

myonic GmbH

Neues vom Mars.

Wie Erodieren bei der Exploration hilft. S.6

Hochpräzisionsteile fallen
fertig aus dem Werkzeug.
Feinstanz

26

The Art
of Aerospace.
SACS Aerospace

76

Clever schneiden mit 50 %
staatlicher Förderung?
esm

86



Inhalt

6

Neues vom Mars.
Wie Erodieren bei der Exploration hilft.
myonic GmbH

Brücken bauen mit Drahterosion.
Hochleistungswerkzeuge für
extrem starke Drahtseile.
Isis SAS



16

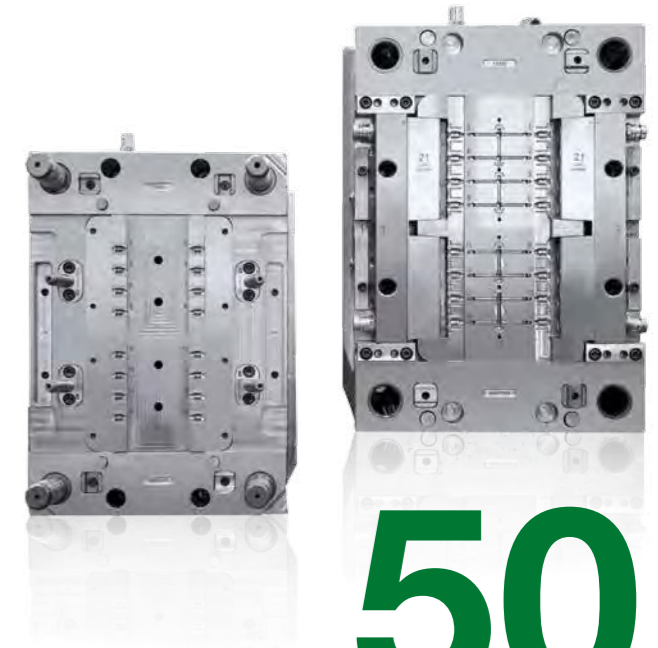


40

Schleifscheiben erosiv abrichten für
1,8 Mio. Gewindewerkzeuge und
1,1 Mio. Fräswerkzeuge.
Mit Draht Profil schärfen.
Prototyp Werke

Anwenderberichte

- 26 Hochpräzisionsteile fallen fertig aus dem Werkzeug.
Drahterodierte Stempel und Matrizen
für das Feinschneiden.
Feinstanz
- 58 Das volle Programm.
Draht- und Senkerosion für alle Einsatzfälle.
Mitsubishi Electric
- 62 Maisart (Teil 2) – KI gibt es nicht von der Stange.
Mitsubishi Electric
- 76 The Art of Aerospace. Drahterodieren beflügelt
Werkzeugbau und Produktion.
SACS Aerospace
- 86 Bis 425 mm clever schneiden
mit 50 % staatlicher Förderung?
esm



50

Natürlich High-Tech Formenbau.
Mitten in den Vogesen.
Spimeca

Standards

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

Impressum

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

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

Copyright
Mitsubishi Electric Europe B.V.

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

Design und Gestaltung
City Update GmbH, Düsseldorf

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

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

Mal eben die Erde verlassen

beginnt oft ganz bodenständig mit Teileproduktion und ultrapräzisen Erodiermaschinen.

Luft- und Raumfahrttechnik stellt regelmäßig höchste Anforderungen an die eingesetzten Technologien. Die spannenden Lösungen von myonic, welche zur Erkundung des Mars beitragen, finden Sie ab Seite 6.

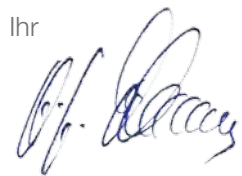
Mitsubishi Electric Space Systems ist seit den 1960er-Jahren im Satellitenbereich aktiv und Japans einziger Hersteller, der alles von der Entwicklung bis zur Herstellung anbieten kann. Kein Wunder, dass sich die dabei eingesetzten Erodiermaschinen großer Beliebtheit erfreuen. Ein sehr innovatives Projekt ist der 3D-Druck von riesigen Antennen im Weltall, welche die Kapazität der jetzigen Trägerraketen bei weitem übersteigen. Schauen Sie einfach auf die rechte Magazineseite.

Für immer noch luftige Höhen der Luftfahrt bietet SACS seit 20 Jahren Lösungen, die maßgeschneidert für den Aerospace sind. Mehr ab Seite 76.

Um eher weltliches geht es bei der staatlichen Förderung von 50 % der Investition in eine neue Erodiermaschine. Wie diese zum Unternehmenserfolg beiträgt, erfahren Sie beim esm Erodier-Service-Müller ab Seite 86.

Mit freundlichen Grüßen aus dem Rater Technologycenter und den besten Wünschen für 2023

Ihr



Hans-Jürgen Pelzers



Hans-Jürgen Pelzers

Sales Department Manager

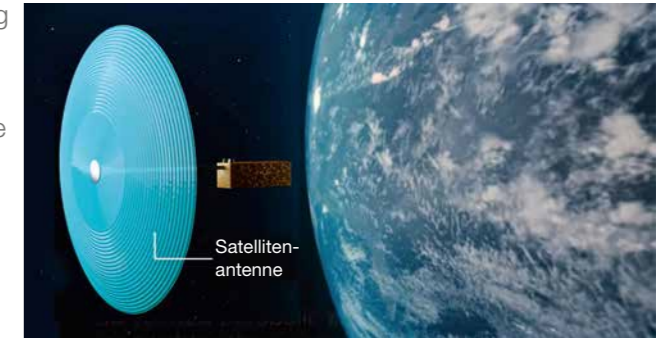
„Curiosity is the essence of our existence.“
Gene Cernan, Astronaut & Mondbesucher

Die Antennenfabrik im Weltraum.

Mitsubishi Electric entwickelt solarbetriebene 3D-Druck-Technologie für Satellitenantennen.

Mitsubishi Electric hat eine Technologie zur additiven Fertigung in der Erdumlaufbahn entwickelt, bei der lichtempfindliches Harz und ultraviolettes Sonnenlicht für den 3D-Druck von Satellitenantennen im luftleeren Weltraum verwendet werden. Die Technologie ist speziell auf die Herausforderung ausgerichtet, kleine, kostengünstige Raumfahrzeuge mit großen Aufbauten, wie z. B. Antennenreflektoren mit hoher Verstärkung, auszustatten und ermöglicht die Herstellung von Konstruktionen in der Umlaufbahn, die die Abmessungen von Trägerraketenverkleidungen weit übersteigen.

Die Fertigung mit Harz in der Umlaufbahn soll es ermöglichen, Raumfahrzeugaufbauten dünner und leichter zu gestalten. Herkömmliche Konstruktionen müssen den Belastungen beim Start und Wiedereintritt standhalten. Mit der neuen Methode können sowohl das Gesamtgewicht von Satelliten als auch die Startkosten reduziert werden.



Fertigung und Ausladen einer Satellitenantenne in der Erdumlaufbahn. Die erweiterten Funktionen sollen eine schnellere Bereitstellung von Satellitenbildern und Beobachtungsdaten ermöglichen, die den unterschiedlichen Anforderungen von Einzelpersonen und Organisationen gerecht werden.



Mitsubishi Electrics neuer Kompakt-Roboter für Einsteiger – kosteneffizient und bedienerfreundlich

Für einen einfachen Einstieg in die Robotik und die damit verbundenen Effizienzsteigerungen hat Mitsubishi Electric die RH-CRH Serie entwickelt. Die neuen SCARA-Roboter sind nicht nur besonders einfach in der Bedienung und im Betrieb, sondern auch ca. 20 % kostengünstiger als vergleichbare Modelle.

Mit ihren vier Achsen und einer Reichweite von bis zu 700 mm eignen sich die RH-CRH Roboter perfekt für Pick & Place, Montage, Handling sowie Sortier- und Palettieraufgaben. Bisherige Einsatzgebiete reichen von Pflanzenhandling in der Agrarwirtschaft bis zur Spielekonsolenfertigung in der Elektronikindustrie. Ihre Nutzlast liegt je nach Modell bei 3 bzw. 6 Kilogramm.

Außerdem bieten die neuen Roboter Taktzeiten von bis zu 0,41 Sekunden und eine Genauigkeit von $\pm 10 \mu\text{m}$ – eine ausgezeichnete Performance für die kompakte Gewichtsklasse. Auch ihr geringer Platzbedarf ist beeindruckend. Sie benötigen nur ca. 65 % der Stellfläche herkömmlicher Roboter. Und dank der MELFA SafePlus Funktion kann dann bei der kooperativen Zusammenarbeit mit Menschen auch noch auf sperrige Abzäunungen verzichtet werden.



myonic GmbH

Neues vom Mars.

Nach guten Erfahrungen mit einer bereits bewährten Senkerodiermaschine EA8S hat der Wälz- und Kugellager-Hersteller myonic in Leutkirch in eine Drahterodiermaschine MV1200R Connect investiert. Davon profitieren vor allem der Betriebsmittelbau und die betriebliche Ausbildung.

Im Kühlsystem des NASA Mars Rovers „Curiosity“ sind Kugellager von myonic eingebaut, wo sie ihre hochwertigste Präzision und Qualität unter Beweis stellen. „Curiosity“ liefert mit der Technik aus Leutkirch seit über 10 Jahren faszinierende Neuigkeiten von der Marsoberfläche und hat seine ursprünglich geschätzte Funktionszeit bei weitem überschritten.



Hochwertige Technologie für maximale Präzision: die Fertigung bei myonic in Leutkirch

Erfolgreich mit Nischenprodukten

An einem – im internationalen Vergleich – kostenintensiven Standort in Deutschland kann myonic wettbewerbsfähig entwickeln und produzieren, weil man sich auf hochwertige Wälzlager für schwierige Umgebungsbedingungen spezialisiert hat. Zum Produktprogramm gehören unter anderem Wälzlager für Computer-Tomografen, für chirurgische Instrumente und medizinische Prothesen, für Dentalbohrer, aber auch für Roboterarme zum Einsatz auf Satelliten im Weltraum, für Maschinenspindeln zum High-Speed-Cutting (HSC) und für Navigationssysteme in der Luft- und der Schifffahrt, beispielsweise für den Kreiselkompass. Diese meist sehr kleinen oder schmalen radialen und achsialen Wälzlager müssen jeweils spezifische Forderungen erfüllen. Das betrifft einen Betrieb ohne Schmierung, um Kontaminationen der Umgebung zu vermeiden, einen Einsatz im Vakuum nahe dem absoluten Temperaturminimum oder den lange anhaltenden, zuverlässigen Betrieb bei sehr hohen, bis über 300.000 min⁻¹ reichenden Drehzahlen.

Spricht Johannes Beckers vom Drahterodieren, leuchten seine Augen. Er ist beim Wälz- und Kugellager-Hersteller myonic in Leutkirch als Head of Service Mechanic Maintenance / Training verantwortlich für

Betriebsmittel und zugleich Leiter der Ausbildung. „Mit dem Drahterodieren haben wir in eine anspruchsvolle Technologie investiert. Ich erachte das allerdings für unbedingt notwendig, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu arbeiten“, berichtet Johannes Beckers. Das Unternehmen im Allgäu produziert hochwertige Miniatur-Wälzlager und komplette Lagereinheiten für spezielle Anwendungen. Dazu gehören beispielsweise

Spindelköpfe für Dentalbohrer, in denen Wälzlager mit wenigen Millimeter Durchmesser ohne Schmierung bei über 200.000 min⁻¹ Drehzahl arbeiten. Dafür müssen eine Vielzahl an Betriebsmitteln, zum Beispiel Spannzangen für Schleifstifte, hochgenau gefertigt werden. Wie Johannes Beckers erläutert, haben diese Bauteile oft filigrane Geometrien, die sich allein mit Drahterodieren fertigen lassen. „Neben den inhouse gefertigten Spannzangen haben wir diverse Drahterodier-Arbeiten für weitere Werkstück extern vergeben. Trotz der guten und bewährten Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen verursacht das aber immer wieder unnötige Verzögerungen und längere Wartezeiten. Das war ein wesentlicher Grund, die Technologie Drahterodieren in die eigene Fertigung zu integrieren“, fügt Johannes Beckers an. Da man bereits beste Erfahrungen mit dem Maschinenhersteller Mitsubishi Electric hatte, entschieden sich die Verantwortlichen bei myonic auf Empfehlung von Johannes Beckers für eine

Drahterodiermaschine MV1200R Connect. Markus Hepp, im Betriebsmittelbau tätig, bestätigt, dass sich die MV1200R Connect sehr einfach bedienen und programmieren lässt. Für ihn waren nur wenige Tage Einweisung und Training bei Mitsubishi Electric in Ratingen völlig ausreichend, um mit der MV1200R Connect produktiv arbeiten zu können. Markus Hepp ergänzt: „Dank der innovativen Mensch-Maschine-Schnittstelle mit einem großformatigen Touchscreen kommt die Steuerung der Maschine den Wünschen und Erfahrungen speziell junger Fachkräfte entgegen. Sie lässt sich intuitiv bedienen.

Viele Programmier- und Bedienschritte sind selbsterklärend oder über Grafiken und im Dialog sehr einfach verständlich. Auch ausführliche Informationen zur Funktion und zur Diagnose zeigt die Steuerung am Touchscreen. Das vereinfacht deutlich die tägliche Arbeit mit der Drahterodiermaschine.“ Bei seinem positiven Urteil über die richtungsweisende Programmier- und Bedienoberfläche von Mitsubishi Electric bezieht er sich auf den Vergleich mit einer Drahterodiermaschine eines

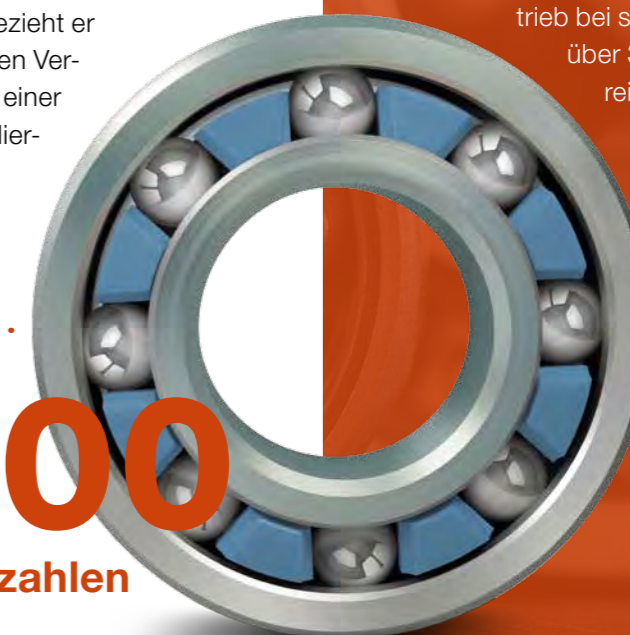


Geprüft und montiert werden die Präzisionswälzlager im Reinraum.



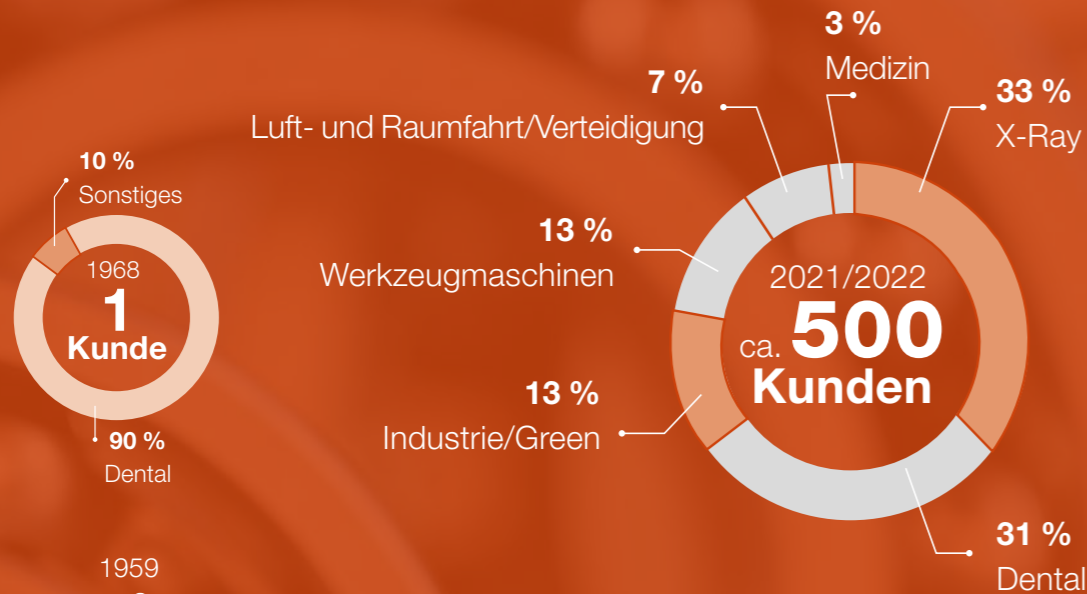
Klein, kleiner, Miniaturkugellager von myonic

Bis über **300.000** min⁻¹ Drehzahlen



Hochpräzise Kugellager für spezielle Anwendungen.

myonic Gruppe in Zahlen



2021/2022
524
Mitarbeiter

1960

13.000 Kugellager

2021/2022
5.000.000
Kugellager



Industriemechaniker Michael Frick beim Rüsten der MV1200R Connect. Mit dem Draht lassen sich Bauteile für Vorrichtungen auf wenige µm genau bearbeiten.

Für unseren Betriebsmittelbau ist die Drahterodiermaschine MV1200R Connect inzwischen unverzichtbar.

Johannes Beckers, Head of Service Mechanic Maintenance/Training bei myonic

Wettbewerbers, die myonic seit einigen Jahren für die Produktion einsetzt.

Kapazität erweitert

Auch die MV1200R Connect nutzt myonic vorübergehend für die Produktion. Sind beispielsweise miniaturisierte Spannzangen für die Dental- und die Medizintechnik zu bearbeiten, erweist sich Drahterodieren als besonders vorteilhaft. Dazu sagt Markus Hepp: „In die zylindrischen Werkstücke sind tiefe, nur wenige zehntel Millimeter schmale Nuten,



Drahterodieren erweist sich beim Fertigen schmaler Nuten mit scharfen Ecken in gehärteten Stählen als einzig sinnvolle Bearbeitung.

Mit Drahterodieren miniaturisierte Spannzangen bearbeiten.

„Programmierung und Bedienung über Touchscreen empfinden vor allem junge Fachkräfte als besonders einfach und komfortabel.“

Markus Hepp, Industriemechaniker Betriebsmittelbau



Aus gestapelten Blechen erodierten die Auszubildenden erfolgreich die Einzelteile für ein 3D-Puzzle.



Mit dem Draht erodierte Führungselemente aus Hartmetall für die Kugellagerfertigung



die einen aufwändigen Schleifprozess ersetzen. Das gelingt allein mit einem ausgeklügelten Drahterodierprozess. Für solche Bearbeitungen nutzen wir inzwischen intensiv auch die MV1200R Connect. Mit der zweiten Drahterodiermaschine verfügen die Fertigungstechniker nun über eine größere Kapazität und vor allem über eine Alternative, sollte die bereits seit vielen Jahren in der Produktion genutzte Maschine ausfallen. Als besonders günstig erachten die Spezialisten in Leutkirch, dass Drahterodieren auch unbeaufsichtigt prozesssicher läuft. „So können wir die Werkstücke in kleinen Serien zum Beispiel in Nachtschichten hinein wirtschaftlich fertigen“, sagt Markus Hepp. Zur Prozesssicherheit trägt wesentlich die automatische Draht-einfädung der MV1200R Connect bei. Zuverlässig fädelt sie dünne, 0,1

bis 0,3 mm im Durchmesser messende Drähte ein.

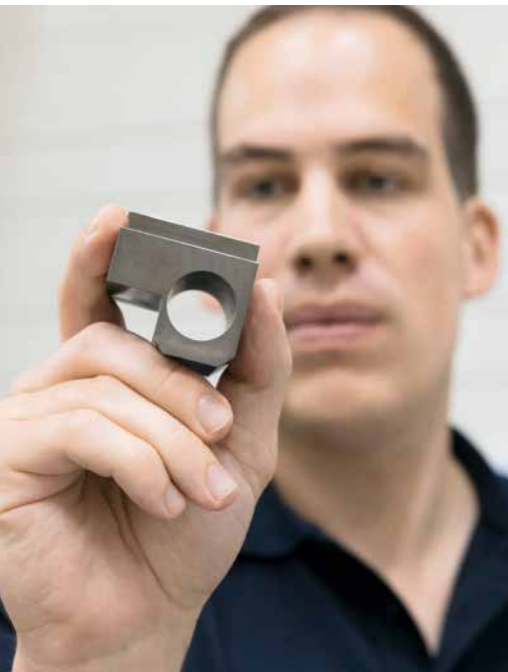
Weitere Anwendungsfelder erschließen

Die in den ersten Wochen bereits sehr guten Erfahrungen mit der MV1200R Connect treiben die Experten bei myonic dazu an, die Technologie Drahterodieren über die bisherigen Anwendungen hinaus zu nutzen. Wie Johannes Beckers berichtet, können Beschäftigte im Unternehmen mit Hilfe der MV1200R Connect ein weitreichendes Know-how rund um die



Spielerisch lernen: Für ein 3D-Puzzle haben die Auszubildenden die Einzelteile konstruiert und erodiert.

Bearbeitungstechnologie Drahterodieren erarbeiten und ausbauen. „Das macht uns nicht nur etwas unabhängiger von externen Zulieferbetrieben, sondern schafft einen Wettbewerbsvorteil. Wir können nun wirtschaftliche, zukunftsorientierte Bearbeitungsprozesse selbst entwickeln“, fügt er an.



Industriemechaniker Markus Hepp beim Prüfen eines Fertigteils. Komplett mit dem Draht zu erodieren statt zu bohren, zu fräsen und zu schleifen erhöht die Genauigkeit und verkürzt die Durchlaufzeiten.

erodieren kann. Wie Markus Hepp berichtet, sei das zwar auf den ersten Blick eine langwierige Bearbeitung. „Aber –“, so sagt Johannes Beckers: „man muss den gesamten Durchlauf betrachten. Entfallen die mehrfachen Aufspannungen auf Maschinen unterschiedlicher Bearbeitungsverfahren, kürzt das zum einen deutlich die Durchlaufzeiten und vermindert den innerbetrieblichen Aufwand. Zum anderen sorgt die Einmalaufspannung auf der Drahterodiermaschine für wesentlich höhere Genauigkeit. Wir können sämtliche funktionsbestimmenden Konturen zuverlässig kleiner 0,01 mm genau fertigen. Das erweist sich vor allem bei Bauteilen für komplexe Vorrichtungen, die wir im Betriebsmittelbau für unsere Schleifmaschinen fertigen, als besonders vorteilhaft.“ Somit lässt sich der vermeintliche Nachteil des Drahterodierens in einen qualitätsbestimmenden Vorteil ummünzen.

So werden zahlreiche Werkstücke bisher in mehreren Schritten, beispielsweise Fräsen, Bohren, Schleifen und – bei schwierigen Geometrien – Drahterodieren bearbeitet. Das verursacht natürlich erheblichen innerbetrieblichen Aufwand für Organisation und Logistik. Zudem entstehen lange Liege- und somit Durchlaufzeiten.

