



40 JAHRE
MITSUBISHI ELECTRIC
IN DEUTSCHLAND

Der unterschätzte
Produktionsfaktor.

DCAM GmbH

6

Perfektion
bei Funktion und Ästhetik.

Inhotec SA

12

Mit Drahterodieren
ein neues Zeitalter begonnen.

Neubeck & Wiedemann GmbH

20

Inhalt



68

40 Jahre Mitsubishi Electric –
in Deutschland.

Mitsubishi Electric



6

Der unterschätzte Produktionsfaktor.
Eine Softwarelösung optimiert die
Prozessschritte.

DCAM GmbH



46

3D-Metalldruck –
Produktoptimierung dank additiver Fertigung.

Materialise



96

Der Roboter, den Sie selbst programmieren
können ... mit G-Code.

Mitsubishi Electric

- 12 Perfektion bei Funktion und Ästhetik.
Inhotec SA
- 20 Mit Drahterodieren ein neues Zeitalter begonnen.
Neubeck & Wiedemann GmbH
- 26 Mit Innovationen zur hochproduktiven Fertigung.
HAGE Sondermaschinenbau
- 32 Innovation als Tradition.
Wachsmuth & Co.
- 38 Für die Wirtschaft qualifizieren.
SZF Schulungszentrum
- 58 Fokus auf den Erfolg.
Jäger Erodieretechnik
- 64 In den Fußstapfen vom Erfinder der „Spannung“.
ASTES4 SA
- 92 Kunst oder Kult ... Wieviel „Art“ steckt in Ihrer Erodiermaschine?
Mitsubishi Electric
- 100 Werkzeugmaschinen und Roboter mit einer CNC Steuerung programmieren.
Mitsubishi Electric & KUKA



52

Feinstes aus Thüringen.
Metallbearbeitung auf Top-Niveau.

eropräzisa GmbH

Standards

- 4 Editorial
- 5 Aktuelles
- 19 Nachbestellung
- 102 Keigo – warum höflich nicht gleich höflich ist?
Japan Spezial
- 106 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.

Editorial



Hans-Jürgen Pelzers

„Geburtstage sind Markierungspunkte auf dem Weg zwischen Vergangenheit und Zukunft.“

*Helga Schäferling (*1957),
deutsche Sozialpädagogin*

40 Jahre in Deutschland, fast 100 Jahre in Japan

Mitsubishi Electric hat sich als feste Größe im Erodierbereich in Europa etabliert und wird aus Sicht der Kunden für Preis/Leistung, Präzision und Zuverlässigkeit gewählt.

In dieser Ausgabe habe ich die Freude, Ihnen andere Unternehmensteile vorzustellen, die Ihnen schon begegnet sind, ohne dass Sie es überhaupt gemerkt haben. Sei es in den neuen ICE-Zügen (S. 88), international bei Aufzügen oder das Wohlfühlklima (ab S.78), das Mitsubishi Electric Klimaanlagen erzeugen.

Auch ganz speziell in Ihrem Bereich, der Metallverarbeitung, sind viele Fräs- und Drehmaschinen mit Steuerungen von Mitsubishi Electric ausgestattet. Es mag Sie dabei überraschen, dass Sie nun auch Roboter von KUKA oder Mitsubishi Electric per simplen G-Codes ansteuern können (S. 100).

Entdecken Sie, wo überall Mitsubishi Electric drin steckt und welche spannenden Erodierprojekte es darüber hinaus gibt. Gleichzeitig lade ich Sie ein, ein Stück „Art of Economy“ für Ihre Wand zu erstehen – die Limited Edition zum Geburtstag gibt es weltweit nur vierzigmal (S. 94) ...

Ihr

Hans-Jürgen Pelzers

aus dem Technologiezentrum in Ratingen

Aktuelles



Das Kommunikations-Gateway XS-5R/XS-5T, ein umgebungsbeständiges IoT-Kommunikations-Gateway

Mitsubishi Electric bringt neue Steuerung für Industrieanlagen auf den Markt

Die modulare SPS-Serie MELSEC iQ-R von Mitsubishi Electric zur speicherprogrammierbaren Steuerung von Industrieanlagen ist jetzt als vollredundantes Steuerungspaar mit maximaler Leistung und Zuverlässigkeit erhältlich. Zur Reduzierung der Gesamtbetriebskosten sind in die SPS* außerdem verschiedene Funktionen zur Überwachung und Steuerung der Sicherheit integriert.

*SPS = Speicherprogrammierbare Steuerung



Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

Drei weitere Produkte von Mitsubishi Electric wurden ebenfalls mit dem internationalen Product Design Award 2018 ausgezeichnet



reddot award 2018 winner



Luft-Wasser-Wärmepumpen-Außenanlage der Ecodan PUHZ-AA-Serie

Raumklimagerät der MSZ-AP-Serie

Unidirektionale Decken-Kassettenklimageräte

„Best of the Best“ – Mitsubishi Electric gewinnt gleich vier begehrte Red Dot Design Awards

Das Mitsubishi Electric Communication Gateway XS-5R/XS-5T, eine umweltfreundliche Internet-of-Things-Kommunikationsschnittstelle, wurde als „Best of the Best“ in der Kategorie „Product Design“ beim Red Dot Design Award ausgezeichnet. Das System dient unter anderem der Überwachung von möglichen Tsunamis und Flusswasserständen sowie der Kontrolle von Wind- und Solarenergieproduktionen. Mitsubishi Electric erhält drei weitere Produktauszeichnungen und wird zum vierten Mal in Folge mit ein oder mehreren Red Dot Design Awards ausgezeichnet.



Das neue Beleuchtungssystem von Mitsubishi Electric simuliert blauen Himmel sowie Sonnenauf- und Sonnenuntergänge

Mitsubishi Electric Corporation gab die Entwicklung einer Beleuchtungstechnologie für Innenräume bekannt, die den täglichen Wechsel des natürlichen Lichts vom Sonnenaufgang über den blauen Himmel bis hin zum Sonnenuntergang simuliert. Das System, bestehend aus einem dünnen Feld und einem weniger als 100 mm dicken Rahmen, verfügt über eine proprietäre Kantenbeleuchtungsmethode. Diese strahlt LED-Licht von der Seite des Felds aus, um sehr natürliches Licht mit der Tiefe und Farbe des Himmels zu erzielen.

Mitsubishi Electric goes Additive – Modulares Fertigungskonzept für hohe Produktivität

Mitsubishi Electric Corporation hat die Entwicklung einer neuen Produkt-Technologie für die Additive Fertigung bekannt gegeben, mit der dank des Zusammenspiels von Laserquellen-, CNC-Maschinen und CAM-Technologie in den neuen 3D-Laserdruckern hoch präzise Formgebung durch die Technik des „Punktformens“ möglich wird. Die Technologie bringt hochwertige dreidimensionale Teile mit homogener Materialstruktur bei hoher Produktionsgeschwindigkeit hervor, indem das Laseraufbauverfahren (DED = Directed Energy Deposition) angewendet wird. Dabei handelt es sich um ein additives Fertigungsverfahren, das mithilfe konzentrierter thermischer Energie zugeführtes Material direkt verschmelzt. Mitsubishi Electric favorisiert bei dieser während der JIMTOF in Tokio erstmals vorgestellten Produktentwicklung ein modulares Fertigungskonzept. So werden aufbauende und weiterverarbeitende Verfahren einerseits getrennt, andererseits jedoch modular sinnvoll miteinander verknüpft. Man ist davon überzeugt, dass diese neue Technologie in einer Vielzahl von Anwendungen zu einer höheren Produktivität beitragen wird.



Höchste Prozesssicherheit und eine langzeitautonome Bearbeitung.



DCAM GmbH

Der unterschätzte Produktionsfaktor. Eine Softwarelösung optimiert die Prozessschritte.

Drahterodieren steht seit Jahrzehnten für ein effizientes, hochpräzises Bearbeiten von elektrisch leitenden Materialien. Die Maschinenhersteller präsentieren regelmäßig innovative Weiterentwicklungen wie etwa eine automatische Drahteinfädung oder den Tubular-Direktantrieb. Ebenso wichtig für einen wirtschaftlichen Erodierprozess ist eine geeignete Softwarelösung. Erst mit einer hochentwickelten Software ist eine Drahterodiermaschine in der Lage, die Hardware effizient zu nutzen. Das Berliner Softwarehaus DCAM gibt den Anwendern ein Tool an die Hand, das auch bei komplexen Werkstücken einfach und schnell zu programmieren ist, für höchste Prozesssicherheit sorgt und eine langzeitautonome Bearbeitung ermöglicht.

Drahterodiermaschinen arbeiten äußerst präzise – mit wenigen Tausendstel-Millimetern Toleranz. Sie erzeugen exzellente Oberflächen, funktionieren mit einer hohen Prozesssicherheit und bieten ideale Voraussetzungen für ein langzeitautonomes Arbeiten. Vorteile, denen lediglich die längeren Maschinenlaufzeiten als kleiner Minuspunkt gegenüberstehen. Klar ist, Werkzeug- und Formenbauer benötigen wirtschaftliche Systeme. Und hier können Drahterodiermaschinen mit einer smarten Software deutlich punkten.

Ein Softwarehaus, das sich seit fast 30 Jahren ganz auf das Drahterodieren konzentriert, ist die DCAM GmbH mit Sitz in Berlin. Geschäftsführer Jens Franke ist sich sicher: „Für Unternehmen, die ihre Maschinen nicht ständig nutzen und damit nur einfachste Konturen schneiden, sind die von den Maschinenherstellern gelieferten Softwarelösungen ausreichend. Doch je komplexer die Aufgaben sind, desto schwieriger wird es, mit einfachen CAM-Lösungen wirtschaftlich zu arbeiten.“ Daher hat die DCAM eine ausgefeilte CAM-Lösung entwickelt, die einige Vorteile bietet. Die Software DCAMCUT arbeitet präzise, ist schnell sowie einfach zu bedienen und steht für höchste Prozesssicherheit.

Weniger Programmieraufwand dank Vorlagen

Bei den meisten Systemen müssen bei jedem Job die Kontureigenschaften neu zugewiesen, die Oberfläche ausgewählt und sämtliche fertigungsspezifische Parameter eingegeben werden. DCAMCUT arbeitet hingegen mit Vorlagen. Mit dieser Technologie lassen sich

sämtliche Bearbeitungsabläufe in katalogisierter Form ablegen und können jederzeit Geometrie-übergreifend wiederverwendet werden. Dadurch verringert sich der Programmieraufwand um 60–70 % und die Fehlerquote sinkt.

Abweichungen sind Programmierfehler

Heute werden die meisten Werkstücke mit 3D-CAD-Programmen konstruiert. Aber die Maschinendaten werden oftmals noch anhand einer Zwei-Ebenen-Philosophie generiert: Es wird eine obere und

eine untere Ebene erzeugt und dazwischen gemittelt. Jens Franke sieht da einen klaren Vorteil seiner Software: „DCAMCUT arbeitet direkt auf den Daten des 3D-Modells, das heißt auf den Originalflächen der Konstruktion.“ So lässt sich frühzeitig, schon während der Dateneingabe erkennen, ob ein Werkstück erodierbar ist oder konstruktive Änderungen notwendig sind. Konturen



Ein Programm – alle Drahterodiermaschinen

DCAMCUT ist für Drahterodiermaschinen aller Hersteller verfügbar. Es ist modular aufgebaut und lässt sich an alle Aufgaben anpassen. Als Solo-Version bietet es ein nahezu vollwertiges CAD-System. DCAMCUT ist in die CAD-Umgebung von SolidWorks oder Autodesk Inventor integrierbar.

Die Software kann mit begrenztem Leistungsumfang 30 Tage lang oder auf Anfrage zeitbegrenzt mit komplettem Funktionsumfang kostenfrei getestet werden.



In dem modernen Schulungszentrum legt DCAM großen Wert auf praxisnahe Schulungen.

Eine ausgefeilte CAM-Lösung, die eine Vielzahl an Vorteilen bietet.



mittels Schnitten durch das Bauteil abzuleiten ist nicht mehr nötig. Das bedeutet für den Anwender eine große Zeitersparnis. Zudem lassen

sich alle Werkstückgeometrien, bevor es auf die Maschine geht, zuverlässig prüfen. DCAMCUT erkennt auch minimale Abweichun-

gen und weist den Anwender darauf hin. Dann kann er entscheiden, ob es gewollte Abweichungen sind oder ob sie vom Konstrukteur nicht berücksichtigt wurden. Mit DCAMCUT programmierte Werkstücke entstehen so ohne jegliche Abweichungen, da sie direkt auf dem 3D-Modell beruhen.

Viele Anwender gleichen diese Abweichungen mit ihrer Erfahrung aus. Sie kennen zahlreiche Geometrien, bei denen es zu Abweichungen kommen kann, und versuchen, dem entgegenzuwirken. Oft gelingt es; Gewissheit bekommen die Anwender aber erst auf der Messmaschine. Bis zu diesem Zeitpunkt sind bereits einige Maschinenstunden investiert worden. „Dann kann es auch richtig teuer werden“, weiß Franke, „Prozesssicherheit sieht auf jeden Fall anders aus. In der Praxis werden solche Abweichungen schnell auf die Unzulänglichkeiten der Maschinen geschoben, aber diese Abweichungen sind eindeutig Programmierungsfehler, die DCAMCUT nicht zulässt.“

Neue 4-Achsen-Ausräumverfahren

Drahterodieren ist nicht immer die schnellste Bearbeitungsform im Werkzeug- und Formenbau, dafür bietet sie eine hohe Prozesssicherheit und die Möglichkeit einer langzeitautonomen Bearbeitung. Daher ist sie auch sehr wirtschaftlich. DCAM hat mit neuen Features den Drahterodierprozess optimiert.



Die idealen Partner für langzeit-autonomes arbeiten – DCAMCUT und Dreh-/Schwenkchse



Marcel Schilsky bereitet die Erodiermaschine für die nächste Schulung vor.

Dazu gehört beispielsweise das 4-Achsen Ausräumen auf beliebigen Geometrien. Ausfallteile dürfen nicht unkontrolliert in die Maschine fallen. Sie müssen vom Bediener entweder per Hand aus der Maschine genommen oder mit der neuen Mitsubishi Electric Technologie angeheftet werden. Das erste Verfahren ist personalintensiv, das zweite erfordert Nacharbeit.

Um diese Arbeitsschritte ökonomischer zu gestalten, hat DCAM das 4-Achsen Ausräumverfahren von Grund auf neu entwickelt. Es ist speziell auf die Bearbeitung kleiner Geometrien zugeschnitten. Im Ausräumzyklus wird das Material „zerstört“, nicht herausgeschnitten. „Das“, so Jens Franke, „ist oftmals günstiger, als das Material herauszuschneiden.“ Denn solche Prozesse laufen wesentlich autonomer als Prozesse mit Ausfallteilen. Die Wirtschaftlichkeit hängt dabei von der Geometrie ab.

Code wird direkt erzeugt

Standardprogramme arbeiten mit einem Postprozessor, der die Daten in den Maschinencode wandelt. DCAMCUT verfügt jedoch über einen NC-Prozessor, der die Daten direkt im Maschinencode erzeugt, ohne Umweg über einen Postprozessor. Dem Anwender kommt diese Arbeitsweise unmittelbar zugute, denn die Datenumsetzung ist exakter und gleichzeitig schneller. Wird beim Programmieren beispielsweise durch den Offset eine Geometrie verfälscht, erzeugt DCAMCUT

Die Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric funktioniert sehr gut.

*Jens Franke,
Geschäftsführer
DCAM GmbH*

direkt eine Fehlermeldung. Bei Standardprogrammen fällt der Fehler erst beim Überspielen auf die Maschine auf. Ausfallzeiten und Maschinenstillstand schlagen dann zu Buche.

Schwierige Werkstücke erwünscht

„Wenn wir unsere Software beim Kunden vorstellen“, erläutert Franke, „dann bitten wir den Kunden, uns die Daten eines Werkstücks aus seiner Produktion zu geben, das Schwierigkeiten bereitet hat. An diesem Werkstück zeigen wir die Funktionen und die Arbeitsweise von DCAMCUT. Wir erzeugen vor den Augen des Kunden die Bearbeitungsdaten und bitten ihn dann, sie auf die Maschine aufzuspielen und zu testen. Er sieht, wie schnell und einfach sich seine Maschine mit unserer Software programmieren lässt.“



Für praktische Schulungen ist eine Mitsubishi Electric MV1200R Connect installiert.

Exakte und gleichzeitig schnelle Datenumsetzung.



Die wirtschaftlichste Lösung finden

„Meine Lösung funktioniert ja, warum soll ich mich dann mit anderen Systemen beschäftigen?“ Diesen Satz hören die Vertriebsmitarbeiter von DCAM täglich. Für

Jens Franke gibt es darauf nur eine Antwort: die Kosten. „Was könnten Sie sparen, wenn Sie vergleichen würden? Diese Frage muss man sich immer wieder stellen, um die wirtschaftlichste Lösung zu erzielen.“ Franke ist sich sicher, dass sich die Drahterodierprozesse in vielen Unternehmen mit DCAMCUT deutlich beschleunigen lassen und sich darüber hinaus auch die Prozesssicherheit verbessern wird.

Praxisnah schulen

DCAM legt großen Wert auf praxisnahe Schulungen. In dem Teltower Schulungszentrum hat das Unternehmen eine Drahterodierma-

schine von Mitsubishi Electric, eine MV1200R Connect, installiert. Hier können die Lehrgangsteilnehmer ihre ersten Erfahrungen mit DCAMCUT live an der Maschine überprüfen. „Die Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric funktioniert sehr gut“, so Franke, „Mitsubishi Electric bindet seine Kooperationspartner sehr früh mit ein und informiert sie über Neuerungen an der Steuerung und Programmierung. So können wir frühzeitig darauf reagieren und unsere Lösungen stets optimal weiterentwickeln.“ Damit stellt Mitsubishi Electric sicher, dass die Maschinen zeitgleich mit der neuen Software auf den Markt kommen.



DCAMCUT ermöglicht schwierigste Bearbeitungen durch Mehrachstechnologien kombiniert mit komplexen Ausräumstrategien.



DCAM Zentrale in Teltow

DCAM GmbH

Gründungsjahr

1990

Geschäftsführer

Jens Franke

Kerngeschäft

Softwareentwicklung für die Sparte der Drahterosion

Kontakt

Potsdamer Straße 12B
14513 Teltow

Fon +49 (0) 89-81803-1501

Fax +49 (0) 89-81803-1519

info@dcam.de

www.dcam.de

Inhotec SA

Perfektion

bei Funktion und Ästhetik.

Schweizer Uhren gelten als Inbegriff von Präzision, Qualität und Zuverlässigkeit. Höchste Ansprüche an Design und Ästhetik machen sie zudem zu repräsentativen Schmuckstücken. Nur die Besten der Branche erringen die als Ritterschlag begehrte Auszeichnung mit dem Grand Prix d'Horlogerie de Genève. Der auf diese Kundschaft spezialisierte Zulieferer Inhotec SA in Le Locle (Schweiz) hat sich vor einem Jahr für eine Mitsubishi Electric Drahterodiermaschine MX600 entschieden.



Funkenerosion in der ganz besonderen Welt Schweizer Uhrenhersteller.



„Unseren Status in der Branche kann man daran erkennen, dass mehrere unserer Kunden beim Grand Prix d’Horlogerie de Genève Auszeichnungen erhalten haben“, sagt Alexandre Eme, Direktor der Inhotec SA in Le Locle in der Schweiz. Mit rund 50 Mitarbeitern stellt seine Firma Bauteile sowie Baugruppen für die Schweizer Uhrenindustrie her. Nach schweren Krisen ähnelt deren Geschäftsmodell demjenigen der Automobilbranche, wo die Hersteller sich für mehr oder weniger große Anteile der Produktion auf Zulieferer stützen. Diese kleinen Zulieferer können flexibler und günstiger arbeiten als die großen Flaggschiffe der Branche. Voraussetzung für diese Zusammenarbeit ist jedoch, dass die Zulieferer auf dem gleichen Top-Niveau arbeiten wie die Markenhersteller selbst und die gleiche Qualitätsphilosophie haben.

Gut ist nicht gut genug ...

Ein entscheidendes Merkmal Schweizer Uhren ist ihre perfekte Ästhetik auch im Inneren. Das gesamte Innenleben bis hin zu den kleinsten Bestandteilen der Mechanik hat eine Verarbeitungsqualität, die man sonst nur an hochwertigen Schmuckstücken findet. Das beginnt schon bei den Werkstoffen, denn klassische Stähle spielen hier eher eine Nebenrolle. Zu den bevorzugten Materialien gehört hingegen Durnico, ein rostfreier Maraging-Edelstahl (X2NiCoMo18-9-5) mit hohem Gehalten an Nickel, Cobalt und Molybdän, der durch spezielle Wärmebehandlung extrem hart und fest wird.

Diese dekorative Bearbeitung wird als „Côte de Genève“ bezeichnet.



Rohmaterialplättchen aus goldglänzendem Messing

Daneben wird auch viel Messing sowie in manchen Fällen das besonders leichte und zugleich hochfeste Titan verarbeitet. Auch die geforderten Toleranzen liegen deutlich unter den Vorgaben, die im Bereich der Feinmechanik vielfach gefordert werden. Typischerweise sind $\pm 2 \mu\text{m}$ und in manchen Fällen sogar lediglich $\pm 1 \mu\text{m}$ einzuhalten, was Messsysteme mit besonders hoher Genauigkeit voraussetzt.

... weil nur Perfektion akzeptiert wird

Mit der exakten Einhaltung genauestens vorgegebener Abmessungen ist es in der Welt der Schweizer Uhrenfertigung jedoch noch lange nicht getan. So gut wie jedes Teil muss darüber hinaus sehr hohe ästhetische Ansprüche erfüllen. Grate, roh bearbeitete Flächen oder



Dekorativ mit Perleffekt bearbeitete Platine für ein Uhrwerk

Filigrane Uhrenbauteile

Besonders hohe Genauigkeit vorausgesetzt.

raue Schnittkanten sind völlig tabu, und auch auf die Qualität der Beschaffenheit der Oberfläche wird großer Wert gelegt. Beim Finishen der Teile kommen daher zahlreiche Schleif-, Strahl- und Polierverfahren zum Einsatz. Hierbei handelt es sich vielfach um Spezialausführungen der sonst in der Industrie üblichen Systeme, die an die besonderen Anforderungen der Branche angepasst wurden. Darüber hinaus werden außergewöhnlich viele Arbeitsgänge von Hand durchgeführt, wobei oft Lupen oder Stereomikroskope eingesetzt werden. Als Symbol für diese gelebte Qualitätsphilosophie kann die

Uhrmacherlupe gelten, die so gut wie alle Inhotec-Mitarbeiter an einem Drahtbügel um den Hals mit sich führen – und auch ständig verwenden.

