



# IMPULSE

MAPAL TECHNOLOGIE-MAGAZIN | AUSGABE 84



Schwerpunkt:  
**AUTOMOTIVE**

**Liebe Geschäftspartnerinnen und Geschäftspartner,  
liebe Leserinnen und Leser,**

was uns mit vielen von Ihnen verbindet, ist weit mehr als eine Geschäftsbeziehung: Es ist eine langjährige, gewachsene Partnerschaft, die auf gegenseitigem Vertrauen, Prozessverständnis auf Augenhöhe und dem gemeinsamen Anspruch auf technologischen Fortschritt beruht.

Alle diese Punkte versuchen wir, in unserem Technologiema­gazin IMPULSE unter Beweis zu stellen. Ein besonderer Fokus der vorliegenden Ausgabe liegt auf unserem Hauptabsatzmarkt: der Automobilindustrie. Gerade in diesem dynamischen Umfeld erfordert technologischer Wandel partnerschaftliche Zusammenarbeit und stetige Weiterentwicklung – und genau hier sehen wir unsere Rolle.

Wir investieren kontinuierlich in neue Lösungen, oft weit über das unmittelbare Kundenprojekt hinaus. Ein Beispiel dafür sind unsere „Generic Components“ wie das E-Motorengehäuse: eine Entwicklung mit Weitblick, die es uns ermöglicht, schnell, effizient und kundenneutral auf neue Anforderungen aus dem Markt zu reagieren.

Dass dieser Weg sich lohnt und bereits Früchte trägt, zeigen die Berichte in diesem Heft. Unsere Technologien und unser Know-how finden dort Anwendung, wo es zählt: bei Ihnen, in der Praxis, wie zum Beispiel der Anwenderbericht mit NILES-SIMMONS und LTH Castings zur Serienfertigung von E-Motorengehäusen unter Beweis stellt. Das erfüllt uns mit Stolz und bestätigt unseren Anspruch, nicht nur Werkzeuge, sondern funktionierende Lösungen zu liefern.

Dabei entwickeln wir unser Leistungsangebot kontinuierlich weiter und unterstützen Sie längst nicht mehr nur in der Werkzeugtechnologie, sondern entlang der gesamten Prozesskette. In der vorliegenden Ausgabe der IMPULSE berichten wir zum Beispiel über die Programmierungsleistungen bei der Schabmüller Automobiltechnik oder über unsere Beteiligung als Konsortialführer am Forschungsprojekt ProdaaS. Diesen Weg setzen wir entschlossen fort: für etablierte Komponenten ebenso wie für neue Märkte und Anwendungen.

Damit wir Sie auch künftig effizient begleiten können, arbeiten wir intensiv an unseren internen Strukturen, Prozessen und Projektabläufen. Denn unser Ziel ist es, Sie noch besser dabei zu unterstützen, Ihre Ziele zu erreichen.

Ein sichtbarer Schritt in diesem Zusammenhang ist die Umfirmierung unserer Unternehmenszentrale zum 1. Juni 2025: Aus der bisherigen MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG wird die MAPAL Dr. Kress SE & Co. KG. Diese neue Rechtsform stärkt unsere Handlungsfähigkeit, sichert kurze Entscheidungswege und schafft eine zukunftsorientierte Struktur für die weitere Entwicklung unserer Unternehmensgruppe.

Für Ihre Verbundenheit und Ihre Impulse danken wir Ihnen herzlich. Wir freuen uns darauf, die nächsten Schritte gemeinsam mit Ihnen zu gehen.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre „unserer“ IMPULSE.

Ihr

Dr. Jochen Kress





## AUS DEM UNTERNEHMEN



Personalien  
**Seiten 6-7**

MAPAL Kompetenzzentrum PKD-  
Werkzeuge  
**Seiten 34-35**

Nachhaltigkeitsreport 2023  
**Seite 36**

Customer Productivity  
as a Challenge  
**Seite 37**



Interview mit Stephan Köstler  
Der Weg zur digitalen  
Transformation  
**Seiten 38-39**

Ein weiterer Design-Award für  
die UNIQ-Hydrodehnspannfutter  
von MAPAL  
**Seiten 40-41**

MAPAL auf Messen und  
Veranstaltungen 2025  
**Seiten 42-43**

## SCHWERPUNKT AUTOMOTIVE



Interview mit Matthias Winter  
Am Puls der Automobilbranche  
**Seiten 8-11**

Feinbohrwerkzeuge von MAPAL  
im Einsatz bei MAN  
**Seiten 12-15**

Bremssgehäuse für's  
autonome Fahren  
**Seiten 16-17**

NILES-SIMMONS und MAPAL  
setzen neue Standards  
**Seiten 18-21**



Werkzeuglösungen für  
moderne Verbrenner  
**Seiten 22-23**

# INHALT

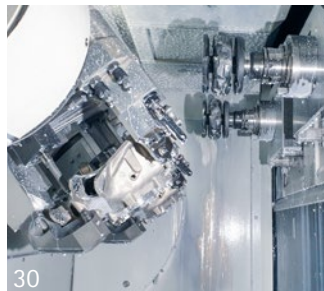


## EMPOWER YOUR ALUMINIUM MACHINING



Zusammenarbeit der CHIRON Group und von MAPAL in den USA  
**Seiten 24–27**

Aluminiumkompetenz  
 für die Pneumatik  
**Seiten 28–29**



Schabmüller setzt auf Aluminiumkompetenz von MAPAL  
**Seiten 30–33**



Digital auf dem Laufenden  
 sein mit dem MAPAL  
 E-Mail Newsletter



### IMPRESSUM

Redaktion: Oliver Munz (V. i. S. d. P.), Mathias Ostertag, Kathrin Rehor, Manfred Flohr  
 Gastbeitrag: Christof Lampert  
 Gestaltung: Alexander Rückle

Herausgeber: MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG  
 Postfach 1520 | D-73405 Aalen | Telefon +49 7361 585-0 | [info@mapal.com](mailto:info@mapal.com) | <https://mapal.com>

Druck: VVA, Österreich | Auflage: 17.000 Stück deutsch, 8.500 Stück englisch  
 © MAPAL Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG | Nachdruck, auch auszugsweise,  
 nur nach Genehmigung des Herausgebers.

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Printmedium die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichberechtigung für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat rein redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

FOLLOW US



# PERSONALIEN



## NEUER MANAGING DIRECTOR BEI MAPAL DO BRASIL IST DENILSON MISITI

Die Position des Managing Directors bei MAPAL do Brasil ist wieder besetzt. Denilson Misiti hat zum 9. April 2025 die Verantwortung für die brasilianische Niederlassung übernommen. Er folgt damit auf Conrado Couto Diniz nach, der nach seinem Wechsel zu MAPAL Italia Anfang des Jahres 2025 die Geschäftsführung bei MAPAL Brasilien in Personalunion weitergeführt hatte.

Denilson Misiti verfügt über 30 Jahre Erfahrung in der Präzisionswerkzeugindustrie und in der Führung internationaler Unternehmen in Brasilien. Zuletzt war er als General Manager für die MAPAL HiTECO TMS do Brasil tätig und fokussierte sich dort auf Toolmanagement Services. Ihn zeichnet sein praxisorientierter Führungsstil, sein Fokus auf der strategienorientierten Erreichung vertrieblicher und finanzieller Ziele sowie seine Fähigkeit der Mitarbeiter- und Teamförderung aus.

Conrado Diniz wird Denilson Misiti in den ersten Monaten voll unterstützen, um einen reibungslosen und ordnungsgemäßen Übergang zu gewährleisten. Misiti wird seine Position als Geschäftsführer von MAPAL HiTECO TMS do Brasil in Personalunion weiterführen, bis für diese Stelle ein Nachfolger gefunden ist.

## FRANK DREHER IST NEUER HEAD OF DISTRIBUTION FÜR DACH-HU

Mit Wirkung zum 7. April 2025 hat Frank Dreher, Geschäftsführer der August Beck GmbH & Co. KG, zusätzlich die Position des Head of Distribution für die DACH-HU-Region übernommen.

Frank Dreher wird in seiner Rolle als Head of Distribution für die DACH-HU-Region an Frank Stäbler berichten. Durch seine umfassende Erfahrung im Vertrieb und bei MAPAL wird Dreher die Entwicklung des Vertriebskanals maßgeblich vorantreiben.

Dazu trägt die umfassende Erfahrung von Frank Dreher im Handelsvertrieb bei. Ein großer Teil des Produktportfolios des Kompetenzzentrums Mehrschneiden-Reibahlen wird auch über den Handel vertrieben. Dreher's starke Beziehungen zu wichtigen Partnern und ein tiefes Verständnis für die Strategieentwicklung trugen zu dieser Entscheidung bei. Zudem hat in seiner früheren Tätigkeit im Bereich Aerospace die Fähigkeiten erworben, effektiv in einer Matrixorganisation zu arbeiten und den Vertrieb zu unterstützen.

Die Weiterentwicklung des Vertriebskanals Handel/Distribution ist ein besonderer Fokus von MAPAL, insbesondere in der DACH-HU-Region. Frank Dreher wird in Abstimmung mit Sergio Zanfrini, Director of Distribution, die globale Strategie regional umsetzen und koordinieren.





## **PATRICK WÖßNER IST NUN TEIL DER GESCHÄFTSLEITUNG BEI AUGUST BECK**

Seit 1. Januar 2025 ist Patrick Wößner neues Mitglied der Geschäftsleitung der August Beck GmbH & Co. KG in Winterlingen. Der staatlich geprüfte Techniker mit Fachrichtung Maschinenbau ist damit neben Geschäftsführer Frank Dreher und Armin Scherer, der den kaufmännischen Bereich verantwortet, drittes Geschäftsleitungsmitglied.

Kernaufgabe für Patrick Wößner ist es, die Automatisierung und Produktivitätssteigerung der Fertigungsprozesse in Winterlingen weiter voranzutreiben. Da er bislang für die Bereiche Produktion, Konstruktion und Technik des Kompetenzzentrums verantwortlich war, bringt er bereits die notwendige Erfahrung in seine neue Position ein.

„Automatisieren, digitalisieren und spezialisieren. So lautet mein Grundsatz“, sagt Wößner. Die Investitionen der vergangenen Jahre am Standort Winterlingen böten eine sehr gute Grundlage zur Produktivitätssteigerung. Auch der Einsatz neuer und innovativer Technologien sowie alternativer Fertigungsmethoden trage dazu bei. „Besonders wichtig ist es für mich, Prozesssicherheit und hohe Autonomiezeiten zu realisieren sowie manuelle Arbeit zu minimieren.“



## **TOBIAS BAYERLE FÜHRT DAS PRODUKT- UND ANWENDUNGSMANAGEMENT TOOLHOLDING**

Tobias Bayerle, bisher Manager Customer Service Key Account Management and Trade, hat zum 1. Januar 2025 die Position des Global Head of Product and Application Management Toolholding bei MAPAL übernommen. Damit ist er die Nachfolge von Dennis Minder angetreten, der sich zum Jahresbeginn einer neuen Herausforderung außerhalb der MAPAL Gruppe gestellt hat.

Tobias Bayerle ist seit 2013 in verschiedenen Funktionen bei MAPAL in Aalen tätig, unter anderem im Produktmanagement und Vertriebsinnendienst für Spanntechnik. Neben seinem umfangreichen Fach- und Branchenwissen verfügt er auch über Erfahrung in der Führung verschiedener Teams und hat maßgeblich zum Erfolg der Produktgruppe der Spanntechnik bei MAPAL beigetragen.

Als eines der wichtigsten Themen der kommenden Monate gilt für Tobias Bayerle und sein Team der Fokus auf die Weiterentwicklung der Hydrodehnspannfutter im Allgemeinen und den Ausbau der Möglichkeiten der UNIQ-Baureihen im Speziellen.



Interview mit Matthias Winter, Global Head of Market Segment Management

# AM PULS DER AUTOMOBILBRANCHE



Der leise surrende Sechszylindermotor verliert im Automobilbau an Bedeutung. Der technologische Wandel, etwa durch die Elektrifizierung oder autonomes Fahren, stellt neue Anforderungen. Matthias Winter, Leiter des Marktsegmentmanagements bei MAPAL, erläutert im Interview die Schwerpunkte von MAPAL im Segment Automotive.

**Herr Winter, welche Strategie verfolgt MAPAL im Automotive-Bereich?**

Der Automobilbau ist schon lange Jahre unser Kerngeschäft und wird es auch noch bleiben. Neben Aerospace und General Machining ist Automotive unser größtes Hauptsegment. Wir haben dieses Segment in vier Komponentenbereiche strukturiert, die wir genau im Blick haben. Sie werden jeweils von einem eigenen Component Manager geleitet. Diese Bereiche sind Fahrwerk + Bremsen, Verbrennungsmotoren, E-Mobility mit Elektromotor, Batterie sowie Anbauteilen für

das Thermomanagement. Zum vierten Bereich Driveline gehört alles von der Kupplung bis zum Rad. Also auch Getriebe, Differentialgehäuse und Gleichlaufgelenke. Die großen Automatikgetriebe eines Verbrenners wird man in batterieelektrischen Fahrzeugen weniger brauchen, aber Gleichlaufgelenke zum Beispiel sind auch hier gefragt. Der rote Faden bei unseren strategischen Betrachtungen besteht aus Markt, Komponenten und Lösungen. Ausgehend vom Markt müssen wir Treiber erkennen und die Key Player verstehen.

**Wie sehen Sie die Entwicklung des Markts?**

Prognosen sagen bis 2030 ein Wachstum der Produktionsmengen von Fahrzeugen voraus. Der Zuwachs kommt allerdings hauptsächlich von Elektrofahrzeugen. Bei den Verbrennern geht man eher von einem Rückgang aus, beim Diesel mit einer größeren Rate als bei den Benzinern. Aktuell ist die Dynamik hin zur elektrifizierten Mobilität sicherlich abgeschwächt, aber diese Transformation wird weiter voranschreiten. Da für ein batterieelektrisches Fahrzeug 60 Prozent weniger zerspannt werden muss, ist das für uns

„Prognosen sagen bis 2030 ein Wachstum der Produktionsmengen von Fahrzeugen voraus.“

Matthias Winter,  
Leiter des Marktsegmentmanagements bei MAPAL



**1** Batterierahmen für Elektromotoren kommt im Marktsegment Automotive ein besonderes Augenmerk zu. Für das Fokusbauteil hat MAPAL ein Generic Component entwickelt und damit bis zu einem gewissen Punkt standardisierte Bearbeitungsprozesse erarbeitet.

erstmal keine schöne Entwicklung. In der Strategieauslegung dürfen wir uns also nicht darauf verlassen, dass uns die Verbrenner weiter tragen werden. Aber das wird ein stetiger Prozess über die nächsten Jahre sein und auch mit, je nach Region, unterschiedlicher Geschwindigkeit, so dass wir entsprechend anpassen und reagieren können. Wir sind hier auf einem guten Weg.

Um die Marktentwicklung hautnah mitzubekommen, besteht eine starke Allianz zwischen unserem Segmentmanagement und dem Vertrieb. Dieser hat Auge und Ohr im Markt und bekommt von den Kunden Informationen über neue Entwicklungen bei den Komponenten oder möglicherweise veränderten Produktionsprozessen. So können wir unser Lösungsangebot stets auf veränderte Anforderungen anpassen. →

#### Wie nutzt MAPAL die Zeit, um zu reagieren?

Neue Technologien bieten uns auch die Chance, eigene Lösungen dafür in den Markt zu bringen.



### Generell, wie definieren Sie für MAPAL interessante Bauteile?

Wir gehen hier sehr strukturiert vor und verfügen in unseren Systemen im Background auch über eine Datenstruktur auf der Komponentenebene. Das hilft uns dabei, für uns attraktive Fokuskomponenten zu identifizieren. In der Regel sind das natürlich Bauteile mit einem großen Zerspanungsanteil, für die hohe Genauigkeit verlangt wird. Ein großes Marktvolumen kann dabei also nicht das einzige Kriterium sein: Denn zum Beispiel verlangt der Markt zwar nach sehr vielen Zahnrädern. Da wir aber keine Verzahnungswerkzeuge im Portfolio haben, spielen Zahnräder für uns keine Rolle. Anders sieht es bei Zylinderköpfen aus, von denen ebenfalls noch hohe Stückzahlen benötigt werden. Die haben herausfordernde Bohrungen und erfordern hohe Genauigkeit. Wir verfügen über eine sehr gute Werkzeugtechnologie, um diese Anforderungen zu bedienen. Ähnliches gilt bei Gehäusen für Elektromotoren, die ebenfalls hohe Präzision erfordern. Wenn wir dafür mit unserem Produkt- und Leistungsportfolio wettbewerbsfähige Produkte anbieten oder entwickeln können, sind wir dabei. Unser Produktmanagement entwickelt dann zusammen mit der R&D die passenden Lösungen.

### Mit der Transformation der Automobilindustrie kommen dabei vermutlich auch neue Komponenten auf den Plan?

Ja, natürlich. Denken wir zunächst an das Statorgehäuse für Elektrofahrzeuge. Das ist zwar keine ganz neue Komponente mehr, aber hier gab es bis vor kurzem noch eine große Varianz. Inzwischen stabilisiert sich die Geometrie. Und es kommen trotzdem immer noch Weiterentwicklungen hinzu, wie etwa eingegossene Stahlbuchsen, die Lager aufnehmen. Bearbeitungslösungen dafür sind durchaus eine Herausforderung. Wenn wir die Explosionsdarstellung eines Elektromotors betrachten, sehen wir noch mehr Komponenten, die für uns interessant sein können. Neben dem Statorträger sind das Getriebegehäuse, Lagerdeckel und das Gehäuse für die Leistungselektronik.

Im Bereich Chassis & Breaks entstehen durch das autonome Fahren mit By-Wire-Technologie neue Bauteile. Hier haben wir Zerspanungslösungen für kombinierte Bremsgehäuse entwickelt, die in Systemen ohne Hydraulikleitung gebraucht werden. In ihren Grundfunktionen ähneln die neuen Komponenten den bisherigen, doch bringen sie mehr Sensorik und Aktorik in die Fahrzeuge. Uns ist dabei wichtig, wie sich

dadurch Teile verändern, die auch eine mechanische Bearbeitung erfahren. Unabhängig von einzelnen Komponenten ist der Trend hin zu Aluminium ungebrochen, um etwa mit leichteren Konstruktionen das zusätzliche Gewicht von Batterien zu kompensieren.

