

CAD/CAM mit zehnfach gesteigerter Präzision

etkon baut mit maßgeschneiderten Kern Micro Anlagen den Bereich Implantatversorgung aus

Die Straumann-Tochter etkon hat für ihre Fräszentren elf Präzisionsfräsmaschinen vom Typ Kern Micro erworben. Damit steigert sich die Präzision bei der Fertigung von implantatgetragenen Zahnersatz um den Faktor zehn und die Produktion sowie Auslieferung beschleunigen sich deutlich. Das gelingt auch, weil KERN und etkon die Maschinen gemeinsam für die speziellen Anforderungen der dentalen CAD/CAM-Fertigung optimiert haben.

Bevor die Entscheidung zugunsten des CNC-Maschinenbauers KERN Microtechnik, Eschenlohe fiel, so berichtet René Hamisch (Abb. 1), Leiter des etkon-Fräszentrums in Markkleeberg bei Leipzig, wurden bei drei Fräsmaschinenherstellern Testteile gefräst. Danach begutachtete etkon die Präzision und sonstige Leistung der konkurrierenden Anlagen. KERN konnte das Teil „in der kürzesten Zeit mit der höchsten Genauigkeit und den besten Oberflächen fräsen“, so Hamisch. Zudem liegt die Verfahrensgeschwindigkeit bei 30 m/min, die Beschleunigung bei 10 m/s². Bernhard Uhr, stellvertretender Entwicklungsleiter bei KERN, erläutert, wie die Produkteigenschaften erreicht werden: „Die Basis dieser Leistungsfähigkeit liegt in konstruktiven Maßnahmen sowie in hohen Qualitäts- und Genauigkeitsanforderungen an die Komponentenlieferanten. Um innere und äußere Wärmeeinflüsse – und damit zwangsläufig einhergehende Ungenauigkeiten der Maschine – zu minimieren, kommt zudem ein ausgeklügeltes Temperaturmanagement zum Einsatz.“ So werden die Maschinenkomponenten mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1^\circ\text{C}$ auf konstanter Temperatur gehalten.

Blick in die Entwicklung: Wie die maßgeschneiderte Maschine entstand

Bei den weiteren Verhandlungen habe KERN mit großer Bereitschaft Wünsche von etkon umgesetzt, sagt René Hamisch. Unter anderem musste viel Energie in mechanische Anpassungen investiert werden. Die CNC-Maschine Kern Micro verfügt über einen integrierten Werkstückwechsler, mit dem 30 Paletten vollautomatisch in das Nullpunktspannsystem der Maschine eingewechselt und prozesssicher bearbeitet werden. Für die Lösung bei etkon kombinierte KERN aber jeweils zwei Maschinen mit einem externen Handlingroboter zu einer Fräszelle. Der Roboter versorgt beide Maschinen mit Rohlingen und leitet nach der Bearbeitung das fertige Teil wieder auftragsbezogen aus.

Die meiste Kreativität und Flexibilität erforderte die Entwicklung eines Spannsystems, das die Ronden stabil und vibrationsfrei hält und die Zugänglichkeit für die Werkzeuge sichert. Nachdem Tests der am Markt verfügbaren Spanntechnik keine befriedigenden Ergebnisse gebracht hatten, begann KERN mit Unterstützung von etkon ein geeignetes System zu entwickeln (Abb. 2). Unter anderem musste auch die Kühlung an die neuen Werkstückhalterungen angepasst werden, um Kühlmittelschatten zu vermeiden. Es war darüber hinaus nötig, den maximalen Schwenkbereich von den üblichen 15 auf 30 Grad zu vergrößern und Änderungen an der Bearbeitungsachse vorzunehmen, um dem Gerüstdesign für anguliert inserierte Implantate gerecht zu werden. Hinzu kamen Modifizierungen für das Werkzeugmagazin (Abb. 3): Denn um die ungewöhnlich langen Werkzeuge, die etkon benötigt, unterzubringen, waren beim Standard-Werkzeugkabinett die Abstände der Werkzeugebenen zu gering. Nun fasst das Magazin der angepassten Maschine nahezu 140 der speziellen etkon-Werkzeuge mit Hohlschaftkegel HSK 40 für die Aufnahme.