Zu den wichtigsten Arbeitsgängen gehören Fräsen ...

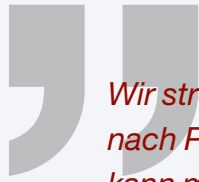
Ausgangspunkt der Prozesskette ist bei Inhotec ein sehr umfassendes Lager an Rohlingen. Bei diesen handelt es sich um kleine, meist rechteckige Plättchen aus den bereits erwähnten Werkstoffen, die in unterschiedlichen Abmessungen und Dicken bezogen werden. Eine möglichst umfassende Vorratshaltung in diesem Bereich ist Voraussetzung für eine schnelle Lieferfähigkeit bei hereinkommenden Anfragen. Diese Plättchen werden entweder im Lieferzustand oder nach einem vorausgehenden beidseitigen Schleifvorgang zur Dickenreduzierung bzw. Oberflächenvorbereitung in der Fräsabteilung verarbeitet. Hier kommen zahlreiche drei- oder fünfachsig Fräsbearbeitungszentren zum Einsatz. Im Zuge dieser Bearbeitung werden auch die Pass- und Befestigungsbohrungen auf Maß gebracht, mit deren Hilfe die Plättchen während des nachfolgenden Funkenerosions-Zuschnitts paketweise auf dem Arbeitstisch der Maschine fixiert werden. Die eingesetzten Frässysteme gehören zur höchsten Qualitätsstufe und entsprechen dem jeweils neuesten Stand der Technik.

... und Funkenerodieren

Die Bearbeitung durch Funkenerosion, die bei Inhotec stattfindet, unterscheidet sich grundsätzlich von dem, was man aus anderen Einsatzbereichen wie z. B. dem Formenbau gewohnt ist. Im Formenbau steht oft die



An der Mitsubishi MX600 überzeugten uns neben ihrer guten Performance vor allem das überlegene Preis-Leistungs-Verhältnis sowie der schnelle und effiziente Service durch die Schweizer Vertretung.



Wir streben bei jedem Aspekt der Herstellung eines Bauteils nach Perfektion. Nur mit einer solchen Qualitätsphilosophie kann man höchstwertige Uhren herstellen.

Alexandre Eme, Geschäftsführer bei Inhotec SA

Schnittleistung im Vordergrund, während die Rauheit der Trennfläche eher sekundär ist. Man setzt auf „dicken“ Draht, hohe Funkenenergie und entionisiertes Wasser als Dielektrikum.

Ganz anders dagegen die Arbeitsweise bei der – letztes Jahr in Betrieb genommenen – Funkenerosionsanlage Mitsubishi Electric MX600. Bei diesem speziell für die Feinstbearbeitung ausgelegten System wird Öl als Dielektrikum eingesetzt. Das ist zwar langsamer, dafür jedoch wesentlich schonender für das bearbeitete Material. Hinzu kommt eine Elektronik, welche mit feinfühlig dosierbaren Impulsdauern bis herab zu einer Milliardstel Sekunde eine äußerst glatte Schnittkante erzeugen kann. Bei Inhotec wird die Schnittkante nach dem ersten Schneiddurchgang typischerweise sieben bis zehn Mal erneut mit immer geringeren Zustellungen und


entsprechend reduzierter Funkenenergie abgefahren. Das Ergebnis sind äußerst glatte Schnittkanten, die selbst den höchsten Anforderungen der Uhrenhersteller entsprechen.

Erfahrungen

„Mit der neuen Anlage sind wir rundum zufrieden“, bilanziert Sylvain Jacquot, Leiter der Abteilung Elektroerosion bei Inhotec. Die Mitsubishi Electric

Im Klarsichtblock: eine Auswahl von Uhrwerksbauteilen aus der Fertigung von Inhotec

Die Bedienung ist einfach und intuitiv erlernbar.



MX600 arbeitet mit Drahtelektroden im Dickenbereich von 0,2 bis herab zu 0,03 mm Ø und läuft seit der Inbetriebnahme vor einem Jahr rund um die Uhr im 24/7-Dauereinsatz. Dank der modernen Steuerung mit hochauflösenden grafischen Darstellungen der Abläufe war die Bedienung einfach und intuitiv erlernbar. Im Vergleich mit den bisher eingesetzten Anlagen eines anderen Herstellers hebt S. Jacquot vor allem zwei Aspekte hervor: ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis sowie den schnellen und effizienten Service durch die Schweizer Vertretung, die Firma Binkert AG in Wallisellen.

Inhotec SA

Mitarbeiter

50

Gründungsjahr

2011

Geschäftsführer

Alexandre Eme

Kerngeschäft

Zulieferung anspruchsvoller mechanischer Komponenten und kompletter Baugruppen für hochwertige Schweizer Uhren – vom Prototyp bis zu Serien von mehreren 1.000 Stück. Dabei werden alle Arbeitsgänge übernommen, damit der Kunde die Teile sofort in der Produktion einsetzen kann. Neben der Erfüllung höchster Qualitätsansprüche setzt Inhotec auf Reaktions-schnelligkeit und Flexibilität bei der Übernahme jeglicher gewünschter Zusatzaufgaben.

Kontakt

59, Rue de France
2400 Le Locle / Schweiz

Fon +41 32 9311800

Fax +41 32 9311801

info@inhotec.ch

www.inhotec.ch

Mitsubishi Electric Vertretung Schweiz

Josef Binkert AG
Grabenstrasse 1
8304 Wallisellen / Schweiz

Fon +41 44 832 55 55

Fax +41 44 832 55 66

info@binkertag.ch

www.binkertag.ch

Schweizer Uhren

Bei Schweizer Uhren denkt man zumeist an Armbanduhren – doch das ist eine eher neuzeitliche Entwicklung, denn die erste Armbanduhr gab es erst 1810. Die Schweizer Uhrmachertradition ist dagegen bereits rund 500 Jahre alt. Der von Pünktlichkeit besessene Reformator Calvin lockte zahlreiche Hugenotten, Meister in der Kunst der Zeitmessung, aus Frankreich nach Genf.

Einen weiteren wichtigen Impuls lieferte der eifernde Reformator durch das Verbot des Tragens von Schmuck. Die örtlichen Goldschmiede mussten sich neu orientieren und verlegten sich auf die Herstellung schmückender Uhren. Von Genf aus breitete sich diese Kunst schnell über die ganze Jurakette aus. Die Produktpalette reichte zunächst von der Kirchturmuhre bis zur Taschenuhr. Die bereits erwähnte erste Armbanduhr wurde nach Eintragungen im Breguet-Firmenarchiv erst 1810 von Abraham-Louis Breguet für die Königin von Neapel gefertigt. Die erste wasserdichte Armbanduhr konstruierte dann Rolex in den 1920er Jahren. 1926 folgte die erste automatische Armbanduhr von einem Hersteller aus Grenchen im Kanton Solothurn. Das wohl komplizierteste Uhr-Kunstwerk, das jemals hergestellt wurde, ist die Calibre 89 von Patek Philippe, die aus insgesamt 1728 Komponenten besteht.

Einen fast existenziellen Fehler machte die Branche bei der Erfindung der Quarzuhr. Obwohl die erste Quarzuhr 1967 im Centre Electronique Horloger (CEH) in Neuenburg entwickelt wurde, überließ man den Markt vor allem Japan und den USA. Mitte der 70er Jahre lag die Schweizer Uhrenindustrie deshalb fast am Boden. Heute hat sie sich wieder gefangen und erzielte 2017 einen Exporterlös von knapp 20 Mrd. Franken.

Beispiel Schweizer Uhrmacherkunst: Die mit dem „goldenen Zeiger“ des Grand Prix d'Horlogerie de Genève ausgezeichnete Bovet 1822 Récital 22 Grand Récital wird in limitierter Auflage von 60 Stück hergestellt und kostet 468.500 CHF.

(Bild: Grand Prix d'Horlogerie de Genève)

Hohe Präzision und technische Perfektion.

Know-how und Anwenderberichte
kostenlos – solange der Vorrat reicht.



Nachbestellung und Adressänderung.

Bestellung

Ja, ich möchte gerne folgende Profil-Ausgaben bestellen (bitte Anzahl eintragen):

Aktuelle Ausgabe _____ 01/18 _____ 02/17 _____ 01/17 _____

Adresse

Unternehmen	
Name	Vorname
Straße/Nr.	
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



Bestellung per Fax
+49 (0) 2102 486-7090



Bestellung online
www.mitsubishi-edm.de/profil

Aus der Praxis, für die Praxis.

Neubeck & Wiedemann GmbH

Mit Drahterodieren ein neues Zeitalter begonnen.

Mit einer erfolgreichen Firmengeschichte ist die Neubeck & Wiedemann GmbH im Markt als Partner rund ums Metall bodenständig und gut aufgestellt. Einen wichtigen Baustein dafür haben seit acht Jahren Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric geliefert.

Die Koordinaten des unabhängigen Familienunternehmens könnten heute nicht besser sein: Standort im Himmelreich, Hausnummer 13, gelegen in Stockach am „Tor zum Bodensee“ – wie sich das Städtchen Stockach mit rund 17.000 Einwohnern gern vorstellt, mit guten Verkehrsverbindungen an Bundesstraße und

Autobahn. Im modernen Neubau mit zwei attraktiv integrierten Produktionshallen produzieren rund 40 Mitarbeiter auf einer Fläche von 2400 Quadratmetern mit mehr als 30 Maschinen überwiegend Präzisionsteile als Einzelteil oder Kleinserien sowie Stanzwerkzeuge für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau.

Den Grundstein für ihren Kleinstbetrieb legten zwei Männer namens Neubeck und Wiedemann 1970 mitten in Stockach. Seit 1994 investiert eine neue Eigentümerfamilie kräftig in das Unternehmen. 2008 zog die Firma ins Industriegebiet Himmelreich. Bereits 2015 wurde die Produktionsfläche verdoppelt.

Junge Mannschaft im „Bermudadreieck“ lukrativer Arbeitgeber

Seit sieben Jahren steuert Jürgen Läufler als angestellter Geschäftsführer das Unternehmen und ist mächtig stolz auf die Entwicklung. „Vor zehn Jahren stieg ich als Prokurist in die Firma ein. Dann kam die Krise. Es war grad so, als wäre

ein Schalter umgedreht worden. Die gute Kurzarbeitslösung hat uns ermöglicht, keine Mitarbeiter entlassen zu müssen. Exakt ein Jahr später wurde der Schalter schlagartig wieder zurückgedreht und wir hatten zum Glück sofort alle unsere Mitarbeiter wieder in der Produktion.“ Seither ist die Firma schnell gewachsen – fast zu

schnell, wie Läufler erwähnt und das Problem Fachkräftemangel sieht. Im Umfeld der Schweiz als beliebten Arbeitsort und großer deutscher Industrieunternehmen kein leichtes Mithalten für einen kleinen Mittelständler. Läufler setzt auf Ausbildung und sein junges Team: „Wir haben eine eigene hohe Ausbildungsquote mit

mindestens zwei neuen Azubis pro Jahr. Mit einer Lehrzeit von 3,5 Jahren absolvieren bei uns in Spitzenzeiten bis zu zehn Lehrlinge ihre Ausbildung mit dem Ziel, sie erfolgreich in die Produktionsmannschaft zu integrieren.“ Und Läufe spricht sogar davon, dass er es genieße, eine junge Belegschaft von ausschließlich fest angestellten Facharbeitern mit einem Durchschnittsalter von 35 Jahren zu haben.

Vertrieb unter Kunden misst sich an der Qualität

Neubeck & Wiedemann ist Dienstleister. In allen Bereichen geht es ausschließlich um Metallbearbeitung – vorzugsweise um Drehen, Fräsen, Schleifen, Härten, Senk- und Draht-erodieren. Die Kernkompetenz liegt im Maschinenbau – hauptsächlich mit Bauteilen für Werkzeugmaschinen wie Flansche, Spindeln, Wellen und Lagergehäuse. Charakteristisch für den Geschäftsführer ist, „dass wir

im Maschinenbau gegenseitige Geschäftsbeziehungen haben – wir sind also auch Kunden unserer Kunden.“ Zwischen 80 und 90 Prozent der Produktion sind primär Präzisionsteile in Einzelteilfertigung oder Kleinserien und Prototypenbau. Im Werkzeugbau werden nicht nur Standardlösungen angeboten, sondern auch Stanzwerkzeuge selbst konstruiert und entwickelt, beziehungsweise Stanzanlagen mit eigener Steuerung und Elektronik ausgelegt – je nach Anforderungen der Kunden. Und die sind in verschiedenen Bereichen zu Hause: Maschinen- und Sondermaschinenbau, Mikromechanik, Elektronik, Optik, Messmaschinenbau, einige wenige Unternehmen für Flugzeugbau und Raumfahrt sowie Automobilzulieferer.

Vor sieben Jahren mit einer Gebrauchten am Start

Mit Vergnügen stellt Läufe für den Bereich Stanzwerkzeuge Dennis Scholter als seine „Eier legende

Neubeck & Wiedemann GmbH

Mitarbeiter

40

Gründungsjahr

1970

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Läufe

Kerngeschäft

Präzisionsteile in der Einzel- und Kleinserienfertigung, Prototypenbau, Stanzwerkzeug- und Vorrichtungsbau

Kontakt

Himmelreichstr. 13
78333 Stockach

Fon +49 (0) 7771 2872

Fax +49 (0) 7771 2140

info@nw-gmbh.de

www.nw-gmbh.de



Die Drahterodiermaschine hat saubere Arbeit geliefert: Alle Taschen der Schnittplatte wurden in hoher Qualität ausgeschnitten.

Technologiesprung vom Senkerodieren zum Drahterodieren.



Die Männer an den Drahterodiermaschinen: Thomas Mayer (links) und Dennis Scholter. Beide kennen die Maschinen aus dem Effeff, erstellen die Programme und richten die Maschinen ein.



„Ich bin von der Technologie begeistert. Wir waren Spätzügler, aber die Maschinen haben uns qualitativ nach vorn gebracht. Es war ein Technologiesprung vom Senkerodieren zum Drahterodieren, was besonders die Laufzeit und Genauigkeit betrifft. Da kann ein Bauteil schon mal doppelt so schnell und viel genauer erodiert werden.“

Jürgen Läufe, Geschäftsführer bei Neubeck & Wiedemann GmbH

Wollmilchsau“ vor. Er sei Konstrukteur, Entwickler, Messtechniker und Drahterodierer in einer Person. Letzteres ist das Stichwort für eine der Erfolgsgeschichten des Unternehmens – das Drahterodieren. Auf Empfehlung eines Kunden, die Funkenerosion mit der EDM-Technologie in die Produktion zu integrieren, wurde 2011 eine gebrauchte Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric gekauft. Den folgenden Schnellstart beschreibt der Chef mit wenigen Worten: „Damit hatten wir eine gute Möglichkeit in diese Fertigung einzusteigen. Die Unterstützung seitens Mitsubishi Electric war sofort da und hervorragend. Wir sind sehr schnell

und sehr gut mit der Gebrauchten gestartet. Innerhalb von vier bis sechs Wochen waren wir selbständig in der Lage, Teile zu produzieren. Schon nach zwei Jahren war uns klar: Die Gebrauchte reicht nicht.“ Das Auftragsvolumen forderte eine Investition in die erste neue Drahterodiermaschine, eine MV2400S von Mitsubishi Electric. Und Läufe erwähnt explizit seinen guten Draht zu Angel Muñoz, dem EDM-Gebietsverkaufsleiter bei Mitsubishi Electric. Kurze Zeit später: wieder ein Engpass. Seit einem Jahr steht bei Neubeck & Wiedemann die zweite neue Maschine vom japanischen Hersteller: eine MV2400R Connect.

Für die gute Auslastung der Drahterodiermaschinen sorgen insbesondere der Pressenbauer Schuler und die Anforderungen aus dem eigenen Stanzwerkzeugbereich – beispielsweise für die Produktion von Schneidmatritzen, Stempeln und Schnittplatten.

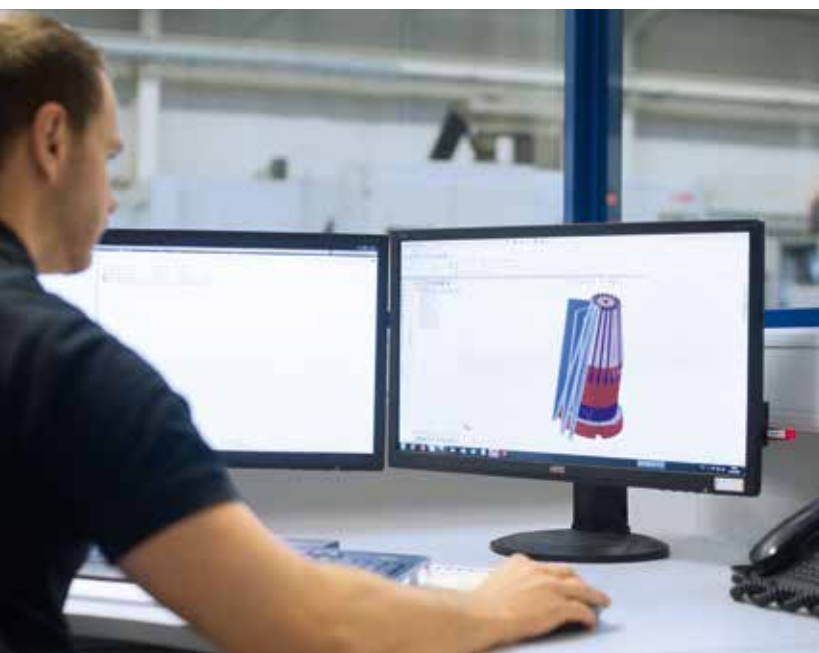
Erfolg ist der gute Draht zum Partner

Früher wurde das Schneiden weitestgehend mit Senkerodieren erschlagen. Es funktionierte, war aber nach Meinung von Jürgen Läufe nicht die richtige Methode und vor allem weder effizient noch wirtschaftlich. Mit Überzeugung sieht er das Pro

für diese EDM-Technologie in der hochwertigen und für ihn „sensationellen Maß- und Formgenauigkeit sowie der Oberflächenqualität und der Flexibilität“. Im Einsatz sind beschichtete oder unbeschichtete Messing-Standarddrähte mit meistens 0,25 Millimeter Durchmesser. Damit folgen die Stockacher absolut den Empfehlungen des Maschinenherstellers.

Für Läufe sind die wartungsarmen Maschinen ein Quantensprung nach vorn. „Früher mussten wir uns selbst Angebote von Drahterodierern einholen und bekamen dadurch viele Aufträge unserer Kunden nicht. Wir waren durch die höheren Kosten einfach nicht wettbewerbsfähig. Seit wir selbst kalkulieren können, konnten wir zulegen – in der Produktion und mit unserem Branchenportfolio.“ Keinen

Zweifel lässt er daran, dass er dafür immer wieder begeistert auf Mitsubishi Electric setzt. „Generell sind wir in allen Belangen absolut zufrieden mit den Maschinen – von der Performance bis zum After-Sales-Service. Wenn ein Problem auftritt, bekommen wir ein schnelles Feedback vom Mitsubishi Electric Technologiecenter. Auch wenn wir mit kritischen Teilen ein Technologieproblem haben – wie kürzlich bei einem Bauteil mit einer Höhe von 300 Millimetern. Gemeinsam haben wir es geschafft und Tipps für die Produktion bekommen. Das ist schon was Besonderes und heutzutage nicht immer selbstverständlich.“



Vor dem Start der Maschine: Thomas Mayer programmiert die Bearbeitung für ein Pressenbauteil, für das der Draht eine schräge Kontur fahren muss.

Nachgefragt – Geschäftsführer Jürgen Läufe in eigener Sache

Worauf basiert Ihre Firmenphilosophie?

Läufe: Was die Mitarbeiter angeht, ist für mich ein faires Miteinander in jeglicher Richtung oberstes Gebot. Alles andere führt zu Misstrauen und Missstimmung.

Was ist Ihre Meinung zu „Industrie 4.0“?

Läufe: Meiner Meinung nach sollte das Thema mit Augenmaß und individuell nach der Machbarkeit betrachtet werden. Für unsere Produktion von Einzelteilen oder Kleinserien ist das ein Prozess, der länger geht als ein Schlagwort. Die Hürden für uns als kleinen Mittelständler sind sehr hoch.

Die Digitalisierung hat laut einer – angeblich völlig überraschenden – aktuellen Studie des VDMA in der Produktion nicht zu Produktivitätsgewinnen beigetragen. Wie sehen Sie das?

Läufe: Mich überrascht das nicht. In der Serienproduktion von Standardprodukten könnte die Digitalisierung mehr bringen. Für uns aber kaum. Ich vergleiche das gern für mich als Anwender mit Microsoft-Produkten. Beispiel Excel: Für das, was wir im täglichen Gebrauch der Software verwenden, wird es für mich nicht mit jeder Entwicklungsstufe besser. Im Gegenteil, eher zunehmend unübersichtlicher. Vor zehn Jahren waren es weniger Funktionen, die wir aber auch brauchten. Heute ist das Programm völlig überfrachtet, was uns nichts bringt. Nicht alles was angeboten wird, führt zum Ziel oder macht produktiver.

Was erwarten Sie in Zukunft von Mitsubishi Electric Drahterodiermaschinen?

Läufe: Die EDM-Technologie, die einfache und sehr gute Bedienung der Maschinen und der After-Sales-Service sind absolut überzeugend. Für die Zukunft erwarte ich, dass die



Schnittstelle PC wegfällt und die Programmierung ausschließlich an der Maschine vorgenommen wird. Das bringt sicher keinen Qualitätsunterschied, aber die Produktion wird schneller. Momentan haben wir die Stufen Konstruktion, Programmierung und Maschine. Theoretisch könnte ich direkt von der Konstruktion auf die Maschine. Das wäre vorstellbar. Vielleicht muss man auch zukünftig beide Lösungen anbieten. Meiner Meinung nach gibt es nicht nur Schwarz oder Weiß.

Was wäre ein Zukunftsthema für Neubeck & Wiedemann?

Läufle: Unser Thema wird der 3D-Druck sein. Ich vergleiche das mit unserem Erfolg beim Drahterodieren. Momentan haben wir selbst für 3D noch keinen Markt, beim Drahterodieren war die Ausgangssituation ähnlich. Aber die erste gebrauchte Mitsubishi Maschine war innerhalb eines Jahres komplett ausgelastet, so dass wir mittlerweile in zwei neue Maschinen investiert haben. So stellen wir uns die Entwicklung mit dem 3D-Druck vor. Es bleibt spannend.



Groß und komplex.



HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co KG

Mit Innovationen
zur hochproduktiven Fertigung.



Größere, mehrere Meter lange und breite Komponenten für Lastkraftwagen und Automobile, für Baugerüste und für Weltraumraketen wirtschaftlich in größeren Serien zu fertigen, erfordert ausgeklügelte Sondermaschinen und automatisierte Anlagen. Diese entwickelt, fertigt, montiert und installiert die HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co. KG. Dafür benötigte Stanz- und Schneidwerkzeuge bearbeiten die österreichischen Spezialisten auf einer MV2400S.

