

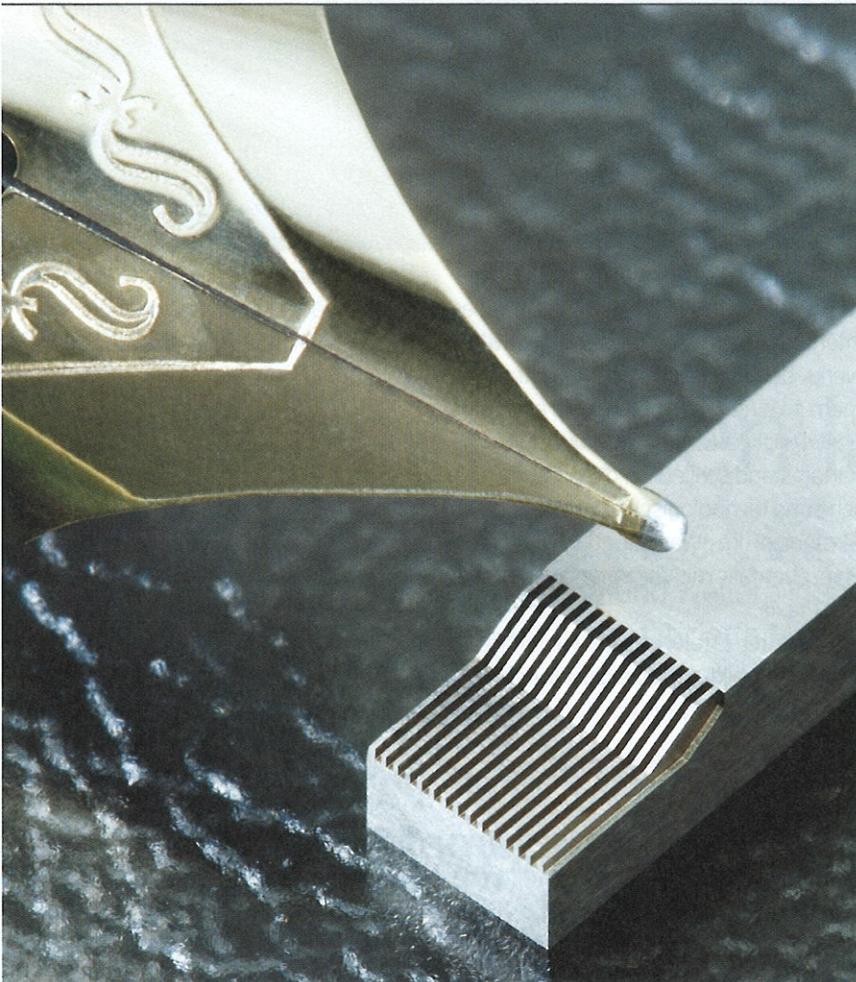
MIKROBAUTEILE UND -STRUKTUREN IM FORMENBAU

**FORM+Werkzeug**  
Für Sie – Vor Ort!

# Haarspalterei

Wer das  $\mu$  sucht, wird beim Graveurbetrieb Leonhardt fündig. Seien es filigrane Strukturen oder glanzvoll polierte Teile für die Lichttechnik. Beim Draht- und Senkerodieren setzt das Unternehmen auf Makino.

**AUTORIN** Susanne Schröder



## Filigrane Arbeiten:

Mit der Senkerodiermaschine EDAC I werden Genauigkeiten von  $\pm 2 \mu\text{m}$  erzielt.

(Bild: Makino)

ter Generation von Dr. h. c. Wolfgang Leonhardt geführt. Was auf einer Fläche von 12 qm in einem Hühnerstall begann, umfasst heute eine vollklimatisierte Produktionsfläche von rund 1000 qm. Das ist nicht viel Platz, aber jeder qm wird hier ausgenutzt. „Unser Maschinenpark sucht seinesgleichen auf dieser Quadratmeterzahl. Dazu zählen acht Fräszentren (davon vier 5-Achs-Maschinen), neun Erodiermaschinen (unter anderem auch von Makino), fünf Schleifmaschinen, zwei Graviermaschinen, drei Laser-Bearbeitungszentren und zwei Messmaschinen“, erklärt Leonhardt.

