



Kassenzahnärztliche Vereinigung  
Thüringen

# THÜRINGER ZAHNÄRZTE BLATT 10

10. Jahrgang  
Oktober  
2000





## Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

Wenn sie diese Zeilen lesen, liegt der 10. Jahrestag der deutschen Einheit hinter uns. Wir haben 10 Jahre fleißig gearbeitet, ja, wir haben in diesen 10 Jahren das stomatologische Chaos, welches uns die sozialistische Planwirtschaft hinterlassen hat, aufgearbeitet, und dies, ohne auf angemessene Arbeitszeit und Vergütung oder etwa unsere eigene Gesundheit zu achten. Die neuesten Morbiditätsstudien zeigen, daß uns das gerade in Thüringen bestens gelungen ist.

Deshalb schmerzt es besonders, daß ich gerade in der Zeit der Feierlichkeiten zur deutschen Einheit auch ganz andere Wertungen unserer Arbeit erfahren mußte, und dieses von dem KZBV-Vorstand: Kollege Schirborth fordert zwar gebetsmühlenartig die Solidarität der Kollegenschaft ein, doch gleichzeitig ertönt aus der Vorstandsecke einer sehr großen West-KZV, daß Solidarität nicht heißen könne, die KZV mit den höchsten Punktwerten müsse 2 Pfennige abgeben.

Das Problem ist schwierig zu erklären, wird aber für den Osten katastrophale Auswirkungen haben. Der KZBV-Vorstand hat am 27.9.00 festgestellt, daß nach Wegfall des § 311 Abs. 1 des SGBV, der die Verhältnisse der gesetzlichen Krankenversicherung zwischen den Rechtskreisen Ost und West regelt, dies eine günstige Gelegenheit sei, die Ostzahnärzte zur Kasse zu bitten und die Probleme der unsäglichen Budgetierung durch Quasi-Transferzahlungen der Ost-KZVs in den Westen dort abzufedern. Bei einem Stimmenverhältnis 10:1 West zu Ost stellt ein solcher Beschluß für einen Bundesvorsitzenden kein Problem dar. Schirborth dazu wörtlich: „Bei dieser Entscheidung habe ich am leichtesten eine Mehrheit gefunden.“ Schön für den Westen –

dramatisch für uns.

Aber warum geht es eigentlich? Künftig soll im Fremdkassenausgleich über alle Leistungsbereiche der Punktwert am Sitz des Zahnarztes gelten.

Lassen Sie mich die Auswirkungen am Beispiel Bayerns darstellen, wohlweisend, daß daneben auch Hessen und Niedersachsen aufgrund unserer langen Grenzen die gleiche Problematik aufweisen.

Stellen sie sich vor, ein Thüringer AOK-Versicherter läßt sich in Bayern behandeln. Dann muß die KZVTh nach Bayern den hohen bayerischen Punktwert aus unserem deutlich niedrigeren Ostbudget bezahlen. Das trifft auch für die unbudgetierten IP-Leistungen sowie für die höheren bayerischen Laborpreise zu. Umgekehrt aber, kommt ein Bayer nach Thüringen, dürfen wir der KZVB lediglich den niedrigen Thüringer Punktwert in Rechnung stellen. Da aber die Budgets in Form einer Kopfpauschale (entweder als Ausschöpfung oder plafoniert) zur Verfügung gestellt werden, heißt das, die KZVB zahlt nur einen Teilbetrag dessen, was sie von der AOK Bayern für einen Versicherten bekommt, für zahnärztliche Behandlung an Thüringen. Den Rest bekommt sie zwar auch, wird ihn aber verwenden, um damit den Punktwert ihrer eigenen Kollegen zu stützen.

Für den Thüringer AOK-Patienten, der in Bayern behandelt wird, zahlen wir einen höhern Betrag, als unsere Kopfpauschale zuläßt, demzufolge können unsere eigenen Kollegen für ihre Arbeit dann nicht einmal mehr den von der AOK Thüringen gezahlten Punktwert erhalten, der ohnehin nicht als angemessene Vergütung aus zahnärztlicher Sicht betrachtet werden kann. Das Problem stellt sich bei den meisten BKKs genauso dramatisch, nur deutlich komplizierter dar.



Die Debatte zur KZBV-Beiratssitzung in Neuss am 29.9.00, als dieser Beschluß verkündet wurde, war für die fünf Ost-KZVs recht ernüchternd. Die Bedeutung und Stellung der 10 000 Ostkollegen im zahnärztlichen System Gesamtdeutschlands wurde uns brutal und unmißverständlich klargemacht. Erst war ich wütend, auf der Heimreise wurde ich ärgerlich und jetzt, da ich meine Gedanken zu Papier bringe, bin ich sehr traurig und enttäuscht. Solidarität ist in der Gesellschaft allgemein und auch in der Standespolitik ein wichtiges und unverzichtbares Attribut. Aber offensichtlich ist diese Solidarität für diejenigen Standespolitiker auf Bundesebene, die am lautesten darüber reden, zu einer leeren Worthülse oder gar einem Fremdwort geworden.

Doch versichere ich ihnen auch, diese Entscheidung werden wir nicht hinnehmen, ohne all unsere gesetzlichen Möglichkeiten auszuschöpfen, dagegen vorzugehen. Unser Thüringer Sozialminister Dr. Pietzsch wurde am gleichen Tag noch im persönlichen Gespräch über die Konsequenzen informiert und am 11.10.00 haben die Ost-KZVs einen Termin bei der Bundesgesundheitsministerin, wo eben dieses Problem auch Thema sein wird.

Das Gesundheitsreformgesetz von Frau Fischer ist aus zahnärztlicher Sicht gründlich mißlungen, es hatte für die Belange des Osten nur einen positiven Aspekt, eben die Aufhebung der Trennung der GKV in zwei Rechtskreise. Doch leider ist dieser Vorteil durch unsere eigene Standesführung ins Gegenteil verkehrt worden.

Karl-Friedrich Rommel

## Editorial

Dr. Karl-Friedrich Rommel S. 3

## LZKTh

IUZ-Fortbildung S. 5

Einweihung des neuen  
Kammergebäudes S. 7

## Zahnärzthelferinnen

Feierliche Zeugnisübergabe  
an Zahnärzthelferinnen S. 8

Prüfungsergebnisse 2000 S. 9

Prüfungstermine 2001 S. 9

## KZVTh

Vorsitzende der neuen  
Länder treffen SPD-Bundes-  
gesundheitspolitikerin  
in Berlin S. 10

PAR-Gutachtertagung S. 10

Ausschreibungen S. 14

## Fortbildung

Bewertung, Auswahl  
und Einsatz von Dental-  
legierungen S. 15

**Wegen technischer Probleme wurde der erste Teil des Fortbildungsbeitrages von Herrn Prof. Lenz in schwarz/weiß gedruckt. Aus diesem Grund erfolgt der Nachdruck von Teil 1 und 2 in dieser Ausgabe in Farbe als gesamte Originalarbeit.**

**Dr. Gottfried Wolf**



## Einladung FSU Jena

S. 37

## Anzeige / Firmenporträt

S. 35

## Info

S. 43

## Impressum

S. 43

## Veranstaltungen

S. 44

## Kleinanzeigen

S. 46

**Das tzb schließt sich der FAZ an und kehrt beginnend mit dieser Ausgabe zur alten Rechtschreibung zurück.**

# IUZ – die besondere Fortbildung

## 3. Zyklus in Vorbereitung

*Das neue Kammergebäude mit seinem Fortbildungszentrum ist fertiggestellt und erwartet seine Gäste. Es bietet beste Voraussetzungen für einen neuen erfolgreichen dritten IUZ-Zyklus in Thüringen.*

*IUZ heißt „Initiativkreis umfassende Zahnerhaltung“ und steht für eine Seminarreihe, die über zwei Jahre in ca. 45 Veranstaltungen ein breites Bild über die moderne Zahnheilkunde vermittelt. Dabei geht es nicht um die Grundversorgung nach GKV und BEMA, sondern um die optimale Patientenbetreuung mit modernen wissenschaftlich gesicherten Methoden und Strategien.*

*Die Seminare sind so angelegt, daß praxisbezogenes Wissen und praktikable Fertigkeiten vorgestellt und vermittelt werden, wobei natürlich die GOZ-Abrechnung und die Berechnung bestimmter neuer Methoden ergänzend angefügt sind.*

*Dr. Richter (Saalfeld) hat den ersten und den zweiten Zyklus geleitet und moderiert und ist mit dem wissenschaftlichen Beirat dabei, den dritten Zyklus entsprechend vorzubereiten. Die tzb-Redaktion hat ihm dazu einige Fragen gestellt:*

### **Was unterscheidet IUZ von einem normalen Fortbildungskurs?**

Die Seminarreihe IUZ wird in einem Paket mit etwa 45 Veranstaltungen über zwei Jahre komplett angeboten, so daß wir die Möglichkeit haben, die heute moderne Zahnheilkunde umfassend und speziell aus dem Gesichtswinkel der Zahnerhaltung vorzustellen. Dabei ist die Praxisrelevanz ebenso gewährleistet wie die Vermittlung des neuesten Standes der Wissenschaft. Referenten von höchstem internationalem Ruf werden auch für den dritten Zyklus wieder verpflichtet. Die Teilnehmer zeigen größte Aufmerksamkeit und wachsen in den zwei Jahren zu einer diskutierfreudigen Gruppe zusammen.

### **Welche Vorteile, welchen Nutzen kann der Zahnarzt aus dem Hörsaal mit in die Praxis nehmen?**

Der teilnehmende Zahnarzt kann während des dreistündigen Seminars einschließlich der breiten Diskussion seine tägliche Arbeit persönlich überprüfen und wissenschaftlich vergleichen. So ist es ihm möglich, Korrekturen zu bestimmten Arbeitsabläufen oder neue Methoden unmittelbar zu übernehmen.

Wenn dazu praktische Fertigkeiten notwendig werden, werden meist parallel oder in der Folge Wochenendveranstaltungen zu diesen Themen angeboten.

### **Der Kurs läuft über zwei Jahre. Während dieser Zeit muss der Praxisbetrieb an dem Fortbildungstag ausgerichtet werden. Ist das in der Realität machbar?**

Der Fortbildungskomplex IUZ läuft über zwei Jahre, wobei die Schulferien und Feiertage selbstverständlich ausgespart werden. Das ergibt, daß durchschnittlich zweimal im Monat mittwochs die Veranstaltungen stattfinden. Wir haben dafür die Zeit von 18.00 bis 21.00 Uhr gewählt, so daß die Kollegen sich darauf einstellen konnten, denn schließlich muß die An- und Abreise geplant werden. Dabei haben sich Fahrgemeinschaften von Kollegen aus benachbarten Praxen und bestimmten Orten als sinnvoll und geldsparend erwiesen. Außerdem ist es eine hervorragende Gelegenheit, über das Gehörte noch ein wenig zu philosophieren. Der IUZ-Zyklus kann nur im Komplex gebucht werden, um die materielle Sicherstellung dieser Fortbildungsreihe zu gewährleisten, zumal international begehrte Wissenschaftler lange im Voraus gebunden werden müssen.

### **Nach Abschluß der zweijährigen Fortbildung erhält jeder Teilnehmer ein Zertifikat. Was ist es wert?**

Das Zertifikat darf selbstverständlich in den Praxisräumen ausgehängt werden. Viel wichtiger jedoch scheint mir, daß die Kollegin bzw. der Kollege einen breitgefächerten Abriß der neuesten medizinischen Erkenntnisse erhält, so daß sein Beratungsgespräch, seine Aufklärung, Diagnose und Therapie auf ein qualitativ höheres Niveau kommt und der Patient dadurch bei seinem Behandler eine entsprechende Kompetenz verspürt.

Oberstes Kriterium der zertifizierten Fortbildung ist die Qualitätssicherung. Ob das Zertifikat für die abgeschlossene IUZ-Fortbildung später einmal Voraussetzung für bestimmte Anerkennungen sein wird, ist heute noch nicht konkret zu beantworten. Pflichtfortbildungen oder Pflichtzertifizierungen lehnen wir in Thüringen ab, da nur Motivation und Leistungsbereitschaft eine effektive Fortbildung ermöglichen.

Durch vielerlei Umstände - auch objektiver Art - ist die Diskussion um die nahezu fehlende postgraduale Weiterbildung im zahnärztlichen Bereich (außer Kfo und Oralchirurgie) und die Spezialisierung mancher Praxen auf Bundes- und Landesebene ebenso in vollem Gang, so daß der heute einzig sichtbare Ausweg über die „strukturierte“ Fortbildung von uns eben aktiv und konstruktiv aufgenommen werden muß.

### **Welche Altersgruppen von Zahnärzten haben bisher an den Seminaren teilgenommen?**

Es ist sehr erfreulich, daß Zahnärzte aller Altersgruppen des Berufslebens beteiligt waren. Die jüngeren Kollegen erhalten eine Basisfortbildung, auf der jeder Zeit eine strukturierte oder anders gear-

tete Fortbildung aufgebaut werden kann. Für die erfahreneren Kollegen ist es eine Zusammenfassung, Wiederholung und Erweiterung des Standardwissens, wobei uns bewußt ist, daß die „Halbwertszeit“ der zahnmedizinischen Wissenschaft unter 5 Jahren liegt.

### **Führt die Fortbildung des Zahnarztes zu der Notwendigkeit, das Personal ebenfalls zu schulen?**

Sicherlich wird die Kollegin oder der Kollege bestimmte Veränderungen in den Arbeitsabläufen der Praxis oder bei der Anwendung von Materialien vornehmen, was unmittelbare Folgen für den Standard des Praxispersonals nach sich zieht.

Neues Wissen muß in der Praxis umgesetzt werden, da Abrechnungshinweise und Beispiele sowohl im Vortrag als auch in der Diskussion einen entscheidenden

Raum einnehmen. Die GOZ-Abrechnung steht dabei im Mittelpunkt. Wir diskutieren im IUZ-Seminar also nicht über Grundversorgung, sondern über wissenschaftlich fundierte praxisrelevante Möglichkeiten der zahnmedizinischen Diagnostik und Therapie.

Dies sind Investitionen in die Zukunft, die sich im Betriebsergebnis immer positiv ausgewirkt haben.

### **Einerseits fordert das Bündnis für Gesundheit mehr Wettbewerbsmöglichkeiten, andererseits sollen sich die Kollegen, die miteinander im Wettbewerb stehen, öffnen, gemeinsam diskutieren und sich gemeinsam fortbilden. Kann das funktionieren?**

Ja, das ist eine Stärke des IUZ. Durch das gegenseitige Kennenlernen über zwei Jahre entsteht eine neues kollegiales Verhältnis. Sowohl während der Diskus-

sion innerhalb des Seminars als auch in den Gesprächen am Rande der Veranstaltungen werden viele Fragen des Einzelkämpfers Zahnarzt mit Kollegen beraten, die sonst nicht ohne weiteres gestellt werden. Man hat sich kennengelernt, achtet des Kollegen Leistung und bringt sogar gelegentlich Röntgenbilder oder Modelle mit, um sie fachlich zu diskutieren. Man stellt fest, daß der Nutzen einer gemeinsamen Beratung ungleich größer ist und viele davon profitieren.

### **Wann und wo kann man sich anmelden:**

So schnell wie möglich, denn das Interesse ist groß.

Frau Held und Frau Westphal nehmen Ihre Anmeldungen entgegen unter: 0361-7432-107 oder 0361-7432-108.



Wir sind eine mittelgroße Steuerberatungsgesellschaft und bieten insbesondere den Berufsangehörigen der Heilberufe im Rahmen unserer Steuerberater-Leistungen unter anderem solche Tätigkeitsschwerpunkte an, wie:

- Existenzgründungsberatung
- Betriebswirtschaftliche Auswertungen und Beratungen
- Praxisvergleich
- Praxisabgabe
- Sozietätsgründung / -auflösung
- Finanzierungskonzepte / Sanierung
- Testaments- und Vermögensgestaltung
- Praxisübernahme
- Bankverhandlungen

**ADVITAX**  
Steuerberatungsgesellschaft mbH  
Niederlassung Suhl  
Dorothee Herzer, Steuerberaterin  
Blücherstraße 16 • 98527 Suhl  
Tel. (03681) 368290 • Fax (03681) 368111



### **Christian Herbst ist Kreisstellenvorsitzender der Kreisstelle Eisenach der LZKTh.**

Christian Herbst wurde 1955 in Eisenach geboren. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder.

- Studium in Leipzig und Erfurt
- 1981 Examen
- 1986 Fachzahnarzt für Allgemeine Stomatologie
- seit 1991 in eigener Praxis tätig
- seit 1990 Mitglied im UDZ, später FVDZ
- Mitarbeit beim Aufbau des VZTh und seitdem Mitglied des Verwaltungsrates
- seit 1991 Kreisstellenvorsitzender in Eisenach
- seit 1991 Delegierter der Kammerversammlung der LZKTh
- seit 1995 Vorsitzender der Kammerversammlung

#### **Schwerpunkte meiner Arbeit:**

- höchste Priorität hat die Freiberuflichkeit des Berufes
- auch bei schlechteren Arbeitsbedingungen hohen Wert auf die gute Kollegialität legen
- Ansprechpartner für die Kollegen zu sein
- Vermittlung bei Problemen zwischen der LZKTh und den Zahnärzten der Kreisstelle
- gute Zusammenarbeit mit der KZV-Kreisstelle, d. h. gemeinsame Kreisstellenversammlungen (standespolitische als auch gesellige)

**Im Foto festgehalten:**

## Die Einweihung des neuen Kammergebäudes

Zahlreiche Gäste waren am 15. September 2000 nach Erfurt gereist, um gemeinsam mit dem Vorstand der LZKTh und den Kammermitarbeitern das neue Gebäude der Landes Zahnärztekammer Thüringen einzuweihen. Nach nur einem Jahr Bauzeit konnte der Neubau durch die Firma Makrobau-Projektierungs- und Grundstücksverwertungsgesellschaft Stuttgart übergeben werden. Ein guter Grund, so Dr.

Lothar Bergholz, Präsident der LZKTh in seiner Rede, den Tag festlich zu begehen. Besonderen Anlaß zum Feiern bietet auch der Rückblick auf zehn Jahre zahnärztliche Selbstverwaltung.

Mit dem Umzug in das neue Haus ist das wichtigste Ziel erreicht: ein zentrales Fortbildungszentrum unter dem Dach der Kammer. In einer politisch schwierigen

Zeit für die Zahnärzteschaft werden Fachlichkeit, Können und Wissen weiter an Bedeutung zunehmen. Mit der Einrichtung ist die Kammer in der Lage, den Thüringer Zahnärzten ein modernes, qualitätsgesichertes Fortbildungsprogramm anzubieten und so einen Beitrag zu leisten, damit der Beruf des Zahnarztes künftig nach dem Grundverständnis eines akademischen Berufes ärztlicher Prägung erhalten bleibt.

*Text und Fotos: red.*



Der Präsident der LZKTh, Dr. Lothar Bergholz, eröffnet die feierliche Einweihung des Hauses



Dr. Falk Oesterheld vom Thüringer Ministerium für Soziales und Gesundheit gratulierte zum Neubau



Architekt Rüdiger Herrmann vom Ingenieurbüro IPB GmbH berichtete in humorvoller Weise von Beginn und Fertigstellung des neuen Hauses



Grund zum Feiern - das neue Gebäude der LZKTh, in dem Fortbildungszentrum und Verwaltung unter einem Dach sind



Viele Gäste waren gekommen, um den Tag festlich zu begehen



Das Wetter zeigte sich ebenfalls von seiner besten Seite, so daß die Tische auf der Freifläche vor dem Haus dicht umlagert waren

## Feierliche Zeugnisübergabe an Zahnarzhelferinnen

Auch im Jahr 2000 wurden wieder zwei Abschlußprüfungen für Zahnarzhelferinnen durchgeführt – die Winterprüfung im Februar/März und die Sommerprüfung im Juni/Juli.

Die Ergebnisse der beiden Prüfungen waren gut, obwohl sich die Durchschnittswerte im Gesamtergebnis wie auch in den Einzelergebnissen im Vergleich zu den ver-

gangenen Jahren verschlechtert haben. In den einzelnen Schulen sind, wie aus der Tabelle Seite 9 ersichtlich, unterschiedliche Durchschnitte erreicht worden, der Gesamtdurchschnitt der einzelnen Prüfungsgruppen liegt einheitlich bei 2,5. Erfreulich ist, daß die Note „Sehr gut“ wieder von 13 Auszubildenden erreicht werden konnte.

Die Übergabe der Prüfungszeugnisse und Helferinnenurkunden erfolgte in Feierstunden an den einzelnen Schulen. An der Berufsbildenden Schule für Gesundheit und Soziales Erfurt wurde gleichzeitig Frau Dipl. med. päd. Bärbel Carlsson aus dem Berufsleben verabschiedet. Sie war seit vielen Jahren in die Ausbildung von Stomatologischen Schwestern und Zahnarzhelferinnen integriert. *Texte und Fotos red.*



Feierliche Verabschiedung der Schüler in der Aula der BBS Erfurt



Blumen als Dank für Frau Bärbel Carlsson



Eine ZAH-Klasse der BBS Erfurt erhalten ihre Zeugnisse



Auch in diesem Jahr haben wieder acht externe Prüflinge den Berufsabschluß geschafft, für drei von vier Teilnehmern der BBS Erfurt erfolgte die Gratulation dazu durch den Präsidenten der LZKTh, Dr. Lothar Bergholz



Die vier Auszubildenden Nicole Devantier, Katrin Huke, Anja Jödecke und Nadine Verseeck der BBS Nordhausen mit der Note „Sehr gut“ nach der Zeugnisübergabe

# Prüfungsergebnisse der ausbildenden Schulen in Thüringen im Jahr 2000

Schule	Prüflinge	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	nicht best.	Ø
Erfurt	71	0	26	35	8	2	2,7
Gera	35	5	24	5	1		2,1
Jena	41	1	17	23	0		2,5
Meiningen	45	2	14	25	4		2,6
Nordhausen	37	4	20	11	2		2,2
Weimar	14	1	6	7			2,4

## Prüfungsergebnisse „Abschlußprüfung 2000“

Gesamt	243	13	107	106	15	2	2,5
Azubi	231	13	101	100	15	2	2,5
Umschüler	4	0	2	2			2,5
Externe	8	0	4	4			2,5

## Prüflinge mit der Note „Sehr gut“

Prüfungsteilnehmer	ausbildende Praxis	Schule
Monique Becher	Dipl. Stom. Ortrun Hildebrandt, Blankenhain	BBS Weimar
Nicole Devantier	Dipl. Stom. Lutz Werther, Nordhausen	BBS Nordhausen
Ivonne Hartmann	Dr. med. A. Volkmann-Schmidt, Ebersdorf	BBS Gera
Katrin Huke	Dipl. Med. Ute Gülland, Leinefelde	BBS Nordhausen
Doreen Huth	Za. Uwe Rabold, Gera	BBS Gera
Anja Jödecke	Dr. Andreas Merold, Mühlhausen	BBS Nordhausen
Carina Meschke	Za. Peter Kalmuczak, Meuselwitz	BBS Gera
Claudia Poser	Dr. med. Friedrich Müller, Weida	BBS Gera
Yvonne Sperhake	Klinikum der FSU Jena, Jena	BBS Jena
Susanne Urban	Dipl. Stom. Hartmut Hartung, Gumpelstadt	BBS Meiningen
Nadine Verseck	Dipl. Stom. Gundula Pocklitz, Sondershausen	BBS Nordhausen
Andrea Vierling	Dipl. Stom. Jürgen Steffens, Vachdorf	BBS Meiningen
Kristina Wunderlich	Dr. med, dent. E. Lehmann, Gera	BBS Gera

Die Anmeldeformulare werden rechtzeitig an die Ausbilder versandt, bitte Anmeldedatum beachten.

Für eine vorgezogene Abschlußprüfung oder externe Abschlußprüfung (Winter 2001) bitte die Anträge bis 25.11.2000, die Anträge für eine externe Abschlußprüfung (Sommer 2001) bis Ende Februar 2001 einreichen.

**Wichtig!** Zur Anmeldung für die Zwischenprüfung ist für noch nicht 18-Jährige ein Ärztliches Gutachten lt. Jugendarbeitsschutzgesetz erforderlich. Es kann dazu das Gutachten der ersten Nachuntersuchung nach Jugendarbeitsschutzgesetz § 33 genommen werden, welches mit Beginn des 2. Ausbildungsjahres dem Ausbilder seitens der Auszubildenden vorzulegen ist.

