

# PRESSEfOCUS

Sonderdruck

## Präzision und Flexibilität von der Stange

**WB** Werkstatt + Betrieb  
Zeitschrift für spanende Fertigung

SYNTHES, Tuttlingen, fertigt Implantate auf einem von CHIRON schlüsselfertig automatisierten Fertigungszentrum mit NC-Schwenkkopf und Drehspindel; ab Losgröße 1, komplett, inklusive Rückseitenbearbeitung plus Qualitätssicherung.



Automatisierte Fertigung chirurgischer Implantate inklusive Entgraten und Messen

## Präzision und Flexibilität von der Stange

Synthes, Tuttlingen, fertigt Implantate auf einem von Chiron schlüsselfertig automatisierten Fertigungszentrum mit NC-Schwenkkopf und Drehspindel; ab Losgröße 1, komplett, inklusive Rückseitenbearbeitung plus Qualitätssicherung.

VON KLAUS HENNECKE

→ In den fünf medizintechnischen Bereichen Traumatologie, Wirbelsäulen- und Gesichtschirurgie, Biomaterialien sowie Power Tools gehört Synthes mit weltweit über 10000 Mitarbeitern und 3,2 Milliarden US-Dollar Umsatz seit Jahren zu den erfolgreichsten Innovatoren. Bei Implantaten und Instrumenten für die Behandlung geschädigter Röhrenknochen, Hän-

de, Füße und Becken ist Synthes Weltmarktführer. Neben mehreren Standorten in den USA ist das Unternehmen auch in Europa mit Werken in der Schweiz, in Österreich und in Deutschland präsent.

Am expandierenden Standort Tuttlingen fokussieren mittlerweile 90 Mitarbeiter von Synthes ihr Know-how auf die Präzisionsfertigung von Instrumentarien (siehe Bilder 1, 5 und Infokasten). Ein wichtiges Erfolgsprodukt sind sogenannte Trialimplantate zum Bemessen von

Bandscheibenimplantaten (Bild 1). Diese Messlehren mit Tiefenbegrenzer zum Einführen zwischen Wirbelkörpern sind mit Genauigkeitsanforderungen von zum Teil  $\pm 10 \mu\text{m}$  echte Präzisionsteile. Diese gilt es flexibel in derzeit 18 Varianten bedarfsgerecht (im Extremfall mit Losgröße 1), schnell und wirtschaftlich zu fertigen. Beim bisher üblichen Einsatz von Schmiederohlingen als Ausgangsmaterial ist die Abhängigkeit von den Zulieferern eine zusätzliche Herausforderung. Der Markt erwartet eine hohe Lieferfähigkeit; das jedoch erfordert große Materialbestände und bindet angesichts des Werkstoffs Titan viel Kapital.

### Mehrstufige Fertigungsprozesse schränken die Flexibilität ein

Beim herkömmlichen Fertigungskonzept wurden die Rohlinge in mehreren Spannlagen auf zwei Fräszentren bearbeitet. Wengleich das Werkstückhandling durch einen Roboter automatisiert war, erforderten das Entgraten sowie das obligate Messen der Fertigteile jede Menge händische Eingriffe. Das bindet und kostet nicht nur Personal, die mehrstufige, nicht vollautomatisierte Fertigung führt außerdem zu Liegezeiten. Ein weiterer Nachteil ist der große Flächenbedarf für die Gesamtwertschöpfung. Wobei das schwächste, respektive das langsamste Glied in der Prozesskette die Qualität und den Fertigungstakt bestimmt.

