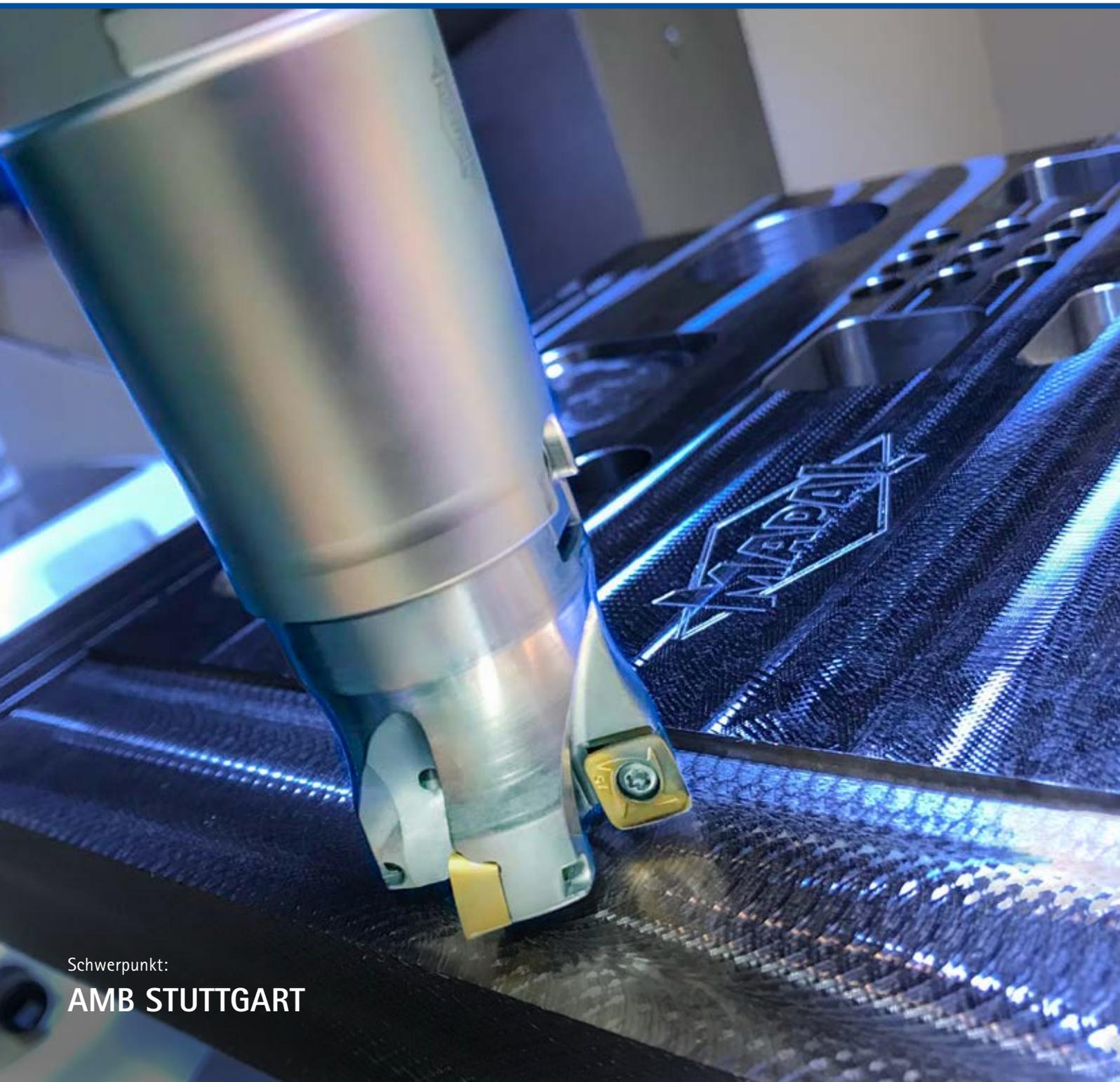




# IMPULSE

MAPAL TECHNOLOGIE-MAGAZIN | AUSGABE 79



Schwerpunkt:  
**AMB STUTTGART**

**Liebe Geschäftspartner,  
liebe Leser,**

die weltwirtschaftlichen und politischen Entwicklungen und die damit verbundenen Herausforderungen motivieren uns, intensiv an den Themen der Zukunft zu arbeiten. Unser angestammter Hauptmarkt, die Automobilindustrie, bleibt ein wesentlicher Pfeiler unserer Marktstrategie. Ergänzt um das Zukunftsfeld der Elektromobilität sind MAPAL Lösungen in allen Bereichen der Mobilität zu finden. Daneben liegen die Marktsegmente Luftfahrt, Fluidtechnik sowie Werkzeug- und Formenbau im Fokus. In der Fluidtechnik hat MAPAL mit intelligenten Lösungen gut Fuß gefasst. Die Marktstrategie für den Werkzeug- und Formenbau wurde inzwischen weltweit ausgerollt. Die notwendigen Lagerverfügbarkeiten der Werkzeuge sind gegeben, Strukturen entsprechend aufgebaut. Hier sehen wir sehr optimistisch in die Zukunft. Segmentübergreifend

spielen darüber hinaus die Zerspanung von Titan und Aluminium eine gewichtige Rolle im Markt- und Produktportfolio.

Unsere dezidiert auf die Fokushen Märkte ausgerichtete Entwicklungs- und Vertriebsstrategie wurde bereits im Geschäftsjahr 2021 sichtbar, und wir konnten den Gruppenumsatz um 15 Prozent auf 524 Millionen Euro steigern. Für das laufende Jahr 2022 ist aufgrund der aktuellen Entwicklungen eine seriöse Prognose sehr schwer zu treffen. Dass die Zukunftsthemen erste Früchte tragen, macht uns aber optimistisch.

Wir investieren an mehreren Standorten weltweit. Mit Abschluss der Bauarbeiten am Standort Altenstadt haben wir die Produktionsfläche des Kompetenzzentrums Vollhartmetallwerk-

zeuge um 5.000 Quadratmeter erweitert, wodurch sich die Reaktionsfähigkeit in dem umkämpften Markt deutlich verbessert. Auch in Polen tätigen wir umfangreiche Investitionen. In Indien entstand ein komplett neues Produktions- und Verwaltungsgebäude, das modernsten ökologischen Gesichtspunkten entspricht.

Unsere Neuentwicklungen und Lösungen für Fokusthemen stellen wir auf der AMB in Stuttgart aus. Wir freuen uns, Sie dort zu treffen, Ihnen unsere Lösungen für Ihre Bearbeitungsaufgaben im Detail zu präsentieren und mit Ihnen ins Gespräch zu kommen.

Viel Spaß bei der Lektüre.

Ihr

Dr. Jochen Kress



# INHALT

## AUS DEM UNTERNEHMEN



Personalien  
Seiten 6-7

Tagungswoche in Aalen  
Seiten 20-23

MAPAL Technologietage bei  
MAZAK in Leipzig  
Seiten 30-31

Hofmann Consult:  
Technologie in großer Vielfalt  
Seiten 40-41

Meldungen  
Seiten 42-43



## TECHNIK-HIGHLIGHTS



MAPAL auf der AMB 2022  
Seiten 12-13

Neuheiten und Fokusthemen  
zur AMB  
Seiten 14-15

Supply Chains und Schlüssel-  
komponenten fest im Blick  
Seiten 16-19

Neue Planfräser für mehr  
Nachhaltigkeit in der  
Aluminiumzerspanung  
Seiten 28-29

Grüne Werkzeuge  
schonen Ressourcen  
Seiten 36-39



**SCHWERPUNKT:**  
AMB Stuttgart



## AUS DER PRAXIS



Schnelle und sichere Werkzeugein-  
stellung mit EasyAdjust-System  
Seiten 8-11

Gewerbliche Schule Göppingen  
setzt auf Digitalisierungs-Know-  
how von MAPAL  
Seiten 24-27

Wirtschaftliches Bearbeiten  
mit Robotern  
Seiten 32-35



## IMPRESSUM

Redaktion: Andreas Enzenbach (V. i. S. d. P.), Patricia Müller, Oliver Munz, Sabine Raab, Kathrin Rehor, Tobias Zimmermann, Manfred Flohr, Klaus Vollrath  
Gestaltung und Design: Alexander Rückle

Herausgeber: MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen | Telefon +49 7361 585-0 | info@mapal.com | https://mapal.com

Druck: VVA, Österreich | Auflage: 17.000 Stück deutsch, 9.500 Stück englisch

© MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG | Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Genehmigung des Herausgebers.



### **MATTHIAS CÖSTER**

CFO | MAPAL GRUPPE

Seit 1. September 2022 ist Matthias Cöster (48) Mitglied der Geschäftsleitung von MAPAL. Im Zuge einer Nachfolgeregelung wird er als Chief Financial Officer (CFO) die Bereiche Finanzen, Controlling, Einkauf und Facility Management verantworten. „Wir freuen uns, mit Herrn Matthias Cöster eine Persönlichkeit gefunden zu haben, die ideale Voraussetzungen für diese Aufgabe mitbringt. Wir sind überzeugt, dass Herr Cöster einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der MAPAL Gruppe leisten wird“, sagt Dr. Jochen Kress, Geschäftsführender Gesellschafter der MAPAL Gruppe.

Matthias Cöster, geboren 1973, hat ein Studium zur Europäischen Wirtschaft als Diplom-Kaufmann sowie zum European Master of Business Sciences abgeschlossen. Er kann auf 25 Jahre Berufserfahrung in verschiedenen Funktionen und Branchen zurückblicken, davon 14 Jahre als CFO sowohl im Maschinenbau als auch in der Logistik. Zudem verfügt Matthias Cöster über vielfältige Kenntnisse insbesondere in den Bereichen Finanzen und Controlling.

### **DR. GIOVANNI PIROZZI | CLAUDIO GABOS**

GESCHÄFTSFÜHRUNG | MAPAL ITALIA

Dr. Giovanni Pirozzi (64), Geschäftsführer bei MAPAL Italien, geht zum 31. August 2022 in den wohlverdienten Ruhestand. Dr. Pirozzi trat im Juni 2000 als kaufmännischer Leiter bei MAPAL ein und wurde in der Folge zum Geschäftsführer ernannt. Er hat die Firma 22 Jahre erfolgreich geleitet und zusammen mit Claudio Gabos, der Ende 2017 in die Geschäftsführung berufen wurde und für den Vertrieb verantwortlich ist, zur heutigen Größe weiterentwickelt.

Zum 1. September 2022 übernimmt Claudio Gabos die alleinige Geschäftsführung von MAPAL Italien.



## DR. KARIN JENUWEIN

CHRO | MAPAL GRUPPE

MAPAL setzt auf eine zukunftsweisende Personalentwicklung sowie ansprechende und motivierende Arbeitsbedingungen. Im Zuge der zukünftigen Ausrichtung der Unternehmensgruppe und um den komplexen und anspruchsvollen Aufgaben im HR bestmöglich zu entsprechen, schafft die MAPAL Gruppe die neue Funktion Chief Human Resources Officer (CHRO).

Zum 1. September 2022 ist Dr. Karin Jenuwein (48) als CHRO in die MAPAL Gruppe eingetreten und übernimmt die Gesamtverantwortung für das Personalwesen. Als Mitglied der Geschäftsleitung verantwortet sie in der Unternehmensgruppe MAPAL sämtliche Personalthemen, darunter die Bereiche Recruiting, Weiterbildung, Academy und Arbeitgebermarke.

Dr. Jenuwein bringt umfangreiche Kompetenzen und weitreichende Kenntnisse im strategischen und operativen Personalwesen mit. Sie verbrachte wichtige Stationen ihrer beruflichen Laufbahn bei einem namhaften Fahrzeughersteller mit mehr als 30.000 Beschäftigten. Dort übernahm sie verschiedene Führungspositionen im Personalwesen und war zuletzt als Head of Global HR mit Prokura für die Unternehmensgruppe tätig.

Die promovierte Diplom-Kauffrau beendete 2001 ihr Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität München als beste Absolventin ihres Jahrgangs in Information, Kommunikation und Management. Ihre Promotion an der Universität Regensburg schloss sie 2004 mit Auszeichnung ab.

Dr. Jochen Kress, Geschäftsführender Gesellschafter der MAPAL Gruppe:  
„Ich freue mich sehr, dass wir mit Frau Dr. Karin Jenuwein eine erfahrene und kompetente Führungspersönlichkeit gewinnen konnten. Mit der Verankerung des HR-Bereiches in der Geschäftsleitung setzen wir ein Zeichen der Wertschätzung für unsere weltweit 5.000 Beschäftigten.“



Schnelle und sichere Werkzeugeinstellung mit EasyAdjust-System

# Wesentliche Fortschritte beim Außenreiben von Drehteilen



*Eine Auswahl an  
Drehteilen, hergestellt  
im Werk Oberrindal von  
W. E. Schultz.*

© Klaus Vollrath



Zufriedene Gesichter v. l. n. r.: Emil Hugentobler (Maschineneinrichter W. E. Schultz), Andreas Mollet (Gebietsverkaufsleiter Schweiz von MAPAL), Patrick di Cataldo (Technischer Berater MAPAL) und Alexander Jaksch (stellvertretender Leiter Dreherei W. E. Schultz). © MAPAL

Die Massenfertigung präziser Drehteile auf Mehrspindel-Drehautomaten unterliegt eigenen Gesetzmäßigkeiten. Höchste Bauteilqualität ist lediglich die Zulassung zum Wettkampf. Am heiß umkämpften Markt muss jede noch so kleine Chance zur Kostensenkung wahrgenommen werden. Die optimale Nutzung der Maschinen setzt daher optimale Werkzeuge voraus. Das hier vorgestellte Beispiel zeigt, welche Bedeutung dabei die Unterstützung durch einen innovativen Werkzeughersteller hat.

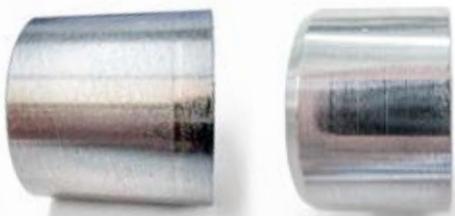
„Wir gehören zur MSMgroup, eine auf magnetische Aktoren und Sensoren spezialisierte, in vierter Generation inhabergeführte Firmengruppe mit weltweit rund 2.700 Mitarbeitern“, sagt Alexander Hildt, Fertigungsleiter der W. E. Schultz GmbH in Oberrindal (Schweiz). Das in einer idyllischen ländlichen Umgebung gelegene Werk ist auf die Produktion von Drehteilen in großen Stückzahlen ausgerichtet. Die hergestellten Komponenten sind für elektromagnetische Baugruppen wie Hub- und Schaltmagnete, Magnetventile oder Sensoren und Aktoren in einer Vielzahl unterschiedlichster Einsatzbereiche bestimmt. Das Unternehmen verweist mit Stolz auf Komponenten für die Steuerung eines für eine Mars-Mission der NASA entwickelten Mini-Helikopters.

Den Alltag allerdings bestimmt die Massenerstellung hochpräziser Bauteile durch Drehen. Diese Teile dienen als Ausgangsmaterial für die Produktion von Baugruppen in den weltweit angesiedelten Werken der Gruppe. Die Endanwender kommen unter anderem aus der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt oder dem Maschinen- und Anlagenbau.