## Prüfungstermine 2001

### Zwischenprüfung

Termin: 21.02.2001

### Abschlußprüfung Winter 2001

**Schriftlicher Teil: 1. Tag: 21.02.2001**

2. Tag: 28.02.2001

Mündlich-praktische Übung:

28.03.2001

### Abschlußprüfung Sommer 2001

**Schriftlicher Teil: 1. Tag: 10.05.2001**

2. Tag: 17.05.2001

Mündlich-praktische Übung:

16.06. – 23.06.2001

## KZV-Vorsitzende der neuen Länder treffen SPD-Bundesgesundheitspolitikerin Gudrun Schaich-Walch in Berlin

Treffen mit Gesundheitspolitikern auf Landes- und Bundesebene haben für die Thüringer KZV und Zahnärztekammer mittlerweile Tradition. Sie bestätigten immer wieder, dass derartige Diskussionsrunden notwendig sind, um den Politikern die Lage der Zahnärzte in den neuen Bundesländern, die sich immer noch erheblich von der in den alten Ländern unterscheidet, zu verdeutlichen. Dazu trafen sich die KZV-Vorsitzenden der Länder Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen in Berlin mit Gudrun Schaich-Walch, Gesundheitspolitikerin der SPD und Peter Schmidt, Referent der Arbeitsgruppe Gesundheit der SPD-Bundestagsfraktion.

Inhalt der Diskussion waren die Auswirkungen der Budgetierung, damit verbunden die Fremdkassenproblematik sowie die Frage nach Erhalt oder Abschaffung der zahnärztlichen Praxislaboratorien.

Gerade jetzt, da viele Praxen die Folgen der Gesundheitsreform knallhart und existenziell zu spüren bekommen, ist es den Zahnärzten wichtig, die Folgen öffentlich zu machen. Mit detaillierten Zahlenbeispielen zeichneten die Vertreter der Zahnärzte ein klares Bild der gegenwärtigen Situation und erhoben die Forderung: „Setzen Sie Zeichen durch einen bundeseinheitlichen Punktwert“.

Sie forderten eine Wende in der Gesundheitspolitik hin zu mehr Eigenverantwortung

und plädierten für ein Konzept aus Kern- und Wahlleistungen, welches die einzige Alternative zur Budgetierung darstellen könne.

Allgemein war festzustellen, dass die Vertreter der Politik zwar ein offenes Ohr für die Probleme der Zahnärzte zeigten, dennoch aber das Vorstellungsvermögen vermissen ließen, wie schlecht sich manchmal Dinge, die am Schreibtisch gut funktionieren, in der Realität bewähren. Niemand in der Runde war so wirklichkeitsfremd, von dem Treffen konkrete Antworten oder gar eine Verbesserung der Lage zu erhoffen. Eines scheint immerhin gelungen: Eine Sensibilisierung für die Probleme der Zahnärzte in den neuen Bundesländern. *red.*

## PAR-Gutachtertagung der KZV Thüringen

Am Mittwoch, dem 24. Mai 2000 fand auf Einladung des Vorstandes der KZV Thüringen mit allen berufenen PAR-Gutachterinnen und -Gutachtern eine Gutachtertagung statt. Die letzte Zusammenkunft war gemeinsam mit den Prothetik-Gutachtern am 21. September 1996. In den letzten Jahren bestand immer wieder der Wunsch zum gemeinsamen Erfahrungsaustausch.

Der Vorstand der KZV Thüringen hat sich nun das Ziel gesetzt, und das gilt auch für das Gutachterwesen in den Bereichen Kieferorthopädie und Zahnersatz, kontinuierlich Treffen zur Vermittlung neuer Bestimmungen, zum Erfahrungsaustausch und zur Abstimmung einheitlicher Verfahren im Gutachterwesen zu veranstalten. Entsprechend wurde auch die Tagesordnung für die Beratung am 24. Mai 2000 aufgestellt.

Nachdem der Vorsitzende des Vorstandes, Herr Dr. Rommel, zur Situation nach Inkrafttreten der GKV-Gesundheitsreform zum 01.01.2000 berichtet hatte, wurde durch den Referenten des Vorstandes für PAR, Kieferbruch-/Kiefergelenkerkrankungen, Herrn Dr. Popp, das PAR-Konzept der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung vorgestellt. Danach berichtete Herr Dr. Oehler über die Arbeit und die Aufgaben der PAR-

Beratungskommission und zog Schlußfolgerungen für die Tätigkeit der Gutachter.

Einen breiten Raum nahm die Vorstellung und die Diskussion zum neuen BEMA-Kommentar des Teils 4 bzw. Gebührentarifs E „Systematische Behandlung von Parodontopathien“ des für die KZV Thüringen verbindlichen BEMA-Z-Kommentars von Liebold-Raff-Wissing (21. Ergänzungslieferung Stand Februar 2000 Seiten III/329 - III/3481131) ein. Herr Dr. Oehler verwies vor allem auch auf die Teile des Kommentars, die sich mit den neueren Entwicklungen bei der Erbringung und Abrechnung von PAR-Behandlungen auseinandersetzen. Momentan ist eine Anpassung der Richtlinien und Gebührenpositionen des BEMA an die Erfordernisse der modernen Zahnheilkunde nicht möglich, so daß eine Vielzahl moderner Behandlungsmethoden im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung als vertragszahnärztliche Versorgung nicht erbringbar bzw. abrechenbar sind. Deshalb sind die Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche vertragszahnärztliche Versorgung weiterhin für PAR-Behandlungen auf der Grundlage der BEMA-Bestimmungen bindend und

müssen durch die Vertragszahnärzte auch eingehalten werden. Dr. Popp verwies darauf, daß sich der Vorstand der KZV Thüringen auf der Grundlage der Kommentierung des neuen BEMA-Kommentars auch mit der Erbringung und Abrechnung der Leistungen nach BEMA-Nr. 108, 111 und P201 beschäftigen wird.

In der Diskussion wurde seitens der Gutachterinnen und Gutachter zum Ausdruck gebracht, daß es wichtig ist, die Thüringer Zahnärzte nochmals zu informieren, welche Befundunterlagen von Seiten der Vertragszahnärzte den PAR-Gutachtern zur Verfügung gestellt werden müssen. Nachfolgend möchten wir diesem Wunsch nachkommen.

### Notwendige Befundunterlagen bei PAR-Begutachtungen

Grundlagen für das Gutachterwesen bilden für die Primärkassen der Bundesmantelvertrag Zahnärzte Anlage 9 „Vereinbarungen über das Gutachterverfahren bei der Behandlung von Parodontopathien“ und bei den Ersatzkassen VdAK/AEV-Vertrag Anlage 23. Entsprechend dieser Bestimmungen ist der Behandler verpflichtet, dem von der

Krankenkasse benannten Gutachter den Parodontalstatus sowie die Befundunterlagen (Röntgenaufnahmen, Modelle) zu übergeben. Dies hat zeitnah zu erfolgen.

Der Gutachter kann sich darüber hinaus direkt mit dem behandelnden Zahnarzt zu Nachbefunden in Verbindung setzen.

Von größter Wichtigkeit ist, daß die Unterlagen eine Qualität aufweisen, die dem Gutachter ermöglichen, auch eine entsprechende Auswertung vorzunehmen. Da dies in einer Anzahl von Behandlungsfällen, die durch die Thüringer PAR-Gutachter begutachtet werden, nicht der Fall ist, möchten wir hier nochmals auf den Beschluß der Technischen Kommission Thüringen Nr. 8/4 verweisen: „Der Gutachter kann die volle Gebühr nach den Anlagen 6, 9 und 12 zum BMV-Z auch in den Fällen ansetzen, in denen er zwar tätig war, eine abschließende Stellungnahme jedoch nicht erfolgen kann. Der planende Zahnarzt hat die Kosten zu tragen, wenn aufgrund seines Verhaltens die ordnungsgemäße Durchführung des Gutachtens nicht möglich war. Der Vorstand der KZVTh entscheidet im Einzelfall.“

## Zur Befunderhebung gehören:

### 1. Röntgenstatus

Der Röntgenstatus ist möglichst in Rechtswinkeltechnik anzufertigen bzw. es muß ein aussagefähiger aktueller Röntgenstatus vorliegen. Übersichtsaufnahmen sind nur beschränkt tauglich und daher nur in Ausnahmefällen (z. B. starker Würgereiz) möglich. Auch die Bilder moderner Röntgensysteme müssen eine Qualität aufweisen, die dem Gutachter ermöglichen, eine Auswertung vorzunehmen.

### 2. Erstellung von Modellen

Zur parodontalen Befundaufnahme gehört nach wie vor das Modellstudium anhand von Kiefermodellen, wobei alle Zahnbereiche und auch der vestibuläre Raum exakt dargestellt sein müssen, einschließlich inserierender Bänder. Bei abnehmbarem Zahnersatz müssen ggf. Modelle mit und ohne Zahnersatz gefertigt werden. Ein Einstellen der Modelle muß gegeneinander möglich sein.

### 3. Ausarbeitung des PA-Status

Vorderseite: Die Vorderseite ist genau auszufüllen. Sowohl aus forensischen Gründen als auch für die Gutachter ist es hilfreich, wenn auf dem Plan der von der KZV Thüringen herausgegebene Aufkleber zur Vorbehandlung aufgebracht wird und die Angaben zur Vorbehandlung ordnungsgemäß eingetragen sind.

Die Diagnoseangaben haben sich nach der noch gültigen Nomenklatur zu richten. Hier verweisen wir auch auf den Bericht aus der Arbeit der PAR-Beratungskommission im „Thüringer Zahnärzteblatt“ 01 bzw. 02/2000.

Rückseite: Die Rückseite des PAR-Status ist mit folgenden Befunden zu versehen:

- fehlende Zähne
- zu extrahierende Zähne
- freiliegende Bi- oder Trifurkationen
- avitale Zähne
- Knochen- bzw. Zahnfleischtaschen
- Lockerungsgrade (Einteilung: I=fühlbar; II=sichtbar; III=beweglich auf Lippen- und Zungendruck oder in axialer Richtung)

Alle diese Angaben sind nach den vertraglichen Regelungen zwingende Befundangaben. Zur Vereinfachung der Arbeit der Gutachter und auch im Eigeninteresse steht es dem behandelnden Zahnarzt frei, weitere

Befundangaben auf der Rückseite des PAR-Status einzutragen.

Das sind:

- freiliegende Zahnhäse
- wurzelgefüllte Zähne
- Kronen
- Brücken
- Nischenbildungen
- apikale Veränderungen
- Elongationen
- Kippungen
- Zahnwanderungen usw.

Hilfreich ist auch eine Angabe zur Planung prothetischer Maßnahmen. Dies kann auf der Rückseite des PA-Status eingetragen werden. Im Einzelfall ist es auch denkbar, daß dem PAR-Gutachter auch die geplante prothetische Versorgung (evtl. auf Heil- und Kostenplan) mit zur Begutachtung eingereicht wird, um dem Gutachter die Möglichkeit zu geben, die Erhaltungsfähigkeit der Zähne beurteilen zu können, welche in die nachfolgende prothetische Versorgung mit einbezogen werden sollen.

Mit diesen Hinweisen möchte die KZV Thüringen keineswegs belehrend wirken, es zeigt sich aber bei Begutachtungen und Beanstandungen seitens der Krankenkassen immer wieder, daß o. g. Hinweise nicht oder nicht ausreichend beachtet werden. Wir gehen davon aus, daß unsere Darstellungen zu einem nochmaligen intensiven Studium der vertraglichen Bestimmungen und des BEMA-Kommentars von Liebold-Raff-Wising anregen werden.

*Dr. Horst Popp*

*Referent des Vorstandes für PAR  
Kieferbruch/Kiefergelenkerkrankungen*



*Wollen künftig kontinuierlich Treffen durchführen – die PAR-Gutachterinnen und Gutachter*



*Leiteten die Gutachtertagung: Dr. Karl-Friedrich Rommel, Dr. Horst Popp, Dr. Volker Oehler (von links nach rechts)*

## Die KZV informiert:

# Betriebswirtschaftliche Beratung von Zahnarztpraxen

In Zeiten budgetierter Vergütungen und restriktiver Eingriffe des Gesetzgebers in zahnärztliche, insbesondere die vertragszahnärztliche Berufsausübung stellen sich für viele Zahnarztpraxen betriebswirtschaftliche Fragen als immer bedeutsamer heraus. Der Zahnarzt, dessen Handeln primär nicht durch betriebswirtschaftliche, sondern medizinisch-ethische Wertvorstellungen geprägt ist, sieht sich einer Fülle von Vorschriften und wirtschaftlichen Zwängen gegenüber, welche jeden Tag aufs neue beantwortet werden müssen.

Wirtschaftliche Fehlentscheidungen in der Praxisführung, aber auch im privaten Bereich, haben zunehmend existentielle Auswirkungen, so daß diesem Gebiet eine immer größere Bedeutung zukommt. Für den Praxisinhaber entsteht damit ein ständig wachsender Informationsbedarf, welchen es zu decken gilt.

Der KZV Thüringen sind durch den Gesetzgeber bestimmte Aufgaben zugewiesen, welche es ihr nur ungenügend erlauben, diesen Bedarf abzudecken.

Die KZV Thüringen konnte hierzu mit Unterstützung der Apotheker- und Ärztekammer e. V. ein Wirtschaftsberatungsunternehmen, Kock & Voeste GmbH, gewinnen, welches über umfangreiche Erfahrungen auf dem Gebiet der Betreuung von Mitglie-

dern der Heilberufe verfügt. Insbesondere bei der Beratung von Praxen, welche wirtschaftliche Probleme haben, wird hier mit großem Erfolg gearbeitet.

Ist die Praxis bereits in wirtschaftlichen Schwierigkeiten, ist es regelmäßig bereits zu spät, um problemlos eine Bereinigung herbeizuführen. Eine entsprechende Analyse, welche durch die Kenntnis der Besonderheiten auf diesem Gebiet gekennzeichnet sein muß, ist dringend erforderlich. Hierzu bietet die Firma Kock & Voeste GmbH eine umfangreiche und einschlägige Produktpalette an.

Ziel der KZV Thüringen ist es, eine Schiefelage in den Praxen frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig durch das Ergreifen geeigneter Maßnahmen zu beseitigen. Dazu bedienen wir uns auch Wirtschaftsberatungsunternehmen, die in direktem Kontakt mit den Praxen Analysen und Beratungen durchführen.

Es kommt der Pressestelle der Thüringer Zahnärzte in diesem Zusammenhang eine besondere Aufgabe zu. Im Thüringer Zahnärzteblatt soll als regelmäßige Einrichtung eine Rubrik entstehen, in welcher zu den Sie interessierenden Fragen Stellung genommen werden soll. Ein erster Einstieg stellt der folgende Beitrag zur Problematik „Verkauf von Mundhygieneartikeln in der

Zahnarztpraxis“ dar.

Um zukünftig weitere praxisrelevante Fragen beantworten zu können, möchten wir Sie auffordern, uns mitzuteilen, welche Probleme Sie besonders interessieren.

Es muß an dieser Stelle jedoch ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, daß es sich bei den Darstellungen um die Auffassung der Firma Kock & Voeste GmbH handelt. Eine Gewähr für die Richtigkeit kann somit seitens der KZV Thüringen nicht übernommen werden.

Sollten Sie aufgrund unserer Veröffentlichungen für sich einen Handlungsbedarf sehen, bitten wir Sie, sich mit Ihrem Steuer- bzw. Wirtschaftsberater in Verbindung zu setzen und eine Prüfung der individuellen Besonderheiten vorzunehmen.

Die Firma Kock & Voeste GmbH steht selbstverständlich ebenfalls gerne zur Verfügung, um Sie zu unterstützen. Hierzu ist dann eine gesonderte privatrechtliche Vertragsbeziehung einzugehen. Eine Vermittlung über die KZVTh ist nicht möglich, Sie können aber gern die Adresse bei der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Thüringen erfragen.

Für Rückfragen steht Ihnen der Justitiar der KZV Thüringen, Herr Rommeiß (Tel. 0361/6767106), zur Verfügung.

## Verkauf von Mundhygieneartikeln in der Zahnarztpraxis

### Einleitung

Für viele Zahnärzte und Zahnärztinnen stellt sich heute die Frage, wie sie den budgetierten und sinkenden Einnahmen im Kassenbereich begegnen können. Neben privat zu bezahlenden zahnärztlichen Leistungen (wie der Prophylaxe) bietet sich dabei der Verkauf von Mundhygieneartikeln in der Praxis an. Durchaus ein probater Weg: im Zusammenhang mit einer aufklärenden Beratung der Patienten fällt es kommunikationsstarken Kollegen nicht schwer, die Patienten vom Nutzen höherwertiger Zahnpflegeartikel zu überzeugen. Und nicht zuletzt rundet ein umfassendes Sortiment von bewährten Mitteln und Instrumenten das Leistungsspektrum einer Zahnarztpraxis sinnvoll ab – ganz im Sinne von „Alles rund um Ihre Zahngesundheit“.

### Gewerbesteuerproblematik

Leider standen die Finanzämter und -gerichte in der Vergangenheit dem Erfolg dieser Konzepte des öfteren im Weg: in mehreren Urteilen beschieden die Finanzrichter, daß bereits der Verkauf einer einzigen Zahnbürste einer gewerblichen Tätigkeit gleichkäme. Die Finanzgerichte folgten zudem der „Abfärbetheorie“, nach der diese gewerblichen Einkünfte auch die übrigen Einkünfte der Praxis infizieren würden. Die Folge: Gewerbesteuerpflicht für alle Praxiseinnahmen. Je nach Gewerbesteuerhebesatz der Gemeinde, in der sich die Praxis befindet, könnten so schnell 10 bis 15 % Steuern vom Gewinn fällig werden. Die Gerichte beriefen sich dabei auf den § 15 Absatz 3 Nr. 1 EStG.

Einschränkend muß erwähnt werden, daß diese strengen Regelungen nur für Gemeinschaftspraxen Anwendung fanden, Einzel-

praxen blieben davon bisher verschont, aber sicher ist das für die Zukunft nicht. Ein Urteil zur rechtlichen Angleichung von Gemeinschaftspraxen an Einzelpraxen steht noch aus.

### Auswirkungen auf andere Steuern

Wenn man der Gewerbesteuer überhaupt etwas gutes abgewinnen kann, dann ist das die Tatsache, daß sie in voller Höhe auch den Gewinn mindert, d. h. daß die zu zahlende Gewerbesteuer sowohl die Gewerbesteuerbelastung selbst senkt (etwas kompliziert), aber auch die Einkommensteuerbelastung, denn sie ist eine Betriebsausgabe. Auswirkungen auf die Umsatzsteuer ergeben sich nicht. Der Verkauf von Mundhygieneartikeln ist zwar umsatzsteuerpflichtig, färbt jedoch nicht auf die übrigen Leistungen ab.

## **Sinnvolle Ansätze zur Umgehung von Risiken**

Um sowohl in Einzelpraxen als auch in Gemeinschaftspraxen die Gewerbesteuerpflicht zu vermeiden, sollten einige organisatorische Änderungen in Ihrer Praxis vorgenommen werden, um eine eindeutige Trennung der Bereiche Zahnheilkunde und Prophylaxe-Artikel zu dokumentieren:

Die Buchführung der beiden Bereiche sollte getrennt erfolgen, d. h. Sie werden zu zwei Mandanten Ihres Steuerberaters, der Erfolg der Unternehmensteile wird getrennt ausgewiesen etc.

Kassen und Bankkonten der Bereiche sollten ebenfalls getrennt geführt werden. Viele Kollegen haben ja darin auch schon Erfahrungen im Rahmen von Zwei- oder Drei-Konten-Modellen sammeln können. Dabei sollten Sie penibel auf die korrekte Verbuchung der Zahlungen achten.

Die Darstellung der Bereiche nach außen sollte ebenfalls eine Unterscheidung ermöglichen, d. h. Sie sollten separates Briefpapier, Quittungen etc. verwenden.

In der laufenden Buchführung Ihrer Praxis sollten Sie die vom Bereich Mundhygiene mitbenutzten Gegenstände und Kosten anteilig zuordnen. Es bietet sich an, dies im Verhältnis der Arbeitszeiten oder der Umsätze zueinander vorzunehmen. Es ist nicht erforderlich, daß eigens für den Verkauf eine Kraft beschäftigt wird, d. h. Sie dürfen das vorhandene Praxispersonal mit einbinden.

## **Notwendigkeiten für die personelle Struktur**

Um die sachliche Trennung des Verkaufs perfekt zu gestalten, empfiehlt es sich schließlich, eine eigene GbR (Gesellschaft bürgerlichen Rechts) zu gründen. Als Partner empfiehlt sich der Ehegatte oder der Praxispartner. BGB-Gesellschaften können zu beliebigen Zwecken ins Leben gerufen werden und müssen nicht ins Handelsregister eingetragen werden. Sie sind vergleichbar mit Praxisgemeinschaften oder Gemeinschaftspraxen. Für die geeignete Formulierung solcher Verträge wenden Sie sich bitte an Ihre Kammer.

*Thomas Hopf,  
Geschäftsführer der Kock & Voeste GmbH,  
Berlin, im September 2000.*

# Wir gratulieren!

zum 79. Geburtstag am 2.10.  
**Frau SR Stephanie Treppschuh**  
Werner-Sylten-Straße 13  
99867 Gotha

zum 74. Geburtstag am 25.10.  
**Herrn Dr. Wolfgang Thiem**  
F.-Listz-Straße 4  
99610 Sömmerda

zum 73. Geburtstag am 7.10.  
**Herrn Karl Succolowsky**  
Robert-Koch-Straße 6  
37327 Leinefelde

zum 72. Geburtstag am 7.10.  
**Herrn SR Dr. med. dent.  
Wolfgang Mölle**  
Jahnstraße 18  
99817 Eisenach

zum 72. Geburtstag am 9.10.  
**Herrn MR Dr. med. dent.  
Hans Wilhelm Gottschalt**  
Steubenstraße 14  
07907 Schleiz

zum 72. Geburtstag am 16.10.  
**Herrn SR Dr. med. dent.  
Rolf Zegar**  
Wettinerstraße 2a  
98617 Meiningen

zum 65. Geburtstag am 10.10.  
**Herrn SR Christian Träger**  
August-Bebel-Allee 7  
06571 Wiehe

zum 60. Geburtstag am 25.10.  
**Frau Maria Rohner**  
Bachrasen 29  
37308 Uder

Folgender Zahnarzteausweis wurde gestohlen und wird hiermit für ungültig erklärt  
**ZA-Ausweis-Nr.: 0798**  
ausgestellt auf  
Dipl.-Stom. Sonnhild Kutschke  
Wipperdorf

## Amtliche Mitteilung:

Geschäftsstelle des Landesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen in Thüringen  
Beschluß des Landesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen  
in Thüringen gemäß § 103 SGB V und § 16b ZV-Z  
vom 16. September 2000

Bezug nehmend auf die erfolgte Veröffentlichung zur Versorgungsgradfeststellung und der Bestimmungen des SGB V §§ 100 und 101 in Verbindung mit §§ 15 und 16b ZV-Z ergeben sich nach der Sitzung des Zulassungsausschusses am 06.09.2000 keine Veränderungen bezüglich der Anordnung/Aufhebung von Zulassungsbeschränkungen.

**Dieser Beschluß tritt mit Veröffentlichung gemäß § 16b (4) ZV-Z in Kraft.**

gez. **Günther Schroeder-Printzen**  
Vorsitzender des Landesausschusses



### Dipl.-Stom. Uta Hirmer ist Kreisstellenvorsitzende der KZV in Lobenstein

1976 - 1978 Grundstudium  
an Alma mater Jenensis

1978 - 1981 Medizinische Akademie Erfurt

1981 Diplom am Pathologischen  
Institut der MAE

1981 - 1984 Fachzahnarzteausbildung  
zur Fachzahnärztin für Allgemeine  
Stomatologie

#### Beruflicher Werdegang:

1981 Tätigkeitsbeginn an der zahnärztlichen Poliklinik in Mühlhausen

1985 Fortsetzung der Tätigkeit  
in Lobenstein

1990 Niederlassung in eigener Praxis in  
Lobenstein

seit 1990 Kreisstellenvorsitzende in  
Lobenstein und Prothetikgutachterin

#### Standespolitische Ziele:

- Entwicklung eines Gesundheitswesens  
in Verantwortung von Patient und  
(Zahn)arzt
- Rückführung des staatlichen Einflusses
- Entbürokratisierung des Praxisalltags
- Schaffung von größeren Zeiträumen  
für die Betreuung der Patienten
- Hinführen zu einer Vorsorgemedizin
- Entwicklung einer leistungsgerechten  
Honorierung im direkten (Zahn)arzt-  
Patientenverhältnis

## Ausschreibung

Gemäß § 103 Abs. 4 SGB V wird für den von Zulassungsbeschränkungen betroffenen  
Zulassungsbezirk Saalfeld-Rudolstadt **ab 1. Januar 2001** ein Vertragszahnarztsitz in

**Remda**

ausgeschrieben.

