissensaustausch. Als Paradebeispiel nennt er das Co-Innovation Projekt „DIGITAL WORKPIECE“ auf ADAMOS, mit dem sich alle relevanten Werkstückinformationen maschinenübergreifend im gesamten Herstellungsprozess überwachen und dokumentieren lassen.

Weitere überzeugende ADAMOS-Partner-Referenzen für kundenfokussierte Applikationen sind „ECOSCREEN EQUIPMENT ANALYTICS“ von DÜRR, „FACTORY CHAT“ von ASM oder diverse Lösungen des KM.ON Ecosystems der KARL MAYER-Gruppe.

Neben dem funktionalen Umfang bietet die ADAMOS IIoT-Plattform selbstverständlich diverse nicht-funktionale Konzepte, wie beispielsweise Mandantenfähigkeit, Skalierbarkeit und hohe Verfügbarkeit.

+ ADAMOS

Kollaborative Digitalisierungsinitiative von Maschinenbauern für den Maschinenbau

+ ADAMOS-Partner-Netzwerk

Beschleunigung von Innovationen durch branchenübergreifenden Wissensaustausch

+ ADAMOS IIoT-Plattform

Umfassende Funktionalitäten für die effiziente Erstellung digitaler Anwendungen

+ Applikationen

Maßgeschneidert für den Maschinenbau; individuelle und gemeinsame Entwicklung für gleichartige Problemstellungen

«

HAIMER 4.0 Connected to the future

HAIMER®
Qualität gewinnt.

Werkzeugtechnik

Schrumpftechnik

Auswuchttechnik

Mess- und
Voreinstelltechnik

www.haimer.de

KONNEKTIVITÄT ALS GRUNDVORAUSSSETZUNG FÜR DAS INDUSTRIELLE INTERNET

Dr. Tommy Kuhn
Geschäftsführer DMG MORI
Software Solutions GmbH



Spätestens im vergangenen Jahr ist deutlich geworden, wie alternativlos die Digitalisierung auch für den Werkzeugmaschinenbau und seine Kunden ist. Über die kommenden 12 Monate haben wir im Interview mit Tommy Kuhn gesprochen, Geschäftsführer der DMG MORI Software Solutions GmbH.

Herr Dr. Kuhn, wie beurteilen Sie das Jahr 2018?

Die Digitalisierung hat enorm an Tempo gewonnen. Gefühlt war 2018 sicher für viele das schnellste Jahr aller Zeiten. Dabei hat die Diskussion über das Für und Wider jenseits des Hypes zunehmend an Sachlichkeit gewonnen.

Die Digitalisierung wird inzwischen auf breiter Front als kontinuierlicher, vor allem aber als hochgradig unternehmensindividueller Transformationsprozess begriffen – mit weitreichenden Wechselwirkungen über die eigenen Unternehmensgrenzen hinweg.

Was heißt das konkret?

Das heißt zum Einen: Jedes Unternehmen muss die digitale Transformation so gestalten und beschleunigen, wie es gut für das eigene Unternehmen und dessen Ziele ist. Die digitalen Applikationen für große Unternehmen mit hunderten von Maschinen und Mitarbeitern sind andere als jene Anwendungen für

kleine und mittelständische Unternehmen. Das heißt aber auch: Jedes Unternehmen wird durch die Digitalisierung sukzessive zum interaktiven Teil eines kollaborativen Wertschöpfungsnetzwerkes aus Produkten, Diensten und Daten – mit Konnektivität als „Spielberechtigung“ für das Mitwirken im industriellen Internet.

Wie unterstützt DMG MORI seine Kunden im Umfeld der Digitalisierung?

Wichtig ist für uns als Werkzeugmaschinenhersteller das Gleichgewicht aus Tradition und Moderne. DMG MORI wird weiterhin der Inbegriff sein für perfekte Fertigungsmittel im Bereich der spanenden Fertigung und für Advanced Technologies wie dem 3D-Druck.

Unsere Kunden dürfen aber in gleicher Qualität und Güte von uns erwarten, dass wir sie ganzheitlich und umfassend bei ihrem Digitalisierungsprozess begleiten.

Was verstehen Sie unter „ganzheitlich“ und „umfassend“?

Auf dem Weg ins digitale Zeitalter der Produktion hat zunächst unser IoTconnector als bidirektionale Schnittstelle der Maschinen eine strategische Bedeutung, die weit über den Shopfloor hinausreicht. Auf Seiten der Maschine übertragen wir darüber Zustände und unzählige Sensordaten, analysieren

diese und verbessern durch das gewonnene Wissen sukzessive den Prozess – teilweise bereits adaptiv in Echtzeit.

Beim Zusammenspiel von Maschine und Werkzeug wissen wir in einer vernetzten Fertigung, welche Werkzeuge sich wo befinden, wo welche Werkzeuge als nächstes benötigt werden und wie der aktuelle Zustand der Werkzeuge ist. Dadurch hat der Kunde alle Informationen, die er für eine perfekte Kapazitätsplanung und Werkzeuglogistik benötigt.

Über Maschinen und Werkzeuge hinaus rücken mit der digitalen Wertschöpfung zunehmend auch nachgelagerte Prozesse in unseren Fokus – bis hin zur perfekten Orchestrierung von Menschen, Diensten und Daten in einer digitalen Fabrik und darüber hinaus in digitalen Wertschöpfungsnetzwerken ...

Es gibt also nicht die Vernetzung oder die Konnektivität?

Genau so ist es. Jede Anwendungsebene hat ihre eigenen Konnektivitätsanforderungen. Ebene 1 betrifft beispielsweise die Remoteunterstützung im Servicefall. Hier werden Bilder und Video-Streams ausgetauscht und der Kunde erhält schnelle Unterstützung eines Experten, der nicht vor Ort ist. Stillstandszeiten werden damit minimiert.

Ebene 2 dient der Integration. Hier werden Dateien zwischen Software-Systemen und Maschinen ausgetauscht – wie die Zuweisung von NC-Codes aus CAM-Systemen an Maschinen. Manuelle Einrichtzeiten werden dabei reduziert und der Prozessdurchlauf beschleunigt.

Ebene 3 dient der Automation. Hier erfassen wir grundlegende Maschinenzustände aus der Steuerung, also dem Innenleben der Maschine, im Sekundentakt. Planungssysteme, Wartungssysteme und Monitoring-Lösungen können alleine mittels dieser Daten die Auslastung der Maschinen signifikant steigern, auf ungeplante Störungen sofort reagieren und eine Transparenz über alle Fertigungsvorgänge an einer zentralen

Instanzen schaffen. Ab Ebene 4 und 5 wird es deutlich komplexer. Hier beginnen wir, mehr Sensorik- und Auftragsdaten aus der Maschine im Takt von 100 bis 3 msec abzurufen.

Störung reagiert und diese vermieden werden kann oder Bauteile während der Bearbeitung bereits im Prozess vermessen und adaptiv angepasst werden können.

Was sollte der erste Schritt in Richtung Digitalisierung sein?

Wichtig für den Einstieg ist eine selbstkritische Standortbestimmung in Form eines digitalen Reifegrades und eine schrittweise Planung mit realistischen Zielgrößen.

Das Monitoring der Maschinenperformance ist in der Regel ein guter Einstieg mit hohem Nutzwert, da sich mit den gesammelten Erkenntnissen sehr schnell Planungs- und Wartungsprozesse verbessern lassen.

«

MONITORING ALS EINSTIEG IN DIE DIGITALISIERUNG

Damit lassen sich mit der entsprechenden Analysesoftware eine Vielzahl von Vorhersagen über Maschinenzustände treffen, so dass bereits vor Eintreffen einer ungeplanten

KONNEKTIVITÄT



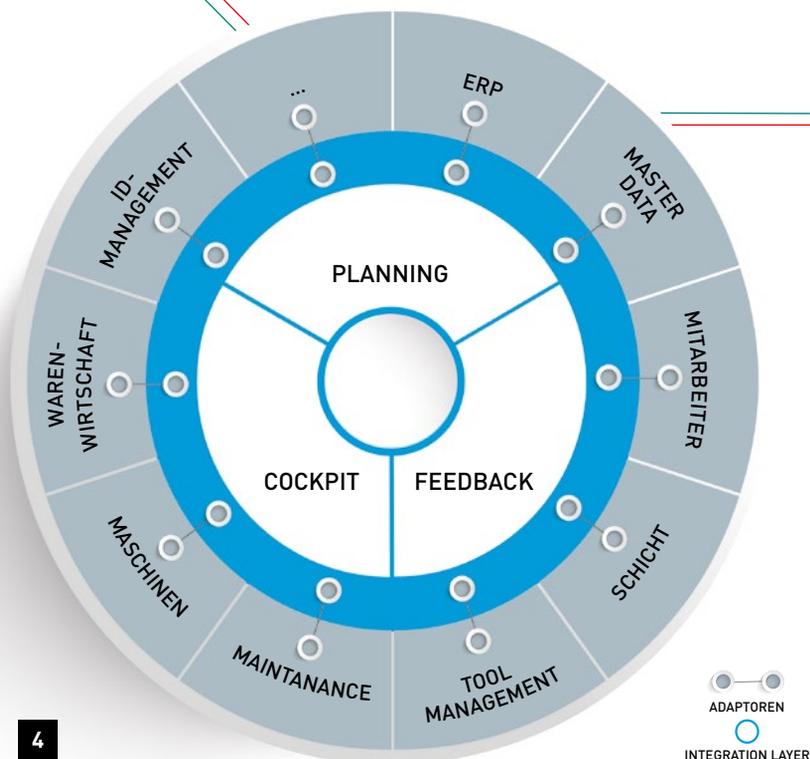


FAMOT GRAND OPENING MIT DURCHGÄNGIG DIGITALER WERTSCHÖPFUNG

Mit einem Investitionsvolumen von über 60 Millionen Euro hat DMG MORI das 1877 gegründete polnische Traditionswerk FAMOT in Pleszew auf eine Gesamtfläche von 50.000 m² erweitert und nachhaltig modernisiert. Mit einem feierlichen Grand Opening vom 9. bis zum 12. Oktober 2018 wurde den Besuchern sowohl die neue Montagehalle für mehr als 2.000 Maschinen der CLX-, CMX V- und CMX U-Baureihen präsentiert als auch die beeindruckende FAMOT Digital Factory.

Die FAMOT Digital Factory ist das überzeugende Ergebnis einer intensiven Zusammenarbeit der drei DMG MORI Tochterunternehmen ISTOS, DMG MORI Software Solutions und WERKBLiQ. Das Werk in Polen belegt damit auch eindrucksvoll den DMG MORI Anspruch des kundenorientierten Partners und ganzheitlichen Wegbereiters der digitalen Transformation. Die digitale Modernisierung bei FAMOT umfasste alle Wertschöpfungsebenen. Ein entscheidendes Element war dabei

die Anbindung an die IT-Infrastruktur von DMG MORI bzgl. Auftragsmanagement, Supply Chain und Customer Relationship. Nicht weniger herausfordernd gestaltete sich die durchgängige Digitalisierung aller innerbetrieblichen Abläufe und Systeme – bis hin zur Integration manueller Prozessschritte, etwa in der Montage. Beide „Themenblöcke“ sind mit Bravour gemeistert worden. Wesentliches Element der erfolgreichen Umsetzung ist der sogenannte „Integration Layer“ von ISTOS. Die offene



4. Microservice-Architektur mit „Service Bus“ als Integrations-Layer

Interaktionsplattform ermöglicht die Integration verschiedener werkspezifischer Applikationen wie ERP, HR oder Tool-Management. Dazu zählen auch die MDE/BDE-Software, die zentrale Statusvisualisierung sowie das Stammdaten-Management und die variable Personaleinsatzplanung. Auch die webbasierte Instandhaltungsplattform WERKBLiQ der gleichnamigen DMG MORI Tochtergesellschaft läuft über den „Integration Layer“.

Herzstück der digitalen Transformation bei FAMOT sind allerdings die ISTOS PLANNING SOLUTIONS mit den Modulen PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK und PRODUCTION COCKPIT. Im produktiven „Dreiklang“ lassen sich damit alle Prozesse in der Produktionsplanung durchgängig automatisieren und optimieren. Angefangen bei der Auftragsfeinterminierung und Personaleinsatzplanung bis hin zur Visualisierung fertigungsrelevanter Informationen im grafischen Leitstand. Als vollintegriertes

Produktionsplanungs- und -steuerungssystem mit direkter Verbindung zu allen Maschinen und Arbeitsplätzen ermöglichen die ISTOS PLANNING SOLUTIONS die erweiterte Planung und Terminierung, direkte Rückmeldung von der Maschine oder

END-TO-END-DIGITALISIERUNG MADE BY DMG MORI

vom Maschinen-Arbeitsplatz und die Überwachung maschinen- und prozessrelevanter Daten in Echtzeit. Damit kann FAMOT Fortschritte der Produktion zu jedem Zeitpunkt transparent visualisieren und ggf. unmittelbar auf Veränderungen reagieren.

Die durchgängige Digitalisierung von FAMOT und die Erweiterung der mechanischen Bearbeitung – dazu zählen zwei DMU 600 P mit Doppeltisch in einer neuen XXL-Halle – schaffen eine solide Basis für das angepeilte Wachstum. Bis 2020 sollen am Standort mehr als 2.000 FAMOT-eigene Werkzeugmaschinen sowie zusätzlich 2.000 Rumpfmachines und weitere Komponenten und Teilesätze für insgesamt weitere 3.000 Werkzeugmaschinen diverser Konzerngeschwister produziert werden.

