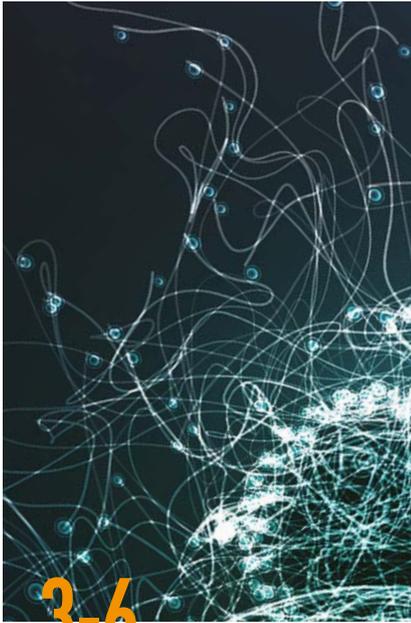


YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

SUPPORTING MEDICAL PROGRESS

*Fortschritte in der Medizintechnik
durch hochwertige
Bearbeitungstechnologien*



3-6

MARKTEINBLICKE

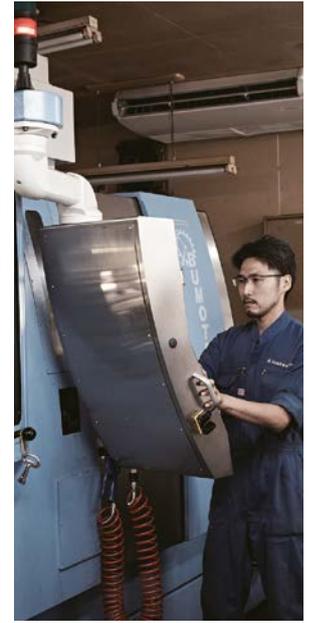
Beeindruckende technische Innovationen bei Produkten für regenerative Medizin



7-18

LEISTUNG IM FOKUS

Star Micronics Co., Ltd.
Suzuki Precion Co., Ltd.
Takayama Instrument, Inc.



19-20

DIE GESCHICHTE VON MITSUBISHI

Die Insel Gunkanjima (Battleship Island). Ein Kohlebergbauprojekt der Mitsubishi Mining Company, Ltd.



21-22

DIE KUNST DES CRAFTSMANS

DF2XLBF: die Herstellung einer CVD-Beschichtung mit optimalen Eigenschaften für Werkzeuge mit scharfen Kanten



23-26

TECHNOLOGIE-ARCHIV

Fortschritte im Formenbau führen zur Weiterentwicklung der WSP



27-28

ÜBER UNS

TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.
– MTEC TianJin (China).
Schulungszentrum in China für die Zerspanungsbranche



29-30

INNOVATIVE ZERSPANUNG

Eine Analysetechnologie zur Problemvisualisierung und Prozessoptimierung

Tsukuba

Optimierung des Fertigungsprozesses mit Blick auf die Zukunft

Herzlich Willkommen zur siebten Ausgabe des Magazins "YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO" von MMC.

In dieser Ausgabe geht es nun wieder um die Fortschritte in der Medizintechnik. Im Hinblick auf zukünftige Optimierungen erwarten wir weiteren Rückenwind und Erfahrungsgewinn aus dem Marktumfeld. Der Ausbau der Informationstechnologie und die Globalisierung der Geschäftstätigkeit haben das Wettbewerbsumfeld der Fertigung erheblich verändert.

Auch wir sehen angesichts des demographischen Wandels und der technologischen Innovationen die Notwendigkeit für die Neuausrichtung der Geschäftsprozesse. Diese Veränderungen unterstreichen die Wichtigkeit des Markenkonzepts „Your Global Craftsman

Studio“ bei der Bereitstellung der effizientesten Lösungen für unsere Kunden. Wir wollen die Geschäftsprozesse weiterhin optimieren, um Sicherheit und Qualität auch in Zukunft sicherzustellen.

Um die Prozesse zu erhalten und sie zu optimieren, entwickeln wir immer neue Fertigungstechnologien und erweitern unsere Produktionskapazitäten auf der Grundlage unserer langjährigen Erfahrung und unseres Erfindergeistes.

Unsere Geschäftssparte beschäftigt mehr als 7000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im In- und Ausland. Auch wenn nicht alle Kollegen direkt mit dem Kunden in Kontakt stehen ist bei uns der Kunde noch König, wie auch das Markenkonzept „Your Global Craftsman Studio“ von Mitsubishi Materials deutlich vor Augen führt. Denn

nur so liefern wir die besten Produkte und Dienstleistungen.

Yasunori Murakami
Vizepräsident und Geschäftsführer
der Produktionsabteilung
Metalworking Solutions Company
Mitsubishi Materials Corporation



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

Gifu

Akashi

Technische Innovation bei Produkten für die regenerative Medizin

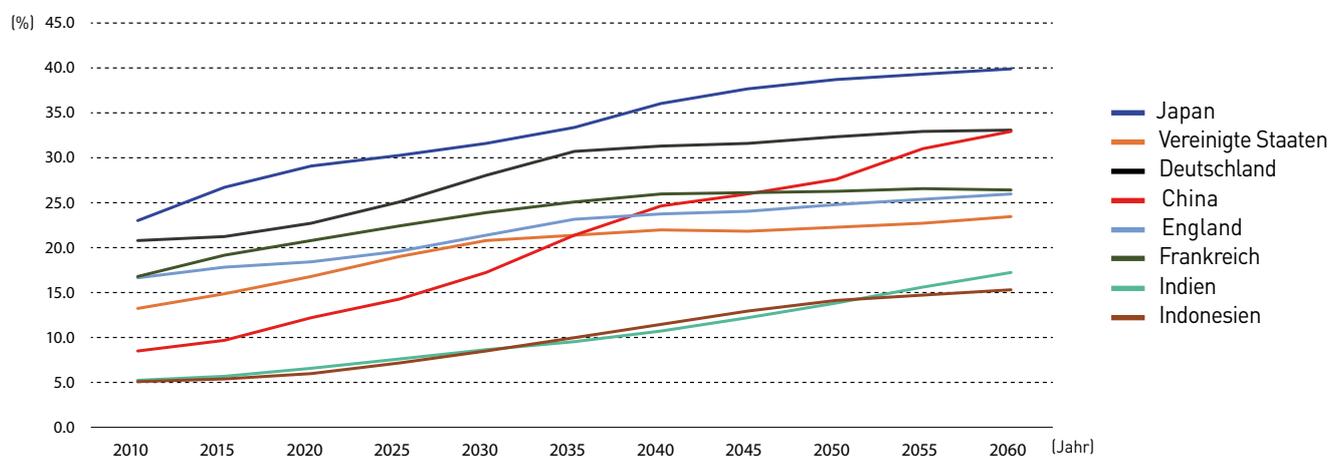
Produktlösungen für regenerative Medizin: die Marktlandschaft

Das Ziel der regenerativen Medizin ist die Wiederherstellung biologischer Funktionen, die meist aufgrund einer Erkrankung, schädlicher Umwelteinflüsse oder des natürlichen Alterungsprozesses degeneriert sind. Bisher haben Europa und die Vereinigten Staaten auf dem Gebiet der regenerativen Medizin den Markt dominiert, doch Asien rückt immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses. In den asiatischen Ländern ist der Bedarf nach Lösungen im Bereich der regenerativen Medizin drastisch gewachsen. Auch Afrika wird wohl ein bedeutender Markt werden. Innerhalb der regenerativen Medizin unterscheidet man zwischen biologischer Substitution und biologischer Regeneration. Bei der biologischen Substitution

kommen künstliche Elemente, wie z.B. künstliche Knochen oder Gelenke zum Einsatz, um eine körperliche Funktion wiederherzustellen. Bei der biologischen Regeneration geht es dagegen um die Wiederherstellung von Organen und Gewebearten. Die bei der biologischen Substitution verwendeten Komponenten werden als Endoprothesen bezeichnet. Zwar wird die 3D-Druckertechnologie für die Herstellung chirurgischer Instrumente und Implantate bereits in der Praxis angewendet, doch die Qualität der hergestellten Produkte ist geringer, als die herkömmlicher Instrumente. Weitere Hindernisse für eine wirklich rentable Produktion sind die hohen Anfangsinvestitionen, die Werkstoffkosten und die Herstellungsdauer.

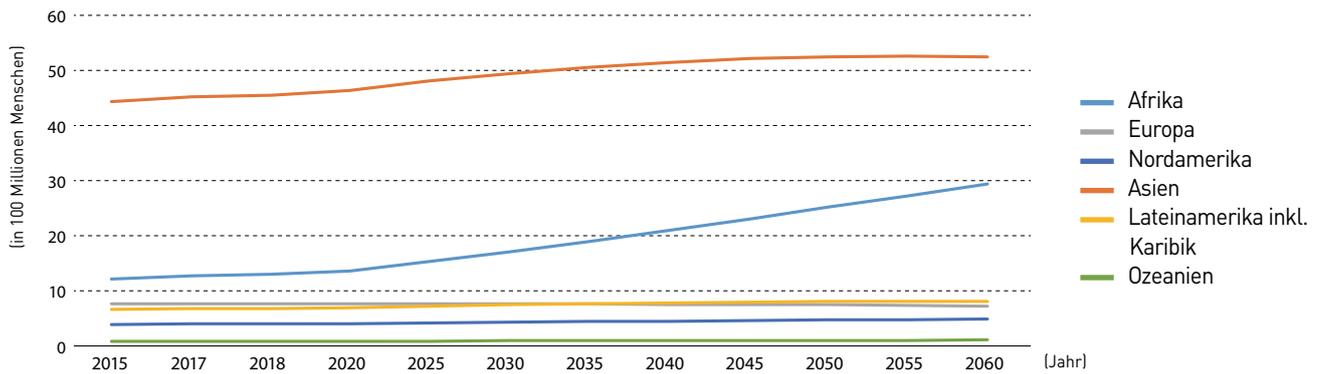
Mittlerweile hat die Altersentwicklung in Japan, den USA und in Europa die Ausgaben für medizinische Behandlungen in die Höhe getrieben. Dies hat zu verstärkten Anstrengungen im Bereich der Forschung medizinischer Technologien geführt, da die Gesamtkosten gesenkt werden sollen. Therapeutische Verfahren mit iPS-Zellen sind sicher, verringern die Belastung für den Patienten und stehen kurz vor ihrer Einführung in die klinische Praxis. Bevor der praktische Einsatz jedoch in vollem Umfang möglich ist, müssen die medizinischen Versorgungssysteme, im Hinblick auf Versicherungen und Zulassungen, optimiert werden, und auch die Kliniken versuchen bereits ihre technologischen Voraussetzungen anzupassen.

Prognostizierte Altersentwicklung der Bevölkerung in großen Ländern



Quelle: United Nations, World Population Prospects The 2015 Revision

Prognostizierte Entwicklung der Weltbevölkerung



Quelle: United Nations, World Population Prospects 2017

Wir brauchen mehr Produktivität bei geringeren Kosten

Bei Endoprothesen ist eine umfassendere Bearbeitung mit Zerspanungswerkzeugen erforderlich, als bei den meisten herkömmlichen Komponenten. Schwer zerspanbare Materialien, wie beispielsweise Keramik und kohlefaserverstärkte Kunststoffe (CFPR) aber auch Titan und Edelstahl-

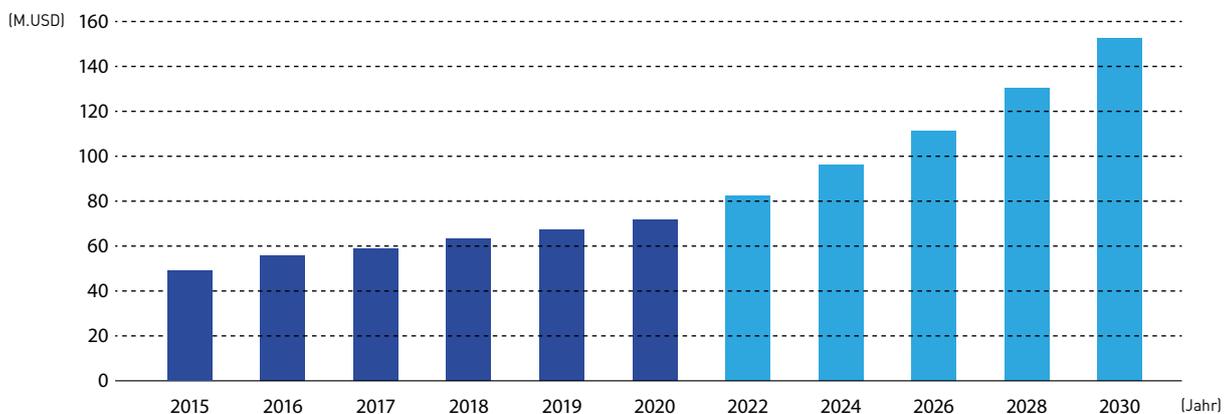
sowie Kobalt-Chrom-Legierungen kommen zunehmend zum Einsatz. Die stetige Entwicklung neuer Werkstoffe schafft neue Herausforderungen bei der Bearbeitung. Deshalb müssen Hersteller viel in Forschung und Entwicklung investieren, wenn sie auf neuen Märkten Fuß fassen

wollen. Um die Marktbedürfnisse zu erfüllen, müssen die Hersteller von Zerspanungswerkzeugen zudem ihre diesbezüglichen Technologien optimieren und mithilfe verbesserter Produktionsverfahren Kosten einsparen.

Wichtige Endoprothesen



Marktprognose für den Bereich der Endoprothesen



Schätzungen von MMC anhand des Jahresberichts eines großen Herstellers von medizinischen Geräten

Sonderbeitrag

Technologische Innovationen in der regenerativen Medizin

MARKTEINBLICKE MEDIZININDUSTRIE

Bereitstellung von Komplettlösungen für die Medizintechnik

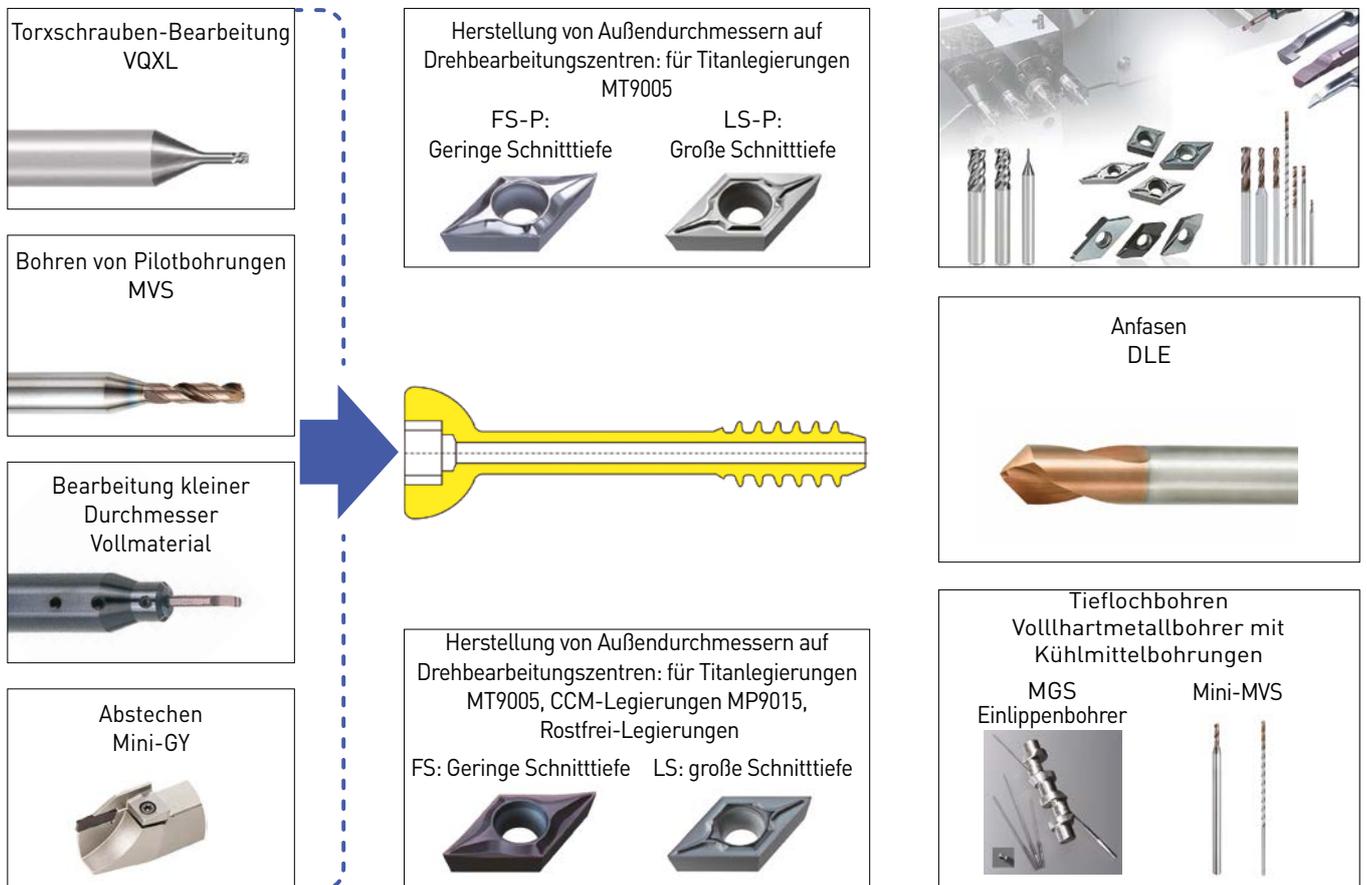
Der effiziente Einsatz von Zerspanungswerkzeugen erleichtert die Bearbeitung von Endprothesen

Bei der Herstellung von Endprothesen werden häufig schwer zerspanbare Werkstoffe, wie Kobalt-Chrom-, Titan- und Edelstahllegierungen verwendet. Da dies die Lebensdauer der für die Materialbearbeitung verwendeten Werkzeuge extrem verkürzt, suchen die Hersteller nach Verbesserungsmöglichkeiten. Wir stellen uns gleich mehreren Herausforderungen:

Zum einen wollen wir den Verschleißwiderstand verbessern, zum anderen entwickeln wir Anwendungen für besonders kleine und tiefe Bohrungen in für Endprothesen verwendeten Kobalt-Chrom-Legierungen. Mitsubishi Materials bietet mit neu entwickelten Basiskomponenten Lösungen zur Verlängerung der Werkzeugstandzeiten und zur Verbesserung der

Prozesseffizienz. Mitsubishi Materials ist einer der wenigen Hersteller von Zerspanungswerkzeugen, der Lösungen für ein breites Spektrum komplexer Anwendungen anbietet. Aufgrund unserer Kompetenz im Bereich der Bearbeitung von schwerzerspanbaren Materialien sind wir von Herstellern von Endprothesen insbesondere im nordamerikanischen Markt hoch geschätzt.