#### MASSFERTIGUNG AUF HÖCHSTER QUALITÄTSSTUFE

„Als ausgesprochene Massenfertiger vergleichsweise einfacher Bauteile müssen wir hier in der Schweiz preislich und qualitativ mit Wettbewerbern aus Asien mithalten können“, sagt Alexander Jaksch, stellvertretender Leiter der Dreherei des Werks. Deshalb muss das Unternehmen jede noch so kleine Möglichkeit zur Verbesserung der

Produktivität, der Bauteilqualität oder der Wirtschaftlichkeit nutzen. Ein wichtiger Hebel hierfür ist die Unterstützung durch externe Partner wie die Lieferanten der eingesetzten Werkzeuge. „Schließlich sind die Werkzeuge für eine Werkzeugmaschine genauso wichtig wie die Reifen für ein Auto“, so Jaksch. Auch die Leistung der Werkzeugmaschine hängt entscheidend davon ab, was im Kontaktbereich zwischen Werkzeugschneide und Bauteil passiert. Deshalb kommen bei W. E. Schultz nur Werkzeuge zum Einsatz, die sorgfältig für diese Zerspanungsaufgabe optimiert wurden. Welches Potenzial dabei im Einzelfall gehoben werden kann, haben die Verantwortlichen bei W. E. Schultz am Beispiel eines von MAPAL entwickelten und nochmals optimierten Sonderwerkzeugs erlebt. →



Vergleich der typischen Oberfläche eines Drehteils (links) mit einer durch Außenreiben fertigbearbeiteten Buchse.

Bilderquelle: Klaus Vollrath



1 Einige der Drehteile noch eingölt direkt aus der Maschine.



2 Das konventionelle Werkzeug für das Außenreiben mit drei Führungsleisten und der einschneidigen Wendeschneidplatte.



3 Bei der einfachen und schnellen Schneideneinstellung der Außenreibahle mit EasyAdjust-System dient die flache Unterseite der Kassette als Referenzfläche.



4 Das entsprechende Einstellmaß ist auf der Unterseite der Kassette zu finden.

## EIN NUR SCHEINBAR „EINFACHES“ DREHTEIL

„Bei diesem Projekt ging es um ein vordergründig eher einfach anmutendes Bauteil, eine aus dem Vollen gedrehte Buchse mit einem Durchmesser von knapp 15 mm und einer Länge von 10 mm“, sagt Emil Hugentobler, der als Maschineneinrichter im Oberrindaler Werk beschäftigt ist. Das Teil wird in Stückzahlen von jährlich rund einer Million hergestellt und kommt im Verstellmechanismus eines modernen PKW-Stoßdämpfersystems zum Einsatz. Es wird wirtschaftlich auf einem bereits etwas in die Jahre gekommenen Mehrspindel-Drehautomaten hergestellt. Allerdings gibt es hierbei zwei entscheidende Knackpunkte, und zwar zum einen bezüglich der engen Durchmessertoleranz von 14,7 mm +12/-2 µm und zum anderen wegen der außergewöhnlich geringen Oberflächenrauheit von lediglich  $R_z = 6 \mu\text{m}$ . Beide Vorgaben sind mit dem eingesetzten 30 Jahre alten Drehautomaten eigentlich nicht mehr darstellbar. Normalerweise müsste eine solche Feinbearbeitung durch Schleifen umgesetzt werden.

## AUSSENREIBEN ALS ALTERNATIVE

„In dieser Situation wurden wir auf die Außenreibahlen von MAPAL aufmerksam, und zwar auf ein Sonderwerkzeug für das Außenreiben“, erinnert sich Alexander Hildt. Die Außenreibahle ist mit drei Führungsleisten und einer einstellbaren Schneidplatte bestückt. Der entscheidende Vorteil dieser Lösung ist, dass die Außenabmessungen des Werkstücks durch die Innenmaße des Werkzeugs abgebildet werden. Maschinenbedingte Einflüsse wie erhöhte Spiele in der Maschinenkinematik beziehungsweise die Lagerung von Spindel oder Spannfutter spielen dagegen faktisch keine Rolle. Das Werkzeug ermöglichte es, die geforderten Eigenschaften prozesssicher zu gewährleisten und die Produktionsaufgabe zufriedenstellend zu erfüllen.

## FÜR DAS „RESTPROBLEM“ DER EINSTELLUNG...

„Allerdings gibt es in der Welt kaum etwas Gutes, das bei näherem Hinsehen nicht doch noch Wünsche offenlassen würde“, sagt Alexander Jaksch. Das neue Werkzeug funktionierte im Einsatz hervorragend. Allerdings ergaben sich aufgrund seiner Konstruktion gewisse Herausforderungen beim Einstellen der Schneidplatte nach einem Wechsel beziehungsweise beim Nachstellen, wenn das gewünschte Maß aus dem Toleranzbereich herauszulaufen drohte. Der zuständige Mitarbeiter führte die Schneidplatte zum Klemmen in das Werkzeug ein und justierte dort. Dazu musste ein Messtaster in den Innenraum des Werkzeugs eingefahren und an den Führungsleisten „abgenullt“ werden. Anschließend wurde der Taster auf die Schneide gefahren, um ganz innen den gewünschten Überstand und am Außenrand die Verzückung einzustellen, und zwar beides mit einer Genauigkeit im µm-Bereich. Erschwert wurde dies durch die im engen Werkzeughohlraum stark eingeschränkte Sicht. Eine Verbesserung der Handhabbarkeit bei der Werkzeugeinstellung stand daher ganz oben auf der Wunschliste der Mitarbeiter.



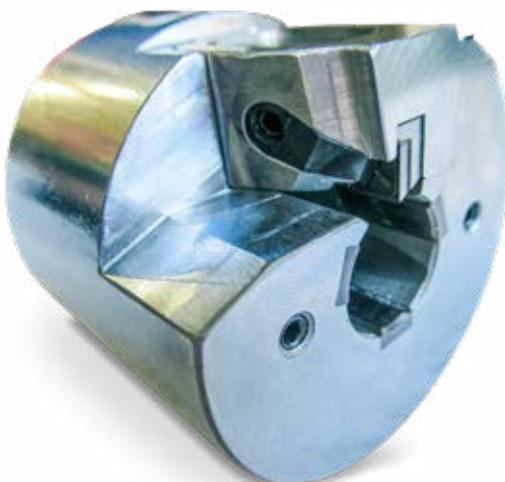
*In der Maschinenhalle stehen Mehrspindel-Drehautomaten dicht an dicht.*

### ...WURDE EINE ELEGANTE LÖSUNG GEFUNDEN

„Anfang 2019 kam unser Technischer Berater von MAPAL mit einer Neuentwicklung auf uns zu“, erinnert sich Emil Hugentobler. Das neue Werkzeug zum Außenreiben ist mit dem EasyAdjust-System ausgestattet. Bei der Lösung zur Außenbearbeitung kleiner Durchmesser wird die Schneidplatte extern in einer Kassette befestigt und auf einfachste Weise mit einer Messuhr eingestellt. Beim EasyAdjust-System bildet die Auflagefläche in der Kassette direkt den Verjüngungswinkel der Nebenschneide ab, sodass nur noch der Durchmesser manuell eingestellt werden muss. Die Einstellung wird dadurch so einfach und sicher, dass sie von jedem Mitarbeiter mit wenigen Handgriffen erledigt werden kann. Danach muss die Kassette nur noch ins Werkzeug eingesetzt und befestigt werden – fertig.

Darüber hinaus ist die neue Lösung für W. E. Schultz besonders wirtschaftlich, wie Patrick Di Cataldo, Technischer Berater von MAPAL unterstreicht. Statt der bisherigen WP-Schneidplatten mit nur einer Schneidkante kommen jetzt deutlich kostengünstigere TEC-Wendeschneidplatten

mit vier Schneiden zum Einsatz. Die TEC-Platte erreicht dank der höheren Schneidenzahl die vierfache Standmenge. „Diese Lösung hat unsere Schnittkosten auf rund 25 Prozent und unsere Rüstkosten sogar auf etwa zehn Prozent der bisherigen Werte verringert“, bilanziert Alexander Jaksch mit sichtlicher Zufriedenheit. ■



*Das neue Werkzeug zum Außenreiben mit EasyAdjust-System verfügt über eine Kassette mit eingesetzter vierschneidiger TEC-Wendeschneidplatte.*

# MAPAL auf der AMB 2022

Halle 1 | Stand D10



# AMB

**Internationale Ausstellung  
für Metallbearbeitung**

Vom 13. bis 17. September 2022 öffnet die AMB in Stuttgart ihre Tore. Nach der langen Messepause in Deutschland durch die Absage 2020 wird die AMB mit Spannung erwartet. Auf einem 390 Quadratmeter großen Stand an gewohntem Ort in Halle 1, Stand D10, ist die Messepräsentation von MAPAL klar in die vier Fokusbranchen Automotive, Luftfahrt, Werkzeug- und Formenbau sowie Fluidtechnik gegliedert.

„Wir haben die letzten beiden Jahre sehr intensiv genutzt und uns strategisch neu ausgerichtet,“ erläutert Siegfried Wendel, Chief Sales Officer, den Messeauftritt. „Für unsere definierten Fokusbranchen haben wir eine Mannschaft formiert, das Produktportfolio entwickelt und zur Marktreife gebracht. Die Ergebnisse der neuen Marktstrategie präsentieren wir erstmals in vollem Umfang auf der AMB.“

Bei künftigen Investitionsvorhaben unserer Kunden spielt sicherlich der Nachhaltigkeitsgedanke eine große Rolle. Wir setzen an vielen Stellen an, um zerspanende Prozesse nachhaltiger zu machen. Da spielt die Technologie der Minimalmengenschmierung ebenso eine Rolle wie die Hydrodehnspanntechnik. Wechselkopflösungen oder die Verschlankeung des Werkzeugumlaufs durch intelligente und zuverlässige Toolmanagementlösungen bringen weitere Vorteile in Sachen Nachhaltigkeit. Wir freuen uns darauf, dieses Thema im Detail auf der Messe besprechen zu können.“

Gelegenheit zu Gesprächen bietet auch die Standparty am Donnerstag, 15. September ab 18 Uhr. Die MAPAL Band sorgt für gute Unterhaltung, für das leibliche Wohl ist bestens gesorgt. ■



# Neuheiten und Fokusthemen zur AMB – eine Auswahl

Alle Neuheiten und Highlights sind in der Neuheitenbroschüre 2023 sowie auf <https://mapal.com> dargestellt.



1



## Neue Schneidstoffe zum Reiben und Feinbohren, schnell lieferbare MN-Baureihen

MAPAL stellt die zwei gänzlich neuen Schneidstoffe HP016 und HP018 vor. Sie sind speziell auf die besonderen Anforderungen beim Reiben und Feinbohren von hochlegierten und rostfreien Stählen sowie Stahlguss und gehärtetem Stahl ausgelegt. Der Schneidstoff HP016 eignet sich für alle Bearbeitungen mit leicht unterbrochenem Schnitt, der Schneidstoff HP018 hingegen kommt bei kontinuierlichem Schnitt zum Einsatz. Beide basieren auf einer silizium-dotierten PVD-Schicht auf zwei unterschiedlichen Hartmetallsorten mit geringem Kobalt-Gehalt, der für extreme Verschleißfestigkeit und hohe Maßhaltigkeit steht.

Zum Einsatz kommen die neuen Schneidstoffe zur Markteinführung unter anderem in den Reibahlen der MN-Baureihen. Diese Werkzeuge stehen für allerhöchste Genauigkeiten, können dank der neuen Schneidstoffe auch optimal zum Hartreiben sowie zum Reiben von Edelstahl genutzt werden und sind nun innerhalb von zehn Arbeitstagen lieferbar. Sie funktionieren nach dem MAPAL Prinzip – mit einer Schneide und einer gegenüberliegenden Führungsleiste, die je nach Anwendung aus Hartmetall, Cermet oder PKD ausgeführt wird.

2



## E-Mobility: Basic-Performance-Expert

Werkzeuglösungen für die E-Mobilität kommt eine besondere Bedeutung im Bereich Automotive zu. Für anspruchsvolle Bauteile, die künftig in hohen Stückzahlen produziert werden, präsentiert MAPAL verschiedene Bearbeitungsstufen: Basic, Performance und Expert. Die neue Klassifizierung beschreibt die unterschiedlichen Lösungsansätze je nach Anforderungen, Stückzahl und Investition. Die Performance-Line, das am häufigsten gewählte Komplettpaket, ist auf die Serienfertigung ausgerichtet und stellt die Bearbeitung spezifischer Bauteile mit Sonderwerkzeugen in den Mittelpunkt. Sie kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn die neuen Bauteile auf bestehenden Anlagen effizient und wirtschaftlich gefertigt werden sollen.



3



### FaceMill-Diamond-ES und NeoMill-T-Finish erhöhen Nachhaltigkeit beim Aluminiumfräsen

Mit zwei neuen Produkten erweitert MAPAL sein Programm zum Aluminiumfräsen und trägt damit Kundenanforderungen Rechnung. Der FaceMill-Diamond-ES ist ein vielseitig einsetzbarer Allrounder, der bei anspruchsvollen Produktionsbedingungen mit kleineren Stückzahlen und wechselnden Bauteiltypen für hohe Wirtschaftlichkeit und nachhaltige Prozesssicherheit sorgt. Die Wendeschneidplattenfräser der neuen NeoMill-T-Finish Baureihe sorgen für eine deutliche Steigerung von Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Finishbearbeitung in der Serie. Ausführliche Informationen liefert der Bericht auf Seite 28 in dieser Ausgabe der Impulse.

4



### Titanfräsen: NeoMill-4-HiFeed90 + OptiMill-Tro-Titan

Das Werkzeugprogramm zur Titanbearbeitung wird um zwei effiziente Fräswerkzeuge erweitert. Der fünfschneidige Trochoidfräser OptiMill-Tro-Titan zeichnet sich durch maximales Zeitspanvolumen aus und glänzt infolge von Ungleichteilung und -steigung mit hervorragenden Oberflächen. Er ist speziell für das trochoide Fräsen im Teilschnitt, das Besäumen und für Schnitttiefen bis 3xD konzipiert. Der neue radiale Wendeschneidplattenfräser NeoMill-4-HiFeed90 ist als Schaft-, Einschraub- und Aufsteckfräser ab Januar 2023 verfügbar. Der universell einsetzbare Hochvorschubfräser steht für hohe Produktivität und zeichnet sich durch höchste Abtragsraten, sehr hohe Vorschübe und große Spantiefen aus.

## E-Mobilität

# Supply Chains und Schlüsselkomponenten fest im Blick

MAPAL geht den Weg der Automobilindustrie in die Elektromobilität mit, bekräftigt Matthias Winter, Marktsegmentmanager Automotive, im Interview. Wichtig für den Erfolg sind aus seiner Sicht ein tiefes Verständnis der Funktion von Bauteilen und das Wissen darüber, wo die Komponenten gefertigt werden.



