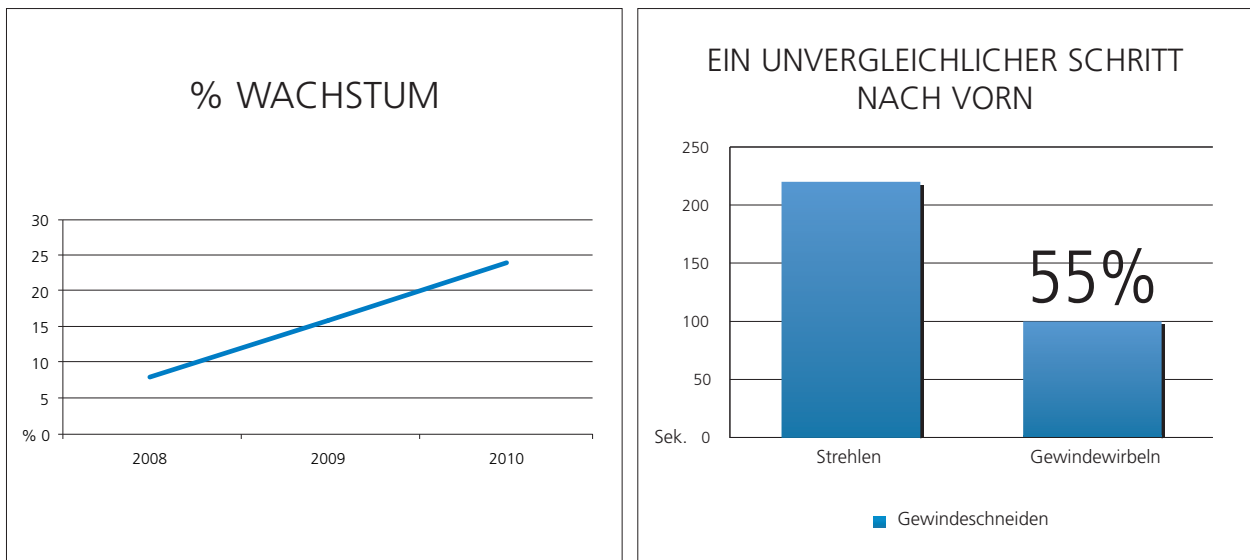


WIE KANN DIE PRODUKTIVITÄT BEI DER BEARBEITUNG VON ORTHOPÄDISCHEN UND ZAHNIMPLANTATEN GESTEIGERT WERDEN?

Gespräch mit Philippe Charles, «Medical Market Segment Manager» bei Tornos.



Ein (weiterhin) wachsender Markt

Der MedTech-Markt verzeichnet seit mehreren Jahren ein hohes Wachstum. Die in den USA, in Europa und in Asien erwarteten Umsatzzahlen im Bereich der Orthopädie und der Zahnmedizin weisen auf ein mittleres jährliches Wachstum von 7 bis 10 % hin. Je nach geographischem Standort und Bereich, z. B. Orthopädie, Traumatologie, Spine und Zahnmedizin, variieren diese Zahlen.

Dieses Marktwachstum wird bald zu einem weltweiten Umsatz von 30 Milliarden Dollar führen! Der Erfolg beruht auf verschiedenen Faktoren, insbesondere auf der demografischen Entwicklung, dem technischen Fortschritt sowie sozialen und sogar rein ästhetischen Aspekten.

Daraus entstanden zwei sich ergänzende Entwicklungen. Auf der einen Seite zieht ein solches «sicheres» Wachstumspotenzial in den nächsten Jahren immer mehr Hersteller (Zulieferer) an, in diesem Bereich Fuss zu fassen. Auf der anderen Seite sind weltweit führende OEM-Unternehmen auf der Suche nach kompetenten Herstellern und Zulieferern, um ihr Volumen an gefertigten Komponenten effizient steigern zu können.

swiss 
medtech

Vereinfachter Marktzugang

«Seit vielen Jahren ist Tornos in verschiedenen vielversprechenden Sektoren wie der Automobiltechnik, der Elektronik, der Mikromechanik und dem MedTech-Bereich spezialisiert. Mit der während diesen Jahren gesammelten Erfahrung und seinem umfassenden Know-how ist Tornos heute ein weltweit führender Lieferant von Bearbeitungslösungen für den medizin- und zahntechnischen Bereich», erklärt Philippe Charles.