«

KURZE LIEFERZEITEN

DANK 5-ACHS TECHNOLOGIE UND PRODUCTION PLANNING VON DMG MORI



Liebetrau steht für Präzision und Fertigungsqualität.

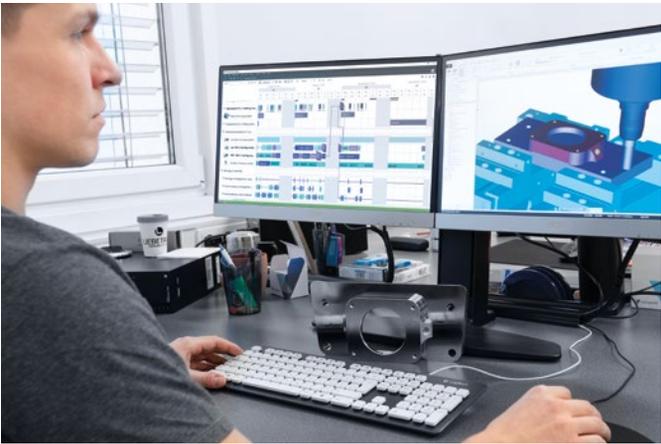
Fertigungstechnik Liebetrau verfolgt die Vision, Kunden mit maßgeschneiderten und hochwertigen Produktionslösungen zu begeistern. 28 bestens ausgebildete Fachkräfte sorgen in Wutha-Farnroda dafür, dass Kunden unter anderem aus der Medizintechnik und dem Automobilbau einwandfreie Präzisionsbauteile bekommen – vom Prototypen über Baugruppen bis zu Serienteilen. In der Fertigung nutzt Liebetrau unter anderem eine DMU 80 eVo mit Palettenwechsler, eine DMU 60 eVo *linear* und seit 2017 eine DMU 50 3rd Generation. Schnelle Auftragsdurchläufe und kurze Lieferzeiten gewährleistet eine intelligente Planung, die mit Hilfe des PRODUCTION PLANNING von DMG MORI vollständig digital organisiert wird.

„Als Dienstleister in der Zerspaltung sind wir erst dann zufrieden, wenn es auch unsere Kunden sind“, so Tony Liebetrau. Er leitet das Unternehmen gemeinsam mit Katrin Lippold. „Als Produktionspartner über die gesamte Wertschöpfungskette konzentrieren wir die Kernprozesse in unserem Haus.“ Diesen Service von der Entwicklung bis zur Fertigung ganzer Baugruppen bezeichnet er als „ALL IN ONE“. Der mit Abstand wichtigste Kernprozess bei Liebetrau ist die Zerspaltung. Sowohl das Know-how der Mitarbeiter als auch die CNC-Technologie sind für Tony Liebetrau entscheidend: „Dank einer hohen fachlichen Kompetenz und jahrelanger Erfahrung können wir das Potenzial der Drehmaschinen und Bearbeitungszentren voll ausschöpfen.“

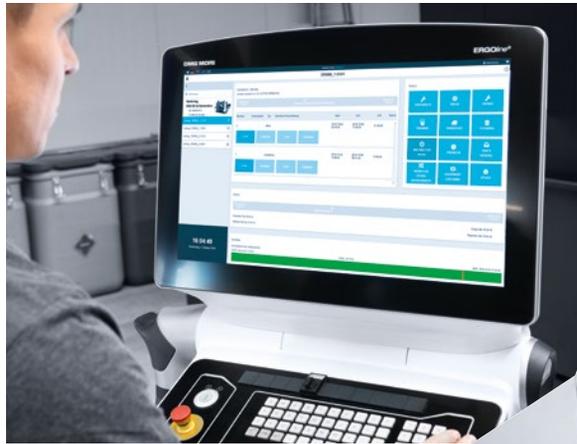


Die Vielseitigkeit der 5-achsigen DMU 50 3rd Generation und ihre hohe Präzision mit bis zu 5 µm erfüllen alle Ansprüche an eine qualitätsorientierte Fertigung.

Katrin Lippold und Tony Liebetrau
leiten Fertigungstechnik Liebetrau



PRODUCTION PLANNING und PRODUCTION FEEDBACK erlauben eine durchgängige Digitalisierung der gesamten Fertigung.



Hochgenauer Granulator für die Pharmaindustrie.



5-Achs Simultanbearbeitung im Hundertstelbereich

Der Maschinenpark von Liebetrau ist auf maximale Effizienz und höchste Fertigungsqualität ausgelegt. Die DMU 60 eVo *linear* überzeugt hier durch Fräs-Dreh-Komplettbearbeitung, 5-Achs Simultanfräsen und überragende Präzision. 2017 hat DMG MORI zudem eine DMU 50 3rd Generation als Feldtestmaschine installiert: „So konnten wir direktes Feedback aus der Praxis geben, das zur weiteren Verbesserung der Maschine beigetragen hat“, erinnert sich Tony Liebetrau. Das Gesamtpaket der Maschine überzeugt ihn: „Der Arbeitsraum mit 650 × 520 × 475 mm und 300 kg Beladegewicht bietet ausreichend Platz für über 70 Prozent unserer Bauteile. Gleichzeitig ist die Maschine mit weniger als 6,7 m² Grundfläche sehr kompakt gebaut – ein perfektes Verhältnis von Fertigungskapazität zu Produktionsfläche.“

„Die Vielseitigkeit der 5-achsigen DMU 50 3rd Generation und ihre hohe Präzision mit bis zu 5 µm erfüllen alle Ansprüche an eine qualitätsorientierte Fertigung“, urteilt Tony Liebetrau. Die B-Achse sorgt mit einem Schwenkbereich von -35° bis +110° für höchste Flexibilität. Ein ganzheitliches Kühlkonzept, unter anderem mit gekühlten Tischlagern, das einteilige Maschinenbett, direkt angetriebene Kugelgewindetriebe und direkte Wegmesssysteme in allen

Achsen garantieren die gefragte Präzision. Eine speedMASTER-Spindel mit 20.000 min⁻¹ rundet den Ausstattungsumfang der DMU 50 3rd Generation ab.

Durchgängig digitalisierte Produktionsplanung mit DMG MORI

Produktivität bezieht sich bei Liebetrau auf den gesamten Prozess. Beim CAD/CAM Programmieren setzt das Unternehmen auf eine Software aus dem DMQP Portfolio der DMG MORI Software Solutions. Darüber hinaus wurde vergangenes Jahr das PRODUCTION PLANNING von DMG MORI eingeführt. ISTOS, ein Tochterunternehmen des DMG MORI-Konzerns, hat dieses intelligente Planungstool als Bindeglied zwischen Auftragseingang und Produktion entwickelt. „Es ermöglicht uns eine situationsbezogene Produktionsplanung gegen begrenzte Kapazitäten“, erklärt Tony Liebetrau. Zudem verweist er auf das ergänzende PRODUCTION FEEDBACK Modul. Dieser ISTOS Microservice meldet den aktuellen Produktionsfortschritt beispielsweise über die CELOS-Bedienoberfläche, direkt von der Maschine an PRODUCTION PLANNING zurück. „Das Ergebnis dieser vollständig digitalisierten Prozesskette sind ressourcenschonende und kostenoptimierte Betriebsabläufe.“

Fokus auf Automation und Digitalisierung

In der Digitalisierung von Prozessen sieht Tony Liebetrau ebenso ein Zukunftsthema wie in einer automatisierten Produktion: „Die DMU 80 eVo nutzen wir bereits in der Variante mit Palettenwechsler. Der nächste Schritt wird eine weitere DMU 50 3rd Generation sein.“ Diese werde man mit einem PH 150 Paletten-Handling bestellen.

«

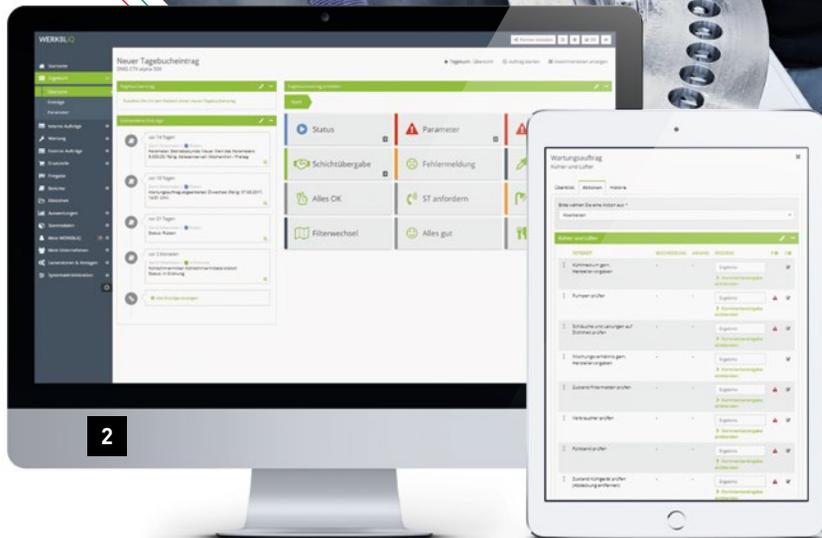
LIEBETRAU FACTS

- + 1992 gegründet
- + 28 bestens ausgebildete Fachkräfte
- + Präzisionsbauteile unter anderem für den Automobilbau, die Medizintechnik und den Werkzeugmaschinenbau

LIEBETRAU
FERTIGUNGSTECHNIK

Fertigungstechnik
Liebetrau GmbH & Co. KG
Gewerbepark An der Allee
An der Allee 10
99848 Wutha-Farnroda
Deutschland
www.f-liebetrau.de





1. Die spanende Fertigung hat bei ROMACO KILIAN vor allem bezüglich der qualitäts- und wissensichernden Bauteile eine hohe Relevanz.
2. WERKBLiQ führt mit Hilfe von vordefinierten Wartungsaufträgen durch alle Tätigkeiten rund um die Maschinen – inkl. durchgängiger Dokumentation.

PLATTFORM FÜR DIGITALES SERVICE- UND SHOPFLOOR-MANAGEMENT

Im Kontext der digitalen Aufrüstung des gesamten Standortes organisiert die ROMACO KILIAN GmbH aus Köln ihren Shopfloor seit September 2018 mit der herstellerunabhängigen WERKBLiQ Plattform aus dem digitalen Portfolio von DMG MORI. Entdeckt hatte Heinrich Krull das System in seiner Funktion als Head of Operations während der Hausausstellung Pfronten Anfang 2018. Im März folgte die unkomplizierte Testinstallation. Was seitdem in Köln passiert ist, ist eine Erfolgsgeschichte, die weit über das Ziel hinausgeht ...

Weltweit gilt ROMACO KILIAN als Inbegriff für Tablettenpressen der Extraklasse. Insbesondere gilt das für Kunden aus der Pharmaindustrie. Aber auch in der Kosmetik-, Lebensmittel- und Chemieindustrie weiß man die Qualität und Zuverlässigkeit des Kölner Traditionsunternehmens seit 1875 zu schätzen.

Die spanende Fertigung hat in diesem Kontext für die Produktentstehung, vor allem bezüglich der qualitäts- und know-howsichernden Bauteile eine hohe Relevanz. Aktuell

umfasst der Maschinenpark 10 Maschinen – vom „manuellen Schätzchen“ bis zum modernen 5-Achs Bearbeitungszentrum. Im Rahmen der laufenden Modernisierungs- und Erweiterungsmaßnahmen soll die Zahl der CNC-Maschinen sukzessive gesteigert werden. Aktuell liegt der Fokus aber noch auf organisatorischen und strukturellen Verbesserungsinitiativen.

Die WERKBLiQ-Plattform habe dabei im Eilgang eine strategische Bedeutung erlangt, die weit über das hinausgeht, was



WERKBLiQ

Auf Knopfdruck liefert WERKBLiQ übersichtliche Dashboards zu den wichtigsten Kennzahlen in der Werkstatt, darunter auch Auswertungen der Maschinenzustände.

man sich ursprünglich von dem System versprochen habe, erklärt uns Heinrich Krull, Head of Operations bei ROMACO KILIAN, zur Begrüßung.

Ursprünglich wurde das System installiert, um die laufenden Wartungs- und Serviceprozesse besser organisieren, dokumentieren und auswerten zu können. Die erforderlichen Maßnahmen, inklusive Setup des Systems und Konfiguration der Handlungsstränge, hatte man in Eigenregie erarbeitet. Was dazu an Wissen fehlte, ließ sich kurzerhand mit Video-Tutorials aneignen. Lediglich zum Abschluss der Testphase, kurz vor dem Go-Live, war einmal ein Experte von WERKBLiQ vor Ort, um ROMACO KILIAN und Heinrich Krull in Köln kennenzulernen.

So einfach wie die Individualisierung präsentiert sich auch die interaktive Arbeit mit dem iPad, was zu einer hohen Akzeptanz der Mitarbeiter führt. Inzwischen gehört das Tablet zum alltäglichen Rüstzeug. Und das auch sprichwörtlich: So nutzt ROMACO KILIAN das Dokumentenmanagement von WERKBLiQ zur Bereitstellung von Nullpunktzeichnungen und Spannvorgaben, was zuvor stets den Gang zum zentralen Werkstattrechner erforderte.

