

Eine Frage der

Teil 2: Materialien für Kronen, Brücken und Implantate auf

Wer eine Krone oder ein Implantat braucht, steht oft vor der Frage, welches Material für ihn am besten geeignet ist. Der ganzheitliche Zahnarzt und Heilpraktiker Dr. med. dent. Dirk Schreckenbach zeigt in diesem Artikel die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Werkstoffe auf und erläutert, warum manche Menschen mit ihrem Mund Strom liefern können.

Von Dr. med. dent. Dirk Schreckenbach, Homburg.

Wie ich bereits im ersten Teil meines Artikels („Eine Frage der Füllung“, raum&zeit Nr. 144) betont habe, halte ich es für empfehlenswert, alle Materialien, die im Mund verwendet werden sollen, individuell auszutesten. Dies gilt natürlich auch für die Materialien, die für einen Zahnersatz in Betracht kommen. In diesem zweiten Teil werde ich nun die unterschiedlichen Materialien für den Zahnersatzbereich näher beleuchten und die Unterschiede für ihre Anwendung aufzeigen. Aufgrund der immensen Materialmenge bitte ich um Verständnis, wenn ich als Beispiele nur die wichtigsten Vertreter dieser Gruppen in diesem Artikel beleuchte. Selbstverständlich gibt es noch andere Keramik- und Kunststoffmaterialien, beispielsweise aus dem Bereich der industriell gefertigten Kunststoffzähne, Prothesenkunststoffe, Keramikmassen zur Verblendung, oder Kunststoffe für Verblendung, auf die hier aus Platzgründen nicht näher eingegangen werden kann.

Unterschiede im Zahnersatz

Um zahnfarbenen Zahnersatz als Kronen, Brücken oder Prothesen herzustellen, werden neben Metall-Legierungen auch Dentalkeramiken und Kunststoffe eingesetzt. Kronen, Brücken oder Prothesen können aus solchen Materialien hergestellt oder Gerüste aus Legierungen mit ihnen verblendet werden. Für diesen Bereich der Materialien gilt das gleiche wie für die Füllungsmaterialien. Es gibt zwei Hauptgrup-

pen: Materialien aus Metall und metallfreie Materialien.

Materialien aus Metall

Mittlerweile gibt es in Deutschland etwa 1000 unterschiedliche Metalllegierungen für den Einsatz im Zahnersatz-beziehungswise Füllungsbereich und rund 180 Dentallote (Lötmaterial für Zahnlegierungen).

Eine Legierung ist ein Gemenge aus zwei oder mehr chemischen Elementen, von denen mindestens eines ein Metall ist. Damit hat die Legierung immer einen metallischen Charakter. Die Legierungen, die in der Zahnheilkunde verwendet werden, bestehen immer aus drei und mehr Komponenten.¹ Ein Amalgam (griechisch malagma = das Erweichende, nach anderer Etymologie arabisch 'al malagma' = erweichende Salbe) dagegen ist eine nicht (ohne weiteres) umkehrbare Vermischung von zwei Stoffen, meist die Legierung mehrerer Metalle, und enthält immer mindestens 53 Prozent Quecksilber. Im Klartext heißt das, dass Amalgam keine Legierung, sondern ein Metall-Gemenge ist. Amalgame und Legierungen unterliegen laut dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) dem Medizinprodukterecht.

Um ein Material im Mund einsetzen zu können, muss dieses verschiedene Bedingungen erfüllen. Legierungen dürfen beispielsweise nicht korrodieren oder Bestandteile abgeben, die für den Menschen schädlich sind. Diese Bedingung kann jedoch leider

an der Individualität eines entsprechend belasteten Menschen scheitern. Denn dort, wo der eine Patient beispielsweise Silber gut verträgt, kann das für den anderen zu einer Unverträglichkeitsreaktion bis hin zur allergischen Reaktion führen.

Legierungen werden in verschiedene Gruppen aufgeteilt, die sich zum Beispiel nach der geforderten Anwendung richten. Für eine einzelne Krone kann man natürlich eine andere Legierung verwenden als für eine kombinierte Arbeit mit Kronen, Brücken und Prothesen. Dann stellt sich die Frage, ob der Zahnersatz mit Keramik verblendet und damit zahnfarben gemacht werden soll oder ob eine Metallbasis einer Prothese mit Kunststoffzähnen versorgt werden soll.

Die Legierungen müssen also den unterschiedlichen Forderungen genügen. Dies geschieht durch eine differenzierte Wahl unterschiedlicher Legierungsbestandteile. Somit ergeben sich Hauptgruppen für die verschiedenen Anwendungsbereiche.

Es gibt ²

I. Edelmetall-Legierungen

- a) Nicht aufbrennfähige Gold-Legierungen
- b) Aufbrennfähige Gold-Legierungen
- c) Universell verwendbare Gold-Legierungen (für niedrigschmelzende Keramiken)
- d) Nicht aufbrennfähige Palladium-Legierungen
- e) Nicht aufbrennfähige Silber-Legierungen

Krone

dem Prüfstand

f) Aufbrennfähige Silber-Legierungen

g) Universell verwendbare Silber-Legierungen (für niedrigschmelzende Keramiken)

Bezüglich der gesundheitlichen Risiken ist die Gesetzeslage unbefriedigend. Auf der Basis des Expertengesprächs vom März 1993 hat das frühere Bundesgesundheitsamt (BGA) (jetzt das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)), zum vorbeugenden Gesundheitsschutz und dementsprechend zur Risikominimierung Empfehlungen zu Palladium-Legierungen publiziert. Demnach sollten Palladium-Kupfer-Legierungen, die seitdem angefertigt wurden, nicht mehr verwendet werden, wenn nicht der Nachweis der Korrosionsfestigkeit und der Bioverträglichkeit vorliegt.^{6,7}

Fehlende klinische Studien

Dies ist umso wichtiger, wenn man weiß, dass nach dem Medizin-Produkte-Gesetz (MPG) ein Nachweis der Wirksamkeit beispielsweise von alten Füllungsmaterialien und Legierungen nicht mehr unbedingt klinische Studien durchlaufen müssen.