### Wie setzen Sie Weiterentwicklungen von Bauteilen um? Das von Ihnen beschriebene Lösungsportfolio für eine Komponente ist ja an eine spezifische Bauteilausgestaltung gebunden, richtig?

Wenn sich Bedarfe ändern, passen wir natürlich auch unser Lösungsangebot entsprechend an. Um Anforderungen und Features wichtiger Fokuskomponenten abbilden zu können, arbeiten wir gerne mit Musterbauteilen, die bei uns Generic Components heißen. Denn: Kein Kunde möchte Versuchskaninchen für Werkzeugentwicklungen sein. Daher nutzen wir an dieser Stelle unser eigenes Bauteil, das reale Funktionen, wie sie von der Industrie benötigt werden, möglichst gut abbildet. Solche Generic Components setzen wir zum Beispiel für Elektromotoren ein. Natürlich können sich Kernmerkmale an einem Bauteil mit der Zeit verändern. Das können zusätzliche Bearbeitungsschritte, höhere Genauigkeiten oder andere Materialien sein. Da müssen wir bei Bedarf eingreifen und unser

**2** Das Team im Marktsegmentmanagement Automotive hat die Märkte und ihre Entwicklungen eng im Blick. Matthias Winter (2. v. r.) mit (von links) Michael Kucher, Johannes Geiß und Igor Ivankovic.





Musterteil abändern, dessen Design ja nicht in Stein gemeißelt ist. Bei den Ventilführungen hat sich in den vergangenen 20 Jahren zum Beispiel viel getan, sowohl von der Größe her als auch von den Materialien. Wir mussten da immer wieder neue Versuchsreihen auflegen, um unsere Technologien weiterzuentwickeln.

Auch die verlangten Stückzahlen können Änderungen erfordern. Die Zeichnung eines Bauteils ändert sich nicht mit der zu produzierenden Menge, aber in Kombination mit Prozessanforderungen spielen die Stückzahlen doch eine Rolle. Da kommen wir dann in andere Werkzeugregionen mit Performance- oder Expert-Lösungen, wo komplexere Werkzeuge die Produktivität und Prozessfähigkeit steigern. Diese bis zu einem gewissen Punkt standardisierten Bearbeitungslösungen für strategische Bauteile stehen über unseren Vertrieb übrigens weltweit zur Verfügung. Sie sind umso wichtiger, je mehr man von einer lokalen oder regionalen Produktion zu einer globalen übergeht. Um unsere Kunden optimal zu bedienen, treiben wir hier unseren globalen Footprint voran.

**3** Auch für Verbrennungsmotoren stellt MAPAL kontinuierlich Neu- und Weiterentwicklungen vor. Im Bild zum Beispiel ein Kombinationswerkzeug für die Ventilsitz- und Ventilführung mit der 2023 eingeführten HNHX-Schneidplatte.



4

**4** Die 2024 auf den Markt gebrachte Schnittstelle Bajonet Fitting System eignet sich hervorragend für das Fräsen der Kugelbahnen in homokinischen Gelenken.



**5** HPR400 plus Hochleistungsreibahle für die Fertigbearbeitung der Hauptlagerbohrung eines Schwenklagers aus Stahl.

#### Was hat es mit diesem globalen Footprint auf sich?

Der hat in diesem Fall nichts mit CO2 zu tun, sondern beschreibt, wie wir weltweit aufgestellt sind und unsere Kunden überall schnell mit unseren Lösungen unterstützen können. Neben der Herstellung von Werkzeugen gehören dazu die Produktion vorgelagerter Prozesse, insbesondere aber auch After Sales Services. Wenn wir zum Beispiel für eine Erstprojektion PKD-Werkzeuge aus Deutschland nach Mexiko liefern, will die wohl kaum jemand zur Reparatur oder zum Nachschleifen wieder hierher zurückschicken wollen. Das muss vor Ort möglich sein. Die vergangenen Jahre haben gezeigt, wie fragil Lieferketten sein können. Unsere Kunden betrachten das in ihrem Risk Management kritischer als früher, wo immer alles Richtung Globalisierung ging.

#### Wie haben sich die Lieferketten verändert?

Bei MAPAL betreiben wir eine fortlaufende Supply Chain Analyse, um Produktionsverlagerungen zu erkennen. Wir beobachten diese Entwicklungen, um frühzeitig darauf reagieren zu können und entsprechenden Support vor Ort aufzubauen. Wir registrieren auch eine verstärkte Auslagerung der Produktion von den Automobilherstellern auf Zulieferbetriebe. Manchmal habe ich den Eindruck, die großen OEMs wollen mit der Mechanik immer weniger zu tun haben und widmen sich lieber dem Software Defined Vehicle. Aber bei aller Software gibt es zum Glück noch jede Menge Hardware, für die wir mit unserem Know-how in Sachen Markt, Komponente, Lösungen und unserem breiten Produktportfolio der optimale Technologiepartner für die Zerspanung sind.

Vielen Dank für das Gespräch, Herr Winter. ■

Feinbohrwerkzeuge von MAPAL im Einsatz bei MAN

# KOPFARBEIT FÜR DEN LETZTEN DIESEL



*Das optimierte Feinbohrwerkzeug mit Führungsleistentechnologie zur Fertigbearbeitung der Grundbohrung von Ventilsitz und Ventilführung. Für die Ventilsitzbearbeitung kommt nun das EasyAdjust-System mit TEC-Schneide zum Einsatz, die für höhere Wirtschaftlichkeit und sehr einfaches Handling stehen.*

Im Nürnberger Werk des Nutzfahrzeugherstellers MAN Truck & Bus ist die Produktion eines hocheffizienten neuen 13-Liter-Dieselmotors angelaufen. Als gemeinsame Motorenplattform soll er konzernweit genutzt werden. Für die Zylinderköpfe kommen Feinbohrwerkzeuge von MAPAL zum Einsatz, die Ventilführungs- und Ventilsitzgrundbohrung bearbeiten.

Praktisch zeitgleich hat MAN am Standort Nürnberg zwei wichtige Zukunftsprojekte gestartet. Parallel zum Produktionsstart des neuen Diesels geht eine Batterie-Serienproduktion für elektrisch angetriebene Fahrzeuge des Herstellers in Betrieb. An mehr als 50 Montagestationen sollen hier jährlich bis zu 50.000 Batterien gefertigt werden - mit der Option, diese Kapazität bis 2030 auf 100.000 Hochvolt-Batterien zu erhöhen. Mit über 35 Metern Höhe ist der Neubau das höchste Produktionsgebäude am Standort.

Gleich gegenüber befindet sich auf einer Fläche von 23.000 Quadratmetern die Produktion der Dieselmotoren. Als Prozessplaner ist Marco Singer für die Fertigung der Zylinderköpfe des von Grund auf neu entwickelten Motors D30 verantwortlich. Gegenüber der Halle M17 befindet sich die neu aufgebaute Batteriefertigung. Marco Singer ordnet die Transformation zum elektrischen Antrieb wie folgt ein: „Für verschiedenste Anwendungen wie den Stadtverkehr ist der Elektromotor der ideale Antrieb. In anderen Be-



reichen wird der Diesel aber noch lange Bestand haben." Als Beispiele dafür nennt er Einsätze im Agrarbereich, der Marine oder dem Militär. Für die Zukunft werde daher ein Mix aus verschiedenen Antriebstechniken benötigt.

### EIN MOTOR FÜR ALLE MARKEN

Die Traton Group, zu der neben MAN auch Scania, Volkswagen Truck & Bus sowie International Motors gehören, setzt auf einen Baukasten, das Traton Modular System (TMS), dessen Komponenten markenübergreifend zum Einsatz kommen. Getreu dem Motto „Man muss das Rad nicht neu erfinden“ bündelt die Gruppe so effizient ihre Ressourcen. Der Motor D30 ist die gemeinsame Motorenplattform für den gesamten Konzern. Von der Entwicklung über die mechanische Fertigung und Motorenmontage bis zur Auslieferung an die verschiedenen Fahrzeughersteller findet alles bei MAN in Nürnberg statt. Bis vor drei Jahren befand sich hier auch noch eine eigene Gießerei.

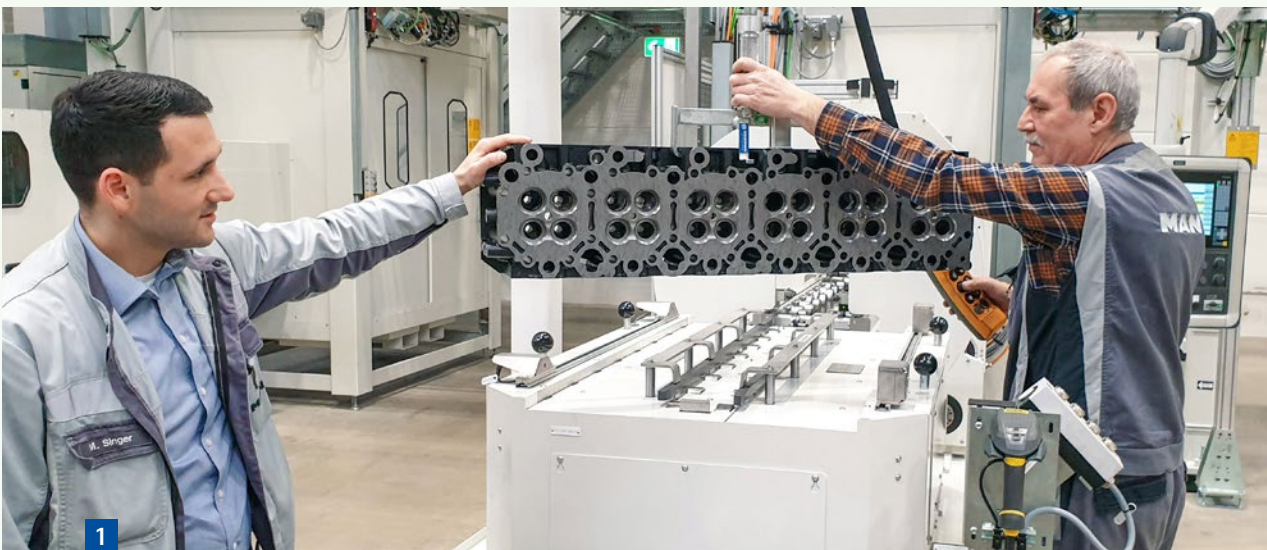
Der D30 Motor basiert auf einer Plattform, wird aber in sechs verschiedenen Leistungsstufen von 360 bis 560 PS produziert. Er ist der größte Standardmotor im Portfolio und soll in unterschiedlichen Fahrzeugen eingesetzt werden, wobei im LKW-Bereich die 40-Tonner den Schwerpunkt bilden. Der D30 löst die bisherigen Motorbaureihen D26 und D15 ab. Das innovative Triebwerk erreicht einen maximalen Wirkungsgrad von 50 Prozent und benötigt fünf Prozent weniger Treibstoff als seine Vorgänger, was in gleichem Maße den CO<sub>2</sub>-Ausstoß senkt.

In die Produktion des neuen Motors, für die bis zu 160 hochqualifizierte Mitarbeiter im Dreischicht-Betrieb tätig sein werden, hat MAN rund 220 Millionen Euro investiert. Die technische Kapazität erlaubt eine Produktion von rund 50.000 Motoren pro Jahr. „Die tatsächliche Produktionsmenge orientiert sich am Bedarf. Ob das tatsächlich ausgelastet wird, entscheiden letztendlich die Kunden“, erläutert Marco Singer.

Die waren in den vergangenen Jahren eher etwas zurückhaltend. Wie im PKW-Bereich haben Diskussionen über die Transformation hin zum Elektroantrieb auch bei den Nutzfahrzeugen für Verunsicherung gesorgt. Beim Hochlauf der Produktion wird zunächst in einer Schicht gearbeitet.

### JAHREHNTENLANG ZUSAMMENARBEIT

MAN arbeitet bereits seit Jahrzehnten mit MAPAL zusammen. Als es 2019 beim Projektstart für den D30 zu Ausschreibungen kam, erhielt der Werkzeughersteller aus Aalen wieder den Zuschlag für die Feinbearbeitung der Ventilsitzführungs- und Ventilsitzgrundbohrung. Die jahrelangen gemeinsamen Erfahrungen trugen ebenso dazu bei wie eine Empfehlung des Maschinenherstellers Grob, der für den kompletten Prozess und damit auch für die Werkzeugauslegung zuständig ist. →



**1** Für Prozessplaner Marco Singer (links) ist der Zylinderkopf mit seinen sechs Zylindern und 24 Ventilen der Kopf des Motors.

**2** Thomas Teuber, Produkt- und Anwendungsmanagement Feinbohren bei MAPAL (links), stellt zusammen mit Marco Singer, Prozessplaner bei MAN, ein Feinbearbeitungswerkzeug für die Ventilsitzgrundbohrung ein. Das EA-System von MAPAL hat diesen Vorgang wesentlich beschleunigt, da weniger Einstellungen manuell vorgenommen werden müssen.







3

Die sechs Zylinder des Motors haben jeweils zwei Ein- und Auslassventile, in die Zylinderkopfbank müssen also 24 Bohrungen eingebracht werden. Da die Durchmesser von Ein- und Auslass variieren, sind für deren Bearbeitung Werkzeuge unterschiedlicher Größe erforderlich. Die Bearbeitung findet auf einer Doppelspindelmaschine statt. Sie ist eingebettet in eine verkettete Anlage mit Einzelmaschinen von Grob, die durch Linearportale beladen werden.

### STABILER PROZESS DURCH BEWÄHRTE TECHNIK

In der Anfangsphase des Projekts wurde noch ein weiterer Werkzeughersteller mit der Feinbearbeitung betraut. Da mit dessen Tools aber ein stabiler und wirtschaftlicher Prozess nicht gelang, konzentrierte man sich bei MAN schließlich wieder ganz auf die Zusammenarbeit mit MAPAL. Die Aalener waren zunächst mit dem Feinbearbeitungs-

**3** Für die Bearbeitung der vier Ventilsitze pro Zylinder sind enge Toleranzen vorgegeben.

**4** Marco Singer, Prozessplaner bei MAN, inmitten der verketteten Produktionsmaschinen von Grob.

**5** Der hocheffiziente neue 13-Liter-Dieselmotors MAN D30 soll die letzte Generation des Dieselmotors aus Nürnberg sein. Parallel dazu ist die Batteriefertigung am Standort Nürnberg angelaufen. ©MAN



Mit der Werkzeugtechnologie zur Vor- und Fertigbearbeitung der Grundbohrung von Ventilsitz und Ventilfehrung von MAPAL konnte MAN Nürnberg die Kosteneffizienz des 13-Liter-Dieselmotors positiv beeinflussen.



4



system ins Rennen gegangen, das bei MAN seit Jahren in zwei Produktionshallen auf vielen Maschinen läuft. In enger Absprache mit dem Kunden entwickelten die Partner das System aber weiter und konnten entscheidende Fortschritte erzielen.

Singer würdigt das Erreichte: „Die Bearbeitung hatte sich grundlegend geändert. Wir haben zum Beispiel einen Semischnitt eingespart und konnten auf eine Pilotreibung verzichten. Stattdessen führen wir mit dem Wendeschneidplattenwerkzeug nur noch auf unsere vorbereiteten Durchmesser, sicherten uns einen guten Bohrungseintritt für die Reibahle und haben dann im Endeffekt einmal durchgerieben. Aus den Erfahrungen heraus konnte der Prozess bestmöglich ausgelegt werden.“ Das Fertigungskonzept erreichte sowohl eine gute Bearbeitungsqualität als auch die vorgegebene Taktzeit von insgesamt rund fünf Minuten für die Fertigbearbeitung von Ventilsitz und Ventilfehrung, der gewünscht stabile und wirtschaftliche Prozess stand. „Und das, obwohl mit dem neuen Motor die Qualitätsanforderungen in der Fertigung erhöht wurden“, betont Markus Meyer, der als technischer Berater von MAPAL eng mit MAN zusammenarbeitet. Für die Ventil- und die beiden Ventilsitzgrundbohrungen liegen die Toleranzen bei kleiner 20 µm. Beim Lauf vom Sitz zur Führung müssen rund 50 µm eingehalten werden. Zwischen Ventilsitz und Ventilfehrung darf kein Versatz auftreten, der zu

unerwünschten Scherkräften führen könnte. Die verlangten Oberflächengüten liegen bei einem Rz kleiner 20 µm. Die Zylinderkopfbank besteht aus GJV 450 Gusseisen, in das für die Ventile verschleißfestere Materialien in Form eines Rings und einer Führung eingepresst werden.

### MODERNE TECHNOLOGIE SENKT STÜCKKOSTEN WEITER

Eine Reihe gemeinsamer Workshops hatte weitere Optimierungen im Blick, insbesondere in Sachen Stückkosten. Sie sollten vor dem Anlauf der Serienfertigung weiter gesenkt werden, und in partnerschaftlicher, professioneller Zusammenarbeit konnten MAPAL und MAN signifikante Verbesserungen erzielen.

Als Hebel für niedrigere Cost per Part erwies sich die Vereinfachung des Werkzeughandlings – konkret die Reduzierung der Einstellzeit und dadurch eine Vereinfachung für den Bediener. MAPAL brachte dafür sein EA-System (EasyAdjust) ins Spiel, das für das Ventilsitzwerkzeug verbaut wurde. Bei diesem System ist die Verjüngung der Schneide bereits in die Kassette, die als Aufnahme für die Schneide dient, integriert. Damit entfällt der Einstellvorgang für die Verjüngung der Nebenschneide komplett, es muss lediglich der Durchmesser justiert werden. Thomas Teuber, Leiter Produkt- und Anwendungsmanagement Feinbohren bei MAPAL, bringt den Praxisnutzen auf

den Punkt: „Der Bediener muss nicht mehr zwei Messuhren im Blick haben. Er konzentriert sich auf nur eine Messuhr, mit der er den Überstand der Schneide zu den Führungsleisten einstellt. Das geht wesentlich schneller.“ Mit dem EA-System geht auch eine Verbesserung bei den Schneiden einher: Die im EA-System verwendeten TEC-Wendeschneidplatten weisen vier, und damit doppelt so viele, Schneidkanten auf wie eine herkömmliche MAPAL Reibschneide. Ein optimierter Schneidstoff und eine innovative Beschichtung steigern die Standzeit und sorgen damit für einen noch stabileren Prozess.

