

THINK PARTS – THINK TORNOS



EMO
Hannover
14-21.9.2005



Fortsetzung
der Innovations-
offensive

Neues
Kompetenzzentrum
für Kunden

Neues auch
bei
TB-DECO

**Halle 17
Stand D08**

Fräsen von Ritzeln
für die
Uhrenindustrie

Sprechen wir darüber!



Pub Utilis



Inhalt



Think **parts**
Think **TORNOS**

IMPRESSUM
DECO-MAGAZINE 34 3/05

Circulation: 12 000 copies
+ 12 000 with Eurotec

Industrial magazine dedicated
to turned parts:

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Internet: www.tornos.ch
E-mail: contact@tornos.ch
Phone +41 (32) 494 44 44
Fax +41 (32) 494 49 07

Editing Manager:
Pierre-Yves Kohler
Communication Manager

Graphic & Desktop Publishing:
Georges Rapin
CH-2603 Péry
Phone +41 (32) 485 14 27

Printer:
Roos SA
CH-2746 Crémines
Phone +41 (32) 499 99 65

**DECO-MAG is available in five
versions:**

English / French / German /
Italian / Swedish

Konzentration auf technologisch sinnvolle Lösungen 5



Fortsetzung der Innovationsoffensive 6

Das TTC, TORNOS Technology Centre,
als neues Kompetenzzentrum für Kunden 10

TORNOS macht das Drehen von PTFE zum Kinderspiel 15

Änderungen im Aktionariat von TORNOS 17

Komplexe Teile zu konkurrenzfähigen Preisen 18

APPLITEC SWISS TOOLING 25

Produktive und Wirtschaftliche Bearbeitungsabläufe
zur Fertigung der neuesten Generation von Medizinischen
Implantaten in einem einzigen Arbeitsgang 30



Neues auch bei TB-DECO 35

Vorstellung der SylvieXpert-Software 38

Programmierung einer Ringnut mit Schnittunterbrechung 41

Schnell-wechselspindeln 46



Fräsen von Ritzeln, eine der modernsten
Lösungen für die Uhrenindustrie 47

Bohroel versus ORTHO NF-X:
Tiefbohren in schwer zerspanbare Materialien 48

Der amerikanische Markt
für medizintechnische Produkte – Leitfaden zur FDA-Zulassung 50

Grünes Licht für gesunde Fertigungsbetriebe
Eine 20-Milliarden-Dollar-Bonanza 52

PUB

Konzentration auf technologisch sinnvolle Lösungen

Wenn ein Schweizer Ingenieur an «Innovation» denkt, neigt er häufig dazu bis an die Grenzen des technologisch Machbaren zu gehen und hochkomplexe Maschinen zu entwickeln. Derartige Lösungen treiben den Fortschritt unbestritten voran, sind allerdings nicht für jeden Anwendungsfall notwendig. Viele Anwender verlangen vielmehr nach Maschinen und Fertigungssystemen, die zwar auf High-Tech basieren aber vom Preis-/Leistungsverhältnis und der Bedienbarkeit optimal auf ihr Werkstückspektrum abgestimmt sind. Deshalb hat TORNOS parallel zu den bekannten „High-end-Produkten“ die [s-line] entwickelt. Bei dieser Baureihe wurde bewußt auf jedes „Overengineering“ verzichtet und eine Maschinengeneration geschaffen, die speziell auf die Fertigung wenig komplexer Teile abgestimmt ist.

Technologie im Sinne der Anwender

„Think parts think TORNOS“ unter dieser Devise konzentrieren wir uns seit einiger Zeit schwerpunktmäßig auf die Medizintechnik, die Elektronik, den Automobilbau und die Uhrenindustrie. Hier wollen wir unseren Kunden optimale Gesamtlösungen einschließlich der dazu notwendigen Peripherie anbieten. Spitzentechnologie, hohe Präzision und Verfügbarkeit sind Eigenschaften, die unsere Kunden voraussetzen können. Von unseren Wettbewerbern unterscheiden wir uns durch unsere Innovationskraft. Die automatische Übernahme der Werkstücke, die neuen Spindeltriebe, neue Techniken zur Verbesserung der Starrheit, die Software, usw. sind nur wenige Beispiele unserer Entwicklungsarbeit der letzten Monate. Dabei

haben sich unsere Ingenieure der Herausforderung der „Cost Effectiveness“ gestellt, wobei die jeweiligen Kostenstellen laufend überwacht werden.

Unser Ziel: Ihre Zufriedenheit!

Zum Ausbau unserer Kundenbeziehungen führen wir regelmäßig „Business Team Meetings“ durch, an denen Verkäufer, Techniker und Mitglieder der Geschäftsleitung des Kunden und von TORNOS zusammenkommen, um den konstruktiven Informationsaustausch zu pflegen und damit kundenorientierte Lösungen zu finden.

Wir haben unser Ziel erreicht, wenn alle unsere Kunden sagen: TORNOS hat unsere Bedürfnisse erkannt und geht konsequent darauf ein.

Abschließend freue ich mich, Ihnen mitteilen zu können, dass TORNOS nach der Restrukturierung mittlerweile wieder ein sehr leistungsfähiges und wirtschaftlich gesundes Unternehmen ist und in der Lage, qualitativ hoch stehende Dienstleistungen anzubieten und erfolgreich auf Konjunkturschwankungen zu reagieren.

Raymond Stauffer, CEO



Fortsetzung der

Nach der Weltpremiere der DECO 8sp und der MULTIDECO 32/6c auf der Hausausstellung im April in Moutier, stellte TORNOS im Juni mit der MULTIDECO 20/6be und der DECO 20s bereits zwei weitere Neuheiten vor, die vor allem für die Fertigung einfacherer Teile konzipiert worden sind.

Auf der vom 14. bis 21. September in Hannover stattfindenden EMO wird TORNOS diese Innovationsoffensive fortsetzen und zusätzlich zu diesen beiden Maschinen mit der 20/8d eine neue MULTIDECO präsentieren. Damit sind es dann 5 Neuheiten, die das Unternehmen in den letzten 7 Monaten auf den Markt gebracht hat.



TORNOS
Halle 17 - Stand D08

TORNOS, der traditionsreiche Schweizer Maschinenbauer erbringt den eindrucksvollen Beweis, dass die 2003 eingeleitete Innovationsoffensive Früchte trägt.

Alle Neuvorstellungen ergänzen in bemerkenswerter Weise die vorhandenen Modellreihen, ohne diese zu ersetzen. TORNOS zielt mit diesen Entwicklungen auf eine exaktere Anpassung an die Marktbedürfnisse, in dem diese feiner auf die Komplexitätsprofile bestimmter Teilespektren abgestimmt sind. Der zunehmende Wettbewerb zwingt die Drehteileindustrie immer stärker, teileorientiert zu investieren. Sprich: mit möglichst geringen Investitionskosten eine Maschine zu beschaffen, die für das jeweilige Aufgabengebiet optimale Lösungen bietet.

So stehen denn auch mit der Is-line) und MULTIDECO 20/6be fein abgestimmte Produkte für das Segment der einfacheren Teile zur Verfügung. Am anderen Ende entwickeln sich die Modellreihen mit MULTIDECO 32/6c und 20/8d in Richtung umfangreicherer Möglichkeiten zur Fertigung von immer komplexeren Werkstücken.



Innovationsoffensive

Von TORNOS auf der EMO vorgestellte Produkte:

- DECO 8sp:** Mit $\pm 1 \mu$ (!) die genaueste, speziell für Mini-Festplatten und andere hochpräzise Anwendungen ausgelegte Maschine auf dem Markt!
- DECO 13a:** Eine für die Fertigung eines hochkomplexen medizintechnischen Werkstücks ausgerüstete Maschine. Diese Maschine ist speziell für dieses Anwendungsgebiet konzipiert und kann hier ihre Stärken voll demonstrieren.
- DECO 20a:** Auf dieser Maschine wird ebenfalls an einem medizin-technisches Werkstück das gesamte Leistungsspektrum der TORNOS Einspindel-Drehautomaten demonstriert.
- DECO 20s:** Weltpremiere! Die zweite Maschine der [s-line], für einfache Werkstücke mit einem unschlagbaren Preis-/Leistungsverhältnis.

[s-line]



DECO 8sp

[a-line]



DECO 13a



DECO 20s



DECO 20a

Fortsetzung der Innovations

Von TORNOS auf der EMO vorgestellte Produkte:

Mehrspindelmaschinen:

MULTI DECO 20/6be: Eine MULTI DECO für die Fertigung von einfachen Teilen, die im Vergleich zu einer herkömmlichen MULTI DECO bis zu 30 Prozent kostengünstiger produziert.

MULTI DECO 32/6c: Für die Komplettbearbeitung komplexer Teile durch ein Mehrfach-Gegenbearbeitungs-System! Mit dieser Maschine wird ebenfalls ein integriertes Werkstückmanipulations- und Palettensystem angeboten!

MULTI DECO 20/8d: Weltpremiere! Erstmals bei TORNOS bietet die MULTI DECO 20/8d eine Motorspindelmaschine. TORNOS stand dieser Technologie bisher wegen mangelnder Leistungsfähigkeit zwar skeptisch gegenüber, hat nun aber eine Lösung gefunden, die eine auf dem Markt bisher unerreichte Antriebsleistung bietet. Durch das Doppelgegenspindel-System der MULTI DECO 20/8d ist eine signifikante Reduzierung der Produktionszeiten möglich.



TORNOS
Halle 17 - Stand D08



MULTI DECO 32/6c



MULTI DECO 20/8d



MULTI DECO 20/6be

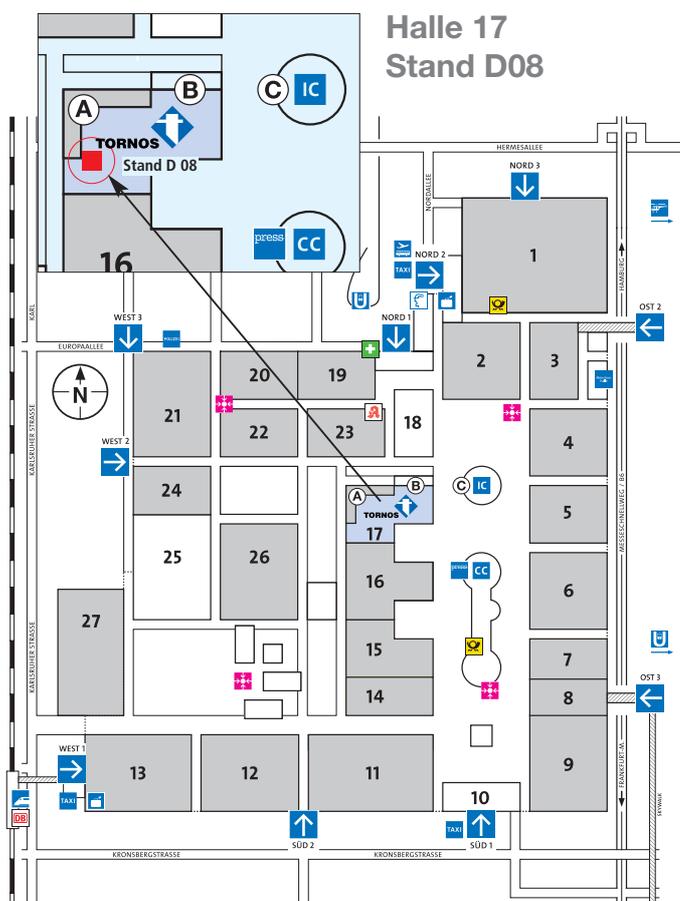
offensive



TB-DECO:

Die Programmiersoftware, deren Vorteile mittlerweile unbestritten sind, wurde ebenfalls weiterentwickelt. Diese neue Version bietet Module (ADV, CAM-Schnittstelle), die einen auf die gewünschten Funktionsfamilien beschränkten Kauf gestatten.

PUB



Alle Mitarbeiter der weltweit tätigen Unternehmensgruppe freuen sich darauf, den Besuchern der EMO diese Neuheiten auf dem Stand D08, in Halle 17 zu präsentieren.

Das TTC, TORNOS

Technology Centre, als neues Kompetenzzentrum für Kunden

TORNOS war bislang eher für ein durchschnittliches Dienstleistungsniveau bekannt. Im Zuge der Restrukturierung hat sich das Unternehmen auch hier zum Ziel gesetzt, besser zu sein, als alle anderen. Im Gespräch mit Madame Christine Jaquet und Monsieur Michel Rion geht das DECO-Magazin der Frage nach, wie weit TORNOS auf diesem Weg bereits gekommen ist. Beide Gesprächspartner sind für die neue Dienstleistungsstruktur bei TORNOS verantwortlich.

DM: Dienstleistungszentrum und Kundendienst sind heutzutage geläufige und bereits ein wenig abgenutzte Begriffe. Jedes Unternehmen versucht seine Angebote auf diesem Gebiet mit einem bestimmten Etikett zu versehen? Können Sie uns Ihre Vision erläutern und erklären, was Sie einzigartig oder anders macht?

CJ: (Christine Jaquet, Betriebsleiterin des TTC):

Unsere Abteilung verfügt über eindeutige Schlüsselkompetenzen und zudem über sehr umfangreiche Erfahrungen in der Drehbearbeitung. Der Begriff Technology Centre ist absolut angemessen, da wir mit einem wirklich ganzheitlichem Ansatz an Bearbeitungsprobleme herangehen. Dieser Ansatz schliesst Materialien, Schmiermittel, Werkzeuge, Beschichtungen und vieles mehr mit ein.

DM: Ist es tatsächlich möglich, ein Know-how aufzubauen, das alle diese Bereiche abdeckt?

CJ: Natürlich bestreiten wir dieses Angebot nicht allein, sondern arbeiten direkt mit unseren Partnern – beispielsweise mit den Schmiermittelherstellern – zusammen, um stets die neuesten technologischen Lösungen anbieten zu können.

DM: Um auf den Begriff Dienstleistung zurückzukommen?

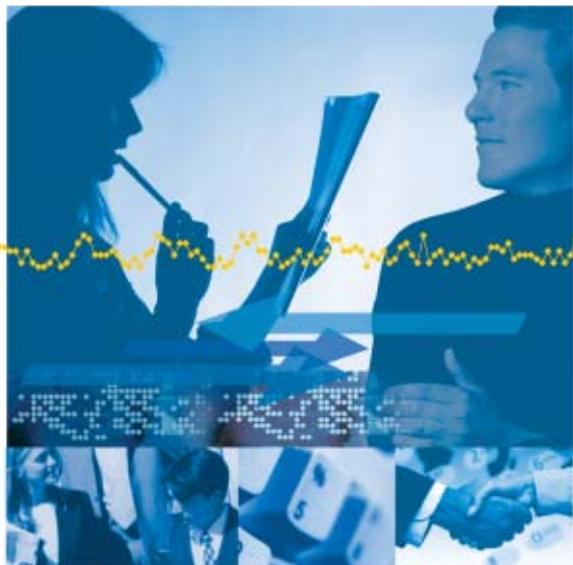
MR: (Michel Rion, Technischer Leiter des TTC):

Auch hier handelt es sich um einen sehr konkreten Zusammenhang, da wir eine Abteilung sind, die für Kunden Versuche durchführt. Es geht dabei darum, zu ermitteln, wie wir auf konkrete Anforderungen reagieren können – sei es, um unsere Kunden bei der Produktion neuer Teile zu unterstützen oder sei es zur Verbesserung von Abläufen.

DM: Sie werden also nicht nur im Vorfeld eines Auftrags aktiv, um eine perfekt abgestimmte Maschine zu verkaufen, sondern stehen den Kunden auch nach dem Kauf zur Verfügung. Wie gehen Sie in diesem Fall vor?

MR: In diesem Fall handelt es sich um ein Coaching-System. Unsere Spezialisten besuchen die Kunden, analysieren die bestehenden Abläufe und Verfahren und unterbreiten schliesslich Lösungsvorschläge, die auf unseren gesammelten Erfahrungen basieren!





DM: In einem grösseren Zusammenhang betrachtet: Seit wann ist das TTC aktiv, welche Ressourcen stehen Ihnen zur Verfügung, und wie lauten Ihre Ziele?

CJ: Das Zentrum wurde am 1. April 2005 eingerichtet. Es hat sich als eigenständiger Geschäftsbereich in der Unternehmensstruktur etabliert bzw. ist in die beiden Geschäftsbereiche Einspindel- und Mehrspindelsysteme integriert. Es handelt sich zwar um eine eigene Abteilung, aber das Ziel ist die Zusammenführung der Erfahrungen beider Geschäftsbereiche sowie die Schaffung von Synergien. Wir sind derzeit 18 Personen, von denen einige nicht ausschliesslich im Dienstleistungsbereich arbeiten.

MR: Unsere konkreten Ziele umfassen die Durchführung von Versuchen für Kunden, aber auch Forschung und Entwicklung, Bearbeitungsversuche und sogar Laborexperimente. Zu den Mitarbeitern der Abteilung zählen ausserdem Softwarespezialisten, die neue Makros, Maschinenmodelle und andere Programme entwickeln. Schliesslich zählt auch das Kunden-Coaching zu unseren Aufgaben.

DM: Diese neue Organisation ist also eine Schnittstelle zwischen TORNOS und seinen Kunden oder würden Sie sagen, dass Ihre Abteilung eher ein Bindeglied zwischen beiden ist?

MR: Durch die Aufteilung in Geschäftsbereiche wurde diese Distanz schon erheblich verringert. Es trifft jedoch zu, dass Rückmeldungen von Kunden ebenfalls sehr wichtig ist. Aus unseren regelmässigen technisch und technologisch orientierten Kundenkontakten gewinnen wir eine Vielzahl an Informationen, mit deren Hilfe wir

kurz- und langfristig unsere Dienstleistungen verbessern können.

DM: Sie scheinen heute über eine sehr leistungsfähige Organisation zu verfügen. Allerdings sind es bekanntermassen die Mitarbeiter, die einem Unternehmen Grenzen setzen.

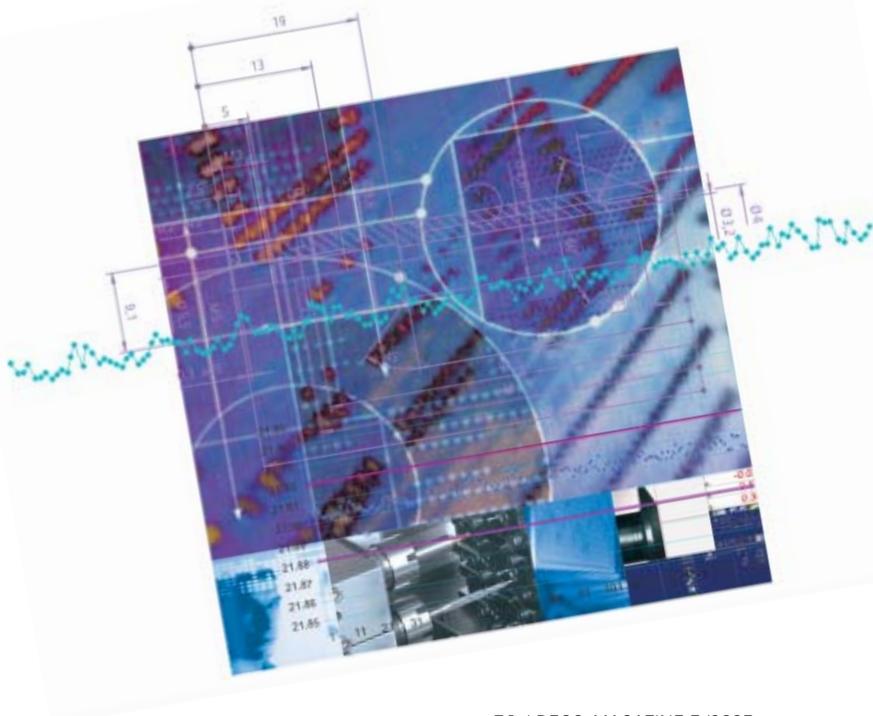
CJ: Unser Personal setzt sich aus Branchenprofis zusammen. Dies allein genügt jedoch nicht. Wir müssen nachhaltig sicherstellen, dass alle Kompetenzen in unseren Händen liegen. Aus diesem Grund organisieren wir fortlaufende Produkt- und Zusatzschulungen.