Darüber hinaus informiert heute ein Wartungskalender in WERKBLiQ rechtzeitig über anstehende Serviceeinsätze – inklusive der richtigen Ansprechpartner mitsamt Kontaktinformationen. Parallel werden (natürlich) auch alle Wartungsprotokolle und Serviceberichte zentral im System abgelegt, welche früher im Zweifelsfall

[also in der Regel] schwer auffindbar in einer Ablage verstaubten. Zudem lassen sich viele kommunikative Aufgaben über das System erledigen: Vom Schichtplan bis zum „Schwarzen Brett“ bekommt der Mitarbeiter heute all das digital auf dem Tablet präsentiert, was er für seine tägliche Arbeit braucht. Lediglich die Auftragsdokumente werden noch in Papierform ausgegeben. Wobei für Heinrich Krull die Betonung auf „noch“ liegt.

Das macht deutlich, dass WERKBLiQ mehr ist als nur ein Tool zur digitalen Organisation von Wartungsabläufen und Serviceprozessen. WERKBLiQ bietet eine „ALL IN ONE“-Lösung auf dem Shopfloor an. „Nebenbei“ dokumentieren die Mitarbeiter auch Haupt- und Nebenzeiten der Maschinen, sie identifizieren im Dialog Gründe für Fehlzeiten, sie quittieren Aufträge und sie erfassen Qualitätsprobleme in Abläufen und Prozessen. „Dadurch haben wir im Shopfloor eine transparente Informationstiefe bezüglich der Produktivitätskennzahlen erreicht, die Investitionen in teurere BDE-Systeme unnötig machen, was uns als mittelständisches Unternehmen entgegenkommt“, erklärt Heinrich Krull mit stolzer Zufriedenheit.

Und die Grenzen von WERKBLiQ sieht der Bereichsleiter Operations längst nicht eingereizt. „Indem wir uns eingehend mit den Möglichkeiten beschäftigen, erschließen sich uns beinahe wöchentlich neue Horizonte“, bestätigt Heinrich Krull. Er nutzt sogleich die Gelegenheit zu einem Extraplob für die Innovationsbereitschaft und Agilität

der WERKBLiQ-Mannschaft: „Wenn wir eine Idee formuliert haben, ist die Verbesserung in der Regel beim folgenden Release schon umgesetzt.“ Er persönlich habe vor allem die komfortablen Möglichkeiten der statistischen Auswertungen schätzen gelernt. „Statuspräsentationen für die Geschäftsleitung sind heute in wenigen Minuten perfekt präpariert und auch Zertifizierungsaudits lassen sich quasi auf Knopfdruck vorbereiten“, so Heinrich Krull abschließend. Die Frage nach der Amortisation haben wir uns daraufhin gespart ...

«

ROMACO KILIAN GMBH FACTS

- + 1875 Gründung in Berlin, 1948 Umzug nach Köln, 2013 Eingliederung in die Romaco Group
- + 180 Mitarbeiter
- + Maschinenserien, Hochgeschwindigkeits-Tablettenpressen, Standard-Tablettenpressen, Einzelstempel-Labortablettenpressen
- + Über 3.000 hergestellte Maschinen

ROMACO 
beyond technology

ROMACO KILIAN GmbH
Scarletallee 11
50735 Köln, Deutschland
www.romaco.com



DMG MORI NETservice

FÜR GESTEIGERTE MASCHINENVERFÜGBARKEIT
UND GERINGERE SERVICEKOSTEN



In Verbindung mit der SERVICEcamera sorgt der NETservice für eine schnelle Maschinenverfügbarkeit im Servicefall.

Die 1978 gegründete A/S Rolf Schmidt Industri Plast aus dem dänischen Kolding fertigt anspruchsvolle und hochgenaue Werkstücke aus Thermoplasten. In enger Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie gewährleisten 55 Mitarbeiter reibungslose Abläufe und damit eine sehr hohe Kundenzufriedenheit. Technologisch vertraut A/S Rolf Schmidt Industri Plast unter anderem auf fünf Bearbeitungszentren von DMG MORI. In 2018 wurden eine CMX 50 U und eine DMU 50 3rd Generation installiert – letztere zusammen mit dem NETservice und der SERVICEcamera von DMG MORI, um die Maschinenverfügbarkeit auch in Servicefällen schnell und einfach wiederherzustellen.

Das Erfolgsrezept für die positive Geschäftsentwicklung von A/S Rolf Schmidt Industri Plast sieht Geschäftsführer Flemming Andreassen in der hohen Kundenorientierung: „Von der Konstruktion bis zur Lieferung vergehen selten mehr als fünf Tage.“ Qualitätsanforderungen im Hundertstelbereich seien vor allem in der Bearbeitung von thermoplastischen Kunststoffen eine Herausforderung. „Das Material arbeitet viel stärker als Metalle.“ Kundenorientierung bedeutet für Flemming Andreassen auch guter Service: „Unsere Fehlerquote ist minimal. Wenn ein Teil nicht passt, fertigen wir umgehend Ersatz und liefern es innerhalb eines Tages – ohne Diskussion.“ Auch beim Kauf einer Werkzeugmaschine sei ein hervorragender Service kaufentscheidend. „Bei einer zweischichtigen

ALLES IN EINEM PAKET

MONITORING- & SERVICE-PACKAGE

- + **NETservice** – Weniger Maschinenstillstand mit neuem Remote-Service
- + **MESSENGER** – Live-Überwachung Ihrer Maschinen
- + **PRODUCTION COCKPIT** – Alles im Überblick
- + Optional: **SERVICEcamera** – Schnellere Hilfe durch optimale Fehlerlokalisierung
- + Optional: **Retrofit-Kit inkl. IoTconnector**

Gratis im Rahmen der Gewährleistung für Neumaschinen mit IoTconnector.



Mit der SERVICEcamera überträgt der Bediener Live-Bilder aus der Maschine an die DMG MORI Service-Experten, was diesen eine schnelle Fehlerdiagnose erlaubt.



Der Einsatz der SERVICEcamera ermöglicht eine schnelle und genaue Identifikation und Lösung eines Problems.

v. l. n. r.: **Flemming Andreassen**, Geschäftsführer A/S Rolf Schmidt Industri Plast
Jesper Lyngsø, Produktionsleiter, und
Henrik Juncker, Service Solutions Manager bei DMG MORI

Auslastung führt jeder Stillstand zu spürbaren Einbußen.“ DMG MORI hat A/S Rolf Schmidt Industri Plast in puncto Service schnell überzeugt, wie Produktionsleiter Jesper Lyngsø berichtet: „Kurze Reaktionszeiten und ein unkomplizierter Support sorgen dafür, dass wir jederzeit sehr schnell weiter fertigen können.“

Schnelle Fehlersuche durch Live-Bilder per SERVICEcamera

Um die Serviceprozesse weiter zu optimieren, nutzt A/S Rolf Schmidt Industri Plast auf der DMU 50 3rd Generation den NETservice von DMG MORI. In Verbindung mit der SERVICEcamera lassen sich viele Probleme deutlich schneller identifizieren als früher. „Der Service-Techniker musste

manchmal zweimal anreisen – erst für die Problemsuche und dann nochmal für den Einbau der Ersatzteile, so Jesper Lyngsø. „Die SERVICEcamera erlaubt uns eine Übertragung von Echtzeit-Bildern aus der Maschine an die Service-Experten an der DMG MORI Hotline.“ Daraus ergeben sich für beide Seiten Vorteile: Der Bediener wird schnell mit dem nächsten freien Service-Experten verbunden. Sollte ein Service-Techniker erforderlich sein, kann DMG MORI diesen mit den erforderlichen Ersatzteilen entsenden. Das spart unnötige Fahrten und erhöht die Verfügbarkeit der Servicetechniker. Für den Kunden wiederum wird der Serviceeinsatz günstiger und die Maschine ist schneller wieder in Betrieb.

Kompetente Problemlösung in Multi-User-Konferenz

Die SERVICEcamera und der NETservice ergänzen sich optimal. In einer Multi-User-Konferenz agieren Bediener, Service-Experten und Service-Techniker im Kommunikationsverbund und verfolgen gemeinsam Live-Bilder der SERVICEcamera. „Bei Bedarf lassen sich Experten aus den jeweiligen Produktionswerken von DMG MORI zuschalten“, ergänzt Jesper Lyngsø. Das gebündelte Know-how könne die Problemlösung extrem beschleunigen. Ein Whiteboard im NETservice rundet den Funktionsumfang ab. In dem digitalen Skizzenpapier teilen die Konferenzteilnehmer Screenshots der Live-Übertragung oder Schaltpläne und nehmen Markierungen vor. Jesper Lyngsø dazu: „Auf diese Weise lassen sich viele Fehler beheben, so dass wir im besten Fall gar

keinen Service-Techniker vor Ort benötigen.“ Entweder genüge es, einen Bediener anzuleiten, oder der DMG MORI Service-Experte helfe per Remote-Zugriff auf die Maschine.

„Die erste Maschine verkauft der Vertrieb, die zweite der Service“

Derart gute Erfahrungen mit dem Service von DMG MORI werden für Flemming Andreassen auch in Zukunft eine Rolle spielen: „Die erste Maschine verkauft der Vertrieb, die zweite der Service.“ Der NETservice sei ein Beleg dafür, dass DMG MORI im After-Sales-Bereich ebenso innovativ arbeite wie bei der Produktentwicklung.

«

ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST FACTS

- + Gegründet 1978 in Kolding (Dänemark)
- + 55 Mitarbeiter
- + Konstruktion und Fertigung von thermoplastischen Werkstücken binnen weniger Tage

Rolf Schmidt
industri plast IP

A/S Rolf Schmidt Industri Plast
Jernet 4H
6000 Kolding, Dänemark
www.rsip.com





GANZHEITLICHES SERVICEKONZEPT FÜR GESTEIGERTE PRODUKTIVITÄT



Der Maschinenpark von TESLA Grohmann Automation umfasst 40 Maschinen von DMG MORI.

Schon vor der Übernahme durch TESLA galt die 1983 gegründete Grohmann Engineering GmbH als führendes Unternehmen in der Konzeption und Realisierung von Automationslösungen. Am Hauptsitz in Prüm und am Standort in Neutraubling arbeiten heute rund 1.000 Mitarbeiter, die komplexe Montagelinien entwickeln, fertigen und aufbauen. Unter anderem gewährleisten 40 Werkzeugmaschinen von DMG MORI in der Fertigung die erforderliche Produktivität in diesem schnelllebigen Geschäft. Fester Bestandteil der Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinenhersteller sind Full-Service-Verträge, die ungeplante Maschinenstillstände auf ein Minimum reduzieren.

Dank des DMG MORI Full-Service werden im Falle eines Crashes 100 Prozent der Kosten übernommen – und das bei sofortiger Schadensregulierung.

Manfred Engeln
Fertigungsleiter TESLA Grohmann Automation

Für TESLA sind kurze Realisierungszeiten entscheidend. Das erfordert sowohl ein hohes Know-how der Mitarbeiter als auch eine absolut zuverlässige Produktion. Deshalb investiert TESLA Grohmann Automation in Personal und Technologie. „Wir sind ständig auf der Suche nach kompetenten Fachkräften und investieren erheblich Zeit und Geld in die Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern.“ In der Fertigung gehe es außerdem darum, durchweg leistungsfähige Werkzeugmaschinen zu betreiben. „Das gilt sowohl für neu angeschaffte als auch für bereits bestehende Modelle.“ Der Maschinenpark umfasst 40 Modelle von DMG MORI. Darunter befinden sich

neun jüngst angeschaffte DMC 1150 V, fünf CTX beta 1250 TC und zwei DMF 360 *linear*. Zudem sorgen mehrere DMC 60 monoBLOCK mit RS3-Palettenrundspeichern für eine stark automatisierte Fertigung.

Gemeinsame Entwicklung einer Servicestrategie

Um die Maschinenverfügbarkeit konstant über 95 Prozent zu halten, hat TESLA Grohmann Automation im Jahr 2016 begonnen, auch in Servicefragen eng mit DMG MORI zusammenzuarbeiten. Gemeinsam wurde eine Strategie entwickelt, welche die Fertigung von TESLA Grohmann Automation und auch die Serviceeinsätze von DMG MORI

Arno Kwast ist als erfahrener DMG MORI Servicetechniker regelmäßig zur Instandhaltung der DMG MORI Maschinen vor Ort.

INVESTITIONEN IN PERSONAL, MASCHINEN UND WARTUNGEN

wesentlich planbarer macht. Diese Strategie basiert maßgeblich auf einer Analyse des Ist-Zustandes. Entsprechende Ergebnisse führten zu einer systematischen Aufarbeitung aller Bestandsmaschinen, um diese in einen technisch einwandfreien Zustand zu bringen.

»

DMG MORI SERVICE

RUNDUM-SORGLOS-PAKET FÜR IHRE NEUMASCHINE!