Die Modifikationen zeigten Wirkung: Gegenüber dem ursprünglichen Bearbeitungskonzept konnten die Kosten der Bearbeitung von Ventilsitz und Ventilfehrung um rund 40 Prozent gesenkt werden. „Mit dem erreichten Meilenstein bin ich sehr zufrieden“, sagt Marco Singer und lobt ausdrücklich die kompetente Zusammenarbeit mit MAPAL. Den kontinuierlichen Verbesserungsprozess will der ehrgeizige Prozessplaner weiter vorantreiben.

Bei MAN geht man davon aus, dass der D30 der letzte vollständig neu entwickelte Dieselnutzfahrzeugmotor des Unternehmens sein wird – nach mehr als 100 Jahren Dieselmotorenbau am Standort Nürnberg. 2030 soll jedes zweite Fahrzeug, das an Kunden ausgeliefert wird, einen emissionsfreien Antrieb haben. ■



Technisch anspruchsvolle Kombination

# BREMSGEHÄUSE FÜR'S AUTONOME FAHREN

**Kombinierte Bremsgehäuse vereinen Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker und ABS/ESP in einem Bauteil. Die Komponente ebnet den Weg hin zum autonomen Fahren und spart Gewicht ein. Bei der Bearbeitung der komplexen Aluminiumwerkstücke ist die Lösungskompetenz von MAPAL gefragt.**

Während autonomes Fahren in einigen Ländern bereits möglich ist, fehlen in Europa noch die gesetzlichen Rahmenbedingungen dafür und lassen derzeit nur teilautonomes Fahren zu. Das kombinierte Bremsgehäuse, das Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker und ABS/ESP in einem Bauteil vereint, unterstützt autonomes Fahren auf jedem Level. Eng damit verbunden ist Break-by-Wire, bei dem das Bremssignal nicht mehr hydraulisch, sondern auf elektronischem Weg gegeben wird.

Das kombinierte Bremsgehäuse ist eine Voraussetzung für das autonome Fahren, bietet aber auch weitere Vorteile. Die elektronische Ansteuerung

ermöglicht kürzere Ansprechzeiten der Bremse, was den Bremsweg bei einer Notbremsung deutlich verkürzt.

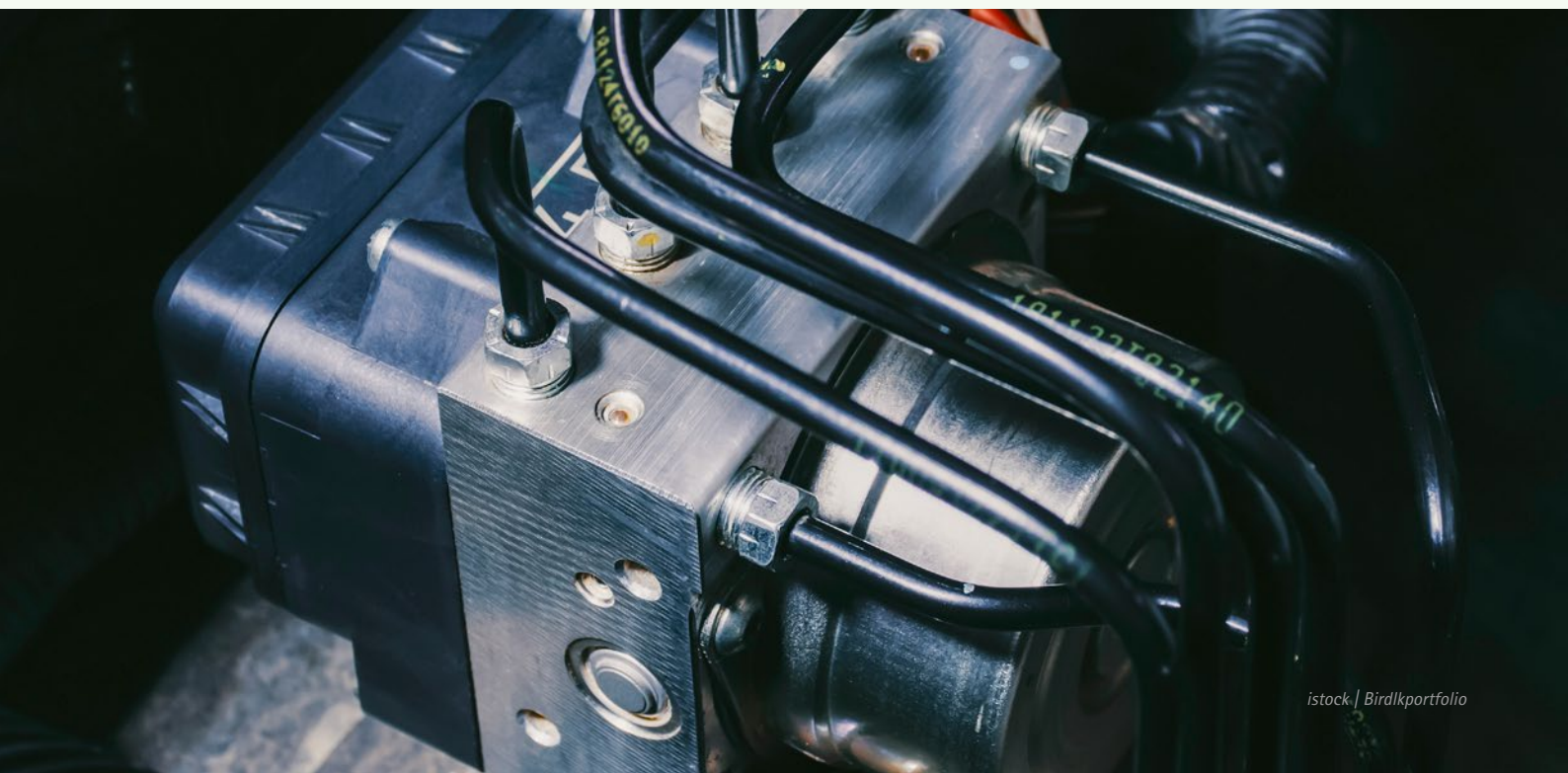
Erste Automobilzulieferer haben bereits rein elektrische Bremssysteme vorgestellt, in Fahrzeugen wird heute aber erst eine Vorstufe dazu genutzt, sogenannte nass-trockene Systeme. Diese hybride Form setzt hydraulische Bremsen vorn und ein rein elektrisches System auf der Hinterachse ein. Ermöglicht wird diese Redundanz mit einem anspruchsvollen zentralen Bauteil, das beide Welten auf kleinstem Raum vereint.

## DEFINIERTER SPANBRUCH FÜR KURZE ALUMINIUMSPÄNE

Als Werkstoff für das kombinierte Bremsgehäuse dient Aluminium mit einem Siliziumanteil von weniger als einem Prozent. Aus Kostengründen werden meist Strangpressprofile verwendet. Der Faserverlauf und der geringe Siliziumanteil lassen bei der Bearbeitung lange Späne entstehen. Um einen ausgezeichneten Spanbruch beim Aufbohren und Reiben mit PKD-Schneiden von

niedrig-siliziumhaltigem Aluminium zu gewährleisten, greift MAPAL auf anwendungsbezogene Spanbrechgeometrien zurück. Deren spezielle Topologie, die mithilfe von 3D-Simulationen entwickelt wurde, sorgt für einen definierten Spanbruch und dadurch kurze Späne, auch bei geringem Vorschub und niedrigem Aufmaß. Damit sind höchste Leistungsfähigkeit und Prozesssicherheit gewährleistet.

Mit seinen vielen Bohrungen erinnert das aufgeschnittene Bauteil an einen Schweizer Käse. Für jede der Bohrungen bestehen enge Toleranzvorgaben mit Genauigkeiten, die im Bereich von IT6 bis IT7 liegen. Da durch das Kombinationsgehäuse noch ein Medium fließt, werden auch hohe Anforderungen an die Oberflächengüten gestellt. Die Flächen müssen frei von Riefen sein, die durch Späne oder Vibrationen während der Bearbeitung entstehen könnten. Einige Bohrungen werden für höhere Verschleißfestigkeit im Nachgang anodisiert. Damit die Schicht hält, ist eine Rauigkeit von Rz 1 sicherzustellen.







*Für die Bearbeitung kombinierter Bremsgehäuse aus Aluminium ist die Lösungskompetenz von MAPAL gefragt.*

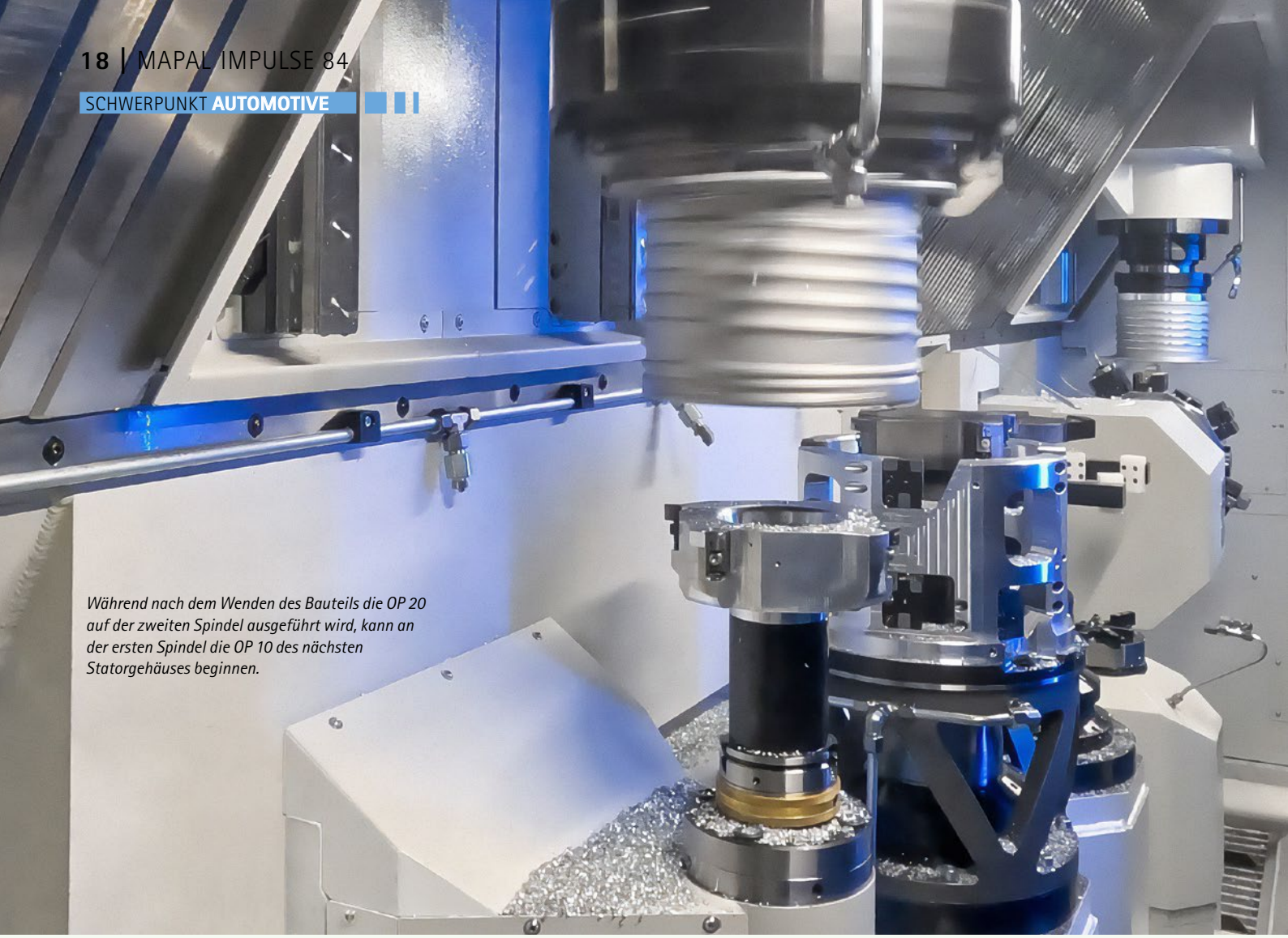
Für die Bearbeitung der kombinierten Bremsgehäuse stellt MAPAL angepasste Werkzeuge bereit. Dazu gehören spezielle Hartmetallstufenbohrer für die Vorbearbeitung der Motorbohrung. Im Nachgang kommen meist PKD-Werkzeuge mit vielen Schneiden zum Einsatz, um die gewünschte Oberflächenqualität zu erzeugen. Die unterschiedlichen Konturen der Ventilbohrungen stellen Zirkularfräser mit sehr hoher Konturgenauigkeit her. In den Alumi-

umblock werden zudem diverse Tiefbohrungen eingebracht, die im Bauteil ineinandergreifen. Spiralisierte Werkzeuge mit Bearbeitungstiefen bis zu 30xD sorgen für prozesssichere Späneabfuhr, damit das Medium später ungehindert fließen kann. 20 Prozent der Taktzeit von insgesamt etwa 15 Minuten entfallen allein auf die Tiefbohrungen, so dass produktive Bohrungsbearbeitungslösungen einen starken Effekt auf die Kosteneinsparungen haben.

Die Stückzahlen der kombinierten Bremsgehäuse erreichen pro Jahr bis zu fünf Millionen Bauteile. Sie werden meist auf mehrspindligen Maschinen in zwei Aufspannungen gefertigt, wobei Vier-Spindler mit ihrer hohen Produktivität bevorzugt werden. Als Technologiepartner erarbeitet MAPAL mit seinen Kunden anwendungsorientierte Bearbeitungsprozesse und Werkzeugpakete für dieses Aluminiumbauteil. ■



*Anwendungsbezogene Spanbrechergeometrien von MAPAL gewährleisten einen ausgezeichneten Spanbruch beim Aufbohren und Reiben mit PKD-Schneiden von niedrig-siliziumhaltigem Aluminium.*



*Während nach dem Wenden des Bauteils die OP 20 auf der zweiten Spindel ausgeführt wird, kann an der ersten Spindel die OP 10 des nächsten Statorgehäuses beginnen.*

NILES-SIMMONS und MAPAL setzen neue Standards

# SERIENREIFE LÖSUNG FÜR DIE STATORBEARBEITUNG

**Der vom Chemnitzer Maschinenhersteller NILES-SIMMONS und Werkzeughersteller MAPAL entwickelte Prozess zur Komplettbearbeitung von Statorgehäusen für Elektromotoren in Fahrzeugen ist in der Serienfertigung angekommen. Zulieferunternehmen und OEMs produzieren damit inzwischen hocheffizient Bauteile, die für Antriebe von batterieelektrischen Fahrzeugen und Hybridmodellen großer Automobilhersteller bestimmt sind.**

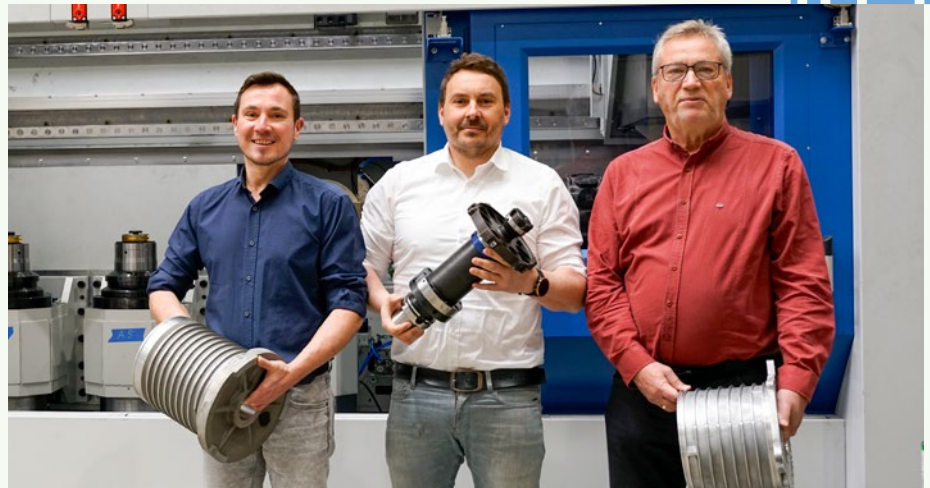
Die beiden Hersteller hatten vor kurzem in einem Entwicklungsprojekt demonstriert, dass auf einer Pick-Up-Drehmaschine eine sehr wirtschaftliche und hochpräzise Produktion von Statorgehäusen möglich ist. Die dünnwandigen Aluminiumbauteile werden für den Antrieb in

Elektrofahrzeugen benötigt. Sie sind auf der Außenseite mit Rippen für den Kühlkreislauf versehen und werden in die größeren Motorgehäuse eingebaut.

Während der Entwicklung bei NILES-SIMMONS noch mit einer dafür umgebauten modularen Drehmaschine gearbeitet worden, so kam nun eine eigens für die Statorfertigung konzipierte Maschine auf den Markt. Die Entwicklungsbasis bildete das Vertikalbearbeitungszentrum der Marke RASOMA, welche genau wie NILES-SIMMONS eine Marke der NSH Group (NILES-SIMMONS-HEGENSCHEIDT GmbH) ist. Beide Marken sind gemeinsam in der NSH Group Tochterunternehmung NSH TECHNOLOGY organisiert und haben die Entwicklung gemeinsam voran getrieben. Die Bezeichnung RASOMA DZS 400-2 indiziert, dass sie mit zwei Werkstückspindeln arbeitet.

