



Höchste Präzision: Die neue Maschinengeneration verspricht schnelle und wirtschaftliche Bearbeitung bei besten Oberflächenergebnissen.

Bilder: OPS-Ingersoll

## Erodieren

# Für definierte Oberflächen

Ein paarmal war das Senkerodieren bereits totgesagt. Aber dank einiger Innovationen bietet EDM dem Fräsen nach wie vor Paroli und hat seinen festen Platz in der Prozesskette. Und die Innovationen, die OPS-Ingersoll auf der EMO zeigt, haben durchaus das Potenzial, neues Terrain für diese Bearbeitungstechnologie zu erobern.

**G**eht es nach Max Schwade, dem Leiter Entwicklung EDM bei OPS-Ingersoll in Burbach, dann wird sich die Erodierertechnologie in Zukunft nicht nur gut gegen konkurrierende Verfahren behaupten, sondern durchaus auch noch in neue Felder vorstoßen. „Das Erodieren ist über die Jahre deutlich schneller geworden“, erklärt der Experte. „Dazu hat im vergangenen Jahrzehnt unter anderem auch der Einsatz der Graphit-elektroden beigetragen, die das Senkerodieren gegenüber dem flächendeckenden Einsatz von Kupferelektroden auf einen neuen Level gehoben haben – und die Anwender haben das ja auch sehr erfolgreich umgesetzt.“

Erodieren steht oft auch für höchste Präzisionsansprüche. Die Technologie an sich gibt das auch her, allerdings sind die Umgebungsbedingungen in den Werkstätten oft nicht gerade optimal. Oft ist dies den Bedienern gar nicht bewusst. Aber Temperaturschwankungen sind insbesondere bei Maschinen mit C-förmigem Maschinenaufbau oft die Ursache für Ungenauigkeiten im Bearbeitungsergebnis – Schwankungen, wie sie über den Tagesverlauf in vielen Betrieben vorkommen. Denn in vielen Fällen stehen die Erodieranlagen in Hallen, die nicht klimatisiert werden können, oft genug auch an Stellen, an denen sie täglich ein paar Stunden direkte Sonneneinstrahlung abbekommen. Wenn



### Das sagt die Redaktion Die Zukunft ist Schwarz und Rot

Die Philosophien sind höchst unterschiedlich: Soll man ein Maschine nun so bauen, dass sie sich thermisch verändern kann und man diese Veränderung dann softwaretechnisch wegkompensiert? Oder ist es nicht besser, eine Maschine von vornherein so auszulegen, dass sie sich möglichst nicht oder zumindest möglichst wenig verändert? Mit der massiven Bauweise und der Vollkapselung der Eagle G5 precision hat das Entwicklerteam um Max Schwade die Signale klar gestellt, ohne aber die Möglichkeiten des Maschinenbedieners einzuschränken. Und mit der Überarbeitung der Kupferteknik gelingt dem bislang hauptsächlich für die graphitbearbeitung stehenden Unternehmen der Spagat zwischen der schwarzen und der roten Welt – die neue Maschinen-generation soll die Vorteile beider Elektrodenmaterialien kombiniert ausspielen können, und zwar auf höchstem Niveau. Und das ist ganz im Sinn der Anwender gedacht.

*Richard Pergler*



Graphit ist nach wie vor das Elektrodenmaterial für die meisten Anwendungen.



Oberflächen mit Mattglanz sind mit der neuen Eagle G5 precision auch in sehr hoher Qualität realisierbar.

die Maschinen dann nicht von ihrer Auslegung her in Bezug auf Dimensionsveränderungen thermisch neutral ausgelegt werden, sind Abweichungen vorprogrammiert.

In einer Zeit, in der Spritzgießwerkzeuge immer hochfachiger werden, ein Formnest aber die exakte Kopie des nächsten sein soll, schrumpfen die Toleranzen in den einstelligen µm-Bereich. „Eigentlich ist klar, dass das ohne klimatisierte Räume mit der heutigen Maschinenteknologie nicht machbar ist“, verdeutlicht Schwade. „In der Praxis, und das ist das Faszinierende, haben die Anwender die Prozesse aber gut im Griff. Auch dank der Kompensationsmethoden, mit denen die Hersteller die Veränderungen ihrer Maschinen auszugleichen versuchen.“ Trotzdem – je weiter es in den Bereich Hochgenauigkeit geht, desto mehr machen sich variable Umwelteinflüsse am Werkstück bemerkbar.

#### Oft sind die Umgebungsbedingungen nicht gerade ideal

„Als Maschinenhersteller ist es uns sehr wohl bewusst, dass die Anwender auch für unsere Erodieranlagen oft nicht die idealen Umgebungsbedingungen schaffen können, das geben die Räumlichkeiten in vielen oft organisch gewachsenen Betrieben gar nicht her“, räumt Schwade ein. „Der Weg, Veränderungen zu kompensieren, ist aus unserer Sicht nur der zweitbeste – optimal ist, →

VIR GETZELT SPONDARND: OMD CRONIAL UNTER DEN NORMALIEN

**KEIN GRUND MEHR ZUM AUSRASTEN. DÜRFEN WIR VORSTELLEN?**

Sie arbeiten mit zähen Materialien? Dann kennen Sie das Risiko der fehlerhaften Kennzeichnung durch verstellte Einstellze.

