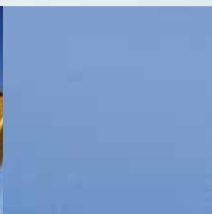
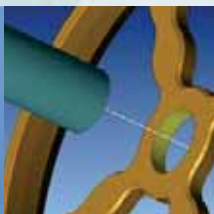




# decomagazine

THINK PARTS THINK TORNOS

58 03/11 DEUTSCH



**Mit Kraft voller**  
Kraft voraus

**Tornos bringt**  
Oberflächenbear-  
beitung in  
Produktionsbetriebe

**Das  $\mu$  ist**  
Standard

**Zeitersparnis**  
mit Mastercam  
Swiss Expert

UTILIS  
**multidec**<sup>®</sup>  
swiss type tools

**WERKZEUGE FÜR DIE MIKROMECHANIK  
UND DIE MEDIZINALTECHNIK**

**OUTILLAGE POUR LA MICROMÉCANIQUE  
ET L'INDUSTRIE MÉDICALE**

**TOOLS FOR THE MICROMECHANICAL  
AND MEDICAL INDUSTRY**



**UTILIS**<sup>®</sup>  
Tooling for High Technology

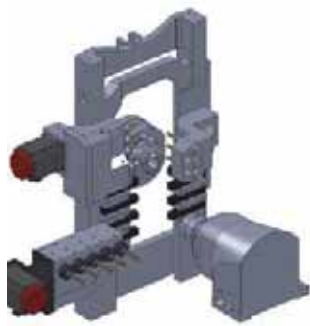
- **Utilis AG, Precision Tools**  
Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim  
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00  
info@utilis.com, www.utilis.com
- **Utilis France SARL, Outils de précision**  
597, avenue du Mont Blanc, FR-74460 Marnaz  
Téléphone +33 4 50 96 36 30, Téléfax +33 4 50 96 37 93  
contact@utilis.com, www.utilis.com

10



Ein völlig neuartiges  
Konzept

18



Delta 38/5:  
Leistung und Steifigkeit

35



Immer die richtige  
Temperatur

45



Chlorfreie Öle  
für fixe Führungsbüchsen

## IMPRESSUM

Circulation: 14'000 copies  
Available in: English / French /  
German / Italian / Swedish / Spanish

TORNOS S.A.  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
www.tornos.com  
Phone ++41 (0)32 494 44 44  
Fax ++41 (0)32 494 49 07

Editing Manager:  
Willi Nef  
nef.w@tornos.com

Publishing advisor:  
Pierre-Yves Kohler  
pykohler@eurotec-bi.com

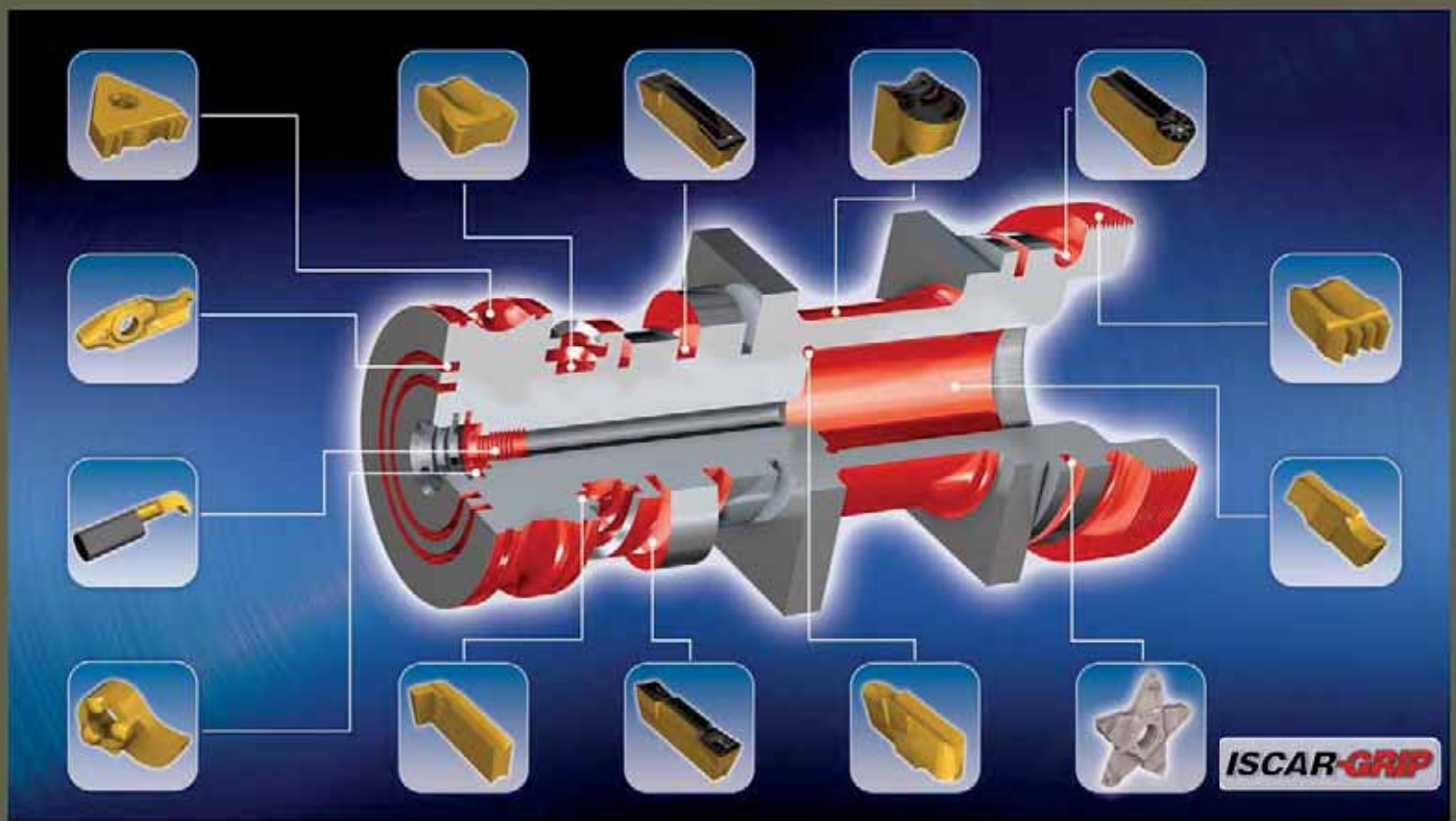
Graphic & Desktop Publishing:  
Claude Mayerat  
CH-2830 Courrendlin  
Phone ++41 (0)79 689 28 45

Printer: AVD GOLDACH  
CH-9403 Goldach  
Phone ++41 (0)71 844 94 44

Contact:  
redaction@decomag.ch  
www.decomag.ch

## INHALTSVERZEICHNIS

Die EMO im Zeichen des Aufbruchs	5
Mit Kraft voller Kraft voraus	6
Ein völlig neuartiges Konzept	10
Tornos bringt Oberflächenbearbeitung in Produktionsbetriebe	15
Delta 38/5: Leistung und Steifigkeit	18
Sigma 32/6: Leistung im Quadrat	21
Drehen oder Fräsen?	24
Eine Maschine, die zum Arbeiten motiviert	27
Das $\mu$ ist Standard	31
Immer die richtige Temperatur	35
Neuigkeiten zu unserer Zufriedenheitsumfrage	38
Zeitersparnis mit Mastercam Swiss Expert	41
Chlorfreie Öle für fixe Führungsbüchsen	45
Drei innovative Lösungen zur Erhöhung der Anzahl Werkzeuge auf Ihrem Drehautomaten	49



## Des combinaisons gagnantes en tournage-gorges pour une **réduction significative** des coûts de production

Pour plus d'informations, rendez-vous sur [www.iscar.ch](http://www.iscar.ch) et cliquer sur la version interactive de cette annonce

Dispo 24/7

**ITA**  
 ISCAR TOOL ADVISOR  
[www.iscar.com/ita](http://www.iscar.com/ita)

Member IMC Group  
**ISCAR**  
[www.iscar.ch](http://www.iscar.ch)

**Fournisseur de Rentabilité**  
 ISCAR. la garantie des résultats

ITA recommande l'outil optimal à partir des paramètres de l'application et de la puissance machine. 3 propositions minimum et jusqu'à 25 alternatives donnant conditions de coupe, puissance, temps de cycle, volume copeaux, informations techniques, etc

# DIE EMO IM ZEICHEN DES AUFBRUCHS

**Wir gehen davon aus, dass an der EMO 2011 trotz der gegenwärtigen finanziellen Turbulenzen auf den Märkten und der unsicheren Wirtschaftslage ein positives Klima herrschen wird. Tornos braucht keine Angst vor diesem turbulenten Geschehen zu haben. Ganz im Gegenteil: Indem wir einzigartige und innovative Produkte und Lösungen anbieten, tragen wir zur laufenden Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden bei. Innovation ist die Antriebskraft von Tornos, denn sie ist unabdinglich, um auf die wandelnden Marktbedürfnisse zu reagieren. Tornos freut sich, Ihnen die Ergebnisse dieser Innovationspolitik an der EMO vorzustellen.**



Wir sind heute in der Lage, unseren Kunden effiziente Produkte mit klaren technologischen Vorteilen anzubieten, kurze Lieferzeiten zu garantieren und mit unseren Qualitätsleistungen das Wachstum unserer Kunden wirksam zu unterstützen.

An der EMO 2011 stellt Tornos nicht weniger als drei grosse Neuheiten vor. Diese Ausgabe von Decomagazine bietet einen ersten Einblick in die an der Fachmesse ausgestellten Produkte.

## MultiSwiss 6x14

Sie können die Maschine MultiSwiss 6x14 zum ersten Mal bewundern. Dabei handelt es sich um eine neue Produktreihe, die die Brücke zwischen den Einspindeldrehmaschinen mit beweglichem Spindelstock und den Mehrspindeldrehmaschinen schlägt. MultiSwiss ist die erste Mehrspindeldrehmaschine mit beweglichem Spindelstock, die über neuartige Technologien wie die Trommelindexierung mit Torque-Motor sowie hydrostatische Spindeln verfügt. Die MultiSwiss ist derart kompakt gebaut und ihre Peripheriesysteme sind so gut integriert, dass sie in einer Werkstatt ohne Weiteres den Platz einer Einspindeldrehmaschine einnehmen kann.

## Cyklos

Tornos präsentiert die Oberflächenbehandlungstechnologie Cyklos. Für die Cyklos-Lösung wird kein besonderer Raum benötigt; sie ist vollständig autonom und kann von unseren Kunden als wichtiges Glied in die Produktionskette integriert werden. Cyklos begnügt sich aber nicht nur damit, die Wertschöpfungskette unserer Kunden zu vereinfachen, sondern erhöht dank der rotativen Behandlung der Teile auch deren Oberflächengüte. Somit stellt

Cyklos eine unvergleichliche Innovation in der Fertigungswelt dar und ist wesentlicher Bestandteil in der Umsetzung unserer „Finished Parts“-Strategie. Indem wir die gesamte Wertschöpfungskette von A bis Z, das heisst von der Fertigung der Teile bis zu deren Oberflächenbehandlung, beherrschen, werden wir zu einem noch strategischeren Partner für unsere Kunden.

## Delta 38

Etwas klassischer wartet die Drehmaschine Delta 38 auf, die Sie ebenfalls an unserem Stand kennenlernen können. Diese Maschine eröffnet die Welt der grossen Durchmesser. Dank ihrer Leistung, ihrer Steifigkeit und ihrem hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis findet diese Drehmaschine zweifellos ihren Platz auf dem Markt.

Ich bin überzeugt, dass diese drei Neuheiten unsere Kunden zu noch mehr Konkurrenzfähigkeit verhelfen. Die Kundenzufriedenheit steht denn auch permanent im Zentrum unserer Bemühungen und wir arbeiten Tag für Tag daran. Die dieses Jahr bei unseren Kunden durchgeführte Zufriedenheitsumfrage bestätigt, dass wir auf gutem Wege sind. Die Ergebnisse führen die Zufriedenheit unserer Kunden in Bezug auf unseren erstklassigen Kundendienst vor Augen. Ebenso unterstreichen sie die Tatsache, dass wir mit unserer Produktpalette nunmehr in der Lage sind, sämtliche Bedürfnisse unserer Kunden abzudecken. Ich wünsche Ihnen viele schöne Überraschungen beim Kennenlernen unserer jüngsten Innovationen.

*Michael Hauser*  
CEO

## MIT KRAFT VOLLER KRAFT VORAUSS

Die EMO in Hannover ist die für die europäischen Werkzeugmaschinenhersteller unverzichtbare, grosse Fachmesse, wo die Erfolgsgeschichten der Werkzeugmaschinen von morgen beginnen. Vor diesem Hintergrund wird Tornos drei revolutionäre Produkte vorstellen: die erste Mehrspindeldrehmaschine im Einstiegssegment, die erste Einspindeldrehmaschine von Tornos mit einer Kapazität von 38 mm sowie die erste Maschine für die rotative Oberflächenbehandlung.



Während der Wirtschaftskrise von 2009 sah sich die Tornos-Gruppe gezwungen Kurzarbeit einführen, um Entlassungen zu vermeiden. Das Ziel bestand darin, die Kräfte, das heisst die Mitarbeitenden, die über das Know-how des Unternehmens verfügen, bereitzuhalten. Sämtliche Abteilungen waren davon betroffen, mit Ausnahme der „Forschung und Entwicklung“, die an den verschiedenen strategischen Projekten weiterarbeitete. Zwei ihrer Projekte bestan-

den in der Entwicklung der Maschinen EvoDeco 10 und EvoDeco 16. Die Strategie ging auf, denn die jüngste der Deco-Produktreihe verzeichnete mit der Markteinführung an der SIAMS 2011 einen enormen Erfolg. Am Stand an der EMO können Sie diese beiden Technologiebündel in voller Aktion sehen. Aber damit noch nicht genug, denn dieselben Personen arbeiteten im Hintergrund auch an anderen bedeutenden Projekten. Drei davon werden an der EMO vorgestellt.

### Delta 38/5

Die Gruppe aus Moutier entwickelte in Zusammenarbeit mit ihrer japanischen Partnergruppe Precision Tsugami die Maschine Delta 38/5 und eröffnet damit die Welt der grossen Durchmesser. Diese von Tsugami nach den Tornos-Spezifikationen entwickelte Drehmaschine zeichnet sich durch hervorragende Steifigkeit und Leistung aus (siehe Artikel auf Seite 18). Die Maschinenkonstrukteure aus Moutier waren an der Entwicklung der Delta 38/5 umfassend beteiligt. Aus der Zusammenarbeit der beiden Maschinenhersteller entstand aus zwei verschiedenen Versionen eine optimierte Maschine. Zudem bewahrt die Delta 38/5 spezifische Tornos-Eigenschaften - ganz wie bei ähnlichen Partnerschaften in der Automobilindustrie -, insbesondere hinsichtlich der Software mit einer ganzen Reihe an Makros als Programmierhilfe vom Typ G900. Damit gehört das Angebot von Tornos in Bezug auf Drehautomaten mit beweglichem Spindelkopf zu den umfassendsten auf dem Markt.

### Ein wahres Kleinod der Technologie: MultiSwiss 6x14

Eine numerisch gesteuerte Mehrspindeldrehmaschine mit neuen Technologien, in der sämtliche für die einwandfreie Funktionsweise nützlichen Peripheriesysteme integriert sind und die erst noch erschwinglicher als die aktuell erhältlichen CNC-Mehrspindeldrehmaschinen ist, dies waren die Herausforderungen bei der Entwicklung der MultiSwiss 6x14. Ihr Name weist auf den maximalen Stangendurchlass (14 mm Durchmesser) multipliziert mit der Spindelanzahl hin. Die MultiSwiss ist ausgesprochen bedienerfreundlich und wurde für höchsten Bedienkomfort ausgelegt. Wir können ohne Weiteres die Behauptung aufstellen, dass es sich dabei um die Maschine mit dem zurzeit grössten Bedienkomfort auf dem Markt handelt: MultiSwiss ist die erste Maschine auf dem Markt mit Frontzugang. Ebenso ist sie die erste Maschine, die auf eine Hirt-Verzahnung für die Trommelverriegelung verzichtet. Dieses Tornos wohl bekannte, klassische System wurde durch einen vorteilhaften Torque-Motor ersetzt. Die Spindeln sind für eine hervorragende Stossdämpfung mit hydrostatisch gelagerter Pinole ausgestattet. Ausserdem wird die MultiSwiss 6x14 als erste Mehrspindeldrehmaschine des Marktes mit beweglichen Spindeln ausgerüstet. Es handelt sich also um die erste Mehrspindeldrehmaschine mit beweglichem Spindelkopf, die ausserdem auf dem Konzept der vollständig integrierten Bauweise beruht (siehe Artikel auf Seite 10 und auf multiswiss.info). MultiSwiss, das neue Aushängeschild des Maschinenherstellers, wird Schmuckstücke im Multi-Programm-Modus



produzieren, um ihre einfache Bedienung, aber auch ihre Produktivität, die einer kurvengesteuerten Mehrspindeldrehmaschine in nichts nachsteht, unter Beweis zu stellen.

### Almac CU 1007

Das Bearbeitungszentrum Almac CU 1007 wird mit einer Glättstation gezeigt. Damit können Teile vollständig bzw. Vorder- und Rückseite auf ein und derselben Maschine bearbeitet werden. Der in der Mitte positionierte Roboter gewährleistet das Laden der Teile, deren Übergabe von Maschine zu Maschine sowie die Steuerung der Palettierung und des Glättens. Auf diesem Bearbeitungszentrum wird ein neuartiges medizintechnisches Werkstück gefertigt.

### Vier Tätigkeitsbereiche und eine beeindruckende Produktpalette

Tornos ist in vier grossen Marktsektoren tätig: Automobilbau, Verbindungstechnik, Medizinaltechnik und Mikrotechnik. Dieses Know-how können Sie an der EMO in Augenschein nehmen. Die Maschine EvoDeco 10 wird das Know-how von Tornos im Bereich der Verbindungstechnik in einer die Drehmaschine voll auslastenden Konfiguration demonstrieren. Die Maschine Delta 20/5 III mit motorisierten Gegenbearbeitungen führt den Besuchern wichtige Funktionalitäten dieses Einstiegsmodells vor.

Auf der EvoDeco 16 wird ein komplexes Zahnimplantat realisiert: drei verschiedene Teile ab ein und derselben Stange, wie auf der Drehmaschine MultiSwiss. Die Teile werden bei Maschinenausgang sortiert. Seit über 20 Jahren ist Tornos aktiv im Medizinalbereich tätig und hat ein auf dem Markt unvergleichliches Know-how aufgebaut. Dieses umfassende Know-how wird nicht nur auf der EvoDeco 16, sondern auch auf der Drehmaschine Gamma 20 anhand eines durch Gewindewirbeln realisierten Gewindes von 50 mm unter Beweis gestellt. Das Bearbeitungszentrum Almac CU 1007 verstärkt das traditionellerweise auf das Drehen begrenzte Angebot im Medizinalbereich. Dank dieser Produktreihe baut Tornos seine Position in der Lieferung von Bearbeitungslösungen weiter aus.

Die Automobilindustrie ist das wichtigste Marktsegment Deutschlands. Auch für Tornos ist dieser Sektor von zentraler Bedeutung. Nicht weniger als drei Maschinen beweisen denn auch ihr Leistungsvermögen in diesem äusserst anspruchsvollen Bereich. Sie können selbstverständlich die Delta 38 und die Sigma 32/6, zwei unserer Weltneuheiten, kennenlernen. Letztere wird mit verschiedenen Beispielen von gefertigten Teilen zu sehen sein, die deren hervorragende Leistung und aussergewöhnliche Zerspanung unter Beweis stellen. Als Echo zu den zwei Einspindeldrehmaschinen wird auch eine Mehrspindeldrehmaschine MultiSigma 8x28 ausgestellt. Diese kürzlich auf dem Markt eingeführte Maschine hat bereits grosses Interesse bei im Automobilsektor tätigen Kunden hervorgerufen.

Mit seinen neuen Produkten zeigt sich Ihnen Tornos an der EMO 2011 in neuem Licht. Die Spezialisten von Tornos freuen sich auf Ihren Besuch am Stand B04 in der Halle 17. Schauen Sie vorbei!

*Brice Renggli  
Marketing- und  
Kommunikationsleiter*



**CYKLOS**



### Cyklos

Cyklos ist eine völlig neuartige Maschine zur Oberflächenbehandlung, die in einer herkömmlichen Mechanikwerkstatt installiert werden kann. Im Gegensatz zum herkömmlichen, vertikalen Tauchverfahren arbeitet Cyklos mit Drehbewegungen und garantiert dadurch eine höhere Qualität. Die Cyklos-Technologie wird als Ergänzung einer MultiSigma 8x28 Chucker gezeigt und ist Zeugnis davon, dass Tornos mehr denn je ein Lösungsanbieter ist. Dank des neuen Konzepts können die Kunden einen bedeutenden Schritt in der Organisation der Oberflächenbehandlung ihrer Werkstücke in grossen Volumen machen (siehe Artikel Cyklos auf Seite 15). Mit der Kombination von Cyklos und MultiSigma bietet Tornos eine Komplettlösung im Sinne des Lean Manufacturing an.





