

The Art of *Economy*



The Art of *Economy*

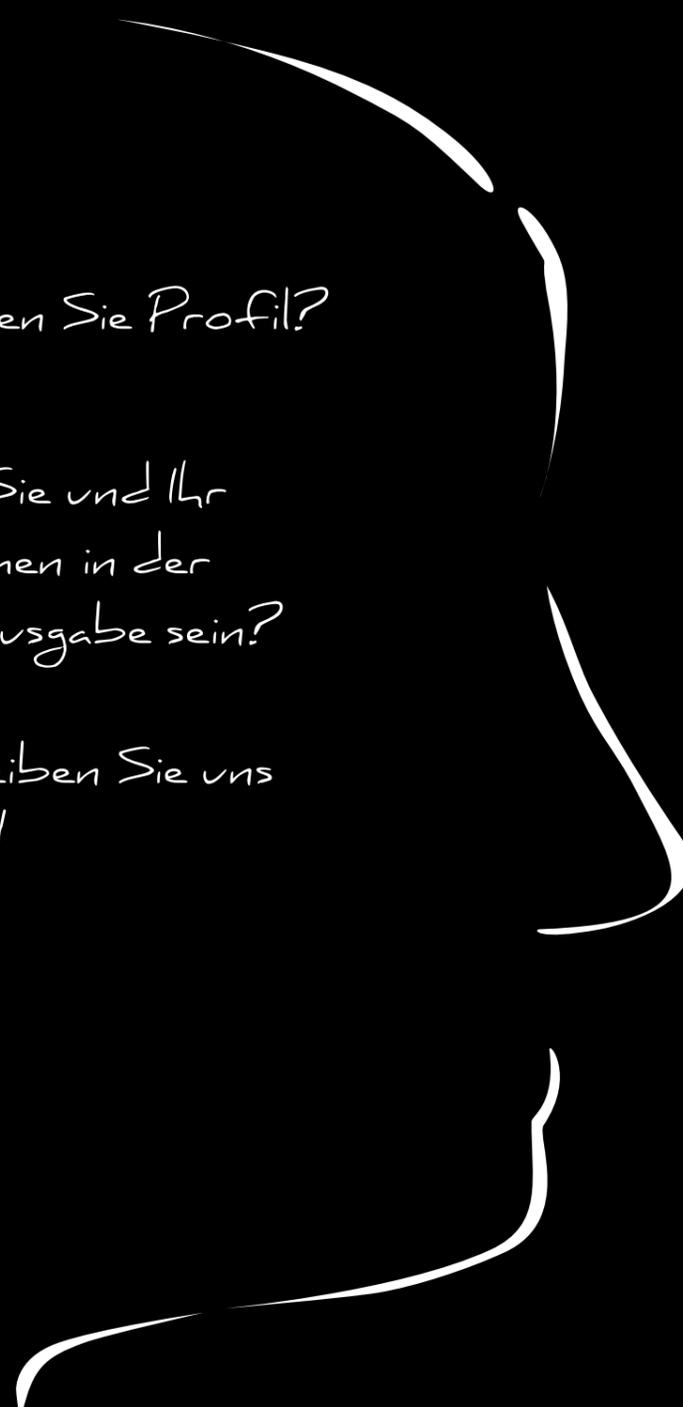


Gedruckt auf Papier aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

Wann zeigen Sie Profil?

Möchten Sie und Ihr Unternehmen in der nächsten Ausgabe sein?

Dann schreiben Sie uns einfach an!



Kaizen –
eine Tradition für die Zukunft
Japan Spezial
46

Kundennähe führt zum Erfolg
HAIL-TEC GmbH
12

Hightech für mittelständische Betriebe
ZeroClamp GmbH
56



12 Kundennähe führt zum Erfolg.
HAIL-TEC GmbH



36 Automatisierte NC-Programmierung
schafft mehr Effizienz und Prozesssicherheit
für Erodierer.
Lüntech



52 Hightech für mittelständische
Betriebe.
ZeroClamp GmbH



Inhalt

- 4 Editorial
-  5 Aktuelles
-  6 Auf Bewährtes setzen – hochwertige Präzisionsformen
machen Drahterosion unumgänglich.
Alfred Jonscher
- 12 Kundennähe führt zum Erfolg.
HAIL-TEC
- 17 Nachbestellung/Adressänderung
- 18 Partner auf Augenhöhe.
TECHTORY Automation
- 24 Vorsprung durch Wissen.
Mitsubishi Electric

-  30 Neue Chance. Mit der MV2400R schneller, zuverlässiger und
wirtschaftlicher schneiden.
DTM Desarrollo Técnico del Molde
-  36 Automatisierte NC-Programmierung schafft mehr Effizienz
und Prozesssicherheit für Erodierer.
DCAM/Lüntech
- 46 Kaizen – eine Tradition für die Zukunft.
Japan Spezial
- 50 Folgerichtig. Prototypen und Ersatzteile für Stanzwerkzeuge.
Mikalor Tools & Engineering
- 56 Hightech für mittelständische Betriebe.
ZeroClamp
-  56 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.mitsubishi-edm.de

Copyright
Mitsubishi Electric Europe B.V.

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

Design und Gestaltung
City Update Ltd., Düsseldorf

Keine Gewähr für technische
Daten und Inhalte der Artikel.

Hans-Jürgen Pelzers



„Die Zukunft gehört denen, die die Möglichkeiten erkennen, bevor sie offensichtlich werden.“

Oscar Wilde (1854–1900), irischer Lyriker, Dramatiker und Bühnenautor

Mitsubishi-Electric-Platz 1 – eine Investition in den Standort Deutschland und die Zukunft. Seit über 30 Jahren ist Mitsubishi Electric in Ratingen bei Düsseldorf ansässig und hat in 16.000 m² Bürofläche investiert, um den Service und die Präsenz weiter auszubauen. Das Gebäude wurde bereits im November 2015 fertiggestellt. Ab März 2016 dürfen wir Sie auch im neuen Technologie- und Trainingszentrum in Ratingen begrüßen.

Investitionen in die Zukunft sind heute – in einer anhaltenden Niedrigzinsphase – das Gebot der Stunde. Wann sonst können vorhandene finanzielle Ressourcen so sinnvoll eingesetzt und zusätzliche Mittel so günstig beschafft werden? Beschleunigen Sie die Rentabilität Ihres Unternehmens durch die richtigen Investitionen in Produktionsmittel. Neue Erodiermaschinen beispielsweise sind nicht nur sparsamer im Draht- und Stromverbrauch, sondern auch schneller

und präziser – Gründe, warum sich bei Jonscher (ab Seite 6) und TECHTORY Automation (ab Seite 18) mehrere Generationen an Maschinen nebeneinander im Einsatz befinden. Als Resultat kontinuierlicher Erneuerung und Verbesserung. Wer automatisiert und modernisiert, hat im harten Wettbewerb über Jahre Vorteile und kann auch künftig profitabel arbeiten, um im stärker umkämpften Umfeld sicher zu bestehen. Welche Philosophie in Japan hinter dem zukunftssichernden Prozess der kleinen, niemals endenden Verbesserungen steht, erfahren Sie im „Kaizen“-Artikel ab Seite 42.

Hans-Jürgen Pelzers
aus dem Technologiezentrum in Ratingen



Auf den Mikrometer genau

Faltkerne sind der Dreh- und Angelpunkt in der Verpackungsindustrie. Mit ihnen werden unter anderem aufwendige Verpackungen hergestellt. Nicht weniger anspruchsvoll ist die Technik hinter den Kernen. Bereits Unregelmäßigkeiten von wenigen tausendstel Millimetern machen den Unterschied zwischen einem Hightech-Produkt und einem Stück Technik-Ausschuss.



www.mitsubishi-edm.de/einfallkern



Weltweit größter HD-Video Bildschirm

Mit Diamond Vision® präsentiert Mitsubishi Electric einen Bildschirm, der mit einer Größe von ca. 2379 m² alle Rekorde bricht. Ein New Yorker Taxifahrer schwärmt: „Wenn ich mal wieder nicht voran komme, ist es gut zu wissen, dass meine Kunden durch dieses riesige Display am Times Square unterhalten werden. Einen Häuserblock lang – wie könnte man es da übersehen? Jetzt gibt es endlich etwas, um sie von ihren Smartphones abzulenken!“ Der Bildschirm mit revolutionärer Real Black LED-Technologie von Mitsubishi Electric besitzt die höchste Auflösung weltweit.



Wir sind umgezogen!

Seit dem 23. November 2015 sind wir für Sie unter folgender Adresse zu finden:

**Mitsubishi Electric Europe B.V.
Niederlassung Deutschland
Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen**

Wir bitten Sie, die neue Anschrift für den Schriftverkehr mit uns zu berücksichtigen. Die sonstigen Kontaktmöglichkeiten bleiben für Sie unverändert. Telefonisch, per E-Mail und Fax sind wir unter den bestehenden Nummern und Adressen für Sie erreichbar.



Fit für die Zukunft mit intelligenter Zustandsüberwachung

In Streichmaschine 3 (SM 3) bei der Mitsubishi HiTec Paper Europe GmbH im Werk Bielefeld (MPEB) erhält Thermopapier seine spezielle Beschichtung. Herausforderung: Frühzeitige Erkennung von Unwucht und Lagerschäden. Lösung: 26 FAG SmartCheck-Systeme von Schaeffler überwachen jetzt kontinuierlich das Schwingungsverhalten der Ventilatoren. Ein FAG SmartController basierend auf einer Mitsubishi Electric SPS der MELSEC L-Serie fungiert als bidirektionales Gateway zwischen Kundensteuerung und Sensorik.

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

1968
gegründet

20
Mitarbeiter

Formenbau für Spritz- und Druckguss, CAD, CAM, CNC-Fräsen, Draht-/Senkerodieren, Abmusterungen

EDM GOES MOVIE!

www.mitsubishi-edm.de/jonscher

Hohe Performance und prozesssichere sowie wirtschaftliche Fertigung – aber wie? Jetzt Code scannen und im Film herausfinden!



Der wachsende globale Wettbewerb bedingt, dass Unternehmen in neue Technologien investieren, um ihre Spitzenposition zu halten. In dieser Situation sieht sich der Formenbauer für Spritz- und Druckgießwerkzeuge Alfred Jonscher GmbH und modernisiert kontinuierlich seinen Maschinenpark. Hohe Performance und Präzision der Maschinen ermöglichen eine hochgenaue, prozesssichere und wirtschaftliche Fertigung. Das Unternehmen stellt dabei die technologischen Anforderungen der Kunden konsequent in den Vordergrund. Als eine wichtige Schlüsseltechnologie hat sich u. a. die Drahterosion erwiesen. Mit der Installation einer MV1200S ergänzt eine neue Generation die bewährten Erodiermaschinen FA20-S Advance von Mitsubishi Electric.

Alfred Jonscher GmbH

Auf Bewährtes setzen –
hochwertige Präzisionsformen machen
Drahterosion unumgänglich.

„Seit mehr als 45 Jahren sind wir ein zuverlässiger Partner für unsere Kunden im Formenbau für Spritz- und Druckgießwerkzeuge. Hierbei handelt es sich um komplexe, technisch anspruchsvolle Produkte. Um Spitzenleistung zu erzielen, gilt es, stets die Harmonisierung zwischen einem modernen CNC-gestützten Maschinenpark mit innovativen Technologien und

qualifiziertem Personal sowie einer durchgängigen IT-Landschaft anzustreben“, erklärt Dipl.-Betriebswirtin (BA) Natalie Pickshaus-Jonscher, Geschäftsführerin der Alfred Jonscher GmbH aus Velbert. „Neben einem Höchstmaß an Genauigkeit und Qualität in der Ausführung kommt es vor allem auf die Einhaltung kurzer Zykluszeiten sowie die Sicherstellung hoher Standzeiten



Alfred Jonscher GmbH

Genauigkeit und Qualität in der Ausführung.



Natalie Pickshaus-Jonscher und Sven Siegmund begutachten ein SPG-Werkzeug.

in der Produktion an. Denn dadurch bieten wir unseren Kunden Werkzeuge, um eine maximale Produktivität bei minimalen Stückkosten zu erzielen.“

Das Unternehmen Jonscher entwickelt und fertigt hochwertige Präzisionsformen für den Kunststoffspritzguss sowie Werkzeuge für Aluminium-, Zink- oder Magnesiumdruckguss. Zu den Kunden gehören namhafte, internationale Firmen aus den Branchen Automobile, Telekommunikation, Haushaltswaren, Schlösser & Beschläge sowie der Computer-, Elektro-, Medizin- und Spielwarenindustrie. Entsprechend verfügt Jonscher über die jeweils spezielle Kompetenz, u. a. zur Herstellung von Heißkanalwerkzeugen, Werkzeugen für die Dünnwand- oder Inserttechnik. Hinzu kommt die Fertigung von Elastomerformen, Formen für Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahren sowie für das vakuumgestützte Druckgießen. Auch auf dem Sektor der Gasinnendruck- und Monosandwich-Techniken zeichnet sich das Unternehmen aus. Die erstellten Werkzeuge können eine Breite von 1.000 mm und eine Länge von 1.600 mm einnehmen. Das Gewicht der relativ großen

Wir erreichen inzwischen Auslastungsquoten, von denen wir vorher nur geträumt haben.

Formen kann bis zu 6 Tonnen betragen. Die Auslegung der Schließkräfte beträgt bei Spritzgießwerkzeugen bis zu 1.000 Tonnen und bei Druckgießwerkzeugen bis zu 800 Tonnen. Jonschers Leistungsspektrum reicht von der Konstruktion der Formen über die Fertigung von Werkzeugen, sowohl für Prototypen als auch für Serienprodukte, bis zur Erstellung von Erstmusterprüfberichten. Außerdem gehören Reparaturen, Änderungen, technische Beratung bzgl. Machbarkeit, Werkstoffe, Artikelkonstruktion und Bauteiloptimierung ebenso zum Leistungsspektrum. Eine durchgängige CAD-CAM-IT-Lösung ist die Voraussetzung für industrialisierte Fertigungsabläufe. Mit einem topaktuellen Maschinenpark verfügt das Familienunternehmen über einen hohen Automatisierungsgrad. Eine moderne Fertigungsstraße mit Linearroboter für eine vollautomatische Fertigung zum 5-Achs-HSC-Fräsen, Senkerodieren und integriertem 3D-Messen wurde ebenfalls installiert. „Automation muss sinnvoll implementiert werden, so dass man schneller und prozesssicherer wird und zudem noch flexibel bleibt. Wir erreichen inzwischen Auslastungsquoten, von denen wir vorher nur geträumt haben“, merkt Natalie Pickshaus-Jonscher an. Das Unternehmen strebt stets exzellente Verarbeitungsqualität und höchste Präzision in der gesamten Prozesskette an. Daher sind die Fertigungsmaschinen zusammen mit Anlagen zur Drahterosion in einer vollklimatisierten Fertigungshalle untergebracht.

Im Jahr 2012 stand die Investitionsentscheidung an, eine innovative Anlage zum Drahterodieren in den Maschinenpark einzubinden. „Wir waren mit den drei im Jahr 2001 installierten Drahterodiermaschinen vom Typ FA20 von Mitsubishi Electric keineswegs unzufrieden – denn wir erzielen sehr gute Durchlaufzeiten und sie

haben sich im Laufe der Zeit mehr als amortisiert. Auch das Thema der Drahteinfädelung war für diese Maschinengeneration relativ gut gelöst. Dennoch haben wir uns hier im Hause mit der neuen Generation der Drahterodiermaschinen näher beschäftigt“, berichtet Sven Siegmund, zuständig für die Drahterosion im Hause Jonscher.

Hohe Performance der MV1200S erfüllt alle Erwartungen

Um den zunehmenden Ansprüchen des Marktes mit adäquaten Fertigungstechnologien zu entsprechen, steigen auch die Anforderungen an die Maschinen zur Drahterosion. Sie sollen mit hoher Performance zu mehr Präzision, Qualität, Funktionalität, Flexibilität sowie Zuverlässigkeit und Einsparungspotenzialen führen. Die detaillierten Anforderungen von Jonscher sahen wie folgt aus:

- Leichte Bedienbarkeit und intuitive Bedienung
- Problemloser Import von NC-Programmen
- Analyse auf mögliche Schwachstellen, wie z. B. Kollisionen
- Hinweise zur Optimierung und prozesssicheren Fertigung
- Reduzierung der Durchlaufzeiten – beispielsweise durch höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten
- Wartungsarm

Die Umsetzung dieser Anforderungen bildet die Voraussetzung zur Produktivitätssteigerung, Termintreue und mehr Wettbewerbsfähigkeit. „Wir haben diverse

Einsatz für 4-fach-Spritzguss-Werkzeug (Griffmulde)



Fabrikate geprüft und Benchmarks durchgeführt“, erläutert Natalie Pickshaus-Jonscher. „Dabei haben wir alles mit unseren FA20-Maschinen verglichen. Am besten schnitt hierbei die Drahterodiermaschine MV1200S von Mitsubishi Electric ab. Sie verfügt über eine höhere Schneidgeschwindigkeit und eine um 35 Prozent geringere Durchlaufzeit. Gleichzeitig kam eine deutlich bessere Oberflächengüte zustande. Hierbei macht sich u. a. die Cogging-Unterdrückung durch den Tubular-Direktantrieb positiv bemerkbar. Darüber hinaus verfügt die MV1200S über eine nochmals gesteigerte Stabilität bei der Drahteinfädelung. Neben den technischen Lösungen war Mitsubishi Electric die einzige Firma, die ihr Angebot mit einem Eco-Konzept abgerundet hat, in dem ökologische Aspekte zur Ressourcenschonung Berücksichtigung finden, was für mich persönlich eine sehr wesentliche Rolle spielt. Letztendlich hat uns das in sich stimmige Preis-Leistungsverhältnis überzeugt, uns wieder für Mitsubishi Electric zu entscheiden.“ Damit die modernsten Maschinen und Fertigungstechnologien wirkungsvoll zum Einsatz kommen, qualifiziert das Unternehmen aus Velbert seine Mitarbeiter. Nur so lassen sich Spitzenprodukte für den Markt erzielen.