Bewerbungen und Anträge an den Zulassungsausschuß müssen zur ordnungsgemäßen  
Bearbeitung spätestens 3 Wochen vor dem Sitzungstermin vollständig in der Geschäfts-  
stelle des Zulassungsausschusses, bei der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Thüringen,  
Theo-Neubauer-Straße 14, 99085 Erfurt, vorliegen.

Die nächste Sitzung ist auf den 13.12.2000 terminiert.



# **Fortbildungsthemen im tzb zum Heraustrennen und Sammeln**

**Bewertung, Auswahl und Einsatz  
von Dentallegierungen**

# Bewertung, Auswahl und Einsatz von Dentallegierungen

E. Lenz

Metallische Dentalmaterialien werden in der Regel im Gusszustand als Kronenrestaurationen, Brückenersatz, Implantat-Suprakonstruktionen oder abnehmbare Prothesen sowie als Hilfsteile für kieferorthopädische Maßnahmen zum Teil in Kombination verschiedener Therapiemittel und Materialien meist über einen längeren Zeitraum in die Mundhöhle eingegliedert. Sie unterliegen dort den funktionell-mechanischen, thermischen, elektrochemischen, biochemischen und mikrobiellen Einflüssen des Mundmilieus. Als Folge können Deformation und Verschleiß eintreten, an den Oberflächen der Therapiemittel bilden sich Biofilme und die Materialien sind der elektrochemischen Korrosion ausgesetzt. Die durch elektrochemische Lösungsvorgänge freigesetzten Metallionen können lokale und allgemeine Unverträglichkeitsreaktionen auslösen.

## Anforderungen und Bewertungskriterien

Klinische Anwendung und Langzeitbewahrung stellen sehr verschiedene, oft sich widersprechende Anforderungen an Dentallegierungen. Neben den generellen Forderungen nach biologischer Verträglichkeit und Mundbeständigkeit ergeben sich aus der Indikation der Legierungen differente werkstoffkundliche Ansprüche. So sollen sich Gerüste von Brücken und abnehmbaren Teilprothesen unter Belastung nicht verformen, Gußklammern aber eine ausreichende elastische Verformbarkeit besitzen. Auch wird eine gewisse Duktilität gefordert, um Klammern nachaktivieren zu können. Eine große Härte ist erwünscht, um bei Passungen wie zum Beispiel Geschieben Verschleiß-

festigkeit zu erreichen. Im Gegensatz dazu erleichtert eine geringe Härte die spanabhebende Bearbeitung (Finieren, Trennen, Ausarbeiten).

Um Dentallegierungen bewerten und indikationsgerecht auswählen zu können, ist es notwendig, klinisch relevante **Kriterien** zu formulieren (Tabelle 1):

1. Die grundsätzliche Voraussetzung für den klinischen Einsatz einer Legierung ist ihre **biologische Verträglichkeit** und Mundbeständigkeit. Als Kriterien dienen Ergebnisse von in vitro-Korrosionsversuchen; dabei ist eine geringe elektrochemische Löslichkeit und keine Freisetzung toxischer Legierungselemente (z. B. Be, In, Ga)

**Tabelle 1: Anforderungen an Dentallegierungen und Bewertungskriterien ihrer Eigenschaften**

Anforderungen		Kriterien / Kernwerte	
<b>1. biologische</b>	• Mundbeständigkeit	elektrochemische Löslichkeit	: gering
	• Biokompatibilität	toxische Bestandteile Zell-/Gewebereaktionen	: keine : gering
<b>2. klinische</b>	• Verschleißfestigkeit	Härte E-Modul	: hoch : hoch
<b>2.1. mechanische</b>	• hohe Steifigkeit	E-Modul	: hoch
	• elastische Verformbarkeit	0,2 % Dehngrenze	: hoch
	• plastische Verformbarkeit (Duktilität)	Bruchdehnung 0,2 % Dehngrenze	: hoch : niedrig
	• Biegefestigkeit	0,2 % Dehngrenze E-Modul Dauerfestigkeit	: hoch : hoch : hoch
<b>2.2. thermische</b>	• geringe Temperaturleitfähigkeit	Temperaturleitfähigkeit	: niedrig
<b>3. technologische</b>	• gute Gießbarkeit, Formfüllung	Liquidustemperatur Schmelzintervall	: niedrig : breit
	• hohe Präzision	erste Schmelzung WAK	: gering : niedrig
	• Aufbrenntauglichkeit für Keramik	Solidustemperatur Wärmefestigkeit WAK	: hoch : hoch : 14 - 15 · 10 <sup>3</sup> °C
	• gute Finishierbarkeit	Bruchdehnung 0,2 % Dehngrenze E-Modul	: hoch : niedrig : niedrig
	• gute Zuspunbarkeit	Bruchdehnung Härte E-Modul	: hoch : niedrig : niedrig
	<b>4. allgemeine</b>	• Wirtschaftlichkeit	Dichte
	• ästhetisches Aussehen	Farbe Glanz	: neutral : hoch





zu fordern. Biologische in vitro- und in vivo-Tests werden in ihrer Aussagefähigkeit bisweilen angezweifelt; in der Verbindung von elektrochemischen und unterschiedlichen biologischen Prüfungen ist jedoch eine Bewertung der Legierungen möglich.

2. Die **mechanischen Eigenschaften** sind die wichtigsten Kriterien für die Indikation einer Legierung. Angaben zu Härte, E-Modul, 0,2 % Dehngrenze und Bruchdehnung ermöglichen es, zwischen weichen, duktilen (z. B. Gußfüllungen) und steifen, elastischen, biegefesten Legierungen (z. B. für Modellgußprothesen) differenziert und abgestuft auszuwählen.

3. Die **Verarbeitbarkeit von Gußlegierungen** wird vor allem durch das Schmelzintervall und Wärmedehnung charakterisiert. Niedrige Schmelztemperaturen und geringe Wärmedehnung begünstigen die präzise Wiedergabe bei Gußobjekten. Die spanabhebende Bearbeitung wird durch eine hohe Bruchdehnung und niedrige Härte erleichtert.

Die **Verantwortlichkeit** von Hersteller, Zahntechniker und Zahnarzt für die Bereitstellung und Applikation qualitätsgerechter Therapiemittel im Sinne dieser Kriterien wird durch das Medizinproduktegesetz definiert. Dieses Gesetz gilt für das Herstellen, Inverkehrbringen und Anwenden von

Medizinprodukten und definiert als solche „Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen“, die „vom Hersteller zur Anwendung für Menschen mittels ihrer Funktion“ zur Behandlung von Krankheiten, Verletzungen oder Behinderungen bestimmt sind. Zahnärzte und Zahntechniker sind Personen, die „bereits in Verkehr gebrachte Medizinprodukte ... montieren oder anpassen“.

Die Produkte bedürfen einer Zulassung auf Grund von Prüfungen nach harmonisierten Normen (EN). Diese Zertifizierung hat der Hersteller nachzuweisen. Der Hersteller ist damit für sein Produkt verantwortlich; der Zahntechniker trägt die Verantwortung für die materialgerechte Verarbeitung (Einhaltung der Gebrauchsanweisung). Dem Zahnarzt obliegt die Kontrolle des vom Zahntechniker übergebenen Therapiemittels und wissenschaftlich nicht ausreichend gesicherten Prüfmethode(n) (biologische und seine wissenschaftlich korrekte Anwendung).

Noch fehlende Prüfstandards (Prüfungen) verzögern die durchgehende Anwendung des Medizinproduktegesetzes. Der Zahnarzt benötigt nach wie vor ein gesichertes materialkundliches und biologisches Wissen, um bei Auswahl und Einsatz von Dentallegierungen seiner ärztlichen Verantwortung nachzukommen.

## Metallische Dentalmaterialien im Mundmilieu

### 1. Das Mundmilieu

Das Grenzflächenverhalten von metallischen Stoffen im Mundmilieu ist seinem Charakter nach eine elektrochemische Elektrodenreaktion unter biologischen/mikrobiellen Bedingungen („Biokorrosion“). Erkenntnisse über eine mikrobiell beeinflusste Korrosion (Microbiologically Influenced Corrosion) liegen erst seit wenigen Jahren vor. Durch Zufallsbeobachtungen angeregt, zeigte sich, daß hochlegierte Stähle in natürlichem Meerwasser korrodieren, nicht jedoch in synthetischen Meerwasser-Elektrolyten. Die MIC unterscheidet sich von den „klassischen“ Korrosionssystemen dadurch, daß sich organische Deckschichten („Biofilme“) auf den Festkörperoberflächen bilden (Abb. 1).

Die Deckschichtbildung wird im wesentlichen durch den Speichel bestimmt.

Der sogenannte Gesamtspeichel ist das Produkt der großen Speicheldrüsen und der Schleimhautdrüsen und enthält außerdem Bakterien, Epithel- und Blutzellen sowie Speisereste. Menge (0,5-1,5 l/d) und Zusammensetzung unterliegen großen Schwankungen.

Unter den anorganischen Speichelbestandteilen herrschen quantitativ Kalium und Natrium sowie Chloride und Bikarbonate vor. Ihre Konzentrationen weichen jedoch von denen in der Gewebsflüssigkeit ab; im Vergleich zum Blutplasma ist Speichel eine hypotone Lösung. Der pH-Wert des Speichels schwankt zwischen 5,8 und 7,1. Er wird im wesentlichen durch den Bikarbonat-Kohlensäurepuffer geregelt.

Die organischen Speichelbestandteile sind überwiegend Proteine. Es wurden bis zu 30 verschiedene Proteinkomponenten nachgewiesen. Die Proteine sind für die Biofilmbildung in der Mundhöhle von Bedeutung. Die Bildung der „Plaque“ an den Oberflächen von Zähnen und Materialien

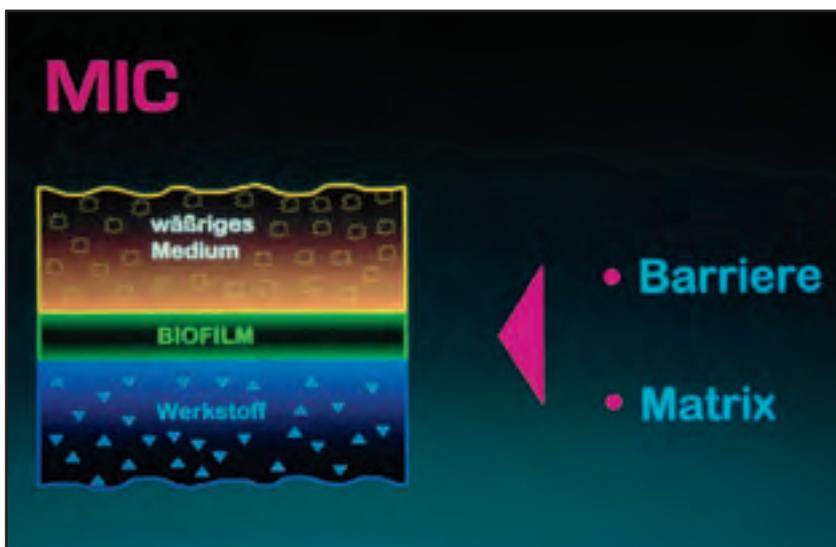


Abb. 1: Wirkung von Biofilmen bei der Biokorrosion

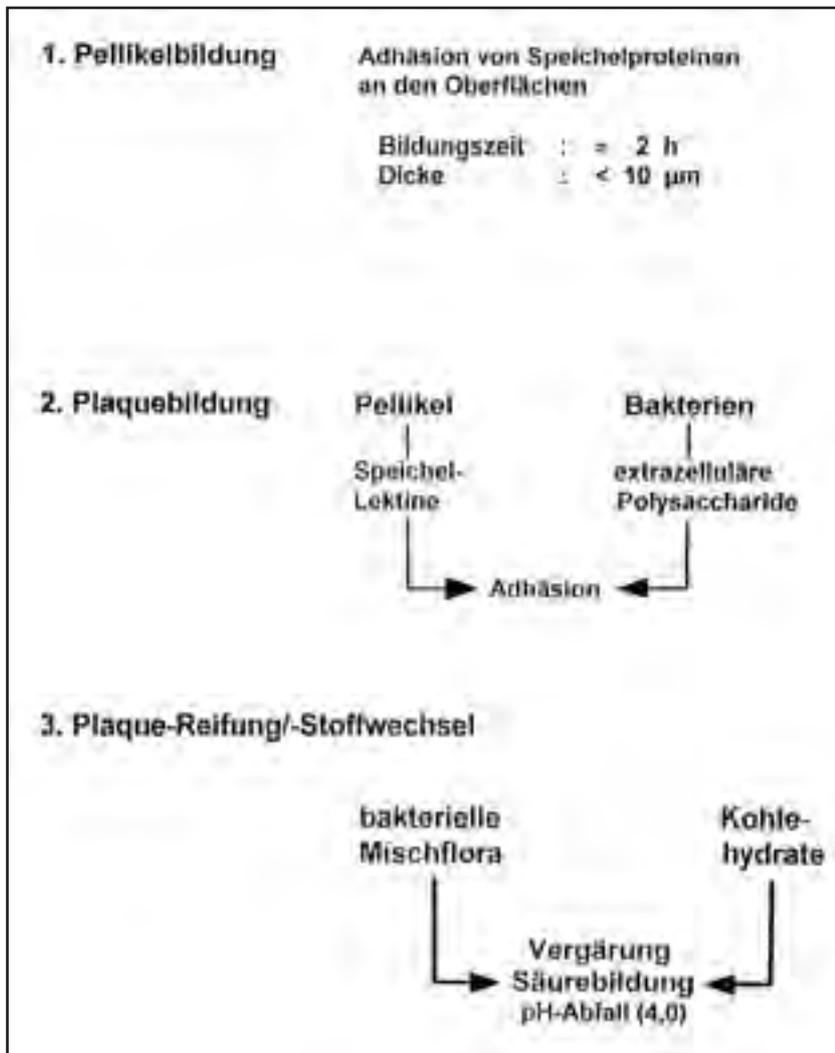


Abb. 2: Phasen der Biofilmbildung im Mundmilieu

vollzieht sich in 3 Phasen (Abb. 2). Gereinigte Oberflächen adsorbieren innerhalb von etwa 2 Stunden die „Pellikel“, eine 0,1 bis maximal 10 µm dicke Deckschicht, die aus verschiedenen Speichelproteinen besteht. Mit der Besiedelung der Pellikel mit Mikroorganismen erfolgt dann die eigentliche Plaquebildung. Dabei spielen die Adhäsionsmechanismen der Pellikel (Speichellektine mit hoher Bindungsaffinität zu Kohlenhydratgruppen) und der Plaquebakterien (Produktion von extrazellulären Polysacchariden, z. B. Glucan-Bildung durch *Strept. mutans*) eine wesentliche Rolle. Es entsteht ein Geflecht aus Polysaccharidfasern (Glycokalix), das die Zellen umgibt und diese

untereinander und mit den Oberflächen von Zähnen und Materialien verbindet (Schmidt, 1982). Die Plaque haftet sehr fest an den Oberflächen und ist nur durch mechanische Behandlung (Bürsten) zu entfernen.

Nach mikrobieller Reifung der Plaque (etwa nach 7 Stunden) beginnt der Plaquestoffwechsel. Durch Vergären der Kohlenhydrate aus der Nahrung erfolgt Säurebildung (insbesondere Laktat), die zu einem deutlichen pH-Abfall in der Plaque (bis 4,0) führt.

Speichelzusammensetzung und Plaquebildung/Plaquereifung können die elektrochemischen Vorgänge im Mund in unterschiedlicher Weise beeinflussen. Dabei sind folgende Faktoren von Bedeutung.

Die Art und Konzentration der Anionen in den Elektrolyten beeinflussen wesentlich deren korrosive Wirkung. So fördern hohe Chloridkonzentrationen die Bildung von Metallchloriden und können dadurch die Passivierung der metallischen Oberflächen verhindern. Thiozyanationen begünstigen als Komplexbildner die elektrochemische Auflösung einiger Edelmetalle.

Der pH-Wert und der Sauerstoffpartialdruck sind weitere Einflußfaktoren von Korrosionsvorgängen. In der Regel sind die pH-Werte des Speichels auf Werte zwischen 6 und 7 abgepuffert. Kurzzeitiger pH-Abfall kann physiologisch (Nahrung, Getränke) oder pathologisch (z. B. Reflux bei Hyperacidität des Magens) auftreten. Anhaltend niedrige pH-Werte bestehen in schlecht belüfteten Spalträumen (z. B. Sulcus gingivae, Spalträume an oder zwischen Therapiemitteln). Die Werte können bis auf 1,0 absinken, wodurch Säurekorrosion ausgelöst wird (Wirz, Steinemann, 1987).

Durch die Pellikelbildung auf den Materialoberflächen können die Austauschvorgänge der Ladungsträger an der Grenzfläche Elektrode/Elektrolyt behindert werden. Auch kann durch die Bindung von Metallionen an Eiweißkörper die Dynamik der Korrosionsprodukte (Retention, Transport) beeinflusst werden. Für die organischen Speichelbestandteile wurde eine korrosionshemmende Wirkung nachgewiesen.

Als Folge der Plaqueakkumulation wird die Sauerstoffdiffusion an den Materialoberflächen verringert, so daß sich lokale Belüftungselemente ausbilden können, die den Korrosionsangriff fördern. Durch den Plaquestoffwechsel und der damit verbundenen pH-Absenkung kann unter den Belägen Säurekorrosion ausgelöst werden. Möglich erscheint auch eine Akkumulation von Korrosionsprodukten in der Plaque und damit ihre Konzentration in Risikobereichen (Gingivalsaum, Interdentalraum).

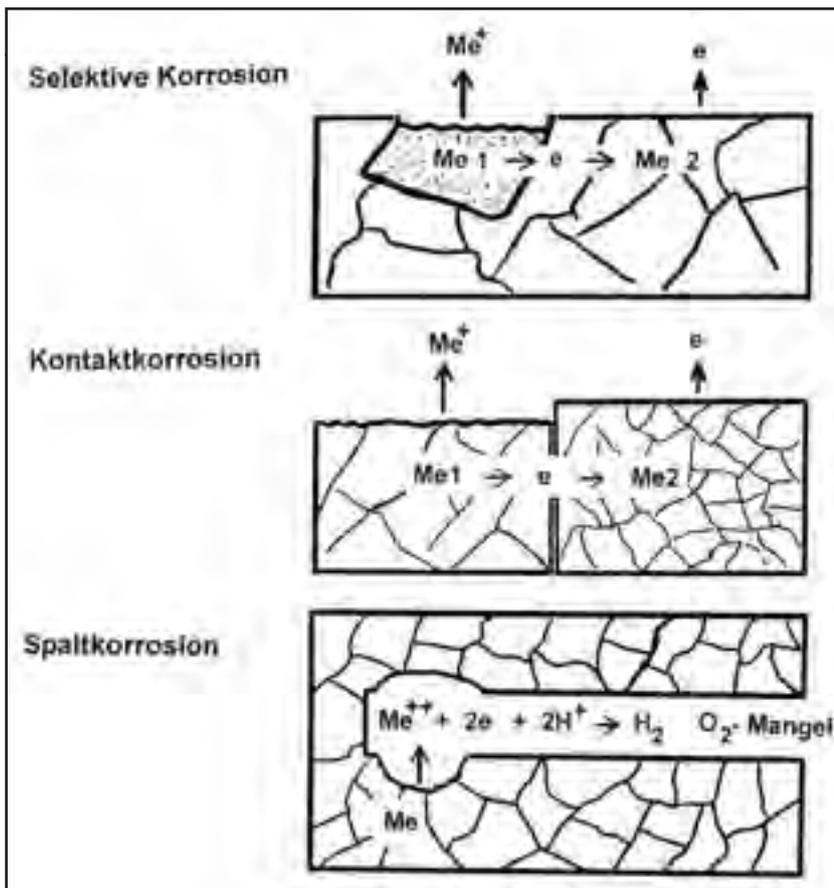


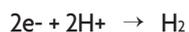
Abb. 3a-c: Wichtigste Formen der Korrosion an zahnärztlichen Therapiemitteln

## 2. Korrosionsvorgänge im Mundmilieu

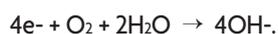
Die Grenzfläche Metall/Elektrolyt stellt ein sogenanntes galvanisches Halbelement dar, bei dem die anodische Auflösung [Elektronenfreisetzung und kathodische Abscheidung [Elektronenverbrauch] im Gleichgewicht stehen:



Korrosion bedeutet das kontinuierliche Freisetzen von Ionen und setzt daher den Verbrauch von Elektronen voraus (kathodische Reaktion). Dies kann in saurem Milieu durch Bildung von Wasserstoff aus Wasserstoffionen erfolgen:



Im gut belüfteten, sauerstoffreichen Milieu wird Sauerstoff unter Elektronenverbrauch zu Hydroxylionen reduziert:



An metallischen Therapiemitteln können als Folge ihrer Struktur und Form des Einsatzes anodische und kathodi-

sche Reaktionen in enger räumlicher Beziehung auftreten (Lokalelement) und so den Korrosionsangriff unterhalten. Lokalelementbildung ist die vorherrschende Ursache der Korrosion an

zahnärztlichen Therapiemitteln, wobei aus praktischer Sicht verschiedene Korrosionsformen zu unterscheiden sind (Abb. 3a-c).

\* Bestimmte Dentallegierungen (z. B. Palladiumbasislegierungen, Nickelbasislegierungen) erstarren nach dem Guß in heterogenen Gefügen mit Ausscheidungen „unedler“ Phasen. Auch technologische Fehler (z. B. Überhitzen beim Gießen) begünstigen Inhomogenitäten im Gefüge (z. B. Seigerung, Lunker). Bei Hochtemperaturbehandlung (Keramikaufbrand, Lötten) besonders von goldreduzierten und Palladiumbasislegierungen kommt es zur Anreicherung von Nichtedelmetallen in oberflächennahen Schichten. Abbildung 4 zeigt am Beispiel einer Metallkeramikkrone aus einer goldreduzierten Legierung Gefügeveränderungen an der Metall/Keramik-Grenzfläche und der Kroneninnenfläche. Mikroanalytisch ist eine Anreicherung von Indium und Gallium in den Randschichten nachweisbar (Abb. 5).