# HAROLD HABEGGER

## Canons de guidage Führungsbüchsen Guide bushes



### Type / Typ CNC

- Canon non tournant, à galets en métal dur
- Évite le grippage axial
- *Nicht drehende Führungsbüchse, mit Hartmetallrollen*
- *Vermeidet das axiale Festsitzen*
- Non revolving bush, with carbide rollers
- Avoids any axial seizing-up

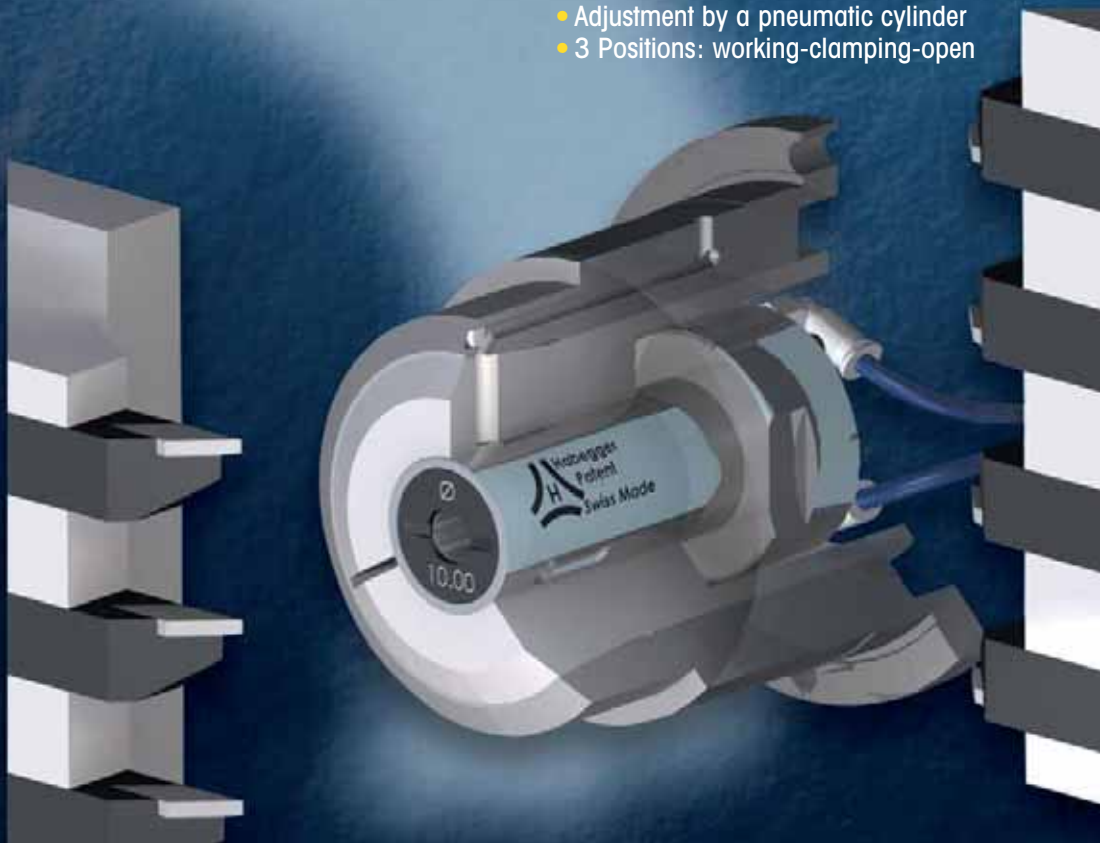
### Type / Typ C

- Réglable par l'avant, version courte
- Longueur de chute réduite
- *Von vorne eingestellt, kurze Version*
- *Verkürzte Reststücke*
- Adjusted from the front side, short version
- Reduced end piece



### Type / Typ TP

- Réglage par un vérin pneumatique
- 3 positions: travail-serrage-ouverte
- *Einstellung durch einen pneumatischen Zylinder*
- *3 Positionen: Arbeitsposition-Spannposition-offene Position*
- Adjustment by a pneumatic cylinder
- 3 Positions: working-clamping-open



- ▶▶▶ 1 Porte-canon: 3 types de canon Habegger!
- ▶▶▶ 1 Büchsenhalter: 3 Habegger Büchsentypen!
- ▶▶▶ 1 Bushholder: 3 Habegger guide bush types!

## EIN VÖLLIG NEUARTIGES KONZEPT

Mit der MultiSwiss 6x14 präsentiert Tornos den ersten Mehrspindeldrehautomat des Marktes mit numerischer Steuerung und beweglichem Spindelstock. Diese neue Maschine, die auf dem Konzept der vollständig integrierten Bauweise beruht und über einen innovativen Frontzugang verfügt, richtet sich an drei Arten von Anwendern: von numerisch gesteuerten Mehrspindelmaschinen, von kurvengesteuerten Mehrspindelmaschinen und von Einspindelmaschinen. MultiSwiss ist revolutionär: eine neue Produktreihe, die eine Brücke zwischen den Mehrspindel- und Einspindeldrehmaschinen schlägt. Um mehr über die neue Maschine zu erfahren, haben wir uns mit dem Product Manager Rocco Martocchia unterhalten.



Anfangs 2008 nahm die Abteilung für Mehrspindeldrehautomaten von Tornos ein ehrgeiziges Projekt mit klarer Zielsetzung auf: die Entwicklung einer Mehrspindeldrehmaschine mit einer Kapazität von 14 mm, einem attraktiven Preis sowie einer einzigartigen Effizienz, die ein rasches Return on Investment ermöglicht. Zudem musste die Maschine vielseitig, präzise und einfach zu bedienen sein. Die verwendeten Technologien durften jedoch die bewährte Zuverlässigkeit der Mehrspindelmaschinen der Marke nicht beeinträchtigen. Weitere Marktanforderungen waren: geringe Aufstellfläche, gesteigerte Produktivität (wenn möglich mit der Integration der verschiedenen Peripheriesysteme von der Produkt-

planung ab, um die allgemeine Maschineneffizienz zu erhöhen). Darüber hinaus musste die Maschine natürlich äusserst bedienfreundlich sein. Dreieinhalb Jahre später können die Besucher der EMO 2011 in Hannover die MultiSwiss 6x14 nun kennenlernen. Aber wurden auch alle Punkte des Grundkonzepts berücksichtigt?

### **Pflichtenheft erfüllt!**

*„Vier Maschinen werden seit mehreren Monaten von Kunden getestet und die Ergebnisse zeigen uns, dass die MultiSwiss 6x14 sämtliche Versprechen hält und dem erstellten Pflichtenheft entspricht“, freut sich*

## INDIVIDUELLES DESIGN

Das Design wurde besonders vom ergonomischen Gesichtspunkt aus, aber auch unter Berücksichtigung des Looks erstellt, sodass die MultiSwiss äusserst harmonisch daherkommt. Zudem bietet Tornos seinen Kunden erstmals die Gelegenheit, einen Teil der Maschinenverkleidung individuell zu gestalten. Mithilfe einer hoch qualitativen Digitalbedruckung und eines anschliessenden Lackierens können die Kunden der Verkleidung ihrer Maschine eine persönliche Note verleihen. Die an der EMO ausgestellte Maschine wird mit typischen Schweizer Motiven bedruckt sein.

Roco Martoccia. Er führt weiter aus: „Wir haben uns auf die vorhandene Basis berufen, aber eine neue Maschine mit innovativen Technologien innerhalb des gesetzten Preisrahmens entwickelt. In einem ersten Schritt entwickelten wir neue Elemente, die einzeln während über einem Jahr getestet wurden. Danach bauten wir einen Prototyp zusammen, um die Fertigungslösung in ihrer Gesamtheit zu validieren. Zum Beispiel unsere neue, revolutionäre Trommel, die zum ersten Mal überhaupt auf einer Mehrspindeldrehmaschine zum Einsatz kommt.“ Diese mit einer neuen, noch schnelleren und noch leiseren Drehmotortechnologie ausgestattete Trommel wurde auf 40 Millionen Zyklen getestet, bevor sie validiert wurde.

### Grundlegende Änderungen

Der globale Ansatz einer vollständig integrierten Lösung verlangt gewisse Änderungen, die zu einer neuen Ausgangslage für die Kunden führt.

Erste Änderung: Stangenmaterial von 1,5 m. Dazu Martoccia: „Diese Stangenlänge bietet zahlreiche Vorzüge: Sie verringert die Aufstellfläche der Maschine um 35% und vereinfacht die Stangenhandhabung. Zudem konnten wir dadurch die Vibrationen und die Geräuschentwicklung der Maschine reduzieren. Es mussten aber auch Hürden bewältigt werden, insbesondere was den Effizienzverlust aufgrund des gesteigerten Stangennachschubes anbelangt (doppelt so hoch bei halb so langen Stangen). Wir konnten dieses Problem äusserst effizient lösen, indem wir die Stangen viermal schneller als bei den herkömmlichen Stangenladern nachschieben. Ein weiterer Punkt stellte der Materialverlust am Stangenende dar, da doppelt so viele Stangenenden anfallen. Auch diesbezüglich konnten wir eine sehr interessante Lösung

finden, denn die Stangenenden sind dreimal kürzer als bei den bisherigen Lösungen.

Was verbleibt, ist die Gewohnheit unserer Kunden und Lieferanten mit Stangen von 3 m Länge zu arbeiten.

Wir nahmen mit einigen von ihnen diesbezüglich Kontakt auf und die meisten konnten uns die Möglichkeit bestätigen, auch Stangen von 1,5 m Länge zu liefern.“

Zudem arbeitet Tornos an einer Lösung, um die Länge der Standardstangen zu halbieren. Eine weitere wichtige Änderung betrifft die Maschinenergonomie. Mit einem vollständig offenen Frontzugang schiebt Tornos die Grenzen der Zugänglichkeit noch weiter hinaus und bietet dem Bediener den Zugang sozusagen ins Herz der Maschine. Die Werkzeugträger mit Kühlmittelzufuhr durch die Schlitten sowie die Möglichkeit, die Spannzangen von vorne her auszuwechseln, garantieren ebenso rasche Rüstzeiten wie bei den Einspindelmaschinen, was völlig neue Perspektiven eröffnet. Dank Vertikalschlitten fallen die Späne direkt auf die Späneabführung, was die Effizienz der Maschine erhöht und die für den Bediener aufwändige Eingriffe für die Späneentsorgung reduziert.



### Alles inbegriffen

Eine weitere Stärke der Maschine stellt die perfekte Integration sämtlicher notwendigen Peripheriesysteme dar. Eine MultiSwiss ist standardmässig mit einem Stangenlader, einem Späne- und Ölmanagement mit Doppelfilterung über einen Papierfilter (Filterung 50 µ) und einen extrafeinen Filter (5 µ) ausgerüstet. Die Liste der Optionen ist somit merklich kleiner: Ölnebelabsauger, Späneförderer, Feuerlöschsystem und Hochdruckpumpe. Die Optionen wurden ausgelegt, um perfekt in der Maschine integriert zu werden. Diese bereits bei der Entwicklung der Maschine berücksichtigte Integration führt zu einer geringen Aufstellfläche, sodass eine MultiSwiss in jeder Werkstatt ihren Platz findet. Sie nimmt denn auch nicht mehr Platz als eine Einspindelmaschine gleicher Kapazität ein.

### Präzision und thermische Regulierung

Martocchia erklärt: *„Die Präzision einer Maschine hängt stark von ihrem thermischen Verhalten ab.“* Die Temperatur der Maschine wird über das Schneidöl reguliert und durch einen Plattenwärmetauscher kontrolliert. Das Herz der Maschine wird bei konstanter Temperatur gehalten, und dies auch dann, wenn sie für einen Standardeingriff gestoppt werden muss. Zur zusätzlichen Effizienz kann das Reguliersystem vorprogrammiert werden, was die herkömmlichen Aufwärmzeiten der Maschine reduziert. Die MultiSwiss verfügt standardmässig über einen Plattenwärmetauscher, der am zentralen Versorgungsnetz des Betriebes angeschlossen wird. Diese Art von System bietet den Vorteil, dass nicht auf jeder Maschine ein Kühlsystem eingerichtet werden muss, und entspricht somit der von vielen Unternehmen verfolgten Energiesparpolitik. Roco Martocchia präzisiert: *„Was die Kühlung anbelangt, geht die Tendenz in Richtung zentralisierter Kaltwasserkreislauf (zahlreiche Vorreiterfirmen sind bereits damit ausgerüstet). MultiSwiss ist ausgelegt, um direkt an einem zentralisierten Kreislauf - welcher Temperatur auch immer - angeschlossen zu werden, und dies ohne Abstriche bei der Präzision, denn wir garantieren in jedem Fall eine äusserst präzise Regulierung. Da jedoch viele Unternehmen noch nicht über ein solches System verfügen, haben wir zum autonomen Betrieb der Maschine auch ein integriertes Kühlsystems vorgesehen. Dadurch haben die Unternehmen ausserdem die Möglichkeit, ein externes Kühlsystem mit geringeren Beeinträchtigungen anzuschliessen, da wir die Regulierung sicherstellen.“*

### Ton ab! Läuft.

Die technologischen Entscheide von Tornos haben auch positive Auswirkungen auf die Geräusentwicklung und allgemein auf die Arbeitsbedingungen mit der MultiSwiss. *„Wir haben schon mehrmals erlebt, dass die Maschine an den Wasserkreislauf angeschlossen wurde - das heisst, kein Kühlsystem entwickelt Geräusche - und wir erst beim Blick auf den Bildschirm feststellten, dass die Maschine mit 8'000 U/min lief. Die kürzeren Stangen tragen zusätzlich zur Geräuschreduzierung bei und auch das neue Trommelverriegelungssystem steht für beispiellose Ruhe. Dieser Aspekt ist auch sehr wichtig für den Bedienkomfort“*, meint Martocchia abschliessend.

### Integrierter PC und Ergonomie

Wie bei den anderen numerisch gesteuerten Mehrspindeldrehmaschinen von Tornos ist der PC auch bei der MultiSwiss in der Maschine integriert. Die Bedienung auf dem grossen Touchscreen-Farbbildschirm gestaltet sich besonders angenehm. Die Program-

mierung erfolgt auf TB-Deco und ist dank des integrierten PCs sehr flexibel. Kleine Programmänderungen können direkt in der Maschine vorgenommen werden. Der PC bietet auch weitere Vorteile. So ist beispielsweise die gesamte Maschinendokumentation sofort abrufbar. Die Betriebs-, Bedienungs- und Wartungsanleitungen sind ebenfalls auf den PC geladen. Beispielsweise bei einer Fehlermeldung kann der Bediener sofort die entsprechende Datei anzeigen lassen und die Anweisungen zur Fehlerbehebung nachlesen. Alles ist somit sofort zur Hand und die Navigation ist äusserst einfach. Bei Problemen bieten die Funktionen der Fernwartung Hilfe auf Distanz durch einen Spezialisten, wodurch sich in manchen Fällen ein Vor-Ort-Eingriff eines Spezialisten vermeiden lässt und die in jedem Fall eine genauere Diagnose für einen optimalen Eingriff liefert.

### Aber was kann die Maschine eigentlich alles?

Mit einer Kapazität von 14 mm kann die Maschine bis 15 Werkzeuge in der Haupt- und 3 in der Gegenbearbeitung aufnehmen. Alle Achsen und Spindeln sind unabhängig voneinander programmierbar, was die Verwendung von Standardwerkzeugen bei jeweils optimalen Schnittgeschwindigkeiten sicherstellt. Die kontrollierte Positionierung jeder Spindel ermöglicht Bohr- und Fräsbearbeitungen mit präziser Winkelpositionierung auch zwischen den Stationen. Der Stangenvorschub erfolgt über die in jeder Motorspindel integrierten Z-Achsen (beweglicher Spindelstock). *„Sämtliche Bearbeitungsmöglichkeiten können in Betracht gezogen werden. Langdrehen ist selbstverständlich möglich, aber auch das Einstechen. Gerade bei Letzterem gewährleistet die Hydrostatik eine willkommene stossdämpfende Wirkung“*, erklärt Martocchia. Verschiedene weitere Vorrichtungen erhöhen die Bearbeitungskapazitäten zusätzlich, so beispielsweise der Mehrkantfräsdresser oder die Systeme für das Hochdruckbohren und -fräsen in der Haupt- und Gegenbearbeitung. Bis heute wurden auf dieser Maschine bereits Werkstücke für die verschiedensten Anwendungsbereiche gefertigt: Uhrenindustrie (Aufzugskronen), Elektronik (Harddiskachsen und -muttern), Automobilindustrie (ABS, Airbag), Luft-/Raumfahrt (Rohre und kleine Antriebssysteme) sowie chemische Industrie (Verbindungen).

### Und welches sind die Ergebnisse?

In puncto Produktivität und Bedienerfreundlichkeit sind sich die Benutzer einig und heben das hervorragende Maschinenverhalten hervor. Aber wie steht es mit der Präzision? Zahlreiche Produktionstests wurden diesbezüglich durchgeführt und die Ergebnisse sind sehr gut. Die Maschine weist in der Produktion



Abmessungsabweichungen von 4 bis 5 Mikron auf. Um eine minimale Aufwärmzeit zu garantieren, verfügt die MultiSwiss über eine Option für das Starten der Schneidölkreislaufpumpe, wodurch sämtliche Elemente bereits vor der Arbeitsaufnahme harmonisiert werden. „Mit diesem System erreichen wir die Toleranzwerte in weniger als einer halben Stunden“, präzisiert Martoccia.

#### Neuer Ansatz, neue Vorteile

Mit der MultiSwiss bietet Tornos einen neuen Ansatz für das Arbeiten auf Mehrspindeldrehmaschinen. Das Feedback der ersten Kunden, die diese Maschine testeten, ist äusserst positiv. Rocca Martoccia vergleicht die neue Maschine mit den ersten Deco aus dem Jahr 1996: innovativ, effizient, schön, ergonomisch und einem äusserst attraktiven Preis.

Wird es die MultiSwiss zu einem Erfolg „à la Deco“ bringen? Für diese Folgerung ist es noch zu früh,

aber die ersten positiven Rückmeldungen verheissen Gutes. Seit mehreren Monaten werden vier Maschinen von Kunden getestet. „Zum ersten Mal stellen wir eine neue Maschine an einer Fachmesse vor, die zuvor bereits lange und intensiv von Kunden verwendet wurde“, meint Martoccia.

Lesen Sie darüber den Artikel über Joseph Martin Décolletage (Frankreich) auf der Seite 27.

Die Maschine wird an der EMO ausgestellt sein, die ersten Auslieferungen sind ab Oktober dieses Jahres geplant.

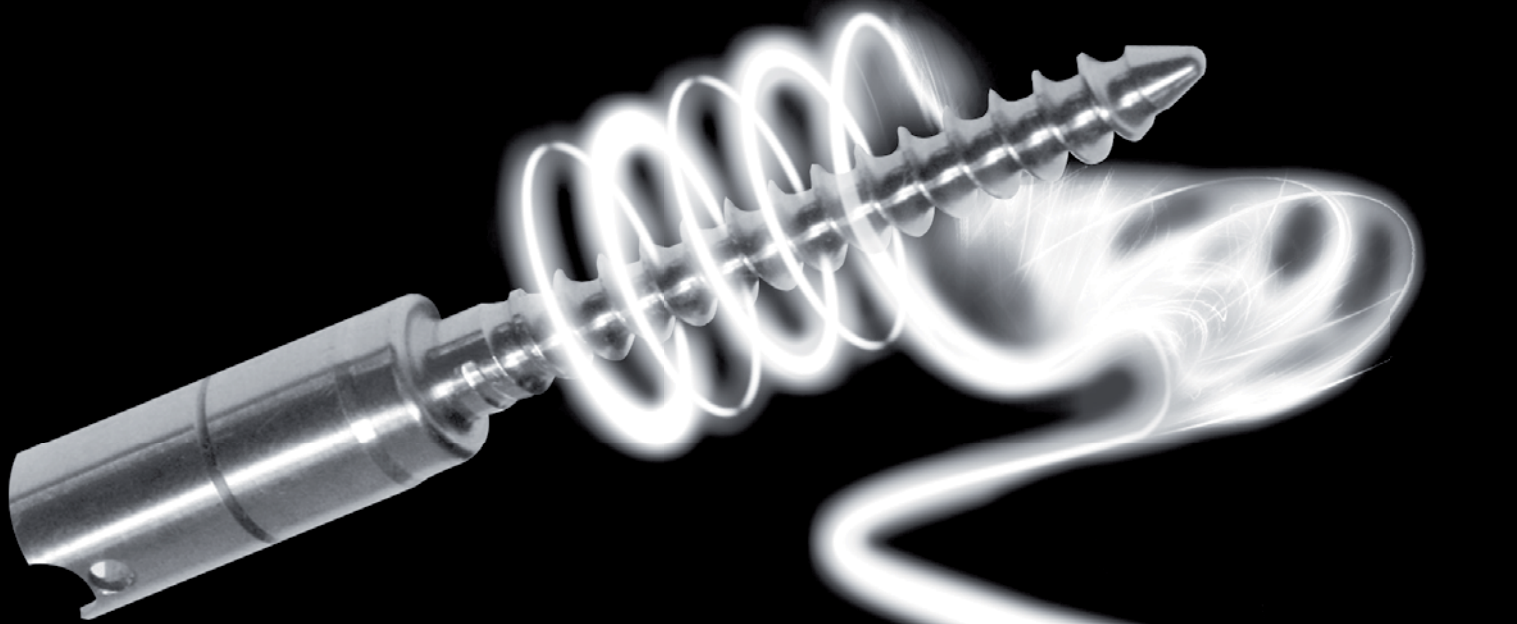
Für weitere Infos

**Rocco Martoccia**

Tornos AG

Tel.: +41 32 494 44 44

E-Mail: [martoccia.r@tornos.com](mailto:martoccia.r@tornos.com)



## Powered by productivity.

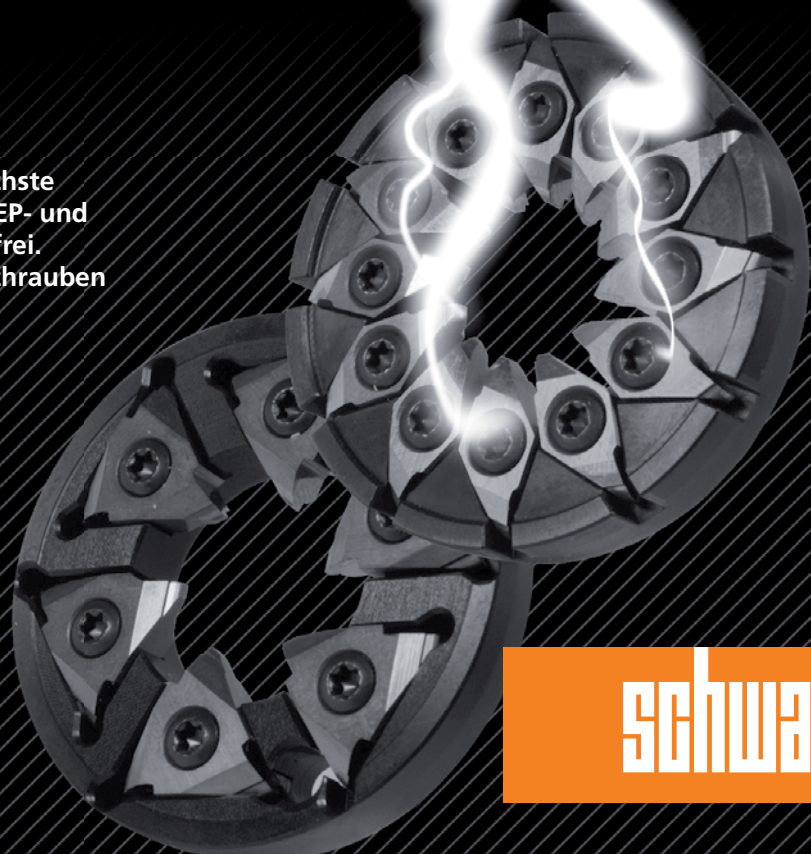
Gewindewirbeln mit 6, 9 oder 12 Messern.

Angetrieben von der Leidenschaft für höchste Produktivität setzt Schwanog mit dem WEP- und DCI-System neue Produktivitätsenergien frei. Die hochpräzise Fertigung von Knochenschrauben mit Außengewinde bei überzeugender Verfahrenssicherheit und Späneabfuhr ist unsere Kompetenz. Überzeugen Sie sich!