**In der Automobilindustrie ist der Übergang zum Elektrofahrzeug in vollem Gang. Wie sieht die Strategie von MAPAL für die Elektromobilität aus?**

Unsere klare Strategie ist, dass MAPAL auch beim Thema Elektromobilität die Nummer 1 sein will. Dafür dürfen wir uns nicht nur auf unsere Werkzeuge konzentrieren, sondern müssen den Wandel in der Automobilbranche mitgehen. Wir betrachten die einzelnen Regionen, weil die Geschwindigkeit der Veränderungen im Markt je nach Region sehr unterschiedlich ist. Daraus leiten wir Prognosen ab, um unser Business entsprechend anzupassen und fokussiert vorzugehen. Der rote Faden dabei ist, vom Markt zu den Komponenten und den benötigten Lösungen zu kommen. Wir wollen die neuen Bauteile genau kennen und ihre Funktion beziehungsweise die entscheidenden Merkmale verstehen, damit wir mit unseren Bearbeitungslösungen die entsprechende Richtung einschlagen können.

**Muss sich MAPAL dafür neu aufstellen?**

Unsere Organisation im Segment Automotive werden wir an die Veränderungen entsprechend anpassen. Das heißt nicht zwingend, dass wir uns komplett ändern müssen, aber wir müssen berücksichtigen, dass neue Player in den Markt kommen und es unter Umständen auch in der Supply Chain, wo die Teile letztendlich produziert werden, Veränderungen geben kann. Dafür müssen wir auch unser globales Netzwerk optimieren, sowohl vom Know-how her als auch an der einen oder anderen Stelle organisatorisch. Um das hinzubekommen, fokussieren wir uns auf die interne und externe Kommunikation. Wir versorgen unsere eigenen Mitarbeiter über das Netzwerk mit den entsprechenden Informationen, kommunizieren aber auch nach außen, dass MAPAL der richtige Partner für diese Transition im Automotive-Busi-

ness ist. Wir wollen nach wie vor Technologiepartner für die Automobilindustrie sein.

**Wie entwickelt sich der Markt?**

Gestützt auf Prognosen gehen wir davon aus, dass batterieelektrische Fahrzeuge zum Ende der Dekade einen Marktanteil von etwa 30 Prozent erreichen. Der Anteil von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor geht sukzessive nach unten. In Europa sollen die Elektrofahrzeuge bis 2029 die Verbrenner bereits überholt haben. Manche Hersteller sind relativ weit, andere haben noch eine gewisse Lernkurve zu durchschreiten. Ein Design Freeze ist noch nicht zu sehen, die Entwicklungen gehen weiter. Daher haben wir eine gewisse Varianz beim Aufbau der Antriebe und der sonstigen Systeme.

**Wie sehen die regionalen Unterschiede aus?**

Global wird sich die Zahl der batterieelektrischen Fahrzeuge bis 2029 gegenüber 2021 versiebenfachen auf rund 30 Millionen produzierte Fahrzeuge pro Jahr. Auf die Regionen heruntergebrochen ist die Entwicklung aber unterschiedlich schnell. Für Europa wird eine Verzehnfachung des Marktes auf über zehn Millionen vorhergesagt. Damit wäre fast das Niveau von China erreicht. Starkes Wachstum erwarten wir auch in Asien außerhalb China mit den starken Produktionsmärkten Korea, Japan und Indien, und natürlich ist auch der US-Markt im Wandel.

**Was bedeutet das für den Werkzeugmarkt?**

Die Verteilung der Zerspanung zwischen Verbrennungsmotor, Elektroantrieb, Chassis und Bremsen sowie Driveline, also alles von Kupplung bis Rad, wird sich in den nächsten Jahren stark wandeln. →



„Wir dürfen uns nicht nur auf unsere Werkzeuge konzentrieren, sondern müssen den Wandel in der Automobilbranche mitgehen.“

*Matthias Winter, Global Head of Segment Management Automotive bei MAPAL*



iStock | gorodenkoff

Unsere Strategie ist es, unser Bestandsgeschäft mit den Verbrennungsmotoren zu halten und falls möglich in manchen Ländern noch auszubauen. In das Geschäft mit Chassis und Bremsen werden wir weiter investieren, denn schließlich muss auch ein elektrisches Fahrzeug gelenkt und gebremst werden und braucht eine Radaufhängung.

### Sind während der Transition hin zum E-Auto auch noch Innovationen bei Verbrennungsmotoren zu erwarten?

Die Verbrenner sterben nicht von heute auf morgen aus. Ihre Effizienz wird noch weiterentwickelt. Sie werden in vielen Ländern noch lange ein Thema sein - auch über die in Europa angestrebte Grenze von 2035 hinaus. Insofern werden beispielsweise die Themen Downsizing und Turboaufladung bei modernen Verbrennern weiter eine Rolle spielen, jedoch wird die Produktion zu einem großen Teil auf bestehenden Anlagen mit entsprechenden re.tooling Projekten abgedeckt werden können.

### Mit der neuen Technik treten neue Player in den Markt ein. Wie können Sie diese erreichen?

Rund 80 Prozent der batterieelektrischen Fahrzeuge werden von den bekannten Automobilherstellern kommen. Wir richten unseren Blick verstärkt auf die Supply Chain. Zu wissen, wo die Teile herkommen, ist essenziell für unser Business. Verstärkt gibt die Industrie Aufgaben an Komponentensupplier auf Tier-2- oder Tier-3-Ebene heraus. Wenn Automobilhersteller in bestimmten Bereichen keine eigene Systemkompetenz haben, übernehmen Tier-1-Supplier die entsprechende Produktion. Beim elektrischen Antrieb gehe ich davon aus, dass diese Zulieferer in Zukunft eine große Rolle spielen werden. Wir müssen die gesamte Supply Chain verstehen, um uns hier neuen Playern bekannt zu machen. Daneben müssen wir natürlich auch beobachten, was bei unseren Bestandskunden passiert.

### Komplexe Werkzeuge zur hocheffizienten Produktion bestimmter Bauteile sind die große Stärke von MAPAL. Sind sie auch bei den Elektrofahrzeugen gefragt?

Unser gesamtes Produktportfolio findet auch in der E-Mobilität Anwendung. Da viel Aluminium zerspannt wird und dessen Anteil auch noch weiter steigt, sind oft unsere PKD-Werkzeuge im Einsatz. Für die Führungsleistentechnologie von MAPAL für hochgenaue Bohrungen finden wir insbesondere beim Motor Anwendungsfelder. Auch unsere Wendeplatten- und Schaftwerkzeuge zum Fräsen und Bohren werden genutzt. Wir können unser Gesamtportfolio einbringen und auch die Projektierung von Gesamtlösungen für Bauteile in bekannter Weise anbieten.

## Setzt MAPAL den Fokus auf bestimmte Bauteile?

Bei der Fertigung einer Komponente muss man die Kernmerkmale beherrschen, sonst hat man auch keine Bauteilkompetenz. Unsere als Fokuskomponenten definierten Bauteile haben ein bestimmtes Zerspanungsvolumen und einen bestimmten Zerspanungsanspruch. Und sie müssen mit unserer Technologie auch erschließbar sein. Solche Bauteile finden wir beim Antrieb, der Energieversorgung mit dem Energiehandling und beim Thermomanagement. Mit Werkzeugen von MAPAL werden unter anderem Statorgehäuse für Elektromotoren, Batteriewannen und Teile für den Scrollkompressor produziert.

## Welche speziellen Herausforderungen stellt die Elektromobilität an den Werkzeughersteller?

Die Toleranzen sind in der E-Mobilität teilweise noch enger als bei bisher gefertigten Bauteilen. Ein Grund dafür ist beispielsweise der verlangte enge, aber möglichst konstante Luftspalt

zwischen Rotor und Stator, der für die Effizienz des Elektromotors erforderlich ist. Das setzt eine exakte Koaxialität zwischen diesen Bauteilen voraus. Getriebe in Elektrofahrzeugen sind zwar vergleichsweise einfacher, doch müssen die Zahnräder im optimalen Betriebspunkt ineinandergreifen, weil jegliche Fehlstellung sofort hörbar wäre. Zudem sind die Antriebsstufen vor allem bei der Rekuperation ungewöhnlich großen Kräften ausgesetzt. Das führt zu hohen Form- und Lagetoleranzen, die in der Fertigung verlangt werden. An verschiedenen Stellen liegen sie im Bereich von wenigen  $\mu\text{m}$ .

## Wird es im Zuge der E-Mobilität gelingen, die Produktion auf Minimalmengenschmierung umzustellen?

Wir haben bereits MMS-Projekte umgesetzt. Ob das Bestreben, die Produktion vollkommen trockenulegen, durch die E-Mobilität und die zunehmende Bedeutung des Themas Nachhaltigkeit noch mal einen Schub bekommen wird, bleibt abzuwarten. Technisch können wir das mit unseren Werkzeugen auch in Serienproduktionen umsetzen.

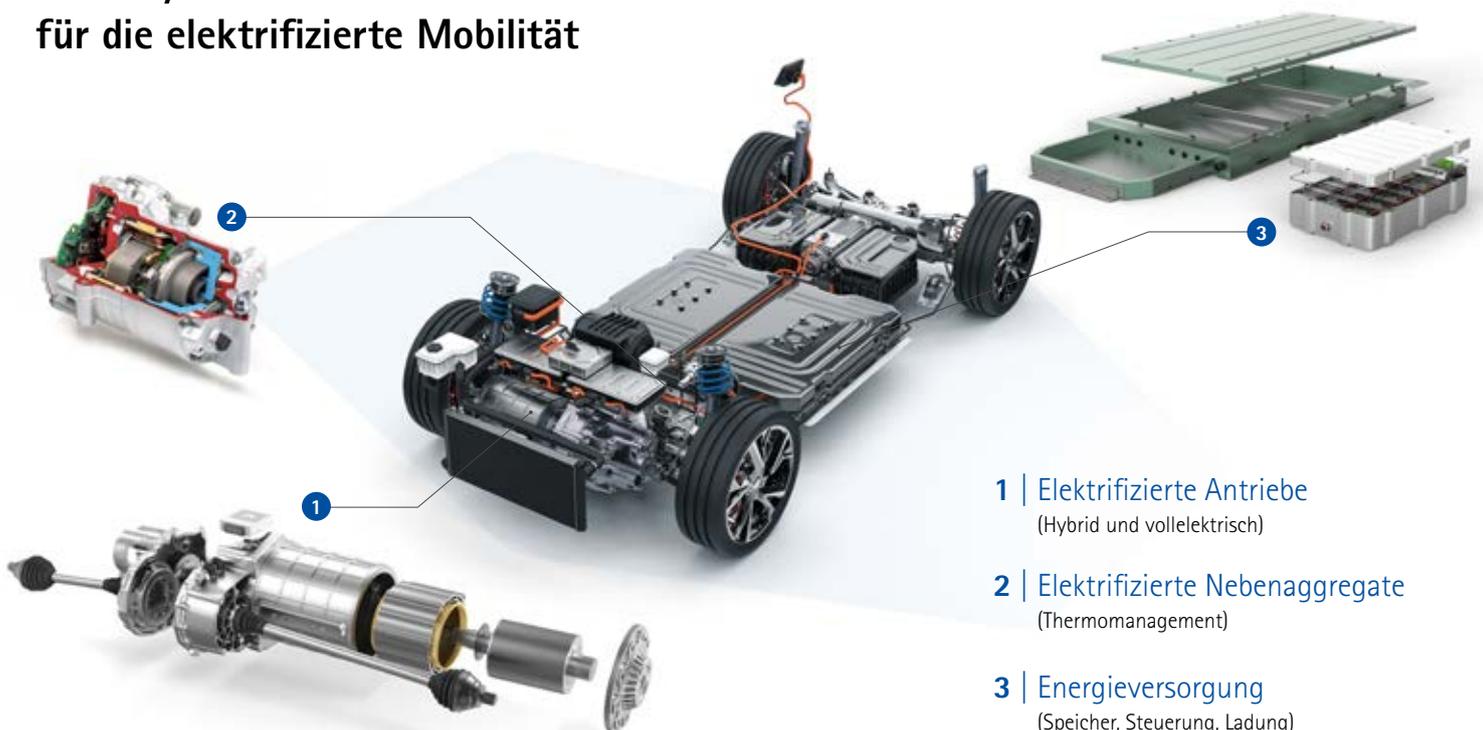
## E-Mobilität meint nicht nur PKW. Ist MAPAL auch in die Herstellung von E-Bikes involviert?

Ja, wobei ich hier eher von Mikromobilität reden würde. Dazu gehören auch elektrifizierte Roller oder auch Rikschas und ähnliches in Asien. Die Ansprüche an die Genauigkeit der entscheidenden Bohrungen und Funktionsflächen sind oft vergleichbar mit PKW. Im Premiumbereich finden bei E-Bikes teilweise auch Magnesiumdruckgussgehäuse Verwendung. Hier stellen die Materialeigenschaften zusätzliche Herausforderung an die Zerspanung.

## Was ist von MAPAL als nächstes im Bereich der E-Mobilität zu erwarten? Woran arbeiten Sie gerade?

Wie in der Elektromobilität gibt es auch in unserem Lösungsportfolio kein Design Freeze. Wir lernen mit jedem Projekt dazu und entwickeln unsere Werkzeuglösungen weiter. Speziell bei den Schlüsselkomponenten immer mit dem Anspruch, die Nummer eins zu sein. ■

## Neue Systeme und Bauteile für die elektrifizierte Mobilität



1 | Elektrifizierte Antriebe  
(Hybrid und vollelektrisch)

2 | Elektrifizierte Nebenaggregate  
(Thermomanagement)

3 | Energieversorgung  
(Speicher, Steuerung, Ladung)





Tagungswoche in Aalen:

# Geschäftspartner, Journalisten und Repräsentanten treffen mit den Experten von MAPAL zusammen

Regelmäßige Treffen und der persönliche Austausch mit Repräsentanten, Geschäftspartnern und Vertretern der Medien ist für MAPAL Teil der Kooperation und des gemeinsamen Bestrebens, den Anwendern Informationen auf höchstem Niveau zu bieten. Nachdem sich die Corona-Situation langsam entspannt und das Reisen wieder möglich ist, lud MAPAL im Juli zu einer Tagungsrunde nach Aalen ein. Andreas Enzenbach, Vice President Marketing and Corporate Communications: „In den vergangenen zwei Jahren hat sich bei MAPAL viel getan. Sowohl organisatorisch als auch bei den Markt- und Produktsegmenten, in denen wir uns komplett neu aufgestellt haben. Zudem hat die Arbeit unserer Ingenieure interessante Neu- und Weiterentwicklungen in der Werkzeugtechnologie hervorgebracht. Es war also höchste Zeit, unsere Vertreter und Geschäftspartner wieder auf den neuesten Stand der Dinge zu bringen.“ Insgesamt gut 200 geladene Gäste waren bei den jeweiligen Veranstaltungen dabei. Sie nahmen viel frisches Wissen um neue Produkte, Technologien und Trends sowie gute Gespräche mit. „Die Tagung war inspirierend und eine große Bereicherung für meine tägliche Arbeit“, so das positive Fazit eines Teilnehmers. →



## INTERNATIONALE VERTRETERTAGUNG

MAPAL und die weltweiten Vertriebsvertretungen in Ländern ohne MAPAL Standort verbindet eine enge Partnerschaft. Sie basiert auf viel Know-how und einer vertrauensvollen Zusammenarbeit. Vertreter aus Europa, Israel, der Türkei und dem Iran trafen zu einem Dialog in Aalen zusammen. Aktuelle Entwicklungen in der MAPAL Technologie, neue Marketingkonzepte sowie Tools für die zukünftige Kooperation wurden den Landespartnern umfassend in Theorie und Praxis vorgestellt.

