



Mythos oder Comeback – Gold in der prothetischen Zahnmedizin

CAD/CAM: Fräsen von Edelmetall-Legierungen

► Annett Kieschnick

Gold fasziniert und hat seit jeher eine hohe Anziehungskraft. Auch in der prothetischen Zahnmedizin ist das Edelmetall zu einem bewährten Ausgangsmaterial für Legierungen geworden. Dentalen Legierungen mit Goldanteil wird eine lange Haltbarkeit und Beständigkeit sowie eine gute Verträglichkeit nachgesagt. Doch wie steht es um das langzeitbewährte Material in der Ära von CAD/CAM, Vollkeramik und Hochleistungspolymeren? Zahnarzt Heiko Grusche, Vertriebsleiter bei C. Hafner, Pforzheim, stand Rede und Antwort.

Herr Grusche, seit dem Jahr 2011 gibt es die Möglichkeit, Restaurationen aus Goldlegierungen CAD/CAM-gestützt fertigen zu lassen. Welche Vorteile entstehen durch das industrielle Fräsen für Anwender und für Patienten?

Heiko Grusche: Der Trend zur Digitalisierung ist nicht aufzuhalten. Deshalb muss möglichst jedes Material in der neuen digitalen Prozesskette verarbeitbar sein. Bisher war das mit Keramik, Nichtelegmetall und Kompositen möglich. Nun können die Vorzüge der digitalen Fertigung, zum Beispiel die Passgenauigkeit, auf Edelmetall-Legierungen übertragen werden. Vorteile der industriellen Fertigung liegen in der perfektionierten Gerüstqualität, in der Vermeidung fehlerbehafteter Gießprozesse, der Spannungsfreiheit der Gerüste sowie auch auf der wirtschaftlichen Seite – je nach Laborstruktur

können Fertigungskosten reduziert werden. Ein angenehmer Nebeneffekt ist, dass gefräste Goldgerüste bis zu einem Drittel leichter als gegossene Gerüste sind. So kann der Patient einiges an Materialkosten einsparen.

Was fasziniert Sie an dem Material Gold und welche Bedeutung hat Gold Ihrer Meinung nach für die prothetische Zahnmedizin?

Heiko Grusche: Gold fasziniert die Menschen seit Tausenden von Jahren. Neben den technischen und wirtschaftlichen Faktoren hat Gold eine emotionale Komponente. Gold war das erste bekannte Material, das für Zahnersatz genutzt wurde. Schon die Etrusker machten sich die Eigenschaften von Gold dafür zunutze. Gold und Edelmetalle insgesamt sind ein idealer Werkstoff für zahnprothetische Versorgung aller Art. Die mecha-

nischen und biologischen Eigenschaften von Edelmetalllegierungen bieten optimale Voraussetzungen für biokompatible, funktionellen und haltbaren Zahnersatz. Sicher drängen andere Werkstoffe zunehmend auf den Markt – Vollkeramik aus ästhetischen Erwägungen und Nichtedelmetalle sowie Kunststoffe aus Kostengründen. Dies wurde nur durch neue Bearbeitungstechnologien außerhalb des Dentalgusses möglich. Trotzdem teile ich die Überzeugung, dass Gold aufgrund der zahlreichen positiven Eigenschaften einen gewissen Stellenwert in der Prothetik behalten wird.

Können Sie den Arbeitsablauf bei der Fertigung einer Restauration aus einer Goldlegierung in Zusammenarbeit mit C. Hafner schildern?

Heiko Grusche: Im Prinzip läuft die Fertigung analog der Herstellung aller anderen Restaurationen innerhalb einer digitalen Prozesskette. Am Anfang steht ein Modell- oder Intraoralscan. Anhand der gewonnenen Daten wird mit einer marktüblichen CAD-Software ein Gerüst virtuell designt und als Datensatz im offenen STL-Format an C. Hafner übertragen. Der Datensatz geht an die CAM-Software, der entsprechende Fräsblank sowie die Bearbeitungsstrategie werden zugewiesen. Die von der CAM-Software berechneten Fräsbahnen werden in ein Numerical Controll-Programm zur Steuerung der Fräsmaschine konvertiert; das Gerüst wird gefräst. Der Versand der Gerüste erfolgt 48 Stunden nach Auftragseingang spätestens, auf Wunsch auch früher. Die Weiterverarbeitung im Labor erfolgt wie gewohnt.

Wie können Sie gleichmäßige mechanisch-physikalische Werkstoffeigenschaften in den Fräsblanks garantieren?