### Die Fakten:

- Wirbelsysteme mit 6, 9 und 12 Messern
- Produktivitätssteigerung um bis zu 80 %
- Absolut gratfreie Gewinde

[www.schwanog.com](http://www.schwanog.com)



**SCHWANOG**

# TORNOS BRINGT OBERFLÄCHENBEARBEITUNG IN PRODUKTIONSBETRIEBE

Der Hersteller von Werkzeugmaschinen ist bekannt für seine Lösungen für seine Kunden und auf der diesjährigen EMO wird dieser Ruf erneut untermauert. Oft wird die allgemeine Effizienz der Herstellung durch unterbrochene Abläufe im gesamten Prozess verringert. Mit Cyklos, einer schlüsselfertigen Oberflächenbearbeitungseinheit, reduziert Tornos diese unproduktiven (und somit kostspieligen) Zeiten erheblich. Cyklos ermöglicht Oberflächenbearbeitung in einem kontinuierlichem Fertigungsablauf.



**CYKLOS**

## Eindeutiger Bedarf

Die Oberflächenbearbeitung wird traditionell von der mechanischen Bearbeitung getrennt ausgeführt. Die Größe der Geräte und Anlagen, die Sicherheitsanforderungen und die Gefahren für die Umwelt durch die chemischen Prozesse hielten Produktionsbetriebe – mit wenigen Ausnahmen – davon ab, in Oberflächenbearbeitungsgeräte zu investieren und diese zusammen mit der mechanischen Bearbeitung einzusetzen. However prior deliveries, most of the finished parts go through a surface processing step (anodizing, phosphating, electroplating...). Dementsprechend erfolgt bis heute eine Unterbrechung des Fertigungsvorgangs für Fertigteile, was zu einem Anstieg der Bearbeitungszeit, der logistischen Kosten und der Fehler führt. Tornos geht diese drei Punkte gleichzeitig an und ermöglicht mit der Cyklos-Lösung einen durchgehenden Fertigungsablauf. Dies ist eine

einzigartige Technologie, die Oberflächenbearbeitungsgerät und -prozess in einem kompakten, hochleistungsfähigen und kostengünstigen Zero-Reject<sup>1</sup>-Werkzeug kombiniert.

## Technologie

Das Cyklos-Konzept basiert auf einer patentierten Technologie, die sich im Besitz von Tornos befindet, bei der die Teile über eine einfache Kombination von Verschiebungen und mehreren Rotationen um die gleiche Achse kleiner Träger, auf denen die Teile befestigt sind, automatisch von Bad zu Bad und innerhalb eines Bades befördert werden.

<sup>1</sup> Alle gefährlichen Flüssigkeiten und Dämpfe werden innerhalb der Cyklos-Anlage aufgefangen und gefiltert, wodurch keine Anlage zur Behandlung von Schmutzwasser vor Ort und keine spezielle Konstruktion erforderlich sind.

### HAUPTFUNKTIONEN VON CYKLOS

- Anodisierung von Aluminium und Titan
- Chemische oder elektrolytische Metallabscheidung auf Stahloberflächen
- Phosphatierung von Stahl
- Chemisches oder elektrolytisches Entgraten von Stahl, Aluminium, Titan usw.

Da gewöhnlich hundert Teile auf jeden Träger geladen werden können und alle zwei Minuten ein Träger in die Anlage geführt werden kann, kann die Anlage kontinuierlich mit einer Durchlaufrate von einem Teil pro Sekunde arbeiten. As each carrier undergoes the exact same processing sequence that the next or the previous carrier and since the process is (chemicals, temperature, voltage,...) entirely computer controlled, the stability of the processing performances is ensured. Da der Träger in den Bearbeitungsbädern mehrere vollständige Rotationen ausführt, verbleibt kein Gas in den Teilen und die Ungleichmäßigkeiten aktueller Anlagen für den elektrochemischen Prozess werden vollständig gemittelt. Somit erreicht diese Technologie eine beispiellose Kombination aus Produktivität, Stabilität, Qualität und Gleichmäßigkeit.

Darüber hinaus dienen die Träger, die immer entweder im Inneren der Bäder oder genau oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche verbleiben, als eine sehr effiziente und kosteneffektive Auffangvorrichtung für Dämpfe aus den Bädern. Außerdem wird die Kreuzkontamination von Bad zu Bad durch die Rotation der Träger und durch das große Oberflächenverhältnis von Teilen zu Trägern erheblich verringert.

Es ist daher möglich, alle gefährlichen Dämpfe und Abfälle innerhalb der Anlage zu filtern und aufzufangen, damit diese ohne Ausschuss vor Ort betrieben werden kann. Die Anlage kann tatsächlich nur mit Strom-, Druckluft- und Wasserzufuhr und ohne jeglichen Abfluss in einem Produktionsbetrieb installiert werden.

Integrating all key process steps like surface preparation (degreasing, activation,...) surface processing (anodisation, plating, phosphating, deburring...) rinsing and drying then becomes possible in a highly efficient and compact tool: Da jedes Cyklos-Werkzeug für eine Oberflächenbearbeitung vorgesehen ist, kann jeder Schritt modernisiert und perfekt integriert werden.

Da Träger die Teile durch alle Schritte befördern, bietet das Cyklos-Werkzeug die Flexibilität, unterschiedliche Teile entweder mit identischen Trägern oder mit Trägern, die je nach Aufbau der Teile mit angepassten Teilehalterungen versehen sind, nacheinander zu bearbeiten.

Somit kann mit der Cyklos-Technologie, wenn in ein kompaktes und dafür vorgesehenes Gehäuse eingebaut, in Produktionsbetrieben ein Großteil der Oberflächenbearbeitung mit sehr guten Ergebnissen ausgeführt werden, die traditionell in sehr großen und ferngesteuerten Anlagen stattfindet.

### Ergebnisvergleich und Vorteile für den Kunden

Eine traditionelle Anlage zur Oberflächenbearbeitung besteht aus einer Reihe von chemischen oder elektrochemischen Bädern, die voneinander durch eine Reihe von Spülbädern getrennt sind, um eine Kreuzkontamination zwischen den unterschiedlichen Bearbeitungsbädern zu vermeiden. Die Teile werden, entweder auf großen Trägern befestigt oder eingespannt, von Bad zu Bad befördert. Die Träger hängen an einem oberen Rahmen. Ihre Bewegung, entweder senkrecht in Richtung der Bäder oder waagrecht von Bad zu Bad, wird automatisch gesteuert. Die allgemeinen Charakteristiken dieser Anlagen sind:

- Bäder mit großem Volumen (mehrere Tausend Liter)
- Großer Fußabdruck (20 m lang, 5 m breit, Schmutzwasserbehandlung nicht inbegriffen)
- Unvollständige Bindung von gefährlichen Dämpfen. Daher sind spezielle Vorrichtungen (korrosionsbeständig) erforderlich
- Es muss eine große Menge an Schmutzwasser mit speziellen Anlagen vor Ort behandelt werden
- Erhebliche Abweichungen bei der Bearbeitung eines einzelnen Trägers (z.B.:  $30 \pm 7$  Mikron bei Anodisierung)
- Für das Be- und Entladen der Träger ist Personal erforderlich, was zu Kosten und Fehlern führt
- Chemische Fähigkeiten zur Abstimmung und Steuerung von Prozessen und Bädern.

All diese Charakteristiken zwangen Produktionsbetriebe bislang dazu, die Oberflächenbearbeitung ihrer Teile in entsprechende Betriebe auszulagern, wo die erforderlichen chemischen Prozesse durchgeführt wurden.

Die Cyklos-Technologie weist deutlich veränderte Charakteristiken auf, die Produktionsbetrieben In-Line-Arbeitsgänge ermöglichen:

- Bäder mit kleinem Volumen (mehrere Hundert Liter)



- Kleiner Fußabdruck (6 m lang, 3 m breit, Schmutzwasserbehandlung inbegriffen)
- Vollständige Bindung von gefährlichen Dämpfen, wodurch der Betrieb in der Produktionsstätte möglich ist
- Es muss kein Schmutzwasser vor Ort behandelt werden, kein Abfluss erforderlich
- Geringe Abweichungen bei der Bearbeitung eines einzelnen Trägers und von Träger zu Träger (z.B.: 30 ±2 Mikron bei Anodisierung)
- Es ist kein Personal für das Be- und Entladen der Träger erforderlich, wodurch Fehler reduziert werden
- Automatisch und vor Ort regulierte chemische Prozesse.

Beispiel: Eine Cyklos-Lösung zur Anodisierung von Kolbenbremsen kann im Jahr über 5 Mio. Teile bearbeiten, wobei die Betriebskosten pro Teil weniger als 0,05 € betragen.

Dank dieser zahlreichen und einzigartigen Vorteile können Kunden, die eine Cyklos-Lösung mit einer maschinellen Anlage kombinieren, mit einer vollständig automatisierten, umweltfreundlichen und schlanken Produktionsanlage große Mengen an Teilen (10 Mio. jährlich) produzieren, wobei gleichzeitig Kosten, Bearbeitungszeiten und Fehler reduziert werden.

Interessenten können diese neue Möglichkeit zur Modernisierung ihrer Produktion mit Emmanuel Turlot, dem neuen Tornos Surface Processing Business Manager, auf der EMO in Halle 17, Stand B04 besprechen.

## RATIONALISIERUNG DER PRODUKTION MIT CYKLOS

Um mehr über diese Strategie von Tornos zu erfahren, traf sich decomagazine mit Emmanuel Turlot, dem Verantwortlichen für diesen Bereich.

**decomagazine: Herr Turlot, dies ist eine vollkommen neue Aktivität für Tornos. Warum haben Sie sich entschieden, auf diesem Markt zu agieren?**

**Emmanuel Turlot:** Tornos sucht und prüft ständig neue Technologien und beurteilt mögliche Auswirkungen auf die Herstellung von Fertigteilen. Die Cyklos-Technologie war eine dieser Technologien und wird seit mehreren Jahren verfolgt. Nachdem kritische K.o.-Kriterien wie keine Abfälle vor Ort und die Prozessstabilität gelöst wurden und eine überzeugende Fallstudie überprüft wurde, haben wir beschlossen, in die Industrialisierung dieser Technologie zu investieren. Die schweizerische Expertise bei chemischen Prozessen und Anlagen war ebenfalls ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

**dm: Ist diese Technologie für die Kunden einfach zu erwerben? Wird es ihnen schwer fallen, „einen neuen Job zu erlernen“?**

**ET:** Wir haben von Beginn an anerkannt, dass die Einführung eines chemischen Werkzeugs in einen Produktionsbetrieb die wichtigste Zugangsbarriere für die Cyklos-Technologie ist. Daher haben wir das Wissen aus unterschiedlichen prozessintensiven Industrien, wie der Halbleiter- oder Dis-

playindustrie, erfasst, um ähnliche Lösungen (wie Automatic Process Control) zu integrieren, die eine schnelle Einführung eines breiten Spektrums von Technologien in Massenproduktionsanlagen ermöglichen. Dies vorausgesetzt muss nun die Einführung der Cyklos-Technologie demonstriert werden. Dies ist unser kurzfristiges, primäres Ziel.

**dm: Ich habe gehört, dass Sie Cyklos bereits einigen Kunden vorgestellt haben. Wie war ihre Reaktion darauf?**

**ET:** Ich war sehr positiv überrascht, wie schnell und ausnahmslos sich diese Kunden entschieden haben, unsere neue Technologie zu evaluieren. Ich habe in der Vergangenheit mehr Widerstand von Produktionsingenieuren erfahren, die unter starkem Zeitdruck stehen und, aus guten Gründen, traditionell weniger risikofreudig sind.

**dm: Eine solche Anlage stellt vermutlich eine große Investition dar. Bei wie vielen Teilen im Jahr lohnt sich Ihrer Meinung nach diese Anlage? (Um mehr oder weniger die Zielkunden zu nennen)**

**ET:** Die erste Generation des Cyklos-Werkzeugs ist für einen großen Produktionsdurchsatz (von 5 bis 10 Mio. Teile/Jahr) vorgesehen. Die Zielmärkte hierbei sind die Automobil- und die Luftfahrtindustrie. Wir stellen zusammen mit unseren Kunden sicher, dass sich ihre Investition in weniger als zwei Jahren auszahlt.

# DELTA 38/5: LEISTUNG UND STEIFIGKEIT

An der Fachmesse EMO in Hannover wird die Drehmaschine Delta 38/5 als Weltneuheit präsentiert. Seit Langem ist das Automattendrehen auf einen Stangendurchmesser von 32 mm begrenzt. Nur wenige Hersteller haben sich auf Drehmaschinen mit beweglichem Spindelstock über diese Grenze hinausgewagt. Die Ingenieure von Tornos und Precision Tsugami haben die Herausforderung gemeinsam angepackt und eine neue Drehmaschine entwickelt.



Die Drehmaschine Delta 38/5 versteht sich einerseits als Einstieg in die Tornos-Welt, andererseits aber auch als Übergang zu grösseren Durchmessern, denn sie kann Werkstücke mit einem Durchmesser von 35 mm bearbeiten. Dank der Stangenvorbereitung kann der maximale Durchmesser sogar auf 38 mm erhöht werden. Die Delta 38/5 verfügt über fünf Linearachsen, zwei C-Achsen sowie zwei unabhängige Werkzeugsysteme und kann bis 31 Werkzeuge aufnehmen.

### Leistung und hohes Drehmoment

Diese neue Drehmaschine übertrifft ihre direkten Hauptkonkurrenten aber nicht nur in Bezug auf die Durchmesserkapazität, sondern auch hinsichtlich ihres Leistungsvermögens. Mit einer Masse von 4,6 Tonnen entwickelt sie eine Spitzenleistung von 11 kW mit einem Drehmoment von 70 Nm. Mit

Drehwerkzeugen mit Querschnitt von 20x20 ist sie äusserst leistungsfähig und erreicht eine hohe Zerspanspannung. „Da der Werkstoff teuer ist, stellt die Länge der Stangenenden für solche Kapazitäten eine Herausforderung dar und musste reduziert werden“, so Serge Villard, Produktleiter bei Tornos. Das ausgeklügelte Spindel-Führungsbuchsen-Konzept führt im Vergleich zu einer herkömmlichen Drehmaschine mit beweglichem Spindelstock zu einer beträchtlichen Reduktion der Länge der Stangenende. Das System erhöht die Steifigkeit der Führungsbuchse und ermöglicht die Verwendung von wässrigen Flüssigkeiten.

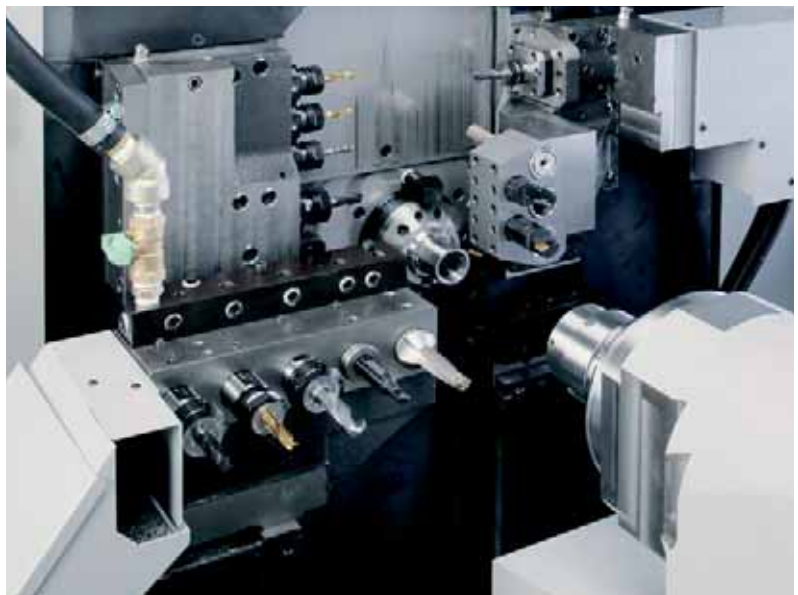
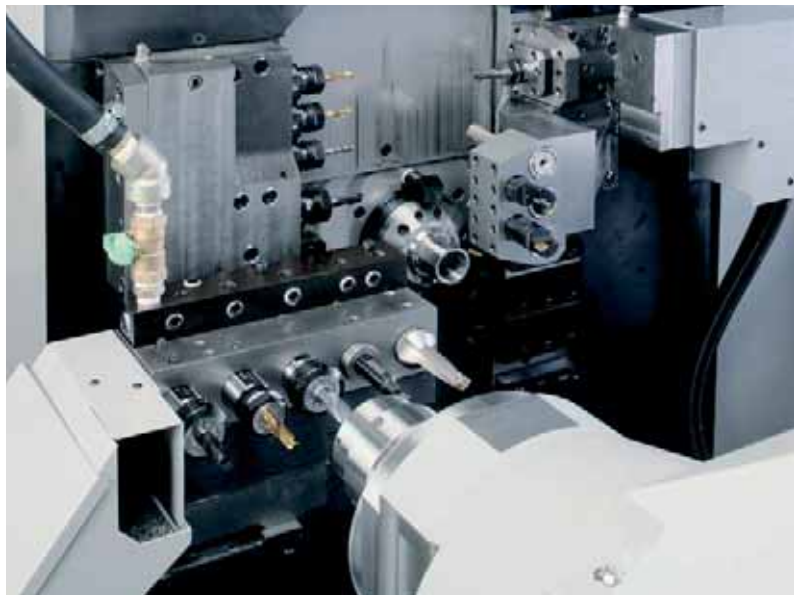
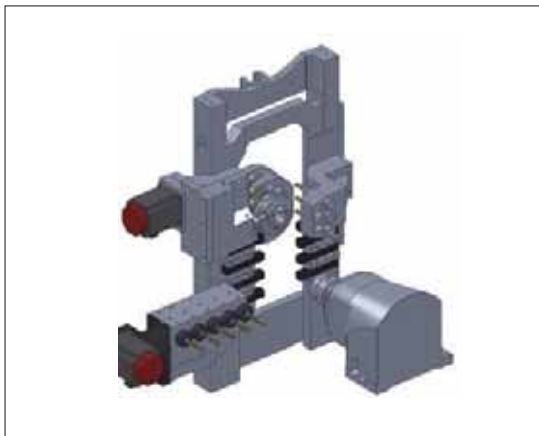
### Zwei Ausführungen decken sämtliche Bedürfnisse ab

Die Delta 38/5 ist in den beiden Ausführungen a und b erhältlich, deren Unterschied bei den angetriebenen Werkzeugen liegt. Beide Ausführungen

der Delta 38/5 verfügen über einen ersten Radialwerkzeugblock mit 4 Positionen (3 x ER16, 1 x ER20), 8 Positionen für Drehwerkzeuge sowie einen Winkelhalter mit 5 Positionen (3 x Ø 32 mm, 2 x Ø 20 mm) für Axialbearbeitungen in der Haupt- und Gegenbearbeitung. Selbstverständlich sind beide Maschinen mit einer Gegenspindel für den Bearbeitungsablauf im Hintergrund auf einer Gegenbearbeitungsstation mit bis zu 5 festen Werkzeugen ausgerüstet.

Die Ausführung Delta 38/5 a kann maximal 31 Werkzeuge, davon höchstens 8 angetrieben, aufnehmen. Die zweite Motorisierung auf dem hinteren Kamm ermöglicht das Hinzufügen von maximal 4 angetriebenen Werkzeugen über eine doppelte Bohr-/Fräseinheit, die sowohl in der Haupt- wie auch in der Gegenbearbeitung genutzt werden kann.

Die Ausführung b verfügt über eine zweite Motorisierung in der Gegenbearbeitung. Diese kann auf dem Gegenbearbeitungsblock bis maximal 27 Werkzeuge, davon 9 angetrieben, aufnehmen.



### Umfassende Ausrüstung zu attraktivem Preis

Die Drehmaschine Delta 38/5 ist standardmässig sehr umfassend ausgestattet mit unter anderem einer Hochleistungspumpe mit 20 bar und 4 steuerbaren Ausgängen (vorderer Kamm, hinterer Kamm, Gegenbearbeitung, Reinigung Gegenspindel). Dank zahlreicher Funktionen sorgt die numerische Steuerung FANUC 0i-TD für einen erhöhten Bedienkomfort. Die Grundausstattung beinhaltet auch ein Förderband, ein in der Gegenspindel integrierter pneumatischer Auswerfer.

### Ergonomie und Zugänglichkeit

Diese Drehmaschine des Einstiegssegments ist auf höchsten Bedienkomfort ausgelegt. Gemäss Herrn Villard wird bei Tornos bei allen zukünftigen Ent-

wicklungen ganz besonderen Wert auf den Bedienkomfort gelegt, denn nach ihm sind die Maschinenbediener die besten Botschafter. Der Arbeitsbereich ist somit grosszügig gestaltet und die Werkzeuge sind leicht zugänglich. Die Spänwanne kann während der Bearbeitung geleert werden. Für eine erleichterte Maschinenwartung sorgen die Schmierung mit automatischem Zyklus sowie die Ölwanne auf Rollen. Über einen Schwenkarm hat der Bediener ausserdem einen bequemen Zugang zum Bedienpanel der Maschine.

Serge Villard heisst alle Decomag-Leser und -Leserinnen herzlich willkommen an der EMO in Hannover am Tornos-Stand B04 in der Halle 17.

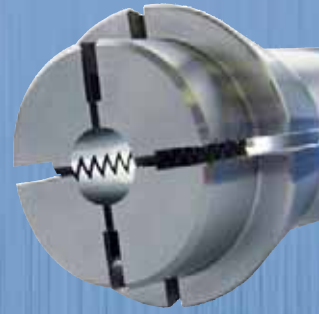
Cube



Extenso



Croco



# DER SCHLÜSSEL ZU IHREM ERFOLG!



Komplette Ausrüstung für Langdrehautomaten (CNC- oder kurvengesteuert)



Technische Hilfe



Hohe Qualität und attraktive Preise garantiert



Schneller Service



[www.wibemo.ch](http://www.wibemo.ch)

**WIBEMO SA**  
WILLY BENDIT  
OUTILLAGE DE PRÉCISION

Wibemo SA | CH-2832 Rebeuvelier | téléphone ++41 (0)32 436 10 50 | fax ++41 (0)32 436 10 55 | [info@wibemo.ch](mailto:info@wibemo.ch)

## SIGMA 32/6: LEISTUNG IM QUADRAT

Die Maschinen der Produktreihe Sigma sind für ihre hohe Leistung und Steifigkeit bekannt. Sie sind die einzigen Drehmaschinen mit beweglichem Spindelkopf auf dem Markt, die mit den Bearbeitungsparametern des festen Spindelkopfes betrieben werden können. Mit dem Ziel, das Zielpublikum der beiden Modelle Sigma zu erweitern, wurden diese Maschinen mit einigen Neuheiten ergänzt, um sie noch besser auf die Marktbedürfnisse abzustimmen.