Wie Johannes Beckers urteilt, kann es sich als wesentlich besser und schneller erweisen, die Bauteile so zu konstruieren, dass man sämtliche Konturen und Geometrien allein mit dem Draht

Entwicklung und Produktion für Miniatur-Präzisionswälzlager befinden sich am Hauptstandort in Leutkirch im Allgäu.



myonic GmbH

Gründungsjahr

Stammhaus 1936 als RMB (Roulements Miniatures de Bienne) S.A. in Biel, Schweiz, 1968 als MKL Miniaturkugellager Leutkirch am heutigen Hauptstandort Leutkirch

Geschäftsführer

Christoph von Appen

Mitarbeiter

345 am Hauptstandort Leutkirch

Kerngeschäft

Entwicklung und Produktion spezieller, individuell auf die Applikationen optimierter Miniatur-Präzisionswälzlager und Lagereinheiten für ausgewählte, anspruchsvolle Antriebssysteme in der Medizintechnik, in der Luft- und Raumfahrt, in der Automobilindustrie, im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Mikromechanik

Kontakt

Steinbeisstraße 4
88299 Leutkirch

Fon: +49 7561 978-0

info.de@myonic.com
www.myonic.com

Kurzinterview Nachwuchs mit Technologie begeistern

Johannes Beckers sieht in seiner Funktion als Leiter der gewerblichen Ausbildung seine wesentliche Aufgabe darin, junge Menschen für Tätigkeiten in der Industrie zu gewinnen.

Herr Beckers, welchen Stellenwert hat die Ausbildung im Unternehmen myonic?

Wir betrachten den Nachwuchs als eine Zukunftsaufgabe und als eine spezielle Herausforderung. Junge Menschen kommen nicht mehr, wie vor einigen Jahren noch, automatisch für eine Beschäftigung in die Industrie. Um aber zukünftig in Deutschland noch wettbewerbsfähig produzieren zu können, benötigen wir eine Vielzahl gut ausgebildeter Fachkräfte. Deshalb steht die innerbetriebliche Ausbildung bei myonic ganz oben auf der Agenda. Wir planen, die Anzahl der gewerblichen Auszubildenden in den nächsten Jahren zu verdoppeln.

Wie gelingt es Ihnen, Jugendliche wieder vermehrt für einen industriellen Beruf zu gewinnen?

Wir wollen junge Leute mit ansprechender und anspruchsvoller Technik überzeugen. Nach wie vor sehe ich, dass sich Jugendliche für Technologien begeistern können, zum Beispiel für Smartphones, Tablets und die damit verbundenen Apps. Wenn wir also diese Menschen als Nachwuchs in unsere Unternehmen holen wollen, müssen wir diese Interessen ernst nehmen und bieten z. B. neben moderner Fertigungstechnik jedem Azubi ein eigenes Tablet zur Lernunterstützung. Zudem haben wir ein Bonussystem bei guten Noten für die Ausbildung geschaffen, was einen zusätzlichen Anreiz schafft.

Woran denken Sie dabei konkret?

Als ein gutes Beispiel kann ich die Drahterodierertechnologie von Mitsubishi Electric anführen. Die Maschine MV1200R Connect ist mit einer zukunftsweisenden Steuerung ausgestattet. Sie wird über einen großen Touchscreen programmiert und bedient. Das kommt dem von Smartphones gewohnten Umfeld der jungen Leute sehr weit entgegen. Diese Umgebung ist ihnen vertraut, dort können sie das in ihrer Freizeit selbst trainierte Know-how und ihre Fähigkeiten unverzüglich anwenden. Bei entsprechender Unterstützung durch

erfahrene Experten haben sie sofort Erfolgserlebnisse.

Welche weiteren Ideen haben Sie, um die Ausbildung in der Industrie wieder deutlich attraktiver zu gestalten?

Wir müssen möglichst frühzeitig fordernde Technologien in die Ausbildung integrieren. Heute schreckt man Jugendliche mit den noch vor wenigen Jahren üblichen Ausbildungsinhalten ab. Das betrifft beispielsweise, wochenlang ein Stück Profil aus Stahl mit einer Feile manuell in Form zu bringen. Junge Leute sind heute sehr viel weiter in ihren intellektuellen Fähigkeiten fortgeschritten, als man annimmt. Sie wollen gefordert werden. Also ist es geradezu richtig, sie möglichst zeitig mit anspruchsvollen Technologien, wie dem CNC-Programmieren, dem mehrachsigen Bearbeiten auf Dreh- und Fräszentren oder dem eher exotischen Verfahren Drahterodieren vertraut zu machen.

Wie sollten sich Unternehmen darstellen, um die Aufmerksamkeit der Nachwuchskräfte auf sich zu lenken?

Neben dem technologisch attraktiven Umfeld gehört selbstverständlich eine der Zeit angepasste soziale Struktur dazu. Gefragt und bevorzugt sind heute eher kollegiale, aber dennoch die Richtung und die Inhalte bestimmende Verhaltensweisen. Alle in einem Unternehmen Beschäftigten wollen und sollen ihre Fähigkeiten und Leistungen einbringen und dafür geschätzt werden. Unternehmen müssen sich insgesamt als begehrten Arbeitgeber präsentieren. myonic gehört zu den 100 attraktivsten Arbeitgebern in Deutschland.

Johannes Beckers will junge Menschen für anspruchsvolle Technologie begeistern.





Brücken bauen mit Drahterosion

Hochleistungswerkzeuge für extrem starke Drahtseile.

Die Herstellung von Draht ist ein äußerst anspruchsvoller Prozess. Ausgangsmaterial sind meist Stäbe oder Walzdrähte. Deren zugespitztes vorderes Ende wird durch die Öffnung eines sogenannten Ziehsteins geführt, die etwas enger ist als der Durchmesser des Drahts, und dann maschinell hindurchgezogen. Dabei wird der Draht dünner und zugleich länger. Das wird mit immer kleiner werdenden Durchmessern solange wiederholt, bis das Endmaß erreicht ist. Die verwendeten Anlagen sind hochkomplex und können bis zu mehr als 30 Ziehstufen aufweisen. Die Ziehsteine bestehen aus extrem harten Werkstoffen und müssen mit äußerster Präzision hergestellt werden.



Gegen Ende des 19. Jahrhunderts gründeten sich Unternehmen in der Region der französischen Rhone-Alpen, die sich auf die Herstellung von Ziehvorrichtungen für die Produktion von Golddraht spezialisierten. Abnehmer war die in Lyon und Umgebung tätige Seidenweber-Industrie, die solche Goldfäden in

hochwertigen Stoffen verwendet. Einige dieser Unternehmen betreiben das Gewerbe auch heute noch, da es weltweit nach wie vor einen Markt für solche Produkte gibt. Zu ihren Kunden gehören unter anderem auch die Verwaltungen ehemaliger Königssitze wie Schloss Versailles. „Meine Urgroßeltern begannen nach dem Ende des 2. Weltkriegs mit der Fertigung von Ziehsteinen aus Wolframcarbid für die örtlichen Stahlproduzenten“, erinnert sich Philippe Greusset, Präsident von Isis SAS im

französischen Neyron. Die Urgroßeltern waren schon damals Innovations-Pioniere, indem sie für die Ziehsteine statt der vorher üblichen Edelsteine das erheblich günstigere Hartmetall verwendeten. Die Rohlinge aus diesem Werkstoff mussten im Unterschied zu Edelsteinen nicht mühselig durchbohrt werden. Das gepresste, aber noch nicht hartgesinterte Material wurde aus Schweden bezogen. Es ließ sich in diesem Zustand mit Stahlwerkzeugen bearbeiten. Nach dem Hartsintern durch spezialisierte Zulieferer wurde es mit Diamantpulver poliert und auf Endmaß gebracht. Die damals nach eigenem Rezept entwickelte

Diamantpaste gehört auch heute noch zum Lieferprogramm von Isis.

Innovation als Firmenphilosophie

„Seither hat sich die Technologie des Drahtziehens ständig weiterentwickelt, und wir haben uns dem durch die Entwicklung zahlreicher neuer Ideen angepasst“, ergänzt Bruno Sapina, Technischer Leiter der Fa. Isis. Zu den Edelmetallen oder den klassischen Gebrauchsmetallen wie Kupfer oder Kohlenstoffstählen gesellten sich zunehmend auch Werkstoffe wie Edelstähle, Aluminium, Magnesium oder Titan. Zugleich stiegen auch die Anforderungen an die Qualität und an die Haltbarkeit der Ziehsteine.

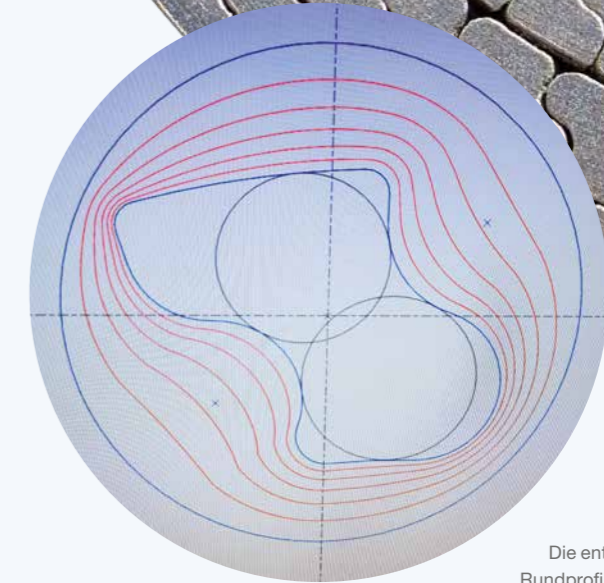
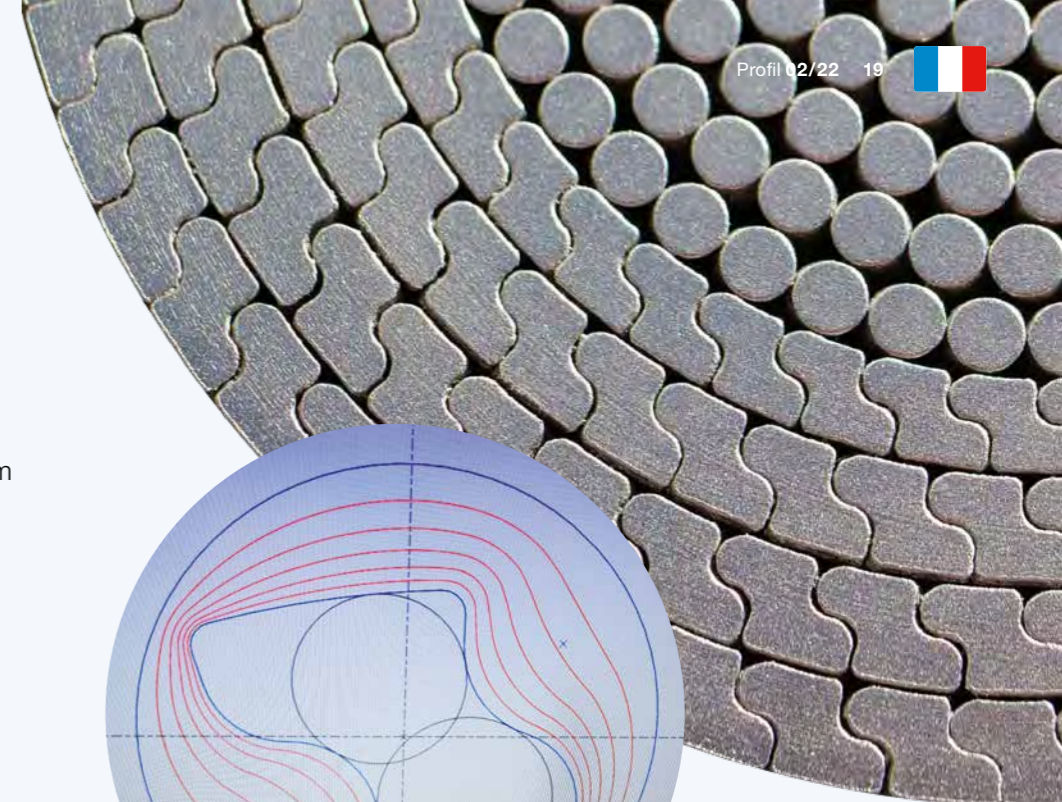
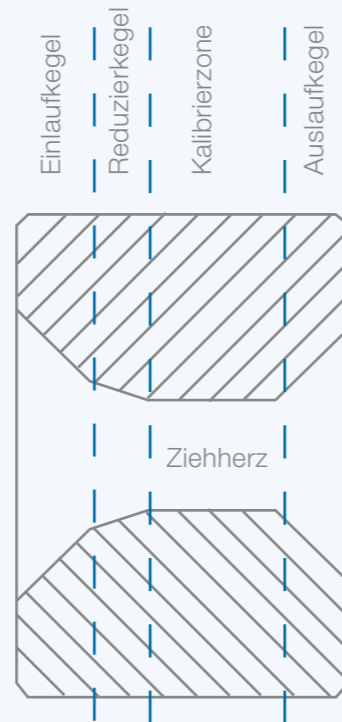
Mit diesen Anforderungen des Marktes hat Isis stetig Schritt gehalten. Heutzutage werden die von Hartmetallherstellern produzierten Hartmetallrohlinge für Ziehsteine mit einer Vorform gesintert. Aus Kostengründen sind die verfügbaren Bohrungsdurchmesser allerdings z. B. im Zehntelmillimeter-Raster gestuft, während die Endkunden Maße im Hundertstelmillimeter-Raster benötigen. Deshalb erzeugt Isis aus diesen Vorprodukten dann die gewünschten Endmaße durch Schleif- und Polierbearbeitung.

Anspruchsvolle Ziehsteine mit unrundem Profil ...

„Während wir anfänglich hauptsächlich Ziehsteine mit runden Profilen hergestellt haben, liegt unser Schwerpunkt mittlerweile bei solchen mit aufwendigeren Geometrien“, erläutert P. Greusset.



Schnittbild eines Ziehsteins für die Drahtherstellung. Der Draht wird vorne angespitzt, durch die Öffnung gesteckt und dann kontinuierlich hindurchgezogen. Beim Passieren gestufter Ziehsteine wird er immer dünner und länger.



Die äußeren Drahtlagen dieses vollverschlossenen Hochleistungs-Drahtseils für eine Seilbahn haben ein Z-Profil, welches das Eindringen von Schmutz verhindert. Die entsprechenden Ziehsteine gehen vom Rundprofil ausgehend nach und nach zum gewünschten Endprofil über. (Foto: Fatzer AG, Grafik: Isis)

Bis zu
1.400
Tonnen Tragfähigkeit

130
mm Durchmesser





Grund hierfür sind die modernen Hochleistungs-Drahtseile, die bei Hochhaus-Aufzügen, im Bergbau, zur Verankerung von Offshore-Plattformen oder bei Seilbahnen verwendet werden. Solche Seile können Durchmesser bis zu 130 mm sowie Tragfähigkeiten von über 1.400 Tonnen erreichen. Sie haben einen äußerst komplexen Aufbau aus verseilten Drähten mit unterschiedlichsten Durchmessern und unterschiedlichen Geometrien, die von rund über quadratisch oder vieleckig bis zu Z-förmigen Geometrien für sogenannte „verschlossene Seile“ reichen. Diese Z-Profildrähte greifen ähnlich wie ein Reißverschluss ineinander, so dass das Seil eine glatte Oberfläche aufweist und weitgehend vor dem



Meine Urgroßeltern begannen mit der Fertigung von Ziehsteinen für Stahldraht. Heute liegt unser Schwerpunkt bei aufwendigen Werkzeugen für moderne Hochleistungs-Drahtseile.

Philippe Greusset, Präsident der Firma Isis SAS

Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz geschützt ist.

Die Herstellung solcher Drähte beginnt mit einem Rundprofil, wobei durch die folgenden Ziehsteine allmählich immer weiter gehende Formänderungen bis hin zur gewünschten Endgeometrie vorgegeben werden. Hierfür verfügt Isis über umfassendes, aus jahrzehntelanger Erfahrung gewonnenes Know-how. Die Abfolgen dieser

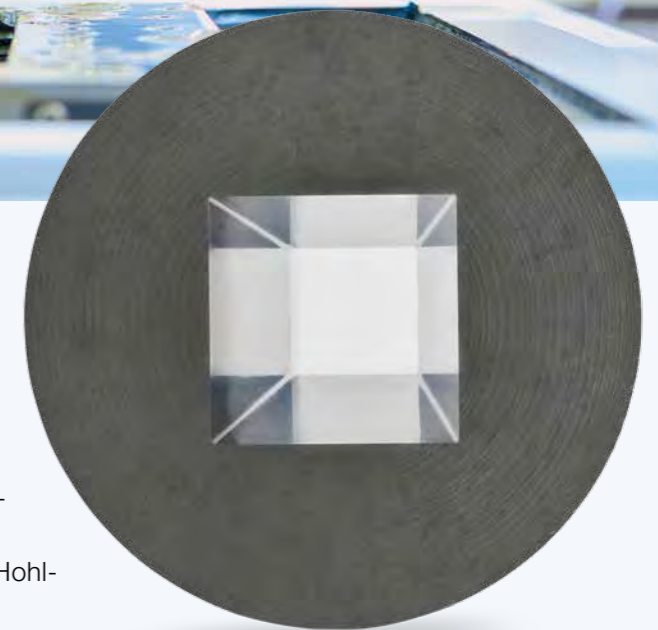
Geometrieänderungen werden im Computer unter Berücksichtigung der vorhandenen Anlagenkonfiguration optimiert. Das Ergebnis sind Ziehsteinkonfigurationen, mit denen der Kunde seine Produktion technisch wie wirtschaftlich optimal durchführen kann.

... sowie eine große Bandbreite hochpräziser Hartmetall- und Diamantprodukte

„Aufgrund unserer Expertise bei der Bearbeitung hoch harter Werkstoffe



Das für die Kaufentscheidung ausschlaggebende Probestück nach abschließender Politur



kamen nach und nach immer mehr Kunden auch mit der Bitte um die Anfertigung unterschiedlichster Sonderbauteile zu uns“, sagt B. Sapina. Dabei ging es um so verschiedenartige Lösungen wie Scherklingen aus Hartmetall für das Zerschneiden von Drahtseilen oder hoch verschleißbeständige Düsenrohre mit geringen Durchmessern. Eine ausgefallene Lösung für das robotergestützte Sandstrahlen der Innenräume von Gasturbinen besteht aus langen Hartmetall-Düsen mit

schrägen Prallflächen, die den Strahlensand seitlich an die Innenflächen enger Hohlräume lenken.

Weitere Produkte sind Diamantdüsen für die Hochdruck-Bearbeitung von Werkstoffen oder auch Mahlkörper für die Zerkleinerung von Zuckerrüben. Bei solchen Entwicklungen hört man sich zunächst die Wünsche und Vorstellungen

des Kunden an. Anschließend wird partnerschaftlich geprüft, wieweit hierfür mit den Möglichkeiten und Einrichtungen des Unternehmens eine praktikable Lösung gefunden werden kann.

Scherklinge aus Hartmetall



Die im März 2022 gelieferte MP1200 Connect ist inzwischen bereits im 24/7-Produktionseinsatz.

Funkenerodieren mit Durchmesser von 0,25 mm wesentlich größer als heute, und es gab keine automatische Einfädelung. Während der Bediener heute seine CNC-Dateien einfach per Knopfdruck aus einem CAM-Programm in die Maschinensteuerung einspeisen kann, musste damals ein Lochstreifen gestanzt werden. Dieser wurde anschließend in die Steuerung eingelesen. Trotz dieser anfänglichen Handicaps bot die Funkenerosion jedoch im Vergleich zum vorherigen Stand der Technik so entscheidende Fortschritte, dass sich die Drahterosion bei Isis schnell als Standardverfahren durchsetzte.

Mitsubishi Electric konnte im Wettbewerb überzeugen

„Im Jahr 2019 zeichnete sich bei uns ab, dass wir eine weitere Drahterosionsmaschine benötigen würden“, berichtet B. Sapina. Damals gab es im Unternehmen nur Anlagen anderer Anbieter. Um die geeignetste Maschine zu ermitteln, wurde ein Lastenheft definiert und den drei infrage kommenden Maschinenherstellern übermittelt.

Besonderer Wert wurde dabei auf die Eignung zum Schrägschneiden gelegt, da dies angesichts der am häufigsten zu bearbeitenden Werkstücke einer der wichtigsten Arbeitsgänge in dieser Abteilung ist. Die Anbieter wurden gebeten, entsprechende Probestücke zu erzeugen und zur

Diese Folge von Ziehsteinen nähert sich vom nahezu runden Ausgangsprofil allmählich einem bikonkaven Rechteckprofil an.



„Im ganzen Zeitraum gab es keine wirklichen Probleme. Wir sind mittlerweile überzeugt, dass wir mit diesem Kauf die richtige Entscheidung getroffen haben.“

Philippe Greusset, Präsident der Firma Isis SAS

Elektroerosion bereits seit 1980

„Unsere erste Drahterosionsanlage haben wir schon 1980 in Betrieb genommen“, weiß P. Greusset. Mit dieser Technologie ließ sich das schwer bearbeitbare Wolframcarbid-Hartmetall auch im

hartgesinterten Zustand schneiden. Auch ließen sich damit viel komplexere Konturen darstellen als mit rotierenden Verfahren wie Drehen oder Rundschleifen. Weiterer Vorteil des Drahterodierens ist, dass sich damit auch polykristalliner

Diamant (PKD) bearbeiten lässt, so dass den Kunden auch Diamantwerkzeuge angeboten werden konnten. Der anfänglich verfügbare Stand der Technik war allerdings im Vergleich zu heutigen Anlagen ziemlich primitiv. So war das Drahtmaterial für das



Feineinstellung der MP1200 Connect mit der ergonomischen Handbedienbox



Die am Ende dieser Hartmetall-Düsenrohre sitzenden Stopfen sorgen für die seitliche Umlenkung der auftreffenden Sandpartikel, um so enge Innenräume reinigen zu können.