Heiko Grusche: Die Herstellung der Fräsblanks erfordert ein hohes Maß an Know-how. Die dafür nötigen Prozesse und Maschinen spiegeln die Kernkompetenz von C. Hafner wider. Der Strangguss von Edelmetalllegierungen ist die Voraussetzung, um in den Blanks an jeder Stelle identische Werkstoffeigenschaften zu garantieren. Dazu gehört natürlich die entsprechende Qualitätssicherung mit chemisch-analytischen und physikalischen Untersuchungen aller Blanks. Der Vorteil der CAD/CAM-Fertigung liegt in der Freiheit von Lunkern, Poren und Verunreinigungen, die im Dentalguss nicht zu vermeiden sind. Das verbessert das ohnehin schon gute Korrosionsverhalten der Goldlegierungen. Gleichzeitig erreichen wir in den Gerüsten eine nicht gekannte Spannungsfreiheit, was uns vom Karlsruher Institut für Technologie bestätigt wurde.

Wie werden die bei den subtraktiven Verfahren anfallenden Fräsabfälle recycelt?

Heiko Grusche: Diese Frage ist für den wirtschaftlichen Erfolg des FräSENS in Edelmetall bei C. Hafner essentiell. Glücklicherweise sind wir in der Lage, die entstehenden



Abb. 1: Die CAD/CAM-gestützte Fertigung von Restaurationen aus Goldlegierungen erfolgt bei C. Hafner, Pforzheim, zurzeit mit Fräsmaschinen der Marke Cybaman, Hyde, Großbritannien. Die Maschinen ermöglichen auch die Sechs-Achs-Simultanbearbeitung.

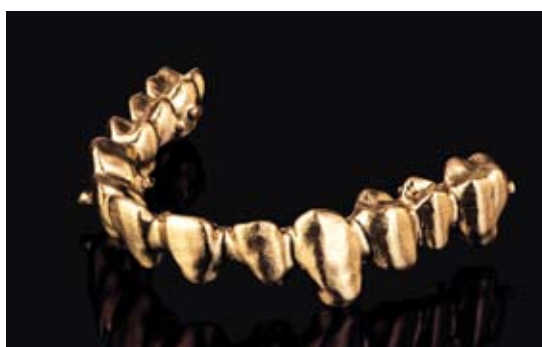


Abb. 2: Insbesondere bei komplexen Arbeiten ist die absolute Spannungsfreiheit industriell gefertigter Gerüste ein Trumpf. Ein angenehmer Nebeneffekt: Geprägte Goldgerüste sind bis zu einem Drittel leichter als gegossene Gerüste; somit wird wertvolles Material gespart.

Abfälle – und das sind bis zu 95 Prozent des Ausgangsmaterials – im eigenen Haus sehr schnell zu recyceln und wieder Blanks daraus herzustellen. Die Fräsabfälle gehen denselben Weg wie das übrige Scheidgut: Sie werden zusammengeschmolzen, geschieden – also in die Ausgangsstoffe zerlegt – und liegen dann wieder als Gold, Silber, Platin und Palladium vor, um wieder zu neuen Legierungen verarbeitet zu werden.

Den Blank im eigenen Labor zu fräsen ist aus Kostengründen kaum möglich. Kann ein Dentallabor trotz Outsourcing wirtschaftlich arbeiten?

Heiko Grusche: Je nach Labortyp kann Outsourcing sogar wirtschaftliche Vorteile bieten. Fairerweise muss man sagen, dass nicht jedes Labor gleichermaßen von den Vorteilen profitieren kann. Wer eine große Edelmetallabteilung mit eingespielten (Guss-)Prozessen betreibt, nutzt das Angebot sicher nur sporadisch zur Abfederung von Auftragsspitzen oder bei komplexen Arbeiten, bei denen es zum Beispiel auf Spannungsfreiheit ankommt. Wer aber ohnehin seinen Betrieb digital ausrichtet, kommt am Fräsen in Edelmetall nicht vorbei, wenn im Labor weiterhin Edelmetall verarbeitet werden soll. Wir denken, für jeden lohnt sich die Auseinandersetzung mit diesem Thema, wenn auch die Motive dafür unterschiedlich sind.



Abb. 3: Diese dreigliedrige Brücke aus einer edelmetallhaltigen Legierung wurde CAD/CAM-gestützt gefertigt. Vorteile sind unter anderem die Vermeidung fehlerbehafteter Gießprozesse – keine Lunker, Poren – das bedeutet optimale Materialqualität.