FULL-SERVICE

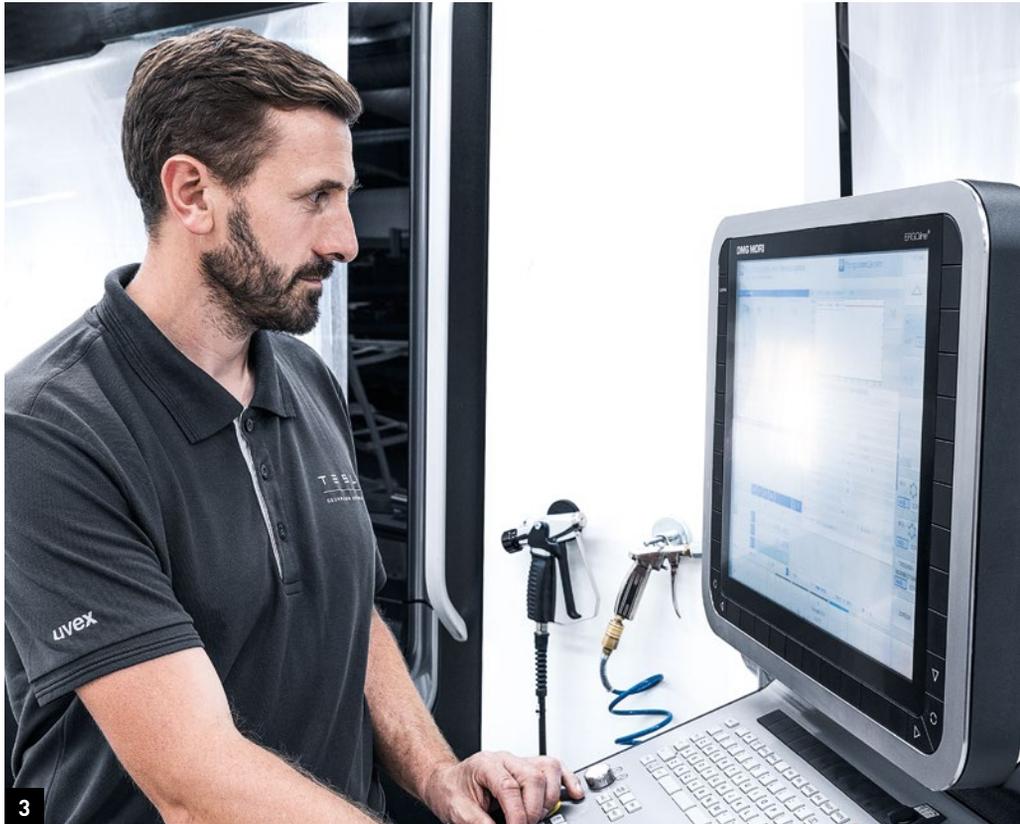
- + Alle Service- und Ersatzteilkosten inklusive
- + **Keine** unerwarteten **Reparaturkosten**
- + Jährliche **Hersteller-Wartung** und **Maschinenbruch-Versicherung** inklusive
- + **Alle Leistungen „aus einer Hand“** in DMG MORI Hersteller-Qualität
- + **DMG MORI Full-Service** kann problemlos mit dem Kauf Ihrer Neumaschine finanziert werden

INSURANCE PLUS

- + **100 % Kostenübernahme**
- + Keine Selbstbeteiligung im Schadensfall
- + **Festgeschriebene Beitragssätze** für 36 Monate
- + **Reduzierung der Maschinenstillstandzeit** durch sofortige Schadensregulierung durch DMG MORI
- + Es wird **kein externer Gutachter** benötigt
- + **Kein Abzug für Abnutzung und Verschleiß** (Spindeln und Teile mit einer Lebenszeit ≥ 5 Jahre)
- + **Sofortige Schadensregulierung**



1



3

1. Manfred Engeln (links), Fertigungsleiter TESLA Grohmann Automation, und Rainer Dittmar, Area Sales Manager DMG MORI.
2. Einsatz der SERVICEcamera im Rahmen des NETservice-Testbetriebes bei TESLA.
3. Marco Gillenkirch, Maschinenbediener von TESLA an der DMC 1150 V.
4. 95 Prozent Maschinenverfügbarkeit sind das Ziel bei TESLA Grohmann Automation.

In dieser Phase sind zwei DMG MORI Servicetechniker wöchentlich vor Ort gewesen. „Zwei DMC 60 mit RS3-Palettenwechsler und eine CTX beta 1250 TC wurden durch die DMG MORI Used Machines GmbH zusätzlich generalüberholt.“

Nach der kompletten Bestandsaufnahme war die TESLA Grohmann Automation GmbH zusammen mit DMG MORI in der Lage,

Wartungen konkret zu planen. TESLA Grohmann Automation betont die Win-win-Situation für beide Parteien: „Zum einen reduzieren wir dadurch ungeplante Serviceeinsätze auf ein Minimum, zum anderen kann DMG MORI seine Kapazitäten im Service wesentlich besser planen und damit die Reaktionszeiten optimieren.“ Auch die Verfügbarkeit von Ersatzteilen habe man ständig im Blick, sodass bei Bedarf schnelle Hilfe

gewährleistet ist. Die neue Servicestrategie ist aufgegangen. Während die Maschinenverfügbarkeit dadurch nochmals gesteigert werden konnte, konnte DMG MORI im Laufe der Zeit den Personaleinsatz bei TESLA Grohmann Automation deutlich reduzieren. Heute ist ungefähr alle zwei Wochen ein Servicetechniker vor Ort, um Instandhaltungen durchzuführen. Ungeplante Serviceeinsätze sind sehr selten geworden.



2



Im Servicefall immer für Sie da:
Wir sind im Ernstfall rund um die Uhr für Sie da. Über die 24/7-Service-Hotline stehen Ihnen erfahrene und top ausgebildete DMG MORI Service-Mitarbeiter 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche zur Verfügung.



Vitali Halle
Serviceexperte bei
DMG MORI Deutschland



4

NETservice für die Industrie 4.0

TESLA Grohmann Automation liegt viel daran, die enge Zusammenarbeit mit DMG MORI fortzusetzen. „Davon profitieren alle Beteiligten – vor allem mit Blick auf Lernprozesse, die mit der zunehmenden Digitalisierung auf uns zukommen.“ Mit Hinblick auf das Zukunftsthema Industrie 4.0 verweist TESLA Grohmann Automation auf den NETservice und andere digitale Angebote von DMG MORI, die den Service in Zukunft weiter optimieren werden. „Diese Entwicklung möchten wir aktiv begleiten.“

«

DMG MORI Full-Service:

Rundum-Sorglos-Paket für Neumaschinen

Damit auch die Kosten planbar bleiben, schließt TESLA Grohmann Automation mit jeder Neumaschine auch einen DMG MORI Full-Service-Vertrag ab – erstmals 2016 beim Kauf von einer DMF 360 *linear*. Die monatliche Pauschale beinhaltet alle Reparatur- und Reisekosten sowie die Kosten für Ersatz- und Verschleißteile, wie beispielsweise

Abstreifer, Filter und Bürsten. Umfassende jährliche Wartungen sind ebenfalls inklusive. Der DMG MORI Full-Service umfasst außerdem eine Maschinenbruchversicherung bei der Allianz, die im Falle eines Crashes 100 Prozent der Kosten übernimmt und TESLA Grohmann Automation dank der sofortigen Schadensfreigabe und -regulierung viel Zeit erspart.

Der DMG MORI Full-Service erstreckt sich über einen Zeitraum von drei Jahren nach Kauf der Neumaschine. Da TESLA Grohmann Automation die Maschinenverfügbarkeit auch nach diesem Zeitraum sichern möchte, greift für diese, wie auch für ältere Bestandsmaschinen, ein spezieller Wartungsvertrag. „Dieser gewährleistet ebenfalls eine 24-Stunden-Hotline für schnelle Hilfe sowie die Sicherstellung der Ersatzteilverfügbarkeit.“

TESLA FACTS

- + 2016 wird die TESLA Grohmann Automation GmbH in Prüm nach Übernahme der Grohmann Engineering GmbH gegründet
- + Rund 1.000 Mitarbeiter entwickeln und bauen komplexe Montagelinien für die TESLA-Werke
- + Das Produktionsziel des Models 3 liegt bei 5.000 Fahrzeugen pro Woche

TESLA

TESLA Grohmann Automation GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 14
54595 Prüm, Deutschland
www.tesla.com





GANZHEITLICHE FERTIGUNGS- LÖSUNGEN MIT UNSEREM QUALITÄTS- SIEGEL

ZERTIFIZIERTE MASCHINEN- PERIPHERIE UND ZUBEHÖR

DMG MORI Qualified Products –
Zertifizierte Maschinenperipherie und innovatives
Technologiezubehör mit höchstem Performance-
und Qualitätsanspruch.

IHRE VORTEILE

- + **Alles aus einer Hand**
Perfekt abgestimmte Maschinenperipherie und innovatives
Technologiezubehör für jede DMG MORI Maschine
- + **Zertifizierte Schnittstellen**
Einfache Konnektivität für alle DMQP-Produkte über
zertifizierte Standardschnittstellen
- + **Ausgewählte Partner**
Unsere DMQP-Partner stehen für größte Innovations- und
Technologiekompetenz mit höchstem Qualitätsanspruch

PERIPHERIE- UND ZUBEHÖR- KOMPONENTEN IN 4 DMQP-KATEGORIEN

1	SHAPING	2	HANDLING
	<ul style="list-style-type: none"> + Kühlaggregate + Ölnebelabscheider + Lünette + Werkzeugaufnahme/-halter + Werkzeuge + Rundtische + Spannvorrichtungen/-futter + Luftfilter + Software (CAD/CAM) 		<ul style="list-style-type: none"> + Stangenlader + Automation (Roboter, Werk- stück- und Palettenhandling) + Späneförderer + Greifsysteme
3	MEASURING	4	MONITORING
	<ul style="list-style-type: none"> + Messtaster + Werkzeug-/ Werkstückmesssysteme + Werkzeugvoreinstellgeräte 		<ul style="list-style-type: none"> + Transformatoren + Signalleuchten + Kameras



Höchste Maschinen-Performance
und bestmögliche Bauteilqualität
lassen sich nur mit abgestimmten
und zertifizierten Technologie- und
Peripheriekomponenten erfüllen.

Thomas Lochbihler
Director Engineering and Application,
DECKEL MAHO Pfronten GmbH
thomas.lochbihler@dmgmori.com

Die ideale Kombination aus
exzellenten Werkzeugen und den
exklusiven Technologiezyklen
von DMG MORI macht komplexe
Technologien für jedermann
einfach anwendbar.

Dr.-Ing. Edmond Bassett
Head of Technology Development,
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com





Bis zu
30 %
NACHLASS
auf Produkte
ausgewählter
Partner

STELLEN SIE IHR RUNDUM-SORGLOS-PAKET SCHNELL UND EINFACH MIT UNSEREN TECHNOLOGIE-EXPERTEN ZUSAMMEN

1. Wählen Sie mit unseren Experten passend zu Ihrer neuen Maschine DMQP-Zertifikate aus – mit bis zu 30 % Preisvorteil.
2. Unsere DMQP-Zertifikate-Partner finden mit Ihnen die ideale Kombination aus Maschine und Technologiezubehör.



DMQP-ZERTIFIKATE

IHRE VORTEILE

- + Kaufen Sie Ihre DMQP-Zertifikate direkt mit der Maschine
- + Bis zu 30 % Nachlass auf das Produktportfolio ausgewählter Partner
- + Finanzierung mit der Neumaschine
- + Beratung und Abwicklung durch Experten unserer Partner



Certificates:
Profitieren Sie von unseren
Rundum-Sorglos-Paketen zu
Vorzugspreisen.

Christoph Grosch
Head of DMQP GILDEMEISTER
Beteiligungen GmbH
christoph.grosch@dmgmori.com



DMQP-Horn-Zertifikate bieten DMG MORI Kunden einzigartige Vorteile: Vielfältige Auswahl an Horn-Hochleistungswerkzeugsystemen, kompetente und individuelle Beratung durch Horn-Experten und exklusive Konditionen.

Andreas Vollmer
Vertriebsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung
Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH

Mit DMQP-Zertifikaten profitieren DMG MORI Kunden von der neuesten WTO-Werkzeughalter-technologie zu exklusiveren Konditionen beim Kauf einer Neumaschine.

Dipl.-Ing. Sascha Tschiggfrei
Geschäftsführer
WTO Werkzeug-
Einrichtungen GmbH





Eigene Parametersätze erstellen!

Brennkammer
Prototyp

 R_a
 $6 \mu m$

mit
OPTOMET

ohne
OPTOMET

R_a
 $11 \mu m$

NEU: OPTOMET – FIRST TIME RIGHT

SOFTWARE ZUR PARAMETEROPTIMIERUNG

Für die Steuerung der Prozessparameter im Pulverbettverfahren hat DMG MORI in Kooperation mit INTECH die Software OPTOMET entwickelt. Sie verfügt über sich selbst anpassende und lernende Algorithmen, die alle erforderlichen Parameter für den SLM-Prozess vorab innerhalb von Minuten kalkulieren. Dadurch lassen sich Schichtstärken frei berechnen, was einen schnelleren und somit produktiveren Aufbau ermöglicht. OPTOMET verfügt zudem über eine Materialdatenbank, die es Anwendern erlaubt, Material von allen Herstellern zu nutzen, ohne dieses vorher zu testen. Das offene System lässt auch eine selbstständige Erweiterung dieser Datenbank durch eigene Experimente zu. OPTOMET ist darüber hinaus auch in der Lage, Parameter so anzupassen, dass Materialeigenschaften wie Härte, Porosität und Elastizität verändert oder optimiert werden können.

CELOS für optimale Abläufe in der Vor- und Nachbearbeitung

Als durchgängige Softwarelösung für die CAM-Programmierung und Maschinensteuerung rundet CELOS die Prozessketten mit der LASERTEC SLM-Baureihe ab. Durch die abgestimmte und einheitliche Bedienoberfläche lassen sich Bauteile – ohne Rücksichtnahme auf deren Komplexität – mit einem minimalen Zeitaufwand extern programmieren

und an der Maschine übernehmen. Dank des effizienten Informationsflusses und der intuitiven Bedienung garantiert CELOS somit optimale Abläufe in der Vor- und Nachbearbeitung additiv gefertigter Bauteile. Folglich ermöglicht auch die LASERTEC SLM Baureihe mit ihrem offenen System eine individuelle Anpassung aller Maschineneinstellungen und Prozessparameter, bis hin zu einer uneingeschränkten Wahl des Materialherstellers.

