

QUALITY ENGINEERING

Computertomographie

Universelle Röntgensysteme eignen sich für den 3D-Druck
» Seite C10

Zerspanung

Cobots unterstützen bei Verschleißmessungen
» Seite C16

3D-Messtechnik

Selbst für Sprayer ist jetzt Nachhaltigkeit angesagt
» Seite C20

Digitalisierung

Plattform integriert auch Daten aus der Messtechnik
» Seite C28

TITELSTORY

Dentalimplantat auf den Zahn geföhlt mit CT

» Seite 6

Qualität in der Fertigung





Ute Hätinger, Teamleiterin
Werkstoff- und Sonderprüfung
bei Altatec, am Computertomo-
grafie-Koordinatenmessgerät
Tomoscope XS.

Bild: Werth

Altatec nutzt High-End-Messtechnik von Werth für Dentalimplantate

Genauestens auf den Zahn gefühlt

Bei Zahnimplantaten kommt es auf eine hohe Genauigkeit an. Jeder Mikrometer zählt dabei. Daher nutzt Altatec für die Qualitätssicherung 3D-Multisensor-Koordinatenmessgeräte von Werth – und seit Kurzem auch ein Gerät mit industrieller Röntgentomografie.

Wir überwachen die Qualität unserer Produkte über sämtliche Fertigungsschritte hinweg. Das gewährleistet, dass unsere Endprodukte alle erforderlichen Normen wie CE oder FDA erfüllen“, erklärt Ute Hätinger, Teamleiterin Werkstoff- und Sonderprüfung bei Altatec mit Sitz in Wimsheim bei Pforzheim. Um die hohen Anforderungen dieser medizintechnischen Produkte zu erfüllen, setzt Altatec auf modernstes Equipment. Das gilt sowohl für die Fertigung als auch die Qualitätssicherung der aus Titan, Titanlegierungen, Edelmetallen und Keramik bestehenden Implantate, Verbindungselemente (Abutments), Zubehörartikel und zahnärztlichen Instrumente.

„Wir reden von Form- und Lagetoleranzen, die zum Teil unter 0,02 mm betragen, zum Beispiel bei Rundläufen und Symmetrien“, erklärt Hätinger. „Besonders wichtig ist dies für die Tube-in-Tube Implantat-Abutment-Verbindung. Ihr geometrisches Nutzen-Notcken-Prinzip ermöglicht eine nahezu perfekte Kraft- und Momentverteilung, aber nur wenn die hohe Präzision gewährleistet ist.“

Um diese nachzuweisen, setzt Altatec schon seit Langem auf leistungsfähige Messtechnik. Hätinger, Diplomingenieurin für Werkstoffkunde und Oberflächentechnik, erinnert sich: „Als ich vor 15 Jahren zu Altatec kam, stand hier bereits ein modernes Multisensor-Koordinatenmessgerät von Werth Messtechnik, ein Videocheck IP mit integrierter Drehachse. Das Gerät ist sehr genau und durch seinen Bildverarbei-



Wolfgang Klingauf
K+K-PR
im Auftrag von
Werth
www.werth.de

tungssensor, den Taster und die Drehachse in der Lage, vielfältige Geometrien zu erfassen. Zunächst war es mein Job, das Messgerät für unsere Anwendungen zu programmieren."

Eine Aufgabe, die vor zehn Jahren Markus Erhardt übernommen hat. Der gelernte Werkzeugmacher, bereits seit dem Jahr 2000 im Bereich Messtechnik tätig, bezeichnet sich selbst als Fan der Werth-Messgeräte: „Sie begleiten mich während meiner ganzen beruflichen Tätigkeit als Messtechniker. Mit der Drehachse am Videocheck kann ich das Werkstück auf allen Seiten im selben Koordinatensystem messen.“

Videocheck IP wird immer auf dem aktuellen Stand gehalten

„Wir haben das Gerät immer wieder mit aktueller Hard- und Software aufgerüstet und inzwischen auch durch einen Scanning-Taster ergänzt, sodass es bis heute alle Anforderungen erfüllt“, betont Erhardt. „Die Messmaschine ist nach wie vor hochpräzise, äußerst robust und langzeitstabil. Hier spielt das einzigartige Führungssystem des Kreuztischs mit Nadellagern und magnetischer Vorspannung seine Stärken aus.“

Als große Stärke hebt er die Offline-Programmierbarkeit des Messgeräts hervor, mit der Altatec viel Zeit einspart: „Erstens wird das Messgerät selbst nicht durch das Einlernen neuer Bauteile belegt. Zweitens kann ich die Messprogramme sehr schnell



Das Schnittbild zeigt die Tube-in-Tube Implantat-Abutment-Verbindung, die eine hohe Präzision erfordert.

auf Varianten anpassen.“ Diese sind zahlreich. Denn die Implantate gibt es in vielen verschiedenen Längen und Durchmessern. Auch die Abutments unterscheiden sich – vor allem in der Kopfgeometrie. Dabei handelt es sich um präzise gefertigte Rohlinge, deren Geometrie der Zahntechniker individuell entsprechend der aufzusetzenden Krone schleift.