„Geht nicht, gibt's nicht“, haben sich die derzeitigen Geschäftsführer Florian und Stefan Hampel als Leitmotiv für ihr Unternehmen vorgegeben. Sie führen den einst mit nur drei Mitstreitern in einer Garage vom Gründer Gerfried Hampel begonnenen Betrieb heute als international anerkannten Sondermaschinenhersteller in zweiter Generation erfolgreich weiter.

Groß und komplex

Beim Rundgang durch die weitläufigen Produktionshallen fällt die schiere Größe ins Auge. Hier werden Sondermaschinen sowie Anlagen gefertigt und aufgebaut, die bis zu sechzig Meter lange Hallen füllen. Zudem begegnet man sämtlichen in der Metallbearbeitung und im Anlagenbau benötigten Produktionsschritten. Dazu gehören

unter anderem der Stahlbau für Maschinengestelle, die Präzisionsbearbeitung kleiner Getriebebauteile, das Installieren elektrischer Ausrüstungen, Steuerungen sowie Schaltschränke und schließlich die Montage und die Inbetriebnahme komplexer Anlagen. Peter Leitner, Prokurist und Executive Manager bei HAGE in Obdach, erläutert: „Eine besonders große Fertigungstiefe gehört zu unseren

Kurze Taktzeiten und Höchste Qualität.



Wettbewerbsvorteilen. So können wir Innovationen, die speziell das Konzept und die Konstruktion bestimmen, schnell und flexibel bei höchster Qualität in unseren hochproduktiven Sondermaschinen verwirklichen.“ Er hebt vor allem den Erfindergeist seiner Fachkräfte hervor. „Unsere Ideen und unsere kompetenten Konstrukteure tragen wesentlich dazu bei, dass wir im

berichtet Leitner. Dabei arbeiten die Obdacher vorwiegend kundenspezifisch. Das betrifft beispielsweise Anlagen, die kontinuierlich aus bis zu zwölf Meter langen Halbzeugen in flexibel programmierbarem Wechsel Komponenten für Baugerüste fertigen. Dazu sind Rohre und Profile aus Stahl oder Aluminium zu sägen und abzulängen, Durchbrüche zu stanzen und zu fräsen, Bohrungen sowie Gewinde einzubringen und schließlich die gefertigten Komponenten sortiert abzulegen. Ebenso entwickeln und realisieren die Sondermaschinenbauer in Obdach komplexe Anlagen, auf denen die Betreiber Teile für Automobil-Karosserien, zum Beispiel Stoß-

Bauteile aus Aluminium mit dem Rührreib-Schweißverfahren gefügt werden. Dafür hat der Hersteller spezielle Werkzeuge entwickelt, die in Standard-Werkzeugaufnahmen passen. Solche Sondermaschinen nutzen überwiegend Zulieferer und Hersteller in der Luft- und Raumfahrt, um beispielsweise aus umgeformten Segmenten konische und zylindrische Hauben und Behälter für Raketen zu fertigen. Vorteilhaft ist, dass diese Aluminiumteile auf nur einer Maschine ohne umspannen in einem Ablauf gefräst und geschweißt werden können. Auf einem derartigen in Obdach betriebenen Bearbeitungszentrum bieten die Sondermaschi-



Bereits seit dem Jahr 1984 bearbeiten wir die Präzisionsteile auf Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric. Diese Maschinen haben uns mit ihrer optimalen Kombination aus technologischer und wirtschaftlicher Qualität überzeugt.

Peter Leitner, Prokurist und Executive Manager bei HAGE

fänger (Crash-Management-Komponenten), Bodenplatten und -planken für LKW-Ladeflächen, Seitenwände und Profilträger für Schienenfahrzeuge sowie Zargen und Stützen für verfahrenstechnische und landwirtschaftliche Silos und ähnlich große Bauteile komplett bearbeiten können.

Standardisierte Sondermaschinen

Darüber hinaus haben die österreichischen Spezialisten eine Baureihe großer, fünf- bis siebenachsiger Bearbeitungszentren in Portal- und Ständerbauweise mit bis zu 70000 x 6000 x 2000 mm messenden Arbeitsräumen verwirklicht. Neben den üblichen zerspanenden Verfahren können auf diesen auch große

nenhersteller zudem als Dienstleistung eine Prozessentwicklung und Testbearbeitungen an.

Additiv fertigen mit Kunststoffen

Aufbauend auf ihrem herausragenden Know-how hinsichtlich innovativer Fertigungsprozesse und praxisgerechter Maschinenteknologie haben die Experten bei HAGE inzwischen auch eine Baureihe 3D-Drucker entwickelt und verwirklicht. Diese arbeiten mit Filamenten aus Kunststoffen, die von Rollen

internationalen Wettbewerb eine herausragende Position einnehmen. Wir entwickeln auftragsbezogen Sondermaschinen und Anlagen, die alle Forderungen unserer Kunden hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, kurzer Taktzeiten und höchster Qualität der gefertigten Produkte erfüllen“,

Portal-Bearbeitungszentrum mit X-Fahrweg bis 70 Meter





Dank komfortabler Bedienung arbeiten die Fachkräfte sehr effizient.

Düsen und Führungselemente für die 3D-Drucker und ähnliche Bauteile.

„Bereits seit dem Jahr 1984 bearbeiten wir solche Präzisionsteile auf Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric. Diese Maschinen haben uns mit ihrer optimalen Kombination aus technologischer und wirtschaftlicher Qualität überzeugt“, berichtet dazu Peter Leitner. Wie er weiter sagt, hatte eine Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric über zwanzig Jahre lang nahezu störungsfrei gearbeitet. Das hatte die Fachkräfte bei HAGE überzeugt, immer wieder in Drahterodiermaschinen des gleichen Herstellers zu investieren. Um auf dem aktuellen Stand der Technik zu bleiben und innovative Technologien nutzen zu können, haben die Sondermaschinenbauer im Sommer des Jahres 2018 eine MV2400S NewGen installiert und in Betrieb genommen. „Dabei profitieren wir von der herausragenden Qualität der Maschinen von Mitsubishi Electric. Das

zugeführt, in mehrachsiger positionierter Heizdüse aufgeschmolzen und in dünnen Schichten aufgetragen werden, um daraus die programmierte Bauteilgeometrie aufzubauen. Auf diesen 3D-Druckern lassen sich Bauteile mit ungewöhnlichen, konventionell nicht zu fertigenden Geometrien als Prototypen und in kleinen Serien herstellen. Als spezielle Innovation verfügt eine Variante der 3D-Drucker über einen bis zu 1750 dm³ fassenden Arbeitsraum und eine in zwei Achsen dreh- und schwenkbare Bauplattform (vierte und fünfte NC-Achse). Das ermöglicht, Bauteile auch ohne oder mit deutlich weniger der bisher benötigten Stützstrukturen aufzubauen. Auf

diesen 3D-Druckern lassen sich auch Metalle, wie Titan, Edelstahl und Kupfer, als Filamente extrudieren und daraus Bauteile additiv fertigen.

Präzisionsteile aus harten Werkstoffen mit Draht erodieren

Wie Peter Leitner berichtet, benötigt man für dieses breite Spektrum an Sondermaschinen eine Vielzahl an Komponenten in kleinen Serien und aus harten Werkstoffen. Dies betrifft unter anderem Stempel und Matrizen, Lagerbuchsen und Führungsschienen für Stanzwerkzeuge, die in die hochproduktiven Produktionsanlagen eingebaut werden, aber auch



Auf Mitsubishi Electric MV2400S erodiert – passt genau!

Herausragende Qualität der Mitsubishi Electric Maschinen.



beinhaltet, die Maschine aufzustellen, einzuschalten und zu produzieren“, sagt Leitner.

MV2400S produziert zuverlässig

Auch seine Fachkräfte sind von den Leistungen und den Funktionen der MV2400S überzeugt. Wie sie berichten, gibt es nahezu keine Ausfallzeiten. Die Maschine benötigt nur minimale Wartung. Auch für große Stanzwerkzeuge verfügt sie über einen ausreichend großen Arbeitsraum. Zudem lassen sich größere Platten aufspannen, um bedienerlos mehrere gleiche Bauteile in einem bedienerlosen Ablauf zu schneiden. Aufgrund der Zuverlässigkeit der Drahterodiermaschine gelingt dies problemlos über Nacht und in die Wochenenden hinein. Wie die

Fachkräfte, u. a. Johann Mischlinger, bestätigen, sorgt dafür auch die äußerst zuverlässige und bewährte automatische Drahteinfädelung. Mit ihren Tubular-Shaft-Antrieben und ihren optischen Messsystemen bietet die MV2400S für die Spezialisten in Obdach den besten Kompromiss zwischen Genauigkeit und Arbeitsgeschwindigkeit. „Zudem arbeitet die MV2400S verglichen mit Maschinen, die mit Linearantrieben ausgestattet sind, deutlich energieeffizienter“, fügt Peter Leitner an. Programmiert wird in Obdach an externen 3D-CAD/CAM-Arbeitsplätzen mit der Software SolidWorks. Die NC-Programme gelangen über ein Netzwerk direkt an die Drahterodiermaschine. Mit dem aktualisierten Bedienkonzept sind die Fachkräfte sehr zufrieden. Wie sie

sagen, bedarf es einer Anpassung an die nunmehr integrierten Funktionen und deren Bedienung. Aber schon nach kurzer Zeit schätzen sie die Vorteile des neuen Bedienpanels.

Wie Prokurist Peter Leitner abschließend hervorhebt, hat sich die neuerliche Investition in eine Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric als eindeutig richtig erwiesen. Diese Entscheidung sieht er vor allem mit dem Wissen um den schnellen und kompetenten Service und der kurzfristigen Lieferung von Wartungszubehör und Ersatzteilen für die bisher schon in Obdach betriebenen Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric vollauf bestätigt.



Wo kluge Köpfe zuhause sind –
die Unternehmenszentrale
in Österreich

HAGE Sondermaschinenbau GmbH & Co. KG

Mitarbeiter

120

Gründungsjahr

1981

Kerngeschäft

Schlüsselfertige Sondermaschinen und automatisierte Anlagen zur hochproduktiven Fertigung von Komponenten aus Metall und Kunststoff für den Straßen- und Schienenfahrzeugbau, die Luft- und Raumfahrt sowie die Bauindustrie

Kontakt

Hauptstraße 52e
8742 Obdach / Österreich

Fon +43 3578 2209
Fax +43 3578 2209 16

www.hage.at
office@hage.at



Der stetige Drang zur Perfektion.



G. Wachsmuth & Co. Werkzeugbau GmbH

Innovation als Tradition.

Weltweit steht der Name Wachsmuth für Präzision im Bereich Werkzeugbau und Metallumformung. Hochwertige Ingenieursleistungen, der stetige Drang zur Perfektion und ein maximales Maß an handwerklicher Umsetzung sind der Garant für langfristige und erfolgreiche Kundenbeziehungen.

Zahlreiche Patente und Erfindungen bilden die Basis für Problemlösungen weltweiter Kunden verschiedenster Branchen. Wachsmuth liefert stets die Lösung, macht Unmögliches möglich.

Udo Wachsmuth im Interview

Was machen Sie bei Wachsmuth?

Wir stellen Werkzeuge für die Lebensmittel-, pharmazeutische und Automobilindustrie sowie Tiefziehwerkzeuge her.

Was ist Ihr „Brot- und Buttergeschäft“?

„Brot- und Buttergeschäfte“ sind die Werkzeuge für die Lebensmittelindustrie. Das Tiefziehen ist noch eine Spezialität von uns, weil es in Deutschland nicht viele gibt, die das machen. So kann man sich auf dem Markt positionieren. Ein wichtiger Geschäftszweig ist auch noch die Herstellung von Werkzeugen zum Schneiden von sehr dünnen Kunststofffolien.

Gibt es ein besonderes Projekt, was Sie vor Herausforderungen gestellt hat?

Wir haben ein Tiefziehteil gehabt, das uns schon mächtig Nerven kostete. Wir haben es jedoch hinbekommen – weil wir einfach nie aufgeben.

Bei uns hat es noch kein Projekt gegeben, was gestorben ist. Aber es hat natürlich auch Projekte gegeben, bei denen wir gesagt

haben: „Jetzt ist aber mal langsam Schluss!“ Dennoch hat es stets funktioniert.

Was schätzen Kunden am meisten an Ihrer Arbeit?

Die Genauigkeit – dass wir präzise arbeiten und pünktlich liefern.

Ihr Standort liegt auf einem Berg nahe des Ruhrgebiets. Was können Sie hierüber berichten?

Ich sag es mal so: Wir arbeiten da, wo andere Urlaub machen. Im Jahr 1975 hat sich unser Vater hier selbstständig gemacht und so kam es, dass wir in solch einem kleinen Ort wie Wiblingwerde arbeiten.

Heute sind Sie mit 40 Mitarbeitern unterwegs und haben einen spezialisierten Maschinenpark aufgebaut. Welche Erfahrungen konnten Sie in den letzten Jahren mitnehmen?

Die Maschinen werden immer genauer und zuverlässiger, die Geschwindigkeiten gehen nach oben. Da tut sich einiges auf dem Sektor.

Wenn Sie bis heute auf die Maschinengenerationen zurück schauen – was sind die wichtigsten Entwicklungen, die Sie erlebt haben?

Die Maschinen sind in der Geschwindigkeit enorm gestiegen und die Präzision ist genauer geworden. So wie bei der MV4800. Durch den Tubularantrieb ist das richtig gut geworden.

Mit der MV4800 haben Sie nun ein vergleichsweise großes Modell gekauft – wie kam es dazu?

Wir brauchten die Verfahrwege in X und Y – das Z war für uns nicht so entscheidend. Es hat sich dann herausgestellt, dass wir auch

Imposante Maschine für große Aufgaben



Ein Rundum-Paket, das einfach passt.



Die Genauigkeit der Mitsubishi Electric Maschinen, das stimmige Preis-Leistungs-Verhältnis und die Zuverlässigkeit. Es ist ein Rundum-Paket, das einfach passt.

*Udo Wachsmuth,
Geschäftsführer bei G. Wachsmuth & Co. Werkzeugbau GmbH*

das gut brauchen können und wollen dies jetzt auch alles als Lohnarbeiter auf dem Markt anbieten.

Sie haben Kompetenz über Jahrzehnte aufgebaut. Können auch andere Unternehmen zu Ihnen kommen und das nutzen?

Sämtliche Arbeiten und Maschinen, die wir hier bei uns in der Firma haben, bieten wir als Lohnarbeit an. Gerade die Erodiermaschinen von Mitsubishi Electric – von der wir ja vier Stück haben – bieten wir generell als Lohnarbeit an. Von der FX30-K über die FA20S und FA20S Advance bis hin zur neuen MV4800.

André Kroker im Interview

Wie lange erodieren Sie schon?

Seit meinem 19. Lebensjahr – das sind jetzt 33 Jahre.

An wie viel verschiedenen Maschinentypen haben Sie bisher gearbeitet?

Das ist jetzt der vierte Maschinentyp von Mitsubishi Electric, an dem ich arbeite.

Wie empfinden Sie die Bedienbarkeit der Maschinen?

Die Bedienbarkeit ist sehr intuitiv. Wir hatten hier den Fall, dass wir von einer Maschinengeneration auf die nächste wechseln mussten. Es hat nur wenige Stunden gedauert, bis ich zurecht kam.

Nutzen Sie die Mitsubishi Electric Erodiermaschinen auch im mannlosen Betrieb?

Ja – wir sehen zu, dass die Maschinen nachts durchlaufen. Es kommt natürlich auf die Arbeiten an, die man zur Verfügung gestellt bekommt. Grundsätzlich nutzen wir die Mitsubishi Maschinen meist im mannlosen Betrieb.

Wie funktioniert das automatische Einfädeln?

Das funktioniert eigentlich tadellos. Wenn man auf die Wartungsintervalle der Maschinen achtet, klappt die ganze Geschichte.

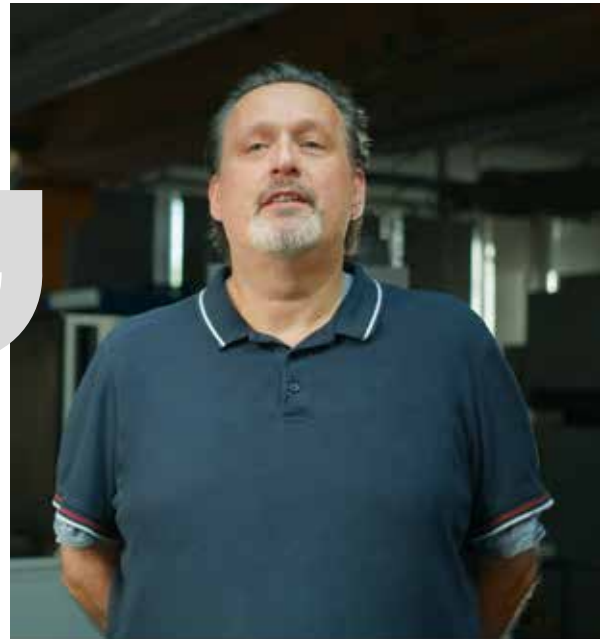
Form für die Lebensmittelindustrie



So schmeckt der Kaffee ...

An der neuen Maschine MV4800 gefällt mir besonders die Oberflächenqualität und die Genauigkeit.

*André Kroker,
Drahterodierer und CAM-Programmierer
bei G. Wachsmuth & Co. Werkzeugbau GmbH*



Sie haben vier Maschinengenerationen an Mitsubishi Electric Erodiermaschinen im Hause. Wie sehen Sie die Entwicklung zwischen den einzelnen Maschinengenerationen?

Es geht kontinuierlich mit der Geschwindigkeit und den Oberflächen-Genauigkeiten voran. Ich weiß nicht, ob hier irgendwann mal eine Grenze erreicht ist.

Mit der MV4800 haben Sie ein sehr großes Modell. Was war das größte Werkstück, das Sie bisher damit bearbeitet haben und wie hat dies funktioniert?

Das größte Werkstück war 1200 x 800 mm groß, bei einer Materialstärke von 110 mm. Das hat ganz gut funktioniert.

Haben Sie bisher auch andere spezielle Werkstücke, welche besondere Anforderungen an die Mitsubishi Electric Maschinen gestellt haben, bearbeitet?

Für eine Multi-Stanze hatten wir beispielsweise 120 Stern-Stempel zu erodieren, bei denen jeder einzelne fünf bis sechs Stunden lief – und das hat tadellos funktioniert.

Gab es noch andere besondere Werkstücke?

Wir erodieren zum größten Teil Werkzeuge aus der Verpackungsindustrie. Hier ähneln sich stets die Abläufe. Darunter sind Schnittplatten mit einem geringen Schnittspalt von drei bis vier μ – auch das funktioniert ganz gut.

Wie beurteilen Sie die Genauigkeit der Bearbeitung großer Werkstücke?

Wir erreichen knappe Toleranzen – teilweise von 2 bis 3 μ . Und wenn ich mit einer Technologie arbeite, kriegt man das mit 5 bis 6 Umläufen hin.

Welche Materialien bearbeiten Sie am häufigsten?

Wir bearbeiten Hartmetalle, Kalt- und Warmarbeitsstähle, Pulverstähle und rostfreie Stähle auf allen Maschinen.

Sie haben vier Maschinen unter ihrem Kommando. Ist das eine Herausforderung oder können Sie viel managen?

Man kann viel managen, wenn man weiß, wie man sich die Arbeit einteilen muss. Wir haben hier viele Langläufer, bei denen eine Maschine auch schon mal 2 bis 3 Tage ununterbrochen zugange ist. Und dann geht das schon.

Sind Sie in Ihrem Betrieb der einzige Mitarbeiter im Erodierbereich?

Momentan ja. Ich habe noch eine Urlaubsvertretung, die außerdem schon mal einspringt, falls es ein bisschen knapp werden sollte.



EDM GOES MOVIE!

Jetzt Code scannen und den Film anschauen:

www.mitsubishi-edm.de/wachsmuth



G. Wachsmuth & Co. Werkzeugbau GmbH

Mitarbeiter

40

Gründungsjahr

1975

Geschäftsführer

Udo Wachsmuth

Kerngeschäft

Werkzeugbau für verpackungstechnische Anlagen und Anwendungen, Spezialwerkzeuge für Molkereiprodukte-Verpackungsanlagen, patentierte Stanzverbinder für Walzanlagen, Maschinen-Werkzeuge mit höchster Präzision, Erodierservice

Kontakt

Harpkestr. 16 + 25
58769 Nachrodt-Wiblingwerde

Fon +49 2352 938450

Fax +49 2352 320194

info@wachsmuth.de

www.wachsmuth-gruppe.de



Fachkräfte für die Wirtschaft.



SZF Schulungszentrum

Für die Wirtschaft qualifizieren.

Das SZF Schulungszentrum Fohnsdorf in Österreich orientiert sich bei den Trainings zur beruflichen Aus- und Weiterbildung sehr nah an aktuellen Technologien und am Bedarf von Industrie, Handwerk und Handel. In der Sparte Metalltechnik gab es gewichtige Gründe, in eine Senkerodiermaschine EA12S von Mitsubishi Electric zu investieren.

Ein offenes, liches Foyer mit einer Kaffeebar und bequemen Sitzgruppen lädt zum Verweilen ein. So präsentiert sich für den Besucher das SZF Schulungszentrum Fohnsdorf. Wie Heimo Gladik, leitend verantwortlich für Qualifizierung, berichtet, gehört dieses offene und einladende Ambiente zum Konzept des Hauses. „Wir möchten motivierte Teilnehmer

zu unseren Aus- und Weiterbildungen begrüßen. Deshalb gestalten wir unsere Trainingseinrichtung so, dass Teilnehmer sich von Beginn an wohlfühlen und eine rechte Freude entwickeln, intensiv zu lernen.“ Das Schulungszentrum arbeitet im Auftrag des Arbeitsmarktservice, also der staatlich organisierten Betreuung für Menschen, die vorübergehend

oder längerfristig keine Beschäftigung finden, um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten. „Allerdings heben wir uns mit den von uns konzipierten Trainings deutlich von den üblichen Angeboten ab. Wer zu uns kommt, muss sein wahres Interesse anhand einer Bewerbung und bei einem ausführlichen Gespräch aufzeigen“, erläutert Gladik.