Werden die heterogenen Strukturen dem Mundmilieu ausgesetzt, so bilden die elektrochemisch unterschiedlichen Gefügebestandteile Elektroden im Sinne des Lokalelementes und es kommt zur selektiven Korrosion (Abb. 3a). Die weniger kor-

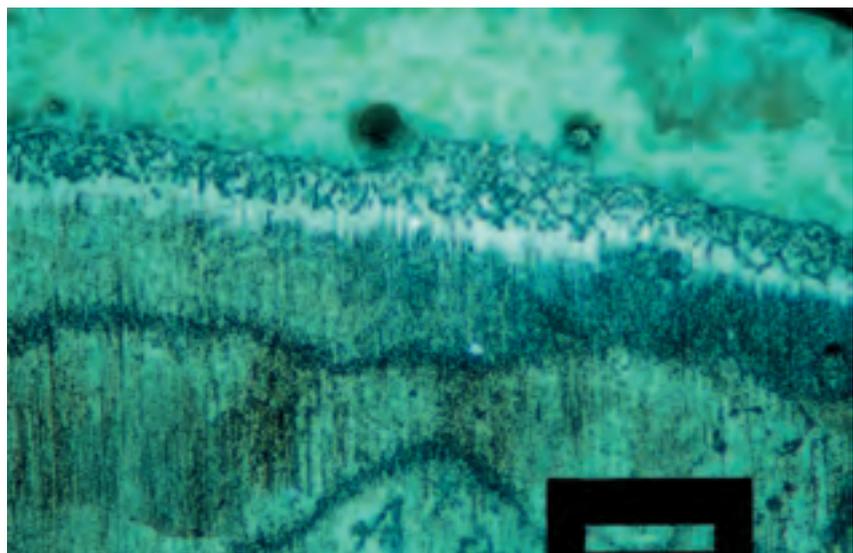


Abb. 4: Metallographischer Schliff durch eine Metallkeramikkrone aus einer goldreduzierten Legierung. Gefügeveränderungen an der Grenzfläche Metall/Keramik und an der Kroneninnenseite als Folge der Hochtemperaturbehandlung. 200fach (helles Feld in dunklem Rahmen = 100  $\mu\text{m}$ )

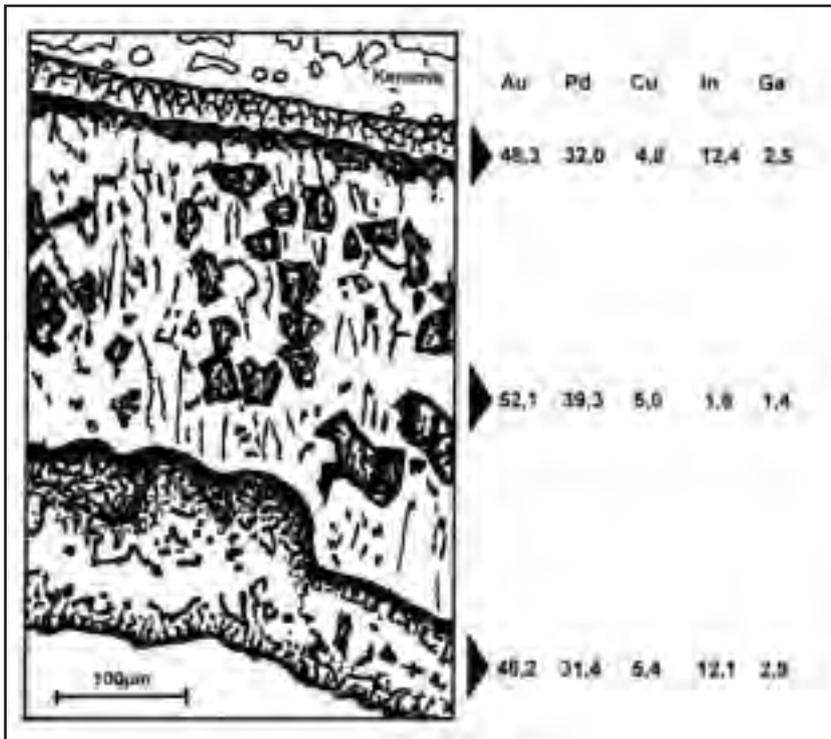


Abb. 5: Mikroanalytische Auswertung (EDX) des Schliffes von Abb.4; deutliche Anreicherung der Elemente Indium und Gallium in den Randschichten

rosionsbeständigen Elemente gehen in Lösung. Es entsteht Lochfraß; an der Metall/Keramik-Grenzfläche wird Spaltkorrosion begünstigt.

\* Bei der restaurativen und rehabilitativen zahnärztlichen Therapie wer-

den häufig sehr unterschiedliche Legierungen in Kombination eingesetzt. Nicht selten finden sich im Ergebnis jahrzehntelanger therapeutischer Bemühungen 10 und mehr verschiedene Legierungen in der Mund-

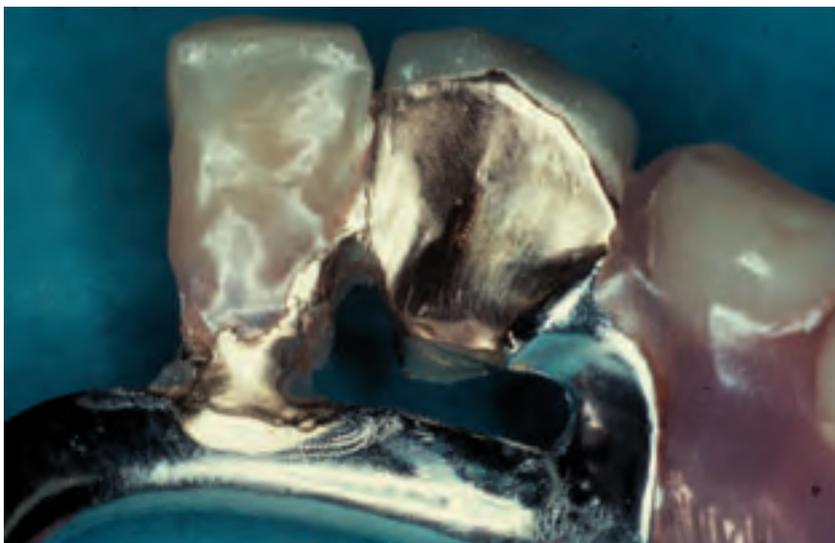


Abb. 16 und 17: Die Außenteleskope aus der hochgoldhaltigen Legierung sind mit dem Modellgußgerüst verlötet. Lunker und Spaltbildung im Bereich der Lötfläche. Lunker und Korrosionsangriff (Lochfraß) am Modellgußgerüst

höhle. Stehen dabei Materialien mit elektro-chemisch unterschiedlichen Eigenschaften in elektrisch leitendem Kontakt so kann Kontaktkorrosion auftreten (Abb. 3b). Ausgeprägt ist die Gefahr der Kontaktkorrosion bei Löt-fugen. Lote haben wegen des notwendigen niedrigen Schmelzpunktes einen höheren Gehalt an Nichtedelmetallen (z. B. Zinn, Zink) als die entsprechende Gußlegierung und korrodieren daher leicht. Ausgeprägte Kontaktkorrosion tritt auf, wenn unterschiedliche Legierungen miteinander verlötet werden (Abb. 16 - 19).

\* Metallische Dentalmaterialien werden häufig konstruktiv bedingt (z. B. Doppelkronen, Geschiebe, Verschraubungen auf Implantaten) oder entsprechend der klinischen Situation (z. B. Kronenränder in der Zahnfleischfurche) in engen, wenig belüfteten Spalträumen eingesetzt. Das dabei vorhandene „Belüftungselement“ begünstigt die Spaltkorrosion. Dabei bilden die schlecht belüfteten Bereiche die Anode (Säurekorrosion als Folge hoher Wasserstoffionenkonzentration), die Stellen höherer Sauerstoffkonzentration die Kathode (Abb. 3c).

Die Spaltkorrosion ist die häufigste Erscheinungsform von Korrosionsprozessen in der Mundhöhle. Sie wirkt sich besonders aus, wenn heterogene Legierungsstrukturen (z. B. Metall/Keramik-Verbundzone in der Zahnfleischfurche) oder unterschiedliche metallische Werkstoffe im Kontakt (z. B. Teleskopkronen) den aggressiven Milieubedingungen des Spaltraumes ausgesetzt sind. In solchen Fällen werden nicht selten Unverträglichkeitsreaktionen beobachtet.

### 3. Korrosionsfolgen, Klinik der Metallunverträglichkeit

Die durch Korrosion freigesetzten Metallionen liegen selten in freier Ionenform vor, sondern werden auf unterschiedliche Weise im Mundmilieu gebunden:

- an Hydroxylionen (die bei der kathodischen Reaktion gebildet werden) zu Metallhydroxiden
- an Proteine, insbesondere Albumin
- an Bakterien, Leukozyten, Gewebezellen.

Die Aufnahme in den Organismus erfolgt durch Schlucken oder/und durch Diffusion durch die Mundschleimhaut. Die Penetration von Ionen durch das Dentin ist bei endodontischen Restaurationen von Bedeutung (Abb. 6). Über die Verbreitung der Korrosionsprodukte im Körper, über Resorption, Speicherung und Ausscheidung liegen bisher unzureichende Kenntnisse vor.

Als Folge der Korrosionsvorgänge im Mundmilieu können lösliche und resorbierbare Korrosionsprodukte unterschiedliche biologische Reaktionen auslösen. Diese werden materialseitig durch die Menge der freigesetzten Ionen (Umfang der Korrosion) und deren Toxizität bestimmt (Abb. 7).

Unter den Unverträglichkeitsreaktionen auf metallische Dentalmaterialien herrschen lokale Gewebereaktionen und lokale Beschwerden vor. Sie werden Wochen bis einige Monate nach Eingliederung metallischer Therapiemittel beobachtet. Sie äußern sich vorwiegend in chronischen entzündlichen Reaktionen der Kontaktgewebe und betreffen auch häufig weite Gebiete der Mundschleimhaut. Die Lippen sind oft trocken und rissig. Die Patienten klagen über Mundtrockenheit, Schleimhautbrennen und Geschmacksirritationen; auch werden mitunter neuralgiforme Beschwerden angegeben. Nach Ausgliederung der Materialien bilden sich die Befunde in der Regel nach 2-3 Monaten völlig zurück.

Die klinische und materialkundliche Auswertung dieser Krankheitsbilder gibt Einblick in die Komplexität von Ursachen und Wirkungen der Korrosion im oralen Milieu.

Ein charakteristisches Krankheitsbild zeigt der Befund einer fünfundvierzigjährigen Patientin 6 Monate nach

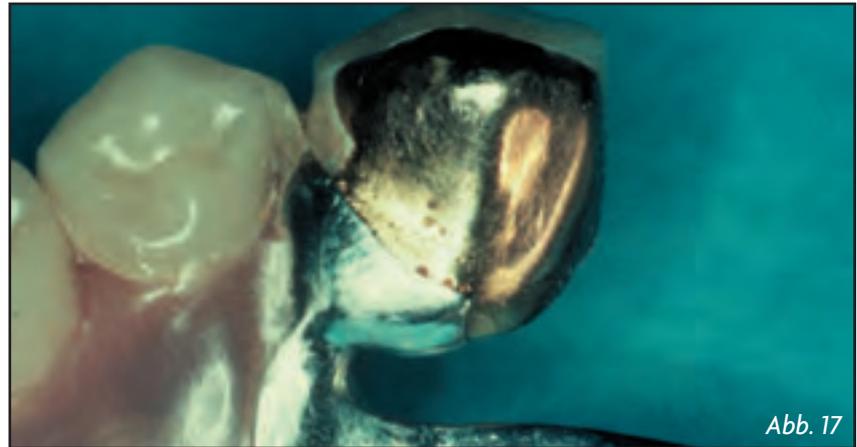


Abb. 17

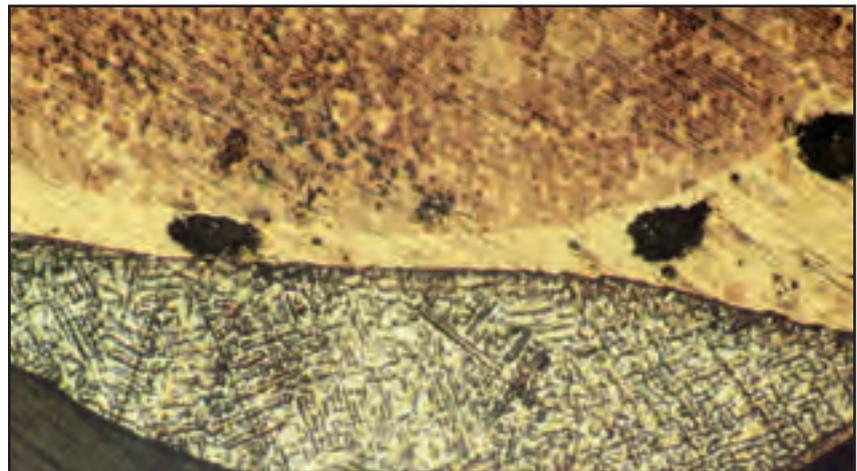


Abb. 18: Metallographische Schlichtbild der Lötfläche von Abb. 16: heterogenes Gefüge und Lunker in der Lotlegierung

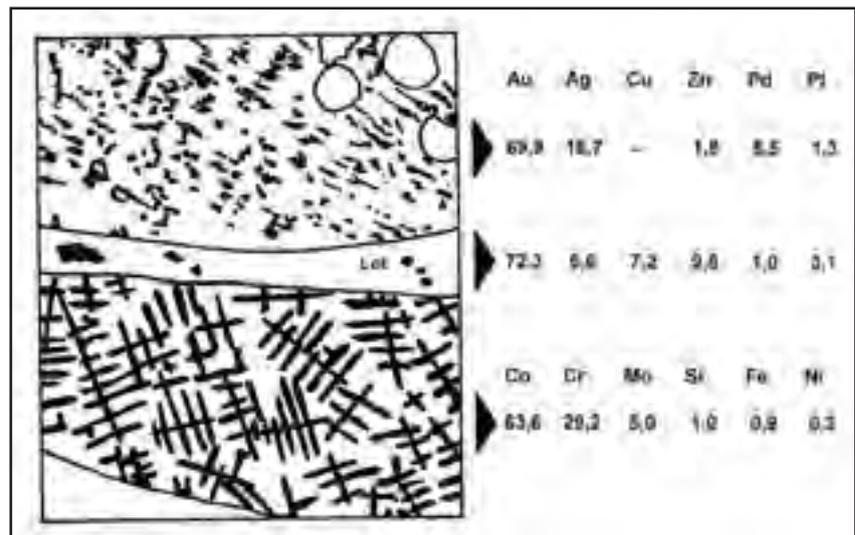


Abb. 19: Ergebnisse der Mikroanalyse (EDX) an dem Schlicht von Abb. 18: die Lotlegierung ist mit Anteilen von etwa 7% Cu und 10% Zn weniger korrosionsbeständig als die Gußlegierung. Durch Kontaktkorrosion werden Nichtedelmetalle freigesetzt. Bemerkenswert der Gehalt von 0,3% Ni in der Kobaltbasis-Legierung. Durch Lochfraßkorrosion werden Nickelionen freigesetzt



Abb. 6: Korrosion eines endodontischen Stiftes im Wurzelkanal; Penetration der Korrosionsprodukte in das Dentin

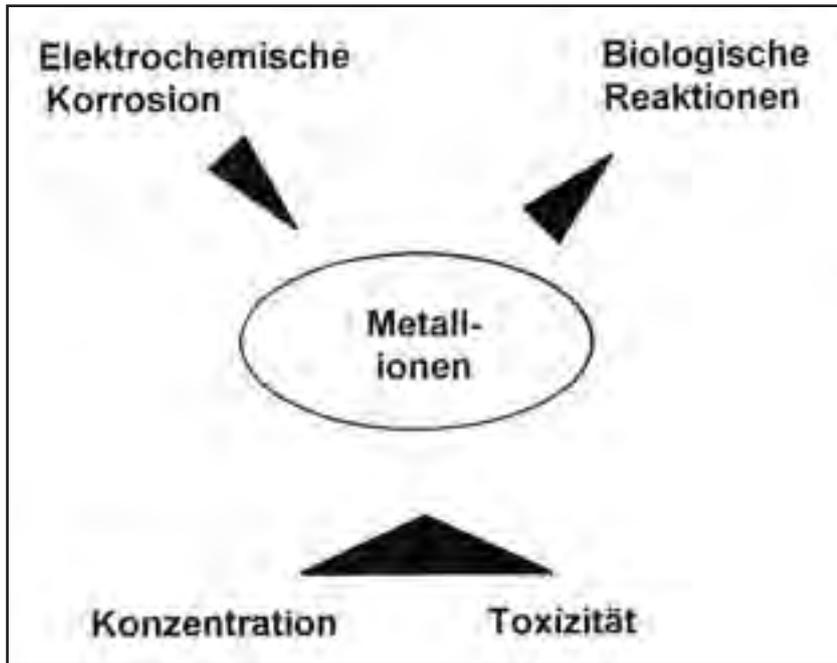


Abb. 7: Einflußfaktoren auf das biologische Verhalten metallischer Biomaterialien

Eingliederung von metallkeramischen Kronen und Brücken. Extraoral bestand eine Cheilitis, eine Entzündung der Lippen. Die Lippen waren trocken, rissig und schmerzhaft (Abb. 8). Intraoral zeigte sich eine starke Entzündung, die die Gingiva und weite Bereiche der Wangenschleimhaut erfaßte (Abb. 9). Subjektiv wurde Mundtrockenheit, Schleimhautbrennen und bitterer Geschmack beklagt.

Am stärksten betroffen war die Umgebung der Kronenränder (Abb. 10).

Zur Identifizierung des verwendeten Materials diente der „Splittertest“ (nach Wirz). Dabei werden geringste Metallmengen mit einem neuen Korund-Schleifkörper abgetragen und auf einer Scheibe aus Graphit fixiert (Abb. 11). An den Splittern wird eine energiedisperse Röntgenanalyse durch-

geführt. Es konnte eine Palladiumbasis-Legierung des Typs Pd Cu Ga nachgewiesen werden. Außerdem wurde im Bereich eines Kronenrandes eine Probeexzision vorgenommen. Die EDAX-Auswertung des Gewebes zeigte eine auffällige Konzentration von Kupfer und Gallium. Die Korrosion der Palladiumbasis-Aufbrennlegierungen und die Einlagerung von Korrosionsprodukten in das anliegende Gewebe ist als sicher anzunehmen.

Um die Ursache der Korrosion nachzuweisen, wurden die entfernten Kronen metallografisch untersucht. Dabei wurden heterogene Gefügestrukturen und an den Oberflächen der Kronen und den Grenzflächen zur Keramik strukturveränderte Randschichten festgestellt (Abb. 12). In den Randschichten wurde durch Mikrosondenanalyse (EDX) eine deutliche Anreicherung der Elemente Kupfer und Gallium nachgewiesen (Abb. 13). Diese entstehen durch das Glühen beim Keramikaufbrand. Dabei kommt es zu bevorzugter Ausscheidung und Oxidation von Nichtedelmetallen an den Grenzflächen.

Die heterogenen Randschichten bieten die Voraussetzungen zur selektiven Korrosion, die durch Spaltkorrosion im Kronenrandbereich noch begünstigt wird. Die angereicherten Nichtedelmetalle gehen in Lösung und verursachen die beschriebenen Unverträglichkeitsreaktionen.

Ein indirekter Beweis konnte durch die Nachfolgebehandlungen erbracht werden. Die Patientin wurde mit Kronen und Brücken aus galvanisch-geformtem Gold mit Keramikaufbrand neu versorgt. Die Beschwerden und Entzündungen bildeten sich innerhalb von 2 Monaten völlig zurück.

Die Schwierigkeit, Ursachen von Korrosion und biologischen Reaktionen nachzuweisen, zeigt ein weiterer klinischer Fall. Auch bei der fünfundfünfzigjährigen Patientin lagen schmerzhafte Entzündungen der Lippen und der Mundschleimhaut vor (Abb. 14 und 15). Die Beschwerden waren etwa zwei Monate nach dem Eingliedern einer Teleskopprothese im Unterkiefer aufgetreten.



Abb. 8: Cheilitis bei einer Patientin mit dem typischen Bild einer lokalen Metallunverträglichkeit



Abb. 9: Schleimhautbefund der Patientin von Abb. 8: ausgedehnte Entzündung der Wangenschleimhaut in der Umgebung der Kronenrestorationen 46 und 47



Abb. 10: Befund in Regio 46, 47 der Patientin von Abb. 8: Gingivitis und Pigmentierung im Bereich der Kronenränder



Abb. 11: Bei der Durchführung des Splittertests: mit einem neuen Korund-Schleifkörper werden wenige Metallsplitter abgetragen und auf einer Graphitscheibe aufgefangen

Die Innenteleskope 33 und 43 bestanden aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Abb. 14 und 15), die Außenteleskope ebenfalls aus einer Goldlegierungen, das Prothesengerüst aus einer Kobaltbasis-Legierung. Diese Legierungen werden als biologisch tolerabel eingeschätzt.

Auffällig waren Lotstellen zwischen den Außenteleskopen und der Prothese aus der Kobaltbasislegierung (Abb. 16 und 17). Die Fügebereiche wurden metallographisch und mikroanalytisch untersucht (Abb. 18 und 19). Es zeigte sich bei den Goldlegierungen eine inhomogene, mit Lunkern durchsetzte Struktur. Die Lotlegierung ist mit 17 % Nichtedelmetallanteil (Cu und Zn) elektrochemisch weniger widerstandsfähig. Es kann daher durch Kontaktkorrosion in Lösung gehen. Dabei fördern das inhomogene Gefüge und Lunker den Korrosionsangriff. Bei der Kobaltbasis-Legierung wurde ein Nickelgehalt von 0,3 % nachgewiesen. Nickel wirkt sich nachteilig auf die Korrosionsbeständigkeit dieses Legierungstyps aus.

Auch in diesem Falle konnte nach Neuversorgung mit Zahnersatz aus Titan eine Beseitigung der subjektiven und objektiven Befunde erreicht werden.

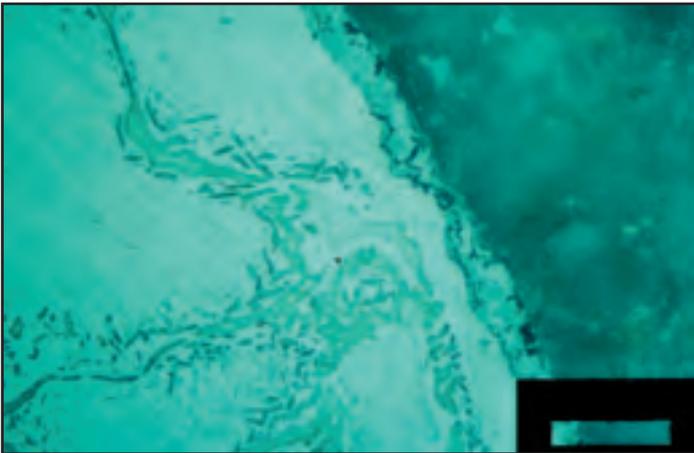


Abb. 12: Metallographisches Schlibfbild einer Metallkeramikkrone aus einer Palladiumbasis-Legierung (Typ PdCuGa; Patientin von Abb.8): heterogenes Gefüge mit Korngrenzenausscheidungen und strukturveränderten Randschichten. 500fach (helles Feld in dunklem Rahmen = 40 µm)

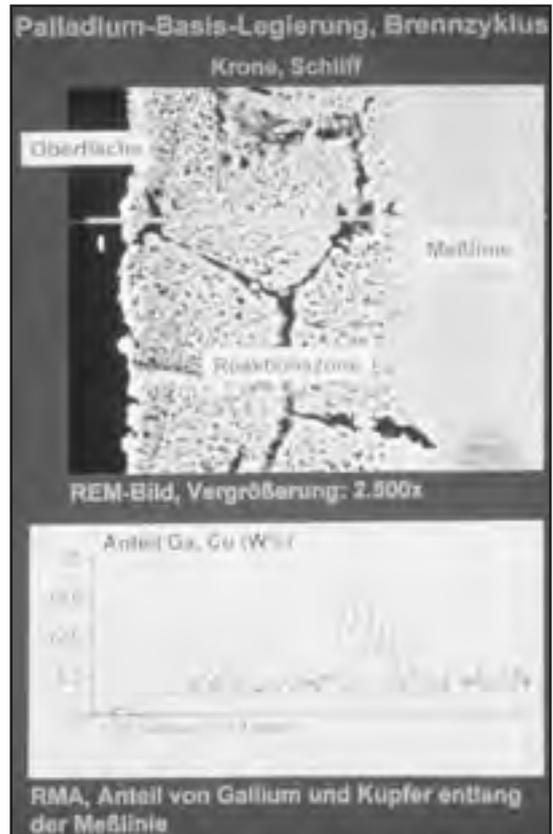


Abb. 13: Mikrosonden-Linearanalyse (EDX) am Schliff von Abb. 12: Anreicherung von Kupfer und Gallium in den Randschichten



Abb. 14 und 15: Ausgeprägte Entzündung der Mund- und Wangenschleimhaut sowie der Zungenspitze nach Eingliederung der Teleskopprothese im Unterkiefer. Innenteleskope 33 und 43 aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Typ AuAgPd)

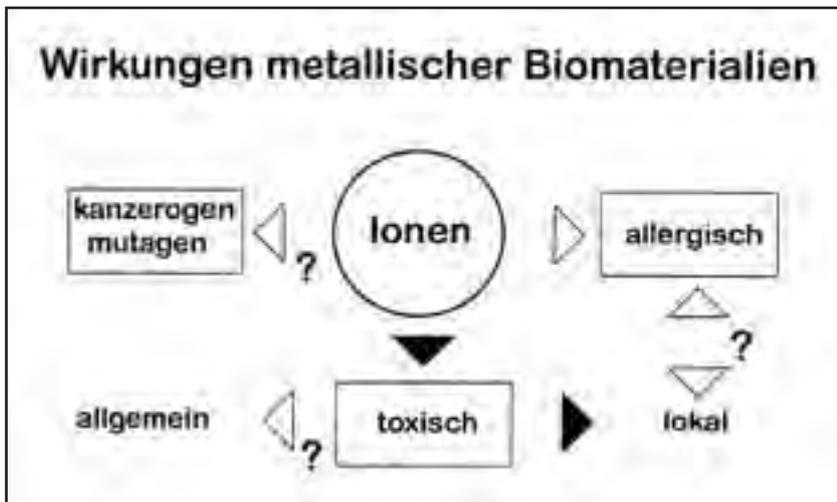


Abb.20: Mögliche biologische Wirkungen als Folge der Korrosion metallischer Dentalmaterialien

Schlußfolgernd aus den klinischen Beobachtungen ist festzustellen, daß Interaktionen zwischen Dentallegierungen und Mundmilieu zu Unverträglichkeitsreaktionen führen können, wobei lokale Beschwerden und lokale Gewebereaktionen vorherrschen (Abb. 20).

