

Dr. med. dent. Karlheinz Graf

Zahnärztliche Werkstoffe unter umweltmedizinischen Aspekten

Metallische Werkstoffe (Teil 2)

Unverträglichkeiten von Dental-Metallen sind oft mit einer Vielfalt von Beschwerdebildern verbunden. Die Symptomatik reicht dabei von allgemeinem Unwohlsein über Müdigkeit, Konzentrationslosigkeit und Kopfschmerzen, häufig wiederkehrenden Infektionen und Allergien bis hin zu Autoimmun- und psychischen Erkrankungen. Eine sichtbare lokale Unverträglichkeitsreaktion in der Mundhöhle bleibt allerdings in den meisten Fällen aus.

Sensibilisierungsreaktionen können sofort bzw. relativ kurz nach dem Einbringen der Metalle eintreten. In so einem Fall ist es einfacher, einen Bezug zwischen dem Dental-Metall und dem auftretenden Beschwerdebild herzustellen. In vielen Fällen dauert es jedoch Jahre und manchmal sogar Jahrzehnte, bis sich bestimmte Beschwerden manifestieren, was einen Zusammenhang mit zahnärztlichen Materialien deutlich erschwert.

Werkstoffunverträglichkeiten werden schulmedizinisch auf Grund der CE-Zertifizierung fast ausschließlich als allergisches Problem eingestuft. Die toxikologische Risikoabschätzung bezieht sich (leider nur) auf die Abschätzung einer zu erwartenden Häufigkeit einer gesundheitlichen Schädigung im Verhältnis zur Dosis eines Stoffes. Auf dieser Grundlage definiert die Wissenschaft so genannte Grenzwerte, das sind Werte, bei der ein schädigender Effekt gerade noch nachweisbar ist.

Bei langfristigen Tragezeiten, wie das bei Zahnmaterialien der Fall ist, kann jedoch die Zufuhr kleiner und kleinster Einzeldosen die gleiche toxische Wirkung zeigen wie Zufuhr einer hohen Konzentration dieses Stoffes in kurzer Zeit. Aus der Physik kennen wir diesbezüglich die Haber'sche Regel, die besagt, dass das Produkt aus Konzentration (c) und Zeit (t), in der diese Konzentration zugeführt wird, konstant bleibt. $c \times t = \text{konst.}$

Das heißt, bei dauernder Zufuhr einer (unterschweligen) toxischen Belastung (c) steigt die Giftigkeit mit der Länge der Zeiträume (t ? unendlich). Eventuelle Wechselwirkungen mit anderen Schadstoffen im Sinn einer Potenzierung bleiben dabei sogar noch unberücksichtigt.

Auf Grund der Kompensationsmechanismen unseres Organismus' sind isolierte Werkstoffprobleme, insbesondere wenn sie bereits langjährig vorliegen, eher selten. Krankheitssymptome sind in der Regel

DR. MED. DENT. KARLHEINZ GRAF



Studium der Zahnmedizin und Philosophie, Zahnmedizinisches Staatsexamen und Promotion am Institut für Hirnforschung an der Universität Düsseldorf. Seit 1979 niedergelassen in Straubing/Niederbayern und daneben seit 1992 als Heilpraktiker tätig. Nunmehr seit über 15 Jahren zahlreiche Weiterbildungen in Milieu- und Regulationsmedizin. Umfangreiche Vortrags- und Seminarartätigkeit im In- und Ausland für Ärzte und Zahnärzte im Fachgebiet Umweltmedizin und Ganzheitliche Zahnmedizin und Veröffentlichung des Lehrbuches "Ganzheitliche Zahnmedizin - Fakten, Wissenswertes, Zusammenhänge" im Joh. Sonntag-Verlag.

eher ein Summationsproblem von Belastungen verschiedenster Art (siehe Abb. 1). Erst wenn unser individuelles Fass der Kompensationsmechanismen durch eine Vielzahl verschiedenster Einwirkungen überläuft, d. h. überbeansprucht wird, kommt es zu einer (meist chronischen) Symptomatik. Spätestens jetzt gilt es, das Fass zu leeren, was teilweise gar nicht so einfach ist.

Im Sinn einer echten Prophylaxe wäre es jedoch besser, das Fass erst gar nicht voll werden zu lassen.

Zahnmetalle können auf allergischer, auf galvanischer und auf toxischer Ebene Störungen hervorrufen. Als schulmedizinisch relevante Probleme gelten heute noch fast ausschließlich nur die Allergien. Diese können bei allen in der Zahnmedizin verwendeten Metallen auftreten.