Unser Kennzeichnungstempel mit seiner Multifunktion machen ein unübliches Verstellen beinahe unmöglich!

Können Sie sich nicht vorstellen?

www.optiz-gmbh.de

Optiz GmbH | Magnetenweg 54 | 63741 Aschaffenburg  
info@optiz-gmbh.de | www.optiz-gmbh.de

**spray-einfach**

Läppen und Polieren von 1/4 bis 90 my  
Diamant – Spray »MF«  
die Diamant-Paste aus der Sprühdose

**spray-einfach -**  
wieder eine Innovation von LACH DIAMANT dem Pionier in Sachen Diamant- und CBN-Werkzeuge und -Schleifscheiben

**LACH DIAMANT**  
www.lach-diamant.de

Bitte besuchen Sie uns auf der EMO Halle 4 · Stand D41



Werkstücke mit hohen Anforderungen an Präzision und Oberflächengüte sind prädestiniert für die neue Anlagengeneration.



Optimale Oberflächen auch mit normalen Graphiten – die Eagle G5 precision verspricht prozesssicher hohe Qualität.

wenn von vornherein gar keine thermischen Veränderungen entstehen. Deshalb überlegten wir uns bereits seit längerem, unsere Maschinen thermisch noch stabiler zu konstruieren, den Schritt zu einer Vollkapselung zu gehen und eine Maschine zu bauen, die thermisch stabil ist und den typischen täglichen Temperaturgang in einer Werkshalle problemlos ausgleicht.“ Mit der Gantrybauweise haben die Burbacher hier zumindest schon den Vorteil, von einer thermisch symmetrischen Konstruktion als Basis ausgehen zu können.

### Voll gekapselt und doch sehr gut zugänglich

Allerdings ist eine Vollkapselung etwas, das auf den ersten Blick einer flexiblen, einfachen Bedienung im Weg steht und deshalb von den Anwendern sehr skeptisch betrachtet wird. Es sei denn, man findet ein intelligentes Konzept, das die Maschine komplett gegen äußere Einflüsse abschirmt und trotzdem die Zugänglichkeit oder aber auch eine Automatisierbarkeit der Maschine nicht einschränkt.

All diese Überlegungen sind bei Max Schwade und seinem Team in die Entwicklung einer neuen Gantrymaschine eingeflossen – der Eagle G5 precision, die auf der EMO in Hannover präsentiert wird und nach dem Willen der Entwickler den Weg weisen soll in die Zukunft des Erodierens.

Die Maschine ist thermisch voll gekapselt, ohne den Bediener einzuschränken. Automatisiert werden kann die Eagle G5 precision von beiden Seiten – die Maschine überrascht mit ihrer guten Zugänglichkeit. „So bleibt die Maschine trotz Vollkapselung und Automatisierung für den Bediener von vorn sehr gut zugänglich, er kann jederzeit eingreifen“, erläutert Schwade. „Auch, wenn solche Eingriffe beim Streben nach Hochpräzision nicht ratsam sind – es ist besser, den Prozess von vornherein so auszulegen, dass Bedieneringriffe nicht notwendig sind.“

Bei der Auswahl der verbauten Komponenten wurde großer Wert darauf gelegt, dass die so wenig Wärme wie möglich ins System eintragen. Zur thermischen Stabilität trägt der große Elektrolyttank bei – das Medium füllt praktisch die gesamte Basis der Maschine. Dazu ist die Maschine sehr massiv – schon leer wiegt sie mehr als 5 t. „Der thermosymmetrische Aufbau führt dazu, dass die Maschine bei Erwärmung in jede Richtung gleich-

mäßig wächst“, erläutert Schwade. „Die Summe der Maßnahmen ermöglicht es uns, dass wir mit dieser Maschine bei einer Außentemperatur, die um nicht mehr als  $\pm 2$  K schwankt, am Werkstück Toleranzen von maximal 5  $\mu\text{m}$  sicher erreichen können.“



web-link

Im Blickpunkt:  
Video zur  
Anwendung

### Mit wenigen Schritten zum Ziel

Auch am Bedienkonzept haben die Burbacher Erodier-spezialisten gefeilt. „Unser Ziel ist, dass der Bediener mit wenigen Schritten fehlerfrei sein Ziel erreicht“, erklärt Schwade. „Dazu haben wir das System komplett neu programmiert, so dass es einerseits den Bediener gezielt führen kann, andererseits aber auch sehr große Programme schnell und sicher verarbeiten.“ Ein spezielles Tool für Mehrnestbearbeitung sorgt dafür, dass bei

hochfachigen Werkzeugen, wo allerhöchste Präzision gefordert ist, die Kavitäten alle exakt gleich gefertigt werden. „Das muss so sein, schließlich müssen die Einsätze in weltweit eingesetzten Werkzeugen auch austauschbar sein und dabei auf Anhieb passen“, betont Schwade. „Hier sind übrigens die Erfahrungen von vielen Anwendern eingeflossen, denn bearbeitet wird höchst unterschiedlich – eine Strategie, die für einen Bediener passt, kann für den nächsten schon absolut unbrauchbar sein.“ Die Eagle G5 precision ist prädestiniert für Hochpräzisionsarbeiten, sie ist daher auch mit der entsprechenden Messtechnik