Für den Einsatz in der Serienfertigung wurde die Maschine an den Seiten mit einem Pick-up-Bereich für die Rohteile und einem Dropdown-Bereich für die fertigen Teile versehen. Zu- und Abfuhr der Bauteile erfolgt über Transportbänder. Bei manueller Bestückung kann über die Automation ein Puffer von zehn bis zu 20 Bauteilen genutzt werden. So ist das Bedienen mehrerer Anlagen möglich, während der Mitarbeiter fertigungsbegleitend anderen Prozessen nachgehen kann. „Wir haben damit standardmäßig eine einfachste Automatisierung realisiert, für die keine Roboter oder Absperrungen an der Maschine benötigt werden. Der Bediener kann die Teile direkt auf ein Palettenband legen“, erläutert Thomas Löttsch, Sales Manager bei NSH TECHNOLOGY. Eine vollautomatisierte Werkstückbe- und -entladung mehrerer Maschinen mit einem zentralen Fördersystem ist optional möglich. Die





*Haben die neue Technologie zur Serienreife gebracht (v.l.): Daniel Pilz (Project Leader NSH TECHNOLOGY) mit dem Musterbauteil von MAPAL, André Ranke (Gebietsverkaufsleiter MAPAL) mit einem Feinbohrwerkzeug und Thomas Löttsch (Sales Manager bei NSH TECHNOLOGY) mit einem Kundenbauteil.*



*Das Werkstück wird in der Pick-Up-Drehmaschine nacheinander an die verschiedenen Bearbeitungsstationen gebracht.*

Maschine lässt sich leicht in eine bestehende Produktionsumgebung integrieren, wozu auch das relativ kompakte Aufstellmaß von 7,50 x 2,60 m beiträgt. Die Grundlage für die Gestaltung der RASOMA DZS 400-2 war in Zusammenarbeit mit LTH Castings entstanden, einem Partner mit langer Erfahrung im Bereich Gießen und Spezialist für die Zerspaltung komplexer, hochwertiger und dünnwandiger Komponenten aus Druckguss-Aluminium. Die Ausgestaltung berücksichtigte so direkt Praxiserfahrungen und Anforderungen von Anwendern.

### KOMPLETTBEARBEITUNG IN ZWEI AUFSPANNUNGEN

Zwischen Pickup und Dropdown erfolgt die Komplettbearbeitung der Bauteile auf der Vertikalmaschine in zwei Aufspannungen. Von oben nimmt ein Spannmittel das Werkstück zunächst auf und fährt es nacheinander an verschiedene Bearbeitungsstationen in der Maschine. Auf einer Umspannstation im Arbeitsraum wird das Teil um 180 Grad gedreht und von der zweiten Werkstückspindel für die Fertigbearbeitung aufgenommen. Während der zweiten Aufspannung beginnt parallel an der ersten Aufnahme die Bearbeitung des nächsten Bauteils. →



*An der Umspannstation wird das Werkstück um 180 Grad gedreht und für das Spannen der Spindel bereitgestellt.*



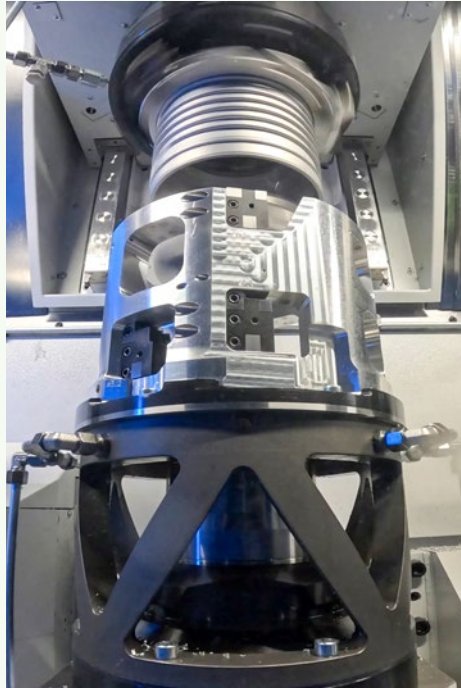
*Bei RASOMA ist gerade die nächste DZS 400-2 im Aufbau. Links ist der Pickup-Bereich, rechts Dropdown, dazwischen werden die verschiedenen Bearbeitungsstationen eingerichtet.*



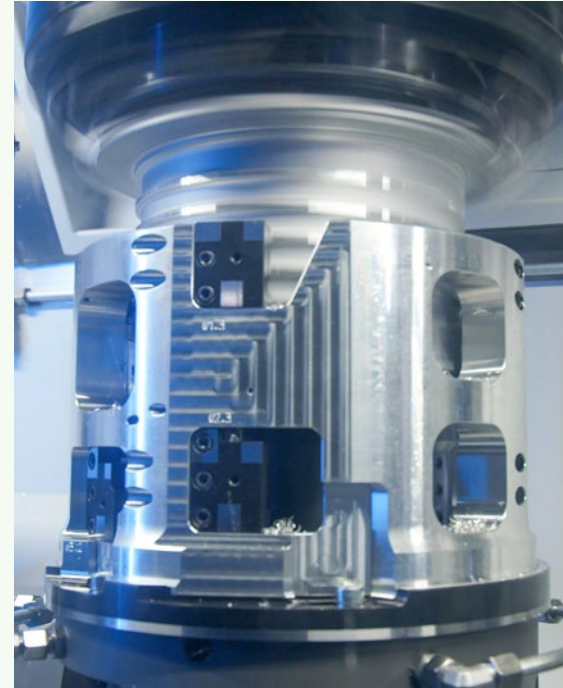
## SCHWERPUNKT AUTOMOTIVE



*Erster Bearbeitungsschritt ist das Vorschruppen der verschiedenen Innendurchmesser des Bauteils. Dabei steht das Werkzeug still und nur das Werkstück dreht sich.*



*Für den zweiten Bearbeitungsschritt wird das dünnwandige Bauteil in den Spalt zwischen Innen- und Außenwerkzeug gefahren.*



*Durch die Differenz der Werkzeugdrehzahl zur Werkstückdrehzahl ergibt sich die Schnittgeschwindigkeit an den inneren Schneiden. Das glockenförmige Außenwerkzeug steht still.*

Wie auf einer Transferstraße im Kleinformat reihen sich die Bearbeitungsschritte aneinander. Der Prozess beginnt mit dem Vorschruppen der verschiedenen Innendurchmesser des Bauteils. Dabei steht das Werkzeug still und das Werkstück dreht sich. „Die Zerspanung mit einem vierschneidigen ISO-Aufbohrwerkzeug auf einer HSK-A 100 Spindel benötigt gegenüber dem herkömmlichen Drehen mit einer Schneide nur ein Viertel der Hauptzeit“, sagt André Ranke, Gebietsverkaufsleiter MAPAL. Äußerst effizient ist auch der nächste Bearbeitungsschritt, bei dem das rotierende Statorgehäuse innen und außen gleichzeitig mit jeweils vier Schneiden bearbeitet wird. Das Innenwerkzeug rotiert ebenfalls. Durch die Differenz der Werkzeugdrehzahl zur Werkstückdrehzahl ergibt sich die Schnittgeschwindigkeit an den inneren Schneiden. Das glockenförmige Außenwerkzeug steht still. Zur Bearbeitung wird das Bauteil in den Spalt zwischen Innen- und Außenwerkzeug gefahren. Dieses patentierte Verfahren reduziert auftretende Kräfte am Spannmittel. Um die dünnwandigen Bauteile präzise zu bearbeiten, kann so auf ein aufwändiges Werkstückspannmittel mit Schwingungsdämpfung verzichtet werden. „Bei der Werkzeugauslegung wurde besonderes Augenmerk auf das große Spanvolumen und die großen aufkommenden Kräfte gelegt, da untypischerweise am Innen- und Außendurchmesser gleichzeitig bearbeitet wird“, erläutert Michael Kucher, Component Manager E-Mobility bei MAPAL.

Bei der Fertigbearbeitung ist nur das Feinbohrwerkzeug angetrieben, während das Bauteil stillsteht. Damit wird verhindert, dass durch nicht

rotationssymmetrische Werkstückformen Unwuchten im Material entstehen und sich negativ auswirken. Danach wird das Werkstück in der Maschine umgespannt und jener äußere Bereich bearbeitet, der zuvor im Flanschbereich gespannt war. Die Umspannstation kann dabei noch für einen weiteren Zweck genutzt werden: Das Werkstück wird hier vor dem Feinbohren zum Entspannen des Materials abgelegt. Die Maschine weist dazu zwei Werkzeugrevolver für angetriebene Werkzeuge auf, die nach Bauteilanforderung weitere Bearbeitungen ausführen.

### SCHNELLER UND STABILER ALS ERWARTET

„Unter dem Strich kombiniert die RASOMA DZS 400-2 das Beste aus zwei Welten, nämlich die Geschwindigkeit des Drehens für die Vorbearbeitung der Innen- und Außenkontur mit der Genauigkeit des Feinbohrens für das Schlichten der Innenkontur“, kommentiert Daniel Pilz, Project Leader von NSH TECHNOLOGY. Der Werkzeugmaschinenhersteller und MAPAL haben ihre jeweiligen Kernkompetenzen in diese Komplettlösung eingebracht. Mit der Serialisierung von Maschine, Werkzeugtechnologie und Prozess wurden die guten Ergebnisse des Prototyps noch weiter verbessert. Die erreichte Prozessstabilität übertraf die Erwartungen sogar, daher konnte die angepeilte Schnittgeschwindigkeit von 700 m/min noch weiter erhöht werden. „Die Erfahrungen, die NILES-SIMMONS aus der Technologievielfalt mitbringt, wirken sich bei dieser Aluminiumbearbeitung positiv auf die Gesamtstabilität von Werkzeugtechnologie und Maschine aus“, erklärt Michael Kucher, Component Manager E-Mobility bei MAPAL.

Die RASOMA DZS 400-2 erreicht eine wesentlich kürzere Span-zu-Span-Zeit als ein Fräsbearbeitungszentrum. Das erklärt sich daraus, dass alle Werkzeuge bereits im Arbeitsraum sind und nur durch Schwenkbewegung der Revolverscheibe in Arbeitsposition gebracht werden. Damit entfallen sämtliche Werkzeugwechsel, was die Nebenzeiten entscheidend reduziert. Mit der beschriebenen Technologie wurde bereits in den Studien eine Taktzeitreduzierung gegenüber der Standarddrehbearbeitung von 50 Prozent erwartet. Bei der Prozessoptimierung wurden unter Einsatz von optimal geeigneten Schneidstoffen Schnittgeschwindigkeiten von 1.000 m/min erreicht. Die zusätzliche Optimierung der Nebenzeiten resultierte in einem weiteren Zeitgewinn von 20 Prozent.

Der Prozess läuft so stabil, dass stichprobenartige Entnahmen für die Qualitätssicherung ausreichend sind. Wurden anfangs noch sämtliche gefertigten Bauteile vermessen, so liegt die Empfehlung jetzt bei nur noch einem Teil pro Schicht. Dass dies mehr als ausreichend ist, belegt Daniel Pilz mit Zahlen: „Die RASOMA DZS 400-2 mit den Sonderwerkzeugen von MAPAL erreicht einen Prozessfähigkeitsindex von über 1,67 für kritische Merkmale wie Zylinderform, Durchmesser und Konzentritäten und erfüllt damit die industriellen Vorgaben.“ Kunden, bei denen die Maschine bereits im Einsatz ist, kommen damit im Dreischichtbetrieb auf eine Jahresleistung von bis zu 180.000 produzierten Bauteilen.



## ERFOLGREICH IN DER GROSSSERIE

Zu den ersten Anwendern des Serienprozesses für die Statorfertigung auf der RASOMA DZS 400-2 gehört die LTH Castings in Slowenien. Das traditionsreiche Gießereiunternehmen verfügt über mehr als 100 Gießzellen und bearbeitet die Rohteile auf über 250 CNC-Bearbeitungszentren. An insgesamt sechs Standorten sind rund 3.800 Mitarbeiter tätig. Dr. Primož Ogrinec, CTO von LTH Castings: „Mit unseren All-in-One-Lösungen vom Entwurf bis zur Serienproduktion sind wir ein wichtiger strategischer Partner der Automobilindustrie. Zu unserem Bauteilespektrum gehören Komponenten für Getriebe, Motoren für batterieelektrische und Hybridfahrzeuge, Lenkungs- und Bremssysteme.“ Die RASOMA DZS 400-2 Maschinen werden in der hochmodernen Produktion mit Robotern be- und entladen.

Wie die meisten Automobilzulieferer stellt LTH Castings Komponenten für unterschiedliche Fahrzeugmodelle her. Bei der Fertigung von Statorgehäusen ist dabei die Flexibilität der RASOMA DZS 400-2 hilfreich, bei der nur Spannmittel und Werkzeuge umgerüstet werden müssen. „Mit einem einzigen System und unter Anwendung des neuen Prozesses wurde herstellereinspezifisch sowohl in Quantität als auch Qualität eine Optimallösung entwickelt und zur Serienreife gebracht“, erläutert

André Ranke. Die Produktion von Statorgehäusen ist damit bis zu einem Durchmesser von 500 mm und einer Bauteillänge von 500 mm möglich.

„Auf der RASOMA DZS 400-2 können alle Gehäuse hergestellt werden, die wir bisher gesehen haben, und wir haben schon sehr viele gesehen“, versichert Thomas Löttsch. Dabei gab es auch für das Projektteam schon mal eine Überraschung, als für das Gehäusedesign eines großen Automobilherstellers ein Hinterschnitt an der Innenseite des Bauteils verlangt wurde. Das Musterbauteil von MAPAL, das für die Prozessauslegung eigens konstruiert und gefertigt wurde, wies diese Herausforderung nicht auf. Doch MAPAL hatte zusammen mit den Spezialisten der NSH Group sehr schnell eine gemeinsame Lösung parat: Anstelle des in der Praxis bewährten Feinbohrwerkzeugs wurde ein hochpräzises Aussteuerwerkzeug mit vier Schiebern aus dem Produktportfolio von MAPAL eingesetzt, das die gewünschte Innenkontur erzeugt. Maschinenseitig wurde in wenigen Tagen eine mit MAPAL abgestimmte Schnittstelle konstruiert, die schon beim laufenden Auftrag Serienreife erlangte. Durch die inzwischen sehr eng vernetzte Entwicklungskonstruktion sind die beiden Unternehmen in der Lage, kurzfristig auf neu entwickelte Konturen zu reagieren.

## NEUER MASSSTAB FÜR NIEDRIGE COST PER PART

Die RASOMA DZS 400-2 mit der Werkzeugtechnologie von MAPAL hat sich für die Serienproduktion etabliert und löst Qualitätsprobleme, die auf herkömmlichen Dreh-Fräsmaschinen und horizontalen Transferstraßen auftreten. Thomas Löttsch sind Fälle bekannt, in denen die geforderten Form- und Lagetoleranzen nicht prozesssicher erreicht und stattdessen Ausschuss produziert wurde – bis zu 50 Prozent. Wo die Qualität stimmte, ließen wiederum die Taktzeiten zu wünschen übrig und verursachten höhere Werkstückkosten. Ein etablierter Prozess für die Fertigung der Bauteile fehlte.

Weil es unter den Automobilzulieferern einen harten Preiskampf gibt, standen bei der Entwicklung der RASOMA DZS 400-2 von Beginn an möglichst niedrige Stückkosten im Vordergrund. Erreicht wurde dieses Ziel durch die Kombination aus hoher Maschinenverfügbarkeit, kurzen Taktzeiten, Qualität der bearbeiteten Bauteile und prozesssicherer Fertigung. Nach aktuellen Berechnungen lassen sich dadurch für die Zerspanung inklusive Werkzeugkosten besonders wirtschaftliche Cost per Part erzielen. ■

Entwicklungspartner und Anwender des Serienprozesses, das Team der LTH Castings: v.l. Blaž Peternel (Technologie), Janez Jelovčan (Leiter Zerspanungstechnologie Škofja Loka), Nejc Kapus (Werksleiter Škofja Loka), Tatjana Cankar Mencinger (Project Leader), Tilen Štremfelj (Leiter Projektmanagement), Dr. Primož Ogrinec (CTO). ©LTH Castings



MAPAL optimiert Bearbeitung für Kurbelwelle und Ventilsitze

# WERKZEUGLÖSUNGEN FÜR MODERNE VERBRENNER

Die Produktionszahlen für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor sind rückläufig, liegen mit jährlich rund 75 Millionen gebauten Autos aber immer noch auf sehr hohem Niveau. Grund genug für die Industrie, für die Serienfertigung weiter nach Optimierungsmöglichkeiten zu suchen. MAPAL unterstützt dies mit neuen Werkzeuglösungen für moderne Verbrenner- und Hybridmotoren.



Im Fokus der Automobilbranche stehen stets schnellere Taktzeiten und niedrigere Kosten pro Bauteil. Mit zwei Beispielen aus der Kurbelwellenfertigung und der Ventilsitzbearbeitung zeigt MAPAL, wie dies mit der Kombination von Bearbeitungsschritten und innovativen Werkzeugtechnologien erreicht werden kann.

## ONE-SHOT SOLUTION ZUM BOHREN UND ENTGRATEN

Der Wunsch nach Gewichtseinsparung, um mit weniger bewegter Masse Treibstoff zu sparen, macht auch vor einer klassischen Komponente wie der Kurbelwelle nicht Halt. Um Material abzutragen, zieht sich eine zentrale Erleichter-

ungsbohrung durch das gesamte Bauteil. Bedingt durch die Form der Kurbelwelle, kommt es bei der zerspanenden Bearbeitung zu wiederholten Ein- und Austritten des Werkzeugs in das Material. Wie viele das sind, hängt von der Zylinderzahl des Motors ab.

Auch die Länge des Bohrers richtet sich danach. Um die komplette Kurbelwelle in einem Durchgang bearbeiten zu können, sind Werkzeuge mit Längen zwischen 600 und 800 mm erforderlich. MAPAL realisiert dies mit einem modularen System. Der Bohrkörper ist ein Sonder-Wechselkopfhalter mit TTS-Schnittstelle (Torque Transfer System), die eine extrem stabile Verbindung garantiert. Die MAPAL Schnittstelle ist gekennzeichnet durch eine optimale Drehmomentübertragung sowie hohe Wechsel- und Rundlaufgenauigkeiten. Für die gewünschte Werkzeuglänge wird der Halter auf eine Verlängerung aufgeschraubt. Der TTD-Wechselbohrkopf an der Spitze ist je nach Maschinenleistung in unterschiedlichen geometrischen Ausführungen verfügbar.