Allergische Reaktionen auf die orale Anwendung metallischer Werkstoffe sind relativ selten. Als Grund dafür ist die im Vergleich zur äußeren Haut etwa fünf- bis zehnmals geringere Reaktionsfähigkeit der Mundschleimhaut anzunehmen (Herrmann, 1989). Positive Reaktionen im Epikutantest („Patsch-Test“) in Übereinstimmung mit klinischen Befunden können die Diagnose sichern. Alleinige positive Ergebnisse des Patsch-Tests ohne klinische Symptomatik sind kritisch zu werten, da auch die Anionen der Testsubstanzen (z. B. Chloride, Sulfate) Entzündungsreaktionen auslösen können. Zu dem kann durch Epikutantestung eine allergische Sensibilisierung verursacht werden. Es wird daher vor einer routinemäßigen Anwendung des Tests gewarnt. Erst auf Grund der speziellen Anamnese und entsprechenden Befunde ist ein Epikutantest gerechtfertigt. Bei positivem Testergebnis sind die betreffenden Elemente als Legierungsbestandteile auszuschließen. Dabei ist auch die Möglichkeit von Kreuzaller-

gien (bei Allergie gegen Nickel auch gegen Palladium oder Kobalt) zu bedenken.

Allgemeine, akut toxische Wirkungen in Folge Korrosion von Dentallegierungen werden heute ausgeschlossen. Stäube bzw. Dämpfe von Beryllium und Cadmium sind jedoch hoch toxisch. Diese Elemente sind wegen der Gefährdung des Zahntechnikers als Legierungszusätze nicht mehr zugelassen.

Demgegenüber ist die chronische Wirkung niedriger Metallkonzentrationen zu diskutieren. Dabei ist die durch Korrosion freigesetzte Menge der einzelnen Legierungselemente zur täglichen Spurenelement-Aufnahme in Beziehung zu setzen. Am Beispiel einer Kobaltbasislegierung führte Kappert (1994) den Nachweis, daß durch Korrosion einer Modellgußprothese von 20 cm<sup>2</sup> Oberfläche die untere Grenze der täglichen Kobaltaufnahme nicht erreicht wird. Mit 300-600  $\mu\text{g}/\text{d}$  ist die Nickelaufnahme mit der Nahrung hoch; ob die zusätzliche Nickelbelastung aus korrodierendem Zahnersatz biologisch relevant ist, kann nicht ausgesagt werden, zumal die intestinale Nickelresorption limitiert ist (Klötzer, 1991). Bedenken bestehen hinsichtlich der biologischen Verträglichkeit von Gallium und Indium; insbesondere, da diese Elemente durch selektive Korrosion

aus Palladiumbasislegierungen und goldreduzierten Legierungen freigesetzt werden.

### In vitro-Korrosionsprüfungen metallischer Dentalmaterialien

Um möglichen biologischen Schäden vorzubeugen, sollen nur solche Materialien eingesetzt werden, die auch unter aggressiven Bedingungen im Mundmilieu nicht korrodieren. Zur Auswahl solcher Materialien sind Korrosionsprüfungen unter simulierten Bedingungen des Mundmilieus erforderlich.

In diesem Sinne wurden in vitro-Korrosionsversuche in anorganischen (NaCl-Lösungen mit unterschiedlichem pH-Wert, synthetische Speichel nach DIN 13 927 und EN 30 993) und organischen Elektrolyten (Dextrose - Nährbouillon) und in einer Suspension von *Streptococcus mutans* in der Nährbouillon unter Einsatz der Bioreaktortechnik durchgeführt (Abb. 21; Lenz, Melle, 1995).

Zur vergleichenden Bewertung des Korrosionsverhaltens wurde die Messung der anodischen Polarisation eingesetzt. Die Methode ist gut standardisierbar und liefert bei geringem Zeitaufwand reproduzierbare Ergebnisse in Form der Strom-Spannungskurven (Abb. 22). Diese haben materialspezifischen Charakter und beschreiben das Materialverhalten im Passivbereich (Passivstromdichte) und geben quantitativ Auskunft über die Depassivierung (Durchbruchspotential, Lochfraßpotential).

Am Beispiel einer Palladiumbasislegierung des Typs PdCuGa (Abb. 23) wird der Einfluß der Milieubedingungen auf das Korrosionsverhalten besonders deutlich. Die Legierung besitzt in den NaCl-Elektrolyten eine geringe elektrochemische Widerstandsfähigkeit. Das Lochfraßpotential beträgt in der neutralen Kochsalzlösung 500 mV (blaue Kurve). Mit abnehmendem pH-Wert verringern sich die Werte deutlich und betragen in der stark sauren 0,9 % NaCl-Lösung



Abb. 21: Meßplatz zur Untersuchung von Korrosions- und Biokorrosionsvorgängen an metallischen Werkstoffen: Biorektor, Potentiostat und Coputer zur online-Datenverarbeitung

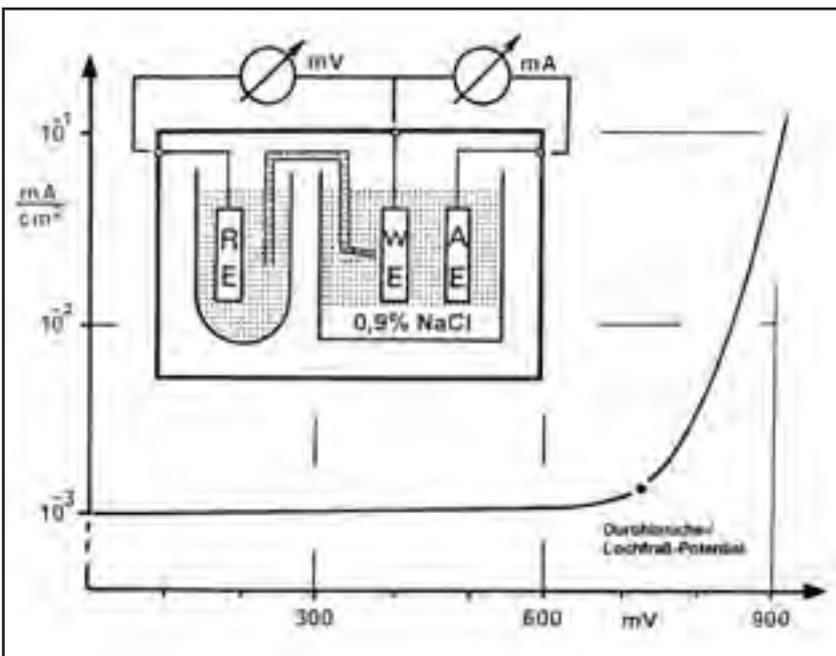


Abb. 22: Meßprinzip der anodischen Polarisation und Strom-Spannungs-Kurve (WE= Arbeitselektrode, AE= Gegenelektrode, RE= Referenzelektrode)

(pH=1, rote Kurve) nur noch 430 mV. Die verringerte Korrosionsbeständigkeit in stark saurem chloridhaltigen Milieu ist von besonderer klinischer Bedeutung; sie deutet auf die Spaltkorrosionsanfälligkeit des Materials hin.

Bemerkenswert ist die anodische Polarisation in der Nährbouillon und

in der Bakteriensuspension. Sie zeigt, daß durch die organischen Deckschichten der Korrosionsangriff verzögert wird. Nach anfänglicher Zunahme der Stromdichte bleibt der elektrochemische Lösungsvorgang zunächst gering; das Lochfraßpotential wird erst bei mehr als 900 mV erreicht.

Bei den Prüfungen des anodischen Polarisationsverhaltens von Titan wurden zusätzlich fluoridhaltige Elektrolyte eingesetzt, da Fluoride, die zur Kariesprävention angewendet werden, die Passivschichten des Titans zerstören können (Hösch, 1994; Strietzel, 1994). Die Ergebnisse in fluoridfreien Elektrolyten bestätigen die ausgeprägte Passivierung des Titans; innerhalb des Meßbereiches bis zu einem Potential von 1500 mV tritt kein Korrosionsangriff auf (Abb. 24 und 25). Werden der neutralen NaCl-Lösung 0,15 % Fluorid zugesetzt, so erfolgt bereits bei -300 mV eine Depassivierung. Bei zunehmender Korrosionsstromdichte bis 20 eA tritt eine Repassivierung ein. Danach schließt sich ein breiter Passivbereich an, der auf die Bildung einer stabilen Deckschicht hinweist. Bei einer Fluoridkonzentration von 1 % ist keine Passivierung nachweisbar. Titan geht bereits bei einem Potential von -700 mV in Lösung (Abb. 24).

Auch in dem organischen Elektrolyten (Abb. 25) zeigt sich die ausgeprägte Passivierung des Titans. Sie ist auch bei einem Fluoridgehalt von 0,15 % vorhanden; die Biofilmbildung verhindert den Korrosionsangriff. Auch bei einer Fluoridkonzentration von 1 % ist im organischen Elektrolyten die elektrochemische Auflösung verzögert.

Ein Korrosionsangriff an Therapiemitteln aus Titan durch fluoridhaltige Mundwässer oder Zahnpasten (Fluoridgehalt 0,15 %) ist nicht zu erwarten.

Die beschriebenen umfangreichen elektrochemischen Untersuchungen ermöglichen eine vergleichende Einschätzung der Korrosionsbeständigkeit metallischer Dentalmaterialien unter Bedingungen des Mundmilieus. Es wurden daher unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen etwa 60 Dentallegierungen und Titan untersucht. Aus den Ergebnissen sind für jeweils eine charakteristische Legierung jeder Materialgruppe die Lochfraß- bzw. Durchbruchspotentiale in der sauren NaCl-Lösung (pH=1) und in dem Bakterien-Kulturmedium dargestellt (Abb. 26).

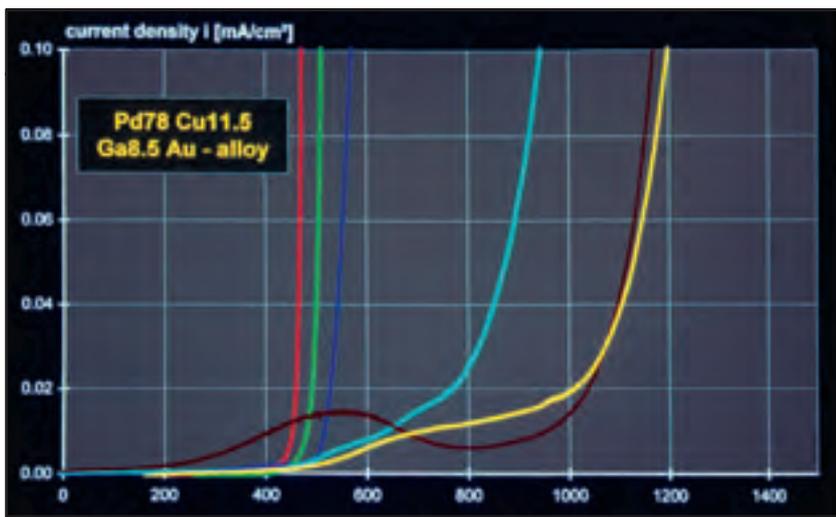


Abb. 23: Anodische Polarisation einer Palladiumbasis-Legierung des Typs PdCuGa in unterschiedlichen Elektrolyten: rot= 0,9% NaCl-Lösung, pH=1; grün= synthetischer Speichel nach DIN 13 927; blau= 0,9% NaCl-Lösung, pH=7,4; hellblau= synthetischer Speichel nach EN 30 993; braun= Dextrose-Nährbouillon; gelb= Streptococcus mutans-Suspension

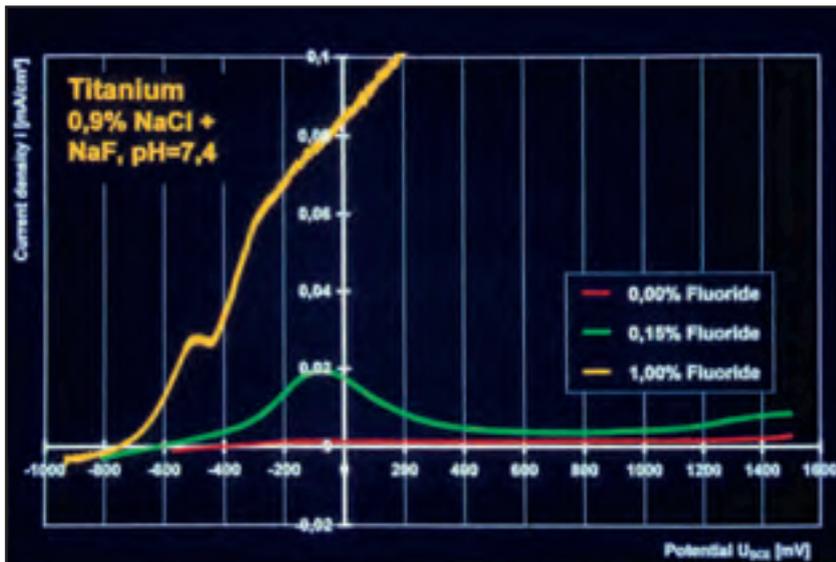


Abb. 24: Anodische Polarisation von Titan in 0,9% NaCl-Lösung. Fluoridgehalte: 0%, 0,15%, 1,0%. Ausgeprägte Passivierung im fluoridfreien Elektrolyten; Repassivierung nach initialem Korrosionsangriff bei 0,15% Fluoridgehalt; elektrochemische Auflösung bei Fluoridkonzentration von 1,0%

In der sauren NaCl-Lösung zeigen die Nickelbasislegierungen mit 240 mV und die Palladiumbasislegierungen mit 430-470 mV die niedrigsten Durchbruchpotentiale. Dies deutet auf die Anfälligkeit gegen Spaltkorrosion hin und stimmt mit den klinischen Beobachtungen überein.

Dagegen weisen die hochgoldhaltigen Legierungen und die Kobaltbasis-

legierungen mit Durchbruchpotentialen um 800 mV unter gleichen Bedingungen eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf. Auffällig ist, daß innerhalb der hochgoldhaltigen Legierungen (Nr. 1-3) kein Einfluß der Legierungselemente Palladium, Silber und Kupfer auf das elektrochemische Verhalten nachzuweisen ist. Auch die goldreduzierten Legierungen des Typs AuPd (Nr. 4) stehen diesen wenig nach.

Titan verhält sich während des gesamten Versuches passiv. Ein Einfluß der Elektrolytqualität ist nicht nachzuweisen.

Bei fast allen Legierungen ist der Widerstand gegenüber elektrochemischer Auflösung in dem organischen Elektrolyten erhöht. Die Nickelbasis-Legierung weist mit 600 mV das niedrigste Durchbruchpotential auf. Bei den Palladiumbasislegierungen und den Goldlegierungen werden mit 950 bzw. 1150 mV wesentlich höhere Werte erreicht.

Aus diesen Ergebnissen erklärt sich, daß die heutigen Dentallegierungen in der Regel im biologischen Mundmilieu keinem allgemeinen Korrosionsangriff unterliegen. Treten jedoch Veränderungen des Mundmilieus ein (z. B. in schlecht belüfteten Spalten), so sind bei den Nickelbasis- und den Palladiumbasislegierungen (insbesondere des Typs PdCuGa) Korrosionen zu erwarten. Die klinischen Beobachtungen bestätigen diese experimentellen Ergebnisse.

## Vermeiden von Korrosionsvorgängen im Munde

Biokorrosion als Interaktion zwischen biologischem Milieu und Material (Abb. 27) kann grundsätzlich durch Einflüsse auf beide Ursachenkomplexe begünstigt oder verhindert werden. Beim Mundmilieu ist eine Einflußnahme nur begrenzt im Rahmen oralhygienischer Maßnahmen möglich. Durch eine sorgfältige Prothesenhygiene können korrosionsfördernde Bedingungen (Belüftungselemente) vermieden werden. Außerdem dient die Mundhygiene der Entzündungsprophylaxe und senkt das Risiko für Schleimhautschädigungen durch werkstoffliche Noxen.

Vorbeugung von Korrosionsvorgängen im Munde muß daher von den Therapiemitteln ausgehen. Dabei sind drei Faktoren bestimmend:

- \* die Auswahl ausreichend korrosionsbeständiger Materialien
- \* die materialgerechte Verarbeitung die materialgerechten klinischen Einsatzbedingungen.

Abb. 25: Anodische Polarisation von Titan in einem Bakterien-Kulturmedium Fluoridgehalte 0%, 0,15%, 1,0%. Bei Fluoridkonzentrationen von 0% und 0,15% verhält sich Titan passiv; verzögerte Auflösung bei 1,0% Fluoridgehalt im organischen Elektrolyten

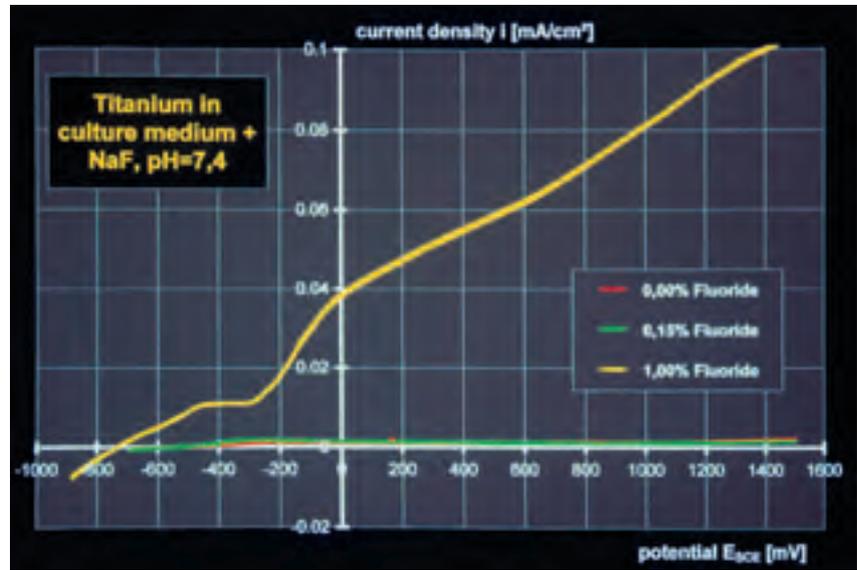


Abb. 26: Lochfraß- bzw. Durchbruchpotentiale metallischer Dentalwerkstoffe in anorganischem (0,9% NaCl-Lösung, pH= 1) und organischem Elektrolyten (Dextrose-Nährbouillon).

- Materialtypen:  
 1: Au 86 Pt 10 In 1,5 Rh Ta,  
 2: Au 84 Pt 8 Pd 5 In 2,5 Ta  
 3: Au 74 Pt 9 Ag 9 Cu 4 Zn In,  
 4: Au 51 Pd 38 In 8,5 Ga 1,5 Ru  
 5: Pd 69 Au 17 Ga 6 Sn 4 In Pt,  
 6: Pd 78 Cu 11,5 Ga 8,5 Au 1,5  
 7: Ni 59 Cr 26 Mo 11 Si Fe B Al,  
 8: Co 61 Cr 25 Mo 7 Wo 5 Si,  
 9: Ti (Grd.1 gegossen)

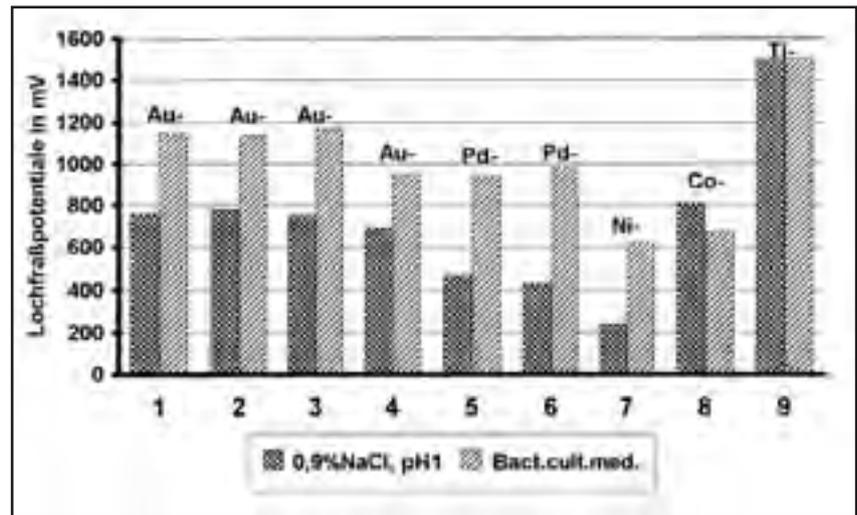
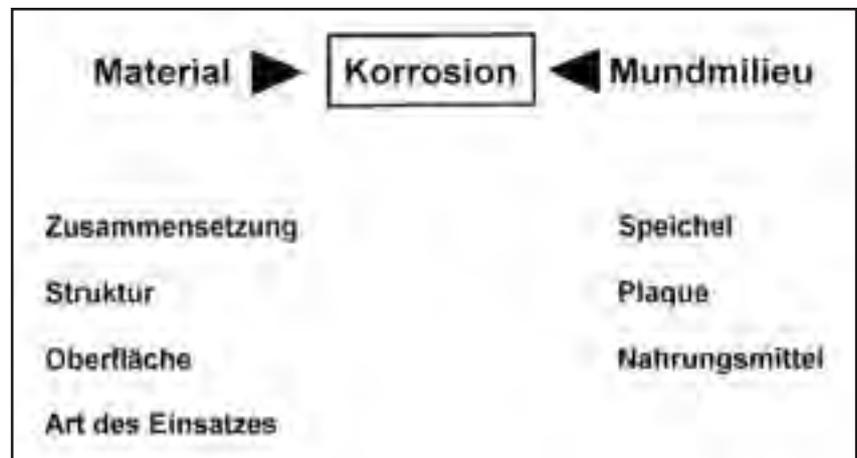


Abb. 27: Korrosion als multifaktorelle Wechselwirkung von Mundmilieu und metallischem Dentalmaterial



## Empfehlungen zu Materialauswahl und klinischem Einsatz

Im Ergebnis elektrochemischer Untersuchungen, experimenteller Biokompatibilitätsprüfungen und klinischer Beobachtungen können in der Gegenwart **Goldlegierungen, elektrochemisch abgeschiedenes Feingold, Kobaltbasislegierungen** und Titan als metallische Werkstoffe für die zahnärztliche Therapie empfohlen werden. Mit diesen Materialgruppen sind alle Indikationsgebiete abzudecken (Tabelle 2).

### 1. Goldlegierungen

Hochgoldhaltige Legierungen sind in Korrosionsbeständigkeit und biologischer Verträglichkeit allen edelmetallhaltigen Legierungen überlegen. Sie stehen mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften zur Verfügung; die Duktilität ist relativ hoch, die Steifigkeit und Biegefestigkeit der platin- bzw. palladiumhaltigen Legierungen sind klinisch ausreichend. Sie werden gußtechnisch sehr gut beherrscht.

Nach ihrem Goldgehalt werden sie in zwei Gruppen eingeteilt:

**1. Hochgoldhaltige Legierungen** mit einem Au-Anteil von mindestens 70 m% und einem Gehalt an Gold und Metallen der Platingruppe von zusammen mehr als 75 m%.

**2. Goldreduzierte Legierungen**, deren Goldgehalt definitionsgemäß mehr als 50 m% beträgt und deren Anteil an Gold und Platinmetallen zusammen niedriger als 75 m% ist.

Nach dem Einsatzgebiet werden nichtaufbrennfähige Legierungen von den Goldlegierungen für den Metall-Keramik-Verbund unterschieden. In neuerer Zeit wird darüberhinaus die Gruppe der „universell einsetzbaren“ Goldlegierungen differenziert.