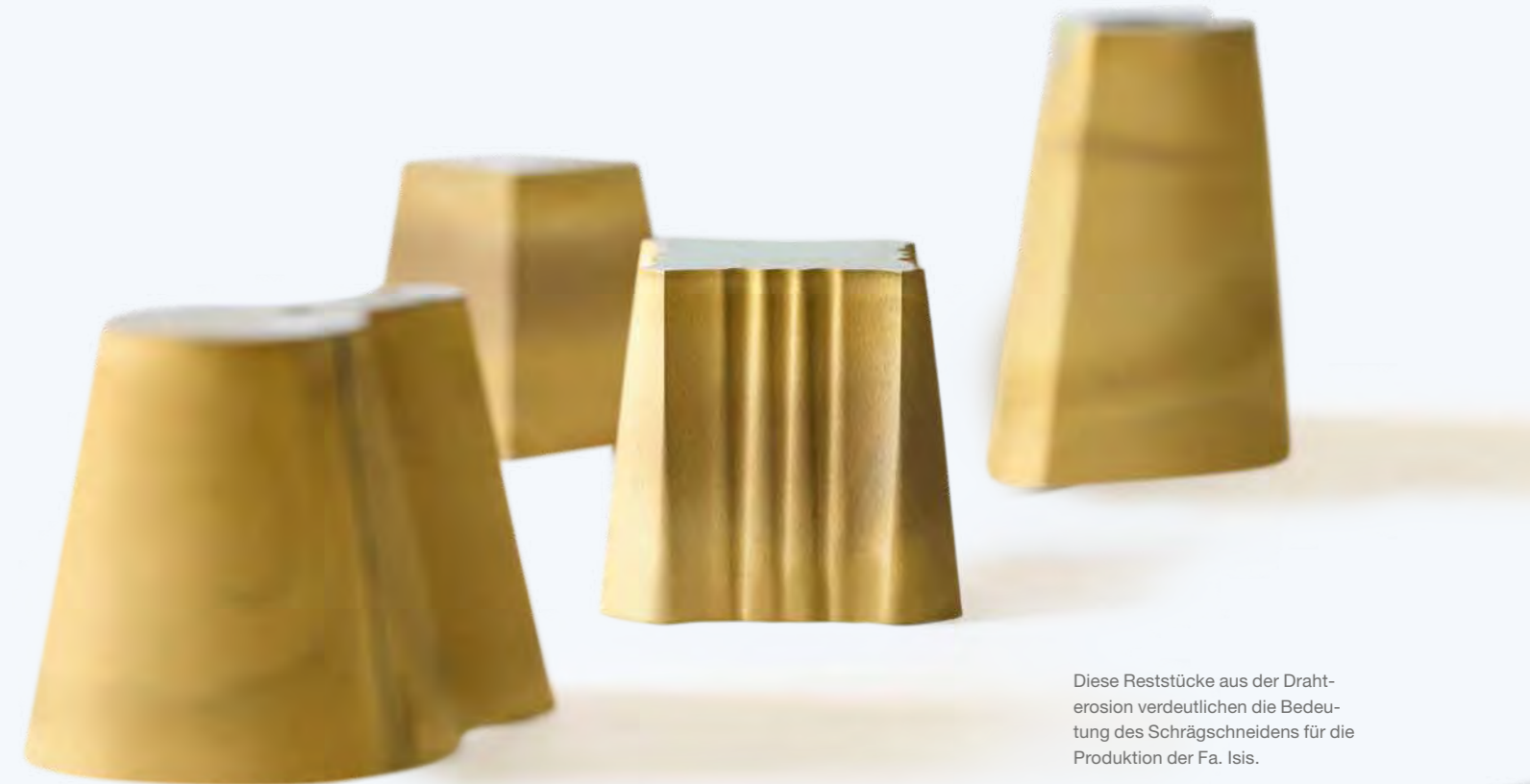


Begutachtung zur Verfügung zu stellen. Pandemiebedingt zog sich diese Evaluierungsphase bis November 2021 hin. Bei der Beurteilung der Probeile schnitt Mitsubishi Electric eindeutig am besten ab, weshalb die Firma dann auch den Zuschlag erhielt. Neben Präzision und Leistung spielte dabei auch die erzielte Oberflächenqualität eine wichtige Rolle, da die Funktionsflächen der Werkstücke zumeist auf Hochglanz poliert werden müssen. Dieser aufwendige

und entsprechend teure Arbeitsgang ist umso besser zu bewerkstelligen, je geringer die Rauheit der zu bearbeitenden Oberflächen ist. Der zu treibende Polieraufwand soll aber auch deshalb möglichst geringgehalten werden, weil die Oberfläche bei diesem manuellen Arbeitsgang zwangsläufig ungleichmäßig abgetragen wird. Dadurch weicht die Endgeometrie umso weiter von den Sollvorgaben ab, je intensiver poliert werden musste. Bei den von Isis häufig einzuhaltenden Genauigkeiten von $\pm 2 \mu\text{m}$ sprach deshalb auch dieser Punkt für Mitsubishi Electric. Auch die

vom Hersteller gebotene Beratung wurde als umfassend und professionell eingestuft. Die Lieferung der neuen Drahterodieranlage des Typs MP1200 Connect erfolgte im März 2022. Nach der erfolgreich verlaufenen Schulung läuft die Produktion

auf der neuen Anlage inzwischen im 24/7-Rhythmus. „Im ganzen Zeitraum gab es keine wirklichen Probleme. Wir sind mittlerweile überzeugt, dass wir mit diesem Kauf die richtige Entscheidung getroffen haben“, bilanziert P. Greusset.



Diese Reststücke aus der Drahterosion verdeutlichen die Bedeutung des Schrägschneidens für die Produktion der Fa. Isis.

Isis SAS Carbide Tools

Mitarbeiter

Ca. 22

Gründungsjahr

1945

Leitung

Philippe Greusset, Präsident

Kerngeschäft

Ziehsteine und Ziehmatrizen aus Hartmetall, Rubin oder Diamant für die Herstellung von Drahtmaterial sowie verschleißbeständige Spezialbauteile aus Hartmetall oder Edelsteinen für zahlreiche industrielle Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie, der Chemie oder der Erdölindustrie

Kontakt

Isis SAS Carbide Tools
19 Chemin sous les Saules
01700 Neyron
Frankreich

Fon: +33-(0)4 78 550 435
Fax: +33-(0)4 78 550 632

info@holding-isis.com
www.isis-outillages.com



Feinstanz AG

Hochpräzisionsteile fallen fertig aus dem Werkzeug.

Drahterodierte Stempel und Matrizen für das Feinschneiden.

Es gibt kaum einen Gegenstand des täglichen Lebens, der keine Blechteile enthält. Ob Auto, Computer, Musikanlage oder Küchenmaschine: Buchstäblich überall finden sich darin zahlreiche Blechkomponenten. Die meisten hiervon entstehen durch Stanzen, einer leistungsfähigen und kostengünstigen Technologie. Für manche Anwendungen reicht jedoch die Qualität der damit hergestellten Teile nicht aus. Dort beginnt die Domäne des Feinschneidens, das dem Stanzen ähnelt, jedoch eine wesentlich bessere Präzision sowohl bei den Konturen als auch bei den Schnittkanten liefert.

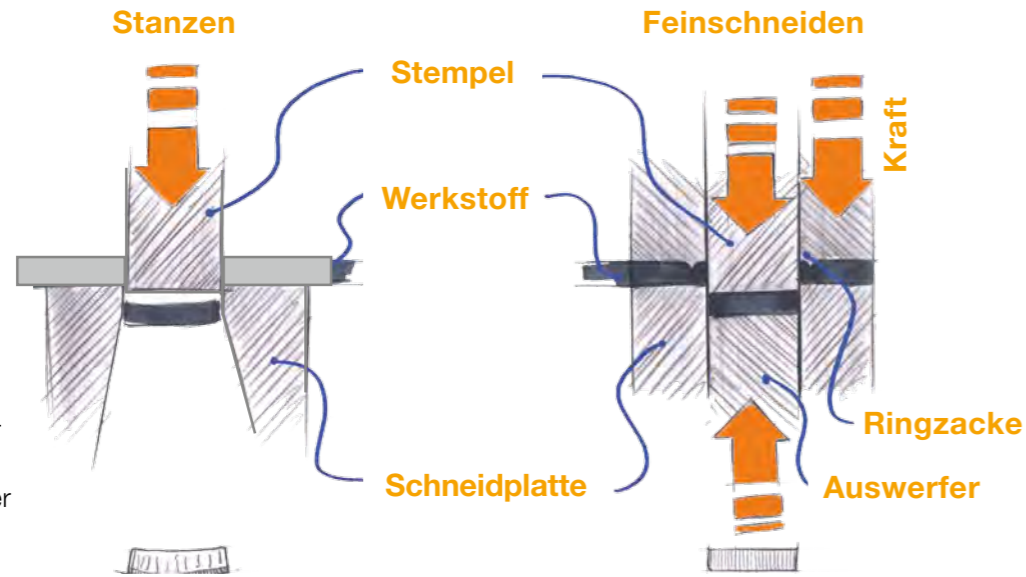


„Wir sind Hersteller von hochpräzisen Bauteilen, die vielfach quasi sofort ab Werkzeug montagefertig sind“, erläutert Reto Bamert, Leiter Verkauf/Marketing der Feinstanz AG in Rapperswil-Jona. Wichtigste Abnehmer sind die Automobilindustrie, Küchen- und Möbelproduzenten, Maschinenbauunternehmen sowie Hersteller von Ausrüstungen für Gebäude- und Lüftungstechnik. Anders als der Firmenname vermuten lässt, erfolgt die Herstellung im Unternehmen zwar auch auf Stanzen und ähnelt auch diesem, doch ist die verwendete Feinschneid-Technologie erheblich aufwendiger und liefert wesentlich präzisere Bauteile als das klassische Blechstanzen.

Der Unterschied liegt vor allem in den Werkzeugen. Beim herkömmlichen Stanzen ist der Spalt

zwischen dem von oben wirkenden Stempel und der darunter angeordneten Matrize vergleichsweise weit. Das führt dazu, dass das Blech nur zu Beginn des Stanzvorgangs glatt abgeschnitten wird. Die restliche Materialtrennung erfolgt dagegen nicht durch Schneiden, sondern quasi durch Zerreißen. Dieser Bereich der Schnittkante ist dann nicht nur deutlich gröber, sondern verläuft auch nicht mehr vertikal zur Blechoberfläche.

Beim Feinschneiden liegt die Breite des Spalts zwischen Stempel und Matrize bei nur etwa einem Zehntel dessen, was beim Stanzen üblich ist. Auch wird das Blech rund um den Spalt mit einer sogenannten Ringzacke angedrückt, so dass das Material nicht wegfließen kann. Das Ergebnis ist eine rechtwinklige



zwischen dem von oben wirkenden Stempel und der darunter angeordneten Matrize vergleichsweise weit. Das führt dazu, dass das Blech nur zu Beginn des Stanzvorgangs glatt abgeschnitten wird. Die restliche Materialtrennung erfolgt dagegen nicht durch Schneiden, sondern quasi durch Zerreißen. Dieser Bereich der Schnittkante ist dann nicht nur deutlich gröber, sondern verläuft auch nicht mehr vertikal zur Blechoberfläche.

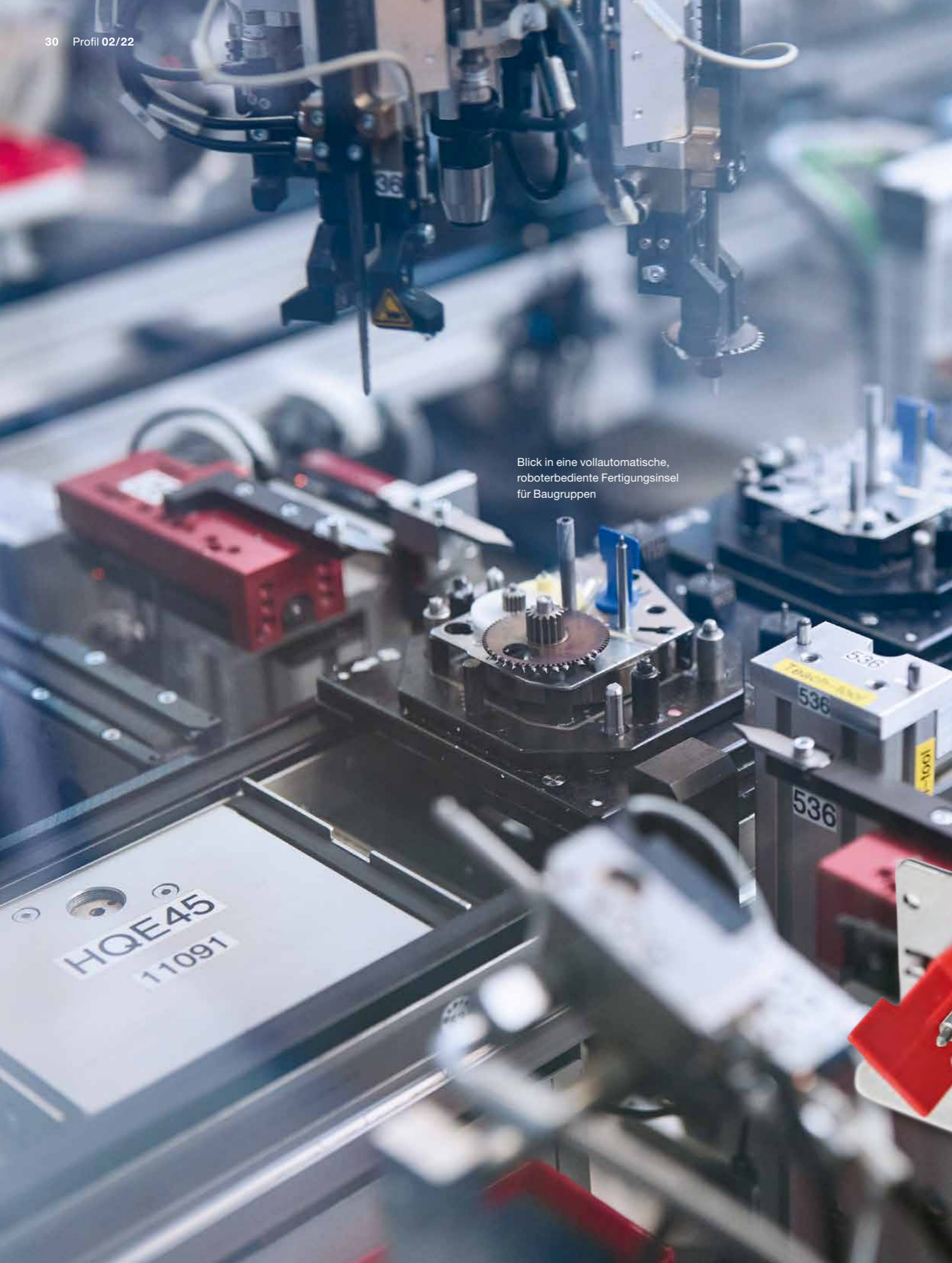
Schnittkante mit 100 % Glattschnitt. Die Teile erreichen je nach Blechdicke Maßgenauigkeiten von teilweise weniger als 5 µm.

Kombination mit Kaltumformvorgängen

„Beim Feinschneiden kommen oft Folgeverbundwerkzeuge zum Einsatz, die in getakteten Schritten ergänzend zum Feinschneiden noch diverse Umformvorgänge wie Ausklinken, Prägen, Durchsetzen und sogar Vorwärtsfließpressen ausführen können“, ergänzt R. Bamert. Das Ergebnis sind hochwertige, teils sehr komplex strukturierte Bauteile mit dreidimensional variierender Geometrie. Die Maßtoleranzen und Oberflächengüten entsprechen vielfach denen von gefrästen oder gedrehten Bauteilen. Beispiele sind Kettenräder mit anspruchsvoller Verzahnung, Steuerkurven an Möbelbeschlägen, die nicht mehr nachgearbeitet werden müssen, oder ein ursprünglich als Frästeil konzipiertes Bauteil für die Automobilindustrie mit aufwendiger 3D-Geometrie, das komplett einbaufertig aus dem Werkzeug

Gerade beim Feinschneiden ist der Nutzen für den Kunden in der Regel umso größer, je früher in der Entwicklungsphase wir mit ihm zusammenarbeiten können.

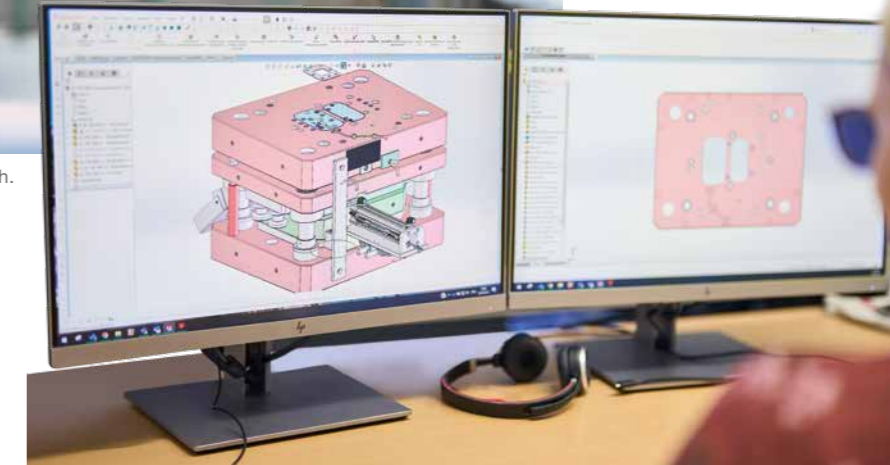
Reto Bamert, Leiter Verkauf/Marketing der Feinstanz AG



Blick in eine vollautomatische, roboterbediente Fertigungsinsel für Baugruppen



Bei der Werkzeugmontage ist höchste Sorgfalt erforderlich. Die besten Produktionsmittel werden erst in den Händen echter Experten zum echten Erfolgsfaktor.



Den Kundenberatern stehen moderne Programme für Konstruktion und Simulation zur Verfügung.

kommt. Die Leistungsfähigkeit der Technologie rührt daher, dass im Folgeverbundwerkzeug zahlreiche Einzelschritte kombiniert nacheinander ablaufen und das Teil in der Regel anschließend keiner weiteren mechanischen Bearbeitung mehr bedarf. So sei es

möglich, die Achsen eines Planetenträgers mit einer ISO-Grundtoleranz von IT 8 mithilfe des Durchsetzens zu erzeugen. Aufgrund der Kombination zahlreicher Arbeitsgänge in einem Durchgang könnten oft so viele zusätzliche Arbeitsgänge eingespart werden, dass sich das Verfahren unter dem Strich als die wirtschaftlichste Alternative erweise.

Beratungs- und Entwicklungskompetenz: das A und O

„Gerade beim Feinschneiden ist der Nutzen für den Kunden in der Regel umso größer, je früher in der Entwicklungsphase wir mit ihm zusammenarbeiten können“, weiß R. Barmert. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei die Möglichkeit,

dank der zahlreichen möglichen Kniffe beim Durchlaufen eines Folgeverbundwerkzeugs zusätzliche Funktionen im gleichen Teil zu integrieren. Dies kann entweder die Herstellung und den Anbau zusätzlicher Einzelteile und/oder weitergehende Zerspanungsprozesse ersparen. Die Vorteile bei Betrachtung der Gesamtprozesskette seien oft erheblich. Dazu müssten die Entwickler des Kunden jedoch ihre Vorstellungen möglichst früh im Entwurfsstadium mit den Konstrukteuren bei Feinstanz durchsprechen. Letztere könnten dann ihr Wissen um den Feinstanzprozess in die Diskussionen einbringen, so dass die Teile von vornherein so ausgelegt werden, dass die dabei möglichen Vorteile maximal genutzt werden. Beispiel hierfür sei die Taumelscheibe einer Axialkolbenpumpe,

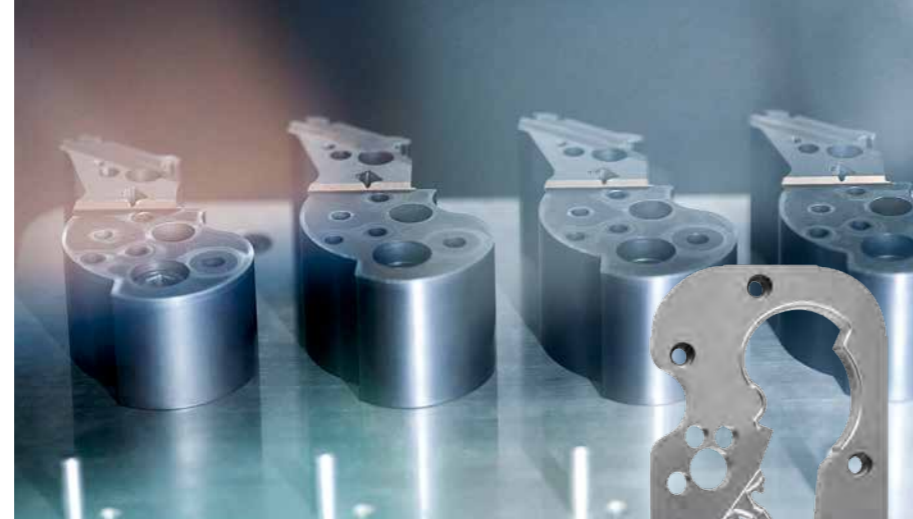


Mit Zukaufteilen ergänzte und einbaufertig montierte Baugruppe: Stellantrieb für Lüftungsklappen

die nach dem Feinstanzen lediglich noch beidseitig plangeschliffen werden müsse. Für solche Kooperationen stehe den langjährig erfahrenen Feinstanz-Mitarbeitern im Konstruktionsbüro moderne Konstruktions- und Simulationssoftware ebenso zur Verfügung wie die Möglichkeit, Prototypen für Versuche herzustellen.

Bearbeitung, Montage, Verpackung, Lieferlogistik ...

„Ein weiterer wesentlicher Vorteil, den wir unseren Kunden bieten können, ist eine exakt auf ihre Bedürfnisse abgestimmte Verlängerung unserer eigenen Wertschöpfungskette“, verrät R. Bamert. Dazu gehöre im Prinzip alles, was nötig sei, um den Kunden ein Produkt oder eine ganze Baugruppe in genau dem Zustand anzuliefern, in dem er sie sofort in seiner eigenen Produktion einsetzen könne. Dies umfasse alle nur denkbaren



Stempel und Matrize für ein Blechteil werden mittels Drahterosion aus mehrere Zentimeter dickem, gehärtetem Werkzeugstahl geschnitten.



Zusatzbearbeitungen wie Planschleifen, Drehen, Rundschleifen oder Lasermarkieren, aber beispielsweise auch das Versilbern von Stromschielen aus Aluminium. Weitere Schritte umfassten die Komplettierung mit Zukaufteilen wie Gewindebolzen, Federn oder Zahnrädern und die Montage, Qualitätskontrolle und Blisterverpackung. Der Kunde bekomme so komplett funktionsfähige Baugruppen wie beispielsweise Stellantriebe für Lüftungsklappen für die Gebäudeklimatisierung. Solche

Arbeiten würden je nach Bedarf manuell, teilautomatisiert oder vollautomatisiert in roboterbedienten Fertigungsinseln ausgeführt. Zukaufteile und Leistungen wie das Versilbern würden extern von einem Netzwerk bewährter Partner bezogen. Gegenüber dem Kunden übernehme Feinstanz hierbei die Alleinverantwortung für die Gesamtleistung.



Die sieben Jahre alte MV1200R (vorne) und die 20 Jahre alte FA20 in der Drahterodier-Abteilung



Beide Mitsubishi-Anlagen erweisen sich im täglichen Einsatz als zuverlässige und geduldige Arbeitspferde, auf die immer Verlass ist.

Marco Rauchenstein, Polymechniker der Feinstanz AG



Feinstanz AG Ein Unternehmen der Federtechnik Group

Geschäftsführer

Florian Thoma

Mitarbeiter

Ca. 70

Gründungsjahr

1958

Kerngeschäft

Präzisionskomponenten in den Bereichen Feinschneidetechnik und Baugruppenmontage für die Automobilindustrie, den Küchen- und Möbelbau, den Maschinenbau sowie die Gebäude- und Lüftungstechnik

Kontakt

Grünfeldstrasse 25
8645 Rapperswil-Jona
Schweiz

Fon: +41 55 535 9900

fs@feinstanz.ch
www.feinstanz.ch

Mitsubishi Electric Vertretung Schweiz

Josef Binkert AG
Grabenstrasse 1
CH-8304 Wallisellen

Tel.: +41 44 832 55 55
Fax: +41 44 832 55 66

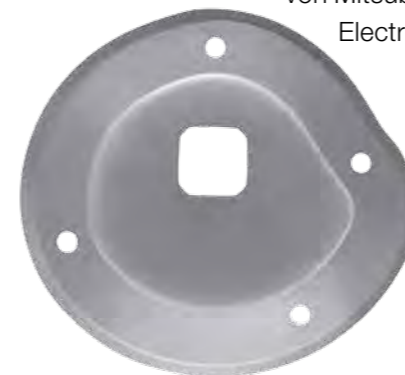
info@binkertag.ch
www.binkertag.ch



Marco Rauchenstein an der Steuerung „seiner“ MV1200R

Zum Einsatz kommen eine 20 Jahre alte Drahterosionsanlage FA20 sowie eine 2015 in Betrieb genommene MV1200R. Beide Anlagen arbeiten mit deionisiertem Wasser. Die von der Konstruktionsabteilung im DXF-Format gelieferten Bahndaten werden noch um Materialparameter ergänzt und dann per CAD/CAM in konkrete Bearbeitungsprogramme umgesetzt. Beide Anlagen – auch der „Veteran“ FA20 – erreichen problemlos die geforderte Genauigkeit, die neuere MV1200R ist allerdings um rund 30 % schneller. Die Anlagen werden einmal im Monat von ihm selbst gewartet und laufen über die langen Jahre ohne größere Störungen. Wenn es mal zu Problemen komme, würden diese von der Firma Binkert als Schweizer Vertretung von Mitsubishi

Electric schnell



Die Kombination Feinschneiden-Umformen ermöglicht den Kunden von Feinstanz vielförmige Gestaltungsmöglichkeiten für komplexe und präzise Multifunktionsteile.

und kompetent behoben. „Beide Mitsubishi-Anlagen erweisen sich im täglichen Einsatz als zuverlässige und geduldige Arbeitspferde, auf die immer Verlass ist“, fasst M. Rauchenstein seine Erfahrungen zusammen.