DM: Gibt es Kompetenzunterschiede zwischen den Mitarbeitern des TTC und beispielsweise jenen aus dem Bereich Inbetriebnahme?

MR: Absolut nicht. Alle Schulungsprogramme und Seminare richten sich ohne Ausnahme an die Spezialisten beider Abteilungen!

DM: Sie führen eine grosse Anzahl von Versuchen durch. Können Sie hieraus Tendenzen in der Marktentwicklung ableiten?

MR: Eindeutig! Die Anforderungen, mit denen wir konfrontiert sind,

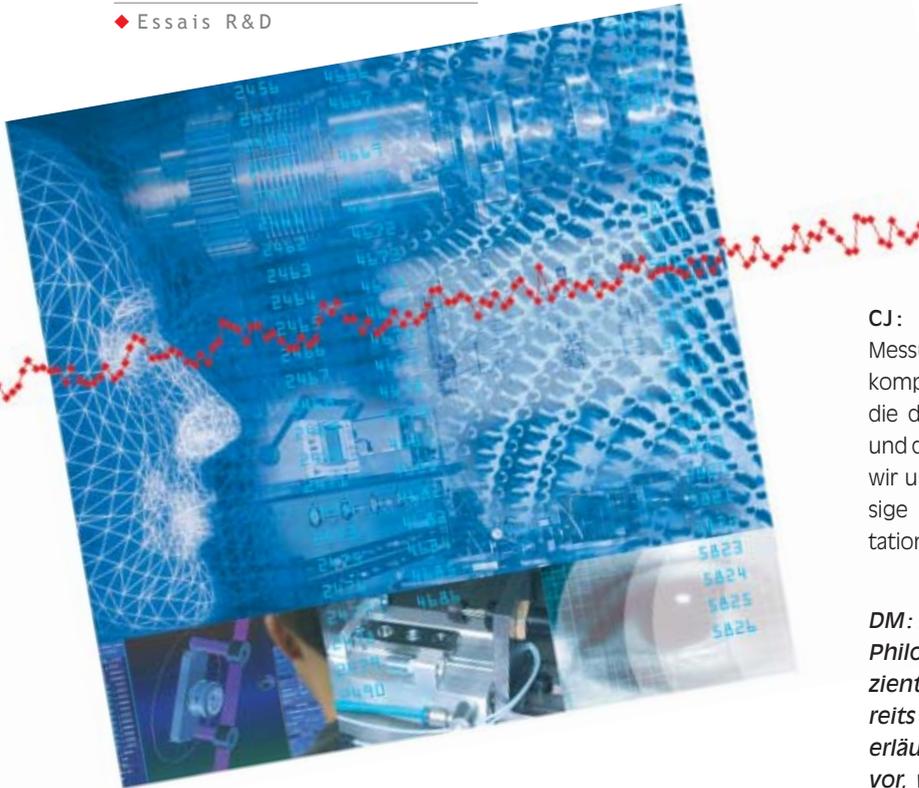


Das TTC, TORNOS

Technology Centre, als neues Kompetenzzentrum für Kunden

T · E · C · H · N · O · L · O · G · Y C · E · N · T · R · E

◆ Essais R&D



werden immer spezifischer. Hierbei spielt es keine Rolle, ob es um geometrische oder Maßgenauigkeit, um die Maschinenkapazität, um Verfahren oder um neue Materialien geht. Ich erkenne sogar, dass die allgemeine Tendenz hin zu mehr Bearbeitungsschritten und mehr Komplexität verläuft. Immer mehr Kunden möchten mit ihren Maschinen sehr anspruchsvolle Teile vollständig fertig stellen.

CJ: Auch aus diesem Grund streben wir danach, das Know-how in den Bereichen Spanhandhabung, Werkzeuge und Bearbeitung zu bündeln. Wie bereits gesagt: Wir können und wollen unsere spezialisierten Partner nicht ersetzen, aber wir müssen in der Lage sein, deren Know-how zu integrieren, um auf die Anforderungen des Marktes reagieren und um diese vorhersehen zu können.

MR: Im Bereich der Präzision zeich-

net sich beispielsweise deutlich ab, dass ein Hundertstel zwar vor einigen Jahren noch als „Muss“ galt, heute jedoch absolut unzureichend ist.

DM: *Welchen Einfluss hat diese Tendenz auf Ihre Systeme, beispielsweise hinsichtlich von Messungen?*

MR: Diese Entwicklung kann wirklich als problematisch angesehen werden, da wir über immer spezifischere Messinstrumente verfügen müssen, um den Anforderungen gerecht werden zu können. Ein Kunde kann sich ein Messgerät für einen bestimmten Zweck beschaffen – für uns ist dies weitaus komplizierter. Wir benötigen universelle Systeme, die uns viele verschiedene Messungen ermöglichen. Wir arbeiten häufig mit Teilen, die mehr als 60 Prüfpunkte aufweisen. Dazu benötigen wir sehr leistungsfähige Instrumente!

CJ: Neben den eigentlichen Messungen müssen wir vermehrt komplette „Pakete“ bereitstellen, die die Messwerte, die Protokolle und die Eichwerte umfassen, damit wir unseren Kunden eine zuverlässige und vollständige Dokumentation übergeben können.

DM: *Diese Organisation und ihre Philosophie scheinen sehr effizient zu sein. Sie haben uns bereits die Vorzüge für die Kunden erläutert. Wie gehen Sie jedoch vor, wenn Sie beispielsweise im Rahmen eines Versuch spezielle Werkzeuge anfertigen müssen?*

MR: Unseren Kunden bieten sich zahlreiche Vorteile. Hierzu zählt grundsätzlich die auf Erfahrung beruhende Qualität der Lösung sowie die immer schnellere Abwicklung. Wir setzen auf rigorose Protokollierung sowie auf Indikatoren, die uns zeigen, dass die Versuchsdauer kontinuierlich abnimmt! Diese Geschwindigkeit basiert jedoch nicht auf einer Verschlechterung der Qualität. Wir verfügen über Werkzeuge und Partner, die es uns ermöglichen, neue Versuche schnell durchzuführen. Zum TTC, zählt auch die Abteilung Werkzeug- und Apparatebau, die uns enorme Flexibilität beschert, wenn hochgradig präzise Systeme erforderlich sind. Diese Abteilung steht dem ganzen Unternehmen zur Verfügung. Hier hat das Know-how aller Abteilungen seinen Sitz!

CJ: Wenn wir unseren Kunden Vorteile bieten möchten, kommt es zunächst einmal darauf an, schnell zu entscheiden, ob wir einen Versuch durchführen oder nicht. Alle bis heute durchgeführten Versuche wurden in einer Datenbank erfasst, so dass Dopplungen vermieden werden können! Mit Hilfe dieser Datenbank können wir auch schnell jene Anforderungen dokumentieren, für die wir bereits über Antworten verfügen! Ausserdem können wir auf diese Weise Versuche schneller und umfassender durchführen. Somit haben Kunden bei Termindruck die Gewissheit, dass sie auf uns zählen können!

DM: Wie berechnen Sie diese Leistungen?

CJ: Dieser Service beansprucht natürlich einige Ressourcen. Aus diesem Grund müssen wir die erbrachten Leistungen in Rechnung stellen. Wir haben dafür ein teilabhängiges Preisschema erstellt.

Sofern ein Versuch dazu führt, dass eine Maschine bestellt wird, erhält der Kunde für die Inbetriebnahme dieser Maschine einen Rabatt in Höhe der Versuchskosten.

MR: Damit meinen wir, eine faire Lösung gefunden zu haben. Mit unseren Preisen stellen wir sicher, dass wir tatsächlich die Zeit und die Mittel aufwenden können, um den Kunden eine rundum zufrieden stellende Lösung präsentieren zu können!

DM: *Frau Jaquet, Herr Rion, vielen Dank für Ihre Ausführungen und für diesen Einblick in einen bisher kaum bekannten Bereich. Ihr Projekt befindet sich noch in der Anfangsphase. Im Verlauf unseres Gesprächs sagten Sie, dass die Zukunft noch interessanter zu werden verspricht und einige Überraschungen mit sich bringen wird. Können Sie uns hierzu zum Abschluss noch einige Anhaltspunkte geben?*

CJ: Unsere Abteilung ist tatsächlich in Bewegung, und wir ziehen einen Umzug in Betracht, um unsere Aktivitäten zu zentralisieren. Hierbei handelt es sich jedoch um interne Massnahmen zur Verbesserung unserer Leistungen. Abschliessend würde ich sagen, dass TORNOS mit dem TTC über die Möglichkeit verfügt, nicht nur bei den Produkten, sondern auch bei den von uns angebotenen Systemen und Lösungen absolut professionell aufzutreten.

MR: Unser eigentliches Ziel ist, unsere Kunden dabei zu unterstützen, noch leistungsfähiger zu werden und unsere Produkte und Fertigungslösungen gewinnbringend einzusetzen. Das TTC bietet unseren Kunden dafür vielfältige Möglichkeiten, und wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.

DM: *Vielen Dank. Wir würden Sie gern in einigen Monaten erneut besuchen, um mehr über die Entwicklung unserer Services zu erfahren. Ist dies möglich?*

CJ & MR: Aber selbstverständlich. Auf bald also...

T E C H N O L O G Y C E N T R E



Benötigen Sie weitere Informationen zum TTC?

Frau Jaquet und Herr Rion stehen Ihnen unter den folgenden E-Mail-Adressen zur Verfügung.

Bitte einfügen:

Rion.m@tornos.ch

Jaquet.c@tornos.ch

PUB

TORNOS macht das Drehen

von PTFE zum Kinderspiel



dalau
Specialists in PTFE

Nach 50 Jahren Erfahrung mit dem Drehen von PTFE kann sich das in Clacton ansässige Unternehmen Dalau mit Recht als Spezialist für die Bearbeitung dieses Kunststoffmaterials bezeichnen. Zu den typischen, von Dalau hergestellten PTFE-Komponenten zählen Isolatoren für die Elektronikbranche, Stecker für den Telekommunikationssektor und verschiedene Teile für die Luftfahrtindustrie und Medizintechnik. Dalau fertigt pro Jahr über 100 Millionen Teile aus PTFE und Kunststoff. Um seine führende Marktposition zubehaupten, setzt das Unternehmen seit langem Drehmaschinen von TORNOS ein.

Mitte der 80er Jahre installierte Dalau den ersten Kurvendrehautomaten von TORNOS. Inzwischen sind es 45 Systeme. In den vergangenen Jahren wurden immer mehr TORNOS DECOS PNC-Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock angeschafft, das Unternehmen besitzt mittlerweile vier DECOS 20- und sieben DECOS 10-Maschinen. Die jüngste Erweiterung ist eine gebrauchte DECOS 10, die im Januar 2005 installiert wurde.

„Als Faustregel gilt, dass einfache Teile, die nur einen Bearbeitungsschritt erfordern, mit den Kurvendrehautomaten gefertigt werden. Komplexere Teile, für die unter anderem PCD-Bohrungen, Fräsen oder sekundäre Bearbeitungsschritte erforderlich sind, werden auf den DECOS PNC-Maschinen gefertigt, so dass die Teile die Maschine fertig verlassen“, erläutert Philip Alston, Produktions- und Qualitäts-Manager für die Teilefertigung bei Dalau.

Obwohl Dalau zuweilen Aufträge mit bis zu einer Million Teilen ausführt, bewegt sich die typische Auftragsgröße im Bereich von 500 Teilen auf DECOS PNC-Maschinen, was einige Umrüstungen und Einstellungen mit sich bringt. „Alle

unsere Einrichter und Bediener werden vor Ort bei TORNOS geschult und wir haben festgestellt, dass unseren Mitarbeitern auf diese Weise mehr als genug Grundlagenwissen vermittelt wird, um offline Programme erstellen und die Maschinen einrichten zu können“, ergänzt Philip Alston.

PTFE ist aufgrund seiner Isolationseigenschaften, seiner Chemikalienbeständigkeit, seines geringen Reibungskoeffizienten und der hohen Temperaturbeständigkeit (bis zu 260°C) enorm populär. Den ausgezeichneten Materialeigenschaften von PTFE steht jedoch die „schwierige“, maschinelle Bearbeitung gegenüber.

Der Fertigungsbereich von Dalau ist klimatisiert, da PTFE-Teile bei höheren Temperaturen Größenschwankungen unterliegen. Aus diesem Grund können die Toleranzen nur

schwer im Bereich von $\pm 0,015$ mm gehalten werden. „Viele Zulieferer möchten mit PTFE nichts zu tun haben“, so Philip Alston. „Dank der Unterstützung von TORNOS haben wir es jedoch geschafft, zum führenden Anbieter in diesem Bereich zu werden. Die Zuverlässigkeit der TORNOS-Maschinen ist unübertroffen – genau dies benötigen wir für einen hohen Teiledurchsatz“. In den vergangenen fünf Jahren hat Dalau auch die Bearbeitung anderer Kunststoffteile in sein Angebot aufgenommen und der Markt wächst weiter. Rund 75 % der Fertigung von Dalau ist für den Export bestimmt.

Ein weiteres Problem bei der Bearbeitung von PTFE ist der fortlaufende „Spänefaden“, der bei der



TORNOS macht das Drehen von PTFE zum Kinderspiel



Bearbeitung entsteht. Um dieses Problem zu bewältigen, verwendet Dalau spezielle Werkzeuge mit einer außergewöhnlich scharfen Schnittkante. Positiv wird bei den TORNOS-Maschinen auch der große Späneraum unter der Spindel hervorgehoben, da abgetragenes Material die Bearbeitung nicht blockiert. Einige Maschinen anderer Hersteller weisen dieses Merkmal nicht auf, so dass sich hier Bearbeitungsprobleme durch Materialstaus ergeben können.

Da diese Probleme bei den in der Schweiz hergestellten DECO-Maschinen mit beweglichem Spindelstock nicht auftreten, kann Dalau die Maschinen über Nacht unbeaufsichtigt einsetzen. Diese

Möglichkeit ist im Wettbewerb mit Unternehmen aus Niedriglohnländern zu einem wichtigen Faktor geworden. Qualität ist ein weiteres Kriterium. Dalau hat ein eigenes SPC-System entwickelt. Dieses ist in das mit der CNC-Steuerung der DECO-Maschinen verbundene TQM-System integriert. Mit Hilfe dieses innovativen Systems können die Bediener des ISO 9001:2000-zertifizierten Unternehmens alle Maße und Eigenschaften jeder



Zeichnung in Echtzeit überwachen. Tritt ein Problem auf, kann dieses sofort und nicht erst am Produktionseende behoben werden. Außerdem gewährleistet dieses System die Verfolgbarkeit aller Teile.

Weitere Informationen zu Dalau und den eingesetzten TORNOS-Maschinen erhalten die Leser des DECO-Magazins von

*John McBride
TORNOS Technologies UK
TORNOS House
Garden Road
Whitwick Business Park
Coalville
Leicestershire
Tel: 01530 513100
Email: sales@tornos.co.uk*

Änderungen im Aktionariat

von TORNOS

Anlässlich der ordentlichen Generalversammlung vom 19. April 2005 hat TORNOS orientiert, dass Credit Suisse und Doughty Hanson & Co. beabsichtigen, ihre Beteiligung am Kapital der TORNOS Holding AG von 24,7% und 27,4% zu veräussern.

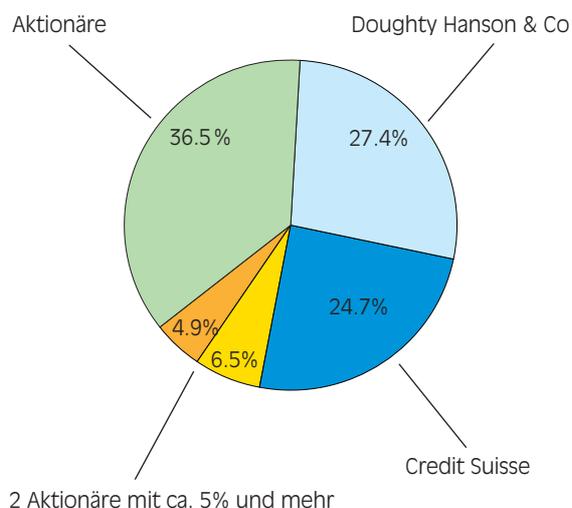
Diese Absicht wurde nun unter Federführung von Lombard Odier Darier Hentsch & Cie. konkretisiert, indem alle TORNOS-Aktien dieser

beiden Gesellschaften bei institutionellen Investoren und bei einer Gruppe von Aktionären, welche sich aus Mitgliedern des Verwaltungsrates und der Direktion zusammensetzt, platziert wurden. Verwaltungsrat und Management halten ab heute mehr als 10% des Kapitals und stellen damit die grösste Gruppe im Aktionariat von TORNOS.

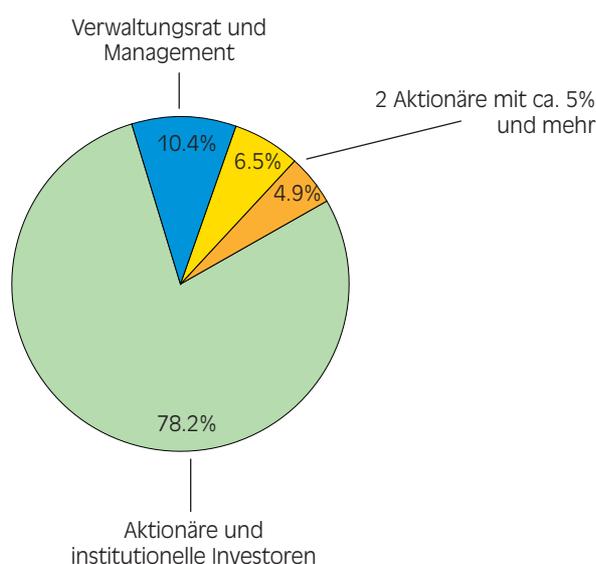
Der Verwaltungsrat und das Management von TORNOS begrüessen diese Änderungen im Aktionariat, weil sie die Gesundung der Gruppe bestätigen und gleichzeitig zu einer deutlichen Erhöhung des Free Float der an der SWX in Zürich kotierten Aktien führen.

Aktienbesitz

Bis Mai 2005



Seit Juni 2005



Komplexe Teile zu konkur

Die Automobilindustrie macht es vor, bearbeitete Einzelteile werden immer komplexer. Gleichzeitig sinkt unter dem Druck der Einkäufer deren Preis Jahr um Jahr und dies bei zunehmendem Konkurrenzdruck. Wie kann sich ein Zulieferer diesem Druck stellen? Mit ihrem neuen mehrspindigen Drehautomaten MULTI-DECO 32/6c bringt TORNOS eine leistungsfähige Antwort auf den Markt.



Spezialisten gehen davon aus, dass der bezahlte Preis für Zulieferteile an die Automobilindustrie jährlich um etwa fünf Prozent sinkt. Gleichzeitig suchen die Automobilhersteller nach weiteren Möglichkeiten der Gewichtsreduktion und damit nach einer Verringerung der Anzahl Einzelteile. Aus diesem Grund werden diese immer komplexer, da sie mit immer mehr Funktionalitäten ausgestattet sind. Die steigende Automatisierung – auch bei den Herstellern von Automobilkomponenten – ruft zudem nach einer immer höheren Genauigkeit der Teile. Eines der Hauptkriterien der Kunden ist der Anspruch auf Null-Fehler-Teile geworden, dies nicht zuletzt vor dem riskanten Hintergrund eines Automobilrückrufs.

Dazu kommt, dass die Industrie ganz allgemein dazu tendiert, die Zahl der Zulieferanten zu reduzieren und dies zum Teil drastisch. Der

Zulieferer wird damit also nicht nur durch die immer anspruchsvolleren Bedingungen der Einkäufer unter Druck gesetzt, er muss sich auch gegen eine immer stärkere Konkurrenz zur Wehr setzen.