**Hochgoldhaltige, nicht aufbrennfähige Legierungen** sind die seit Jahrzehnten bewährten sogenannten „Gold-Platin-Legierungen“. Sie enthalten neben Gold als Hauptelemente Silber, Platin und/oder Palladium

**Tabelle 2: Indikationsempfehlung für die Hauptgruppen metallischer Dentalwerkstoffe**

Indikationen	Au-Legierg.	Au-Galvano.	Co-Basis-Leg.	Titan
Füllungen, Teilkronen	++	++	--	++
Vollkronen	++	--	+	++
Verblendkronen	++	++	++	++
Brücken	++	+	++	++
Adhäsivbrücken	--	--	++	+
Modellgußprothesen	--	--	++	+
Geschlebe-, Stegproth.	+	(+)	++	++
Teleskopprothesen	+	+	++	++
Implantat-Suprakonstr.	++	--	+	++

**Tabelle 3: Einfluß der Legierungselemente auf die Eigenschaften von Edelmetalllegierungen**

Einfluß auf	Au	Pt	Pd	Ir	Ag	Cu	Zn	Sn	In	Ga	Fu	Tl
Korrosionsbeständigkeit	▲	▲	▲	▲		▼	▼	▼	▼	▼		
Härte, Aushärtbarkeit	▼	▲	▲	▲		▲	▼	▲	▲	▲	▲	▲
Duktilität, Bruchdehnung	▲				▲							
Gefüge, Feinkörnigkeit		▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲	▲	▲
Schmelztemperatur		▲	▲		▼		▼	▼	▼	▼		
Gießbarkeit	▼				▲	▲	▲	▲	▲	▲		
Formfüllungsvermögen	▲						▲	▲	▲	▲		
WAK					▲							
Oxidbildung							▲	▲	▲	▲	▲	▲
Warmfestigkeit		▲	▲		▼							

sowie häufig Kupfer und Zink. Der Anteil an Gold und Metallen der Platingruppe liegt zwischen fast 100 m% und 76 m%. Die Legierungen dieser Gruppe besitzen gute Verarbeitungseigenschaften; Gold und Silber bedingen eine gute Gießbarkeit und Formfüllung. Ebenfalls bewirkt der hohe Goldgehalt geringe Härte und hohe Duktilität. Demgegenüber werden mit zunehmenden Anteilen an Platin, Palladium und Kupfer die Festigkeitseigenschaften (Härte, 0,2 % Dehngrenze) erhöht. Platin, Palladium, Iridium und Ruthenium unterstützen außerdem beim Abkühlen der Schmelze eine feinkörnige und meist homogene Gefügeausbildung und das Aushärten der Gußobjekte (vergl. Tabelle 3).

**Hochgoldhaltige, aufbrennfähige Legierungen.** Die Eignung für den Metall-Keramik-Verbund setzt bei Edelmetalllegierungen drei spezielle Eigenschaften voraus:

- \* Eine ausreichend hohe Solidustemperatur (etwa 1500 °C über der Sinter-temperatur der Keramik), um eine Verformung der Gerüste beim Keramikaufbrand zu vermeiden (Warmfestigkeit)
- \* Legierungszusätze, die beim Keramikaufbrand Haftoxide an der Metall-Keramik-Grenzfläche ausbilden und
- \* einen Wärmeausdehnungskoeffizienten (WAK), der im Temperaturbereich zwischen 20 °C und 600 °C etwa 14-15·10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup> beträgt.

Die für den Keramikaufbrand (Brenntemperatur 960-980 °C) erforderliche Solidustemperatur von mehr als 1100 °C wird durch höhere Anteile an Platin bzw. Palladium erreicht. Diese beeinflussen auch den WAK und erhöhen Härte und Dehngrenze; mit zunehmendem Pt- und Pd-Gehalt verliert die Legierung jedoch ihre Goldfarbe.

Ausschließliche Zwei- und Dreistoffsysteme AuPt bzw. AuPtPd sind als Dentallegierungen wenig geeignet, da sie schwer vergießbar sind und es beim Erstarren der Schmelze zur Entmischung kommen kann. Erforderlich sind Zusätze von Nichteledmetallen, zum Beispiel Zink, Zinn, Indium, Gallium, Kupfer. Diese wirken als Feinkornbildner und bewirken in der Regel die Bildung eines homogenen, ausgehärteten Gefüges. Außerdem erzeugen sie Haftoxide an der Grenzfläche zur Keramik. Die Nichteledmetallzusätze können jedoch die Korrosionsbeständigkeit der Legierungen beeinträchtigen, insbesondere durch Anreicherung unedler Elemente im Grenzflächenbereich zur Keramik. Einige neue Aufbrennlegierungen verzichten weitgehend auf die genannten Elemente und setzen als Kornfeiner und Oxidbildner elektrochemisch und toxikologisch unbedenkliche Elemente ein wie Germanium, Eisen, Ruthenium, Rhenium, Titan oder Tantal.

**Hochgoldhaltige, universell einsetzbare Legierungen.** Mit der Entwicklung der niedrigschmelzenden keramischen Massen („hydrothermale Keramik“) mit Brenntemperaturen unter 700 ° C ergibt sich die Möglichkeit, Legierungen, die in ihrer Zusammensetzung den traditionellen, nicht aufbrennfähigen Gold-Platin-Legierungen nahe stehen, auch für die Metallkeramik anzuwenden. Durch den auf 10-12 Masseprozent erhöhten Platin-/Palladium-Anteil werden Steifigkeit und Härte angehoben, während durch den relativ hohen Silbergehalt die günstigen Verarbeitungseigenschaften erhalten bleiben (Gießbarkeit, Duktilität). Die Legierungen können daher in der restaurativen Therapie vielfältig eingesetzt werden. Ihre Goldfarbe wird als Vorteil gewertet.

**Goldreduzierte, nicht aufbrennfähige Legierungen.** Legierungen des Typs AuAgPd mit einem Goldgehalt von mindestens 50 m% wurden bereits in den 30er Jahren als „Spargolde“ auf den Markt gebracht. Sie weisen auf Grund des recht hohen Silberanteils günstige Verarbeitungseigenschaften auf; die Anteile an Nichteledmetallen

(Cu und Zn bzw. Sn und In) ermöglichen die Aushärtung nach dem Guß. Die Legierungen neigen zu einem inhomogenen Gefüge und sind verarbeitungsempfindlich. Hinsichtlich Korrosions- und Anlaufbeständigkeit sind sie kritisch zu bewerten.

**Goldreduzierte, aufbrennfähige Legierungen.** Unter dem Einfluß steigender Goldpreise wurden Anfang der 70er Jahre die aufbrennfähigen Gold-Palladium-Legierungen entwickelt. Bei diesem Legierungstyp (AuPdAg) ist im Vergleich zu den hochgoldhaltigen Aufbrennlegierungen ein erheblicher Goldanteil durch Palladium ersetzt; Platin dagegen fehlt. Legierungszusätze sind Silber und Indium, zum Teil auch Zinn. Indium und Zinn bewirken die Aushärtung im Mischkristall.

Kritisch zu werten dagegen ist das elektrochemische Verhalten nach Hochtemperaturbehandlung (Keramikaufbrand). Es entsteht eine mit Indium angereicherte Randzone (Abb. 4 und 5). Wird diese nicht abgetragen (Ausarbeiten, Polieren), ist eine selektive Korrosion nicht auszuschließen. Ebenso ist eine Korrosion an der Metall-Keramik-Grenzfläche möglich.

## 2. Galvanoplastisch abgeschiedenes Feingold

Elementare Metalle besitzen ein homogenes Gefüge; sie bestehen nur aus einer Kristallart und weisen keine Konzentrationsunterschiede auf. Eine interkristalline Korrosion ist daher nicht möglich. Feingold hat eine hohe Korrosionsbeständigkeit und Bioverträglichkeit; gegossenes Feingold ist jedoch wegen seiner sehr geringen Härte (HV=20 -30) nicht für zahnärztliche Restaurationen geeignet. Elektrochemisch abgeschiedene Goldschichten erreichen als Folge ihrer Kristallstruktur deutlich höhere Werte (HV=150; Wirz, 1998). Ihr Einsatz für metallkeramische Teil- und Vollkronenrestaurationen hat sich bewährt (Kerschbaum et al., 1997; Wirz, 1998,1999); in der Doppelkronentechnik liegen vielversprechende Erfahrungen vor.

Die Gavanoplastik wurde in die den-

tale Technologie durch Ilg (1936) eingeführt, der das Verkupfern von Ringabformungen zur Herstellung von Stumpfmolden empfahl. Die Präzision der direkten Metallanlagerung an Abformungen oder Modelle führte zu Versuchen, Gerüste für Kronen, Brücken oder Inlays auf galvanoplastischem Wege aus Feingold herzustellen (Rogers, 1979/89; Wismann, 1983). Die Verwendung hochgiftiger zyanidhaltiger Elektrolyte und Probleme bei der Steuerung der elektrochemischen Prozesse standen jedoch der Praxis-einführung im Wege. Erst mit der Entwicklung zyanidfreier Goldelektrolyte und rechnergesteuerter Laborgeräte konnte sich die Galvanoformung („Galvanoforming“) in neuester Zeit in der Praxis durchsetzen.

Arbeitsgrundlage dieser **Methode** bilden laboratoriumsübliche Sägeschnittmodelle, die den Erfordernissen entsprechend ausgeblockt werden. Nach Dublieren mit Silikonmasse werden Duplikat-Stumpfmolden aus einem Modellkunststoff oder Spezialgips hergestellt. Die galvanoplastisch zu beschichtenden Flächen werden mit Silberleitlack (etwa 10 /m Dicke) bedeckt, mit einer Stromführung versehen und als Kathode in den Elektrolyten eingebracht (Abb. 28 und 29).

Als Elektrolyt dient ein Gemisch aus Natrium-Sulfitaureaten und Natrium-Thiosulfataureaten mit Zusätzen von Kornfeinern, Sulfaten und Phosphaten (ph=8-12). Aus dem Elektrolyten wird metallisches Gold abgeschieden, wodurch die Konzentration der Sulfito-Komplexe ansteigt. Neuzeitliche Galvanogeräte dosieren daher Gold in Ionenform zu.

Die **Menge** der Metallabscheidung wird von der aufgewandten Elektrizitätsmenge (Ah) bestimmt (1. Faradaysches Gesetz). Bezogen auf die Dicke der zu galvanisierenden Schicht sind die Stromdichte und die Galvanisierungsdauer bestimmende Prozeßparameter. Innerhalb von 10 bis 12 Stunden werden Schichtdicken von 0,2 - 0,4 mm erreicht.

Die Stromdichte beeinflusst weiterhin die **Qualität** der Metallabscheidung. Eine hohe Stromdichte (rasche Elek-

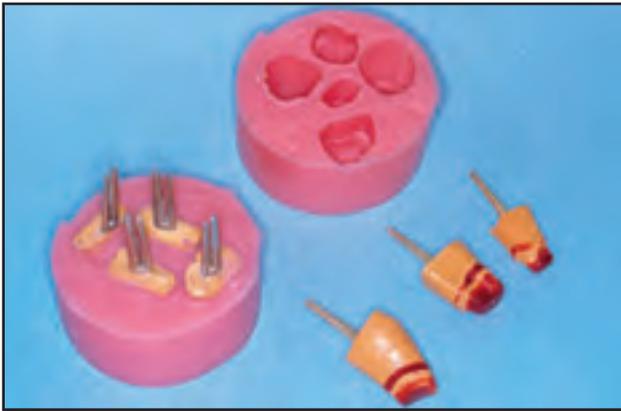


Abb. 28: Zur galvanoplastischen Herstellung von Kronengerüsten werden die Stumpfmodelle ausgeblockt und mit einem Silikonelastomer dupliert



Abb. 29: Das Duplikat-Stumpfmodell ist mit einer Stromzuführung versehen und wird mit Silberleitlack beschichtet

trokristallisation) führt zu hohen Eigenspannungen im Kristallgitter: Die Schicht wird hart und spröde. Geringe Stromdichten bedingen weiche und duktile Goldschichten; es besteht jedoch die Gefahr, daß in Vertiefungen der Objekte eine ungenügende Abschneidung erfolgt (Ionenverarmung).

Die Stromdichte wird daher während der Galvanisierung auf einen bestimmten, durch Elektrolytzusammensetzung, Badtemperatur, Badbewegung und Gerätegeometrie vorgegebenen Wert konstant eingeregelt (rechnergesteuerter Galvanostat). Die Schichtdicke wird über die Zeitwahl gesteuert.

Sinterkeramische Kronen auf galvanoplastisch erzeugten Feingoldschichten haben sich in der Praxis bewährt (Abb. 30). Sehr guter **Randschluß**, die Finierbarkeit der Galvanoschicht sowie die **Biokompatibilität** des Feingoldes sind klinische Vorteile. Die Therapiemittel können **zementiert** werden (Phosphatzement). Bei Kronen bedingt die Eigenfarbe der Goldschicht **ästhetische Vorteile**. Außerdem ist der Platzbedarf für das Metallgerüst bei den Galvano-Keramik-Kronen geringer als bei den herkömmlichen Metallkeramik-Kronen. Das durchschnittliche Verhältnis der Schichtdicken von Metall zu Keramik gibt Wirz (1999) bei den Galvanokronen mit 1 : 4 und für die Metallkera-

mikronen mit 1 : 1,7 an. Galvanokronen erfordern daher eine geringere Präparationstiefe; das **Präparationsstrauma ist geringer**.

Vergleichend experimentelle Festigkeitsprüfungen an Standardkronen (Druckversuch nach Voss, Abb. 31) wiesen die Überlegenheit von Galvanokronen gegenüber sinter- und glaskeramischen Kronen nach (Lenz, 1996).

Klinische Untersuchungen an 528 Galvano-Keramik-Kronen mit einer Tragezeit bis zu 7 Jahren von Kerschbaum et al. (1997) zeigten eine „Überlebensrate“ von 99 Prozent; von Dicor- und Empress-Kronen wurden diese Werte nicht erreicht.



Abb. 30: Galvanokeramikronen 45 bis 47 wurden zur Therapie nach Unverträglichkeitsreaktion auf eine PdCu-Ga-Aufbrennlegierung eingesetzt (vergl. Abb. 10)

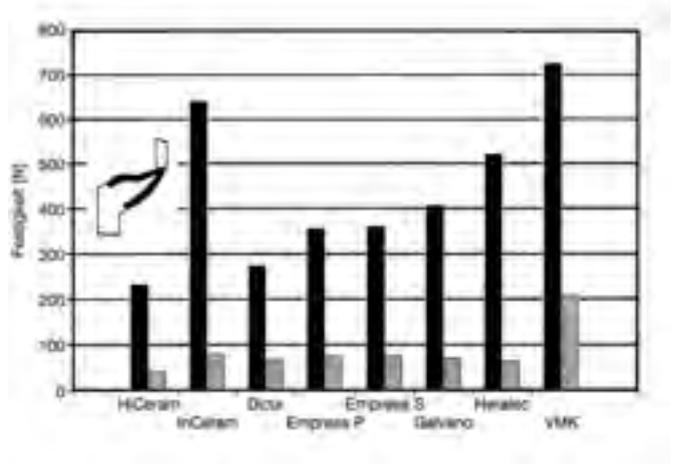


Abb. 31: Druckfestigkeit von standardisierten Schneidezahnkronen (Druckversuch nach Voss, Belastung im Winkel von 45° zur Zahnachse); Mittelwerte und Standardabweichung (Lenz, 1996)



Abb. 32: Innenteleskop aus Titan und durch Galvanoforming hergestellte „Gleithülse“ aus Feingold

Die Vorteile der Galvanokronen können auch für die Gestaltung einspanniger **Metallkeramikbrücken** genutzt werden. Dabei werden die kronenplastisch hergestellten Kronenkappen durch ein Gußgerüst aus einer hochgoldhaltigen Aufbrennlegierung ringförmig umfaßt und durch den Brückenkörper untereinander verbunden. Das Fügen zwischen Gußgerüst und Galvanokappen erfolgt durch Laserschweißen, Hochtemperaturkleben oder mit Hilfe der Feingold-Sintertechnik (Wirz, 1999; Gadau et al., 2000).

Die Präzision der Galvanoplastik hat neue Wege in der Doppelkronentechnik ermöglicht. Durch galvanisches Aufbringen einer Feingoldschicht (etwa 0,2 mm) auf die Primärkronen werden Gleithülsen höchster Paßgenauigkeit erzielt (Abb. 32). Dabei kann bei Innenteleskopen aus Titan direkt aufgalvanisiert werden; bei Primärkronen aus Edelmetalllegierungen ist eine Zwischenschicht aus Leitlack erforderlich, um das Trennen der Teile zu ermöglichen.

Die Gleithülsen werden in die abnehmbare Prothesenkonstruktion (nach Konditionierung der Kontaktflächen, z. B. durch Silikatisierung) mit einem Komposit eingeklebt (Abb. 33). Durch Kombination von Galvanogold und Titan kann auf diesem Wege biokompatibler Zahnersatz gestaltet werden.

### 3. Kobaltbasislegierungen

Die Kobaltbasislegierungen sind hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und Bioverträglichkeit mit hochgoldhalti-

gen Legierungen vergleichbar. Ihre klinisch-werkstoffkundlichen Vorteile liegen in der hohen Verschleißfestigkeit, Steifigkeit und elastischen Verformbarkeit. Die gußtechnische Verarbeitung ist ausgereift; bei entsprechender technologischer Erfahrung ist eine sehr gute Paßfähigkeit auch umfangreicher Gußobjekte zu erreichen.

Die traditionellen Kobaltbasislegierungen sind die bewährten **Modellgußlegierungen**. Sie sind auf Grund ihrer Steifigkeit (E-Modul) und ausreichenden Elastizität (Dehngrenze) für die praxisübliche klammerverankerte gegossene abnehmbare Teilprothese geeignet.

Für den Metall-Keramik-Verbund wurden Kobaltbasislegierungen mit geringerer Härte entwickelt.

Im **Legierungsaufbau** sind die Kobaltbasislegierungen recht einheitlich. Kobalt und Chrom bilden in einem annähernden Verhältnis von 2:1 etwa 90 m% der Legierungsmasse und werden durch 5 m% Molybdän ergänzt. Diese **Hauptlegierungselemente** bestimmen die charakteristischen Eigenschaften Härte, Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Die Legierungszusätze wie Mn, Si, C, N, Ti modifizieren die Eigenschaften in gewissem Umfange bzw. verbessern die Verarbeitbarkeit der Legierung.

Die **typischen Kobaltbasislegierungen (Modellgußlegierungen)** enthalten außerdem bis zu 0,5 % **Kohlenstoff**, der bei Temperaturen  $>1050^{\circ}\text{C}$  in Form löslicher Karbide in der Matrix enthalten ist. Wird bei der Abkühlung die Löslichkeitsgrenze überschritten ( $T < 1000^{\circ}\text{C}$ ), so werden die Metallkarbide (vorwiegend des Chroms, daneben von Mo und Co) in der Matrix und an den Korngrenzen ausgeschieden. Bei Kohlenstoffanteilen bis 0,4 m% überwiegen kontinuierliche Ausscheidungen an den Korngrenzen. Sie bedingen Gefügeverspannungen, wodurch die elastisch-plastischen Übergangsgrenzen und die Zugfestigkeit zunehmen. Bei höherem Kohlenstoffgehalt werden die Ausscheidungen großflächiger

und die Legierung wird härter, aber weniger duktil. Außerdem binden die Karbide Cr und Mo, so daß die Korrosionsbeständigkeit verringert wird.

Bei den **modifizierten Kobaltbasislegierungen** für die **Metallkeramik** wird auf einen Kohlenstoffgehalt verzichtet bzw. er wird erheblich reduziert. Im Ergebnis wird eine deutlich niedrigere Härte, ein gleichmäßiges Gefüge und eine geringere Verarbeitungsempfindlichkeit erreicht.

Zusätze von Niob und Seltenerdmetallen (Lanthanoide) zu den Aufbrennlegierungen haben Bedeutung für die Keramikbindung.

Die Nachteile der Ausscheidungshärtung durch Karbide können durch weitgehenden Ersatz von Kohlenstoff durch **Stickstoff** vermieden werden. Kobaltbasislegierungen können mit zunehmendem Cr-Gehalt Stickstoff lösen (z. B. bei einem Cr-Gehalt von 28 m% etwa 0,25 m% N), der Chromnitride bildet, die als feinverteilte Phase ausgeschieden werden. Stickstoffhaltige Legierungen sind hinsichtlich Dehngrenzen, Zugfestigkeit und Duktilität den herkömmlichen Modellgußlegierungen überlegen; sie sind gegenüber Verarbeitungseinflüssen weniger empfindlich.

Kobaltbasislegierungen sind für mechanisch hoch beanspruchte Therapiemittel besonders geeignet. Für **Adhäsivbrücken** und klammerverankerte **gegossene Teilprothesen** stellen sie das Mittel der Wahl dar. Ein weites Indikationsgebiet ist in der **Kombinationsprothetik** gegeben. Dabei können im Einstückgußverfahren Kronenblock-, Geschiebe- und Stegkonstruktionen gestaltet und die abnehmbaren Prothesen einschließlich der Anker-elemente hergestellt werden. Passungen von gegossenen Geschiebeelementen können mit höchster Präzision durch die „Aufgußtechnologie“ (Lenz und Heidl, 1987, 1988) erzielt werden.

Die Forderung nach „materialeinheitlicher Versorgung“ ist dabei in idealer Weise zu erfüllen.





## 4. Titan

Titan besitzt die stärkste Passivierung aller metallischen Werkstoffe; die Biokompatibilität wurde experimentell bewiesen und durch klinische Erfahrungen abgesichert. Hinsichtlich der klinisch-mechanischen Eigenschaften ist Titan mit harten Goldlegierungen vergleichbar. Seine äußerst geringe Temperaturleitfähigkeit ist klinisch von Vorteil.

Titan als Übergangselement im Periodensystem (Ordnungszahl 22, mindestens zwei nicht vollständig mit Elektronen besetzte äußere Atomschalen) besitzt eine hohe chemische Reaktivität. Besondere Affinität besteht zu Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff. Als Folge der hohen Sauerstoffaffinität entstehen an Titanoberflächen unter atmosphärischen Bedingungen und insbesondere in wässrigen Elektrolyten spontan oxidische Deckschichten. Diese sind dicht und elektrisch nicht leitend. Sie passivieren die metallische Oberfläche und verhindern elektrochemische Reaktionen mit dem umgebenden Milieu.

Das Wachstum der Passivschicht ist bei Titan im Vergleich zu anderen Metallen (z.B. Chrom, Aluminium) ausgeprägter und schneller. Die Schichtdicke beträgt bei Raumklima nach zwei Stunden 1,7 nm, nach 40 Tagen 3,5 nm und nach vier Jahren 25 nm (Rüdinger et al., 1983). Wird die Passivschicht verletzt, so kommt es zur sofortigen Repassivierung. Die Repassivierungszeit in 0,9 prozentiger NaCl-Lösung beträgt etwa 45 ms (Breime, 1996). Dies bedeutet, daß eine Beschädigung der Passivschicht im Munde oder im Gewebe spontan „ausheilt“.

Die **spontane Passivierung** und Repassivierung ist die Ursache für die Biokompatibilität des Titans und Grund für seine Bewährung als Implantatwerkstoff sowie seine Empfehlung für zahnärztliche Restaurationen (Thull, 1992; Wirz, 1994). Dem Einsatz als Werkstoff für Zahnersatz kommen weiterhin die physikalischen Eigenschaften des Titans entgegen:

\* Die Härte (HV10 etwa 200 im Gußzu-



Abb. 33: Gerüst einer Teleskopprothese aus Titan mit eingeklebten Galvano-Teleskophälsen

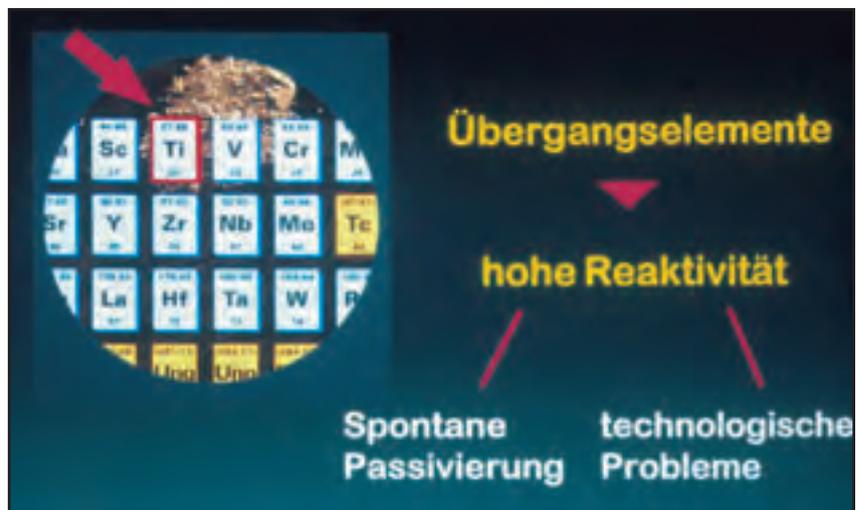


Abb. 34: Folgen der hohen chemischen Reaktivität von Titan

- stand) entspricht ungefähr der der Typ IV Goldlegierungen,
- \* die relativ hohe Bruchdehnung wirkt sich günstig auf die Bearbeitbarkeit der Werkstücke aus,
- \* die geringe Wärmeleitfähigkeit ( $Ti=22, Au=297 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ ) verringert die thermische Belastung des Pulpa-Dentin-Systems bei Kronenrestaurationen,
- \* der hohe Schmelzpunkt ( $1668 \text{ }^\circ\text{C}$ ) bedingt eine hohe Warmfestigkeit beim Keramikaufbrand.