Ein besonders hoher Rationalisierungsgrad wird beim Feinschneiden von Verzahnungen erreicht. Das Know-how der Feinstanz AG ermöglicht das Feinschneiden von hohen Blechstärken mit kleinen Zahnmodulen.

Werkzeuge sind Kern-Know-how

„Während wir unsere Maschinen und periphere Komponenten für unsere Werkzeuge extern beziehen, fertigen wir die entscheidenden Werkzeugbestandteile wie Stempel oder Matrizen grundsätzlich selbst“, enthüllt R. Bamert. Hierin stecke das entscheidende Know-how des Unternehmens, und dabei komme es nicht nur auf die Qualifikation der Konstrukteure, sondern auch auf Erfahrung und Sorgfalt der Mitarbeiter in der Werkstatt an. Schließlich müssten die Werkzeuge in der Produktion trotz hoher Blechdicken bis

zu 14 mm mit teils hohen Hubzahlen laufen. Angesichts der enormen Belastungen, die sie auszuhalten haben, komme es unvermeidlicherweise zu Verschleiß, der sich auch auf die Qualität der Schnittkanten der Teile auswirken könne. Je sorgfältiger das Werkzeug gebaut und gewartet werde, desto länger könne es Gutteile produzieren.

Mitsubishi Electric Drahterodiermaschinen: langlebige und zuverlässige Arbeitspferde

„Die Konturen der Stempel und

Matrizen für unsere Werkzeuge stellen wir durch Drahterodieren auf zwei Mitsubishi-Anlagen her“, sagt Marco Rauchenstein. Der gelernte Polymechaniker ist seit 2014 für diese Abteilung und damit für die Qualität der Feinschneidwerkzeuge im Unternehmen verantwortlich. Letzteres ist wörtlich zu nehmen, denn die für die Genauigkeit der Feinstanzteile maßgeblichen Werkzeugkonturen werden aus mehrere Zentimeter dicken Platten aus gehärtetem Werkzeugstahl hergestellt. Nach dem Drahtschneiden wird ihre Kontur nicht mehr weiterbearbeitet.



Eine köstliche Begegnung. Eiscreme trifft digitale Fertigung.

Bei „Yukimi Daifuku“ kommen vielen Japanern Erinnerungen an Ihre Kindheit. Denn seit seiner Einführung im Jahr 1981 ist diese vermeintlich einfache Leckerei von LOTTE bei Menschen aller Altersgruppen heiß begehrt. Doch die Zusammensetzung aus Vanilleeis und Mochi-Reiskuchen birgt Tücken in der Produktion. Um diese Herausforderung zu lösen, hat LOTTE den Produktionsprozess mit Hilfe des e-F@ctory Konzepts von Mitsubishi Electric auf den neusten Stand der Technik gesetzt.

Der unvergessliche Geschmack und die Textur der Vanilleeiskugeln, die in weichen, zähen Mochi-Reiskuchen eingewickelt sind, ist legendär. Köstlich, wann immer man sie isst, unabhängig von der Jahreszeit. Die Herausforderung besteht in einer gleichbleibenden Textur, Qualität und Geschmacks der Yukimi Daifuku. „Vor der Einführung von e-F@ctory gab es ein Problem mit uneinheitlicher Qualität des Reiskuchens“, sagt Hiroshi Sugimoto, Manager der Anlagenabteilung, Werk Urawa,

LOTTE Co., Ltd. „Beim Verpacken des Eises variierte die Härte des Reiskuchens in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Wassergehalt. Verluste entstanden zum Beispiel wegen der Notwendigkeit, Maschinenparameter manuell fein einstellen zu müssen. „Mit dem e-F@ctory-System können wir Verbesserungsmaßnahmen durchführen, wie z. B. die Erhöhung der Produktionsrate, die Verbesserung der Qualität und die Optimierung des Personaleinsatzes in der Produktion. Die Skalierbarkeit je nach Anforderung sprach ebenfalls für das System“, fügt Hiroshi Sugimoto hinzu.

An allen Produktionslinien von Yukimi Daifuku werden Zustand des Produkts und Betriebsstatus der Maschinen von SPSen erfasst, die in jedem Prozess installiert sind. Riesige Datenmengen, wie z. B. Vibrationsdaten vom Reiskuchentrichter bis hin zu Daten von den Förderumrichtern werden gesammelt und analysiert. Alle Daten können in Echtzeit nicht nur über das übergeordnete SCADA-Überwachungssystem, welches im Kontrollraum installiert ist, sondern auch über Computeranzeigen vor Ort nachvollzogen werden. „Durch die Einführung dieses Systems wurden die Daten zentralisiert, was es uns



Yukimi Daifuku wird von Menschen aller Altersgruppen geliebt.

ermöglicht, die Zustände jederzeit einzusehen und untersuchen zu können“, bemerkt Hiroshi Akimoto, Section Manager of Facilities Department, Urawa Plant, LOTTE Co., Ltd. „Das Datenvolumen ist extrem hoch ist. Es ist ein Vorteil, alle Daten an einem Ort zentralisiert zu haben. So können wir Daten sammeln, analysieren und eine Datendiagnose in Echtzeit durchführen. Dieses System hilft uns nicht nur, den Zustand

der Reiskuchen, die für das Yukimi Daifuku verwendet werden, zu stabilisieren, sondern fördert auch Optimierungsprozesse innerhalb der Anlage. Ein weiterer Vorteil ist die Anpassung des Mischungsverhältnisses von Reiskuchen und Eiscreme“, so Hiroshi Akimoto weiter. „Dies wurde normalerweise von erfahrenen Bedienern durchgeführt, die den Zustand der Reiskuchen überwachen, die sie mit den Fingern

kneteten, sobald sie aus der Maschine kamen. Wir dachten, dass dieser Prozess doch automatisierbar sein muss. Denn die konventionelle Methode basierte auf der Grundlage menschlicher Sinne. Unser oberstes Ziel war eine Verringerung des Ausschusses.“

„Jeder weiß, dass Eiscreme ein kaltes Material ist. Dieses kalte Eis wird mit Reiskuchen kombiniert,

Was ist Mochi-Eis?

Mochi-Eis ist ein japanischer Reiskuchen. Es gibt unzählige Varianten des Mochi: gefüllt, eingefärbt, rund oder eckig.

Eiscremefüllung

Eine Eiscremefüllung im Inneren, die gut zu weichem Mochi passt. Vanille, Schokolade und Erdbeere sind die traditionellen Geschmacksrichtungen.

Aber auch Sorten wie Kokos, Mango, Matcha oder Grüntee sind weit verbreitet.

Mochi

Ein zerstoßener Klebereis, der um die Eiscremefüllung geformt wird.



der bei der Herstellung warm ist“, sagte Takayuki Manako, Executive Director & Plant Manager des Urawa-Werks, LOTTE Co., Ltd. „Dieser technische Aspekt, ein kaltes Produkt mit einem warmen so zu kombinieren, dass es nicht schmilzt,

„aber mit e-F@ctory können wir den Zustand der Maschinen visualisieren und die Maschinen selbst können Anweisungen geben, um Anpassungen vorzunehmen. Fakt ist ebenfalls, dass Wartung und Ausfälle bei Maschinen unvermeidlich sind. Wir erwarten, dass auch diese durch die Verwendung der

verbesserung‘ an zahlreichen Linien implementiert werden. Ein stabiler Anlagenbetrieb und die Einsparung von Arbeitskräften werden letztendlich einen großen Beitrag in Bezug auf Kosten usw. leisten. Wenn wir LOTTE als Ganzes betrachten, ist es unser Ziel, diese Technologie weiterzuentwickeln und auf andere Anlagen auszuweiten.“



Mitsubishi Electric Industrie-PC „MELIPC“, auf dem Daten gesammelt, analysiert und Diagnosen durchgeführt werden.

„Mit e-F@ctory können wir den Zustand der Maschinen visualisieren und die Maschinen selbst können Anweisungen geben, um Anpassungen vorzunehmen.“

Takayuki Manako, Executive Director & Plant Manager des Urawa-Werks, LOTTE Co., Ltd

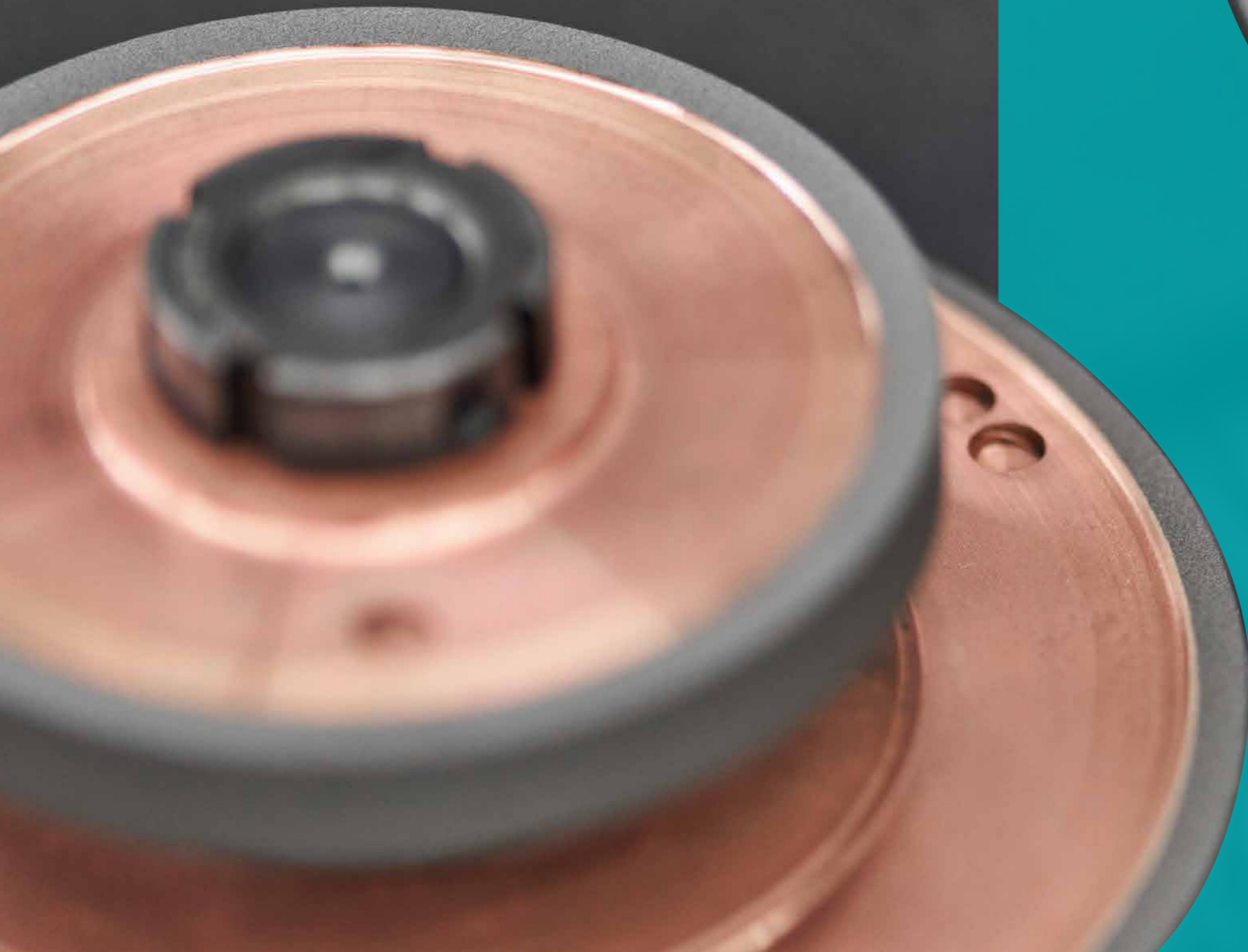
macht Yukimi Daifuku zu einem komplexen Produkt. Diese Herausforderung hat uns inspiriert, neue Wege zu finden, um sie zu meistern. Die Temperatur im Herstellungsraum variiert das ganze Jahr über. Wir bemühen uns um konstante Bedingungen, aber gleichzeitig versuchen wir, zuverlässig noch bessere Voraussetzungen zu schaffen. Mit der Erwartung, dies in Zukunft zu realisieren, haben wir das e-F@ctory Fertigungskonzept eingeführt.“

„Im Produktionsalltag laufen Maschinen nicht jeden Tag im gleichen Zustand. Früher überprüften und justierten erfahrene Mitarbeiter die Einstellungen an den Maschinen“, so Takayuki Manako weiter,

Symptom-Management-Funktionen von e-F@ctory besser verwaltet werden können.“

„Der Einsatz von IoT wurde gerade erst in der Produktion von Yukimi Daifuku eingeführt, aber das Werk in Urawa hat viele andere Linien, die Pralinen und Eiscreme herstellen, so dass Yukimi Daifuku nicht unsere einzige Herausforderung ist“, fügte Takayuki Manako hinzu. „Unser Ziel ist es, dieses System horizontal einzusetzen und eine intelligente Anlage zu errichten, in der ‚Symptom-Management‘ und ‚Betriebsraten-





Prototyp Werke GmbH

Mit Draht Profil schärfen.

Prototyp im badischen Zell am Harmersbach produziert für seinen Mutterkonzern, den Werkzeughersteller Walter AG in Tübingen, Gewindebohr-, -form und -fräswerkzeuge. Die dafür benötigten Schleifscheiben profilieren die Spezialisten auf Drahterodiersystemen von Mitsubishi Electric.



Die seit dem Jahr 2007 zum Werkzeughersteller Walter AG gehörenden Prototyp Werke in Zell a. H. entwickeln und produzieren Standard- und Sonderwerkzeuge aus Hartmetall zum Bohren, Formen und Fräsen von Gewinden. Beim Fertigen müssen die Werkzeugschleifer weitreichende Forderungen nach hohen Genauigkeiten erfüllen. Für diverse Werkzeuge sind in rundgeschliffene Hartmetallstäbe unterschiedliche Profile hochgenau zu schleifen.

Mit ehemals üblichen Verfahren zum Vorbereiten der Schleifscheiben lassen sich die heute geforderten Genauigkeiten nur aufwändig verwirklichen. Wie Fabian Lehmann berichtet, haben deshalb die Werkzeugschleifer bei Prototyp bereits im Jahr 2019 das ehemalige „Crushieren“

der Schleifscheiben durch Drahterodieren ersetzt. „Beim Crushieren werden profilierte Formrollen gegen die Schleifscheiben gedrückt. Dabei brechen in der Schleifscheibe die Schleifkörnern heraus und das gewünschte Profil entsteht. Das Verfahren ist bei Forderungen an eine hohe Genauigkeit sehr aufwändig. Die Profile sind nur äußerst schwierig herzustellen und durch die manuelle Komponente kaum wiederholgenau erzeugbar. Zudem ist das Verfahren sehr arbeitsintensiv, es erfordert lange Rüst- und Vorbereitungszeiten“, erläutert Fabian Lehmann.

Zuverlässig und genau

Um deutlich prozesssicherer und vor allem wiederholgenau die Schleifscheiben exakt zu profilieren, verfügen die Werkzeugschleifer seit dem Jahr 2019 über ein Drahterodiersystem

Werkzeuge aus Baden – Prototyp Werke GmbH

Den Grundstein für das Unternehmen hat im Jahr 1919 der Zeller Ingenieur Alfred Zimmermann gelegt. Begonnen hatte er mit der Produktion von Mikrometern. Ab 1920 kam die Herstellung von Schneideisen hinzu, vornehmlich für Nähmaschinen-Gewinde für den Nähmaschinenhersteller Dürrkopp in Bielefeld. In den folgenden Jahren wurden schrittweise auch alle anderen gängigen Gewindearten produziert. Seit dem Jahr 1927 trägt das Unternehmen den Namen »Prototyp«.

Heute entwickeln und produzieren die Spezialisten in Zell am Harmersbach High-Tech- Fräs- und Gewindewerkzeuge aus HSS und VHM. Zum Fertigungsumfang gehört neben dem Schleifen der verschiedenen Geometrielemente die Oberflächenbehandlung und das Beschichten der Werkzeuge. Jährlich werden etwa 1,8 Millionen Gewindewerkzeuge und 1,1 Millionen Fräswerkzeuge hergestellt.

Die Prototyp Werke in Zell sind seit dem Jahr 2007 ein hochmoderner Produktionsstandort der Walter AG. Als global operierender Werkzeughersteller ist die Walter Gruppe in allen bedeutenden Märkten der Welt vertreten. Somit kann das Unternehmen weltweit nah beim Kunden Standard- und Sonderwerkzeuge anbieten und gemeinsam mit Fertigungsspezialisten die jeweils optimalen Zerspanungsprozesse verwirklichen.

Jährliche Produktion

1.800.000
Gewindewerkzeuge

1.100.000
Fräswerkzeuge

Ein kleiner Ausschnitt aus dem vielfältigen Produktportfolio der Walter Gruppe





*Mit dem Draht-
erodieren hatten
wir bereits beste
Erfahrungen mit
einer zukunfts-
weisenden,
innovativen
Technologie.*

*Fabian Lehmann,
Technikexperte Gewinde- und
Fräswerkzeuge*

EDM-Dress 2400R von Mitsubishi Electric. Wie Fabian Lehmann sagt, hat man auf dieser Maschine zunächst ausschließlich Diamantschleifscheiben mit komplexen Profilen bearbeitet, um das manuelle Crushieren abzulösen.

Die guten Erfahrungen haben ihn dazu veranlasst, auch zum Profilieren weiterer Schleifscheiben in eine automatisiert beladbare Drahterodiermaschine zu investieren. Dafür hatte er mehrere fundierte Gründe. „In eine seit über viele Jahre bewährte, aber nicht mehr zeitgemäße Technologie – wie das Abrichten mit Rollen – wollten wir nicht mehr investieren. Mit dem Drahterodieren hatten wir bereits beste Erfahrungen mit einer zukunftsweisenden, innovativen Technologie. Darüber hinaus können wir beim Drahterodieren die Profile exakt programmieren, das Ergebnis hängt nicht vom Geschick der Fachkräfte ab“, führt Fabian Lehmann aus.

Ein intensiver Informationsaustausch und weiterführende

Gespräche mit den Spezialisten des Kompetenzzentrums für spanende Fertigung in Tuttlingen, Professor Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang, bestätigten die Entscheidung, eine weitere Drahterodiermaschine zu beschaffen.

Über die Vorteile einer höheren Genauigkeit hinaus erweisen sich die mit Draht profilierten Schleifscheiben als deutlich produktiver und wirtschaftlicher. Dazu berichtet Fabian Lehmann: „Die Schleifscheiben haben deutlich längere Standzeiten. Zudem erlauben die mit Drahterodieren profilierten Schleifscheiben in einigen Anwendungen höhere Vorschübe.“ Schleifkörner werden beim Drahterodieren nicht herausgebrochen, sondern getrennt. Dadurch entsteht eine deutlich effizientere Mikrostruktur. Die Schleifscheiben erweisen sich als stabiler und aggressiver. Somit können die durch Drahterodieren profilierten Schleifscheiben über einen längeren

Zeitraum zuverlässig hochgenaue Profile schleifen.

Für Serienfertigung konzipiert
Die Werkzeugschleifer in Zell a. H. produzieren zum einen Standard-Werkzeuge in mittleren Serien, zum anderen flexibel und kurzfristig



Mit Draht erodierte Schleifscheiben verfügen über eine besonders effiziente Mikrostruktur.



Sonderwerkzeuge in kleinen Auftragslosen. Dazu benötigen sie eine Vielzahl unterschiedlicher Schleifscheiben und Schleifscheibensätze. Bei Letzteren befinden sich bis zu vier einzelne Schleifscheiben vorgerüstet auf einer Welle mit Standard-Werkzeugaufnahme, zum Beispiel HSK50. So können die Schleifscheibensätze zum Bearbeiten der Werkzeuge rasch und wiederholgenau in die Werkzeugschleifmaschinen eingewechselt werden. „Um unsere zahlreichen unterschiedlichen Schleifscheiben drahterosiv profilieren zu können, haben wir im Jahr 2021 nicht nur in eine zweite Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric investiert, sondern eine hoch automatisierte, flexible Produktionszelle DiamondCell 1200R installiert“, berichtet Fabian Lehmann. In ihr werden inzwischen Schleifscheibensätze in raschem

Wechsel vollständig automatisiert profiliert.

Das Fachpersonal legt die Schleifscheiben in eine Art Schublade der DiamondCell. Von dort bringt ein Roboter die jeweils programmierten Schleifscheibensätze in ein Regal, von wo sie nach und nach in die Rotierspindel im Arbeitsraum des Drahterodiersystems MV1200R Connect eingebracht und abgearbeitet werden. Nach dem Drahterodieren taucht der Roboter die Schleifscheibensätze zum Schutz vor Korrosion in ein Ölbad und legt sie danach im Regal ab, von wo sie entnommen werden können.

Flexibel programmierbar

Die Roboterzelle ist mit einem Leitreechner ausgestattet. An ihm werden die zu profilierenden Schleifscheiben als Aufträge eingegeben. Zudem werden die

Ablagepositionen der zu erodierenden Schleifscheibensätze programmiert. Dabei lassen sich die Reihenfolge und somit die Prioritäten auch bei bereits eingepflegten Daten anpassen. Das sorgt für höchste Flexibilität bei vollständiger Automation des Profilierprozesses. Zur Arbeit mit der flexiblen Roboterzelle be-

richtet

Fabian Lehmann: „Zum Drahterodieren der Profile lesen wir DXF-Dateien am Leitreechner ein. Daraus erstellen wir die NC-Programme. Die Drahterodiermaschine ist in den Leitreechner der Roboterzelle eingebunden und erhält von dort

Die Drahterodiermaschine ist in den Leitreechner der Roboterzelle eingebunden und erhält von dort

Der Roboter be- und entlädt in der Automationszelle die Drahterodiermaschine.

In die Automationszelle integriert profiliert die MV1200R bedienerlos und prozessischer Schleifscheiben und komplette Schleifscheibensätze.

„Autonom profiliert die DiamondCell 1200R absolut zuverlässig über lange Zeit. Wir arbeiten überwiegend mit Draht mit 0,2 mm Durchmesser. Auch bei einem eher seltenen Drahtbruch fädelt die Maschine sicher wieder ein und fertigt weiter.“

Fabian Lehmann,
Technikexperte Gewinde- und Fräswerkzeuge



“
Die Investition in die
Roboterzelle DiamondCell
1200R mit integrierter Draht-
erodiermaschine MV1200R von
Mitsubishi Electric ist für uns
in mehrfacher Hinsicht absolut
richtig und lohnend.