## Latte höher gelegt

Einen Quantensprung in Sachen Genauigkeit machte der Betrieb vor gut fünf Jahren. Den Anstoß dazu gab ein Kundenauftrag aus dem Medizinbereich. „Wir hatten damals den Auftrag für ein Spritzgießwerkzeug. Nach der Lieferung hat der Kunde damit erste Muster gefertigt – kam ins Haus und hat uns das Teil um die Ohren geschlagen“, erinnert sich Leonhardt. Das Bauteil, um das es ging, war 5 mm groß. „Der Kunde kam mit einem DIN A4-Blatt. Darauf hatte er einen 1-mm-Ausschnitt einer Kante des Bauteils mit dem Mikroskop herausgezoomt – was wie eine Wellenlinie aussah. Dann zog er einen geraden Strich durch und sagte: So will ich es haben. Mir war klar, mit unseren derzeitigen Technologien schaffen wir das nicht.“ Leonhardt nahm

**D**er Begriff Graveurbetrieb im Firmennamen lässt den einen oder anderen erst einmal an Pokale oder Schilder denken. Dabei handelt es sich beim Graveurbetrieb Leonhardt mit Sitz im schwäbischen Hochdorf um ein Hightech-Unternehmen. Anwendungen wie HSC-Fräsen mit 20- $\mu\text{m}$ -Kugelfräsern, Drahterodieren mit einem 20- $\mu\text{m}$ -Draht, 3D-Laserbearbeitungen und Senkerodieren mit Genauig-

keiten von 2  $\mu\text{m}$  stehen täglich auf dem Programm. Außerdem erzielen speziell geschulte Mitarbeiter mit manuellen Techniken auch an schwer zugänglichen Stellen Hochglanz ( $R_a = 0,05 \mu\text{m}$ ). Die hohen Qualitätsansprüche erfüllt Leonhardt mit einem gut ausgebildeten Team: Von den 23 Mitarbeitern hat über die Hälfte einen Meistertitel.

Vor 55 Jahren wurde der Familienbetrieb gegründet – und wird heute in zwei-



**Senkerodieren vom Feinsten:** Mittlerweile gehören zwei Senkerodiermaschinen des Typs EDAC I zum Maschinenpark von Leonhardt. (Bild: Schröder)

die Herausforderung an. Das hieß für die Produktion, die bisher Genauigkeiten im Hundertstelmillimeterbereich fertigte, eine Steigerung um den Faktor 10, nämlich Genauigkeiten von  $2\mu\text{m}$  herzustellen.

Es wurde mit Hochdruck an einer Lösung gearbeitet. Leonhardt brauchte eine neue Erodiermaschine, um diese Ergebnisse zu erzielen. Und beauftragte zwei Maschinenhersteller mit der Fertigung von Musterstücken. „Das war ein realer Test“, berichtet Rainer Pohl, Vertriebsleiter bei Makino. „Wir hatten die Originalkonturen für diesen Auftrag und haben innerhalb von 14 Tagen in unserem Technologiezentrum in Kirchheim unter Teck Musterstücke gefertigt.“

#### Temperatur im Griff

Gearbeitet wurde dabei auf einer EDAC I-Präzisions-Senkerodiermaschine. Um eine hochgenaue Bearbeitung sicherzustellen, ist es wichtig, auch die geringfügigste Wärmequelle zu erkennen. Ein Z-Achsen-Stabilisator führt die durch wiederholte Abhubbewegungen erzeugte Wärme ab. Dadurch reduziert sich die Z-Achsen-Ausdehnung – und es werden deutlich verbesserte Ergebnisse in der Tiefengauigkeit der EDM-Prozesse erzielt. Die Gesamt-