## FACHHÄNDLERTAG WERKZEUG- UND FORMENBAU

Quo Vadis Werkzeug- und Formenbau? Rund 20 autorisierte Fachhändler aus der DACH-HU-Region diskutierten diese Frage mit den verantwortlichen Produkt- und Marktsegmentmanagern der MAPAL Gruppe. Es war das erste Treffen dieser Art, nachdem sich MAPAL vor gut drei Jahren zur Erschließung dieser Branche entschlossen hatte. Gerret Lukas, Leiter Industrieberatung der WBA Aachener Werkzeugbau Akademie, beleuchtete in einem aufschlussreichen Referat die Zukunftsperspektiven im Werkzeug- und Formenbau. Darüber hinaus wurden digitale Lösungen bei der Werkzeugorganisation, leistungsstarke Vollhartmetallbohrer und -fräser sowie das Hydrodehnspannfutter UNIQ vorgestellt.

## PRESSEKONFERENZ

22 Vertreter deutscher, österreichischer und schweizer Fachzeitschriften sowie der lokalen Medien erwartete bei der diesjährigen Pressekonferenz wieder ein dichter Informationsmix gepaart mit einem Abendprogramm, das die guten und freundschaftlichen Kontakte vertiefte. Dr. Jochen Kress berichtete über die Geschäftsentwicklung 2021 und gab einen Ausblick auf das aktuelle Geschäftsjahr. Die Vorstellung neuer Schneidstoffe zum Reiben und Feinbohren sowie Lösungen für die Aluminium- und Titanzerspannung, in der Fluidtechnik und der E-Mobilität boten den Journalisten reichlich Material für ihre journalistische Arbeit. Das Feedback eines Teilnehmers: „Super Organisation, sehr gut aufbereitete Vorträge und viel Inhalt.“



## MARKENPARTNERTAG

Gut zwei Dutzend Handelsvertreter nahmen an der Markenpartnerkonferenz in Aalen teil. Einen ganzen Tag lang drehte sich alles um Innovationen. Neben Fachvorträgen zu neuen Produkten und Technologien stand die Anwendungstechnik im Vordergrund. Die teilnehmenden Fachhändler erhielten die Möglichkeit, die Neuheiten als eine der ersten kennenzulernen und ihre Performance im R&D Center von MAPAL live zu erleben. Bei einem gemeinsamen Abendessen ließen Teilnehmer und Referenten die Eindrücke des Tages nochmals Revue passieren und den Tag in entspannter Atmosphäre ausklingen.

## AUßENDIENSTMITARBEITER-TAGUNG

Die Außendienstmitarbeiter stehen an vorderster Front und benötigen die neuesten Informationen, um die Kunden präzise und effizient zu beraten. Experten vom Stammwerk Aalen, spezialisiert auf die Segmente Titanbearbeitung, Fluidtechnik, Werkzeug- und Formenbau und E-Mobilität, berichteten in spannenden Fachvorträgen über ihre Arbeit und stellten die neuesten Bearbeitungskonzepte und Produkte vor, auch im Rahmen einer Live-Zerspanung im R&D Center. Ein reger Erfahrungsaustausch unter den Außendienstmitarbeitern und fachliche Diskussionen mit den Referenten schlossen sich an. ■



# Vernetzen macht Schule

Gewerbliche Schule Göppingen setzt auf Digitalisierungs-Know-how von MAPAL



*Wie wichtig die richtigen Daten für die Zerspaltung sind, erklärt Harald Wöhrle seinen Schülern am liebsten direkt an der Maschine. Im Bild rechts: Manuel Boaretti, angehender Techniker.*

Junge Menschen optimal auf die Industrie vorzubereiten – das ist die Aufgabe der Gewerblichen Schule in Göppingen. Hier werden Berufsschüler, Techniker- und Meisterschüler unterrichtet. Ihre Lehrpläne sind angepasst an die aktuellen Herausforderungen – Digitalisierung und Industrie 4.0 sind dabei zentrale Themen. Um auch im hauseigenen Kompetenzzentrum für Zerspaltungstechnik dafür die beste Lernumgebung zu bieten, setzt die Schule auf Produkte und Know-how von MAPAL.



*Unterricht direkt am Einstellgerät: Harald Wöhrle (links) bespricht mit dem angehenden Techniker Manuel Boaretti, wie Werkzeuge vermessen werden.*



Im Rahmen einer Technikerarbeit entstand 2020 die Zusammenarbeit der Gewerblichen Schule (GS) Göppingen mit MAPAL. „Ich habe eine Technikerarbeit bei der Karl Walter Formen- und Kokillenbau GmbH & Co. KG in Göppingen betreut“, erinnert sich Harald Wöhrle, der als Gewerbeschullehrer für das Kompetenzzentrum für Zerspanungstechnik an der GS verantwortlich ist. Dort sei er zum ersten Mal mit MAPAL in Berührung gekommen. Denn bei Walter sind neben Werkzeugen und Spannfütern von MAPAL auch Einstellgeräte und c-Connect Boxen zur Maschinenvernetzung im Einsatz.

### DAS OPTIMALE EINSTELLGERÄT FÜR DIE GS

Als an der GS ein Einstellgerät angeschafft werden sollte, zog Wöhrle dafür auch MAPAL als Lieferanten in Betracht. „Um eine fundierte Entscheidung zu treffen, habe ich eine Technikerarbeit ausgeschrieben. Einer unserer angehenden Techniker hat unterschiedliche Einstellgeräte gegenübergestellt und das für uns optimale Gerät herausgearbeitet“, erläutert Wöhrle. Sven Frank, Global Head of OEM Management bei MAPAL, erinnert sich: „Die Anfrage der GS nach einem

Einstellgerät landete auf meinem Tisch. Natürlich haben wir ein für die Schule passendes Angebot erstellt.“ MAPAL wählte ein UNISET-P aus, das mit zahlreichen Features ausgestattet ist. „Da es sich um ein runderneutes Rückläufermodell handelte, konnten wir es zu einem unschlagbaren Preis anbieten“, erläutert Frank. Denn dem Unternehmen sei es ungemein wichtig, die Ausbildung junger Menschen zu unterstützen. „Wenn sich die ausgebildeten Zerspanungsmechaniker, Techniker und Meister in ihren Betrieben an unsere Geräte erinnern und Kunden werden, ist das ein Gewinn für uns“, so Frank.

Wie die Daten vom Einstellgerät an die Maschinen gelangen und welche Lösungen der Markt hierzu bietet, war ebenfalls Teil der Technikerarbeit. Die Eigenschaften des Einstellgeräts waren also nicht der einzige Grund, warum die Technikerarbeit zu dem Ergebnis kam, dass ein MAPAL Gerät die beste Lösung für die GS ist. „Das Digitalisierungs-Know-how von MAPAL hat uns überzeugt“, so Wöhrle, „die Themen Digitalisierung und Industrie beschäftigten uns enorm. Seit vier Jahren sind sie ein fester Bestandteil des Lehrplans. Wir statten unsere Techniker beispielsweise mit iPads aus.“ →



Zwei der EMCO Maschinen sind mit c-Connect Boxen ausgestattet, um Daten per Scan an die Maschine übertragen zu können.

### MASCHINEN INS SYSTEM EINBINDEN

Computer Aided Manufacturing (CAM) ist Inhalt aller Lehrpläne der GS – für Berufschüler sowie Techniker- und Meisterschüler. Entsprechend wichtig sind korrekte Daten und die Einbindung der Maschinen ins Gesamtsystem. Aus Datenschutzgründen dürfen Maschinen und Einstellgeräte an der GS allerdings nicht an das schulische Netzwerk angeschlossen werden. „Unsere Maschinen sind von 2010 – sie boten sowieso nicht die Voraussetzungen, um sie in unser System einzubinden“, ergänzt Wöhrle.

MAPAL lieferte also neben dem UNISET-P eine Lösung, wie die Maschinen trotzdem mit dem Einstellgerät vernetzt werden können: Am UNISET-P werden Etiketten mit Barcode für die Werkzeuge gedruckt. An den Maschinen im Kompetenzzentrum sind c-Connect Boxen mit Scanner angeschlossen. So können die Barcodes gescannt und die Etiketten eingelesen werden. Die c-Connect Boxen, die per USB an die Maschinen angeschlossen sind, übertragen die Daten.

„Die Lösung ist denkbar einfach und für uns genial. Sie ist simpel in der Handhabung, wir mussten nicht kompliziert in die Maschinensteuerung eingreifen und auch die Kosten hielten sich absolut im Rahmen“, freut sich Wöhrle. Der Maschinenbediener – in diesem Falle der Schüler – muss nichts mehr manuell an der Maschine eingeben.

### GS BILDET DEN KOMPLETTEN ZERSPANNUNGSPROZESS AB

Wie intensiv die angehenden Zerspanungsmechaniker, Techniker und Meister heute mit dem Einstellgerät und den c-Connect Boxen arbeiten, zeigen die Ergebnisse verschiedener Projektarbeiten, die Harald Wöhrle seinen Schülern gestellt hat. So sind unter anderem unterschiedliche Anleitungen zum Einstellgerät und seiner Verwendung an der GS sowohl schriftlich als auch als Videos in Bewegtbildern entstanden.

Auch praktisch erfüllt das Einstellgerät seine Aufgaben. „Bevor die Schüler ihre Werkstücke zerspanen, rüsten sie die Maschine entsprechend. Davor wiederum vermessen sie die Werkzeuge und stellen sie bei Bedarf ein. Sie übertragen die Daten ins CAM-System und simulieren die Zerspanung. Erst dann geht es ans Spanabheben an der Maschine.“ Wie in jeder Fertigung also. Darauf ist Harald Wöhrle besonders stolz: „Wir bilden hier den kompletten Prozess ab – inklusive aller Berechnungen.“ Und so ist beispielsweise eine Schnitwertdatenbank in Arbeit, auf die alle Lehrer und Schüler Zugriff haben. „Dazu gab es eine weitere Technikerarbeit, bei der uns MAPAL jederzeit bei Fragen und Herausforderungen unterstützt hat“, sagt Wöhrle.

### TOOL MANAGEMENT IN PLANUNG

Und so ist ein Ausbau der Zusammenarbeit geplant. „Wir möchten ein Tool Management inklusive Prüfmittelverwaltung aufbauen“, blickt der Gewerbeschullehrer in die Zukunft. „Und dafür ist MAPAL prädestiniert“, freut sich Sven Frank. Um den Verantwortlichen sowie den angehenden Technikern an der GS einen Einblick in die Möglichkeiten zu verschaffen, die MAPAL im Bereich des Tool Managements bietet, veranstaltete Sebastian Kreller, Global Head of Tool Management bei MAPAL, einen entsprechenden Workshop an der GS.

„Auch beim Tool Management überzeugt uns MAPAL“, sagt Wöhrle. Denn: „Im Gegensatz zu den Ausgabesystemen und Softwares anderer Anbieter ist es bei MAPAL egal, was genau verwaltet wird. So könnten wir beispielsweise nicht nur all unsere Werkzeuge, egal welchen Herstellers, sondern auch unsere Prüfmittel mit der UNIBASE-Software und den dazugehörigen Ausgabeschränken verwalten.“ Ein Thema, das Harald Wöhrle sich gut als Technikerarbeit vorstellen kann. So stehen unter anderem dazu weitere Projekte und spannende Technikerarbeiten an der GS in Zusammenarbeit mit MAPAL in den Startlöchern. ■



Während eines Workshops stellen Sven Frank und Sebastian Kreller (stehend v. l., beide MAPAL) das MAPAL Tool Management vor.



Beratungen zu weiteren gemeinsamen Projekten (v. l.): Sven Frank (MAPAL), Jürgen Wittlinger (Schulleiter der GS Göppingen) und Harald Wöhrle (Gewerbeschullehrer an der GS Göppingen).



### Das UNISET-P

Das UNISET-P ist das optimale Gerät, um Werkzeuge  $\mu$ -genau optisch und taktil zu vermessen und einzustellen. Bei seiner Entwicklung stand die Ergonomie im Mittelpunkt. Der größte Vorteil gegenüber anderen Einstellgeräten liegt in der sehr guten Zugänglichkeit zum Werkzeug. Den nötigen Platz, um die Einstellsysteme an den Werkzeugen optimal zu erreichen, schafft der Portalaufbau. In den Säulen des Portals sind Messkamera und Gegenlichtquelle aufgenommen. Darüber hinaus schafft dieser Aufbau eine hohe Genauigkeit und ist mechanisch und thermisch stabil. Das UNISET-P ist besonders kompakt gebaut. Trotzdem können nahezu alle Werkzeuge bis zu einem Durchmesser von 500 mm und einer Länge von 600 mm optimal vermessen und eingestellt werden. Es bietet die Aufricht- und Durchlichtmessung zur Vermessung von Werkzeugen aller Art. Mit dem axialen Messtaster können Planläufe  $\mu$ -genau vermessen und eingestellt werden.

### Die Gewerbliche Schule Göppingen

An der Gewerblichen Schule in Göppingen sind eine Berufsschule für Metall, Elektro und Kfz, ein Technisches Gymnasium, eine Meister- und eine Technikerschule untergebracht. Rund 90 Lehrer unterrichten die circa 2.000 Schüler. Das Kompetenzzentrum für Zerspanungstechnik ist Trainingspartner von Siemens, hält Fortbildungen für Lehrkräfte und Ausbilder für die Nachwuchsstiftung Maschinenbau sowie für unterschiedliche Unternehmen ab und ist Prüfungsstätte der Handwerkskammer für den Teil 1 der Prüfung zum Zerspanungsmechaniker.



Werkstücke wie diese fertigen die angehenden Techniker im Kompetenzzentrum für Zerspanungstechnik an der Gewerblichen Schule Göppingen.

Neue Planfräser für mehr Nachhaltigkeit in der Aluminiumzerspanung

# Optimale Oberflächen für jede Stückzahl

Wenn es um das Thema Gewichtsersparnis geht, ist der Werkstoff Aluminium oft das Mittel der Wahl. So werden beispielsweise im Automobilbereich zahlreiche funktionsrelevante Komponenten aus Aluminium hergestellt, wie Zylinderköpfe, Getriebegehäuse, Bremsen, Radträger oder die Gehäuse von Elektromotoren. Aber auch in vielen anderen Branchen hat der Werkstoff Aluminium einen hohen Stellenwert.