Großer Vorteil: Bearbeitungs- und Rüstzeiten deutlich niedriger

„Erwartungsgemäß können wir mit dem neuen Nullpunktspannsystem die Rüstzeiten merklich senken. Hierzu ist der von drei Seiten zugängliche Arbeitstisch (640 x 540 mm) ergonomisch auf die Ebene z = 0 ausgerichtet, so dass sich Werkstücke auch ohne Spannleisten optimal platzieren lassen“, schildert Sven Siegmund. „Im Rahmen der Konturenbearbeitung fielen früher zwei bis drei Nachschnitte an. Nun verzeichnen wir im Durchschnitt bei den Bearbeitungen einen Nachschnitt weniger. Der Energieverbrauch wird auch deutlich gesenkt, da weniger Stromstufen während der Bearbeitung benötigt werden.“ Diese Vorteile sind auf die von Mitsubishi Electric entwickelten ‚Precise Finish Cut‘-Technologien in Bezug auf Schrupp-, Schlicht- und Feinschlichtbearbeitung bei Parallelität, Konturentreue sowie Radien und Ecken zurückzuführen.

Optimale Mensch-Maschine-Kommunikation macht vieles leichter

Die Zuweisungen der Bearbeitungen erfolgen auf der MV1200S intuitiv und menügeführt. Der





Sven Siegmund nach dem Einrichten an der MV1200S

Bedienungskomfort wird durch die bewährte und konsequent weiterentwickelte Mensch-Maschine-Kommunikation der FA-Serie geprägt. Die intuitive Bedienung gestaltet sich für den Operateur über Eingabemasken und Symbole sehr komfortabel. Zur Verfügung stehen eine Reihe direkt abrufbarer Bedienhinweise, eine Windows-basierte Benutzerführung und die automatische 3D-Werkstücklage-Erfassung. Durch die Aktivierung des Power Master 3D, welcher mit intelligenten Analysen optimale Bearbeitungsstrategien einbringt, steigern sich Präzision, Qualität und Durchsatz nochmals. Störungen treten so gut wie nie auf. Doch im Falle einer Störung erscheint unmittelbar eine entsprechende Meldung auf dem Monitor. Durch ein zusätzliches Fenster erhält der Maschinenbediener eine Problemanalyse sowie Hinweise auf zu ergreifende Maßnahmen. „Per Tastendruck steht die komplette Dokumentation einschließlich der Wartungsanleitung transparent mit Abbildungen sowie 3D-Darstellungen zur Verfügung. Das Wechseln des Erodierdrahts, eines Filters oder eines Stromkontaktes geht noch schneller von der Hand und trägt zu verkürzten Rüstzeiten bei“, erläutert Sven Siegmund. „Sollte es doch einmal zu einem Ausfall kommen, bietet die Mitsubishi Electric-Hotline schnelle und kompetente Hilfe.“

Strategische Spielräume durch personalfreie Schichten

„An der neuen Maschine hat uns die weiterentwickelte

automatische Drahteinfädelung besonders beeindruckt. Stets existiert für die jeweilige Einfädelsituation eine geeignete Lösung. So erfolgt z. B. nach einem Drahtabriss problemlos ein erneutes, automatisches Einfädeln des Drahtes im Schnittspalt auch bei hohen und unterbrochenen Werkstücken. Ein zeitraubendes Zurückführen zur Ausgangsposition entfällt“, schildert Sven Siegmund. „Die Zuverlässigkeit der automatischen Drahteinfädelung ermöglicht, die Maschine über Tag zu bestücken, um sie voll auszulasten und über Nacht, an Feiertagen oder Wochenenden ohne Personal arbeiten zu lassen. So können wir auch Eilaufträge leichter in die Auftragsabwicklung integrieren. Mit dem optionalen Remote-Zugriff ‚mcAnywhere Contact‘ haben wir zusätzlich eine ausgezeichnete Überwachung über den jeweiligen Maschinenstatus bzw. den Stand der Auftragsfertigstellung“, ergänzt Natalie Pickshaus-Jonscher. Aufgrund des optimierten Schnittverhaltens der MV1200S haben sich neben kürzeren Bearbeitungszeiten auch nennenswerte Einsparungen in Bezug auf Draht-, Filter- und Strombedarf ergeben. „Vor diesem Hintergrund konnten wir mit der neuen Drahterodiermaschine MV1200S zwei der FA20-Maschinen ablösen. Nun haben wir nicht nur mehr Platz, sondern auch die Betriebskosten wurden reduziert. Beispielsweise sparen wir Strom durch weniger Kühlung und Lüfter. Außerdem ist die MV1200S weder reparaturanfällig noch wartungsintensiv. Diese Erfahrung hatten wir auch mit den Vorgängermaschinen gemacht“, merkt Natalie Pickshaus-Jonscher an. Die verbliebene FA20 ist nach wie vor voll ausgelastet, denn sie bietet aufgrund größerer Verfahrenswege die Drahterosion von Werkstücken mit entsprechenden Abmessungen.

„Sollte der Service von Mitsubishi Electric doch einmal benötigt werden, so engagiert sich der Maschinenhersteller für die hohe Leistungsfähigkeit seiner Bearbeitungsmaschinen schnell und kompetent“, ergänzt die Geschäftsführerin. „Der Generationswechsel bei unseren Erodiermaschinen von Mitsubishi Electric hat sich voll gelohnt. Die innovative Technologie trägt merklich zur Steigerung der Präzision, Qualität und Produktivität bei. Aufgrund der hohen Prozesssicherheit wurden die Aufwendungen für Wartung, Instandhaltung und Betriebsmittel reduziert. Unsere Erwartungen hinsichtlich

Performance, Stabilität und Wettbewerbsfähigkeit wurden voll erfüllt“, reflektiert Natalie Pickshaus-Jonscher. „Die von uns gefertigten Werkzeuge bringen die besten Voraussetzungen mit, dass unsere Kunden äußerst hohe Standzeiten in ihren Produktionsanlagen erzielen.

Wir sind stolz auf unsere Kompetenz und sind unseren Kunden ein verlässlicher Partner.“

www.jonscher.com

Interview



Natalie Pickshaus-Jonscher
Geschäftsführerin

Was treibt Sie an?

Visionen, Glaube und Leidenschaft für das, was wir tun.

Was ist Ihre größte Stärke?

Schnell und pragmatisch ans Ziel kommen mit einem etwas anderen Ansatz.

Womit können andere Sie am meisten beeindrucken?

Mit Ideenreichtum, Kreativität, Intelligenz, schneller Auffassungsgabe, Tiefgründigkeit, Verantwortung übernehmen.

Welche Eigenschaften schätzen Sie bei anderen am meisten?

Ehrlichkeit, Aufrichtigkeit, Loyalität, Fleiß, Respekt, Hilfsbereitschaft, Höflichkeit, Initiative, Optimismus, Bescheidenheit.

Wie schaffen Sie einen Ausgleich zu den beruflichen Herausforderungen?

Meine Kinder schaffen es immer wieder, mir ein Lächeln ins Gesicht zu zaubern.

Wie schaffen Sie die Kombination Familie und Beruf?

Noch besser organisiert sein und noch schneller arbeiten (*lacht*).

Wie sah Ihr Berufseinstieg aus?

Eine nicht bestanden geglaubte Prüfung doch bestanden, damit Examen in der Tasche und viel eher fertig als erwartet. Papa darum gebeten, bei ihm arbeiten zu können, da mir zu Hause die Decke auf den Kopf fiel. Das Unternehmen hatte ich zwischenzeitlich für einige Jahre verlassen, um dann vor nunmehr 15 Jahren wieder zu den Wurzeln zurückzukehren.

Was machen Sie heute anders als vor fünf Jahren?

Durch modernere CAD/CAM Systeme und automatisierte Bearbeitungs- und Messmaschinen sind wir in der Lage, präzisere Werkzeuge zu bauen – mit kürzeren Durchlaufzeiten und weniger manueller Nacharbeit. Zudem arbeiten wir komplett zeichnungslos. Verschiedenste EDV-Lösungen sorgen für mehr Transparenz und Kontrollmöglichkeiten in den Prozessen. Themen wie Projektzeiterfassung, Planung, AV, Dokumentationen und Nachkalkulationen haben eine größere Bedeutung bekommen.



2004
gegründet

15
Mitarbeiter

Stanz-Biegetechnik, Laserbearbeitung,
Werkzeug- und Vorrichtungsbau für die
Medizin-, Luftfahrt-, Textil- und Auto-
motive-Branche



Offen, schnell und mutig – als HAIL-TEC eine neue Drahterodiermaschine benötigte, zögerte man nicht lange: Das schwäbische Unternehmen erwarb kurzerhand das Ausstellungsstück auf der Messe AMB und kann sich nun rühmen, erster deutscher Anwender der MV1200S zu sein.

HAIL-TEC GmbH

Kundennähe führt zum Erfolg.

Es mag größere Betriebe geben, aber kaum einen, der idyllischer gelegen ist als die HAIL-TEC GmbH. Zur Linken grasen Wasserbüffel, die heimlichen Stars in diesem idyllischen Biosphärengebiet. „Unser Weg war in der Tat etwas ungewöhnlich, als wir vor elf Jahren dieses ursprünglich landwirtschaftlich genutzte Gebäude in einen Gewerbebetrieb umgewandelt haben“,

gibt Wilfried Hailfinger, Geschäftsführer der HAIL-TEC GmbH, zu. „Diese etwas abseits gelegene Lage hat jedoch durchaus seine Vorteile. Die Mitarbeiter, unser größtes Kapital, fühlen sich hier sehr wohl und können sich dadurch ganz auf die gestellten Aufgaben konzentrieren.“ Das Unternehmen ist in den Bereichen Stanz-Biegetechnik, der Laserbearbeitung und im



HAIL-TEC GmbH

Ganze Baugruppen mit hoher Präzision.



„Wir haben in Mitsubishi Electric einen starken Partner gefunden, der auch kleine Unternehmen ernst nimmt.“ Wilfried Hailfinger, Geschäftsführer der HAIL-TEC GmbH

Werkzeug- und Vorrichtungsbau tätig. Dabei hat man sich insbesondere einen Namen in der Medizin-, Luftfahrt-, Textil- und Automobilbranche gemacht, wenn es darum ging, Laserschneid-, Stanz- oder Biegeteile sowie ganze Baugruppen mit hoher Präzision oder mit besonders filigranen Formen herzustellen. Die Werkstücke finden sich dann in Endoskopen und Einmalwerkzeugen in Operationssälen wieder, in speziellen Sicherungskomponenten der Luftfahrtindustrie, in Maschinenteilen für Strickmaschinen oder in Fahrzeugen. Allen Anwendungen dabei gemeinsam ist: Die dafür benötigten Werkzeuge und Vorrichtungen müssen meist innerhalb von zwei bis vier Wochen hergestellt werden. Und hier zeigt sich auch die Herausforderung.

„Wenn man solche Sachen außer Haus gibt, hat man meist mit Termin- und Qualitätsproblemen zu kämpfen. Daher legen wir Wert darauf, dass wir möglichst viele Leistungen und Wertschöpfungen im Haus er-

bringen“, berichtet Hailfinger. „Wir arbeiten alle eng mit dem Kunden zusammen, vom ersten Zeichnungsentwurf, den Prototyp über die Vorserie und bis zur eigentlichen Serie.“

Darüber hinaus fertigt HAIL-TEC auch Prototypen, Serienteile und Werkstücke in Lohnarbeit. Und hier muss man ebenfalls engen Kontakt zum Kunden halten, beispielsweise werden die Stückzahlen pro Serie kleiner. Die Kunden von HAIL-TEC benötigen also einen Partner, der ausgesprochen flexibel ist und schnell auf die unterschiedlichen Anforderungen eingehen kann.

„Diese Bandbreite und Vielseitigkeit schaffen sie nur, wenn die Qualität der Bearbeitungsmaschinen stimmt“, macht Hailfinger deutlich. Und genau daran haperte es. HAIL-TEC verfügt über einen mit den neuesten Werkzeugmaschinen ausgestatteten Maschinenpark, der Dreh-, Schleif- und Fräsmaschinen



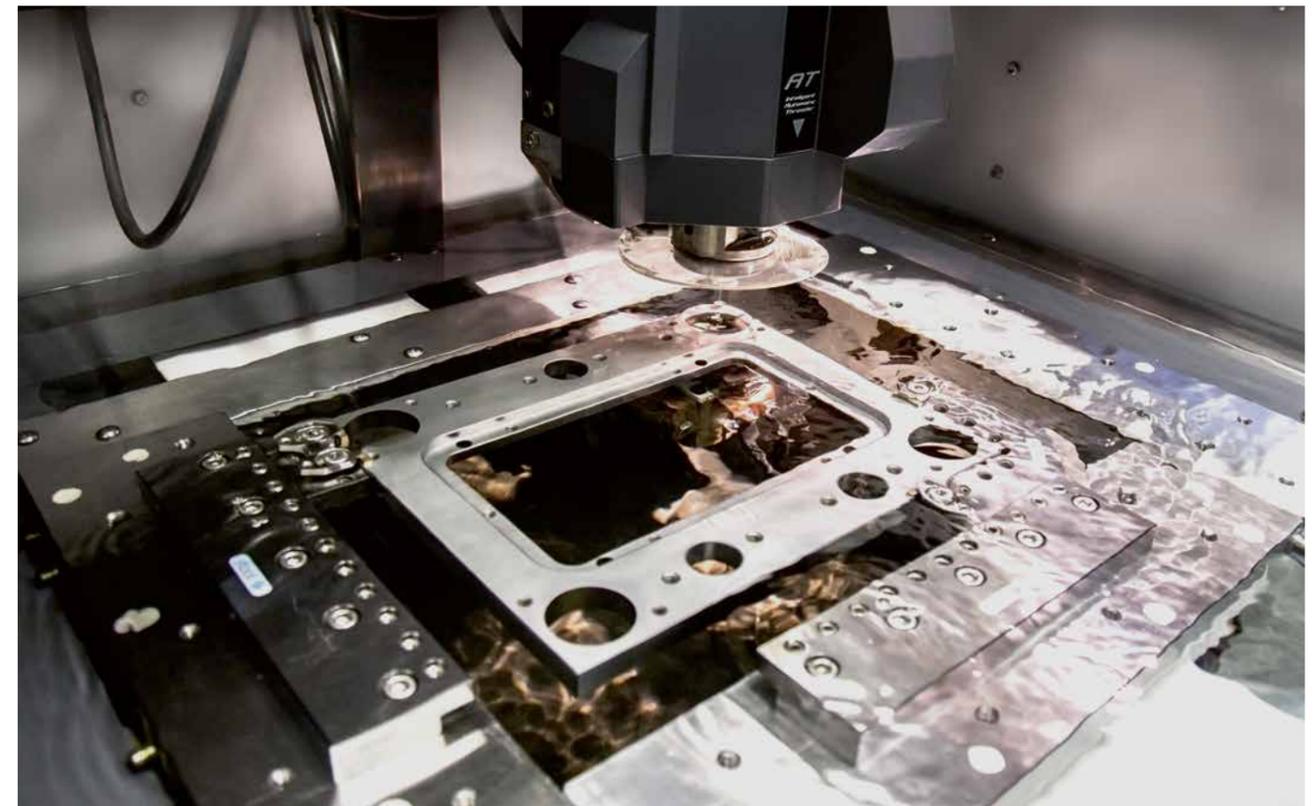
und auch eine ältere Drahterodiermaschine umfasst. Diese hatte allerdings den Nachteil, dass sie zum einen nicht mehr die Genauigkeit erbrachte und zum anderen nicht zuverlässig genug war. „Es ist schon ärgerlich, wenn eine Serie in der Nacht nicht fertig bearbeitet wird und man am nächsten Tag von vorne anfängt“, berichtet Alexander Renz, Projektmanager bei HAIL-TEC. Für HAIL-TEC wurde im Sommer 2012 klar, dass man nun eine Maschine benötigte, die ohne ‚Wenn und Aber‘ funktioniert und hundert Prozent zuverlässig arbeitete, um beispielsweise schnell Muster anfertigen und liefern zu können. „Zum gleichen Zeitpunkt bekamen wir mehr Aufträge für Großserien, so dass wir auch eine schnellere Maschine benötigten,

bzw. einfach größere Werkzeuge herstellen mussten“, erinnert sich Renz. Aber es gab noch eine andere Motivation für die Anschaffung einer neuen Maschine: „Wir wollten das Erodieren auf eine neue Stufe stellen, quasi eine neue Qualitätsoffensive anstoßen, in dem wir noch genauer, effizienter und mit einer höheren Verfügbarkeit arbeiten können.“

Von der Messe direkt in die Serie

Mit diesem Gedanken gingen Hailfinger und Renz vor drei Jahren auf die Stuttgarter Messe AMB, nachdem sie sich vorher über die Mitsubishi Electric-Maschinen ausführlich informiert hatten. Die Geschwindigkeit, mit der sich dann die Ereignisse überschlugen, lässt die beiden heute noch schmunzeln. „Wir haben quasi das Ausstellungsstück, die damals frisch im Markt eingeführte MV1200S, dem Mitsubishi Electric-Messteam vom Stand weg entführt“, so Hailfinger. „Und es war unglaublich, wie gut Mitsubishi Electric alles Weitere

Die kompakte MV1200S integriert auch die Nebenaggregate optimal auf engstem Raum.