LASERTEC 12 SLM – viermal genauer als der Industriestandard

Die Präzision in der additiven Fertigung hängt grundlegend von drei Parametern ab: einem minimalen Fokusbereich, der Einhaltung minimaler Schichtstärken und der Reduktion der maximalen Pulverkorngöße. Genau diese Parameter hat DMG MORI bei der Entwicklung der neuen LASERTEC 12 SLM berücksichtigt und eine hochgenaue Maschine für den Aufbau kleinster Wandstärken konzipiert. Die von der LASERTEC 30 SLM 2nd Generation bekannten und bewährten Features – das rePLUG-Pulvermodul, CELOS als durchgängige Softwarelösung, das offene System und das ergonomische Design – gelten ausnahmslos auch für die LASERTEC 12 SLM, so dass die Neuentwicklung das DMG MORI Portfolio der Prozessketten im ADDITIVE MANUFACTURING optimal abrundet. »



DMG MORI hat die LASERTEC 12 SLM mit einem besonderen Schwerpunkt auf Präzision entwickelt. Ein minimaler Fokusdurchmesser von 35 µm über das gesamte Baufeld erlaubt den hochgenauen Aufbau kleinster Wandstärken – viermal genauer als der aktuelle Industriestandard. Durch das integrierte direkte Messsystem mit einer Auflösung von weniger als 1µm lassen sich präzise und wiederholbar kleinste Schichtstärken aufbauen. Eine integrierte Siebstation verhindert unmittelbar vor Einbringung des Pulvers, dass größere Partikel und Agglomerate in den Bauraum gelangen. Die Einbringung des Pulvers in den Bauprozess erfolgt zudem sicher unter Schutzgasatmosphäre.

Trotz der Spezialisierung und Optimierung auf den hochpräzisen Aufbau von filigranen Strukturen konnte DMG MORI ein Bauvolumen von 125×125×200mm realisieren – das größte in dieser Genauigkeitsklasse. Die ergonomische Gestaltung der Maschine im Stealth-Design spiegelt zudem das wider, was DMG MORI bereits seit vielen Jahren kontinuierlich verfolgt und optimiert. Durch eine optimale Zugänglichkeit wichtiger Elemente ist die Arbeit an der Maschine leicht und effizient. Darüber hinaus basiert die LASERTEC 12 SLM auf derselben Maschinenplattform wie die

OPTOMET

ANPASSUNG DER PULVEREIGENSCHAFTEN

Powder Properties (PSD)	
D10	<input type="text" value="12"/> µm
D50	<input type="text" value="28"/> µm
D90	<input type="text" value="52"/> µm
Peak	<input type="text" value="22.36"/> µm
Mean	<input type="text" value="30.3"/> µm
Apparent Density	<input type="text" value="4.53"/> g/cm³
Flowability	<input type="text" value="1.24"/> g/sec

- + **Uneingeschränkte Wahl** des Materialherstellers – ohne zusätzlichen F&E-Aufwand
- + **Keine Qualitätseinbußen**
Reduzierte Materialkosten durch Verwendung von Recyclingpulver

LASERTEC 30 SLM 2nd Generation, so dass die Neuentwicklung ebenso robust ist und sowohl zum konventionellen rePLUG als auch zum rePLUG reSEARCH kompatibel bleibt. Der dadurch schnelle Materialwechsel von unter zwei Stunden steigert die Produktivität der LASERTEC 12 SLM erheblich.

Das rePLUG reSEARCH hat DMG MORI speziell für die Materialentwicklung konzipiert. Anders als beim konventionellen rePLUG gibt es hier anstelle des großen Pulvertanks mit geschlossenem Pulverkreislauf

eine flaschenbasierte Pulverzuführung für wesentlich kleinere Materialmengen. Auf diese Weise wird eine einfache Reinigung des Systems sichergestellt, was insbesondere bei Versuchen mit einer Vielzahl von Materialien erhebliche Zeitvorteile bringt und auch das Querkontaminationsrisiko auf ein Minimum reduziert. Überschüssiges Pulver wird ebenfalls in einer Flasche aufgefangen und kann anschließend für die erneute Verwendung extern gesiebt werden.

«

LASERTEC 12 SLM

HOCHPRÄZISES SELEKTIVES LASER- SCHMELZEN

- + Viermal genauer als der aktuelle Industriestandard:
35 µm Fokussdurchmesser
- + Größter Bauraum in ihrer Präzisionsklasse:
125 × 125 × 200 mm
- + rePLUG-Pulvermodul für einen sicheren Materialwechsel in unter zwei Stunden



SIEMENS
Ingenuity for Life

LASERTEC
3D

Mit NX und SINUMERIK
das Potential der additiven
Fertigung ausschöpfen.

[siemens.de/additive-manufacturing](https://www.siemens.de/additive-manufacturing)

90 % ZEITERSPARNIS UND NEUE GEOMETRIEN DURCH SELEKTIVES LASERSCHMELZEN



Die LASERTEC 30 SLM 2nd Generation ist die perfekte Ergänzung in unserer Produktion.

Robin Riedel
Geschäftsführer von
STB-Service Technik Beratung GmbH

STB, 1994 im brandenburgischen Strausberg gegründet, gilt als versierter Hersteller von Spezialdichtungen, unter anderem für Pumpen, Verdichter, Gebläse, Kompressoren und Turbinen. Abnehmer kommen beispielsweise aus der Öl- und Gasindustrie. Das Produktportfolio beinhaltet außerdem Gleitflächen für Gleitringdichtungen. STB beliefert Kunden in Europa sowie in den USA und Asien. Das Leistungsspektrum umfasst auch die Reparatur und Überholung von technischen Anlagen. Nachdem STB schon seit 2012 Werkzeugmaschinen von DMG MORI nutzt, folgte im Herbst 2018 mit der LASERTEC 30 SLM 2nd Generation der Schritt in die additive Fertigung.

„Wir möchten unseren Kunden mit individuellen Lösungen zur Seite stehen“, beschreibt Robin Riedel, in zweiter Generation Geschäftsführer von STB, die Philosophie des Familienunternehmens. Der Weg zur optimalen Lösung beginne bereits in der Produktentwicklung. „Dort profitieren wir von unserer Erfahrung aus dem Endkundengeschäft und mit unserem Know-how

in Konstruktion und Produktion.“ Leistungsfähige Werkzeugmaschinen, die zuverlässig eine konstante Fertigungsqualität gewährleisten, sind für STB das A und O. „DMG MORI steht für zukunftsweisende CNC-Technologie und überzeugt mit einem breiten Produktspektrum. Insbesondere das Angebot in der additiven Fertigung von metallischen Bauteilen sei eine perfekte Ergänzung für STB, verweist Robin Riedel auf die im vergangenen Herbst installierte LASERTEC 30 SLM 2nd Generation.

Ein additiv gefertigtes Bauteil ersetzt mehrere konventionell gefertigte Teile

Das selektive Laserschmelzen erlaubt STB die additive Fertigung von hochkomplexen Werkstücken. „Gerade bei Neuentwicklungen verschafft uns die Technologie einen Vorteil, weil wir nicht erst eine Form für ein Gussteil herstellen lassen müssen.“ Dies lohne sich erst bei größeren Stückzahlen. „Zudem liegt die Zeitersparnis bei 90 Prozent.“ Darüber hinaus habe die SLM-Technologie Fertigungspotenziale, die über die Möglichkeiten der klassischen Zerspaltung



MATERIAL-
WECHSEL
<2h

LASERTEC *SLM*

rePLUG – DAS PULVERMODUL FÜR SCHNELLE MATERIALWECHSEL

- + **Automatisiertes Pulverhandling** und Pulveraufbewahrung unter Schutzgasatmosphäre
- + **Ein Material pro rePLUG** – Beliebige Erweiterung des Materialspektrums durch modulares Wechselsystem
- + **Kontaminationsfreier Wechsel** zwischen verschiedenen Werkstoffen in <2 Stunden
- + **Sicheres Pulverhandling** durch integrierte Peripherie und geschlossenen Materialkreislauf
- + **Effizienzsteigerung** durch integrierte Pulverwiederaufbereitung
- + **Hohe Prozessautonomie** aufgrund **leistungsstarker Duo-Filter-Anlage** (Filterwechsel ohne Prozessunterbrechung) sowie **großem Pulverreservoir** (kein manuelles Nachfüllen im Prozess notwendig)

hinausgingen: „Allein mit konventionellen Verfahren wären solche Konstruktionen in dieser Kompaktheit schlichtweg nicht möglich“, erklärt Robin Riedel anhand eines Gehäuses aus Edelstahl, das nach der Fertigung im Pulverbett lediglich an wenigen

NEUE MARKT- POTENZIALE DURCH *SLM*-TECHNOLOGIE

Stellen nachbearbeitet werden muss. So könne man mit einem additiv gefertigten Bauteil mehrere konventionell hergestellte Komponenten ersetzen. „Der Kostenvorteil ist für den Kunden in solchen Fällen immens.“

rePLUG-Pulvermodul für schnellen und sicheren Materialwechsel

Mehrere Gründe sprachen für den Kauf der LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation. Zum einen besteht eine lange und gute

Geschäftsbeziehung mit dem Lieferanten, so Robin Riedel: „Es ist für uns ein Vorteil, wenn wir einen Ansprechpartner für den gesamten Maschinenpark haben.“ Auch technologisch habe die Pulverbettmaschine überzeugt. „Der schnelle Pulverwechsel mit Hilfe des rePLUG-Wechselmoduls ist eine produktive, anwenderfreundliche und vor allem sichere Lösung.“ Denn aufgrund des geschlossenen Pulverkreislaufs tritt kein Pulver nach außen. Bisher fertigt STB auf der LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation Werkstücke aus Edelstahl. Aber auch erste Anfragen nach Bauteilen aus Inconel gab es bereits.

Mit *SLM*-Technologie neue Marktpotenziale erschließen

Mit Vertriebsniederlassungen in Bremen, Shanghai und den USA ist STB in den vergangenen Jahren stark gewachsen. „Neue Technologien, wie das selektive Laserschmelzen, unterstützen dieses Wachstum“, weiß Robin Riedel. In der schnelleren Herstellung von Neuentwicklungen und der Konstruktion ganz neuer Geometrien sehe er eine große Chance für die

weitere Geschäftsentwicklung: „Wir sind optimistisch, dass wir auf diese Weise neue Marktpotenziale erschließen werden.“ „Auf der LASERTEC 30 *SLM* können wir nun Geometrien herstellen, die bisher in dieser Kompaktheit schlichtweg nicht möglich waren. Und das bis zu 90 % schneller.“

«

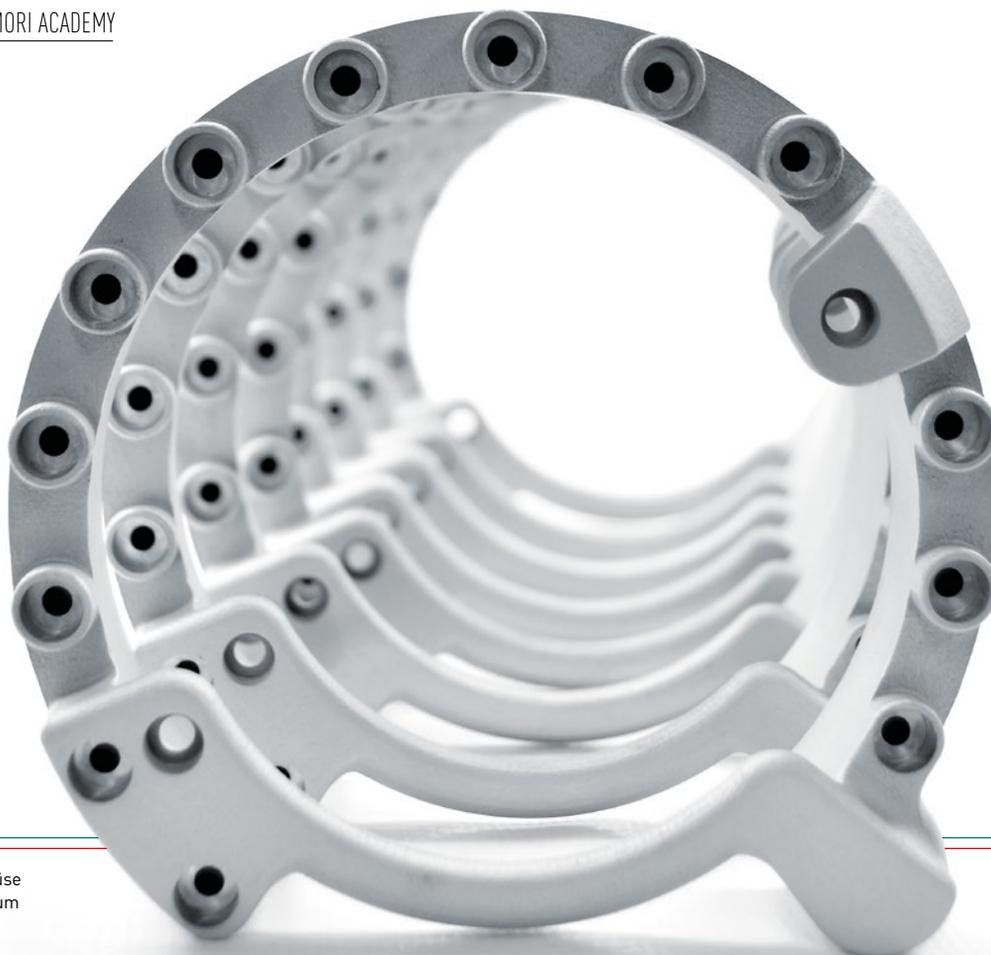
STB FACTS

- + 1994 in Strausberg gegründet
- + 72 Mitarbeiter
- + Entwicklung und Herstellung von Spezialdichtungen (u. a. Gleitringdichtungen) für die Öl- und Gasindustrie



