

Titan im Labor

Material der Zukunft für CAD/CAM?

Innovative Zahntechnologie: Im architektonisch beeindruckenden Glasbau des Innovationszentrums Griebkirchen betreibt ZTM Christian Richter sein zahntechnisches Labor, in dem er seit fast zehn Jahren mit CAD/CAM-Lösungen von KaVo (Everest und ARCTICA) sowie Nobel Biocare (Procera) arbeitet. Neben dem Einsatz von Zirkonoxid fertigt er metallgetragene Versorgungen ausschließlich in Titan. Warum das so ist, erklärt er in diesem Interview.

Herr Richter, welchen Stellenwert haben Ihrer Meinung nach die Trägermaterialien Gold, Zirkonoxid, Chrom-Kobalt-Legierungen und Titan in der Zukunft?

Gold wird in den nächsten zehn Jahren von der Bildfläche verschwinden. Es ist teuer und ästhetisch ohne Vorteil. Hier ist Zirkonoxid die bessere Wahl. Bei bestimmten Indikationen und wenn es eine Frage des Preises ist, dann kommt es zum Zug. Nicht-Edelmetalle haben indikationsbedingt weitestgehend ausgedient.

Dennoch werden zu einem überwiegenden Anteil NE-Arbeiten gefertigt. Wieso ist das so?

Zirkonoxid ist vor allem bei großspannigen, komplexen Arbeiten teuer. Spätestens hier wird klar: Der Patient wünscht eine kostengünstige Arbeit, daher beauftragt der Zahnarzt den Zahntechniker mit einer NE-Versorgung. Und beide denken über Alternativen wie Titan gar nicht nach.

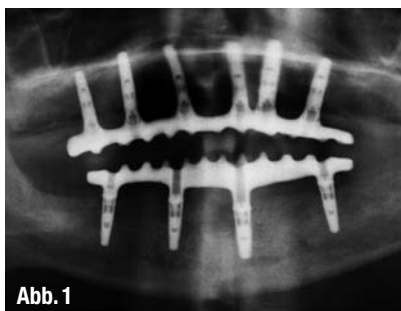


Abb. 1

▲ **Abb. 1:** Vorteil Titan auch in der Radiologie: Die Röntgentransparenz schafft 100% Kontrolle, und zwar artefaktfrei.

Was, glauben Sie, ist der Grund?

Das ist eine gute Frage. Wenn NE so gut wäre, warum gibt es dann keine CrCo-Implantate oder -Abutments? Titan ist in richtigen Händen ein geniales Material und sollte bei Implantatarbeiten grundsätzlich eingesetzt werden. Titan hat eine Menge Vorteile: Es ist absolut biokompatibel, leicht und korrosionsbeständig, hat eine geringe Wärmeleitfähigkeit, ist elastisch und gut zu fräsen, für optimale Haftung auch ätzbar und in der Gerütherstellung nicht einmal teurer als NE. Für den Implantologen ist die Röntgentransparenz entscheidend: Man sieht durch die Implantatplattform, die Verschraubung und das Gerüst hindurch – der Implantologe hat eine 100%ige Kontrolle, ob das Gerüst sitzt oder nicht. Dabei erzeugt Titan im Gegensatz zu CrCo im DVT-Bild keine Artefakte. Auch aus metallurgischer Sicht ist es sinnvoll, vom Knochen bis zur Suprakonstruktion nur ein Material zu verwenden, um zum Beispiel ungewollte elektrochemische Reaktionen durch einen Metallmix zu vermeiden. Das kann zu Zahnfleischverfärbungen, Periimplantitis und bis hin zum Implantatverlust führen. Über all diese Fakten sollten Zahntechniker ihre Kunden entsprechend aufklären, dann würden diese explizit Titan verlangen. Aber die NE-Fertigung ist etabliert, und die Labore sind auf die Verarbeitung trainiert. Dabei könnten sie sich mit Titan ein neues Marktsegment eröffnen und im Wettbewerb besser bestehen.

Liegt es nicht auch an den Verarbeitungsproblemen mit Titan?