Neben den Implantaten und Abutments misst Erhardt die für das Implementieren benötigten Werkzeuge. Das sind verschiedene Bohrer und Gewindeschneider, mit denen der Zahnarzt den Kieferknochen vorbereitet, bevor er das Implantat setzt. „Hierfür sind sowohl die Drehachse als auch die Variantenprogrammierung unerlässlich“, sagt der Messtechniker. Zumal die Anzahl der verschiedenen Bohrer stetig zunimmt. „Vor zehn Jahren gab es ungefähr zehn Produktfamilien, jetzt sind es etwa 25. Und jede Fa-



Zuwachs für die Tomoscope XS Familie

Mit dem Tomoscope XS FOV 500, das im Herbst 2021 auf den Markt kam, macht Werth Messtechnik die Hochleistungs-Computertomografie zum Preis von konventionellen 3D-Koordinatenmessgeräten möglich. Die wartungsfreie Röntgenröhre im Monoblock-Design verfügt über eine Spannung von 160 kV und liefert mit einer Leistung von 500 W schnelle Messergebnisse. Das Messgerät ermöglicht durch On-The-Fly-Betrieb und Echtzeitrekonstruktion auch fertigungsbegleitende oder Inline-Messungen. Es ist durch Roboterbeladung und Schnittstellen zu den meisten Softwarelösungen vollständig automatisier- und integrierbar und eignet sich in der Basisausstattung ohne bewegte Messachsen für Werkstücke bis zu einer Größe von circa 200 mm.



Mit dem Tomoscope XS FOV 500 ist die Messung von mehreren Werkstücken in einem Arbeitsgang möglich.



Bild: Werth

Knochenbohrer werden bei Altatec auf dem Werth Videocheck gemessen. Die Werkzeuggeometrie erfordert für den Messvorgang eine Drehachse.

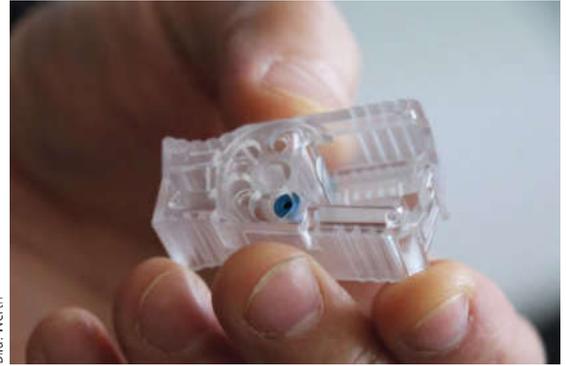


Bild: Werth

Diese Halter für Implantate können mit dem Tomoscope XS in einem Bruchteil der Zeit gemessen werden, die früher aufgewendet werden musste.

milie umfasst 20 Bohrer. Müssten wir für jedes Werkzeug komplett neu programmieren, wäre unser Messgerät permanent blockiert."

Ein Computertomografie-Gerät als Ergänzung

Aber auch so sind im Laufe der Zeit die Kapazitäten des Werth Videocheck bei Altatec an die Grenzen geraten. Ute Hätinger und ihr Messtechnik-Team sahen sich deshalb nach einer Ergänzung um. Als sie bei Werth Messtechnik ein Angebot für ein weiteres Video Check-Gerät einholen wollten, fiel ihnen das neu entwickelte Tomoscope XS auf, ein sehr genaues und kompaktes Computertomografie-Koordinatenmessgerät.

„Wir hatten uns schon vor einigen Jahren mit dieser Technologie beschäftigt und sie als relevant eingestuft“, sagt Hätinger. „Aber die damaligen Geräte waren zu groß, ihre Messgenauigkeit zu gering, und sie waren teuer. Das hat sich mit dem Tomoscope XS geändert. Die beispielhafte Transmissionsröhre im

offenen Monoblock-Design erreicht auch bei hoher Röhrenleistung einen kleinen Brennfleck und ermöglicht damit schnelle Messungen mit hoher Auflösung. Darüber hinaus schaffen die neuen Möglichkeiten der Computertomografie einen großen Mehrwert.“

Tomoscope XS mit kompakten Maßen und geringem Gewicht

Argumente, die das Altatec Team überzeugten. Seit 2019 steht ein Tomoscope XS im Messraum. Denn trotz der hohen Leistung benötigt es nur wenig Platz, und auch aufgrund des geringen Gewichts kann es nahezu überall aufgestellt werden. Gleich daneben platzierten die Messtechniker einen Offline-Arbeitsplatz, um die erfassten Daten auszuwerten.