Der Schweizer Maschinenhersteller bietet eine umfassende Palette an Bearbeitungslösungen für die Realisierung aller Arten von Implantaten an, von kleinsten bis mittleren Grössen und verschiedenster Komplexität. Diese werden ab Stangen von weniger als 1 mm bis 32 mm Durchmesser automatisch gefertigt. «Mit einer über 100-jährigen Erfahrung auf dem Gebiet der Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock (Swiss Type) sowie der Mehrspindeldrehmaschinen ist Tornos ein führendes Unternehmen mit einem einzigartigen Know-how für die Fertigung von Präzisionsteilen, die oft von höchster Komplexität sind und, gerade für den MedTech-Bereich oder auch die Luftfahrtindustrie, in zähesten Werkstoffen gefertigt werden müssen. Diese Erfahrung ermöglicht es uns auch, die besten Drehautomaten herzustellen, die für die spezifischen Anforderungen dieser verschiedenen Bereiche ausgelegt sind und über die benötigten Eigenschaften und Funktionalitäten verfügen», erklärt Philippe Charles.

Schlüsselfertige Lösungen

Mit seinen Drehautomaten bietet Tornos komplette Lösungen inklusive verschiedener Peripheriegeräte und Werkzeugsysteme für eine effiziente, qualitativ hochstehende und produktive Teilefertigung an. Ausgehend von Standardmaschinen wird der Bearbeitungsprozess für jeden Kunden optimiert. Das Know-how von Tornos spiegelt sich somit in jeder individuellen Lösung wider. Heute findet man dieselben orthopädischen und zahntechnischen Komponenten in zahlreichen Ländern wieder, wo sie mit denselben Qualitätsstandards und derselben Sorgfalt gefertigt werden. «Um dies zu erreichen, braucht es die richtigen Produkte. Tornos ist in allen





grossen Märkten präsent und ist somit, sowie mit seiner weit reichenden Erfahrung, in der Lage, den Bedürfnissen und Anforderungen seiner Kunden und Hersteller von orthopädischen – und Zahnimplantaten perfekt zu entsprechen», fügt Philippe Charles hinzu.

Lösungen anbieten heisst für Tornos vor allem auch praktische Erfahrungen zu sammeln, um die verschiedenen Elemente, die bei jedem Bearbeitungsprozess berücksichtigt werden müssen, zu beherrschen: Werkzeugmaschinen, Schneidwerkzeuge, Schneidflüssigkeiten (Schneidöl), Werkstoffe und Peripheriegeräte. Dank dieser «Weitsicht» kann Tornos kontinuierlich zur Optimierung der Bearbeitungsprozesse seiner Kunden beitragen. Die Herausforderungen sind: Geometrie- und Massgenauigkeit der gefertigten Werkstücke, allgemeine Oberflächengüte der verschiedenen Bearbeitungsvorgänge, Optimierung der Schnittparameter und der Werkzeuglebensdauer, höchst mögliche Produktivität (Bearbeitungszeit der Werkstücke) und schliesslich die Garantie für die perfekte Anpassung des Produkts und seiner Funktionalitäten an die Kundenbedürfnisse.

Partner für den MedTech-Bereich

Tornos ist sich bewusst, dass in allen Bereichen höchste Kompetenzen benötigt werden, um die Ziele zu erreichen. Deshalb führt der Maschinenhersteller in Zusammenarbeit mit verschiedenen spezialisierten Unternehmen seit einigen Monaten praktische Tests in seinem Technology Centre in der Schweiz durch. Das verfolgte Ziel besteht dabei darin, den Gesamtprozess immer besser zu beherrschen durch die Zusammenlegung der Kompetenzen der spezialisierten Partner.

Bis heute legen über 200 Unternehmen in 34 Ländern ihr Vertrauen in Tornos, wenn es um die Bearbeitung von verschiedenen Arten von Implantaten geht. Das bedeutet über 1000 Drehautomaten aus den verschiedenen Produktlinien DECO, Micro und Sigma.

Technische Herausforderungen

Die Bearbeitung von Materialien wie Titan mit verschiedenen Härtegraden, mit Vakuum umgeschmolzenem rostfreiem Stahl oder kobaltlegierten Stählen setzt den Einsatz von spezifischen Bearbeitungsprozessen voraus.