*MAPAL präsentiert zur AMB 2022 den FaceMill-Diamond-ES, einen Allrounder für kleinere Stückzahlen und wechselnde Bauteiltypen, und den Wendeschneidplattenfräser NeoMill-T-Finish für die wirtschaftliche Finishbearbeitung in der Serie.*



Mit einem umfangreichen Programm an Werkzeugen zum Reiben, Bohren und Fräsen und langjähriger Prozessenerfahrung liegt bei MAPAL ein großer Fokus auf der Aluminiumzerspanung. Im Fräsbereich stehen die PKD-Planfräser der Power, Eco und FaceMill Reihen für die präzise Hochleistungszerspanung mit hohen Abtragsraten und speziellen Genauigkeitsanforderungen in der Serienfertigung. MAPAL trägt mit zwei neuen Produkten weiteren Kundenanforderungen Rechnung: Der FaceMill-Diamond-ES ist ein vielseitig einsetzbarer Allrounder, der bei anspruchsvollen Produktionsbedingungen mit kleineren Stückzahlen und wechselnden Bauteiltypen für hohe Wirtschaftlichkeit und nachhaltige Prozesssicherheit sorgt. Die Wendeschneidplattenfräser der neuen NeoMill-T-Finish Baureihe stehen für eine deutliche Steigerung von Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Finishbearbeitung in der Serienfertigung.

### FACEMILL-DIAMOND-ES – DER ALLROUNDER UNTER DEN PKD-PLANFRÄSERN IST IDEAL FÜR KLEINE STÜCKZAHLEN

Mit dem neuen FaceMill-Diamond-ES erweitert MAPAL die PKD-Planfräser der FaceMill-Diamond-Familie um eine vielseitig einsetzbare Variante. Während die bestehenden FaceMill-Diamond Planfräser im Hochleistungsbereich der Serienfertigung etabliert sind, steht mit dem FaceMill-Diamond-ES nun eine Einstiegsvariante zur Verfügung, deren Anschaffung auch bei überschaubaren Stückzahlen und wechselnden Bauteilen wirtschaftlich ist und die hohen Anforderungen an die Oberflächengüte erfüllt.

Die Fräser weisen weniger Schneiden auf als die etablierten FaceMill-Diamond Werkzeuge und sind damit kostengünstiger – eine „Economical Solution“. Bei einem Durchmesser von 50 mm hat der FaceMill-Diamond-ES beispielsweise fünf Schneiden, der klassische FaceMill-Diamond zwölf. Ein weiterer Unterschied ist der Anwendungsbereich: Der FaceMill-Diamond-ES ist neben dem Planfrä-

sen auch zum Eckfräsen, Besäumen und zur Bearbeitung dünnwandiger Bauteile geeignet.

Der neue Fräser ist im Durchmesserbereich von 32 bis 80 mm verfügbar, die Abmaße gegenüber den vorhandenen FaceMill-Diamond-Modellen haben sich nicht geändert. Dadurch kann er in einer bestehenden Produktion direkt eingesetzt werden, wenn beispielsweise der größere Spanraum der neuen Werkzeuge genutzt werden soll. Frästiefen im Vollschnitt von bis zu 10 mm sind problemlos möglich.

Alle Fräser der Baureihe FaceMill-Diamond-ES können nachgeschliffen und wiederbestückt werden. Sie sind ausschließlich als Aufsteckfräser erhältlich.

### NEOMILL-T-FINISH – ALUMINIUM MIT WENDESCHNEIDPLATTEN SCHLICHTEN

Mit dem NeoMill-T-Finish präsentiert MAPAL erstmals einen Fräser mit Wendeschneidplatten für das Planfräsen von Aluminium bei hohen Stückzahlen. Der Finishfräser mit wechselbaren Schneiden funktioniert dabei nach dem Plug & Play Prinzip: Die Kunden wechseln die Schneiden direkt vor Ort, ohne sie anschließend einstellen zu müssen. Hinzu kommt, dass dadurch auch weniger Grundkörper vorgehalten werden müssen.

Mit dem neuen System können Kunden neben PKD-bestückten Schneiden je nach Anwendung und Werkstoff auch weitere Schneidstoffe nutzen, beispielsweise unbeschichtetes Hartmetall oder Hartmetall mit CVD-Diamant- beziehungsweise PVD-Beschichtung. So ist der jeweils optimale Schneidstoff für Aluminiumwerkstoffe mit verschiedenem Siliziumgehalt und Gießverfahren (Sandguss, Druckguss und Kokillenguss) nutzbar. Die Wendeschneidplatten verfügen jeweils über bis zu vier einsetzbare Schneidkanten. Für jeden Kunden und jede Anforderung steht die optimale Variante für höchste Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit zur Verfügung.

Einzigartig macht den neuen Fräser ein zum Patent angemeldetes System der Schneidenanordnung. Am Umfang sind die Hauptschneiden angebracht, die ein Aufmaß von bis zu 2,5 mm abtragen. Eine axial angeordnete Breitschlichtschneide ist für die erreichbare Oberflächenrauigkeit von  $R_z = 1.5 \mu\text{m}$  verantwortlich. Das innovative System ermöglicht ein homogenes Verschleißbild der Schneiden: Durch die spezielle Anordnung von Hauptschneiden und Breitschlichtschneiden unterliegen alle Hauptschneiden dem gleichen Zahnvorschub, haben einen ruhigen Lauf für hohe Oberflächenqualität, und es gibt keine Gratbildung. Die resultierende längere Standzeit schlägt sich in geringeren Cost per Part bei hoher Prozesssicherheit nieder.

Jedes Werkzeug wird speziell auf die Bedingungen des Kunden angepasst. Dabei steht die höchste Effizienz hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Produktivität an erster Stelle. Der Grundkörper des Werkzeugs besteht in der Regel aus Stahl. Sollten Gewichtsbeschränkungen vorliegen, fertigt MAPAL den Grundkörper aus Aluminium oder mit Gewichtserleichterungsbohrung. Der NeoMill-T-Finish ist im Durchmesserbereich von 50 bis 315 mm konfigurierbar und kann sowohl monolithisch als auch adaptiv für Fräsaufnahmen mit Aufsteckdorn bestellt werden. Im Einsatz sind Schnittgeschwindigkeiten von bis zu 6.000 m/min und ein Vorschub von 2,5 mm pro Umdrehung möglich.

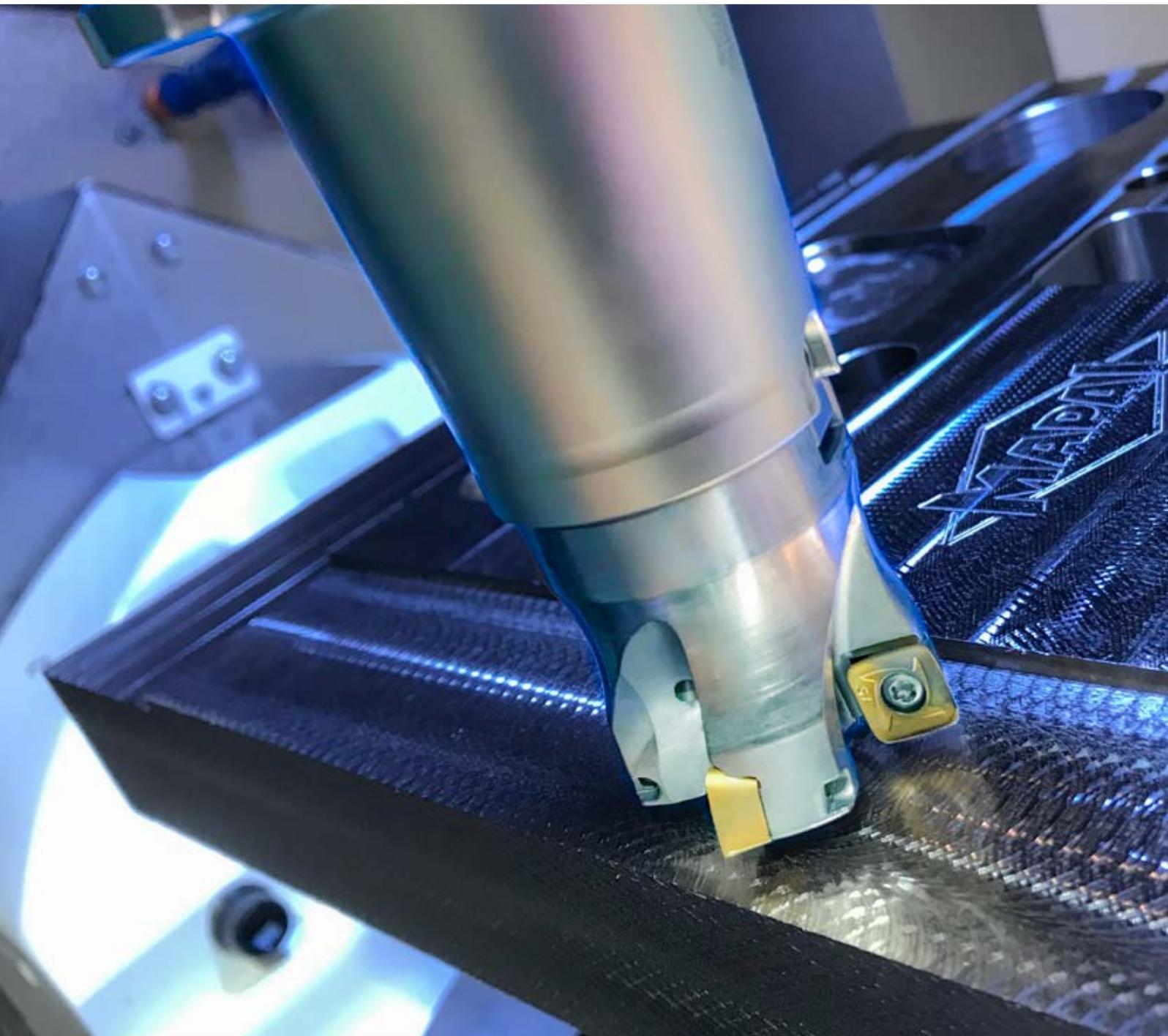
### VORSTELLUNG AUF DER AMB IN STUTT GART

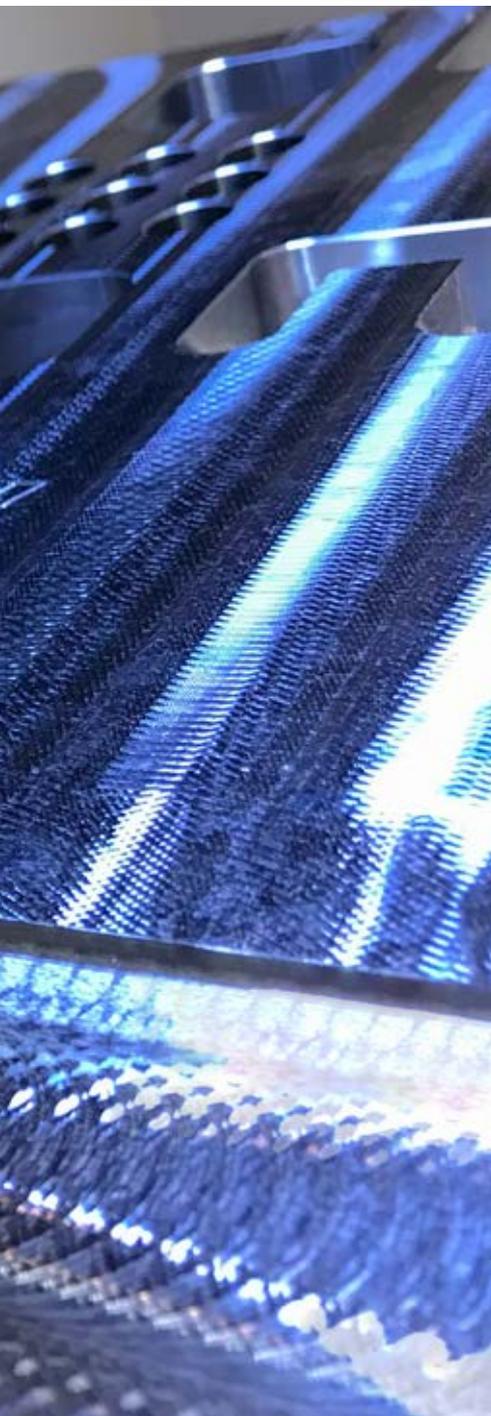
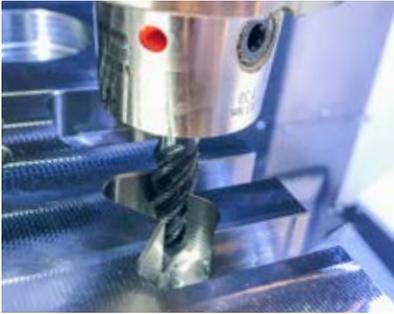
Beide neuen Fräser-Baureihen für die Aluminiumzerspanung werden erstmals auf der AMB 2022 in Stuttgart präsentiert und sind ab September 2022 (FaceMill-Diamond-ES) beziehungsweise Januar 2023 (NeoMill-T-Finish) verfügbar. ■

MAPAL Technologietage bei MAZAK in Leipzig

# Wenn die Leistungsfähigkeit direkt an der Maschine unter Beweis gestellt wird ...

Zu MAZAK nach Leipzig hatte MAPAL Anfang Juli Kunden aus dem mitteldeutschen Raum geladen, um ganz konkret und im engen Austausch die Produktbereiche Fräsen mit Wendeschneidplattentechnologie, Vollhartmetallwerkzeuge und Spanntechnik zu präsentieren. Die Veranstaltung war ein voller Erfolg.





„Mein Kollege André Ranke und ich hatten schon länger nach einer Möglichkeit gesucht, in einem kleineren Rahmen Kunden sowie potenziellen Neukunden unser Fräs- und Spanntechnikprogramm zu demonstrieren“, fasst Sven Frank, Global Head of OEM Management die Intention zu den Technologietagen zusammen. Gebietsverkaufsleiter André Ranke ergänzt: „Mit MAZAK verbindet uns eine intensive Geschäftsbeziehung, daher lag eine Zusammenarbeit nahe. Das Technologiezentrum in Leipzig bietet optimale Voraussetzungen, um eine hybride Veranstaltung aus Vorträgen und Live-Demonstrationen durchzuführen. Und das hat auch wunderbar funktioniert.“

50 Besucher folgten der Einladung zu den beiden eintägigen Events. Im Fokus standen vornehmlich Vollhartmetallwerkzeuge, das NeoMill Fräsprogramm und die UNIQ Spannhalter, wobei Theorie und Praxis sich mischten. Jedem Fachbeitrag durch Produktspezialisten folgten unmittelbar die „Beweisführung“ durch eine entsprechende Live-Zerspannung an der Maschine und weitere Erläuterungen in der begleitenden Ausstellung. Für Rückfragen standen Produktspezialisten und technische Berater zum Gespräch bereit, sodass eine sehr gute Interaktion entstand.