In den Anfängen war Titan tatsächlich schwer zu verarbeiten: Gegossenes Titan ist eine Wissenschaft für sich, weil das Material eine hohe Sauerstoffaffinität besitzt. Bei 800 Grad oxidiert Titan, daher musste man unter Argon-Schutzgas im Vakuum-Druckguss-Verfahren arbeiten. Die gebildete Alpha-Case-Schicht musste der Zahntechniker händisch abtragen. Im Endeffekt war das Gerüst dann entweder zu plump und bot zu wenig Platz für die Verblendung, oder es war zu dünn und konnte den Anforderungen nicht standhalten. Und wenn halbherzig nachgearbeitet wurde, konnte die Verblendkeramik keine ausreichende Verbindung aufbauen. Das ist aber im Zeitalter des Fräsens kein Thema mehr. Heute bekomme ich einen industriell hergestellten Titanblank, Alpha-Casefrei, aus dem im Nassfräs-Verfahren Gerüste hergestellt werden. Die Aufbereitung für das Verblenden erfolgt durch Abstrahlen mit 110 mµ Aluminiumoxid. Nach einer Reaktionszeit für die Passivierungsschicht wird das Bonding appliziert, das auch die Bildung einer weiteren Alpha-Case-Schicht verhindert. Die Titan-Verblendkeramik kann dann problemlos aufgetragen werden. In meinem Fall ist das die Keramik von GC, mit der ich sehr gute Erfahrungen gemacht habe. Das alles ist keine Hexerei, wenn man materialspezifisch korrekt arbeitet und sich das Know-how aneignet.



Abb. 2

▲ **Abb. 2:** Will man die Präzision heutiger Scanner nutzen, muss die Fräsmaschine diese Genauigkeit auch umsetzen können.

Das bedeutet also, dass bei Titan CAD/CAM anstelle von Guss angebracht ist. Welche Aussagen können Sie beim Vergleich einer konventionellen Eigenfertigung mit einem industriell basierten CAD/CAM-Verfahren treffen?

Auch wenn das mancher vielleicht nicht hören möchte: Die derzeit verfügbaren Scanner und Fräsmaschinen bieten eine Präzision, die herkömmlich nicht erreichbar ist. Die aktuell erreichbare Fräsgenauigkeit von 12 µ bis 20 µ erreichen Zahntechniker im Gussverfahren bestenfalls nach jahrelangem Training. Bei großspannigen Arbeiten hat Guss immer ein Spannungsfeld, das bei einem gefrästen Gerüst nicht auftritt.

Ist daher nach heutigem Stand der Technologie der Guss überholt?

Er ist weitestgehend Geschichte. Ich bin davon überzeugt, dass Arbeiten in der Kro-

nen- und Brückentechnik, in der Implantatversorgung, vom Abutment in Zirkon oder Titan bis hin zum Kappchen nur mit CAD/CAM optimal lösbar sind. Diese Materialien sind wie der VITA Mark-II-Block auch auf die Frästechnik spezialisiert – wobei Ivoclar seine Lithiumdisilikat-Keramik erfreulicherweise sowohl für CAD/CAM als auch für die Presstechnologie zur Verfügung stellt.

Also ein Paradigmenwechsel, ein Wandel grundlegender Rahmenbedingungen für den Zahntechniker?

Sicherlich. Es macht auch keinen Sinn, sich gegen CAD/CAM zu wehren. Im Gegenteil, man muss offen darauf zugehen und lernen, damit richtig umzugehen – hier ist der Fortschritt zu finden: Arbeiten in 3-D, virtuelles Design am Computer. Man muss gewisse Parameter verstehen und einhalten, um mit diesem Werkzeug auch umgehen zu können.

Worauf sollte man bezüglich der Präzision bei CAD/CAM achten?