Die häufigsten (metallischen) Allergene sind dabei in absteigender Reihenfolge:

- Nickel
- Chrom
- Quecksilber
- Palladium

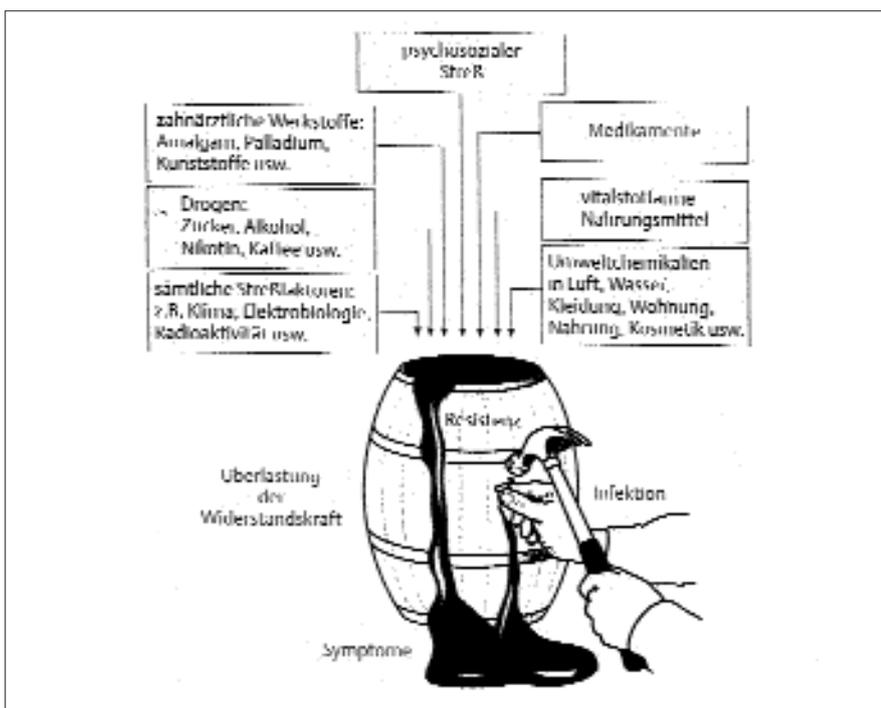


Abb. 1

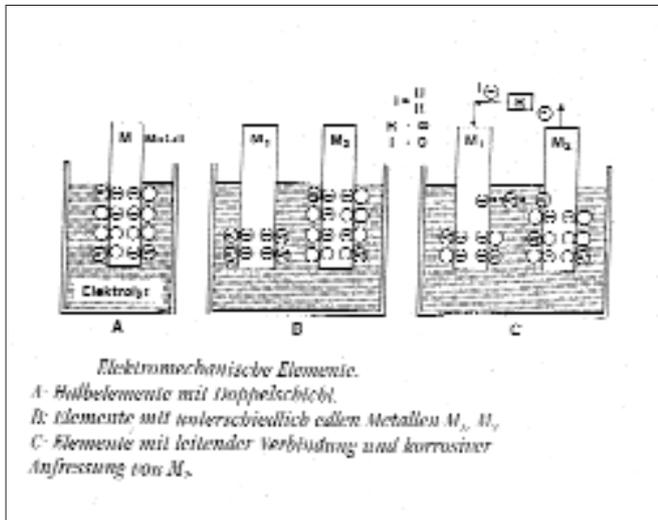


Abb. 2

- Beryllium
- Cobalt.

Schulmedizinisch können Allergene nachgewiesen werden, wobei man dazu aber nicht unbedingt den Epicutan-test anwenden sollte, da dieser bei der Metallproblematik im Mund am wenigsten aussagekräftig ist.

Trotz Metallbelastung mit klinischer Symptomatik waren ca. 32% der getesteten Patienten frei von metallabhängigen zellulären Sensibilisierungen, ein Beweis dafür, dass bei metall-

sensibilisierten Patienten außer einer Allergie auch noch andere Belastungen existent sein müssen.

Galvanische Störungen und in deren Folge toxische Probleme sind eine materialabhängige Komponente von metallischen Werkstoffen im Mund des Einzelnen. Wie entstehen jedoch im Mund Ströme und wie gelangen Metalle in den Organismus?