Kleinste Konturen, wie hier bei einem Batteriekontakt, sind die Spezialität von HAIL-TEC.

organisiert hat.“ Die Maschine, die im Übrigen die erste ihres Typs in Deutschland war, fand ihren Weg direkt von der Messe nach Hohenstein-Meidelstetten. Innerhalb kürzester Zeit war die Schulung im Mitsubishi Electric Schulungszentrum organisiert und die Inbetriebnahme reibungslos über die Bühne gebracht. Bereits nach zwei Wochen startete die Produktion mit Stanz-Biegeteilen für die eigenen Werkzeuge. Dass dies gelang, hat auch mit der stimmigen Bedienung der Maschine zu tun, da viele Funktionen logisch und selbsterklärend sind. „Alle Handbücher lassen sich direkt von der Steuerung aufrufen“, nennt Renz einen weiteren Vorteil.

Unbehagen, weil es sich bei der Maschine um eine neue Maschinengeneration handelte und diese ja durchaus kleinere Schwachstellen haben könnte, hatte Renz nicht. „Wir hatten uns vorher sehr gut informiert und waren überzeugt, dass es sich um ein ausgereiftes Produkt handelt.“ Diese Erwartungen wurden nicht enttäuscht. Seit drei Jahren arbeitet die Maschine tadellos – es waren lediglich zwei kleinere Software-Updates nötig.

Sicherheit bei mannlosen Schichten

Überzeugt hat HAIL-TEC das neue Konzept in der Antriebstechnik, wodurch höhere Genauigkeiten möglich sind, aber auch die Kompaktheit und die optimierte Integration der Nebenaggregate auf engstem Raum. Wichtigstes Argument ist jedoch sicherlich die automatische Drahteinfädung, dank derer die Maschine

auch nachts laufen kann, weil nach einem Drahtbruch der Draht perfekt im Schnittspalt eingeführt wird. „Diese Sicherheit bei mannlosen Schichten ist einiges wert“, so Hailfinger. Inzwischen werden viele Teile abends eingerichtet, nachts bearbeitet und können am nächsten Tag in den weiteren Arbeitsprozess einfließen. Und falls es doch zu einer Störung kommen sollte, wird das Team via SMS informiert. Insbesondere bei Werkzeugreparaturen verschafft dies HAIL-TEC einen wertvollen Zeitvorsprung.

Weitere Aspekte, die für die Mitsubishi Electric-Maschine sprachen, waren die höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit und die erzielte Oberflächengüte. Waren früher oft vier Schnitte nötig, wird heute durchschnittlich ein Schnitt weniger benötigt. Zudem ist man mit der MV1200S in der Lage, auch Stanzwerkzeuge für Sandwich-Folien herzustellen, die einen maximalen Schnittspalt von 1–2 µm benötigen. In diesen Werkzeugen werden Teile aus einem Verbund aus Klebefolien und einer sehr harten und extrem dünnen Metallfolie (20 µm Materialstärke) in Form geschnitten.

Starker Partner auch für kleine Unternehmen

Durch die räumliche Nähe zur Natur ist es für alle Mitarbeiter selbstverständlich, schonend mit Energie und Umwelt umzugehen. So produziert das Unternehmen einen großen Teil seiner benötigten Energie durch Photovoltaik selbst. Dass die Mitsubishi Electric MV1200S sehr energiesparend ist und effizienter arbeitet als die Vorgängermaschine, kam daher dem Unternehmen sehr entgegen.

Generell ist HAIL-TEC immer auf der Suche nach neuen Herausforderungen und beobachtet innovative Ideen, wie etwa den 3D-Druck, sehr genau. „Um Alltagsaufgaben gut zu erledigen und kreative Ideen zu verfolgen, benötigt man funktionierende Systeme und Maschinen, die einem den Rücken dafür frei halten“, ist Hailfinger überzeugt. „Wir haben in Mitsubishi Electric einen starken Partner gefunden, der auch kleine Unternehmen ernst nimmt.“

www.hail-tec.com

Auf der Suche nach neuen Herausforderungen.



Know-how kostenlos zum Nachbestellen – solange der Vorrat reicht.

Profil-Nachbestellung KOSTENLOS

Nachbestellung und Adressänderung.



Einfach Coupon ausschneiden und absenden!

Nachbestellung

Ja, ich möchte gerne Exemplare der folgenden **Profil**-Ausgaben nachbestellen (bitte Anzahl eintragen):
 _____ Dezember 2013 _____ Mai 2014 _____ September 2014 _____ April 2015 _____ aktuelle Ausgabe

Adresse/Adressänderung

Unternehmen _____

Name _____ Vorname _____

Straße _____ Hausnummer _____

PLZ _____ Stadt _____

E-Mail _____ Telefon _____

Ja, ich bin damit einverstanden, dass Mitsubishi Electric mich über besondere Angebote und Aktionen per E-Mail informiert.

Datum, Unterschrift _____

Hinweis: Ihre Daten werden nicht an Dritte weitergegeben, außer an Unternehmen, welche an der Abwicklung der genannten Aktionen beteiligt sind. Sie können jederzeit der Speicherung Ihrer Daten widersprechen, senden Sie dazu einfach ein Fax an +49 (0) 2102 486-7090

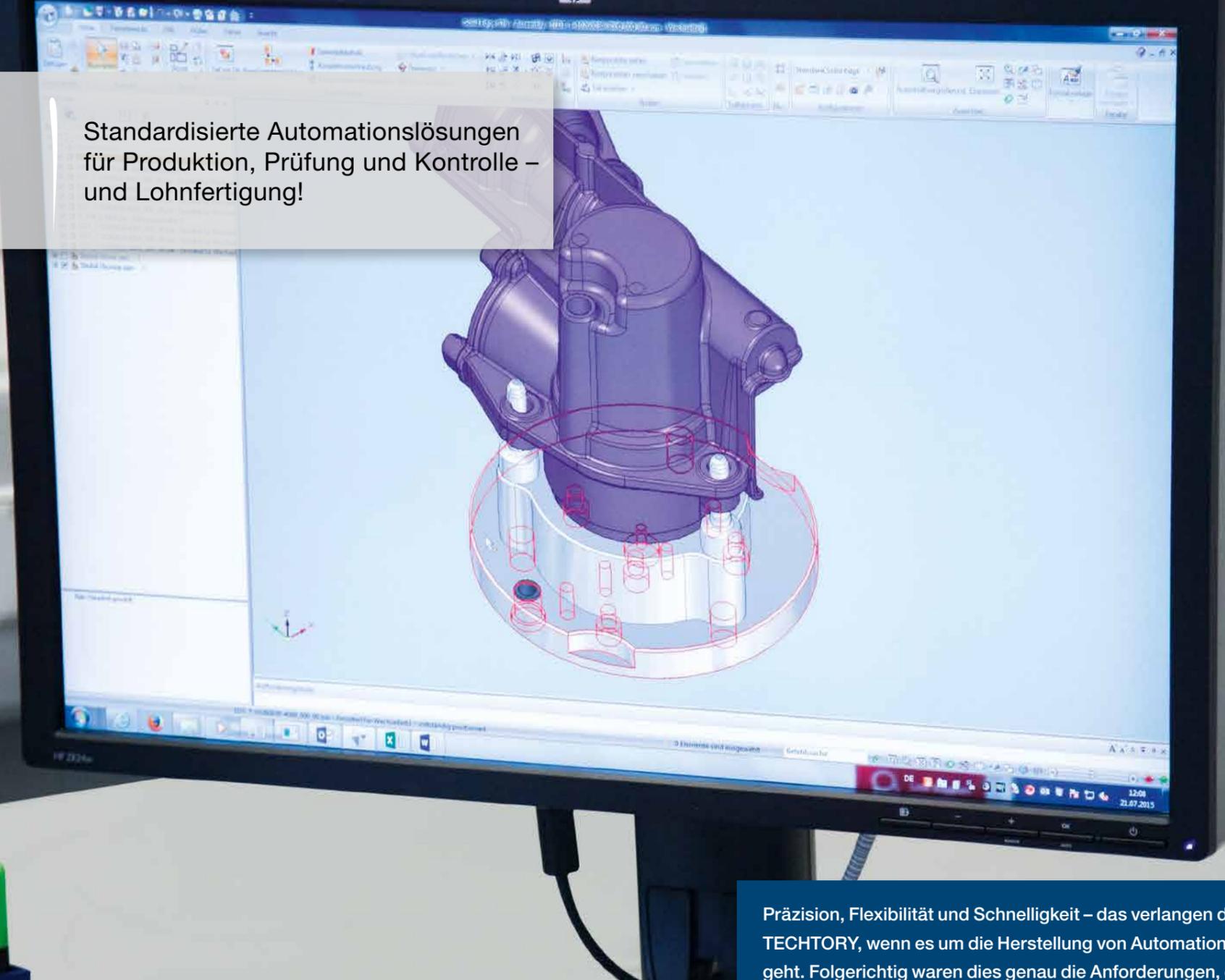
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. / Mechatronics Machinery / Profil-Leserservice / Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen

Faxbestellung +49 (0) 2102 486-7090

1992
gegründet

100
Mitarbeiter

Standardisierte Automationslösungen
für Produktion, Prüfung und Kontrolle –
und Lohnfertigung!



Präzision, Flexibilität und Schnelligkeit – das verlangen die Kunden von TECHTORY, wenn es um die Herstellung von Automationslösungen geht. Folgerichtig waren dies genau die Anforderungen, die TECHTORY bei der Auswahl der Drahterodiermaschinen stellte.

TECHTORY Automation GmbH

Partner
auf Augenhöhe.

Auf dem Prüfstand – diese Redewendung nimmt das badische Unternehmen TECHTORY wörtlich. So fertigt das Unternehmen unter anderem Prüfstände für die Dichtheitsprüfung von KFZ-Abgasanlagen und zur Dauerlaufprüfung von Fahr-

zeugkomponenten sowie individuelle End-of-Line-Prüfstände für die unterschiedlichsten Fertigungsprozesse, etwa bei der Produktion von Sanitärarmaturen oder in der Medizintechnik. Zudem ist TECHTORY spezialisiert auf die Entwicklung

und Herstellung von Montageautomaten, Robotergreifsystemen, Vorrichtungen und die Automatisierung von Werkzeugmaschinen. Weiterhin ist TECHTORY in der Lohnbearbeitung von CNC-Fräs- und Drehteilen tätig, von der Einzelteil- bis zur



TECHTORY Automation GmbH

Von der Einzelteil- bis zur Serienfertigung.

Unsere Kunden wollen Ansprechpartner auf Augenhöhe, die wissen, von was sie sprechen.

Serienfertigung. Die Liebe zum Detail und das entsprechende Fingerspitzengefühl waren es auch, die das Unternehmen aus Appenweier zu seinem jüngsten neuen Aufgabenbereich führte – das Lohnerodieren. Dabei setzt man sehr hohe eigene Maß-



TECHTORY entwickelt und stellt standardisierte Systemlösungen für die industrielle Automation her.

stäbe an, wie Bernd Himmelsbach Projektleiter Drahterodieren bei TECHTORY, berichtet: „Wir haben bei unseren eigenen Produkten eine extrem hohe Fertigungstiefe, daher hatten wir schon früh Einblicke in die verschiedenen Fertigungsverfahren und wissen, was die einzelnen Bearbeitungsmaschinen leisten müssen.“ So beherbergt der Standort in Appenweier CNC-Dreh- und Fräsbe-

arbeitungszentren der neuesten Generation. Ende 2011 entschloss sich das Unternehmen dazu, in den Maschinenpark eine Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric aufzunehmen. Bis dahin wurden Drahterodierteile extern beschafft. „Die eingeschränkte Flexibilität bei der externen Beschaffung führten zu der Überlegung, ein neues Geschäftsfeld ‚Drahterodieren‘ aufzubauen“, beschreibt Himmelsbach den anfänglichen Weg. „Außerdem wollten wir den Bereich des Formenbaus ausweiten, haben uns aber sehr schnell einen Namen als Lohnerodierer gemacht.“

Inzwischen ist TECHTORY beim Drahterodieren zu 80 Prozent in der Lohnbearbeitung für verschiedene Märkte tätig. „Wir gehen ein bisschen gegen den Trend – wir sind ausgesprochen regional aufgestellt und mit sehr vielen Unternehmen in der Gegend sehr eng vernetzt“, so Himmelsbach. Das hört sich bescheiden an, der Blick auf die Referenzliste zeigt jedoch, dass es sich fast ausschließlich um Unternehmen der Marke ‚Hidden Champions‘ handelt – also Mittelständler, die sich auf dem Weltmarkt einen Namen gemacht haben. „Unsere Kunden wollen Ansprechpartner auf Augenhöhe, die wissen, von was sie sprechen. Die hohe Qualifikation unserer Mitarbeiter, die die Werkzeugmaschinen von der Pike auf kennen, ist daher unser größtes Pfand“, beschreibt Himmelsbach einen Eckpfeiler des Erfolgs.

Der letzte Schliff
Insgesamt hat das Drahterodieren in den vergangenen drei bis



Wenn es auf komplexe Konturen ankommt, ist die Drahterodierertechnik die erste Wahl.

vier Jahren einen enormen Schub bekommen. „Zwar geht das Fräsen schneller und ist natürlich preisgünstiger, aber wenn es um Koniken, kleine Radien, komplexe Konturen oder Oberflächenrauigkeiten unter 3 µm geht, kommt man um die Erodierertechnik nicht mehr herum“, begründet Himmelsbach den Aufschwung dieser Bearbeitungsart. Die Vorgaben von TECHTORY an die Erodiermaschinen waren von vornherein klar: Eine hohe Genauigkeit von ±3 µm, ein störungsfreier Betrieb beim manuellen Arbeiten – und letztendlich sollte die Maschine wirtschaftlich arbeiten.

Bei der Entscheidung für die Maschine von Mitsubishi Electric machte es sich das Unternehmen allerdings nicht so einfach. „Wir haben viele Maschinen verglichen. Letztlich war es das Preis-Leistungs-Verhältnis bei Mitsubishi Electric, das uns überzeugte. Aber auch die Beratung während der

Angebotsphase empfanden wir als hilfreich“, nennt Himmelsbach die wichtigsten Gründe. Zudem gab es vorprogrammierte Module für die Lohnbearbeitung, die den Einstieg erleichterten. Als Lohnerodierer ist es zudem wichtig, die Leistungen auch günstig anbieten zu können. Daher ist man auf eine Maschine angewiesen, die wirtschaftlich arbeitet. Die Bearbeitungsgeschwindigkeit – in der Lohnerodierung zählt

jede Minute – ist der entscheidende Parameter für einen wirtschaftlichen Teilepreis und damit für die Wettbewerbsfähigkeit.

Perfektes Team
Die Wahl fiel zunächst auf eine FA20-S Advance V. Bereits ein dreiviertel Jahre später entschied man sich, noch eine zweite, kleinere Maschine, die MV1200S, anzuschaffen. „Wir hatten und haben immer noch viele Aufträge, bei denen es darum ging, kleinere Werkstücke zu bearbeiten“, so Himmelsbach. Daher ergänzen sich die beiden Maschinen ideal und TECHTORY kann noch flexibler auf Anfragen reagieren. Während auf der großen Maschine eher Matrizen gefertigt werden, bearbeitet die kleinere vor allem Stempel. Beide Maschinen sind fast durchgängig im 2-Schicht-Betrieb eingesetzt, viele Arbeiten laufen über Nacht. „Unsere Kunden schätzen es, dass wir schnell und flexibel reagieren“, beschreibt Himmelsbach die tägliche Arbeit. Die serienmäßige automatische Drahtzuführung hat sich im Alltag sehr bewährt. Weiterer Tipp von Himmelsbach: „Man sollte

Hier im Bild ist ein Stempel zu sehen.



Ein bisschen gegen den Trend.

gleich den Draht von Mitsubishi Electric nehmen, der ist optimal auf die Maschine abgestimmt und läuft störungsfreier. Auch die Laufzeiten sind besser. Alles andere hat wenig Sinn gemacht“, gibt er freimütig zu. „Günstig ist eben nicht immer besser.“ Heute sind lange Bearbeitungszeiten mit kurzen Stillstandzeiten möglich, selbst bei manlosem Betrieb.