Erstaunlich vor dem Hintergrund, mit welcher Akribie ein herkömmliches Medikament wie zum Beispiel Aspirin notwendige Zulassungshürden nehmen muss, um als Arzneimittel in den Handel zu kommen. Da wird genau geprüft wie der Wirkstoff wirkt, wo und wie er hingelangt und wo und wie er vom Stoffwechsel abgebaut wird.

Bei einem Material aber, das vielleicht für mehrere Jahrzehnte im Mund – einem Feuchtbiotop mit extremen Bedingungen – verbleibt, wird dieser Aufwand nicht betrieben.

Aus Legierungen hergestellte Werkstücke wie Kronen und Brücken gelten als Gegenstände gem. § 2 Abs. 2 Nr. 2 Arzneimittelgesetz.

Seit 1998 müssen für neue Legierungen strenge Prüfkriterien beachtet werden, aber für die bereits im Handel befindlichen Legierungen gilt laut der Informationsschrift des ehemaligen BGA folgendes:

Erster Abschnitt Empfehlungen an den Zahnarzt Punkt 4.5: „...Für bereits im Verkehr befindliche Legierungen bleibt die Möglichkeit der Bewertung der vorliegenden Erfahrung durch Experten unter Anwendung von Kriterien, die aktuell geltenden wissenschaftlichen Anforderungen entsprechen“.

II. Nicht-Edelmetall-Legierungen

- a) Nicht aufbrennfähige Nickel-Legierungen
- b) Aufbrennfähige Nickel-Legierungen
- c) Nicht aufbrennfähige Kobalt-Legierungen
- d) Aufbrennfähige Kobalt-Legierungen
- e) Universell verwendbare Kobalt-Legierungen

f) Aufbrennfähige Titan-Legierungen

Nicht-Edelmetall-Legierungen werden heute gemeinhin als „Stahl“ zusammengefasst und in der Zahntechnik meist bei der Erstellung von herausnehmbaren Zahnersatz als „Stahltechnik“ bezeichnet. Diese Bezeichnung ist falsch, da eine Legierung, die als Stahl bezeichnet wird, immer Eisen enthält. Nicht-Edelmetall-Legierungen enthalten aber kein Eisen.

Nickel-Legierungen werden heutzutage so gut wie nicht mehr benutzt, da die Unverträglichkeit gegen Nickel inzwischen sehr weit verbreitet ist.

Heute werden fast ausschließlich Kobalt-Chrom-Molybdän Legierungen für die Anfertigung von Zahnersatz verwendet. Das Material ist aufgrund des Fehlens von Edelmetallen sehr preisgünstig und zeichnet sich durch außerordentliche Festigkeit und Steifigkeit aus, wodurch es sich sehr filigran verarbeiten lässt. Seine physikalischen Werte sind meist besser als die von Edelmetall-Legierungen. In den Beneluxstaaten werden Chrom-Kobalt-Molybdän „Stähle“ schon seit vielen Jahren routinemäßig mit großem Erfolg angewandt.



III. Sonstige Legierungszusammensetzung und -bestandteile

Sonstige Legierungsbestandteile werden von den Herstellern aus den verschiedensten Gründen zugesetzt. Zum einen verbessern sie teilweise die physikalischen Eigenschaften einer Legierung. Auf der anderen Seite dienen sie gerade bei den aufbrennfähigen Legierungen (Verblendung mit Keramik möglich) zur Erzeugung einer so genannten Oxydschicht, die dazu dient, die keramische Verblendmasse mit der Krone oder Brücke verbinden zu können. Dabei hat der Techniker darauf zu achten, dass nach dem Guss einer Krone oder Brücke die Oxydschicht auf der Legierung insbesondere dort am unteren Kronenrand entfernt werden muss, wo sich keine Keramik mehr unterbringen lässt. Diese Zone, die mit dem Zahnfleisch beim Einsetzen des Zahnersatzes in Kontakt kommt, würde sonst das Zahnfleischgewebe stark reizen. Bei älteren Kronen sieht man oft am Übergang zwischen Krone und Zahnfleisch einen schmutzig grauen Bereich, der auf eine solche Reaktion hinweisen kann. Welcher Bestandteil bei dem ein oder anderen Patienten unverträglich ist, lässt sich nicht genau sagen. Hier gibt es eben individuelle Unterschiede, die durch Tests ermittelt werden sollten.

