

Hochpräzise Endbearbeitung von diversen Werkstücken mittels Drahtonen

Wie bei vielen anderen Innovationen ist auch der Ursprung des Drahton-Prozesses in der Schweizer Uhrenindustrie angesiedelt. Er wurde in den 60er Jahren entwickelt, um die hochgenauen Innendurchmesser der Rubin-Lagersteine in großen Stückzahlen produktiv herzustellen. Obwohl der Prozess in seinen Grundzügen noch besteht, hat er mit dem Ursprünglichen nicht mehr viel gemein. Die damaligen physikalischen Grenzen der Werkstückformen und -größen sowie bearbeitbaren Materialien wurden schon lange überschritten. Seit den Anfangsjahren haben viele weitere Industriezweige von diesem zuverlässigen und hochgenauen Verfahren profitiert.

Das Schweizer Maschinenbau-Unternehmen Schläfli Engineering AG richtet seinen Focus seit zwei Generationen auf die Maxi-

mierung der wichtigsten Qualitätsaspekte von Bohrungen und Außendurchmessern bei kleinen und kleinsten Teilen. Dies sind u.a.

Durchmesser, Rundheit, Zylindrizität, Konzentrität und selbstverständlich Oberflächen-Güte. Der Drahton-Prozess optimiert bestehende Bohrungen, jedoch stellt er diese nicht her. Mit dem heutigen Fertigungsprozess (Drahtonen/Rodieren) ist es möglich, bestehenden Bohrungen, welche durch Sintern, Funkenerosion, Lasern, Ultraschall, etc. in ungenügender Qualität hergestellt wurden, hochpräzise und seriell zu bearbeiten. Mit den vom Unternehmen angebotenen Lösungen besteht die Möglichkeit, im Innendurchmesserbereich von 0,040 bis 2.000 mm zu arbeiten. Mit der hochpräzisen Centerless-(Spitzenlos) Schleifmaschine zum seriellen, genauen Außendurchmesserschleifen werden Rondellen, Hülsen, Röhrrchen, usw.



Bild 3:
Die Drahtonmaschine maximiert die Qualität von Bohrungen



Bild 4:
Wasserstrahl-
schneiddüse aus
Hartmetall ID 0,647
+/- 0,0015



Bild 5:
Dosierdüsen aus
Keramik ID 0,400
+/- 0,002



Bild 6:
Düsen aus gehär-
tetem Stahl für das
Flugklappen-Akti-
vierungssystem bei
Flugzeugen
ID 0,136+/- 0,001



Bild 7:
Matrizen aus
Hartmetall ID 0,960
+/- 0,001

nach der Bohrungsbe-
arbeitung in der Boh-
rung aufgenommen und
konzentrisch geschliffen.
Schläfli Engineering AG
bietet Maschinen an, die
in der Lage sind, Bear-
beitungen in einem Au-
ßendurchmesserbereich
von 0,500 bis 8.000 mm
auszuführen.

Der Drahtonprozess
arbeitet sehr genau und
effizient.

Die vorgängig genannten
Toleranzwerte können
sowohl bei minimalstem
Materialabtrag, einigen
Mikron, als auch bei
relativ hohem Aufmaß,
von bis zu 150 Mikron
erreicht werden.

Im Gegensatz zum

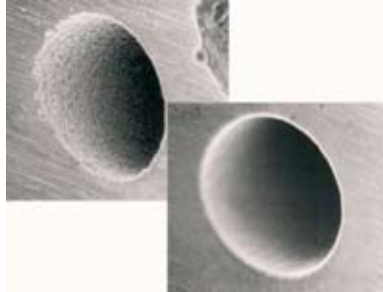
ursprünglichen Bearbei-
tungsprozess, welcher
nur die Bearbeitung von
sehr harten Materialien
erlaubte (Rubin, Saphir
– später auch Hartmetall
und Keramik), verfügt der
Drahtonprozess über
ein wesentlich größeres
Bearbeitungsspektrum:
Von relativ weichen Ma-
terialien, beginnend mit
NiTi-Legierungen über
gehärteten Stahl bis hin
zum ultra harten PKD
(polykristalliner Diamant).
Mit dem Drahtonpro-
zess werden sowohl
mehrere Teile gleichzei-
tig als auch Einzelteile
bearbeitet. Sie werden
mittels teilespezifischem
Schnellspannsystem

Drahthonprozess: Merkmale

Toleranzen

Die erreichbaren Toleranzen hängen vor allem vom zu bearbeitenden Material sowie dem zu erzielenden Produktivitäts- / Qualitätskompromiss ab. Grundsätzlich können folgende Richtwerte als Prozess-toleranzen genannt werden:

Durchmesser	bis 0,001 mm
Rundheit	besser 0,001 mm
Zylindrizität	besser 0,001 mm
Konzentrität	+/- 1 Mikron
Oberflächengüte	bis Rz 0,2



fixiert oder in eine präzise Hohlwelle eingegossen. Die modernen Spannsysteme erlauben auch die serielle Bearbeitung exzentrisch positionierter Bohrungen. Die Bearbeitung selber erfolgt mit einem konisch/zylindrischen Präzisionsdraht. Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen Bohrungsbearbeitungs-Prozessen rotiert beim Drahthonprozess das Werkstück und nicht das Werk-

zeug. Dies ist ein grundlegender Faktor zum Erreichen der genannten Toleranzwerte.

Anwendungen

Im Formen- und Werkzeugbau gibt es vielfältige Anwendungen für Honverfahren. Einige Beispiele sind Heißkanaldüsen für Spritzgießwerkzeug, Einspritzdüsen, Auswerferbohrungen sowie

Schnitt- und Stanzkomponenten. Hauptsächlich werden die Drahthon- und Centerless- (Spitzenlos) Schleifmaschinen zur Bearbeitung folgender Teile eingesetzt:

- Hartmetallführungsbuchsen und Matrizen
- Wasserstrahlschneiddüsen aus div. Materialien
- Kraftstoff-Einspritzdüsen
- Rubin-, Saphir- und Hartmetall-düsen
- Hartmetall- und PKD Glas-schneiderädchen
- Fadenführer aus diversen Materialien
- Dauermagnete aus Samarium Kobalt für Mini-Motoren
- Rubin-/Saphiruhren- und Industrielagersteine
- Glasfaser-Steckverbindungselemente (Ferrule) aus Zirkonoxid
- Druckmesseinheiten aus gehärtetem Stahl
- Medizinalanwendungen für Implantate und Labor
- Ziehsteine aus ultraharten Materialien inkl. PKD
- Miniaturlager aus diversen Materialien

Schlächli Engineering AG wird an der GrindTec in Augsburg auf dem Stand 112 (Halle 1) anwesend sein.



Bild 8:
Die PreciGrind 2000 ist eine Centerless-Schleifmaschine, deren Maschinenkonzept auf das Herstellen von hochgenauen Konzentritättoleranzen (Innen- zu Aussendurchmesser) ausgelegt ist (Werkbilder: Schlächli Engineering AG, CH-Büren a. A.)