



Ingersoll Werkzeuge

Drahterodieren optimiert Prozesse.

Werkzeughersteller Ingersoll profitiert von hochgenauen Profilbearbeitungen auf der Drahterodiermaschine MP1200 Connect. S.6

Hochpräzise
Schleifscheiben.

Fraisa

18

Kreativ
erfolgreich.

all-forming

26

Hochkomplexe Miniaturen
aus dem 3D-Drucker.

3D MicroPrint

70



Inhalt

6

Drahtrodieren optimiert Prozesse.
Ingersoll Werkzeuge



18

Hochpräzise Schleifscheiben.
Produziert bei Fraisa mit Mitsubishi
Electrics Lösung für erosiv
abgerichtete Schleifscheiben.
Fraisa



70

Hochkomplexe Miniaturen
aus dem 3D-Drucker.
3D MicroPrint

Anwenderberichte

- 26 Kreativ erfolgreich.
Werkzeuge und Vorrichtungen ad hoc fertigen.
all-forming
- 46 Das volle Programm.
Draht- und Senkerosion für alle Einsatzfälle.
Mitsubishi Electric
- 50 Wirtschaftlicher mit schnittigem Profil.
Riegger Diamantwerkzeuge
- 58 Drehen, Fräsen – und jetzt auch Erodieren.
PTM Präzisionsteile
- 68 Erodiermaschine zum Nulltarif?
Mitsubishi Electric
- 78 Mensch, Robo!
Robotik-Spezial
- 86 Werkzeugbau im Dreischichtbetrieb.
BRAND Werkzeug- und Maschinenbau



34

150 % gesteigerte Produktionsleistung
bei reduzierter Zykluszeit.
JVD Engineering

Standards

- 4 Editorial
- 40 Japan Spezial
- 5 Aktuelles
- 94 Das Horoskop für Anwender

Impressum

Herausgeber
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Niederlassung Deutschland
Mechatronics Machinery
Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen · Deutschland

Fon +49 (0) 2102 486-6120
Fax +49 (0) 2102 486-7090
edm.sales@meg.mee.com
www.mitsubishielectric-edm.de

Copyright
Mitsubishi Electric Europe B.V.

Redaktion
Hans-Jürgen Pelzers,
Stephan Barg,
alphadialog public relations

Design und Gestaltung
City Update GmbH, Düsseldorf

Rechtliche Hinweise
Keine Gewähr für technische
Daten und Inhalte der Artikel.

Alle in dieser Publikation ge-
nannten Markennamen sowie
Marken- und Warenzeichen
sind Eigentum der entspre-
chenden Unternehmen.

Mein Technologiesprung ...

Fortschritt verschafft Vorteile. Eine LED spart bekanntlich eine Menge Energie im Vergleich zu einer Glühlampe. Die Innovation beim Abrichten von Schleifscheiben schafft neue Möglichkeiten. So bietet Riegger Diamantwerkzeuge, ein Unternehmen mit 55 Jahren Tradition, beeindruckende 230.000 Kombinationsmöglichkeiten für Schleifscheiben an – realisiert durch Funkerosives Abrichten (S. 50).

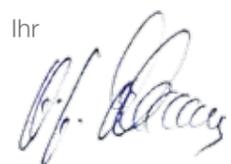
1.000.000 Werkzeuge im Jahr werden bei Fraisa in Ungarn mit Hilfe der gleichen Technologie produziert. In mikroskopischen Fotos sehen Sie den echten Unterschied (S. 18).

Selbst renommierte Branchengrößen wie Ingersoll Werkzeuge optimieren ihre Prozesse durch EDM-Dress (S. 6).

Wenn eine neue Technologie so ausgereift ist und sich hundertfach in der Praxis bewährt hat, ist die Frage: Wer führt diese im Unternehmen ein? Wer erhält das Lob und die Anerkennung für die verbesserten Prozesse im Unternehmen und hilft, den Gewinn zu steigern? Vielleicht sind Sie ja der Innovationsmotor, der Funkerosives Abrichten vorschlägt, Künstliche Intelligenz in der Funkerosion vorstellt oder einfach nur ein neue, bis zu 69% Energie einsparende Erodiermaschinen einführt. Eines ist klar: Der Fortschritt stärkt nicht nur den Betrieb, sondern auch die eigene Position im Unternehmen.

Einfach jetzt die Zukunft ein Stück weit selbst gestalten ...

Ihr



Hans-Jürgen Pelzers



Hans-Jürgen Pelzers

Sales Department Manager

„Es hängt von dir selbst ab, ob du das neue Jahr als Bremse oder als Motor benutzen willst.“

Henry Ford

Sicherheit aus dem All.

Mitsubishi Electric baut neuen Satelliten zum Schutz vor Wetterkatastrophen.

Mitsubishi Electric erhielt von der Japanischen Meteorologischen Agentur (JMA) den Zuschlag für den Bau des neuesten geostationären Wettersatelliten Japans, des Himawari-10. Dies wird der erste japanische Satellit, der einen hyperspektralen Infrarotsensor einsetzt, welcher durch Messung von Infrarotstrahlen dreidimensionale Informationen über Wasserdampf und die Temperatur der Atmosphäre erfasst, um verbesserte Prognosen von Sturmfluten sowie den Verlauf von Wirbelstürmen zu ermöglichen.

Das moderne Bildverarbeitungssystem liefert zudem Informationen über Wolkenverteilung sowie Land-, Meeres- und Wolkentemperaturen auf Grundlage regelmäßiger Strahlungsmessungen der Erdoberfläche.



Mitsubishi Electric ist seit Jahrzehnten führender Hersteller im japanischen Raumfahrtsektor und fungiert als Hauptauftragnehmer für nahezu die Hälfte aller nationalen Satellitenprogramme Japans unter der Leitung der Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).

Mitsubishi Electric entwickelt KI-gestütztes Analysetool für effektivere Produktionslinien

Das innovative Data-Science-Tool MELSOFT MaiLab (Mitsubishi Electric AI Laboratory) unterstützt Unternehmen bei der Digitalisierung ihrer Fertigung und fördert so deren Produktivitätssteigerung. Die neue Lösung ist eine intuitive, bedienerzentrierte Plattform, die künstliche Intelligenz (KI) nutzt, um Abläufe automatisch zu optimieren – sei es Abfallvermeidung durch geringere Ausschussmengen, weniger Stillstandszeiten durch vorbeugende Wartung oder Senkung des Energieverbrauchs durch Prozessoptimierung.

MELSOFT MaiLab fungiert als dedizierter virtueller KI-Datenwissenschaftler, der Unternehmen bei der Bewältigung dieser Herausforderungen unterstützt und sie in die Lage versetzt,

zukunftsorientierte Fertigungsstrategien zu realisieren. Die Prozesse innerhalb des KI-Analysewerkzeugs nutzen die bewährte Maisart-KI von Mitsubishi Electric („Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the Art in technology“).





Ingersoll Werkzeuge GmbH

Drahtrodieren optimiert Prozesse.

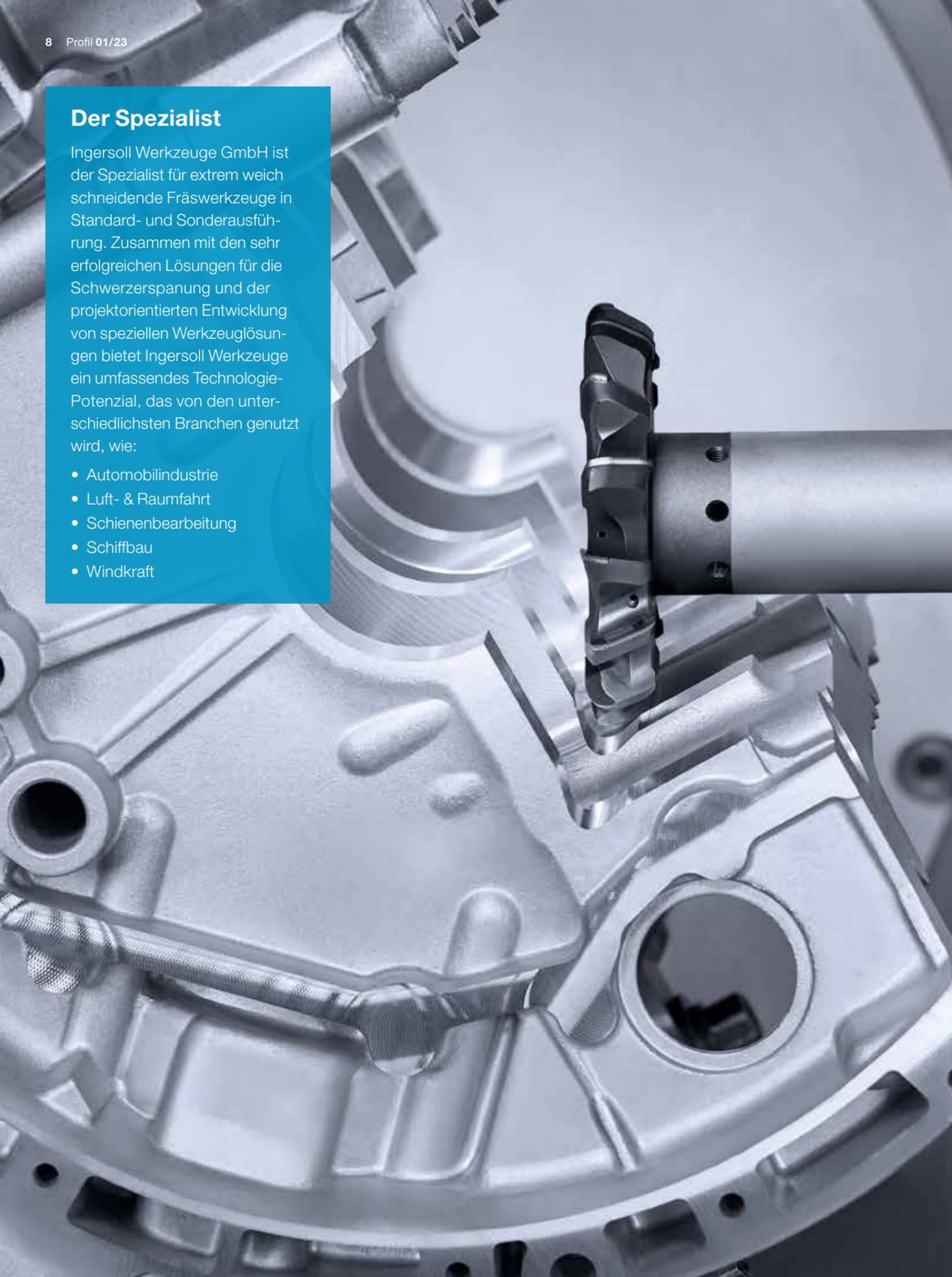
Der Werkzeughersteller Ingersoll profitiert von hochgenauen Profilarbeitungen auf der EDM-Dress 1200P.

Sonderwerkzeuge zeichnen sich durch spezielle Geometrien und Konturprofile ihrer Schneiden aus. Um die Hartmetallschneiden zu bearbeiten, kann man zum einen speziell profilierte Schleifscheiben einsetzen, zum anderen direkt die Schneiden mit Draht erodieren. Für beide Profilarbeitungen erweist sich eine MP1200 Connect von Mitsubishi Electric beim Werkzeughersteller Ingersoll in Haiger als besonders vorteilhaft.

Der Spezialist

Ingersoll Werkzeuge GmbH ist der Spezialist für extrem weich schneidende Fräswerkzeuge in Standard- und Sonderausführung. Zusammen mit den sehr erfolgreichen Lösungen für die Schwerzerspannung und der projektorientierten Entwicklung von speziellen Werkzeuglösungen bietet Ingersoll Werkzeuge ein umfassendes Technologie-Potenzial, das von den unterschiedlichsten Branchen genutzt wird, wie:

- Automobilindustrie
- Luft- & Raumfahrt
- Schienenbearbeitung
- Schiffbau
- Windkraft



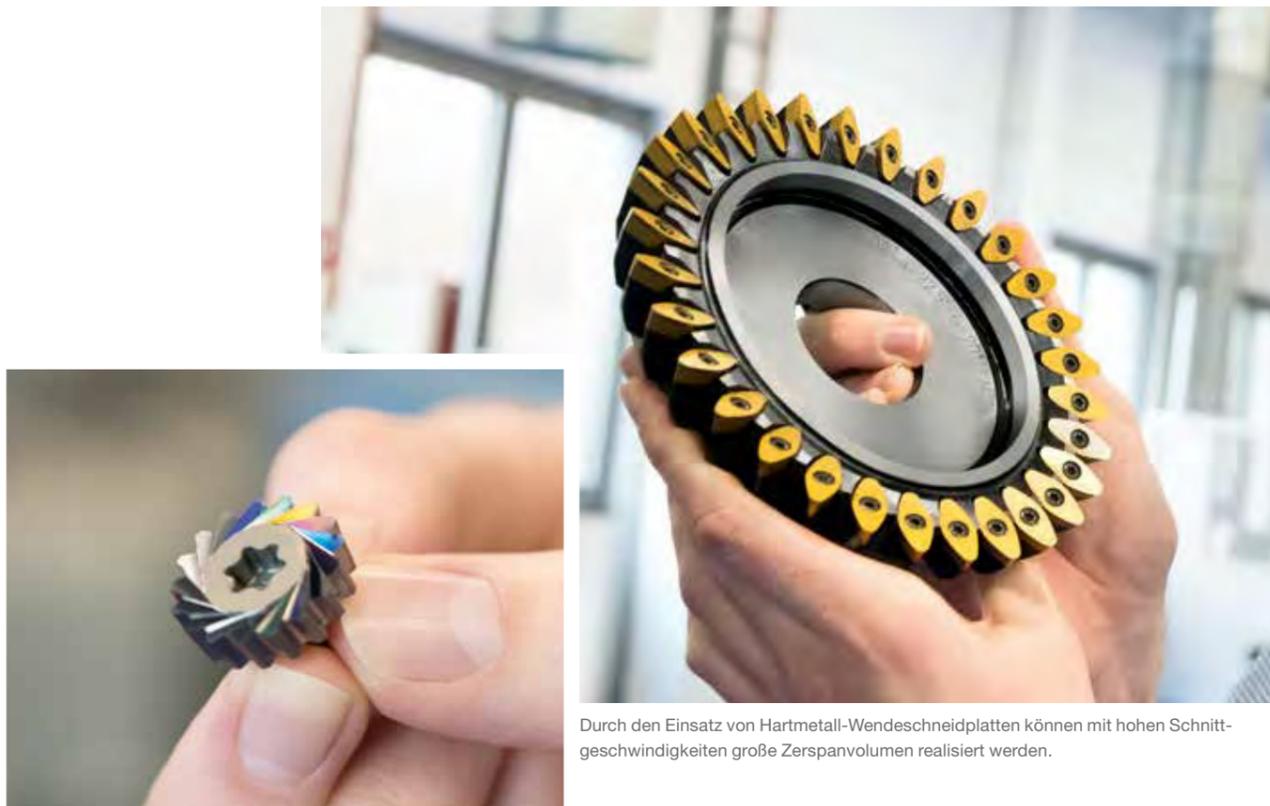
Wendeplattenproduktion in der vielfältig ausgestatteten Fertigungshalle

Die Ingersoll Werkzeuge GmbH in Haiger ist vor allem dafür bekannt, Sonderwerkzeuge für spezielle Branchen und ausgewählte Bearbeitungen zu konzipieren und herzustellen. Das betrifft beispielsweise bis zu 800 mm lange Wälzfräser mit etwa 300 mm Durchmesser zum Schäfräsen warm gewalzter Platten und Bleche. Dazu gehören auch Fräswerkzeuge zum Bearbeiten großer Verzahnungen, unter anderem für Windenergieanlagen. Die innen verzahnten Zahnräder haben bis zu 2000 mm Durchmesser und bis zu 150 mm breite Zähne. Dazu erläutert Nico Müller, der bei Ingersoll in Haiger die Werkzeugproduktion leitet: „Um solche Verzahnungen wirtschaftlich zu fertigen, nutzen Fertigungsbetriebe inzwischen das seit etwa 100 Jahren bekannte Wälzschälverfahren, auch als Power Skiving bezeichnet. Moderne

Steuerungstechnik ermöglicht, mehrere Achsen so zu koordinieren, dass ein mit vielen profilierten Schneiden ausgeführtes Fräswerkzeug in das ringförmige Werkstück eintaucht und dabei die exakte Zahnform erzeugt.“ Die dafür erforderlichen, mit hochgenau profilierten Schneiden ausgeführten Werkzeuge entwickelt und fertigt Ingersoll in Haiger. Für kleinere Verzahnungen sind das meist Monoblockwerkzeuge aus Vollhartmetallen. Für größere Verzahnungen dagegen setzt man vorteilhaft Werkzeuge ein, die als Grundkörper aus Stahl mit eingesetzten profilierten und meist beschichteten Wendeschneidplatten aus Hartmetall ausgeführt sind.



Mit Wendeplatten
bestücktes
Wälzschärad



Durch den Einsatz von Hartmetall-Wendeschneidplatten können mit hohen Schnittgeschwindigkeiten große Zerspanvolumen realisiert werden.

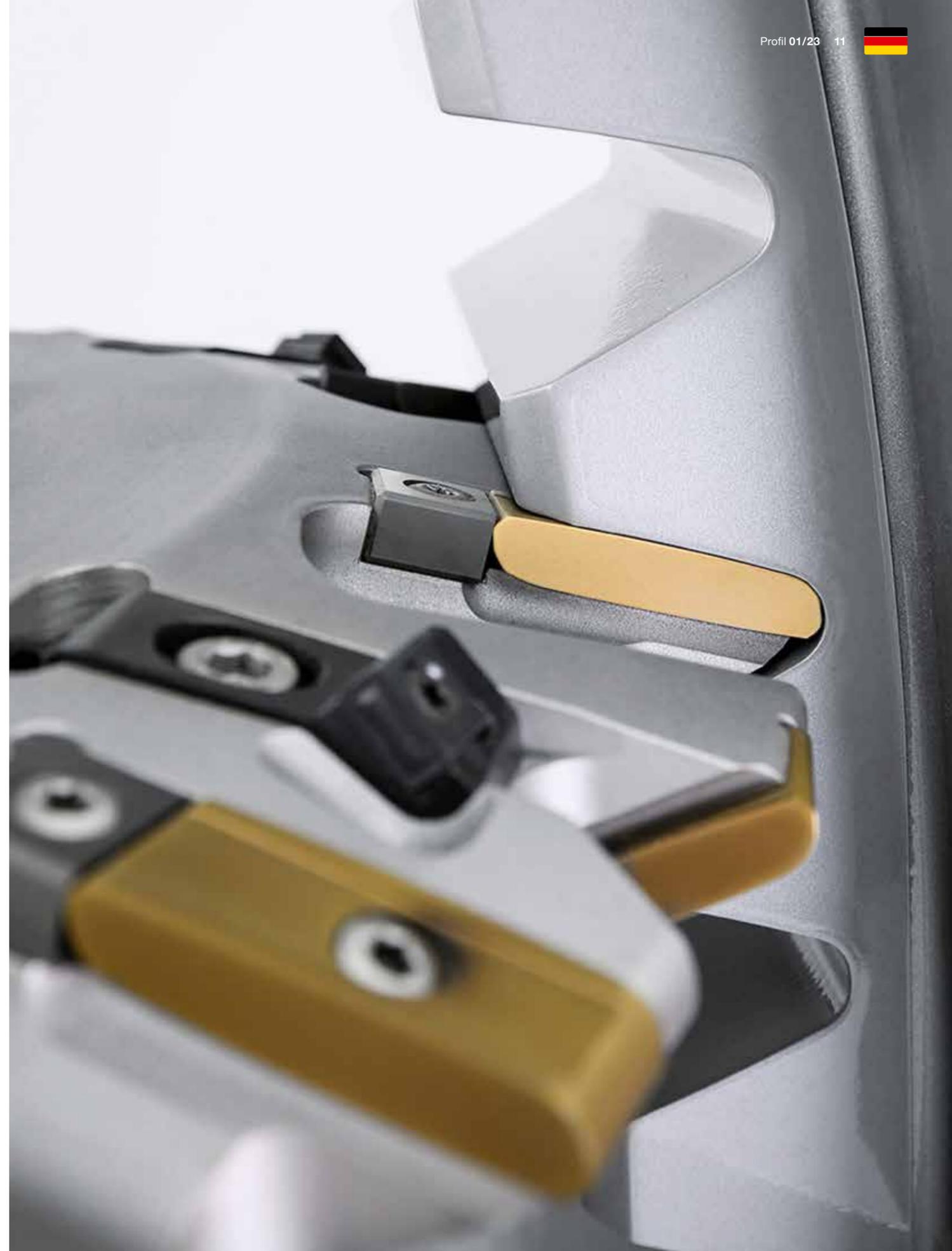
Kleinformatiges Wälzschädlrad aus Vollhartmetall

„Für die schwierig zu schleifenden Geometrien der Verzahnwerkzeuge beabsichtigte ich bereits vor etwa zwei Jahren, die Produktionsprozesse zu optimieren. Dabei kristallisierte sich heraus, dass wir vor allem das Profilieren der Schleifscheiben deutlich verbessern konnten. In Verbindung mit dem Sondermaschinenhersteller ITS in Oberndorf im Schwarzwald erkannten wir die Vorteile, die sich aus dem Drahterodieren beim Profilieren von Schleifscheiben ergeben. So ließen wir zunächst die Schleifscheiben für unsere Wälzschälfräser im Lohnauftrag bei ITS profilieren.“

Flexible und zuverlässige Prozesse im Haus bevorzugt

Allerdings war das Profilieren beim Lohnfertiger in Oberndorf für Nico Müller eher unbefriedigend.

„Oft gab es Verzögerungen, die Durchlaufzeiten waren mit sechs bis 15 Werktagen sehr lang. Wegen der zunehmenden Anzahl herzustellender Verzahnwerkzeuge war das hinderlich. Ich beabsichtigte, die Flexibilität und die Prozesssicherheit in der Produktion in Haiger wesentlich zu optimieren.“ Rasch hatte Nico Müller die Verantwortlichen beim Werkzeughersteller überzeugt, dass dies nur mit einer Investition in eine Drahterodiermaschine gelingt. Er berichtet weiter: „Aus den Gesprächen mit den Spezialisten bei ITS waren wir überzeugt von den Vorteilen der Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric mit Drehachse im Arbeitsraum. So gab es für mich keine Alternative zu dieser Technologie. Die nunmehr bei uns installierte EDM-Dress 1200P mit Roterspindel kann ich mit gutem Gewissen als mein Baby bezeichnen.“





„Aus den Gesprächen mit den Spezialisten bei ITS waren wir **überzeugt von den Vorteilen der Draht-erodiermaschine von Mitsubishi Electric** mit Drehachse im Arbeitsraum. So gab es für mich keine Alternative zu dieser Technologie.“

Nico Müller,
Leiter der Werkzeugproduktion



Profilierte Schleifscheibe mit DataMatrix-Code

Einspannen der Schleifscheibe in die ITS-Spindel im geräumigen Arbeitsraum der MP1200 Connect

Kurzfristig in Technologie eingearbeitet

Unter den zahlreichen Fräs- und Schleifmaschinen in der Produktionshalle bei Ingersoll mutet die Drahterodiermaschine MP1200 Connect eher exotisch an. Doch nach nur wenigen Wochen ist sie für die Maschinenprogrammierer und -bediener zu einer selbstverständlichen Ergänzung des Fertigungsspektrums geworden.