Kritisch sind meines Erachtens insbesondere folgende Materialien (die ersten zwei Buchstaben sind das chemische Kurzzeichen, dahinter steht die übliche Bezeichnung):

Ag – Silber, Al – Aluminium, Au – Gold, B – Bor, Be – Beryllium, Cd – Cadmium, Ce – Cer, Co – Kobalt, Cr – Chrom, Cu – Kupfer, Fe – Eisen, Ga – Gallium, In – Indium, Ir – Iridium, Ni – Nickel, Pd – Palladium, Sn – Zinn, Y – Yttrium, Zr – Zirkonium

Die Legierungen sind zudem nach der DIN EN ISO aufgeteilt in Gruppen ihrer mechanischen Eigenschaften. Diese Einteilung erleichtert dem Zahnarzt die Auswahl der entsprechenden Legierung, da für eine Einzelkrone andere mechanische Bedingungen erfüllt sein müssen als für eine Brückenkonstruktion mit drei oder vier Brückengliedern. Doch hier beginnt bereits das nächste Dilemma. Leider musste ich bei Gesprächen mit Patienten in meiner Praxis die Erfahrung machen, dass häufig nicht der Zahnarzt, sondern das Labor die Legierung ausgewählt hatte, frei nach dem Motto: „Das haben wir noch da.“ Dies gilt sicherlich nicht in jedem Fall, aber die Erfahrung zeigt leider auch solche Fälle. Im Grunde ist dies noch nicht sonderlich dramatisch, denn der Zahntechniker wird natürlich rein statistisch betrachtet die bestmögliche und stabilste Legierung auswählen. Was aber ist, wenn der Patient schon andere Metalle im Mund hat, von denen der Techniker nichts weiß? Wenn der Patient unter anderen Unverträglichkeiten oder Allergien leidet, die nur beim Wissen um Zusammenhänge klar werden (zum Beispiel Kreuzallergien zwischen Nickel und Palladium, das heißt,

eine Nickelallergie bedeutet auch eine Allergie gegen Palladium)? Zusätzlich gibt es Dentallote. Dies sind Legierungen, die zur Reparatur oder zur Verbindung von mehreren Metallteilen verwendet werden.

Batterie im Mund

Wie der Leser sicher noch aus dem Physikunterricht weiß, kommt es bei Kontakt zweier unterschiedlich wertiger Metalle in einer Salzlösung zur Ausbildung des so genannten Galvanischen Elementes. Das bedeutet eine teilweise nicht un-



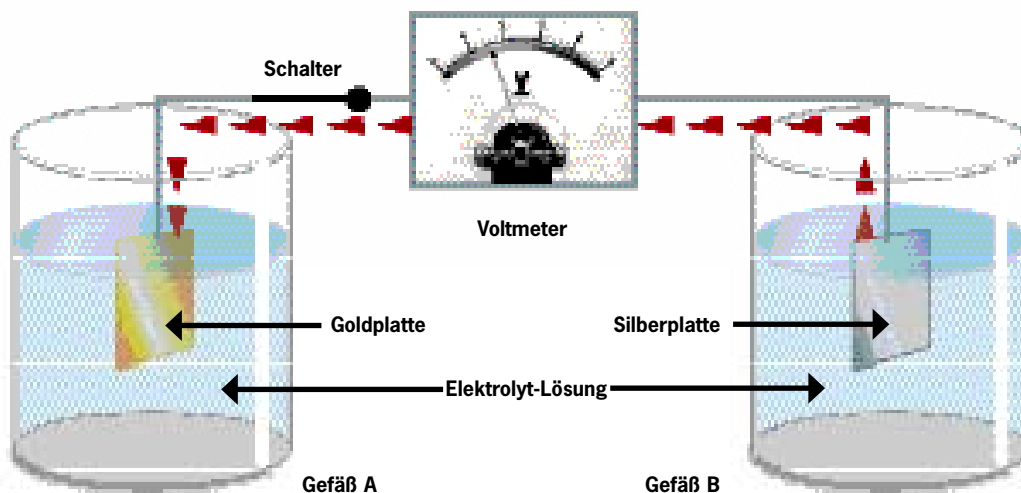
Die Batterie im Mund: Gold neben Amalgam



Amalgamtätowierung des Zahnfleisches

erhebliche Menge an Strom im Mund. Dadurch werden geladene metallische Teilchen abgegeben. Diese Mundbatterie kann zu individuell unterschiedlichen Symptomen wie zum Beispiel metallischen Geschmack oder Zungenbrennen führen oder aber auch andere Probleme auslösen. Während diese Mundbatterie bei einigen Menschen symptomfrei ist, kann sie bei anderen zu Problemen führen. Strom fließt aber in jedem Fall und setzt damit elektrisch geladene Bestandteile der Legierungen in den Organismus frei. Im Extremfall lagern sich diese Teilchen sogar in dem die Füllung oder Krone umgebenden Zahnfleisch ab. Stellen Sie sich also vor, Sie haben eine Krone beim Zahnarzt X machen lassen und – bedingt durch einen Umzug – wurde eine Brücke auf der anderen Seite durch Zahnarzt Y erstellt. Da Zahn-

Schematische Darstellung einer einfachen Batterie



arzt Y zwei Jahre später verstirbt, gehen Sie, da Sie eine Prothese benötigen, zu Zahnarzt Z. Jeder der Zahnärzte verwendet dabei eine andere Legierung, da sich jedes Mal eine andere Behandlungssituation ergeben hat. Zusätzlich haben Sie noch Amalgamfüllungen im Mund – und schon dürfen Sie sich als „Stromlieferant“ bei den Stadtwerken anmelden. Ich habe in meiner Praxis bei einigen Patienten Werte von 600 mV und 17 µA zwischen verschiedenen Metallen gefunden („Normalwerte“

sind bis zu 60mV und höchstens 2 µA). Ein anderes Beispiel für die Vermengung verschiedener Materialien im Mund ist die Herstellung von so genannten Kombinationsarbeiten. Hierbei werden zunächst Kronen für meist endständige Zähne (am Ende einer Zahnreihe) im Mund angefertigt, an die ein herausnehmbarer Zahnersatz „angekoppelt“ wird. Über verschiedenste Verbindungselemente wie Geschiebe (s. Abb. S. 74) oder teleskopierende Kronen (Doppelkronen, s. Abb. S. 74) wird eine Verbindung mit dem Zahnersatz hergestellt. In den meisten Fällen besteht aber die Prothesenbasis des Zahnersatzes aus einem Nicht-Edelmetall Modellgusskörper („Prothesenstahl“ meist aus einer Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierung) und die Kronen aus einer Edelmetall-Legierung. Um diese beiden unterschiedlichen Metalle miteinander zu verbinden, ist es notwendig, beide Teilstücke miteinander zu verlöten.