Neue Arbeitsphilosophie

Sehr oft wurden bis anhin komplexe Teile auf Drehautomaten bearbeitet und anschließend durch eine Nachbearbeitung auf einer anderen Maschine fertig gestellt. Dies führte zu einem zusätzlichen Personaleinsatz und verursachte eine Steigerung sowohl der Fertigungskosten als auch der Fertigungszeit. Auf der Suche nach neuen Produktionsmethoden zur Herstellung solcher Teile unter günstigeren Bedingungen entwickelten die Ingenieure von TORNOS eine neue Serie von Mehrspindel-Drehautomaten, welche mit einer in der Maschine vollumfänglich integrierten Gegenspindel ausge-

stattet ist: Der neue Drehautomat MULTI-DECO 32/6c wurde kürzlich vorgestellt.

Wie schon seine Bezeichnung verrät, ist dieser Drehautomat auf das Bearbeiten von Stangenmaterial mit einem Nenndurchmesser von 32 mm ausgelegt und verfügt über sechs Frontalspindeln. Spezialisten gehen davon aus, dass der neue Mehrspindelautomat gegenüber einem Monospindel-Automaten in dieser Ausstattung eine Produktivitätssteigerung um das Vier- bis Fünffache erreicht, dies bei einer Investition, die etwa das Dreifache ausmacht.

Ein Drehautomat im Drehautomat

Neben den sechs Spindeln ist die neue MULTI-DECO 32/6c mit einer Gegenspindel ausgestattet. Mehrspindelautomaten mit Gegenspindeln existierten bereits in der

renzfähigen Preisen



Vergangenheit. Sie verfügten jedoch über ein begrenztes Angebot mit lediglich zwei bis maximal drei Gegen-Operationen. Mit diesem Produktionsmittel konnte der Anwender nicht alle Bearbeitungen wie Drehen, Fräsen, Bohren und andere ausführen.

Die Ingenieure von TORNOS entwickelten deshalb einen komplett neuen Mehrspindel-Drehautomaten, dessen Gegenspindel dem Anwender fünf grossvolumige Werkzeuge zur Verfügung stellt. Damit ist dieser in der Lage, auf der Rückseite des Teils fünf verschiedene Bearbeitungsoperationen

sowohl in axialer wie in radialer Richtung auszuführen, womit er die Möglichkeit erhält, auch komplexe Teile ganz fertig zu stellen. Die Gegenspindel wird damit zu einem ganzheitlichen und vollkommen im Mehrspindelautomaten integrierten Drehautomaten. In der Tat wurde die Struktur der neuen Drehmaschine so aufgebaut, dass die Gegenspindel über vier freie Achsen verfügt.

Auch in der Leistung kann sich der neue Drehautomat sehen lassen: die Maschine verfügt über einen Motor, mit welchem Dreharbeiten bis zu 5'000 min⁻¹ ausgeführt wer-

den können, während motorbetriebene Spindeln Drehzahlen bis zu 8'000 min⁻¹ zulassen. Auch in dieser Hinsicht ist somit ein Zeitgewinn realisierbar. Die neue Maschine wurde komplett überdacht, um die Gegenspindel aufnehmen zu können. Die kugelgelagerte Spindel wurde überarbeitet und mit der Verbesserung des Kühlsystems die thermische Stabilität noch weiter erhöht. Die Gegenspindel verfügt über mehrere Achsen, unter anderem eine C-Achse, mit welcher alle Bearbeitungsarten auch auf der Rückseite ausgeführt werden können, sogar



PUB

Komplexe Teile zu konkurrenzfähigen Preisen

komplexe Formgebungen sind möglich.

Ein Plus an Genauigkeit

Je mehr Bauteile in einer Maschine vorhanden sind, umso mehr kann theoretisch deren Genauigkeit darunter leiden. Im Konzept der MULTIDECO 32/6c wird die Gegenspindel durch ein speziell steifes Portal getragen, welches im restlichen Maschinenbett perfekt integriert ist. Damit arbeitet die Gegenspindel mit den genau gleichen Stabilitätsbedingungen wie die restlichen Spindeln. Die Gegenspindel dieses Drehautomaten ist also nicht einfach ein aufgebautes Zubehör – sozusagen ein Fremdkörper – sondern ein ganzheitlich zur Maschine gehörendes Bauteil, welches die genau gleichen Bearbeitungsqualitäten garantiert wie die anderen Spindeln.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt in der Tatsache, dass das zu bearbeitende Teil während des gesamten Bearbeitungsprozesses den Bearbeitungsraum mit seinen gegebenen Bedingungen nicht verlässt. Somit kommen für alle Bearbeitungen die gleichen Betriebsbedingungen und Philosophien zum tragen, was ideale Bedingungen ergibt: ein wesentlicher Vorteil für die Genauigkeit und Qualität der Bearbeitung.

Ein breites Angebot an Bearbeitungsoptionen

Die Gegenspindel wird als vollwertige Arbeitsspindel betrieben und verfügt damit über eine ganze Anzahl von Möglichkeiten. Eine ansehnliche Reihe von Bearbeitungsmöglichkeiten ist dadurch gegeben, denn der Anwender hat vier verschiedene Achsen zur Verfügung. Die einfachsten sind das Drehen und rückseitige Gewindeschneiden. Aber auch

Bohroperationen sowie axiales und radiales Fräsen sind genau so möglich wie Konturbearbeitung mittels Interpolation, dies immer rückseitig. Das Zusammenarbeiten der C-Achse der Gegenspindel und der Werkzeuge ermöglicht das Ausarbeiten der verschiedensten Formen, darunter auch sehr komplexe. Nicht vergessen sollen in diesem Zusammenhang auch die Möglichkeiten zum exzentrischen Bohren und weiteren Sonderbearbeitungen.

Sogar der Entwickler der Drehteile wird – unterstützt von einem pfiffigen Decolleteur – neue Wege finden, da die MULTIDECO 32/6c ein neues Angebot von Möglichkeiten in der Teileform bietet. Möchte er zum Beispiel einen Sechskant am Teilende – er hat nun die Möglichkeit.

Mit Standard-Werkzeugen

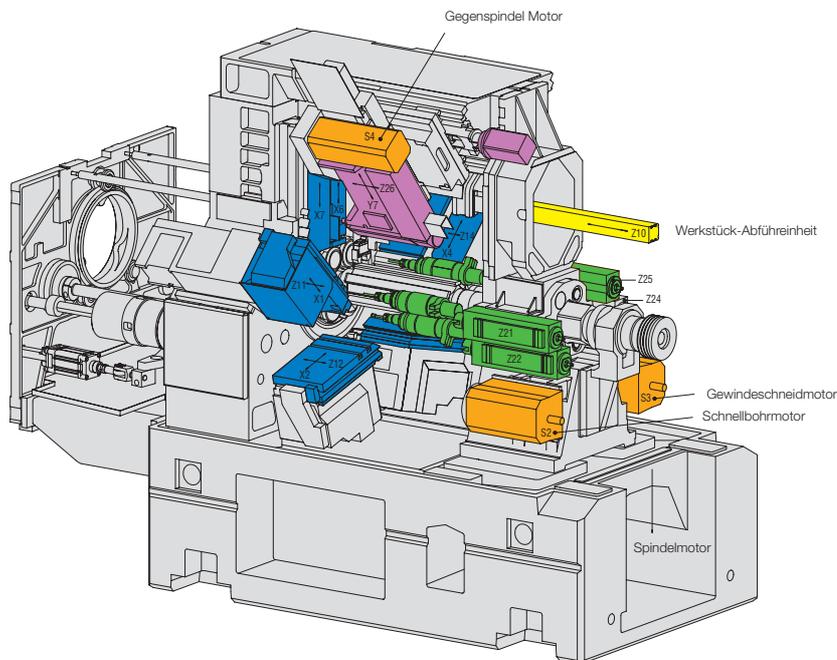
Die Werkzeugträger der MULTIDECO 32/6c entsprechen dem Konzept von TORNOS und sind auf diesen

Drehautomaten angepasst. Darauf kann jedoch jedes Werkzeug und Zubehör aufgespannt werden, welches im Markt erhältlich ist. Der Drehautomat lässt ebenfalls den Einsatz von voreingestellten Werkzeugen zu und stellt bei Bedarf die Werkzeugkühlung – auch durch das Werkzeugherz – sicher, dies sogar bei der Gegenspindel.

Freier Zugang

Beim Maschinenkonzept wurde ebenfalls darauf geachtet, dass die Ergonomie den Wünschen der Bediener entspricht.

Obschon der Drehautomat über eine Gegenspindel verfügt, welche komplexe Bearbeitungen erlaubt, ist der Zugang zum Bearbeitungszentrum und zu den Werkzeugen jederzeit frei, da sich die Gegenspindel im oberen Teil der Maschine befindet. Der Bediener hat damit jederzeit einen freien Zugang, ohne dass er dabei zum Beispiel von Handlungseinrichtungen oder ähnlichem behindert wird.



Komplexe Teile zu konkur



Welche Seriengrösse ?

Die Losgrösse der Serien hat bei den Ingenieuren an Wichtigkeit verloren. Da die neuen numerisch gesteuerten Maschinen nicht mehr über Kurvenscheiben verfügen, ist es sehr leicht geworden, die Maschine für ein neues Teil zu programmieren. Auch die Optimierung der Operationen wird sehr einfach und schnell numerisch ausgeführt. Auf dieser Mehrspindel-Maschine sind keinerlei mechanische Eingriffe mehr notwendig, was bedeutet, dass die Losgrössen auch entsprechend kleiner sein können.

Die neue MULTIDECO 32/6c stellt die ideale Ergänzung zu einem bestehenden aktuellen Maschinenpark dar. So kann ein Anwender bei einem neuen Teil die Vorserien auf einer Einspindelmaschine herstellen und anschliessend die Serienproduktion auf die Mehrspindelmaschine transferieren. Diese Vorgehensart wird noch dadurch unterstützt, dass die Programmierung der Einspindel- und Mehrspindelmaschinen von TORNOS auf der gleichen Software aufbaut.

Einfache Programmierung

Ist es nicht schwierig, einen Mehrspindel-Drehautomaten – noch dazu mit einer Gegenspindel – zu programmieren? Die Ingenieure wissen Rat: Der Anwender einer

anderen TORNOS-Drehmaschine, welche mit TB-DECO ausgestattet ist, wird das gleiche und somit bekannte Programmierumfeld vorfinden. Er wird keinen Unterschied zwischen einer aktuellen DECO und einer MULTIDECO von TORNOS feststellen können. Zudem stellt die Programmierungs-Software verschiedene Makros zur Verfügung, welchen den Programmierer bei seiner Arbeit unterstützen und ihm das Programmieren – sogar von aufwendigen Teilen – erleichtern.

Der Anwender erhält mit der neuen Maschine eine Programmierumgebung, welche alle Bearbeitungsmöglichkeiten abdeckt. Es genügt, die Abmessungen in die Makros einzugeben, welche die Bearbeitungen danach gemäss Vorgabe ausführen.

Die Steuerung hält für den Anwender eine Bibliothek an Bearbeitungs-Operationen sowie eine Werkzeug-Datenbank bereit. Diese beinhaltet die Daten einer Vielzahl von verschiedenen voreingestellten Werkzeugen, welche leicht einzubauen sind. Auch motorisierte Werkzeuge sind in der Datenbank vorhanden, deren Schmierung direkt durch die Maschine sichergestellt wird. Der Anwender hat auch in diesem Bereich nichts mehr einzugeben.

Der Umstand, dass die Gegenspindel ein fester Bestandteil dieser Maschine ist, bringt den Vorteil mit sich, dass alle Steuerungsbefehle auf ein und derselben Konsole eingegeben werden.

Die Findigkeit des Decolleteurs

Sicher bietet die MULTIDECO 32/6c alle Möglichkeiten zur erleichterten Programmierung der Maschine auch bei komplexen Teilen. Der fachkompetente Decolleteur kann trotzdem auf dieser Maschine sein Fachwissen und seine Kompetenz voll zum Zuge kommen lassen. Dank der numerischen Steuerung erfolgt jede Korrektur auch auf numerischem Weg. Somit kann der Bediener zum Beispiel eine Korrektur während dem Betrieb – ohne die Maschine anzuhalten – schnell und sicher ausführen. Im Weiteren steht ihm frei, die verschiedenen Bearbeitungen auf einem Teil zu harmonisieren. Stellt er zum Beispiel bei einem bestimmten Teil fest, dass die Gegenspindel nicht voll ausgelastet ist, hat er die Möglichkeit, bestimmte Bearbeitungen von einer der sechs Frontalspindeln auf die Gegenspindel zu verlegen und so die Maschine gleichmässiger auszulasten. Damit kann er eine Verkürzung der Gesamtbearbeitungszeit und somit eine Erhöhung der Produktivität der Maschine erreichen.

Im Weiteren ist der Bediener bei der Wahl der Werkzeuge für die Gegenspindel nicht mehr limitiert. Sie erlaubt ihm im Gegenteil mehr Möglichkeiten als eine einfache Maschine. Somit steht ihm auch hier frei, eine vielleicht ungewöhnliche Wahl zu treffen, da er mit der Gegenspindel nun über zusätzliches und komfortables Werkzeug verfügt. Die Flexibilität in der



renzfähigen Preisen



Bearbeitung wird mit einem Schlag in einem Bereich erweitert, wo der Decolleteur seine Fachkompetenz voll entfalten kann.

Die Ausbildung als Grundstein

TORNOS stellt für jeden Anwender eine entsprechende Weiterbildung bezüglich des Einsatzes und der Führung des neuen Drehautomaten bereit. Dort hat er die Möglichkeit, sich mit den vielfältigen Möglichkeiten, welche diese Maschine bietet, vertraut zu machen.

Kennt ein Betreiber das Programmierwerkzeug TB-DECO noch nicht oder nur ungenügend, wird er durch eine umfangreiche Ausbildung bei TORNOS die notwendige Kompetenz und Vertrautheit mit der Software gewinnen und diese sehr nutzbringend auf der Maschine einsetzen können.

Ein Gewinn an Zeit und Komplexität

Eigentlich bleibt die reine Bearbeitungszeit pro Operation unverändert – ausser der durch die Findigkeit des Drehers gewonnenen Zeit. Trotzdem wird der Betreiber durch den Wegfall jeglicher Zwischenoperationen einen Gewinn sowohl in der Zeit als auch in der Qualität verzeichnen, da zum

Beispiel das Teil nicht von einer Maschine zur anderen umgespannt werden muss und somit auch alle Zusatzoperationen wie Teilereinigung wegfallen.

Im Vergleich zum Einspindelautomat rechnen Fachleute, dass der Mehrspindelautomat um etwa das Vierfache schneller ist, da immer gleichzeitig mehrere Teile bearbeitet werden. Da jedoch ein Mehrspindel-Drehautomat nicht das Vierfache kostet, ist eine höhere Rentabilität erzielbar, dies bei reduziertem Personaleinsatz und Platzbedarf. Die neue Maschine erlaubt gegenüber früher das Ausführen zusätzlicher Operationen. So kann zum Beispiel das Entgraten programmiert und gleichzeitig auf der Maschine ausgeführt werden. Damit geht der neue Drehautomat in der Fertigstellung der Teile viel weiter als bisher. Es wird hier offensichtlich, dass ein so bearbeitetes Teil beim Verlassen der Maschine wirklich fertig bearbeitet sein wird und weitere Finisarbeiten überflüssig werden.

Wettbewerbsfähigkeit und Markttöpfung

Wie bereits dargestellt, geht die Tendenz in den Teilen zu komplexeren Bauformen mit mehr Funktionsinhalt.



Komplexe Teile zu

konkurrenzfähigen Preisen



Gleichzeitig wird alles daran gesetzt, um zusätzliche Bearbeitungsschritte wie überschleifen und andere zu vermeiden. Ziel dieser Tendenz ist natürlich eine Kostenreduktion bei der Herstellung der Teile. Schlussendlich können mit der MULTIDECO 32/6c solche Nachbearbeitungen vermieden werden, was sich wiederum in der Konkurrenzfähigkeit gegenüber Tiefpreismärkten niederschlägt.

Eigentlich wurde die neue MULTIDECO in erster Linie für die Herstellung von Drehteilen für die Automobilindustrie entwickelt. Aber gerade ihre grosse Flexibilität macht ihren Einsatz für die Herstellung von Teilen aus anderen Industriebereichen wie Hydraulik, Elektrotechnik, Elektronik oder Medizinaltechnik geeignet. Dank den angebotenen Möglichkeiten sieht sich der Decolleteur nun in die Lage versetzt, sich weiteren Märkten zu öffnen, welche er mit dem bisherigen, weniger leistungsfähigen Maschinenpark nicht bedienen konnte, da er nicht in der Lage war, deren Teile herzustellen.

Auch Chucker im Programm

Die MULTIDECO 32/6c ist von Haus auf mit einem Stangenlader ausgestattet, aber der Einsatz der Maschine ist nicht nur auf diesen

Bereich begrenzt. Tatsächlich besteht die Möglichkeit, die Maschine mit einem Einzelteillader für vorgestanzte oder geschmiedete Teile auszustatten, der Chucker-Version. Diese Möglichkeit bietet eine ganze Reihe von Vorteilen. So können solche Teile geladen und vollkommen auch in komplexen Formen bearbeitet werden, ohne dass ein zusätzliches Handling notwendig wird, sobald das Teil einmal in der Maschine ist. Die Spannweite der Möglichkeiten ist so breit, dass sie heute noch nicht alle ausgeleuchtet wurden. Die Ingenieure von TORNOS brauchen jedoch nur das entsprechende Rohteil, um in kurzer Zeit die entsprechende Ladelösung realisieren zu können, da die Maschine selber bereits für einen solchen Einsatz aufbereitet ist.

Und in Zukunft?

Die MULTIDECO 32/6 c ist mit allen üblichen Zusatzeinrichtungen ausgestattet. Allein, dies war für die Ingenieure von TORNOS nicht genügend, denn die fehlerlose Herstellung von Präzisionsteilen in immer kürzerer Zeit verlangt nach weiteren Lösungen und Einrichtungen, welche bei TORNOS jedoch nicht irgendwo in einer Schublade abgelegt sind, sondern sich in der

Fertigungsphase befinden oder bereits verfügbar sind.

Die MULTIDECO 32/6c verfügt über eine Handling- und Palettisierungs-Einrichtung, welche für ein sorgfältiges Handling der Drehteile bis zum deren Verlassen des Drehautomaten sorgt. Für kleinere Durchmesser wird TORNOS an der EMO in Hannover die MULTIDECO 20/8d vorstellen, ein komplett neuer Mehrspindel-Drehautomat, der das Konzept der Gegenspindel noch weiterführt, da dieser mit Zwilling-Gegenspindeln ausgestattet sein wird, welche die Bearbeitungskapazitäten auf diesem Niveau gleich verdoppeln. Zusätzlich wird diese Maschine mit angetriebenen Spindeln ausgerüstet, eine Entwicklung, die in einem kommenden Bericht vorgestellt wird.

TORNOS SA

Rue Industrielle 111

2740 Moutier

Tél. 032 494 44 34

Fax 032 494 49 03

www.tornos.ch



APPLITEC

SWISS TOOLING

Die neue Werkzeugreihe Applitec MODU-Line steht für das ideale Zusammenwirken von Schneidwerkzeug und Maschine.

Die Effizienz der Bearbeitungsvorgänge in der Produktion hängt wesentlich von der Qualität der Maschine, der Schneidwerkzeuge sowie des Sprühkühlsystems und der Kühlmittel ab. Aber auch das gute Zusammenspiel dieser verschiedenen Elemente trägt zur Effizienzsteigerung des Gesamtsystems bei.

Angesichts der immer höheren Produktionsanforderungen (schwer zerspanbare Werkstoffe, enge Toleranzen, komplexe Teile, höchste Oberflächengüte) sowie des äußerst umkämpften Marktes, sind die Betreiber von Drehautomaten auf der Suche nach immer leistungsfähigeren Fertigungslösungen und Produktionsmitteln.



