

Datum: 23.06.2020

## **Vom Prozess gedacht – Entwicklungspartnerschaft von Maschinen- und Werkzeughersteller**

**Bei der zerspanenden Herstellung von Bauteilen stehen Taktzeiten und Werkzeugkosten umso mehr im Vordergrund, je größer die zu bearbeitenden Serien sind. Bei großen Stückzahlen, wie sie beispielsweise im Automobilsektor üblich sind, müssen deshalb die Eigenschaften sowohl der Werkzeugmaschine als auch der Werkzeuge optimal aufeinander und auf den jeweiligen Fertigungsprozess abgestimmt sein.**

„Wir haben bei Kundenanfragen unseren ganz eigenen Ansatz“, sagt Meinolf Wolke, Teamleiter Vertrieb bei der ELHA-MASCHINENBAU Liemke KG (ELHA) in Hövelhof. Der mittelständische, inhabergeführte Sondermaschinenbauer stellt das Werkstück und dessen Bearbeitung in den Mittelpunkt und entwickelt dafür eine optimale, exakt auf den Prozessablauf hin ausgelegte Lösung. „Dabei werden alle technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt“, erläutert Wolke. Erst dann entscheiden die Verantwortlichen, ob hierfür eines der vorhandenen Maschinenkonzepte infrage kommt oder eine individuelle, anwendungsspezifische Konstruktion gefragt ist. Meinolf Wolke ergänzt: „Über die Maschine hinaus bieten wir Dienstleistungen, die von der Prozessentwicklung sowie der Konstruktion von Vorrichtungen bis hin zur kompletten Turnkey-Lösung mit Automation inklusive Produktionsbegleitung reichen.“

### **Sonderwerkzeuge für niedrige Gesamtkosten**

„Die Zerspanungsaufgaben sind oft genauso individuell wie die Bauteile selbst einschließlich ihrer Werkstoffe“, ergänzt Alexander Wiesner,

**MAPAL Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Datum: 23.06.2020

Technischer Berater bei MAPAL. „Natürlich lassen sich viele Bearbeitungen an komplexen Bauteilen auch mit Standardwerkzeugen umsetzen, allerdings ergeben sich daraus vor allem bei großen Stückzahlen oft erhebliche Nachteile bezüglich Taktzeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit.“ In diesen Fällen sind Sonderwerkzeuge, die MAPAL genau auf die jeweilige Bearbeitung abstimmt, das Mittel der Wahl.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

„Bei der Werkzeugauslegung kommt es auch darauf an, die erforderlichen Parameter des Bearbeitungsprozesses zu ermitteln“, sagt Wiesner, „insbesondere bei anspruchsvollen Geometrien“. Um den Prozess bestmöglich auszulegen, fertigt MAPAL deshalb häufig Werkzeuge als Prototypen. Damit werden dann umfangreiche Versuche am zu bearbeitenden Bauteil gefahren. „Dies wiederum hilft dem Anlagenhersteller, die Maschine mit den ermittelten Werten aus den Versuchen auszulegen“, so Wiesner weiter. Mit ELHA bestehe auf diesem Gebiet eine langjährige Entwicklungspartnerschaft. Die Vorteile für die Kunden, die sich daraus ergeben, werden nachfolgend anhand von drei Beispielen vorgestellt:

## **Vollbohrer für die Querlenkerbearbeitung**

„Beim Vollbohren in Aluminium inklusive der Herstellung einer Passung bei der Bearbeitung eines Querlenkers stellten uns die Leistungen der bisher eingesetzten Lösung nicht zufrieden“, erinnert sich ELHA-Projektleiter Friedhelm Dresmann. Zum Einsatz kamen Werkzeuge mit gelöteten PKD-Schneiden (polykristalliner Diamant). Um die Bearbeitungszeit möglichst gering zu halten, wurden diese Bohrer mit sehr hohen Vorschüben eingesetzt. Als Nachteile erwiesen sich dabei die dafür nötige, hohe Antriebsleistung sowie die unzureichende Haltbarkeit der PKD-Schneiden