Breit gefächert von fachlichen bis sozialen Kompetenzen

Dafür erhalten Kursteilnehmer dann eine überdurchschnittlich breit orientierte Aus- und Weiterbildung. Wie Gladik sagt, ist das Dienstleistungsangebot sorgfältig auf den Bedarf von Industrie, Handwerk und Wirtschaft abgestimmt. So vermitteln die etwa 150 hochqualifizierten, hauptamtlich beschäftigten Trainer neben fachlichen Inhalten auch soziale Kompetenzen. Dazu gehören umfassendes Fachwissen sowie in der Praxis nutzbare Fertigkeiten für die Branchen Metallbearbeitung, Elektrotechnik, Tourismus



Mehr als Alibi: Dank der erfahrenen, hauptamtlichen Trainer erlangen am SZF auch zahlreiche Frauen in typischen Männerberufen einen soliden Ausbildungsabschluss.

und Office/IT. „Zusätzlich vermitteln wir weitreichende Kenntnisse und Fähigkeiten in den übergreifenden Themen CAD, Sprachen, Transport und Logistik“, ergänzt Gladik. Täglich finden sich etwa 400 Teilnehmer in Fohnsdorf ein, jährlich gibt es über 1500 Absolventen mit einem zertifizierten Abschluss ihrer Aus- und Weiterbildung. Dabei profitieren sie zum einen von zeitgemäß

ausgestatteten Schulungs- und Seminarräumen, zum anderen von umfangreich mit aktueller Technik versehenen Werkstätten. Anders als bei vergleichbaren Einrichtungen andernorts durchlaufen die Teilnehmer jeweils individuell auf ihre Bedürfnisse abgestimmte Trainingseinheiten und Weiterbildungen. So gibt es in Fohnsdorf keine fest organisierten Gruppen und Klassenverbände und

Lernen im Team: Am SZF legen die Trainer sehr viel Wert auch auf soziale Kompetenz.

auch keine streng nach Dauer festgelegten Kurse. Jeder Teilnehmer erhält entsprechend seiner Vorkenntnisse und gemäß seiner Erwartungen an sich und an die Aus- und Weiterbildung ein individuell strukturiertes Trainingspaket. „Mit diesem Konzept arbeiten wir äußerst erfolgreich. Jährlich absolvieren bei uns etwa 150 Teilnehmer eine Lehrabschlussprüfung. Etwa die Hälfte davon erhält eine Auszeichnung oder besteht die Prüfungen mit gutem Erfolg“, sagt Gladik. Nicht ohne Stolz fügt er an, dass über 60 Prozent der Absolventen bereits innerhalb drei Monaten nach dem Abschluss der Aus- und Weiterbildung eine ihren Eignungen entsprechende Beschäftigung und Anstellung finden.



„*Bewusst haben wir uns für eine Maschine von Mitsubishi Electric entschieden. Sie spiegelt optimal den aktuellen Stand der Technik.*

Heimo Gladik, Manager und Leiter Qualifizierung bei SZF Schulungszentrum

Individuell fördern und qualifizieren

Insbesondere in der aktuellen Situation, in der Handwerk, Industrie und Handel dringend gut qualifizierte Fachkräfte benötigen, erweist sich das Konzept des SZF Schulungszentrums Fohnsdorf als besonders gut an der Praxis orientiert. In Abstimmung mit dem Management bietet das SZF auch individuell auf den Einzelbedarf eines Unternehmens abgestimmte Weiterbildungen an. Zudem unterstützt es Betriebe mit einer umfassenden Dienstleistung bei der Suche, der Auswahl und der Höher-

qualifikation jeweils aktuell benötigter und geeigneter Fachkräfte.

Technologisch stets up to date

Um eine außergewöhnlich hohe Qualität der Aus- und Weiterbildung zu gewährleisten, arbeiten die Trainer und die Trainingsteilnehmer selbstverständlich mit Technologien, Maschinen und Geräten auf dem aktuellen Stand der

Technik. Wie Robert Wallner, Trainer für Metalltechnik, berichtet, betrifft dies auch die Maschinen für Metallbearbeitung. „Wir bilden aus, damit die Trainingsteilnehmer anschließend unverzüglich in der Produktion eine sinnvolle Beschäftigung finden. Deshalb arbeiten unsere Kursteilnehmer, speziell bei einer Weiterbildung und Höherqualifikation, an hochwertigen Produktionsmaschinen. Gleiches gilt zum Beispiel für CAD/CAM-Systeme. Auch hier sind wir stets up to date“, ergänzt Wallner.

Beim Rundgang durch die Aus- und Weiterbildungswerkstatt für Metallbearbeitung stellt er dies sogleich unter Beweis. Hier finden sich unter anderem hochwertige drei- und fünfachsigte Bearbeitungszentren für HSC-Bearbeitung, die mit allen derzeit in der industriellen Praxis üblichen Technologien an Steuerungs- und Antriebstechnik ausgestattet sind. Daneben gibt es auch eine Senkerodiermaschine EA12S von Mitsubishi Electric. „Mit Hilfe dieser Erodiermaschine können wir



Aktuelle Technologie:
die Senkerodiermaschine EA12S



Präzision in allen Bereichen: Am SZF stimmen die Berater und Trainer die Ausbildungsinhalte speziell auf den individuellen Bedarf von Teilnehmern und Unternehmen ab.

nicht nur das Erodieren selbst vermitteln, sondern im Verbund mit den Bearbeitungszentren und Fräsmaschinen den gesamten Prozessablauf im Werkzeug- und Formenbau vom CAD bis zum fertigen, zur Produktion einsetzbaren Stanz- oder Spritzgießwerkzeug“, erläutert Wallner.

Aktuelle Technik mit bestem Kosten-Nutzen-Verhältnis

Der Manager und Leiter Qualifizierung, Gladik, fügt an: „Bewusst haben wir uns für eine Maschine von Mitsubishi Electric entschieden. Sie spiegelt optimal den aktuellen Stand der Technik. Zudem bietet sie ein hervorragendes Verhältnis von Leistungsumfang zu Investitions- und Betriebskosten.“ Daneben, so Trainer Wallner, haben die Zuverlässigkeit der Maschine und die Qualität der Serviceleistungen von Mitsubishi Electric zu dieser Investitionsentscheidung beigetragen. „Auch das Training für die Trainer ist bestens organisiert. Kurzfristig erhalten unsere

Fachkräfte die benötigte Schulung für die aktuelle Steuerungstechnik und bei Updates von Maschinenfunktionen“, ergänzt Wallner. So können die Lehrkräfte die Inhalte ihrer Aus- und Weiterbildungen stets an der aktuellen betrieblichen Praxis und an den neusten Technologien orientieren – zum Beispiel der derzeitigen Digitalisierung. „Das gehört zu einem der wesentlichen Pluspunkte unseres Konzepts. Wir bleiben bei der Technik ständig am Ball. So können die bei uns trainierten Teilnehmer unverzüglich und direkt in die jeweiligen Funktionsbereiche in Industrie, Handwerk und Handel einsteigen“ fasst Manager Gladik zusammen. Das entspricht ganz dem selbst gewählten Motto des SZF Schulungszentrums Fohnsdorf: „Wir qualifizieren Fachkräfte für die Wirtschaft!“

SZF Schulungszentrum Fohnsdorf

Mitarbeiter

150

Gründungsjahr

1975

Geschäftsführer

Edmund Müller

Kerngeschäft

Individuell auf die Interessen von Teilnehmern und Unternehmen abgestimmte, fachliche und überfachliche Aus- und Weiterbildung auf dem aktuellen Stand der Technologien in den Bereichen Metall, Elektrotechnik, Tourismus und Office/IT

Kontakt

Hauptstraße 69
8753 Fohnsdorf / Österreich

Fon +43 3573 6060
Fax +43 3573 6060 1009

office@szf.at
www.szf.at



”
*Wir bilden aus, damit die
Trainingsteilnehmer an-
schließend unverzüglich in
der Produktion eine sinn-
volle Beschäftigung finden.*

*Robert Wallner, Trainer für Metall-
technik im SZF Schulungszentrum*

Heimo Gladik (links) und Robert Wallner

Interview

mit Manager und Leiter Qualifizierung
Heimo Gladik



Individuell ausgerichtete Aus- und Weiterbildung.



Wie ist das SZF Schulungszentrum in Fohnsdorf entstanden?

Bereits in den späten 1960er Jahren erwies sich der regionale Abbau von Braunkohle zunehmend als unwirtschaftlich. Die unter Tage abgebaute Kohle war stark belastet mit Schwefel. Durch das fortzuschaffende Gestein war die Förderung sehr unergiebig. Im Verlaufe weniger Jahre verloren sehr viele Menschen ihre Beschäftigung und fanden keinen Ersatz, um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten. Deshalb beschlossen die umliegenden Gemeinden zusammen mit einer privaten Initiative, ein Aus- und Weiterbildungszentrum zu gründen.

Ab dem Jahr 1975 gab es dann hier am Standort Fohnsdorf erste Kurse und Trainings für bereits erfahrene, vormals im Bergbau berufstätige Menschen. Man wollte diese befähigen, in anderen Branchen – zum Beispiel dem Werkzeug- und Formenbau oder in der Holzverarbeitung – wieder beruflich einzusteigen und selbst für ihren Lebensunterhalt zu sorgen. Dabei sollten nicht nur rein fachliche Fertigkeiten vermittelt werden, sondern auch soziale Fähigkeiten, um beispielsweise im Team arbeiten zu können und um sich in einem immer schneller wandelnden technischen Umfeld orientieren und positionieren zu können. Die Trainings erwiesen sich innerhalb weniger Jahre als sehr erfolgreich. Daraus hat sich das heutige SZF Schulungszentrum entwickelt. Wir haben inzwischen eine weitere Niederlassung in Fürstenfeld, an der wir nach den gleichen Konzepten sehr erfolgreich Menschen mit unterschiedlichen Interessen aus- und weiterbilden.

Wie finden die Interessenten und Kursteilnehmer den Weg zu ihrer Einrichtung?

Die überwiegende Anzahl an Teilnehmern unserer Schulungen sendet das Arbeitsmarktservice (Anm. der Red.: vergleichbar dem Arbeitsamt in Deutschland). Einige kommen auch aus eigenem Antrieb und etwa 20 Prozent der Kursteilnehmer erhalten wir aus der direkten Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen. Diese wenden sich an uns, um gemeinsam ein Programm zur Weiterbildung für ihre Beschäftigten auszuarbeiten. Das betrifft beispielsweise Betriebe, die neue Technologien einführen oder ihre Organisation umstrukturieren, so dass zahlreiche Mitarbeiter auf andere Positionen und Bereiche im Unternehmen wechseln.

Was unterscheidet ihre Einrichtung von anderen?

Wir verstehen uns nicht als Verwalter eines Missstands – also der Arbeitslosigkeit. Wir fokussieren viel mehr auf eine individuell ausgerichtete Aus- und Weiterbildung, die sich an den Interessen der Teilnehmer und der umliegenden Wirtschaftsbetriebe orientiert. Dazu gehört beispielsweise, dass wir mit jedem Einzelnen ausführliche Gespräche über Vorbildung, Interessen und persönliche Ziele führen. Wir gestalten individuell abgestimmte Qualifizierungsprogramme für jeden Teilnehmer. Dazu gehört auch, dass wir im Hause günstige Wohnmöglichkeiten für die Dauer der Kurse anbieten. So können wir auch Interessenten aufnehmen, die längere Anfahrtswege haben und aufgrund ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse die Trainings ansonsten

nicht wahrnehmen könnten.

Wie passt eine Senkerodiermaschine von Mitsubishi Electric in ihr Ausbildungskonzept?

Auch in dieser Hinsicht wollen wir mehr bieten als vielleicht andere Aus- und Weiterbildungsstätten. Wir gestalten unsere Kurse fortlaufend abgestimmt auf aktuelle Technologien und die Interessen der Wirtschaft. Speziell beim Erodieren haben wir in Zusammenarbeit mit umliegenden Fertigungsbetrieben erkannt, dass in der Ausbildung für Metallberufe diese Technologie eher stiefmütterlich behandelt wird und zu kurz kommt. Deshalb haben wir eine Senkerodiermaschine in unsere Metallwerkstatt integriert. Hier können wir den Teilnehmern zum einen vertieftes Know-how in Bezug auf das Erodieren, zum anderen die gesamten Abläufe im Formen- und Werkzeugbau über alle aktuellen Fertigungstechnologien hinweg vermitteln.

Speziell für die Senkerodiermaschine von Mitsubishi Electric haben wir uns entschieden, weil diese die aktuelle Technologie zu einem besonders günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis spiegelt und der Service stimmt.

Vielen Dank für Ihre Informationen.



Ein faszinierendes Verfahren.



Materialise

3D-Metalldruck – Produktoptimierung dank additiver Fertigung.

Additive Fertigung ist ein faszinierendes Verfahren, das sich grundlegend von den hergebrachten Produktionsmethoden unterscheidet. Im Gegensatz zu der klassischen subtraktiven Vorgehensweise fügen additive Produktionsverfahren Werkstoff hinzu, um Neues entstehen zu lassen. So wird nicht Material aus einem Block heraus-erodiert oder -gefräst, sondern Werkstoff schichtweise hinzugefügt und verschmolzen bzw. verklebt. Materialise hat sich in knapp 30 Jahren zu einem der führenden Unternehmen in der additiven Fertigung entwickelt. Im Bereich des 3D-Drucks von Metallkomponenten setzt das Unternehmen beim Abtrennen der Bauteile von der Grundplatte auf die Erodieretechnik von Mitsubishi Electric.

Betrachtet man Materialise, kann man auf eine Erfolgsgeschichte zurückblicken. Gegründet wurde das High-tech-Unternehmen 1990 von Fried Vancaen, der es in knapp 30 Jahren zu einem weltweit führenden Spezialisten in der additiven Fertigung entwickelte. Mehr als 1800 hoch spezialisierte Mitarbeiter sind heute für das Unternehmen tätig. Materialise ist in 18 Ländern mit 24 Büros präsent und verfügt mit mehr als 180 Druckern über die größte 3D-Druck-Fertigungskapazität in Europa.

„Materialise treibt die additive Fertigung stetig voran und entwickelt mit Partnern auf verschiedenen Ebenen immer neue Lösungen. Wir sind ein sehr innovatives Haus und halten über 240 erteilte Patente in dem Technologiebereich und haben weitere 200 eingereicht, mit deren Anerkennung wir in der nächsten Zeit rechnen“, erläutert Frank Küchelmann, Marketing Manager Software und Manufacturing bei Materialise. Der Erfolg des Unternehmens beruht auf den drei Geschäftsfeldern Materialise Software, Materialise Manufacturing und Materialise Medical.

Software für den 3D-Druck

Bei der Gründung des Unternehmens stellte Vancaen fest, dass es auf dem Markt keine

brauchbare Software gab, um zuverlässig hochwertige Teile per 3D-Druck entstehen zu lassen. Daher entwickelte Materialise eine passende Software für 3D-Drucker. Heute bietet Materialise eine breite Palette an Software-Werkzeugen, mit denen Unternehmen ihren 3D-Druckprozess produktiv nutzen und effizient steuern können.

Grenzen überwinden

Die additive Fertigung, speziell der 3D-Metalldruck, eröffnet den Konstrukteuren viele neue Möglichkeiten – gerade dort, wo die konventionelle Fertigung an ihre Grenzen stößt. Mit dieser Technologie lassen sich



Mit gemeinsamen Wissen zu präzisen Resultaten

beispielsweise Funktionen integrieren sowie äußerst komplexe Strukturen fertigen, die gleichzeitig sehr leicht und stabil sind. Und es können auch Bauteile ohne Werkzeuge und Formen hergestellt werden. Die Drucker benötigen lediglich einen entsprechend aufbereiteten Datensatz. „Allerdings“, weiß Küchelmann, „erfordert es schon ein spezifisches Know-how und auch Erfahrung im Engineering, um ein Produkt so zu designen, dass es die Vorteile der additiven Fertigung voll ausschöpft und gut druckbar ist. Damit die Kunden den Mehrwert dieser Fertigungstechnik für sich nutzen können, ist ein gelungenes Design entscheidend für die Kosteneffizienz.“

In absehbarer Zeit wird der 3D-Druck die klassischen Fertigungsverfahren nicht ersetzen. Die Technologie wird aber bereits in Bereichen eingesetzt, in der sie bessere Ergebnisse liefert als andere Fertigungstechnologien. Neue Anwendungsbereiche werden laufend erschlossen – von Ersatzteilen, die auf Abruf gefertigt werden, über Flugzeugkomponenten bis hin zur individualisierten Massenproduktion von Konsumgütern.

Design for Manufacturing

„Nicht jedes Design bzw. jede Konstruktion lässt sich unmittelbar drucken und in ein Produkt umsetzen“, erklärt Küchelmann. „Man muss den Druckprozess sehr genau kennen und wissen, welche Faktoren an welchen Stellen zu beachten sind, damit das gewünschte Resultat erzielt wird.“ Dabei sind nicht nur die Maße des Druckraums zu beachten. Sowohl die Bauteilgeometrie als auch die Ausrichtung im Drucker wirken sich auf das Druckergebnis aus und beeinflussen die Nachbearbeitung. Eine optimale Konstruktion berücksichtigt den gesamten Fertigungsprozess.

Titan, Inconel, Edelstahl und Aluminium

Am Standort Bremen fertigt Materialise ausschließlich Metallteile. Die bevorzugten Materialien sind Titan, Inconel, Edelstahl und Aluminium. Hierbei kommt das am weitesten verbreitete Verfahren im Metalldruck, das sogenannte Pulverbettverfahren

oder auch Selective Laser Melting, zum Einsatz. Beim Selective Laser Melting wird der zu verarbeitende pulverförmige Werkstoff in sehr dünnen Schichten auf einer Grundplatte aufgebracht und mit einem Laser lokal aufgeschmolzen. Nach dem Erstarren wird die Grundplatte abgesenkt, eine neue Schicht Pulver aufgetragen und die Kontur wieder aufgeschmolzen. Dieser Zyklus wird so lange wiederholt, bis alle Schichten für das Bauteil aufgetragen sind. Bei Schichtstärken zwischen 30 und 100 Mikrometern ist das ein langwieriger Prozess. Um eine Kontaminierung des Werkstoffs mit Sauerstoff zu vermeiden, findet der Druckprozess unter Schutzgasatmosphäre mit Argon oder Stickstoff statt.

Die fertigen Bauteile werden vom überschüssigen Pulver befreit, einer Wärmebehandlung unterzogen und nachbearbeitet. Durch die Kombination von 3D-Druck und der hauseigenen CNC-Anlage wird Designfreiheit mit höchster Präzision vereint.

Digitale Entwicklung und Produktion

Der 3D-Druck ermöglicht den Konstrukteuren eine bisher nicht gekannte Freiheit beim Design. Mit ihm lassen sich Topologien fertigen, die mit herkömmlichen Fertigungsverfahren nicht realisierbar sind. Außerdem können Hohlräume und Strukturen im Inneren eines Körpers erzeugt werden. Durch

Wabenstrukturen lassen sich so sehr leichte Bauteile herstellen, die die gleiche äußere Festigkeit



Hier werden Werkstücke aus der additiven Fertigung weiter bearbeitet.

und Steifigkeit wie konventionelle Bauteile aufweisen. Auch Funktionen und Kanäle können integriert werden. Die additive Fertigung zeichnet sich durch einen durchgehenden digitalen Entwicklungs- und Produktionsprozess aus. Der Konstrukteur kann sein Modell digital erstellen, es mit allen Kollegen weltweit teilen sowie weiterentwickeln und es an jedem x-beliebigen Ort der Welt drucken lassen. Änderungen, Modifikationen und Optimierungen sind einfach vorzunehmen. Außerdem sind die Vorlaufzeiten in der Produktion minimal, da keine speziellen Werkzeuge benötigt werden. Das einzige Werkzeug in der Fertigung ist der Drucker.

Beispiel für eine Produktoptimierung

„Unseren Kunden sichern wir immer eine maximale Vertraulichkeit zu“, erklärt Dr. Ingo Uckelmann, Technical Manager Metal 3D Printing, „darum veröffentlichen wir nur Projekte, bei denen der Kunde ausdrücklich zugestimmt hat. Folgendes Beispiel verdeutlicht die Vorteile unserer Arbeitsweise: Unser Kunde hatte Probleme mit einem Sauggreifer in seiner Fertigung und nahm das zum Anlass, einen Versuch in additiver Fertigung zu wagen.“

Ausgangsbedingungen: Die ursprüngliche Konstruktion wurde vom Kunden übernommen, der 3D-Druck von Materialise. Die Kosten für einen Greifer beliefen

sich auf rund 900 Euro zuzüglich Montagekosten. Der Greifer brachte 237 Gramm auf die Waage.

Erste Überarbeitung: Materialise hat den Kundenentwurf überarbeitet. Im ersten Entwurf konnte der Herstellungspreis auf 290 Euro zuzüglich Montagekosten gesenkt und das Gewicht des Greifers auf 87 Gramm reduzieren werden.

Zweite Überarbeitung: In dem anschließenden Optimierungsprozess ist es Materialise gelungen, den Herstellungspreis auf 275 Euro zu reduzieren. Durch eine Integration der zu montierenden Teile entfiel die Montage und das Gewicht des Greifers konnte auf 60 Gramm gesenkt werden. „Dieses Beispiel verdeutlicht unseren Anspruch, die Kunden umfassend zu beraten und die Produkte zu optimieren sowie einen Mehrwert zu schaffen“, erläutert Uckelmann.

Erodieren statt sägen

Nach dem Druck kommt dann eine Mitsubishi Electric MV2400S zum Einsatz. „Um die fertigen, gedruckten Bauteile von der Grundplatte zu trennen, setzen wir in der Fertigung unsere Mitsubishi ein“, erläutert Uckelmann. „Wir nutzen sie im Prinzip als große Bandsäge und schöpfen ihr Potenzial nicht voll aus. Vor dem Kauf der Mitsubishi haben wir uns Maschinen von verschiedenen Herstellern genau angesehen und getestet. Dabei haben wir großen Wert darauf gelegt, dass bei jedem Test einer unserer Mitarbeiter vor Ort war,

um alles zu protokollieren. Entschieden haben wir uns dann für die beste Maschine und das beste Angebot – die Mitsubishi Electric MV2400S.“



Ein einzelner Schnitt wird durchgeführt.

Die beste Maschine und das beste Angebot.



Materialise

Mitarbeiter

1800+

Gründungsjahr

1990

CEO

Fried Vancraen

Geschäftsführer Deutschland

Johan Pauwels, Marcus Joppe

Kerngeschäft

Die Technologie von Materialise wird in der Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, Unterhaltungselektronik-, Orthopädie-, Kardiologie- und Cranio-Maxillofazialindustrie sowie in den Bereichen Architektur, Mode, Schmuck, Kunst usw. eingesetzt.

Kontakt

Niederlassung Bremen
Mary-Somerville-Str. 3
28359 Bremen

Fon +49 (0) 421 944 074 30

Fax +49 (0) 421 944 074 49

projekte@materialise.dewww.materialise.com

Filigrane Strukturen werden additiv hergestellt und auf der MV2400S geschnitten.



EDM GOES MOVIE!