Diese Leistungsanforderungen setzen schwerpunktmäßig folgendes voraus:

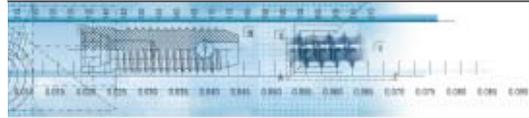
- ◆ Verkürzung der Stillstandszeiten der Maschinen.
- ◆ Bessere Spänekontrolle bei sehr schwierigen Werkstoffen.
- ◆ Optimierung der Werkzeugstandzeiten.
- ◆ Erhöhung der Anzahl verfügbarer Werkzeuge für die Fertigung komplexer Teile.

Im vollen Bewusstsein dieses Sachverhalts hat Applitec ein neues modulares Werkzeugsystem entwickelt, das die sehr flexible Anpassung der Drehwerkzeuganordnung an die spezifischen Bedürfnisse der Produktion gestattet.

Dieses neue Konzept bietet insbesondere folgende Möglichkeiten bzw. Vorteile:

- ◆ Einfacher und rascher Werkzeugwechsel mit Vor- und Längeneinstellung der Werkzeuge.
- ◆ Präzise Schneidplattenbesprühung mit unabhängiger Hochdruckspeisung als ideale Systemlösung.
- ◆ Erhöhung der Anzahl verfügbarer Werkzeuge.
- ◆ Hervorragende Steifigkeit, mit Längsrillen und großen Werkzeugquerschnitten.
- ◆ Große Werkzeugauswahl für ISO- und Applitec-Schneidplatten.
- ◆ Großes Einsatzspektrum (kombinierbar mit Standardwerkzeugen).

APPLITEC SWISS TOOLING



PUB

Das APPLITEC MODU-Line Konzept (Patent angemeldet)

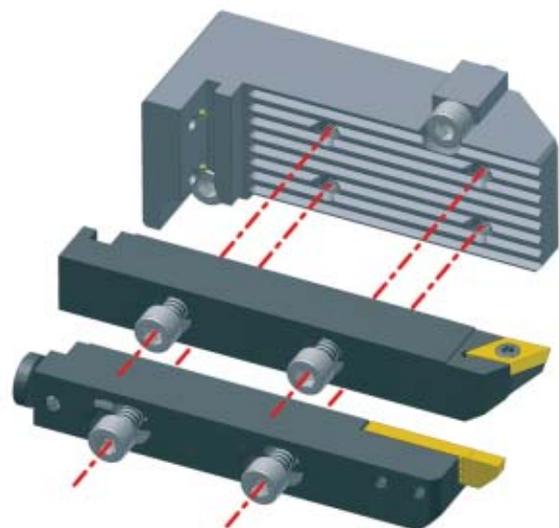
Das Aufspannen des Schneidplattenhalters auf seiner Unterlage erfolgt mittels zweier Schrauben durch den Werkzeugkörper hindurch.

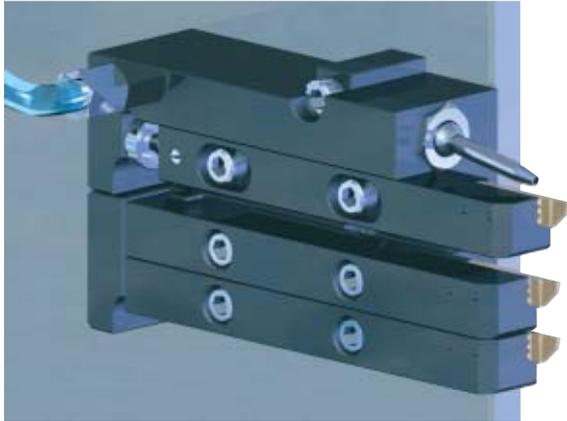
Die längsverzahnte Auflage gewährleistet hervorragende Steifigkeit sowie präzise Positionierung.

Die Längspositionierung wird durch einen (festen oder verstellbaren) Anschlag bestimmt, dessen Anstoßdruck über eine gefederte Kugel gewährleistet ist. Die beiden Befestigungsschrauben sitzen fest im Schneidplattenhalter und erleichtern somit die Werkzeughandhabung.

Für die Maschinen des DECO-Typs ist die Werkzeughalterauflage unabhängig bei jeder Werkzeugposition.

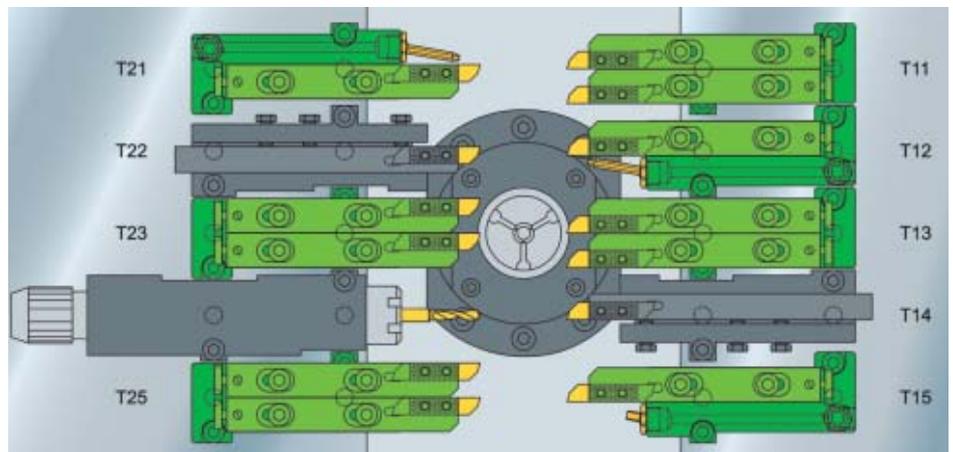
Dieser Werkzeugkonfigurations-Typ ermöglicht eine hochflexible Werkzeugkombination. Es ist in der Tat möglich, Standard-Werkzeughalter Seite an Seite mit Applitec MODU-Line Werkzeugen sowie angetriebenen Werkzeugen auf dem Kamm Nr. 2 einzusetzen.





Es gibt zwei Versionen von MODU-Line Werkzeughaltern für TORNOS DECO:

- ◆ Werkzeughalter mit Sprühkühlung.
- ◆ Doppelwerkzeughalter, mit dem 2 Werkzeuge auf einer Position einsetzbar sind.



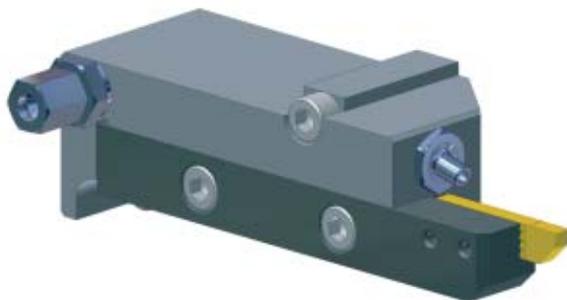
Bei Maschinen mit durchgehender Werkzeugträgerplatte, wie die neue TORNOS [s-line], kann die Originalplatte durch eine spezifische MODU-Line Werkzeugträgerplatte ersetzt werden, wobei ein sehr großer Gewinn in Sachen Zuverlässigkeit, schneller Werkzeugwechsel und bequeme Handhabung erzielt wird. Zur Längeneinstellung der Werkzeuge muss die Schneidplatte tatsächlich nicht mehr mit der Stange in Berührung gebracht zu werden, womit jegliche Gefahr eines vorzeitigen Ausbrechens der Schneidkante ausgeschaltet ist. In den meisten Fällen gestattet ein MODU-Line-System den Einsatz von zwei oder drei zusätzlichen Werkzeugen.



Für große Flexibilität bürgt ferner die Einsatzmöglichkeit eines oder mehrerer Standardwerkzeuge quadratischen Querschnitts, sowie von Sprühmodulen.

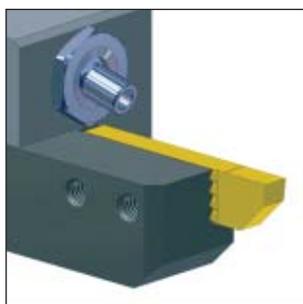


PUB

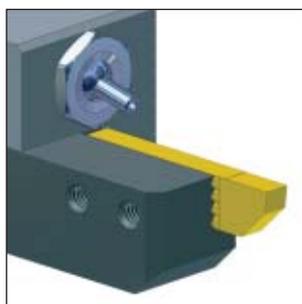


Der gezielte Einsatz von zusätzlicher Sprühkühlung bringt effiziente Lösungen in Sachen Spänekontrolle und Werkzeugstandzeit. Dank der Auswahl verschieden orientierbarer Sprühdüsen kann der Kühlmittelstrahl präzise auf das Ziel gerichtet werden. Diese Düsen bestehen aus rostfreiem Stahl und halten sehr hohem Druck (bis 100 bar / 1'500 PSI) stand.

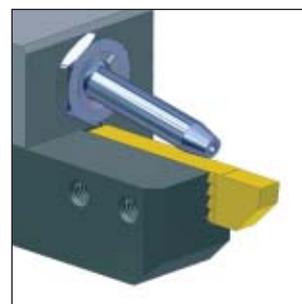
Jedes Sprühmodul kann individuell gespeist werden, was zur Gewährleistung eines hohen Drucks am Auftreffpunkt, bzw. einer maximalen Unterdrückung der Önebelbildung unerlässlich ist.



Verfügbare Düsen



Hochdruckdüse



Lange Hochdruckdüse

APPLITEC führt ein breit gefächertes Angebot an MODU-Line Schneidplattenhaltern, wobei diese für Applitec TOP-Line- und ECO-Line-, sowie ISO-Standard-Schneidplatten mit 80°, 55° und 35° verfügbar sind.



Mit diesen diversen Werkzeugreihen wird eine äußerst reichhaltige Auswahl unter mehreren Hundert verschiedenen Schnittgeometrien angeboten.

Die neue MODU-Line-Werkzeugreihe liegt genau im Trend des APPLITEC-Produktentwicklungskonzeptes, wobei sie eine bereits sehr große Auswahl an Hochleistungswerkzeugen ergänzt, die speziell für die Ausrüstung von Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock vorgesehen sind.

Mit der neuen MODU-Line-Werkzeugreihe eröffnen sich immer umfangreichere Möglichkeiten.

Auf der Website www.applitec-tools.com können Sie diese Weiterentwicklung verfolgen und die neuesten Aktualisierungen der Dokumentation herunterladen.

François Champion



APPLITEC
SWISS TOOLING

APPLITEC MOUTIER SA
ch. Nicolas-Junker 2
CH-2740 Moutier
Tél. +41 (0)32 494 60 20
Fax +41 (0)32 493 42 60
info@applitec-tools.com
www.applitec-tools.com

Produktive und Wirtschaftliche Bearbeitungsabläufe zur Fertigung der neuesten Gene- ration von Medizinischen Implantaten in einem einzigen Arbeitsgang



Philippe Charles

Seit mehreren Jahren wächst das Marktsegment der Komponenten und Geräte für diverse Gebiete der Medizintechnik kontinuierlich, wobei dieser Trend nach Schätzungen von Experten weiter anhalten wird.

Der aus dieser Industrie der Medical Devices erwachsende Jahresumsatz hat nunmehr seit 2 Jahren die 200-Milliarden-Dollar-Schwelle überschritten und unabhängige Institute prognostizieren eine jährliche globale Wachstumsrate von 6–8%. Betrachtet man die jeweiligen Wachstumsraten der verschiedenen Segmente in diesem Gesamtmarkt genauer, so stellt man fest, dass diese von Sparte zu Sparte variieren können.

Im Industriebereich orthopädischer Produkte, der verschiedene, klar abgegrenzte Sektoren wie Traumatologie, Spine (Wirbelsäulen-Chirurgie) oder Instrumente umfasst, wurden in den letzten Jahren mittlere Wachstumsraten von 15%, ja sogar bis zu 20% je nach den betrachteten Tätigkeitsbereichen verzeichnet.

In der Sparte Herz-Kreislaufsystem, mit ihren ebenfalls auf sehr kleine Präzisionsteile angewiesenen Herzschrittmachern (Pacemakern) und Defibrillatoren, liegt die Wachstumsrate je nach den betrachteten Anwendungen und Märkten zwischen 10 und 20%.

Der Armaturenbau (Analyseinstrumente, Pumpen, Dosierventile) ist mit seiner Vielzahl von Werkstücken bzw. Automatendrehteilen aus verschiedenen Werkstoffen ein weiterer rasant wachsender Bereich.

Schliesslich vermeldet auch der Markt der Dental-Produkte mit seinen für die entsprechenden chirurgischen Eingriffe benötigten Implantaten und Geräten/Instrumenten ein Wachstum zwischen 10 und 15%.

Bei Beurteilung der allgemeinen Geschäftslage kann man zusammenfassend festhalten, dass die Marktsegmente Medizin- und Dentaltechnik im Rahmen der weltweiten Industrietätigkeit die steilsten und stärksten Wachstumsraten verzeichnen.

Dies ist selbstverständlich als Auswirkung verschiedener Faktoren zu verstehen, wie z.B.:

- ◆ Alterung der Bevölkerung (steigende Lebenserwartung).
- ◆ Höherer Lebensstandard.
- ◆ Ästhetik (speziell dental).
- ◆ Krankenversicherungen (Kostentrückerstattung).
- ◆ Schnellere Krankheitsdiagnose und -behandlung.
- ◆ Entwicklung neuer Produkte durch den technologischen Fortschritt, bzw. moderner Forschungs- und Entwicklungstechnologie.
- ◆ Neue, aufstrebende Märkte wie Asien und Pazifikgebiet, mit dem besonders nachfragestarken China.

◆ Obwohl die wichtigsten Weltmarktführer auf dem Gebiet der Implantate und der Instrumente allesamt über ausgedehnte Fertigungsanlagen verfügen nimmt das anfallende Teilevolumen stetig zu, insbesondere in der Teilefertigung für den Spine-Bereich. Zur Zeit sind die Produzenten (Konzeptoren) aus verschiedenen Gründen auf eine vernetzte Zusammenarbeit mit leistungsfähigen Zulieferern angewiesen, die die gleichen Teile unter Berücksichtigung hoher Qualitätsstandards fertigen, um mit der Nachfrage des globalen Marktes Schritt halten zu können.

◆ Im Rahmen dieser Herausforderung bietet TORNOS sowohl allen Herstellern als auch deren Zulieferern in Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Produktivität optimale marktgerechte Bearbeitungslösungen.

In mehr als 20-jähriger Entwicklungsarbeit hat sich TORNOS durch die Erfahrungen aus zahlreichen Versuchsreihen zum eindeutigen Marktführer für diese Branche entwickelt. Das Unternehmen liefert heute spezielle an die Medizin- und Dentaltechnik angepasste fertige Bearbeitungslösungen, Produkte, Apparate und Peripheriegeräte.

TORNOS ist der erste Maschinenbauer, dem es gelungen ist, für

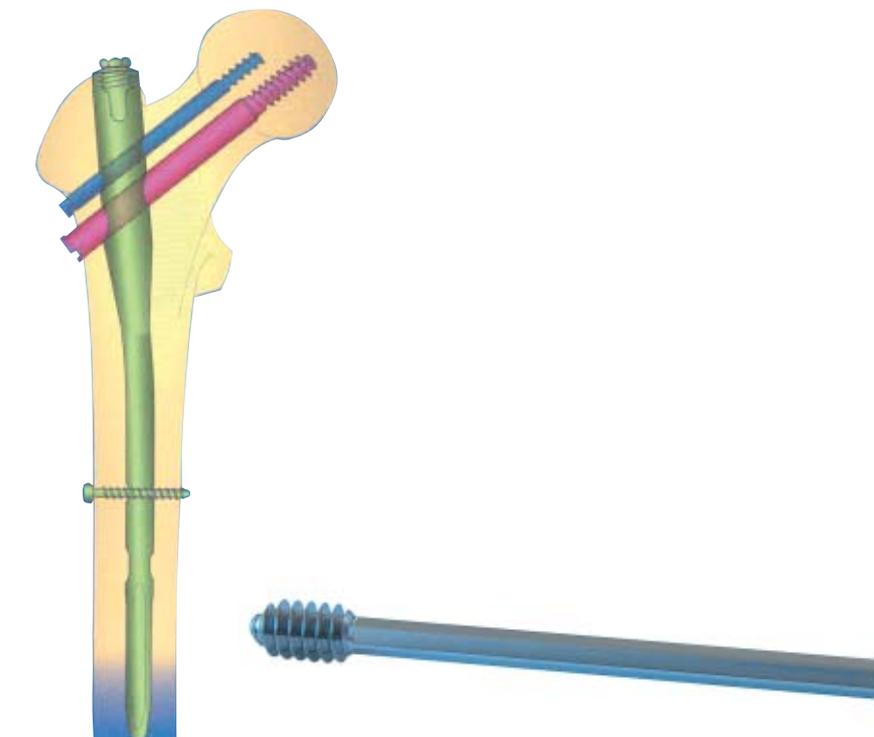
Aus der Vielzahl innovativer Lösungen für die Medizintechnik stellen wir Ihnen hier unsere neuesten Prozessentwicklungen vor:

Fertigung von Hüftknochenschrauben auf DECO 20a ohne Nachbearbeitung

Drehmaschinen mit beweglichem Spindelstock hochspezielle, teilweise nur an Medizin- und Dentalimplantaten zur Anwendung kommende Bearbeitungsprozesse wie z.B. das Aussen- und Innengewindewirbeln in der Haupt- und Gegenbearbeitungsphase, ein Tiefbohrsystem mit entsprechend angepasster Hochdruck-SchmierVorrichtung sowie viele weitere spezielle Bearbeitungen zu entwickeln und einbaufertig umzusetzen.

All diese Errungenschaften und Entwicklungen haben dazu beigetragen, ein unerreichtes und auf diesem Gebiet sogar von unseren Konkurrenten anerkanntes Know-how aufzubauen. Jeder Kunde, der sich mit seinem Anwendungsfall an TORNOS wendet, kann sicher sein, dass er die bestmögliche Lösung bekommt. Dies betrifft vor allem die:

- ◆ Bearbeitungswahl.
- ◆ Ausrüstung und Zubehör / bedarfsgerechte Peripheriegeräte.
- ◆ Ertragsmaximierung und Optimierung des Bearbeitungsprozesses.
- ◆ Technische Unterstützung vor, während und nach der Auslieferung des Produkts.
- ◆ Entwicklung spezifischer Werkzeuge (Gewindewirbelmesser, spezielle Werkzeughalter, Software-Makros zur einfacheren Programmierung von komplexen Formen, usw.).



In Europa erleiden jährlich ca. 700.000 Personen einen Hüftbruch, der sehr häufig mit Osteoporose verbunden ist.

Die modernen medizinischen Mittel ermöglichen ein rasches Eingreifen durch chirurgische Implantation von Platten und Befestigungsschrauben. Dadurch lassen sich die Auswirkungen des Bruches reduzieren. Die Patienten genesen schneller und erlangen ihre Beweglichkeit ziemlich rasch wieder.

Die in der Chirurgie verwendeten Hüftknochenschrauben, die es herzustellen gilt, sind komplexe Teile, die zahlreiche verschiedene spanabhebende Bearbeitungsschritte erfordern, wobei die für diese Implantate eingesetzten, sehr widerstandsfähigen Werkstoffe, insbesondere rostfreie

Stähle (316 L VM) oder Titanlegierungen, zahlreiche Schrupp-, Schlicht- und Entgratungsschritte usw. voraussetzen.

Zweifelsohne besteht die optimalste Lösung in Sachen Produktivität und Machbarkeit in der Komplettbearbeitung der Werkstücke mit Rundum-Einspannung auf einem einzigen Bearbeitungsmittel. Dank der ta-line-Produktreihe (im vorliegenden Fall DECO 20a) ist die Fertigung dieser speziellen Teile innerhalb einiger Minuten (zwischen 6 und 9 Minuten) möglich.