Für die Fertigung von Implantaten werden verschie-



dene zerspanende Bearbeitungsvorgänge benötigt. Ausser Dreharbeiten sind zahlreiche weitere Bearbeitungen wie Fräsen, Bohren/Gewindebohren, Tieflochbohren, Stanzen, Gewindewirbeln und Strehlen/Gewindeschneiden nötig.

«Wir sind stets bestrebt, unsere Kunden optimal zu beraten, auch in Bezug auf diese wichtigen Aspekte bei der Bearbeitung», sagt P. Charles.

Für jede Bearbeitung ist theoretisches, aber vor allem auch praktisches Wissen Voraussetzung dafür, dass der angewandte Bearbeitungsprozess optimiert werden kann.

Zu den komplexesten, aber in Bezug auf die Qualität auch kritischsten Bearbeitungsvorgängen gehört die Bearbeitung verschiedener Gewindeformen, kleinen und grossen, auf medizinischen Schrauben und Zahnimplantaten.

Die Gewinde für die Implantologie sind in der Regel sehr fein und scharf und weisen relativ komplexe Formen auf, damit sie mit möglichst geringem Widerstand und möglichst wenig Erhitzung in die Knochenmasse des Patienten eingeführt werden können. Diese Gewinde unterscheiden sich wesentlich von den allgemein bekannten Standardformen. Keinerlei Gratbildung wird akzeptiert und auch wenn die Gewinde sehr fein und scharf sind, weisen sie an der Spitze einen Bereich von ein paar Hundertstelmmillimeter auf, der es ermöglicht, Gratbildungen zu entfernen. Die Realisierung solcher Gewindeformen ist mit herkömmlichen Standardbearbeitungen wie mit Schneidköpfen, durch Umformen oder durch Strehlen mit dem Drehstahl praktisch unmöglich.

Gewindewirbeln

«Tornos ist weltweit das erste Unternehmen, das das Gewindewirbeln (Innen- und Aussengewinde) auf einem Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock umgesetzt und angewandt hat und seit über 15 Jahren ständig optimiert», gemäss P. Charles.

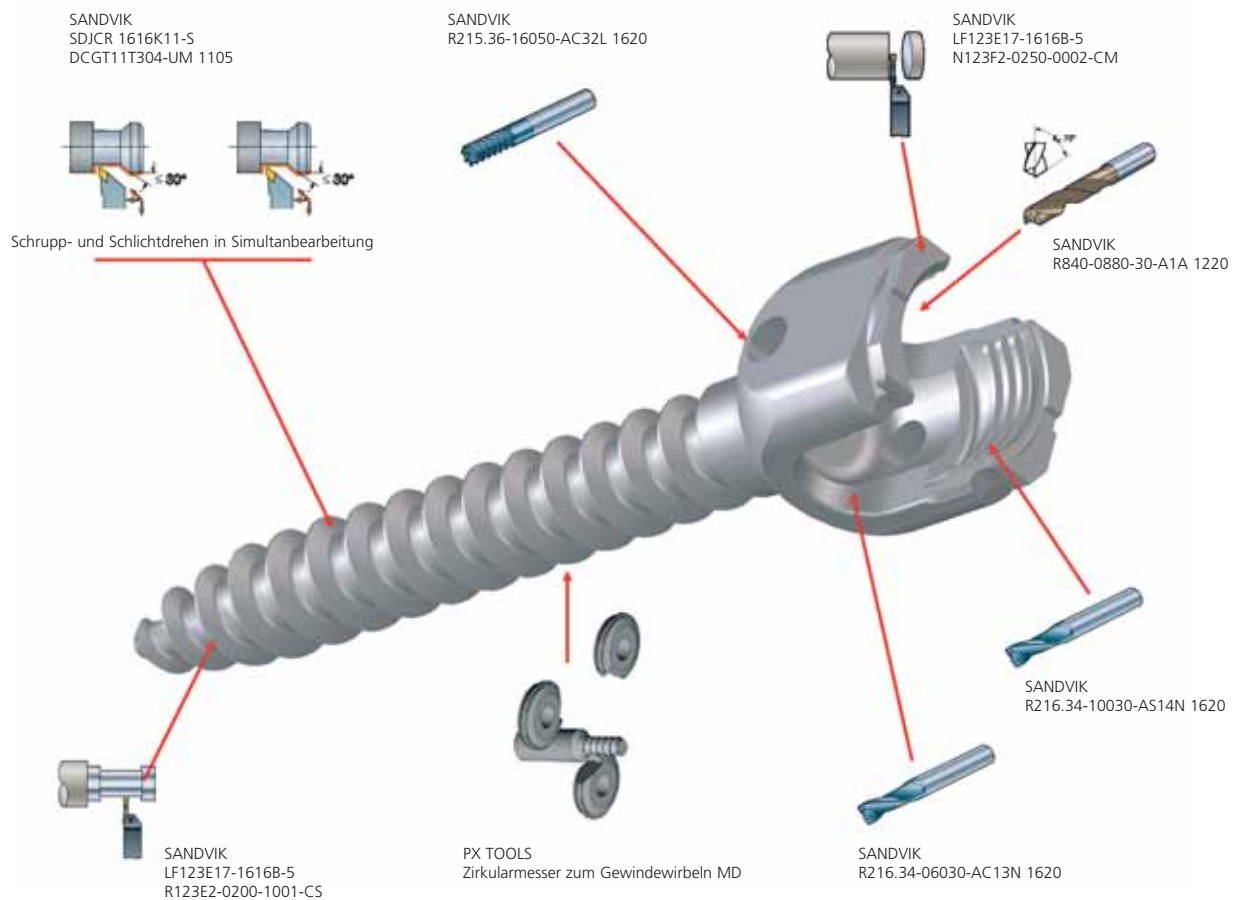
Abgesehen von den Sonderapparaten, die Tornos entwickelte, muss auch die Anwendung der Schneidwerkzeuge einwandfrei beherrscht werden (Verwendung von nachschleifbaren Formschneiden oder zum einmaligen Gebrauch bestimmten Wendepplatten). Unter Anwendung des spezifischen Bearbeitungsprozesses des Gewindewirbelns ist eine ausgezeichnete Bearbeitungsqualität mit erhöhter Produktivität sichergestellt. Zudem wird eine hervorragende Lebensdauer der Werkzeuge gewährleistet.