Dazu sagt Jens Jäger, der sich als Programmierer und Bediener der Werkzeugschleifmaschinen in die Technologie Drahterodieren eingearbeitet hat: „Wir waren für zwei Tage bei einem Training bei Mitsubishi Electric in Ratingen. Diese Schulung zu grundsätzlichen Eigenschaften der Technologie sowie zum Programmieren und Bedienen der Maschinen war rundum ausreichend. Bereits vom ersten Tag an konnten wir auf unserer MP1200 Connect produktiv

arbeiten. Alle weiteren Details haben wir uns autodidaktisch angeeignet. Dabei unterstützt hervorragend die zeitgemäße CNC-Steuerung. Am Touchscreen zeigt sie die erforderlichen Eingabefelder und

gibt geeignete Parametergrenzen vor. Innerhalb weniger Schritte kann man am integrierten CAD die benötigte Kontur vorgeben und mit den Parametern zum



Ergänzung des Fertigungsspektrums: die MP1200 Connect mit ITS-Spindel

Komplexe Schneiden aus Hartmetall direkt mit Draht erodiert.

Ingersoll Werkzeuge



Drahterodieren verknüpfen. So generieren wir schnell und einfach für die zu profilierenden Schleifscheiben die NC-Programme.“

Auch mit der fortlaufenden Betreuung und dem Service von Mitsubishi Electric sind Nico Müller und Jens Jäger rundum sehr zufrieden. Dazu sagt Nico Müller: „Ergeben sich im Betrieb offene Fragen oder hakt es mal bei einer Funktion, die unsere Fachkräfte erstmalig nutzen, erreichen wir per Telefon oder E-Mail stets innerhalb kürzester Zeit einen qualifizierten Ansprechpartner bei Mitsubishi Electric in Ratingen. Er klärt mit Sachverstand die Details und gibt uns zuverlässig die richtigen Anweisungen. Er erläutert verständlich die optimalen Programmier- und Bedienschritte. So können wir uns darauf verlassen, dass

unsere MP1200

Connect stets produktiv arbeitet und wir unnötige Stillstandszeiten vermeiden.“

Chancen erkennen und nutzen

Wie Nico Müller berichtet, sei die MP1200 Connect nur zu einem Teil der tatsächlich nutzbaren Zeit damit ausgelastet, Schleifscheiben zu profilieren. „Beim Profilieren der Schleifscheiben fokussierten wir zunächst darauf, flexibler zu arbeiten. Zudem war unser Bestreben, eine für die Qualität unserer Werkzeuge entscheidende Technologie selbst zu beherrschen und zu überwachen. Rein wirtschaftliche Aspekte in Bezug auf die Amortisation der MP1200 Connect standen eher im Hintergrund“, führt er aus.

Doch innerhalb kürzester

Zeit erkannten die Fachkräfte in Haiger, dass man mit dem Drahterodieren eine deutlich weiter ausbaufähige Technologie nunmehr im Haus hatte. So werden inzwischen komplexe Schnitten aus Hartmetall direkt mit Draht erodiert. Dazu erläutert Nico Müller: „Ein Auftrag für zunächst Prototypen und eine Vorserie Wälzschälwerkzeuge für besonders große Verzahnungen beinhaltet, dass wir etwa 200 mm lange, 60 mm breite und 8 mm dicke Hartmetallschneidplatten mit einem geschwungenen Schneidenprofil fertigen müssen. Besondere Forderung ist, dass die Schneide über die gesamte Länge

Speziell auf Kundenwünsche angepasster Abwälzfräser

Ingersoll Wälzfräser bestehen aus einzelnen Segmenten, die durch hochgenaue Kreuznuten positioniert werden.

Die nunmehr bei uns installierte EDM-Dress 1200P mit Rotierspindel kann ich mit gutem Gewissen als mein Baby bezeichnen.

Nico Müller,
Leiter der Werkzeugproduktion



Die Spezialisten von Ingersoll schätzen die bedienerfreundliche Steuerung der MP1200 Connect.

auf +/- 5 µm formgenau gefertigt sein muss.“ Diese Schneidplatten bearbeiten die Spezialisten in Haiger direkt auf der MP1200 Connect. Zunächst waren allerdings die Genauigkeiten nicht zu verwirklichen. Doch Jens Jäger konnte in Zusammenarbeit mit den Servicespezialisten von Mitsubishi Electric innerhalb kurzer Zeit einen optimalen Schneidprozess verwirklichen. „Die kompetenten Servicespezialisten empfahlen, einen dünneren Draht zu verwenden sowie einige spezielle Parameter beim Draht-erodieren über die Profillänge einzustellen. Damit können wir nunmehr die Schneidplatten sogar noch genauer als gefordert in Abmessungen und Formtreue problemlos bearbeiten“, fügt



Meinung

Wie beurteilen Sie die aktuelle Situation der produzierenden Industrie, speziell der spanenden Fertigung in Deutschland?

Nico Müller: Wir sind aktuell mit zunehmenden Restriktionen konfrontiert. So sind die Kosten für Energie, speziell für Strom, in den letzten beiden Jahren erheblich gestiegen. Wir rechnen damit, dass aufgrund wirtschaftspolitischer Entscheidungen diese Kosten weiter steigen. Zudem wird es schwieriger, geeignetes Personal für eine Fertigung in zwei- oder sogar dreischichtigem Betrieb zu finden. Wir müssen mit einem stetig wachsenden Anteil an Personalkosten kalkulieren. Um das zu vermeiden, werden wir – wie auch andere Unternehmen – die Produktion weiter automatisieren, zum Beispiel mit Robotern, Be- und Entladeeinrichtungen sowie innerbetrieblichen Transportsystemen. Darüber

hinaus werden wir uns weiter spezialisieren auf Sonderwerkzeuge und die Entwicklung kompletter Zerspanungsprozesse, da wir bei Standardwerkzeugen mit einem zunehmenden Wettbewerb von Herstellern aus Asien rechnen.

Jens Jäger an. Um kleine Serien möglichst bei gleichbleibender Genauigkeit und Prozesssicherheit mit dem Draht zu erodieren, haben die Fachkräfte im Arbeitsraum der MP1200 Connect eine individuelle Spannvorrichtung aufgebaut.

Damit hatten sie ein weiteres Anwendungsfeld für die Drahterodiermaschine MP1200 Connect erkannt. In den nicht zum Profilieren von Schleifscheiben benötigten Arbeitszeiten fertigen sie inzwischen immer wieder Bauteile für spezielle Vorrichtungen und andere Betriebsmittel. Dazu sagt Nico Müller: „Mit dem Drahterodieren haben wir eine innovative und ausgereifte Technologie im Haus, von der wir umfassend profitieren können. Da die Maschine über lange Zeit ohne Bediener unbeaufsichtigt zuverlässig arbeitet, können wir sie gewissermaßen ‚en passant‘ gewinnbringend einsetzen. Indem wir Betriebsmittel und auch Ersatzteile inzwischen

selbst fertigen, tragen wir mit der MP1200 Connect zusätzlich dazu bei, in der Produktion flexibler und wirtschaftlicher zu arbeiten. Zudem optimieren wir den wirtschaftlichen Einsatz der Drahterodiermaschine, da sie über längere Zeiten produktiv arbeitet.“ Somit haben die Werkzeughersteller in Haiger neben dem anfänglich eng umrissenen Einsatzfeld der MP1200 Connect nunmehr weitreichende Chancen auf ein hochgenaues Fertigen eines nahezu unbegrenzten Spektrums an Bauteilen entwickelt.

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Gründungsjahr
1961

Mitarbeiter
500, davon 250 in der Produktion am Stammsitz in Haiger

Geschäftsführer
Armin Engelhardt

Kerngeschäft
Standard-Bohr- und Fräswerkzeuge aus Hartmetall, wie Schaft-, Walzenstirn-, WSP-, Dreh-, Stech-, Gewindewerkzeuge sowie entsprechend den Forderungen von Fertigungsbetrieben individuell entwickelte Sonderwerkzeuge für die Branchen Automotive, Gleis- und Schienenfahrzeugbau, Energieexploration, -erzeugung, und -verteilung, alternative Energiegewinnung sowie Werkzeug- und Formenbau, speziell Verzahnungsfräser

Kontakt
Kalteiche-Ring 21-25
35708 Haiger

Fon: +49 2773 742 0

info@ingersoll-imc.de
www.ingersoll-imc.de



Flexible und wirtschaftliche Produktion.

Ingersoll Werkzeuge



FRAISA Hungária Kft.

Hochpräzise Schleifscheiben.

Produziert bei Fraisa mit Mitsubishi Electric's Lösung für erosiv abgerichtete Schleifscheiben.

Bei unserem Besuch am ungarischen Fraisa-Standort in Sárospatak haben wir uns angesehen, wie die von Mitsubishi Electric EDM-DRESS abgerichteten Schleifscheiben zur Herstellung von Bohr- und Fräsworkzeugen eingesetzt werden. Im Interview mit Dávid Zsiros, Leiter der Abteilung Schleifscheibenbearbeitung bei Fraisa Hungária, erhielten wir Einblick in diese Technologie.

Interview mit Dávid Zsiros

Bitte beschreiben Sie Fraisa als globales Unternehmen sowie die ungarische Tochtergesellschaft. Was sollten wir über Ihr Unternehmen wissen?

Dávid Zsiros: Die Fraisa-Gruppe ist ein global tätiger Konzern mit Hauptsitz in der Schweiz und Niederlassungen in zahlreichen Ländern. Vertreten ist sie in den Vereinigten Staaten, China, Frankreich, Italien, Deutschland und Ungarn. Fraisa Hungária Ltd. produziert Fräs- und Bohrwerkzeuge.

Aus welchem Material bestehen Ihre Werkzeuge?

Dávid Zsiros: Zu 95 % stellen wir Produkte aus Vollhartmetall her, die restlichen 5 % bestehen aus HSS-Werkzeugstahl. Jährlich werden hier im Sárospatak-Werk ca.

1.000.000 Werkzeuge hergestellt. Unsere Produkte werden in einem Zentral-lager aufbewahrt und den Kunden direkt zugestellt. Katalogwerkzeuge machen 85 % unserer Produktionskapazität aus. Da wir zum Sonderwerkzeugbau der Fraisa-Gruppe gehören, stellen wir auch individuelle Schneidwerkzeuge her, die auf die Bedürfnisse unserer Kunden abgestimmt sind. Dies können Profilwerkzeuge, Bohrer, Stufenbohrer, Reibahlen usw. sein, welche aus Hartmetall oder Schnellarbeitsstahl hergestellt werden können. Ich habe in diesem Bereich als Ingenieur zur Produktionsunterstützung gearbeitet und war dort für Spezialwerkzeuge zuständig. Unsere Produkte reichen von unbeschichteten bis zu PVD- und CVD-beschichteten Werkzeugen. Diese Beschichtungen bringen wir ebenfalls hier vor Ort auf die Werkzeuge auf.

Welche Arbeiten werden derzeit in der Abteilung durchgeführt, in der wir uns gerade befinden?

Dávid Zsiros: Hier findet die Vorbereitung der Schleifscheiben statt, ein Prozess, der für



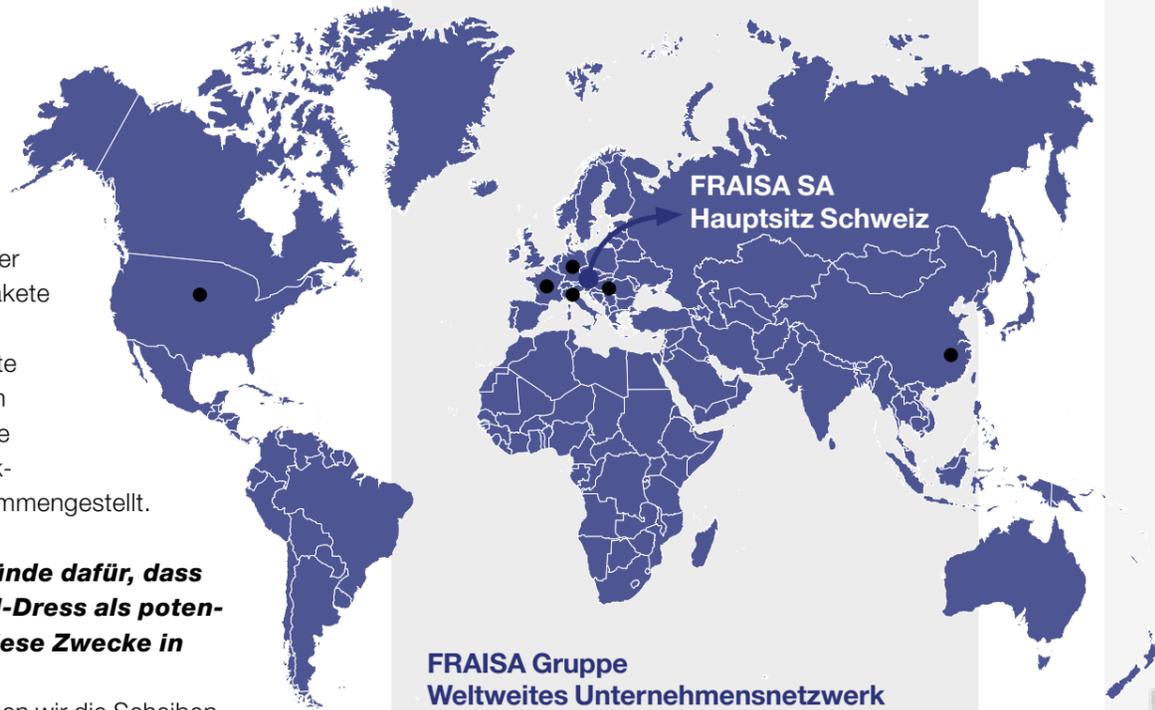


das Schärfen von Schneidwerkzeugen erforderlich ist. In dieser Abteilung werden die Schleifscheiben auf unterschiedlichste Arten vorbereitet. Wir verfügen über profilierte Schleifscheibenpakete mit konventionellen sowie über drahterosiv abgerichtete Schleifscheiben. Hier werden die Profile bearbeitet und die Scheibenpakete für die Werkzeugschleifmaschinen zusammengestellt.

Was waren die Hauptgründe dafür, dass Mitsubishi Electric EDM-Dress als potenzielle Technologie für diese Zwecke in Betracht kam?

Dávid Zsiros: Zumeist haben wir die Scheiben geschliffen, um die gewünschten Konturen zu erhalten. Dies hat jedoch physikalische Grenzen. Komplexere Profile, kleinere Radien oder Abmessungen mit einem engen Toleranzbereich können mit diesem Verfahren nicht realisiert werden. Deshalb benötigten wir eine andere Technologie, und so rückte das Drahterodieren in den Fokus. Während sich die Schleifscheibe mittels der Rotierspindel dreht, formt der Draht durch eine einfache zweidimensionale Bewegung auf der Maschine die gewünschten Profile entsprechend der von uns vorgegebenen Kontur.

Nach Rücksprache mit unserem Schweizer Forschungs- und Entwicklungszentrum haben wir Mitsubishi als Anbieter ausgewählt. Mit der Lieferung der Mitsubishi EDM-Dress 1200P und der Einführung in das Drahterodierverfahren starteten wir mit der Integration dieser Technologie in unsere Produktion. So begannen wir, die spezielleren Formen und Konturen zu bearbeiten, die mit herkömmlichen Abrichtverfahren nicht umsetzbar sind. Zur Einführung einer eigenen Produktlinie haben wir zunächst Schleifscheibensätze mit neuen Profilen eingesetzt. Von da an konnten wir dank der Vernetzung von Forschung und Entwicklung in der Schweiz und der Produktion in Ungarn aktiv an der Entwicklung vieler unserer Produkte partizipieren.



**FRAISA Gruppe
Weltweites Unternehmensnetzwerk**

FRAISA ist ein Schweizer Familienunternehmen, das moderne Zerspanungswerkzeuge zur Metallbearbeitung für den Weltmarkt produziert.

Mit sieben Niederlassungen weltweit ist FRAISA rund um den Globus an allen relevanten Märkten vertreten. Jede einzelne Gesellschaft verfügt über ganz spezifische Fähigkeiten, die sie individuell erfolgreich macht.

So auch das hochmoderne Werk von FRAISA im ungarischen Sárospatak, welches die Hochleistungswerkzeuge herstellt.



1.000.000
Werkzeuge werden jedes Jahr im Werk Sárospatak hergestellt



Oberflächenstruktur und Maßhaltigkeit als bei herkömmlichen Verfahren. Schneller ist das Verfahren zwar nicht; die Herstellungszeit einer solchen Schleifscheibe beträgt je nach Drahtstärke durchschnittlich zwei bis drei Stunden – diese Zeit ist jedoch nicht erheblich, da EDM-Dress gegenüber konventionellem Abrichten mannos abläuft. Die längere Abrichtzeit macht sich in den Schleifmaschinen um ein Vielfaches bezahlt, da die Zykluszeiten um bis zu 60 % reduziert werden können. Gleichzeitig ist die Profilhaltigkeit der Schleifscheiben erheblich länger, sodass trotz höherer Abtragleistung die Schleifscheiben länger im Einsatz bleiben können.

Welche Eigenschaften haben Scheiben mit drahterosiv bearbeiteten Profilen?

Dávid Zsiros: Das Konzept besteht darin, dass die Form des Schleifwerkzeugs die Bearbeitungskante gewissermaßen umschließen kann. Die Nut, die Rückseite und die Vorderseite werden in einem einzigen Arbeitsgang bearbeitet. EDM-Dress erlaubt es, zwei – bei einigen Werkzeugen sogar drei – Schleifscheiben in einer Schleifscheibe mit komplexerem Profil zu vereinen. Der Schleifprozess wird somit deutlich effizienter.

Was sind die weiteren Vorteile der EDM-DRESS-Technologie von Mitsubishi Electric?

Dávid Zsiros: Das Verfahren läuft sauber ab, da es sich um eine Bearbeitung unter Wasser – im sogenannten Dielektrikum – handelt. EDM-Dress erzeugt durch das immer gleiche Werkzeug des elektrischen Funkens eine Schleifscheibe mit deutlich besserer

zeitig ist die Profilhaltigkeit der Schleifscheiben erheblich länger, sodass trotz höherer Abtragleistung die Schleifscheiben länger im Einsatz bleiben können.

Was sind die größten Unterschiede zwischen dem Mitsubishi Electric Drahterodierverfahren und den beiden anderen von Ihnen genutzten Methoden?

Dávid Zsiros: Schaut man sich die Oberfläche unter dem Mikroskop an, kann man deutlich erkennen, dass das größte „Problem“ bei der Trocken- und Öl-Bearbeitung die Diamantpartikel sind, die sich in der Schleifscheibe befinden. Diese können aus der Bindung herausgedreht werden und auch die freien Zwischenräume zwischen den einzelnen Diamantkörnern können durch Reste der Bindemittelmatrix verstopft werden, wodurch eine Oberfläche mit geringem Überstand der bearbeitenden



Diamantkörner entsteht – „kein Biss“, wie wir es nennen. Im Gegensatz dazu liegen bei Anwendung von EDM-Dress die Diamantkörner frei, da das dazwischen liegende Bindematerial durch die Drahterosion entfernt wird.

Ein wichtiger Aspekt des Drahterodierens ist, dass die Schleifscheibe elektrisch leitfähig sein muss. Deshalb werden Schleifscheiben mit entsprechender Bindung verwendet. Wie werden die technischen Parameter eingestellt?

Dávid Zsiros: Die Maschine verfügt über eine 2D-CAM-Schnittstelle, auf der ein simples Profil gezeichnet werden kann. Anschließend müssen Materialzusammensetzung, Draht und Toleranzen angegeben werden, woraus ein Programm generiert wird. Danach müssen nur noch Positionierung, Halte- und Einfädelpunkte optimiert werden. Das System ist so konzipiert, dass das gleiche Programm für verschiedene Bindungsarten verwendet werden kann und nur in Sonderfällen Änderungen erforderlich werden.

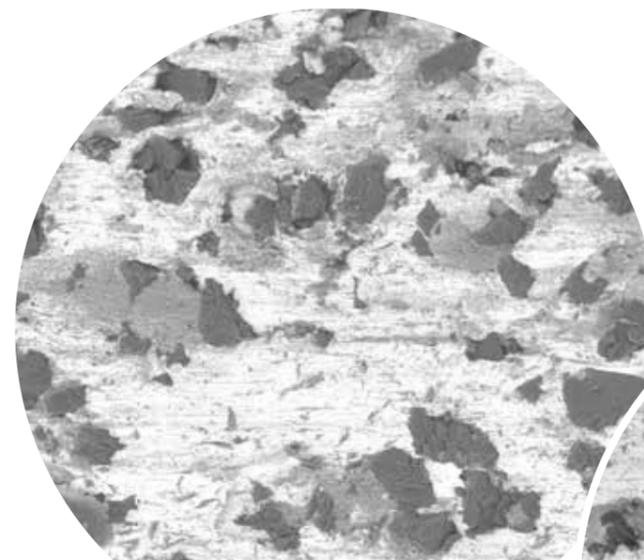
Zudem ist es sehr einfach zu programmieren. Ich arbeite mit Dateien im DXF-Format, die vom Leiter der Abteilung für Standardwerkzeuge oder einer anderen Abteilung stammen.

Die Dateien werden gemeinsam mit F&E erstellt. Dort wird ein spezielles CAM-Programm verwendet, um die Geometrie des Werkzeugs zu erstellen, wobei NUMROTOplus für Standardwerkzeuge und VirtualGrind PRO für Mikrowerkzeuge verwendet wird. Ich optimiere das

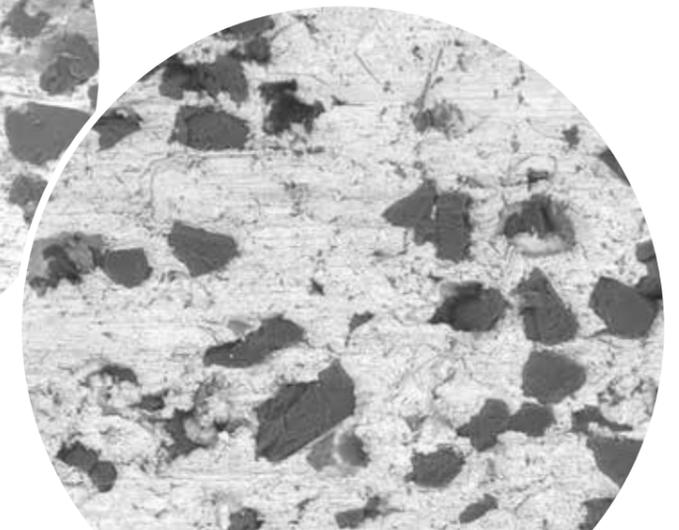
DXF-Format, das ich erhalte, minimal, um es mit dem Programm von Mitsubishi abzustimmen. Danach gebe ich die Start-, Anfangs- und Endpunkte an und das Programm generiert daraus den Code für die Verfahrbewegung. Zudem verfügen wir über ein Masterprogramm, das wir von ITS erhalten haben. In dieses importiere ich die Bewegungsdaten, ändere bei Bedarf die Technologie für spezielle Scheiben, und die Bearbeitung kann beginnen.

