

Profil

Ausgabe 02 · Dezember 2013

EMO SPEZIAL
Was Sie auf der EMO sehen mussten!

Wann zeigen Sie **Profil**?

Möchten Sie und Ihr Unternehmen
in der nächsten Ausgabe sein?

Dann schreiben Sie uns einfach an!

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Niederlassung Deutschland
Mechatronics Machinery

Gothaer Straße 8
40880 Ratingen · Deutschland
Fon +49.2102.486 6120
Fax +49.2102.486 7090

edm.sales@meg.mee.com
www.mitsubishi-edm.de

06

EMO Hannover

Der 360-Grad-Blick

Mitsubishi Electric Europe

22

Mit Vollgas in die Zukunft

Newport Toolmakers Ltd.

30

Leidenschaftliche Kälte

Cryogenic Ltd.

Inhalt



- 06 EMO Hannover 360-Grad-Blick
Mitsubishi Electric auf der EMO 2013
Mitsubishi Electric
- 12 Vor und hinter den Kulissen
Gespräch mit Hans-Jürgen Pelzers
Mitsubishi Electric Mechatronics Machinery
- 16 Agrarkönig mit noch mehr Schwung
Produktivität und Wirtschaftlichkeit durch Investition
Werkzeugbau Kröger
- 22 Mit Vollgas in die Zukunft
Mehr Qualität durch die Erodiermaschine MV2400S
Newport Toolmakers

- 26 Bonsai
Kleiner Baum ganz groß
Japanische Präzision
- 30 Leidenschaftliche Kälte
Cryogenic erodiert eiskalt
Cryogenic Ltd.
- 34 Umweltschutz
Bewusstseinswandel in der Metallverarbeitung
Natur und Du
- 36 Energiesparende Klimatechnik
Auch für Industrieunternehmen interessant
Frankfurt Airport



30
Cryogenic Ltd. erodiert eiskalt mit der
MV1200R von Mitsubishi Electric

- 38 Japanische Cocktails
Reise der Sinne
Japanisches Lebensgefühl

- 42 Das Horoskop für Anwender



22
Mehr Qualität durch die
Erodiermaschine MV2400S

- 04 Editorial
- 05 Newsflash

- 35 Profil-Magazin
Sie haben eine Ausgabe verpasst? Kein Problem!
Nachbestellung und Adressänderung

HANS-JÜRGEN PELZERS

Editorial



Auf der EMO war so richtig was los

Einer der Besuchermagnete war die vollautomatisierte Produktionszelle. Diese funktioniert mannos und zuverlässig. (Seite 09)

Für viele Anwender ist die Grundlage für einen reibungslosen Ablauf eine Draht-einfädung, die einfach das macht, was sie soll und dies auch bei schwierigen Werkstücken. So läuft eine FA20 rund 40 Stunden ohne Bediener bei Hellermann Tyton Engineering. (Seite 08)

70 Prozent Zeitersparnis beim Senkerodieren verspricht die vom IMM (bald ein Fraunhofer Institut) entwickelte Micro Vibe 300. (Seite 11)

Es gab so viele Highlights, dass es schwierig ist, die Besten für Sie auszuwählen. Weltpremiere feierte das erste Ölbad-Drahterodiersystem mit Tubular-Direktantrieb – der Garant für höchstpräzise Bearbeitung auf Dauer.

Blättern Sie einfach mal durch und erleben Sie die Höhepunkte der EMO auf den nächsten Seiten und erfahren Sie, was es Neues gibt. Die nächste EMO findet 2015 in Mailand statt – und das mit dem Motto „Let’s build the future“. Damit können wir jetzt schon anfangen.

Vorher finden Sie uns auch auf der Euromold (03.–06.12.2013 in Frankfurt/M.) – in Halle 8.0, Stand K96.

Mit besten Grüßen aus Ratingen

Hans-Jürgen Pelzers

Vertriebsleiter Europa

Impressum

Herausgeber:
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Niederlassung Deutschland
Mechatronics Machinery
Gothaer Straße 8
40880 Ratingen · Deutschland

Fon +49.2102.486 6120
Fax +49.2102.486 7090

edm.sales@meg.mee.com
www.mitsubishi-edm.de

Copyright:
Mitsubishi Electric Europe B.V.

Redaktion:
Hans-Jürgen Pelzers und Stephan Barg

Design und Gestaltung:
City Update Ltd., Düsseldorf

Keine Gewähr für technische Daten und
Inhalte der Artikel.

Newsflash



EMO Hannover: Internationale Vielfalt auf der Weltleitmesse der Metallbearbeitung

Insgesamt kamen an den sechs EMO-Tagen knapp 145.000 Besucher aus mehr als 100 Ländern nach Hannover. Mit rund 50.000 Gästen reiste jeder dritte Fachbesucher von jenseits der deutschen Grenzen an. Insbesondere die Europäer haben zugelegt: Italien, Schweiz und Schweden führen die besucherstärksten europäischen Länder an. Unter den asiatischen Ländern steht China weit vor Japan, Taiwan und Indien.



Fahrstühle für das zukünftig höchste Gebäude in Thailand

Mitsubishi Electric erhielt den Zuschlag für eine Lieferung von 38 Aufzügen und Rolltreppen für das MAHANAKHON, einem Wohn- und Geschäftskomplex, der sich in Bangkok im Bau befindet. Mit 314 Metern Höhe, 77 oberirdischen und einem unterirdischen Stockwerk wird es nach Fertigstellung das höchste Gebäude Thailands sein – mit den schnellsten Aufzügen landesweit.



Rauchmelder für Ratingens Neugeborene

„Mit Sicherheit durchs Leben“ so lautet die Aktion, bei der der Förderverein der Feuerwehr Ratingen in Kooperation mit dem Rater Jugendamt frischgebackenen Eltern einen Rauchmelder überreicht. Unterstützt von vier Sponsoren, unter anderem Mitsubishi Electric, konnte der Förderverein der Feuerwehr Ratingen 700 Rauchmelder beschaffen, die im Rahmen eines Babybegrüßungspaketes an die Eltern neugeborener Rater überreicht werden.

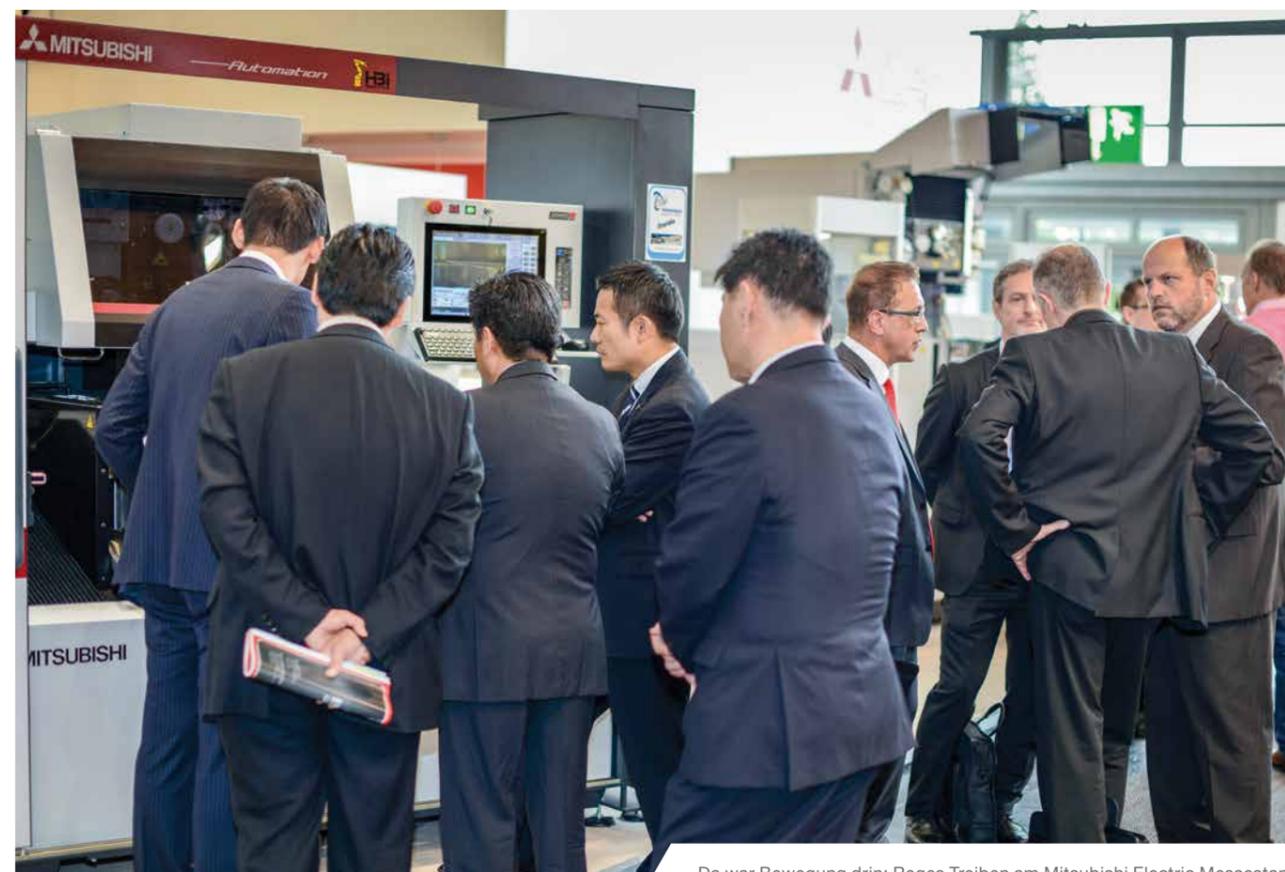


Ideal geeignet für Anwendungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Mit der neuen Ethernet-embedded CPU FX3GE hat Mitsubishi Electric den Leistungsumfang seiner kompakten SPS MELSEC FX3G erweitert. Aufgrund ihrer Analog- und Netzwerkfunktionen, kombiniert mit der Leistungsfähigkeit und Erweiterbarkeit der MELSEC FX3G, kann die neue Kompakt SPS die Anforderungen einer größeren Applikationsbandbreite erfüllen.

EMO Hannover 360-Grad-Blick

Mitsubishi Electric auf der EMO 2013



Da war Bewegung drin: Reges Treiben am Mitsubishi Electric Messestand

MITSUBISHI ELECTRIC

Die Exponate waren umringt und alle Besprechungstische besetzt. Gäste aus der ganzen Welt und Berater von Mitsubishi Electric steckten fachsimpelnd ihre Köpfe zusammen. Auf dem EMO-Messestand des Unternehmens ging es um neue Maschinen, Automationslösungen und vor allem um Kontaktpflege. Daneben blieb stets genügend Zeit für eine Tasse frisch gebrühten Kaffee und für einen Imbiss. Oder für ein Bier.

Auch Geschäftsführer Jörg Lünstedt und seine Frau Karen von der LÜNTECH Erodieretechnik GmbH aus Werther/Westfalen zählten zu den Besuchern des Messestandes von Mitsubishi Electric auf der EMO 2013 in Hannover. Jörg Lünstedt war es wichtig, die tolle Betreuung und die Maschinenvielfalt auf dem Stand hervorzuheben. In einer den Stand einnehmenden Geste fasste er seine Begeisterung zusammen: „Mir gefällt, dass Mitsubishi ausschließlich laufende Maschinen zeigt. Hier ist Bewegung drin. Außerdem mag ich

die familiäre Atmosphäre. Ich fühle mich gut aufgenommen und zugehörig.“ LÜNTECH ist ein Lohnfertiger für den Werkzeug- und Formenbau, der mit sechs Drahterodiersystemen von Mitsubishi Electric arbeitet. „Wir haben damit nur beste Erfahrungen gesammelt. Das gilt ebenso für die Servicekompetenz von Mitsubishi“, betonte Karen Lünstedt. „Und als wir im Juli 2013 unsere neue Werkshalle im Rahmen einer Hausmesse präsentierten, war Mitsubishi mit von der Partie und hat unsere ebenfalls neue MV2400R vorgestellt.“

Mir gefällt, dass Mitsubishi ausschließlich laufende Maschinen zeigt. Hier ist Bewegung drin. Außerdem mag ich die familiäre Atmosphäre. Ich fühle mich gut aufgenommen und zugehörig.