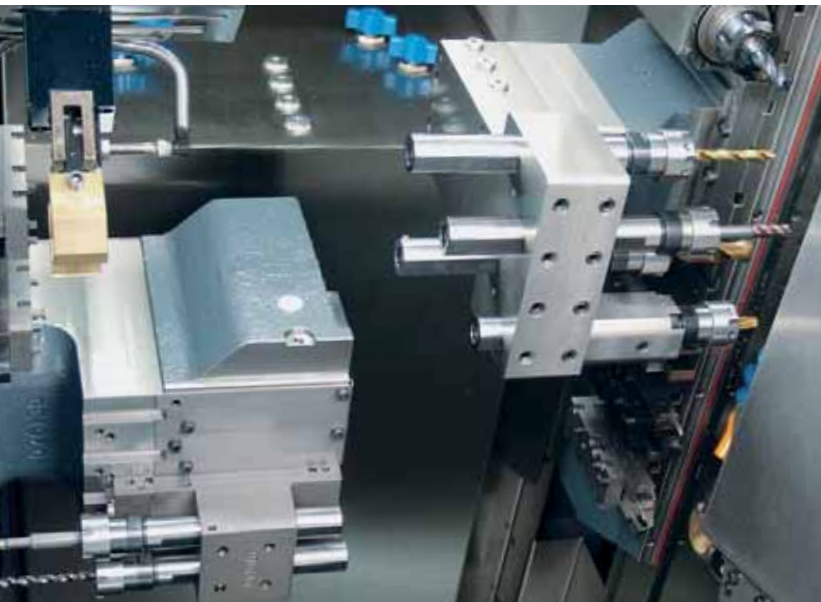


„Was die Kunden in erster Linie überrascht, wenn sie eine Drehmaschine Sigma gekauft haben, ist die Qualität der bearbeiteten Werkstücke auch bei grossen Vorschüben. Eine gleich hohe Steifigkeit in der Haupt- wie Gegenbearbeitung garantiert eine makellose Oberflächengüte“, erklärt Arnaud Lienhart, Product Engineer Sigma bei Tornos.

Die sowohl in der Haupt- wie auch Gegenbearbeitung gleiche Spindelleistung des 32-mm-Modells (6,0/7,5 kW) ermöglicht eine unvergleichliche Zerspannung. Nach Arnaud Lienhart ist es mit einer entsprechenden Peripherieumgebung so gut wie unmöglich, eine Haupt- oder Gegenspindel einer

Drehmaschine Sigma 32/6 zu blockieren. Dank der gespiegelten Kinematik, einer identischen Spindelleistung und einer vergleichbaren Steifigkeit auf beiden Posten müssen Bearbeitungen ab Stange nicht mehr bevorzugt werden.

Nachdem ein Kunde, der über einen umfassenden Maschinenpark einer Konkurrenz mit Revolvermaschinen mit Durchmesser von 32 mm verfügt, während zwei Wochen mit einer Drehmaschine Sigma 32/6 gearbeitet hatte, stellte er fest, dass er seine Zykluszeit um beinahe 60% reduzieren konnte. Die spektakuläre Zeitersparnis ist auf die



Spindelleistung in der Gegenbearbeitung zurückzuführen, mit der Axialbohrungen von 16 mm auf einer Länge von 45 mm durchgeführt werden konnten, während auf der Konkurrenzmaschine lediglich ein Bohrdurchmesser von 7 mm sowie ein Längsdrehdurchmesser von 10 mm möglich war. Solche Zeitgewinne sind zwar die Ausnahme, aber es kann auf jeden Fall festgehalten werden, dass das Leistungsvermögen der Sigma 32 im Vergleich zu den direkten Konkurrenzmaschinen eine Zeitersparnis von rund 30% garantiert.

### **Delta 38/5 im Vergleich zu Sigma 32/6**

Ebenfalls in dieser Nummer stellen wir die Drehmaschine Delta 38 vor (siehe Artikel auf Seite 18). Gemäss Serge Villard, Product Manager, und Arnaud Lienhart ergänzen sich die beiden Produkte perfekt. Delta 38 ist eine Maschine des Einstiegssegments, die sich ebenfalls durch ein sehr hohes Zerspanungsvermögen auszeichnet, jedoch ein geringeres Verhältnis von festen/angetriebenen Werkzeugen als die Sigma 32/6 aufweist. Ausserdem bietet die Sigma 32/6 mehr Sondervorrichtungen, beispielsweise den Gewindewirbel- oder Mehrkantfräsapparat sowie die selbstanpassende Führungsbuchse, die auf der Drehmaschine Delta 38 nicht verfügbar sind. Zudem ist die Sigma dank ihrer gespiegelten Kinematik sowie der Möglichkeit der numerischen Zentrierung äusserst angenehm zu bedienen.

### **Neue Optionen**

Mit dem Ziel, das Zielpublikum zusätzlich zu erweitern, wartet die Sigma noch umfassender und mit einer neuen Werkzeughalterpalette auf. Diese Optimierungen bieten eine flexiblere Verwendung und erleichtern den Übergang in die Tornos-Welt. So ist es nun auch möglich, die Sigma 32/6 mit einer Monoblock-Drehstahlhalterplatte mit 7 Positionen auszustatten. Dank dieser Platte können jene Kunden die Rüstzeiten verkürzen, die die Einstellung an Ort und Stelle einer Voreinstellung ausserhalb der Maschine vorziehen.

Um die Systeme weiter zu vereinheitlichen und die Stillstandzeiten zu verringern, ist ein neuer hybrider Winkelhalter für die Aufnahme von angetriebenen oder festen Axialwerkzeugen verfügbar.

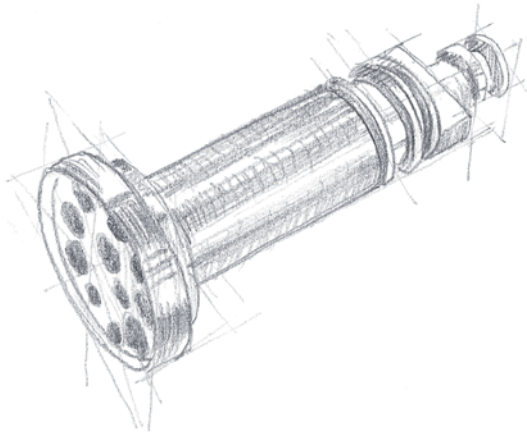
Auch das Kühlsystem der Maschine wurde überarbeitet. Neu befindet sich im Arbeitsbereich der Sigma eine den Werkzeughaltern ausgelagerte Kühlmittelzufuhr. Die Werkzeughalter mit integrierter Kühlmittelzufuhr der vorherigen Versionen sind selbstverständlich nach wie vor erhältlich und sind mit der Sigma 32/6 kompatibel. Die Maschine ist neu für eine Hochdruckinstallation vorbereitet und bietet zahlreiche NC-Optionen wie Fase oder Radius an der Kante, Interpolation in Polarkoordinaten sowie 64 Werkzeuggeometrien.

### **Bis zu 3 Werkzeuge gleichzeitig... für beide**

Die Sigma 32/6 und ihre Schwester Sigma 20/6 beruhen auf derselben Basis und verfügen deshalb auch über dieselben Optionen und Werkzeughalter. Somit ist die über M-Code aktivierbare pneumatische Schruppachse auch auf der Sigma 20/6 vorhanden. Ebenso sind die Werkzeughalterplatte und der neue motorisierte Winkelhalter, der in diesem Artikel beschrieben ist, erhältlich.

Arnaud Lienhart ist überzeugt, dass die Maschinen Sigma 20/6 und Sigma 32/6 dank dieser Entwicklungen von den Kunden als noch kompetitiver und leistungsfähigere Lösungen anerkannt werden.

## Drehen



Kompetenz in der Zerspanung

**DIXI POLYTOOL S.A.**  
Av. du Technicum 37  
CH-2400 Le Locle  
Tel. +41 (0)32 933 54 44  
Fax +41 (0)32 931 89 16  
dixipoly@dixi.ch  
www.dixi.com

# Mastercam Swiss Expert

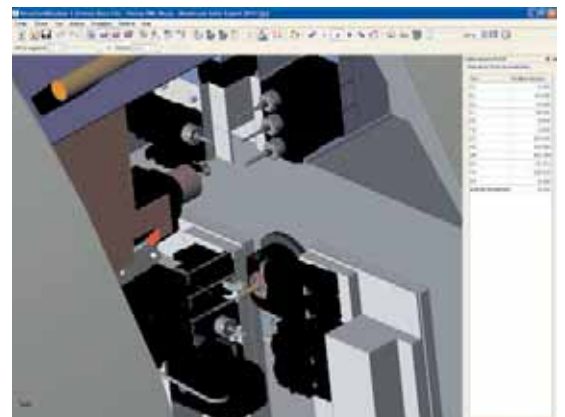


certified for DECO [a-line] by **TORNOS**



Mastercam Swiss Expert delivers everything you need to make the most of your Swiss machine, including:

- ✓ Solids-based programming precision.
- ✓ Easily read in and machine families of parts.
- ✓ Full support for gang, turret, and sub-spindle programming.
- ✓ Immediate machine simulation, letting you see your finished job before it goes to the shop floor.
- ✓ Support for unlimited programming streams.
- ✓ Powerful synchronization tools for complete control over your streams.
- ✓ G-code editor tailored to a multi-stream Swiss environment.



**cam software, inc.**

Tolland, CT 06084 USA  
Call (800) 228-2877  
www.mastercam.com

CNC Software Europe SA  
CH - 2900 Porrentruy, Switzerland

**Jinfo**

CH - 2900 Porrentruy, Switzerland  
Call +41 32 465 50 60  
contact@jinfo.ch

# DREHEN ODER FRÄSEN?

Die Produktionstechnik für Teile der Medizinal- und Dentaltechnik hat als wichtigste Herausforderungen höchste Präzision, komplexe Geometrie, schwer zerspanbare Werkstoffe und hohe Produktivität - und dies für Teilefamilien mit kleinsten Losgrößen. Diese Anforderungen lassen sich je nach Teilegeometrie auf Dreh- aber auch auf Fräszentren erfüllen. Bei letzteren auch ab Stange!



Auf Drehzentren kann man auch Fräsen - und umgekehrt. Auch wenn das Teilespektrum, das von beiden Maschinentypen abgedeckt werden kann, immer grösser wird, gibt es selbstverständlich Teile, die klar für einen der beiden Maschinentypen prädestiniert sind. Für die Herstellung von „drehlastigen“ Teilen der Medizinal- und Dentaltechnik hat sich Tornos in den letzten Jahren mit ihren Ein- und Mehrspindelmaschinen aber auch mit ihrer Entwicklung von Medizinaltechnik-spezifischen Bearbeitungsprozessen eine beachtliche Marktposition erarbeitet: Marktführer in Europa und mit über 300 Medizinaltechnik-Kunden einer der Top-Drei auf dem Weltmarkt. Mittlerweile erzielt Tornos bereits einen Viertel des Umsatzes mit Medizinaltechnik-Kunden.

### Neue Möglichkeiten

Seit der Integration des Bearbeitungszentren-Herstellers Almac, La Chaux-de-Fonds, im Jahr 2008 kann Tornos nun auch den Fräsbereich abdecken. Almac ist jedoch nicht einfach ein weiterer Fräsmaschinen-

Hersteller, sondern deckt mit seinem Programm an Höchstpräzisions-Bearbeitungszentren exakt den Bereich ab, der sich beim Fräsen an den Drehbereich von Tornos anschliesst. Beide Firmen haben ihre Wurzeln als hochklassige Werkzeugmaschinenbauer in der Uhrenindustrie. Wie Patrick Hirschi, Marketingleiter bei Almac erläutert, stammten bis zur Eingliederung bei Tornos rund 85% der Almac-Kunden aus dieser Branche, der Rest aus dem Präzisionsapparatebau, der Optik (Brillenteile) sowie aus dem Dental- und Medizinalbereich. „Erst durch den Zusammenschluss eröffnete sich für uns der Weltmarkt, allem voran in der Medizinal- und Dentaltechnik. 2010 betrug der Umsatzanteil dieses Bereichs bereits 55%.“

### Beispiellose Modularität

Für die rationelle hochpräzise Bearbeitung von Teilen für die Medizinal- und Dentaltechnik ab Stange oder ab Rohling bietet Almac ein modulares Konzept an, das sich exakt auf die entsprechenden



Kundenbedürfnisse ausrichten lässt. Als logische Fortsetzung der Stangen-Mehrspindeldrehbänke von Tornos mit ihrer typischen Langdrehtechnik, bietet Almac mit der horizontalen CNC-Stangenfräsmaschine FB 1005 ein Maschinenkonzept an, das man mit dem neigbaren CNC-Stangenvorschub technologisch als „Langfräsen“ bezeichnen könnte.

Standardmässig arbeitet die Maschine mit den Achsen X, Y, Z. Dies ist für Werkstücke völlig ausreichend, die in diesen Ebenen bearbeitet werden sollen. Ihrem Einsatzzweck entsprechend kann die Maschine mit einer Vielzahl von Standard- und Sonderausstattungen bestückt werden, von den frontalen, lateralen und vertikalen Spindelstöcken mit Standard- oder HF-Spindeln über Schwenk- und Teilapparate und Werkzeugtaster bis zur Temperaturregelung des Schneidöls.

Für komplexere Werkstücke bietet das modulare System zusätzliche Bearbeitungsmöglichkeiten durch Rotieren (C-chse), Schrägstellen (B) und programmierten Vorschub (W). Mit diesem Stangenvorschubsystem wird nicht zuletzt der Rohmaterialabfall erheblich reduziert. Dieser Vorteil kann bei den oft „exotischen“ und entsprechend teuren Werkstoffen erheblich sein.

### **Automatisierte 6-Seitenbearbeitung**

Einem anderen Konzept folgt die kompakte aber nicht minder flexible und zugleich ultrapräzise CU 1007. Die Standardmaschine hat eine Aufstellfläche von lediglich 2,5 m<sup>2</sup>, erlaubt aber mit ihren drei bis

fünf Simultan-Achsen die Bearbeitung von Werkstücken verschiedenster Komplexität. Das Besondere an diesem Maschinenkonzept ist ihre Ausbau- und Automatisierbarkeit. Wenn die Fertigungskapazität der Standardmaschine nicht mehr genügt, kann sie in einem ersten Schritt mit einem Beschickungs- und Entlademodul mit integriertem Magazin ergänzt werden. Der integrierte Stäubli 6-Achs-Roboter übernimmt jedoch nicht nur das Teilehandling, sondern kann auch für ergänzende Prozessschritte wie Reinigen, Polieren, Entgraten oder für die Qualitätskontrolle eingesetzt werden. Der kugelförmige Arbeitsraum und die hohe Positioniergenauigkeit sind nicht nur die Voraussetzungen für eine schnelle, flexible und hochpräzise Automatisierung (Positioniergenauigkeit der Teile  $\pm 0,03$  mm) sondern gleichzeitig auch für den nächsten Ausbauschritt: Da es von der CU 1007 auch eine gespiegelte Version gibt, kann das Automationsmodul gleich zwei Maschinen automatisieren. Die „Spiegelmaschine“ kann dank der Positioniergenauigkeit des Roboters sowohl als unabhängiges, zweites Bearbeitungszentrum eingesetzt werden oder aber die aus Maschine 1 entnommenen Teile fertig bearbeiten - allenfalls auch nach einer Zwischenbearbeitung durch den Roboter.

### **Höchste Präzision**

Die Vertikalachse der CU 1007 besteht aus einem massiven Gussprisma mit vier vorgespannten Linearführungen für die X- und Y-Schlitten mit



## Vorstellung

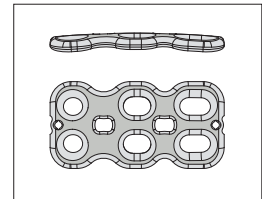
Kugelumlaufspindeln, die über bürstenlose Digital-servomotoren angetrieben werden. Die eingebauten 1/10 µm-Glasmassstäbe, der temperaturüberwachte Kühlmittelkreislauf und das integrierte Bluhm-Werkzeugvoreinstellsystem sorgen für die in diesen Kundensegmenten geforderte Präzision im µm-Bereich. Der schnelle Werkzeugwechsler mit 30 (optional 64) Positionen und die verfügbaren Optionen wie HF-Spindeln mit 80000 U/min, Öl-Luftschmierung oder zusätzlicher Hochleistungs-Kühlmittelpumpe sorgen neben der Präzision auch für höchste Produktivität, die sich, wie erwähnt, durch die modulare Erweiterung und Automstisierbarkeit weiter erhöhen lässt.

### Ausgelegt für schwierigste Bearbeitungsbedingungen

Teile für die Medizinal- und Dentaltechnik bestehen typischerweise aus zähen, schwer zerspanbaren Werkstoffen wie Titan und Inox und oft auch sehr teuren Werkstoffen wie Gold- und Silberlegierungen. Das ganze Maschinenkonzept wurde nicht nur bezüglich Leistung und Stabilität auf diese Bedürfnisse ausgerichtet. Über entsprechende Kühlmittel- und Spänefilter lassen sich selbst feine Goldspäne sicher recyceln. Besondere Anforderungen stellt vor allem in der Dentaltechnik die Bearbeitung von Keramikwerkstoffen wie Zirkon. Speziell für diese Bearbeitung ist die CU 1007 in einer Ausführung erhältlich, bei welcher der gesamte Bearbeitungsraum in Inox ausgeführt ist.

### Prädestiniert für den Medizinaltechnikmarkt

Charakteristisch für den Medizinaltechnikmarkt ist der Bedarf an Teilefamilien, d.h. sehr ähnliche Teile unterschiedlicher Dimensionen und gleichzeitig kleiner Losgrößen. Beide Maschinenkonzepte sind präzise auf diese Anforderungen ausgelegt. Dazu tragen auch die einfach programmierbaren Fanuc-Steuerungen bei. Bei den chirurgischen Implantaten ist zudem der gleichzeitige Bedarf an Schrauben (Drehteile) und Platten (Frästeile) sehr typisch. Dafür bilden die Tornos Drehautomaten und die Almac-Bearbeitungszentren ideale Kombinationen, die für den Kunden – da aus einem Haus – auch bezüglich Service, Beschaffung, Bedienschulung und Programmierung Vorteile bieten.



Typisches Frästeil für die 5-Achs-Simultanbearbeitung auf einer Almac CU 1007. Die dazugehörigen Schrauben könnte dann zum Beispiel eine Tornos-MultiAlpha 8x28 liefern.

#### Tornos SA

2740 Moutier  
032 494 44 44  
contact@tornos.com  
www.tornos.com

#### Almac SA

2300 La Chaux-de-Fonds  
032 925 35 50  
info@almac.ch  
www.almac.ch

## EINE MASCHINE, DIE ZUM ARBEITEN MOTIVIERT

**Die an der EMO präsentierte, neue Maschine MultiSwiss (siehe Artikel auf Seite 10) wurde im Vorfeld an ein paar Kunden zum Testen ausgeliefert, die seit mehreren Monaten damit Teile fertigen. Mit der in Frankreich bei Joseph Martin SA installierten Maschine wurden bereits über 160'000 Teile hergestellt. Wir haben den CEO Laurent Martin und Eric Réthoré, Werkstatteleiter für CNC-Einspindelmaschinen, um brandheisse Impressionen zu erhalten.**



„Herr Réthoré konnte den Betrieb unverzüglich aufnehmen und mit hoher Effizienz arbeiten. Die Maschine wurde wirklich für einen hohen Komfort des Bedieners ausgelegt. Zudem ist ihr Design sehr ansprechend. Kurz gesagt: eine Maschine, die wirklich zum Arbeiten motiviert.“ – Laurent Martin.

Das Unternehmen ist in der Fertigung komplexer Teile (aufgrund ihrer Geometrie oder der geforderten Präzision und Oberflächengüte) spezialisiert und bearbeitet hauptsächlich Durchmesser von 0,5 bis 20 Millimeter für die Automobilindustrie. Die Anforderungen an eine neue numerisch gesteuerte Mehrspindeldrehmaschine mit 14-mm-Kapazität waren sehr hoch und Joseph Martin SA zeigte sich rasch interessiert, die neue Maschine zu testen. Martin: „Wir haben sofort erkannt, dass diese Maschine ein grosses Potenzial birgt für die Realisierung von kleinen Teilen, bei denen die Fertigung auf kurvengesteuerten Mehrspindeldrehmaschinen nicht in Frage kommt, sowie von Werkstücken auf Einspindeldrehmaschinen, bei denen die Produktivität zu gering ist.“

### Erstes Werkstück mit allen Mitteln hergestellt

Um aussagekräftige Vergleiche vornehmen zu können, entschied sich das Unternehmen für die Fertigung eines kurzen Werkstücks mit 10 mm Durchmesser. Bei dem relativ komplexen Werkstück musste eine hohe Massgenauigkeit eingehalten werden, z. B. eine Ausbohrung mit einer Toleranz von 8 Mikron. Joseph Martin SA hatte dieses Werkstück bereits auf kurvengesteuerten Mehrspindeldrehmaschinen gefertigt, aber mit allgemein enttäuschenden Ergebnissen. Martin führt aus: „Wir fertigten dieses Werkstück auf einer AS14, aber die einzuhaltenden Toleranzen brachten diese Maschine an ihre Grenzen und die Ausschussrate war zu hoch.“ Danach wurde dasselbe Werkstück auf Einspindeldrehmaschinen gefertigt, mit dem Nachteil von



In Bezug auf Platzbedarf hat MultiSwiss einfach eine ENC-Drehmaschine ersetzt.

höheren Produktionszeiten und der Verwendung von mehreren Maschinen. Martin erklärt: „Auf vier verschiedenen Maschinen zu produzieren ist nicht ideal, weil wir dann vier Werkstücklose haben. In Bezug auf die Wiederholgenauigkeit und Zuverlässigkeit ist das sehr heikel.“ Aber konnte die MultiSwiss eine radikale Veränderung der Lage bewirken?