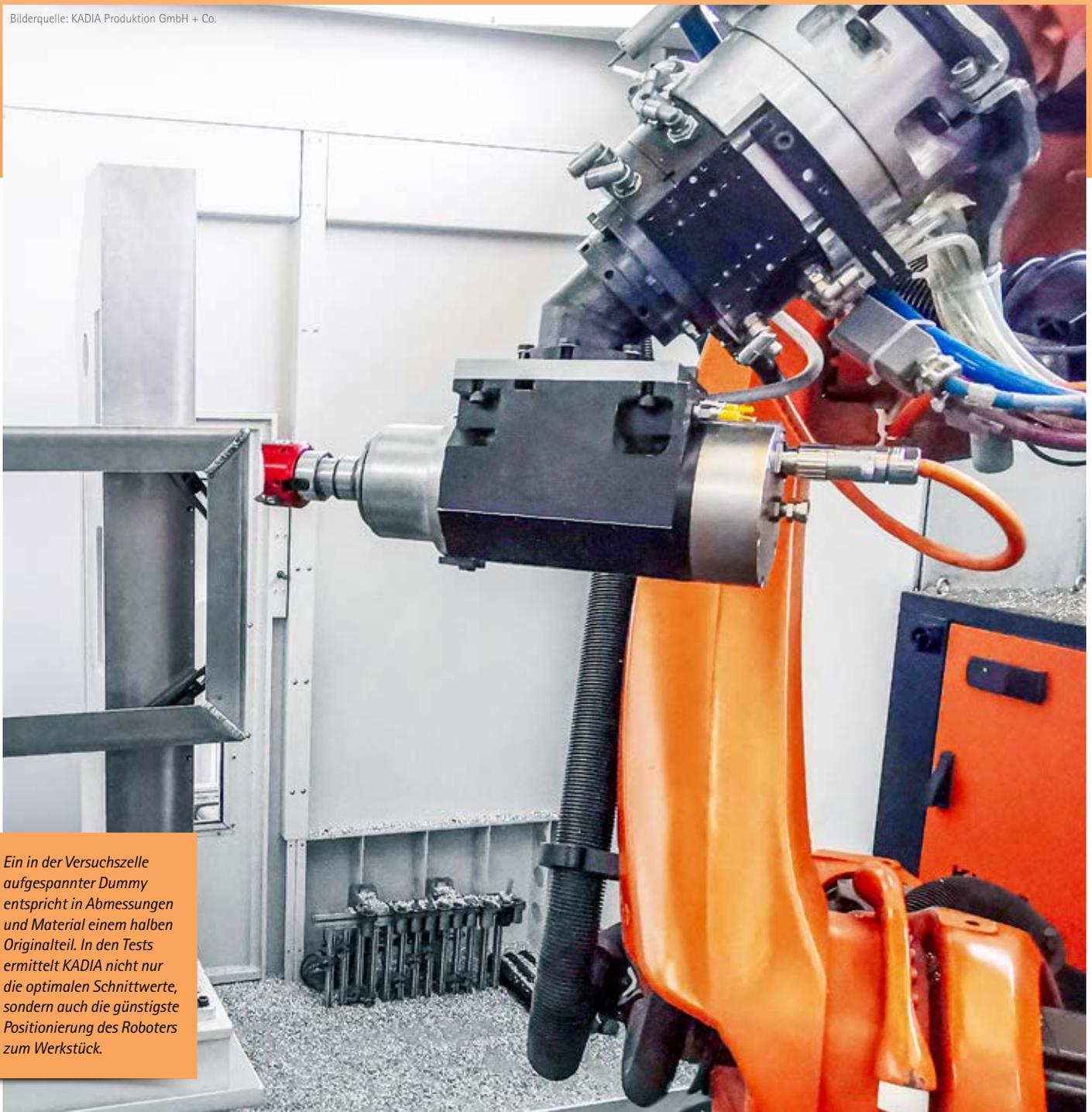
„Das Feedback des durchaus gemischten Publikums war durch die Bank sehr positiv“, berichtet Sven Frank. „Durch die Location und die Größe der Veranstaltung konnten wir die Technologietage sehr individuell gestalten und haben bereits währenddessen konkrete Anfragen erhalten.“ ■

Anlage von KADIA bearbeitet Batteriewannen

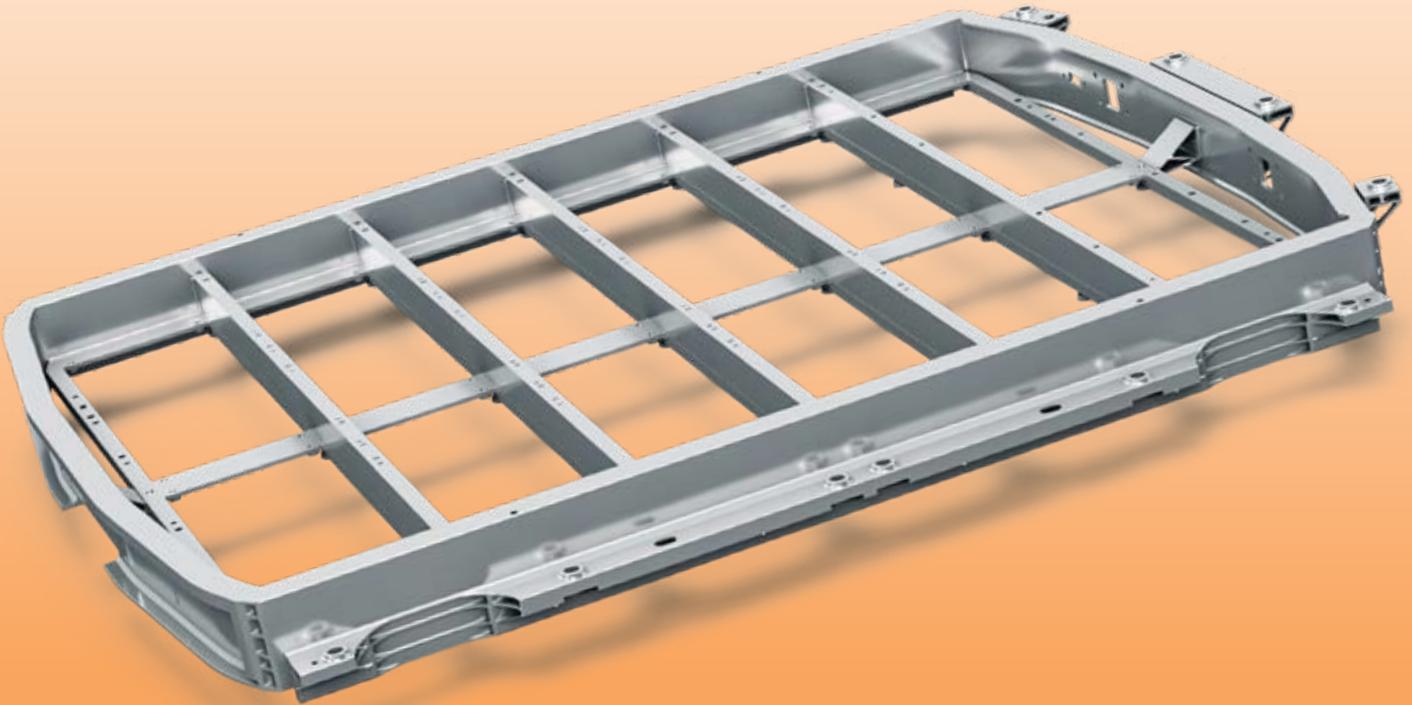
# Wirtschaftliches Bearbeiten mit Robotern

Wird ein Fräser von einem Roboter geführt, so ist die Bearbeitung grundsätzlich labiler als auf einem Bearbeitungszentrum. Um auch hier prozesssicher kürzeste Taktzeiten in der industriellen Produktion zu erreichen, setzt KADIA in einer neu entwickelten Anlage mit drei Robotern zum Entgraten von Batteriewannen für Elektrofahrzeuge den dreischneidigen FlyCutter von MAPAL ein.

Bilderquelle: KADIA Produktion GmbH + Co.



*Ein in der Versuchszelle aufgespannter Dummy entspricht in Abmessungen und Material einem halben Originalteil. In den Tests ermittelt KADIA nicht nur die optimalen Schnittwerte, sondern auch die günstigste Positionierung des Roboters zum Werkstück.*



Die Wannenkonstruktion aus Aluminiumprofilen ist etwa so groß wie ein Doppelbettgestell und dient der Aufnahme von Batterien in einem Elektrofahrzeug. Die Flächen müssen von Robotern entgratet werden, um einen sauberen Sitz des Deckels und dessen Dichtheit nach dem „Verkleben“ zu gewährleisten.

Die Unternehmensgeschichte der KADIA Produktion GmbH + Co in Nürtingen begann 1959 mit der Herstellung von Honwerkzeugen. Zehn Jahre später wurden die ersten Honmaschinen entwickelt. Einen weiteren Geschäftszweig erschloss sich das Unternehmen seit 1981 mit der Herstellung von Entgratmaschinen. Heute gehört KADIA zu den führenden Spezialisten für Hon- und Entgrattechnologie und beschäftigt aktuell 200 Mitarbeiter.

Kunden sind vor allem Automobilhersteller und Zulieferer, Hersteller von Bau- und Agrarmaschinen oder Windkraftanlagen sowie der Flugzeugbau. Während der Hersteller für das Honen Standardmaschinen in verschiedenen Größen anbietet, werden für das Entgraten grundsätzlich Sondermaschinen gebaut. Zum Kundenkreis gehören auch große Maschinenhersteller, die KADIA als Entgratexperte mit an Bord holen.

### BLEISTIFTTEST FÜR GRATE

Bei der mechanischen Bearbeitung unterscheidet man zwischen losen und festen Graten. Nach dem Entgraten soll das Bauteil je nach Anforderung scharfkantig, mit Kantenverrundung oder mit einer Fase ausgestattet sein, weshalb hier auch von Kantendesign gesprochen wird. Zur Beurteilung eines losen Grats setzt KADIA einen ebenso simplen wie aussagkräftigen Test ein, für den die um fünf Millimeter ausgefahrene Mine eines Druckbleistifts dient. Kann der Grat damit entfernt werden, ist er lose. Bricht die

Mine ab, hat man es mit einem festen Grat zu tun, der je nach Anforderung weggefräst werden muss oder stehen bleiben darf, da er sich später nicht löst.

Für die Bearbeitung mit einem Roboter ist auch die Größe des Werkstücks entscheidend. Bei kleineren Bauteilen wird die Führung des Werkstücks favorisiert. Der Roboter fährt dabei das Werkstück an fest montierten Bearbeitungseinheiten entlang. Bei einer Werkzeug geführten Strategie bearbeitet der Roboterarm ein fest eingespanntes Werkstück. „Bei großen Werkstücken bin ich mit dem Fräser in der Hand wesentlich geschickter, als wenn ich das sperrige Teil bewegen muss“, erläutert Jannik Weiss, Vertrieb Entgratmaschinen bei KADIA.

Als von einem großen Automobilhersteller eine Entgratmaschine für Batteriewannen in Elektrofahrzeugen angefragt wurde, stand gleich fest, dass der Roboter hier die Werkzeuge führen muss. Der aus Strangpressprofilen zusammengeschweißte Aluminiumrahmen misst 1.900 x 1.400 x 100 mm. Die an KADIA gestellten Anforderungen umfassten das Fräsen der Trennflächen und das anschließende Bürsten der vom Fräser erzeugten Grate, damit die Rahmen später mit einem Deckel verschraubt und abgedichtet werden können. Derlei Aufgaben erledigt eine Roboterzelle wirtschaftlicher und flexibler als ein Bearbeitungszentrum, zumal die Anforderungen an die Oberflächengüte moderat sind.

### ZERSPANUNG IN DER VERSUCHSZELLE

Kernstück der Entwicklung bei KADIA ist eine fünf mal sechs Meter große Versuchszelle mit einem Sechs-Achs-Industrieroboter und einer Schnellwechseleinheit. Hier kann der Prozess der späteren Anlage bereits getestet werden. Vorversuche ermitteln die optimalen Schnittdaten und prüfen die Stabilität. In der Zelle befinden sich 15 einwechselbare Einheiten, auf neun davon hat der Roboter einen automatisierten Zugriff mit einem Aktionsradius von 2,70 m. Eine Einheit stellt eine bestimmte Funktion dar, die für die Bearbeitung eines Bauteils gebraucht wird. Typischerweise besteht sie aus einer Motorspindel mit Schnittstelle und einem Zerspannungswerkzeug.

Ein Rundtisch als siebte Achse gehört ebenfalls zur Ausstattung der Versuchszelle, die zudem über genügend Freiraum verfügt, um weitere Anlagen, wie etwa eine Kühlmittelversorgung oder zusätzliche Prozesseinheiten unterbringen zu können. Oft sind bei KADIA gleich mehrere Teile für verschiedene Versuche in der Zelle gerüstet.

Für erste Vorversuche an einem Dummy-Bauteil der Batteriewanne verwendete KADIA einen bereits in der Fertigung vorhandenen Rundplattenfräser. Das Werkzeug erwies sich als völlig ungeeignet für die Aufgabe. Die auftretenden Schwingungen waren so stark, dass sogar die Bearbeitungsspindel Schaden nahm. Selbst bei →

niedrigen Schnittwerten machte sich die Geräuschkulisse beim Fräsen noch im Nebengebäude störend bemerkbar.

Wegen eines geeigneten Fräasers für das Aluminiumgehäuse wurde MAPAL als Problemlöser gewählt. „Wir informieren uns im Vorfeld, bei welchem Werkzeughersteller wir das Potenzial für eine Zusammenarbeit sehen“, berichtet Jannik Weiss. Zwar fokussiert man sich bei KADIA zunächst auf Standardwerkzeuge, doch war es durchaus ein Pluspunkt für MAPAL, dass der Werkzeughersteller bei Bedarf Sonderwerkzeuge entwickelt.

**ZWEI FRÄSER ZUR AUSWAHL**

Diesen Dienst hat KADIA bereits in einem vorherigen Projekt genutzt, für das MAPAL ein spezielles Hydrodehnspannfutter entwickelt hat. Hier hat man die Leistungen des Herstellers aus

Aalen zu schätzen gelernt. Als Norbert Meier, technischer Berater bei MAPAL, wegen dieses Spannfutters vor Ort war, wurde ihm die Aufgabe mit der Batteriewanne erläutert. In kürzester Zeit hatte Meier Lösungen parat und brachte bei seinem nächsten Besuch zwei Fräser aus dem Standardportfolio von MAPAL mit: den sieben-schneidigen Planfräser IFM751 und den FlyCutter D63 mit drei Schneiden. Beide Fräser zeigten sich in den Tests der Aufgabe gewachsen, doch lieferte der kleine Dreischneider zur Verwunderung von Jannik Weiss deutlich bessere Resultate: „Das war wirklich spitze, was der FlyCutter da machte.“

Norbert Meier wollte dem Kunden mit dem zweiten Fräser eine Alternative aufzeigen, hatte mit diesem Ergebnis aber gerechnet. „Unsere FlyCutter haben wir ganz speziell für derartige Anforderungen im Portfolio“, erläutert er.

MAPAL hat das leichte Werkzeug gezielt für labile Voraussetzungen in der Bearbeitung entwickelt, wie sie bei Roboteranwendungen auftreten. Er ist optimiert für kleine Schnittstellen wie etwa BT30. Das innovative Design und der Einsatz von Aluminium sorgen für ein besonders geringes Gewicht des Fräskopfes. Mit dem bei KADIA verwendeten Durchmesser von 63 Millimetern wiegt der PKD-Fräskopf inklusive der Fräseinsätze gerade mal 220 Gramm.