bearbeitungsgenauigkeit der EDAC I liegt innerhalb von  $\pm 2\mu\text{m}$ , die Oberflächenrauheiten in Werkzeugstahl bei  $R_a = 0,05\mu\text{m}$ . Der kleinste Eckenradius liegt bei  $0,005\text{mm}$ . Durch die Kapselung des Maschinenarbeitsraums wird die Maschine vor Schwankungen der Umgebungstemperatur geschützt. Der Arbeitsraum ist von zwei Seiten durch den absenkbaren Tank gut zugänglich. Mit diesen Eigenschaften produzierte Makino die Teststücke in der gewünschten Genauigkeit. Der andere Hersteller konnte seinerzeit zwar auch schnell die Musterstücke liefern – sie konnten aber nicht mit der Qualität aus Kirchheim mithalten. Ein weiteres Entscheidungskriterium war die einfache Bedienbarkeit der Senkerodiermaschine. Beim anderen Hersteller war der Programmieraufwand bei der Arbeitsvorbereitung deutlich höher. „Das ist im täglichen Prozess ein Riesenvorteil, wenn ich nicht um fünf Ecken herumfahren muss, sondern mit einer Kurve direkt ans Ziel komme“, so der Geschäftsführer. ▶

**bedra**  
intelligent wires

Hochleistungsdraht  
**megacut<sup>®</sup> plus**



... wenn es beim Erodieren auf japanischen Maschinen um hohe Produktivität geht!



[www.bedra.com](http://www.bedra.com)

Wolfgang Leonhardt traf damals eine strategische Entscheidung. „Eine Maschine zu kaufen, das ist eine Geschichte zwischen mir und meiner Bank. Die Mitarbeiter vom Hundertstel- auf  $\mu$ -Maß zu bringen, das ist ein Prozess, der kann je nach Mitarbeiter ein bis zwei Jahre dauern.“ Eine teure Lehrphase für den Betrieb. Aber mit dem Effekt, dass sich das Unternehmen durch diesen Entschluss deutlich nach oben qualifiziert hat. „Wir können heute Oberflächenqualitäten erzeugen, die uns nicht so schnell jemand nachmacht“, sagt Leonhardt.

### Investition in die Zukunft

So wurde im Jahr 2010 eine Draht-erodiermaschine W32 FB von Makino angeschafft. Und gleich dazu eine Senkerodiermaschine EDAC I bestellt. Die Lieferung der Senkerodiermaschine dauerte drei Monate. Während der Wartezeit wurden die Erodierer aus Hochdorf schon bei Makino geschult – man wollte keine Zeit verlieren. Nach einem Einführungs-Training wurde die EDAC I bei Leonhardt in Betrieb genommen. Bauliche Maßnahmen waren nicht notwendig, allerdings muss die gesamte Prozesskette auf die hohe Genauigkeit ausgerichtet sein. Das Gebäude muss klima-



**Partnerschaft:** Rainer Pohl (links), Vertriebsleiter bei Makino, und Dr. Wolfgang Leonhardt, Geschäftsführer von Leonhardt Graveurbetrieb, bilden seit über 20 Jahren ein gutes Team.

(Bild: Schröder)

tisiert sein, und auch die Elektroden müssen hochgenau sein. Es muss einfach alles passen.

Und wie bringt man die Mitarbeiter vom Hundertstel auf den  $\mu$ ? „Bei einem Zehntel-Maß qualmt und stinkt die Maschine und ist in drei Stunden fertig“, erklärt Leonhardt. „Wenn ich in den  $\mu$ -Bereich gehe, muss ich anders vorgehen. Der Prozess dauert länger, auch in der Arbeitsvorbereitung. In welcher Reihenfolge bringe ich die Elektroden rein? Die Vorbereitung muss absolut exakt und pedantisch sein. Da braucht man sehr viel Fingerspitzengefühl. Es gibt spezielle Taster auf der Maschine, die prüfen, ob die Elektrode 100-prozentig ausgerichtet ist.“ Die Maschine wurde in Betrieb genommen – mit den Aufträgen, die es bis dahin gab: Genauigkeiten auf Hundertstel. Jedes Bauteil war ein Übungsstück. Man hat sich permanent weiterentwickelt. Alle ein bis zwei Monate erfolgte eine weitergehende Schulung im Makino-Technologiezentrum. Im ersten Jahr kamen 22 Schulungstage zusammen.