Nebenbei gefragt: Wie kam das Drahterodierverfahren von Mitsubishi Electric als mögliche Lösung in Betracht?

Dávid Zsiros: M+E Szigépgép Kereskedelmi Kft. hat uns als offizieller Vertriebspartner von Mitsubishi EDM in Ungarn die Maschine und die ITS-B-Achse sowie zusätzliche Technologie angeboten, welche zusammen genommen eine Lösung für die von uns erwartete Qualität und effiziente Ausführung des Prozesses darstellte. Die Maschine kam aus dem Lager von Mitsubishi Electric in Deutschland, wo M+E an Inbetriebnahme und Wartung der Maschine beteiligt war. Das kam uns sehr gelegen, da wir über kein eigenes Personal verfügen und sie im Bedarfsfall schnell reagieren.

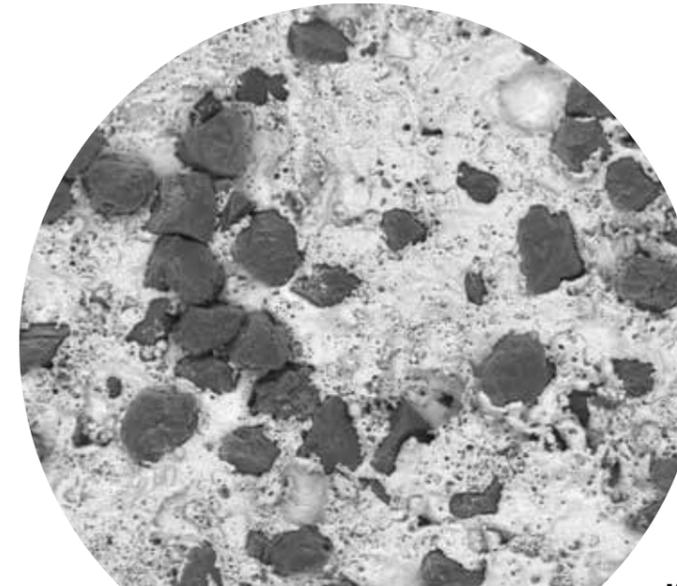


Konventionell abgerichtete Schleifscheibe ohne Kühlung



Konventionell abgerichtete Schleifscheibe mit Kühlung

100 µm



Drahterosiv abgerichtete Schleifscheibe

konnten. Die vorhandene Basistechnologie ist für verschiedenste Bindungsarten zu über 90 % perfekt geeignet. Bei den verbleibenden knapp 10 % können wir technologische Parameter für spezifische Anforderungen optimieren, d. h. Geschwindigkeit, Bearbeitungsstrategie, Einfädung, Haltepunkte etc. anpassen. Die Beschaffung erfolgte, wie bereits erwähnt, über M+E, die neben den Mitarbeitern von ITS und Mitsubishi auch aktiv an Installation, Inbetriebnahme und Schulung beteiligt waren.

Wie präzise arbeitet die Technologie?

Dávid Zsiros: Mit einer korrekt abgestimmten Schleifscheibe liegt die Konturgenauigkeit bei 100 %. Kürzlich erhielten wir von einer unserer Abteilungen die Anfrage, eine Kugelform für eine Kugelmühle mit sehr engen Toleranzen selbst zu konzipieren. Beim ersten Bearbeiten haben wir es mit einem Maß von 0,499 mm fast perfekt geschafft, sodass wir lediglich ein Tausendstel Millimeter korrigieren mussten, um das Maß von 0,5 mm exakt zu erreichen.

Was haben Sie außerdem für Erfahrungen mit dem System gemacht?

Dávid Zsiros: Aufgrund der extrem hohen Präzisionsanforderungen achten wir sehr genau auf die

Bitte erzählen Sie uns etwas über die Maschine, den Kauf und die Installation.

Dávid Zsiros: Mitsubishi Electric lieferte die Basismaschine mit ihrer zuverlässigen Technologie sowie die Rotierspindel von ITS-Technologies, welche vollständig in die MP1200 integriert ist und mittels Technologie-Handling unterstützt wird. ITS-Technologies hat im Nachgang das Anschlussterminal an der Rotierspindel noch ein wenig modifiziert, damit die Anschlussleitungen perfekt verlegt werden



„Die EDM-DRESS-Schleifscheibentechnologie hat uns geholfen, mehrere unserer Produktlinien wirtschaftlicher zu bearbeiten [...]. Und die Wirtschaftlichkeit ergibt sich genau aus dem erwähnten Umstand, dass mit dieser Lösung bis zu 2–3 Schleifprozesse durch einen Schleifgang ersetzt werden können.“

Dávid Zsiros, Leiter der Abteilung Schleifscheibenbearbeitung bei Fraisa Hungária

Umgebungstemperatur, daher sind alle drei Produktionshallen klimatisiert und werden auf einer konstanten Temperatur gehalten. Schwankende Temperaturen können natürlich zu Abweichungen führen. Was ich noch hervorheben möchte, ist die integrierte Aufbereitung des Dielektrikums (Wasser), welches mittels mechanischer Filtration und dem empfohlenen EKO-Ioniser sehr wartungsarm erfolgt.

Wie lange arbeiten Sie schon mit dieser Maschine und dieser Technologie?

Dávid Zsiros: Wir setzen sie seit 2019 kontinuierlich ein. Die

EDM-DRESS-Schleifscheibentechnologie hat uns geholfen, mehrere unserer Produktlinien wirtschaftlicher zu bearbeiten, wie z. B. E-Cut, Favorsa und die E-Cut Alu-Linie, die sich derzeit in der Entwicklung befindet. Und die Wirtschaftlichkeit ergibt sich genau aus dem erwähnten Umstand, dass mit dieser Lösung bis zu 2–3 Schleifprozesse durch einen Schleifgang ersetzt werden können.

Planen Sie, in Zukunft eine ähnliche Maschine anzuschaffen?

Dávid Zsiros: Unser Stammwerk nutzt eine weitere Version von EDM-Dress, eine Roboterzellenlösung namens DiamondCell, welche über längere Zeiträume unbeaufsichtigt arbeiten kann. So etwas benötigen wir in Ungarn jedoch nicht, da wir jeden Tag der Woche rund um die Uhr arbeiten, sodass stets Personal für die Bestückung der Maschine zur Verfügung steht. In den nächsten zwei Jahren möchten wir aber definitiv eine weitere Maschine dieser Art anschaffen.

FRAISA Hungária Kft.

Gründungsjahr

1999

Geschäftsführer

György Varknal

Kerngeschäft

Betreuung der Kunden im ungarischen Markt, Produktion von Hartmetallwerkzeugen höchster Qualität für die Kundschaft in der FRAISA Gruppe

Kontakt

Vásárhelyi Pál utca 3
3950 Sárospatak
Ungarn

Fon: +36 47 511 217

info@fraisa.hu
allas@fraisa.hu

www.fraisa.com



all-forming GmbH

Kreativ erfolgreich.

Werkzeuge und Vorrichtungen ad hoc fertigen.

Bevor Fahrzeuge in großen Serien produziert werden, testen und prüfen die Automobilhersteller die Eigenschaften und Funktionen sämtlicher Bauteile unter unterschiedlichen Bedingungen. Auf das Fertigen der dafür benötigten Prototypen und Vorserien hat sich die all-forming GmbH im südbadischen Kappel-Grafenhausen spezialisiert. Mit überraschenden Ideen und fundiertem Sachverstand entwickelt und fertigt das Team die dafür erforderlichen Werkzeuge und Vorrichtungen. Die Spezialisten schätzen das große Potential der Technologie Drahterodieren.

Die Produktion bei all-forming in Kappel-Grafenhausen erscheint auf den ersten Blick als ein Sammelsurium an Maschinen für die unterschiedlichsten Fertigungsverfahren. Neben CNC-Fräs- und Drehmaschinen reihen sich mechanische und hydraulische Pressen sowie (3D)-Laserschneidanlagen, elektrische und hydraulische Abkantpressen und Schwenkbiegemaschinen auf. Zudem gibt es einige Arbeitsplätze zum Nieten, Löten, Schweißen und zur Montage. Sebastian Singler, Fertigungsleiter bei all-forming, klärt auf: „Wir agieren als qualifizierter Partner bei der Entwicklung künftiger Komponenten und Geräte. Wir stellen die im Entwicklungsprozess erforderlichen Prototypen und Vorserien her. Unser entscheidender Vorteil ist, dass wir in Bezug auf Fertigungsverfahren kreativ sind und sehr flexibel arbeiten. Es kommt darauf an, die

verlangten Bauteile möglichst kurzfristig als Einzelstücke oder als kleine Serien mit Hilfe industrieller Fertigungsverfahren so herzustellen, dass sie wie Serienbauteile eingebaut und genutzt werden können. Dabei sind Lieferzeiten von zwei bis drei Wochen, bei werkzeuggebundenen Teilen zwischen fünf bis sechs Wochen, üblich.“

Umfassende Vielfalt

Wie Sebastian Singler weiter berichtet, fertigen sein Team und er ein sehr weitreichendes Spektrum an Bauteilen. „Wir drehen, bohren und fräsen Funktionsmuster aus Stahl und Aluminium aus dem Vollen. Das betrifft beispielsweise Motorhalter, Gelenkarme und Gehäusedeckel. Eine Vielzahl an Bauteilen fertigen wir aber auch durch Stanzen, Umformen und Biegen aus 0,1 bis 5 mm starkem Blech. Jüngst ging es zum Beispiel darum, einige hundert Arme für Scheibenwischer aus 4 mm dickem Blech als Vorserie herzustellen.“ Überwiegend sind allerdings dünne Bleche zu stanzen und umzuformen und zu kompletten Baugruppen zu fügen. „Im Prototypenbau

Mit Kunststoff
umspritzte Kontakte
für E-Mobilität



von
Kleinteilen

bis
Großteilen

Vielfalt beherrschen: Zum Testen unter realen Bedingungen fertigen die Spezialisten bei all-forming eine Vielzahl an Bauteilvarianten jeweils in kleinen Serien.

ihm gefertigten Kontaktbleche mit Gehäusen aus Kunststoff umspritzen, um komplett

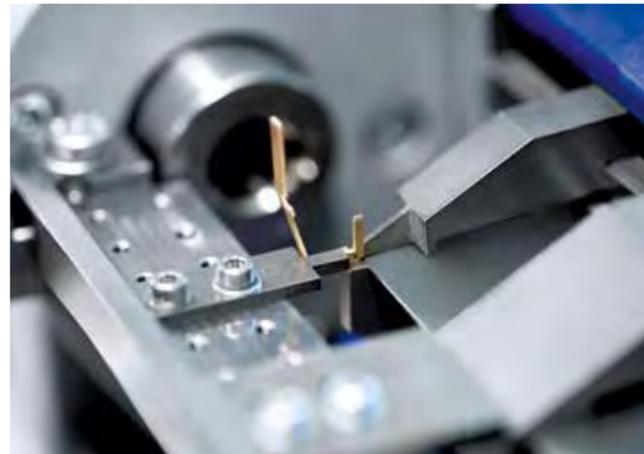
einbaufertige Komponenten zu liefern.

So haben die Prototypenbauer bei all-forming zuletzt unter anderem Elektronikgehäuse mit integrierten elektrischen Kontakten für einen Radnabenantrieb hergestellt.

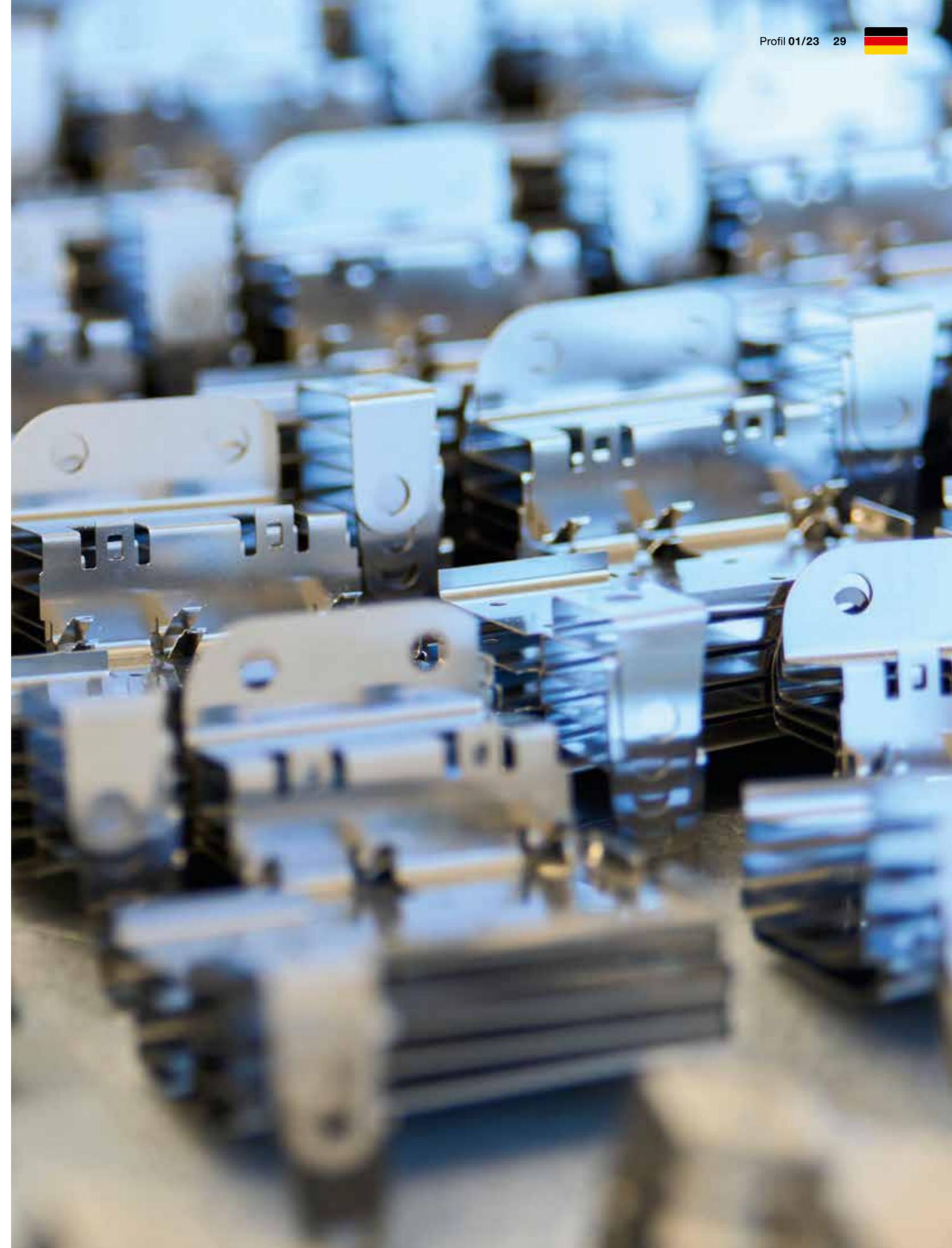
Kurze Durchlaufzeiten gefordert

Sebastian Singler betont, dass beim Fertigen von Prototypen und Vorserien vor allem ein ausgeklügelter, kreativer Werkzeugbau für den Erfolg entscheidend ist. Als wesentliches Kriterium gilt, innerhalb kürzester Durchlaufzeit funktionierende Stanz- und Umformwerkzeuge zu verwirklichen, auf denen sich einige Dutzend oder wenige hundert

erleben wir ganz konkret derzeit den Wandel hin zur Elektromobilität. Zunehmend fertigen wir neben Gehäusen vor allem Steckkontakte und komplette Steckverbinder für die Elektrik und die Elektronik in Fahrzeugen“, erläutert Sebastian Singler. Dafür verfügen die Spezialisten in Kappel-Grafenhausen über einen umfassenden Werkzeugbau sowie eine große Anzahl an Arbeitsplätzen zum Fügen und Montieren der Bauteile. Auf programmgesteuerten Schwenkbiegepressen werden beispielsweise nur wenige Millimeter messende Kontaktfedern aus Kupfer gebogen. Anschließend werden auf mechanischen Pressen Kontaktstifte eingepresst. Wie Sebastian Singler sagt, lässt er zudem bei regionalen Partnerunternehmen die beim



Präzision: Numerisch gesteuerte Schwenkbiegemaschinen bringen kleinste Kontaktbleche exakt in Form.





„Darüber hinaus hat die **MV2400R** einen sehr großen und für den Maschinenbediener **gut zugänglichen Arbeitsbereich**. Vor allem letzteres erweist sich für uns als besonders wichtig, da wir häufig wechselnde Einzelstücke fertigen.

Sebastian Singler,
Fertigungsleiter bei all-forming



Übersichtlich: Die Spezialisten bei all-forming schätzen die gute Zugänglichkeit des Arbeitsraums der MV2400R Connect.

Werkstücke herstellen lassen. Um ihre Stanz- und Umformwerkzeuge zu fertigen, nutzen die Spezialisten bei all-forming bereits seit vielen Jahren das Verfahren Draht-erodieren. Allerdings erwies sich die ehemals eingesetzte Maschine als nicht mehr aktuell hinsichtlich der Programmierung und der Bedienung. Zudem war es zunehmend schwieriger, einen qualifizierten Service zu erhalten. Deshalb investierte all-forming zur Mitte des Jahres 2022 in eine Drahterodiermaschine MV2400R.

Produktiv dank großem Arbeitsraum

Wie Sebastian Singler berichtet, entschieden die Fachkräfte und er aus mehreren Gründen zugunsten der Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric. „Zunächst ist die MV2400R Connect mit einem aktuellen und zukunftssicheren Programmier- und Bedienkonzept ausgestattet. Wir profitieren von einer zeitgemäßen Bedienung über



Minimalistisch: Um Prototypen oder kleine Vorserien zu produzieren, genügen häufig einfachste Stanz- und Umformwerkzeuge.

Touchscreen. Zudem sind Schnittstellen zu derzeitigen CAM-Systemen problemlos verfügbar. Darüber hinaus hat die MV2400R einen sehr großen und für den Maschinenbediener gut zugänglichen Arbeitsbereich. Vor allem letzteres erweist sich für uns als besonders wichtig, da wir häufig wechselnde Einzelstücke fertigen“, erläutert Sebastian Singler.

Programmiert werden die zu schneidenden Bauteile auf einem CAD/CAM-Arbeitsplatz nach den 3D-CAD-Daten der herzustellenden Werkstücke. Die Daten für das NC-Programm zum Drahterodieren gelangen per direkter Datenleitung zur MV2400R Connect. Dort ruft der Spezialist fürs Drahterodieren die aktuellen Fertigungsaufträge und NC-Programme auf und belädt entsprechend die Maschine mit Platten. Vorteilhaft ist, dass im großen Arbeitsbereich mehrere unterschiedliche Platten



angeordnet werden können. Dazu haben die Werkzeugbauer in Kappel-Grafenhausen eigens eine modulare Spannvorrichtung erstellt. Sie ermöglicht problemlos eine Mehrfach-Aufspannung von Platten und Blöcken. In Verbindung mit der Programmierung sogenannter Jobs kann die MV2400R über Nacht unbeaufsichtigt mehrere Werkstücke in einem Ablauf schneiden. Sebastian Singler betont, dass dies wesentlich dazu beiträgt, kurzfristig Stanz- und Umformwerkzeuge fertigzustellen. Wie die Spezialisten in der Fertigung bei all-forming bestätigen, sorgt die zuverlässige automatische Drahteinfädelung der MV2400R dafür, dass die gerüsteten und programmierten Jobs über Nacht auch tatsächlich abgearbeitet werden. Inzwischen hat sich aufgrund dieser Vorteile die Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric als derart produktiv erwiesen, dass sie nach Meinung von Sebastian Singler problemlos zwei Maschinen anderer Bauart ersetzen kann.

Verfahrensvorteile erkennen

Günstig ist für die Werkzeugbauer bei all-forming auch, dass das Verfahren Drahterodieren unbeaufsichtigt laufen kann. Damit hat es – verglichen mit HSC-Fräsen – einen entscheidenden Vorteil. Wie die Spezialisten bestätigen, erschließt es zusätz-



liche Fertigungskapazität. Da das Fachpersonal nicht zur Aufsicht der Maschine gebunden ist, kann es anderweitig produktiv tätig sein, beispielsweise in der Montage und beim Justieren der Stanz- und Umformwerkzeuge. Als einen weiteren Vorteil beim Drahterodieren sehen die Werkzeugbauer die bisher meist unbeachteten Fertigungsmöglichkeiten durch den schmalen Schnittspalt. Zum einen können schwierige Geometrien mit Ecken, schmalen und tiefen Nuten sowie beliebige Durchbrüche bearbeitet werden. Zum anderen kann man die Bearbeitung so programmieren, dass bereits nach einem Schnitt ein komplettes Stanzwerkzeug fertiggestellt ist. „Das mag zwar manchen überraschen. Aber für unsere Zwecke reicht es aus, mit einem 0,2 mm dünnen Draht aus einer Platte in einem Schnitt den Stempel, die Matrize und den Niederhalter zu schneiden. Der Spalt, der sich aus dem

Drahtdurchmesser beim Drahterodieren ergibt, ist als Schnittspalt bei einem Stanzwerkzeug für Prototypen akzeptabel und ausreichend. So können wir in einem Ablauf innerhalb weniger Stunden auf der MV2400R sämtliche formgebenden Teile eines Stanzwerkzeugs fertigen“, erläutert Sebastian Singler. Ähnlich erreichen die Werkzeugbauer mit Hilfe des Drahterodierens auch eine besonders kurze Durchlaufzeit beim

Fertigen von Schweißelektroden. Sie schneiden dazu mit dem Draht zunächst das geforderte Profil in einen Kupferblock. Diesen zerteilen sie wiederum mit Drahterodieren in zahlreiche, nur 0,85 mm dünne Scheiben. Die so in wenigen Schritten gefertigten Rohlinge sind nur noch minimal auf ihre Endkontur zu bearbeiten.

Bedienkonzept überzeugt

In den ersten Wochen nach der Inbetriebnahme war das Programmieren und Bedienen der Drahterodiermaschine MV2400R für das Fachpersonal gewöhnungsbedürftig. Wie Sebastian Singler sagt, unterscheidet sich das Konzept mit dem Touchscreen und den grafisch geführten Dialogen am Bildschirm doch deutlich von den ehemals gewohnten Programmier- und Bedienfunktionen über numerische und mit speziellen Funktionen belegte Tasten. Allerdings haben die Spezialisten in Kappel-Grafenhausen rasch die Vorteile des aktuellen Programmier- und Bedienkonzepts erkannt. Wie sie heute sagen, ist der Umgang mit der MV2400R innerhalb weniger Tage intuitiv erlernbar. Zudem erklären sich zahlreiche Abläufe und Funktionen auf dem grafischen Touchscreen selbst. „Das vereinfacht und beschleunigt die Arbeit mit der Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric ganz erheblich. Die bisher als eher exotisch betrachtete Technologie Drahterodieren wird somit zu einem bevorzugt genutzten Fertigungsverfahren speziell im Werkzeugbau“, sind sie heute überzeugt.

Gemeinsame Sache: Die bei all-forming gefertigten Kontaktbleche werden bei regionalen Partnerunternehmen zu einbaufertigen Steckerleisten mit Kunststoff umspritzt.

Die bisher als exotisch betrachtete Technologie Drahterodieren wird somit zu einem bevorzugt genutzten Fertigungsverfahren im Werkzeugbau.