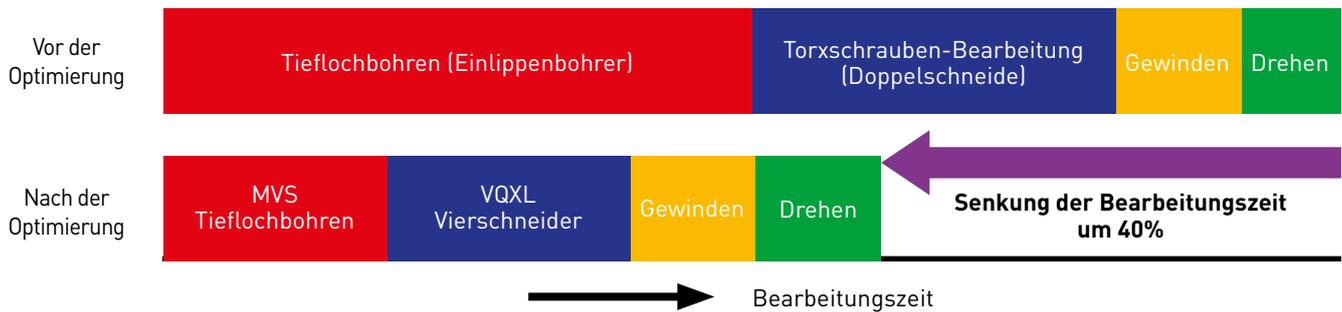
Gesamtübersicht über die Werkzeugauswahl



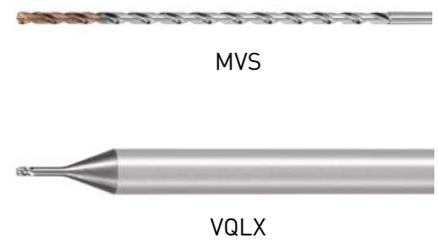
Werkzeuge zur Bearbeitung von medizinischen Schrauben

Beispiel: Optimierung

Verlängerung der Werkzeugstandzeit und Verbesserung der Prozesseffizienz zur Vermeidung von Engpässen



| | | |
|-----------------------|--|--|
| Werkstoff | Ti-4Al-6V | |
| Bearbeitungszentrum | Kleiner CNC-Langdreher | |
| Arbeitsgang | Tieflochbearbeitung | Drehmoment-Bearbeitung |
| Werkzeuge | MVS0180X30S030 | VQXLD0050N025 |
| Bearbeitungsparameter | n = 1,750 min ⁻¹ f/U = 0,02 mm/U | n = 35.000 min ⁻¹ F = 300 mm/min Ap = 0,03 mm |
| Kühlmittel | Öl (intern, 7 bar) | Öl (extern) |



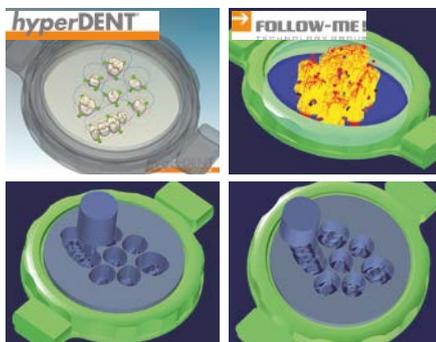
Mehr Kundenzufriedenheit durch ein optimiertes Angebot

Heute stehen zur Herstellung komplexer Komponenten für die Medizintechnik Dreh-Fräszentren mit fünf Achsen zur Verfügung. Mithilfe der neuen Bearbeitungstechnologien konnte Produktivität erhöht, der Personalbedarf gesenkt und somit die Rentabilität weiter gesteigert werden. Derartige Neuerungen machen die Prozesstechnologie komplexer. Dies wiederum erfordert weitere Optimierungen bei der

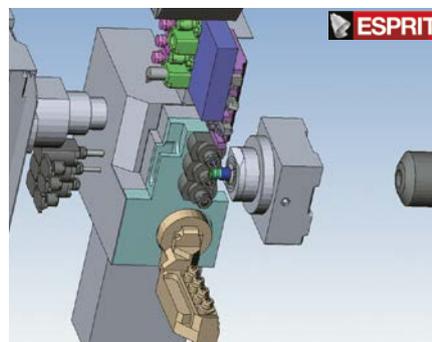
Bearbeitung und in der technologischen Entwicklung durch leistungsfähigere Zerspanungswerkzeuge. Wir müssen nun Komplettlösungen bieten und dafür innovative Zerspanungs- und Werkzeugtechnologien sowie CAM- und Analyseverfahren nutzen.

Mitsubishi Materials (MMC) arbeitet mit Werkzeugmaschinenherstellern und CAM-Softwareanbietern zusammen, um

Dreh-Fräszentren, wie beispielsweise kleine Langdreher, Fünf-Achsen-Maschinen sowie ein breites Spektrum an CAM-Lösungen zu realisieren und somit hochmoderne Konzepte in den Fokus zu stellen. MMC bleibt auch in Zukunft ein breit aufgestellter Hersteller von Zerspanungswerkzeugen, der kundenorientierte Turnkey-Lösungen für die regenerative Medizin liefert.



Dental-CAM-Simulation



CAM-Simulationen für kleine Drehautomaten



Kleiner Langdreher mit LVF-Technologie-Zerspanungsfunktion mit Vibrationsunterdrückung

Sonderbeitrag

Technologische Innovationen in der regenerativen Medizin

FALL 1

Star Micronics Co., Ltd

(Kikukawa City, Präfektur Shizuoka)

Entwicklung und Herstellung von Langdrehautomaten für die Bearbeitung und Produktion von medizinischen Geräten. Das Unternehmen hat weltweit einen Marktanteil von ca. 30 %.





Fumio Masuda
Leiter Abteilung Sales & Marketing,
Geschäftsbereich Machine Tools



Noriaki Ozeki
Leiter Technical Sales Support Sec., Abteilung Sales
& Marketing, Geschäftsbereich Machine Tools



Daisuke Suzuki
Leiter Abteilung Development
Geschäftsbereich Machine Tools

Drehautomaten – von Anwendern für Anwender entwickelt

Star Micronics Co., Ltd. wurde im Jahr 1950 als Kleinteilehersteller mit nur sechs Mitarbeitern gegründet. Das Unternehmen stellte zunächst Präzisionskomponenten für Uhren her. Hierzu wurden Drehautomaten aus der Schweiz und aus Japan eingesetzt. Um noch hochwertigere Präzisionskomponenten bearbeiten zu können, begann das Unternehmen, selbst Werkzeuge herzustellen. Hinter dieser Neuorientierung stand der Wunsch des Firmengründers, einen Drehautomaten zu entwickeln. Das Unternehmen bot sein neues Produkt unter dem Slogan „Von Anwendern für Anwender“ an und erhielt schon bald die ersten Bestellungen.

„Unsere Entwicklungsabteilung nutzt die Rückmeldungen zur Benutzerfreundlichkeit für die Herstellung bzw. Optimierung neuer und bestehender Produkte. Dies ist eine unserer großen Stärken“, erklärt Fumio Masuda, Leiter Abteilung Sales & Marketing,

Geschäftsbereich Machine Tools. Star Micronics begann den weltweiten Vertrieb seiner Drehautomaten im Jahr 1962, mit den ersten Exporten nach England. Das Unternehmen baut derzeit neue Produktions- und Vertriebsprozesse in Europa, den USA und Asien auf. Hierbei verlässt man sich nicht nur auf Händler und Vertriebsagenturen, sondern auch auf eigene Mitarbeiter. Dadurch lässt sich erstklassiger Produktsupport gewährleisten. Die besondere Kundennähe wird vom Markt auch honoriert. Das Unternehmen hat bereits einen Weltmarktanteil von ca. 30% im Bereich der Langdrehautomaten. Langdrehautomaten aus dem Hause Star Micronics kommen unter anderem bei der Herstellung von Knochenschrauben, Zahnimplantaten und Zusatzkomponenten für Gelenke zum Einsatz.

Was die Herstellung der meisten Komponenten für die Medizintechnik so

schwierig macht, ist die Kombination aus langen, dünnen geometrischen Formen und – ohne Langdrehautomaten – schwer zu bearbeitenden Werkstoffen. Genau deshalb sind die Maschinen der Firma Star Micronics in der Medizinbranche so begehrt. „Darüber hinaus müssen Knochenschrauben und andere Komponenten, die im Rahmen chirurgischer Eingriffe im menschlichen Körper eingesetzt werden, extrem hohe Anforderungen erfüllen und besondere Verträglichkeit und Korrosionsresistenz gewährleisten. Um derart anspruchsvolle Anforderungen zu erfüllen, werden solche Komponenten aus schwer zerspanbaren Werkstoffen, wie beispielsweise Titanlegierungen, gefertigt. Dabei ist ein Höchstmaß an geometrischer Präzision erforderlich“, erläutert Noriaki Ozeki, Führungskraft, Technical Sales Support Section, Abteilung Sales & Marketing des Geschäftsbereichs Maschine Tools.

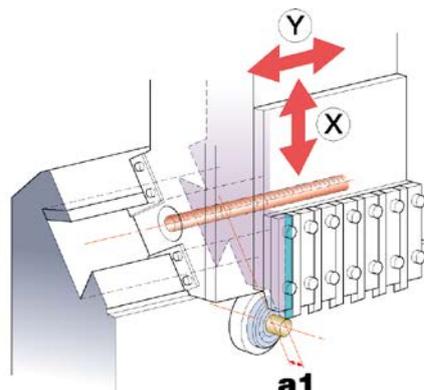
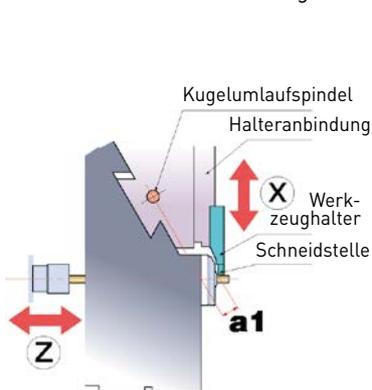
Überlegene Steifigkeit der Maschinen erleichtert die Bearbeitung medizinischer Vorrichtungen

Aufgrund ihres Designs und ihrer Spezifikationen erfüllen Langdrehautomaten auch anspruchsvollste Vorgaben und sind daher bei den Herstellern äußerst gefragt.

„Bei der Entwicklung unserer Langdrehautomaten konzentrierten wir uns insbesondere auf die Steifigkeit der Maschinen. Wir verwendeten einen Schrägbett-Unterbau mit trapezförmigen Schwalbenschwanz-Gleitflächen. In diesem Unterbau sind die feststehenden und die beweglichen Komponenten so angeordnet, dass sich das Zentrum der Kugelspindel näher an der Schneidstelle während des Schneidvorgangs reduziert ist. Dies verringert die durch den Schnittwiderstand verursachte Vibration und erhöht die Genauigkeit. Dadurch entsteht stabile Präzision, auch wenn erhebliche Unterschiede bei den Schnitttiefen gefordert sind“, so Daisuke

Suzuki, Leiter Abteilung Development, Geschäftsbereich Machine Tools. Zusätzlich zum Schwalbenschwanz-Schrägbett wird die Steifigkeit der Maschinen durch den Einsatz verschiedener Stützstrukturen gesteigert, wie beispielsweise einer Spindelgehülse-Gleitfläche zur Unterstützung der

Schnittkraft an der Spindel. Zudem wurde eine Vielzahl ausgeklügelter Konzepte zur Sicherstellung einer noch höheren Bearbeitungspräzision ausgearbeitet. „Bei der Herstellung künstlicher Zahnimplantate sind beispielsweise zuweilen Bohrungen mit einer Tiefe von bis zu 80 mm erforderlich. Der Durchmesser





Von links nach rechts: **Junya Maki**, Leiter, Filiale Kikukawa, Sanritsu Machinery Co., Ltd., **Keiichi Kuroda**, Geschäftsbereich Verkauf, Fuji Sales Office, District Manager, MMC, **Hiroaki Ohara**, Geschäftsbereich Sales Fuji Sales Office, MMC, **Shoichi Fujisawa**, Drill, CBN & PCD Products Development Center, Tools R&D Group, MMC

liegt jedoch nur bei 1,8 mm. Wenn solche Bohrungen auf der Hauptseite der Maschine hergestellt werden, besteht aufgrund der Längenbeschränkungen ein Problem. Aus diesem Grund befestigen wir rückseitig einen Aufsatz an der Spindel, der Bohrungen mit einer Tiefe von bis zu 100 mm ermöglicht“, erklärt Herr Ozeki, Leiter des Bereichs Technical Sales Support Section. Um den thermischen Versatz in den Griff zu bekommen, wurde zudem ein spezielles Konzept implementiert, welches die Messung von Temperaturänderungen ermöglicht. Dadurch kann die Maschine entsprechend angepasst werden. „Manchmal kommen Mediziner zu uns, die gern einmal bei der Herstellung zusehen möchten.

Deshalb achten wir bei der Konstruktion auf unkomplizierte Strukturen, die Ölaustritt verhindern und die Sauberkeit verbessern“, fügt Fumio Masuda hinzu, Leiter Vertrieb und Marketing. In der Zwischenzeit entwickelte Star Micronics ein Steuerungssystem für die Verfahrbewegungen. Ziel war optimale Kontrolle über alle Bewegungsabläufe. Dieses System passt exakt zum richtigen Zeitpunkt die Drehzahl an und gewährleistet somit eine gleichmäßige Bewegung über den gesamten Zyklus hinweg. Somit lassen sich Leerlaufzeiten deutlich verkürzen. Während der Vorbereitungen für die nächsten Schritte verringert das System den Vorschub, um zur richtigen Zeit Anpassungen an den

vorbestimmten Punkten zuzulassen. So lassen sich Vibrationen vermeiden, und die Präzision steigt.

Viele Unternehmen in der metallverarbeitenden Industrie führen komplexe Herstellungsprozesse durch, wenn beispielsweise zylindrische Stangen in quadratische oder andere Formen gebracht werden müssen. Drehautomaten mit geringer Steifigkeit erfüllen häufig nicht die geforderten geometrischen Vorgaben. Daher sind Langdrehautomaten aufgrund ihrer Präzision und der verbesserten Oberflächengüte äußerst hilfreich für Unternehmen, die mit derartigen Problemen kämpfen.

