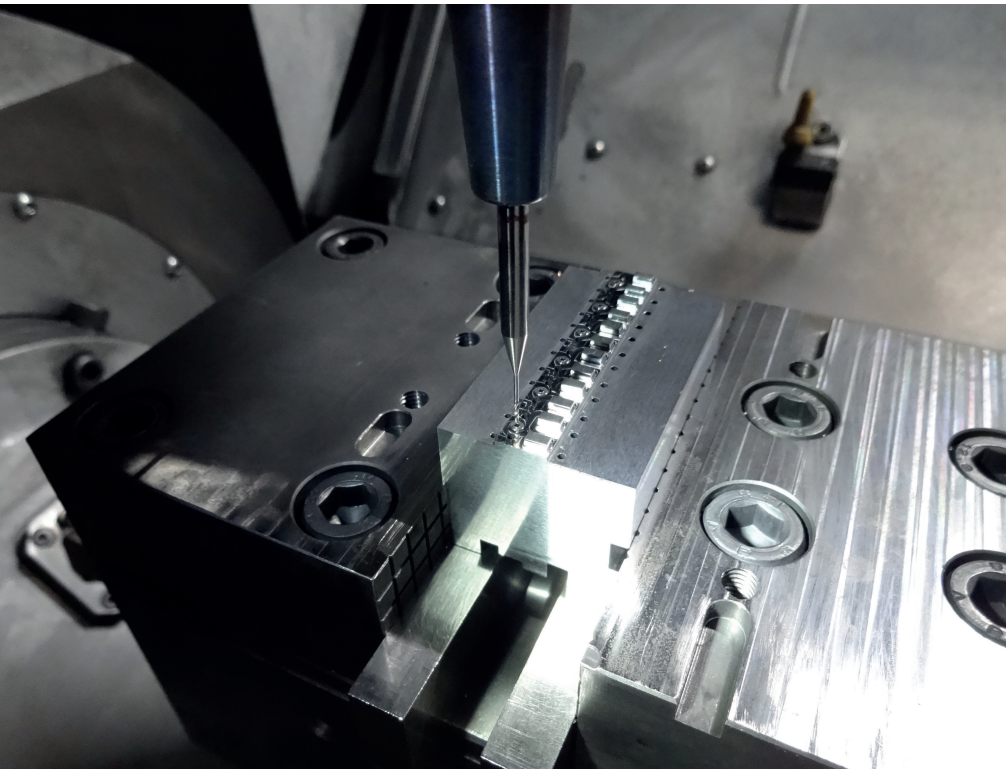


## MINIATURBOHRER

# Präzision trifft Zeitgewinn

Statt Auswerferbohrungen in 58 HRC harten Unimax-Stahl zu erodieren, erzeugt man bei Metz Connect die Formelemente nun mit Mikrobohrern von Moldino. Von den Vorteilen dieses Wechsels schätzt der Anwender einen besonders: Das Mikrobohren ist fast 60 Prozent schneller.



**Statt Erodieren:** Bohren von 8 mm tiefen Auswerferbohrungen mit dem Miniboherer EMSBH-0080-8-ATH von Moldino in einen Formkern aus Unimax bei Metz Connect. Zum Einbringen einer 0,8-mm-Bohrung benötigt man rund eine Minute © Moldino

Wer sich nach Neuem umschaute, wird meistens fündig. Diese Erfahrung machte auch Konrad Reinel, als er im Internet auf der Suche nach interessanten Neuheiten aus der Metallbearbeitung war. „Dort stieß ich durch Zufall auf die neuen Bohrer von Moldino“, blickt er zurück. „Und da kam mir sofort der Gedanke: Vielleicht könnten wir unsere Auswerferbohrungen damit herstellen, statt diese drahterodieren zu müssen.“

Konrad Reinel ist CAM-Programmierer im Werkzeugbau der Metz Connect GmbH in Blumberg im Südschwarzwald und verantwortet dort auch die Arbeits-

vorbereitung. Was er entdeckt hatte, waren die zweischneidigen ATH-beschichteten Mikrobohrer von Moldino der neuen EMSBH-ATH-Reihe. Diese im Durchmesserbereich von 0,1 bis 2 mm erhältlichen Vollhartmetall-(VHM-)Bohrer mit einem Spitzenwinkel von 140° sind speziell für das Bohren harter Stähle bis 65 HRC mit Durchmessertoleranzen im Mikrometerbereich ausgelegt.

