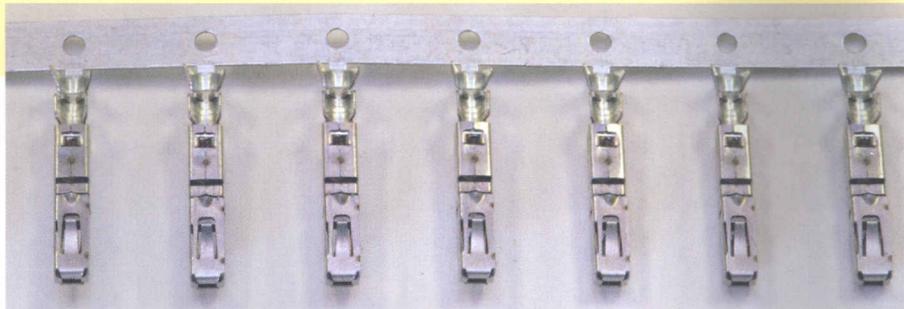


Bild 1

Aus vier Stanzteilen bestehen die lasergeschweißten Präzisionskontakte.



Schnitt- und Stanzwerkzeugbau: stets weltmeisterlich

Erodiertechnik treibt Produktivität im Werkzeugbau voran

Auf einer Zeitleiste der Innovationsschübe im Hause Stepper steht das Drahterodieren schon am Anfang. Ab 1969 setzte der Schnitt- und Stanzwerkzeugbau die damals weltweit erste Drahterodieranlage von Agie ein. Und das war gleich ein „Quantensprung“.

Wer etwas besser machen will, hat zwei Möglichkeiten: Er kann ein bestehendes Verfahren optimieren oder den gesamten Prozess neu denken, heißt es im Hause Stepper. Firmengründer Fritz Stepper entschied sich für Letzteres und schuf damit eine Offenheit für technologische Innovationen, die nachhaltig wirkt und für den gewünschten Vorsprung rund um den Stanzvorgang sorgt. Dort, wo Geschäftsführer Michael Stepper mit modernster Präsentationstechnik den Besuchern sein Unternehmen erklärt, grüßt ein Originalgemälde des Computerpioniers Konrad Zuse von der Wand. Und vornehm zugedeckt am Rande des großen Besprechungsbereichs steht ein Steinway-Konzertflügel.

Werkzeuge für Millionen und Milliarden Werkstücke

Eine Betrachtung zur Hubzahl bei der Herstellung elektrischer Kontakte zeigt: Es gibt nach oben (fast) keine Grenzen. Bereits 1979 hat Stepper zusammen mit Bruderer ein Zweifach-Werkzeug mit 2000 Hüben/min gezeigt. Dabei entstanden in jeder Minute 4000 Teile. Im jüngsten Informationsblatt „Die neue Dimension der Stanztechnik“ zeigt Stepper, wie ein mehrteiliges Stanzteil, ein lasergeschweißter Präzisionskontakt, Bild 1, entsteht – mit Stückzahlen bis 1500/min. Geschweißt wird mit diodengepumpten Nd:YAG-Lasern (200 W).

Drei der Schaukästen im Präsentationsbereich des Unternehmens zeigen Kontakteile für die Bereiche „Automotive“, „Elektronik“ und für die „Telekommunikation“. 90 % aller Aufträge an den Werkzeugbau stammen aus diesen drei Bereichen. Beispiel Handy: Von der Anfrage bis zur Auslieferung der Werkzeuge dauert es vier Wochen. Dazu gehören die Konstruktion, die Werkzeugeilefertigung (Fertigungstiefe nahezu 100 %), die Montage des Werkzeugs und seine Erprobung mit Erstmusterbericht.

Geschäftsführer Michael Stepper, Bild 2: „Wir haben schon ganze Fertigungsli-

en konzipiert. Dazu gehören die Werkzeuge, die Stanzautomaten und das Mess-Equipment.“ Die typische Journalistenfrage, ob der Anwender eine solche Linie „nur noch laufen“ lassen muss, beantwortet Stepper: „Wir liefern Hightech. Dazu braucht der Betreiber hochqualifizierte Mitarbeiter, die diese Fertigung beherrschen. Wir bieten Schulungen in allen Bereichen des Werkzeugbaus. Wir begrüßen auch japanische Teilnehmer. Der Technologietransfer gehört ebenso zu diesem Geschäft. So empfehlen wir einem Anlagen-Betreiber durchaus ein 'Update' in Form einer neuen Schneid- oder Senkerodiermaschine, wenn wir den Einsatzbedarf sehen.“

Seit Anfang der siebziger Jahre besteht eine Partnerschaft zum Pressenhersteller Bruderer, Frasnacht/CH (www.bruderer-presses.com). Auf der „Blechexpo“ in Stuttgart im Juni 2011 stellte Bruderer eine neue Presse und Stepper eine neue Werkzeuggeneration vor.

Häufig vorkommende Teile sind „Board-to-Board“-Kontakte, Bild 3, oder „Press-Fit“-Kontakte, die im vorderen Bereich genau geprägt werden müssen. Ihre Nadelöhr-ähnlichen Köpfe werden in die Leiterplatte eingepresst.