Das Werkzeugbau-Team der all-forming GmbH



all-forming GmbH

Gründungsjahr

2008 durch Übernahme der vormaligen Geier GmbH

Geschäftsführer

Klaus Lauppe

Anzahl Beschäftigte

29

Kerngeschäft

Nach Zeichnungen, Mustern und 3D-Daten aus Stahl, Aluminium, Kupfer und Kunststoffen spanend gefertigte Werkstücke, mit Laser geschnittene, gestanzte und umgeformte Blechteile für Funktionsmuster, Prototypen und Vorserien, durch Schweißen und Nieten gefügte Baugruppen für die Automobilbranche, die Medizingerätetechnik, die Feinmechanik, für Elektrik und Elektronik

Kontakt

Gewerbestraße 7
77966 Kappel-Grafenhausen

Fon: +49 7822 8610-0

info@all-forming.de
www.all-forming.de

Die Bedienung ist intuitiv erlernbar.

all-forming



JVD Engineering Ltd

150 % gesteigerte Produktionsleistung

bei reduzierter Zykluszeit.

Mit sechs Erodiermaschinen eines einzelnen Herstellers im Maschinenpark war JVD Engineering fest entschlossen, bei der Anschaffung einer neuen Erodiermaschine derselben Marke treu zu bleiben. Eine Vorführung der MV2400S NewGen durch den Mitsubishi Electric Partner ETG eröffnete dem Unternehmen jedoch zahlreiche Möglichkeiten, die der japanische Konzern bietet. Nachdem bereits zwei Erodiermaschinen durch eine MV2400S NewGen ersetzt wurden, berichtet das Unternehmen, warum Mitsubishi Electric von nun an die Marke der Wahl ist.

Als JVD Engineering Ltd. erfuhr, dass ihr Zulieferer für Erodiermaschinen plante, seinen Betrieb einzustellen, erkannte der ehrgeizige Geschäftsinhaber Matthew Abraham-Thomas die Gelegenheit und kaufte das Unternehmen, um es unter das Dach von JVD Engineering zu bringen. Als ein Betrieb, der kontinuierlich in neue Technologien investiert, erkannte JVD schon bald die Möglichkeit, die Produktivität durch Anschaffung eines Mitsubishi Electric MV2400S NewGen Erodiersystems von der Engineering Technology Group (ETG) zu steigern.

Der 1991 gegründete Hersteller aus Leeds, England, der in Morley eine 1.800 m² große Produktionsstätte betreibt, investiert kontinuierlich und baute das Unternehmen von einer handwerklichen Maschinenwerkstatt zu einer vollwertigen CNC-Fertigung aus, seit Matthew Abraham-Thomas das Unternehmen vom Voreigentümer übernahm. Zur Situation im Bereich der Funkenerosion

kommentiert Abraham-Thomas: „Als unser EDM-Lieferant ankündigte, sein Betrieb aufzulösen, ergriffen wir die Chance, um die Kontinuität der Erodierdienstleistungen für unsere Kunden sicherzustellen. Die Entscheidung war einfach: Entweder wir kaufen das Unternehmen, um die Arbeiten selbst durchzuführen, oder wir verlieren Aufträge unserer bestehenden Kunden.“

„Das übernommene Unternehmen verfügte über sechs veraltete Erodiermaschinen, von denen lediglich drei für den täglichen Einsatz geeignet waren. Diese drei Maschinen haben wir zwar in unseren Betrieb übernommen, wollten jedoch technologisch einen Schritt nach vorne machen. Da die vorhandenen Erodiermaschinen alle vom selben Anbieter stammten, planten wir, in dieselbe Marke und Technologie zu investieren.“ Dies änderte sich, als Eric Tollet von ETG dem Unternehmen die Maschinen von Mitsubishi Electric vorstellte.



JVD Historie

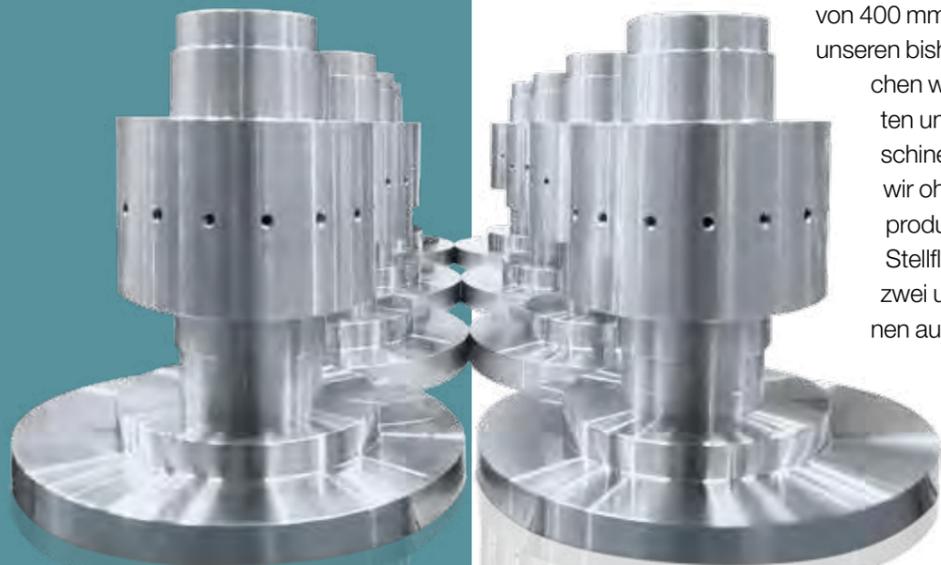
JVD, ursprünglich Joint Vehicle Development Engineering Ltd, wurde 1991 als kleine Werkstatt in Leeds, England gegründet. Das Unternehmen begann mit der Herstellung und dem Einbau von Nachrüstätzen für druckluftunterstützte Servolenkungen, wie sie in Nutzfahrzeugen eingesetzt werden. Als das Unternehmen expandierte, wurden die Technologien, die man ursprünglich für die Servolenkung entwickelt hatte, zunehmend in weiteren Bereichen eingesetzt, was zu einem beschleunigten Unternehmenswachstum führte.

Die Anfangsbuchstaben des Unternehmens wurden als Markenname gewählt, während sich der Betrieb in einer moderneren Umgebung ansiedelte und seine Investitionen in hochmoderne Ausrüstung fortführte, um weiter expandieren zu können. Heute ist das Unternehmen einer der modernsten, flexibelsten, vielseitigsten und zuverlässigsten Fachbetriebe in ganz Leeds.

Geschäftsführer Abraham-Thomas erinnert sich: „Ich kenne Eric schon seit Jahren, und wir waren eigentlich fest entschlossen, eine andere Marke anzuschaffen, wurden aber von Eric überzeugt, uns Mitsubishi anzuschauen und einen Vorführtermin mit Scott Elsmere zu vereinbaren. Herr Elsmere führte uns mit Leidenschaft, Stolz und beeindruckendem Fachwissen eine Mitsubishi MV2400S NewGen vor. Das zeigte sich besonders deutlich, als er uns die Vorteile der Maschine erläuterte. Er hob jedoch nicht nur die positiven Aspekte hervor, sondern zeigte uns auch, wo Mitsubishi gegenüber seinen Mitbewerbern die Nase vorn hat, ohne dabei deren technische Schwächen in den Vordergrund zu stellen. Nachdem wir dann auch Vorführungen anderer Hersteller bekamen, wurden die Defizite der anderen Anbieter im Vergleich zu Mitsubishi deutlich, und unsere Entscheidung war gefallen.“

Im August wurde die Mitsubishi Electric MV2400S NewGen installiert, was für das 16 Mitarbeiter zählende Unternehmen deutliche Fortschritte mit sich brachte. Als Lohnfertiger stellt JVD Engineering Komponenten für eine Vielzahl von Industriezweigen aus einer breiten Palette von Materialien her. Obwohl die Funkenerosion derzeit nur einen kleinen Teil des Umsatzes ausmacht, ist sie für die Herstellung anspruchsvoller Komponenten und komplexer Bauteile wie Keilnuten mit sehr engen Toleranzen in Werkzeugstählen und anderen schwer zu bearbeitenden Materialien unerlässlich. Dieser kontinuierliche Durchsatz an komplexen Teilen erforderte früher die Inanspruchnahme von Erodierdienstleistungen durch Subunternehmer und führte schließlich zum Kauf eines ganzen Erodierbetriebs.

Mit Blick auf die Anschaffung der Mitsubishi Electric MV2400S NewGen ergänzt Abraham-Thomas: „Die Mitsubishi ist eine Maschine mit großräumigem Arbeitsbereich und einer Y-Achse von 400 mm im Vergleich zu 150 mm bei unseren bisherigen Maschinen. Dies brauchen wir, um größere Teile zu bearbeiten und um mehrere Teile auf der Maschine platzieren zu können, sodass wir ohne Unterbrechung simultan produzieren können. Die größere Stellfläche erforderte jedoch, dass wir zwei unserer älteren Erodiermaschinen ausrangieren mussten, um Platz für die Mitsubishi MV2400S NewGen zu schaffen. Da die alten Maschinen weder über die leistungsstarke und einfache zu bedienende Mitsubishi CNC-Steuerung noch über die automatische Drahtzuführung verfügten, war die



VERKÜRZUNG
DER ZYKLUSZEIT
UM MEHR ALS

60 BIS
70%

neue Maschine auf Anhieb produktiver als die beiden ersetzten. Eine der alten Maschinen haben wir für den Fall der Fälle behalten – aber seit der Lieferung der Mitsubishi wurde die alte nicht einmal mehr eingeschaltet.“

Die Vorteile

Während die alten Maschinen ihre besten Jahre bereits hinter sich haben, ist die neue Mitsubishi Electric MV2400S NewGen mindestens viermal produktiver als ihre Vorgänger. Wie Abraham-Thomas weiter ausführt: „Die Mitsubishi MV2400S NewGen ist viermal so schnell wie unsere vorherigen Maschinen. Kürzlich haben wir

einen Nachbestellungsauftrag abgeschlossen, bei dem die Erodierzeit 38 Stunden betrug, während die Mitsubishi jetzt weniger als 16 Stunden benötigt. Obwohl die Zykluszeit für dieses Teil um mehr als 60 bis 70 % reduziert wurde, ist es vor allem die Zeit abseits der Bearbeitung, die den Unterschied ausmacht. Früher musste ein Bediener die Maschine ständig im Auge behalten und häufig den Draht neu einfädeln, wodurch wertvolle Bearbeitungszeit verloren ging und übermäßig viele Arbeitsstunden anfielen. Mit der automatischen Drahtzuführung der Mitsubishi



wird das Teil eingespannt, um anschließend einfach ein fertiges Teil entnehmen zu können, ohne eingreifen zu müssen.“

Während die Bearbeitungsdauer drastisch reduziert wurde, sind es die Nebenzeiten, die sich für JVD Engineering besonders auszahlen. Durch die Integration von Mitsubishi Electric Technologien wie Corehold, E-Packs und D-Cubes ist das Erodieren so benutzerfreundlich wie nie zuvor. Die intuitive Bedienung erfolgt über den großen Bildschirm mit moderner Gestensteuerung für mehr Komfort, während die konfigurierbare Benutzeroberfläche freie Anordnung wichtigster Funktionen der täglichen Arbeit ermöglicht. Mit einer Schritt-für-Schritt-Dialogführung wird der Anwender durch den gesamten Prozess von der Programmierung bis hin zum Start der Bearbeitung geführt. Auf einen Blick sind Bearbeitungsstatus, verstrichene Fertigungszeiten, Wartungszustand und viele weitere Daten ersichtlich. Bei der Vorbereitung anstehender Aufträge unterstützen Übersichten über verbleibenden Draht, Status der Filterkartuschen, Deionisationsharz und weitere Parameter. So werden Ausfälle durch endliche Verbrauchsmaterialien oder Verschleißteile vermieden und Maschinenlaufzeiten optimiert. Die kompletten Maschinendokumentationen inklusive

Wartungsanweisungen sind zudem in Form von Bildern und 3D-Darstellungen abrufbar.

Zu den Verbesserungen, die die neue Maschine mit sich bringt, ergänzt Matthew: „Bei den alten Maschinen mussten wir sämtliche Schneidparameter manuell eingeben. Bei der Mitsubishi laden wir einfach die DXF-Datei des Werkstücks und geben die Materialart, die Stärke und den zu schneidenden Bereich ein und das System simuliert den Verfahrensweg sowie die idealen Schnittwerte – so leicht geht das. Dies funktioniert bemerkenswert schnell und einfach; und sobald das System die Simulation durchgeführt hat, wird eine präzise Zykluszeit ausgegeben, sodass wir unseren Kunden ein passgenaues Angebot erstellen können. Durch die Möglichkeit, in kürzester Zeit eine exakte Offerte erstellen zu können, erhöht sich das Vertrauen in unser Unternehmen, und wir konnten dadurch bereits eine gesteigerte Anzahl von Aufträgen sowohl von neuen als auch Bestandskunden verzeichnen.“

„Die intuitiv zu bedienende Software zeigt uns sowohl die Betriebsstunden als auch die voraussichtliche Restlaufzeit aller Verbrauchsmaterialien an und – was noch deutlich beeindruckender ist – berechnet die Restlaufzeit sämtlicher

Die Maschine ist schneller und smarter als all unsere anderen, verbraucht weniger Draht und weniger Strom – sie erweist sich als wirklich außerordentlich clever.

*Matthew Abraham-Thomas,
Geschäftsführer*

Matthew Abraham-Thomas mit seiner Mitsubishi Electric MV2400S NewGen

Wir könnten mit der Maschine, ihren Funktionen, dem fachkundigen Service und der Unterstützung durch Scott Elsmere sowie dem gesamten ETG-Team kaum zufriedener sein.

Matthew Abraham-Thomas, Geschäftsführer

Maschinenkomponenten auf Grundlage der Betriebsstunden für eine vorausschauende Wartung. Die Maschine ist schneller und smarter als all unsere anderen, verbraucht weniger Draht und weniger Strom – sie erweist sich als wirklich außerordentlich clever.“

„Die Maschine hat noch eine Reihe weiterer Vorzüge, die uns tagtäglich begeistern. Kürzlich mussten wir eine hydraulische Ventilfeuerung mit 15-Grad-Konus produzieren. Die Erodierarbeiten dieser Charge über insgesamt vier Teile mussten wir zuvor für 920 EUR pro Teil extern vergeben, da wir nur schwer geeignete Zulieferer finden konnten. Heute können wir diese Arbeiten in-house auf der Mitsubishi



durchführen. Die Einsparung von Zulieferkosten ist einer der Gründe, warum sich die Maschine für unser Unternehmen auszahlt. Wir könnten mit der Maschine, ihren Funktionen, dem fachkundigen Service und der Unterstützung durch Scott Elsmere sowie dem gesamten ETG-Team kaum zufriedener sein“, so Matthew abschließend.

JVD Engineering Ltd.

Gründungsjahr
1991

Geschäftsführer
Matthew Abraham-Thomas

Anzahl Beschäftigte
16

Kerngeschäft
Zulieferer für Teilefertigung

Kontakt
Fountain St, Morley
Leeds LS27 0AA
Vereinigtes Königreich

Fon: +44 (0) 113 275 1414
Fax: +44 (0) 113 275 1313

sales@jvdengineering.co.uk
accounts@jvdengineering.co.uk
www.jvdengineering.co.uk

Mitsubishi Electric Vertriebspartner Vereinigtes Königreich

Engineering Technology Group (ETG)
Wellesbourne Distribution Park
Unit 16
Loxley Road
Wellesbourne
Warwickshire CV35 9JY

Fon: +44 (0) 1926 818 418

sales@engtechgroup.com
www.engtechgroup.com



Shinkansen. Kaizen auf Schienen.

Ein Zug so rasant wie eine Pistolenkugel: Der Shinkansen ist ein japanischer „Bullet-Train“, der seinesgleichen sucht. Der Einblick in die Hintergründe einer organisatorischen Meisterleistung, welche Japan von Grund auf revolutionierte.

Die Geburtsstunde einer japanischen Erfolgsgeschichte

Im 20. Jahrhundert begannen viele westliche Staaten – allen voran die USA – auf den motorisierten Individualverkehr zu setzen. Der Schienenverkehr wurde abgebaut, zurückgefahren und vernachlässigt. Anders in Japan; schon früh strebte man nach einer effizienten und zuverlässigen Methode, die Metropolen aneinander anzubinden. Bereits im Kaiserreich begann das Spiel mit der Idee eines Hochgeschwindigkeitszuges. In der Nachkriegszeit wurden die Pläne schließlich konkreter. 1950 erreichte der erste Shinkansen-Prototyp mit 163 km/h bereits einen Geschwindigkeitsrekord und ebnete den Weg für ein modernes und vernetztes Japan. Die erste Strecke des Shinkansen verband die Hauptstadt Tokio mit der Hafenstadt Osaka. Wie üblich in Japan wurde das staatliche Schienenprojekt pünktlich und innerhalb des geplanten Budgets fertiggestellt. Der

Shinkansen war ein voller Erfolg und wurde bis Anfangs der Achtzigerjahre auf vier hochmoderne Strecken ausgebaut, welche Geschwindigkeiten von bis zu 300 km/h zuließen.

Heutzutage werden die Züge auf den verschiedenen Shinkansen-Strecken von sechs separaten Betreibern koordiniert. Je nach Linie erreicht der Shinkansen im Regelbetrieb bis zu 320 km/h und operiert seit seiner Inbetriebnahme ohne nennenswerte Unfälle.

Reibungslos dank dem Streben nach unendlicher Verbesserung

Wer bei sechs einzelnen Betreibern ein organisatorisches Chaos befürchtet, war noch nie in Japan. Obwohl jährlich über 150 Millionen Passagiere mit dem Shinkansen reisen, liegt die durchschnittliche Verspätung pro Zug bei sechs Sekunden (die Verspätungen des Shinkansen werden in Sekunden angegeben!). Während

Bahnreisende in mitteleuropäischen Bundesrepubliken mit rot-weißen Zügen nur von solchen Zahlen träumen können, ist eine solche Effizienz in Japan ein Ding der Selbstverständlichkeit. Dies kann kulturell damit begründet werden, wie Probleme in Japan angegangen werden.

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten, auf ein Problem zu reagieren:

1. Folgen des Problems beheben, Verwunderung, Bedauern etc. ausdrücken, Schuldzuweisungen verteilen und fortfahren wie zuvor.
2. Ursachen des Problems analysieren, beheben und damit dafür sorgen, dass der Fehler kein zweites Mal auftritt.

Die zweite Option wird in Japan traditionell bevorzugt. „Kaizen“ bezeichnet die japanische Lebens- und Arbeitsphilosophie. Sie beinhaltet die kontinuierliche Verbesserung



Jährlich über
150.000.000
Passagiere

Durchschnittliche Verspätung pro Zug liegt bei

6
Sekunden



Geschwindigkeiten bis zu

320
km/h

und das Streben nach unendlicher Perfektion. Der Shinkansen ist ein großartiges Symbol für Kaizen und zeigt bildlich vor, wie die Philosophie im Alltag angewendet wird. Kleinste Verzögerungen, Unterbrechungen oder technische

Mängel werden von den Bahngesellschaften untersucht. Sowohl auf technischer, als auch personeller

Ebene gelten strenge Vorgaben und Ziele, welche nicht zu verfehlen sind. Disziplin und Pünktlichkeit gehören in Japan zu den bedeutendsten gesellschaftlichen Werten und legen den Grundstein für den reibungslosen Betrieb des Shinkansen.

Auch die Schienen sind eine technische Meisterleistung

Mit dem Shinkansen besitzen die Japaner nicht einfach „nur“ einen Schnellzug, sondern nichts Geringeres als eine technische Meisterleistung. Die Bullet-Trains fahren auf extra gefertigten Shinkansen-Tracks und nicht etwa auf gewöhnlichen Bahnschienen. Die Gleisanlagen des Shinkansen

bieten alles, was für eine sichere, pünktliche und komfortable Fahrt notwendig ist: mit Stahlbeton befestigte Fahrbahn, extra-lange Einzelschienen, Sprinkler zwischen den Schienen gegen Schnee, Eis und Feuer, drahtlose Kollisionswarnsysteme, Bogenradien von mindestens 2.500 Metern, luftdichte Tunnels und keine Bahnübergänge.

Die Schnellfahrstrecken reichen von der nördlichen Insel Hokkaido über Honshu, Shikoku bis nach Kyushu im Südwesten Japans. Mit über 27.000 Kilometern gehört das Netzwerk zu den bestausgebauten Schnellzugstrecken der Welt.



Green Car / 1. Klasse im Shinkansen-Zug



Ein komfortabler Gang auf Wolken mit dem Shinkansen

Der öffentliche Verkehr genießt in vielen Gegenden der Welt keinen besonders guten Ruf. Er gilt als langsam, unpünktlich, schmutzig, ungemütlich und an die Unterprivilegierten gerichtet. Anders in Japan: Nicht nur ist der Shinkansen schnell, praktisch und pünktlich, er gehört auch zu den komfortabelsten und exklusivsten Fortbewegungsmitteln der Welt.

Aufgeteilt sind die Schnellzüge in zwei Klassen, wobei „Ordinary“ der 2. und „Green Car“ der 1. Klasse entspricht. Die 2. Klasse des Shinkansen ist mit der 1. Klasse in Europa vergleichbar: ausgedehnte Beinfreiheit, große, bequeme Sitze und ein beeindruckendes Fahrerlebnis. Auf einigen Strecken gibt es zudem noch eine „Grand Class“, welche sogar das „Green Car“ in den Schatten stellt. Private Sitzsessel, welche sich bis zu 45 Grad verstellen lassen, Verpflegung konzipiert von Sterneköchen und eine breite Auswahl an alkoholischen Getränken. Im Shinkansen lässt es sich reisen!



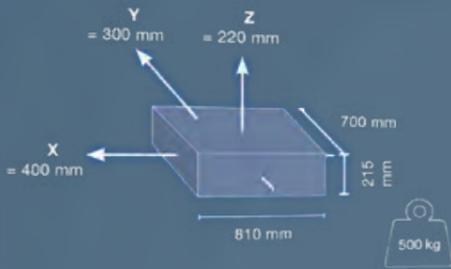
**27.000
Kilometer
Bestausgebaute
Schnellzugstrecke der Welt**

Das volle Programm.

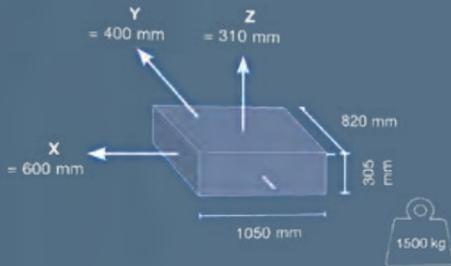
Draht- und Senkerosion für alle Einsatzfälle.