Positiv bewertet das Team, dass bei eventuellen Störungen – etwa bei einem Drahriss oder bei Störungen an der Materialoberfläche – die Maschine automatisch eine spezifizierte Störmeldung per SMS an den zuständigen Mitarbeiter sendet. Dies war vor allem in der Einarbeitungsphase praktisch, inzwischen gibt es kaum noch solche Vorkommnisse. „Die Einarbeitung von Mitsubishi Electric ist wirklich gut, gerade weil man an der eigenen Maschine mit eigenen Werkstücken geschult wird“, so Himmelsbach. Die Unterstützung ging im Übrigen auch nach der Inbetriebnahme weiter, so Himmelsbach: „Bei Fragen bekommen wir eigentlich immer sofort Antworten, dabei



Besonders schätzen die Badener, dass bei eventuellen Störungen die Maschine automatisch eine spezifizierte Störmeldung per SMS an den zuständigen Mitarbeiter sendet.

schätzen wir den fachlichen Austausch.“ In der Praxis hat sich auch die gute Zugänglichkeit zum Be- und Entladen der Maschine mit Roh- und Fertigteilen bewährt. Außerdem lassen sich die Kontur der Teile und die geplanten Schnitte direkt an der

Maschine grafisch darstellen. Die beiden Drahterodiersysteme laufen reibungslos und werden von den Mitarbeitern sehr gut behandelt. „Wir wollen, dass die Maschinen lange laufen, daher halten wir uns strikt an den vorgegebenen Wartungsplan.“ Auch der Energieverbrauch hat positiv überrascht.

Permanente Überprüfung der Qualität

„Das Drahterodieren ist mittlerweile ein wichtiges Standbein von TECHTORY, das wir natürlich auch bei der eigenen Fertigung einsetzen“, so Himmelsbach. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Oberflächenqualität bei Rauigkeiten unter 0,5 µm bei Wettbewerbsmaschinen ohne Klimatisierung sehr nachlässt. Obwohl sich das Team eigentlich auf

Firmenprofil

TECHTORY Automation GmbH

TECHTORY Automation GmbH

Ludwig-Winter-Straße 5
77767 Appenweier
Fon +49 (0) 7805 9589-0
Fax +49 (0) 7805 9589-50
info@TECHTORY.de
www.TECHTORY.de

Geschäftsführer

Joseph Carus
Harald Hoferer
Reiner Blohorn

Kerngeschäft

Standardisierte Automationslösungen für Produktion, Prüfung und Kontrolle – und neuerdings auch Lohnerosion!

Mitarbeiter

100

Gründungsjahr

1992

die Qualität der Mitsubishi Electric Drahterodiersysteme verlässt, hat man dennoch im vergangenen Jahr noch einmal in die Messtechnik investiert. So wurde – insbesondere für die Kunden aus der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer – ein klimatisierter Feinmessraum in Betrieb genommen, wo jedes Werkstück intensiv geprüft und die Ergebnisse dokumentiert werden können. Die Maßhaltigkeit der Fertigungsteile wird mit hochwertigen Messgeräten überwacht, die wiederum einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen. Alle Messmaschinen

werden in regelmäßigen Abständen kalibriert, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten.

Erweiterungen sind Standard

„Wir wollen ständig unsere Produktion verbessern“, erklärt Himmelsbach. 2012 wurde erst die Produktions- und Lagerfläche um 900 m² erweitert und im vergangenen Jahr die Bürofläche noch einmal aufgestockt. Daher ist Himmelsbach auch davon überzeugt, dass diese Entwicklung weiter gehen wird. „Experten beim Drahterodieren sind rar gesät. Der erste Schritt fällt dank der

Schulung von Mitsubishi Electric leicht, aber je länger man an den Maschinen arbeitet, desto mehr Expertise entwickelt man und desto höher werden auch die Anforderungen, die die Kunden an einen stellen.“ Das Erodiererteam von TECHTORY scheut sich also nicht, in Zukunft noch komplexere und schwierigere Bearbeitungen im Drahterodieren zu lösen und dadurch weitere Märkte zu erschließen.

www.techtory.de

EDM GOES MOVIE!

Kurze Durchlaufzeiten und flexible Wirtschaftlichkeit – aber wie? Jetzt Code scannen und im Film herausfinden:



www.mitsubishi-edm.de/techtory



”

Die Einarbeitung von Mitsubishi Electric ist wirklich gut, gerade weil man an der eigenen Maschine mit eigenen Werkstücken geschult wird.

Bernd Himmelsbach

Verantwortlich für das Drahterodieren bei TECHTORY Automation GmbH

“



TECHTORY Automation GmbH

Experten beim Drahterodieren sind rar.

1921

gegründet

> 124.000

Mitarbeiter

Herstellung von elektronischen Geräten
– z. B. Erodiersysteme, Laserschneidanlagen, CNC-Steuerungen und -Antriebe, Industrieroboter, Klimaanlage, Halbleitertechnik uvm.



**MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better



Die EDM-Anwenderforen von Mitsubishi Electric sind äußerst beliebt. Kein Wunder: Teilnehmer lernen bei den Treffen nicht nur neue Trends und Technologien kennen – sie profitieren auch vom geballten Know-how der Gruppe.

Mitsubishi Electric

Vorsprung
durch Wissen.

Mehrachstechnologien, präventive Wartung oder Senkerosion mit Kupfergraphit-Elektroden – geht es um Aktuelles aus der Erodierbranche, sind die EDM-Anwenderforen von Mitsubishi Electric seit je her wichtige Treffpunkte. Seit mehr als 10 Jahren lädt Mitsubishi Electric in verschiedenen Regionen Deutschlands regelmäßig zu solch kostenfreien Workshops ein. Einen

Tag lang berichten Anwendungs- und Servicetechniker von Mitsubishi Electric sowie Mitarbeiter von Partnerunternehmen von neuen Trends und Technologien. „Von Beginn an waren die Veranstaltungen äußerst beliebt“, sagt Lutz-Roger Neuendorf, Vertriebs- und Marketingleiter für Deutschland Mitte und die Benelux-Länder bei Mitsubishi Electric. Kein Wunder, denn nicht nur die



Mitsubishi Electric

Geballtes Know-how und aktuelle Trends.



Vormittags interessante Vorträge in entspannter Atmosphäre ...

vortragenden Experten haben Wissenswertes zu berichten. „Bei jedem Workshop versammeln sich mit den Teilnehmern mehrere Hundert Jahre Erodiererfahrung“, sagt Neuendorf. „Eine solche Gelegenheit zum Austausch mit Fachkollegen aus anderen Firmen ist wohl selten.“ Während der Pausen sind schnell Kontakte geknüpft und der Erfahrungsaustausch läuft auf Hochtour.

Durchdachtes Vortragsprogramm

Zu einem der jüngsten Workshops waren an zwei Tagen Ende September rund 70 Teilnehmer nach Ratingen gekommen. Einige von ihnen waren zum ersten Mal dabei, andere waren alte Hasen. „Dies ist mein dritter Workshop, und bei jedem habe ich etwas Neues mitgenommen“, sagt Andreas Fransen, Werksmechaniker bei der Eaton Industries GmbH (ehemals Möller GmbH) am Standort Neuwied. Was ihn beim aktuellen Anwenderforum am meisten beeindruckte, war der Vortrag über Wartungsparameter von Martin Kuptz, dem Serviceleiter von Mitsubishi Electric. „Natürlich warten wir unsere Maschinen regelmäßig. Durch den Vortrag habe ich jedoch einige Dinge dazugelernt, anderes habe ich

mir erstmals wirklich bewusst gemacht. Wir werden jetzt wohl unsere Wartungsarbeiten an ein paar Stellen neu justieren“, so Andreas Fransen. Das Programm der Workshops ist gut durchdacht, die Vorträge sind sorgfältig ausgewählt. „Wir möchten, dass jeder Teilnehmer etwas mitnehmen kann“, sagt Lutz-Roger Neuendorf. Leicht ist die Aufgabe nicht, denn nahezu jeder einzelne Teilnehmer arbeitet in einem anderen Spezialgebiet. Dass der Spagat dennoch gelingt, ist vor allem auch dem Team von Mitsubishi Electric zu verdanken. Denn die Mannen sind stets nah am Kunden und wissen sehr genau, was aktuell von Interesse ist.

So auch Achim Hoppenkamps, Leiter Anwendung Funkenerosionstechnik bei Mitsubishi Electric. Er begrüßte am Morgen die Teilnehmer und weihte sie im Anschluss in neue Funktionen von Angle Master Advance II ein, besprach neue Möglichkeiten der MV- und MP-Serie und stellte neue Schnellschneidtechnologien mit beschichtetem Draht vor. Daran knüpfte Ingo Baumann an, Produktentwickler beim Drahthersteller Bedra. Er gab Einblicke in die Erforschung und Entwicklung neuer Drähte und beleuchtete als konkretes Beispiel das

Produkt Megacut Plus, einen Gammaphasen-Messingdraht für hohe Schneidleistungen. Christijan Lenz, Leiter des Händler-Vertriebs der Softwareschmiede DCAM, erläuterte anwendungsnah die aktuelle DCAMCUT-Version 8.3. Auch dieser Vortrag kam bei den Teilnehmern sehr gut an: „Wir arbeiten seit Längerem mit DCAMCUT und überlegen, auf die aktuelle Version umzusteigen. Der Vortrag über das Update hat uns bereits zahlreiche Fragen beantwortet“, sagt Volker Geissel, Werkzeugmechaniker bei der ABUS KG in Wetter. Der letzte Redner des Tages war Stefan Tillier, Anwendungstechniker Senkerosion bei Mitsubishi Electric. Er brachte den Teilnehmern die 3D- und die Oberflächen-Modellierung bei der Senkerodiermaschine EA8S näher sowie noch andere Funktionen des günstigen Einstiegs-Systems.

Im Technologiezentrum wird aus Theorie Praxis

Nach den Vorträgen wurde die Theorie zur Praxis: Im Technologiezentrum konnte die Gruppe an den Maschinen von Mitsubishi Electric mit den Experten konkrete Einsatzszenarien durchspielen – und sich einmal mehr untereinander austauschen. Natürlich zeigten sich die Teilnehmer auch von den Features der aktuellen Erodiersysteme beeindruckt, etwa von den neuen verschleißarmen FP-V-Generatoren der EA-V Advance-Baureihe. „Früher oder später steht eine neue Maschine an. Da ist es viel wert, auf diese Weise die Neuheiten kennenzulernen und direkt mit Fachleuten vor Ort Fragen zu klären“, befindet Werkzeugmechaniker Wladislaw Hornbacher, der am Wolfsburger Standort des Kunststoff-Spritzguss-Spezialisten PlasTec



... und nachmittags die dazugehörige Praxis direkt an den Maschinen!

Formteile für Prototypen erstellt. Dem Werkzeugmechaniker war indes noch ein anderer Aspekt des Anwenderforums wichtig: Das persönliche Kennenlernen des Mitsubishi Electric EDM-Teams. „Martin Kuptz hat mir schon öfter am Telefon weitergeholfen. Man muss den guten Service wirklich loben. Die Person dann in natura zu treffen und zu der Telefonstimme ein Gesicht zu haben, ist einfach schön.“



”

Es ist sehr, sehr interessant und spannend, hier neue Technologien kennenzulernen und das neue Wissen nach und nach im Betrieb umzusetzen.

Christopher Feige

Werkzeugmechaniker,
Formenbau Althaus GmbH, Erndtebrück

“



Mitsubishi Electric

Mit Experten konkrete Einsatzszenarien durchspielen.

Die Veranstaltungen sind inzwischen übrigens so beliebt, dass für die Anwenderforen in der Deutschland-Zentrale von Mitsubishi Electric in Ratingen bislang die Plätze begrenzt werden mussten. Da Wert auf den intensiven persönlichen Kontakt gelegt wird, dies aber nur mit einer begrenzten Anzahl von Teilnehmern möglich ist, mussten einige Interessenten abgelehnt und auf Ausweichtermine vertröstet werden. Das aber ist nun Geschichte, denn Ende November 2015 bezog Mitsubishi Electric seinen neuen Firmensitz. Der liegt nur wenige Kilometer vom alten entfernt und fällt ein gutes Stück größer aus als der Vorgänger. Auch das neue Technologiezentrum ist gegenüber seinem Vorgänger gewachsen, sodass künftig die Teilnehmerzahl der Anwenderforen leicht angehoben werden kann.

„Die Chancen stehen also gut, dass an den nächsten Veranstaltungen in Ratingen alle, die interessiert sind, auch teilnehmen können“, freut sich Lutz-Roger Neuendorf. Vom Know-how-Transfer können dann also noch mehr Kunden profitieren.

www.mitsubishi-edm.de

Lockerer Austausch, handfeste Informationen



Neues Wissen, neues Gebäude.

Ausblick auf kommende EDM-Anwenderforen im neuen Firmensitz.

Profitieren auch Sie vom Know-how-Transfer von Experten für Experten und erleben Sie interessante Workshops, kompetente Schulungen, neueste Trends und Technologien – ab 2016 im hochmodernen Anwenderforum des Neubaus von Mitsubishi Electric.

Anmeldung und weitere Informationen unter folgender E-Mail-Adresse: edm.sales@meg.mee.com



Mitsubishi-Electric-Platz

Firmenprofil

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen
Fon +49 (0) 21 02 486-6120
Fax +49 (0) 21 02 486-7090
edm.sales@meg.mee.com
www.mitsubishi-edm.de

Geschäftsführer

Yuji Suwa

Kerngeschäft

Herstellung von elektronischen Geräten – z. B. Erodiersysteme, Laserschneidanlagen, CNC-Steuerungen und -Antriebe, Industrieroboter, Klimaanlage, Halbleitertechnik uvm.

Mitarbeiter

>124.000

Gründungsjahr

1921



Mitsubishi Electric

Vom Know-how-Transfer profitieren.

1993
gegründet

18
Mitarbeiter

Formen für Aluminium- und Magnesium-Druckguss sowie Spritzgussformen für thermoplastische Kunststoffe

DTM in Badalona produziert hochwertige Stahlformen zum Druck- und Spritzgießen anspruchsvoller Bauteile in der Automobilindustrie. Um aktuellen Forderungen nach kürzeren Lieferzeiten, höherer Genauigkeit und Qualität bei wettbewerbsfähigen Kosten zu entsprechen, orientieren sich die Formenbauer an innovativen Technologien. Mit der Drahterodiermaschine MV2400R von Mitsubishi Electric haben sie beim Drahterodieren die Weichen auf Zukunft gestellt.

DTM Desarrollo Técnico del Molde

Neue Chance.

Mit der MV2400R schneller, zuverlässiger und wirtschaftlicher schneiden.

Der Werkzeug- und Formenbauer DTM ging im Jahr 1993 aus der Permesa S. A. hervor. Dieses Unternehmen bestand bereits seit den 1960er Jahren. Wegen der wirtschaftlichen Krise zu Beginn der 1990er Jahre, die sich bedroh-

lich auf die Permesa auswirkte, gründeten die Mitarbeiter eine Genossenschaft. So gelang ein erfolgreicher Neustart und das Fortführen des Werkzeug- und Formenbaus in Badalona. Heute arbeiten im Unternehmen 18 Ingenieure und

Techniker, acht davon halten als Genossen Anteile am Unternehmen. Der Betrieb konzentriert sich auf hochwertige Formen für Aluminium- und Magnesium-Druckguss sowie Spritzgussformen für thermoplastische Kunststoffe.

Mit Qualität und Know-how im Markt positioniert

Aufgrund der hohen Qualität der erstellten Stahlformen und der Flexibilität für kurzfristige Aufträge konnte sich DTM als Zulieferer für die Automobilindustrie etablieren. In Badalona produzieren die Spezialisten Druckgieß- und Spritzgießformen als Einzelstücke vor allem für Fahrzeugkomponenten. Somit sind sie Partner der weltweit tätigen Komponentenhersteller für die Automobilindustrie. Die von DTM hergestellten Druckgießformen dienen überwiegend dazu, Prototypen und Funktionsmodelle aus Aluminium zu erstellen. Mit ihnen werden aber auch Bauteile für die Serienproduktion gefertigt, zum Beispiel Gehäuse und Träger für Fahrzeugelektronik, für Tür- und Fensterschließanlagen. Mit den Spritzgießformen von DTM produzieren die Automobilzulieferer Bauteile aus thermoplastischen Kunststoffen mit optisch anspruchsvollen



Fertigt Formeinsätze genau und kostengünstig: die Drahterodiermaschine MV2400R bei DTM in Badalona

Oberflächen, zum Beispiel Türgriffe und Gehäuse für Rückspiegel. Darüber hinaus stellen die Techniker bei DTM auch Spritzgießformen für die Medizin- und Pharmatechnik sowie für die Elektroindustrie her. Dazu gehören Stahlformen, mit denen beispielsweise Behälter für Inhalatoren in großen Serien produziert werden. Ebenso fertigt

und baut DTM Spritzgießformen für hochwertige Rahmen und Blenden von Elektroschaltern für die Gebäudeausrüstung. Vor allem mit seinem besonderen Know-how zum Bau komplexer Formen für schwierige Bauteile hat sich DTM eine wettbewerbsfähige Position geschaffen. Dazu berichtet Jordi Hernández, einer der Führungskräfte bei DTM: „Mit herausragender Qualität, mit Zusagen über die sichere Funktion und die Lebensdauer der von uns gebauten Formen, mit der Nähe zu unseren Auftraggebern und der damit verbundenen Flexibilität sichern wir unsere Marktposition gegenüber Wettbewerbern in Osteuropa oder gar in Asien. Bisher waren wir damit stets sehr erfolgreich.“

Die Komponenten für die Druckgieß- und Spritzgießformen werden bei DTM an 3D-CAD-Systemen konstruiert. Über CAM-Systeme generieren die Programmierer anschließend die NC-Programme zum

Harten Stahl exakt schneiden: Für Formeinsätze, Stempel, Schieber und Auswerfer sind in Stahlformen zum Druck- und Spritzgießen unterschiedliche Durchbrüche einzubringen.