Eine Herausforderung bei der Bearbeitung sind die Grate, die beim Ein- und Austritt des Bohrers ins Metall entstehen. Früher wurden diese Grate in einem separaten Arbeitsgang entfernt. MAPAL bietet nun eine One-Shot-Lösung zum gleichzeitigen Bohren und Entgraten. Möglich wird dies durch ein modulares Kombinationswerkzeug, bei dem in die Fase hinter dem Bohrkopf eine zusätzliche Fassschneide integriert ist. Dieses SNAP18 Modul ist ein miniaturisiertes Entgratsystem, das von der HEULE Precision Tools individuell ausgelegt wurde. Zum prozess-

sicheren Vorwärts- und Rückwärtsentgraten steuert eine kleine Feder die Schneide aus und sorgt dafür, dass der vorgebohrte Durchmesser zehntelgenau gefast und durch das Entgraten nicht beschädigt wird.

Mit dieser Werkzeuglösung spart sich der Anwender einen Arbeitsschritt und damit auch einen Werkzeugplatz im Magazin. Die Taktzeit verkürzt sich.

## ZWÖLF SCHNEIDEN FÜR VENTILSITZE

Zur Kostensenkung bei der Feinbearbeitung von Ventilsitzen hat MAPAL eine innovative HNHX-Wendeschneidplatte entwickelt. Wie das Vorgängermodell ist auch die HNHX sechseckig, verfügt aber über zwölf einsetzbare Schneidkanten anstatt der bisherigen sechs. Die negative Einbaulage ermöglicht das Wenden dieser neuen Schneidplatte. Ein modifizierter Spannstern sorgt für maximalen Kraftschluss und präzise Positionierung im Plattensitz. Für die Endbearbeitung des Ventilsitzrings ist sowohl bezüglich der vorgegebenen Toleranzen als auch der Oberflächenqualität eine hochgenaue Zerspanung erforderlich. Mit der HNHX werden Oberflächenwerte von weniger als Ra 2,0 erreicht.

MAPAL empfiehlt für die Bearbeitung von Ventilsitz und Ventilfehrung ein Kombinationswerkzeug. In einem Arbeitsgang zerspannt das Werkzeug zunächst die Ventilfehrung und zum Schluss mit der HNHX-Schneidplatte den Ventilsitz.





Minimum 12 Schneidkanten weisen die HNHX-Wendeschneidplatten auf und steigern somit die Wirtschaftlichkeit der Ventilsitzbearbeitung auf ein neues Niveau.

### WEITERE EFFIZIENZSTEIGERUNG BEI GRÖßEREN VENTILSITZRINGEN MÖGLICH

Je nach Ventilsitzauslegung sind die HNHX-Schneidplatten auch deutlich mehr als zwölfmal einsetzbar. Wo konstruktiv möglich, etwa bei größeren Ventilsitzringen im LKW-Bereich, kann jede dieser Schneiden zweimal eingesetzt werden, womit 24 Schneidkanten nutzbar sind. Dies geschieht dadurch, dass die Schneide am Ende ihrer Standzeit ausgebaut und in einer anderen Winkelposition wieder eingesetzt wird. Die genutzten Schneidkanten sind durch eine entsprechende Beschichtung für den Anwender leicht identifizierbar. Das ermöglicht eine unkomplizierte Neupositionierung in einem weiteren Plattensitz und ein Weiterarbeiten mit einem noch ungenutzten Bereich der Schneidkante.

Eine Verdoppelung der Anzahl von Schneidkanten wirkt sich für die Anwender direkt auf die Produktionskosten aus: Die Cost per Part halbieren sich dadurch. Hinzu kommt ein Standzeit-

gewinn durch den Einsatz von PcBN-Hochleistungsschneidstoffen, die innerhalb der MAPAL Gruppe entwickelt werden. Die Schneidstoffe sind abgestimmt auf Entwicklungen der Industrie, die Ventilsitzringe durch Verwendung neuer Materialien noch verschleißfester zu machen. Das robuste Spannsystem resultiert in einem maximalen Kraftschluss und somit einer homogenen Kraftverteilung im Plattensitz.

Die Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren hält trotz des eindeutigen Trends zur Elektromobilität an. Nicht zuletzt, um in modernen Hybridfahrzeugen genutzt zu werden. Als Technologiepartner steht MAPAL an der Seite der Kunden und trägt in kommenden Jahren dazu bei, deren Produktion weiter zu optimieren. ■



Für die Bearbeitung der Erleichterungsbohrung in Kurbelwellen kommt dieses Ein-Schuss-Werkzeug zum Einsatz. Es führt die Vollbohroperation und das Entgraten des Bohrungsein- und austritts in einem Arbeitsgang durch.



Zusammenarbeit der CHIRON Group und von MAPAL in den USA

# TURNKEY MIT 78 PASSENDEN TOOLS

**Standardmaschinen, die aus dem deutschen Stammhaus in Tuttlingen angeliefert werden, rüstet die CHIRON America Inc. in ihrem Werk in Charlotte zu Turnkey-Maschinen auf, die exakt auf die Bedürfnisse der jeweiligen amerikanischen Kunden zugeschnitten sind. Als Partner und Werkzeuglieferant für eine Maschine zur Fertigung von LKW-Bauteilen wurde zum wiederholten Mal MAPAL mit ins Boot geholt.**

Die CHIRON Group ist seit 1993 in den USA aktiv. 2001 wurde in Charlotte (North Carolina) ein modernes Werk eröffnet, wo auf einer Fläche von rund 7.000 Quadratmetern insgesamt 100 Mitarbeiter tätig sind. Hier geht es vor allem darum, die Maschinen aus deutscher Produktion an die Bedürfnisse der amerikanischen Kunden anzupassen. Von der Feinabstimmung hydraulischer Systeme bis hin zur Entwicklung fortschrittlicher Automatisierungs- und Turnkey-Lösungen liegt der Fokus klar auf Präzision und Effizienz. Diese Maschinen sind für die effiziente Produktion konkreter Bauteile ausgelegt und werden schlüsselfertig mit Software, Spannvorrichtungen und Werkzeugen ausgeliefert.

## PRÄSENZ VOR ORT IST WICHTIG

Wie der Maschinenbauer CHIRON Group, ist auch MAPAL in den USA vertreten und unterhält hier mit Port Huron (Michigan) und Fountain Inn (South Carolina) gleich zwei Produktionswerke. Der Werkzeughersteller und Technologiepartner mit Stammsitz in Aalen hat frühzeitig erkannt, dass Präsenz vor Ort erforderlich ist, um auf dem US-amerikanischen Markt zu bestehen. 1977 wurde hier die erste Tochtergesellschaft im Ausland gegründet.

Gestartet wurde in New Jersey mit der Wiederaufbereitung von Werkzeugen. Mit der Ausweitung des Geschäftsfelds auf den Automotive-Sektor in den darauffolgenden Jahren wuchs das Geschäft zusehends – schon bald wurde klar, dass der kleine Betrieb nicht ausreicht. Der nächste logische Schritt bestand darin, eine Fertigungsstätte in der Nähe der Automotive-Kunden aufzubauen. So eröffnete MAPAL 1995 den Produktionsstandort Port Huron mit Fokus auf der Herstellung und Instandsetzung hochpräziser Werkzeuge. Dazu gehören die MAPAL Reibahlen mit Führungsleistentechnologie. Die unmittelbare Nähe zur Metropole Detroit ermöglichte es, den Kunden schnellere Reaktionszeiten und enge technische Unterstützung zu bieten.

Durch die Bündelung von Fachwissen in den internationalen Kompetenzzentren baute MAPAL in den Folgejahren Know-how und Kompetenzen im Fertigungsbereich aus. 2019 eröffnete der Präzisionswerkzeughersteller im Süden des Landes ein zweites Werk. In Fountain Inn stehen heute nennenswerte Kapazitäten für Vertrieb, Service und Fertigung sowie ein hervorragend ausgestattetes Testzentrum für den Luft- und Raumfahrtbereich zur Verfügung. MAPAL Inc.

fertigt an beiden Standorten mit den Technologien und Prozessen der weltweit einheitlichen Standards der MAPAL Gruppe VHM- und PKD-Werkzeuge, darunter Bohrer mit einem oder mehreren Durchmessern, Formfräser, Reibahlen und Werkzeuge für die Composite-Bearbeitung und bereitet diese auch wieder auf.

Die Zusammenarbeit zwischen der CHIRON Group und MAPAL in den USA währt nun fast schon so lange wie die Präsenz des Maschinenbauers auf dem amerikanischen Kontinent. Die CHIRON Group beliefert Kunden in der Automobilindustrie, aber auch die Branchen Aerospace und Medizintechnik sowie deren jeweilige Zulieferer. Als Erstausrüster der Maschinen entschied man sich regelmäßig für MAPAL. „Um unseren Kunden die besten Lösungen zu bieten, brauchen wir zuverlässige Partner, und MAPAL hat diese Anforderung wiederholt unter Beweis gestellt“, sagt Jesus Flores, Lead Project Engineer bei der CHIRON Group in Charlotte.

## ANSPRUCHSVOLLES BAUTEIL

Auch beim jüngsten Projekt, einer Turnkey-Maschine für einen Truck-Hersteller, kommen sämtliche eingesetzten Werkzeuge sowie die

**2** Auf der DZ 25 P five axis von CHIRON können zwei der 600 x 600 x 450 mm großen Bauteile gleichzeitig bearbeitet werden.

©CHIRON



**3** Anwendungstechnikerin Kaylee Loyst bestückt das Werkzeugmagazin der Maschine. Alle 78 Tools kommen von MAPAL. ©CHIRON





1

Seit 2001  
verfügt die CHIRON  
America Inc. über ein modernes  
Werk in Charlotte (North Carolina). ©CHIRON



Das doppelspindlige Bearbeitungszentrum DZ 25 P five axis wurde von CHIRON speziell für die hochproduktive Bearbeitung von Bauteilen in der Großserienfertigung entwickelt. ©CHIRON

4 Haben bei dem Turnkey-Projekt eng zusammengearbeitet (von links): Markus Beerhalter (Globaler Projektingenieur MAPAL) und Manuel Hipp (Leiter Anwendungstechnik CHIRON) mit einem Feinbearbeitungswerkzeug mit Leistenführung und feinjustierbarer Schneide. ©CHIRON

5 PKD-bestücktes Sonderwerkzeug für die Fertigbearbeitung einer hochkomplexen Bohrungskontur. ©CHIRON



4



5

Prozessauslegung von MAPAL. Bei dem zu produzierenden Bauteil handelt es sich um ein vorderes Getriebegehäuse für einen großen LKW-Dieselmotor. Um einen reibungslosen Start zu gewährleisten, unterstützte MAPAL den Kunden vor Ort in der Anlaufphase und beschleunigte die Bereitstellung optimierter Werkzeuge, sodass das Projekt vom ersten Tag an nach Plan lief.

Das hochkomplexe Bauteil mit zahlreichen Bohrungen und komplizierten Formen wird aus Druckgussaluminium A380 gefertigt. Der Endkunde plant, davon 120.000 Stück pro Jahr zu fertigen. Bei einer voraussichtlichen Produktionslaufzeit von sechs bis acht Jahren könnte die Gesamtstückzahl an eine Million Teile herankommen, bevor eventuell eine Designmodifikation ansteht.

Die hohen Stückzahlen, in denen das Getriebegehäuse produziert werden soll, verlangen nach einer sehr effizienten Fertigung. Für diese Aufgabe wurde das doppelspindlige Bearbeitungszentrum DZ 25 P five axis gewählt, das die CHIRON Group speziell für die hochproduktive Bearbeitung großvolumiger Bauteile entwickelt hat.

Aufgrund der enormen Steifigkeit der Maschine sind hohe Dynamik und Präzision bei sehr hohen Achsbeschleunigungen und schnellen Eilgängen gewährleistet. Im geräumigen Arbeitsraum können zwei der 600 x 600 x 450 mm großen Bauteile gleichzeitig bearbeitet werden. In einem →





ersten Arbeitsschritt wird das Werkstück im angelieferten Zustand aufgespannt, um zunächst die Vorbearbeitung durchzuführen und so Spannungen aus dem Bauteil zu lösen. Dabei werden auch gleich Bearbeitungen mit mittlerer Toleranzgröße erledigt. Die exakte Bearbeitung von Passungsbohrungen und Flächen zum Referenzpunkt erfolgt in einer weiteren Aufspannung.

### ZWEI DRITTEL SONDERWERKZEUGE

Ihren Anteil daran haben auch die von MAPAL gelieferten Werkzeuge, insgesamt 78 an der Zahl. Zwei Drittel davon sind Sonderwerkzeuge, die mit speziellen Geometrien und Abmessungen exakt auf die jeweiligen Bearbeitungsschritte abgestimmt sind. In vielen Fällen ist die Komplexität der Werkzeuge durch das Design des Bau-

teils oder die gewählte Bearbeitungsstrategie getrieben. 33 der Tools sind PKD-Werkzeuge, die übrigen 45 arbeiten mit Hartmetallschneiden.

Nach Möglichkeit werden mehrere Bearbeitungsschritte in Kombinationswerkzeugen vereint, die beispielsweise Bearbeitungen mit verschiedenen Durchmessern in einem Arbeitsschritt ermöglichen. „Mit solchen Sonderwerkzeugen verkürzen wir die Taktzeit“, erläutert Jesus Flores. „Damit sparen wir uns jeweils mehrere Werkzeugwechsel, was neben der Bearbeitungszeit auch der Genauigkeit zugutekommt.“ Denn bei dem Bauteil sind auch eine Präzision und Qualität gefragt, die selbst für die Standards der Automobilbranche außergewöhnlich sind.

Bei der Positioniergenauigkeit ist eine Toleranz von 25 µm vorgegeben, für die Durchmesser 8 bis 10 µm. „Dieses Bauteil hat mit die höchsten Qualitätsanforderungen, die ich je gesehen habe. Für ein Werkstück dieser Größe ist das schon eine Herausforderung“, so Flores. Die Kombination der fortschrittlichen Maschine und der Hochleistungsfähigkeit der verwendeten MAPAL Werkzeuge ließen das Projekt gelingen. Die CHIRON Group hebt insbesondere die Qualität der PKD-Werkzeuge hervor, die sich mit ihrer extremen Widerstandsfähigkeit und Härte ideal für lange Produktionsläufe eignen.

## PROAKTIVER SUPPORT

„Die Qualität der Werkzeuge ist hervorragend und die Leistung entspricht genau unseren Anforderungen“, heißt es seitens der CHIRON Group. Einen entscheidenden Unterschied macht für den Maschinenhersteller auch der Support, den man in Charlotte seit Beginn der Zusammenarbeit mit MAPAL immer wieder erfahren habe. Das Werkzeug- und Prozessdesign sowie die Anwendungsunterstützung seien herausragend. Besonders steche der proaktive Ansatz

bei der Zusammenarbeit hervor. MAPAL gehe konsequent über die bloße Bereitstellung von Werkzeugen hinaus und biete maßgeschneiderte Lösungen und zeitnahe Unterstützung, wann immer sie benötigt wird.

Lob für das gute Teamwork kommt auch von MAPAL. „Ich bin sehr stolz auf die Zusammenarbeit, die es ermöglicht hat, dieses große Werkzeugpaket innerhalb des engen Zeitrahmens fertigzustellen, den der Endkunde vorgegeben hat“,

sagt Evan Osantoski, Vertriebs- und Anwendungsingenieur aus Michigan. Vom Projektstart bis zur Kundenfreigabe dauerte es gerade einmal acht Monate. Die CHIRON Group und MAPAL wollen in den USA weiter zusammenarbeiten und haben bereits neue gemeinsame Projekte in Aussicht. ■



8

Das Team von CHIRON zusammen mit zwei Mitarbeitern von MAPAL (von links): Jose Morado (Auszubildender), Kaylee Loyst (Anwendungstechnikerin), Jessica Korolev (Marketing und Kommunikation), Manuel Hipp (Leiter Anwendungstechnik), Jesus Flores (Leitender Projekt-ingenieur), Philipp Reich (Betriebsleiter), Markus Beerhalter (Globaler Projektingenieur MAPAL) und Shane Anderson (Vertriebsingenieur MAPAL). ©CHIRON

**6** Ansicht des zu bearbeitenden Bereichs des Werkstücks. Das Werkzeug wird für die Fertigbearbeitung der Reiboperation eingesetzt und erreicht eine Passungsqualität IT6. ©CHIRON

**6a** Ein PKD-bestücktes Sonderwerkzeug wird für die Vorbearbeitung einer tiefsitzenden Grundbohrung eingesetzt. ©CHIRON

**7** Für die Vorbearbeitung einer tiefsitzenden Grundbohrung wird das PKD-bestückte Sonderwerkzeug verwendet. ©CHIRON

**7a** Ein Feinbohrwerkzeug mit Führungsleisten und einstellbarer Schneide für die Fertigbearbeitung der Hauptlagerbohrung mit IT6 Toleranz. ©CHIRON



# ALUMINIUMKOMPETENZ FÜR DIE PNEUMATIK



**Seine Bearbeitungskompetenz in der Serienfertigung von Aluminiumbauteilen der Automobilindustrie hat MAPAL auch auf die Herstellung von Fokusbauteilen für die Pneumatik übertragen. In beiden Branchen kommt es auf wirtschaftliche Lösungen für große Stückzahlen an. Taktzeit und Qualität sind entscheidend.**

Die Geschichte des Aalener Werkzeugherstellers MAPAL ist eng mit der Fluidtechnik verbunden. Schon vor über 50 Jahren kamen dort Feinbohrwerkzeuge des Unternehmens zum Einsatz. Heute umfasst die Fluidtechnik als Marktsegment bei MAPAL die Bereiche Hydraulik, Pneumatik und Verfahrenstechnik. Für Bearbeitungslösungen machen die verwendeten Materialien einen bedeutenden Unterschied. Weil in der Hydraulik mit unter hohem Druck stehenden Flüssigkeiten gearbeitet wird, sind dort vorwiegend Guss

und Stahl im Einsatz. In der Pneumatik lässt der niedrigere Arbeitsdruck die Verwendung des Leichtbauwerkstoffs Aluminium zu.

Kraft und Bewegung werden in der Pneumatik über Luft oder Gas erzeugt, gesteuert und effizient übertragen, was im Wesentlichen durch Ventile und Zylinder geschieht. Anwendungsgebiete dafür finden sich unter anderem im Maschinenbau, der Logistik und der Medizintechnik.