Fabian Lehmann,
Technikexperte Gewinde- und Fräswerkzeuge

Fertigungsaufträge. Hauptzeitparallel können wir weitere NC-Programme zum Profilieren von Schleifscheiben erstellen. Als besonders vorteilhaft erweist sich für uns, dass die Roboterzelle unbeaufsichtigt über 20 unterschiedliche Schleifscheibensätze in chaotischem Wechsel profilieren kann. Somit arbeiten wir höchst produktiv und äußerst wirtschaftlich.“

Zuverlässig und robust

„Autonom profiliert die DiamondCell 1200R absolut zuverlässig über lange Zeit. Wir arbeiten überwiegend mit Draht mit 0,2 mm Durchmesser. Auch bei einem eher seltenen Drahtbruch fädelt die Maschine sicher wieder ein und fertigt weiter“, hebt Fabian Lehmann die Vorteile der Drahterodiermaschine von Mitsubishi Electric hervor.

Weil der Prozess beim Drahterodieren der Schleifscheiben somit sehr zuverlässig läuft, beabsichtigen die Werkzeugschleifer in Zell a. H. demnächst Schleifscheiben auch in drei Schichten für die Serienfertigung ihrer Gewindewerkzeuge zu profilieren. Dabei werden die Schleifscheiben nach dem Erodieren in ein Ölbad getaucht, um ein Korrodieren der Schleifscheibenträger und der

Werkzeugaufnahmen zu vermeiden. Wie Fabian Lehmann voraussieht, ergibt sich für die automatisierte Roboterzelle demnächst eine zunehmende Anzahl an Fertigungsaufträgen. Leider sind nicht alle im Einsatz befindlichen Schleifscheiben problemlos erodierbar – diese müssen durch geeignete Scheiben ersetzt werden, um die gesamten Scheibenpakete vom manuellen Abrichten auf das drahterosive Abrichten zu übertragen.

Prototyp Werke GmbH

Gegründet

1919, seit 2007 Teil der Walter AG in Tübingen

Anzahl Beschäftigte

350

Unternehmensinhalte

Entwicklung und Produktion innovativer Gewinde- und Fräswerkzeuge aus Hochleistungsschnellstahl (HSS) und Vollhartmetall (VHM)

Kontakt

Franz-Disch-Straße 10
77736 Zell-Harmersbach

zell@walter-tools.com
www.walter-tools.com

Fabian Lehmann (l.) und Christian Huck, Geschäftsbereichsleiter/Director Prototyp Werke, sind rundum überzeugt von der zukunftsweisenden Technologie der automatisierten Drahterodieranlage zum Profilieren von Schleifscheiben.





Natürlich

High-Tech Formenbau.

Spimeca SAS

Die Vogesen – der geologische Zwilling des Schwarzwalds in Frankreich – sind touristisch attraktiv, aufgrund der rauen Witterungsbedingungen jedoch recht dünn besiedelt. Wichtigster Reichtum der Gegend sind ihre gut qualifizierten und arbeitsamen Menschen. Darauf baute 1989 eine unternehmungslustige Gruppe von Freunden, als sie hier die Herstellung von Druck- und Spritzguss-Werkzeugen aufnahmen. Mit Cleverness und Qualität konnte sich die Firma schnell etablieren.



SPIMECA

Kontrastprogramm:
Mitten im Naturidyll floriert ein
Hightech-Formenbau.

Erfolg in ländlicher Lage.

Spimeca



„Unseren Erfolg verdanken wir unserer Qualität, unserem Know-how und unserer Servicebereitschaft“, weiß Philippe Pierrel, Geschäftsführer und Mitinhaber von Spimeca SAS in La Bresse. Das 1989 gegründete Unternehmen hat sich auf die Herstellung, Wartung, Modifikation und Reparatur von metallischen Formen für die Herstellung von Kunststoffspritzgussteilen beziehungsweise Zinkdruckgussteilen spezialisiert. Hergestellt werden Formen bis zu einem Gewicht von 2,5 Tonnen.

Abnehmer sind Zulieferer verschiedener Industriesektoren wie Automobilherstellung, Verpackung, Bauzubehör, Medizintechnik oder Haushalts- und Elektrogeräte.

Neben zahlreichen Kunden aus dem östlichen Frankreich gehören zu den Abnehmern auch Unternehmen aus Deutschland, Belgien, der Schweiz, Rumänien und Algerien. Viele der Kunden halten der Firma bereits seit über 20 Jahren die Treue und erteilen regelmäßig neue Aufträge. Im Jahr 2018 übernahmen mehrere leitende Mitarbeiter das Unternehmen im Rahmen eines Management-Buyouts.

Schwerpunkt bei anspruchsvollen Formen

„Unsere Kunden wissen, dass wir Aufträge auch für besonders knifflige Formen übernehmen – insbesondere Zweistoffformen.“, ergänzt P. Pierrel. „Dazu gehören

unter anderem Formen mit vielen Nestern, Formen für Mehrkomponenten-Spritzguss sowie Formen für Duroplaste oder Elastomere. Deshalb ist auch ein volles Drittel der Belegschaft im Bereich Konstruktion/Arbeitsvorbereitung tätig. Dort kommen moderne Hardware sowie CAD/CAM Softwarepakete zum Einsatz. Eine weitgehend geschlossene digitale Weitergabe von Bearbeitungsdaten an moderne, CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen sorgt für eine schnelle und effiziente Realisierung der benötigten Bauteile in der gewünschten Präzision. Darüber hinaus steht man den Kunden bei besonders anspruchsvollen Aufgabenstellungen auch im Rahmen partnerschaftlicher Entwicklungsprojekte beratend zur Seite. Für zusätzliche Engineering-Dienstleistungen wie die Simulation des Spritzgießvorgangs greift man dabei erforderlichenfalls auf ein Netzwerk bewährter externer Spezialisten zurück.

Moderne Ausrüstung

„Wenn man hohe Qualität und Präzision liefern will, muss man in einen hochwertigen Maschinenpark investieren“, sagt P. Pierrel. Aktuell umfasst dieser vier moderne CNC-Bearbeitungszentren sowie vier ebenfalls CNC-gesteuerte Funkenerosionsanlagen.

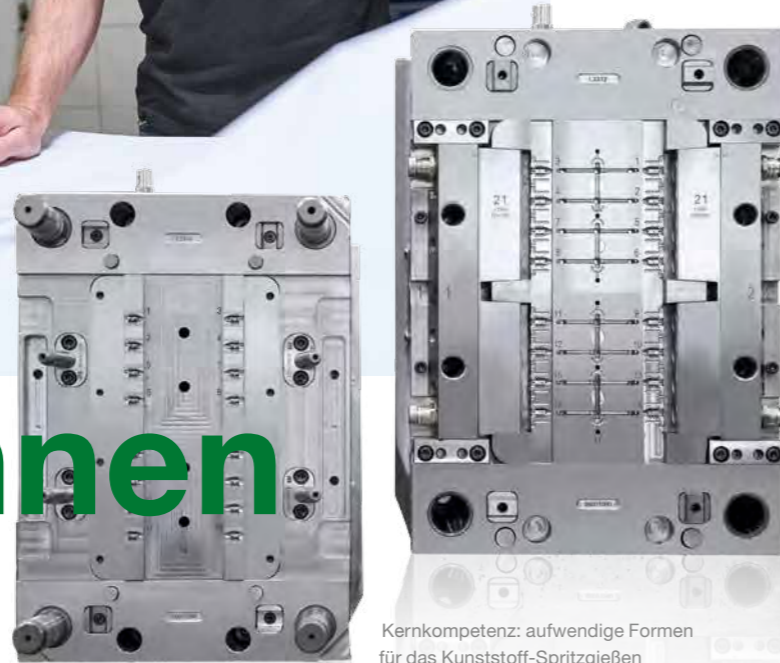
Bei den Bearbeitungszentren handelt es sich um eine Drehmaschine, drei 3-Achs-Fräsbearbeitungszentren und ein 5-Achs-Fräsbearbeitungszentrum. Ergänzt wird dies durch eine Rundschleifmaschine sowie drei Flachsleifmaschinen. Im Bereich Funkenerosion verfügt Spimeca über zwei Senkerodieranlagen, zwei Drahtrodiermaschinen und eine Schnellbohrereinrichtung. Eine



Hr. Pierrel und Mitinhaber Ludovic Claudel (Leiter Technikbüro) bei der Begutachtung einer Kundenzeichnung

Formen bis zu

2,5 Tonnen



Kernkompetenz: aufwendige Formen für das Kunststoff-Spritzgießen



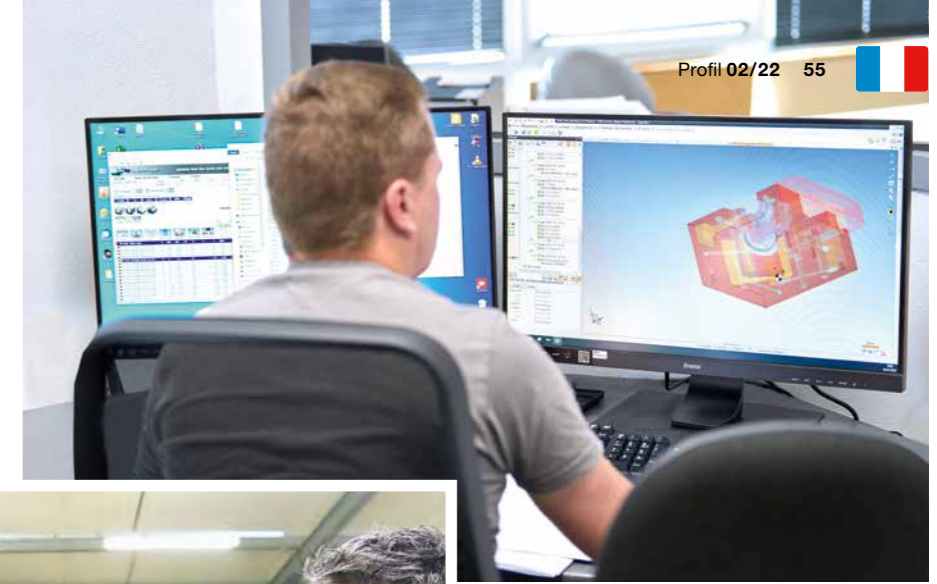
Aufträge für besonders knifflige Formen.

der Senkerodieranlagen ist mit einem EROWA-Robotersystem automatisiert.

Hohe Servicebereitschaft

„Ein wichtiger Pluspunkt unserer Firmenphilosophie ist aus Kundensicht unsere hohe Servicebereitschaft“, erläutert P. Pierrel. Hier reagiere man erforderlichenfalls innerhalb von nur zwei Tagen. Besonders positiv werde dabei aufgenommen, dass Spimeca sich auch um Fremdfabrikate kümmere. Der Service umfasse alle Aspekte von der Wartung oder Modifikation bis zur Reparatur nach Schäden durch Verschleiß oder durch einen Crash. Wichtig sei in solchen Fällen vor allem, dass es schnell gehe, denn der Kunde müsse seine Aufträge meist unter hohem Druck erfüllen. Für den Fall, dass Material auf Bauteile z. B. nach Verschleiß wieder aufgebaut werden müsse, habe man zudem in ein spezielles System für das Laserauftragsschweißen investiert. Solche Aufträge trügen inzwischen rund 50 % zum Gesamtumsatz bei. Mit diesem Service erhöhe man nicht nur die Bindung der vorhandenen Kunden, sondern gewinne auch neue hinzu.

Mittels Drahterosion bearbeitete bewegliche Formbestandteile mit komplexer Geometrie



Computergestützte Konstruktion und Arbeitsvorbereitung in der Engineering-Abteilung



Die neue Mitsubishi Electric MV1200R Connect ist seit September 2021 kontinuierlich im Einsatz.



Entscheidung für Mitsubishi Electric

„Die Entscheidung für die Beschaffung einer neuen Drahterodiermaschine fiel im Januar 2021“, verrät P. Pierrel. Dabei ging es um den Ersatz einer älteren Anlage eines anderen Herstellers, die bezüglich ihrer Leistung und ihrer Präzision nicht mehr den gestiegenen Anforderungen genügte. Damals bestanden schon langjährige Kontakte mit Delta Machines, der französischen Vertretung von Mitsubishi Electric, so dass man sich bei der Suche auch dort informierte. Die Gespräche ergaben, dass eine Wasserbadmaschine des Typs MV1200R Connect den Anforderungen von Spimeca am besten genügte. Eine Probebearbeitung wurde nicht vereinbart. Stattdessen vermittelte Delta eine ganze Reihe von Besuchsterminen bei Anwendern, die bereits mit entsprechenden Anlagen arbeiteten. Die Gespräche mit diesen Kollegen seien sehr nützlich gewesen

und hätten letztlich zur Entscheidung für die Mitsubishi Electric MV1200R Connect geführt. Der Auftrag wurde im Mai 2021 erteilt, die Lieferung erfolgte im September. Nach der Lieferung erfolgte zunächst eine dreitägige interne Schulung durch Delta, an der drei Mitarbeiter teilnahmen. Zwei weitere Schulungstage folgten dann im November. Diese Splittung erfolgte bewusst, damit die Schulung im zweiten Durchgang auf der bereits aufgebauten Praxiserfahrung aufsetzen konnte. Auch bei zwischenzeitlichen Rückfragen der Mitarbeiter habe Delta



sich durchweg als qualifiziert und reaktionsschnell erwiesen.

Mit Qualität und Service zufrieden

„Die neue Drahterodiermaschine ist seither kontinuierlich im Einsatz und hat sich als leistungsfähig, zuverlässig und hoch präzise erwiesen“, berichtet P. Pierrel. Im Vergleich zur früher eingesetzten Altanlage könne man jetzt mit Drahtdurchmessern von 0,1–0,3 mm statt der bisher möglichen 0,2–0,3 mm arbeiten. In Kombination mit der deutlich besseren Oberflächenqualität eröffne dies zusätzliche Marktchancen im Bereich der Bearbeitung von z. B. Schnitt- und Stanzwerkzeugen. Besonders ins Gewicht falle dies bei der Bearbeitung im unterbrochenen Schnitt. Seit der Inbetriebnahme seien an der Anlage keinerlei Ausfälle aufgetreten. Sie arbeite zuverlässig, die Mitarbeiter kämen damit problemlos zurecht und die erzielte Qualität stelle zufrieden. „Unter dem Strich kann ich feststellen, dass alle unsere Erwartungen erfüllt wurden“, bilanziert P. Pierrel.

Mittels Drahterodieren
hergestellte Kupferelektroden
für das Senkerodieren



**Die neue Draht-
erodiermaschine ist
seither kontinuierlich
im Einsatz und hat sich
als leistungsfähig,
zuverlässig und hoch
präzise erwiesen.**

*Philippe Pierrel, Geschäftsführer und Werkstattleiter
bei Spimeca SAS*

Société De Production Industrielle Et Mécanique – Spimeca SAS

Mitarbeiter

18

Gründungsjahr

1989 / Management-Buyout 2018

Inhaber

Philippe Pierrel, Laurent Poirot,
Ludovic und Aurélie Claudel

Kerngeschäft

Herstellung, Modifikation, Wartung und
Reparatur von Spritzgießwerkzeugen

Kontakt

7 Bis Chemin des Écorces
F-88250 La Bresse
Frankreich

Fon: +33 (0)3 29 25 56 57

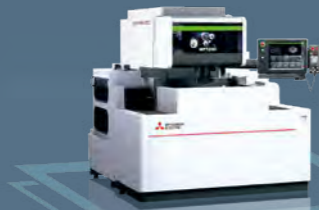
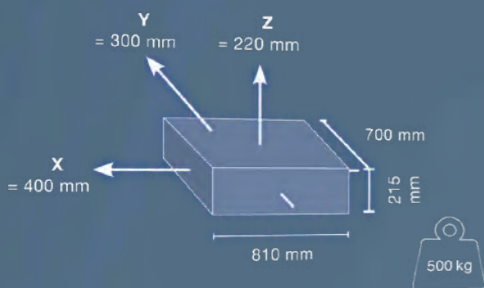
contact@spimeca.com
www.spimeca.com

Das volle Programm.

Draht- und Senkerosion für alle Einsatzfälle.

Drahterosion

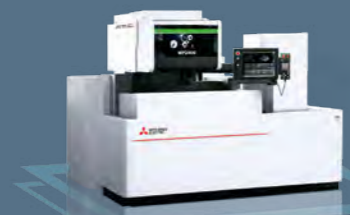
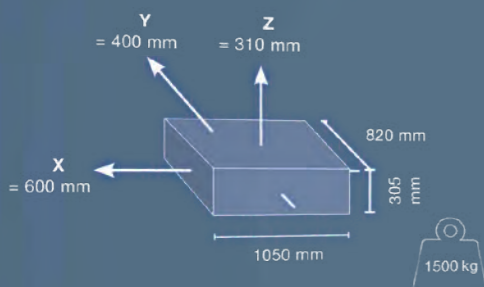
MP Serie – High Accuracy



MP1200 Connect
 Höhe der Maschine 2015 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra < 0,10 µm



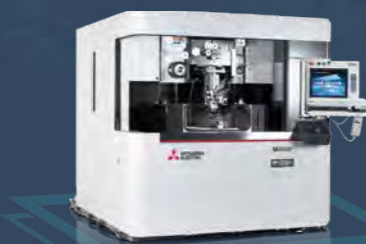
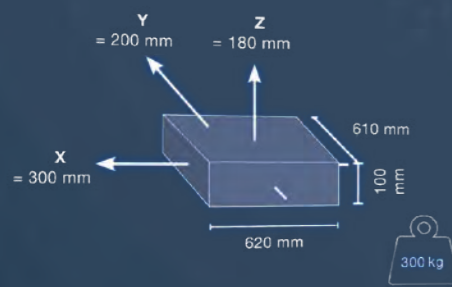
Bericht auf Seite 16



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

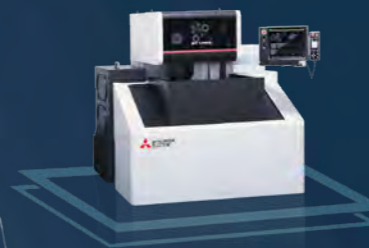
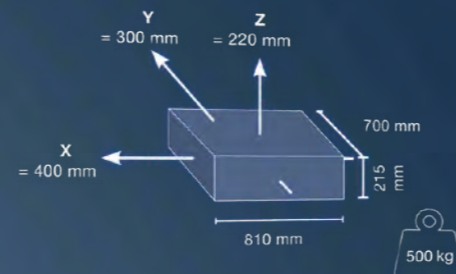


MX600 – Precision in Oil



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

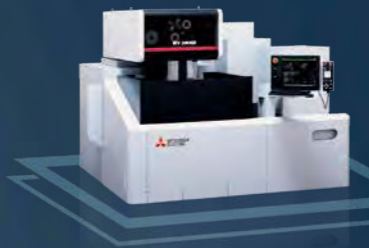
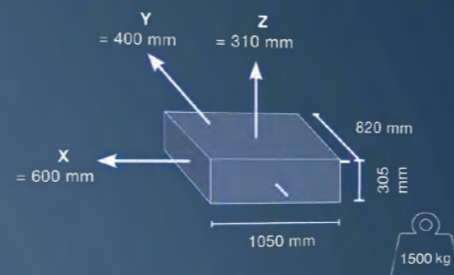
MV-R Serie – Power for Precision



MV1200R Connect
 Höhe der Maschine 2015 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,25 µm



Berichte auf den Seiten 6, 26, 40 und 50



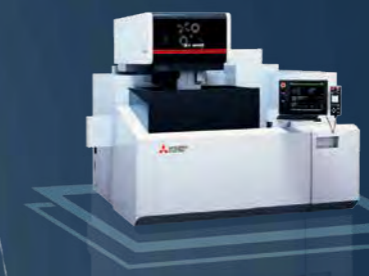
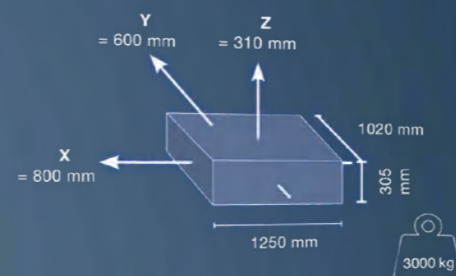
MV2400R Connect
 Höhe der Maschine 2150 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,25 µm

MV2400R Connect Z+ erhältlich:

Höhe der Maschine 2380 mm
 Verfahrwege X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
 Max. Werkstückgröße (B x T x H) 1050 x 820 x 420 mm



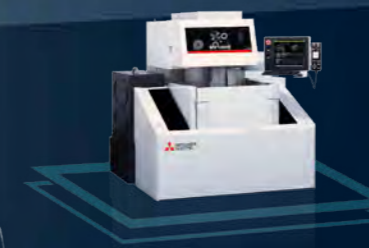
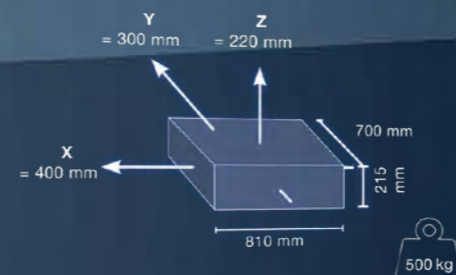
Bericht auf Seite 86



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

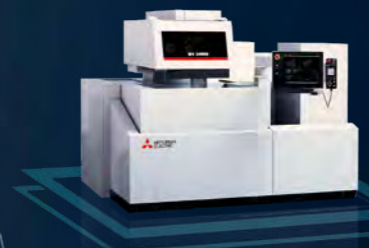
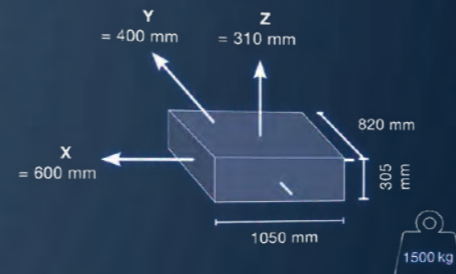


MV-S Serie – Ready for Production



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

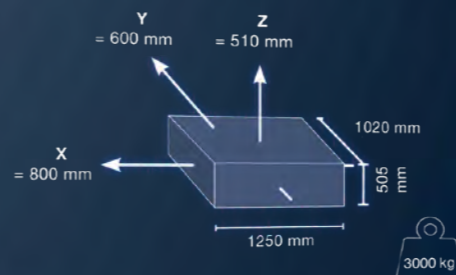
Bericht auf Seite 76



MV2400S NewGen
 Höhe der Maschine 2150 mm
 Oberflächengüte in Standardausführung Ra 0,35 µm

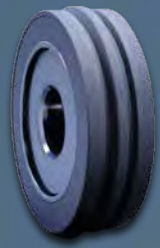
MV2400S Z+ New Gen erhältlich:

Höhe der Maschine 2380 mm
 Verfahrwege X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
 Max. Werkstückgröße (B x T x H) 1050 x 820 x 420 mm



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

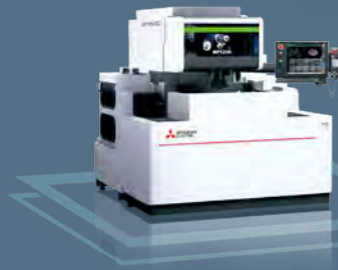
EDM-Dress – CBN- und Diamantschleifscheiben erosiv abrichten