Zur Erklärung bedarf es einer kurzen Abschweifung in die Physik:

Taucht man ein Metall in einen Elektrolyten (siehe Abb. 2), verlagern sich positiv geladene Metallionen an die Metalloberfläche, während die im Metallgitter verbleibenden Elektronen sich auf der Innenseite aufreihen. Es bildet sich eine oberflächliche elektrische Doppelschicht.

Verschiedene Metalle im gleichen Elektrolyten bilden verschieden stark ausgeprägte elektrische Doppelschichten. Werden diese verschieden edlen Metalle leitend miteinander verbunden, kommt es zum Ladungsausgleich: Es fließt Strom, und in der Folge wandern auch Metallionen im Stromgefälle mit. So kommt es zur Lösung von Metallen im Mund. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn sich verschiedene Metalle, z. B. Amalgam und Gold, im Mund befinden.

Je geringer diese Doppelschicht ist, das heißt je edler das Metall ist, umso geringer ist das Auflösungsverhalten und damit die Korrosion dieses Metalls im Mund.

Abhängig ist die Biokorrosion im Wesentlichen von (siehe Abb. 3)

- der Qualität des Werkstoffes (Metallurgie)
- der Verarbeitungsqualität im zahntechnischen Labor und
- von den äußeren Bedingungen im Mund (Körpermilieu).

Die Industrie bietet uns eine Vielzahl von Legierungen mit verschiedensten Zusammensetzungen an. Alle Legierungen haben das CE-Zertifikat. Trotzdem ist, wie uns eine Untersuchung aus Berlin (J. Borowski, R. Strietzel 1998; siehe Abb. 4) zeigt, das Korrosionsverhalten nach der Verarbeitung im zahntechnischen Labor höchst unterschiedlich. Am schlechtesten schnitten kupferhaltige Palladiumlegierungen ab, am besten Goldlegierungen mit einem sehr hohen Anteil an Gold unter Abwesenheit von Zink, Nickel, Kupfer und Cadmium. Diese Legierungen kamen noch vor Titan.

Es ist also von entscheidender Bedeutung, welches Metall in den Mund eingebracht wird – und da sollte man nicht an der falschen Stelle sparen.

Von genauso entscheidender Bedeutung ist jedoch auch die Verarbeitungsqualität im Labor selbst. Für die Minimierung der Korrosion ist beispielsweise die

Biokorrosion

abhängig von:

- der Qualität des Werkstoffes (Industrie)
 - Metallfreisetzung wird erhöht durch:
 - reduzierter Anteil von Gold (> 77%)
 - Komposition der Metalllegierung (Metallurgie)
 - Anwesenheit von Bestandteilen wie Zn, Ni, Cu, Cd
- der Verarbeitungsqualität im Labor (Werkstück)
 - inhomogene Massenverteilung innerhalb der Legierung („Komposition“, Guss)
 - Lotungen
 - „falsche“ Keramikmassen
 - insuff. Abbeizen der Haftoxide
 - know-how zahntechnischer Qualitätsparameter
- vom Milieu des Mundes
 - Säure-Basen-Haushalt
 - Ernährung, Stoffwechsellaktivität
 - Genussgifte
 - Umweltbelastung
 - Stress

Abb. 3

Einfluss keramischer Brände auf die Korrosion

Kupferhaltige Palladium-Legierungen
 zeigen eine hohe Ionenabgabe
 weisen unpoliert eine bis zum Zehnfachen höhere Abgabe aller Legierungsbestandteile auf als polierte

Kobalt-Chrom-Legierungen
 - zeigen nach der Durchführung aller drei Keramikbrände eine Verdreifachung der Kobaltabgabe

Nickel-Chrom-Legierungen
 - zeigen eine etwas höhere Gesamt-Ionenabgabe als CoCr-Legierungen und eine geringere als Pd-Legierungen

Titan
 zeigt eine stetige Abgabe von Ti Ionen über den gesamten Untersuchungszeitraum von 4 Wochen
 zeigt bei zunehmender Anzahl von Bränden eine steigende Rate

Gold-Legierungen
 - zeigen vor Titan und Cobalt-Chrom-Legierungen die niedrigsten Ionenabgaben

J. Borowski, R. Strietzel 1998

Abb. 4

Art des Gusses genauso entscheidend wie die Art der Einbettung des Gussobjektes oder auch das Einbettungsmaterial selbst, um nur einige Punkte aufzuzählen. Lötungen sollten in jedem Fall obsolet sein, da Lötstellen stets hochkorrosiv sind. Es hängt somit auch sehr vom know-how des Zahn-technikers ab, ob aus einem qualitativ hochwertigen Werkstoff, den uns die Industrie liefert, auch ein qualitativ hochwertiges Werkstück wird.