#### Positiv überrascht

Schliesslich wurde das Werkstück auf der MultiSwiss gefertigt. Laurent Martin lässt die Katze aus dem Sack: „Wir waren sehr überrascht über die Bearbeitungsergebnisse. Auch wenn wir noch nicht alles vollständig optimiert hatten, waren sowohl Oberflächengüte als auch Bearbeitungsqualität hervorragend. Ausserdem ist die Werkzeugstandzeit beeindruckend, die neuen hydrostatischen Lager vollbringen Wunder. Was die Produktivität betrifft, so liegt diese viermal höher als bei den Einspindel-drehmaschinen. Und wir werden sie mit dem optimalen Einsatz der Gegenspindel noch bis zum Fünffachen erhöhen können.“

#### Wer sollte die Maschine bedienen?

„Wir hatten die Wahl eines im Umgang mit kurven-gesteuerten Mehrspindeldrehmaschinen gewohnten Bedieners oder eines Spezialisten auf Einspindel-drehmaschinen. Wir haben uns für die zweite Option ent-

schieden. Da Herr Réthoré auch etwas Erfahrung mit Mehrspindeldrehmaschinen hat, erschien uns diese Wahl logisch. Wir stellten die Maschine in die Werkstatt der Einspindel-drehmaschinen, wo bereits eine tolle Überraschung auf uns wartete: Wir konnten ganz einfach eine alte ENC-Maschine mit Stangen-lader entfernen und durch die kompakte MultiSwiss ersetzen“, vertraut uns Laurent Martin an. Er betont die hohe Benutzerfreundlichkeit der MultiSwiss sowie deren einfache Handhabung und Verwendung: „Herr Réthoré konnte den Betrieb unverzüglich aufnehmen und mit hoher Effizienz arbeiten. Die Maschine wurde wirklich für einen hohen Komfort des Bedieners ausgelegt. Zudem ist ihr Design sehr ansprechend. Kurz gesagt: eine Maschine, die wirklich zum Arbeiten motiviert.“

#### Vollständig integrierte Lösung

Trotz ihrer geringen Aufstellfläche und Kompaktheit bietet die Maschine alle notwendigen Peripheriesysteme wie Filterung, Abfuhr der Späne und Kühlung. Martin fügt hinzu: „Auch in dieser Hinsicht waren wir positiv überrascht. Das Filtersystem ist sehr effizient und auch nach 160'000 Teilen haben wir noch keine Ablagerungen in der Maschine.“ Diese erste MultiSwiss wurde mit Kühlaggregat geliefert, aber Joseph Martin SA sieht bereits vor, die folgenden am betriebseigenen Netz anzuschliessen. Dies wird die Energiebilanz noch verbessern. Ein weiteres integriertes Element ist der PC. Réthoré dazu: „Wir

programmieren zwar nicht an der Maschine selbst, aber der integrierte PC erleichtert uns das Überarbeiten der Programme. Die Tatsache, dass wir die gesamte Maschinendokumentation über den PC einsehen können, erleichtert uns das Leben zusätzlich.“ Und Martin: „Zudem ist eine Suchfunktion vorhanden, die eine sehr schnelle Suche ermöglicht.“

### Reduzierter Platzbedarf

Damit eine vollständig integrierte Mehrspindeldrehmaschine nicht mehr Platz als eine gleichwertige Einspindeldrehmaschine benötigt, musste Tornos spitzfindig sein und entsprechende technologische Lösungen entwickeln. Die einschneidendste Änderung stellt die Stangenlänge von 1,5 Meter dar. Martin meint: „Diese technologische Wahl zeugt von einem gewissen Mut, denn zurzeit ist diese Länge bei den Zulieferern kein Standardmass. Wir haben uns entschieden, die Stangen intern vorzubereiten. Diese Lösung ist zwar nicht ideal, aber die Beschickung mit „kurzen“ Stangen hat einen direkten Einfluss auf die Präzision der Maschine, erleichtert die Handhabung, reduziert die Geräuschentwicklung und bietet eine hohe Effizienz, insbesondere bei der Bearbeitung von Profilstangen. Da der Stangenwechsel sehr schnell erfolgt und die Stangenenden sehr kurz sind, stellt das Laden der Stangen kein grundlegendes Problem dar.“ Gemäss Rocco Martocchia von Tornos würden sich die Werkstoffzulieferer bereit



zeigen, die Lieferung von Stangen solcher Länge in Betracht zu ziehen und der Maschinenhersteller selbst arbeite an einer einfachen Vorrichtung für die Stangenvorbereitung.

### Zwei Neuheiten mit grossen Auswirkungen

Erfüllen die hydrostatischen Lager der MultiSwiss und das neue Indexiersystem mit Torque-Motor die Anforderungen von Joseph Martin SA? „Wir kennen die Torque-Motor-Technologie bereits und machten uns deshalb über das Fehler der Hirth-Verzahnung keine Sorgen. Die Maschine ist einfacher und dank

## EIN SEHR KOMPETENTER TESTER

Mit dem Ziel, die MultiSwiss auf Herz und Nieren zu testen, wählte Tornos „Testkunden“ aus, die auf eine umfassende Erfahrung in der Welt der Ein- und Mehrspindeldrehmaschinen zurückblicken können. Die Firma Joseph Martin SA ist seit 65 Jahren für beide Maschinentypen Kundin von Tornos und bekannt für ihr hoch spezialisiertes Know-how.

<b>Firma:</b>	1946 gegründeter Familienbetrieb
<b>Angestellte:</b>	160 Personen
<b>Umsatz:</b>	20 Mio. €
<b>Maschinenpark:</b>	50 kurvengesteuerte Mehrspindeldrehmaschinen 15 CNC-Mehrspindeldrehmaschinen 30 CNC-Einspindeldrehmaschinen 1 MultiSwiss
<b>Bearbeitete Werkstoffe:</b>	Hauptsächlich hoch legierte Stähle
<b>Fläche:</b>	Über 7500 m <sup>2</sup> 2009 Erwerb einer neuen Betriebsstätte mit über 10'000 m <sup>2</sup>
<b>Märkte:</b>	Über 80% für die Automobilindustrie tätig (in der Herstellung von Teilen für Fluid-Regelsysteme [bis 2500 bar!]) und verschiedene Geräte spezialisiert)
<b>Länder:</b>	Weltweit
<b>Zertifizierungen:</b>	ISO TS 16949 – Automobilindustrie



*der integrierten Massstäbe garantiert Tornos die Präzision. Für uns sind die erzielten Ergebnisse einfach perfekt.“ Laurent Martin unterstreicht ebenfalls die hohe Qualität und die Präzision dank der hydrostatischen Lager und fügt hinzu: „Mit dieser Maschine können wir auch die Schnittgeschwindigkeiten und die Vorschübe optimieren. Tornos entwickelte damit eine zukunftssträchtige Maschine, eine Mehrspindelmaschine wie es sie noch nie gab.“*

### **Effiziente Zusammenarbeit**

Mit dem Testen der Maschinen im tatsächlichen Arbeitsumfeld über mehrere Monate hinweg bezweckte Tornos die Präsentation einer vollständig zuverlässigen Maschine an der EMO. Hierfür stellte der Maschinenhersteller ein Team für die intensive Betreuung von Joseph Martin SA (und der anderen Testkunden) auf. Martin sagt: „Die Zusammenarbeit verlief ideal. Es herrschte totale Transparenz zwischen uns und Tornos und so konnten rasch Lösungen zu Punkten gefunden werden, die wir als noch nicht ideal erachteten.“ Auf diese Weise konnte das Risiko von „Kinderkrankheiten“ für diese Maschine stark reduziert werden. Réthoré fügt hinzu: „Tornos ging auf uns ein und stand uns immer tatkräftig zur Seite.“

### **Sehr interessanter Preis**

*„Als uns das Maschinenkonzept vorgestellt wurde, waren wir sofort interessiert, fragten uns gleichzeitig aber auch, was die Maschine kosten würde. Als uns Tornos den angestrebten Preis nannte, waren wir sehr erstaunt, denn eine Lösung in diesem Preissegment ist ein weiterer klarer Vorteil“, sagte Martin.*

Unter der Voraussetzung, dass der von Tornos seinen Entwicklern vorgeschriebene Preis auch eingehalten wird... und dies ist der Fall!

### **Und wie sieht die Zukunft aus?**

Mitte Juni erfuhr die erste installierte MultiSwiss ein Update beruhend auf dem Feedback und den Anregungen von Joseph Martin SA. Abschliessend meint Martin: „Sobald die Maschine aufgewärmt ist, verfügt sie über ein hervorragendes thermisches Verhalten. Die MultiSwiss ist mit einem Temperiersystem ausgerüstet und auch diesbezüglich haben wir Tornos Vorschläge gemacht, um noch weiter zu gehen. Wir sind mit der Maschine zufrieden und planen bereits die nächsten. Eine ist vorgesehen, um vier Einspindelmaschinen zu ersetzen und die dritte dürfte eine Chuckerversion sein... auch wenn es diese zurzeit noch nicht gibt.“

### **Joseph Martin SA**

491, rue des Fontaines  
F-74130 Vougy  
Tel. +33 450 34 59 55  
Fax +33 450 34 02 51  
www.martin-joseph.com  
info@martin-joseph.com

## DAS $\mu$ IST STANDARD

**Wenn der Hilfsroboter für die Rücken Chirurgie eine Positionierungsgenauigkeit der Wirbelsäulenschrauben von wenigen Mikrometern garantiert kann, dann ist dies auf die Präzision der Gelenklager zurückzuführen, die in den Aktuatoren des von MPS hergestellten sechsbeinigen Roboters eingebaut sind. Dahinter stehen ausgewiesene Fachleute und hochpräzise Maschinen, so die EvoDeco 16 von Tornos.**

*Robert Meier, freier Fachjournalist*



MPS CEO, Nicola Thibaudeau, weiss, was ihre Kunden erwarten: Höchste Präzision bei absoluter Zuverlässigkeit. Deshalb setzt sie auf Tornos-Drehautomaten.

Das Kürzel MPS steht für „Micro Precision Systems“. Der Name sagt bereits viel aus über das Unternehmen. Nicht nur, dass MPS Kugellager in höchster Präzision herstellt, hier wird noch viel mehr geboten, nämlich komplexe, kugellagerte Präzisionssysteme und integrierte Motorisierung für einen hochspezialisierten Einsatz in fast allen Spitzenbereichen der Industrie und der Medizintechnik. Dazu stützt sich das Unternehmen auf einen Maschinenpark, der die geforderte hohe Genauigkeit erreichen kann.

### Das $\mu$ im Blut

„Für uns ist höchste Genauigkeit nicht nur ein Produktionsmerkmal, wir leben dies tagtäglich.“ Wenn Nicola Thibaudeau, CEO von MPS, von seinen Produkten spricht, schwingt ein gewisser Stolz in ihrer Stimme: „Wir liefern nicht einfach genaue Lager, wir fertigen für unsere Kunden hochpräzise, kugellagerte Systeme an.“ Schwerpunkt des Unternehmens mit seinen 250 Mitarbeitenden sind präzise Führungen für lineare und rotative Bewegungen für

## Vorstellung

anspruchsvolle Einsätze. Der Kundenkreis erstreckt sich von der Uhrenindustrie über medizinische Geräte bis zu Geräten für optische und industrielle Anwendungen. Im Fertigungsprogramm stehen sowohl Kugelumlauflager für Längsführungen als auch Speziallager für die Uhren- und andere Industrien. „Bei den Kugeln in nichtrostendem Stahl oder Keramik arbeiten wir zum Beispiel mit Durchmessern ab 0,200 bis 1,588 mm bei einer Rundheitsgenauigkeit von 0,08  $\mu$  und einer maximalen Oberflächenrauheit von 0,01  $\mu$ .“ Als ob diese Zahlen nicht genügen, um die „Micro Precision“ zu definieren, fügt

Nicola Thibaudeau an: „Bei den kugelgelagerten Präzisionssystemen können wir dank eines ausgeklügelten Auswahlverfahrens ein Spiel von nur 6 bis 12  $\mu$  garantieren.“

### Das Skalpell sitzt mit einer Genauigkeit von 0,05 mm

Das Resultat einer solchen Auswahl zeigt sich zum Beispiel in der Führung eines in der Chirurgie eingesetzten Lasers: „Über einen Arm des Instruments führt der Chirurg einen Laserstrahl hochpräzise zur operierenden Stelle. Dieser Arm weist vier Gelenke auf und trotzdem wird dem Laser bei ausgestrecktem Arm eine Toleranz von nur 0,05 mm zugestanden. Dies gelingt in wiederholbarer Art mit unseren Lagersystemen“, erläutert Nicola Thibaudeau, „und damit wir ein solches Resultat erreichen, sind wir auf fähige Mitarbeiter und einen hochstehenden Maschinenpark angewiesen.“

### Flexibilität durch homogenen Maschinenpark

In der blitzblanken Decolletage-Abteilung stehen die Drehautomaten der Firma Tornos in Reih und Glied. Jean-François Bilat, Leiter Decolletage, begründet diese Wahl: „Grundsätzlich sind wir mit diesem Hersteller zufrieden, weshalb wir auch weiterhin auf ihn setzen. Sehr wichtig ist für uns die geografische Nähe unserer Maschinenlieferanten. Bei einer Störung ist das Servicepersonal innert nützlicher Frist vor Ort und auch allfällige Ersatzteile erreichen uns postwendend.

Dies ist für die Sicherung unserer Produktion sehr wichtig. Dazu kommt, dass wir in der Regel mit kleinen bis mittleren Seriengrößen arbeiten, was viele Einrichtungen zur Folge hat. Dabei wird unser Personal flexibel an den verschiedenen Drehautomaten eingesetzt. Ein homogener Maschinenpark erlaubt solche Rotationen ohne Produktions- und Qualitätsverlust. Hinzu kommt eine wichtige Einsparmöglichkeit, denn unser Maschinenpark erlaubt uns auch, gleiche Teile auf den verschiedenen Maschinen – vom gleichen Hersteller – mit denselben Werkzeugen und Programmen zu fertigen. Wir gewinnen dadurch in unserer Decolletage-Abteilung eine sehr hohe Flexibilität.“

### Gesehen und überzeugt

Die zunehmende Auslastung des Decolletagebereichs rief nach einem Ausbau des Maschinenparks.

Eric Pesselier, Leiter Décolletage: „Unser Vorentscheid war schon zu Gunsten einer neuen Deco 13 von Tornos gefallen, aber dann sahen wir an der letzten Prodex die EvoDeco 16. Da dieses neue Modell gegenüber der Deco 13 etliche Verbesserun-



Jean-François Bilat, Leiter Decolletage und Oberflächentechnik (hinten), und Eric Pesselier, Leiter der Decolletage sind von der neuen EvoDeco 16 von Tornos überzeugt.



gen brachte, entschieden wir uns für eine erweiterte Evaluation und prüften den neuen Drehautomaten zusätzlich im Tornos-Werk in Moutier. Dabei überzeugte uns das Konzept dermassen, dass wir uns für diese Maschine entschieden.», Jean-François Bilat ergänzt: „Die Maschine entspricht unseren Vorgaben bezüglich Austauschbarkeit des Werkzeuges. Die mit der Deco 13 übereinstimmende Kinematik und Programmierung ermöglicht eine hohe Flexibilität in Bezug auf den Teiletyp und insbesondere auch eine vielseitige Einsetzbarkeit unseres Personals, was unseren Vorteil der Personalrotation zusätzlich unter-



Für Eric Pesselier bringt die auf einem Dreharm aufgebaute Steuerung eine interessante Erleichterung beim Einrichten des Drehautomaten.



Die gut sichtbare Aussparung über dem Arbeitsbereich weist auf die Integration dieser Verschaltungspartie in die Schiebetüre hin. Ein Merkmal, das von den Decolleteuren äusserst geschätzt wird.

stützt. Zudem eröffnet der grössere mögliche Stangendurchmesser von 16 mm ein neues Potential für zukünftige Projekte.“

### Ergonomie, die gefällt

Sehr rasch waren die beiden Fachleute von der EvoDeco 16 überzeugt, bestätigt Jean-François Bilat: „Die Ergonomie der Maschine wurde gegenüber der Deco 13 wesentlich gesteigert, die verbesserte Ausleuchtung des Arbeitsraums erleichtert das Einrichten und den Werkzeugwechsel im produktiven Betrieb ungemein. Dies ist uns mit unseren eher kleinen Serien und Prototypen sehr wichtig. Auch die Tatsache, dass die Steuerungskonsole nun auf einem Dreharm angebracht ist und beim Einrichten und allfälligen sonstigen Eingriffen vom Mitarbeiter zum Bearbeitungsraum ‚mitgenommen‘ werden kann, bringt nicht nur Komfort, sondern erleichtert das Arbeiten auf dieser Maschine erheblich.“ Diese Optimierung der Ergonomie bestätigt Eric Pesselier: „Eine ‚kleine‘ Änderung mit grosser Wirkung ist auch die Neugestaltung der Zugangstüre zum Bearbeitungsraum. Die Tatsache, dass die Türe vergrössert wurde, schätzen unsere Mitarbeiter sehr, denn nun ist das Arbeiten im Bearbeitungsraum besser belüftet!“ Da im Unternehmen grosse Serien eher die Ausnahme bilden und auch praktisch keine Teilefamilien zu fertigen sind, muss die Maschine oft neu eingerichtet werden. Jean-François Bilat meint lachend: „Manchmal ist der Zeitaufwand für das Einrichten höher als die Fertigungszeit des Teileloses.“ Deshalb versteht sich auch, weshalb die beiden Verantwortlichen der Ergonomie der Maschine einen hohen Stellenwert zumessen.



### Stabilität, die überrascht

Im produktiven Betrieb zeigt der neue Drehautomat seine grossen Stärken. Eric Pesselier ist angenehm überrascht: „Die Genauigkeit war schon immer unsere Kernkompetenz. Und hier unterstützt uns die EvoDeco 16 erheblich. Wir stellten sehr rasch eine



## Vorstellung



Dem Decolleteur steht eine ganze Armada von Messgeräten unmittelbar neben dem Drehautomaten zur Verfügung, um die Qualität der Drehteile sicher und effizient zu überprüfen.

*extrem hohe Stabilität der Maschine fest. Das Einfahren nach dem Stillstand über das Wochenende ist viel kürzer geworden, schon nach etwa vier bis fünf Teilen hat dieser Drehautomat eine hohe thermische Dauerstabilität erreicht. Ganz allgemein überzeugt dieser Drehautomat durch seine hohe Gleichmässigkeit in der produktiven Phase. Auch bei hochgenauen Drehteilen erreichen wir eine dauerhafte Genauigkeit von  $\pm 5 \mu$ , dies auch bei grösseren Serien. Dank dieser Zuverlässigkeit hat der Mitarbeiter an der Maschine nun sogar mehr Freiheit für andere Tätigkeiten.“* Aufgrund der äusserst engen Toleranzen, mit denen MPS arbeitet, kontrolliert der Decolleteur die Teile trotz allem alle 20 Minuten. Allfällige Korrekturen werden während des produktiven Betriebs sehr leicht in die CNC-Steuerung eingebracht.

### **Viel Kraft und trotzdem ein Leisetreter**

In der Decolletage-Abteilung von MPS werden vor allem Teile aus hochresistenten Chromstählen oder Titan hergestellt. Die Drehteile bewegen sich in Abmessungen ab 2 bis 13 mm im Durchmesser bei Längen von 2 bis 250 mm. Eric Pesselier: *„Die mit Synchronmotoren direkt angetriebenen Spindeln – sowohl der Haupt- als auch der Gegenspindel – überzeugen durch ihre Steifigkeit und die spürbar höhere Abtragleistung. Deshalb und dank der Stabilität der EvoDeco werden auf dieser Maschine bevorzugt grössere Teile mit grösseren Spanräumen und dadurch einem höheren Spanvolumen bearbeitet. Wir sind angenehm überrascht, dass diese Maschine auch unter hoher Last viel weniger Lärm*

*verursacht als Drehautomaten früherer Generationen, da Haupt- und Gegenspindeln nicht mit Riemen angetrieben werden.“*

### **Harte Kontrollen**

MPS ist nach ISO 13485 zertifiziert und verfügt für den Zusammenbau von Baugruppen, die vor allem im medizinischen Bereich eingesetzt werden, über einen Reinraum. Doch die Produktionseinrichtungen werden auch regelmässig kontrolliert, erläutert Jean-François Bilat: *„Wir erfassen und werten unsere Teilkontrollen statistisch aus, sodass allfällige Abweichungstrends sehr früh im Fertigungszyklus erkannt werden. Zudem sorgen interne und externe Audits dafür, dass unsere Qualität stets den gewohnt hohen Standard aufweist, denn auch unsere weltweit verstreuten Kunden überprüfen unseren Betrieb und insbesondere unsere Fertigungseinrichtungen regelmässig und dabei sehr gründlich. Aufgrund regelmässiger Kontrollen nach der 5S-Methode zur Funktionstüchtigkeit und Wartung unserer Maschinen stellen wir eine erhöhte Dichtigkeit der Maschine fest. Und hier überrascht uns die EvoDeco 16 einmal mehr: Das Auffangbecken muss nicht mehr so oft wie früher gereinigt werden. Die Maschine fällt also auch durch ihre hohe Dichtigkeit auf.“*

### **Total überzeugt**

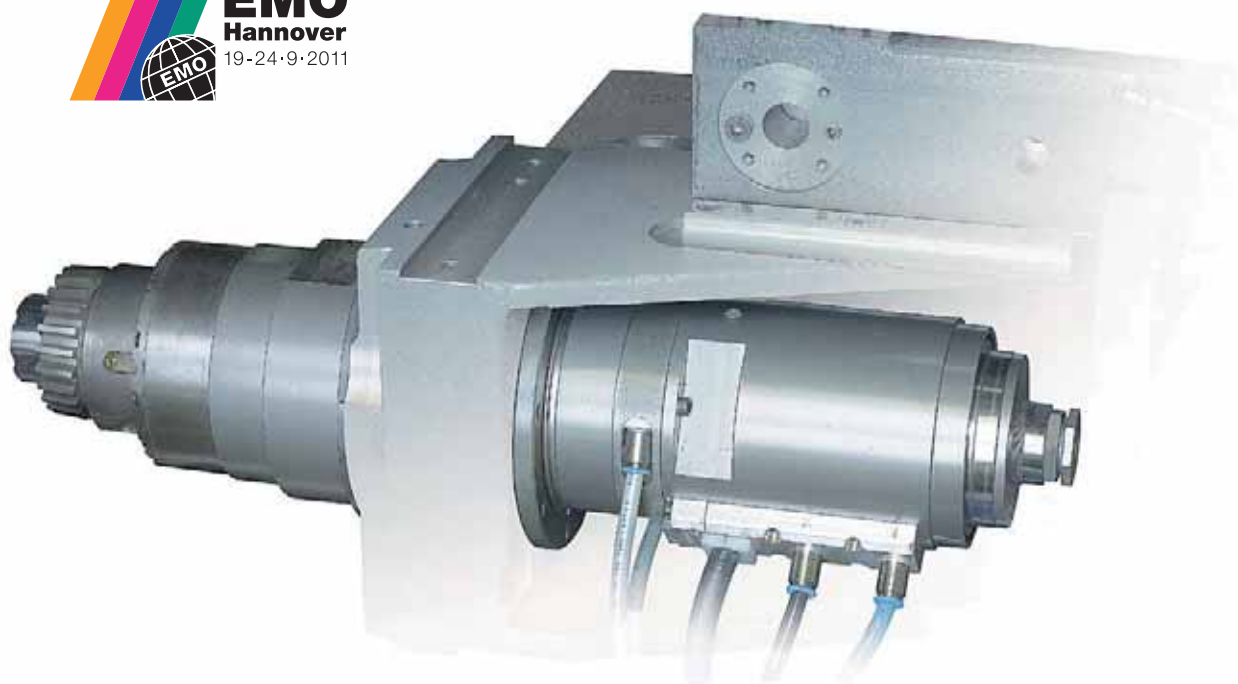
Sowohl Jean-François Bilat als auch Eric Pesselier sind von der neuen EvoDeco 16 sehr angetan. Aber nicht nur sie, sondern auch das gesamte Team, wie uns Eric Pesselier verrät: *„Unser Decolleteage-Team arbeitet am liebsten auf der EvoDeco.“* Kein Wunder, dass der nächste im Rahmen des Ausbaus der Produktionskapazität bereits bestellte Drehautomat wieder eine EvoDeco 16 ist.

