



Sonderdruck 04/2021

# Kompaktes CT-Gerät für akkreditiertes Prüflabor

Zerstörungsfreie Analyse von 3D-gedruckten Titan-Implantaten mit Computertomografie



# Kompaktes CT-Gerät für akkreditiertes Prüflabor

## Zerstörungsfreie Analyse von 3D-gedruckten Titan-Implantaten mit Computertomografie

Neben Dentalimplantaten entwickelt und fertigt die CPM-Gruppe aus Hirschberg auch 3D-gedruckte Wirbelsäulenimplantate aus Titan. Das zur Unternehmensgruppe gehörende akkreditierte Prüflabor CPM Diagnostics prüft hierzu mit einem kompakten Computertomografie-Koordinatenmessgerät die Struktur der Werkstücke.

Jahr für Jahr werden weltweit immer mehr Dentalimplantate eingesetzt. Allein in Deutschland sind es jährlich deutlich mehr als eine Million. Eine Entwicklung, die Claus-Peter Maier wohl vorhersah, als er seine Firma mit dem damali-

gen Namen CPM Claus-Peter Maier Präzisionsdrehtechnik gründete. Der in der Herstellung solcher Implantate erfahrene Handwerksmeister baute sein ursprüngliches Ein-Mann-Unternehmen in 20 Jahren zur CPM Firmengruppe mit über 100 Mitar-

beitern aus, die heute unterschiedlichste Medizinprodukte – mit Schwerpunkt Dentalimplantologie – an große Unternehmen weltweit liefert.

Der Erfolg beruht im Wesentlichen auf der richtigen Einschätzung der Marktentwicklung, einer dementsprechenden Diversifikation des Angebots und qualifizierten Mitarbeitern, denen ein durchgängig hochwertiges Equipment zur Verfügung steht.

Unter der Dachgesellschaft CPM Global GmbH befinden sich mittlerweile vier eigenständige Firmen, die sich der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von Präzisionsdreh- und -frästeilen für die Zahnmedizin und die Orthopädie, der Oberflächenveredelung sowie der Mess- und Prüftechnik widmen. Die produzierenden Schwestergesellschaften agieren eng verzahnt, wodurch CPM seinen Kunden „einbaufertige“ Implantate und ergänzende Komponenten liefern kann.

Das jüngste CPM-Unternehmen ist ein akkreditiertes Prüflabor für Materialuntersuchungen, Werkstoffanalytik und Oberflächen-Qualitätsprüfungen. Geschäftsführer Christoph Stoll (Bild 1) erklärt: „Die CPM-Gruppe liefert heute hochpräzise und oberflächenvergütete Implantate – geprüft und steril verpackt. Als wichtigen Baustein für dieses Komplettangebot gründeten wir 2010 die CPM Diagnostics GmbH, die ihre messtechnischen Dienstleistungen allerdings auch frei am Markt anbietet.“

Um den hohen Anforderungen der Medizinbranche zu genügen, investierte das Unternehmen zunächst in ein Raster-Elektronen-Mikroskop, ein Weißlichtmikroskop sowie in Festigkeitsprüfanlagen. Ebenso wichtig sei die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) gewesen, betont Stoll: „Das dokumentiert unsere Unabhängigkeit und garantiert die normkonforme Durchführung aller Prüfungen.“

### **3D-Druck – neues Fertigungsverfahren für Titan-Implantate**

Bisher lag der Fokus von CPM Diagnostics auf SEM/EDX-Analysen, berührungslosen Rauheitsuntersuchungen und den für die Marktzulassung von Dentalimplantaten erforderlichen Festigkeitsprüfungen nach DIN EN ISO 14801, für die das Unternehmen in der DAkkS-Datenbank gelistet ist.

Doch das Aufgabenspektrum hat sich

im Jahr 2020 erweitert. Grund dafür ist die Diversifikation des CPM-Programms auf Wirbelsäulenimplantate, die seit geraumer Zeit auch 3D-gedruckt werden. Ein Prozess, für den Christoph Stoll mit seiner Mannschaft neben den Prüfaufgaben ebenfalls verantwortlich ist. Er erklärt: „Nach sehr positiven Versuchen mit einem kleinen Drucker für das Laserschmelzen von Titanpulver haben wir in diesem Jahr in eine größere, hochwertige Trumpf TruPrint-2000-Anlage investiert, die eine wirtschaftliche Ausbringung von Wirbelsäulen- und Dentalimplantaten gewährleistet. Allerdings erfordern solche Werkstücke eine Gefügeanalyse, die bestätigt, dass keine Lunken, Risse oder sonstige Fehlstellen im Inneren verborgen sind. Bei unserer neuen TruPrint sind solche Fehler zwar sehr selten, aber bei Werkstücken, die im Körper eingesetzt werden, sowie bei sicherheitsrelevanten Produkten gilt eine Nachweispflicht.“