Datum: 23.06.2020

an der Vollbohrstufe. Auf der Suche nach einer Lösung wandten sich die Verantwortlichen bei ELHA an MAPAL. Gemeinsam arbeiteten die Mitarbeiter des Maschinen- und des Werkzeugherstellers an einer Lösung. Entstanden ist ein Hybridwerkzeug. Es ist mit dreischneidigen, CVD-diamantbeschichteten ISO-Wendeschneidplatten zum Vollbohren in der Werkzeugspitze bestückt. Gelötete PKD-Schneiden auf der zweiten Stufe des Werkzeugs erzeugen die Passung.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Die Versuchingenieure von MAPAL testeten das neue Werkzeug im eigenen F&E-Zentrum. Es überzeugte. Neben den insgesamt geringeren Kosten der Wendeschneidplatten ergab sich eine verringerte erforderliche Antriebsleistung aufgrund der positiven Schneidengeometrie. Zudem bilden sich, wie zuvor oftmals geschehen, keine langen Späne mehr. Die Wendeschneidplatten an der hoch belasteten Bohrspitze können einfach und schnell gedreht beziehungsweise getauscht werden. So sank auch der Instandhaltungsaufwand beträchtlich. Insgesamt reduzierten sich die Kosten für den Hersteller des Querlenkers pro Herstellung einer Bohrung um mehr als 50 Prozent.

## **Scheibenfräser für die Querlenkerbearbeitung**

„Auch bei der Bearbeitung geschmiedeter Querlenker haben wir zusammen mit MAPAL nach einer effizienten Lösung gesucht“, erläutert ELHA-Projektleiter Marcel Thieschnieder, „Ziel war es, prozesssichere Werkzeuge zu entwickeln und die geforderten Taktzeiten einzuhalten.“ Bei dem Querlenker muss aus dem vollen Material am Ende des Lenkers eine Gabel erzeugt werden. Bei dem langspanenden Werkstoff sind bei der geforderten vierspindligen Bearbeitung sehr hohe Antriebsleistungen der Maschine erforderlich. Zudem weist die innere Kontur des Bauteils mehrere

Datum: 23.06.2020

Schrägen und Radien auf, was den Abfluss der Späne beim Fräsen erschwert.

„Um kurze Prozesszeiten zu garantieren, haben wir einen Scheibenfräser mit ISO-Wendeschneidplatten entwickelt, der Schruppen und Schlichten mit Minimalmengenschmierung in nur einem Schritt ermöglicht“, erinnert sich Alexander Wiesner. Die Wendeschneidplatten sind CVD-diamantbeschichtet. Durch die exakt definierte Anordnung der einzelnen Platten, ist die erforderliche Antriebskraft begrenzt. Nach umfangreichen Tests bei MAPAL und den daraus resultierenden Daten, legte ELHA den Antrieb seiner Maschine konkret auf diese Leistung aus. Ein positiver Nebeneffekt des Scheibenfräasers war die Verkürzung der Taktzeit durch nur einen Schnitt. Darüber hinaus wird durch das Werkzeug nur eine Spindelreihe belegt und die Werkzeugfolgekosten für den Endkunden werden verringert.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

## **Tiefbohrer für die Bearbeitung von Edelstahl-Schmiedeteilen**

„Unser Kunde stellt Verteiler für die Hochdruck-Kraftstoffversorgung von Ottomotoren her. Dafür werden tiefe Bohrungen in schlanke geschmiedete Edelstahl-Rohlinge eingebracht“, sagt ELHA-Projektleiter Jörg Rodehuts Kors. Das Material ist schwer zerspanbar. Die Bohrung ist 300 mm tief. Der axiale Verlauf des Bohrers muss möglichst gering sein. Ansonsten würde die geforderte Mindestwanddicke des hoch druckbelasteten Bauteils unterschritten. Früher bearbeitete der Hersteller diese Bohrungen in einer separaten, einspindligen Werkzeugmaschine mit einem Einlippen-Tieflochbohrer.

