

# ZT AUSBILDUNG

Was geht ab?! Die Seite für Azubis.

## Sind Dentallegierungen bald am Ende?

Zirkonoxid ist in aller Munde, trotzdem sind Dentallegierungen keine Auslaufmodelle, meint Dr. Jürgen Lindigkeit. Der Leiter im Bereich Zahntechnik bei Dentaurum zeigt nicht nur warum, sondern stellt unter anderem auch die Vor- und Nachteile einzelner Verarbeitungsformen sowie wichtige Kriterien bei der Auswahl von Dentallegierungen dar.

Die zahnärztliche Prothetik befasst sich heute intensiv mit keramischen Gerüstwerkstoffen. Insbesondere Zirkoniumdioxid als metallfreier, weißer oder zahnfarbener Gerüstwerkstoff ist aktuell und die Auslotung der zahnmedizinischen und zahntechnischen Grenzen dieses Werkstoffs im vollen Gang. Sind unsere Dentalle-

ger Begriffe kursieren als Bezeichnung für edelmetallfreie Werkstoffe in der Zahntechnik. Tatsache ist, dass die Industrie mit dem Begriff NE alle Nicht-Eisen-Metalle bezeichnet, und zwar in Abgrenzung zu den technisch immer noch bedeutsamsten Eisenmetallen. Unter Stahl versteht die Werkstoffkunde Eisen-Legierungen mit einem

Beschreibung der heutigen Modellgusslegierungen auf CoCr-Basis.<sup>2</sup>

Als Edelmetalle werden heute im Dentalbereich üblicherweise neben Gold die sechs Elemente der so genannten Platingruppe, nämlich Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium und Platin selbst bezeichnet. Edelmetall-Legierungen basieren in ihrer Zusammensetzung auf einem dieser Elemente. Demgegenüber versteht man unter edelmetallfreien Legierungen im eigentlichen Sinn solche, die keine Edelmetalle enthalten (Abb. 2 a,b). Es gibt heute allerdings einige „edelmetallfreie“ Legierungen, die auch geringe Ge-

halte an z.B. Gold als Richtschnur für die Werkstoffauswahl aus zahnärztlicher Sicht ist für prothetische Versorgungen dabei gefordert:

- a) nur hochkorrosionsbeständige Werkstoffe und
- b) so wenig verschiedene Legierungssysteme wie möglich im Mund zu verwenden.

Gerade die Legierungsvielfalt mit einer Anzahl nicht unproblematischer Legierungen und Patientenklagen über Nebenwirkungen haben 1993 zu den Empfehlungen über Legierungen in der zahnärztlichen Therapie des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes geführt<sup>3</sup>, nach denen nur solche Dentallegierungen verwendet werden sollen, deren Verträglichkeit geprüft ist oder von denen aus der Praxis bekannt ist, dass sie gut vertragen werden.

Es gibt in der Zahntechnik und Zahnmedizin nur wenige Werkstoffsysteme, die sowohl die Forderung a) nach hoher Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität erfüllen und auf der anderen Seite gemäß Forderung b) multiindikativ einsetzbar

sind. Auf der EM-Seite sind dies hochgoldhaltige Legierungen, bei den edelmetallfreien Werkstoffen Titan (keine Legierung, sondern ein Reinform) und das CoCr-Legierungssystem. Welcher Werkstoff nun verwendet wird, sollte das Ergebnis einer individuellen, patientenbezogenen Beratung und Analyse sein.

Seit dem 1. Januar 2005 haben Patienten durch die Umstellung auf die „befundorientierten Festzuschüsse“ mehr Wahlfreiheit bei ihrer Entscheidung, da sich die Berechnung der Kosten für den Zahnersatz nicht mehr wie bisher an der Art des verwendeten Zahnersatzes, sondern

am Befund orientiert. Den Zuschuss seiner Krankenkasse erhält er auch dann, wenn er sich aus der Fülle der Möglichkeiten des modernen Zahnersatzes für eine höherwertige Versorgung entscheidet.

ständigkeits können heute durch In-vitro-Versuche identifiziert werden. Für diese Testung von Dentallegierungen hat sich weltweit mittlerweile ein siebentägiger Immersionstest in einer Milchsäure-Kochsalz-Lösung etabliert.<sup>4</sup> Dabei zeigt sich, dass heute auch edelmetallfreie Werkstoffe verfügbar sind, die genauso hochkorrosionsbeständig sind wie hochwertige EM-Legierungen (Abb. 5). Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheil-



Abb. 3: Ästhetik in CoCr, keramikverblendet.

Die Festlegung der Festzuschüsse erfolgte auf der Basis von edelmetallfreien Legierungen. Der Einsatz z.B. einer EM-Legierung oder von Vollkeramik allein ändert nichts daran, dass der Zahnersatz als Regelversorgung betrachtet wird. Wünscht der Patient einen solchen Prothetikwerkstoff, so hat er die entstehenden Mehrkosten selbst zu tragen. Auch ein Wechsel von der Regelversorgung zu gleichartigem oder zu andersartigem Zahnersatz kann ein erheblicher Kostenfaktor werden. Gerade hier bietet sich jedoch für Zahnarzt und Labor die Chance, im Rahmen aller Möglichkeiten dem Patienten auch die Realisierung von hochwertiger, preislich attraktiver Prothetik mit edelmetallfreien Werkstoffen aufzuzeigen (Abb. 3 und 4).

### Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität

Korrosionsbeständigkeit und Körperverträglichkeit beruhen primär auf der chemischen Zusammensetzung. Legierungen mit einer auf Grund der Legierungszusammensetzung à priori nicht vorhandenen Korrosionsbe-

kunde (DGZMK) erwähnt in ihren Empfehlungen zu Dentallegierungen<sup>6</sup> explizit die vergleichbare Korrosionsfestigkeit von hochgoldhaltigen Legierungen, Reintitan und CoCr-Legierungen. Die klinische Eignung dieser Werkstoffe gilt als gesichert und ihre Wahl für den festsitzenden bzw. herausnehmbaren Zahnersatz ist nur in den seltensten Fällen kontraindiziert. Nun können allergische Reaktionen bei allen Dentallegierungen, mit Ausnahme von Titan, nicht 100%ig ausgeschlossen werden. Gemessen an ihrer Verbreitung sind Allergien jedoch äußerst selten.

Auch die Normen im Dentalbereich tragen dazu bei, dass Dentallegierungen immer sicherer werden. Nach den meisten Normen (ISO 1562, ISO 16744, ...) sind heute Beryllium und Cadmium als Legierungsbestandteile verboten. Nickelgehalte von mehr als 0,1% müssen angegeben werden und dürfen den angegebenen Wert nicht übersteigen (Abb. 6).

### Zahntechnische Verarbeitung im Labor

Zusammensetzung, technische Qualität und Biokompa-

ZT

Indikation	Titan	Co-Basis	Au-Basis	ZrO <sub>2</sub>
Füllungen, Teilkronen	+	--	++	--
Vollkronen	++	+	++	--
Verblendkronen	++	++	++	++
Brücken	++	++	++	++
Adhäsiv-Brücken	+	++	--	+
Gussprothesen mit Klammern	++	++	--	--
Geschiebe-, Steg-Prothesen	++	++	+	+/-
Teleskop-Prothesen	++	++	+	+
Implantat-Suprakonstruktionen	++	+	+	++
Endodontische Stifte	++	+	++	++
	18	15	13	11

Abb. 1: Indikationen und Eignung von metallischen Dentalwerkstoffen (1) und ZrO<sub>2</sub>.

gierungen also Auslaufmodelle? Nein, denn wenngleich sich die keramischen Gerüstwerkstoffe für bestimmte Indikationen im Wettbewerb zu Dentallegierungen befinden, so haben sie doch gegenüber den metallischen Gerüstwerkstoffen sehr eingeschränkte Indikationen (Abb. 1). Metallische Prothetikwerkstoffe sind deshalb keine Auslaufmodelle, sondern werden auch in Zukunft die Basis von bewährten Prothetikkonzepten sein.

### Begriffe auf den Punkt gebracht

NE, NEM, Stahl, Unedelmetall: Eine Anzahl denkwürdi-

ZT

	remanium® STAR	remanium® 2001	remanium® 2000+	remanium® segura	remanium® Ifc
Co	60,5	63	61	58	33
Cr	28	23	25	30	30
Mo	-	7,3	7	3	5
W	9	4,3	5	5,5	5,5
Si	1,5	1,6	1,5	1,5	<1
Fe	-	-	-	-	29
Sonstige:	-	-	-	1,25 Ta	1,5 Mn
sonstige <1	Mn, N, Nb	Mn, N	Mn, N	Mn, N	N, C

Abb. 2a: Zusammensetzung edelmetallfreier Legierungen (CoCr für festsitzenden ZE).

Kohlenstoffgehalt von weniger als 2%. In der Zahntechnik verfehlt der offenbar unausrottbare, historisch überlieferte Begriff Stahl schon lange seine Berechtigung zur

oder Platin enthalten. Andererseits bestehen auch Edelmetall-Legierungen üblicherweise nicht ausschließlich aus Edelmetallen. Zur Einstellung bestimmter Eigenschaften sind andere (Nichtedelmetall-)Elemente oftmals unentbehrlich. Mit den Bezeichnungen EM für Edelmetall- und EMF für Edelmetallfreie Legierungen ist aber eine ausreichende Charakterisierung dieser beiden großen Legierungsgruppen möglich.

### Anspruchsvoll: Die Werkstoffauswahl

Der Zahnarzt legt die zu verwendende Legierung fest!<sup>2</sup>

ZT

	remanium® GM 380 +	remanium® GM 900	remanium® GM 800 +
Co	64,6	62	63,3
Cr	29	30	30
Mo	4,5	5,5	5
Si	<1	1,2	1
Mn	<1	-	<1
C	<1	-	<1
Ta	-	1,2	-
N	<1	<1	<1

Abb. 2b: Zusammensetzung edelmetallfreier Legierungen (CoCr für Modellguss).



Abb. 4a, b: CoCr-Kombiarbeit mit keramikverblendetem Sekundärgerüst.



Abb. 4b

ZT

Werkstoff	Massenverlust
cp-Ti (Ti 99,5)	2,0
cp-Ti (Ti 99,5)	1,53
cp-Ti (Ti 99,5)	1-2
Co 61 Cr 25 Mo 7 W 5 Si Mn	0,65
Ni 61 Cr 26 Mo 11 Si 1,5	0,3
Ni 68 Cr 17,4 Mn 5,5 Mo 4,5 Si Cu Be 0,5	850,0
Au 68 Ag 12 Pd 6 Cu 6 Zn 3 Pt 1	1,0
Au 85,6 Pt 12,7 In Ga Zn	8,27
Cu 79,3 Al 7,8 Ni 4,3 Fe Zn	1528,32

Abb. 5: Massenverlust (µg/cm<sup>2</sup>) von metallischen Dentalwerkstoffen, statischer Immersionstest nach ISO 10271.