Werkzeuge für höchste Bearbeitungseffizienz

Die Partnerschaft zwischen Star Micronics und Mitsubishi Materials begann in den frühen 2000er-Jahren. In dieser Zeit fand bei beiden Werkstoffen, die mit Drehautomaten bearbeitet wurden, gerade der Umstieg von Automatenstahl auf rostfreien Stahl statt. Dieser Werkstoff wurde nun auch immer häufiger für die Einspritzsysteme von Automobilmotoren verwendet, und im Bereich der Medizintechnik wurden 1.4401 und Titan immer beliebter. Während bei der Bearbeitung von rostfreiem Stahl die Spankontrolle besonders wichtig ist, ist bei Drehautomaten die Werkzeugstandzeit ein entscheidender Faktor. Hier werden jedoch zumeist Kühlmittel auf Ölbasis eingesetzt, die für rostfreien Stahl eher ungeeignet sind. Darüber hinaus kommen häufig schwer zu bearbeitende Titanwerkstoffe zum Einsatz, was die Bohrungsbearbeitung erschwert. Um hier Abhilfe zu schaffen, benötigen Bohrer in kleinem Durchmesserbereich mit interner Kühlmittelzufuhr hitzebeständige Beschichtungen. Aus diesem Grund hat

Mitsubishi Materials den MWS-Bohrer entwickelt, bei dem eine VP-Beschichtung mit extrem hoher Hitzebeständigkeit zum Einsatz kommt. Seit seiner Markteinführung haben Mitsubishi Materials und Star Micronics die MWS-Hochleistungsbohrer im Rahmen von Testanwendungen eingesetzt und als festen Bestandteil in der Bearbeitung integriert. Keiichi Kuroda, der im Jahr 2000 den Vertrieb leitete, sagt im Rückblick auf diese Zeit: „Wir verwendeten bei verschiedenen internen Anwendungen ein breites Spektrum an Bohrern in kleinem Durchmesserbereich für tiefe Bohrungen. Dies führte schließlich dazu, dass wir das Verfahren für tiefe Bohrungen empfohlen.“ Wir wollten von Herrn Ozeki wissen, welchen Eindruck er damals von Mitsubishi Materials hatte. Seine Antwort lautete: „Die Werkzeuge, die wir damals für die Bearbeitung von Flugzeugkomponenten verwendeten, zeichneten sich durch eine hohe Festigkeit aus. Sogar bei höherer Schnittgeschwindigkeit und höherem

Vorschub arbeiteten diese Werkzeuge bei der Komponentenherstellung äußerst präzise. Als ich meinen Aufgabenbereich in China erhielt, begannen wir bei der Herstellung von Medizinkomponenten mit Werkzeugen von Mitsubishi Materials zu arbeiten, da wir damit bei der Flugzeugteileproduktion bereits gute Erfahrungen gemacht hatten. Alles in allem war ich äußerst beeindruckt von der Qualität der Werkzeuge.“

Im Rahmen der Produktpräsentationen von Star Micronics in Europa und den USA im Jahr 2016 wurde ein noch in der Entwicklung befindlicher Hartmetall-/Fasenbohrer auf einem Langdrehautomaten der Baureihe SR getestet. Dieser lieferte hervorragende Ergebnisse, sodass der DLE-Anzentrier-/Fasenbohrer im Geschäftsjahr 2018 für Ausstellungen im In- und Ausland eingesetzt wurde. Im Juni desselben Jahres kam die Bohrerbaureihe DLE auf den Markt. Herr Shoichi Fujisawa, Leiter der Abteilung Drills Development (Drill, CBN





Links: **Takuji Uchiyama**, stellvertretender Leiter, Technical Sales Support, Abteilung Sales & Marketing, Geschäftsbereich Machine Tools der Star Micronics Co., Ltd.
Rechts: **Masahito Mukouyama**, stellvertretender Leiter, Abteilung Sales & Marketing Geschäftsbereich Machine Tools der Star Micronics Co., Ltd.



& PCD Products Development Center, Tools R&D Group, MMC), erläutert die Vorteile dieses neuen Bohrers: „Bisher hatten Zentrierbohrer scharfe Schneiden, die bei der Bearbeitung schwer zerspanbarer Edelstahlwerkstoffe häufig zu Ausbrüchen führten. Wir konnten dieses Problem lösen, indem wir viele Prototypen herstellten, bis wir ausreichende Schneidenstärke schaffen. Wir entschieden uns für eine Geometrie mit doppeltem Spitzenwinkel. Wir kombinierten diese mit einem Verfahren zur Anspitzung der Bohrerspitze. Diese senkt den Schnittdruck und in der Folge die

Belastung des Bearbeitungswerkzeugs. Herr Masuda erklärt: „Um die Bohrungsgenauigkeit zu verbessern, muss die Eignung für den Einsatz in Bearbeitungszentren gegeben sein. Wir möchten die Werkzeughersteller in die Lage versetzen, ihr Entwicklungsspektrum deutlich zu erweitern, im Hinblick auf den Vorschub, die Schnittgeschwindigkeit und die Spankontrolle. So können sie

Werkzeuge entwickeln, die bei den verschiedensten Maschinen optimale Leistung bringen. Hiroaki Ohara aus dem Geschäftsbereich Sales, Fuji Sales Office, MMC, meint dazu: „Die Entwicklung dieser neuartigen Zentrierbohrertechnologie ist ein hervorragendes Beispiel für unsere Arbeit daran, unseren Kunden immer bessere Werkzeuge zu liefern.“

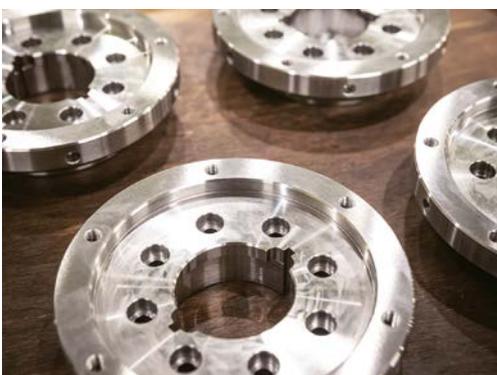
Reaktion auf Entwicklungen in der Medizintechnik

Herr Ozeki, Leiter Technical Sales Support, erläutert die Zukunftspläne des Unternehmens: „Wir möchten in Indien und in anderen dicht besiedelten Regionen unsere Absatzzahlen im Medizinbereich steigern. Wir müssen deshalb Kostensenkungsmaßnahmen umsetzen und nicht nur Langdrehautomaten weiterentwickeln: Wir müssen auch feststehende Drehautomaten anbieten, die den wachsenden Bedarf des US-Marktes nach Spinalplatten befriedigen. Unsere wichtigste Aufgabe ist jedoch die Auswertung des Kunden-Feedbacks bei technischen Problemen. Wir wollen nicht nur Lösungen finden, sondern auch Vorschläge machen, die für unsere Kunden zu besseren Ergebnissen führen.“ Herr Suzuki, Leiter Development, fügt hinzu: „Wir arbeiten seit mehr als drei Jahren an der Entwicklung von Baugruppen für jedes Modul, die mit anderen Maschinen kompatibel sind, um somit Kosten einzusparen. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, Produkte zu entwickeln,

die den Bedarf unserer Kunden auch wirklich erfüllen. Deshalb legen wir solchen Wert auf die Optimierung der Maschinensteifigkeit.

Das Unternehmen möchte nun auch Maschinen entwickeln, die gehärteten Stahl für Hochpräzisionskomponenten bearbeiten können. Hierzu werden allerdings Werkzeughersteller benötigt, die WSP für diese Art von Produkten entwickeln können. Herr Fujisawa, Tools R&D Group von MMC ist überzeugt: „Die Stärke unserer Firmengruppe liegt in der Herstellung von Werkstoffen und Werkzeugen. Außerdem leisten wir hervorragende Arbeit bei der Entwicklung und Herstellung von Werkzeugen für gehärteten Stahl. Wir werden auch in Zukunft in besonderer Weise auf die Anforderungen unserer Kunden eingehen. Hierzu benötigen wir selbst hocheffiziente Werkzeuge, um ein noch breiteres Spektrum an Werkstoffanwendungen abdecken zu können.

Die Anforderungen an ein produzierendes Unternehmen können sich im Laufe der Zeit stark ändern. Herr Masuda, Leiter der Abteilung Sales & Marketing der Firma Star Micronics, meint dazu: „Prognosen zufolge werden im Automobilbau aufgrund des Trends hin zu den Elektrofahrzeugen in Zukunft weniger Komponenten benötigt. Die Nachfrage nach den von uns hergestellten Präzisionskleinteilen wird jedoch im gleichen Maße steigen, wie sich der Trend in Richtung Miniaturisierung und Präzision bei Endprodukten fortsetzt. Dank unserer Position in einer solchen Wachstumsbranche werden wir auch in Zukunft innovativ sein, damit unsere Produkte den Anforderungen unserer Kunden weiterhin in jeder Hinsicht gerecht werden.“ Mitsubishi Materials möchte die Zusammenarbeit mit Star Micronics fortsetzen, um die gemeinsame Mission zu erfüllen und zu der weiterhin weltweit florierenden Medizintechnik beizutragen.



LEISTUNG IM FOKUS

FALL 2

Suzuki Precision Co., Ltd.

(Kanuma City, Präfektur Tochigi)

Die ultrapräzise Bearbeitungstechnologie aus Japan für Bohrungen mit Durchmesser kleiner als der eines Menschenhaares. Die Entwicklung von hauseigenen Hochdrehzahl-Rotationswerkzeugen für Drehautomaten.



Isao Suzuki, Executive Vice-President, Suzuki Precion Co., Ltd.

Zwei Krisen stärkten die Kompetenz der Geschäftsleitung

Auf einem weitläufigen Gelände am Ufer des Flusses Oashi in Kanuma City in der Präfektur Tochigi stehen zwei Gebäude. Das im Jahr 1991 errichtete Werk ging aus einem Kleinbetrieb hervor, der vor mehr als einem Jahrhundert von Etsuro Suzuki, dem Großvater des heutigen Präsidenten Takuya Suzuki, aufgebaut wurde. Etsuro hatte eine Passion für das Herstellen von Dingen. Daher gründete er gemeinsam mit Freunden eine Firma, um Applikationen und Dekor für Schuhe zu produzieren. Später verlagerte das Unternehmen seinen Schwerpunkt auf die Bearbeitung allgemeiner Komponenten. Nach ihrer Gründung im Jahr 1971 nahm die Firma Suzuki Precion Ltd. die maschinelle Bearbeitung von Metallen auf.

Das Unternehmen hatte schon bald zehn Mitarbeiter und erweiterte seine Ausstattung um NC-Drehmaschinen. Vizepräsident Isao Suzuki sagt im Rückblick auf diese Zeit: „Der Präsident aus der 2. Generation, mein älterer Bruder Yosuke Suzuki, begeistert sich für Sondermaschinen und hat deshalb viele derartige Anlagen realisiert. Anfangs bediente er die NC-Drehmaschinen, die damals noch mithilfe von Lochkarten programmiert wurden, noch selbst.“

Präsident Yosuke Suzuki machte eine für ihn unvergessliche Erfahrung. Während eines Besuchs im Büro eines Kunden trug

er Arbeitsschuhe, an denen man noch das Öl aus der Fabrikhalle sehen konnte. Der Kunde sagte daher in ungehaltenem Ton: „Kommen Sie bitte nicht mit schmutzigen Schuhen in mein Büro!“ Nach dieser Erfahrung wurde Präsident Suzuki die Wichtigkeit dreier Faktoren bewusst: Organisation, Ordnung und Sauberkeit. Ab diesem Zeitpunkt achtete er noch nachhaltiger auf Sauberkeit in seiner Fabrik.

Im Jahr 1991 zog das Unternehmen an seinen derzeitigen Standort. 1992 wurde die Firma nach einer Änderung der Organisationsstruktur in Suzuki Precion Co., Ltd. umbenannt. Ungefähr zum gleichen Zeitpunkt platzte leider die japanische Wirtschaftsblase und das Unternehmen erlebte seine erste Krise, da viele Aufträge wegbrachen. Präsident Suzuki spürte die Gefahr der Situation. Er stellte Führungskräfte ein, um das Vertriebsteam des Unternehmens zu verstärken, und der Kundenbestand begann zu wachsen. In dieser Zeit arbeitete das Unternehmen auch an der Verbesserung der Arbeitsumgebung für seine Mitarbeiter. Parallel zur Verbesserung ihrer geschäftlichen Situation begann die Firma mit der Bearbeitung von Dentalimplantaten und sammelte dabei erste Erfahrungen in der maschinellen Bearbeitung von

Titanwerkstoffen. Das Unternehmen erzielte seinen Umsatz damals insbesondere mit Wellen und PC-Komponenten. Die Stückzahlen lagen bei mehreren Millionen Einheiten pro Monat. Als Präsident Suzuki jedoch südostasiatische Länder wie Thailand besuchte, erkannte er schockiert, dass dortige Werke dieselben Teile rund um die Uhr herstellten. Es wurde ihm schnell klar, dass die Fertigung für die Suzuki-Precision-Komponenten nicht auf ewig in Japan bleiben konnten, sondern an Standorte mit geringeren Arbeitskosten verlagert werden mussten. Doch während er noch über die Möglichkeiten zur Neuausrichtung der Unternehmensstrategie nachdachte, erhielt er eine Nachricht, die den Fortbestand seines Unternehmens gefährdete: Im Jahr 2001 musste der größte Partner des Unternehmens, der bis dahin ca. 30% des Vertriebsumsatzes generiert hatte, Insolvenz anmelden. Dies war die zweite große Krise der Firma Suzuki Precion. Im Rückblick auf diese Ereignisse sagt der Vizepräsident heute: „Unsere Zulieferer reagierten sofort und teilten uns mit, dass sie Werkstoffe und Geräte nur noch gegen Barzahlung liefern würden. Unsere größte Bank drängte uns, zu prüfen, ob wir unsere Kredite zurückzahlen könnten. Ich dachte damals, wir wären am Ende.“

Eine positive Einstellung führt zu technischer Überlegenheit

Nach dem Bankrott ihres größten Kunden entschloss sich die Firma Suzuki Precion zu einer tiefgreifenden Änderung ihrer Management-Strategie. Sie verlagerte die Zielproduktion in den Bereich Medizintechnik und stieg hinsichtlich der Herstellungsverfahren von der Massenproduktion kleinerer Komponenten auf kleinere Chargen größerer Komponenten um. Zudem nahm sie verstärkt Aufträge an, die hohe Ingenieurskompetenz erforderten. Jun Hanawa, kam damals zum

Vertriebspersonal des Unternehmens und erinnert sich: „Präsident Suzuki sagte uns, wir sollten uns zuerst um die Aufträge kümmern und dann sicherstellen, dass sie bestmöglich erfüllt werden. Er schärfte uns ein, Selbstvertrauen zu haben und positiv zu denken.“ Diese positive Einstellung erhöhte auch die technische Stärke des Unternehmens erheblich. Man konzentrierte sich darauf, technisch anspruchsvolle Aufträge abzuschließen und auf die Entwicklung von Verfahren, um diese Anforderungen zu erfüllen. Es wurde auch eine Datenbank eingerichtet, damit man Informationen mit anderen Mitarbeitern teilen konnte. Außerdem wuchs mit der bei der Bearbeitung der Dentalimplantate gesammelten Erfahrung die technische Kompetenz des Unternehmens nachhaltig. Im Rahmen der Herstellung extrem kleiner Komponenten unter Einhaltung strikter Dimensionstoleranzen optimierte die Firma

ihre Bearbeitungsverfahren. Ein Beispiel für eine derartige Verbesserung ist unsere Fähigkeit zur Herstellung von Bohrungen mit Durchmessern von nur 0,03 mm in einer Platte aus rostfreiem Stahl.

„Das richtige Abstimmen der Bedingungen ist der Schlüssel zu hochwertiger Verarbeitung. Insbesondere beim Zerspanen von Dentalimplantaten aus Titan lässt sich die Produktionseffizienz durch bessere Bearbeitungsfunktionen entscheidend optimieren. Dies bedeutet jedoch nicht, dass schnell zerspannt werden sollte: Häufig ist es unumgänglich, für den Zerspanungsvorgang pro Werkstück 20 bis 30 Minuten Zeit aufzuwenden. Wir stellen rund um die Uhr große Produktionschargen her und optimieren unsere Abläufe unter Berücksichtigung der Standzeit unserer Zerspanungswerkzeuge. Möglich wird dies durch unser einzigartiges Knowhow in der Zerspanung anspruchsvoller Werkstoffe.“



Jun Hanawa,
Executive Operation Officer,
Suzuki Precion Co., Ltd.