Michael Stepper: „Wir beschichten alle Aktivteile, also Stempel, Matrizen und andere Ober- und Unterteile. Wir haben festgestellt, dass unsere Stepper-Diamantschicht zu einer Verdoppelung oder Verdreifachung der Mengenleistung führt. Bei Teilen, die hohem Reibverschleiß unterliegen, setzen wir auch Keramik ein – zu etwa 10 %. Ein eigenes

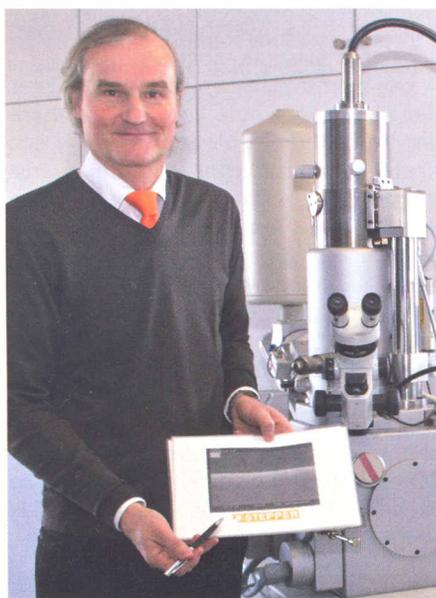


Bild 2

Geschäftsführer Michael Stepper am Rasterelektronenmikroskop, das die Qualität der gefertigten Werkzeugeile belegt.

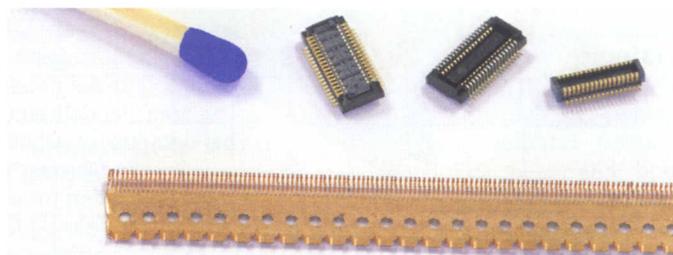


Bild 3

„Board-to-Board“-Teile werden häufig benötigt.



Bild 4

Die neuen Drahterodiermaschinen „Cut 1000 OilTech“ im Werkzeugbau bei Stepper. Von links nach rechts: Werkstatteleiter *Bernd Rexroth*, *Franz Lirsch* (GF AgieCharmilles) und *Michael Stepper*.

Rasterelektronenmikroskop zeigt uns die Qualität unserer Arbeit (Bild 2).

Die elektrischen Kontakte bestehen meistens aus Bronze, die verschweißten Automotivteile (Bild 1) sind verzinkt. Die Laserpunkte verbinden die Teile – in diesem Fall sind es vier Streifen – und die Lasertechnik ist umso wichtiger, je kleiner die Teile sind.

Investitionen in moderne Technik

Gefragt nach den Standzeiten früher und jetzt, antwortet *Stepper*: „Was vor etwa zehn Jahren zu der Entwicklung der Schneiderodiermaschine 'Vertex' geführt hatte – immer ging es um die Verbesserung von Genauigkeiten und Oberflächengüten – schlägt sich in Standzeiten unserer Werkzeuge nieder. Innerhalb

von drei Wochen haben wir drei Maschinen von GF AgieCharmilles gekauft, zwei 'Cut 1000 OilTech', **Bild 4**, und eine 'Form 1000'. Einschließlich der Cut 1000 OilTech haben wir acht solcher Maschinen im Hause, mit denen wir die Standzeiten (Standmengen) unserer Aktivteile hoch halten und verbessern.“

Die Standzeitenverbesserung fällt deutlich aus, auch bei der Senkerodier-

maschine Form 1000. Mit ihr werden zum Beispiel die Stempel „Nadelöhr“ für die Press-Fit-Kontakte hergestellt, **Bild 5**. Aber nicht alles ist vergleichbar: „Unser Werkzeugkonzept 'F1 Supertec UP' für den wartungsfreien, das heißt ununterbrochenen Betrieb für die Großserie – mit 'Boxenstopp' für den Austausch schnell wechselbarer Verschleißteile – folgt anderen Regeln, **Bild 6**. Die Technologien Draht- und Senkerodieren sind nicht wegzudenken, weil sie eine Voraussetzung für jeden Erfolg im Werkzeugbau sind.“

Ein Stanzwerkzeug kann aus 5000 Einzelteilen bestehen. Das sind 10 000 h bis 20 000 h Anfertigungszeit. „Die Erodier-technik und ihre Automatisierbarkeit haben entscheidend dazu beigetragen, solche Werkzeuge kostengünstig herstellen zu können. Außerdem spielen das Hochgeschwindigkeitsfräsen, das Abtragen mit Laser, das Flachsleifen, das Profilschleifen und das Koordinatenschleifen eine Rolle. Unsere große Erfahrung mit dem bestgeeigneten Hartmetall und seiner Beschichtung gehören zu unserem Namen“, erläutert *Stepper*.