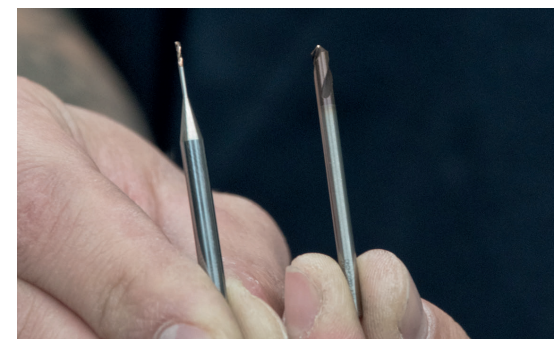
Moldino ist im Werkzeugbau von Metz Connect kein Unbekannter. Bereits vor rund zehn Jahren wurde damit begonnen, das HSC-Fräsen und hier vor allem die Hartbearbeitung auf VHM-Werkzeuge des japanischen Herstellers umzustellen. Damals firmierte das Unterneh-

men noch unter dem Namen MMC Hitachi Tool. „Heute setzen wir bei der Hartbearbeitung zu 90 Prozent Werkzeuge von Moldino ein“, unterstreicht Reinel.

## Bei 90 Prozent der Hartbearbeitung setzt Metz Connect auf Moldino

Seit fast ebenso vielen Jahren schon wird Metz Connect von Timo Heimann betreut. Als Prozessoptimierer, wie sich die Anwendungstechniker bei Moldino verstehen, hat er mit den Kollegen vom Werkzeugbau in Blumberg regelmäßig Kontakt. Reinel hatte ihn auf seine ‚Bohrer-Entdeckung‘ angesprochen, und er kam wenig später vorbei. Mit dabei: Die Mikrobohrer der neuen EMSBH-ATH-Reihe, die außerhalb Japans aktuell nur auf dem deutschen Markt verkauft werden.

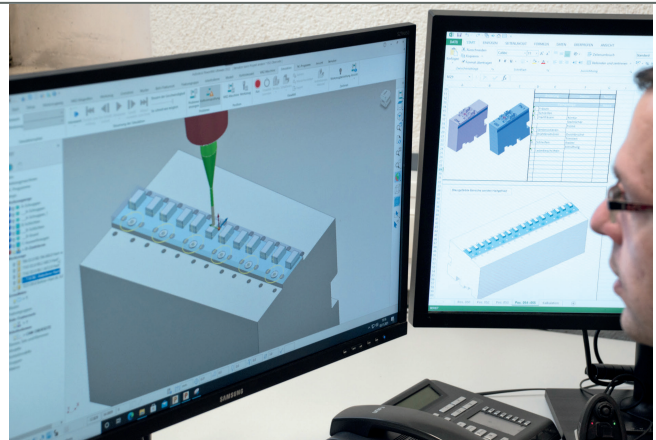
„Nach der kurzen Präsentation von Timo Heimann waren wir überzeugt, dass sich die neuen Mikrobohrer in unseren Prozess implementieren lassen“, berichtet Reinel. Denn die dahinter stehende Idee war es, zunächst Auswerferbohrungen unter 1 mm Durchmesser, vor allem aber im Bereich zwischen 0,6 und 0,8 mm im vorgehärteten Unimax-Stahl



**Eingespieltes Mikrobohrer-Team:** Links der Moldino EMSBH-0080-8-ATH mit 0,8 mm Durchmesser und rechts der Zentrierbohrer DN2HC mit 3 mm Durchmesser © Moldino



**Auch über Nacht:** Die EMSBH-ATH-Mikrobohrer verrichten rund um die Uhr ihren Dienst auf der automatisierten 5-achsigen Rödgers RXP600DSH © Moldino



**Die Fertigung am PC im Blick:** CAM-Arbeitsplatz mit den in PowerMILL (Autodesk, vorher Delcam) geöffneten Fenstern des zu bohrenden Formkerns © Moldino