**mps**

MPS Micro Precision Systems SA  
Ch. du Long-Champ 95  
Postfach 8361  
CH-2500 Biel/Bienne 8  
Schweiz  
T +41 32 344 43 00  
F +41 32 344 43 01

## IMMER DIE RICHTIGE TEMPERATUR

Mit der Lancierung der EvoDeco 16a und der bevorstehenden Einführung der EvoDeco 10a zeigt Tornos einmal mehr, dass die Kundenbedürfnisse klar im Vordergrund stehen. Dazu wird Bewährtes beibehalten und gezielt mit innovativen Technologien ergänzt. Neu setzt Tornos in den genannten Drehmaschinen auf motorbetriebene Haupt- und Gegenspindeln. Das Leistungsplus ist offensichtlich. Für die perfekte Kühlung der Spindeln entwickelte Motorex in einem R&D-Team mit Tornos das VOC-freie Spindelfluid Motorex Cool-Oil.



Die Motorspindeln für die EvoDeco 16a und 10a wurden inhouse bei Tornos entwickelt und werden im Werk in Moutier hergestellt. Die gezeigte Spindel der EvoDeco 16a leistet 9,8 kW und verfügt über ein maximales Drehmoment von 12 Nm bei einer Höchstdrehzahl von 12'000 min<sup>-1</sup>.

Die in der EvoDeco 16a und 10a verbauten Hauptspindeln unterscheiden sich von den bisherigen Antrieben deutlich durch die stark angestiegene, teilweise mehr als verdoppelte Leistung. Die bei Tornos entwickelten und gebauten Motorspindeln zeichnen sich durch ihr blitzschnelles Reaktivitätsvermögen aus. Gerade für die Bearbeitung von komplexen Werkstücken mit zahlreichen Arretierungen eignet sich die Synchronmotortechnologie hervorragend. Die viel höhere Reaktivität hilft bei jedem Beschleunigungsvorgang Zeit zu sparen und reduziert so die Stückzeiten beträchtlich.

### Viel Leistung erzeugt viel Wärme

Wird mit viel Leistung und hohen Drehmomenten gearbeitet, wirkt sich das umgehend auch auf die gesamte Thermik der Maschine aus. Dieser Aspekt liegt auch im direkten Bezug zur Präzision. So verfügen die EvoDeco 16a und 10a über eine kontinuierliche Schneid- und Kühlölförderung, welche das Werkstück und die Werkzeuge auch bei Maschinenstillstand weiterkühlt. Diese kann zudem bequem mit einem Timer programmiert werden. Nach Inbetriebnahme der Maschine muss diese in der Praxis rasch auf Betriebstemperatur sein. Danach darf sich

die Temperatur nur noch minimal verändern. Jede Temperaturschwankung wirkt sich direkt auf den Bearbeitungsbereich in der Maschine aus. Um die Wärme der hochdrehenden Spindeln abzuführen, legte das Entwicklungsteam einen Konzeptschwerpunkt auf das Spindelkühlmittel und das gesamte, gross dimensionierte Kühlsystem.

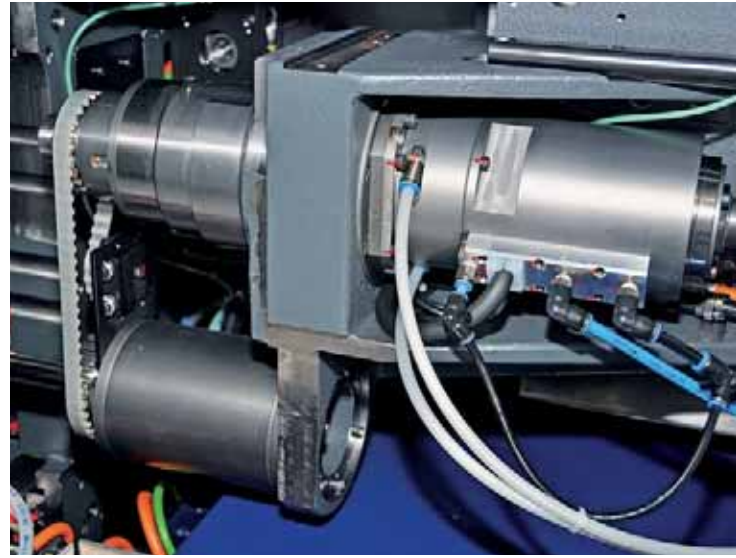
### Ambitiöses Pflichtenheft

Durch die vielen Kunden aus der Medizintechnik und anderen absoluten Hightech-Bereichen setzte Tornos auf eine Kühlung der Spindel mit einer ölbasischen Spindelkühlflüssigkeit. Das, da wassermischbare Spindelkühlmittel bei einer ungewollten Vermischung mit dem Schneidöl problematische Stoffe oder sogar Keime in den Bearbeitungskreislauf einschleppen könnten. Die Tornos-Entwicklungsingenieure teilten den Schmierfachleuten von Motorex das gewünschte Anforderungsprofil des Kühlmediums mit. Im Gegensatz zu den damals aktuell auf dem Markt erhältlichen ölbasischen Spindelkühlfluids sollte die Motorex-Entwicklung ein VOC-freies, aber dennoch hoch effizientes, maschinen- und komponentenverträgliches Langzeitkühlmittel sein.



*„Mit der Bildung eines Synergy Projects mit Motorex konnten wir von Anfang an unsere Anforderungen an das neue Produkt sowie viele wichtige Erkenntnisse aus unserer Tätigkeit einbringen. Motorex Cool-Oil deckt unsere Anforderungen ideal ab, ist besonders ökologisch und gleichzeitig wirtschaftlich!“*

Clovis Brosy  
Verantwortlicher  
des zuständigen R&D-Teams  
Tornos SA, 2740 Moutier



Mit ihrer leistungsstarken Auslegung ist die verbaute Synchron-Motorspindel ein wichtiger Erfolgsfaktor. Gut zu sehen: die zwei transparenten Versorgungsleitungen für die Spindelkühlung.

### Neuentwicklung Motorex Cool-Oil

Nach einer rekordverdächtig kurzen Realisationszeit konnten die ersten Labormischungen bei Tornos in der Entwicklungsabteilung in Moutier verschiedenen Praxistests unterzogen werden. Sofort bemerkte man auch den hohen Stellenwert der Durchflussmenge des Kühlkreislaufs von der Spindel durch den integrierten Kühler in den Vorratsbehälter. Deshalb wurde eine möglichst niedrige Viskosität gewählt. Kombiniert mit einer hohen Wärmekapazität ermöglicht dies eine maximale Wärmeabfuhr. Motorex Cool-Oil ist eine auf Mineralöl basierende, nicht wassermischbare Kühlflüssigkeit für Hochfrequenzspindeln, welche die Wärme auf Grund ihrer Zusammensetzung effizient transportiert und abführt. Durch ein ausgeklügeltes Additives-Paket schützt das Spindelkühlöl die benetzten Komponenten der Maschine auch vor Korrosion.

Motorex Cool-Oil weist zudem folgende Eigenschaften auf:

- gute Wärmeaustauschkapazität
- ausgezeichnete Materialverträglichkeit
- aromaten- und VOC-frei
- hoher Flammpunkt
- hervorragender Langzeit-Korrosionsschutz
- wartungsfrei
- kein Gefahrgut.



Die eingesetzten Spindeln werden bei Tornos hergestellt und überzeugen durch ihre satte Leistung bei gleichzeitig robuster Bauweise. Während einer Revision stehen den Kunden Ersatzspindeln zur Verfügung.



Jede einzelne Spindel wird vor der Montage getestet und „eingefahren“. Die Resultate werden dabei auf einem Prüfprotokoll festgehalten und zu der entsprechenden Spindel abgelegt. Die Spindellager sind fettgeschmiert.



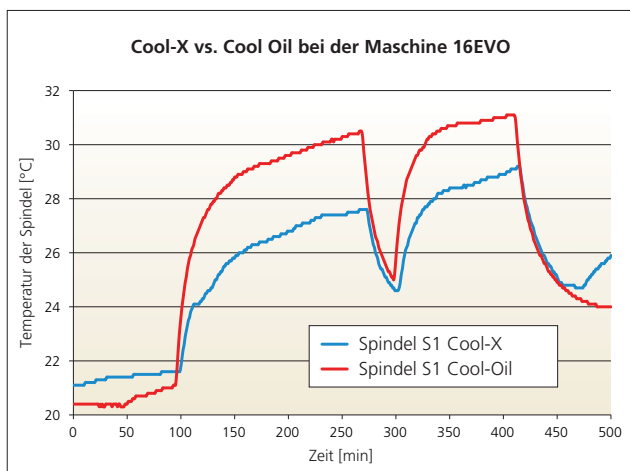
Bis zu 20 Liter Spindelkühlmittel fasst das gesamte Kühlsystem. Der integrierte Ölkühler hält die Temperatur des Mediums stets im definierten Bereich. Verschiedene integrierte Sensoren überwachen und schützen dabei das System.

Das komplette Spindelkühlsystem fasst rund 20 Liter Spindelkühlflüssigkeit. Der Befüllungsstand kann leicht am Ausgleichsbehälter abgelesen werden. Das Spindelkühlmittel besitzt eine hohe Alterungsstabilität und muss daher nicht gewechselt werden.

#### Werksbefüllung und im Handbuch

Motorex Cool-Oil wird ab Werk in das Spindelkühlsystem eingefüllt und kann bis zu einer Revision der Spindel eingesetzt werden. Ebenfalls ist Cool-Oil als freigegebene Spindelkühlflüssigkeit im Wartungshandbuch aufgeführt und direkt über das Tornos-Vertriebsnetz erhältlich. Das Produkt ergänzt die bestehende Spindle-Line von Motorex, welche sämtliche Fluids für alle Spindelsysteme umfasst.

Gerne geben wir Ihnen über die diese Neuentwicklung Auskunft und erstellen Ihnen einen Vorschlag über die Optimierungsmöglichkeiten im Bereich der Schmiertechnik in Ihrem Unternehmen:



Die Grafik zeigt den Temperaturverlauf eines Testzyklus mit dem wassermischbaren Spindelkühlmittel Motorex Cool-X und mit Motorex Cool-Oil. Der grösste Temperaturunterschied zwischen dem wasser- und dem ölbasischen Kühlmittel war lediglich < als 3 °C. Mit der Wahl von Motorex Cool-Oil überzog für Tornos somit klar der Sicherheitsaspekt in bezug auf eine allfällige Vermischung mit dem Bearbeitungsfluid.

#### Motorex AG Langenthal

Kundendienst  
Postfach  
CH-4901 Langenthal  
Tel. +41 (0)62 919 74 74  
Fax +41 (0)62 919 76 96  
[www.motorex.com](http://www.motorex.com)

# NEUIGKEITEN ZU UNSERER ZUFRIEDENHEITSUMFRAGE

Im **decomagazine** Nr. 56 legten wir eine Umfrage zur Kundenzufriedenheit bei mit der Bitte um Teilnahme und dem Ziel, uns kontinuierlich zu verbessern. Selbstverständlich wollen wir Ihnen die Ergebnisse dieser Umfrage nicht vorenthalten.



Es ist als grosser Erfolg zu werten, dass 150 Unternehmen auf vier Kontinenten teilgenommen und uns den Fragebogen ausgefüllt zurückgeschickt haben. An dieser Stelle möchten wir uns bei allen herzlich bedanken, die sich Zeit für die Beantwortung der Fragen genommen haben. Wir werten diesen Erfolg als Zeichen des Interesses, das Sie unserem Unternehmen und unseren Produkten entgegenbringen.

Die Umfrage befasste sich mit denselben Themen und Fragen wie die 2006 durchgeführte Befragung (KD-Eingriffe, Ersatzteile, technische Dokumentation und technische Schulung). Zusätzlich wurden neue Themen aufgenommen, z. B. die Unterstützung vor dem Kauf, das Innovationsvermögen und die Produktqualität.

Wie bereits vor fünf Jahren wurden die Fragen nach den zwei Kriterien der Wichtigkeit und der Zufriedenheit beurteilt.

## Steigende Anforderungen

Bei den Antworten zu den Fragen, die bereits vor fünf Jahren gestellt wurden, stellen wir fest, dass die Anforderungen der Kunden tendenziell steigen. Gleichzeitig ist aber auch die Kundenzufriedenheit höher.

Nehmen wir z. B. die Lieferfristen von Ersatzteilen. Die hohe Wichtigkeit, die unsere Kunden diesbe-

züglich angeben, spiegelt den Druck wider, den ihre Auftraggeber auf sie ausüben. 2006 gaben unsere Kunden bei diesem Punkt die geringste Zufriedenheit an, worauf wir grosse Anstrengungen unternommen haben. Das Ergebnis ist, dass die durchschnittliche Lieferzeit stark reduziert werden konnte und parallel dazu die Kundenzufriedenheit gestiegen ist.

Über dieses Ergebnis hinaus sehen wir die Belohnung unserer laufenden Bestrebungen zur kontinuierlichen Verbesserungen auch in der Tatsache, dass der Grossteil unserer Kunden unsere Lieferfristen heute besser als bei der Konkurrenz einstuft. Dies erinnert uns aber auch daran, dass wir - morgen genauso wie gestern - kreativ sein müssen, um innovative Lösungen für unsere Kunden zu entwickeln.

## Motivierende Ergebnisse

Allgemein können wir mit Stolz sagen, dass unsere Kunden uns bei 31 von insgesamt 33 Punkten der Umfrage besser als unsere Konkurrenten einstufen. Diese Anerkennung ist für uns sehr motivierend für die Zukunft.

Eine letzte Bemerkung gilt der Zufriedenheit. Diese variiert zwischen den behandelten Themen nicht stark und bewegt sich um die 4 auf einer Skala von 1 bis 5. Es ist für uns sehr motivierend festzustellen, dass wir auf der ganzen Linie sehr positiv bewertet wurden. Wir werden jedoch nicht aus den Augen verlieren, dass uns unsere Kunden auch anspornen, uns weiterhin zu bemühen, um immer noch besser zu sein.

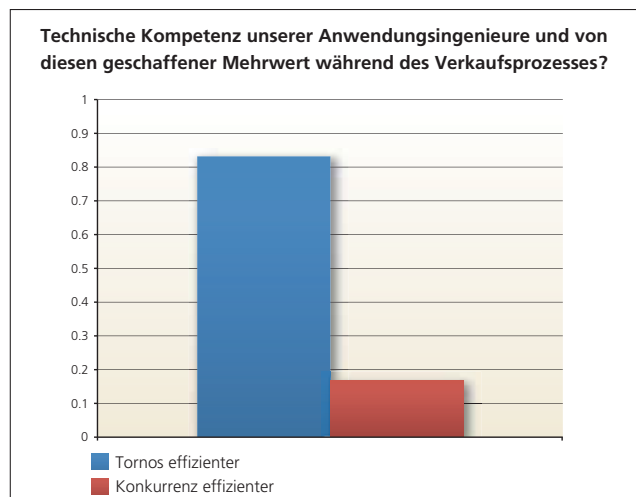
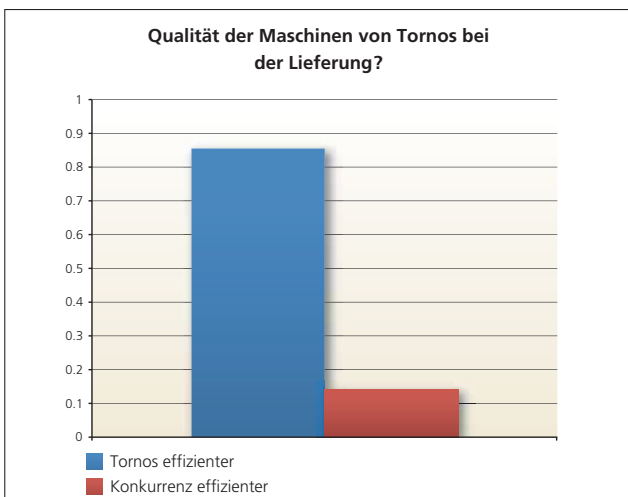
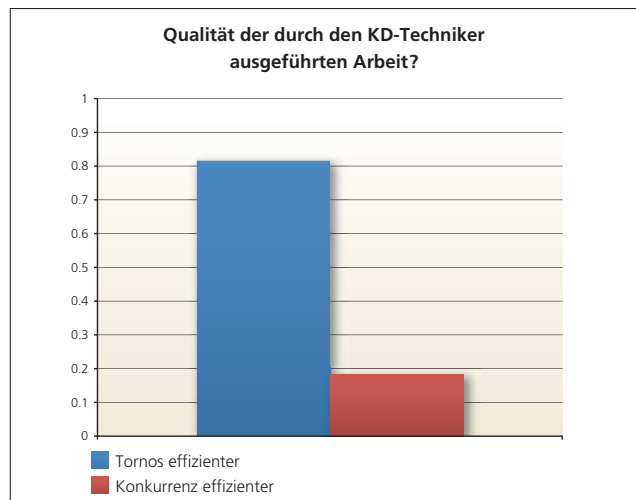
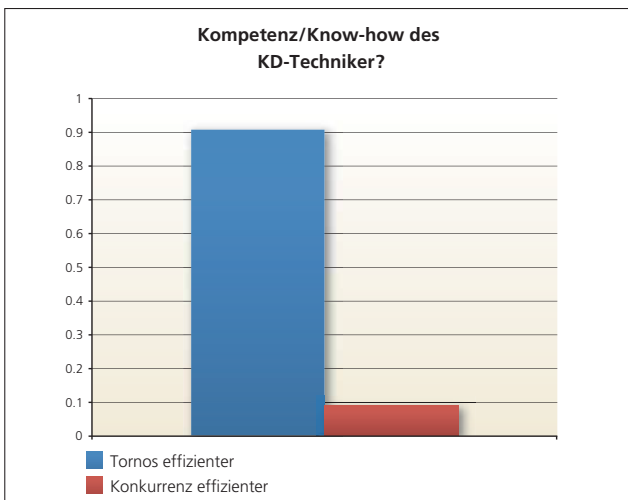
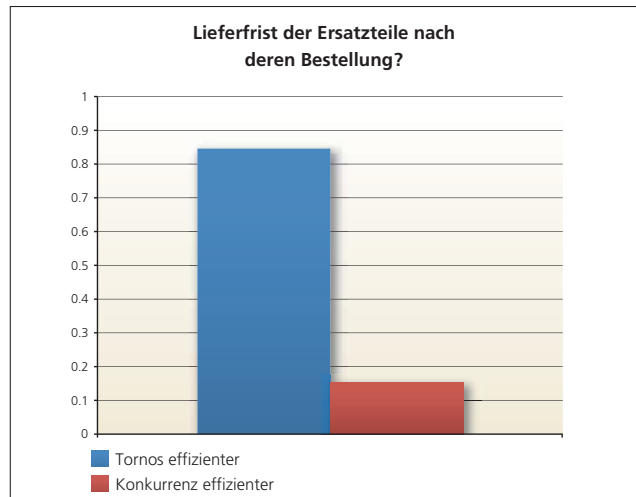
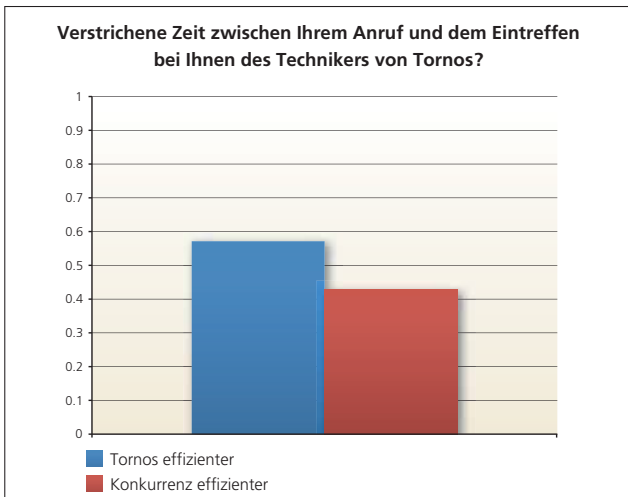
## Eine Grundlage, um Ihnen noch besser zu dienen

Wie bereits in der Vergangenheit werden wir die zahlreichen Daten, die wir dank dieser Umfrage sammeln konnten, noch genauer analysieren und entsprechende korrektive Massnahmen ergreifen, um Ihre Zufriedenheit in Zukunft noch zu steigern.

Für uns als kundenorientiertes Unternehmen stellt dies eine Selbstverständlichkeit dar.

*Philippe Hermann, Sales Analyst*

## DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE AUF EINEN BLICK



Mini-Pendelhalter MPH

Zange ER 8  
Spannbereich 0.5–5 mm  
Pendelweg 0.25 mm

Petit Mandrins Flottant MPH

Pince ER 8  
Capacité de serrage 0.5–5 mm  
Oscillation 0.25 mm

Small Floating Chuck MPH

Collet ER 8  
Clamping range 0.5–5 mm  
Floating range 0.25 mm



**stampfli**

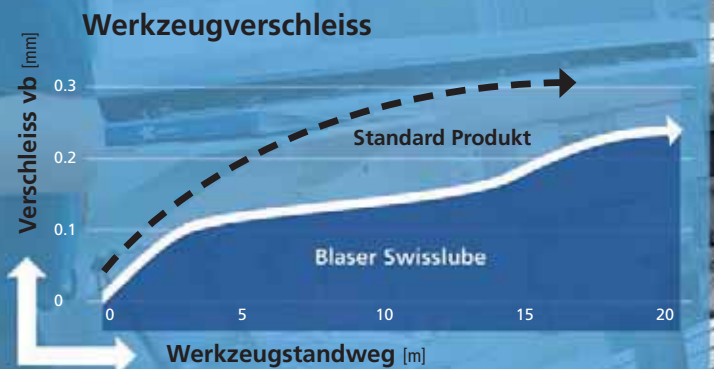
PRECISION TOOLS

Andreas Stampfli · Solothurnstrasse 24f · 3422 Kirchberg · Switzerland · Phone ++41 34 445 57 67 · Fax +41 34 445 67 29 · www.andreas-stampfli.ch



« Tests haben ergeben, dass mit unseren Schneidölen Leistungssteigerungen bis zu 40% möglich sind. »

Daniel Schär  
Product Manager, Dipl. Ing. FH Maschinenbau



Wir zeigen Ihnen gerne wie!