Das Dentallot wiederum darf aber nicht bei den gleichen Temperaturen schmelzen wie die Krone oder der Modellguß der Prothese, da ansonsten die komplette Arbeit zerstört würde. Also wird hier mit einer weiteren differenzierten Legierung gearbeitet.

Haben Sie mitgezählt? In diesem Falle wären nun schon bei drei unterschiedlichen Legierungen in einer Arbeit.

Vorsicht bei der Verarbeitung

Stellen Sie sich vor, Sie sind nachgewiesen allergisch gegen Palladium und Ihr Zahnarzt fordert vom zahntech-

nischen Labor für die Anfertigung einer Krone extra eine palladiumfreie Legierung an. Der Zahntechniker, der unter Zeitdruck steht, verwendet zwar

eine palladiumfreie Legierung, verarbeitet diese Legierung jedoch in einem Gusstiegel, in dem er bereits eine palladiumhaltige Legierung vergossen hat. Es kommt zu allergischen Reaktionen nach dem Einsetzen der Krone. Sowohl der Zahnarzt wie auch der Techniker beteuern – zu Recht – eine palladiumfreie Legierung

beauftragt beziehungsweise verarbeitet zu haben. Durch den „unsauberen“ Gusstiegel ist es aber zu einer „Infektion“ der palladiumfreien Legierung mit gerade diesem Metall gekommen, da zuvor eine palladiumhaltige Legierung verarbeitet wurde.

Eine zufällige Geschichte? Leider nein. Immer wieder habe ich solche Fälle in meiner Praxis erlebt.

Spinnen wir diese Geschichte – deren Hintergrund leider oft auch der Wirklichkeit entspricht – weiter. Der oben genannte Techniker, der bekanntermaßen unter Zeitdruck steht, entdeckt bei der Ausarbeitung der fertigen Krone ein Loch in der Oberfläche der Kaufläche. Der Zahnarzt hat die Krone für den nächsten Tag bestellt und somit hat der Techniker nicht mehr genügend Zeit, eine neue Krone herzustellen. Er greift also zur Notlösung und lötet das Loch der Krone mit einem Dentallot zu. Da später noch die Keramik darüber kommt, fällt der kleine minimale Fleck mit der etwas anderen Metallfarbe gar nicht auf.

Leider hat der Techniker übersehen, dass in dem Lot eine Spur Palladium enthalten ist. Sie erinnern sich, die Lote haben immer eine etwas andere Zusammensetzung als die Originallegierung. Und so nimmt das Drama wieder seinen Lauf.

Als Resümee ist zu sagen, dass auch der Techniker sich mit den Legierungen auskennen und vor allem auf die Arbeitsweise des Zahnarztes „eingeschworen“ sein muss.

Alle metallischen Legierungen, die für Inlays, Kronen, Brücken oder Prothesen verarbeitet werden, geben Bestandteile ab wie jedes andere Material natürlich auch. Im individuellen Fall kann durch unterschiedliche Metalle im Mund das Regulationssystem des Körpers überfordert sein und der Körper erzeugt ein Symptom, das zunächst einmal gar nicht mit den unterschiedlichen Metallen in Verbindung gebracht wird, da es meist erst nach längerer Zeit nach dem Zahnarzttermin auftritt. Somit erscheint die Verbindung von Symptom und möglicher Ursache gar nicht aus dem Zahnbereich zu kommen.

Metallfreie Materialien

Im Bereich der metallfreien Materialien gibt es für Kronen, Brücken und Prothesen zwei große Gruppen: Kunststoffe und Keramiken.

Kunststoffe

Wir müssen zunächst unterscheiden zwischen Kunststoffen für die Prothesenbasis oder für zahnfarbene Verblendungen, sowie Prothesenzähne aus Kunststoffen.

Die Prothesenbasis-Kunststoffe lassen sich wie die Metall-Legierungen in folgende Gruppen aufteilen:

- a) Kaltpolymerisierende Prothesenbasis-Kunststoffe
- b) Heißpolymerisierende Prothesenbasis-Kunststoffe
- c) Licht-/Mikrowellenpolymerisierende Prothesenbasis-Kunststoffe
- d) Thermoplastisch zu verformende Prothesenbasis-Kunststoffe
- e) Weichbleibende Unterfütterungswerkstoffe für Prothesen
- f) Produkte zur Haftvermittlung, Unterfütterung, Farbanpassung und Versiegelung von Prothesenbasismaterialien.

Die meisten der hier aufgelisteten Produkte sind Kunststoffe auf MMA-Basis (Methylmethacrylat) und PMMA-Basis (Polymethacrylsäuremethylester). Diese können bei empfindlichen Personen Schwierigkeiten auslösen, insbesondere durch den zugegebenen rosa Farbstoff. Es gibt die gleichen Produkte aber auch ohne Farbstoff in glasklarer Ausführung.