STB-Service Technik Beratung GmbH
Flugplatzstraße 3
15344 Strausberg, Deutschland
www.stb-dichtungen.de





Kühlmitteldüse
aus Aluminium

DMG MORI ACADEMY

UNSERE LEISTUNGEN

- + AM-Quickcheck zur Identifikation Ihrer spezifischen Additive Manufacturing-Potenziale
- + Redesign Ihrer Bauteile für Additive Manufacturing
- + Engineering und Konstruktion neuer Bauteile und Baugruppen
- + Simulation und Topologieoptimierung
- + Produktion von Prototypen und Kleinserien Ihrer Bauteile
- + Schulungen und Trainings für Management, Konstruktion und Fertigung
- + Beratung von der AM-Strategie bis zur Optimierung Ihrer AM-Produktion

AM CONSULTING FÜR SCHNELLE TECHNOLOGIEEINFÜHRUNG

Additive Fertigung ist eine perfekte Ergänzung zur konventionellen Zerspanung und ermöglicht gänzlich neue Gestaltungsmöglichkeiten. In vielen Unternehmen ist das Potenzial der Technologie bereits erkannt, oftmals fehlt jedoch noch das notwendige Wissen. Mit ihrem neuen Beratungsansatz verfolgt die DMG MORI Academy das Ziel, Unternehmen beim Aufbau des erforderlichen Know-hows zu unterstützen und die Prozessketten rund um die LASERTEC 3D hybrid- und LASERTEC SLM-Baureihen zu etablieren. Das Beratungsportfolio umfasst Leistungen entlang der gesamten Prozesskette der additiven Fertigung, darunter auch den AM-Quickcheck als perfekten Einstieg zur Erschließung dieser Potenziale.

Ausgehend von der Identifikation geeigneter Anwendungen unterstützt die DMG MORI Academy Anwender im Additive Manufacturing ganzheitlich – sowohl beim Engineering der Bauteile als auch bei der Produktion erster Kleinserien. Darüber hinaus unterstützen die dortigen Experten die weiterführende Beratung für die Technologieeinführung. Sie führen Schulungen und Trainings durch, um Management, Konstruktion und Fertigung mit der additiven Fertigung weiter vertraut zu machen. Dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing bei der DMG MORI Academy, sieht den zentralen Kundennutzen im Zeitvorteil und dem nachhaltigen Wissensaufbau: „Unser Team bringt langjährige und branchenübergreifende Erfahrung in der Anwendung von Additive Manufacturing mit. Zusammen mit unseren Kunden beschleunigen wir ihre Technologieeinführung drastisch und setzen sie direkt in innovative Produkte um“.

AM-Quickcheck:

Der Einstieg in die additive Fertigung für Entwicklung und Konstruktion

Die additive Fertigung bietet heute fast unbegrenzte Potenziale für innovative Lösungen. Der Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz liegt im Know-how und der Auswahl der richtigen Anwendungen. Der AM-Quickcheck der DMG MORI Academy ist der perfekte Einstieg zur Erschließung dieser Potenziale. In einem zweitägigen Workshop unterstützen kompetente DMG MORI Ingenieure Unternehmen bei der branchenspezifischen und bedarfsgerechten Einführung der Technologie. Dies umfasst den Aufbau des erforderlichen Know-hows und die Identifikation von

Bauteilen mit Additive Manufacturing-Potenzial. „Gemeinsam mit unseren Kunden analysieren wir ihr Bauteilspektrum und identifizieren die relevanten Anwendungsgebiete für das ADDITIVE MANUFACTURING. Das Ergebnis ist eine Roadmap für die weitere Umsetzung der Technologie in konkrete Business Cases“, erklärt Dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing bei der DMG MORI Academy. Einen solchen Case habe man bereits erfolgreich innerhalb des Konzerns in Kooperation mit der SAUER GmbH durchgeführt: „Wir haben gemeinsam eine Ringdüse entwickelt, die im Pulverbett gefertigt und nun fester Bestandteil der ULTRASONIC-Technologie ist.“

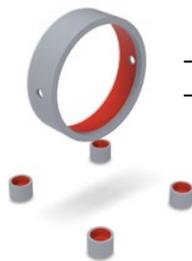


Dr. Rinje Brandis
Head of Consulting
Additive Manufacturing
DMG MORI Academy
rinje.brandis@dmgmori.com

«

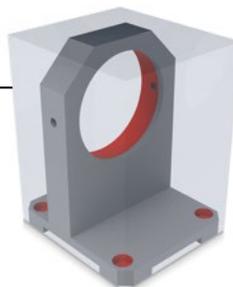
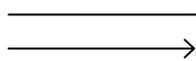
BERATUNG FÜR ADDITIVE FERTIGUNG

ADDITIVE MANUFACTURING ERFORDERT UMDENKEN BEIM KONSTRUIEREN



AUFGABE

Linsenhalter für die LASERTEC 30 *SLM*



TRADITIONELLES DESIGN

Technologiegetrieben: Welches Material muss **entfernt** werden?

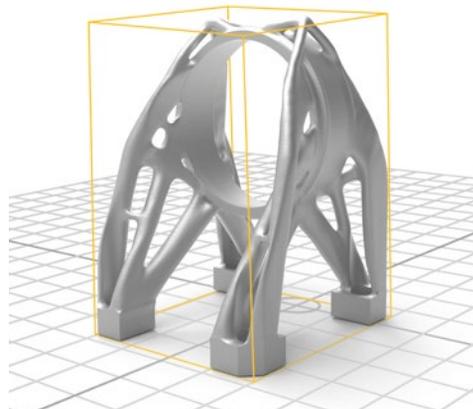


ADDITIVES DESIGN

Funktionsgetrieben: Welches Material muss **hinzugefügt** werden?

DMG MORI ACADEMY

MIT TOPOLOGIE-OPTIMIERUNG ZUR OPTIMALEN ADDITIVE MANUFACTURING-KONSTRUKTION



Linsenhalter LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation

- + **Kostenreduzierung durch Leichtbau:**
Verringerter Materialeinsatz dank Strukturoptimierung
- + **Designvorteile:**
Gestaltungsfreiheit im Konstruktionsprozess
- + **Konkurrenzlos:**
Konventionell nicht herstellbar

ERFOLG IM MOTORSPORT

DURCH TECHNOLOGIE-
KOOOPERATION MIT DMG MORI




DMG MORI

 Official Partner of TOYOTA GAZOO Racing
 World Rally Team in FIA World Rally Championship

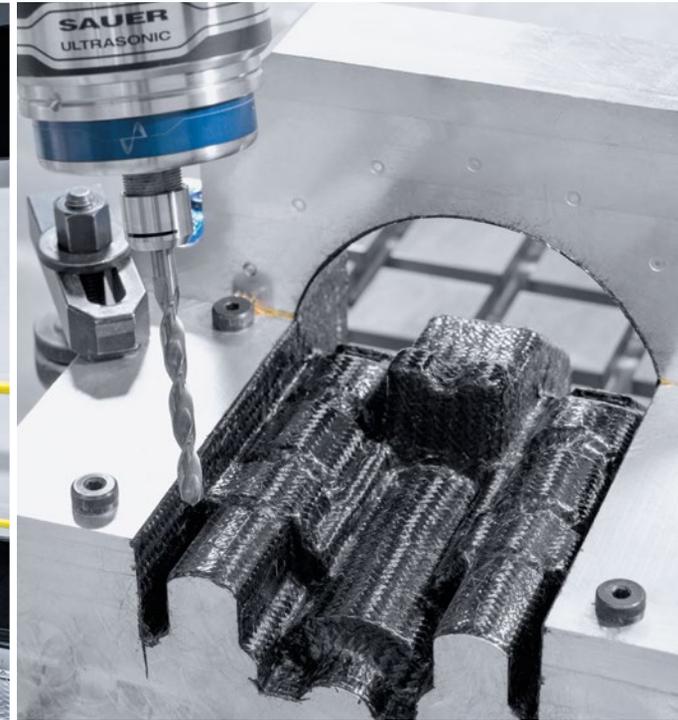
Motorsport hat bei Toyota eine jahrzehntelange Tradition, die der Automobilhersteller seit 2015 mit TOYOTA GAZOO Racing erfolgreich fortführt. Der Doppelsieg beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans im vergangenen Jahr und der Gesamtsieg in der FIA World Endurance Championship (WEC) 2014 belegen diese Hingabe ebenso wie der Gesamtsieg in der FIA World Rallye Championship (WRC). Ein wichtiger Standort innerhalb des Konzerns ist die Toyota Motorsport GmbH in Köln, wo 300 Mitarbeiter sowohl das LMP1-Fahrzeug für die WEC als auch den Motor für den neuen Yaris WRC entwickeln und bauen.

Die anspruchsvolle Fertigung unterstützt DMG MORI im Rahmen einer Technologiekooperation mit innovativen Bearbeitungszentren und Drehmaschinen – 21 an der Zahl. Eine der jüngsten Anschaffungen ist die DMU 200 Gantry mit integrierter ULTRASONIC-Spindel, auf der Toyota Motorsport hochwertige Composite-Bauteile trocken bearbeitet.

Carbon ist aufgrund seines geringen Gewichts und seiner hohen Festigkeit ein essentieller Werkstoff in der Entwicklung von Rennfahrzeugen. Die Bearbeitung hingegen sei aufwändig, erklärt Marcel Voigt, bei Toyota Motorsport verantwortlich für die CNC-Produktion und Programmierung: „Für jedes Bauteil benötigen wir Werkzeuge, auf denen wir das Carbon auflaminieren, ehe es in einer Autoklave gebacken wird.“ Die Fertigung der Tools – sie sind aus einem speziellen Kunststoff, Aluminium oder ebenfalls Carbon – wie auch die Weiterbearbeitung der komplexen Carbon-Komponenten erfolge auf den CNC-Bearbeitungszentren. „Damit die Ränder nicht ausfransen, was bei Kohlefasern leicht passieren kann, fräsen wir mit speziell geschliffenen und beschichteten »



Ebenerdige Aufstellung der DMU 200 Gantry in einer Grube, um die empfindlichen Carbon-Bauteile mit einem Stapler zu be- und entladen.



Prozesssichere Composite-Bearbeitung auf der DMU 200 Gantry dank der vollautomatisch einwechselbaren ULTRASONIC-Spindel.



Werkzeugen. Eine weitere Verbesserung der Bauteilqualität konnten wir durch den Einsatz der ULTRASONIC-Technologie erzielen."

transportieren." Zudem profitiere der Bedienkomfort ungemein: „Die Maschine ist jederzeit auch von der Seite gut einsehbar.“

DMU 200 Gantry mit optimalem Arbeitsraumkonzept

Um die Kapazitäten in der Trockenbearbeitung von Composite-Bauteilen auszubauen, hat Toyota Motorsport im Sommer 2018 eine erstmalig dafür konzipierte DMU 200 Gantry von DMG MORI installiert. Gemessen am 2.250×2.000 mm großen Arbeitsraum (optional sind seitens DMG MORI 4.000 mm Verfahrweg in der X-Achse möglich), ist die Maschine dank ihres unten liegenden Gantrys mit einer Aufstellfläche von knapp 27m² sehr kompakt. „Dadurch konnten wir sie perfekt in dem vorgesehenen Werksteil integrieren“, erinnert sich Marcel Voigt an die Installation. Dabei erfolgte die Einbringung der gesamten Maschine in einem Stück durch das Hallendach. „Außerdem haben wir sie in einer Grube versenkt. So können wir die empfindlichen Bauteile statt mit einem Kran ebenerdig per Stapler in den Arbeitsraum

ULTRASONIC-Technologie für die Composite-Bearbeitung

Konzipiert für die Composite-Bearbeitung, verfügt die DMU 200 Gantry über eine ULTRASONIC-Spindel, in welche die speziellen ULTRASONIC-Werkzeugaufnahmen vollautomatisch aus dem Werkzeugmagazin eingewechselt werden können. Diese Technologieintegration ermöglicht die gezielte Überlagerung der Werkzeugrotation mit einer Ultraschallschwingung in axialer Richtung. Hierbei werden Amplituden bis >10µm bei einer Frequenz von 20–50kHz erreicht. Dieser Effekt resultiert in einer Reduktion der vorherrschenden Prozesskräfte um bis zu 40%, was je nach Anforderung an den Prozess in höheren Vorschüben, längerer Werkzeugstandzeit oder verbesserten Oberflächengüten genutzt werden kann. Bei der Bearbeitung von Faserverbundstoffen erlaubt ULTRASONIC die Kohlefasern durch eine

Die DMU 200 Gantry mit Staubabsaugung und integrierter ULTRASONIC-Technologie ermöglicht uns einzigartige Ergebnisse bei der Composite-Bearbeitung.