Als letzten wichtigen Parameter, von dem eine Metallfreisetzung im Mund und damit die Schwermetallbelastung im Organismus abhängt, ist das Milieu, also die Rahmenbedingungen im Mund selbst, zu nennen. Es handelt sich hierbei um alles andere als eine Konstante. So ändert sich beispielsweise der Säuregrad im Mund innerhalb von 24 Stunden mehrfach, je nach Art der Ernährung, nach individueller Stoffwech-selaktivität, nach Zustand im Säure-Basen-Haushalt und nach Häufigkeit von Stress-belastungen. Im Zusammenhang mit einer minderwertigen Legierung und/oder einer schlechten Verarbeitungsqualität im Labor kann es somit zu einer nicht unerheblichen Schwermetallbelastung im Organismus kommen. Fatalerweise bewirkt diese schleichende, aber dauernde unterschwellige Belastung eine allmähliche partielle Blockade der Enzymsysteme und damit des (Energie)-Stoffwechsels und eine Minimierung des Immunsystems. Sehr spät kommt es dann erst zu einer allmählichen Symptomatik, die sehr verschiedenartig und auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sein kann.

Der Idealfall wäre somit in metallfreien Werkstoffen zu suchen, die biokompatibel befestigt werden könnten. Das ist jedoch nach dem heutigen Stand der Technik (noch) nicht möglich. In der Regel müssen heute metallfreie Restaurationen mit kunststoffhaltigen Klebern zementiert werden und diese sind, wie bereits im letzten Artikel beschrieben, meist hochtoxisch. Die andere Alternative sind somit mög-lichst korrosionsarme (Edel-)Metalle mit bester Verarbeitungsqualität, die her-kömmlich zementiert werden können.

Nicht unerwähnt sollten an dieser Stelle die kieferorthopädisch metallischen Werk-stoffe bleiben, denn diese bestehen in der Regel aus Nickel-Titan-Legierungen. Da diese Nichtedelmetall-Legierungen im Mund einer erhöhten Korrosion unterlie- gen und insbesondere Nickel ein hochal-lergenes Metall ist, sollte die Anwendung dieser Materialien kritisch hinterfragt wer- den.

Das minderwertigste Metall, das in den Mund eingebracht werden darf, ist das Amalgam. Genau genommen handelt es sich bei diesem Stoff nicht um eine Legie- rung, sondern nur um ein Gemenge, also einer Mischung verschiedener Schwerme- talle im losen Verbund. Damit ist es nicht weiter verwunderlich, dass unter Mundbe-