### Win-win-Situation

Rainer Pohl freut sich, dass eine gute Partnerschaft zwischen beiden Firmen entstanden ist: „Das ist ein gegenseitiges Geben und Nehmen. Wenn es spontane Fragen gibt, werden die geklärt. Ob telefonisch oder persönlich. Zwischen den Applikations-Technikern und den Erodierern von Hochdorf ist eine Beziehung entstanden. Unser Makino-Team informiert über Neues, was vielleicht interessant sein könnte. Auf der anderen Seite hatten wir letztes das Problem, dass wir aufgrund von Bautätigkeit in unserem Technologiezentrum nicht erodieren konnten. Da durften wir auf die Leon-

hardt-Maschine. Nur so können wir eine Win-win-Situation schaffen.“

Im vergangenen Jahr wurde eine zweite EDAC I in Betrieb genommen, um alle Aufträge abarbeiten zu können. Ebenso wurde 2014 eine Senkerodiermaschine EDAF 2 angeschafft. Diese kann ‚nebenbei‘ auch noch Startlöcher schießen. Damit sind bei Leonhardt jetzt drei Senk- und eine Drahterodiermaschine von Makino im Einsatz. Mit dieser Aufstellung können alle Kundenwünsche erfüllt werden. Der Fokus liegt unter anderem auf filigranen Teilen und Hochglanzpoliertem. „Wir haben uns mit diesem Segment eine Marktchance erarbeitet“, so der Geschäftsführer.

Und was wurde aus dem anspruchsvollen Medizinkunden? Der musste ja ziemlich geduldig sein ... „Nein, das war Stress pur jeden Tag“, sagt Leonhardt. „Das Projekt wurde beim Kunden verschoben. Das Glück war, dass er diesen Artikel selber auf den Markt bringen wollte. Und in der ‚obersten Erodier-Liga‘ gibt es auch nicht so viele Anbieter. Wir bekamen die Chance und haben das Werkzeug komplett neu gefertigt – in der gewünschten Genauigkeit.“ ♦

## Info

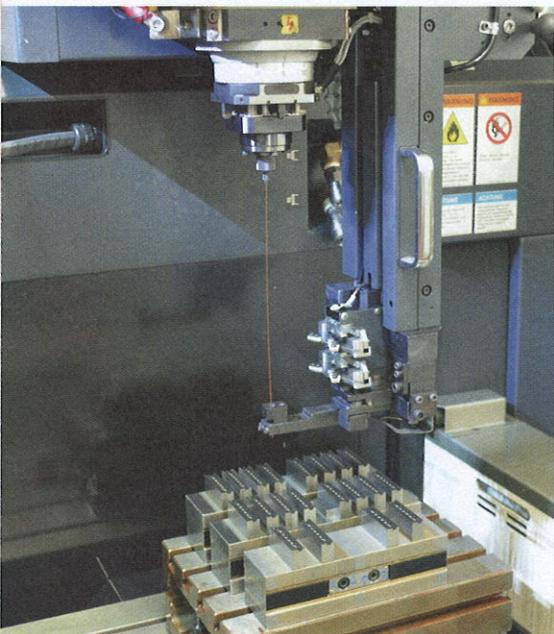
### Anwender

Graveurbetrieb Leonhardt  
Tel. +49 7153 9594-0  
[www.leonhardt-gravuren.de](http://www.leonhardt-gravuren.de)

### Hersteller

Makino Europe GmbH  
Tel. +49 7021 503-0  
[www.makino.eu](http://www.makino.eu)

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.form-werkzeug.de/1034957](http://www.form-werkzeug.de/1034957)



**Multitasking:** Die EDAF 2 ist eigentlich eine Senkerodiermaschine. Mit einer Zusatzeinrichtung kann sie aber auch Startlöcher mit bis zu einem Zehntelmillimeter Durchmesser schießen. (Bild: Schröder)