Marcel Voigt (rechts)
verantwortlich bei der Toyota Motorsport GmbH in Köln für die CNC-Produktion und Programmierung

Konstruktionsteil aus Carbon:
Höchste Prozesssicherheit und Präzision ohne Nacharbeit dank ULTRASONIC.

erhöhte Schnittgeschwindigkeit sauber zu trennen und damit die hohen Anforderungen an Produktivität und Bauteilqualität zu erfüllen. Das zeigt sich an saubereren Schnittkanten, minimierten Faserausrissen sowie der Vermeidung von Delamination am Bauteil. Zu beachten sei bei der Trockenbearbeitung von Composite der feine Staub, ergänzt Marcel Voigt: „Deswegen ist die DMU 200 Gantry mit einer Staubabsaugung und einem Explosionsschutz ausgestattet. Zusätzlich verfügt sogar der A-Achs Fräskopf über eine integrierte Staubabsaugung.“ Nach den guten Erfahrungen mit der Trockenbearbeitung auf der DMU 200 Gantry hat DMG MORI bei Toyota Motorsport bereits einen Workshop zu diesem Thema veranstaltet, an dem Ende November 2018 rund 70 Interessenten teilgenommen haben.

5-Achs Bearbeitung mit 0,5g

für Oberflächen bis zu $Ra < 0,3 \mu m$

Den hohen Anforderungen in der Fertigung von Motorsportkomponenten wird die DMU 200 Gantry auch bei herkömmlichen Fräsprozessen gerecht. Die A-Achse mit einem Schwenkbereich von $\pm 120^\circ$ ist hierfür mit einer 40.000 min^{-1} Motorspindel für die HSC-Bearbeitung ausgestattet. Die thermosymmetrische Portalbauweise bietet

5-ACHS FRÄSEN UND ULTRASONIC- BEARBEITUNG AUF EINER MASCHINE

höchste Steifigkeit und erlaubt eine dynamische 5-Achs Bearbeitung mit bis zu 5 m/s^2 Beschleunigung in allen Achsen. Die konstante Auskragung über den Z-Achsen-Hub sorgt dafür, dass diese Fräseigenschaften über den kompletten Arbeitsraum konstant bleiben. Umfangreiche Kühlmaßnahmen gewährleisten eine hohe Dauergenauigkeit. „Die Möglichkeiten der Maschine sind so umfangreich, dass wir die DMU 200 Gantry ebenfalls für die Bearbeitung von Formwerkzeugen aus Aluminium verwenden, wenn unsere Kapazitäten auf anderen Maschinen ausgelastet sind“, so Marcel Voigt. „Dank der hohen Achs-Beschleunigung erzielen wir hier Oberflächengüten von $Ra < 0,3 \mu m$. Und wir profitieren vom hohen Beladegewicht von bis zu 20t.“

»



DMU 200 GANTRY

GRÖSSTER ARBEITSRAUM BEI GERINGSTEM PLATZBEDARF

HIGHLIGHTS

- + **Max. Werkstückvolumen** von 4 m^3 (3-achsig) und $2,2 \text{ m}^3$ (5-achsig)
- + **Vollkabine mit integrierter Späneabfuhr** und seitlicher Einsehbarkeit
- + **Hohe Steifigkeit und dynamisches Fräsverhalten** (5 m/s^2 Beschleunigung in allen Linearachsen) durch Portal-Gantry-Bauweise
- + **Gleichbleibende Fräseigenschaften** im kompletten Arbeitsraum aufgrund konstanter Auskragung über den Z-Hub
- + **Integration der ULTRASONIC-Technologie** in den 90° - und 45° -Kopf möglich

Technische Daten		DMU 200 Gantry
Verfahrweg X/Y/Z	mm	2.000 (4.000 ¹)/2.000/1.200
Eilgang X/Y/Z	m/min	50
Beschleunigung X/Y/Z	m/s^2	5
Werkstückgewicht max.	kg	10.000 (20.000 ¹)

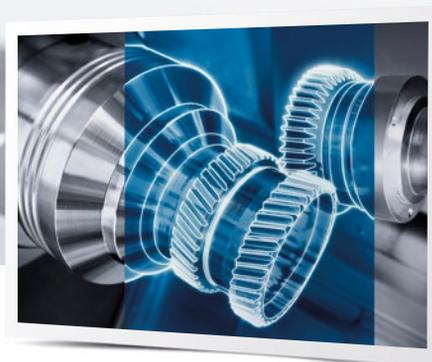
¹Option



Mehr zur DMU Gantry 200 finden Sie unter:
gantry.dmgmori.com



DMG MORI gearSKIVING — Bearbeitung von Zahnradern auf einer DMU 60 eVo in Schleifqualität.



DMG MORI gearSKIVING – Zahnradfertigung in Minuten statt Stunden

Neue Wege geht Toyota Motorsport auch in der Herstellung von Zahnradern für den neuen Yaris WRC. „Wir möchten diese Kompetenz im eigenen Haus haben, anstatt die Zahnräder bei einem Zulieferer zu bestellen“, begründet Marcel Voigt den Schritt. Um die hohen Genauigkeiten dieser Zahnräder zu realisieren, setze man auf das gearSKIVING von DMG MORI: „Der Technologiezyklus wird derzeit sowohl auf einer DMU 60 eVo mit Fräs-Dreh-Tisch als auch auf einer CTX beta 1250 TC getestet und weiterentwickelt.“ Bezogen

auf Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit möchte Toyota Motorsport mit diesem Verfahren konstante Genauigkeiten erzielen, die mit denen in der Schleifbearbeitung vergleichbar sind. „Für unsere kleinen Stückzahlen wäre es nicht rentabel, das Schleifen als ganz neuen Prozess inklusive Maschinen und Personal aufzubauen.“ Ein weiterer Vorteil des gearSKIVING sei die Geschwindigkeit: „Die Durchlaufzeit pro Zahnrad beträgt lediglich wenige Minuten. Beim Schleifen vergehen mehrere Stunden.“

Erfolg im Motorsport durch Technologiekooperation mit DMG MORI

DMG MORI und Toyota Motorsport bewegen sich in ihrer Technologiekooperation auf höchstem Niveau, so wie es der Motorsport erfordert. Marcel Voigt dazu: „Zum einen sind die Qualitätsstandards extrem hoch, weil wir das Maximum an Leistung aus den Komponenten herausholen wollen und natürlich auch ein Höchstmaß an Sicherheit gewährleisten müssen. Zum anderen spielt die Effizienz eine große Rolle, da die Branche sehr schnelllebig ist.“ Dies erfordere Partnerschaften auf Augenhöhe. DMG MORI konzipiert seit vielen Jahren wegweisende Fertigungslösungen für anspruchsvolle Branchen – nicht zuletzt für den Motorsport. Darin sieht Marcel Voigt eine große Chance: „Wenn wir unsere Kompetenzen in der Kooperation bündeln, werden wir den Erfolg auch weiterhin auf der Rennstrecke erleben.“

Technologiezyklus

DMG MORI gearSKIVING

- + Gerade und schräge Außen- oder Innenstirnräder und Keilwellenverzahnungen
- + Pfeil-Verzahnung mit Zahnversatz an Dreh-Fräsmaschinen*
- + Ballige Verzahnung durch mathematische Transformation der 6. virtuellen Achse* an TC-Maschinen

* An CTX TC mit Gegenspindel

TOYOTA MOTORSPORT FACTS

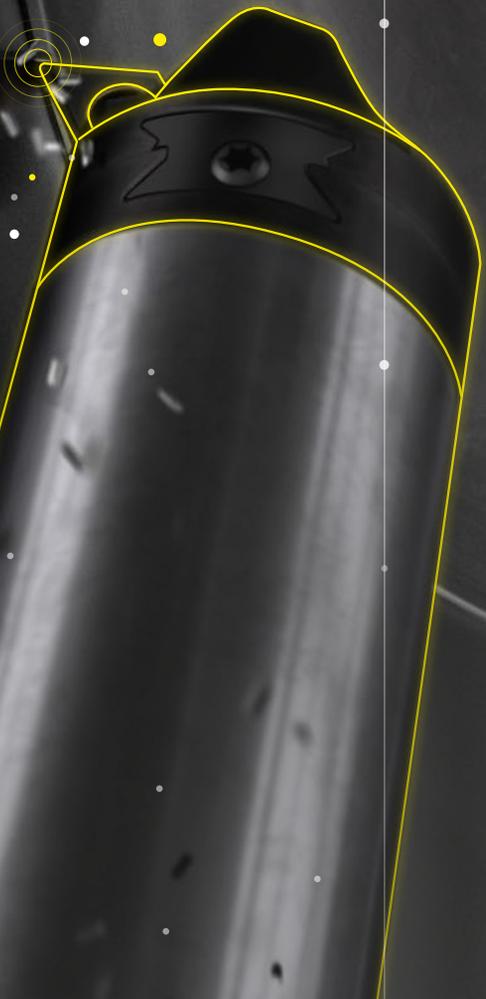
- + Toyota Motorsport GmbH (TMG) in Köln ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der Toyota Motor Corporation (TMC) in Japan
- + Rund 300 hochqualifizierte Mitarbeiter sind bei TMG auf Motorsport- sowie Forschungs- und Entwicklungsprojekte spezialisiert
- + Das 30.000 m² große Betriebsgelände umfasst modernste Einrichtungen für Konstruktion, Fertigung, Test und Montage von Komponenten und Fahrzeugen



Toyota Motorsport GmbH
Toyota Allee 7
50858 Köln, Deutschland
www.toyota-motorsport.com



0001
 (NEW TOOLKIT 18)
 (MACHINE = DOOSAN LYNX 300)
 ISKRY P
 TOOL NUMBER 03 = SILENT TOOL PLUS)
 G0 G21 G40 G64 G80 G99
 G10 P0 X0 Z0 (CANCEL WORK SHIFT)
 G10 L2 P1 X0 Z356.6 (G54)
 G90 S3000
 M01
 N3
 G0 G18 G40 G80 G99
 G54
 G28 U0 W0
 M5
 (SILENT TOOL PLUS)
 T0303
 G60 S1200
 G96 S300 M3
 G00 Y0 Z2141 M8
 X63.756
 X73.756
 G01 X77.999 Z0.02 F0.25
 Z-158.285
 G02 X74.078 Z-170.242 R228.525
 G03 X72.534 Z-171.665 R2
 G00 X71.481 Z-170.817
 X67.481
 Z2.141
 X83.756
 G01 X87.999 Z0.02
 Z-137.303
 G02 X77.999 Z-158.235 R228.525
 G03 X76.321 Z-159.515 R2
 G00 X75.261 Z-158.667
 X71.261
 Z2.141
 X93.756
 G01 X97.999 Z0.02
 Z-122.044
 G02 X87.999 Z-137.303 R228.525
 G03 X86.088 Z-138.498 R2
 G00 X85.028 Z-137.65
 X81.028
 Z2.141
 X103.756
 G01 X107.999 Z0.02
 Z-118.718
 X102.979
 G02 X99.612 Z-119.881 R1.8
 X97.999 Z-122.044 R228.525
 G03 X98.594 Z-123.137 R2
 G00 X94.865 Z-122.322
 X90.865
 Z2.141
 X113.756
 G01 X117.999 Z0.02
 Z-21.652
 X115.06
 G02 X112.141 Z-23.044 R1.461
 G01 X111.969 Z-24.826
 G03 X110.863 Z-26.211 R2
 G00 X109.603 Z-25.362
 X105.603
 Z2.121
 G01 X119.295
 X123.538 Z0
 X118.469 Z-2.534
 G02 X118. Z-31 R0.8
 G01 Z-18.877
 G02 X118.445 Z-19.97
 G01 X119.556 Z-21.297
 G03 X119.6 Z-21.387
 G01 Z-21.59 F0.25
 G03 X119.474 Z-21.5
 G01 X115.06
 G02 X110.065 Z-21.41 Z-29
 G01 X100.025 Z-21
 G02 X110 Z-46.4
 G01 Z-57.935
 G02 X110.065 Z-21.41
 X111.037 Z-61
 G01 X117.161
 G03 X117.895
 G01 Z-77.215
 G03 X115.4
 G01 X111.037
 G02 X110
 G01 Z-118
 G03 X109
 G01 X10
 G03 X10
 G00 X10
 Z-75.4
 G01 X11
 X118
 Z-77
 X11
 G03
 G01
 X11
 Z-77



Treten Sie ein in die Welt der digitalen Fertigung

Mit Daten und umfassender Konnektivität ermöglicht die digitale Bearbeitung eine Transformation in der Fertigung. Mit unseren CoroPlus® Lösungen können Sie schon heute den nächsten Schritt in Richtung digitale Bearbeitung machen – ganz gleich, ob Sie eine einzelne Maschine vernetzen möchten oder größere Effizienzsteigerungen in der gesamten Fertigung erzielen wollen.

Mehr auf coroplus.sandvikcoromant



Alexander Renz
Geschäftsführer
von HAIL-TEC GmbH

Die LASERTEC 50 Shape Femto ist die perfekte Kombination aus exzellenter 5-Achs Technologie und High-Tech-Laserkomponenten made in Germany.

RA 0,1 µm

MÖGLICH DURCH ÜBER 100 MW IN FEMTOSEKUNDEN

2004 gegründet fertigt die HAIL-TEC GmbH aus dem schwäbischen Hohenstein Präzisionsteile für Kunden aus der Medizintechnik, dem Automobilbau und anderen anspruchsvollen Branchen. Schon seit 2005 spielen dabei Laserbearbeitungsmaschinen von DMG MORI eine entscheidende Rolle. Nach dem Kauf von drei LASERTEC 80 FineCutting hat HAIL-TEC die LASERTEC 50 Shape mit Femto-Laser für das Ultrakurzpuls-Laserabtragen angeschafft. Damit verfügt das Unternehmen als erster Lohnfertiger Deutschlands über Kapazitäten im „kalten“ Laserabtragen von Keramiken, Hartmetallen, Glas und ähnlichen Werkstoffen. Binnen 24 Stunden will HAIL-TEC unter anderem hochpräzise Prägestempel „Made in Germany“ oder korrosionsfrei markierte Bauteile (auch Black Marking) herstellen.