Yuzo Morita, Vertriebsabteilung
Suzuki Precion Co., Ltd.

Kazuhiro Ugajin, Leiter IB-SPINDLE
CNC 4 x Mechanical RPM Multiplier Spindle

Neue Konzepte für schwierige Aufgaben in der Herstellung medizinischer Produkte

Während das Unternehmen seinen Schwerpunkt immer weiter auf die Herstellung medizintechnischer Produkte verlagerte, erhielt es im Jahr 2006 durch seine Kunden Einblick in die Revision des Pharmaceutical Affairs Act (ein japanisches Gesetz zur Regulierung der Herstellung, des Imports und des Verkaufs von Medikamenten, heute Pharmaceutical and Medical Device Act). Die Firma erwarb eine Lizenz als Medizintechnikerhersteller nach dem neuen Gesetz, das strengere Auflagen für die Herstellung medizintechnischer Geräte beinhaltet. Im Jahr 2007 erhielt das Unternehmen auch seine Zertifizierungen nach ISO 9001 und ISO 13485. Die ISO-Norm 13485 regelt die Herstellung von Medizintechnik sowie die entsprechenden Qualitätsmanagementsysteme. „Der Erhalt dieser Zertifizierungen brachte für uns einen großen Unterschied“, erklärt Yuzo Morita aus der Vertriebsabteilung. Er fügt hinzu: „Die Norm ISO 13485 spielt eine entscheidende Rolle für die Hersteller von Medizintechnik. Nur wenige unserer Mitbewerber besaßen diese Zertifizierung, das gab uns einen großen Vorteil.“

Im Jahr 2009 war Suzuki Precion einer der Aussteller auf der Medtec Japan, einer

der größten Messen für die Hersteller und Entwickler von Medizintechnik. „Jede der auf der Ausstellung vertretenen Firmen hatte sehr viel mehr Mitarbeiter als wir. Doch wir hatten eine Lizenz zur Herstellung von Medizintechnik, und die Zertifizierung nach ISO 13485 brachte uns enormes Interesse an unserem Unternehmen. Als wir mehr und mehr Anfragen von den Kunden erhielten, sahen wir, dass sich die Mühe gelohnt hatte“, erklärt Jun Hanawa. Herr Kazuhiro Ugajin fügt hinzu: „Dentalimplantate sind extrem klein. Man benötigt viel technische Know How, um Unregelmäßigkeiten zu vermeiden und hohe Maßhaltigkeit zu gewährleisten. Bei biologischen Implantaten gibt es dagegen verschiedene Größen, und das war ein Problem für uns.“

Im Jahr 2010 nahm das Unternehmen erstmals an einer Medizintechnik-Fachmesse in Deutschland teil. 2012 folgte die Teilnahme an der MD & M West, der weltweit größten Ausstellung für medizinische Produkte, Komponenten und Werkstoffe in den Vereinigten Staaten. Die Firma stellte außerdem im japanischen Pavillon aus, der von JETRO gesponsert worden war, und hatte das Glück, dass

ihr jemand zu einem bedeutenden geschäftlichen Durchbruch verhalf.

„Einer unserer Entwicklungsmitarbeiter hatte einen Freund, der in den Vereinigten Staaten lebte und unseren Stand besuchte“, erläutert Herr Hanawa. Als er die von uns hergestellten Komponenten sah (von denen einige nicht größer sind, als ein Reiskorn), war er äußerst beeindruckt von unseren technischen Fähigkeiten und erzählte auch anderen Messebesuchern von unseren Produkten. Er machte unter anderem einen Ingenieur auf uns aufmerksam, der bei einem der weltweit führenden Medizintechnikerhersteller beschäftigt war. Dies führte zu Geschäftsverhandlungen, zu Aufträgen und zu einer Kundenbeziehung, die bis heute besteht.“ 2012 brachte ein Wendepunkt für das Unternehmen. Suzuki Precion wurde mit dem Nippon Brand Award ausgezeichnet, und zwar für die IB-SPINDLE, eine hochpräzise 4xRPM-Schnellläuferspindel mit extrem genauer Bearbeitungstechnologie, die das Unternehmen für CNC-Drehautomaten entwickelt hatte.

Auf dem Weg zum OEM: die Entwicklung unverwechselbarer Markenprodukte

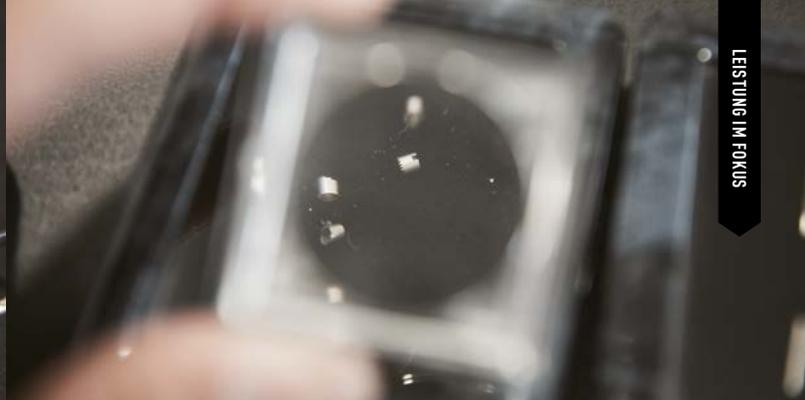
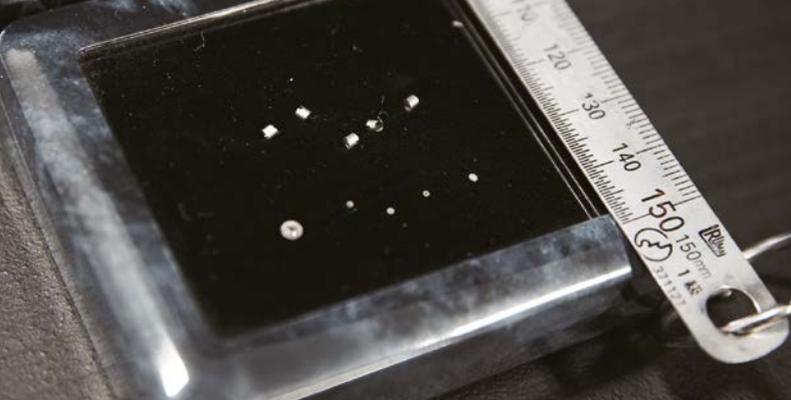
Die Entwicklung der IB-SPINDLE begann mit dem Traum unseres früheren Präsidenten, dass das Unternehmen eigene Produkte entwickeln solle. Suzuki Precion produzierte zunächst Spindeln mit 50.000 bis 60.000 U/min für Bearbeitungszentren und Drehautomaten. Man machte jedoch den Fehler, nicht gezielt an bestimmte Kunden zu denken. Deshalb sanken die Verkaufszahlen. Beim Versuch, dies zu korrigieren, änderte man den Ansatz. Angesichts der Tatsache, dass die meisten Drehautomaten nur mit

einer Drehzahl von 5000 bis 6000 U/min rotieren, lässt sich die Produktionseffizienz pro Stunde steigern, wenn man Spindeln mit einer höheren Drehzahl entwickelt. Dies wäre sowohl für unser Unternehmen als auch für die Hersteller von Vorteil. Dies war die Geburtsstunde der IB-SPINDLE. Die IB-SPINDLE verfügt über ein ultrapräzises Planetengetriebe, welches die Geschwindigkeit des CNC-Drehautomaten um das Vierfache erhöht. „Diese Spindleinheit kann die Drehzahl

steigern und wurde eigens entwickelt, um mehr Präzision und Kosteneffizienz bei der Verarbeitung von Komponenten für medizinische Geräte zu gewährleisten. Wir hatten erkannt, dass dies den Bedürfnissen des Marktes entsprach“, so Herr Ugajin.

Die IB-SPINDLE benötigt keine Steuerung und keine Anschlüsse. Um sie anstelle einer bestehenden Komponente einzusetzen, benötigt man lediglich einen Schraubenschlüssel. Eine IB-SPINDLE kann





die Drehzahl um das Vierfache erhöhen und benötigt dazu nicht mehr Energie, als herkömmliche Rotationswerkzeuge. Darüber hinaus reduziert sie die Abdrängung des Bohrers von Mikrolöchern und bei Schafffräsern um bis zu 3 µm.

Derzeit liefern wir die IB-SPINDLE als optionale Komponente im Rahmen des OEM-Zulieferersystems an die Hersteller von

Drehautomaten des Peterman-Typs und an Werkzeughersteller im In- und Ausland. Ab 2013 begann der uneingeschränkte Vertrieb, der im Jahr 2013 ein Volumen von 92 Artikeln erreichte und dann bis zum Jahr 2017 noch einmal um etwa das Siebenfache anwuchs. „Aktuell macht die IB-SPINDLE ca. 25 % unseres gesamten Unternehmensumsatzes aus“, erklärt Herr Morita.



Die Verlagerung von Unternehmensaktivitäten in Zielmärkte außerhalb des Bearbeitungsbereichs

Der Umsatz der Firma Suzuki Precion setzt sich wie folgt zusammen: Medizintechnik (ca. 50 %), IB-SPINDLES (ca. 25%) sowie Halbleiterherstellungsanlagen und Automobilkomponenten (ca. 25%). Das Unternehmen plant jedoch, sich künftig stärker auf die Medizintechnik und die IB-SPINDLES zu konzentrieren, als auf die Hochpräzisions-Bearbeitungsverfahren.

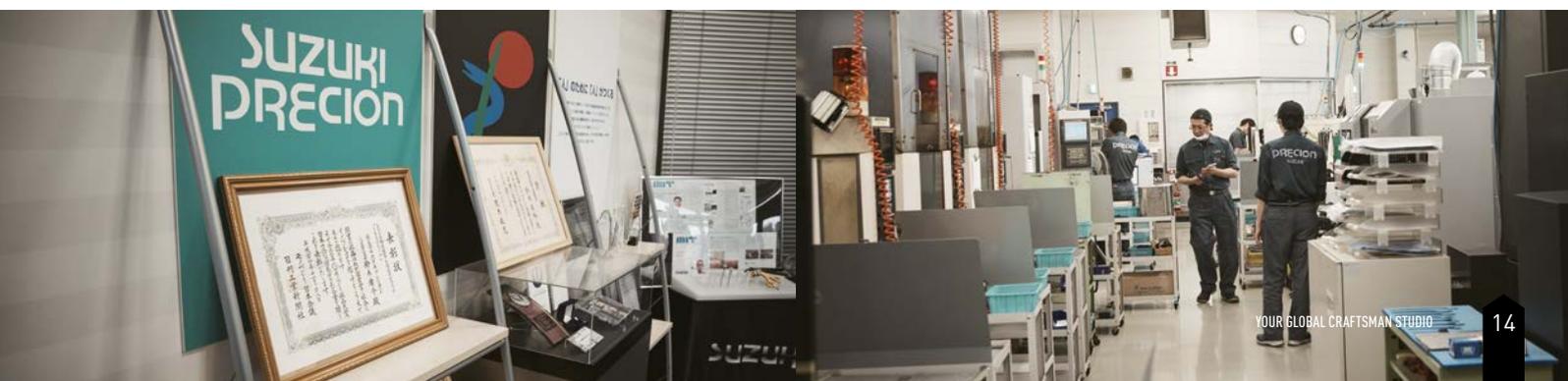
Herr Hanawa erklärt: „In der Herstellung kommt es nicht nur auf Bearbeitungstechnologien an. Wir integrieren andere Technologieelemente aus dem Entwicklungs- und Konstruktionsstadium, um den Bedarf unserer Kunden optimal zu erfüllen. Wir möchten ein Medizintechnik-Hersteller sein, der Lösungen aus einer Hand anbietet, einschließlich Support, Inspektion, Reinigung, Sterilisierung und Verpacken. Hierzu haben wir einen Reinraum der Kategorie 10,000/ISO14644-1 Class 7 eingerichtet. Wir arbeiten besonders an der Verringerung der Arbeitsbelastung und haben deshalb auch ein Mehrkomponentensystem und den Rund-um-die-Uhr-Betrieb eingeführt. Wir möchten ein breites Spektrum an neuen Ideen liefern und fördern deshalb

ein Unternehmensklima, in dem sich die Mitarbeiter frei entfalten können.“

Um seine Angebotspalette zu erweitern, ist Suzuki Precion der Organisation REG Partners beigetreten, die kleine und mittlere Unternehmen aus den verschiedensten Herstellungsbereichen vertritt. Jedes Unternehmen in der von Tanaka Medical Instruments Co., Ltd., etablierten Partnerschaft hat seine eigene Technologie für die Entwicklung von Wirbelsäulenimplantaten in der Orthopädie erarbeitet. Durch unsere Vermarktung von Medizintechnologie der Klasse II ist der Markt auf uns aufmerksam geworden. Nachdem wir sichergestellt hatten, dass hierdurch keine früheren Patente verletzt werden, wurde das von der Firma KiSCO Co.Ltd. vertriebene RENG Spinal System gemäß einer Vereinbarung mit Partnerunternehmen vermarktet. Relevante Faktoren waren die Gewinnmaximierung und die Aufteilung von Profiten entsprechend dem Beitrag jedes beteiligten Unternehmens. Dieser einzigartige Entwicklungsansatz zahlte sich außerdem aus, als REG Partners den 6. Medtec Innovation Award erhielt. Suzuki Precion übergab zudem einem

vietnamesischen Praktikanten, der in Japan Berufserfahrung gesammelt hatte, die Verantwortung für den Vertrieb der IB-SPINDLE in den Übersee-Märkten und schickte ihn zur METALEX-Messe in Thailand. Das Unternehmen betrachtet Vietnam als seine zweitwichtigste Basis in Übersee, nach den Vereinigten Staaten.

Kürzlich wurde auf der Medtec Japan 2017 die MIT Force 3 mm vorgestellt, eine Nadel für laparoskopische Eingriffe. Trotz ihres extrem dünnen Schaftes ist sie stabil genug, um Abdrängung zu minimieren und die gestiegenen Anforderungen hinsichtlich der Minimalinvasivität im Bereich der Chirurgie zu erfüllen. Die Firma Suzuki Precion änderte ihre Unternehmensstrategie und fuhr die Herstellung von Medizintechnologie zurück, zugunsten der Ausweitung des Vertriebs selbstentwickelter Produkte. Dies soll die Wettbewerbsfähigkeit durch optimale Nutzung ihrer Erfahrung mit Ultrapräzisions-Bearbeitungsverfahren stärken. Diese Verlagerung ist ein Beispiel für Neuausrichtung, die für die gesamte Bearbeitungsindustrie empfehlenswert wäre.





FALL 3

Takayama Instrument, Inc.

[Arakawa Ward, Tokio]

Die Klingendicke an der Schneide beträgt lediglich 0,08 mm. Scheren für Arbeiten im Inneren des Gehirns. Die optimale Nutzung technischer Erfahrung hilft Chirurgen, Leben zu retten.



Ein kleines S191-Bearbeitungszentrum des Herstellers BUMOTEC im Werk Arakawa



Ryushi Takayama, CEO, Takayama Instrument, Inc.

Ein Künstler auf dem Gebiet der Bearbeitungstechnologie

Als wir den ersten Stock eines unauffälligen Gebäudes im Tokioter Stadtteil Arakawa betraten, fiel mein Blick auf ein kleines S191-Bearbeitungszentrum des Schweizer Herstellers BUMOTEC. Der CEO Herr Takashi Takayama war in die Schweiz gereist, um eine solche Hochleistungsmaschine zu kaufen. Er hat noch gut in Erinnerung, was der Geschäftsführer von BUMOTEC nach dem Abschluss der Kaufs zu ihm sagte. Er war überrascht, dass eine Firma mit weniger als zehn Mitarbeitern eine solche Maschine kaufen wollte. Als er jedoch sah, wie effizient Herr Takayama die S191 für die Herstellung von Produkten eingesetzt hatte, nannte er ihn einen Künstler.