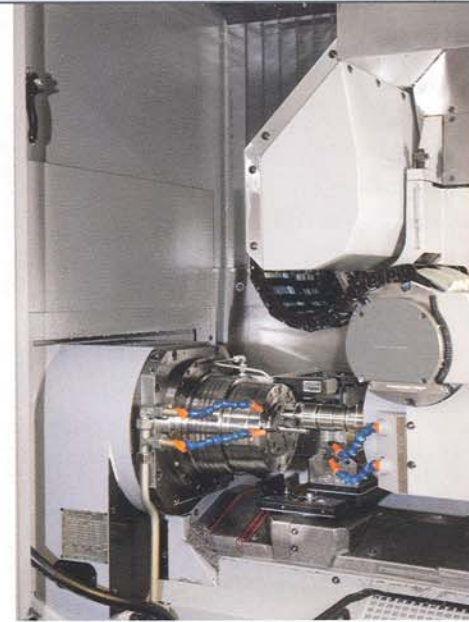
Geschäftsführer der Synthes Tuttlingen GmbH, Ulrich Jäggle (Bild 2): »Angesichts



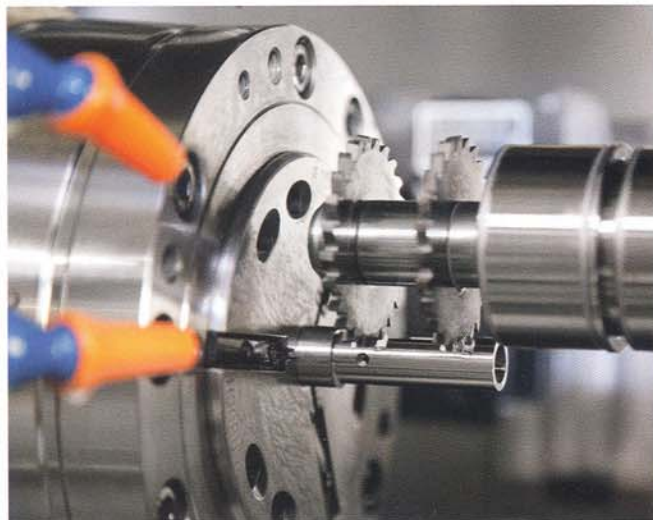
**1** Schiebschlitten für Bandscheibeneingriffe aus anodisiertem Titan: Synthes fertigt auf der »Chiron FZ 12« derzeit 18 Varianten ab Losgröße 1 komplett von der Stange



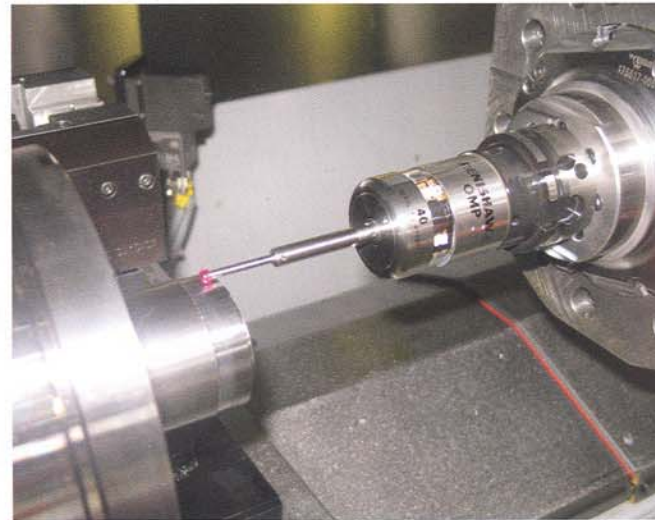
2 Zeitsparende Komplettbearbeitung inklusive QS: Einschließlich Entgraten, Messen sowie Protokollieren erzielt Synthes mit der FZ 12 rekordverdächtige Stückzeiten von durchschnittlich 28 Minuten; (von links: Wolfgang Ley, Rainer Link, Ulrich Jäggle)



3 18 Instrumentenvarianten in einer Aufspannung: Ein Greifer legt die Teile über eine Rutsche in ein Sammelbehältnis ab



4 Die FZ 12K S bei Synthes integriert einen Messtaster (rechts) samt allen erforderlichen Prüfprogrammen für die obligate, vormals auf einer separaten Messmaschine durchgeführte Qualitätssicherung



der stetig steigenden Nachfrage und der auch künftig zunehmenden Zahl von Varianten haben wir uns 2007 intensiv nach alternativen Fertigungsmöglichkeiten umgesehen. Außerdem schätzen wir die Wertschöpfung im eigenen Haus. Outsourcing ist out. Wir setzen in der Fertigung, wo immer es sich anbietet, auf ei-

gene Qualitäten. Die Beherrschung der Fertigungsprozesse sichert uns Wettbewerbsvorteile. Bei der Prozessentwicklung arbeiten wir sehr intensiv mit unseren Maschinenlieferanten zusammen.« So auch bei der Entwicklung einer neuen Fertigungslösung für die bereits erwähnten Trialimplantate.