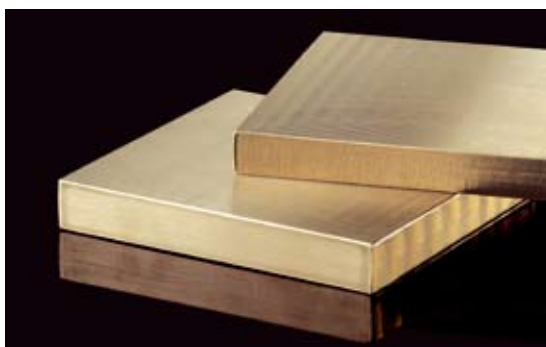


Abb. 4: „Die mechanischen und biologischen Eigenschaften von Edelmetalllegierungen bieten beste Voraussetzung für biokompatible, funktionellen und haltbaren Zahnersatz“, stellte Heiko Grusche mehrmals während des Gesprächs fest.

Aber wie können Behandlungsteams trotz hoher Goldpreise eine patientenfreundliche Offerte erstellen?

Heiko Grusche: Die Goldpreise können wir leider nicht beeinflussen und nur auf den Weltmarkt reagieren. Die Frage ist aber nicht unbedingt nur, was eine Goldversorgung kostet, sondern wie die Gegenleistung für den Patienten aussieht. Er bekommt eine langlebige, verträgliche und wertvolle Arbeit, die bei einer später nötigen Ausgliederung zumindest einen Teil ihres Wertes behält. Wie schon gesagt, Einsparpotenzial besteht darin, dass gefräste Objekte im Vergleich zu gegossenen signifikant leichter sind. Zum anderen bieten wir eine goldreduzierte

Legierung mit vierzig Prozent Gold an, die günstiger ist. In Planung ist auch das Angebot einer kostengünstigen Legierung auf Palladium-Basis.

Mit welchen Frässtrategien werden die STL-Daten umgesetzt? Können auch Inlays, Onlays oder Abutments gefertigt werden?

Heiko Grusche: Wir arbeiten zurzeit mit englischen Fräsmaschinen der Marke Cybaman. Diese erfüllen unsere Anforderungen sehr gut, insbesondere im Hinblick auf das Recycling der Abfälle mit einem kleinen, gut zugänglichen Innenraum. Der Rückgewinnung der Frässpäne widmen wir natürlich höchstes Augenmerk! Die Maschinen ermöglichen auch eine Sechs-Achs-Simultanbearbeitung. Die Frässtrategien haben wir speziell für Goldlegierungen und die jeweiligen Indikationen selbst entwickelt. Wir decken alle zahntechnischen Indikationen ab. Dazu gehören Kronen und Brücken – auch vollanatomische –, Teleskope, Stege, Inlays, Onlays sowie Abutments auf Klebebasen.

Zahntechniker werden fast schwärmerisch, wenn die Rede von Inlaystraßen aus einer Goldlegierung ist. Wird Gold Ihrer Erfahrung nach durch die CAD/CAM-gestützte Fertigung wieder verstärkt im Praxis- oder Laboralltag eingesetzt?

Heiko Grusche: Unsere Umfragen bestätigen, dass Zahntechniker am liebsten Gold verarbeiten würden. Dafür müssen die Zahnärzte und Patienten über die Vorteile von Gold in Relation zum hohen Preis informiert und aufgeklärt werden. Ein Zurück zu Verhältnissen, als in Deutschland noch vierzig Tonnen Gold pro Jahr für Zahnersatz verbraucht wurden, wird es nicht geben. Aber für bestimmte Indikationen und Patientenansprüche wird Gold seinen Stellenwert behalten. Man muss nur Zahnärzte befragen, was sie sich selbst einsetzen würden, wenn die Möglichkeit für Vollkeramik ausscheidet. Es wäre schade, wenn ein so toller Werkstoff auf dem Altar der Kosteneinsparung geopfert würde. Und ja, wir sehen Tendenzen, dass zumindest im Seitenzahnbereich das bewährte Material Gold wieder eine „kleine“ Renaissance erlebt.

Herzlichen Dank für das Gespräch!

picodent®
qualität pur. bewusst innovativ.

Majesthetik® Stumpfix

Für die Herstellung von Kunststoffstümpfen nach Überabformungen

Tel.: 0 22 67 - 65 80-0 • www.picodent.de

WEITERE INFORMATIONEN

HEIKO GRUSCHE, ZAHNARZT

Leiter Vertrieb Edelmetall Dentaltechnologie
Tel.: 07231 920-150
E-Mail: heiko.grusche@c-hafner.de
C.Hafner GmbH + Co. KG
Gold- und Silberscheideanstalt
Bleichstraße 13-17 · 75173 Pforzheim

Autorin: Annett Kieschnick, Fachjournalistin
E-Mail: ak@annettkieschnick.de