(Voestalpine/Uddeholm) bohren zu können. Da die Bohrungen sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit stellen – die Durchmessertoleranz beträgt  $+0/+0,005$  mm – wurden diese bisher startlochgebohrt und drahterodiert. Die hohe Genauigkeit wird benötigt, damit der Abstand zwischen Bohrung und Auswerferstift so dicht ist, dass beim Spritzen des Kunststoffes keine Grate entstehen. Zudem werden die Auswerferbohrungen mit einem Mittenrauwert von  $R_a 0,2$   $\mu\text{m}$  erodiert. Das ist nötig, damit sowohl der Auswerferstift als auch die Bohrung möglichst wenig verschleifen, begründet Reinel die hohe Qualitätsanforderung an die Bohrungsoberfläche. „Das Drahterodieren der Bohrungen ist

wahnsinnig zeitaufwendig“, erläutert Fabian Müller, der als gelernter Werkzeugmacher die Maschinen einrichtet und programmiert. „Aufgrund der kleinen Durchmesser muss ich hierfür auf der Maschine jede Bohrung einzeln per Hand einfädeln.“ Denn die hier verwendete 0,4-mm-Startlochelektrode erzeugt einen (oft nicht ganz runden) Durchmesser von etwa 0,5 mm – zu wenig für die automatische Drahtgefädelung. Müller: „Ich stehe immer daneben, es läuft nicht über Nacht, und es besteht immer wieder das Risiko, dass die Startloch-Bohrung verläuft oder nach dem Erodieren nicht sauber ist.“

Es gab also gute Gründe, diesen Prozess durch das Mikrobohren auf dem Be-

arbeitungszentrum abzulösen. Die Hartbearbeitung für die Spritzgießwerkzeuge – gefertigt werden in Blumberg auch Stanz- und Umformwerkzeuge – findet überwiegend auf der automatisierten RXP600DSH von Rödgers statt. Die 5-achsige Maschine, die bei Metz zur Hälfte auch das Grafitfräsen erledigt, wird von einem Fanuc-Knickarmroboter bedient.

„Um die Prozessparameter ausloten zu können, hatten wir beschlossen, zunächst auf der Rödgers-Maschine Probebohrungen in einem Restblock aus Unimax vorzunehmen“, erklärt Reinel. Dieser zähe, harte sowie äußerst verschleißfeste Warmarbeitsstahl ist relativ gut zerspanbar und wird in Blumberg für alle Werkzeuge verwendet. „Wir fahren alle unsere

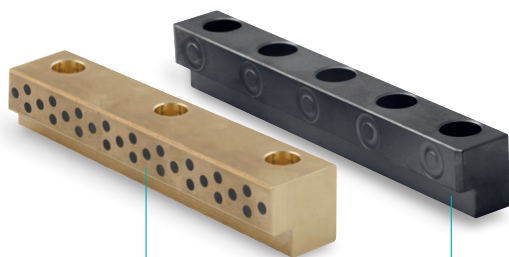
## FÜHRUNG IN JEDER FORM



517404

### KUGELUMLAUFBUCHSE „FREELUB“

- Doppelkontaktkanäle erlauben bis zu 25% mehr Belastung
- Innenrückführung der Kugeln mit Festschmierstoffen



281010

### FÜHRUNGS- UND GLEITLEISTEN

- Verfügbar mit DLC-Beschichtung oder als selbstschmierende Variante
- Verschiedene Längen und Ausführungen

# KNARR®



282540

281040

bis  
LÄNGE  
398 mm

**Elektro-Präzision:**

Dipschalter als Beispiel für eines der bei Metz Connect mit hochwertiger Werkzeugtechnik gefertigten Produkte

© Metz Connect



Einsätze auf 56 bis 58 HRC vorgehärtetem Unimax und testen auch alle Zerspanwerkzeuge auf diesen Werkstoff hin.“

Moldino-Prozessoptimierer Heimann empfahl das Bohren in drei Schritten: Zentrieren, Anbohren, Fertigbohren. Obwohl sich das Pilot-Loch auch fräsen lässt, entschied er sich für den speziellen Moldino-Zentrierbohrer DN2HC mit 3 mm Durchmesser. „Wichtig ist, dass der Zentrierbohrer den gleichen Winkel hat wie der anschließend verwendete VHM-Bohrer. Deshalb hat der DN2HC zwei Spitzenwinkel: 135° für den Bohrer und 90° zur Fasenbildung“, so Heimann. „Damit tippen wir die Bohrung nur an, so dass der EMSBH-Bohrer zentriert wird.“