#### Automatisierte Turnkey-Lösung aus dem Hause Chiron

Letztlich überzeugte das Turnkey-Angebot von Chiron. Denn laut Jäggle »waren das vorgestellte Konzept, die Beratung und die Projektbetreuung von unserer ersten Anfrage bis hin zur Inbetriebnahme einfach überzeugend.« Außerdem hatte Synthes seit 2004 ein Bearbeitungszentrum »Mill 800« von Chiron im Einsatz. Gesamteindruck: Sowohl die Technik als auch der Service funktionieren äußerst zuverlässig.

Seit Mitte 2008 fertigt Synthes deshalb die Trialimplantate auf einer mit Drehspindel, Schwenkkopf und Werkstückwendeeinheit ausgestatteten, mithin in sieben CNC-Achsen gesteuerten »FZ 12K

S high speed« direkt von der Stange (Bild 2 bis 4). Damit nicht genug: die FZ 12K S integriert zudem einen Messtaster (Bild 4 rechts) samt allen erforderlichen Prüfprogrammen für die obligate, ehemals auf einer separaten Messmaschine durchgeführte Qualitätssicherung. Wolfgang Ley, Abteilungsleiter 5-Achs-Bereich (Bild 2): »Wir bekommen heute komplett bearbeitete, geometrisch präzise gemessene und protokollierte Fertigteile von der Maschine. Die mittlerweile realisierte Fertigungsqualität und die Prozessstabilität sind einfach top.«

Im Vergleich zur mehrstufigen Bearbeitung von Schmiederohlingen profitiert Synthes beim Komplettbearbeiten direkt aus dem adaptierten Kurzstangenlademagazin mehrfach:

- Bearbeitungs- und Wiederholgenauigkeit besser 10 µm
- bis zu 15 Prozent kürzere Stückzeiten
- Komplexe Geometrien realisierbar
- Fertigung von 18 Varianten mit einer Vorrichtung – dadurch:
  - unkompliziertes, schnelles Umrüsten
  - hohe Einsatzflexibilität von Losgröße 1 bis Kleinserie
  - weniger Lagerhaltung, keine Liegezeiten
  - kein Transport von Roh- und Halbfertigteilen
  - bedienerlose Fertigung
  - 100-Prozent-Kontrolle und Dokumentation direkt auf der Maschine
  - Einsparung einer Messmaschine
  - Teleservice (ePS) zur Fehlerfrüherkennung, Ferndiagnose und vorbeugenden Instandhaltung
  - hohe Energieeffizienz
  - mehr als halbiertes Flächenbedarf, somit höhere Flächenproduktivität
  - deutlich geringeres Investitionsvolumen
  - Maschine und Prozess aus einer Hand.

#### 6-Seiten-Komplettbearbeitung hat zunehmend Konjunktur

Der bei Synthes als Anwendungstechniker für Prototyping zuständige Rainer Link



5 Hauptsache anspruchsvoll: In Tuttlingen fokussieren mittlerweile 90 Mitarbeiter von Synthes ihr Know-how auf die Präzisionsfertigung von Instrumenten und Implantaten für die Bereiche Trauma, Wirbelsäule und CMF (Cranio-Maxillofacial)

#### i Synthes-Anwendungsbereiche am Standort Tuttlingen

**Trauma:** Implantate und Instrumente für die chirurgische Behandlung von Frakturen; Kernprodukte sind Platten und Schrauben, Marknägel sowie Systeme zur externen Fixierung von Frakturen.