Eine weitere Aufgabe bestand darin, die Maschinen an die Auftragsdatenbank von etkon anzubinden und so eine Industrie-4.0-Lösung zu schaffen. Aus der Da-



Abb. 1: René Hamisch, Leiter des etkon-Fräszentrums in Markkleeberg: „Wir brauchen nicht nur einen Lieferanten – wir brauchen einen Partner.“

Bildquelle Abb. 1-6: KERN Microtechnik

tenbank holt sich jede Maschine ihre Fräsaufträge, erstellt anschließend jedes Werkstück individuell, trennt die Teile aus, übergibt sie an den Handlingroboter und meldet die Fertigstellung an die Datenbank zurück. Daher kann etkon stets den Status und die Daten jedes einzelnen Werkstücks abrufen. Die STL-Daten der beauftragenden Dentallabore werden zuvor von einer speziellen Software automatisch in ein Fräsprogramm für das jeweilige Teil umgewandelt. Manuell erfolgt lediglich das Beladen der Maschine; einen eigenen Arbeitsschritt erfordert auch das Nesting, die Verteilung der einzelnen Fräsaufträge auf die und innerhalb der Rohlinge. Die Blanks bestehen beispielsweise aus Polymerwerkstoffen, Zirkoniumdioxid, Kobalt-Chrom- und Titanlegierungen (Abb. 4).

Beschleunigte Lieferung an die Labore

Nach dem Fräsen leitet der Handlingroboter die fertigen Teile direkt zur Finalisierung und Endkontrolle an qualifizierte Zahntechniker weiter (Abb. 5). So kann sehr schnell geliefert werden. Abgesehen von Teilen aus Zirkoniumdioxid, die noch gesintert werden müssen, und den komplexen verschraubbaren Brücken- und Stegkonstruktionen sagt etkon den Kunden zu: Bei Dateneingang bis zwölf Uhr mittags erfolgt der Versand am folgenden Tag.



Abb. 2: Maßgeschneiderte Werkstückhalter: Um die Rohlinge optimal zu fixieren, entwickelten KERN und etkon gemeinsam spezielle Halterungen.



Abb. 3: Werkzeuge vor dem Einsatz: Fast 140 dieser Fräs-werkzeuge mit teilweise sehr langen Schäften kann das speziell angepasste Werkzeugmagazin der Kern Micro aufnehmen.

Das ist etkon

Für etkon ist die Präzision im kleinen Mikrometerbereich von ausschlaggebender Bedeutung (Abb. 6, 7a u. b). Das Fräszentrum bietet eine Positionsstreuung von +/- 0,5 µm bei den Linearachsen, von +/- 3,0 µm bei der Schwenk- und +/- 0,5 µm bei der Drehachse.



Abb. 4: Präzision für Implantate: Mit inzwischen elf Fräsmaschinen des Typs Kern Micro fertigt etkon mit höchster Genauigkeit Teile für Zahnersatz aus verschiedenen Materialien.



Abb. 5: 100%-Kontrolle: Jedes bei etkon gefertigte Teil wird vor dem Versand von Zahntechnikern geprüft.

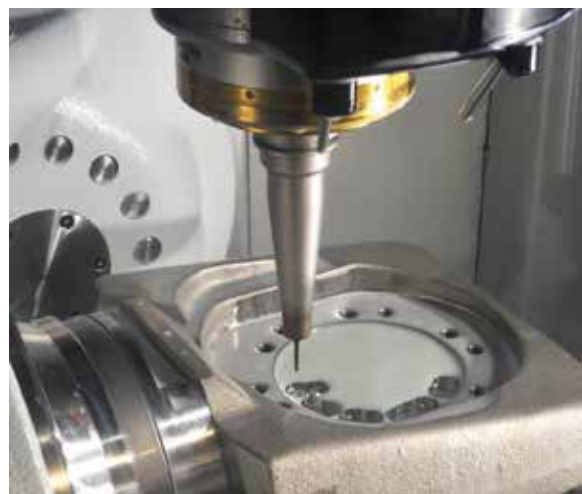


Abb. 6: Vollautomatische und hochpräzise Fertigung.