Vier Elemente in 30 statt in 180 Minuten

„Wir nutzen die Computertomografie zum Beispiel zur Wareneingangsprüfung von Kunststoffteilen“, erklärt Erhardt. Darunter sind komplexe Verpackungselemente für die Implantate, bei denen viele geometrische Eigenschaften gemessen werden müssen. Für die Messung auf dem Videocheck war entsprechend viel Zeit erforderlich. Der Aufwand für das Messen von 16 Teilen betrug rund 180 min. „Mit dem Tomoscope können wir jetzt jeweils vier Elemente gleichzeitig scannen“, beschreibt Erhardt das neue Prozedere. „Die abgespeicherte Punktwolke ist ein vollständiges digitales Abbild der Werkstücke und kann dann parallel zur nächsten Messung offline ausgewertet werden. So benötigen wir für die 16 Teile nur noch 30 Minuten.“

Ähnliche Einsparungen erzielt Altatec bei Implantathaltern, Verschluss- und Multifunktionskappen. Aber auch Titan- und Keramikimplantate werden inzwischen auf dem Tomoscope gemessen. „Wir erzielen Genauigkeiten, die für ein optimales Ergebnis sorgen“, bestätigt Erhardt. Um diesbezüglich sicher-

Messtechniker Markus Erhardt startet eine Messung am Tomoscope XS. Für Programmierung und Auswertung der Messungen steht ein Offline-Arbeitsplatz zur Verfügung.



Bild: Werth

zugehen, betrieb Altatec großen Aufwand, verglich die Messergebnisse des Tomoscope mit denen des Videocheck und ließ sogar Referenzmessungen machen. Das Ergebnis: Die Unterschiede lagen maximal bei 3 µm. „Das zeugt von einer ausgezeichneten Qualität“, erklärt Erhardt. „Zudem können wir immer auf die Unterstützung der Werth-Applikationsspezialisten zählen, wenn wir bei speziellen Messungen – wie beispielsweise bei der Lokalisierung eines Gewindeauslaufs – Fragen haben.“

Der Aufwand für Schliffbilder ist mit CT nicht mehr notwendig

Hätinger weist darauf hin, dass es nicht nur die erwähnte Zeitersparnis ist, die zur Zufriedenheit der Messtechniker beiträgt: „Wir generieren einen Mehrwert durch zusätzliche Informationen, insbesondere bei Baugruppen wie der Implantat-Abutment-Verbindung. Bei der Computertomografie sehen wir exakt, wie die Teile liegen. Früher mussten wir mit großem Aufwand Schliffbilder anfertigen.“

Ob Videocheck oder Tomoscope – Altatec sieht sich bei Werth Messtechnik gut aufgehoben. Aber nicht nur im Messraum, sondern auch im Bereich der Fertigung steigen laut Hätinger die Anforderungen: „An uns wird vermehrt der Wunsch herangetragen, spezielle, hochpräzise Implantate und Abutments mit Toleranzen unter 0,01 mm fertigungsbegleitend innen und außen zu messen. Dafür brauchen wir ebenfalls Koordinatenmessgeräte mit Drehachse, die uns das gewährleisten.“

Hochpräzises Messen in der Fertigungsumgebung gefordert

Ein Ausweichen auf den Messraum war ebenfalls nicht immer möglich, da manche dieser Messungen stündlich erfolgen müssen. So fiel die Entscheidung, noch im Jahr 2021 in zwei weitere Scopecheck-S-Messgeräte von Werth zu investieren, die mit ihrem sehr robusten Aufbau aus Granit und mit geschützten Führungen und Maßstäben für den fertigungsnahen Einsatz optimiert sind.



Webhinweis

Wie das Tomoscope XS funktioniert, zeigt Werth in diesem Video:



<http://hier.pro/xkqEy>



Der ideale Rahmen

Automobil-, Metall- und Luftfahrtindustrie: Innovative Märkte verlangen für neuartige Materialien, Prozesse und Spezifikationen neue Prüfanforderungen. Die High-End-Universalprüfmaschinen der AGX-V-Serie bilden mit ihren umfassenden Merkmalen für diese Tests den idealen Rahmen.

- Mit 10 kHz branchenweit höchste Abtastrate
- Anwendungsspezifisch mit sechs Tisch- und Standmodellen von 10 - 600 kN
- Einfache Bedienung über das LCD-Touchpanel
- Erhöhte Verfügbarkeit durch Selbstdiagnose- und Wartungsfunktionen
- Simultane Messwernerfassung von bis zu 20 zusätzlichen Sensoren



Halle 4,
Stand 4508