**Wirbelsäule:** Das Sortiment für Wirbelsäulen- und Neurochirurgen umfasst Implantate für die Behandlung von Frakturen, Tumoren, Deformitäten und degenerativen Erkrankungen wie Platten, Schrauben, Stäbe und Haken zum Stabilisieren der Wirbelsäule sowie Cage-Implantate zum Stabilisieren der Zwischenräume.

**CMF (Cranio-Maxillofacial):** Der Geschäftsbereich Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie bietet Implantate für Gesichts- und Schädelknochen sowie Ober- und Unterkiefer. Das Angebot umfasst sowohl Schrauben und Platten im Klein- und Kleinstformat für die Versorgung von Frakturen als auch Systeme für die Rekonstruktion von Kiefer und Schädel.

(Bild 2) sieht noch einen nicht zu unterschätzenden Vorteil: »Die Knochenchirurgie entwickelt sich rasant weiter. In Konsequenz werden die Teile stetig komplexer. Mit der FZ 12K S sind wir für künftige Herausforderungen bestens gerüstet.«

Von den bei Synthes realisierten bearbeitungstechnischen Freiheiten und den prozesstechnischen Vorteilen können natürlich alle Hersteller anspruchsvoller Funktionsteile profitieren. Und nach den Worten von Chiron-Gebietsverkaufsleiter Holger Hehl »interessieren sich in der Tat immer mehr Unternehmen aus der Medizin- und Feinwerktechnik bis hin zu Werkzeugherstellern für das 6-Seiten-Komplettbearbeiten von der Stange.« Chiron verfügt dafür über ein umfangreiches, mo-

dules Standard-Maschinenprogramm. Auf dieser Grundlage entwickeln Applikationsingenieure für kleine wie auch für große Werkstücke kundenindividuell maßgeschneiderte Komplettlösungen gesamtverantwortlich aus einer Hand. Die Mehrkosten für solche hoch integrierten Komplettbearbeitungszentren amortisieren sich laut Hehl meist innerhalb von ein bis maximal zwei Jahren.

Neben dem Aspekt Wirtschaftlichkeit gibt es nach Einschätzung von Ulrich Jäggle für viele Firmen noch einen anderen triftigen Grund, solche Lösungen einzusetzen: »Wir haben gut ausgebildete und hoch motivierte Facharbeiter und Ingenieure. Wenn wir diesen Mitarbeitern die beste am Markt verfügbare Technik zur Verfügung stellen, müssen wir uns um die Zukunftsfähigkeit des Fertigungsstandorts Deutschland keine Sorgen machen.« ■

#### i Technische Eckdaten der »FZ 12K S« von Chiron

**Schwenkkopf:** 36 kW, 24 000 min<sup>-1</sup>, 29 Nm, Schwenkbereich -10° bis +100° mit direktem Wegmesssystem ±5", Werkzeugaufnahme HSK 50, Fräsleistung 80 cm<sup>3</sup>/min, Gewindeschneiden M16, Bohrleistung Durchmesser 18 mm in St 60  
**Drehspindel:** 42 kW, 4500 min<sup>-1</sup>, 90 Nm, Stangendurchlass-Durchmesser 65 mm

**Steuerung:** Siemens Sinumerik 840 D mit Ferndiagnose und Teleservice ePS,  
**Messtaster:** Renishaw »OMP 40«  
**Werkzeugmagazin:** 64 Plätze  
**Werkzeugwechselzeit:** circa 0,9 s  
**Lademagazin:** maximale Länge Stangen: 1200 mm, maximale Durchmesser Stangen: 65 mm

#### i ANWENDER

**Synthes Tuttlingen GmbH**  
78532 Tuttlingen  
Tel. 07462 2001-0  
Fax 07462 2001-15  
→ [www.synthesuttlingen.de](http://www.synthesuttlingen.de)

#### i HERSTELLER

**Chiron-Werke GmbH & Co. KG**  
78532 Tuttlingen  
Tel. 07461 940-0  
Fax 07461 940-8000  
→ [www.chiron.de](http://www.chiron.de)

Dipl.-Ing. Klaus Dieter Hennecke ist Fachjournalist und Pressefotograf in Olpe → [klaus@retema.de](mailto:klaus@retema.de)