Abb. 7a u. b: Verschraubbarer Steg aus Titan (oben) und Kobalt-Chrom (unten)

Bildquelle: etkon

Nicht nur von der Präzision, sondern auch von der Maschinenzuverlässigkeit der Kern Micro-Maschinen ist die Straumann-Tochter nun schon seit Mitte 2014 überzeugt. Der Standort Markkleeberg ist das Leitwerk im etkon-Verbund. Hier werden neue Technologien getestet, bevor sie in den anderen Werken eingeführt werden. Dementsprechend arbeiten inzwischen vier Kern Micro in der Hauptniederlassung, zwei weitere kommen Anfang 2016 hinzu. Darüber hinaus stehen zwei Anlagen im japanischen etkon-Fräszentrum, das in Kürze den Betrieb aufnimmt. Acht Micro fräsen am amerikanischen Standort in Texas und eine Maschine nutzt das etkon-Entwicklungszentrum in Gräfelfing nahe München. Aufgrund der guten Partnerschaft mit KERN soll die Zusammenarbeit in Zukunft noch weiter ausgebaut werden. So arbeitet man aktuell gemeinsam daran, die Bearbeitung von Werkstücken aus Zirkoniumdioxid zu optimieren.

Am Standort Markkleeberg, führt René Hamisch aus, werden pro Jahr etwa 450.000 Dentaleinheiten gefräst beziehungsweise geschliffen: für Einzelzahn-Restaurationen bis hin zu vierteiligen Gerüsten für zahn- oder implantatgetragene Versorgungen. Auf vier Stockwerke verteilen sich 89 Fräsmaschinen. Kunden sind Dentallabore, die Abformungen einscannen und mit einer Software von etkon oder anderen Anbietern den gewünschten Zahnersatz designen. Aus diesen Datensätzen erstellt der sächsische Produktionsbetrieb, 2005 gegründet, automatisch die Fräsdaten und produziert die geforderten Objekte.

Die etkon GmbH ...

gehört zur börsennotierten Schweizer Straumann Gruppe, einem weltweit führenden Unternehmen für dentale Implantologie, Zahnerhaltung sowie regenerative Zahnmedizin. etkon in Markkleeberg stellt durch Fräsen und Schleifen eine breite Palette an Zahnersatzprodukten her. In Markkleeberg hat das Unternehmen 65 Mitarbeiter. Darunter fünf Bediener pro Schicht für 89 Fräsmaschinen und 26 Zahntechniker. Weitere Fertigungen betreibt etkon in Arlington (Texas) und in Japan.

etkon GmbH

Koburger Straße 45
04416 Markkleeberg
Tel.: 0341 350 35 40
Fax: 0341 350 35 469
www.etkon-dental.com

Die KERN Microtechnik GmbH ...

mit Sitz in Eschenlohe beschäftigt rund 150 Mitarbeiter und ist in mehr als 30 Ländern tätig. Zwei Geschäftsfelder stehen im Mittelpunkt: Die Entwicklung und Herstellung von höchstpräzisen Bearbeitungszentren und die Auftragsfertigung von Frästeilen im Mikro- und Nanobereich. Das Produktportfolio der Auftragsfertigung umfasst die Prototypen-, Einzelteil- und Serienfertigung ebenso wie die Baugruppenmontage und Unterstützung bei der Konstruktionserstellung. Bearbeitet werden die Teile durch Fräsen, Bohren, Erodieren und Schleifen.

KERN Microtechnik GmbH

Olympiastraße 2
82438 Eschenlohe
Tel.: 08824 9101-0
Fax: 08824 9101-124
www.kern-microtechnik.com