Geschiebe aus Kunststoff

metallfreie Unterkiefer-Geschiebeprothese

metallfreie Prothese einzeln

Es ist sogar möglich Kunststoffe mit Metallen zu kombinieren, um beispielsweise zahnfarbene Klammern oder komplette Prothesen daraus zu machen.



Modellgussprothese im Oberkiefer mit zahnfarbenen Klammern

metallfreie Oberkiefer-Prothese

Modellgussprothese auf dem Modell

Verarbeitet werden diese Kunststoffe, indem ein vorgefertigtes Polymer (Pulver) mit einem Monomer (Flüssigkeit) zu einem Teig gemischt werden, der in eine vorbereitete Form eingepresst oder eingegossen wird. Sie sind in der Regel beispielsweise mit Hydrochinon stabilisiert. Hydrochinon ist – gelinde ausgedrückt – nicht gerade gesundheitsfördernd.

Thermoplastische Kunststoffe sind seit 1956 auf dem Markt. Dieser Kunststoff wird mit einem speziellen Verfahren (Spritzgussverfahren) in eine vorher modellierte Form gepresst. Er besteht aus langkettigen Kohlenstoff- und Wasserstoffmolekülen. Er zeichnet sich unter anderem durch eine hohe mechanische Steifigkeit und Festigkeit, exzellente Federeigenschaften, eine optimale Dimensionsstabilität, niedrige Reibwerte, ausgezeichnete Dimensionsstabilität sowie eine hervorragende Beständigkeit gegen unterschiedliche Chemikalien aus. Aufgrund dieser Eigenschaften wird thermoplastischer Kunststoff in der Industrie oftmals für die Herstellung von Präzisionsteilen eingesetzt.

Keramiken

Hier können wir zwei große Gruppen unterscheiden:

Oxidkeramische Werkstoffe und Silikatkeramische Werkstoffe.

Zur Gruppe der Silikatkeramischen Werkstoffe gehört die so genannte Presskeramik – ein Material, das schon sehr lange auf dem Markt ist und im Laufe der Jahre immer wieder verbes-

sert wurde. Es lässt sich für Keramikschalen – so genannten Veneers – und für die Herstellung von Einzelkronen sehr gut verwenden. Es besteht in der Regel aus Aluminiumoxid (Al_2O_3). Durch sein mittlerweile ausgeklügeltes Herstellungsverfahren können damit Veneers von bis zu 0,6 mm hergestellt werden. Dadurch ergibt sich bei der Befestigung am Zahn ein Chamäleon-Effekt, so dass sich die Keramikschale sehr schön der Farbe des Zahnes, auf dem sie aufgeklebt wird, anpasst. Außerdem muss zur Herstellung sehr wenig Zahnschubstanz geopfert werden und die Gefahr einer Zahnnervschädigung wird dadurch minimiert.

Ein Nachteil kann bei empfindlichen Personen hier der Kunststoffkleber sein, da die Rekonstruktionen meist adhäsiv, das heißt, durch eine Kunststoffklebetechnik befestigt werden. Bei der Herstellung von kompletten Kronen aus diesem Material kann jedoch herkömmlicher Zement verwendet werden.

In die Gruppe der oxidkeramischen Werkstoffe gehören die Keramiken auf Zirkonium-Basis: Interessanterweise ist reines Zirkonium von Haus aus in die Gruppe der Übergangsmetalle einzuordnen. Es enthält oft Verunreinigungen mit dem Metall Hafnium. Zirkonium ist ein hochglänzendes, stahlähnlich aussehendes, relativ weiches³, biegsames, hämmerbares und korrosionsbeständiges Metall.⁴ Das in der Zahnheilkunde verwendete Zirkondioxid (ZrO_2) hat allerdings keine metallischen Eigenschaften mehr.

Die gegenwärtig betriebene technische Gewinnung geht von Zirkonsanden aus.


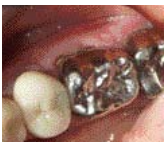




Aufgrund der guten thermischen Beständigkeit als Feuerfestkeramik wird es in der Zahnmedizin als Basis für die Anfertigung von Kronen- und Brückengerüsten mit Hilfe von CAD/CAM-Verfahren (CAD= Computer-Aided Design / CAM= Computer-Assisted Manufacturing), bei Wurzelstiften und metallfreien Zahnimplantaten verwendet. Nach Aluminiumoxid ist es die am häufigsten verwendete Oxidkeramik.

Kameratechnik für Kronen

Bei der Verwendung der CAD/CAM Technologie wird mit Hilfe einer kleinen Kamera im Mund des Patienten der optische Abdruck einer Präparation erstellt. Das CAD (Computer-Aided Design) Verfahren erlaubt nun, die so gewonnenen Bilder am Monitor eines Computers darzustellen und die zukünftige Restauration mittels einer speziellen Software zu konstruieren. Anschließend werden diese Daten im CAM (Computer-Assisted Manufacturing) Verfahren an eine ebenfalls computergesteuerte Maschine weiter geleitet und die Restauration wird vollautomatisch hergestellt. Ein solches Verfahren ist beispielsweise das so genannte CEREC[®] System.

Oder aber der Abdruck wird im Labor mit Modellgips ausgegossen und das entstandene Zahnmodell wird vom Techniker mit einem hochempfindlichen optischen CAD-Laser eingescannt und aus diesen Informationen ebenfalls das Grundwerkstück aus Zirkon gefräst.