Die hohe chemische Reaktivität des Titans ist Ursache **technologischer Probleme**. Sie bedingt insbesondere die Gefahr seiner Verunreinigung

durch Fremdelemente bei Schmelzen, Gießen und Wärmebehandlung. Titan hoher Reinheit kann daher nur großtechnisch im Vakuumlichtbogenofen in gekühlten Kupferkokillen erschmolzen werden (Päßler, 1993). Die zulässigen Konzentrationen an Fremdelementen in „Reintitan“ (Ti (99 %) sind in der Vorschrift nach DIN 17 850 festgelegt (Tabelle 4).

Die Aufnahme von Fremdelementen, vor allem Sauerstoff, ist mit einer Änderung der mechanischen Eigenschaften des Titans verbunden. Die Härte, Dehngrenze und Zugfestigkeit nehmen zu, die Bruchdehnung nimmt ab; das Material wird härter und spröder (Päßler 1993). Aus diesem Grund

wird für zahnärztliche Indikationen in der Regel Titan Grad 1 eingesetzt.

Als Folge der hohen chemischen Reaktivität des Titans ist seine **gießtechnologische Verarbeitung** schwierig. Besonders bei höheren Temperaturen erfolgen heftige Grenzflächenreaktionen mit Fremdelementen der Umgebung. So werden Bestandteile von Gußstiegel-Materialien und Einbettmassen aufgenommen und Oxide reduziert. Sauerstoff wird in das Kristallgitter des Titans eingelagert (Päßler et al., 1991; Thull, 1992). (Abb. 35)

Titan ist in seiner Kristallgitterstruktur dimorph. Die Gitterumwandlungstemperatur liegt bei 882 ° C. Oberhalb dieser Temperatur liegt die kubisch-raumzentrierte Beta-Phase unterhalb die hexagonale Alpha-Phase vor. Sauerstoff stabilisiert die Alpha-Phase; in geringerem Umfang üben auch Stickstoff, Wasserstoff und Aluminium diesen Einfluß aus.

Bei einem Gehalt von 5-13 Gewichtsprozent Sauerstoff findet die Alpha/Beta-Umwandlung des Titans nicht mehr statt und eine abkühlende Schmelze geht direkt in das Alpha-Kristallgitter über. Die Oberflächenreaktionsschichten von Titan-Gußobjekten besitzen daher Alpha-Struktur und werden als „**alpha-case**“ bezeichnet.

Die Alpha-Phase des Titans weist eine hohe Härte und Zugfestigkeit, aber geringere Bruchdehnung auf. Die alpha-case stellt daher harte und spröde Randschichten von Gußobjekten dar. Diese sind metallografisch heterogen. Mikroanalytisch sind Fremdelemente (Sauerstoff, Silizium, Phosphor, Aluminium) nachweisbar (Lenz, 1995). Die Dicke der Reaktionsschichten ist sehr unterschiedlich; die Angaben differieren zwischen 50 und 300 µm (Brauner, 1992; Päßler, 1991, 1993).

Voraussetzung für ein Vermeiden der alpha-case beim Titanguß ist der Einsatz von Einbettmassen, deren Bestandteile nicht oder nur gering mit dem schmelzflüssigen Titan reagieren. Herkömmliche phosphatgebundene Einbettmassen auf Quarz- bzw. Cristo-

Tabelle 4. Zusammensetzung von Reintitan nach DIN 17 850 (Masseprozent, maximal)

Reinheitsgrad	Fe	O	N	C	H	Ti
Ti 1	0,15	0,12	0,05	0,06	0,013	Rest
Ti 2	0,20	0,20	0,05	0,06	0,013	Rest
Ti 3	0,25	0,25	0,05	0,06	0,013	Rest
Ti 4	0,30	0,35	0,05	0,06	0,013	Rest

balit-Basis sind nicht geeignet. Erforderlich sind **reaktionsträge Einbettmassen**, die sogenannte „Refraktäroxide“ enthalten. Als solche kommen Aluminiumoxid, Magnesiumoxid, Zirkonoxid und Kalziumoxid zum Einsatz (Brauner, 1992; Päßler, 1991, 1993).

Experimentelle Untersuchungen (Lenz, 1995) zeigten, daß bei Einsatz von Einbettmassen mit höheren Anteilen an Refraktäroxiden die Grenzflächenreaktionen des Titans und die Randschichtaufhärtung weitestgehend vermieden werden (Abb. 36 und 37). Beim Einsatz neuzeitlicher Titan-Einbettmassen und Gußgeräten (Vakuum-Druckguß mit Lichtbogen-schmelzung) können Gußobjekte mit

einwandfreier Struktur und Paßfähigkeit erzeugt werden.

Titan besitzt auf Grund seiner niedrigen Kernladungszahl (22) eine gute Röntgenopazität. Daher können Dentalgußobjekte mit Hilfe der **Röntgen-grobstrukturuntersuchung** auf Fehlstellen hin überprüft werden (Abb. 38). Die Industrie bietet hierzu spezielle Geräte für Dentallaboratorien an. Durch diese Qualitätskontrollen kann Mißerfolgen durch Bruch von Zahnersatz vorgebeugt werden. Die Röntgenogramme sollten der Patientendokumentation als Nachweis der Qualitätssicherung im Sinne des Medizinproduktegesetzes beigelegt werden.

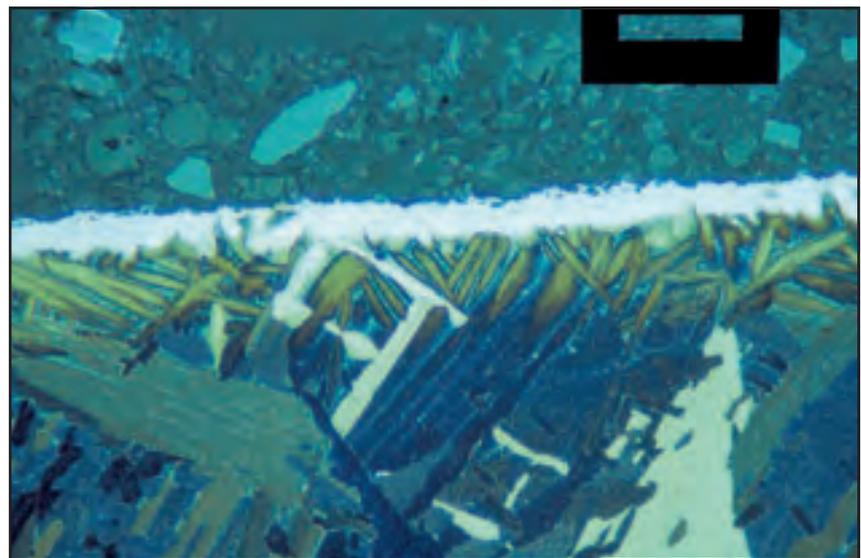


Abb. 35: Schliff durch Titangußobjekt mit aufgelagerter Einbettmasseschicht. Farbätzung nach Weck: die sauerstoffreiche Randschicht und mit Sauerstoff angereicherte Kristallite erscheinen weiß. 200fach (helles Feld im dunklen Rahmen= 100µm)

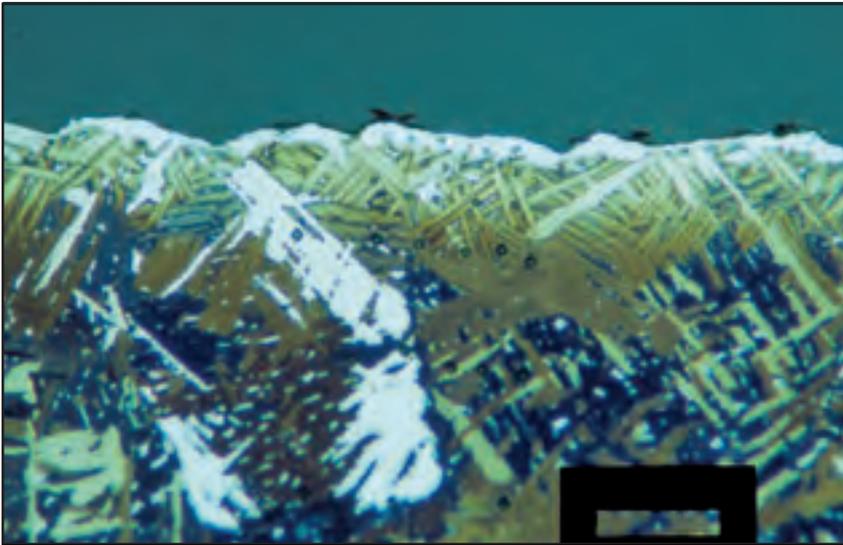


Abb. 36: Schliff durch Titangußobjekt, das in eine reaktionsträge Einbettmasse gegossen wurde, im Ultraschallbad gereinigt. Die sauerstoffreiche Randschicht hat eine Dicke von 20-30 µm (Farbätzung nach Weck, 200fach)

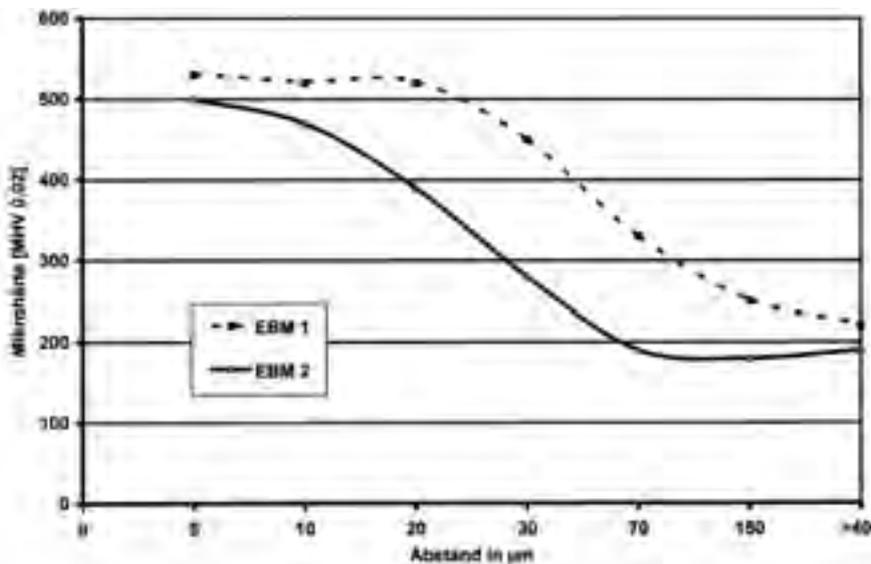


Abb. 37: Mikrohärteverlauf in den Randschichten von Titangußobjekten: bei Einsatz reaktionsträger Einbettmassen reicht die Randaufhärtung bis in eine Tiefe von maximal 150 µm

Der relativ niedrige Wärmeausdehnungskoeffizient des Titans bedingt trotz des hohen Schmelzpunktes vergleichsweise niedrige Werte für die  **feste Schwindung** (1,5 - 1,6 %/lin). Titan liegt damit noch unter den Schwindmaßen von AuPt-Legierungen. Beim Titanguß kann daher eine sehr gute

Paßfähigkeit der Werkstücke erreicht werden.

Für das **Aufbrennen von Keramik** auf Titan sind spezielle keramische Massen erforderlich, die besondere Anforderungen erfüllen müssen:

\* Die Brenntemperatur der Massen

muß über der Phasenumwandlungstemperatur des Titans (882 °C) liegen.

\* Der niedrige Wärmeausdehnungskoeffizient des Titans ( $9,6 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$  für den Bereich 20 - 500 °C) erfordert Massen mit sehr niedrigen WAK-Werten,

\* Die Reaktionsfreudigkeit des Titans kann beim Keramikaufbrand zu heftigen Grenzflächenreaktionen führen, wobei durch Sauerstoffaufnahme alpha-case-Schichten entstehen. Es sind daher keramische Grundmassen erforderlich, die reduzierend wirken bzw. den Sauerstoffzutritt zum Titan verhindern.

Neuzeitliche Titan-Keramik-Systeme erfüllen diese Forderungen. Es werden Verbundfestigkeiten erreicht, die an die traditionellen Gold-Keramik-Systeme heranreichen (Blume et al., 1999).

Titan besitzt auf Grund seiner biologischen Eigenschaften und der heute erzielbaren verarbeitungstechnischen Perfektion ein breites **Indikationsgebiet** in der rehabilitativen Zahnmedizin (Tabelle 2).

Bei Teil- und Vollkronenrestaurationen sowie bei Brückenersatz stellt es eine Alternative zu den Goldlegierungen dar.

Bei **kombiniert festsitzendem und abnehmbarem** Zahnersatz reichen die Möglichkeiten von umfangreichen Kronen- und Brückenverblockungen mit durch Attachments angekoppelten abnehmbaren Prothesen bis zur Cover denture mit Titan-Magnet-Verankerungen auf Wurzelkappen oder Implantaten. Gemeinsames Prinzip ist der ausschließliche Einsatz von Titan und des Einstückgußverfahrens für festsitzende und abnehmbare Prothesenteile (Abb. 39).

Bei **abnehmbaren Gußprothesen** („Modellgußprothesen“) aus Titan muß durch angepaßte Dimensionierung und Gestaltung der geringeren Steifigkeit des Werkstoffs (E-Modul etwa 100 kN/mm<sup>2</sup>, im Vergleich 220 kN/mm<sup>2</sup> bei den Kobaltbasislegierungen) Rechnung getragen werden. Gußklammern aus Titan erfordern eine

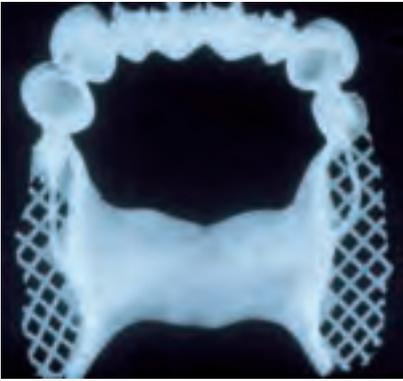


Abb. 38: Röntgenogramm (Röntgen-Grobstrukturuntersuchung) des Gerüsts einer Teleskopprothese aus Titan

entsprechende Vermessung (Lenz, 1996).

**Suprakonstruktionen auf Implantaten** sollten im Sinne einer material-einheitlichen Versorgung ausschließlich aus Titan hergestellt werden.

**Endodontische Titanstifte** stellen für Kronenrestorationen mit plastischen Materialien das Mittel der Wahl dar.

## Schlußfolgerungen, Ausblick

Präventiv orientiertes Handeln bei der restaurativen und rehabilitativen zahnärztlichen Therapie schließt das Vermeiden material- und technologiebedingter Noxen ein. Für metallische Werkstoffe bedeutet dies, daß unter den Bedingungen des Mundmilieus keine toxisch wirkenden oder allergische Reaktionen auslösenden Bestandteile (Ionen) freigesetzt werden dürfen.

Elementare Metalle Titan und Gold besitzen eine hohe Beständigkeit gegenüber elektrochemischer Auflösung. Ihr monophasisches Gefüge läßt keine interkristalline Korrosion zu; für den Keramikverbund sind keine unedlen Legierungselemente als Oxidbildner erforderlich. Die Laboratoriumstechnologie für Titan und Galvanogold ist ausgereift. Beide Metalle werden künftig die Indikationsgebiete von der Kronenrestauration bis zur zahn- und implantatgetragenen Kombinationsprothese zunehmend abdecken (Tab. 4).

Hochgoldhaltige aufbrennfähige Legierungen des Typs AuPt und AuPt-Pd, die als Oxidbildner elektrochemisch weitgehend inerte Elemente enthalten, sind unter den Bedingungen des Mundmilieus korrosionsbeständig und haben sich klinisch

bewährt. Sie werden technologisch gut beherrscht und haben in der Therapie mit Kronen- und Brückenersatz ihr Einsatzgebiet.

Kobaltbasis-Legierungen besitzen eine hohe Beständigkeit gegenüber Spaltkorrosion. Unverträglichkeitsreaktionen sind bei diesem Legierungstyp sehr selten. Wegen ihrer Steifigkeit und hohen Elastizitätsgrenze sind sie für Gerüste abnehmbarer Prothesen sehr geeignet. Gemeinsam mit aufbrennfähigen Kobaltbasis-Legierungen bieten sie - auch wirtschaftlich - vorteilhafte Lösungen für die kombinierte festsitzende und abnehmbare Teilprothese.

**Ein ausführliches Literaturverzeichnis liegt beim Autor vor.**

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Edwin Lenz  
Nordhäuserstr. 78  
99089 Erfurt



Abb. 39a und b: Behandlung des Unterkiefers (vergl. Abb. 15) mit kombiniert festsitzendem und abnehmbarem Zahnersatz aus Titan: an den keramisch verblendeten Kronenverblockungen 31-33 und 41-43 ist die abnehmbare gegossene Teilprothese mittels intrakoronaler Geschiebe und Druckriegel (ebenfalls aus Titan) angekoppelt



**Verein zur Förderung von Lehre und Forschung  
in der Zahnmedizin am Klinikum der FSU Jena e. V.**

(Vorsitzender: Prof. Dr. E. Glockmann)

Besuchsadresse: 07743 Jena, An der alten Post 4

Tel.: 03641 - 93 45 81

Fax: 03641 - 93 45 82

## Einladung

Der Verein zur Förderung von Lehre und Forschung in der Zahnmedizin am Klinikum der FSU Jena e. V.  
lädt zur Herbsttagung 2000 am 2.12.2000 ein.

Die Veranstaltung zum Thema „**Ästhetik in der Zahnmedizin**“  
(wissenschaftliche Leitung: PD Dr. U. Langbein/OA Dr. St. Kopp) findet anlässlich des 65. Geburtstages von

**Herrn Prof. Dr. Heinz Graf,**

Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie und langjähriger Geschäftsführender Direktor des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Friedrich-Schiller-Universität Jena statt. Dazu laden wir alle Thüringer Zahnärzte, insbesondere auch die ehemaligen Mitarbeiter des ZZMK und Zahnmedizinstudenten der Jenaer Universität ganz herzlich ein.

**Ort:**

Hörsaal II am neuen Campus, Ernst-Abbe-Platz der FSU Jena, neben der Goethegalerie

**Zeit:**

2.12.2000, 9.00 - 13.30 Uhr

**Ablauf:**

9.00 - 10.30 Uhr

Ehrung des Jubilars

10.30 - 11.15 Uhr

Pause mit Ausstellung und Imbiss

11.15 - 13.30 Uhr

Wissenschaftliches Programm

Wir bitten um Zusendung des Anmeldeabschnittes. Der Terminplan wird nach Anmeldung zugeschickt.

---

*Bitte hier hier abtrennen und zurücksenden*

**An der Herbsttagung des Fördervereins am 2.12.2000**

Nehme ich teil

Anzahl der Personen: \_\_\_\_\_

Name, Vorname: (genaue Anschrift)

Fax-Nr.:



**Friedrich Schiller Universität Jena**  
**Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde**  
**Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde**  
(Direktor: Prof. Dr. E. Glockmann)  
Besuchsadresse: 07743 Jena, An der alten Post 4  
Tel.: 03641 - 93 45 81  
Fax: 03641 - 93 45 82

## Einladung

Die Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde der FSU Jena lädt anlässlich des 75. Geburtstages von

**Herrn Prof. Dr. Dr. Georg Lange,**

Direktor der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde von 1966 bis 1991,  
am Mittwoch, dem 13.12.2000, 14.00 - 18.00 Uhr, zu einer wissenschaftlichen Veranstaltung  
in den Hörsaal I, Zentrum für ZMK, Bachstraße 18, ein.

Thema: „Ursachen und Therapie kombinierter Erkrankungen des Endodonts und Parodonts“  
(wissenschaftlicher Leiter: OA Dr. B. Sigusch).

Neben allen interessierten Kolleginnen und Kollegen sind die ehemaligen Mitglieder  
der Poliklinik und des Zentrums für ZMK, ehemalige Studenten, Diplomanden und Doktoranden  
des Jubilars ganz besonders herzlich eingeladen.

Für eine Mitteilung über Ihre Teilnahme auf dem unteren Abschnitt  
wären wir im Interesse der Planung dankbar.

---

*Bitte hier hier abtrennen und zurücksenden*

**An der wissenschaftlichen Veranstaltung anlässlich des 75. Geburtstages von Prof. Dr. Dr. G. Lange am 13.12.2000**

Nehme ich teil

Anzahl der Personen: \_\_\_\_\_

Name, Vorname: (genaue Anschrift)

Fax-Nr.:

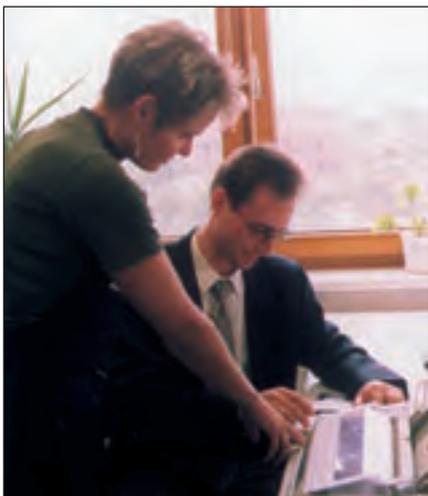
## Dental-Labore Dohrn AG Labor Erfurt

Qualität und Service werden bei uns groß geschrieben

1991 wurde unsere Niederlassung Dental-Labore Dohrn Aktiengesellschaft Labor Erfurt gegründet. Seither betreut ein junges dynamisches Team Zahnärzte in Erfurt und in weiten Teilen Thüringens. Das Erfurter Labor der Dental-Labore Dohrn AG hat 15 Mitarbeiter. Wir legen sehr viel Wert auf Aus- und Weiterbildung, so haben wir zur Zeit zwei Zahn-technikermeisterinnen und vier Auszubildende. Alle Mitarbeiter sind durch gruppeninterne Kurse in einen ständigen Zyklus der Aus- und Weiterbildung eingebunden. Es ist unsere Kompetenz bei neuen und bewährten Techniken und Materialien, die den Zahnärzten und ihren Patienten die Sicherheit gibt, in uns einen Partner ihres Vertrauens gefunden zu haben.

### Ein breites Leistungsangebot – unsere Stärke – Ihr Vorteil

Unser Labor fertigt für Sie aus dem gesamten Leistungsspektrum der modernen Zahntechnik. Dazu gehören spezielle Techniken wie Galvano, Empress, Titan, Prothetik für Allergiepazienten, Lasertechnik und Implantate. Die Verwendung von hochwertigen, biokompatiblen Materialien ist für uns selbstverständlich. Durch den Know-how-Transfer innerhalb unseres Laborverbundes sind wir in der Lage, Innovationen schnell umzusetzen.



### Zahnersatz auf höchstem Niveau durch zertifiziertes Qualitätsmanagement

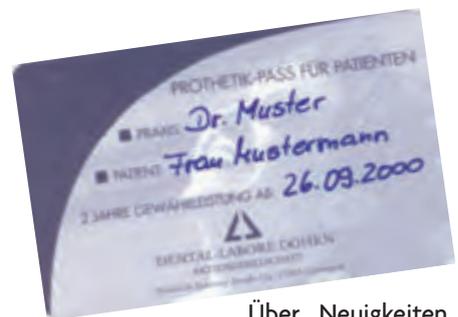
Der Herausforderung des Marktes, höhere Qualitätsstandards für Produkte und Dienstleistungen zu garantieren, hat sich die Dental-Labore Dohrn AG mit der Einführung eines Qualitätsmanagementsystems auf der Basis DIN EN ISO 9002 und der Zertifizierung im September 1999 für alle Labore gestellt.

Wir sehen darin jedoch nicht nur den formalen Akt der Zertifizierung, sondern garantieren unseren Kunden durch strenge Qualitätskontrollen eine hochwertige und fachgerechte Arbeit. Deshalb sichern wir für unsere Produkte eine zweijährige Qualitätsgarantie zu.

### Full-Service – unsere Zahnärzte haben sich daran gewöhnt

Natürlich freuen wir uns, wenn sich gerade Neukunden herzlich für guten Service bedanken. Wir haben die Zusammenarbeit mit unseren Kunden so organisiert, dass durch feste Zuordnung von Ansprechpartnern in der Technik eine optimale Kundenbetreuung gewährleistet wird. Als zusätzlichen Service in Ihrer

Praxis bringen unsere Techniker unser mobiles Labor für Arbeiten vor Ort mit.