„Die Firma BUMOTEC empfiehlt ihren japanischen Unternehmenskunden heute, sich erst mit mir zu beraten, ehe sie ein Bearbeitungszentrum kaufen. Es sieht so aus, als wäre ich heute ein ehrenamtlicher BUMOTEC-Berater“, sagt Herr Takayama

lachend. Eine andere Fabrik verfügt über drei dieser Bearbeitungszentren. „Hierbei handelt es sich um TRAUB-Langdrehautomaten der Baureihe TNL, die von der Firma INDEX in Deutschland hergestellt werden. Es gibt nur drei dieser Modelle in ganz Asien, und alle stehen in unserem Werk.“

Takayama Instrument verwendet diese Maschinen aus Übersee für die Herstellung von Scheren und Pinzetten, die im Rahmen von Bypass-Operationen in der Neurochirurgie zum Einsatz kommen. Der Anteil dieser Scheren auf dem heimischen Markt hat ca. 90% erreicht, mit anderen Worten: Die meisten Neurochirurgen in Japan verwenden sie. Eines dieser Instrumente von Takayama trägt den Namen Kamiyama Microscissors Muramasa Special. Diese Mikroschere wurden eigens für Hiroyasu Kamiyama entwickelt, einen Neurochirurgen am Sapporo-Teishinkai-Klinikum. Sie

sind heute weltweiter Standard für Neurochirurgie-Schere. Die Dicke der Schneide beträgt nur 0,08 mm. Sie ist also extrem dünn und äußerst scharf. Für diese Produkte gibt es nun ein Vertriebsteam, das in 30 Ländern aktiv ist. Die Verkäufe in Übersee sind in den zwei Jahren nach der Markteinführung auf ein Volumen von ca. 30% des Unternehmensumsatzes gestiegen.

„Ich halte mich aus geschäftlichen Gründen ca. 100 Tage im Jahr außerhalb Japans auf. Da wir immer mehr Exportpartner bekommen, müssen wir uns auch stärker anpassen, um die regulatorischen Vorgaben in den verschiedenen Ländern zu erfüllen. Die ganzen Vorschriften für alle Produktionsprozesse einzuhalten, ist nicht ganz einfach, aber es ist die Mühe wert, wenn wir dadurch den Kunden zufriedenstellen können“, erklärt der CEO Herr Takayama.

Das Muramasa Special wurde nach den Angaben des Arztes maßgeschneidert

Seit ihrer Gründung im Jahr 1905 produziert die Firma Takayama Instrument Scheren, Skalpell und andere Instrumente für den Einsatz im Bereich der Medizin. Bis zur Mechanisierung des Unternehmens wurde jedoch alles von Hand erledigt. „Wir hatten keine Zeichnungen, nur alte Muster, die unsere Fachleute zu Vergleichszwecken nutzen. Es war, als ob wir jedes Mal bei Null anfangen müssten. Ich wusste, wir mussten die Mechanisierung vorantreiben, um für die Massenproduktion konsistente Qualität zu gewährleisten.“ Doch unser Knowhow im Bereich der maschinellen Bearbeitung war noch gering. Deshalb setzte sich Herr Takayama hin und begann, aus Büchern zu lernen. Dabei eignete er sich umfangreiches Wissen über Werkstofftechnologien und -bearbeitungsverfahren an. Er realisierte und optimierte Maschinen und entwarf selbst Werkzeuge, um noch effizientere Verfahren und Techniken zu entwickeln.

In der Zwischenzeit traf Herr Takayama den als große Kapazität geltenden Chirurgen Yasuhiro Kamiyama. Dr. Kamiyama hat auch chirurgische Instrumente entwickelt,

weil er die Neurochirurgie voranbringen wollte. Eines dieser Instrumente trägt den Namen Kamiyama Microscissors Muramasa Special.

Es kann kleine Läsionen herausschneiden, die sich tief im Inneren des Gehirns befinden. Daher muss seine Schneide so dünn wie möglich sein. Diese extrem dünnen Schneiden verhinderten jedoch das präzise Aufeinandergleiten der beiden Klingen, was die Leistung des Instruments beeinträchtigte. Dr. Kamiyama erwog daher die Verwendung gebogener Klingen, aufgrund ihrer höheren Stabilität. Herr Takayama setzte diese Idee um. Heute werden damit erfolgreich Mikroschere

hergestellt, die besonders scharf sind.

Seit dieser Zeit hat Herr Takayama bei der Produktentwicklung immer ein offenes Ohr für Dr. Kamiyama. Herr Takayama bat Dr. Kamiyama außerdem um die Erlaubnis, bei Operationen zusehen zu dürfen, um sich mit den Handbewegungen des Chirurgen während des Eingriffs vertraut zu machen. Nachdem er darüber hinaus viele Bücher zum Thema Neurochirurgie gelesen hatte, erwarb er durch die Beobachtung der Arbeitsabläufe eines Chirurgen ein tieferes Verständnis für die Materie und hatte viele neue Ideen zu Produktentwicklung.



Muramasa-Spezialschere gelten heute als der weltweite Goldstandard für Schere in der Neurochirurgie



Masaki Nakamura, Leiter des Werkes Arakawa, Takayama Instrument, Inc.

TRAUB von INDEX in Deutschland
CNC-Langdrehautomat, Baureihe TNL

Wir entwickeln Werkzeuge, die Chirurgen die Arbeit erleichtern

Als er bei einer Operation zuschaute, fiel unserem CEO Herrn Takayama etwas Wichtiges auf. Neurochirurgische Eingriffe dauern mindestens zwei Stunden. Der entscheidende Arbeitsschritt, nämlich die Entfernung der Läsion, dauert eigentlich nur 20 Minuten. Doch der Neurochirurg muss während des gesamten Eingriffs hochkonzentriert sein. „Der Chirurg darf sich keinen Moment der Unachtsamkeit erlauben. Ich habe mich gefragt, wie ich dem Chirurgen die Arbeit erleichtern könnte. Nachdem ich bei vielen Operationen zugeschaut hatte, kannte ich das Arbeitsumfeld in der Chirurgie und wusste, wie viel Platz in einem OP zur Verfügung steht. Ich beschloss, besonders benutzerfreundliche Werkzeuge herzustellen und den Schwerpunkt dabei auf das Schneiden und Vernähen zu legen.“ Dies führte zur Entwicklung unserer

Pinzetten mit Wolfram-Spitzen. Für das Vernähen benötigt man Pinzetten und Mikronadeln. Wenn diese jedoch aus Edelstahl bestehen, ist ihre Oberfläche zu glatt. Man benötigt in diesem Fall acht Stiche, um ein Blutgefäß mit einem Durchmesser von 1 mm zu vernähen, und es gibt nur wenige Chirurgen, denen dies problemlos gelingt. Herr Takayama arbeitete bei der Entwicklung besserer Werkzeuge mit Dr. Rokuya Tanigawa zusammen, der bei Dr. Kamiyama gelernt hatte. Eines dieser Werkzeuge waren unsere rutschfesten Pinzetten mit Wolfram-Spitzen. „Die Pinzetten mit rutschfesten Spitzen verkürzen die für das Vernähen benötigte Zeit von 20 auf 15 Minuten, und der Chirurg kann nun ganz andere Nahttechniken verwenden. Allein im ersten Jahr wurden in Japan mehr als 600 dieser Instrumente verkauft.“

Herr Takayama erklärte uns, dass die Änderung der Kantenausgestaltung im Hinblick auf bessere Rutschfestigkeit im Grunde nicht neu ist, doch als man ein Partnerunternehmen damit beauftragte, Wolfram in den Spitzen zu verwenden, konnte das Unternehmen diese Aufgabe nur unter Schwierigkeiten lösen. So entwickelte man ein Verfahren, um das Wolfram in einem plasmaähnlichen Zustand zu halten, es zu ionisieren und es dann in die Schneide des Nähinstrumentes einwandern zu lassen. Dies ist eigentlich eine einfache Idee, doch um sie zu verwirklichen, benötigt man fundiertes Wissen über Metalle. Woher nimmt er all diese innovativen Ideen? Herr Takayama meint dazu: „Ich muss einfach immer nach Wegen suchen, um die Chirurgie noch sicherer zu machen.“

Leben retten durch Präzision und Sicherheit

Die Produkte von Takayama Instrument stehen bei Chirurgen hoch im Kurs, denn mit ihnen kann ein Eingriff in deutlich kürzerer Zeit abgeschlossen werden. Die Instrumente schneiden hervorragend und liegen sicher in der Hand. Qualitätsverbesserungen bei Endoskopen und anderen optischen Geräten ermöglichen präzisere Eingriffe, doch für diesen Bereich der Chirurgie werden auch besonders hochwertige Instrumente benötigt. Um diese Qualität wirklich liefern zu können, verwendet unser CEO Herr Takayama hochfunktionale und stabile Bearbeitungszentren aus Europa. Die BUMOTEC-Maschinen eignen sich für die verschiedensten vollautomatisierten

Verfahren, vom Schneiden bis hin zum Fräsen. Es dauerte jedoch eine Weile, bis wir so weit waren.

„Zuerst erstellten wir Zeichnungen auf der Grundlage der uns vorliegenden Muster. Anschließend entwickelte ich mithilfe dieser Zeichnungen Programme für die Maschinen. Ich beobachtete die Maschinen und entwarf Programme für alle Muster, die ich mir vorstellen konnte. Am Ende hatte ich mehr als 100 Programme. Wenn ich die Programme laufen ließ, kollidierten einige der Instrumente jedoch. Daher bat ich den Hersteller, die nötigen Anpassungen vorzunehmen. Unsere hervorragende Arbeitsbeziehung mit BUMOTEC ermöglichte uns die Umsetzung der erforderlichen

Modifikationen, sodass unsere Maschinen heute fast vollständig speziell für unser Unternehmen angepasst sind.“

Unser Partner arbeitete unermüdlich an den Anpassungen und an der Leistungsoptimierung und setzte dazu ein breites Spektrum an Verbesserungen um. Während des laufenden Betriebs war die gewünschte Präzision nur schwer zu erreichen, da Titanlegierungen und ähnliche Werkstoffe so schwer zu schneiden sind, dass die Werkstücke in den Spannfuttern verrutschten. Um hier Abhilfe zu schaffen, erstellte man eigene Programme für die verschiedenen Komponenten, verwendete Spezialgeräte und entwickelte Spezialschmiermittel.





Unser neu entwickeltes Absauggerät mit Spülfunktion. Ein hochspezialisiertes chirurgisches Instrument, in Auftrag gegeben von Dr. Kamiyama. Die Entwicklung dieses ganz aus Titan bestehenden Instrumentes zum Absaugen und Spülen dauerte insgesamt fünf Jahre. Es wurde bereits international patentiert.

Takayama Instrument hat ein breites Spektrum hauseigener Herstellungsverfahren entwickelt, erhielt die Zertifizierung nach ISO 13485 und bestand die Prüfung durch die United States Food and Drug Administration (FDA). „Die Anforderungen der Norm ISO 13485 sind äußerst komplex, und die Einhaltung der Vorgaben war aufgrund unserer hauseigenen Prozesse eine große Herausforderung. Um bessere Herangehensweisen zur Normerfüllung zu entwickeln, wandten wir uns an einen Experten. So konnten wir die erforderlichen Maßnahmen auf eine Art und Weise umsetzen, die für unsere etablierten

Systeme am besten geeignet war. Auf diese Weise passten wir unsere Abläufe so an, dass alle Regulierungsvorgaben erfüllt wurden und wir die Abschlussinspektion problemlos bestanden.

Bei der Anpassung von Prozessen ist die Produktionsqualität jedoch nicht das einzige Kriterium. Ein aktuelles Projekt wird in Zusammenarbeit mit Unternehmen aus der Medizin- und Technikbranche durchgeführt, und für Herrn Takayama hat Sicherheit die höchste Priorität. Dies ist ein sehr detailreicher Prozess, der äußerste Sorgfalt erfordert. Beispielsweise berücksichtigt Herr Takayama das potenzielle Risiko, wenn eine Komponente

nicht vollständig sterilisiert werden kann oder wenn aufgrund der Kombination verschiedener Werkstoffe Korrosion auftritt.

„Was geschieht, wenn ein Instrument während eines Eingriffs bricht? Was geschieht, wenn der Chirurg eine Schraube fallen lässt, weil sie zu glatt ist? Man kann nie genug Risikomanagement betreiben, und wir nutzen das gesamte Knowhow aus unserer mehr als 100-jährigen Geschichte, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu schaffen. Wichtig ist, dass wir immer vor allem an die Sicherheit denken, da unsere Produkte für das Leben von Menschen eine große Rolle spielen.“

Optimierungen für höchste Sicherheit und Präzision

Herr Takayama ist überzeugt: Bei der Werkzeugherstellung gibt es immer etwas, das man noch besser machen kann. „Die Stärke von Takayama Instrument in der Herstellung ruht auf einem starken handwerklichen Fundament. Wir haben diese Stärke konsequent gefördert, um mithilfe automatisierter Bearbeitung maximale Wertschöpfung für die Produkte zu gewährleisten. Auch schwer zu bearbeitende Titanlegierungen sind kein Problem für uns. Wir nehmen die Herausforderung an, Spezialkomponenten mithilfe einzigartiger Verfahren zu bearbeiten. In bestimmten Fällen lassen sich mit einem Schafffräser für Kunststoffe bessere Ergebnisse erzielen, als mit einem für Titanlegierungen – da die Zerspankraft dieser Werkstoffe sehr schwer ist. Eine Implantation muss ein minimalinvasives Verfahren sein, daher müssen alle Ecken und Kanten abgerundet sein. Bei derartigen Bearbeitungsverfahren müssen die Werkzeuge auch bei hoher Drehzahl noch präzise schneiden. Angesichts dieses breiten Spektrums an

Bedingungen wünschen wir uns Vor- und Ratschläge von Werkzeugherstellern im Hinblick auf die optimalen Bedingungen und die Kapazitätsmaximierung.

Werkleiter Masaki Nakamura erklärt: „Mitsubishi Materials entwickelt Produkte für die Medizinsparte sowie Werkzeugtechnologien für Drehautomaten. Besonders interessiere ich mich für Produkte und Knowhow über schwer zerspanbare Werkstoffe. Die Schafffräserbaureihe Smart Miracle für schwer zerspanbare Werkstoffe und feingeschliffene Dreh-WSP für Titanlegierungen kommen unseren Anforderungen sehr nahe. Wir würden sie gerne testen.“

Direktor Takayama hat uns mitgeteilt, was er sich von Mitsubishi Materials erwartet: „Wir haben zwar viele Ideen und entwerfen Instrumente für spezielle Anforderungen, doch die Werkzeughersteller sehen vielleicht noch keinen entscheidenden Vorteil darin, Produkte für unsere kleineren

Produktionsserien zu entwickeln. Ich bin überzeugt, dass partnerschaftliche Beziehungen zwischen den Maschinen- und Zerspanungswerkzeugherstellern immer wichtiger werden. Mitsubishi Materials erzielt beeindruckende Erfolge im Bereich der Produktentwicklung, und wir möchten die Qualität unserer Produkte steigern. Hierbei können uns das Knowhow und die Technologien von Zerspanungswerkzeug-Experten wie Mitsubishi Materials eine große Hilfe sein.“

Unsere Vision hat sich nicht verändert. Wir möchten auch in Zukunft immer neue Instrumente entwickeln, die den Chirurgen das sichere Operieren erleichtern. Wenn wir Eingriffe schneller durchführen können, profitieren davon die Patienten. Dies ist der Geist, von dem wir uns bei der Produktentwicklung und der Optimierung von Herstellungsprozessen leiten lassen. Und die in diesem Geist entwickelten Produkte retten Leben – überall auf der Welt.



DIE GESCHICHTE VON MITSUBISHI

Band **7**

Ein Kohlebergbauprojekt der
Mitsubishi Mining Company, Ltd.

Die Insel Gunkanjima (Battleship Island)

Die Insel Hashima befindet sich in Takashima-cho, im Stadtgebiet von Nagasaki. Sie ist auch unter dem Namen Gunkanjima (Battleship Island) bekannt. 84 Jahre lang wurde hier von der Firma Mitsubishi Mining Co., Ltd. (heute Mitsubishi Materials Corporation) Kohle abgebaut. Den Namen Gunkanjima hat die Insel aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit einem riesigen Schlachtschiff erhalten, aus dessen Schornsteinen dichter Rauch quillt. Die Insel Gunkanjima erlangte im Jahr 2015 weltweite Berühmtheit, als sie von der UNESCO als einer der „Standorte der japanischen Meiji-Industrierevolution zum Weltkulturerbe ernannt wurde: Eisen und Stahl, Schiffbau und Kohlebergwerke“.