Der große Vorteil davon ist, dass Kronen und Brückenkonstruktionen aus oxidkeramischen Werkstoffen mit normalen Zementen auf den Zähnen befestigt werden können, sodass Patienten der Kunststoffproblematik aus dem Wege gehen können.

Materialart	Bild	Vorteile	Nachteile
Legierungen			
Edelmetallhaltige		Substanzschonende Präparation Längste bekannte Erfahrungswerte Bewährte Herstellungsverfahren	Galvanische Ströme in Verbindung mit anderen Metallen. Abgabe metallisch geladener Teilchen Evtl. Auslösung von Unverträglichkeiten Nicht zahnfarben
Nicht-Edelmetallhaltige		Substanzschonende Präparation Längste bekannte Erfahrungswerte Bewährte Herstellungsverfahren	Galvanische Ströme in Verbindung mit anderen Metallen Abgabe metallisch geladener Teilchen Evtl. Auslösung von Unverträglichkeiten Nicht zahnfarben
Kunststoffe			
thermoplastisch		Zahnfarben und rosa Keine Abgabe von Monomeren Gut für metall- und elektrosensible Menschen Keine Fluoridfreisetzung	Auf Dauer nicht farbbeständig; Abrasion Keine Aktivierung von Klammern aus diesem Material möglich Keine Reparatur aus dem gleichen Material an Bruchstellen; Eventuell zu flexibel
MMA oder PMMA basierend		zahnfleischfarben einfach und schnell zu verarbeiten	Abgabe von Monomeren und anderen Bestandteilen Reizung der Schleimhaut
Keramiken			
Aluminiumoxid		Zahnfarben Sehr kaustabil Sehr dünne Herstellung möglich Gut für metall- und elektrosensible Menschen	Wird häufig noch mit Kunststoffklebern eingesetzt, dadurch u. a. Fluoridabgabe. Nicht oder nur bedingt als Brückenmaterial möglich
Zirkonoxid		Zahnfarben; Sehr kaustabil Selbst 3-spannige Brücken machbar Gut für metall- und elektrosensible Menschen Keine Fluoridfreisetzung Mit herkömmlichen Zementen einsetzbar	Sehr hart, präziseste Herstellung nötig Bei geringem Platz für Verblendkeramik viel Malfarbe notwendig



Teleskopkronen-Arbeit aus Nicht-Edelmetall-Legierung

um etc. – geschoben und die meisten Patienten wünschen sich bei Neuanfertigungen von Zahnersatz metallfreie Materialien.

Die Schlussfolgerung, alle Metalle seien schädlich oder Allergie auslösend, ist aber nach meiner Einschätzung nicht korrekt. Sicherlich nehmen die Unverträglichkeiten gegenüber den Metallen zu. Der Grund dafür ist nach meiner Ansicht aber der „unkontrollierte“ Umgang mit dem Werkstoff. Würde mehr Sorge für die Anzahl der unterschiedlichen Metalle im Mund eines Patienten aufgewendet, könnte ein Großteil der Problematiken vermieden werden.

Wer sich aber nun gegen die Anwendung von Metallen zur Herstellung seiner neuen Zähne wehrt, sollte aber

Ein weiterer – fast unschlagbarer Vorteil – ist natürlich auch die zahnfarbene Gestaltung, so dass beispielsweise bei teleskopierenden Arbeiten (die herausnehmbare Arbeit wird mithilfe von Doppelkronen = teleskopierenden Kronen realisiert) nach Abnahme des herausnehmbaren Teils zahnfarbene Stümpfe sichtbar werden und nicht – wie natürlich auch möglich – metallfarbene Stümpfe. Dies erhöht den ästhetischen Effekt für Patienten.

Die immer wieder kritisierte Radioaktivität von Zirkondioxid als be-

lastender Faktor für das biologische System des Menschen kann für den größten Teil der Bevölkerung vernachlässigt werden. Zirkondioxid wird bei der Herstellung sehr aufwändigen Reinigungsprozessen unterzogen, die geringste Radioaktivitätswerte garantieren.⁹

Zwespältige Metallphobie

Mittlerweile hat sich eine wahre Metallphobie entwickelt. Jede Art von Beschwerden wird auf Metalle – ob Amalgam, Palladium, Indium, Galli-

Konformitätserklärung

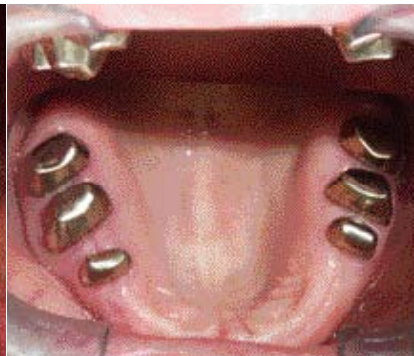
Durch die Verpflichtung eines zahntechnischen Labors seit 1998 nach dem MPG (Medizinproduktegesetz) eine so genannte Konformitätserklärung für jede erstellte Arbeit ausfüllen zu müssen, lässt sich das Material genau nachweisen.

Diese Konformitätserklärung bescheinigt, dass die verwendeten Materialien nach den Angaben des Herstellers verarbeitet wurden. Mit der Abgabe der Konformitätserklärung wird den Patienten also eindeutige Klarheit über die Herkunft und Beschaffenheit ihres Zahnersatzes vermittelt. Die Konformitätserklärung ist jeder Rechnung aus einem zahntechnischen Labor beigelegt und sollte möglichst aufbewahrt werden.

