



## METALLE IM MUND

**Für die Fertigung von Zahnersatz und kieferorthopädischen Geräten, aber auch als Füllungsmaterialien, werden in großem Umfang metallische Werkstoffe verwendet. In vielen Fällen sind sie wegen ihrer ausgezeichneten mechanischen Belastbarkeit unverzichtbar. Da ihr Aussehen oft als störend empfunden wird, gilt eine Verblendung metallischen Zahnersatzes mit zahnfarbenen Materialien im einsehbaren Bereich als Standard, dann bevorzugt mit Verblendkeramik. Kunststoffverblendungen sind wegen ihrer geringeren Verschleißfestigkeit in vielen Situationen nicht angezeigt.**

### ■ Dentallegierungen

Für zahnärztliche Anwendungen werden praktisch ausschließlich Legierungen (= Mischungen verschiedener Metalle) genutzt. Bei den Legierungen für Zahnersatz unterscheidet man nach ihrem Hauptbestandteil Gold-, Palladium-, Silber-, Kobalt- und Nickellegierungen, lediglich Titan wird auch unlegiert eingesetzt. Speziell für kieferorthopädische Zwecke (Drähte und an den Zähnen zu befestigende Halteelemente) werden auch Stähle (Eisenlegierungen) und Titanlegierungen verwendet. Amalgame (Quecksilberlegierungen) dienen ausschließlich als Füllungsmaterialien.

### ■ Verträglichkeit

Wie alle Werkstoffe setzen auch Metalle und Legierungen unvermeidbar Bestandteile frei (bei Metallen als Korrosion bezeichnet), so dass die Versorgung mit metallischem Zahnersatz über diese Korrosionsprodukte auch unerwünschte Nebenwirkungen haben kann. Zu nennen sind allergische Reaktionen, lokaltoxische, systemtoxische und elektrische Effekte.

Allergische Reaktionen sind im Zusammenhang mit allen Dentallegierungen bekannt, aber doch relativ selten, gemessen an der großen Zahl der mit Dentallegierungen versorgten Patienten. Das Auftreten einer allergischen Reaktion setzt immer eine bereits erfolgte Sensibilisierung („Allergisierung“) des Patienten voraus. Sensibilisierungen entstehen hauptsächlich durch wiederkehrende Kontakte der verursachenden Substanz mit der Haut, während eine Sensibilisierung über die Mundschleimhaut ausgesprochen selten ist. Allergien gegen Dentalwerkstoffe im Allgemeinen und Dentallegierungen im Besonderen beruhen daher in der Regel auf eine Sensibilisierung im privaten oder beruflichen Umfeld. In der Bevölkerung häufig sind Allergien gegen Nickel, dann oft auch verbunden mit einer Sensibilisierung gegen Palladium. Aus allergologischer Sicht ist es wichtig, dass Patienten ihre Zahnärztin/ihrer Zahnarzt über eventuelle Hautprobleme (Ekzeme) im Zusammenhang mit Modeschmuck, Münzen usw. informieren.

Allergische Reaktionen sind meist zunächst auf den Ort der Einwirkung beschränkt, bei Allergien gegen Dentalwerkstoffe also auf den Kontaktbereich des Materials mit der Mundschleimhaut. In solchen Fällen können aber auch Beschwerden im Hals, Lippenekzeme oder Streureaktionen an der Haut auftreten. Da die Mundschleimhaut gegenüber allergischen Reizen ca. 6 bis 10 Mal widerstandsfähiger ist als die Haut, werden Dentallegierungen in etlichen Fällen bei bestehender Sensibilisierung gegen eine ihrer Komponenten problemlos getragen. Dennoch sollte bei bekannter Allergie generell ein Werkstoff verwendet werden, der die allergieauslösende Substanz nicht enthält

Ein routinemäßiger Allergietest vor einer zahnärztlichen Versorgung – und das gilt für alle Dentalwerkstoffe, nicht nur für Legierungen – ist nicht zu

empfehlen. Entsprechende Testungen sollten nur durchgeführt werden, wenn bei einem Patienten ein begründeter Verdacht auf eine Allergie besteht. Zum Nachweis einer Allergie gegen Dentalwerkstoffe ist der Epikutantest geeignet, bei dem die in Frage kommenden Substanzen für 24 oder 48 Stunden auf die Rückenhaut aufgeklebt werden. Die Ablesungen erfolgen über einen Zeitraum von mindestens 72 Stunden; bei Verdacht auf eine Quecksilberallergie werden Ablesungen über drei Wochen empfohlen. Um eine sichere Aussage zu erhalten, sollten diese aufwendigen Testungen nur von einem Facharzt (Hautarzt/Dermatologe, Allergologe) durchgeführt werden.