Mit einem Gehäuse für Pneumatikventile und einem Pneumatikzylinder hat MAPAL zwei Fokusbauteile definiert und dafür wirtschaftliche und hochpräzise Bearbeitungsprozesse ausgelegt. Beide Bauteile passen mit Stückzahlen von mehreren Millionen pro Jahr und höchsten Anforderungen an Prozesssicherheit, Genauigkeit und Qualität bestens zum Spektrum des Werkzeugherstellers, der dabei auf sein Knowhow und Produktportfolio für die Aluminiumbearbeitung zurückgreifen

kann. Die Komponenten werden aus Aluminiumwerkstoffen mit niedrigem Siliziumanteil gefertigt, was hinsichtlich Spanbildung und Spanabfuhr hohe Ansprüche an Zerspanungslösungen stellt. Besonderes Augenmerk gilt der Vermeidung von Gratbildung oder Riefen: Grate an Bohrungen könnten die Funktion eines Ventils deutlich beeinflussen oder gar zu dessen Ausfall führen.

## CLEVERE WERKZEUGKOMBINATIONEN FÜR PNEUMATIKVENTILGEHÄUSE

Kostentreiber in der Fertigung der Ventilgehäuse ist die Mittelbohrung für den Schieber, die Schieberbohrung, bei der enge Oberflächen-, Form- und Lagetoleranzen exakt einzuhalten sind. Der Schieber bewegt sich in dieser Bohrung, um den Luftstrom zu steuern und dadurch im Endeffekt einen Pneumatikzylinder zu bewegen. MAPAL konzentriert sich darauf, dem Kunden mit Werkzeugkombinationen die wirtschaftlichste Lösung für seine Bearbeitung bereitzustellen.



*Für die Bearbeitung eines Pneumatikventilgehäuses und eines Pneumatikzylinders kann MAPAL auf sein Knowhow und Produktportfolio für die Aluminiumbearbeitung zurückgreifen*

Vollhartmetallwerkzeuge mit spezieller Mehrfasentechnologie und Spanleitstufen für ideale Spankontrolle werden für Stufenbohrungen verwendet. Aufgrund der Stückzahlen und der Anforderungen sind die meisten Werkzeuge mit PKD-Schneiden ausgeführt. Für die Konturbearbeitung kombiniert MAPAL PKD-Aufbohrwerkzeuge mit Fräsapplikationen. Dabei bohrt das Werkzeug zunächst auf und fräst anschließend zirkular. Solche Kombinationswerkzeuge sparen mehrere andere Werkzeuge ein und verkürzen die Bearbeitungs- und Nebenzeit. Mehrstufige PKD-Kombinationswerkzeuge stellen auch höchste Koaxialitäten bei Konturbearbeitungen sicher.

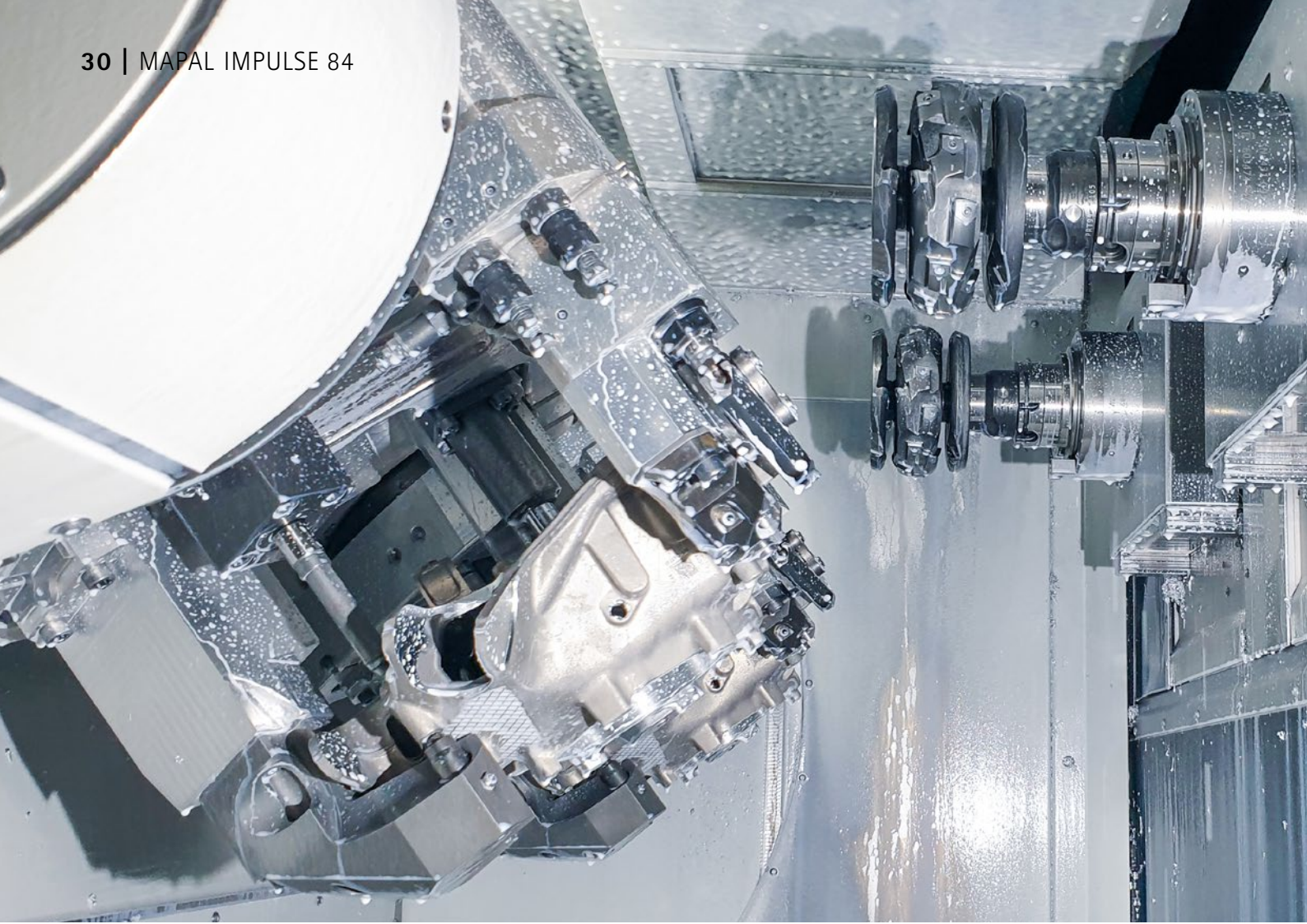
In der Schieberbohrung befinden sich mehrere Steuerkanten, die ein PKD-Zirkularfräser bearbeitet. Dessen Schneiden werden exakt auf das Kundenbauteil angepasst. Die Konturen fräst das Werkzeug in einem Arbeitsgang komplett aus,

was für gravierende Zeiteinsparungen im Prozess sorgt. Das mechatronische Werkzeugsystem TOOLTRONIC ist eine hochtechnologische Alternative zum herkömmlichen Bearbeitungsprozess der Schieberbohrung mit PKD-Zirkularfräsern. Durch seine Flexibilität und konturfreie Programmierbarkeit lässt sich die Werkzeuganzahl deutlich reduzieren. So können auch Bauteilvarianten oder Änderungen am Bauteil einfach und ohne die Anschaffung neuer Werkzeuge umgesetzt werden.

Auch beim Pneumatikzylinder als zweitem Fokusbauteil steht das automatisiert gefertigte Gehäuse im Mittelpunkt, wobei die Herausforderungen in schwankenden Härteeigenschaften des Stranggussmaterials und hohen Bearbeitungsqualitäten liegen. Die charakteristischen Merkmale der beiden Fokusbauteile unterscheiden sich zwar, die Aufgabenstellungen für die Zerspanung sind aber sehr ähnlich. Folgerichtig

setzt MAPAL auch hier auf cleveres Engineering. Dazu gehört unter anderem ein PKD-Kombinationswerkzeug zur riefenminimierten Komplettbearbeitung des Lagersitzes in der Kolbenbohrung mit Aufbohren, Zirkularfräsen und Fasen. ■





Schabmüller setzt auf Aluminiumkompetenz von MAPAL

## **SERVICE VON DER PROGRAMMIERUNG BIS ZUM BAUTEIL**

Beim Automobilzulieferer Schabmüller verantwortet MAPAL bereits seit längerem das Toolmanagement. Nun hat der Werkzeughersteller aus Aalen auch die CAD/CAM-Programmierung der Bauteile inklusive Simulation übernommen. Bei steigenden Anforderungen an die Aluminiumbearbeitung weiß der Hersteller diesen Komplettservice zu schätzen.

Die Schabmüller Automobiltechnik GmbH (SMI) in Großmehring bei Ingolstadt ist seit 1988 als Automobilzulieferer tätig und hat sich dabei mehr und mehr auf die effiziente Fertigung großer Serien spezialisiert. Die Teile werden unter anderem in Fahrzeugen von Mercedes, Porsche, Audi, BMW und Jaguar verbaut. SMI agiert überwiegend als Tier 2 Zulieferer. Große Kunden sind Aludyne und Strojmetal, die als Aluminiumgießerei bzw. -schmiede direkte Zulieferer für die Automobilbranche sind.

Bis vor wenigen Jahren produzierte Schabmüller Zylinderkopfschalen für den VW 3,0 Liter V-Konzernmotor in jährlichen Stückzahlen bis zu 320.000. Die Bauteile, für welche Schabmüller auch die Montage übernimmt, werden nach wie vor hergestellt, allerdings ist das Volumen bereits zurückgegangen. Dafür sind andere Großaufträge hinzugekommen, die das Unternehmen unabhängiger vom Verbrennungsmotor machen.

„Inzwischen ist die Herstellung von Fahrwerksteilen angelaufen. Das bietet uns die Chance, uns in diese Richtung zu diversifizieren“, freut





1 3



2



3



4

- 1 Auf einer Doppelspindelmaschine von SW fertigt Schabmüller paarweise Radträger. Das Bild zeigt den Einsatz von Scheibenfräser mit Wende-schneidplatten von MAPAL.
- 2 Schabmüller produziert vorwiegend auf mehrspindligen Maschinen. Radträger werden auf einem Doppelspindel von SW bearbeitet.
- 3 Im Lagersystem stellt MAPAL über das Toolmanagement alle Werkzeuge bereit, die für ein Bauteil gebraucht werden. Für Radträger sind das 45 bis 55 unterschiedliche Tools.
- 4 Helmut Häckl, Geschäftsführer Schabmüller (rechts) und Stephan Streck, Technischer Berater MAPAL, mit einem Radträger. Im Hintergrund die Werkzeuge für dessen Fertigung.

sich Geschäftsführer Helmut Häckl. „Unser Unternehmen hat sich entwickelt und genau dieses Ziel angestrebt.“ Die neuen Bauteile bringen für Schabmüller aber auch Herausforderungen.

Beim Einstieg in die Produktion von Fahrwerksteilen hat Schabmüller ganz neue Erfahrungen gesammelt. Vor allem bei Komponenten für Elektrofahrzeuge werden Projekte teilweise verschoben, ursprünglich geplante Stückzahlen nicht erreicht, oder es gibt noch kurzfristige Änderungen vor Anlauf der Serienfertigung. Helmut Häckl kennt die Hintergründe: „Die OEMs

sammeln bis zum Schluss Erfahrungen in Belastungstests für die immer schwerer werdenden Fahrzeuge durch die Batteriegewichte. Das führt dazu, dass bestimmte Bauteile stabiler ausgelegt werden, um jede Grenzsituation abdecken zu können.“ Beispielhaft verdeutlicht Stephan Streck, Technischer Berater bei MAPAL, dies anhand eines Radträgers. Weil im Fahrbetrieb Probleme mit der Steifigkeit aufgetaucht seien, kamen hier quasi in letzter Minute eine weitere zu bearbeitende Fläche und eine Versteifungsrippe hinzu.

Schabmüller muss die Anlagen und Preise für die Bauteile bereits planen, noch bevor feststeht, wie diese im Detail aussehen, was den Hersteller immer wieder vor Herausforderungen stellt. „Um einen Auftrag zu bekommen, ist die Taktzeit der entscheidende Faktor“, so Helmut Häckl. →



### MAPAL VON BEGINN AN INVOLVIERT

Um solche kurzfristigen Änderungen besser in den Griff zu bekommen und die gesamte Produktion weiter zu optimieren, hat Schabmüller sich dazu entschlossen, MAPAL gleich bei der CAD/CAM-Programmierung mit ins Boot zu holen. „Wir pflegen mit MAPAL eine sehr kooperative Zusammenarbeit und schätzen die schnellen Reaktionszeiten“, erklärt Häckl. „Wir hatten daher ein gutes Gefühl dabei, die Kooperation auf die CNC-Programmierung und die Simulation zu erweitern.“ MAPAL ist bislang schon an der Werkzeugauslegung für neue Projekte beteiligt und verantwortet das Toolmanagement. Diese Dienstleistungen sind maßgeschneidert auf die Bedürfnisse des Kunden. Dazu gehörten bisher schon die Disposition der Werkzeuge, ihre Voreinstellung, Ausgabe und Wiederaufbereitung, technischer Support der Serienfertigung, Werkzeug- und Taktzeit- sowie Standzeitoptimierungen.

Bereits seit 2018 programmiert Schabmüller nicht mehr selbst. „Für CAD/CAM brauchen wir Spezialisten, die dieses Thema beherrschen“, sagt dazu Häckl. „Wenn wir pro Jahr nur zwei bis vier neue Projekte angehen, kann ein Mitarbeiter hier nicht fit sein.“ Zwischenzeitlich nutzte Schabmüller für die Programmierung teilweise Dienstleistungen des Maschinenherstellers. Allerdings bestand keine Möglichkeit für 3D-Simulationen, weshalb dem Fertiger bewusst war, dass nicht alle Möglichkeiten genutzt wurden, um Taktzeiten zu optimieren.

Seit MAPAL von Beginn an involviert ist, hat sich das geändert. NC-Programmierung, Simulation und Toolmanagement greifen nun perfekt ineinander. Bei der Werkzeugprojektion werden beispielsweise Simulationsdaten übernommen, was frühzeitig mögliche Kollisionen erkennen lässt. Auf Bauteiländerungen durch die OEMs vor dem Produktionsstart kann sofort reagiert werden. In den 3D-Simulationen werden Modifikationen noch vorgenommen, bevor die Werkzeuge fertig sind. „Wenn man gravierende Änderungen nicht rechtzeitig abfängt, können dadurch Kosten im fünfstelligen Bereich entstehen“, erläutert Stephan Streck die Bedeutung der Simulation.

Für die Optimierung der Bearbeitung spielt die Simulation ebenfalls eine maßgebliche Rolle. Sie zeigt beispielsweise Einfahrwinkel an, mit denen der Materialabtrag verbessert werden kann. Auch die Umschlingung eines Werkzeugs kann mit den Daten aus dem Computer reduziert werden. „Solche Details sind in der Simulation wesentlich besser zu erkennen, als wenn man durch das Fenster in die Maschine schaut“, weiß Streck.

### SCHMIEDETEILE STATT ALUMINIUMGUSS

Mit den Fahrwerksteilen geht beim Ausgangsmaterial eine Verlagerung von Aluminiumdruckguss hin zu geschmiedetem Aluminium einher. Schmiedebauteile weisen wesentlich höhere Belastungskennzahlen auf als Gussteile. Die höhere Stabilität wird vor allem bei der Elektromobilität verlangt. Das erhöht allerdings auch die Anforderungen an die Zerspaltung, um die verlangte Taktzeit zu erreichen. Der Materialabtrag und damit das zu zerspanende Volumen sind hier wesentlich höher, was nach angepassten Frässtrategien verlangt.

Außerdem haben sich die Materialeigenschaften verändert, wie Stephan Streck erläutert: „Verglichen mit Aluminiumdruckguss hat das Schmiedematerial einen stark reduzierten Anteil an Silizium. Das hat zur Folge, dass der Span nicht gut bricht, lange Späne bei der Bearbeitung entstehen und wir es mit aufgeschmierten Schneiden zu tun bekommen. Um hier Lösungen zu finden, ist die ganze Kompetenz von MAPAL in der Aluminiumzerspanung gefragt.“ Aus geschmiedetem Aluminium fertigt Schabmüller derzeit einen Teil der in Großmehring hergestellten Radträger, Schwenklager und Sturzstreben.

„Verglichen mit Aluminiumdruckguss hat das Schmiedematerial einen stark reduzierten Anteil an Silizium. Das hat zur Folge, dass der Span nicht gut bricht, lange Späne bei der Bearbeitung entstehen und wir es mit aufgeschmierten Schneiden zu tun bekommen. Um hier Lösungen zu finden, ist die ganze Kompetenz von MAPAL in der Aluminiumzerspanung gefragt.“ Aus geschmiedetem Aluminium fertigt Schabmüller derzeit einen Teil der in Großmehring hergestellten Radträger, Schwenklager und Sturzstreben.

### HOCHVOLUMENFRÄSER NEOMILL-ALU-QBIG SCHON VOR DER MARKTEINFÜHRUNG EINGESETZT

Zur Verbesserung der Prozesse gehört auch, dass MAPAL neue Werkzeuge mit aufnimmt, sobald sie verfügbar sind und Vorteile versprechen. Wie Anwendungstechniker Eugen Bien berichtet, wurde der neue Wendeschneidplattenfräser NeoMill-Alu-QBig bei Schabmüller eingesetzt, noch bevor er offiziell auf den Markt kam.

Dieser neue Wendeschneidplattenfräser von MAPAL steht für Spitzenleistung beim Hochvolumenfräsen von Aluminium. Um möglichst



Blick in den Einstellraum bei Schabmüller, in dem MAPAL die Voreinstellung der Werkzeuge vornimmt.



Eugen Bien, Anwendungstechniker MAPAL, beim Vermessen eines NeoMill-Alu-QBig-Fräasers.

große Zeitspannvolumina zu erreichen, ist er für den Einsatz bei Drehzahlen bis 35.000 min<sup>-1</sup> ausgelegt. Für festen Sitz trotz hoher Fliehkräfte sorgen Schrauben mit erhöhter Zugfestigkeit, welche die Wendeschneidplatten fest im prismatischen Sitz halten. Den Grundkörper hat MAPAL mit einem Feinwuchtsystem ausgestattet, um die Maschinenspindel zu schonen und möglichst hohe Oberflächengüten zu erreichen. Zusätzlich lag das Augenmerk bei der Entwicklung auf geringen Schnittkräften und hochgenauen Wendeschneidplatten.