Die neue MV-Serie stößt bei den Kunden allgemein auf großes Interesse. So berichtete Thomas Schlemmbach, Leiter Bereich Fertigung der AWEBA Werkzeugbau GmbH, Aue, er habe 2013 drei MV1200R gekauft. Grund sei eine Kapazitätserhöhung gewesen. „Die Abwicklung möchte ich fast als Nacht- und Nebelaktion bezeichnen. Wir haben die Maschinen sofort gebraucht und Mitsubishi hat prompt geliefert.“ Schlemmbach lehnte sich zufrieden auf seinem Stuhl zurück. „Ohne die MV1200R hätten wir die anstehenden Aufgaben nicht bewältigen können. Wir gehen von einer Einsatzzeit von mindestens 500 Stunden im Monat aus.“ Vor der Entscheidung hatte AWEBA umfangreiche Tests angesetzt, auch mit Maschi-

nen von Wettbewerbern. „Allein Mitsubishi war es möglich, die gewünschte Qualität innerhalb der geforderten kurzen Zeit bereitzustellen.“

Den Technischen Leiter Formenbau der HellermannTyton Engineering GmbH aus Tornesch, Holger Rose, hatte eine geplante Investition auf den Messestand von Mitsubishi Electric geführt. Dem Hersteller von Komponenten für Spritzgießwerkzeuge ging es um die Anschaffung einer Drahterodiermaschine. „Wahrscheinlich entschließen wir uns für eine FA30-S Advance V, alternativ ist aber eine Maschine aus der MV-Serie im Gespräch“, verriet Rose und nippte dabei an seinem Mineralwasser. „Wir arbeiten seit Jahren mit einer



Die vollautomatisierte Produktionszelle stieß bei den Besuchern auf großes Interesse.



Am Mitsubishi Electric Messestand gab es viele technische Neuerungen live in Aktion zu sehen.

FA20 und sind davon sehr angetan. Das gilt gleichermaßen für die Beratungsleistungen von Mitsubishi.“

Ausschlaggebend bei der Auswahl einer Maschine seien für ihn das Drahtefädelsystem sowie die Option, die Maschine nachts mannoslos betreiben zu können. Im Hinblick darauf habe er mit der FA20, die rund 40 Stunden ohne Bediener durchläuft, beste Erfahrungen gemacht. Die neue Maschine sei aus Kapazitätsgründen unverzichtbar. Zudem plane man, eine alte Maschine eines anderen Anbieters auszutauschen. Mittelfristig werde HellermannTyton wohl komplett auf Drahterodiersysteme von Mitsubishi Electric umstellen. Auch Silvio Wendler von der Fresenius Kabi

Deutschland GmbH, Bad Homburg, beabsichtigte, ein Drahterodiersystem zu kaufen. Er sei auf die EMO gekommen, um sich die MV2400R anzusehen. Diese Maschine werde beispielsweise aufgrund ihrer hohen Präzision zur Produktion von Infusionskomponenten für die Medizintechnik benötigt. Außerdem denke er über eine Startlocherodiermaschine ED24-NC nach. Ferner habe er allgemein Interesse an Neuigkeiten und möchte den Kontakt zu Mitsubishi Electric intensivieren. „Hinsichtlich der Investition ist die Entscheidung zugunsten von Mitsubishi gefallen“, erklärte Wendler bei einer Tasse Kaffee. „Dafür gibt es mehrere Gründe. Zum einen gefällt mir das Service- und Schulungsangebot des Unternehmens, zum anderen passt die



Jörg Lünstedt und seine Frau Karen von der LÜNTECH Erodiertechnik GmbH aus Werther zählten zu den Besuchern des Messestandes.



Das Team von Mitsubishi Electric freute sich sichtlich über viele interessierte Besucher und sorgte für einladende, entspannte Atmosphäre.

→ ausgewählte Maschine konstruktiv in unsere künftige Ausrichtung.“ Der Kontakt zu Mitsubishi Electric habe schon länger über den Zubehörbereich bestanden. Auf diesem Weg habe man Vertrauen aufgebaut.

Ideen von Kooperationspartnern nutzen

Dipl.-Ing. Harald Bader, Geschäftsführer der HBi Robotics GmbH, Gosheim, zeigte auf der EMO als Kooperationspartner von Mitsubishi Electric, wie sich diamantbeschichtete Schleifscheiben durch Drahterodieren profilieren, beziehungsweise schärfen lassen. Er empfing

Scheiben, die man zudem wesentlich häufiger nachschleifen kann.“ Bader, der sich über ein reges Interesse der Besucher freute, nannte zusätzliche Vorteile für den Kunden: Es entfallen Rüstzeiten an der Schleifmaschine und der Anwender könne seine Schleifscheiben schneller selbst herstellen oder

» Die Vorzüge des Verfahrens liegen in einer vier- bis fünffach längeren Standzeit der Scheiben. «

aufgespannt werden können. „Wir sind Zulieferer von Zusatzachsen und haben eine B-Achse zur Verfügung gestellt, an der sich die zu profilierenden Scheiben drehen.“ Hipp geht ebenfalls auf den Nutzen für die Anwender ein. Für die Betreiber sei die Flexibilität interessant, vor allem, wenn sie sofort einsatzfähige Schleifscheiben benötigen. Abgesehen davon erlaube das Verfahren Lohnrodieren, Schleifscheiben für Schleifereien zu produzieren und erhöhe die Prozesssicherheit in den folgenden Fertigungsstufen. Als weiterer Kooperationspartner – für das Thema



Dipl.-Ing. Harald Bader, Geschäftsführer der HBi Robotics GmbH in Gosheim empfing die Besucher an der Produktionszelle als Kooperationspartner von Mitsubishi Electric.

die Besucher an der Produktionszelle. „Das Bindemittel wird mithilfe der Funkenerosion äußerst schonend von der Schleifscheibe abgetragen, während die Diamantkörner haften bleiben. Die Vorzüge des Verfahrens liegen in einer vier- bis fünffach längeren Standzeit der

nacharbeiten. Auch Dipl.-Ing. Jochen Hipp, Geschäftsführender Gesellschafter der ITS-Technologies GmbH & Co. KG, Oberndorf a. N., unterstützte Mitsubishi Electric als Partner auf der EMO. An der Produktionszelle demonstrierte er, wie leicht die Schleifscheiben



Die Produktionszellen boten den Besuchern interessante Details und Einblicke.

Mikrobearbeitung im Draht- und Senkerodieren – war das Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH (IMM), Mainz, auf dem Messestand vertreten. Laut Dipl.-Ing. Frank Neumann, Abteilungsleiter Feinwerktechnik am IMM, testet das Institut Maschinen auf Leistungsfähigkeit

im Mikrobereich. Neumann zeigte Bauteile, die in einer Vitrine lagen. „Auf einem Drahterodiersystem PA20 haben wir bereits 2007 eine Oberflächengüte von 16 Nanometer erreicht. Das ist heute noch das Nonplusultra.“ Neumann ging auch auf die vom IMM entwickelte Sonodrive 300 Vibrationsspindel für die Senkerosion ein. Sie ermögliche ein vibrationsunterstütztes Bohren im Mikrobereich für alle Bohrungen. Dabei habe das IMM Prozesssicherheit bei 14- und 18-Mikrometer-Bohrungen erzielt. Das Verfahren erübrige die Rotation der Z-Achse sowie konventionelle Bohrspindeln. Darüber hinaus erleichtere es, abgetragene Partikel aus dem Bohrloch zu entfernen. In Versuchsreihen konnte eine um bis zu 60 Prozent verkürzte Bearbeitungszeit, verglichen mit herkömmlichem Standardequipment, nachgewiesen werden.

Eine andere Entwicklung des IMM, das bald zu den Fraunhofer-Instituten zählen werde, sei die Vibrationseinheit Micro Vibe 300 für Einsätze beim Senkerodieren. Ihr Vorteil liege in einer Zeitersparnis von 70 Prozent.

Blick in die Zukunft

Was ist ein Messestand ohne einen Blick in die Zukunft? Den Vorhang lüftete Mitsubishi Electric den Besuchern durch das weltweit erste Ölbad-Drahterodiersystem mit Tubular-Direktantrieben. Mit der Drahterodiermaschine MX600, die auf der EMO ihre Weltpremiere feierte und für feinste Oberflächen und hochpräzise Bearbeitungen korrosiver Materialien mit sehr hoher Dauerpräzision steht, rundete Mitsubishi Electric ihren Messeauftritt ab.

www.mitsubishi-edm.de

Schlüsselfertig: Drahterodiermaschine und Software als Einheit

Durch Christijan Lenz, Indirekter Vertrieb der DCAM GmbH, Berlin, war auch das Thema Programmierung auf dem Messestand von Mitsubishi Electric vertreten.

„Wir sind darauf spezialisiert, 3D-Software für die Drahterosion zu entwickeln und kooperieren seit zwei Jahren strategisch mit Mitsubishi.“ Auf die Frage, wie das in der Praxis ablaufe, antwortete Lenz, Mitsubishi Electric biete die Software von DCAM immer mit an, wenn die Anschaffung einer Maschine bei einem potenziellen Anwender im Gespräch sei. Überdies passe man zueinander, weil Mitsubishi Electric sehr innovativ sei und ein kompaktes Produkt liefere.

Abgesehen davon entspreche es der Philosophie von DCAM, wie partnerschaftlich Mitsubishi Electric mit Kunden umgehe. Lenz sieht vor allem Vorteile für die Anwender: „Durch die Zusammenarbeit mit Mitsubishi sind wir in der Lage, zeitnah auf neue Technologien zuzugreifen und diese in unsere Software einzubinden. Davon profitiert der Betreiber, denn er muss sich keine Lösung auf dem Markt suchen. Außerdem ist eine gute Partnerschaft wichtig, um Tests fahren zu können. Beispielsweise im Hinblick auf den Einsatz von Zusatzachsen.“



Vor und hinter den Kulissen

Gespräch mit Hans-Jürgen Pelzers,
Vertriebsleiter EDM der Mitsubishi Electric Europe B.V.



Hans-Jürgen Pelzers, Gesamtvertriebsleiter Erodiersysteme der Mitsubishi Electric Europe B.V. in Ratingen: „Von Handling-Systemen bis hin zu drahterosiven Produktionsanlagen bieten wir alles aus einer Hand an.“

**MITSUBISHI ELECTRIC
MECHATRONICS
MACHINERY**

Am Rande des Messetrubels nahm sich der EDM Vertriebsleiter und Profil-Redakteur die Zeit, um einige interessante Einblicke "hinter die Kulissen" der EMO Hannover 2013 zu gewähren.

Herr Pelzers, welche Erwartungen knüpfen Sie an Ihre Messebeteiligung?

Pelzers: Wir von Mitsubishi Electric sind auf der EMO 2013 angetreten, um neue potenzielle Kunden zu treffen und Interessenten unsere Technologien näher zu bringen. Es ist nicht unser

alleiniges Ziel, hier möglichst viele Maschinen zu verkaufen. Wir wollen die Basis für künftige Aufträge legen.

Wie läuft das Geschäft denn bisher so?

Pelzers: Wir sind heute, am dritten Messetag, richtig durchgestartet,

haben interessante Gespräche geführt, neue Projekte diskutiert und erste Aufträge erhalten. Das hat wirklich Spaß gemacht.

Inwieweit sehen Sie Ihre Erwartungen bislang bestätigt?

Pelzers: Wir sind zufrieden. Unsere



» Wir zeigen das, was wesentlich ist. Zudem können sich die Besucher mal in heller Umgebung niederlassen – das kommt gut an. «

→ vorsichtige Erwartungshaltung, die wir hatten, war realistisch und ist erfüllt worden.

Und wie ist der Messestand bei den Besuchern angekommen?

Pelzers: Durchweg positiv. Wir zeigen das, was wesentlich ist. Zudem können sich die Besucher mal in heller Umgebung niederlassen – das kommt gut an. Wir laden sie ein, Zeit miteinander und

mit uns zu verbringen. Nach dem Motto 'Menschen für Menschen'.

Wie wichtig ist die EMO in Ihrem Messeportfolio?

Pelzers: Die Teilnahme an der EMO ist unerlässlich, obwohl sie für uns nicht die bedeutendste Messe in Europa ist.