Lokaltoxische Effekte sind nichtallergische Entzündungen der Mundschleimhaut in unmittelbarer Nähe des Werkstoffes. Sie können durch die erhöhte Freisetzung unedler Komponenten (z.B. Kupfer) einer Legierung entstehen, wenn diese infolge eines Verarbeitungsfehlers bei der Herstellung (Gießen, Löten, Verblenden) insgesamt oder in einem Teilbereich nicht ausreichend korrosionsfest ist. Solche Verarbeitungsfehler vor dem Einsetzen aufzudecken ist außerordentlich aufwendig, so dass diesbezügliche Routinekontrollen nicht stattfinden. Diese Fehler werden daher typischerweise erst während der Tragezeit offenbar. Abhilfe ist dann nur durch die Entfernung des ursächlichen Materials zu schaffen.

Systemtoxische Effekte sind Schädigungen von Geweben, Organen, aber auch der Leibesfrucht und/oder Schädigungen von Zellen (Keimzellen, Krebsbildung) im ganzen Körper. Solche Gesundheitsschäden durch Dentallegierungen sind beim Menschen bis heute nicht nachgewiesen. Allerdings zeigen entsprechende biologische Labortests, dass sowohl Dentallegierungen als auch etliche ihrer Komponenten solche Schäden hervorrufen können, wenn sie in entsprechender Dosis (= zugeführte Menge pro Körpergewicht und Zeit) zum Einsatz kommen. Von daher ist grundsätzlich ein verantwortungsvoller Umgang mit diesen Werkstoffen geboten; daraus erklärt sich auch die Forderung nach möglichst korrosionsfesten Dentallegierungen.

Die neben der nahrungsbedingten Aufnahme unvermeidbare zusätzliche Dosis metallischer Elemente bei mit Dentallegierungen versorgten Patienten ist offenbar selbst unter ungünstigen Bedingungen nicht ausreichend hoch, um systemtoxische Effekte auszulösen. Diese Erkenntnis ist zunächst einmal das Resultat eines seit Jahrzehnten laufenden – unter heutigen ethischen Aspekten sicher fragwürdigen – weltweiten Großversuches am Menschen, dessen Ergebnis aber gerade wegen seiner Größe eine außerordentliche hohe statistische Sicherheit aufweist.

Dieses Ausbleiben systemtoxischer Effekte wird zudem durch die in den letzten Jahren vorgelegten Ergebnisse gründlicher analytischer Untersuchungen von Mundgeweben, Speichel, Blut und Urin auf metallische Elemente aus Dentallegierungen und den daraus ermittelten Abschätzungen des toxikologischen Risikos bestätigt.



Dessen ungeachtet wird die Verträglichkeit von Dentallegierungen insbesondere von alternativmedizinischer Seite bestritten. Deren Anhänger berichten in den Medien immer wieder von Gesundheitsschäden aller Art durch „Metalle im Munde“. Dabei stützen sie sich jedoch ausschließlich auf wissenschaftlich nicht anerkannte, zum Teil absurde Diagnoseverfahren (z.B. Materialtest mit der Elektroakupunktur, Pendeln); die Ergebnisse solcher Verfahren sind allenfalls zufällig richtig und deswegen für den Patienten auch insofern immer gefährlich, als jede ärztliche Reaktion auf eine fragliche Diagnose unzureichend begründet und somit fahrlässig ist.

Elektrische Effekte entstehen, weil die Auflösung (Korrosion) von Metallen/Legierungen in einer wässrigen Lösung (= Elektrolyt, Speichel ist ein Elektrolyt) eine elektrochemische Reaktion darstellt. Die freigesetzten Metallatome sind elektrisch positiv geladen, so dass sich das freisetzen Metall negativ auflädt und das um so mehr, je unbeständiger (reaktionsfähiger = unedler) das Metall ist. Eine solche elektrische Aufladung resultiert unvermeidlich, wann immer ein metallischer Gegenstand im Munde mit Speichel in Kontakt kommt, z.B. auch an einem Essbesteck.

Zwei unterschiedlich edle Legierungen im Munde laden sich unterschiedlich stark auf, so dass eine Spannungsquelle (Galvanisches Element, Batterie, Spannungen bis zu einem Volt) entsteht, mit dem Pluspol an der edleren, weniger negativ geladenen Legierung. Werden die beiden Pole elektrisch verbunden, im Munde etwa beim Zubeißen, fließt ein elektrischer Strom, der anfänglich, für den Bruchteil einer Sekunde, bis zu 100 µA betragen kann (Einschalteffekt), dann aber innerhalb von Sekunden auf Werte um 1 µA sinkt (1 µA = 1 Millionstel Ampere).