Praktische Tests

Mit der Durchführung von praktischen Tests auf einem vom Markt geforderten Werkstück auf einem Drehautomaten DECO 20a mit beweglichem Spindelstock und 10 numerischen Achsen konnte Tornos aufzeigen, dass das Gewindewirbeln in diesem Bereich tatsächlich einer der Schlüssel zum Erfolg ist.

Das Gewinde der Einachsschraube für den Spine-Bereich, die wir ausgewählt haben, wurde durch Strehlzyklen realisiert.



Eigenschaften des analysierten Werkstücks

Werkstoff Titan	Grad V ELI
DIN-Referenz	3.7165D
Stangendurchmesser	16 mm
Stangenlänge	3 m
Gesamte Werkstücklänge	65 mm
Gewindelänge	ca. 50 mm
Gewindedurchmesser (an den Spitzen)	6,8 mm
Durchmesser am Gewindegrund	4,4 mm
Gewindetiefe (Radius)	1,2 mm

«Durch die enge Zusammenarbeit in diesem Projekt mit unseren Partnern konnten wir hervorragende Ergebnisse in Bezug auf die Produktivität erzielen. Wir haben das traditionelle Gewindestrehlen durch das Gewidewirbeln unter Anwendung von nachschleifbaren Formschneiden ersetzt», erklärt P. Charles.

PXTOOLS SA

Eigenschaften der Gewidewirbelwerkzeuge

Lieferant	PX TOOLS (Schweiz)
Nachschleifbare Formschneiden	Durchmesser 15 mm
Nuance	Hartmetall
Beschichtung / Coating	nein

Zusätzliche Vorteile

«Ausser den ausgezeichneten Gewidewirbeln konnte auch bei verschiedenen Dreh- und Fräsarbeiten eine bedeutende Taktzeiteinsparung realisiert werden, indem die Schnittgeschwindigkeit durch den Einsatz von effizienten Werkzeugen des in diesem Bereich weltweit führenden Herstellers Sandvik optimiert wurden. Die ausgezeichnete Lebensdauer und Oberflächengüte, die durch die Wahl eines speziell für die Anforderungen des Medizinalsektors konzipierten Schmiermittels gewährleistet werden konnten, führten zu weiteren bedeutenden Verbesserungen, insbesondere in Bezug auf die Oberflächengüte der Gewidewirbeln des gewirbelten Gewidewirbels», präzisiert P. Charles.