Genauigkeit und beste Oberflächengüte gefordert: Für anspruchsvolle, schwierige Bauteile aus Aluminium und Magnesium für die Automobilindustrie fertigt DTM in Badalona hochwertige Druckgießformen.

Fräsen, Drehen, Senk- und Draht-erodieren. Über ein DNC-Netzwerk gelangen die Daten dann an die Maschinen. Dazu erläutert Hernández: „Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen wir vor allem hochproduktiv arbeiten. Das betrifft den gesamten Ablauf von der Konstruktion bis zum fertigen Bauteil. In unserer Kooperative, bei der die Mitarbeiter zugleich auch Eigentümer des Unternehmens sind, haben wir den Vorteil, dass jeder im Betrieb selbstverständlich ein großes Interesse an dieser hohen Produktivität hat und eigenverantwortlich mitwirkt. Deshalb sind wir immer wieder bestrebt, in

zukunftsweisende, die Produktivität steigernde Technologien und Maschinen zu investieren.“

Produktiver und wirtschaftlicher drahterodieren

Mit diesem Ansinnen beschaffte DTM im Februar 2015 eine Drahterodiermaschine MV2400R von Mitsubishi Electric. Verglichen mit den ehemals im Unternehmen eingesetzten, über viele Jahre bewährten Drahterodiermaschinen von Wettbewerbern war sie kostengünstiger und bot einen größeren Arbeitsraum. Wie Hernández eingesteht, bestand allerdings auch ein hohes

Risiko bei dieser Investition. „Wir stützten unsere Entscheidung auf Referenzen und Empfehlungen. Aber ein Risiko blieb, denn die MV2400R von Mitsubishi Electric enthält ein ganzes Spektrum an Technologien, die für uns neu und ungewohnt sind.“ Doch die bisherigen Erfahrungen bei DTM beweisen, dass sich die MV2400R mit ihrer zukunftsweisenden Ausstattung bestens bewährt. So gelang der Umstieg von den bisherigen Drahterodiermaschinen trotz anfänglicher Berührungsängste schnell und problemlos. Wesentlich dazu beigetragen hat vor allem die komfortable und leicht



”

Mit den umfangreichen Funktionen und Optionen der Drahterodiermaschine MV2400R sind wir bestens für weiteres Wachstum gerüstet.

Jordi Hernández

Mitinhhaber und Verantwortlicher für den Bereich Draht- und Senkerosion

“

verständliche Bedienoberfläche der aktuellen Steuerung ADVANCE PLUS von Mitsubishi Electric. Hernández ergänzt: „Entscheidend war, die laufende Fertigung mit der neuen Drahterodiermaschine kontinuierlich aufrecht zu erhalten und fortzusetzen. Das ist uns mit der MV2400R uneingeschränkt gelungen.“ Auch die Erwartungen an die Qualität hat die Maschine rundum erfüllt. Die gefertigten Formeinsätze passen immer exakt. Die MV2400R gewährleistet Genauigkeiten kleiner hundertstel Millimeter dank ihrer innovativen Tubular Shaft Antriebe in den Vorschubachsen. Speziell für Spritzgießformen, die Bauteile mit optisch hochwertigen Oberflächen

produzieren, ist eine besonders hohe Oberflächengüte bei den Formeinsätzen unabdingbar. Auch diesem Kriterium entspricht die MV2400R mit ihrer innovativen Generortechnologie vollauf. Mit einer gegenüber ehemaligen Systemen deutlich höheren Taktrate baut der neue Generator die elektrische Spannung schneller und exakter auf. Das bedeutet gleichmäßigeren und kontrollierten Werkstoffabtrag. So entstehen beim Schlichtschnitt glatte, hochwertige Oberflächen. Weiterer Vorteil der neuen Generortechnologie ist, dass sich die Parameter in einem weiten Bereich variieren lassen. So sind schnelle Schnitte und somit kurze Bearbeitungszeiten

beim Schruppen ebenso realisierbar wie höchste Oberflächengüte bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten im Schlichtschnitt. Damit verkürzt die MV2400R die Bearbeitungszeiten bis zu 30 Prozent gegenüber anderen Drahterodiermaschinen. „Dieser Zeitvorteil kommt unserer Strategie entgegen. An einem kostenintensiven Produktionsstandort wollen wir zu wettbewerbsfähigen Kosten höchste Qualität produzieren. Wir sind überzeugt, diesen Spagat nunmehr mit den ausgereiften Funktionen der MV2400R zu schaffen. Die Maschine arbeitet einerseits besonders schnell, andererseits verwirklicht sie höchste Genauigkeit und Oberflächengüte“, erläutert Hernández.

Mauricio Crespo, technischer Leiter beim regionalen Fachhändler MATEC in Barcelona, Jordi Hernández, Mitinhaber bei DTM in Badalona, Kersten Juhs, bei Mitsubishi Electric verantwortlich für Vertrieb Erodiermaschinen in Südeuropa, sind von den herausragenden Qualitätsmerkmalen der Drahterodiermaschine MV2400R überzeugt (v. l. n. r.).



Firmenprofil

DTM Desarrollo Técnico del Molde

DTM Desarrollo Técnico del Molde

Carrer de Sant Lluc, 69
08918 Badalona, Barcelona
Spanien
Fon +34 933 870-392
Fax +34 933 976-009
info@moldesdtm.com
www.moldesdtm.com

Geschäftsführer

Félix López Blancas

Kerngeschäft

Formen für Aluminium- und Magnesium-Druckguss sowie Spritzgussformen für thermoplastische Kunststoffe

Mitarbeiter

18

Gründungsjahr

1993

Umfassende Ausstattung für bedienerlose Fertigung

Wirtschaftlich zu arbeiten bedeutet für Hernández auch, mit wenig Personal auf möglichst vielen Maschinen zu produzieren. Die Funktionen und die Ausstattung der jüngst beschafften Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric kommen diesen Forderungen entgegen. „Vor allem die besonders zuverlässige automatische Drahtefädung hat uns innerhalb kurzer Zeit überzeugt“, merkt Hernández an. Aktuell arbeiten die Fachkräfte bei DTM einschichtig. Ein Bediener ist für zwei bis drei Maschinen zuständig. Beim Drahterodieren muss er lediglich die Maschine rüsten und die NC-Programme aufrufen. Den Rest erledigt die MV2400R völlig autonom. Damit dies auch bei aufwendigen, großen Werkstücken oder beim Schneiden vieler kleinerer Bauteile aus einer größeren Platte gelingt, haben die Formenbauer in Badalona ihre MV2400R mit der Option für eine größere Drahtrolle für 20 kg Draht ausgerüstet. Zusätzlich sorgt das optionale System mit vier Filtern für ein sehr sauberes Wasserbad bei

großen Wechselintervallen. Damit kann die Drahterodiermaschine über lange Zeiträume völlig unbeaufsichtigt produzieren. Das betrifft nicht nur die Tagesschicht mit Personal, sondern auch die unbeaufsichtigten Nacht- und Wochenendschichten. Der Formenbauer DTM arbeitet somit wirtschaftlicher und erhöht seine Flexibilität. Wechselnde Aufträge kann er innerhalb kürzester Durchlaufzeiten abarbeiten.

Zukunftsweisende Optionen sichern weiteres Wachstum

Bei der Investition in die Drahterodiermaschine haben die Mitarbeiter und Genossen von DTM in die Zukunft vorausgedacht. Dazu führt Hernández aus: „Künftig wollen wir unsere Kapazität weiter ausbauen. Damit wir wirtschaftlich produzieren, muss uns das allerdings mit dem bestehenden Maschinenpark und Personal gelingen. Deshalb haben wir die Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric von Beginn an mit speziellen Optionen ausrüsten lassen.“ Dazu gehört unter anderem die Fernüberwachung mcAnywhere Contact. Sie zeigt Meldungen zur

Diagnose von Steuerung und Maschine, beispielsweise einen unerwarteten Maschinenstillstand, auf dem Handy an. Dies ermöglicht dem Bediener, kurzfristig einzugreifen, um die Arbeitsfähigkeit der Maschine wieder herzustellen. Darüber hinaus hat DTM von Beginn an das Bediensystem mcAnywhere Control installiert. Mit ihm lässt sich die Drahterodiermaschine online von einem PC fernbedienen. So können die Mitarbeiter künftig von zu Hause oder von einem beliebigen Büroarbeitsplatz ausgesuchte Funktionen der MV2400R nutzen. Wie Hernández zusammenfasst, sieht er sich mit den vielfältigen Funktionen der Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric bestens für die Zukunft gerüstet: „Bisher haben wir noch nicht sämtliche Funktionen der MV2400R genutzt. Wir sind allerdings jetzt schon überzeugt, dass wir mit dieser Drahterodiermaschine über viele Jahre wirtschaftlich und flexibel Bauteile höchster Qualität für anspruchsvolle Druckgieß- und Spritzgießformen fertigen können.“

www.moldesdtm.com



DTM Desarrollo Técnico del Molde

Hohe Oberflächengüte bei Formeinsätzen unabdingbar.



Die Lüntech GmbH ist Spezialist für erodierte Mikroteile. Auf der Suche nach einem leistungsstarken NC-Programmiersystem für Drahterosion wurde der Lohnfertiger mit DCAMCUT fündig. Das Programm arbeitet präzise, ist effizient und führt zu optimierten Erodiervorgängen. Die Software verringert zudem den Programmieraufwand um 60 bis 70 Prozent, dadurch steigt die Maschinenauslastung.

DCAM GmbH/Lüntech GmbH

Automatisierte NC-Programmierung schafft mehr Effizienz und Prozesssicherheit für Erodierer.

Die Lüntech GmbH Erodiertechnik in Werther/Westfalen hat sich nach ihrer Gründung in relativ kurzer Zeit auf dem Sektor der funkenerosiven Metallbearbeitung überregional einen Namen gemacht. Im Jahr 2000 übernahmen Karen und Jörg Lünstedt zunächst einen kleinen „Ein-Mann-Betrieb“ mit zwei Erodiermaschinen in einer Doppelgarage und einem kleinen

Kundenstamm. Das Unternehmen wuchs kontinuierlich und hat inzwischen über 300 internationale Kunden. So setzen Auftraggeber aus dem Süden Deutschlands, den Niederlanden und dem skandinavischen Raum auf die Dienstleistungen von Lüntech. Die Kunden stammen u. a. aus den Branchen Automotive, Formenbau, Maschinen- und Werkzeugbau, Lebensmittel sowie



DCAM GmbH/Lüntech GmbH

Kontinuierliches Wachstum und internationale Kunden.



Thorsten Bernau aus dem Bereich Senkerodieren im Fachgespräch mit Geschäftsführer Jörg Lünstedt

der Medizin. Der Schwerpunkt bei den zu fertigenden Werkstücken, Formen und Werkzeugen liegt bei Kleinteilen und Mikrobauanteilen – z. B. Form-, Stanz-, Spritz- und Prägwerkzeuge, Verzahnungen, Stempel, Matrizen sowie sehr filigranen Teilen aus den medizinischen Bereichen.

Das Unternehmen erhält eine Vielzahl an Fertigungsaufträgen zur Erstellung von einzelnen Bauteilen, Prototypen, Null- und Kleinserien. „Vielfach handelt es sich auch um Teile, die noch konventionell bearbeitet werden, sie werden gefräst, gehärtet, geschliffen und wieder nachbearbeitet. Diese Abfolge der einzelnen Fertigungstechniken stellt sich als relativ kostenintensiv dar. In Verbindung mit der innovativen Dreh- und Schwenkachsentechnik unter Nutzung von Rotations- und Indexierungsachsen lassen sich derartige Teile jedoch prozesssicherer und wirtschaftlicher drahtero-

dieren“, erklärt Jörg Lünstedt, geschäftsführender Gesellschafter der Lüntech GmbH. „Natürlich ist bei dieser Betrachtung die jeweilige Losgröße zu berücksichtigen. Im Falle von Großserien mag es anders aussehen.“

Dem fünfzehnköpfigen Lüntech-Team stehen in der Werkhalle ein Areal von 600 m² und der Verwaltung weitere 200 m² zur Verfügung. Ein Energiesparkonzept sieht vor, die über eine Wärmepumpe bereitgestellte Erdwärme zusammen mit der von den Maschinen abgegebenen Hitze zu nutzen, um stets eine angemessene Hallentemperatur zu erhalten. Ferner kommt eine Photovoltaikanlage zum Einsatz und es wird das Regenwasser für die Dielektrikumversorgung und die Sanitäranlagen genutzt. Die Einweihung im Juli 2013 erfolgte im Rahmen einer Hausmesse. Den Schwerpunkt bildete die neu angeschaffte Drahterodiermaschine MV2400R von Mitsubishi Electric. Der Maschinenpark umfasst



Vergleich einer „Drahtauslenkung“ im Halbschnittmodell auf der „Dreh-Schwenkachse“ simuliert

heute insgesamt sechs Drahterodiermaschinen, drei Senkerodiermaschinen und diverse Laseranlagen zur Gravur, Beschriftung sowie zum Schweißen.

Neuanschaffung CAM-System

Bei der Firmenübernahme waren sowohl die Erodiermaschinen als auch das NC-Programm nicht mehr zeitgemäß. Das Unternehmen beschloss daher, ein neues CAM-System anzuschaffen. 2001 stieß Firma Lüntech im Rahmen des Auswahlverfahrens auf das Berliner Softwarehaus DCAM GmbH, das seinerzeit Lösungen für „Erodieren mit AutoCAD“ anbot. Die Demonstration eines Programmierbeispiels mit 50 Bohrungen während eines Messebesuchs konnte sofort überzeugen. „Innerhalb von wenigen Minuten entstand ein fertiges Erodierprogramm, wofür ich vielleicht zwei Stunden mit meiner bisherigen Software benötigt hätte“, schildert Jörg Lünstedt seinen ersten Eindruck.



Präzise Profilierung auf der Indexierachse



Das Unternehmen DCAM entwickelt und vertreibt seit über 20 Jahren ausschließlich ein CAM-System, das speziell für die Bedürfnisse der Drahterosion konzipiert ist. Ziel ist es, das fertigungstechnische Potenzial der Drahterodiermaschinen mit optimalen Lösungen zu 100 Prozent auszuschöpfen. Das Programm DCAM-CUT ist modular aufgebaut und lässt sich komfortabel bedienen. Dabei ist der Prozess der Programmierung weitgehend automatisiert. So lassen sich im Falle wiederkehrender Fertigungsaufgaben Arbeitssequenzen in Vorlagen hinterlegen, die je nach Bedarf einfach und schnell aufrufbar sind. Die intuitive Bedienung von DCAMCUT zur vereinfachten Programmierung von NC-Programmen war für Lüntech daher ein wesentlicher Grund für die Investitionsentscheidung.

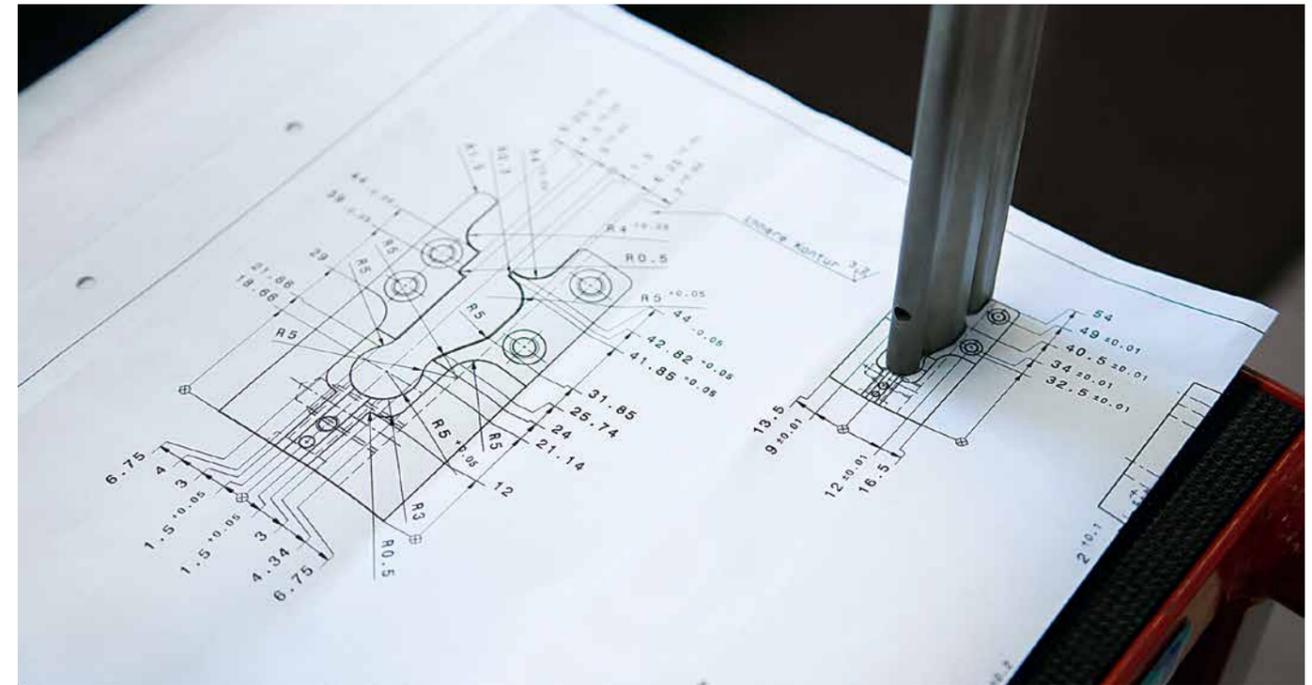
Weitere Auswahlkriterien waren die barrierefreie Durchgängigkeit der Daten vom Import aller gängigen CAD-Formate über die Programmierung bis zum fertigen NC-Programm, sowie Hinweise zur Optimierung und Prüfung auf mögliche Kollisionen im Sinne einer prozesssicheren Fertigung. Schließlich überzeugte die hohe Support- und Servicebereitschaft des Herstellers. Kurzum: Mit der Investition verbessert Lüntech seine Wettbewerbsfähigkeit, denn die fehlerfreien NC-Programme reduzieren die Standzeiten der Maschinen, steigern die Produktivität der Anlagen und verbessern zudem die Präzision und Qualität der Werkstücke.