### **Computertomografie – ideal zum Prüfen und Messen**

Für zerstörungsfreie Prüfungen im Volumen der 3D-gedruckten Werkstücke gibt es laut Stoll keine Alternative zur Röntgen-Computertomografie (CT). Bei diesem in der Industrie immer häufiger eingesetzten Verfahren wird das jeweilige Werkstück auf einem Drehteller um seine eigene Achse bewegt und durchstrahlt. Eine Messsoftware errechnet aus Tausenden so entstandener 2D-Bilder ein dreidimensionales Werkstückvolumen in Form einer dichten Punktwolke, die alle geometrischen Informationen des Messobjekts 1:1 abbildet.

Bei CPM entschied man sich zum Kauf eines TomoScope XS der Werth Messtechnik GmbH, Gießen. Der Hersteller war Christoph Stoll bereits bekannt, da das Schwesterunternehmen CPM Precision schon vor einigen Jahren in ein Werth Multisensor-Koordinatenmessgerät ScopeCheck S mit dem patentierten Fasertaster und Bildverarbeitung investiert hatte. Damit wird die diffizile Innengeometrie der Dentalimplantate zuverlässig erfasst. „Wir hatten auch bei dieser Aufgabe an ein Koordinatenmessgerät mit Computertomografie gedacht“, erinnert sich Stoll. „Doch damals gab es nur sehr große und teure CT-Geräte auf dem Markt. Das hat sich glücklicherweise – zumindest bei Werth – geändert.“

»»

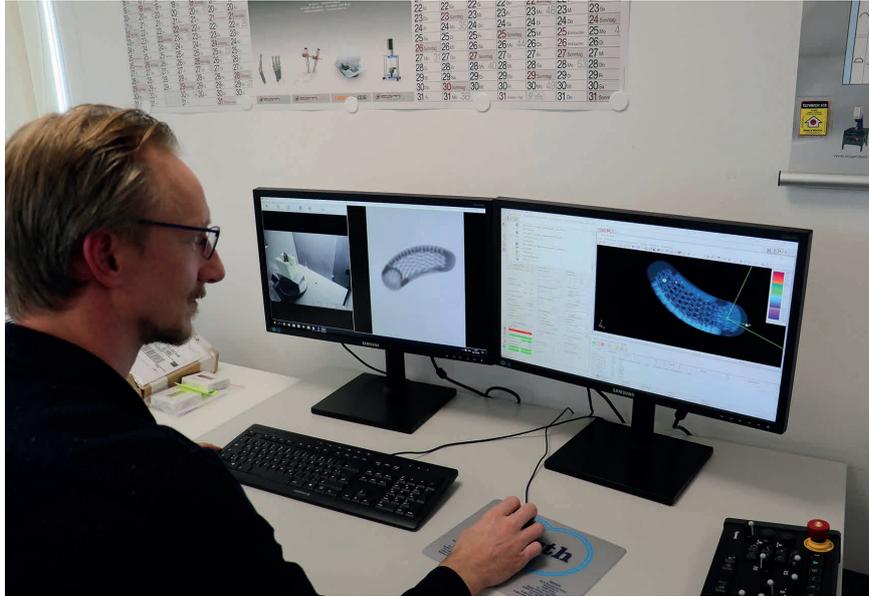


Bild 2. Laborassistent Thore Bienen schätzt die bedienerfreundliche Messsoftware, die ihm ein schnelles Programmieren des Messvorgangs und eine unkomplizierte Auswertung ermöglicht. © Werth

2017 stellte der Gießener Messgerätehersteller das kompakte TomoScope XS vor, das der Computertomografie ein breites messtechnisches Einsatzfeld eröffnet. Kernelement ist die Transmissionsröhre, die bei hoher Röhrenleistung einen kleinen Brennfleck erreicht und dadurch ein schnelles Tomografieren mit hoher Auflösung ermöglicht. Ihre Ausführung im offe-