DIAMONDCELL

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

Bericht auf Seite 40



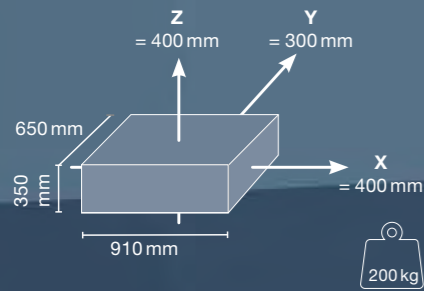
EDM-DRESS

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



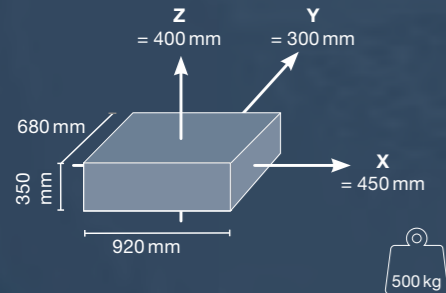
Erodierbohren

start-Serie – Drilling Power



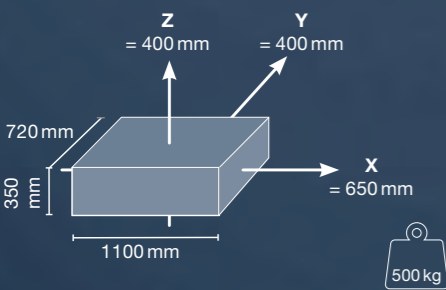
start 43Zi

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



start 43Ci

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

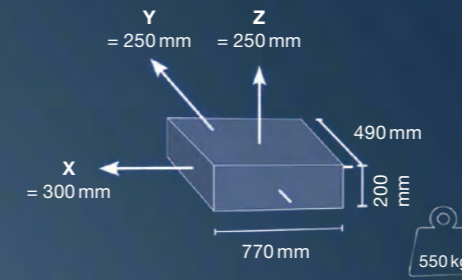


start 64Ci

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

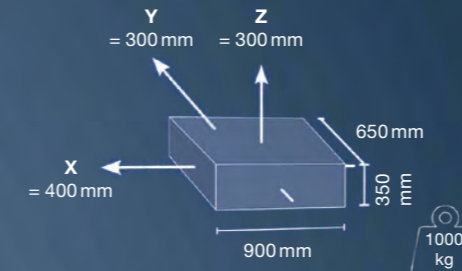
Senkerosion

SG-R Serie – Power for Precision



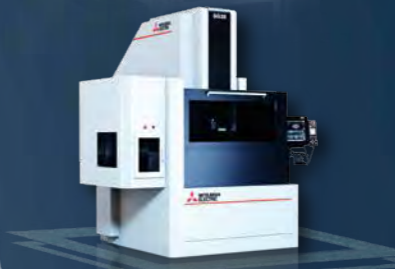
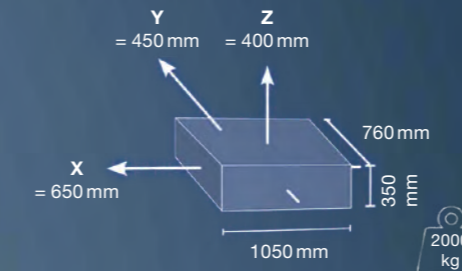
SG8R

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



SG12R

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



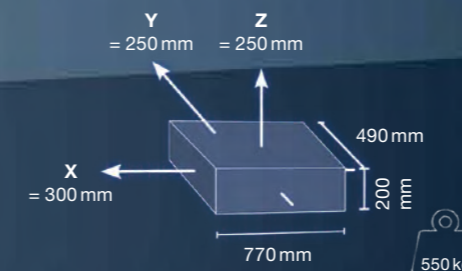
SG28R

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

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

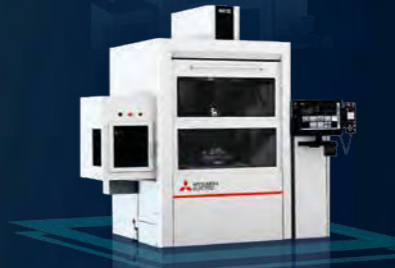
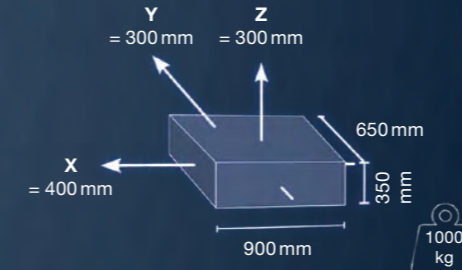


SG-S Serie – Power for Precision



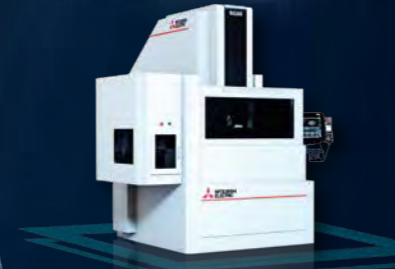
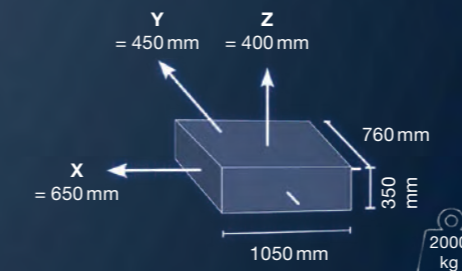
SG8S

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



SG12S

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



SG28S

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

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



TEIL 2

Mitsubishi Electric

KI gibt es nicht von der Stange.

Künstliche Intelligenz für die Automatisierungstechnik.

Das Potenzial von künstlicher Intelligenz in der Produktion wird immer besser sichtbar. Parallel steigt auch das Angebot für KI-Funktionalität in der Automatisierungstechnik. Mitsubishi Electric fasst unter der Marke Maisart einen bunten Strauß an entsprechenden Features zusammen. Auf welche Anwendungsbereiche sie abzielen und ob sie wirklich schon einsatzbereit sind, darüber hat das SPS-MAGAZIN in der europäischen Zentrale in Ratingen nachgefragt.

Mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz zielt Mitsubishi Electric nicht nur auf smartere Produkte ab, sondern auch auf höhere Sicherheit und mehr Benutzerkomfort. In der Konsequenz will sich das Unternehmen mit der KI-Plattform Maisart nicht nur im Geschäftsbereich der Automatisierungstechnik positionieren, sondern vielmehr ganzheitlich über ein breites Branchenspektrum. So werden die smarten Algorithmen aus dem KI-Programm bereits für die Steuerung von Klimaanlage, die Navigation von mobilen Einheiten

oder die vorausschauende Wartung von Robotern eingesetzt. Technologisch kombiniert die Plattform verschiedene Ansätze: Deep Learning, Reinforcement Learning und Big Data Analytics. Doch wie profitiert das Anwendersegment der Maschinenbauer und Fertigungsunternehmen von diesem Angebot? Dazu geben Division Manager Stefan Knauf und Marketing Manager Jan-Philipp Liersch Auskunft.

Mitsubishi Electric hat schon 2017 sein Maisart-Konzept



Maisart® ist die Marke für KI-Technologie von Mitsubishi Electric. Der Name steht für „**Mitsubishi Electric AI schafft den State-of-the-ART in der Technologie**“. Das bedeutet, dass Mitsubishi Electric firmeneigene KI-Technologie nutzt, um alles intelligenter zu machen.



vorgestellt. Wie weit sind sie mittlerweile damit gekommen?

Stefan Knauf: Aktuell werden immer mehr KI-Features aus unserer Entwicklung in konkrete Produkte überführt. Solche Smart-Plus-Optionen bieten wir in der Automatisierungstechnik etwa schon für Steuerungen, Servoantriebe oder Roboter an.

Jan-Philipp Liersch: Dabei verfolgen wir einen besonderen Ansatz, denn Maisart nötigt den Anwender nicht dazu, Mehrwert nur über die Cloud und mit einer Riege von Data Scientists generieren zu können. Ganz im Gegenteil: Unsere Philosophie ist es, die KI schon dort zu nutzen, wo die Daten generiert werden. Nur dann kann man Rückschlüsse direkt ziehen und Maßnahmen unmittelbar



Mit den MELIPC-Controllern bringt Mitsubishi Electric künstliche Intelligenz in der Fertigung auf das Steuerungslevel.

zurück in den Prozess – sprich die Maschine – spielen. Gleichzeitig reduzieren sich der Datenverkehr, die vorzuhaltende Serverkapazität oder nötige Security-Anstrengungen.

Knauf: Im Zweifel vereinfachen sich nicht nur die Strukturen, sondern auch die Geschäftsprozesse. Denn nicht alle Datensätze müssen zwingend in höhere Ebenen weitergeleitet werden – Smart Data statt Big Data lautet die Devise: Daten aufzeichnen, aussortieren, auswerten. In der Folge kann der Anwender KI-Funktionen über die Hardware von Mitsubishi Electric schnell und unkompliziert im Prozess integrieren. Bei Bedarf lässt sich aber natürlich auch eine umfassende und individuelle Datenanalyse,

z. B. auf dem Edge-Level umsetzen. Auch hier ist Maisart bereits bei einigen Kunden in der Anwendung.

Wie erfahren Kunden, ob Maisart überhaupt passende KI-Features für ihr Anliegen bereithält?

Knauf: Es bringt uns wenig, pauschal das komplette Portfolio an Algorithmen zu präsentieren. Stattdessen starten wir anders herum und fragen den Kunden, welches Ziel er überhaupt hat bzw. welches Problem er lösen will. Bezogen auf einen Herstellungsprozess geht es meist um die Punkte: Wie lassen sich Fehler vermeiden? Und welche Faktoren haben überhaupt Einfluss auf die Qualität der Produkte? Deshalb bezieht unser Ansatz ganz bewusst die Leute an der Maschine mit ein. Denn sie haben ja in der Regel die meiste Erfahrung und wissen am besten, wo es im Prozess klemmt.

Liersch: Bis ein Datenanalyst in der Cloud auf Schwachstellen kommt, verliert man im Zweifel viel Zeit. Der Einsatz einer Big-Data-Lösung ist also viel aufwändiger, als wenn man die lokal erfassten Daten nutzt.



„Bei Maisart hat es Mitsubishi Electric geschafft, neuronale Netze so zu dimensionieren, dass sie in eine Firmware passen.“

Stefan Knauf, Division Manager Industrial Automation bei Mitsubishi Electric

Gerade wenn man direkt mit den Verantwortlichen für die unterschiedlichen Prozessschritte über die für sie relevanten Daten spricht. KI gibt es eben nicht von der Stange.

Sie müssen also individuell auf jeden Kunden zugehen?

Liersch: Richtig. Auch weil die Maschinenbauer und Endanwender beim Thema KI unterschiedlich weit

sind. Wir haben Kunden, die schon viel Erfahrung bei der Datenanalyse gesammelt haben. Sie können mit uns auf einem anspruchsvollen Level diskutieren. Für andere Firmen ist das Thema oft noch schwer greifbar. Dann fängt man ganz vorne, bei den KI-Basics an.

Knauf: Doch egal ob KMU oder Konzern, ob Maschinenbediener oder technischer Geschäftsführer:

Es braucht immer einen, der eine Idee hat, mit KI künftig Mehrwerte zu schaffen. Die großen Visionen kommen eher aus den oberen Etagen. Die konkreten Ideen meist aus dem Fertigungslevel. Letztlich muss



„Der Anwender kann mit einzelnen KI-Funktionen starten und sie später auf die komplette Fabrik ausweiten.“

Jan-Philipp Liersch, Marketing Manager Industrial Automation bei Mitsubishi Electric

Melfa Assista

Der Roboter Melfa Assista von Mitsubishi Electric bietet dieselbe Präzision und Positioniergenauigkeit wie ein herkömmlicher Industrieroboter, ist aber einfach bedienbar und wechselt auf Knopfdruck zwischen kooperativem und kollaborativem Einsatz. Er führt komplexe Montageaufgaben zuverlässig aus. Gleichzeitig reagiert er flexibel auf sich ändernde Rahmenbedingungen. Die Einrichtung wird durch eine direkte Teach-Funktion vereinfacht. Am auf dem Roboterarm eingebauten Tastenfeld wird die Position gespeichert. Für komplexere Verfahrensweg gibt es zudem eine visuelle Programmiersoftware. Sie ermöglicht es, auf einem Tablet per Drag&Drop Bewegungsfunktionen sowie individuelle Anpassungen zu programmieren – ohne spezielle Roboterkenntnisse. Der Melfa Assista hat eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,03$ mm bei einer Nennlast von 5 kg und einem Reichweitenradius von 910 mm. Das Spektrum der möglichen Anwendungen umfasst etwa die Bereiche Laborautomation, Präzisionsmontage, hochwertige Verpackung und Komponenten-Handling.





künstliche Intelligenz aber durchgängig auf allen Ebenen angenommen werden. In diesem Sinne lässt sich aktuell gut beobachten, dass sowohl das Anwendungsspektrum für KI wächst als auch die Bereitschaft, sie zu nutzen.

Liersch: Ein Bereich, in dem sich das sehr anschaulich darstellen lässt, ist die Robotik.

Inwiefern?

Liersch: Die Komplexität der Robotersysteme nimmt immer weiter zu. Es bedarf smarterer Algorithmen und ausreichend Rechenleistung, um die Anwendungen weiterhin beherrschbar zu halten. Das beste Beispiel ist der Trend zu einer direkten Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter. Um diese sicher und sinnvoll zu gestalten, bedarf es künstlicher Intelligenz. Ohne wäre ein Roboter wie der Melfa Assista von Mitsubishi Electric, der sich auf Knopfdruck von einem klassischen Industrieroboter in einen Cobot verwandelt, überhaupt nicht denkbar. Die Kinematik ist sogar so smart, dass an vielen Stellen auf zusätzliche Sensorik verzichtet werden kann.

Allein durch die intelligente Regelung erhält sie kollaborative Fähigkeiten.

Knauf: Ein weiterer Bereich, in dem man die Entwicklung von KI-Features gut beobachten kann, ist die industrielle Bildverarbeitung. Hier ist KI ja schon viele Jahre im Einsatz – etwa bei der Erkennung von Gut- und Schlechtteilen. Durch die steigende Rechenleistung und verbesserte Algorithmen schreiten die Möglichkeiten von Robot Vision immer weiter voran. Soweit, dass Roboter heute die nötige Parametervielfalt beherrschen, um etwa die Qualitätskontrolle von Naturprodukten in der Lebensmittelindustrie – also Obst oder Gemüse – zu übernehmen.

Und der Anwender soll ohne KI-Spezialwissen Schritt mit dieser Entwicklung halten?

Liersch: Das ist ein zentraler Aspekt für den Erfolg. Deshalb ist die unkomplizierte Anwendbarkeit von KI-Funktionen unsere oberste Devise. Ob es um Optionen wie Temperaturkompensation, Kraft/Mo-

menten-Regelung oder autonome Bahnplanung geht: Natürlich nutzen unsere KI-Lösungen komplexe Modelle. Wir bereiten sie aber für eine einfache Nutzung auf. Der Anwender muss also kein großes KI-Know-how mitbringen. Zudem kann er auch im Kleinen, mit einzelnen Funktionen an einer Maschine starten. In weiteren Schritten lässt sich der Einsatz von künstlicher Intelligenz dann über das Edge-Level oder die Cloud auf die komplette Fabrik ausweiten. Auch darauf ist das Konzept von Maisart von vorneherein ausgelegt.

Ist die Ihre heutige Generation an Automatisierungshardware denn schon durchgängig KI-fähig?

Knauf: Bei Maisart hat es Mitsubishi Electric geschafft, neuronale Netze so zu dimensionieren, dass sie in eine Firmware passen. Diese wird jetzt auf immer mehr Produkte aus dem Mitsubishi Electric Portfolio übertragen und hält – weil Maisart bereichsübergreifend aufgesetzt ist – auch in immer mehr Anwendungsbereichen und Branchen Einzug. Von der Automatisierung über die Gebäudetechnik bis

hin zu Automotive. Auf dieser Reise lässt sich meines Erachtens gut beobachten, dass die Zeit für den Einsatz von KI in der Produktion jetzt wirklich reif ist. Immer mehr Anwender haben verstanden, welches Potenzial dort schlummert. Auch der Generationswechsel auf Ingenieurs- und Technikerseite trägt zu besserer Wahrnehmung bei. Nicht zuletzt hat man ja auch im privaten Umfeld immer mehr Berührungspunkte mit künstlicher Intelligenz.

Beobachten Sie diese Entwicklung auch bei den eigenen Mitarbeitern?

Knauf: Auf jeden Fall. Voraussetzung für den Erfolg von Maisart ist es letztlich auch, das eigene Team fit für künstliche Intelligenz zu machen. Erst dann können wir KI-Funktionen im großen Stil in den Markt bringen. Das ist aber – ehrlich gesagt – ein längerer Prozess, in dem wir noch mitten drin sind.

Liersch: Eine große Hilfe ist hierbei unser e-F@ctory-Netzwerk. Denn es bietet ja überall dort, wo das Portfolio von Mitsubishi Electric Grenzen hat, unglaublich vielseitige Erweiterungsoptionen. Und so finden sich unter den Partnern viele Firmen, die bereits spezielles Handwerkszeug für die Implementierung von KI mitbringen – und bei entsprechenden Anwendungen wertvolle Unterstützung leisten. Das große Ziel von Mitsubishi Electric bei Maisart ist es, einen echten Industriestandard für KI im Markt zu implementieren – die Abkürzung steht ja für „Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-Art in Technology“. Und so etwas geht bekanntlich am besten Hand in Hand mit Partnern und dem Kunden.

SPS-Magazin 2/2022

KI-Lösung von Mitsubishi Electric Europe B.V. ist Preisträger beim CO₂-Wettbewerb von Renault und Google

Eine intelligente Datenverfolgungs- und Überwachungslösung, die von Mitsubishi Electric für Automobilwerke entwickelt wurde, hat beim Hackathon CO₂ Industry Wettbewerb den zweiten Platz belegt. Der Wettbewerbsbeitrag wurde von Global Key Account Manager Stephen Methogo und Senior Application Engineer Houari Derraz, Mitsubishi Electric Europe, Frankreich, eingereicht.

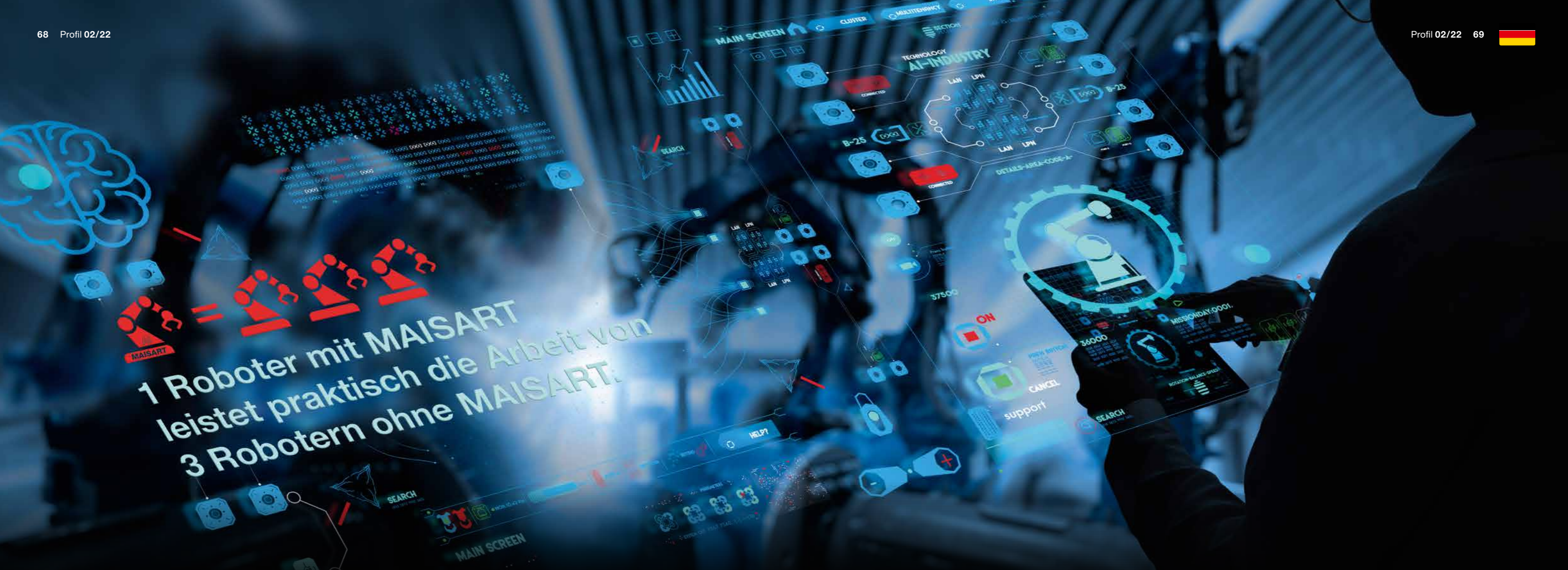


Die Lösung nutzt Daten-Tracking, um den Energieverbrauch in Echtzeit zu visualisieren, zu sammeln und zu melden. Auf der Grundlage der gesammelten Daten werden durch KI Erkenntnisse gewonnen, um die Prozessemissionen auf Betriebs-, Werks- und globaler Ebene zu reduzieren.

Die Veranstaltung fand vom 23. bis 25. November 2021 in der innovativen Renault Re-Factory in Flins, Frankreich, statt. Die Fabrik setzt auf die Entwicklung von Kooperationspartnerschaften und Technologien, um vier Hauptbereiche der Nachhaltigkeit anzugehen. Der Hackathon CO₂ Industry Wettbewerb befasst sich mit der Dekarbonisierung der Fabriken. Die Veranstaltung wurde von Renault und Google veranstaltet und von Startup Inside begleitet. Die Veranstaltung spricht Interessenten aus dem Energiebereich, Industrieausrüstungen und digitale Unternehmen an und bietet neue Einblicke in Innovationen im Umweltbereich. Stephen Methogo kommentiert: „Wir freuen uns über die Anerkennung durch diese Veranstaltung, zumal unsere Arbeit zur Erreichung der CO₂-Reduktionsziele im Automobilsektor auch im Mittelpunkt der globalen Environmental Sustainability Vision 2050 von Mitsubishi Electric steht.“

KI für die nächste Generation: Die Firmware der neuen MR-J5-Servofamilie ist schon mit smarten Maisart-Algorithmen ausgestattet.





1 Roboter mit MAISART
leistet praktisch die Arbeit von
3 Robotern ohne MAISART:

Und das bewältigt er sogar mit noch mehr „Gefühl“ sowie 50 % reduzierter Kraftanwendung von 20 Newton auf 10 Newton ...

Beim Montieren von Leiterplatten und Einsetzen von mechanischen Teilen wurde die Zykluszeit von 5,5 Sekunden auf 1,9 Sekunden gesenkt. Was macht MAISART dabei anders?

In modernen Industrieländern wird Automatisierung immer wichtiger. Dies entsteht aus einer Kombination an verfügbaren Arbeitskräften sowie aus wirtschaftlichen Aspekten. Der konventionelle Weg war zeitaufwändig und führte zu einer deutlich höheren Zykluszeit.

Bislang erforderten automatische Systeme für Präzisionsmontage und Bestückungsvorgänge die Programmierung und Parameteranpassung durch qualifiziertes Personal, um die Flexibilität der von Menschen ausgeführten

Montageprozessen zu erreichen. Diese Anforderungen erhöhen die Montagekosten und den Zeitaufwand, den die Hersteller reduzieren wollen.

Dank der Maisart AI-Technologie von Mitsubishi Electric verkürzt der neue, schnelle Force-Feedback-Steuerungsalgorithmus die Montagezeit und vermeidet zu heftige Bewegungen der Montageroboter. Die Technologie ermöglicht es, Parameter für Aufgaben wie die Geschwindigkeit schnell und präzise einzustellen. Insbesondere können hochpräzise Kraftsensordaten einbezogen werden, ohne dass die Roboter angehalten werden müssen. Konventionell werden Roboter vor der Einführung einer Kraftrückkopplungssteuerung angehalten – der neue Algorithmus von Mitsubishi Electric

macht diesen Schritt jedoch nun überflüssig.