Rotationserodiertes, indexiertes 5-Kant-Werkstück – erodiert bei Lüntech



Mit DCAMCUT zu hoher Effektivität in der NC-Programmierung

Die Erstellung des NC-Programms erfolgt direkt aus dem jeweils vorgegebenen CAD-Modell heraus. Somit lassen sich alle Geometriedaten eines Werkstücks automatisch in die Programmerstellung integrieren. Dadurch wird u. a. die Flächensynchronisation zur Neigung des Erodierdrahts sichergestellt. DCAMCUT eliminiert bereits während der Programmierung und vor der Ausgabe des eigentlichen Steuercodes automatisch Schwachstellen, die z. B. im Zusammenhang mit NC-Prozessoren stehen. Das Programm weist mit verständlichen Systemmeldungen sowie durch optische Hervorhebungen auf kritische Programmsequenzen, Abschnitte im 3D-Modell und im Steuerungscode hin. Somit erübrigt sich die zeitintensive Fehlersuche innerhalb des NC-Programms. Die manuelle Fehlerquote wird dadurch deutlich reduziert. DCAMCUT verfügt zudem über einen integrierten NC-Browser. Dieser stellt eventuell durch die Offsetbildung wegfallende Geometrielemente grafisch dar und markiert zudem die betreffenden NC-Code-Sequenzen. „Die Prozesse zwischen NC-Maschinen einerseits und Programmiersystem andererseits fließen nahtlos ineinander. Für uns zählt sich insofern die enge Zusammenarbeit zwischen Mitsubishi Electric und DCAM voll aus“, stellt Jörg Lünstedt fest. Das Unternehmen Lüntech hat in den letzten Jahren bereits eine Reihe von bedeutenden Verbesserungen des



Ausfallteil im Maßstab 1:1 zur technischen Zeichnung

Programmierersystems begleitet. Zunächst wurde 2001 der 3D-Kernel geändert. Darauf folgte der Schritt zur Version „think3“ im Jahr 2003. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung des Programms und neuer Updates steht dem Anwender seit 2006 eine volle 3D-Fähigkeit zur Verfügung, womit er noch effizientere NC-Programme generiert. Im Wesentlichen können nun alle Parameter automatisch verwendet werden, sodass nur noch Höhe und Oberflächengüte zu definieren sind. Die erstellten Programme lassen sich sofort auf den Maschinen ausführen.

Neues Programm-Release

Mit dem erfolgten Upgrade auf „SolidWorks OEM“ als Basis in 2009 können die Programmierer weitere, leistungsstarke Features nutzen. Es besteht nun erstmals die Möglichkeit, eine Mehrachsenbearbeitung in den Fertigungsprozess mit einzubeziehen. Daraus resultieren deutliche Vereinfachungen wie etwa verkürzte Rüst- und Bearbeitungszeiten. Es lassen sich sogar Konturen, deren Durchgängigkeit sich z. B. von unten nach oben im Werkstück – in Form eines



”

Die Prozesse zwischen NC-Maschinen einerseits und Programmiersystem andererseits fließen nahtlos ineinander. Für uns zählt sich insofern die enge Zusammenarbeit zwischen Mitsubishi Electric und DCAM voll aus.

Jörg Lünstedt
Geschäftsführer Lüntech

“



DCAM GmbH/Lüntech GmbH

Intuitive Bedienung zur vereinfachten Programmierung.



Rotationssynchron erodierter Schriftzug



Zwei aktuelle MV2400R in Aktion – im Hintergrund die neue EA8S



Der Einrichtungsvorgang mit komfortabler Handsteuerung

Hinterschnitts – den Programmierern nicht offenbart, dennoch im 2½D-Bereich programmieren. Das System selbst sucht die nächstgelegene Fläche, welche infrage kommt, und weist sie dem Programmierer als Vorschlag aus. Dabei wird berücksichtigt, dass sich der Erodierdraht über die Achsen x, y und v stets in einer geradlinigen Verschiebung im Raum bewegt. Das Mehrachsendrahterodieren bietet den Vorteil, nur mit einer Aufspannung oder simultan von mehreren Seiten das Werkstück der Bearbeitung zuzuführen. Besonders hervorzuheben ist, dass die Offset-Berechnung eine sehr hohe Genauigkeit aufweist und so auch die Schrägen in den Konturen gegenüber dem stets linear ausgerichteten Brennpalt berücksichtigt.

3D schafft hohe Transparenz im Arbeitsraum der Maschine

Der Ablauf des NC-Programms wird 1:1 – das heißt in 3D – visualisiert, was die Benutzer als sehr komfortabel und anwenderfreundlich bewerten. Diverse

Plausibilitäts- und Kollisionsprüfungen stehen zur Verfügung. Der Programmierer sieht dabei den anfahrenen Draht und erkennt, in welchen Bereich des Bauteils er sich gerade bewegt. In eingeblendeten Fenstern werden zu einer Sequenz bzw. einem Satz die zugehörigen NC-Steuerungen automatisch angezeigt. Sollte nach der Erstellung eines NC-Programms eine Modelländerung erforderlich sein, reagiert DCAMCUT vollasoziativ und ermittelt selbstständig die in Abhängigkeit zueinander stehenden Verfahrenswege neu. Die hohe Transparenz sowie die Ablaufanalysen führen zu Optimierungen, schließen Fehlerquellen aus und tragen zu mehr Prozesssicherheit bei.

Kostensparnisse beim Materialverbrauch

„Je schneller man zu einwandfreien und optimierten Programmen gelangt, desto höher ist folglich die Maschinenauslastung“, sagt der Unternehmer. Nach dem Wechsel im Oktober 2014 von der Version 8.1 auf 8.2 konnte die Produktivität des Unternehmens mit Hilfe

neuer Softwarefunktionen nochmals verbessert werden. So ließ sich etwa der Programmieraufwand beim „Ausräumen in 3D“ um 60 bis 70 Prozent verringern. Zuvor wurden hierzu sukzessiv einzelne Segmente angelegt und ausgearbeitet. „Gegenüber unseren Anfängen sind wir generell um 50 Prozent effizienter geworden. Betrachtet man die Gesamtkosten, kommen zu den zeitlichen Einsparungen zusätzlich auch der verminderter Filterbedarf für das Dielektrikum sowie ein verringerter Drahtbedarf hinzu. Diese Einsparungen resultieren nämlich unmittelbar aus dem optimierten Schnittverhalten der Maschinen“, resümiert Jörg Lünstedt.

„Mit dem von DCAM gebotenen Service sind wir sehr zufrieden und fühlen uns hier gut aufgehoben. Hilfestellungen bei auftretenden Fragen lassen nie auf sich warten, sowohl unmittelbar über die Hotline als auch über Ferndiagnose per Aufschaltung auf das Programmiersystem vor Ort. Darüber hinaus werden



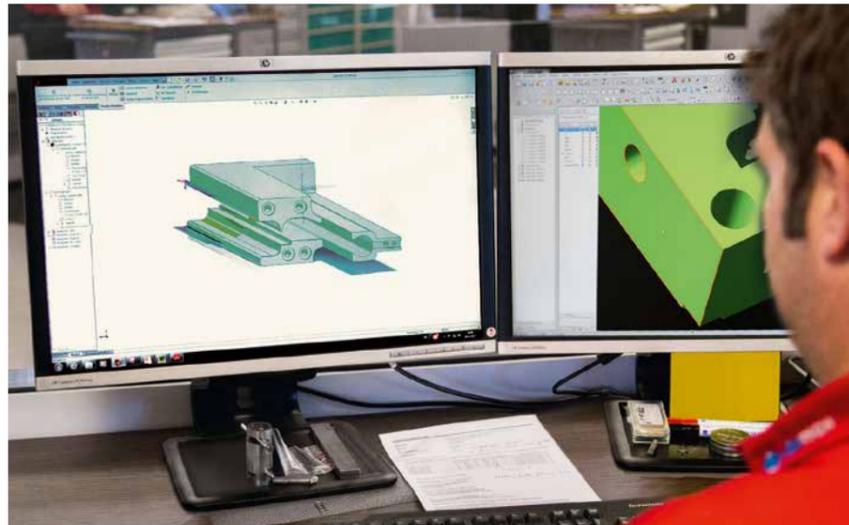


Aus dem zentralen Programmierbereich haben die Mitarbeiter ihren modernen Maschinenpark stets im Blick.

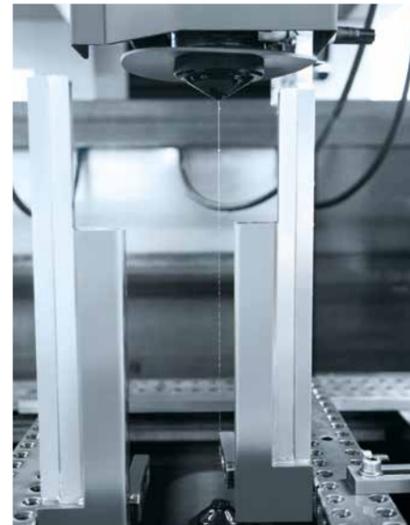
regelmäßig Workshops angeboten und die Teilnahme wird vom ‚Spirit einer großen Erodierfamilie‘ getragen“, weiß Karen Lünstedt zu berichten. „Nicht viele Erodierer in Deutschland verfügen über ein vergleichbares Fertigungsspektrum wie unser Haus. Wir prüfen sorgfältig die Machbarkeit jeden Auftrags. Hinzu kommt, dass wir Kunden mit hoher Flexibilität und kurzen Reaktionszeiten betreuen. Die positive Resonanz aus der Kundschaft bestärkt uns darin, mit

DCAMCUT die richtige Entscheidung getroffen zu haben.“

www.dcam.de
www.luentech.de



Abgesetzte Konturgeometrie in DCAMCUT programmiert



Schneiden einer Profilkontur auf 300 mm Höhe

Firmenprofile

DCAM GmbH/Lüntech GmbH

DCAM GmbH

Fanny-Zobel-Straße 9
 12435 Berlin
 Fon +49 30 56 59 89 1501
 Fax +49 30 56 59 89 1519
 info@dcam.de
 www.dcam.de

Geschäftsführer

Jens Franke

Kerngeschäft

Softwareentwicklung für die Sparte der Drahterosion

Mitarbeiter

16

Gründungsjahr

1990

Lüntech GmbH Erodierertechnik

Dammstraße 12
 33824 Werther/Westfalen
 Fon +49 5203 29 69 10
 Fax +49 5203 29 69 122
 info@luentech.de
 www.luentech.de

Geschäftsführer

Jörg Lünstedt

Kerngeschäft

Draht-, Senk-, Startloch- und rotationssymmetrisches Erodieren und Laserschweißen, 5-Achs-HSC-Fräsen

Mitarbeiter

15

Gründungsjahr

2000



DCAM GmbH/Lüntech GmbH

Leistungsstarke Features und deutliche Vereinfachungen.



Die aus Japan stammende Philosophie Kaizen findet in der Arbeit sowie in allen anderen Bereichen des Lebens Anwendung. Der Begriff steht für die Veränderung (Kai) zum besseren (Zen).

Japan Spezial

Kaizen – eine Tradition für die Zukunft.

Kaizen ist ein fortwährender Prozess, der niemals endet. Gemeint ist die stetige Verbesserung durch ständige Veränderung. Besonders wichtig ist, dass die Neuerungen schrittweise erfolgen, damit sie beherrschbar bleiben. Es geht also

nicht um abrupte Umbrüche und darum, von heute auf morgen alles anders zu machen. Vielmehr ist es ein langsamer, kontrollierter Prozess, bei dem die Beteiligten immer wieder hinterfragen, überprüfen, ausprobieren und anpassen.

Streben nach kontinuierlicher Verbesserung

Viele japanische Unternehmen hat das Kaizen-Prinzip zum Erfolg geführt. Das gilt für Mitsubishi Electric ebenso wie für die großen Automobilhersteller. Ziel ist es,

Stetige Verbesserung durch ständige Veränderung.



sämtliche Produkte und Arbeitsschritte zu optimieren, bis sie so gut sind, dass sie als Standard festgelegt werden. Mit Kaizen möchten Unternehmen die Qualität sichern und steigern, Kosten reduzieren und ein effizientes Arbeiten gewährleisten. Jegliche Verschwendung (japanisch: Muda), etwa durch Überproduktion oder die Herstellung fehlerhafter Produkte, soll möglichst vermieden werden.

Im Kaizen liegt der Schwerpunkt nicht auf dem Endergebnis, sondern auf den Prozessen. Selbstverständlich sind auch japanische Unternehmen bestrebt, ihren Gewinn zu erhöhen. Der Weg dorthin führt über zufriedene Kunden. Es gilt, diese mit überzeugenden Produkten und Leistungen dauerhaft zu binden – ein Ziel, in das es sich

zu investieren lohnt. Denn immerfort neue Kunden gewinnen zu müssen, ist deutlich aufwendiger und kostenintensiver als die bestehenden Kunden mit herausragender Qualität an sich zu binden. Gemäß Kaizen gelingt dies nur durch Veränderung und Weiterentwicklung. Dabei werden alle Mitarbeiter einbezogen und dazu ermutigt, Verbesserungsvorschläge zu machen. Kritik wird als etwas Positives, Bereicherndes gewertet und ist daher ausdrücklich erwünscht.

Kaizen ist ein Zyklus, bei dem es keinen Stillstand gibt. In der Praxis sieht das folgendermaßen aus: Veränderungen werden zunächst besprochen und durchgeplant, anschließend umgesetzt, dann kritisch geprüft und bei Bedarf angepasst, bis das Produkt oder der Prozess perfekt ist. Danach wird

die nächste Umgestaltung initiiert. Chefs wie Mitarbeiter analysieren unaufhörlich und sind somit immerzu auf der Suche nach möglichen Verbesserungen. Ohne Frage führt das zu einem hohen Qualitätsstandard. Denn fast immer findet sich etwas, das verbesserungswürdig ist. Es gibt wohl kaum einen Betrieb, in dem alle Abläufe bereits einwandfrei vonstatten gehen.

Kaizen erfolgreich anwenden

Verschiedene Methoden und Checklisten dienen als Hilfsmittel bei der Umsetzung der Kaizen-Prinzipien. Zum Beispiel die 7-W-Checkliste, die der Kontrolle dient: Was ist zu tun? Wer übernimmt die Aufgabe? Warum er/sie? Wie wird es umgesetzt? Wann? Wo? Wieso auf diese Weise? Andere Listen und Regeln helfen, den Arbeitsplatz zu

Die Arbeitsphilosophie Kaizen findet ganz besonders in vielen industriellen Unternehmungen Anwendung.



Die japanische Mentalität verlangt Höflichkeit und Respekt.

organisieren oder Verschwendungen zu vermeiden. Mithilfe dieser Methoden gelingt es, dem hohen Anspruch von permanenter Qualitätssteigerung gerecht zu werden. Das bedeutet nicht, dass es in der Arbeit nach Kaizen keinerlei Schwierigkeiten gibt. Fehler werden jedoch nicht negativ gewertet, sondern als Chance gesehen, aus ihnen zu lernen.

Zur effektiven Umsetzung gehört auch, dass sich die Firmenmitglieder aller Ebenen aktiv beteiligen und nach Schwachstellen suchen. Wenn sich jeder ernsthaft bemüht und alle gemeinsam dasselbe Ziel verfolgen, werden durch kleine Änderungen auf Dauer große Fortschritte erzielt. Veränderungen erfolgen grundsätzlich in kleinen Schritten und sind somit gut realisierbar. Auch Mitsubishi Electric

setzt auf eine schrittweise Verbesserung, und zwar bereits seit den Sechzigerjahren. Den 38 Maschinengenerationen, die Mitsubishi Electric seitdem auf den Markt gebracht hat, liegt ebendiese Vorgehensweise zugrunde. Gerade im Umgang mit Maschinen und Arbeitsgeräten ist Kaizen nämlich überaus sinnvoll. Schließlich erwarten Anwender, dass die Maschine fehlerlos arbeitet und saubere Resultate liefert. Dementsprechend ist es wichtig, alle relevanten Faktoren, wie Maschinen und Arbeitsabläufe, in regelmäßigen Abständen zu prüfen und Verbesserungen vorzunehmen. Nur so werden stets die bestmöglichen Ergebnisse erreicht.

