

ZT TECHNIK

Auf Grund mangelnder Kenntnisse ihres Leistungspotenzials oftmals nicht entsprechend gewürdigt

Edelmetallfreie Legierungen und Reintitan – Alternativen mit Zukunft

Die zahnärztliche Prothetik befasst sich heute intensiv mit metallfreien keramischen Gerüstwerkstoffen. Insbesondere dem Gerüstwerkstoff Zirkoniumdioxid wird großes Interesse entgegengebracht. Dennoch sind die bewährten Dentallegierungen keine Auslaufmodelle. Für bestimmte Indikationen stehen sie zwar zu den keramischen Gerüstwerkstoffen im Wettbewerb, aber sie haben immer noch den Vorteil des insgesamt umfangreicheren Indikationsbereiches, der leichteren Verarbeitung und der größeren Wirtschaftlichkeit.^{1,2}

Von Dr. Jürgen Lindigkeit, Thomas Schneiderbanger

Richtschnur für die Werkstoffauswahl von prothetischen Versorgungungen aus zahnärztlicher Sicht sind neben der Ver-

werkstoffen sind in diesem Kontext hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität exzellente Ei-

schüsse“ haben die Patienten mehr Wahlfreiheit bei ihrer Entscheidung, da sich die Berechnung nicht mehr wie bisher an der Art des verwendeten Zahnersatzes orientiert. Der Zuschuss der Krankenkasse bleibt erhalten, wenn aus der Fülle der Möglichkeiten des modernen Zahnersatzes eine andere als die Regelversorgung gewählt wird. Daraus ergibt sich mehr Wahlfreiheit, aber auch ein größerer Beratungsbedarf des Patienten, der dadurch immer mehr zum Kunden wird und seine Entscheidung nach gründlicher Überlegung und ggf. sogar nach Preisvergleichen trifft. Gerade hier bietet sich 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. 2). Denn auch eine einseitige Empfehlung ohne Aufzeigen von Alternativen hinsichtlich Ausführung, Material und Kosten kann auch zu einem Ausbleiben des Patienten führen. Eine gezielte, den Bedürfnissen und (auch finanziellen) Möglichkeiten des Patienten angepasste Beratung anhand verschiedener Möglichkeiten ist deshalb die bessere Alternative (Kostenvergleiche für EMF-Gerüst, Regelversorgung; EM-Gerüst, gleichartige Versorgung; Titan-Gerüst, gleichartige Versorgung; ZrO₂-Gerüst, gleichartige Versorgung und EMF-Gerüst, gleichartige Versorgung, können in der Redaktion angefordert werden).



Dr. Jürgen Lindigkeit



Thomas Schneiderbanger

wendung hoch korrosionsbeständiger Werkstoffe der Einsatz von möglichst wenigen verschiedenen Legierungssystemen. 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.³ Diese Empfehlungen sagen aus, dass nur solche Dentallegierungen verwendet werden sollen, deren Verträglichkeit geprüft ist oder von denen aus der Praxis be-

gesehen werden darf, sondern mit ihr einhergehen muss. Nicht alles, was mit einer Dentallegierung realisierbar ist,

Indikation	Titan	Co-Basis	Au-Basis	ZrO ₂
Füllungen, Teilkronen	+	-	++	-
Vollkronen	++	+	++	++
Verblendkronen	++	++	++	-
Brücken	++	++	++	++
Adhäsiv-Brücken	+	++	-	-
Gußprothesen mit Klammern	++	++	-	-
Geschiebe-, Steg-Prothesen	++	++	+	+/-
Teleskop-Prothesen	++	++	+	++
Implantat-Suprakonstruktionen	++	+	++	++
Endodontische Stifte	++	+	++	++

Abb. 1: Indikation von Dentallegierungen in der zahnärztlichen Prothetik.



Abb. 2: Kostengünstiger und ästhetischer Zahnersatz: 4-gliedrige EMF-Brücke (CoCr).

kannt ist, dass sie gut vertragen werden. Es gibt nur wenige Werkstoffsysteme, die sowohl die Forderung nach hoher Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität erfüllen und auf der anderen Seite multiindikativ einsetzbar sind (Abb. 1). Bei den metallischen edelmetallfreien Werkstoffen sind dies Reintitan und das CoCr-Legierungssystem. Titanlegierungen – für Anwendungen in der Kieferorthopädie und der zahnärztlichen Implantologie sinnvolle Werkstoffe mit indikationsspezifischen Vorteilen – sind als Prothetikwerkstoffe überflüssig und haben sich deshalb auch nicht durchsetzen können.⁴ Den keramischen Gerüst-

kann in Keramik umgesetzt werden oder ist vom erforderlichen Aufwand her sinnvoll.⁵ Seit der Umstellung auf die „befundorientierten Festzu-

Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität

Legierungen mit einer auf Grund der Legierungszusammensetzung a priori nicht vorhandener Korrosionsbeständigkeit können heute durch In-vitro-Versuche identifiziert werden. Als Testmethode hat sich dafür deshalb ein sie-