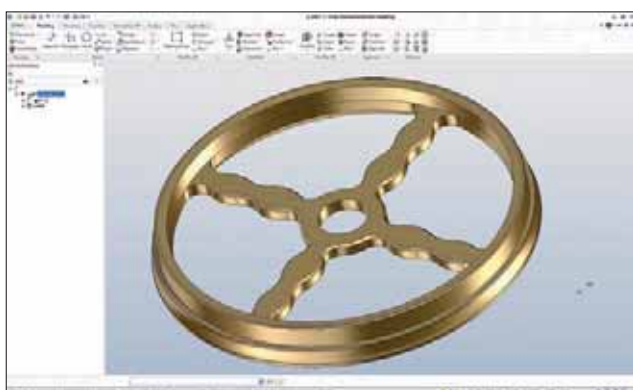
www.blaser.com

E-Mail: fluessigeswerkzeug@blaser.com Tel: +41 (0) 34 460 01 01



## ZEITERSPARNIS MIT MASTERCAM SWISS EXPERT

Im Juni 2010 erwarb die Firma CNC Software, Herausgeberin der weltweit führenden CAM-Software Mastercam, die Software SylvieXpert, deren Version 2011 nun unter dem Namen Mastercam Swiss Expert vertrieben wird. Anfang Jahr wurde in Porrentruy die Filiale CNC Software Europe SA gegründet mit dem Ziel, langfristig ein weltweites Kompetenzzentrum für die Drehautomaten-Steuerung sicherzustellen. Dieser Artikel beschreibt, wie dank dieser Software Inbetriebsetzungen in Rekordzeit möglich sind.



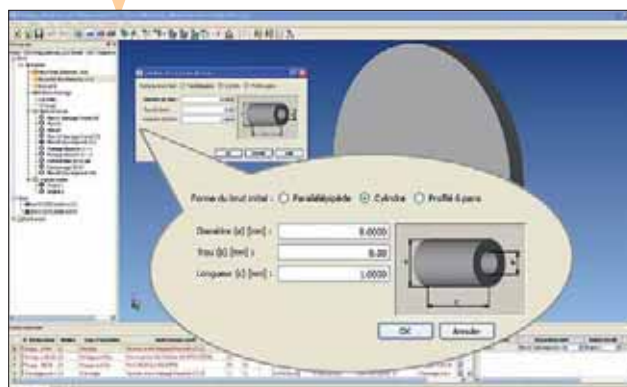
- 1** In unserem Beispiel wird eine Unruh auf einer Deco 13a gefertigt. Der Decolleteur erhält das neue numerische Modell der Unruh.



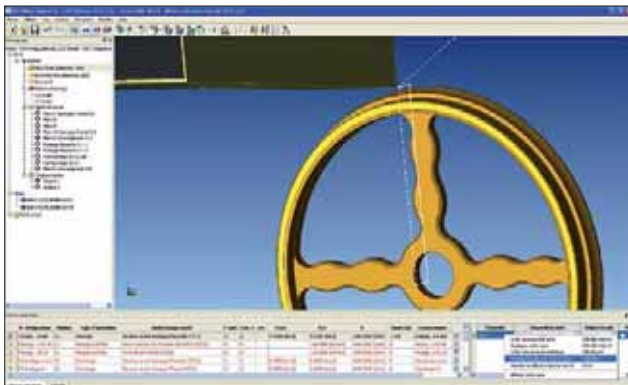
- 2** Er öffnet ein ähnliches Projekt in der Datenbank von Mastercam Swiss Expert.



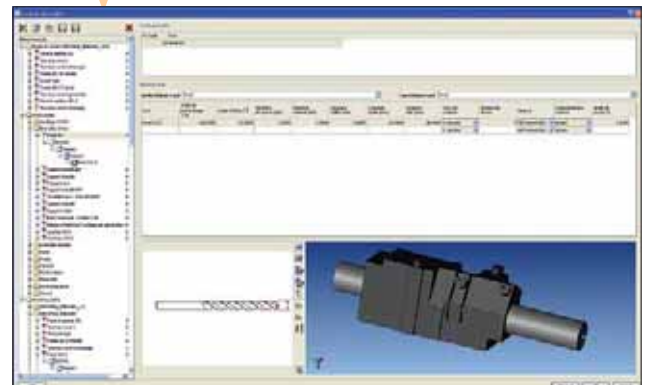
- 3** Nachdem er das Projekt unter einem anderen Namen abgespeichert hat, importiert er das neue Volumenmodell. Die Bearbeitungsvorgänge werden als unvollständig angegeben, da sie der neuen Geometrie angepasst werden müssen.



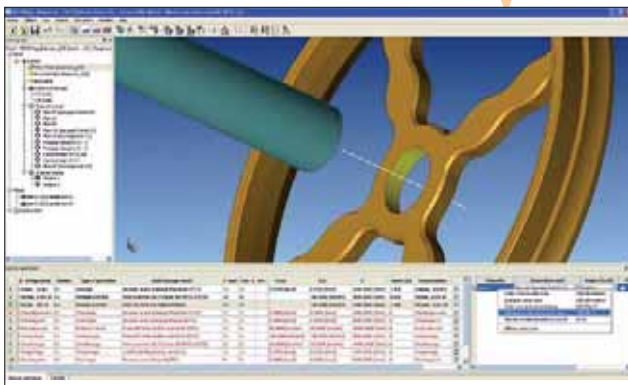
- 4** In einem ersten Schritt erstellt er den Rohling in 3D mit Hilfe der Software, die ihm die maximalen Abmessungen des Fertigteils angibt.



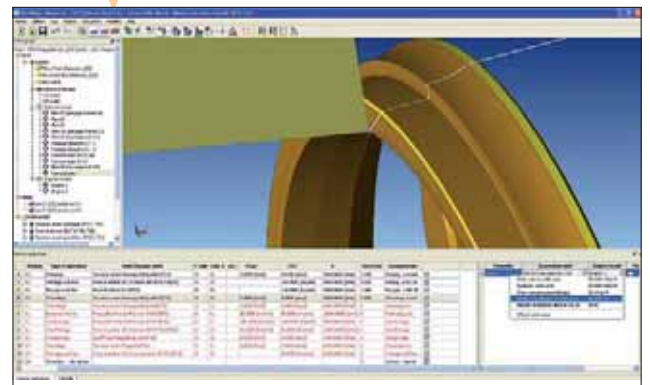
**5** Um die Bearbeitungsvorgänge für die neue Geometrie anzupassen, klickt er ganz einfach das geometrische Element an, wie hier auf der Vorderseite.



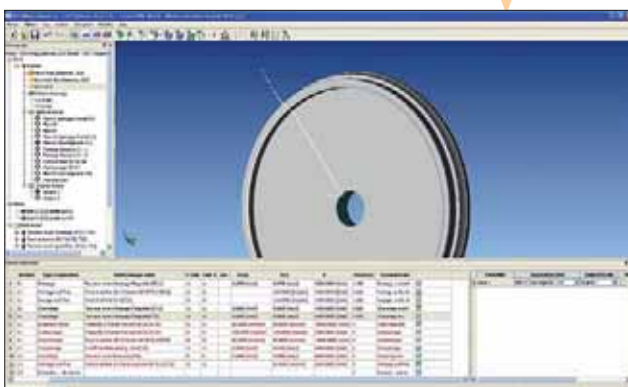
**6** Das Anbohren erfolgt auf dieselbe Art und Weise. Für das Bohren anderer Durchmesser wählt er ein anderer Bohrer in der Bibliothek aus, die über 3'000 Elemente umfasst.



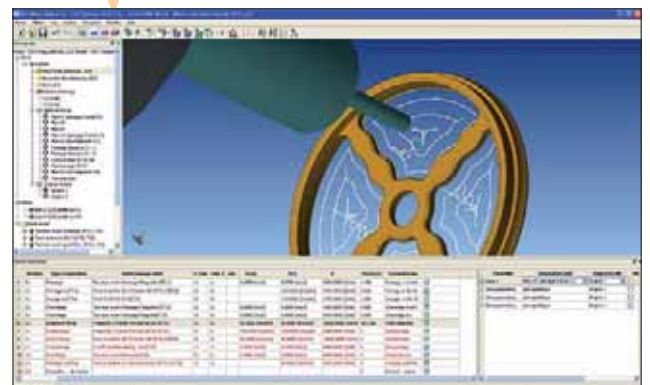
**7** Durch die Auswahl des Loches, hier gelb markiert, werden Anbohrung und Mittelbohrung bestimmt. Bestätigte Bearbeitungsvorgänge sind schwarz gekennzeichnet.



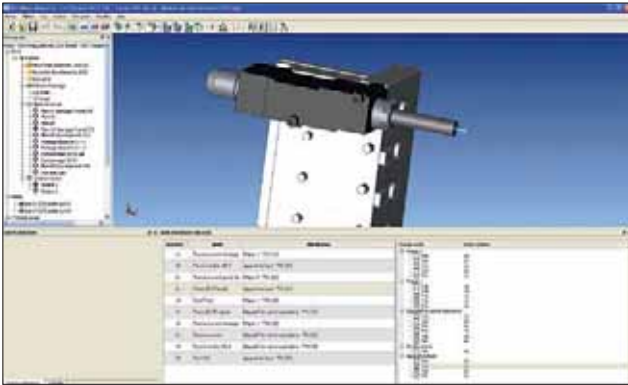
**8** Für den neuen Langdrehvorgang müssen die erste und die letzte Seiten ausgewählt werden. Der Weg wird automatisch berechnet.



**9** Die Auswahl des Innenlängsdrehens erfolgt auf dieselbe Art und Weise. Bei jeder Etappe gibt die Software das zerspannte Material an und bewältigt es entsprechend.



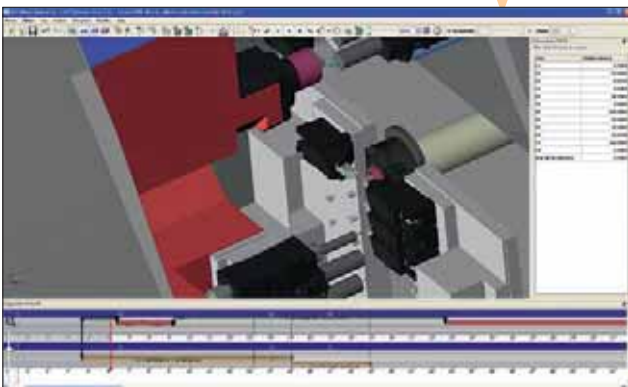
**10** Durch Klicken auf eine Kante und durch die Aufforderung an die Software, die berührenden Kanten zu finden, wird die neue Geometrie ausgewählt. Über die Funktion „Bereich verdoppeln“ werden die drei anderen Taschen gefertigt.



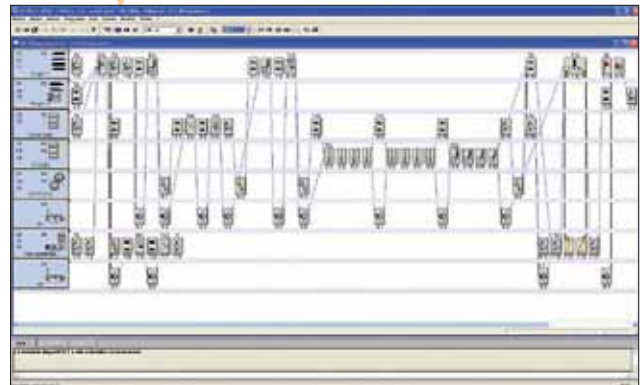
**11** Um die Bearbeitung fertigzustellen, muss jedem Bearbeitungsschritt eine neue Geometrie zugewiesen werden. Danach positioniert die Software die Werkzeuge - unter Beachtung der Werkzeugnummern - automatisch am richtigen Ort auf dem Drehautomat.



**12** Anschliessend wählt der Decolleteur die Arbeitsachsen im Fall von Kolinearität, zum Beispiel zwischen Z1 oder Z3, und bestimmt die Synchronisationen und Auflagen in einem Gantt-Diagramm.



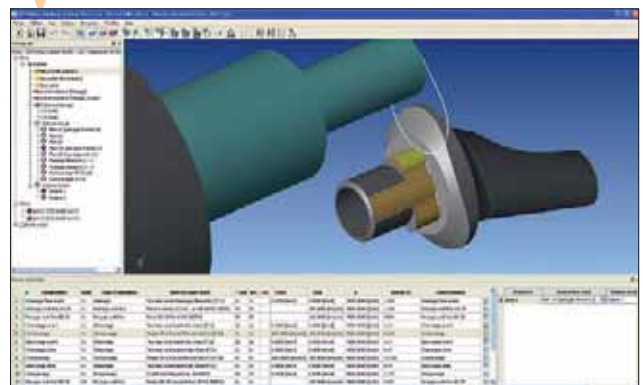
**13** Mit der Simulation können eventuelle Kollisionen und Überfahrungen ermittelt werden. Die Bearbeitungszeit wird berechnet. Wenn ein Werkzeug verschoben werden muss, wird der Decolleteur dies noch vor der Inbetriebsetzung auf der Maschine merken. Zudem kann er das Zusammenspiel von Haupt- und Abgreifspindel optimieren.



**14** Sobald die Programmierung abgeschlossen ist, werden die Informationen exportiert und im Tornos eigenen Format „.tftf“ in TB-Deco importiert. Mit Mastercam Swiss Expert erkennt TB-Deco automatisch den Werkzeugmaschinentyp, in diesem Fall Deco 13a, und das Programm wird generiert, wie wenn es von Hand eingegeben wurde.

DESCRIPTION	Type d'opération	Dati	N° Outil	Ent	Exp	Feed	FG	S	Surve	Appli
Perlage sub-flu 02.30	Perlage sub-flu	Frais à contour 20.7	32	32		10000(mm)	4000	3000	1.30	
Perlage sub-flu 02.30	Perlage sub-flu	Frais 20	33	33		11000(mm)	4000	3000	1.30	
Charriage int	Charriage	Tourneur avec dressage	12	12	0.0003(mm)	0.0003(mm)	4000	3000	0.30	
Puce de coupe	Endement final	Frais 20.5 final	31	31	0.0100(mm)	0.0100(mm)	10000	3000	0.25	
Transport	Transport	Cub-flu	13	13	0.0100(mm)	0.0100(mm)	4000	3000	1.30	

**15** Mastercam Swiss Expert bietet auch die Möglichkeit der automatischen Erstellung einer Werkstattdokumentation, beispielsweise die Liste der Bearbeitungen mit Werkzeugen und Bearbeitungszeiten.



**16** Auf dieselbe Art und Weise, d. h. durch die Nutzung des vorhandenen Know-hows des Unternehmens, können auch andere Werkstücke, zum Beispiel aus dem medizinal- und zahntechnischen Bereich, bequem programmiert werden.

# parts2clean

Leading International Trade Fair for  
Industrial Parts and Surface Cleaning

25 – 27 October 2011, Stuttgart (D)

**Pre-treatment,  
Degreasing,  
Deburring,  
Washing, Cleaning**

What do  
**you?**  
require ■

You'll find solutions for

- all requirements
- all materials
- all industries

during your visit of parts2clean!

More information on your visit to the trade fair:

[www.parts2clean.com](http://www.parts2clean.com)

## Technik

In unserem Beispiel genügen ein paar Minuten, um von der Programmierung einer Unruh zu einer anderen überzugehen und dies ohne Eingabe von geometrischen Werten. Kurz gesagt: Mit Mastercam Swiss Expert kann ein neues Werkstück rasch erstellt werden, indem das erworbene Know-how des Decolleteurs verwendet wird:

- frühere Programme, die angepasst werden können
- früher auf der Werkzeugmaschine verwendete Werkzeuge
- mit der Software gelieferte Bibliothek an 3D-Werkzeugen
- Modellteile mit technischen Parametern.

Vorteil gegenüber einer manuellen Programmierung, bereits vor der Inbetriebsetzung:

- automatisches Erstellen der zu fertigenden Geometrien, ohne Fehlerrisiko
- Programmierung aller Werkzeugmaschinentypen
- Berechnung der Bearbeitungszeit
- Erkennen von Kollisionen und Überfahrungen.

### **Mastercam. Swiss Expert**

Herausgegeben von:

***cnc software, inc.***

Tolland, CT 06084 USA

Call (800) 228-2877

[www.mastercam.com](http://www.mastercam.com)

Entwicklungszentrum für  
Automatendrehen:

**CNC Software Europe SA**

CH - 2900 Porrentruy, Schweiz

Vertrieb für

die französischsprachige Schweiz:

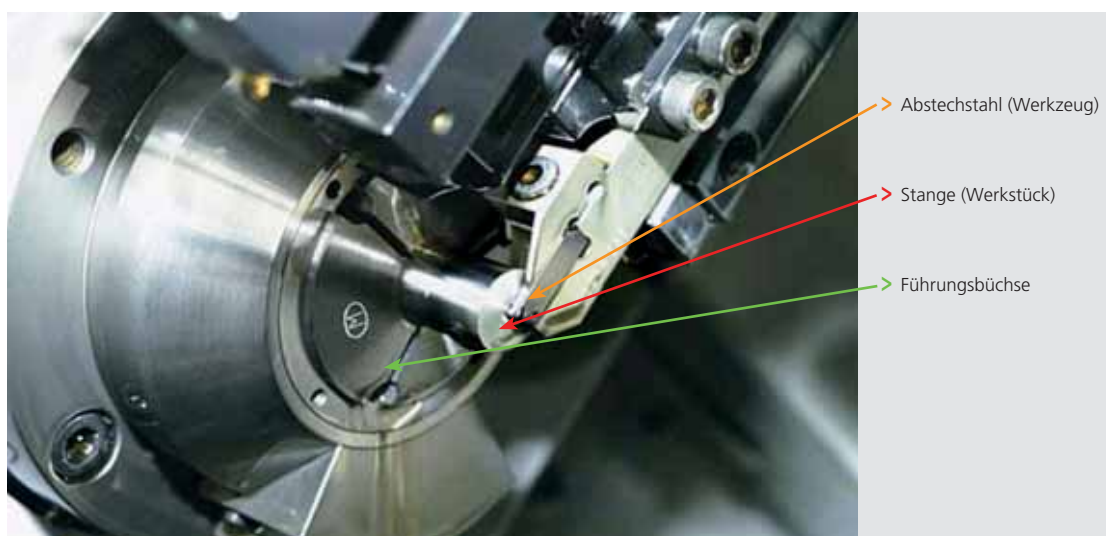
**Jinfo SA**

CH - 2900 Porrentruy, Schweiz

[www.jinfo.ch](http://www.jinfo.ch)

# CHLORFREIE ÖLE FÜR FIXE FÜHRUNGSBÜCHSEN

**Kunden und Maschinenhersteller gelangten verschiedentlich an Blaser Swisslube mit der Anfrage, ob wir ein chlorfreies Schneidöl für fixe Führungsbüchsen empfehlen könnten.**



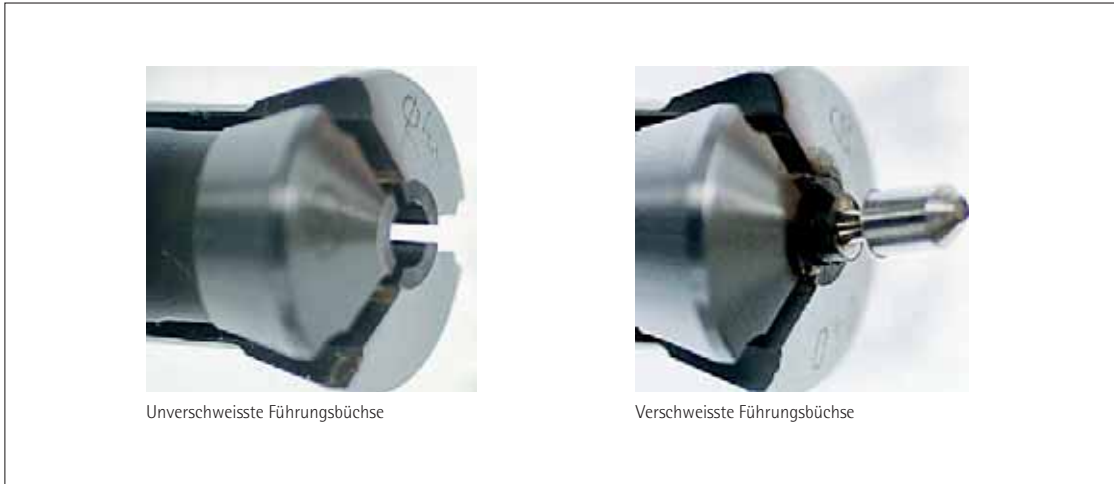
Insbesondere beim Abstechen oder bei Drehoperationen, welche hohe radiale Kräfte ergeben kommt es erfahrungsgemäss mit chlorfreien Ölen zur Verschweissung zwischen Stange und der fixen Führungsbüchse.

Weil dies erfahrungsgemäss nicht der Fall war, nahm unsere Forschung und Entwicklung diese technisch anspruchsvolle Herausforderung als Projekt an. Für den Kühl- und Schmierstoffhersteller aus dem Emmental ist dies bezeichnend – seit jeher ist Blaser Swisslube am technologischen Fortschritt interessiert und stellt sich den anspruchsvollen Bedürfnissen der Kunden und den Anforderungen des Marktes.

Bei älteren Langdrehmaschinen und bei Anforderungen nach höchster Massgenauigkeit bei der Bearbeitung von kleinen Durchmessern in rostfreiem Stahl, werden immer noch fixe Hartmetallführungsbüchsen eingesetzt. Die Führungsbüchse führt die Stange und verhindert ein Wegdrücken des Materials durch die Zerspankräfte der Werkzeuge. Fixe Führungsbüchsen ermöglichen beim Drehen langer Teile, nahezu spielfreie Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Schwingungen, die besonders bei langen Werkstücken auftreten können, werden nivelliert. Hohe Genauigkeit ist damit selbst bei langen Werkstücken garantiert.