Vom Konzept der kontinuierlichen Veränderung zum Besseren profitieren die Kunden und damit

schließlich das gesamte Unternehmen. Kunden nehmen Verbesserungen wahr und schätzen sie. Firmen, die alles daran setzen, ihre Leistungen zu optimieren und in allen Bereichen nach Perfektion streben, werden sich langfristig von der Konkurrenz abheben und dauerhaft erfolgreich sein. In der Gegenwart vorgenommene Veränderungen stellen eine lohnenswerte Investition in die Zukunft des Betriebs dar.

Qualität sichern und steigern, Kosten reduzieren.

1982
gegründet

30
Mitarbeiter

Folgeverbundwerkzeuge für die
Automobilindustrie und für
Haushaltsgeräte

Wer seit Jahrzehnten auf eigens konzipierten Maschinen mit selbst entwickelten Werkzeugen Schlauchklemmen in hunderten Varianten und Qualitäten für den Weltmarkt produziert, versteht etwas von Stanzwerkzeugen. Dieses Know-how nutzt die Mikalor Tools & Engineering S. L., um Folgeverbundwerkzeuge für die Automobilindustrie und für Haushaltsgeräte herzustellen. Seit dem Jahr 1990 vertrauen die Spezialisten für Stanzereitechnik, Werkzeug- und Maschinenbau in St. Quirze del Vallès bei Barcelona auf die Genauigkeit, die Zuverlässigkeit und die Flexibilität der Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric.

Mikalor Tools & Engineering S. L.

Folgerichtig.

Prototypen und Ersatzteile für Stanzwerkzeuge.

Ehemals war die heutige Mikalor Tools & Engineering S. L. als Betriebsmittelbau in ein Press- und Stanzwerk integriert. Letzteres produziert nach wie vor ein umfassendes Spektrum unterschiedlicher Befestigungselemente

und Schlauchklemmen für den weltweiten Bedarf in Serien von mehreren Millionen jährlich. Zunächst firmierte der im Jahr 1982 ausgegründete Werkzeug- und Maschinenbau als Mymasa Matrices y Máquinas S. A. Seit dem Jahr 1987

befindet sich das Unternehmen am Standort St. Quirze des Vallès. Anfangs nur für den internen Bedarf des Press- und Stanzwerks zuständig, begannen die seinerzeit 15 Mitarbeiter bei Mikalor ab dem Jahr 2006, ihre Leistungen



Mikalor Tools & Engineering S. L.

Selbst entwickelte Werkzeuge in Hunderten Varianten.



Überaus zufrieden mit der aktuellen Technologie: Xavier Montaner schätzt die höhere Flexibilität und die optimierte Genauigkeit der Drahterodiermaschine MV1200R.

auch extern zu vermarkten. Heute bietet der Werkzeug- und Maschinenbauer mit 30 Mitarbeitern eine komplette Ingenieur-Dienstleistung. Für das Press- und Stanzwerk realisiert er hochproduktive Sondermaschinen mit den zugehörigen Stanz- und Montagewerkzeugen zum Komplettfertigen von Schlauchklemmen vom Blechband. Für externe Auftraggeber konzipieren die Stanzereispezialisten, ausgehend von der Zeichnung des benötigten Bauteils, komplexe Stanzwerkzeuge. Dazu konstruieren und fertigen sie die Komponenten und montieren sie zu vollständigen Stanzwerkzeugen. Diese testen und optimieren sie auf eigenen Mutterpressen. Meist handelt es sich dabei um mehrstufige Folge-Verbundwerkzeuge zum Ausschnei-

den, Umformen und Trennen von Bauteilen aus einem Blechband. Mit diesen Stanzwerkzeugen produzieren Automobil- und Hausgerätehersteller und deren Zulieferunternehmen Blechteile in großen Serien. In der Automobilindustrie betrifft dies häufig Sicherheitsteile, unter anderem für Bremsen und Fahrwerk.

„Unser Werkzeugbau ist auf höchste Qualität und Flexibilität ausgerichtet. In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben wir uns damit einen sehr guten Ruf erarbeitet“, berichtet Xavier Montaner Garcia und fährt fort: „Fahrzeughersteller und große Komponentenzulieferer binden uns meist sehr früh in die Entwicklung neuer Bauteile ein. Wir konzipieren und bauen deshalb

überwiegend Prototypen.“ Von seinem Vater hat er die Geschäftsleitung des Betriebs für Werkzeugbau und Stanzereitechnik übernommen. Neben Prototypen fertigen die Werkzeugbauer bei Mikalor häufig Ersatzteile. Diese werden speziell für die Stanz- und Montagewerkzeuge benötigt, die auf den selbst entwickelten Maschinen hochproduktiv und vollständig automatisiert Schlauchklemmen produzieren. Je nach umzuformendem Blechwerkstoff verschleiben dort einzelne Teile der Werkzeuge recht schnell. „Für dieses Produktspektrum müssen wir äußerst flexibel arbeiten. Prototypen erfordern immer wieder innovative Ideen und neue Technologien. Bei Ersatzteilen erwarten unsere Auftraggeber stets kürzeste Lieferzeiten“, führt Montaner aus.

Erfahrene Werkzeugbauer schätzen innovative Technologie von Mitsubishi Electric

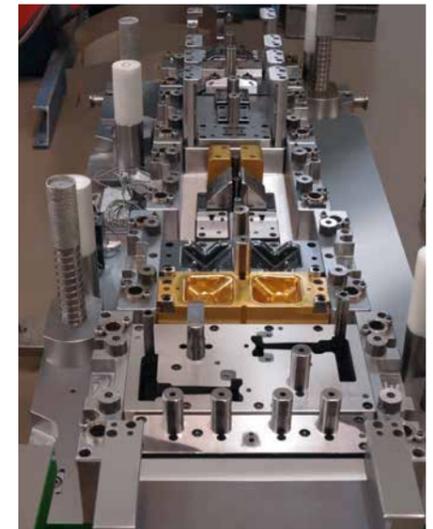
Montaner kennt die Stanzertechnik in allen Facetten. Er lernte zunächst Werkzeugbauer im eigenen Unternehmen. So arbeitete er bereits vor über 20 Jahren mit Drahterodiermaschinen. Wie er berichtet, entschieden sich die Fertigungstechniker bei Mikalor in den 1990er Jahren für Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric. „Diese Maschinen erwiesen sich als genauer und einfacher zu programmieren. Weiterer Vorteil gegenüber Maschinen des Wettbewerbs war, dass sie erstmals NC-Programme auf Disketten speicherten. Somit konnten wir bei Wiederholaufträgen, speziell bei Ersatzteilen, sehr viel flexibler arbeiten“, berichtet Montaner. Die innovativen Maschinenkonzepte von Mitsubishi Electric bewiesen rasch ihre Vorteile und bewährten sich bestens. Wegen der speziellen Interpolationssoftware ließen sich Kreise, Radien und Freiformen wesentlich konturgenauer schneiden,

betont Montaner. Er fügt hinzu, dass die Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric zusätzlich ein günstigeres Verhältnis von Kosten zum Nutzen boten. Deshalb beschaffte der Werkzeugbau in St. Quirze in den folgenden Jahren immer wieder die jeweils aktuellen Maschinengenerationen. Einige davon arbeiten bis heute täglich nach wie vor äußerst zuverlässig und genau. Somit verfügen die Fertigungsspezialisten bei Mikalor über umfassende Erfahrungen mit allen Maschinentypen der Baureihen FA, FX, BA und QA von Mitsubishi Electric.

MV1200R – nochmals deutlich besser

Folgerichtig erweiterte Mikalor vor einigen Monaten seinen Maschinenpark um eine Drahterodiermaschine MV1200R und eine Senkerodiermaschine EA28V Advance von Mitsubishi Electric. Für diese Investition sprachen vielerlei Gründe. Mitsubishi Electric führt mit der aktuellen Generation Drahterodiermaschinen konsequent

Mit jeder Generation besser: Seit über 25 Jahren schätzen die Stanzwerkzeugbauer bei Mikalor die folgerichtige Weiterentwicklung der Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric.



seine zukunftsorientierten Innovationen fort, behält jedoch bewährte Merkmale bei. So hebt Montaner hervor, dass die MV1200R nochmals flexibler einsetzbar ist. Nach den Erfahrungen der ersten Monate im Betrieb arbeitet sie äußerst zuverlässig. Das betrifft unter anderem die Drahtefädung. Im Wasserbad findet die Maschine immer die Abbruchposition und fädelt sicher den Draht wieder ein. Dazu sagt Montaner: „Die zuverlässige Drahtefädung spart nicht nur Zeit, sondern sorgt auch für bedienerlose Bearbeitungszeiten, zum Beispiel in die Nachtschicht hinein. Das schafft produktiv nutzbare Zeiten, mit denen wir Lieferzeiten verkürzen und unsere Flexibilität erhöhen können.“ Bei Mikalor arbeiten die Werkzeugbauer von Montag bis Freitag von 7 bis 19 Uhr, an Samstagen von 6 bis 14 Uhr.

Die innovativen Antriebe mit Tubular Shaft Motoren sorgen bei der MV1200R für höhere Genauigkeiten. Wie Montaner betont, lassen sich in Verbindung mit sorgfältig abgestimmten Parametern für

Hochproduktiv und vollständig automatisiert.



Mikalor Tools & Engineering S. L.



Genau und schnell: Mit wenigen Schnitten fertigt die Drahterodiermaschine MV1200R exakt auch kleinste Geometrien mit hoher Oberflächengüte in gehärteten Bauteilen.

Stromfluss, Draht- und Vorschubgeschwindigkeiten unterschiedliche Ziele erreichen. Entweder kann man die Bearbeitungszeiten bei ausreichender Genauigkeit minimieren. Oder man realisiert höchste Genauigkeit und akzeptiert dafür etwas längere Bearbeitungszeiten. „Besonders mit dem Modus, hochgenau zu schneiden, können wir ein zusätzliches Werkstückspektrum erschließen, bei dem spezielle Anforderungen an die Genauigkeit bestehen“, erläutert Montaner. Für hohe

Oberflächengüte sorgt die neue Generatortechnologie. Zusätzlich verringert sie deutlich den Drahtverbrauch. Auch diese herausragenden Eigenschaften sorgen bei Mikalor für kürzere Bearbeitungszeiten und flexibleres Arbeiten. Vergleiche mit den Vorgängermodellen der Baureihe FA haben gezeigt, dass bei vielen Werkstücken auf der MV1200R nach einem Schruppschnitt bereits ein oder zwei Schlichtschnitte ausreichen, um die geforderte hohe Oberflä-

chengüte zu erreichen. Gegenüber dem bisherigen Fertigungsablauf bedeutet das häufig bis zu 30 Prozent Zeiteinsparung.

Komfortabel, sparsam und wirtschaftlich

Die Integration der neuen Drahterodiermaschine MV1200R gelang bei Mikalor problemlos. Wie Montaner hervorhebt, stimmen die grundsätzlichen Bedienfunktionen der neuen Generation mit denen der bisherigen Maschinen und Steuerungen überein. Der vormals schon hohe Bedienkomfort wurde weiter verbessert. Somit konnte das Fachpersonal ohne weiteres Training unverzüglich mit der MV1200R produktiv arbeiten. Bei Mikalor werden die zu fertigenden Werkstücke anhand der Bauteile auf einem 3D-CAD-System konstruiert, mit MasterCAM die NC-Programme zum Drahterodieren generiert und über ein DNC-Netzwerk an die Maschinen übermittelt. Die Programmierer arbeiten zugleich auch als Einrichter und Bediener der Drahterodiermaschinen. So verfügen sie über umfassendes Know-how in der Technologie. Mit



”

Rund-um-Service von der Konstruktion bis zum eingefahrenen Werkzeug bei höchster Qualität und Flexibilität schafft eine eigenständige Marktposition.

Xavier Montaner

Geschäftsführer
Mikalor Tools & Engineering S. L.

“

Firmenprofil

Mikalor Tools & Engineering S. L.

Mikalor Tools & Engineering S. L.

Pol. Ind. del Sector S.O.
Calle Mallorca, 31-33
Apartado 34
08192 Sant Quirze del Vallès, Barcelona
Spanien
Fon +34 93 721 35 75
Fax +34 93 721 51 29
xmg@mikalor.com
www.mikalor.com

Geschäftsführer

Xavier Montaner

Kerngeschäft

Folgeverbundwerkzeuge für die Automobilindustrie und für Haushaltsgeräte

Mitarbeiter

30

Gründungsjahr

1982

ihrem fundierten Fachwissen können sie die Technologieparameter und die Bearbeitung optimieren. Diese Kenntnisse bringen sie immer wieder in NC-Programme ein. Neben dem problemlosen Wechsel zur neuen Maschinengeneration zeigte sich nach wenigen Wochen ein weiterer Vorteil der MV1200R: Sie geht sehr sparsam mit Draht um. Montaner hebt hervor: „Verglichen mit der FA-Baureihe benötigt die MV1200R nur etwa die Hälfte an Draht.“ Bei der üblichen Bearbeitungsdauer von drei bis fünf Stunden für ein Werkstück steht ein Wechsel der 10-kg-Drahtrolle auf der MV1200R erst nach etwa 40 Stunden an. Zum wirtschaftlichen Betrieb trägt der wesentlich verringerte Verbrauch an Filtern und Harz zur Wasseraufbereitung bei.

Hohe Verfügbarkeit, kompetenter Service

Ein entscheidendes Kriterium, sich immer wieder für Mitsubishi Electric zu entscheiden, ist für Montaner die hohe Verfügbarkeit der Maschinen.

Dazu tragen zum einen die verlängerten Wartungsintervalle aufgrund des niedrigeren Verbrauchs an Filtereinsatz, Ionentauscherharz und Draht bei. Zum anderen sorgt nach Ansicht Montaners die hohe Qualität bei Mitsubishi Electric für minimale Stillstandszeiten. Mit Qualität meint er nicht nur die Maschinen selbst, sondern auch den kompetenten und rasch verfügbaren Service. Sein regionaler Ansprechpartner ist die in St. Cugat del Vallès, also ganz in der Nähe, beheimatete Maschinenhandels-gesellschaft MATEC. „Die dortigen Mitarbeiter verfügen über weitreichende Fachkenntnisse. Sie sind mit ihrem Know-how stets auf dem aktuellen Stand. Sie können uns kurzfristig qualifiziert beraten und bei Bedarf unsere Mitarbeiter trainieren“, fasst Montaner seine Erfahrungen mit dem Service zusammen. Diese rundum sehr gute Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric hat ihn auch dazu veranlasst, eine Senkerodiermaschine EA28V Advance zu beschaffen. Sie ist mit einem automatischen Elekt-

rodenwechsler ausgestattet. Dieser Maschine bescheinigt Montaner die gleichen herausragenden Vorteile wie den Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric: zuverlässig, genau, schnell und äußerst komfortabel zu bedienen. Speziell die Bedienung, die mit vergleichbaren Grafiken und Dialogen am Bildschirm der Steuerung arbeitet, beeinflusste die Entscheidung zugunsten von Mitsubishi Electric. „Beim Senkerodieren profitieren wir ebenso wie beim Drahterodieren vom hohen Programmier- und Bedienkomfort der ausgereiften Steuerungstechnologie von Mitsubishi Electric“, ergänzt Montaner. Somit können die Werkzeugbauer bei Mikalor ihr Fachwissen problemlos auch beim Senkerodieren anwenden, um flexibel und produktiv hochwertige Bauteile für Stanzwerkzeuge zu fertigen.

www.mikalor.com



Mikalor Tools & Engineering S. L.

Zeiteinsparung bis zu 30 Prozent.

2006
gegründet

40
Mitarbeiter

Entwicklung und Produktion hochwertiger Automation für Werkzeugmaschinen sowie sämtliche erforderlichen Dienstleistungen



Die ZeroClamp GmbH in Icking am Starnberger See entwickelt und produziert hochwertige Automation für spanende Werkzeugmaschinen. Das Credo der bayerischen Spezialisten lautet: Die Zukunft der Fertigung ist bedienerlos. Dass ihre Vision realistisch ist, zeigen sie zum Beispiel beim Erodieren hochgenauer Bauteile aus härtbaren, korrosionsfesten Stählen.

ZeroClamp GmbH

Hightech
für mittelständische Betriebe.

„Der Mangel an Fachkräften wird in den nächsten Jahren zur größten Herausforderung für die hiesige Fertigungsindustrie“, prophezeit Klaus Hofmann. Er ist Geschäftsführer der ZeroClamp GmbH in Icking. Sein Unternehmen für Automation

rund um Werkzeugmaschinen hat er im Jahr 2006 gegründet. Wie er berichtet, führten spezielle Bedingungen zu dieser Entscheidung. Ehemals war er Konstruktionsleiter in einer Niederlassung eines weltweit bekannten Werkzeugmaschi-

nenherstellers. Als dessen Niederlassung schließen sollte, ergriff er die Gelegenheit beim Schopf. Sein vorheriger Arbeitgeber hatte ihm den Abschied mit einem finanziell lohnenden Angebot erleichtert. Dies nutzte er als Startkapital. Ganz



ZeroClamp GmbH

Die Zukunft der Fertigung ist bedienerlos.