Drahterosion

MP Serie – High Accuracy

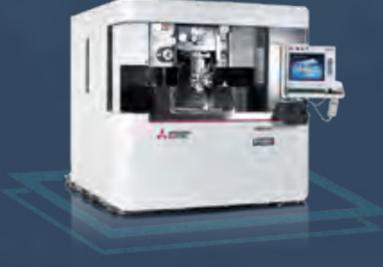
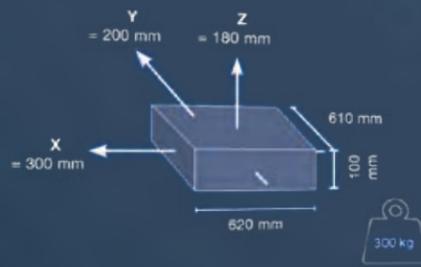


MP1200 Connect
 Höhe der Maschine 2015 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra < 0,10 µm
Maisart
 Berichte auf den Seiten 6 und 70



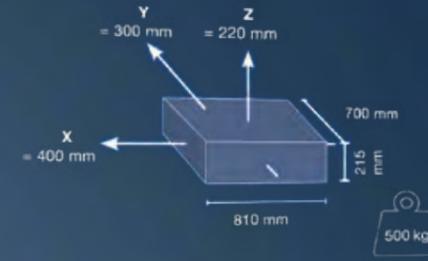
MP2400 Connect
 Höhe der Maschine 2150 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra < 0,10 µm
Maisart

MX600 – Precision in Oil

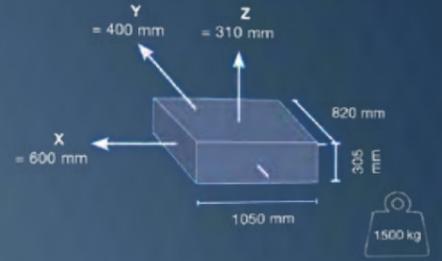


MX600 Advance Tubular
 Höhe der Maschine 2100 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,05 µm

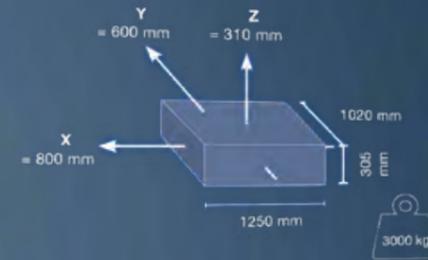
MV-R Serie – Power for Precision



MV1200R Connect
 Höhe der Maschine 2015 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,25 µm
Maisart
 Bericht auf Seite 50

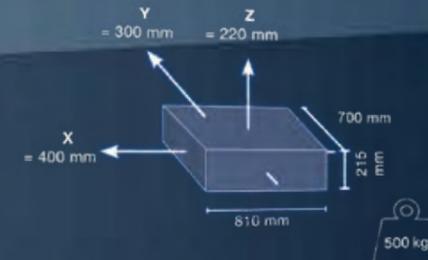


MV2400R Connect
 Höhe der Maschine 2150 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,25 µm
MV2400R Connect Z+ erhältlich:
 Höhe der Maschine 2380 mm
 Verfahrwege X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
 Max. Werkstückgröße (B x T x H) 1050 x 820 x 420 mm
Maisart
 Berichte auf den Seiten 26 und 58

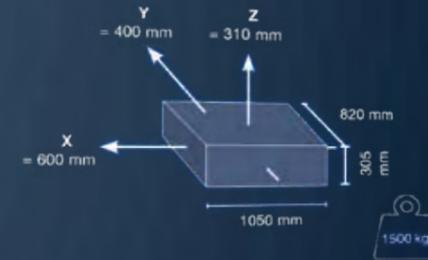


MV4800R Connect
 Höhe der Maschine 2415 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,25 µm
Maisart

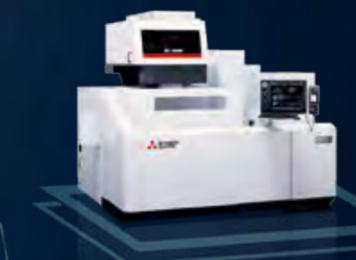
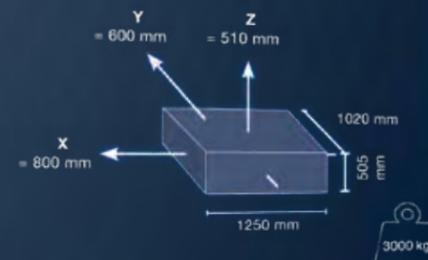
MV-S Serie – Ready for Production



MV1200S NewGen
 Höhe der Maschine 2015 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,35 µm



MV2400S NewGen
 Höhe der Maschine 2150 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,35 µm
MV2400S Z+ New Gen erhältlich:
 Höhe der Maschine 2380 mm
 Verfahrwege X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
 Max. Werkstückgröße (B x T x H) 1050 x 820 x 420 mm
 Bericht auf Seite 34



MV4800S NewGen
 Höhe der Maschine 2815 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,35 µm

EDM-Dress – CBN- und Diamantschleifscheiben erosiv abrichten



DIAMONDCELL

- 100% reproduzierbare Ergebnisse
- mannlöse Bearbeitung
- gesteigerte Produktivität beim Schleifen
- verlängerte Standzeit der Schleifscheibe
- voll automatisiert



EDM-DRESS

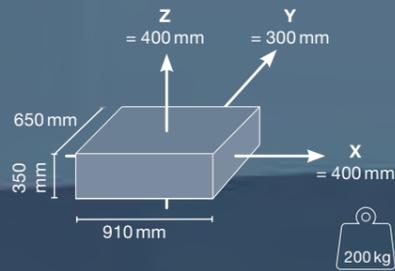
- 100% reproduzierbare Ergebnisse
- mannlöse Bearbeitung
- gesteigerte Produktivität beim Schleifen
- verlängerte Standzeit der Schleifscheibe



Berichte auf den Seiten 6, 18 und 50

Erodierbohren

start-Serie – Drilling Power



start 43Zi

Höhe der Maschine	2200 mm
mögl. Elektrodendurchmesser	0,3–2,5 mm

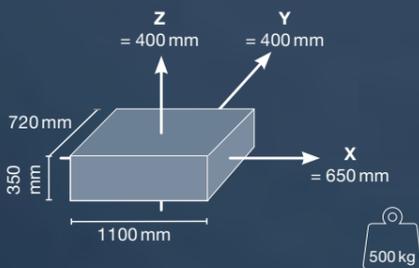
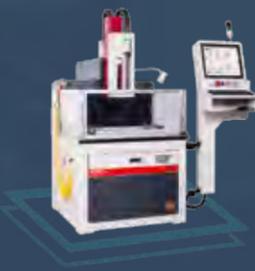
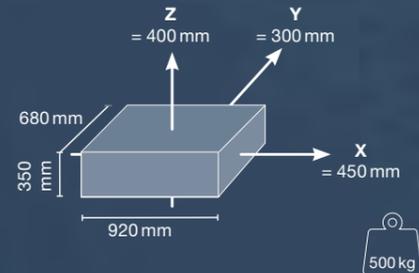
start 43Ci

Höhe der Maschine	2130 mm
mögl. Elektrodendurchmesser	0,3–2,5 mm

Bericht auf Seite 58

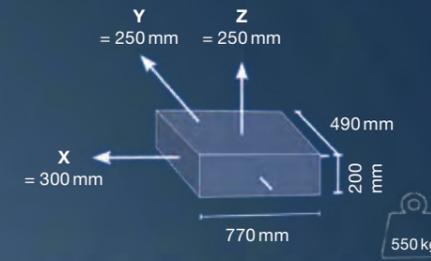
start 64Ci

Höhe der Maschine	2100 mm
mögl. Elektrodendurchmesser	0,3–2,5 mm



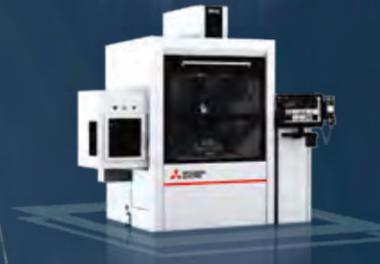
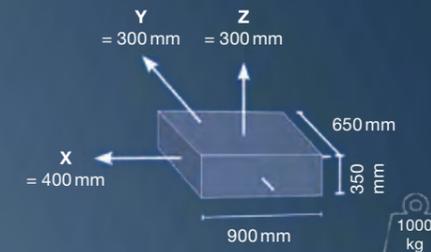
Senkerosion

SG-R Serie – Power for Precision



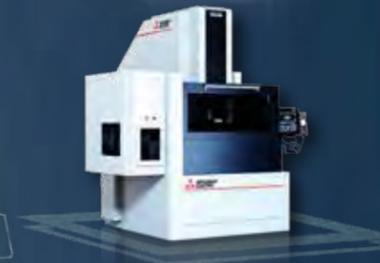
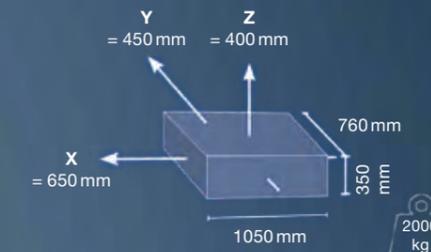
SG8R

Höhe der Maschine	2140 mm
Tischgröße	500 x 350 mm
Rachenweite	150–400 mm



SG12R

Höhe der Maschine	2420 mm
Tischgröße	700 x 500 mm
Rachenweite	200–500 mm



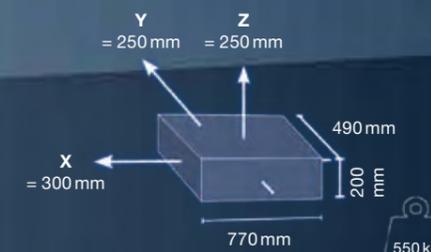
SG28R

Höhe der Maschine	2745 mm
-------------------	---------

- Bedienerfreundliche Steuerung D-CUBES
- breite Technologievielfalt
- solider Maschinenbau

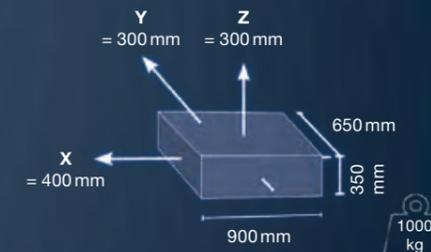


SG-S Serie – Power for Precision



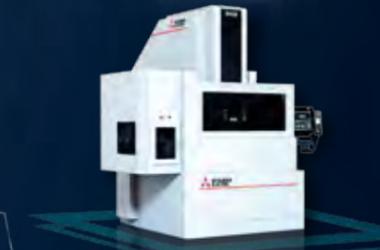
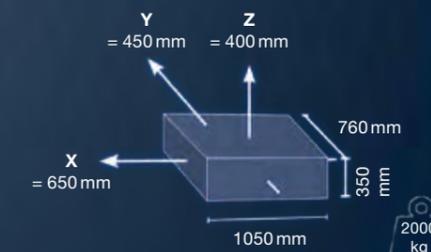
SG8S

Höhe der Maschine	2140 mm
Tischgröße	500 x 350 mm
Rachenweite	150–400 mm



SG12S

Höhe der Maschine	2420 mm
Tischgröße	700 x 500 mm
Rachenweite	200–500 mm



SG28S

Höhe der Maschine	2745 mm
-------------------	---------

- Bedienerfreundliche Steuerung D-CUBES
- breite Technologievielfalt
- solider Maschinenbau





Riegger Diamantwerkzeuge GmbH

Wirtschaftlicher mit schnittigem Profil.

Mit Draht erodierte Schleifscheiben arbeiten schnittiger, produktiver und dank langer Standzeiten wesentlich wirtschaftlicher.

Individuell profilierte und in ihren Eigenschaften exakt auf die Forderungen der Schleifbetriebe abgestimmte Schleifscheiben entwickelt und produziert die Riegger Diamantwerkzeuge GmbH in Affalterbach. Seit über fünf Jahren nutzen die Spezialisten dafür auch eine Drahterodiermaschine MV1200R mit Rotierspindel.

Individuell profiliert und exakt abgestimmt.

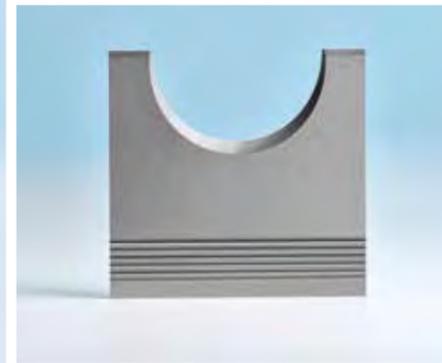
Riegger Diamantwerkzeuge



Zunächst sehen sie alle gleich aus. Ob eine Schleifscheibe mit Draht erodiert oder konventionell abgerichtet ist, lässt sich bei bloßem Hinsehen nicht bestimmen. Allerdings gibt es doch erhebliche Unterschiede, wie Markus Steinhilb, Anwendungstechniker bei Riegger Diamantwerkzeuge in Affalterbach, erläutert. „Diese erkennt man unter einem Mikroskop. Aber vor allem beim Schleifen zeigen sich die besonderen Eigenschaften drahterodierter Schleifscheiben“, berichtet er. Das inzwischen in der dritten Generation geführte Unternehmen Riegger Diamantwerkzeuge ist seit dem Jahr 1967 darauf spezialisiert, Schleifscheiben aus Diamant und CBN zu entwickeln und herzustellen. Dabei konzentrieren sich die Experten auf individuell auf die jeweiligen Forderungen exakt abgestimmte Schleifscheiben. Das betrifft zum einen die Geometrien, zum anderen die Schleifmittel und deren Eigenschaften. Um sämtliche Einflüsse selbst zu kennen und zu steuern, verfügt der Hersteller in Affalterbach über eine große Fertigungstiefe,



Präzise geschliffen mit erodierten Schleifscheiben



von der Pulvertechnologie über das Pressen bis zum Konditionieren und Profilieren. Vor allem Werkzeugschleifer, aber auch Fertigungsbetriebe in der Medizintechnik, im Werkzeug- und Formenbau sowie in der Automobilindustrie vertrauen auf das Know-how der Spezialisten in Affalterbach.

Umfassendes Know-how

Aufgrund der nunmehr 55-jährigen Unternehmensentwicklung verfügen die Spezialisten über detailliertes Fachwissen in Bezug auf Schleifmittel. Daraus entwickeln sie für spezielle Schleifbearbeitungen die jeweils optimal geeigneten

Schleifscheiben. So können sie die Schleifmittel exakt auf unterschiedliche Forderungen abstimmen. Zum Beispiel fertigen sie Schleifscheiben, die exotische Werkstoffe, wie Nickellegierungen, hoch produktiv bearbeiten. Auch zum wirtschaftlichen Schleifen von Bauteilen auf höchste Oberflächengüte in großen Serien, zum Beispiel in der Werkzeugindustrie, verwirklichen sie optimierte Schleifscheiben und -verfahren. Aus dem inzwischen sehr breiten Spektrum an Schleifmitteln und Bindungen wählen die Entwickler in Affalterbach die jeweils optimale Kombination und fertigen damit individuell konzipierte Schleifscheiben. Unter anderem nutzen sie dafür auch spezielle Schleifmittel mit nur etwa 15 µm Korngröße. Gebunden werden diese wahlweise



55 Jahre Tradition

Gegründet wurde das Unternehmen Riegger Diamantwerkzeuge GmbH im Jahr 1967 durch Herrn Wolfgang Riegger in Bittenfeld. Das familiengeführte Unternehmen in dritter Generation entwickelt und stellt individuell abgestimmte Diamant- und CBN-Schleifscheiben sowie Diamantabrichtwerkzeuge her.



Über
230.000
Kombinationsmöglichkeiten für eine Schleifscheibe sind bei Riegger möglich

Mehrfach bestückte Schleifscheiben-Pakete werden in einem Prozess automatisch abgerichtet und geschärft.



Einige Fertigungsbetriebe verwirklichen mit den durch Drahterodieren profilierten und konditionierten Schleifscheiben **bis zu fünffache Standzeiten**. Somit können sie natürlich wesentlich wirtschaftlicher fertigen.

Markus Steinhilb, Anwendungstechniker bei Riegger Diamantwerkzeuge



Komfortabel einrichten: Der Arbeitsraum der MV1200R ist von allen Seiten gut zugänglich.

keramisch, metallisch, metall-hybrid oder mit Kunstharzen.

Kleinste Profilgeometrien gefordert

Wie Anwendungstechniker Fritz Lenz berichtet, fordern Schleifbetriebe seit einigen Jahren zunehmend speziell profilierte Schleifscheiben. „Das gilt für Werkzeugschleifer, aber auch für Fertigungsbetriebe in der Medizintechnik“, erläutert er und fügt hinzu: „In diesen Branchen sind mehr und mehr sehr komplexe, häufig auch kleine Geometrien zu schleifen. Das gelingt allein durch Einstechschleifen. Man benötigt dazu allerdings spezifisch profilierte und sorgfältig konditionierte Schleifscheiben. Mit den bisher üblichen Diamantrollen und Abziehsteinen lassen sich die erforderlichen Schleifscheibengeometrien meist nicht mehr abrichten.“ Bereits 2016 wurde das

Thema erosives Abrichten auf verschiedenen Tagungen und Seminaren vorgestellt. Interne Untersuchungen zum Profilieren von Schleifscheiben auf Drahterodiermaschinen trugen dazu bei, dass sich Riegger im Jahr 2017 entschied, in eine bereits in der Praxis bewährte Drahterodiermaschine MV1200R zu investieren und diese mit einer zusätzlichen Rotierspindel auszustatten. „Wir sind überzeugt, dass man sich fortlaufend mit innovativen Technologien befassen muss, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein. Mit der Investition hatten wir zunächst beabsichtigt, die Parameter und die Möglichkeiten des speziellen



Solide Basis: Individuell profilieren die Spezialisten bei Riegger mit Diamant oder CBN gebundene Standard-Schleifscheiben.

Verfahrens Drahterodieren zum Profilieren und Abrichten von Schleifscheiben selbst zu erarbeiten“, berichtet dazu Markus Steinhilb.

Wirtschaftliche Vorteile

Aus den anfänglichen Versuchen



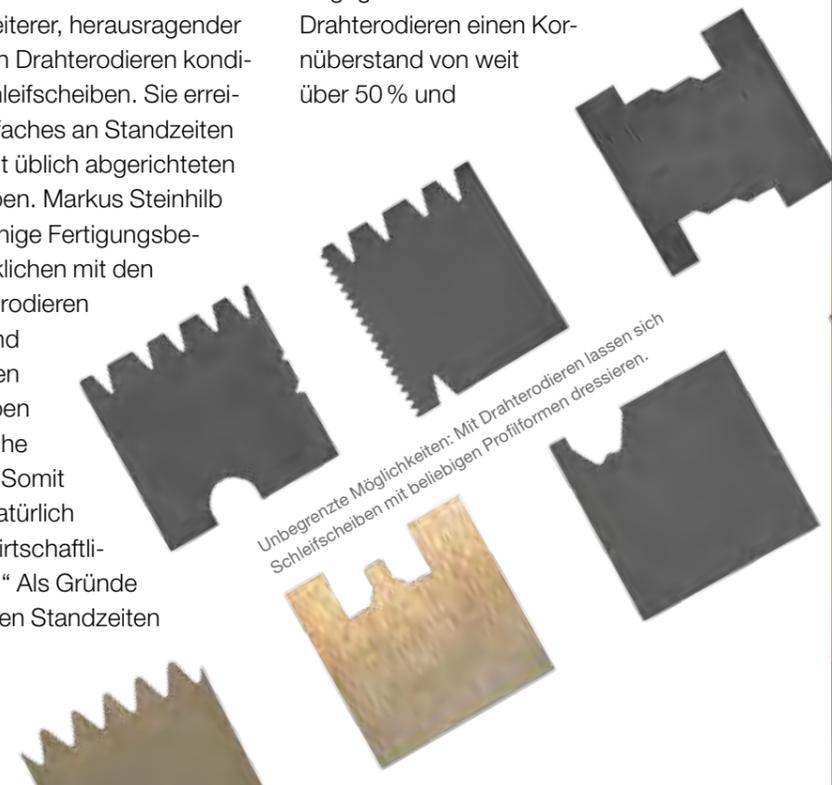
Die programmierte Kontur wird exakt auf der Schleifscheibe abgebildet.



kristallisierten sich recht bald die besonderen Vorteile der Technologie Drahterodieren heraus. Fritz Lenz erläutert: „Als günstig erweist sich, dass man sehr kleine Profilgeometrien problemlos und prozesssicher mit dem Draht erodieren kann. Mit Abziehsteinen und Diamantrollen gelingt das nicht zuverlässig, Maßungenaugkeiten und Toleranzabweichungen lassen sich teilweise nicht vermeiden, wodurch die Wiederholgenauigkeit für einen Serienprozess nicht gewährleistet ist. In dieser Hinsicht hat das

Drahterodieren einzigartige Vorteile.“ Hinzu kommt ein weiterer, herausragender Vorteil durch Drahterodieren konditionierter Schleifscheiben. Sie erreichen ein Vielfaches an Standzeiten verglichen mit üblich abgerichteten Schleifscheiben. Markus Steinhilb bestätigt: „Einige Fertigungsbetriebe verwirklichen mit den durch Drahterodieren profilierten und konditionierten Schleifscheiben bis zu fünffache Standzeiten. Somit können sie natürlich wesentlich wirtschaftlicher fertigen.“ Als Gründe für die längeren Standzeiten

nennen die beiden Experten bei Riegger Diamantwerkzeuge die Mikrogeometrien an den Oberflächen der abgerichteten Schleifscheiben. „Beim üblichen Abrichten werden Schleifkörner – CBN, Diamant – zum Teil aus der Bindungsmatrix gerissen und geglättet, dadurch entsteht ein Kornüberstand von ca. 30 %. Dagegen erreichen wir beim Drahterodieren einen Kornüberstand von weit über 50 % und



Unbegrenzte Möglichkeiten: Mit Drahterodieren lassen sich Schleifscheiben mit beliebigen Profilformen dressieren.

die Körner bleiben scharf“, führt Markus Steinhilb aus. Das bewirkt zum einen, dass die Schleifscheiben aggressiver arbeiten. Mit ihnen kann man also innerhalb gleicher Bearbeitungszeit mehr Werkstoff abtragen. Je nach Verfahren – schrumpfen oder schlichten – trägt das dazu bei, dass Fertigungsbetriebe produktiver arbeiten. Zum anderen bleiben die durch Drahterodieren herausgearbeiteten Schleifkörner sehr viel länger scharf. Die «offenen» Strukturen an der Oberfläche der Schleifscheiben führen Schleifstaub und -partikel sehr gut ab und setzen sich nicht zu. Deshalb erreichen die mit Draht erodierten Schleifscheiben wesentlich längere Standzeiten.

Technologie entwickeln und optimieren

Durch eine Vielzahl an Praxiserfahrungen kennen die Spezialisten bei Riegger Diamantwerkzeuge inzwischen die jeweils optimalen Parameter zum Drahterodieren unterschiedlicher Schleifscheiben. Daraus haben sie einen besonderen Service für Auftraggeber entwickelt. „Wir sind inzwischen meist Entwicklungspartner für Schleifbearbeitung. In Pilotprojekten

verwirklichen wir die jeweils für eine Anwendung und einen Fertigungsbetrieb optimal konzipierten Schleifscheiben und fertigen die ersten Prototypen. Zusammen mit unseren Auftraggebern optimieren wir weiter das Bearbeitungskonzept und die Schleifscheiben. Bewähren sich letztere in der laufenden Fertigung, stellen wir die Parameter zum Drahterodieren zur Verfügung und liefern die benötigten Schleifscheiben. Unsere Auftraggeber investieren in eine Drahterodiermaschine – vorteilhaft eine MV von Mitsubishi Electric – und konditionieren ihre Schleifscheiben für die laufende Fertigung selbst,“ führt Markus Steinhilb aus. Somit hat sich Riegger Diamantwerkzeuge von einem Lieferanten von Schleifscheiben zu einem Technologiepartner für Schleifverfahren und Drahterodieren von Schleifscheiben entwickelt, der seinen Kunden nun auch EDM-Dress als Dienstleistung anbietet.

