

ENORME POTENZIALE IN DER HOCHPRÄZISEN MIKROBEARBEITUNG

In Zeiten, da Werkzeuge mit 0,02 mm Durchmesser herstellbar und nicht nur in Nischenbranchen im Einsatz sind, ist die hochpräzise Bearbeitung kleinster Bauteile mehr denn je Schlüssel zu Innovationen in der Elektronik oder Medizintechnik. Welche Anforderungen das an jedes einzelne Glied in der Wertschöpfungskette stellt, diskutieren führende Experten der Mikrozerspanung.



In der Expertenrunde (von links): Roland Gerlach, Vertriebsleiter bei Schaublin, Martin Ruck, Produktentwickler bei Zecha, Arndt Fielen, Vertriebsleiter bei Zecha, Jörg Schwartz, Geschäftsführer von Schwartz tools and more, Hans-Joachim Günther, Produktmanager bei Tornos und Michael Urnauer, Key Account Manager bei Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge.

Um exotische Werkstoffe hochpräzise auch in kleinsten Durchmessern wirtschaftlich zu bearbeiten, lässt sich der Erfolg kaum mehr an einer einzelnen Komponente festmachen. Vielmehr ist es das harmonische Zusammenspiel zwischen Bearbeitungszentrum, Werkzeugaufnahme und Werkzeug, mit dem sich der Zerspaner zufriedene Kunden erarbeitet. Besonders gewinnbringend gelingt dies, wenn sich Spezialisten zusammentun, wesentliche Fragen und Herausforderungen der Mikrozerspanung diskutieren und gemeinsam das Gesamtsystem stetig optimieren.

Kompetenznetzwerk

Als „Kompetenznetzwerk Zerspanung“ sind die Schaublin GmbH als Hersteller von hochpräzisen Drehzentren und Spannmitteln, die Drehwerkzeugexperten von Schwartz Tools and more sowie die Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH mit nahezu 50-jähriger Tradition in der Entwicklung von Mikrozerspanwerkzeugen bereits seit geraumer Zeit auf Messen verlässliche Ansprechpartner rund um die Welt der Kleinteile. Mit von der Partie bei Seminaren sind auch die Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge



„Mit unserem Wissensschatz decken wir zusammen das komplette Spektrum der Mikrobearbeitung ab“, erklärt Arndt Fielen, Vertriebsleiter bei Zecha, „und stellen es unseren jeweiligen Kunden zur Verfügung.“



„Durch den gemeinsamen Austausch bekommt man mit, wo es in puncto Materialien oder Anwendungen hingeht, und man lernt voneinander“, konstatiert Hans-Joachim Günther, Produktmanager bei Tornos.

GmbH, Weltmarktführer für Rändelwerkzeuge, sowie die schweizerische Tornos SA, die Ein- und Mehrspindeldrehmaschinen und Bearbeitungszentren für komplexe Präzisionsteile herstellt. Dazu Arndt Fielen, Vertriebsleiter der Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH: „Mit einem derartigen Wissensschatz, den wir aus diesem Dialog von Herstellern gewinnen, decken wir zusammen das komplette Spektrum der Mikrobearbeitung ab und stellen es unseren jeweiligen Kunden in Form von optimierten Produkten, Prozessen und Serviceleistungen zur Verfügung. Durch den regen und schnellen Austausch untereinander können wir auch schwierigste Aufgaben lösen.“

Komplettlösung statt Einzelleistung

„Da die Anforderungen unserer Kunden immer mehr in Richtung Komplettlösung gehen, wären wir per se schon gezwungen, uns in manchen Aufgabenstellungen Rat bei Kollegen aus anderen Branchen zu holen. Dank der guten Zusammenarbeit unserer Unternehmen miteinander haben wir klare Vorteile, wenn es um besonders knifflige Aufgaben geht“, so Roland Gerlach, Vertriebsleiter der Schaublin GmbH. Jörg Schwartz, Geschäftsführer von Schwartz tools and more, fasst es folgendermaßen zusammen: „In der Zusammenarbeit ergeben sich zahlreiche Synergieeffekte! Nicht selten stoßen wir an die Grenzen von Mann, Maschine und System, gerade da

wo aktuelle Materialien immer anspruchsvoller zu zerspanen sind. Zum Erfolg tragen viele Faktoren bei, die sich nicht immer allein mit dem Netzwerk-Wissen abdecken lassen. Beispielsweise hat das Schmiermittel wesentlichen Einfluss auf den Zerspanvorgang. Da muss jeder die Augen offen halten! Das ist zum einen das Schlimme, zum anderen aber auch das Schöne an unserem Metier.“

Uhrenindustrie als Impulsgeber

Die Uhren-Herstellung ist systembedingt geprägt von kleinsten, hochpräzisen Bauteilen. Wer dorthin die entsprechenden Produktionsmittel liefert, dem müssen Toleranzen im μm -Bereich und minimale Bauteilgrößen im Blut liegen. Speziell auf die Uhrenindustrie hin abgestimmte Drehmaschinen entwickelt und produziert die Tornos SA aus Moutier. „Bereits in den 1800er Jahren haben wir Maschinen für die Uhrenindustrie geliefert. Das war damals schon anspruchsvoll, doch stetig steigen die Herausforderungen, denen wir mit kleinen, schnellen CNC-Maschinen nachkommen. Sie glänzen mit geringen Wärmegängen und erreichen beste Oberflächengüten sowie kurze Taktzeiten – mit den entsprechend präzisen Werkzeugen“, erläutert Hans-Joachim Günther, Produktmanager bei der Tornos Technologies Deutschland GmbH. Um auch über das System Drehmaschine optimale Lösungen bieten zu können, tauscht sich auch Tornos mit Werkzeugherstellern wie Zecha oder Schwartz tools and more aus. „So hat man den Puls am Markt, man bekommt mit, wo es in puncto Materialien oder Anwendungen hingeht, und man lernt voneinander“, so Hans-Joachim Günther.