Die Insel Hashima und Mitsubishi Mining
50 Minuten nach der Abfahrt in Nagasaki erreicht unser Boot die Insel Gunkanjima. Ein Teil der Insel wurde im Jahr 2015 zum Weltkulturerbe erklärt. Die Insel ist von Norden nach Süden ca. 480 Meter lang und von Osten nach Westen etwa 160 Meter breit. Dies entspricht ungefähr dem Dreifachen ihrer ursprünglichen Ausdehnung, da sie nach insgesamt sechs Landgewinnungsprojekten deutlich gewachsen ist. Heute ist sie verlassen, nachdem ihr einstiger Eigentümer, die Firma Mitsubishi Mining Co., Ltd., den Kohlebergbau dort nach über 100 Jahren eingestellt hat.

Erstmals wurde im Jahr 1810 Kohle auf der Insel Hashima gefunden. Es handelte sich um schwere Koks Kohle hoher Qualität. Der Abbau begann im Jahr 1870. Im Jahr 1883 befand sich die Insel im Besitz des Fürsten Sonokuro Nabeshima, der die Region Nabeshima regierte und die industrielle Entwicklung vorantreiben wollte. 1890 erwarb Mitsubishi Mining die Insel, da das Unternehmen in der

nahegelegenen Takashima-Mine bereits Kohle abbaute. Der Kaufpreis betrug 100.000 Yen. Das entspricht nach heutigen Maßstäben zwei Milliarden Yen.

Die Geschichte des Kohlebergbaus auf Hashima

Nachdem Mitsubishi Mining die Insel erworben hatte, wurde in der Mine 84 Jahre lang Kohle abgebaut. Es lassen sich drei charakteristische Produktionsphasen unterscheiden. Die erste dauerte von 1890 bis 1914. In dieser Zeit steigerte Mitsubishi Mining die Kohleproduktion Jahr für Jahr um 100.000 bis 200.000 Tonnen. Man baute Unterkünfte, Schulen und andere Einrichtungen für die Arbeiterfamilien.

Die zweite Phase dauerte von 1914 bis 1945. Dies war der Vorkriegs-Produktionszeitraum, als der Untertagebergbau und technische Innovationen eine Rekordproduktion von 410.000 Tonnen ermöglichten. Dieses Produktionsvolumen blieb bis zu Japans Niederlage im zweiten Weltkrieg

unverändert. 1916 wurde auf der Insel Hashima Japans erster Apartmentblock aus Stahlbeton errichtet: das Gebäude Nr. 30. In der Nachkriegszeit zwischen 1945 und 1964 ging die Kohleproduktion zurück. Dennoch wurden Jahr für Jahr immer noch 300.000 Tonnen dieses Rohstoffs gefördert, und die Bevölkerung der Insel wuchs bis 1959 auf 5259 Einwohner. Die Bevölkerungsdichte übertraf diejenige Tokios in dieser Zeit um das Neunfache.

Das Leben in der Kohleregion Hashima

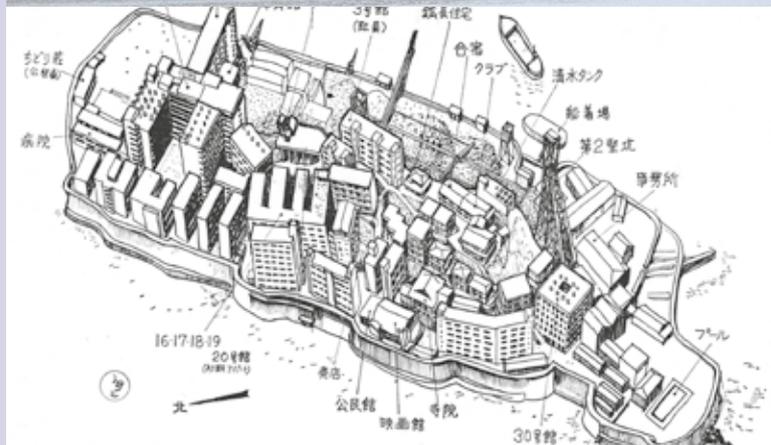
Parallel zur wachsenden Produktivität der Kohlemine auf Hashima stieg auch der Lebensstandard immer weiter. Die Insel Hashima Island beherbergte bald auch Einrichtungen, die nichts mit der Kohleförderung zu tun haben. So gab es beispielsweise Grund- und Sekundarschulen, Krankenstationen, Tempel, ein Kino, Friseure sowie Pachinko- und Mahjong-Salons. Es gab fast alles, was es auch in den Städten auf dem japanischen Festland gab.



Ein Blick auf die Insel Hashima (Gunkanjima).



Aktuell dürfen nur bestimmte Bereiche der Insel betreten werden. Die Insel diente bereits als Kulisse für Kinofilme.





Ein Foto Kohlelagerareals. Im Hintergrund ist ein Passagierschiff zu sehen, das gerade abgelegt hat.



Ein Hafendamm ist heute ebenfalls Weltkulturerbe. Auf dem Foto wird er gerade saniert, daher liegt das Mauerwerk frei. Roter Lehm und Kalk dienten als Mörtel (diese Bauweise ist als das Amakawa-Verfahren bekannt).



Ein Blick auf die Ostseite von Japans erstem Wohnhochhaus aus Stahlbeton, errichtet im Jahr 1916 (Gebäude Nr. 30).



Kinder bei einem Baseballspiel im Inneren des leeren Gemeindeschwimmbads um das Jahr 1952 herum.



Ein Kino. Für Mitsubishi war dieses Gebäude wichtig, damit die Arbeiter Abwechslung hatten.



Ein riesiger Apartmentblock mit mehr als 300 Wohnungen, etwa aus dem Jahr 1970.

Darüber hinaus fanden auf der Insel viele Veranstaltungen statt. Die Bewohner besuchten Sommer- und Maifeiertagsfeste und organisierten selbst Freizeitaktivitäten auf und außerhalb der Insel. Auch das Yamagami-Festival am 3. April war jedes Jahr ein großes Ereignis. Der Hashimia-Schrein war einem Berggott geweiht: Hierher kamen die Arbeiter und ihre Familien, um für den Schutz vor Unfällen zu beten. An Feiertagen freute sich die gesamte Insel über das reichhaltige Veranstaltungsangebot. Außerdem wurden die tragbaren Schreine vom Priester des Hashima-Schreins gesegnet und anschließend während einer Parade von den Inselbewohnern durch die Straßen getragen.

Die Schließung der Kohlemine Hashima Aufnahme in die Liste des Weltkulturerbes

Während des Wiederaufbaus und in der letzten Phase, die von 1964 bis 1974 dauerte, baute Mitsubishi Mining Stellen

ab, da die Regierung den Schwerpunkt ihrer Energiepolitik von der Kohle auf Erdöl verlagert hatte, und die Bevölkerung der Insel begann zu schrumpfen. Während die übrigen Kohleminen des Landes eine nach der anderen geschlossen wurden, steigerte das Bergwerk von Hashima nach umfangreichen Mechanisierungsmaßnahmen in neu erschlossenen Kohleflözen noch einmal seine Produktion, obwohl die Zahl der Inselbewohner bereits zurückging. Die Produktion blieb stabil bei 300.000 Tonnen pro Jahr, doch als die Nachfrage nach Kohle weiter zurückging, wurde im Jahr 1974 die Schließung des Bergwerkes auf Hashima bekannt gegeben. 2001 schenkte Mitsubishi Materials die Insel Hashima Island der Stadt Takashima. Nachdem die Gemeinden Nagasaki City und Takashima Town im Jahr 2005 miteinander verschmolzen waren, stand die Insel Hashima unter der Verwaltungshoheit der Stadt Nagasaki. 2008 wurde die Insel schließlich der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Im Jahr darauf wurde der

Vorschlag gemacht, die Insel Hashima in die Liste der Stätten der japanischen Meiji-Industrievolution aufzunehmen. Im Jahr 2015 folgte die Erklärung zum Weltkulturerbe durch die UNESCO, als eine der „Stätten der japanischen Meiji-Industrievolution“. Seither ist die Insel ein noch größerer Besuchermagnet. Somit ist die Insel Gunkanjima auch nach ihrer Auflassung noch ein bedeutendes Zeugnis japanischer Industriegeschichte. Heute dient sie als Monument für den Arbeitswillen der Menschen, die das Wachstum der Firma Mitsubishi und die Modernisierung Japans möglich gemacht haben.



Die Insel Gunkanjima



Die Kunst des Craftsmans

Band 8

Masayasu Hosokawa:
R&D, Solid Tools Dev. Centre
Bereich Solid Tools Dev.
Seit 2014 beim Unternehmen

Hina Ikuta:
Abt. Aerospace,
Akashi. Seit 2015
beim Unternehmen

Shinichi Ikeda:
Abt. Aerospace,
Akashi. Seit 2007
beim Unternehmen

Akimitsu Tominaga:
Abt. Aerospace,
Akashi. Seit 1999
beim Unternehmen

Yoshitaka Tsuji:
Abt. Aerospace,
Akashi. Seit 2004
beim Unternehmen

Für die Graphitbearbeitung
Diamantbeschichteter Schafffräser,
DF-Serie (für Schlichtbearbeitung)

DF2XLBF

Eine CVD-Beschichtung mit der perfekten
Balance für scharfkantige Werkstoffe

DF2XLBF kam im Jahr 2016 auf den Markt. Das Entwicklungsziel bestand darin, die Standzeit der bei der Bearbeitung von harten Kompositarzewerkstoffen verwendeten Werkzeuge auf etwa das Doppelte zu verlängern. Obwohl der hausintern durchgeführte Kleinchargen-Prüflauf mit dem Prototypen gute Ergebnisse lieferte, waren die Prüfläufe mit mittelgroßen Chargen beim Kunden erstmal eine Enttäuschung. Das äußerst hohe Engagement unserer jungen Mitarbeiter brachte schließlich den Erfolg.



DF2XLBF

Die Evaluierungen

– Würden Sie uns die Hintergründe der Entwicklung des DF2XLBF erklären?

Tominaga: Mitsubishi Materials verfügte bereits über einen diamantbeschichteten CFD-Schafffräser für die Graphitbearbeitung. Die neuartige DF2XLBF-Technologie wurde für das Schlichtbearbeiten entwickelt. Das „F“ steht für das Wort „finish“, (Schlichten). Ursprünglich war dieses Instrument als Sonderanfertigung für einen Kunden aus der Medizintechnikbranche konzipiert, doch wir nahmen es später in unser Sortiment auf.

Hosokawa: Der Kunde hatte uns im November 2014 erstmals angesprochen, ob wir dieses Werkzeug für ihn herstellen könnten. Er brauchte ein besonders langlebiges Werkzeug für die Bearbeitung harter Kompositamaterialien. Zielvorgabe war die Verdopplung der Werkzeugstandzeit. So begannen wir mit der Herstellung von Prototypen. Schon im Sommer darauf teilte uns unser Kunde mit, dass unser Produkt die hausinterne Prüfung bestanden hatte, und es gingen erste Bestellungen ein.

– Gab es irgendwelche Probleme nach der Auslieferung des Werkzeugs?

Tominaga: Als das Werkzeug eingesetzt wurde, gab es einen signifikanten Rückgang der Werkzeugstandzeit. Natürlich führten wir bei jedem auftretenden Problem Verbesserungen durch und überprüften die Qualität, um die wichtigen Leistungseigenschaften vor der Auslieferung zu testen. Dennoch war die tatsächliche Leistung insgesamt unbefriedigend.

Hosokawa: An einem gewissen Punkt war der Kunde verärgert und nahe daran, aufzugeben. Wir hatten den Verdacht, dass es irgendwo ein fundamentales Problem geben musste. Daher baten wir den Kunden, einen seiner Standorte besuchen zu dürfen. Der Kunde reagierte zunächst ziemlich ablehnend auf dieses Anliegen: „Wir haben schon zu viel Zeit in die Überprüfung und Entwicklung investiert, und die Ergebnisse waren inakzeptabel. Wir können sicherlich auch ohne Mitsubishis Werkzeuge auskommen.“ Als wir uns jedoch den Herstellungsprozess ansahen, fiel uns etwas Entscheidendes auf. Die einzelnen Komponenten, die der Kunde herstellte,

waren hinsichtlich ihrer Form nicht ganz identisch. Mit anderen Worten: Die Bearbeitungsbelastung war bei jedem Artikel anders. Wir ermittelten die Unterschiede in der Form jedes Artikels und verbesserten innerhalb kürzester Zeit die Schneidkantengeometrie. Wir waren überzeugt, dass diese Verbesserung das Problem lösen würde.

– Warum waren Sie so sicher, dass nun alles funktionieren würde?

Tominaga: Es ging einfach um die Optimierung der Beschichtung und der Kantengeometrie. Harte Kompositharzwerkstoffe können enormen Abrieb verursachen, doch anders als eisenhaltige Metalle reagieren sie nicht mit Kohlenstoff. Daher verwendeten wir eine CVD-Diamantbeschichtung, die extrem hohe Abrasionsbeständigkeit bietet. Im Allgemeinen ist der CVD-Beschichtungsfilm eher dick, daher ist es schwierig, scharfe Kanten herzustellen. Das Werkzeug, das wir entwickelten, war jedoch für die Schlichtbearbeitung bestimmt und benötigte daher scharfe Kanten. Also optimierten wir die Beschichtung.

Hosokawa: Wir passten auch den Hinterschliffdurchmesser und die Schnittlänge an. Wenn man die Stabilität und die Standzeit erhöhen will, benötigt man in der Regel einen größeren Hinterschliffdurchmesser und eine geringere Schnittlänge. Um tief genug in die eigenwillig geformten Komponenten eindringen zu können, benötigten wir in diesem Fall jedoch einen Schafffräser mit kleinem Durchmesser. Hier mussten wir also den Hinterschliffdurchmesser verkleinern und die Schnittlänge vergrößern. Wir überlegten, welcher Hinterschliffdurchmesser genug Stabilität bieten würde, ohne den Bearbeitungsprozess zu beeinträchtigen. Schließlich kamen wir zu dem Schluss, dass eine Verkleinerung des Durchmessers von 1,90 auf 1,86 mm ausreichen würde. Auch wenn dies nur eine sehr kleine Änderung war, waren wir uns sicher, das Problem damit lösen zu können.

Der entscheidende Test

– Wie reagierte der Kunde?

Hosokawa: Wir durften das Werkzeug ein letztes Mal testen. Das Verfahren, d.h. Werkstoffe, Schnittdaten und

Anlagen, musste dasselbe sein, und wir mussten innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes bei einer bestimmten Anzahl von Komponenten gute Bearbeitungsergebnisse erzielen. Bei dem Testprozess spielte Frau Ikuta eine entscheidende Rolle.

Ikuta: Es war mein erstes Jahr bei Mitsubishi Materials. Wir machten Aufnahmen von den Werkzeugkanten und den Komponenten und verglichen diese nach der Bearbeitung mit den Kanten der fünf Artikel aus einer Charge. Die Bearbeitung eines Artikels dauerte etwa 30 Minuten. Somit benötigte man für eine Charge ca. drei Stunden. Wir wiederholten den Prozess jeden Tag, bis wir etwa 40 Chargen (200 Stück) fertiggestellt hatten. Wir schickten zehn Chargen an den Kunden, der die Ergebnisse überprüfte.

– Ab wann hatten Sie das Gefühl, dass Sie ein gutes Ergebnis erzielen würden?

Hosokawa: Nach den ersten 150 Teilen. Meine Besorgnis verwandelte sich in Zuversicht als die 200. Komponente bearbeitet wurde. So stellte der Kunde fest, dass wir nun eine um das Vierfache erhöhte Werkzeugstandzeit bieten konnten. Die Ergebnisse waren eindeutig besser, als die ursprüngliche Zielvorgabe, und unser Kunde war sichtlich erfreut. Wir konnten unsere hausinternen Tests nur Dank des Einsatzes von Frau Ikuta so schnell erfolgreich abschließen.

Ikuta: Ich bearbeitete weiterhin so viele Komponenten wie möglich. Mir war absolut bewusst, wie wichtig dieses Projekt für Mitsubishi Materials war, deshalb konzentrierte ich mich darauf, möglichst schnell Fortschritte zu erzielen.

Tominaga: In diesem Fall ist der Erfolg zwei jungen Mitgliedern des Projektteams zu verdanken. Erfahrene Mitarbeiter wie wir entscheiden oft schnell, dass eine Anfrage leider nicht umsetzbar ist. Doch Herr Hosokawa und Frau Ikuta waren begeisterte Berufseinsteiger und ließen sich nicht davon entmutigen, dass der Auftrag auf den ersten Blick unmöglich erschien.