Riegger Diamantwerkzeuge GmbH

Gründungsjahr
1967

Geschäftsführer
Michael Riegger und
Constantin Riegger

Anzahl Beschäftigte
60

Kerngeschäft

Technisch fundierte Betreuung zum Optimieren von Schleifprozessen für Diamant- und CBN-Werkzeuge, basierend auf Entwicklung und Herstellung individuell abgestimmter Diamant- und CBN-Schleifscheiben sowie Diamantabrichtwerkzeuge

Kontakt

Daimlerstraße 7-9
71563 Affalterbach

Tel. +49 (0)7144 30 60

info@riegger-diamant.de
www.riegger-diamant.de



PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen

Drehen, Fräsen – und jetzt auch Erodieren.

Erweiterung des Leistungsportfolios eröffnet neue Wachstumschancen für Zerspanungsspezialisten PTM.

„Wie können wir unsere Kunden weiterentwickeln und damit letztendlich auch uns selbst?“ Diese Fragestellung prägt schon seit Langem das Wachstum der PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen – und führte schließlich zu der Entscheidung, den Maschinenpark um eine Drahterodiermaschine MV2400R Connect sowie eine Erodierbohrmaschine start 43Ci zu erweitern.



Erweiterung des Maschinenparks.

PTM Präzisionsteile



„Wir haben als reiner Zerspanungsbetrieb begonnen“, beschreibt Geschäftsführer Thomas Wald die Anfänge der PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen. Der Fokus liegt bis heute auf komplexen und anspruchsvollen Dreh- und Frästeilen, die der Lohnfertiger nach Kundenzeichnung anfertigt. 1994 von ehemaligen Mitarbeitern der Firma Robotron gegründet, konnte PTM schnell Auftraggeber aus den Bereichen der Medizin-, Laser-

wir uns sehr deutlich von klassischen Anbietern von Dreh- und Fräsdienstleistungen differenzieren. Vor allem die Oberflächenbehandlung im eigenen Haus wissen die Kunden zu schätzen, weil dadurch kurze Durchlaufzeiten und eine hohe Qualität sichergestellt sind“, betont Wald.

Zusatzleistungen stärken Kernkompetenz

Der Geschäftsführer sieht die zusätzlichen Leistungen immer als ein Mittel, um das Kerngeschäft des Drehens und Fräsens zu stärken. Vor diesem Hintergrund initiiert PTM 2019 ein umfangreiches Investitionspaket, mit dem die Produktionsfläche noch einmal um über 600 Quadratmeter erweitert und der Maschinenpark ausgebaut wurde. Thomas Wald suchte daraufhin wieder das Gespräch mit den Kunden: „Ich wollte wissen, was ihnen in unserem Portfolio noch fehlt, was ihnen dient und uns als Unternehmen vorwärtsbringt.“ So kristallisierte sich schnell heraus, dass



Farbspektrum der Eloxal-Anlage



und Messtechnik gewinnen. „Für diese Kunden war es sinnvoll, unser Leistungsportfolio auszubauen“, erzählt Wald – die anfangs zitierte Frage stets im Blick. So wurde der Maschinenpark an Dreh- und Fräsmaschinen durch eine Galvanikanlage zum Eloxieren von Aluminium erweitert. In den folgenden Jahren wurden verschiedene Dienstleistungen wie die Baugruppenmontage, eine Feinstreinigung oder das Laserbeschriften von Bauteilen ergänzt. „So haben wir eine starke Vernetzung verschiedener Fertigungsverfahren und Dienstleistungen, womit

viele Kunden im Erodieren eine spannende Erweiterung sahen. Also entschied sich Thomas Wald, seinen Maschinenpark durch eine Drahterodiermaschine MV2400R Connect zusammen mit dem Erodierbohrsystem start 43Ci von Mitsubishi Electric zu ergänzen.

Einfache Bedienung macht Einstieg leicht

„Ich kannte die Erodiermaschinen von Mitsubishi von meinem vorherigen Arbeitgeber“, erklärt Eric Hommel, Assistent der Produktionsleitung. Ihn beeindruckte

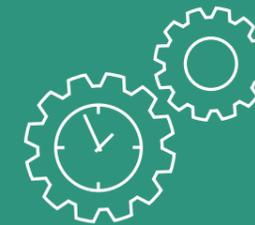
PTM in Zahlen



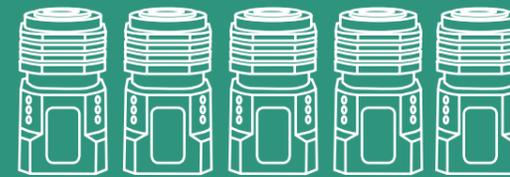
110
Mitarbeiter



4.500 m²
Produktionsfläche



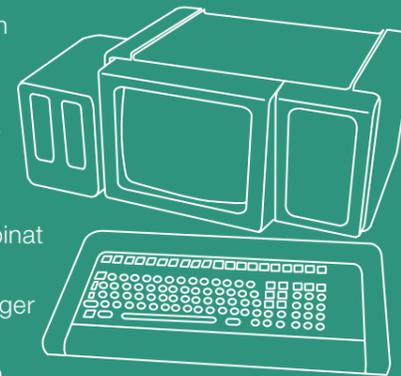
200.000
Dreh-, Fräs- und Erodier-
maschinenstunden pro Jahr
im Dreischicht-Betrieb



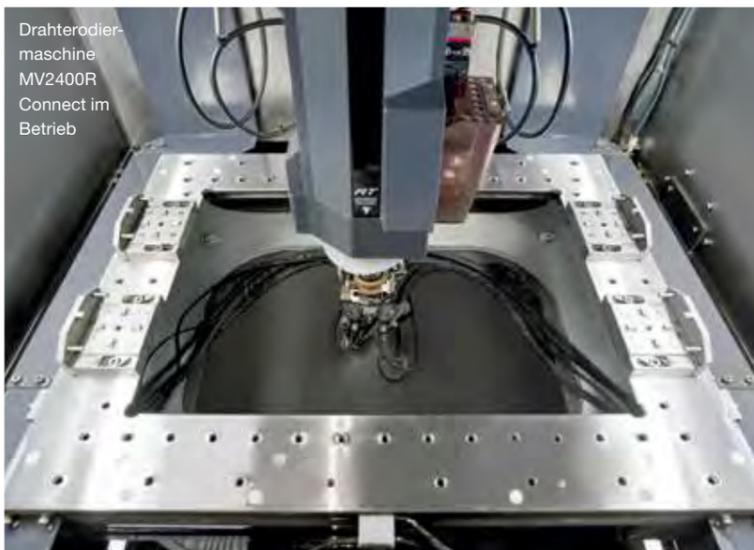
1.000.000
gefertigte Teile im Jahr

Kleincomputer aus Meiningen

Die Wurzeln von PTM liegen in dem ehemaligen VEB Robotron-Elektronik. Das 1967 gegründete Kombinat produzierte ab 1970 im Meiningener Werk als einziger Hersteller in der DDR elektronische Kleincomputer, später auch die ersten in der DDR gefertigten 5,25-Zoll-Festplattenspeicher nach internationalem Standard. Ende der 1980er-Jahre hatte der Betrieb bis zu 1.400 Beschäftigte.



Nach der politischen Wende war die aus dem Kombinat entstandene Robotron Meiningen GmbH sogar der einzige Hersteller von Fotomasken-Substraten (mask blanks) für die Halbleiterherstellung in Europa. Nach verschiedenen Übernahmen, Wechseln im Produktportfolio und aufgrund einer notwendigen Reduzierung von Arbeitsplätzen löste sich Robotron Ende der 1990er auf; ehemalige leitende Mitarbeiter übernahmen jedoch Teile des Geschäfts in Form einiger Neu- und Ausgründungen. Dazu gehört auch die PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen.



Drahterodiermaschine
MV2400R
Connect im
Betrieb

Passgenaue Konturen – dank Erodiertechnik

dabei nachhaltig, wie einfach die Inbetriebnahme war: „Die Maschine kam, wurde aufgestellt – und lief.“ Auch die Begleitung durch den Vertriebsmitarbeiter vor Ort sowie durch das Schulungs- und Technologiezentrum bei der Einführung und später im Betrieb überzeugte. Thomas Wald vertraute den positiven Erfahrungen von Eric Hommel, und entschied sich direkt für den Kauf der Maschinen bei Mitsubishi Electric.

Seit 2021 gehört damit auch Drahterodieren zum Leistungsportfolio von PTM. Die Zerspanungsspezialisten hatten keine Schwierigkeiten, sich an die Bedienung der Anlage zu gewöhnen. „Unterm Strich ist es dasselbe wie bei einer Fräsmaschine – ich habe eine X-, Y- und Z-Achse, ich habe Antastzyklen“, meint Hommel. „Wenn man Fräsen gelernt hat, kann man die Erodiermaschine genauso gut bedienen.“ Insbesondere die Dialogführung der MV2400R Connect unterstützt die Bediener hervorragend, betont Hommel: „Gerade beim Einrichten ist sie

hilfreich. Aber auch das Wartungsmenü ist sehr übersichtlich und hilft, die Maschinen schnell wieder einsatzbereit zu machen.“

Hochpräzisionsteile als Add-on

Heute hat sich das Drahterodieren zu einem wichtigen „Add-on“ für das Leistungsportfolio von PTM entwickelt. Vor allem Kunden aus der Optomechanik und dem Bereich der Linearen Antriebstechnik lassen häufig Komponenten erodieren. Thomas Wald zeigt als Beispiel ein winziges Bauteil, das PTM für die Firma Physik Instrumente (oder kurz PI) fertigt. Wie präzise die Radien und Ausschnitte im Bauteil sein müssen, wird klar, wenn

30

Sekunden
dauert das Umspannen von
der Erodierbohrmaschine
auf die MV2400R Connect

Drahterodieren als wichtiges „Add-on“ des Portfolios.

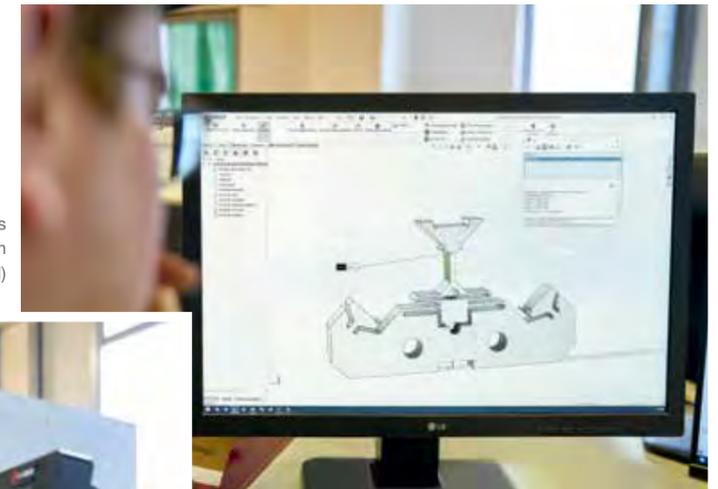


Die **MV2400R Connect** trifft immer die **0,3-Millimeter-Startlochbohrungen**, mit denen wir normalerweise arbeiten. Weil das so vorbildlich funktioniert, können wir uns auf die langen mannslosen Laufzeiten verlassen.

Eric Hommel, Assistent der Produktionsleitung bei PTM Präzisionsteile



CAD-Zeichnung des Erodiererteils für den Kunden Physik Instrumente (PI)



Wärme in die Bauteile eingebracht, die sich entsprechend verformen und daher anschließend wärmebehandelt werden müssen. Beim Erodieren habe ich diese Problematik nicht.“ Ein weiterer Punkt, der für das Erodieren spricht, ist die damit mögliche (Teil-)Automatisierung, wie Hommel erklärt: „Natürlich ist die Bearbeitung mit einer Fräsmaschine schneller. Aber dafür muss auch immer ein Bediener an der Anlage stehen.“ Die MV2400R Connect kann da-

gegen Aufträge auch ohne „menschliche Begleitung“ abarbeiten: „Wir können die Maschine freitags mit Ausgangsmaterial bestücken und dann produziert sie mannslos bis Montag früh die gewünschten Teile“, so Hommel.

man sich ihre Verwendung vor Augen führt: Denn sie werden in Piezo-Positioniertische verbaut, die mit einer sub-Nanometer Auflösung und extrem hohen Führungsgenauigkeit in der Messtechnik, Interferometrie oder für Inspektionssysteme in der Halbleiterproduktion eingesetzt werden.

Vorteile gegenüber Fräsen

„Das Teil für PI ist aus Titan, meistens erodieren wir aber Bauteile aus Aluminium oder Edelstahl“, so Hommel. Aktuell führt PTM auch Versuche mit Kupferkomponenten durch, die bis dato auf Fräsmaschinen bearbeitet werden. Eric Hommel: „Beim Fräsen wird aber viel Kraft und damit

Einfädeln kein Problem

Das automatische Einfädeln ist für ihn ein Highlight: „Die MV2400R Connect trifft immer die 0,3-Millimeter-Startlochbohrungen, mit denen wir normalerweise



Das winzige Erodier-Fertigungsteil für PI im Größenvergleich



Highlight: das automatische Einfädeln.



Geschäftsführer Thomas Wald zeigt sich begeistert von der Wirtschaftlichkeit seiner MV2400R Connect.

arbeiten. Weil das so vorbildlich funktioniert, können wir uns auf die langen mannosenen Laufzeiten verlassen.“ Zudem nutzt PTM intensiv den Jobplaner, mit dem mehrere Bearbeitungsprogramme für verschiedene Bauteile verwaltet und nach gewählter Priorität abgearbeitet werden können. „Wenn ich verschiedene Teile fertigen möchte, muss ich also nicht ein großes Programm schreiben, sondern kann die Programme der einzelnen Teile einfach in den Jobplaner eingeben – das ist viel effektiver“, erklärt Eric Hommel. Zusätzliche Effizienz bringt auch das Nullpunkt-Spannsystem, das PTM einsetzt. „Damit dauert das Umspannen von der Erodierbohrmaschine auf die MV2400R Connect gerade mal geschätzte 30 Sekunden.“

Erodierbohrmaschine rettet Bauteile

PTM setzt die Erodierbohrmaschine start 43Ci bei fast jedem zu erodierenden Teil ein. Aber nicht nur dort – wie Hommel mit einem Schmunzeln erzählt: „Wenn bei unseren Fräsmaschinen mal ein Gewindebohrer abbricht oder stecken bleibt, holen wir ihn mit der Erodierbohrmaschine wieder raus und müssen so das gefertigte Teil nicht entsorgen. Auch bei Schrumpf-Spannfuttern, bei denen wir das Werkzeug nicht mehr herausbekommen,

können wir mit der start 43Ci das Tool herausrodieren und so die Aufnahme retten. Dadurch haben wir schon viele Tausend Euro gespart.“

Ein Plus für die Betriebswirtschaft

Das ist aber nur ein kleiner Aspekt, warum Thomas Wald auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht von der Erodiermaschine begeistert ist: „Sie ist in der Anschaffung

günstiger als eine Fräs- oder Drehmaschine, ich muss nicht in eine Vielzahl von Werkzeugen investieren, habe keinen Ärger mit Werkzeugbruch und spare mir, wenn ich ein Teil auf der Erodiermaschine statt auf einer Fräsmaschine bearbeiten kann, zusätzliche Arbeitsgänge wie etwa die Wärmebehandlung.“ Auch beim Thema Energie hat sich die MV2400R Connect als sparsam erwiesen, da der Stromverbrauch im Vergleich zu Fräsmaschinen laut Wald relativ gering ist.

„Das passt zu den anderen wirtschaftlichen Vorteilen, die die Maschine bietet“, so Wald. „Aus unternehmerischen Gesichtspunkten kann ich mir vorstellen, dass das Erodieren irgendwann mal bei uns den gleichen Stellenwert

einnimmt wie das Fräsen, Drehen oder Eloxieren.“ Er hat auch schon eine Idee, wie das aussehen kann. In die im Mai 2023 fertiggestellte Hallenerweiterung zieht demnächst der Messraum um. „Dann wird Platz frei für das Erodieren“, so Wald. Drei bis vier Maschinen könnten dort stehen. Allerdings ist das ein „langjähriger“ Plan, so Thomas Wald: „Aber wenn unsere Bestands- und Neukunden das Erodieren für sich entdecken – gerade in Kombination mit unseren Dreh- und Fräisleistungen – werden wir sicher ein gutes Wachstum generieren.“

PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen

Gründungsjahr

1994

Geschäftsführer

Thomas Wald

Anzahl Beschäftigte

110

Kerngeschäft

Auftrags- und Lohnfertigung für hochwertige Fräs-/Dreh- und Erodiererteile sowie Oberflächenbearbeitung in kleinen und mittelgroßen Serien

Kontakt

An der Winde 18/20
98617 Meiningen

Fon: +49 (0)3693 4458-0
Fax: +49 (0)3693 4458-10

ptm@ptm-meiningen.de
www.ptm-meiningen.de



Viele Tausend Euro gespart.

PTM Präzisionsteile



Erodiermaschine zum Nulltarif?

Die Kombination aus Energieeinsparung, Reduzierung des Materialverbrauches beim Erodierdraht und staatlicher Förderung ermöglicht das unmöglich Scheinende. Lesen Sie jetzt, wie es geht.

Die Politik hat einen Nationalen Aktionsplan (NAPE) für die laufende Legislaturperiode auf den Weg gebracht, um in der Wirtschaft die Potentiale für Energieeffizienz noch besser auszuschöpfen. Dieses Paket ist ein wichtiges Steuerungsinstrument für die zukünftige Energieeffizienzpolitik in Deutschland. Der Vorteil: Auch Sie können davon profitieren.

Erodiersysteme von Mitsubishi Electric verbrauchen bis zu 70 Prozent weniger Strom, sind sparsam beim Drahtverbrauch und führen im Ergebnis zu signifikant geringeren Betriebskosten.

Energieeffizienzmaßnahmen werden staatlich gefördert – auch bei Ihrem Unternehmen. Fördermittel können Firmen aller Branchen und Größen beantragen. Durch die Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft werden verschiedene Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen finanziell unterstützt. So entstehen Anreize, besonders effiziente und innovative Technologien zu nutzen. Die Förderung betrifft vor allem die Anschaffung neuer energieeffizienter Anlagen oder Maschinen. Zum Beispiel die neueste Generation von Mitsubishi Electric Erodiermaschinen.

Es besteht sogar die Option, jetzt eine neue Mitsubishi Electric Erodiermaschine zum Nulltarif zu erhalten. Wollen Sie, dass wir das zusammen einmal durchrechnen?

Dann rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine Nachricht:
+49 2102 486 6120
edm.sales@meg.mee.com



Auch Sie können davon profitieren.



3D MicroPrint GmbH

Hochkomplexe Miniaturen aus dem 3D-Drucker.

3D-Drucke haben sich in den letzten Jahren in vielen Bereichen bewährt. Mit dem Mikro-Laser-Sinter-Drucker erobert sich das additive Fertigungsverfahren jetzt ganz neue Einsatzfelder. Komplexe Produkte mit optimierten Geometrien von wenigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern entstehen auf den Maschinen von 3D MicroPrint. Um diese hochpräzisen Werkstücke von der Grundplatte zu schneiden und nachzuarbeiten, setzt das Chemnitzer Unternehmen auf Erodieretechnik von Mitsubishi Electric.



Die 3D MicroPrint GmbH ist 2013 aus einer Kooperation der EOS GmbH und der 3D-Micromac AG hervorgegangen. „Ab 2006 haben wir unsere Mikro-Laser-Sinter-Technologie zur Serienreife entwickelt und 2013 dann dem Markt den ersten 3D-Drucker vorgestellt“, erläutert Managing Director Knut Hentschel. „Unser Team war von Beginn an von dem großen Potenzial dieser Technik überzeugt – und die Entwicklung der letzten zehn Jahre hat uns voll bestätigt.“

Additive Fertigung und Mikrobearbeitung

Das Mikro-Laser-Sintern kombiniert erstmals die Vorteile der additiven Fertigung mit denen der Mikrobearbeitung. Makro-additive Verfahren arbeiten beim Metalldruck mit Schichtstärken von bis zu 150 Mikrometern und Korngrößen von bis zu 80 Mikrometern. Damit können diese Verfahren komplexe Werkstücke im Toleranzbereich von wenigen Zehntelmillimetern drucken.

„Sind kleine Toleranzen und große Präzision notwendig, stoßen herkömmliche Druckverfahren an ihre Grenzen. Dann ist MicroPrint Technologie gefragt“, erklärt Hentschel. Mit Mikro-Laser-Sintern lassen sich hochgenaue Werkstücke mit Toleranzen im Bereich von einem Hundertstelmillimeter und mit einer hohen Oberflächenqualität drucken.

Fertigungsprinzip Pulverbettverfahren

„Unsere Drucker sind Mikro-Laser-Sinter-Maschinen,



„Sind kleine Toleranzen und große Präzision notwendig, stoßen herkömmliche Druckverfahren an ihre Grenzen. Dann ist MicroPrint-Technologie gefragt.“

Knut Hentschel, Managing Director bei 3D MicroPrint

die auf dem Prinzip des Pulverbettverfahrens basieren“, erläutert Hentschel. Bei dieser additiven Fertigungstechnologie wird das Pulver mit einem Laserspot von unter 30 Mikrometern aufgeschmolzen. Mit Schichtdicken von unter zehn Mikrometern entstehen so dreidimensionale Mikroobjekte. Dabei verwendet das Unternehmen Pulver mit Korngrößen von rund fünf Mikrometern. Für sehr feine Strukturen verarbeiten die Chemnitzer auch Korngrößen von unter einem Mikrometer. „Je feiner das Pulver,

desto exakter lassen sich die Konturen herausarbeiten“, weiß Knut Hentschel. „Kleinere Korngrößen und dünnere Schichten bedeuten auch längere Laufzeiten, aber dafür ist das Verfahren bei der Ausformung von Konturen und Geometrien einzigartig präzise.“ Das unterscheidet die Maschinen von 3D MicroPrint von Standardprintern. Und mit dieser Technologie ist es dem Unternehmen gelungen, der Medizintechnik, der Elektronik sowie der Uhren- und Schmuckherstellung neue Möglichkeiten zu eröffnen.

Drei Standbeine

3D MicroPrint konzentriert sich auf drei Geschäftsfelder. Im Zentrum steht das Servicegeschäft. Das Unternehmen bietet seinen Kunden die komplette Auftragsfertigung von Serienteilen, von einzelnen Prototypen, aber auch eine umfassende Serienfertigung an. Dazu gehören die Konstruktions- und Materialentwicklung ebenso wie die Ausarbeitung von Machbarkeitsstudien und Funktionsmodellen.

Die Entwicklung und der Vertrieb von eigenen Labor- und Produktionsanlagen bilden einen weiteren Schwerpunkt von 3D MicroPrint. Wenn Kunden, etwa aus der Medizin- oder Computertechnik, ihre eigenen Entwicklungen schützen wollen, unterstützt das Unternehmen sie bei der Technologie- und Prozessentwicklung. So können die Kunden auf ihren eigenen Mikro-Laser-Sinter-Anlagen ihre Bauteile herstellen.