Filme mit mehr Infos:

www.mitsubishi-edm.de/profil-videos

eropräzisa
PRÄZISION IM MICROMETER

HIGH-END PRÄZISIONSLÖSUNGEN

PRÄZISIONSFERTIGUNG

CAD/CAM / Mikrobearbeitung / ISC-Fräsen / Systemlösungen / Sonderlösungen
3D-Mikrodruck / Messen & Qualitätssichern / Dünnschichttechnik

MASCHINENSYSTEME

Offizielle Handeltreue für die folgenden Produkte:
Berlin/Brandenburg, Werkplanung-Integration



SPANNSYSTEME

Spannmechanik / Mikrosystem / eropräzisa / Mikrosystem / Fertigung / Mikrosystem
Vorbereitung für Dünnschicht, Systemlösungen, Dünnschichtfertigung

eropräzisa
eropräzisa
eropräzisa

www.eropräzisa.com



Fertigen im Mikrometerbereich.



eropräzisa GmbH

Feinstes aus Thüringen.

Metallbearbeitung auf Top-Niveau.

Für die eropräzisa aus dem thüringischen Hermsdorf ist keine Metallstruktur zu filigran und keine Anforderung zu hoch gesteckt. Sowohl das Know-how als auch der Maschinenpark des Spezialisten sind High-End. Kein Wunder, dass hier auch ein Teil der Zukunft des Drahterodierens entwickelt wird.

Wenn bei der eropräzisa GmbH ein Wort zum festen Sprachgebrauch gehört, dann ist es Mikro. Ob Mikrowerkzeuge oder Mikrobohrungen – die Firma aus dem thüringischen Städtchen Hermsdorf, zwischen Jena und Gera gelegen, verpasst so ziemlich jedem Metallteil dieses Attribut. „Das Fertigen im Mikrometerbereich ist für uns Alltag“, sagt Geschäftsführer Thomas Richter. Die Auftraggeber stammen aus Branchen, in denen es auf jedes μm ankommt: Firmen aus der optischen Industrie sind darunter, aus der Medizintechnik, der Halbleiterindustrie, der Präzisionsmechanik oder der Luft- und Raumfahrt. „Tatsächlich schweben einige Teile, die bei uns gefertigt wurden, heute im Weltall“, sagt Geschäftsführer Richter nicht ohne Stolz.

Toleranzen von 3 μm

Was die Hermsdorfer fertigen, genügt allerhöchsten Ansprüchen. Um das zu erreichen, ist schon die Arbeitsumgebung auf Top-Niveau. Die Hallen gleichen eher einem Labor als einer Werkstatt. So ist etwa der gesamte Arbeitsbereich klimatisiert. Dies ist aber nur eine Voraussetzung für kleinste Toleranzen und feinste Oberflächen. Eine andere ist ein Mix der Technologien. Seit jeher setzt eropräzisa auf eine Kombination aus Drahterodieren, Senkerodieren und Fräsen. Seit Kurzem gehört auch das selektive Metallsintern zur Palette, neudeutsch 3D-Druck.

„Das geschieht über einen Partner, der in der Lage ist, extrem dünne Schichtdicken zu realisieren“, erläutert Thomas Richter.

Zum Einsatz kommen die Technologien, die jeweils das beste Arbeitsergebnis versprechen. Was die unterschiedlichen von eropräzisa verwendeten Fertigungstechniken eint, ist einmal mehr das hohe Niveau. „Wir arbeiten mit Toleranzen von 3 μm “, bringt Thomas Richter die Anforderungen auf den Punkt, die die Hermsdorfer alltäglich erfüllen. Er untermauert das Gesagte mit einem Bauteil für die Halbleiterindustrie. Erst auf den zweiten Blick sind an dem viereckigen Werkstück mehrere hauchdünne, nadelartige Stifte erkennbar. „Damit werden in der Halbleiterindustrie Bohrungen gesetzt“, erläutert Richter.

Haarfeine Fräser

Enormen Anteil an der Fertigung solch filigraner Werkteile haben Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric. Gleich sechs der modernsten Vertreter stehen in den Hallen – darunter eine MV2400S NewGen, eine MV1200R Connect und eine MX600 OilTech, mit der die Hermsdorfer selbst bei Hartmetallen eine Oberflächen-güte von Ra 0,06 erreichen. Hinzu kommen drei Maschinen für die Senkerosion und drei HSC-Fräsen – ebenfalls durchweg hochmodern. Im Verbund mit innovativen Werkzeugen erstellt eropräzisa mit den HSC-Fräsen mittels hochpräziser 5-Achs-Bearbeitung enorm filigrane und komplexe dreidimensionale Geometrien aus Werkstoffen mit Härtegraden von bis zu 70 HRC. Dabei kommen Fräser zum Einsatz, die mit 80 μm nur so dick sind wie ein menschliches Haar.



Oberflächengüte von Ra 0,06 bei Hartmetallen.



Was an Material in die Maschinen gespannt wird, gehört ebenfalls zum Besten, was die Welt der Metallbearbeitung zu bieten hat – etwa Pulvermetallurgischer Stahl, Titan oder Hastelloy-Legierungen. Entsprechend breit ist auch das Know-how der Mitarbeiter. Jeder der insgesamt 18 Werkzeugmechaniker oder Techniker beherrscht mindestens zwei der Fertigungstechnologien. Am Ende der Prozesskette stehen hochgenaue Messungen. Weil eine taktile Messmaschine irgendwann nicht mehr ausreichte, wurde zusätzlich eine optische angeschafft.

Am Anfang stand ein recht simples Bauteil

Auf dem hohen Niveau arbeitete eropräzisa nicht immer. Zwar hatte Thomas Richter gemeinsam mit einem Partner die Firma im Jahr 2002 mit dem Anspruch gegründet, sich als Lohnfertiger im High-End-Bereich zu bewegen. Doch sah das Geschäft ganz zu Beginn noch völlig anders aus. „Ich erinnere mich noch genau an unseren ersten Auftrag.

Das war ein einfaches Bauteil im Wert von 70 Euro“, blickt Thomas Richter mit einem Lächeln zurück. Die Gründung erfolgte freilich nicht aus dem Nichts heraus. Thomas Richter ist Diplom-Ingenieur, gelernter Werkzeugmacher und Konstrukteur – lange Jahre hat er zudem die Erodierbranche als Vertriebsmitarbeiter eines großen Maschinenanbieters kennen gelernt.

Bis zum Vertriebsleiter stieg er auf. „Dann kam das Angebot, mich mit einer Handelsvertretung für Erodiermaschinen in Mitteldeutschland selbständig zu machen“, so Richter. Die Lohnfertigung sollte ein zusätzliches Standbein sein, ein weiteres wurde der Vertrieb von Spannwerkzeugen. Über die Jahre nahm das High-End-Geschäft stetig Fahrt auf. „Wir sind Schritt für Schritt in diesen Bereich hineingewachsen. Das war natürlich in erster Linie kundengetrieben, die eine immer noch bessere Qualität wünschten. Mit den jeweils modernsten Maschinen und dünnsten Drähten ist das ja auch machbar“, so Richter.

2015 stieg der einstige Gründungspartner aus. Thomas Richter und seine Ehefrau Manuela übernahmen die Anteile und legten alle Geschäfte zusammen. Lohnfertigung, Handelsvertretung sowie der Bereich Spannsysteme sind nun in der eropräzisa vereint. Während sich Thomas Richter um das operative Geschäft kümmert, zeichnet Manuela Richter für den Geschäftsbereich Spannsysteme, das Projektmanagement und fürs Marketing verantwortlich.

Auch die Organisation ist High-End

Im Bereich der Lohnfertigung ist die eropräzisa heute europaweit bekannt für ihre High-End-Teile und -Baugruppen aus Metall. Die Fertigungstiefe ist enorm, die Thüringer bieten die gesamte Prozesskette von der Idee über Konstruktion und Fertigung der qualifizierten Teile bis hin zur Montage von Baugruppen. Auch die Arbeitsorganisation ist auf dem modernsten Stand. Alle Prozesse sind durchgehend digitalisiert. „Was wir in der Konstruktionsabteilung mit CAD/CAM-Software auf dem Monitor erstellen, können sich die Werkzeugmacher direkt auf ihre Monitore holen“, erläutert Projektmanager Steve Schmeier.

An zwei Arbeitsplätzen in der Werkhalle bereiten die Werkzeugmacher die Daten für die Drahterodiermaschinen auf. Die fertigen Programme





Selbst ausgebildeten Werkzeugmechanikern ist oft nicht klar, was sich mit den Draht-erodiermaschinen alles verwirklichen lässt.

*Thomas Richter,
Geschäftsführer eropräzisa GmbH*

schicken sie dann online an die Maschinen. Eine Management-Software liefert zudem alle für die Fertigung nötigen Informationen, etwa welches Spannwerkzeug benötigt wird und in welcher Schublade welches Werkzeugschranks es zu finden ist. Die gesamte Ausstattung und jedes Aus-rüstungsteil ist durchgehend nummeriert, alles hat seinen festen Platz.

Um das hohe Niveau zu halten, durchlaufen alle Mitarbei-ter zum Teil mehrmals jährlich Schulungen und Weiterbil-dungen. Ein weiterer wichtiger Eckpfeiler ist der Austausch der Maschinen in vergleichsweise kurzen Abständen. Sel-ten erreichen die Fertigungsmaschinen ein Alter, das über 6 Jahren liegt. Anders gesagt wird bei eropräzisa nahezu jährlich eine Maschine ersetzt. „Wenn wir uns weiter im High-End-Bereich bewegen wollen, geht daran gar kein Weg vorbei“, sagt Thomas Richter.

Neue Drähte sollen Materialeintrag minimieren

Inzwischen treibt eropräzisa den High-End-Bereich als Technologieentwickler sogar selbst mit voran. Mehrere Projekte liefen aktuell, genaueres jedoch könne und dürfe er aus Geheimhaltungsgründen nicht preisgeben, so Richter. Soviel erzählt er dann aber doch noch: „Wir erkunden derzeit, wie sich beim Drahterodieren der Eintrag in das Material minimieren lässt. Wir fahren hier mit verschiedenen neuartigen Drähten Tests. Ziel ist, die Kontamination des Werkstücks, wie sie sich durch die Kupferpartikel beim Verwenden von Standarddrähten ergibt, auszuschließen.“ So könnte also bald ein weiteres Stück Zukunft der High-End-Drahterosion aus Hermsdorf kommen.

eropräzisa GmbH

Mitarbeiter

20

Gründungsjahr

2002

Geschäftsführer

Thomas Richter

Kerngeschäft

Spezialist für High-End-Teile und -Baugruppen aus Metall

Handelsvertretung für Mitsubishi Electric Erodiersysteme

Kontakt

Heinrich-Hertz-Straße 9 / 07629 Hermsdorf

Fon +49 (0) 36601 9271 0

Fax +49 (0) 36601 9271 19

www.eropräzisa.com

info@eropräzisa.com



Ein Teil des Erfolgs.

Jäger Erodieretechnik

Fokus

auf den Erfolg.

Maschinen von Mitsubishi Electric begleiten den Lohnerodierer Reiner Jäger bereits sein ganzes Berufsleben. Nicht verwunderlich also, dass die Maschinen aus Ratingen auch beim Sprung in die Selbständigkeit mit dabei waren und ihren Teil zum Erfolg beitragen.



Ich wüsste gar nicht, was man an den jetzigen Maschinen verbessern sollte – die sind einfach ausgereift.

*Reiner Jäger,
Geschäftsführer bei Jäger Erodiertechnik*

Im Rückblick war es vielleicht nicht die günstigste Zeit im Jahr 2009 – mitten in der Finanzkrise – über die Neugründung eines Unternehmens nachzudenken. „Um uns herum gingen zu der Zeit viele Formenbauer insolvent, trotzdem habe ich den Schritt gewagt und seitdem keinen Tag bereut“, erinnert sich Reiner Jäger, Geschäftsführer von Reiner Jäger Erodiertechnik, an die Anfänge. Mit einer Mischung aus Know-how, dem Gespür für den Markt und vielleicht auch einem Quentchen

Glück gelang es in kurzer Zeit, einen breiten Kundenstamm aufzubauen. „Wir haben damals viele Maschinen, Werkzeuge etc. günstig erworben, unter anderem eine gebrauchte Erodiermaschine von Mitsubishi Electric“, schmunzelt Jäger. Diese fand 2010 ihren Platz in einer 160 m² Halle in Cadolzburg. Bereits ein halbes Jahr nach Firmengründung wurde eine zweite Erodiermaschine benötigt und zudem ein größerer Standort für die schnell wachsenden Kundenanfragen gesucht. Von Beginn an übernahm

Ehefrau Stefanie Jäger die kaufmännische Seite des Unternehmens. Heute bedient das Familienunternehmen in Roßtal nahe Nürnberg über 140 Kunden. Neben kleineren Unternehmen sind auch große Player aus der Automobilindustrie oder der Spielzeugbranche darunter.

Aus dem ehemaligen Einmannbetrieb ist damit längst ein überregionaler Spezialist für Formen- und Werkzeugbau sowie Reparaturen geworden, der maßgeschneiderte

Zuverlässige Arbeit auch bei der Einfädelautomatik.

Präzisionslösungen aus einer Hand bietet. Am neuen Standort, der vollständig klimatisiert ist, wurde schnell in zwei große Drahterodiermaschinen von Mitsubishi Electric investiert. Damit stehen nun zwei MV4800S, eine FA20-S Advance mit Automation und eine MV2400R bereit. „Wir sind eine der wenigen Lohndienstleister, die zwei große MV4800S in Betrieb haben und wir waren zudem einer der ersten Anwender, als dieser Typ neu auf den Markt kam“, so Jäger, der die Maschinen wahrscheinlich genauso gut kennt wie Mitsubishi Electric selbst.

Bereits in seiner Lehrzeit Ende der 1990er Jahre gehörte eine Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric zu seinem Alltag. Und auch in den darauffolgenden Stationen seines Berufslebens begleiteten ihn die Maschinen. Daher käme Jäger derzeit nicht auf die Idee, den Anbieter zu wechseln. „Ich wüsste gar nicht, was man an den jetzigen Maschinen verbessern sollte, die sind einfach ausgereift“, so sein Fazit. Kern seines Unternehmens ist zwar das Draht- und Senkerodieren, aber eben nicht nur: So legt Jäger Wert darauf, dass er seinen Kunden

die vollständige Bearbeitung eines Werkstücks anbieten kann, etwa auch aus dem Bereich des CNC- und HSC-Fräsens.

Wenn die Nullfehlerquote gilt

Dabei lässt sich Jäger selbst von schwierigen Aufträgen nicht beeindrucken. „Wo andere sagen, es funktioniert nicht, nehmen wir uns die Zeit, eine Lösung zu finden. Beispielsweise kann das Erodieren nach Plan laufen, aber vielleicht sorgt das Fräsen für ungeahnte Herausforderungen oder eine Beschichtung macht



Elektrode wird für den Einsatz vorbereitet.

Ehefrau Stefanie kümmert sich um die kaufmännischen Aspekte des Unternehmens.

Schwierigkeiten“, berichtet Jäger. Manchmal ist auch das Material so einzigartig, dass die Nullfehlerquote gilt. Beispielsweise werden bei einem Auftrag regelmäßig Proben mit Hilfe der Drahterodierttechnik aus einem Materialblock entnommen. Dieser Werkstoff existiert nur zweimal – einmal in einer sicherheitsrelevanten Anlage und einmal quasi als Rückstellprobe. Da das Original nicht überprüft werden kann, werden die Tests an der Rückstellprobe unternommen. Dabei erfolgt der Schneidprozess unter den strengen Augen von externen Gutachtern. „Hier muss man sich auf seine Maschine verlassen können“, macht Jäger deutlich. Überhaupt kennt er als Lohnerodierer eigentlich keine Standardaufträge, vielmehr ist jedes Teil und jeder Auftrag etwas Besonderes. Eine Gemeinsamkeit findet sich doch: „Die Komplexität steigt

eigentlich ständig und außerdem bekommen wir als Lohnerodierer per se die Teile, die im herkömmlichen Produktionsalltag für unsere Kunden zu aufwändig sind“, beschreibt Jäger seinen Alltag. Eine weitere Gemeinsamkeit ist zudem, dass die Aufträge – trotz hoher Komplexität – schnell erledigt werden müssen. Just in time gilt auch für Sonderanfertigungen!

Um den Zeitrahmen ein- und die nötige Qualität hochzuhalten, legt Jäger großen Wert darauf, dass die Drahterodiermaschinen gut gepflegt werden. „Wir arbeiten aufs µm genau, das muss sich auch im Umfeld widerspiegeln“, gibt sich Jäger kompromisslos – obwohl er zugibt, dass eine wöchentliche Wartung bei den Maschinen eigentlich nicht nötig sei. „Es kommt sowieso sehr selten vor, dass sie einfach so stehen bleiben. Sie arbeiten sehr zuverlässig, auch bei der

Einfädelautomatik.“ Selbst wenn es zu einem Zwischenfall kommt, dauert die Pause meist nicht lang. „Bei diesen Maschinen kann man immer noch selbst in die Parameter eingreifen und sie schnell wieder in Gang bringen“, nennt Jäger einen weiteren Aspekt, der für Mitsubishi Electric spricht!

Schon heute gehört der Roboterarm zum Firmenalltag – dies ist ein deutliches Zeichen, wie die Zukunft der Erodierertechnik aussehen könnte.



Jäger Erodierertechnik e.K.

Mitarbeiter

10

Gründungsjahr

2010

Geschäftsführer

Reiner Jäger

Kerngeschäft

Innovative Verfahren wie Draht- und Senkerodieren, Neuanfertigungen im Formen- und Werkzeugbau sowie Reparaturen, CNC- und HSC-Fräsen, diverse Lohnarbeiten

Kontakt

Gewerbering 24 / 90574 Roßtal

Fon + 49 9127 9 54 33 54

Fax +49 9127 9 54 33 55

info@jaeger-et.de

www.jaeger-et.de



Ausblick

Kunden schätzen die zuverlässige Bearbeitung und die Tatsache, dass im Notfall schnell Unterstützung aus Roßtal kommt. Daher ist es nicht verwunderlich, dass man auch an diesem Standort platzmäßig schon fast wieder am Ende ist. Die Pläne für eine Hallenerweiterung liegen daher bereits in der Schublade. Diesmal wird der nächste Schritt jedoch in Richtung Automation gehen – sprich in Bearbeitungszellen, an die Erodiermaschinen neben Fräsmaschinen und Messeinheiten eingebunden werden. Für viele seiner Kollegen lohnt sich die Automation für Einzelteile nicht, doch Jäger hält dagegen: „Es geht nicht darum, die Geschwindigkeit des Bearbeitungsprozesses zu erhöhen, sondern der Knackpunkt ist die Rüstzeit. Im Augenblick kostet uns das zu viel Zeit, die der Kunde nicht zahlt. In Bearbeitungszellen hätte man den Vorteil, dass man während der Bearbeitungszeit rüsten kann.“ Daher ist er der festen Überzeugung, dass die Zukunft der Automation gehört. Da in den jetzigen Maschinen bereits die Schnittstellen optional vorhanden sind, sieht er keine technischen Hindernisse. Erste Erfahrungen mit der Automation hat Jäger bereits gesammelt – schon jetzt reicht ein Mitsubishi Electric Roboterarm Werkstücke zur Bearbeitung an die Erodiermaschinen FA20S Advance weiter.

SCHWEIZER AUTOMATISIERUNGS-
SPEZIALIST ASTES4 WIRD MITGLIED DER
MITSUBISHI ELECTRIC FAMILIE.

ASTES4 SA

In den Fußstapfen vom Erfinder der „Spannung“ und der nach ihm benannten Maßeinheit Volt.

Alessandro Volta erfand die Batterie und die Spannungsmessung, deren Einheit nach ihm benannt wurde. Auch heute werden bahnbrechende Erfindungen unweit der Gipfel der Alpen entwickelt.

ASTES4 hat ein Automatisierungssystem realisiert und weltweit pa-

tentieren lassen, welches die Produktion ein Stück weit revolutioniert. Laserschneideanlagen benötigen für effiziente Arbeit eine zügige Materialzufuhr sowie anschließende Sortierung – diese Aufgabe meistert ASTES4 wie kein anderes Unternehmen und hat sich mit Mitsubishi Electric noch zusätzlich einen star-

ken Partner an Bord geholt, um große und größte Projekte zu meistern. Dass innerhalb eines halben Jahrzehntes die Anlagen weltweit gefragt sind und mit ihren einzigartigen Möglichkeiten oftmals die einzige wirtschaftliche Lösung darstellen, zeigt, dass Volta seine Spuren in der Region hinterlassen hat.

Die Synthese der fortschrittlichsten Technologien.

Das erste voll integrierte intelligente System zum Schneiden, Sortieren und Lagern von Blechen

LASORTING definiert das Konzept der Automatisierung in der Blechbearbeitung neu: durch ganzheitliche Prozessbetrachtung entstand ein einziges integriertes multifunktionales System, das den gesamten Fertigungsprozess vom Schneiden über das Sortieren bis hin zur Lagerung von Fertigteilen steuern kann.

Das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen Mitsubishi Electric und ASTES4 – LASORTING – ist die Synthese der fortschrittlichsten Technologien in den Bereichen

2D-Laserschneiden und flexible Automatisierung. Ein Projekt, das aus einer einfachen Idee entstand: die Prozesswirtschaftlichkeit und -leistung der Branche auf ein höheres Niveau zu heben.

Die effiziente Fertigungszelle

LASORTING sorgt für Kontinuität der Fertigung hinsichtlich der Laserauslastung, Sortierung und Lagerung. Schnelle und zuverlässige Prozesse sind der Garant für die Wettbewerbsfähigkeit. Arbeiten im unbeaufsichtigten Modus: LASORTING ermöglicht den Betrieb 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche. Das Ergebnis ist eine Erhöhung oder Stabilisierung des Outputs bei

gesunkenen Lohnstückkosten. Die für die körperlich anspruchsvolle Absortierung bislang zuständigen Mitarbeiter können fortan mit wertschöpfenderen Tätigkeiten betraut werden.

Wettbewerbsfähigkeit

Die Aufträge werden intelligent abgewickelt, ohne die Materialausnutzung zu beeinträchtigen, wodurch Kommissionierfehler ausgeschlossen und Wartezeiten zwischen den einzelnen Prozessvorgängen vermieden werden. All dies reduziert die Kosten, die durch nachgelagertes manuelles Handling entstehen würden.

