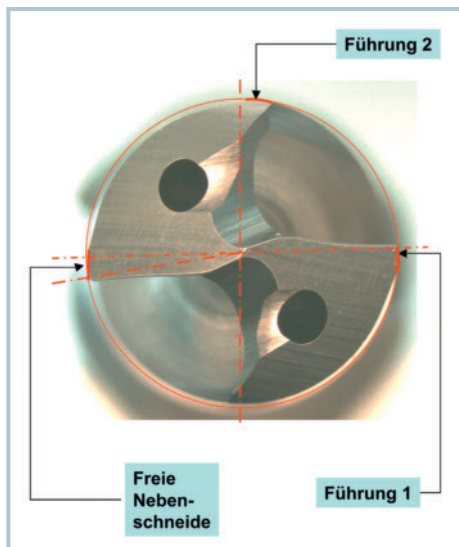


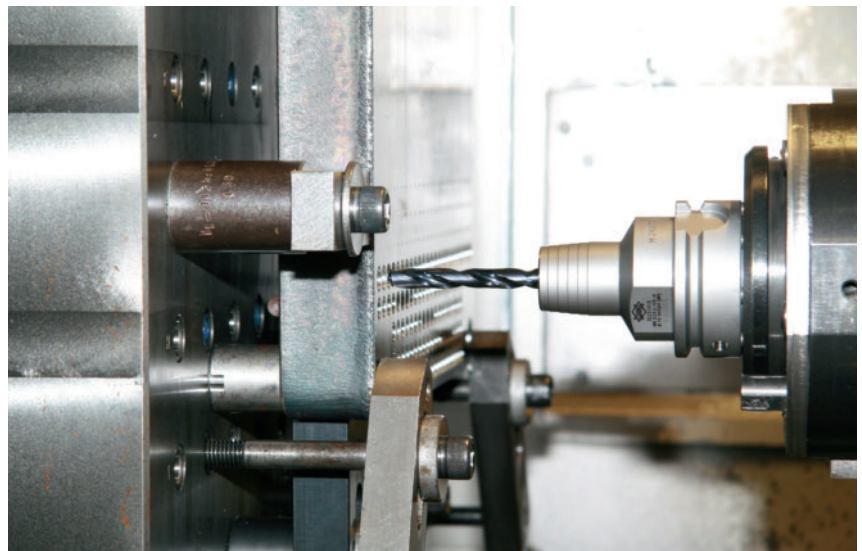
Vollhartmetallbohrer mit außergewöhnlicher Geometrie

Störungsfrei und dreifach schneller

Mit einem neuen Spiralbohrer lassen sich selbst schwierig zu spanende Werkstoffe dreimal schneller bearbeiten. Die Kosten pro Bohrung werden halbiert.



1 Stirnseite des Vollhartmetall-Spiralbohrers Mega-Speed-Drill



2 Bohren von 42CrMo4 mit dem Mega-Speed-Drill: Bohrerdurchmesser 8,5 mm, Schnittgeschwindigkeit $v_c = 200$ m/min, Spindeldrehzahl $n = 7490$ min⁻¹, Vorschub $f = 0,28$ mm/U, Vorschubgeschwindigkeit $v_f = 2070$ mm/min

→ Im Vergleich zu anderen Fertigungsverfahren werden beim Bohren relativ niedrige Schnittgeschwindigkeiten gefahren. Dafür gibt es drei Gründe:

- die Reibung und der Verschleiß der Führungsfasen,
- die schwierige Späneabfuhr aus der Bohrung,
- die in der Hauptschneide entstehenden Wärmespannungen.

Überschreitet man die üblichen Schnittgeschwindigkeiten (bis 80 m/min), zeigen sich deutliche Folgen: Die Bohrerspitze erwärmt sich, die Schneidecken verschleifen, an der Schneide entstehen Mikrorisse, der Bohrer verklemmt, oder es kommt zum Spänestau und Bohrerbruch. Außerdem treten Schwingungen der Querschneide auf, die zu unrunder Bohrungen führen.

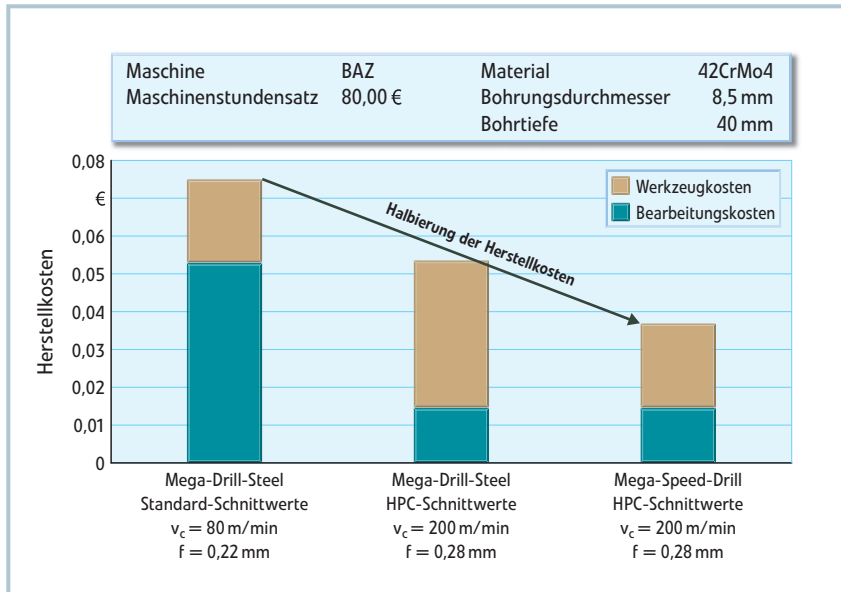
Die Leistungsstärke ist eine Folge der Asymmetrie