Das Maximale machen

„Das Maximale machen“ ist im Hause *Stepper* ein besonders prägnanter Motivationsspruch. *Michael Stepper* erklärt die weltweite Spitzenstellung seines Unternehmens mit Rückblick auf Veränderungen im Werkzeugbau, die bahnbrechend waren: „Als Mitte der sechziger Jahre die ersten Drahterodiermaschinen von Agie für den Markt vorbereitet wurden, nahm *Stepper* diese Technologie auf. Es war ein riesiger Schritt, Matrizen nicht mehr teilen zu müssen und Automatisierbarkeit zu gewinnen, weil eine solche Maschine dank CNC-Programmierung autark laufen konnte.“ ▶

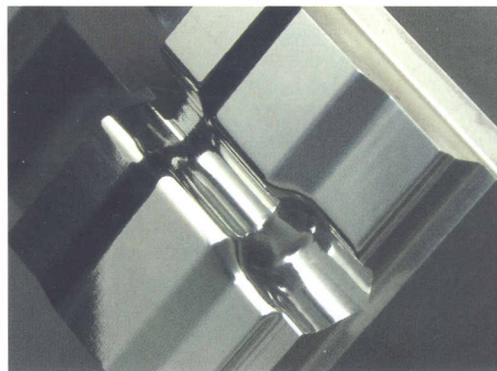


Bild 5

Prägestempel, gefertigt auf der Senkerodiermaschine „Form 1000“, dann beschichtet.

► Info

Fritz Stepper GmbH & Co. KG, Präzisionswerkzeuge, Robert-Bosch-Str. 5, 75180 Pforzheim, Tel. 07231 / 9733-0, Fax -33, E-Mail: pro@stepper.de, Internet: www.stepper.de

Erodieren

Und weiter: „So ist das heute noch. Wenn die Technologie 'steht', kann davon ausgegangen werden, dass Präzisionsteile von der Maschinen kommen. Man hat also die Chance, kostengünstig und zuverlässig sehr genaue Teile herzustellen. Das ist nach wie vor das absolute 'Highlight', wenn es um den Schnittwerkzeugbau geht. Das hatten wir frühzeitig erkannt und immer auf die Erodierertechnik gesetzt. Zwischen den Befürwortern der Schleiftechnik und der Erodierertechnik gab es Streitgespräche. Wir haben von Anfang an die Erodierertechnik vertreten und dafür auch Analysen hinterlegt, etwa Standzeitversuche und mikroskopische Untersuchungen. Letztendlich ist es immer unser Ziel, Kundenanforderungen zu erfüllen. Wir sehen, was am Markt verlangt wird und sind bestrebt, dem gerecht zu werden. Bahnbrechend war die Idee meines Vaters, Folgeschnittwerkzeuge modular aufzubauen. Alle Werkzeuge, die wir bauen, sind in dieser modularen Technik ausgeführt. Bei einer notwendig werdenden Wartung wird nur das betreffende Modul herausgenommen, zum Beispiel der Stempel geschärft, das Modul dann wieder eingesetzt. Diese Flexibilität ist auch



Bild 6

Modulares Folgeverbundwerkzeug „F1 Supertec UP“, das nur dann stillsteht, wenn ein „Boxenstopp“ zum Austausch von Verschleißteilen angesagt ist.

Bild (6): Malle

dann ein Vorteil, wenn Teilevarianten herzustellen sind.“

Ausblick

Eine ganz moderne Herausforderung lautet „Hochpräzision in der Miniaturisierung“, hervorgerufen durch kleiner werdende Bauteile mit Kontakten und Steckern. So werden auch die Anforderungen an die Stanzwerkzeuge immer höher, einschließlich der Werkstoffe und der Beschichtungen für diese Werkzeuge. Das hat zur Stepper-Entwicklung „Supertec“ mit schnell auswechselbaren Verschleißteilen geführt – die Wartung entfällt.

Um das Verdichten von Funktionen geht es auch bei einer China-Erfahrung,

die Michael Stepper erklärt: „Ein Folgeverbundwerkzeug mit einem bestimmten Funktionsumfang ist in China gebaut worden. Es ist doppelt so lang wie bei uns üblich und funktioniert nicht. Mit der neuen Technologie der Senkerodiermaschinen Cut 1000 OilTech ist es uns gelungen, mehr Formvielfalt in den bei uns üblichen Bauraum zu legen. Wir nennen das 'UP', das heißt Ultrapräzision, **Bild 6**. Und 'F1' heißt Formel 1. Wir haben eine 'Teststrecke', da läuft die Technik gerade zur Probe. 'Boxenstopp zum Werkzeugwechsel' heißt der Befehl des Fachmanns an die Maschine – und ein solcher Boxenstopp dauert dann 30 s. Klaus Malle

Ing. (grad.) Klaus Malle ist freier Fachjournalist aus Waiblingen.

► Info

Agie Charmilles GmbH, Steinbeisstr. 22–24,
73614 Schorndorf, Tel. 07181 / 926-0,
Fax -190, E-Mail: info@de.gfac.com,
Internet: www.gfac.com/de,
EMO: Halle 27, Stand D 44