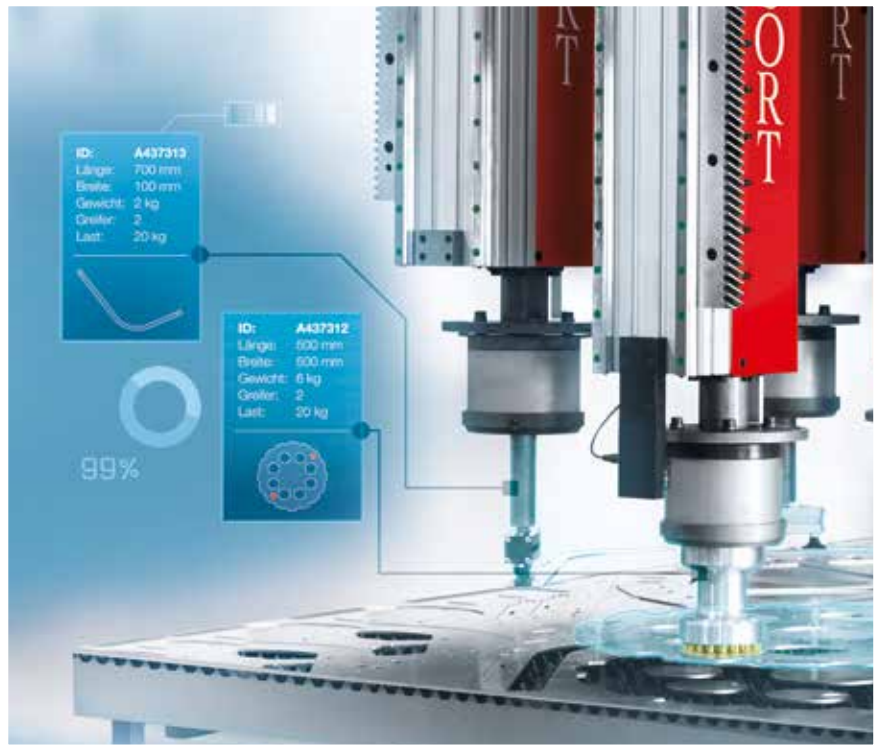


Prozesssteuerung und Kontrolle

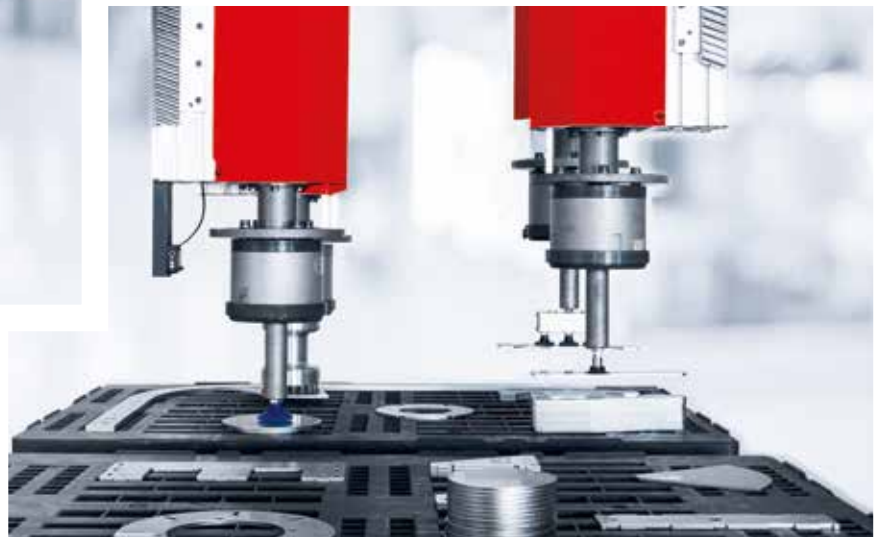
LASORTING besitzt die Vorteile der von ASTES4 entwickelten und patentierten ASTES4SORT-Technologie. Alle Belade-, Entlade- und Sortiervorgänge werden von vier kartesischen Greifern gesteuert, die von 16 Motoren angetrieben werden. Ein einzigartiges System, das große Vielseitigkeit mit außergewöhnlicher Ausführungsgeschwindigkeit und Manövrierbarkeit kombiniert. Das System kann nahtlos in ERP- und andere Managementsysteme integriert werden.

Vollautomatisches Lager

Ein vollautomatisches Lager mit Sortiersystem sorgt für optimalen Materialfluss und für unterbrechungsfreie Betriebsabläufe. Inventur auf Knopfdruck und perfekte Übersicht über alle entscheidenden Prozessinformationen sind so verfügbar.



Nur wenn die weiteren Prozessschritte (wie bspw. Abkanten, Schweißen oder Lackieren) von Anfang an berücksichtigt wurden, kann es ohne Zeitverlust weitergehen. ASTES4 sorgt genau für diese nahtlose Integration in den Fertigungsprozess – egal, ob der nachgelagerte Prozess bei Ihnen vor Ort oder außerhalb stattfindet.



Verschiedene Blechstärken werden als Kits für die weitere Bearbeitung vorbereitet. Dies spart Zeit, Geld und sorgt für eine akkurate Anordnung auf jeder Palette.

Schnelle und zuverlässige Prozesse.



Ausgewählt – das Baukastenprinzip

Vier Greifer sind besser als einer oder zwei – insbesondere wenn Ihr Laserschneidprozess von der Absortiergeschwindigkeit abhängt. Genau hier setzt das Patent von ASTES4 an. Jeder Greifer kann Vakuumwerkzeuge oder magnetische Werkzeuge in unterschiedlichen Abmessungen und Formen verwenden. Diese Werkzeuge werden automatisch in Abhängigkeit von Teilegeometrie und -gewicht gewechselt. Die Greifer können einzeln oder auch zusammenarbeiten, um große oder schwere Teile zu bewegen und sind damit allen gängigen Laser-Automatisierungssystemen bei Produktivität und Effizienz deutlich voraus.



ASTES4 GOES MOVIE!

Jetzt Code scannen und LASORTING in Action sehen:

www.mitsubishi-laser.de/astes4-de



40 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der deutschen Niederlassung von Mitsubishi Electric gestalten das Key Visual zum 40. Jubiläum des Unternehmens.

Mitsubishi Electric

40 Jahre Mitsubishi Electric – in Deutschland.

Die deutsche Niederlassung von Mitsubishi Electric feierte am 19. Oktober 2018 ihr 40-jähriges Bestehen. Aus Ratingen bei Düsseldorf versorgt das Unternehmen seit nunmehr vier Jahrzehnten seine Kunden mit hochwertigen Produkten und Lösungen aus den Bereichen Transportwesen, Klima- und Heiztechnik, Automotive, Kommunikation, Halbleiter und Automation.

Großartige Leistungen und konstanter Erfolg.

Die Kunden sitzen nicht nur in Deutschland und in anderen Ländern Europas, sondern auch im mittleren Osten und Afrika. Entsprechend international ist das Unternehmen aufgestellt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stammen aus 26 verschiedenen Nationen.

Nach der Gründung 1978 entwickelte sich die deutsche Niederlassung rasant. Lag der Schwerpunkt anfangs auf dem Vertrieb von Konsumgütern, so wurden die Geschäftsaktivitäten kontinuierlich erweitert. In den 1980er Jahren konnte das Unternehmen ein enormes Wachstum verzeichnen und die Tätigkeit der deutschen Niederlassung auf weitere Produktbereiche ausweiten.

Die Investition und der Umzug in ein neues hochmodernes Bürogebäude in Ratingen-Ost symbolisiert die tiefe

Die deutsche Niederlassung ist seit ihrer Gründung ein essentieller Bestandteil des Europa-geschäfts von Mitsubishi Electric. Die großartigen Leistungen und den konstanten Erfolg verdanken wir unseren engagierten Mitarbeitern ebenso wie unseren Geschäftspartnern und Kunden.

Andreas Wagner, Präsident der deutschen Niederlassung

Verbundenheit des japanischen Mutterkonzerns zum Standort Deutschland, denn die deutsche Niederlassung zählt außerhalb Japans zu den wichtigsten Standorten des Konzerns. Dieses klare Standortbekenntnis zeigt das Unternehmen regelmäßig mit gesellschaftlichem, sozialem, und kulturellem Engagement.

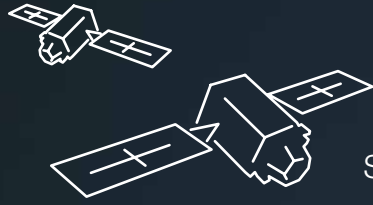
Inzwischen gibt es in Europa, neben der Niederlassung am Mitsubishi-Electric-Platz in Ratingen, 16 weitere Vertriebsgesellschaften, 12 Produktionsstätten sowie zwei Forschungs- und Entwicklungszentren.

Mitsubishi Electric ist in Europa u. a. in den Bereichen Informationsverarbeitung und Kommunikation, Halbleiter, Automotive, Industrietechnologie, Energie,

Transportwesen, Gebäudemanagement sowie Klima- und Heiztechnik aktiv. Das Unternehmen möchte jedoch nicht die Entwicklungen und Perspektiven einzelner Geschäftsbereiche hervorheben, sondern verweist auf die Gesamtstrategie.

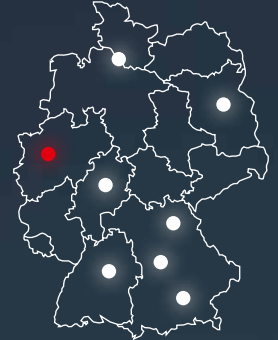
„Es ist eine unserer Stärken, in Lösungen zu denken, die viele Branchen und Technologien einschließen. Indem wir die Grenzen einzelner Geschäftsbereiche auflösen, werden wir ein nachhaltiges Potenzial für die weitere positive geschäftliche Entwicklung unserer deutschen Niederlassung schaffen“, betont Andreas Wagner. „Wir haben auch in den nächsten Jahrzehnten noch viel vor.“





Start von SUPERBIRD-C2, dem ersten in Japan produzierten kommerziellen Satelliten

Standorte in Deutschland



2008

Das **10.000.** EDM-System läuft vom Band

Start in Deutschland

1984

Erfolgreiches Andocken des unbemannten Versorgungstransporters „KOUNOTORI“ (HTV) an die Internationale Raumstation



1978

Mitsubishi Electric ist mit eigener Vertriebs-, Marketing- und Service-Organisation in Ratingen vertreten.

2009

1991



35,4 Mrd Euro Jahresumsatz

Januar
Vertragsabschluss

März
Spatenstich

3. September
Grundstein-
legung und Beginn
des Rohbaus

2014

100 Jahre
Mitsubishi Electric

2021

Mitsubishi Electric
eröffnet die neue
Deutschland-Zentrale
in Ratingen.

2016



27. Februar
Richtfest

2015

8.000

Patentanmeldungen
pro Jahr

Was wir alles können!

Wo auch immer Sie hinsehen, Mitsubishi Electric ist dort. Von Zügen und Aufzügen, die Sie von A nach B befördern, bis zu Satelliten, mit deren Hilfe Sie global verbunden sind — Mitsubishi Electric verändert und verbessert Ihre Welt durch Innovation.

Visuelle Informationssysteme

Riesige LED-Bildschirme
Bildschirmwände

Öffentliche Systeme

Ozon-Systeme
Teilchenstrahl-Behandlungssysteme

Mitsubishi Electric ist einer der weltweit führenden Namen im Bereich der Herstellung und des Vertriebs von elektrischen und elektronischen Produkten und Systemen, die in einem breiten Spektrum von Bereichen und Anwendungen zum Einsatz kommen. In Europa ist Mitsubishi Electric u. a. in den Bereichen Informationsverarbeitung und Kommunikation, Automotive, Industrietechnologie, Energie, Transportwesen, Gebäudemanagement sowie Klima- und Heiztechnik aktiv.

Dank einer breiten Palette an innovativen Produkten sowie Dienstleistungen bietet das Ratinger Unternehmen nicht nur einzelne Produkte, sondern den Schlüssel zu intelligenten Komplettlösungen an. Durch die geschickte Vernetzung verschiedener Pro-

dukte und geschäftsbereichsübergreifende Projekte öffnet Mitsubishi Electric seinen Kunden die Tür zu völlig neuen Möglichkeiten: Beispielsweise arbeiten ganze Rechenzentren dank der Laserdioden mit 25 Gbit/s von Mitsubishi Electric schneller. Dabei hat Mitsubishi Electric ein klares Ziel vor Augen: die einheitliche Wahrnehmung der gesamten Lösungskompetenz in den Märkten. Hierzu wurden die folgenden fünf Technologiebereiche identifiziert, die für das Leben der Menschen heute und in Zukunft entscheidend sind: Transportation, Building, Communication, Energy und Automation.

Mit präzise abgestimmten Produkten, intelligenten Komplettlösungen und erstklassigem Service überzeugt das Unternehmen u. a. im Wohn- und



Weltraumtechnik

Satellitensysteme
Erdungssysteme

Gebäudetechnik

Aufzüge und Rolltreppen

Klimatechnik

Fabrikautomationssysteme

Transportsysteme

Schienensysteme

Fahrzeugausrüstung

Gebäudebau. So macht Mitsubishi Electric den Fünf-Sterne-Lifestyle des luxuriösen Mainport Hotels in Rotterdam noch komfortabler. Alle Zimmer sind mit hochwertiger Unterhaltungselektronik und individuell regelbarer Klimaanlage ausgestattet. Um die Bauzeit von weniger als einem Jahr einzuhalten, entschied man sich für ein Mitsubishi Electric Wärmepumpensystem, das weltweit einzige Wärmerückgewinnungssystem, welches gleichzeitiges Heizen und Kühlen mit nur zwei Leitungen möglich macht. Aufzüge von Mitsubishi Electric bringen die Gäste schnell und sicher auf ihre Zimmeretagen.

Auch das neue Gebäude der deutschen Niederlas-

sung von Mitsubishi Electric in Ratingen ist ein erfolgreiches Beispiel für den Einsatz der vielfältigen Produkte des Unternehmens. Beispielsweise kann dort der Energieverbrauch dank des City Multi VRF-R2 Systems um bis zu 40 Prozent reduziert werden.

„Wir möchten in verschiedenen Bereichen des Marktes als Gesamtunternehmen einheitlich wahrgenommen werden. Dabei richten wir den Blick nach vorne und stellen Lösungskonzepte vor, mit denen wir die technischen und gesellschaftlichen Herausforderungen von morgen meistern werden.“, erläutert Andreas Wagner, Präsident der Deutschen Niederlassung von Mitsubishi Electric Europe.



Weltumrundend.



Weltraumtechnik.

Erforschung des Universums mit Radio-Teleskopen, Vernetzung des Himmels mit Kommunikationstechnik und Beobachtung unserer Umwelt mit Observationstechnologie. Mitsubishi Electric nutzt seine einzigartigen Stärken in Design und Herstellung von Satelliten, um eine neue Ära der Weltraumnutzung einzuläuten.



Times Square New York

23,8 Mio. Pixel

4064“
Bildschirmdiagonale

Visuelle Kommunikation.

Bildqualität – das ist der Grund, warum Kunden weltweit auf Mitsubishi Electric setzen, wenn es um die fortschrittlichsten visuellen Informationssysteme geht. Von Riesen-Displays wie dem Ultra-HD am Times Square in New York oder in Stadien und großformatigen LED-Anzeigen bis hin zu Display Walls. Die Technologien des japanischen Konzerns sparen Kosten dank innovativer Eigenschaften sowie hoher Energieeffizienz und setzen neue Maßstäbe bei der Bildhelligkeit und Zuverlässigkeit.



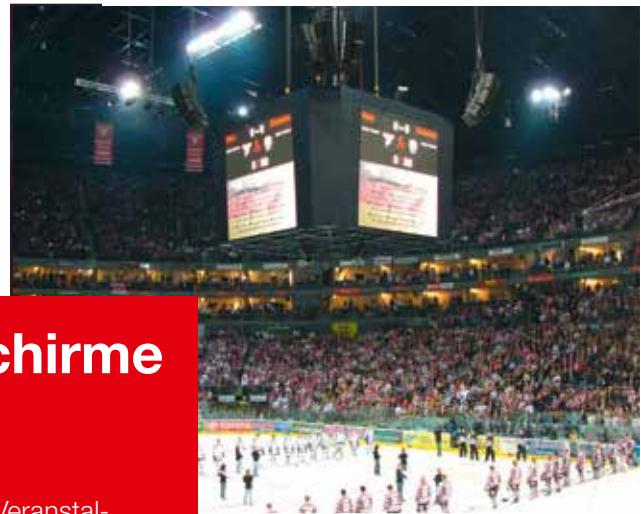
Schnelle Rechenzentren mit Mitsubishi Electric

In modernen Rechenzentren sind oft mehr als 10.000 Server installiert. 70 % der in einem Datacenter anfallenden Kommunikation finden innerhalb des Rechenzentrums statt. Sie benötigen leistungsfähige Glasfaser-Übertragungsverbindungen. Dazu liefert Mitsubishi Electric mit seinen Laserdioden mit 10 Gbit/s und 25 Gbit/s wichtige Komponenten höchster Qualitätsstandards, die das Unternehmen zu einem zuverlässigen und leistungsstarken Partner der Industrie machen.



Beeindruckende Bildschirme für 18.000 Zuschauer

Die Lanxess Arena in Köln ist eine atemberaubende Veranstaltungshalle: Sie umfasst 18.000 Sitzplätze, 83.700 m² Nutzfläche, 1000 Mitarbeiter, große Bildschirme für direkte Videoübertragung, ein Restaurant, Bistro, Bars, Läden und vieles mehr. Sie setzt neue Maßstäbe als Deutschlands größte Veranstaltungshalle – und jetzt ebenso mit ihrem Videowürfel. Der wahrscheinlich größte Indoor-Videowürfel der Welt beeindruckt Tag für Tag Tausende von Zuschauern mit brillanten Bildern.



20 Tonnen Hightech schweben beeindruckend über dem Spielfeld.

Gebäudetechnik.

Aufzüge und Rolltreppen bringen Menschen schnell, sicher und komfortabel zum Ziel. Heute machen von Mitsubishi Electric entwickelte Hochgeschwindigkeitsaufzüge den Bau von immer höheren Wolkenkratzern praktikabel, während Spiral-Rolltreppen neue Möglichkeiten bei der Gestaltung öffentlicher Räume ermöglichen. Energieeffiziente Klimasysteme und Wärmepumpen sorgen für ein angenehmes Raumklima und höchsten Komfort in öffentlichen sowie privaten Gebäuden.

Mitsubishi Electric liefert schnellsten Aufzug in Südkorea.

Mitsubishi Electric hat einen Auftrag über die Lieferung von zwei Aufzügen erhalten, die für eine maximale Fahrtgeschwindigkeit von 600 m/min ausgelegt sind. Nach ihrem Einbau in den LCT Landmark Tower in Haeundae, Busan, dürften sie damit gemäß Recherchen von Mitsubishi Electric die schnellsten Aufzüge Südkoreas sein.

Die beiden Aufzüge (Fahrtgeschwindigkeit: 600 m/min) werden Fahrgäste in etwa 52 Sekunden vom Erdgeschoss bis zur 100. Etage bringen. Die dabei zurückgelegte Distanz von 383,5 m wird die längste sein, die ein Aufzug in Südkorea je zurückgelegt hat.

Dank der bahnbrechenden Innovationen von Mitsubishi Electric bei ultraschnellen Aufzügen – beispielsweise in der Antriebs- und Steuerungstechnik, bei den aerodynamisch ausgelegten Kabinenabdeckungen, der aktiven Rollenführung und den diversen Sicherheitseinrichtungen – bieten die Aufzüge hervorragenden Fahrkomfort und höchste Sicherheit bei geräuscharmem Betrieb.



ARTYOORAN / Shutterstock.com



Der schnellste Lift der Welt.

Das höchste Gebäude in Asien

Shanghai Tower, 632 Meter
Mitsubishi Electric liefert
schnellsten Aufzug der Welt.
73,8 km/h schnell

Klimasysteme und
Wärmepumpen

Wir machen überschüssige Energie nutzbar.

Mit unserem VRF R2-Wärmepumpensystem im Prizeotel.

Vielerorts entstehen neue Gebäude mit spannenden Hotellerie-Konzepten. Die Häuser der Signature-Brand-Hotels Prizeotel beispielsweise bieten exklusives Designambiente mit dem Charme eines Privathotels. Sie vereinen hochwertiges Design und niedrige Logispreise zu einem konsequenten Konzept. Ebenso konsequent verfährt der Investor auf der anlagentechnischen Seite, bei der die intelligente VRF R2-Wärmepumpentechnologie zum Einsatz kommt. Sie nutzt überschüssige Energie im Gebäude, um damit kosten- und umweltbewusst zu heizen sowie Warmwasser zu bereiten. Im Hotel mit hohem Designanspruch sorgt Mitsubishi Electric für niedrige Energiekosten.

Das Konzept der Prizeotels zeichnet sich durch die Kombination aus niedrigerpreisigem Angebot und außergewöhnlichem Design aus. Die Hotelmarke, die 2006 von Hotelier Marco Nussbaum und Immobilienökonom Dr. Matthias Zimmermann gegründet wurde, konnte für die Entwicklung ihrer Hotels in Deutschland eine exklusive Zusammenarbeit mit dem internationalen Designer Karim Rashid aus New York vereinbaren. Bereits 2009 wurde das erste Prizeotel in Bremen eröffnet. Mit 127 Zimmern ist dies seitdem erfolgreich am Markt etabliert. 2014 folgte das zweite Prizeotel in Hamburg mit diesmal schon 216 Zimmern, gefolgt vom Prizeotel in Hannover mit 220 Zimmern im Jahr 2015. In Hamburg hat mittlerweile ein weiteres Prizeotel in der Nähe der bekannten Reeperbahn eröffnet – weitere Prizeotels in anderen Städten sind in Planung.

Die Handschrift des Designers Rashid findet sich dabei in allen Budget-De-

sign Hotels wieder – von der Gestaltung der einzelnen Zimmer und Flure bis hin zur Lounge-/Lobbyarea. Die ganzheitliche Betrachtung des Hotels als Gestaltungsobjekt ermöglicht die kreative Entfaltung zu einem Konzept, das sich mit smart, angenehm und sinnlich inspirierend sowie wirtschaftlich am besten umschreiben lässt. Besonders die Kombination aus Komfort und Wirtschaftlichkeit ist für die Eigentümergruppe von großer Bedeutung. Jedoch geht es dabei nicht darum, einen schnellen Mehrwert aus einem kostenoptimierten Investment zu schöpfen, sondern auch die laufenden Betriebskosten in das ökonomische Gesamtkonzept einzubinden und diese zeitgemäß niedrig zu halten.

Konsequente Wärmerückgewinnung

Bekanntermaßen setzen sich die Ausgaben für den operativen Betrieb eines Hotels aus vielen Positionen zusammen. Neben den Personalkosten sind die Aufwendungen für

die technische Gebäudeausrüstung, beispielsweise die Beheizung und Klimatisierung eines Gebäudes, heute ein wichtiger Faktor für eine wirtschaftlich nachhaltige und gesunde Darstellung einer Immobilie. Zielsetzung muss es dabei sein, die variablen Kosten durch eine dauerhafte Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs im Gebäude zu verringern. Dies gilt besonders in Zeiten hochvolatiler, aber tendenziell steigender Energiepreise.