Unter drei verfügbaren Beschichtungen haben die MAPAL Techniker für die Zerspanung von Kockillenguss bei Schabmüller eine Diamantschicht gewählt. Im Einsatz dreht der Maschinenbediener die Wendeschneidplatten mit ihren beiden Schneidkanten direkt an der Maschine, die Neubestückung der Fräser übernimmt MAPAL im Einstellraum. Einen Vorteil zeigen die zäheren Hartmetallschneiden des NeoMill-Alu-QBig im Vergleich zu den zuvor eingesetzten Fräsern mit gelöteten PKD-Schneiden: Sie brechen weniger schnell aus bei Sandrückständen von der Gussform am Rohteil.

Für den Anwender ist aber etwas anderes entscheidend, wie Helmut Häckl bekräftigt: „In der Produktion haben wir mit dem NeoMill-Alu-QBig kürzere Taktzeiten erreicht, weil wir damit bei der Schnittgeschwindigkeit und dem Vorschub höhere Werte fahren können. Dafür würden wir sogar geringere Standzeiten in Kauf nehmen.“

Durch den Wechsel auf den NeoMill-Alu-QBig hat sich werkzeugbedingt eine andere Frässtrategie und eine höhere Mittenspanndichte ergeben. Die von MAPAL gemessenen Werte belegen den damit erzielten Erfolg. Die umgesetzten Anpassungen mit höheren Schnittparametern, der Umstellung von Zirkularfräsen auf das Helixfräsen und die dadurch verbesserten Zerspanungsbedingungen resultierten in einer Taktzeiterparnis dieser Bearbeitung von 54 Prozent. Mit dem neuen Werkzeug konnte dabei der Zahnvorschub von durchschnittlich 14 mm auf 32 mm erhöht werden.

Im umfangreichen Werkzeugsatz für die Bearbeitung eines Radträgers ist der NeoMill-Alu-QBig eines der wenigen Standardwerkzeuge, spielt aber für die Taktzeit eine entscheidende Rolle, wie Eugen Bien sagt: „Der Einsatz des NeoMill-Alu-QBig macht etwa 30 Prozent der gesamten Bearbeitungszeit aus.“ Im Fokus steht dabei das Schrappen des Bauteils, doch stellt das Werkzeug auch Flächen in Fertigteilqualität her.

Die Radträger stellen hohe Anforderungen an die Bearbeitungsstrategie. Für Porsche und AMG fertigt Schabmüller davon jährlich jeweils etwa 97.000 Stück aus Guss- beziehungsweise Schmiedeteilen, für die auf dem Doppelspindel eine Taktzeit von sechs Minuten für zwei Bauteile benötigt wird. Die Werkzeugsätze dafür umfassen 45 bis 55 Werkzeuge. Der überwiegende Teil davon sind kundenspezifische Sonderwerkzeuge. Die meisten davon, etwa Bohrer, Stufenbohrer

oder Feinbohrwerkzeuge, sind nur kurz für eine oder zwei Bearbeitungen im Einsatz. Aufgabe der Simulation ist es, bei der Vielzahl an Werkzeugen die Nebenzeiten so kurz wie möglich zu halten und am besten jede Bearbeitung nur einmal anzufahren.

### PLATZ FÜR KÜNFTIGES WACHSTUM

Schabmüller zählt aktuell rund 150 Mitarbeiter und wächst beständig. In jüngster Vergangenheit wurde eine dritte Halle fertiggestellt. Ursprünglich konzipiert für die Produktion von Zylinderkopfhauben für VW in großer Stückzahl, wird ein Teil der Doppelhalle derzeit anderweitig genutzt. Um Kopfplatten für Batterien von Elektrofahrzeugen zu fertigen, zerspannt Schabmüller einen Großteil des Ausgangsmaterials. In einem zweiten Projekt entstehen Hinterachsgehäuse für einen weiteren Automobilhersteller. ■



Die dritte Produktionshalle bei Schabmüller bietet Raum für neue Projekte.



Präsentieren ein Hinterachsgehäuse (v.l.): Stephan Streck (Technischer Berater MAPAL), Eugen Bien, (Anwendungstechniker MAPAL) und Helmut Häckl (Geschäftsführer Schabmüller).



MAPAL Kompetenzzentrum PKD-Werkzeuge

# HOCHEFFIZIENTE PROZESS- LÖSUNGEN FÜR INDIVIDUELLE KUNDENANFORDERUNGEN



**Von der Prozessauslegung bis zur Wiederaufbereitung über den gesamten Lebenszyklus: Mit dem Kompetenzzentrum für PKD-Werkzeuge setzt MAPAL Maßstäbe in Sachen Kundenservice, Technologie, Effizienz und Nachhaltigkeit. Ein Blick hinter die Kulissen eines außergewöhnlichen Standorts.**

Der MAPAL Standort Pforzheim ist ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt für die Entwicklung und Produktion von PKD-Werkzeugen (PKD = polykristalliner Diamant). Das 1980 von Werner Stief gegründete Unternehmen vereint Innovationskraft, Prozessexpertise, Kundenorientiertheit, höchste Fertigungspräzision und nachhaltiges Wirtschaften.

In Pforzheim entwickelt und fertigt MAPAL hochpräzise PKD-Werkzeuge für anspruchsvolle Anwendungen, egal ob als Einzelwerkzeug oder als Werkzeugsatz für einen Gesamtprozess. Die mehr als 400 Mitarbeiter sorgen dafür, dass Kunden weltweit von technischer Exzellenz, höchster Qualität, kurzen Reaktionszeiten und nachhaltigen Lösungen mit hohem Wiederaufbereitungspotenzial profitieren.

Die Mitarbeiter am Standort erarbeiten hocheffiziente PKD-Prozesslösungen für individuelle Kundenanforderungen. Die PKD-Werkzeuge werden konstruiert, gefertigt und wiederaufbereitet für fast alle spanenden Bearbeitungsprozesse. Dazu gehören Bohr-, Reib-, Senk-/Aufbohr-, Fräs- und Kombinationswerkzeuge, aber auch komplexe hybride Werkzeuge mit 3D-gedruckten Komponenten. Abgedeckt wird dabei ein breites Spektrum an Durchmessern von 1 bis 500 mm und Werkzeuglängen bis 500 mm.

Zum Einsatz kommen die PKD-Werkzeuge weltweit in der Automobil- und Zulieferindustrie, der Luftfahrt, im Maschinenbau und der Medizintechnik. „Die Kunden profitieren dabei von einer umfassenden technischen Beratung, einer durchdachten Prozessauslegung, höchster Qualität, hoher Liefertreue und einem breiten Serviceangebot“, sagt Christian Molch, Geschäftsführer von MAPAL in Pforzheim.

Der Standort fungiert außerdem als Taktgeber für globale Fertigungsprozesse mit entsprechender Richtlinienkompetenz bei der Produktion von PKD-Werkzeugen innerhalb der MAPAL Gruppe: Von hier aus werden PKD-Produktionsprozesse und Standards definiert, Prozesse weiterentwickelt und über Schulungen international ausgerollt. Der damit verbundene Wissenstransfer stärkt die zwölf weiteren PKD-Fertigungsstätten weltweit – von Frankreich, Italien und Tschechien bis nach China, Brasilien und in die USA.

In den vergangenen Jahren wurde in Pforzheim die Produktion konsequent auf den neuesten Stand der Technik weiterentwickelt und neue Gruppenstandards bezüglich Technologie und Produktionslogistik gesetzt. Eine optimierte Produktionsplanung und Auftragssteuerung reduzierten die Durchlaufzeiten um 35 Prozent und erhöhten die Liefertreue beinahe auf

ein Optimum. Gleichzeitig wurde durch hohe Investitionen in Produktionstechnologie, Lean Management, Digitalisierung und moderne Umwelttechnik die Nachhaltigkeit und zukünftige Wettbewerbsfähigkeit des Standorts gestärkt. Der Standort Pforzheim arbeitet daran, künftig CO<sub>2</sub>-neutral zu sein: durch den Einsatz grünen Stroms, eine neu installierte Photovoltaikanlage, Wärmetauscher und energieeffiziente Klimatechnik.

Auch technologisch setzt der Standort Maßstäbe: So gelten die rot eloxierten PKD-Planfräskopfsysteme als Benchmark in der Aluminium-Zerspaltung. Neue, intern entwickelte und optimierte Bearbeitungsverfahren in den Bereichen der Laser-, EDM- (Funkenerosion) oder Hochpräzisions-schleifbearbeitung sichern gleichbleibend hohe Qualität und Reproduktionsfähigkeit der Produkte. Und das in allen Märkten weltweit.

Mit Blick auf die Zukunft entsteht derzeit ein digital durchgängiger Konfigurationsprozess für PKD-Werkzeuge – ein weiterer Schritt zur Digitalisierung und Effizienzsteigerung in der Zusammenarbeit mit Kunden weltweit. ■

## MAPAL Kompetenzzentrum PKD-Werkzeuge



Pforzheim, Baden-Württemberg



Gegründet: 1980



Mitarbeiter: 400



Fertigungsumfang:  
PKD-Werkzeuge







Nachhaltigkeitsreport 2023

# WIE SICH MAPAL **NACHHALTIG** FÜR DIE ZUKUNFT AUFSTELLT

Wie steht mein Unternehmen in Sachen Nachhaltigkeit da? Eine Frage, die sicherlich den einen oder anderen Arbeitnehmer bewegt. Zumal Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern in der Europäischen Union (EU) über kurz oder lang einen Nachhaltigkeitsbericht vorlegen müssen. Grundsätzlich geht es darum, Transparenz zu schaffen über interne Entwicklungen in Bereichen wie Umwelt, Langlebigkeit von Produkten, aber auch in Bezug auf die Mitarbeiter. Diese Berichtspflicht entstammt der EU-Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen (Corporate Sustainability Reporting Directive, kurz CSRD).

Die MAPAL Dr. Kress KG hat für das Berichtsjahr 2023 einen Nachhaltigkeitsreport veröffentlicht. Neben dem Fokus auf die Stakeholder, also Mitarbeiter und Management, aber auch Eigentümer, Kunden und Lieferanten, wirft der Bericht auch einen Blick auf die Produkte und Wertschöpfungskette von MAPAL. Die Unternehmensgruppe entwickelt in enger Zusammenarbeit mit Kunden innovative Lösungen, die Effizienzsteigerungen, Kostensenkungen und präzise Ergebnisse ermöglichen. Und nachhaltige Effekte erzeugen.

In Sachen nachhaltige Unternehmensführung kombiniert MAPAL wirtschaftlichen Erfolg mit ökologischer und sozialer Verantwortung. Als technologisch führendes Unternehmen im Präzisionswerkzeugbau setzt MAPAL auf ressourcenschonende Prozesse und energieeffiziente Lösungen. Mit einer klaren Nachhaltigkeitsstrategie hat sich das Unternehmen zum Ziel gesetzt, sich kontinuierlich in allen relevanten Bereichen zu verbessern. Transparenz und regelmäßige Berichterstattung dokumentieren Fortschritte, die systematisch erfasst und gemäß internationalem Standard offengelegt werden. Durch enge Zusammenarbeit mit Partnern und Lieferanten stellt MAPAL sicher, dass ökologische und ethische Standards entlang der Wertschöpfungskette eingehalten werden.

So konnte das Unternehmen in den vergangenen Jahren durch innovative Fertigungstechnologien, die Nutzung erneuerbarer Energien und optimierte Logistikprozesse seinen ökologischen Fußabdruck signifikant verringern. Auch die Integration von Kreislaufwirtschaftsprinzipien und nachhaltigen Materialien sorgt für eine effiziente Nutzung von Rohstoffen und eine deutliche Abfallreduzierung. Moderne Produktionsverfahren ermöglichen, den Wasserverbrauch im gesamten Unternehmen deutlich zu senken und wertvolle Ressourcen zu schützen.

Seiner sozialen Verantwortung ist sich MAPAL bewusst – gegenüber Mitarbeitern und wie auch der Gesellschaft. Für das Unternehmen sind die Mitarbeiter die treibende Kraft für Innovation und Erfolg. In Sachen Mitarbeiterförderung ermöglichen Weiterbildungsangebote und gezielte Entwicklungsprogramme langfristige Karrieremöglichkeiten und stärken die Fachkompetenz. Die offene Unternehmenskultur und die Förderung von Vielfalt tragen zu einem fairen und respektvollen Arbeitsumfeld bei. In Sachen gesellschaftliches Engagement unterstützt MAPAL soziale Projekte, Bildungsinitiativen und gemeinnützige Organisationen. Regelmäßig fließen Spendengelder an regionale Träger, die im Besonderen das Wohl von Kindern, Bedürftigen und gesellschaftlich schlechter Gestellten im Blick haben.

Nachhaltigkeit sieht man bei MAPAL als langfristige Verpflichtung. Auch künftig setzt man auf zukunftsweisende Technologien, ressourcenschonende Produktionsmethoden und soziale Verantwortung. Die kommenden Jahre stehen dabei im Zeichen weiterer Innovationen, um den Wandel hin zu einer nachhaltigen Industrie aktiv mitzugestalten. ■





Productivity as a Service

**PRODaaS**

Ein X FORGE BW Projekt

Das Projekt „Productivity as a Service“ untersucht die Möglichkeiten, getrennte Prozess- und Produktionsdaten zu verknüpfen, und entwickelt mithilfe selbstlernender Algorithmen einen Dienst, der Fertigern bei zukünftigen Herausforderungen hilft.

Das Konsortialprojekt Productivity as a Service ist ein Teil des Großforschungsprojekts X-Forge.

Customer Productivity as a Challenge

# GEBALLTES WISSEN FÜR HOHE PRODUKTIVITÄT

**Nutzen Unternehmen alle Daten, die bei der Zerspanung entstehen, so können sie damit rund zehn Prozent mehr Produktivität aus ihren Prozessen herausholen. Zu diesem Ergebnis kommt ein Projekt, in dem MAPAL zusammen mit Industriepartnern bislang verteiltes Wissen bündelte und als nutzbaren digitalen Mehrwertdienst zur Verfügung stellt.**

Im Rahmen des vom Land Baden-Württemberg geförderten Großforschungsprojekts X-Forge (Everything as a Service) ist Werkzeughersteller MAPAL Konsortialführer des Teilbereichs Productivity as a Service (ProdaaS). MAPAL kooperiert dazu mit dem Maschinenbauer F. Zimmermann und dem Messtechnikspezialisten Blum, um Kunden Lösungen aus einer Hand anbieten zu können. Als weiterer Projektpartner hat das Fraunhofer IPA die Aufgabe übernommen, das dahinterliegende Geschäftsmodell zwischen den Partnern zu vermitteln und eine Bewertung des Kundenmehrwerts zu bestimmen. Ein erstes Pilotprojekt wurde nach insgesamt dreijähriger Laufzeit abgeschlossen. Davon ausgehend soll das digitale Serviceangebot in den kommenden Jahren sukzessive erweitert werden.

Die Mitglieder des Arbeitskonsortiums überwachen Prozesse bereits durch viele Sensoren, die entsprechende Daten liefern. Allerdings bieten existierende Systeme nur eine eingeschränkte Sichtweise auf das Gesamtsystem aus Maschine, Werkzeug und Werkstück. Dem Anwender stehen zwar auf der Maschine hochkomplexe Expertensysteme zur Verfügung, doch sind diese einzelnen Bausteine nicht miteinander integriert. Sie zusammenzubringen ist in der Praxis kaum möglich. Entsprechend schwie-

rig ist es, aufgetretene Probleme im Nachgang zu analysieren oder laufende Prozesse zu optimieren.

## STRUKTURIERTE WISSENSBASIS FÜR DIE PROZESSPLANUNG

Eine CAM-Prozessplanung mit Werkzeugselektion, Bahnplanung und Wahl von Prozessparametern ist ein wesentlicher Hebel zur Produktivitätssteigerung. Beim Einfahren eines Bauteils ist anschließend auf der Maschine aber meist weitere Justage erforderlich, um zu optimalen Ergebnissen zu kommen. Heute ist der Bereich der Planung stark abgekoppelt von der Zerspanung. An der Maschine gewonnene Erkenntnisse fließen nicht automatisch zurück an die Prozessplanung. Das unzureichende Feedback hemmt Lerneffekte und sorgt dafür, dass der Maschinenbediener beim nächsten geplanten Bohrprozess wieder von vorne anfängt. Der CAM-Prozessplanung fehlt schlichtweg eine strukturierte Wissensbasis aus der praktischen Anwendung.

Zum "Productivity-as-a-Service"-Angebot für stabile und effiziente Zerspanungsprozesse steuern die Projektpartner unterschiedliche Informationen bei. Die Verschleißzustandsbewertung der Werkzeuge ist relevant, um zu verstehen, in welchem Zustand zum Beispiel eine Bohrung entstanden ist. Sie liefert auch Informationen über die aktuelle Standzeit des Werkzeuges und erlaubt Standzeitprognosen. Blum extrahiert die entsprechenden Daten in einen dedizierten Softwareservice und macht sie so nutzbar. Diese Messdaten werden mit einer Wissensdatenbank von MAPAL verglichen, um in einer Prozessbewertung zu prüfen, ob die auf der Maschine eingestellten Parameter sich mit den Vorgaben des Herstellers decken. Parallel dazu fließt von F. Zimmermann die Zustandsbewertung der Maschine mit ein und liefert etwa Informatio-

nen über den Spindelzustand. Ein übergeordneter Softwarebaustein bringt die verschiedenen Quellen schließlich in Zusammenhang miteinander und stellt Informationen strukturiert zur Verfügung. Bei Fehlzustandsbewertungen kann der Anwender auf Knopfdruck die Ursachen ermitteln.