– Haben Sie eine Botschaft an unsere Leser?

Hosokawa: Wir sind sehr stolz auf unsere DF2XLBF-Technologie. Der Preis, die Werkzeugstandzeit und das Kosten-/Leistungsverhältnis sind hervorragend. Wir empfehlen dieses Werkzeug für die Bearbeitung von Werkstoffen, die für eine CVD-Diamantbeschichtung geeignet sind.

TECHNOLOGIE - ARCHIV



Fortschritte zur Herstellung von Gesenken führen zur Weiterentwicklung der WSP

Technologien für die Herstellung von Gesenke: eine Voraussetzung für das Entstehen von Wendeschneidplatten

Die Hochleistungswerkstoffe, die in der Automobil-, Luftfahrtindustrie und der Medizintechnik zum Einsatz kommen, sind häufig schwer zu bearbeiten. Dies trägt zur Entwicklung neuer Zerspanungswerkzeuge bei. Während in der Werkzeugindustrie einheitlich geformte Wendeschneidplatten (WSP) mit neuen zusätzlichen Fähigkeiten erarbeitet werden, ist über die Entwicklung der Geometrie-Technologie nicht viel bekannt. Eine der Abteilungen, die sich mit der Weiterentwicklung der WSP-Herstellung befasst, ist die Mould Group. Diese Abteilung stellt die Gesenke her, welche die Grundlage für die Herstellung der WSP bilden. Schauen wir uns einmal die Geschichte der Gesenkeherstellung bei Mitsubishi Materials an, von der Zeit vor dem Aufkommen der ersten NC-Maschinen bis zum heutigen Tag.

NAHAUFNAHME

Die Bedeutung der Gesenke für die WSP-Herstellung

Dies sind die Prozessschritte bei der Herstellung von Hartmetall-Wendeschneidplatten:

Wolframcarbid (WC) wird mit Kobalt (Co) vermischt und zu einem Pulver getrocknet.

Das Pulver wird in eine Form gefüllt und gepresst.

Das gepresste Pulver wird auf mindestens 1300 Grad Celsius erhitzt, um einen Sinterformteil zu erzeugen.

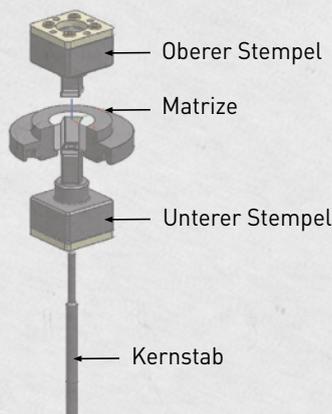
Dieser kann nun bearbeitet werden (durch Schleifen, Feinschleifen usw.).

Das Endprodukt wird CVD- oder PVD-beschichtet und

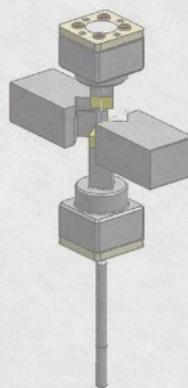
anschließend wird eine Abschlussinspektion durchgeführt. Die meisten der WSP von Mitsubishi Materials werden mit diesen Verfahrensschritten hergestellt. Für Schritt 2 (Pressvorgang) werden Gesenke für die WSP-Herstellung benötigt. Ein Gesenk wird an die Pressmaschine montiert und mit Pulver gefüllt. Anschließend beginnt der Pressvorgang. Mit einer automatisierten Pressanlage können innerhalb von 24 Stunden mehrere Tausend WSP hergestellt werden. Die Formen sind für einige Tausend Pressvorgänge ausgelegt.

Formteile und Kombinationen

Standardform



Spezialform
(Typ mit getrennter Matrize)



Verfahren für die Herstellung von Gesenke für den oberen und unteren Stempel

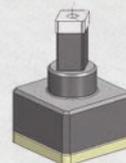
1. Stempelrohling



2. Geformt durch maschinelle Bearbeitung.

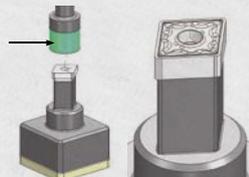


3. Der Hartmetallwerkstoff wird mittels eines Lötverfahrens am Hals fixiert.



4. Mittels Elektroerosion wird ein Spanbrecher am Hartmetallwerkstoff ausgeformt.

Entlade-
elektrode



1

1970 ~

Mitsubishi Materials brachte im Jahr 1956 seine gelöteten Werkzeughalter auf den Markt. Diese wurden hergestellt, indem man mit einem Silberlötverfahren Hartmetallrohlinge an der Kante eines Kupferschaftes befestigte. Diese Produkte boten hervorragende Abrieb- und Bruchfestigkeit sowie überlegene Bearbeitungsleistung, verursachten jedoch enorme Kosten, da der gesamte

Werkzeughalter entsorgt werden musste, wenn ein Teil von ihm beschädigt war. Um dieses Problem zu lösen, entwickelten wir Werkzeuge mit austauschbarer Hartmetall-WSP. Die ersten WSP hatten einfache dreieckige, quadratische oder runde Formen mit flachen Oberseiten. Bald kamen die ersten Spanbrecher an die Spanfläche, um die Spankontrolle zu verbessern und den Bearbeitungswiderstand zu verringern. Man darf nicht vergessen, wie schwierig es damals war, Spanbrecher herauszuschleifen. Hinzu kam, dass WSP mit Spanbrechern eine längere Fertigungszeit hatten und auch teurer waren. Dies veranlasste uns zur Entwicklung

eines Verfahrens, mit dem man den Spanbrecher während des Pressens direkt auf die Oberfläche der WSP stanzen konnte. Dadurch war es möglich, die Spanbrecher in den Hartmetallwerkstoff zu integrieren, indem man die Kontaktflächen des oberen und unteren Stempels der Pressform mithilfe von Elektroerosionsverfahren (EDM) ausformte. Da wir jedoch nur Allzweck-Fräsmaschinen für die Herstellung von Elektroden hatten, konnten wir entlang der Kante lediglich Spanbrecher mit einem einfachen Querschnitt herstellen. Diese wurden als Umfangs-Spanbrecher bezeichnet.



2

1980 ~

Der Beginn der NC-Ära Einführung von Spanbrechern

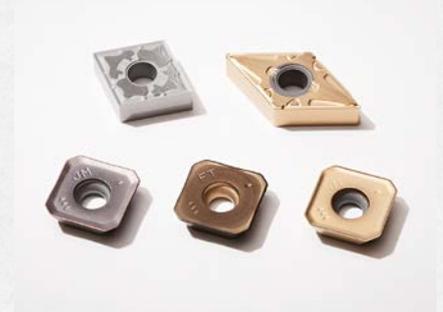
NC-Bearbeitungszentren kamen um das Jahr 1980 auf. Das Aufkommen dreidimensionaler CAD-Daten erleichterte die Schaffung von NC-Programmen für die Bearbeitung von Elektroden zur Bearbeitung komplexer geschwungener Oberflächen mithilfe von Kugelkopffräsern. Diese völlig neue Flexibilität bei der Gestaltung von Spanbrechern ermöglicht es dem Hersteller, diese in den verschiedensten Formen und für unterschiedliche Zwecke einzusetzen. So wurde auch die Entwicklung des MA-Typs und der Spanbrecher mit positivem 7-Grad-Spanwinkel möglich.

Vor der Entwicklung der Bearbeitungszentren wurden die Programmierdaten für die Elektrodenbearbeitung mithilfe von Lochkarten oder Disketten eingegeben.

Danach folgten hochkomplizierte Abläufe, die wir uns heute kaum mehr vorstellen können. Yoji Takimoto von der Mould Group erinnert sich noch gut an die alten Methoden und sagt: „Zur Dateneingabe verwendeten wir Lochstreifen aus Papier. Das waren schwarze Pappstreifen, in die Löcher gestanzt wurden. Die Daten wurden von einer Spezialmaschine anhand der Abfolge der Löcher ausgelesen. Es war ein langwieriger und ermüdender Vorgang, und für die Daten eines einfachen Umfangs-Spanbrechers brauchte man einen Lochstreifen, der zehn Meter lang war. Auch die Dateneingabe war zeitintensiv ... und wenn wir einen Fehler machten, mussten wir jedes Mal ganz von vorne anfangen. Dies kostete eine Menge Zeit und Energie.“

Anschließend prüften Spezialisten mit manuellen Messgeräten, beispielsweise

mit Werkzeugmacher-Mikroskopen und Messschrauben, ob die fertige Form mit den Zeichnungen übereinstimmte. Es war nicht einfach, den Abstand zwischen der Matrize und den oberen und unteren Stempeln zu messen. Daher verwendete man für die Produktions-Feineinstellung eine eigens entwickelte Technik namens Suriawase (d.h. „manuelle Anpassung“).



3

2000 ~

Geschwungene Schneidkanten, Zweiloch-WSP und andere komplexe Geometrien

Nach dem Jahr 2000 wurden alle WSP und Gesenke mithilfe dreidimensionaler CAD-Verfahren entworfen. Aus dem dreidimensionalen Modell konnte man dank der verbesserten CAM-Funktionen Programme für die Bearbeitung von Elektroden für EDM-Verfahren erstellen. Dies erhöhte die Flexibilität bei der Konstruktion enorm, nicht nur bei Spanbrechern, sondern für die gesamte WSP. Darüber hinaus hatten sich die Messinstrumente und die Geräte zur Herstellung der Gesenke deutlich verbessert. Aufgrund dieser Fortschritte waren nun WSP mit neuen Geometrien möglich, die man mit den herkömmlichen Technologien niemals hätte herstellen können.

Die in dieser Zeit aufkommenden dreidimensionalen Messgeräte ermöglichten zudem das exakte Vermessen dieser geometrischen Formen. Diese Verbesserungen im Bereich der Bearbeitungs- und Messtechnologien machten den Weg frei für neue Fortschritte bei den Herstellungsverfahren. Im Gefolge

der Weiterentwicklung derartiger Herstellungsverfahren machte auch die Gesenkerstellung enorme Fortschritte. Tomotsugu Goda, der damals in diesem Bereich arbeitete, erinnert sich: „Aufgrund der höheren Flexibilität bei der Konstruktion der WSP kamen von der Entwicklungsgruppe immer komplexere Aufträge. Unsere Aufgabe war es, kundenspezifische Gesenke für das Pressen des Pulvers zu entwickeln.“



CAD-Verfahren ermöglichen unkomplizierte Modellierung, doch die Herstellung der eigentlichen Presspulvereinheiten ist eine echte Herausforderung.

Wir arbeiten jedoch daran, eine Methode zu entwickeln, mit der sich alle Gesenke realisieren lassen, die von der Entwicklungsabteilung in Auftrag gegeben werden.



4

2010 ~

Weitere Optimierungen durch neue Technologien und innovative Ideen



Ab 2010 kamen immer neue WSP mit komplexeren Geometrien auf den Markt. Wichtige Beispiele hierfür sind die WSP für die VFX-Fräser mit vertikalen Schneidkanten und horizontalen Klemmbohrungen sowie die WSP für die VOX-Serie mit vielen Schneidecken und unterschiedlichen Spanbrechern. Manche WSP hatten Formen, bei denen beim Einsatz eines herkömmlichen Pressverfahrens die Presspulvereinheit nicht von der Matrize getrennt werden konnte. Deswegen wurden Spezialgesenke entwickelt, bei denen die Trennung der Matrize doch möglich war. Während die Leistungseigenschaften der WSP immer besser wurden, erhöhte sich auch die Komplexität der Formen. Man benötigte für die geteilten Gesenke mehr Komponenten. Dies bedeutete, dass jedes Einzelteil präziser geformt sein musste. Die Verfahren für das Einsetzen der Formen in die Pressmaschinen werden ebenfalls immer komplexer.

Im Verlauf ihrer langen Geschichte hat die Mould Group einen enormen Beitrag zur Realisierung einer großen Zahl von WSP geleistet, indem sie die Gesenke optimiert, die Technologie weiterentwickelt und die Prozesse verbessert hat. Herr Goda, der an der Lösung der Probleme bei der Herstellung eines breiten Formenspektrums beteiligt war, erklärt: „Ich ermutigte die Mitglieder des neuen Produktentwicklungsteams, frei heraus ihre Meinung zu sagen und uns mitzuteilen, was sie benötigten. Wir können zwar nicht alle ihre Ideen umsetzen, aber wir wollen in dieser Hinsicht nichts unversucht lassen. Man weiß erst, was man erreichen kann, wenn man es versucht hat. Das Streben nach Innovation macht den wahren Reiz des Formenbaus aus.“

Kentaro Ono ist in derselben Produktentwicklungsabteilung für die Pressverfahren zuständig. Er war zehn

Jahre lang bei der Mould Group und möchte, dass die Kunden die komplexen Eigenschaften der WSP verstehen. Jede WSP ist das Ergebnis des Engagements hochmotivierter Spezialisten und ihres Fingerspitzengefühls bei der Umsetzung komplexer Verfahren. Am Ende des Interviews verrät er uns seine Vision: „Ich hoffe, dass wenn die Fachleute dieser Branche (einschließlich unserer Kunden) unsere WSP sehen, sich fragen werden, wie wir das geschafft haben. Dies ist für mich ein enormer Ansporn, weiterhin solche innovativen Produkte zu entwickeln.“



Ein Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte der WSP-Formen

Formen sind unser Leben. Wenn wir ein Produkt sehen, stellen wir uns unwillkürlich vor, welche Form jemand benutzt haben muss, um ihm dieses Aussehen zu geben. Eine Form ist wie der Schatten des Artikels, den man herstellen will.

Die Formen, die wir entwickeln, bekommt der Kunde zwar niemals zu Gesicht, doch ohne sie wäre keine WSP-Herstellung möglich. Wir empfinden persönliche Verantwortung und sind stolz auf die wichtige Arbeit, die wir als Spezialisten leisten, damit die Entwicklung und Herstellung erstklassiger WSP möglich wird.

Junge Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die erst seit Kurzem bei der Firma arbeiten, leisten häufig besonders wertvolle Beiträge zur Lösung von Problemen und haben richtig gute Ideen für neue Bearbeitungsverfahren. Wir arbeiten partnerschaftlich



zusammen, unabhängig vom Alter oder dem Erfahrungsstand. Unser gemeinsames Ziel ist es, innovative WSP-Formen herzustellen.

Von links nach rechts:
Kentaro Ono, Abt. Production Engineering, Gruppe Production Engineering (zum Zeitpunkt des Interviews).
Yoji Takimoto, Abt. Production Engineering, Mould Group
Tomotsugu Goda, Abt. Production Engineering, Mould Group

ÜBER UNS

TianJin LingYun Tool
Design Co., Ltd. –
MTEC TianJin (China)

Frag den
Leiter des Zentrums!

Hiroyasu Shimizu
Leiter, Cutting Technology Center,
TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.

Wir bieten
hochwertige
Lösungen und
arbeiten mit
technischen
Zentren weltweit.



Ein Schulungs- zentrum für die metallverarbeitende Industrie in China

China startete kürzlich die Initiative "China Manufacturing 2025", um das industrielle Wachstum weiter zu fördern. In dieser Ausgabe steht MTEC TianJin im Mittelpunkt.

Das neue MTEC TianJin

Das MTEC TianJin (China) wurde 2004 von der Firma TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. als Schulungszentrum für Bearbeitungstechnologien gegründet. 13 Jahre nach seiner Gründung wurde es im Oktober 2017 umstrukturiert, um dem Wachstum des chinesischen Marktes zu folgen. Viele japanische Firmen haben sich bereits in TianJin (südöstlich von Peking) niedergelassen. Der Flughafen von TianJin und der Chubu Centrair International Airport, der sich im Herzen der japanischen Automobilindustrie befindet, sind durch Direktflüge miteinander verbunden.

Als MTEC TianJin im Jahr 2004 gegründet wurde, war China bereits die „Fabrik der Welt“. Seit jedoch im Mai 2015 das Wachstumsprojekt "China Manufacturing 2025" (die chinesische Version von Industrie 4.0) angekündigt wurde, soll der herstellende Sektor noch weiter wachsen. Um chinesische Automobilfirmen und andere Hersteller mit hoher technischer Kompetenz anzulocken, muss man

nicht nur fundiertes Fachwissen in der Zerspanung bieten, sondern auch umfassende Lösungen einschließlich der modernsten CAM-, CAE- und Simulationstechnologien.