Die neue KI-Technologie ermöglicht schnelles und stufenweises Lernen mit Hilfe der verbesserten Lernfähigkeit von Maisart, was eine erhebliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen Methoden darstellt, welche eine enorme Lernzeit



benötigen, um unterschiedliche Inhalte und deren Kombinationen zu prüfen. Mitsubishi Electric hat sein Know-how in der Industrieautomation, im Bereich Werkzeugmaschinen und in der Technologie für autonomes Arbeiten genutzt, um die Lernfähigkeit der KI zu verfeinern und das schrittweise Aneignen von Arbeitsprozessen zu vereinfachen. Anstatt die gesamte Technik auf einmal zu erlernen, vereinfachte das Unternehmen die Lerninhalte und fügte ein einfaches, automatisches schrittweises Lernen hinzu, um den Lernprozess schneller und effizienter zu gestalten. Interne Tests ergaben, dass die für die Programmerstellung benötigte Zeit nur ein Zehntel der Zeit beträgt, die für manuelle Prozesse benötigt wird.

Um die Taktzeit (durchschnittliche Zeitspanne zwischen



MELFA Smart Plus Card



Die MELFA Smart Plus Card reduziert Ausfallzeiten durch frühzeitige Erkennung von Anomalien (vorausschauende Wartung).

Die Funktion der vorausschauenden Wartung nutzt Maisart, um Anomalien in den Antriebssystemen* von Robotern frühzeitig zu erkennen und zu melden, um so Ausfallzeiten zu reduzieren.

Die hochpräzise vorausschauende Wartung wird durch einfaches Einstecken der Karte in die Robotersteuerung erreicht, ohne dass ein weiteres Gerät oder ein Sensor hinzugefügt werden muss.

*Getriebe, Motordrehgeber und Batterien zur Speicherung von Positionsdaten



Bis zu 90 % schnelleres Anlernen des Robots zu manuellen Methoden



Produktion einer Einheit und Beginn der Arbeit an der nächsten) beim Einsatz von Produktionsanlagen wie z. B. Industrierobotern zu verkürzen, müssen Fachkräfte üblicherweise zahlreiche Einstellungen an den Produktionsanlagen vornehmen. Mit der neuen KI von Mitsubishi Electric werden die Anpassungen von Route, Geschwindigkeit, Beschleunigung usw. hingegen automatisch vorgenommen. Die Vorgehensweise wird zuvor in einem Simulator erlernt, so dass die KI automatisch Änderungen vornehmen kann, um die Taktzeit zu verkürzen, ohne einen Bildsensor zu verwenden. Das Ergebnis ist eine Produktivität, die der von Facharbeitern eingestellten Anlagen entspricht oder diese sogar übertrifft.

Auch in Zukunft wird Mitsubishi Electric seine proprietäre KI-Technologie einsetzen, um intelligente Industrieroboter und schnelle Force-Feedback-Steuerungsalgorithmen für schnellere und kostengünstigere Montagesysteme zu entwickeln.

Bei dem gezeigten Beispiel kann MAISART den Prozess so beschleunigen, dass ein Roboter die Arbeit von nahezu drei Robotern leisten kann.

¹Einschließlich Korrektur von Wiederholvorgängen und Bestätigung von Vorgängen

²Erforderliche Anpassungen am Industrieroboter.



KI – eine rasante Entwicklung



KÖNIGLICHER SIEG

Schachcomputer Deep Blue besiegt den amtierenden Weltmeister Garry Kasparov in New Yorker Schachwettkampf.

211 KM LANG AUTONOM DURCH DIE WÜSTE

Stanford-Roboter „Stanley“ belegt Platz 1 der DARPA Grand Challenge.



GENIALER GEIST AUS DER LAMPE

Veröffentlichung des populären AI-Online-Spiels „Akinator“, welches Personen und Gegenstände treffsicher erraten kann.



AI EROBERT HAUSHALTE

Mit autonomen Staubsauger-Robotern hält AI zum ersten Mal Einzug in den Haushalt.

AI KOMPONIERT NEUEN BEATLES-SONG

„Daddy's Car“ ist der erste Song, der komplett von AI im Stil der Beatles geschrieben wurde.



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ SCHREIBT ROMAN

„The Road“ ist das erste Buch, das von künstlicher Intelligenz verfasst wurde.

SCHUBERTS 8. SYMPHONIE

AI vervollständigt die berühmte unvollendete Sinfonie.



1997

2004

2005

2006

2007

2014

2015

2016

2017

2018

2019



„INTELLIGENTES LEBEN“ AUF DEM MARS

Die NASA-Roboter Spirit und Opportunity navigieren ohne menschliches Zutun auf der Marsoberfläche.

BUSINESS-REVOLUTION

AI hält Einzug in die Geschäftswelt. Insbesondere Social-Media- und Streaming-Anbieter nutzen die Technik für ihre Systeme.



PHANTASIEVOLLE MASCHINE

Ian Goodfellow verleiht AI die Gabe der Vorstellungskraft. Sein System erschuf u.a. sehr realistisch aussehende Fotos von imaginären Promis.



REMBRANDT DER ZUKUNFT

AI kopiert den Stil des niederländischen Barock-Künstlers Rembrandt in einem beeindruckenden Portrait.

FREI SCHNAUZE

Zwei Chatbots kommunizieren miteinander, um Verhandlungstechniken einzulernen. Dabei wichen sie jedoch von Englisch ab und erfanden ihre eigene Sprache. Smart!

AI MIT MORAL

Die EU-Kommission stellt ethische Leitlinien für den Umgang mit Künstlicher Intelligenz vor. Punkt 1: „Vorrang menschlichen Handelns und menschlicher Aufsicht“.

386 AI-basierte Patente mit 37 Projekten von Mitsubishi Electric



Wartungsunterstützung durch Augmented Reality (AR) für Smart Glasses auf Basis dreidimensionaler Modelle

Weltweit erster automatisierter Deep-Learning-Algorithmus für automatisierten Entwurf von AI-Systemen



Schneller Force-Feedback-Kontrollalgorithmus mit AI-Technologie für Industrieroboter

Autonome Steuerung von Geräten mit modellbasierter AI für erhebliche Kosten- und Zeiteinsparungen bei der Entwicklung von Kontrollprogrammen

Intelligente Steuerungstechnologie für Industrieroboter zur schnellen Objekterfassung und Echtzeit-Anpassung an Bedingungsveränderungen

Weltweit erste drahtlose Kommunikationstechnologie mit automatischer AI-Optimierung für erhöhte Leistung und Kapazität

Field Edge AI: bildgestützte Wasserstandsmessung mit hochempfindlichem Sensor, unabhängig von Tag, Nacht oder Wetterbedingungen



Multilinguale Spracherkennungs-Technologie die automatisch erkennt, welche Sprache gesprochen wird

Technologie für die schnelle Einrichtung von FA-Anlagen, welche AI von AIST und FA-Technologien von Mitsubishi Electric kombiniert

Schnelle schrittweise lernende AI für beschleunigtes Anlernen von Bewegungsabläufen industrieller Roboter



Kompakte AI-Wissensrepräsentations- und Argumentationslösung für Mensch-Maschine-Schnittstellen wie z. B. Fernsehgeräte



Kooperative KI für Zusammenarbeit von Mensch und Maschine zur Produktivitätssteigerung in Betrieben

Weltweit erste MAISART-Diagnosetechnologie für schnelle Erkennung von Anomalien beim Betrieb von Industriemaschinen

Sensor-Fusionstechnologien für autonomes Parken und Fahren mit Millimeterwellenradar, Kameras, etc.

Weltweiter Fernwartungsdienst für Aufzüge mit Fernüberwachung, Inspektion und Datenanalyse für Sicherheit, Wohlbefinden und Komfort

2016

2017

2018

2019

2020

2021

heute

Kompakte KI zur einfachen Integration in Kfz-Ausstattung, Industrieroboter und weitere Maschinen

Hochgeschwindigkeits-Trainingsalgorithmus für Deep Learning in Fahrzeugen, Industrierobotern und weiteren Maschinen

Weltweit erstes System zur Echtzeit-Analyse von Menschenansammlungen

Selbstlernende Technologie zur Erkennung kognitiver Ablenkungen von Autofahrern

Einführung der Marke MAISART als AI-basierte Technologie (Compact AI, Deep Learning und hocheffiziente AI für intelligentes Lernen)

Weltweit erste Technologie zur Unterscheidung und Rekonstruktion von simultan aufgezeichneten Tonaufnahmen unterschiedlicher Redner

Kameratechnologie mit Objekterkennungs-AI für die Entwicklung rückspeigelloser Autos



Kompakte AI-Hardware für die Implementierung auf kleinen feldprogrammierbaren Gate-Arrays (FPGAs) zur Anwendungsentwicklung



Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) für Autos mit intelligenten Benachrichtigungen, die Fahrer auf Objekte außerhalb des Sichtfelds hinweisen.

Weltweit erster digital gesteuerter Ultrabreitband-Galliumnitrid (GaN)-Verstärker, ausgerichtet auf 5G-Mobilkommunikationssysteme

KOTSUMON®-System mit KI-Videotechnologie zur Analyse von Fließbandarbeiter-Handgriffen für verbesserte Produktivität.



Allzweck-Wechselrichter-Serie FR-E800 mit KI-basierten Diagnosefunktionen für intelligente Anlagen

Technologie zur Darstellung von KI-Kontrollmechanismen, Beseitigung von KI-Blackboxen und Verwirklichung einer nachvollziehbaren KI

Umgebungsbezogene Navigationshilfe für intuitive Routenführung und höhere Sicherheit

Weitere Projekte online. Jetzt Code scannen!

<https://www.mitsubishielectric-edm.de/maisart>



Kompakte AI für grandiose Verbesserungen.

Mitsubishi Electric



SACS Aerospace GmbH

The Art of Aerospace.

Drahterodieren beflügelt Werkzeugbau und Produktion.

Innerhalb von nur 20 Jahren hat sich die SACS Aerospace in Empfingen zu einem international renommierten Zulieferbetrieb für die Luftfahrt entwickelt. Neben der sehr guten Reputation der vier Gründungsmitglieder in der Branche hat exzellente Fertigungstechnik zu diesem Erfolg beigetragen. Die Techniker in Empfingen schätzen vor allem die Flexibilität, die Präzision und die Zuverlässigkeit der Drahterodiermaschine MV1200S NewGen, mit der sie seit knapp einem halben Jahr Bauteile für den Werkzeugbau und die Produktion fertigen.

The Art of Aerospace.

Das Luft- und Raumfahrtunternehmen SACS Aerospace GmbH ist ein eigentümergeführtes Unternehmen mit Hauptniederlassung in Empfingen. Das Unternehmen legt neben dem Engineering, Quality und Manufacturing ein Hauptaugenmerk auf die hohe Flexibilität und Nähe zum Kunden.

Die heutige SACS Aerospace GmbH (Solid Aerospace Connecting Systems) wurde im Jahr 2002 als Produktions- und Entwicklungsunternehmen gegründet und setzt sich täglich mit innovativen Lösungen von Einzelbauteilen bis hin zu Systembaugruppen auseinander.

Modernste Fertigungstechnologien und effizientes Supply Chain Management ermöglichen dabei Präzision auf höchstem Niveau. Expertenteams in den Bereichen Aerostructure, Interiors und Standard Hardware garantieren für Fachwissen und Erfahrung.



... zum einbaufertig montierten Armrest: SACS verfügt über sämtliche erforderlichen Fertigungs- und Montageverfahren.

Vom Blech für Instrumentencabinets bis ...



Rolf Kuhm, neben Oliver Dratius, Achim Mayenberger und Steffen Grunert einer der vier Gründer von SACS Aerospace GmbH und heute Vice President Engineering, strahlt eine tiefgreifende Begeisterung für die Luftfahrt aus. Wie er berichtet, haben er und seine Kollegen bereits vor ihrer Unternehmensgründung für die Luftfahrt gearbeitet. Allerdings konnten sie in ihren ehemaligen Positionen ihre zukunftsgerichteten Ideen und Pläne nicht verwirklichen. Sie schwärmten seinerzeit für optimierte Fertigungstechnologien, für durchdachtes Bauteildesign und eine flexible Produktion.

Erst seit sie ihr eigenes Unternehmen betreiben, können sie diese Vorstellungen verwirklichen. Der Erfolg gibt ihnen Recht. Im Jahr 2015 bezogen sie ein repräsentatives Verwaltungs- und Produktionsgebäude in Empfingen nahe der Autobahn A81. Aktuell beschäftigt das Unternehmen 170 Mitarbeitende.

Große Fertigungstiefe

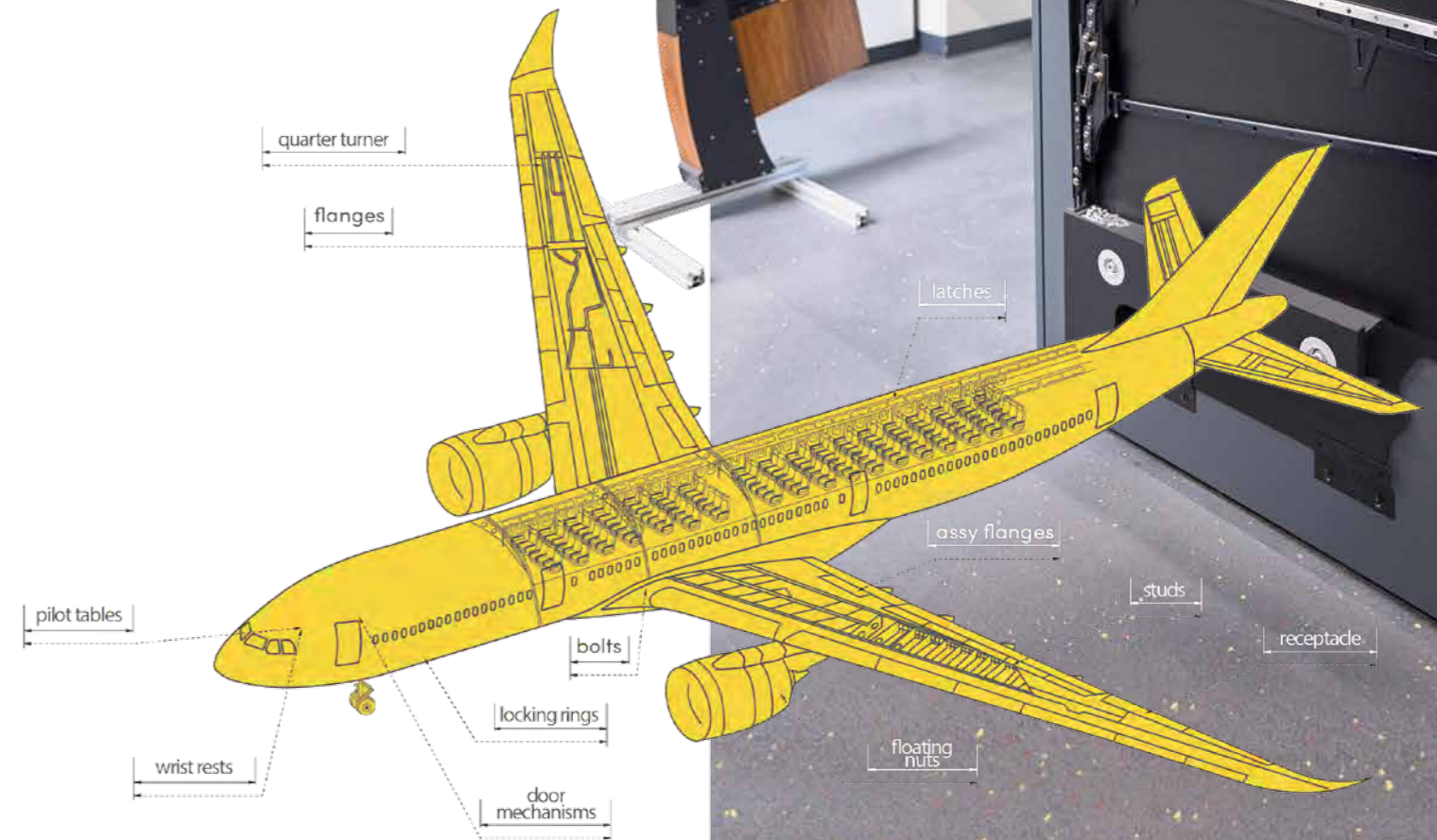
Als einen weiteren wesentlichen Faktor für die erfolgreiche Geschäftsentwicklung sieht Rolf Kuhm die große Fertigungstiefe des Unternehmens. „Wir verfügen über sämtliche spannenden und umformenden Fertigungs- und Bearbeitungsverfahren für Metalle. Das betrifft Drehen, Fräsen, Schleifen, Tiefziehen und Stanzen. Unsere Fachkräfte verfügen über umfangreiches luftfahrtspezifisches Fachwissen in der Baugruppenmontage.“



Die Spezialisten bei SACS konstruieren und fertigen komplette Baugruppen, zum Beispiel selbstsichernde Verschlüsse für Klappen.



So können wir von der Konstruktion bis zum Bereitstellen der einbaufertigen Bauteile und Komponenten alles aus einer Hand bieten. Da wir für die Luftfahrt zertifiziert und unsere Prozesse validiert sind, übernehmen wir flexibel Aufträge von Luftfahrtbetrieben in aller Welt.“ Zu den Kunden der SACS Aerospace zählen beispielsweise Flugzeughersteller, wie Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer und Dassault, aber auch Luftfahrtgesellschaften, wie Lufthansa, SAS Scandinavian Airlines, Swiss und weitere klangvolle Namen der internationalen Luftfahrtbranche. Für diese produziert SACS Aerospace Bauteile für den Bau von Verkehrs-, Cargo- und Geschäftsreiseflugzeugen. Zum anderen fertigen die Empfänger Ersatzteile für die laufende Instandsetzung einer Vielzahl unterschiedlicher Flugzeugtypen. Entsprechend umfangreich ist das Produktspektrum, das die



Von der Distanzscheibe bis zum Türschließer: SACS ist kompetenter Partner der internationalen Luftfahrt.



Zum Portfolio der SACS gehören unter anderem Komponenten für das Flugzeug-Interieur.



„Eine technologisch zukunftsorientierte Technologie wie die Drahterodiermaschine MV1200S NewGen passt ideal in das Umfeld der anspruchsvollen Luftfahrtbranche.“

Rolf Kuhm, Vice President Engineering

Luftfahrtspezialisten produzieren. Es reicht von kleinen Scharnieren und einfach lösbaren Verschlüssen für Inspektionsklappen (sogenannten Vierteldrehern) und Cowlings, über Bauteile für Turbinenantriebe, beispielsweise Ventile und Schraubverbindungen für Treibstoffpumpen, bis zu kompletten Einbauten für das Flugzeuginterieur, zum Beispiel klappbare Tische und Halterungen mit integrierten Stromversorgungen für Laptop-Computer.

Drahterodieren für Werkzeugbau

Wegen der umformenden Fertigung zahlreicher Bauteile und Komponenten für Baugruppen konstruieren und fertigen die Luftfahrtspezialisten in Empfinden auch Stanz- und Umformwerkzeuge selbst. „Wir wollen immer wieder innovative Bauteile verwirklichen. Dafür benötigen wir spezielle Blechteile, die sich allein mit besonders ausgefuchsten Werkzeugen, meist Folgeverbundwerkzeugen, fertigen lassen. Deshalb verfügen wir über einen eigenen Werkzeug- und Formenbau. Nur unsere Spezialisten im Haus können ausreichend kurzfristig und flexibel die für unsere innovativen Blechteile erforderlichen Werkzeuge erstellen“, erläutert Rolf Kuhm. Wie er weiter berichtet, ist im Werkzeug- und Formenbau Drahterodieren unverzichtbar. Deshalb arbeiteten die Werkzeugbauer seit der Unternehmensgründung mit dieser Fertigungstechnologie. Allerdings erwies sich die anfangs genutzte Maschine als nicht mehr zeitgemäß. Im Jahr 2022 investierten sie deshalb in eine

Um auch sicherheitsrelevante Komponenten herzustellen, ist SACS nach internationalen Normen zertifiziert.



Einfach komfortabel: Das intuitive Multi-Touch-Display der MV1200S NewGen bietet frei konfigurierbare Menüs und lässt sich in der von Tablets gewohnten Gestensteuerung bedienen.



Drahterodiermaschine MV1200S NewGen. „Nach nur wenigen Monaten hat sich diese Drahterodiermaschine als deutlich besser und effizienter erwiesen“, sagt dazu Rolf Kuhm. Die MV1200S NewGen von Mitsubishi Electric arbeitet bis zu dreimal schneller als die ehemalige Maschine eines Wettbewerbsherstellers. Zu schneidende Werkstücke programmieren die Spezialisten bei SACS auf einem gängigen CAD/CAM-System. Letzteres ist in der Werkstatt nahe der Drahterodiermaschine an einem PC-Arbeitsplatz installiert. Wie die beiden Fachkräfte für Drahterodieren

Holger Pfrinder und Matthias Beckmann erläutern, lässt sich die MV1200S NewGen besonders einfach über das Touchscreen parametrieren und bedienen. „Das mit der Installation und der Inbetriebnahme der Maschine verbundene Training in Ratingen war sehr ausführlich und effektiv. Nach nur drei Tagen waren wir mit den Funktionen und der spezifischen Arbeitsweise der Maschine, dem Einstellen von Parametern und dem Einrichten soweit vertraut, dass wir in unserem Betrieb problemlos produktiv fertigen konnten“, berichten die beiden.

Somit können die Werkzeugbauer nun mehr Matrizen und Stempel aus den Werkzeugstählen 1.2379 und 1.2210 für Stanz- und Umformwerkzeuge fertigen. Natürlich können auch Sonderstähle verwendet werden. Wie Rolf Kuhm erläutert, ist das Drahterodieren häufig anderen Fertigungsverfahren vorzuziehen. Das betrifft zum einen spezielle Bauteilgeometrien, beispielsweise kleine Durchbrüche mit scharfen Ecken. Zum anderen hat es aber auch organisatorische, wirtschaftliche Vorteile. „Die Drahterodiermaschine

Rundum Präzision:
mit Drahterodieren
gefertigte
Spezialverzahnungen



„Wegen der hohen Zuverlässigkeit bei unbeaufsichtigtem Betrieb kann man die MV1200S NewGen auch in der Produktion für kleine Losgrößen effizient nutzen.“

Rolf Kuhm, Vice President Engineering



Holger Pfriendler schätzt die smarte Bedienoberfläche der MV1200S NewGen.



In der Produktion nutzt SACS die Möglichkeit, Blechstapel zu schneiden.

fertigt zuverlässig auch unbeaufsichtigt. Wir können sie in der beaufsichtigten Schicht programmieren und einrichten. Die MV1200S NewGen bearbeitet über Nacht, anderntags können wir die fertigen Bauteile in Stanz- und Umformwerkzeuge einbauen“, berichten Holger Pfriendler und Matthias Beckmann. Vor allem die besonders zuverlässige Drahtgefädung hat die Spezialisten überzeugt. „Wir können uns zu hundert Prozent darauf verlassen, dass aus den angespannten Platten die programmierten Bauteile geschnitten werden“, fassen sie ihre Erfahrungen mit der MV1200S NewGen zusammen.