© Fotos zur Zahnheilkunde
Dr. med. dent. Dirk Schreckenbach



Zirkonium-Innenteleskope (innere Krone einer Teleskopkrone)



Innenteleskope aus Legierung mit hohem Goldanteil

folgendes wissen: Auch metallfreie Basismaterialien müssen mit anderen metallfreien Materialien wie Kunststoffen oder Keramiken verblendet werden, da hiermit die individuelle Farbe des Patienten erstellt wird. Und nun dürfen Sie raten, wie die Farbe dieser Keramiken oder Kunststoffe erreicht wird. Nun, die Farbe gelangt mit Hilfe von Pigmenten in das Verblendmaterial und besteht in den meisten Fällen aus Metallsalzen.

Zwar wird die Oberfläche der Keramiken und Kunststoffe mit einer Glasur überzogen, diese Schicht wird aber durch den täglichen Gebrauch der Zähne sehr schnell abradert und so können auch die Farbstoffe in Form der Metallsalze aus den an sich metallfreien Materialien abgegeben werden. Selbstverständlich ist die so entstehende Belastung gering, aber vielleicht trägt sie bei dem ein oder anderen zu seiner

individuellen Problematik bei. Sie sehen also, dass Sie der Metallproblematik nie ganz entkommen.

Ein anderer, mehr mechanischer Aspekt kommt noch dazu. Bei der Verwendung von Keramiken muss ganz besonders auf eine ausgeglichene harmonische Okklusion und Artikulation (wie die Zähne beim Zubeißen und bei der Seitwärtsbewegung zusammen passen) geachtet werden. Keramiken sind sehr hart und Störungen in diesem Bereich würden zu Problemen beim Kauen und schlimmstenfalls auch zu Problemen am Kiefergelenk führen. Insofern müssen Zahnarzt und Techniker für ein ausgewogenes Beißverhalten sorgen.

Implantate

Mittlerweile haben wir auch im Bereich der Implantate mehrere Materialien im Einsatz. Es gibt metallhaltige Implantate aus Titan, titanverstärkte Zirkondioxid-Pfeiler und metallfreie aus Zirkondioxid. Die Verwendung von reinen Aluminiumoxid-Keramik Strebepfeilern für die Suprakonstruktion (der Teil, der auf das Implantat gesetzt wird) ergaben eine signifikant höhere Frakturrate. Sie sind also für Implantate weniger geeignet.⁵ Mittlerweile gibt es in der Implantologie standardisierte Verfahren zum operativen Vorgehen, die die Erfolgsquote der Implantate deutlich verbessert haben. Tatsache ist aber auch, dass mit der Anzahl der gesetzten Implantate auch die Beobachtungen über negative Aus-

Bücher zum Thema

Wieso Materialien überhaupt Probleme verursachen können, steht in dem Buch von **Dr. med. dent. Dirk Schreckenbach**: „An jedem Zahn hängt immer auch ein ganzer Mensch“ für 23,90 € erhältlich im raum&zeit Bücherservice, Geltlinger Straße 14e, 82515 Wolfratshausen, Tel.: 08171 / 41 84-60 Fax: 08171 / 41 84-66, e-mail: vertrieb@ehlersverlag.de, Internet: www.raum-und-zeit.com Der Autor hat jetzt sein neues Buch veröffentlicht: „Zahngelüster – Die Zähne, Spiegelbild deiner Seele“, für 29,80 € ebenfalls im raum&zeit Bücherservice erhältlich.



Literatur

- 1 **Eichner, Karl**: „Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung“
- 2 Das Dental Vademekum (DDV) 8. Ausgabe, Deutscher Zahnärzterverlag DÄV Köln
- 3 **wissenschaft-online** Lexika „Zirkonium“
- 4 Vortrag von Angelika Roth im Rahmen der „Übungen im Vortragen mit Demonstrationen-Anorganische Chemie“, WS 1999/2000
- 5 **Butz F, Heydecke G, Okutan M, Strub JR**: Survival rate, fracture strength and failure mode of ceramic implant abutments after chewing simulation, Journal of Oral Rehabilitation (2005) 32: 838-843
- 6 Stellungnahme der DGZMK/DGZ zur Einführung und Verwendung neuer Füllungswerkstoffe (Stand 11.12.1998)
- 7 Informationsschrift des Bundesgesundheitsamtes „Legierungen in der zahnärztlichen Therapie“ (Auszug) (herausgegeben vom Bundesgesundheitsamt im August 1993)
- 8 **Leiner, D.**: „Zirkonoxid aus komplementär-medizinischer Sicht“, eigene Mitteilungen
- 9 **Leiner, D.**: „Zirkonoxid – der neue Stern der Zahnheilkunde“, RegulationsMedizin, 10. Jahrgang, Ausgabe 2005

wirkungen steigen. Es gibt beispielsweise Untersuchungen, die belegen, dass Titan-Implantate metallische Ionen abgeben, die ihrerseits zur Irritation des umgebenden Knochengewebes führen können. Diese Untersuchungen lassen sich zurzeit für Zirkondioxid-Implantate nicht nachweisen. Allerdings muss man auch hier erst einmal die Langzeitbeobachtungen abwarten.

Zusammenfassung

Für alle Materialien gilt, dass man sie im Vorfeld mit geeigneten Methoden austesten sollte. Diese Methoden gelten zwar in der so genannten „wissenschaftlichen Medizin“ als nicht anerkannt, ich bevorzuge aber lieber ein Material, das ich ausgetestet habe als eines, das ich auf „gut Glück“ einsetzen muss.