Datum: 23.06.2020

Um seine Prozesse zu optimieren, stellte der Kunde die Anforderung an ELHA, dass die beschriebene sowie alle anderen Bearbeitungsaufgaben mehrspindlig innerhalb ein- und desselben Fertigungsmoduls ausgeführt werden. Die Teile sollten das Fertigungsmodul in einbaufertigem Zustand verlassen.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Für die beschriebene Bohrung holte sich ELHA MAPAL mit ins Boot. Der Werkzeughersteller sollte einen Bohrer liefern, der die Bearbeitung schneller und mit weniger Verlauf und Verschleiß ausführt. Die MAPAL Ingenieure entwickelten daraufhin einen exakt darauf ausgelegten zweischneidigen Vollhartmetallbohrer. Bei den Einsatzparametern  $v_c = 90$  m/min und  $f = 0,5$  mm erreicht das neue Werkzeug einen Standweg von 80 Metern und damit fast den dreifachen Weg, den die zuvor eingesetzte Lösung erzielte. Zu den Besonderheiten der gemeinsamen Entwicklung von ELHA und MAPAL zählt auch, dass die Werkstücke in der Spannvorrichtung während der Bearbeitung gegenläufig zur Drehrichtung des Bohrers rotieren, wodurch der Verlauf der Bohrung zusätzlich minimiert wird. Für den Kunden, der pro Jahr bis zu fünf Millionen dieser Bauteile herstellt, ergeben sich dadurch erhebliche Taktzeitvorteile. Zudem benötigt er nur noch eine Maschine, um alle Bearbeitungen zu realisieren.

## **Synergien durch Entwicklungspartnerschaft**

„Diese drei Beispiele verdeutlichen die Vorteile unserer engen Zusammenarbeit mit MAPAL“, bilanziert Carina Becker vom Technischen Vertrieb bei ELHA, „unseren Konstrukteuren stehen zusätzliche Freiheitsgrade dank der Kooperation offen.“ Die Spezialisten für die Entwicklung von Hochleistungswerkzeugen von MAPAL sowie deren hervorragend ausgestattete F&E-Abteilung in Aalen gestatten es, schon

Datum: 23.06.2020

während der Planungsphase neue Werkzeuglösungen entwickeln und intensiv testen zu lassen. Somit kann ELHA seinen Kunden noch ausgereifere und wirtschaftlich vorteilhaftere Lösungen anbieten.

## **Die Fertigungsmodul-(FM)-Philosophie**

ELHA entwickelte die Fertigungsmodul-Baureihe vor allem für die spanabhebende Fertigung von Massenbauteilen (> 100.000 gleiche oder ähnliche Bauteile). Bei diesem Konzept werden nicht die Werkzeuge bewegt, sondern die Bauteile werden zu den jeweils in Reihen angeordneten Werkzeugen verfahren. Jede Werkzeugreihe verfügt über ein auf die Bearbeitungsaufgabe hin optimiertes Spann- und Antriebssystem. Die Werkstücke werden mitsamt der Spannvorrichtung von Werkzeugreihe zu Werkzeugreihe verfahren, wodurch kürzeste Span-zu-Span-Zeiten erreicht werden. Das modular aufgebaute System kann mit unterschiedlichen Mehrspindel-Modulen bestückt werden. Für noch mehr Flexibilität können Mehrspindel-Revolver eingesetzt werden, auf denen bis zu 128 direkt angetriebene Werkzeuge Platz finden.

## **Über die ELHA-MASCHINENBAU Liemke KG**

ELHA-MASCHINENBAU ist ein familiengeführtes Unternehmen und stellt Werkzeugmaschinen für die spanabhebende Metallbearbeitung her. 1930 gegründet, ist das Unternehmen heute bekannt für maßgeschneiderte Bearbeitungszentren, Sondermaschinen und Fertigungsmodule.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Datum: 23.06.2020

Bildmaterial:



Bild 1: Carina Becker (l.) und Jörg Rodehuts Kors (Mitte) im Gespräch mit Alexander Wiesner vor einem Fertigungsmodul FM3+Xhd.