Die DECO-Baureihe ist für diese Teilefamilie ideal, da sie die Aufteilung der verschiedenen Bearbeitungsschritte ab Stange (in der Hauptspindel) und in Rückseitenbearbeitung (nach dem Umspannen in die Gegenspindel) drastisch vereinfacht.

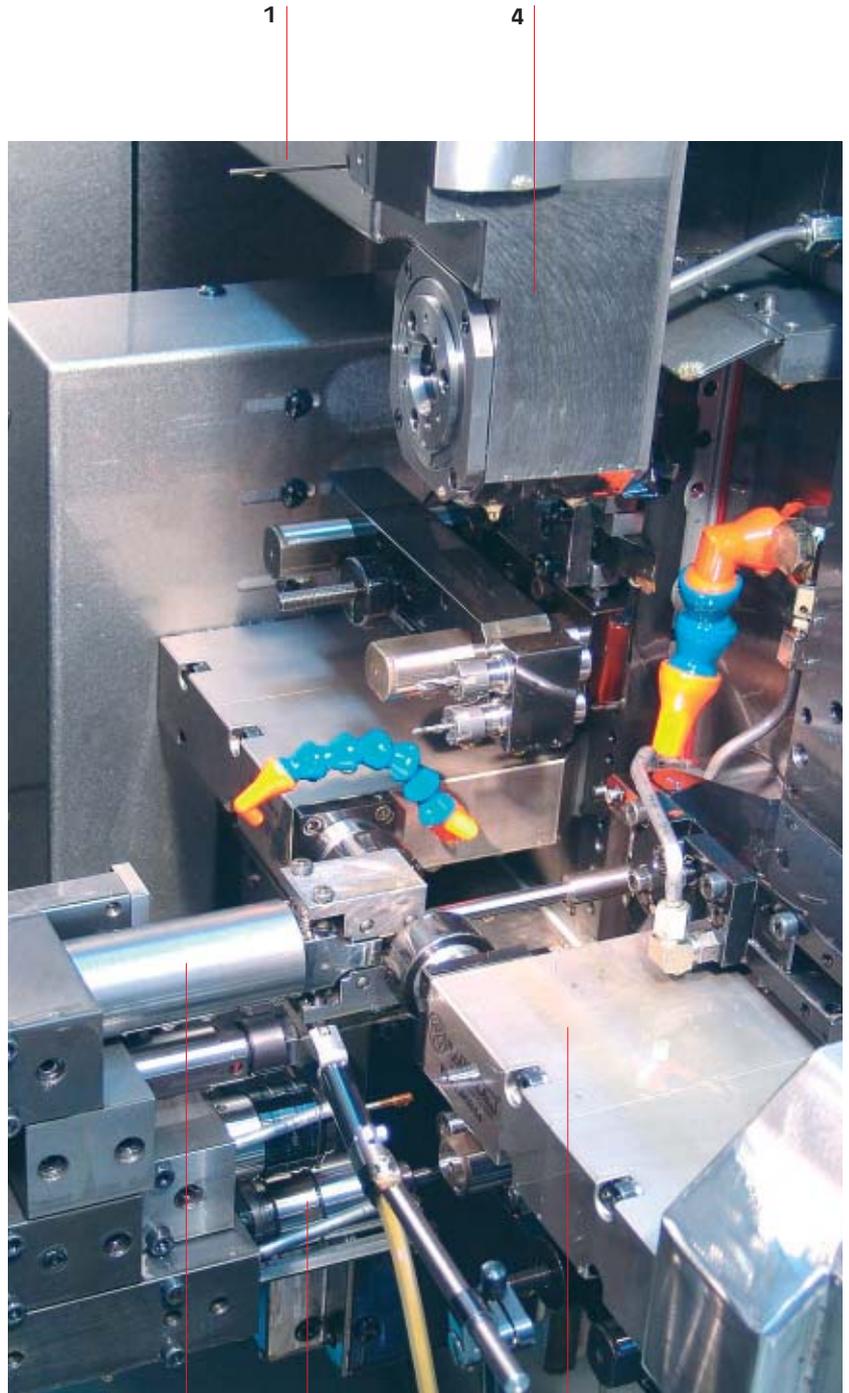
Produktive und Wirtschaftliche Bearbeitungsabläufe zur Fertigung der neuesten Generation von medizinischen Implantaten in einem einzigen Arbeitsgang

Die DECO-Kinematik (12 numerisch gesteuerte, allesamt gleichzeitig interpolierbare Achsen) ermöglicht den spanenden Simultaneinsatz von bis zu 4 Werkzeugen und somit die Ausführung der Gegenbearbeitungsschritte zu 100% in der Nebenzeit.

Das Werkzeugsystem der Drehmaschine sowie die verschiedenen bis dato entwickelten Apparate (insbesondere die Rotationswerkzeuge) bieten zahlreiche Möglichkeiten zur Ausführung verschiedenster Bearbeitungsschritte auf einer einzigen Maschine.

Spezifische, zur produktiven Fertigung von Hüftknochenschrauben erforderliche Bearbeitungsschritte / Werkzeuge:

- ◆ Drehen.
- ◆ Zentrieren / Bohren / Reiben.
- ◆ 120-bar-Hochdruckbohren (1).
- ◆ Gewindebohren.
- ◆ Innensechskant-Taumeln (2).
- ◆ Aussensechskant-Fäsen (3).
- ◆ Aussengewinde-Wirbeln in Gegenbearbeitung (4).
- ◆ Entgratungsschritte.
- ◆ Werkstückhalter (5).
- ◆ Anzahl Werkzeuge > 20.



5

2

3

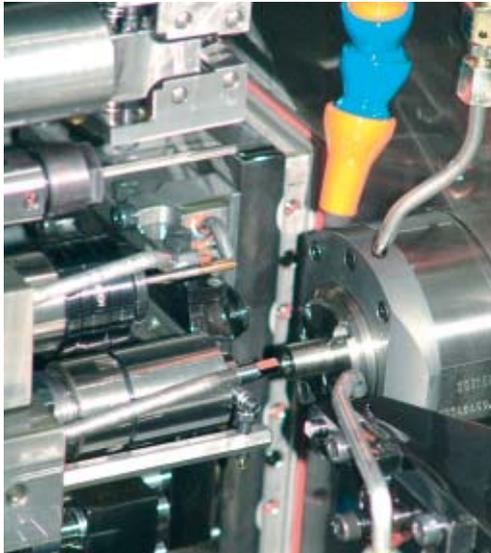
Die Drehmaschine DECO 20a mit beweglichem Spindelstock eignet sich besonders gut für diesen Werkstücktyp, und zwar aufgrund ihrer in den Dimensionen optimierten Geometrien, ihrer Einspann- bzw. Umspannmöglichkeiten für die Rückseitenbearbeitung sowie Aufteilmöglichkeiten zwischen Haupt- und Gegenbearbeitungsschritten.

Eine weitere Verbesserung des gesamten Bearbeitungsprozesses in diesen zähen Werkstoffen ist aus folgenden technischen Hauptgründen möglich :

- ◆ Werkzeug-Voreinstellsysteme, sowohl für feststehende als auch für rotierende Werkzeuge (mit austauschbaren Werkzeugaufnahmen), bieten ihrerseits dem Benutzer hohe Anpassungsfähigkeit bzw. Flexibilität beim Umrüsten und Einrichten, mit entsprechend deutlicher Verkürzung der Umrüst- bzw. Einrichtzeiten, was zu einer nochmaligen Steigerung der wohlbekannteren Produktivität der Drehautomaten der DECO-Baureihe führt.
- ◆ Kühlschmierung durch die Werkzeughalter mit direkt auf die Werkzeugschneide gerichtetem Schneidölstrahl (Drehen, Bohren, Gewindewirbeln, Hochdruckbohren), mit entsprechend verbesserter Spanbrechwirkung bzw. Spänekontrolle.
- ◆ Simultan-Bearbeitungsmöglichkeiten beim Schruppen und Schlichten (Drehen, Fräsen, Gewindewirbeln) und somit gute Spankontrolle, längere Werkzeugstandzeiten und höhere Oberflächengüten.
- ◆ Optimale Schneidwerkzeugwahl in Abhängigkeit der zu bearbeitenden Werkstoffe (Hartmetallsorten, Schliff, Überzüge bzw. Coatings)
- ◆ Optimierte Schnittgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung des besten Kompromisses zwischen Schnittgeschwindigkeit und Werkzeugstandzeit.
- ◆ Pflanzliches Schneidöl der neuen Generation (Motorex / Schweiz) ohne Schwermetalle und chlorfrei. Diese Öle tragen ihrerseits zur Erhöhung der Werkzeugstandzeiten bei und sind mit den Bearbeitungsanforderungen für Titan und rostfreien Stahl kompatibel.

PUB

Hauptsächliche Bearbeitungsabläufe einer Hüftknochenschraube auf der Drehmaschine DECOa



Innensechskant-Taumeln



Aussensechskant-Fräsen unter gleichzeitigem Einsatz von
2 Werkzeugen und Abstützung am Werkstückende.



Nebenzeitliches Gewindewirbeln in Gegenbearbeitung
(3 Schruppdurchgänge, Schlichten).



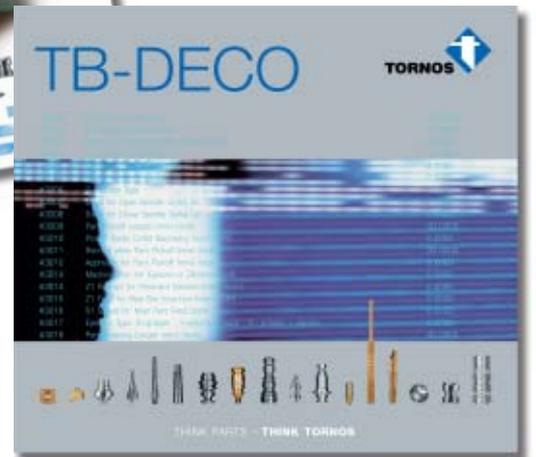
120-bar-Hochdruckbohren, an Führungsbuchse und in
Gegenbearbeitung.

Neues auch bei

TB-DECO

Die neue, bei Tornos eingeführte Gliederung in Geschäftsbereiche macht auch die Softwareentwicklungsabteilung noch dynamischer und gestattet Herrn Wyss, dem Leiter der Bereiche TB-DECO und CNC, neue Produkte vorzustellen, die genau auf klar identifizierte Kundenanforderungen zugeschnitten sind.

Im DECO-Magazin Nr. 33, präsentierte Herr Wyss die Version TB-DECO 2005, die bis zu 10 Prozent der Programmierzeit einspart. Außerdem wurde die Option TB-DECO ADV 2005 vorgestellt, die zahlreiche zusätzliche Funktionen bietet (siehe DECO-Magazin Nr. 33). Heute wird bereits eine weitere Version angekündigt. Zu die Hintergründen und Vorteilen dieser Entwicklung hat das DECO-Magazin ein Gespräch mit Herrn Wyss geführt.



Guten Tag, Herr Wyss. Nach der Präsentation der Software TB-DECO 2005 im Mai stellen Sie uns jetzt bereits die Nachfolgeversion TB-DECO 2006 vor. Welche technischen Verbesserungen bietet diese neue Version?

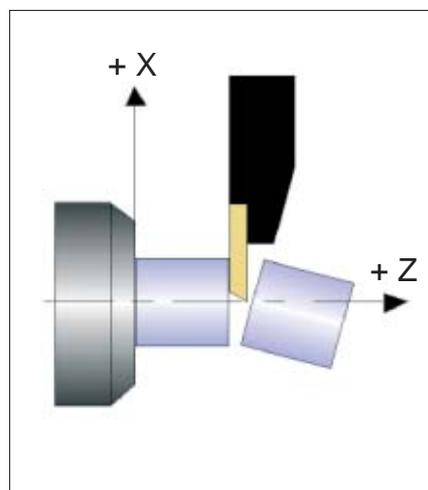
Diese Version geht noch näher auf die Wünsche unserer Kunden ein und auf deren Anforderungen an einfache und schnelle Programmierung. Sie bietet außerdem zahlreiche neue Funktionen, wie beispielsweise Oberflächendrehen mit konstanter Geschwindigkeit (G96) und die Programmierung verwandter Arbeitsschritte.

Die Software TB-DECO bietet bereits eine Funktion für „konstante Schnittgeschwindigkeit“ (G904). Worin besteht der Unterschied zwischen G96 und G904?

In beiden Fällen wird die Rotationsgeschwindigkeit der Spindel, die die Stange antreibt, mit abnehmendem Bearbeitungsdurchmesser erhöht.

Die Funktion G904 für konstante Schnitte ist jedoch auf eine Bewegung in X-Richtung beschränkt. Aus diesem Grund kann diese Funktion nur für einfache Schnitte (ohne Bewegung in Z-Richtung) oder für Flächenbearbeitungen verwendet werden.

Die Funktion G96 bietet die Möglichkeit, alle Dreharbeiten zu



Konstante Schnittgeschwindigkeit beim Drehen G96.

realisieren (mit Bewegungen in X- und in Z-Richtung). Dabei wird eine konstante Oberflächengeschwindigkeit gewährleistet. Darüber hinaus bietet die ebenfalls neue Funktion G92 die Möglichkeit, die Maximalgeschwindigkeit der Spindel auf einen Wert zu reduzieren, der unter dem, der für die Maschine definierten Wert liegt.

Die Funktion G96 ersetzt also die Funktion G904?

Die Funktion G904 wird tatsächlich innerhalb der nächsten zwei Jahre verschwinden.

Neues auch bei

TB-DECO

Vielen Dank für diese Ausführungen. Sie sprachen von stereotypen Bearbeitungsschritten. Wozu dienen diese?

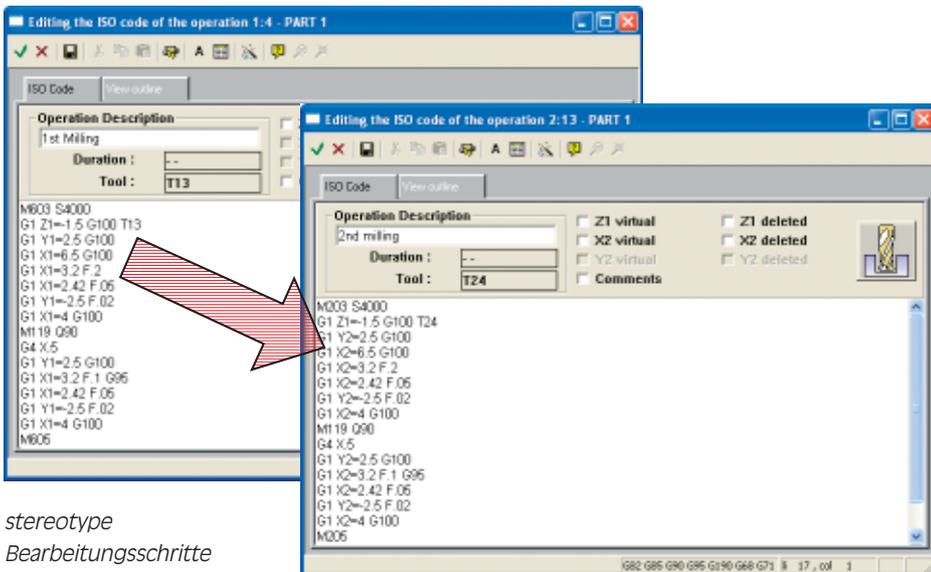
Die Funktion für stereotype Bearbeitungsschritte ermöglicht das Einfügen eines Bearbeitungsschritts an mehreren Stellen des Programms. Wird einer dieser Bearbeitungsschritte geändert, werden die stereotypen Schritte automatisch aktualisiert.

die wir auf der EMO vorstellen werden. Diese Mehrspindelmaschine ermöglicht mit 2 Gegenspindeln eine gleichzeitige komplexe Doppel-Gegenbearbeitung. Durch die Verdopplung der Gegenbearbeitung können Teile innerhalb von zwei Zyklen gefertigt werden. Somit werden wir erneut mit der Duplizierung von Bearbeitungsschritten konfrontiert.

Programms (grüne Markierung) stets mit der Werkzeugposition am Programmende (rote Markierung) identisch ist.

Vor einem Jahr hat Tornos mit TB-DECO ADV die erste Option für die Software TB-DECO vorgestellt. Wie wird diese Option weiterentwickelt?

Auch für TB-DECO ADV wird es eine Version 2006 geben. Diese ermöglicht das Verbessern der Programmierung mit Hilfe grafischer Assistenten – eine häufig gewünschte Ergänzung. Derzeit arbeiten 100 Kunden mit der Software TB-DECO ADV. Diese sind sehr zufrieden mit ihrer Investition in ein Produkt des Marktführers bei automatischen Drehmaschinen. (Heute arbeiten mehr als 3000 Anwender mit dem Programm TB-DECO).



stereotype
Bearbeitungsschritte

Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es für diese Funktion?

Zunächst einmal wäre da die MULTIDECO 20/8b in der Konfiguration I2x4I. Diese Konfiguration ermöglicht die parallele Bearbeitung von zwei Teilen. Mit stereotypen Bearbeitungsschritten kann ein Teil auf den ersten vier Stationen programmiert werden. Anschließend lassen sich die Bearbeitungsschritte für die letzten vier Stationen duplizieren, um so das zweite Teil zu programmieren.

Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz von stereotypen Bearbeitungsschritten auf der MULTIDECO 20/8d,

Diese Funktion ist also den Mehrspindelmaschinen vorbehalten?

Nein, denn es gibt auch andere Anwendungsmöglichkeiten. Bei einer DECO-Maschine ermöglichen stereotype Bearbeitungsschritte das einfache Erstellen von Programmen für mehrere bearbeitete Teile in einer einzigen Einspannung.

Wir werden diese Funktion auch in den TB-DECO-Modellen einsetzen, um sicherzustellen, dass unsere Kunden Programmschleifen verwenden können. Auf diese Weise können wir gewährleisten, dass die Werkzeugposition zu Beginn des

Die Logik hinter dieser Produktreihe und ihrer Entwicklung ist mir klar, aber glauben Sie nicht, dass der Entwicklungstakt für einen Kunden nur schwer nachvollziehbar ist? Bisher gibt es TB-DECO, TB-DECO ADV, 2005, 2006 wie sollen sich die Kunden noch zurechtfinden?

Wir unterliegen der Logik der Softwarebranche und bieten möglichst schnell neue Versionen an, damit unsere Kunden stets mit den modernsten Versionen arbeiten können. Es ist selbstverständlich nicht immer erforderlich, sofort zur nächsten Version zu wechseln, da diese Notwendigkeit mit den Anforderungen des jeweiligen Kunden variiert. Aus diesem Grund handelt es sich bei TB-DECO und TB-DECO ADV um separate Produkte, damit unsere Kunden das tatsächlich benötigte Produkt erwerben können.

Werden sich aber die Kunden, die gerade die Version TB-DECO ADV 2005 erworben haben, nicht ärgern, dass sie nicht bis zur Version 2006 gewartet haben?

Wir sind uns dieser Tatsache bewusst und bieten allen Kunden, die die Version TB-DECO ADV 2005 erworben haben, ein kostenloses Update auf die Version 2006 an. Dies bedeutet jedoch nicht, dass zukünftige Weiterentwicklungen kostenlos sein werden. So wie bei einer Textverarbeitung wird es auch hier die Möglichkeit geben, weiterentwickelte Versionen zu erwerben.

Neben der Software TB-DECO ADV bieten Sie auch eine zweite Option für TB-DECO an: die CAM-Schnittstelle. Worum handelt es sich hierbei?

Einige unserer Kunden benötigen Funktionen, für die TB-DECO ADV nicht vorgesehen ist. Hierbei handelt es sich beispielsweise um den Wunsch nach der Möglichkeit zur Programmierung von Maschinen verschiedener Marken und Typen mit einer einzigen Software oder um die Möglichkeit des Imports von 3D-CAD-Modellen für die Programmierung komplexer Bewegungen. Mit einer CAM-Schnittstelle können unsere Kunden diese Branchenlogik auf die Systeme anderer Hersteller ausweiten. Damit ist der Grundstein für Ergänzungsprodukte zu TB-DECO gelegt.