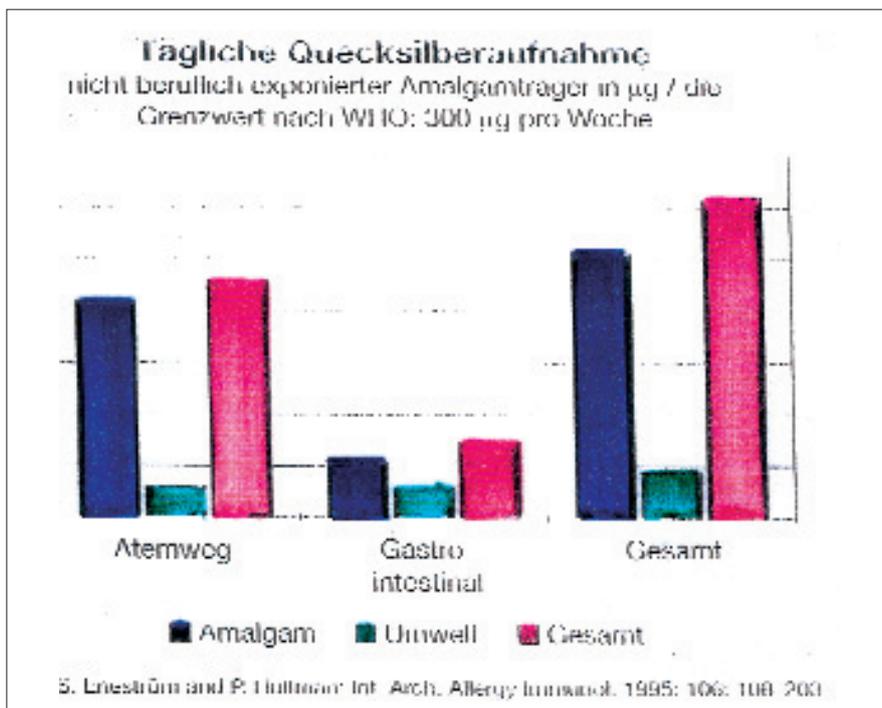


Abb. 5

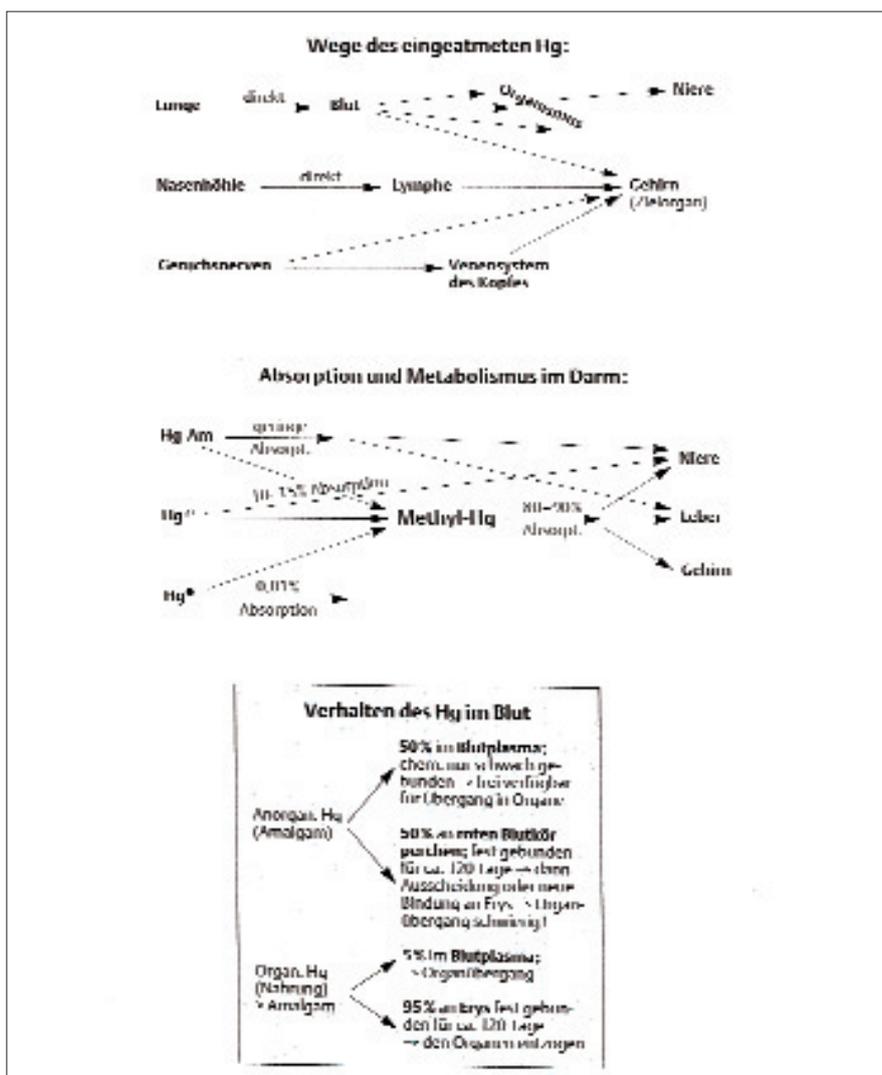


Abb. 6



Abb. 7

dingungen die Korrosionsrate sehr hoch ist. Lange Zeit hieß es von wissenschaftlicher Seite, dass im Vergleich zur Gesamtquecksilberbelastung des Organismus die Belastung aus dem Amalgam nur gering wäre. Diese These wurde jedoch mittlerweile widerlegt (siehe Abb. 5).

Wie schon allgemein erwähnt, resultiert auch aus der Korrosion von Amalgam eine allergische, galvanische und toxische Belastung:

Die allergische Belastung soll nach schulmedizinischen Untersuchungen (Epicutan-Test!) relativ selten sein.

Galvanische Belastungen im Mund von Patienten sind nach eigenen Messungen sehr unterschiedlich, übersteigen aber in der Regel die aus der biologischen Zahnmedizin übernommenen Grenzwerte von 100 Milivolt und 3 Microampère teilweise um ein Vielfaches, so dass elektrische Irritationen im Sinn einer Fehlinformation der biologischen Systeme unseres Organismus durchaus möglich sind.