Die feinfühlig Keiljustierung ermöglicht die µm-genaue Einstellung der Fräseinsätze. Die Schwalbenschwanzführung und eine zusätzliche Wurmschraube sorgen für einen perfekten Sitz und eine hohe Wiederholgenauigkeit bei der Montage der Fräseinsätze. Durch die spezielle, hochpositive Schneidengeometrie wirken nur geringe Kräfte auf das Bauteil und die vom Roboter geführte Werkzeugspindel.



1



2



3



6

Bei der Bearbeitung der Batteriewanne kommt es auf Oberflächengenauigkeit im  $\mu\text{m}$ -Bereich nicht an, im Gegenteil: Damit das vom Automobilhersteller aufzubringende Dichtmittel besser hält, war sogar eine gewisse Rauigkeit der Oberfläche gewünscht. Nur die Welligkeit durfte nicht zu groß werden. In den Versuchen wurde der Fräser über das Limit hinaus bewegt, um festzustellen, bis zu welchem Punkt entstehende Rattermarken an dem relativ dünnen Bauteil noch innerhalb der verlangten Toleranz liegen.

### SCHNITTWERTE UND POSITIONIERUNG SIND WICHTIG

„Die Krux bei einer Roboterbearbeitung ist das Zusammenspiel zwischen Werkzeug, Vorrichtung und Roboter“, erläutert Norbert Meier. Die Steifigkeit ist ein grundsätzliches Problem bei der Bearbeitung. Je weiter der Roboterarm ausfährt, desto labiler wird die Zerspanung. In

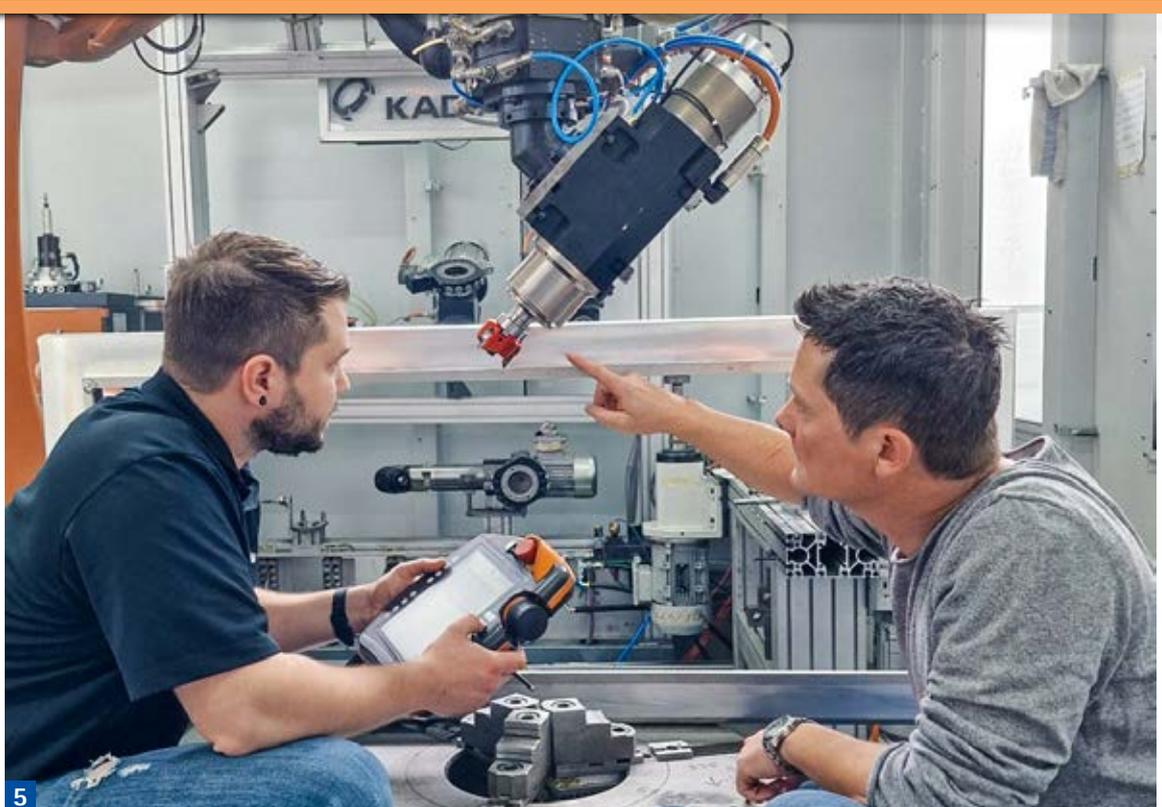
den Versuchen testet KADIA daher nicht nur unterschiedliche Schnittwerte, sondern auch verschiedene Positionierungen des Roboters vor oder neben dem Werkstück.

Für den vorliegenden Fall ermittelten die Partner als optimale Schnittdaten bei einer Spindeldrehzahl von  $11.000 \text{ min}^{-1}$  einen Vorschub von  $0,16 \text{ m/s}$  und eine Zustellung von  $0,5 \text{ mm}$ . Prozesssicher lieferte der FlyCutter eine sehr gute Oberflächenqualität. Diese Daten aus dem Versuchsstand hat KADIA in das Konzept für die Sondermaschine übernommen. Als wirtschaftlichste Lösung für die Serienfertigung hat der Hersteller dafür den Einsatz von drei Robotern in einer Zelle ermittelt. Während zwei sich die Bearbeitung der Vorderseite teilen, arbeitet der dritte an der Rückseite. Dem Kunden gibt KADIA nicht nur die Schnittdaten an die Hand, sondern kann bereits vor dem Bau der Maschine

sagen, wie lange eine Bearbeitung dauert und was für eine Taktzeit damit zu realisieren ist. Das Entgraten einer großen Batteriewanne dauert demzufolge etwa 80 Sekunden. „Bei einem Roboterprozess sind solche Prozessangaben zu Schnittwerten noch nicht ganz so üblich wie bei einer CNC-Maschine. Je nach Positionierung des Roboters erzeugen gleiche Daten andere Ergebnisse“, sagt Jannik Weiss.

Aufgrund der durchweg positiven Ergebnisse wollen KADIA und MAPAL ihre Zusammenarbeit vertiefen. Weitere Versuche für unterschiedliche Bearbeitungsprozesse sind bereits in Planung. ■

Bilderquelle: KADIA Produktion GmbH + Co.



**1** Sinnbild für die Mobilitätstransformation: In der Versuchszelle bei KADIA steht vorne noch ein Schiffsmotorblock, während hinten Tests für die Bearbeitung einer Batteriewanne für Elektrofahrzeuge durchgeführt werden. Die jeweils notwendigen Einheiten greift sich der Roboter aus dem Magazin.

**2** Die Einheiten werden zum Teil für ganz unterschiedliche Bearbeitungen eingesetzt. Mit einem Vollhartmetallfräser bestückt, dient diese  $45^\circ$ -Einheit mit ihrer Hochleistungsspindel der Kantengestaltung von Großzahnradern. Dabei versieht der Roboter die Zähne mit Fasen bis  $5 \text{ mm}$ .

**3** Je weiter der Roboterarm ausfährt, desto größer wird die Gefahr von Schwingungen und Rattermarken. Testreihen geben Aufschluss zu Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Schnitttiefe, für die mit dem Fräser von MAPAL prozesssicher eine gute Oberfläche erzeugt wird.

**4** Der FlyCutter mit PKD-bestückten Fräseinsätzen wurde gezielt für labile Bearbeitungen und kleine Schnittstellen entwickelt.

**5** Jannik Weiss, Vertrieb Entgratmaschinen bei KADIA (links), und Norbert Meier, technischer Berater MAPAL, sind sehr zufrieden mit den Ergebnissen des gemeinsamen Projekts. © MAPAL

**6** Das Layout der Sondermaschine sieht den Einsatz von drei Robotern vor. Zwei entgraten die Vorderseite, während der dritte die Rückseite bearbeitet. Damit wird in der industriellen Produktion die optimale Taktrate erzielt.

## Minimalmengenschmierung mit MAPAL

# Grüne Werkzeuge schonen Ressourcen

Als vor knapp 30 Jahren die Bearbeitung mit Minimalmengenschmierung (MMS) Einzug fand, machten die möglichen Kosteneinsparungen diese Technik interessant. Heute stehen Ressourcenschonung, Energieeffizienz und eine verbesserte CO<sub>2</sub>-Bilanz im Vordergrund. Besonders attraktiv ist der Einsatz von MMS bei neuen Fertigungslinien, etwa für die E-Mobilität.

Um MMS erfolgreich einzusetzen, müssen alle Komponenten im Produktionsprozess aufeinander abgestimmt sein. Maschine, MMS-System, Medium, Werkstückmaterial, Spannvorrichtung, Prozessfolge, Absauganlage, Werkzeug und Spanntechnik bilden eine Einheit. MAPAL bietet nahezu alle seiner Werkzeuge auch in Varianten für MMS an. Die für diesen ressourcenschonenden Einsatz geeigneten Werkzeuge und Spannzeuge kennzeichnet der Hersteller aus Aalen mit einer grünen Markierung.

Bei diesen „grünen Werkzeugen“ sind die MMS-Schnittstellen und Kühlkanäle so modifiziert, dass das MMS-Medium konstant und strömungsorientiert an die Schneid- und Führungselemente der Werkzeuge transportiert wird. Die Austritte sind näher an der Zerspanstelle angeordnet und haben steilere Austrittswinkel als bei Werkzeugen für die Nassbearbeitung. Zur Unterstützung der Spanabfuhr sind bei MMS-geeigneten Werkzeugen die Spanräume bei Bedarf spiralisiert, poliert und größer ausgeführt.

### WENIGER SCHMIERSTOFF, WENIGER ENERGIEVERBRAUCH

Ein MMS-Prozess liegt laut Definition dann vor, wenn der Gesamtölverbrauch aller in einem Zerspanprozess eingesetzten Werkzeuge, auf die Prozessstunde gerechnet, maximal 50 ml/h beträgt. Dabei kommen einzelne Bearbeitungsschritte mit weitaus kleineren Mengen aus. So

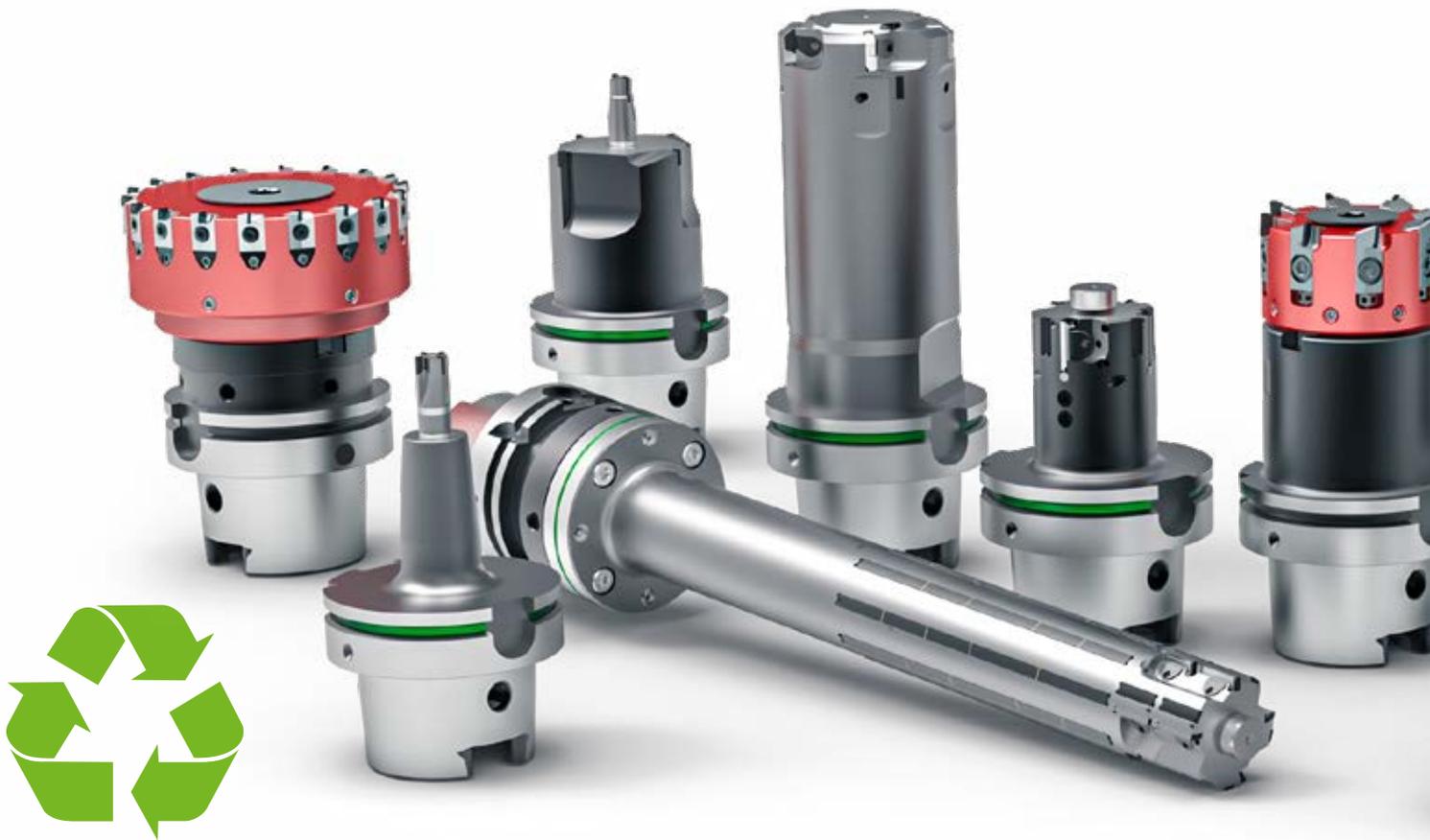
benötigt zum Beispiel ein Vollhartmetallbohrer für eine Bohrung gerade mal eine Ölmenge von 0,002 ml. Beispiele aus der Großserienfertigung zeigen, dass durch den konsequenten Einsatz der MMS-Technologie der Verbrauch ölhaltiger Fluide um bis zu 98 Prozent gesenkt werden kann. Damit verringert sich in der Fertigung auch die Belastung durch Kühlschmierstoffe mit den entsprechenden positiven Auswirkungen auf die Luft und die Arbeitsumgebung. Als MMS-Öl werden insbesondere Fettalkohole und synthetische Ester verwendet. Beide sind als nichtwassergefährdend eingestuft, sodass Umweltauflagen bei diesen Ölen geringer sind als bei den üblichen wassergemischten Kühlschmierstoffen.

Beim Einsatz herkömmlicher Kühlschmiertechnik in einem Bearbeitungszentrum entfallen auf deren Komponenten Hochdruck, Niederdruck, Rückpumpe und Hochdruckfilter insgesamt rund 50 Prozent des ganzen Energieverbrauchs. Auch wenn durch den Einsatz der MMS-Technologie der Verbrauch von Druckluft steigt, bleibt in Summe eine mögliche Energieeinsparung von bis zu 40 Prozent – eine wesentliche Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz in der Produktion. Zur Ressourcenschonung gehören auch nachweislich längere Standzeiten der Werkzeuge im MMS-Einsatz vor allem bei der Bearbeitung von Aluminium. Belegbar ist dies vor allem durch die Vermeidung des Thermoschock-Effektes, welcher bei der Nassbearbeitung auftritt. →





*Feinbohrwerkzeug für die Bearbeitung der Statorbohrung mit komplexer, für die MMS-Bearbeitung optimierter Kühlkanalführung.*



MAPAL stellt derzeit eine höhere Nachfrage nach Prozessen mit Minimalmengenschmierung vor allem aus asiatischen Ländern fest. Dabei ist hier die Schonung von Ressourcen von Anfang an ein Argument. Dass Späne nicht mehr aufbereitet werden müssen, sondern ohne Reinigungsprozesse weiterverarbeitet werden können, erleichtert zudem die Abläufe.