Welche CAM-Software unterstützen Sie?

Wir schränken die Anzahl möglicher Partner in keiner Weise ein. Seit Februar 2005 haben wir TB-DECO ADV für die in den USA verwendete Software PartMaker geöffnet und ab August 2005 werden auch die Programme AlphaCAM, Esprit, Gewatec, GibbsCAM und SylvieXpert unterstützt.

Damit unsere Kunden diese CAM-Programme näher kennen lernen können, haben wir unseren Partnern angeboten, Ihre Software zu präsentieren. Das DECO-



Magazin hat hierfür seine Unterstützung zugesagt. Wir werden in dieser Ausgabe mit der Vorstellung eines Schweizer Produkts namens SylvieXpert beginnen.

Wir möchten unsere Leser nicht verwirren, aber wir haben erfahren, dass Sie noch andere PC-Programme anbieten werden?

Das ist richtig. Wir werden gegen Ende dieses Jahres eine weitere Schnittstelle auf den Markt bringen: einen OPC-Server für TORNOS Maschinen. Dieser OPC-Server soll auf einem PC verschiedene fortlaufende Informationen für die digitale Steuerung unserer DECO- oder MultiDECO-Maschinen bereitstellen.

Wie stellen Sie diese CNC-Informationen zusammen?

Die Informationen werden über das Ethernet-Netzwerk übertragen. Der Vorteil von Ethernet als Maschinenschnittstelle liegt darin, dass im Gegensatz zu elektrischen Ausgängen keine Einschränkung hinsichtlich der Informationsmenge besteht.

Wozu dienen alle diese Informationen?

Diese Informationen können zur Produktionskontrolle und für Berechnungen im Bereich der MDE (Maschinendatenerfassung) verwendet werden. Wir arbeiten derzeit unter anderem mit der Schweizer Gesellschaft ICAM zusammen, die ein solches Programm zur Produktionskontrolle anbietet.

Herr Wyss, vielen Dank. Möchten Sie noch etwas zur Präsentation neuer Software sagen?

Ich würde gern darauf hinweisen, dass alle DECO- und MultiDECO-Maschinen, die über ein Speicherkarten-Lesegerät verfügen, mit einer Ethernet-Verbindung versehen werden können.

Nach diesem Gespräch hat Herr Wyss unseren Journalisten daran erinnert, dass für alle Fragen zu TB-DECO Hotlines eingerichtet wurden und dass er auch gern persönlich Fragen beantwortet. Herr Wyss wies außerdem darauf hin, dass die Spezialisten von TORNOS in den Niederlassungen und bei den Vertretungen Fragen ebenfalls absolut kompetent beantworten können.

In Kürze werden verschiedene Dokumente bereitgestellt, die die Unterschiede zwischen den verschiedenen Programmen und Versionen erläutern. Das DECO-Magazin wird Sie hierüber auf dem Laufenden halten.

Ihre Ansprechpartner erreichen Sie wie folgt:

Hotline F	+41 (0)32 494 46 99
Hotline D	+41 (0)32 494 46 98
Hotline EN	+41 (0)32 494 46 99
Hotline e-mail	Software@tornos.ch
	Wyss.m@tornos.ch

Vorstellung der SylvieXpert-Software



Mit dem neuen, von TORNOS auf den Markt gebrachten Schnittstellenmodul «Interface CAM» der TB-DECO ADV 2006, ist nunmehr der Datenimport aus der CAM-Software SylvieXpert möglich. So wird mit der im Dezember 2005 verfügbaren Version 2 von SylvieXpert die Steuerung der DECO (vorläufig Einspindelmaschinen) mit folgenden Vorteilen möglich sein: Einfache Anwendung, automatische Übernahme von 3D-Geometrien, Rationalisierung der Fertigung von komplexen und gleichartigen Teilen, reale 3D-Simulation und Steuerung des gesamten Maschinenparks eines Unternehmens mit der gleichen Software.

SylvieXpert, eine CAM-Software für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen der neuen Generation

Die von Jurasoft SA herausgegebene und in der Schweiz von Jinfo SA vertriebene Software SylvieXpert wurde für die Steuerung von NC-Werkzeugmaschinen der neuesten Generation wie beispielsweise Drehfräszentren, Bearbeitungszentren und Drehautomaten entwickelt. Die Firma Jurasoft SA zählt 10 Angestellte. Inklusiv der Unterstützung der Mitarbeiter von Jinfo entspricht das aktuelle Produkt 20 Mannjahren Entwicklungsarbeit.

arbeitungsinformationen betreffend Verfahrenswege, Freistellungen und die Verwaltung des Ausgangsmaterials. Die Beschreibung der zu bearbeitenden Geometrien wird drastisch vereinfacht, was zu einem erheblichen Zeitgewinn führt.

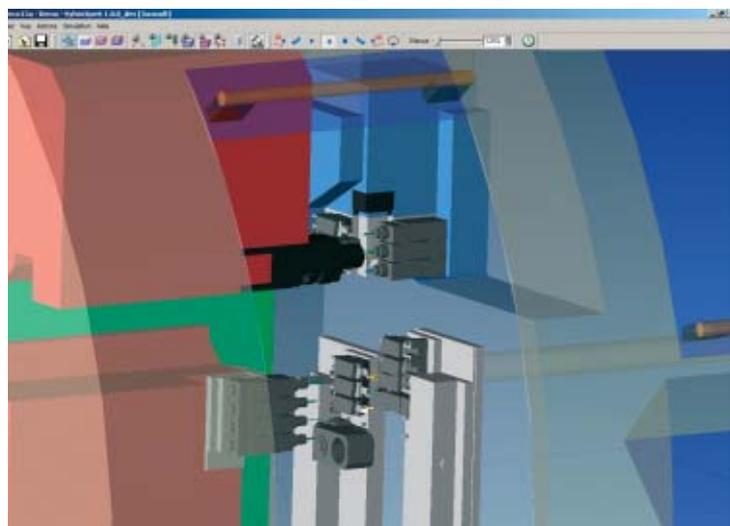
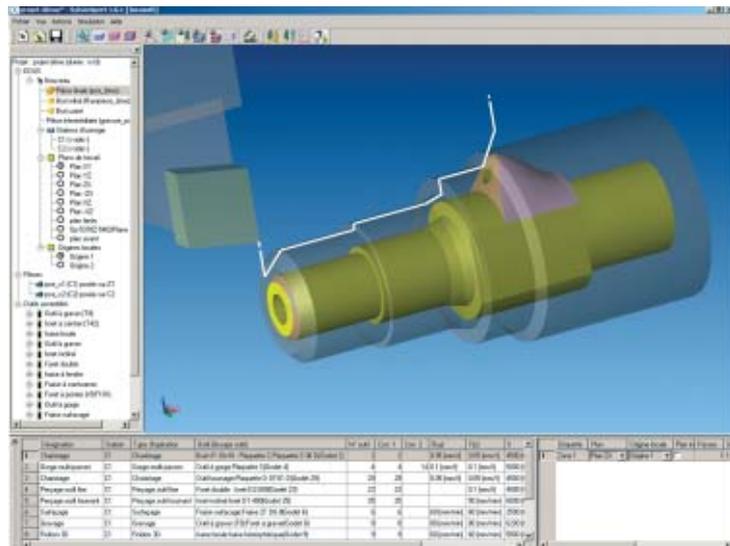
Konzipiert für das Drehen und Fräsen sowie Automaten-drehen, mit einer unbegrenzten Anzahl Achsen.

SylvieXpert wurde zur Steuerung der neuesten Werkzeugmaschinen-generation entwickelt, wie z.B.



Vollständig auf 3D-Modellen basierend

Zur optimalen Steuerung von Werkzeugmaschinen des angesprochenen Typs, muss die Software der gesamten Maschinenkinematik, den Werkzeugen, dem Werkstoff und dem Werkstück Rechnung tragen. Der Vorteil der 3D-Verarbeitung liegt, über die Verwaltung der Maschinenkinematik hinaus, in der Bereitstellung von automatisch erzeugten Be-



5-Achsen-Bearbeitungszentren, Einspindeldrehmaschinen (mit feststehendem oder beweglichem Spindelstock) zur Ausführung von Fräs- und Drehbearbeitungen sowie Mehrspindeldrehmaschinen, wobei von Anfang an Maschinen mit einer unbegrenzten Anzahl von Kanälen beziehungsweise Linear- und Rotationsachsen berücksichtigt wurden.

Automatisierung der Fertigung von gleichartigen Teilen

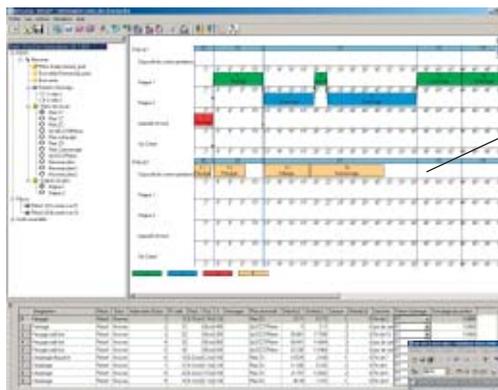
In jedem Unternehmen werden die gleichen Werkzeuge und Bearbeitungsparameter häufig mehrmals verwendet. Um die Automatisierung der Fertigung von gleichartigen Teilen zu gestatten, bietet SylvieXpert dem Benutzer durch Erstellung eigener Bibliotheken für Werkzeuge und Bearbeitungsabläufe eine originelle Vorgehensweise zur Kapitalisierung seines Know-hows. Darin ist zusätzlich bereits eine Standardbibliothek von über 500 Werkzeugelementen integriert.

Wie arbeitet SylvieXpert mit TB-DECO zusammen ?

Die Bearbeitungsabfolge wird in SylvieXpert im Zusammenhang mit der 3D-Geometrie des zu bearbeitenden Werkstücks wie für einen unter ISO-Code arbeitenden Drehautomaten bestimmt. Die Werkzeuge werden innerhalb jeder Werkzeuggruppe so angeordnet, wie wenn der Benutzer vor der Maschine stünde. Dadurch ist eine sehr genaue Programmerstellung möglich. Eine mit «Projekt» bezeichnete Ablaufsteuerung gestattet die Bestimmung jener Abläufe, die mit Hilfe von Synchronisationen auf der Haupt- oder der Gegen spindle simultan ausgeführt werden, wobei das System automatisch «Synchronisationen» oder «Bewegungszwänge» vorschlägt.

Die reale 3D-Simulation gestattet die Darstellung der Bearbeitungen gemäß der genauen Kinematik der Maschinen. Eine automatische Kollisionserkennung meldet Probleme vor dem Einrichten auf der Maschine.

Nach der Fertigstellung des Projekts erzeugt SylvieXpert die Textdatei «TTFt» (TORNOS Text Format) die in TB-DECO übernom-

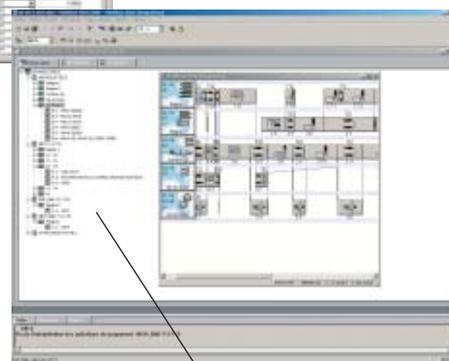


Gant-Diagramm mit Bearbeitungs-Ablauf-Synchronisation im SylvieXpert

men wird und die für die DECO bestimmte PNC-Datei ausarbeitet.

Schnittparameter-Datenbank

Die Version 2 der Software umfaßt unter anderem die Integration einer Datenbank, die die automatische Bestimmung der Schnittparameter gestattet. Diese Entwicklung wird vom Ausschuss für Technologie und Innovation im Rahmen einer Zusammenarbeit mit den jurassischen Ingenieurschulen mit finanziert. Das System schlägt Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubwerte sowie Bearbeitungsstrategien (z.B. Bohren mit oder ohne Späneentleerung) in Abhängigkeit des zu bearbeitenden



Sie finden das SylvieXpert-Bearbeitungs-Projekt in Ihrem TB-DECO-Programm wieder

Materials, der gewünschten Oberflächengüte, des Werkzeugs usw. vor. Zudem übernimmt das System jedes Mal die tatsächlich verwendeten Werte und verfeinert dadurch die Schnittparameter mit zunehmender Erfahrung auf einer bestimmten Maschine.

Einfach zu erlernen

Die Beschreibung von Bearbeitungen auf 3D-Modellen mit Verwaltung und Darstellung des Materialabtrags ist an sich eine natürliche und einfache Arbeitsmethode. Zudem wird jeder Typ von Bearbeitungsschritten bzw. von Fertigungs- und Werkzeugparametern in einer identischen Dialogbox zusammen mit einer Abbildung dargestellt, die eine große Lernhilfe ist.



Weitere Informationen unter:
www.sylvieexpert.ch



PUB

Programmierung einer Ringnut mit Schnittunterbrechung

Nach einem Artikel zur Parameterprogrammierung im DECO-MAGAZIN Nr. 33 präsentieren wir Ihnen heute ein weiteres Beispiel zur PELD-Programmierung.

Die Bearbeitung einer Ringnut kann zuweilen Probleme mit jenen Spänen mit sich bringen, die sich um das Teil herum winden. Diese Probleme basieren auf unzureichender Oberflächenqualität und können unter Umständen zum Werkzeugbruch führen.

Das nachfolgende Programmbeispiel integriert kleine Rückzugsbewegungen in das Einstechen, um den Span zu unterbrechen.

Bei der Erzeugung der Tabellen kann der Bediener eine bestimmte Anzahl von Parametern eingeben. Die Eingabe erfolgt mit Hilfe von Dialogfeldern.

Über diese Dialogfelder kann der Bediener folgende Werte eingeben:

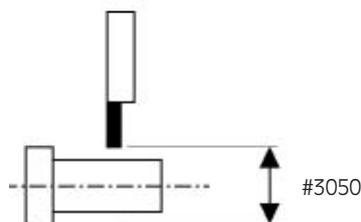
1. Ausgangsdurchmesser.
2. Enddurchmesser (Nutengrund).
3. Einstechtiefe zwischen den Rückzugsbewegungen.
4. Vorschub für verschiedene Einstechphasen.
5. Vorschub für die letzte Phase (Abschluss).

Dieses Programmbeispiel ermöglicht folgende Bearbeitungen:

- Anfahren bei schnellem Vorschub.
- Erster Einstich.
- Rückzug um 0,1 mm.
- Mehrere Einstechvorgänge bis zu einem Durchmesser knapp über dem Nutengrund + 1 mm.
- Abschluss des Einstichs mit geringerem Vorschub.
- Rückzug auf einen Durchmesser knapp über dem Stangendurchmesser.

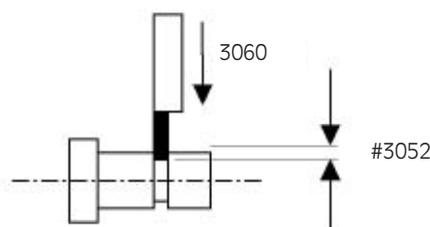
Erläuterungen zum Ablauf und zu den verschiedenen Variablen.

1) #3050 → Ausgangsdurchmesser (mm).

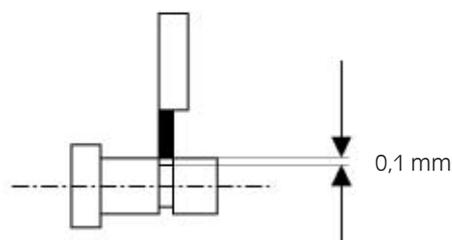


2) #3052 → Einstechwert zwischen den Rückzugsbewegungen (mm).

#3060 → Vorschub während des Einstichs (mm/U).

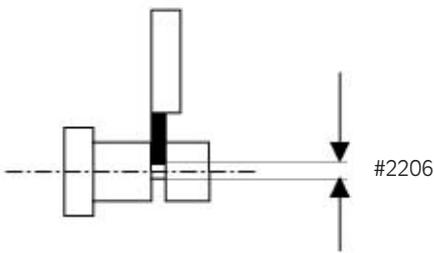


3) Rückzug um 0,1 mm zur Spanunterbrechung.

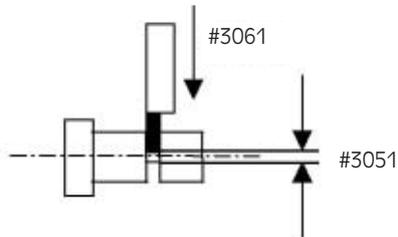


Programmierung einer Ringnut mit Schnittunterbrechung

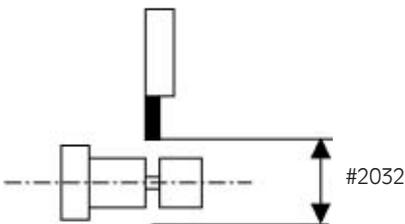
4) #2206 → Durchmesser am Nutengrund + 1 mm (Rohling).



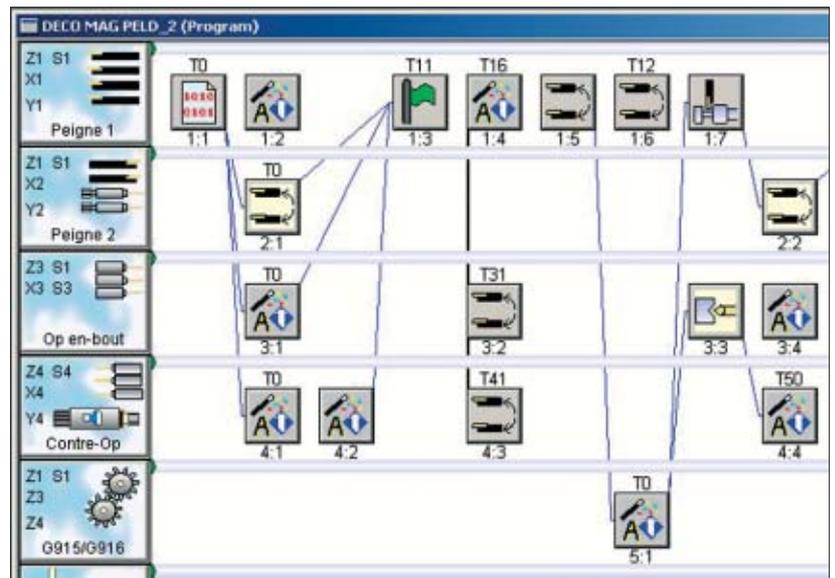
5) #3051 → Durchmesser am Nutengrund (Abschluss).
#3061 → Vorschub zur Fertigstellung (mm/U).



6) #2032 → Rückzug zum Stangendurchmesser + Sicherheitsabstand.