Pulvergrößen zwischen
5 und **1 Mikrometern**

Micro Laser Sintering Funktionsprinzip





In der Luft- und Raumfahrt hat sich die Qualität von 3D MicroPrint bewährt.



bauen unter anderem kleine Messdüsen, die in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt werden“, erläutert Knut Hentschel. Daneben fertigt das Unternehmen auch Mikrowellenkoppler und Hochfrequenzantennen sowie Mikrotriebwerke für die Steuerung von kleinen Satelliten. Diese Triebwerke sind nur zwei bis drei Zentimeter klein, aber sehr effizient und sie sind in der Lage, kleine Satelliten auf Kurs zu halten.

Pures Gold

Gold lässt sich drucken. Dazu benötigen die Spezialisten von MicroPrint keinen Alchemisten. Ihnen reicht ein mit Goldpulver bestückter 3D-Drucker. Schmuckdesigner haben diese Technologie für ihre Arbeit entdeckt. So können sie ausgefallene Schmuckstücke kreieren, deren Formen und Geometrien bei klassischen Verfahren an ihre Grenzen stoßen. Neben Gold stehen auf der Bestellliste des Schmuckbereichs auch eine Reihe weiterer Materialien wie Wolfram. Aus dem vielseitig einsetzbaren Material stellen die Chemnitzer unter anderem Pendel für automatische Armbanduhren her.

Mikroteile für die Luft- und Raumfahrt

Aber nicht nur Designer wissen die Vorzüge der MicroPrint-Technologie zu schätzen. Konstrukteure der Luft- und Raumfahrt realisieren im 3D-Druck Mikrodüsen. Um kleinste Fluidmengen und Luftströme zu messen, sind Mikrodüsen die erste Wahl. „Wir entwickeln und



Außergewöhnliche Schmuckstücke lassen sich im 3D-Druck realisieren.



Von Kupfer bis Edelstahl

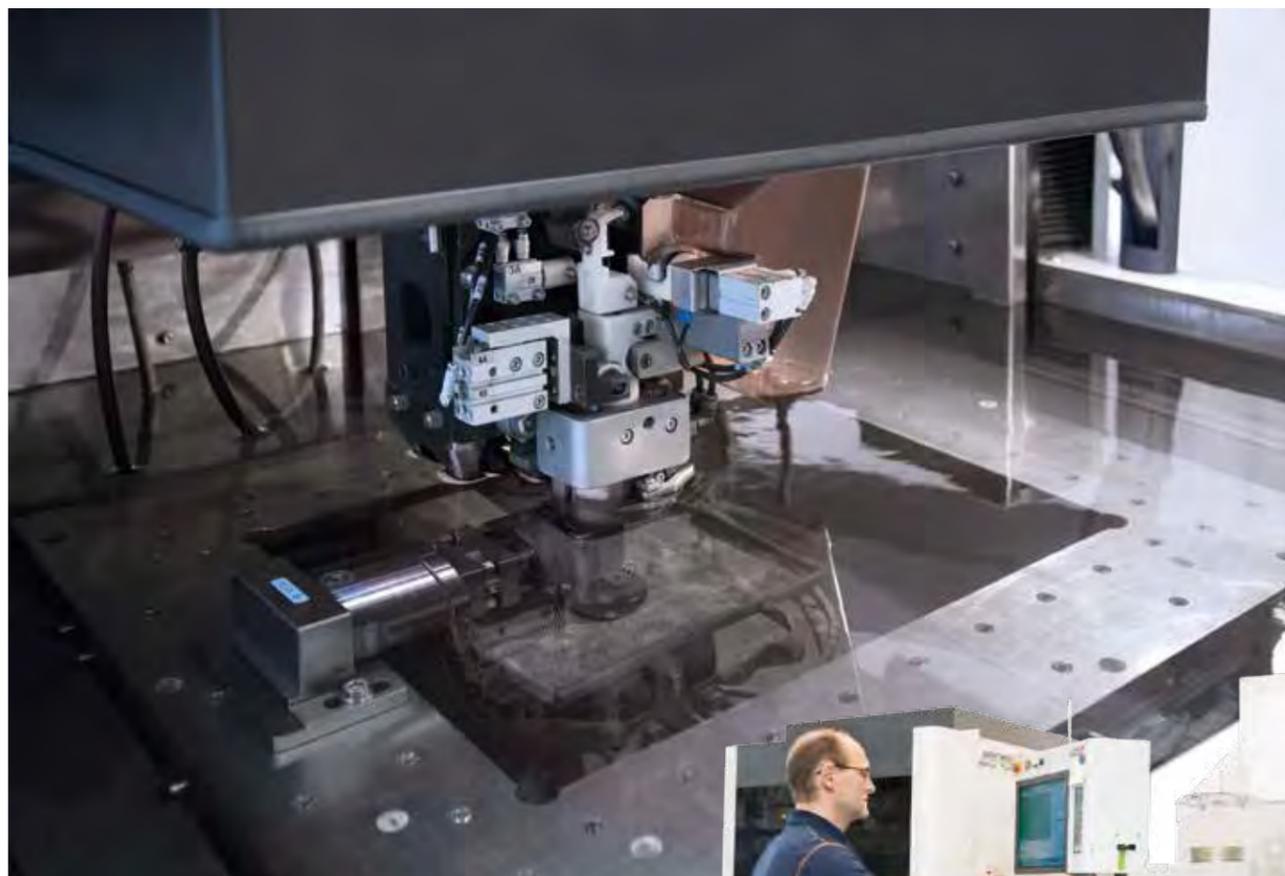
Genauso vielfältig wie die Einsatzfelder sind die für den Druck verwendeten Materialien. „Für die Fertigung unserer Serienprodukte verarbeiten wir zwei medizinische Edelstähle und für Implantate unterschiedliche Titanklassen“, führt Knut Hentschel aus. Für den Hochtemperaturbereich hat 3D MicroPrint

Werkstoffe wie Inconel im Programm. Um die gewünschten Eigenschaften zu bekommen, ist die Wahl des Druckmaterials entscheidend. Daher befasst sich das Unternehmen intensiv mit der Materialentwicklung. „In unserem Labor können wir maßgeschneiderte Legierungen entwickeln, die auf die Belange der Kunden abgestimmt sind“, erläutert Hentschel. „Wir können alle technischen Parameter einer Rezeptur bestimmen und alle notwendigen Testläufe fahren.“

Gedruckte Werkstücke von der Plattform lösen

Die erste Maschinengeneration des Unternehmens arbeitete noch mit runden, 60 Millimeter großen Plattformen. Mit der neuesten Maschinengeneration konnte 3D MicroPrint den Druckraum und damit die Kapazität mit quadratischen Plattformen um gut 20 Prozent erweitern. „Und an dieser Stelle kommt Mitsubishi ins Spiel“, so Hentschel. „Um die gedruckten Werkstücke von der Plattform zu lösen, sind exakte, dünne Schnitte gefragt.“





Neue quadratische Plattformen bringen eine Kapazitätserweiterung von rund 20 Prozent.

In den Anfangsjahren hat das Unternehmen mit einem externen Dienstleister zusammengearbeitet, um die Werkstücke von der Plattform schneiden zu lassen. „Unser Dienstleister hat mit einer Mitsubishi-Maschine geschnitten“, erläutert Knut Hentschel. „Die Qualität und das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmten. Die Zusammenarbeit mit Externen hat eine Reihe von Vorteilen, stößt aber ab einem gewissen Auftragsumfang an ihre Grenzen.“

Nachbearbeitung von Werkstücken

Aufgrund der positiven Erfahrungen war es für die Entscheider von 3D MicroPrint naheliegend, bei der Suche nach passender Erodier-technik einer Mitsubishi Electric Maschine zu vertrauen. „Seit 2018 schneiden wir mit unserer MP1200 Connect“, stellt Knut Hentschel zufrieden fest. „Außer den Abtrennschnitten können



Jörg Nöbel hat die Maschine immer im Blick.

Außer den Abtrennschnitten können wir mit der MP auch sehr filigrane Werkstücke perfekt nachbearbeiten.

Knut Hentschel, Managing Director bei 3D MicroPrint

wir mit der MP auch sehr filigrane Werkstücke perfekt nachbearbeiten.“ Ein Beispiel dafür sind die Greifer von minimalinvasiven Instrumenten. Die Instrumente drückt das Unternehmen in einem Stück und die Zähne werden dann im Nachgang mit Draht auseinandergeschnitten. „So passen wir die Maulstruktur ganz individuell den Kundenwünschen an“, so Hentschel. „Mit dieser Mischbearbeitung von gedruckter Mechanik und erodierter Maulform lasten wir unsere Maschinen maximal aus.“

Medizinische Greifer für endoskopische Eingriffe



3D MicroPrint GmbH

Gründungsjahr

2013 aus einer Kooperation der EOS GmbH und der 3D-Micromac AG

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Joachim Göbner
Dipl.-Bw. Knut Hentschel

Kerngeschäft

Herstellung von Mikrometalteilen durch Micro Laser Sintering und Vertrieb der dazugehörigen Maschinen

Kontakt

Technologie-Campus 1
09126 Chemnitz

Fon: +49 (0)371 836 521-0
Fax: +49 (0)371 836 521-12

www.3dmicroprint.com
info@3dmicroprint.com

Mensch, Robo!

Bühne frei fürs Speed-Dating mit faszinierenden Robotern und Androidinnen, unseren charmanten Freunden und smarten Helfern im Alltag.

In Japan stellen Dienstleistungs- und Assistenzroboter Tag für Tag die Task Force für menschliche Bedürfnisse und Engpässe. Sie sollen die alternde Gesellschaft fachlich ergänzen und persönlich unterstützen. ERICA hilft an der Rezeption, Lovot gegen Einsamkeit. Immer menschlicher wirkende Roboter sind auch andernorts gern gesehen.

Die Bäckereimitarbeiter drehen sich noch einmal im Bett um, während ihre Cobot-Kollegen Backbleche für den Ofen vorbereiten und die Auslagen im Geschäft appetitlich bestücken. Ein kollaborierender Roboter, ein Backwaren-präsentier, der mit Künstlicher Intelligenz den Überblick behält, sowie ein netzwerkfähiger Backofen, der automa-tisch be- und entlädt, kümmern sich im Morgengrauen gemeinsam um frische Backwaren für den Frühstückstisch. Zusammen sind sie das Team-System „Bakisto“ aus japanischem Roboter, bayerisch-schwäbisch verwurzeltem BakeOff i und württembergisch-schwäbischem Dibas blue2 mit TrayMotion. Die menschlichen Kollegen kommen später. Und deshalb lieber. Längst kein Einzelfall mehr: Handwerk und Handel arbeiten mit Cobots, weil sie flexibel sind, ohne Schutzzäune auskommen und einfach zu pro-grammieren sind.

Nach japanischem Verständnis haben Roboter eine Seele. Wie alles in der Natur. Warum sollte irgendetwas leblos, gar tot sein, das um uns ist, uns sogar berührt?

Das klingt nett, vor allem, wenn Roboter Menschen ersetzen sollen oder müssen. Robots-as-a-Service übernehmen nicht nur in Manga-Comics wichtige Rollen, wenn der demographi-sche Wandel und das Fehlen

von Fachkräften zum Ablegen unbequemer Routinen er-muntern. „Darf ich Dir einen Kaffee anbieten?“ – die Worte des Robotergefährten Pepper aus dem Hause Softbank, beziehungsweise Aldebaran und der United Robotics Group, klingen verführerisch bei einem Gang über die Inter-nationale Funkausstellung. Charmant lockt der kugeläugige Kommunikationsprofi erschöpfte Messebesucher an einen Smart-Technik-Stand. Wie so oft können Menschen, die er anspricht, dem freundlichen Maschinenwesen nicht wider- stehen, zumal er bereitwillig Auskünfte gibt und den Weg weist. Pepper, diese Urform eines humanoiden Serviceroboters aus Armen, Kopf, Touchscreen sowie fahrendem Unterbau, ist auch als Gesellschafter in Seniorenheimen beliebt. Der Sozialroboter reagiert auf Emotionen, schenkt Zuwendung. Und er unterhält interaktiv mit Spielen und Fitnessanleitungen.

Doch da geht noch mehr. Kaffee ein-schenken kann Pepper nicht. Ebenso wenig wie Schach-spielen oder Spülma-schine-Ausräumen: Fähigkeiten, wie sie die nächste Generation von Assistenzrobo- tern für den Alltag allmählich erwerben.

Darf ich Dir einen Kaffee anbieten?

Formvollendet bewegt sich der humanoide Roboter Pepper in Gesellschaft sowie im Geschäft: Er hört zu, spricht und tanzt sogar.



Servicerobotik

Serviceroboter-Absatz stieg im Jahr 2021 weltweit um

37 %

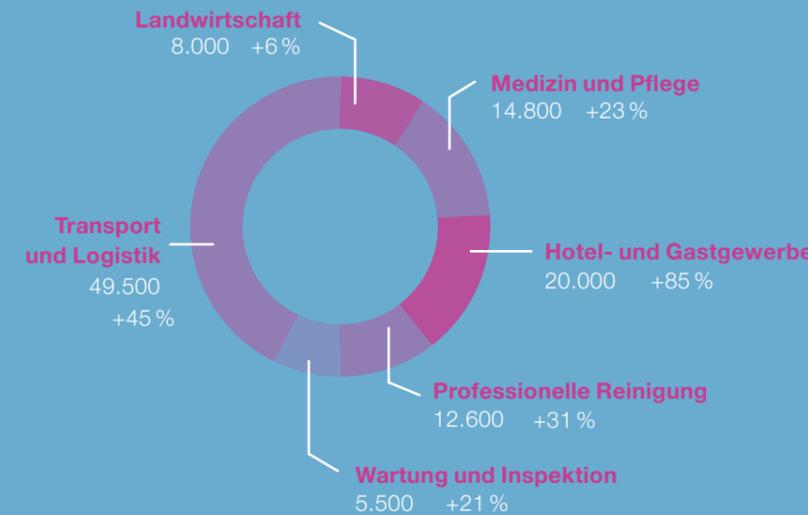
19.121.000

Roboter wurden im Jahr 2021 verkauft. Davon 19.000.000 für den häuslichen Gebrauch und 121.000 professionelle Serviceroboter



Top-6-Anwendungsbereiche

für professionelle Serviceroboter (verkaufte Stückzahlen im Jahr 2021)



Top-3-Herstellerländer

Die meisten Anbieter von Servicerobotern sind in den USA beheimatet.



Quelle: „World Robotics 2022 – Service Robots“, produced by VDMA Services GmbH, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt, Germany

Dafür braucht es technologische Errungenschaften wie erweiterte Sprachmodelle, Künstliche Intelligenz (KI), feinfühlig Sensorik, Greifarme mit Multifunktionshänden, Rund-um-Kamerasysteme. Am besten so- genannte „multimodal verschränkte Systeme“, für die autonomes, re- flexhaftes Verhalten sowie Transfer- leistungen in digitalen und sich verän- dernden Umgebungen alltäglich sind.

Dieser Roboter nimmt Ihr Geschirr mit, aber kein Trinkgeld

Auch außerhalb von Fabriken er- leichtern Roboter die Arbeit und das Leben. Mobile Service- und Transportroboter unterstützen Men- schen beispielsweise als Kellner in Restaurants. Servi ist ein höfliches Serviertablett auf Rädern. Entstanden aus einer Kooperation der Softbank Robotics Group mit Bear Robotics. Der Innenraumroboter serviert zielori- entiert, patrouilliert und sammelt Ge- schirr ein. Draußen vor der Tür wurde im Bezirk Meguro schon das Minimo- bil von ZMP, einem Tokioter Pionier im Roboterdesign gesichtet, das als Auslieferungsroboter den Weg zur digitalen Stadt erschließen soll.

Ein nettes Lächeln, eine freundliche Frage, ob der Gast eine gute Reise oder einen schönen Tag hatte und das sogar in der passenden Sprache: Derart mitmenschliche Dienstlei- stung sollen in Japan in sogenannten Henn-na-Hotels androide Roboter erbringen. Etwa Rezeptionisten, die Menschen nachempfunden werden, mit Silikonhaut und einem Wimpern- schlag, der Lebendigkeit simuliert. Das japanische „Henn na“ heißt auf Deutsch „vorwärtsgewandt“ oder „wechselnd“. Ein solchermaßen hochautomatisiertes Übernachtungs- ressort in Nagasaki schaffte es sogar

ins Guinness Buch der Rekorde. Auf der CES stellten Pollen Robotics ihren französischen Roboter Reachy vor, ein gruselig-freundlicher Open-Source-Typ, mit KI im Köpfchen und Rollen an den Beinen, der etwa Schlüssel an einer Hotelrezeption ausgeben kann. Mit ihren Greifhänden rücken solche feinfühlig Gefährten den Menschen im Alltag näher und werden vielerorts nützlich.

The show must go on: Asimo, ein Liebling von Japanern und der Besucher des Landes, schüttelte sogar der früheren deutschen Bundeskanzlerin Angela Merkel die Hand. Seit Honda den humanoide Roboter in den 1980er-Jahren gebaut hat, wurde Asimo nicht einfach älter. Er entwickelte sich weiter. Mittlerweile kann das Roboter-Urgestein sogar Fußball spielen, wird dabei allerdings per Funk gesteuert. Unterschiede verwischen sich sogar, wenn zwischen Partnern aus dem Maschinenraum und der sportlichen Weltspitze gewählt wird. Fans nennen Tennis-Star Rafael Nadal eine Maschine. Ähnlich treffsicher saust der koreanische Trainingsroboter iVolve Pro über den Court. Die mit Künstlicher Intelligenz und Computer Vision ausgestattete Ballmaschine von Curinginnos ersetzt einen menschlichen Gegner. Die Preisträgerin der CES 2023 schlägt mal hier, mal dort rasant Bälle auf.

© Vershinin89 – shutterstock.com



© Joeri – stock.adobe.com

„Du hast aber warme Hände!“ Wer die schnurrende Hightech-Servierkatze BellaBot streichelt, bekommt nicht nur seine Bestellung, sondern auch ein Kompliment.

Schick Deinen Doppelgänger in die Schule

Die Work-Life-Balance wird immer wichtiger. Ebenso Pragmatismus, Effizienz und smarte Lösungen für schwierige Situationen. Länger schlafen, statt früh und über lange Wege zum Termin zu starten: das geht. Mit Telepräsenzrobotern, wie denen von Double Robotics, kann jeder an realen Zusammenkünften virtuell teilnehmen, indem er sich via PC oder Smartphone auf seinen Stellvertreter schaltet. Für kranke oder immungeschwächte Schüler, Studenten und Dozenten sitzen die Doubles mit Displaykopf, ausgestattet mit Lautsprechern, Mikrofonen und Kameras, auf deren Plätzen. Bei Logistik- und Lagerarbeiten fährt der smarte Doppelgänger anstelle „seines“ Menschen durch Lager und Büros und checkt die Lage. Auch in Krankenhäusern und Altenheimen entlasten vorbeischauende Teleroboter das menschliche Personal oder ermöglichen sonst nicht erlaubte Vorort-Besuche, indem sie Freunde und Angehörige auf ihren Displays live zuschalten.

Ganz besondere Fernarbeiter kommen aus einer kreativen Forschungsschmiede in Japan. Die Rede ist von Roboter gewordener Telefonie, von wie Wachsfiguren wirkenden Androiden, die Grenzen zwischen Menschen und Maschinen verwischen sollen. Als „Telenoiden“, die der Robotik-Ingenieur Hiroshi Ishiguro an der Universität Osaka erschuf, nehmen die Stellvertreter sogar die Bewegungen und die Mimik des Menschen live über ein Computerprogramm auf. Sie übertragen via Sprachsoftware seine Worte. Diese Puppen, humanoide Androiden, sehen etwa im Falle ihres Schöpfers aus wie ihr Mensch. Telenoiden tragen vielleicht

In Europa bevorzugen Menschen Roboter, die ihnen nicht zu ähnlich sehen, aber trotzdem smart sind.



Hauptrolle im Hollywood-Film.

Androide Empfangsdame an der Rezeption des Henn-na-Hotels in Ginza



© Ned Snowman – stock.adobe.com

sogar seine Haare. Vervielfachen kann sich ein vielgefragter Mensch mit solchen Telepräsenzrobotern nicht, da er sie aus der Ferne steuert, sie ihn nur verkörpern. In der Variante als softe, haarlose Wesen für jedermann in Serie sind Telenoiden keine Klon-Versuche in Robotergestalt, sondern einfach nur ein wenig menschlich.

Weiter sind Geminoiden F-, denen die Kognitionswissenschaft Bedürfnisse beibringen will, die sie zum eigenständigen Handeln bewegen: etwa Lächeln, um geliebt zu werden. Die humanoide Androidin ERICA ist bereits autonom, innerhalb ihres Bezugsraums: Die junge Frau arbeitet an Rezeptionen, von Hotels, Seniorenheimen oder auch in einem Forschungslabor in Japan. Im Science-Fiction-Film *b* bekam sie eine Hauptrolle in Hollywood. Humanoide Androiden wie ERICA punkten mit menschlicher Optik, Reaktionen, Kopfschütteln oder sinnierend wirkenden Antworten auf Schlüsselwörter im Gespräch: Das genügt fürs Erste, um eine Art persönlicher Beziehung zwischen Roboter und Mensch aufzubauen.

Starke Krankenpfleger und therapeutische Tiere

Roboter haben auch therapeutische Wirkung: In einer japanischen Entwicklerwerkstatt wurde die Sattelrobbe „Paro“ im letzten Jahrtausend geboren. Seit 2004 wird der persönliche, medizinische Roboter verkauft. Ihr Erfolgsweg führte die

20.000

Roboter wurden im Jahr 2021 im Bereich Hotel- und Gastronomie verkauft.

„Das trage ich!“ In Themenparks packen digital ausgestattete Dinosaurier beherzt mit an und entlasten das Hotelpersonal.



© Ned Snowman – stock.adobe.com

niedliche Roboterrobbe auch in deutsche Einrichtungen. Ein Kuscheltier zum Streicheln und Gernhaben, das mit seinen lebendig wirkenden Reaktionen anregend auf Demenzkranke wirken soll. Gegen Einsamkeit soll Lovot kämpfen, der – obwohl er wie ein Faultier aussieht – hinter seinen Menschen

„Abholen-Navigieren-Zustellen“ oder um „Überwachen-Entscheiden-Warnen“ geht. Etwa in der Altenpflege, in Hotels, auf Flughäfen, in Restaurants und Sicherheitseinsätzen. Aeo ist einerseits stark, sodass er schwere Lasten heben kann, geht mit seinen zwei Händen andererseits zart mit Medikamenten



„Streichel mich!“ Das Sattelrobbejunges Paro reagiert auf Berührungen.

herläuft, große Kulleraugen, ein Herz voller KI und einen kuscheligen Anzug hat. Er ist ein weiteres „Kind“ von Kaname Hayashi, dem Vater von Pepper, der mittlerweile Chef des japanischen Start-ups Groove X ist.