Die aufladungsbedingten Spannungen und Ströme sind, weil sie so klein sind, absolut ungefährlich. Die Ströme können allerdings zu einem unangenehmen Empfinden (Kribbeln, Metallgeschmack) führen, wie es – vielen Lesern vermutlich bekannt – in extremer Weise auftritt, wenn im Munde das äußerst unedle Stanniolpapier (z.B. einer Schokoladenverpackung) mit einem anderen Metall in Kontakt kommt. Im Zusammenhang mit Dentallegierungen tritt dieser Effekt nur auf, wenn einer der beteiligten metallischen Werkstoffe unzureichend korrosionsfest ist, in der Regel als Folge eines Verarbeitungsfehlers. Abhilfe ist dann in der Regel nur durch das Entfernen dieses Bestandteiles zu schaffen.

## Mundbeständigkeit

Dentallegierungen besitzen eine hohe Korrosionsfestigkeit und sind durchweg deutlich beständiger als die für Druckknöpfe, Schnallen, Modeschmuck oder Münzen verwendeten Legierungen, bei denen, anders als bei den Dentallegierungen, auch ein beträchtliches Risiko einer Sensibilisierung besteht

Die hohe Korrosionsfestigkeit beruht bei den Edelmetall-(EM)-Dentallegierungen auf der Beständigkeit der edlen, d.h. sehr korrosionsfesten Hauptkomponenten, und bei den Nichtedelmetall-(NEM)-Dentallegierungen (Eisen, Kobalt, Nickellegierungen, die deswegen alle Chrom enthalten) auf der Ausbildung (und sofortigen Neubildung nach mechanischer Verletzung) einer Deckschicht (Passivschicht) aus Chromoxid; bei Titan und Titanlegierungen bildet sich eine solche Passivschicht aus Titanoxid. Die modernen (kupferreichen, Gamma-2-freien) Amalgame mit ihren (im Vergleich zu den älteren, nicht mehr zu verwendenden Typen) wesentlich verbesserten Eigenschaften zeigen im Laufe der Liegezeit eine Zunahme ihrer Korrosionsfestigkeit; die Anfangswerte liegen im unteren Bereich der anderen Dentallegierungen.

## Legierungswahl

Für die Fertigung von Zahnersatz steht eine Vielzahl von Dentallegierungen zur Verfügung, die sich auch in ihrer Korrosionsfestigkeit unterscheiden. Diesbezüglich stehen die hochgoldhaltigen Legierungen, mit Goldgehalten von mindestens 70m%, und die Kobaltlegierungen sowie das Titan an erster Stelle; aber auch die preiswerteren EM-Legierungen sind taugliche Werkstoffe mit erwiesener Verträglichkeit. Zu warnen ist vor sogenannten goldarmen Legierungen mit weniger als 60m% Edelmetallgehalt (im Zusammenhang mit Dentallegierungen zählt das Silber nicht zu den Edelmetallen) und vor Nickellegierungen mit weniger als 20m% Chromgehalt.

Etliche Legierungshersteller legen inzwischen zu ihren Produkten detaillierte Informationen zum Korrosionsverhalten und zur biologischen Verträglichkeit anhand spezieller normgerechter Labortests vor.

Fragen Sie Ihre Zahnärztin oder Ihren Zahnarzt! Lassen Sie sich beraten, bevor Sie sich entscheiden!

Erbitten Sie nach Behandlungsabschluss von Ihrer Zahnärztin oder Ihrem Zahnarzt einen Materialpass, in dem die bei Ihnen eingesetzten Legierungsmaterialien dokumentiert sind. Heben Sie diesen Pass gut auf und legen sie ihn bei späteren Behandlungen Ihrer Zahnärztin oder Ihrem Zahnarzt insbesondere dann vor, wenn Sie eine andere Zahnarztpraxis aufsuchen sollten.



Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)  
www.dgpro.de  
Stand: 05/2021, nächste geplante Überarbeitung: 05/2026

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.



Liesegangstraße 17 a  
40211 Düsseldorf  
Tel.: 0 211/ 61 01 98-0  
Fax: 0 211/ 61 01 98-11  
info@dgzmk.de  
www.dgzmk.de

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) ist die wissenschaftliche Dachorganisation der Zahnmedizin in Deutschland. Sie repräsentiert über 40 Fachgesellschaften und Arbeitskreise. Ihr gehören heute mehr als 24.000 Zahnärzte und Naturwissenschaftler an.

„Die Inhalte dieser Patienteninformation wurden sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen und frei von wirtschaftlichen Interessen erstellt. Dennoch kann keine Verantwortung für Schäden übernommen werden, die durch das Vertrauen auf die Inhalte dieser Patienteninformation oder deren Gebrauch entstehen. Wir weisen darauf hin, dass unsere Patienteninformationen den persönlichen Arzt-Patientenkontakt nicht ersetzen können und Sie sich bei konkreten Fragen weiterhin an Ihre Zahnärztin oder Ihren Zahnarzt wenden sollten.“

Praxisstempel