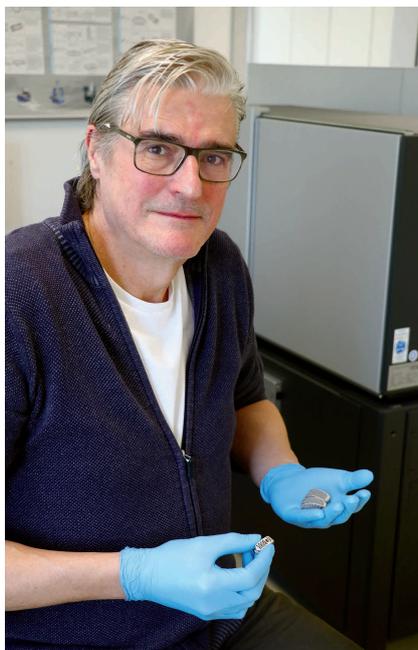


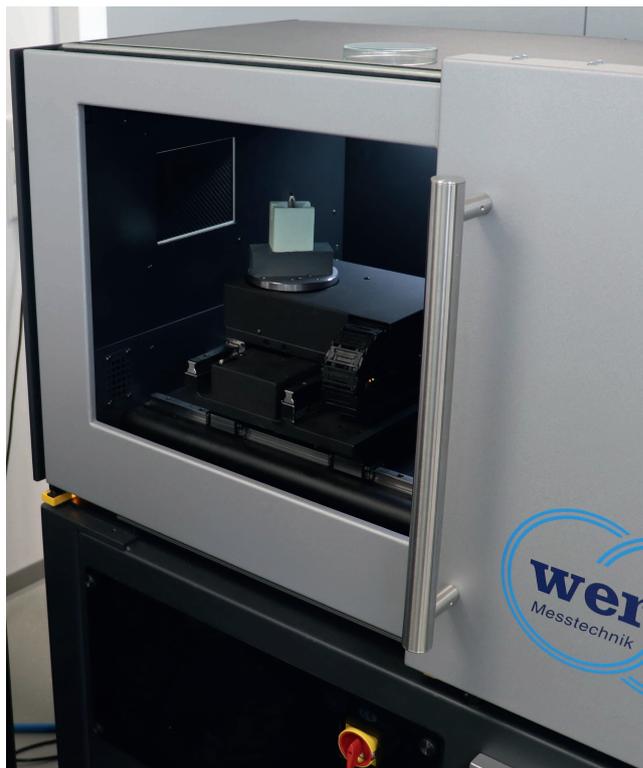
Bild 1. Christoph Stoll, Geschäftsführer CPM Diagnostics: „Zurzeit nutzen wir das CT-Kompaktgerät für die Lunckeranalyse unserer 3D-gedruckten Implantate. Mittelfristig werden wir es zusätzlich für die Messung geometrischer Eigenschaften einsetzen.“ © Werth

nen Monoblock-Design sorgt für geringe Betriebskosten und – aufgrund großer Wartungsintervalle – für minimale Stillstandzeiten. Die maximale Röhrenspannung liegt bei 160 kV, die maximale Leistung bei 80 W. Dadurch können auch dichtere Materialien durchstrahlt und größere Durchstrahlungslängen realisiert werden. Eine hochpräzise, luftgelagerte Drehachse sorgt für geringe Messunsicherheiten.

„Wir hatten uns auch nach Alternativen umgesehen“, erwähnt Stoll, „konnten aber nichts finden, das unsere Anforderungen auch nur annähernd vergleichbar erfüllt hätte. Das TomoScope XS ist für uns ideal hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit, der kompakten Bauweise und des geringen Gewichts von unter einer Tonne. So konnten wir es problemlos in unsere Laborumgebung integrieren.“ Das Gerät punktet zusätzlich durch die geringen Anschaffungskosten, die eine schnelle Amortisation sicherstellen.

Laborassistent Thore Bienen ist für die Bedienung zuständig (Bild 2) und begeistert davon, wie einfach der Umgang mit dem Messgerät und der Messsoftware WinWerth ist: „Für das Programmieren der Messungen sind nur wenige Eingaben erforderlich, die von der Software interaktiv unterstützt werden. Bei der Auswertung brauche ich dann meist nur einige Mausklicks, um die gewünschten Ergebnisse zu erhalten.“

**Bild 3.** Extrem zeitsparend: Das CT-Koordinatenmessgerät ist in wenigen Minuten gerüstet, scannt die Bauteile in Rekordzeit und stellt die Messdaten unmittelbar nach dem Scan zur Auswertung zur Verfügung. © Werth



#### Impressum

Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Kolbergerstr. 22, 81679 München.

