dü

Mikrobearbeitung neu gedacht

hü

**Groß in kleinen Dimensionen**

uz

Kurz- und Langdreher von Citizen gibt’s auch mit Laser

vo

**Extrem klein, ultra-präzise: Wer mit solchen Bauteilanforderungen konfrontiert ist, sucht entweder die Flucht oder Experten für die Mikrozerspanung. Drehereien und Kunden aus der Medizintechnik, der Uhrenindustrie oder der Elektronikbranche vertrauen dabei auf die Anlagentechnologie der Citizen Machinery Europe GmbH – und erreichen damit die gewünschten Erfolge beim Drehen oder Lasern filigraner Werkstücke.**

tx

Viele Dinge des täglichen Lebens unterliegen merklich oder zumindest „unter der Haube“ einer permanenten Schrumpfkur. Damit die Produktionstechnik den Ideen der Entwickler und Ingenieure hinterherkommt, wenn alles immer kleiner wird, müssen auch die eingesetzten Maschinen Schritt halten. Das bedeutet, Werkzeuge werden auf Minimalradien „eingedampft“ und Bearbeitungsmaschinen auf kürzeste Verfahrwege und höchste Präzision getrimmt. „Summiert man dazu noch die unterschiedlichen Werkstoffe und deren Anforderungen, kommen herkömmliche Herangehensweisen an die Zerspanung schnell an ihre Grenzen“, weiß Markus Reissig, Geschäftsführer der Citizen Machinery Europe GmbH aus Esslingen.

Auswege aus diesem Dilemma bieten ausgereifte und bewährte Drehmaschinenkonzepte von Citizen, denen das richtige Maß an „Luft nach oben“ in Sachen Genauigkeit und Reproduzierbarkeit mit in die Gene gelegt wurde. Und wem das nicht genug ist, der kann sich über eine andere Art von Hybridtechnologie freuen – wenn Präzisionsdrehen und Lasertechnologie zusammenfinden.

**Mikrozerspanung =**

**Makro-Herausforderung**

Von jeher Hochburg für Mikrozerspanungsspezialisten ist die Uhrenindustrie. Dort sind Zahnräder und Schräubchen essentielle Bauteile, bei deren Dimensionen sich nur Könner an die Maschine trauen. Doch auch in der Medizintechnik hält die Miniaturisierung stetig Einzug: Minimalinvasive Eingriffe gehören zum interventionellen Standard in OP und Katheterlabor, wozu viele medizinische Werkzeuge immer weiter geschrumpft werden.

Nicht kleiner werden allerdings die Hürden der strengen Standards bei Entwicklung und Produktion der eingesetzten Arbeitsmittel. Beste Qualität in höchster Reproduzierbarkeit ist hier gefragt.

„Dazu gehört zum Beispiel auch die uneingeschränkte Spankontrolle bei Drehen, die nirgendwo wichtiger sein könnte als in der Mikrozerspanung“, so Markus Reissig. Dies ist mit ein Grund, weshalb Citizen auch bei den Hochpräzisionsmaschinen auf sein patentiertes LFV-Verfahren setzt, dem „Low frequency vibration cutting“. Dabei erzeugen die Antriebe der bearbeitenden Achsen oszillierende Bewegungen in X- oder Z-Richtung, die mit der Spindeldrehzahl synchronisiert werden. Während einer Spindelumdrehung gibt es Richtungsänderungen der bewegten Achse. Durch diese Richtungsänderungen entstehen sogenannte „Air-cuts“, die die Späne dann definiert brechen. Wie lang die Späne sein sollen und dürfen, lässt sich im Programm durch die Veränderung der Frequenz einfach bestimmen.

In drei LFV-Modi kann sich der Anwender seine Späne ganz nach den Anforderungen der Applikation gestalten. Dazu Michael Neitzel, Anwendungstechniker bei Citizen in Esslingen: „Sind besonders feine Späne gewünscht, greift Modus 1. Er gibt die Anzahl der Vibrationen in einer Spindelumdrehung an. Bei Modus 2 wird die Anzahl der Spindelumdrehungen pro Vibration angegeben, zum Beispiel, wenn hohe Umfangsgeschwindigkeiten für die Fein- oder Tiefenbearbeitung mit schmalem Durchmesser verlangt sind. Ein richtiger ‚Hit‘ ist unser Modus 3: Da er auch während des Gewindedrehens die Späne bricht, konnte er sicherlich schon so manches Gewinde retten.“

**Präzision auf die Spitze getrieben**

Die erste Maschinengattung, die das LFV-Feature implantiert bekam, war die Miyano VC03. Sie ist speziell für hochpräzise Bearbeitung ausgelegt und hat sich beispielsweise in der Uhrenindustrie vielfach bewährt. Dort dreht sie mühelos kleinste Zeiger und Uhrwerksschrauben im Bereich von 0,1 mm. Wie alle Miyano-Serien profitiert sie von einem Maschinenaufbau, der kompromisslos auf hohe Präzision getrimmt wurde.

In Sachen Aufstellfläche orientiert sie sich übrigens an den zu bearbeitenden Werkstücken: Sie ist so kompakt konstruiert, dass sie nur wenig Platz in der Produktionshalle einnimmt.

Um die begehrte „Miyano-Präzision“ zu erreichen, sind die extrem robusten und stabilen Führungsbahnen der Maschinen handgeschabt. Mit außergewöhnlich großer Steifigkeit sowie hohem Dämpfungsvermögen trägt das stabile Gussbett zu leistungsstarker Bearbeitung und zur Verlängerung der Werkzeugstandzeiten bei. Sämtliche Hauptkomponenten der Maschine, wie Spindeln und Werkzeugschlitten, sind darauf montiert.