Die AMB in Stuttgart ist für uns heute wichtiger. Aber auch auf der EMO hat es eine hohe Zahl an neuen Projekten gegeben.

www.mitsubishi-edm.de

www.emo-hannover.de

Name und Sitz der Messe:
EMO (Exposition Mondiale de la Machine Outil) Hannover

Messepremiere:
1975 in Paris, Frankreich

Veranstalter:
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW), Frankfurt am Main

Vorsitzender:
Martin Kapp, Coburg

Spektrum:
Weltweit größte Messe für Metallbearbeitung

Besucherzahl:
142.804 Messebesucher insgesamt im Jahr 2013

EMO Hannover
Messegelände
30521 Hannover

Tel.: +49.69.756081 0
Fax: +49.69.756081 74
emo@vdw.de

Messe Fakten: EMO Hannover – Die Welt der Metallbearbeitung



Die EMO Hannover ist die unumstrittene Leitmesse der Branche. Sie erschließt als einzige die globalisierten Märkte in aller Welt - und dies mitten in Deutschland, einem der wichtigsten Abnehmerländer.

Zur EMO Hannover kommen Aussteller aus aller Welt und aus allen Branchen der Metallbearbeitungstechnik. Mit ca. 60 Prozent internationalen Ausstellern ist die EMO Hannover die internationalste Messe für Metallbearbeitung weltweit. Das Innovationspotenzial von Produktivität und Effizienz, das den Besucher erwartet, ist beispiellos. Dies ist in der Fachwelt bekannt und anerkannt, und macht die EMO Hannover zum Treffpunkt höchster Kompetenz von Anbietern und Anwendern. Die Internationalität der Besucher spiegelt dies wider.

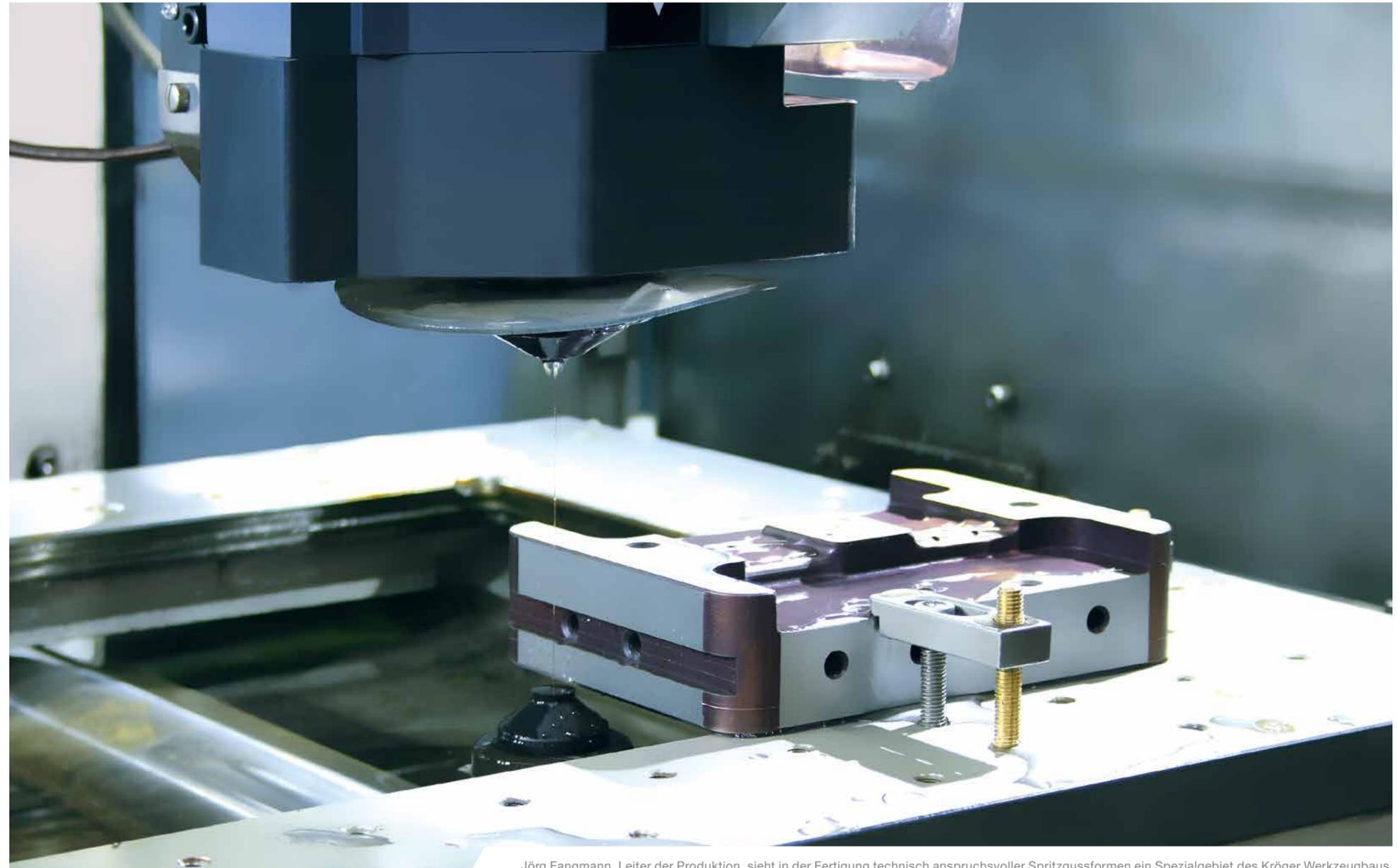
Die Aussteller der EMO Hannover haben seit Langem ihre Innovationszyklen auf die Weltleitmesse der Metallbearbeitung ausgerichtet. Dadurch werden hier so viele Innovationen gezeigt wie auf keiner anderen Messe der Branche. Folglich orientieren sich die Entscheider der Produktionstechnik an der EMO Hannover.

Die EMO Hannover ist unübertroffen in der Breite und Tiefe des Angebotes über alle Produktionsbereiche von Werkzeugmaschinen und Produktionssystemen für die spanende und umformende Bearbeitung als Nukleus der Fertigung, Präzisionswerkzeugen, Zubehör und Steuerungstechnik, Systemelementen und Komponenten für die Fertigungsautomatisierung bis hin zu Verkettungseinrichtungen und Industrie-elektronik. Und dies führt das ganze Spektrum der Anwenderindustrien nach Hannover.

Die Fach- und Entscheidungskompetenz der Besucher auf der EMO Hannover ist unerreicht. Dies liegt am beispiellosen Innovationspotenzial von Produktivität und Effizienz, das sie erwartet. Die EMO Hannover ist Treffpunkt höchster Kompetenz von Anbietern und Anwendern.

WERKZEUGBAU KRÖGER

Agrarkönig mit noch mehr Schwung



Jörg Fangmann, Leiter der Produktion, sieht in der Fertigung technisch anspruchsvoller Spritzgussformen ein Spezialgebiet des Kröger Werkzeugbaus.

Durch die Investition in eine MV2400R Grand Tubular von Mitsubishi Electric hat der Werkzeugbau Kröger einen Riesensprung hin zu mehr Produktivität und Wirtschaftlichkeit gemacht.

Ein Vorteil, der sich unter anderem in kürzeren Bearbeitungszeiten und einem geringeren Energieverbrauch zeigt.

Hans-Jürgen Kröger geht mit großen Schritten voran. Der Geschäftsführer der Werkzeugbau Kröger GmbH, Lohne (Oldenburg), ist auf dem Weg zu seiner neuen Drahterodiermaschine. „Der Formenbau wird immer anspruchsvoller. Und wir müssen gegenüber dem asiatischen Markt konkurrenzfähig bleiben. Das funktioniert am besten, wenn wir unsere Kunden zufriedenstellen. Sie haben höchste Ansprüche und verlangen zum Beispiel Präzision sowie eine hohe Oberflächengüte zu

einem günstigen Preis.“

Der 1998 gegründete Werkzeugbau Kröger ist deutschlandweit hauptsächlich für Kunststoffhersteller und Automobilzulieferer tätig. Ein Team von derzeit 24 Personen stellt sich den Anforderungen der Kunden. Sonderwünsche sind für das Unternehmen kein Tabu, betont der Inhaber.

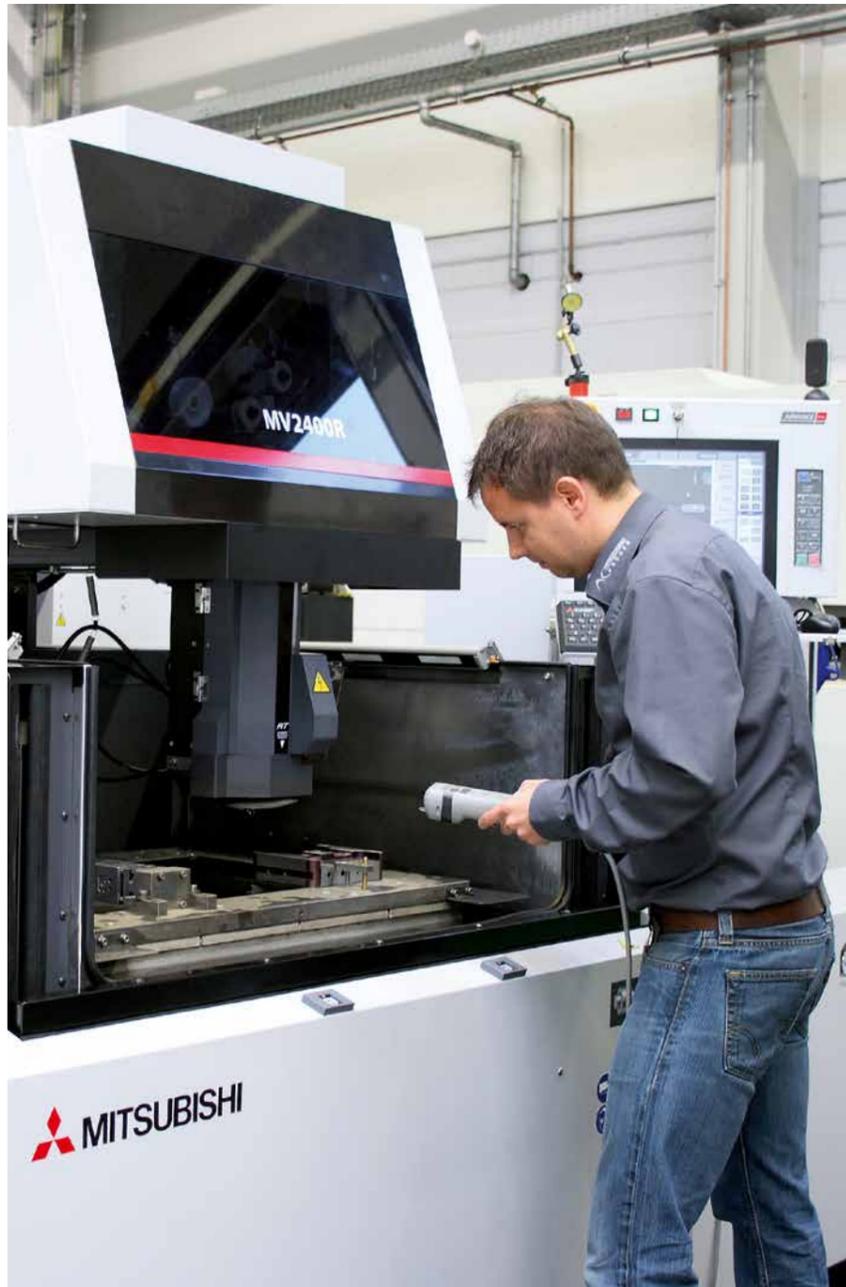
Wie eine qualitativ hochwertige Arbeit von Kröger aussieht, zeigt Jörg

Fangmann, Leiter der Produktion. Er präsentiert einen Kontureinsatz für die Auswerferseite eines Spritzgießwerkzeugs, das man für die Agrarindustrie fertigt. „Die Produktion von technisch anspruchsvollen Spritzgussformen ist eines unserer Spezialgebiete. An dieser Komponente haben wir die Bohrungen auf der Drahterodiermaschine hergestellt. Die Größe der Teile, die wir auf der MV2400R bearbeiten, reicht von klein bis zu den maximalen Tischabmessungen der Maschine.“

Hans-Jürgen Kröger unterstreicht diese Aussage, indem er ein sehr kleines Bauteil, eine Schieberführung, danebenstellt. „Hier sind die Konturbereiche gut zu erkennen, die wir an den Komponenten der Spritzgießwerkzeuge erodieren.“

Technisch beste Maschine auf dem Markt

Die Werkzeugbauer aus Lohne produzieren aus Vergütungsstählen Teile für Serienfertigungs-, Entwicklungs-,



Durch die Investition in eine MV2400R Grand Tubular profitiert der Werkzeugbau Kröger unter anderem von kürzeren Bearbeitungszeiten und einem geringeren Energieverbrauch.