Rostfreie Stähle mit kleinen Durchmessern stellen hohe Anforderungen an ein Schneidöl. Insbesondere bei Abstech- oder Drehoperationen, wo hohe radiale Kräfte auftreten, kann es infolge zu geringem Verschweisschutz zu ungewollten Verbindungen der Stange mit der fixen Führungsbüchse kommen. Diese Fehlfunktion wird vor allem dann beobachtet, wenn mit chlorfreien Ölen gearbeitet wird. Chlorierte Öle meistern diese Schwierigkeit in der Regel gut. Abhilfe schaffen hier mitlaufende Führungsbüchsen, also mit Nadeln gelagerte Führungsbüchsen, um das Verschweissen der Stange mit der Führungsbüchse zu verhindern, wenn chlorfreie



Öle verwendet werden. Mitlaufende Führungsbüchsen bedeuten aber mehr Spiel und damit auch weniger Genauigkeit des Werkstücks. Bei gewissen Anwendern besteht aber weiterhin das Bedürfnis, mit fixen Führungsbüchsen zu arbeiten und chlorfreie Öle zu verwenden. Auf neueren Maschinen heben synchronisierte, mitdrehende Führungsbüchsen diese Problematik zu 100% auf.

**Auf der Suche nach der chlorfreien Lösung ist das Blasomill 15 entstanden**

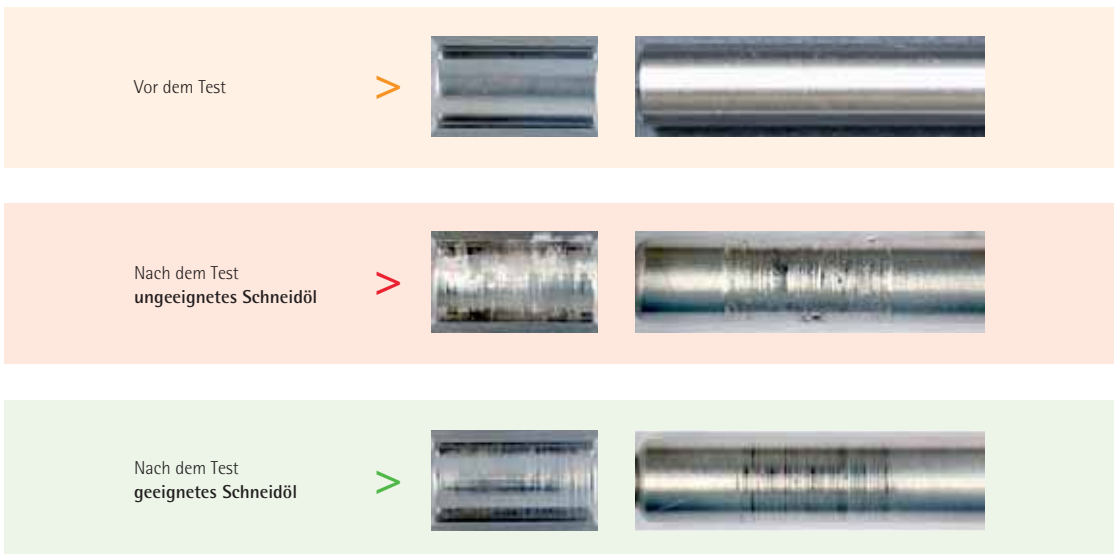
In einem ersten Schritt wurde von Blaser Swisslube ein spezieller Test entwickelt, der das in der Praxis bekannte Verhalten reproduzierbar machte.

Dank dieses anwendungsnahen Testverfahrens ist es dem Team gelungen, die chlorfreie Lösung zu entwickeln und das üblicherweise langwierige Prozedere bei Feldtestkunden auf ein Mindestmass zu reduzieren.

**Neuartige Formulierung**

Der Test zeigt, welche Schneidöle zum Verschweissen der rostfreien Stange neigen und welche dies eindeutig verhindern können.

Zielgerichtet wurde nach neuartigen chlorfreien Formulierungen gesucht, die durch ausgereifte Additivierung die Verschweisstendenz deutlich reduzieren. Diese Erkenntnisse sind in das Blasomill 15



eingeflossen, das einzigartige chlorfreie Schneidöl für fixe Hartmetallführungsbüchsen.

Bevor eine Neuentwicklung im Markt breit eingesetzt wird, verfolgt Blaser Swissslube den Weg in die Praxis über Leaduser. Erst wenn sich das erwartete Ergebnis unter realen Produktionsbedingungen bei diesen Kunden einstellt, wird die erarbeitete Lösung zum Verkauf freigegeben. In dieser Phase zeigt sich auch, wie es sich bezüglich anderer wichtiger Aspekte wie Geruchsneutralität, Hautverträglichkeit, Vernebelungsarmut, Maschinenverträglichkeit und einfache Reinigung der Teile verhält. Wenn eine Neuformulierung auch diese Erwartungen erfüllt, ist das Produkt ausgereift und bereit für den Markt.

#### Verfügbare Viskositäten

Für viele Décolletageanwendungen ist die Viskosität 15 die ideale Wahl. Je nach Werkstückgrösse und Bearbeitungsfokus zu Schruppen und Schlichten, ist ein dünnflüssigeres oder dickflüssigeres Schneidöl von Vorteil. Wir wollen dem Kunden für alle Anwen-

dungsfälle ein Optimum anbieten können. Deshalb bietet Blaser Swissslube dieses neue chlorfreie Hochleistungsschneidöl in verschiedenen Viskositäten an, von 5 bis 32 mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C.

Für weitere Informationen:

**Blaser.**  
SWISSSLUBE

Blaser Swissslube AG  
CH-3415 Hasle-Rüegsau  
[www.blaser.com](http://www.blaser.com)  
[contact@blaser.com](mailto:contact@blaser.com)



PRINTED IN CHINA

ROUTE DE CHALUET 8  
CH-2738 COURT  
SWITZERLAND  
T +41 32 497 71 20  
F +41 32 497 71 29  
INFO@MEISTER-SA.CH  
WWW.MEISTER-SA.CH



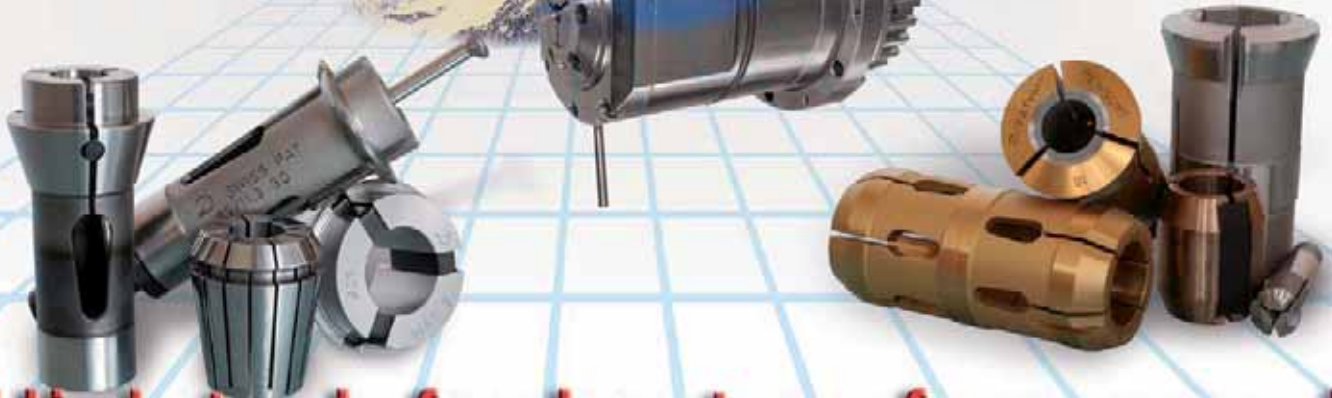
**serge meister**  sa

P R E C I S I O N C A R B I D E T O O L S

# Walter Dünner SA

SWISS TOOLING PRODUCER  
SINCE 1935

www.dunner.ch



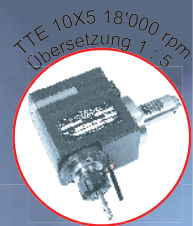
## High tech for best performance !

**PIBOMULTI**  
SWISS MADE

JAMBE-DUCOMMUN 18  
CH-2400 LE LOCLE  
TEL +41(0)32 933 06 33  
FAX +41(0)32 933 06 30

www.pibomulti.com - info@pibomulti.com

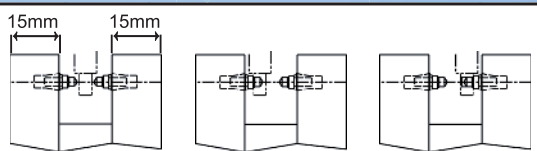
### Drehmaschinen- Ausrüstungen



OP 1

OP 2

OP 3



### Ausrüstungen für TORNOS Drehmaschinen



Wälzfräser für  
gefräste Verzahnung



Universal-Fräskopf mit Untersetzung  
zum Schrumpfen. Mit oder ohne Gegenlager



Schnelllauf-Winkelkopf 90°  
Spannbereich bis 5 mm  
15'000 min-1



Einstellbarer Winkelkopf  
von 0 bis 90°  
Spannbereich 5 mm



Axial-Schnelllaufspindel  
mit Spannbereich bis 8 mm.  
30'000 rpm



Wirbelkopf

### VERLANGEN SIE DEN KATALOG !



BMRC

Modular-Spindeln  
zur Voreinstellung außerhalb  
der Maschine



Fräskopf - Schnelllaufspindeln - Winkelköpfe - Wirbelkopf - Bohrkopf ....



# DREI INNOVATIVE LÖSUNGEN ZUR ERHÖHUNG DER ANZAHL WERKZEUGE AUF IHREM DREHAUTOMATEN

Die zunehmende Komplexität der Drehteile erfordert auf den Drehautomaten immer mehr Bearbeitungsgänge und somit auch mehr Werkzeuge. Letztere sind jedoch durch die Anzahl der auf den Maschinen vorhandenen Werkzeugpositionen beschränkt und es müssen neue Lösungen gefunden werden. Bimu hat sich diesem Problem angenommen und mehrere innovative Konzepte entwickelt, von denen hier drei vorgestellt werden.

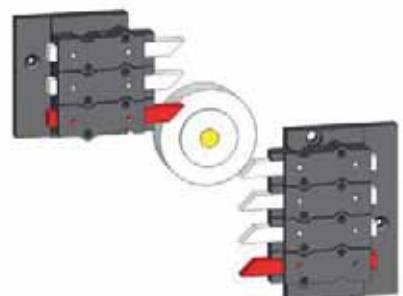
## 1. Zwei Werkzeughalter zusätzlich auf Tornos Delta

Die Grundausrüstung der Tornos Delta 12/20 verfügt über zwei Käbme, auf denen zwei bzw. drei Werkzeuge montiert sind. Bimu überarbeitete die Kammgeometrie, um drei bzw. vier Werkzeuge montieren zu können, was die maximale Anzahl der Drehstähle von fünf auf sieben erhöht.

*Standardkonfiguration*



*Konfiguration Bimu mit 2 zusätzlichen Werkzeugen*

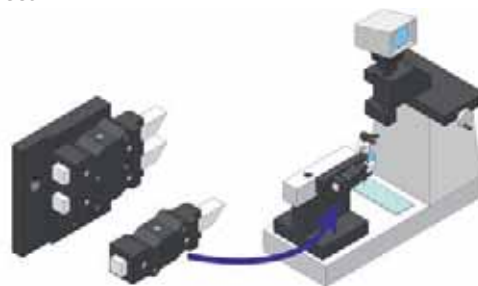


Dieses neue System kann jedes Werkzeug mit Querschnitt 8x8 oder 10x10 mm aufnehmen (gelötete Drehstähle oder Werkzeuge mit Wendepatte). Der Kunde kann somit die Ausrüstung der Standardkonfiguration problemlos beibehalten.

Neben den zusätzlichen zwei Werkzeugpositionen bietet dieses System auch die Möglichkeit der Voreinstellung.

Die Werkzeughalter, auf denen die Drehstähle befestigt werden, können bequem auf das Werkzeugvoreinstellgerät von Tornos transferiert werden, dies dank einer speziellen Platte, die an diesem befestigt ist.

*Voreinstellung für Tornos Delta 12/20 möglich auf einem Standard-Werkzeugvoreinstellgerät Tornos Deco*

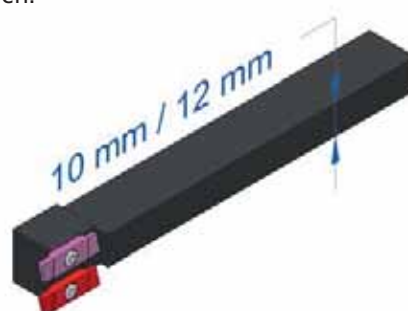


Dieses völlig neuartige Werkzeughaltersystem für Tornos Delta wird bereits von verschiedenen Drehteilherstellern zu deren vollständigen Zufriedenheit verwendet.

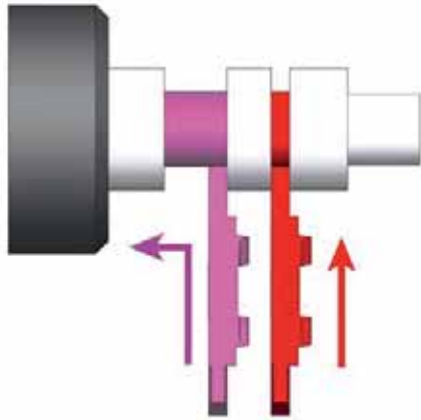
## 2. Doppelwerkzeughalter für Maschinen mit Standardwerkzeughaltern mit 10- oder 12-mm-Querschnitt

Um einem eventuellen Mangel an Werkzeugpositionen auf den Maschinen die Stirn zu bieten, entwickelte Bimu kürzlich die Werkzeughalter 400RD. Ihr Vorteil liegt darin, dass sie nicht mit einer sondern zwei Wendepatten ausgestattet sind.

Die Werkzeughalter sind in den Ausführungen 10 mm oder 12 mm erhältlich und können auf alle für diese Querschnitte ausgelegten Maschinen montiert werden.

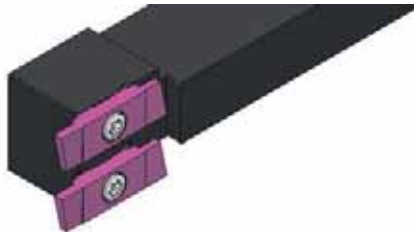


Ein einziger Werkzeughalter für zwei verschiedene Anwendungen

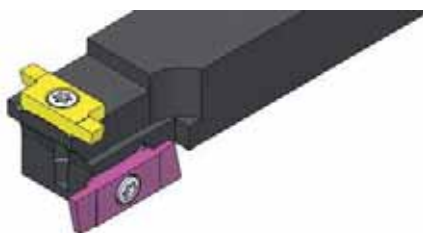


Zurzeit sind die Werkzeughalter 400RD mit den folgenden Wendeplattenkombinationen erhältlich:

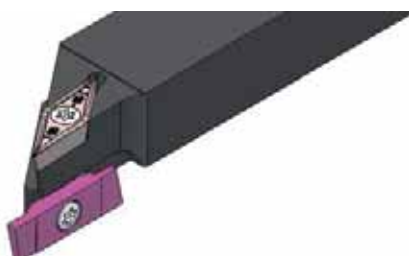
- 2 Bimu-Wendeplatten 400line  
(Diese Ausführung ist auch für 16-mm-Querschnitte erhältlich)



- 1 Bimu-Wendeplatte 400line +  
1 Wendeplatte des Typs „Hakenwerkzeug“



- 1 Bimu-Wendeplatte 400line +  
1 Wendeplatte des Typs ISO VCGT11

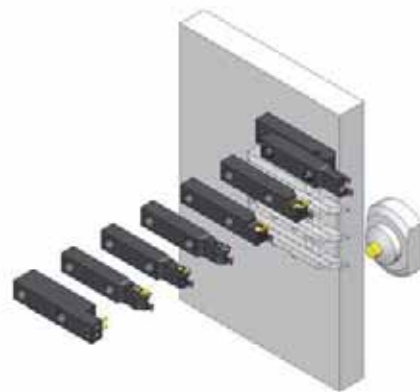


### 3. Doppelwerkzeughalter für die Konfiguration mit dem modularen Werkzeugsystem „Tecko“ auf Deco 10/13

Das Doppelwerkzeughalter-Konzept ist auch für das Tecko-System erhältlich. In diesem Fall ist die Konstruktion der Werkzeughalter etwas anders und bietet neue Vorteile, beispielsweise den Schnellwechsel dank „Quicklock“-Schrauben sowie die Möglichkeit der Werkzeugvoreinstellung. Detaillierte Informationen zum Tecko-System erhalten Sie unter [www.bimu.ch/pr\\_tecko\\_d.html](http://www.bimu.ch/pr_tecko_d.html).

Die Auswahl der Doppelwerkzeughalter für das „Tecko“-System ist grösser als bei den Standardwerkzeughaltern und umfasst insbesondere auch Werkzeugkombinationen mit Wendeplatten VPGT und ISO DC07, Zentrierer mit Wendeplatte sowie Bohrer.

*Ersetzen eines Standardwerkzeughalters Deco 10 durch einen Tecko-Doppelwerkzeughalter (verschiedene Werkzeugkombinationen möglich)*



Die Tecko-Doppelwerkzeughalter sind unter anderem für Deco 10 und Deco 13 verfügbar.

Das System bietet die Möglichkeit, ein oder mehrere Tornos-Standardwerkzeughalter durch Tecko-Doppelwerkzeughalter zu ersetzen, je nachdem, ob der Verwender ein Maximum an Werkzeugpositionen verdoppeln oder gewisse ursprüngliche Werkzeuge beibehalten will.

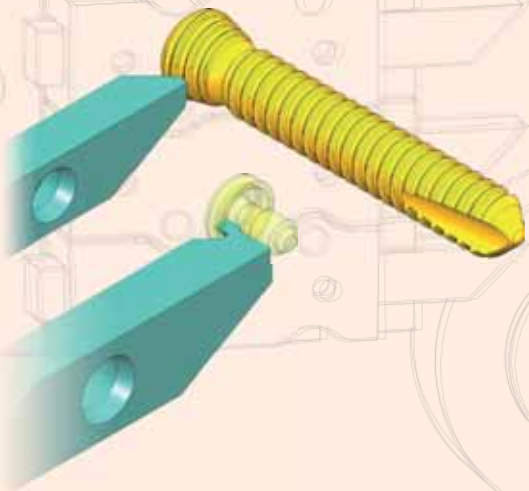
Auf der Website [www.bimu.ch](http://www.bimu.ch) finden Sie die komplette Dokumentation zu den hier vorgestellten Produkten.



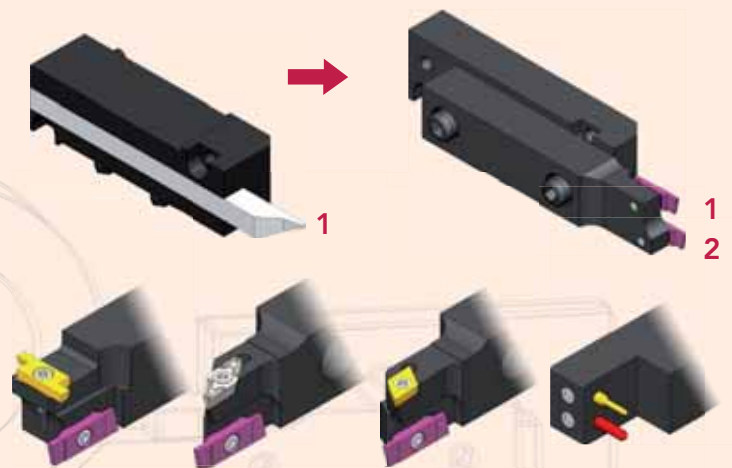
Rue du Quai 10  
CH-2710 Tavannes  
t. +41 32 482 60 50  
f. +41 32 482 60 59  
e. [info@bimu.ch](mailto:info@bimu.ch)  
i. [www.bimu.ch](http://www.bimu.ch)

## Your tooling specialist for swiss-type automatic lathes

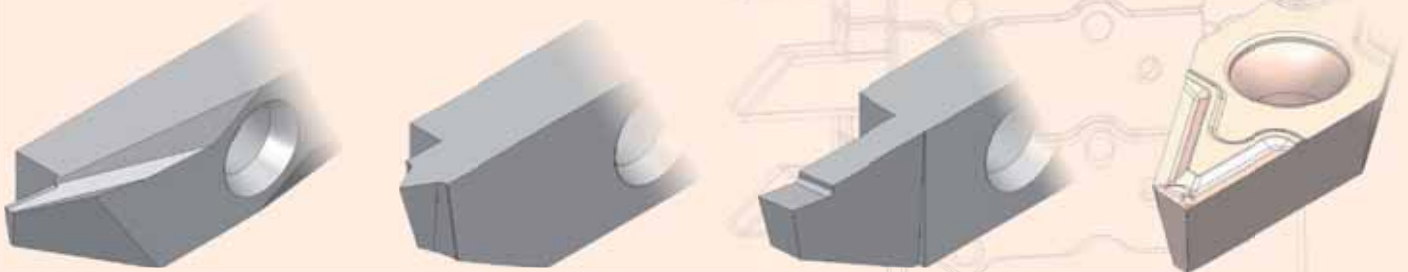
Special adaptable inserts for dental & medical applications



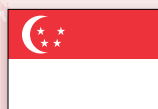
Tecko system : double the number of tools on your machine !



Large choice of insert's geometries



### Some of our resellers worldwide



**Singapore**  
Woh Yuan Industrial PTE Ltd.  
[wohyuan@singnet.com.sg](mailto:wohyuan@singnet.com.sg)



**Malaysia**  
Woh Yuan Industrial PTE Ltd.  
[wohyuan@singnet.com.sg](mailto:wohyuan@singnet.com.sg)



**Taiwan**  
Corremax International Co., Ltd.  
[www.corremax-taiwan.com.tw](http://www.corremax-taiwan.com.tw)



**Israel**  
Josef Rosenthaler Co. Ltd.  
[rmta@netvision.net.il](mailto:rmta@netvision.net.il)



**Honk Kong**  
Nomura Seiki International Ltd.  
[hknomura@netvigator.com](mailto:hknomura@netvigator.com)



**U.S.A.**  
Alouette Tool Company Co., Ltd  
[www.alouettetoolco.com](http://www.alouettetoolco.com)



**Thailand**  
Bimu Thailand  
[bimuthai@yahoo.com](mailto:bimuthai@yahoo.com)



**South Korea**  
Jinsung Eurotec  
[www.bestjinsung.com](http://www.bestjinsung.com)



**Sweden**  
Ehn & Land AB  
[www.ehnland.se](http://www.ehnland.se)

# APPLITEC SWISS TOOLING



SWISS MADE

**APPLITEC MOUTIER SA**

Ch. Nicolas-Junker 2

CH-2740 Moutier

Switzerland

Tel. +41 32 494 60 20

Fax +41 32 493 42 60

[WWW.APPLITEC-TOOLS.COM](http://WWW.APPLITEC-TOOLS.COM)