Mit der Miyano BNA-42GTY – für Stangendurchmesser bis 42 mm – kombiniert Citizen die gewohnte Präzision der Miyano-Baureihen mit den Tugenden, für die Cincom-Maschinen geschätzt werden: hohe Spindelleistung und rasante Arbeitszyklen. „Dank ihrer Konfiguration mit zwei Spindeln, einem Revolver, zwei Y-Achsen und X3-Achse für die Gegenspindel können bis zu 45 Werkzeuge in der Maschine eingesetzt werden – und zwar bis zu drei gleichzeitig“, so Markus Reissig. Ein integrierter Vertikalhalter verkürzt die Werkzeugwechsel zusätzlich.

**Auch „lang“ macht in klein kurzen Prozess**

Die R-Serie der Langdrehautomaten ist ausgelegt auf die ultrapräzise Fertigung von Klein- und Kleinstteilen bei Stangendurchmessern bis maximal 4 mm. Für die optimale Drehzahl sorgt die Hochgeschwindigkeitsspindel mit 20.000 U/min. In Kombination mit Linear- und Servomotoren ergibt sich ein Gesamtpaket, das ultrahohe Präzision, maximale Kompaktheit und niedrigen Energieverbrauch garantiert.

Eine wahre Erfolgsstory im Citizen-Portfolio ist die Cincom M32. Sie verbindet ein flexibles Werkzeugsystem, eine große Anzahl an verfügbaren Werkzeugen und unerreichte Bedienerfreundlichkeit. „Was sich aber besonders für komplexe Werkstücke bewährt hat, ist die simultane Bearbeitung mit drei Werkzeugen, erreicht durch die neue Y3-Achse am Werkzeugträger für die Rückseitenbearbeitung. Er kann mit bis zu neun Werkzeugen, davon sechs angetriebene und drei feste, bestückt werden“, ergänzt Markus Reissig.

**Grenzen verschieben mit Hybridtechnologie**

Dem Drehen und Fräsen, selbst mit Mikrowerkzeugen, sind irgendwann fertigungstechnische Grenzen gesetzt. Die allerdings können durch Einsatz moderner Lasertechnik verschoben werden: Mit ihr lassen sich unter anderen ultrafeine Stege in unnachahmlicher Präzision herstellen, was den Rahmen für kommende Innovationen erweitert.

Um Präzisionsdrehen und Laserschneiden zu kombinieren, entwickelte Citizen eine Hybridmaschine. „Die passende Basis dafür war die Cincom L20, da sie für komplexe 3D-Fräsoperationen entworfen wurde und sich anbot, mit der Lasertechnologie ‚aufgerüstet‘ zu werden. Sie arbeitet feinste Stege, kleine Radien oder biegsame Wellen aus Rohren mit maximal 2 mm Wandstärke heraus. Präzision und enorme Reproduzierbarkeit gehen dabei Hand in Hand, vor allem, weil sämtliche Teilprozesse auf einer Maschine stattfinden – ohne Umrüsten!“, ergänzt Michael Neitzel, der Laser-Experte bei Citizen.

**Kleine Dinge – große Wirkung**

Ob mit etablierter Lang- und Kurzdrehtechnologie oder mit Laser-Hybridlösungen: Das Maschinenportfolio der Citizen Machinery Europe GmbH deckt sämtliche Facetten der Mikrobearbeitung in den unterschiedlichsten Industriezweigen ab. „Damit unsere Kunden den Miniaturisierungstrends mindestens eine Schrittlänge voraus sind, stehen innovative Konzepte bei uns an oberster Stelle. So schaffen wir es mit der patentierten LFV-Technologie, bewährter Drehbearbeitung und wegweisender Lasertechnik – auf Wunsch sogar alles in einer einzigen Maschine – die Fertigungsgrenzen immer ein Stück weiter zu verschieben!“, so Markus Reissig.

Weitere Informationen:

Citizen Machinery Europe GmbH

Mettinger Straße 11

73728 Esslingen

Deutschland

Sascha Gersmann

Leiter Marketing

und Großkundenbetreuer

Tel.: +49 711 3906-0

marketing@citizen.de

www.citizen.de

Ansprechpartner Österreich:

Capro Werkzeugmaschinen

und Service GmbH

Bundesstraße 1

7531 Kemeten

Österreich

Tel.: +43 3352 20124

Fax: +43 3352 20125

E-Mail: capro@aon.at

Ansprechpartner Schweiz

(für Cincom):

Suvema AG

Werkzeugmaschinen

Grüttstraße 106

4562 Biberist

Schweiz

Tel.: +41 32 6744111

Fax: +41 32 6744110

E-Mail: info@suvema.ch

www.suvema.ch

Ansprechpartner Schweiz

(für Miyano):

NEWEMAG AG

Acherfang 8

6274 Eschenbach

Schweiz

Tel.: +41 41 7983100

Fax: +41 41 7901054

E-Mail: info@newemag.ch

www.newemag.ch

bu

Foto 1: Ausgereifte und bewährte Drehmaschinenkonzepte der Citizen Machinery Europe GmbH haben das richtige Maß an „Luft nach oben“ in Sachen Genauigkeit und Reproduzierbarkeit mit in die Gene gelegt bekommen.

Foto 2: Bei Mikrokomponenten sind mehr denn je µm-genaue Präzision, höchste Reproduzierbarkeit und optimale Spankontrolle gefragt.

Foto 3: Die Uhrenindustrie bietet ein weites Arbeitsfeld für die Mikrobearbeitung. Dank moderner Hybridmaschinen wie der Cincom L20, die Präzisionsdrehen und Lasertechnologie kombinieren, verlieren solche Bauteile für den Zerspaner ihren Schrecken.

Fotos: Citizen Machinery Europe GmbH