„Mit 10^{-15} Sekunden ist eine Femtosekunde so kurz, dass selbst Licht in dieser Zeit lediglich $0,3 \mu\text{m}$ zurücklegt“, veranschaulicht Alexander Renz, Geschäftsführer von HAIL-TEC, die Größenordnung der Zeitspanne. Der in der LASERTEC 50 Shape integrierte Femtosekundenlaser erreiche bei den ultrakurzen Pulsen eine Spitzenleistung von über 100

Megawatt. Zum Vergleich: „Vor 50 Jahren war das die maximale Leistung eines ganzen Kernkraftwerks“, so Alexander Renz.

Kalter Laserabtrag für reproduzierbare Genauigkeiten im µm-Bereich

Der Femtosekundenlaser in der LASERTEC 50 Shape schafft, was Laserquellen im Piko- oder Nanosekundenbereich nicht schaffen. Die Elektronen des Werkstücks absorbieren die immense Energie des ultrakurzen Lichtimpulses und übertragen sie an die Atommrümpfe. Die Wärme wird dabei extrem präzise lokalisiert, so dass das Material in einer minimalen Zone verdampft – noch bevor sich das umgebende Material überhaupt erwärmt. „Ohne diese Wärmeeinflusszonen wird das Werkstück nicht durch Hitze beeinträchtigt“, erklärt Alexander Renz. Somit gebe es auch keine Schlackespritzer, Verunreinigungen oder Grate.

Ra 0,1µm auf der LASERTEC 50 Shape mit Femto-Laser

Der kalte Laserabtrag mit ultrakurzen Pulsen erlaubt reproduzierbare Genauigkeiten im µm-Bereich und Oberflächengüten bis Ra 0,1µm. Auch Hartmetalle, Keramiken, Glas oder gar verchromte Kunststoffe lassen

sich bearbeiten. „Mit der LASERTEC 50 Shape bearbeiten wir viele Anwendungen, die zuvor nur im Erodierverfahren möglich waren“, beurteilt Alexander Renz die Neuentwicklung. Das spare Zeit und Geld in der Elektrodenfertigung. „Außerdem handelt es sich um eine kraftfreie und werkzeuglose Bearbeitung, wodurch wir immer gleiche Prozessgenauigkeiten und damit ein Höchstmaß an Wiederholgenauigkeit am Bauteil erzielen.“

Einfache Bedienung dank intelligenter Software von DMG MORI

Die LASERTEC 50 Shape verfügt über ein hochgenaues Nullpunkt-Spannsystem und ein optisches Messsystem sowie einen 3D-Messtaster, der das Einrichten einfach und unkompliziert gestaltet. „Die Kalibrierung wird durch Technologiezyklen von DMG MORI unterstützt“, ergänzt Alexander Renz. Die von SAUER entwickelte und anwenderfreundliche Software LASERSOFT sei für ihn ebenfalls ein Pluspunkt gewesen: „Softwaremodule wie das Auto-Video-Setup erleichtern uns die Arbeit erheblich.“ Ein weiteres Highlight der LASERTEC 50 Shape ist der im Standard verbaute neue Highspeed Z-Shifter. Er decke größere Patchfelder ab und ist deutlich dynamischer bei gleichzeitig höherer

Genauigkeit, erklärt Alexander Renz: „Damit erzielen wir bessere Werkstücke in kürzerer Zeit.“ Die Eigenschaften der LASERTEC 50 Shape kann sich HAIL-TEC auf ganz unterschiedliche Weise zunutze machen. So schreitet die Miniaturisierung in der Elektronik weiter voran. Dort werden zunehmend keramische Werkstoffe für Platinen eingesetzt. „Bis zu 7° steile Wandwinkel sind beim Einbringen von 3D-Formen möglich.“ Ein weiteres Feld sieht Alexander Renz in der Laserbeschriftung mit ultrakurzen Pulsen: „Wir können beispielsweise Implantate oder Operationsbesteck präzise und korrosionsbeständig tiefschwarz markieren.“ Mit diesem sogenannten Black Marking könne er sein Leistungsspektrum für die Medizintechnik noch weiter ausbauen.

«

HAIL-TEC GMBH FACTS

- + 2004 im schwäbischen Hohenstein gegründet
- + 20 Mitarbeiter
- + Erster Lohnfertiger Deutschlands, der über Kapazitäten im „kalten“ Laserabtragen verfügt



HAIL-TEC GmbH
Gangstetten 2
72531 Hohenstein-Meidelstetten
Deutschland
www.ukp-laserabtragen.de



Die LASERTEC 50 Shape bearbeitet Anwendungen, die zuvor oft nur im Erodierverfahren möglich waren.

WELT PREMIERE 2019

< 19 m²
PLATZ-
BEDARF

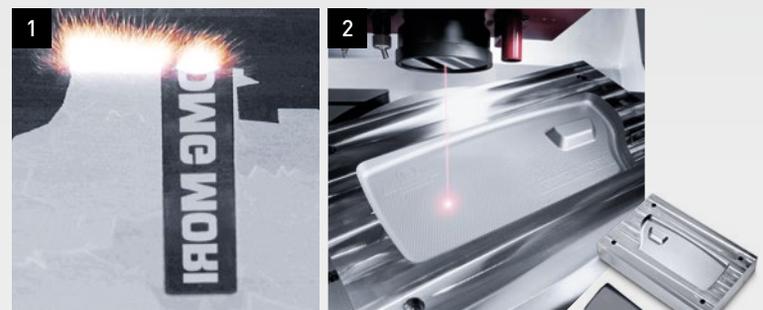


LASERTEC 125 SHAPE

3D-LASER-TEXTURIEREN VON FREIFORM-FLÄCHEN IN WERKSTÜCKEN BIS 2.600 kg OPTIONAL MIT TANDEM-DRIVE

HIGHLIGHTS

- + Große Bauteile bis $\varnothing 1250 \times 700$ mm und 2.600 kg, < 19 m² Aufstellfläche (ohne Podest)
- + Modernster 100W Faserlaser mit umschaltbarer Pulslänge und 10 – 1.000 kHz Frequenz
- + **NEU: Fast Scan Mode** für die Bearbeitung mit bis zu 4 m/s
- + **NEU: Highspeed Z-Shifter** (Option) für die Bearbeitung von 3D-Flächen mit bis zu 4 m/s (theoretisch 30 m/s)
- + Höchste Dauergenauigkeit durch monoBLOCK-Bauweise und smartSCALE-Messsystemen von MAGNESCALE mit 0,005 μ m Auflösung in den Linearachsen
- + Unbegrenzte Möglichkeiten beim Design von individuellen Strukturen durch ein übergangsloses „Patchen“ mit variablen Patchfeldgrößen
- + Ganzheitliche Prozesssteuerung durch 1 Bedienpult mit CELOS und integrierter LASERSOFT 3D-APP



1. Variable Patchfeldgrößen für eine verzerrungsarme Abbildung auf der 3D-Kontur 2. 5-Achs Laser-Texturieren von individuellen 3D-Oberflächenstrukturen



Mehr zur LASERTEC 125 Shape
finden Sie unter:
lasertec-shape.dmgmori.com

WELT
PREMIERE
2019



DMP 70

VERTIKALES HIGH-
SPEED BEARBEITUNGS-
ZENTRUM FÜR DIE
SERIENPRODUKTION

- + Werkstücke bis **400 kg** auf **<4,3 m²**,
X/Y/Z = 700 × 420 × 380 mm
- + **5-Achs Simultanbearbeitung** durch
Direct Drive Tisch bis 100 kg*
- + **10.000 min⁻¹** Inline-Spindel mit **78 Nm** im
Standard, optional **24.000 min⁻¹** mit
12 Nm oder 20 Nm (BT 30, SK 30*)
- + **Ideal für die Automatisierung**, Anbindungs-
möglichkeiten von links, rechts oder von vorne
- + **5 µm Positioniergenauigkeit** durch direkte
Messsysteme von MAGNESCALE
- + Bis zu **2 g Beschleunigung** für kürzeste
Span-zu-Span-Zeit von 1,5 Sek.
- + **toolSTAR**-Werkzeugmagazin mit
15 oder 25 Plätzen*
- + **Prozesssicheres Design** für die Produktion:
steile Abdeckungen im Arbeitsraum,
mittig angeordneter Späneförderer*,
innenliegende Türen und zentrale
Wartung von hinten

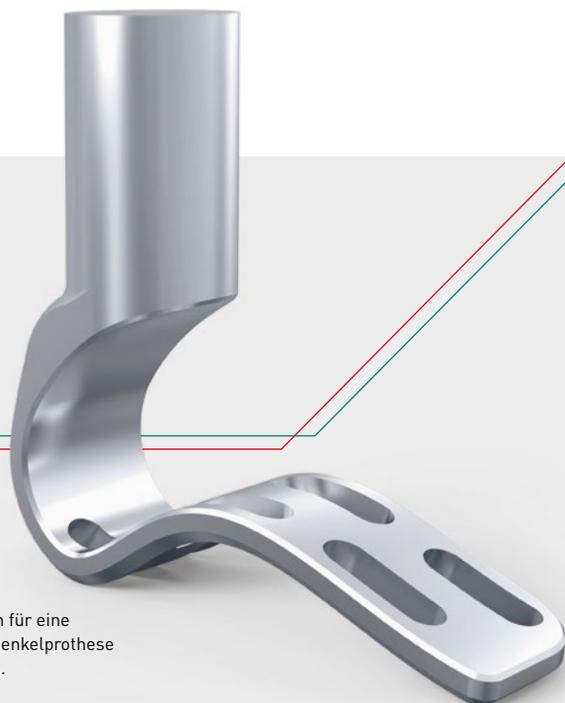
*Option

**DMP 70
mit WH 3 CELL
<10,7 m²**

inkl. Späneförderer
und integrierter
IKZ 40 bar

WH 3 CELL FÜR DIE DMP 70

- + Umlaufspeicher für **Werkstücke bis 5,5 kg** (Einfachgreifer), **Doppelgreifer bis 3 kg**
- + **300 × 200 mm max. Werkstückgröße**
- + **50 oder 100 mm max. Werkstückhöhe** (trägerabhängig)
- + **8 oder 15 Werkstückträger** mit 515 × 315 mm Nutzfläche und je 20 kg Beladegewicht



Fuß-Kern für eine
Unterschenkelprothese
aus Titan.

MEDICAL-PAKET

- + **Edelstahlabdeckungen** im Arbeitsraum
- + **Inline-Spindel mit 24.000 min⁻¹** und 20 Nm
- + Schwenkrundtisch für die **5-Achs Simultanbearbeitung**, inkl. DMG MORI Technologiezyklus 3D quickSET und ATC – Application Tuning Cycle
- + **toolSTAR-Werkzeugmagazin mit 25 Plätzen**
- + Späneförderer und platzsparende **IKZ 40 bar**
- + Werkzeugvermessung und Messtaster
- + **Öl-Bearbeitungspaket** inkl. Feuerlöschanlage

ORIGINAL SPINDELSERVICE

DMG MORI REPARIERT
MIT FUNKTIONS-GARANTIE
ZUM FAIRSTEN PREIS



Niemand kennt das Herz der Maschine so gut wie sein Hersteller. Wir reparieren zum fairsten Preis.

Dr. Christian Hoffart
Geschäftsführer, DMG MORI Spare Parts GmbH

Für einen Top-Preis:
Tel.: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com

HIGHLIGHTS

- + **Fair-Preis-Garantie** für den Spindelservice
- + **Über 2.000 Spindeln weltweit sofort verfügbar!**
Mehr als 96% Lager-Verfügbarkeit
- + **Neu- und Tauschspindel-Service innerhalb von 24 Stunden;**
alternativ: kostengünstige Spindel-Reparatur durch den Hersteller innerhalb weniger Werktage
- + Unsere Spindel-Experten tauschen und reparieren Ihre Spindel mit Hersteller-Know-how und verwenden **nur Original-Ersatzteile**
- + DMG MORI löst Ihr Spindel-Problem schnell und ehrlich:
Reparatur via Drittanbieter fordern häufig Folgeeinsätze!

36 MONATE GEWÄHRLEISTUNG AUF ALLE MASTER-SPINDELN OHNE STUNDENBEGRENZUNG

- + **Technologie-Partnerschaft** als Basis des Erfolgs
- + **Vacrodur** als neuer Werkstoff für Spindellager
- + **Gültig ab sofort** für alle speedMASTER-, powerMASTER-, 5X torqueMASTER-, compactMASTER- und turnMASTER-Spindeln bei einer Neumaschine

SAVE THE DATE

- + **INTEC Leipzig/DE:** 05. – 08. 02. 2019
- + **Innovation Days, Chicago/USA:** 13. – 16. 05. 2019
- + **Open House, Bergamo/IT:** 15. – 18. 05. 2019
- + **Innovation Days, Iga/JP:** 21. – 25. 05. 2019
- + **METALLOBRABOTKA Moskau/RU:** 27. – 31. 05. 2019
- + **50th Anniversary DMG MORI Schweiz/CH:** 12. – 14. 06. 2019
- + **Open House Bielefeld/DE:** 04. – 07. 06. 2019



Das Magazin zum Download:
magazin.dmgmori.com