Vor dem Hintergrund der hohen Ansprüche hinsichtlich Präzision und

→ Versuchs- und 2-Komponentenbereiche. Außerdem führt das Unternehmen Reparaturen durch, stellt Versuchswerkzeuge her und ändert Formen.

Qualität der Spritzgießformen investiert Kröger kontinuierlich in zukunftsweisende Technologien. Etwa in das Drahterodiersystem MV2400R Grand Tubular von Mitsubishi Electric.

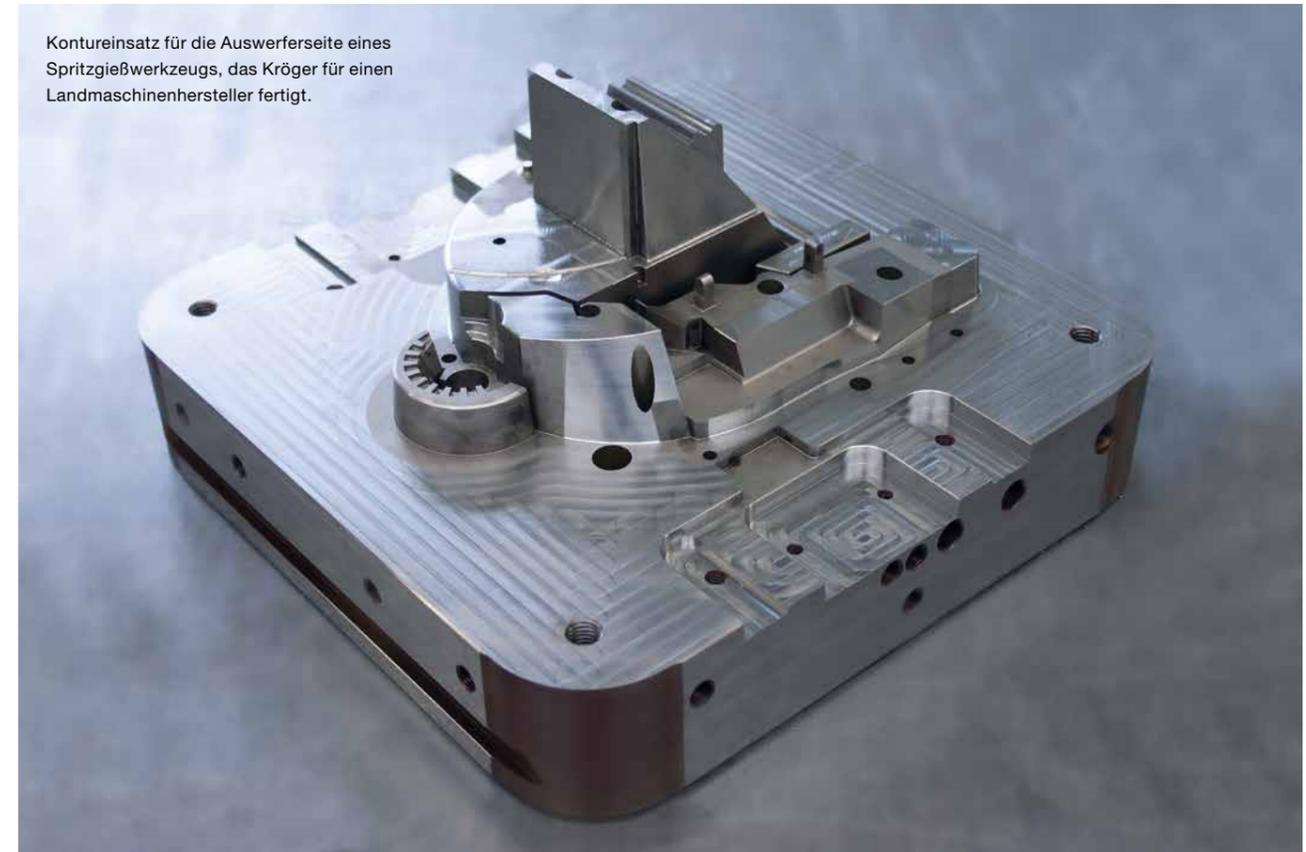
Hans-Jürgen Kröger stoppt an der Maschine. „Mit unserer neuen Mitsubishi arbeiten wir seit Mitte August 2013. Die MV2400R ist zurzeit die technisch beste Maschine auf dem Markt. Bisher

hatten wir eine FX20, die wir für bestimmte Aufgaben auch weiterhin nutzen wollen.“ Kröger sieht keine Alternative zum Drahterodieren. Durch dieses flexible Verfahren sei es einfacher geworden, Komponenten für Werkzeuge herzustellen. Als Beispiel hebt er einen langen, dünnen Steg hoch, der auf der Maschine aus der MV-Serie entstanden ist.

Jörg Fangmann spannt in der MV2400R Grand Tubular, die für eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit, Sicherheit, Energieeinsparung sowie für Ecken- und Kreispräzision steht, gerade ein Werkstück auf. „Die Maschine fädelt wesentlich zügiger und sauberer ein. Auch im Schnittspalt, was für uns ebenfalls sehr wichtig ist. Vorher war das nicht möglich.“ Die Gründe dafür, dass die MV2400R Grand Tubular merklich schneller und genauer schneidet, liegen in ihrem modernen Antriebskonzept mit Tubular-Shaft-Motoren, die für vollständig rastfreie und äußerst sensibel regelbare Bewegungen sorgen. Außerdem in ihrer komplett digitalen ADVANCE PLUS CNC-Steuerung sowie im Optical Drive System, in dem ein optisches Netzwerk den Datenaustausch übernimmt. Abgesehen davon hat die Maschine weniger Verschleißteile, weil sie beispielsweise ohne Spindeln auskommt.

Hohe Leistung im Sparmodus

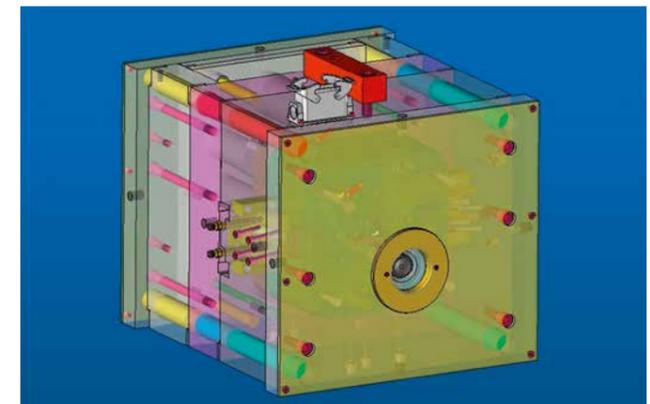
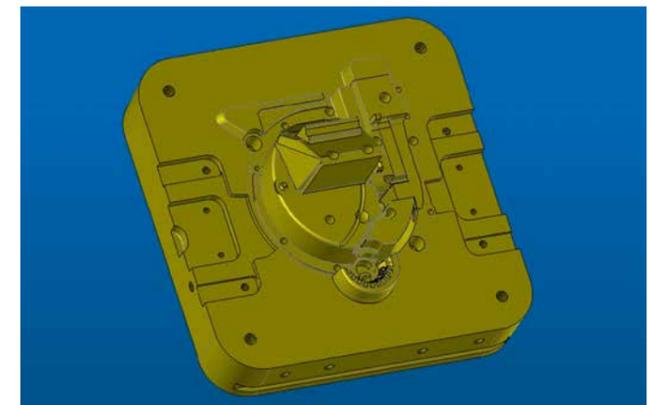
Hans-Jürgen Kröger blättert in seinen Unterlagen. „Laut Mitsubishi kann man die Bearbeitungszeit durch den Einsatz der MV2400R Grand Tubular um bis zu 17 Prozent verringern. Für uns ist dieser Schritt sogar noch viel größer. Schließlich sind wir nicht vom Vorgängermodell zur MV-Serie gewechselt, sondern von der FX20. Somit haben wir gleich mehrere Maschinengenerationen übersprungen.“ Dass diese Leistungssteigerung im Sparmodus erreichbar ist, lässt sich an den Betriebskosten nachvollziehen. So hat Mitsubishi



Kontureinsatz für die Auswerferseite eines Spritzgießwerkzeugs, das Kröger für einen Landmaschinenhersteller fertigt.

Electric – im Gegensatz zur Vorserie – den Energieverbrauch um maximal 69 Prozent reduziert.

Für Hans-Jürgen Kröger ebenfalls ein Highlight: „Angesichts der immens anwachsenden Energiekosten ist das ein erheblicher Vorteil.“ Hinzu kommen hohe Einsparungen an Filterpatronen und Ionenaustauschermedien. Und ein um bis zu 45 Prozent gegenüber herkömmlichen Drahterodiermaschinen gesunkener Drahtverbrauch durch optimierte Drahtlaufgeschwindigkeiten. Alles in allem profitiert der Werkzeugbau Kröger von deutlich geringeren Maschinenstundensätzen und von der daraus resultierenden höheren Wirtschaftlichkeit. Das sind Punkte, die bei dem ohnehin günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis der MV2400R Grand Tubular ausschlaggebend für eine Investition sein können.



Kontureinsatz für die Auswerferseite des Spritzgießwerkzeugs und dessen Zusammenbau als CAD-Dateien



→ Jörg Fangmann steht am Bedienpult der ADVANCE PLUS CNC-Steuerung. „Unsere CAD-Daten importieren wir direkt auf die Steuerung, deren Bedienung, verglichen mit früher, übersichtlicher und verständlicher ist.“ Zudem kann er die Maschine, wenn er sie mit Daten gefüttert hat, nachts mannos durcharbeiten lassen und dabei ruhig schlafen. Denn die Werkzeugbauer haben die optionale Funktionalität mcAnywhere Contact installieren lassen,

» Die MV2400R ist zurzeit die technisch beste Maschine auf dem Markt. «

damit das System kritische Statusmeldungen als Kurznachrichten an eine von ihm festgelegte Mobilfunknummer versendet.

Eine lohnende Investition

Hans-Jürgen Kröger deutet auf Musterteile, die auf der MV2400R Grand Tubular erodiert worden sind und jetzt in einer Ausstellungsvitrine liegen. „Nach meinen bisherigen Erfahrungen hat sich die Investition in die MV2400R Grand Tubular als richtig erwiesen. Zumal wir die von Mitsubishi versprochenen Effizienzsteigerungen in der Praxis bestätigen

Sehr wichtig ist dem Werkzeugbau Kröger, dass die MV2400R Grand Tubular wesentlich zügiger und sauberer einfädelt.

konnten und die Maschine in einigen Punkten sogar unsere Erwartungen übertroffen hat. Belege dafür sind vor allem die kurzen Bearbeitungszeiten, die schnelle und präzise Drahteinfädung, die Energieeffizienz sowie die einfache Bedienbarkeit. Hinsichtlich der Amortisation gehe ich von acht Jahren aus.“

www.werkzeugbau-kroeger.de

www.werkzeugbau-kroeger.de

Name und Sitz des Unternehmens:
Kröger Werkzeugbau GmbH, Lohne

Gründungsjahr:
1998

Geschäftsführer:
Hans-Jürgen Kröger

Mitarbeiterzahl:
24

Kerngeschäft:
Bau von Spritzgießwerkzeugen

Profis zeigen Profil:
Hans-Jürgen Kröger



Bitte beschreiben Sie in einem Satz, was die Kröger Werkzeugbau GmbH macht!

Wir stellen technische Spritzgießwerkzeuge her.

Womit haben Sie Ihr erstes Geld verdient?