Beim Fertigen von Federtellern und Spannbügeln im Paket haben sich die Drahterodiermaschinen MV2400S mit ihrem großen Arbeitsraum bestens bewährt.



wesentlich zu dem sich rasch einstellenden Erfolg des neu gegründeten Unternehmens haben sicher die vielfältigen und richtungweisenden Ideen des Gründers beigetragen. „Innovationen sind mein Hobby. Speziell die Automation der spanenden Fertigung hat mich schon immer fasziniert“, erläutert Hofmann. Seiner Ansicht nach werden schon in naher Zukunft vor allem auch kleinere und mittelständische Fertigungsbetriebe hierzulande wesentlich stärker als bisher automatisieren müssen. „Der demografische Wandel, einhergehend der Mangel an Fachkräften, wird innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre im deutschen Maschinenbau deutliche Spuren hinterlassen. Viele Unternehmen werden vergeblich Fachkräfte suchen. Einzige Alternative wird dann die Automation sein“, berichtet Hofmann. Zudem bringt die automatisierte Fertigung weitere entscheidende Vorteile. Die Durchlaufzeiten werden verkürzt, die Qualität deutlich gesteigert, die Kosten gesenkt.

Mit Automation Fachkräftemangel überwinden

Das Produktspektrum von ZeroClamp orientiert sich konsequent an diesen Erkenntnissen. In Icking konstruieren und produzieren die Spezialisten alles, was für den bedienerlosen Betrieb spanender Werkzeugmaschinen sorgt. Dazu gehören vor allem spezielle Roboter, die nach dem Scara-Prinzip

aufgebaut sind. Sie be- und entladen Werkzeugmaschinen direkt mit Rohlingen und/oder palettierten Werkstücken in Verbindung mit flexibel konfigurierbaren Pufferspeichern. Flexibel können sie auch Werkzeuge und Vorrichtungen wechseln. Von anderen Automationskonzepten unterscheidet sich das System von ZeroClamp deutlich. Dazu betont Hofmann: „Unser System kommt ohne aufwendige Paletten aus. Unser Roboter hält die Werkstücke mit speziellen, meist schlanken Greifern. Die ohnehin zum Spannen in den Spannbacken von Zentrisch- und Mehrfachspannern erforderlichen Übermaße an den Bauteilen reichen dafür vollkommen aus.“ Ein weiterer Vorteil der speziellen Roboterbauart ist die einfache Programmierung. Der Bediener führt den Roboter manuell auf die benötigten Positionen, die die CNC-Steuerung auf Tastendruck übernimmt (teachen). Im gesamten Arbeitsraum arbeitet der Roboter ausschließlich nach kartesischen Koordinaten (X,Y, Z). Für seine umfassenden Automationslösungen fertigt ZeroClamp

darüber hinaus hochgenaue Nullpunkt-Spannsysteme sowie stabile Mehrfach- und Zentrischspanner. Auch die Nullpunkt-Spannsysteme zeichnen sich durch einige herausragende Vorteile aus. Das betrifft vor allem die Spannmechanik in den Spanntöpfen. Zum Beispiel reicht Pneumatik mit lediglich 5 bar Druck aus, um das Spannsystem zu lüften. Der Spannbolzen zentriert auf 2,5 µm wiederholgenau. Er wird über eigens von Hofmann entwickelte Spannelemente gespannt. Im Wesentlichen sind das ein Paket Tellerfedern und ein elastisch vorgespannter Konusring. Letzterer verriegelt den Spannbolzen exakt zentrierend im Spanntopf. Gelöst wird die Vorspannung des Federpakets mit Hilfe eines Druckrings, der pneumatisch arbeitet. Ein wichtiger Vorteil dieses Prinzips ist der robuste, einfache Aufbau mit nur wenigen beweglichen Bauteilen. So kann dieses Nullpunkt-Spannsystem über sehr lange Zeit völlig verschleißfrei arbeiten. Die kompakten, gegen Schmutz und Späne dichten Spanntöpfe lassen sich einzeln oder zu mehreren in Planscheiben,

Spannplatten und Arbeitstischen auf Dreh- und Fräszentren einbauen.

Hochgenaue Bauteile in Serien bevorzugt erodieren

Selbstverständlich sind die Federpakete und die Segmente der Konusringe für die Nullpunkt-Spannsysteme bei Genauigkeiten im Bereich weniger µm zu fertigen. Gleiches gilt auch für Spannbügel, die bei Mehrfach- und Zentrischspannern die Spanneinheiten auf den Basisschienen führen und halten. Diese Bauteile bestehen überwiegend aus härtbarem und korrosionsfestem Stahl. Tellerfedern beispielsweise werden aus wenigen

Zehntelmillimeter dünnen Ronden gefertigt, in die radial Nuten eingebracht werden. Konusringe sind aus Segmenten aufgebaut, die aus vorgedrehten Ringen ausgeschnitten werden. In die Segmente müssen zusätzlich Nuten für die elastischen Vorspannelemente eingearbeitet werden.

Als besondere Herausforderung kommt hinzu, dass ZeroClamp alle diese Bauteile in großen Serien benötigt. „In Icking produzieren wir jährlich einige tausend Nullpunkt-Spannsysteme, Mehrfach- und Zentrischspanner. Dafür ausreichende Mengen an Komponenten herzustellen konfrontierte uns im

eigenen Haus mit der Forderung nach einer wirtschaftlichen, bedienerarmen Fertigung“, berichtet dazu Hofmann. Einerseits nutzt ZeroClamp die selbst entwickelten Automationskonzepte. Andererseits schätzen die Automationspezialisten aber auch die Vorteile, die ein spezielles Bearbeitungsverfahren wie Drahterodieren bietet. „Beim Drahterodieren fertigen wir eine Vielzahl an Bauteilen im Paket. Hohe Produktivität und Wirtschaftlichkeit ergeben sich somit direkt aus den spezifischen Vorteilen dieser Technologie. Darüber hinaus arbeitet Drahterodieren zuverlässig und unbeaufsichtigt. Das schafft Fertigungskapazität und Produktivität

Für jährlich tausende Spanntöpfe für Nullpunkt-Spannsysteme sind unterschiedliche Komponenten hochgenau und wirtschaftlich zu fertigen.



ohne kostenintensives und zunehmend knapp werdendes Fachpersonal“, erläutert Hofmann. Somit entspricht Drahterodieren verfahrensspezifisch seinen Erwartungen an eine wirtschaftliche, bedienerarme Fertigung.

Zukunftsweisende Technik von Mitsubishi Electric

Dass Hofmann beim Drahterodieren Maschinen von Mitsubishi Electric bevorzugt, hat gute Gründe. Die Maschinen des japanischen Konzerns sieht er, ähnlich wie die Automationsprodukte seines Unternehmens, geprägt von zukunftsweisenden Technologien. So lobt Hofmann die direkte Antriebstechnik mit Tubular-Shaft-Motoren als besonders zuverlässig, robust und, in Verbindung mit den optischen Messsystemen, als hochgenau. Aufgrund der ho-



Produktiv fertigen rund um die Uhr: ZeroClamp konzipiert spezielle Roboter nach dem Scara-Prinzip, die aus individuell konfigurierten Werkstück- und Werkzeugspeichern Dreh- und Fräszentren be- und entladen.

hen Genauigkeit will er demnächst Führungselemente für Spannstöcke auf Fertigmaß erodieren statt wie bisher schleifen. Das kürzt deutlich die Durchlaufzeiten. Zudem arbeiten Drahterodiermaschinen bedienerlos auch in Nachtschichten. Wegen ihre hohen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit haben sich die Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric bei ZeroClamp innerhalb kurzer Zeit amortisiert. „Unsere in zwischen vier Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric rüsten wir in beaufsichtigten Schichten. Anschließend lassen wir sie völlig unbeaufsichtigt in der zweiten und sogar der dritten Schicht arbeiten. Bisher hatten wir noch keinerlei Ausfälle oder gar Ausschuss. Die Technik von Mitsubishi Electric ist einerseits innovativ, andererseits aber wirklich ausgereift und absolut werkstatttauglich“, hebt Hofmann die Vorteile hervor. Zur hohen Zuverlässigkeit trägt auch die innovative Drahtefädung bei. Bei Drahtbruch findet die Maschine sicher den Schnittspalt und fädelt den Draht wieder exakt ein.

Der Hersteller für Automation in Icking arbeitet seit über vier Jahren mit einer BA8, seit etwa einem Jahr zusätzlich mit einer MV1200S. Vor sechs Monaten hat ZeroClamp in zwei weitere MV2400S investiert und damit Maschinen eines anderen Herstellers abgelöst. Programmiert werden die Drahterodiermaschinen an einem externen CAD-CAM-System NX (Siemens). Damit die MV1200S und die beiden MV2400S lange Zeit unbeaufsichtigt fertigen können, verfügen sie über große Drahtstationen mit 20 kg schweren Drahtrollen. Demnächst wird

eine MV2400S mit einer vierten NC-Achse nachgerüstet, um das Bearbeitungsspektrum zu erweitern. Auch eine Automation einer MV2400S mit einem Roboter und Pufferspeicher von ZeroClamp ist geplant.

Sichere Prozesse auf zuverlässig arbeitenden Maschinen

ZeroClamp erodiert überwiegend Bauteile in Serien. Beim Generieren der CNC-Programme nutzen die Programmierer und Maschinenbediener in Icking neben ihrem Fachwissen immer wieder auch die Datensätze, die in die CNC-Steuerungen AdvancePlus von Mitsubishi Electric integriert sind. Anschließend werden die Bearbeitungsprozesse optimiert. Sie laufen dann so zuverlässig, dass die Drahterodiermaschinen unbeaufsichtigt produzieren können. Auf zusätzliche Software, zum Beispiel mcAnywhere Contact, hat Hofmann bisher verzichtet. Seine Erfahrungen fasst er so zusammen: „Die Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric arbeiten absolut zuverlässig und prozesssicher. Problemlos können wir deshalb ohne diese Extras zur Überwachung auskommen.“ Sollten dennoch einmal Fragen zur Arbeitsweise, Bedienung und Wartung der Maschinen auftauchen, steht der Service von Mitsubishi Electric zur Verfügung. Auch hier findet Hofmann nur lobende Worte: „Innerhalb von nur dreißig Minuten erhält man über die Telefon-Hotline immer eine qualifizierte Beratung von kompetenten Mitarbeitern.“

www.zeroclamp.com

Firmenprofil

ZeroClamp GmbH

ZeroClamp GmbH

Wadlhausen 14
82057 Icking
Fon +49 (0) 8178 90998-0
Fax +49 (0) 8178 90998-29
info@zeroclamp.com
www.zeroclamp.com

Geschäftsführer

Klaus Hofmann

Kerngeschäft

Entwicklung und Produktion hochwertiger Automation für Werkzeugmaschinen sowie sämtliche Dienstleistungen von der Konzeption bis zum Personaltraining

Mitarbeiter

40

Gründungsjahr

2006

Interview



Klaus Hofmann
Geschäftsführer

Was macht Ihr Unternehmen erfolgreich?

Ideen, Innovationen und der Komplettservice für eine wirtschaftliche, bedienerarme Fertigung durch weitgehende Automation, von der Konzeption über die Produktion bis zum Service und Training des Personals.

Welches sind in naher Zukunft die größten Herausforderungen für Ihre Branche?

Den demografischen Wandel mit dem einhergehenden Rückgang an Fachkräften zu bewältigen, ohne weltweit an Bedeutung zu verlieren und unseren Wohlstand aufzugeben.

Wie sehen Sie Ihr Unternehmen in Zukunft positioniert?

Wir werden unsere Produktionsfläche um über 2500 m² vergrößern, um dem stark zunehmenden Bedarf an Automation in der Fertigung nachkommen zu können.

Was ist Ihr oberstes Prinzip beim Führen Ihrer Mitarbeiter, Ihres Unternehmens?

Mitarbeiter haben ein großes Maß an Eigenverantwortung für den Erfolg ihrer täglichen Arbeit und des gesamten Unternehmens, sie sind direkt am wirtschaftlichen Erfolg beteiligt.

Wie haben Sie vor Ihrer Selbständigkeit Geld verdient?

Ich war Konstruktionsleiter bei einem weltweit renommierten Hersteller von Werkzeugmaschinen.

Was ist Ihre besondere Stärke?

Konstruktion und Entwicklung sind Beruf und gleichzeitig Hobby.

Was schätzen Sie an ihrem Unternehmergebiet?

Selbstbestimmt die Zukunft gestalten zu können und mit vielen Ideen das Unternehmen und seine Geschichte erfolgreich voran zu bringen.

Wie können Sie am besten entspannen?

Ski fahren und wandern in den nahen Bergen.



ZeroClamp GmbH

Keinerlei Ausfälle oder gar Ausschuss.

Das Horoskop

für Anwender.

Steinbock



21. Dezember–20. Januar

Eine wichtige Entscheidung steht ins Haus. So leicht wie die Wahl zwischen manuellem und programmiertem Startlochbohren wird das Ganze leider nicht. Nehmen Sie sich deshalb die Zeit, die Sie brauchen. Nicht überall ist Geschwindigkeit so wichtig wie beim Bohren. Folgen Sie im Zweifel einfach Ihrer Intuition, ganz so wie am Bedienfeld einer start43C. Dann wird das schon.

Wassermann



21. Januar–19. Februar

Die Bedienerfreundlichkeit Ihrer Erodiermaschine schätzen Sie ungemein. Zur Zeit wünschen Sie sich manchmal, Ihre Partnerin wäre auch so einfach zu handhaben. Aber eine Frau ist nun einmal keine EA-S und funktioniert auch nicht über die Advance-Steuerung. Da helfen Ihnen Ihre Erodier-Kenntnisse leider nicht weiter. Versuchen Sie es mal mit Aufmerksamkeit und Überraschungen.

Fische



20. Februar–20. März

In Ihrem privaten Umfeld kommt es in den nächsten Wochen vermehrt zu Spannungen. Das können Sie als harmoniebedürftiger Mensch gar nicht leiden. Unternehmen Sie etwas dagegen und versuchen Sie Streit zu schlichten! Bei rauen Oberflächen ist es doch für Sie auch kein Problem. Sie werden sehen: Mit der richtigen Schlichtbearbeitung werden die Wogen bald geglättet sein.

Krebs



22. Juni–22. Juli

Unter dem Einfluss von Pluto und Mars verstärken sich Ihre körperlichen Wehwehen. Im Gegensatz zum Tubular-Direktantrieb der MV-Serie sind Sie eben leider nicht verschleißfrei. Grund zur Sorge ist das aber nicht. Schonen Sie sich dennoch ein wenig und legen Sie beim Erodieren öfter mal eine Pause ein! Dann bleibt die Abnutzung gering – Ihre Maschine arbeitet ja für Sie.

Löwe



23. Juli–23. August

In Sachen Metallbearbeitung macht Ihnen so schnell keiner was vor. Das lassen Sie die Kollegen mitunter nur allzu deutlich spüren. Manchmal sollten Sie sich etwas mehr zurückhalten. Machen Sie die anderen nicht dauernd auf ihre Formfehler aufmerksam! Ein gutes Betriebsklima ist nämlich mindestens genauso wichtig wie präzise erodierte Werkstücke und ein sauberes Oberflächenfinish.

Jungfrau



24. August–23. September

Saturn verpasst Ihnen einen ordentlichen Energieschub. Sie laufen zur absoluten Höchstform auf und sind so leistungsstark wie ein FP-V-Generator. Wie ein Wahnsinniger erodieren Sie ein Werkstück nach dem anderen und liefern dabei beste Ergebnisse. Mit diesem Produktionsniveau begeistern Sie den ganzen Betrieb. Sparen Sie sich einen Teil dieser Energie für Ihr Privatleben auf!

Widder



20. März–20. April

Uranus sorgt für eine positive Veränderung in Ihrem Leben. Davon beflügelt steht Ihnen auch im Betrieb der Sinn nach etwas Neuem. Ein neuer Drahterodierer wäre toll. Oder doch lieber eine Startlochbohrmaschine? Oder ein Knickarmroboter? So viele Möglichkeiten! Zuerst müssen Sie jedoch Ihren Chef überzeugen. Als Widder finden Sie dazu schon einen Weg.

Stier



21. April–21. Mai

Sie haben sich etwas vorgenommen, was Ihnen nicht leicht fällt. Aber jemand versucht, Sie davon abzubringen. Dabei wollten Sie doch unbedingt an Ihrem Vorhaben festhalten. Und das sollten Sie auch! Stellen Sie sich vor, Sie wären ein Hartmetall, das selbst einer Maschine aus der EA-V-Advance-Serie trotzt. Lassen Sie sich nicht bearbeiten!

Zwillinge



22. Mai–21. Juni

Während Sie ahnungslos vor sich hin erodieren, trifft Amors Pfeil Sie mitten ins Herz. Entweder Sie lernen jemanden kennen oder eine alte Liebe wird zu neuem Leben erweckt. Jedenfalls sind Sie hin und weg. Da sprühen die Funken und glühen die Drähte. Sie fühlen sich wie eine Erodiermaschine mit erhöhter Impulsfrequenz. Freuen Sie sich also auf eine besonders leidenschaftliche Zeit!

Waage



24. September–23. Oktober

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 Spannungsabfall.

Skorpion



24. Oktober–22. November

Sie fühlen sich wie ein Werkstück, das im Wasserbad eines Drahterodierers vergessen wurde. Es wird Zeit, dass Sie mal raus kommen! Anders als bei Erodiermaschinen sind Rastmomente bei Menschen durchaus wichtig. Fahren Sie in Urlaub oder machen Sie wenigstens einen schönen Wochenendausflug ins Grüne. Danach werden Sie wieder mit gewohnter Präzision erodieren.

Schütze



23. November–21. Dezember

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