Ulrich Krenzer, Geschäftsführer des Mapal-Tochterunternehmens Miller aus Altenstadt, stellte sich die Frage, wie die bishe-

rigen Grenzen beim Bohren überwunden werden können. Insbesondere galt es dabei, den Druck auf die Führungsfasen zu reduzieren, ohne die Führung zu verlieren. Zur Lösung des Problems verwarf er die bisherige Regel »Je symmetrischer, desto besser«. Mit der Asymmetrie kam er auf die Anordnung von drei statt zwei Führungsfasen. Damit wurden die Führungsfasen von der Hauptschneide entkoppelt. Die Schneidenteilung liegt nicht bei 180°, sondern hat einige Grad mehr (Bild 1). Auf diese Weise wird das Klemmen vermieden, zu dem einander gegenüberliegende Schneiden neigen. Da aber eine Kraftresultierende von der Schneidenecke an Führung 1 und der etwa 90° versetzt angeordneten Führung 2 ausgeht, wird die freie Nebenschneide als Abstützung an der Bohrungswand schräg gegenüber radial in die Schneidposition gedrückt. Als Folge entsteht ein Bohrungsdurchmesser, der nur wenige Hundertstel Millimeter größer als das Bohrernennmaß ist. Diese ständige Auslenkung bleibt konstant.

Das Prinzip von Führen und Schneiden erinnert an Mapal-Einschneidenreibahlen. Das »Freischneiden« als Merkmal des neuen Bohrers ist nicht materialabhängig. In der Reihenfolge Gusswerkstoffe, Stahl, hoch legierter Stahl und Sonderwerkstoffe wie Titan funktioniert es zunehmend nutzbringend gegen das Klemmen. Beim Bohren in Stahl sind Schnittgeschwindigkeiten bis 200 m/min möglich (Bild 2). Die Rundheit der Bohrungen, die sonst in der Größenordnung 30 bis 70 µm liegt, erreicht beim Einsatz des Mega-Speed-Drill Werte kleiner 10 µm. Das Werkzeug ist ausgelegt für die ISO-Toleranzreihe IT 9, meist kommt man gar auf die Qualität IT 8. Dabei entstehen in einer Serie bei hoher Prozesssicherheit gleichmäßige Fertigungsergebnisse.

Je schneller gebohrt wird, desto schwieriger ist die Späneabfuhr. Krenzer: »Beim klassischen HSS-Bohrer wird der Span an der Bohrungswand geformt. Wir wollten jedoch, dass er in der Spannute geformt wird und nicht zuerst an der Bohrungs-



3 Mit den Mega-Speed-Drill-Bohrern kann der Anwender die Herstellkosten pro Bohrung halbieren

wand anschlägt.« Die Fachleute bei Mapal in Aalen haben die Erfahrungen mit dem neuen Tieflochbohrer Mega Deep einfließen lassen. Danach rollt die Spannutgeometrie die Späne sehr kurz ein. Weil die

Schnittgeschwindigkeit im Zentrum des Bohrers null ist, muss der Span zwangsläufig von der Schneidenecke im Bogen zum Zentrum fließen und reißt innen ein. So entstehen kurze Späne. Der schneid-

nahe Bereich der Spannut hat die Aufgabe, den Span zu formen, der hintere Bereich übernimmt das Fördern des Spans. Deshalb wird die Nut nach hinten weiter. Zudem ist die Spannut poliert, was beiden Anforderungen dient.

Durch die Wahl einer zähen Hartmetallsorte und einer geeigneten Geometrie der Kühlkanäle konnte auch die Rissanfälligkeit durch Thermoschock im Zusammenwirken mit der Kühlschmierung abgebaut werden. Die HM-Sorte entspricht etwa der, die ursprünglich für das Fräsen von Titan und Inconel entwickelt wurde. Der Bohrer ist geeignet, mit Kühlschmierstoff, Minimalmengenschmierung oder trocken zu arbeiten. ■

Artikel als PDF unter www.werkstatt-betrieb.de
Suchbegriff → **WB310249**

Mapal Dr. Kress KG
73431 Aalen
Tel. 07361 5850
Fax 07361 585150
→ www.mapal.com