Als Werkzeugmacher.

Was treibt Sie an?

Immer auf dem Stand der Technik mitzugehen.

Was machen Sie heute anders als vor fünf Jahren?

Wir sind wesentlich moderner geworden und gehen intensiver auf Kundenwünsche ein.

Wo sehen Sie Ihr Unternehmen in fünf Jahren?

Ich möchte mein technisches Angebot erweitern.

Was war Ihr bisher größter unternehmerischer Erfolg?

Das Unternehmen selbst aufgebaut zu haben.

Wie können Sie am besten entspannen?

Wenn ich ganz viel Ruhe bekomme.

Welche Eigenschaften schätzen Sie bei anderen am meisten?

Ehrlichkeit und gute Zusammenarbeit.

Welche Fehler können Sie bei anderen am ehesten verzeihen?

Unwissenheit.

Wenn Sie von einem technisch völlig unkundigen Bekannten gefragt werden, was Sie machen, wie würden Sie ihm Ihre Arbeit in einem Satz erklären?

So wie man in der Schule Styropor mit Draht schneidet, so schneiden wir Metall.

NEWPORT TOOLMAKERS

Mit Vollgas in die Zukunft

Newport Toolmakers Ltd. ist mit einer CNC-Drahterodiermaschine MV2400S von Mitsubishi Electric mit revolutionärer Tubular-Shaft-Antriebstechnologie beliefert worden. Die vom britischen Alleinvertriebshändler HK Technologies gelieferte Maschine wird zur Herstellung von Stempeln und Matrizen eingesetzt, die vornehmlich für die Automobilindustrie bestimmt sind.



Newport Toolmakers hat seine Ursprünge in einer kleinen Werkstatt, die 1995 in Newport Pagnell, Buckinghamshire gegründet wurde, und gehört den beiden Geschäftsführern Kevin Brewer und John Nicol, die über 40 Jahre Werkzeugbauerfahrung auf sich vereinen. Mit dem Erwerb einer maschinellen Grundausstattung wuchs der Betrieb in den ersten zwei Jahren rapide, sodass Newport Toolmakers sich zum Kauf

weiterer Maschinen entschloss, um mit den modernen Technologien und Fertigungstechniken Schritt zu halten. Daraus ergab sich ein erhöhter Platzbedarf, der einen Umzug in die derzeitigen 280 m² großen Räumlichkeiten der Firma in Bletchley bei Milton Keynes zur Folge hatte. Das war 1997, und die Philosophie kontinuierlicher Investition setzt sich in diesem fortschrittlichen Werkzeug-

bauunternehmen auch heute fort, das sich im Kerngeschäft auf hochwertige Presswerkzeuge, Druckgusswerkzeuge, Montagevorrichtungen, Befestigungsmittel und Prüfvorrichtungen konzentriert. Weiterhin bietet das Unternehmen auch umfassende Dienstleistungen in der Werkzeugaufbereitung an. Drahterosion ist eins der zentralen Fertigungsverfahren bei Newport Toolmakers, da sie die Fertigung

hochgradig detaillierter und präziser Werkzeuge erlaubt. Bis vor kurzem waren bei dem Unternehmen zwei Drahterodiermaschinen von Mitsubishi im Einsatz, die zwar zuverlässig waren, jedoch langsam das Ende ihrer Betriebsleben erreichten.

Beeindruckende Leistungen

„Wir haben keinerlei Beschwerden, was

die Leistung der Maschinen von Mitsubishi über die Jahre betrifft, und auch wenn sie immer noch präzise Bauteile erstellten, sahen wir die Chance, von der Technologie der nächsten Generation zu profitieren“, sagt Herr Nicol. „Ich muss zugeben, dass ich mir auch einige Alternativen zu Mitsubishi angesehen habe, aber die neue MV-Serie hat mich wirklich beeindruckt.“ Die MV-Serie der Drahterosions-

maschinen weist zahlreiche bedeutende technische Verbesserungen auf, von denen viele absolute Neuheiten in der Industrie sind. Sicher die bedeutendste ist die revolutionäre Tubular-Shaft-Antriebstechnologie, die laut Mitsubishi EDM die zahlreichen mit Linearantrieben verbundenen Problemquellen eliminiert. Das Kernstück dieser bahnbrechenden Technologie sind die innovativen Tubular-Shaft-Antriebe, die



Die MV2400S Tubular im laufenden Betrieb.

➔ mehrere Achsen bewegen. Diese Antriebe sind rastfrei und ermöglichen gleichmäßige und präzise steuerbare Bewegungen.

Qualität zahlt sich aus

„Wir haben einen exzellenten Ruf und sind dafür bekannt, dass wir Presswerkzeuge höchster Qualität an Produzenten liefern, die von

Kleinunternehmen in der Elektro- und Kunststoffindustrie bis zu großen, internationalen Autoherstellern reichen“, sagt Herr Nicol. „Qualität hat oberste Priorität, da wir hauptsächlich Werkzeuge nach Kundenvorgabe liefern, seien es Druckgusswerkzeuge, Feinschneidwerkzeuge, Umformwerkzeuge, Folgewerkzeuge oder Verbundwerkzeuge.“

» Wir sind begeistert vom sparsamen Drahtverbrauch der Maschine. «

Diese Investition in neue Anlagen macht uns zu einem der vielseitigsten Werkzeugbaubetriebe der Gegend, was unsere Möglichkeiten und Qualität betrifft.“

Vielseitige Möglichkeiten und vollendete Präzision

Die MV-Serie steigert die Qualität weiterhin durch integrierte Funktionen wie das ODS (Optical Drive System), das zwischen Steuerung, Servoverstärker und Linearantrieb Kommunikation per Lichtwellenleiter einsetzt und so die Bearbeitungsgenauigkeit steigert ($\pm 2\mu\text{m}$) und bis zu vierfach schnellerer Reaktionszeiten ermöglicht als Stromkabel.

Weiterhin wird durch den PFC (Precise Finish Circuit) die Produktivität gesteigert, der bei weniger Schlichtbearbeitungen Oberflächen erzeugen kann, die 30 % feiner sind als bei Modellen der letzten Generation.

Höhere Geschwindigkeit bei niedrigerem Verbrauch

„Ich meine, dass neben der gesteigerten Qualität unsere neue Mitsubishi MV2400S auch mindestens 50 % schneller ist als die Modelle, die sie bei uns ersetzt“, sagt Herr Nicol.

Für eine schnellere und flüssigere Bedienung hat Mitsubishi EDM auch die automatische Draht-einfädung optimiert. Nicht nur beim Wiedereinfädeln im Wasserbad, sondern auch beim Einfädeln im Schnittpalt oder in unterbrochenen Startbohrungen arbeitet das System „Intelligent AT“ zuverlässig und schnell. Weiterhin formen der Digital Matrix Sensor und der V350 Generator den

„Ich muss zugeben, dass ich mir auch einige Alternativen zu Mitsubishi angesehen habe, aber die neue MV-Serie hat mich wirklich beeindruckt.“



John Nicol profitiert von der neuen und einfach zu bedienenden Advance Plus CNC-Steuerung.

elektrischen Puls, um die Drahtvibration zu reduzieren und die Abnutzung der Elektroden zu minimieren, sodass der Drahtverbrauch um 46 % sinkt.

„Wir sind begeistert vom sparsamen Drahtverbrauch der Maschine“, fügt er hinzu. „Niedrige Betriebskosten sind für ein Kleinunternehmen wie unseres entscheidend, besonders vor dem Hintergrund der heutigen Messingdrahtpreise.“

Die Mitsubishi MV2400S von Newport Toolmakers ist mit einem zweiachsigen Linear-Shaft-Antrieb und einem dreiteiligen, U-förmigen, gehärteten Tisch konfiguriert. Sie kann Werkstücke von bis zu 1050 x 820 x 305 mm bearbeiten. „Obwohl die Mitsubishi MV2400S weit höheren Ansprüchen genügt als die Maschinen, die sie ersetzt, war mit dieser Anschaffung kein hoher Lernaufwand verbunden“, sagt Herr Nicol. „Anschaf-

fung, Inbetriebnahme und Schulung verliefen problemlos. HK hat uns zu unserer vollen Zufriedenheit betreut, und mit der Maschine haben wir uns jetzt schon von der Konkurrenz ab.“

www.newport-toolmakers.co.uk

Bonsai – kleiner Baum ganz groß



Präzision hat in Japan Tradition

Bonsai – Baum oder Anpflanzung in der Schale. Da ist der Name Programm. Denn oftmals werden hier Szenarien und Wuchsformen – etwa windschiefe Hochgebirgstannen – im Kleinen nachgestellt, die exakt so aussehen, wie sie „Mutter Natur“ auch am natürlich Standort geformt hätte.

BONSAI

Tatsächlich weiß jeder, der schon mal einen von Meisterhand geformten Bonsai gesehen hat, dass es hier um weit mehr als „nur“ den Baum geht. Denn auch das Moos, das zu Füßen des Miniaturbäumchens wächst, Steine, die so aussehen, als ob sie ein Erdbeben drapiert hätte oder gar Figuren können ihren Teil zum Gesamtarrangement beitragen.

Dekorationstalent und Präzision gefragt

So gesehen können sich Ästheten und Gestalter beim Thema Bonsai voll und ganz ausleben. Manche der Bäumchen kommen einstämmig, andere als Zwilling und Drilling daher. Ein Bonsai kann für sich allein stehen oder aber ein Wäldchen bzw. eine kleine Allee bilden. Erlaubt ist, was gefällt – so kann der Baum in seiner Schale mit der übrigen Raumdekoration verschmelzen. Etwa, indem er auf asiatische Kommoden gestellt, vor Rollbildern mit passenden Motiven oder einem Paravent mit fernöstlichen Stilelementen platziert wird.

Apropos Schalen: Auch diese „Behausung“ wird und kann viel zum Gesamtkunstwerk Bonsai beitragen. Manche sind schlicht rechteckig oder oval, so dass sie nicht weiter vom zentralen Blickpunkt, dem Baum selbst, ablenken. Ebenso kann die Schale jedoch sehr auffällig sein, gezackte Ränder aufweisen oder es kann ein Bonsai, ein beliebtes Stilelement, quasi aus einem Stein herauswachsen. Dass die Pflege und der Schnitt eines Bonsai, zumindest im asiatischen Raum, fast einem meditativen Akt gleich kommt, durften wir bei „Karate Kid“ erleben, wo Haus-



Mittlerweile ist der einst so exotisch anmutende Bonsai ein in der gesamten Welt verbreitetes Hobby geworden.

meister Mister Miyagi (alias Noriyuki „Pat“ Morita) seinen heißspornigen Schüler nicht nur die Kampfkunst Karate, sondern auch Beherrschung, Gelassenheit und den präzisen Einsatz der Bonsai-Schere gelehrt hat. Dabei sind Bonsai-Gärtner, so reg-

lementiert auch manches im Umgang mit den Minibäumen erscheinen mag, relativ frei, welche Gehölzart für die Kultur in der Schale gewählt wird. Beliebt sind Kiefern, wobei natürlich auch der Wachholder oder die Europäische Lärche in Betracht kommt.

Besonders prächtig sind natürlich blühende Bäume. So gibt es Azaleen-Bonsai. Ebenso wissen Ahorn, Ulmenarten oder die Japanische Aprikose als Miniatur-Arrangement zu begeistern. Heute stammen die meisten dieser Pflanzen aus Samen und Stecklingen, wobei vor allem in Asien auch das Ausgraben von Findlingen, die bereits eine besonders bizarre Wuchsform aufweisen, noch sehr beliebt ist.

Gut gepflegt kann ein Bonsai an die Kinder und von denen weiter an die Enkel vererbt werden.

Die Natur als Vorbild

Selbstverständlich sollte jeder angehende Bonsai-gärtner darauf achtgeben, dass seine Freude am Gestalten nicht ausfirt. Denn wengleich der so genannte Fukinagashi, das windschiefe, von Bergwinden gepeitschte und zerzauste Stämmchen oder Bonsai mit freiliegenden und sichtbaren Wurzeln, Nebari genannt, ein legitimes und beliebtes Stilelement darstellen, soll die natürliche Wuchsform niemals verloren gehen. Will meinen: Ganz gleich, ob nun eine Baumgruppe oder ein Wäldchen mit einem Hauptbaum imitiert wird, ob der Bonsai auf einem Stein angebracht wird (Ishizuke) oder aber schlicht, als Solitärpflanze, in (s)einer Schale steht – das Ganze sollte und muss stets ein Abbild des Natürlichen bleiben, weswegen auch aufrechte Stämme oder die bei deutschen Laubbäumen vorherrschende Besenform (Hōkidachi) sehr beliebt sind.