Mitsubishi Materials verfügt über sechs Technologiezentren weltweit. Jedes Zentrum ist auf die Bedürfnisse seiner Region zugeschnitten. Darüber hinaus hat jedes Zentrum Zugriff auf verschiedene Daten und Hilfsmittel anderer Zentren. Wenn beispielsweise ein Kunde von MTEC TianJin eine Anwendung benötigt, die auf dem horizontalen Bearbeitungszentrum mit einer HSK100-Spindel angepasst wird (diese sind beim Central Japan Technical Center, MTEC Gifu, in Japan verfügbar), kann sich MTEC TianJin an MTEC Gifu wenden.

Darüber hinaus stellt die Übersetzungsabteilung von MTEC TianJin technische Dokumente vom Japanischen ins Chinesische zur Verfügung, damit sie in China sofort uneingeschränkt verwendet werden können. Zudem spricht die Mehrzahl der Mitarbeiter bei MTEC TianJin Japanisch, um Informationen über



neue Produkte und Technologien austauschen zu können. Jede Kundenanfrage wird sofort mit den fortschrittlichsten Technologien aus Japan bearbeitet.

Ein zuverlässiger Partner

Ich kam im Jahr 2008 zu TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. Heute arbeite ich im Cutting Technology Center. Wir bieten beispielsweise technische Seminare an und führen oft komplexe Anwendungen beim Kunden durch. Früher unterstützte das Cutting Technical Center hauptsächlich die Entwicklungsabteilung von Mitsubishi Materials. Schulungen und technische Seminare wurden auf Wunsch individuell angeboten, dennoch war der Bekanntheitsgrad des Cutting Technical Centers auf dem chinesischen Markt eher gering. Eine verbesserte Öffentlichkeitsarbeit vor und nach

der Wiedereröffnung des Zentrums erhöhte unseren Bekanntheitsgrad. Ich freue mich darauf, bald noch mehr Gäste bei uns begrüßen zu dürfen. Das Wachstum auf dem chinesischen Markt ist sehr ausgeprägt. Somit erhalten wir zunehmende Anfragen über Leistungsoptimierungen. Wir arbeiten kontinuierlich daran, ein immer effizienterer Partner zu werden, indem wir auf Kundenanforderungen sofort reagieren und außer der standardisierten Durchführung von Versuchen auch attraktive Komplettlösungen anbieten.

Alle Mitarbeiter des technischen Zentrums möchten die schnellsten und effizientesten Lösungen bieten, um unseren Ruf als zuverlässiger, innovativer Partner auf dem chinesischen Markt zu bewahren und weiterhin zu fördern.

**Frag die Managerin der
Abteilung Cutting Technologie!**

Fang Fan
Manager, Cutting Team, Cutting
Technology Ctr., TianJin LingYun
Tool Design Co., Ltd.

Wir finden für jeden
unserer Kunden die
besten und
effizientesten
Lösungen.



MTEC TianJin Lösungen

1 Eine breites Spektrum an Schulungsprogrammen



2 Vorführungen mit echten Anlagen



3 Bearbeitungsversuche aufgrund erhöhter Anfragen



INNOVATIVE ZERSPANUNG

Band 7



Hiromitsu Tanaka, Forschungs- und Entwicklungsabteilung, Machining Technology Center, Solution Group

Ein Analysetool zur Problemvisualisierung und Prozessoptimierung

Analytische Lösungen aus der Werkzeugentwicklung

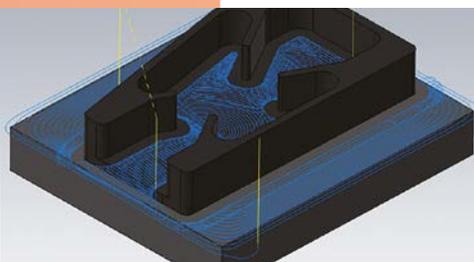
Das breite Lösungsspektrum des Mitsubishi Materials Machining Technology Centers umfasst Vorschläge für die Bearbeitung komplexer Werkstücke mit CAM-Technologien, Schulungen und technischen Support. Schwerpunkt sind auch die analytischen Lösungen mithilfe von Technologien, die im Rahmen der Produktentwicklung entstanden sind. Diese Analyseinformationen leisten einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Qualität und Effizienz an den Produktionsstandorten. Dennoch sind bestimmte Aspekte der Bearbeitung (z.B. Belastung und Deformation) für den Kunden selbst nicht immer leicht nachzuvollziehen. Um dem Kunden dieses Verständnis zu vermitteln,

entwickelt Mitsubishi Materials Vorschläge für die Verbesserung von Bearbeitungsverfahren durch eine Kombination aus Analysetechnologien und Erfahrungen. Hierbei werden drei Aspekte bewertet: Stabilität, Spanform und Bearbeitungsbelastung. Von diesen Aspekten wird insbesondere die Belastungsanalyse häufig durchgeführt, um die Kräfte zu visualisieren, die auf den Werkstoff und auf die Schneide wirken. Um hocheffiziente Bearbeitung zu gewährleisten, muss man mit den Werkzeugeigenschaften bestens vertraut sein. Dabei ist das Verständnis der Zerspanungsbelastung der Schlüssel zu einer effizienten Bearbeitung. Wir wollen jedoch nicht nur Analysen

durchführen, sondern auch die Qualität unserer Vorschläge verbessern. Obwohl moderne CAM-Software die Werkzeugwege nach der Stabilisierung der Bearbeitungsbelastung auch automatisch errechnen kann, ist es ihr nicht möglich, die Charakteristika eines breiten Spektrums an Werkzeugen und Werkstoffen einzubeziehen. Deshalb sind derartige Programme für die tatsächliche Bearbeitung nicht immer optimal. Wir wollen die Bearbeitungsbelastung, die Deformation des Werkstoffs und der Spannvorrichtungen noch präziser berechnen und die Bearbeitungszeit verkürzen. So können wir besonders zielführende Verbesserungsvorschläge unterbreiten.

Die Optimierung von Bearbeitungslösungen mithilfe von CAM-Technologien und Zerspanungskräften

Hocheffiziente Schruppfräsbearbeitung (TROCHOID + Climb Milling)

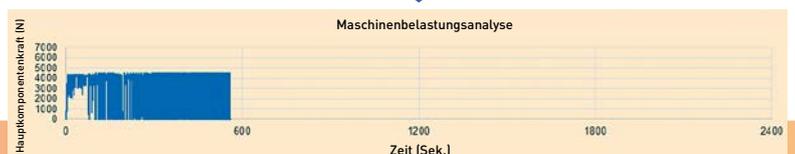


| | |
|--------------------|--|
| Werkzeug | VQMHRBD 1600R 100 (φ16×R1) |
| Werkzeugauskragung | 40 mm |
| Werkstoff | SCM440 (27HRC) |
| Spindeldrehzahl | 2000 → 3000 min ⁻¹ (150 m/min) |
| Vorschub | 480 → 1800 mm/min → variabel zwischen 1680 und 1800 mm/min (Max. fz 0,15 mm/Zahn) |
| Schnitttiefe | ap 12 mm, ae 6 mm → ap 30 mm, ae 2,5 mm |
| Kühlmittel | Druckluft |
| Werkzeugmaschine | Vertikales Bearbeitungszentrum (HSK A63) |
| Spanvolumen | 36 → 135 cc/min |
| Bearbeitungszeit | 39 → 10 min |

Analyseergebnisse zur Maschinenbelastung



Nach der Datenglättung ...



Bei einem optimalen Werkzeugeinsatz:
stabile Bearbeitung + hocheffizientes Maschinenverfahren
+ lange Werkzeugstandzeit



Wang Wei, Forschung und Entwicklung, Machining Technology Centre, Solution Group



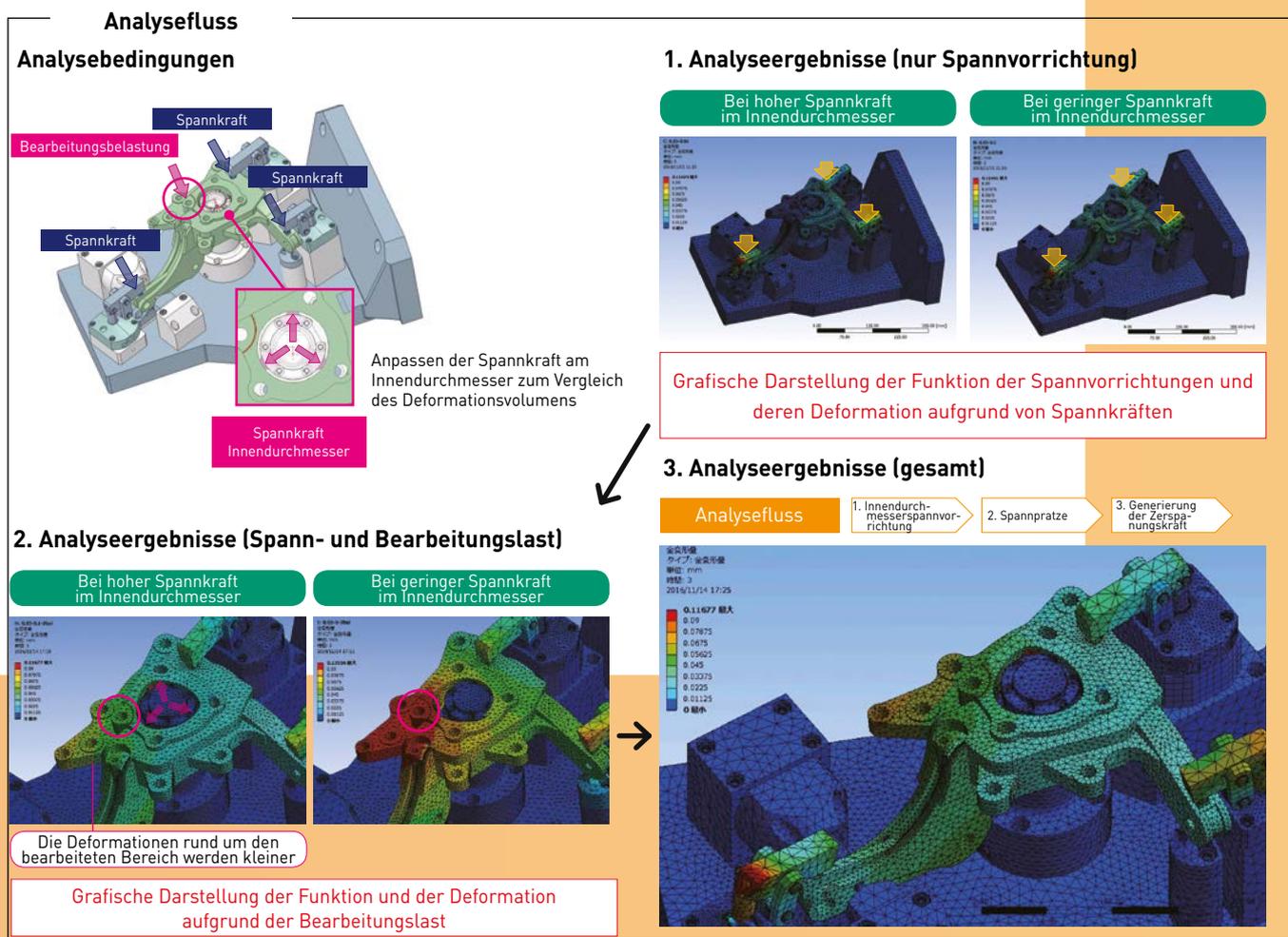
Harumi Kosaka, Forschung und Entwicklung, Machining Technology Centre, Solution Group

Analysedaten vereinfachen die Erarbeitung effizienter Verbesserungskonzepte

Die 3D-Modellierungs- und NC-Programmdaten der Kunden sind zur Durchführung von Analysen unabdingbar. Wir benötigen jedoch häufig zusätzliche Informationen. Daher arbeiten wir eng mit den anderen Abteilungen zusammen. Frau Kosaka, die für Analysen zuständig ist, erklärt: „Wir hören zunächst einmal den Ausführungen des Kunden zu. Allerdings berücksichtigen wir auch die Ursachen für die Ergebnisse unserer Analysen, um die zugrunde liegenden Probleme auszumachen. Wenn die Ergebnisse unserer Analysen und die von uns gestellten Fragen zu neuen Lösungen führen, sind wir mit unserer Arbeit zufrieden. Unser Erfolg beruht nicht einfach nur auf den Analysen, die wir durchführen, oder auf der Software, die wir verwenden, sondern auch auf unseren

logischen Überlegungen zu Ursachen und Wirkungen. Im Jahr 2017 etablierte Mitsubishi Materials unter anderem Reverse-Engineering- und Wärmeentwicklungsanalysen. Gleichzeitig sammeln wir die Analyseergebnisse, gleichen diese mit den tatsächlichen Messwerten ab und optimierten so die Präzision der Berechnungswerte. Wir möchten die Genauigkeit nicht nur durch die Kombination unserer Werkzeuge mit innovativen Bearbeitungsverfahren verbessern, sondern auch durch Vorschläge für innovative Bearbeitungsverfahren zur Steigerung der wirtschaftlichen Effizienz. Derzeit arbeiten fünf Spezialisten am East Japan Technical Center (Saitama City), die jeden Monat etwa zehn

Analyselösungen erarbeiten, und wir möchten diese Belegschaft in Zukunft weiter aufstocken. Außerdem hat sich die Zahl der Kundenanfragen in der Region Chubu erhöht. Wir werden auch die Kapazitäten unserer zweiten technischen Supportbasis, des Central Japan Technical Center (MTEC Gifu), ausbauen, um noch schnelleren Service liefern zu können. Zudem möchten wir dasselbe System an unseren Niederlassungen in Übersee etablieren. Umfassende Ansätze mit technischen Dienstleistungen, Analysen und Maschineninspektionen werden die Qualität unserer Vorschläge weiter erhöhen und zu besonders effektiven Gesamtlösungen führen. Darüber hinaus werden wir unsere Kompetenzen im Bereich der umfassenden Gesamtbearbeitungslösungen stärken.

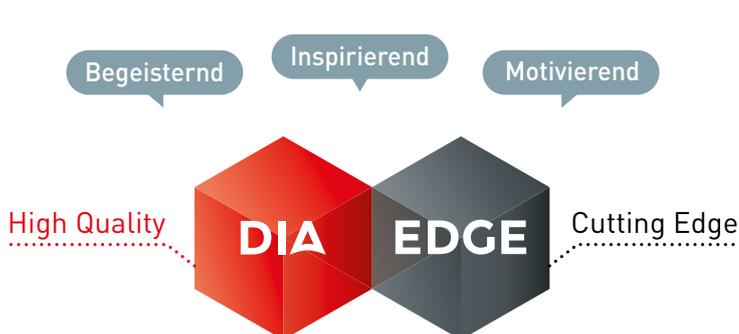


DIA EDGE

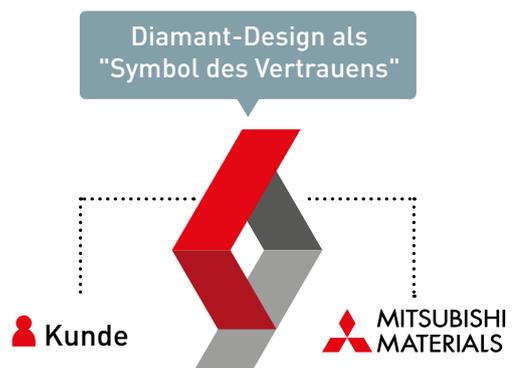
Gemeinsam mit unseren Kunden auf dem Weg in eine spannende Zukunft

Wir freuen uns, „DIAEDGE“, unsere neue Produktmarke für Hartmetallwerkzeuge, vorstellen zu dürfen. „DIAEDGE“ vereint all unsere innovativen Technologien, die jahrelang unsere Kunden begeistern.

Unser Ziel ist es, Kunden weiterhin einen Mehrwert anzubieten, aber auch mit ihnen aktiv zusammenzuarbeiten, sich auszutauschen und von neuen Herausforderungen gegenseitig inspirieren zu lassen.



- Erstklassiger Service
- Kurze Reaktionszeiten



Kunden und Mitsubishi Materials:
Wachstum und gegenseitiges Vertrauen.

 MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

www.mitsubishicarbide.com

Ohne Genehmigung sind Kopien oder Vervielfältigungen der Inhalte dieses Magazins einschließlich der Texte und Fotos untersagt.

BM007D
07.2019 (2.7 AD) – Gedruckt in Deutschland