Programm:



Betrieb 1:1

```
[
#3050:=DLG_INPUTF("AUSSENDURCHMESSER DER RINGNUT", "Eingabe des Ausgangsdurchmessers", #3050);
#3051:=DLG_INPUTF("DURCHMESSER AM NUTENGRUND", "Eingabe des Enddurchmessers", #3051);
#3052:=DLG_INPUTF("ZUSTELLTIEFE", "Eingabe der Zustelltiefe", #3052);
#3060:=DLG_INPUTF("EINSTECHVORSCHUB", "Eingabe der Vorschubgeschwindigkeit", #3060);
#3061:=DLG_INPUTF("ABSCHLUSSVORSCHUB", "Eingabe der Vorschubgeschwindigkeit f.r den Abschluss",
#3061);
]
```

Betrieb 1:7

```
G1 X1=#3050 G100      (Ausgangsdurchmesser
[
#2205:=#3050;        // Bei der ersten Umdrehung enthält die Variable #2205 den Ausgangsdurchmesser
#2206:=#3051+1;      // Die Variable #2206 enthält den Wert für den Nutengrund + 1 mm
WHILE(#2205>#2206)DO // So lange der Inhalt der Variable #2205 grösser ist als der
// Durchmesser am Nutengrund, bleibt die Schleife bestehen
]
G1 X1=#2205 F#3060    (Einstich mit dem in Variable #3060 definierten Wert
G1 X1=0.1 G100 G91    (Inkrementeller Rückzug mit 0,1 mm zur Spanunterbrechung
G90
[
#2205:=#2205-#3052;  // Der Inhalt der Variable #2205 ist gleich dem Wert der
// Variable #2205 bei der vorherigen Umdrehung abzüglich der Zustelltiefe (#3052)
ENDWHILE;
]
G1 X1=#3051 F#3061    (Einstich zum Durchmesser am Nutengrund (#3051) mit einer
// (in der Variable #3061 definierten Vorschubgeschwindigkeit
G1 X1=#2032 F.5       (Rückzug zum Aussendurchmesser der Stange + Sicherheitsabstand
```

Hinweis:

Dieses Programm umfasst teilweise PELD-Code sowie ISO-Standardelemente.

Die Sprache PELD muss stets mit dem Zeichen geöffnete Klammer "[" eingeleitet und mit dem Zeichen geschlossene Klammer "]" beendet werden.

Anmerkungen für eine PELD-Programmzeile müssen mit folgenden Zeichen eingeleitet werden: //

Anmerkungen für eine ISO-Programmzeile müssen mit folgenden Zeichen eingeleitet werden: (

Programmierung einer Ringnut mit Schnittunterbrechung

Bei der Erstellung der Tabellen erscheint folgendes Dialogfeld:



Hier wird der Ausgangsdurchmesser eingegeben.

Wenn Sie auf die Schaltfläche «OK» klicken, erscheinen die folgenden Dialogfelder, und Sie können in gleicher Weise die übrigen Parameter eingeben.

Anmerkungen:

Werden die Tabellen mit Hilfe der Schaltfläche.

«Alles neu erzeugen (F8)»



Erneut erzeugt, erscheinen die Dialogfelder nochmals. Klicken Sie einfach auf die Schaltfläche «OK», wenn Sie keine Änderungen vornehmen möchten.

Sollen die Dialogfelder beim erneuten Erstellen der Tabellen nicht angezeigt werden klicken Sie auf folgende Schaltfläche:

«Erzeugen (F7)»

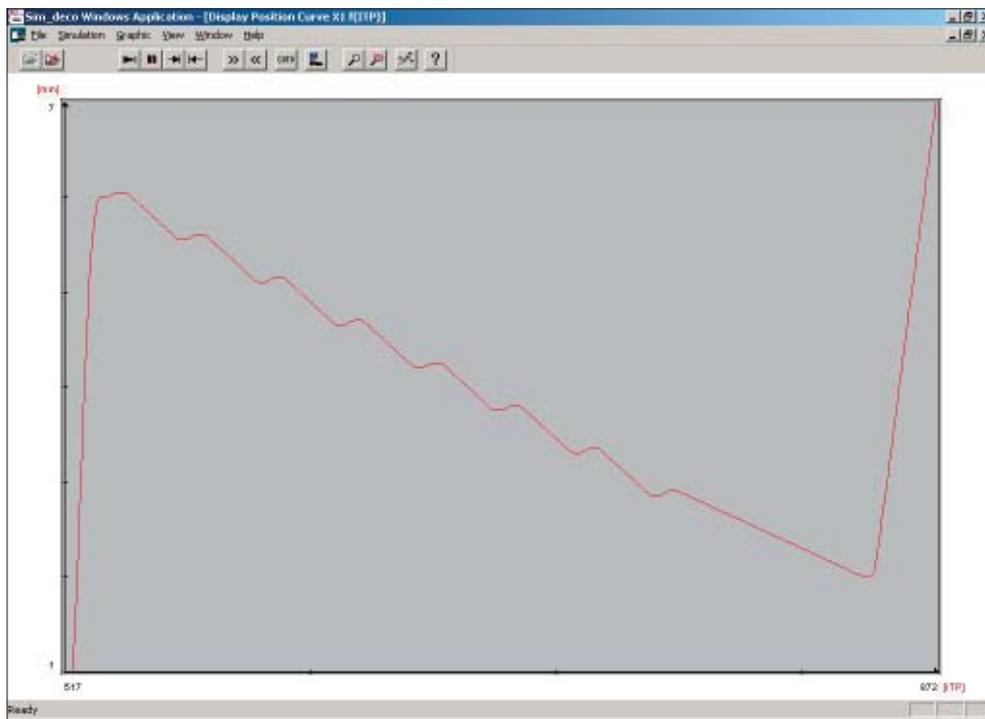


In diesem Fall müssen Sie trotzdem die Option «Alles neu erzeugen» auswählen, um das Programm an die Maschine zu übertragen.

Soll eine zweite identische Ringnut erzeugt werden, können Sie den Inhalt der Bearbeitung 1:7 kopieren und in den neuen Schritt einfügen.

Soll eine zweite abweichende Ringnut erzeugt werden, muss die Bearbeitung 1:1 fünf Zeilen umfassen, um die #3000-Variablen für die Bearbeitung der ersten Ringnut zu definieren. Ausserdem müssen in fünf weiteren Zeilen die übrigen #3000-Variablen definiert werden, die für die zweite Ringnut erforderlich sind.

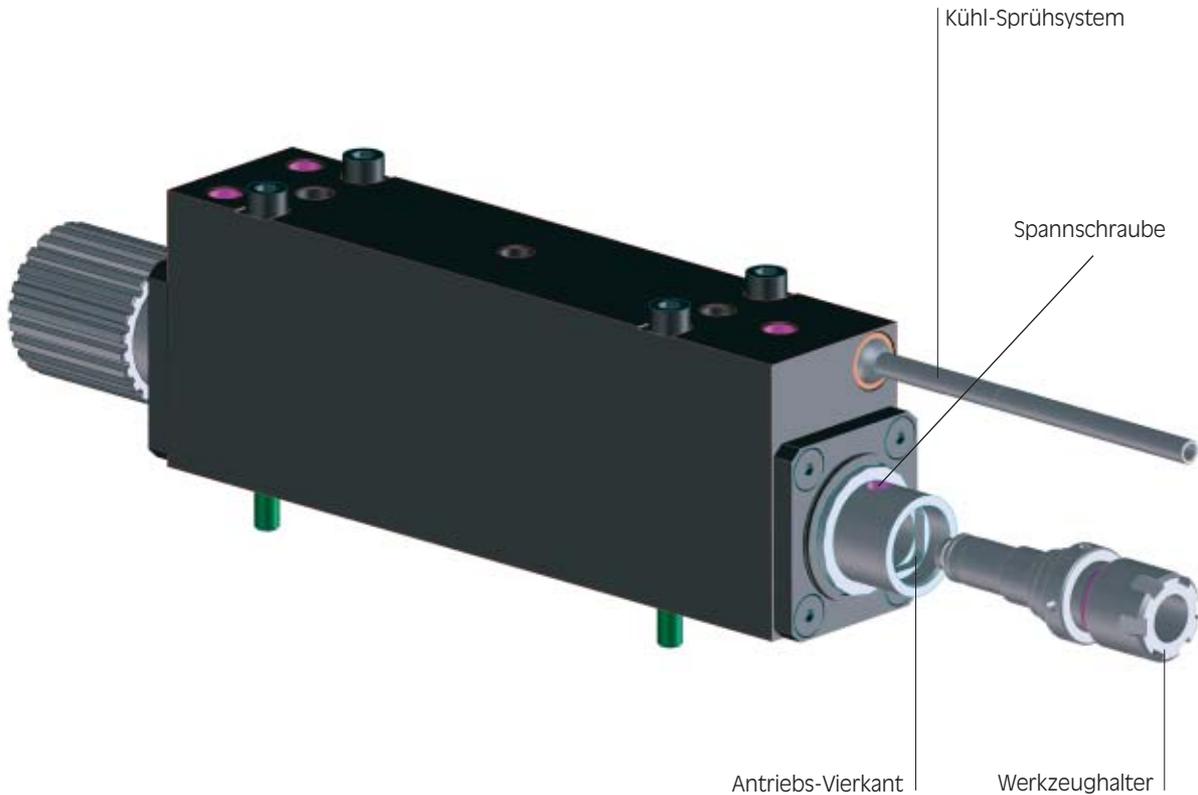
Darstellung im Grafikmodus der Simulation:



PUB

Schnell- wechselfspindeln

Dieser Vorrichtung wurde noch keine Optionsnummer zugewiesen.



Anwendung

Jeder Werkzeugwechsel nimmt eine bestimmte Zeit in Anspruch. Bei häufigem Werkzeugwechsel summieren sich diese unproduktiven Nebenzeiten und beeinträchtigen die Wettbewerbsfähigkeit. Um dies zu vermeiden, bietet TORNOS ab sofort Spindeln mit einem speziellen System an. Dieses System ermöglicht das schnelle Wechseln des Werkzeugträgers. Dieser kann durch einfaches Drehen der Schraube in der Spindel entfernt werden.

Stärken

Die Zeiten für den Werkzeugwechsel werden drastisch reduziert, gleichzeitig wird die

Bedienerfreundlichkeit erheblich verbessert. Diese Werkzeugträger bieten zudem die Möglichkeit zur Anordnung in einem bestimmten Winkel, da ihr Rahmen sowohl der Positionierung als auch dem Antrieb dient. Durch die Vor-einstellung kann das Werkzeug mit einigen wenigen Schlüsselumdrehungen gewechselt werden.

Technische Daten

Diese Werkzeugträger sind für die Zangentypen ESX, EX und ER vorgesehen.

Für ESX 16 und ESX 20 sind verschiedene Längen verfügbar.

Dieses Angebot ersetzt die Option 1600.

Kompatibilität

DECO 20a und 26a.

Verfügbarkeit

Ab sofort ab Werk verfügbar.

Fräsen von Ritzeln,

eine der modernsten Lösungen für die Uhrenindustrie

Dieser Fräsapparat gewährleistet höchste Präzision

Option

Für diesen Apparat existieren derzeit keine Options-Nummern, da er sich noch in der Testphase befindet.

Anwendung

In der Uhrenindustrie bedingt die Herstellung sehr kleiner Teile häufig zusätzliche externe Bearbeitungsschritte mit längeren Zykluszeiten. Dieser Apparat ermöglicht die Fertigung solcher Teile in nur einem Arbeitsgang.

Stärken

- ◆ Eliminiert zusätzliche externe Bearbeitungsschritte.
- ◆ Vermeidet Konzentrizitätsverluste durch externe Bearbeitungsschritte.
- ◆ Zeitgewinn.
- ◆ Perfekte Integration in die Maschine und in das Programiersystem.

Technische Merkmale

Für die Automation präziser Fräsvorgänge sind folgende Komponenten erforderlich:

- ◆ Fräswerkzeug mit definierter geometrischer Toleranz.
- ◆ Feste Führungsbuchse mit modifizierter Zange.
- ◆ Aufgeschliffene konische Antriebskupplung für S2.
- ◆ Modulfräser.

Besondere Elemente

Geometrische Rotationspräzision zwischen Werkzeug und Teil (~< 0,002).

Synchronisationspräzision zwischen S1 und S2 (S2 = ZxS1) ~< 1 min⁻¹.



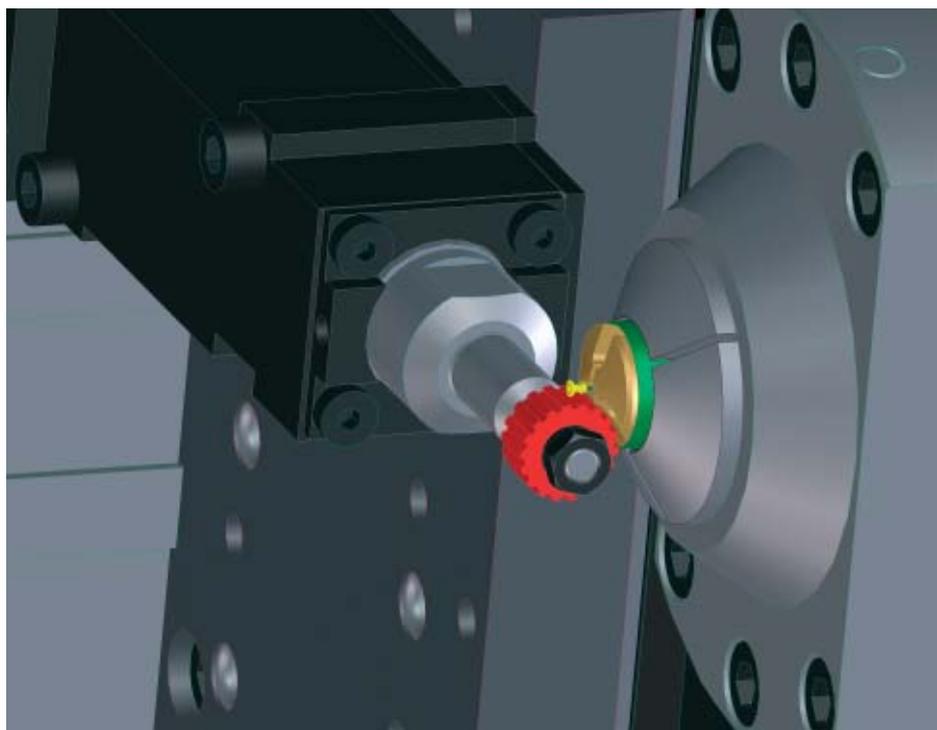
Kompatibilität

Nur DECO 10a.

Verfügbarkeit

Dieser Apparat ist werkseitig im Zuge spezifischer Entwicklungen

verfügbar. Die vorgeschlagene Lösung basiert auf den zu fertigenden Teilen und umfaßt die testweise Teilebearbeitung nach Maßgabe des Kunden. Der Geschäftsbereich kann im Einzelfall auf Anfrage Muster zur Verfügung stellen.



Bohroel versus ORTHO NF-X:

Tiefbohren in schwer zerspanbare Materialien

Tiefbohrungen von „x-fach D“ mit Einlippenwerkzeugen können heute mit ausgeklügelten Tiefbohrreinrichtungen und Bohrwerkzeugen hochpräzise auf Bearbeitungszentren gefertigt werden. Dabei spielt das eingesetzte Bearbeitungsfluid eine zentrale Rolle, da es neben dem Tiefbohren während weiteren Bearbeitungsschritten prozesssichernde Funktionen übernehmen muss.



Damit auf einem Bearbeitungszentrum wie z.B. einer TORNOS DECO 20a tiefgebohrt werden kann, sind eine Tiefbohrvorrichtung und eine leistungsfähige Hochdruck-Kühlvorrichtung notwendig. Beim Tiefbohren von hoch legierten und nichtrostenden Stählen, wie sie in der Medizintechnik verwendet werden, spült das Bearbeitungsfluid unter sehr hohem Druck die Späne laufend aus der Bohrung.

Implantat aus INOX 1.4441

Die Bearbeitungsprozesse am gezeigten Implantat umfassen Drehen, Gewindewirbeln, Tiefbohren, Aussen-6-Kant-Fräsen, Abstechen und Schlichten. Sollen alle Arbeitsschritte auf demselben Bearbeitungszentrum gemacht werden, muss auch das eingesetzte Schneidwerkzeug Höchstleistungen vollbringen. Ein herkömmliches Tiefbohrwerkzeug kann da nicht mehr mithalten. Folgende Eigenschaften

des Schneidwerkzeugs wurden für die Herstellung des Werkstücks verlangt:

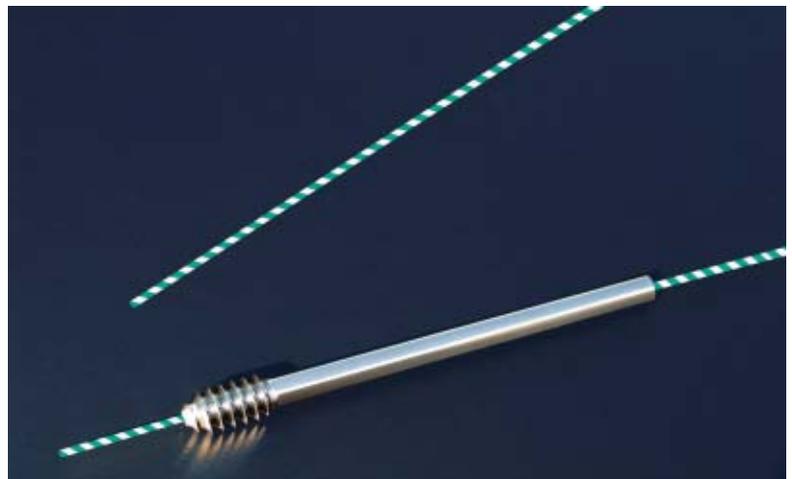
- ◆ Herausragende Hochdruck-Eigenschaften (Extreme Pressure), da das Aggregat das Öl mit Drücken von bis zu 350 bar fördert.
- ◆ Hohes Luftabscheidungsvermögen in allen Temperaturbereichen.
- ◆ Extreme Kühlleistung, speziell beim Tiefbohren.
- ◆ Optimaler Schutz der Werkzeugschneide beim Wirbeln und Bohren.
- ◆ Überdurchschnittliche Benetz- und Schmierwirkung.
- ◆ Keine Emissionen durch Geruch oder Ölnebel.

Die Spezialisten wählten für den Test MOTOREX ORTHO NF-X, wel-

ches sich im Vergleich mit einem herkömmlichen Tiefbohrwerkzeug gesamthaft und insbesondere beim Arbeitsschritt „Tiefbohren“ messen sollte.

Aufschlussreiche Vergleichsserie

Die komplette Bearbeitung des Werkstücks aus zähem Implantatenstahl bei der Firma Stuckenbrock Medizintechnik GmbH in Tuttlingen/D forderte alle Produktionsfaktoren sichtbar. Die Vergleichsserie konnte auf identischen TORNOS-Bearbeitungszentren mit denselben Werkzeugen produziert werden. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Tiefbohrergebnisse mit einem herkömmlichen Tiefbohrwerkzeug und MOTOREX ORTHO NF-X gelegt. Die

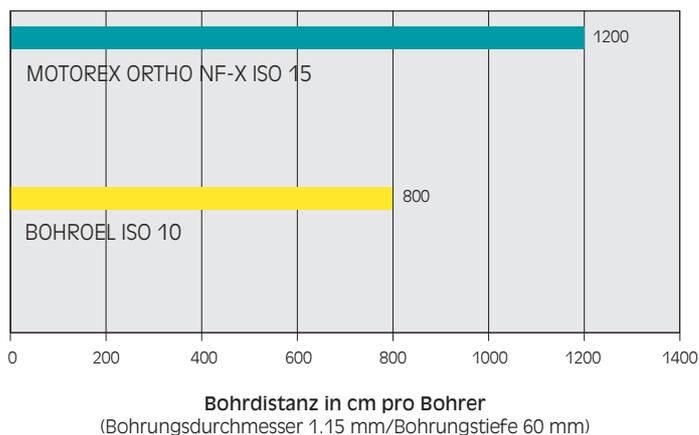


In mehreren Arbeitsschritten entsteht dieses hochpräzise Implantat mit einer Tiefbohrung der Firma Stuckenbrock Medizintechnik GmbH in Tuttlingen/D aus 1.4441-Implantatenstahl.

extremen Anforderungen an die Hochdruckbeständigkeit und Kühlleistung des Schneidoels beim Tiefbohren (Bohrungsdurchmesser von 1.15 mm und eine Bohrungstiefe von 60 mm) zeigten schon nach kurzer Zeit deutliche Unterschiede.