Über Neuigkeiten rund um die Zahnmedizin und -technik informieren wir in Form von Informationstagen und Seminaren. Zudem möchten wir unsere Kunden durch zusätzliche Serviceleistungen kostengünstig und organisatorisch entlasten. Mit signifikant günstigen Konditionen für Praxisbedarf bis hin zu Geräten ermöglichen wir beispielsweise den Zahnärzten eine Reduzierung der Kosten und des Einkaufsaufwands. Bei Fragen zu unserem Leistungs- und Serviceangebot berät Sie unser Kundenbetreuer im Außendienst gern.

Wir freuen uns, von Ihnen zu hören.

  
**DENTAL-LABORE DOHRN**  
AKTIENGESELLSCHAFT  
*Labor Erfurt*  
Am Kuhlhaus 27 - 99085 Erfurt  
Telefon (03 61) 5 46 11 77 - Telefax (03 61) 5 46 11 78

Ansprechpartner:

Zahn-technikermeisterin  
Doreen Löbel (Betriebsleiterin)

Falk Unger (Kundenbetreuer)

[www.dental-labore-dohrn.de](http://www.dental-labore-dohrn.de)  
[info@dental-labore-dohrn.de](mailto:info@dental-labore-dohrn.de)



**Adresse:**

Dental-Labor  
Werth & Priester GmbH  
Fichtenweg 22  
99198 Erfurt-Kerspleben

Tel: 03 62 03 - 6 94 - 0  
Fax: 03 62 03 - 6 94 - 44



## Qualität aus Erfurt – Dentallabor Werth & Priester

Im Januar 2001 begeht das Dentallabor Werth und Priester, Betriebsteil Erfurt, sein 10-jähriges Firmenjubiläum. Grund genug, dieses Unternehmen im Thüringer Zahnärzteblatt vorzustellen, blickt es doch voller Stolz auf eine sehr erfolgreiche Entwicklung zurück.

Das Stammhaus des Unternehmens wurde bereits 1952 in Kassel von Werner Werth gegründet. Nach dessen Tod 1993 wurde es von seiner Schwester Frau Gisela Priester übernommen und mit großem Engagement erfolgreich fortgeführt. Die Erfurter Betriebsräume befanden sich ursprünglich in der Innenstadt. 1996 wurden dann die neuen, hochmodernen Produktionsräume im Gewerbegebiet Kerspleben bezogen, die für die 85 Mitarbeiter beste Arbeitsbedingungen bedeuten.

Mit über 30 Jahren Berufserfahrung sind es vor allem der Betriebsleiter ZTM Dietger Raschke und ZTM Dieter Murawa, die dem Erfurter Unternehmen sein Profil geben. Dieses wird einerseits geprägt durch die hochqualifizierte Arbeit in den Bereichen **Edelmetall/Keramik, Modellguß, Fräß-Geschiebe-Technik, Kunststoff/Bio-Thermoplaste, Targis/Vectris, IPS Empress, Vita In-Ceram, Titan, Implantat-Technik, Galvanotechnik** und **KFO** und andererseits durch Prinzipien die

die Grundlage für die erfolgreiche Arbeit bilden. Das ist zum Beispiel die individuelle Betreuung der Kunden. Jeder Zahnarzt hat seinen Ansprechpartner im Bereich Technik und Verwaltung. Das sind weiterhin die Pünktlichkeit bei den Terminen und die Zuverlässigkeit im Service. Der Kurierdienst ist mit seinen firmeneigenen Fahrzeugen täglich für die Kunden in Thüringen unterwegs.

In einer Zeit, in der das Schwergewicht zahnärztlicher Arbeit mehr der Medizin als der Technik zugewandt sein muß, ist eine optimale Zusammenarbeit zwischen Arzt und Labor notwendiger denn je. Das Unternehmen ist immer bemüht, mit den Zahnmedizinern gute Kontakte zu halten, um für den Patienten eine optimale Lösung zu finden.

Das Bestreben des Hauses geht nicht allein dahin, allen Wünschen und Aufträgen der Kunden nachzukommen, sondern es richtet sich stets in die Zukunft, um auf dem komplexen Markt der Dentaltechnik eines der führenden Unternehmen zu sein.

Durch interne und externe Schulung ist das Personal ständig auf dem modernsten Stand der Ausbildung. Mit einer zentralen EDV-Anlage werden Termine und Abrechnungen pünktlich und zuverlässig gesteuert. Das Unternehmen



garantiert "Qualität aus Erfurt" und sichert somit auch gleichzeitig Arbeitsplätze in Thüringen.

Das Dentallabor Werth und Priester möchte die Leser des tzb von der Leistungsfähigkeit dieses Unternehmens überzeugen. Benötigen Sie mehr Informationen, fordern Sie bitte die Infomappe über den Außendienst an. Frau Priester und die Herren Raschke und Murawa würden Ihnen auch gern diesen Betrieb persönlich vorstellen.

Individualität, Qualität und persönliches Engagement  
aus Erfurter Laboratorien zum Vorteil für Zahnärzte und ihre Patienten



v.l.n.r.: ZTM Dr. Peter Schwinkowski (Geschäftsführer der Dental-Labor Schwinkowski GmbH), Bernd Kupke (Geschäftsführer der Bernd Kupke Zahntechnik GmbH), ZTM Peter Schaffer (Geschäftsführer der Erfurter Zahntechnik GmbH), ZTM Beate Schaffer (Geschäftsführerin der Erfurter Zahntechnik GmbH)

Die *Bernd Kupke Zahntechnik GmbH*, die *Dental-Labor Schwinkowski GmbH* und die *Erfurter Zahntechnik GmbH* wählen in der Zeit der sich stürmisch bildenden Laborketten eine ganz anders geprägte Allianz. Sie bilden die *Dentale Interessengemeinschaft Erfurt* – eine Zusammenarbeit in vereinsähnlicher Struktur, die eine engere Marktdeckung in der Region, eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit und eine verbesserte Kommunikation ermöglicht.

Die einzelnen Laboratorien bleiben eigenständig, werden von keiner überregionalen Gruppe bestimmt. Sie vermeiden Gleichmacherei und unpersönliche Standardisierung.

Die 3 Laboratorien sehen sich als Partner des zahnärztlichen Erfolges, dem Ausdruck ihrer Unternehmenskultur, zu der sich die Mitglieder verpflichtet fühlen. Diese freiwillige Interessengemeinschaft kann durch Mehr-Leistun-

gen dem Zahnarzt und den Patienten auch in Zukunft mehr bieten. Sie unterstützt sich gegenseitig bei Fragen zu:

- zeitgemäßen Technologien
- hochwertigen Werkstoffen
- Aus- und Weiterbildung für Praxis und Labor
- Einführung neuer Techniken
- gemeinsamem Einkauf

Jedes der Labore ist in der Lage, dem Zahnarzt auch die neueste Technologie anzubieten, die dem Laboratorium eigene Qualität des fertigen Zahnersatzes entspricht.

Produktpalette

Neben:

- Kronen- und Brückentechnik
- Keramik- und Kunststoffverblendungen
- Gold- und Keramikinlay´s
- Teleskoparbeiten
- Geschiebearbeiten
- Totale Prothesen
- Modellgussprothesen
- Kieferorthopädie

bieten wir auch:

- vollkeramische Kronen, Brücken und Veneer´s
- Galvanokronen, Implantatarbeiten
- Sport- und Mundschutztechnik
- Laserschweißtechnik
- Microbase
- Targis Vectris
- Sunrise

Serviceleistungen

- **kostenlose Farbnahme im Labor**
- **individuelle Schichtung auch bei Kassenpatienten**
- **jederzeit persönlich erreichbar**
- **Informationsmaterial und Kosten voranschläge auch per Fax zur individuellen Patientenberatung**

Alle 3 Labore suchen den Dialog mit dem Zahnarzt, stellen sich flexibel auf Anforderungen und Wünsche der Kunden ein. Termintreue und sorgfältige Abstimmung nach den Vorgaben unserer Kunden garantieren einen reibungslosen Ablauf für das Praxisteam, wie:

- individuelle Beratung
- freundlicher Service
- exakte Analyse des Arbeitsauftrages
- hochwertige, bio-kompatible Werkstoffe und Verfahren
- innovative Technologien
- schnelle, individuelle Lösungen

Die Dentale Interessengemeinschaft Erfurt nutzt die Vorteile großer überregionaler Zusammenschlüsse und läßt trotzdem Eigenständigkeit und Flexibilität für persönlichen und individuellen Service.

**Dental-Labor**  
**SCHWINKOWSKI GmbH**

Bergstraße 38 • 99092 Erfurt • Telefon: (03 61) 2 11 30 03 • Telefax: (03 61) 2 11 30 05

**Bernd Kupke Zahntechnik GmbH**

Thälmannstr. 52 • 99005 Erfurt • 0361-0013181 • fax 0013180



Von unserem Stammhaus Kassel aus knüpften wir nach der Grenzöffnung im November 1989 die ersten Kontakte zu Zahnärzten und Zahntechnikern in Thüringen und Sachsen-Anhalt. Wir halfen bei Neugründung und Modernisierung, erstellten Planungen und richteten die Räume mit Möbeln, technischen Einrichtungen, Geräten und Material ein. Durch unseren Komplettservice, der die fachgerechte Lieferung und Montage sowie das nötige Know-How einschließt, war dies möglich.

Als eines der ersten Unternehmen konnten wir 1990 eine Niederlassung in den neuen Bundesländern gründen. Wir fanden geeignete Räume in Erfurt in der Semmelweisstraße und bauten dort ein kleines Team auf, was unser Klientel kaufmännisch und technisch betreute. Es gelang uns, Herrn Hans-Jürgen Meiselbach als Servicetechniker einzustellen, der Ihnen heute als Kundendienstleiter bekannt ist.



Da die Räume sehr beengt und die Einrichtung eher provisorisch waren, entschlossen wir uns 1996 zum Neubau. In Erfurt-Kerspleben planten und gestalteten wir ein modernes Gebäude mit Büro-, Lager- und Werkstatt-räumen und einer großzügigen Ausstellung für Zahnarztpraxis und zahntechnisches Labor. Fortbildungsseminare und Produktvorstellungen können in einem geeigneten Schulungsraum angeboten werden.

Unser kaufmännischer Außendienst sorgt für die schnelle und zuverlässige Abwicklung der Aufträge. Das Technikteam hilft bei Geräteausfällen aller Art und ist autorisiert, Prü-

fungen an Röntgengeräten und Amalgamabscheidern sowie sicherheitstechnische Überprüfungen an elektrisch betriebenen Geräten durchzuführen. Ein umfangreiches Ersatzteillager und die entsprechenden Ausbildungskurse unserer Techniker sichern eine professionelle Instandsetzung.

Gern würden wir Sie in unseren Räumen in Erfurt-Kerspleben begrüßen. Sie finden uns im Fichtenweg 6. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Ihr Deuker + Neubauer Dental-Team aus Erfurt



**weinreiter**  
WOHNEN

Neuwerkstraße 29 • 99084 Erfurt/Thüringen  
Tel. (0361) 6 42 13 79 • Fax (0361) 6 42 13 70

Ihr exklusiver Inneneinrichter

- **Möbeldesign**
- **Textile Raumgestaltung**
- **Dekoration**
- **Modernes Lichtdesign**
- **Accessoires**
- **Innenausbau**

## Greiz - Oberes Schloß



„Greiz liegt in einem allerliebsten Felsengrunde, den vier aneinanderstehende Berggrücken in Form eines Kreuzes hier abgebildet haben. Das Zentrum nebst dem östlichen und südlichen Radius füllen die Gebäude der Stadt, den südlichen und westlichen hat sich größtenteils die Elster vorbehalten, mit der die Gölsch nun vereinigt ist. Die äußerste Spitze des Felsens trägt das uralte Regierungsschloß, das von außen sehr imponierend aussieht....“ So beschrieb der Berliner Geheime Hofrat CARL MÜLLER 1805 die Stadt und die Lage des Oberen Schlosses..

KRONFELD beschreibt in seiner „Heimathskunde von Thüringen und dessen nächster Umgebung“ im Jahre 1860 das Obere Schloß von Greiz, die Residenz der Fürsten Reuss ältere Linie Reuss-Greiz: „Auf einem von Laubwald bekränzten isolierten Felsberge thront über der Stadt das alte Residenzschloß, das durch verschiedene Anbauten vergrößert worden ist. Der älteste Theil des Schlosses ist der hohe Turm; auch der nordöstliche Flügel stammt aus früherer Zeit. Auf der einigen fürstlichen Personen haben hier auch die Landescollegien ihren Sitz. Aus den Fenstern des Schlosses genießt man auf die tief unten liegende Stadt, auf die nahen Täler und das wellenförmig aufgebaute Vogtland eine bezaubernd schöne Aussicht.“

Sein wesentliches Aussehen erhielt das Schloß Ende des 17. Jahrhunderts.

Dr. Gottfried Wolf

## Gespräch am runden Tisch zum Thema Praxislabor

Auf Einladung der gesundheitspolitischen Sprecherin der SPD-Fraktion, Frau Gudrun Schaich-Walch, fand im August in Berlin ein Rundtischgespräch zum Thema Praxislabor statt. Teilnehmer an der Veranstaltung waren Peter Schmidt und Dr. J.-O. Piontek, SPD-Bundestagsfraktion, Dr. Karl Horst Schirbort, KZBV-Vorstand, Dr. Wolfgang Sprekels, BZÄK-Vizevorsitzender, Dr. Günter Buchholz und Frau Elfi Schmidt-Garreth, KZBV, sowie Herr L. Wolf und Herr W. Winkler, VDZI.

Dabei betonte Frau Schaich-Walch, daß die SPD-Bundestagsfraktion eine Lösung der vom VDZI aufgeführten Probleme unterhalb der gesetzlichen Ebene anstrebe.

Herr Schmidt berichtete, daß das Bundesministerium erhebliche verfassungsrechtliche Bedenken habe, den Aufgabenkatalog des Praxislabors einzuschränken.

Herr Wolf vom VDZI erklärte, daß sein Verband sich seit Jahren bemühe, mit den Zahnärzten eine Lösung zu finden, was bisher nicht gelungen sei. Die Zielsetzung des VDZI sei, freie und funktionsfähige Marktstrukturen für Gewerbelaboratorien zu schaffen. Er beklagte, daß der Markt durch Ungleichgewicht, Monopole und Oligostrukturen gekennzeichnet sei und warnte die Zahnärzte vor einer Vergerwerblichung ihres Berufs.

Dr. Schirbort betonte, daß die Zahnärzteschaft an funktionsfähigen Marktstrukturen interessiert sei und sich immer zu einem leistungsfähigen Zahntechnikerhandwerk bekannt habe. Er kritisierte, dass hier vom VDZI versucht werde, gegen

das Praxislabor Stimmung zu machen.

Frau Schaich-Walch erklärte, sie wolle zu einer objektiven Bewertung der Ausgangslage kommen - weg von gegenseitigen Vorwürfen. Als Zielsetzung des Gesprächs formulierte sie, für den Bereich der Qualitätssicherung Standards zu finden, die beide Parteien für das Gewerbe- und Praxislabor mittragen.

Aus Sicht von Herrn Schmidt wachsen die Versorgungsketten immer enger zusammen. Für die Politik sei entscheidend, daß für den Verbraucher die Qualität einer Leistung und der Preis für eine Leistung stimme. Es gebe für keinen Marktbeteiligten Konkurrenzschutz. In der Politik gibt es nach der verfassungsrechtlichen Prüfung keine Bereitschaft, eine Gesetzesänderung vorzunehmen. Auch eine Änderung des Berufsrechts wäre nur mit Zustimmung der Bundesländer möglich, was zur Zeit nicht angestrebt werde.

Zur weiteren Vorgehensweise wird von Frau Schaich-Walch vorgeschlagen, auf der Arbeitsebene zu prüfen, inwieweit auf der Basis der Urteile von Bundesverwaltungs- und Bundesverfassungsgericht eine nähere Definition des Praxislabors möglich ist.

Der VDZI warf der Politik vor, sich auf Rechtspositionen zurückzuziehen und die Rahmenbedingungen nicht progressiv zu gestalten.

Die Vertreter der Zahnärzte stimmten der von Frau Schaich-Walch vorgeschlagenen weiteren Vorgehensweise zu.

*Dr. K.-H. Müller, Rudolstadt*

## Arbeitskreis Erfurt feierte den „Tag der Zahngesundheit“

(red.) Am 5. Juli fand auf dem Erfurter Petersberg die vorgezogene Veranstaltung zum „Tag der Zahngesundheit“ für 1000 Erfurter Grundschulkinder statt.

Zu Gast war die „Liederbühne“ mit Andrea und Thomas aus Mecklenburg-Vorpommern, die in zwei Vorstellungen zum Thema „Zahngesundheit“ die Kinder hellauf begeisterten. In ihrem Programm „Spiel mir das Lied vom Zahn“ standen richtige Zahnpflege und gesunde Ernährung im Mittelpunkt. Die 1000 geladenen Kinder lernten das „Zahnlied“ und konnten so ihr Wissen musikalisch wieder auffrischen. Trotz des schlechten Wetters war die Stimmung beim Mitsingen, Schunkeln und Beantworten von

Quizfragen im Saal riesig groß.

*Text und Foto: B. Kozlik*



Tolle Stimmung herrschte zur Veranstaltung des Arbeitskreises Erfurt auf dem Petersberg

## Impressum

### THÜRINGER ZAHNÄRZTEBLATT

Offizielles Mitteilungsblatt der Landes Zahnärztekammer Thüringen und der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Thüringen

#### Herausgeber:

Landes Zahnärztekammer Thüringen (verantwortl. für PZD) und Kassenzahnärztliche Vereinigung Thüringen

#### Gesamtherstellung:

Verlag und Werbeagentur Kleine Arche, Holbeinstraße 73, 99096 Erfurt, Telefon 0361/7467480, Fax 0361/7467485 eMail tzbmagazin@aol.com

#### Redaktion:

Dr. Gottfried Wolf (v. i. S. d. P. für Beiträge der LZKTh), Dr. Karl-Friedrich Rommel (v. i. S. d. P. für Beiträge der KZVTh), Christina Pöschel (Pressestelle), Christiana Meinl

#### Anschrift der Redaktion:

Landes Zahnärztekammer Thüringen, Barbarossahof 16, 99092 Erfurt, Telefon 0361/7432-0, 0361/7432-113 eMail LZKTh@t-online.de

#### eMail-Adressen

##### von LZKTh und KZVTh:

LZKTh@t-online.de edv@kzvth.ef.uunet.de

#### Satz und Layout:

Verlag und Werbeagentur Kleine Arche

#### Druck und Buchbinderei:

Druck- und Verlagshaus Erfurt

#### Anzeigenannahme

##### und -verwaltung:

Verlag und Werbeagentur Kleine Arche, z. Z. gilt die Anzeigenpreisliste vom 1.7.2000

#### Anzeigenleitung:

Wolfgang Klaus

#### Titelbild:

H.-G. Schröder, Erfurt

#### Heftpreis:

Einzelheftpreis: 6,50 DM  
Versandkosten: 2,00 DM  
Abopreis: 93,50 DM incl. MwSt.

#### Redaktionsschluß:

Heft 11: 18.10.00,  
Heft 12: 17.11.00

#### Anzeigenschluß:

Heft 11: 20.10.00

**DENTAL-LABORE**  
*Dohrn*

Göttingen · Berlin · Braunschweig  
Chemnitz · Erfurt · Frankfurt  
Hohenstein · Meißen  
München · Würzburg  
Zwickau

**Seminare**

**Praxistrainerin Sybille David**  
„Erfolgsunternehmen Zahnarztpraxis –  
Seminar für das Praxisteam“  
Freitag, den 27. Oktober 2000 in Frankfurt

**Privatdozent Dr. Andreas Bouveret**  
„Neue Herausforderungen für die  
Praxis – Erfolgskonzepte für Winnen“  
Samstag, den 11. November 2000  
in Berlin

**Prof. Dr. Georg Meyer**  
„Aktuelle Aspekte der Funktions-  
diagnostik und -therapie“  
Mittwoch, den 22. November 2000  
in Göttingen

Weitere Informationen erhalten Sie unter  
Telefon (0551) 70 77-41/oder -23  
oder Fax (0551) 70 77 51.



  
**DENTAL-LABORE DOHRN**  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Zentrale Göttingen  
Herlich-Straße 12a · 37083 Göttingen  
Telefon (0551) 70 77 4 · Telefax (0551) 70 77 51



## Mitteilung an Hypnosezahnärzte

Das nächste Regionaltreffen  
findet am Mittwoch,  
dem 8. November 2000,  
19.00 Uhr, statt.

Telefonische Anmeldung  
bis 6.11.2000 unter  
036201/86905 in der Praxis  
Dr. med. dent. Baldauf-Rümmler.

Wir trauern um

### Herrn SR Rolf Richter

Arnstadt  
geboren am 19. August 1915  
verstorben am 21. August 2000

Landeszahnärztekammer Thüringen  
Kassenzahnärztliche Vereinigung Thüringen

Wir trauern um

### Herrn MR Wolfgang Schrader

Nordhausen  
geboren am 31. Mai 1928  
verstorben am 7. September 2000

Landeszahnärztekammer Thüringen  
Kassenzahnärztliche Vereinigung Thüringen

Landeszahnärztekammer Brandenburg · Kassenzahnärztliche Vereinigung Land Brandenburg  
Quintessenz Verlag Berlin

## 10. Brandenburgischer Zahnärztetag

24. und 25. November 2000 im Cottbuser Messe- und Tagungszentrum

### „Möglichkeiten der Einbeziehung letzter Zähne in das prothetische Behandlungskonzept“

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Heinrich von Schwanevede, Rostock

- Wissenschaftliches Programm für Zahnärzte
- Programm für Kieferorthopäden und Zahnärzthelferinnen
- Das gesellschaftliche Programm: Rahmenprogramm mit einem Ausflug  
nach Fürstliche Drehna und Gesellschaftsabend im Radisson SAS Hotel Cottbus
- Dentalausstellung

Information und Anmeldung:

Landeszahnärztekammer Brandenburg, Parzellenstraße 94, 03046 Cottbus, Tel. (0355) 81 48-28, Fax (0355) 81 48-48  
eMail: Zahnärztekammer-Brandenburg@t-online.de, Homepage: www.tkb.de



# Kleinanzeigen

## **ZA, 36 J.,**

sucht Stelle als Entl.-ass./angest. ZA im Raum Erfurt, Weimar, Jena, Gera, Altenburg, Triptis.

Chiffre: tzb 0026

## **Zentrum von Bayreuth – Sozietät**

Zahnarzt sucht Kollegen/in zum Einstieg in etablierte, 10 Jahre alte Gemeinschaftspraxis wegen Ausscheiden eines Partners ( 3 BHZ – 170 qm – vier Stellplätze – viertes BHZ möglich). Übergangsregelung zum Einstieg in eine gleichberechtigte Partnerschaft.

Tel.: 0921 / 51 60 196 privat

## **Zahnärztin, 10 Jahre Berufserfahrung**

sucht ab sofort eine Praxis in Erfurt zur Übernahme, Übergangssozietät erwünscht.

Chiffre: tzb 0027

**Reparatur-  
Express-  
Service**  ...für  
Praxis  
und  
Labor

Handstücke, Turbinen,  
Winkelstücke, Micromotore  
etc. sämtl. Hersteller

**LOGO-DENT**<sup>®</sup>

Markgrafenstr.1 · 79268 Bötzingen  
Telefon 0 76 63/ 30 94 · Fax 52 02

## **Antworten auf Chiffre- Anzeigen an:**

**Verlag und Werbeagentur  
Kleine Arche  
Holbeinstraße 73, 99096 Erfurt,  
Tel. 0361/7467480,  
Fax 0361/7467485  
eMail: tzbmagazin@aol.com**

**Zuschriften auf Chiffre-Anzeigen  
bitte deutlich mit der Chiffre-Nr.  
auf dem Umschlag versehen.  
Sie werden gesammelt an die  
Auftraggeber weitergeleitet.**

**Anzeigenschluss für die Novem-  
ber-Ausgabe ist der 20. Oktober**

ästhetische Keramik •  
Empress 2 •  
Frästechnik •  
Teleskoptechnik •  
Implantat - Technik •  
Kieferorthopädie •  
Galvano - Technik •

Lilienstraße 2, 04315 Leipzig  
www. avantgarde-dental.de  
e-Mail: ADentaltec@aol.com  
Tel.: 0341/69640-0 • Fax: 0341/6881358