Ebenfalls Wurzeln in der Uhrenindustrie hat Zecha, „was die Passion unserer Mitarbeiter für kleinste Werkzeugdurchmesser bedingt“, so Arndt Fielen. „In der Mikrozerspanung werden Vorschübe im μm -Bereich pro Zahn gefahren, die Systeme werden immer feiner. Mittlerweile messen wir die Schneidkantenverrundung im REM-Verfahren, da sie sich bei solch kleinen Werkzeugen gar nicht mehr anders abbilden lässt.“ Martin Ruck aus dem Produktentwicklungsteam bei Zecha ergänzt: „Bei Rundlauf toleranzen von $3\ \mu\text{m}$, die wir auch bei Bohrern und Fräsern bis hinunter zu $0,02\ \text{mm}$ Durchmesser liefern, führt kein Weg an erstklassigen Schleifmaschinen und Schleifmitteln vorbei. Man muss sich vorstellen, dass bei entsprechender Körnung die Schneidkante auf der Schleifscheibe lediglich $4\ \text{bis}\ 5\ \mu\text{m}$ beträgt.“ In solchen Fällen müssen die Schleifscheibensätze ohne Schlag, ohne Wucht laufen, um überhaupt eine schneidende Geometrie erzeugen zu können. Martin Ruck weiß: „Ein Kleinwerkzeug verzeiht nichts! Minimale Fehler wirken sich viel dramatischer aus als in großen Dimensionen: Zu wenig Freiwinkel oder zu kleiner Spanraum,

unpräziser Nutauslauf, keine scharfen Kanten, falsche Verrundung, schlechte Oberflächen – kommt da ein bisschen Druck drauf, entwickeln sich Abscherkräfte. Die Liste ist lang, doch genau diese Punkte minimieren wir mit unseren Werkzeugen. Schließlich liegen zwischen 1 und 5 µm Toleranz Welten, die keiner unserer Kunden akzeptiert!“

Neue Materialien, neue Herausforderungen

Das Rändeln ist ein taktzeitbestimmender Prozess, der, richtig angewendet, in der Produktion sehr viel Zeit einsparen kann. Mit 80 Jahren Erfahrung in dieser Technologie greift die Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH auf ein riesiges Arsenal an Anwendungs- und Prozesswissen zu, das dem Anwender hilft, die Wertschöpfung in alle Richtungen auszunutzen.

Michael Urnauer, Key Account Manager bei der Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH, sieht neben den „üblichen Verdächtigen“ wie der Automobil- und Luftfahrtindustrie oder dem Maschinenbau gerade Branchen wie die Elektronik und Medizintechnik als Taktgeber für richtungsweisende Entwicklungen: *„Konsumgüter wie Smartphones erfreuen sich ungebrochener Nachfrage, Medizinprodukte wie Prothesen, künstliche Herzklappen oder Schrittmacher sind wichtige Elemente für ein Altern bei bestmöglicher Gesundheit. In beiden Segmenten hat sich die Werkstoffauswahl in den vergangenen Jahren um ein Vielfaches erweitert und damit sind auch die Ansprüche an die Werkzeughersteller, für sämtliche Anwendungen passende Werkzeuge anbieten zu können, gestiegen. Das ruft gleichzeitig ein hohes Maß an Forschungs- und Entwicklungsbereitschaft bei uns Unternehmen ab.“*

Medizintechnischen Seminaren

In medizintechnischen Seminaren erhält Tornos wichtige Informationen zu neuen Materialien und deren Einsatz. Hans-Joachim Günther: *„Kobalt-Chrom, Platin oder Iridiumlegierungen sind heute nicht mehr so exotisch, manches ist sogar mittlerweile Standard für den Zerspaner. Bei Werkstoffen aus den Forschungslabors sieht es dagegen schon wieder anders aus. Viele Experimental- und Testläufe sind nötig, um sie letztlich doch auf herkömmlichem Weg zu bearbeiten.“*

Nur die Vorstellungskraft setzt Limits

Ab gewissen Dimensionen muss man sich die Frage nach den limitierenden Faktoren stellen, die Weiterentwicklungen auf dem Zerspanungssektor bremsen

oder gar unmöglich machen können. Dort sehen die Unternehmen durchweg die Grenzen weniger in den Materialien oder Anwendungen, sondern in dem, was der Mensch sich vorstellen kann: *„Solange jeder bereit ist und die Möglichkeit bekommt, über den Tellerrand hinauszuschauen, seine Fantasie zu öffnen und auch mal quer zu denken, solange werden auch stetig neue Ideen geboren und von Zerspanungsunternehmen in Form gebracht werden!“*



Tornos SA
Rue industrielle 111
2740 Moutier
Philippe Charles
Produktmanager
Tel.: +41 32 494 44 44
Fax: +41 32 494 49 03
info@tornos.ch
www.tornos.com