Die Zukunft ist an manchen Orten schon Gegenwart für den humanoiden Aeo, einen robotischen Assistenten, der in offenen, menschlichen Umgebungen die Menschen zufriedener und produktiver machen soll. Aeolus Robotics will seine intelligenten Roboterdienste aus Japan nach Europa und in die USA bringen. Das heißt, Roboter sind am Start, wenn es um den Anwendungsfall

„Komm her!“ Der Plüschroboter Lovot fährt blinzelnd auf den Sprecher zu.

oder Elektronik um. Eine Hand desinfiziert und liefert aus, während der zweite Arm die Tür öffnet. Technologien wie Navigation, Deep Learning, KI und Vision helfen ihm dabei.

Interview

Roboter so intuitiv wie Smartphones machen

Drei Fragen an Professor Bruno Siciliano



Professor Dr. Bruno Siciliano, geboren 1959, ist Professor für Robotik und Direktor des Laboratoriums PRISMA am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnologie der Universität Neapel Federico II. Seine Forschungsgebiete umfassen die Bereiche Kraftregelung und visuelle Robotersteuerung, Mensch-Roboter-Interaktion sowie Flug- und Servicerobotik. Er war Direktor von ICAROS, dem Interfakultären Zentrum für Roboterchirurgie, das Synergien zwischen der klinischen und chirurgischen Praxis und der Forschung über neue Technologien für computer- und roboter-gestützte Chirurgie schaffen soll.

Herr Professor Siciliano, vor fünf Jahren haben wir auf der Automatica in München über den Trend zu mobilen, persönlichen Robotern gesprochen. Inzwischen kündigen sich die ersten Roboter an, die im Haushalt oder in der Pflege zugreifen können und die idealerweise auch auf Sprachanweisungen reagieren. Naht die Zeit, in der persönliche Roboter für den Menschen als persönliche Begleiter so wichtig sind wie Smartphones?

Professor Bruno Siciliano: Im Dezember 2006 schrieb Bill Gates im Scientific American, dass wir uns am „Beginn des Zeitalters der Roboter“ befinden und dass wir innerhalb von etwa zwei Jahrzehnten „einen Roboter in jedem Haus“ haben werden. Diesem Szenario kommen wir immer näher. Meiner Meinung nach besteht die große Herausforderung darin, die Roboter so intuitiv wie möglich zu machen, damit sie von jedem Menschen benutzt werden können, wie kommerzielle Plug-and-Play-Geräte, zum Beispiel Smartphones und Tablets. Erst dann werden wir einen persönlichen Roboter als Begleiter in unserem täglichen Leben haben, am Arbeitsplatz, zu Hause, in der Schule, im Krankenhaus, in der Landwirtschaft und praktisch in jeder menschlichen Umgebung. An diesem Tag werden die Roboter mit den Menschen zusammenleben, und die Robotik wird zu einer durchdringenden und allgegenwärtigen Technologie geworden sein.

Werden Roboter jemals in der Lage sein, sich um ältere Menschen oder Kinder zu kümmern?

Professor Bruno Siciliano: Dies ist eine wichtige, ethische Frage. Wenn man sich japanische Familien anschaut, haben sie Pepper zu Hause, einen Roboter eines französischen Unternehmens, Aldebaran, das von der japanischen Firma Softbank gekauft wurde. Der Roboter ist bei den Kindern, und sie können über ihn nach den Kindern sehen, weil er eine Kamera hat. Hilfskräfte mit eingeschränkten kognitiven oder körperlichen Fähigkeiten könnten die ihnen

anvertrauten Kinder misshandeln. Babysitter könnten rauchen oder Essen zubereiten, das nicht frisch ist. Wenn Sie eine Maschine haben, der Sie vertrauen, auf die Sie sich verlassen können und die Programme hat, die von Menschen entworfen und gut programmiert wurden, ist es so, dass Maschinen Assistenzaufgaben übernehmen könnten.

Sind Roboter in bestimmten Situationen den Menschen oder Tieren vorzuziehen?

Professor Bruno Siciliano: Ein Roboter-Kuscheltier hat sich im Umgang mit einem autistischen Kind als viel zuverlässiger erwiesen als ein lebendes Tier. Der Therapeut sollte den Roboter so programmieren, dass er dem autistischen Kind hilft, Fortschritte zu machen, zum Beispiel im kognitiven Bereich. Vielleicht kommen Sie eines Tages zu der Erkenntnis, dass maschinelle Assistenten zuverlässiger sind als menschliche. Wenn Sie Ihren Roboter so programmieren, dass er gut zu Ihren Kindern oder zu älteren Menschen ist, kann er helfen. Ich glaube nicht an eine Welt, in der Roboter uns ersetzen werden. Aber es gibt Aufgaben, die technische Helfer übernehmen könnten, die gefährlich, eintönig und ermüdend sind. In Fabriken, im Haushalt und in Krankenhäusern. Erschöpfte Krankenschwestern könnten bei der Medikamentenausgabe Fehler machen. Roboter könnten die Medikamentenausgabe nachprüfen und alles ganz genau machen.



BRAND Werkzeug- und Maschinenbau GmbH

Werkzeugbau im Dreischichtbetrieb.

Probleme bei anspruchsvollen Werkstoffen lösen.

„Seit unserer Gründung 1992 haben wir so einige Tonnen Stahl nach den Wünschen unserer Kunden in Form gebracht“, beschreibt Dieter Brand, Geschäftsführer der Brand Werkzeug- und Maschinenbau GmbH, scherzhaft die Leistungen seines Unternehmens. Seit gut 30 Jahren dreht, fräst, bohrt, schleift, erodiert und poliert das Familienunternehmen eine Vielzahl von Baugruppentteilen. In dem modernen Maschinenpark sorgen sechs Mitsubishi Electric Maschinen für optimale Erodierergebnisse, vier zum Draht- und zwei zum Senkerodieren.

system 3R

Mehrere Tonnen Stahl in Form gebracht.

Brand Werkzeug- und Maschinenbau

Im letzten Jahr konnte Brand bereits das 30-jährige Bestehen seines Unternehmens feiern. Drei Jahre nach der Wende, 1992, bekam Dieter Brand das Angebot, einen kleinen Werkzeugbaubetrieb im sächsischen Oederan zu übernehmen. Eine Chance, die sich der gelernte Werkzeugmacher und Maschinenbauingenieur nicht entgehen ließ. Bereits sechs Jahre später stieß der Betrieb an seine räumlichen Grenzen. „Um das Unternehmen nach meinen Vorstellungen weiterzuentwickeln“, erläutert Brand, „war der Standort mitten im Ort nicht optimal und wir entschlossen uns, im neuen Industriegebiet von Oederan zu bauen. Bereits 2002 konnten wir in die neuen Räume ziehen.“

Kompletter technologischer Prozess im Haus

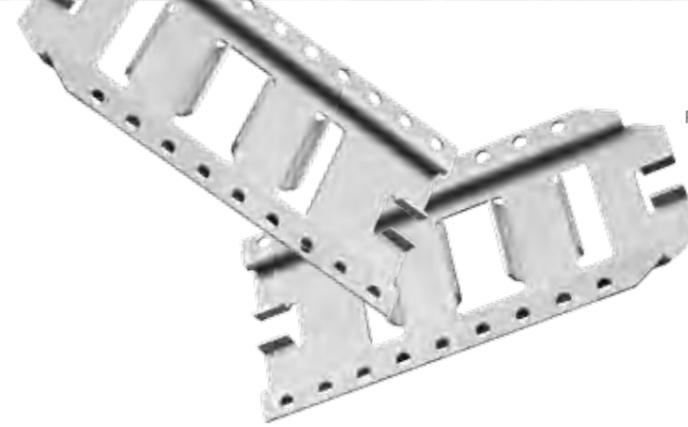
Von Anfang an war es Dieter Brand wichtig, den kompletten technologischen Prozess im Haus und damit im Blick zu haben. Alle relevanten Bearbeitungsmethoden sind im Unternehmen vorhanden. „Dieses Prinzip haben wir bis heute durchgehalten“, berichtet der Unternehmer stolz. Lediglich bei der Wärme- und der Oberflächenbehandlung kooperiert Brand mit zuverlässigen Partnern. Zum Angebotsspektrum von Brand gehört auch eine eigene Konstruktion. Auf Kundenwunsch entwickeln die Konstrukteure alle Werkzeuge. „Natürlich freuen wir uns auch, wenn die Kunden mit kompletten Konstruktionsunterlagen zu uns kommen“, bekräftigt Brand.

Eine Besonderheit von Brand ist die Bearbeitung von großen Formen. Mit dem auf Einzelteilfertigung ausgelegten Maschinenpark kann das Unternehmen Werkzeuge von zehn Tonnen und einer Größe von 3,2 mal 1,6 Metern bearbeiten. „Unsere Kunden kommen aus allen Bereichen der Industrie. Sie schätzen unsere Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit“, berichtet Brand. „Wir haben uns einen Namen als Problemlöser bei anspruchsvollen Werkstoffen gemacht. Dazu gehören unter anderem auch Eisen-Nickel-Legierungen für anspruchsvolle Formen. Hier sind unser Know-how und unsere Bearbeitungstechnologie gefragt.“

Werkzeugbau und Stanzerei

Seit 1992 ist das Unternehmen erfolgreich und hat sich insbesondere in den Bereichen Stanz- und Folgeverbundwerkzeuge, Innenhochdruckumformungs-Werkzeuge und Spritzgießformen etabliert. Heute stehen rund 40 Mitarbeiter im

Die Spezialisten fertigen auch komplizierte Einzel-, Ersatz- oder Verschleißteile.



Produktive Folgeverbundwerkzeuge erfordern spezielles Know-how.

Werkzeugbau und 30 Mitarbeiter in einer Stanzerei auf der Gehaltsliste von Brand. Denn auch die OSUT – Oederaner Stanz- und Umformtechnik gehört zum Unternehmensverbund. Folgeverbundwerkzeuge sind hocheffiziente Produktionsmittel, deren Konstruktion und Fertigung ein umfassendes Know-how erfordern. „Aus diesem Fertigungsbereich ist unsere Stanzerei entstanden“, erklärt Brand. „Durch die Kombination von Werkzeugbau und Stanzerei sind wir auch für Kunden interessant geworden, die nicht nur Werkzeuge, sondern auch fertige Produkte brauchen.“ Durch die Stanzerei hat das Unternehmen außerdem Zugriff auf eine Versuchspresse und kann so Werkzeuge von einigen Tonnen im Hause testen.

Werkzeuge bis zu
10 Tonnen
und einer Größe von
3,2 x 1,6 Metern

Mit komplexen Stanz- und Folgeverbundwerkzeugen hat sich Brand seit 1992 einen Namen geschaffen.



Kunden aus den unterschiedlichsten Bereichen

Metallische Hohlkörper mit komplexer Außengeometrie und hohen Festigkeitseigenschaften zu fertigen ist mit der Innenhochdruckumformung möglich. „Dieses Verfahren setzen wir zu 80 Prozent für unsere Kunden im Automobilbereich ein, für Fahrwerksteile und für den Abgaszweig. Rund 20 Prozent gehen in die Elektroindustrie und sonstige Produktionszweige.“ Straßen- und Schienenfahrzeuge benötigen Bremsen und Kupplungen. Brand fertigt Presswerkzeuge, mit denen Bremsbacken und Kupplung in die richtige Form kommen. „Unser Formbau für Bremsen und Kupplungen ist schon etwas Besonderes, das können nicht viele“, erklärt Brand stolz. „Um die Brems- und Kupplungsbacken einfach aus der Form zu

lösen, sind spezielle Oberflächen wichtig. Wir verchromen und polieren sie.“ Für die Herstellung von Brems- und Kupplungsbelägen sind solche Oberflächen vorteilhaft. Diese Beläge werden aus abrasivem Material unter Druck und Wärme gefertigt. Zudem neigen die Werkstoffe zum Verkleben. Mit verchromten und intensiv behandelten Oberflächen lassen sich aber akzeptable Standzeiten realisieren.

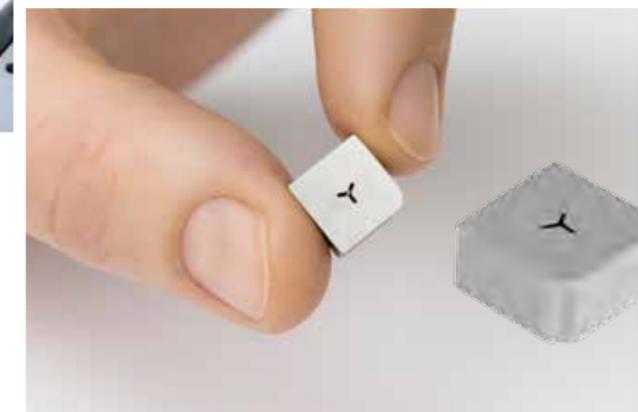
Pflanzgefäße und Blumentöpfe

Seit vielen Jahren arbeitet Brand auch für die Scheurich GmbH & Co. KG in Kleinheubach/Main, einen namhaften Hersteller von Pflanzgefäßen und Blumentöpfen aus Kunststoff. „Wir haben gut 200 Spritzgusswerkzeuge für Pflanzgefäße mit Durchmessern zwischen 7 und 70 Zentimetern gefertigt“, freut sich Brand. „Der Markt ist sehr dynamisch und erfordert jedes Jahr neue Designs.“ Die

Sechs Mitsubishi Electric Maschinen sorgen bei Brand für optimale Erodierergebnisse.



Schneidstempel für einen 0,3-mm-Schneidspalt sind auf den Mitsubishi Electric Erodiersystemen kein Problem.



Werkzeuge für die Pflanzgefäße konstruiert das Unternehmen komplett. Und manchmal dürfen die Konstrukteure auch ein wenig am Design mitfeilen.

Seit über 30 Jahren mit Mitsubishi Electric

„Ich habe 1989 bei einem renommierten Werkzeugbauer in verantwortlicher Position im Rheinland angefangen. Um die Kapazität zu erhöhen, war eine Neustrukturierung der Erodierertechnik eine meiner ersten Aufgaben“, erinnert sich Dieter Brand. „Ich habe mir Maschinen der wichtigsten Hersteller angesehen und deren Leistungsfähigkeit verglichen. Wir haben eine Mitsubishi gekauft. Sie war produktiv und hat unser Anforderungsprofil voll erfüllt.“ Das war der Beginn einer langen Zusammenarbeit.

Als Brand 1993 den Schritt in die Selbstständigkeit wagte, war er bestens mit der Technologie von Mitsubishi Electric vertraut und von ihrer Leistungsfähigkeit überzeugt. „Als dann in der eigenen Firma die Entscheidung

anstand, in die Erodierertechnik einzusteigen, war für mich klar: Ich bleibe bei Mitsubishi. Ich kannte die Maschinen und wusste, dass sie gut sind, unsere Anforderungen vollständig erfüllen und einen guten Service haben.“ Brand investierte gleich in zwei Erodiermaschinen, mittlerweile arbeiten sechs Mitsubishi Electric Maschinen im Werkzeugbau von Brand, vier Drahtschneidmaschinen und zwei Senkerodiermaschinen.

„Nach 30 Jahren“, fasst Brand seine Erfahrung zusammen, „können wir feststellen, dass wir immer noch höchst zufrieden mit unseren Maschinen und dem Service sind und dass wir mit Mitsubishi den richtigen Partner gefunden haben.“ Denn Maschinen fallen auch einmal aus. Und dann



Die Fertigung ist für eine Werkzeuggröße von 1000 x 1000 mm ausgelegt.

ist es wichtig, dass man sich auf den Service verlassen kann, damit das Problem innerhalb kürzester Zeit gelöst wird.

Dreischichtbetrieb braucht zuverlässige Maschinen

Das Unternehmen arbeitet im Dreischichtbetrieb. Zwei Schichten sind davon besetzt, die dritte Schicht fährt mannlos. „In unserem Schichtsystem ist es wichtig, dass die Maschinen laufen. Für uns hat daher ein gutes Einfädelsystem einen hohen Stellenwert“, erläutert Brand. „Wir sind immer wieder erstaunt, wie schnell die Maschine auch bei minimalen Spaltbreiten den Draht einfädelt.“ Das System von Mitsubishi Electric

arbeitet schnell und drahtsparend. Die Maschine braucht nicht mehrere Versuche fürs Einfädeln. „In der Regel funktioniert es beim ersten Versuch und die Maschine schneidet nach 30 Sekunden wieder“, so die Erfahrung von Brand.



In den letzten Jahren hat Brand über 200 Spritzgusswerkzeuge für Pflanzgefäße gefertigt.

Brand Werkzeug- und Maschinenbau GmbH

Gründungsjahr

1992

Mitarbeiter

40

Geschäftsführer

Dieter Brand und Sirko Brand

Kerngeschäft

Fertigung von Spritzgusswerkzeugen, Folgeverbundwerkzeugen, Schnitt- und Umformwerkzeugen, Innenhochdruckumformungswerkzeugen, Reibbelagpressformen, Gießformen, Einzel- und Ersatzteilen

Kontakt

Ringstraße 3
09569 Oederan

Fon: +49 (0)37292 39820
Fax: +49 (0)37292 39830

info@brand-werkzeugbau.de
www.brand-werkzeugbau.de



Als dann in der eigenen Firma die Entscheidung anstand, in die Erodierertechnik einzusteigen, war für mich klar: Ich bleibe bei Mitsubishi. Ich kannte die Maschinen und wusste, dass sie gut sind, unsere Anforderungen vollständig erfüllen und einen guten Service haben.

Dieter Brand, Geschäftsführer bei Brand Werkzeuge- und Maschinenbau

Das Horoskop 4.0

für dielektrikumgeprüfte Erodierexperten.



Steinbock



22. Dezember–20. Januar

Die gradlinige Merkurphase steuert Ihr Leben in den nächsten Wochen – leider nicht ganz so effektiv wie Ihre EDM-Dress. Dennoch richten Sie sämtliche Schleifscheiben deutlich schnittiger ab als Ihre Wettbewerber, die ihrerseits mit turbulenten Auswirkungen der Neptunquadranten und niedrigen Abtragraten zu kämpfen haben. Das ist Ihre Chance!

Wassermann



21. Januar–19. Februar

Ihr Konikwinkel ist momentan auf voller Höhe. Verirren Sie sich dabei jedoch nicht auf verwirrenden Fahrwegen! Der Saturn-Mond Mimas sorgt derweil für tolle Kurven – sowohl beruflich als auch privat. Achten Sie auf sportlichen Ausgleich zur gleichmäßigen Entladung Ihrer Energie. Sie treffen dabei auf eine wichtige Person, die Ihnen neue Impulse liefert.

Fische



20. Februar–20. März

Hüten Sie sich vor der Sommergrippe und achten Sie auf Ihre Ernährung! Nicht jeder wird so gut versorgt wie die SG-R Senkerodiermaschine mit ihrer vollautomatischen Zentralschmierung. Riskieren Sie also keinen Stillstand und sorgen Sie für eine dauerhafte Zufuhr von vitaminreichem Obst – ganz ohne Schmiernippel oder lästige Fettpressen.

Krebs



22. Juni–22. Juli

Vermeiden Sie unnötige Reibung nicht nur beim Arbeiten, sondern auch privat. So entsteht weniger Verschleiß beim Werkstück und mehr Harmonie zuhause. Eigentlich sind Sie doch auch gar kein so muffliger Typ. Wenn Ihnen dann doch einmal etwas quer liegen sollte, dann erodieren Sie es einfach richtig zu und alles läuft wieder präzise wie bei Ihrer Senkerodiermaschine.

Löwe



23. Juli–23. August

Dank der aktuellen Konstellation am Sternenhimmel gelingt Ihnen zurzeit wirklich alles. Was immer Sie auch in Angriff nehmen – es läuft wie automatisiert. Ihre Kollegen bewundern Sie dafür und fragen sich, ob Sie über eine CNC-Steuerung verfügen. Nutzen Sie diese Phase und erledigen Sie endlich all die Dinge, die Sie schon so lange im Jobplaner haben!

Jungfrau



24. August–23. September

„Angriff ist die beste Verteidigung“ ist Ihr derzeitiges Motto beim Verfahren auf Konfrontationskurs. Mit Dielektrikumöl in den Adern, Schubkraft in den Muskeln und Energie im Herzen bringen Sie volle Arbeitsleistung, wo es drauf ankommt. Auf Ihren Maschinenpark von Mitsubishi Electric können Sie sich dabei verlassen – massive Maschinenkörper überstehen jede Schlacht.

Widder



20. März–20. April

Als Widder sind Sie leidenschaftlich und ehrgeizig. Jupiter verstärkt diese Eigenschaften noch zusätzlich. Passen Sie nur auf, dass Sie Ihren Eifer gleichmäßig aufteilen. Sonst haben Sie zwar präzise erodierte Werkstücke mit herrlich glattem Oberflächenfinish, leiden nach getaner Arbeit aber unter Spannungsabfall. Heben Sie sich einen Teil Ihres Elans für Ihre Freizeit auf.

Stier



21. April–21. Mai

Sie fühlen sich wie ein Werkstück, das im Wasserbad Ihrer Erodiermaschine vergessen wurde. Es wird Zeit, dass Sie mal rauskommen! Anders als bei EDMs sind Rastmomente bei Menschen durchaus wichtig. Fahren Sie in Urlaub oder machen Sie einen Wochenendausflug ins Grüne. Danach können Sie wieder mit gewohnter Präzision verfahren.

Zwillinge



22. Mai–21. Juni

Sie gehen möglichen Konflikten aus dem Weg und halten sich aus allem raus. Dabei sind Sie fast so geschickt wie eine Maschine der MV-R-Serie beim automatischen Drahtefädeln. Gleichzeitig ist Ihnen klar, dass das nicht ewig so geht. Wenn das nächste Mal Ärger in der Luft liegt, sprechen Sie es offen an! Vielleicht bewirken Sie damit schon einen deutlichen Spannungsabfall.

Waage



24. September–23. Oktober

Venus verpasst Ihnen einen ordentlichen Vorschub, Sie laufen zur Höchstform auf und sind so leistungsstark wie eine EDM-Dress 2400 mit V350 Erodiergenerator. Wie ein Wahnsinniger erodieren Sie eine Schleifscheibe nach der anderen und erreichen mit ihnen ungeahnte Abtragleistungen. Sparen Sie sich jedoch einen Teil dieses formfesten Produktionsniveaus auch für Ihr Privatleben auf!

Skorpion



24. Oktober–22. November

Als erfahrener Erodierer bedienen Sie Ihre Maschine wie im Schlaf und erzielen beste Ergebnisse bei jedem Werkstück. Im privaten Bereich plagen Sie sich mit Sorgen und Problemen. Dabei haben Sie dazu eigentlich keinen Grund. Das Leben lässt sich eben nicht so einfach steuern wie ein Erodiersystem mit smarterer Benutzerführung. Nehmen Sie es einfach, wie es kommt – alles wird gut!

Schütze



23. November–21. Dezember

Schützen haben momentan ein besonderes Talent im Umgang mit den Finanzen: Geld wird in Ihren Händen zum nachwachsenden Rohstoff. So zaubern Sie eine wundersame Vermehrung aufs Konto und auch Ihr Chef sprüht ob Ihrer Sparsamkeit Funken der Begeisterung. Weiter so, dann erodiert Ihre steile Karrierekurve auch zukünftig im positiven Winkel!

The Art of *Economy*



Wann zeigen Sie Profil?

Möchten Sie und Ihr
Unternehmen in der
nächsten Ausgabe sein?

Dann schreiben Sie uns
einfach an!