Als grosser Vorteil von ORTHO NF-X erwies sich auch die Eigenschaft, mit der dünnen Viskosität von ISO 15 den „Spagat“ zwischen einem dicken Oel, z.B. 32 cSt, zum Gewindewirbeln, und einem dünnen Oel zum Tiefbohren ohne Leistungseinbusse zu schaffen. Waren die Oberflächengüten bei den bisherigen Bearbeitungsschritten beinahe identisch, konnte beim Tiefbohren mit ORTHO NF-X eine stark verbesserte Werkzeugstandzeit (siehe Grafik Standzeit Bohrer) bei einem optimierten Ra-Wert ermittelt werden.

Standzeit Bohrer beim Tiefbohren



Hartmetallbohrer, wie z.B. BOTEK-Einlippenbohrer, müssen heute immer höheren Vorschubgeschwindigkeiten und Belastungen standhalten. Da überzogen nur HighTech.

Auch konnte die Leistung insgesamt massiv, nämlich um satte 47,6%, gesteigert werden. Dafür verantwortlich ist ein komplexes Additivepaket, welches in allen MOTOREX ORTHO-Schneidoelen mit der ν max-Technologie enthalten ist. Die MOTOREX ν max-Technologie ermöglicht beim Bearbeiten in bestimmten Temperaturbereichen im entscheidenden Moment erwünschte chemische Synergieeffekte und so maximale Fertigungsgeschwindigkeiten.

Tiefbohren mit positivem Nebeneffekt

Beim Tiefbohren auf einem Bearbeitungszenter wird für den Anbohrvorgang eine sogenannte Pilot- oder Startbohrung angebracht. Während des Bohrvorgangs mit dem Vollhartmetall-Einlippenbohrer stützt sich das Werkzeug mit den Führungsleisten an der Bohrungswand ab. Dadurch entstehen ein glättender Effekt und die für das Tiefbohrverfahren charakteristische hohe Oberflächengüte (Ra-Wert) sowie höchste Toleranz- und Formgenauigkeit der Bohrung. Das kann ansonsten nur mit einem zusätzlichen Arbeitsgang, etwa durch Reiben, erreicht werden.

Moderne Tiefbohrwerkzeuge sind hochpräzise HighTech-Produkte, welche in der Kalkulation der Herstellkosten einen gewichtigen Faktor darstellen. Ein ideales Zusammenspiel von Werkzeug, Bearbeitungsprozess und Bearbeitungsfluid lässt sich klar an den verlängerten Werkzeugstandzeiten ermitteln.

Haben Sie Fragen zum Thema Tiefbohren? MOTOREX steht Ihnen im Bereich Schmiertechnik gerne mit Rat und Tat zur Seite. Weitere Informationen bei:

MOTOREX AG
Kundendienst
Postfach
CH-4901 Langenthal
Tel. +41 (0)62 919 74 74
www.motorex.com

TORNOS SA
Kundendienst
Postfach
CH-2740 Moutier
Tel. +41 (0)32 494 44 44
www.tornos.ch

Der amerikanische Markt

für medizintechnische Produkte – Leitfaden zur FDA-Zulassung

Der amerikanische Markt der Medizintechnologie ist von strategischer Bedeutung für Betriebe, die Produkte für diesen Markt herstellen, da er der weltweit größte und höchstentwickelte ist, mit einem Verkaufsvolumen 71,3 Milliarden Dollar im 2002. Trotz seiner Ausmaße bleibt dieser Markt jedoch jenen ausländischen Herstellern von medizintechnischen Produkten vorbehalten, die den gleichen Anforderungen der Food and Drug Administration (FDA) wie ihre US-Konkurrenten entsprochen haben. Diese Anforderungen sind unterschiedlich im Vergleich zu den in der Europäischen Union geltenden CE-Anforderungen. Es ist wichtig zu wissen, dass die CE-Gütesiegel in den USA nicht anerkannt werden.

Die FDA, eine der ältesten Konsumentenschutzbehörden, wurde erstmals 1862 als Bureau of Chemistry (Kontrollamt für Chemie) erschaffen und 1930 auf den heutigen Namen Food and Drug Administration (Nahrungs- und Arzneimittelbehörde) umgetauft. Die FDA hat die Aufgabe, die Öffentlichkeit vor unsicheren und unwirksamen Produkten zu schützen. Kein medizintechnisches Produkt kann vermarktet werden, bevor es von der FDA zugelassen wurde. Um die Zulassung zu erhalten, muss der Hersteller Unterlagen einreichen, die beweisen, dass das Produkt sicher und wirksam ist. In einigen Fällen kann dies ausgedehnte Tier- und Menschenversuche voraussetzen, die Jahre dauern und Millionen kosten können.

Medizintechnische Produkte werden, je nach dem potentiellen Risiko für die Patienten, einer der folgenden drei Klassen zugeordnet:



- ◆ Klasse I: Diese Klasse umfasst Produkte wie Stethoskope, Blutdruckmesser oder Skalpelle, die für den Patienten ein sehr beschränktes Risiko bergen. Der Klasse I angehörende Produkte müssen durch ihren Hersteller mindestens 90 Tage vor der Vermarktung bei der FDA registriert werden. Der Hersteller muss die Auflagen für gute fertigungstechnische Verfahren

(GMP – Good Manufacturing Practices) erfüllen, in denen Kontrollen zur Unterbindung von Missbräuchen und Beeinträchtigungen vorgesehen sind.

- ◆ Klasse II: Die dieser Klasse zugefallenen Produkte umfassen Endoskope, chirurgische Laser oder Röntgengeräte, die ein moderates Risiko bergen. Zu dieser Gruppe gehörende Produkte erfordern Leistungsnormen,

Weiterbetreuung und Patientenregistrierung.

- ◆ Klasse III: Diese Kategorie schließt Produkte ein, die ein signifikantes Risiko bergen, wie künstliche Hüft- oder Kniegelenke, implantierbare Defibrillatoren und Herzschrittmacher oder Stents. Um die Zulassung zu erhalten, muss der Hersteller der FDA klinische Studien vorlegen, die die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirksamkeit des Produktes verdeutlichen.

Für ausgenommene Produkte, die solchen Anforderungen nicht unterliegen, kommen im Hinblick auf die US-Marktzulassung medizinischer Produkte zwei unter-

schiedliche Verfahren zur Anwendung:

(1) Das unter der Codebezeichnung 510(k) bekannte FDA-Anmeldeverfahren vor der Vermarktung bedingt das Aufzeigen einer wesentlichen Gleichwertigkeit mit bereits marktgängigen, zugelassenen Produkten. Dieses «sanfte» Verfahren steht für Produkte der Klasse I (falls erforderlich), der Klasse II und eine begrenzte Anzahl von Produkten der Klasse III zur Verfügung.

(2) Das FDA-Antragsverfahren vor der Vermarktung (PMA = Pre-Market Application), das in vielen Fällen auf jene Hersteller anwendbar ist, die Produkte der Klasse III

vermarkten möchten. Diese Antragsstellung bedingt in der Regel einen bedeutenden Aufwand an Tierversuchen, klinischen Prüfungen am Menschen sowie Fertigungsdaten und anderen Informationen, die allesamt von der FDA sorgfältig analysiert werden. Auch wird von der FDA nach der Einreichung eines PMA-Antrags üblicherweise ein Gremium von Ärzten und weiteren Experten einberufen, das das Produkt gegebenenfalls anlässlich einer öffentlichen Besprechung beurteilt und sodann eine Empfehlung erteilt, ob es zugelassen, bzw. bedingt zugelassen oder nicht zugelassen werden sollte.

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Unterschiede zwischen dem 510(k)- und dem PMA-Verfahren zusammengefasst.

	510 (k)	PMA
Anforderungen unterworfenen Produkte	Wenige Produkte der Klasse I, die meisten der Klasse II und einige der vor der Gesetzesänderung zugelassenen Produkte der Klasse III.	Alle nach der Gesetzesänderung zugelassenen Produkte der Klasse III und einige der vor der Gesetzesänderung zugelassenen Produkte der Klasse III.
Anforderung betreffend klinische Daten	In den meisten Fällen ist keine Abstützung auf klinische Daten erforderlich.	In der Regel sind klinische Studien zur Unterstützung des Antrags erforderlich.
Erforderliche Sicherheits- und Wirksamkeitsbeweise	Informationen und Daten zur Unterstützung des Anspruchs auf „wesentliche Gleichwertigkeit“ mit einem Vorgängerprodukt.	Klinische Daten und/oder wissenschaftliche Beweise zur Unterstützung des Anspruchs auf „Sicherheit und Wirksamkeit“ des Produkts.
Vermarktungshindernisse	Niedriges Konkurrenzhindernis.	Hohes Konkurrenzhindernis.
Mittlere FDA-Durchlaufzeit	Ca. 75 Tage (herkömmliches Verfahren).	411 Tage.
Produktänderungsvorschriften	Erneute Einreichung einer Anmeldung nach diesem Verfahren erforderlich, falls die Änderung die Sicherheit oder Wirksamkeit des Produktes „wesentlich beeinträchtigen“ könnte.	Erneute Einreichung eines Antrags nach diesem Verfahren oder je nach Art der Änderung anderweitige Einreichung erforderlich.
Beurteilung durch beratendes Expertengremium	Keine Expertenbeurteilung für nahezu alle diesem Verfahren unterworfenen Produkte.	Expertenbeurteilung für einige, aber nicht alle diesem Verfahren unterworfenen Produkte.

Quelle: Darren W. Alch, Jenkins & Gilchrist, Houston TX, FDA Related Issues, publiziert in: The US Market for Medical Devices – Opportunities and Challenges for Swiss Companies, Chicago 2004

Nähere Einzelheiten finden Sie auf der ausgezeichneten Website der FDA (www.fda.gov), Kapitel 13 der Publikation des Swiss Business Hub USA “The U.S. Market for Medical Devices – Opportunities and Challenges for Swiss Companies”, Chicago 2004, und in den Standard & Poor’s Industry Surveys “Healthcare, Products and Supplies”.

Martin von Walterskirchen

Martin von Walterskirchen, Leiter des Swiss Business Hub USA, früherer Berater der Schweizer Botschaft in Moskau, Schweizer Chefunterhändler für Dienstleistungen (GATS) während der GATT-Verhandlungen in Uruguay, Generalsekretär des Schweizer Bundesamts für Außenwirtschaft, persönlicher Berater des Schweizer Justiz- und Polizeiministers sowie des Schweizer Bundespräsidenten. Die Schweizer Regierung verlieh ihm am 21. September 2001 den Titel eines Ministers. MA Wirtschaft (Ehrentitel) der Universität St. Gallen, Schweiz. Kontakt: martin@swissbusinesshub.org

Grünes Licht für gesunde

Fertigungsbetriebe

Eine 20-Milliarden-Dollar-Bonanza

By Jim Lorincz¹



Der Einstieg in die medizintechnische Fertigungsindustrie eröffnet heutzutage unzweifelhaft höchst attraktive Perspektiven. Wie immer auch die Zahlen hochgerechnet werden, verzeichnet der orthopädische Sektor dieses Industriezweigs weltweit einen Umsatz von rund 20 Milliarden Dollar, wovon nahezu zwei Drittel bzw. 12,5 Milliarden Dollar dem US-Markt zufallen. Die Wachstumsraten haben in den letzten drei Jahren mit jährlichen 18 bis 22 % stark zugelegt.

Und dabei ist lediglich von den invasiven oder minimal invasiven Produkten und den für die einschlägigen Verfahren erforderlichen Instrumenten die Rede, oder wie Mark Saalmuller, Verkaufs- und Marketingleiter von TORNOS Technologies USA, deren Zweck

beschreibt: *ossia fracta reficere*, übers: „Fixierung von Knochenbrüchen.“

Wenn auch eine alternde Bevölkerung und die damit einhergehende Ersatz- und Implantationschirurgie in den Bereichen Hüfte, Knie, Schulter, Gebiss usw. eine der offensichtlichen Quellen dieses Wachstums ist, wird schon allein die Tatsache, am Leben und aktiv zu sein, zur Wachstumsquelle für sich. Nach M. Saalmuller kommt es weltweit alle 14 Sekunden zu einem Knochenbruch und alle 60 Sekunden zur einer Wirbelsäulenfixierung, während in den USA jährlich 700'000 Verletzungen durch Gymnastik, Radfahren, Kegeln, Tennis und verwandte Schlägerspiele sowie Wandern und weitere Sportarten verursacht werden.

In einem anfangs Mai an der Nationalen technischen Konferenz der PMPA anlässlich der zweijährlichen Messe PMTS 2005 in Columbus, im Staate Ohio (USA), gehaltenen Vortrag hat M. Saalmuller die Trends aufgezählt, die das schnelle Wachstum der medizintechnischen Fertigungsindustrie weiterhin untermauern werden:

- ◆ Eine alternde Bevölkerung mit mehr Baby-Boomern.
- ◆ Eine aktivere Bevölkerung.
- ◆ Eine zunehmend übergewichtige Bevölkerung.
- ◆ Ein vermehrt direkt an den Konsumenten gerichtetes Marketing seitens der Orthopädiefirmen, der Chirurgen und der Spitäler.

- ◆ Ein über die Marktdurchdringung in Entwicklungsländern erzielt Wachstum.
- ◆ Eine auf jüngere Altersgruppen ausgedehnte Anwendung von orthopädischen Verfahren im Rahmen technologischer Neuerungen.

Einer der plausiblen Gründe der Attraktivität medizintechnischer Fertigungsmöglichkeiten für US-Hersteller liegt in dem naturgemäß schwerlastigen Regelwerk, das diesem Industriezweig auferlegt ist. Tatsächlich erachten viele dieser Hersteller die strengen Auflagen der FDA gewissermaßen als Abschottung gegen ausländische Konkurrenten. M. Saalmüller meint jedoch, dass der Einstieg in die Fertigung medizintechnischer Vorrichtungen für einen gut geführten Betrieb, der die nötigen Investitionen in die erforderlichen fortschrittlichen Technologien und Verfahren entweder bereits getätigt hat oder zu leisten bereit ist, wahrscheinlich kaum so schwierig sei, wie vermutet wird. Als weitaus schwieriger, wenn nicht gar unmöglich wird er sich für schlecht geführte Betriebe erweisen, die weitgehend gegen die Kunstregeln der Bearbeitungstechnik bzw. der Betriebsführung in Sachen Sauberkeit und Sicherheit verstoßen.

„Wer immer auch den Einstieg in die Fertigung von medizintechnischen Vorrichtungen ins Auge fasst, wird sich den Zulassungsbedingungen unterwerfen müssen, die den Besitz der ISO-Zertifikationen (9001/14001) und eine dokumentarisch belegte Bestätigung guter fertigungstechnischer Verfahren (GMP – Good Manufacturing Practices) umfassen,“ sagt M. Saalmüller. Man kann sich in diesem Zusammenhang schwerlich eine nicht ISO-zertifizierte Firma vorstellen, aber wenn

einmal die ISO-Zertifikationen vorliegen, kann es noch zwischen drei Wochen und zwei Monaten bis zur Erteilung der erforderlichen Genehmigung dauern. Das Vorhandensein einer internen QS/QK-Abteilung, die in der Lage ist, die nötigen Informationen zu vermitteln, ist auch keine schlechte Sache, sagt M. Saalmüller und hebt sogleich hervor, was es mit den GMP-Vorschriften auf sich hat:

„Die von der Bundesstaatlichen Lebensmittel- und Medikamenten-Verwaltungsbehörde (FDA) der USA erlassenen GMP-Vorschriften besitzen Gesetzeskraft und schreiben den Unternehmen, die sich mit der Fertigung, Verarbeitung und Verpackung von Medikamenten und medizintechnischen Vorrichtungen befassen vor, proaktive Maßnahmen zu treffen, um die Sicherheit, Reinheit und Wirksamkeit ihrer Produkte zu gewährleisten. Auch schreiben sie den Betrieben vor, ihre Fertigung auf Qualität zu trimmen, um damit die Kontaminations-, Verwechslungs- und Fehlerquellen auf ein

Minimum zu reduzieren, bzw. deren Ausmerzung zu erreichen.“

M. Saalmüller rät zum Besuch des GMP-Instituts auf der Internetsite (www.gmp1st.com) als ein guter Ansatz, um zu erfahren, was die Übereinstimmung mit den Vorschriften voraussetzt, wobei deren Grundanliegen folgendermaßen lauten: Verantwortliche Betriebsführung, Überprüfung der Konzepte und Dokumente, Anforderungen betreffend Identifikation und Rückverfolgbarkeit, Produktions- und Verfahrenskontrollen bzw. Überprüfung von Verfahrensänderungen (die jeweils vor der Produktionsaufnahme zu genehmigen sind) sowie Rezepte zur Fehlervermeidung.

Für viele Hersteller, die einen Einstieg in die medizintechnische Fertigungsindustrie erwägen, bzw. für die Veteranen unter den Zulieferern der medizintechnischen Fertigungskette gilt eine Pilgerfahrt nach Warsaw im Staate Indiana als guter Ansatz. Dort wurde nämlich 1895 der Grundstein zur industriellen Fertigung von



Grünes Licht für gesunde

Fertigungsbetriebe



orthopädischen Produkten gelegt, als Revra DePuy mit der Herstellung und dem Verkauf einer flexiblen Fiberschiene begann, und zwar als Ersatz für die seit unendlichen Zeiten zur Fixierung von Knochenbrüchen verwendeten Fassdauben.

Am Anfang des 20. Jahrhunderts bereitete DePuy den Nährboden für diese Industrie, als ehemalige Manager und Verkäufer wie z.B. J.O. Zimmer und Don Richards auf eigene Faust vortraten, um einschlägige Firmen zu gründen. Binnen 1950 war DePuy mit einem Jahresumsatz von 3,2 Millionen Dollar zum größten Hersteller von medizintechnischen Vorrichtungen geworden. Heute gehört DePuy zu einem auf breiter Basis angelegten Unternehmen des Gesundheitssektors, Johnson & Johnson, das im ersten Quartal 2005 einen Umsatz von 12,8 Milliarden Dollar erwirtschaftet hat, wovon 4,8 Milliarden in seinem Geschäftsbereich Medizintechnische Vorrichtungen und Diagnostik.

Warsaw ist und bleibt die Metropole der globalen orthopädischen Fertigungsindustrie. Zusätzlich zu den verschiedenen DePuy-Firmen fertigen dort Zimmer, Medtronic

Sofamor, Biomet und eine Reihe anderer Firmen nach wie vor medizintechnische Vorrichtungen und verwandte Produkte.

Falls eine Pilgerfahrt aus rein geschäftlichen Gründen nicht auf Ihrem Plan steht, möchten Sie vielleicht eine der drei erfolgreichen, dem Thema Design und Fertigung medizintechnischer Produkte (MD&M) gewidmeten Fachmessen besuchen, die alljährlich in Kalifornien (Januar), New York City (Juni) oder Minneapolis (Oktober) stattfinden. Es heißt, dass Sie dort vieles über die einschlägige Industrie in Erfahrung bringen können, und zwar allein schon durch Besuche bei den Ausstellern, bzw. Ihren Kunden, Zulieferern oder gar zukünftigen Konkurrenten.

Weitere Informationsquellen sind auf dem Internet und in der Presse zu finden. Eine gewisse Anzahl Publikationen behandeln gezielt das Thema Design und Fertigung medizintechnischer Produkte.

ISO-Informationen finden Sie unter www.iso.org.

Mark Saalmüller setzt den Schlusspunkt seines Vortrags an der PMPA-Konferenz, indem er Fertigungsbetriebe dazu ermutigt, vermehrt nach medizintechnischen Geschäftsmöglichkeiten

Ausschau zu halten. „Es handelt sich um einen Industriebereich, der aus all den vorgenannten Gründen seinen soliden Wachstumskurs fortsetzen wird. Wir von TORNOS haben uns in den vergangenen 20 Jahren auf diesem Gebiet ein gerüttelt Maß an Know-how zugelegt. Wir sind da, um diesen Erfahrungsschatz mit Ihnen zu teilen und Ihnen damit zum gesicherten Erfolg zu verhelfen.“

Mark Saalmüller – Verkaufs- und Marketingleiter -
TORNOS Technologies USA

¹ Jim Lorincz ist Chefredaktor des Tooling & Production Magazine, USA

PUB BIMU

PUB
Applitec