Ausbaufähiges Fertigungsverfahren

Inzwischen nutzen die Fachkräfte bei SACS die Vorteile des Draht-erodierens auch für die Produktion. „Aufgrund der Zuverlässigkeit der MV1200S NewGen fertigen wir problemlos auch kleine Werkstücke für die laufende Produktion auf der Maschine. Trotz des vordergründig langsamen Verfahrens gelingt das hoch produktiv. Dazu nutzen wir einige spezielle Tricks“, berichten die Spezialisten in Empingen. Um beispielsweise kleine, nur wenige Millimeter im Durchmesser messende Scheiben aus dünnen, hochfesten Stahlblechen zu fertigen, spannen die Spezialisten im Arbeitsraum der MV1200S NewGen Stapel aus mehreren Dutzend Blechplatten auf. Besonderheit

Distanzscheiben produziert SACS bedienerlos auf der MV1200S NewGen.





Auch für kleine Serien konstruiert und fertigt SACS oft aufwendige Folgeverbundwerkzeuge.

der auszuschneidenden Scheiben ist, dass sie wechselnd innen und außen jeweils mehreckige Geometrien haben. Auf einem Blechstapel werden im NC-Programm die zu schneidenden Scheiben geschichtelt. So wird eine außen runde und innen mehreckige Scheibe neben einer weiteren Scheibe mit gegensinnigen Geometrien, also innen rund und außen mehreckig, angeordnet. Die MV1200S NewGen schneidet die Scheiben aus den Blechstapeln zuverlässig und hochgenau aus. Dazu sagt Rolf Kuhm: „Besonders in der Produktion profitieren wir von der zuverlässigen Drahteinfädung. Beispielsweise beim Schneiden der Scheiben aus Blechstapeln können wir uns darauf verlassen, dass aus einem am Abend aufgespannten Blechstapel über Nacht einige hundert oder mehr als tausend

Scheiben ausgeschnitten sind. Sollte die Drahteinfädung mal den Schnittspalt an der Abbruchposition nicht finden und den Draht nicht einfädeln können, geht die Maschine einfach weiter zum nächsten Schneidjob, also zur folgenden, auf dem Blech angeordneten Scheibe.“

Zur besonders hohen Zuverlässigkeit trägt auch die Funktion der MV1200S NewGen bei, den bereits verbrauchten und noch vorhandenen Draht auf der Drahtrolle zu kennen und an der Steuerung anzugeben. So können die Programmierer und Maschineneinrichter abschätzen, ob die Drahtlänge auf einer installierten Drahtrolle für einen programmierten Schneidjob noch ausreicht. Ist das nicht gegeben, wechseln sie vorausschauend die Drahtrolle. Wie Holger Pfriendler erwähnt, gelingt das sehr einfach und schnell. Zudem kann man die bereits teilweise genutzten Drahtrollen wiederholt einsetzen, da die MV1200S

NewGen die noch vorhandenen Drahtlängen auf den jeweiligen Drahtrollen gespeichert hat und für folgende Schneidjobs wiederum auswerten kann. Die Techniker in Empfingen beabsichtigen, auf ihrer MV1200S NewGen eine größere Drahtstation für bis zu 20 kg schwere Drahtrollen auszurüsten.

„Damit können wir die MV1200S NewGen über gesamte Wochenenden produktiv nutzen“, sagt dazu Matthias Beckmann.

Aufgrund dieser ausgeklügelten Funktionen erweist sich die MV1200S NewGen bereits nach wenigen Monaten als besonders effizient. Rolf Kuhm betont dabei vor allem den doppelten Nutzen für einerseits den internen Werkzeug- und Formenbau und andererseits die Produktion. „In der Luftfahrt fertigen wir meist in kleineren Losgrößen, oft nur wenige hundert Bauteile. Wenn man dafür die Funktionen der Drahterodiermaschine geschickt nutzt, kann man diese Anzahl an Bauteilen sehr effizient und wirtschaftlich auf der MV1200S NewGen direkt produzieren. Denn die Maschine bietet den unschlagbaren Vorteil, unbeaufsichtigt sehr prozesssicher und dabei hochgenau zu fertigen“, fasst Rolf Kuhm die guten Erfahrungen aus dem ersten halben Jahr mit der MV1200S NewGen zusammen.



Am laufenden Band: Speziell kleine Blechteile erfordern höchste Präzision im Werkzeugbau.



SACS Aerospace GmbH

Gründungsjahr

2002 in Rottweil
2015 Umzug ins eigene Verwaltungs- und Produktionsgebäude in Empfingen

Geschäftsführer

Achim Mayenberger und
Oliver Dratius

Mitarbeiter

170

Kerngeschäft

Entwicklung und Produktion von Ausrüstungskomponenten, Bauteilen und Ersatzteilen für Luftfahrzeuge, insbesondere Verkehrs- und Geschäftsreiseflugzeuge

Kontakt

Robert-Bosch-Str. 15
72186 Empfingen

Fon: +49 (0)7485 97722 100

info@sacs.aero
www.sacs.aero

Unbeaufsichtigtes Erodieren – prozesssicher und hochgenau.

SACS Aerospace

Bis 425 mm clever schneiden mit 50 % staatlicher Förderung?

Präzision und technisches Know-how mit einer ausgezeichneten Dienstleistung zu verbinden, ist täglich die Motivation von Peter Müller, Geschäftsführer der esm Erodier-Service-Müller GmbH. Ihm ist es wichtig, mit seiner Arbeit einen spürbaren Mehrwert für seine Kunden zu schaffen. Daher gilt es immer wieder, den Maschinenpark entsprechend der Kundenwünsche zu optimieren. Auf der Wunschliste des Unternehmers stand eine Erodiermaschine, die auch Werkstücke jenseits von 300 Millimeter perfekt schneidet. Fündig geworden ist esm bei Mitsubishi Electric. Durch ihre hohe Qualität, ihre Bedienfreundlichkeit und eine Schnitthöhe von 425 Millimetern konnte die Mitsubishi Electric MV2400RZ+ Connect überzeugen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Schnitthöhe auch
bis 425 mm
Stahlbauteil mit
Verzahnung nach DIN 5480





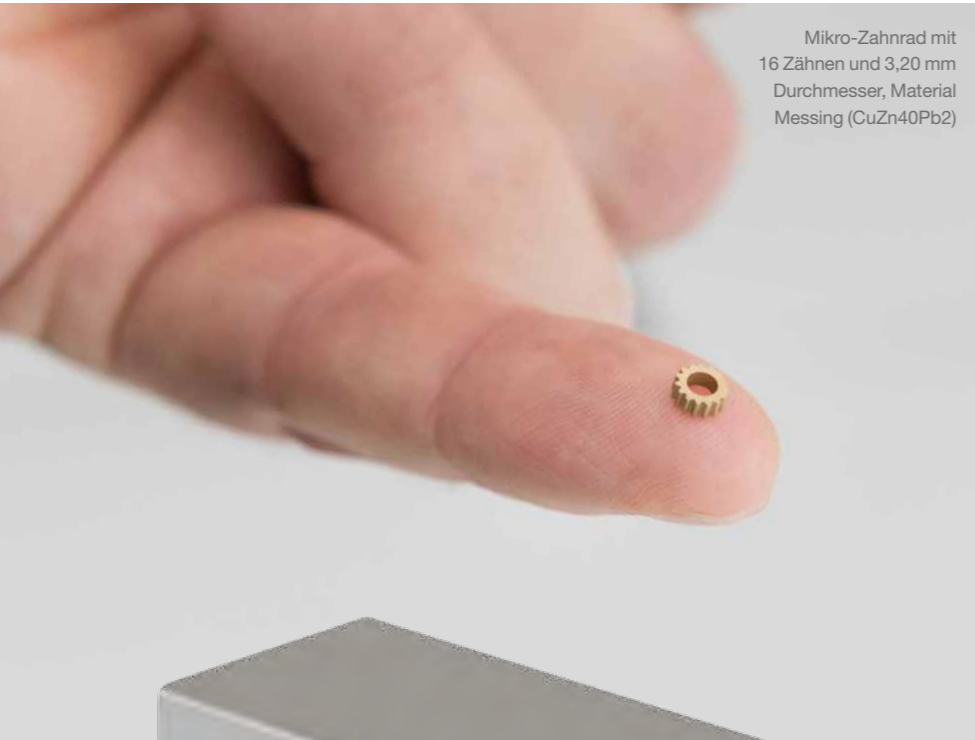
Wolfgang Müller gründete 1989 das Unternehmen. Seine langjährige Erfahrung im Bereich der Senk- und Draht-erodierttechnik war eine solide Basis für den Schritt in die Selbstständigkeit und sicherte auch langfristig den Erfolg des Unternehmens. Innerhalb weniger Jahre wuchs der Maschinenpark der esm Erodier-Service-Müller GmbH von einer auf zehn Maschinen und die Produktionsfläche vergrößerte sich rasch auf 350 Quadratmeter. Mit zunehmend neuen Kunden und größeren Aufträgen stieß esm 2015 am Unternehmenssitz in Kronberg an seine Grenzen. Für ein weiteres Wachstum mit neuem Personal und

neuen Maschinen fehlte der Platz. Gleichzeitig stand die Übergabe der Firmenleitung an Peter Müller, den Sohn des Unternehmensgründers, an.

Umfassende Beratung und zeitnahe Information

„Ich habe mir bei der Übernahme der Firma viele Gedanken gemacht und habe mir ganz genau angeschaut, wie mein Vater die Firma in 25 Jahren erfolgreich aufgebaut hat“, erläutert Peter Müller, „und habe dann den Fokus auf Service und die Kundenbetreuung ganz oben auf die Agenda gesetzt.“ Die Kunden werden von Anfang an bis zur Übergabe der Arbeiten umfassend beraten und bei Fertigstellung des Auftrags sofort informiert. Peter Müller ist es wichtig, seine Kunden ganzheitlich in die Dienstleistung einzubetten. „Dazu gehört auch, dass wir innerhalb von 24 Stunden ein Angebot erstellen“, so Müller. Vor Beginn der Arbeiten legt esm zusammen mit dem Kunden die

Mikro-Zahnrad mit 16 Zähnen und 3,20 mm Durchmesser, Material Messing (CuZn40Pb2)



Bauteile aus Stahl, teils mit 0,1-mm-Dünndraht bearbeitet



Aluminium-Bauteil mit komplexer 3D-Kontur



Bearbeitungsschritte fest, so dass auch der Kunde die Möglichkeit hat, auf Besonderheiten seiner Werkstücke hinzuweisen.

„Wir bekommen oft

Teile, die bereits umfassend vorbearbeitet sind“, berichtet

Müller. „Dann stecken in dem Werkstück oft schon viele Tausend Euro, die der Kunde bereits in die Vorfertigung investiert hat. Wir sind sehr fokussiert, diese Bearbeitungsleistung zu sehen und damit entsprechend sorgfältig umzugehen.“ Ein Auftrag endet bei esm

nicht mit der Auslieferung oder der Rechnung. Für Peter Müller ist ein guter Aftersales-Service mit einem Zufriedenheitscheck ein fester Bestandteil eines jeden Auftrags.

Das Know-how ständig erweitern

Seit der Gründung konzentriert sich esm ausschließlich auf das Erodieren. Nicht zuletzt durch seine jahrzehntelange Erfahrung ist das Unternehmen ein gefragter Partner in der Branche. Als Lohnfertiger bietet esm das komplette Bearbeitungsspektrum von der Draht- über Senk- bis hin zur Bohr- und Mikroerosion an. So fertigt das Unternehmen für klassische Werkzeug- und Formenbauer komplett hart erodierte Werkstücke und feinmechanische Bauteile mit hohen Präzisionsanforderungen. Kunden aus der Medizin- und Messtechnik wissen das umfassende Know-how in der erosiven Bearbeitung von Sondermaterialien wie Siliciumcarbid, Hartmetall, Titan, Tantal und Platiniridium zu schätzen.

Genauigkeiten
von bis zu
+/- 0,003 mm

Auch kleine Teile werden auf der großen Anlage präzise erodiert. Hier ein mit 0,15-mm-Dünndraht bearbeitetes esm Logo, Schrifthöhe 1,5 mm, Material 1.4301.



Auch bei filigranen Konturen überzeugt die MV2400RZ+ Connect.

gewechselt. Zu dem Zeitpunkt war das in der Industrie noch sehr ungewöhnlich. Das Unternehmen ist offensiv mit dieser Strategie umgegangen und hat die Information in den Markt getragen. „Die Resonanz von unseren Kunden war erstaunlich gut. Mit so viel positivem Feedback hatte ich nicht gerechnet“, erzählt Müller begeistert.

Für Müller ist auch die Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten, Unternehmen der Präzisions- und Mikrotechnik sowie Start-ups sehr wichtig. „Sie gehören meist nicht zu den umsatzstarken A-Kunden. Mit ihren zum Teil herausfordernden Aufträgen und komplexen Anforderungen bereichern sie aber unser Know-how und erweitern unseren Denkhorizont“, erläutert Müller. „Für uns steht dabei das Endprodukt und der Weg, möglichst kosteneffizient zum bestmöglichen Ergebnis zu gelangen, im Mittelpunkt.“

Der Umwelt verpflichtet

„Nachhaltigkeit ist aktuell ja in aller Munde“, wundert sich Peter Müller. „In unserem Unternehmen praktizieren wir das bereits seit zehn Jahren sehr erfolgreich. Unter anderem sind wir schon damals zu einem Ökostromanbieter

Der Bau des neuen Firmengebäudes bot Peter Müller die Chance, seine Ideen zur Nachhaltigkeit weiter voran zu treiben. Das Gebäude ist energieeffizient gebaut und mit modernster LED-Beleuchtung ausgestattet. Sowohl die Heizung als auch die Klimaanlage für die Produktion laufen sehr kostengünstig und effizient über mehrere Wärmepumpen. „Wir achten da auf Kleinigkeiten“, berichtet Müller. „So haben wir unter anderem Plastikverpackungen und -flaschen verboten und schenken Versandverpackungen einen zweiten Lebenszyklus.“

Moderner Maschinenpark

Um seinen hohen Ansprüchen an die Qualität gerecht zu werden, investiert esm regelmäßig in den Maschinenpark. „In den letzten vier Jahren“, so Müller stolz, „haben wir drei neue Maschinen angeschafft und damit ein Drittel

des Maschinenparks erneuert. All unsere Investitionen finanzieren wir ausschließlich aus Eigenmitteln. Das ist in der heutigen Zeit und den marktwirtschaftlichen Bedingungen nicht selbstverständlich und zeigt, dass wir auf einem soliden Fundament bauen.“

Die letzte Anschaffung war eine Mitsubishi Electric MV2400RZ+ Connect. Fast 30 Jahre lang standen nur Drahterodiermaschinen eines anderen Herstellers in der

esm-Halle. „Im Prinzip waren wir mit diesen Maschinen zufrieden“, so Müller, „allerdings konnten wir bisher nur Werkstücke bis zu 300 Millimeter Höhe schneiden.“ Daher benötigte das Unternehmen eine Maschine mit größeren Schnitthöhen. „Wir haben sehr ausführlich mit den Mitarbeitern diskutiert und das Pro und Kontra eines Wechsels des Maschinenkonzepts abgewogen“, berichtet Peter Müller. „Schließlich haben wir

Schnitthöhen
bis zu **425** mm



Teamleiter Drahterosion
Rainer W. mit einem 350 mm
langen, verzahnten Bauteil



Stegbreiten 1–0,03 mm

uns für die Mitsubishi MV2400RZ+ Connect entschieden.“

Ausschlaggebend für den Wechsel zu Mitsubishi Electric waren für Müller die Leistungsdaten mit einer Schnitthöhe von 425 Millimetern und die Qualität der Maschinen. Darüber hinaus war es Müller wichtig, mit einem kompetenten und leistungsfähigen Hersteller zusammenzuarbeiten, der einen umfassenden und schnellen Service bietet.

Ein besonderes Augenmerk hat esm auf die breite Marktpräsenz gelegt. „Wir wissen, dass Mitsubishi sehr viele Maschinen am Markt hat, seine Systeme intensiv weiterentwickelt und auch in die Forschung investiert“, erläutert Peter Müller.

Die Maschine steht seit Mai 2022 in der Fertigung von esm und die ersten Erfahrungen sind sehr positiv. „Den Vor-Ort-Service haben wir noch nicht benötigt, aber bei Fragen den Telefonservice“, berichtet Müller. „Der Telefonservice arbeitet schnell und kompetent. Spätestens ein bis zwei Stunden nach dem Anruf hatten wir unsere Probleme gelöst.“

Ein Geschenk der BAFA

„Während der Entscheidungsphase hat Michael Willwacher vom Mitsubishi-Händler Willwacher & Willwacher auf die Fördermöglichkeiten der BAFA, des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, hingewiesen“, erzählt Müller. Zunächst war er skeptisch. Aber dann hat er sich doch entschlossen, einen Förderantrag zu stellen. Gemeinsam mit dem Steuerberater und seiner ebenfalls im Unternehmen tätigen Frau wurden alle Daten zusammengetragen und die umfangreichen Fragebögen ausgefüllt. Rund zwei Monate nach der Antragstellung kam der Bescheid. „Die BAFA finanziert 50 Prozent unserer neuen Mitsubishi MV2400RZ+ Connect“, erzählt Peter Müller begeistert. „Einfach super und eine Win-win Situation für uns und unsere Kunden!“

esm Erodier-Service-Müller GmbH

Geschäftsführender Gesellschafter

Peter Müller

Mitarbeiter

7



Schablone 0,4 mm aus 1.4301 mit abfallenden Stegbreiten von 1,0 mm bis 0,03 mm



Gründungsjahr

1989

Kompetenzen und Kerngeschäft

Klassische Werkzeug- und Formenbauteile komplett hart erodieren, Feinmechanische Bauteile mit hohen Präzisionsanforderungen, Bauteile für die Medizin- und Messtechnik, hohes Know-how in der erosiven Bearbeitung von Sondermaterialien wie Siliciumcarbid, Hartmetall, Titan, Tantal, Platiniridium

Alle erosiven Fertigungsverfahren: Drahterosion (6 Maschinen), Senkerosion (3 Maschinen), Bohrerrosion (2 Maschinen), Senkerosion von Hartmetall

Hohe Kompetenz im Bereich Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten, Universitäten und Start-ups / Prototypenfertigung

Kontakt

Karl-Hermann-Flach-Straße 27
61440 Oberursel

Fon: +49 (0)6171 2877728
Fax: +49(0)6171 2877727

info@esm-mueller.de
www.esm-mueller.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Horoskop 4.0

für dielektrikumgeprüfte Erodierexperten.



Steinbock



22. Dezember–20. Januar

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

Wassermann



21. Januar–19. Februar

Üben Sie in den nächsten Wochen nicht zu viel Druck aus – das hilft Ihnen beim Erodieren ebenso wenig wie im privaten Bereich. Geduld und Gelassenheit sollten Ihre ständigen Begleiter sein. Bei aller Liebe zu Ihrem Ehrgeiz; stabilisieren Sie besser zuerst Ihre derzeitige Position. Schon bald findet sich ein passender Konikwinkel zum Ausbauen und Weiterkommen.

Fische



20. Februar–20. März

Auch als vorsichtiger Fisch sollten Sie keine Berührungängste zeigen. Weder bei Ihrer Aufspannvorrichtung noch bei Ihren Kollegen. Tauschen Sie stattdessen Erfahrungen aus und vertiefen Sie Ihre kollegialen Beziehungen. Auch privat könnte das eine oder andere Gespräch Sie weiterbringen! Mit Feingefühl und Aufmerksamkeit gelingt Ihnen das spielend leicht.

Krebs



22. Juni–22. Juli

Die Temperaturen sinken und die Nächte werden länger. Ganz klar: Ihr Partner braucht mehr Nähe und Aufmerksamkeit. Zum Glück läuft Ihre zuverlässige MV-R Connect mannlos über Nacht, sodass Sie sich in der Zeit ganz auf Ihre bessere Hälfte konzentrieren können. An den Folgetagen kommen Sie daher besonders gut gelaunt zurück zur Arbeit und begeistern so auch Ihre Kollegen.

Löwe



23. Juli–23. August

Das Erodieren haben Sie drauf, keine Frage. Sie arbeiten so präzise wie Ihre Erodiermaschine. Doch ist Ihr Löwenherz auch in anderen Bereichen so zuverlässig wie in der Metallbearbeitung? Lassen Sie Ihr Privatleben nicht schleifen, nehmen Sie sich Zeit für sich selbst und Ihre Lieben. Die sind mindestens genauso wichtig wie das Draht- und Senkerodieren.

Jungfrau



24. August–23. September

Pflegen Sie Ihre Kundenbeziehungen im Dezember doch mal mit frisch erodierten Stanzformen für Weihnachtsplätzchen – Uranus wird es Ihren Sternen gutschreiben! Der kommende Frühling bringt Ihnen dann Gewinne auf ganzer Feldlinie. Lehnen Sie sich zurück und genießen Sie Ihre reduzierte Entladeenergie, um nach Silvester wieder mit gewohnt hoher Energiedichte zu wirken.

Widder



20. März–20. April

So, wie Sie sich für die Bedienerfreundlichkeit Ihrer Erodiermaschine begeistern, freuen sich Ihre Mitmenschen über den unkomplizierten Umgang mit Ihnen. Sie machen es anderen leicht, Sie zu mögen. Während der kommenden Neumondphasen sind Sie daher noch gelassener und umgänglicher als sonst. Auch Ihre Kollegen schätzen Sie als Mensch ebenso wie als erfahrenen Erodierer.

Stier



21. April–21. Mai

Sie stellen zurzeit nicht nur an sich, sondern auch an andere hohe Ansprüche. Denen kommt jedoch nicht jeder nach. Seien Sie ein gnädiger Stier und bedenken Sie: Jeder Mensch ist einzigartig! Während der eine vortrefflich erodieren kann, gelingt dem anderen Organisatorisches besser. Tragen Sie auch zur Energieeffizienz durch Synergien bei: Gemeinsam ist besser als einsam.

Zwillinge



22. Mai–21. Juni

Falls Ihre Erodiermaschine doch mal Zicken macht, kümmern Sie sich umgehend darum. Die intelligente Betriebsdatenanalyse hilft weiter! Wartung hat schließlich nichts mit Warten zu tun. Gleiches gilt übrigens für Zwischenmenschliches: Auch Beziehungen und Freundschaften sind pflegebedürftig. Gehen Sie Herausforderungen an, anstatt sie schleifen zu lassen.

Waage



24. September–23. Oktober

In Ihrem privaten Umfeld kommt es in den nächsten Wochen zu Spannungen. Das können Sie als harmoniebedürftige Waage gar nicht leiden. Unternehmen Sie etwas dagegen und versuchen Sie, Streit zu schlichten! Bei rauen Oberflächen ist sowas für Sie doch auch kein Problem. Sie werden sehen: Mit der richtigen Schlichtbearbeitung werden alle Unebenheiten schon bald geglättet sein.

Skorpion



24. Oktober–22. November

Ihre Leistungskurve lässt erheblich nach. Genießen Sie die bevorstehenden Festtage, denn es sind die letzten entspannten Zeiten für dieses Jahr. Ab Januar macht Ihnen der Einfluss des Saturnmonds Mimas ordentlich Feuer unter'm Hintern, sodass Sie Ihre Weihnachtspfunde schnell wieder abarbeiten. Die Zeit von Völlerei und andächtiger Glühweinseeligkeit ist dann schnell vorbei!

Schütze



23. November–21. Dezember

Fahren Sie diesen Winter mal wieder eine Runde Z-Achsschlitten, Ihr Wegemesssystem zeigt Ihnen dazu die optimalen Fahrwege. Geben Sie aber Acht auf Hindernisse! Bei guter Oberflächengüte spüren Sie nämlich nicht den geringsten Widerstand. Auch in der Liebe geht für Sie alles glatt: Sie rutschen sicher und mehr als entspannt ins neue Jahr.

The Art of *Economy*



Wann zeigen Sie Profil?

*Möchten Sie und Ihr
Unternehmen in der
nächsten Ausgabe sein?*

*Dann schreiben Sie uns
einfach an!*