Ein Begleiter für ein ganzes Leben

Dabei kann auch der Baum in der Schale so alt wie sein Vorbild in der freien Natur werden. Gut gepflegt kann ein Bonsai an die Kinder und von denen weiter an die Enkel vererbt werden. Aller-

dings gilt es zu bedenken, dass hier, wo die Natur im kleinen Maßstab nachgestellt wird, Schädlinge natürlich leichtes Spiel haben. Zudem muss natürlich besonders sorgfältig gedüngt werden – wobei Häufigkeit und Art der Düngung auch mit der Baumart und der Wahl des Pflanzsubstrates in Relation stehen. So empfiehlt sich bei einem hohen Torfanteil eine mineralische Düngung, während, genau umgekehrt, bei mineralischen Pflanzsubstraten ein Dünger mit einem hohen Anteil an organischen Substanzen sinnvoll erscheint. Bonsai-Experten sagen daher gerne, dass es *den* universellen Pflege-Tipp gar nicht gibt.

Indoor oder outdoor?

Auch über den Standort, innen oder aber im Außenbereich, ist immer wieder gestritten und debattiert worden. Ohne Frage werden sich zum Beispiel Nadel-Bonsais bei Wind und Regen wie auch Sonne draußen wohl fühlen. Auch indoor braucht die Bonsai-Schale genügend Licht, wobei, im Umkehrschluss, gerade zarte Laubblätter hinter der Glasscheibe rasch verbrennen. Natürlich argumentieren manche, dass abgestorbene Ästchen, die dann mit der Bonsai-Schere herausgetrennt werden, nicht minder zum detailgetreuen Abbild



Die fernöstliche Gartenkunst in ihren mannigfaltigen Variationen



Während der japanische Stil überwiegend auf die Einhaltung formaler Vorgaben abzielt, konzentriert sich der europäische Stil auf die Gestaltung naturnaher Formen.

natürlicher Gegebenheiten beitragen, weil ja auch natürliche Bäume nicht immer geradgewachsen daher kommen.

Wenn ein Bonsai bei uns einzieht

Selbstverständlich können Bonsais, die heute ziemlich „in“ sind, auch im Supermarkt gekauft werden. Viele Experten raten, trotz des günstigen Preises, davon jedoch eher ab. Denn häufig sind die Schalen falsch dimensioniert, Drähte in die Zweige eingewachsen oder die Erde und die Wurzeln ausgedörrt, weil sich hier niemand zum Wässern wirklich Zeit nimmt. Zudem können diese Pflanzen, selbst wenn sie vital und gesund sind, mit den sorgsam gestalteten Arrangements der spezialisierten Gärtnereien niemals mithalten. Insofern sollte uns ein Bonsai, der uns lange Jahre begleiten soll, seinen Anschaffungspreis auch wert sein. Wobei es

mit dem einmaligen Kauf der Pflanzschale natürlich nicht getan ist. Denn Schnitt und weitere Gestaltung des Miniatur-Bäumchens kosten Zeit, Sorgfalt und Geld. Ein Bonsai muss und sollte ausschließlich mit einer Bonsaischere und anderem speziellen Werkzeug auf Form getrimmt werden. Da gibt es Blattschneider zum Entfernen der Treibspitzen, aber auch Astsägen, wenn die Zweige schon dicker und stabil sind. Zudem hält der Zubehörhandel Messer zum Einritzen und Abziehen der Rinde bereit, dazu Erdschaufeln und Rechen, damit die Schale und das Umfeld des Baumes stets optimal gepflegt sind. Für den Fall, dass ein Bonsai mal in eine größere Schale umzieht, gibt es dann auch spezielle Wurzelhaken und –zangen.

Viel Aufwand also, damit das Mini-Bäumchen gut gedeiht und stets eine perfekte Nachbildung seines großen Vorbildes abgibt.

CRYOGENIC

Leidenschaftliche

Kälte

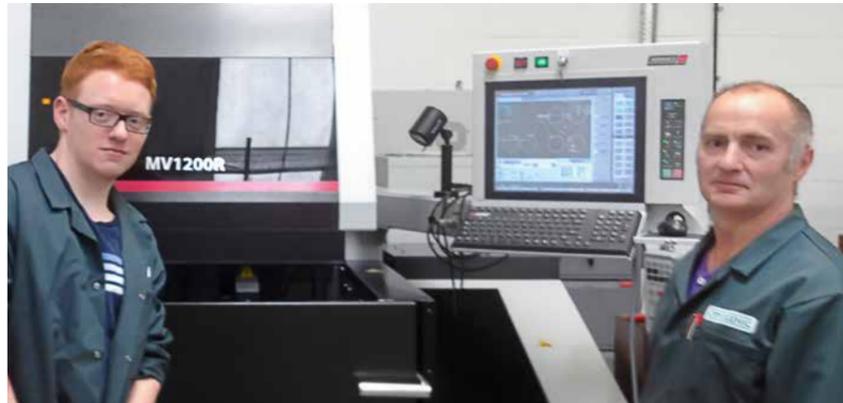
Cryogenic Ltd. erodiert eiskalt mit der MV1200R von Mitsubishi Electric

Cryogenic Ltd., ein führender Hersteller von supraleitenden Hochfeldmagneten und Messsystemen für den Tieftemperaturbereich, hat eine MV1200R Hochleistungs-Drahterodiermaschine installiert.

Die vom britischen Vertragshändler und Kundenbetreuer HK Technologies an den Firmenstandort in Acton, West-London, gelieferte Maschine von Mitsubishi Electric hat die Auslagerung von Draht-EDM-Arbeiten unnötig gemacht und die Entwicklung neuer Messvorrichtungen mit vorangetrieben. Von Cryogenic Ltd. konzipierte und hergestellte kühlmittelfreie Messsysteme müssen Tieftemperaturen bis zu 1°K (-272°C) präzise ermitteln und aufzeichnen können, typischerweise für die Charakterisierung von neuen Werkstoffen, die unter extremen Bedingungen eingesetzt werden sollen. Kühlmittelfreie Systeme sind beliebt, weil flüssiges Helium als Betriebsstoff teuer ist und die Anwendbarkeit von Tieftemperaturtechnologie vor allem in Ländern ohne eigene Heliumvorkommen einschränkt.

„Vorher hatten wir Drahterodier-Arbeiten an Subunternehmer vergeben, also wussten wir um die Vorzüge dieses Fertigungsprozesses“, erklärt Senior Project Engineer Dr. Yury Bugoslavsky. „Wir haben alle Kerntechnologien gern unter einem Dach, also betrachteten wir die Anschaffung einer Drahterodiermaschine als logischen Schritt in unserer allgemeinen Entwicklung als Branchenführer.“ Der Auswahlprozess begann mit der Einladung einer kleinen Gruppe von Drahterosions-Vertriebsexperten in den Londoner Hauptsitz des Unternehmens mit 70 Mitarbeitern und einem Umsatz von 10 Millionen Pfund.

„Die Präsentation durch HK Technologies gefiel uns mit Abstand am besten“, erklärt Dr. Bugoslavsky. „Die Mitsubishi MV-Serie hat wesentliche Vorteile wie beispielsweise die Tubular-Direktantriebstechnologie, die sie von der Konkurrenz abhebt.“ Mitsubishi revolutionäre Tubular-Direktantriebe



Probleme von Linearantrieben, bei denen es zum Wärmestau an den Antrieben in unmittelbarer Nähe des Arbeitsbereichs kommt. Das kann zu

Geometrie Problemen führen und einen erhöhten Stromverbrauch aufgrund der notwendigen Kühlung nach sich ziehen. Ferner können Probleme bei der gemeinsamen Ausrichtung

der Linearantriebsmotoren an den Antriebsbahnen zu Ungenauigkeiten führen. Mit der Mitsubishi MV1200R wählte die Cryogenic Ltd. ein ausgewiesenes „Hochleistungsmodell“ in der MV-Serie. Die im Februar 2013 installierte Maschine hat vierachsige (XYUV) Linear-Schaft-Motoren und vierseitige, gehärtete Tische aus einem Stück. Sowohl die X- als auch die Y-Achse sind an der Metallguss-Maschinenbasis im Lastzentrum zwischen den Führungen montiert. Diese Art der direkten Achsenmontage bietet eine erhöhte Steifigkeit und weichere Bewegung und schließt so die bei anderen Arbeitstischkonstruktionen möglichen Winkel- und Wiederholungsfehler aus. Die MV1200R kann Werkstücke von bis zu 810 x 700 x 215 mm aufnehmen. „Bei der Inbetriebnahme zeigten erste Schnittversuche an einem Edelstahlwürfel von 10 mm³ eine Genauigkeit von $\pm 1\mu\text{m}$ “, berichtet Dr. Bugoslavsky. „Da wussten wir, dass wir die richtige Wahl getroffen hatten.“

Heute stellt Cryogenic Ltd. mit der Maschine täglich aufwendige, komplexe Kleinteile in ungewöhnlichen Formen aus Materialien wie Kupfer, Messing, Aluminium und Edelstahl her. Kupferkomponenten bilden beispielsweise einen Teil einer Messsonde zur Überprüfung der thermischen Leitfähigkeit von Werkstoffen bei extrem niedrigen Temperaturen. Ebenso werden Getriebeteile aus Messing in extrem niedrigen Temperaturen und starken Magnetfeldern bei der



Teile einer Niedrigtemperatur-Sonde von Cryogenic Ltd.

→ eliminieren viele der Nachteile von Linearantrieben. Das Kernstück dieser bahnbrechenden

Technologie sind die innovativen Tubular-Schaft-Antriebe, die mehrere Achsen antreiben. Diese Antriebe sind rastfrei und ermöglichen gleichmäßige und präzise kontrollierbare Bewegungen. „Um weiter zu kommen mit unseren neuen Tieftemperaturmesssystemen, streben wir ständig nach einer bestmöglichen Präzision der Einzelkomponenten“, berichtet Dr. Bugoslavsky. „In dieser Hinsicht stellt die Konstruktion der MV-Serie einen wichtigen Vorteil dar.“ Der neue Tubular-Schaft-Antrieb der Mitsubishi MV-Serie überwindet viele

Technologien sind die innovativen Tubular-Schaft-Antriebe, die mehrere Achsen antreiben. Diese Antriebe sind rastfrei und ermöglichen gleichmäßige



Links: Probenhalter für die Messung physikalischer Eigenschaften von Materialien im Vakuum und bei niedriger Temperatur.



Unten: Rotierender Miniatur-Probenhalter für Messungen bei bis zu 2° Kelvin (-271°C).

Messung des elektrischen Widerstands von anisotropischen Materialien eingesetzt. „Neben der Eliminierung der Outsourcing-Kosten hat die Mitsubishi MV1200R uns auch eine bessere Kontrolle über den Fertigungsprozess gegeben“, erklärt Dr. Bugoslavsky. „Einige unserer Kunden geben uns sehr detaillierte Vorgaben bei extrem kurzer Vorlaufzeit, besonders bei Prototypen.“

Cryogenic Ltd. ist ein vertikal integriertes Unternehmen, bei dem sowohl Konstruktion und Fertigung als auch Prüfung

und Installation der Vorrichtungen unter einem Dach stattfinden. Der Einsatz interner Ressourcen wird vorgezogen, da das Unternehmen so alle kritischen Schritte des Produktionsprozesses selbst kontrolliert. Der Produktionsstandort verfügt heute über einen beträchtlichen Maschinenpark: Neben dem mehrachsigen Drahterodiersystem von Mitsubishi werden auch mehrere Fräs- und Drehmaschinen eingesetzt.

www.cryogenic.co.uk



George Rowledge bei der Arbeit



Umweltschutz – Bewusstseinswandel in der Metallverarbeitung

Das Thema Umweltschutz ist auch in der Metallverarbeitung angekommen. Doch was kann man sich darunter genau vorstellen? Gerade in der Metallverarbeitung, wie beispielsweise bei Erodiersystemen, spielen hoher Stromverbrauch und Materialkosten eine große Rolle. Was kann hier also verbessert werden oder wurde schon unternommen?