Basis	Zusammensetzung	Massenverlust (µg/cm ²)	Quelle
Au	Au 68 Ag 12 Pd 6 Cu 6 Zn 3 Pt 1	1	Geis-Gerstorfer et al 1989, 1989 Kappert et al., 1994
	Au 85,6 Pt 12,7 In Ga Zn	8,27	
Ti	cp-Ti (Ti 99,6)	1,63	Kappert et al., 1994
CoCr	Co 61 Cr 26 Mo 7 W 5 Si Mn	0,66	Geis-Gerstorfer, 1998
Co + EM	Co 56,5 Cr 24,2 Mo 4,3 Au 2 Pt 2 Ga 5,7 In 6,3	273	Braemer, 2001
NiCr	Ni 61 Cr 26 Mo 11 Si 1,5	0,3	Geis-Gerstorfer et al 1989, 1989
Ni + Be	Ni 68 Cr 17,4 Mn 5,5 Mo 4,6 Si Cu Be 0,5	860	Geis-Gerstorfer et al 1989, 1989
Ni + Be	Ni 75,4 Cr 13,5 Mo 5,3 Al 2,4 Be 1,7 Nb Co	>2000	Braemer, 2001
Cu	Cu 79,3 Al 7,8 Ni 4,3 Fe Zn	1528,32	Kappert et al 1994 Eschler et al 2003
		1800-2200	

Abb. 3: In-vitro-Test von CoCr-Legierungen und Titan.



Abb. 4a



Abb. 4a, b: Laserschweißen an einer keramisch verblendeten Titan-Brücke (Tritan/Triceram®, Dentaurum).

bentägiger Immersionstest in einer Milchsäure-Kochsalz-Lösung etabliert.^{6,7} Es liegt hierfür eine große Zahl von Messergebnissen für die Bewertung der Korrosionsbeständigkeit einer Legierung vor (Abb. 3). Insbesondere berylliumhaltige Nickel-Legierungen^{8,9,10} und Cu-Legierungen¹¹ zeigen dabei hohe Korrosionsraten, die den zulässigen Grenzwert weit überschreiten. Zur Sicherheit der Anwender und Patienten sind deshalb sowohl edelmetallfreie Legierungen für herausnehmbare als auch für festsitzenden Zahnersatz heute genormt.^{7,12} Die CoCr-Legierungen der führenden Hersteller, z. B. die remanium®-Legierungen (Fa. Dentaurum), zeigen niedrige Korrosionsraten und über-treffen nicht nur mit dem Korrosionsverhalten die Anforderungen dieser Normen deutlich.^{8,10} Hervorzuheben ist bei diesen Ergebnissen, dass das Korrosionsverhalten auch dem Vergleich zu hoch goldhaltigen Edelmetall-Legierungen standhält. Eine hohe Korrosionsfestigkeit ist die Voraussetzung für eine gute biologische Verträglichkeit einer metallischen Restauration.¹³ Darüber hinaus muss die abgegebene Menge von Ionen toxikologisch vernachlässigbar sein.³ Eine verbreitete Methode zur Einordnung der In-vitro-Toxizität von Dentalwerkstoffen ist die Bewertung von Zellzahl und Zellwachstum.¹⁴ Zytotoxizitätstests an CoCr-Legierungen für festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz (remanium®-Legierungen, Dentaurum) sowie Reintitan (Tritan®, Dentaurum) zeigen keine zytotoxischen Effekte. Bei CoCr-Legierungen bestätigen die Ergebnisse der Biokompatibilitätsuntersuchungen die fast 70-jährige klinische Erfahrung mit diesem Legierungssystem. Wissenschaftliche Analysen zeigen, dass hinsichtlich dentaler Chrom-Kobalt-Legierungen bislang keine Untersuchungsergebnisse vorliegen, die auf eine lokale oder systematische Toxizität schließen lassen.¹⁵ Gleiches gilt auch für das allergische Potenzial dieser

Legierungsgruppe: Unter der Berücksichtigung der internationalen Literatur sind allergi-

Dentallegierungen immer sicherer werden. So sind nach den meisten Normen



Abb. 5: EMF-Versorgung (CoCr): Ausgangssituation (A. Buresch, W. Weisser²¹)

sche Reaktionen „Raritäten ersten Ranges“.¹⁶ Da hochwertige CoCr-Legierungen nickelfrei sind, ist insbesondere das gegen die NiCr-Legie-

heute Beryllium und Cadmium als Legierungsbestandteile verboten sowie Nickelgehalte über 0,1% müssen angegeben werden



Abb. 6: Ausgearbeitetes Gerüst: remanium® star, Dentaurum (A. Buresch, W. Weisser²¹).



Abb. 7: Keramische Schulter: Carmen CCS-Keramik auf remanium® star, Dentaurum (A. Buresch, W. Weisser²¹).

rungen bestehende Argument der Nickelsensibilisierung bei den CoCr-Legierungen kein Thema. Normen im Dentalbereich tragen mit dazu bei, dass

und dürfen den angegebenen Wert nicht übersteigen. Auch die Biokompatibilität von Titan wird von der zahn-

Fortsetzung auf Seite 10