In Deutschland forcieren Automobilhersteller seit einigen Jahren den Umstieg auf MMS. Komplett gelang die Umstellung allerdings nicht. Zum einen sprechen in manchen Bereichen wirtschaftliche Gründe dafür, vorhandene Maschinen, Kühlpumpen und Aufbereitungsanlagen weiter zu betreiben. Unter Umständen sind es auch etablierte Prozesse, die fortgeführt werden.

Wenn es aber um die Einrichtung neuer Fertigungslinien geht, kommt MMS von Anfang an ins Spiel. Das gilt insbesondere für die Elektromobilität. Die Industrie hat großes Interesse

daran, gerade auch die Bauteile für umweltfreundliche Fahrzeuge möglichst ressourcenschonend mit niedrigen CO<sub>2</sub>-Emissionen herzustellen. MAPAL ermöglicht inzwischen auch den MMS-Einsatz für komplexe Präzisionswerkzeuge, die anfangs noch nicht dafür ausgelegt waren.

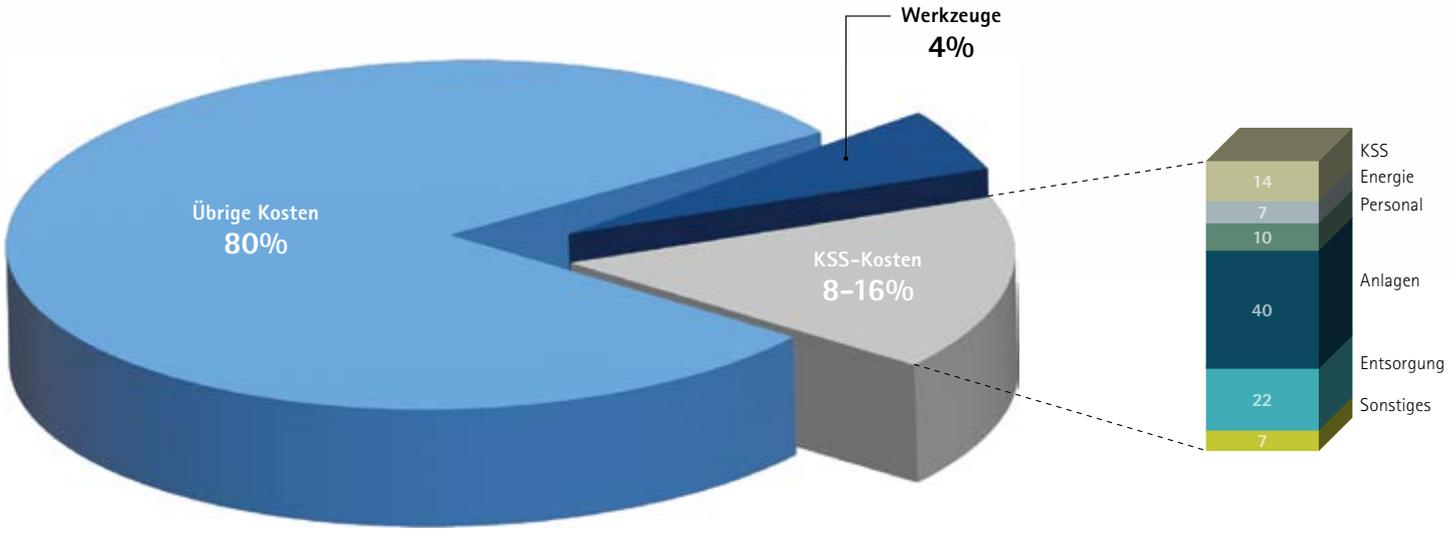
#### WERKZEUGE FÜR DIE E-MOBILITÄT

Ein Beispiel ist das Werkzeug für die Bearbeitung der Statorbohrung eines Elektromotors. Sein großer Bearbeitungsdurchmesser bedingt eine komplexe Kühlkanalführung im Werkzeug und einen an die Wirkstelle anpassbaren Anströmwinkel des MMS-Mediums. MAPAL konnte die entsprechende Kühlkanalführung im Werkzeug unter anderem mithilfe der additiven Fertigung realisieren. Der 3D-Druck und angepasste Übergabelemente innerhalb des Werkzeuges macht eine gleichbleibend gute Versorgung aller Schneid- und Führungselemente mit MMS möglich. Weil mit sehr geringen Ölmen- gen und großen Längen-Durchmesser- verhält-

nissen gearbeitet wird, sind Abdichtungen der Übergabestellen, sowie versackungsfreie und strömungsoptimierte Kühlkanäle im Grundkörper besonders wichtig. Die additive Fertigung, die auch für andere MMS-Werkzeuge eingesetzt wird, ermöglicht zudem angepasste Durchmesser für die Druckluft, was sich mit einem niedrigeren Luftmengenverbrauch ebenfalls günstig auf die Energiebilanz auswirkt.

Die MMS-Technologie wird laufend weiterentwickelt. Neue, qualitativ hochwertige Gerätegenerationen der MMS-Systemhersteller in Kombination mit hochwertigen Medien gewährleisten immer feinere Aerosole beziehungsweise Öl-Luft-Gemische. Darüber hinaus wird die Abstimmung zwischen MMS-System und den einzelnen Werkzeugen optimiert, um für jede Anwendung eine genau dosierte, bedarfsgerechte Ölmenge zur Verfügung stellen zu können. So liefert die Zerspanung mit Minimalmengenschmierung einen noch größeren Beitrag zur Nachhaltigkeit in fertigen Unternehmen. ■

MAPAL bietet nahezu alle seiner Werkzeuge auch in Varianten für Minimalmengenschmierung an.



Bearbeitungen mit Minimalmengenschmierung stellen einen nennenswerten Stellhebel dar, um in der Produktion Ressourcen zu schonen.

Präzisionswerkzeuge von MAPAL für Bulgarien

# Hofmann Consult: Technologie in großer Vielfalt

Mit Hofmann Consult hat MAPAL einen starken und kompetenten Handelspartner in Bulgarien gefunden. 2019 begann die Zusammenarbeit und sie entwickelt sich ganz ausgezeichnet.



Hofmann Consult ist regelmäßig auf der Messe MachTech in Sofia vertreten. 2022 findet die Messe vom 13. bis 16. September statt.

Das Handelsunternehmen Hofmann Consult in Bulgarien verfügt über hervorragende Kompetenzen im Vertrieb technologisch anspruchsvoller Produkte. Seit 2019 gehört die Firma zu den 19 weltweiten Vertriebsvertretungen von MAPAL. Trotz der pandemiebedingt eher schwierigen Startbedingungen entwickelt sich die Zusammenarbeit für beide Unternehmen vielversprechend. Hofmann Consult mit Sitz in Sofia ist sowohl technisch als auch personell hervorragend aufgestellt. Das Handelsunternehmen beschäftigt rund 20 Mitarbeitende und hat Produkte von mehr als 30 weltmarktführenden Herstellern im Portfolio. „Das Werkzeugprogramm von MAPAL deckt in idealer Form das Bedarfsspektrum unserer Kunden ab“, betont Diana Hofmann, die Geschäftsführerin von Hofmann Consult.

Eine lose Zusammenarbeit zwischen Hofmann Consult und MAPAL besteht seit vielen Jahren. Verschiedene Kunden wurden schon vor der Übernahme der Vertriebsvertretung mit den Produkten von MAPAL beliefert. „Wir mussten 2019 also nicht bei null anfangen,“ betont

Diana Hofmann, die sich jedoch mit einer anderen Herausforderung konfrontiert sah. Wer Produkte neu in einen Markt einführen will, unternimmt in der Regel zusätzliche Anstrengungen. Bei Hofmann Consult fiel die Akquise von Neukunden mit dem Beginn der Coronapandemie zusammen. Die Aufnahme persönlicher Kontakte und das Anbahnen geschäftlicher Beziehungen war nur eingeschränkt möglich. „Wir haben die Krise aber genutzt, um uns sehr intensiv mit den Kunden, ihren Bedürfnissen und Geschäftsgebaren zu beschäftigen“, berichtet Hofmann. Trotz der erschwerten Startbedingungen sei es gelungen, recht schnell in den relevanten Branchen Fuß zu fassen und die angestrebten Absatzziele im Bereich der Präzisionswerkzeuge zu erreichen.

Ein qualifiziertes und hochmotiviertes Mitarbeiterteam trägt mit dazu bei, dass sich das Handelsunternehmen, zu dem auch ein Beratungsbüro in der Nähe von Köln gehört, erfolgreich entwickelt. Für den Vertrieb der MAPAL Produkte zeichnet Sarah Hofmann verantwortlich. Die Tochter der Geschäftsführerin wird von zwei Vertriebsmit-

arbeitern unterstützt, die sich ausschließlich auf den Vertrieb und die Logistik von MAPAL Produkten konzentrieren. Das Kundenspektrum ist breit gefächert. Die Anwender kommen aus dem Maschinen-, dem Werkzeug- und Formenbau sowie aus der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Auch in der Hydraulikindustrie besteht ein hoher Bedarf an leistungsfähigen Präzisionswerkzeugen. „Das ist ein stark entwickelter Markt in Bulgarien und er hat noch viel Wachstumspotenzial“, erklärt Hofmann.

Die Handelsvertretung ist stolz darauf, sich mit einem vielfältigen Produktsortiment einen großen Kundenstamm erarbeitet zu haben, der sich mit dem Unternehmen eng verbunden fühlt. Neben führenden Herstellern gehörten dazu auch kleine Betriebe, „die auf unsere technologische Beratung vertrauen“, wie Hofmann anfügt. Um Sonderlösungen und individuelle Werkzeugkonzepte zu entwickeln, kooperiert das Team in Bulgarien mit den Technikern von MAPAL. Auch bei der Prozessimplementierung stehen die Experten beider Unternehmen den Kunden zur Seite. „Wir wollen



*Sarah Hofman nahm erfolgreich an einer Produktschulung in der MAPAL Academy in Aalen teil. Dr. Jochen Kress gratulierte und überreichte ihr das Zertifikat.*

den Anwendern beweisen, dass es sich lohnt, hochwertige Präzisionswerkzeuge einzusetzen. Denn die höhere Produktivität und Genauigkeit bei der Bearbeitung von Werkstoffen zahlt sich am Ende für sie aus," betont Hofmann. Das habe sich bei vielen Projekten bestätigt, ergänzt die Geschäftsführerin, die großen Wert darauf legt, dass die Kunden optimal betreut werden. Aus diesem Grund setzt das Handelsunternehmen auch beim Service Maßstäbe und investiert stetig in den Firmensitz in Sofia. 2021 wurden die Lager-, Ausstellungs- und Fertigungskapazitäten erweitert. „Wir sind damit in der Lage, unsere bulgarischen Kunden kurzfristig ab unserem Lager Sofia zu beliefern“, erklärt Hofmann. Die Vertriebsvertretung ist nach ISO 9001:2008 zertifiziert und betreibt ein hochmodernes Technologiezentrum für das Nachschärfen und die Beschichtung von VHM- und HSS-Werkzeugen. ■

### Porträt Hofmann Consult

*Hofmann Consult wurde 1992 in Köln gegründet, zunächst als Beratungsfirma für den bulgarischen Markt. Ein Jahr später folgte die Gründung einer Handelsvertretung in Sofia/Bulgarien. Diplom-Ingenieurin Diana Hofmann leitet das Unternehmen. 2003 siedelte Hofmann Consult in einem der modernsten Industriegebiete am Stadtrand von Sofia an und eröffnete ein 800 Quadratmeter großes Firmengebäude. 2021 erweiterte die Handelsvertretung die Lager-, Ausstellungs- und Produktionsflächen.*



*Das Firmengebäude in Sofia*



*Das Team von Hofman Consult*

# MELDUNGEN



## Händlertag in Italien

In Gessate, Sitz von MAPAL Italia, fand nach längerer Pause wieder ein Händlertag statt. Die italienischen Partner waren zur Präsentation der Neuheiten und zum Netzwerken eingeladen. Claudio Gabos, Geschäftsführer MAPAL Italia, und Heiko Heinisch, Global Head of Trade der MAPAL Gruppe, informierten über die technischen Neuentwicklungen und stellten das aktuelle Werkzeugportfolio sowie die neuen Kataloge vor. Im Anschluss nutzten die Teilnehmer die Gelegenheit, Fragen zu stellen und miteinander ins Gespräch zu kommen. Ein gemeinsames Essen rundete den gut besuchten Händlertag ab.

## Typisierungsaktion

Gemeinsam im Kampf gegen Blutkrebs: Im Juni fand im MAPAL Stammwerk in Aalen eine Typisierungsaktion zugunsten der DKMS (ehemals Deutsche Knochenmarkspenderdatei) statt. 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nahmen an der Aktion teil und ließen sich als potenzielle Stammzellenspender bei der DKMS registrieren. Der Fall eines erkrankten Jungen hatte Geschäftsleitung und Betriebsrat veranlasst, die Suche nach einem passenden Spender zu unterstützen. MAPAL trug die Kosten der Typisierungsaktion.





## Das MAPAL Ausbildungszentrum in Aalen öffnete für Besucher

Unter dem Motto „#TeilMeinerZukunft“ lud MAPAL im Juli zu einem Tag des offenen Ausbildungszentrums ein. Schülerinnen und Schüler sowie Eltern und Lehrer aus dem gesamten Ostalbkreis besuchten das Hauptwerk in Aalen und informierten sich über das Ausbildungsangebot. Ausbilder und Auszubildende boten den jungen Besucherinnen und Besuchern spannende Einblicke in die praktische Ausbildung und stellten ihnen den Ausbildungsablauf und die beruflichen Perspektiven bei MAPAL vor.

Viele CNC-gesteuerte Maschinen waren in Betrieb, die von den jungen Besuchern genau inspiziert wurden. Auch die Mitmachaktionen waren begehrt, etwa ein Ausgabeautomat, der Süßigkeiten bereithielt, wenn sich die Schublade öffnete. Bei ihrem Rundgang durch das 2.500 Quadratmeter große Ausbildungszentrum konnten sich die jungen Leute ein Bild davon machen, dass neben der Praxis auch viel Grundlagenwissen vermittelt wird. Dazu gibt es im Ausbildungszentrum eigene Schulungsräume. Und wer wollte durfte auch gleich mit dem Lernen loslegen und an einem Bewerbertraining teilnehmen.

MAPAL wird sich weiterhin stark für die Ausbildung engagieren. **Mehr als 300 junge Menschen absolvieren eine Ausbildung bei einem der MAPAL Standorte weltweit.** Für das Ausbildungsjahr 2023 hat die Bewerbungsphase begonnen.