Druck: alpha-teamDRUCK GmbH, Haager Str.9, 81671 München.

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der photomechanischen und der elektronischen Wiedergabe sowie der Übersetzung dieses Sonderdrucks behält sich der Verlag vor.

#### INFORMATION & SERVICE

##### DER ANWENDER

Die 2010 gegründete CPM Diagnostics GmbH gehört zur CPM-Gruppe, die Zahn- und Wirbelsäulenimplantate, Prothetik- und Laborkomponenten entwickelt, produziert und vertreibt.

Als nach DIN EN ISO/IEC 17025 DAkkS-akkreditiertes Prüflabor übernimmt CPM Diagnostics diverse Mess- und Prüfdienstleistungen sowohl für externe Auftraggeber als auch innerhalb der Unternehmensgruppe.

##### KONTAKT

CPM Diagnostics GmbH  
T 06201 84438293  
info@cpm-diagnostics.de  
www.cpm-diagnostics.de

Werth Messtechnik GmbH  
T 0641 79 38-0  
mail@werth.de  
www.werth.de

#### Einfache Anwendung – schnelles Ergebnis

Positiv überrascht sind die Messtechniker von der Geschwindigkeit, mit der ein Scan am TomoScope XS erfolgt. Trotz der erforderlichen hohen Auflösung der Scans beträgt die Messzeit selbst bei den mehrere Zentimeter breiten Lendenwirbelimplantaten aus Titan nur wenig mehr als 20 Minuten (Bild 3).

Dafür ist neben der von Werth mitentwickelten Transmissionsröhre auch die Betriebsart OnTheFly-CT verantwortlich. Hierbei werden durch kontinuierliches Drehen der Geräteachse die Totzeiten vermieden, die sonst beim Positionieren des Werkstücks entstehen. Extrem zeitsparend ist die Echtzeitrekonstruktion des Werkstück-Volumens parallel zur Bildaufnahme, sodass die hochgenauen Messdaten im Anschluss daran sofort zur Auswertung bereitstehen.

Aktuell nutzt CPM Diagnostics das CT-Gerät zur Lunkeranalyse an 3D-gedruckten Implantaten aus Titan. Jedes Teil wird einzeln geprüft, bevor es in die mechanische Bearbeitung geht. „Wir überlegen zwar, ob eine stichprobenartige Prüfung pro Druckjob genügen könnte. Doch durch die hohe Automatisierung des Werth TomoScope werden wir die 100-Prozent-Prüfung ver-

mutlich auch bei steigenden Produktionszahlen beibehalten.“

WinWerth erlaubt es den Messtechnikern durch eine zweifache Ausgabestrategie, etwaige Lunker auf einen Blick zu erkennen und den berechneten Volumeninhalt abzulesen. Die nach Volumeninhalt farbcodierten Lunker werden in unterschiedlichen Perspektiven an der halbtransparenten Punktwolke grafisch, die Zahlenwerte tabellarisch dargestellt.

Geschäftsführer Stoll weist darauf hin, dass das CT-Gerät „mittelfristig auch für die Messung geometrischer Eigenschaften genutzt werden soll. Bei unseren Kunden hat das erweiterte Angebot bereits eine sehr positive Reaktion ausgelöst.“

Im Frühjahr 2021 wird die CT-Analyse auch in den Akkreditierungsbereich aufgenommen. Diesbezüglich kommt dem Prüflabor die normkonforme Spezifikation des Werth TomoScope entgegen, die für zuverlässige und rückführbare Messergebnisse steht. Werth konnte das CT-Gerät mit DAkkS-Zertifikat liefern, da das Werth DAkkS-Labor als erste Einrichtung dieser Art bereits seit 2011 für die Kalibrierung von Koordinatenmessgeräten mit Computertomografie akkreditiert ist. ■



**Werth Messtechnik GmbH**  
Siemensstraße 19  
35394 Gießen, Deutschland

Telefon +49 641 7938-0  
Fax +49 641 7938-719  
E-Mail [mail@werth.de](mailto:mail@werth.de)  
Web [www.werth.de](http://www.werth.de)