Das anschließende Anbohren und Fertigbohren fand dann mit dem EMSBH-ATH statt. „Den Anbohrprozess muss ich mit reduzierten Parametern fahren“, beschreibt Reinel die Vorgehensweise, und Heimann ergänzt: „Nach dem Zentrieren mit dem DN2HC wurde mit dem EMSBH mit reduzierten Werten angebohrt, umgeschaltet auf 100 Prozent Arbeitsparameter und die Passbohrung

16 mm tief hergestellt.“ Die Mikrobohrer können während des Bohrprozesses mit MMS oder Emulsion gekühlt werden. Wichtig ist, dass der Rundlauf kleiner 5 µm gewährleistet ist.

### Schneller, prozesssicherer und besser automatisierbar

Die Premiere in der eigentlichen Fertigung war dann das Bohren der Auswerferlöcher mit den oben beschriebenen Parametern – jedoch mit einem EMSBH mit 8 mm Nutzlänge – in den Einsätzen eines Segment-Werkzeugs. Segment deshalb, weil viele Spritzgießwerkzeuge bei Metz Connect flexibel umrüstbar sind. In diesem Fall für die Deckel von zwei- bis hin zu siebenpoligen Klemmen. Bei den neun Werkstücken mit insgesamt 72 Auswerferbohrungen betrug die Laufzeit pro Bohrung rund eine Minute. „Anfangs hatten wir ein paar Probleme mit der Kühlung, weshalb der Bohrer nur 45 Bohrungen innerhalb der Toleranz schaffte“, räumt Reinel ein. „Wir haben jetzt neue Schrumpffutter mit Kühlkanalbohrung angeschafft, um die Spindel-In-

nenkühlung zu nutzen. Damit können wir die Kühlung dann punktgenau an den Bohrer heranbringen.“

Kollege Müller ist ebenso wie Reinel von der Maßhaltigkeit begeistert, die mit diesem Bohrer erreicht wurde. „Wir haben die Bohrungen in unserem Test-Werkstück unter einem optischen Messgerät angeschaut. Alle Bohrungen lagen in der Toleranz von +0/+0,005 mm.“ Ebenso sei überall der Mittenrauwert der Bohroberfläche von R<sub>a</sub> 0,2 µm eingehalten worden. Auch bei der Maßhaltigkeit von Eintrittsloch und Austrittsloch habe es keinerlei Abweichungen gegeben. „Und es ist immer wieder schön anzusehen, wie schnell es geht.“

Prozessoptimierer Heimann hatte für die Herstellung der 0,8-mm-Auswerferbohrungen im Rahmen der von Moldino entwickelten Production50-Methodik für Metz Connect eine Wirtschaftlichkeitsberechnung erstellt. „Sie hat gezeigt, dass im Vergleich zwischen dem Startloch sowie dem Drahterodieren und dem Mikrobohren Letzteres bei den Produktionskosten nicht wesentlich günstiger ist“, betont Reinel. Der große Vorteil liege in der Durchlaufzeit. „Das Mikrobohren ist fast 60 Prozent schneller. So dürften sich bei manchem Werkzeug schon mal zwei Wochen rausholen lassen.“

Ein weiterer Pluspunkt ist für ihn die deutlich höhere Prozesssicherheit sowie die Möglichkeit, die Bohrungen mannlos zu fertigen. Diese Vorteile sieht auch Michael Birk als Gewinn an, der als Leiter Segment-Werkzeuge das Prozess-Engineering verantwortet. „Die erfolgreiche Umstellung auf das Mikrobohren ist für uns ein weiterer Schritt in Richtung Zukunft: Die heißt, den Werkzeugbau noch umfangreicher zu automatisieren.“ ♦



**Zeitspar-Team:** Michael Birk, Konrad Reinel und Fabian Müller von Metz Connect (von links) sowie ganz rechts Timo Heimann, Prozessoptimierer bei Moldino © Moldino

## Info

### ANWENDER

**Metz Connect GmbH**

78176 Blumberg

Tel. +49 7702 533-0

[www.metz-connect.com](http://www.metz-connect.com)

### HERSTELLER

**Moldino Tool Engineering Europe GmbH**

40724 Hilden

Tel. +49 21 03 24 82-0

[www.moldino.eu](http://www.moldino.eu)