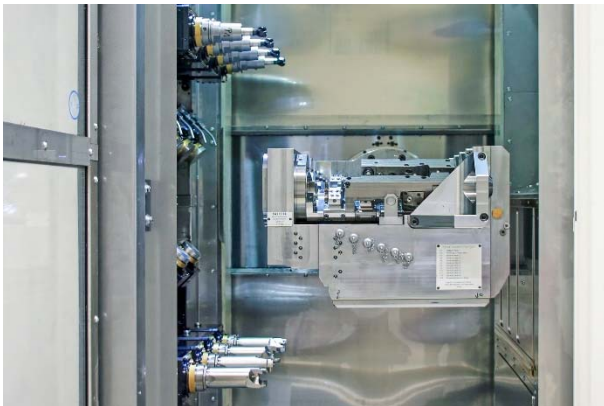


Bild 2: Der Blick in den Innenraum eines Fertigungsmoduls zeigt die Bestückung mit zwei Spindelreihenrevolvern (linke Seite).

**MAPAL Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Datum: 23.06.2020

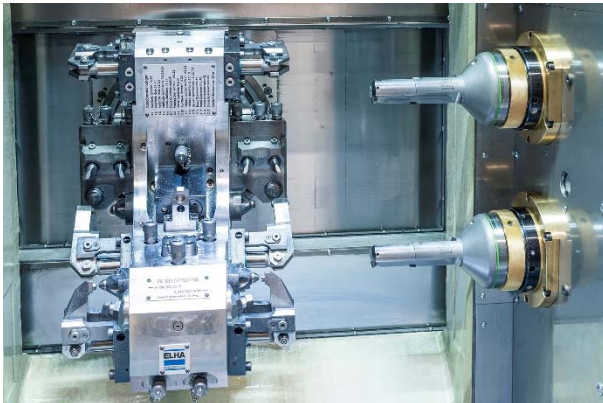


Bild 3: Anordnung der Stufenbohrer an der rechten Seite des Arbeitsraums eines Fertigungsmoduls. In Summe sind dort vier Stufenbohrer angeordnet. (Foto: ELHA).



Bild 4: Vierfach-Einsatz von Scheibenfräsern für Querlenker. Die massiven Schnittstellen sind ein Hinweis auf die hohen erforderlichen Antriebsleistungen (Foto: ELHA).

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)



Datum: 23.06.2020

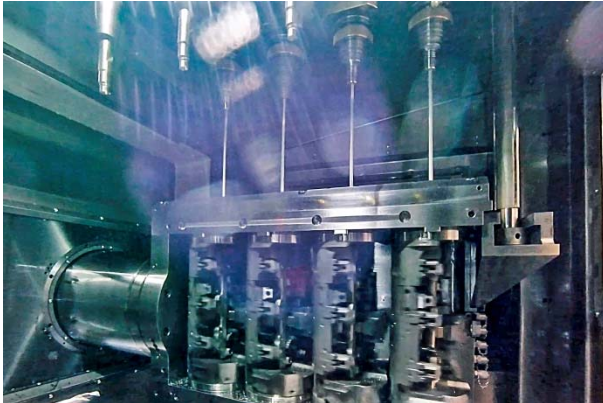


Bild 5: Vierfach-Bearbeitung von Kraftstoff-Verteilerleisten mit Tiefbohrern. Die Besonderheit der Lösung sind die gegenläufig rotierenden Spannvorrichtungen, um den Verlauf des Bohrers zu minimieren (Foto: ELHA).

**MAPAL Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683  
Telefax: +49 7361 585-1019  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Bei Veröffentlichung bitten wir um Zusendung eines Belegexemplars postalisch zu Händen von Patricia Müller oder per E-Mail an [patricia.mueller@mapal.com](mailto:patricia.mueller@mapal.com).