Nach den ersten Erfahrungen im Bremer Prizeotel mit Kaltwassersätzen zur Klimatisierung des Objektes ist der Investor beim Hamburger Projekt einen Schritt weiter gegangen und hat dort eine moderne VRF-Klimaanlage mit Wärmerückgewinnungsfunktion installieren lassen. Dieses kältemittelbasierte System nutzt Wärmeenergie, die Räumen im Gebäude mit Kühlbedarf entzogen wird. Diese Wärmeenergie wird innerhalb des geschlossenen Systems

mit nur zwei Rohrleitungen dorthin transportiert, wo Wärme benötigt wird. Dies trägt nicht nur zu einem erhöhten Komfort, sondern auch zu erheblichen Einsparungen bei. Mit einer sehr hohen Energieeffizienz und großer Flexibilität beim Heizen und Kühlen ist das VRF R2-Wärmepumpensystem geradezu ideal geeignet für einen Einsatz im Hotel.

Gemacht für große Herausforderungen: Technik von Mitsubishi Electric

Da aus baurechtlichen Gründen beim Prizeotel Hamburg keine Außenge-

räte auf dem Dach aufgestellt werden dürfen, kommt hier eine Lösung mit wassergekühlten VRF-Aussengeräten zum Einsatz, die in einem innenliegenden Technikraum im sechsten Stockwerk des Hotels aufgestellt sind. Insgesamt erbringen die 17 Verdichter-Einheiten eine Kühlleistung von ca. 290 kW. Das VRF R2-Wärmepumpensystem aus der City Multi Serie von Mitsubishi Electric wurde für große und anspruchsvolle Gebäude entwickelt, die individuelle Lösungen erfordern. Es eignet sich insbesondere für den Einsatz in Hotels, großen öffentlichen Gebäuden und Bürohäusern.

Die Geräte der R2-Serie mit wassergekühltem Wärmetauscher zeichnen sich wie ihre luftgekühlten Pendanten durch sehr hohe Wirkungsgrade im Kühl- und Wärmepumpenbetrieb aus. Die Anlage in Hamburg ist seit rund vier Jahren erfolgreich in Betrieb, und die Energieverbrauchsangaben sprechen für sich. „Die zunächst rechnerisch ermittelten Energieeinsparungen zwischen 30 und 40 % wurden erreicht.“, erläutert Michael Lechte, Produktmanager bei Mitsubishi Electric.



By Prizeotel Management Group.
Design by Karmin Rashid Inc. & Photo by Eric Laignel

Das **VRF R2-Wärmepumpensystem** ist **das weltweit einzige 2-Leitersystem**

zum simultanen Kühlen und Heizen mit Wärmerückgewinnung. Die Energie, die den zu kühlenden Räumen entnommen wird, wird nicht an die Außenluft abgegeben, sondern zum Beheizen der Räume mit Wärmebedarf verwendet.



Super-Lötzellen

mit Super-Robotern.

Elektronik-Lötanlagenbauer Eutect setzt für seine Automationszellen verstärkt auf 6-Achs-Roboter von Mitsubishi Electric. Diese Art von Robotern kann nicht nur kompliziertere Aufgaben erledigen als herkömmliche 3-Achs-Kinematiken, sondern ist dabei auch noch schneller und ausgesprochen genügsam mit der Stellfläche. Die Vorteile für Kunden der Firma Eutect sind eine höhere Prozessintegration, größere Flexibilität, kürzere Rüst- und Taktzeiten sowie Platzersparnis und Einsparungen bei den Investitionskosten. Darüber hinaus bietet der Robotereinsatz ein Maß an Zukunftssicherheit, das schwer in Zahlen zu fassen ist, aber wichtiger denn je erscheint.

Eutect wurde 1996 gegründet und hat sich auf modulare Automationslösungen für Lötanwendungen in den Bereichen Miniwellenlöten, Laserlöten, Induktionslöten, Kolbenlöten, Thermodenlöten sowie Hub-Tauch-Löten für Leiterplatten spezialisiert. 2008 investierte Juniorchef Matthias Fehrenbach in einen gebrauchten sechssachsigen MELFA-Roboter von Mitsubishi Electric, um eine neue Idee zu testen: Der Roboter sollte kopfüber in

einer kompakten Automatisierungszelle montiert werden, um den Platz darunter für weitere Prozesse zu gewinnen. Die Möglichkeiten dieser Konfiguration wurden ausgiebig getestet, wobei es gelang, die Stellfläche der Maschine auf 2 m² zu beschränken. Seit dem ersten Kundenprojekt im Jahr 2009 hat Eutect viele hochspezialisierte Roboterzellen für deutsche Automobilzulieferer sowie Hersteller von Elektronikbauteilen entwickelt und geliefert.

Aktuelle Kompaktlösungen

Eine Roboterzelle mit einem Knickarmroboter des Typs RV-4FLM wurde zum Beispiel für den Antriebshersteller Faulhaber gebaut. Die Zelle mit aufrecht stehendem Roboter verarbeitet winzige Elektromotoren. Anders als die Kinematiken vieler Marktbegleiter können die Roboter von Mitsubishi Electric ohne Modifikation am Boden, über Kopf an der Decke oder auch an der Wand montiert werden, sodass

sich die Konfiguration an der optimalen Raumnutzung für die jeweilige Anwendung orientieren kann. Der Sechssachs-Knickarmroboter RV-4FLM mit einer Traglast bis 4 kg und einer Reichweite von 649 mm sorgt für hohe Beweglichkeit und Flexibilität bei allen Aufgaben. Prozesse werden zuverlässig mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,02$ mm ausgeführt. Kabel und Druckluftleitungen für elektrische oder pneumatische Greiferbaugruppen sind im Inneren des Roboterarms verlegt, damit sie die Bewegungsmöglichkeiten nicht einschränken. Hierzu trägt auch die Fähigkeit des Ro-

boters bei, sich komplett zu einem flachen Paket zusammenzufalten, sodass seine sechs Freiheitsgrade in vollem Ausmaß genutzt werden können. Alle Roboter der RV-F Serie sind in IP67 ausgeführt und können bei Bedarf auch in Reinraumausführung bestellt werden.

Das Fazit

Alle Beteiligten sind sich einig, dass kleine, leichte Knickarmroboter wie diejenigen von Mitsubishi Electric nicht nur die Effizienz und Flexibilität von Produktionsma-

schinen erhöhen, sondern auch Entwicklungskosten senken und die Nutzung der Stellfläche optimieren können.

Die MELFA-Controller verfügen zudem bereits über eine großzügige Schnittstellenausstattung für Anwendungen der Industrie 4.0 und des Internets der Dinge (Internet of Things, IoT), was die

Systeme zu einer nachhaltigen und zukunftssicheren Investition macht.

4,5 Sek.

Taktzeit braucht unser Roboter für das Lötén pro Leiterplatte.





Sauber F1® Team

TECHNICAL PARTNER



26.400 Werkstücke

werden jährlich bei einem einzigen
Formel 1 Team auf Mitsubishi Electric
Erodiermaschinen gefertigt.

Weltmarktführer.

Technologische Partnerschaft.

Das Alfa Romeo Sauber F1[®] Team.

Bei Rundenzeiten zählt jede Millisekunde und bei der Fertigung jeder μm . Im Bereich Drahterodiermaschinen ist Mitsubishi Electric Weltmarktführer und unterstützt die Formel 1 seit mehr als einem Jahrzehnt.

Sauber C37-Ferrari – das Alfa Romeo Sauber F1[®] Team Auto 2018.

Aus technischer Sicht war die Philosophie des C37 eine neue, denn das aerodynamische Konzept unterschied sich im Vergleich zum Vorgängermodell – dem Sauber C36-Ferrari. Der C37 ist mit neuen und verbesserten aerodynamischen Teilen gerüstet, hinzukommend zu den Reglements-Änderungen für 2018, wie die Beseitigung der Heckfinne sowie der «T-Wings». Des Weiteren ist der C37 in der diesjährigen Saison mit dem aktuellen 2018er

Ferrari-Motor ausgestattet, was die Performance positiv beeinflusst hat. Simone Resta, Technischer Direktor, äussert sich wie folgt: „Wie sich zeigte, hat uns das neue Konzept mehr Möglichkeiten geboten und uns so dabei geholfen, Verbesserungen während der Saison erzielen zu können. Der 2018er Ferrari-Motor ist uns in Sachen Performance auch zugutegekommen.“



Multimedia- Fahrzeugkomponenten

Navigationssysteme
Anzeigesysteme
Radio- und Fernsehtuner
Lautsprecher Systeme
Verstärker
u. v. m.

Intelligente Mobilität

Mensch-Maschine-Schnittstelle
Connected Services
Fahrerassistenzsysteme
(AutoParking, Lane Keep Assistent,
Emergency Break)

Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme

Fortschrittliche Kamerasysteme
Ultraschall Sensoren
Steuereinheiten zur Lichtsteuerung für
LED und Xenon Lichter

Motorensteuerungs- und Servolenkungsprodukte

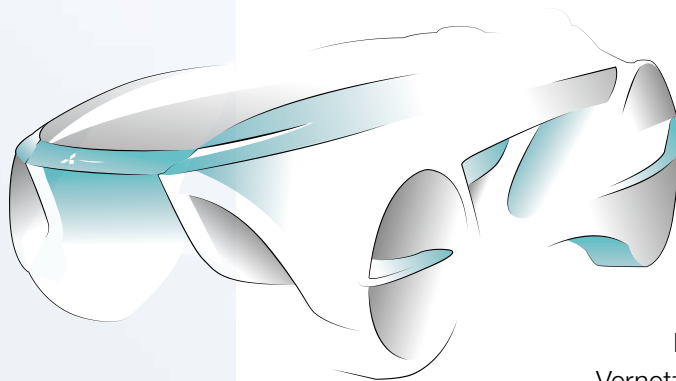
Integrierte Starter-Generatoren
Lichtmaschine
Electric Power Steering (EPS)

Sicherer fahren mit Mitsubishi Electric.

Mitsubishi Electric unterstützt seine Kunden aktiv bei der Entwicklung und der Integration ins Gesamtfahrzeugkonzept – und das mit herausragendem Erfolg. Die Fahrzeugausüstungstechnologien von Mitsubishi Electric sind heute und in Zukunft essentielle Bestandteile vieler herkömmlicher Hybrid- und Elektrofahrzeuge der weltweit größten Automobilhersteller. Mitsubishi Electric liefert nicht nur Main Units (das „Gehirn“ jeder Fahrzeugausüstung), Generatoren, Motorstarter, elektrische Lenksysteme und Multimedia-Anlagen, sondern auch eine Vielzahl von innovativen und qualitativ hochwertigen elektrischen und elektromechanischen Fahrzeugkomponenten für größeren Komfort, größtmögliche Sicherheit und umweltfreundlicheres Fahren.

Intelligente Fahrzeuge dank neuer Technologien

Das Mobile Mapping System von Mitsubishi Electric verwendet eine Kombination aus Sensoren, Kameras und Lasern, die auf ein Fahrzeugdach montiert werden und Daten in Echtzeit sammeln, um zentimetergenaue dreidimensionale Karten zu erstellen.



EMIRAI 4 Smart Mobility Concept Car

Unter dem Motto „Feeling with you; convenient, safe and comfortable for each one“ (Es fühlt mit Ihnen; komfortabel, sicher und bequem für jeden Einzelnen) hat man sich bei der Entwicklung des neuen Konzeptfahrzeugs auf drei bestimmte Forschungsgebiete gestützt:

Elektrifizierung, autonomes Fahren und Vernetzung. Das EMIRAI 4 bietet Fahrerassistenztechnologien der nächsten Generation, wie z. B. Mensch-Maschine-Schnittstellen, Fahrerzustandserfassung und ein Beleuchtungssystem.

Zug um Zug

mit Mitsubishi Electric auf die Schiene.

Unsere Technik findet Einsatz im zukünftigen Rhein-Ruhr-Express – und in vielen weiteren Bahnprojekten Europas. Mitsubishi Electric ist nicht nur einer der führenden Lieferanten von Klimasystemen für Eisenbahnen auf dem japanischen Markt, sondern liefert diese Systeme auch für den Rhein-Ruhr-Express – und ist seit dem in Deutschland und Europa auf Erfolgskurs. Der RRX fährt bestens – mit der Klimatechnik von Mitsubishi Electric.

Mitsubishi Electric hat von der Siemens AG den Zuschlag zur Lieferung von Klimatisierungssystemen für die Elektrotriebzüge des Typs Desiro HC (Desiro High Capacity) erhalten. Die Züge werden auf dem Streckennetz des Rhein-Ruhr-Express (RRX) eingesetzt, welches Städte und Gemeinden in ganz Nordrhein-Westfalen miteinander verbindet.

Insgesamt liefert Mitsubishi Electric 328 Klimatisierungssysteme für die insgesamt 164 Mittelwagen in 82 Zügeinheiten. Dies ist zugleich der erste Auftrag der Siemens AG für die Klimatisierung von Eisenbahnfahrzeugen an Mitsubishi Electric. Besonders positiv bewertete Siemens die hohe Zuverlässigkeit und weitreichende Erfahrung von Mitsubishi Electric mit solchen Systemen. Mitsubishi Electric sieht, weltweit betrachtet, die größte Nachfrage in Europa.

Mit diesem Auftrag stärkt der japanische Konzern nicht nur seine Position auf dem europäischen Kontinent, sondern erweitert auch seine Verbindungen zu Fahrzeugherstellern, Betreibern und lokalen Kunden. Mitsubishi Electric Europe B.V. eröffnete diesen Geschäftsbereich in Europa, um den regionalen Vertrieb und Kundendienst zu stärken.

Übrigens: Mitsubishi Electric ist der einzige Hersteller, der ein umfassendes Produktportfolio von Antriebs- und Bremssystemen bis hin zur Ausrüstung für das Kontrollmanagement anbieten kann.





Modernisierung der Deutschen Bahn

Die Deutsche Bahn AG hat Mitsubishi Electric den Auftrag zur Modernisierung des Antriebs in 46 Hochgeschwindigkeitszügen des Intercity Express 2 erteilt. Der DB-Konzern ist ein bedeutender Bahnverkehrsbetreiber mit einem der längsten Schienennetze Europas. Der Hochgeschwindigkeitszug der Serie ICE 2 der Deutschen Bahn hat seinen Betrieb 1996 aufgenommen. Die ersten Auslieferungen von Eisenbahnausrüstung in Europa durch Mitsubishi Electric erfolgten schon 1967. Im Laufe der Jahre hat das Unternehmen sein Engagement im europäischen Eisenbahnmarkt stetig weiterentwickelt.

Antriebssysteme für 118 Züge der niederländischen Bahn

Mitsubishi Electric liefert High-Tech-Antriebssysteme für 118 Züge der New Generation Sprinter (SNG) der niederländischen Bahn Dutch Railways.

Das vom spanischen Eisenbahnhersteller CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.) in Auftrag gegebene Projekt wird als einer der größten Zulieferaufträge im europäischen Bahnverkehr angesehen. Es wird in Kooperation mit der italienischen Niederlassung von Mitsubishi Electric Europe realisiert.



Bjorn Keith / Shutterstock.com

Führender Hersteller von Leistungshalbleiter-Modulen.

Stetige Weiterentwicklung und modernste Produktionsstätten führen zur Spitzenqualität der Hochleistungs-Module von Mitsubishi Electric. Halbleiter sind heute unverzichtbare Bauteile für immer leistungsfähigere Produkte und gelten deshalb als der Rohstoff der Zukunft. Im Bereich der Halbleiter nimmt Mitsubishi Electric weltweit eine führende Rolle ein. Innovatives Denken, Investitionen in moderne Produktionsstätten und leistungsfähige Entwicklungsabteilungen sichern diese Spitzenposition. Die Kunden profitieren von umfassenden technischen Serviceleistungen sowie einem breiten Vertriebs- und Distributionsnetz. Leistungshalbleiter von Mitsubishi Electric haben großen Erfolg – dank riesigem Know-how.

Die deutsche Niederlassung von Mitsubishi Electric hat ihren Firmensitz in Ratingen, Nordrhein-Westfalen. Sie ist heute für die Durchführung der technischen Service-, Vertriebs- und Marketingaktivitäten verantwortlich und übernimmt auch die Exportaktivitäten für Europa, Russland und Südafrika.

Der langjährige Erfolg der Halbleitertechnologie von Mitsubishi Electric basiert auf der umfangreichen Expertise in vier Produktfeldern: Hochfrequenz, Optoelektronik, Leistungselektronik und TFT-LCD Module. Im Hinblick auf die Kernwerte Qualität und Zuverlässigkeit hat Mitsubishi Electric Europe B.V. kontinuierlich die strengen Anforderungen der ISO 9001 sowie 14001 Zertifizierung erfüllt.

Kein Wunder also, dass Mitsubishi Electric ein führender Hersteller von Leistungshalbleitern ist. Das Angebot an Leistungshalbleitern deckt ein breites Spektrum von Anwendungsfeldern ab – darunter Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, Bahntechnik, Regenerative Energien, Motorsteuerungen, Automotive, Unterbrechungsfreie Stromversorgungen, Weiße Ware, Medizintechnik, Aufzüge, Fahrtreppen, Schweißtechnik und Pumpen.

Leistungselektronik ist intelligent – und bildet die grundlegende Zentrale für das Schalten, Wandeln und Steuern von Strömen. Beispielsweise reduzieren die intelligenten Module des japanischen Konzerns den Arbeits- und Kostenaufwand bei Frequenzumrichtern für Treiberschaltung, Überwachungs- und Regeleinrichtungen. Die erforderliche periphere Elektronik ist dabei immer integriert.

Die Leistungselektronik entwickelte sich vom GTO (Gate Turn-off Thyristor) über den von Mitsubishi Electric entwickelten bipolaren Darlingtons-Transistor (alle stromgesteuert) bis zu den erstmals spannungsgesteuerten IGBT-Modulen.

Der kompakte Aufbau bietet gerade für raue Umgebungsbedingungen wie in der Antriebstechnik deutliche Vorteile. Weitere Vorteile der IGBTs gegenüber den Vorgängertechnologien sind höhere Schaltfrequenzen, geringere Schaltverluste sowie enorme Kosteneinsparungen durch eine einfache Ansteuerung.



Mehr als 30 Jahre Know-how bei Power Modulen.







Kunst oder Kult ...

Wieviel „Art“ steckt in Ihrer Erodiermaschine?



Mehr als Wandschmuck.

Die „Art of Economy“ zieht in immer mehr Unternehmen ein und schmückt auch schon das eine oder andere Wohnzimmer.

Ein Stück „Art of Economy“ auch auf Ihrer Wand.

Special Birthday Edition

Nur 40,40 €

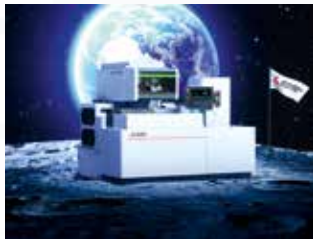


Limitiert auf 40 Exemplare

- Direktdruck auf Acrylglas
- 60 x 40 cm
- 4 mm starke Acrylglasplatte

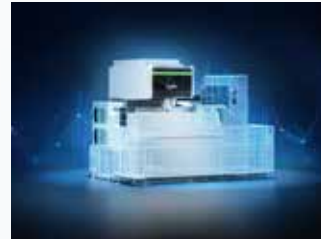
Jetzt bestellen auf:
www.edm-art.de

Interstellar



Ein μm -Schritt für den Erodierer und ein großer Schritt für das Erodieren an sich.

Warp



Aus einer weit entfernten Galaxis – nun auch auf der Erde zum Erodieren.

Blau-Weiß



Die Alm ist eine Inspiration für jeden Erodierer.

Erubis



Gebaut für die Ewigkeit – oder ein wenig kürzer.

„The Art of Economy“ auch auf Ihrer Wand.



Mehr erfahren unter:
www.edm-art.de



DRC – steuern Sie Ihren Roboter
mit **Direct Robot Control**
von Mitsubishi CNC

Neue und vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.

Der Roboter, den Sie selbst programmieren können ...

... mit G-Code.

Mitsubishi Electric erklärt, was mit seinem neuen Feature der M8 CNC Serie Direct-Robot-Control machbar ist.

Da hat Mitsubishi Electric einen großen Schritt gemacht: Die Automatisierung von Werkzeugmaschinen wird künftig viel einfacher, weil der Roboter via Plug&Play einfach mit der Werkzeugmaschinen-Steuerung verbunden werden kann. Die Steuerung erkennt den Roboter, der Zerspaner kann den Roboter umgehend als erweiterte Automatisierungseinheit nutzen und via NC-Programm auch direkt ansteuern. „Voraussetzungen sind natürlich, dass die Steuerung aus der M8 CNC Serie von Mitsubishi Electric, unser neues Feature Direct-Robot-Control installiert und der Roboter dem System mit seinen Eckdaten bekannt ist.“ Dann, so Key Account Manager Frederik Gesthuysen aus der Division Mechatronics CNC, kann der Roboter tatsächlich einfach per Plug&Play sehr schnell an der Werkzeugmaschine in Betrieb genommen werden. Zerspaner könnten so nach Bedarf und Größe den Roboter sogar an verschiedenen Werkzeugmaschinen einsetzen – entweder fest installiert im Zentrum einer Fertigungsinsel oder mobil verschiebbar in der Fertigung.

Bedienung über Teaching-Box oder via SPS kann entfallen

Durch die neue, von Mitsubishi Electric entwickelte Direct-Robot-Control-Funktion kann der Roboter über G-Code gesteuert werden, wodurch beispielsweise auch die Bedienung per Teaching-Box und Smart Panels oder das Starten des Roboterprogramms via SPS entfällt, betont Mitsubishi Electric. „Hier fühlen sich die meisten Bediener sofort heimisch. Natürlich können jetzt Funktionen, die aus der CNC-Technik bekannt sind, auch auf den Roboter übertragen werden.“ Dies, so Frederik Gesthuysen, schafft neue und vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, die vorher nicht möglich gewesen wären.