Fairerweise muss aber auch – bei jeder Art von Austestungen – betont werden, dass selbst mit einer Testung niemals eine hundertprozentige Garantie für eine lebenslange Verträglichkeit ermittelt werden kann. Der Mensch ist ein



Der Autor

Dr. med. dent. Dirk Schreckenbach, geb. 1958, studierte von 1978– 1983 Zahnheilkunde und parallel dazu Medizin an der Universität in Homburg/Saar und eröffnete 1986 seine eigene Praxis. Ab 1987 Ausbildung in Elektroakupunktur nach Dr. Voll und Homöopathie mit jeweiligem Abschlussdiplom. Ab 1988 ergänzende naturheilkundliche Ausbildungen in Ganzheitlicher Kieferorthopädie nach Prof. Dr. Balters, Körper-, Mund- und Ohrakupunktur, Kilian-Fotografie, Bach-Blüten-Therapie, Neuraltherapie, Wirbelsäulenregenerationstherapie nach Dorn und Breuss, psychosomatische Medizin, Individualpsychologie, spirituelle Medizin, etc. Seit 1990 Mitglied der Internationalen Gesellschaft für ganzheitliche Zahnmedizin e. V. (GZM) und dort seit 1996 qualifiziertes Mitglied. Mitglied und Dozent beim Bundesverband der naturheilkundlich arbeitenden Zahnärzte (BNZ) und Mitglied der Deutschen Akademie für Akupunktur und Aurikulomedizin (DAAAM, München). Seit 1992 ist Dr. Schreckenbach Heilpraktiker und behandelt in seiner privatärztlichen Praxis gemeinsam mit seiner Frau, die ebenfalls Heilpraktikerin ist, seine Patienten nach ganzheitsmedizinischen Gesichtspunkten.

offenes lebendes System, das in ständigem Kontakt und Austausch mit der Umwelt ist. Veränderungen in der Lebensweise oder im Lebensraum können deshalb sehr wohl auch zu Unverträglichkeiten eines Materials zu einem späteren Zeitraum führen. Der beste Schutz vor einer Unverträglichkeitsreaktion ist die Aufrecht-

erhaltung des Regulationssystems unseres Immunsystems durch die eigene Lebensweise und entsprechende Vorsorge und Behandlung durch einen erfahrenen ganzheitlich arbeitenden Therapeuten. Denn die beste Füllung oder Krone oder Prothese ist *keine* Füllung oder Krone oder Prothese. ■

Internet:

www.p-z-g.de
www.dr-schreckenbach.de

— Anzeige —

Gefahr durch Mikrowellen?

Der MICROWAVE WARNER schlägt Alarm!

natur
wissen

Wollen Sie wissen, ob in Ihrem Lieblings-Restaurant Mikrowellenherden eingesetzt werden. Interessiert es Sie, wer in Ihrer Nähe mit Schnurlos-Telefonen oder Handys telefoniert? Ob ein WLAN oder ein elektrischer Babysitter in Ihrer Nachbarschaft verwendet wird?



Der kleine MICROWAVE WARNER warnt Sie zuverlässig vor aktiven Mikrowellensender in Ihrer Nähe. Das handliche Gerät passt problemlos in jede Jacken-, Hose- oder Manteltasche. Mit einer kleinen Klammerhalterung kann es sogar an der Kleidung befestigt werden. Eine einzige Akkuladung ermöglicht, dass der MICROWAVE WARNER 24 Stunden lang einmal pro Sekunde die direkte Umgebung auf aktive Sender untersucht!

Der Microwave Warner kann zum Preis von 86,00 €, (inkl. Ladegerät und einer Bereitschaftstasche) zzgl. 6,90 € Versandkosten (EU-Ausland 11,90 €) bezogen werden bei:
naturwissen GmbH & Co. KG, Geltinger Str. 14e, 82515 Wolfratshausen, Tel.: 08171/41 87-60, Fax: 08171/41 87-66, Web-Shop: www.natur-wissen.com; e-mail: vertrieb@natur-wissen.com

Altes Wissen neu entdeckt:

Die Kärbler® Klosterbürste

natur
wissen



Um die Lebens-Energie in optimalem Zustand zu halten, muss für einen ständigen Energieaufbau gesorgt werden. Eine große Rolle spielen dabei die sogenannten negativen Klein-Ionen. Ein uraltes und ganz simples Mittel zur Erzeugung negativer Klein-Ionen, direkt auf der Haut und damit dem Körper unmittelbar verfügbar, ist die sogenannte Klosterbürste. Die Nonnen und Mönche im Mittelalter wussten, dass das Bürsten der Haut mit ganz feinen Borsten einer bestimmten Kupferlegierung unglaublich wohltuende Wirkung erzeugte und dass man damit sogar Müdigkeit und Energielosigkeit vorübergehend bekämpfen konnte.



Besuchen Sie uns im Internet:
www.natur-wissen.com

Die Kärbler® Klosterbürste Best.-Nr.: 210, kostet 35,- € und die **Kärbler® Klosterbürste mit Stiel** Best.-Nr.: 210 G, kostet 39,- €. Jeweils + P + V 6,90 € (europ. Ausland 11,90 €) und können bestellt werden bei:
naturwissen GmbH & Co. KG, Geltinger Str. 14e, 82515 Wolfratshausen, Tel.: 08171/41 87-60, Fax: 08171/41 87-66, Web-Shop: www.natur-wissen.com; e-mail: vertrieb@natur-wissen.com