Um die Toxizität von Amalgam zu veranschaulichen, müssen wir uns in erster Linie den Metabolismus von Quecksilber

im Organismus veranschaulichen (siehe Abb. 6). Die Zielorgane, in denen sich Quecksilber ansammelt, sind (neben dem gesamten Bindegewebe) die Leber und Niere als unsere Entgiftungsorgane (mit teilweise daraus resultierenden Funktionseinschränkungen) und das Gehirn, in dem nach Aussagen von Prof. Schiele (1984) es als ionisches Quecksilber gefangen ist und als solches nicht mehr hinaus kann (Halbwertszeit ca. 20 Jahre).

Insbesondere die lipophilen Strukturen des Gehirns binden das Quecksilber stark, so dass langfristige Belastungen auch unterschwelliger Art Funktionseinschränkungen nervaler und hormonaler Steuerzentren möglich machen.

Die pathologischen Wirkungen von chronischen (unterschwellig) Quecksilberbelastungen auf den Organismus sind:

- Inaktivierung von Enzymen, damit Hemmung des (Energie-)Stoffwechsels
- Konkurrenz zu Zink und Selen mit teilweiser Inaktivierung der Coenzymfunktion
- strukturelle Veränderung der DNA (ähnlich dem Formaldehyd)

- Sensibilisierung der Lymphozyten (Typ 4-Allergie)
- Öffnung der Zellmembranen. Damit werden lipophile Strukturen wasserdurchlässig
- Induktion der IgE-Bildung mit Degranulation von Mastzellen

Therapeutisch setzt sich deshalb jede Amalgam-Sanierung (siehe Abb. 7) aus einem Belastungs-Test, der Amalgam-Entfernung und der anschließenden Entgiftung (Ausleitung) zusammen.

Therapiemerkmale zur Amalgam-Sanierung:

- In den meisten Fällen liegt eine Korrelation zwischen der Höhe der Amalgam-Belastung und der Schwere einer Erkrankung nicht vor.
- Die Therapie beginnt beim Zahnarzt - der Arzt schützt primär vor der Mehrbelastung von Schwermetallen aus einer Amalgam-Entfernung.
- Je länger die Belastungsdauer war - umso länger ist in der Regel auch die Ausleitungstherapie.
- Schlechte Entgifter werden durch die Therapie keine guten (sehr individuelle Therapie nötig).
- Je zeitiger eine Amalgam-Entfernung erfolgt - umso hydrophiler ist die Ausleitung, da es erst im Lauf der Zeit zu Einlagerungen in lipophilen Strukturen wie dem Gehirn kommt (Hierarchie und konstante Therapie erforderlich).
- Der Säure-Basen-Haushalt beeinflusst die Therapie nachhaltig. Insofern ist eine ausreichende Trinkwasserzufuhr, eine (konstitutionsabhängige) vitalstoffhaltige Vollwerternährung, die Überwachung des Stoffwechsels, die Unterstützung von Enzym- oder Organschwächen und die Zufuhr von Spurenelementen bei der Entgiftungstherapie notwendig.
- Die Halbwertszeiten der Entgiftung variieren in den verschiedenen Organen. Am besten spricht die Niere an, gefolgt von der Leber. Am schlechtesten reagiert das zentrale Nervensystem auf

die Entlastungstherapie.

- Bei oder auch schon vor der Entgiftungstherapie sollte unser individuelles Fass (siehe Abb. 1) so gut wie möglich geleert werden.

Diese Therapiemerkmale gelten im Wesentlichen generell für eine Schwermetall-Ausleitung.

Resumé

Eine echte Biokompatibilität ist bei zahnmmedizinischen Werkstoffen leider noch nicht gegeben. Der Zahnarzt sollte deshalb eine relative Biokompatibilität anstreben, die er vor allem am Gesundheitszustand seines Patienten orientieren muss. Das heißt, je belasteter ein Patient ist, je schlechter sein Immunsystem und sein Regulationszustand ist, je voller sein individuelles Fass ist, umso mehr sollte ein Therapeut auf belastungsärmere zahnmmedizinische Werkstoffe ausweichen. Dazu bedarf es jedoch einer sehr kritischen Würdigung der Materialien, die uns die Industrie für den täglichen Praxisgebrauch anbietet



Anschrift des Autors:

Dr. Karlheinz Graf
Zahnarzt und Heilpraktiker
Dornierstr. 33e
94315 Straubing

Tel.: 09421 / 6992
Fax: 09421 / 61621
www.praxis-dr-graf.de

1/16