## PILOTPROJEKT TOOL PERFORMANCE OPTIMIZER

Beim Pilotprojekt, das bei Karl Walter Formenbau stattfand, ging es um einen Tool Performance Optimizer. Dem Anwender ist es damit gelungen, die Einstellung der Prozessparameter für das Bohren bei Abweichungen zu korrigieren, um Stillstandzeiten durch Bruch oder ungeplante Werkzeugwechsel zu reduzieren. Weiterhin ist mit der Datenbank die Möglichkeit gegeben, auch bereits in der Planung für neue, bisher unbekannte Anwendungen mit Hilfe von Ähnlichkeitssuche auf strukturierte, methodisch gesammelte und bewertete Erfahrungen aus der Vergangenheit aufzubauen. Der Tool Performance Optimizer soll über zwei Absatzkanäle vermarktet werden. Neben dem klassischen Lösungsgeschäft mit einem Angebot aus einer Hand wird er auch auf einer großen Plattform zu finden sein, die als Datenökosystem auf Gaia-X basiert.

Ziel des nächsten Entwicklungsschrittes ist es, auftretende Abweichungen in einem Assistenzsystem zu erfassen und den Anwender gleich während des Betriebs mit einem Ampelsystem zu warnen. Für die kommenden Jahre sind noch selbstlernende Services für autonome Parameteroptimierung und Intelligente CAM-Prozessplanung vorgesehen. Schließlich soll ab 2029 auch eine durchgehende Automatisierung von der Zeichnung bis zum fertigen Bauteil möglich werden. ■



# DER WEG ZUR DIGITALEN TRANSFORMATION

Die c-Com GmbH, ein Tochterunternehmen der MAPAL Gruppe, wurde am 1. Januar 2025 in die Unternehmensstruktur integriert, mit dem Ziel, am Markt digitale Services noch schneller und fokussierter anbieten zu können. Stephan Köstler, Global Head of Machines & Services bei MAPAL, spricht im Interview über die Hintergründe dieser Integration, die Entwicklung von c-Com und wie digitale Technologien und Künstliche Intelligenz die Zukunft der Branche prägen.

Das Gespräch führte Christof Lampert, Fertigungstechnik

---

Herr Köstler, was war der ursprüngliche Impuls, c-Com in die Unternehmensstruktur von MAPAL einzugliedern und welche Vorteile erhoffen Sie sich davon?

Um diese Entscheidung zu verstehen, müssen wir zurückblicken, wie und warum c-Com gegründet wurde. Von Anfang an hatte MAPAL das Ziel, die Performance von Fertigungs- und Hilfsprozessen zu optimieren – angepasst an die individuellen Bedürfnisse unserer Kunden. Mit c-Com wollten wir eine Plattform schaffen, die diese Ziele durch Digitalisierung unterstützt. Nach sieben Jahren erfolgreicher Entwicklung haben wir festgestellt, dass es sinnvoll ist, die Kompetenzen von MAPAL und c-Com zu bündeln. Dies reduziert Schnittstellen, fördert Synergien, stellt sicher, dass wir schneller auf Marktanforderungen reagieren können, und ermöglicht eine effizientere Weiterentwicklung unserer digitalen Services.

Am Ende müssen wir unseren Kunden helfen, wettbewerbsfähig zu bleiben. Das gelingt nur durch höhere Produktivität. Angesichts wirtschaftlicher Entwicklungen wie Konsolidierungen, Verlagerungen oder Globalisierungsprozessen müssen wir künftig schneller reagieren – in Monaten oder Wochen, statt in Jahren. Dies erfordert eine starke Organisation und das haben wir mit der Integration getan.

---


Bleiben der Name c-Com und die Software als Produkt bestehen?

Ja, sowohl der Name als auch das Produkt bleiben bestehen. Es handelt sich hier um eine rein organisatorische Änderung. Es wurden auch alle Mitarbeiter von c-Com von MAPAL übernommen und in den Bereich Machines & Services integriert. Von dort aus werden sie das Produkt künftig weiterentwickeln und betreuen. Dies bringt zusätzliche positive Effekte, z.B. da Support- und Entwicklungsstrukturen in einer größeren Einheit besser ausgeprägt sind und ein deutlich engeres Verständnis für Kundenanforderungen im Werkzeugkontext gelebt werden kann.

---

Sie setzen bei c-Com neben einer digitalen Werkzeugmanagementlösung auch auf zukunftsweisende Themenbereiche wie Lifecycle Management und Machining Analytics Solutions. Können Sie das näher erläutern?

Natürlich. Beim Lifecycle Management geht es darum, die Nutzung einzelner Werkzeuge über deren gesamten Lebenszyklus zu verfolgen. Nur so können wir sicherstellen, dass Ressourcen effizient genutzt werden und etwaige Recyclingpotenziale optimal ausgeschöpft werden. Das machen wir seit vielen Jahren sehr erfolgreich. Ich denke, das ist einer der Schlüsselfaktoren, um die Kreislaufwirtschaft und die optimale Nutzung von Ressourcen erfolgreich zu steuern.



Machining Analytics hingegen bringt uns auf die nächste Ebene. Hier kombinieren wir Daten aus der Werkzeugnutzung mit Prozessdaten wie Maschinen- und Werkstückparametern. Dadurch können wir tiefere Einblicke in die Prozesse gewinnen, Probleme identifizieren und Ursachen beheben. Dies ist ohne KI kaum möglich, da die Datenmengen enorm sind.

---

Apropos KI – welche Rolle spielt sie aktuell bei MAPAL?

KI ist ein entscheidender Bestandteil unserer Strategie. Wir nutzen sie bereits zur Anomaliedetektion in Datenströmen und zur Unterstützung unserer Programmierer. Wenn ich ein wenig über den Tellerrand schaue, stellt sich die Frage, welche Rolle KI künftig im Kontext der MAPAL Gruppe spielen wird. MAPAL ist ein Unternehmen mit 75 Jahren Erfahrung, das immer nah am Kunden gearbeitet hat – vor allem durch direkte Betreuung durch unsere Experten. Egal ob es um die Bewertung von Problemen



„Die Integration von c-Com in die MAPAL Gruppe ist ein bedeutender Schritt, um die Digitalisierung weiter voranzutreiben. Unser Ziel bleibt es, unseren Kunden durch Technologie und Expertise einen echten Mehrwert zu bieten und gemeinsam die Herausforderungen der Zukunft zu meistern. Ich bin überzeugt, dass wir mit dieser Strategie bestens aufgestellt sind.“

*Stephan Köstler, Global Head of Machines & Services bei MAPAL*

bei Zerspanprozessen, die Einstellung von Prozessparametern, die Abschätzung von Standzeiten oder die Optimierung von Werkzeugen ging – bisher basierten diese Leistungen überwiegend auf menschlichem Wissen. Derzeit arbeiten wir daran, all diese Wissensdienste systematisch zu strukturieren und schrittweise in digitale Services zu überführen.

**Ist das Thema Digitalisierung Ihrer Meinung nach schon bei all Ihren Kunden bzw. in der Industrie angekommen?**

Ich würde sagen, das Bewusstsein dafür, Digitalisierung zu nutzen, um Prozesse zu automatisieren, ist inzwischen weit verbreitet. Es wird zunehmend verstanden, dass Digitalisierung nicht nur „nice to have“ ist, sondern enorme Produktivitätsgewinne ermöglicht – auch wenn sie mit Kosten verbunden ist. Dieses Verständnis ist in der Industrie mittlerweile gut verankert. Dennoch steht ein Großteil der Industrie noch vor der Herausforderung, die nötigen Kompe-

tenzen aufzubauen und den Kulturwandel zu vollziehen. Gerade in Brownfield-Szenarien, also bestehenden Fertigungen, ist die Umsetzung oft komplex. Aber die Fortschritte, die wir sehen, sind ermutigend.

**Welche Lektionen hat MAPAL aus der c-Com-Reise gezogen?**

Eine der wichtigsten Erkenntnisse ist, dass Digitalisierung nur dann erfolgreich ist, wenn Theorie und Praxis Hand in Hand gehen. Digitale Themen und Geschäftsmodelle lassen sich nicht mit dem klassischen Mindset eines produzierenden Unternehmens erfolgreich umsetzen. Ohne Praxis und die damit verbundenen Erfahrungen fehlt der Organisation die nötige Readiness, um solche Ansätze konsequent weiterzuerfolgen.

Softwareentwicklung erfordert Erfahrungsaufbau, der oft mit Fehlern und Umdenken verbunden ist. Diese Erfahrungen ins Unternehmen zu integrieren, kostet Zeit und Ressourcen. Ich bin

jedoch froh, dass wir diesen Weg gegangen sind und heute über das notwendige Mindset verfügen, um konkret weiterzumachen. Die größte Herausforderung der Digitalisierung liegt darin, mutig zu handeln, schnell zu scheitern und auf dieser Basis weiterzuentwickeln.

**Vielen Dank für das Gespräch! ■**





Ein besonderes Designelement am UNIQ-Spannfutter ist die blaue Betätigungsschraube.

# EIN WEITERER DESIGN-AWARD FÜR DIE **UNIQ**-HYDRODEHN-SPANNFUTTER VON MAPAL

**Sie erfüllen nicht nur in Sachen Qualität und Funktion höchste Ansprüche, auch ihr Design ist vielfach ausgezeichnet: die Hydrodehnspannfutter der UNIQ-Baureihe von MAPAL. Nach dem IF Design Award 2020 und dem Good Design Award 2021 wurde dem Aalener Werkzeughersteller 2024 auch noch der auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Green Design Award verliehen.**

Als der Präzisionswerkzeughersteller und Technologiepartner MAPAL 2020 seine Hydrodehnspannfutter komplett überarbeitete, stand im Fokus, die gesamte Produktreihe im täglichen Einsatz noch effizienter und langlebiger zu machen. Die neuen Hydrodehnspannfutter sollten ein einheitliches Erscheinungsbild erhalten – unter der Maßgabe, dass die Formgebung größtmögliche Stabilität bei optimalem Ressourceneinsatz garantiert.

In Zusammenarbeit mit der Designagentur Ottenwälder und Ottenwälder aus Schwäbisch Gmünd entwickelten die Produktverantwortlichen bei MAPAL ein neues Gestaltungskonzept für die Produktfamilie. Um die Einzigartigkeit der überarbeiteten Spannfutter zu unterstreichen, bediente man sich bei der Namensgebung am englischen Wort "unique".

Die beiden Hydrodehnspannfutter-Baureihen – UNIQ Mill Chuck und UNIQ DReaM Chuck – vereinen das Leistungsversprechen von MAPAL an Qualität und Funktion insbesondere durch ein optimales Zusammenspiel von geometrischen und funktionellen Eigenschaften. Durch ein für die UNIQ-Baureihe neu entwickeltes Polierverfahren ist die Hochglanz-Oberfläche des Futters schmutz- und korrosionsbeständiger. Dazu legte MAPAL Wert darauf, die Anwendung der Hydrodehnspannfutter prozesssicher zu gestalten. Dazu trägt die blaue Färbung der Betätigungsschraube

bei. Eigens kreierte Signaturen beinhalten zudem Handhabungshinweise. „Die MAPAL Spannfutter besitzen eine signifikant eigenständige Formensprache“, sagt Petra Kurz-Ottenwälder, Geschäftsführerin der Designagentur Ottenwälder und Ottenwälder.

Als nach Abschluss der Entwicklung die ersten Spannzeuge zur Verfügung standen, reichte die Agentur im Jahr 2020 die UNIQ-Hydrodehnspannfutter beim iF-Award ein – und wurde ausgezeichnet. Dem folgte 2021 der Good Design Award und jüngst Ende 2024 der auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Green Design Award.

„Wir sind stolz darauf, dass wir mit UNIQ mehrere international anerkannte Awards gewonnen haben“, sagt Tobias Bayerle. Die Entwicklung der UNIQ-Baureihen beweise, dass man nicht nur durch Praktikabilität, sondern auch durch Produktdesign dem Kunden einen Mehrwert bieten

kann. „Wenn man durch Leistungsfähigkeit und Design überzeugt, dann hat man vieles richtig gemacht.“

Noch wichtiger ist Bayerle aber zu betonen, dass die UNIQ-Futter bei Bestands- wie Neukunden von Tag eins an sehr gut ankamen. „Seit der Einführung der UNIQ-Baureihen wachsen wir in diesem Bereich exponentiell“, sagt er. ■



Bereits dreifach prämiert – die UNIQ-Hydrodehnspannfutter von MAPAL. Zuletzt gab es mit dem Green Design Award eine Auszeichnung für nachhaltiges Design.

## GREEN GOOD DESIGN AWARD ZEICHNET NACHHALTIGE DESIGNIDEEN AUS

*Die jüngste Auszeichnung für MAPAL und die Gmünder Agentur Ottenwälder und Ottenwälder ist der Green Good Design Award, mit dem das Chicago Athenaeum Museum of Architecture and Design jährlich Unternehmen und Personen kürt, die ein besonderes Augenmerk auf nachhaltiges Design legen. Ausgezeichnet wurden die beiden Unternehmen für das neu entworfene Design des Hydrodehnspannfutters UNIQ.*

## WAS DIE UNIQ-BAUREIHEN BESONDERS NACHHALTIG MACHT

*Ein Hydrodehnspannfutter eignet sich zur Wiederaufbereitung. Wird das Hydrauliköl beim Service aufgefüllt, ist das Spannfutter wie neu und bereit für eine zweite Lebenszeit. Ein UNIQ-Hydrodehnspannfutter schafft bis zu 15.000 Spannzyklen, was weit über dem durchschnittlichen Wert eines Schrumpffutters liegt.*

*Schrumpfgeräte sind Energiefresser, sie verbrauchen jährlich bis zu 12.000 Kilowattstunden und 3,6 Tonnen CO<sub>2</sub>. Dies wird durch den Einsatz eines UNIQ-Hydrodehnspannfutters eingespart.*

*Außerdem lässt sich ein Hydrodehnspannfutter wesentlich schneller wechseln. Beim Schrumpffutter benötigt man zwischen vier und sechs Minuten länger, was einen erheblichen Mehraufwand bedeutet.*

*Zudem sind Hydrodehnspannfutter wesentlich sicherer im Handling. Beim Schrumpffutter verbrennt sich fast jeder Bediener im hektischen Arbeitsalltag mindestens einmal die Finger. Beim hydraulischen Spannmittel besteht dagegen keine Verbrennungsgefahr.*

## UNIQ MILL CHUCK: ZUVERLÄSSIG. DYNAMISCH. AGIL

*Das UNIQ Mill Chuck ist speziell für das Spannen von Fräsworkzeugen mit HA-Schaft ausgelegt. Durch die hohe Temperaturfestigkeit von 80 °C auch bei sehr langen Fräszyklen überzeugt es bei hochdynamischen Fräsanwendungen, wie SPM (Structural Part Machining), HSC (High Speed Cutting) oder HPC (High Performance Cutting), von hochwertigen Bauteilen mit einer ausgezeichneten Prozesssicherheit und hohem Zeitspanvolumen. Es ist universell für Schrump-, Semi- und Schlichtoperationen geeignet.*

## UNIQ DREAM CHUCK, 4.5°: VISIONÄR. FLEXIBEL. ÖKONOMISCH.

*Das UNIQ DReAM Chuck, 4.5° ist für Reib- und Bohranwendungen sowie zum Einsatz mit Schlichtfräsern optimiert. Es ermöglicht mit minimaler Störkontur durch die Spanneinleitung im HSK-Bund maximale Steifigkeit bei geringem Materialeinsatz. Die Außenkontur des UNIQ DReAM Chucks ist eins zu eins an die DIN 69882-8 für Warmschrumpffutter angelehnt. Dadurch ist ein Umstieg von der Schrumpftechnologie zu Hydrodehnspannfuttern sehr einfach möglich.*



# MAPAL AUF MESSEN UND VERANSTALTUNGEN 2025

Ob in großen Messehallen, Open House-Veranstaltungen oder Fachkonferenzen – das direkte Gespräch und der unmittelbare Kontakt stehen im Zentrum des Tuns von MAPAL.

Folgende Events sind für das Jahr 2025 fest eingeplant. Das MAPAL Team freut sich, dort die Produkte und Lösungen rund um den Zerspanungsprozess zu präsentieren und konkrete Kundenbedürfnisse auszuloten.

Der Event-Kalender wird laufend aktualisiert und ist auf der MAPAL Webseite im Bereich [mapal.com/events](https://www.mapal.com/events) abrufbar.

06.05. – 09.05.2025	<b>Moulding Expo (VDWF Area)</b>	Stuttgart   Deutschland
06.05. – 10.05.2025	<b>EXPOMAFE</b>	Sao Paulo   Brasilien
21.05. – 23.05.2025	<b>De Nederlandse Metaaldagen</b>	's-Hertogenbosch   Niederlande
27.05. – 30.05.2025	<b>EMAF</b>	Porto   Portugal
22.09. – 27.09.2025	<b>EMO</b>	Hannover   Deutschland
20.10. – 25.10.2025	<b>MECT</b>	Nagoya   Japan
12.11. – 13.11.2025	<b>Precisie beurs</b>	's-Hertogenbosch   Niederlande
10.12. – 11.12.2025	<b>Aviation Forum</b>	Hamburg   Deutschland

## Hausausstellungen, Kundenveranstaltungen, Konferenzen und Symposien

13.05. – 15.05.2025	<b>Open House Chiron</b>	Tuttlingen   Deutschland
22.05. – 23.05.2025	<b>Berliner Runde</b>	Berlin   Deutschland

## Ein Rückblick in Bildern

In den vergangenen Monaten haben die Teams von MAPAL auf Messen, Konferenzen und Kundenveranstaltungen bereits viele Gespräche mit Kunden geführt, die Produkte und Lösungen präsentiert und Kontakte gepflegt beziehungsweise neue geknüpft. Das Fazit war bei allen ausgesprochen positiv – trotz oder vielleicht auch wegen der verhaltenen wirtschaftlichen Lage auf dem deutschen Markt wie auch international.

Hier ein bildlicher Überblick, wie sich MAPAL in den vergangenen Monaten von der intec über die INNOTEQ bis hin zu einer Vielzahl an Hausausstellungen präsentiert hat. ■







Fachforum Fritz Weg



Global Industry Show Lyon



GROB Hausausstellung



Innoteq Bern



Index - Makino Open House



MAZAK Orange Days



MECSPE Bologna



Werkzeug Eylert GmbH & Co. KG - Schulung bei WTE