Per 1-Touch-Feature zwischen CNC- und Robotersteuerung wechseln

Das Steuern des Roboters via Direct Robot Control von Mitsubishi Electric ist nach ersten Erfahrungen von Frederik Gesthuysen ganz einfach: Grundsätzlich lassen sich die Roboter problemlos im JOG-Modus über die integrierte Roboter-HMI auf der CNC-Steuerung verfahren. Der JOG-Modus ist die manuelle Betriebsart, die dem Anwender erlaubt, einzelne Achsen zu verfahren. Sowohl der Roboter als auch der CNC-Status sind einfach zu überwachen. Es sind keine zusätzlichen Programmierkenntnisse nötig. Der Roboter lässt sich einfach per G-Code oder SPS-Signal steuern. Der Programmieraufwand reduziert sich nach Angaben von Mitsubishi Electric erheblich. DRC erlaubt dem Anwender mit wenigen Finger-Tipps am Touchscreen die Bewegung von Roboter und CNC-Maschine zu synchronisieren. „Der Wechsel zwischen CNC- und Robotersteuerung geht übrigens ganz einfach und schnell – mit unserem 1-Touch-Feature“, betont Frederik Gesthuysen. Darüber hinaus helfen bei der Optimierung der Abläufe weitere Features von Mitsubishi Electric wie die Fehlerlogs sowie Prozess- und Operationshistorien. „Unterm Strich lässt sich nahezu jede Produktion durch DRC so skalieren, dass der Anwender es in der Hand hat, je nach Auftragslage immer sehr flexibel mit der Roboterautomation reagieren zu können“, erklärt Frederik Gesthuysen. Wie das System funktioniert, zeigt auch der Film auf der Website von Mitsubishi Electric.

Quelle: Artikel aus dem Fachmagazin NCFertigung / Ausgabe 11/2018



Verfahren Sie den Roboter im JOG-Modus über die integrierte Roboter HMI auf der CNC.

Somit sind sowohl der Roboter als auch der CNC-Status einfach zu überwachen.

Keine zusätzlichen Programmierkenntnisse benötigt – steuern Sie Ihren Roboter per G-Code oder SPS Signal und reduzieren Sie Ihren Programmieraufwand.



DRC ermöglicht Ihnen die synchronisierte Bewegung von Roboter und CNC-Maschine und hilft Ihnen bei der Optimierung der Abläufe durch die Bereitstellung von Prozesshistorien, Operationshistorien und Fehlerlogs.

Wechseln Sie dank „1-Touch“-Feature mit nur einer Berührung zwischen CNC- und Robotersteuerung.

Flexible Umsetzung mit einem einheitlichen Koordinatensystem.



Durch einfache Integration ermöglicht DRG, Ihre Produktion so zu skalieren, dass Sie immer flexibel agieren können.

„Easy Setup“ über Ethernet



MITSUBISHI ELECTRIC GOES MOVIE!

Jetzt Code scannen und den Film anschauen:

www.mitsubishi-cnc.de/robotready

Werkzeugmaschinen und Roboter

mit einer CNC Steuerung programmieren.

Mit weniger Fachkräften mehr erreichen – dies ist die Herausforderung, vor der immer mehr Unternehmen stehen. Dabei geht es um immer schnellere Taktzeiten und eine möglichst flexible Produktion. Mit der aktuellen M8 CNC Steuerungsserie bietet Mitsubishi Electric in Kooperation mit KUKA nun eine integrierte Lösung zum Steuern eines Roboters an.



Automatisierte Fertigungen mit Industrierobotern sind gefragt wie nie. Der Integrationsaufwand für solche Lösungen ist oftmals hoch. Mit der integrierten Robotersteuerung kann nun der Bediener über G-Code auf der CNC Steuerung den Roboter über ein zusätzliches Menü steuern und kontrollieren.

Dies beschleunigt nicht nur die Inbetriebnahme, sondern senkt auch gleichzeitig den Schulungs- sowie Fachkräftebedarf und erhöht die Flexibilität – vor allem bei kleinen Losgrößen. Die Automatisierung von Be- und Entladevorgängen kann mit vorhandenen Kenntnissen im Unternehmen umgesetzt werden, ohne hierfür externe Experten heranziehen zu müssen. Es stehen ganze Serien

an verschiedenen Robotertypen zur Verfügung, die ein Spektrum von 3 bis 1300 kg Traglast abdecken. Neben der flexiblen Bewegung von Werkstücken und Werkzeugen können auch Arbeitsschritte wie das Entgraten oder Messen von Werkstücken übernommen werden.

Andreas Walbert, Business Development Manager Competence Center Handling & Machinery bei KUKA Deutschland GmbH, führt aus: „Unsere Kunden in der Fertigung kämpfen weltweit eigentlich mit derselben Herausforderung: mit dem massiven Mangel an Fachkräften. Das bedeutet, dass sie die gewünschte Steigerung der Produktivität heute mit immer weniger Fachkräften bewerkstelligen müssen.“

Das Steuerungskonzept

Bedient wird der KUKA oder Mitsubishi Electric Roboter nun über die bekannte HMI der M8 Serie. Zusätzliche Menüs ermöglichen eine große Anzahl an Funktionen und Einstellungen. Durch die neue, von Mitsubishi Electric entwickelte „Direct Robot Control“-Funktion kann der Roboter über G-Code gesteuert werden, wodurch z. B. auch die Bedienung per Teaching-Box/ Smart Panels oder das Starten des Roboterprogramms via SPS entfallen kann.

Der optionale 19“ Touchscreen macht die Bedienung einfach und übersichtlich – hier fühlen sich die meisten Bediener sofort heimisch.

Eine einfache Idee, welche die Komplexität reduziert.



Aus zwei Koordinatensystemen wird eins – Koordinatensystem und Synchronisation

Die bekannte Teaching Methode mit dem Anfahren von Zielpunkten kann weiter eingesetzt werden. Als bequeme und besonders akkurate Vorgehensweise lässt sich ab jetzt auch direkt auf das Koordinatensystem der Werkzeugmaschinenachsen zugreifen und auch Werkstückkoordinaten können ohne Übergabe



Mit unserer „Direct Robot Control“ Funktion können wir über die CNC nicht nur standardmäßig die Maschine, sondern auch direkt den Roboter steuern. Mit der Anwendung können wir einfache Zyklen bis hin zu komplexen Verfahrbewegungen anbieten.

Benjamin Buzga, Specialist CNC Sales & Engineering Europe Mitsubishi Electric

an ein weiteres System verwendet werden. So lassen sich flexibel die Werkstückkoordinaten in jedem Einzelfall berücksichtigen. Dies reduziert die Programmierzeiten, steigert die Sicherheit und erlaubt, kürzere Zykluszeiten in der Praxis zu erreichen. Eine einfache Idee, welche die Komplexität reduziert und mehr und mehr Anwendern sowie Unternehmen die Integration von Robotern ermöglicht. So lassen sich enge Zeit- und Qualitätsvorgaben realisieren.

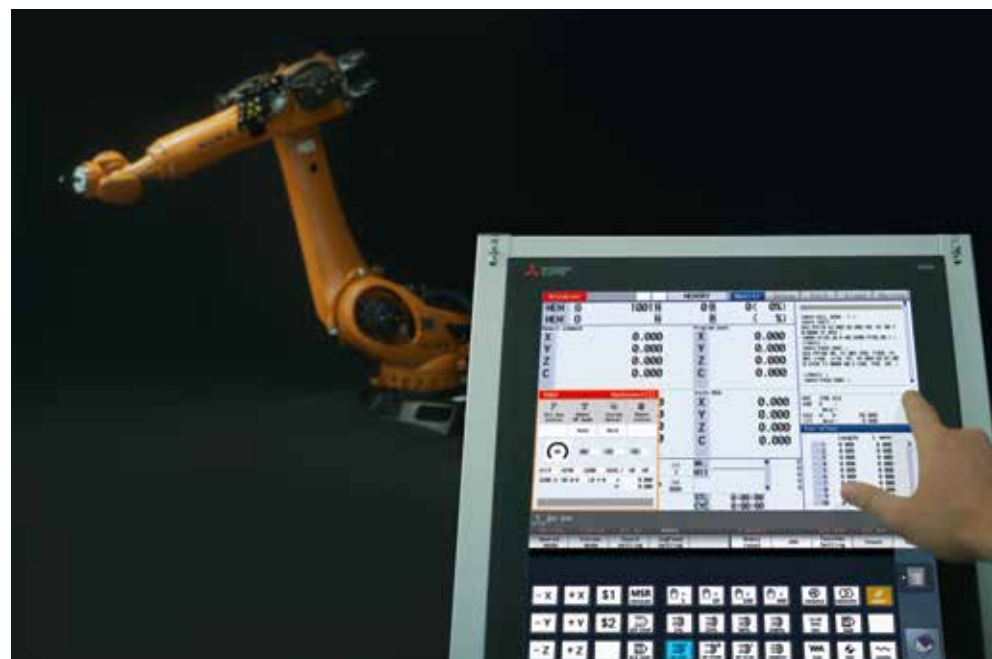
Weitere Vorteile von „Direct Robot Control“

Durch eine Ethernet Verbindung kann die CNC Steuerung mit dem Roboter kommunizieren. Durch das einheitliche Steuerungskonzept ist es nun einfacher, Produktionsprozesse digital abzubilden und die Daten von Maschine und Roboter in IT-Landschaften zu implementieren.



Heute geht es darum, die verbleibenden Fachkräfte in der Fertigung zu entlasten, sodass sie sich auf ihre wertschöpfenden Tätigkeiten konzentrieren können.

Andreas Walbert, Business Development Manager Division Industries R-COG Competence Center Handling & Machinery KUKA Deutschland GmbH



Mit weniger Fachkräften mehr erreichen – dies ist die Herausforderung, vor der immer mehr Unternehmen stehen. Dabei geht es um immer schnellere Taktzeiten und eine möglichst flexible Produktion. Mit der aktuellen M8 CNC Steuerungsserie bietet Mitsubishi Electric in Kooperation mit KUKA nun eine integrierte Lösung zum Steuern eines Roboters an.

Keigo – warum höflich nicht gleich höflich ist?

Japan unterscheidet sich von westlicher Kultur in vielen Bereichen. Einer der interessantesten Aspekte ist hier jedoch sicherlich die starke Ausprägung von Hierarchie, Respekt und Höflichkeit, die von vielen Touristen besonders positiv aufgenommen wird. Von der Körpersprache bis hin zur regen Diskussion findet jede Form der Kommunikation in Japan mit einem Respekt statt, der vielen anderer Kulturen voraus zu sein scheint. Wer in Japan ein Restaurant besucht, wird von der ersten Begrüßung bis zum Abschied wie eine berühmte Persönlichkeit behandelt. „Der Kunde ist König“ findet hier eine ganz eigene Bedeutung.

Hierarchie, Respekt und Höflichkeit.



Damit diese Höflichkeit auf allen Ebenen vermittelt werden kann, nutzt die japanische Sprache sogar eine ganz eigene Hierarchie, die exakt bestimmt, wie man wann mit wem spricht. Zwar gibt es dies ähnlich auch im Deutschen (Anrede „Sie“ und Anrede „Du“), allerdings ist es hier nur ein relativ kleiner Unterschied hinsichtlich Anrede und verwende-

tem Vokabular. In Japan hingegen werden Satzbau- und Struktur, Vokabular, wie man sich selbst, sein Gegenüber und Dritte adressiert, wer wann spricht sowie vieles mehr von den japanischen Regeln der Höflichkeit diktiert. Dabei gibt es für die verschiedenen Höflichkeitsformen eigene Konjugationen: Hier wird ein Verb nicht nur nach Zeitform, sondern

auch nach Höflichkeitsform konjugiert.

Uchi-Soto – die Beziehung von „innen“ und „außen“

In der japanischen Sprache wird nicht nur die Beziehung zwischen zwei Gesprächspartnern in die Formulierung mit einbezogen – eigene Beziehungen, deren Beziehung zum Gesprächspartner,

sowie Beziehungen des Gesprächspartners werden berücksichtigt und im Gespräch intensiv beachtet. So verwendet ein Japaner unterschiedliche Worte, wenn er mit einem Kollegen über seinen Chef spricht, als wenn er sich mit ihm über ein Partnerunternehmen unterhält. Als Kern dieser komplizierten Strukturierung dient das japanische Verständnis von „Uchi“, dem eigenen Kreis, und dem „Soto“, dem Kreis Außenstehender.

Wenn jemand mit anderen über sich selbst oder einen Teil seines Kreises – dem „Uchi“ – spricht, so wird dem „Soto“, also Außenstehenden gegenüber, Bescheidenheit ausge-

drückt. Spricht man aber mit anderen Mitgliedern des „Uchi“ über jemandem des „Soto“, so werden Respekt und Ehrerbietung ausgedrückt. Da es dieses System im Deutschen nicht gibt, ist eine Veranschaulichung recht kompliziert – es lässt sich am ehesten als eine Unterscheidung zwischen beiden Gesprächspartnern sowie einer Einschätzung der Beziehung beider Gesprächspartner mit Personen und Gruppen, über die die Gesprächspartner sich unterhalten, erklären. Wenn eine Sekretärin zum Beispiel einen Anruf erhält, bei dem gefragt wird, ob der Chef im Haus ist, so würde sie abhängig davon antworten, ob der Anrufer die Frau des Chefs oder eine Partnerfirma ist.

Es spielt also nicht nur eine Rolle, wie Japaner sich selbst gegenüber anderen präsentieren, sondern auch, wie sie ihnen bekannte und ihnen weniger bekannte Personen gegenüber seinen Gesprächspartnern adressieren. Dies wird beispielsweise dann entscheidend, wenn ein Vorgesetzter seinem Team einen neuen Mitarbeiter oder Kunden vorstellen möchte oder wenn in Meetings neue Bekanntschaften geknüpft werden.

Teineigo und Keigo – wie Japaner Sprache nutzen

Neben der „Uchi-Soto“-Beziehung lässt sich die Sprache noch in weitere Formen der Höflichkeit unterscheiden – von einfacher Sprache, die



Wer Keigo meistert, genießt hohen Respekt.



unter anderem im Bekanntenkreis Anwendung findet, über eine generelle Höflichkeitsform, die im Alltag mit Fremden genutzt wird, bis hin zu „Keigo“, der dediziertesten Ausdrucksform, welche höchsten Respekt und Demut vermitteln soll und vor allem im professionellem Umfeld Anwendung findet. Dabei spielt auch der Satzbau eine hervorgehobene Rolle. So bittet man einen Freund schlicht direkt um seine Hilfe, während man für einen Arbeitskollegen eher folgende Formulierung wählt: „Ich wäre Ihnen wirklich zu tiefstem Dank verpflichtet, wenn Sie kurz einen Moment Ihrer kostbaren Zeit aufopfern und mir Ihre Kooperation gewähren könnten.“ Durch diese Form der Sprache, die hierzulande sicherlich übertrieben wirken und verwirrte Blicke auf sich ziehen würde, ist das Arbeitsumfeld jedoch sehr professionell und respektvoll gehalten. Dies wird vor allem interessant, wenn man mit Arbeitskollegen auf der jährlichen Weihnachtsfeier gemeinsam feiert, was natürlich Barrieren senkt und man sich auf eine lockerere Umgangsform einigt. Am nächsten Tag im Büro ist jedoch wieder der gewohnte Respekt an der Tagesordnung. So wird eine natürliche Barriere geschaffen, um Beruf von Freizeit zu trennen und eine gesunde Arbeitsatmosphäre zu gewährleisten. Würden einzelne Mitarbeiter vom Vorgesetzten abweichend adressiert, so könnte sich unter den Mitarbeitern das Gefühl einstellen, es würden einzelne Mitarbeiter bevorzugt behandelt.

Kundenzufriedenheit gewährleisten

Auch im Bereich des Kundenservice spielt die Kommunikation eine sehr wichtige Rolle. Gerade hier ist Keigo das Hauptinstrument für die Wahrung des Firmenimages. Während Kunden



mit Mitarbeitern in der üblichen Höflichkeitsform, dem „Teineigo“ sprechen, werden Mitarbeiter stets in der „Keigo“-Form antworten. Man ordnet sich dem Kunden unter und behandelt ihn mit dem größtmöglichen Respekt. Hier wird vor allem in dem Moment die Wortdynamik ersichtlich, wenn ein Kunde einen Satz in lockerem „Teineigo“ formuliert und der Mitarbeiter den Satz anschließend im förmlichen „Keigo“ wiederholt. Beide sagen inhaltlich exakt das gleiche, jedoch spielt die Wortwahl hier eine erhebliche Rolle: Sie macht allen Zuhörern deutlich, dass der Kunde in diesem Moment vom Rang her über dem Mitarbeiter steht. Auch wenn „Teineigo“, die alltägliche Höflichkeitsform, völlig in Ordnung ist, kann hier mitunter sogar eine Abmahnung des Mitarbeiters erfolgen, sollte ein Kunde sich durch das Fehlen von „Keigo“ persönlich beleidigt fühlen.

Wer Keigo jedoch in allen Formen meistert, genießt unter Japanern hohen Respekt und profitiert beispielsweise auch von wesentlich besseren Möglichkeiten bei der Berufswahl. Personal unterläuft in Japan häufig spezielles Training und Coaching, um

die vielen Nuancen des „Keigo“ zu erlernen und erfolgreich anzuwenden. Jemand, der sich stets mit einer perfekten Höflichkeit und Formalität ausdrückt, genießt in Japan einen guten Ruf und ein sehr professionelles Image.

Zwei einfache Phrasen, die schnell einen überraschend guten Eindruck hinterlassen können

„Hajimemashite“

Es ist vergleichbar mit einem „Schön, Sie kennenzulernen“ und wird oft verwendet, wenn Sie jemanden zum ersten Mal treffen.

„Yoroshiku Onegai Shimasu“

Diese Phrase ist etwas umständlich zu übersetzen, da sie wörtlich übersetzt soviel wie „Bitte behandeln Sie mich gut“ bedeutet. Sie wird oft am Ende einer Begegnung verwendet, wo sie in etwa so viel bedeutet wie „Vielen Dank für alles, bis zum nächsten Mal!“

Das Horoskop

für dielektrikumgeprüfte Erodierexperten.

Steinbock



21. Dezember–20. Januar

Eiserne Disziplin und wahrhaftige Beherrschung sind gefragt – und das nicht nur bei Werkstück-Schnitten mit Höhengsprüngen. Durch Ihre ausgewogene Kombination aus Denken, Vorausschauen und Handeln können Sie dem Schicksal jedoch Schnippchen schlagen. Also dann, es geht sofort los – nachdem Sie in Ruhe das Sternbild des schlafenden Löwen studiert haben.

Wassermann



21. Januar–19. Februar

Der Alltagstrott erdrückt Sie momentan und das sieht man Ihren erodierten Werkstücken an – passen Sie gut auf! Fortuna ist leider erst im nächsten Mondzyklus wieder auf Ihrer Seite. Bis dahin gönnen Sie sich am allerbesten ein wenig Wellness. Sie haben es sich nach den harten letzten Monaten ja schließlich verdient.

Fische



20. Februar–20. März

Schlüpfen Sie diesen Monat in Ihre Wunsch-Rolle des Super-(H)eros! Sie werden feststellen, dass Ihre Formen auch ohne Kostüm sehr gefragt sind – arbeiten Sie also fleißig weiter! Doch Vorsicht: Erodieren Sie besser nicht Ihren Traumpartner, wenn ihr eigener daneben steht – Wut-Funken könnten sonst das formschöne Ergebnis zerstören.

Widder



20. März–20. April

Merkur läutet nicht nur den Winter ein, sondern lässt auch Ihr Konto beinahe explodieren – die Sterne stehen optimal für Sie! Da steigen nicht nur Ihre Chancen bei dem anderen Geschlecht, Sie können sich jetzt auch locker einen zehn Meter hohen Weihnachtsbaum mit der passenden Immobilie drumherum leisten! Was will man mehr?

Stier



21. April–21. Mai

Ihre Zuverlässigkeit und Ihr Engagement machen gewaltig Eindruck. So ist es kein Wunder, dass ein Neukunde nach dem anderen auftaucht. Das Geschäft boomt geradezu! Da kann man sich auch mal was gönnen: Schnappen Sie Ihren Liebling und reiten auf Ihrer Erodiermaschine aus der Kälte in Richtung Sonne, Strand und Meer.

Zwillinge



22. Mai–21. Juni

Sie und Ihr Job sind wahrlich ein Herz und eine Seele: Ob Sie nun ein neues Werkstück erodieren oder rasend schnell über die Skipiste in Ischgl flitzen, dass Sie nicht einmal den Schnee berühren – niemand kann Ihre Liebesbande trennen. Aber jetzt heißt es: Aufwachen, das Leben ruft, Weihnachtsgeschenke wollen gekauft werden!

Es steht in den Sternen geschrieben – und hier ist es lesbar ...



Krebs

22. Juni–22. Juli

Komplizierteste Geometrien in Eilarbeit liegen nun hinter und ein Berg voller charmanter Erlebnisse vor Ihnen. Sie sind sozusagen mittendrin und das gefällt dem Marsmond Deimos. Nutzen Sie die guten Karten, die Ihnen in den Schoß fallen, um an den Topf mit Gold am Horizont zu kommen. Jedes andere Sternzeichen würde nur zu gerne mit Ihnen tauschen!



Löwe

23. Juli–23. August

Erodiermaschinen sind nicht jederlöwes Sache. Doch hat der König der Tiere erst einmal sein Herz daran verloren, ist er nicht mehr wegzuholen. Den Löwenanteil erbeuten Sie zur Zeit jedoch mit Ihren guten Manieren und freundlichem Auftreten. So schallt es selbst aus dem undurchdringlichen Dschungel der Chefetagen: „Gut gebrüllt!“



Jungfrau

24. August–23. September

Der Mond als Ihr Verbündeter sorgt wieder für ausreichend Ruhe und Geborgenheit in Ihrem Leben. Mit zwischenzeitlichen Kurzbesuchen von Sonne und Venus können Sie einmal so richtig Ihre Seele baumeln lassen. Nutzen Sie die extra Zeit und schauen Sie sich den einzigartigen, schwebenden Tubular Shaft Motor an!



Waage

24. September–23. Oktober

Hören Sie auf, nur für die Arbeit zu leben, auch wenn es Spaß macht – einen erodierten Weihnachtsmann braucht nun wirklich kein Mensch! Unternehmen Sie besser mehr mit Ihren Freunden und lassen Sie die Arbeit Arbeit sein. Saturn weist Ihnen im neuen Jahr den Weg in ein spaßigeres und aufregenderes Leben, also nutzen Sie die Chance!



Skorpion

24. Oktober–22. November

Die Sonne wechselt nun ins stachelige Tierkreiszeichen – dies bringt viel Schwung in Ihr Leben. Sie sprühen förmlich vor neuen Ideen. Wie wäre es zum Beispiel mit einer neuen Laserschneidanlage? Skorpionen kann man schließlich so leicht nichts vormachen. Halten Sie jedoch auch immer Ihre Pausen ein – Sie wollen doch nicht ausbrennen!



Schütze

23. November–21. Dezember

O du Fröhliche klingt aus Ihrem Mund so schön, dass selbst die Engel Sie beneiden – das Jahr ist bald vorüber und Ihr Konto platzt aus allen Nähten. Gönnen Sie sich und Ihrem Partner einen schönen Winterurlaub, Sie können es sich locker leisten! Doch in welcher eisigen Landschaft wird es Sie verschlagen? Ihr Partner bewahrt hier kühlen Kopf und gibt Ihnen einen heißen Tipp!

The Art of *Economy*



PEFC
PEFC/04-31-9830

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!*

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Mechatronics Machinery / Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen

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