Ich habe mir verschiedene Scanner angesehen. Fakt ist, die neue Scannergeneration kann Messgenauigkeiten von bis zu 4 µ auflösen. Dies nützt aber nichts, wenn die Fräsmaschine das nicht umsetzen kann, wie das bei 3- oder 4-Achs-Geräten der Fall ist. Dafür braucht es eine 5-Achs-Maschine, wie es beispielsweise KaVo mit Everest und ARCTICA bietet. Nur so kann ich vollanatomisch auch unter sich gehend fräsen. Damit erreiche ich dann auch eine messbare Genauigkeit von 12 bis 20 µ. Wobei Everest als Industriemaschine anzusehen ist, während die 2. Generation

ARCTICA erheblich kompakter ist und als 5-Achs-Gerät die volle Genauigkeit und Indikationsbreite bringt. Hier merkt man auch die Kompetenz und Qualität von KaVo, die sich ja auch bei allen anderen Laborgeräten wie Absaugung, K9- oder SF-Anlagen zeigt: Seit 40 Jahren hat KaVo Laborgeräte am Markt, sie laufen ewig und sind heute noch reparabel. Diese Erfahrung spürt man auch bei ARCTICA, schon bei der Konstruktion mit ihrem selbsttragenden Chassis und ihrer hohen Verwindungssteifigkeit: Die Solidität und das Leistungsvermögen empfinde ich als einzigartig, die ARCTICA hat derzeit das beste Preis-Leistungs-Verhältnis. Und ich lege Wert auf die Feststellung, dass ich für solche Aussagen von KaVo nicht bezahlt werde. Dazu kommt, dass KaVo auch als Partner – wenn es einmal Probleme geben sollte – immer schnell, unbürokratisch, kompetent und vor allem fair handelt. Das ist mindestens genauso wichtig wie die Qualität der Produkte.

Kann man mit ARCTICA alle CAD/CAM-Indikationen abdecken?

Ich decke damit 85 % aller Standard-Arbeiten der Kronen- und Brückentechnik bis 8 oder 9 Stellen ab. Darüber hinausgehende, komplexe Arbeiten lagere ich an meinen Industriepartner Nobel Biocare aus. Ich habe hier eine Qualitätsgarantie, Nobel Biocare ist FDI-approved. So kann ich mich darauf verlassen, dass alle Arbeiten auf sämtlichen freigegebenen Plattformen präzise mit Procera gefräst werden. Ich habe hier einen deutlichen Sicherheitsgewinn, denn dabei ist auch die Haftungsfrage nach dem MPG nicht zu



Abb. 3



Abb. 4

▲ **Abb. 3:** Präzision ohne Kompromisse in Titan: Die 5-Achs-Fräsmaschine KaVo ARCTICA lässt keine Wünsche offen, egal ob als Kronengerüst oder implantatgetragen. ▲ **Abb. 4:** Höchste Präzision und Sicherheitsgewinn bei implantatgetragenen Lösungen durch Nobel Qualitätsgarantie: Titansteg von Nobel Procera auf Straumann direkt verschraubt.

unterschätzen: Sobald ich individuell fertige und in das Implantat eingreife, bin ich rechtlich für sämtliche Folgeschäden voll haftbar.

Wie aufwendig ist die Implementierung von ARCTICA?

Natürlich muss man auch lernen, mit ihr richtig umzugehen. Aber die Ausgangsbasis dafür ist gut: Die Maschine ist autark, also steckerfertig, hat ein Werkzeugmagazin und ist anwenderfreundlich. Das sehr gute Original-Sortiment an Blanks von KaVo kann man auch durch fremde Materialien ergänzen. So kann man sämtliche weiße Materialien wie Kunststoffe und Titan fräsen. Die intuitiv anzuwendende Software ist leistungsfähig und offen für alle STL-Dateien. Und wenn ich großspannig arbeiten möchte, kann ich über das KaVo-Portal einen entsprechenden Dienstleister finden und beauftragen.

Ist Zirkonoxid als Material die sogenannte „eierlegende Wollmilchsau“?

Zirkonoxid ist zwar weiß und biokompatibel, verzeiht aber durch seine nicht vorhandene Elastizität keine Fehler. Wenn es nicht zu 100% passt, kann man Probleme bekommen. Zirkonoxid hat auch bei spezifischen Belastungen Probleme und birgt daher ein Restrisiko, das weder der Behandler noch der Techniker eingehen und abschätzen möchte.