Während mit dem Beginn der Industrialisierung die Umweltverschmutzung immer mehr zunahm, kommt es heutzutage mit jeder Modernisierung und Neuentwicklung auch immer mehr zu höheren Umweltschutzstandards. Ein Bewusstseinswandel hat nicht nur in den Köpfen der Endverbraucher stattgefunden, sondern auch bei den Industrieoberhäuptern. Neben Stromverbrauch spielen natürlich hier auch Materialverbrauch,

lange Lebensdauer der Produkte und Maschinen sowie verwendete Ressourcen eine entscheidende Rolle.

Bei Mitsubishi Electric gibt es zum Thema Umweltschutz klare Definitionen. Ressourcen schonen und Energiekosten senken sind dabei entscheidende Punkte. Die Erodiersysteme der MV-Serie schonen die Ressourcen durch das sogenannte „LLS“, das Long Life System. Das ist quasi ein Gesamtkonzept, welches zum Beispiel neue Strategien zur Abschaltung nicht benötigter Funktionen, ein intelligentes „Sleep-Mode“ Management oder durch reduzierten Dielektrikumfluss signifikante Einsparungen ermöglichen. Diese zeugen klar von einem Bewusstseinswandel in der Metallverarbeitung. Die Fakten hierzu sind eindeutig: Bis zu 69 % weniger

Energie, bis zu 46 % weniger Drahtverbrauch, bis zu 45 % weniger Filterkosten, bis zu 25 % weniger Ionenaustauschharz.

Zudem kann Mitsubishi Electric mit der MV-Serie durch ein innovatives Antriebssystem punkten. Das Optical Drive System mit Einsatz der Tubular-Shaft-Motoren ermöglicht ein deutlich schnelleres Erodieren und das gänzlich verschleißfrei. Nur so sind die deutlich gesunkenen Energiekosten, Filterkosten usw. auch praktisch umsetzbar gewesen.

Umweltschutz bedeutet letztlich nicht nur Mülltrennung, Ökostrom und Langlebigkeit, sondern auch innovatives, ökologisches Arbeiten. Das wird nur durch gut durchdachte Maschinen ermöglicht. Mitsubishi Electric liegt hier ganz klar vorn im Rennen!

Nachbestellung und Adressänderung

Hier können Sie u. a. bereits erschienene Profil-Ausgaben nachbestellen. Sie erhalten die Hefte, solange der Vorrat reicht.



Einfach Coupon ausschneiden und absenden!

Mitsubishi Electric | Mechatronics Machinery | Profil-Leserservice | Gothaer Straße 8 | 40880 Ratingen

Faxbestellung +49.2102.486 7090

Nachbestellung

Ja, ich möchte gerne Exemplare der folgenden *Profil*-Ausgaben nachbestellen (bitte Anzahl eintragen):

_____ Juli 2011 _____ Dezember 2011 _____ September 2012 _____ August 2013 _____ Aktuelle Ausgabe

Adresse/Adressänderung

Unternehmen _____

E-Mail _____ Telefon _____

Name _____ Vorname _____

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

Straße _____ Hausnummer _____

PLZ _____ Stadt _____

Datum, Unterschrift _____

Hinweis: Ihre Daten werden nicht an Dritte weitergegeben, außer an Unternehmen, welche an der Abwicklung der genannten Aktionen beteiligt sind. Sie können jederzeit der Speicherung Ihrer Daten widersprechen, senden Sie dazu einfach ein Fax an +49.2102.486 7090



FRANKFURT AIRPORT

Energiesparende Klimatechnik Auch für Industrieunternehmen interessant

Zur Sicherung der Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit des Flughafens Frankfurt entstand am Terminal 1 der neue Flugsteig A-Plus für bis zu sechs Millionen Passagiere pro Jahr. Eine besondere Herausforderung stellt die Klimatisierung der innen liegenden Retailflächen dar. Die Umsetzung einer Klimatisierung stellte Planer und Anlagenbauer jedoch vor eine kaum lösbare Aufgabe.

Seit Oktober 2012 ist die neue Abfertigungshalle mit 185.000 m² Gesamtfläche für den Publikumsverkehr geöffnet. Hier können gleichzeitig bis zu sieben Großraumflugzeuge wie beispielsweise der Airbus A380 an den Gates andocken. Jeweils eine der drei Ebenen ist für ankommende, abfliegende oder umsteigende Fluggäste vorgesehen. Für die bequeme und serviceorientierte Begleitung der Passagiere während ihres Aufenthalts steht ein Atrium als Marktplatz mit Geschäften, Restaurants und fünf Business-Lounges zur Verfügung.

Besondere Anforderungen an die Klimatechnik

Schon die ersten Entwürfe sahen ein innovatives Einzelhandels- und Gastronomiekonzept in Form von weitläufigen Marktplätzen vor, um den Passagieren ein Höchstmaß an Verweilqualität zu bieten. Eine besondere Herausforderung stellen die hohen Wärmeeinträge, beispielsweise durch helle und freundliche Beleuchtungskonzepte, hohes Passagieraufkommen und den unmittelbaren Flugzeugverkehr dar, die eine kontinuierliche Klimatisierung der Shop-

pingflächen erforderlich machen. „Die Aufgabenstellung für die Klimatechnik besteht in erster Linie darin, den Reisenden ein angenehmes Klima beim

Der neue Flugsteig A-Plus am Terminal 1 ist mit modernsten Terminaleinrichtungen ausgestattet.



Einkauf vor oder nach dem Flug zu schaffen“, erklärten Rolf Wiesinger und Klaus Westermayer, die Geschäftsführer des Fachunternehmens W+W Kälte- und Klimaanlagebau GmbH und verantwortlich für Konzept, Planung und Realisierung dieses Projektes.

Ein Klimakonzept 'von der Stange' war hier aufgrund der vorgegebenen Grundvoraussetzungen also nicht realisierbar. „Da sind dann schon etwas speziellere Lösungen gefragt“, so Herr Wiesinger weiter, „um die durch die Betreibergesellschaft Fraport AG vermieteten Ladenflächen an einzelne Handelsketten bedarfsgerecht zu klimatisieren. Unter anderem werden diese Rahmenbedingungen durch architektonische und sicherheitsrelevante Gegebenheiten beeinflusst. So ist auch in diesem Gebäudeteil die Abführung der Wärmelasten an die Außenluft über das Dach nicht möglich.“

Vergleich unterschiedlicher Lösungsansätze

Die Grundlage für die Klimatisierung bildet eine Bereitstellung von Kaltwasser durch die Betreibergesellschaft, das in einer Kältezentrale erzeugt und über ein Rohrleitungssystem zur Verfügung gestellt wird. Mit einer Vorlauftemperatur von 15° C und einer Rücklaufwassertemperatur von 19° C. Bei diesen für ein Kaltwassersystem hohen Temperaturen sowie der hohen Installationsdichte in der Zwischendecke war schnell klar, dass mit einer Wärmelast von 60 Watt/m² eine Kühlung mit herkömmlichen Kaltwasserumluftkühlern schon allein aus installationstechnischen Gründen nicht die optimale Lösung darstellte. Als Alternativlösungsansatz zu Kaltwasser wurde die Lösung mit einem wassergekühlten VRF-Direktverdampfungssystem in die Überlegungen miteinbezogen. Entscheidend für die Wahl des optimalen Klimakonzeptes war ein Investitions- und Betriebskostenvergleich für einen Zeitraum von fünf Betriebsjahren.



Rolf Wiesinger (W+W Kälte- und Klimaanlagebau GmbH) und Thomas Schmidt (Mitsubishi Electric Frankfurt) bei einer Funktionsprüfung der ersten betriebsfertigen Anlage.

Wirtschaftliche VRF-Technologie

Im Ergebnis des Vergleichs schnitt das Direktverdampfersystem (City Multi VRF-System von Mitsubishi Electric) deutlich kostengünstiger ab. „Das liegt vor allem an den sehr viel geringeren Luftdurchsatzmengen und der damit verbunden niedrigeren Stromaufnahme sowohl der Kälteerzeuger als auch der Kanaleinbaugeräte bei identischer Kühlleistung aufgrund des geringeren Luftumsatzes mit noch besserem Klimakomfort“, so Herr Wiesinger. Die detaillierte Kostenaufstellung und der



Über Schlitzschiene wird die konditionierte Luft zugluftfrei in die Verkaufsräume eingeblasen.

Vergleich aller relevanten Kennwerte der unterschiedlichen Klimasysteme überzeugten den Bauherrn von dieser Lösung. Das über Jahre gewachsene Vertrauensverhältnis und die Erfahrungen des Fachhandwerksbetriebes mit vergleichbaren Anlagen auf dem Gelände des Frankfurter Flughafens führten ebenfalls dazu, diesem Konzept zuzustimmen. Insgesamt werden in dem neuen A-Plus-Terminal 5.600 m² Retailflächen mit der vorgestellten Lösung im ganzjährigen Betrieb gekühlt bzw. beheizt. Der erste Abschnitt, in welchem dieses Konzept angewendet wird, ist der Heinemann Duty Free Shop auf der zweiten Ebene der neuen Abfertigungshalle. Hier leisten vier wassergekühlte Kältemaschinen (Typ PQHY-P450) mit jeweils 50 kW Kälte- und 56 kW Heizleistung ihren Dienst, die in einem angrenzenden Technikraum zum Shop untergebracht sind. Die Klimatisierung erfolgt im Umluftverfahren mit Kanaleinbaugeräten mit jeweils 16/18 kW Kühl-/Heizleistung. Regelungstechnisch wurden mehrere Geräte zu einer Gruppe bzw. Klimazone zusammengefasst. „Durch die Größen der Flächen ist es durchaus möglich, dass in einer Klimazone gekühlt und in einer anderen Zone geheizt werden soll“, so Wiesinger.

www.frankfurt-airport.de

Japanische Cocktails

Reise der Sinne

Nach einem arbeitsreichen Tag sehnt sich unser Körper des Öfteren nach Entladung vom Stress und dem Problemewälzen im Kopf. Eine gute Idee könnte daher der Genuss eines leckeren japanischen Cocktails in angenehmer Atmosphäre sein. Gehen Sie auf Entdeckungsreise und lassen Sie sich überraschen von der Vielfalt der Cocktailwelt.



MODERNES JAPAN

Bar ist nicht gleich Bar und Barkeeper unterscheiden sich ebenso in Qualität und Leistung. Kenngrößen wie Maßeinheit, Kapazität und Alkoholstärke spielen beim korrekten Mixen eines Cocktails ebenso eine Rolle wie auch die optische Präsentation eines solchen. Präzises Abmessen im Centiliter-Bereich sind für einen perfekten japanischen Cocktail entscheidend. Dafür nutzt der Barkeeper seinen Messbecher, wie auch spezielle Waagen. Doch auch eine gewisse Erfahrung und eine „gute Zunge“ zum Abschmecken neuer Kreationen gehören zu den Talenten eines Barkeepers. Hinzu kommen die sogenannten sozialen Komponenten wie Einfühlungsvermögen, Witz und Charme, welche das Bild des Barmanns oder der Barfrau gern abrunden dürfen.

Sake – Reiswein oder Reisschnaps?

Die Herstellung des Sake unterliegt gewisser thermischer Mechanismen, welche bei dem Gärprozess zwangsläufig entstehen. Der Abbau oder besser die Umwandlung des Reis-Wasser-Gemisches mithilfe von Hefe zu Sake ist schon eine Kunst für sich. Die genaue Spezifikation dessen ist jedoch streitig. So nennen manche Fachleute Sake „Reiswein“, wenn andere auf „Reisschnaps“ bestehen. Im Grunde gibt es viele verschiedene Anbieter und auch der Alkoholgehalt variiert zwischen 15 oder mehr Volumenprozent. Während Wein traditionell aus Trauben hergestellt wird und meist einen Alkoholgehalt von

9 bis maximal 14 Volumenprozent aufweist, sind die Schnäpse keine Kleinkaliber. Interessanterweise ist der Alkoholgehalt von Sake aus Japan mit 15–20 Volumenprozent sehr viel niedriger als der Alkoholgehalt chinesischer Kollegen (mit an die 40 Volumenprozent). Somit

In Tokyos Bar High Five werden Eisskulpturen und Avantgarde-Cocktails zelebriert.

könnte man um des Kompromisses Willen Sake beruhigt als hochprozentigen Reiswein oder kleinkalibrigen Schnaps betiteln.