### Trends $\mu$ -genau

#### Thermisch stabil bauen

Die neue Steuerung der Maschine und das Antriebspaket kommen aus einer Hand, die Summe des Pakets ermöglicht in sehr guter Abstimmung aller Komponenten die Weiterentwicklung der Bearbeitungsmöglichkeiten. Eine schnellere und exaktere Spalterfassung ermöglicht es, besser auf das Feedback des Prozesses zu reagieren. So lassen sich auch schnellere und komplexere Bahnen programmieren. Auch die Steuerung wurde komplett neu aufgebaut, ist zukunftssicher. Dabei wurde das bisherige Konzept beibehalten und intelligent überarbeitet: Die Steuerung lässt sich genauso bedienen wie ihre Vorgänger, kann aber deutlich mehr und ist auf zukünftige Entwicklungen hin ausgerichtet. Ein Highlight ist der neue Handpilot, der alle wesentlichen Funktionen übersichtlich zusammenfasst.



bestückt, etwa einem sehr sensiblen Taster zum Messen der Elektroden. Eine Maschine, die aber auch darauf ausgelegt ist, die Grenzen in der Graphitbearbeitung abermals ein Stück zu verschieben, etwa beim Polierrodieren: „Für Oberflächen bis Klasse VDI 16 haben wir diese Maschine mit Strategien ausgestattet, die den Verschleiß der Elektroden deutlich reduzieren – bei gleichbleibend guten Resultaten“, erläutert Schwade und präsentiert Werkstücke mit Mattglanz-Oberflächen, die in dieser Qualität so bislang von Graphitelektroden nicht zu sehen waren: Die Strukturen sind sehr homogen, es gibt keine Welligkeit. „Unsere Limits liegen bei kleinen Flächen – etwa Uhrengröße – bei VDI 8, größere Flächen bis 150 cm<sup>2</sup> schaffen wir in VDI 11.“ Mit Kupferelektroden schafft man in der Regel gerade einmal handtellergröße Flächen.

### Kräftig schrappen und doch optimal schlichten

Möglich macht dies der neue Eagle-Power-Spark-Generator mit neu entwickelter Spalterfassung, der über fürs Schlichten optimierte Einstellungen verfügt und bis VDI 16 eine markante Verringerung des Elektrodenverschleißes verspricht, dabei aber auch beim Schrappen kräftig zur Sache gehen kann. Und: „Der neue Generator kann auch sehr gut mit Kupfer arbeiten, verspricht dabei exzellente Oberflächen“, erklärt Schwade. „Besonderes Augenmerk haben wir dabei auf Fleckenfreiheit gelegt. Mit der Eagle G5 precision wollen wir unseren Anwendern eine Anlage bieten, mit der sie fit sind für die künftigen Anforderungen an das schnelle, wirtschaftliche und hochpräzise Produzieren von Werkstücken mit optimalen Oberflächen.“

Rw ○

### Kontakt

OPS-Ingersoll Funkenerosion GmbH, D-57299 Burbach,  
Tel.: 02736/446-0, www.ops-ingersoll.de  
EMO: Halle 12, Stand D59



Die neue Eagle G5 precision ist zwar komplett gekapselt, bleibt aber sowohl für Bediener als auch für die Automation in vollem Umfang zugänglich.

# Mastercam.

Innovative Technologie  
**PrimeTurning™**

2x  
Doppelte Drehzahlen und Vorschübe

Höhere Standzeit der Schneidplatten

>50%  
Gestiegene Produktivität

### Drehen in allen Richtungen

PrimeTurning™ ermöglicht im Vergleich zum konventionellen Drehen eine Bearbeitung in allen Richtungen. Das Konzept besteht aus einem innovativen Drehverfahren, anwendungsspezifischen Werkzeugen und exklusiv in Mastercam entwickelten Bearbeitungsstrategien.



Die neuen Mastercam-Strategien erlauben die optimale Nutzung der Schneidengeometrie der speziell für das PrimeTurning™ entwickelten CoroTurn® Prime Werkzeuge von Sandvik Coromant. Diese Kombination garantiert eine erheblich höhere Produktivität und gesenkte Produktionskosten.

PrimeTurning™ ist MACH 2017  
www.mastercam.com/prime turning



Besuchen Sie uns in Halle 25, Stand B04

**EMO Hannover**  
18-23.9.2017

Mastercam / InterCAM-Client/Server GmbH  
Am Markt 100-200 - 33475 Bad Lippringen  
Tel. +49(0)521-629162 - www.mastercam.de - info@mastercam.de