Und das wäre?

Die Bruchgefahr. Zirkonoxid ist auf punktuelle Belastung sensibel und nicht dafür gebaut, direkt auf das Implantat geschraubt zu werden, außer bei industrieller Freigabe. Deshalb haben sich ja Titan-Klebebasen für Zirkonoxid-Abutments auch durchgesetzt.

Die Zirkonoxid-Problematik kompromissloser Passgenauigkeit betrifft in erster Linie komplexe Implantatrestaurationen, oder?

Genau. Bei solchen Arbeiten muss der Zahntechniker beurteilen können, wie präzise die eigene CAD/CAM-Lösung ist und was besser extern zu einer industriellen Fertigung vergeben werden sollte. Der Abdruck, die Arbeitsunterlagen und das geplante Gerüst müssen systemspezifisch zusammenpassen und die Einzelteile zueinander absolut kompatibel sein. Das bietet meines Erachtens in erster Linie Nobel Biocare mit Procera.



Abb. 5

▲ Abb. 5: Ästhetische Perfektion auf Zirkonoxid, auch wenn es nicht transluzent ist: Kronen 11 und 21 aus e.max Ceram-Keramik von Ivoclar Vivadent.

Transluzentes Zirkonoxid als Gerüst – ein Durchbruch in der Ästhetik?

Ja, aber nur bedingt. Bei allen Perspektiven dieser Variante habe ich damit auch schon Schiffbruch erlitten. Abgesehen davon, dass unterschiedliche Stumpffarben zu erhöhtem Aufwand führen können, wünscht der Behandler einen einfachen Workflow. Und hier kann bereits die Zahnfarbe des präparierten Zahnes sowie die verschiedenen Herstellungsvarianten bei der Wahl der Bonding-Farbe zu Problemen führen. Selbst bei opakem Zirkonoxid erziele ich heute mit der e.max Ceram-Keramik von Ivoclar Vivadent höchste Ästhetik. Sie ist dabei auch für Lithiumdisilikat einsetzbar und freundlich zum Antagonisten.

Zirkonoxid und Sintern – ist das heute noch eine heikle Frage?

Leider ja. Wir wissen alle, dass der einwandfreie Sinterprozess entscheidend für die Qualität der Arbeit ist. Wir haben anfangs mit extern vergebenen Arbeiten sehr problematische Ergebnisse mit unterschiedlichen Härtegraden im selben Werkstück erhalten. Auch hier gehen wir keine Kompromisse ein. KaVo hat einen computergesteuerten Ofen, der zwar teuer ist, aber auch wesentlich mehr kann: Bei definierter Temperatur wird Pressluft eingeblasen, um einen exakten Kristallisationsprozess zu gewährleisten. Das Brennfenster wird im Bereich von nur 5 Grad gehalten, andernfalls wird ein Sinterfehler angezeigt. Bei mir wird auch einmal jährlich ein Prüfsinterrohling gebrannt und von KaVo analysiert. Ich bekomme dann ein Attest über die richtigen

Materialeigenschaften des gesinterten Zirkons oder – sollte ein Fehler auftauchen – ich weiß frühzeitig, dass der Sinterofen überprüft werden muss – online oder vor Ort. Vorteil: Ich kann damit die Materialgarantie an meine Kunden weitergeben.

Herr Richter, vielen Dank für das Gespräch. <<

Das Interview führte Robert Simon. Die Erstveröffentlichung erfolgte im dental journal Austria 01/2013.



KONTAKT



**Richter Innovative
Zahntechnologie**
Technologiezentrum
Grieskirchen
ZTM Christian
Richter

Industriestraße 28
4710 Grieskirchen, Österreich
Tel.: +43 72 4864122-111
E-Mail: office@zahnrichter.at
www.zahnrichter.at

KaVo Dental GmbH
Bismarckring 39
88400 Biberach an der Riß
Tel.: 07351 56-0
E-Mail: info@kavo.com
www.kavo.de