Da japanische Sake nicht so alkoholintensiv ist wie chinesischer, kann er als Cocktailzutat ganz anders verwendet werden. So darf man beispielsweise fast gänzlich auf ein großes Repertoire an Ingredienzien verzichten, um einen guten japanischen Cocktail zu kreieren.

**Mixen,
schütteln und
» Kampai! «
rufen**



Diesen Cocktail müssen Sie probieren: Der Ayaka auf Sake- und Vermouth-Basis mit Johannisbeerlikör und Zitronensaft. Neu ist ein Sake-Sekt-Mischgetränk, welches auch gern mit Aperol genossen wird.



Die Szenebar SuperDeluxe im Herzen Tokyos ist für experimentelle Kunst, Musik und exquisite Cocktails berühmt.

Wer es jedoch etwas lieblicher bevorzugt, kann auch etwas Creme de Cassis oder Lycheelikör für seinen prickelnden Sake verwenden.

Der Ayaka – Cocktail der japanischen Kultur

Ayaka ist nicht nur der Name einer bekannten japanischen Sängerin, sondern auch eines Cocktails. Hierfür werden 3 cl Sake, 1 cl Johannisbeerlikör, 1 cl Vermouth (rosso), 1 cl frisch gepresster Zitronensaft und als Dekoration eine Scheibe Zitrone sowie eine Cocktailkirsche benötigt. Alle Zutaten außer der Dekoration werden samt ein paar Eiswürfeln in einen Barshaker gegeben und ordentlich geschakt. Im Anschluss wird das Gemisch in eine eisgekühlte Martinischale abgeseiht. Zitrone und Cocktailkirsche auf einen Spießler in den fertigen japanischen Cocktail geben und voilà!

Sakerinha – ein japanischer Cocktail mit brasilianischem Einfluss

Während der Caipirinha mit Cachaça hergestellt wird, bittet sein Bruder, der „Sakerinha“, um einen guten japanischen Sake. Im Grunde ist die Zubereitung beider Cocktails gleich bis auf die Hauptzutat. Man nehme 5 cl Sake, eine unbehandelte, gewaschene Limette, zwei Barlöf-fel Rohrzucker und Crushed Ice. Zuerst wird die Limette gewürfelt und in einen Tumbler samt dem Rohrzucker getan. Nun wird mit dem Barstößel alles gut durchmengt und zerdrückt. Anschließend folgt das Crushed Ice und der Sake. Serviert wird der Sakerinha mit einem Strohalm und gelegentlich auch mit Minzblättern. Was viele nicht wissen: Die Japaner machen auch ihren eigenen guten Whiskey. Bekannte Sorten wie beispielsweise der Yamazaki 18 oder der Hibiki 30 Jahre beweisen, dass die Japaner auch gute Whiskeys herstellen können. Seit Mitte 2013 ist der japanische Whisky von Hibiki im Portfolio von Campari Deutschland vertreten. Und der Markt wächst stetig.

➔ Lediglich eine Zutat wie beispielsweise Himbeersirup oder Grenadine könnten als Beimischwerk dienen, um den japanischen Sake zum Cocktail zu befördern. Zudem sind auch Kompositionen aus Sake und Gin sehr beliebt. Im Winter sind auch heiße Sakecocktails sehr interessant. Ähnlich wie Rum beim Grog fungiert hier der Sake in Verbindung mit heißem Wasser als gewisse „Zauberzutat“. Ein ganz neues Herstellungsverfahren bietet die Firma Nagai Inc. aus Kawaba in Japan an, um ihren Sekt-Sake MIZUBASHO PURE herzustellen. Als Grundwein für den „Sparkling Sake“ wird hierfür der Premium Sake Junmai Ginjo verwendet. Der Sake-Sekt kann pur oder als Cocktail genossen werden. Wie wäre es beispielsweise mit MIZUBASHO PURE plus Aperol?



Wer ältere Whiskeys lieber pur genießen möchte, der kann auf die 12 Jahre alten japanischen Whiskeys für seine Cocktails zurückgreifen. Neben dem bekannten "Old Fashioned" gibt es noch zahlreiche andere Whiskeycocktails, die es auszu-probieren gilt.

Ginger Hibiki, Japan Coffee und Mint Julep

Für den Ginger Hibiki werden 4 cl Hibiki Whiskey verwendet, welche mit Eiswürfeln in einen Tumbler gefüllt und anschließend mit Ginger Ale aufgefüllt werden. Eine sehr erfrischende Angelegenheit und recht einfach dazu. Der Japan Coffee hingegen ist ein Pendant zum Irish Coffee, nur eben mit japanischen Whiskey anstelle des Irish Whiskey. Eine andere Variante des Whiskeycocktails ist der Mint Julep. Hiefür werden ungefähr zehn Minzblättchen, ein Würfelzucker, 6 cl japanischer Whiskey, 4 EL crushed Ice und etwa 4 cl Sodawasser benötigt. Zuerst werden die Minzblätter zusammen mit dem Würfelzucker in einem Becherglas mit

einem Barstößel zerdrückt. Anschließend wird der japanische Whiskey hinzugegeben und das Gemisch mit einem Barlöffel gerührt, bis sich der Zucker völlig aufgelöst hat. Crushed Ice und Soda Wasser hinzugeben und fertig ist der erfrischende Whiskeycocktail.

Die Welt der Cocktails ist nicht nur bunt, sondern auch unglaublich vielseitig wie auch artenreich. Jeden Tag werden aufs neue Kompositionen kreiert, welche es vorher so noch nicht gab. Japanische Cocktails zeichnen sich hier im Speziellen dadurch aus, dass japanische Spirituosen verwendet werden. Sehr beliebt ist hierbei natürlich das Nationalgetränk „Sake“, aber auch der japanische Whiskey ist unaufhörlich im Vormarsch. Zudem wird der „Sparkling Sake“ MIZUBASHO PURE hoch gefeiert. So ist es wie es scheint mit den Cocktails fast ebenso wie mit der Mode: Der Geschmack ist stetig im Wandel. Zum Wohl!



Das Horoskop für Anwender



Steinbock (22.12.–20.01.)

Venus steht im Trigon zu Mars. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um sich neu zu verlieben. Amor schießt aus vollem Köcher auf Sie und das Objekt Ihrer Leidenschaft ist auch für Sie entflammt.

Aber Vorsicht: So mancher hat sich schon die Finger an glühenden Drähten verbrannt!



Wassermann (21.01.–20.02.)

Jupiter weist eine Konjunktion zu Saturn auf. In der ersten Monatshälfte geht es in Ihrem Liebesleben drunter und drüber. Denken Sie bei Ihrer Wortwahl und bei Ihren Taten an die Randzonenbeeinflussung, sonst kommt es zu unerwünschten Versprechungen in Ihren Beziehungen.

Die zweite Monatshälfte verläuft dann ruhiger und Sie haben mehr Zeit für Ihr Hobby.



Fische (21.02.–20.03.)

Der triste Himmel ist momentan das Einzige, was Sie stört. Es läuft bei Ihnen sowohl im Job als auch in der Liebe. Die Sterne könnten für Sie nicht besser stehen, doch lassen Sie sich jetzt nicht fallen und erodieren Sie, was das Zeug hält! Durch Ihre harte Arbeit wird Ihr Konto schon bald platzen und auch zu Hause werden Sie reichlich belohnt.



Widder (21.03.–20.04.)

Sie und Ihre Erodiermaschine sind ein Herz und eine Seele. Ihre Karriere läuft immer besser, doch der Mond ist disharmonisch zu Pluto.

Die Oberflächenrauheit bei Ihrem Partner wird immer größer. Erhöhen Sie doch die Impulsfrequenz mit Blumen und Pralinen und nehmen Sie sich mehr Zeit für Ihre Familie als für Ihre ausgefallenen Werkstück-Ideen.



Stier (21.04.–20.05.)

Das Trigon zwischen Combin-Jupiter und Combin-Aszendent ist zurzeit eingeschränkt. Sie werden sich in der momentanen Situation etwas unwohl fühlen. Verpassen Sie Ihrem Leben deshalb eine kombinierte Spülung – es ist die einzige Möglichkeit, Ihre Gesundheit zu wahren und die Zeit zu finden, Ihren Plänen nachzugehen.



Zwillinge (21.05.–21.06.)

Halten Sie sich ran! Bald stehen Neptun und Uranus im Quadrat. Lange liegen gebliebene Erledigungen sollten endlich aufgearbeitet werden. Verschiebe nicht auf morgen, was du heute kannst besorgen! Sie lieben doch Herausforderungen, also beginnen Sie jetzt mit der Startlochbohrung.



Krebs (22.06.–22.07.)

Transit-Saturn steht im Quadrat zum Mond. Schlechte Erfahrungen Ihres Lebens versuchen sich wieder in Ihren Gedanken festzusetzen. Schlichten Sie diese Gedanken einfach weg und fahren Sie mit Ihrer Senkerodiermaschine ein paar Tage fort. Am Urlaubsziel wartet eine kleine Überraschung, die Ihnen den nötigen Antrieb für die kommende Zeit mitgibt.



Löwe (23.07.–23.08.)

Mars steht dynamisch zu Pluto. Sie fühlen sich in Ihrem Willen unterdrückt,

sodass die Spaltweite zwischen Ihnen und Ihren Plänen immer größer wird. Denken Sie nicht einmal daran, Ihrem Partner erodierte Werkstücke zu schenken, um diese Pläne durchzusetzen. Ihnen fehlt sowohl das Verständnis als auch die Zeit, das gute Verhältnis so aufrechtzuerhalten.



Jungfrau (24.08.–23.09.)

Achtung, Jupiter und Saturn stehen im Quadrat! Alles muss raus! Senken Sie sämtlichen Schrott weg, den sie nicht mehr brauchen. Dabei brauchen Sie auch die Ausfallteile nicht mehr. Nach einer turbulenten Zeit in der jüngsten Vergangenheit ist das Thema Liebe für Sie zurzeit nur bedingt interessant. Allerdings gibt es nun Wichtiges: Konzentrieren Sie sich beispielsweise mehr auf Ihre berufliche Karriere.



Waage (24.09.–23.10.)

Bei Ihnen stehen Saturn und Neptun im Sextil. Sie entdecken verborgene Talente. Der Taktgenerator hilft Ihnen bei Ihrem musikalischen Talent und durch die Abstimmung von Impulsdauer und -pause beginnt schon bald die ganz große Musikkarriere – natürlich zusammen mit Ihrer so heiß geliebten Draht-erodiermaschine.



Skorpion (24.10.–22.11.)

Pluto steht dynamisch zur Sonne. So manche körperlichen Beschwerden verschwinden wie von Geisterhand und auch im Job läuft alles nach Plan. Sie und Ihre Erodiermaschine befinden sich in der Funkerosion der Leidenschaft. Ihre Ideen bringen Verbesserungen, wofür Sie von allen Seiten Lob ernten.

Lehnen Sie sich zurück und genießen Sie diesen positiven Zustand.



Monatshoroskop

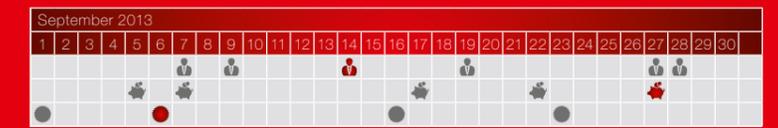
SCHÜTZE

(23.11.–21.12.)



Advent, Advent! Machen Sie Kindern eine Freude, indem Sie die zahnschmelzersetzende Schokolade im Adventskalender gegen Ihre erodierten Werkstücke austauschen.

Geben Sie alles – dann werden sich die Kinder über ein gesundes Gebiss freuen, Sie haben Ihr Karma gereinigt und können endlich wieder entspannen.



Glück im Job
 Günstiger Tag, um Geld zu verdienen
 Günstiger Tag für Wagnisse aller Art
 Super-Glückstage der jeweiligen Kategorie