Auf die Frage nach den Partnerschaften und einer eventuellen Exklusivität verwies Charles klar darauf, dass das Projekt mit den in diesem Artikel genannten Partnern umgesetzt wurde und dass für andere Projekte auch andere Partner in Betracht gezogen werden.

«Es gibt zahlreiche Kompetenzen im Bereich der Werkzeuge, Schneidöle und Werkstoffe und Tornos möchte diese seinen Kunden nicht vorenthalten», erklärt P. Charles.

Blaser.
SWISSLUBE

Eigenschaften des Kühlmittels

Lieferant	Blaser Swissslube AG (Schweiz)
Bezeichnung des Schneidöls	Blasomill 22
Flammpunkt	180°
Viskosität bei 40° [mm ² /s]	22

Benötigte Werkzeuge für die vollständige Fertigung des Werkstücks auf der Drehmaschine DECO 20a von Tornos



Gesamtanzahl Werkzeuge	24
Anzahl Werkzeuge zur Hauptbearbeitung	10
Anzahl Werkzeuge zur Gegenbearbeitung	14
Anzahl angetriebener Werkzeuge	11
Anzahl Drehwerkzeuge von SANDVIK	4
Anzahl Bohr-/Fräswerkzeuge von SANDVIK	4
Werkzeuge von PX TOOLS	3



Endergebnis

Bearbeitungsprozess	Kunden Daten	Ergebnisse Tornos
Bearbeitungszeit Gewindestrehlen	220 sec	–
Bearbeitungszeit Gewindewirbeln	–	100 sec
Produktivitätssteigerung	–	55%
Produktivitätssteigerung mit Werkzeugen von SANDVIK	–	12%
Gesamtproduktivitätssteigerung	–	26%



Zusammenfassung

Das Gewindewirbeln und die Partnerschaften, die das Ziel verfolgen, Kundenlösungen zu optimieren, blicken in eine rosige Zukunft! Festzuhalten ist, dass das hervorragende praktische Ergebnis, das mit dem Gewindewirbeln erreicht werden konnte, sowie allgemein die Taktzeiteinsparung keineswegs zu Lasten der Qualität des gefertigten Werkstücks erfolgen dürfen. Verschiedene in OEM-Unternehmen und ihren Zulieferern des MedTech-Bereichs durchgeführte Studien bestätigen, dass die Bearbeitungsqualität oberste Priorität hat, noch vor der Verringerung der Herstellungskosten und -zeit.

Die praktischen Tests zeigen auf, dass mehrere Faktoren Einfluss auf die Optimierungsmöglichkeiten der Produktivität eines Drehautomaten haben. Dabei machen Schneidwerkzeuge, Schneidöle, Werkstoff und Bearbeitungsprozess einen relativ unbedeutenden Teil der gesamten Herstellungskosten aus. Oft wird dieser Aspekt vernachlässigt, wenn von Kosteneinsparungsprogrammen die Rede ist. Das ist schade, denn Tornos kann beweisen, dass ein Kosteneinsparungsprogramm, das korrekt eingesetzt wird, zu bedeutenden Produktivitätssteigerungen führt und dadurch die Herstellungskosten wesentlich senkt.

«Tornos hat diese strategischen Aspekte berücksichtigt und in diesem Sinne arbeiten wir auch weiter, um die Qualität der gefertigten Teile ständig zu optimieren und höchst effiziente, leistungsfähige und produktive Bearbeitungslösungen anbieten zu können», meint P. Charles abschliessend.

Für weitere Fragen zu Bearbeitungslösungen auf Tornos-Drehmaschinen im MedTech-Bereich steht Ihnen Philippe Charles jederzeit gerne zur Verfügung unter: charles.p@tornos.com.

Mehr über den MedTech-Bereich erfahren Sie auch im Swiss Business Hub USA, der jedes Jahr einen umfassenden Bericht zu diesem Markt publiziert. Auch wenn sich dieser Bericht hauptsächlich auf den amerikanischen Markt bezieht, ist er ein Muss für jedes Unternehmen, das sich für diesen Sektor interessiert. Sie können den Bericht herunterladen unter: <http://www.swissbusinesshub.com/common/news/reports/detail.cfm?Classification=report&QID=3529&ClientID=11062&TopicID=0> (Nur auf Englisch).